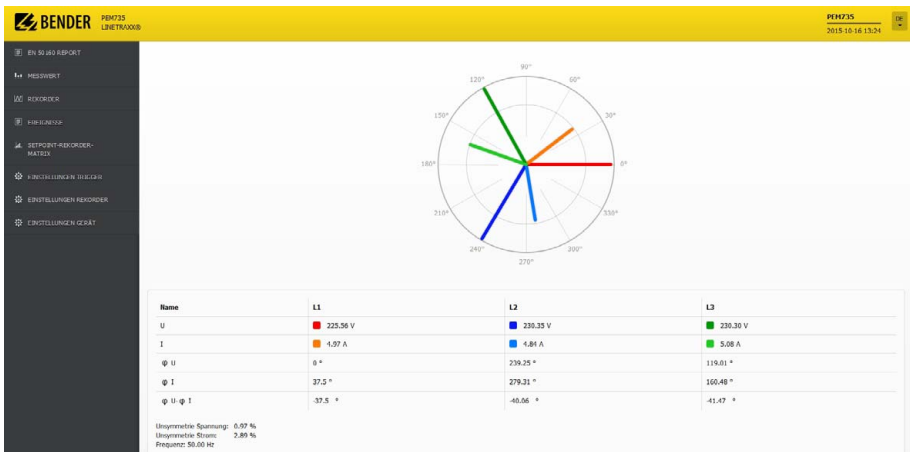




PEM735 - Webserver



Universalmessgerät
100...690 V, 50 Hz
Softwareversion 2.00.xx



Bender GmbH & Co. KG
Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany
Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-0
Fax: +49 6401 807-259

E-Mail: info@bender.de
www.bender.de

© Bender GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck nur mit Genehmigung
des Herausgebers.
Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

1. Webanwendung allgemein	7
1.1 Startseite	7
1.2 Spracheinstellungen	8
1.3 Navigation	8
2. EN 50160-Report	9
2.1 Netzfrequenz	11
2.2 Spannungsschwankungen	11
2.3 Flickerstärke	12
2.4 Unsymmetrie der Versorgungsspannung	12
2.5 Oberschwingungsspannung	13
2.6 Netz-Signalübertragungsspannung (Rundsteuersignale)	15
2.7 Zwischenharmonische Spannungen	15
2.8 Schnelle Spannungsänderungen	16
2.9 Spannungsunterbrechungen (Interruptions)	16
2.10 Spannungsüberhöhung	16
2.11 Spannungseinbrüche	16
2.12 Transiente Spannungen	16
3. Messwert	17
3.1 Zeigerdiagramm	17
3.2 Spannung U(L-N)	18
3.3 Spannung U(L-L)	18
3.4 Strom	19
3.5 Harmonische	20
3.6 Leistung	21
3.7 Energie	21

4. Rekorder	23
4.1 Datenrekorder	25
4.2 Kurvenformrekorder	26
5. Ereignisse	27
5.1 SOE-Log (Sequence Of Events)	27
5.2 PQ-Log (Netzqualität)	42
6. Setpoint-Rekorder-Matrix	45
7. Einstellungen Trigger	47
7.1 Standard-Setpoint	47
7.2 Highspeed-Setpoint	49
7.3 SAG/SWELL	50
7.4 Transienten	52
7.5 Schnelle Spannungsänderungen	53
8. Einstellungen Rekorder	55
8.1 Datenrekorder	55
8.2 Highspeed-Datenrekorder	57
8.3 Kurvenformrekorder	59
9. Einstellungen Gerät	61
9.1 Löschen	62
9.2 Digitaler Eingang	62
9.3 Digitaler Ausgang	63
9.4 Anschluss	64
9.5 Berechnungseinstellungen	66
9.6 Serielle Schnittstelle	69
9.7 Ethernet	70
9.8 Uhr	70
9.9 Info/Update	71

10. Glossar und Begriffe	73
INDEX	81

1. Webanwendung allgemein

Dieser Teil des Handbuchs beschreibt die Webanwendung des PEM735. Mit der Webanwendung lassen sich mehr Messdaten abrufen und umfangreichere Einstellungen des Universalmessgeräts PEM735 vornehmen, als es am Gerät selbst möglich ist.



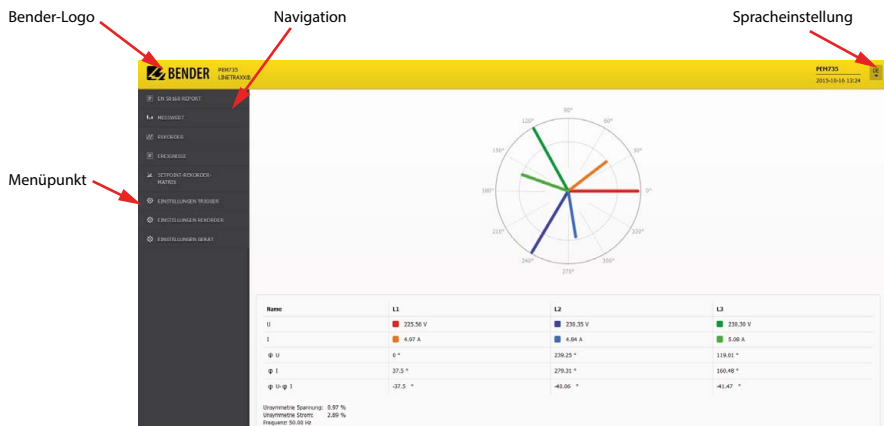
Hinweise zur Erstinbetriebnahme des PEM735 und Netzwerkeinstellungen finden Sie im Handbuch des PEM735.



Beachten Sie die Dokumentation des PEM735 bezüglich Anschluss und Einstellungen, um valide Messergebnisse zu erhalten!

1.1 Startseite

Geben Sie die Netzwerkadresse des PEM735 in die Adresszeile des Browsers ein. Beispiel: 172.16.80.110
Es öffnet sich die Startseite. Hierhin kehren Sie später jederzeit durch Klick auf das Bender-Logo zurück.



The screenshot shows the web application interface for the PEM735. It features a yellow header bar with the BENDER logo on the left, the device name 'PEM735' and IP address '172.16.80.110' on the right, and a language selection icon. A dark sidebar on the left contains a navigation menu with items like 'WELCHER PORT', 'NEUWEISE', 'EINSTELLUNGEN', 'EINSTELLUNGEN ERWEICHERN', and 'EINSTELLUNGEN ABLESEN'. The main content area displays a circular phase diagram and a table of electrical measurements.

Name	L1	L2	L3
U	225.26 V	229.25 V	229.25 V
I	4.97 A	4.94 A	5.00 A
φ U	0 °	229.25 °	119.61 °
φ I	27.2 °	229.31 °	160.49 °
φ U-I	-22.5 °	-43.06 °	-41.47 °

Additional data shown at the bottom of the table:

- Überspannung: 0.97 %
- Überspannung Grenze: 2.00 %
- Frequenz: 50.00 Hz

Abb. 1.1: Startseite Webanwendung PEM735

1.2 Spracheinstellungen

Einstellmöglichkeiten: deutsch oder englisch

1.3 Navigation

In der linken Spalte finden Sie die Menüpunkte zur Navigation durch die Menüs.

Mit Klick auf einen Eintrag der Navigationsspalte öffnen sich die Untermenüs, falls es welche gibt.



Bei kleinen Monitoren kann man die Navigation einklappen, um mehr Platz für die Darstellung des Inhalts (Grafik, Messwerte...) zu haben.

2. EN 50160-Report

Die Ergebnisse des EN-50160-Reports können sowohl im Überblick als auch im Detail angeschaut werden. Einstellungen können an dieser Stelle – abgesehen von der Auswahl des zu betrachtenden Reports – nicht vorgenommen werden.

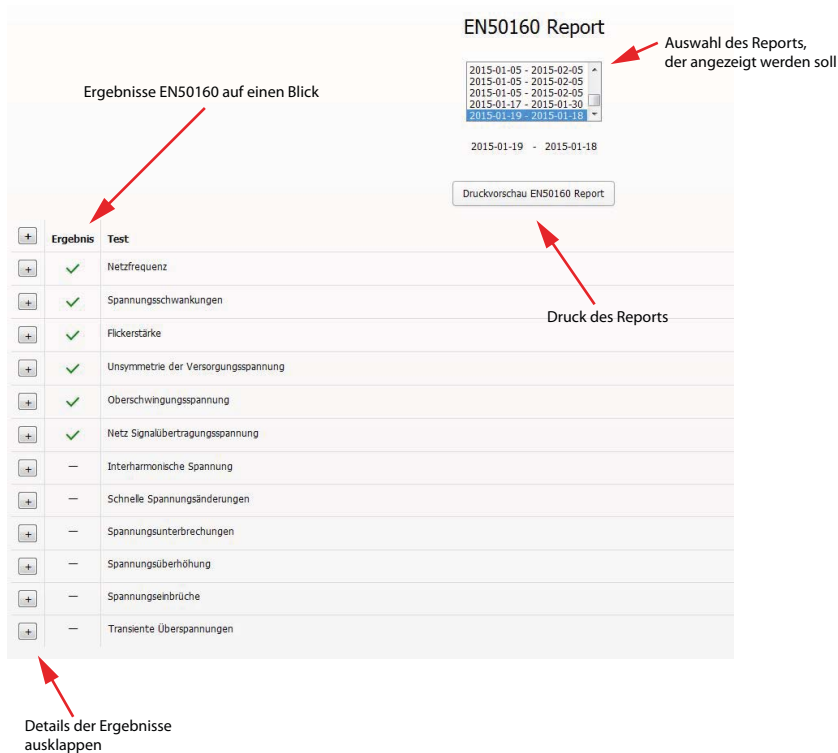


Abb. 2.1: Startseite EN 50160-Report

Anmerkungen zu Abbildung 2.1:

Ergebnisse auf einen Blick:

- ✓ Grenzwerte EN 50160 eingehalten (PASSED)
- X EN 50160 nicht eingehalten (FAILED)
- Es gibt keine Grenzwerte in der EN 50160

Auswahl eines Reports zur Anzeige

PEM735 kann bis zu 52 einzelne EN 50160-Reports in einem Ringspeicher speichern. Diese können einzeln über die Liste ausgewählt und angezeigt werden.

Druck des Reports

Der ausgewählte Report kann auch ausgedruckt werden. Dies ist auch als pdf möglich, wenn Sie auf ihrem Rechner/Tablet einen pdf-Drucker eingerichtet haben.

Die Berechnungsgrundlagen für den EN 50160-Report werden den aktuellen Geräteeinstellungen entnommen und in die Reports gedruckt.



Bevor Sie Änderungen an den Anschlussparametern vornehmen, drucken Sie eventuell vorhandene EN 50160-Reports aus und löschen Sie die Historie des EN 50160-Speichers.
*Andernfalls können Sie die einzelnen Reports wegen unterschiedlicher Berechnungsgrundlagen nicht mehr miteinander vergleichen.
Der Report, der während der Parameterumstellung geschrieben wird, kann nicht verwendet werden.*

Die Änderung folgender Parameter führt dazu, dass bereits vorhandene EN 50160-Reports nicht mehr verwendet werden können:

- Aktualisierungsintervall Frequenz
- max. Ordnung Harmonische zur Berechnung THD, TEHD, TOHD
- Starttag EN 50160- Bericht
- Ankopplung (Stern oder Dreieck)
- PT Primär
- PT Sekundär
- Nennspannung, bezogen auf die Sekundärspannung
- Nennfrequenz
- Flicker Modus
- Netz Signalübertragungsspannung Frequenz 1...3
- Netz Signalübertragungsspannung Schwellenwert 1...3
- Zeiteinstellungen

Details der Ergebnisse

Mit einem Klick auf das **+** gelangen Sie auf die Detailseiten der Messungen.

In der Detailansicht zu den Messungen gibt es jeweils eine Übersicht über die Einstellungen und die Ergebnisse des gewählten Reports.

Beim Ergebnis werden die prozentualen Anteile und Extremwerte der Messung aufgelistet.

2.1 Netzfrequenz



*Definition „Prozentualer Anteil“:
{Zeitraum mit korrekten Messwerten} / {Gesamtmesszeitraum}*

Einstellungen

f_n : Die Netzfrequenz beträgt 50 bzw. 60 Hz.

Weite Grenzwerte: Alle Messwerte (= 100 % der Zeit) müssen sich im Intervall $f_n -6 / + 4$ % befinden.

Enge Grenzwerte: Für Netze mit synchroner Verbindung zu einem Verbundnetz gibt die DIN EN 50160 bezüglich der Netzfrequenz f_n ein Intervall von 49,5...50,5 Hz für 99,5 % eines Jahres vor.

Aktualisierungsintervall Frequenz: Muss für die notwendige Mittelwertbildung in den Einstellungen auf „10 s“ gesetzt sein (siehe Seite 68).

2.2 Spannungsschwankungen

Einstellungen

U_n : 400,00 V (U_n = Nenn-Außenleiterspannung)

Weite Grenzwerte (gefordert 100,00 % der Zeit)

Alle Messwerte des Jahres müssen sich im Intervall 195,5...253,0 V befinden (-15,00 % / +10,00 %).

Enge Grenzwerte (gefordert 95,00 % der Zeit)

Die Spannung soll während 95 % des Betrachtungszeitraums (= eine Woche) um nicht mehr als 10 % von der Nennspannung U_n abweichen ($\pm 10,00$ % bzw. 207,0...253,0 V).



*Für die Betrachtung der Spannungshöhe werden **10-Minuten-Mittelwerte des Spannungseffektivwertes** herangezogen.*

2.3 Flickerstärke

Spannungsschwankungen verursachen Leuchtdichteänderungen von Lampen, die eine optisch wahrnehmbare Erscheinung hervorrufen können. Diese werden als *Flicker* bezeichnet. Flicker wirken oberhalb einer bestimmten Schwelle störend. Die subjektive Störwirkung wächst sehr schnell mit der Amplitude der Schwankung an. Bei bestimmten Wiederholraten können jedoch bereits sehr kleine Amplituden störend sein.

Die Intensität der Flickerstörwirkung wird mit Hilfe der folgenden Größen bewertet:

- Kurzzeit-Flickerstärke (Perceptibility unit short term **Pst**), gemessen über ein Zeitintervall von zehn Minuten;
- Langzeit-Flickerstärke (Perceptibility unit long term **Plt**), berechnet aus einer Folge von 12 Pst-Werten (= 2-Stunden-Intervall) nach der nachfolgenden Gleichung

$$P_{lt} = \sqrt[3]{\sum_{i=1}^{12} \frac{P_{sti}^3}{12}}$$

Einstellungen

Grenzwerte: Plt muss während 95 % der Zeit eines beliebigen Wochenintervalls ≤ 1 betragen.

Modus: 120 V oder 230 V (Einstellungen Gerät > Berechnungseinstellungen > Flicker Modus)

Ergebnis

P95 95 % aller Messwerte sind kleiner oder gleich diesem Wert (95. Perzentil)

2.4 Unsymmetrie der Versorgungsspannung

Unter normalen Betriebsbedingungen müssen innerhalb eines beliebigen Wochenintervalls 95 % der 10-Minuten-Mittelwerte des Effektivwerts der Gegenstromkomponente der Versorgungsspannung (bezogen auf die Grundschwingung) innerhalb des Bereichs von 0...+2 % der entsprechenden Mitsystemkomponente (bezogen auf die Grundschwingung) liegen.

In manchen Gegenden mit Anlagen von Netznutzern, die teilweise ein- oder zweiphasig angeschlossen sind, treten Unsymmetrien bis zu etwa 3 % an den Drehstrom-Übergabestellen auf.

EN 50160 betrachtet nur die für Gerätestörungen bedeutsame Gegensystemkomponente.

2.5 Oberschwingungsspannung

Innerhalb des Betrachtungszeitraums (1 Woche) müssen 95 % der 10-Minuten-Mittelwerte des Spannungseffektivwertes U_{rms} kleiner oder gleich den Grenzwerten aus Tabelle 2.1 sein. Die Gesamtoberschwingungsverzerrung THD (aus HD2...40) darf maximal 8 % betragen.



Bei Verwendung des **EN 50160-Reports** muss die **maximale Ordnung der Harmonischen zur Berechnung von THD, TEHD und TOHD zwingend auf „40“ eingestellt sein.**

{Einstellungen Gerät > Berechnungseinstellungen > max. Ordnung Harmonische zur Berechnung THD, TEHD, TOHD}

Ordnung Oberschwingung	Prozentsatz (%)	Ordnung Oberschwingung	Prozentsatz (%)
2	2,0	3	5,0
4	1,0	5	6,0
6	0,5	7	5,0
8	0,5	9	1,5
10	0,5	11	3,5
12	0,5	13	3,0
14	0,5	15	0,5
16	0,5	17	2,0
18	0,5	19	1,5
20	0,5	21	0,5
22	0,5	23	1,5
24	0,5	25	1,5

Tab. 2.1: Grenzwerte für Oberschwingungen

Anmerkung Tabelle 2.1:

Die 3n-Harmonischen sind hervorgehoben. Sie tragen maßgeblich zur unerwünschten Erwärmung des Neutralleiters bei.

EN 50160 macht nur Vorgaben bis zur 25. Oberschwingung, da sie gewöhnlich niedrig, allerdings wegen Resonanzerscheinungen weitgehend unvorhersehbar sind.

Erklärungen zum Diagramm der Oberschwingungsspannungen, das sich unter der Tabelle der Oberschwingungsspannungen findet :

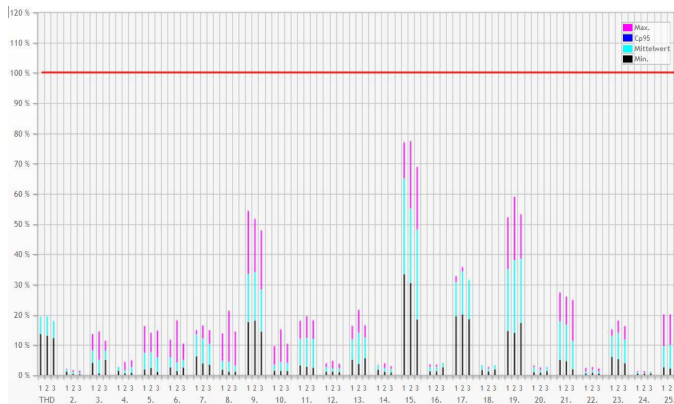


Abb. 2.2: Screenshot: Diagramm der Oberschwingungsspannungen

Die rote Linie entspricht 100 % des jeweiligen Limits der individuellen Oberschwingung. Die im Diagramm dargestellten Werte (Maximalwert, 95. Perzentil, Mittelwert und Minimalwert) werden auf diesen Wert bezogen.

Die individuellen Oberschwingungsspannungen sind je Phase (1...3) aufgliedert.

2.6 Netz-Signalübertragungsspannung (Rundsteuersignale)

Netz-Signalübertragungsspannungen auf der Versorgungsspannung/Rundsteuersignale sind der Versorgungsspannung überlagerte Signale, die dazu dienen, Informationen im öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetz und in die Räume des Netznutzers zu übertragen.

Die Signalspannungen in den öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen können eingeteilt werden (nach DIN 50160):

- Tonfrequenz-Rundsteuersignale: der Versorgungsspannung überlagerte sinusförmige Signalspannungen im Frequenzbereich von 110...3 000 Hz;
- Signalmarken auf der Versorgungsspannung: der Versorgungsspannung überlagerte kurzzeitige Spannungsänderungen (Transiente) an ausgewählten Punkten der Spannungskurve.

PEM735 kann in drei verschiedenen Frequenzbereichen die Spannung der Signale ermitteln. Die Grenzen der Frequenzbereiche können vom Benutzer festgelegt werden. Der Frequenzbereich ist nach oben auf 3 kHz begrenzt.



Einstellung der Frequenzen unter

Einstellungen Gerät > Berechnungseinstellungen > Netz-Signalübertragungsspannung Frequenz 1...3

Einstellung der Schwellenwerte unter

Einstellungen Gerät > Berechnungseinstellungen > Netz-Signalübertragungsspannung Schwellenwert 1...3

2.7 Zwischenharmonische Spannungen

Zwischenharmonische zwischen der (n-1)-ten und der n-ten Harmonischen
Es gibt derzeit keine einzuhaltenden Grenzwerte.

Zwischenharmonische können Flicker hervorrufen oder Netz-Signalübertragungssysteme stören.

2.8 Schnelle Spannungsänderungen

Es gibt derzeit keine einzuhaltenden Grenzwerte. Protokolliert werden hier die Anzahl dieser Ereignisse im Betrachtungszeitraum.

Einstellungen: siehe „Kapitel 7. Einstellungen Trigger“

2.9 Spannungsunterbrechungen (Interruptions)

Es gibt derzeit keine einzuhaltenden Grenzwerte. Protokolliert werden hier die Anzahl dieser Ereignisse im Betrachtungszeitraum.

Einstellungen: siehe „Kapitel 7. Einstellungen Trigger“

2.10 Spannungsüberhöhung

Es gibt derzeit keine einzuhaltenden Grenzwerte.

Die Detailseiten geben eine Auswertung der Spannungsüberhöhungen nach Dauer und relativer Höhe.

Einstellungen: siehe „Kapitel 7. Einstellungen Trigger“

2.11 Spannungseinbrüche

Es gibt derzeit keine einzuhaltenden Grenzwerte.

Die Detailseiten geben eine Auswertung der Spannungseinbrüche nach Dauer und relativer Höhe.

Einstellungen: siehe „Kapitel 7. Einstellungen Trigger“

2.12 Transiente Spannungen

Es gibt derzeit keine einzuhaltenden Grenzwerte. Transiente Spannungen können sowohl Über- als auch Unterspannungen sein. Protokolliert werden hier die Anzahl dieser Ereignisse im Betrachtungszeitraum.

Einstellungen: siehe „Kapitel 7. Einstellungen Trigger“

3. Messwert

3.1 Zeigerdiagramm

Im Zeigerdiagramm werden Spannungen und Ströme relativ zueinander dargestellt.

Die zusammengehörenden Spannungen und Ströme sind farblich ähnlich (hell- und dunkelblau, hell- und dunkelgrün, rot und orange). So lassen sich die Phasenwinkel zwischen Strom und Spannung leicht zuordnen. Die Ströme sind bis zum inneren, die Spannungen bis zum äußeren Kreis aufgetragen und jeweils auf den betragsmäßig größten Strom-/ Spannungswert normiert.

Werden Ströme von 0 A gemessen, ergibt sich für die Phasenwinkel ein „n. a.“ (nicht anwendbar / not applicable).

Phasenverschiebungswinkel φ in $^{\circ}$ zwischen Spannung und Strom.

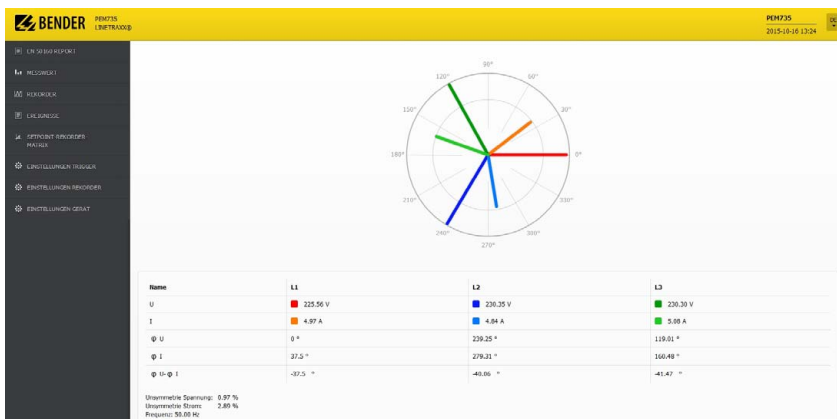


Abb. 3.1: Screenshot Zeigerdiagramm

3.2 Spannung $U(L-N)$

Spannung U_{LN}

Strangspannungen sowie U_4 und Durchschnittswert als Säulendiagramme.

Wenn unter „Einstellungen Gerät / Anschluss“ „Dreieck“ konfiguriert ist, werden $U(1-N)$, $U(2-N)$, $U(3-N)$, $U(L-N)_{avg}$ nicht angezeigt.



Abb. 3.2: Screenshot Strangspannungen

3.3 Spannung $U(L-L)$

Spannung U_{LL}

Außenleiterspannungen und Durchschnittswert als Säulendiagramm.



Abb. 3.3: Screenshot Außenleiterspannungen

3.4 Strom

Ströme, I_4 und Durchschnittswert als Säulendiagramme.



Abb. 3.4: Screenshot Strom

3.5 Harmonische

Grafische und tabellarische Darstellung der individuellen Harmonischen 2...63 aufgeschlüsselt nach Spannungen und Strömen. Zur besseren Übersichtlichkeit kann die Darstellung der Quellen einzeln an- oder abgewählt werden.

Tabellarische Darstellung THD, TEHD, TOHD aufgeschlüsselt nach Strömen und Spannungen.

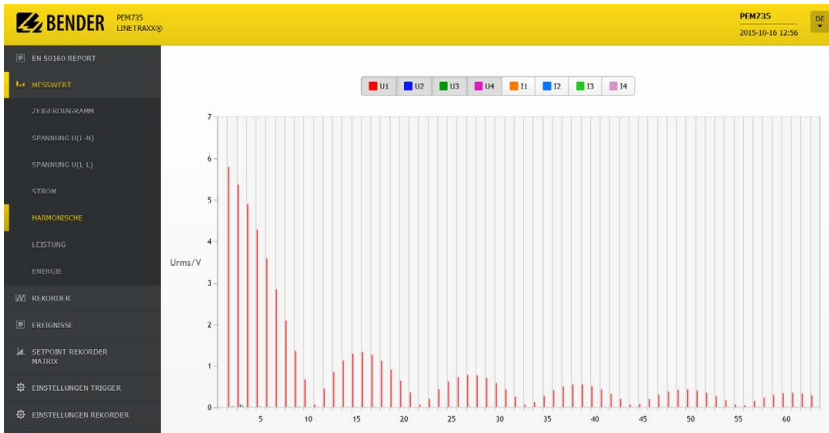


Abb. 3.5: Screenshot Harmonische



Der dargestellte Maßstab orientiert sich automatisch am größten Messwert.

Ob absolute oder relative Darstellung erfolgt, lässt sich unter „Einstellungen Gerät > Berechnungseinstellungen > Berechnung N-te Oberschwingung Strom“ bzw. „... Spannung“ einstellen (RMS oder Verzerrung).

3.6 Leistung

Darstellung der gemessenen Wirk- und Blindleistungen als Messwerte und als Vektoren in den Quadranten Q1...4. Die Leistungen werden sowohl als Gesamtmessung (Σ) sowie für die einzelnen Phasen $U_{1...3}$ ausgegeben.

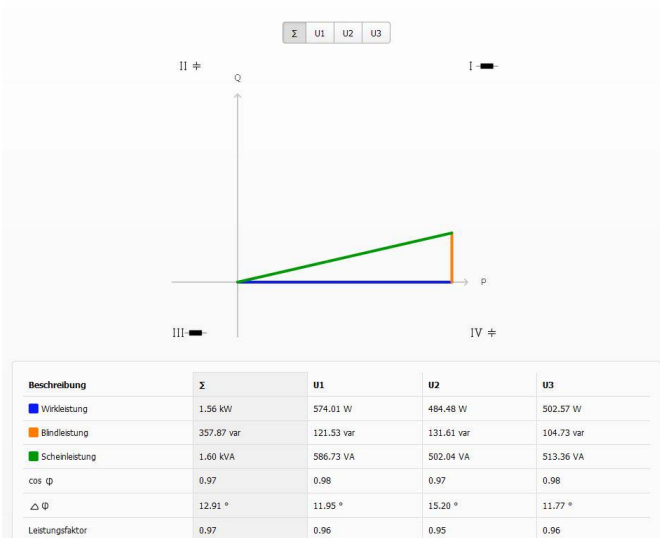


Abb. 3.6: Screenshot Leistung

3.7 Energie

	Wirkenergie	Blindenergie
Importieren	17.1981 MWh	831.9188 kvarh
Exportieren	375.9581 kWh	3.1220 Mvarh
Netto	16.8222 MWh	-2.2901 Mvarh
Total	17.5741 MWh	3.9540 Mvarh

Scheinernergie: 18.3633 MVAh

Abb. 3.7: Screenshot Energie

Importieren = Bezug von Energie
 Exportieren = Abgabe von Energie
 Netto = Import – Export
 Total = Import + Export

4. Rekorder

Zur Darstellung von Signalverläufen stehen drei verschiedene Rekorder zur Verfügung:

- Datenrekorder
- Highspeed-Datenrekorder
- Kurvenformrekorder

Die Konfiguration dieser 3 Rekordertypen wird im Menü „Einstellungen Rekorder“ vorgenommen.

	Datenrekorder	Highspeed-Datenrekorder	Kurvenformrekorder
minimaler Abstand zweier benachbarter Datenpunkte	1 s	1 Halbschwingung	1/25600 s
maximaler Abstand zweier benachbarter Datenpunkte	3456000 s (= 40 Tage)	120 Halbschwingungen	1/800 s
maximale Anzahl an Datenpunkten	65535	65535	10240
maximale Laufzeit	7182 Jahre (!)	50 Hz: 78642 s (= 21 h, 50 min, 42 s) 60 Hz: 65535 s (= 18 h, 12 min, 15 s)	12,8 s
Messgrößen	54; siehe Tabelle 8.2	29; siehe Tabelle 8.3	4 x U, 4 x I
Messwerte	Aufbereitete Werte wie RMS, Summen, Mittelwerte,...	Aufbereitete Werte wie RMS, Summen, Mittelwerte, ...	Nur gemessene Momentanwerte

Tab. 4.1: Gegenüberstellung Rekordertypen

Für die detaillierte Analyse stehen folgende Bedienelemente zur Verfügung:

Darzustellende Messgröße wählen

Zunächst sind alle Messgrößen dargestellt. Die Darstellung kann übersichtlicher werden, wenn nicht alle Messgrößen gleichzeitig betrachtet werden. Durch Klicken auf die zugehörige Schaltfläche aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Darstellung der Messgröße.

Einen Bereich der Kurve vergrößern

- Auf den Beginn des zu vergrößernden Bereichs klicken.
- Die linke Maustaste gedrückt halten.
- Den Mauszeiger bis zum Ende des zu betrachtenden Bereichs ziehen (grau hinterlegt) und loslassen.

Der ausgewählte Bereich wird sofort vergrößert angezeigt.

Für eine noch stärkere Vergrößerung wiederholen Sie diesen Schritt.

Was?	Wie?
Auswahl Messwertebereich	Bei gedrückter linker Maustaste den Mauszeiger vertikal bewegen
Auswahl Zeitfenster	Bei gedrückter linker Maustaste den Mauszeiger horizontal bewegen
Anderes Zeitfenster in der Darstellung wählen	Bei gedrückter Shift-Taste die Kurvendarstellung mit der Maus nach rechts oder links verschieben
Anzeige der Messwerte (als Zahlenwerte)	In der Kurvendarstellung können Sie mit der Maus einzelne Messpunkte anfahren. Für diese sehen Sie in der Kopfzeile des Diagramms die Messwerte als Zahlenwerte.
Rückkehr zur ursprünglichen Darstellung	Doppelklick in die Kurvendarstellung

Tab. 4.2: Details in der Kurvendarstellung

4.1 Datenrekorder

Wählen Sie einen der 4 Highspeed-Datenrekorder oder der 16 Standard-Datenrekorder zur Anzeige aus.



Abb. 4.1: Anzeige Datenrekorder

Je nach Einstellung der zu messenden Größen im Datenrekorder sehen die Bilder ganz unterschiedlich aus.

Exportieren: Die Werte des Datenrekorders werden als .csv-Datei exportiert und können so sehr detailliert analysiert werden. Es werden immer alle Daten exportiert, auch wenn in der Darstellung die Auswahl eingeschränkt wurde.

Mehr

Zur schnelleren Anzeige werden zunächst nur die neuesten gespeicherten Messwerte dargestellt. Möchten Sie ältere Datensätze anzeigen lassen, können Sie über diese Schaltfläche die nächste „Portion“ Daten laden. Dies kann einige Sekunden dauern.

Alles

Alle gespeicherten Messwerte des DR werden geladen und angezeigt. Dies kann mehrere Minuten dauern.

4.2 Kurvenformrekorder

Der Kurvenformrekorder stellt auf einer gemeinsamen Zeitachse die Messwerte von Spannungen (links: Angabe in V) und Strömen (rechts: Angabe in A) dar.



Abb. 4.2: Screenshot Kurvenformrekorder

Aufzeichnung starten: manuell den Kurvenformrekorder 1 oder 2 starten. Dieses Ereignis taucht nach Beenden der Aufzeichnung und Aktualisieren der Seite über den - Button in der Liste der Trigger und Zeitstempel auf.

Liste Trigger und Zeitstempel

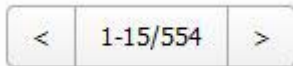
Unter der Kurvendarstellung werden die Trigger der beiden Kurvenrekorder in eine Liste mit Zeitstempel und Ursache im Klartext dargestellt. Die Liste kann bis zu 128 Einträge erhalten.

Ein Klick auf eine Zeile in dieser Liste lädt den Datensatz und zeigt den Kurvenverlauf an.

5. Ereignisse

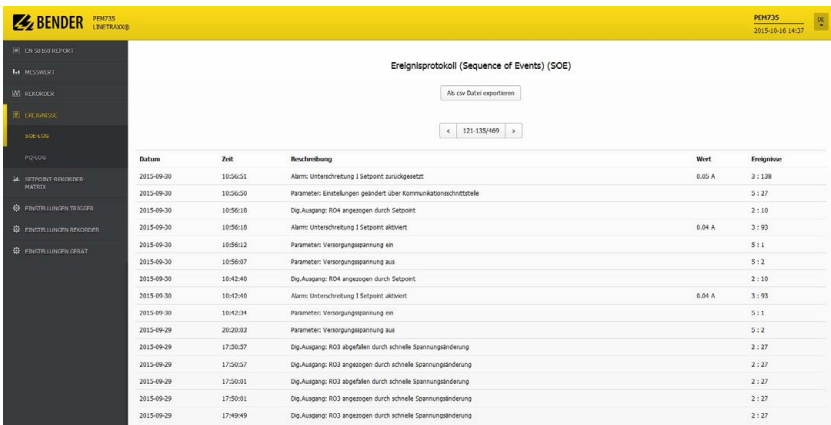
5.1 SOE-Log (Sequence Of Events)

In der Liste des SOE-Logs stehen die neuesten Ereignisse oben. Es werden bis zu 1024 Ereignisse gespeichert. Wenn die Historie nicht gelöscht wird, überschreibt das 1025. Ereignis das erste gespeicherte Ereignis (Ringspeicher, FIFO-Prinzip: first in, first out).



Die Ereignisse können in Gruppen zu 15 Einträgen angezeigt werden. Auswahl erfolgt über die Schaltfläche.

Das vollständige SOE-Log kann als .csv-Datei exportiert werden.



Datum	Zeit	Beschreibung	Wert	Ereignis
2015-09-30	10:56:01	Alarm: Unterschreitung 1 Setpoint zurückgesetzt	0,00 A	2: 138
2015-09-30	10:56:00	Parameter: Einstellungen geändert über Kommunikationsschnittstelle		5: 227
2015-09-30	10:56:18	Dig.Ausgang: R04 angezogen durch Setpoint		2: 110
2015-09-30	10:56:18	Alarm: Unterschreitung 1 Setpoint aktiviert	0,04 A	3: 193
2015-09-30	10:56:12	Parameter: Versorgungsspannung ein		8: 1
2015-09-30	10:56:07	Parameter: Versorgungsspannung aus		5: 2
2015-09-30	10:42:40	Dig.Ausgang: R04 angezogen durch Setpoint		2: 159
2015-09-30	10:42:40	Alarm: Unterschreitung 1 Setpoint aktiviert	0,04 A	3: 193
2015-09-30	10:42:34	Parameter: Versorgungsspannung ein		5: 1
2015-09-29	20:20:03	Parameter: Versorgungsspannung aus		5: 2
2015-09-29	17:50:37	Dig.Ausgang: R03 abgefallen durch schnelle Spannungsänderung		2: 227
2015-09-29	17:50:37	Dig.Ausgang: R03 angezogen durch schnelle Spannungsänderung		2: 227
2015-09-29	17:50:01	Dig.Ausgang: R03 abgefallen durch schnelle Spannungsänderung		2: 227
2015-09-29	17:50:01	Dig.Ausgang: R03 angezogen durch schnelle Spannungsänderung		2: 227
2015-09-29	17:49:49	Dig.Ausgang: R03 angezogen durch schnelle Spannungsänderung		2: 227

Abb. 5.1: Ereignisprotokoll SOE

Ereignisse

Code x:y ist der geräte-interne Ereignis-Code. In der folgenden Tabelle finden Sie die komplette Übersicht.

Übersicht geräte-interner Ereigniscodes

1. Zahl: Übersicht der Ereignisklassifizierung

Ereignis klassifizierung	Beschreibung
1	DI Status Änderung
2	Funktion DO/RO
3	Alarm
4	Selbsttest
5	Parameter Konfiguration via Kommunikationsschnittstelle oder Geräte- taster
6	Trigger Ereignisse
7	Statusänderung <->-Setpoint durch Harmonische 2...63 (Spannung)
8	Statusänderung <->-Setpoint durch Harmonische 2...63 (Strom)

2. Zahl: Ereignis-Unterklassifizierung

Ereignis- Klassifizierung	Ereignis- Unterklassi- fizierung	Bedeutung
1	1	DI1 geschlossen/geöffnet
	2	DI2 geschlossen/geöffnet
	3	DI3 geschlossen/geöffnet
	4	DI4 geschlossen/geöffnet
	5	DI5 geschlossen/geöffnet
	6	DI6 geschlossen/geöffnet
	7	DI7 geschlossen/geöffnet
	8	DI8 geschlossen/geöffnet
2	1	RO1 angezogen/abgefallen durch Kommunikationsschnittstelle
	2	RO2 angezogen/abgefallen durch Kommunikationsschnittstelle

Ereignis-Klassifizierung	Ereignis-Unterklassifizierung	Bedeutung
2	3	RO3 angezogen/abgefallen durch Kommunikationsschnittstelle
	4	RO4 angezogen/abgefallen durch Kommunikationsschnittstelle
	5	DO1 geschlossen/geöffnet durch Kommunikationsschnittstelle
	6	DO2 geschlossen/geöffnet durch Kommunikationsschnittstelle
	7	RO1 angezogen/abgefallen durch Setpoint
	8	RO2 angezogen/abgefallen durch Setpoint
	9	RO3 angezogen/abgefallen durch Setpoint
	10	RO4 angezogen/abgefallen durch Setpoint
	11	DO1 geschlossen/geöffnet durch Setpoint
	12	DO2 geschlossen/geöffnet durch Setpoint
	13	RO1 angezogen/abgefallen durch Spannungseinbruch/-überhöhung
	14	RO2 angezogen/abgefallen durch Spannungseinbruch/-überhöhung
	15	RO3 angezogen/abgefallen durch Spannungseinbruch/-überhöhung
	16	RO4 angezogen/abgefallen durch Spannungseinbruch/-überhöhung
	17	DO1 geschlossen/geöffnet durch Spannungseinbruch/-überhöhung
	18	DO2 geschlossen/geöffnet durch Spannungseinbruch/-überhöhung
	19	RO1 angezogen/abgefallen durch transientes Ereignis
	20	RO2 angezogen/abgefallen durch transientes Ereignis
	21	RO3 angezogen/abgefallen durch transientes Ereignis

Ereignis-Klassifizierung	Ereignis-Unterklassifizierung	Bedeutung
2	22	RO4 angezogen/abgefallen durch transientes Ereignis
	23	DO1 geschlossen/geöffnet durch transientes Ereignis
	24	DO2 geschlossen/geöffnet durch transientes Ereignis
	25	RO1 angezogen/abgefallen durch schnelle Spannungsänderung
	26	RO2 angezogen/abgefallen durch schnelle Spannungsänderung
	27	RO3 angezogen/abgefallen durch schnelle Spannungsänderung
	28	RO4 angezogen/abgefallen durch schnelle Spannungsänderung
	29	DO1 geschlossen/geöffnet durch schnelle Spannungsänderung
	30	DO2 geschlossen/geöffnet durch schnelle Spannungsänderung
	31	RO1 angezogen/abgefallen durch Gerätetaster
	32	RO2 angezogen/abgefallen durch Gerätetaster
	33	RO3 angezogen/abgefallen durch Gerätetaster
	34	RO4 angezogen/abgefallen durch Gerätetaster
	35	DO1 geschlossen/geöffnet durch Gerätetaster
	36	DO2 geschlossen/geöffnet durch Gerätetaster
	3	1
2		>-Setpoint U_{LL} aktiviert
3		>-Setpoint I aktiviert
4		>-Setpoint U_4 aktiviert
5		>-Setpoint I_4 aktiviert
6		>-Setpoint Δf aktiviert
7		>-Setpoint P_{ges} aktiviert

Ereignis-Klassifizierung	Ereignis-Unterklassifizierung	Bedeutung
3	8	>-Setpoint Q_{ges} aktiviert
	9	>-Setpoint S_{ges} aktiviert
	10	>-Setpoint λ_{ges} aktiviert
	11	Setpoint DI1 schließen aktiv
	12	Setpoint DI2 schließen aktiv
	13	Setpoint DI3 schließen aktiv
	14	Setpoint DI4 schließen aktiv
	15	Setpoint DI5 schließen aktiv
	16	Setpoint DI6 schließen aktiv
	17	Setpoint DI7 schließen aktiv
	18	Setpoint DI8 schließen aktiv
	19	>-Setpoint Bedarf P_{ges} aktiviert
	20	>-Setpoint Bedarf Q_{ges} aktiviert
	21	>-Setpoint Bedarf S_{ges} aktiviert
	22	>-Setpoint Bedarf λ_{ges} aktiviert
	23	>-Setpoint Prognose P_{ges} aktiviert
	24	>-Setpoint Prognose Q_{ges} aktiviert
	25	>-Setpoint Prognose S_{ges} aktiviert
	26	>-Setpoint Prognose λ_{ges} aktiviert
	27	>-Setpoint THD_U aktiviert
	28	>-Setpoint $TOHD_U$ aktiviert
29	>-Setpoint $TEHD_U$ aktiviert	
30	>-Setpoint THD_I aktiviert	
31	>-Setpoint $TOHD_I$ aktiviert	
32	>-Setpoint $TEHD_I$ aktiviert	

Ereignis-Klassifizierung	Ereignis-Unterklassifizierung	Bedeutung
3	33	>-Setpoint Spannungsunsymmetrie U_2 aktiviert
	34	>-Setpoint Spannungsunsymmetrie U_0 aktiviert
	35	>-Setpoint Stromunsymmetrie I_2 aktiviert
	36	>-Setpoint Stromunsymmetrie I_0 aktiviert
	37	>-Setpoint Abweichung Spannung aktiviert
	38	>-Setpoint Phasenumkehr aktiviert
	39...45	Reserviert
	46	>-Setpoint U_{LN} zurückgesetzt
	47	>-Setpoint U_{LL} zurückgesetzt
	48	>-Setpoint I zurückgesetzt
	49	>-Setpoint U_4 zurückgesetzt
	50	>-Setpoint I_4 zurückgesetzt
	51	>-Setpoint Δf zurückgesetzt
	52	>-Setpoint P_{ges} zurückgesetzt
	53	>-Setpoint Q_{ges} zurückgesetzt
	54	>-Setpoint S_{ges} zurückgesetzt
	55	>-Setpoint λ_{ges} zurückgesetzt
	56	Setpoint DI1 schließen zurückgesetzt
	57	Setpoint DI2 schließen zurückgesetzt
	58	Setpoint DI3 schließen zurückgesetzt
	59	Setpoint DI4 schließen zurückgesetzt
	60	Setpoint DI5 schließen zurückgesetzt
	61	Setpoint DI6 schließen zurückgesetzt
62	Setpoint DI7 schließen zurückgesetzt	
63	Setpoint DI8 schließen zurückgesetzt	

Ereignis-Klassifizierung	Ereignis-Unterklassifizierung	Bedeutung
3	64	>-Setpoint Bedarf P_{ges} zurückgesetzt
	65	>-Setpoint Bedarf Q_{ges} zurückgesetzt
	66	>-Setpoint Bedarf S_{ges} zurückgesetzt
	67	>-Setpoint Bedarf λ_{ges} zurückgesetzt
	68	>-Setpoint Prognose P_{ges} zurückgesetzt
	69	>-Setpoint Prognose Q_{ges} zurückgesetzt
	70	>-Setpoint Prognose S_{ges} zurückgesetzt
	71	>-Setpoint Prognose λ_{ges} zurückgesetzt
	72	>-Setpoint THD_U zurückgesetzt
	73	>-Setpoint $TOHD_U$ zurückgesetzt
	74	>-Setpoint $TEHD_U$ zurückgesetzt
	75	>-Setpoint THD_I zurückgesetzt
	76	>-Setpoint $TOHD_I$ zurückgesetzt
	77	>-Setpoint $TEHD_I$ zurückgesetzt
	78	>-Setpoint Spannungsunsymmetrie U_2 zurückgesetzt
	79	>-Setpoint Spannungsunsymmetrie U_0 zurückgesetzt
	80	>-Setpoint Stromunsymmetrie I_2 zurückgesetzt
	81	>-Setpoint Stromunsymmetrie I_0 zurückgesetzt
	82	>-Setpoint Abweichung Spannung zurückgesetzt
	83	>-Setpoint Phasenumkehr zurückgesetzt
84...90	Reserviert	
91	<-Setpoint U_{LN} unterschritten	
92 2	<-Setpoint U_{LL} unterschritten	
93	<-Setpoint I unterschritten	

Ereignis-Klassifizierung	Ereignis-Unterklassifizierung	Bedeutung
3	94	<-Setpoint U_4 unterschritten
	95	<-Setpoint I_4 unterschritten
	96	<-Setpoint Δf unterschritten
	97	<-Setpoint P_{ges} unterschritten
	98	<-Setpoint Q_{ges} unterschritten
	99	<-Setpoint S_{ges} unterschritten
	100	<-Setpoint λ_{ges} unterschritten
	101	Setpoint DI1 öffnen aktiv
	102	Setpoint DI2 öffnen aktiv
	103	Setpoint DI3 öffnen aktiv
	104	Setpoint DI4 öffnen aktiv
	105	Setpoint DI5 öffnen aktiv
	106	Setpoint DI6 öffnen aktiv
	107	Setpoint DI7 öffnen aktiv
	108	Setpoint DI8 öffnen aktiv
	109	<-Setpoint Bedarf P_{ges} unterschritten
	110	<-Setpoint Bedarf Q_{ges} unterschritten
	111	<-Setpoint Bedarf S_{ges} unterschritten
112	<-Setpoint Bedarf λ_{ges} unterschritten	
113	<-Setpoint Prognose P_{ges} unterschritten	
114	<-Setpoint Prognose Q_{ges} unterschritten	
115	<-Setpoint Prognose S_{ges} unterschritten	
116	<-Setpoint Prognose λ_{ges} unterschritten	
117	<-Setpoint THD_U unterschritten	
118	<-Setpoint $TOHD_U$ unterschritten	

Ereignis-Klassifizierung	Ereignis-Unterklassifizierung	Bedeutung
3	119	<-Setpoint TEHD _U unterschritten
	120	<-Setpoint THD _I unterschritten
	121	<-Setpoint TOHD _I unterschritten
	122	<-Setpoint TEHD _I unterschritten
	123	<-Setpoint Spannungsunsymmetrie U_2 unterschritten
	124	<-Setpoint Spannungsunsymmetrie U_0 unterschritten
	125	<-Setpoint Stromunsymmetrie I_2 unterschritten
	126	<-Setpoint Stromunsymmetrie I_0 unterschritten
	127	<-Setpoint Abweichung Spannung unterschritten
	128...135	Reserviert
	136	<-Setpoint U_{LN} zurückgesetzt
	137	<-Setpoint U_{LL} zurückgesetzt
	138	<-Setpoint I zurückgesetzt
	139	<-Setpoint U_4 zurückgesetzt
	140	<-Setpoint I_4 zurückgesetzt
	141	<-Setpoint Δf zurückgesetzt
	142	<-Setpoint P_{ges} zurückgesetzt
	143	<-Setpoint Q_{ges} zurückgesetzt
	144	<-Setpoint S_{ges} zurückgesetzt
	145	<-Setpoint λ_{ges} zurückgesetzt
146	Setpoint DI1 öffnen zurückgesetzt	
147	Setpoint DI2 öffnen zurückgesetzt	
148	Setpoint DI3 öffnen zurückgesetzt	
149	Setpoint DI4 öffnen zurückgesetzt	

Ereignis-Klassifizierung	Ereignis-Unterklassifizierung	Bedeutung
3	150	Setpoint DI5 öffnen zurückgesetzt
	151	Setpoint DI6 öffnen zurückgesetzt
	152	Setpoint DI7 öffnen zurückgesetzt
	153	Setpoint DI8 öffnen zurückgesetzt
	154	<-Setpoint Bedarf P_{ges} zurückgesetzt
	155	<-Setpoint Bedarf Q_{ges} zurückgesetzt
	156	<-Setpoint Bedarf S_{ges} zurückgesetzt
	157	<-Setpoint Bedarf λ_{ges} zurückgesetzt
	158	<-Setpoint Prognose P_{ges} zurückgesetzt
	159	<-Setpoint Prognose Q_{ges} zurückgesetzt
	160	<-Setpoint Prognose S_{ges} zurückgesetzt
	161	<-Setpoint Prognose λ_{ges} zurückgesetzt
	162	<-Setpoint THD_U zurückgesetzt
	163	<-Setpoint $TOHD_U$ zurückgesetzt
	164	<-Setpoint $TEHD_U$ zurückgesetzt
	165	<-Setpoint THD_I zurückgesetzt
	166	<-Setpoint $TOHD_I$ zurückgesetzt
	167	<-Setpoint $TEHD_I$ zurückgesetzt
	168	<-Setpoint Spannungsunsymmetrie U_2 zurückgesetzt
	169	<-Setpoint Spannungsunsymmetrie U_0 zurückgesetzt
170	<-Setpoint Stromunsymmetrie I_2 zurückgesetzt	
171	<-Setpoint Stromunsymmetrie I_0 zurückgesetzt	
172	<-Setpoint Abweichung Spannung zurückgesetzt	
173	Reserviert	

Ereignis-Klassifizierung	Ereignis-Unterklassifizierung	Bedeutung
4	1	DSP-Fehler
	2	AD-Fehler
	3	Reserviert
	4	Reserviert
	5	NVRAM-Fehler
	6	Fehler FRAM-Speicher
	7	Systemparameter-Fehler
	8	Setpoint Parameter-Fehler
	9	Fehler Parameter Datenrekorder
	10	Fehler Parameter Kurvenformrekorder
	11	Fehler Parameter PQ-Speicher
	12	Fehler Parameter Energiespeicher
	13	Fehler Parameter EN 50160-Speicher
	14	Reserviert
	15	Störsignalrekorder Parameter Fault
	16	Reserviert
	17	Fehler interner Parameter
	18	Fehler Parameter Kommunikation
5	1	Versorgungsspannung ein
	2	Versorgungsspannung aus
	3	Uhr gestellt über Gerätetasten
	4	Setup geändert über Gerätetasten
	5	Reserviert
	6	Kommunikationsparameter geändert über Gerätetasten
	7...9	Reserviert
	10	Zähler DI gelöscht über Gerätetasten

Ereignis-Klassifizierung	Ereignis-Unterklassifizierung	Bedeutung
5	11	Ereignisspeicher gelöscht über Gerätetasten
	12	PQ-Speicher gelöscht über Gerätetasten
	13	Energiewerte gelöscht über Gerätetasten
	14	Datenrekorder gelöscht über Gerätetasten
	15	Kurvenformrekorder gelöscht über Gerätetasten
	16	Reserviert
	17	Reserviert
	18	Energiespeicher gelöscht über Gerätetasten
	19	Speicher Max-/Min-Werte des aktuellen Monats gelöscht über Gerätetasten
	20	Reserviert
	21	Spitzenbedarf des aktuellen Monats gelöscht über Gerätetasten
	22...24	Reserviert
	25	PQ-Ereignis gelöscht über Gerätetasten
	26	alle Speicher und Statistiken gelöscht über Gerätetasten
	27	Setup geändert durch Kommunikationsschnittstelle
	28	interne Parameter gesetzt über Kommunikationsschnittstelle
	29	Kommunikationsparameter gesetzt über Kommunikationsschnittstelle
	30	Zähler DI gesetzt über Kommunikationsschnittstelle
	31	Ereignisspeicher gesetzt über Kommunikationsschnittstelle
	32	Reserviert
33	Zähler DI gelöscht über Kommunikationsschnittstelle	
34	Ereignisspeicher gelöscht über Kommunikationsschnittstelle	

Ereignis-Klassifizierung	Ereignis-Unterklassifizierung	Bedeutung
5	35	PQ-Speicher gelöscht über Kommunikationsschnittstelle
	36	Energiewerte gelöscht durch Kommunikationsschnittstelle
	37	Datenrekorder gelöscht durch Kommunikationsschnittstelle
	38	Kurvenformrekorder gelöscht durch Kommunikationsschnittstelle
	39	Reserviert
	40	Transientenspeicher gelöscht durch Kommunikationsschnittstelle
	41	Energiespeicher gelöscht durch Kommunikationsschnittstelle
	42	Speicher Max-/Min-Werte des aktuellen Monats gelöscht durch Kommunikationsschnittstelle
	43	alle Max-/Min-Werte gelöscht durch Kommunikationsschnittstelle
	44	Spitzenbedarf des aktuellen Monats gelöscht durch Kommunikationsschnittstelle
	45	alle Werte Spitzenbedarf gelöscht durch Kommunikationsschnittstelle
	46	EN 50160-Speicher gelöscht durch Kommunikationsschnittstelle
	47	Reserviert
	48	PQ-Ereignis gelöscht über Kommunikationsschnittstelle
	49	alle Speicher und Statistiken löschen über Kommunikationsschnittstelle
	50	Reserviert
51	Reserviert	

Ereignis-Klassifizierung	Ereignis-Unterklassifizierung	Bedeutung
6	1	Kurvenformrekorder getriggert durch Kommunikationsschnittstelle
	2	Kurvenformrekorder getriggert durch Setpoint
	3	Kurvenformrekorder getriggert durch Spannungseinbruch/-überhöhung
	4	Kurvenformrekorder getriggert durch Transiente
	5	Kurvenformrekorder getriggert durch schnelle Spannungsänderung
	6	Datenrekorder (Standard) getriggert durch Setpoint
	7	Datenrekorder (Standard) getriggert durch Spannungseinbruch/-überhöhung
	8	Reserviert
	9	Reserviert
	10	Datenrekorder (Highspeed) getriggert durch Setpoint
	11	Datenrekorder (Highspeed) getriggert durch Spannungseinbruch/-überhöhung
	12	Reserviert
	13	Reserviert
	14	Alarm-E-Mail getriggert durch Setpoint
	15	Alarm-E-Mail getriggert durch Spannungseinbruch/-überhöhung
	16	Alarm-E-Mail getriggert durch Transiente
	17	Alarm-E-Mail getriggert durch schnelle Spannungsänderung
	19...22	Reserviert
	23	Störsignalrekorder getriggert durch Kommunikationsschnittstelle
	24	Störsignalrekorder getriggert durch Setpoint

Ereignis-Klassifizierung	Ereignis-Unterklassifizierung	Bedeutung
6	25	Störsignalrekorder getriggert durch Spannungseinbruch/-überhöhung
	26	Störsignalrekorder getriggert durch Transienten-Störung
	27	Störsignalrekorder getriggert durch schnelle Spannungsänderung
	28	Störsignalrekorder Aufzeichnung beendet
7	1	>-HD2 _U aktiv
	...	
	62	>-HD63 _U aktiv
	63	>-HD2 _U zurückgesetzt
	...	
	124	>-HD63 _U zurückgesetzt
	125	<-HD2 _U aktiv
	...	
	186	<-HD63 _U aktiv
	187	<-HD2 _U zurückgesetzt
	...	
248	<-HD63 _U zurückgesetzt	
8	1	>-HD2 _I aktiv
	...	
	62	>-HD63 _I aktiv
	63	>-HD2 _I zurückgesetzt
	...	
	124	>-HD63 _I zurückgesetzt
	125	<-HD2 _I aktiv
	...	

Ereignis-Klassifizierung	Ereignis-Unterklassifizierung	Bedeutung
8	186	<-HD6 ₃ aktiv
	187	<-HD2 ₁ zurückgesetzt
	...	
	248	<-HD6 ₃ zurückgesetzt

Tab. 5.1: Ereignis-Unterklassifizierung (SOE)

5.2 PQ-Log (Netzqualität)

In der Liste stehen die neuesten PQ-Ereignisse oben. Es werden bis zu 1024 Ereignisse gespeichert. Wenn das PQ-Log nicht gelöscht wird, überschreibt das Ereignis 1025 das erste gespeicherte Ereignis (Ringspeicher, FIFO-Prinzip: first in, first out).

Die Ereignisse können in Gruppen zu 15 Einträgen angezeigt werden. Auswahl über die Schaltfläche. Weiterhin kann das PQ-Log als .csv-Datei (comma separated values) exportiert werden.

Die Erklärung der Ereignisklassifizierungen (x:y) findet sich in Tabelle 5.2.

Klassifikation PQ-Log

Das Gerät klassifiziert die PQ-Logs in 4 Klassen, die wiederum in Unterklassen aufgeteilt sind. Die Tabelle zeigt die möglichen PQ-Ereignisklassifikationen.

Klassifikation PQ-Log

PQ-Log Klassifikation	Unter- klassifikation	Beschreibung
1. Spannungs- überhöhung/ Spannungseinbruch	1	Beginn Spannungsüberhöhung
	2	Ende Spannungsüberhöhung
	3	Beginn Spannungseinbruch
	4	Ende Spannungseinbruch
	5	Beginn Spannungsunterbrechung
	6	Ende Spannungsunterbrechung
	7	Störungsursache
2. Transientes Ereignis	1	Transientes Ereignis wurde erfasst
3. Schnelle Span- nungsänderung	1	Schnelle Spannungsänderung U_{L1}
	2	Schnelle Spannungsänderung U_{L2}
	3	Schnelle Spannungsänderung U_{L3}
4. Netz- Signalübertragungs- spannung	1	Beginn Netz-Signalübertragungsspannung Frequenz 1
	2	Ende Netz-Signalübertragungsspannung Frequenz 1
	3	Beginn Netz-Signalübertragungsspannung Frequenz 2
	4	Ende Netz-Signalübertragungsspannung Frequenz 2
	5	Beginn Netz-Signalübertragungsspannung Frequenz 3
	6	Ende Netz-Signalübertragungsspannung Frequenz 3

Tab. 5.2: Ereignisklassifizierung PQ-Log

Beispiel Setpoint-Rekorder-Matrix

Rote Zeile = Setpoint ist ausgeschaltet; = Gehe zu den Einstellungen; = Falsche Einstellungen beim Rekorder; = Korrekte Einstellungen

		Kurvenformrekorder		Highspeed-Datenrekorder				Datenrekorder								Relais	Dig.Ausgang		
		1.	2.	1.	2.	4.	1.	2.	3.	4.	9.	10.	12.	13.	15.			16.	
				SP	aus	aus	T	aus	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	4.	2.	
SAG/SWELL																			
Transienten																			
Schnelle Spannungsänderungen																			
Highspeed-Setpoint	1.																		
	2.																		
	3.																		
	4.																		
	5.																		
Standard-Setpoint	2.																		
	3.																		
	6.																		

Abb. 6.1: Beispiel Setpoint-Rekorder-Matrix

Erläuterungen Abbildung 6.1:

Im Beispiel zeigt die Setpoint-Rekorder-Matrix Fehlkonfigurationen der Setpoints und Rekorder.

- Setpoint SAG/SWELL kann DR2 nicht triggern, da DR2 ausgeschaltet ist.
- Highspeed-Setpoint 2 kann HS-DR4 nicht triggern, da HS-DR4 ausgeschaltet ist.
- Highspeed-Setpoint 4 kann HS-DR2 nicht triggern, da HS-DR2 ausgeschaltet ist.
- Standard Setpoint 2 kann DR1 nicht triggern, da DR1 als Timer konfiguriert ist.
- Standard Setpoint 3 kann HS-DR2 nicht triggern, da HS-DR2 ausgeschaltet ist.
- Standard-Setpoint 6 ist zwar korrekt für DR10 und DR12 konfiguriert, aber ausgeschaltet.

7. Einstellungen Trigger



Sobald ein Trigger (Standard-Setpoint, Highspeed-Setpoint, Spannungsüberhöhung, -einbruch und -unterbrechung, Transienten, schnelle Spannungsänderung) einen DO aktivieren soll, muss für diesen DO der Modus „Fernsteuerung/Alarm“ eingestellt werden.

7.1 Standard-Setpoint

PEM735 hat 24 vom Benutzer frei programmierbare Standard-Setpoints, die eine umfassende Steuerung der Reaktion auf festgelegte Ereignisse bieten.

Typische Anwendungen für Setpoints sind Alarmierungen, Fehlererfassung und Anzeige der Netzqualität (PQ-Monitoring).

Zunächst wählen Sie den Standard-Setpoint 1...24. Für jeden Setpoint sind dann folgende Einstellungen möglich:

Funktion

Legt die Art der Ermittlung fest:

- Setpoint ausgeschaltet
- Wertüberschreitung >
- Wertunterschreitung <

Parameter

Legt die zu überwachenden Messgrößen fest. Einstellmöglichkeiten:

U_{LN}	U_{LL}	I
U_4	I_4	Frequenzabweichung
P_{ges}	Q_{ges}	S_{ges}
λ_{ges}	DI1...8	
Bedarf P_{ges}	Bedarf Q_{ges}	Bedarf S_{ges}
Bedarf λ_{ges}	Prognose P_{ges}	Prognose Q_{ges}
Prognose S_{ges}	Prognose λ_{ges}	THD _U
TOHD _U	TEHD _U	THD _I
TOHD _I	TEHD _I	Unsymmetrie U: Gegensystem
Unsymmetrie U: Nullsystem	Unsymmetrie I: Gegensystem	Unsymmetrie I: Nullsystem
Spannungsabweichung	Phasenfolge	

Tab. 7.1: Messgrößen für Standard-Setpoint

Obere Grenze

Obere Grenzen für Setpoint festlegen.

Untere Grenze

Untere Grenzen für Setpoint festlegen.



Der Wert der oberen Grenze muss stets größer sein als der Wert der unteren Grenze!

Ansprechverzögerung t_{on}

Legt die minimale Zeitspanne fest, die ein Wert den Schwellenwert verletzt haben muss, um eine Aktion auszulösen. Jede Statusänderung eines Setpoints generiert einen Eintrag im Ereignisspeicher. Die Angabe der Ansprechverzögerung kann für Standard-Setpoints einen Wert von 0...9.999 Sekunden einnehmen.

Rückfallverzögerung t_{off}

Legt die minimale Zeitspanne fest, die ein Wert die Bedingungen für die Rückkehr in den Normalzustand erfüllt haben muss. Jede Statusänderung eines Setpoints generiert einen Eintrag im Ereignisspeicher. Die Angabe der Rückfallverzögerung kann für Standard-Setpoints einen Wert von 0...9.999 Sekunden einnehmen.

Trigger 1...2

Einstellmöglichkeiten:

- aus
- Relais1...4
- DO 1...2
- Highspeed-Datenrekorder 1...4
- Standard-Datenrekorder 1...16
- Kurvenformrekorder1...2

7.2 Highspeed-Setpoint

PEM735 hat 8 vom Benutzer frei programmierbare Highspeed-Setpoints, die eine umfassende Steuerung der Reaktion auf festgelegte Ereignisse bieten.

Typische Anwendungen für Setpoints sind Alarmierungen, Fehlererfassung und Anzeige der Netzqualität (PQ-Monitoring).

Zunächst wählen Sie den Highspeed-Setpoint 1...8. Für jeden Setpoint sind dann folgende Einstellungen möglich:

Funktion

Legt die Art der Ermittlung fest:

- Setpoint ausgeschaltet
- Wertüberschreitung >
- Wertunterschreitung <

Parameter

Legt die zu überwachenden Messgrößen fest. Einstellmöglichkeiten:

U_{LN}	U_{LL}	I
U_4	I_4	
Frequenzabweichung	P_{ges}	Q_{ges}
S_{ges}	λ_{ges}	$DI1...8$

Tab. 7.2: Messgrößen für Highspeed-Setpoints

Obere Grenze

Obere Grenzen für Setpoint festlegen.

Untere Grenze

Untere Grenzen für Setpoint festlegen.



Der Wert der oberen Grenze muss stets größer sein als der Wert der unteren Grenze!

Ansprechverzögerung t_{on}

Legt die minimale Zeitspanne fest, die ein Wert den Schwellenwert verletzt haben muss, um eine Aktion auszulösen.

Jede Statusänderung eines Setpoints generiert einen Eintrag im Ereignisspeicher. Für Highspeed-Setpoints sind Werte von 0...9.999 Vollschwingungen möglich.

Rückfallverzögerung t_{off}

Legt die minimale Zeitspanne fest, die ein Wert die Bedingungen für die Rückkehr in den Normalzustand erfüllt haben muss. Jede Statusänderung eines Setpoints generiert einen Eintrag im Ereignisspeicher.

Für Highspeed-Setpoints sind Werte von 0...9.999 Vollschwingungen möglich.

Trigger 1...2

Einstellmöglichkeiten:

- aus
- Relais1...4
- DO 1...2
- Highspeed-Datenrekorder 1...4
- Standard-Datenrekorder 1...16
- Kurvenformrekorder1...2

7.3 SAG/SWELL

Überwachung Unter-/Überspannung

Einstellmöglichkeiten: ein, aus

Referenzspannung

Einstellmöglichkeiten: Nennspannung, gleitende Referenzspannung



Nennspannung: Nenn-Außenleiterspannung

Gleitende Referenzspannung: Die gleitende Referenzspannung wird mit einem Filter erster Ordnung und einer Zeitkonstanten von einer Minute berechnet.

Ansprechwert Überspannung

Einstellmöglichkeiten: 101...200 %

Hysterese Überspannung

Einstellmöglichkeiten: 0,1...100 %

Ansprechwert Unterspannung

Einstellmöglichkeiten: 1...99 %

Hysterese Unterspannung

Einstellmöglichkeiten: 0,1...100 %

Grenzwert Spannungsunterbrechung

Einstellmöglichkeiten: 0...50 %

Hysterese Spannungsunterbrechung

Einstellmöglichkeiten: 0,1...100 %

Trigger 1...2

Einstellmöglichkeiten:

- aus
- Relais 1...4
- DO 1...2
- Highspeed-Datenrekorder 1...4
- Standard-Datenrekorder 1...16
- Kurvenformrekorder 1...2

7.4 Transienten

Einstellmöglichkeiten: aus, ein

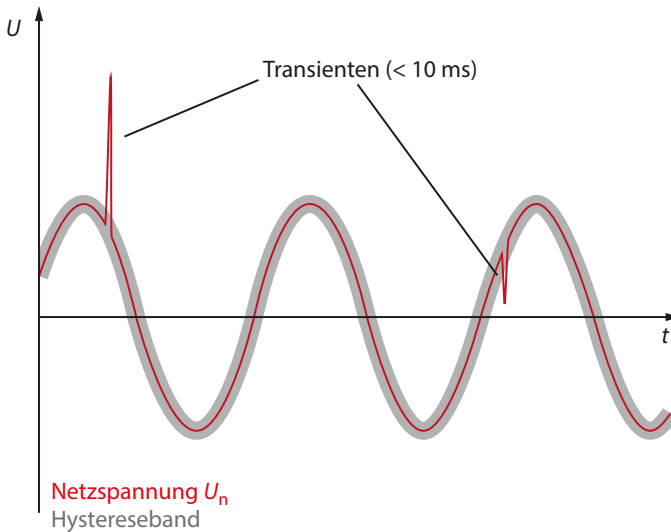


Abb. 7.1: Schematische Darstellung Transienten

Transienten Ansprechwert

Einstellmöglichkeiten: 5...500 %

Trigger 1...2

Einstellmöglichkeiten:

- aus
- Relais 1...4
- DO 1...2
- Kurvenformrekorder1...2

7.5 Schnelle Spannungsänderungen

Einstellmöglichkeiten: aus, ein

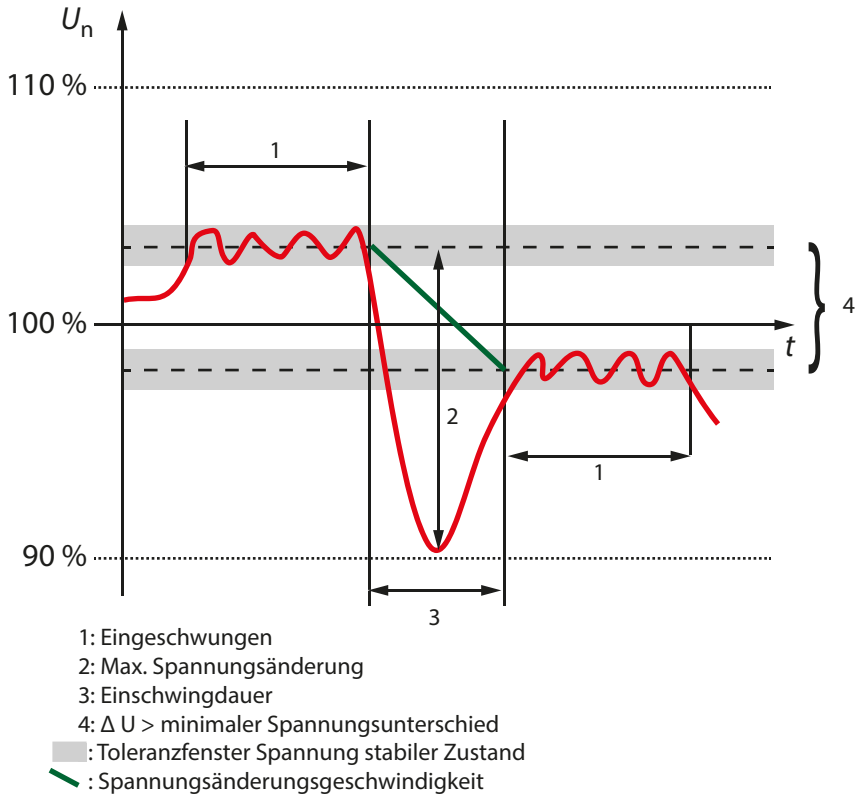


Abb. 7.2: Schnelle Spannungsänderungen

Minimale Spannungsänderungsgeschwindigkeit

Einstellmöglichkeiten: 0...100 % U_n/s

Minimale Einschwingdauer

Einstellmöglichkeiten: 0,1...5 s

Minimaler Spannungsunterschied

Einstellmöglichkeiten: 0...100 %

Toleranzfenster Spannung stabiler Zustand

Einstellmöglichkeiten: 0...100 %

Erkennungsmodus

Einstellmöglichkeiten:

- Eingeschwungen
- Maximale Spannungsänderung

Trigger 1...2

Einstellmöglichkeiten:

- aus
- Relais1...4
- DO 1...2
- Kurvenformrekorder1...2

8. Einstellungen Rekorder

8.1 Datenrekorder


Wählen Sie zunächst den zu konfigurierenden Datenrekorder DR1...16 aus.

Dauer

Die Gesamtaufzeichnungsdauer ergibt sich aus der aktuellen Konfiguration des Datenrekorders.

Ausgelöst durch

Trigger einstellen;
Auswahlmöglichkeit: disabled, Timer, digitaler Setpoint



Bei Datenrekordereinstellung „Ausgelöst durch digitalen Setpoint“ muss bei den Setpointeinstellungen (siehe Einstellungen Trigger) der entsprechende Datenrekorder ebenfalls ausgewählt werden!

Überschreiben

Sollen die ältesten Einträge mit neuen Einträgen überschrieben werden, wenn der Speicher voll ist (FIFO)?
Auswahlmöglichkeit: ja, nein

Ausgelöst durch	Überschreiben: ja	Überschreiben: nein
Digitaler Setpoint	Setpoint aktiv: Aufnahme Setpoint inaktiv: Aufnahme stoppt Setpoint aktiv: Aufnahme Setpoint inaktiv: Aufnahme stoppt usw. Zeitliche Lücken zwischen Datenpunkten möglich!	Setpoint aktiv: Aufnahme Setpoint inaktiv: Aufnahme Aufnahme stoppt bei Erreichen der eingestellten Anzahl Datenpunkte. Keine zeitlichen Lücken zwischen Datenpunkten möglich.
Timer	Timer erreicht: Aufnahme Aufnahme stoppt bei Deaktivieren des Datenrekorders.	Timer erreicht: Aufnahme Aufnahme stoppt bei Erreichen der eingestellten Anzahl Datenpunkte.

Tab. 8.1: Verhalten Datenrekorder bei „Überschreiben ja/nein“

Datenpunkte

Pro Messgröße aufgezeichnete Anzahl an Messungen. Einstellbereich 0...65535

Intervall

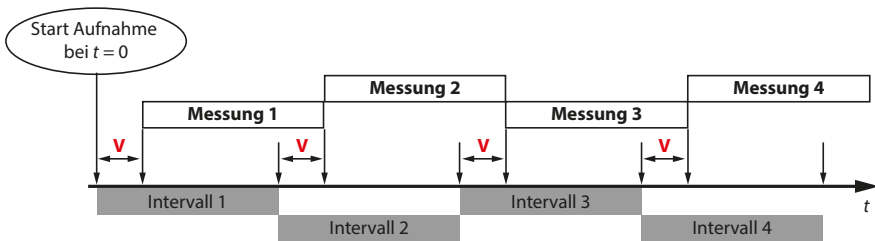
Zeit zwischen zwei Datenpunkten

1...3456000 s

Verzögerung

Eine Verzögerung ist nur konfigurierbar für „Ausgelöst durch Timer“.

Eine Verzögerung muss stets kleiner sein als das ausgewählte Intervall.



V = Verzögerung

Abb. 8.1: Schematische Darstellung: Verzögerung Datenrekorder



Die Aufnahme beginnt mit $t = 0$ bei Speichern der Datenrekorder-Konfiguration.

Anzahl Parameter

Anzahl der Messgrößen festlegen, die aufgezeichnet werden sollen.

Einstellbereich 0...16.

Parameter 1...16

Hier wird festgelegt, welche Messgrößen erfasst werden sollen.
Auswahlmöglichkeiten:

$U_{L1...3}$	$U_{LN\,avg}$	U_{L1L2}	U_{L2L3}
U_{L3L1}	$U_{LL\,avg}$	$I_{1...3}$	I_{avg}
U_4	I_4	$P_{1...3}$	P_{ges}
$Q_{1...3}$	Q_{ges}	$S_{1...3}$	S_{ges}
$\lambda_{1...3}$	λ_{ges}	f	Bedarf $I_{1...3}$
Bedarf I_{avg}	Bedarf I_4	Bedarf P_{ges}	Bedarf Q_{ges}
Bedarf S_{ges}	Bezug Wirkenergie	Export Wirkenergie	Gesamt- Wirkenergie
Nettowirkenergie	Bezug Blindenergie	Export Blindenergie	Gesamt- Blindenergie
Nettoblindenergie	Scheinenergie	$Pst_{1...3}$	$Plt_{1...3}$

Tab. 8.2: Messgrößen Datenrekorder

8.2 Highspeed-Datenrekorder

Wählen Sie zunächst den Highspeed-Datenrekorder HS-DR1...4 zur Konfiguration aus.

Dauer

Die Gesamtaufzeichnungsdauer ergibt sich aus der aktuellen Konfiguration des Highspeed-Datenrekorders.

Ausgelöst durch

Trigger einstellen;
Auswahlmöglichkeit: disabled, Timer, digitaler Setpoint



Bei Highspeed-Datenrekordereinstellung „Ausgelöst durch digitalen Setpoint“ muss bei den Setpointeinstellungen (siehe Einstellungen Trigger) der entsprechende Highspeed-Datenrekorder ebenfalls ausgewählt werden!

Datenpunkte

Pro Messgröße aufgezeichnete Anzahl an Messungen.
Einstellbereich 0...65535

Intervall

Halbschwingungen je Datenpunkt
1...120

Verzögerung

Eine Verzögerung ist nur konfigurierbar für „Ausgelöst durch Timer“.



Einstellungen der Verzögerung der Highspeed-Datenrekorder nur an deaktivierten Rekordern vornehmen!

Rekorder deaktivieren:

Einstellungen Rekorder > Highspeed-Datenrekorder > Ausgelöst durch > „Disabled“



Die eingestellte Verzögerung läuft einmalig ab. Nach dieser Zeitspanne wird die Anzahl konfigurierter Datenpunkte mit dem Intervallabstand aufgenommen. Ein automatisches Überschreiben (wie bei den Standard-Rekordern) ist hier nicht möglich.

Wurde der Highspeed-Datenrekorder vorher bereits genutzt, können noch alte Daten vorhanden sein. Diese sind bis zum Beginn der Aufnahme abrufbar (unter „Rekorder > Datenrekorder“).

Anzahl Parameter

Anzahl der Messgrößen festlegen, die aufgezeichnet werden sollen.
Einstellbereich 0...16.

Parameter 1...16

Hier wird festgelegt, welche Messgrößen erfasst werden sollen.
Auswahlmöglichkeiten:

$U_{L1...3}$	$U_{LN\ avg}$	U_{L1L2}	U_{L2L3}	U_{L3L1}
$U_{LL\ avg}$	$I_{1...3}$	I_{avg}	U_4	I_4
$P_{1...3}$	P_{ges}	$Q_{1...3}$	Q_{ges}	$S_{1...3}$
S_{ges}	$\lambda_{1...3}$	λ_{ges}	f	

Tab. 8.3: Messgrößen Highspeed-Datenrekorder

8.3 Kurvenformrekorder

PEM735 hat zwei voneinander unabhängige Kurvenformrekorder (Waveform Recorder WFR), die zusammen 128 Einträge aufzeichnen können. Jeder WFR kann gleichzeitig vierphasig Spannung und Strom mit einer maximal möglichen Auflösung von 512 Stützstellen pro Vollschiwingung erfassen.

WFR können getriggert werden durch

- Setpoints
- Spannungseinbruch, -überhöhung, -unterbrechung
- Transiente Ereignisse
- Kommunikationsschnittstelle (manuell)

Hierbei hat die Steuerung über die Kommunikationsschnittstelle die höchste Priorität. Während einer Aufzeichnung werden weitere WFR-Trigger ignoriert.

Die Speicherung erfolgt nach dem FIFO-Prinzip (first in, first out), und zwar für jeden Kurvenformrekorder separat. Hat ein WFR seine maximale Aufnahmeanzahl erreicht, so überschreibt die nächste Aufnahme die älteste gespeicherte.

WFR-Daten werden im permanenten Speicher abgelegt, so dass die Daten auch bei einer Spannungsunterbrechung nicht verloren gehen.

Dauer

Die Gesamtaufzeichnungsdauer ergibt sich aus der aktuellen Konfiguration des Kurvenformrekorders.

Folgende Setup-Parameter werden unterstützt

Kurvenformrekorder 1...2: Aufnahmen



Aufnahmen WFR1 + Aufnahmen WFR2 ≤ 128

Die verbleibenden möglichen Aufnahmen werden automatisch angepasst, sobald ein Wert für einen WFR festgelegt wurde.

Kurvenformrekorder 1...2: Anzahl Vollschiwingungen vor Ereignis

Einstellmöglichkeiten: 2...192

Kurvenformrekorder 1...2: Vollschiwingungen pro Aufnahme

Einstellmöglichkeiten: 20, 40, 80, 160, 320, 640

Vollschwingungen pro Aufnahme	Abtastfrequenzen	Datenpunkte pro Vollschwingung	Vollschwingungen vor Ereignis	Aufnahmedauer
20	25600 Hz	512	2...6	0,4 s
40	12800 Hz	256	2...12	0,8 s
80	6400 Hz	128	2...24	1,6 s
160	3200 Hz	64	2...48	3,2 s
320	1600 Hz	32	2...96	6,4 s
640	800 Hz	16	2...192	12,8 s

Tab. 8.4: Konfiguration Kurvenformrekorder



Bei Änderung der Einstellungen eines Kurvenformrekorders wird die zugeordnete Historie gelöscht.

EN 50 160 REPORT PEM735 LINETRACK

Kurvenformrekorder 1 Kurvenformrekorder 2

Dauer: (s/m) 3,200 Dauer: (s/m) 12,800

Bei Änderung der Einstellungen wird die zugeordnete Historie gelöscht.

Parameter	Parameter vorher	Parameter nachher
Kurvenformrekorder 1 Aufnahmen [0..64]	64	<input type="text" value="64"/>
Kurvenformrekorder 1 Anzahl Vollschwingungen vor Ereignis [2..48]	4	<input type="text" value="4"/>
Kurvenformrekorder 1 Vollschwingungen pro Aufnahme	160	<input type="text" value="160"/>
Kurvenformrekorder 2 Aufnahmen [0..64]	64	<input type="text" value="64"/>
Kurvenformrekorder 2 Anzahl Vollschwingungen vor Ereignis [2..192]	6	<input type="text" value="6"/>
Kurvenformrekorder 2 Vollschwingungen pro Aufnahme	640	<input type="text" value="640"/>

Abb. 8.2: Screenshot: Einstellungen Rekorder > Kurvenformrekorder

9. Einstellungen Gerät

Die Berechnungsgrundlagen für den EN 50160-Report werden den aktuellen Geräteeinstellungen entnommen und in die Reports gedruckt.



Bevor Sie Änderungen an den Anschlussparametern vornehmen, drucken Sie eventuell vorhandene EN 50160-Reports aus und löschen Sie die Historie des EN 50160-Speichers.
*Andernfalls können Sie die einzelnen Reports wegen unterschiedlicher Berechnungsgrundlagen nicht mehr miteinander vergleichen.
Der Report, der während der Parameterumstellung geschrieben wird, kann nicht verwendet werden.*

Die Änderung folgender Parameter führt dazu, dass bereits vorhandene EN 50160-Reports nicht mehr verwendet werden können:

- Aktualisierungsintervall Frequenz
- max. Ordnung Harmonische zur Berechnung THD, TEHD, TOHD
- Starttag EN 50160- Bericht
- Ankopplung (Stern oder Dreieck)
- PT Primär
- PT Sekundär
- Nennspannung, bezogen auf die Sekundärspannung
- Nennfrequenz
- Flicker Modus
- Netz Signalübertragungsspannung Frequenz 1...3
- Netz Signalübertragungsspannung Schwellenwert 1...3
- Zeiteinstellungen

9.1 Löschen

Manuelles Löschen folgender Rekorder

- Historie Kurvenformrekorders 1
- Historie Kurvenformrekorders 2
- SOE-Log
- PQ-Log
- Historie des EN 50160 Reports
- aller Minimal- und Maximalwerte des aktuellen Monats
- Energiezählerstände

9.2 Digitaler Eingang

Wählen Sie den einzustellenden Eingang 1...8.

Modus

Einstellmöglichkeiten:

- Normal
- Impulszähler
- Bedarfssynchronisierung
- Impulse pro Sekunde



Für DI1...8 darf

- maximal ein DI auf „Bedarfssynchronisierung“ und
- maximal ein DI auf „Impulse pro Sekunde“

konfiguriert werden.

Entprellzeit

Zeitraum, den ein Signal am DI anliegen muss, um erkannt zu werden

Einstellmöglichkeiten: 1...1000 ms

Impulswertigkeit (nur bei Modus „Impulszähler“)

Spezifiziert den inkrementellen Wert für jeden empfangenen Impuls.

Einstellmöglichkeiten: 0...1.000.000

9.3 Digitaler Ausgang

Modus DO1...2

Einstellmöglichkeiten:

- Fernsteuerung/Alarm
- RMS kWh Import
- Grundschwungung kWh Import
- Harmonische kWh Import
- RMS kWh Export
- Grundschwungung kWh Export
- Harmonische kWh Export



Sobald ein Trigger (Standard-Setpoint, Highspeed-Setpoint, Spannungsüberhöhung, -einbruch und -unterbrechung, Transienten, schnelle Spannungsänderung) einen DO aktivieren soll, muss für diesen DO der Modus „Fernsteuerung/Alarm“ eingestellt werden. Dieser DO steht dann für keine andere Einstellung mehr zur Verfügung.

Impulsbreite DO1...2

Einstellmöglichkeiten 0...600 s

Impulsbreite Relais 1...4

Einstellmöglichkeiten 0...600 s

9.4 Anschluss

Hinweis bei Verwendung von EN 50160-Reports:



Bevor Sie Änderungen an den Anschlussparametern vornehmen, drucken Sie eventuell vorhandene EN 50160-Reports aus und löschen Sie die Historie des EN 50160-Speichers.

Andernfalls können Sie die einzelnen Reports wegen unterschiedlicher Berechnungsgrundlagen nicht mehr miteinander vergleichen.

Der Report, der während der Parameterumstellung geschrieben wird, kann nicht verwendet werden.

Die **Änderung folgender Parameter führt dazu**, dass bereits vorhandene **EN 50160-Reports nicht mehr verwendet** werden können:

- Aktualisierungsintervall Frequenz
- max. Ordnung Harmonische zur Berechnung THD, TEHD, TOHD
- Starttag EN 50160- Bericht
- Ankopplung (Stern oder Dreieck)
- PT Primär
- PT Sekundär
- Nennspannung, bezogen auf die Sekundärspannung
- Nennfrequenz
- Flicker Modus
- Netz Signalübertragungsspannung Frequenz 1...3
- Netz Signalübertragungsspannung Schwellenwert 1...3

Ankopplung

Wählen Sie zu Beginn der Arbeit mit PEM735 die entsprechende Ankopplung. Mögliche Einstellwerte:

- DEMO
- Stern
- Dreieck



Bei DEMO findet keine Messung statt. Es werden lediglich zufällige Werte dargestellt. Anwendung: Produktpräsentation.

PT primär

Einstellwerte: 1...1.000.000 V

PT sekundär

Einstellwerte: 1...690 V

CT primär

Einstellwerte: 1...30.000 A

CT sekundär

Einstellwerte: 1...5 A

U4 primär

Einstellwerte: 1...1.000.000 V

U4 sekundär

Einstellwerte: 1...400 V

I4 primär

Einstellwerte: 1...30.000 A

I4 sekundär

Einstellwerte: 1...5 A

Nennspannung

Einstellwerte: 1...700 V

Nennfrequenz

Einstellwerte: 50 oder 60 Hz

CT 1...4 Polarität tauschen

Je nach Bedarf können Sie für jeden der bis zu vier angeschlossenen Messstromwandler die Polarität tauschen von normal („aus“) zu invertiert („ein“).

9.5 Berechnungseinstellungen

Leistungsfaktor λ

Einstellmöglichkeiten: IEC, IEEE, -IEEE

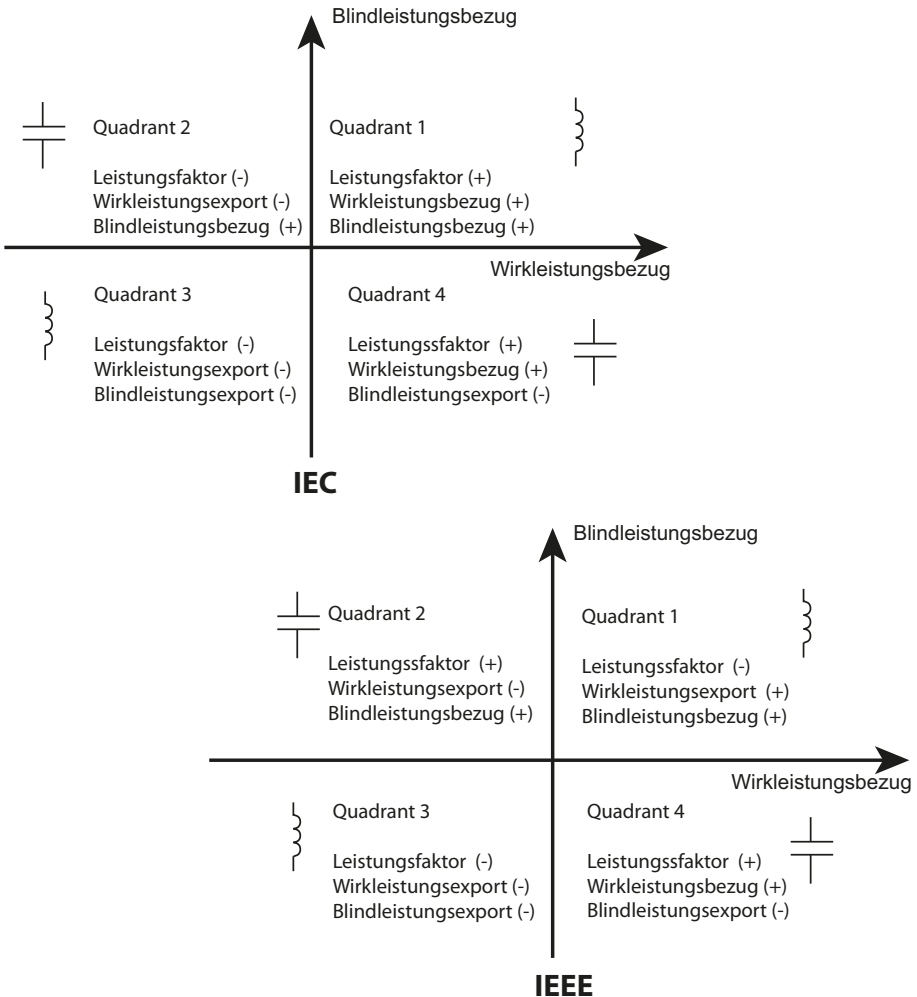


Abb. 9.1: Leistungsfaktor λ Regeln

„IEEE“ und „-IEEE“ unterscheiden sich lediglich durch vertauschte Vorzeichen.

Berechnungsart

Einstellmöglichkeiten: Vektor, Skalar

Es gibt zwei Arten der Berechnung der Scheinleistung:

Vektormethode V:

$$S_{\text{ges}} = \sqrt{P_{\text{ges}}^2 + Q_{\text{ges}}^2}$$

Skalarmethode S:

$$S_{\text{ges}} = S_{L1} + S_{L2} + S_{L3}$$

Berechnung Klirrfaktor

Einstellmöglichkeiten:

% der Grundschiwingung

THD-Berechnung einer individuellen Oberschwingung (bezogen auf die Grundschiwingung U_1 bzw. I_1)

$$\text{THD}_{U(k)} = \frac{U_k}{U_1} \times 100 \%$$

$$\text{THD}_{I(k)} = \frac{I_k}{I_1} \times 100 \%$$

% des Effektivwertes

Klirrfaktorberechnung einer individuellen Oberschwingung (THF, bezogen auf den Gesamtwert U_{ges} bzw. I_{ges})

$$\text{THF}_{U(k)} = \frac{U_k}{\sqrt{\sum_{k=1}^{63} U_k^2}} \times 100 \%$$

$$\text{THF}_{I(k)} = \frac{I_k}{\sqrt{\sum_{k=1}^{63} I_k^2}} \times 100 \%$$

Berechnung Oberschwingungen

Einstellungen: Gruppe, Untergruppe

Berechnung N-te Oberschwingung Strom

Einstellungen: Verzerrung, RMS

Bei „RMS“ werden die Harmonischen als RMS-Wert dargestellt (in A).

Bei „Verzerrung“ werden die Harmonischen als Prozentwert angezeigt, basierend auf der eingestellten „Berechnung Oberschwingungen“, also in Prozent bezogen auf die Grundschiwingung (% der Grundschiwingung) oder in Prozent bezogen auf den RMS Wert (% des Effektivwertes).

Berechnung N-te Oberschwingung Spannung

Einstellungen: Verzerrung, RMS

Bei „RMS“ werden die Harmonischen als RMS-Wert dargestellt (in V).

Bei „Verzerrung“ werden die Harmonischen als Prozentwert angezeigt, basierend auf der eingestellten „Berechnung Oberschwingungen“, also in Prozent bezogen auf die Grundschiwingung (% der Grundschiwingung) oder in Prozent bezogen auf den RMS Wert (% des Effektivwertes).

Ordnung Harmonische

Anzahl der zu ermittelnden Harmonischen festlegen, die in die Berechnung von THD, TEHD und TOHD eingehen.

Einstellmöglichkeiten: 2...63



Bei Verwendung von EN 50160-Reports muss hier „40“ eingestellt sein.

Aktualisierungszyklus Frequenz

Einstellmöglichkeiten: 1 s, 10 s



Bei Verwendung von EN 50160-Reports muss hier „10 s“ eingestellt sein.

Flickermodus

Einstellmöglichkeiten: 230 V, 120 V

Netz-Signalübertragungsspannung Frequenz 1...3

Einstellmöglichkeiten 60...3000 Hz

Netz-Signalübertragungsspannung Schwellenwert 1...3

Einstellmöglichkeiten 0.3...100 %

Netz-Signalübertragungsspannung sind der Versorgungsspannung überlagerte Signale, die dazu dienen, Informationen im öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetz und in die Räume des Netznutzers zu übertragen.

PEM735 kann in drei verschiedenen Frequenzbereichen die Spannung der Signale ermitteln. Die Grenzen der Frequenzbereiche können vom Benutzer festgelegt werden. Der Frequenzbereich ist nach oben auf 3 kHz begrenzt.

EN 50160 Starttag

Festlegen, an welchem Tag in der Woche der EN 50160-Report beginnen soll.

Einstellmöglichkeiten Sonntag...Samstag

9.6 Serielle Schnittstelle

COM1...2 Protokoll

Einstellwerte: Modbus, Zeit



Bei der Einstellung „Zeit“ können GPS- und IRIG-B-Zeitquellen angeschlossen werden. Die Konfiguration dieser Zeitquellen muss über Modbus-TCP erfolgen, siehe entsprechende Dokumentation.

COM1...2 UnitId

Einstellwerte: 1...247

COM1...2 Baudrate

Einstellwerte:

1200

2400

4800

9600

19200

38400



Die Baudrate ist die Symbolrate (Schrittgeschwindigkeit) der Schnittstelle. Sie gibt an, wie viele Symbole pro Sekunde übertragen werden. **Die Baudrate muss auf Sende- und Empfangsseite gleich eingestellt werden.**

COM1...2 Paritätsbit

Einstellwerte: 8N2, 8O1, 8E1, 8N1, 8E2, 8O2



Mit der Paritätskontrolle lassen sich fehlerhaft übertragene Datenwörter erkennen. Bei den unterschiedlichen Einstellmöglichkeiten bezeichnet die

- erste Zahl die Länge des Datenworts (8 Bit),
- der Buchstabe bezeichnet die Parität
N: No Parity – keine Parität;
E: Even Parity – gerade Parität;
O: Odd Parity – ungerade Parität
- die zweite Zahl die Anzahl der Stopppbits.

Wichtig ist hier, dass die **Einstellung auf Sende- und Empfangsseite gleich ist.**

9.7 Ethernet

feste IP-Adresse

IP-Adresse eingeben.

DHCP wird nicht unterstützt.

Subnetz-Maske

Standard Gateway

9.8 Uhr

Zeitzone und Uhr einstellen.

9.9 Info/Update

Info

- Webversion
- Hardware
- ARM Firmware
- DSP Firmware
- Firmware Date
- Serien-Nr.

Update

Um die Firmware zu aktualisieren, suchen Sie mit „Datei auswählen“ die Update-Datei, markieren sie und klicken auf „Update“.

10. Glossar und Begriffe

Kürzel/Begriff	Langform	Erklärung/Bemerkung
Bedarf		auch: aktueller Bedarf; gemittelte Leistungsverbrauchswerte im letzten abgeschlossenen Zeitraum
COMM	Communication	
DI	Digital Input	Digitaleingang (2,4 mA, DC 24 V)
Dip (British English)		= sag (American English)
Sag Threshold		Schwellenwert Spannungseinbruch
DMD	Present Demand	Aktueller Bedarf
DO	Digital Output	Digitaler Ausgang (max. 50 mA, max. 80 V)
DR	Data Recorder	Datenrekorder
Effektivwert		positive Quadratwurzel aus dem arithmetischen Mittelwert des Quadrats der Größe innerhalb Zeitintervalls/Bandbreite
Entprellzeit		Zeitraum, den ein Signal am DI anliegen muss, um erkannt zu werden
FIFO	First In First Out	Ringspeicher: wenn der Speicher voll ist, werden die ältesten Einträge mit den neuen Werten überschrieben
Flagged data		Markierte Messwerte: Messwerte (gemessen oder aufgerechnet), die markiert wurden, um anzuzeigen, dass sie von Unterbrechungen, Spannungsüberhöhungen oder Spannungseinbrüchen beeinflusst sein könnten
Float		Gleitkommazahl, Registergröße 4 Byte
Fund.	Fundamental	Grundschiwingung

Kürzel/Begriff	Langform	Erklärung/Bemerkung
GB	Giga Byte	
GPS	Global Positioning System	
HS	High-Speed	Hochgeschwindigkeit
k-Faktor		Der k-Faktor bezieht sich auf das Vermögen verzerrter Ströme, Verlustleistung in z. B. Transformatoren zu generieren (Maß für die „Verunreinigung“ des Stroms mit Oberschwingungen)
Klirrfaktor		siehe THF
LCD	Liquid Crystal Display	
MB	Mega Byte	
P		Wirkleistung in kW
P95	Messwert des 95. Perzentils	95. Perzentil: 95 % der Werte sind kleiner oder gleich diesem Messwert
Perzentil		Prozentrang, der eine Verteilung in 100 umfangsgleiche Teile zerlegt
Plt	Perceptibility unit long term	Langzeit-Flicker (2-Stunden-Wert, kubischer Mittelwert aus 12 Pst)
PPS	Pulse Per Second	Puls pro Sekunde
PQ	Power Quality	
Prognose		Hochgerechnete mittlere Leistungsverbrauchswerte im aktuellen, nicht abgeschlossenen Zeitraum
Pst	Perceptibility unit short term	Kurzzeit-Flicker; 10-Minuten-Wert
Pulsweite		Zeit, in der DO bzw. RO aktiv bleibt

Kürzel/Begriff	Langform	Erklärung/Bemerkung
Q		Blindleistung
rms	Root mean square	Effektivwert
RO	Relay Output	Relaisausgang
Rundsteuersignal		Spannungen aus der Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsnetzen; stellen ein Signalpaket dar. Verwendet werden Frequenzen, die keine Oberschwingungsfrequenzen sind. Dienen zur Fernsteuerung industrieller Einrichtungen, Zählereinrichtungen und anderer Geräte. $f < 3 \text{ kHz}$;
S		Scheinleistung
Sag (American English)		= dip (British English)
Schrittweite		Wert, der pro Impuls in das Register geschrieben wird; Registerinhalt/Schrittweite = Anzahl der gemessenen Impulse
SOE	Sequence Of Events	Ereignisse
Spannungseinbruch		Vorübergehende Verringerung der Spannung auf einen Betrag unterhalb einer Schwelle von 90 % von U_n mit einer Hysterese von 2 %; Spannungsunterbrechungen sind besondere Spannungseinbrüche.
Spannungsüberhöhung (Einphasennetz)		Beginnt, wenn U_{rms} oberhalb des Schwellenwertes der Spannungsüberhöhung ansteigt; endet, wenn U_{rms} gleich oder unterhalb des Schwellenwertes der Spannungsüberhöhung minus Hysteresespannung ist; Schwellenwerte für Spannungsüberhöhungen üblicherweise $> 110 \%$ von U_{din} ; Hysterese üblicherweise 2 % von U_{din}

Kürzel/Begriff	Langform	Erklärung/Bemerkung
Spannungsüberhöhung (Mehrphasensystem)		Beginnt, wenn U_{rms} in mindestens einem Kanal oberhalb des Schwellenwertes der Spannungsüberhöhung ansteigt; endet, wenn U_{rms} in allen gemessenen Kanälen gleich oder unterhalb des Schwellenwertes der Spannungsüberhöhung minus Hysteresespannung ist; Schwellenwerte für Spannungsüberhöhungen üblicherweise $> 110\%$ von U_{din} ; Hysteresese üblicherweise 2% von U_{din}
Spannungsunterbrechung (Einphasennetz)		Beginnt, wenn U_{rms} unterhalb des Schwellenwertes der Spannungsunterbrechung fällt; endet, wenn U_{rms} gleich oder oberhalb des Schwellenwertes der Spannungsunterbrechung plus Hysteresespannung ist Schwellenwerte für Spannungsunterbrechungen üblicherweise 5% oder 10% von U_{din} ; Hysteresese üblicherweise 2% von U_{din}
Spannungsunterbrechung (Mehrphasensystem)		Beginnt, wenn U_{rms} in allen Kanälen unterhalb des Schwellenwertes der Spannungsunterbrechung fällt; endet, wenn U_{rms} in einem beliebigen gemessenen Kanal gleich oder oberhalb des Schwellenwertes der Spannungsunterbrechung plus Hysteresespannung ist; Schwellenwerte für Spannungsunterbrechungen üblicherweise 5% oder 10% von U_{din} ; Hysteresese üblicherweise 2% von U_{din}
Swell		Spannungsüberhöhung
SYNC DI	Demand Sync Input	Digitaler Eingang Bedarfssynchronisierung
TEHD	Total Even Harmonic Distortion	geradzahlige Gesamtoberschwingungsverzerrung
THD	Total Harmonic Distortion	Gesamtoberschwingungsverzerrung

Kürzel/Begriff	Langform	Erklärung/Bemerkung
THF	Total Harmonic Factor	(= Klirrfaktor) Berechnung einer individuellen Oberschwingung bezogen auf den Gesamteffektivwert U_{ges} bzw. I_{ges}
TOHD	Total Odd Harmonic Distortion	ungeradzahlige Gesamtoberschwingungsverzerrung
Transienten		der Versorgungsspannung überlagerte kurzzeitige Spannungsänderungen
U_0		Nullsystemkomponente
u_0		Nullsystemkomponente (Verhältnis als Prozentwert); $u_0 = (U_0/U_1) \times 100 \%$
U_0 / I_0		Nullsystemkomponente Spannung/Strom
U_0 / I_0 Unb		Unsymmetrie Nullsystemkomponente Spannung/Strom
U_1		Mitsystemkomponente
U_1 / I_1		Mitsystemkomponente Spannung/Strom
U_2		Gegensystemkomponente
u_2		Verhältnis der Gegensystemkomponente als Prozentwert; $u_2 = (U_2/U_1) \times 100 \%$
U_2 / I_2		Gegensystemkomponente Spannung/Strom
U_2 / I_2 Unb		Unsymmetrie Gegensystemkomponente Spannung/Strom
U_{din}	Declared input voltage	ein von der vereinbarten Versorgungsspannung mithilfe des Messwandlerübersetzungsverhältnisses abgeleiteter Wert
UINT16	Unsigned integer 16 bit	vorzeichenlose Ganzzahl, Registergröße 2 Byte (High Byte, Low Byte)

Kürzel/Begriff	Langform	Erklärung/Bemerkung
UINT32	Unsigned integer 32 bit	vorzeichenlose Ganzzahl, Registergröße 4 Byte (HiWord, LoWord)
unb	Unbalance	Unsymmetrie
Unsymmetrie der Versorgungsspannung		ungleiche Effektivwerte der Außenleiterspannungen (Grundswingungsanteil) oder Phasenwinkeldifferenzen aufeinanderfolgender Außenleiter; nur für dreiphasige Netze anwendbar
U_{res}	Restspannung	kleinster Wert von $U_{rms(1/2)}$ {Klasse A}, der während eines Spannungseinbruchs oder einer Unterbrechung ermittelt wird; die Restspannung wird (bezogen auf die vereinbarte Spannung) als ein Wert in V oder % oder als per-Unit-Wert ausgedrückt
$U_{rms(1)}$		Effektivwert einer Periode, der jede Periode erneuert wird
$U_{rms(1/2)}$	Half-Cycle RMS Voltage	Effektivwert, der jede Halbperiode erneuert wird (Effektivwert einer Periode zwischen den Nulldurchgängen der Grundschiwingung)
U_{sr}	Sliding Reference Voltage	gleitende Referenzspannung, wird grundsätzlich nicht in Niederspannungsnetzen verwendet; wird mit einem Filter erster Ordnung und einer Zeitkonstanten von einer Minute berechnet. Der Filter ist gegeben durch $U_{sr(n)} = 0,9967 \times U_{sr(n-1)} + 0,0033 \times U_{rms}$ mit $U_{sr(n)}$ = aktueller Wert der gleitenden Referenzspannung $U_{sr(n-1)}$ = vorletzter Wert der gleitenden Referenzspannung U_{rms} = aktueller Wert des Spannungseffektivwerts
WF	Waveform	Kurvenform

Kürzel/Begriff	Langform	Erklärung/Bemerkung
WFR	Waveform Recorder	Kurvenformrekorder
Zwischen- harmonische		Zwischenharmonische zwischen der (n-1)-ten und der n-ten Harmonischen

INDEX

A

Aktualisierungszyklus Frequenz 68
Anschluss 64
Außenleiterspannungen 18

B

Berechnungseinstellungen 66

D

Datenrekorder 25
Datenrekorder (Einstellungen) 55
Digitaler Ausgang 63
Digitaler Eingang 62

E

EN 50160-Report 9
Energie 21
Ethernet 70

F

Flickerstärke 12

H

Harmonische 20
Highspeed-Datenrekorder (Einstellungen) 57
Highspeed-Setpoint 49

I

Info 71

K

Klassifikation (PQ-Log) 43
Klassifizierung (SOE-Log) 28
Klirrfaktor 67
Kurvenformrekorder 26, 59

L

Leistung 21
Leistungsfaktor 66
Löschen 62

N

Netzfrequenz 11
Netz-Signalübertragungsspannung 15, 69

O

Oberschwingungen 20
Oberschwingungsspannung 13

P

PQ-Log 42

R

Referenzspannung 50
Rundsteuersignale 15

S

Schnelle Spannungsänderungen 16, 53
Serielle Schnittstelle 69
Setpoint-Rekorder-Matrix 45
SOE-Log 27
Spannungseinbrüche 16
Spannungsschwankungen 11

Spannungsüberhöhung, -einbruch und -unterbre-
chung 50

Spannungsunterbrechungen 16

Standard-Setpoint 47

Startseite 7

Strangspannungen 18

Strom 19

T

Transienten 52

U

Uhr 70

Unsymmetrie der Versorgungsspannung 12

Z

Zeigerdiagramm 17

Zwischenharmonische Spannungen 15



Bender GmbH & Co. KG

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany
Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-0

Fax: +49 6401 807-259

E-Mail: info@bender.de

www.bender.de



BENDER Group
