

BEDIENUNGSANLEITUNG

PQM-750 NETZWERKSCHNITTSTELLE



BEDIENUNGSANLEITUNG

PQM-750 NETZWERKSCHNITTSTELLE



**SONEL S.A.
Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polen**



- Aufgrund der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Produkte behält sich der Hersteller das Recht vor, Änderungen an deren Funktionalität, Bedienung und technischen Parametern vorzunehmen. Der Hersteller bietet langfristigen Support für das Produkt, indem es neue Funktionalitäten hinzufügt und festgestellte Fehler behebt.
- Diese Bedienungsanweisung gilt für Analysatoren mit der Firmware-Version 1.02.

INHALT

1 Allgemeine Beschreibung	4
2 Schnellstart	4
3 Aufruf der Netzwerkschnittstelle	5
4 Netzwerkschnittstelle	6
4.1 Sprachauswahl.....	6
4.2 Menü-Symbole	6
4.3 Zusammenfassung.....	7
4.4 Aktuelle Messwerte	8
4.4.1 Messungen	8
4.4.2 Oszillogramme	8
4.4.3 Zeitdiagramme	9
4.4.4 Anzeige-Grafiken	10
4.4.5 Harmonische.....	11
4.4.6 Zwischenharmonische.....	12
4.5 Ereignisse	13
4.5.1 Normative Ereignisse	14
4.5.2 Benutzerereignisse	15
4.6 Einstellungen.....	16
4.6.1 Analysator.....	17
4.6.2 Registrierung.....	17
4.6.3 Messungen	18
4.6.4 Kommunikation	21
4.6.5 E-Mail	23
4.6.6 Eingänge / Ausgänge.....	24
4.6.7 Speicher.....	25
4.6.8 FTP-Client.....	25
4.6.9 Uhrzeit	26
4.6.10 Exportieren / Importieren.....	26
4.6.11 Software.....	26
4.6.12 Passwort	26
4.7 Benutzer.....	26
5 Hersteller	27

1 Allgemeine Beschreibung

Die Netzwerkschnittstelle des Analysators ermöglicht Ihnen:

- die Konfiguration des Messgeräts
- die Statusvorschau des Messgerätes und der gemessenen Parameter in Echtzeit,
- das Anzeigen der Liste der aufgezeichneten Ereignisse zusammen mit Oszillogramm-Wellenformen und RMS_{1/2}-Diagrammen,
- die Benutzerverwaltung.

Die Schnittstelle nutzt das verschlüsselte HTTPS-Protokoll. Unverschlüsselte Verbindungen werden nicht unterstützt.

Die Schnittstelle ist mit den folgenden Webbrowsern kompatibel:

- Google Chrome: Version 80 oder höher,
- Mozilla Firefox: Version 78 oder höher,
- Microsoft Edge: Version 80 oder höher,
- Opera: Version 80 oder höher.

2 Schnellstart

1



Installieren Sie das Messgerät am Zielort des Systems.

2



Schließen Sie die Leitungen an die Eingänge des Messgeräts an.

3



Schalten Sie das Messgerät ein und überprüfen Sie seine IP-Adresse.

4



Rufen Sie die Netzwerkschnittstelle des Messgerätes im Browser auf.

5



Geben Sie die Messgerät- und Protokollierungseinstellungen ein.

6



Nach Eingabe der Einstellungen werden die gespeicherten Daten gelöscht und startet die Aufzeichnung automatisch.

7



Die Aufzeichnung endet:

- wenn der Gerätespeicher voll ist (bei aktiver linearer Aufzeichnungsoption),
- wenn Sie eine neue Messkonfiguration in das Gerät eingeben (dann wird der vorhandene Speicherinhalt gelöscht).

3 Aufruf der Netzwerkschnittstelle

1



Schalten Sie das Messgerät ein.

2

HAUPT-
BILDSCHIRM
▼
NETZ
(NETWORK)

Überprüfen Sie die IP-Adresse des Messgeräts. Standardadresse: **192.168.75.2**.

3



Geben Sie die Adresse des Messgeräts in Ihren Webbrowser ein. Wenn die Meldung „Die Verbindung ist nicht privat“ erscheint, wählen Sie „Trotzdem verbinden“.

4



Geben Sie Ihren Benutzernamen und Ihr Passwort ein. Standard-Login: **admin**. Standardpasswort: **pqm**.



Es wird empfohlen, dass Sie nach der ersten Anmeldung Ihr Passwort gemäß den Cyber-sicherheitsempfehlungen, die Sie in Hauptbedienungsanleitung des Messgeräts finden, in ein stärkeres Passwort ändern.

Das Messgerät generiert ein selbst-signiertes TLS-Zertifikat (Eng. *Self-signed*) und wird daher nicht von einer unabhängigen Zertifizierungsstelle signiert oder bestätigt. Bei der Nutzung des Webservers zeigen alle Browser eine Warnung über ein unbekanntes Zertifikat an, die auf eine nicht vertrauenswürdige Verbindung hinweist (Abb. 1).

Aufgrund des von Browsern verwendeten Authentifizierungsschemas kann der Hersteller keine Zertifikate (z. B. während der Kompilierung) für die Verwendung in HTTPS mit Browsern bereitstellen. Es ist so, denn im signierten Zertifikat muss entweder der DNS-Name oder die IP-Adresse des Geräts enthalten sein, die beide erst nach der Installation beim Kunden vor Ort ermittelt werden. Daher generieren die Produkte nach dem Festlegen der IP-Adresse ein selbst-signiertes Zertifikat. Dieses selbst-signierte Zertifikat muss hinzugefügt werden, damit es von allen Clients, die für den Zugriff auf den Analysator verwendet werden, als vertrauenswürdig eingestuft wird.



Dies ist keine sichere Verbindung

Angreifer könnten versuchen, deine Informationen von **192.168.75.2** zu stehlen, etwa Passwörter, Nachrichten oder Kreditkartendaten. [Weitere Informationen zu dieser Warnung](#)

NET::ERR_CERT_AUTHORITY_INVALID

 [Aktiviere den erweiterten Schutz](#), um für ein Höchstmaß an Sicherheit zu sorgen

[Erweiterte Informationen ausblenden](#)

[Zurück zu sicherer Website](#)

Dieser Server konnte nicht beweisen, dass er **192.168.75.2** ist. Sein Sicherheitszertifikat wird vom Betriebssystem deines Computers als nicht vertrauenswürdig eingestuft. Mögliche Gründe sind eine fehlerhafte Konfiguration oder ein Angreifer, der deine Verbindung abfängt.

[Weiter zu 192.168.75.2 \(unsicher\)](#)

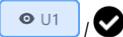
Abb. 1. Fehlermeldung zum Browserzertifikat

4 Netzwerkschnittstelle

4.1 Sprachauswahl

In der oberen rechten Ecke des Fensters befindet sich ein Symbol mit der aktuell eingestellten Oberflächensprache. Tippen Sie darauf, um das Menü zum Ändern der Sprache aufzurufen.

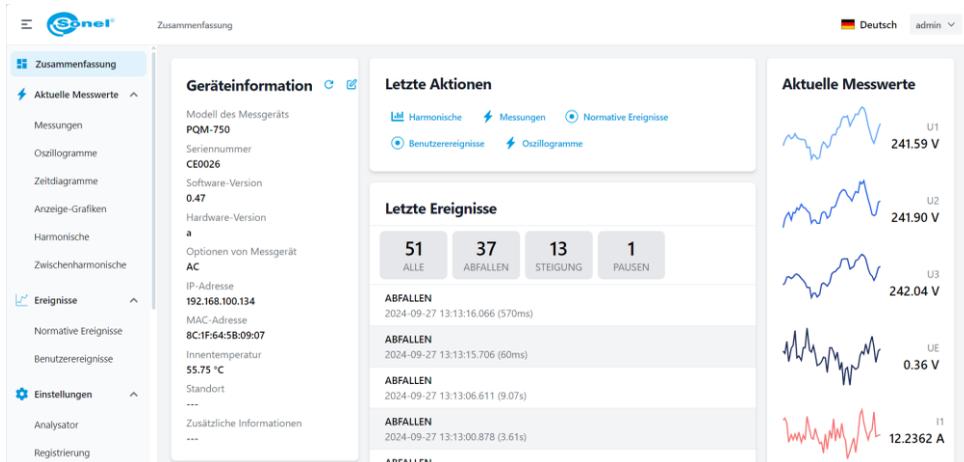
4.2 Menü-Symbole

Allgemein			
	Menü erweitern		<ul style="list-style-type: none">▪ Netzwerkschnittstellenversion▪ Benutzerabmeldung
	Aktualisieren		Bearbeiten
	Option aktiv		Option inaktiv
	Passwort zurücksetzen		Löschen
Messungen			
	Spalten ein-/ausblenden		Tooltip anzeigen
	Der Parameter wird angezeigt		Der Parameter wird nicht angezeigt
	Nächster Bildschirm		Vorheriger Bildschirm
	Datenexport in eine Datei		

4.3 Zusammenfassung

Hier finden Sie einen kurzen Status des Geräts und grundlegende gemessene Parameter.

- **LETZTE AKTIONEN** – die letzten Orte, die Sie in der Benutzeroberfläche besucht haben.
- **LETZTE EreIGNISSE** – eine Liste der letzten aufgezeichneten Ereignisse.
- **AKTUELLE MESSWERTE** – Vorschau mehrerer aktuell vom Messgerät gemessener Netzwerkparameter.
- **GERÄTEINFORMATION** – Informationen zur Identifizierung des Messgeräts. Einige davon können bearbeitet werden.
- **INFORMATIONEN ZUR REGISTRIERUNG** – Aufzeichnungsstatus.

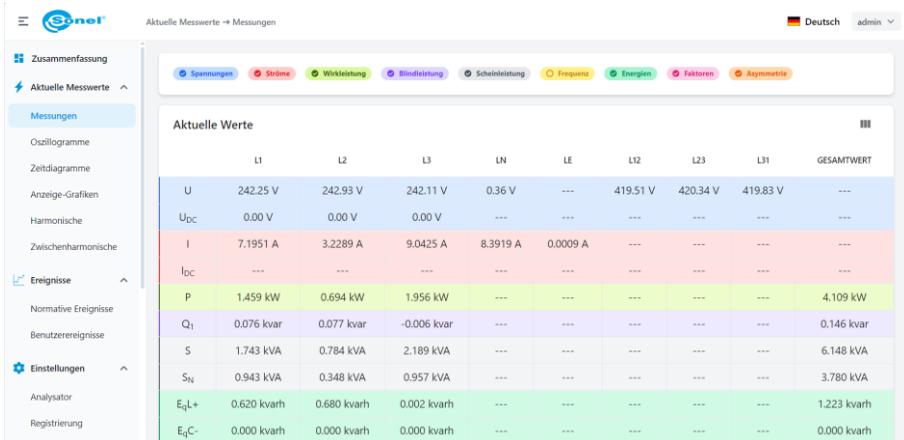


4.4 Aktuelle Messwerte

In diesem Bereich werden die aktuellen Parameter des gemessenen Netzwerks angezeigt. Je nach Registerkarte werden sie grafisch in einem Diagramm und/oder in tabellarischer Form (Registerkarten **ALLE / GRAFIK / TABELLE**) angezeigt.

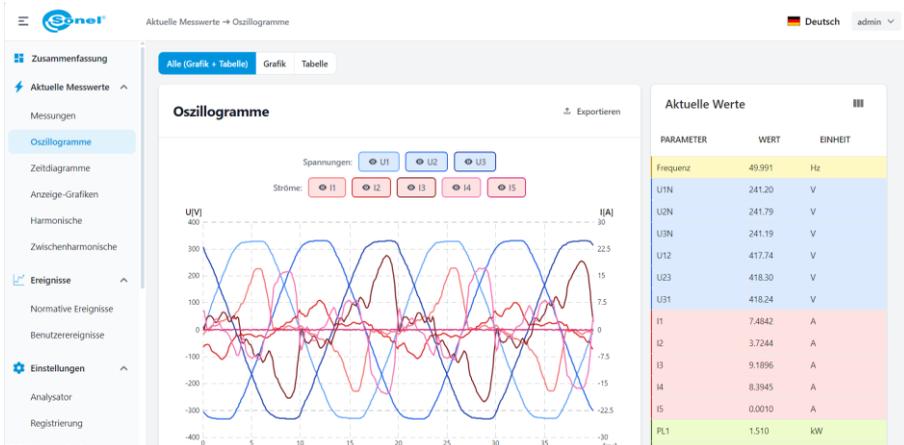
4.4.1 Messungen

Hier finden Sie eine Tabelle mit Netzwerkparameterwerten.



4.4.2 Oszillogramme

Hier finden Sie aktuelle Spannungs- und Stromverläufe (Oszillogramme).

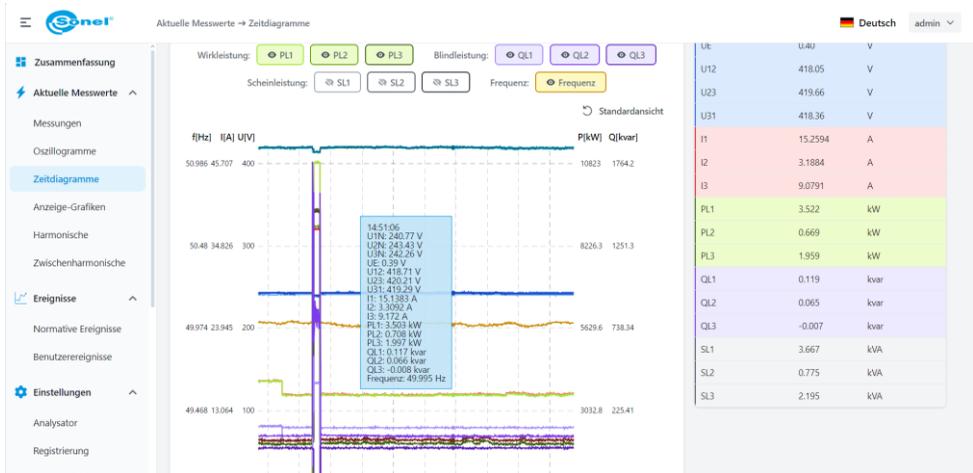


Vorschau der Werte im Oszillogramm-Diagramm:

- Neben dem Cursor wird ein Rahmen mit einer Vorschau des Momentanwerts von Spannungen und Strömen an der durch eine dünne vertikale Linie mit Punkten gekennzeichneten Stelle angezeigt.

4.4.3 Zeitdiagramme

Hier finden Sie eine grafische Darstellung der Effektivwerte von Spannungen und Strömen, Leistung und Frequenz über die Zeit.



Arten von Ansichten:

- **ALLGEMEIN** – alle Parameter werden in einem Diagramm dargestellt.
- **GETRENNT** – jeder Parameter wird in einem separaten Diagramm dargestellt.

Diagrammnavigation:

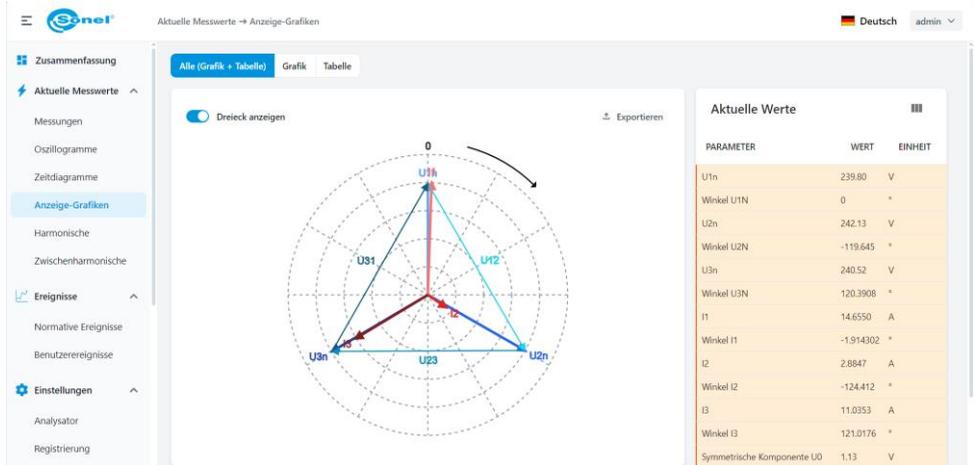
- **Erweitern/einschränken** – Bewegen Sie den Mauszeiger über das Diagramm und bewegen Sie das Mauselement nach oben/unten.
- **Verschieben** – Fassen Sie das Diagramm mit dem Cursor an und verschieben Sie es nach links/rechts.

Vorschau der Werte im Zeitdiagramm:

- Neben dem Cursor wird ein Rahmen mit einer Vorschau der Parameter über die Zeit an der durch eine dünne vertikale Linie mit Punkten gekennzeichneten Stelle angezeigt.

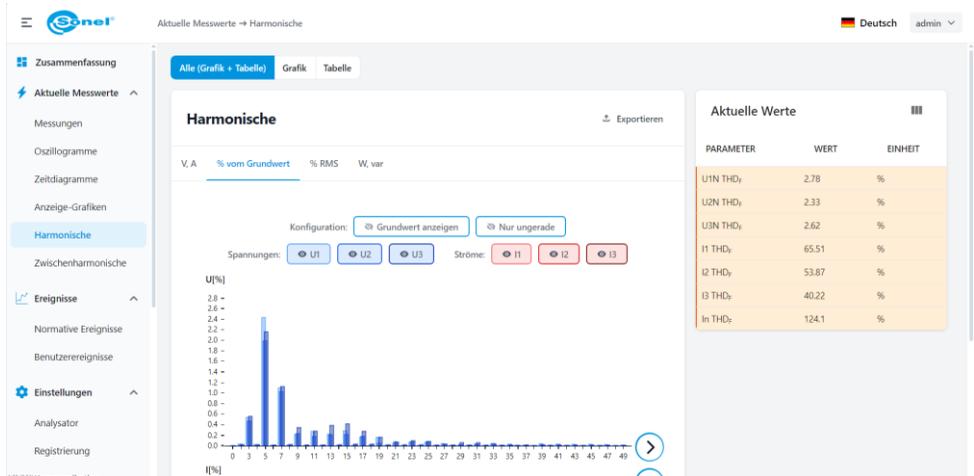
4.4.4 Anzeige-Grafiken

In diesem Bildschirm wird ein Zeigerdiagramm angezeigt, das das System der Komponentenvektoren der Grundspannungen und -ströme zeigt. Damit kann schnell die korrekte Verbindung des Analysators mit dem getesteten Netzwerk überprüft werden. Die Tabelle rechts enthält die Zahlenwerte der Vektoren und die Asymmetriekoeffizienten.



4.4.5 Harmonische

Hier wird eine Vorschau der harmonischen Spannungs- und Stromwerte angezeigt. Es ist möglich, Bänder bis zur Zeile 249 anzuzeigen. Die Tabelle rechts zeigt die harmonischen Verzerrungswerte von THD-F.



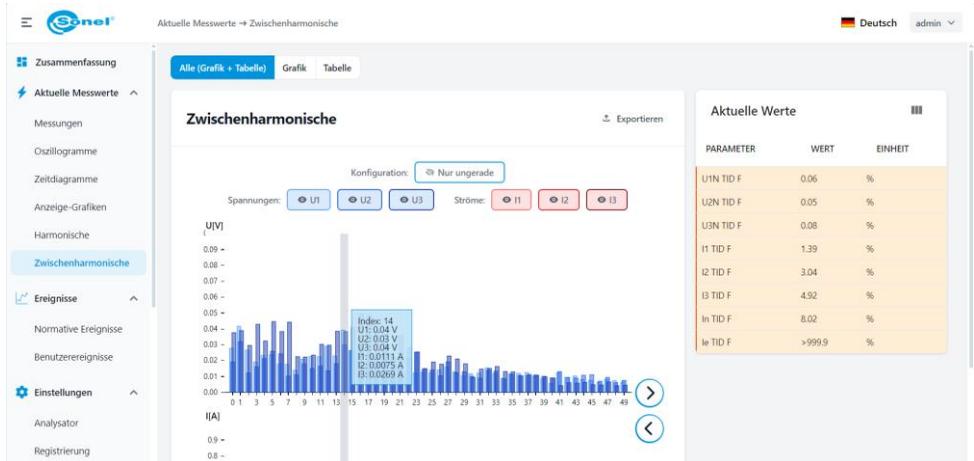
Arten von Ansichten:

- **V, A** – Werte der harmonischen Spannungen und Ströme, angegeben in absoluten Einheiten (Volt, Ampere).
- **% VOM GRUNDWERT** – Werte der harmonischen Spannungen und Ströme in Prozent relativ zur Grundschwingung.
- **% RMS** – Werte der harmonischen Spannungen und Ströme in Prozent relativ zum RMS-Wert.
- **W, VAR** – harmonische Leistungswerte in absoluten Einheiten (Watt, var).

Wenn Sie den Cursor über einen harmonischen Balken bewegen, wird ein Hilfsrahmen mit den numerischen Werten der harmonischen Bänder der angegebenen Ordnung angezeigt.

4.4.6 Zwischenharmonische

Hier finden Sie die Werte der Zwischenharmonischen in Spannung und Strom sowie die Interharmonischen Verzerrungskoeffizienten TID-F.



Wenn Sie den Cursor über einen interharmonischen Balken bewegen, wird ein Hilfsrahmen mit den numerischen Werten der interharmonischen Bänder der angegebenen Ordnung angezeigt.

4.5 Ereignisse

In diesem Teil werden die vom Analysator registrierten Ereignisse in tabellarischer Form angezeigt. Der Bildschirm ist in die Registerkarten: **NORMATIVE Ereignisse** und **BENUTZEREREIGNISSE** unterteilt. Die aktuellsten Ereignisse werden oben in der Tabelle angezeigt. Es besteht die Möglichkeit, die Ansicht nach Ereignistyp und Kanal/Phase zu filtern.

Die Tabelle zeigt die folgenden Spalten:

- **NUMMER** – die laufende Nummer des Ereignisses. Die Zähler sind für normative und Benutzerereignisse unabhängig.
- **TYP** – definiert die Art des Ereignisses, z. B. Einbruch, Anstieg, Überschreiten des maximalen Stromwerts usw.
- **QUELLE** – diese Spalte gibt den Kanal/die Phase an, in dem/der das Ereignis aufgetreten ist.
- **FLAGGEN** – geben an, welche Flags während des Ereignisses aufgetreten sind, z. B. fehlende Zeitsynchronisation, Ereignismarkierungsflag gemäß der Norm IEC 61000-4-30 usw.
- **ANFANG** – gibt das Startdatum und die Startzeit des Ereignisses an.
- **ENDE** – gibt das Enddatum und die Endzeit des Ereignisses an.
- **LAUFZEIT** – der Unterschied zwischen Ende und Anfang des Ereignisses.
- **EXTREMUM** – der Extremwert eines Parameters, der während des Ereignisses aufgetreten ist, z. B. Restspannung bei einem Einbruch.
- **DURCHSCHNITTSWERT** – Durchschnittswert des Parameters während des Ereignisses.
- **SCHWELLENWERT** – Ereignisauslöseschwelle, die in der Konfiguration eingestellt wurde.
- **AKTIONEN** – je nach Ereignis und Konfiguration der Aufzeichnung von Diagrammen steht eine der folgenden Aktionen zur Verfügung:

 – Ereignisvorschau auf einem Oszillogramm

 – Ereignisvorschau auf dem RMS_{1/2}-Diagramm

PQDIF – Ereignisexport in eine .PQDIF-Datei

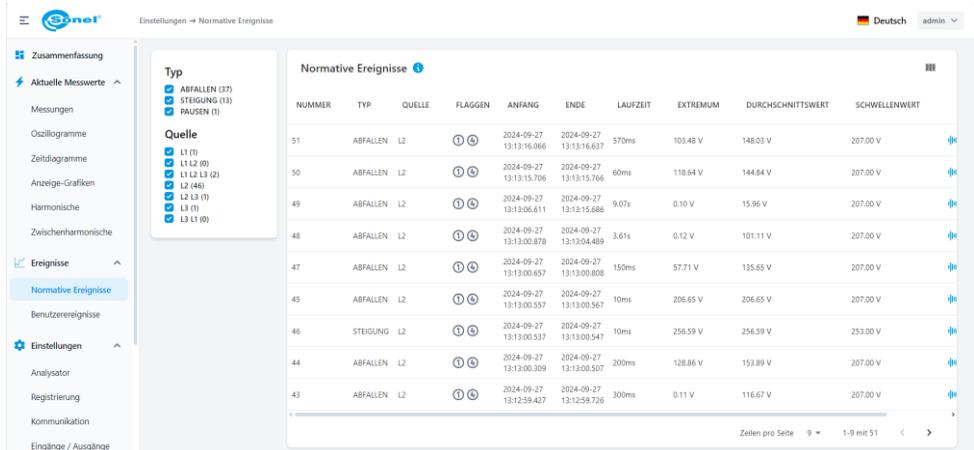
Oszillogramm- und RMS_{1/2}-Diagramme sind nur für ausgewählte Ereignistypen verfügbar. Die Vorschau von Oszillogrammen und RMS_{1/2}-Diagramme in der Schnittstelle ist hinsichtlich der Zeitfensterlänge auf 500 ms für Oszillogramme und 3 Sekunden für RMS_{1/2} begrenzt. Diese Einschränkung gilt nicht für eine Datei, die in das PQDIF-Format exportiert wurde.



Ereignisse werden der Tabelle unmittelbar nach Ende des Ereignisses hinzugefügt. Die Verfügbarkeit von Oszillogrammen und RMS_{1/2}-Diagrammen kann sich jedoch bis zu einigen Minuten nach Ende des Ereignisses verzögern.

4.5.1 Normative Ereignisse

Hier finden Sie eine Liste aller für den aktuell eingestellten Standard (**Abschnitt 4.6.3**) registrierten Ereignisse, die im Aufzeichnungszeitraum erkannt wurden.



NUMMER	TYP	QUELLE	FLAGGEN	ANFANG	ENDE	LAUFZEIT	EXTREMUM	DURCHSCHNITTSWERT	SCHWELLENWERT
51	ABFALLEN	L2	ⓘ ⓘ	2024-09-27 13:13:16.066	2024-09-27 13:13:16.637	570ms	103.48 V	148.03 V	207,00 V
50	ABFALLEN	L2	ⓘ ⓘ	2024-09-27 13:13:15.706	2024-09-27 13:13:15.766	60ms	118.64 V	144.84 V	207,00 V
49	ABFALLEN	L2	ⓘ ⓘ	2024-09-27 13:13:06.611	2024-09-27 13:13:15.686	9.07s	0.10 V	15.96 V	207,00 V
48	ABFALLEN	L2	ⓘ ⓘ	2024-09-27 13:13:00.878	2024-09-27 13:13:04.489	3.61s	0.12 V	101.11 V	207,00 V
47	ABFALLEN	L2	ⓘ ⓘ	2024-09-27 13:13:00.657	2024-09-27 13:13:00.808	150ms	57.71 V	135.65 V	207,00 V
45	ABFALLEN	L2	ⓘ ⓘ	2024-09-27 13:13:00.557	2024-09-27 13:13:00.567	10ms	206.65 V	206.65 V	207,00 V
46	STIEGUNG	L2	ⓘ ⓘ	2024-09-27 13:13:00.537	2024-09-27 13:13:00.547	10ms	256.59 V	256.59 V	253,00 V
44	ABFALLEN	L2	ⓘ ⓘ	2024-09-27 13:13:00.309	2024-09-27 13:13:00.507	200ms	128.86 V	153.89 V	207,00 V
43	ABFALLEN	L2	ⓘ ⓘ	2024-09-27 13:12:59.427	2024-09-27 13:12:59.728	300ms	0.11 V	116.67 V	207,00 V

Abb. 2. Bildschirm „Normative Ereignisse“.

4.5.2 Benutzerereignisse

Hier finden Sie eine Liste aller benutzerdefinierten (**Abschnitt 4.6.3**) Ereignisse, die im Aufzeichnungszeitraum erkannt wurden.

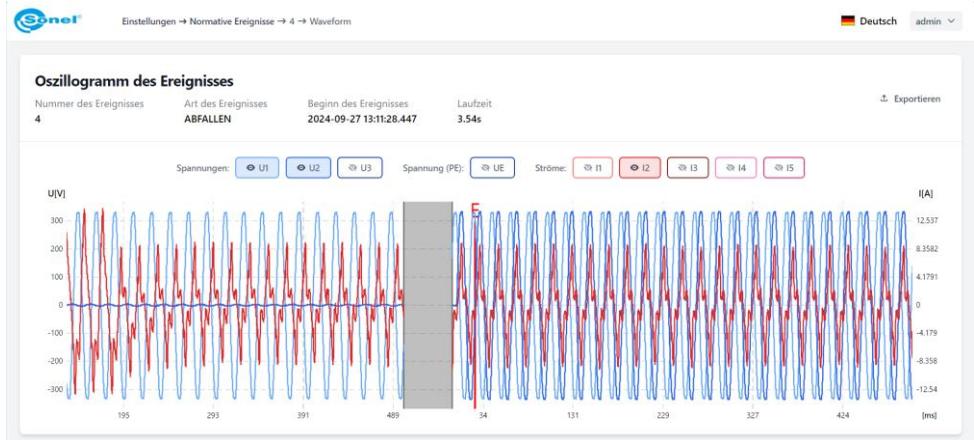


Abb. 3. Beispieldiagramm – Ereignisoszillogramm

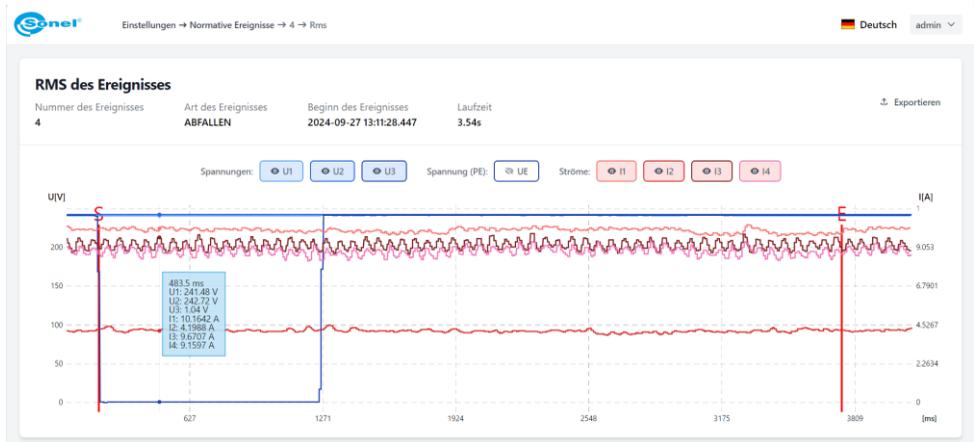


Abb. 4. Verlustfaktor im Transformator K – RMS_{U2} des Ereignisses

4.6 Einstellungen

- Nachdem Sie Änderungen an den Einstellungen vorgenommen haben, klicken Sie auf **SPEICHERN**. Die vorgenommenen Änderungen werden in einer anderen Farbe markiert. In der oberen Leiste werden zusätzliche Schaltflächen **EINSTELLUNGEN SPEICHERN** und **ABLEHNEN** mit dem Zusatz **AUSSTEHENDE KONFIGURATION** (Abb. 5) angezeigt.
- Nachdem Sie alle Änderungen auf einer oder mehreren Registerkarten vorgenommen haben, klicken Sie auf die Schaltfläche **EINSTELLUNGEN SPEICHERN**. Um die vorgenommenen Änderungen zu verwerfen, klicken Sie auf **ABLEHNEN**.
- Nach Drücken von **EINSTELLUNGEN SPEICHERN** wird ein Fenster mit einer Liste aller vorgenommenen Änderungen (aktuelle Einstellung und neue Einstellung) angezeigt. Der Benutzer wird darüber informiert, ob das Speichern der neuen Konfiguration einen Neustart der Aufzeichnung zur Folge hat oder ob dies nicht erforderlich ist. Durch Drücken von **SPEICHERN UND NEU STARTEN** werden neue Einstellungen im Analysator gespeichert, alle Daten von der Speicherkarte gelöscht und eine neue Aufzeichnung gestartet (Abb. 6). Ist die Schaltfläche hingegen nur mit **SPEICHERN** bezeichnet, werden die Daten der Speicherkarte nicht gelöscht und die Aufzeichnung wird ohne Unterbrechung fortgesetzt. Die Änderungen müssen vom Benutzer innerhalb der durch den Fortschrittsbalken angezeigten Zeit bestätigt werden.



Einige Optionen können in zukünftigen Versionen der Messgerätsoftware bearbeitet werden.

The screenshot shows the 'Einstellungen' (Settings) page in the software. The 'Ereignisse' (Events) section is active, showing various parameters like Hysteresis, Format, and recording times. The 'Einstellungen speichern' (Save Settings) button is highlighted in blue, and an 'Ablehnen' (Cancel) button is also visible. The top bar shows 'Ausstehende Konfiguration' (Pending Configuration) and 'Einstellungen speichern (4)' (Save Settings (4)).

Abb. 5. Änderungen an den Einstellungen vornehmen

The screenshot shows the 'Speichern der Konfiguration' (Save Configuration) dialog box. It displays a list of changes made to the settings, including Hysteresis, Format, and recording times. The dialog box has a yellow warning icon and text indicating that saving the configuration will restart the recording. A progress bar shows the time remaining for confirmation. The 'Speichern und neu starten' (Save and restart) button is highlighted in blue, and the 'Ablehnen' (Cancel) button is also visible.

Abb. 6. Liste der an den Einstellungen vorgenommenen Änderungen und Bestätigung der Änderungen

4.6.1 Analysator

Verfügbare Einstellungen:

- **AUFBAU DES NETZES.**
- **I4-STROM** – ermöglicht die Strommessung im vierten / neutralen Kanal (N-Leiter I_N).
- **I5-STROM** – ermöglicht die Strommessung in Kanal fünf / Masse (Leckstrom I_E).
- **NENNFREQUENZ** – Nennnetzfrequenz.
- **NENNSPANNUNG** – Nennnetzspannung. Beim Arbeiten mit Spannungswandlern ist dies die Spannung der Primärseite des Transformators.
- **SPANNUNG U_{NE}** – Einschalten der Spannungsmessung zwischen der N-Leiter des Netzes und dem Erdpotential.
- **SPANNINGSÜBERSETZUNG** – Eingangsspannungsvervielfacher: Verhältnis der Spannungen der Primär- und Sekundärseite des Transformators.
- **STROMÜBERSETZUNG I1/I2/I3** – Multiplikator des Eingangsstroms der Kanäle I1, I2, I3: Verhältnis der Ströme der Primär- und Sekundärseite des Transformators.
- **STROMÜBERSETZUNG I4** – Multiplikator des Eingangsstroms des I4-Kanals (I_N).
- **STROMÜBERSETZUNG I5** – Multiplikator des Eingangsstroms des I5-Kanals (I_E).
- **DREHRICHTUNG DER PHASEN** – Auswahl der Richtung der Phasendrehung im geprüften Netzwerk..

4.6.2 Registrierung

Verfügbare Einstellungen:

- **HYSTERESE** – Prozentwert, der zur Ereigniserkennung verwendet wird. Mit größeren Werten kann die Anzahl der erkanntten Ereignisse begrenzt werden, wenn der Parameterwert um den Schwellenwert schwankt.
- **FORMAT DER OSZILLOGRAMME** – definiert das Format der auf der Speicherkarte gespeicherten Oszillogramm-Wellenformen.
- **AUFZEICHNUNGSZEIT DES OSZILLOGRAMMS** – Aufzeichnungszeit der momentanen Spannungs- und Stromwellenformen, die die Erkennung von Ereignissen begleiten, welche die Aufzeichnung von Oszillogrammen ermöglichen können.
- **ZEIT VOR AUSLÖSUNG DES OSZILLOGRAMMS** (Eng. *Pretrigger*) – bestimmt, welcher Teil des gesamten Verlaufs der Teil vor dem Auslösen sein wird (Anfang oder Ende des Ereignisses). Die Zeit kann die Aufnahmedauer des Oszillogramms nicht überschreiten.
- **AUFZEICHNUNGSDAUER $RMS_{1/2}$** – Zeit der Aufzeichnung von Zeitverläufen von $RMS_{1/2}$ -Spannungs- und Stromeffektivwerten, die die Erkennung von Ereignissen begleiten, welche die Aufzeichnung dieser Art des Verlaufs ermöglichen können.
- **ZEIT VOR DER AUSLÖSUNG VON $RMS_{1/2}$** (Eng. *Pretrigger*) – bestimmt, welcher Teil des gesamten Verlaufs der Teil vor dem Auslösen sein wird (Anfang oder Ende des Ereignisses). Die Zeit kann die Aufnahmedauer von $RMS_{1/2}$ nicht überschreiten.
- **TRANSIENTE AUFNAHMEZEIT [MS]** – nur bei Messgeräten mit Transientenmodul; Aufnahmezeit der Transientenverläufe in Millisekunden. Der Einstellbereich hängt von der aktuellen Abtastfrequenz der Transienten ab.
- **TRANSIENTE VORTRIGGERZEIT [MS]** – nur bei Messgeräten mit Transientenmodul; bestimmt, welcher Teil des gesamten aufgezeichneten Verlaufs der Teil vor dem Auslösemoment sein wird. Einstellbereich von 10 bis 90 % der Aufnahmezeit des Transientenverlaufs.

4.6.3 Messungen

Verfügbare Einstellungen für:

- Norm,
- Benutzer.

NORM – verfügbare Einstellungen:

- **AKTIVIEREN** – Aufzeichnung zur Einhaltung der Norm EN 50160 (immer aktiv).
- **REGISTRIEREN SIE FÜR DIE KONFORMITÄT MIT** – Auswahl der Variante der Norm, nach der Konformitätsberichte erstellt werden.
- **OSZILOGRAMME UND RMS_{1/2} REGISTRIEREN** – Aktivieren/Deaktivieren der Aufzeichnung von Oszillogrammdiagrammen und RMS_{1/2}-Effektivwerten für normative Ereignisse.

BENUTZER – verfügbare Einstellungen:

- **AKTIVIEREN** – Benutzerregistrierung aktivieren/deaktivieren (Standardstatus: deaktiviert),
- **MITTELUNGSZEITRAUM** – Auswahl der durchschnittlichen Benutzerregistrierungszeit (von 200 ms bis 30 Minuten),
- **OSZILOGRAMME UND RMS_{1/2} REGISTRIEREN** – Aktivieren/Deaktivieren der Aufzeichnung von Oszillogrammdiagrammen und RMS_{1/2}-Effektivwerten für Benutzerereignisse, für die das Aktivieren dieser Diagramme möglich ist.
- **SPANNUNGEN,**
- **STROM,**
- **LEISTUNG,**
- **ENERGIE,**
- **HARMONISCHE,**
- **ZUSÄTZLICH.**

Klicken Sie auf ein Element, um die detaillierten Einstellungen einzublenden. Die Tab. 1 zeigt die verfügbaren Optionen. Bei Parametern, für die Ereignisse sowie Auslöserelais aktiviert werden können, besteht deren Konfiguration aus zwei Schritten:

- Auswahl der Phasen / Triggerkanäle: L1 / L2 / L3 / N / E / TOTAL (jede Kombination der verfügbaren kann eingeschaltet werden),
- Auswahl einer Aktion, d. h. Anzeige von Relais: Relais Nr. 1 / Relais Nr. 2 oder beide.

Tab. 1. Verfügbare Optionen für die Benutzeraufzeichnung

Parameter	Wertaufzeichnung				Erkennung von Ereignissen	Auslösen der Relais	Oszillogramme und RMS _{1/2}
	Min.	Durchschnitt	max.	momentan			
Effektive Spannung	✓	✓	✓		Anstieg	✓	✓
					Einbruch	✓	
					Unterbrechung	✓	
Überschreitung der U _{NE} -Spannung					✓	✓	
Änderung der Form der Hüllkurve					✓	✓	✓
Phasensprünge					✓	✓	✓
Transienten					✓		✓ (Oszillogramme und Transienten-Diagramme)
Veränderung der Hüllkurve					✓	✓	
Phasensprünge					✓	✓	
Gleichspannung	✓	✓	✓				
Frequenz	✓	✓	✓		✓	✓	
Scheitelfaktor der Spannung	✓	✓	✓				
Asymmetriefaktor und symmetrische Komponenten der Spannung	✓	✓	✓		✓		
Flicker P _{ST}		✓			✓	✓	
Flicker P _{LT}		✓			✓	✓	
Effektiver Strom	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Scheitelfaktor des Stromes	✓	✓	✓				
Asymmetriefaktor und symmetrische Komponenten des Stromes	✓	✓	✓				
Wirkleistung P	✓	✓	✓		✓		
Wirkleistung P+	✓	✓	✓		✓	✓	
Wirkleistung P-	✓	✓	✓		✓	✓	
Wirkleistung der Grundharmonischen P1	✓	✓	✓				
Blindleistung der Grundharmonischen Q1	✓	✓	✓		✓	✓	
Scheinleistung S	✓	✓	✓		✓	✓	
Scheinleistung der Grundharmonischen S1	✓	✓	✓				
Verzerrungsleistung S _N /Q _B	✓	✓	✓				
Verzerrungsleistung E _P				✓	✓		
4-Quadranten-Blindenergie E _Q				✓	✓		
Scheinenergie				✓			
THD-F der Spannung	✓	✓	✓		✓	✓	
THD-R der Spannung	✓	✓	✓				
TID-F der Spannung	✓	✓	✓				
TID-R der Spannung	✓	✓	✓				
Amplituden der Spannungsharmonischen	✓	✓	✓				
Amplituden der interharmonischen Komponenten der Spannung	✓	✓	✓				
THD-F des Stromes	✓	✓	✓		✓	✓	
THD-R des Stromes	✓	✓	✓				

Parameter	Wertaufzeichnung				Erkennung von Ereignissen	Auslösen der Relais	Oszillogramme und RMS _{1/2}
	Min.	Durchschnitt	max.	momentan			
TID-F des Stromes	✓	✓	✓				
TID-R des Stromes	✓	✓	✓				
Amplituden der Stromharmonischen	✓	✓	✓				
Amplituden der interharmonischen Komponenten des Stromes	✓	✓	✓				
Wirkleistung der Harmonischen	✓	✓	✓				
Blindleistung der Harmonischen	✓	✓	✓				
Winkel zwischen Strom- und Spannungsharmonischen	✓	✓	✓				
Winkel zwischen Oberschwingungen von Strömen und Spannungen	✓	✓	✓				
K-Faktor	✓	✓	✓				
Steuersignal U _{R1}		✓	✓				
Steuersignal U _{R2}		✓	✓				
Überwachung des Bandes 2...9 kHz	✓	✓	✓				
Überwachung des Bandes 8...150 kHz	✓	✓	✓				
Zeigerdiagramme				✓			

4.6.4 Kommunikation

Hier sind Einstellungen für Kommunikationsprotokolle verfügbar: **RS-485, Modbus TCP, Modbus RTU, IEC 61850.**

RS-485

Verfügbare Einstellungen:

- Auswahl des Protokolls für den RS-485-1-Eingang.
- Auswahl des Protokolls für den RS-485-2-Eingang.

Modbus TCP

Verfügbare Einstellungen:

- **ANSCHLUSS** – TCP-Port, auf dem die Kommunikation stattfindet (Standard 502).
- **BYTE-REIHENFOLGE** – gibt die Reihenfolge von 16-Bit-Wörtern in größeren Feldern an, z. B. in 32-Bit-Gleitkommazahlen FLOAT32 oder Festkommazahlen INT32 und UINT32 (standardmäßig Little Endian).

Detaillierte Informationen zum Modbus TCP-Protokoll finden Sie im entsprechenden Modbus-Benutzerhandbuch.

Modbus RTU

Verfügbare Einstellungen:

- **SLAVE-ADRESSE** – Adresse des Zählers am Modbus-Bus (Standard 2).
- **BAUDRATE** (von 57600 bis 921600 Bytes/s, Standard 115200).
- **BYTE-REIHENFOLGE** – gibt die Reihenfolge von 16-Bit-Wörtern in größeren Feldern an, z. B. in 32-Bit-Gleitkommazahlen FLOAT32 oder Festkommazahlen INT32 und UINT32 (standardmäßig Little Endian).
- **PARITÄT** (Keine / Gerade (Even) / Ungerade (Odd). Standard: Gerade).

Detaillierte Informationen zum Modbus RTU-Protokoll finden Sie im entsprechenden Modbus-Benutzerhandbuch.

IEC 61850

Hier finden Sie Konfigurationsmöglichkeiten für das IEC 61850-Protokoll. Mit dem Schalter **AKTIVIEREN** können Sie die Protokollunterstützung aktivieren oder deaktivieren.



- Der IEC 61850-Standard erfordert eine statische IP-Adresse für den Analysator. Wenn DHCP (automatische IP-Adresserfassung) in der Netzwerkkonfiguration angegeben ist, kann IEC 61850 nicht aktiviert werden. Um diese Möglichkeit freizuschalten, muss der Analysator auf den statischen IP-Adressmodus eingestellt sein. Dies ist nur über den Touchscreen des Messgeräts möglich.
- Durch die Aktivierung von DHCP im Messgerät bei aktivem IEC 61850-Protokoll wird das IEC 61850-Protokoll automatisch deaktiviert.

Mit dem IEC 61850-Konfigurationspanel können Sie:

- Protokollunterstützung aktivieren oder deaktivieren,
- den Namen IED (Eng. *Intelligent Electrical Device*) festlegen, der dem Messgerät im IEC 61850-Netzwerk zugewiesen wird,
- die Totzone (Eng. *Dead Band*) für Parameter festlegen, die bestimmen, bei welchen Änderungen dieser Parameter der Analysator konfigurierte Berichte an das Master-Gerät sendet.
- die Datei .ICD (Eng. *IED Capability Description*) zu generieren und herunterzuladen, die die Funktionen des Gerätes und sein Datenmodell beschreibt. Die ICD-Datei enthält auch die aktuelle IP-Adresse des Analysators. Die ICD-Datei wird dann zur Erstkonfiguration des Analysators auf das Hostsystem hochgeladen.

Für jeden Parameter, für den Deadweight eingestellt werden kann, stellt die Schnittstelle zwei Felder bereit:

- Totband-Referenz (*Dead Band Ref*),
- Totzone (*Dead band*) [%].

Die Referenz wird in Einheiten eines bestimmten Parameters angegeben – z. B. bei Spannung in Volt – und entspricht normalerweise dem Maximal- oder Nennwert des Parameters.

Die Totzone wird immer in Prozent angegeben und der zulässige Bereich liegt zwischen **0...100**. Sie gibt den Prozentsatz des Referenzwertes an, bei dessen Überschreitung eine Meldung an das übergeordnete System erfolgt. Beispiel: Die Einstellung der Referenzphasenspannung auf 230 V und 5 % für das Totband führt dazu, dass jedes Mal, wenn die nachfolgenden Messwerte der Effektivspannung um mehr als 11,5 V voneinander abweichen, ein Bericht an das übergeordnete System gesendet wird.



Vermeiden Sie es, die Totzone auf Null zu setzen. Diese Situation führt dazu, dass bei jeder kleinen Parameteränderung kontinuierlich Berichte gesendet werden.

Liste der Parameter, für die Totzonen definiert werden können:

- Phasenspannungen
- Leiterspannungen
- Neutral-Erde-Spannung U_{NE}
- Phasenströme
- Neutralstrom I_4 (I_N)
- Schutzleiterstrom I_5 (I_E)
- Gesamtleistung P
- Gesamtleistung Q
- Gesamtleistung S
- P-Phasenleistungen
- Q-Phasenleistungen
- S-Phasenleistungen
- Frequenz
- Oberwellen von Spannungen
- Harmonische von Strömen
- Zwischenharmonische von Spannungen
- Zwischenharmonische von Strömen
- THD von Spannungen
- THD von Strömen
- TID von Spannungen
- TID von Strömen
- Symmetrische Komponente U_1
- Symmetrische Komponente U_2
- Symmetrische Komponente U_0
- Symmetrische Komponente I_1
- Symmetrische Komponente I_2
- Symmetrische Komponente I_0
- Asymmetrie-Koeffizienten von Spannung und Strom
- Kurzfristiger Flickerfaktor P_{ST}
- Langfristiger Flickerfaktor P_{LT}
- Emissionen im 2-9-kHz-Band
- U_{max} im 2-9 kHz-Band
- Emissionen im 9-150-kHz-Band
- U_{max} im 9-150-kHz-Band
- Batteriespannung

4.6.5 E-Mail

Hier sind die Optionen für die vom Analysator generierten E-Mail-Benachrichtigungen verfügbar.

Allgemein

Der Schalter **AKTIVIEREN** wird verwendet, um E-Mail-Benachrichtigungen global zu aktivieren oder zu deaktivieren.

- **E-MAIL-ADRESSE DES ANALYSATORS** – die dem jeweiligen Analysator zugewiesene E-Mail-Adresse. Aus diesem E-Mail-Postfach werden Nachrichten an die Empfänger gesendet. Das E-Mail-Konto muss für den Analysator selbst eingerichtet werden.
- **BENUTZERNAME** – Benutzername des Kontos des Analysators (in der Regel identisch mit der E-Mail-Adresse).
- **PASSWORT** – Passwort für das Konto des Analysators.
- **ZEITPUNKT DER EREIGNISSE** – Sie können auswählen, ob die in E-Mails angezeigte Ereigniszeit als lokale Zeit oder UTC angezeigt werden soll.
- **DATENVERSCHLÜSSELUNG** – dauerhaft aktiviert.
- Abschnitt **EINSTELLUNGEN FÜR EINGEHENDE E-MAILS**:
 - **POP-SERVER** – POP-Servername.
 - **POP-SERVER-PORT** – die Nummer des TCP-Ports, der für die Kommunikation mit dem POP-Server verwendet wird.
 - **E-MAIL-ABRUFINTERVALL [MIN]** – von 1 bis 60. Zeitintervall (in Minuten) zwischen nachfolgenden Überprüfungen des E-Mail-Postfachs durch den Analysator. Der Analysator verbindet sich mit seinem E-Mail-Postfach, um zu überprüfen, ob Benutzer Anfragen zum Senden von Diagrammen für ein ausgewähltes Ereignis an den Analysator gesendet haben.
 - **HINTERLASSEN SIE EINE KOPIE DER HERUNTERGELADENEN NACHRICHT AUF DEM SERVER** – in den meisten Fällen sollte diese Option deaktiviert sein.
 - **VERBINDUNGSTEST** – beim Drücken dieser Taste versucht der Analysator, eine Verbindung zum konfigurierten POP-Server herzustellen. Dies ermöglicht die Überprüfung der Richtigkeit der eingegebenen Parameter.

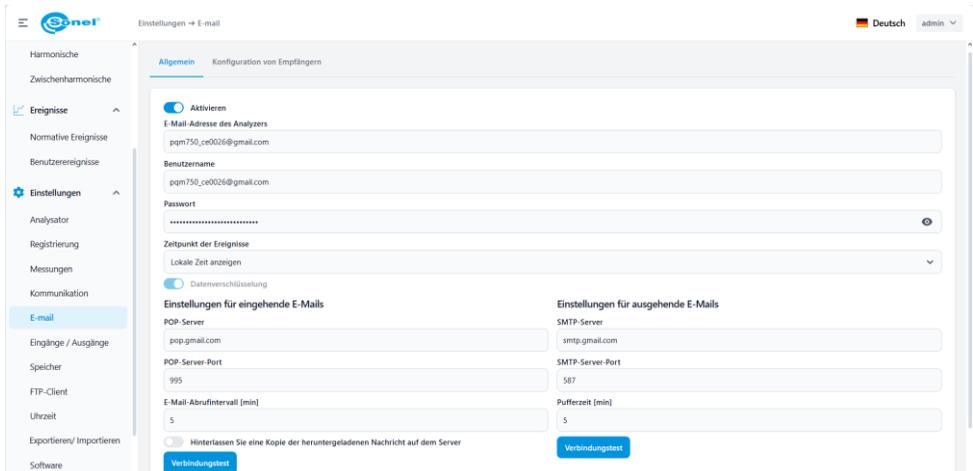


Abb. 7. Einstellungen für E-Mail-Benachrichtigungen, Registerkarte Allgemein.

- Abschnitt **EINSTELLUNGEN FÜR AUSGEHENDE E-MAILS**:
- **SMTP-SERVER** – SMTP-Servername.
- **SMTP-SERVER-PORT** – die Nummer des TCP-Ports, der für die Kommunikation mit dem SMTP-Server verwendet wird.

- **PUFFERZEIT [MIN]** – von 5 bis 1440. Diese Zeit (in Minuten) bestimmt, wie lange der Analysator mögliche Nachrichten puffert, bevor er sie an die Empfänger sendet. Je kürzer die Zeit, desto schneller sendet der Analysator Benachrichtigungen über Ereignisse, aber auch desto häufiger werden Nachrichten gesendet, wenn viele Ereignisse auftreten.
- **VERBINDUNGSTEST** – beim Drücken dieser Taste versucht der Analysator, eine Verbindung zum konfigurierten SMTP-Server herzustellen. Dies ermöglicht die Überprüfung der Richtigkeit der eingegebenen Parameter.

Konfiguration von Empfängern

Diese Registerkarte enthält 10 identische Abschnitte **BENUTZERKONFIGURATION** für jeden der zehn Empfänger von E-Mail-Benachrichtigungen.

- **E-MAILS AKTIVIEREN** – aktiviert das Senden von Benachrichtigungen
- **NORMATIVE EreIGNISSE** – aktiviert das Senden von Benachrichtigungen über erkannte normative Ereignisse.
- **BENUTZEREREIGNISSE** – aktiviert das Senden von Benachrichtigungen über erkannte Benutzerereignisse.
- **SYSTEMWARNUNGEN** – aktiviert das Senden von Benachrichtigungen über Systemereignisse.
- **E-MAIL-ADRESSE** – E-Mail-Adresse des Empfängers.
- **TEST-E-MAIL SENDEN** – Nach dem Drücken dieser Schaltfläche versucht der Analysator, eine Testnachricht an die E-Mail-Adresse des bestimmten Benutzers zu senden. Die gesendete Nachricht enthält im Betreff und im Nachrichtentext den folgenden Text: „PQM-750 (S/N) E-Mail-Test“ (wobei S/N die Seriennummer des Messgeräts ist).
Hinweis: Damit der Analysator eine solche Nachricht senden kann, müssen die richtigen SMTP-Serverparameter vorkonfiguriert und gespeichert werden.

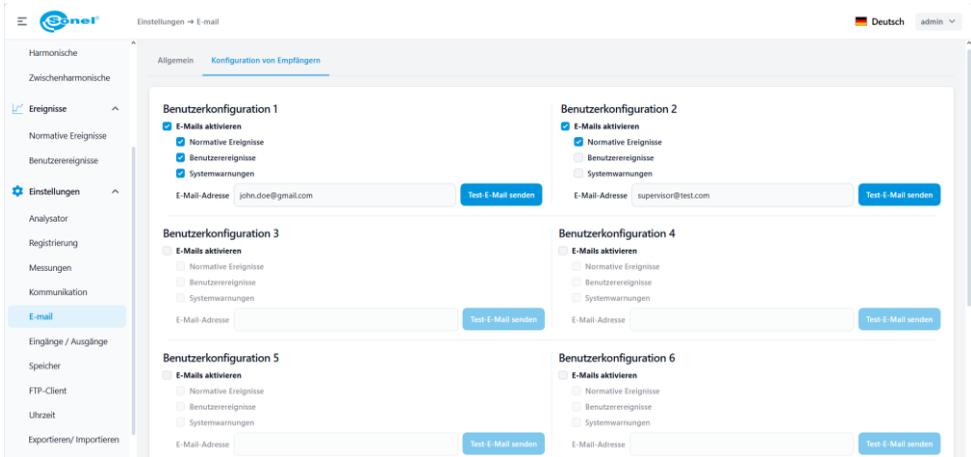


Abb. 8. Einstellungen für E-Mail-Benachrichtigungen, Registerkarte Konfiguration von Empfängern.

4.6.6 Eingänge / Ausgänge

Verfügbare Einstellungen für:

- digitale Eingänge,
- Relais (digitale Ausgänge).

Digitale Eingänge

Hier können Sie die Erkennung von Zustandsänderungsereignissen für den gewünschten Eingang aktivieren – Kontrollkästchen **EREIGNISAUFZEICHNUNG EINSCHALTEN**. Sobald das Ereignis aktiviert ist, kön-

nen Sie den aktiven Pegel einstellen: niedrig oder hoch. Jede Änderung des Eingangsstatus in „Aktiv“ führt zur Aufzeichnung des Ereignisses.

Relais

Im Abschnitt „Relais“ können Sie den Betrieb der digitalen Relaisausgänge des Analysators konfigurieren. Verfügbare Einstellungen:

- **ERREGUNGSZEIT** – Dauer des aktiven Impulses nach Erkennung eines definierten Ereignisses. Diese Zeit kann von 10 ms bis 1 Sekunde konfiguriert werden.
- **UNTERBRECHUNG** – Pausenzeit nach der Impulserzeugung, während der das Relais nicht auf nachfolgende Ereignisse reagiert. Diese Zeit kann von 0 (keine Unterbrechungszeit) bis 10 Sekunde konfiguriert werden.
- **AKTION** – gibt an, ob der Erregerimpuls durch Schließen oder Öffnen der Relaiskontakte umgesetzt werden soll.
- Aktion **O→Z→O** bedeutet, dass die Kontakte geöffnet sind, wenn keine Ereignisse vorliegen (das Relais hat keine erregte Spule), wenn sie erregt sind, schließen sich die Kontakte und kehren dann in die Ruheposition zurück.
- Aktion **Z→O→Z** verfügt über eine umgekehrte Logik – wenn kein Ereignis vorliegt, ist das Relais ständig geschlossen (Spule erregt), während des Impulses öffnen sich die Kontakte (Relaispule nicht erregt) und dann kehren die Kontakte in die Z-Position zurück (geschlossen).

Relais werden mit Ereignissen im Konfigurationsbereich einzelner Parameter im Bereich **EINSTELLUNGEN→MESSUNGEN→BENUTZER** verknüpft.

4.6.7 Speicher

Hier können Sie die Speicherstruktur und die Art der Speicherung des Messgeräts anpassen.

- **Benutzerdaten** – Bereich für Daten, die gemäß Benutzeranforderungen erfasst werden. Mindesteinstellung: 5 %.
- **Normative Daten** – Bereich für Daten, die gemäß Normanforderungen erfasst werden. Mindesteinstellung: 5 %.
- **Daten der Energiezähler** – Bereich für Stromzählerdaten, der nicht vom Benutzer bearbeitet werden kann. Auf 1 % festgelegt.

Datenaufzeichnungsmodus:

- **KREISDIAGRAMM** – wenn der Speicherplatz während der Aufzeichnung voll ist, werden die ältesten Daten mit den neuesten Daten überschrieben.
- **LINEAR** – wenn der Speicherplatz während der Aufnahme voll ist, wird die Aufzeichnung beendet.

4.6.8 FTP-Client

In diesem Abschnitt aktivieren Sie einen FTP-Client, der zu einer bestimmten Tageszeit eine Verbindung zu einem Remote-FTP-Server herstellt und die am Vortag aufgezeichneten Daten im PQDIF-Format an diesen sendet. Die Art der übertragenen Daten finden Sie in der Hauptbedienungsanleitung des Analysators.

Verfügbare Einstellungen:

- **AKTIVIEREN** – Aktivierung und Deaktivierung des FTP-Clients.
- **BENUTZERNAME** – Benutzername auf dem Remote-FTP-Server.
- **PASSWORT** – Passwort des Benutzers auf dem Remote-FTP-Server.
- **SERVER-IP-NUMMER** – IP-Adresse des FTP-Servers.
- **SERVER-ANSCHLUSS** – TCP-Port, auf dem der Remote-FTP-Server arbeitet.
- **BETRIEBSART** – Aktiv/Pasiv. Gibt den Modus an, in dem der FTP-Server arbeitet. Die Wahl des Modus kann in Netzwerken, die durch Firewalls geschützt sind, wichtig sein. Die Wahl des Modus sollte mit dem FTP-Server-Administrator besprochen werden.

- **VERSCHLÜSSELUNG** – Nein/Ja. Ermöglicht Ihnen die Verwendung des unverschlüsselten Datenübertragungsmodus (FTP) oder des verschlüsselten Datenübertragungsmodus (FTPS).
- **ZIELVERZEICHNIS** – gibt den Pfad auf dem Remote-Server an, in den Dateien geladen werden.
- **VERBINDUNGSTEST** – Durch Klicken auf diese Schaltfläche wird ein Verbindungstest zwischen dem Analysator und dem Remote-FTP-Server durchgeführt. Bei diesem Test wird eine Testdatei hochgeladen. Der Erfolg dieses Tests zeigt an, dass die Verbindung korrekt konfiguriert wurde.
- **AUTOMATISCHE DATENÜBERTRAGUNGSZEIT** – gibt die Stunde ab Mitternacht UTC-Zeit an, nach der der Analysator mit dem Senden von Dateien an den Remote-FTP-Server beginnt. Mögliche Einstellungen von UTC 01:00 (1 Stunde nach Mitternacht UTC) bis UTC 12:00 in Ein-Stunden-Schritten. Bei vorübergehenden Verbindungsproblemen versucht der Analysator mehrmals, Dateien zu laden.

4.6.9 Uhrzeit

Hier ändern Sie die Zeiteinstellungen des Messgeräts. Im oberen Bereich wird die aktuelle Uhrzeit des Messgeräts und die lokale Zeit angezeigt, die anhand der Zeit auf dem lokalen Computer ermittelt wurde, auf dem der Browser ausgeführt wird. Verfügbare Optionen:

- **ZEITSYNCHRONISATION:**
 - **AUTOMATISCH (GPS, IRIG-B, NTP)** – der Analysator wählt die beste verfügbare Zeitquelle aus und wechselt automatisch zwischen ihnen.
 - **NUR EINGEBAUTE UHR** – der Analysator schaltet auf die lokale Echtzeituhr RTC um. GPS-, IRIG-B- und NTP-Quellen werden ignoriert. Nach dem Wechsel in diesen Modus wird die Option zum Ändern der Zeit im Analysator verfügbar und der NTP-Dienst wird automatisch deaktiviert.
 - **ZEITZONE** – Verschiebung der auf dem Bildschirm des Analysators angezeigten Ortszeit des Analysators relativ zur UTC-Zeit. Die Einstellung hat keinen Einfluss auf die auf der Speicherkarte aufgezeichneten Daten – die Daten werden immer mit UTC-Zeit gekennzeichnet.
 - **SOMMERZEIT** – fügt der Ortszeit eine Stunde hinzu.
 - **NTP EINSCHALTEN** – ermöglicht Ihnen das Aktivieren oder Deaktivieren der Zeitsynchronisierung mithilfe des NTP-Protokolls.
 - **NTP-SERVER NR. X** – ermöglicht Ihnen die Eingabe der DNS-Namen oder IP-Adressen von vier NTP-Servern.

4.6.10 Exportieren / Importieren

Hier können Sie die aktuelle Konfiguration des PQM-750-Messgeräts in eine Datei exportieren oder die in einem anderen PQM-750-Messgerät erstellte Konfiguration importieren.

4.6.11 Software

Hier können Sie die Software des Messgerätes aktualisieren. Laden Sie die Update-Datei und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm. Durch den Aktualisierungsvorgang wird die laufende Aufzeichnung gestoppt und nach Abschluss fortgesetzt.

4.6.12 Passwort

Hier können Sie das Profilpasswort des aktuell angemeldeten Benutzers ändern.

4.7 Benutzer

Mit diesem Menü können Sie:

- neue Benutzer mit eingeschränktem Zugriff hinzufügen,
- Benutzerpasswörter zurücksetzen,
- Benutzer löschen.

5 Hersteller

Gerätehersteller für Garantieansprüche und Service:

SONEL S.A.

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Polen

Tel. +48 74 884 10 53 (Kundenbetreuung)

E-Mail: customerservice@sonel.com

Webseite: www.sonel.com



HINWEIS!

Service Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.

AUFZEICHNUNGEN



SONEL S.A.

Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polen

Kundenbetreuung

Tel. +48 74 884 10 53
E-Mail: customerservice@sonel.com

www.sonel.com