

# PQA 7000



# Benutzerhandbuch

## V2.11



[www.neo-messtechnik.com](http://www.neo-messtechnik.com)

NEO Messtechnik GmbH  
Sonnweg 4, A-2871 Zöbern  
Österreich  
+43 2642 20 301

@ NEO Messtechnik GmbH. Alle Rechte vorbehalten.



## Vielen Dank!

Vielen Dank, dass Sie sich für NEO Messtechnik entschieden haben. Wir sind überzeugt, dass Sie die richtige Entscheidung getroffen haben und dass Sie Gefallen finden werden an Qualität und Leistungsfähigkeit unserer Lösungen. Dieses Handbuch wurde erstellt um Ihnen den Einstieg in die NEO Welt möglichst einfach zu gestalten.

### Support

Wenn Sie mit unseren Produkten arbeiten, möchten wir Sie bestmöglich dabei unterstützen. Wenn Sie Unterstützung benötigen, sind wir sie für Sie da.



[support@neo-messtechnik.com](mailto:support@neo-messtechnik.com)

[www.neo-messtechnik.com](http://www.neo-messtechnik.com)

Österreich: +43 2642 20301

Schweiz: +41 44 727 75 50

@ NEO Messtechnik GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Handbuch ist eine Publikation der NEO Messtechnik GmbH. Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Dieses Dokument enthält urheberrechtlich geschützte Informationen. Die Vervielfältigung, Anpassung oder Übersetzung ohne vorherige schriftliche Genehmigung ist untersagt, es sei denn, dies ist nach den Urheberrechtsgesetzen zulässig. Alle Marken und eingetragenen Marken sind Eigentum ihrer Inhaber. Die in diesem Handbuch enthaltenen Produktinformationen, technischen Daten und Spezifikationen geben den technischen Status zum Zeitpunkt des Schreibens wieder. Änderungen vorbehalten.

#### NOTE:

*NEO Messtechnik GmbH haftet nicht für Fehler, die in diesem Dokument enthalten sind. NEO Messtechnik übernimmt in Bezug auf dieses Dokument KEINE GEWÄHRLEISTUNG, weder ausdrücklich noch stillschweigend. NEO MESSTECHNIK LEHNT INSBESONDERE DIE STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. Neo Messtechnik haftet nicht für direkte, indirekte, besondere oder zufällige Schäden oder Folgeschäden, unabhängig davon, ob diese auf einem Vertrag, einer unerlaubten Handlung oder einer anderen Rechtstheorie beruhen, die im Zusammenhang mit der Bereitstellung dieses Dokuments oder der Verwendung der Informationen in diesem Dokument entstehen.*



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Informationen zur Sicherheit</b> .....	<b>8</b>
2.1	Allgemeine Sicherheitsanweisungen und Hinweise zur Inbetriebnahme .....	8
2.2	Sicherheitshinweise für die Messung .....	10
2.3	Restrisiken .....	11
2.4	Persönliche Schutzausrüstung .....	11
2.5	Messkategorien .....	11
2.6	Lithium-Ionen Batterie .....	14
2.7	Reinigung des Gerätes .....	17
2.8	Garantie .....	17
2.9	Recycling .....	17
2.10	CE Konformität .....	18
2.11	RoHS .....	18
2.12	Elektrische Einheiten .....	19
2.13	Umgebungsbedingungen .....	19
<b>3</b>	<b>Hardware</b> .....	<b>20</b>
3.1	Spannungseingänge .....	21
3.2	Stromeingänge .....	22
3.3	Zusätzlicher Multi-Eingang .....	23
3.4	Computer Schnittstellen .....	23
3.5	Antennen-Buchse und LED für Akkuanzeige .....	24
3.6	Lüfter .....	25
3.7	Status LED .....	26
3.8	Lieferumfang .....	26
3.9	Spezifikationen .....	27
3.10	Zubehör .....	28
<b>4</b>	<b>Software</b> .....	<b>29</b>
4.1	Start der Mess-Software .....	29



4.2	Schnellstart .....	30
4.2.1	Setup der Grundfrequenz.....	30
4.2.2	Setup für Anschluss/Beschaltung .....	31
4.3	Hauptmenü .....	37
4.3.1	Definition von Benutzer- und Projektnamen .....	37
4.3.2	Einstellen der Benutzersprache.....	37
4.4	Datenspeicherung.....	38
4.4.1	Datenspeicherungspanel.....	38
4.4.2	Event Panel.....	41
4.5	Messmodus .....	42
4.5.1	FFT für Harmonische, Höher-Frequente und Supraharmonische .....	42
4.5.2	Oszilloskop.....	43
4.5.3	Vector Scope .....	44
4.5.4	Tabelle .....	45
4.5.5	Multi-Chart .....	46
4.5.6	EN50160 Analyse .....	47
4.5.7	Transienten-, Event- und Störungs-Rekorder .....	49
4.5.8	Phase Measure Unit.....	60
4.5.9	Anzeigen der Momentanwerte.....	62
4.6	Daten Analyse "Report" .....	63
4.6.1	Einstellungen .....	64
4.6.2	Zeitreihen Daten Analyse .....	65
4.6.3	FFT .....	70
4.6.4	Events, Alarme, Transiente, Störungen.....	75
4.6.5	EN50160.....	77
4.6.6	Daten Export.....	81
4.6.7	Automatischer Report Generator.....	83
4.6.8	Datenanalyse am PC / Daten des Instruments kopieren .....	87
<b>5</b>	<b>Weitere Benutzerhandbücher und Links .....</b>	<b>91</b>



<b>6</b>	<b>Übersicht Training Videos .....</b>	<b>92</b>
<b>7</b>	<b>Wartung und Pflege.....</b>	<b>94</b>



## Warnung

**Die Nichtbeachtung der Warnhinweise und/oder Gebrauchsanweisungen kann das Gerät und/oder seine Komponenten beschädigen und eine Gefahr für den Benutzer darstellen.**

**Verwenden Sie immer die neueste Version des Benutzerhandbuchs, um Anweisungen zur Verwendung des Messgeräts zu erhalten. Das neueste Benutzerhandbuch ist verfügbar unter:  
[www.neo-messtechnik.com](http://www.neo-messtechnik.com)**

## 1 Einleitung

Dieses Handbuch enthält wichtige Hinweise für den sicheren, sachgerechten und effizienten Einsatz und Betrieb von NEO Messtechnik-Geräten. Es soll Ihnen helfen, Gefahren, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermeiden sowie die Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Geräte zu erhalten. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass das Handbuch dem autorisierten und geschulten Personal stets zur Verfügung steht. Das Bedienpersonal sollte das Handbuch gründlich lesen. Der Hersteller haftet nicht für Personen- oder Sachschäden, die durch Nichtbeachtung der in diesem Handbuch enthaltenen Sicherheitsvorkehrungen entstehen. Die länderspezifischen Normen und Vorschriften sind ebenfalls zu beachten. Es sind die allgemeinen elektrotechnischen Vorschriften des Landes zu beachten, in dem das Gerät installiert und betrieben wird, sowie die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften und betriebsinternen Richtlinien (Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften). Das System darf nur von einer autorisierten Elektrofachkraft installiert werden. Verwenden Sie Originalzubehör, um die Sicherheit und den zuverlässigen Betrieb der Anlage zu gewährleisten. Die Verwendung anderer Teile ist nicht zulässig und führt zum Erlöschen der Gewährleistung.



Der PQA7000 ist ein leistungsstarkes und vielseitiges Leistungsmessgerät, das dank seiner modernsten technischen Ausstattung die Vorzüge von Netzqualitätsanalytoren, Leistungsmessgeräten und Transienten-Rekorder in einem Gerät verbindet.

### Wesentliche Merkmale



- 24 bits / 40 kS/s Abtastrate
- +/- 1600V Spannungsbereich / 4 Spannungseingänge,
- 4 Strom-Eingänge (Stromzange oder Rogowski)



Das Gerät entspricht den Sicherheitsnormen IEC61010 und wurde vor dem Versand gründlich auf seine Sicherheit geprüft. Wenn Sie das Gerät jedoch in einer Weise verwenden, die nicht in diesem Handbuch und den Anweisungen beschrieben ist, können die vorgesehenen Sicherheitsfunktionen außer Kraft gesetzt werden. Lesen Sie vor der Verwendung des Geräts die folgenden Sicherheitshinweise sorgfältig durch.

Warnzeichen	Art des Sicherheitshinweises
	Dieses Symbol weist auf Vorsichtsmaßnahmen und Gefahr hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen des Bedieners führen können/werden.
	Dieses Symbol weist auf gefährliche Hochspannung hin. Wenn eine bestimmte Sicherheitsüberprüfung nicht durchgeführt wird, kann dies zu einer gefährlichen Situation führen. Der Bediener kann einen Stromschlag erleiden, tödlich verletzt werden oder Verbrennungen erleiden.

### Tipps und Empfehlungen

	Dieses Symbol kennzeichnet ein doppeltisoliertes Gerät.
 <b>HINWEIS / NOTE</b>	Diese Symbole kennzeichnen Hinweise, die sich auf die Leistung oder den korrekten Betrieb des Geräts beziehen.

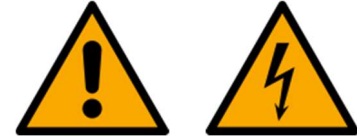


**Falsche Handhabung während des Gebrauchs kann zu Verletzungen oder zum Tod sowie zu Schäden am Gerät führen. Vergewissern Sie sich vor dem Gebrauch, dass Sie die Anweisungen und Vorsichtsmaßnahmen in diesem Handbuch verstanden haben.**



## 2 Informationen zur Sicherheit

### 2.1 Allgemeine Sicherheitsanweisungen und Hinweise zur Inbetriebnahme



- Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät verwenden.
- Die Sicherheitsanweisungen müssen unbedingt beachtet werden, da ansonsten Stoßspannung, Brand- und Explosion drohen, sowie Lebensgefahr für Mensch und Tier besteht.
- Verwenden Sie das Gerät nur gemäß diesen Anweisungen.
- Verwenden Sie die Geräte nur unter den in den technischen Daten beschriebenen Umgebungsbedingungen.
- Das zur Verwendung des Gerätes beauftragte Personal muss dieses Referenzhandbuch gelesen und die hierin enthaltenen Anweisungen vollständig verstanden haben.
- Die Geräte dürfen nur von geschultem Personal bedient werden. Jede Fehlbedienung kann zu Sach- oder Personenschäden führen.
- Die Eingangsspannung darf die in den technischen Daten angegebenen Werte nicht überschreiten. Verwenden Sie bei diesem Produkt nur das für das Land gelieferte oder definierte Stromkabel.
- Es gibt keine Garantie für Ihre Sicherheit sollten Sie die Anweisungen und Grenzwerte aus diesem Handbuch nicht einhalten.
- Die Stromversorgung muss innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Grenzen liegen.
- Führen Sie vor dem Gebrauch immer eine Sichtprüfung aller Betriebsmittel wie Kabel und Klemmen durch.
- Verwenden Sie Sicherungen (500 mA), wenn Sie das Gerät direkt an eine Spannung anschließen, bei der keine Sicherung verfügbar ist oder eine hohe Kurzschlussleistung vorliegt (z.B. Verteilnetz)
- Das Produkt erwärmt sich während des Betriebs. Stellen Sie sicher, dass ausreichend Belüftung vorhanden ist. Lüftungsschlitze dürfen nicht abgedeckt werden!
- Verwenden Sie beim Anschließen an die Bananensteckdosen nur Kabel mit 4 mm Sicherheitsbananenanschlüssen und Kunststoffgehäuse. Stecken Sie die Stecker immer vollständig ein.
- Führen Sie KEINE Gegenstände in Stecker oder Lüftungsschlitze ein.
- Öffnen Sie das Gerät NICHT und entfernen Sie keine Gehäusekomponenten. Nehmen Sie keine Änderungen, Erweiterungen oder Anpassungen am Gerät vor. Wenn das Gerät vom Kunden geöffnet wird, erlöschen alle Garantien.
- Verwenden Sie das Gerät NICHT, wenn Geräteabdeckungen oder Abdeckungen entfernt wurden.
- Verwenden Sie das System NICHT in Räumen mit brennbaren Gasen, Dämpfen oder Staub oder unter widrigen Umgebungsbedingungen.
- Die Verwendung des Messsystems in Schulen und anderen Ausbildungseinrichtungen muss von qualifiziertem Personal beobachtet werden.
- Bitte wenden Sie sich an einen Fachmann, wenn Sie Zweifel an der Funktionsweise, der Sicherheit oder dem Anschluss des Systems haben.
- Bitte seien Sie vorsichtig mit dem Produkt. Widrige Umgebungs- und Einsatzbedingungen können das Gerät beschädigen.



- Schalten Sie das System nicht ein, nachdem Sie es von einem kalten in einen warmen Raum transportiert haben und umgekehrt. Das dadurch erzeugte Kondenswasser kann Ihr System beschädigen. Akklimatisieren Sie das System ohne Stromversorgung auf Raumtemperatur.
- Die Wartung darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- Betreiben Sie keine sichtbar-beschädigten Geräte: Wenn es möglich ist, dass die in dieses Produkt eingebauten Sicherheitsfunktionen durch physische Schäden, übermäßige Feuchtigkeit oder aus anderen Gründen beeinträchtigt wurden, **ENTFERNEN SIE DIE STROMVERSORGUNG** und verwenden Sie das Produkt erst, wenn ein sicherer Betrieb möglich ist von Service-geschultem Personal überprüft. Senden Sie das Produkt gegebenenfalls zur Wartung und Reparatur an das Verkaufs- und Servicebüro von NEO Messtechnik zurück, um sicherzustellen, dass die Sicherheitsfunktionen erhalten bleiben.
- Dieses Handbuch ist durch bestehende nationale Sicherheitsnormen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu ergänzen.
- Die Anweisungen in diesem Handbuch und den zugehörigen Software- und Hardware-Handbüchern gelten als Teil der Regeln für die ordnungsgemäße Verwendung.
- Beachten Sie bei der Verwendung des Gerätes die örtlichen Gesetze.
- Der Gebrauch von Messgeräte unter CAT II, III oder IV Bedingungen kann gefährlich sein! Unter diesen Bedingungen dürfen nur entsprechend geschulte/geprüfte /über Sicherheitsvorkehrungen informierte Personen Messungen vornehmen (Sicherheitskategorien siehe auch Technischen Referenzhandbuch).  
Verwendet man ein Messgerät, eine Leitung bzw. ein Zubehör einer niedrigeren Kategorie oder Spannung, gilt diese niedrigere Kategorie / Spannung für die gesamte Gruppe (Gerät + Leitung + Zubehör)
- Behandeln Sie das Gerät beim Versand vorsichtig, damit es nicht durch Vibrationen oder Stöße beschädigt wird.
- Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, entfernen Sie nicht das Gehäuse des Geräts. Die internen Komponenten des Geräts stehen unter Hochspannung und können während des Betriebs sehr heiß werden.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in Umgebungen, die entzündliche Gase, explosive Pulver usw. enthalten (Explosionsgefahr).
- Stellen Sie das Gerät nicht auf einen instabilen Tisch oder eine schiefe Ebene. Wenn das Gerät herunterfällt oder umgestoßen wird, kann es zu Verletzungen oder Schäden am Gerät kommen.
- Verwenden Sie das Gerät nicht mit Stromkreisen, die seine Nennwerte und Spezifikationen überschreiten. Andernfalls kann das Gerät beschädigt werden oder heiß werden, was zu einem elektrischen Schlag oder zu Verletzungen führen kann.
- Informieren Sie vor der Verwendung des Geräts alle Personen in Ihrer Umgebung über Ihre Absicht, das Gerät zu verwenden.
- Vergewissern Sie sich vor der Verwendung des Geräts, dass es normal funktioniert, um sicherzustellen, dass während der Lagerung oder des Transports keine Schäden aufgetreten sind. Sollten Sie einen Schaden feststellen, wenden Sie sich an Ihren autorisierten NEO Messtechnik-Vertriebspartner oder direkt an NEO Messtechnik.
- Wenn eine Messleitung oder das Gerät beschädigt ist, besteht die Gefahr eines Stromschlags. Führen Sie vor der Verwendung des Geräts eine Inspektion durch. Prüfen Sie die Ummantelung der Messleitungen darauf, dass sie weder gerissen noch zerrissen sind und dass keine Metallteile freiliegen. Die Verwendung des Geräts unter solchen Bedingungen kann zu einem elektrischen Schlag führen. Tauschen Sie die Messleitungen gegen die von NEO angegebenen aus. Überprüfen Sie, ob das Gerät normal funktioniert, um sicherzustellen, dass während der Lagerung oder des Transports keine Schäden aufgetreten sind. Wenn Sie einen Schaden feststellen, wenden Sie sich an NEO Messtechnik oder einen autorisierten Vertriebspartner.





- Verwenden Sie für den Versand des Geräts nur die Verpackung der Originallieferung und behandeln Sie es vorsichtig, damit es nicht durch Vibrationen oder Stöße beschädigt wird.
- Wenn das Produkt beschädigt ist, kennzeichnen Sie es deutlich, damit es nicht versehentlich von anderen Personen benutzt wird.
- Das Berühren von Hochspannungspunkten im Inneren des Geräts ist sehr gefährlich. Kunden dürfen das Gerät nicht verändern, zerlegen oder reparieren. Andernfalls kann es zu Bränden, Verletzungen oder elektrischem Schlag kommen..
- Das Gerät ist nicht tropfwassergeschützt. Wassertropfen können zu Fehlfunktionen führen.
- Das Gerät ist für den Einsatz in Niederspannungsnetzen (100V - 230V Netz-Erde und 400V Netz-zu-Netz) ausgelegt. Ein Einsatz in anderen als den angegebenen Spannungsebenen ist strengstens untersagt.
- Schließen Sie die Messleitungen nicht mit Metallteilen oder Spitzen der Messleitung kurz. Andernfalls kann es zu Bränden, Verletzungen oder Stromschlägen kommen.
- Um einen elektrischen Schlag oder Kurzschluss zu vermeiden, berühren Sie nicht die Metallteile der Anschlusskabelklemmen.
- Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, verwenden Sie beim Messen der Spannung oder beim Anschluss des GIA an das Stromnetz nur die angegebene Messleitung.
- Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, darf der niedrigere der auf dem Gerät und den Messleitungen angegebenen Werte nicht überschritten werden.
- Das System darf nur von einer autorisierten Elektrofachkraft installiert werden.
- Die Betriebssicherheit ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung des gelieferten Systems gewährleistet. Bei unsachgemäßem Gebrauch können Gefahren für den Bediener, das System und die angeschlossenen Geräte entstehen.
- Der Betrieb von NEO Messtechnik Produkten in direktem Kontakt mit Wasser, aggressiven Stoffen und entzündlichen Gasen und Dämpfen ist verboten.
- Die Anlage darf nur in einwandfreiem Zustand betrieben werden. Bei Schäden, Unregelmäßigkeiten oder Störungen, die nicht mit Hilfe der Betriebsanleitung behoben werden können, ist die Anlage sofort stillzulegen und entsprechend zu kennzeichnen. In einem solchen Fall ist die zuständige Leitung zu informieren. Bitte setzen Sie sich umgehend mit dem NEO Messtechnik Service in Verbindung, um die Störung zu beseitigen. Die Anlage darf erst wieder in Betrieb genommen werden, wenn die Störung beseitigt ist.
- Das Gerät ist nur für den Einsatz in trockener Umgebung vorgesehen.
- Um einen sicheren Betrieb des Gerätes zu gewährleisten, müssen alle Hinweise und Warnungen in dieser Anleitung unbedingt beachtet werden.
- Trennen Sie niemals die Messleitungen während einer aktiven Messung. Dies kann zu Lichtbogenbildung oder Stromschlag führen.
- Tragen Sie Schutzkleidung, um einen elektrischen Schlag zu vermeiden. Verwenden Sie eine geeignete Schutzisolierung und halten Sie die geltenden Gesetze und Vorschriften ein.
- In Bezug auf die elektrische Versorgung besteht die Gefahr von Stromschlägen, Wärmeentwicklung, Lichtbögen, Feuer und Kurzschlüssen. Personen, die zum ersten Mal ein elektrisches Messgerät benutzen, müssen von einem Techniker mit Erfahrung in elektrischen Messungen beaufsichtigt werden.



## 2.2 Sicherheitshinweise für die Messung

Das Gerät darf während der Messung nicht auf der Tasche stehen gelassen werden, da die Wärme sonst nicht abgeführt werden kann. Rund um das Gerät, speziell bei den Lüftern, soll ausreichend Abstand gelassen werden, damit die entstehende Wärme bei einer Messung abgeführt werden kann.





## 2.3 Restrisiken

Das GIA-Gerät ist nach dem Stand der Technik und gemäß aktuellen Sicherheitsanforderungen konzipiert. Dennoch verbleiben Restgefahren, die umsichtiges Handeln erfordern.

## 2.4 Persönliche Schutzausrüstung

Persönliche Schutzausrüstung dient dazu, Personen vor Beeinträchtigungen der Sicherheit und Gesundheit zu schützen.

Es gelten die spezifischen Bestimmungen des jeweiligen Gebiets oder Landes sowie betriebliche Vorschriften für Sicherheit in der Elektrotechnik und den sicheren Umgang mit elektronischen Geräten laut EN50110 zu beachten.

## 2.5 Messkategorien

Um den sicheren Betrieb von Messgeräten zu gewährleisten, definiert die Sicherheitsnorm IEC 61010 mehrere Kategorien für verschiedene elektrische Umgebungen - die sogenannten Messkategorien.



Die Verwendung eines Messgeräts in einer Umgebung, die mit einer höheren Kategorie als derjenigen, für die das Gerät ausgelegt ist, gekennzeichnet ist, kann zu einem schweren Unfall führen und muss sorgfältig vermieden werden.



Verwenden Sie niemals ein Messgerät, das nicht mit einer Messkategorie gemäß IEC61010 gekennzeichnet ist.

### Messkategorie CAT II

Die Messkategorie II ist für Messungen an Stromkreisen vorgesehen, die direkt mit der Niederspannungsanlage verbunden sind. Beispiele sind Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren Werkzeugen und ähnlichen Geräten

### Messkategorie CAT III



Die Messkategorie III ist für Messungen in der Gebäudeinstallation vorgesehen. Beispiele sind Messungen an Verteilertafeln, Leistungsschaltern, Verdrahtungen, einschließlich Kabeln, Sammelschienen, Verteilerkästen, Schaltern, Steckdosen in der festen Installation und Geräten für die Industrie

#### **Messkategorie CAT IV**

Die Messkategorie IV ist für Messungen an der Quelle der Niederspannungsanlage vorgesehen, z. B. für Stromzähler und Messungen an primären Überstromschutzeinrichtungen.



Für Arbeiten an unter Spannung stehenden Geräten gelten die in EN50110 aufgeführten Richtlinien.

**Befolgen Sie immer die 5 goldenen Sicherheitsregeln:**

**1. Schalten Sie immer aus.**

Das bedeutet, dass die elektrische Anlage allpolig von stromführenden Teilen getrennt werden muss. Blockieren Sie alle Pole der Stromquelle für jeden Teil des Vorgangs. Schaltanlagen im Haus oder in der Fabrik, Niederspannungsschalter, der Strom des Maschinensteuerungsschalters sollte abgeschaltet werden. Der Stromversorgungskreis, der die elektrischen Geräte wie Lampen und Motoren versorgt, sollte abgeschaltet werden. Wenn Sie die Niederspannungsflugsicherung entfernen, sollten Sie Schutzbrille, Helm und Frontschutz tragen. Wenn ein Kondensator vorhanden ist, muss die Restladung mit geeigneten Werkzeugen entladen werden.

**2. Gegen Wiedereinschalten sichern.**

Verhindern Sie zuverlässig ein versehentliches Wiedereinschalten einer Anlage, an der gerade gearbeitet wird. Dies wird z. B. dadurch erreicht, dass die herausgeschraubten Sicherungen in der Niederspannungsanlage einfach durch abschließbare Verriegelungsvorrichtungen ersetzt werden. Entsprechende Warnschilder sollten gut sichtbar am Bediengerät (Schaltergriff, Instrumentenantrieb, Steuergerät, Leistungsschalter usw.) angebracht werden. Sie sollten auch an geschlossenen elektrischen Betriebsräumen oder verschlossenen Schaltschränken angebracht werden. Der Inhalt des Warnhinweises sollte Sie davor warnen, den Schalter zu manipulieren. Außerdem sollte der Name des Arbeitsplatzes und des Vorgesetzten angegeben werden. Die Ausschaltvorrichtung sollte mit einer mechanischen Vorrichtung verriegelt werden. Alle Schlüssel müssen an einem sicheren Ort aufbewahrt werden. Wird sie mit der Steuerspannung der Energie- oder Steuereinheit betrieben, wie z. B. Federn, Druckluft, muss sie Maßnahmen ergreifen, um die Freisetzung oder den Betrieb von Energie zu verhindern.

**3. Überprüfen Sie, ob die Anlage spannungsfrei ist.**

Verwenden Sie ein geeignetes Mess-/Prüfgerät wie z. B. einen Spannungsprüfer, um an allen Polen zu prüfen, ob die Anlage spannungsfrei ist. Überprüfen Sie die korrekte Funktion des Spannungsprüfers, bevor Sie ihn verwenden.

**4. Führen Sie die Erdung und den Kurzschluss durch.**

Ein wichtiger Punkt der fünf Sicherheitsregeln ist das Erden und Kurzschließen am Arbeitsplatz. Diese Maßnahme gewährleistet einen spannungsfreien Zustand für die Dauer der Arbeit, auch



im Hinblick auf Spannungseinflüsse, atmosphärische Überspannungen oder unbeabsichtigtes Wiedereinschalten. Erdungs- und Kurzschlussbereiche sollten am Arbeitsplatz sichtbar sein. Wichtig: Die betreffenden Teile müssen geerdet sein, bevor sie kurzgeschlossen werden!



### **5. Schutz gegen benachbarte stromführende Teile.**

Gemäß den fünf Sicherheitsregeln sind benachbarte Teile solche, die sich im Nahbereich befinden. Wenn Teile einer elektrischen Anlage im Nahbereich des Arbeitsortes nicht abgeschaltet werden können, müssen vor Beginn der Arbeiten zusätzliche Vorkehrungen getroffen werden. Verwenden Sie in diesem Fall isolierende Schutzabdeckungen oder Abdeckmaterial als Berührungsschutz. Der Gefahrenbereich sollte zur Verdeutlichung gekennzeichnet werden.

## **2.6 Lithium-Ionen Batterie**

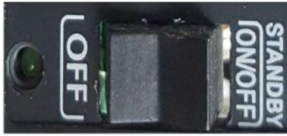
Wiederaufladbare Lithium-Ionen-Batterien erfordern eine routinemäßige Wartung und Pflege bei deren Verwendung und Handhabung. Lassen Sie die Batterien nicht für längere Zeit unbenutzt. Wenn ein Akku 3 Monate lang nicht verwendet wurde, überprüfen Sie den Ladestatus und laden den Akku dementsprechend.

Bitte beachten Sie insbesondere die folgenden Punkte zum Aufbewahren des Geräts:

- Laden oder entladen Sie den Akku vor der Lagerung auf ca. 50% der Kapazität.
- Laden Sie den Akku mindestens alle 3 Monate auf ca. 50% der Kapazität auf.
- Lagern Sie den Akku bei Temperaturen zwischen 5 °C und 20 °C (41 °F und 68 °F).
- Verwenden Sie den Akku bei einer Umgebungstemperatur von 0°C bis 50°C.
- Der Akku entlädt sich während der Lagerung von selbst. Höhere Temperaturen (über 20 ° C oder 68 °F) verkürzen die Batterielebensdauer.
- Die Lebensdauer des Akkus (bei einer Kapazität von > 60 % der Anfangskapazität) beträgt je nach Einsatzbedingungen > 500 Lade-/Entladezyklen.



Wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht benutzen, schalten Sie den Netzschalter immer auf OFF (untere Position). Dies aktiviert den maximalen Energiesparmodus und schützt Ihren Akku vor Überentladung. Eine Überentladung von Li-Ion-Batterien hat negativen Einfluss auf deren Lebensdauer.



Position	Funktion
<b>Rechts</b>	Start (Druckschalter)
<b>Mitte</b>	EIN nach Start oder Standby (kehrt nach dem Drücken auf diese Position zurück)
<b>Links</b>	Aus (maximaler Energiesparmodus, nützlich für den langfristigen Geräte- speicher)

Wenn Sie das Gerät nach einer Überentladung starten oder es längere Zeit nicht benutzt haben, kann der Start des Gerätes einige Minuten dauern (auch wenn die Lüfter aktiv sind). Der integrierte PC nimmt den Betrieb erst auf, wenn der Ladezustand der Batterie die nominalen Betriebsbedingungen erreicht hat. Wenn der Akku verwendet wird, schaltet sich das Gerät automatisch ab, wenn die Kapazität sinkt. Wenn Sie das Gerät über einen längeren Zeitraum in diesem Zustand belassen, kann dies zu einer Überentladung führen, schalten Sie daher den Netzschalter am Gerät aus.



Beachten Sie unbedingt die folgenden Vorsichtsmaßnahmen. Unsachgemäße Handhabung kann zu Flüssigkeitsaustritt, Hitzeentwicklung, Entzündung, Bersten und anderen Gefahren führen.



- Der Akkupack enthält Lauge, die bei Kontakt mit den Augen zu Erblindung führen kann. Sollte Batterieflüssigkeit in Ihre Augen gelangen, vermeiden Sie es, sie zu reiben. Spülen Sie sie mit Wasser aus und suchen Sie sofort einen Arzt auf.
- Achten Sie bei der Lagerung des Geräts darauf, dass sich keine Gegenstände in der Nähe der Anschlüsse befinden, die diese kurzschließen könnten.
- Wenn der Akku nicht innerhalb der vorgeschriebenen Zeit aufgeladen wird, ziehen Sie den Wechselstromadapter ab, um den Ladevorgang zu beenden, und wenden Sie sich an NEO Messtechnik.
- Wenden Sie sich an NEO Messtechnik oder einen Vertriebspartner, wenn während des Gebrauchs, des Ladens oder der Lagerung Flüssigkeit ausläuft, ein ungewöhnlicher Geruch, Hitze, Verfärbung, Verformung, Rauch oder andere abnormale Bedingungen auftreten. Sollten diese Bedingungen während des Gebrauchs oder des Aufladens auftreten, schalten Sie das Gerät sofort aus und trennen Sie es vom Netz.
- Achtung: Bei defekten Lithium-Ionen Akkus entsteht dabei extrem dichter, besonders gesundheitsschädlicher Rauch!
- Setzen Sie das Gerät nicht dem Wasser aus und verwenden Sie es nicht an zu feuchten oder regenreichen Orten.
- Setzen Sie das Gerät keinen starken Stößen aus und werfen Sie es nicht herum.

### Wiederaufladen einer stark entladenen Batterie

Wenn das Gerät für einen bestimmten Zeitraum nicht verwendet wird und der Netzschalter nicht auf die AUS-Position gestellt wird, wird die Batterie weiter entladen. Daher wird empfohlen, das Instrument auszuschalten, wenn es längere Zeit nicht verwendet wird. Es besteht jedoch die Möglichkeit, eine stark entladene Batterie mit einem speziellen Lademodus erneut aufzuladen.

#### Schritt 1:

Wie auf der rechten Seite gezeigt, schalten Sie das Gerät AUS.

#### Schritt 2:

Verbinden Sie das Netzkabel.

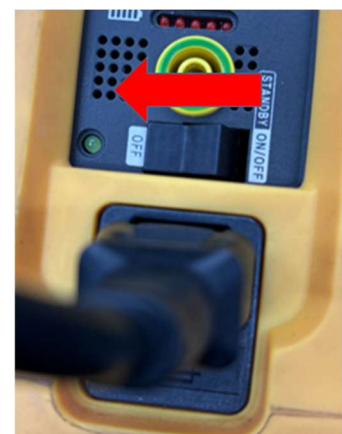
#### Schritt 3:

Laden Sie es in dieser Position für etwa 5 Stunden auf.

#### Schritt 4:

Schalten Sie das System EIN.

Das System könnte nach vollständiger Entladung nicht sofort funktionieren.





## 2.7 Reinigung des Gerätes

Vor der Reinigung müssen alle Kabel abgezogen und alle Verbindungen zur Stromversorgung oder zu anderen Geräten unterbrochen werden. Reinigen Sie das Gerät nicht mit Alkohol oder anderen organischen Lösungsmitteln. Verwenden Sie zur Reinigung nur ein weiches, fusselfreies, trockenes Tuch. Achten Sie beim Reinigen unbedingt darauf, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Gerätes gelangt. Dies könnte einen Kurzschluss verursachen und das Gerät zerstören oder eine Gefahr für Personen darstellen.

## 2.8 Garantie

Die Garantie für das Gerät beträgt 2 Jahre - übliche Betriebsbedingungen vorausgesetzt. NEO Messtechnik gewährleistet, dass die Produkte von NEO Messtechnik zum Zeitpunkt der Auslieferung frei von Fabrikations- oder Materialfehlern sind, die den Wert oder die Gebrauchstauglichkeit erheblich mindern können. Diese Gewährleistung gilt nicht für Fehler der gelieferten Software. NEO Messtechnik verpflichtet sich, während der Gewährleistungsfrist fehlerhafte Teile nach ihrer Wahl zu reparieren oder durch neue oder neuwertige Teile zu ersetzen. Jede Maßnahme zur Behebung eines Gewährleistungsfalles wird ausschließlich von NEO Messtechnik oder einem autorisierten Servicepartner durchgeführt. NEO Messtechnik lehnt alle weitergehenden Gewährleistungsansprüche, insbesondere solche aus Folgeschäden, ab. Jedes im Rahmen dieser Garantie ausgetauschte Bauteil und Produkt geht in das Eigentum von NEO Messtechnik über. Diese Garantie gilt nicht für Fehler oder Schäden, die dadurch entstanden sind, dass ein Produkt Bedingungen ausgesetzt wurde Bedingungen ausgesetzt war, die nicht mit dieser Spezifikation übereinstimmen, durch unsachgemäße Lagerung, Transport oder unsachgemäßer Lagerung, unsachgemäßem Transport, unsachgemäßem Gebrauch oder unsachgemäßer Wartung oder Installation durch eine nicht von NEO Messtechnik autorisierte Werkstatt.

## 2.9 Recycling

- Es handelt sich um ein elektronisches Gerät, das gemäß der WEEE - Richtlinie recycelt werden muss.  
Nicht wegwerfen.
- Für weitere Informationen siehe:  
[http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/index_en.htm)





- Entsorgen Sie das Testset gemäß den gesetzlichen Umweltbestimmungen des Landes.

## 2.10 CE Konformität

- Dieses Instrument ist mit den CE – Anforderungen konform.
- **EMV Richtlinie 2014/30/EU**
- **Testverfahren:**
  - EN 55011: 2009 + A1:2010(Gruppe 1), Klasse A
  - EN 61326-1: 2013
  - EN 61000-3-2: 2014
  - EN 61000-3-3: 2013
- **EMI (EN55011):**
  - Geleitete Emission (CE)
  - Gestrahlte Emission (RE)
- **EMS (EN61000-4-2 ~ 11):**
  - Elektrostatische Entladung (ESD: EN61000-4-2)
  - Gestrahlte RF-Störfestigkeit (RS: EN61000-4-3)
  - Schnelle elektrische Transienten/BURST (EFT: EN61000-4-4)
  - Überspannung (Surge: EN61000-4-5)
  - Leitungsgebundene HF-Störfestigkeit (CS: EN61000-4-6)
  - Spannungsabfall/-unterbrechung (DIP: EN61000-4-8/11)
- **Sicherheit: EN 61010-1: 2010**



### Info betreffend Radiated Emissions / Abgestrahlte Emissionen:

Das Gerät ist für den Betrieb im Industriebereich gemäß EN55011 - KLASSE A bestimmt. Beim Einsatz in Privathäusern kann es zu Störungen anderer Geräte (z.B. Radio oder Fernsehen) kommen. Der Strahlungspegel entspricht der Grenzwertkurve A (Industriebereich). Wenn der Wohnbereich ausreichend weit vom geplanten Einsatzgebiet (Industriegebiet) entfernt ist, werden Geräte dort nicht beeinträchtigt.

## 2.11 RoHS

- Dieses Produkt ist mit der RoHS – Richtlinie konform.
- Für weitere Informationen siehe:  
[http://ec.europa.eu/environment/waste/rohs\\_eee/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/waste/rohs_eee/index_en.htm)



## 2.12 Elektrische Einheiten

In diesem Handbuch werden stets SI-Einheiten verwendet.

Pico	p	$10^{-12}$	1pF = $10^{-12}$ F
Nano	n	$10^{-9}$	1nA = $10^{-9}$ A
Micro	$\mu$	$10^{-6}$	1 $\mu$ A = $10^{-6}$ A
Milli	m	$10^{-3}$	1mA = $10^{-3}$ A
Kilo	k	$10^3$	1k $\Omega$ = 1000 $\Omega$
Mega	M	$10^6$	1MHz = $10^6$ Hz
Giga	G	$10^9$	1GHz = $10^9$ Hz

## 2.13 Umgebungsbedingungen

- Gerät nur in Innenräume verwenden
- Höhenlage bis zu 2 000 m;
- Umgebungstemperatur von 0 °C bis 55 °C;
- Schutzart IP 20 / Schutzklasse II
- CAT IV 600V / Verschmutzungsgrad 2 bzw. / CAT III 1000V / Verschmutzungsgrad 2
- Maximale relative Luftfeuchtigkeit 80 % bei Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis auf 50 % relative Luftfeuchtigkeit bei 40 °C;
- Schwankungen der Netzspannung bis zu  $\pm 10$  % der Nennspannung;
- Verwenden Sie nur das mitgelieferte Zubehör
- Verwenden Sie nur die mitgelieferten Kabel
- Verwenden Sie immer Sicherheitsmessleitungen (CAT III 1000V / CAT IV 600V) mit vollisolierten Steckern
- Schließen Sie das Gerät nicht an eine andere Stromversorgung oder ein anderes Gerät an. Es ist nur zur Verwendung mit dem Gerät PQA8000H vorgesehen.



### 3 Hardware

Der PQA7000 ist ein All-in-One Power Quality Analyzer, der Zeitbereichs- und Frequenzbereichsdaten sowie Transienten und Störungen erfasst.

Frontansicht:



Ansicht von oben:



Der Großteil der Anschlusspins für Messungen befindet sich auf der Oberseite und der rechten Seite. Der PQA7000 bietet 5 Bananenstecker für Spannungsanschlüsse (L1, L2, L3, N und PE) und 5 Anschlüsse für Strommessungen. Ein zusätzlicher Mehrfachstecker ermöglicht die Erfassung weiterer Signale über DI- und Bussysteme.



### 3.1 Spannungseingänge

Das Gerät verfügt auf der Oberseite über Bananenanschlüsse zur Messung von 4 Spannungseingangssignalen bis zu 1600V. Alle Kanäle sind differential und sowohl gegen andere Kanäle als auch Masse/Erde isoliert (6kVp) und ermöglichen jede Art von Messung (Wechselrichtermessungen, gemischte AC/DC-Messungen oder gemischte Frequenzmessungen 50Hz/16,7Hz).



DC und AC Messung möglich. Weitere Informationen und Detailspezifikationen werden im [Technischen Referenz Manual](#) näher erläutert.

Je nach Hardware sind die Kanäle unterschiedlichen AI-Kanälen zugeordnet.

AI Kanal	Name
AI0	V1
AI1	V2
AI2	V3
AI3	VN



### 3.2 Stromeingänge

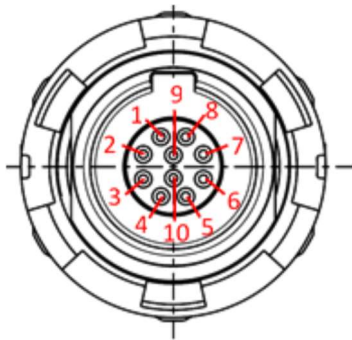
Für die Strommessung über Sensoren befinden sich 6 Anschlüsse auf der rechten Oberseite des Geräts.



Diese Eingänge unterstützen viele verschiedene Arten von Sensoren, einschließlich TEDS-Sensoren. Weitere Informationen und Detailspezifikationen werden im [Technischen Referenz Manual](#) bzw. [Accessories Manual](#) näher erläutert.

#### 10pin LEMO Stecker

Stromsensoren aller Art, inklusive Stromzange, Rogowski-Spulen, Nullflusswandler etc. können über die untenstehende Belegung angeschlossen werden.

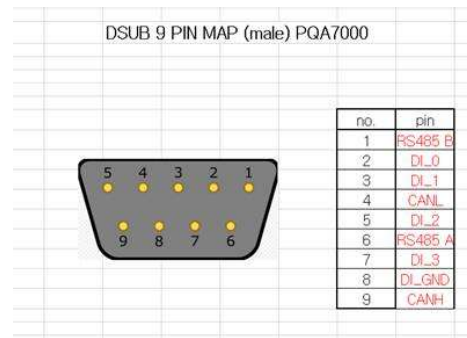
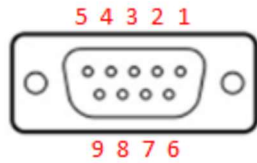


Pin	PQA7000
1	Signal +
2	Signal- / GND
3	FGND
4	Rogowski +
5	TEDS
6	GND
7	Isolation GND
8	Isolation +9V
9	+15V
10	-15V



### 3.3 Zusätzlicher Multi-Eingang

#### DSUB-9 Buchse



- *Digitale Eingänge:*

Die digitale Eingangsschnittstelle ist galvanisch getrennt und kann bis zu +50 VDC messen, mit programmierbaren Schnitt-Tigger-Pegeln.

- *CAN Schnittstelle mit wählbaren Abschlusswiderstand*

- *RS485 Schnittstelle*

Abschlusswiderstand 120 Ohm, 5V, 1.2k Pullup,Pulldown Widerstand

Pin	Signal	Description
1	RS-485_0B	RS-485 B(+)
2	DI_0	Digital In 0
3	DI_1	Digital In 1
4	CANL0	CAN low
5	DI_2	Digital In 2
6	RS-485_0A	RS-485 A(-)
7	DI_4	Digital In 4
8	DI_GND	Digital In Ground
9	CANH0	CAN high

### 3.4 Computer Schnittstellen

Das Gerät verfügt über eine Ethernet (GB LAN) Schnittstelle, zwei USB3.0-, eine USB2.0-Schnittstelle und ein HDMI Port für einen externen Monitor.





2 x USB 3.0	
Pin	Signal
1	VCC
2	Data-
3	Data+
4	GND
5	SSRX-
6	SSRX+
7	GND Drain
8	SSTX-
9	SSTX+

USB 2.0	
Pin	Signal
1	VCC
2	Data-
3	Data+
4	GND

1 GB LAN	
Pin	Signal
1	BI_DA+
2	BI_DA-
3	BI_DB+
4	BI_DC+
5	BI_DC-
6	BI_DB-
7	BI_DD+
8	BI_DD-

### 3.5 Antennen-Buchse und LED für Akkuanzeige

Der GPS Anschluss ist für eine externe GPS - Antenne mit SMA-Steckanschluss vorbereitet. Er unterstützt sowohl passive als auch aktive Antennen.



Die GPS - LED zeigt den GPS - Status an (ob gesperrt oder nicht)  
 WLAN-Antenne: Es wird eine interne Patch-Antenne verwendet.  
 Antenne für ein Telekommunikationsmodem kann optional verbaut werden.

Die GPS Antenne sollte bereits vor Start des Messprogrammes angeschlossen sein.

#### LED für Akkuanzeige



Anzahl der aktiven LEDs	Verbleibender Akkustand
5	80~100%
4	60~80%
3	40~60%
2	20~40%
1	0~20%



### 3.6 Lüfter

Drei Lüfter zur internen Wärmeregulierung befinden sich auf der rechten Seite. Es gibt zwei Lüfter für den Einlass kalter Außenluft und einen für den Abtransport der warmen Innenluft. Die Geschwindigkeit der Lüfter wird in Abhängigkeit von der Innentemperatur gesteuert. Zusätzlich filtert ein Metallgewebe Staubpartikel von außen.





### 3.7 Status LED

Die Status-LED befindet sich auf der Oberseite des Gerätes.

LED Status	Description
Grün	Standby für Messung
Grün blinkend	Messung (und Speicherung)

### 3.8 Lieferumfang

Neben dem Gerät sind folgende Komponenten im Lieferumfang enthalten:



(Touch-Stift)



(PQA7000)



(Stromkabel inkl. AC Adapter)



(Tasche)



### 3.9 Spezifikationen

PQA7000 (48ksps)				
		HV	LV	
<b>Kanal (CH)</b>	Spannung	4	-	
	Strom	-	5 (LEMO)	
<b>Eingangsbereich</b>	Spannung	±1600Vp MAX ±800Vp MAX	-	
	Strom	Zange	-	±2Vp MAX
		Rogowski	-	±2Vp MAX
		Direkter Stromeingang	-	Externer Sensor
<b>DC Genauigkeit</b>		±0.05%FS	±0.05%FS	
<b>Verstärkung</b>	Spannung	1, 2	-	
	Strom	Zange	-	-
		Rogowski	-	1,2,5,10
		Integrator@50Hz	-	1,10
<b>Linearität der Verstärkung</b>		-	10ppm (MAX)	
<b>Verstärkungsdriftbereich</b>		-	10ppm/K (MAX)	
<b>Offsetdrift</b>		6mV/K (MAX)	9uV/K (MAX)	
<b>Eingangswiderstand</b>		10Mohm	10Mohm	
<b>ADC</b>	Type	DeltaSigma		
	Oversampling Frequenz	9MHz(Typ)		
	Datenrate	48ksps(MAX)		
<b>Filter Bandbreite</b>	-3dB BW	Analog	180kHz 4. Ordnung Butterworth	
			23.4kHz@48ksps	
			19.5kHz@40ksps	
			11.5kHz@24ksps	
			9.6kHz@20ksps,140ksps	
			3.1kHz@12ksps,6ksps	
			2.6kHz@10ksps,5ksps	
	-0.1dB BW	Analog	61kHz 4. Ordnung Butterworth	
			22.9kHz@48ksps (kein Filter)	
			19.1kHz@40ksps (kein Filter)	
			11kHz@24ksps (1FIR 700order)	
			9.2kHz@20ksps,140ksps (1FIR 700 Ordnung)	
			3kHz@12ksps,6ksps (2FIR 700 Ordnung)	
			2.5kHz@10ksps,5ksps (2FIR 700 Ordnung)	
<b>Mess- Bandbreite</b>	-3dB	23kHz		
	-0.1dB	22kHz		
<b>Typ. SNR</b>		95dB		
<b>Typ. CMRR (Gleichtaktunterdrückung)</b>		90dB		
<b>Leistung Stromsensoren</b>		-	±15V(1.3A)	
<b>Sensor TEDS</b>	Strom	-	1 TEDS / CH	
<b>Isolationsart</b>		CH-GND	Sensor Isolation	
<b>Isolationsspannung</b>		6kVp	Sensor Isolation	



<b>Digitaler Eingang</b>	Kanal (CH)	4	
	Isolationstyp	CH-GND 3kVp Isolation	
	Schaltbild	Puffer Eingang, 1MΩ Eingangsimpedanz	
	Positive Trigger Spannung	Einstellbar 0~50V (CH1~2)	
	Negative Trigger Spannung	Einstellbar 0~50V (CH1~2)	
	Trigger Auflösung	12mV	
	EXT Spannungsversorgung für DI	12V, Nicht Isoliert	
<b>CAN</b>	Kanal (CH)	1	
	Isolationstyp	CH-GND	
	Abschlusswiderstand	Keiner, 100Ω auswählbar	
<b>RS485</b>	Kanal (CH)	1	
	Isolationstyp	CH-GND	
	Abschlusswiderstand	120Ω	
	Schaltbild	5V, 1.2k Pullup Pulldown Widerstand	
<b>GPS</b>		Möglich	
<b>USV (Unterbrechung)</b>		2 Stunden, Batterieanzeige LED	
<b>Messkategorie @&lt;Schadstoffklasse 2</b>		CATIII 1000Vrms, CATIV 600Vrms	
<b>Überspannung</b>		±4000V	±4000V
<b>Impuls</b>		±4000V	±4000V

### Umwelt und Mechanik

Prozessor		Intel®QuadCore
Speicher		32GB eMMC und 1x USB 256GB
Display		7inch TFT LCD
USV (Unterbrechung)		2 Stunden (Typ.), Batterieanzeige LED
Eigenverbrauch		Typ. 40W
Gewicht		2.3kg / 5 pound
Größe (Breite x Länge x Höhe)		250 x 190 x 80 mm 9.84 x 7x5 x 3.2 inch
Temperaturbereich	Betrieb	0°C ~ +60°C
	Lagerung	-20°C ~ +80°C

### 3.10 Zubehör

In der NEO Messtechnik-Broschüre oder auf der Webseite ([www.neo-messtechnik.com](http://www.neo-messtechnik.com)) finden Sie alle verfügbaren Zubehörteile für das Gerät.



## 4 Software



Die Messsoftware ist im Lieferumfang des Geräts enthalten, bei Bedarf kann zusätzliche Berichts- und Verwaltungssoftware installiert werden. Für weitere Informationen verweisen wir auf das Softwarehandbuch.

### 4.1 Start der Mess-Software

Nach dem Einschalten des Gerätes wird automatisch der NEO-Software gestartet. Sollte dies nicht der Fall sein können Sie über das „ENA Measurement Software“ bzw. „ENA Messsoftware“ Shortcut am Desktop die Software starten.

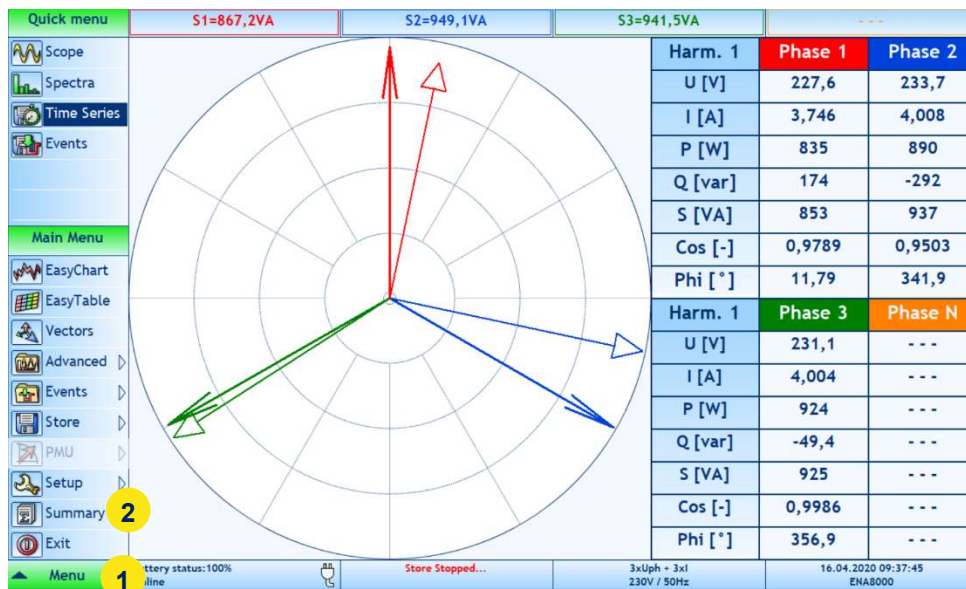
Achtung: Das Gerät startet automatisch immer in der zuletzt verwendeten Konfiguration (Abtastrate, Messbereich, Stromsensoren, Sprache, etc.)



## 4.2 Schnellstart

### 4.2.1 Setup der Grundfrequenz

Die Grundfrequenz wird im Menüpunkt **Abtastrate** eingestellt. Sie können über „Setup“ - „Abtastrate“ oder über das „Zusammenfassung“-Panel navigieren.

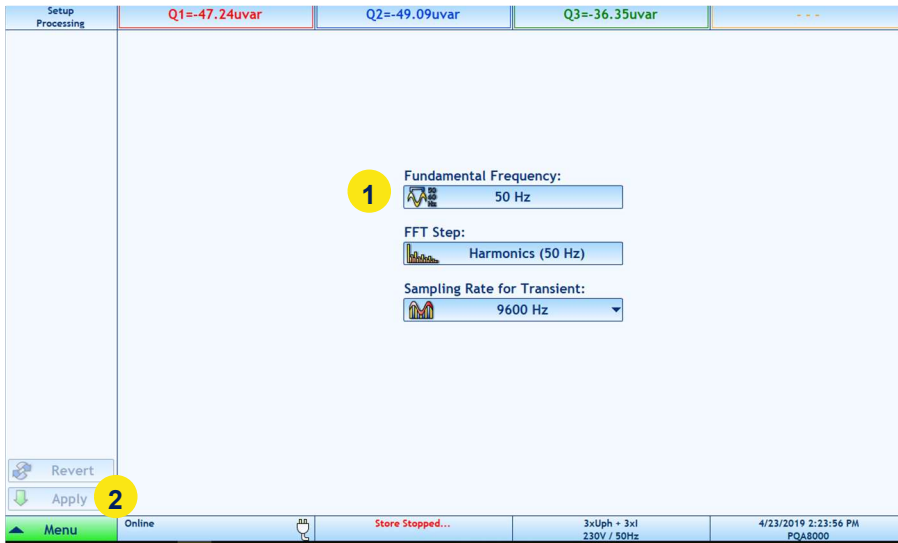


Das **Übersicht Panel** zeigt die aktuellen Einstellungen des Geräts und bietet die einfachste Möglichkeit, das Gerät für Ihre Anwendung zu konfigurieren. Es fasst alle Konfigurationen für Anschluss, Grundfrequenz, Grenzwerte und Benutzerprofile zusammen und zeigt die Speicherübersicht für Zeitreihendaten, PQ-Daten, digitale Daten, Alarmer, Transienten, Signalspannungen und Störungsaufzeichnungen an. Klicken Sie zum Einrichten einer Grundfrequenz auf die Schaltfläche im Reiter „Grundfrequenz“ (1).





Wählen Sie eine Grundfrequenz (1). Klicken Sie nach Auswahl der Grundfrequenz auf die Schaltfläche 'Übernehmen' (2).



Achtung: Wenn die GPS-Synchronisation ausgewählt ist, muss auch eine GPS Antenne angeschlossen sein und ein Signal vorhanden sein. Andernfalls zeigt, das Gerät keine Messwerte an (Unlocked Modus).

## 4.2.2 Setup für Anschluss/Beschaltung

Um die Beschaltung auszuwählen, klicken Sie im **Zusammenfassung Panel** (1) auf die Schaltfläche "Anschluss".

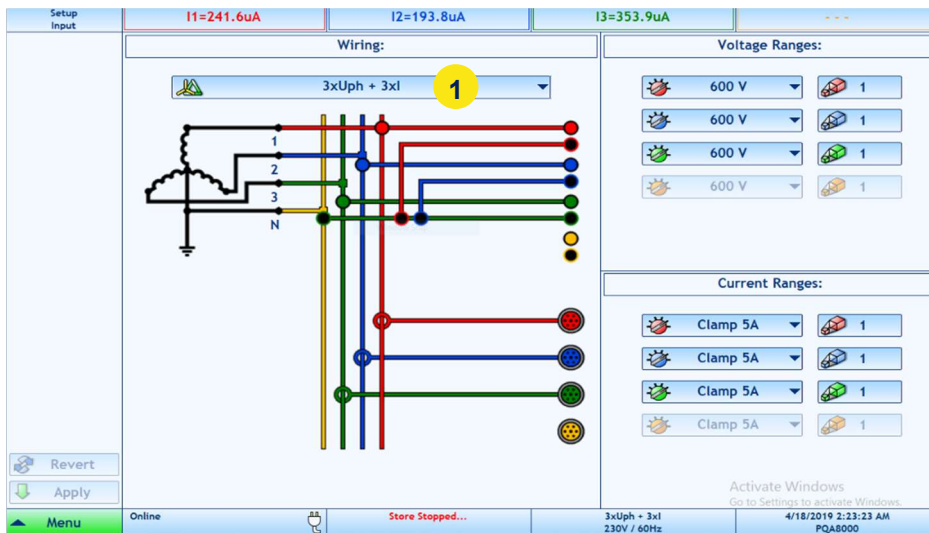
*Alternative Navigation: "Setup" - "Anschluss"*



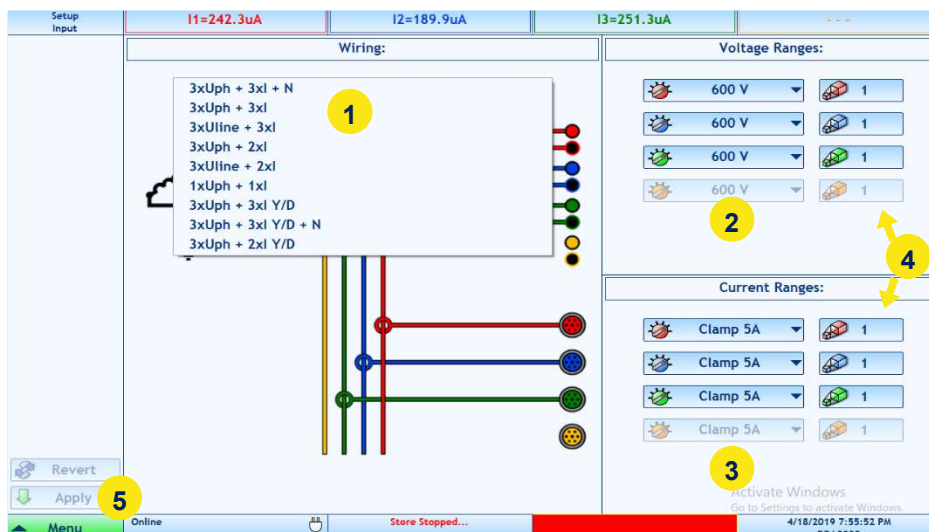


Hier können die Verdrahtung, die Messbereiche der Sensoren und die Skalierungsfaktoren bestimmt werden.

- Durch Ändern eines dieser Parameter wird die Messung neu gestartet.
- Wenn die Datenspeicherung aktiviert ist, sind keine Änderungen möglich.
- Mit der Systemauswahl können Sie diese Einstellung nur für das ausgewählte System oder für alle Systeme übernehmen



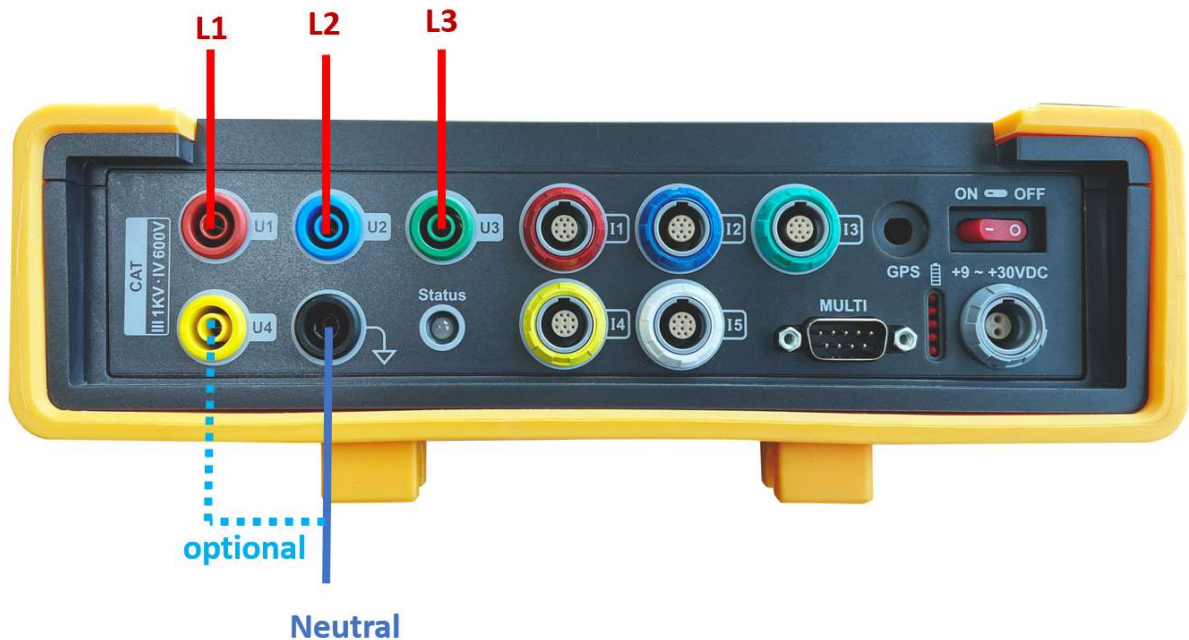
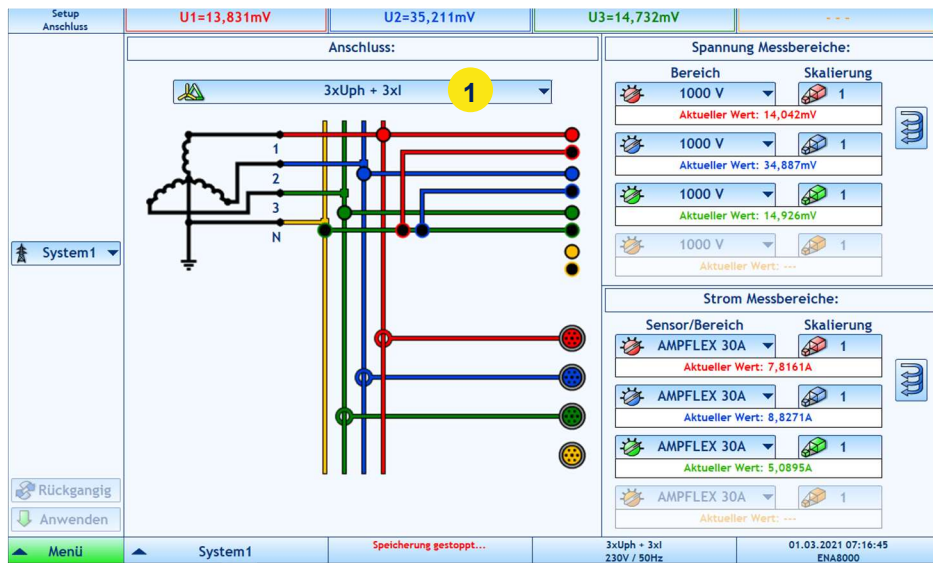
- Wählen Sie ein Anschlussschema (1).
- Wählen Sie einen Spannungseingangsbereich (2).
- Wählen Sie einen Stromsensor (Clamp / Rogowski) oder Messbereich (3).
- Wählen Sie einen Skalierungsfaktor (4).
- Klicken Sie abschließend auf die Schaltfläche „Übernehmen“, um alle Änderungen zu speichern (5).





## Stern Schaltung

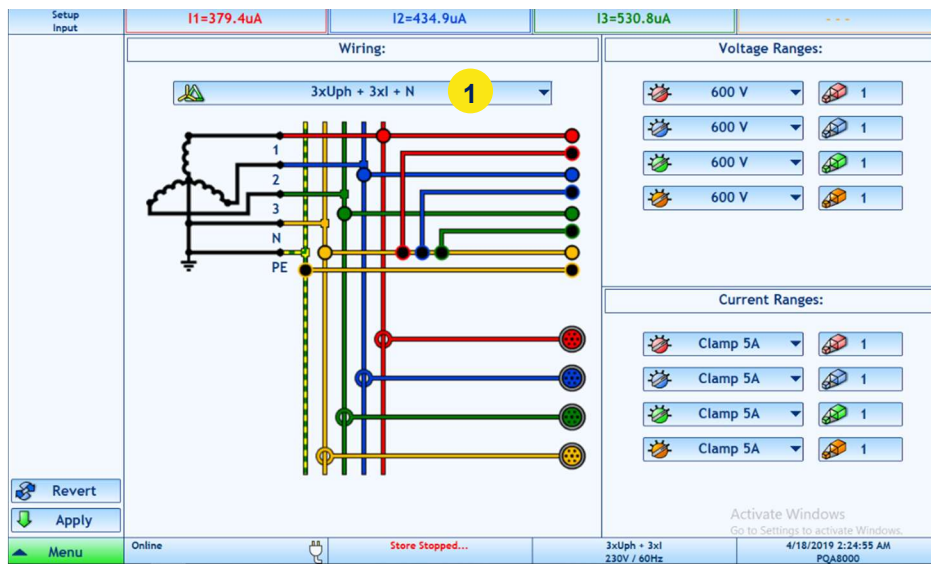
Wählen Sie im Verdrahtungssetup '3xUpH + 3xl' und schließen Sie die Messleitungen gemäß der folgenden Abbildung an.





## Stern + N-PE Schaltung

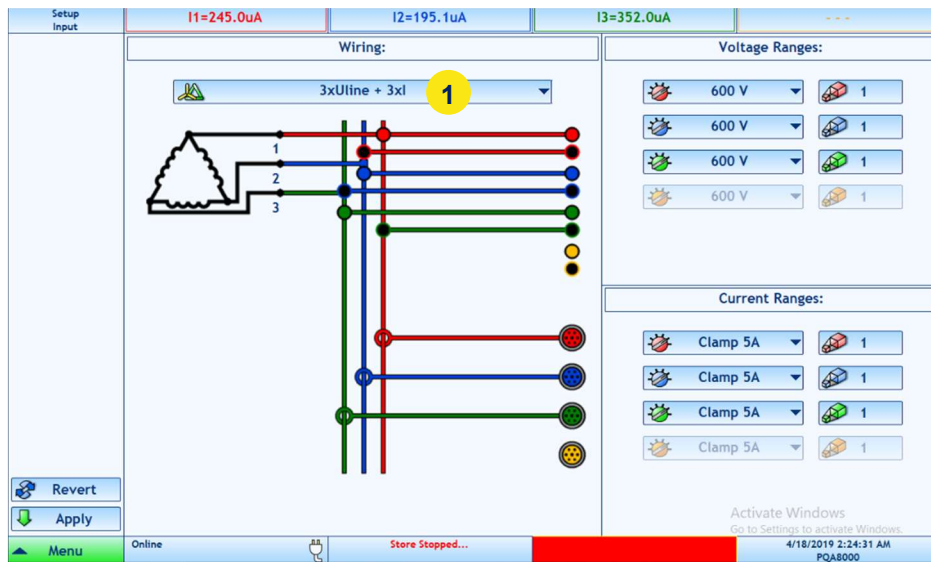
Wählen Sie im Verdrahtungssetup '3xUph + 3xl + N' und schließen Sie die Messleitungen gemäß der folgenden Abbildung an.





## Dreieck Schaltung

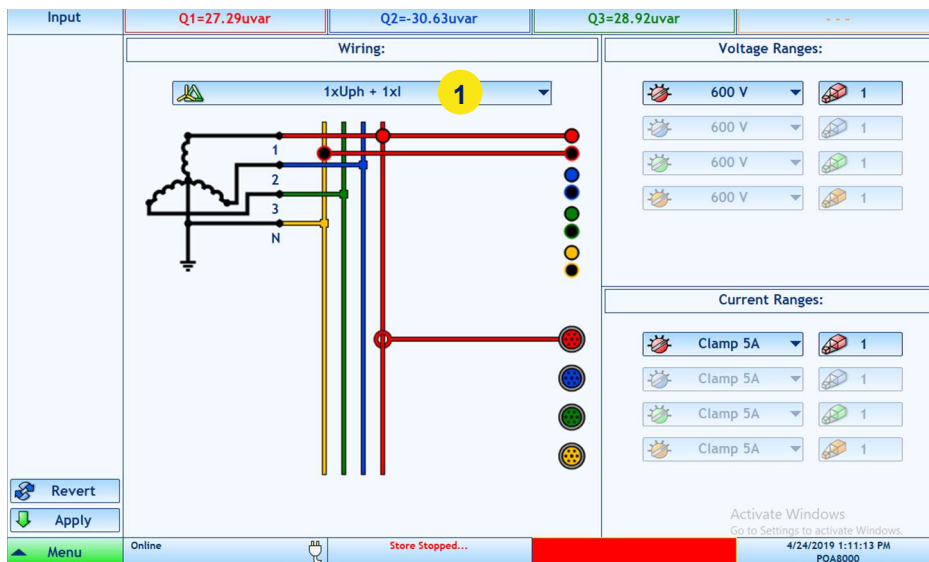
Wählen Sie im Verdrahtungssetup '3xUll + 3xl' und schließen Sie die Messleitungen gemäß der folgenden Abbildung an.





## Einphasen Schaltung

Wählen Sie im Verdrahtungssetup '1xUpH + 1xI' und schließen Sie die Messleitungen gemäß der folgenden Abbildung an.





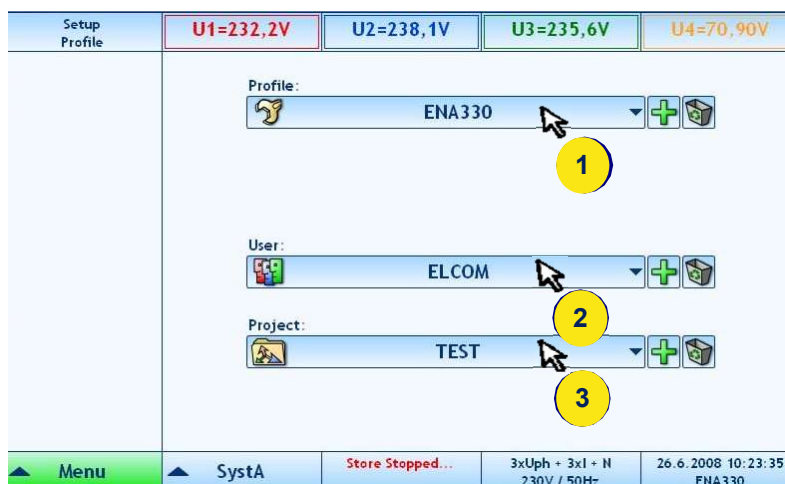
## 4.3 Hauptmenü

### 4.3.1 Definition von Benutzer- und Projektnamen

Navigation: "Setup" – "Profil"

Im **Profil Panel** können Sie das Nutzerprofil definieren.

- PROFIL: Alle **Einstellungen** und **Setups** des Gerätes werden in einem Profil gespeichert. Der Benutzer kann mehrere Profile mit unterschiedlichen Einstellungen erstellen.
- USER und PROJECT: dienen zur Differenzierung der Messdaten. Für jeden Benutzer/jedes Projekt werden die Messdaten in verschiedenen Ordnern gespeichert.



1. Profil ändern/hinzufügen/löschen
2. Benutzer ändern/hinzufügen/löschen
3. Projekt ändern/hinzufügen/löschen

### 4.3.2 Einstellen der Benutzersprache

Navigation: "Setup" – "Weit. Optionen"

Hier kann die Sprache eingestellt werden.



1. Seitenauswahl
2. Verfügbare Sprachen



## 4.4 Datenspeicherung

### 4.4.1 Datenspeicherungspanel

Navigation: "Speicherung" – "Messdaten"

Im **Datenspeicherungspanel (Store - Panel)** können Speicherintervall und die Parameter konfiguriert werden. Es können die Zeitreihendaten, PQ Daten und digitale Signale unabhängig voneinander gespeichert werden.

- Zeitreihe: Speicherintervall kann beginnend bei 200ms auf ein beliebiges Intervall eingestellt werden.
- Power Quality: werden automatisch im 10 Minuten Intervall gespeichert (anlehnend an internationale Standards wie die EN50160)
- Digitale Eingänge: werden bei jeder Zustandsänderung gespeichert

Store Time Series

I1=0.68073A I2=0.59015A I3=0.94733A IN=0.72923A

Time Series Power Quality Digital I/O

1 **Enabled** Manually  Begin: 1/1/2004, 12:00:00 AM  
Store Stopped... By Time  6 1/1/2004, 12:00:00 PM

2 Name: Interval: 3 k: 4  
10 min 1

Description:

System1 Place:

5

8

7

Revert Apply

Menu System1 Store Stopped... 3xUp + 3xI + N 230V / 50Hz 8/31/2020 4:57:35 PM

1. Speicherung aktivieren /deaktivieren
2. Name, Beschreibung, Ort der Messung
3. Speicherintervall
4. Multiplikator für Speicherintervall
5. Parameterauswahl zur Datenspeicherung
6. Manueller oder automatischer Start und Stopp der Messung
7. System Auswahl (aktuelles System oder alle Systeme)
8. Anwenden bzw. Rückgängig



### Step-by-Step Anleitung:

- Geben Sie den Namen, die Beschreibung und den Ort der Messung ein (2).
- Konfigurieren Sie das Speicherintervall und den Multiplikator (3,4). Das Intervall kann zwischen 200 ms und 2 Stunden gewählt werden (die Speicherung von PQ-Daten kann aufgrund der internationalen Standards nur mit einem 10-minütigen Speicherintervall gespeichert werden. Zur Einstellung eines gewünschten Speicherintervalls dient der k-Faktor (Multiplikator). Digitale Eingangsdaten werden jedes Mal gespeichert, wenn sich ihr Status ändert).
- Wählen Sie die Parameter aus, die Sie speichern möchten (5). Die Speicherung von PQ-Daten, Messdaten und digitale Eingängen kann in getrennten Registerkarten konfiguriert werden.
- Wählen Sie die Bedingung „Manuell“ oder „Nach Zeit“, um den Beginn und das Ende der Speicherung festzulegen (6).
- Wenn die Bedingung „Nach Zeit“ aktiviert ist, wählen Sie die Start- und Endzeit der Speicherung aus. Durch Klicken auf den Bereich Start- oder Endzeit wird das Kalenderdialogfeld geöffnet, in dem Sie die Start- und Endzeit (Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute und Sekunde) auswählen können. Ein Linksklick auf den Stunden-, Minuten- oder Sekundenbereich erhöht den Wert, während ein Rechtsklick ihn verringert.
- Speichern aktivieren (1).
- Wählen Sie aus, ob Änderungen nur auf das aktuelle System oder auf alle Systeme angewendet werden sollen (7) (*Wird nur für Geräte mit mehreren Systemen unterstützt*).
- Klicken Sie auf die Schaltfläche Übernehmen, um die Änderungen vorzunehmen oder auf die Schaltfläche Zurücksetzen, um Änderungen rückgängig zu machen (8).
- Um das Speichern zu beenden, deaktivieren Sie das Speichern (1) und übernehmen Sie die Änderungen (11).



### Speicheroptionen:

- ✓ **Harmonische U,I**  
Harmonische, THD, Interharmonische für Spannung und Strom
- ✓ **Harmonische P,Q,S**  
Harmonische Wirk-, Blind-, Scheinleistung
- ✓ **Leistung**  
Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Power Faktor, cos phi, etc.
- ✓ **Energie**  
Positiv, Negativ, Gesamtenergie
- ✓ **Symmetrische Komponenten**  
Mit-, Gegen- Nullsystem, Unsymmetrie
- ✓ **Analoge Eingänge**  
Zusätzliche Analogeingänge
- ✓ **Harm.200Hz:**  
Speicherung der Supraharmonischen (Höher-Frequenzen) in 200Hz Bändern bis 9kHz
- ✓ **Harmonische 2kHz:**  
Speicherung der Supraharmonischen in 2kHz Bändern bis 68kHz
- ✓ **Halb-Perioden RMS**  
Diese Option speichert für jedes Speicherintervall
  - den Maximal bzw. Minimalwert der ½ Periodenwerte ab
  - den ½ Perioden Stromwert beim ½ Periodenspannungs- MIN oder MAX Wert
  - den ½ Perioden Spannungswert beim ½ Periodenstrom- MIN oder MAX Wert



Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Datentypen:

The screenshot shows a software interface with a 'Summary' tab and several configuration panels. Yellow arrows point from specific elements in the interface to a legend on the right:

- MESSDATEN**: Points to the 'Time Series' section where 'Store Running...' is selected.
- NETZQUALITÄT**: Points to the 'Power Quality' section where 'Store Stopped...' is selected.
- DIGITALE EINGÄNGE**: Points to the 'Digital Inputs' section where 'Store Stopped...' is selected.
- ALARME**: Points to the 'Alarms' section where 'Store Stopped...' is selected.
- TRANSIENTEN**: Points to the 'Transients' section where 'Store Stopped...' is selected.
- RUNDSTEUER**: Points to the 'Signalling' section where 'Store Stopped...' is selected.
- STÖRUNGEN**: Points to the 'Disturbances' section where 'Store Stopped...' is selected.

The legend on the right provides details for each data type:

- MESSDATEN**: Selektierbares Zeitintervall (>200ms)  
Datentypen: *POW* ... P, Q, S, PF, etc.  
*ENE* ... Energie  
*SYM* ... Symmetrische Komponenten  
*RMS* ... 1/2 RMS Periodenwerte  
*FFT* ... Harmonische, IH, THD  
*FFP* ... Harmonische P, Q, S, phi  
*FFU* ... Supraharmonische bis 9kHz  
*FFH* ... Supraharmonische bis 500kHz
- NETZQUALITÄT**: Datentyp: *PQM*  
Alle Daten werden automatisch nach Norm wie EN50160 etc. aufgezeichnet.
- DIGITALE EINGÄNGE**: Datentyp: *DIG*  
Werden bei jeder Zustandsänderung gespeichert
- ALARME**: Datentyp: *ALA*  
Definierbare Bedingungen für Alarmaufzeichnungen
- TRANSIENTEN**: Datentyp: *TRA*  
Rohdatenaufzeichnung mit voller Abtastrate  
Definierbare Trigger Bedingungen
- RUNDSTEUER**: Datentyp: *TEL*  
Telegrammaufzeichnung der Rundsteuersignale
- STÖRUNGEN**: Datentyp: *DIS*  
Aufzeichnung 1/2 Periodenwerte  
Definierbare Trigger Bedingungen

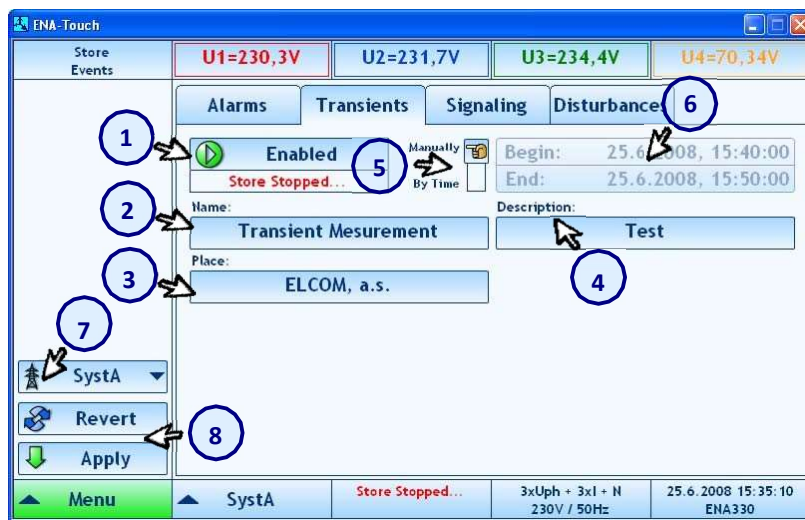


## 4.4.2 Event Panel

Navigation: "Speicherung" – "Events"

Im **Event Panel** können Sie Speicheroptionen zum Erfassen von Ereignissen, Transienten, Störungen, Alarmen etc. konfigurieren.

- Die Konfiguration zum Speichern von Alarmen, Transienten, Störungen und Spannungssignalen kann unabhängig erfolgen.
- EN50160-Ereignisse werden automatisch gespeichert, wenn die Speicherung von EN50160-Zeitreihen (PQM) aktiviert ist.



1. Schaltfläche Aktivieren/Deaktivieren
2. Name der Messung
3. Ort
4. Beschreibung
5. Bedingung für Beginn/Ende der Aufzeichnung
6. Start- und Endzeit für die Aufzeichnung
7. Systemauswahl (aktuelles oder alle Systeme)
8. Schaltfläche Anwenden und Zurücksetzen

### Step-by-Step:

- Geben Sie den Namen, die Beschreibung und den Ort der Messung ein (2, 3, 4)
- Wählen Sie für den Beginn und das Ende der Speicherung die Bedingung „Manuell“ oder „Nach Zeit“ (5).
- Wenn die Bedingung „Nach Zeit“ ausgewählt ist, wählen Sie Beginn und Ende der Speicherung. (6).
- Speichern aktivieren (1).
- Wählen Sie aus, ob Änderungen nur auf das aktuelle System oder auf alle Systeme angewendet werden sollen (7) (*Wird nur für Geräte mit mehreren Systemen unterstützt*)
- Klicken Sie auf die Schaltfläche Übernehmen, um die Änderungen vorzunehmen oder auf die Schaltfläche Zurücksetzen, um Änderungen rückgängig zu machen (8).
- Um das Speichern zu beenden, deaktivieren Sie das Speichern (1) und übernehmen Sie die Änderungen (8).



## 4.5 Messmodus

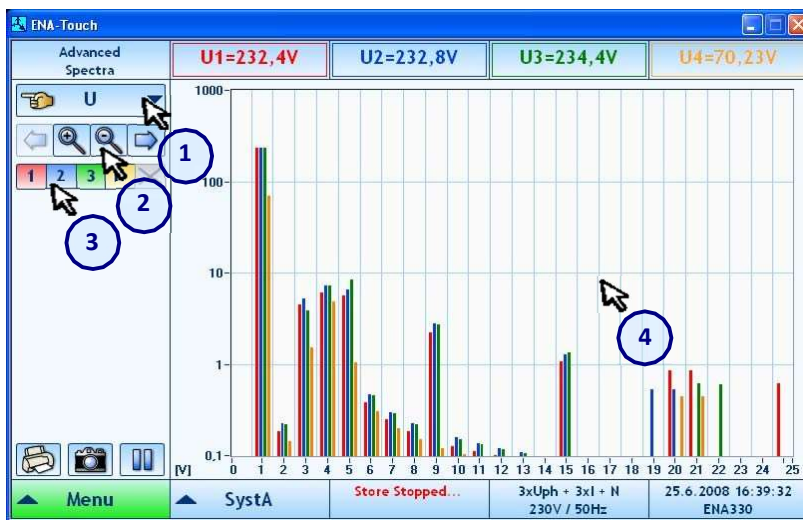
### 4.5.1 FFT für Harmonische, Höher-Frequente und Supraharmonische

Navigation: "Visual." – "FFT"

Das **FFT-Panel** zeigt die FFT von Spannung, Strom, Wirkleistung, Blindleistung oder Scheinleistung an.

Es stehen vier verschiedene Modi zur Auswahl:

- Harmonische
- Interharmonische
- Höher-Frequente in 200Hz Bändern bis 9 kHz
- Supraharmonische in 2kHz Bändern bis 68kHz bzw. 500kHz (je nach Abtastrate)



1. Angezeigte Werte - Spannung, Strom, Wirkleistung, Blindleistung oder Scheinleistung
2. Schaltflächen zum Vergrößern oder Verkleinern des Diagramms und zum Verschieben aller Harmonischen im gezoomten Diagramm
3. Tasten für Phasen
4. Spektren

Beispiel 200Hz Bänder von 0 bis 9 kHz



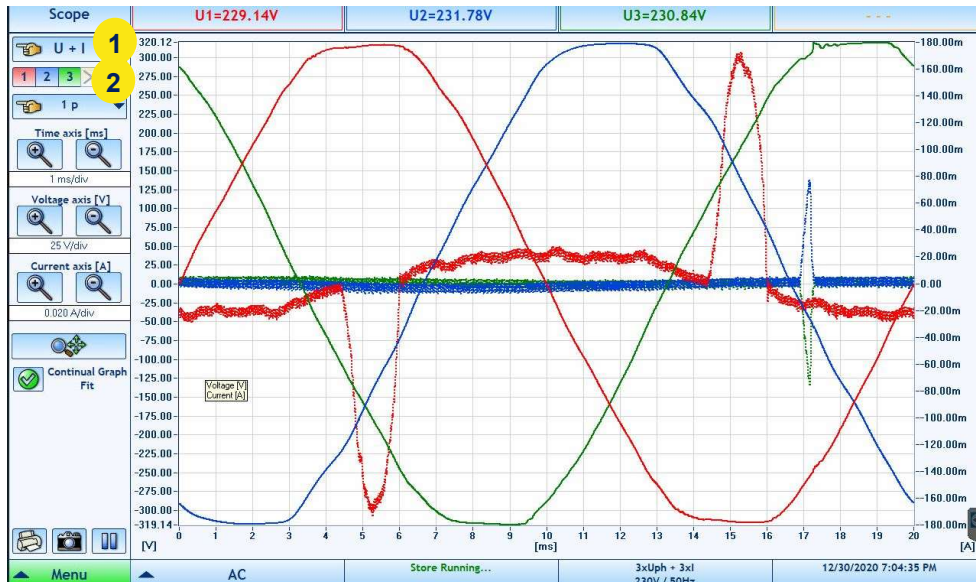
5. Auswahl Harmonische Ordnung oder Frequenz (Hz)
6. Bis zu 3 Graphen können dargestellt werden
7. Zoom Funktionen
8. Wechsel zwischen Tabellen und FFT Ansicht
9. Wechsel zwischen % und Absolutwerten



## 4.5.2 Oszilloskop

Navigation: "Visual." – "Oszilloskop"

Das **Scope Panel** zeigt die Spannungs- und Stromwellenform für alle Phasen oder die momentane Wirkleistung  $p(t)$  an.



1. Angezeigte Werte – Spannung und Strom oder Wirkleistung
2. Tasten für Phasen



3. Auswahl Anzahl an Perioden (1 Periode oder 5 Perioden)
4. Zoom Funktionen für die x und y-Achse
5. Auto-Zoom: Bei Aktivierung dieser Option wird automatisch vom Min zum Max Wert skaliert (andere Zoom-Funktionen werden dadurch deaktiviert)

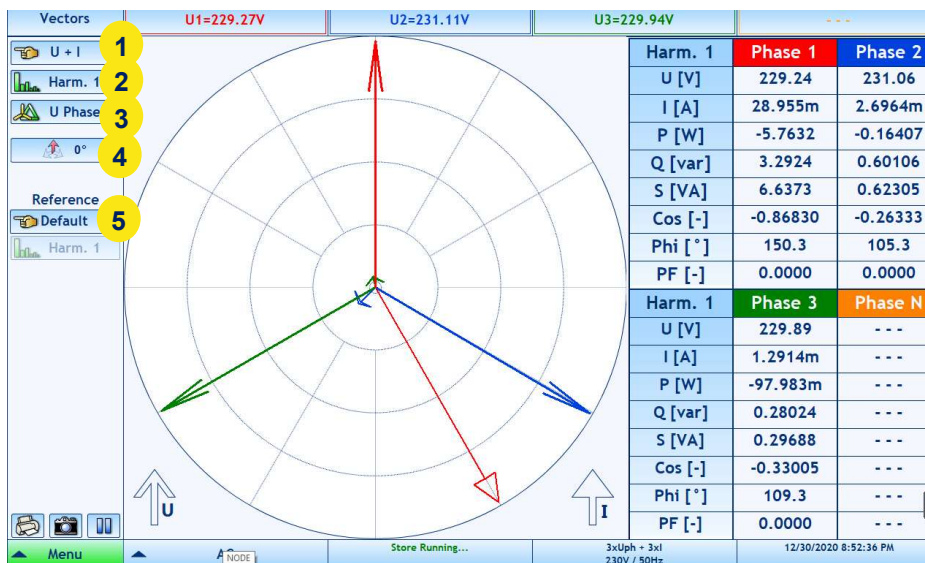


### 4.5.3 Vector Scope

Navigation: "Vektor"

Das **Vektor Panel** zeigt das aktuelle 3-Phasen-Vektordiagramm von Spannung und Strom der ausgewählten Harmonischen (Frequenz) sowie zusätzliche Werte an.

- Das Vektordiagramm kann so konfiguriert werden, dass sowohl Spannung als auch Strom oder nur eines der beiden angezeigt werden.
- Harmonische können von der 1. bis zur 50. Harmonischen ausgewählt werden.



1. Angezeigte Vektoren – Spannung und Strom oder nur Spannung bzw. nur Strom
2. Ausgewählte Harmonische - Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, wird die Tastatur geöffnet, um die Harmonische einzugeben. Das Vektorscope kann für verschiedene Harmonische dargestellt werden
3. Stern- / Dreiecksanzeige
4. Orientierung des Vektorskops (oben, rechts)
5. Referenzierung für Phasenwinkelanzeige



## 4.5.4 Tabelle

Navigation: "Visual." – "Tabelle"

Im **Tabellen Panel** können Sie eine Vielzahl von Parametern (Momentanwerte) anzeigen.

- Vorkonfigurierte Tabellen für Strom, Spannung, Leistung etc. sind verfügbar
- Zusätzlich zu vorkonfigurierten Tabellen können eigene Tabellen erstellt werden.
- Wenn die benutzerdefinierte Ansicht ausgewählt ist, können Sie mit der Schaltfläche "Definieren" die ausgewählten Parameter ändern.

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase II	Total
Avg [V]	225,6	231,2	227,5	68,06	228,1
U RMS	225,6	231,2	227,5	68,06	228,1
Avg [%]	4,663	2,990	5,586	4,624	4,542
THD U	4,663	2,990	5,586	4,624	4,542
Avg [A]	1,859	1,985	1,978	0,9819	1,942
I RMS	1,859	1,985	1,978	0,9819	1,942
Avg [W]	412,3	431,1	444,6	65,81	1,288k
P	412,3	431,1	444,6	65,81	1,288k
Avg [VAr]	76,33	-157,9	-69,16	-11,62	-324,9
Q	76,33	-157,9	-69,16	-11,62	-324,9
Avg [Wh]	965,8	959,9	1,027k	152,6	2,953k
AP	965,8	959,9	1,027k	152,6	2,953k
Avg [V]	228,1	227,9	8,059	6,413	---
Symm. U	228,1	227,9	8,059	6,413	---
Avg [%]	3,536	2,814	---	---	---
Unb. U	3,536	2,814	---	---	---
Avg [V]	227,9	227,9	2,114	1,331	---
Symm. U1	227,9	227,9	2,114	1,331	---
Min [Hz]	---	---	---	---	49,99
f	---	---	---	---	49,99

1. Aktuelle Ansicht - Basis, Spannung, Strom, Leistung, Benutzerdefiniert 1, 2 und 3
2. Auswahlschaltfläche für die Parameter
3. Angezeigte Werte

### Ausgewählte Parameter in der benutzerdefinierten Ansicht ändern

Klicken Sie auf die Schaltfläche "Parameter". Anschließend wird das Fenster "Parameter auswählen" geöffnet:

Available Quantities			Selected Quantities	
Voltage	Voltage	Extrem	U RMS Avg [V]	<ol style="list-style-type: none"> <li>5</li> <li>4</li> <li>6</li> <li>7</li> <li>8</li> </ol>
Current	Unbalance U	Min	THD U Avg [%]	
Power	Voltage U	Avg	I RMS Avg [A]	
Energy	Unbalance U	Max	P Avg [W]	
Impedance	Current		Q Avg [VAr]	
Symmetrical	Unbalance I		AP Avg [Wh]	
Voltage PQM	Current I1		Symm. U Avg [V]	
Digital Inputs	Unbalance I1		Unb. U Avg [%]	
	Power Active P		Symm. U1 Avg [V]	
	Power Active P1		f Min [Hz]	
	Power React. Q1			

1. Grundmenge auswählen
2. Abgeleitete Menge auswählern
3. Wählen Sie Min / Avg / Max
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche Hinzufügen oder Aktualisieren, um die ausgewählte Menge hinzuzufügen oder zu ändern
5. Liste der ausgewählten Mengen
6. Name der ausgewählten Menge
7. Klicken Sie auf OK, um die Änderungen zu übernehmen
8. Klicken Sie zum Abbrechen auf die Schaltfläche Abbrechen

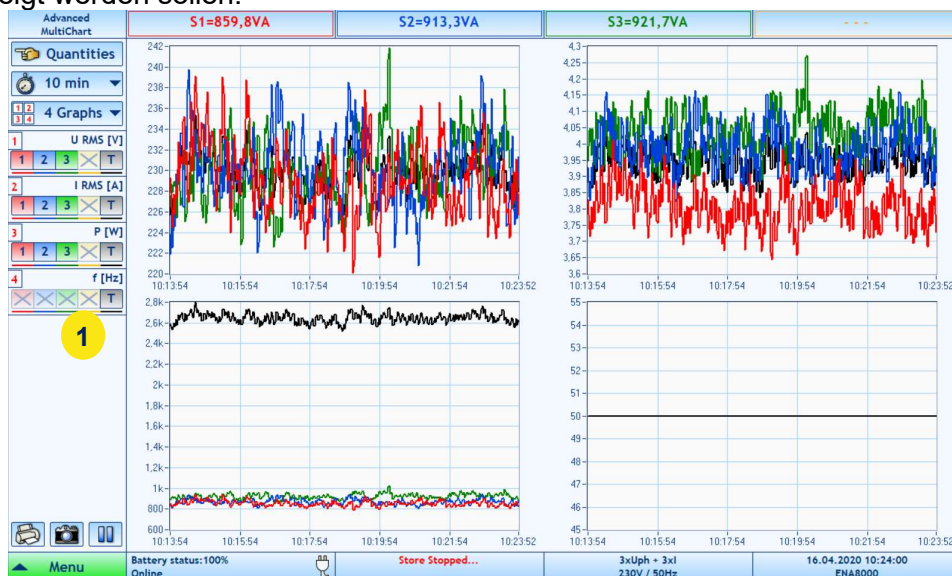


## 4.5.5 Multi-Chart

Navigation: "Visual." – "Multichart"

Im **Multi-Chart Panel** können bis zu 4 verschiedene Charts angezeigt werden. Im Messmodus kann das Zeitintervall auf 1 Stunde eingestellt werden. Für eine weitere und detaillierte Datenanalyse öffnen Sie das Report Tool, welches Daten bereits während der Messung analysieren kann. Das Report Tool kann auch auf Ihren eigenen Rechner installiert werden zur Datenauswertung

- Die Parameter in der Option Multi-Chart können wie zuvor unter „Tabelle“ beschrieben ausgewählt werden
- Auf der linken Seite (1) können Sie festlegen, welche Phasen der einzelnen Größen angezeigt werden sollen.





## 4.5.6 EN50160 Analyse

Navigation: "Visual." – "EN50160"

Das **EN50160 Panel** zeigt die Power Quality Bewertung gemäß der Norm EN50160.

- Es kann zwischen der Auswertung aller Daten und der Auswertung nicht gekennzeichneten (geflaggter) Daten umgeschaltet werden (Daten, bei denen kein Spannungsereignis aufgetreten ist).
- Alle Größen werden gemäß IEC 61000-4-30 Klasse A gemessen und bewertet.
- Eine komplexe Übersicht sowie weitere Ereignisdetails können angezeigt werden. Die Ereignisdetails umfassen Ereignisverteilung, schnelle Spannungsänderungen und Statistiken. EN50160-Ereignisse werden im Event-Übersichtsfenster angezeigt.



Eine detailliertere Beschreibung der gemessenen Parameter gemäß EN 50160 finden Sie im **Technischen Referenz Manual**

Advanced EN50160		S1=912,0VA	S2=956,7VA	S3=960,1VA	...
No Flag	Complex	Events	RVC Events	RVC Statistic	
Init	Quantity	Limit	Max*/Min	Above*/Below	% OK
16.04.2020 09:40:00	<b>Total</b>				
	Frequency (50Hz)		[Hz]	[%]	[%]
	Limit 1	99 - 101%	50 *50	0 *0	100
	Limit 2	94 - 104%	50 *50	0 *0	100
	Voltage (230V)		[V]	[%]	[%]
	Limit 1	90 - 110%	230.1   230.8   230.8 *229.2   229.9   229.3	0   0   0 *0   0   0	100   100   100
	Limit 2	85 - 110%	230.1   230.8   230.8 *229.2   229.9   229.3	0   0   0 *0   0   0	100   100   100
	Flicker		[H]	[%]	[%]
	Flicker PLT	<= 1	0   0   0	0   0   0	100   100   100
	Unbalance U		[%]	[%]	[%]
	Negative	<= 2%	0.9239	0	100
	Signalling U		[% Uref]	[%]	[%]
	216.66Hz	<= 9%	3.367   3.436   3.44	0   0   0	100   100   100
	THD U		[% Uh1]	[%]	[%]
	THD U	<= 8%	4.542   4.43   4.813	0   0   0	100   100   100
	Harmonic U		[% Uh1]	[%]	[%]
	Uh 1: 50Hz	-	100   100   100	0   0   0	100   100   100
	Uh 2: 100Hz	<= 2%	0.0452   0.0776   0.1292	0   0   0	100   100   100
	Uh 3: 150Hz	<= 5%	2.18   2.527   1.82	0   0   0	100   100   100
	Uh 4: 200Hz	<= 1%	0.2153   0.2313   0.2377	0   0   0	100   100   100
	Uh 5: 250Hz	<= 6%	3.634   3.251   4.007	0   0   0	100   100   100
	Uh 6: 300Hz	<= 0.5%	0.0404   0.0496   0.0529	0   0   0	100   100   100
	Uh 7: 350Hz	<= 5%	0.0255   0.0324   0.0328	0   0   0	100   100   100

1. Auswahl der Ansicht - Komplex, Ereignisverteilung, RVC-Ereignisse und RVC-Statistiken
2. Wählen Sie zur Auswertung markierte / nicht markierte Daten aus
3. Schaltfläche Initialisierung
4. Startzeit der Auswertung
5. Informationen zur Spannungsqualität
  - Limit: Limits aus ausgewähltem Standard (EN50160, IEC61000-2-2, etc.)
  - Max/\*Min: Max und Min Werte über den Beobachtungszeitraum
  - Above\*/Below: Anzahl Messwerte außerhalb der Limits
  - % OK: Darstellung in Prozent
  - Normkonform: Indikator für Normkonformität



Advanced EN50160

S1=915,1VA S2=967,4VA S3=908,6VA

No Flagg

Init

Evaluation Start: 16.04.2020 10:40:00

Complex	Events		RVC Events		RVC Statistic					Total
	<100ms	<500ms	<1s	<3s	<20s	<1min	<3min	>=3min		
Swells>110%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Dips<90%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Dips<85%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Dips<70%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Dips<40%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Dips Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Interruptions<5%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Battery status: 100% Online

Store Stopped...

3xUph + 3xI 230V / 50Hz

16.04.2020 10:44:11 ENA5000

1. Tabelle mit der Anzahl der Spannungsereignisse, geordnet nach Länge und Pegel

ENA-Touch

Advanced EN50160

U1=230,7V U2=227,7V U3=228,7V U4=69,60V

No Flagg

Init

Evaluation Start: 26.6.2008 8:30:00

Complex	Events		RVC Events		RVC Statistic		Total
	dc/t	<200ms	<500ms	<1s	<10s	>10s	
<1.0%	01010	01010	11010	11011	71511		91512
<2.0%	01010	01010	01010	01010	31412		31412
<3.0%	01010	01010	01010	11110	01210		11310
<4.0%	01010	01010	01010	01010	41010		41010
<5.0%	01010	01010	01010	01010	11011		11011
<6.0%	01010	01010	01010	01010	11110		11110
<7.0%	01010	01010	01010	01010	11010		11010
<8.0%	01010	01010	01010	01010	01010		01010
<9.0%	01010	01010	01010	01010	01010		01010
>9.0%	01010	01010	01010	01010	01010		01010
Total	01010	01010	11010	21111	1711214		2011315

Menu SystA Store Stopped... 3xUph + 3xI + N 230V / 50Hz 26.6.2008 9:02:53 ENA330

1. Tabelle mit der Anzahl der RVC, geordnet nach Länge und Pegel

ENA-Touch

Advanced EN50160

U1=228,8V U2=230,0V U3=231,8V U4=67,45V

No Flagg

Init

Evaluation Start: 26.6.2008 8:30:00

Complex	Events	RVC Events	RVC Statistic	
Changes per hour	dmax [% Un]	Hours Above lim./OK	Percentil % OK	Actual Hour Changes/dUmax
r <= 1	dmax < 3,0	1/0	0,0	1/5,4
1 < r <= 10	dmax < 2,5	1/0	0,0	0/0,0
10 < r <= 100	dmax < 1,5	1/0	0,0	0/0,0
100 < r <= 1000	dmax < 1,0	-	-	-
1000 < r	-	-	-	-
dmax [% Un]	Changes per hour	Hours Above lim./OK	Percentil % OK	Actual Hour Changes
3,0 < dmax	r = 0	1/0	0,0	1
		1/0	0,0	0
		1/0	0,0	0
2,5 < dmax <= 3,0	r <= 1	0/1	100,0	0
		1/0	0,0	0
		0/1	100,0	0
1,5 < dmax <= 2,5	r <= 10	0/1	100,0	0
		0/1	100,0	0
		0/1	100,0	0
1,0 < dmax <= 1,5	r <= 100	0/1	100,0	0
		0/1	100,0	0
		0/1	100,0	0
dmax <= 1,0	r <= 1000	0/1	100,0	0
		0/1	100,0	0

Menu SystA Store Stopped... 3xUph + 3xI + N 230V / 50Hz 26.6.2008 9:05:19 ENA330

1. Tabelle mit der RVC Statistik



## 4.5.7 Transienten-, Event- und Störungs-Rekorder

### 4.5.7.1 Event Definition

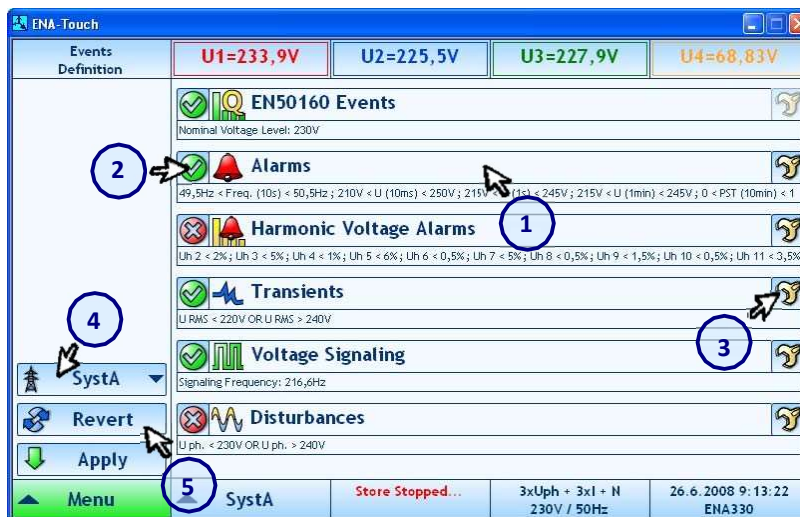
Navigation: “Events” – “Definition”

Zur Aufzeichnung von Events wird zwischen verschiedenen Typen und Möglichkeiten unterschieden. Die folgende Tabelle zeigt die Typen und Art der Aufzeichnung

Type	Aufzeichnung
EN50160	Ereignisauflistung aller EN50160 Grenzwertverletzung
Alarms	Ereignisauflistung aller definierten Alarme
Harmonische Spannung	Ereignisauflistung aller Grenzwertüberschreitungen
Transiente	<b>Rohdatenaufzeichnung mit voller Abtastrate</b> bei Grenzwertüberschreitung
Signalspannung	Aufzeichnung Binärsignal Rundsteuerung bei Grenzwertüberschreitung
Störungen	<b>½ Periodenwert RMS-Aufzeichnung und Rohdatenaufzeichnung</b>

Im **Events Panel** können verschiedene Triggerbedingungen definiert werden.

- Ereignistypen können links aktiviert (2) und rechts konfiguriert werden. (3)
- Alle Änderungen im Hauptfenster und dessen Unterfenstern müssen mit der Schaltfläche Übernehmen (5) bestätigt werden.



1. Liste der verfügbaren Ereignistypen
2. Schaltfläche zum Aktivieren / Deaktivieren von Ereignissen
3. Schaltfläche zur Ereigniskonfiguration
4. Systemauswahl (aktuelles System oder alle Systeme)
5. Schaltflächen Anwenden und Zurücksetzen



## EN50160 Events

Spannungsereignisse gemäß EN50160 können nur aktiviert / deaktiviert und nicht konfiguriert werden. Die Konfiguration von EN50160-Ereignissen ist im **EN50160-Setup-Panel** möglich.

Navigation Menü → Setup → EN50160 → Ereignisse

Power Quality Default Limits Setting:

Quantity	Limit	Percentil
<b>Frequency (50Hz)</b>		
Limit 1	99 - 101%	>= 99,5%
Limit 2	94 - 104%	= 100%
<b>Voltage (230V)</b>		
Limit 1	90 - 110%	>= 95%
Limit 2	85 - 110%	= 100%
Flicker PLT	<= 1	>= 95%
<b>Unbalance U</b>		
Negative	<= 2%	>= 95%
<b>Signalling U</b>		
216,66Hz	<= 9%	>= 99%
0Hz	-	>= 99%
0Hz	-	>= 99%
0Hz	-	>= 99%
0Hz	-	>= 99%
<b>THD U</b>		
THD U	<= 8%	>= 95%
<b>Harmonic U</b>		
Uh 1: 50Hz	-	>= 95%
Uh 2: 100Hz	<= 2%	>= 95%
Uh 3: 150Hz	<= 5%	>= 95%
Uh 4: 200Hz	<= 1%	>= 95%
Uh 5: 250Hz	<= 6%	>= 95%
Uh 6: 300Hz	<= 0,5%	>= 95%
Uh 7: 350Hz	<= 5%	>= 95%
Uh 8: 400Hz	<= 0,5%	>= 95%
Uh 9: 450Hz	<= 1,5%	>= 95%
Uh 10: 500Hz	<= 0,5%	>= 95%
Uh 11: 550Hz	<= 3,5%	>= 95%
Uh 12: 600Hz	<= 0,5%	>= 95%
Uh 13: 650Hz	<= 3%	>= 95%
Uh 14: 700Hz	<= 0,5%	>= 95%

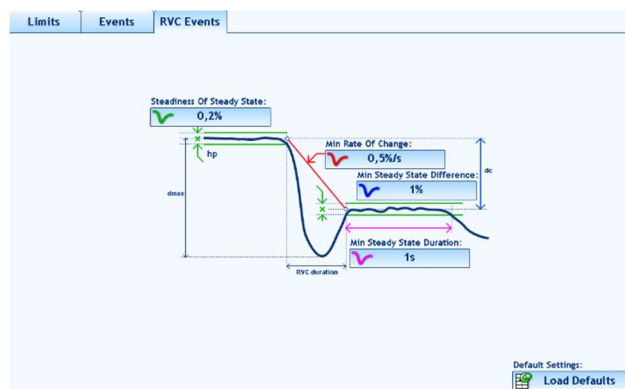
Nominal Voltage Level: 230V  
 Nominal Voltage Level Type: Constant  
 EN50160 Signalling Frequency: n  
 216,66Hz | 1  
 Percentil: 95%

Für die Spannungsgrenzen können die Grenzen für das „Flaggen“ der Daten, die Swell & Dip-Grenze, die Unterbrechungsgrenzwerte und die Hysterese definiert werden.

Upper Flag Limit: 115%  
 Nominal Voltage Level: 230V  
 Lower Flag Limit: 85%  
 Hysteresis: 2%
 Swell Limit: 110%  
 Dip Limit: 90%  
 Interruption Limit: 5%  
 Default Settings: Load Defaults

Beispiel Hysterese: Eine Hysterese von 2% würde bedeuten, dass bei einem Spannungsausfall mit unterem Flag-Grenzwert von 85% beispielsweise der Flag-Zustand erst wieder 87% erlischt.

Bei schnellen Spannungsänderungen können der stationäre Zustand, die Änderungsrate, min. stationäre Differenz und Dauer definiert werden.





## Alarmer

Navigation: "Events" – "Definition" – "Alarms"

Diese Ereignisse werden generiert, wenn eine Größe definierte Grenzwerte überschreitet, und können protokolliert werden (wenn das Speichern von Alarmen aktiviert ist). Alarmer können gemäß dem nächsten Bild (Alarmdefinition Panel) für unterschiedliche Größen und unterschiedliche Auswertungszeiten konfiguriert werden:



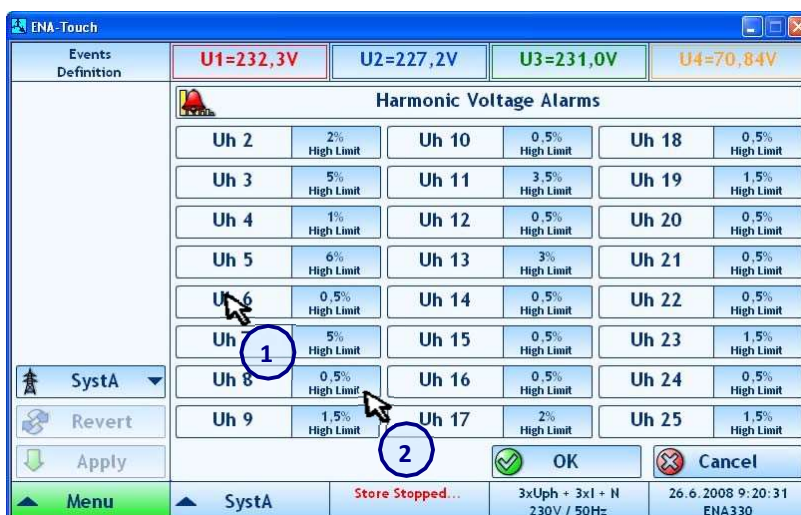
1. Liste der verfügbaren Größen
2. Schaltfläche für Aktivierung/Deaktivierung des Alarms
3. Alarm Limits

## Alarm Spannungs-Harmonische

Navigation: "Events" – "Definition" – "Harmonic Voltage Alarms"

Diese Ereignisse werden generiert, wenn eine bestimmte Spannungsoberrwelle definierte Grenzen überschreitet und kann protokolliert werden (wenn das Speichern von Alarmen aktiviert ist). Alarmer können für verschiedene Spannungsoberrwellen (2. bis 25.) konfiguriert werden. Die Auswertungszeit beträgt 10 Minuten.

**Wichtig:** Es werden keine Rohdaten bzw. Messwerte aufgezeichnet. Es erfolgt lediglich eine Auflistung der Ereignisse.



1. Liste der Spannungs-Harmonischen
2. Limits für die Spannungs-Harmonischen



## Rundsteuersignale

Navigation: "Events" – "Definition" – "Signalspannung"

- Hier wird das Binärsignal (Telegramm) bei aktiver Speicherung erfasst.
- Die Definition dieses Ereignisses ermöglicht die Einstellung spezifischer Parameter der Rundsteuerspannung wie Signalfrequenz, Startmuster und Länge.

1. Signalfrequenz
2. Startmuster (Länge von logisch 1 und logisch 0 zu Beginn des Signals)
3. Maximale Signallänge
4. Schwellenwert

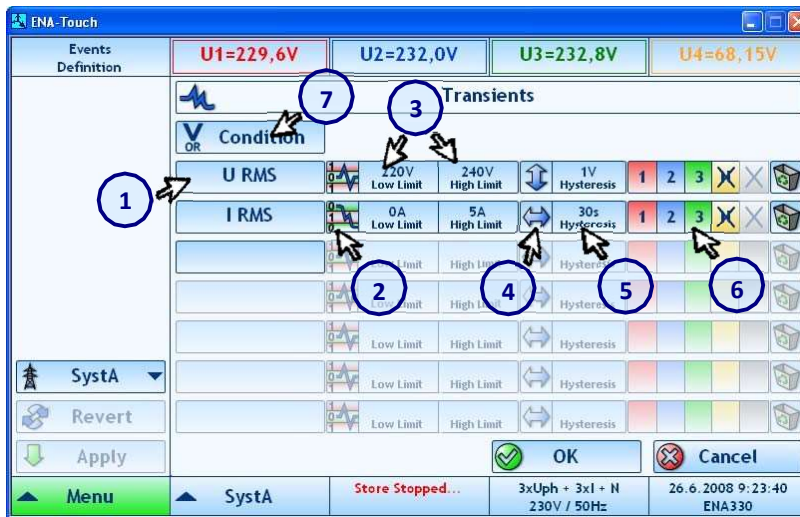


## Transiente

Navigation: "Events" – "Definition" – "Transiente"

Transiente werden in voller Abtastrate gespeichert (Abtastrate wählbar unter „Setup“ - „Abtastrate“)

- Die Speicherung wird ausgelöst, wenn die Trigger-Bedingungen erfüllt sind. Trigger können über Grenzwert, Hysterese und Art der Hysterese (Niveau oder Zeit) definiert werden und auf die einzelnen Phasen angewendet werden.
- Die Anzahl der verschiedenen Größen und die logische Kopplung zwischen ihnen (logisches ODER/UND) kann dementsprechend ausgewählt werden.
- Ändert sich der Wert, wird das transiente Ereignis erzeugt (Flankentrigger) und die transienten Spannungen/Ströme werden gespeichert. Via Fenstertyp (2) kann definiert werden ob bei Betreten oder Verlassen des Bereiches die Aufzeichnung starten soll.



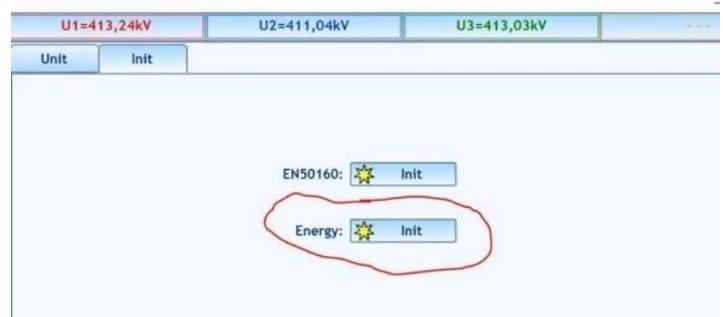
1. Bewertete Menge
2. Fenstertyp
3. Grenzen
4. Hysteresetyp
5. Hysterese
6. Phasen
7. Kopplung zwischen Mengen

- Speicherlänge und Pre-Trigger Zeit der Transienten können wie folgt definiert werden:  
**Misc. setup panel (Menu → Setup → Misc. → Transiente).**








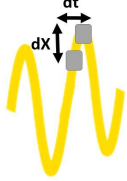
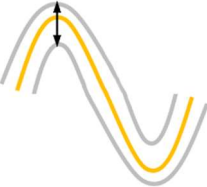

## Zurücksetzen der Energeregister

Es besteht die Möglichkeit die Energeregister zu Beginn der Messung zurückzusetzen, indem Sie auf die Schaltfläche Init unter Setup → Misc. → Name/init → Init Tab klicken.  
Hinweis: Die Register zählen weiter, unabhängig vom Speicherstatus.





Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die unterschiedlichen Trigger-Möglichkeiten sowie deren Berechnungsbasis.

Type	Berechnungsbasis
<b>RMS (U, I)</b> Upper Limit  Lower Limit	1/2 Perioden RMS Werte
<b>Harmonische (U, I, THD, etc.)</b> 	200ms RMS Werte (10/12 Periodenwerte) der einzelnen Harmonischen
<b>P, Q, S, PF, phi</b> 	200ms RMS Werte (10/12 Periodenwerte)
<b>Frequenz</b>	1 Periodenwert
<b>Delta Frequenz</b>	Differenz zwischen Periodenwerten
<b>MAX (U, I)</b> 	Wellenform (Abtastrate)
<b>Delta</b> 	Differenz zwischen RMS - Periodenwerten basierend auf 1/2 Periodenwerten (RMS)
<b>Derivate / Ableitung</b> $dX/dt$ (dU, dI)	Spannung, Strom
	Wellenform (Abtastrate)
<b>Hüllkurventrigger</b>	Hüllkurve, absoluter Wert (Spannung) als Abweichung innerhalb einer Periode
	
<b>Unsymmetrie</b>	Spannung, 200ms (% Werte) (10/12 Periodenwerte)
	
<b>Periodischer Wert</b>	Triggerung nach einer gewissen Zeit. Mögliche Werte: 1, 10, 15, 30, 60 und 120 min



## Detaillierte Tabellarische Übersicht der einzelnen Trigger Parameter:

Bedingung	Beschreibung (für 50 Hz / für 60 Hz 12 Perioden)
<b>du/dt (V/s) oder di/dt (A/s)</b>	Steigung zwischen den Messpunkten – maximaler Wert (für oberes und unteres Limit) von Tw = 10 Perioden (200 ms)
<b>delta U oder delta I</b>	Unterschied zwischen zweier Halbperioden RMS Werten
<b>U peak (V) oder I peak (A)</b>	Maximalwert von U / I von Tw = 10 Perioden
<b>U rms (V) oder I rms (A)</b>	RMS Wert für jede Halbperiode
<b>Uhar (V) oder Ihar (A)</b>	Spezifische Harmonische U / I von Tw = 10 Perioden
<b>THD U oder THD I</b>	THD für U / I von Tw = 10 Perioden
<b>delta P</b>	Unterschied in der Wirkleistung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Tw = 10 Perioden - werten
<b>P</b>	Wirkleistung von Tw = 10 Perioden
<b>P1</b>	Wirkleistung der Grundharmonischen von Tw = 10 Perioden
<b>Q</b>	Blindleistung von Tw = 10 Perioden
<b>Q1</b>	Blindleistung der Grundharmonischen von Tw = 10 Perioden
<b>S</b>	Scheinleistung von Tw = 10 Perioden
<b>Unsymmetrie (α)</b>	Unsymmetrie Gegensystem von Tw = 10 Perioden
<b>PF</b>	Gesamtleistungsfaktor (inkl. Harmonische) von Tw = 10 Perioden
<b>Cos φ</b>	Winkel (nur Grundharmonische) von Tw = 10 Perioden
<b>Frequenz</b>	Frequenz von 1 Periode
<b>delta f</b>	Unterschied zwischen zweier Frequenzperiodenwerten
<b>Hysterese</b>	Trigger Totzeit / Trigger Totlevel
<b>Rate of Change</b>	Für die Zeitbasis t können unterschiedliche Werte gesetzt werden:  t = 10 Perioden (sowie 1, 2, 5, 10, 20, 30, 50 oder 100 Perioden)
<b>du/dt oder di/dt Ableitung</b>	Oberes und unteres Limit beziehen sich hier auf +/- Periodenabschnitte der Wellenform

### Weiterführende Informationen:

Jeder Transienten Trigger kann auch einen Störschrieb mitauslösen (und umgekehrt). Sollte diese Einstellung für Sie von Relevanz sein, so wenden Sie sich bitte an unseren Support.

dU/dt (und deren Ableitung) sind unterschiedlich für Transienten Aufzeichnungen sowie Störschriebe. Transiente beziehen sich wie in der Tabelle oben beschrieben auf die Wellenform.

Störschriebe werden basierend auf aufeinanderfolgende ½ Periodenwerte (RMS Werte) ausgelöst.

Besonders wichtig für diese Trigger ist das korrekte setzen von unteren und oberen Limits. Diese müssen z. Bsp. +200 und -200V sein, da ein oberes oder unteres Limit von 0V zwangsläufig zu **kontinuierlichen Trigger Aufzeichnungen** führt. Dies muss unbedingt vermieden werden! Sollten Sie unsicher zu einer Trigger Einstellung sein, wenden Sie sich bitte an unseren Support.

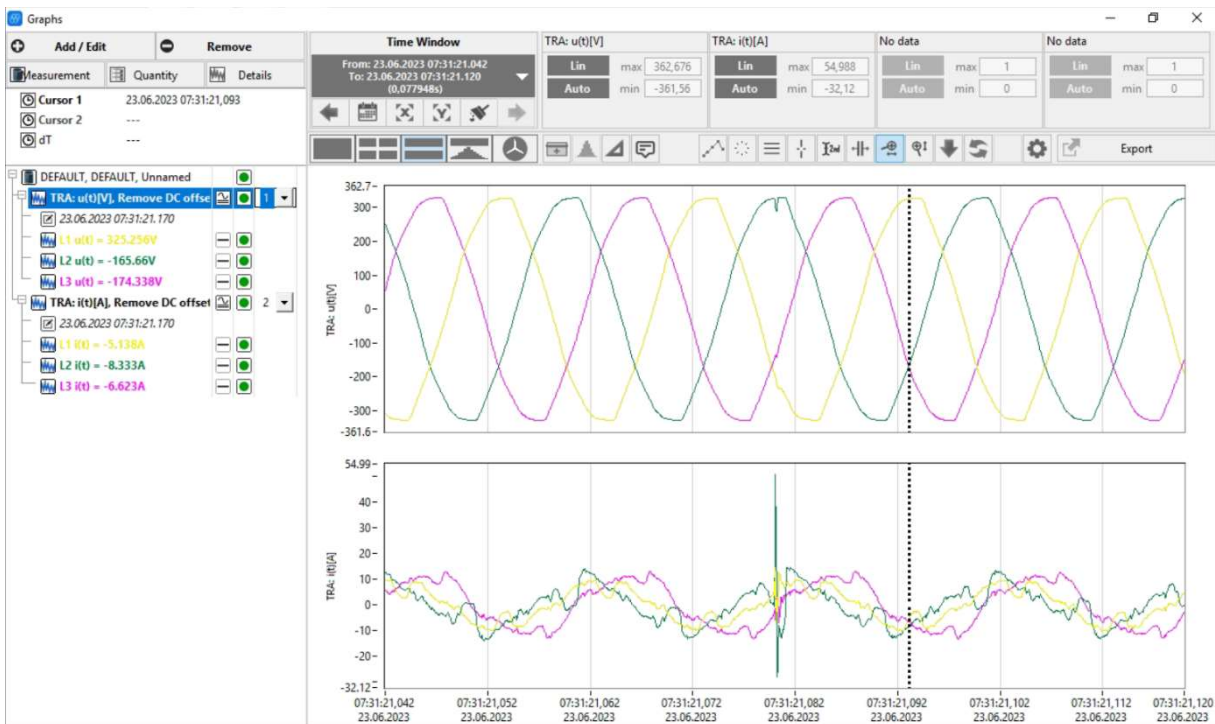


## Beispiel Hüllkurzentriger Einstellung:

Die Trigger Einstellung erfolgt in der Messsoftware über „Events“ → „Definition“ → „Transiente“. Wie im Beispiel dargestellt bedeutet 30V eine Hüllkurve von 30V symmetrisch um das Spannungssignal herum.

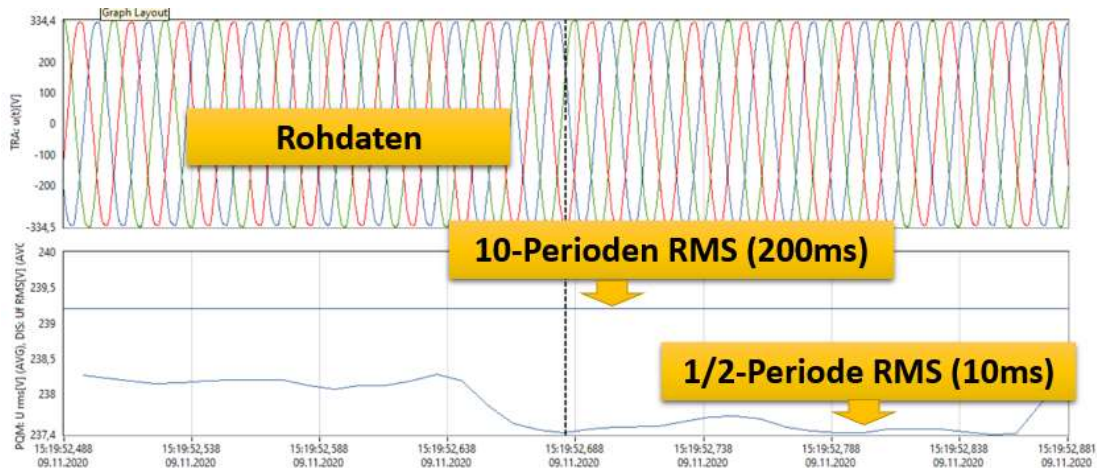
The screenshot shows the 'Transients' configuration interface. The 'Volt. Envelope' section is set to '30 High Limit'. A red arrow points from the '30V' label to the '30 High Limit' setting. Another red arrow points from the '30V' label to a diagram of a sine wave with a 30V peak-to-peak envelope.

Im der Reportsoftware kann dann unter „Events“ der Aufgezeichnete Trigger angezeigt werden.





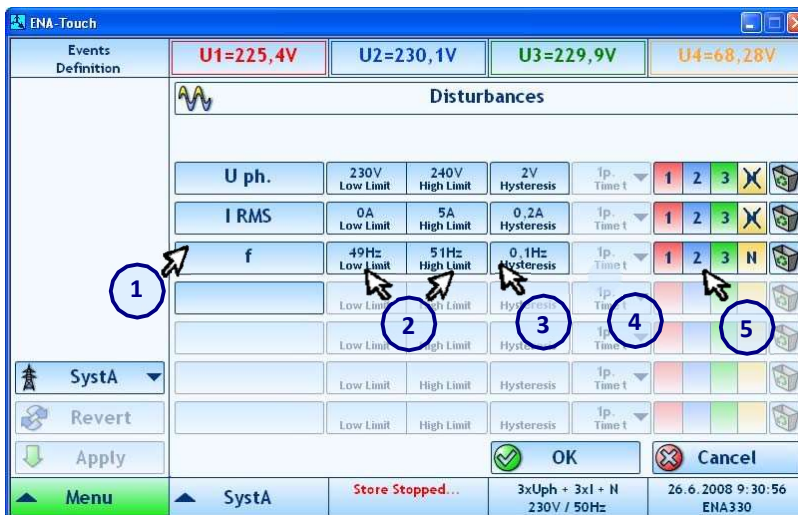
## Messgrößen und Zeitintervalle



### ➤ Störungen

Navigation: "Events" – "Definition" – "Disturbances."

Diese Ereignisse ähneln Transienten. Anstelle von Wellenformen werden die Halbperiodenwerte für Spannung, Strom, Phasenwinkel, Leistung, Leistungsfaktor usw. gespeichert. Zusätzlich löst jede Störungsauslösung auch automatisch einen Transientenschrieb aus. So können beliebige Abweichungen der Wellenform erkannt und analysiert werden.



1. Bewertete Größe
2. Grenzen
3. Hysterese
4. Zeitfenster für die Änderungsrate der Menge (falls ausgewählt)
5. Phasen

- Speicherlänge und Pre-Trigger Zeit der Transienten können wie folgt definiert werden:  
Misc. setup panel (Menu → Setup → Misc. → Disturbances).





## Digital Trigger Setup

Navigation: "Events" – "Definition" – "Transients." – "Digital Tigger"

**Digital Transient Conditions**

Digital Transient Conditions:  Digital Conditions Names:

**Digital Transient Conditions**

←

Advanced Simple Simulate

AND		OR		NOT		(	)
A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
G0	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7

OK     Cancel

Erweiterte Tabelle (kann zur Überprüfung der DI Trigger Einstellungen verwendet werden)

U1=7,2140mV	U2=56,306mV	U3=3,4259mV	UN=35,857mV	Total
DI A0	---	---	---	---
DI A1	---	---	---	---
Total	---	---	---	---



### 4.5.7.2 Event Liste/Tabelle

Navigation: "Events" – "List"

Dieses Fenster zeigt eine Liste bereits erfasster Ereignisse. Es werden die letzten 1000 Ereignisse angezeigt - unabhängig davon, ob sie gespeichert wurden oder nicht. Diese Liste dient zur Visualisierung am Messgerät selbst und nur jene Ereignisse werden im Datenfile abgespeichert für welche auch die Speicherung gestartet wurde. Die Ereignisliste wird automatisch gescrollt oder kann manuell gescrollt werden. Die Ereignistabelle kann nach Ereigniszeit, Typ oder Phase sortiert werden. Die Liste kann per „Löschen“ Button zurückgesetzt werden (passiert automatisch bei jedem Messgerätestart). Störungen oder Transienten können auch manuell erzeugt werden. Dies bedeutet, dass Rohdatenschriebe auch manuell ausgelöst werden können.



1. Ereignissymbol und Datum / Uhrzeit
2. Eventbeschreibung
3. Ereignisphase
4. Schaltfläche "Ereignistabelle löschen"
5. Schaltfläche für das Bildlaufverhalten
6. Nach Schaltfläche sortieren
7. Aktivieren / Deaktivieren ausgewählter Ereignistypen
8. Manuelle Auslöser für Transienten und Störungen

**Tipp:**

**Störungen und Transiente können auch manuell ausgelöst werden.**

**Anwendungsbeispiel: Rohdatenaufzeichnung bei Motorhochlauf**



## 4.5.8 Phase Measure Unit

Navigation: "Menü" – "PMU"

Der PQA8000 eignet sich aufgrund der hochgenauen Spannungs- und Strommesseingänge und des hochpräzisen, im Gerät integrierten, GPS Moduls perfekt für PMU Messungen.

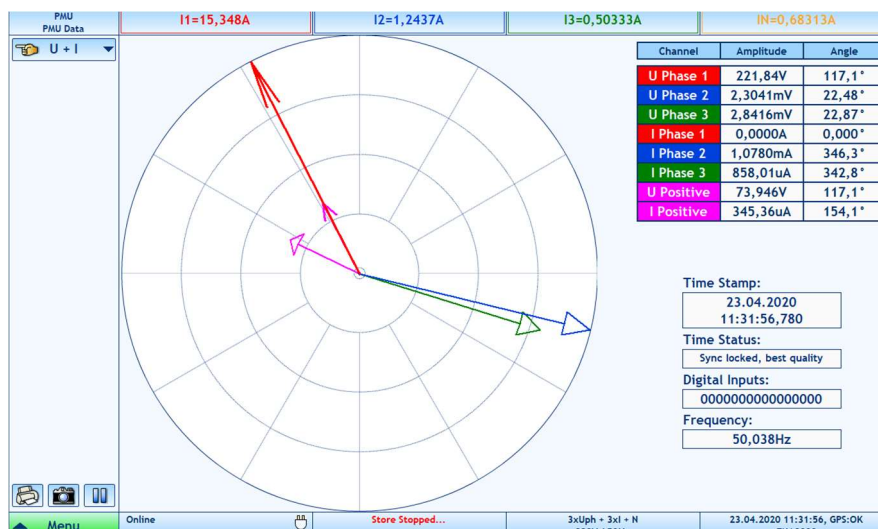
Die PMU Funktion sendet die "Phasor" Daten direkt an das WAMS bzw. PMU System. Es werden keine Daten lokal abgespeichert. Bei jeder Messung müssen zumindest 2 PMU Geräte verwendet werden. Nähere Details zum Messprinzip finden Sie auch im **Technischen Referenz Manual**.

Diese Messung erfordert eine minimale Abtastrate von 19,2 kS/s.

### 4.5.8.1 On-Line Phasor Daten

Navigation: "Menü" – "PMU" – „Data“

Hier werden die Phasor-Daten als Vektor und als numerische Werte in einer Tabelle angezeigt. Zusätzlich werden der aktuelle Zeitstempel, die Frequenz und der Status angezeigt. Beim Status wird zwischen „locked“ und „unlocked“ Modus unterschieden. Beim „unlocked“ Mode wird zusätzlich auch die Zeitdauer, seit das Gerät in den unlocked Modus geschaltet wurde, angezeigt.





### 4.5.8.2 Konfiguration

Navigation: "Menü" – "PMU" – „Setup“

Zunächst werden die Eingangskanäle zu den einzelnen Phasoren zugeordnet.

U1=222,46V		U2=9,9792mV		U3=0,12498V		UN=5,0123mV	
Phasors	Freq. Limits	Digitals					
Reported Phasor:	Phasor Name:						
<input checked="" type="checkbox"/> Voltage, Phase 1	PhasorUL1	0V Low Limit	600V High Limit				
<input checked="" type="checkbox"/> Voltage, Phase 2	PhasorUL2	0V Low Limit	600V High Limit				
<input checked="" type="checkbox"/> Voltage, Phase 3	PhasorUL3	0V Low Limit	600V High Limit				
<input checked="" type="checkbox"/> Current, Phase 1	PhasorIL1	0A Low Limit	10A High Limit				
<input checked="" type="checkbox"/> Current, Phase 2	PhasorIL2	0A Low Limit	10A High Limit				
<input checked="" type="checkbox"/> Current, Phase 3	PhasorIL3	0A Low Limit	10A High Limit				
<input checked="" type="checkbox"/> Voltage, Positive	UPOS	0V Low Limit	500V High Limit				
<input checked="" type="checkbox"/> Current, Positive	IPOS	0A Low Limit	10A High Limit				

**Reported Phasor** Hier wird definiert welcher Kanal/welche Berechnung übertragen wird – z.B: „raw“ Phasor, oder Mit-, Gegen- Nullsystem

**Phasor Name** beliebige Bezeichnung für den Phasor

**Limits (low and high)** Grenzwerte, welche bei überschritten als „Status Word“ Meldung übertragen werden (definiert in C37.118)

### Frequenz Grenzwerte

U1=221,55V		U2=8,9952mV		U3=0,12492V		UN=4,9269mV	
Phasors	Freq. Limits	Digitals					
Upper Frequency Limit: <input checked="" type="checkbox"/> 51 Hz							
Lower Frequency Limit: <input checked="" type="checkbox"/> 49 Hz							
Freq. Rate of change Limit: <input checked="" type="checkbox"/> 10 Hz/s							

Wie bei den Grenzwerten für die Phasoren, wird hier bei überschreiten der Grenzwerte eine zusätzliche Meldung „Status Word“ übertragen (siehe C37.118)



### 4.5.8.3 Verbindung

Navigation: "Menü" – "PMU" – „Conn.“

Hier werden die Verbindungseinstellungen zum WAMS bzw. PMU Master System definiert

PMU ID: 75

PMU TCP Port: 4712

PMU Station Name: ENA8000-PMU

PMU Header: ENA8000

Reporting Rate: 50 Hz

- PMU ID* Identifikationsnummer der PMU (ID darf nur einmal verwendet werden)
- PMU TCP port* TCP Port für die Verbindung (oft 4712)
- PMU station* Stationsname; sichtbar im WAMS System (ebenso darf der Stationsname im WAMS System nur einmal verwendet werden)
- PMU header* ebenso im PMU Datensatz und somit WAMS System sichtbar
- Reporting Rate* Die Report Rate definiert die Ausgaberate der Phasor-Daten.  
z.B.: 50Hz – Datenpunkt werden 50x pro Sekunde übertragen

### 4.5.9 Anzeigen der Momentanwerte

Die Momentanwerte am oberen Bildschirmrand zeigen die Istwerte der Phasenspannungen oder -ströme oder der Wirk-, Blind- und Scheinleistung an. Das Umschalten zwischen den angezeigten Werten erfolgt durch Klicken auf die Leiste mit den Messwerten.

U1=232.5V	U2=237.5V	U3=244.5V	U4=218.1V
I1=64.09mA	I2=50.11mA	I3=1.982A	I4=26.58mA
P1=-335.9mW	P2=79.79mW	P3=424.3W	P4=-129.9mW
Q1=-14.78VAr	Q2=11.75VAr	Q3=232.6VAr	Q4=-5.747VAr
S1=14.88VA	S2=11.92VA	S3=481.7VA	S4=5.789VA



## 4.6 Daten Analyse "Report"

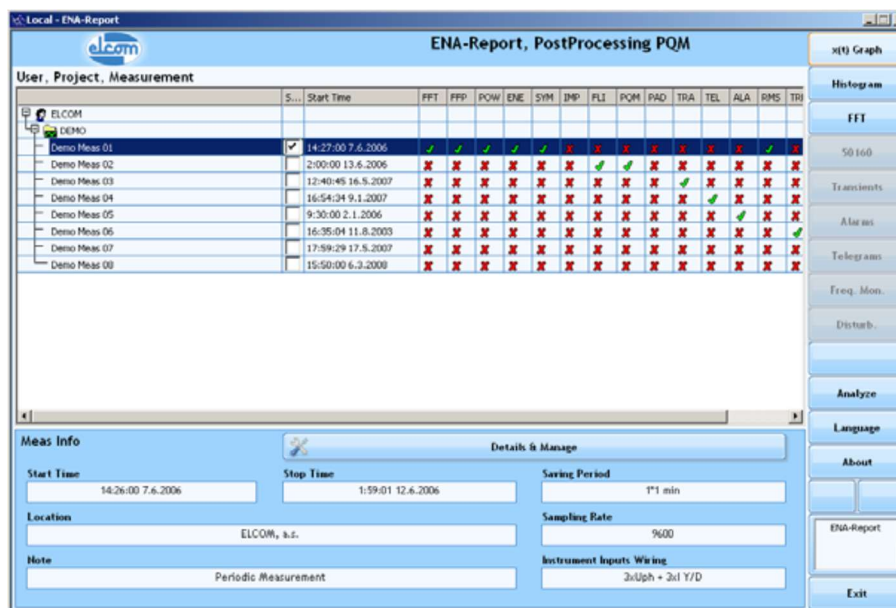
Im Startbildschirm der NEO-Software können Sie zwischen "Report" und " Report classic" wählen.

- Das klassische „Report“ -Tool ist seit mehr als 15 Jahren auf dem Markt erhältlich, aus PNA-Hardwareprodukten bekannt, und deckt alle klassischen Funktionen ab. Sämtliche Daten von PNA-Geräten (PNA 561, PNA571) können geöffnet und analysiert werden.
- Das Tool „Neuer Report“ ist die neueste Version des Berichterstellungstools mit einer Vielzahl von Analyse- und Auswertefunktionen.

### Klassischer Report

Die Analysefunktionen des klassischen Berichtstools sind:

Zeitreihenanalyse (Grafik), Histogramm, FFT, EN5160-Analyse, Transienten, Störungen, Alarme, Telegramme und der Frequenzmonitor.



Nähere Informationen finden Sie im "REPORT classic Manual".



## Report New

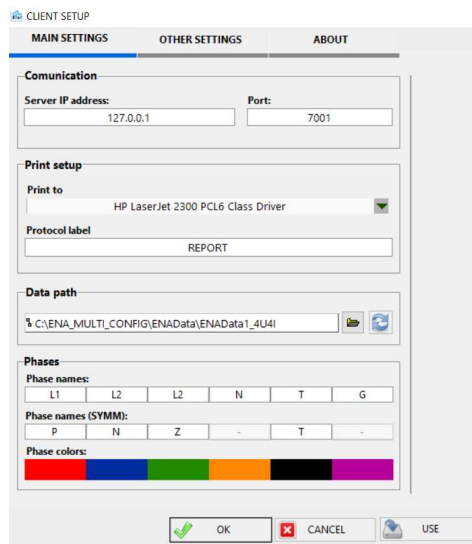
Die grafische Benutzeroberfläche ist an die Benutzeroberfläche der PQM SCADA-Lösung angepasst.

Neue Funktionen inkludieren die gleichzeitige Analyse verschiedener Datensätze sowie erweiterte Analyse- und Datenvisualisierungsfunktionen. Ein weiteres Merkmal ist die Möglichkeit, Daten verschiedener Messungen zu überlagern.



### 4.6.1 Einstellungen

In den Einstellungen können allgemeine Einstellungen wie Sprache, Phasenname und -farben, Drucker, Datenpfad definiert werden.



Sie können zwischen den folgenden Optionen für die Datenvisualisierung wählen:

- Graphen (Zeitreihendaten)
- FFT (Harmonic, FFT Spektrum)
- Transiente
- Störungen
- EN50160 / PQM
- Etc.

## 4.6.2 Zeitreihen Daten Analyse

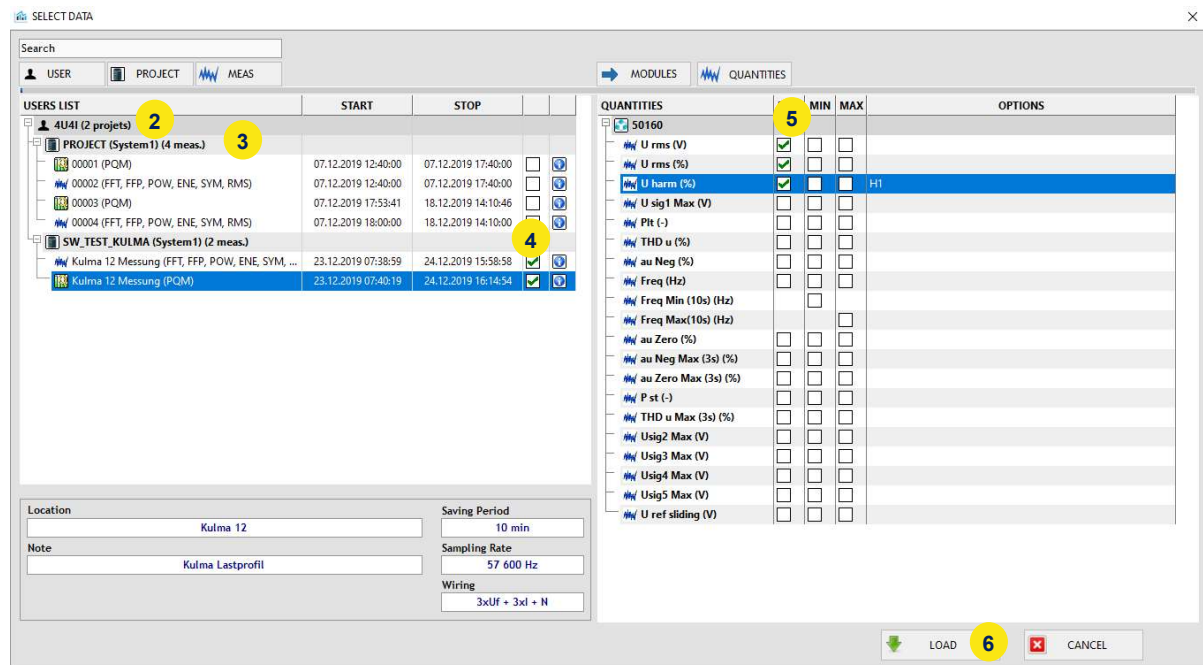
ENA-REPORT, v. 3.3.0.1



Beim Öffnen von Daten müssen Sie zuerst Daten hinzufügen (1):



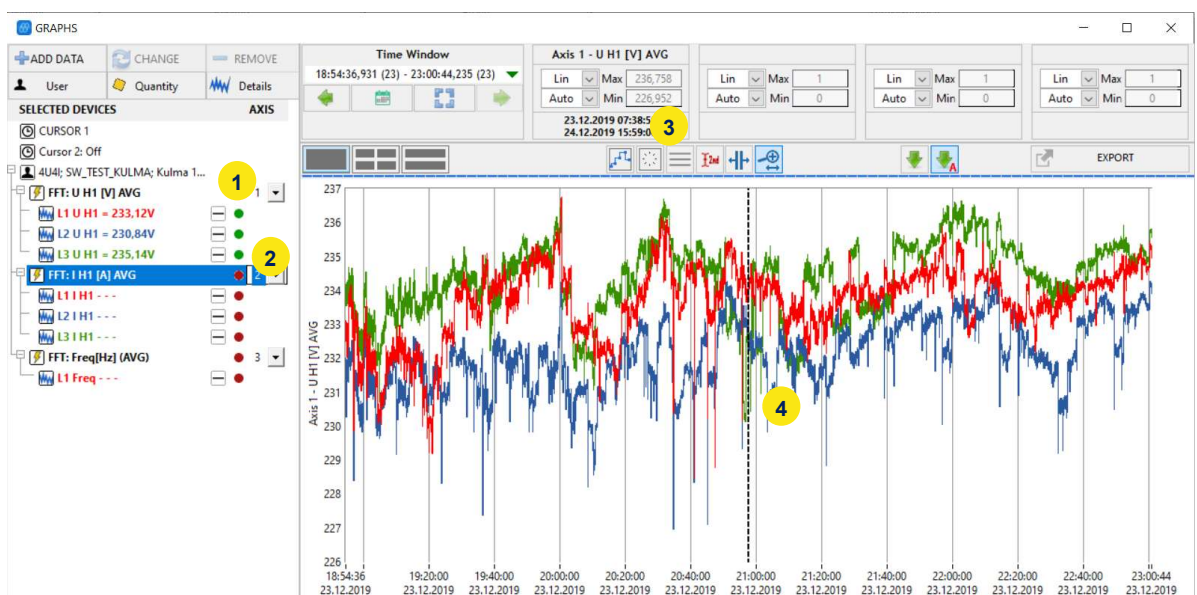
Anschließend kann links der Benutzer (2), das Messprojekt (3) und die Messung (4) ausgewählt werden. Auf der rechten Seite (5) können schließlich die Daten ausgewählt werden.





## Übersicht Datenvisualisierungspanel

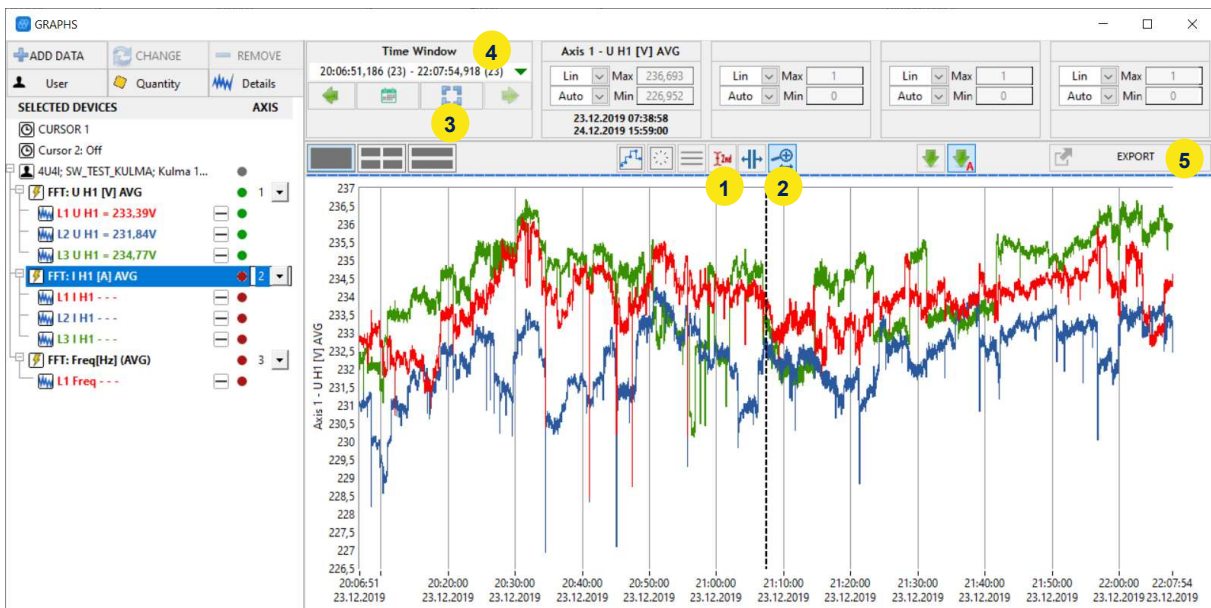
- Ausgewählte Messgrößen (1)
- Durch Drücken der grünen Anzeigelampe können Sie einzelne Größen (2) für die Visualisierung aktivieren / deaktivieren
- Konfiguration der Visualisierung (3)
  - x-y-Achse (Skalierung, lin / log)
  - Interpolationstyp
  - Punktstil
  - Anzahl der Diagramme
  - Cursor
  - Vergrößern / Verkleinern
  - Zeitintervall
- Datenvisualisierung (4)





## Zoom In / Out und Cursors

- Ein zweiter Cursor kann durch Drücken von (1) aktiviert werden.
  - Zum Vergrößern aktivieren Sie die Zoomfunktion durch Drücken von (2).
- Jetzt ist die Zoomfunktion aktiviert. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und bewegen Sie sich über den ausgewählten Bereich, den Sie zoomen möchten. Die Daten werden automatisch für den ausgewählten Zeitraum neu geladen.
- Zum Verkleinern drücken Sie (3)



- Die letzten Zoom-Schritte werden unter (4) gespeichert. So können Sie problemlos zwischen verschiedenen Zeiträumen wechseln.

23.12.2019 07:50:00 - 24.12.2019 16:10:00
23.12.2019 14:02:29 - 24.12.2019 09:18:44
23.12.2019 16:42:13 - 24.12.2019 04:44:29
19:13:27 (23) - 23:50:11 (23)
✓ 20:15:28 (23) - 20:55:09 (23)

- Daten können durch Drücken von (5) in die Zwischenablage, PDF- oder CSV-Datei exportiert werden.



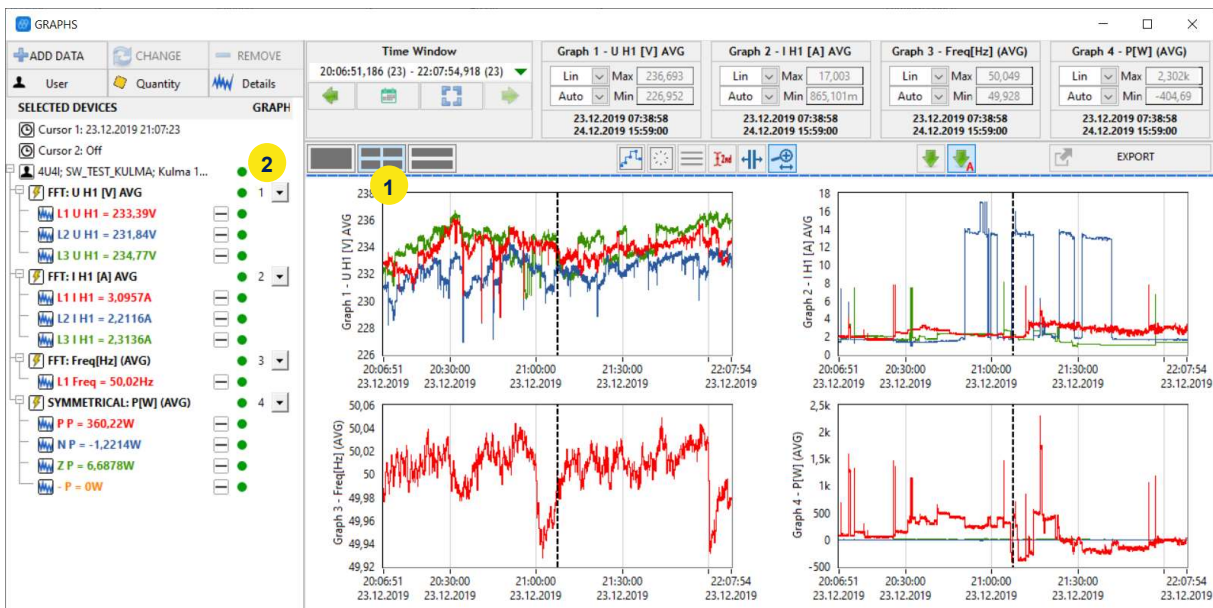


## Mehrere Diagramme

Um Daten in mehreren Diagrammen anzuzeigen, wählen Sie zunächst den Typ der Visualisierung mehrerer Diagramme aus (1). Es können bis zu vier unabhängige Diagramme definiert werden. Es stehen drei verschiedene Optionen zur Verfügung:

- Single chart
- Mehrere Diagramme – untereinander
- Mehrere Diagramme – 2 Diagramme in einer Reihe (siehe Abbildung)

Nach Auswahl des Diagrammtyps können Sie die Größen über die Dropdown-Auswahl (2) den einzelnen Diagrammen zuordnen.



## THD (Total Harmonic Distortion)






NEO bietet verschiedene Arten von THD Berechnungen für unterschiedliche Messanwendungen an.

**THD aus dem harmonischen Bereich (gültig für IEEE519, EN50160 etc.):**







- PWHD U (%)
- PWHD I (%)
- THD U (%)
- THD I (%)
- THD U max (%)
- THD I max (%)
- TDD (%)
- f (Hz)
- THDg U40 (%)
- THDg U50 (%)
- THDg I40 (%)
- THDg I50 (%)



**THD in 200 Hz Bändern, die den Bereich bis 9 kHz abdecken (Fehlerbehebung z.B. bei Behältern, Aufzügen, Photovoltaik, Elektrofahrzeugen usw.):**

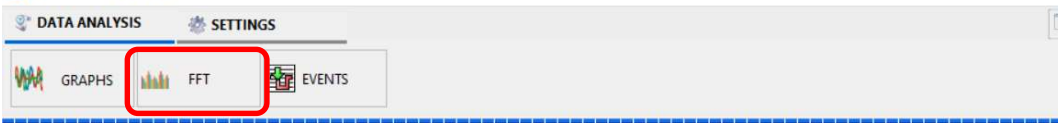
 THD U (%)	<input checked="" type="checkbox"/>
 THD I (%)	<input type="checkbox"/>
 THD U max (%)	<input type="checkbox"/>
 THD I max (%)	<input type="checkbox"/>
 TDD (%)	<input type="checkbox"/>

**THD in 2 kHz Bändern, die den Bereich bis zu 150 kHz / 500 kHz abdecken (Fehlersuche z.B. bei Schiffen, Aufzügen, Photovoltaik, Elektrofahrzeugen usw.):**

 THD U (%)	<input type="checkbox"/>
 THD I (%)	<input type="checkbox"/>
 THD U max (%)	<input type="checkbox"/>
 THD I max (%)	<input type="checkbox"/>
 TDD (%)	<input type="checkbox"/>
 f (Hz)	<input type="checkbox"/>

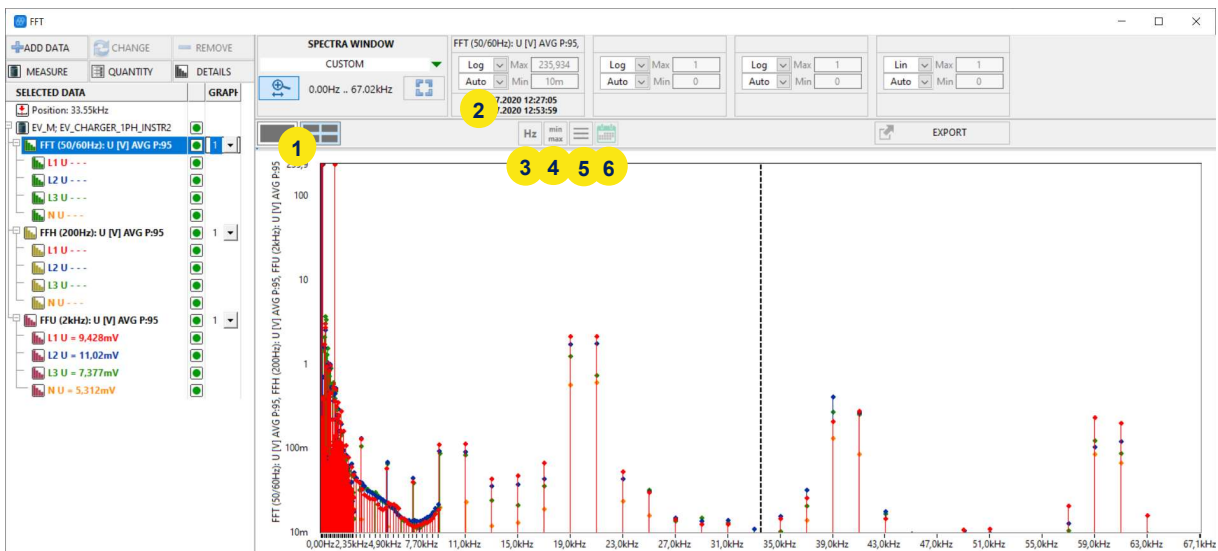
### 4.6.3 FFT

ENA-REPORT, v. 3.3.0.1

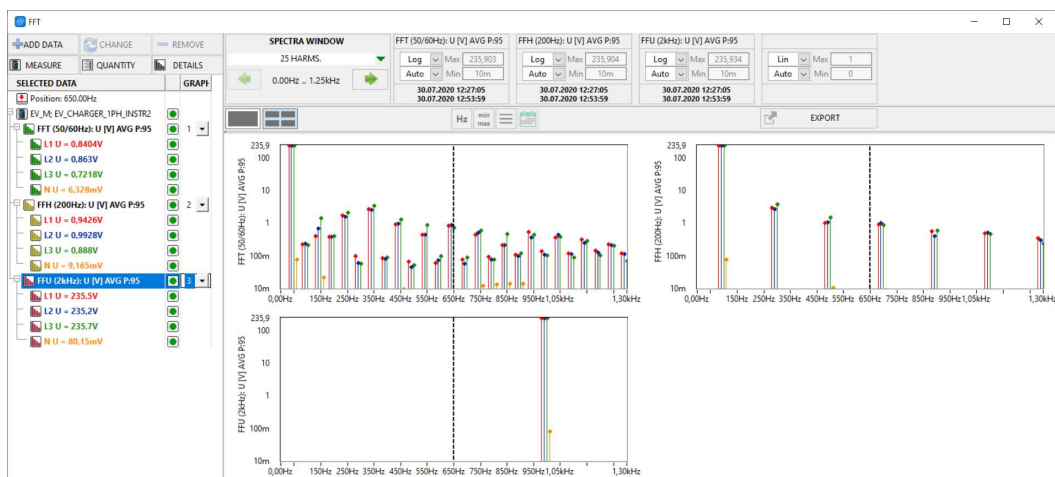


Nach Auswahl von "FFT" im Hauptmenü können die einzelnen Werte analog zur Auswahl der Zeitreihendaten wie im vorherigen Kapitel beschrieben, ausgewählt werden.

- 1) Einfach oder Multi-FFT Anzeige
- 2) Achsen Skalierung (linear, logarithmisch, Auto, manual)
- 3) X-Achse in Harmonische Ordnungszahl oder in Hertz (Hz)
- 4) Ein-Ausblenden der Min / Maxwerte
- 5) Horizontale Linien
- 6) Auswahl Zeitraum für eine zusätzliche FFT Berechnung



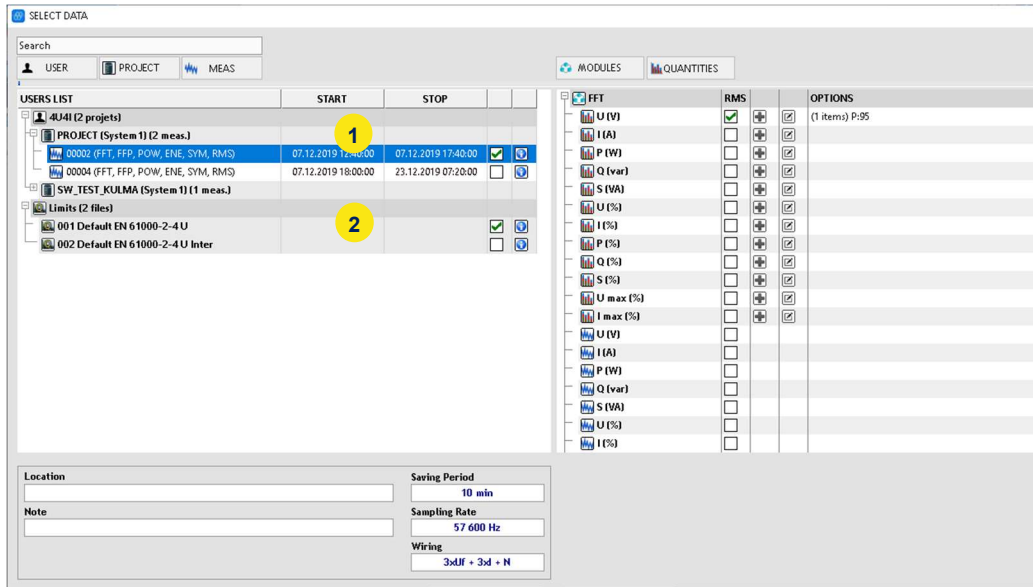
Im Bild oberhalb sind die Harmonischen (50), die Höherfrequenten (200Hz bands) und die Supraharmonischen (2kHz) einer E-Fahrzeug Ladestation kombiniert in einem Bild dargestellt. Im Bild unterhalb werden diese getrennt dargestellt.



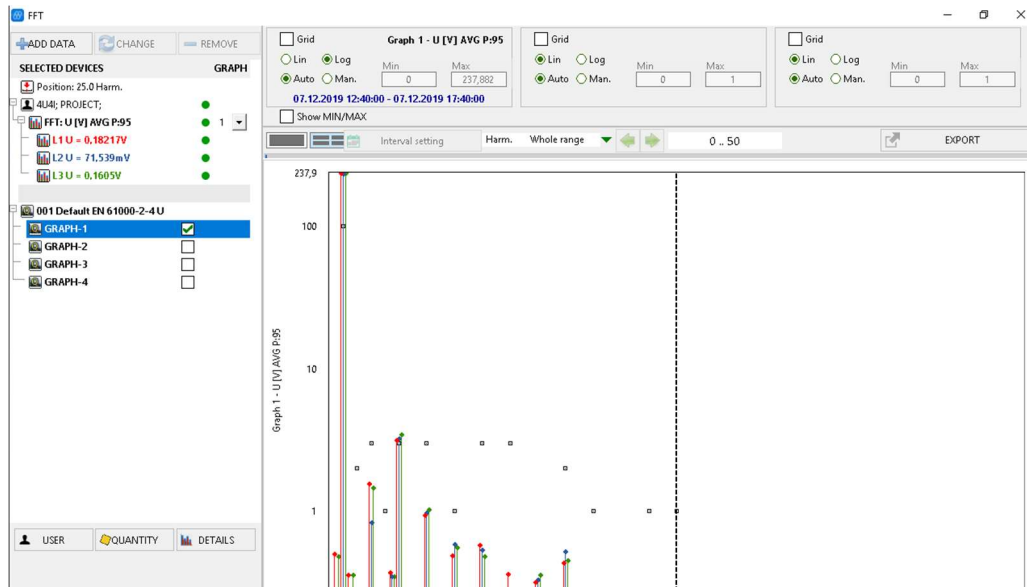


## FFT Referenzkurve

Für die Harmonische FFT-Analyse kann dem Visualisierungsbildschirm eine Referenzkurve hinzugefügt werden. Bei Auswahl der Größen (1) können Sie die gewünschte Referenzkurve unter „Grenzwerte“ (2) hinzufügen.



Die Grenzen werden in der Visualisierung als Kreise angezeigt:



Für Diagramme können jeweils verschiedene Grenzwerte ausgewählt werden.

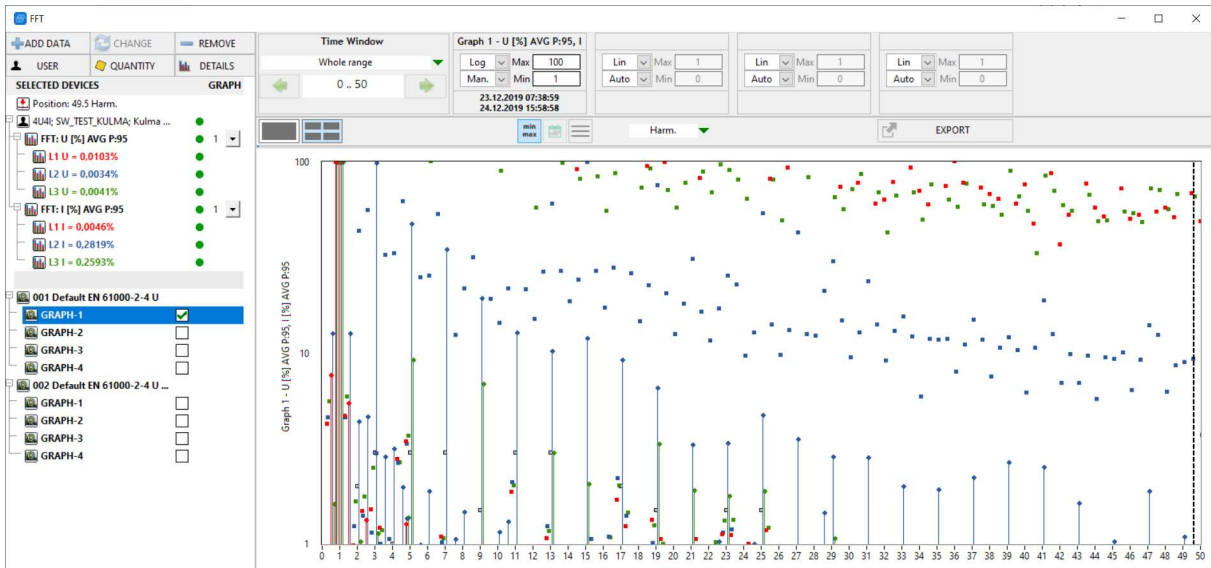
Die Parameter können in verschiedenen Quantilen angezeigt werden (95%, 99%, 100%... definierbar).

**Key Feature:** Manche Standards wie die IEEE519 erfordern mehrfache Quantilsberechnungen



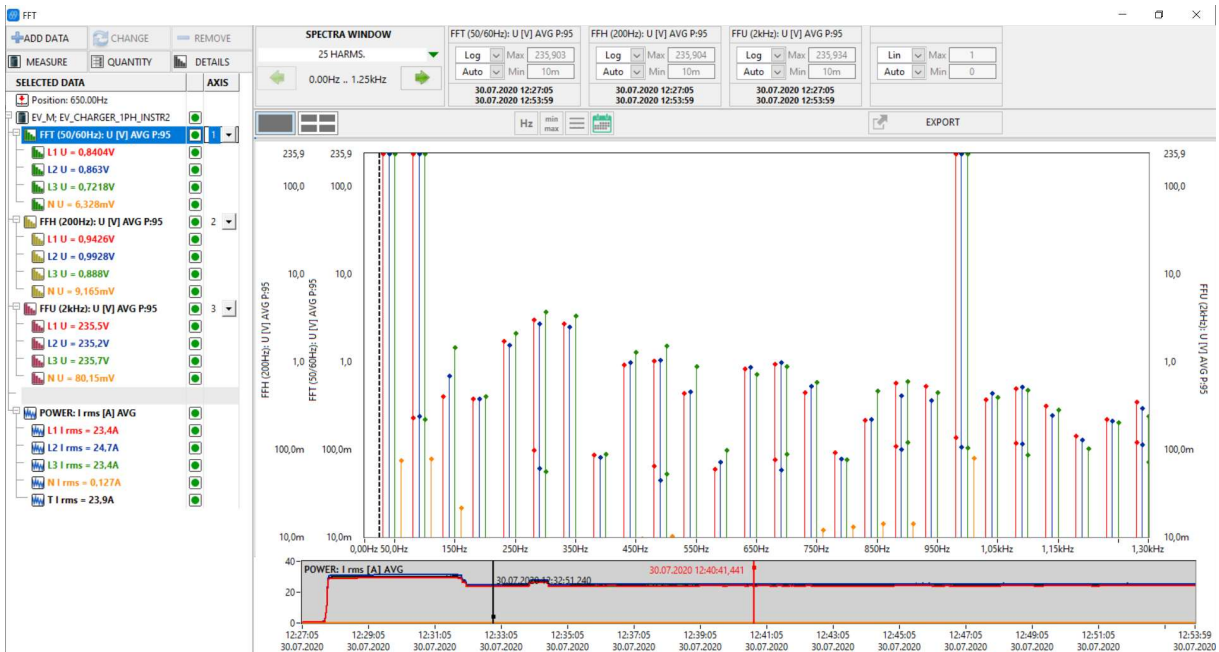
## MIN / MAX Werte

Für jede Harmonische können die Min und Max Werte dargestellt werden (Punktwolke) siehe:



## Zeitreihe + FFT

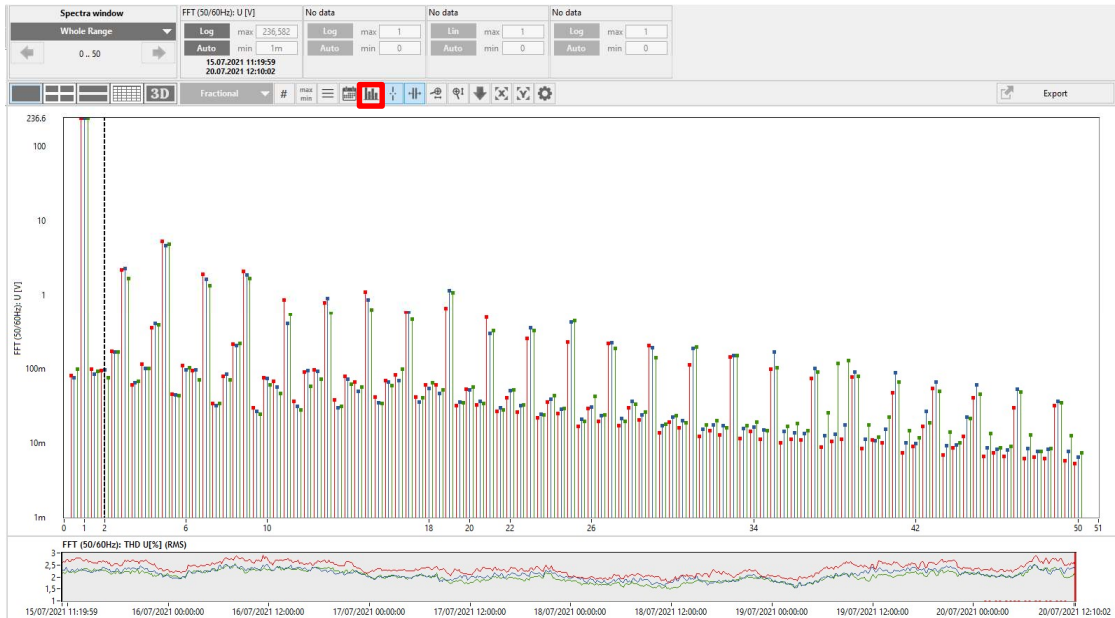
Zur FFT kann auch eine Zeitreihe hinzugefügt werden. Dazu wird einfach ein Parameter hinzugefügt, welcher anschließend unter der FFT als Zeitreihe dargestellt wird. Die Zeitreihenvisualisierung verfügt über zwei Cursor die auch als Zoom verwendet werden können. Dies ist besonders hilfreich, da Daten in unterschiedlichen Betriebszuständen analysiert und verglichen werden können (Mehrfach FFT Darstellung).





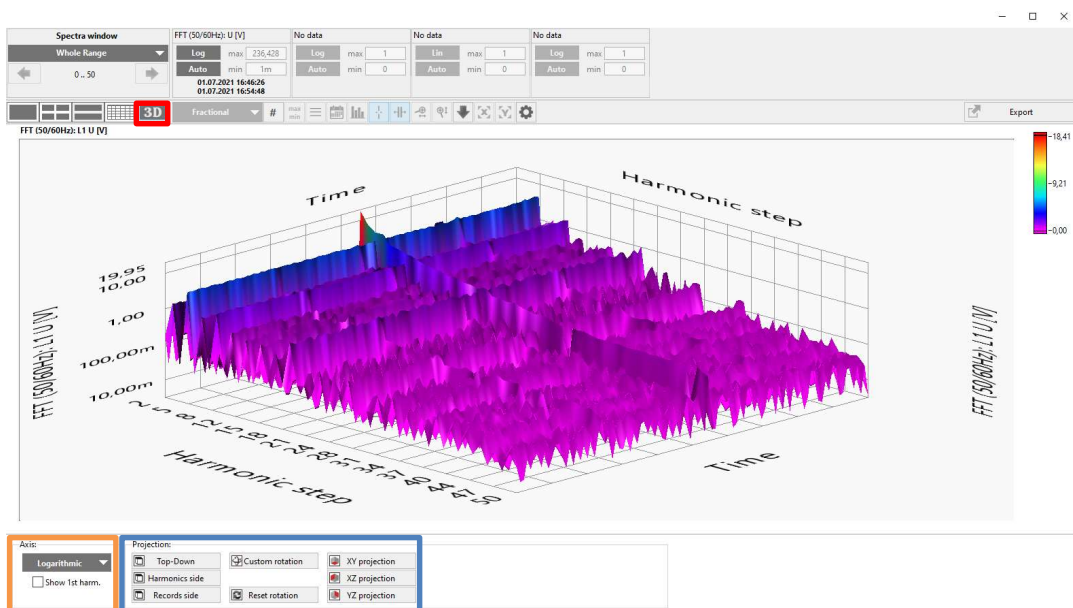
### Live FFT

Wenn Sie neben den FFT-Daten auch ein Zeitdiagramm (wie THD\_U) auswählen, können Sie auf die Live FFT-Funktion zugreifen. Sobald beide geladen sind, kann auf die Schaltfläche Livespektren (rot markiert) geklickt werden, woraufhin ein Cursor in der unteren Anzeige erscheint. Dieser Cursor kann nach links und rechts bewegt werden, um die FFT zu einem bestimmten Zeitpunkt anzuzeigen.



### 3D (Wasserfall) FFT

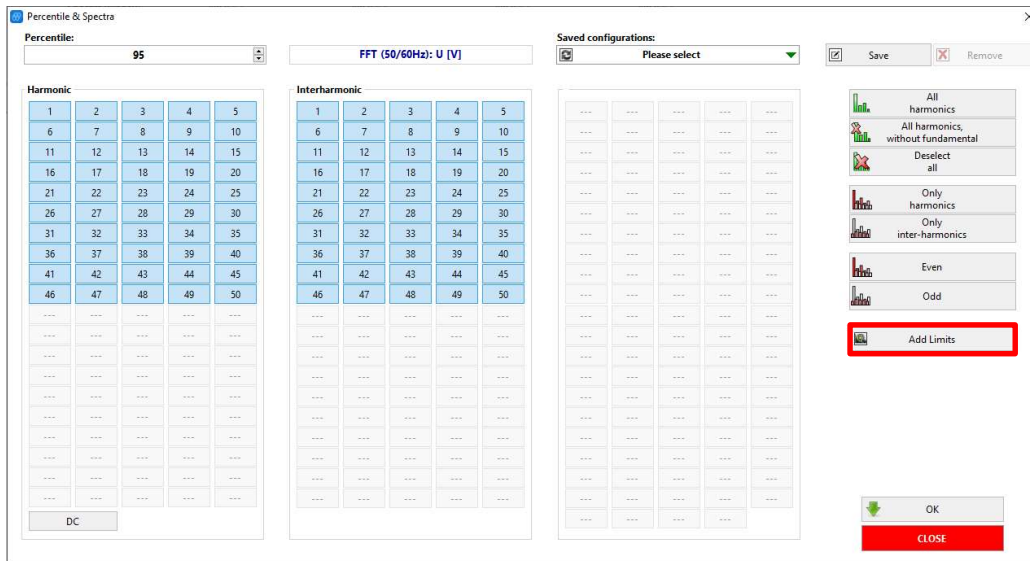
Durch Klicken auf die rot markierte 3D-Schaltfläche kann die Wasserfall-FFT angezeigt werden. Im blau markierten Bereich kann die Projektion der FFT geändert und im orange markieren Bereich kann die Achsenskalierung (logarithmisch, linear) geändert werden. Ebenfalls kann die erste Harmonische (Grundwelle) entfernt werden. Durch Klicken in das FFT-Fenster kann das Wasserfalldiagramm gedreht werden.



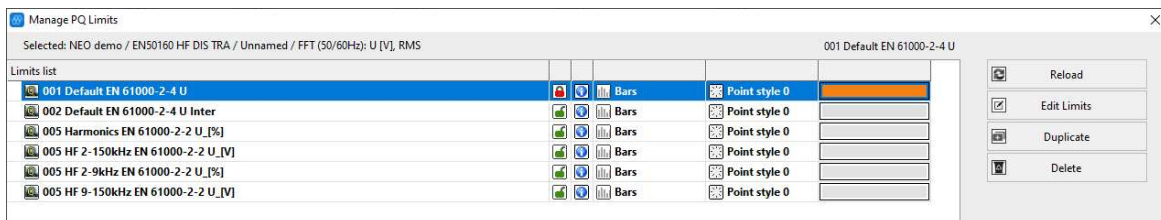


## Grenzwertübersicht (FFT)

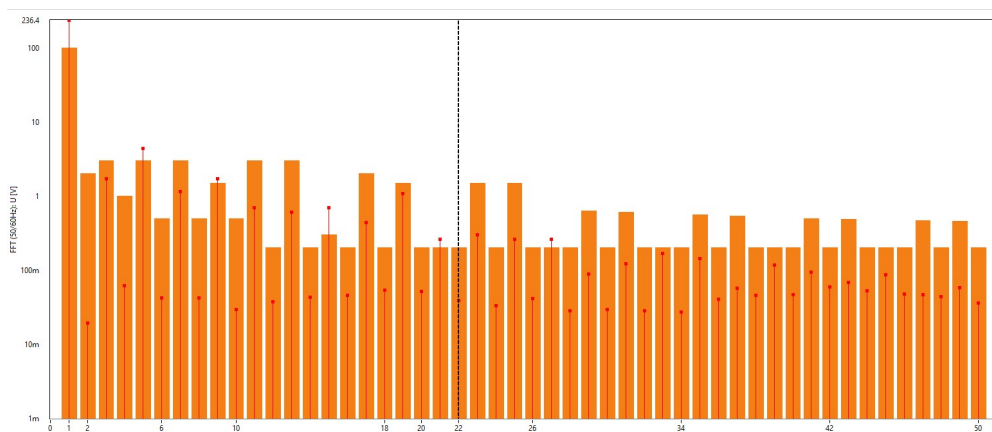
Bei der Anzeige von FFT-Daten können Grenzwerte hinzugefügt werden. Klicken Sie auf „Grenzwerte hinzufügen“ (rot markiert).



Dadurch wird das Fenster PQ-Grenzwerte geöffnet. In der ersten Spalte werden die Namen der Grenzwertdateien angezeigt. Mit dem Schloss-Symbol öffnet ein Fenster, in dem die Grenzwerte angezeigt werden. Durch Anklicken von Balken in der nächsten Spalte kann der Anzeigetyp auf Punkte oder Hüllkurve geändert werden. Der Punktstil ändert das Symbol, das die Grenzwertpunkte anzeigt und in der letzten Spalte kann die Farbe, in der die Grenzwerte angezeigt werden, geändert werden.

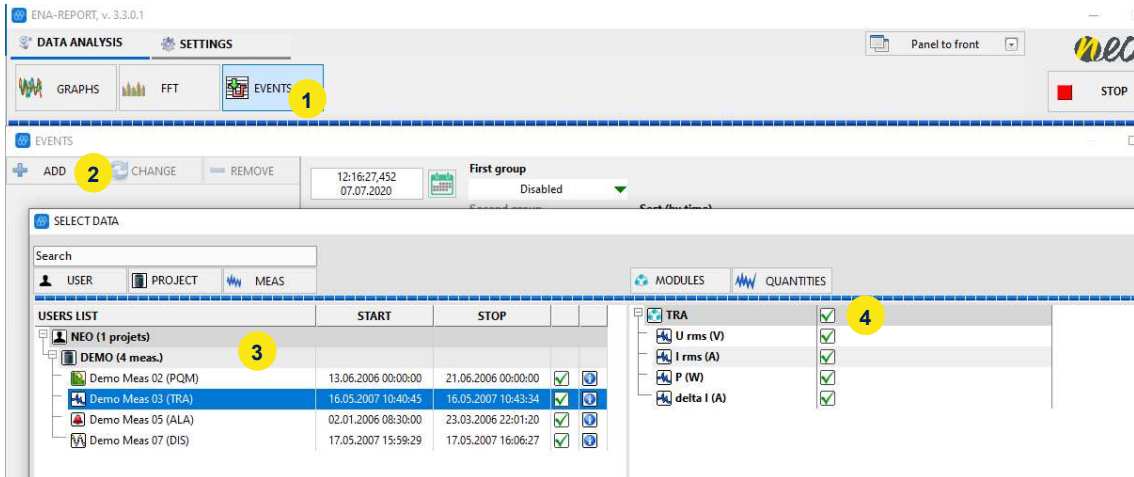


Mit einem Klick auf "OK" werden die gewählten Grenzwerte bestätigt und mit den FFT-Daten geladen.



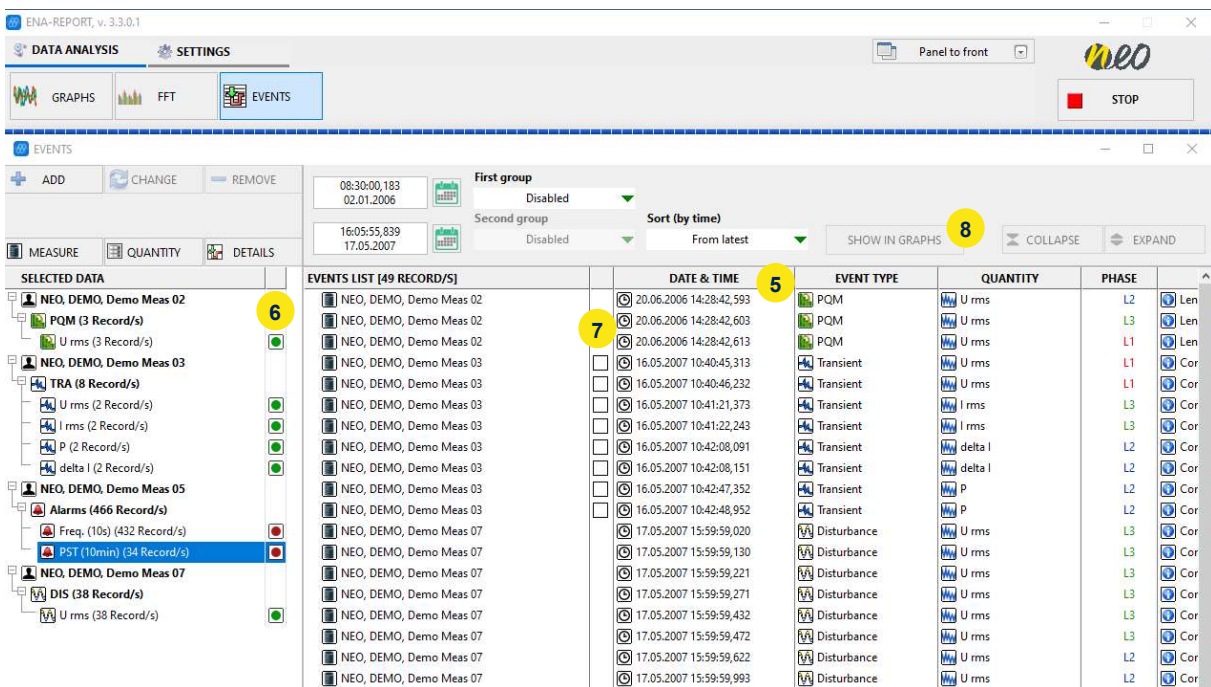
#### 4.6.4 Events, Alarme, Transiente, Störungen

Für die Darstellung von Events, Transiente, Alarme und Störungen dient das „Event Panel“. Nach Klick auf Events (1), Auswahl der Messreihen (2) können nun die verschiedenen Event Typen (Alarme, Transiente, Störungen) ausgewählt werden (3). Es können auch alle Ereignisse gesammelt dargestellt werden.



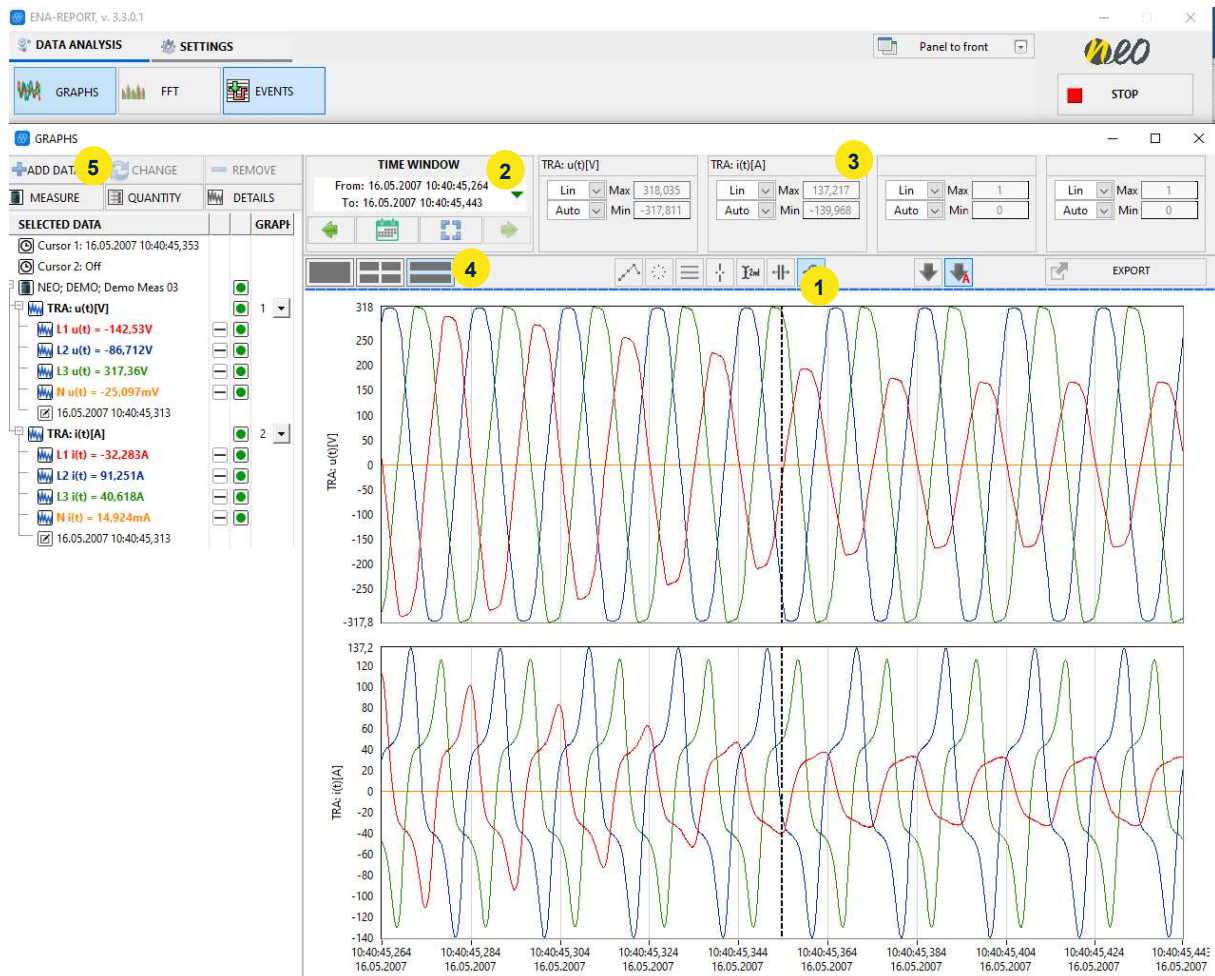
Anschließend wird die Liste mit allen Events angezeigt. Die Liste kann nach Datum/Zeit, Event Type, Einheit und Phase geordnet werden (5). Links im Menüfeld können auch die Eventtypen selektiert / de-selektiert werden (6).

Für Transiente kann die Wellenform und für Störungen können die 1/2 Periodenwerte dargestellt werden (7). Es können auch mehrere Transiente bzw. Störungen ausgewählt werden. Zur Detailansicht gelangt man nach Klick auf „Zeige Details“ (8).





Bei der Transienten Ansicht kann beliebig gezoomt werden. Auch die Anzeige verschiedener Parameter (Transiente, Störungen, 10-Periodenwerte) in einem Fenster ist möglich.



- Zoom (1)
- Zeitfenster (2)
- Achsen (3)
- Multi-Chart (4)

Außerdem können Parameter berechnet bzw. weitere Parameter dargestellt werden wie beispielsweise die Ableitung der Spannung, des Stromes, Frequenz etc. Dies ist möglich über „Add“ (5) und Auswahl der Parameter unter „TRA“ (6 + 7)

The screenshot shows the 'SELECT DATA' dialog box. It has a search bar and tabs for 'USER', 'PROJECT', and 'MEAS'. Below is a 'USERS LIST' table and a 'QUANTITIES' table.

USERS LIST	START	STOP		
NEO (1 projets)				
DEMO (3 meas.)				
Demo Meas 01 (FFT, FFP, POW, ENE, SYM, ...)	07.05.2006 12:27:00	11.06.2006 23:59:00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Demo Meas 02 (FLI, PQM)	13.06.2006 00:00:00	21.06.2006 00:00:00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Demo Meas 03 (TRA)	16.05.2007 10:40:45	16.05.2007 10:43:34	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

QUANTITIES	RMS	MIN	MAX	OPTIONS
TRA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
du/dt (V/s)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
u(t) (V)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
U rms (V)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
THD U (%)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
di/dt (A/s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
i(t) (A)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
I rms (A)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
THD I (%)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



### 4.6.5 EN50160

Diese Funktion erlaubt die automatische Evaluierung der Messreihe nach EN50160.



Diese Funktion ermöglicht die automatische Auswertung nach EN50160 oder anderen Normen.

1) Wählen Sie Limit und Perzentil

Nach Auswahl der Datendatei (en) für die Bewertung können die Grenzwerte und das entsprechende Perzentil ausgewählt oder individuell definiert werden. Vordefinierte Vorlagen sind für die Standards EN50160, IEC61000-2-2, IEC61000-2-4, IEEE519, FoL verfügbar. Andere Vorlagen können selbst hinzugefügt werden.

Default limits (from data)		These limits cannot be changed.		
QUANTITY		LOWER LIMIT	UPPER LIMIT	PERCENTILE LIMIT
<b>Frequency</b>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Frequency (10s)	<input checked="" type="checkbox"/>	99.0%	101.0%	>=99.5%
Frequency (10s)	<input checked="" type="checkbox"/>	94.0%	104.0%	=100.0%
Frequency (10s)	<input type="checkbox"/>	-	101.0%	>=99.5%
Frequency (10s)	<input type="checkbox"/>	99.0%	-	>=99.5%
Frequency (10s)	<input type="checkbox"/>	-	104.0%	=100.0%
Frequency (10s)	<input type="checkbox"/>	94.0%	-	=100.0%
<b>Voltage</b>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Voltage (10min)	<input checked="" type="checkbox"/>	90.0%	110.0%	>=95.0%
Voltage (10min)	<input checked="" type="checkbox"/>	85.0%	110.0%	=100.0%
Voltage (10min)	<input type="checkbox"/>	-	110.0%	>=95.0%
Voltage (10min)	<input type="checkbox"/>	90.0%	-	>=95.0%
Voltage (10min)	<input type="checkbox"/>	-	110.0%	=100.0%

2) Auswahl Zeitintervall (Note: Auswahl mehrerer Messfiles möglich)

3) Analyse and Report Visualisierungen:

Die Tabelle zeigt alle Parameter und deren Grenzwerte nach EN50160. Die Grenzwerte können auch einfach angepasst werden an andere Grenzwerte (z.B. IEC61000-2-4) bzw. Vorlagen dazu geladen werden.

QUANTITY	LIMIT	INTERVAL	MIN*/MAX% OUT	MIN*/MAX% OUT	MIN*/MAX% OUT	FITS
<b>Total</b>						✓ Yes
<b>Frequency (50Hz)</b>			3--			✓ Yes
Frequency 99.5%	99%-101%	10s	50.01Hz/50.02Hz/0%			✓ Yes
Frequency 100%	94%-104%	10s	50.01Hz/50.02Hz/0%			✓ Yes
<b>Voltage (230V)</b>			L1	L2	L3	✓ Yes
Voltage 95%	90%-110%	10min	221.95V/224.24V/0%	224.48V/226.47V/0%	224.29V/226.63V/0%	✓ Yes
Voltage 100%	85%-110%	10min	221.95V/224.24V/0%	224.48V/226.47V/0%	224.29V/226.63V/0%	✓ Yes
<b>Flicker</b>			L1	L2	L3	✓ Yes
PLT 95%	<=1	10min	0/0%	0/0%	0/0%	✓ Yes
<b>Unbalance U</b>			3--			✓ Yes
Negative 95%	<=2%	10min	0.19%/0%			✓ Yes
<b>Signals U</b>			L1	L2	L3	✓ Yes
f = 216.66Hz 99%	<=9%	3s	0.16% Uref/0%	0.16% Uref/0%	0.16% Uref/0%	✓ Yes
<b>THD U</b>			L1	L2	L3	✓ Yes
THD U 95%	<=8%	10min	1.8% Uh1/0%	1.66% Uh1/0%	1.55% Uh1/0%	✓ Yes
<b>Harm. U (10min)</b>			L1	L2	L3	✓ Yes
U h1 (50Hz) 95%	-	10min	97.48% Uh1/0%	98.45% Uh1/0%	98.52% Uh1/0%	✓ Yes
U h2 (100Hz) 95%	<=2%	10min	0.05% Uh1/0%	0.03% Uh1/0%	0.04% Uh1/0%	✓ Yes
U h3 (150Hz) 95%	<=5%	10min	0.66% Uh1/0%	0.78% Uh1/0%	0.85% Uh1/0%	✓ Yes
U h4 (200Hz) 95%	<=1%	10min	0.04% Uh1/0%	0.05% Uh1/0%	0.04% Uh1/0%	✓ Yes
U h5 (250Hz) 95%	<=6%	10min	1.19% Uh1/0%	0.88% Uh1/0%	0.76% Uh1/0%	✓ Yes
U h6 (300Hz) 95%	<=0.5%	10min	0.02% Uh1/0%	0.03% Uh1/0%	0.01% Uh1/0%	✓ Yes
U h7 (350Hz) 95%	<=5%	10min	0.77% Uh1/0%	0.71% Uh1/0%	0.66% Uh1/0%	✓ Yes

1) Limit:

2) Intervall:

3) MIN\*/MAX%/Out:

Definiertes Limit

Definiertes Zeitintervall für die Auswertung

MIN\*...Minimaler Messwert

MAX...Maximaler Messwert

%Out...Anzahl der Ereignisse außerhalb der Grenzwerte



### Erweiterte Ansicht

Es gibt auch die Möglichkeit die Ansicht zu erweitern mittels des Knopfes „Tabellenansicht“ → „Erweitern“.

The screenshot shows the 'PQM Evaluierung' section with a table:

Parameter	Limit	Intervall
<input type="checkbox"/> Gesamt		
<input type="checkbox"/> Frequenz (50Hz)		
<input type="checkbox"/> Frequenz 99.5%	99%-101%	10s
<input type="checkbox"/> Frequenz 100%	94%-104%	10s
<input type="checkbox"/> Spannung (0 23kV)		

Dies ermöglicht eine detaillierte Analyse der Messdaten.

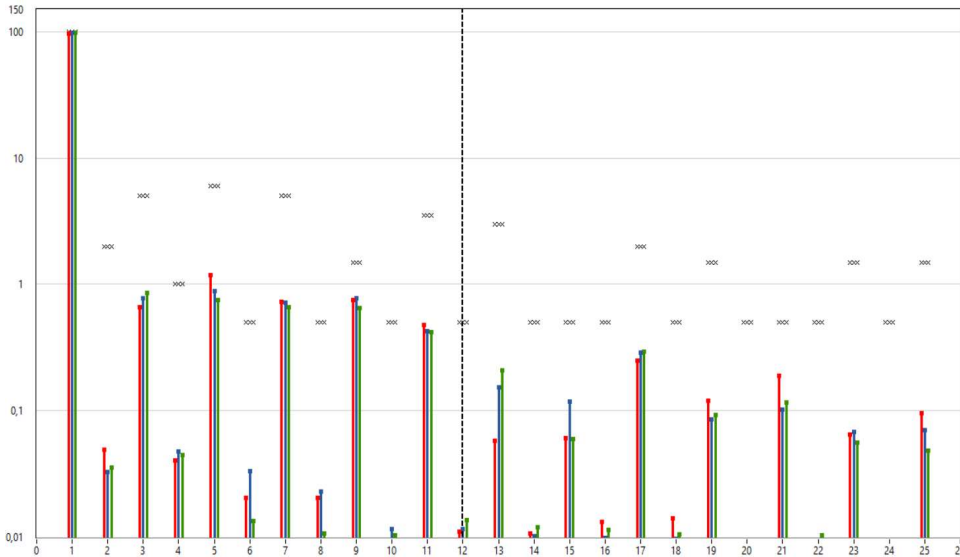
### Event Liste

Die folgende Tabelle zeigt die Ereignisstatistik und Klassifizierung. Abhängig von der Länge und den Extrema der Spannungsereignisse werden die verschiedenen Ereignisse eingeordnet und gezählt.

UNIPEDA	<0 - 100ms)	<100ms - 500ms)	<500ms - 1.0s)	<1.0s - 3.0s)	<3.0s - 20.0s)	<20.0s - 1min)	<1min - 3min)	>=3min	TOTAL
L2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> <5.0% - 40.0%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> <0 - 5.0%)	0	0	4	0	0	4	0	8	16
L1	0	0	1	0	0	1	0	2	4
L2	0	0	1	0	0	1	0	2	4
L3	0	0	1	0	0	1	0	2	4
<input type="checkbox"/> Interruption: <0 - 5	16	4	1	0	0	4	0	8	33
L1	2	0	1	0	0	1	0	2	6
L2	4	1	0	0	0	1	0	2	8
L3	5	2	0	0	0	1	0	2	10
<input type="checkbox"/> Total with: <0 - 5.0	14	1	4	0	0	4	4	8	35
L1	2	0	1	0	0	1	1	2	7
L2	3	0	1	0	0	1	1	2	8
L3	4	0	1	0	0	1	1	2	9
<input type="checkbox"/> Total without: <0	14	1	0	0	0	4	4	0	19
L1	2	0	0	0	0	0	1	0	3
L2	3	0	0	0	0	0	1	0	4
L3	4	0	0	0	0	0	1	0	5

### Harmonische Spannung

Das folgende FFT-Diagramm zeigt 95% Quantil-, Maximal- und Grenzwert der Spannungsoberwellen.



### Event Liste

Alle Events werden aufgelistet und können nach Type, Phase, Zeitpunkt und Parameter gefiltert bzw. gruppiert werden.

12:54:34.036  
09.11.2020

13:01:09.339  
09.11.2020

First group Disabled

Second group Disabled

Sort (by time) From latest

SHOW IN GRAPHS COLLAPSE EXPAND

BROWSE

EXPORT PDF

EXPORT CSV

EVENTS LIST (5 RECORD/S)	DATE & TIME	EVENT TYPE	QUANTITY	PHASE	DETAILS
<input type="checkbox"/> Bidi_Ladestation, BIDI_CHARGE_DISCHARGE_X1_1, Unnamed	09.11.2020 12:54:34.036	Rapid Voltage Changes	U rms	L2	RVCH: dmax = 1.11%; dc = 1.09%
<input type="checkbox"/> Bidi_Ladestation, BIDI_CHARGE_DISCHARGE_X1_1, Unnamed	09.11.2020 12:56:23.831	Rapid Voltage Changes	U rms	L2	RVCH: dmax = 1.07%; dc = 1.01%
<input type="checkbox"/> Bidi_Ladestation, BIDI_CHARGE_DISCHARGE_X1_1, Unnamed	09.11.2020 13:01:09.329	Rapid Voltage Changes	U rms	L3	RVCH: dmax = 1.32%; dc = 1.21%
<input type="checkbox"/> Bidi_Ladestation, BIDI_CHARGE_DISCHARGE_X1_1, Unnamed	09.11.2020 13:01:09.329	Rapid Voltage Changes	U rms	L2	RVCH: dmax = 1.67%; dc = 1.24%
<input type="checkbox"/> Bidi_Ladestation, BIDI_CHARGE_DISCHARGE_X1_1, Unnamed	09.11.2020 13:01:09.339	Rapid Voltage Changes	U rms	L1	RVCH: dmax = 1.26%; dc = 1.21%

### Rapid Voltage changes (RVCs)

Charakterisierung der schnellen Spannungsänderungen nach Zeit, und Wiederholrate.

dmax [% Un]	CHANGES PER HOUR [r/h]	HOURS	PERCENTILE
L1		0/6	100.0
L2		0/6	100.0
L3		0/6	100.0
<b>1.5 &lt; dmax &lt;= 2.5</b>	<b>r &lt;= 10</b>	<b>Above / OK</b>	<b>OK</b>
L1		0/6	100.0
L2		0/6	100.0
L3		0/6	100.0
<b>1.0 &lt; dmax &lt;= 1.5</b>	<b>r &lt;= 100</b>	<b>Above / OK</b>	<b>OK</b>
L1		0/6	100.0
L2		0/6	100.0
L3		0/6	100.0
<b>dmax &lt;= 1.0</b>	<b>r &lt;= 1000</b>	<b>Above / OK</b>	<b>OK</b>
L1		0/6	100.0
L2		0/6	100.0
L3		0/6	100.0
<b>Rapid Voltage Changes: Table 2</b>			
dmax < 3.0	r <= 1		
dmax < 2.5	1 < r < 10	L1: 4/2	L1: 33.3
dmax < 1.5	10 < r < 100	L2: 4/2	L2: 33.3
dmax < 1.0	100 < r < 1000	L3: 4/2	L3: 33.3

### ITIC Kurve

Die ITIC-Kurve ist eine Visualisierung zum Anzeigen und Klassifizieren von Ereignissen. Die Ereignisse werden je nach Phase in verschiedenen Farben als Punkte angezeigt. Punkte

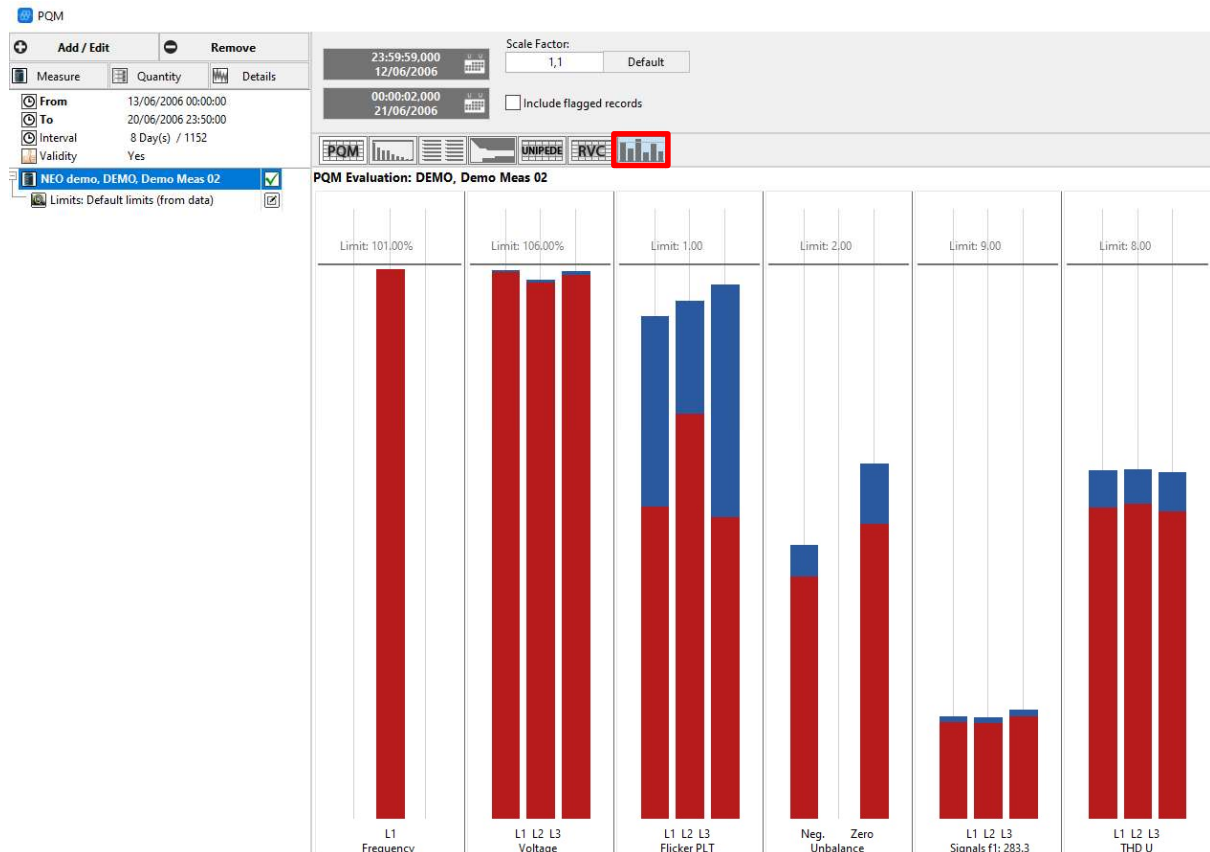


außerhalb des ITIC-Bereichs können sich auf elektronische Geräte auswirken.



### PQM-Übersicht

Durch Anklicken der rot markierten Schaltfläche kann die PQM-Übersicht geöffnet werden. Die PQ-Parameter werden in Relation zu ihren Grenzwerten angezeigt. Liegt ein Parameter über 110% des Grenzwertes, wird er abgeschnitten. Um den vollen Umfang anzuzeigen, kann der Bereich oberhalb des Grenzwertes über den Skalierungsfaktor angepasst werden. Das Minimum liegt bei 1,1. In diesem Fall zeigt die y-Achse 110% des Grenzwertes an.





## 4.6.6 Daten Export

Zum Datenexport stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Verfügung.

### Option 1: Export Funktion in Übersichtsleiste



Bei dieser Option können ein oder mehrere Datenfiles in voller Speicherrate bei Zeitreihen bzw. voller Abtastrate bei Transienten exportiert werden.

The screenshot shows the software interface with the following elements:

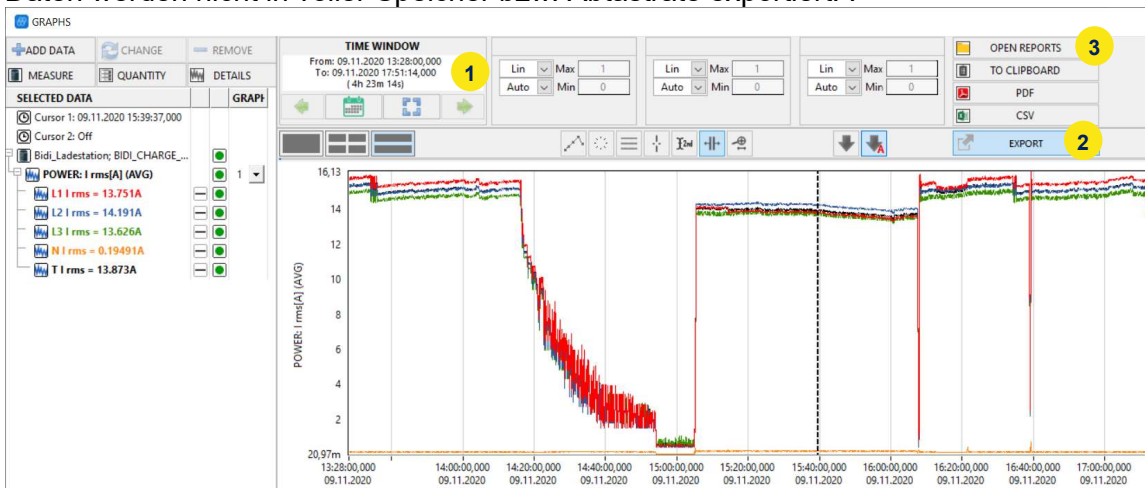
- 1**: The 'EXPORT' button in the top right corner.
- 2**: The 'EVENTS' button in the 'PERIODIC' section of the 'DATEN AUSWÄHLEN' dialog.
- 3**: A table of data files in the 'MESSLISTE (EVENTS)' section.
- 4**: A list of events in the 'EVENTS' section, with one event selected.

MESSLISTE (EVENTS)	STARTZEIT	ENDZEIT	SEL
BG02 (2 projets)			
Bidi_Ladestation (2 projets)			
BIDL_CHARGE_DISCHARGE_X1_1 (System1...)			
unbenannt (TRA)	09.11.2020 12:32:09	09.11.2020 13:12:18	<input checked="" type="checkbox"/>
unbenannt (TRA)	09.11.2020 14:15:03	09.11.2020 16:08:14	<input type="checkbox"/>
unbenannt (DIS)	09.11.2020 15:19:20	09.11.2020 16:07:58	<input type="checkbox"/>
unbenannt (TRA)	10.11.2020 10:11:51	10.11.2020 10:20:55	<input type="checkbox"/>
unbenannt (TRA)	10.11.2020 10:35:36	10.11.2020 10:35:36	<input type="checkbox"/>

- 1) Öffnen Sie die "Export Funktion"
- 2) Wählen Sie zwischen Zeitreihen oder Eventdaten (Rohdaten Transiente)
- 3) Wählen Sie das entsprechende Datenfile aus
- 4) Wählen Sie die Parameter bzw. die entsprechende Transiente die Sie exportieren möchten.

### Option 2: Export in der entsprechenden Visualisierung (Graphen, FFT, Events, ...)

Beachten Sie, dass diese Option nur Mittelwerte der angezeigten Verläufe exportieren. Die Daten werden nicht in voller Speicher bzw. Abtastrate exportiert. :



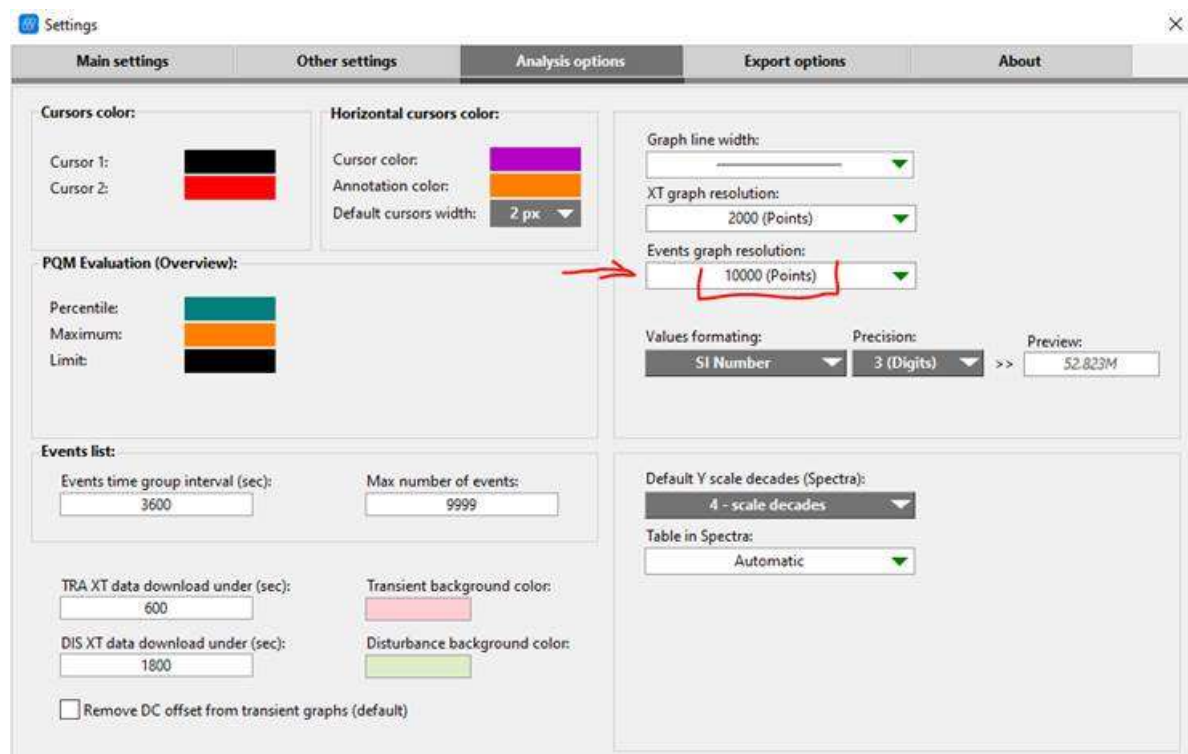
- 1) Wählen Sie den Zeitbereich für den Export oder Zoomen Sie entsprechend
- 2) Klicken Sie auf "Export" und wählen eine der Optionen CSV / PDF / ZWISCHENABLAGE
- 3) Per Klick auf "Ordner öffnen" kommen Sie direkt zum Speicherort der exportierten Datei.



### Option 3: Nur Teile aufgezeichneter Transienten exportieren

Um nur etwa 4 Perioden einer bei 125 kS/s aufgezeichneten transienten Aufnahme anzuzeigen und zu exportieren, können Sie die transienten Aufnahme in voller Auflösung exportieren, da dies definiert ist:

Hinweis: Notwendig dazu ist die Auswahl des Maximalwertes unter Analyseoptionen im ENA-Report:





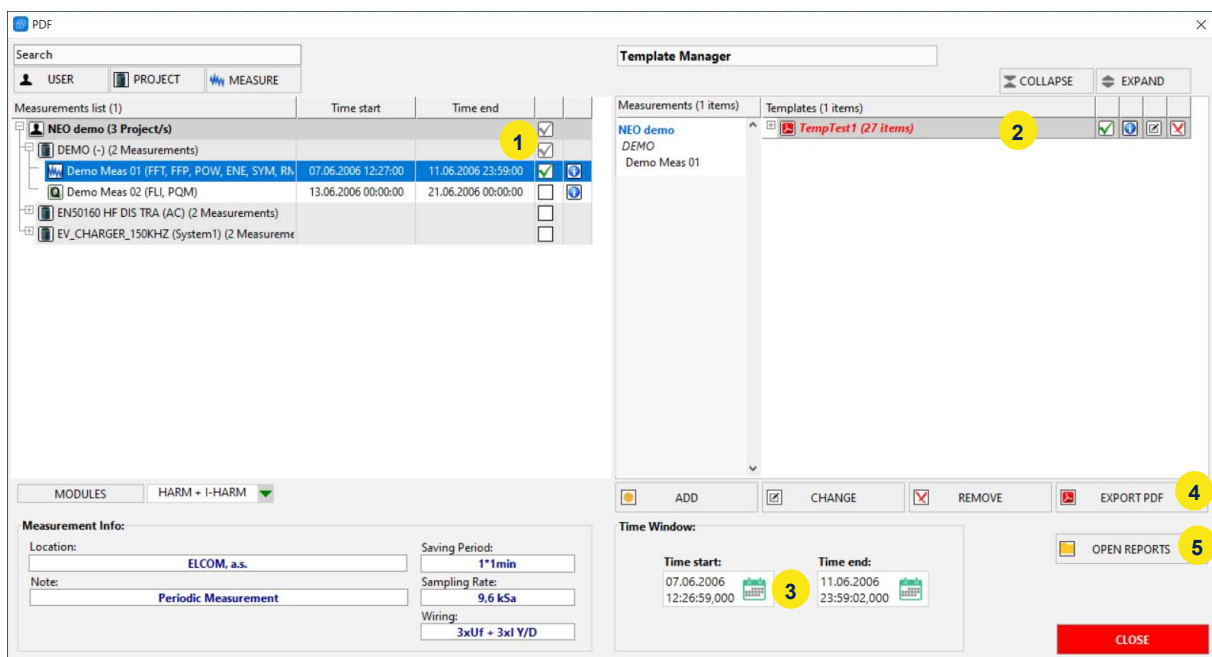
## 4.6.7 Automatischer Report Generator



Diese Funktion dient zur automatischen Berichterstellung. Im Vergleich zur Normauswertung mit der PQM Funktion, können hier beliebige Parameter definiert werden und automatisch anhand verschiedener Visualisierungen wie Trendverläufe, FFT-Spektren, Transientenansicht uvm. automatisch generiert werden.

### 4.6.7.1 Wie erstellt man einen Report?

Zunächst muss der Report-Generator gestartet werden über die Schaltfläche "PDF" in der Hauptansicht.

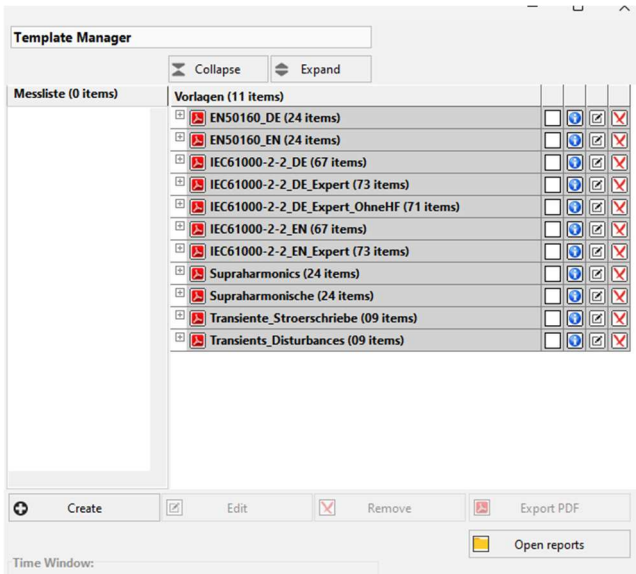


- 1) Auswahl von einem oder mehreren Datenfiles
- 2) Auswahl eines Templates
- 3) Auswahl des Zeitfensters für die Reporterstellung
- 4) Per Druck auf "Export PDF" wird der Bericht erstellt

Im anschließenden Pop-Up Fenster kann bei der Auswahl von mehreren Dateien bzw. verschiedenen Dateitypen noch gewählt werden ob der Report in einem gesammelten Dokument oder via Einzeldokumente erstellt werden soll.

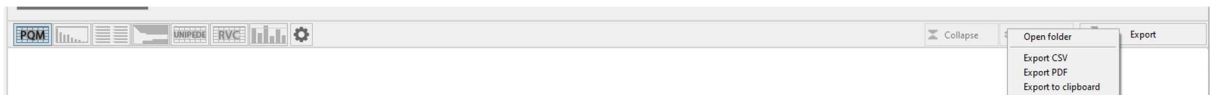
- 5) Alle gespeicherten Reports können via Klick auf (5) angezeigt werden.

Es gibt einige vordefinierte Vorlagen für das Berichtstool. Falls Sie sie noch nicht installiert haben, kontaktieren Sie bitte unseren Support, und sie werden Ihnen bei der Installation behilflich sein. (Englisch und Deutsch)



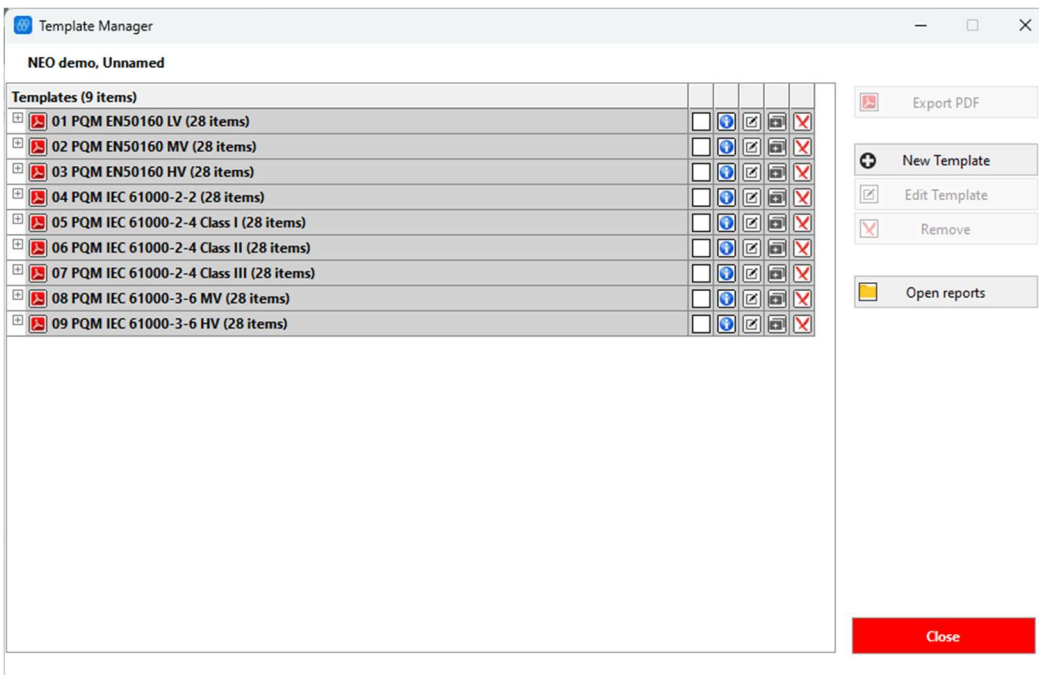
Es besteht auch die Möglichkeit, PDF-Berichte direkt aus dem PQM-Fenster zu exportieren.

Wenn die Daten im PQM-Fenster geöffnet sind, klicken Sie auf der rechten Seite auf "Export" und wählen Sie dann "Export PDF".



Danach können Sie wie zuvor PDF-Vorlagen für verschiedene Normen auswählen (sofern Installiert).

**Notiz:** Nur PQM-Daten können mit dieser Methode exportiert werden.



**Notiz:** Wenn ein Template in roten Buchstaben geschrieben ist, ist es immer noch möglich zu exportieren, jedoch fehlen einige Daten.



### 4.6.7.2 Wie erstellt man ein neues Template

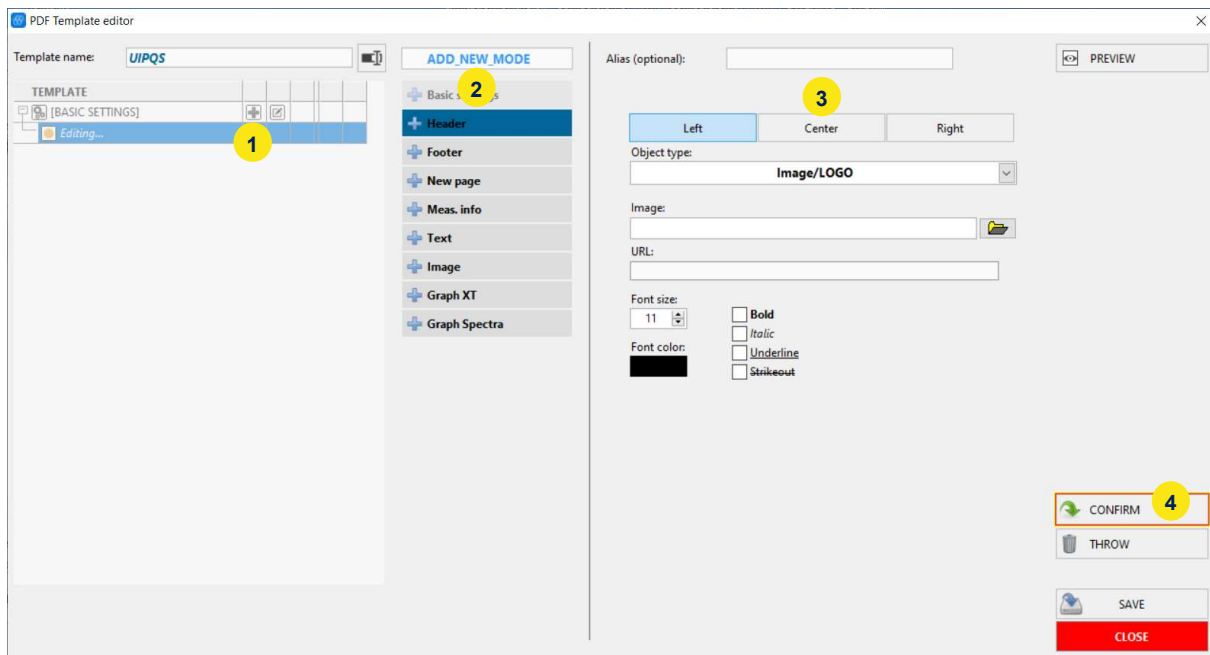
Nachdem der Reportgenerator über das Hauptmenü (PDF) gestartet wurde, können in der folgenden Schaltfläche Templates neu erstellt, geändert oder gelöscht werden:



Nach Klick auf „Hinzufügen“ kann zunächst ein Name für das Template gewählt werden:



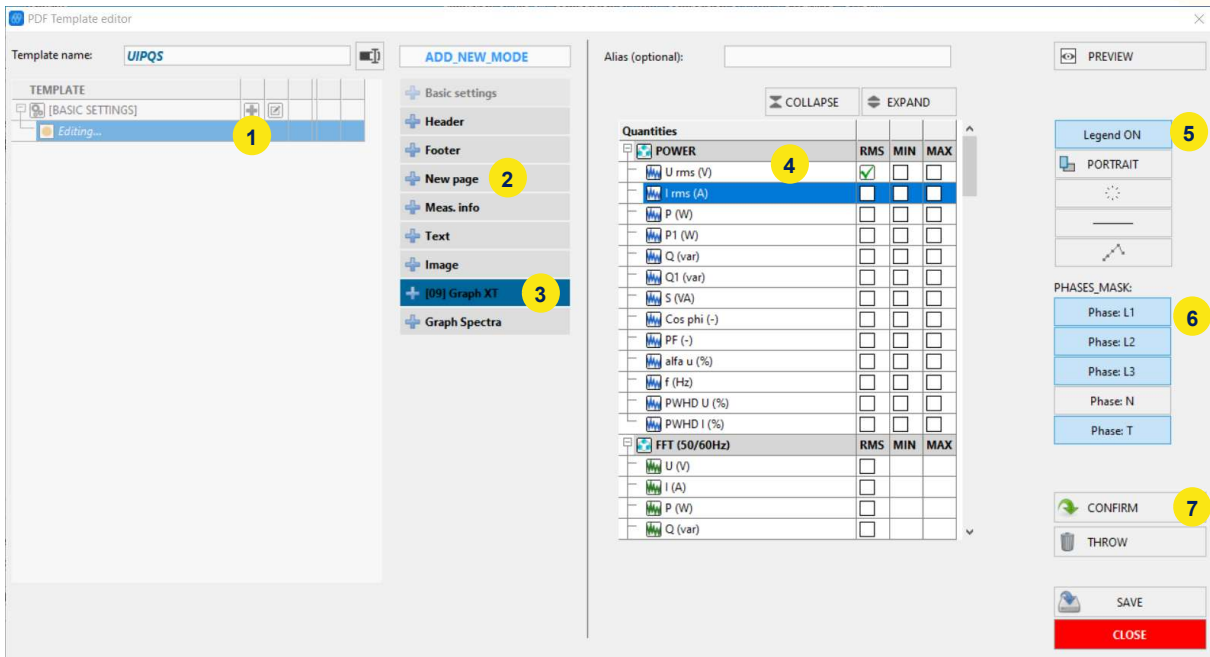
Die Erstellung von Templates folgt dem Baukastenprinzip:



- 1) Zunächst wird ein neuer "Block" per Klick auf "+" erstellt
- 2) Anschließend können verschiedene Blöcke zur Visualisierung von Messdaten, zum Einfügen von Texten und Bildern, zur Gestaltung von Headeransichten uvm. hinzugefügt werden.
- 3) Hier können die Parameter oder Ansichten (Texte, Bilder) konfiguriert werden.
- 4) Bestätigen der Einstellungen
- 5) Anschließend kann der nächste Block hinzugefügt werden und die Abfolge beginnt wieder bei Schritt (1)

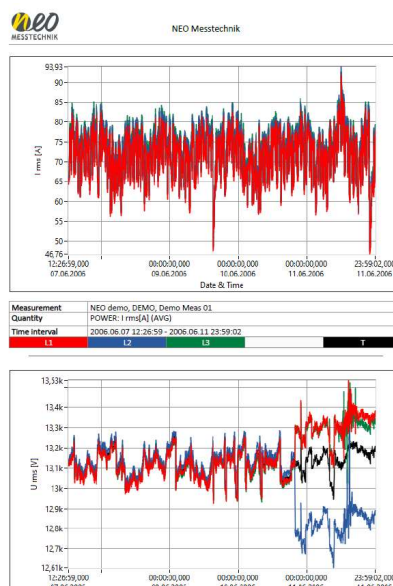


## Beispiel: Hinzufügen eines XY-Verlaufs für Spannung und Strom



- 1) Neuen Block hinzufügen
- 2) Block für "Neue Seite" auswählen und bestätigen (7)
- 3) Neuen Block (1) mit Auswahl von Graph XT hinzufügen
- 4) Auswahl Spannung Urms
- 5) Auswahl von Darstellungsart (horizontal, vertikal), Legende ein/aus und Linientyp
- 6) Phasenauswahl
- 7) Bestätigen
- 8) Speichern
  - ➔ Wiederholen der Schritte 3 bis 8 mit Auswahl von Strom I rms

Nach Auswahl eines Datenfiles und Selektion des Templates kann der Report erstellt werden, siehe auch:





## 4.6.8 Datenanalyse am PC / Daten des Instruments kopieren

Alle Daten können auf Ihrem PC analysiert werden. Es gibt zwei Möglichkeiten, die Daten zu kopieren:

### Option 1: Kopieren Sie den Datenordner auf Ihren PC (bevorzugte Variante)

Für diese Option muss nur das Berichtstool auf Ihrem PC installiert sein.

- 1) Kopieren Sie entweder den Datenordner von Ihrem Gerät, in dem alle Messungen gespeichert sind,

ENADData

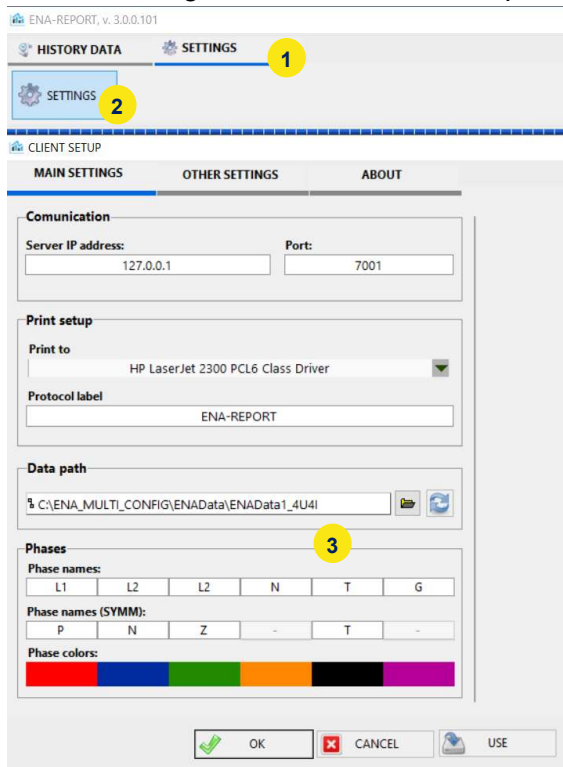
oder den Ordner der Messung auf Ihren PC

4U4I

Measurement 1

Measurement 2

- 2) Am einfachsten ist es, den Ordner in genau denselben Pfad des Installationsordners zu kopieren. Wenn Sie ein anderes Verzeichnis verwenden, müssen Sie den Datenpfad (3) in den Einstellungen des Berichtstools anpassen, siehe Screenshot:



### Option 2: Ferndatenübertragung über den Messmodus



**4.6.9 Für diese Option muss die vollständige Software (Mess- und Berichtstool) auf Ihrem PC installiert sein und die Messinstrumente müssen sich im selben Netzwerk (LAN) befinden. Diese Option ist besonders hilfreich, wenn mehrere Geräte im selben Netzwerk angeschlossen sind. Sie können problemlos Daten mehrerer Geräte auf Ihren PC übertragen und Live-Werte, Speicherplatz und andere Parameter überprüfen. Eine Anleitung zur Einrichtung dieser Option finden Sie im Softwarehandbuch.**



## NEO Measurement World - NEO Updater

NEO Measurement World 1.2.0.3

1	2	3	4	5
Software	Quick-Start Manual	Product Manual	Update	Running
ENA Measurement PQ Data Acquisition Software				Active
ENA Report Report Generation Software				Not Active
NEOSoft Data Acquisition Software				Not Active
Grid Impedance Grid Impedance Analysis				Not Active
NEODesk Support Remote Client				Active

### 6 Useful Links

[Video Overview](#)  
[Technical Reference Manual](#)  
[Sensors and Accessories Manual](#)  
[Download Portal](#)  
[Desktop Report Tool Installer](#)

### 7 Contact

<https://www.neo-messtechnik.com>  
[support@neo-messtechnik.com](mailto:support@neo-messtechnik.com)  
[Contact Partner](#)  
[LinkedIn](#)  
[Youtube](#)  
 Phone: +43 2642 20301



- 1) In der Spalte "Software" sehen Sie eine Liste der NEO-Programme. Ausgegraute Programme sind auf Ihrem Gerät nicht verfügbar. Durch Klicken auf die nicht ausgegraute Symbole wird die Software gestartet.  
Einige Softwarelösungen können nicht gleichzeitig ausgeführt werden. Wenn Sie versuchen, ein neues Programm zu starten, fragt Measurement World um Erlaubnis, inkompatible Software zu schließen, bevor das ausgewählte Programm gestartet wird.
- 2) Klicken Sie auf das PDF-Symbol in der Spalte "Quick Start Manual", um die Schnellstartanleitung für die Software in derselben Zeile zu öffnen.
- 3) Klicken Sie auf das PDF-Symbol in der Spalte "Product Manual", um die Benutzerhandbuch für die Software in derselben Zeile zu öffnen.
- 4) Wenn das Symbol in der Spalte "Update" zu einem grauen Download-Pfeil wechselt, ist ein neues Update verfügbar.  
Klicken Sie auf das Download-Pfeil-Symbol, um den Aktualisierungsprozess zu starten.  
Für weitere Informationen siehe den nächsten Abschnitt: [Update-Prozess](#)
- 5) In der Spalte "Active" können Sie sehen, welche NEO-Programme derzeit auf dem Gerät aktiv sind.
- 6) Unter "Useful Links" finden Sie mehrere Ressourcen, die Ihnen bei der Nutzung Ihres NEO-Messgeräts helfen.
- 7) Unter "Contact" finden Sie alle Informationen, die Sie benötigen, um Unterstützung von unseren Technikern zu erhalten.





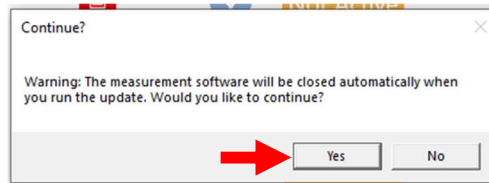
### 4.6.9.1 Update Prozess

Um den Update-Prozess zu starten, klicken Sie auf den grauen Download-Button in der Update-Spalte. Wenn der Button durch ein grünes Häkchensymbol ersetzt wird, verwenden Sie die neueste Version und es ist kein Update erforderlich.

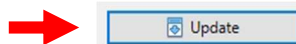


Der Updater muss Ihre Messsoftware schließen, um die neue Version zu installieren. Klicken Sie auf "Yes", um Ihre Messsoftware zu schließen.

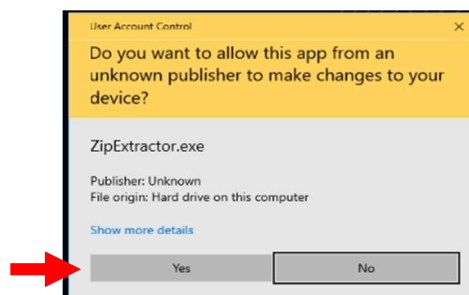
**Achtung: Dadurch wird jede gestartete Messung gestoppt. Es werden keine weiteren Daten erfasst, bis das Update abgeschlossen ist und Sie Ihre Messung neu starten.**



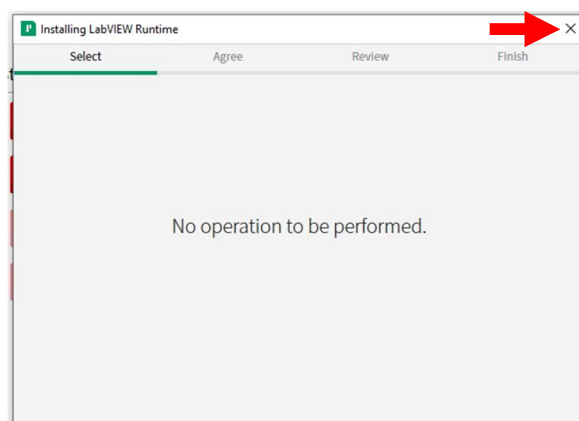
Ein Fenster mit den Versionshinweisen wird geöffnet, bitte klicken Sie auf die Schaltfläche "Update", um fortzufahren:



Die Software lädt das Update automatisch herunter. Sobald der Download abgeschlossen ist, lassen Sie den ZipExtractor die Update-Dateien auf Ihr Gerät entpacken. Bitte klicken Sie auf "Yes".



Der Updater installiert nun alle neuen Softwarekomponenten und alle neuen LV-Runtimes. Bei Aufforderung starten Sie bitte Ihr System neu oder, wenn keine weiteren Operationen durchgeführt werden müssen, schließen Sie das LV-Runtime-Fenster. Glückwunsch, Ihr Gerät ist nun auf dem neuesten Stand.





## 5 Weitere Benutzerhandbücher und Links

Für unsere Produkte stehen einige zusätzliche Dokumente und Handbücher zur Verfügung. Alle Informationen dazu finden Sie auf unserer Webseite im Download-Bereich.

**[www.neo-messtechnik.com](http://www.neo-messtechnik.com)**

- **Technical Reference Manual**  
Beschreibt die Grundlagen von Leistungs- und Power Quality Berechnungen mit allen Formeln und Berechnungen.
- **Accessories Manual**  
Beschreibt die technischen Daten aller Sensoren. Für alle Stromsensoren finden Sie detaillierte technische Informationen sowie Genauigkeitsspezifikationen für verschiedene Anwendungsfälle.
- **PQM SCADA Manual**  
Detaillierte Informationen zur PQ Enterprise Software.
- **Classical Report Tool Manual**  
Detaillierte Informationen zum klassischen Berichtstool, detaillierte Beschreibung aller Analyse- und Datenvisualisierungsfunktionen.
- **NEO Messtechnik Broschüre**  
Informationen zu allen verfügbaren Produkten und Zubehör.
- **Quick Start Manual**  
Dieses Schnellstarthandbuch ist online und als PDF verfügbar.





## 6 Übersicht Training Videos

### Messsoftware

- 1) [How to Start Storing](#)
- 2) [How to change Wiring](#)
- 3) [How to change Measurement Parameters](#)
- 4) [How to set Sampling Rate](#)
- 5) [How to set Envelope Trigger](#)
- 6) [How to change Event Lengths](#)
- 7) [How to show Scope or Vector Scope](#)
- 8) [How to show Higher Frequency Components](#)
- 9) [How to Stop Storing](#)

The screenshot shows a YouTube search results page for the query 'neo messtechnik'. The browser address bar shows 'https://www.youtube.com/results?search\_query=neo+messtechnik'. The search bar contains 'neo messtechnik'. The first video result is 'Power Quality Explained' by NEO Messtechnik, with 131 views and posted 3 years ago. The video thumbnail features the NEO logo, a lightbulb, and a laptop displaying 'Power Quality?'. The second video result is 'PD30 Acoustic Camera for Corona and Partial Discharge NEO BST' by NEO Messtechnik, with 13 views and posted 2 weeks ago. The thumbnail for this video is titled 'What is Acoustic Imaging?' and includes three sub-images: 'MIC Array Technology', 'Beam-forming sound source localization technology', and a person using a handheld device. A small text block at the bottom of the second video thumbnail explains acoustic imaging technology.



## Report Software

- 1) [How to open a Datafile](#)
- 2) [How to add Limits to the FFT](#)
- 3) [How to perform Live FFT Analysis](#)
- 4) [How to show data in the recorder](#)
- 5) [How to display transients from the event list](#)
- 6) [How to zoom in and out](#)
- 7) [How to use time range setting](#)
- 8) [How to use 2<sup>nd</sup> cursor and math](#)
- 9) [How to perform 3D FFT](#)
- 10) [How to display transients in the recorder](#)
- 11) [How to display transients and half-period records](#)
- 12) [How to display disturbances and the vector scope](#)
- 13) [How to display PQ Data](#)
- 14) [How to display the Event List](#)
- 15) [How to display 2 Datafiles](#)
- 16) [How to create or edit a template](#)
- 17) [How to export raw periodic data to Excel](#)
- 18) [How to export to PQDIF](#)



19) [How to export to a PDF Template](#)

## 7 Wartung und Pflege

### Regelmäßige Kalibrierung

Das Gerät muss in regelmäßigen Abständen kalibriert werden, je nach den Genauigkeitsanforderungen der Anwendung. Für die meisten Anwendungen ist ein Zyklus von einem Jahr angemessen. Die Genauigkeitsspezifikationen sind nur dann gewährleistet, wenn in regelmäßigen Abständen Kalibrierungen vorgenommen werden. Die Genauigkeitsspezifikationen sind nicht garantiert, wenn nicht ein einjähriger Kalibrierungszyklus eingehalten wird. Kalibrierungszyklen, die länger als 2 Jahre dauern, werden für keine Anwendung empfohlen. Unabhängig davon, welchen Kalibrierungszyklus Sie wählen, ist es immer sinnvoll, bei jedem Kalibrierungszyklus eine vollständige Neujustierung durchzuführen. Dadurch wird das Gerät für den nächsten Kalibrierungszyklus innerhalb der Spezifikation gehalten und bietet auf lange Sicht die beste Stabilität. Bevor Ihr Gerät ausgeliefert wird, ist es kalibriert. Detaillierte Kalibrierungsberichte können angefordert werden.

### Service & Reparatur

Das Team von NEO Messtechnik führt alle Arten von Service und Reparaturen an Ihrer Anlage durch, um einen sicheren und ordnungsgemäßen Betrieb in der Zukunft zu gewährleisten. Kontaktieren Sie uns für weitere Informationen. Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen nur von NEO Messtechnik oder einem autorisierten Servicepartner unter Verwendung von Original-Ersatzteilen durchgeführt werden. NEO Messtechnik empfiehlt, das System einmal im Jahr in einem Megger Service-Center prüfen und warten zu lassen. Für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Systems ist es nicht erforderlich, das Gehäuse des Gerätes zu öffnen. Das Öffnen des Gehäuses führt zum sofortigen Erlöschen aller Garantieansprüche! Die Anschlüsse und Anschlussleitungen des Systems müssen regelmäßig auf Fehlerfreiheit und Unversehrtheit geprüft werden. auf Fehlerfreiheit und Unversehrtheit entsprechend den geltenden nationalen und firmenspezifischen Regelungen.

### Lagerung

Wenn das Gerät über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird, sollte es in einer staubfreien und trockenen Umgebung gelagert werden.



## **Display**

Reinigen Sie das Display nicht mit aggressiven Mitteln wie Lösungsmitteln oder Spiritus. Verwenden Sie stattdessen lauwarmes Wasser und ein weiches, fusselfreies Tuch zum Nasswischen bzw. ein Mikrofaser Tuch Mikrofaser Tuch zum trockenen Abwischen



## Überarbeitungshistorie

20.03.2020	Version 1	Erste Fassung des Handbuchs
02.04.2020	Version 1.1	Report New Kapitel hinzugefügt
14.05.2020	Version 1.2	PMU Funktionsweise hinzugefügt
07.07.2020	Version 1.3.	Alarmer, Events, Störungen, 1/2 Periodenwerte
13.08.2020	Version 1.4	Anschlussbilder
31.08.2020	Version 1.5.	Überarbeitung Messmodus
11.01.2021	Version 1.6.	EN50160, PQM, Events, Multisystem, Export
22.02.2021	Version 1.7	PQA8000H
30.04.2021	Version 1.8.	Events Erklärung
12.08.2021	Version 1.9.	Report Generator
11.02.2022	Version 2.1.	PQA7000
19.06.2023	Version 2.2.	Überarbeitung Report New 3.6.2 – 3.6.8.
03.07.2023	Version 2.3.	Trigger Beschreibung erweitert. Tabelle / Beispiel eingefügt
11.08.2023	Version 2.4.	THD Beschreibung hinzugefügt
30.10.2023	Version 2.5.	Hüllkurventrigger Bild ausgetauscht
22.12.2023	Version 2.6.	Energieregister zurücksetzen; Teilexport bei Transienten
20.02.2024	Version 2.7	Export PQM PDF
30.03.2024	Version 2.8	Sicherheitshinweise Update
27.05.2024	Version 2.9.	Digitaler Eingang Beschreibung
12.06.2024	Version 2.10	Aktualisierte Version
26.07.2024	Version 2.11	Neo Updater

## Kontakt

Wenn Sie mit unseren Produkten arbeiten, möchten wir Sie bestmöglich dabei unterstützen. Wenn Sie Unterstützung benötigen, sind wir sie für Sie da.

[support@neo-messtechnik.com](mailto:support@neo-messtechnik.com)

[www.neo-messtechnik.com](http://www.neo-messtechnik.com)

### Österreich:

Sonnweg 4,  
A-2871 Zöbern  
+43 2642 20 301



### Schweiz:

Moosacherstrasse 15,  
CH-8804 Au  
+41 44 727 75 50