

Der weltweit kleinste und hochgenaue  
**Power Quality-Analysator**

# PQube<sup>®</sup> 3



Erfüllt die EN 61000-4-30, Klasse A, Edition 3

Genauigkeitsklasse 0.2/0.2S für Energiemessungen

Erfassung von Emissionen zwischen 2 kHz und 150 kHz

Aufzeichnung von Hochfrequenz-Impulsen mit 4 MHz, AC- und DC-Spannung,

Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Druck, 3-Achsen Beschleunigung



R o H S

## Allgemein

- Spannungsüberwachung für Netze mit 16,7 Hz/50 Hz/60 Hz bis 400 Hz, in Einphasensystemen 69 V ~ 480 V (L-N), in Dreiphasensystemen 100 V ~ 600 V (L-L) ohne Sternpunkt und 100 V ~ 830 V (L-L) mit Sternpunkt
- Geeignet für Spannungswandler
- 8 Stromeingänge, 3 Kanäle für ein Dreiphasensystem zur Leistungs- und Energiemessung
- Automatische Erkennung von Netzkonfiguration, Nennspannung und Nennfrequenz
- 4 Analogeingänge, 1 Digitalausgang, 1 Relaiskontakt
- Optional bis zu 2 Sensoren für Temperatur, Luftdruck und relative Luftfeuchtigkeit
- Spannungsversorgung mit 24 Vac, 24 bis 48 Vdc, PoE (Power over Ethernet) oder mit optionalem einsteckbarem Netzteil für 100 bis 240 Vac
- Optionales USV-Modul für ca. 30 min Überbrückungszeit
- Datenspeicherung auf internem 8 GB Speicher herausnehmbare 8 GB micro-SD Karte und USB-Schnittstelle zur Datenübertragung auf USB-Stick
- Farb-Touchscreen Display
- Montage auf Hutschiene

## Power Quality Messungen, Klasse A Ed. 3

- Zertifiziert nach IEC 61000-4-30, Klasse A, Ed. 3.
- Aufzeichnungsrate mit 512 samples-per-cycle
- Aufzeichnung von PQ-Ereignissen mit Kurvenform und Effektivwert, ausgegeben in Graphen
- Unter- und Überspannungen, Unterbrechungen, Unter- und Überfrequenz als transiente Aufnahme
- THDu, THDi und TDD; Spannungs- und Stromunsymmetrie; Flickerpegel (Pinst, Pst, Plt)
- Oberschwingungsstrom und Oberschwingungspegel sowie Zwischenharmonische bis zur 50. Ordnung
- Tägliche, wöchentliche und monatliche Trends mit Minimal-, Mittel- und Maximalwert
- Statistische Verteilungskurven, Histogramme und mehr
- Automatische Erstellung von GIF-, CSV- und PQDIF- Dateien
- Schnelle Spannungsänderungen (RVC)

### Darüber hinaus:

- Aufzeichnung bei Verletzung der Kurvenform
- Erkennung und Aufzeichnung von 1 MHz Hochfrequenz-impulsen (bis zu 4 MHz auf einem Kanal)
- Aufzeichnung von leitungsgebundenen Störgrößen im Bereich von 2 kHz bis 150 kHz.



## Energie (Genauigkeitsklasse 0.2/0.2s)

- W, VA, VAR,  $\lambda$ , Wh, VAh, VARh. Berechnet kWh in jeder Minute
- Spitzenwerte über: 1 Vollwelle, 1 Minute, 15 Minuten und weitere durch den Benutzer bestimmbare Intervalle
- Tägliche, wöchentliche und monatliche Trends mit Lastkennlinien
- Darstellung von Verbrauchswerten: täglich, wöchentlich und monatlich.
- 1 A oder 5 A Strommessung durch optionales CTI-5 Modul, oder direkt nutzbar mit ultrapräzisen 333 mV Stromsensoren. Die Wandler erfüllen die Genauigkeitsanforderungen der IEC 62053-22 Klasse 0.2s und ANSI C12.20 Klasse 0.2.

## Prozess- und Umwelt-Monitoring

- Analoge Eingänge für AC oder DC sowie ein Digitaleingang zur Messung von Druck, Durchfluss, Impulsen uvm.
- Auf Ereignisse programmierbare Relaisausgänge.
- Bis zu 2 optionale Umweltsensoren, per USB anschließbar
- Die Sensoren können Temperatur, Luftfeuchtigkeit (Schwellwerte einstellbar und dauerhafte Aufzeichnung) sowie barometrischen Luftdruck und mechanischen Schock und Vibration sowie Neigungswinkel erfassen

## Kommunikation

- Automatische Email-Benachrichtigung nach einem Ereignis
- Emailversand von Trends
- Remote Konfiguration für Setup, Firmwareupdate, etc.
- Integrierte Netzwerkschnittstelle
- Integrierter Webserver
- Integrierter FTP-Server zum einfachen Datenaustausch
- Echtzeitdaten über Modbus-TCP und SNMP (v2c and v3) abrufbar
- NTP und SNTP-fähig für Zeitsynchronisation
- Optionales GPS-Modul für hochpräzise Zeitsynchronisation

### Konfiguration und Datenzugriff:

- 1 USB 2.0 Port zum Datentransfer auf USB-Stick
- 2 USB 1.0 Ports für Umweltsensoren
- Austauschbare SD-Karte
- KEINE Software nötig!



## Stromversorgung



### PM1/PM2 - Stromversorgungsmodule

- Stromversorgung des PQube 3
- Eingangsspannung 100 V-240 V bei 50/60 Hz; 120 V-370 Vdc
- PM2 besitzt zusätzlichen 24 Vdc Ausgang für Zubehör (max. 5W)
- Achtung: Der PQube 3 kann mit 24 Vac, 24 Vdc, 48 Vdc oder mit PoE (Power over Ethernet) ohne zusätzliche Module betrieben werden.

### UPS1 – USV Backup Modul

- Bis zu 30 min konfigurierbare Überbrückungszeit, spezifisch situationsbezogen konfigurierbar
- Bietet Backup für optionale 24 Vdc Ausgänge (PM2)

### UPS2 – USV Backup Modul\*

*\*in Kürze lieferbar*

- Kontrolliert bis zu 3 PSL Batteriepacks
- Erweiterte USV Überbrückungszeit (2h/Pack)
- 10 Jahre Batterielebensdauer

## Umweltsensoren



PQube 3 Sensoranschluss  
über 2 seiner USB Anschlüsse

### ENV2 EnviroSensor™

- Indikative Messung von Umgebungstemperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck
- Ereignistrigger für Temperatur und Luftfeuchtigkeit
- Bis zu 10 m Verlängerungskabel möglich
- Temperaturbereich (-20°C - 80°C)
- Feuchtebereich (20 - 80% relative Feuchte)
- Luftdruck: Auflösung besser als 0,001 hPa
- 3 Achsen Beschleunigung: für Stöße, Vibration, Schiefelage und Erdbeben

## Anschluss an vorhandene Stromwandler mit CTI-5A, CTI-1A



Module zum Anschluss von bis zu 4 Standard Mess- bzw. Schutzwandlern mit 5 A oder 1 A Ausgang.

- Zertifiziert für IEC 62053-22 Class 0.2 Genauigkeit: für die PQube@3 und CTI Modulgenauigkeit kombiniert
- Zertifiziert für IEC 61000-4-7 Class A Oberschwingungsströme
- Bürde: < 0,1 VA
- Überlastbarkeit:
  - 250 A für 1 s (CTI-5A)
  - 50 A für 1 s (CTI-1A)

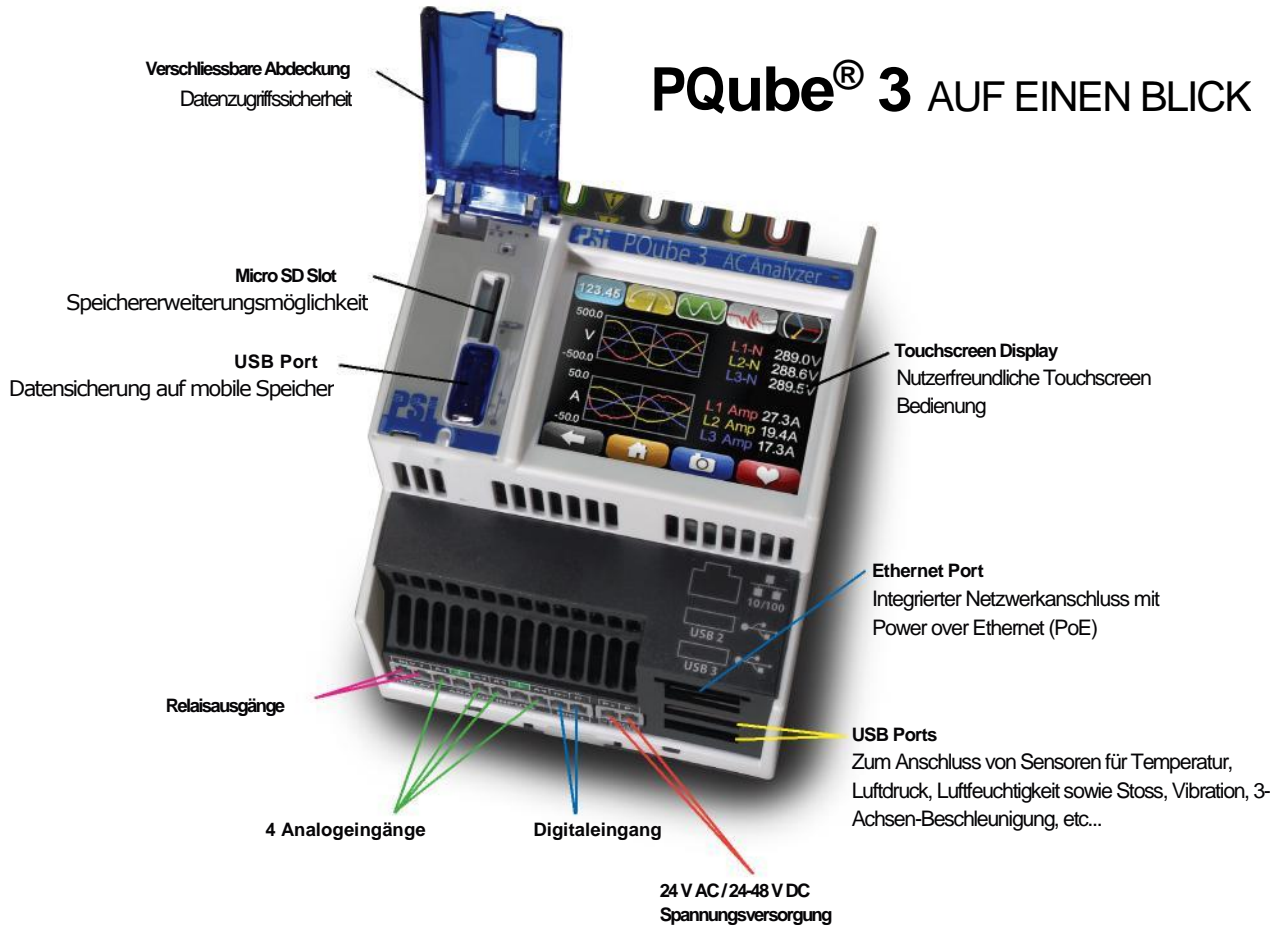
## GPS Zeit-Synchronisationsmodul



### MS1-GPS1

- Auflösung 1 Microsekunde
- Erfüllt und übertrifft die Anforderung an Zeitgenauigkeit nach IEC 61000-4-30 Class A
- Kalibrierte und elektrisch vollständig isolierte GPS Antenne

# PQube® 3 AUF EINEN BLICK



PQube 3 mit angesteckten Stromversorgungs- und USV Modulen

## PQube 3 Dateiformate

Der PQube 3 stellt Daten in mehreren Formaten bereit.

- Ereignisse, Trends und Statistiken als universelle .GIF Grafiken und .CSV Datendateien
- Text, XML und HTML Zusammenfassungen
- PQDIF Dateien (IEEE Standard für Spannungsqualitätsdateien)

Alle Grafiken und Tabellen sind in zwei wählbaren Sprachen beschriftet (Anzahl der verfügbaren Sprachen wächst ständig).

Alle Grafiken werden vom PQube 3 erstellt und können ohne spezielle Software in einem beliebigen Browser oder Bildanzeigeprogramm angesehen werden. Sie können als .GIF Anhänge in Benachrichtigungsmails verschickt werden, z. B. an Anlagenverantwortliche oder Netzbetreiber.

**PQube® 3** Power Sensors Ltd.

PQube 3 - Power Quality & Power Flow - PSL - Alameda, California  
Main Electrical Service  
Two 3ph breakers

**PQube 3 Information**

Location: PSL - Alameda, California  
PQube 3 ID: PQube 3 - Power Quality & Power Flow  
Note 1: Main Electrical Service  
Note 2: Two 3ph breakers  
PQube 3 Serial Number: P3001350  
Model Number: PQube3-PQ-E08N-0000  
Firmware Version: 3.3.2.15.03.06  
IP Address: 192.168.1.3

**Configuration**

Power Configuration: Wye/Star  
Nominal Line-to-Neutral Voltage: 277V  
Nominal Line-to-Line Voltage: 480V  
Nominal Frequency: 60Hz  
Potential Transformer Ratio: 1:1  
Current Transformer Ratio: 600:1

**PQube 3 Time**

Time: Thu Mar 19 13:35:49 PST 2015  
Data from the PSL PQube® 3 by [www.PowerSensorsLtd.com](http://www.PowerSensorsLtd.com)

**NO SOFTWARE REQUIRED**

Das PQube 3 Web-Interface. Hier kann man den PQube Status prüfen, auf Messwerte zugreifen, Ereignisse anzeigen lassen und Steuerbefehle senden. Zur Vereinfachung der Verwaltung mehrerer PQubes kann jeder PQube mit einem einmaligen Namen und einem Standort gekennzeichnet werden.

Übersicht der momentanen Messwerte eines PQube 3. Die Messwerte werden jede Sekunde aktualisiert.

## KEINE SOFTWARE NOTWENDIG

### Meters

| Meter                    | Value    |
|--------------------------|----------|
| L1-N                     | 279.8V   |
| L2-N                     | 279.5V   |
| L3-N                     | 280.2V   |
| N-E                      | 0.07V    |
| L1-L2                    | 483.7V   |
| L2-L3                    | 484.5V   |
| L3-L1                    | 485.8V   |
| L1 Amp                   | 35.9A    |
| L2 Amp                   | 24.4A    |
| L3 Amp                   | 27.4A    |
| N Amp                    | 0.017kA  |
| E Amp                    | 0.000A   |
| Frequency                | 59.972Hz |
| L1-N Voltage Fundamental | 279.8V   |
| L2-N Voltage Fundamental | 279.4V   |
| L3-N Voltage Fundamental | 280.1V   |

### Energy

| Meter | Value   |
|-------|---------|
| Total | 22.75kW |
| L1    | 9.76kW  |
| L2    | 6.28kW  |
| L3    | 6.71kW  |

**ClassA**

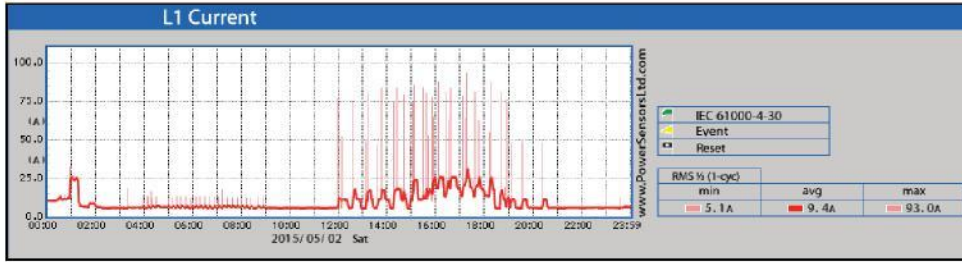
| Meter            | Value                 |
|------------------|-----------------------|
| L1 Flicker       | P <sub>flr</sub> 0.00 |
| L1 Flicker       | P <sub>flr</sub> 0.12 |
| L1 Flicker       | P <sub>flr</sub> 0.10 |
| L2 Flicker       | P <sub>flr</sub> 0.00 |
| L2 Flicker       | P <sub>flr</sub> 0.11 |
| L2 Flicker       | P <sub>flr</sub> 0.10 |
| L3 Flicker       | P <sub>flr</sub> 0.00 |
| L3 Flicker       | P <sub>flr</sub> 0.12 |
| L3 Flicker       | P <sub>flr</sub> 0.10 |
| Max 2kHz-9kHz    | 0.06V @ 2.4kHz        |
| Max 2kHz-150kHz  | 1.18V @ 2kHz(L1-E)    |
| THD-V L1-N       | 0.94%                 |
| THD-V L2-N       | 0.85%                 |
| THD-V L3-N       | 0.91%                 |
| TDD-A L1         | 0.13%                 |
| TDD-A L2         | 0.05%                 |
| TDD-A L3         | 0.04%                 |
| V Unbal Zero Seq | 0.09%                 |
| V Unbal Neg Seq  | 0.25%                 |
| I Unbal Zero Seq | 19.34%                |
| I Unbal Neg Seq  | 6.73%                 |

| Meter                                  | Value                         |
|--|-------------------------------|
| Energy                                 | 14224.6                       |
| Energy Consumed                        | 14224.6                       |
| Energy Generated                       | -0.0                          |
| Apparent Energy                        | 1504                          |
| Reactive Energy                        | 3626                          |
| Peak RMS Current (since 2015/08/10)    | 1 cycle: 15 minutes: 87.91kVA |
| Peak Power (since 2015/08/10)          | 1 cycle: 15 minutes: 47.26kVA |
| Peak Apparent Power (since 2015/08/10) | 1 cycle: 15 minutes: 42.89kVA |

### Indoor condition

| External Probes             | Value                  |
|-----------------------------|------------------------|
| Temperature                 | 23.2C                  |
| Humidity                    | 52.5% RH               |
| Pressure                    | 1022.50hPa             |
| Probe 1 X Acceleration      | 0.019m/s <sup>2</sup>  |
| Probe 1 Y Acceleration      | -0.287m/s <sup>2</sup> |
| Probe 1 Z Acceleration      | -9.787m/s <sup>2</sup> |
| Probe 1 Vector Acceleration | 9.792m/s <sup>2</sup>  |

# Information auf einen Blick

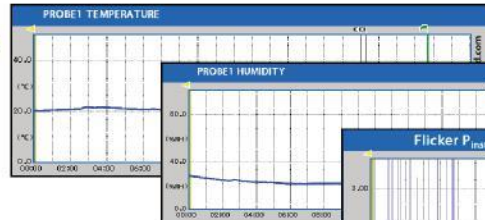


**KEINE SOFTWARE  
NOTWENDIG**

Last

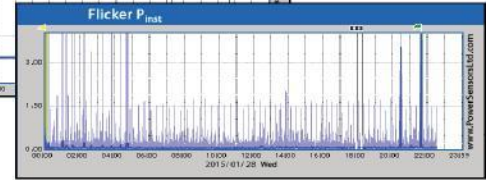
Tägliche Trends der 1-Minuten Spannungen, Lastströme, DC-Kanäle, Sensorkanäle...

Temperatur

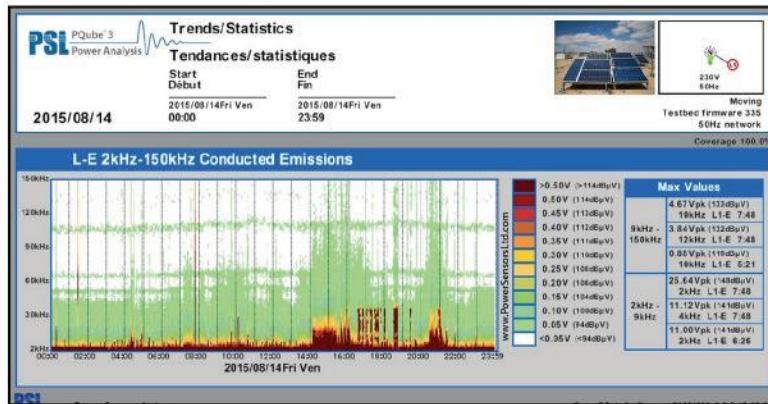


Feuchte

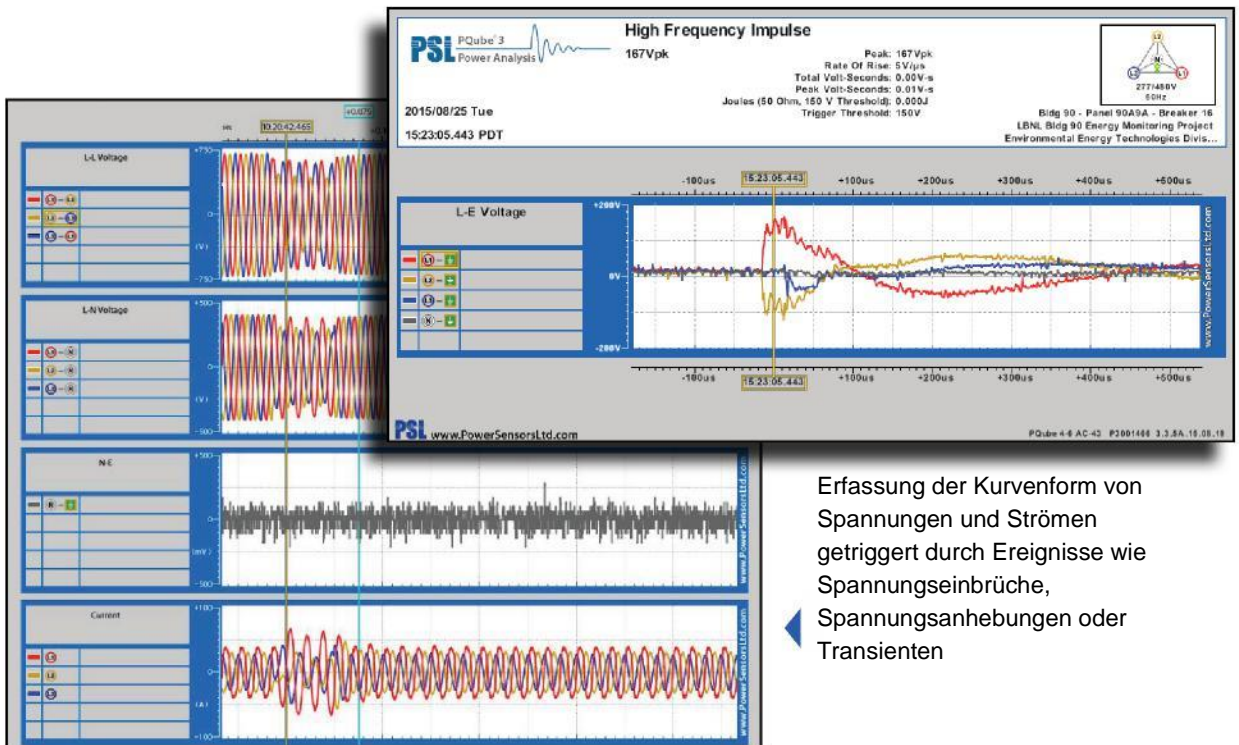
Flicker



2 kHz-150 kHz tägliche Aufzeichnung der leitungsgeführten Störaussendungen

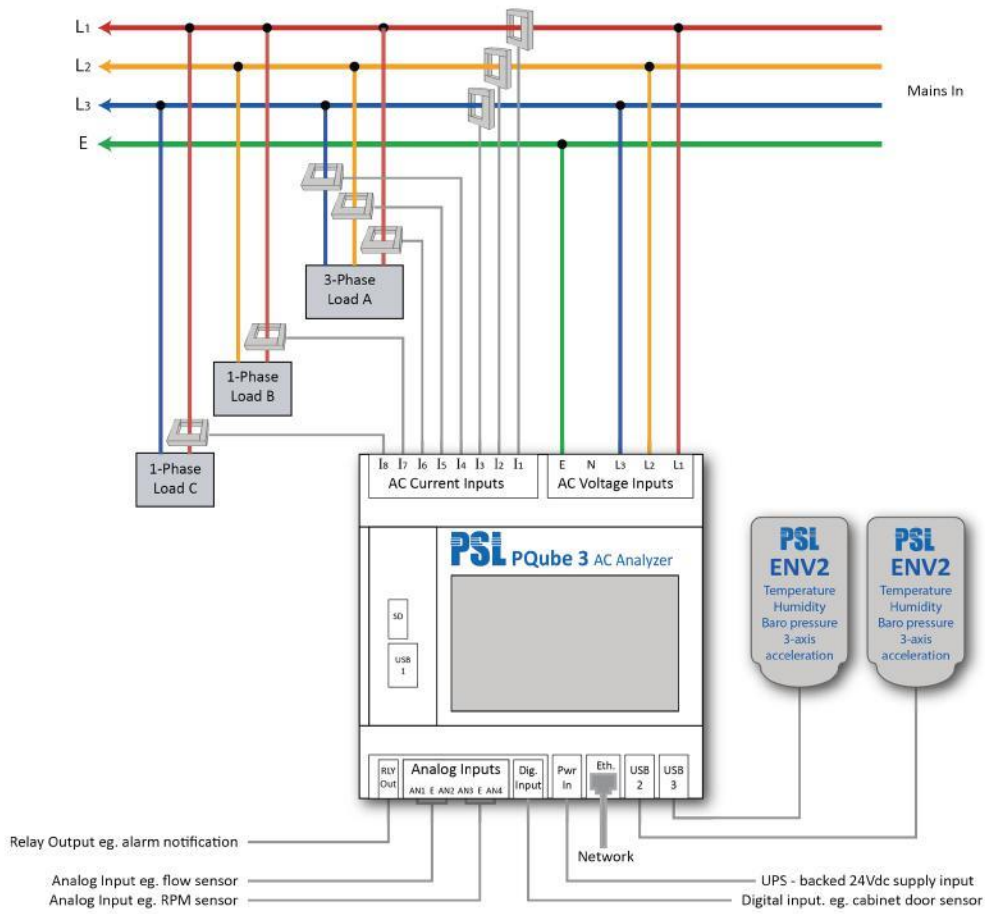


1 MHz or 4 MHz Impulsaufzeichnung

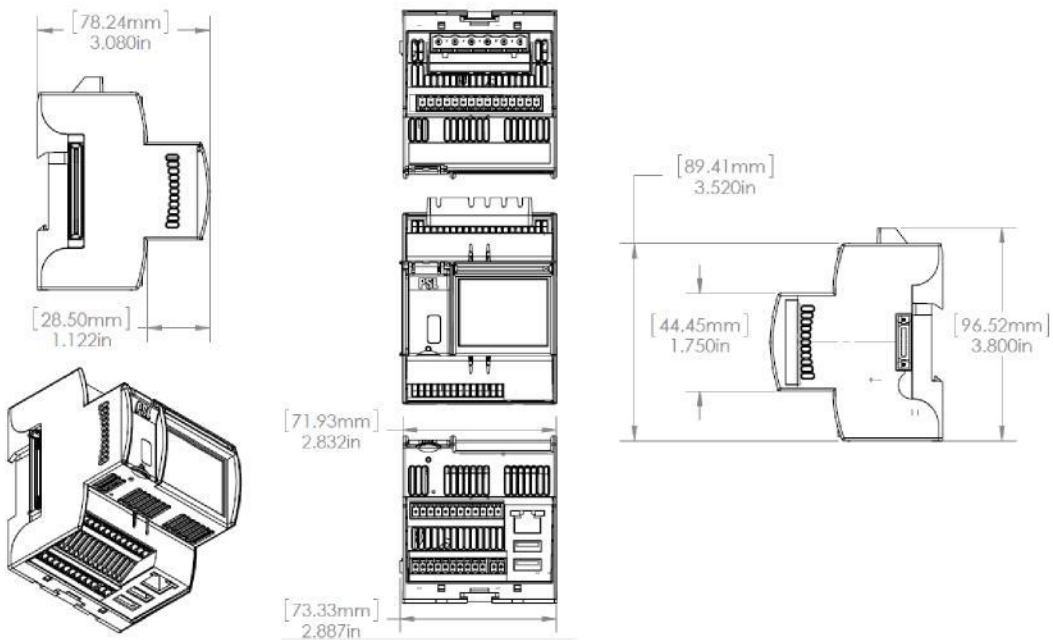


Erfassung der Kurvenform von Spannungen und Strömen getriggert durch Ereignisse wie Spannungseinbrüche, Spannungsanhebungen oder Transienten

# PQube 3 Anschlussbeispiel



# PQube 3 Abmessungen



| Artikel                   | Artikelnummer | Artikelbeschreibung  |
|---------------------------|---------------|--|
| <b>PQube 3</b>            |               |  |
| PQube-3-E08N-0000-00      | 460-004-00    | PQube3 mit einem Signalrelais  |
| <b>Zubehör zu PQube 3</b> |               |  |
| PM1-100-240-00            | 460-102-00    | Stromversorgungsmodul Typ 1 für PQube 3                                    |
| UPS1-30-00                | 460-103-00    | Unterbrechungsfreie Stromversorgung für PQube 3                            |
| CTI-5A-00                 | 460-135-00    | Interfacemodul für Stromwandler, 5A  |
| ENV-Cable-2M-00           | 460-136-00    | Kabel für Umweltsensor ENV2-THPA-2M-00, 2m                                 |
| CTI-1A-00                 | 460-137-00    | Interfacemodul für Stromwandler, 1A  |
| ENV2-THPA-2M-00           | 460-139-00    | Umweltsensor Typ 2 (Temperatur, Feuchtigkeit, Luftdruck, Beschleunigung)   |
| SCN2-1A:333mV-0.4 P       | 460-304-00    | Stromwandler mit geteiltem Kern (Schnappverschluss) Typ 2, bis 1A, 333mV   |
| SCN3-20A:333mV-0.7 P      | 460-306-00    | Stromwandler mit geteiltem Kern (Schnappverschluss) Typ 3, bis 20A, 333mV  |
| SCN3-50A:333mV-0.7 P      | 460-307-00    | Stromwandler mit geteiltem Kern (Schnappverschluss) Typ 3, bis 50A, 333mV  |
| SCN3-100A:333mV-0.7 P     | 460-308-00    | Stromwandler mit geteiltem Kern (Schnappverschluss) Typ 3, bis 100A, 333mV |
| SC4L-1000A:333mV-2.5x2.5  | 460-309-00    | Stromwandler mit geteiltem Kern (Schraubverschluss), bis 1000A, 333mV      |
| SCN3-150A:333mV-0.7 P     | 460-310-00    | Stromwandler mit geteiltem Kern (Schnappverschluss) Typ 3, bis 150A, 333mV |
| SCN4-200A:333mV-1.25 P    | 460-311-00    | Stromwandler mit geteiltem Kern (Schnappverschluss) Typ 4, bis 200A, 333mV |
| SCN4-300A:333mV-1.25 P    | 460-312-00    | Stromwandler mit geteiltem Kern (Schnappverschluss) Typ 4, bis 300A, 333mV |
| SCN4-400A:333mV-1.25 P    | 460-313-00    | Stromwandler mit geteiltem Kern (Schnappverschluss) Typ 4, bis 400A, 333mV |
| SCN4-500A:333mV-1.25 P    | 460-314-00    | Stromwandler mit geteiltem Kern (Schnappverschluss) Typ 4, bis 500A, 333mV |
| SCN4-600A:333mV-1.25 P    | 460-315-00    | Stromwandler mit geteiltem Kern (Schnappverschluss) Typ 4, bis 600A, 333mV |
| SC4L-800A:333mV-2.0x3.0 P | 460-316-00    | Stromwandler mit geteiltem Kern (Schraubverschluss), bis 800A, 333mV       |
| SCN3-5A:333mV-0.7 P       | 460-317-00    | Stromwandler mit geteiltem Kern (Schnappverschluss) Typ 3, bis 5A, 333mV   |



RoHS