



Netzüberwachung mit PQube®

Präzise Messdaten so einfach wie ein Digitalfoto erzeugen



PQube®

PQUBE® – DIE ÜBERWACHUNGSKAMERA FÜR IHRE STROMVERSORGUNG

Die Idee ist ganz einfach: Man nehme einen äußerst präzisen Leistungs-Monitor und ein multifunktionales, sensibles Messgerät zur Überwachung der Netzqualität. Anschließend integriere man beide Komponenten in ein einziges, kompaktes Gehäuse und stattete das Gerät mit einem Datenspeicher aus, der alle aufwendigen Schnittstellen und externe Software überflüssig macht.

Ergebnis ist der PQube® – ein leistungsfähiger Netzmonitor, der ereignisbezogen sowie in ausgewählten Intervallen den Energiefluss und die einzelnen Parameter der Netzqualität dokumentiert. Über kritische Ereignisse, wie Spannungsstörungen, kann der Anwender augenblicklich per Ausgangskontakt oder komfortabel per E-Mail informiert werden. Dem immer wichtiger werdenden Umweltaspekt trägt der PQube® durch die Erfassung und Berechnung des aktuellen CO₂-Fußabdrucks Rechnung.

Niedrige Anschaffungskosten, kompakte Modulbauweise

Damit ist der PQube® ein kompaktes Netzüberwachungsgerät, das alle notwendigen Funktionen zur Überwachung und Dokumentation der Netzqualität und Leistungsflüsse in sich vereint. Dabei ist er so leicht zu bedienen, wie eine Digitalkamera! Sämtliche Daten werden in gängigen Formaten wie CSV (kompatibel mit der Tabellenkalkulation versch. Office-Programme), PQDIF (offenes Datenaustauschformat) und GIF (Grafiken) auf einer handelsüblichen SD-Karte gespeichert. Zusammenfassende Berichte gibt es wahlweise per Text, HTML oder XML.

Schlankes Design und Konzentration auf das Wesentliche – das schlägt sich auch im Preis nieder: PQube® ist besonders kostengünstig in der Anschaffung. Auch für das Auslesen und die Auswertung der Daten genügt ein ganz normaler Webbrowser. Firmware-Updates für das Gerät können kostenfrei direkt von der Website des Herstellers heruntergeladen werden.

Der PQube® wird in einfacher Steckbauweise individuell auf den konkreten Überwachungsbedarf abgestimmt. So bietet z. B. das Ethernet-Modul eine leistungsfähige Datenverbindung, sendet Ihnen bei auftretenden Störungen sofort eine E-Mail und ermöglicht mit seinem eingebauten Webserver eine Live-Statusübersicht mit Online-Abfrage aller gewünschten Daten. Module zur Messung des Stromverlaufes liefern Daten zu allen Leistungen (P, Q, S), $\cos \varphi$, elektrischer Arbeit und Harmonischen. Auch Umgebungsdaten, wie Temperatur und Luftfeuchte, können mittels eines externen Sensors erfasst werden.

Produktionssicherheit schaffen und nachhaltig Kosten sparen

Der PQube® ist so klein, dass er direkt an oder innerhalb störungsempfindlicher Maschinen und Anlagen dauerhaft installiert werden kann. Die detaillierte Netzüberwachung erhöht die Produktionssicherheit und senkt langfristig den Energieverbrauch sowie Service- und Investitionskosten, da mittels der gewonnenen Daten Störungen frühzeitig entdeckt und Maßnahmen zur Optimierung der Netzqualität vorgenommen werden können. Das stärkt nachhaltig die Umwelt- und Jahresbilanz Ihres Unternehmens.

Setzen auch Sie auf den PQube® zur Optimierung Ihrer Netzqualität!



PS1 / PS2
AC-Netzteil zur Spannungsversorgung (100 .. 240 V AC, PS2 bietet zusätzl. 24 V DC-Ausgang)



ETH1
Ethernet-Modul zur Netzwerkanschluss (E-Mail, Webserver, SNMP, FTP, Modbus)



TH1
Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssensor mit Verlängerung (bis zu 2 Temperatur-/Feuchtefühler pro PQube®)



XCT4 / XCT5
Strommodule zur Messung über externe Stromwandler (Kurvenform, THD, Unsymmetrien, Oberschwingungen, Leistungen, $\cos \varphi$, Arbeit/Energie)

PQUBE® EIGENSCHAFTEN

- Dreiphasen/Einphasen Spannungsüberwachung (weltweit für Netze bis 690V L-L (400V L-N), 50/60/400 Hz)
- Patentierte automatische Netzkonfiguration (erfasst Einzelphasen, Phase-zu-Phase, Dreieck, Stern u. a.)
- Automatische Erkennung von Nominalspannung und Nominalfrequenz
- Ein Digitaleingang und zwei ± 60 V analoge Eingangskanäle
- Ein Ausgangsrelaiskontakt (optional vier) und zwei Temperatur-Luftfeuchte-Kanäle
- Abtastrate ca. 12,8 kHz

Komfortable Installation und Bedienung

- Farbiges LED-Display zur Anzeige wichtiger Ereignisse und Messwerte
- Keine zusätzliche Bedien-Software notwendig
- Vielsprachige Menüführung und Ausgabe in mehr als 25 Sprachen
- Ausgabe von Ereignissen, Trendkurven, Statistiken als Tabellen im gängigen CSV-Format und als zweisprachig beschriftete Diagramme im universellen GIF-Bildformat
- Speicherung auf einer handelsüblichen SD-Karte (Karte im Lieferumfang enthalten, 4 GB genügen i. d. R. für Messdaten von 2 Jahren)
- Ausgabe in PQDIF: Der IEEE Standard für Netzspannungsüberwachungsdaten
- Zusammenfassungen als Text, XML und HTML
- Erweiterungs-Module wie Ethernet, Stromerfassung oder Stromversorgung werden einfach zusammengesteckt
- Komfortable Hutschienen- oder Wandmontage
- Integrierte USV mit Li-Ion-Akku

Netzspannungsüberwachung

- Über- und Unterspannung, Spannungsunterbrechung (Kurvenform $u(t)$ und RMS-Diagramme)
- Frequenzschwankungen
- Hochfrequenz Impulserkennung mit 1 MHz
- THD, TDD, Spannungs- und Stromunsymmetrie
- Oberschwingungen bis zur 63. Ordnung
- Flicker - P_{inst} , P_{str} , P_{lt}
- Detaillierte Ereignisaufnahmen (Triggeraufzeichnung)
- Tägliche, wöchentliche und monatliche Trendanalysen

Online-Datenabruf und Warnsystem

- Eingebauter Web- und FTP-Server, Modbus-TCP für komfortablen Online-Datenabruf und -upload
- Mit ETH1-Modul: Direkter Fernzugriff per Ethernet
- Warnmeldungen, Momentaufnahmen und intervallbezogene Messberichte per WLAN und E-Mail
- Kostenfreier PSL E-Mail-Account für einfachen Zugriff
- Zeitsynchronisation mit SNTP

Der PQube®:
Entwickelt vom Power Standards Lab in Alameda (Kalifornien), dem renommierten Prüflabor für Netzqualitätsmesstechnik.



CT4
Strommodul für die direkte Messung (Kurvenform, THD, Unsymmetrien, Oberschwingungen, Leistungen, $\cos \varphi$, Arbeit/Energie)



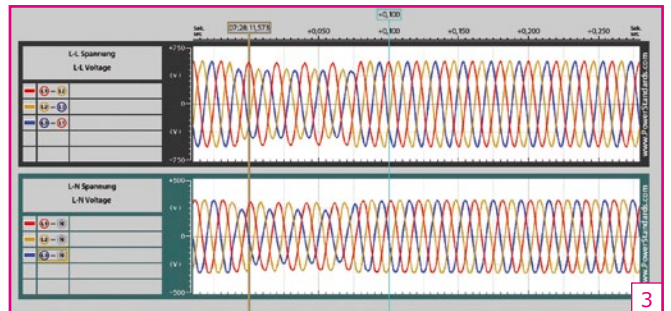
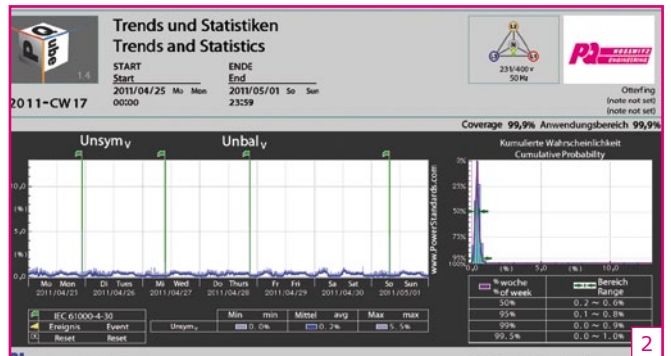
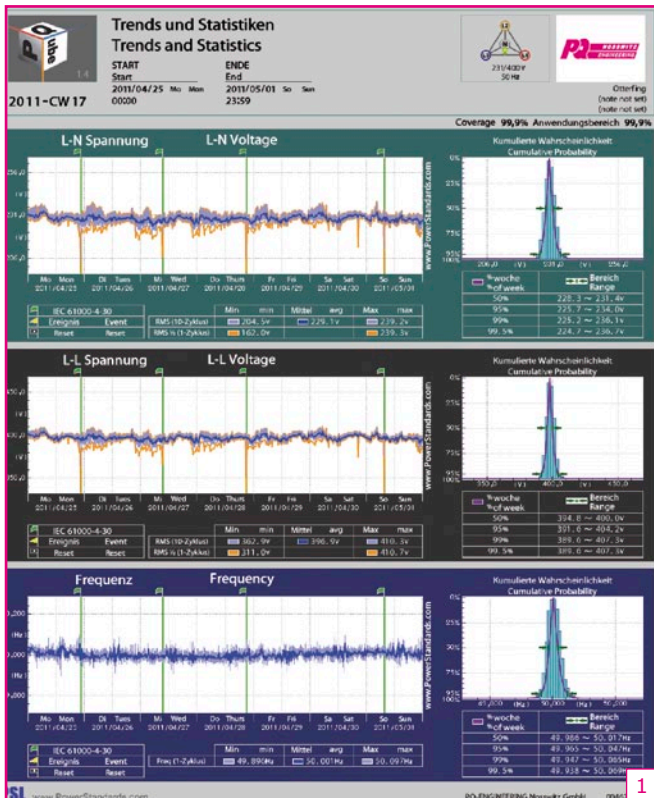
Split Core CT
Stromwandler mit Spannungsausgang für XCT5 und CTE1



CTE1
Kombiniert Netzwerkverbindung mit 5-kanaligem XCT5-Strommodul in einem kompakten Gehäuse



ATT1 / ATT2
DC-Spannungsüberwachung bis 600/1200 V (ATT2 bietet zusätzlich Arbeit/Energiemessung, Strommessung)



Bilder 1, 2 und 3: Präzise Messdaten und Statistiken werden als Bilder oder Office-kompatible Tabellen- Datensätze ausgegeben, Zusammenfassungen gibt es bequem als HTML, XML oder Textdatei.

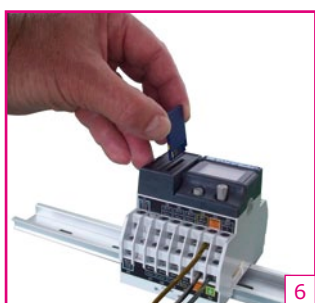
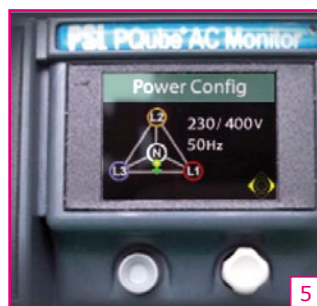
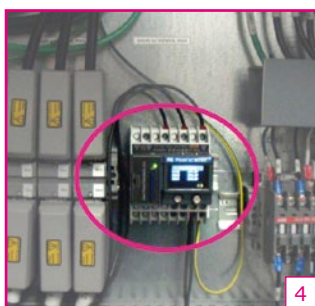


Bild 4: Dank kompakter Bauweise kann der PQube® platzsparend per Hutschienen- oder Wandmontage installiert werden.
Bild 5: Das LED-Farbdisplay des PQube® ermöglicht einen direkten Abruf von Basisdaten.
Bild 6: Sämtliche Daten werden auf einer handelsüblichen SD-Karte gespeichert.

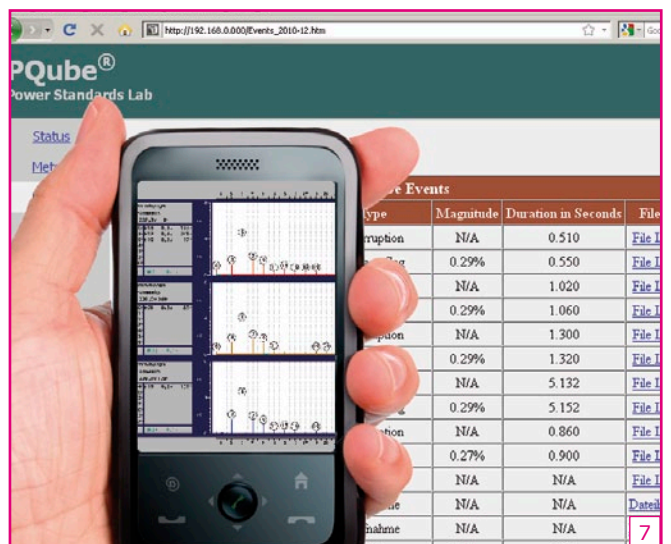


Bild 7: Rufen Sie aktuelle Trends und Messdaten per Online-Zugriff direkt vom PQube® auf Ihr Smartphone oder den Laptop.



Dies sind zwei typische von zahlreichen möglichen Kombinationen:

PQube + PS1 + ETH1 + XCT4
Die Komplettlösung für die Strom- und Spannungsmessung mit Ethernet-schnittstelle und eigener Spannungsversorgung (100 .. 240 V AC)

PQube + CTE1
Die kompakte Lösung für die Spannungs- und Stromüberwachung mit Netzwerkverbindung und externer 24/48 V Spannungsversorgung

TECHNISCHE DATEN

Spannungsmessung/Basisdaten

Anschluss	L1, L2, L3, N und PE
Frequenzbereich	Nominal: 50, 60 oder 400 Hz (Bereiche: 40 - 70 Hz und 320 - 560 Hz) Alle weiteren Spezifikationen gelten für 50 und 60 Hz.
Netzkonfiguration	Einphasig, Dreieck, Stern/Dreieck oder Stern (benutzerdefiniert oder automatisch)
Netzennspannung	100 .. 690 V AC L-L bzw. 69 .. 400 V AC L-N (benutzerdefiniert oder automatisch)
Messkanäle	Außenleiter gegen Neutral (L-N), Außenleiter gegen Außenleiter (L-L), Neutral gegen PE (N-PE)
Abtastrate	256 Werte pro Periode (bezogen auf die Netzfrequenz)
Messbereich	0 - 900 V AC L-L (520 V AC L-N)
Genauigkeit	±0,05% rdg ±0,05% FS typisch (10% .. 150% nom.)
HF Impulse	L1-PE, L2-PE, L3-PE ±450 V _{pk}
Oberschwingungen	Bis zur 63. Ordnung (Anzeige bis zur 50. Ordnung), Bereich: 0 % - 100 % der Grundschwingung, Erfassung nach IEC 61000-4-7:2002 Class II
Überspannungskategorie	300 V CAT IV nach DIN EN61010 (entspricht 480 V AC L-L), CAT III für höhere Spannungen
Abmessungen (BxHxT)	72 x 90 x 80 mm
Leistungsaufnahme	5 VA max.

Analoge Messeingänge

Eingangsbereich (nom.)	0 - 30 V AC oder ±60 V DC gegen PE (max. Eingangswiderstand: 800 kΩ gegen PE)
Messbereich	70 V AC, ±100 V DC
Messkanäle	AN1-PE, AN2-PE, AN1-AN2
Genauigkeit	±0,2% rdg ±0,2% FS typisch (10 .. 100% FS)

Digital-Eingang

Bereich	60 V DC gegen PE
Schwellen	1,5 V ±0,2 V (typisch mit 0,3 V Hysterese)

Spannungs- und Hilfsspannungsversorgung

AC Eingang	24 V AC ± 20% 50/60 Hz
DC Eingang	24-48 V DC ± 20% (freie Polarität)

Optionale Ansteck-Module

AC-Netzteil PS1

AC Eingang	100 .. 240 V AC ± 10%, 50/60 Hz
Eingangsleistung	25 VA max.
Abmessungen (BxHxT)	43 x 90 x 61 mm

CT4 Strommodul (Versionen: CT4-20A-00, CT4-50A-00)

Wandlerart	Durchsteckstromwandler
Messbereich	20 oder 50 A _{RMS}
Crest-Faktor	3,5 (±70 A kurzfristig für CT4-20A, ±175 A kurzfristig für CT4-50A)
Abmessungen (BxHxT)	112 x 90 x 41 mm

XCT4 Strommodul (Versionen: XCT4-1A-00, XCT4-5A-00)

Wandlerart	Externer Stromwandler
Messbereich	1 oder 5 A _{RMS} / Übersetzungsverhältnis 1:1 bis 10000:1
Crest-Faktor	3,5 (±3,5 A oder ±17,5 A kurzfristig)
Abmessungen (BxHxT)	43 x 90 x 61 mm

XCT5 und CTE1 Strommodule (Versionen: XCT5-0,333V-00, XCT5-1V-00, XCT5-5V-00, XCT5-10V-00, CTE1-...)

Wandlerart	Externer Stromwandler mit Spannungsausgang
Messbereich	0,333; 1; 5 oder 10 V _{RMS} / Übersetzungsverhältnis 1:1 bis 10000:1
Crest-Faktor	3,5 (±1,17, ±3,5, ±17,5 oder ±35 V _{pk})
Abmessungen (BxHxT)	43 x 90 x 61 mm

ETH1 und CTE1 Ethernet Module

Funktionen	E-Mail, Webserver, FTP-Server, SNTP (Zeitsynchronisation) und „Modbus over TCP“
Standard-Anschluss	RJ45 Buchse
Abmessungen (BxHxT)	43 x 90 x 61 mm

Zulassungen und Produktzertifikate PQube®

UL, RoHS, CE, EMC, TÜV Bauartprüfung

Technische Änderungen vorbehalten

Weitere, detaillierte technische Daten können Sie dem PQube®-Handbuch entnehmen oder gern bei uns erfragen.

ANWENDUNGSBEISPIELE

PQube® überwacht den störungsfreien Betrieb und unterstützt die Optimierung der Netzqualität sowie des Energieverbrauchs.



- Industrielle Fertigung: Überwachung der Anlagentechnik, z. B. Kunststoff-Spritzmaschinen, Lichtbogenöfen, Schweißroboter, Rotationsdruckmaschinen
- Automatisierte Anlagentechnik: Überwachung der Steuerelektronik und Motorenfunktion, Meldung von Spannungseinbrüchen
- Erneuerbare Energie (Photovoltaik, Windkraft, Wasserkraft): Präzise Dreiphasenmessungen, Frequenzmessungen, Störungsüberwachung
- Telekommunikation/Rechenzentren: Spannungsqualität, Störmeldungen, Trendstatistik, Klima
- Medizintechnik/Krankenhäuser
- Öffentliche Einrichtungen, Bürogebäude: Spannungsqualität, Energiesparpotentiale, CO₂-Bilanz

Für weitere Informationen zum PQube® und eine kompetente Beratung stehen wir gern bereit.

Die PQ ENGINEERING Nosswitz GmbH unterstützt Sie bei der Analyse und Optimierung der Netzqualität Ihrer Energieversorgungsnetze. Wir sind bundes- und weltweit für Sie im Einsatz, um Netzzrückwirkungen zu erfassen, normgerechte Netzanalysen durchzuführen, Netze auf Störgrößen zu untersuchen, Netzzustände zu simulieren sowie Lösungen zur Optimierung der Netzqualität zu planen und fachgerecht zu installieren.

PQ ENGINEERING – optimale Netzqualität für Ihre Energieversorgung



PQ ENGINEERING Nosswitz GmbH

Pfanzeltplatz 6
81737 München

Telefon: +49 (0)89 - 670 10 05
Telefax: +49 (0)89 - 670 16 42

E-Mail: pq-engineering@nosswitz.de
Internet: www.nosswitz.de