

# Anomalien im Netz frühzeitig erkennen mit Power Quality Analytics

Alles im grünen Bereich – alles ok?

## Auf einen Blick

Die Spannungsqualität ist ein entscheidender Parameter für den störungsfreien Betrieb aller angeschlossenen Lasten und Betriebsmittel. Häufig lassen sich Ursachen von Störungen im Nachhinein nicht erkennen, da diese nur kurzzeitig, oft nur für Bruchteile von Sekunden auftauchen. Mit dem Power Quality Analytics Service bietet Siemens PTI:

- Kontinuierliche Überwachung und Analyse der Spannungsqualität zur Prävention von Störungen
- Beratungsleistungen und Vorschläge zur Netzverbesserung

Im Rahmen des Power Quality Analytics Services für eine Chemieanlage entdeckte das PQA Expertensystem eine Anomalie im System, trotz eingehaltener Grenzwerte. Eine Detailanalyse des Systems ergab, dass die gemessene harmonische Verzerrung auf eine Filterstörung zurückzuführen war. Der Kunde wurde auf die drohende Störung aufmerksam gemacht und konnte einen Ausfall und damit verbundene Ausfallkosten vermeiden.

## Ausgangssituation

Seit einiger Zeit betreibt Siemens PTI den PQA-Service bei einem ausländischen Chemieunternehmen. Hierbei wird die Spannungsqualität in der 11-kV-Einspeisung des Werkes überwacht. Aufgrund des hohen Blindleistungsbezuges kommt es zum Einsatz von Kondensatoren und Filtern.

Im Zuge des Betriebs der Messstelle erfolgte eine Optimierung der Triggereinstellungen des SICAM Q200. Des Weiteren passt sich die Sensitivität der Anomalieerkennung automatisch an, so dass das Messsystem einen optimalen Zustand zwischen Empfindlichkeit und Robustheit erreicht hat.

## Das Ereignis

Nach rund acht Monaten setzte das PQA-System aufgrund eines Schaltereignisses und eines unmittelbar darauffolgenden Ausreißers im Klirrfaktor (Total Harmonic Distortion, THD) eine Meldung ab.

In Abbildung 1 ist die Timeline zu erkennen. Diese beschreibt für ausgewählte Messkanäle und Kanalkombinationen den Ereignisverlauf: Punkte markieren signifikante transiente Ereignisse und Anomalien. Darüber hinaus erfolgt eine Klassifizierung der betrieblichen Eigenschaften der Kanäle mit einer Clusteranalyse. Ähnliche Betriebszustände werden durch gleiche Einfärbung markiert. Ein Farbumschlag deutet daher auf eine signifikante Zustandsänderung hin.

Man erkennt in Abbildung 1 eine deutliche Korrelation zwischen der THD und den beiden Ereignispunkten.

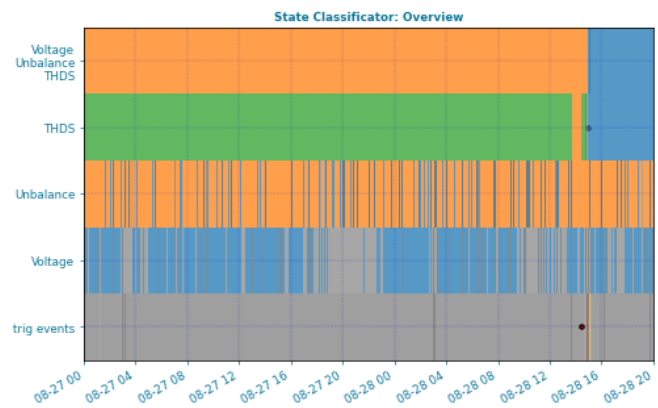


Abbildung 1: Zeitverlauf

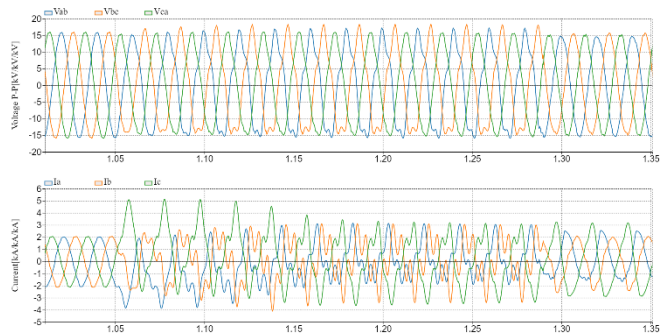


Abbildung 2: Schalthandlung im Transformator- und Kompensationsabgang

**“Dank dieser Warnmeldung wurden wir auf ein Problem mit der Kompensationsanlage und einem harmonischen Filter aufmerksam. Dies war für uns ein sehr wichtiger Hinweis.“**

Die Heatmap zeigt deutlich, dass eine andauernde Änderung in der harmonischen Verzerrung in Strom und Spannung hin zu höheren Werten auftritt.

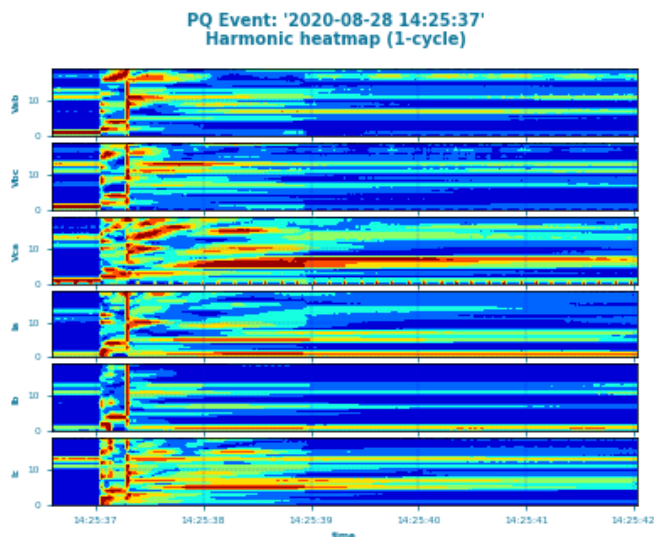


Abbildung 3: Harmonische Heatmap

Die Wirkleistung (Abbildung 4) verändert sich im Gegensatz zur Blindleistung nicht dauerhaft. Der Blindleistungsbezug steigerte sich signifikant, obwohl Kompensationsanlagen eigentlich gegenwirken sollten. Gleichzeitig stieg die Spannungsverzerrung auf einen zwar zulässigen, für das Werk jedoch ungewöhnlichen, Wert (Abbildung 5) an.



Abbildung 4: Leistungsverlauf

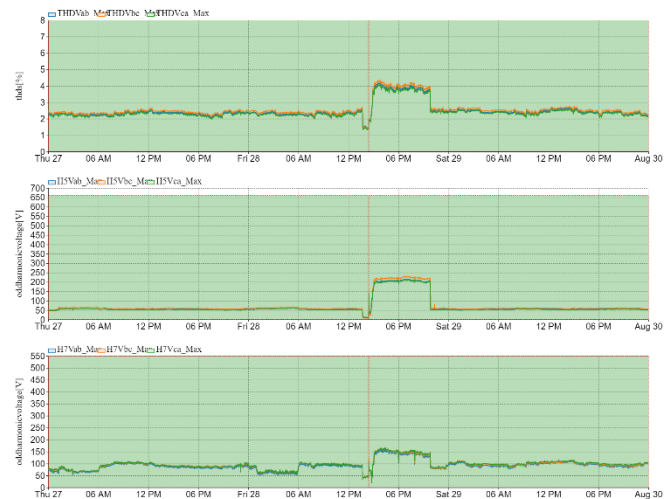


Abbildung 5: Verlauf des THD, sowie der 5. und 7. Harmonischen

### Analyse und Warnung

Alle Aspekte zusammen ergaben für den PQ-Experten einen deutlichen Hinweis darauf, dass eine Fehlfunktion der Kompensationsanlage vorliegen könnte. Daher setzte dieser umgehend einen Alarm an den Kunden ab. Die exzellente Ergonomie der PQA-Workbench erlaubte dem Siemens PTI-Fachmann eine komfortable und vor allem schnelle Analyse, die einen wesentlichen Beitrag zur schnellen Reaktionszeit leistete.

### Fazit

Die Warnung des Expertensystems und die schnelle Reaktion des Siemens PTI-Experten ermöglichten eine frühzeitige Erkennung der Störung und die Vermeidung von Schäden und hohen Ausfallkosten.

In Zusammenarbeit mit Siemens ermittelt das Unternehmen nun, wie mit Hilfe von geeigneten Einschaltstrategien, aber auch durch Verbesserung des Schutzkonzeptes, solche Vorfälle in der Zukunft vermieden werden können.

An diesem Fall aus der Praxis erkennt man deutlich, dass es für die Störungsprävention zwingend erforderlich ist, auch den vermeintlich „grünen“ Bereich, also denjenigen Bereich, in dem noch keine Grenzwerte überschritten sind, nach Anomalien zu untersuchen. Dies kann mithilfe leistungsfähiger KI-gestützten Methoden, wie die des Power Quality Analytics, wesentlich vereinfacht werden.