

SIEMENS



Energy Automation

SICAM Q80 Power Quality Recorder

Answers for infrastructure and cities.

	Seite
Beschreibung, Funktionsübersicht	4/3
Netzqualität	4/5
Normen	4/10
Messpunkte	4/11
Gerätefunktionen	4/12
Systemkommunikation und -konfiguration	4/16
SICAM Q80 Manager	4/17
Beschaltung	4/23
Technische Daten	4/24
Anschlussbilder, Maßbilder	4/28
Auswahl- und Bestelldaten	4/29
CE-Konformität und Haftungsausschluss	4/30

Beschreibung

Die Qualität der elektrischen Energieversorgung ist ein komplexes Thema, da sie durch alle an der Energieversorgungskette Beteiligten beeinflusst wird: durch die Energieerzeuger, durch die für die Übertragung und Verteilung der elektrischen Energie verantwortlichen Versorgungsunternehmen sowie durch die an das System angeschlossenen Verbraucher selbst.

Eine unzureichende Netzqualität kann die Betriebssicherheit der an das Versorgungsnetz angeschlossenen Verbraucher beeinträchtigen und zu folgenschweren Problemen führen. Der SICAM Q80 Power Quality Recorder ist ein kompaktes und leistungsfähiges Aufzeichnungsgerät. Es dient sowohl Energieversorgungsunternehmen als auch Industriebetrieben zur kontinuierlichen Überwachung der Netzqualität zum Zwecke der Kontrolle (z. B. Vergleich mit der vereinbarten Sollqualität), sowie des Nachweises durch Aufzeichnung von Ereignissen (z. B. Aufzeichnung der Wellenform) vom Kraftwerk bis zum letzten Verbraucher in der elektrischen Energieversorgungskette.

Mit SICAM Q80 kann die Qualität der Energieversorgung kontinuierlich erfasst und bewertet werden. Unter anderem kann eine Bewertung der Spannungsqualität anhand von Bewertungskriterien erfolgen, die in der europäischen Norm EN 50160 (Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen) festgelegt sind. Dabei werden Über- oder Unterschreitungen von vordefinierten Grenzwerten erfasst und für eine aussagekräftige Analyse herangezogen.

Das Gerät liefert dabei alle notwendigen Informationen, damit man sich ein umfassendes Bild machen kann.

Einsatzgebiet des SICAM Q80

- Einsatz zum Erfassen der Spannungsqualität: Messung, Analyse und Profilbildung der Netzqualitätsparameter an den jeweiligen Übergabepunkten des Energieversorgungssystems: z. B. Erzeugungs-, Übertragungs- und Verteilungsnetzen.
- Einsatz zum Nachweis der Netzqualität: Störschreibung (z. B. Erfassung der Kurvenform) zur Identifizierung der Ursachen und der Konsequenzen von Netzqualitätsproblemen.

Nutzen

- Steigerung der Kundenzufriedenheit: Unternehmen mit einem System zur Überwachung der Netzqualität sind nachweislich zuverlässigere Energielieferanten bzw. -konsumenten.
- Anlagenschutz und Investitionsschutz: frühzeitiges Erkennen von Störungen und aktives Einleiten von Gegenmaßnahmen. Umfassende Informationen schaffen Transparenz über den Zustand von Anlagen.
- Als Nachweis bei Verhandlungen oder eventuellen Streitfällen liefert eine Registrierung und Analyse der Netzqualität die notwendigen Fakten bzw. dient zur Untermauerung von Vereinbarungen zwischen zwei Parteien.
- Eine hohe Versorgungsqualität liegt im Interesse von allen Beteiligten, von Versorgungsbetrieben über Regulierungsbehörden und Verbrauchern bis hin zur Umwelt.



Bild 4/1 SICAM Q80 Power Quality Recorder

Funktionen: Überblick

Kontinuierliche Messung von Vorkommnissen und Störungen im elektrischen Energieversorgungsnetz gemäß der in den Normen IEC 61000-4-15, IEC 61000-4-7 und IEC 61000-4-30 (Klasse A) beschriebenen Messmethoden und Anforderungen.

Aufzeichnung und Auswertung

- Netzfrequenz: Frequenzänderung
- Langsame Spannungsänderungen: Erkennen und Überwachen von Versorgungsunterbrechungen
- Schnelle Spannungsänderungen: Spannungseinbrüche, Spannungserhöhungen und Spannungsschwankungen (Flicker)
- Der Versorgungsspannung überlagerte Signalspannungen
- Oberschwingungen (bis zur 50. Harmonischen) und bis zu 10 Zwischenharmonische
- Flexible Grenzwert- und Ereignisdefinition
- Störungsaufzeichnung: ausgelöst durch Kurvenform- oder Binärwerttrigger
- Vergleich und Berichterstattung des Versorgungsspannungsprofils gemäß EN 50160 neueste Version oder anderen Bewertungskriterien und Normen
- Transienten Aufzeichnung bis 17 Microsekunden in 60 Hz und 20 Microsekunden in 50Hz Netzen.

Produkte – SICAM Q80

Beschreibung, Funktionsübersicht

Merkmale

- Geeignet für die Überwachung von einphasigen Stromversorgungsnetzen sowie von Drehstromnetzen in 3- und 4-Leiter-Ausführung (bis zu 1000 V_{eff})
- 4 Spannungs-, 4 Stromanschlüsse oder 8 Spannungsanschlüsse
- 4 Binäreingänge, 4 Binärausgänge
- Abtastrate 10 kHz für Netzanalyse (50 kHz für Transienten Funktion)
- Messgenauigkeit 0,1% des Messbereichendwerts
- Messung und Aufzeichnung von Signalspannungen im Netz
- Hohe Datenkomprimierung (Netzqualitätsdaten)
- Automatische Datenübertragung
- Automatischer Vergleich und Berichterstattung des Netzqualitätsprofils gemäß EN 50160 oder anderer Bewertungskriterien
- Automatische Benachrichtigung bei Störung oder Grenzwertverletzung per E-Mail, SMS und Fax
- Exportfunktionen
- Ethernet- und Modem-Kommunikationsschnittstellen für Parametrierung, Fernüberwachung und Abfrage
- GPS/DCF-77/IRIG-B und NTP zur Synchronisierung
- NetzwerktrIGGER
- Einfache Bedienung, kompakte und robuste Ausführung
- Passwortschutz
- MODBUS TCP für bis zu 3 Clients
- Erweiterte Überwachungsfunktionen für Binäralarme.

Versorgungsqualität

Die Qualität gilt allgemein als wichtiger Aspekt jeder Stromversorgung. Für die Kunden ist eine hohe Versorgungsqualität ebenso wichtig wie niedrige Preise. Preis und Qualität ergänzen einander und gemeinsam ergeben sie den Nutzen der Stromversorgung für die Kunden.

Die Qualität der Stromversorgung für die Endkunden ergibt sich aus einer Reihe von Qualitätsfaktoren, für die verschiedene Bereiche der Elektrizitätsindustrie verantwortlich sind. Die Service-Qualität bei der Stromversorgung hat verschiedene Dimensionen, die sich drei Oberbegriffen zuordnen lassen: Geschäftsverbindungen zwischen Lieferant und Abnehmer, Verfügbarkeit der Versorgung und Spannungsqualität.

Zur Vermeidung der hohen Kosten eines Anlagenausfalls müssen alle Abnehmer sicherstellen, dass sie eine Stromversorgung von zufriedenstellender Qualität erhalten, und dass ihre elektrischen Anlagen auch im Falle kleiner Störungen wie gewünscht funktionieren. In der Praxis kann die Spannung nie perfekt sein. Die elektrische Energieversorgung ist einer der wichtigsten Grundpfeiler einer Industriegesellschaft. Stromkunden benötigen diese grundlegende Leistung:

- Immer verfügbar (d. h. hohe Zuverlässigkeit)
- Ermöglicht einen sicheren und zufriedenstellenden Betrieb aller elektrischen Kundenanlagen (d. h. hohe Spannungsqualität).

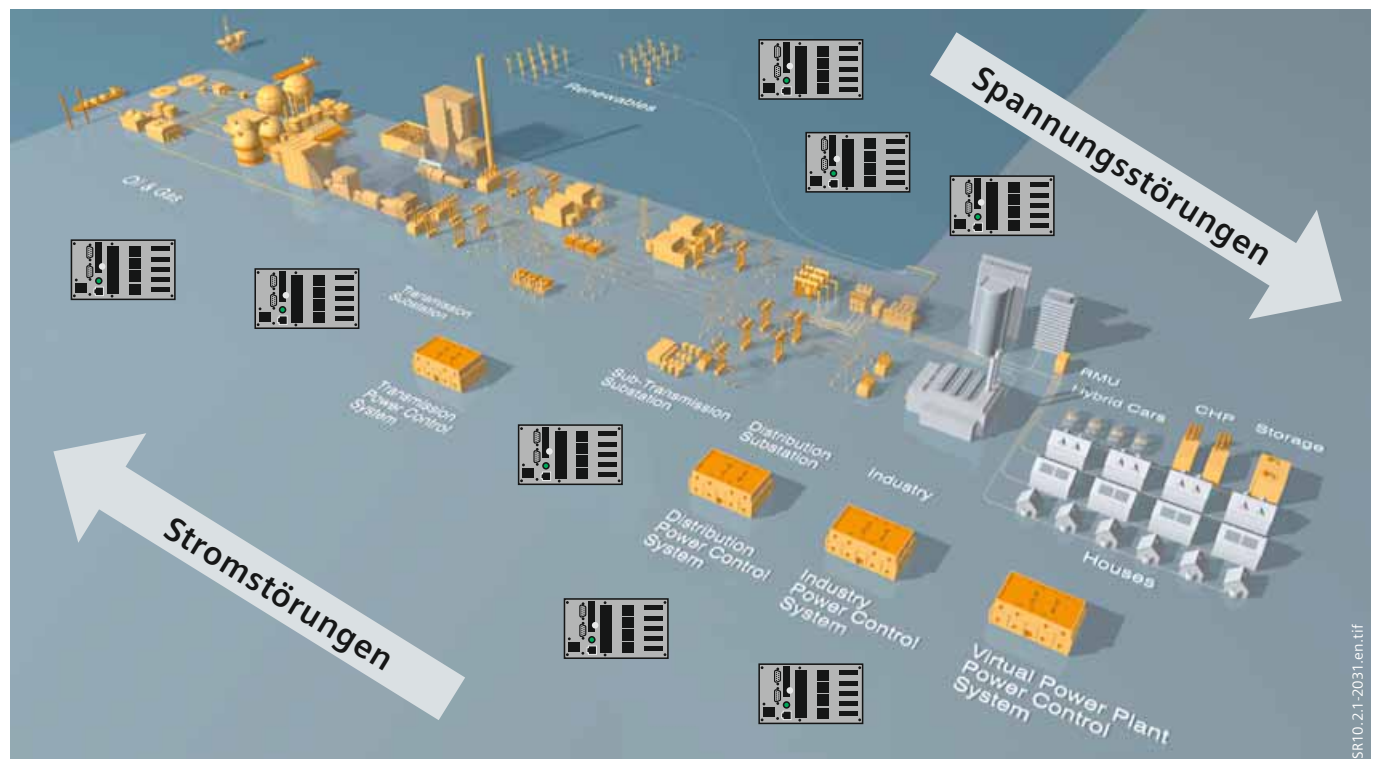


Bild 4/2 Versorgungsqualität

Die Überwachung der Netzqualität bietet Vorteile für alle Beteiligten – für die örtlichen Versorgungsbetriebe, für die Verbraucher, für die örtliche Wirtschaft und für die Umwelt

Spannungsqualität

Die Spannungsqualität, auch als Netzqualität (PQ = Power Quality) bezeichnet, beschreibt verschiedene Merkmale in einem Stromversorgungssystem. Unter diesen ist die Qualität der Spannungs-Kurvenform das wichtigste Merkmal. Zur Definition der Spannungsqualitätskriterien gibt es mehrere technische Vorschriften, aber letztendlich wird die Qualität von der Fähigkeit der Kundenanlagen bestimmt, ihre Aufgaben ordnungsgemäß zu verrichten. Die relevanten technischen Phänomene sind: Frequenzschwankungen, Schwankungen der Spannungshöhe, kurzzeitige Spannungsänderungen (Einbrüche, Erhöhungen und kurze Unterbrechungen), langfristige Spannungsänderungen (Überspannungen oder Unterspannungen), Transienten (vorübergehende Überspannungen), Signalverzerrung u. a.

In vielen Ländern wird die Spannungsqualität in gewissem Umfang reguliert, oft unter Verwendung industrieweit anerkannter Standards oder Verfahren zur Festlegung von Leistungsrichtlinien. Heutzutage sind jedermann die Auswirkungen einer schlechten Netzqualität bewusst, aber nur wenige beherrschen sie wirklich. Die Anzahl der Netzqualitätsstörungen muss wöchentlich überwacht werden, manchmal auch täglich, um angemessene Abhilfemaßnahmen einzuleiten bevor ernste Konsequenzen eintreten.

Daher hat ein Energieversorgungsunternehmen ein Interesse daran, die Netzqualität zu überwachen um zu zeigen, dass es ordnungsgemäß handelt und sein Wissen über das System verbessert. Denn durch eine qualitativ hochwertige und zuverlässige Energieversorgung wird eine hohe Kundenzufriedenheit erreicht.

Die Verfügbarkeit und Qualität der Stromversorgung ist für Energieverteilungsunternehmen von noch höherer Bedeutung. Die Liberalisierung des Strommarktes hat diese Unternehmen in die unangenehme Lage gebracht von den Handlungen anderer Akteure beeinflusst zu werden. Diese Situation hat sich eingependelt und die Netzqualität hat für den Restrukturierungsprozess maximale Priorität. Mit zunehmendem Bewusstsein der Kunden in Bezug auf Energieeffizienz wird klar, dass der Versorgungsqualität hohe Aufmerksamkeit zuteil werden wird.

Die meisten Qualitätsprobleme betreffen den Endverbraucher direkt oder werden auf dieser Ebene wahrgenommen. Endverbraucher müssen die Netzqualität messen und in lokale Abhilfemaßnahmen investieren. Die Verbraucher wenden sich jedoch oft an das Versorgungsunternehmen und üben Druck aus, um die benötigte Versorgungsqualität zu erhalten.

Die Netzqualitätsnorm EN 50160 beschreibt die Hauptmerkmale der Spannung an den Versorgungsanschlüssen des Kunden in öffentlichen Nieder-, Mittel- und auch in Hochspannungssystemen.

Problem	Beschreibung	Ursache	Auswirkungen
<p>Spannungssignal</p> <p>SR10.2.1-2032.de.ai</p>	<p>Frequenzänderung: Veränderung der normalerweise stabilen Netzfrequenz von 50 oder 60 Hz nach oben oder unten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zu- oder Abschalten von großen Verbrauchern, z. B. Motoren • Zu- oder Auskoppeln von Stromerzeugern oder kleinen Heizkraftwerken • Energiequellen mit instabiler Frequenz 	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlfunktion, Datenverlust, Systemausfall und Beschädigungen von Anlagen und Motoren • Für bestimmte Arten von Antrieben, z. B. in Textilwerken, ist eine stabile Frequenz notwendig
<p>Spannungssignal</p> <p>SR10.2.1-2033.de.ai</p>	<p>Unterbrechung der Stromversorgung: Planmäßige oder unplanmäßige Unterbrechung der Versorgung in einem bestimmten Gebiet, kurzzeitige Unterbrechungen von einer halben Sekunde bis zu 3 Minuten, sowie längere Unterbrechungen von mehr als 3 Minuten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Schaltvorgänge beim Versuch, eine elektrische Störung zu isolieren und die Stromversorgung des betreffenden Gebietes aufrecht zu erhalten • Zwischenfälle, Naturereignisse usw. • Sicherungen, Wirkung einer Schutzfunktion, z. B. automatisches Wiedereinschalten 	<ul style="list-style-type: none"> • Abschaltung oder Beschädigung empfindlicher Prozesse und Systeme • Verlust der Speicherinhalte von Rechnern/Steuerungen • Produktionsausfall oder -schäden
<p>Spannungssignal</p> <p>SR10.2.1-2034.de.ai</p>	<p>Spannungseinbruch/ Spannungserhöhung (sag/swell): Alle kurzzeitigen (1 Halbwelle bis 60 Sekunden) Verringerungen oder Erhöhungen der Spannung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zu- oder Abschalten von großen Verbrauchern, z. B. Motoren • Kurzschlüsse (Störungen) • Unterdimensionierte Energieversorgung • Durch Ausfall von Anlagen oder durch Schaltvorgänge beim Versorgungsunternehmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Speicherverlust, Datenfehler, Schwankungen der Beleuchtung, Störungen der Bildschirmdarstellungen, Anlagen-Abschaltungen • Unrunder Lauf oder Stoppen von Motoren und Verkürzung der Motorlebensdauer
<p>Spannungssignal</p> <p>SR10.2.1-2035.de.ai</p>	<p>Abweichungen der Versorgungsspannung: Abweichungen von der Nennspannung nach oben oder nach unten bei normalen Betriebsbedingungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Änderungen der Netzspannungsamplitude aufgrund von Lastwechsel 	<ul style="list-style-type: none"> • Anlagen-Abschaltung durch Unterspannungsauslösung • Überhitzung und / oder Beschädigung von Anlagen durch Überspannung • Verringerung des Wirkungsgrades oder der Lebensdauer elektrischer Anlagen
<p>Spannungssignal</p> <p>SR10.2.1-2036.de.ai</p>	<p>Schnelle Spannungsänderung/Flicker: Unstetige visuelle Empfindung, verursacht durch einen Lichtreiz, dessen Helligkeit oder Spektralverteilung sich mit der Zeit verändert</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Intermittierende Lasten • Motoranlauf • Lichtbogenöfen • Schweißanlagen 	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen der Beleuchtung kann bei Personen zu visuellen Beeinträchtigungen führen, die Konzentrationsstörungen, Kopfschmerzen usw. hervorrufen können
<p>Spannungssignal</p> <p>SR10.2.1-2037.de.ai</p>	<p>Transiente: Eine Transiente ist eine plötzliche Spannungsänderung um bis zu mehrere tausend Volt. Sie kann in Form eines Pulses oder eines Schwingvorgangs auftreten (weitere Bezeichnungen: Impuls, Stoßspannung oder Spannungsspitze)</p> <p>Einbruch: Dies ist eine Störung, die mit umgekehrter Polarität auf die Signalförm einwirkt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Schaltvorgänge beim Energieversorger, Zu- oder Abschalten von großen Verbrauchern, Aufzügen, statische Entladungen von Schweißanlagen und Blitzschlag 	<ul style="list-style-type: none"> • Produktionsfehler • Datenverluste • Blockieren empfindlicher Einrichtungen • Durchschmoren von Leiterplatten
<p>Spannungssignal</p> <p>SR10.2.1-2038.de.ai</p>	<p>Rauschen: Es handelt sich um unerwünschte elektrische Signale, die von anderen Einrichtungen erzeugt werden</p> <p>Oberschwingungen: Verzerrung der idealen Sinusschwingung durch nichtlineare Lasten im Versorgungsnetz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rauschen wird durch elektromagnetische Störungen verursacht, z. B. durch Mikrowellen, Radio- und TV-Signale, oder unzureichende Erdung • Der Klirrfaktor wird durch nichtlineare Lasten verursacht 	<ul style="list-style-type: none"> • Das Rauschen stört empfindliche Elektronik • Es kann Produktionsfehler und Datenverluste verursachen • Harmonische Verzerrung bewirkt ein Überhitzen von Motoren, Transformatoren und Leitungen • Fehlfunktionen von Leistungsschaltern, Relais oder Sicherungen

Tabelle 4/1 Hauptprobleme der Netzqualität

Wer ist verantwortlich?

Ein interessantes Problem tritt auf, wenn der Markt keine Produkte anbieten kann, die den Kundenanforderungen an die Netzqualität Rechnung tragen. Wenn ein Kunde keine Anlagen findet, die Probleme mit der Spannungsqualität tolerieren, fordert er möglicherweise vom Stromversorger und von der Regulierungsbehörde, die Netzqualität des allgemeinen Verteilungsnetzes zu verbessern. Das Stromnetz kann jedoch als eine Art frei zugängliche Ressource angesehen werden: In der Praxis ist fast jeder daran angeschlossen und kann „frei“ in das Netz einspeisen. Diese Freiheit ist aber durch Vorschriften und/oder Vereinbarungen begrenzt.

In europäischen Staaten wird die europäische Norm EN 50160 generell als Grundlage für die Spannungsqualität herangezogen. Es gibt derzeit keine Norm für die Stromqualität am Verknüpfungspunkt (PCC = Point of Common Coupling) sondern nur für die Anlagen. Das Zusammenspiel zwischen der Spannung und dem Strom macht es schwer, eine Linie zwischen dem Kunden als „Empfänger“ und dem Netzbetreiber als „Lieferant“ einer bestimmten Netzqualität zu ziehen.

Die Spannungsqualität (für die oft das Netz verantwortlich gemacht wird) und die Stromqualität (für die oft der Kunde verantwortlich gemacht wird) beeinflussen sich gegenseitig.

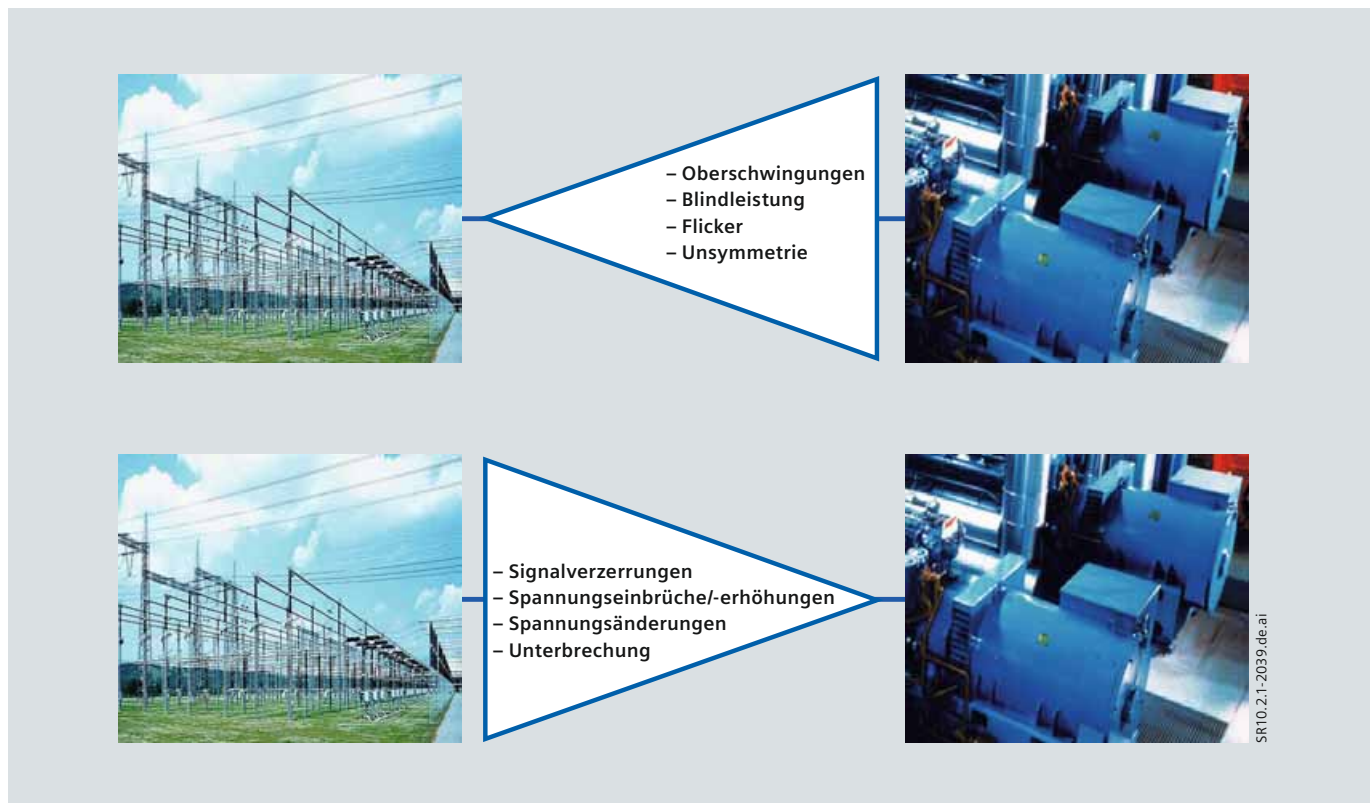


Bild 4/3 Zuständigkeit

Versorger und industrielle Verbraucher sind gleichermaßen für die Spannungsqualität verantwortlich

Produkte – SICAM Q80

Netzqualität

Anwendungen zur Überwachung der Netzqualität

Das Verständnis der Anwendungen spielt eine maßgebliche Rolle bei der Auslegung eines Netzqualitätsüberwachungssystems. Die nachfolgende Tabelle beschreibt zwei mögliche Anwendungen, die auf der Erfassung von Netzqualitätsdaten beruhen.

Anwendung zur Kontrolle der Netzqualität für kontinuierliche Analyse, sowie Anwendung zum Nachweis der Netzqualität um detaillierte Daten für Ereignisauswertungen bereitzustellen.

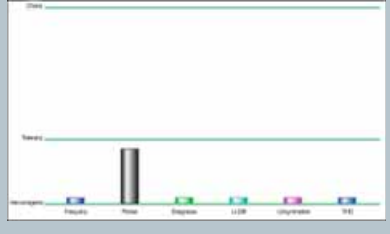
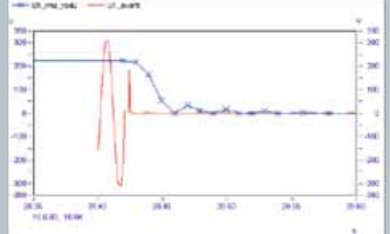
PQ-Anwendung	Beschreibung	Hardware	Messungen	
Einsatz zur Kontrolle der Netzqualität:	Die Analyse zur Kontrolle der Netzqualität vergleicht die Qualität der Spannung oder der Spannungsversorgung mit allgemeingültigen Normen (z. B. EN 50160) oder mit der in Stromversorgungsverträgen festgelegten Qualität. Regelmäßige Erstellung von Netzqualitätsberichten	Power Quality Recorder (vorwiegend Klasse A oder S)	Spannungsqualitätsparameter an ausgewählten System-schnittstellen und Verbraucher-Versorgungsstellen (z. B. EN 50160) für: Leistung des Versorgungssystems, Planungsniveaus (d. h. interne Vorgaben) Bestimmte Kundenverträge	 <small>SR10.2.1-2040.de.tif</small>
Einsatz zum Nachweis der Netzqualität:	Die Analyse zum Nachweis der Netzqualität liefert Erkenntnisse zu Vorgängen in bestimmten Fällen, z. B. eine Störungsanalyse, um die Systemstabilität im weiteren Sinne zu untermauern. Dieses Vorgehen dient zur Dokumentation der Netzqualität und liefert weitestgehende Erkenntnisse, u. U. auch zu Ursachen und Folgen sowie möglichen Maßnahmen zur Minderung von Netzqualitätsproblemen	Power Quality Recorder Klasse A oder S und Störschreiber/PMU	$U+I_{eff}$, Kurvenformen, Status von Binärwerten, Netzpendelung, MS-Transformatoren, Sammelschienen und Lasten	 <small>SR10.2.1-2040.de.tif</small>

Tabelle 4/2 Anwendungen für die Erfassung der Netzqualität

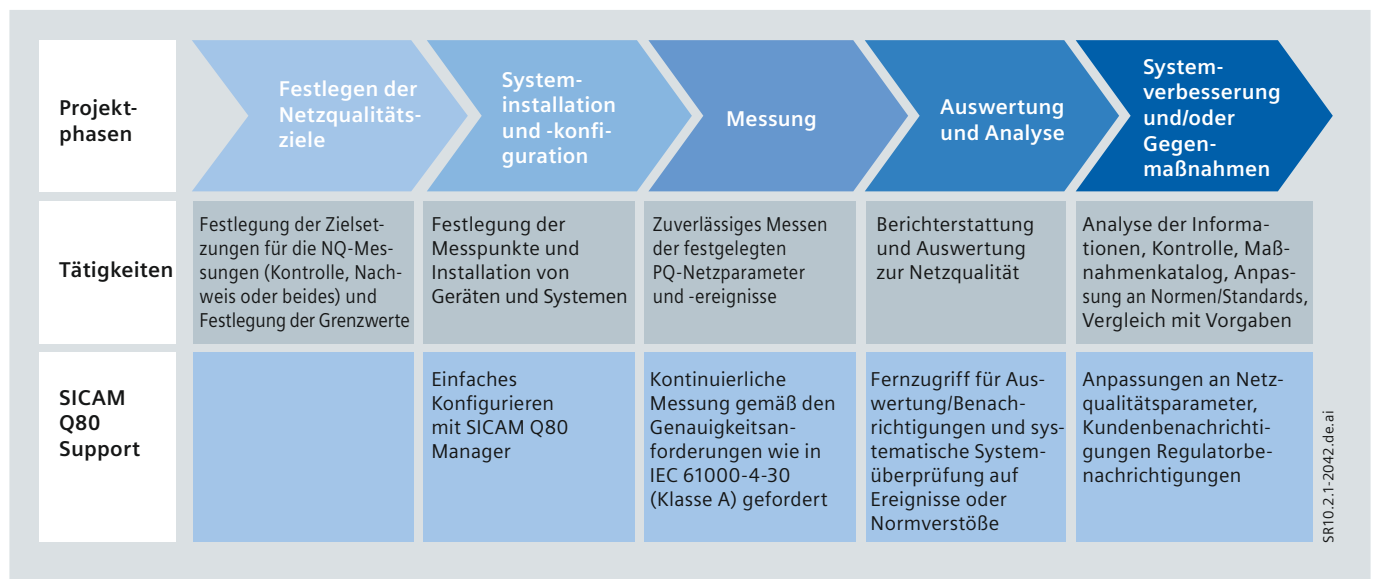


Bild 4/4 Erfassung der Netzqualität in fünf Schritten

Vorschriften und Bestimmungen

Der Zweck von Netzqualitätsparametern und deren Messung ist die Beschreibung der Netzstörungspegel. Solche Parameter können als „Spannungsmerkmale“ definiert und in einem Grid Code für Netzschnittstellen festgelegt werden. Grid Codes für die Netzqualität nutzen bestehende Normen oder Richtlinien, in denen die für die Schnittstellen in Nieder-, Mittel- oder Hochspannungsnetzen anzuwendenden Spannungs- und Stromparameter festgelegt werden, z. B. EN 50160. Diese Norm definiert und beschreibt die wesentlichen Merkmale der Spannung an den Versorgungsanschlüssen des Kunden in öffentlichen Nieder- und Mittelspannungsverteilungsnetzen. Parameter für Hochspannungs- und Höchstspannungsnetze werden auch in der neuen Ausgabe der EN 50160 beschrieben, die voraussichtlich 2011 freigegeben wird.

Da die Stromnetze in Regionen und Ländern unterschiedlich sind, gibt es außerdem auch andere regionale oder nationale Empfehlungen, die spezifische oder angepasste Grenzwerte festlegen. Diese lokalen Vorschriften sind normalerweise das Ergebnis von praktischen

Spannungsqualitätsmessungen oder der Erfahrung, die ein Betreiber durch permanente Beobachtung und profanes Wissen über das Verhalten des Stromnetzes erlangt. Messungen gemäß EN 50160 sind jedoch nur ein Teil der Netzqualitätsmessung. Eine weitere wichtige Norm für die Netzqualitätsmessung ist die IEC 61000-4-30, in der die Messverfahren definiert werden. Die IEC 61000-4-30 leitet auch Genauigkeitsklassen, Klasse A „höhere Genauigkeit“ und Klasse S „niedrigere Genauigkeit“, ab. In anderen Worten, wenn die EN 50160 festlegt, „was“ zu messen ist, so definiert die IEC 61000-4-30 „wie“ es zu messen ist. Das Endergebnis einer Messung soll vollautomatisch vorliegen, die Dokumentation aller Messungen muss der Norm entsprechen.

Die Berechnung der Effektivwerte nach jeder Halbperiode ist der Maßstab für ein Messgerät gemäß IEC 61000-4-30 Klasse A. Um den Bereich der normalen Spannungszustände festzulegen, wird dazu ein Hysteresebereich spezifiziert. SICAM Q80 erfüllt die Genauigkeitsanforderungen eines Messgerätes Klasse A gemäß IEC 61000-4-30.

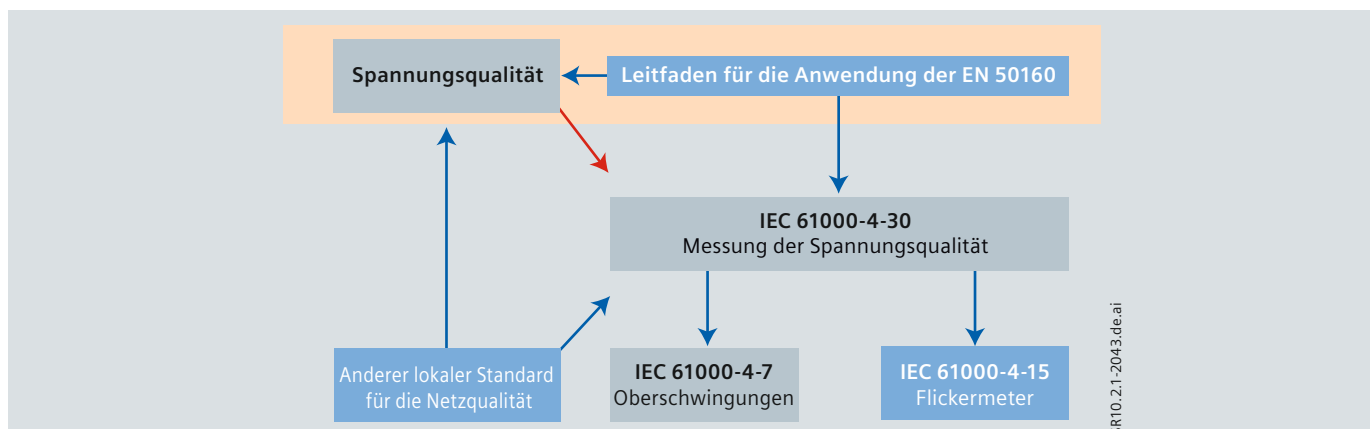


Bild 4/5 Übersicht über internationale und nationale Normen für die Netzqualität

Parameter	Merkmale der Versorgungsspannung gemäß EN 50160
Netzfrequenz	Niederspannung, Mittelspannung: Mittelwert der Grundschwingung gemessen über 10 s $\pm 1\%$ (49.5 – 50.5 Hz) für 99.5 % der Woche, $-6\% / +4\%$ (47 – 52 Hz) für 100 % der Woche
Änderungen der Spannungshöhe	Niederspannung, Mittelspannung: $\pm 10\%$ für 95 % der Woche, Effektivwerte für 10 Minuten (Bild 4/6)
Schnelle Spannungsänderungen	Niederspannung: 5 % normal 10 %, selten $\text{Plt} \leq 1$ für 95 % der Woche Mittelspannung: 4 % normal 6 %, selten $\text{Plt} \leq 1$ für 95 % der Woche
Versorgungsspannungseinbrüche	Vorwiegend: Dauer < 1 s, Tiefe $< 60\%$. Örtlich begrenzte Einbrüche, verursacht durch das Schalten von Lasten in: Niederspannung: 10 – 50 %, Mittelspannung: 10 – 15 %
Kurze Unterbrechungen der Versorgungsspannung	Niederspannung, Mittelspannung: (bis zu 3 Minuten) wenige zehn – wenige hundert/Jahr, Dauer 70 %, davon < 1 s
Lange Unterbrechungen der Versorgungsspannung	Niederspannung, Mittelspannung: (länger als 3 Minuten) $< 10 - 50$ /Jahr
Zeitweilige Überspannungen bei Netzfrequenz	Niederspannung: $< 1,5 U_{\text{eff}}$, MS: $1.7 U_C$ (starre Erdung oder niederohmige Erdung), $2,0 U_C$ (nicht geerdet oder Erdung mit Kompensation)
Transiente Überspannungen	Niederspannung: üblicherweise < 6 kV, gelegentlich höher; Anstiegszeit: μs bis ms; Mittelspannung: nicht definiert
Unsymmetrie der Versorgungsspannung	Niederspannung, Mittelspannung: bis zu 2 % für 95 % der Woche, Effektivwerte für 10 Minuten, örtlich bis zu 3 %
Oberschwingungsspannungen / THD	Oberschwingungen Niederspannung, Mittelspannung; THD
Zwischenharmonische Spannungen	Niederspannung, Mittelspannung: in Bearbeitung

Tabelle 4/3 Anforderung an die Versorgungsspannung gemäß EN 50160

Normen

Normen

IEC 61000-4-30, Ed. 2, 2008-10:

Verfahren zur Messung der Netzqualität: Diese Norm definiert die Verfahren zur Messung und Interpretation der Ergebnisse für Netzqualitätsparameter in Wechselstromnetzen.

IEC 61000-4-15:1997 + A1:2003:

Flickermeter; Funktionsbeschreibung und Auslegungsspezifikation: Dieser Abschnitt der IEC 61000 beinhaltet eine Funktions- und Auslegungsspezifikation für Flicker-

Messgeräte zur Anzeige des korrekten Flickererfassungspegels für alle praktische Kurvenformen der Spannungsschwankungen.

IEC 61000-4-7, Ed. 2, 2002-08:

Allgemeiner Leitfaden für Oberschwingungen und Zwischenharmonische: Dies ist ein allgemeiner Leitfaden zur Messung und Instrumentierung von Oberschwingungen und Zwischenharmonischen in Stromversorgungsnetzen und daran angeschlossene Anlagen und Geräte.

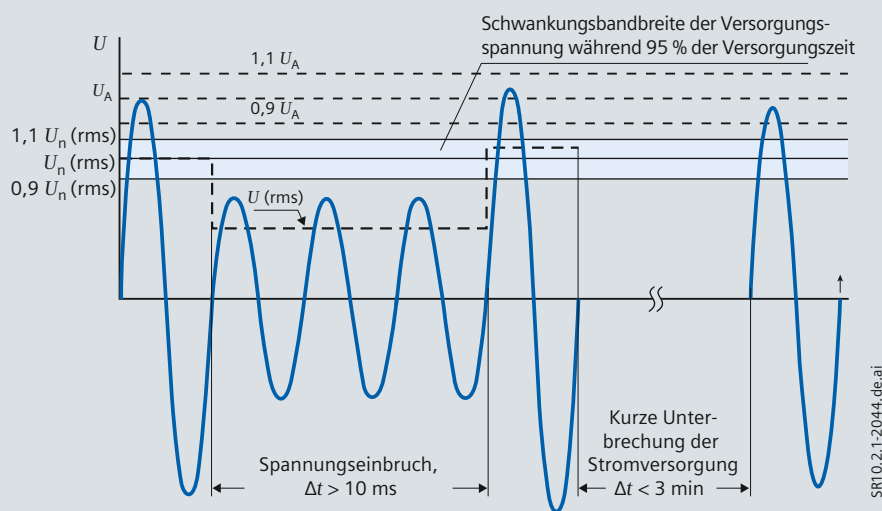


Bild 4/6 Darstellung eines Spannungseinbruchs und einer kurzen Unterbrechung der Stromversorgung mit Klassifizierung gemäß EN 50160; U_n – Nennspannung der Stromversorgung (eff), U_A – Amplitude der Versorgungsspannung, $U_{(eff)}$ – Effektivwert der Versorgungsspannung

Ungeradzahlige Oberschwingungen				Geradzahlige Oberschwingungen	
Keine Vielfachen von 3		Vielfache von 3		Ordnung h	Relative Spannung (%)
Ordnung h	Relative Spannung (%)	Ordnung h	Relative Spannung (%)		
5	6	3	5	2	2
7	5	9	1,5	4	1
11	3,5	15	0,5	6 ... 24	0,5
13	3	21	0,5		
17	2				
19	1,5				
23	1,5				
25	1,5				

Tabelle 4/4 Werte einzelner Oberschwingungsspannungen an den Versorgungsanschlüssen bis zur 25. Ordnung, als Prozentsatz von U_n

Definition Messpunkte, Ziele der Netzqualitätsmessung

Netzqualitätsmessungen dienen zur Bestimmung der Versorgungsleistung durch Beschreibung der Qualität jeder einzelnen Schnittstelle in einem elektrischen Energieversorgungsnetz und in den Netzen der verschiedenen Kunden. Die Identifizierung, Festlegung und Profilbildung der Messpunkte für eine Netzqualitätsüberwachung spielen eine maßgebliche Rolle für die Auslegung eines Netzqualitätsprojektes. Da das Versorgungsnetz jedoch ein dynamisches System ist, basiert die Optimierung der Messpunkte auf den im täglichen Betrieb gewonnenen Erkenntnissen. Änderungen können zwar hierdurch mögli-

cherweise nicht verhindert werden, aber es lassen sich wirksamere Gegenmaßnahmen ergreifen.

Identifizierung der Messpunkte

Die Messpunkte lassen sich beispielsweise wie in Tabelle 4/5 anordnen und festlegen. Die Messung der Netzqualität erfordert neben der Auswahl der Messpunkte auch eine Definition und Festlegung der Bewertungskriterien an den einzelnen Messpunkten. Die Überwachung der „Netzqualität“ ist dabei eine Kombination von Datenerfassungstechniken, die nach Zweck bzw. Anwendung eingestuft werden.

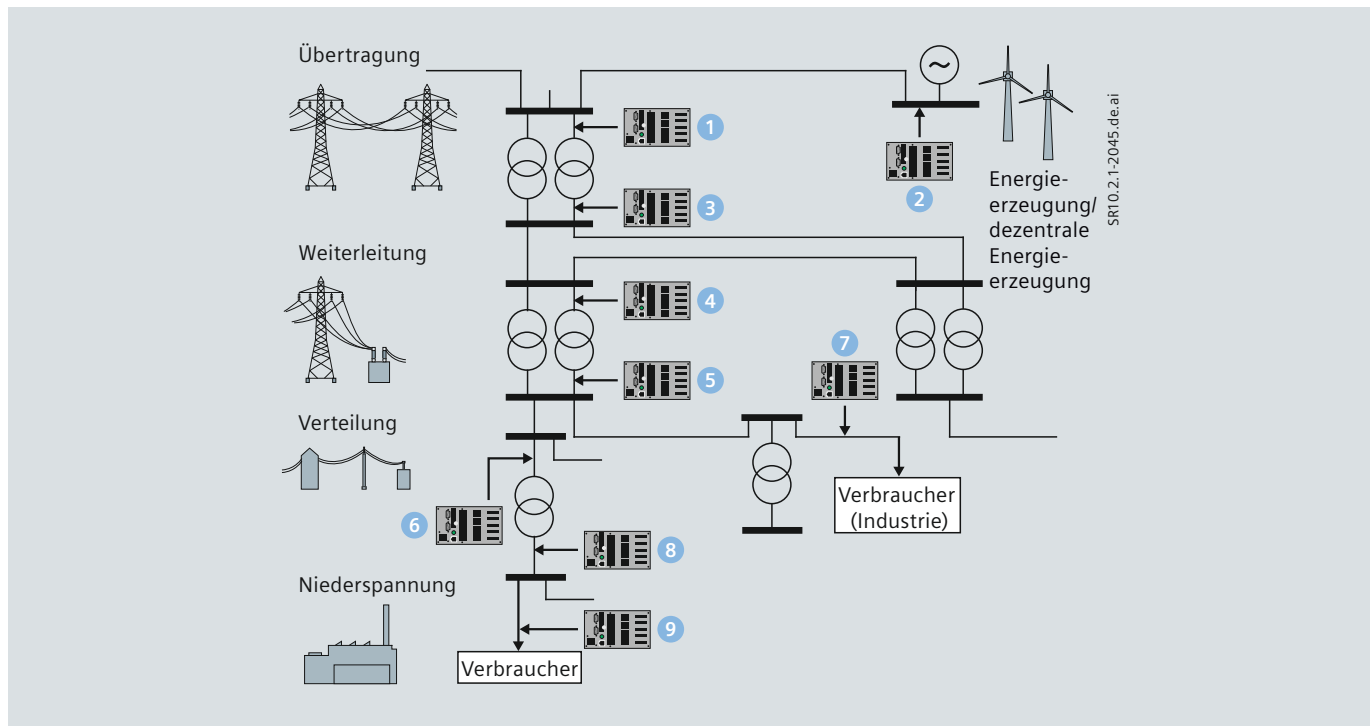


Bild 4/7 Allgemeine Darstellung der Netzverbindungen

Nr.	Messpunkte	Lage
1	Einspeisung (Leitung oder Transformator)	Möglicherweise Sammelschiene
2	Energieerzeugung/dezentrale Energieerzeugung	Sammelschiene, Transformator- oder Generatoranschluss
3	Weiterleitung, Versorgungsleitung	Sammelschiene (z. B. wenn die Sammelschiene Eigentum des Übertragungsunternehmens ist und von diesem betrieben wird)
4	Weiterleitung, Einspeisung (Leitung oder Transformator)	Dezentrale Leitungsanschlüsse (z. B. wenn die Leitungen Eigentum des Übertragungsunternehmens sind und von diesem betrieben werden)
5	Verteilung, Versorgungsleitung	Transformator-Sekundärseite oder Kabel zum benachbarten Umspannwerk
6	Verteilung, Einspeisung (Leitung oder Transformator)	Verteilnetztransformator
7	Verteilung, Verbraucher	Verteilnetztransformatoren (z. B., wenn die Transformatoren Eigentum des Verteilnetzunternehmens sind)
8	Niederspannungsversorgung	Transformator des Verteilnetzunternehmens
9	Niederspannungsverbraucher	Verbraucher oder Transformator beim Kunden

Tabelle 4/5 Anordnung von Messpunkten

Produkte – SICAM Q80

Gerätefunktionen

Funktionen

SICAM Q80 verwendet das Prinzip der „vollständigen Aufzeichnung“. Das bedeutet, dass alle Messgrößen auch nach dem Vergleich mit einem Standard für weitere Analysen zur Verfügung stehen. Damit wird gewährleistet, dass Ereignisse, die die festgelegten Schwellwerte nicht erreichen, aber dennoch nützliche Informationen enthalten, weiterhin für Analysen herangezogen werden können.

Das Prinzip der „vollständigen Aufzeichnung“ bietet im Vergleich zu Messungen auf Basis der EN 50160 umfangreichere Möglichkeiten der Verarbeitung und Analyse der Daten, so dass SICAM Q80 eine über die Festlegungen der Norm EN 50160 hinausgehende Messfunktionalität aufweist.

Kontinuierliche Aufzeichnung

Die Effektivwerte von Strom und Spannung werden alle halbe Periode (10 ms / 50 Hz oder 8,33 ms bei 60 Hz) mit Hilfe von Algorithmen berechnet, die in der IEC-Norm 61000-4-30 beschrieben sind. Schnelle Veränderungen der Effektivwerte von Spannung und Strom werden als Kurven aufgezeichnet (siehe Bild 4/9).

Das erfolgt unter Anwendung eines patentierten Datenreduktionsverfahrens. Innerhalb des Toleranzbereichs von z. B. $\pm 5\%$ vom Messbereich arbeitet die Datenreduktion standardmäßig mit einer Genauigkeit von 1,5 %, während außerhalb des Toleranzbereichs die doppelte Genauigkeit (0,75 %) verwendet wird. Diese Werte sind in der Software einstellbar. Das Verfahren ist so ausgelegt, dass trotz der kontinuierlichen Aufzeichnung ein Reduktionsfaktor von bis zu 1:20 000 ohne Verlust relevanter Informationen (z. B. Spannungseinbrüchen) erzielt werden kann. Dies bietet den Vorteil, dass keine Schwellwerte angepasst werden müssen und auch keine Informationen verloren gehen.



Bild 4/8 SICAM Q80 Power Quality Recorder

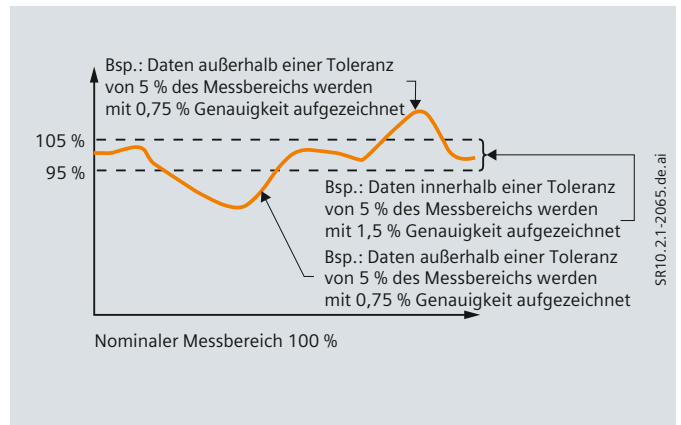


Bild 4/9 Beispiel für den Kompressionsalgorithmus für kontinuierliche Aufzeichnung, z. B. für 5 % des Messbereichs

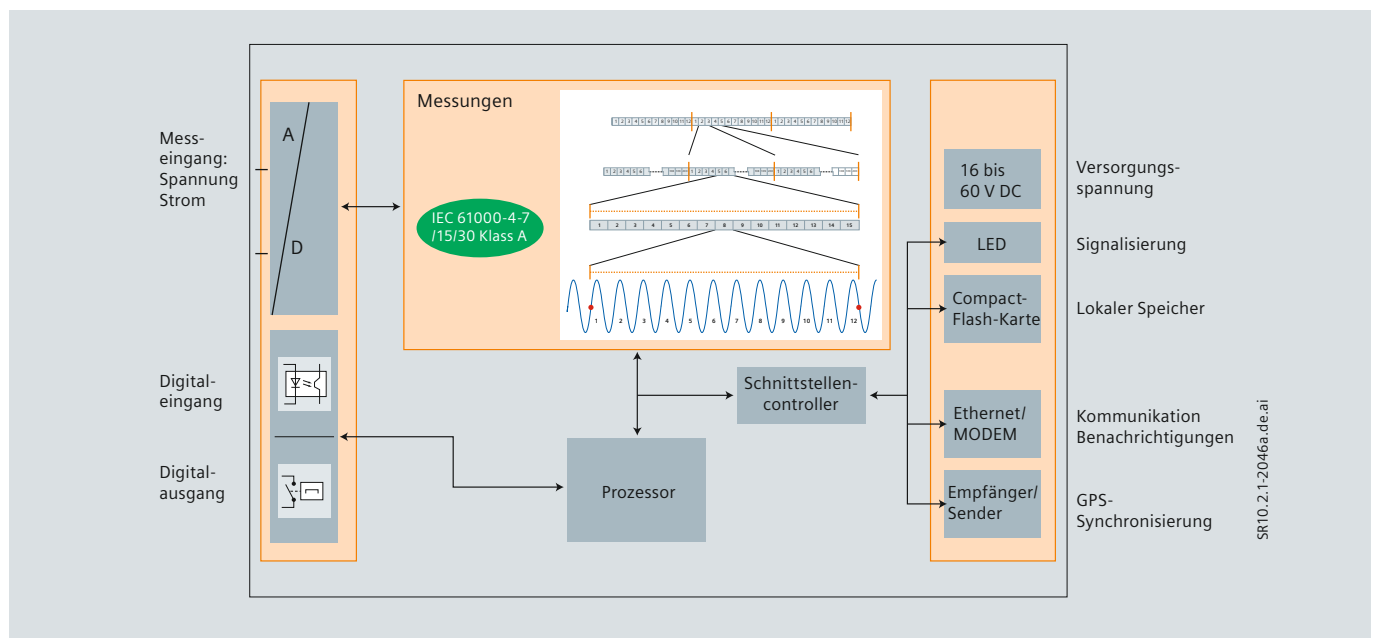


Bild 4/10 Blockschaltbild der Datenerfassung und Online-Verarbeitung mit SICAM Q80

Aufzeichnung von Ereignissen

Die Darstellungen der Effektivwertkurven bilden die Grundlage für das Erfassen von Ereignissen. Eine Abweichung des Effektivwertes in eine Richtung ergibt einen neuen Datenpunkt in den reduzierten Kurven. Ein Ereignis wird durch zwei Übergänge charakterisiert und begrenzt: einen Übergang vom normalen zum fehlerhaften Spannungspegel und einen Übergang vom fehlerhaften zurück zum normalen Pegel. Die Übergänge normal zu fehlerhaft und fehlerhaft zu normal werden als Plus/Minus-Standardabweichung von einer definierbaren Hysteresespannung festgelegt. Gemessen wird die Dauer des Ereignisses zwischen den beiden Übergängen. Die Tiefe des Ergebnisses wird anhand des Amplitudenminimums oder -maximums in dem von der Störung betroffenen Gebiet bestimmt. Hierbei wird angenommen, dass die Amplitude während der Störung nahezu gleich bleibt. Gemäß dem aktuell gültigen Standard gilt jede Abweichung > 10 % von der Nennspannung als Ereignis. Abhängig von Dauer und Amplitude werden weitere Unterscheidungen in Spannungseinbrüche sowie kurze/ lange Unterbrechungen getroffen.

Oberschwingungen und Zwischenharmonische

Die überlagerten Frequenzen in Spannung, Strom und daher auch in der Leistung werden mithilfe der Fast-Fourier-Transformation (FFT) berechnet. Die FFT wird lückenlos mit einem quadratischen Fenster über jede Gruppe von 10 Perioden berechnet. Dies entspricht den in der IEC 61000-4-7 festgelegten Spezifikationen für die Messung von Oberschwingungen und Zwischenharmonischen in Stromversorgungsnetzen.

Flicker

Niederfrequente Amplitudenschwankungen im Netz führen zum Beispiel zu Helligkeitsschwankungen bei Lampen. Dies wird als Flackern wahrgenommen. Oberhalb einer bestimmten Wahrnehmungsschwelle wird dies als störend empfunden. Solche Schwankungen können mit einem Flickermeter gemessen werden. Der Flicker wird im SICAM Q80 mit einer Abtastrate von 100 Hz gemäß der Beschreibung eines Flickermeters in der Norm IEC 61000-4-15 berechnet.



Bild 4/11 Übersicht Oberschwingungen

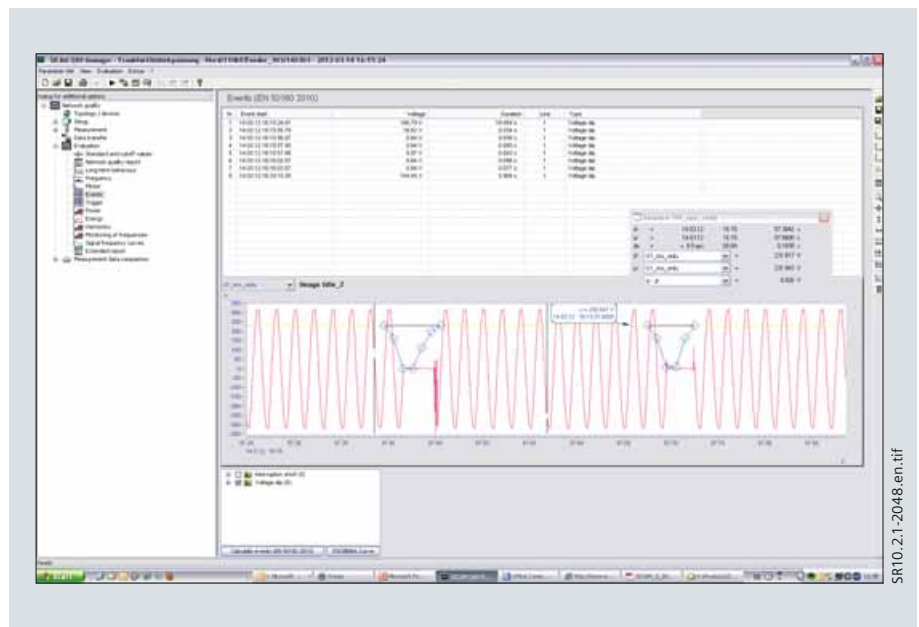


Bild 4/12 Ereignisprotokoll – Spannungs Dip

Gerätfunktionen

Trigger

Neben den herkömmlichen Triggermechanismen, die auf einer Überschreitung von einstellbaren Signalgrenzwerten beruhen, können auch Triggerbedingungen festgelegt werden, mit denen erkannt wird, ob ein Signal erheblich von der erwarteten Kurvenform abweicht. So lassen sich beispielsweise bei der langfristigen Überwachung plötzliche Signalabweichungen erfassen, die durch Oberwellen oder kurze Spannungsschwankungen (Spitzen) verursacht werden, auch wenn der Betrag der Abweichung wesentlich kleiner als der Nennwert selbst ist. Die Aufzeichnungsdauer vor und nach dem Auftreten eines Triggerereignisses ist konfigurierbar. Die Aufzeichnungsdauer beträgt zwischen 10 ms und 60 s, mit einer Triggervorgeschichte von 100 ms bis 30 s. Im Gegensatz zur normalen Aufzeichnung erfolgt die getriggerte Aufzeichnung von Rohdaten mit einer zeitlichen Auflösung von 100 µs. Eine Triggerung auf Signalfrequenzen ist ebenfalls möglich. In diesem Fall durchläuft das Eingangssignal vor der Triggerung einen Bandpassfilter. Dies ermöglicht die Darstellung des Signals, dessen Amplitude über eine Signalfrequenz moduliert wird. Die klassische Anwendung hierfür sind Rundsteuertelegramme. Darüber hinaus sind Trigger möglich, die auf externe Binärsignale reagieren.

Triggerung über Ethernet

SICAM Q80 kann Trigger über Ethernet an andere angeschlossene SICAM Q80-Geräte übermitteln. Dies wird als Netzwerktriggerung bezeichnet. Die anderen SICAM Q80-Geräte im Netz empfangen diese Meldung und reagieren entsprechend durch eine eigene Triggerauslösung, so dass ein Ereignis oder eine Störung in einem Netzknotten die sofortige Erfassung von Messwerten in allen anderen Netzknotten auslöst. Dies erlaubt die gleichzeitige Analyse der Auswirkung einer Störung im gesamten Netz.

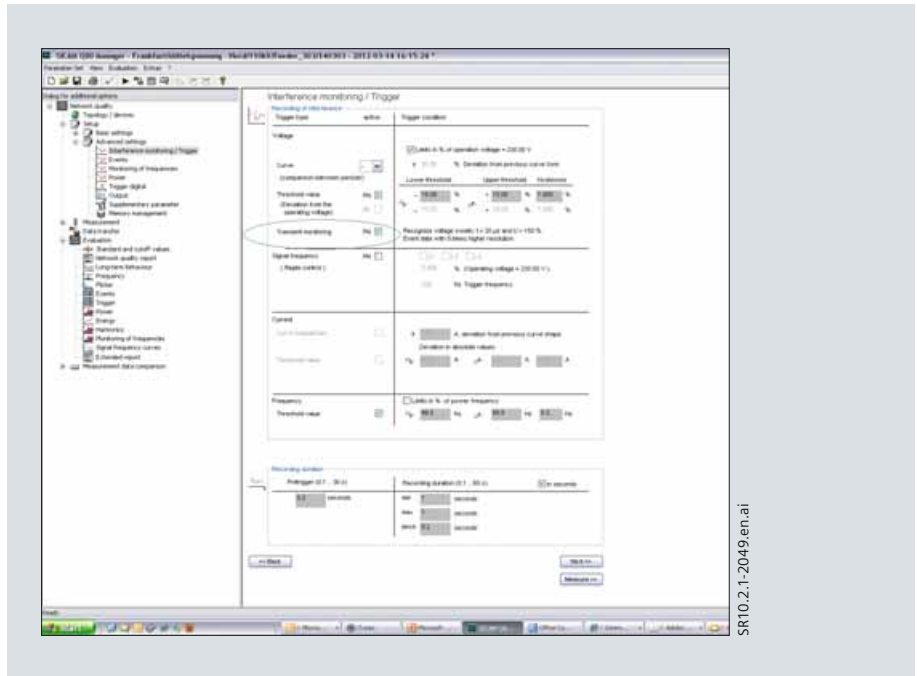


Bild 4/13 Trigger und Transienten Parametrierung

Triggerart	Parametrierungsbedingungen
Spannung und Strom	Kurvenvergleich, Schwelle
Hauptsignalfrequenz (Rundsteuerung)	% Spannung, Frequenz, Aufzeichnungsdauer
Frequenz (Schwellwert)	Grenzwerte in % der Netzfrequenz
Digitaler Trigger	Übergänge → 0 zu 1 oder 1 zu 0

Tabelle 4/6 Triggerart und Parametrierungsbedingungen

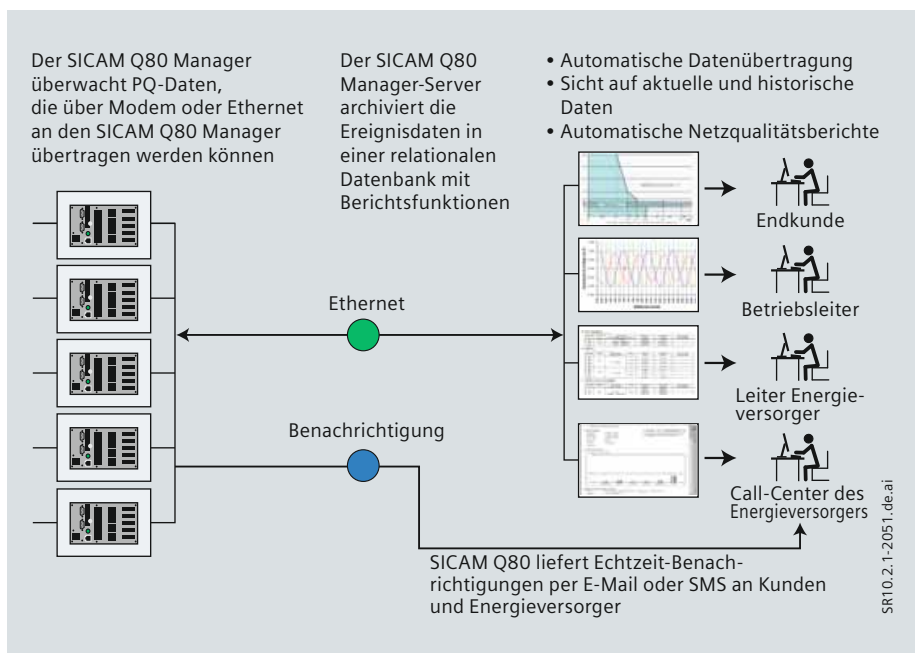


Bild 4/14 SICAM Q80 – Systemübersicht

Benachrichtigungen

SICAM Q80 unterstützt die Übertragung von Benachrichtigungen und Meldungen als Reaktion auf bestimmte Ereignisse. Solche Ereignisse können Spannungsstörungen, unzureichender Speicherplatz oder eine zyklische Benachrichtigung sein. Für jede Meldung kann ein Empfänger festgelegt werden. Als Benachrichtigungsmedium können E-Mail, SMS, Fax oder jede Kombination davon gewählt werden.



Bild 4/15 Konfiguration der Benachrichtigungsfunktion

Gerätespeicherkapazität

Als Speichermedium ist eine Compact Flash-Karte mit einer Standardkapazität von 2 GB verfügbar. Wahlweise können Compact Flash-Karten mit Kapazitäten bis zu 16 GB verwendet werden. Intelligentes Speichermanagement und effektive Datenreduktion ermöglichen die Speicherung von Daten über einen Zeitraum von bis zu 130 Wochen (2,5 Jahre) gemäß EN 50160.



Bild 4/16 Standardausführung: CF-Karte mit 2 GB (erweiterbar bis 16 GB)

Produkte – SICAM Q80

Systemkommunikation und -konfiguration

Systemkommunikation und -konfiguration

Die SICAM Q80-Geräte werden an verschiedenen Stellen installiert, um elektrische Größen für die Analyse der Netzqualität oder zur Registrierung von Ereignissen aufzuzeichnen. Je nach Anwendung und vorhandener Infrastruktur sind verschiedene Anschlussverfahren bzw. Systemkonfigurationen möglich.

TCP/IP-Kommunikation für flexible Netzwerk-konfigurationen

Die Vernetzung der Einzelgeräte erlaubt eine zentrale Parametereinstellung und Administration sowie eine vollständige, zeitgerechte Aufzeichnung von Ereignissen und Störungen in allen im Netz definierten Systemen.

Uhrzeitsynchronisierung

Zur absoluten Uhrzeitsynchronisierung kann SICAM Q80 über Network Time Protocol (NTP), IRIG-B, DCF-77 und die GPS-Echtzeituhr synchronisiert werden. Zusätzlich lassen sich mehrere SICAM Q80-Geräte untereinander auch ohne GPS-Echtzeituhr synchronisieren, so dass ihre jeweiligen Daten im richtigen chronologischen Verhältnis zueinander dargestellt werden können.

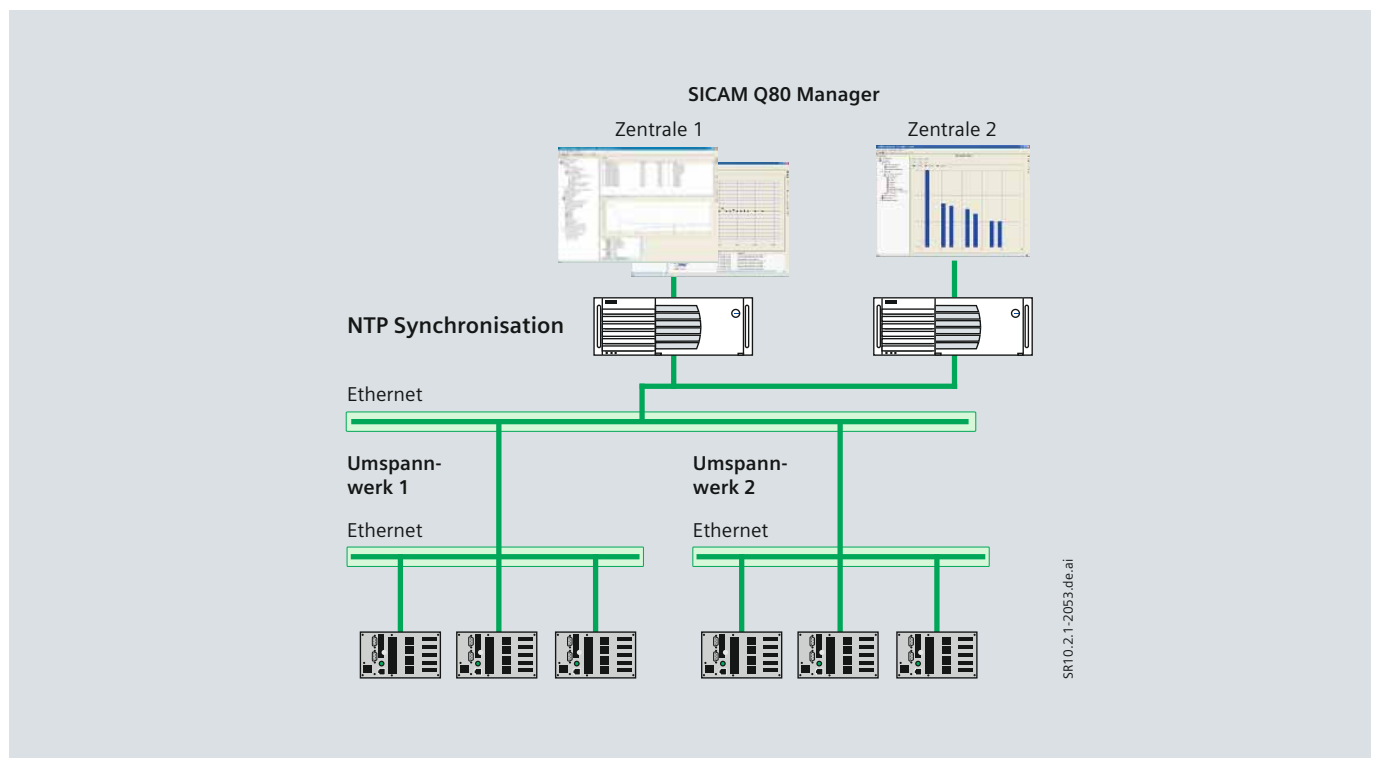


Bild 4/17 Flexible Netzwerke mit TCP/IP-Protokoll für Kommunikation und Synchronisierung

SICAM Q80 Manager

Der SICAM Q80 Manager ist ein umfassendes Software-Tool für Parametrierung, Systemübersicht, Auswertungen und automatische Analysen. Es ermöglicht die Auswertung von mehr als 500 Datensätzen aus dem Power Quality Recorder SICAM Q80. Die Software deckt die gesamte Netzqualität-Analysekette ab, von der Messung bis zur Bereitstellung wichtiger Informationen. Somit wird die Definition und Durchführung von eventuell notwendigen Abhilfemaßnahmen zur Verbesserung der Netzqualität unterstützt. Die PC-Software SICAM Q80 Manager ermöglicht eine benutzerfreundliche Bedienung. Alle Einstellungen und Bedienvorgänge erfolgen auf intuitive Art und Weise. Trotz der Vielzahl der verfügbaren Funktionen ist die Bedieneroberfläche übersichtlich gestaltet und verwendet eine Baumstruktur, ähnlich der bekannten Baumstruktur von Microsoft Explorer®. SICAM Q80 Manager ist unter den Betriebssystemen Microsoft Windows 2000, XP, Vista und Windows 7 lauffähig. Zur Bedienung und Analyse durch den Benutzer ermöglicht die SICAM Q80 Manager-Software eine zentrale Parametereinstellung für alle Geräte ohne spezielle PC-Kenntnisse. Die Durchführung der Messungen nach Industrienormen erfordert keine besonderen Mess- oder Computerkenntnisse. Die Software ähnelt in Funktion und Erscheinungsbild dem bekannten Windows-Explorer und umfasst alle nötigen Funktionen für Betrieb, Anzeige, Analyse und Dokumentation.

Messsystemübersicht

Im SICAM Q80 Manager V2.0 kann eine Topologie-Struktur erstellt werden, so dass der Anwender eine klare Struktur des Messsystems erhält, mit Regionen, Station, Spannungspegel, Messplatz und Gerätebezeichnung. Für jedes Gerät ergibt sich ein Messstatusbericht, so dass eine Information zum Zeitpunkt der letzten Messung vorliegt.

Festlegung der eigenen Grid Codes

mit benutzerfreundlichen Einstellungen

Der Prozess von der Definition der Messaufgabe über die Messung, Datenanalysen und Dokumentation ist straff gestaltet. In SICAM Q80 sind die EN 50160-konformen Messungen vordefiniert und erfordern nur sehr wenige zusätzliche Einstellungen, so dass SICAM Q80 auch für Anwender ohne Spezialwissen oder spezielle Ausbildung einfach zu bedienen ist. Der Anwender kann auch spezielle Messungen, Wertegrenzen, Analysen und Dokumentationen frei definieren und zur späteren Verwendung abspeichern.

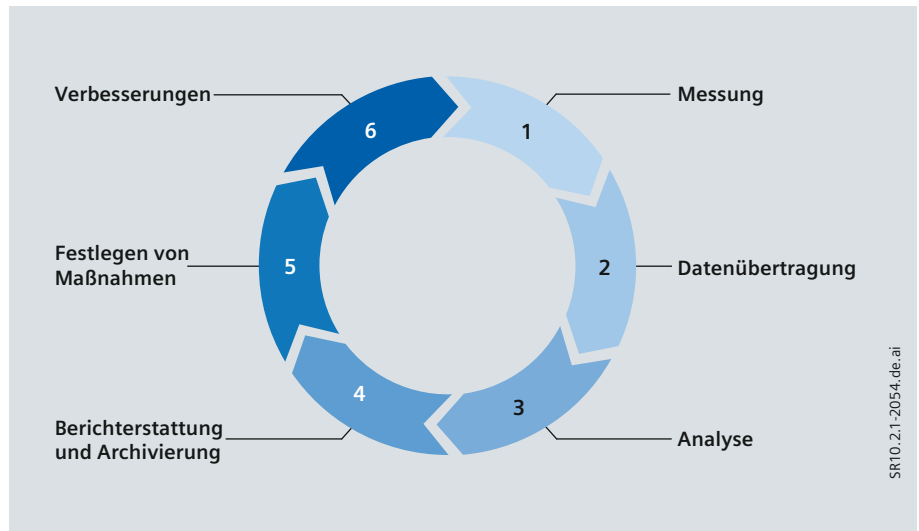


Bild 4/18 Ablauf zur Ermittlung der Netzqualität

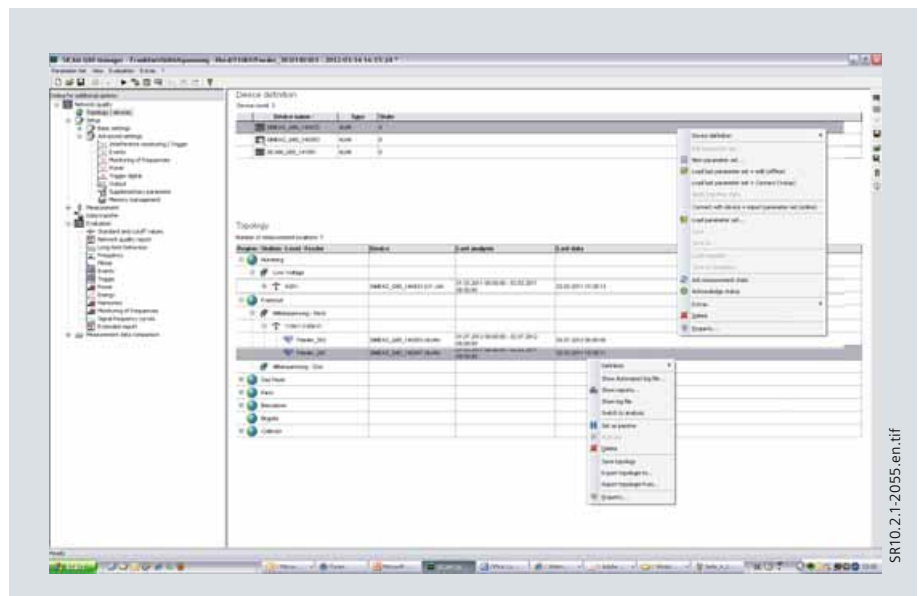


Bild 4/19 Übersicht des Messsystems

Produkte – SICAM Q80

Software

Online-Messung

SICAM Q80 Manager erlaubt auch die Darstellung sogenannter Online-Messwerte an einem über das Netzwerk angeschlossenen Auswertepplatz. Möglichkeiten der Online-Anzeige sind: Darstellung von Strömen und Spannungen in einem Vektordiagramm, Darstellung der Spannungs- und Stromober-schwingungen, Richtung der Leistung pro Phase und insgesamt, Entwicklung des Effektivwertes, aufgezeichnete Ereignisse.

Datenauswertung

Mithilfe des Datenbankmoduls kann der Anwender nach beliebigen Ereignissen, Messkanälen oder Abweichungen von Standards suchen. Die gefundenen oder ausgewählten Daten lassen sich auf Tastendruck darstellen oder vergleichen.

Konfigurieren von Grenzwerten

Die in der Norm EN 50160 festgelegten Wertegrenzen dienen als Grundlage für den Netzqualitätsbericht. Alle Werte werden unter Bezugnahme auf die vom Anwender vorgegebenen Wertegrenzen in ein und demselben Formular angezeigt. Abhängig von den besonderen Qualitätsanforderungen können sie geändert und unter vom Anwender vergebenen Namen gespeichert werden. Die Analyse kann auf der Basis der vom Anwender definierten Daten oder von Standard-Wertegrenzen erfolgen. Auf die Analyse folgt eine vollständig automatisierte Dokumentierung der gesamten Messung gemäß Industrienormen.

Datenabfrage – Auto Transfer

Mit der Auto-Transfer-Software, Bestandteil des SICAM Q80 Manager V2.0, können Daten automatisch von den angeschlossenen Geräten abgerufen werden. Die Auto-Transfer-Software kann an verschiedenen Stellen im Netzwerk oder in PCs – unabhängig vom SICAM Q80 Manager – installiert und parametrierbar werden. Die Daten können dennoch zentral gespeichert und durch den SICAM Q80 Manager ausgewertet werden. Das Auto-Transfer-System ermöglicht zwei verschiedene Methoden zur Datenübertragung: zyklische oder ereignisorientierte Datenübertragung. Mit der zyklischen Datenübertragung werden die Daten je nach Parametrierung (z. B. jede Stunde oder jeden Tag) abgeholt. Die zweite Methode erfolgt automatisch je nach Daten-

verfügbarkeit und Ereignissen. In diesem Fall werden Power Quality-Daten nach Abschluss eines Messintervalls (z. B. ab 2 Stunden bis zu 4 Wochen) bzw. Störschriebe, sobald Spannungs- oder Stromereignisse nach Triggerung auftreten, automatisch übertragen. Die Kombination beider Varianten der Datenübertragung ist ebenso möglich.

Gliederung von Daten und Informationen

Zu Analyse-zwecken stehen mehr als 500 Kurvendarstellungen je Messung zur Verfügung. Um die Datenmenge handhabbar zu gestalten, z. B. um Auswertungen für andere Berichtsaufgaben zur Verfügung zu stellen, können die Daten in Excel- oder CSV-Dateien exportiert werden.

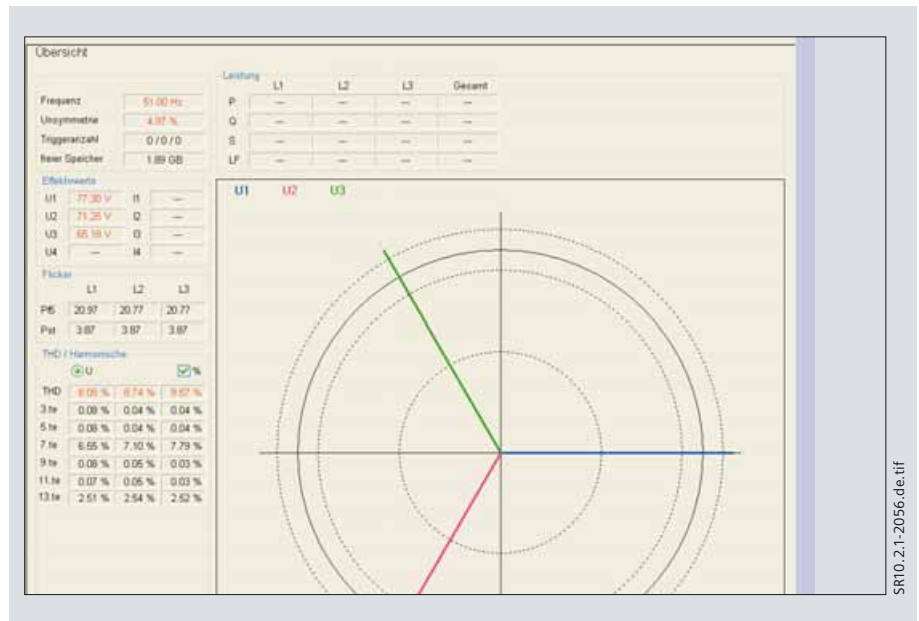


Bild 4/20 Online-Darstellung – Phasendiagramm

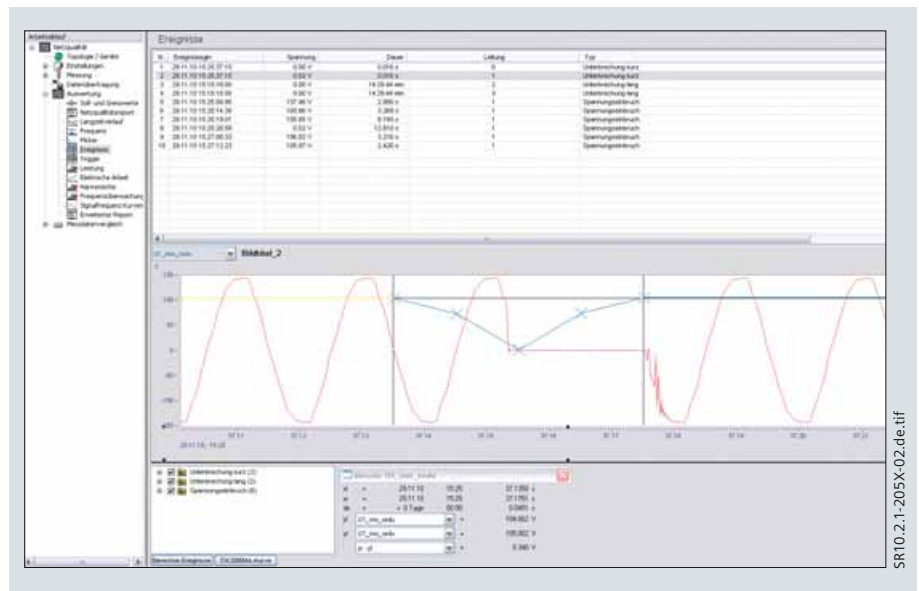


Bild 4/21 Trigger-Analyse

Report-Generator

Der Report-Generator dient der Erstellung grafischer Berichte zur Dokumentation der Mess- und Analyseergebnisse. Dabei kann der Bericht aus einer Anordnung von Kurvendiagrammen, Text, Tabellen und anderen grafischen Objekten bestehen.

Der Report-Generator besitzt eine Multi-Dokument-Bedienoberfläche, die eine gleichzeitige Bearbeitung mehrerer Berichte ermöglicht. Es sind alle gebräuchlichen Bearbeitungsfunktionen wie Mehrfachauswahl, Kopieren, Einfügen, Verschieben usw. verfügbar. Die Eigenschaften der Objekte, wie Farben, Schriften usw., lassen sich auf verschiedene Weise, auch in Gruppen, ändern.

Eine Rückgängig-Funktion, stufenloser Zoom, ein frei definierbares Raster mit automatischer Ausrichtung und eine kontextsensitive Online-Hilfe runden das Angebot von Unterstützungswerkzeugen ab. Sie ermöglichen dem Anwender das schnelle Erstellen aussagekräftiger Berichte. Im Report-Generator kann jeder Bericht und jedes Protokoll individuell gestaltet werden:

- Automatische Dokumenterstellung
- Schnelle Messergebnisse in Form von Hardcopies
- Erzeugen von Dokumentvorlagen
- Einfügen von Messkurven beliebiger Länge
- Einfügen von Messwerttabellen
- Einfügen von Elementen über die Zwischenablage von MS Windows
- Text, Pixelgrafik, Vektorgrafik, OLE-Objekte
- Texte in beliebigen Schriften, Farben oder Formaten
- Strukturelemente
- Linien, Rahmen, Felder, Pfeile
- Rasterfunktion für millimetergenaue Layouts (z. B. 1 V entspricht 10 mm).



Bild 4/22 Netzqualitätsbericht

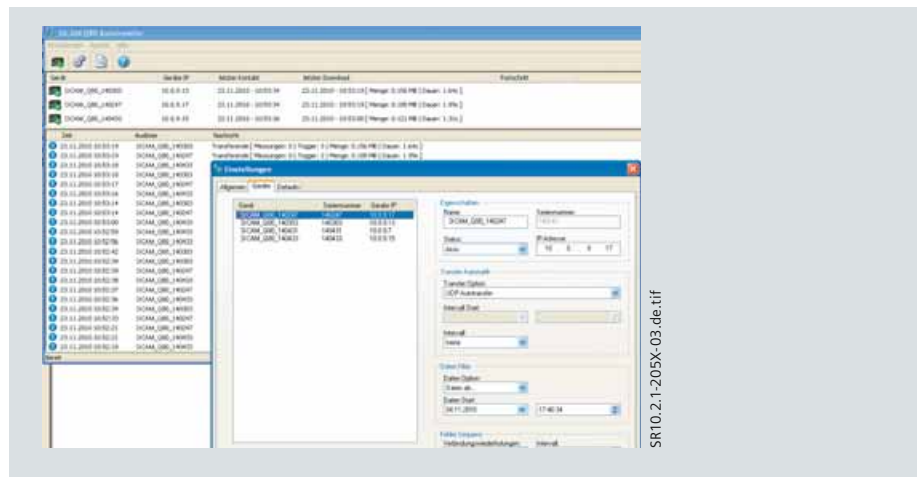


Bild 4/23 Programm für automatische Datenübertragung

Automatische Netzqualitätsberichte – Auto Report

Zusammen mit dem Programm Windows Scheduler erstellt der Auto Report Netzqualitätsberichte automatisch nach einem Zeitplan. Die Anwender müssen nur noch die Aufgabe und deren Zeitraum definieren, bzw. wo die Berichte verfügbar sein sollen.

Durch den Berichtsbrowser im SICAM Q80 Manager erhält der Anwender Zugang zu den Berichten, die als pdf-Dateien vorliegen. Darüber hinaus wird angezeigt, ob es zu einer Normverletzung während des Berichtszeitraumes gekommen ist.

Übersicht Messfunktionen

Alle für die Netzqualität maßgeblichen Werte werden nach internationalen und nationalen Standards und Normen für die Netzqualität (z. B. Europeanorm EN 50160) überwacht, aufgezeichnet und ausgewertet.

Messnormen	IEC 61000-4-30; IEC 61000-4-15; IEC 61000-4-7
Normen für die Analyse der Spannungsqualität	Spannungsqualität gemäß EN 50160 oder individuell festgelegten Kriterien
Spannung, Strom	Kurvendarstellung der Effektivwerte nach jeder Halbperiode (reduzierte Halbperioden-Effektivwerte)
Flicker	Kurzzeitwerte (Pst), Langzeitwerte (Plt) und Momentanwerte (Pf5)
Frequenz	40 bis 70 Hz
Oberschwingungen	Spannung, Strom bis zur 50. Oberschwingung, THD
Zwischenharmonische Oberschwingungen	Bis zu 10 Frequenzen (5 ... 3.000 Hz, Auflösung 5 Hz)
Symmetrie	Null-/Mit-/Gegensystem/Unsymmetrie
Leistungsberechnung gemäß DIN 40110-1 und CE2	1-, 2-, 3-phasig, gesamt (Wirk-, Schein-, Blindleistung)
Phasenwinkel	< 1° bis 2,5 kHz
Triggerfunktionen	Für Spannung und Strom: Triggerung auf Effektivwert, Kurvenform, Signalfrequenz
Transienten	Aufzeichnung der sofortigen Auslösung von Triggerwerten bei 10 kHz

Tabelle 4/7 Messspezifikation

4

Zeitliche Auflösung

Viele Eigenschaften der Netzqualität (z. B. Spannungseinbrüche) erfordern eine sehr detaillierte Darstellung (kurze Zeitauflösung), während für andere (z. B. langsame Veränderungen) eine Auflösungszeit für Mittelung von 10 Minuten ausreichend ist. Abhängig vom verwendeten Berechnungsverfahren können insgesamt fünf verschiedene Auflösungsstufen eingestellt werden.

Auflösung	Bedeutung	Beispiele
10 min	Werte im ausgewählten Mittelungszeitraum (Vorgabe 10 min)	Mittelwerte, Flicker
10 bis 12 Perioden	Werte im ausgewählten Mittelungszeitraum f (Vorgabe 10 s)	Frequenz
Halbwelle	Abtastwert der demodulierten Impulsfolge (nach Filterung der amplitudenmodulierten Signalfrequenz)	Hauptsignalspannung
10 ms	Effektivwert alle Halbwellen	Effektivwerte
100 μ s	Eingangsabtastwerte und abgeleitete Größen ohne Datenreduktion	Aufzeichnung des Momentanwertes (Kurvenform)

Tabelle 4/8 Zeitliche Auflösung der Daten

Messung	Messintervalle und Bemerkungen	3-Phasen-Strom 4 Leiter	3-Phasen-Strom 3 Leiter	Einleitersystem
Spannung	3 s, 10 s, 1 min, 5 min, 10 min , 15 min, 30 min, 1 h, 2 h	■	■	■
$U_{x_rms_mean}$	Mittelwert der Effektivspannung	■	■	■
$U_{x_rms_min}$	Minimalwerte im Mittelungsintervall	○	○	○
$U_{x_rms_max}$	Maximalwerte im Mittelungsintervall	○	○	○
$U_{x_rms_redu}$	Kurve mit reduzierter Zeit (maximale Auflösung: 10 ms)	■	■	■
$U_{x_THD_mean}$	THD (Oberschwingungsverzerrung THD, Spannung)	■	■	■
$U_{x_harmn_mean}$ mit $x = 1...4$; $n = 1...50$	Harmonische Oberschwingungsspannung	■	■	■
$U_{x_frz_mean}$ mit $z = 1...10$	Überwachung auf festgelegten Frequenzen (z. B. Zwischenharmonische)	○	○	○
Strom	3 s, 10 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 1 h, 2 h	○	○	○
$I_{x_rms_mean}$	Mittelwert des Effektivstroms	●	●	●
$I_{x_rms_min}$	Minimalwerte im Mittelungsintervall	○	○	○
$I_{x_rms_max}$	Maximalwerte im Mittelungsintervall	○	○	○
$I_{x_rms_redu}$	Kurve mit reduzierter Zeit	●	●	●
$I_{x_THD_mean}$	THD (Oberschwingungsverzerr. THD, Strom)	●	–	●
$I_{x_harmn_mean}$ mit $x = 1...4$; $n = 1...50$	Harmonische Oberschwingungsströme	●	–	●
$I_{x_frz_mean}$ mit $z = 1...10$	Überwachung auf festgelegten (z. B. Zwischenharmonische)	○	○	○
Frequenz	3 s, 10 s , 30 s, 1 min, 5 min, 10 min	■	■	■
Frequenz	Netzfrequenz	■	■	■
Frequency_histogram	Frequenzhistogramm	■	■	■
Frequency_redu	reduzierte Verlaufskurve	■	■	■
Symmetrie	3 s, 10 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 1 h, 2 h	■	■	–
Unbalance_rms	Unsymmetrie	■	■	–
SymmetryZero_rms	Nullsystem	■	■	–
SymmetryPositive_rms	Mitsystem	■	■	–
SymmetryNegative_rms	Gegensystem	■	■	–
Flicker	3 s, 10 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 1 h, 2 h			
$U_{x_rms_pst}$	Plt berechnet aus 12 Pst-Werten	●	■	■
$U_{x_rms_plt}$ mit: $x = 1...3$		●	■	■
Leistung	3 s, 10 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 1 h, 2 h	○	○	○
P_p_mean	gesamte Wirkleistung	●	●	–
P_Q_mean	gesamte Blindleistung	●	●	–
P_S_mean	gesamte Scheinleistung	●	●	–
P_Lambda_mean	Leistungsfaktor	●	●	–
$P_{x_p_mean}$	Wirkleistung für einen Kanal	●	–	●
$P_{x_Q_mean}$	Blindleistung für einen Kanal	●	–	●
$P_{x_S_mean}$	Scheinleistung für einen Kanal	●	–	●
$P_{x_Lambda_mean}$	Leistungsfaktor für einen Kanal	●	–	●
$P_{x_p_harmn_mean}$	Wirkleistung der Oberschwingungen	●	–	●
$P_{x_Q_harmn_mean}$	Blindleistung der Oberschwingungen	●	–	●
$P_{x_S_harmn_mean}$	Scheinleistung der Oberschwingungen	●	–	●
$P_{x_Phase_harmn_mean}$ mit: $x = 1...4$; $n = 1...50$	Phasenleistung der Oberschwingung	●	–	●
$P_{x_p_frz_mean}$	Wirkleistung der überwachten Frequenzen	○	–	○

■ = immer vorhanden ● = vorhanden, wenn Strom gemessen wird ○ = kann ein-/ausgeschaltet werden (wahlweise) – = nicht vorhanden

Hinweis: Messintervalle: Das in Fettdruck angegebene Intervall wird gemäß der Norm EN 50160 verwendet, z. B. 10 min. Spezifikationen beziehen sich auf ein 50-Hz- und 60-Hz-Netz. Für alle Kanäle ist eine nachfolgende Berechnung eines Histogramms und der kumulativen Frequenz möglich.

Tabelle 4/9 Auswahl der Mess- und Zählgrößen (Fortsetzung auf Seite 4/22)

Produkte – SICAM Q80

Messfunktionen

Messung	Messintervalle und Bemerkungen	3-Phasen-Strom 4 Leiter	3-Phasen-Strom 3 Leiter	Einleitersystem
$P_{x_Q_frz_mean}$	Blindleistung der überwachten Frequenzen	○	–	○
$P_{x_S_frz_mean}$	Scheinleistung der überwachten Frequenzen	○	–	○
$P_{x_Phase_frz_mean}$ mit: x = 1...4; z = 1...10	Phasenleistung der überwachten Frequenzen	○	–	○
Trigger	Messdauer 200 ms bis 90 s, Auflösung 100 µs	○	○	○
U_{x_event}	Triggerung auf Effektivwert, Kurvenformtrigger	▲	▲	▲
I_{x_event} mit: x = 1...4	Triggerung auf Effektivwert, Kurvenformtrigger	▲	▲	▲
Triggerung auf Signalfrequenz	Mittelwerte: 3 s, 10 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 1 h, 2 h	○	○	○
$U_{x_signal_mean}$	Mittelwert der Spannung	▲	▲	▲
$U_{x_signal_redu}$	reduzierte Verlaufskurve	▲	▲	▲
$U_{x_signal_event}$	Hochauflösende Triggerung auf Signalspannung (10 ms)	▲	▲	▲
$P_{x_P_signal_mean}$	Wirkleistung	▲●	▲●	▲●
$P_{x_Q_signal_mean}$	Blindleistung	▲●	▲●	▲●
$P_{x_S_signal_mean}$	Scheinleistung	▲●	▲●	▲●
$P_{x_Phase_signal_mean}$ mit: x = 1...3	Phasenleistung	▲●	▲●	▲●

Kanäle während der Messung (Online-Überwachung)

Spannung		■	■	■
U_x	100 µs (keine Mittelung, ursprüngliches Signal)	■	■	■
U_{x_rms}	Effektivwert alle 10 ms	■	■	■
U_{x_FFT}	Spannungsüberschwingungen (1. – 50.)	■	■	■
Phasenlage				
U_1-U_2		■	■	■
U_1-U_3		■	■	■
U_x-I_x mit: x = 1...3		●	●	●
Strom	100 µs	○	○	○
I_x	100 µs (keine Mittelung, ursprüngliches Signal)	●	●	●
I_{x_rms}	Effektivwert alle 10 ms	●	●	●
I_{x_FFT} mit: x = 1...3	Oberschwingungen (1. – 50.)	●	●	●
$P_{x_P_harmonics_mit: x = 1...3}$	Wirkleistung der Oberschwingung (1. – 50.)	●	●	●

Übersichtsdarstellung während der Messung

U_x	Effektivwert über eine Perioden	■	■	■
THD	alle 10 Perioden	■	■	■
U-harmonics (in % der Grundfrequenz oder V) mit: x = 1...3	FFT über 10 Perioden	■	■	■
I_x	Effektivwert über eine Periode	●	●	●
THD	alle 10 Perioden	●	●	●
I-harmonics (in % der Grundfrequenz oder A) mit: x = 1...3	FFT über 10 Perioden			
Unsymmetrie	alle 10 Perioden	■	■	■
Kurzzeit-Flicker von U_x mit: x = 1...3	alle 10 Perioden	■	■	■
Leistung				
P_x, Q_x, S_x , Leistungsfaktor		●	–	●
Für das gesamte Netz mit: x = 1...3		●	●	–
Zusatzinformation	Freier Speicherplatz im Messgerät	■	■	■
	Anzahl der aufgezeichneten Triggerereignisse	■	■	■

■ = immer vorhanden ● = vorhanden, wenn Strom gemessen wird ▲ = vorhanden, wenn der zugehörige Trigger aktiviert wurde
○ = kann ein-/ausgeschaltet werden (wahlweise) – = nicht vorhanden

Hinweis: Messintervalle: Das in Fettdruck angegebene Intervall wird gemäß der Norm EN 50160 verwendet, z. B. 10 min. Spezifikationen beziehen sich auf ein 50-Hz- und 60-Hz-Netz. Für alle Kanäle ist eine nachfolgende Berechnung eines Histogramms und der kumulativen Frequenz möglich.

Tabelle 4/9 Auswahl der Mess- und Zählgrößen (Fortsetzung von Seite 4/21)

Anschlussbeispiele

Vierleiter-Konfiguration (Sternschaltung)

- U_1, U_2, U_3 → Leitungen 1, 2, 3, U_4 , PE (Schutzerde)
- N → Nullleiter
- I_1, I_2, I_3, I_4 → beschaltet oder unbeschaltet (U_4, I_4 optional messbar)

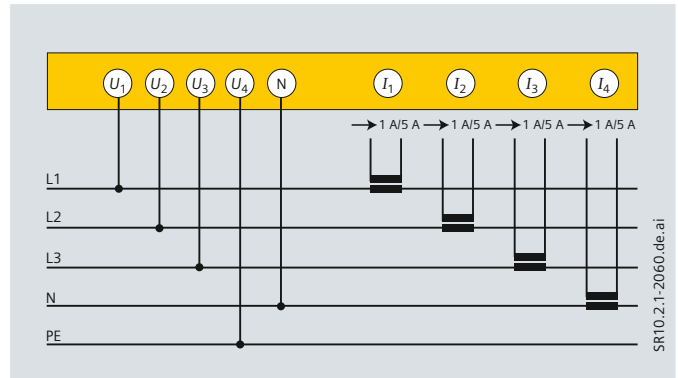


Bild 4/24 Vierleiter-Konfiguration

Konfiguration mit acht Spannungsanschlüssen

System 1:

- U_1, U_2, U_3 → Leitungen 1, 2, 3, U_4 , PE (Schutzerde)
- N → Nullleiter

System 2:

- U_5, U_6, U_7 → Leitungen 5, 6, 7, U_8 , PE (Schutzerde)
- N → Nullleiter

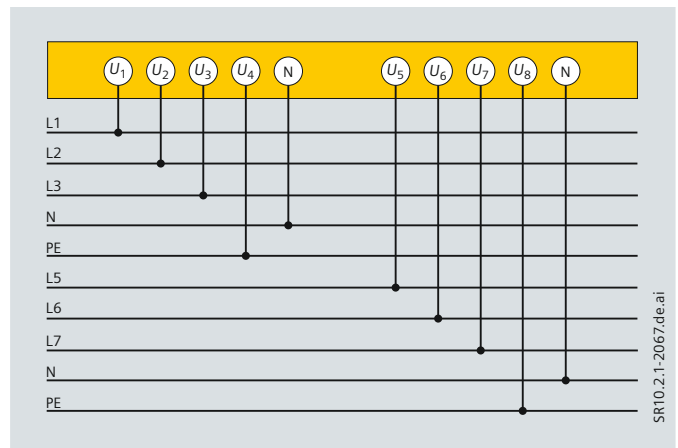


Bild 4/25 Konfiguration mit 8 Spannungsanschlüssen

Dreileiter-Konfiguration $3 \times U / 3 \times I$ oder $2 \times I$ (Dreieckschaltung)

- U_1, U_3 → Leitungen 1 und 3
- N → Leitung 2
- I_1, I_3 → Leitungen 1 und 3
- I_2 → Leitung 2 optional möglich

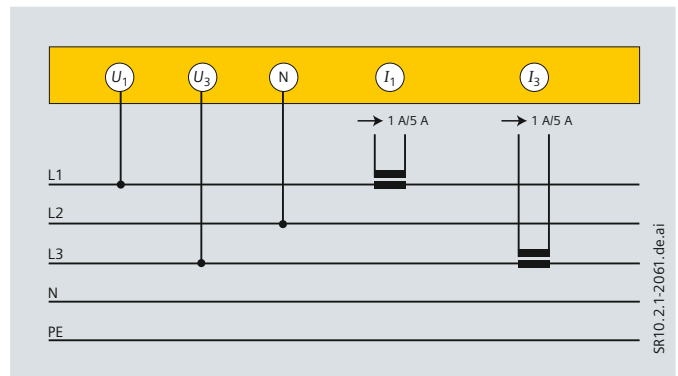


Bild 4/26 Dreileiter-Konfiguration (Dreieckschaltung)

Einphasen-Konfiguration

- U_1 → Leitung 1
- N → Nullleiter

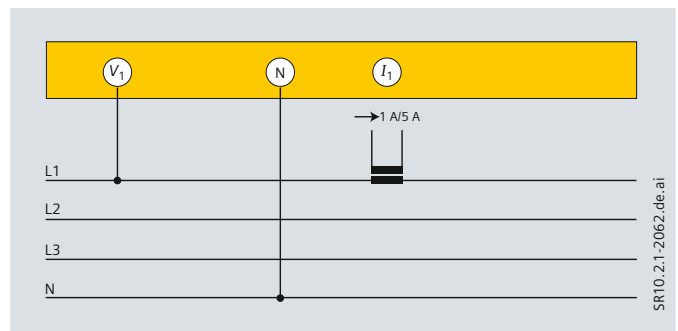


Bild 4/27 Einphasen-Konfiguration

Produkte – SICAM Q80

Technische Daten

Allgemeine Daten

Parameter	Typischer Wert	Min./max.	Prüfbedingungen/Bemerkungen
Umgebungsbedingungen	Es gelten die normalen Umgebungsbedingungen gemäß EN 61010-1		
Signaleingänge	4 x Strom (<i>I</i>) 4 x Spannung (<i>U</i>) oder 8 x Spannung (<i>U</i>)		
Digitaleingänge/-ausgänge	4 Relaisingänge 4 Relaisausgänge		
Leistungsaufnahme		< 10 W < 12 W	Dauerbetrieb nach dem Einschalten (zum Aufladen der USV)
Versorgungsspannung		DC 10 V – 60 V oder AC 100 V – 240 V DC 110 V – 320 V	
USV-Kondensator	Überbrückungszeit: ≤ 1 Sekunde		Werkseinstellungen
EMV-Störfestigkeit/ Störaussendung	Klasse A		gemäß IEC/EN 61326-1
Schutzart	IP20		gemäß EN 60529
Gewicht	ca. 1,9 kg		
Abmessungen	166 mm x 105 mm x 126 mm		(B x H x T) ohne Montageschiene
Umgebungstemperaturbereich	– 10 °C bis 55 °C		ohne Kondensation
Lagertemperatur	– 40 °C bis 90 °C		bei Temperaturen < –15 °C oder > + 55 °C nur kurzzeitig
Kommunikationsschnittstellen	Ethernet Modem		TCP/IP DSUB
Speicherkapazität	CF-Karte	Min. 2 GB, Max. 16 GB	Standard: CF-Karte mit 2 GB, bis zu 16 GB erweiterbar
Interne Echtzeituhr und externe Synchronisation	± 1 s/Tag, GPS DCF 77 oder über andere SICAM Q80		batteriegepuffert GPS-Eingang Sync-Eingang

Tabelle 4/10 Technische Daten

Spannungseingänge

Parameter	Typischer Wert	Min./max.	Prüfbedingungen/Bemerkungen
Eingang	4 oder 8 Kanäle für Spannungsmessungen		einpolig geerdet, galvanische Trennung für jede Gruppe
Abtastrate pro Kanal		10 kHz	Netzwerkanalyse
Bandbreite		0 kHz bis 4,1 kHz	– 3 dB, Netzwerkanalyse
Anschlussklemmen	Schraubklemme 0,5 bis 6 mm ² 10 bis 20 AWG (American Wire Gauge)		Anschlussklemme für starre oder flexible Leitungen mit Querschnitt 0,5 bis 6 mm ²
Elektrische Sicherheit Belastbarkeit		300 V / CAT IV	gemäß EN 61010-1
Messkategorie Verschmutzung		600 V / CAT III 2	Spannungseingänge U ₁ bis U ₄ oder U ₁ bis U ₈ gemäß IEC 60664
Isolationsprüfspannung		5,4 kV _{eff}	50 Hz, 1 min
Messbereiche	bis zu 1000 V _{eff}		automatische Bereichseinstellung
Überlastfestigkeit		1,5 kV _{eff}	DC und 50 Hz, dauerhaft
Eingangsimpedanz	2,5 MΩ	± 1 %	differenziell
Messunsicherheit Drift	0,04 % ± 8 ppm / K x ΔT _a	≤ 0,1 % ± 40 ppm/K x ΔT _a	der Bereichsendwerte ΔT _a = T _a – 25 °C Umgebungstemperatur T _a
Entkopplung		> 110 dB > 71 dB > 47 dB	Isolationsspannung bis zu 1000 V _{eff} DC 50 Hz 1 kHz
Kanalnebensprechen		≤ 110 dB ≤ 85 dB ≤ 60 dB	Prüfspannung: 1000 V _{eff} DC 50 Hz 1 kHz
Beanspruchungsspannung (RTI)	20 mV _{eff}		± 100 V, Bandbreite: 0,1 Hz bis 10 kHz

Stromeingänge

Parameter	Typischer Wert	Min./max.	Prüfbedingungen/Bemerkungen
Eingang	4 Kanäle für Strommessungen		differenziell, galvanisch getrennt
Anschlussklemmen	Schraubklemme 0,25 bis 2,5 mm ² 14 bis 24 AWG (American Wire Gauge)		Anschlussklemme für starre oder flexible Leitungen mit Querschnitt 0,25 bis 2,5 mm ²
Elektrische Sicherheit, Belastbarkeit		300 V / CAT IV	gemäß EN 61010-1
Messkategorie Verschmutzung		600 V / CAT III 2	Stromeingänge I ₁ bis I ₄ gemäß IEC 60664
Isolationsprüfspannung		5,4 kV _{eff}	50 Hz, 1 min
Messbereiche	> 1 A ≤ 1 A		5-A-Anschluss, 1-A-Anschluss
Bandbreite		0 bis 4,1 kHz	–3 dB, Netzwerkanalyse
Abtastrate pro Kanal		10 kHz	Netzwerkanalyse
Übermodulationsgrenze		145 % des Bereichsendwertes	
Überlastbarkeit 5-A-Klemme		≤ 20 A ≤ 100 A	kontinuierlich 1 s
1-A-Klemme		≤ 10 A ≤ 100 A	kontinuierlich 1 s
Eingangsimpedanz 5-A-Klemme 1-A-Klemme	0,06 %	≤ 10 mΩ ≤ 20 mΩ ≤ 0,1 %	differenziell des Eingangsbereiches
Messunsicherheit	± 8 ppm / K x ΔT _a	± 60 ppm / K x ΔT _a	ΔT _a = T _a – 25 °C Umgebungstemperatur T _a
Phasenunsicherheit		0 bis 2,5 kHz	< ± 1 °

Tabelle 4/10 Technische Daten

Produkte – SICAM Q80

Technische Daten

Digitaleingänge

Parameter	Typischer Wert	Min./max.	Prüfbedingungen/Bemerkungen
Kanäle/Bit	4 Digitaleingänge		jeweils galvanisch getrennt
Anschlussklemmen	Schraubklemme 0,25 bis 2,5 mm ² 14 bis 24 AWG (American Wire Gauge)		Anschlussklemme für starre oder flexible Leitungen mit Querschnitt 0,25 bis 2,5 mm ²
Elektrische Sicherheit, Belastbarkeit	250 V/CAT III		gemäß EN 61010-1
Messkategorie Verschmutzung	2		gemäß IEC 60664
Isolationsprüfspannung	3,6 kV _{eff}		50 Hz, 10 s zwischen Kanälen und Gehäuse
Max. Eingangspegel U_E		≤ 600 V	Spitze-Spitze oder Gleichspannung
Nom. Eingangspegel U_E	DC: 230 V _{eff} /350 V		
Schaltpegel U_s einpolig Low einpolig High	S_{Flb} < 16 V > 16,8 V	> 14 V > 18 V	Schmitt-Trigger-Merkmale Hysterese typ. 0,04 V
Stromeingang	280 μA	< 500 μA	$U_E = -600 \text{ V bis } +600 \text{ V}$
Schaltzeit low → high high → low	70 μs 23 μs	< 180 μs < 40 μs	

Digitalausgänge

Parameter	Typischer Wert	Min./max.	Prüfbedingungen/Bemerkungen
Kanäle/Bit	4 Ausgabegeräte Ausgabereleais		mechanischer Schließer
Anschlussklemmen	Schraubklemme 0,25 bis 2,5 mm ² 14 bis 24 AWG (American Wire Gauge)		Anschlussklemme für starre oder flexible Leitungen mit Querschnitt 0,25 bis 2,5 mm ²
Elektrische Sicherheit Belastbarkeit	250 V/CAT III		gemäß EN 61010-1
Messkategorie Verschmutzung	2		gemäß IEC 60664
Isolationsprüfspannung	3,6 kV _{eff}		zwischen Kanälen und Gehäuse
Schaltzeit	5 ms	< 8 ms	
Max. Schaltleistung		< 1000 VA	
Schaltspannung	> 1 V DC	< 250 V _{rms}	min. Schaltspannung bei 1 mA
Max. Schaltstrom		< 1 A < 4 A	AC: 250 V cos φ = 1,0 bis 0,4 AC: 250 V cos φ = 1,0
Kontaktimpedanz		< 50 mΩ	
Absicherung Nennstrom (I_N)	5 A	I_N $2 I_N$	$t_{fuse} \geq 4 \text{ h}$ $30 \text{ s} > t_{fuse} > 1 \text{ s}$

Tabelle 4/10 Technische Daten

Kalibrierbedingungen

Parameter	Typischer Wert	Prüfbedingungen/Bemerkungen
Temperatur	25 °C	± 5 °C
Feuchte	40 %	± 30 %
Versorgungsspannung	24 V	60 W Netzadapter
Input signal	± 1.000 V _{eff} /Sinus 50 Hz ± 1 A _{eff} /Sinus 50 Hz	Spannungseingänge Stromeingänge
Normgerechte Auswertungen		
Normvorschrift 1 V DC	Spannungsqualität gemäß EN 50160	IEC 61000-4-30, IEC 61000-4-15, IEC 61000-4-7 Leistungsberechnung gemäß DIN 40110-1 und -2
	Datensuche und Datenvergleich über mehrere Messungen	Optionales Softwaremodul

Synchronisierung und Zeitbasis

Parameter	Typischer Wert	Min./max.	Bemerkungen	
Zeitbasis pro Gerät ohne externe Synchronisierung				
Abgeglichen (Standard)		± 10 ppm	bei 25 °C (= Genauigkeit der internen Zeitbasis)	
Drift	± 20 ppm	± 50 ppm	- 40 °C bis + 85°C Betriebstemperatur	
Alterung		± 10 ppm	bei 25 °C, 10 Jahre	
Parameter				
	GPS	DCF77	IRIG-B	NTP
Zeitbasis pro Gerät ohne externe Synchronisierung				
Unterstütztes Format			B002 B000, B001, B003*	Version 4 (abwärtskompatibel)
Genauigkeit	± 1 µs		→	< 5 ms nach ca. 12 h
Jitter (max.)	± 8 µs		→	
Spannungspegel	TTL	24 V TTL-Pegel LOW active	24 V TTL-Pegel	–
Eingangswiderstand	1 kΩ (pull up)	20 kΩ (pull up)		–
Eingangsstecker	DSUB-9	24 V elektrische Cu-Verbindung	→	Ethernet
Eingang Schirmpotential		Netzerde	→	–

Tabelle 4/10 Technische Daten

* Nutzt nur BCD-Informationen

Produkte – SICAM Q80

Anschlussbilder, Maßbilder

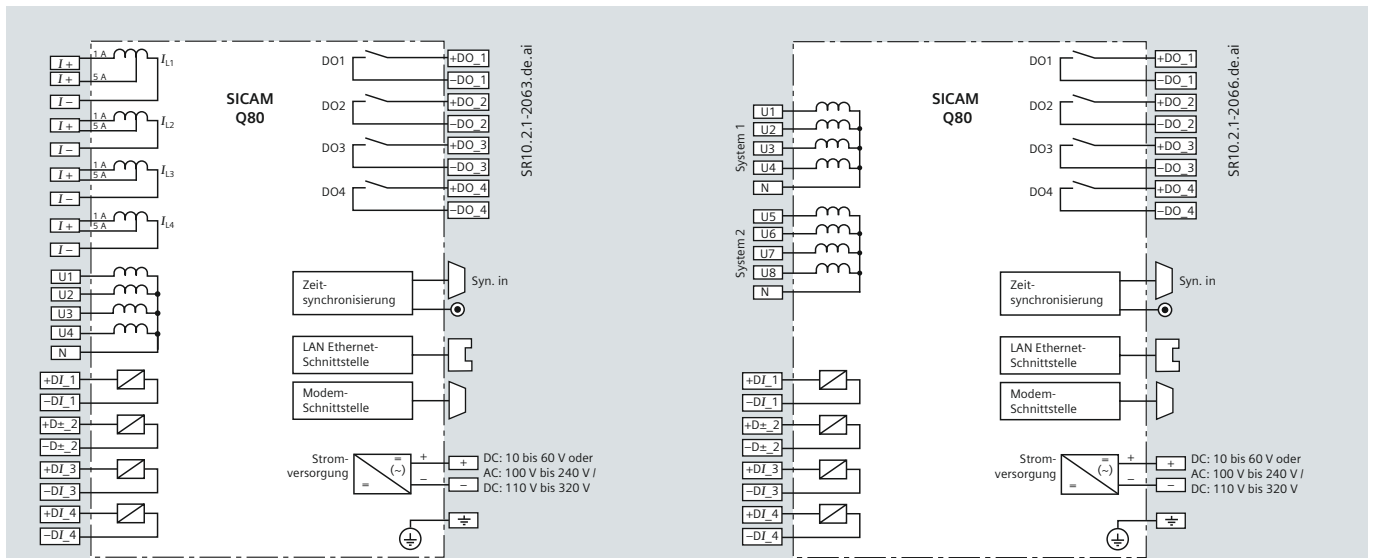


Bild 4/28 7KG8080 – Vierleiter-Konfiguration

Bild 4/31 7KG8080 – Acht-Spannungs-Konfiguration

4

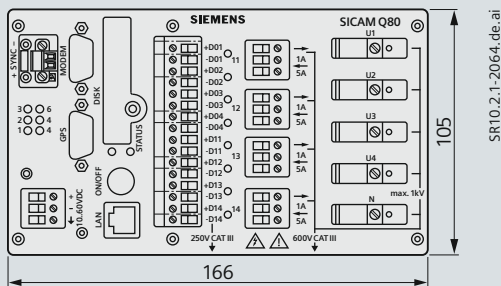


Bild 4/29 Vier-Spannungen-/Vier-Ströme-Konfiguration: Frontansicht

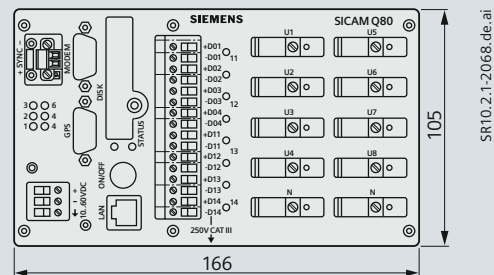


Bild 4/32 7KG8080 – Acht-Spannungs-Konfiguration: Frontansicht

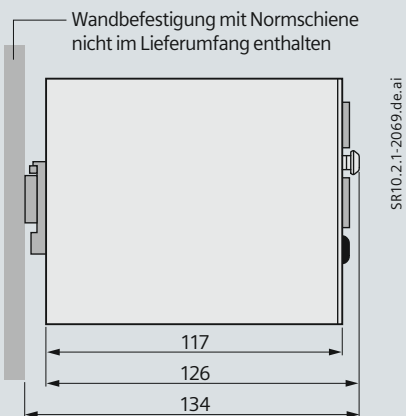


Bild 4/30 7KG8080: Seitenansicht

Beschreibung	Bestell-Nr.
SICAM Q80 – Netzqualitätsschreiber – IEC 61000-4-30/Klasse A – 2 GB Compact-Flash-Speicher – 4 Binäreingänge und 4 Binärausgänge – Synchronisierung: DCF77 / GPS / IIRIG-B / NTP Sync. – Ethernet Schnittstelle für SICAM Q80 Manager – Betriebsanleitung: Englisch und Deutsch – MODBUS TCP Protokoll Das folgende GPS-Zubehör wird empfohlen: – Meinberg GPS180AHSx, oder – Garmin (18 LVC-5 Hz), oder – Hopf Receiver 6875-FW7.0: 7XV5664-0CA00 (siehe SIPROTEC Preisliste)	7KG8080-□□A00-0AA0 0 1 A B
Eingänge: 4 Strom / 4 Spannungen 8 Spannungen	
Power supply: DC 24 – 60 V DC 110 – 320 V / AC 100 – 240 V	
SICAM Q80 – Manager Software	7KG8081-1AA00-0AA0
– Geräteparametrierung – Systemtopologie – Online-Messung – Power Quality Berichte (z. B. EN 50160) – Automatic Power Quality Reporting (Windows Schedule) – Export Excel / ASC II – Sprache: Englisch / Deutsch – Betriebsanleitung und Systemhandbuch: Englisch/Deutsch als PDF	
Systemhandbuch (gedruckt)	
Deutsch Englisch	E50417-H1000-C420-A1 E50417-H1076-C420-A1
Ethernet Patch-Kabel	7KE6000-8GE00-3AA0
doppelt geschirmt (SFTP) gekreuzter Anschluss beidseitig mit LAN-Stecker SICAM Q80 <CE> PC	

Tabelle 4/11 Auswahl- und Bestelldaten

Produkte – SICAM Q80

CE-Konformität und Haftungsausschluss

CE-Konformität

Dieses Produkt entspricht den Richtlinien des Rates der Europäischen Union zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie 89/336/EWG) und betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG).

Dieses Produkt entspricht der internationalen Norm IEC 61000-4 und der Europannorm EN 50160 für Merkmale der Spannung.

Das Produkt ist für den Einsatz in industrieller Umgebung nach EMV-Standardspezifikation gemäß IEC 61326-1 ausgelegt.

Die Konformität wird durch Tests nachgewiesen, die von der Siemens AG in Übereinstimmung mit Artikel 10 der Richtlinie des Rates gemäß der allgemeinen Norm EN 50160 und IEC 61000-4-30 für Messungen der Klasse A durchgeführt werden.

Haftungsausschluss

Dieses Dokument wurde vor seiner Herausgabe einer sorgfältigen technischen Prüfung unterzogen. Es wird in regelmäßigen Abständen überarbeitet und entsprechende Änderungen und Ergänzungen sind in den nachfolgenden Ausgaben enthalten. Der Inhalt dieses Dokuments wurde ausschließlich für Informationszwecke konzipiert. Obwohl die Siemens AG sich bemüht hat, das Dokument so präzise und aktuell wie möglich zu halten, übernimmt die Siemens AG keine Haftung für Mängel und Schäden, die durch die Nutzung der hierin enthaltenen Informationen entstehen. Diese Inhalte werden weder Teil eines Vertrags oder einer Geschäftsbeziehung noch ändern sie diese ab. Alle Verpflichtungen der Siemens AG gehen aus den entsprechenden vertraglichen Vereinbarungen hervor. Die Siemens AG behält sich das Recht vor, dieses Dokument von Zeit zu Zeit zu ändern.

Dokumentversion: 02; Ausgabestand: 02.2011
Version des beschriebenen Produkts: V2.0

4

Certificate of Conformity IEC 61000-4-30 Class A

Siemens SIMEAS Q80
equipped with Garmin GPS18x LVC
(or other GPS receiver with equivalent accuracy and functionality)

IEC 61000-4-30 Ed. 2
230V, 50/60 Hz, L-N U_{din}

61000-4-30 Section	Power Quality Parameter	Class A Compliance	Class S Compliance	Class B Compliance	Remarks
5.1	Power frequency	Yes	Yes	Yes	
5.2	Magnitude of the supply voltage	Yes	Yes	Yes	
5.3	Flicker	Yes	Yes	(N/A)	See Note 1 below
5.4	Supply voltage dips and swells	Yes	Yes	Yes	
5.5	Voltage interruptions	Yes	Yes	Yes	
5.7	Supply voltage unbalance	Yes	Yes	Yes	
5.8	Voltage harmonics	Yes	Yes	Yes	
5.9	Voltage interharmonics	Yes	Yes	Yes	
5.10	Mains signaling voltage	Yes	Yes	Yes	
5.12	Underdeviation and overdeviation	-	-	-	See Note 2 below
4.4	Measurement aggregation intervals	Yes	No	Yes	Class A and Class S are mutually exclusive
4.6	Time-clock uncertainty	Yes	Yes	Yes	
4.7	Flagging	Yes	Yes	(N/A)	
6.1	Transient influence quantities	Yes	(N/A)	(N/A)	See Note 3 below

(N/A) – Not Applicable. There is no requirement in the Standard.
Note 1: Flicker is only defined at 230V, 50Hz and 120V, 60Hz. EUT meets Class A requirements at 230V, 50Hz.
Note 2: Overdeviation and underdeviation parameters are not measured by the Siemens SIMEAS Q80.
Note 3: Transients applied to EUT measuring terminals and power terminals.

This certificate summarizes the results of the PSL IEC 61000-4-30 Power Quality Measurement Methods Compliance Report, document # PSL SIEMENS-009-30, dated 27 August 2009. PSL tested two samples, S/N 140148 and 140149 at 230VAC, 50/60 Hz. Manufacturer states that these samples are representative of the SIMEAS Q80 series.



Siemens SIMEAS Q80

Alex McEachern 27 August 2009
Alex@PowerStandards.com