

Energie ist normbar.

Netzqualität
gemäss EN 50160



Spannungsqualität EN 50160

– messen nach Norm.

Die Europäische Norm EN 50160 definiert und spezifiziert die wesentlichen Merkmale der Netzspannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen am Netzanschlusspunkt unter normalen Betriebsbedingungen.

Die Norm umschreibt die Versorgungsspannung und legt die Merkmale fest hinsichtlich:

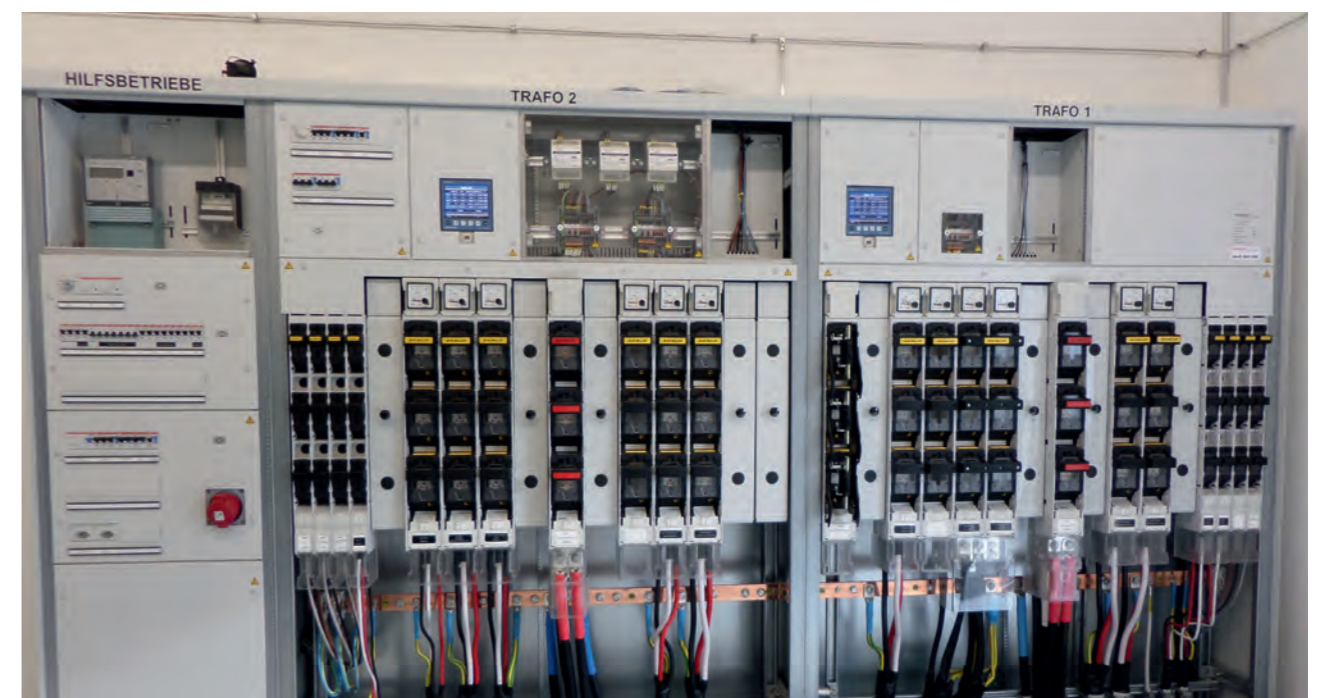
- Frequenz
- Höhe
- Kurvenform
- Symmetrie der Leiterspannungen

Während des normalen Betriebs eines Versorgungsnetzes sind diese Merkmale Änderungen unterworfen aufgrund von Lastschwankungen, Störeinflüssen von bestimmten Geräten und Anlagen und des Auftretens von Fehlern, die vorwiegend durch äussere Ereignisse verursacht werden.

Die Merkmale der Spannung unterliegen weitgehend zufallsgeprägten Schwankungen sowohl bezüglich des zeitlichen Verlaufs an jeder beliebigen Übergabestelle als auch – zu jedem beliebigen Zeitpunkt – bezüglich der örtlichen Verteilung über alle Übergangsstellen des jeweiligen Netzes. Die Norm EN 50160 gibt hier Werte für die Merkmale der Versorgungsspannung vor, welche nicht überschritten werden sollen.

Im Detail spezifiziert werden:

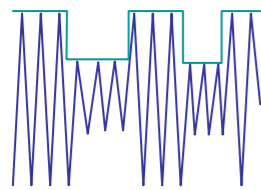
- Spannungsqualität
- Oberschwingungsanalyse bis zur 63sten harmonischen, gerade / ungerade (U, I, P, Q)
- Zwischenharmonische (U, I)
- Verzerrungsfaktor THD-U / THD-I / TDD
- Messung von Mit-, Gegen- und Nullsystem
- Unsymmetrien
- Richtung Drehfeld
- Spannung Crestfaktor
- Flickermessung nach DIN EN 61000-4-15
- Erfassung und Speicherung von Transienten (> 50 μ s)
- Kurzzeitunterbrechungen (ab 20 ms)



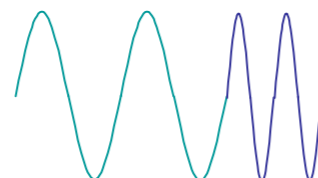
EN 50160 – messen nach Norm.

EN 50160 in Kürze

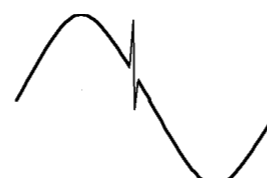
	Niederspannung	Mittelspannung	Basisgrösse	Integrationsintervall	Beobachtungsperiode	Prozentsatz
Frequenz (bei Verbindung zu einem Verbundnetz)	49,5 Hz bis 50,5 Hz 47 Hz bis 52 Hz		Mittelwert	10 s	1 Woche	95 % 100 %
Langsame Spannungsänderungen	230 V \pm 10 %	$U_c \pm 10 %$	Effektivwert	10 min	1 Woche	95%
Schnelle Spannungsänderungen	5 % max. 10 %	4 % max. 6 %	Effektivwert	10 ms	1 Tag	100 %
Flicker (Festlegung nur für Langzeitflicker)	PR = 1		Flickeralgorithmus	2 h	1 Woche	95 %
Spannungseinbrüche (1 min)	einige 10 bis 1000 pro Jahr (unter 85 % U_c)		Effektivwert	10 ms	1 Jahr	100 %
Kurze Versorgungsunterbrechungen (3 min)	einige 10 bis mehrere 100 pro Jahr (unter 1 % U_c)		Effektivwert	10 ms	1 Jahr	100 %
Zufällig lange Versorgungsunterbrechungen (> 3 min) (Aussenleiter-Erde)	einige 10 bis 50 pro Jahr (unter 1 % U_c)		Effektivwert	10 ms	1 Jahr	100 %
Zeitweilige netzfrequente Überspannung (Aussenleiter-Erde)	meist < 1,5 kV	1,7 bis 2,0 (je nach Sternpunktbehandlung)	Effektivwert	10 ms	keine Angabe	100 %
Transiente Überspannungen (Aussenleiter-Erde)	meist < 6 kV	entsprechend der Isolationskoordination	Scheitelwert	keine Angabe	keine Angabe	100 %
Spannungssymmetrie (Verhältnis Gegen- zu Mitsystem)	meist 2%, in Sonderfällen bis 3%		Effektivwert	10 min	1 Woche	95 %
Oberschwingungsspannung (Bezugswert U_n bzw. U_c)	Gesamtoberschwingungsgehalt (THD) 8%		Effektivwert	10 min	1 Woche	95 %
Signalspannungen (Bezugswert U_n bzw. U_c)	Bereich 9 bis 95 kHz		Effektivwert	3 s	1 Tag	99 %



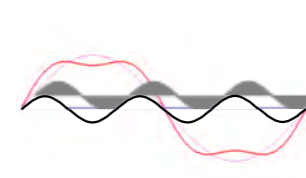
Spannungsschwankungen / -unterbrechungen



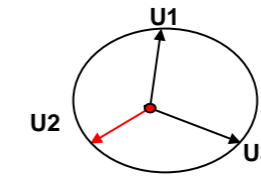
Frequenzschwankungen



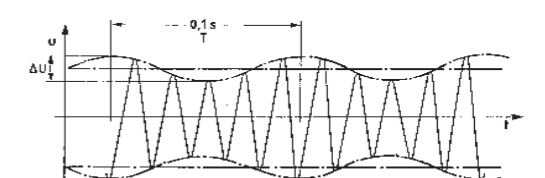
Transienten



Oberschwingungen









Unsymmetrien



Flicker

UMG 605-PRO – Spannungsqualitätsanalysator für die Hutschiene



-  Alarm-management
-  Reporting
-  Speicher 128 MByte
-  Oberschwingungen
-  Flicker
-  E-Mail

Kommunikation

- Profibus (DP/V0)
- Modbus (RTU, UDP, TCP, Gateway)
- TCP/IP
- BACnet (optional)
- HTTP (frei konfigurierbare Homepage)
- FTP (File-Transfer)
- TFTP (automatische Konfiguration)
- NTP (Zeitsynchronisierung)
- SMTP (E-Mail-Funktion)
- DHCP
- SNMP

Spannungsqualität

- Oberschwingungen bis zur 63sten Harmonischen, gerade / ungerade
- Flickermessung
- Kurzzeitunterbrechungen (ab 20 ms)
- Transientenrekorder (> 50 µs)
- Einschaltströme
- Unsymmetrie
- Halbwellen-Effektivwertaufzeichnungen (bis zu 4,5 min)

2 digitale Eingänge

- Impulseingang
- Logikeingang
- Zustandsüberwachung
- HT/NT-Umschaltung
- Emax-Rücksetzung

2 digitale Ausgänge

- Impulsausgang kWh / kvarh
- Schaltausgang
- Grenzwertausgang
- Emax-Ausgang
- Logikausgang*

*) über externe I/O-Module erweiterbar

Schnittstellen

- Ethernet
- RS232
- RS485 (Modbus und Profibus)

Netze

- IT-, TN-, TT-Netze
- 3- und 4-phasige Netze
- Bis zu 4 einphasige Netze

Temperaturmesseingang

- PT100, PT1000, KTY83, KTY84

Messgenauigkeit

- Arbeit: Klasse 0,5 (... / 5 A)
- Strom: 0,2 %
- Spannung: 0,2 %

Messdatenspeicher

- 128 MB Flash

Netzvisualisierungssoftware

- GridVis®-Basic (nicht im Lieferumfang)

Programmiersprache





- Jasic®

Spitzenlastoptimierung (optional)

- Bis zu 64 Abschaltstufen

UMG 512-PRO – der neue Hochleistungs-Spannungsqualitätsanalysator



-  Temperatur-eingang
-  Flicker
-  Alarm-management
-  Klasse A
-  Oberschwingungen
-  Residual Current Monitoring (RCM)

Kommunikation

- Profibus (DP/V0)
- Modbus (RTU, UDP, TCP, Gateway)
- TCP/IP
- BACnet (optional)
- HTTP
- FTP (File-Transfer)
- TFTP (automatische Konfiguration)
- NTP (Zeitsynchronisierung)
- SMTP (E-Mail-Funktion)
- DHCP
- SNMP

Spannungsqualität

- Oberschwingungen bis zur 63sten Harmonischen, gerade / ungerade
- Flickermessung
- Kurzzeitunterbrechungen (ab 10 ms)
- Transientenrekorder (> 39 µs)
- Einschaltströme (> 10 ms)
- Unsymmetrie
- Halbwellen-Effektivwertaufzeichnungen (bis zu 11 min)
- Ereignisse in Wellenform darstellbar

2 digitale Eingänge

- Impulseingang
- Logikeingang
- Zustandsüberwachung
- HT/NT-Umschaltung

2 digitale Ausgänge

- Impulsausgang kWh / kvarh
- Schaltausgang
- Grenzwertausgang
- Logikausgang*

*) über externe I/O-Module erweiterbar

Schnittstellen

- Ethernet
- Profibus (DSUB-9)
- RS485 (Modbus und Profibus)

Netze

- IT-, TN-, TT-Netze
- 3- und 4-phasige Netze

Temperaturmesseingang

- PT100, PT1000, KTY83, KTY84

Messgenauigkeit

- Arbeit: Klasse 0,2 S (... / 5 A)
- Strom: 0,2 %
- Spannung: 0,1 %

Messdatenspeicher

- 256 MB Flash

Netzvisualisierungssoftware

- GridVis®-Basic (nicht im Lieferumfang)

Programmiersprache

- Grafische Programmierung
- Jasic®
- SPS-Funktionalität

RCM – Residual Current Monitoring

- 2 Differenzstromeingänge

Mobile Netzanalysatoren – MRG

Mobile Netzanalysatoren kommen überall dort zum Einsatz, wo stationär keine UMG-Messgeräte installiert sind

Mobile Netzanalysatoren eignen sich für die Fehleranalyse und Ursachenforschung. Um Netzprobleme zu erkennen und zu beheben, steht die Überprüfung von Einspeisungen und Verteilungen im Fokus. Insbesondere bei sporadisch auftretenden Problemen sind temporäre mobile Messungen angebracht und geben Aufschluss über weiter zu treffende Massnahmen. Gemessen wird mit einem UMG 605 oder wahlweise mit einem UMG 512 mittels vier Rogowski-Spulen.

Mit dem kompakten und praktischen Messkoffer, der sich auch leicht in einer NH-Verteilung einsetzen lässt, können vor Ort vordefinierte und hinterlegte Messungen durchgeführt und aufgezeichnet werden.



Wartungsfreie USV-Stromversorgung für UMGs

Wartungsfreie Puffer-Module dank Kondensatorentechnik

Bei einer Unterbrechung der Versorgungsspannung wird Energie der Ultrakondensatoren dosiert freigesetzt und speist die Last bis zur völligen Entladung. Ausschliesslich mit 24-V-Geräten (UMG-Hilfsspannung) vernetzbar. Die Puffer-Module stützen die Hilfsspannung eines UMG 605 für ca. 35 Minuten, diejenige eines UMG 512 für ca. 20 Minuten.

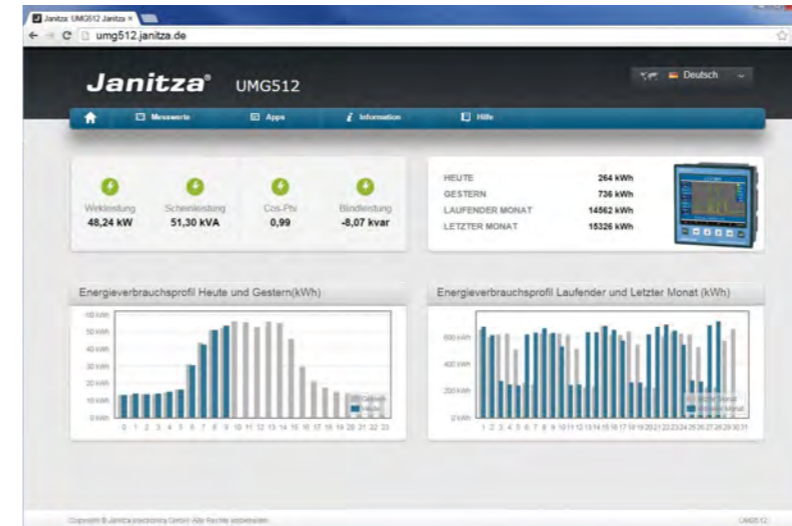


DC-Puffer-Modul

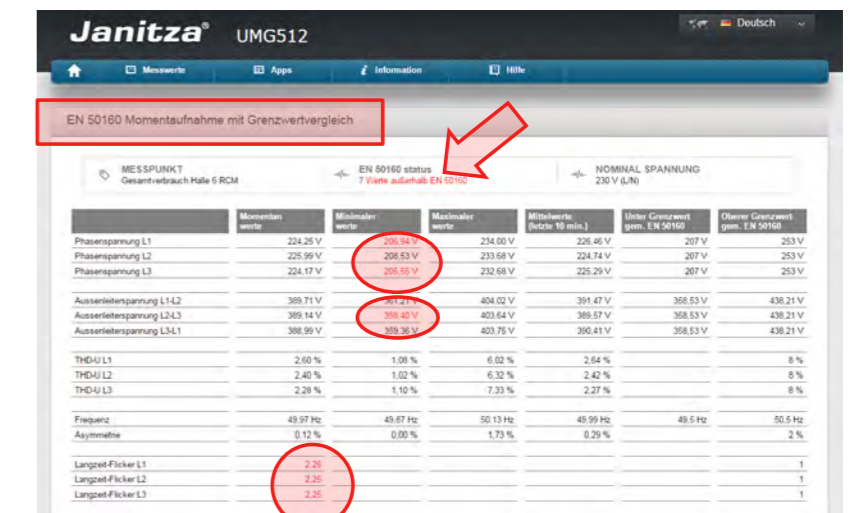
DC-Puffer-Modul

- Lebenslang wartungsfrei
- Kompakt in einem Gehäuse eingebaut
- Tiefladefest und unbegrenzt lagerfähig
- Betrieb bei extremen Temperaturen - 40° / + 60° C
- Schnelle Verfügbarkeit, da kurze Aufladzeit nach Entladung

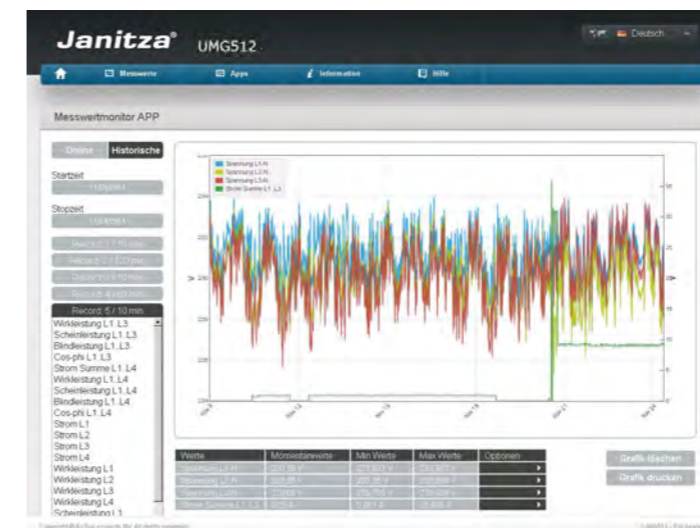
App und UMG-Browser Watchdog wie auch Messwertmonitor



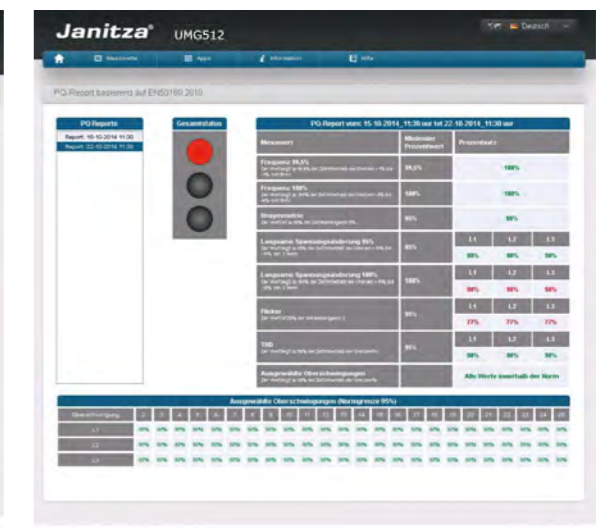
Gerätehomepage des UMG 512



Kurzübersicht ausgewählter PowerQuality-Messwerte



Messwertmonitor zur Anzeige von historischen Daten



App zur Überwachung der EN 50160

Mehrfachzugriff auf UMGs

Auslesemöglichkeiten:

Nicht selten kommt es vor, dass mehrere Techniker oder Facility Manager die Daten aus den Geräten abrufen möchten. Genau für dies haben die hochwertigen UMG-PowerQuality-Messgeräte ein Alleinstellungsmerkmal.

Bei den 5xx-Serien, können bis zu 4 User gleichzeitig auf das Gerät zugreifen und auch gleichzeitig Ihre geforderten Aufgaben auslösen und abfragen. Bei den 96er-Serien sind es 2 Zugriffe gleichzeitig. Das ist made in Germany auf höchstem Niveau.

GridVis®

- Grafische Auswertung
- Reporting (EN 50160)
- Verrechnungsreporting, Kostenstellen
- Topologie-Ansicht
- Spannungsqualitätsanalyse

Leitstelle

- EW-Kommandostelle

Weitere PC-User

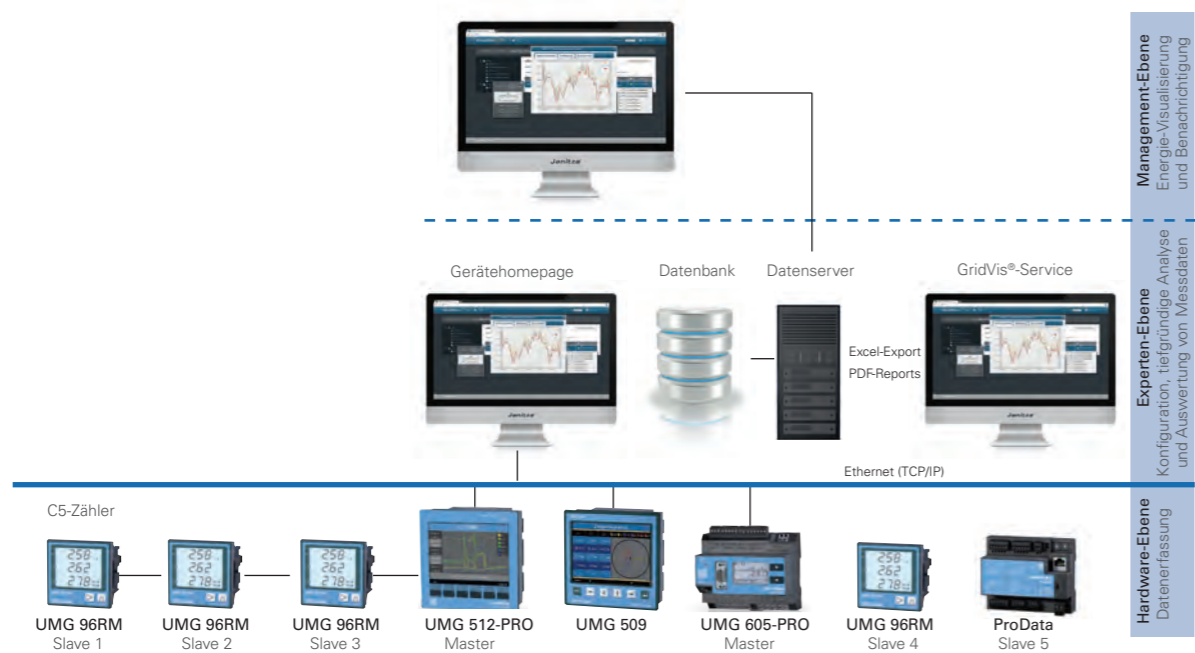


Ansicht der Visualisierungssoftware GridVis®



Ansicht geräteeigener Browser-Software

Ethernet-Vernetzung mit UMG-Messgeräten



Report EN 50160

Die reale Spannung in unseren heutigen Netzen ist von einer reinen Sinusform meist weit entfernt. Verschiedenste „Netzurückwirkungen“ in Form von Spannungsunterbrechungen, Transienten, Oberschwingungen, Flicker oder Einschaltströmen verändern den Sinuscharakter der Ströme und dadurch auch der Spannung. Für die PQ-Analyse ebenso wie für Energiemanagementsysteme bietet die GridVis®-Software sämtliche benötigten Tools. Herzstück der Netzanalyse und des Energiemanagements ist das Reportingsystem der Software GridVis®. Dieses zeigt auf einen Blick, ob die Spannungsqualität im betrachteten Zeitraum hinreichend ist oder nicht.

Die Reports lassen sich mit GridVis® (Service) vollständig automatisiert einrichten. Ohne daran zu denken, erhalten Sie pünktlich den aktuellen Report Ihres gewünschten UMG-PQ-Messgeräts.

Spannungsqualität-Reports

- Vordefinierte PQ-Reports liefern sofortige Aussagen über die Spannungsqualität und die Einhaltung gültiger Normen: EN 50160, EN 61000-2-4, NeQual, IEEE 519, ITIC (CBEMA) (nur manuell)
- Frei definierbare Zeitpläne
- Ausgabe der Reports auf Papier oder digital (HTML, XML, Excel, Word oder PDF)
- Komfortabler, automatischer, zeitgesteuerter Excel-Export für die Weiterverarbeitung der Daten oder die Einbindung in andere Systeme

Energiemanagement-Reports

- Messung und Überwachung wichtiger Parameter der Versorgung mit elektrischer Energie
- Visualisierung der von den Messgeräten gelieferten Daten (Online-Momentanwerte oder historisch)
- Integrierter Reportgenerator ermöglicht die Auswertung der gelieferten Daten
- Übermittlung von energie- und leistungsbezogenen Kostenstellenberichten
- EW-Abrechnungsformular
- Lastprofilanalysen verschaffen einen Überblick über Spitzenverbräuche während eines angegebenen Zeitraums
- Automatische Erstellung der einzelnen Reports über frei definierbare Zeitpläne oder manuelle Erstellung durch den Anwender
- Ausgabe der Reports auf Papier oder digital (HTML, XML, Excel, Word oder PDF)

optec
energie ist messbar

Spannungs - Qualitätsreport (EN50160-IEEE519)

Kunde: EWZ AG, Aubruggweg 21, 8050 Zürich
Ersteller: Optec AG, Andreas Muffler, 8620 Wetzikon

Startdatum: 01.01.2012: 00:00
Enddatum: 31.01.2012: 23:59
Datum: 14.02.2012: 10:59

Messpunkt: UMG511 - Optec
Seriennummer: 5100 - 0456
Gerätetyp: UMG 511
EN 61000-4-7 Klasse: Klasse 1
EN 61000-4-30 Klasse: Klasse A
Flicker: Unterstützt
Ereignisse: Unterstützt
Transienten: Unterstützt

	Minimum	Maximum	Ergebnis
Spannung effektiv, U _{L2L3}	233.10V	240.62V	Passed
Spannung effektiv L1	232.12V	240.21V	Passed
Spannung effektiv L2	230.86V	241.27V	Passed
Spannung effektiv L3	233.10V	240.62V	Passed
Strom effektiv, I _{L2L3}	1.19A	14.78A	
THD Spannung, U _{L2L3}	1.00%	1.76%	Passed
THD Spannung L1	1.43%	2.08%	Passed
THD Spannung L2	1.00%	1.81%	Passed
THD Spannung L3	1.00%	1.76%	Passed
THD Strom L _{1,2,3}	--	--	Data found #
THD Strom L1	--	--	Data found #
THD Strom L2	--	--	Data found #
THD Strom L3	--	--	Data found #

optec
energie ist messbar

Frequenz +/-1%

Grenzwerte

Untere Grenze	49.50 Hz
Obere Grenze	50.50 Hz
Prozent	99.99%

Ergebnisse

Minimalwert	49.99 Hz
Maximalwert	50.99 Hz
Gesamtwerte	25000
Verfälschungen insgesamt	0 (0.00%)
Oberschwingung	0 (0.00%)
Unterschwingung	0 (0.00%)
Aufzeichnungsücken	0.00%
Ergebnis	Passed

Normfrequenz (10s) [Optec EMS UMG 511]
Merker Untere Grenze
Merker Obere Grenze

GridVis®-Netzvisualisierungssoftware

Mit GridVis® bietet Janitza eine leistungsstarke, bedienerfreundliche Software für den Aufbau von Energie- und Spannungsqualitäts-Monitoringsystemen an. Die Software GridVis® dient sowohl zur Programmierung und Konfiguration der UMGs als auch zum Auslesen, Speichern, Anzeigen, Verarbeiten und Analysieren der Messdaten. GridVis® ist eine umfassende und skalierbare Softwarelösung für Energieversorger, Industrieanwendungen, Facility Management, Gebäudemarkt- und Infrastruktur-Projekte. Technisch und kommerziell Verantwortliche erhalten mit GridVis® die nötigen Daten, um Energieeinsparpotenziale aufzuzeigen, Energiekosten zu reduzieren, Fertigungsausfallzeiten zu vermeiden oder die Betriebsmittelnutzung zu optimieren.



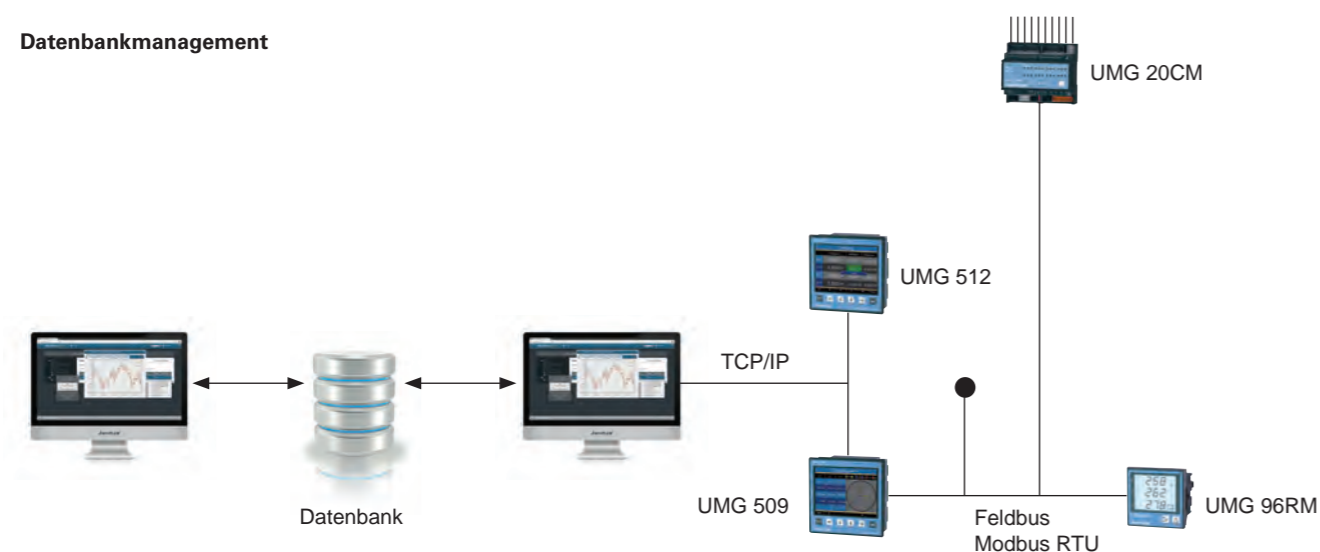
Technische Merkmale

- Intuitive Bedienbarkeit
- Konfiguration des Messsystems und der UMG-Messgeräte
- Zertifizierte ISO-50001-EnMS-Software
- Automatische oder manuelle Messdatenauslesung
- Grafische Darstellung von Online- und historischen Messdaten
- Umfangreiches Alarmmanagement
- Benutzerverwaltung
- Fremde Modbusgeräte, virtuelle Zähler
- Grafische Benutzeroberfläche (Topologieansicht) zur Visualisierung von Echtzeitdaten und Meldungen

- Darstellung von Min-, Mittel- und Maximumwerten in einem Graph möglich
- Statistische Auswertungen der Messdaten
- Umfangreiche Exportfunktionen (z. B. CSV)
- Reports für Energieverbräuche und Spannungsqualität (EN 50160, IEEE 519, EN 61000-2-4) manuell / zeitgesteuert mit individuellem Zeitplan
- Speicherung der Daten in einer zentralen Datenbank inkl. Datenbankmanagement (z. B. MySQL / MS SQL / Derby / Janitza DB)
- Offene Systemarchitektur und Skalierbarkeit

Diverse Merkmale sind versionsabhängig.

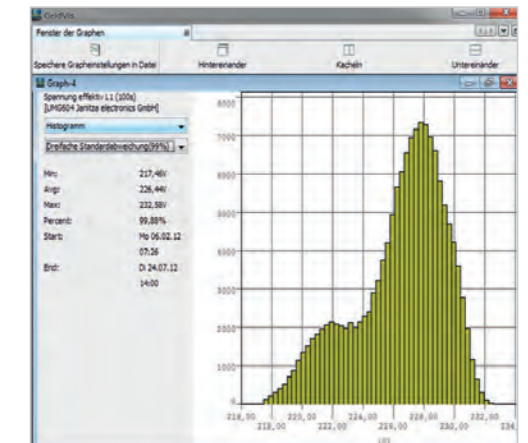
Datenbankmanagement



Analysen

Spannungsqualität

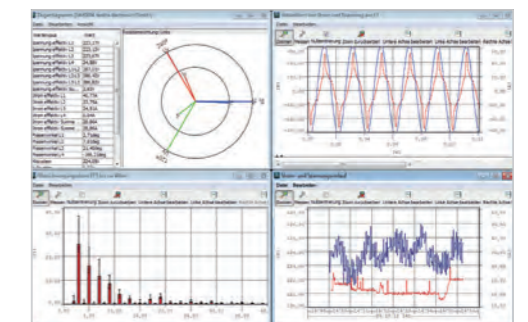
- Messung und Überwachung wichtiger Parameter der Versorgung mit elektrischer Energie
- Parallel zum Energiemonitoring stellt GridVis® die Überwachung der Spannungsqualität in den Vordergrund
- Vorgabe von Schwellenwerten über GridVis®
- Automatische Aufzeichnung mit Vor- und Nachlauf von Netzereignissen wie Über- oder Unterspannungen, Kurzzeitunterbrechungen, Überströme und Transienten
- Vorkonfigurierte Parameterlisten für Aufzeichnungen gemäss EN 50160 und EN 61000-2-4 verfügbar



Statistikfunktion mit Histogramm, z. B. mit Dreifachabweichung (99 %) zur Auswertung der Spannungsschwankung an einer bestimmten Messstelle über die Zeit

Für die Spannungsqualitätsanalyse stellt GridVis® eine Reihe von Features zur Verfügung

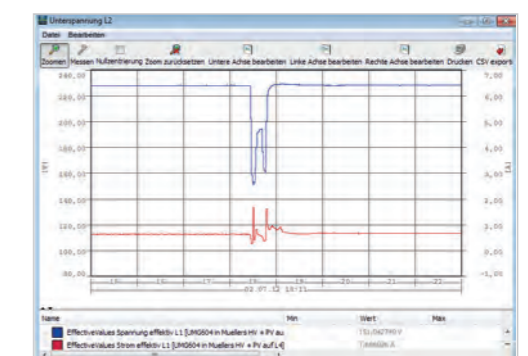
- Oszilloskop-Funktion der Livewerte von Strom und Spannung
- Topologieansicht mit Grenzwertüberwachung von Onlinewerten
- Transienten- und Eventübersicht im Messgeräte-Dashboard
- Graphensets mit frei wählbaren Messparametern
- Nach Zeitplan automatische Erstellung von PQ-Reports
- PQ-Reports für diverse Standards: EN 50160, EN 61000-2-4, IEEE 519
- Umfangreiche Statistikfunktionen
- ITI-(CBEMA)-Kurve
- Ereignisbrowser und Transientenbrowser mit Listen und grafischen Darstellungen zur Detailanalyse



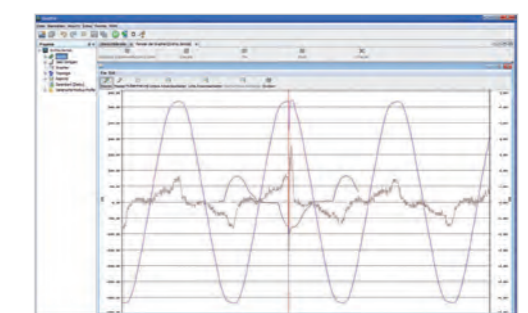
Graphenset mit frei wählbaren PQ-Messwerten

Ereignisse und Transienten

- Ereignisse sind kurzzeitige Spannungssteigerungen, -einbrüche oder Kurzzeitunterbrechungen (z. B. durch Vogelschlag oder Kurzschlüsse)
- Identifikation und Analyse der Ursachen für Spannungsqualitätschwankungen mithilfe benutzerfreundlicher Tools
- Ereignis- sowie Transientenbrowser sind hilfreiche Werkzeuge zur Ermittlung und Zuordnung von unterschiedlichen Abläufen
- Aufrufen, Vergrößern, Verkleinern, Ausdrucken oder Exportieren (PDF- bzw. Excel-File) des Graphs direkt aus der Liste
- Optimale Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der Geräte durch GridVis®
- Sichere Erfassung und Verarbeitung von Ereignissen ab 20 ms und Transienten ab 50 µs Dauer



Der Ereignisbrowser gibt einen schnellen Überblick über Spannungseinbrüche mit Datum- und Zeitstempel sowie Länge und Tiefe des Spannungseinbruchs

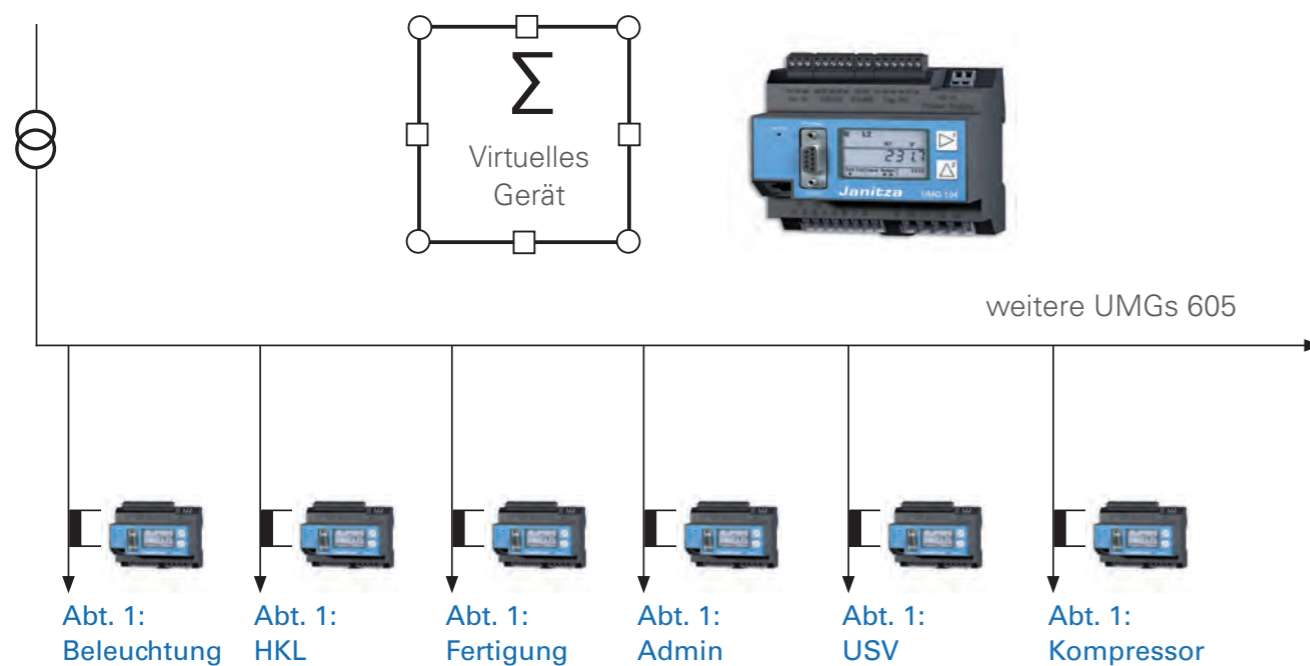


Detailanalyse eines kritischen Spannungseinbruchs

Virtuelle Messgeräte / Summenmessungen

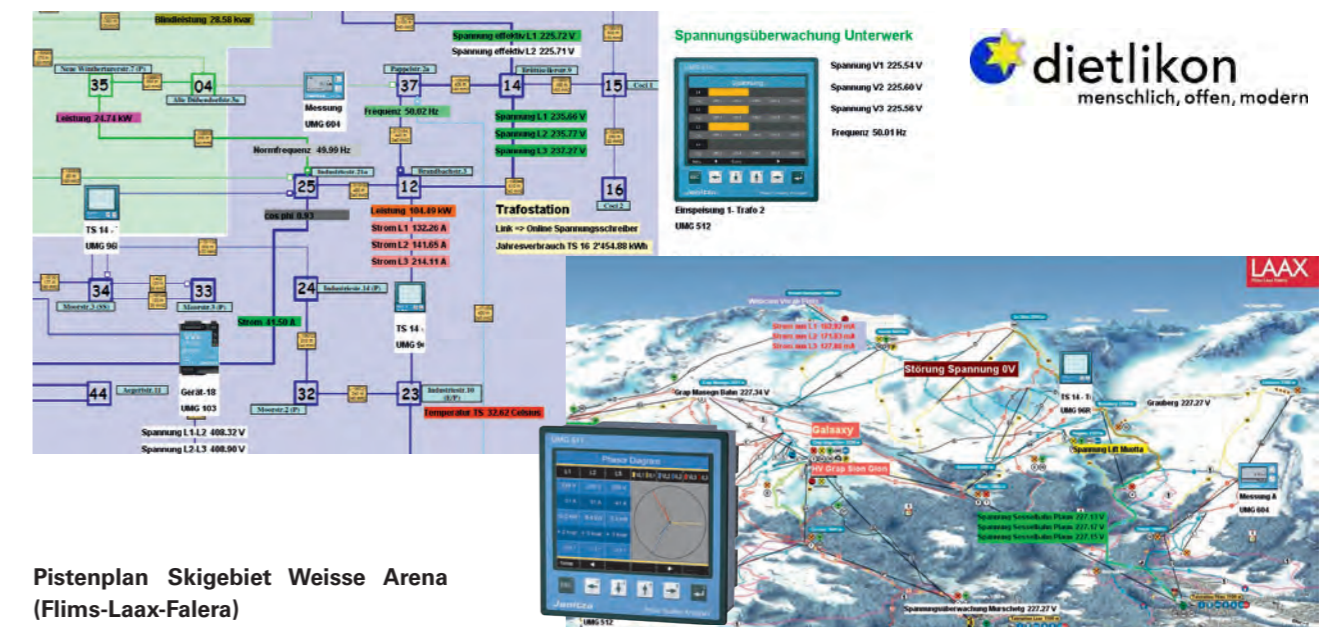
Kostenstellen / Kennzahlen

- Virtuelle Messgeräte stehen mittels GridVis® für mathematische Berechnungen zur Verfügung
 - Zusammenfassung aller Bereiche durch Addition von verschiedenen Messstellen (Kostenstellenmanagement)
 - Berechnung von Kennzahlen z.B. zur Bewertung der Energieeffizienz in Rechenzentren
 - Kalkulation von aktuellen wie auch historischen Werten bei vorhandener Datenbasis
 - Folgende Operationen sind möglich: Addition, Division, Subtraktion, Multiplikation
 - Aufstellung von prozentualen Werten aufgrund numerischer Konstanten
- Kein Ablegen von zusätzlichen Messwerten in der Datenbank
 - Berechnungen erfolgen zur Laufzeit von GridVis®
 - Zur grafischen Visualisierung werden Quelldaten aus den Geräten genutzt
 - Für die Berechnung nicht elektrischer Medien stehen diverse Zieldatenpunkte zur Verfügung (z. B. ProData®-Datensammler)
 - Möglichkeit der Einbindung von Fremdgeräten über die generische Modbus-Option von GridVis®



Topologie-Ansichten

Ausschnitt aus dem Netzplan der Gemeindewerke Dietlikon



Pistenplan Skigebiet Weisse Arena (Flims-Laax-Falera)

Am Beispiel eines Skigebiets lassen sich die heterogenen, dezentralen Strukturen einer zeitgemässen wie zukunftssträchtigen Stromversorgung aufzeigen. Auf der einen Seite stellen verschiedenste Verbraucher für Transport, Pistenpräparierung sowie Gastronomie und Hotellerie hohe Anforderungen an die Netzqualität der Stromversorgung. Auf der anderen Seite steigt durch die Einspeisung aus unterschiedlichen Energieträgern und -quellen die Anzahl teils unbeständiger Faktoren, welche die Netzqualität beeinträchtigen können.

Hyperlinks in der Topologie

- In der Topologieansicht können Hyperlinks für URLs gesetzt werden: d. h. Aufruf beliebiger Internetseiten, anderer Topologieseiten, Dokumente, Ausführen von Programmen oder Reports
- Zugriff auf Kalibrierzertifikate, Betriebsanleitungen, Excel-Auswertungen oder beliebige Internetseiten
- Starten von Batch-Jobs oder anderen Programmen
- Werteabhängiges Anzeigen von Bildern
- Ansichtswechsel zwischen Bildern

Visualisierung durch Topologieansicht

- Schneller Überblick über die Energieverteilung
- Lokalisierung von Netzstörungen und Überprüfung von definierten Toleranzen durch Vergleich einzelner Messpunkte
- Unmittelbare und einfache Realisierung kundenspezifischer Lösungen durch das Hinterlegen von Grafikdaten mit Stromlaufplänen, Fertigungslinien etc. sowie das Einbinden der zugehörigen Messgeräte („Drag and Drop“)
- Ansicht von Grenzwertüberschreitungen sowie Zuständen der Ein- und Ausgänge
- Hervorhebung von Grenzwertüber- und -unterschreitungen mittels Farbumschlag
- Geräteansicht auf jedem per Netzwerk verbundenen Messgerät
- Per Fernzugriff können ausgewählte Messdaten online abgerufen werden (geräteabhängig)

Optec AG

Guyer-Zeller-Strasse 14

CH-8620 Wetzikon ZH

Telefon: +41 44 933 07 70

Telefax: +41 44 933 07 77

E-Mail: info@optec.ch

Internet: www.optec.ch