



MAVOLOG 20P

Qualitätsanalyse der Netzspannung

MAVOLOG 20P – Qualitätsanalyse der Netzspannung.

Die Elektroenergie hat sich im vergangenen Jahrhundert als leicht übertragbare, verteilbare und wandelbare Energieform weltweit etabliert. Ihr verdanken wir unser modernes Leben und den damit einhergehenden hohen Lebensstandard. Ausfälle und Qualitätsschwankungen im Bereich der Elektroenergieversorgung treffen die modernen Industriegesellschaften an ihrer empfindlichsten Stelle. Neben den Störungen und/oder Ausfällen von Heimelektronik und Haushaltsgeräten im Privatbereich verursachen vor allem Produktionsstörungen oder -ausfälle in Industrie und Gewerbe enorme Kosten. Umfassende Kontrollen der Netzqualität, nicht nur im Fehlerfall, können helfen, mögliche Störquellen vorzeitig zu erkennen sowie die notwendigen Verbesserungsmaßnahmen einzuleiten.

Sie sind:

- ein exportorientiertes Unternehmen im Bereich der Elektroenergie-, Nachrichtentechnik oder Elektronik
- als Wartungs-, Instandhaltungs- oder Serviceunternehmen weltweit tätig
- Versorgungsnetzbetreiber oder Energieerzeuger mit globaler Ausrichtung

Sie benötigen:

- ein einfaches, kleines, leicht zu bedienendes Messgerät, welches ein- und dreiphasige Netzspannungsanalysen nach benutzer- und anwendungsspezifischen Vorgaben oder entsprechend EN 50160, in Niederspannungsanlagen und -systemen ermöglicht.

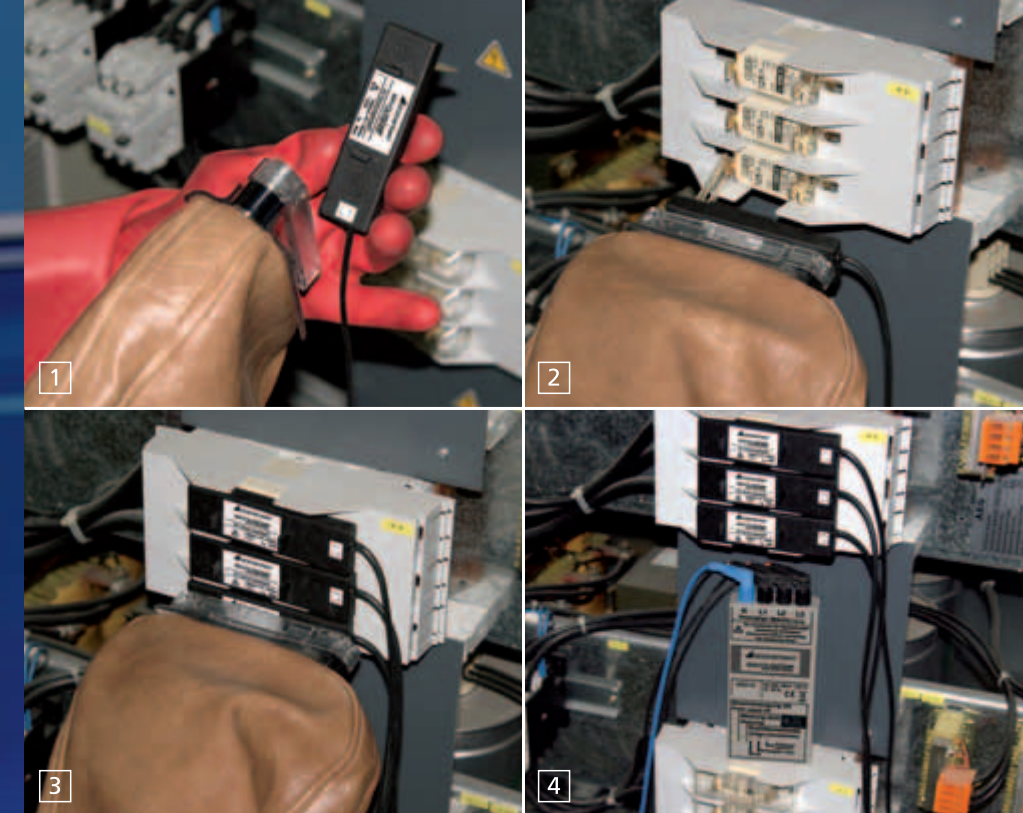
Sie legen Wert auf:

- geringen Platzbedarf
Die kompakte Bauform und das geringe Gewicht von nur 210 g machen MAVOLOG 20P zu einem idealen Begleiter für den weltweiten Einsatz. Zur Ausübung seiner Messaufgabe lässt sich das kleine Gerät direkt in Netzverteilungen, Netzschaltanlagen, Hausanschlusskästen o. ä. integrieren (siehe Bild 5).
- hohe Flexibilität
Die Entnahme der zur Messung benötigten Energie aus den Messsignalen erlaubt einen Betrieb ohne separate Hilfsstromversorgung und sorgt so für zusätzliche Unabhängigkeit am Anschluss- und Messort. Selbstverständlich kann ein- und dreiphasig gemessen werden.

- einfachen, manipulationssicheren Messvorgang
Der Verzicht auf jegliche Bedienelemente am Messgerät selbst gestattet einfachste Handhabung und erlaubt die Installation durch elektrotechnisch unterwiesenes Personal. Eingriffe und Manipulationen im Feld sind ausgeschlossen.
- Installation des Messgerätes ohne Versorgungsunterbrechung
Umfangreiches Zubehör erlaubt Anpassung und Anschluss an unterschiedlichste Stromverteilungssysteme. Unter Anwendung der persönlichen Schutzausrüstung kann dies nach entsprechender Einweisung und Schulung sogar unter Spannung erfolgen (siehe Bilder 1,2,3,4).
- vor Ort-Anzeige der Netzqualität
Die Ampel-LED-Anzeige des MAVOLOG 20P erlaubt bereits vor Ort eine erste Aussage bezüglich der Spannungsqualität des beobachteten Netzes.
- benutzerfreundliche Parametrierung und Auswertung der Messdaten
Die Anpassung an individuelle Messaufgaben und Anwendungsbedingungen geschieht durch Parametrierung über die systemeigene Software PQAmonitor, welche zugleich detaillierte Auswerte- und Archivierungsroutinen unterstützt. Selbstverständlich lässt sich die Qualitätsanalyse auch entsprechend EN 50160 durchführen.
- Fernsignalisierung von Grenzwertverletzungen
Die Fernsignalisierung von Grenzwertverletzungen erfolgt über den LWL-Ausgang des MAVOLOG 20P. An diesem kann ein Signalmodul angeschlossen werden, welches die Verletzungen über potentialfreie Wechslerkontakte an übergeordnete Steuerungssysteme weiterleitet.
- hervorragendes Preis-/Leistungsverhältnis

Dann haben wir mit dem MAVOLOG 20P genau das richtige Gerät für Sie!

1 - 4 Anschluss des
MAVOLOG 20P
unter Spannung,
Verwendung der
NH-Sicherungsabgriffe



MAVOLOG 20P in der Anwendung



Messung im geschlossenen
Hausanschlusskasten

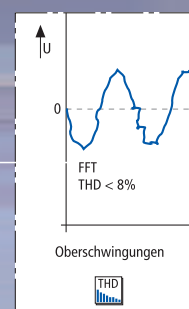
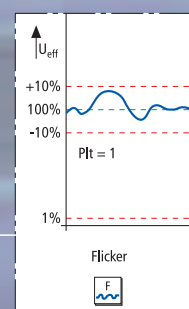
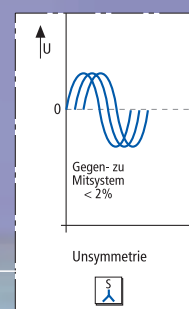
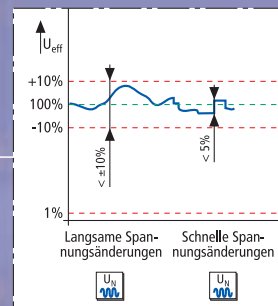
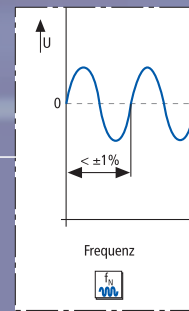
MAVOLOG 20P – Messfunktionen.

Das Gerät eignet sich in idealer Weise zur Erfassung von Qualitätsmerkmalen der Netzspannung wie: Frequenz, Nennspannung, Symmetrie, Harmonische, Spannungseinbrüche, Spannungsunterbrechungen, netzfrequente und transiente Überspannungen (letztere bis zu 6 kV) sowie Flicker.

Da Grenzwerte, Integrations-Intervalle und Beobachtungs-Intervalle über die Software PQAMonitor frei konfigurierbar sind, ist eine Anpassung an jede kundenspezifische, anwendungsbezogene Messaufgabe möglich. In den nachfolgenden Übersichten sind die zuvor aufgeführten Merkmale der Netzspannung, angepasst an die Forderungen der EN 50160, übersichtlich dargestellt.

	Integrations-Intervall	Grenzwert	Fehlergrenze	Beobachtungs-Intervall	wird erfasst vom MAVOLOG 20P
Frequenz	10 sec Mittelwert	50 Hz $\pm 1\%$ 50 Hz $\pm 0,5\%$	99,5% 100%	1 Jahr	ja
Spannung	10 min Mittelwert	$U_N \pm 10\%$	95%	1 Woche	ja
Unsymmetrie	10 min Mittelwert	$\frac{U_{\text{Gegensystem}}}{U_{\text{Mitsystem}}} < 2\%$	95%	1 Woche	ja
Flicker	2 h nach EN 61000-4-15	$Plt < 1$ Langzeit-Flickerstärke	95%	1 Woche	ja nach EN 61000-4-15
Oberschwingungen $U_{H2} \dots U_{H40}$	10 min Mittelwert EN 61000-4-7	$\frac{U_{H2} \dots U_{H40}}{\text{nach Normtable}}$ THD < 8%	95%	1 Woche	--- ja

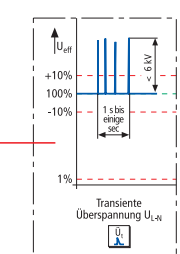
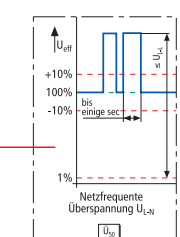
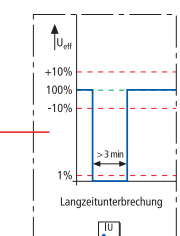
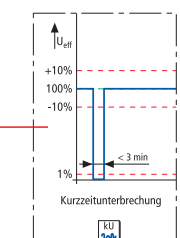
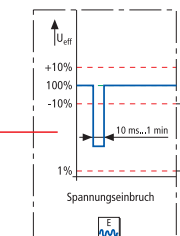
Merkmale, bei denen Grenzwerte und Häufigkeit der Ereignisse, die zu einer Verletzung des Merkmals führen, fest definiert sind.



MAVOLOG 20P – weitere Messfunktionen

	Bewertungseinheit	Grenzwert	Fehlergrenze	Beobachtungs-Intervall	wird erfasst vom MAVOLOG 20P
Spannungseinbruch	10 msec Effektivwert	90 ... 1% von U_N	< 10 ... 1000 die Mehrzahl davon $U > 60\%$ und $t < 1$ sec	1 Jahr	ja
Kurze Spannungsunterbrechung	10 msec Effektivwert	< 1% von U_N für $t < 3$ min	< 10 ... 1000 die Mehrzahl davon $t < 1$ sec	1 Jahr	ja
Lange Spannungsunterbrechung	10 msec Effektivwert	< 1% von U_N für $t > 3$ min	< 10 ... 50	1 Jahr	ja
netzfrequente Überspannung (L-N)	10 msec Effektivwert	> 110% U_N < U_{L-L}		1 Jahr	ja
transiente Überspannung (L-N)	Spitzenwert	< 6 kV für $\mu\text{s} \dots \text{ms}$			ja

Merkmale, bei denen Grenzwerte fest definiert sind, die zulässige Anzahl an Ereignissen bis zu einer Verletzung (Häufigkeit) aber nur als Anhaltswert angegeben wird.



MAVOLOG 20P – Systembeschreibung.



Kombinierte Mess- und Versorgungseingänge für ein- oder dreiphasige Messungen

LED-Anzeige der Qualitätsmerkmale	Aussage der LED-Anzeige
OK Ereignis verletzt	
● ● ●	Alle überwachten Netzparameter (Merkmale) liegen innerhalb der festgelegten Toleranzbereiche
● ● ●	Es wurden Ereignisse registriert, d.h. es wurden definierte Grenzwerte überschritten, die Anzahl der Ereignisse liegt aber noch unter der Verletzungsgrenze
● ● ●	Es wurden eine oder mehrere Verletzungen registriert, d.h. die zulässige Anzahl von Ereignissen wurde überschritten

Direkte vor Ort-Aussage zur Spannungsqualität über LED-Anzeige mit Ampelfunktion



Externe Stromversorgung (9V DC, 500mA), nur während Paramentierung und Auswertung über PC / Notebook benötigt

Serielle Schnittstelle RS232

LWL-Ausgang zur Fernsignalisierung von Verletzungen



Zubehör für MAVOLOG 20P

Zubehör-Set für MAVOLOG 20P - Z 864 D

Das Zubehör-Set beinhaltet einen Transportkoffer, Vorsicherungen, Anschlussleitungen, Sicherheits-Abgriffklemmen, Ersatzsicherungen und einen Start/Stop Geber. Damit kann das MAVOLOG 20P an unterschiedlichste Energieverteilungssysteme angeschlossen werden.



Sonderzubehör optional: NH-Messabgriff zum Aufstecken auf NH-Sicherungen

3 x 4 mm-Sicherheits-Sicherungsadapter zur Aufnahme der Hochleistungssicherungen 500 mA/FF/700 V, 50 kA, mit Reduzierhülsen

4 mm-Sicherheits-Abgriffklemmen 3 x schwarz, 1 x blau

Messleitungen schwarz und blau

10 x Ersatzsicherungen 500 mA/FF/700 V, 50 kA zur Verwendung im NH-Sicherungsabgriff bzw. 4 mm-Sicherungsadapter

Aufnahme für Messgerät MAVOLOG 20P

Programmier-Set für MAVOLOG 20P - Z864 F

Das Programmier-Set wird zur Parametrierung des MAVOLOG 20P sowie zum Auslesen und Auswerten der Ergebnisdateien über ein Notebook bzw. PC benötigt. Es besteht aus Schnittstellenkabel (RS232), Steckernetzteil (9V DC) für die externe Stromversorgung des MAVOLOG 20P und der Parametrier- und Auswertesoftware PQAMonitor.



Steckernetzteil zur externen Stromversorgung Eingang: 90 ... 264 V AC, 50/60 Hz, max. 90 mA Ausgang: 9 V DC, max. 670 mA Länge der Anschlussleitung: 2 m

RS232 Schnittstellenleitung SUB-D Buchse, 9-polig auf RJ45 Stecker Länge der Leitung: 2,9 m



NH Sicherungsabgriff-Set für MAVOLOG 20P - Z 864 E

Das NH Sicherungsabgriff-Set besteht aus drei Messabgriffen für NH-Sicherungen der Größe 00 ... 3, incl. integrierter Hochleistungssicherungen 500 mA/FF/700 V, 50 kA. Damit kann das MAVOLOG 20P z.B. im Hausanschlusskasten eingesetzt werden.

PQAmonitor – Software.

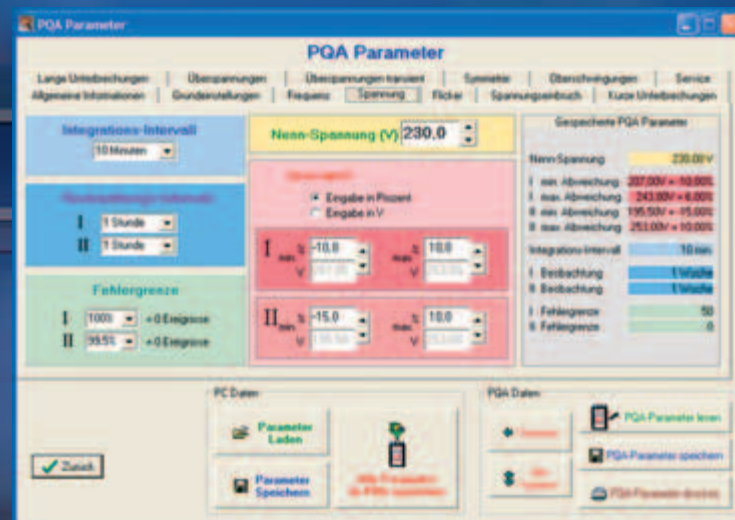
Parametriermodus

Mit der Software PQAmonitor können vor jeder Messung im Parametriermodus benutzer- und anwendungsspezifische Anpassungen vorgenommen werden. Im Auswertemodus stehen neben verschiedenen grafischen Übersichtsdarstellungen auch eine Detaildarstellung mit Angabe von Datum, Uhrzeit und Höhe der Grenzwertüberschreitung zur Verfügung. Nicht benötigte Informationen lassen sich in den grafischen Ergebnisübersichten (Anzeige der Häufigkeiten) jederzeit ausblenden.

Ein Prüfprotokoll, welches die gesamte Messung von den ausgewählten Parametern und Grenzwerten bis hin zu einer detaillierten Ergebnisübersicht dokumentiert, kann ausgedruckt werden.



Maske für Grundeinstellungen und Informatives zur Messaufgabe



Maske für die Parametereinstellungen am Beispiel des Merkmals Spannung

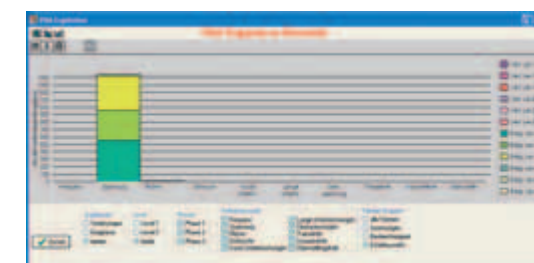
Auswertemodus

a) Ergebnisse in der Übersicht

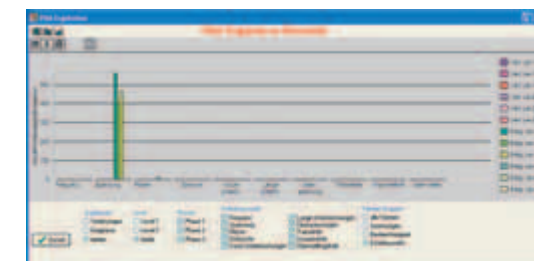
In diesem Menüpunkt kann zwischen drei verschiedenen Ansichten gewählt werden:



Darstellung des prozentualen Anteils an Ereignissen und/oder Verletzungen (pro Merkmal eine Säule)



Darstellung der absoluten Anzahl an Ereignissen und/oder Verletzungen (pro Merkmal eine Säule)



Darstellung der absoluten Anzahl an Ereignissen und/oder Verletzungen (pro Phase eine Säule)

b) Ergebnisse im Detail

Im oberen Teil der Übersicht wird das betrachtete Qualitätsmerkmal sowie die absolute Anzahl an Verletzungen und Ereignissen pro Level (Grenzwert bzw. Grenzwertepaar) angegeben. Die Daten werden durch die Zeitstempel (Datum und Uhrzeit) der jeweils ersten Verletzung und des ersten Ereignisses sowie der letzten Verletzung bzw. des letzten Ereignisses komplettiert. Zur Vervollständigung werden die größten und kleinsten Absolutwerte mit dem Zeitstempel ihres Auftretens gesondert ausgewiesen. Im Übersichtsteil Komplettdaten, am unteren Ende der Darstellung, wird jedes gespeicherte Ereignis eines Messzeitraumes, geordnet nach aufsteigendem Datum und Uhrzeit, mit seinem Absolutwert aufgeführt.



MAVOLOG 20P – Ergebnisreport.

<small>QMC-1 Gossen-Metrawatt GmbH Thomas-Mann-Str. 16-20 D-60471 Nürnberg</small>		
Messprotokoll Spannungsqualität		
Vorgang: T4/S T01 Ort: Labor 2, T4/S Zweck: Kurzmessung für Gerätest Gerät: DRC PGA, Serien-Nr.: 256 Messung: 3 phasig vom: 29-Sep-2004 (15:04:39) bis: 30-Sep-2004 (06:15:42) Nennspannung: 230 V Nennfrequenz: 50 Hz		
Die Vorgaben der Grenzwerte wurden nicht erfüllt		
Merkmale o.k. für:	Grenzwert I	Grenzwert II
Frequenz	ja	ja
Spannung	nein	ja
Flicker	nein	ja
Unsymmetrie	ja	ja
Oberwellen	ja	ja
Einbruch	ja	ja
Überspannung	nein	ja
transiente Überspannung	ja	ja
kurze Unterbrechungen	ja	ja
lange Unterbrechungen	ja	ja
Datum: 05-Mrz-2007 (13:12:42)		
Bearbeiter: HAH		
Unterschrift: _____		

Deckblatt / Übersichtsseite des Ergebnisreports

Übersicht der angewandten Parameter		
	Grenzwert I	Grenzwert II
Frequenz	Nennwert: 50 Hz unterer Grenzwert: 4,0% (49,50 Hz) oberer Grenzwert: 5,0% (50,50 Hz) Integrationsintervall: 10 Sekunden Fehlertoleranz: 90% Beobachtungsintervall: 2 Stunden Anzahl zulässige Ereignisse: 5	50 Hz 4,0% (49,50 Hz) 5,0% (50,50 Hz)
Spannung	Nennwert: 230 V unterer Grenzwert: 92,0% (211,6 V) oberer Grenzwert: 9,0% (207,0 V) Integrationsintervall: 1 Minute Fehlertoleranz: 90% Beobachtungsintervall: 2 Stunden Anzahl zulässige Ereignisse: 5	230 V 92,0% (211,6 V) 9,0% (207,0 V)
Flicker	Nennwert: 0,2 unterer Grenzwert: 0,1 oberer Grenzwert: 0,5 Integrationsintervall: 1 Minute Fehlertoleranz: 90% Beobachtungsintervall: 2 Stunden Anzahl zulässige Ereignisse: 5	0,2 0,1 0,5
Unsymmetrie	Nennwert: 0,0% unterer Grenzwert: 0,0% oberer Grenzwert: 0,0% Integrationsintervall: 1 Minute Fehlertoleranz: 90% Beobachtungsintervall: 2 Stunden Anzahl zulässige Ereignisse: 5	0,0% 0,0% 0,0%
Oberwellen	Nennwert: 0,0% unterer Grenzwert: 0,0% oberer Grenzwert: 0,0% Integrationsintervall: 1 Minute Fehlertoleranz: 90% Beobachtungsintervall: 2 Stunden Anzahl zulässige Ereignisse: 5	0,0% 0,0% 0,0%
Einbruch	Nennwert: 0,0% (207,0 V) unterer Grenzwert: 0,0% (207,0 V) oberer Grenzwert: 0,0% (207,0 V) Integrationsintervall: 1 Minute Fehlertoleranz: 90% Beobachtungsintervall: 2 Stunden Anzahl zulässige Ereignisse: 5	0,0% (207,0 V) 0,0% (207,0 V) 0,0% (207,0 V)
Überspannung	Nennwert: 0,0% (207,0 V) unterer Grenzwert: 0,0% (207,0 V) oberer Grenzwert: 0,0% (207,0 V) Integrationsintervall: 1 Minute Fehlertoleranz: 90% Beobachtungsintervall: 2 Stunden Anzahl zulässige Ereignisse: 5	0,0% (207,0 V) 0,0% (207,0 V) 0,0% (207,0 V)
transiente Überspannung	Nennwert: 0,0% (207,0 V) unterer Grenzwert: 0,0% (207,0 V) oberer Grenzwert: 0,0% (207,0 V) Integrationsintervall: 1 Minute Fehlertoleranz: 90% Beobachtungsintervall: 2 Stunden Anzahl zulässige Ereignisse: 5	0,0% (207,0 V) 0,0% (207,0 V) 0,0% (207,0 V)
kurze Unterbrechungen	Nennwert: 0,0% (207,0 V) unterer Grenzwert: 0,0% (207,0 V) oberer Grenzwert: 0,0% (207,0 V) Integrationsintervall: 1 Minute Fehlertoleranz: 90% Beobachtungsintervall: 2 Stunden Anzahl zulässige Ereignisse: 5	0,0% (207,0 V) 0,0% (207,0 V) 0,0% (207,0 V)
lange Unterbrechungen	Nennwert: 0,0% (207,0 V) unterer Grenzwert: 0,0% (207,0 V) oberer Grenzwert: 0,0% (207,0 V) Integrationsintervall: 1 Minute Fehlertoleranz: 90% Beobachtungsintervall: 2 Stunden Anzahl zulässige Ereignisse: 5	0,0% (207,0 V) 0,0% (207,0 V) 0,0% (207,0 V)

Parameterübersicht des Ergebnisreports

c) Report ausdrucken

Mit dieser Funktion kann ein offizielles Messprotokoll erstellt werden. Auf dem Deckblatt finden sich allgemeine Angaben zur Messung, eine Übersicht der bewerteten Qualitätsmerkmale und erste Aussagen bezüglich Grenzwertverletzungen. Firmendaten und Logo können frei konfiguriert werden. In der folgenden Parameterübersicht werden die vorab eingestellten Parameter wie Grenzwerte, Beobachtungs-Intervalle, Integrations-Intervalle und die Anzahl zulässiger Ereignisse pro Merkmal ausgegeben. Auf den sich anschließenden Ergebnisseiten (pro Qualitätsmerkmal eine Seite) werden die größten und kleinsten Messwerte, Nennwerte und zulässige Toleranzen, eine Beurteilung, sowie die absolute Anzahl an Verletzungen und Ereignissen mit Zeitstempel aufgeführt.

Messwerte und Analyse zum Qualitätsmerkmal:	Spannung		
Messwerte:	L1	L2	L3
Nennwert: 230,000 V	230,000 V	230,000 V	230,000 V
unterer Grenzwert: 92,0% (211,6 V)	92,0% (211,6 V)	92,0% (211,6 V)	92,0% (211,6 V)
oberer Grenzwert: 9,0% (207,0 V)	9,0% (207,0 V)	9,0% (207,0 V)	9,0% (207,0 V)
Integrationsintervall: 1 Minute	1 Minute	1 Minute	1 Minute
Fehlertoleranz: 90%	90%	90%	90%
Beobachtungsintervall: 2 Stunden	2 Stunden	2 Stunden	2 Stunden
Anzahl zulässige Ereignisse: 5	5	5	5
Parameter:	Grenzwert I:	Grenzwert II:	
Nennwert: 230,000 V	92,0% (211,6 V)	92,0% (211,6 V)	9,0% (207,0 V)
unterer Grenzwert: 92,0% (211,6 V)	92,0% (211,6 V)	92,0% (211,6 V)	9,0% (207,0 V)
oberer Grenzwert: 9,0% (207,0 V)	9,0% (207,0 V)	9,0% (207,0 V)	9,0% (207,0 V)
Integrationsintervall: 1 Minute	1 Minute	1 Minute	1 Minute
Fehlertoleranz: 90%	90%	90%	90%
Beobachtungsintervall: 2 Stunden	2 Stunden	2 Stunden	2 Stunden
Anzahl zulässige Ereignisse: 5	5	5	5
Analyse:	Vorgaben erfüllt: nein ja		
Verletzungen:	Anzahl: 0 Zeitpunkt erstes: 29-Sep-2004 (15:02:40) Zeitpunkt letztes: 29-Sep-2004 (15:02:40)		
Ereignisse:	Anzahl: 0 Zeitpunkt erstes: 29-Sep-2004 (15:02:40) Zeitpunkt letztes: 29-Sep-2004 (15:02:40)		

Einzelergbnisseite „Spannung“ des Ergebnisreports

Elektrische Daten

Eingangsdaten der Mess-/Versorgungseingänge

Nennspannung	U_N	230 V _{eff}	100 ... 250 V _{eff}
Versorgungsspannungsbereich	VB	70 ... 280 V _{eff}	dauernd, max. 400 V _{eff} für 3 s
Nennfrequenz	f_N	50 Hz	10 ... 100 Hz
Stromaufnahme	I_N	10 mA _{eff} pro Phase bei dreiphasiger Messung 40 mA _{eff} bei einphasiger Messung und VB = 70 V	

Vorsicherung für Messeingänge

Messbereich	MB	0 ... 300 V _{eff}
Messkategorie		300 V, CAT IV
Abtastfrequenz		5 kHz
Transienten		max. 6 kV _{peak} bei Anstiegsgeschwindigkeiten $\geq 1 \mu s$

Messunsicherheiten

Spannung	$\pm 1 \%$ von $U_N = 230 V_{eff}$ $\pm 2 \%$ von $U_N = 230 V_{eff}$	bei 0 ... +40° C bei -20 ... 0° C / +40 ... +55° C
Frequenz	$\pm 0,2 \%$ von $f_N = 50 Hz$	bei -20 ... +55° C
Symmetrie	$\pm 2 \%$	bei -20 ... +55° C
Oberschwingungen	$\pm 3 \%$	bei -20 ... +55° C
Spannungseinbruch	$\pm 10 \%$ von $U_N = 230 V_{eff}$ $\pm 20 \%$ von $U_N = 230 V_{eff}$	bei 0 ... +40° C bei -20 ... 0° C / +40 ... +55° C
Überspannung	$\pm 10 \%$ von $U_N = 230 V_{eff}$ $\pm 20 \%$ von $U_N = 230 V_{eff}$	bei 0 ... +40° C bei -20 ... 0° C / +40 ... +55° C
transiente Überspannung	$\pm 15 \%$ $\pm 30 \%$	bei 0 ... +40° C bei -20 ... 0° C / +40 ... +55° C
Flicker	$\pm 5 \%$ für $U_N = 230 V_{eff} (\pm 10 \%)$	bei -20 ... +55° C

Speicher

Typ	SRAM/FLASH	je 512 kB
Speichertiefe	22970 Ereignisse	

Konstruktive Daten

Abmessungen (LxBxH)	157 x 72 x 25 mm
Gewicht	210 g
Werkstoff	ABS – UL 94 V0
Schutzart (im Betrieb)	IP30
Schutzklasse	II
Bauform Messbuchsen	4 mm-Sicherheitsbuchsen

Allgemeine Daten

Funktstörung / EMV

Störaussendung	EN 55022, Class B: 1998
Störfestigkeit	EN 61000-6-2: 1999

allgemeine Standards

elektrische Sicherheit	EN 61010-1: 2001
Flickermessung	EN 61000-4-15: 2003

Umgebungsbedingungen

Temperaturbereich		
Betrieb	0 ... +40° C -20 ... +55° C	Standard erweitert
Lagerung	-30 ... +70° C	
Relative Luftfeuchtigkeit		
Betrieb	max. 80 % bis +31° C dann linear abnehmend bis 50 % bei +40° C	
Lagerung	max. 85 %	
Einsatzhöhe im Betrieb	bis 2000 m üNN	
Betriebsbereich	Innenraum	

Bestellinformationen

Typ	MAVOLOG 20P Power Quality Analyser	Zubehör-Set für MAVOLOG 20P	NH Sicherheitsabgriff-Set für MAVOLOG 20P	Programmier-Set für MAVOLOG 20P
Artikelnummer	M 831 A	Z 864 D	Z 864 E	Z 864 F

