



PEWA
Messtechnik GmbH

Weidenweg 21
58239 Schwerte

Tel.: 02304-96109-0
Fax: 02304-96109-88
E-Mail: info@pewa.de
Homepage : www.pewa.de

MAVOLOG 20P

Qualitätsanalyse der Netzspannung

3-349-409-01
1/5.07



Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Sicherheitshinweise	5
2	Allgemeines	6
3	Messfunktionen	7
4	Aufbau des MAVOLOG 20P	8
5	Überprüfung der Niederspannungsqualität mit dem MAVOLOG 20P	9
5.1	Anschluss zur Messung	9
5.1.1	Grundsätze	9
5.1.2	Anschlussumfeld	9
5.1.2.1	Netzsicherung $\leq 32A$	9
5.1.2.2	Netzsicherung $> 32A$	9
5.1.2.3	Sicherungsadapter	10
5.1.2.4	NH-Sicherungsabgriff	10
5.1.3	Ein- und dreiphasiger Anschluss	11
5.2	Messung	12
5.2.1	Automatische Startsequenz und Phasentest	12
5.2.2	Interpretation der LED-Anzeige im Messbetrieb	13
5.2.3	Verwendung des Start/Stop-Sensors	13
5.3	Ausbau	14
5.4	Anschluss zur Auswertung der Messung, Parametrierung	15
6	Software PQAmonitor	16
6.1	Installation	16
6.2	Programm aufrufen	17
6.3	Funktionen	18
6.3.1	Hauptmenü	18
6.3.1.1	Oberfläche und Bedienelemente	18
6.3.1.2	Einstellung der seriellen Schnittstelle/COMport	19
6.3.1.3	Einstellung von Datum und Uhrzeit	19
6.3.2	Untermenü Parametrierung	20
6.3.2.1	Oberfläche und Bedienelemente	20
6.3.2.2	Allgemeine Informationen/Grundeinstellungen zur Messaufgabe	21
6.3.2.3	Merkmale mit Mittelwert-Auswertung	23
6.3.2.4	Frequenz	25

6.3.2.5	Spannung	26
6.3.2.6	Flicker	27
6.3.2.7	Unsymmetrie	28
6.3.2.8	Oberschwingungen	29
6.3.2.9	Merkmale mit Effektivwert- oder Spitzenwert-Auswertung	30
6.3.2.10	Spannungseinbruch	32
6.3.2.11	Kurze Spannungsunterbrechung	33
6.3.2.12	Lange Spannungsunterbrechung	34
6.3.2.13	Netzfrequente Überspannung	35
6.3.2.14	Transiente Überspannung	36
6.3.2.15	Einstellbereiche der Merkmale	37
6.3.2.16	Musterkonfiguration EN 50160	38
6.3.2.17	Service Parameter	38
6.3.3	Untermenü Auswertung	39
6.3.3.1	Oberfläche und Bedienelemente	39
6.3.3.2	Übersichtsdarstellung der Messdaten	40
6.3.3.3	Detaildarstellung der Messdaten	41
6.3.3.4	Ergebnisreport	42
6.3.3.5	Report konfigurieren	43
7	Kurzübersicht	44
7.1	Messzyklus gesamt	44
7.2	Einbau, Mess-Modus, Ausbau	45
7.3	Parametrierung, Auswertung, Programm-Modus	46
8	Messprinzip	47
9	Technische Daten	48
10	Wartung und Pflege	50
11	Bestelldaten und Zubehör	51
12	Häufig gestellte Fragen	52
13	Begriffserklärung	53



1. Sicherheitshinweise

Das Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und um einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender alle Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanleitung enthalten sind.

Der Einsatz ist grundsätzlich nur im Rahmen der in dieser Gebrauchsanleitung genannten Vorgaben und Bedingungen zulässig.

Eingriffe und Veränderungen am Gerät/Zubehör oder das Hinzufügen fabrikat- oder typfremder Komponenten gefährden die Arbeitssicherheit, sind unzulässig und führen zum Erlöschen des Gewährleistungsanspruches.

Der Einbau/Ausbau des Gerätes darf nur durch unterwiesene Elektrofachkräfte, unter Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung, nach den geltenden Sicherheitsvorschriften erfolgen.

Das Gerät weist keine sichere Trennung zwischen den Messeingängen und den Programmier-einängen U_{ext} , RS232 (COM) auf. Deshalb ist es unbedingt notwendig, dass

- für den bestimmungsgemäßen Betrieb im Programm-Modus, vor dem Öffnen der Abdeckung, die Messleitungen abgesteckt werden.

bzw.

- für den bestimmungsgemäßen Betrieb im Mess-Modus, vor dem Anstecken der Messleitungen die Abdeckung geschlossen wird.

Das Gerät darf nur über die Sicherungsadapter die im Zubehörset enthalten sind oder über die NH-Sicherungsabgriffe mit integrierter Vorsicherung an den Messkreis angeschlossen werden.

Beim Anschluss der Messsignale an das Gerät, immer zuerst die Messleitungen an die Messsignale anklemmen, bevor diese dann am Gerät eingesteckt werden. Das gilt besonders für die als Zubehör erhältlichen Sicherungsabgriffe NH, da diese im Anschlussbereich nicht berührungsgeschützt sind.

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät/Zubehör außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist,

- wenn das Gerät/Zubehör sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn Batterie-Elektrolyt ausgelaufen ist,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- wenn Flüssigkeiten in das Gerät eingedrungen sind,
- nach Lagerung außerhalb der zulässigen Bedingungen (siehe technische Daten)
- nach schweren Transportbeanspruchungen.

2. Allgemeines

Die Elektroenergie hat Einzug in alle Bereiche unseres modernen Lebens genommen und bildet die Basis unseres hohen Lebensstandards. Ausfälle und Qualitätsschwankungen im Bereich der Energieversorgung verursachen vor allem im produzierenden Gewerbe hohe Kosten infolge von Produktionsstörungen oder -ausfällen. Schlussfolgernd definiert sich die Qualität der öffentliche Energieversorgung nicht mehr nur über deren permanente Verfügbarkeit, sondern mehr und mehr auch über die Einhaltung bestimmter Merkmale bzw. Parameter. In der Europeanorm EN 50160 sind diese benannt und mit entsprechenden Grenzwerten hinterlegt. Die Einhaltung dieser Qualitätsmerkmale gewinnt durch die liberalisierten Energiemärkte und die Zunahme der Netzeinspeisepunkte, z.B. in Form von Windkraftanlagen oder Solarkraftwerken, zunehmend an Komplexität. Auch um Missverständnisse zwischen den Vertragspartnern auszuschließen, empfiehlt sich eine flächendeckende Erfassung der Netzqualität bis hin zum Endkunden. Aber auch für alle exportorientierten Unternehmen gewinnt die Kenntnis der Netz- und Anschlussbedingungen in den Zielländern zunehmend an Bedeutung. Nicht selten hilft die Aussagekraft solcher Netzmessungen, kostspielige Schadens- und Regressansprüche zu verhindern.

Für die beschriebenen Anwendungsfelder bietet das Messsystem MAVOLOG 20P eine ideale Basis.

Mit ihm ist die Messung und Bewertung folgender Parameter möglich:

- Netzfrequenz
- Netzspannung
- Spannungsunsymmetrie
- Flicker
- Oberschwingungen/Harmonische
- Spannungseinbrüche
- kurze und lange Unterbrechungen der Versorgungsspannung
- zeitweilige netzfrequente Überspannungen
- transiente Überspannungen

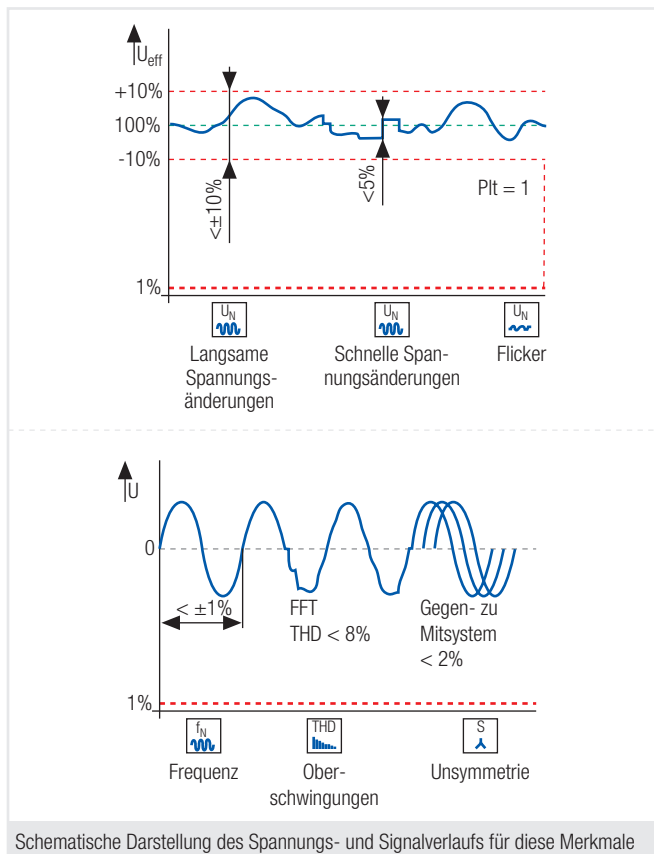


3. Messfunktionen

MAVOLOG 20P erfasst und bewertet die in der Norm EN 50160 festgelegten „Qualitätsmerkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen“. Grundsätzlich lassen sich die Merkmale in zwei Gruppen aufteilen:

Gruppe I

Merkmale, bei denen die Grenzwerte und die Häufigkeit der Ereignisse, die zu einer Verletzung des Merkmals führen fest definiert sind. Wenn der Mittelwert eines Integrations-Intervalls einen Grenzwert überschreitet, tritt ein Ereignis ein.

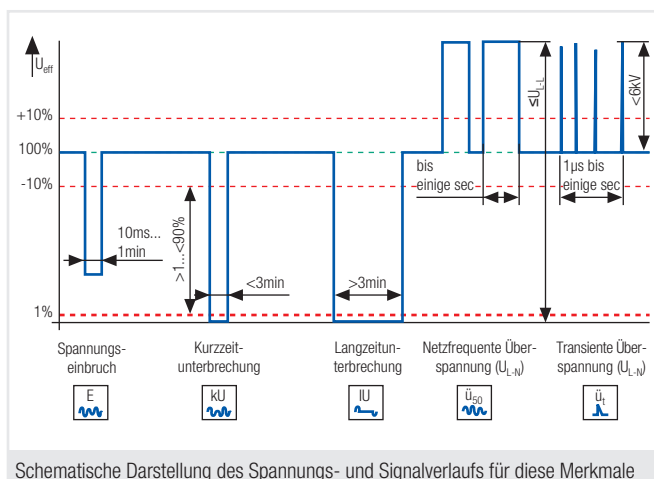


	Integrations-Intervall	Grenzwert	Fehlertoleranz	Beobachtungs-Intervall	wird erfasst vom MAVOLOG 20P
Frequenz	10 sec Mittelwert	50 Hz $\pm 1\%$ 50 Hz $+4\%$ -6%	99,5% 100%	1 Jahr	ja
Spannung	10 min Mittelwert	$U_N \pm 10\%$	95 %	1 Woche	ja
Unsymmetrie	10 min Mittelwert	$\frac{U_{\text{Gegensystem}}}{U_{\text{Mitsystem}}} < 2\%$	95%	1 Woche	ja
Flicker	2 h nach EN 61000-4-15	Plt <math>< 1</math> Langzeit-Flickerstärke	95%	1 Woche	ja nach EN 61000-4-15
Oberschwingungen $U_{I2} \dots U_{H40}$	10 min Mittelwert nach EN 61000-4-7	$U_{I2} \dots U_{H40}$ nach Normtabelle THD <math>< 8\%</math>	95%	1 Woche	--- ja

Übersicht der Qualitätsmerkmale aus Gruppe I

Gruppe II

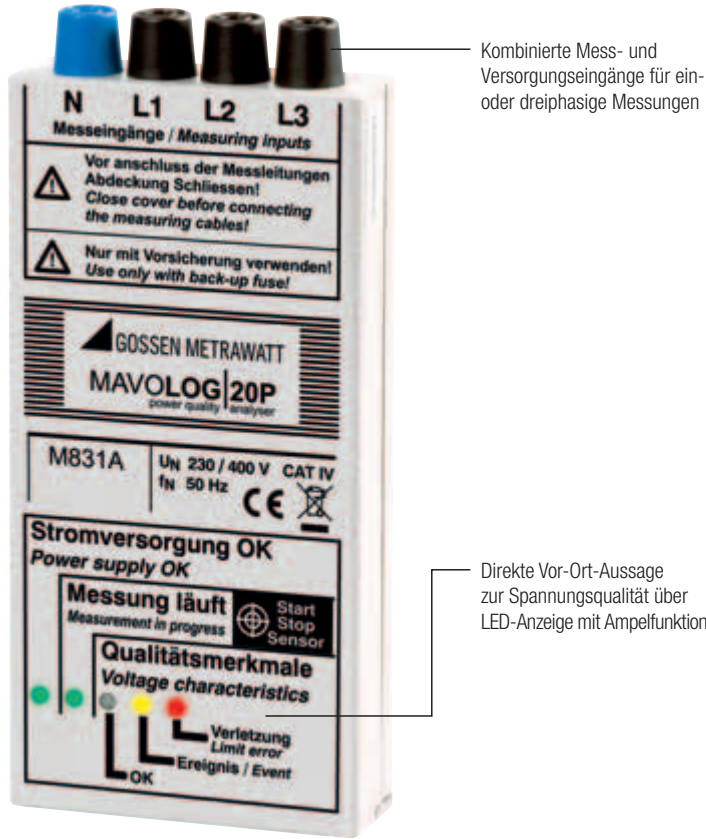
Merkmale, bei denen die Grenzwerte fest definiert sind, aber die zulässige Anzahl an Ereignissen bis zu einer Verletzung (Häufigkeit) nur als Anhaltswert angegeben wird. Das einzelne Auftreten eines dieser Merkmale stellt ein Ereignis dar.



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

Übersicht der Qualitätsmerkmale aus Gruppe II

4. Aufbau des MAVOLOG 20P



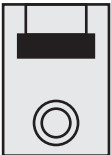
Kombinierte Mess- und Versorgungseingänge für ein- oder dreiphasige Messungen

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

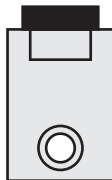
LWL out

LWL-Ausgang zur Fernsignalisierung von Verletzungen

Der Verriegelungshebel des LWL-Ausgangs hat drei mögliche Stellungen:



Ausgang verschlossen um Verschmutzungen zu verhindern



Ausgang geöffnet zur Einführung des Kunststoff-LWL ohne Stecker. Das Ablängen und Polieren des LWL reicht.



Verriegelung des eingeführten Kunststoff-LWL



Serielle Schnittstelle RS232, zur Übertragung von Parameter- und Messdaten zwischen MAVOLOG 20P und PC/Notebook

500mA **Uext 9V DC**

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

Bild 1 Das Messgerät MAVOLOG 20P, Vorderansicht und Ansicht von unten

5. Überprüfung der Niederspannungsqualität mit dem MAVOLOG 20P

5.1 Anschluss

5.1.1 Grundsätze

Bei Anschluss des Gerätes sind nachfolgende Sicherheitshinweise zu beachten:



- Der Ein- und Ausbau des Mavolog 20P darf nur von unterwiesenen Elektrofachkräften und nach den geltenden Sicherheitsvorschriften erfolgen.
- Erfolgt der Ein- oder Ausbau unter Spannung, ist die persönliche Schutzausrüstung zu verwenden!
- Vor dem Anschluss der Messleitungen ist in jedem Fall die Abdeckung der Schittstellen am Geräteboden zu schließen. Sollen Verletzungen über LWL (Lichtwellen-Leiter) weitergegeben werden, so ist dieser vor dem Schließen der Abdeckung anzuklemben.
- Es ist nur ausgewiesenes Zubehör zu verwenden: (mind. 300 V CAT IV, 600 V CAT III oder 1000 V CAT II)
- Die Verwendung externer Vorsicherungen zum Leitungs- und Geräteschutz ist notwendig. Es sind Hochleistungssicherungen vom Typ: 500 mA / FF / 700 V; 6,3 x 32 mm; $I_{BR} = 50$ kA einzusetzen.
- Die richtige Zuordnung der Messsignale N, L1...L3 zu den Messeingängen am Mavolog 20P muss unbedingt beachtet werden. Bei der dreiphasigen Messung darf unter keinen Umständen ein Aussenleiter am Neutralleiterereingang (N) des Mavolog 20P angeschlossen werden!

Nachfolgende Anschlussreihenfolge ist einzuhalten:

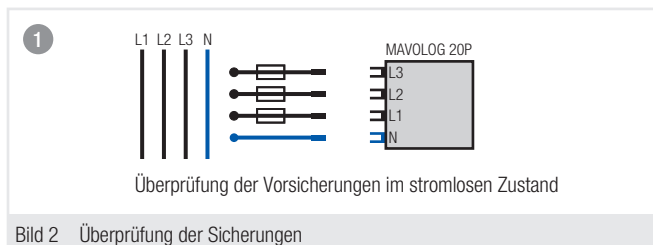


Bild 2 Überprüfung der Sicherungen

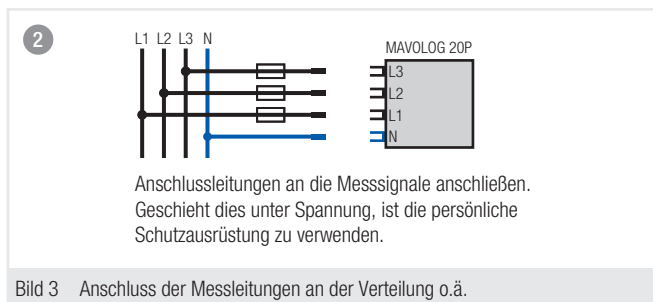


Bild 3 Anschluss der Messleitungen an der Verteilung o.ä.

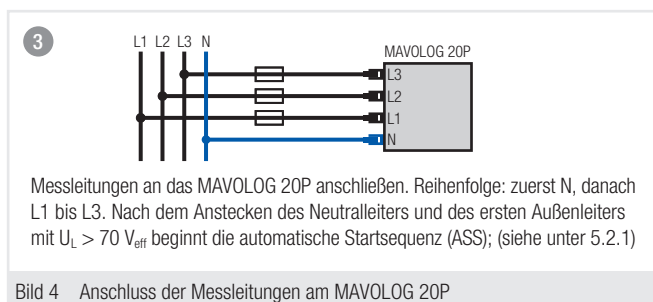
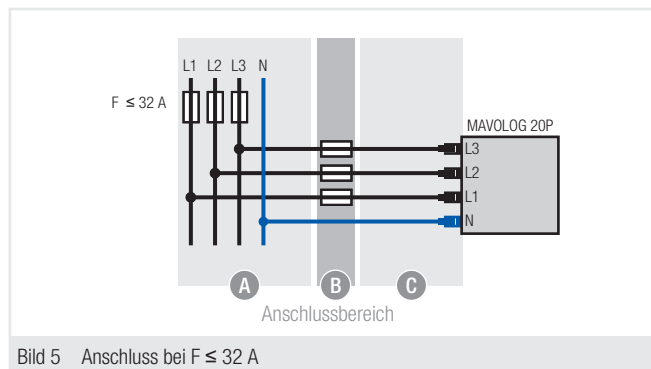


Bild 4 Anschluss der Messleitungen am MAVOLOG 20P

5.1.2 Anschlussumfeld

5.1.2.1 Netzsicherung ≤ 32 A

Das Schema in Bild 5 zeigt den Anschluss des Mavolog 20P bei Verwendung von vorgelagerten Netzsicherungen bis max. 32 A Nennstrom.

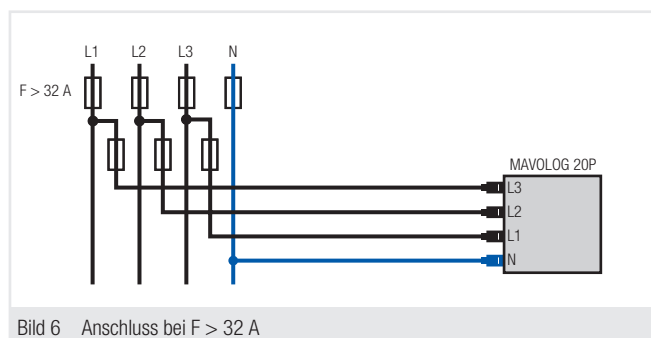


Folgendes Anschlusszubehör ist zu verwenden:

- A** Berührungsgeschütztes Messzubehör **1000 V CAT II oder 600 V CAT III** mit doppelter/verstärkter Isolierung und entsprechendem Mindestquerschnitt /Netzabsicherung (0,75 mm² 16 A, 2,5 mm² 32 A); kurze Leitungslänge
- B** Sicherungsadapter zur Aufnahme von Hochleistungssicherungen des Typs: **500 mA / FF / 700 V; 6,3 x 32 mm; $I_{BR} 50$ kA**, zum Geräte- und Leitungsschutz
- C** Berührungsgeschütztes Messzubehör **1000 V CAT II, 600 V CAT III oder 300 V CAT IV**

5.1.2.2 Netzsicherung > 32 A

Bei einem Anschlusszenarium mit Netzsicherungen größer als 32 A empfiehlt sich die Integration der Vorsicherung in den Abgriff. Andernfalls wird im Anschlussbereich der Aufwand für eine kurzschluss sichere Verlegung extrem hoch, bzw. der notwendige Querschnitt nicht mehr praktikabel.



5.1.2.3 Sicherungsadapter

Sicherungsadapter für MAVOLOG 20P
Anwendung:
Halter für die Vorsicherung bei Anschluss des Messsignals (L1, L2 oder L3) an den MAVOLOG 20P unter Verwendung von handelsüblichem Sicherheitsmesszubehör.

Merkmale

- Beidseitig je eine 4 mm-Sicherheitsbuchse
- Integrierte Reduzierhülse zum Einbau von Sicherungen des Formats 6,3 x 32 mm
- Für Innenraumanwendungen

Technische Daten

Bemessungsspannung	600 V
Überspannungskategorie	CAT III
Bemessungsstoßspannung	6 kV
Bemessungsstrom	max. 20 A
Sicherung	
Typ	500 mA / FF / 700 V
Bauform	6,3 x 32 mm
Ausschaltvermögen	50 kA
Abmessungen, L x Ø	111 x 20 mm

Handhabung:

Vor dem Einbau des Sicherungsadapters ist die integrierte Sicherung auf Durchgang zu prüfen und ggf. zu wechseln. Hierzu ist mit einem geeigneten Werkzeug, Multi-Contact Typ SS425, Best.-Nr. 25.0020, Elektronik Flachrund-Zange (lang) oder Schlitz-Schraubendreher (Ø 3 ... 4 mm) der Deckel abzuschrauben.

Installation:

Beim Einbau der Sicherung in den Adapter ist wie folgt vorzugehen (siehe Bild 7):

- 1 Reduzierhülse mit der geschlossenen Seite bis zum Anschlag in den Deckel einstecken. Sicherung in die Vertiefung der Reduzierhülse stecken.
- 2 Schraubdeckel mit Reduzierhülse und Sicherung senkrecht in das Gehäuse einführen und verschrauben.
- 3 Die Sicherung muß in der Vertiefung des gefederten Gegensteckers aufliegen.

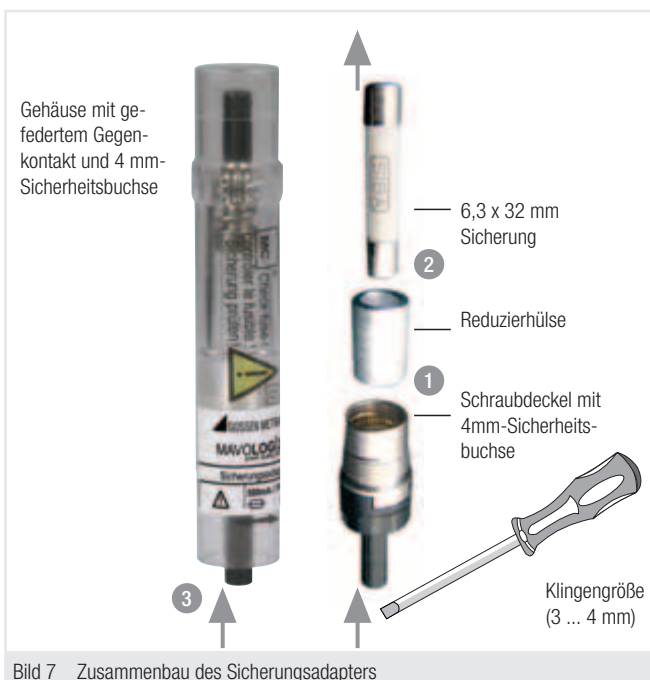


Bild 7 Zusammenbau des Sicherungsadapters

5.1.2.4 NH-Sicherungsabgriff

Sicherungsabgriff NH für MAVOLOG 20P

Anwendung:
Anschluss des Messsignals (L1, L2 oder L3) abgehend von einer NH-Sicherung an den MAVOLOG 20P.

Merkmale

- Integrierte, wechselbare Hochleistungssicherung.
- Sichere und einfache Handhabung mit NH-Aufsteckgriff nach VDE 0680-4, IEC 60269-2-1
- Zum Huckepack-Aufstecken auf NH-Sicherungen der Größe 00 ... 3
- Für Innenraumanwendungen
- Extra flache Bauweise

Technische Daten

Nennspannung	230/400 V
Überspannungskategorie	CAT IV
Nennfrequenz	50 Hz
Bemessungsspannung	700 V
Bemessungsstoßspannung	6 kV
Sicherung	
Typ	500 mA / FF / 700 V
Bauform	6,3 x 32 mm
Ausschaltvermögen	50 kA
Abmessungen, L x B x H	108 x 30 x 24 mm
Länge des Steckkontakts	46 mm
Einbauhöhe über NH-Griffflasche	12 mm
Messleitung mit angespritztem 4 mm-Sicherheits-Winkelstecker, Kabellänge	1 m

Handhabung:

Vor dem Aufstecken des NH-Sicherungsabgriffs ist die integrierte Sicherung auf Durchgang zu überprüfen und ggf. zu wechseln. Hierzu ist der seitliche Deckel des Abgriffs zu öffnen.

Es ist zu beachten, dass der Deckel an drei Positionen jeweils beidseitig einrastet (siehe Bild 8).



Bild 8 NH-Sicherungsabgriff

Installation:

Beim Aufbau der Messanordnung ist unter Verwendung der NH-Sicherungsabgriffe wie folgt vorzugehen (Bild 9):

- 1 Zuerst die Abgreifklemme mit der blauen Messleitung an den N-Messpunkt klemmen bzw. stecken.
- 2 NH-Abgriff(e) auf die NH-Sicherungen aufstecken. Messleitungen am MAVOLOG 20P einstecken.
- 3 Die unter 5.1.1 angeführten Grundsätze sind zu beachten!

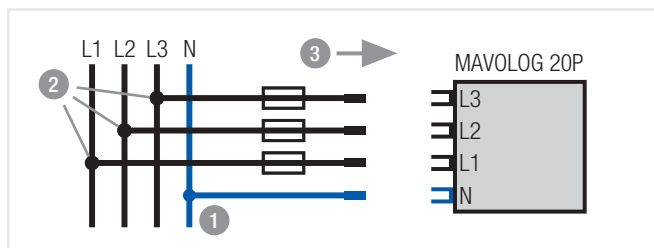


Bild 9 Anschluss des MAVOLOG 20P über NH-Sicherungsabgriffe

Details:

Die Handhabung des NH-Sicherungsabgriffs beim Aufstecken, bzw. Abziehen muss mit einem normgerechten NH-Aufsteckgriff und unter Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung erfolgen. Der Abgriff muss korrekt am Aufsteckgriff einrasten (siehe Bild 10).

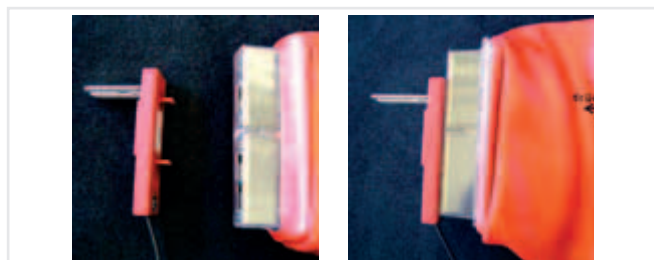


Bild 10 Aufnahme des Sicherungsabgriffes mit dem NH-Aufsteckgriff

Beim Abziehen des Abgriffs von der NH-Sicherung ist unbedingt darauf zu achten, dass die Sicherung nicht mitgezogen wird! Es ist gerade zur Steckrichtung äußerst zügig zu ziehen! Auf keinen Fall darf mit einer Hebelbewegung gezogen werden, sonst besteht die Gefahr, dass die Sicherung herausgehoben wird (siehe Bild 11).

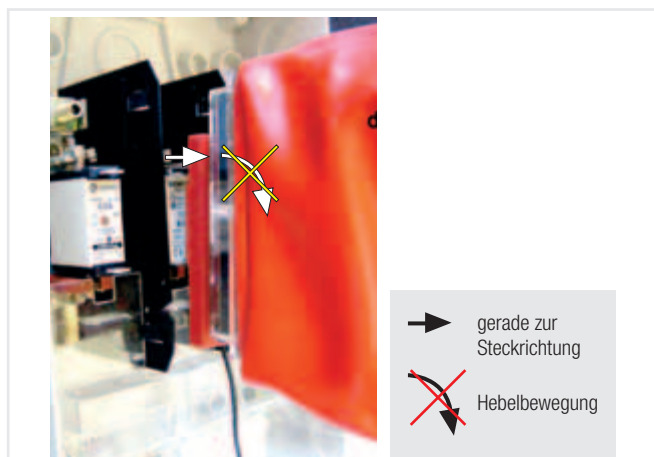


Bild 11 Abziehen des NH-Sicherungsabgriffs

5.1.3 Ein- und dreiphasiger Anschluss

Die Messung mit dem MAVOLOG 20P kann 1- und 3-phasig erfolgen.

Für die einphasige Messung gilt:

Der Anschluss der Messleitung am MAVOLOG 20P hat an den Messeingängen N und L1 zu erfolgen (siehe Bild 12). Ein Vertauschen von L und N hat keinen Einfluss. Die Erfassung des Qualitätsmerkmals „Unsymmetrie“ entfällt in dieser Anschlussart.

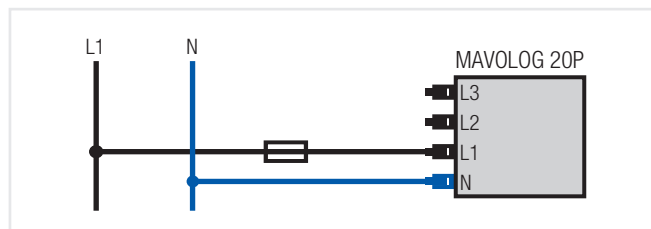


Bild 12 Einphasiger Anschluss des MAVOLOG 20P

Für die dreiphasige Messung gilt:

Die richtige Zuordnung der Messsignale N, L1...L3 zu den Messeingängen am MAVOLOG 20P muss unbedingt beachtet werden (Bild 13)!

Unter keinen Umständen darf ein Außenleiter am Neutralleitereingang (N) des MAVOLOG 20P angeschlossen werden.

Der Anschluss der Messleitungen L2 und L3 hat bis zum Ende der automatischen Startsequenz (siehe auch 5.2.1), d.h. solange die LED, "Messung läuft" blinkt, zu erfolgen. Andernfalls wird einphasig gemessen.

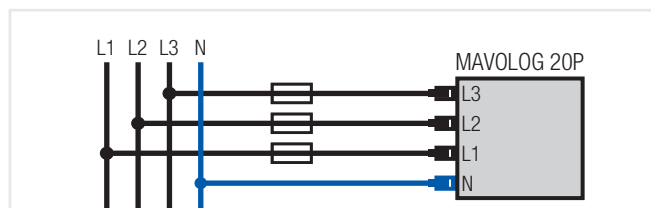


Bild 13 Dreiphasiger Anschluss des MAVOLOG 20P

Zum Abschluss der ASS wird vom Gerät ein Phasentest durchgeführt, damit der Start der Messung und somit auch die Erfassung und Auswertung des Qualitätsmerkmals „Unsymmetrie“ nicht mit vertauschten Außenleitern erfolgt.

5.2 Messung

5.2.1 Automatische Startsequenz und Phasentest

Nach Anschluss des Neutralleiters und des ersten Aussenleiters am MAVOLOG 20P beginnt (bei $U_{L-N} > 70 V_{eff}$) die automatische Startsequenz (ASS). Diese führt bei richtiger Phasenfolge der Außenleiter (nur bei dreiphasiger Messung von Bedeutung) zum Start der Messung, ohne dass eine weitere Bedienung notwendig ist. Die Abfolge der LED-Anzeige am Gerät während der ASS zeigt das Diagramm in Bild 14.

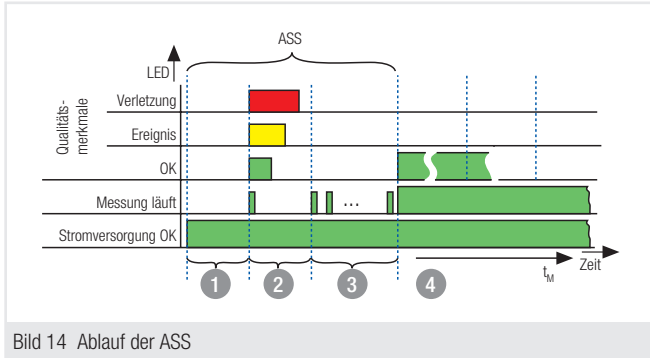


Bild 14 Ablauf der ASS

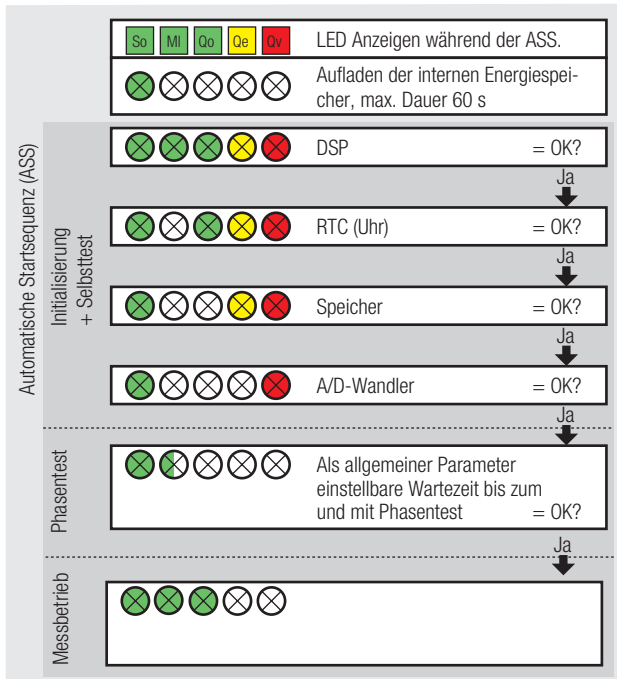
- 1 Ladezeit für die internen Energiespeicher max. 60 sec.
- 2 Initialisierung (DSP) und Selbsttest (A/D-Wandler, Echtzeituhr (RTC), SRAM- und Flash-Speicher).
- 3 Zeit bis zum Phasentest. Diese Zeitdauer ist als allgemeiner Parameter einstellbar. Bis zum Ablauf dieser Zeit müssen alle Phasen angeschlossen sein, die bei einer mehrphasigen Messung berücksichtigt werden sollen.
Bei dem sich unmittelbar anschließenden Phasentest, wird die Phasenfolge der drei Aussenleiter überprüft. Stimmt diese nicht, blinken die grünen LEDs „Messung läuft“ und Qualitätsmerkmale „ok“ im Wechsel (siehe Bild 15).

In diesem Fall sind die Messleitungen vom Gerät abzustecken und die Zuordnung der Phasen ist zu prüfen. Damit die ASS korrekt arbeitet, ist vor dem erneuten Anschluss der Phasen L1...L3 ca. 1 min zu warten (alle LEDs des MAVOLOG 20P müssen aus sein). Bei korrekter Phasenfolge geht das Gerät nach erfolgreichem Phasentest direkt in den Messbetrieb über.

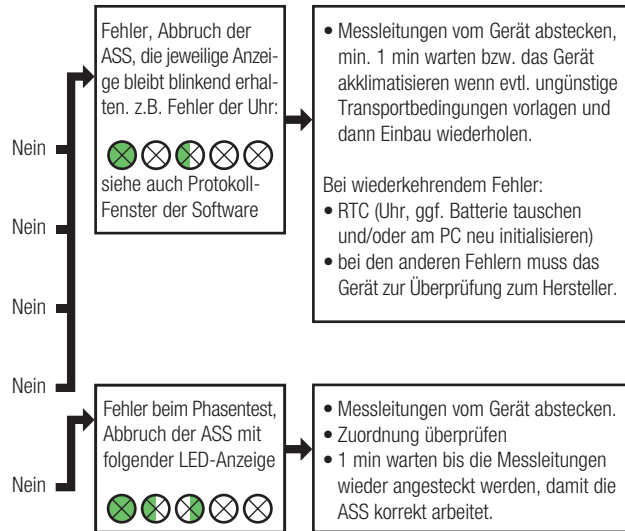
Die Wartezeit bis zum Phasentest entfällt, wenn das Gerät nach einer langen Spannungsunterbrechung im Mess-Modus mit der ASS direkt in diesen zurückkehrt, bzw. wenn ein Neustart mit dem START/STOP-Geber ausgelöst wird.

4 Messbetrieb

Fehlerfreier Ablauf



Verhalten im Fehlerfall



Achtung:

Abhängig vom Zustand des Netzes und der vorgegebenen Parameter kann die LED-Anzeige bereits unmittelbar nach dem Start des Messbetriebes in eine Ereignis- oder Verletzungsanzeige wechseln (siehe unter 5.2.2).

Bild 15 LED-Anzeige während der ASS

Zeichenerklärung der LEDs

Für die Bezeichnungen gilt:

- So Stromversorgung OK
- MI Messung läuft

Qualitätsmerkmale

- Qo OK
- Qe Ereignis
- Qv Verletzung

unabhängig von der Farbe gilt:

- LED aus
- LED Dauerlicht an
- LED blinkt

- LEDs blinken synchron
- LEDs blinken asynchron

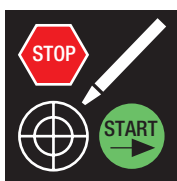
5.2.2 Interpretation der LED-Anzeige im Messbetrieb

Das grüne Dauerlicht der LEDs „Stromversorgung ok“ und „Messung läuft“ signalisiert den störungsfreien Messbetrieb. Die Stromversorgung des Messgerätes erfolgt in diesem Betriebszustand über Energieentnahme direkt aus dem Messkreis. Kurze Spannungsunterbrechungen (< 20s) werden durch geräteinterne Energiespeicher gepuffert.

Lange Unterbrechungen führen nach der Netzwiederkehr zu einem erneuten Ablauf der automatischen Startsequenz, mit Übergang in den Messbetrieb. Alle Daten aus dem Zeitraum vor der Netzunterbrechung sind nicht flüchtig im MAVOLOG 20P abgelegt.

Über die Ampel-LED-Anzeige der Qualitätsmerkmale (Bild 16) kann jederzeit vor Ort und noch vor dem Auslesen der Ergebnisdetails, eine erste Aussage bezüglich der Spannungsqualität des beobachteten Netzes getroffen werden.

5.2.3 Verwendung des Start/Stop-Geber



Manueller Start/Stop der Messung

Diese Option erlaubt die Unterbrechung/Neustart der Messung per Hand mit dem Start/Stop-Geber.

Mit der Funktion manueller Start/Stop der Messung lassen sich beim Ausbau eventuell auftretende Ereignisse (als Folge von z.B. vertauschter Reihenfolge beim Ausstecken der Messleitungen) vermeiden.

Der hierzu benötigte Start/Stop-Geber ist Teil des Zubehör-Sets, Z 864 D und muss über die Software PQAMonitor aktiv geschaltet werden (siehe auch Abs. 6.3.2.2).

Achtung:

Auch bei aktiviertem Start/Stop-Geber geht der MAVOLOG 20P nach Anlegen der Messsignale, erfolgreicher ASS und erfolgreichem Phasentest automatisch in den Messbetrieb über.



Bild 17 Manueller Start/Stop

So	Ml	Qo	Qe	Qv	LED Anzeigen im Messbetrieb
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	Alle überwachten Netzparameter liegen innerhalb der festgelegten Toleranzbereiche.
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	Es wurden Ereignisse registriert, bei einem oder mehreren Parametern wurden Grenzwerte überschritten, die Anzahl der Ereignisse liegt aber noch unter der Verletzungsgrenze.
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	Es wurden eine oder mehrere Verletzungen registriert, d.h. die zulässige Anzahl an Ereignissen wurde überschritten.

Bild 16 LED Anzeige während dem Messbetrieb

Der aktivierte Start/Stop-Geber wird wie folgt eingesetzt: Zuerst wird die laufende Messung am Gerät gestoppt.

- 1 Hierzu **Start/Stop-Geber** an der markierten Stelle am Gerät aufsetzen und für min. 2 sec dort verweilen (siehe Bild 17), bis ...
- 2 ... das schnelle Blinken der LED „Messung läuft“ den Zustand **<Messung gestoppt>** signalisiert.
- 3 Danach den Geber vom Gerät entfernen.

Nach dem Stoppen der Messung mittels Start/Stop-Geber kann die Messung nicht fortgesetzt werden. Es muss der Ausbau des Gerätes mit der Auswertung der Messdaten folgen. Ein Neustart, egal ob mittels Start/Stop-Geber oder durch den Wiedereinbau des MAVOLOG 20P löscht alle bis dahin gespeicherten Messergebnisse.

Für einen direkten Neustart, Messleitungen bitte nicht trennen, sondern:

- 1 Start/Stop-Geber an der markierten Stelle am Gerät aufsetzen und für min. 2 sec dort verweilen (siehe Bild 17), bis ...
- 2 ... die Abfolge der LEDs einen Neustart signalisieren,
- 3 danach den Geber vom Gerät entfernen.

Achtung:

Der Neustart entspricht dem Ablauf der automatischen Startsequenz (ASS). Die parametrisierte Wartezeit bis zum Phasentest entfällt jedoch.

5.3 Ausbau

Der Ausbau des MAVOLOG 20P erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Einbau (siehe auch Abs. 5.1.1):

1

Wurde die Messung mit aktivierter Start/Stop-Funktion durchgeführt, kann diese wie unter Abs. 5.2.3 beschrieben, mittels Start/Stop-Geber unterbrochen werden. Andernfalls wird mit 2 begonnen.

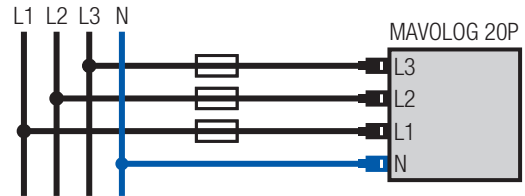


Bild 18 Messaufbau

2

Abstecken der Messleitungen vom MAVOLOG 20P;

- zuerst L3 ... L1 unmittelbar aufeinander abziehen, damit durch evtl. Pausen keine Ereignisse entstehen.
- zuletzt N trennen.

Achtung:

Ohne manuellem Start/Stop wird die Messung hierdurch nur unterbrochen (Fortsetzung durch Wiederanschluss der Messleitungen theoretisch möglich) und erst durch den folgenden Programm-Modus beendet.

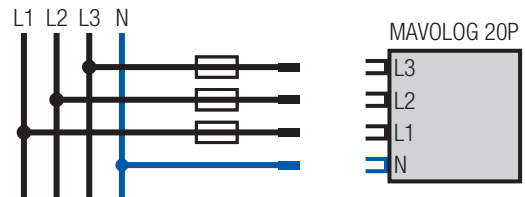


Bild 19 Messleitungen vom MAVOLOG 20P getrennt

3

Abklemmen der Anschlussleitungen von den Messsignalen.

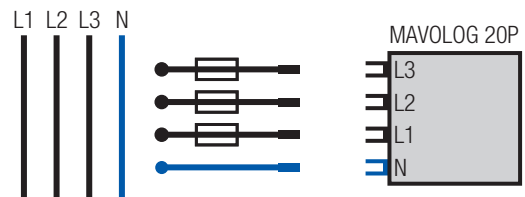


Bild 20 Messleitungen von Verteilung o.ä. getrennt

Wichtig:

Ein Anschluss der externen Versorgungsspannung U_{ext} für die Auswertung der Messdaten am PC (Programm-Modus) darf frühestens nach ca. 1 min erfolgen (wenn alle LEDs am Gerät verloschen sind) damit die automatische Startsequenz (ASS) den sich anschließenden Programm-Modus korrekt erkennt.

5.4 Anschluss zur Auswertung der Messung, Parametrierung

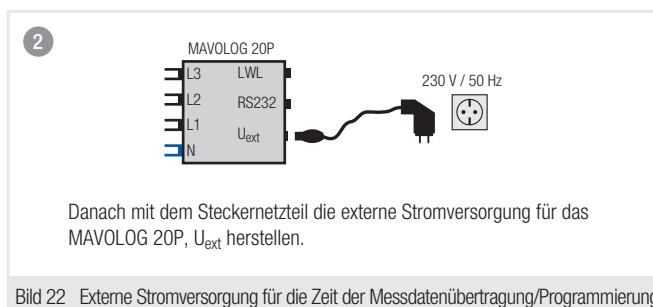
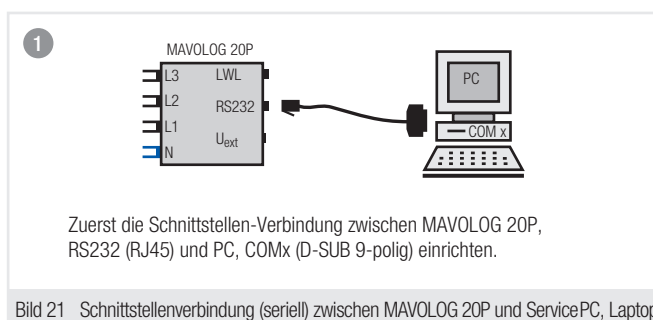
Nachfolgender Ablauf beschreibt die Verbindung des MAVOLOG 20P mit PC oder Service-Laptop. Bevor diese hergestellt wird und die Messdaten ausgelesen werden können, ist die Auswertesoftware PQAmonitor zu installieren und zu starten (siehe hierzu Abs. 6.1).

Im Anschluss daran ist die benötigte, freie COM-Schnittstelle einzustellen (siehe auch Abs. 6.3.1.2).

Vor Herstellung der zur Datenübertragung benötigten Verbindungen sind folgende Punkte zu beachten:

- Vor dem Öffnen der Abdeckung am MAVOLOG 20P sind die Messleitungen abzustecken!
- Danach ist eine Wartezeit von 1 min nötig (es müssen alle LEDs aus sein) bevor die zur Übertragung der Messdaten bzw. Parametrierung benötigten Verbindungen hergestellt werden dürfen.
- Für die Herstellung der Schnittstellenverbindung und zur externen Spannungsversorgung darf nur ausgewiesenes Zubehör aus dem Programmier-Set Z 864 F verwendet werden.

Die nachfolgende Anschlussreihenfolge ist einzuhalten:



Durch Anschluss von U_{ext} am MAVOLOG 20P beginnt die automatische Startsequenz (ASS). Der Programm-Modus wird erkannt, die LED „Stromversorgung ok“ leuchtet permanent, die LED „Messung läuft“ blinkt.

Im Protokollfenster 1 der Software PQAmonitor (Bild 23) kann jetzt die Auflistung von:

- Gerätedaten
 - Individuelle Seriennummer
 - Softwareversion
- und Selbsttestergebnissen
 - des Digitalen-Signal-Prozessors (DSP)
 - der Echtzeituhr (RTC)
 - des Speichers (SRAM)

eingesehen werden. Ggf. ist der Scroll-Balken des Protokollfensters zu benutzen.

Die Master-ID und die PQA-ID für die Kommunikation werden automatisch gesetzt 2.

Soll ein anderes MAVOLOG 20P über die Software angesprochen werden, ohne diese neu zu starten, ist die Default-Adresse 3 nach Anklicken der Markierung einzustellen.

Mit dieser Default-Adresse kann jedes MAVOLOG 20P angesprochen werden. Nach der ersten Kommunikation wird dann automatisch die aktuelle PQA-ID gesetzt.

Durch die Funktion <Reset> 4 kann die ASS am MAVOLOG 20P wiederholt werden, d.h. Neustart mit Selbsttest. Im Gerät gespeicherte Parameter- und Messdaten werden dadurch nicht verändert.



Während einer Datenübertragung (PC auf MAVOLOG 20P oder von MAVOLOG 20P auf PC) verlischt am Gerät die LED „Messung läuft“. Nach der Auswertung/Parametrierung (siehe auch Punkte 6.3.2 und 6.3.3) ist das Programm PQAmonitor zu beenden sowie die Schnittstellen- und Stecker-netzteilverbindung abzustecken. Die Schnittstellenabdeckung ist zu schließen.

Achtung:

Soll direkt im Anschluss eine erneute Messung durchgeführt werden, muss bis zum Anschließen der Messleitungen eine Wartezeit von ca. 1 min (alle LEDs am MAVOLOG 20P aus) eingehalten werden, damit die automatische Startsequenz (ASS) den Mess-Modus korrekt erkennt.

6. Software PQAMonitor

6.1 Installation

Die Software PQAMonitor wird auf CD im Programmierset Z 864 F geliefert.

Das Programmpaket PQAMonitor_12345_dt_setup.exe bzw. PQAMonitor_12345_en_setup.exe (Nummernfolge = Versionsnummer; Kennzeichnung: dt = deutsche Sprachversion, en = englische Sprachversion) beinhaltet neben der Installationsroutine noch folgende Dateien: PQAMonitor.ini (Konfigurationsdatei der Software PQAMonitor) EN50160.PQA- (Standard-Parameter-Datei zur Parametrierung nach Norm).

Mindest-Systemvoraussetzungen:

- Windows 95, 98, 2000 oder NT4.0, ME, XP
- PC mit 486-Prozessor (Pentium I oder vergleichbar); 100 MHz, 16 MB RAM
- 30 MB freier Festplattenspeicher
- VGA Grafikkarte oder besser, Mindestauflösung: 1280 x 1024 Pixel
- Eine freie serielle Schnittstelle RS232; 57,6 kBaud, 8 Datenbit, 1 Stopbit, no Parity, no Handshake
- Soundkarte nicht erforderlich
- Adobe Reader 4.0 oder höhere Version

Die Installation wird durch das Ausführen/Starten der Datei PQAMonitor_12345_dt_setup.exe bzw. PQAMonitor_12345_en_setup.exe gestartet.

Das Setup-Programm führt dabei durch die Installation (Bilder 24-28).

Über den Startbildschirm wird die Versionsnummer der Software angegeben und es erfolgt der Hinweis, alle anderen Windows-Anwendungen zu schließen.

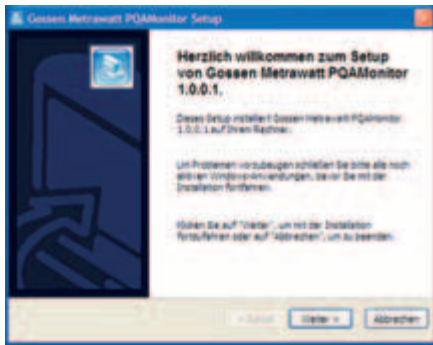


Bild 24 Startbildschirm

Über die Zielverzeichnis-Auswahl erfolgt die Wahl des Verzeichnisses, in das die Anwendung mit dem neuen Unterverzeichnis <PQAMonitor> installiert wird.

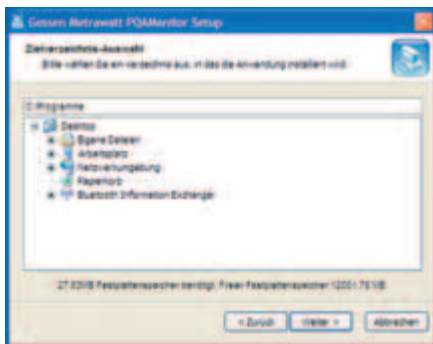


Bild 25 Wahl des Verzeichnisses

Dateien, die vom Installationsprogramm überschrieben werden, lassen sich in einem separaten Verzeichnis sichern. Dies ist vor allem dann anzuraten, wenn möglicherweise Daten (Parameter und Ergebnisse) bei einem Programm-Update überschrieben werden könnten.

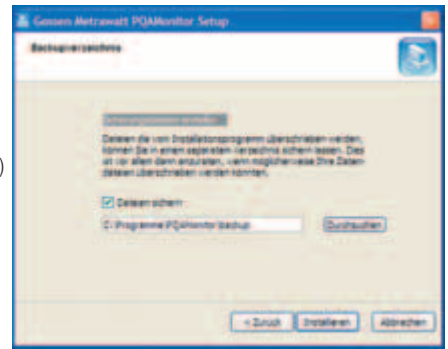


Bild 26 Wahl des Verzeichnisses für eine Sicherungskopie

Der Fortgang der Installation wird über die Fortschrittsbalken dokumentiert.

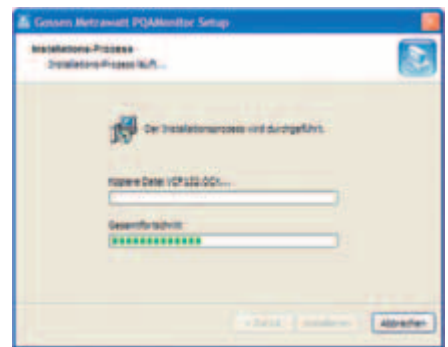


Bild 27 Installationsprozess

Wenn das Setup erfolgreich abgeschlossen wurde kann es beendet und die installierte Anwendung ausgeführt werden. Im Falle einer Fehlermeldung ist entsprechend für Abhilfe zu sorgen, bzw. der Vorgang zu wiederholen. Ggf. ist die GMC-I GOSSEN-METRAWATT zu kontaktieren.

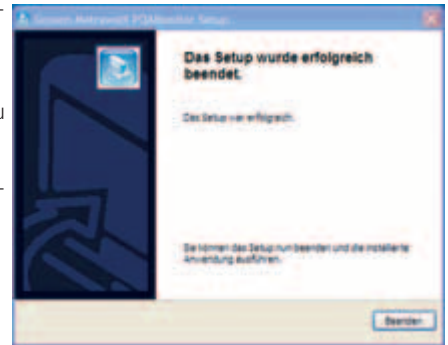


Bild 28 Abschlussmeldung

Während der Installation wird dem Windows-Start-Menü die neue Programmgruppe „GOSSEN-METRAWATT“ hinzugefügt.



Bild 29 Programm PQAMonitor im Windows Startmenü

Soll die Sprache nach erfolgter Installation noch einmal geändert werden, ist wie folgt vorzugehen:

- Aufruf der Datei „PQAMonitor.ini“ im Unterverzeichnis <PQAMonitor> mittels Doppelklick auf linke Maustaste (Bild 30).

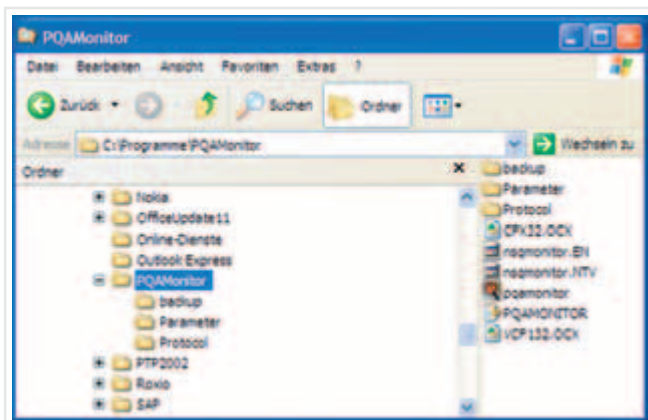


Bild 30 PQAMonitor.ini im Unterverzeichnis PQAMonitor

- Im geöffneten Fenster „PQAMonitor.ini - Editor“ (Bild 31) ist die Zeile „Language = ...“ entsprechend zu ändern in:

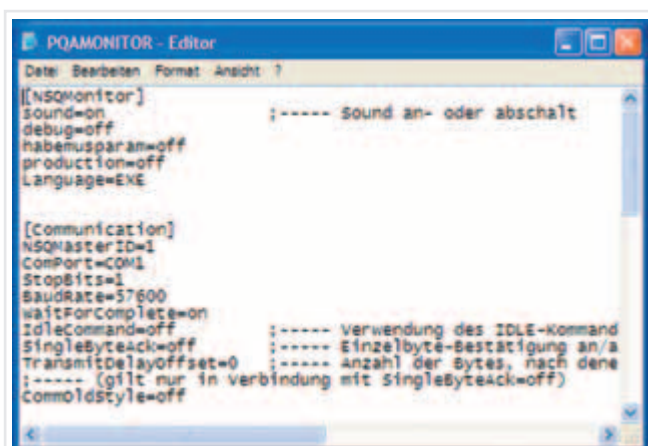


Bild 31 Änderung der Spracheinstellung in der PQAMonitor.ini

- Über den Befehl Datei - Speichern sind die Änderungen zu übernehmen.
- Schließen des "PQAMonitor.ini - Editor".
- Nach dem zweiten Aufruf der Software PQAMonitor wird die Sprachänderung übernommen.

6.2 Programm aufrufen

Der Start der Software PQAMonitor kann über einen Klick auf das Softwaresymbol „PQAMonitor“ (Bild 29) oder durch Ausführen der Datei PQAMonitor.exe im Setup-Zielverzeichnis erfolgen.

Beim Programmstart ermittelt die Software, ob die durch die Installationsroutine voreingestellte serielle Schnittstelle COM 1 zur Verfügung steht, oder bereits von einem anderen Programm belegt wird.

Falls letzteres zutrifft, wird eine entsprechende Fehlermeldung eingeblendet. Nach Bestätigung dieser, wird der Startvorgang abgeschlossen.

Über die Funktionstaste <COMport> ist die serielle Schnittstelle anzupassen (Siehe Abs.6.3.1.2).

6.3 Funktionen

6.3.1 Hauptmenü

6.3.1.1 Oberfläche und Bedienelemente

Nach dem Aufruf der Software PQAmonitor wird die Maske des Hauptmenüs (Bild 32) eingeblendet.

Die einzelnen Bedienelemente der Oberfläche sind teilweise mit Tooltips zur Funktion des jeweiligen Bedienelementes ausgestattet. Diese werden eingeblendet wenn der Mauszeiger über dem Element verharret.



Bild 32 Hauptmenü

Die Oberfläche stellt Informationen zur Verfügung und gestattet über diverse Funktionstasten den Zugang zu den Untermenüs. Folgende Informationen und Funktionen sind abruf- bzw. ausführbar:

- 1 Systemleiste mit der Versionsnummer der Software
- 2 Aktuelle Zeiten. Die Systemzeit wird laufend, die PQA-Zeit bei einem entsprechenden Kommando bzw. Aktion aktualisiert
- 3 Die Kommandostruktur des Schnittstellenprotokolls für die Datenübertragung zwischen Software und MAVOLOG 20P beinhaltet folgende Teilnehmeradressen:
 - Die MasterID der Software
 - Die PQA-ID als individuelle Seriennummer des über die Schnittstelle angeschlossenen MAVOLOG 20P, welches per Software angesprochen werden soll.
 - Der Default Wert 65535, mit dem jedes MAVOLOG 20P angesprochen werden kann.

- 4 Protokollfenster der Software, mit den Funktionen:

Löschen

Löscht den gesamten Inhalt des Protokollfensters und setzt in die 1. Zeile die aktuelle Systemzeit als Startzeit für das Protokoll.

Start

Damit werden weitere Einträge ins Protokoll zugelassen <Start>, oder untersagt <Stop>.

Stop

Speichern

Aufruf des Dialogfensters um das Protokoll als Textdatei zu speichern.

- 5 Bedienelemente zum Aufruf der folgenden Funktionen der Software PQAmonitor.

Parameter

Funktionstaste <Parameter>
Öffnet das Untermenü zum Bearbeiten der Parameter.

Ergebnis

Funktionstaste <Ergebnis>
Öffnet das Untermenü zur Auswertung der Messdaten.

Reset

Funktionstaste <Reset>
Löst, nach einer weiteren Bestätigung, einen Neustart der automatischen Startsequenz im angeschlossenen MAVOLOG 20P aus. Dort gespeicherte Parameter- und Messdaten werden dadurch nicht verändert, aber die Selbsttests erneut durchgeführt.

Datum/Zeit

Funktionstaste <Datum/Zeit>
Öffnet das Untermenü zum Auslesen und Setzen der Echtzeituhr (RTC) im MAVOLOG 20P.

COMport

Funktionstaste <COMport>
Öffnet das Untermenü zur Auswahl der seriellen Schnittstelle am PC, die für die Kommunikation mit dem MAVOLOG 20P verwendet werden soll.

Ende

Funktionstaste <Ende>
Beendet das Programm.

6.3.1.2 Einstellung der seriellen Schnittstelle COMport

Nach dem Anklicken der Funktion <COMport> im Hauptmenü wird das Untermenü Kommunikation aktiviert (Bild 33). Im Folgenden sind die möglichen Einstellungen und Programmfunktionen beschrieben:



Bild 33 Untermenü Kommunikation

- 1 Auswahlfenster „Schnittstelle“:
Über dieses Fenster lässt sich die serielle Schnittstelle, die für die Datenübertragung verwendet werden soll, einstellen (COM 1... COM 20).
1. Anklicken der Pfeiltaste um die Liste zu öffnen.
2. Auswahl der Schnittstelle durch Anklicken des entsprechenden Eintrags in der Liste.
- 2 Anzeigefenster „Baudrate“:
Der hier angezeigte Schnittstellenparameter Baudrate (57600) sowie die anderen Parameter wie Datenbits, Stopbits, Parität usw. sind fest vorgegeben und können nicht geändert werden.
- 3 Funktionstaste <COMport ändern>
Erst das Ausführen dieser Funktion bewirkt die Übernahme der unter 1 getroffenen Auswahl als aktuelle Schnittstelle. Ausserdem wird die Auswahl für spätere Programm-Aufrufe in der Konfigurationsdatei gespeichert.

Achtung:

Steht die ausgewählte Schnittstelle nicht zur Verfügung oder wird diese bereits durch ein anderes Programm belegt wird eine entsprechende Fehlermeldung eingeblendet.

In diesem Fall ist eine andere Auswahl zutreffen. Wenn dies nicht möglich ist, ist die Software PQAMonitor und die Software die die Schnittstelle bereits belegt zu beenden, bevor ein neuer Versuch unternommen wird.

Wichtig:

Wenn der PC keine serielle RS232 Schnittstelle besitzt, sondern nur eine/mehrere USB-Schnittstelle/n, wird ein zusätzlicher Adapter RS232/USB benötigt. Dieser ist im Fachhandel erhältlich.

- Es ist darauf zu achten, dass dem Adapter Treiber für das Betriebssystem des PCs, an dem er zur Anwendung kommen soll, beiliegen.
- Die Software PQAMonitor ist zu beenden und der Adapter entsprechend den Herstellerangaben zu installieren.
- Unter <Systemsteuerung/System/Hardware/Gerätemanager/Anschlüsse (COM und LTP)> des PCs (z.B. Windows XP), kann dann die COMx-Nr. für den Adapter entnommen werden.
- Diese COMx-Nr. (COM1...20) ist nach dem Neustart der Software PQAMonitor als Schnittstelle auszuwählen.

- 4 Funktionstaste <Zurück>
Hiermit wird das Untermenü Kommunikation ohne Auswirkung auf die aktuellen Schnittstelleneinstellungen geschlossen.

6.3.1.3 Einstellung von Datum und Uhrzeit

Der im MAVOLOG 20P implementierte, batteriegestützte Uhrenbaustein (RTC mit RAM-Speicher) kann nur über die PC-Software PQAMonitor aktualisiert werden (Bild 34).

Eine Überprüfung der Echtzeituhr sollte vor jeder Messung erfolgen. Der während der automatischen Startsequenz zum Programm-Modus durchgeführte Selbsttest, beinhaltet auch einen RTC-Test. Das jeweilige Ergebnis wird im Protokollfenster des Hauptmenüs eingeblendet.

Nach dem Anklicken der Funktion <Datum/Zeit> im Hauptmenü wird das Untermenü PQA-Zeit aktiviert. Folgende Programmfunktionen und Einstellungen sind möglich:

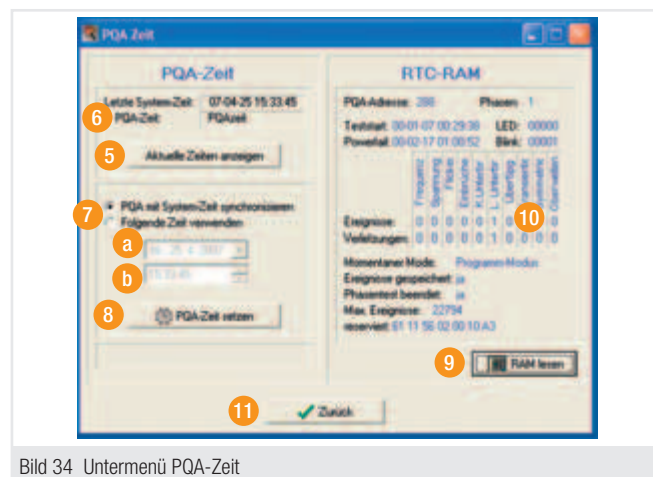


Bild 34 Untermenü PQA-Zeit

- 5 Funktionstaste <Aktuelle Zeiten anzeigen>
Durch Anklicken wird die aktuelle Zeit aus dem angeschlossenen MAVOLOG 20P ausgelesen und zusammen mit der aktuellen Systemzeit des PCs angezeigt 6. Ist kein MAVOLOG 20P angeschlossen oder kam es zu einem Übertragungsfehler wird „nicht verfügbar“ eingeblendet.
- 7 Zeitkorrektur
Durch Anklicken des jeweiligen Markierungsfeldes 7 kann die Zeit des MAVOLOG 20P mit der Systemzeit des PCs synchronisiert oder über die Auswahlfenster a und b individuell eingestellt werden.
- a Auswahlfenster Kalender
Das neue Datum ist im Format: Wochentag, Tag, Monat, Jahr einstellbar.
- b Auswahlfenster Uhrzeit
Zum Einstellen der Uhrzeit sind zuerst die Stunden, Minuten oder Sekunden zu markieren. Die Justierung erfolgt über Pfeiltasten oder durch Eingabe über die Tastatur.
- 8 Funktionstaste <PQA-Zeit setzen>
Bei Anklicken dieser Funktion werden in Abhängigkeit von der ausgewählten Zeitkorrektur 7, entweder die aktuelle Systemzeit mit Datum und die bei den Eingaben a, b getätigten Werte an das MAVOLOG 20P gesendet und dort als aktuelle Zeit mit Datum hinterlegt.
- 9 Funktionstaste <RAM lesen>
Durch Anklicken dieser Funktion werden Informationen zum Gerät sowie Statistikdaten zur letzten Messung ausgelesen. Diese Daten sind im RAM-Speicher des Uhrenbausteins gespeichert und können nur gelesen werden. Sie ermöglichen einen schnellen Überblick 10 über die letzte Messung, sind aber nur im Servicefall zur zusätzlichen Fehlerbeschreibung von Bedeutung!
- 11 Funktionstaste <Zurück>
Die Betätigung der Taste <Zurück> schließt das Untermenü PQA-Zeit ohne Auswirkung auf die aktuellen Zeiteinstellungen.

6.3.2 Parametrierung

6.3.2.1 Oberfläche und Bedienelemente

Nach dem Anklicken der Funktionstaste **<Parameter>** im Hauptmenü, wird das Untermenü PQA-Parameter aktiviert, wobei jedesmal die Parameterdaten eines angeschlossenen MAVOLOG 20P eingelesen werden und die Anzeige aktualisiert wird.

Ist kein Gerät angeschlossen, bzw. tritt ein Fehler während der Datenübertragung auf, wird eine Fehlermeldung eingeblendet. Nach deren Bestätigung wird aber dennoch das Untermenü aktiviert, um das Bearbeiten von Parametern auch ohne angeschlossenem Gerät zu ermöglichen. Das Einlesen der im MAVOLOG 20P gespeicherten Parameterdaten kann auch durch Betätigung der Funktionstaste **<PQA-Parameter lesen>** wiederholt werden.

Für die Anzeige und zur Bearbeitung der Parameterdaten aller Qualitätsmerkmale werden zwei voneinander unabhängige Datensätze gegenübergestellt. Zum einen sind dies die am PC zu bearbeitenden Parameter (**PC-Daten**) und zum anderen die aktuell im Gerät gespeicherten PQA-Parameter (**PQA-Daten**). Sollen die PQA-Daten gespeichert, bearbeitet/geändert oder zum Teil übernommen werden, müssen diese zuerst mit einer der Funktionstasten:

<Kopieren> gilt nur für das angezeigte Qualitätsmerkmal

<Alle kopieren> betrifft alle Merkmale in den Bereich PC-Daten übertragen werden.

Die nachfolgend erläuterten Funktionen des Untermenüs sind auf die beiden Datensätze abgestimmt (siehe Bild 35).

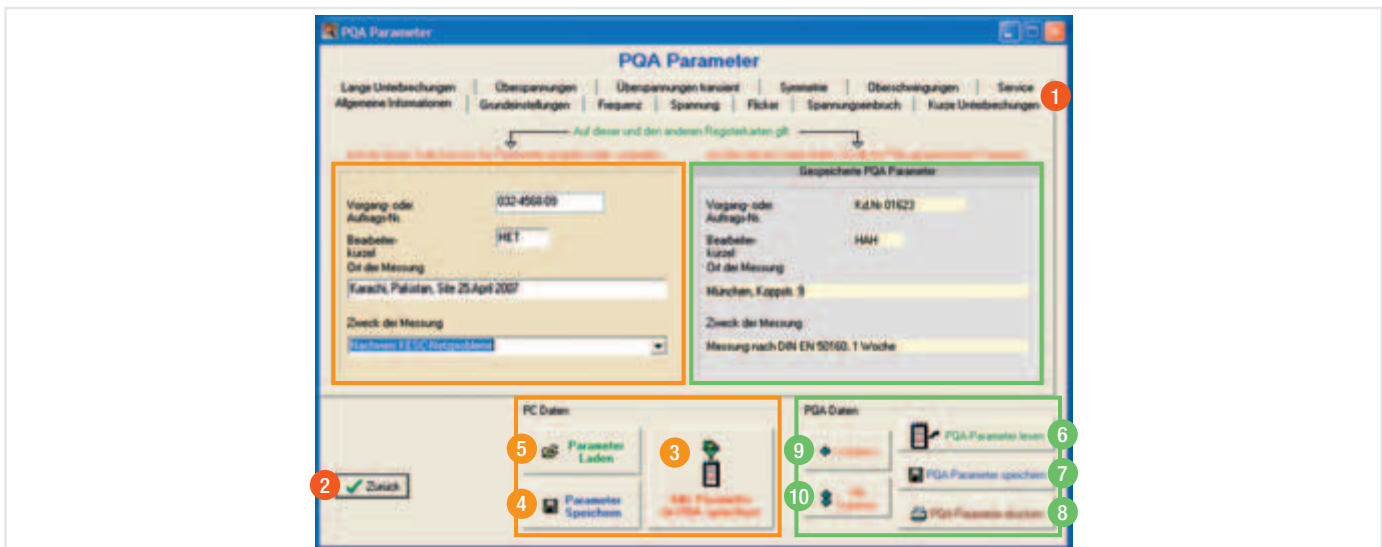


Bild 35 PQA-Parameter, Funktionen der Bedienelemente

Allgemeine Funktionen:

- 1 **Bezeichner (Reiter)**
Durch Anklicken der Bezeichner der einzelnen Qualitätsmerkmale, wird das jeweilige Merkmal zur Anzeige gebracht. Dies hat keinerlei Einfluss auf die Parameterdaten.
- 2 Funktionstaste **<Zurück>**
Zurück, schließt das Untermenü Parameter ohne weitere Auswirkung auf die Parameterdaten.

Funktionen, für die am PC bearbeiteten Parameterdaten (PC Daten):

- 3 Funktionstaste **<Alle Parameter im PQA-speichern>**
Die Parameterdaten aller Qualitätsmerkmale werden zum MAVOLOG 20P übertragen und dort nichtflüchtig gespeichert. Dabei werden die bisherigen PQA-Daten im Gerät und in der Anzeige am PC (rechte Seite des Fensters) überschrieben. Vor Ausführung erfolgt eine Sicherheitsabfrage, ob diese Aktion fortgesetzt werden soll. Das Übermitteln neuer Parameterdaten überschreibt die alten im MAVOLOG 20P hinterlegten Daten.
- 4 Funktionstaste **<Parameter Speichern>**
Öffnet ein Dialogfenster, das das Abspeichern der am PC bearbeiteten Parameterdaten auf Festplatte ermöglicht.
- 5 Funktionstaste **<Parameter Laden>**
Öffnet ein Dialogfenster, das das Einlesen von Parameterdaten aus einer Datei ermöglicht.

Funktionen, für die Bearbeitung im MAVOLOG 20P gespeicherter Parameterdaten (PQA-Daten):

- 6 Funktionstaste **<PQA-Parameter lesen>**
Wiederholt den Einlesevorgang der Parameterdaten aus einem angeschlossenen MAVOLOG 20P.
- 7 Funktionstaste **<PQA-Parameter speichern>**
Öffnet ein Dialogfenster, das das Abspeichern der eingelesenen Parameterdaten auf Festplatte ermöglicht.
- 8 Funktionstaste **<PQA-Parameter drucken>**
Öffnet ein Dialogfenster, das das Drucken der eingelesenen Parameterdaten ermöglicht.
- 9 Funktionstaste **<Kopieren>**
Kopiert die eingelesenen Daten des momentan geöffneten Qualitätsmerkmals zur Bearbeitung in die PC-Daten (linke Seite des Fensters), dabei werden die PC-Daten nur dieses Qualitätsmerkmals überschrieben.
- 10 Funktionstaste **<Alle kopieren>**
Kopiert die eingelesenen Parameterdaten aller Qualitätsmerkmale zur Bearbeitung in die PC-Daten (linke Seite des Fensters), dabei werden alle PC-Daten überschrieben.

Die Funktionen 7, 8, 9, 10 werden erst nach dem erfolgreichen Einlesen von PQA-Parameter-Daten aus einem angeschlossenen MAVOLOG 20P aktiv.

6.3.2.2 Allgemeine Informationen/Grundeinstellungen zur Messaufgabe

Durch Betätigung der Funktionstaste <Parameter> im Hauptmenü wird das Untermenü PQA-Parameter geöffnet. Die aktive Eingabemaske „Allgemeine Informationen“ (wird immer nach Aufruf dieses Untermenüs vorgeblendet) bietet die Möglichkeit Informationen zur Messaufgabe einzugeben (siehe Bild 36).

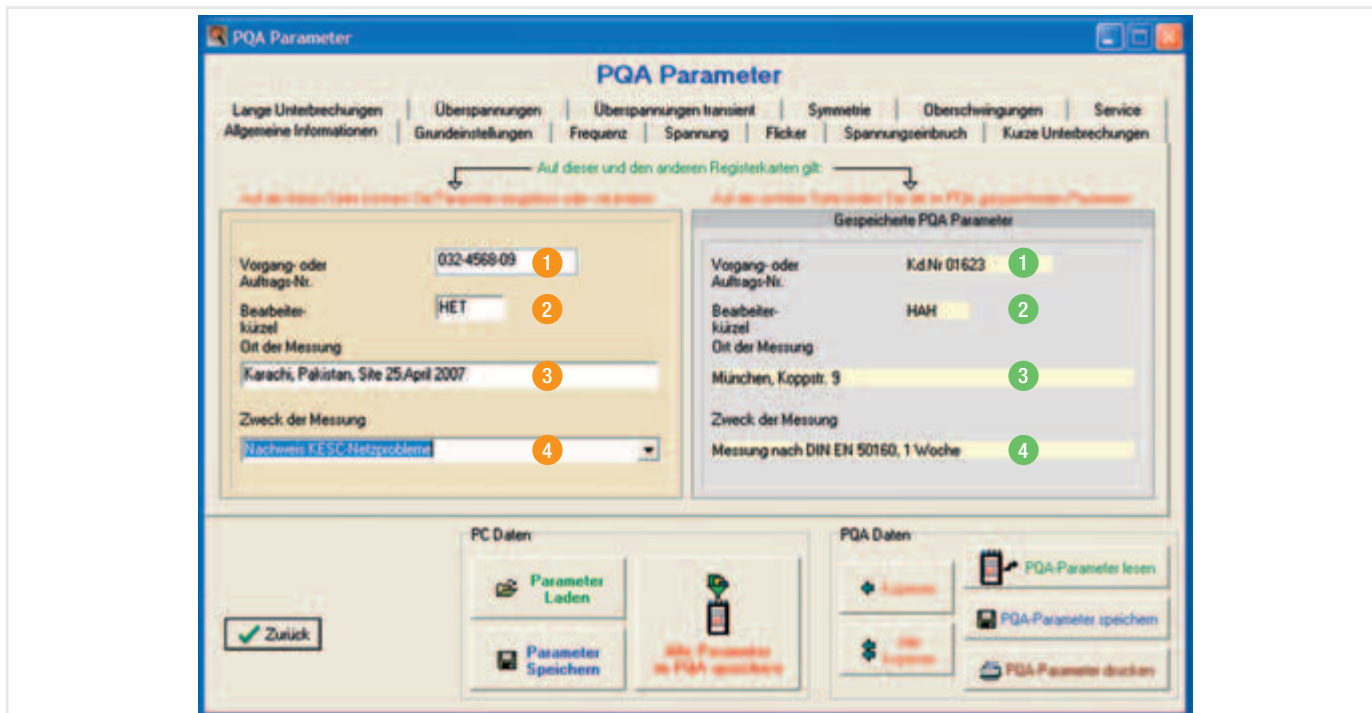


Bild 36 Eingabemaske - Allgemeine Informationen

Es sind vier Texteingaben zur anwenderspezifischen Beschreibung der Messung möglich:

- 1 Vorgang- oder Auftrags-Nr. ----- bis max. 11 Zeichen
- 2 Bearbeiter-Kürzel ----- bis max. 3 Zeichen
- 3 Ort der Messung ----- bis max. 50 Zeichen
- 4 Zweck der Messung ----- bis max. 50 Zeichen

oder Auswahl einer Standardformulierung aus der Liste.

Diese Angaben können auch noch bei der Auswertung der Messdaten, vor Ausdruck eines Prüfberichts eingesehen und gegebenenfalls verändert/angepasst werden.

1 ... 4
Im MAVOLOG 20P gespeicherte Daten, entsprechend der zuvor angeführten Erläuterungen.

Über den Bezeichner Grundeinstellungen lässt sich eine zweite Eingabemaske (Bild 37) öffnen, über welche die folgenden, allgemeinen Parameter einstellbar sind:

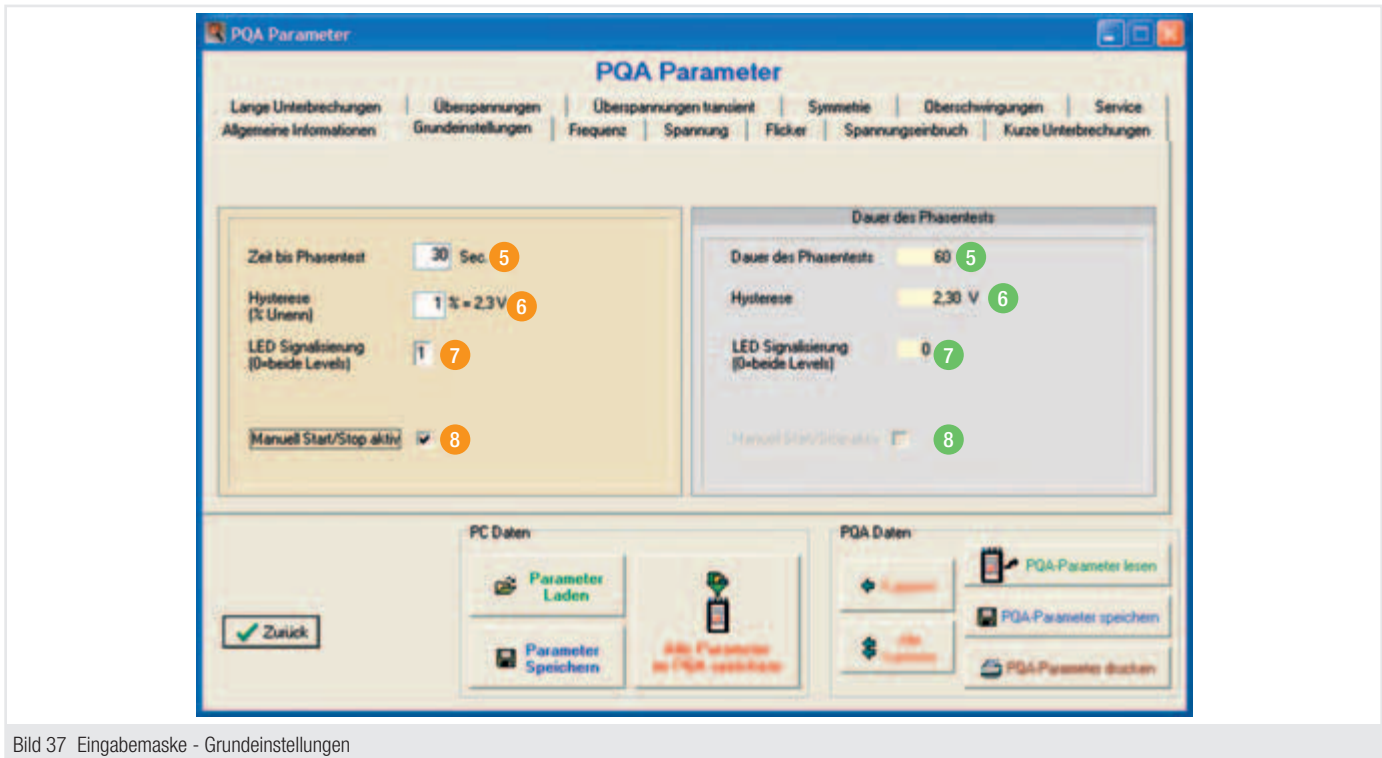


Bild 37 Eingabemaske - Grundeinstellungen

5 Zeit bis Phasentest in [sec]

Bis zum Ablauf dieser Wartezeit müssen alle Phasen, die während der folgenden Messung überwacht werden sollen, angeschlossen sein. Danach wird mit einem Phasentest geprüft, ob die Messung

- 1-phasig an L1 oder
- 3-phasig an L1, L2, L3

gestartet wird. Bei einer 3-phasigen Messung wird zusätzlich die Phasenfolge überprüft.

6 Hysterese in [% U_{nenn}]

Die Spannungs-Hysterese in [% von U_N] beträgt typischerweise 1% und wird bei den Qualitätsmerkmalen *Spannungseinbruch* und *Netzfrequente Überspannung* verwendet (siehe Bild 38).

Damit soll die Registrierung einer Vielzahl von Ereignissen, bei um den Grenzwert pendelnden Messwerten vermieden werden.

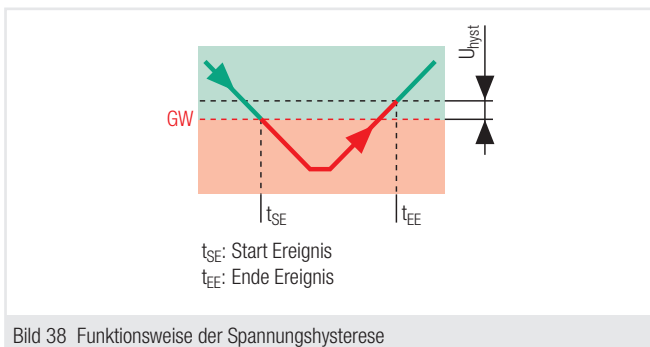


Bild 38 Funktionsweise der Spannungshysterese

7 LED Signalisierung

Über dieses Eingabefeld wird die LED Anzeige der Qualitätsmerkmale, der LWL-Ausgang (Fernmeldung einer Verletzung) des MAVOLOG 20P und der Report Ausdruck der Software PQAmoitor gesteuert.

Mögliche Einstellungen:

- 0 = beide Grenzwerte (I und II)
- 1 = nur Grenzwert I
- 2 = nur Grenzwert II

Unabhängig von der Einstellung wird die Erfassung und Analyse der Daten im Gerät über beide Grenzwerte durchgeführt. Nur die oben aufgeführten Anzeigen werden dadurch beeinflusst.

8 Manuell Start/Stop aktiv

Die Aktivierung der Funktion **Manuell Start/Stop** erlaubt in Verbindung mit dem Start/Stop-Geber, der im Zubehör-Set enthalten ist, das Anhalten der laufenden Messung zum:

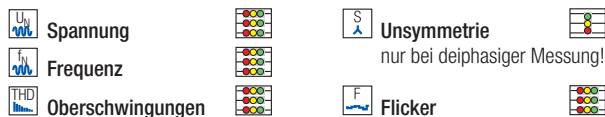
- Ausbau des Gerätes (Beendigung der Messung zur Auswertung)
- Neustart der Messung (Verlust der bis dahin erfassten Messdaten).

5 ... 8

Im MAVOLOG 20P gespeicherte Daten, entsprechend der zuvor angeführten Erläuterungen.

6.3.2.3 Merkmale mit Mittelwert-Auswertung

Zu den Qualitätsmerkmalen mit Mittelwert-Auswertung zählen:



Auswertung erfolgt pro Phase

Auswertung erfolgt über alle drei Phasen

Messprinzip

Bei den Qualitätsmerkmalen mit Mittelwert-Auswertung wird über ein Integrations-Intervall (t_{mw}) ein Mittelwert gebildet bzw. eine Klassifizierung vorgenommen und ausgewertet. Hierzu werden diese Mittelwerte mit den vorgegebenen Grenzwerten (zwei pro Merkmal) verglichen. Ab dem Startzeitpunkt der Messung (t_{SM}) liegen die Integrations-Intervalle (t_{mw}) entsprechend Bild 39 chronologisch aneinandergereiht innerhalb des Messzeitraums (t_M).

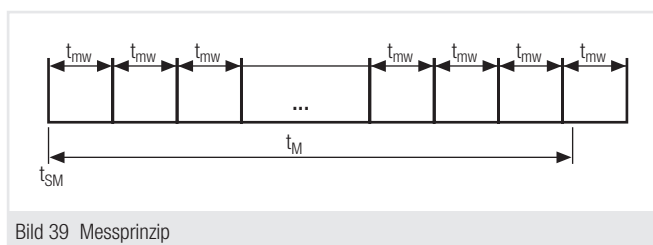


Bild 39 Messprinzip

Bei Überschreitung des Grenzwertes durch den Mittelwert liegt ein Ereignis vor. Die Ereignis-/Verletzungs-Auswertung erfolgt entweder getrennt für jede Phase oder über alle aktiven Phasen (z.B. beim Merkmal Unsymmetrie).

Die Dauer eines Ereignisses ist gleich dem Integrations-Intervall (t_{mw}). Ein Ereignis am weiter gefassten Grenzwert wird auch als Ereignis am enger tolerierten Grenzwert erfasst.

Die Verletzungen zu diesen Qualitätsmerkmalen werden aus den erfassten Ereignissen abgeleitet.

Verletzungen sind abhängig von Beobachtungs-Intervallen. Diese können unabhängig voneinander für jeden der zwei Grenzwerte und für jedes der Merkmale vorgegeben werden.

Jedes Beobachtungs-Intervall (BI) weist, abhängig von den Einstellungen, eine bestimmte Anzahl (N) von Integrations-Intervallen (t_{mw}) auf (siehe Bild 40). $N = BI / t_{mw}$. Nach Norm EN 50160 muss ein bestimmter Prozentsatz der Werte jedes BI innerhalb der Grenzwerte liegen, d.h. es gibt eine Fehlergrenze mit einer Anzahl zulässiger Ereignisse.

Die Fehlergrenzen können unabhängig voneinander für jeden der zwei Grenzwerte für jedes der Merkmale vorgegeben werden. Die Norm spricht von „jedes bzw. eines beliebigen Wochenintervalls“, deshalb sind die Beobachtungs-Intervalle (BI) nicht aneinandergereiht, sondern gleiten im Raster eines Integrations-Intervalls (t_{mw}) über den Messzeitraum (t_M) Bild 40.

Beispiel:

U_{nenn} : 95% der 10min-Mittelwerte jedes Wochenintervalls müssen innerhalb von $\pm 10\%$ liegen.

1 Woche = 1008 x 10 min-Mittelwerte; davon 5% (100% - 95%) = 50,4. Abgerundet ergeben sich 50 Ereignisse.

D.h. beliebige 50 Integrations-Intervalle von 1008 aufeinanderfolgenden Integrations-Intervallen dürfen einen Mittelwert außerhalb $\pm 10\%$ aufweisen, ohne dass eine Verletzung angezeigt wird. Erst wenn 51 oder mehr von diesen 1008 Integrations-Intervallen ausserhalb der Grenzwerte liegen, wird aus einzelnen Ereignissen eine Verletzung.

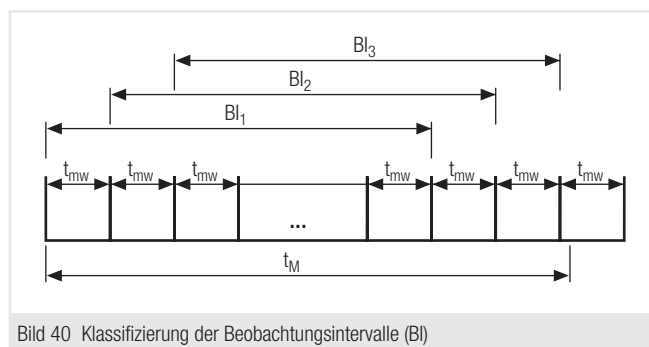


Bild 40 Klassifizierung der Beobachtungsintervalle (BI)

Die jeweils erste Verletzung wird registriert, wenn mit dem ersten Ereignis innerhalb eines BI so viele Ereignisse registriert werden, dass der Ereigniszähler die Fehlergrenze überschreitet. Der Zeitstempel des Ereignisses, mit dem am Ereigniszähler die Fehlergrenze überschritten wird, wird als Zeitstempel der Verletzung gespeichert.

Nach dem ersten BI könnte in einem stark gestörten Netz, mit jedem neuen Integrations-Intervall das ein Ereignis darstellt, auch eine weitere Verletzung registriert werden (als Verletzung im neuen folgenden BI). Um dies zu unterbinden, kann jede weitere Verletzung erst dann wieder auftreten, wenn vorher der Ereigniszähler wieder \leq der Fehlergrenze war. D.h. durch das Gleiten der BI fallen alte Ereignisse aus der Wertung. Der Beginn der nächsten Verletzung verschiebt sich auf das nächste bereits erfasste Ereignis und wenn keine neuen Ereignisse mehr dazu kommen, erniedrigt sich der Ereigniszähler. Ist durch die Erniedrigung der Zählerstand wieder gleich der Fehlergrenze, so ist das Ende der Verletzung erreicht. Beim nächsten Überschreiten der Fehlergrenze durch den Ereigniszähler wird die nächste Verletzung registriert, usw.

Das Qualitätsmerkmal "Flicker" stellt eine Besonderheit dar. Ein Ereignis wird bei diesem Merkmal durch Überschreitung des Grenzwertes durch die Langzeit-Flickerstärke (P_{lt}) erzeugt. Ab dem Startzeitpunkt der Messung (t_{SM}) liegen die Kurzzeit-Intervalle (t_{st}) und die sich daraus ableitenden Langzeit-Intervalle (t_{lt}) chronologisch aneinandergereiht innerhalb des Messzeitraums (t_M), Bild 41. Nach Norm EN 50160 gilt:

$t_{st} = 10 \text{ min.}$, $t_{lt} = 2 \text{ h}$ wobei t_{lt} ein ganzzahliges Vielfaches von t_{st} sein muss. Dies gilt für beide Grenzwerte.

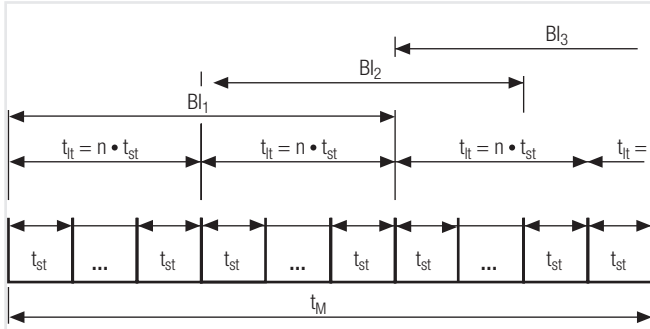


Bild 41 Klassifizierung der Beobachtungs-Intervalle (BI) des Merkmals Flicker

Die Langzeit-Flickerstärke (P_{lt}) wird durch kubische Mittelung aus aufeinanderfolgenden Kurzzeit-Flickerstärken (P_{sti} -Werten) innerhalb von t_{lt} berechnet. Erfolgt die Flickerauswertung nach EN 50160 gilt für P_{lt} :

$$P_{lt} = \sqrt[3]{\sum_{i=1}^{12} \frac{P_{sti}^3}{12}}$$

Eingaben

Die Eingaben erfolgen getrennt und unabhängig für jedes dieser Merkmale.

Die Dauer des Integrations-Intervalls (t_{mw}), bei:

bzw. das Kurzzeit- und Langzeit-Intervall, bei:

gilt jeweils für beide Grenzwerte des entsprechenden Merkmals. Unabhängig voneinander können bei jedem Merkmal 2 Grenzwertpaare (I u. II) bzw. 2 Grenzwerte (I u. II) definiert werden. Jedem Grenzwert ist zur Ermittlung einer Verletzung ein Beobachtungs-Intervall und eine Fehlergrenze zuzuordnen. Daraus wird automatisch die zulässige Anzahl an Ereignissen pro Beobachtungs-Intervall ermittelt.

Die unter „Allgemeine Informationen“ eingestellte Hysterese kommt bei diesen Merkmalen nicht zur Anwendung.

Messdaten

Folgende Messdaten werden vom MAVOLOG 20P für eine spätere Auswertung gespeichert:

- Anzahl der Ereignisse pro Phase für Grenzwert I ...
- Anzahl der Verletzungen pro Phase für Grenzwert I ...
- Anzahl der Ereignisse pro Phase für Grenzwert II ...
- Anzahl der Verletzungen pro Phase für Grenzwert II ...
- ... jeweils mit den dazugehörigen Zeitmarken des/der ersten und letzten Ereignisses/Verletzung. Beim Merkmal Unsymmetrie erfolgt die Ermittlung und Ausgabe über alle Phasen, und auch nur dann, wenn die Messung 3-phasig durchgeführt wird.
- Wert und Zeitmarke des höchsten Ereignisses (bei allen Merkmalen mit Mittelwert-Auswertung).
- Wert und Zeitmarke des tiefsten Ereignisses (nur bei Merkmalen Frequenz und Spannung).
- Eine Liste aller aufgetretenen Ereignisse inkl. der erfassten Mittelwerte, der Zeitmarken des Auftretens und der Info, welche Phase (nicht beim Merkmal Unsymmetrie) und welcher Grenzwert betroffen ist.

Die Anzeige der Anzahl der erfassten Ereignisse, sowohl in der Detaildarstellung als auch beim Report-Ausdruck, bezieht sich immer auf den gesamten Messzeitraum.

Eine Zeitmarke ist die Endzeit eines Ereignisses. Bei einer Verletzung ist sie die Endzeit des Ereignisses, das die Verletzung ausgelöst hat.

6.3.2.4 Frequenz



Unter normalen Betriebsbedingungen hat der 10-Sekunden-Mittelwert der Grundfrequenz in einem Verteilnetz in folgenden Bereichen zu liegen:

bei Netzen mit Verbindung zu einem Verbundnetz
 50 Hz ±1% während 99,5% eines Jahres
 50 Hz +4% / -6% während 100% der Zeit

bei Netzen ohne Verbindung zu einem Verbundnetz
 50 Hz ±2% während 95% einer Woche
 50 Hz ±15% während 100% der Zeit

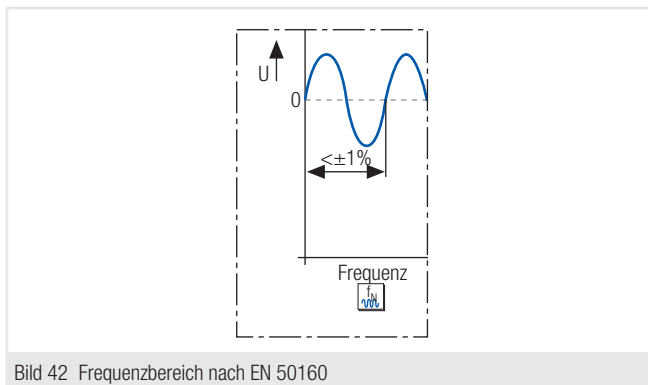


Bild 42 Frequenzbereich nach EN 50160

Über die nachfolgende Eingabemaske können die Parameter des Qualitätsmerkmals Frequenz angepasst werden (siehe Bild 43). Im rechten Teil der Übersicht werden die aus einem angeschlossenen MAVOLOG 20P ausgelesenen Parameter angezeigt.

Bild 43 Eingabemaske Frequenz

- 1 **Nenn-Frequenz (Hz)**
Anzeige der Nenn-Frequenz (50 Hz) des zu überwachenden Netzes.
- 2 **Auswahl, Grenzwerteingabe**
Auswahl, ob die Eingabe der Grenzwerte als Abweichung vom Nennwert in [%] oder als Absolutwert in [Hz] erfolgt.
- 3 **4 Grenzwert I und II**
Die einzugebenden Grenzwerte definieren die zulässigen Bereiche des erfassten Mittelwerts der Grundfrequenz pro Phase.
- 5 **Integrations-Intervall**
Auswahl der Dauer des Integrations-Intervalls (t_{mw}), über das der Mittelwert der Grundfrequenz ermittelt wird. Das Integrations-Intervall t_{mw} muss kleiner sein als das Beobachtungs-Intervall, sonst wird eine entsprechende Fehlermeldung eingeblendet. Eine Änderung wirkt sich auch auf die Anzahl der zulässigen Ereignisse bei den Fehlergrenzen aus.
- 6 **Beobachtungs-Intervall I und II**
Auswahl der Dauer des Beobachtungs-Intervalls (BI) für jeden der beiden

Grenzwerte. Innerhalb dieser Dauer muss die Fehlergrenze überschritten werden, damit eine Verletzung vorliegt. Eine Änderung wirkt sich auch auf die Anzahl der zulässigen Ereignisse bei den Fehlergrenzen aus. Das Beobachtungs-Intervall muss größer sein als das Integrations-Intervall, sonst wird eine entsprechende Fehlermeldung eingeblendet.

- 7 **Fehlergrenze I und II**
Definition der Fehlergrenze für jeden der beiden Grenzwerte, in [%] des Beobachtungs-Intervalls welches keine Verletzung des Grenzwertes aufweisen darf. Daraus wird die zulässige Anzahl von Ereignissen (N) innerhalb eines Beobachtungs-Intervalls automatisch berechnet und angezeigt.

$$N = \text{Abgerundet} \left(\frac{BI}{t_{mw}} \cdot \frac{100\% - x\%}{100\%} \right)$$

- 1 ... 7
Im MAVOLOG 20P gespeicherte Daten, entsprechend der zuvor aufgeführten Erläuterungen.

Die Einstellbereiche sind aus der Tabelle 1 unter 6.3.2.15 zu entnehmen.

6.3.2.5 Spannung



Unter normalen Betriebsbedingungen, ohne Berücksichtigung von Versorgungsunterbrechungen, haben 95% der 10-Minuten-Mittelwerte des Effektivwertes der Versorgungsspannung jedes Wochenintervalls innerhalb des Bereiches $U_N \pm 10\%$ zu liegen.

Laut IEC 60038: 2002-11 (VDE 0175), die das HD 472 S1: 2002-02 beinhaltet, wurde die ursprüngliche Übergangsfrist bis 31.12.2003 von CENELEC um 5 Jahre bis zum 31.12.2008 verlängert.

Dort gelten: $-10\% \quad +6\%$ ($230V + 6\% \hat{=} 220V + 10\%$)

Über die in Bild 45 gezeigte Eingabemaske lassen sich die Parameter des Qualitätsmerkmals Spannung einstellen. Im rechten Teil der Übersicht werden die aus einem angeschlossenen MAVOLOG 20P ausgelesenen Parameter angezeigt.

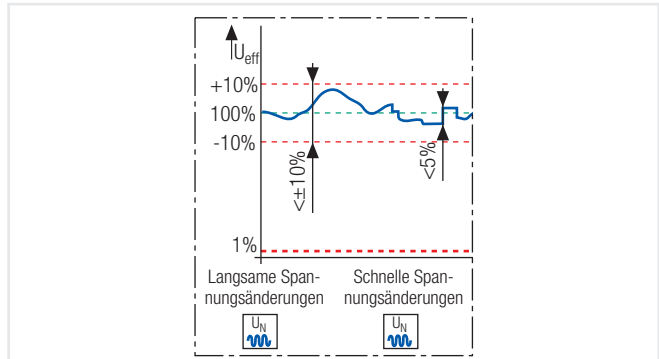


Bild 44 Spannungsbereich nach EN 50160

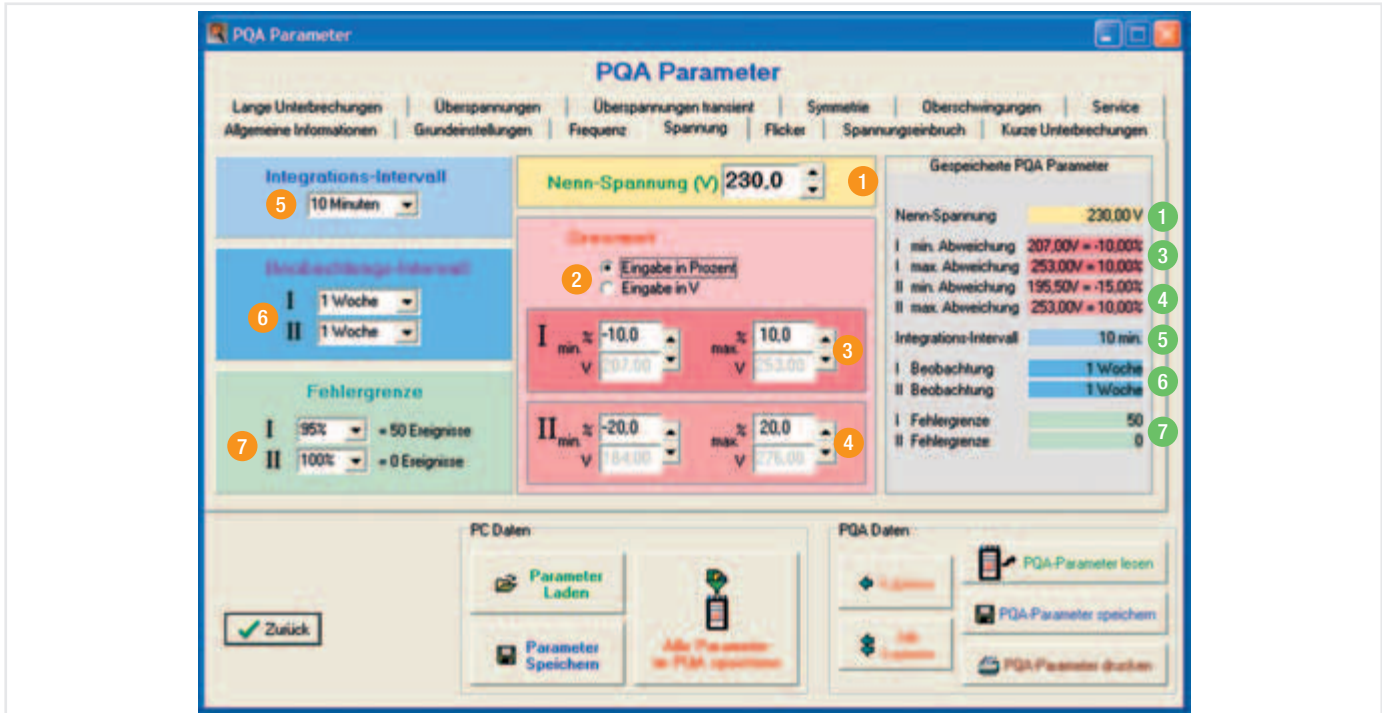


Bild 45 Eingabemaske Spannung

- 1 Nenn-Spannung (V)**
Eingabe der Nenn-Spannung des zu überwachenden Netzes.
- 2 Auswahl, Grenzwerteingabe**
Auswahl, ob die Eingabe der Grenzwerte als Abweichung vom Nennwert in [%] oder als Absolutwert in [V] erfolgt.
- 3 4 Grenzwert I und II**
Die einzugebenden Grenzwerte definieren die zulässigen Bereiche des erfassten Mittelwertes der Spannung pro Phase. Die Vorgabe des Max-Wertes bewirkt außerdem, dass beim Qualitätsmerkmal Netzfrequente Überspannung der entsprechende Min-Wert gleichgesetzt wird. Damit werden Erfassungslücken vermieden. Zwischen dem Min-Wert hier und den Min-Werten des Qualitätsmerkmals Spannungseinbruch besteht kein solcher Automatismus, da beim Qualitätsmerkmal Spannungseinbruch spezielle Einstellungen in Verbindung mit der Einbruchdauer zum Einsatz kommen.
- 5 Integrations-Intervall**
Auswahl der Dauer des Integrations-Intervalls (t_{mw}), über das der Mittelwert der Halbperioden-Effektivwerte ermittelt wird. Das Integrations-Intervall t_{mw} muss kleiner sein als das Beobachtungs-Intervall, sonst wird eine entsprechende Fehlermeldung eingeblendet. Eine Änderung wirkt sich auch auf die Anzahl der zulässigen Ereignisse bei den Fehlergrenzen aus.

- 6 Beobachtungs-Intervall I und II**
Auswahl der Dauer des Beobachtungs-Intervalls (BI) für jeden der beiden Grenzwerte. Innerhalb dieser Dauer muss die Fehlergrenze überschritten werden, damit eine Verletzung vorliegt. Eine Änderung wirkt sich auch auf die Anzahl der zulässigen Ereignisse bei den Fehlergrenzen aus. Das Beobachtungs-Intervall muss größer sein als das Integrations-Intervall, sonst wird eine entsprechende Fehlermeldung eingeblendet.
- 7 Fehlergrenze I und II**
Definition der Fehlergrenze für jeden der beiden Grenzwerte, in [%] des Beobachtungs-Intervalls welches keine Verletzung des Grenzwertes aufweisen darf. Daraus wird die zulässige Anzahl von Ereignissen (N) innerhalb eines Beobachtungs-Intervalls automatisch berechnet und angezeigt.

$$N = \text{Abgerundet} \left(\frac{BI}{t_{mw}} \cdot \frac{100\% - x\%}{100\%} \right)$$

- 1 ... 7**
Im MAVOLOG 20P gespeicherte Daten, entsprechend der zuvor aufgeführten Erläuterungen.

Die Einstellbereiche sind aus der Tabelle 1 unter 6.3.2.15 zu entnehmen.

6.3.2.6 Flicker



Unter normalen Betriebsbedingungen darf die Langzeit-Flickerstärke aufgrund von Spannungsänderungen den Wert von $P_{It}=1$ während 95% eines beliebigen Wochenzeitraumes nicht überschreiten.

Die Eingabemaske (Bild 47) dient der Parametrierung des Qualitätsmerkmals Flicker. Werden Parameter aus einem MAVOLOG 20P ausgelesen, werden diese im rechten Teil der Übersicht unter „Gespeicherte PQA-Parameter“ angezeigt.

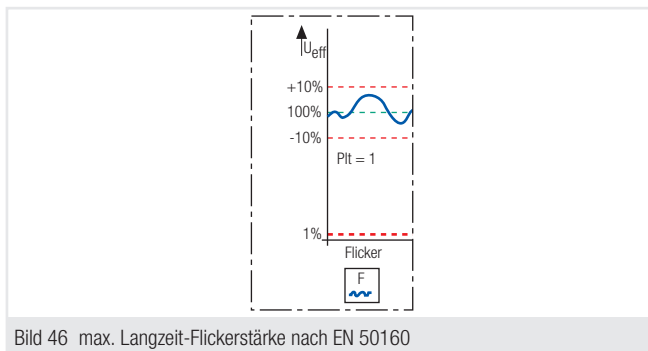


Bild 46 max. Langzeit-Flickerstärke nach EN 50160

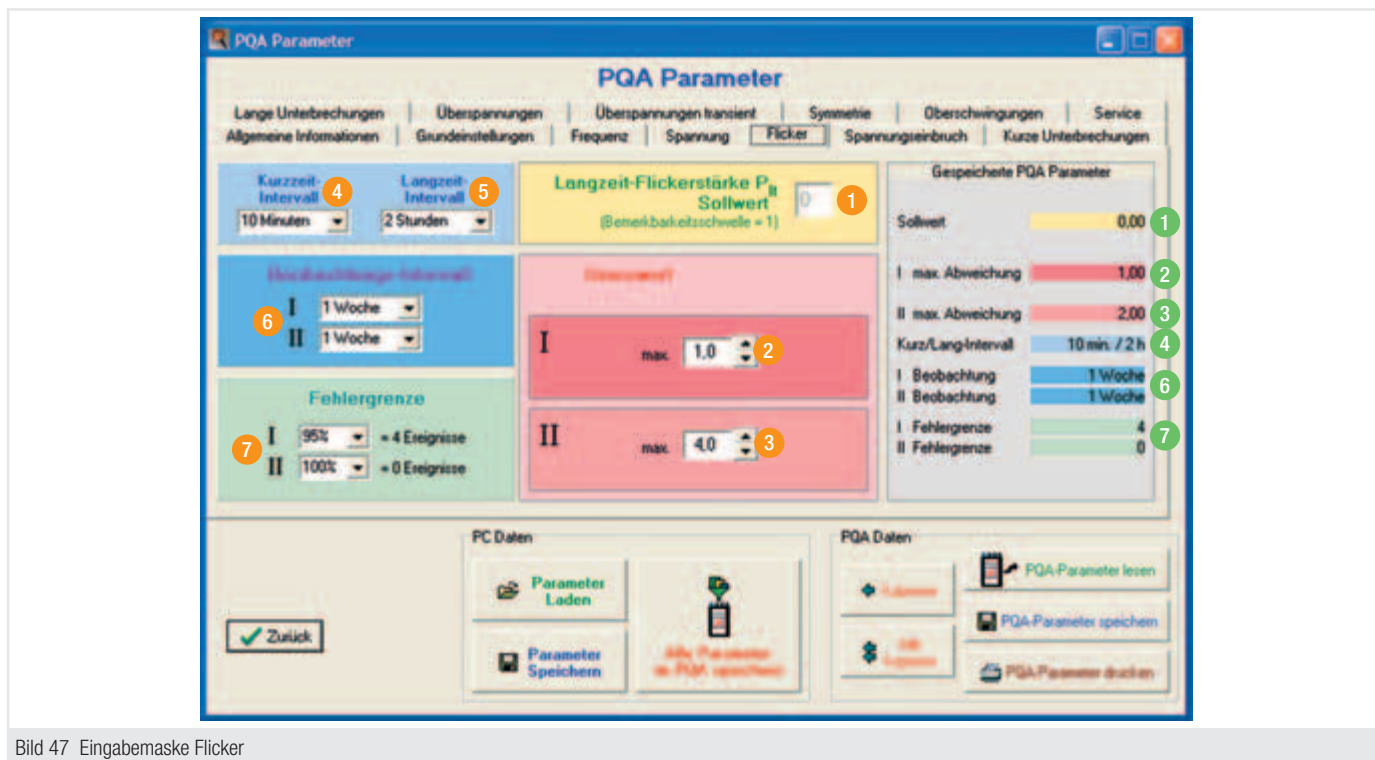


Bild 47 Eingabemaske Flicker

- 1 Langzeit-Flickerstärke P_{It}**
Anzeige des Sollwertes für die Langzeit-Flickerstärke (P_{It}). Dieser kann nicht geändert werden.
- 2 3 Grenzwert I und II**
Die einzugebenden Grenzwerte definieren die zulässigen Höchstwerte der Langzeit-Flickerstärke (P_{It}) pro Phase.
- 4 Kurzzeit-Intervall**
Auswahl des Kurzzeit-Intervalls (t_{St}) über das die Kurzzeit-Flickerstärke (P_{St}) ermittelt wird. Das Kurzzeit-Intervall t_{St} muss sowohl kleiner sein als das Langzeit-Intervall (t_{It}) als auch die Beobachtungs-Intervalle, sonst wird eine entsprechende Fehlermeldung eingeblendet.
- 5 Langzeit-Intervall**
Auswahl des Langzeit-Intervalls (t_{It}) über den die Langzeit Flickerstärke (P_{It}) ermittelt wird.
Das Langzeit-Intervall t_{It} muss ein ganzzahliges Vielfaches vom Kurzzeit-Intervall (t_{St}) sein und muss kleiner sein als die Beobachtungs-Intervalle, sonst wird eine entsprechende Fehlermeldung eingeblendet. Eine Änderung wirkt sich auch auf die Anzahl der zulässigen Ereignisse bei den Fehlergrenzen aus.

- 6 Beobachtungs-Intervall I und II**
Auswahl der Dauer des Beobachtungs-Intervalls (BI) für jeden der beiden Grenzwerte. Innerhalb dieser Dauer muss die Fehlergrenze überschritten werden, damit eine Verletzung vorliegt.

Das Beobachtungs-Intervall (BI) muss größer sein als die Zeiträume (t_{St}) und (t_{It}), sonst wird eine entsprechende Fehlermeldung eingeblendet. Eine Änderung wirkt sich auch auf die Anzahl der zulässigen Ereignisse bei den Fehlergrenzen aus.
- 7 Fehlergrenze I und II**
Definition der Fehlergrenze für jeden der beiden Grenzwerte, in [x%] des Beobachtungs-Intervalls welches keine Verletzung des Grenzwertes aufweisen darf.
Daraus wird die zulässige Anzahl von Ereignissen (N) innerhalb eines Beobachtungs-Intervalls automatisch berechnet und angezeigt.

$$N = \text{Abgerundet} \left(\frac{BI}{t_{It}} \cdot \frac{100\% - x\%}{100\%} \right)$$

- 1 ... 7**
Im MAVOLOG 20P gespeicherte Daten, entsprechend den zuvor aufgeführten Erläuterungen.

Die Einstellbereiche sind aus der Tabelle 1 unter 6.3.2.15 zu entnehmen.



6.3.2.7 Unsymmetrie

Unter normalen Betriebsbedingungen darf der 10-Minuten-Mittelwert des Effektivwertes der Gegensystemkomponente 2% der entsprechenden Mitsystemkomponente bei 95% der Messwerte jedes Wochenintervalls nicht überschreiten.

Über die Eingabemaske (Bild 49) können die Parameter des Qualitätsmerkmals Unsymmetrie verändert werden. Im rechten Teil der Übersicht werden die Parameter angezeigt, welche aus einem angeschlossenen MAVOLOG 20P ausgelesen wurden.

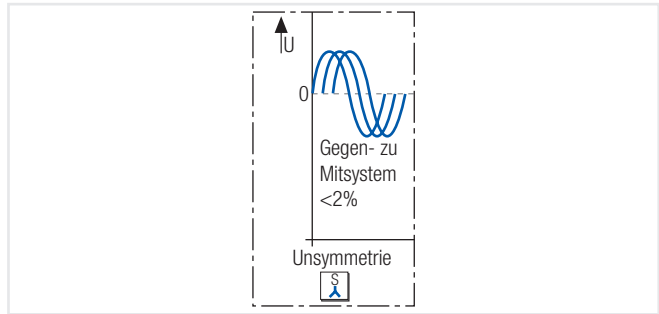


Bild 48 Grenzwert für die Unsymmetrie entsprechend EN 50160

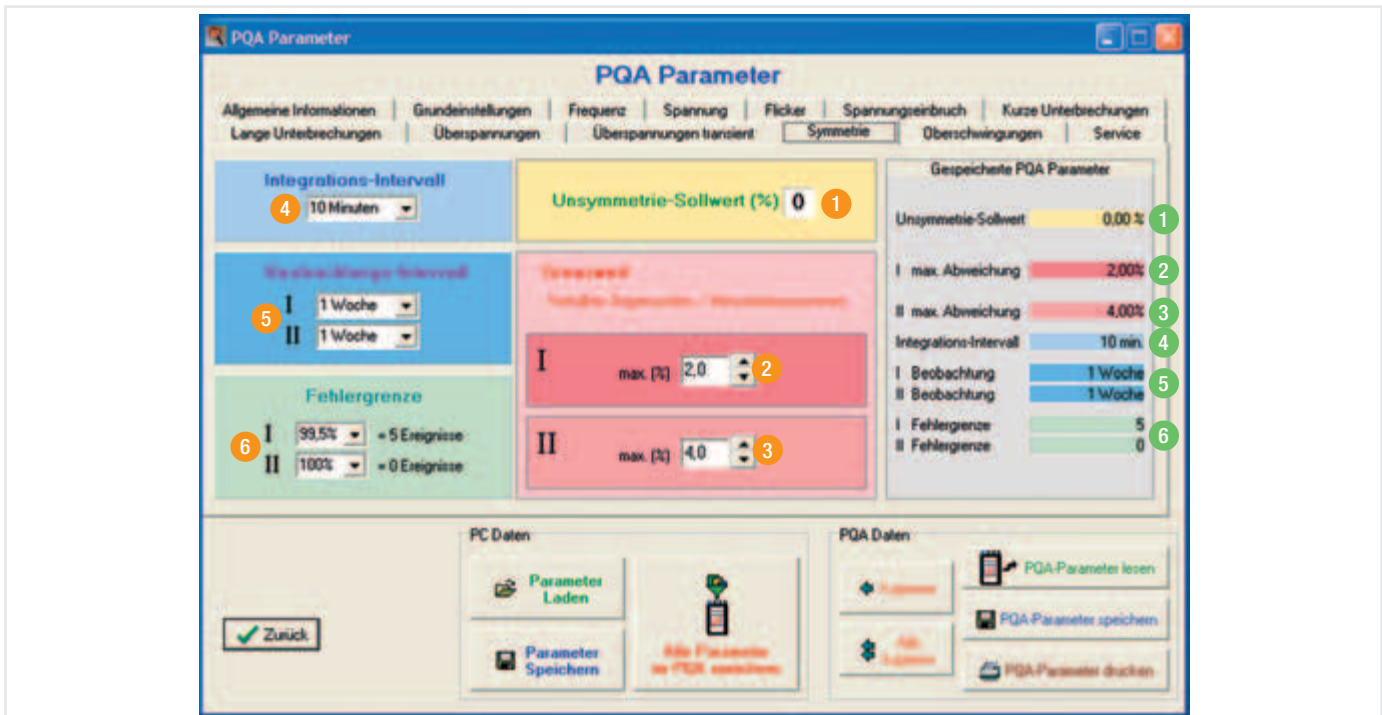


Bild 49 Eingabemaske Unsymmetrie

- 1 Unsymmetrie-Sollwert (%)**
Anzeige des Sollwertes des Unsymmetriefaktors, Verhältnis der Gegensystem- zur Mitsystemkomponente, in [%]. Dieser Wert kann nicht geändert werden.
- 2 3 Grenzwert I und II**
Die einzugebenden Grenzwerte definieren die zulässigen Höchstwerte des Mittelwertes des Unsymmetriefaktors der 3 Phasen.
- 4 Integrations-Intervall**
Auswahl der Dauer des Integrations-Intervalls (t_{mw}), über das der Mittelwert des Unsymmetriefaktors ermittelt wird.
Das Integrations-Intervall t_{mw} muss kleiner sein als das Beobachtungs-Intervall, sonst wird eine entsprechende Fehlermeldung eingeblendet. Eine Änderung wirkt sich auch auf die Anzahl der zulässigen Ereignisse bei den Fehlergrenzen aus.
- 5 Beobachtungs-Intervall I und II**
Auswahl der Dauer des Beobachtungs-Intervalls (BI) für jeden der beiden Grenzwerte. Innerhalb dieser Dauer muss die Fehlergrenze überschritten werden, damit eine Verletzung vorliegt. Eine Änderung wirkt sich auch auf die Anzahl der zulässigen Ereignisse bei den Fehlergrenzen aus. Das Beobachtungs-Intervall (BI) muss größer sein als das Integrations-Intervall, sonst wird eine entsprechende Fehlermeldung eingeblendet.
- 6 Fehlergrenze I und II**
Definition der Fehlergrenze für jeden der beiden Grenzwerte, in [%] des Beobachtungs-Intervalls welches keine Verletzung des Grenzwertes aufweisen darf.
Daraus wird die zulässige Anzahl von Ereignissen (N) innerhalb eines Beobachtungs-Intervalls automatisch berechnet und angezeigt.

$$N = \text{Abgerundet} \left(\frac{BI}{t_{mw}} \cdot \frac{100\% - x\%}{100\%} \right)$$

1 ... 6 Im MAVOLOG 20P gespeicherte Daten, entsprechend den zuvor aufgeführten Erläuterungen.

Die Einstellbereiche können aus der Tabelle 1 unter 6.3.2.15 entnommen werden.

6.3.2.8 Oberschwingungen



Der Gesamtüberschwingungsgehalt THD der Versorgungsspannung, gebildet aus allen Oberschwingungen bis zur Ordnungszahl 40, darf einen Wert von 8% nicht überschreiten.

Die Eingabemaske (Bild 51) dient der Parametrierung des Qualitätsmerkmals Oberschwingungen. Werden Parameter aus einem MAVOLOG 20P ausgelesen, werden diese im rechten Teil der Übersicht unter „Gespeicherte PQA-Parameter“ angezeigt.

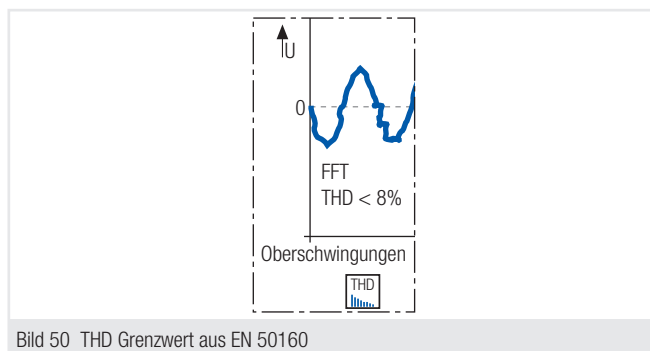


Bild 50 THD Grenzwert aus EN 50160

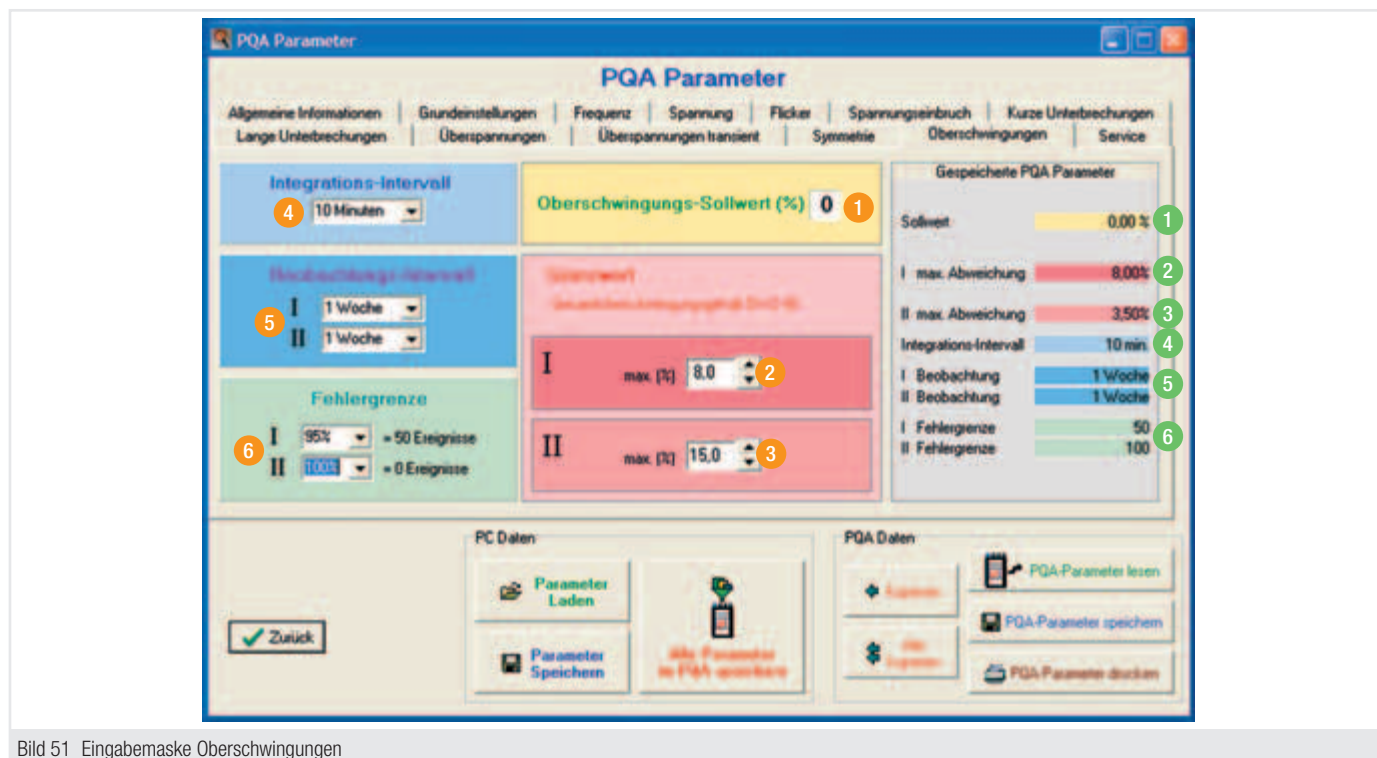


Bild 51 Eingabemaske Oberschwingungen

1 Oberschwingungs-Sollwert (%)
Anzeige des Sollwertes des Gesamtüberschwingungsgehalts (THD) in [%]. Dieser Wert kann nicht geändert werden.

2 3 Grenzwert I und II
Die einzugebenden Grenzwerte definieren die zulässigen Höchstwerte des Mittelwerts des Gesamtüberschwingungsgehalts pro Phase.

4 Integrations-Intervall
Auswahl der Dauer des Integrations-Intervalls (t_{mw}), über das der Mittelwert des Gesamtüberschwingungsgehalts ermittelt wird.

Das Integrations-Intervall t_{mw} muss kleiner sein als das Beobachtungs-Intervall, sonst wird eine entsprechende Fehlermeldung eingeblendet. Eine Änderung wirkt sich auch auf die Anzahl der zulässigen Ereignisse bei den Fehlergrenzen aus.

5 Beobachtungs-Intervall I und II
Auswahl der Dauer des Beobachtungs-Intervalls (BI) für jeden der beiden Grenzwerte. Innerhalb dieser Dauer muss die Fehlergrenze überschritten werden, damit eine Verletzung vorliegt. Eine Änderung wirkt sich auch auf die Anzahl der zulässigen Ereignisse bei den Fehlergrenzen aus. Das Beobachtungs-Intervall (BI) muss größer sein, als das Integrations-Intervall, sonst wird eine entsprechende Fehlermeldung eingeblendet.

6 Fehlergrenze I und II
Definition der Fehlergrenze für jeden der beiden Grenzwerte, in [%] des Beobachtungs-Intervalls welches keine Verletzung des Grenzwertes aufweisen darf. Daraus wird die zulässige Anzahl von Ereignissen (N) innerhalb eines Beobachtungs-Intervalls automatisch berechnet und angezeigt.

$$N = \text{Abgerundet} \left(\frac{BI}{t_{mw}} \cdot \frac{100\% - x\%}{100\%} \right)$$

1 ... 6
Im MAVOLOG 20P gespeicherte Daten, entsprechend den zuvor aufgeführten Erläuterungen.

Die Einstellbereiche können aus der Tabelle 1 unter 6.3.2.15 entnommen werden.

6.3.2.9 Merkmale mit Effektivwert- oder Spitzenwert-Auswertung

Zu den Merkmalen mit Effektivwert-Auswertung zählen:

	Spannungseinbruch		
	Kurze Spannungsunterbrechung		
	Lange Spannungsunterbrechung		
	Netzfrequente Überspannung		
	Transiente Überspannung		

- Auswertung erfolgt pro Phase
- Auswertung erfolgt über alle drei Phasen
- Hysterese wird angewendet

Messprinzip

Bei den Qualitätsmerkmalen mit Effektivwert- oder Spitzenwert-Auswertung erfolgt die Bewertung anhand von Halbperioden Messwerten.

Zum Vergleich mit den einzelnen Grenzwerten wird der Effektivwert oder der Min/Max-Wert (Spitzenwert) einer Halbperiode herangezogen.

Zur Ermittlung der Dauer eines Ereignisses werden drei Varianten unterschieden:

1. Ein Ereignis beginnt (t_{SE}) sobald der Halbperioden-Messwert auf einer Phase den Grenzwert verletzt und endet (t_{EE}) wenn auch bei der letzten Phase der Grenzwert wieder unterschritten/überschritten wird (netzfrequente Überspannung, Spannungseinbruch, siehe Bild 52).
2. Ein Ereignis beginnt (t_{SE}) erst, wenn alle aktiven Phasen unterhalb des Grenzwertes liegen und endet (t_{EE}) sobald eine Phase den Grenzwert wieder überschreitet (kurze und lange Spannungsunterbrechung, siehe Bild 53).
3. Beim Qualitätsmerkmal transiente Überspannung stellt jeder Halbperioden Min/Max-Wert (ohne 50 Hz Anteil) der einen Grenzwert überschreitet (positiv oder negativ, je nachdem welcher vom Betrag her größer ist) ein Ereignis dar.

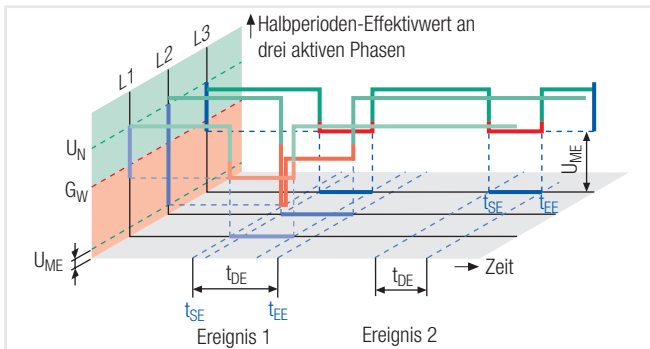


Bild 52 Ereignisdauer bei Merkmalen netzfrequente Überspannung, Spannungseinbruch

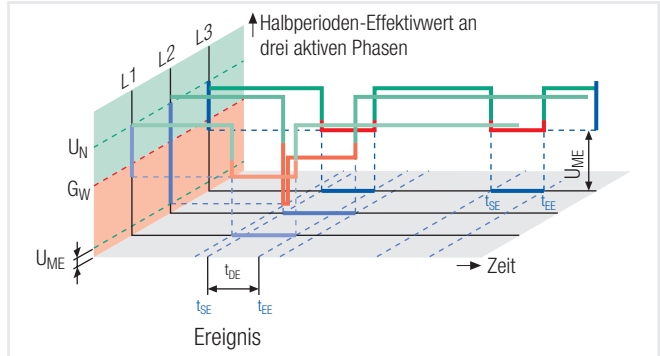


Bild 53 Ereignisdauer bei Merkmalen kurze und lange Spannungsunterbrechung

Um eine Vielzahl von Ereignissen bei Messwerten um den Grenzwert (GW) zu vermeiden, ist bei den Qualitätsmerkmalen Spannungseinbruch und netzfrequente Überspannung eine Hysterese eingefügt (Bild 54). Diese beträgt typischerweise 1% der Nennspannung (U_N) und ist unter „Grundeinstellungen“ einstellbar.

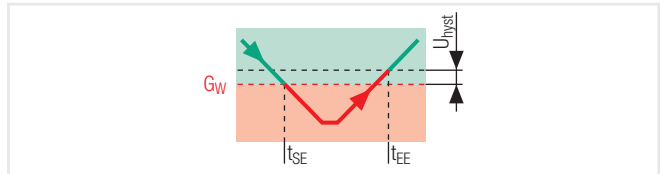


Bild 54 Funktionsweise der Spannungshysterese

Die Ereignis-/Verletzungs-Auswertung erfolgt entweder getrennt für jede Phase oder über alle aktiven Phasen.

Die Verletzungen zu diesen Qualitätsmerkmalen werden aus den erfassten Ereignissen abgeleitet:

- Verletzungen sind unabhängig von Beobachtungs-Intervallen.
- Eine Verletzung wird registriert, wenn für den jeweiligen Grenzwert die Anzahl der erfassten Ereignisse größer ist, als die vorgegebene Fehlergrenze, d.h. zulässige Anzahl von Ereignissen.
- Als Zeitstempel der Verletzung wird der Zeitstempel des auslösenden Ereignisses verwendet.
- Nach einer Verletzung beginnt die Zählung der Ereignisse für die nächste Verletzung wieder bei Null.

Eingaben

Bei diesen Merkmalen werden zwei voneinander unabhängige Grenzwerte (bei den Unterbrechungen gibt es nur eine Grenze $\leq 1\% U_{\text{Nenn}}$) mit den ermittelten Halbperioden-Messwerten verglichen. Bis auf die Unterbrechungen sind die Grenzwerte der Merkmale vom Anwender vorzugeben.

Beim Spannungseinbruch ist zusätzlich die min. und max. Dauer, bei den Unterbrechungen nur die max. Dauer vorzugeben.

Die Fehlergrenze ist bei diesen Merkmalen gleich der Anzahl zulässiger Ereignisse und ist als Absolutwert einzugeben.

Die unter „Grundeinstellungen“ eingestellte Hysterese kommt bei den Merkmalen Spannungseinbruch und netzfrequente Überspannung zum Tragen.

Messdaten

Folgende Messdaten werden vom MAVOLOG 20P für eine spätere Auswertung gespeichert:

- Anzahl der Ereignisse für Grenzwert I ...
- Anzahl der Verletzungen für Grenzwert I ...
- Anzahl der Ereignisse für Grenzwert II (nicht für Unterbrechungen) ...
- Anzahl der Verletzungen für Grenzwert II (nicht für Unterbrechungen) ...
... jeweils mit den dazugehörigen Zeitmarken des/der ersten und letzten Ereignisses/Verletzung.

Zeitmarken sind die Endzeiten eines jeden Ereignisses bzw. bei einer Verletzung die Endzeit des Ereignisses, das die Verletzung auslöste.

Eine Ausnahme bilden die Merkmale kurze und lange Spannungsunterbrechung. Bei diesen werden die Startzeiten als Zeitmarken festgehalten.

Im Detail werden für die einzelnen Merkmale folgende Werte aufgezeichnet:

- **Spannungseinbruch**
Für jeden der beiden Grenzwerte I und II wird der Wert des tiefsten Ereignisses und die Dauer des kürzesten und längsten Ereignisses gesondert als Ereignisdaten ausgewiesen.
- **Kurze und lange Spannungsunterbrechung**
Für den Grenzwert wird das kürzeste und längste Ereignis inkl. Dauer und Zeitpunkt als Ereignisdaten ausgegeben.
- **Netzfrequente Überspannung**
Für jeden der beiden Grenzwerte I und II wird der Wert des höchsten Ereignisses und die Dauer des kürzesten und längsten Ereignisses separat als Ereignisdaten ausgewiesen.
- **Transiente Überspannung**
Für jeden der beiden Grenzwerte I und II wird pro Phase der Wert des höchsten Ereignisses (Spitzenwert der Überspannung) ausgegeben.
- Eine Liste aller aufgetretenen Ereignisse inkl. der Ereignisdaten und der Info, welche Phase (nur bei transienter Überspannung) und welcher Grenzwert betroffen ist.



6.3.2.10 Spannungseinbruch

Spannungseinbruch: Ein plötzlicher Rückgang der Versorgungsspannung auf einen Wert zwischen 90% und 1% der vereinbarten Versorgungsspannung, dem nach kurzer Zeit eine Spannungswiederkehr folgt. Die Dauer ... beträgt vereinbarungsgemäß zwischen 10 ms und 1 min.

Anhaltswerte: Die zu erwartende Anzahl von Spannungseinbrüchen während eines Jahres kann unter normalen Betriebsbedingungen zwischen einigen 10 bis zu 1000 betragen.

Die Mehrzahl ... dauert weniger als 1 s und erreicht Einbruchtiefen von weniger als 60% U_N .

Über die im Bild 56 gezeigte Eingabemaske können die Parameter des Qualitätsmerkmals Spannungseinbruch angepasst werden.

Im rechten Teil der Übersicht werden die aus einem angeschlossenen MAVOLOG 20P ausgelesenen Parameter angezeigt.

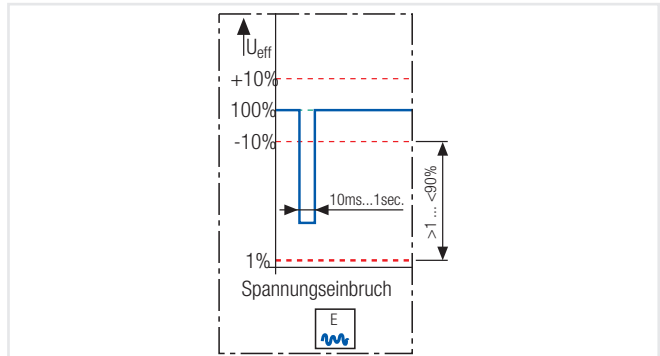


Bild 55 Spannungseinbruch nach EN 50160

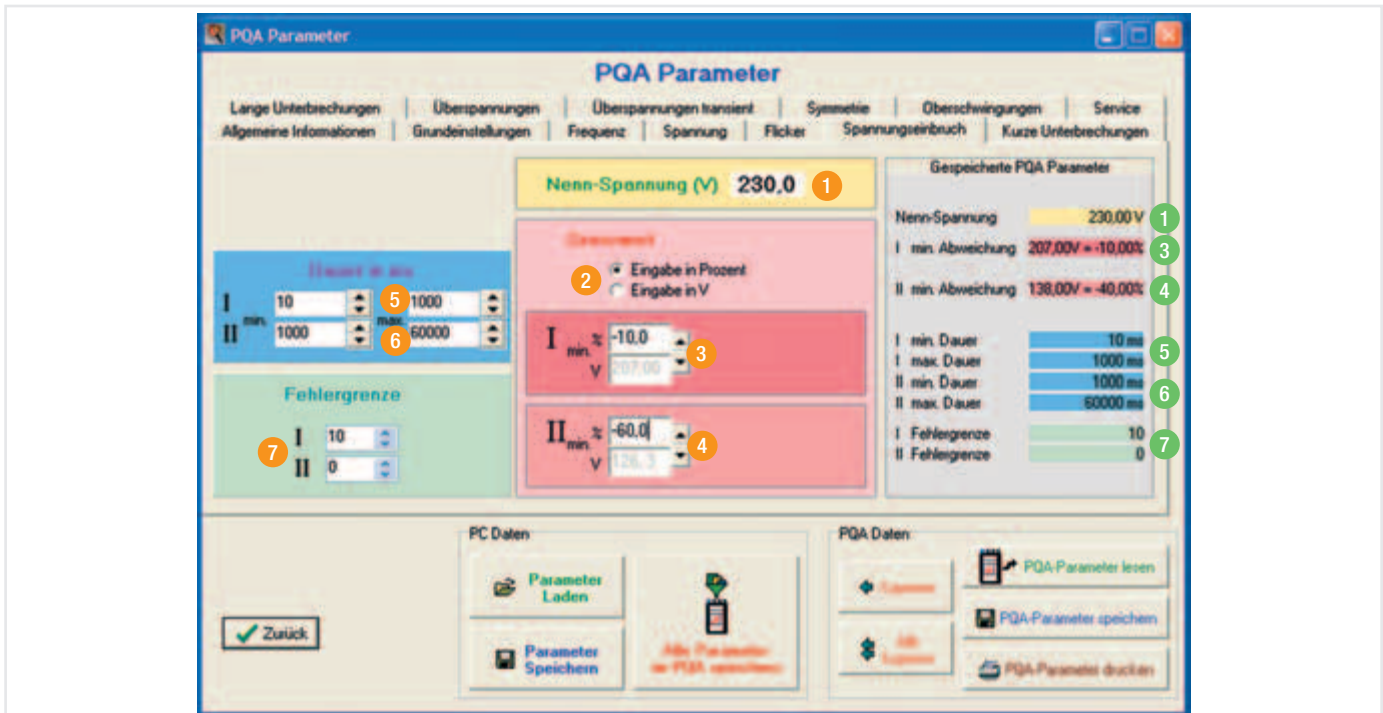


Bild 56 Eingabemaske Spannungseinbruch

1 Nenn-Spannung (V)

Die Anzeige der Nennspannung des zu überwachenden Netzes wird aus dem Qualitätsmerkmal Spannung übernommen. Bei jeder Änderung dort, wird der Wert der Nennspannung in [V] auch hier automatisch angepasst.

2 Auswahl, Grenzwerteingabe

Auswahl, ob die Eingabe der Mindesteinbruchtiefe (Grenzwert) als Abweichung vom Nennwert in [%] oder als Absolutwert in [V] erfolgen soll.

3 4 Grenzwert I und II

Die einzugebenden Grenzwerte definieren die Bedingungen für die Registrierung eines Ereignisses. Die Erfassung erfolgt über alle aktiven Phasen. Ein Ereignis beginnt, wenn an einer beliebigen Phase der Grenzwert unterschritten wird und endet, wenn auch an der letzten Phase der Grenzwert wieder überschritten wird. Dabei kommt die unter Punkt 6.3.2.2 definierte Hysterese zum Einsatz.

5 6 Dauer in [ms] I und II

Die Eingabe der zulässigen Dauer des Einbruchs erfolgt durch Eingabe der Mindest- und Maximal-Dauer für jeden der beiden Grenzwerte. Abhängig von den Eingaben ist es möglich, dass Einbrüche nicht registriert werden, z.B. wenn die Einbruchtiefe zwar erreicht wird, aber die Einbruchs-dauer außerhalb der Vorgaben liegt oder wenn die Einbruchtiefe nicht den vorgegebenen Mindestwert erreicht.

7 Fehlerrgrenze I und II

Die Fehlerrgrenze für jeden der beiden Grenzwerte ist definiert als eine zulässige Anzahl von Ereignissen (N). Erst wenn die Fehlerrgrenze überschritten wird (N+1), wird eine Verletzung registriert.

1 ... 7

Im MAVOLOG 20P gespeicherte Daten, entsprechend den zuvor aufgeführten Erläuterungen.

Die Einstellbereiche sind aus der Tabelle 2 unter 6.3.2.15 zu entnehmen.

6.3.2.11 Kurze Spannungsunterbrechung



Eine Versorgungsunterbrechung ist ein Zustand, in dem die Spannung an der Übergabestelle weniger als 1% der vereinbarten Spannung U_c beträgt. Versorgungsunterbrechungen lassen sich einteilen in geplante und zufällige Unterbrechungen.

Zufällige Versorgungsunterbrechungen werden eingeteilt in:

- Langzeitunterbrechungen (länger als 3 min), verursacht durch einen bleibenden Fehler
- Kurzzeitunterbrechungen (bis zu einschließlich 3 min), verursacht durch einen vorübergehenden Fehler.

Anhaltswerte: Unter normalen Betriebsbedingungen treten kurze Versorgungsunterbrechungen mit einer Häufigkeit von 10 bis zu 1000 innerhalb eines Jahres auf. Die Dauer von ca. 70% der kurzen Unterbrechungen dürfte unter 1s liegen.

Über die Eingabemaske (Bild 58) können die Parameter des Qualitätsmerkmals kurze Spannungsunterbrechung geändert werden. Im rechten Teil der Übersicht werden die Parameter aufgezeigt, welche aus einem angeschlossenen MAVOLOG 20P ausgelesen wurden.

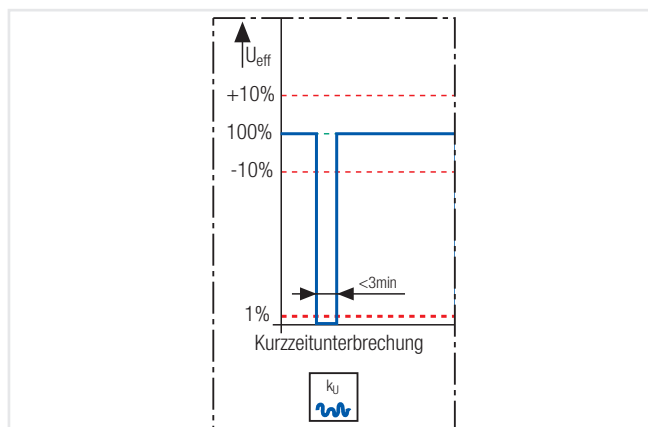


Bild 57 Kurze Spannungsunterbrechung nach EN 50160

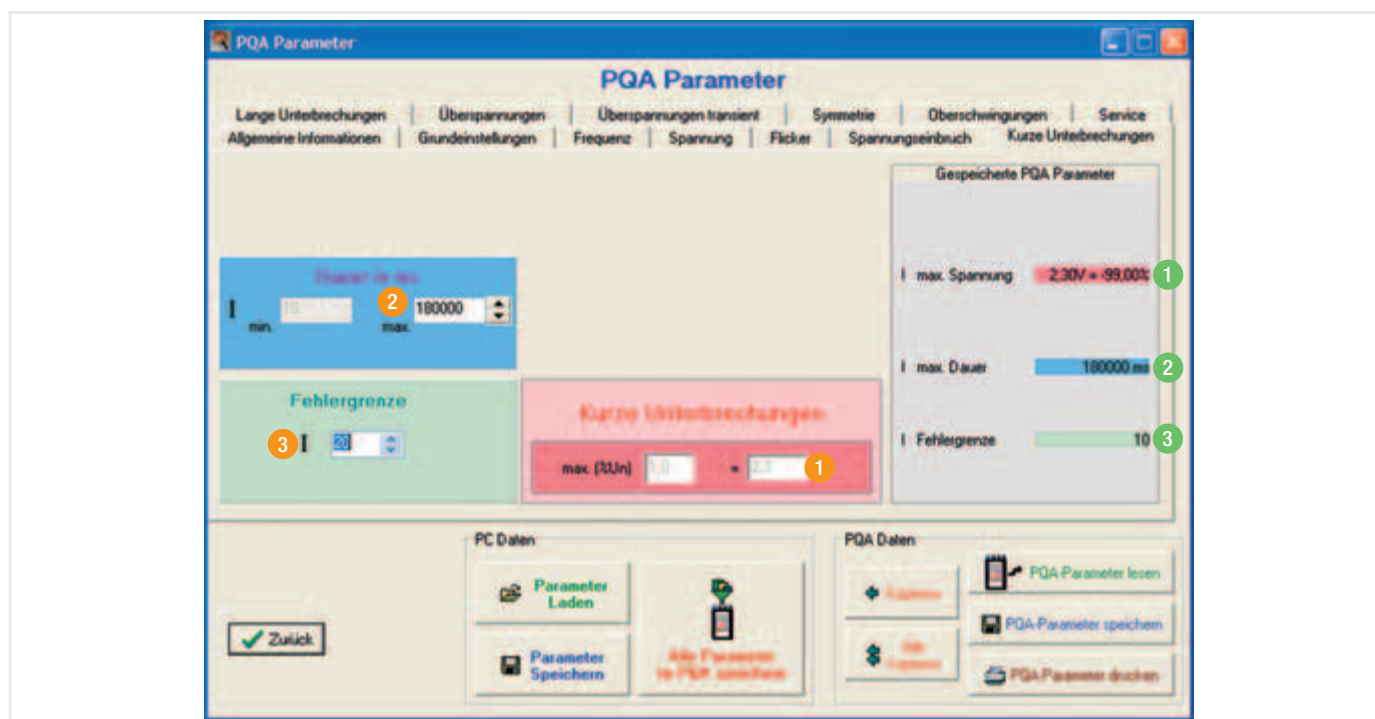


Bild 58 Eingabemaske kurze Unterbrechung der Versorgungsspannung

1 Grenzwert

Fest eingestellter Grenzwert zur Registrierung von Unterbrechungen. Die Erfassung erfolgt über alle aktiven Phasen. Ein Ereignis beginnt, wenn auch die letzte der Phasen unter den Grenzwert abgesunken ist, und endet, sobald die erste Phase diesen wieder überschreitet.

2 Dauer in ms

Fest vorgegebene Mindestdauer für eine Kurze Spannungsunterbrechung von 10 ms bei einstellbarer Maximaldauer. Die einzustellende Max-Dauer des Qualitätsmerkmals Kurze Unterbrechung wird fest als Min-Dauer des Qualitätsmerkmals Lange Unterbrechung verwendet.

3 Fehlertoleranz

Die Fehlertoleranz für den Grenzwert ist definiert als eine zulässige Anzahl von Ereignissen (N). Erst wenn die Fehlertoleranz überschritten wird (N+1), wird eine Verletzung registriert.

1 ... 3

MAVOLOG 20P gespeicherte Daten, entsprechend den zuvor aufgeführten Erläuterungen.

Die Einstellbereiche sind aus der Tabelle 2 unter 6.3.2.15 zu entnehmen.

6.3.2.12 Lange Spannungsunterbrechung



Eine Versorgungsunterbrechung ist ein Zustand, in dem die Spannung an der Übergabestelle weniger als 1% der vereinbarten Spannung U_c beträgt. Versorgungsunterbrechungen lassen sich einteilen in geplante und zufällige Unterbrechungen.

Zufällige Versorgungsunterbrechungen werden eingeteilt in:

- Langzeitunterbrechungen (länger als 3 min), verursacht durch einen bleibenden Fehler
- Kurzzeitunterbrechungen (bis zu einschließlich 3 min), verursacht durch einen vorübergehenden Fehler.

Anhaltswerte: Ortsabhängig können unter normalen Betriebsbedingungen jährlich zwischen weniger als 10 bis hin zu 50 lange Spannungsunterbrechungen über drei Minuten auftreten.

Die Eingabemaske (Bild 60) dient der Parametrierung des Qualitätsmerkmals lange Spannungsunterbrechung.

Werden Parameter aus einem MAVOLOG 20P ausgelesen, werden diese im rechten Teil der Übersicht unter „Gespeicherte PQA-Parameter“ angezeigt.

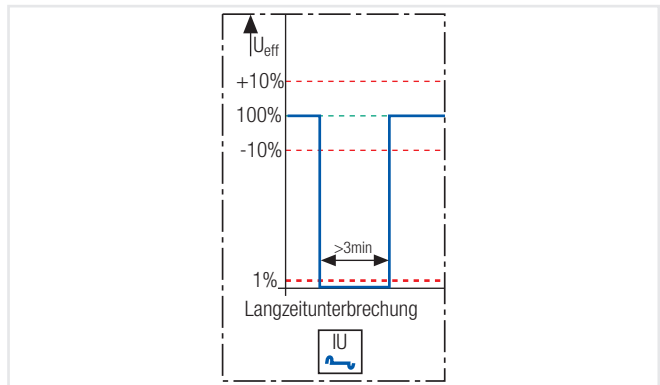


Bild 59 Lange Spannungsunterbrechung nach EN 50160

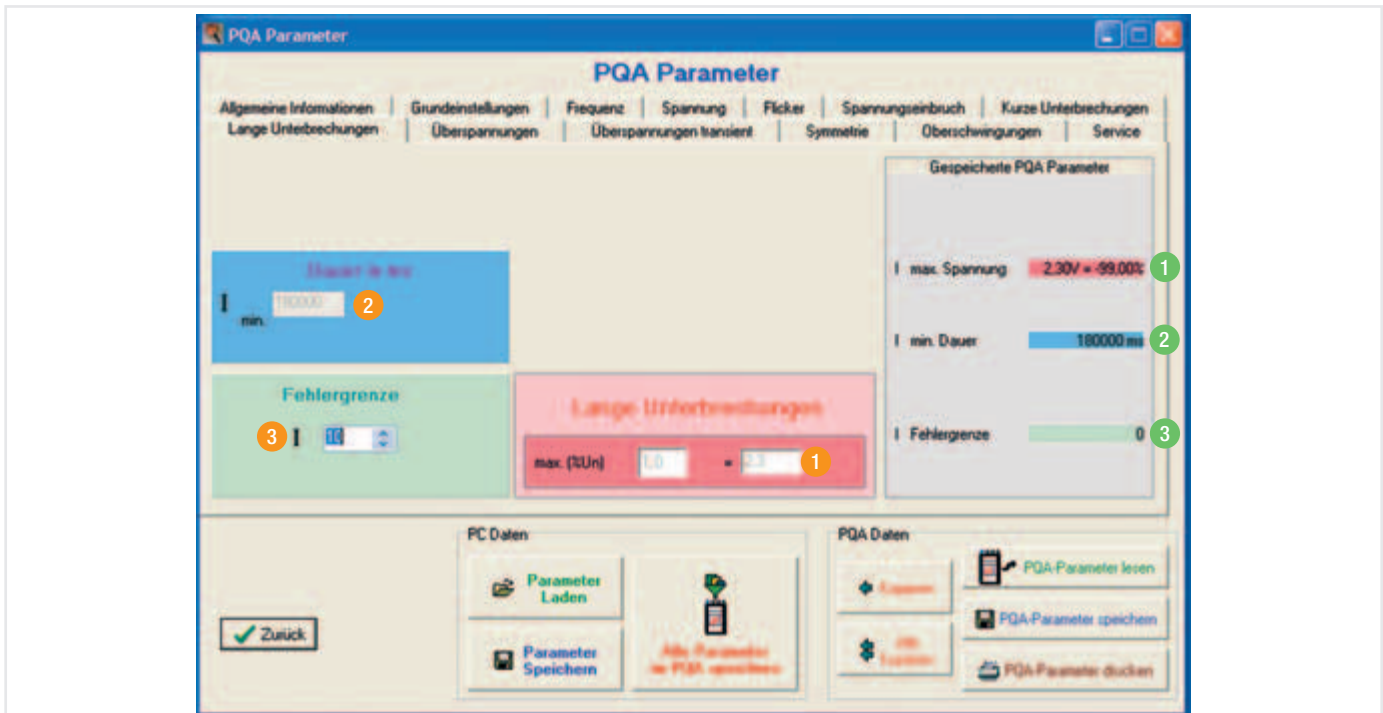


Bild 60 Eingabemaske lange Unterbrechung der Versorgungsspannung

1 Grenzwert

Fest eingestellter Grenzwert zur Registrierung von Unterbrechungen. Die Ermittlung von Ereignissen erfolgt analog zu denen des Merkmals kurze Spannungsunterbrechung.

2 Dauer in ms

Die Mindestdauer für eine Lange Spannungsunterbrechung entspricht automatisch dem Wert der Maximaldauer einer kurzen Spannungsunterbrechung. Erfassungslücken werden hiermit ausgeschlossen. Es besteht keine Beschränkung hinsichtlich der Maximaldauer für die Lange Unterbrechung.

3 Fehlergrenze

Die Fehlergrenze für den Grenzwert ist definiert als eine zulässige Anzahl von Ereignissen (N). Erst wenn die Fehlergrenze überschritten wird (N+1), wird eine Verletzung registriert.

1 ... 3

Im MAVOLOG 20P gespeicherte Daten, entsprechend den zuvor aufgeführten Erläuterungen.

Die Einstellbereiche können aus der Tabelle 2 unter 6.3.2.15 entnommen werden.

6.3.2.13 Netzfrequente Überspannung



Eine zeitweilige netzfrequente Überspannung tritt in der Regel bei einem Fehler im öffentlichen Netz oder in einer Kundenanlage auf.

Anhaltswerte: Unter normalen Betriebsbedingungen können diese Überspannungen aufgrund der Verschiebung des Sternpunktes im Drehstromsystem den Wert der Außenleiterspannung erreichen. Unter bestimmten Umständen kann ein Kurzschluss auf der Oberspannungsseite eines Transformators auf der Unterspannungsseite Überspannungen in der Zeit hervorrufen, in der der Kurzschlussstrom fließt. Diese Überspannungen überschreiten in der Regel einen Effektivwert von 1,5 kV nicht.

Über die Eingabemaske (Bild 62) können die Parameter des Qualitätsmerkmals netzfrequente Überspannung verändert werden. Im rechten Teil der Übersicht werden die Parameter aufgezeigt, welche aus einem angeschlossenen MAVOLOG 20P ausgelesen wurden.

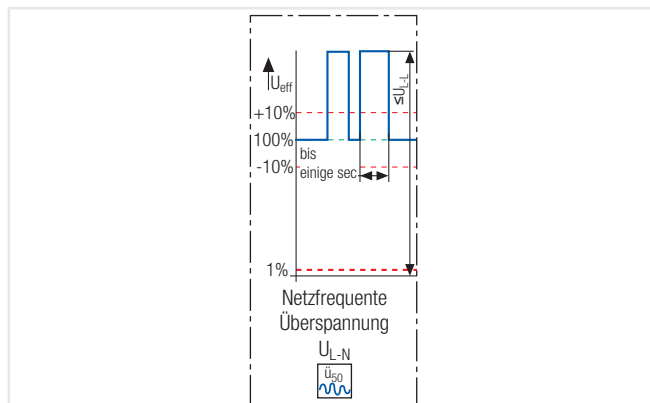


Bild 61 Netzfrequente Überspannung nach EN 50160

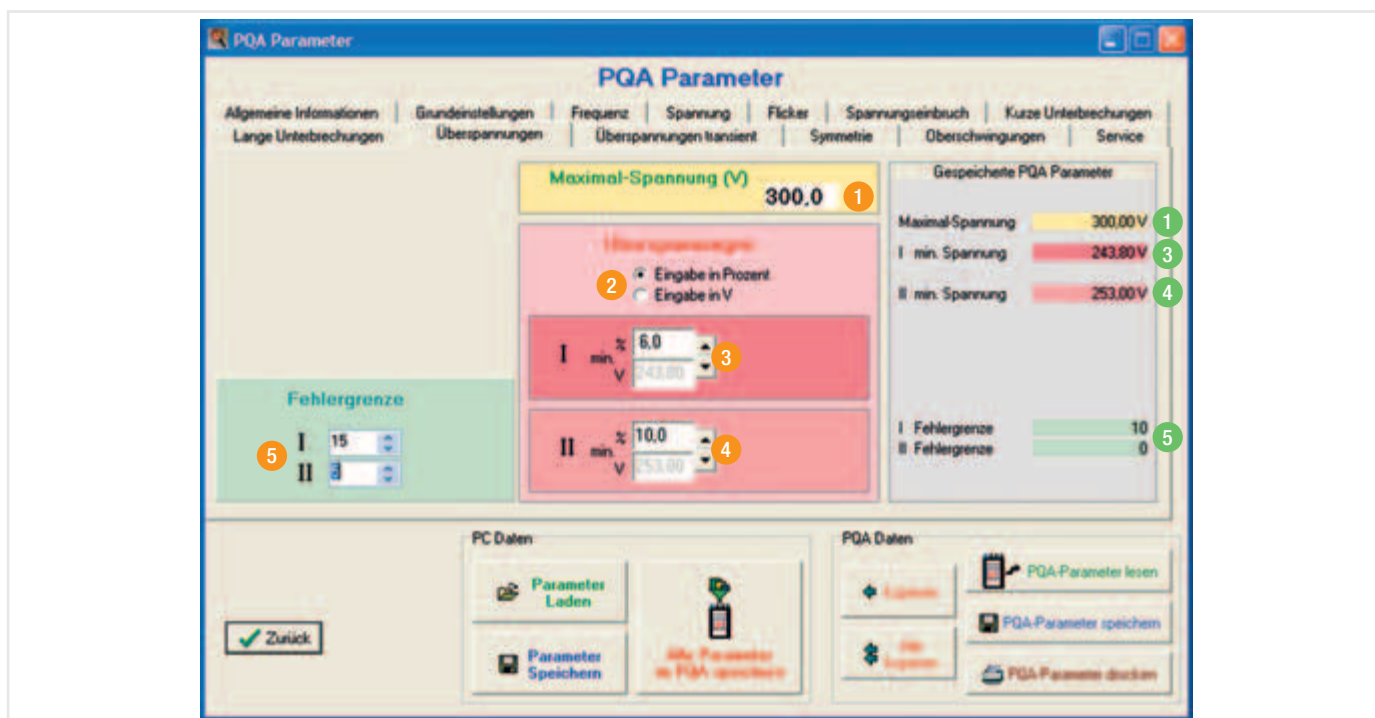


Bild 62 Eingabemaske netzfrequente Überspannung

- 1 Maximal-Spannung (V)**
Anzeige des maximalen Effektivwertes der Spannung, der erfasst werden kann.
 - 2 Auswahl, Grenzwerteingabe**
Auswahl, ob die Eingabe der Grenzwerte als Abweichung vom Nennwert in [%] oder als Absolutwert in [V] erfolgt.
 - 3 4 Grenzwert I und II**
Die einzugebenden Grenzwerte müssen von den Halbperioden-Effektivwerten überschritten werden, um ein Ereignis auszulösen. Die Erfassung erfolgt über alle aktiven Phasen. Ein Ereignis beginnt, wenn an einer beliebigen Phase der Grenzwert überschritten wird und endet, wenn auch an der letzten Phase der Grenzwert wieder unterschritten wird. Dabei kommt die unter Punkt 6.3.2.2 definierte Hysterese zum Einsatz.
- Abhängig von den Eingaben ist es möglich, dass Überspannungen nicht registriert werden, z.B. wenn der Min-Wert der netzfrequenten Überspannung größer ist als der Max-Wert beim Qualitätsmerkmal Spannung.

- 5 Fehlergrenze I und II**
Die Fehlergrenze für jeden der beiden Grenzwerte ist definiert als eine zulässige Anzahl von Ereignissen (N). Erst wenn die Fehlergrenze überschritten wird (N+1), wird eine Verletzung registriert.
- 1 ... 5**
Im MAVOLOG 20P gespeicherte Daten, entsprechend den zuvor aufgeführten Erläuterungen.
- Die Einstellbereiche sind aus der Tabelle 2 unter 6.3.2.15 zu entnehmen.

6.3.2.14 Transiente Überspannung



Transiente Überspannungen überschreiten üblicherweise einen Spitzenwert von 6 kV nicht. Allerdings treten gelegentlich auch höhere Werte auf. Die Anstiegszeiten liegen in einem weiten Bereich zwischen Millisekunden bis hin zu wesentlich weniger als einer Microsekunde.

Die Eingabemaske (Bild 64) dient der Parametrierung des Qualitätsmerkmals transiente Überspannung. Werden Parameter aus einem MAVOLOG 20P ausgelesen, werden diese im rechten Teil der Übersicht unter „Gespeicherte PQA-Parameter“ angezeigt.

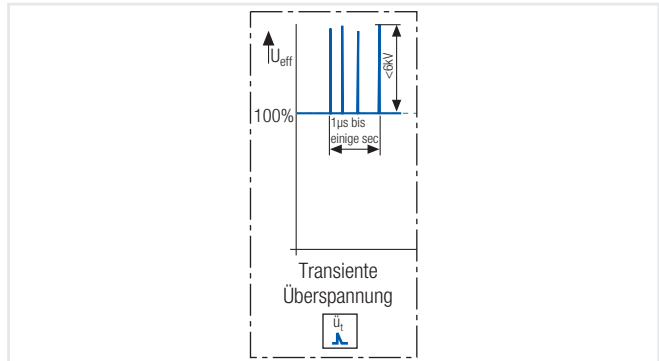


Bild 63 Transiente Überspannung nach EN 50160

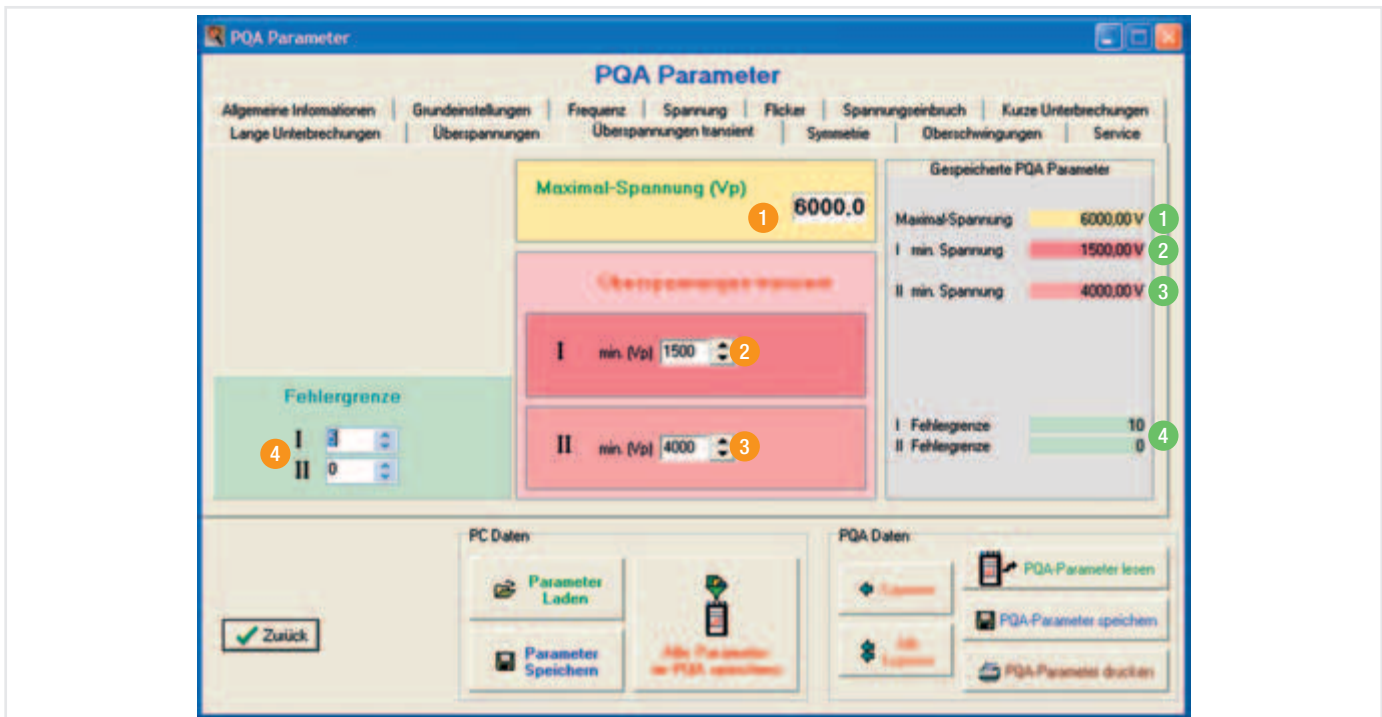


Bild 64 Eingabemaske transiente Überspannung

1 Maximal-Spannung (V)

Anzeige des maximalen Spitzenwertes (ohne 50 Hz Anteil) der Spannung (positiv und negativ), der erfasst werden kann.

2 3 Grenzwert I und II

Die einzugebenden Grenzwerte müssen von den Halbperioden-Spitzenwerten (positiv oder negativ) überschritten werden, um ein Ereignis auszulösen. Registriert wird dann entweder der positive oder der negative Wert, je nachdem welcher vom Betrag größer ist. Die Erfassung und Auswertung erfolgt getrennt für jede aktive Phase.

4 Fehlergrenze I und II

Die Fehlergrenze für jeden der beiden Grenzwerte ist definiert als eine zulässige Anzahl von Ereignissen (N). Erst wenn die Fehlergrenze überschritten wird (N+1), wird eine Verletzung registriert.

1 ... 4

Im MAVOLOG 20P gespeicherte Daten, entsprechend den zuvor aufgeführten Erläuterungen.

Die Einstellbereiche sind aus der Tabelle 2 unter 6.3.2.15 zu entnehmen.

6.3.2.15 Einstellbereiche der Merkmale

Den nachfolgenden Tabellen können die Einstellbereiche der verschiedenen Parameter je Merkmal entnommen werden.

Tabelle 1 Merkmale mit Mittelwertauswertung

		Frequenz	Spannung	Unsymmetrie	Oberschwingungen (THD)	Flicker	
Nennwert/Sollwert		50 Hz ^{X2}	100...240V Schrittw.: 0,1V	0% ^{X2}	0% ^{X2}	$P_{It} = 0$ ^{X2}	
Grenzwert I	Min.	-19,9 ... 0%; Schrittw.: 0,1%		–	–	–	
	Max.	0 ... + 19,9%; Schrittw.: 0,1%		0 ... + 9%; Schrittw.: 0,1%	0 ... +19,9%; Schrittw.: 0,1%	0 ... 5; Schrittw.: 0,1%	
Grenzwert II	Min.	-19,9 ... 0%; Schrittw.: 0,1%		–	–	–	
	Max.	0 ... + 19,9%; Schrittw.: 0,1%		0 ... + 9%; Schrittw.: 0,1%	0 ... +19,9%; Schrittw.: 0,1%	0 ... 5; Schrittw.: 0,1%	
Integrations-Intervall		1 s	10 s	1 min	10 min	1 h	2 h
Beobachtungs- Intervall ^{X8}	Grenzwert I	1 min 10 min	1 min 10 min	10 min 1 ... 4 h	1 ... 4 h 1 ... 5 d	2...4 h 1...5 d	4 h 1 ... 5 d
	Grenzwert II		1 ... 4 h 1 w ^{X9} 1 w ^{X9}	1 d	1 w	1 w	1 w
Fehlergrenze ^{X1}	Grenzwert I	90%, 95%, 99,5%, 100%					
	Grenzwert II	190%, 95%, 99,5%, 100%					
Kurzzeit-Intervall		–	–	–	–	1 min, 5 min, 10 min, 15 min	
Langzeit-Intervall		–	–	–	–	1 h, 2 h, 4 h, 1 d, 1 w	

Tabelle 2 Merkmale mit Effektivwert- oder Spitzenwert-Auswertung

		Spannungseinbruch	kurze Spannungsunterbrechung	lange Spannungsunterbrechung	netzfrequente Überspannung	transiente Überspannung
Nennwert		^{X2} , ^{X3}	–	–	300 V ^{X2} , ^{X6}	6000 V ^{X2} , ^{X10}
Grenzwert I	Min.	-90,0 ... -10%; Schrittw.: 0,1%	–	–	0 ... 100%; ^{X7} Schrittw.: 0,1%	1250 ... 6000 V Schrittw.: 250 V
	Max.	–	1% ^{X2}	–	–	–
Grenzwert II	Min.	-90,0 ... -10%; Schrittw.: 0,1%	–	–	0 ... 100%; ^{X7} Schrittw.: 0,1%	1250 ... 6000 V Schrittw.: 250 V
	Max.	–	–	–	–	–
Bewertungseinheit ^{X2}		10 ms Effektivwert			10 ms Spitzenwert	
Dauer für Grenzwert I ^{X7}	Min.	10 ... 60000 ms; Schrittw.: 10 ms unter 250 ms bzw. 250 ms ab 250 ms	10 ms ^{X2}	^{X2} , ^{X5}	–	–
	Max.	10 ... 60000 ms; Schrittw.: 10 ms unter 250 ms bzw. 250 ms ab 250 ms	10 ... 60000 ms; Schrittw.: 10 ms unter 250 ms bzw. 250 ms ab 250 ms	–	–	–
Dauer für Grenzwert II ^{X7}	Min.	10 ... 60000 ms; Schrittw.: 10 ms unter 250 ms bzw. 250 ms ab 250 ms	–	–	–	–
	Max.	10 ... 60000 ms; Schrittw.: 10 ms unter 250 ms bzw. 250 ms ab 250 ms	–	–	–	–
Fehlergrenze ^{X11}	Grenzwert I	0 ... 9999; Schrittw.: 1				
	Grenzwert II	0 ... 9999; Schrittw.: 1	–	–	0 ... 9999; Schrittw.: 1	–

Legende

- X1 Direkteingabe des Wertes in [%] möglich
- X2 Wert nicht veränderbar
- X3 Es wird der Nennwert aus dem Merkmal Spannung übernommen
- X4 Direkteingabe des Wertes in [ms] möglich
- X5 Es wird der Maximalwert aus dem Merkmal kurze Spannungsunterbrechung übernommen
- X6 Es wird der max. erfassbare Effektivwert der Spannung eingeblendet

- X7 Es werden automatisch die Maximalgrenzen aus dem Merkmal Spannung übernommen, diese können nicht unterschritten, jedoch weiter erhöht werden
- X8 Der Quotient aus Beobachtungs-Intervall und Integrations-Intervall muss ≤ 2048 sein
- X9 Diese Auswahl ist nur beim Merkmal Frequenz möglich, wenn ein Grenzwert ≥ +/- 1% definiert wird.
- X10 Es wird der max. erfassbare Spitzenwert der Spannung eingeblendet
- X11 Direkteingabe des Wertes möglich

6.3.2.16 Musterkonfiguration EN 50160

Während der Installation des Programms PQAmonitor wird unter der Programmgruppe „PQAmonitor“ der Ordner „Parameter“ angelegt. In diesem wird die vorkonfigurierte Parameterdatei „EN50160.nsq“ abgelegt. Dabei entsprechen die Grenzwerte bzw. Grenzwertpaare den Normvorgaben. Die Parameterdatei kann wie unter 6.3.2.1 beschrieben aufgerufen werden und nach Modifikation (wenn gewünscht) auf ein angeschlossenes MAVOLOG 20P übertragen werden. Die Parameterdaten für die Qualitätsanalyse nach EN 50160 können auch den Übersichten unter 3 entnommen werden.

6.3.2.17 Service Parameter

Über die im Bild 65 gezeigte Anzeigemaske können die Serviceparameter des MAVOLOG 20P eingesehen werden. Diese sind nur im Service-/Fehlerfall von Bedeutung. Bei Problemen im Feld sollten diese Daten vor dem Anruf bei GMC-I GOSSEN-METRAWATT bereitgehalten werden.



Bild 65 Anzeigemaske Service

Die Daten zum aktuell ausgelesenen MAVOLOG 20P können nur angezeigt werden. Sie lassen sich in drei Bereiche unterteilen:

- 1 Serien-Nummer des Gerätes mit Versionsständen zu:
 - Software
 - Hardware
 - Parameterumfang
 - Speicheraufteilung
 - zuletzt verwendeter PQAMonitor-Version
- 2 Verwendete Zeitzone mit Zeitmarken zur letzten:
 - Initialisierung/Einstellung der integrierten Echtzeituhr
 - Parameterübertragung zum Gerät
 - Messung mit dem Gerät
- 3 Kalibrierdaten

6.3.3 Auswertung

6.3.3.1 Oberfläche und Bedienelemente

Die Auswertung der Messwerte aller Qualitätsmerkmale erfolgt anhand der vorgegebenen Parameter online im Gerät während der Messung. Die daraus abgeleitete momentane Gesamtbeurteilung der Spannungsqualität wird laufend über die *LEDs Qualitätsmerkmale* (Ampelfunktion) am Gerät angezeigt. Außerdem kann die Fernmeldung einer Verletzung über Lichtwellenleiter LWL erfolgen. Die detaillierte Auswertung der Messung erfolgt, nach deren Beendigung, mit Hilfe der Software PQAMonitor am PC.

Ablauf/Reihenfolge

Nach dem Start der Software PQAMonitor (ggf. ist die serielle Schnittstelle anzupassen, siehe 6.3.1.2) und der Herstellung der Verbindung zwischen PC/Notebook und MAVOLOG 20P (siehe unter 5.4) kann durch Anklicken der Funktionstaste **<Ergebnis>** im Hauptmenü das Untermenü PQA-Ergebnis gestartet werden (Bild 66).

Für die Auswertung müssen zuerst die Messdaten eingelesen werden.

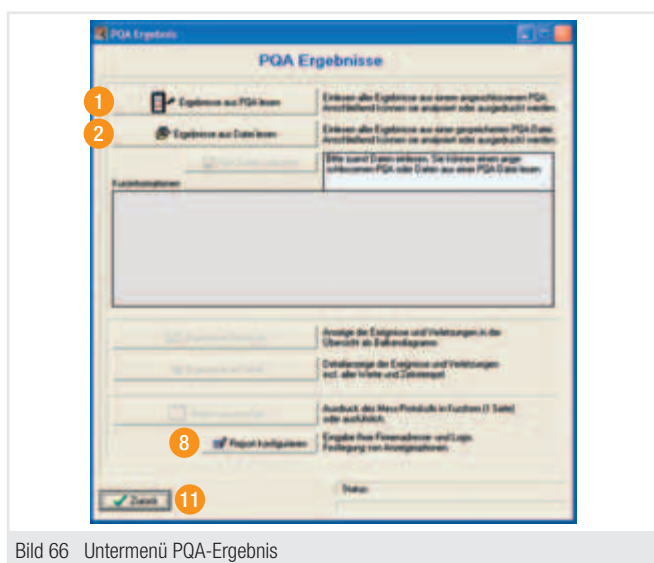


Bild 66 Untermenü PQA-Ergebnis

Der Anwender kann wählen zwischen:

- 1 Funktion **<Ergebnisse aus PQA lesen>**
Es werden die Ergebnisdaten aus einem angeschlossenen MAVOLOG 20P ausgelesen.
- 2 Funktion **<Ergebnisse aus Datei lesen>**
Es werden die Ergebnisdaten von Festplatte oder einem anderen Datenträger eingelesen.

Sollen ohne vorheriges Abspeichern der Ergebnisdaten erneut Ergebnisse aus einem angeschlossenen MAVOLOG 20P oder aus einer Datei eingelesen werden, so ist die Sicherheitsabfrage mit „ja“ zu beantworten. Diese Abfrage erscheint auch, wenn das Untermenü mit 11 **<Zurück>** geschlossen wird, ohne dass gespeichert wurde.

Nach jedem erneuten Aufruf des Untermenüs PQA-Ergebnis müssen die Ergebnisdaten neu eingelesen werden!

Nach dem erfolgreichen Einlesen von Messdaten (Bild 67), wird die Anzeige

- 3 **„Kurzinformationen“** aktualisiert.
Diese umfasst folgende Daten:
 - Allgemeine Parameter/Beschreibung der Messung
 - Serien-Nr. des Gerätes mit dem die Messung durchgeführt wurde.
 - Anzahl der überwachten Phasen

- Start- und Stop-Zeitpunkt der Messung.
- Die Gesamtbeurteilung zur Messung. Der Anzeigebereich, ob diese Beurteilung nur Grenzwert I oder nur Grenzwert II oder alle beide Grenzwerte umfasst, hängt von der Einstellung des allgemeinen Parameters „LED-Signalisierung“ ab.
Gleichzeitig werden die eigentlichen Funktionen für die Auswertung freigegeben. Diese beziehen sich immer auf die momentan eingelesenen Messdaten.

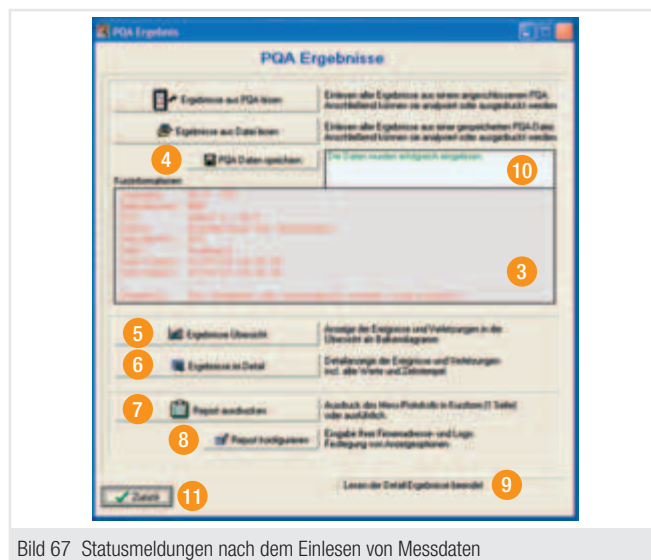


Bild 67 Statusmeldungen nach dem Einlesen von Messdaten

Nachfolgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- 4 Funktion **<PQA-Daten speichern>**
Speichert die eingelesenen Messdaten auf Festplatte von PC/Notebook oder auf einen anderen Datenträger. Nach dem Aufruf der Funktion **<PQA-Daten speichern>** wird ein Windows-File-Diallog geöffnet, mit dem ein Zielverzeichnis ausgewählt und ein Dateiname für die Archivierung vergeben werden kann. Ein Abbruch der Aktion ist ebenfalls möglich. Es wird immer der komplette Datensatz für alle Qualitätsmerkmale bestehend aus Parameter-, Ereignis-, Verletzungsdaten, Maximal- und Minimalwerten sowie allen Ereignissen inkl. Werte und Zeitstempel archiviert. Die Speicherung erfolgt in einem codierten Format, d.h. sie ist manipulations-sicher.
- 5 Funktion **<Ergebnisse Übersicht>**
Stellt die Ergebnisse als Balkendiagramm dar
- 6 Funktion **<Ergebnisse im Detail>**
Detailausgabe der Absolutwerte mit Zeitstempel
- 7 Funktion **<Report ausdrucken>**
Ausdruck eines Ergebnisreports
- 8 Funktion **<Report konfigurieren>**
Erlaubt die Konfiguration des Ergebnisreports (ist ohne vorheriges Einlesen von Daten möglich)
- 9 Während einer Aktion wird in diesem Fenster über den Fortgang informiert (Fortschrittsbalken).
- 10 Nach einer Aktion wird in diesem Statusfenster entweder die Erfolgsmeldung oder eine entsprechende Fehlermeldung eingeblendet.
- 11 Funktion **<Zurück>**
Schließt das Untermenü PQA-Ergebnis ohne weitere Aktion

6.3.3.2 Übersichtsdarstellung der Messdaten

Nach dem Aufruf der Funktion <Ergebnisse Übersicht> wird das Untermenü PQA-Ergebnisse Übersicht geöffnet. Die Übersicht dient zur schnellen Erfassung, welche Qualitätsmerkmale, in welchem Umfang betroffen sind. Am Beispiel ein und desselben Messergebnisses werden die drei Darstellungsvarianten erläutert.

- a) prozentualer Anteil an Ereignissen und/oder Verletzungen (pro Merkmal eine Säule)

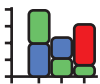


In dieser Standardeinstellung werden betroffene Merkmale sofort erkannt. Es wird kein einzelnes Ereignis übersehen, denn nur ein Ereignis wird genauso zu 100% angezeigt wie z.B. 1000 (siehe Bild 68).



Bild 68 prozentualer Anteil Ereignisse/Verletzungen

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



In dieser Ansicht wird vor allem der Unterschied über das Ausmaß der betroffenen Merkmale hervorgehoben (siehe Bild 69).

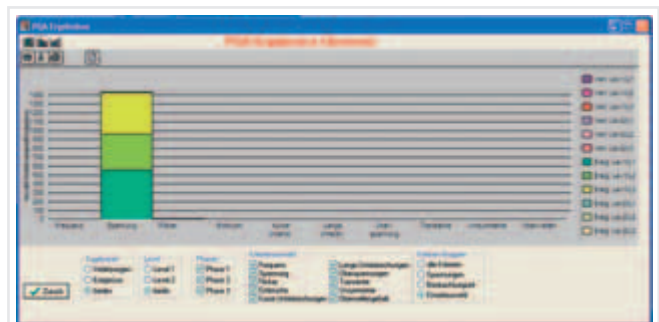
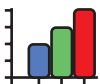


Bild 69 absoluter Anteil Ereignisse/Verletzungen

- c) Darstellung der absoluten Anzahl an Ereignissen und/oder Verletzungen, pro Phase und nach Grenzwert/en in getrennten Balken.



Diese Darstellung gestattet den detailliertesten Vergleich zwischen den einzelnen und innerhalb eines Merkmals. Die Übersichtlichkeit wird zusätzlich erhöht, wenn auch die Möglichkeiten zur Einstellung des Anzeigebereichs **2** genutzt werden (siehe Bild 70).

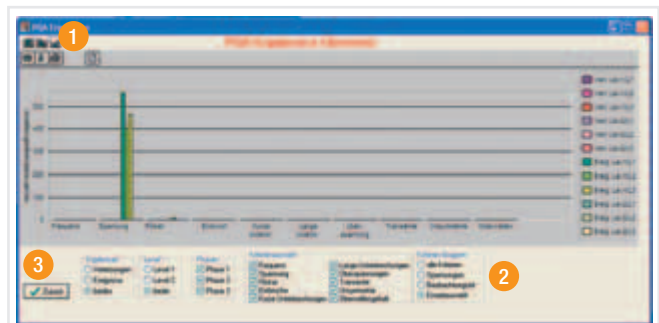






Bild 70 absoluter Anteil Ereignisse/Verletzungen pro Phase

- 1** Im Untermenü PQA-Ergebnisse Übersicht stehen vier allgemeine Funktionen zur Auswahl bereit:

-  Kopiert die aktuelle Ansicht des Graphen als Bitmap in die Zwischenablage des PCs
-  Kopiert die aktuelle Ansicht des Graphen als tabellarischen Text in die Zwischenablage des PCs
-  Druckt die aktuelle Ansicht des Graphen auf dem unter Windows eingestellten Standarddrucker
-  Blendet die Legende des Graphen ein, bzw. aus

- 2** Diese Einstellungen bestimmen den Anzeigebereich des Graphen. Die Anzeige lässt sich auf bestimmte Bereiche beschränken oder der Ergebnisstruktur anpassen.

- 1** Durch Betätigung der Funktionstaste <Zurück> schließt sich das Untermenü ohne weitere Aktionen.

6.3.3.3 Detaildarstellung der Messdaten

Nach dem Aufruf der Funktion **<Ergebnisse im Detail>** wird das Untermenü PQA-Ergebnisse Details geöffnet.

Die Ansicht der Details als Excel-Formblatt ist für die einzelnen Qualitätsmerkmale fast identisch. Unterschiede finden sich nur in der Anzahl und dem Umfang der Ereignis- und Verletzungsdaten bzw. bei der Aufteilung (Erfassung pro Phase oder über alle aktiven Phasen).

Die Ansicht für jedes Qualitätsmerkmal lässt sich immer in drei Abschnitte aufgliedern:

a) Daten zum Gerät und zur Messung (bei allen Qualitätsmerkmalen gleich)
Hierunter fallen die Geräte-Serien-Nr./Allgemeine Parameter sowie die Start- und Stop-Zeitpunkte der Messung.

b) Übersichtsdaten

Hierzu gehören die Eckdaten zu den aufgetretenen Ereignissen und Verletzungen sowie der/die Maximal- und/oder Minimal-Wert/e sowie die Parameter.

c) Liste aller Ereignisdaten

Diese sind im Messzeitraum chronologisch aufgelistet mit Wert, Zeitstempel und Angabe zum verletzten Grenzwert (GW). In der Spalte „Grenzwert“ sind auch alle Ereignisse mit einem * gekennzeichnet, die nicht mehr im aktuellen Beobachtungs-Intervall liegen, sondern aus bereits zurückliegenden/abgeschlossenen Beobachtungs-Intervallen stammen.

Stellvertretend für alle Qualitätsmerkmale und zur Erläuterung der Unterschiede ist in Bild 71 und 72 die Detaildarstellung je eines Merkmals abgebildet.

Bild 71 Qualitätsmerkmal Überspannung

Qualitätsmerkmal Überspannung steht stellvertretend für alle Merkmale ohne Beobachtungs-Intervall (Spannungseinbruch, kurze und lange Spannungsunterbrechung, netzfrequente Überspannung, transiente Überspannung).

Folgende Ergebnisdaten werden ausgegeben:

- Ereignisse/Verletzungen über alle aktiven Phasen (beim Merkmal transiente Überspannung pro Phase).
- Zusätzlich zum/zur ersten und letzten Ereignis/Verletzung werden auch die größten Werte (tiefsten Werte, nur bei Merkmal Spannungseinbruch) sowie die zeitlichen Extremwerte angezeigt.
- Gesamte Anzahl an Ereignissen im Messzeitraum.

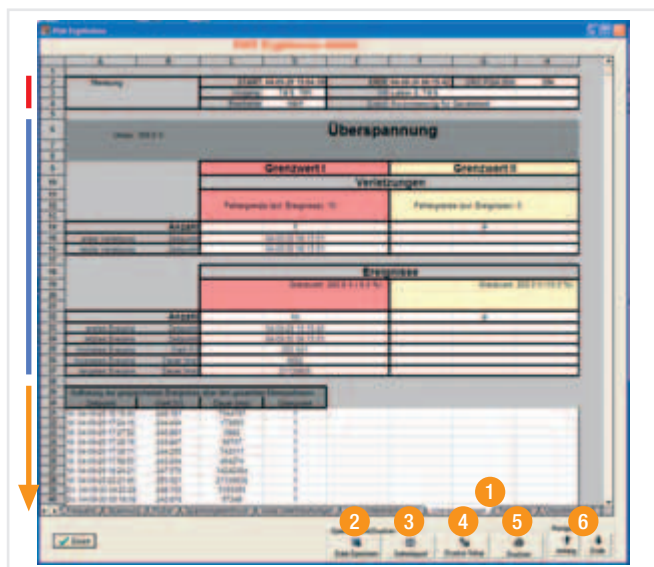


Bild 71 Qualitätsmerkmal Überspannung

Bild 72 Qualitätsmerkmal Spannung

Qualitätsmerkmal Spannung steht stellvertretend für alle Merkmale mit Beobachtungs-Intervall (Frequenz, Spannung, Flicker, Unsymmetrie und Oberwellen).

Folgende Ergebnisdaten werden bereitgestellt:

- Ereignisse/Verletzungen pro Phase (bei Merkmal Unsymmetrie über alle drei Phasen).
- Zusätzlich zum/zur ersten und letzten Ereignis/Verletzung werden auch die größten und tiefsten Ereignisse (letztere nur bei Merkmalen Spannung und Frequenz) sowie die Min/Max-Werte angezeigt.
- Gesamte Anzahl an Ereignissen im Messzeitraum.

Allgemeine Funktionen des Untermenüs

Die allgemeinen Funktionen des Untermenüs können entsprechend Bild 71 ausgeführt werden:

- 1 Bezeichner <Detaildaten>**
Die Anzeige der jeweiligen Detaildaten eines Qualitätsmerkmals, erfolgt durch Anklicken des entsprechenden Bezeichners.
- 2 Funktion <Datei Speichern>**
Ermöglicht das Speichern aller Qualitätsmerkmale in eine Excel-Datei mittels eines Windows-File-Dialogs. Damit stehen die Daten im gleichen Format, wie dargestellt, unter Excel zur Verfügung.
- 3 Funktion <Seitenlayout>**
Mit den Einstellungen unter Seitenlayout können z.B. die Seitenränder, die Skalierung oder eine Zentrierung usw. für einen Ausdruck eingestellt werden.
- 4 Funktion <Drucker Setup>**
Über das Drucker-Setup kann ein Drucker ausgewählt, und dessen Eigenschaften eingestellt werden.
- 5 Funktion <Drucken>**
Druckt die Detaildaten zum aktuell angezeigten Qualitätsmerkmal. Abhängig von der Anzahl der Ereignisse kann der Ausdruck eine nicht unerhebliche Anzahl von Seiten umfassen!
- 6 Funktion <Anfang> bzw. <Ende>**
Durch Anklicken wird mit der Anzeige direkt zum Seitenanfang (oben, Start) oder zum Seitenende (unten, Ende) gesprungen.



Bild 72 Qualitätsmerkmal Spannung

6.3.3.4 Ergebnisreport

Nach dem Aufruf der Funktion <Report ausdrucken> wird das Untermenü PQA-Report gestartet (siehe Bild 73).



Bild 73 Untermenü PQA-Report

Nachfolgende Funktionen können ausgeführt bzw. Einstellungen geändert werden:

- 1 Anzeige der Daten für die Kopfzeile des Deckblattes. Eine Änderung kann nur über Funktion <Report konfigurieren> vorgenommen werden.
- 2 Die Anzeige- und Eingabemöglichkeiten zu den Allgemeinen Informationen (Vorgang/Ort/Zweck/Bearbeiter) dienen der Beschreibung der Messung. Die angezeigten Daten wurden dem Parametersatz der Messung entnommen und können für den Ausdruck geändert werden (z.B. wenn sich der Bearbeiter geändert hat, oder wenn die Eingaben bei den Parametern zu allgemein waren und jetzt noch konkretisiert werden müssen usw.). Hier vorgenommene Änderungen wirken sich nur im Ausdruck bis zum Schließen dieses Menüs aus, werden aber nicht in den aktuell eingelesenen Datensatz übernommen.

- 3 Eine beliebige Zusammenstellung des Ausdrucks ist über die Anwahl der einzelnen Abschnitte des Reports möglich.
- 4 Funktion <Drucker einrichten> Ermöglicht die Auswahl und das Einstellen der Eigenschaften eines Druckers.
- 5 Funktion <Ausdruck starten> Hierüber wird der Druck entsprechend der Einstellungen und Vorgaben gestartet.
- 6 Funktion <Zurück> Beendet das Untermenü und speichert die Einstellung für die Seitenauswahl eines Ausdrucks in der INI-Datei zur Software.

Der von der Software PQAmonitor generierte Report ist unterteilt in die Abschnitte:

a) Deckblatt mit Zusammenfassung (Bild 74, 1 Seite)

Die Übersicht enthält:

- Kopfzeile (Adressfeld und Logo)
- Allgemeine Informationen zur Messung
- Gesamtbeurteilung zur Spannungsqualität
- Einzelbeurteilung für jedes Merkmal

ja* bedeutet keine Verletzung aber einzelne Ereignisse liegen vor, siehe jeweiliges Einzelergebnis

b) Übersicht der angewandten Parameter (Bild 75, 1 Seite)

Die Übersicht enthält:

- Aufstellung der Parameter zu den 10 Merkmalen

c) Einzelergebnisse (Bild 76, 10 Seiten, eine pro Merkmal)

Die Übersichten enthalten:

- Messwerte
- Parameter
- Beurteilung
- Ereignis- und Verletzungsdaten

GMC - Gossen-Metrawatt GmbH Thomas-Mann-Str. 19-21 D-30471 Hannover		
Messprotokoll Spannungsqualität		
Vorgang: T4/S T01 Ort: Labor 2, T4/S Zweck: Kurzmessung für Gerätestest Gerät: DRC PQA, SerienNr.: 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		
Merkmal e.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-Mär-2007 (13:12:42) Bearbeiter: HMH Unterschrift: _____		

Bild 72 Deckblatt mit Zusammenfassung

Übersicht der angewandten Parameter			
		Grenzwert I	Grenzwert II
Frequenz	Nennwert	50 Hz	50 Hz
	aktuelle Grenzwerte	1,0% (20,0 Hz)	0,2% (47,0 Hz)
	aktuelle Messung	0,2%	0,2%
	Abweichung Grenzwert	2 Stunden	2 Stunden
Spannung	Nennwert	230 V	230 V
	aktuelle Grenzwerte	±0,2% (232,0 V)	±0,2% (228,0 V)
	aktuelle Messung	0,2%	0,2%
	Abweichung Grenzwert	2 Stunden	2 Stunden
Flicker	Nennwert	0,5	0,5
	aktuelle Grenzwerte	0,2%	0,2%
	aktuelle Messung	0,2%	0,2%
	Abweichung Grenzwert	2 Stunden	2 Stunden
Unsymmetrie	Nennwert	2,0%	0,5%
	aktuelle Grenzwerte	0,2%	0,2%
	aktuelle Messung	0,2%	0,2%
	Abweichung Grenzwert	2 Stunden	2 Stunden
Oberwellen	Nennwert	0,2%	0,2%
	aktuelle Grenzwerte	0,2%	0,2%
	aktuelle Messung	0,2%	0,2%
	Abweichung Grenzwert	2 Stunden	2 Stunden
Einbruch	Nennwert	0,01% (200,0 V)	0,01% (100,0 V)
	aktuelle Grenzwerte	0,01%	0,01%
	aktuelle Messung	0,01%	0,01%
	Abweichung Grenzwert	2 Stunden	2 Stunden
Überspannung	Nennwert	100,0 V	100,0 V
	aktuelle Grenzwerte	100,0 V	100,0 V
	aktuelle Messung	100,0 V	100,0 V
	Abweichung Grenzwert	2 Stunden	2 Stunden
transiente Überspannung	Nennwert	100,0 V	100,0 V
	aktuelle Grenzwerte	100,0 V	100,0 V
	aktuelle Messung	100,0 V	100,0 V
	Abweichung Grenzwert	2 Stunden	2 Stunden
kurze Unterbrechungen	Nennwert	100,0 V	100,0 V
	aktuelle Grenzwerte	100,0 V	100,0 V
	aktuelle Messung	100,0 V	100,0 V
	Abweichung Grenzwert	2 Stunden	2 Stunden
lange Unterbrechungen	Nennwert	100,0 V	100,0 V
	aktuelle Grenzwerte	100,0 V	100,0 V
	aktuelle Messung	100,0 V	100,0 V
	Abweichung Grenzwert	2 Stunden	2 Stunden

Bild 72 Übersicht der angewandten Parameter

Messwerte und Analyse zum Qualitätsmerkmal	Spannung		
Messwerte:	L1	L2	L3
effektiv	240,000 V	240,000 V	240,000 V
effektiv max.	25,000 V (10,000 Hz)	25,000 V (10,000 Hz)	25,000 V (10,000 Hz)
effektiv min.	235,000 V (10,000 Hz)	235,000 V (10,000 Hz)	235,000 V (10,000 Hz)
effektiv av.	240,000 V	240,000 V	240,000 V
effektiv av.	25,000 V (10,000 Hz)	25,000 V (10,000 Hz)	25,000 V (10,000 Hz)
effektiv av.	235,000 V (10,000 Hz)	235,000 V (10,000 Hz)	235,000 V (10,000 Hz)
Parameter:	Grenzwert I	Grenzwert II	
Nennwert	230 V	230 V	
aktuelle Grenzwerte	±0,2% (232,0 V)	±0,2% (228,0 V)	
aktuelle Messung	0,2%	0,2%	
Abweichung Grenzwert	2 Stunden	2 Stunden	
Analyse:	Vorgaben erfüllt: nein ja		
Verletzungen:	Anzahl: 4		
aktuelle Verletzung	29-Sep-2004 (15:04:39)		
aktuelle Verletzung	30-Sep-2004 (06:15:42)		
Ereignisse	Anzahl: 100		
aktuelle Ereignisse	29-Sep-2004 (15:04:39)		
aktuelle Ereignisse	30-Sep-2004 (06:15:42)		

Bild 72 Einzelergebnis Spannung

6.3.3.5 Report konfigurieren

Nach dem Aufruf der Funktion <Report konfigurieren> wird das Untermenü PQA-Report Konfiguration geöffnet.

Damit besteht die Möglichkeit,

- die Kopfzeile des Prüfberichts (Text und Logo) und
- den Umfang des Ausdrucks anwenderspezifisch zu gestalten und dauerhaft vor einzustellen.

Folgende Eingabemöglichkeiten stehen zur Verfügung:

- 1 Sechs Textvorgaben für das Adressfeld in der Kopfzeile (Bild 77)
- 2 Auswahl und Vorschau für das in der Kopfzeile zu druckende Logo. Entweder wird kein Logo verwendet, oder es besteht die Möglichkeit über einen Windows-File-Dialog ein Logo auszuwählen. Der File-Dialog beinhaltet eine Vorschau mit Größenangabe (L x B in Pixel) für die dort anzuwählende Datei. Das Logo muss im bmp-Format (Bitmap) vorliegen und im Ausdruck eine Größe von 110 x 110 Pixel aufweisen. Wird ein größeres Logo ausgewählt, wird dieses auf die richtige Größe gestaucht, was zu Verzerrungen im Ausdruck führen kann. Deshalb ist unbedingt ein Probeausdruck auszuführen und das Logo ggf. anzupassen.
- 3 Vorgabe für den Umfang des Ausdrucks in Bezug auf den oder die Grenzwerte. Die hier getroffene Einstellung wirkt sich auf alle Abschnitte des Protokolls aus; Deckblatt, Parameter und einzelne Qualitätsmerkmale.

Es wird

- die Gesamtbeurteilung über alle Merkmale (Bild 78) **a**
- die Beurteilung der einzelnen Merkmale **b**
- der Umfang der angewandten Parameter aller Merkmale
- der Umfang der Messdaten bei den Einzelergebnissen abhängig von der Einstellung auf einen der Grenzwerte begrenzt, oder auf beide Grenzwerte ausgedehnt.

Durch Aktivierung der Funktion <Zurück> **4** wird das Untermenü geschlossen und alle Einstellungen in der INI-Datei zur Software PQAMonitor für spätere Ausdrücke abgespeichert.



Bild 77 PQA-Report Konfiguration

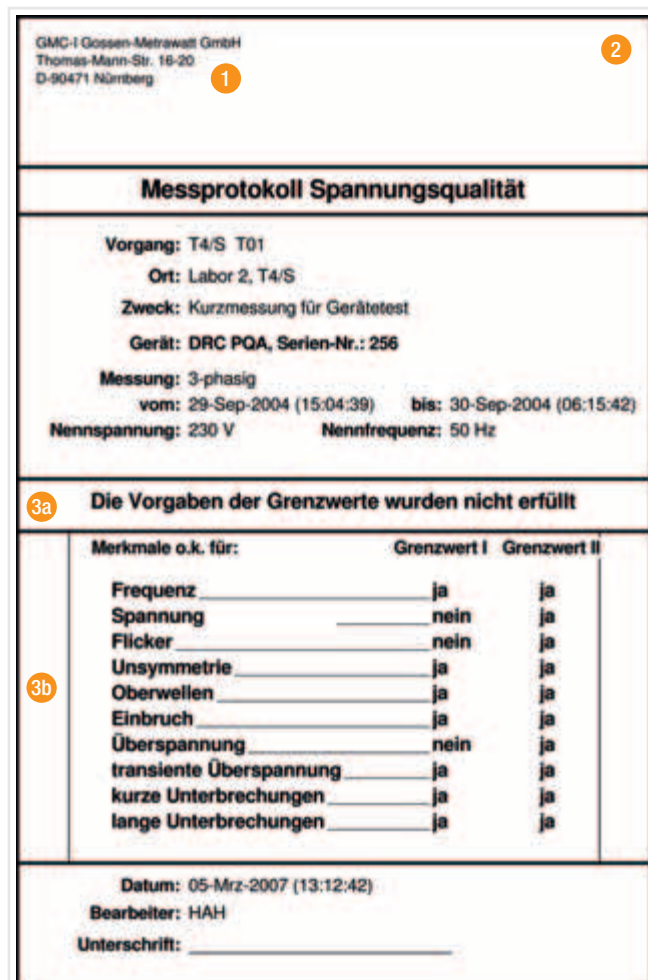
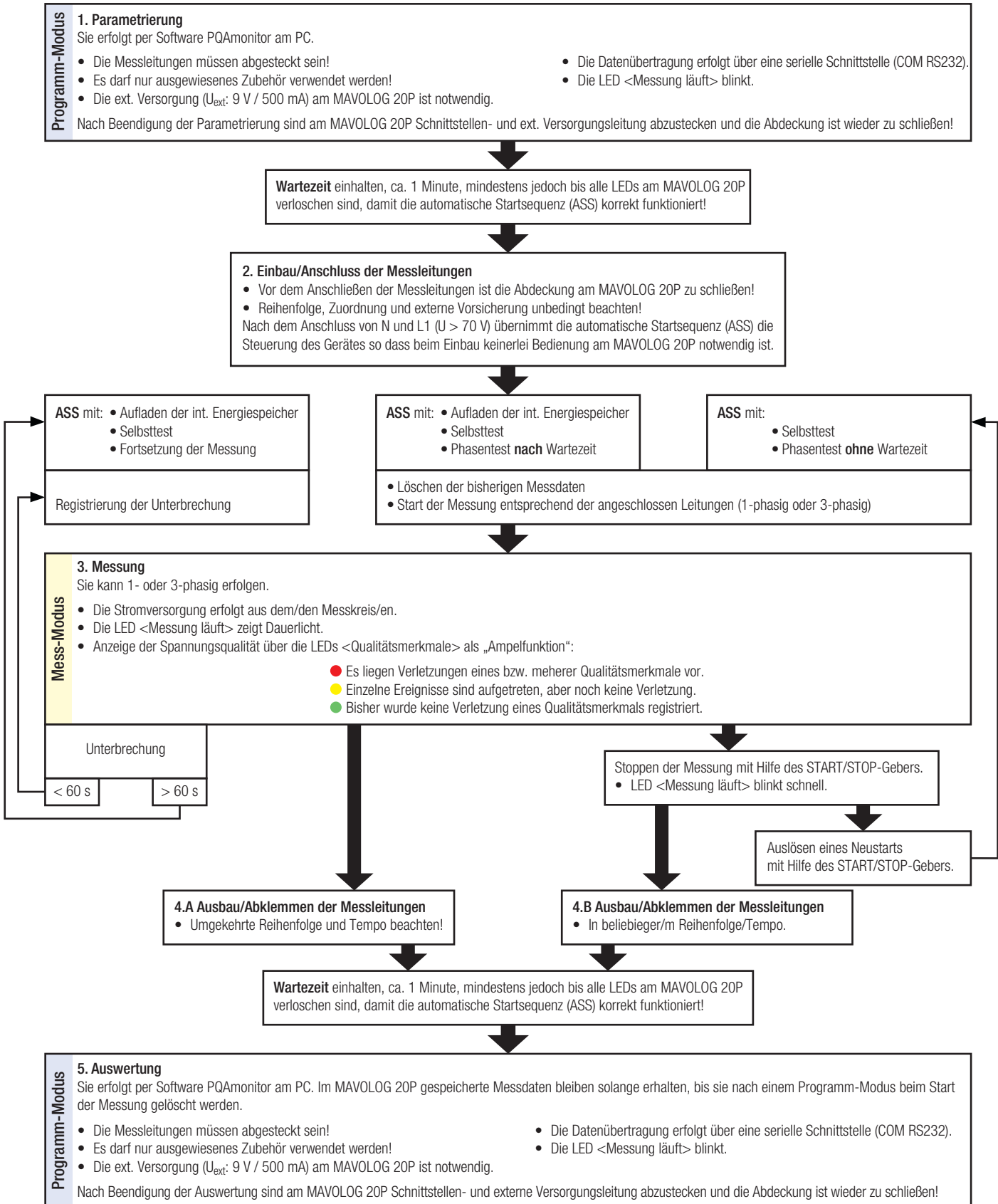


Bild 78 Beispiel für ein Deckblatt des Report-Ausdrucks

7 Kurzübersicht

7.1 Messzyklus gesamt

Übersicht des Ablaufs



7.2 Einbau, Mess- Modus, Ausbau


Einbau Ausgangssituation: alle Verbindungs- und Messleitungen sind abgesteckt!

Wenn benötigt, LWL-Leiter zur potentialfreien Fernmeldung einer Verletzung am MAVOLOG 20P anbringen und die Abdeckung schließen.

Vorsicherung/en im stromlosen Zustand prüfen und ggf. erneuern.
Die Vorsicherungen für Leitungs- und Geräteschutz sind unbedingt notwendig:
500 mA / FF / 700 V I_{BR} = 50 kA

Messleitungen an die Messsignale anklemmen.

- Nur ausgewiesenes Zubehör verwenden.
- Mindestanforderung:** 300 V Cat. IV
600 V Cat. III
1000 V Cat. II
- einphasig (N, L mit Vorsicherung) oder
- dreiphasig (N, L1 ... L3 mit Vorsicherungen)



Zeichenerklärung der LEDs
Für die Bezeichnungen gilt

- So** Stromversorgung OK
- Ml** Messung läuft

Qualitätsmerkmale

- Qo** OK
- Qe** Ereignis
- Qv** Verletzung


unabhängig von der Farbe gilt,

- ⊗ LED aus
- ⊙ LED Dauerlicht an
- ⊕ LED blinkt
- ⊙ ⊕ LEDs blinken synchron
- ⊙ ⊕ LEDs blinken asynchron
- ⊗ ⊙ LED aus oder Dauerlicht an

Messleitungen am Gerät einstecken

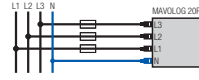
einphasig

- einstecken an N und L1
- Keine Zuordnung notwendig



dreiphasig

- einstecken
- Zuordnung unbedingt beachten, kein L an N!



Mit U > 70 V an L1 beginnt die automatische Startsequenz (ASS).

Innerhalb dieser Zeit müssen alle Messleitungen für eine dreiphasige Messung angesteckt sein!

Automatische Startsequenz (ASS)

So	Ml	Qo	Qe	Qv	LED Anzeigen während der ASS.
⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	Aufladen der internen Energiespeicher. Max Dauer 60 s
⊙	⊙	⊙	⊕	⊙	DSP = OK?
⊙	⊙	⊙	⊕	⊙	RTC (Uhr) = OK?
⊙	⊙	⊙	⊕	⊙	Speicher = OK?
⊙	⊙	⊙	⊕	⊙	A/D-Wandler = OK?
⊙	⊙	⊙	⊕	⊙	Als allgemeiner Parameter einstellbare Wartezeit bis zum und mit Phasentest = OK?

Initialisierung + Selbsttest

Phasentest

Fehler, Abbruch der ASS, die jeweilige Anzeige bleibt blinkend erhalten. z.B. Fehler der Uhr:

⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ siehe auch Protokoll-Fenster der Software

Fehler beim Phasentest Abbruch, der ASS mit folgender LED-Anzeige

⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙

Bei wiederkehrendem Fehler:

- Messleitungen vom Gerät abstecken, min. 1 min warten bzw. das Gerät akklimatisieren wenn evtl. ungünstige Transportbedingungen vorlagen und dann Einbau wiederholen.
- RTC (Uhr, ggf. Batterie tauschen und/oder am PC neu initialisieren)
- bei den anderen Fehlern muss das Gerät zur Überprüfung zum Hersteller.

Bei Fehler beim Phasentest:

- Messleitungen vom Gerät abstecken.
- Zuordnung überprüfen
- 1 min warten bis die Messleitungen wieder angesteckt werden, damit die ASS korrekt arbeitet.

Mess-Modus

Messung läuft: d.h. Erfassung, Analyse und Anzeige der Spannungsqualität anhand der vorgegebenen Parameter für die Qualitätsmerkmale (QM)

- Wenn einphasig, dann ohne QM Unsymmetrie
- Anzeige entsprechend der Messergebnisse
- Keine Anzeige während Spannungsunterbrechungen

Ausbau Es ist in umgekehrter Reihenfolge zu verfahren:

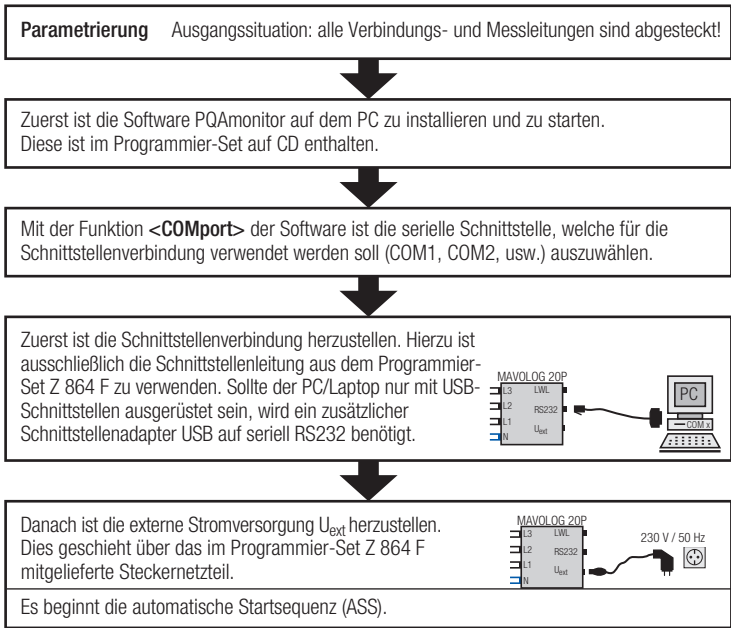
- Stoppen der Messung mit START/STOP-Geber (nur wenn über Software aktiv geschaltet)
- Messleitungen am MAVOLOG 20P abstecken, zuerst L3 ... L1, zuletzt N, unmittelbar nacheinander ohne Pausen
- Messleitungen von den Messsignalen abklemmen
- Auswertung der Messdaten im Detail am PC



Achtung: Abhängig vom Zustand des Netzes und der vorgegebenen Parameter kann die LED-Anzeige bereits unmittelbar nach dem Start des Messbetriebes in eine Ereignis- oder Verletzungsanzeige wechseln (siehe unter 5.2.2).

7.3 Parametrierung, Auswertung, Programm-Modus

Vor dem Öffnen der Abdeckung sind unbedingt die Messleitungen vom MAVOLOG 20P abzustecken!
Erst danach sind die zur Parametrierung benötigten Verbindungsleitungen anzuschließen.



Zeichenerklärung der LEDs
Für die Bezeichnungen gilt

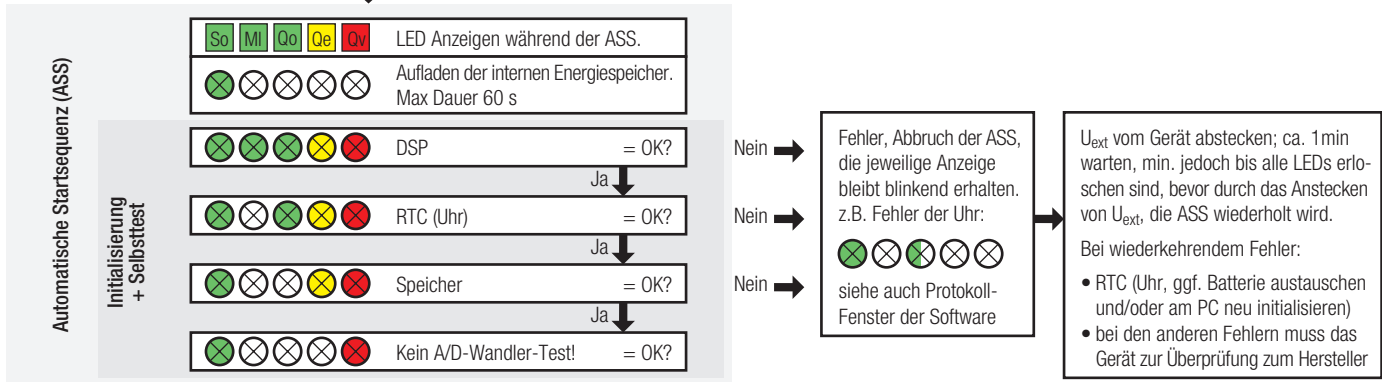
- So Stromversorgung OK
- Mi Messung läuft

Qualitätsmerkmale

- Qo OK
- Qe Ereignis
- Qv Verletzung

unabhängig von der Farbe gilt,

- ⊗ LED aus
- LED Dauerlicht an
- ⊗ LED blinkt
- ⊗ ⊗ LEDs blinken synchron
- ⊗ ⊗ LEDs blinken asynchron
- ⊗ ⊗ LED aus oder Dauerlicht an



Programm-Modus

Erlischt während eines Zugriffs der Software

Programm-Modus aktiv!
Im Protokoll-Fenster der Software werden die Serien-Nr. und die Software-Version des MAVOLOG 20P sowie die Selbsttest-Ergebnisse eingeblendet.

Zur **Parametrierung** ist die Funktionstaste **<Parameter>** im Hauptmenü zu betätigen. Es öffnet sich das Untermenü PQA-Parameter!

Folgende Hinweise sind zu beachten:

- Die Parameter-Einstellungen sollten auf dem PC gespeichert werden. Ein Ausdruck ist ebenfalls möglich.
- Zur Beschreibung/Zweck der Messung, sind unter „Allgemeine Informationen“ die Möglichkeiten der Texteingaben zu nutzen.
- Pro Qualitätsmerkmal (QM) können zwei unabhängige Grenzwerte (GW) vorgegeben werden. Für die Vorgabe dieser GW haben sich folgende Strategien bewährt:
 - Grundsätzlich innerhalb eines Grenzwertes gleiche Beobachtungs-Intervalle (BI) wählen.
 - Für GW I und GW II gleiche Abweichung (z.B. jeweils ±10%) aber unterschiedliche BI (z.B. 1 Woche, 1 Tag) verwenden.
 - Für GW I und GW II, gleiche BI (z.B. 1 Woche) aber unterschiedliche Abweichungen (z.B. ±10% nach Norm für GW I und ±5% für GW II als möglichen Zielwert) auswählen.
- Hilfreiche Parameter unter „**Grundeinstellungen**“:
 - Über **<LED Signalisierung>** kann die „Ampelanzeige“ am Gerät den Grenzwerten zugeordnet werden (beiden, I oder II).
 - Über **<Zeit bis Phasentest>** kann die Wartezeit bis zum Phasentest den Erfordernissen angepasst werden.
 - **<Manuell Start/Stop aktiv>** ermöglicht bzw. sperrt den manuellen Start/Stop einer Messung mit dem Start/Stop-Geber.

Zur Auswertung von Messergebnissen ist auf die Funktionstaste **<Ergebnis>** im Hauptmenü zu klicken. Es öffnet sich das Untermenü PQA-Ergebnis.

Hinweise zur Ergebnisauswertung:

- Die aus einem MAVOLOG 20P eingelesenen Ergebnisse sind auf Festplatte oder einem anderen Speichermedium zu sichern, so können diese Werte auch später immer wieder verwendet werden.
- Über **<Ergebnisse Übersicht>** lassen sich die Ergebnisse in Form von Balkendigrammen darstellen.
- Detailaussagen zur Höhe von Messwerten (Ereignissen, Verletzungen) incl. Zeit des Auftretens werden über die Funktion **<Ergebnisse im Detail>** abgerufen.
- Zur Erstellung eines kundentauglichen Ergebnisreports (Ausdruck) ist die Funktion **<Report ausdrucken>** zu betätigen.
- Zur kundenspezifischen Anpassung des Reports (Adresse, Firmenlogo) kann dieser über **<Report konfigurieren>** bearbeitet werden.

8. Messprinzip

Nach Ablauf der automatischen Startsequenz (ASS) beginnt, wenn Selbst- und Phasentest fehlerfrei durchlaufen wurden, der Messzeitraum und damit die Erfassung, Analyse und Anzeige der Spannungsqualität nach dem aufgezeigten Messprinzip (Bild 79).

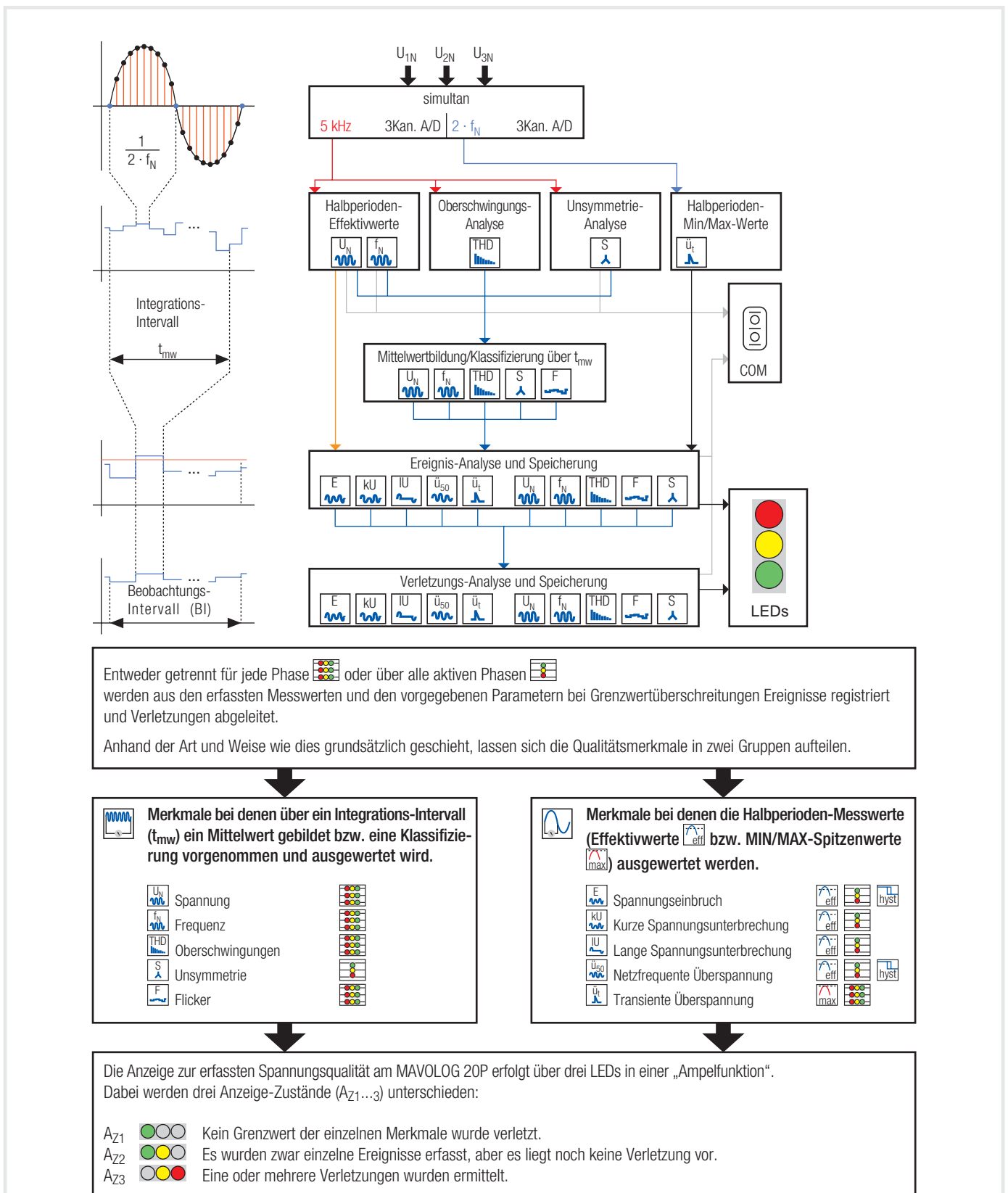


Bild 79 Messprinzip des MAVOLOG 20P

9. Technische Daten

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
Stromaufnahme	I_N	10 mA _{eff} pro Phase bei dreiphasiger Messung 40 mA _{eff} bei einphasiger Messung und VB = 70 V
Vorsicherung Messeingänge		500 mA / Charakteristik: FF / 700 V AC Schaltvermögen $I_{BR} = 50$ kA Größe: 6,3 x 32 mm
Messbereich	MB	0 ... 300 V _{eff}
Messkategorie		300 V, CAT IV
Abtastfrequenz		5 kHz
Transienten		max. 6 kV _{peak} bei Anstiegsgeschwindigkeiten ≥ 1 μ s
Speicher		SRAM / Flash je 512 kByte, max. 22970 Ereignisse

Messunsicherheiten

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

Konstruktive Daten

Abmessungen (L x B x H)	157 x 72 x 25 mm
Gewicht	210g
Werkstoff (Gehäuse)	ABS – UL 94 VO
Schutzart (im Betrieb)	IP30
Schutzklasse	II
Bauform Messbuchsen	4 mm Sicherheitsbuchsen

Allgemeine Daten

Funkentstörung/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, standard -20 ... +55°C, erweitert
---------	---

Lagerung	-30 ... +70°C
----------	---------------

Relative Luftfeuchtigkeit

Betrieb	max. 80% bis +31°C dann linear abnehmend bis auf 50% bei +40°C
---------	---

Lagerung	max. 85%
----------	----------

Einsatzhöhe im Betrieb	bis 2000 m üNN
------------------------	----------------

Betriebsbereich	Innenraum
-----------------	-----------

Blockschaltbild

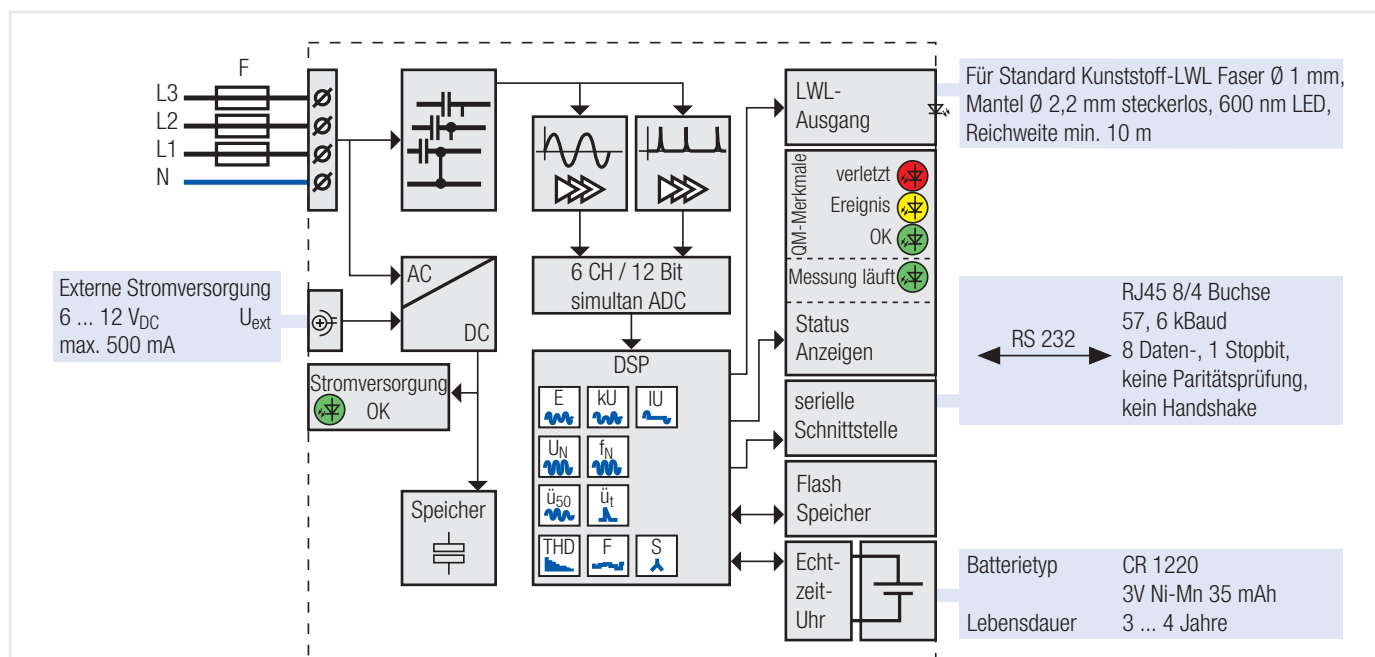


Bild 80 Blockschaltbild des MAVOLOG 20P

10. Wartung und Pflege

Die im Folgenden aufgeführten Handlungen bzw. Eingriffe dürfen nur durchgeführt werden, wenn alle Verbindungsleitungen (Messleitungen, Schnittstellenverbindung und externe Stromversorgung) vom Gerät getrennt wurden!

Reinigung

Zum Reinigen des Gerätes ist lediglich ein leicht mit Wasser angefeuchteter, weicher Lappen zu benutzen. Das Eindringen von Feuchtigkeit in das Gerät ist unbedingt zu vermeiden.

Transport und Aufbewahrung

Der Transport und die Aufbewahrung des Geräts hat so zu erfolgen, dass dabei keine Minderung der Gebrauchseigenschaften eintritt. Hierzu ist entweder die Originalverpackung oder der als Zubehör erhältliche Transport- und Aufbewahrungskoffer zu verwenden.

Während einer Lagerung über einen großen Zeitraum (> 1 Jahr) sollte die Batterie aus dem Gerät entfernt werden, um eine extreme Tiefentladung der Batterie zu vermeiden!

Aufbewahrung:

- in geschlossenen Räumen
- relative Luftfeuchtigkeit <85%
- Temperatur -30°C bis max. +70°C
- keine direkte Sonneneinstrahlung
- Das Gerät ist trocken aufzubewahren und vor Verschmutzung zu schützen!

Batteriewechsel

Die Batterie dient der Stromversorgung der im Gerät integrierten Echtzeituhr (RTC), während Transport, Lagerung und bei langen Spannungsunterbrechungen.

Die Lebensdauer einer neuen Batterie beträgt min. 3 Jahre.

Sollte die Batterie leer sein, dann senden Sie das Gerät zum Batteriewechsel an GMC-I GOSSEN-METRAWATT ein.

Bei der Wiederholungsprüfung wird die Batterie automatisch ersetzt.

Wiederholungsprüfung (Kalibrierung)

Es wird ein Kalibrierintervall von 2 Jahren empfohlen. Dazu ist das Gerät an GMC-I GOSSEN-METRAWATT zu senden.

GMC-I GOSSEN-METRAWATT GmbH

Service-Center
Thomas-Mann-Str. 20
D-90471 Nürnberg

Phone +49 (0)911 8602 - 0
Fax +49 (0)911 8602 - 253

service@gossenmetrawatt.com



Hinweis

Das Gerät unterliegt der EG-Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronikaltgeräte (WEEE), d.h. es muss nach seiner Nutzung über die gesetzlich geregelte Wiederverwertung entsorgt werden!

11. Bestelldaten und Zubehör

MAVOLOG 20P
M 831 A

Gerät zur Erfassung und Analyse der Niederspannungsqualität.
 • Bedienungsanleitung MAVOLOG 20P



Zubehör-Set
Z 864 D

Zubehör-Set für MAVOLOG 20P, bestehend aus:

- Transport- und Aufbewahrungskoffer 380 x 238 x 100 mm
- 3 x 4 mm-Sicherheits-Sicherungsadapter
- 1 x Messleitung 2 m, blau
- 10 x Ersatzsicherungen 500 mA/FF/700 V, 50 kA
- 1 x 4 mm-Sicherheits-Abgriffklemme blau
- 3 x 4 mm-Sicherheits-Abgriffklemme schwarz
- 1 x 4 mm-Sicherheitskabelschuhadapter blau
- 3 x Messleitung 0,5 m schwarz
- 3 x Messleitung 1,5 m schwarz
- 1 x START/STOP-Geber



NH Sicherungsabgriff-Set
Z 864 E

NH-Sicherungsabgriff-Set für MAVOLOG 20P, bestehend aus:

- 3 x NH-Sicherungsabgriff
- 1 x Messleitung 1 m, blau
- 1 x 4 mm- Sicherheits-Abgriffklemme blau
- 10 x Ersatzsicherungen 500 mA/FF/700 V, 50 kA

- für Innenraumanwendungen
- zum Huckepack-Aufstecken auf NH-Sicherungen
- universell für NH-Sicherungen der Größe 00...3
- extra flache Bauweise
L x B x H = 108 x 30 x 24 mm
- Länge des Steckkontakts 46 mm
- 12 mm Einbauhöhe über NH-Griffflasche
- Kabellänge 1 m
- sichere und einfache Handhabung mit NH-Aufsteckgriff nach IEC 60269-2-1

- wechselbare Hochleistungssicherung
6,3 x 32 mm, 500 mA/ FF/ 700 V
50 kA Ausschaltvermögen
- Nennspannung 230/400 V
- Nennfrequenz 50 Hz
- Überspannungskategorie CAT IV
- Bemessungsspannung 700 V
- Bemessungsstoßspannung 6 kV



Programmier-Set
Z 864 F

Programmier-Set für MAVOLOG 20P, bestehend aus:

- Schnittstellenleitung Kabellänge 2,9 m
D-SUB-Buchse 9pol. <-> RJ45-Stecker
- Steckernetzteil
IN 90...264 Vac, 50/60 Hz, max. 90 mA
OUT 9 Vdc, max. 670 mA
Kabellänge 2 m
- Programmier- und Auswertsoftware PQAMonitor auf CD-ROM



DEHNsignal

Empfangsmodul für Lichtwellenleiter (LWL)-Übertragung mit Zubehör, zum Empfang der LWL-Fernmeldung einer Verletzung vom MAVOLOG 20P

DSI E DV
Art.-Nr. 910 630

Empfangsmodul für LWL-Übertragung mit potentialfreiem Wechsler, Signaleingang über LWL-Stecksystem, 1,5 TE, Stromversorgung 230 V/50 Hz



LWL DSI 18M
Art.-Nr. 910 642

Kunststoff-Lichtwellenleiter (Faser Ø 1 mm, Mantel Ø 2,2 mm) 18 m Bund

LWL ST DSI
Art.-Nr. 910 641

Stecker für Kunststoff-LWL, wird zum Anschluss des LWL am DSI E DV benötigt

12. Häufig gestellte Fragen

Ist eine Versicherung unbedingt notwendig?

Ja. Aus folgenden Gründen:

- Als Leitungsschutz. Darum wird das hohe Ausschaltvermögen von 50 kA benötigt.
- Als Gerätesicherung. Ohne diese Sicherung besteht im Fehlerfall Verletzungsgefahr durch einen Lichtbogen oder Brandgefahr bei einem Gerätedefekt.

Was bedeuten LED-Anzeigen, die von den aufgeführten Zuständen während/nach der Startsequenz abweichen?

Der erwartete Betriebs-Modus wurde nicht eingenommen, das Gerät verbleibt im alten Modus.

Folgende Ursachen kommen in Betracht:

1. Eine zu kurze Wartezeit zwischen den Betriebs-Modi (Mess-Modus und Programm-Modus).

Hinweis: ca. 1 min Wartezeit einhalten, mindestens aber bis alle LEDs erloschen sind, da sonst die automatische Startsequenz nicht korrekt abgearbeitet wird.

2. Defekt beim Selbsttest.

Wenn im Zeitraum der Initialisierung/Selbsttest die LEDs nicht nacheinander verlöschen zeigt dies einen Fehler beim jeweiligen Test (A/D-Wandler, Echtzeituhr, SRAM- oder FLASH-Speicher) an. In dem Fall ist das Gerät von der Versorgungs- bzw. Messspannung zu trennen und ca. 1 min zu warten. Danach ist die Startsequenz nach erneutem Anschließen des MAVOLOG 20P zu wiederholen. Mit Hilfe der Software PQAmonitor lassen sich die Einzelergebnisse des Selbsttests anzeigen. Eventuell muss nur die Batterie des Uhrenbausteins gewechselt werden. Fehler im A/D-Wandler oder in den Speichern führen zu falschen Messdaten. In diesem Fall ist das Gerät zur Überprüfung einzusenden.

3. Aussenleiter vertauscht.

Unmittelbar vor dem Start der Messung führt das MAVOLOG 20P einen Phasentest durch. Dies dient zum einen dazu festzustellen, über wieviele Phasen (eine oder drei) die Messung ausgeführt werden soll und ob bei dreiphasiger Messung die Phasen vertauscht wurden. Ist dies der Fall blinken die LEDs <Messung läuft> und <Qualitätsmerkmale OK> abwechselnd. Zur Behebung sind die Messleitungen abzuziehen und die Zuordnung der Phasen ist nochmals zu überprüfen. Nach einer ca. 1-minütigen Wartezeit sind die Messleitungen wieder anzustecken.

Was sollte bei der Parametrierung beachtet werden?

Generell sollte die Vorgabe innerhalb des Grenzwertes I bzw. Grenzwertes II so erfolgen, dass keine Lücken entstehen, d.h. z.B. Grenzwert I

Spannung	±10%	daraus folgt für
Überspannung	> +10%	und
Einbruch	< -10%	
Unterbrechung	1%	nicht einstellbar.

Dies gilt auch für Min/Max-Ereigniszeiten bei Einbruch und Unterbrechung.

Innerhalb eines Grenzwertes sollten die Beobachtungs-Intervalle gleich sein, damit die Ergebnisse vergleichbar bleiben.

Ausnahme: z.B. die selektive Erfassung bestimmter Ereignisse.

Warum zwei Grenzwerte pro Merkmal?

Damit neben einer Erfassung nach Norm, gleichzeitig nach eigenen, strengeren bzw. weiter gefassten Grenzwerten (GW) analysiert werden kann ist es sinnvoll, zwei unabhängige GW definieren zu können. Damit wird auch die gezielte Erfassung spezieller Ereignisse, z.B. Transiente > 1,5 kV, Unterbrechung > 3 min, Einbrüche < 60% und > 1sec möglich.

Die Anzeige der Status-LEDs zur Spannungsqualität lassen sich entweder beiden oder nur einem GW zuordnen (siehe „Grundeinstellungen“ zur Messaufgabe), damit es durch evtl. Verletzung beim strengeren GW zu keinem „Erklärungsnotstand“ vor Ort kommt.

Was tun, wenn der PC/Notebook keine serielle RS232-Schnittstelle besitzt?


PCs der neuesten Generation weisen keine seriellen RS232-Schnittstellen mehr auf, sondern nur noch USB-Schnittstellen. Der Einsatz eines USB zu RS232-Converter/Adapter ist dann notwendig. Bei der Auswahl eines Umsetzers ist zu beachten, dass dieser für das Betriebssystem des PCs geeignet ist und entsprechende Treiber mitgeliefert werden (siehe Herstellerangaben). Um Konflikte vorzubeugen, ist der Adapter entsprechend den Herstellervorgaben zu installieren, bevor die Software PQAmonitor aufgespielt wird. Unter <Systemsteuerung/Geräte-Manager/Anschlüsse> des Betriebssystems können die verfügbare/n Schnittstellen-Adresse/n (COMx) überprüft werden. Nach Installation und Start der Software PQAmonitor kann dann im Untermenü <COMport> die entsprechende Schnittstellen-Adresse ausgewählt werden.

13. Begriffserklärung



Ampelfunktion

der drei LEDs <Qualitätsmerkmale> am Gerät.

Durch die Farbgebung (grün, gelb, rot) der LEDs am MAVOLOG 20P wird bereits vor Ort (online) eine Aussage, über die vom Gerät erfasste und anhand der vorgegebenen Parameter analysierte Qualität der Spannung ermöglicht.

 <OK>, d.h. kein(e) Ereignis(s) wurde(n) registriert und damit auch keine Verletzung.

  <OK, Ereignis>, d.h. es liegen zwar Ereignisse vor, aber diese stellen noch keine Verletzung dar.

  <Ereignis, Verletzung>, d.h. durch die erfassten Ereignisse traten eine oder mehrere Verletzungen auf.

Ausdruck

Unabhängig vom gewählten Umfang des Report- bzw. Parameter-Ausdruckes, kann es abhängig vom Betriebssystem, dem Druckertreiber und/oder dem Drucker, zu Abweichungen des Druckbildes kommen. Dies betrifft vor allem Schriftgröße und Umlaute. Die Verwendung eines postscriptfähigen Druckers bzw. die Installation des Druckers als PostScript-Drucker beseitigt in der Regel diese Unstimmigkeiten. Auch die Definition des Zeichensatzes für den Drucker (welcher, Quelle) kommt als Abhilfemaßnahme in Frage. Die Handbücher zum Drucker oder die Einstellmöglichkeiten (Eigenschaften) bei der Druckerauswahl in der Software helfen oft weiter.

Auswertung

der erfassten Messdaten. Diese werden nach der Messung über die Schnittstelle zum PC übertragen und stehen dort in Übersichts- und Detailansichten zur Auswertung bereit. Die Speicherung/Archivierung der Daten ist ebenfalls möglich.

Automatische Startsequenz (ASS)

Sie ermöglicht, dass das Gerät ohne Bedienelemente eingesetzt werden kann. Sie unterscheidet automatisch, ob das Gerät im Programm- oder Mess-Modus gestartet wird.

Beobachtungs-Intervall (BI)

Zeitdauer, über die die Norm EN 50160 die Grenzwerte für die Qualitätsmerkmale Frequenz (1 Jahr), Spannung, Unsymmetrie, Flicker und Oberschwingungen (1 Woche) festlegt. Diese Dauer kann für jeden Grenzwert eines Qualitätsmerkmals individuell vorgegeben werden und besteht aus einer bestimmten Anzahl von Integrations-Intervallen.

Da in der Norm für die Zeitdauer „jedes bzw. eines beliebigen Wochenintervalls“ angegeben wird, sind die BI nicht aneinander gereiht, sondern gleiten im Raster des jeweiligen Integrations-Intervalls über den Messzeitraum.

MAVOLOG 20P

MAVOLOG 20P, Messgerät zur Erfassung und Analyse der Niederspannungsqualität. Im Folgenden oft einfach als Gerät bezeichnet.

Ereignis

bei einem Qualitätsmerkmal (QM). Ein Ereignis liegt vor, wenn:

I) der ermittelte Mittelwert einer Messgröße außerhalb der vorgegebenen Grenzen/Parameter liegt.

Das gilt für die QM: Frequenz, Spannung, Unsymmetrie, Flicker und Oberschwingungen.

II) eine einzelne Grenzwertverletzung entsprechend der Parameter auftritt.

Das gilt für die QM: Spannungseinbruch, kurze und lange Spannungsunterbrechung, netzfrequente- und transiente Überspannung.

Externe Versorgung - 9 Vdc / 500 mA

Wird zur Versorgung des Gerätes während des Programm-Modus, zur Parametrierung bzw. zum Auswerten der Daten benötigt.

Fehlergrenze - bei einem Qualitätsmerkmal

Die Fehlergrenze definiert:

I) wieviele Ereignisse, d.h. wieviele Mittelwerte des betrachteten Qualitätsmerkmals außerhalb eines Grenzwertes, während des vorgegebenen Beobachtungsintervalls zulässig sind, ohne dass eine Verletzung vorliegt.

Das gilt für die QM: Frequenz, Spannung, Unsymmetrie, Flicker und Oberschwingungen.

II) wieviele Ereignisse, d.h. wie oft das einzelne Auftreten eines QM zulässig ist, ohne dass eine Verletzung vorliegt.

Das gilt für die QM: Spannungseinbruch, kurze und lange Spannungsunterbrechung, netzfrequente- und transiente Überspannung.

Flicker - als Qualitätsmerkmal

Flicker bezeichnet Helligkeitsschwankungen. Das bedeutet für die Spannungsqualität; die Netzspannung darf keine Schwankungen der Art aufweisen, die in Beleuchtungsanlagen Helligkeitsschwankungen zur Folge haben, welche vom Menschen wahrgenommen werden. Dabei definiert Flickerstärke = 1 die Bemerkbarkeitsschwelle. Für die Ermittlung der Spannungsqualität wird entsprechend der Norm EN 50160 die Langzeitflickerstärke bewertet.

Die Ermittlung der Flickerstärke erfolgt im MAVOLOG 20P nach EN 61000-4-15: 2003; EMV, Prüf- und Messverfahren, Flickermeter.

Eckdaten für die online, voneinander unabhängig an 3 Phasen durchgeführte Messung und Auswertung:

- Nachbildung der Übertragungskette: Spannung/Lampe/Auge/Gehirn/Flicker/ Statistische Auswertung.
- Die statistische Auswertung, und damit die Erfassung der Kurzzeit-Flickerstärke, erfolgt jeweils mit einem 1024 Klassen umfassenden Klassierer (min. 64 nach Norm) mit einer automatischen Anpassung des Messbereichs in Echtzeit.
- Die Berechnung der Langzeit-Flickerstärke erfolgt durch kubische Mittelung aus einer parametrierbaren Anzahl von nacheinander zu ermittelnden Kurzzeit-Flickerstärken.

Frequenz - als Qualitätsmerkmal

Erfasst werden die Periodendauern um daraus über ein Integrations-Intervall die Mittelwerte zu berechnen. Das Integrations-Intervall und zwei unabhängige Grenzwertpaare mit Beobachtungs-Intervallen und Fehlergrenzen können für die Überwachung durch das Gerät vorgegeben werden.

Integrations-Intervall

Das Integrations-Intervall ist die Zeitdauer, über die für ein Qualitätsmerkmal der Mittelwert der jeweiligen Messgröße ermittelt wird. Integrations-Intervalle beginnen für jedes der Qualitätsmerkmale mit dem Start der Messung und sind chronologisch aneinandergereiht bis zum Ende der Messdauer. Sie können individuell für die Qualitätsmerkmale: Spannung, Frequenz, Unsymmetrie, Flicker und Oberschwingungen vorgegeben werden.

Kurze Spannungsunterbrechung - als Qualitätsmerkmal

Eine Unterbrechung muss alle aktiven Phasen betreffen und wird durch eine spezielle Triggerhardware im Gerät erkannt. Die maximale Dauer und eine Fehlergrenze können für die Überwachung durch das Gerät vorgegeben werden.

Lange Spannungsunterbrechung - als Qualitätsmerkmal

Eine Unterbrechung muss alle aktiven Phasen betreffen und wird durch eine spezielle Triggerhardware im Gerät erkannt. Die minimale Dauer, die zu einer Erfassung eines Ereignisses führt, wird automatisch auf den Wert der maximalen Dauer bei der kurzen Spannungsunterbrechung gesetzt. Eine Fehlergrenze kann für die Überwachung durch das Gerät vorgegeben werden.

Manuell START/STOP

Diese Option erlaubt die Unterbrechung/den Neustart der Messung per Hand mit dem START/STOP-Geber. Dieser liegt dem Zubehör-Set Z 684 D bei. Die Aktivierung/Deaktivierung dieser Funktion muss vor der Messung bei der Parametrierung des Gerätes erfolgen.

Mess-Modus

Dient zur Erfassung, Analyse und Anzeige der Niederspannungsqualität durch das Gerät. Dazu muss am Gerät die Abdeckung geschlossen sein, d.h. die externe Versorgung und die Schnittstellenleitung sind abgesteckt. Danach kann der Einbau/die Messung ein- oder dreiphasig erfolgen.

WICHTIG: Die entsprechenden Sicherheits- und Anwendungshinweise, die in der Gebrauchsanleitung aufgeführt sind, müssen unbedingt beachtet und eingehalten werden.

Messzeitraum - auch Messdauer, Dauer der Messung

Ist unabhängig von den vorgegebenen Parametern, wie Integrations-Intervall und Beobachtungs-Intervall, sondern,

- beginnt nach dem Einbau, wenn die automatische Startsequenz fehlerfrei abgeschlossen wurde.
- Wird durch das Dauerlicht der LED <Messung läuft> angezeigt.
- Endet, wenn das Gerät ausgebaut und zur Auswertung in den Programm-Modus überführt wurde bzw. mit Abbruch der Messung mittels Start/Stop-Geber.

Netzfrequente Überspannung - als Qualitätsmerkmal

Ausgewertet werden die Halbperiodeneffektivwerte über alle aktiven Phasen. Zwei unabhängige Grenzwerte mit Fehlergrenzen können für die Überwachung durch das Gerät vorgegeben werden.

PQAMonitor - Software für PC

Zur Parametrierung des Gerätes vor, bzw. zur Auswertung der Messdaten nach einer Messung.

Die Software ist Bestandteil des Programmier-Sets Z 864 F.

Oberschwingungen - als Qualitätsmerkmal.

Erfasst wird der Gesamtüberschwingungsgehalt (THD), prozentual zur Nennspannung aus allen Oberschwingungen bis zur Ordnungszahl 40. Das Integrations-Intervall und zwei unabhängige Grenzwerte mit Beobachtungs-Intervallen und Fehlergrenzen können für die Überwachung durch das Gerät vorgegeben werden.

Parametrierung

Vorgabe der Grenzwerte für die einzelnen Qualitätsmerkmale.

Wird vor der Messung am PC vorgenommen und per Schnittstelle auf das MAVOLOG 20P überspielt. Der Ausdruck der Parameterdaten ist möglich.

Programmier-Set

Z 864 F, Zubehör für das Gerät MAVOLOG 20P.

Besteht aus einem Steckernetzteil für die externe Versorgung, einer Schnittstellenleitung für die Verbindung des Gerätes mit dem PC und der Software PQAMonitor.

Programm-Modus

Dient zur Parametrierung des Gerätes vor, bzw. zur Auswertung der Messdaten nach einer Messung. Dazu muss das Gerät ausgebaut sein, d.h. die Messleitungen sind abgesteckt. Danach ist die serielle Schnittstellenverbindung zum PC herzustellen und die externe Versorgung an das Gerät anzuschließen.

WICHTIG: Nach einem Programm-Modus beginnt der darauf folgende Mess-Modus mit einem Neustart, d.h. alle bis dahin gespeicherten Messdaten werden gelöscht.

Protokoll

Der Ausdruck eines Ergebnisreports (Messprotokolls) ist möglich. Die anwenderspezifische Zusammenstellung umfasst sowohl Inhalt und Logo bei der Kopfzeile, als auch den Umfang des Prüfberichts.

Qualitätsmerkmal (QM)

Eines von zwölf Eigenschaften/Merkmalen der Spannung in öffentlichen Versorgungsnetzen, welches in der Norm EN 50160 mit seinen Grenzwerten bzw. Anhaltspunkten zur Häufigkeit des Auftretens, definiert, bzw. beschrieben ist.

Serielle Schnittstelle - RS 232

Wird zur Datenübermittlung zwischen MAVOLOG 20P und PC während des Programm-Modus zur Parametrierung bzw. zum Auslesen der Messdaten benötigt.

Sicherungsabgriffe NH

Die Sicherungsabgriffe NH (mit integrierter Vorsicherung) können als 3er NH-Sicherungsabgriff-Set Z 864 E separat bestellt werden. Sie dienen dem Abgriff der Messspannung von NH-Sicherungen der Baugröße 00...3.

Sicherungsadapter

Die Sicherungsadapter sind enthalten im Zubehör-Set. Sie dienen der Aufnahme der Vorsicherungen, wenn anstelle der NH-Sicherungsabgriffe das 4 mm Sicherheits-Zubehör zum Abgriff der Messspannung verwendet wird.

Spannung - als Qualitätsmerkmal.

Erfasst werden die Halbperiodeneffektivwerte um daraus über die Integrations-Intervalle die Mittelwerte zu berechnen. Die Nennspannung selbst, das Integrations-Intervall und zwei unabhängige Grenzwertpaare mit Beobachtungs-Intervallen und Fehlergrenzen können für die Überwachung durch das MAVOLOG 20P vorgegeben werden.

Spannungseinbruch - als Qualitätsmerkmal.

Ausgewertet werden die Halbperiodeneffektivwerte über alle aktiven Phasen. Zwei unabhängige Grenzwerte mit einer minimalen und maximalen Dauer und Fehlergrenzen können für die Überwachung durch das Gerät vorgegeben werden.

Transiente Überspannung - als Qualitätsmerkmal.

Über getrennte Messkreise werden die Min/Max-Werte über eine Halbwelle ausgewertet. Zwei unabhängige +/- Grenzwerte mit Fehlergrenzen können für die Überwachung durch das Gerät vorgegeben werden.

Unsymmetrie - als Qualitätsmerkmal (nur bei 3-phasiger Messung).

Wird als das Verhältnis von Gegensystem- zu Mitsystemkomponenten in [%] erfasst. Das Integrations-Intervall und zwei unabhängige Grenzwerte mit Beobachtungs-Intervallen und Fehlergrenzen können für die Überwachung durch das Gerät vorgegeben werden.

Verletzung - bei einem Qualitätsmerkmal.

Eine Verletzung eines Qualitätsmerkmals liegt vor, wenn die Anzahl der erfassten Ereignisse die vorgegebene Fehlergrenze, d.h. die zulässige Anzahl von Ereignissen

l) überschreitet.

Das gilt für die Qualitätsmerkmale: Spannungseinbruch, Kurze und Lange Spannungsunterbrechung, netzfrequente- und transiente Überspannung.

ll) innerhalb eines Beobachtungs-Intervalls überschreitet.

Das gilt für die Qualitätsmerkmale: Spannung, Frequenz, Unsymmetrie, Flicker und Oberwellen.

Vorsicherung - für das Gerät im Mess-Modus.

Ist als Leitungs- und Geräteschutz unbedingt notwendig!
Nur ausgewiesene Sicherungen verwenden!

Zubehör-Set

Z 864 D; Zubehör für das Gerät MAVOLOG 20P.

Besteht aus einem umfangreichen Sortiment zum Einbau/Anschluss des MAVOLOG 20P und dient auch als Aufbewahrungs- und Transportkoffer.

