



# VMD421H

## Spannungs- und Frequenzrelais

zur Überwachung von 3(N)AC-Systemen mit 70...500 V  
auf Über- und Unterspannung sowie  
auf Über- und Unterfrequenz

Software-Version: D239 V2.3x





## **Bender GmbH & Co. KG**

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany  
Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany  
Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259  
E-Mail: [info@bender.de](mailto:info@bender.de) • [www.bender.de](http://www.bender.de)

© Bender GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten.  
Nachdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers.  
Änderungen vorbehalten!

Fotos: Bender Archiv

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Wichtig zu wissen .....</b>	<b>5</b>
1.1 Hinweise zur Benutzung des Handbuchs .....	5
1.2 Technische Unterstützung: Service und Support .....	5
1.2.1 First-Level-Support .....	5
1.2.2 Repair-Service .....	6
1.2.3 Field-Service .....	6
1.3 Schulungen .....	6
1.4 Lieferbedingungen .....	7
1.5 Kontrolle, Transport und Lagerung .....	7
1.6 Gewährleistung und Haftung .....	7
1.7 Entsorgung .....	8
<b>2. Sicherheitshinweise .....</b>	<b>9</b>
2.1 Sicherheitshinweise allgemein .....	9
2.2 Arbeiten an elektrischen Anlagen .....	9
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	9
<b>3. Funktion .....</b>	<b>11</b>
3.1 Gerätemerkmale .....	11
3.2 Funktionsbeschreibung .....	11
3.3 Schnelle Inbetriebnahme für $U_n = 400\text{ V}, 50\text{ Hz}$ .....	12
3.4 Preset-Funktion .....	13
3.5 Selbsttest, automatisch .....	13
3.6 Selbsttest, manuell .....	14
3.7 Funktionsstörung .....	14
3.8 Fehlerspeicher .....	14
3.9 Alarme den Alarm-Relais K1/K2 zuordnen .....	14
3.10 Verzögerungszeiten $t, t_{on}$ und $t_{off}$ .....	14
3.11 Passwort-Schutz (on, OFF) .....	15
3.12 Werkseinstellung FAC .....	15
3.13 Löscharer Historienspeicher .....	15
3.14 Alarm-LEDs zeigen Relais im Alarmzustand .....	15
3.15 Start des Geräts mit simuliertem Alarm S.AL .....	15
3.16 Frequenzalarm bei Messspannungsausfall .....	16
<b>4. Montage und Anschluss .....</b>	<b>17</b>

<b>5. Verdrahtung .....</b>	<b>19</b>
<b>6. Bedienung und Einstellung .....</b>	<b>21</b>
6.1 Genutzte Display-Elemente .....	21
6.2 Funktion der Bedienelemente .....	22
6.3 Menüstruktur .....	23
6.4 Display im Standard-Betrieb .....	24
6.5 Display im Menü-Betrieb .....	25
6.5.1 Parameter abfragen und einstellen: Übersicht .....	25
6.5.2 Ansprechwerte Unter- und Überspannung einstellen .....	27
6.5.3 Ansprechwerte Unter-, Überfrequenz und Hysteresis einstellen .....	28
6.5.4 Fehlerspeicher und Arbeitsweise der Alarm-Relais einstellen .....	30
6.5.5 Alarm-Kategorien den Alarm-Relais zuordnen .....	31
6.5.6 Verzögerungszeiten einstellen .....	33
6.5.7 Messmethode auswählen .....	34
6.5.8 Werkseinstellung und Passwort-Schutz .....	34
6.5.9 Werkseinstellung wiederherstellen .....	35
6.5.10 Preset-Funktion manuell aktivieren .....	35
6.5.11 Abfrage von Geräteinformationen .....	36
6.5.12 Abfrage des Historienspeichers .....	36
6.6 Inbetriebnahme .....	36
6.7 Preset-Funktion / Werkseinstellung .....	37
<b>7. Technische Daten VMD421H .....</b>	<b>39</b>
7.1 Tabellarische Daten .....	39
7.2 Normen, Zulassungen und Zertifizierungen .....	42
7.3 Bestellangaben .....	42
7.4 Änderungshistorie .....	42
<b>INDEX .....</b>	<b>43</b>

# 1. Wichtig zu wissen


## 1.1 Hinweise zur Benutzung des Handbuchs





Dieses Handbuch richtet sich an **Fachpersonal** der Elektrotechnik und Elektronik!


### Bewahren Sie dieses Handbuch zum Nachschlagen griffbereit auf.

Wichtige Hinweise und Informationen sind mit Symbolen gekennzeichnet. Die folgenden Beispiele erklären die Bedeutung dieser Symbole:

	<p>Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem <b>hohen Risikograd</b>, die, wenn sie nicht vermieden wird, den <b>Tod</b> oder eine <b>schwere Verletzung</b> zur Folge hat.</p>
--	---

	<p>Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem <b>mittleren Risikograd</b>, die, wenn sie nicht vermieden wird, den <b>Tod</b> oder eine <b>schwere Verletzung</b> zur Folge haben kann.</p>
--	--

	<p>Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem <b>niedrigen Risikograd</b>, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder <b>mäßige Verletzung</b> oder <b>Sachschaden</b> zur Folge haben.</p>
--	--

	<p>Dieses Symbol bezeichnet Informationen, die Ihnen bei der <b>optimalen Nutzung</b> des Produktes behilflich sein sollen.</p>
--	---

## 1.2 Technische Unterstützung: Service und Support

Für die Inbetriebnahme und Störungsbehebung bietet Bender an:

### 1.2.1 First-Level-Support

Technische Unterstützung telefonisch oder per E-Mail für alle Bender-Produkte

- Fragen zu speziellen Kundenapplikationen
- Inbetriebnahme
- Störungsbeseitigung

**Telefon:** +49 6401 807-760\*

**Fax:** +49 6401 807-259

nur in Deutschland: 0700BenderHelp (Telefon und Fax)

**E-Mail:** support@bender-service.de

### 1.2.2 Repair-Service

Reparatur-, Kalibrier-, Update- und Austauschservice für Bender-Produkte

- Reparatur, Kalibrierung, Überprüfung und Analyse von Bender-Produkten
- Hard- und Software-Update von Bender-Geräten
- Ersatzlieferung für defekte oder falsch gelieferte Bender-Geräte
- Verlängerung der Garantie von Bender-Geräten mit kostenlosem Reparaturservice im Werk bzw. kostenlosem Austauschgerät

**Telefon:** +49 6401 807-780\*\* (technisch)/  
+49 6401 807-784\*\*, -785\*\* (kaufmännisch)

**Fax:** +49 6401 807-789

**E-Mail:** [repair@bender-service.de](mailto:repair@bender-service.de)

Geräte für den **Reparaturservice** senden Sie bitte an folgende Adresse:

Bender GmbH, Repair-Service,  
Londorfer Str. 65,  
35305 Grünberg

### 1.2.3 Field-Service

Vor-Ort-Service für alle Bender-Produkte

- Inbetriebnahme, Parametrierung, Wartung, Störungsbeseitigung für Benderprodukte
- Analyse der Gebäudeinstallation (Netzqualitäts-Check, EMV-Check, Thermografie)
- Praxisschulungen für Kunden

**Telefon:** +49 6401 807-752\*\*, -762 \*\* (technisch)/  
+49 6401 807-753\*\* (kaufmännisch)

**Fax:** +49 6401 807-759

**E-Mail:** [fieldservice@bender-service.de](mailto:fieldservice@bender-service.de)

**Internet:** [www.bender.de](http://www.bender.de)

\*365 Tage von 07:00 - 20:00 Uhr (MEZ/UTC +1)

\*\*Mo-Do 07:00 - 16:00 Uhr, Fr 07:00 - 13:00 Uhr

## 1.3 Schulungen

Bender bietet Ihnen gerne eine Einweisung in die Bedienung des Geräts an.

Aktuelle Termine für Schulungen und Praxisseminare finden Sie im Internet unter [www.bender.de](http://www.bender.de) -> Fachwissen -> Seminare.

## 1.4 Lieferbedingungen

Es gelten die Liefer- und Zahlungsbedingungen der Firma Bender.

Für Softwareprodukte gilt zusätzlich die vom ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V.) herausgegebene „Softwareklausel zur Überlassung von Standard-Software als Teil von Lieferungen, Ergänzung und Änderung der Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie“.

Die Liefer- und Zahlungsbedingungen erhalten Sie gedruckt oder als Datei bei Bender.

## 1.5 Kontrolle, Transport und Lagerung

Kontrollieren Sie die Versand- und Geräteverpackung auf Beschädigungen und vergleichen Sie den Packungsinhalt mit den Lieferpapieren. Bei Transportschäden benachrichtigen Sie bitte umgehend Bender.

Die Geräte dürfen nur in Räumen gelagert werden, in denen sie vor Staub, Feuchtigkeit, Spritz- und Tropfwasser geschützt sind und in denen die angegebenen Lagertemperaturen eingehalten werden.

## 1.6 Gewährleistung und Haftung

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Geräts.
- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten des Geräts.
- Nichtbeachten der Hinweise im Handbuch bezüglich Transport, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung des Geräts.
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen am Gerät.
- Nichtbeachten der technischen Daten.
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen und die Verwendung vom Hersteller nicht empfohlener Ersatzteile oder nicht empfohlenen Zubehörs.
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt.
- Die Montage und Installation mit nicht empfohlenen Gerätekombinationen.

Dieses Handbuch, insbesondere die Sicherheitshinweise, sind von allen Personen zu beachten, die mit dem Gerät arbeiten. Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

## 1.7 Entsorgung

Beachten Sie die nationalen Vorschriften und Gesetze zur Entsorgung des Gerätes. Fragen Sie Ihren Lieferanten, wenn Sie nicht sicher sind, wie das Altgerät zu entsorgen ist. Im Bereich der Europäischen Gemeinschaft gelten die Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie) und die Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS-Richtlinie). In Deutschland sind diese Richtlinien durch das Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) umgesetzt. Danach gilt:

- Elektro- und Elektronik-Altgeräte gehören nicht in den Hausmüll.
- Batterien oder Akkumulatoren gehören nicht in den Hausmüll, sondern sind gemäß den gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen.
- Altgeräte anderer Nutzer als privater Haushalte, die als Neugeräte nach dem 13. August 2005 in Verkehr gebracht wurden, werden vom Hersteller zurückgenommen und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt.

Weitere Hinweise zur Entsorgung von Bender-Geräten finden Sie auf unserer Homepage unter [www.bender.de](http://www.bender.de) -> Service & Support.



## 2. Sicherheitshinweise

### 2.1 Sicherheitshinweise allgemein

Bestandteil der Gerätedokumentation sind neben diesem Handbuch die „Sicherheitshinweise für Bender-Produkte“.

### 2.2 Arbeiten an elektrischen Anlagen



Alle zum Einbau, zur Inbetriebnahme und zum laufenden Betrieb eines Gerätes oder Systems erforderlichen Arbeiten sind durch geeignetes **Fachpersonal** auszuführen.



**GEFAHR**

#### **Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Bei Berühren von unter Spannung stehenden Anlagenteilen besteht die Gefahr

- eines elektrischen Schlages,
- von Sachschäden an der elektrischen Anlage,
- der Zerstörung des Gerätes.

**Stellen Sie vor Einbau des Gerätes** und vor Arbeiten an den Anschlüssen des Gerätes **sicher**, dass die **Anlage spannungsfrei** ist. Beachten Sie die Regeln für das Arbeiten an elektrischen Anlagen.

Wird das Gerät außerhalb der Bundesrepublik Deutschland verwendet, sind die dort geltenden Normen und Regeln zu beachten. Eine Orientierung kann die europäische Norm EN 50110 bieten.

### 2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Spannungsrelais VMD421H überwacht 3(N)AC-Netze im Frequenzbereich 15...460 Hz auf Unter- und Überspannung sowie auf Unter- und Überfrequenz.

Die Geräte eignen sich für den Nennspannungsbereich  $U_n = 70 \dots 500 \text{ V}$ . Die Versorgungsspannung entnimmt das Gerät intern der zu überwachenden Nennspannung  $U_n$ . Durch individuelle Parametrierung ist in jedem Falle die Anpassung an die Anlagen- und Einsatzbedingungen vor Ort vorzunehmen, um die Forderungen der Normen zu erfüllen. Beachten Sie die in den technischen Daten angegebenen Grenzen des Einsatzbereichs.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.



## 3. Funktion

### 3.1 Gerätemerkmale

- Unter- und Überspannungsüberwachung in 3(N)AC-Netzen
- Preset-Funktion: automatische Einstellung der Ansprechwerte für Unter- und Überspannung,  $< U$  und  $> U$  sowie Unter- und Überfrequenz  $< f$  und  $> f$
- Spannungs- und Frequenzüberwachung mit Fensterfunktion,  $< U$  und  $> U$  sowie  $< f$  und  $> f$
- Überwachung von Asymmetrie, Phasenausfall und Phasenfolge
- Anzeige der Netzfrequenz  $f$
- Anlauf-, Ansprech- und Rückfallverzögerung
- Einstellbare Schalthysterese für  $U$  und  $f$
- Frequenzalarmverhalten bei Messspannungsausfall parametrierbar
- Effektivwertmessung AC + DC
- Digitale Messwertanzeige über multifunktionales LC-Display
- Signalisierung von Alarmen über LEDs (AL1, AL2) und Wechsler (K1, K2)
- Ruhe- und Arbeitsstromverhalten wählbar
- Passwortschutz gegen unbefugtes Ändern von Parametern
- Fehlerspeicherverhalten wählbar, im Modus „con“ bleiben Alarme bei Ausfall der Nennspannung ( $U_n = U_s$ ) gespeichert
- Start des Geräts wahlweise mit oder ohne simulierte Alarmmeldung

### 3.2 Funktionsbeschreibung

Nach Anlegen der Nennspannung startet die Anlaufverzögerung „t“. Während dieser Zeit haben Änderungen der gemessenen Spannung keinen Einfluss auf den Schaltzustand der Alarm-Relais.

Die Geräte haben zwei getrennt einstellbare Messkanäle (Über-/Unterspannung). Wenn die Messgröße den Ansprechwert überschreitet (Alarm 1) bzw. unterschreitet (Alarm 2) starten die eingestellten Ansprechverzögerungen „ $t_{on1/2}$ “. Nach Ablauf der Ansprechverzögerung schalten die Alarm-Relais und die Alarm-LEDs leuchten. Unter- bzw. überschreitet die Messgröße nach dem Schalten der Alarm-Relais den Rückfallwert (Ansprechwert zuzüglich Hysterese) startet die eingestellte Rückfallverzögerung „ $t_{off}$ “. Nach Ablauf von „ $t_{off}$ “ schalten die Alarm-Relais in die Ausgangslage zurück. Ist die Fehlerspeicherung aktiviert, bleiben die Alarm-Relais in Alarmstellung, bis die Reset-Taste R betätigt wird. Die Verzögerungszeiten sind auch bei totalem Ausfall des überwachten Netzes innerhalb der Energiespeicher-Entladezeit wirksam.

### 3.3 Schnelle Inbetriebnahme für $U_n = 400 \text{ V}$ , 50 Hz

Wenn Sie mit der Funktion von Spannungsrelais vertraut sind, können Sie mittels dieser Kurzanleitung ihren Zeitaufwand für das Anschließen und die Inbetriebnahme verringern.

1. Prüfen Sie, ob das zu überwachende 3-Phasen-Stromnetz mit einer Nennspannung von  $U_n = 400 \text{ V}$  und 50 Hz betrieben wird. Dies ist die Voraussetzung für ein automatisches Setzen der Ansprechwerte (Preset) nach dem ersten Zuschalten der Nennspannung.
2. Stellen Sie sicher, dass das Spannungsrelais sich im Auslieferungszustand befindet (Werkseinstellung wurde nicht verändert).
3. Wenn die Bedingungen 1 und 2 erfüllt sind, können Sie das Spannungsrelais mit dem zu überwachenden 3-Phasen-Stromnetz gemäß Anschlussbild (Seite 19) verbinden. Automatisch stellen sich folgende vordefinierte Ansprechwerte ein:

VMD421H			
$U_n, f_n$	Preset-Arbeitsbereich	Ansprechwert < U, < f	Ansprechwert > U, > f
400 V (L1, L2, L3)	340 V...440 V	340 V	440 V
50 Hz	47...53 Hz	49 Hz	51 Hz

4. Im Display erscheint die aktuell gemessene Außenleiterspannung zwischen L1 und L2. Sie können mit der Aufwärts- bzw. Abwärts-Taste weitere Parameter abfragen:
  - Außenleiterspannung L2, L3
  - Außenleiterspannung L1, L3
  - Asymmetrie
  - Netzfrequenz
  - Phasenfolge

Weitere Informationen zur Preset-Funktion und zu anderen Spannungsbereichen finden Sie auf Seite 13.

Eine Zusammenstellung der Werkseinstellungen finden Sie auf Seite 37.

Wie Sie das Spannungsrelais gegebenenfalls auf die Werkseinstellung zurücksetzen, ist auf Seite 35 beschrieben.

### 3.4 Preset-Funktion

Nach dem ersten Zuschalten des zu überwachenden Systems werden die Ansprechwerte für Überspannung und Unterspannung (Alarm 1/2) einmalig automatisch auf folgende Werte gesetzt:

Ansprechwert Überspannung ( $> U$ ):  $1,1 U_n$

Ansprechwert Unterspannung ( $< U$ ):  $0,85 U_n$

Ansprechwert Überfrequenz ( $> f$ ) bei 16,7 Hz, 50 Hz, 60 Hz:  $f_n + 1$  Hz

Ansprechwert Überfrequenz ( $> f$ ) bei 400 Hz:  $f_n + 1$  Hz

Ansprechwert Unterfrequenz ( $< f$ ) bei 16,7 Hz, 50 Hz, 60 Hz:  $f_n - 1$  Hz

Ansprechwert Unterfrequenz ( $< f$ ) bei 400 Hz:  $f_n - 1$  Hz

Preset VMD421H				
Messverfahren	$U_n$	Preset-Arbeitsbereich	Ansprechwert $< U$	Ansprechwert $> U$
3-Phasen-Messung: b 3Ph	400 V (L1, L2, L3)	340...440 V	340 V	440 V
	208 V (L1, L2, L3)	177...229 V	177 V	229 V
Die nachfolgenden Ansprechwerte werden nur durch manuellen Start der Preset-Funktion (Menü/SEt/PrE) gesetzt				
3-Phasen-N-Messung: 3n	230 V (L1, L2, L3, N)	196...253 V	196 V	253 V
	120 V (L1, L2, L3, N)	102...132 V	102 V	132 V

Für den Fall, dass die gemessene Spannung außerhalb des in der Tabelle definierten Preset-Arbeitsbereichs liegt, erscheint im Display die Meldung „AL not Set“. Somit ist es erforderlich, die Ansprechwerte für Alarm 1 (AL1) und Alarm 2 (AL2) manuell einzustellen. Der Ablauf ist detailliert im Abschnitt „Einstellen der Parameter“ beschrieben.

Die Preset-Funktion wird nach Rücksetzen auf die Werkseinstellungen erneut ausgeführt.

Während des Betriebs können Sie über das Menü SEt die Preset-Funktion manuell starten.

### 3.5 Selbsttest, automatisch

Das Gerät führt nach dem Zuschalten des zu überwachenden Systems und danach stündlich einen Selbsttest durch, bei dem interne Funktionsstörungen ermittelt und als Fehlercode auf dem Display angezeigt werden. Die Alarm-Relais werden dabei nicht geprüft.

### 3.6 Selbsttest, manuell

Durch Betätigen der Test-Taste > 1,5 s führt das Gerät einen Selbsttest durch, bei dem interne Funktionsstörungen ermittelt und als Fehlercode auf dem Display angezeigt werden. Die Alarm-Relais werden dabei nicht geprüft.

Während des Drückens der Test-Taste T werden alle für dieses Gerät verfügbaren Display-Elemente angezeigt.

### 3.7 Funktionsstörung

Liegt eine interne Funktionsstörung vor, blinken alle 3 LEDs. Das Display zeigt einen Fehlercode (E01...E32). In solchen Fällen wenden Sie sich bitte an die Fa. Bender.

### 3.8 Fehlerspeicher

Er kann aktiviert, deaktiviert oder in den Continuous-Mode (con) geschaltet werden. Befindet sich der Fehlerspeicher in der Betriebsart „con“, bleibt ein gespeicherter Alarm auch nach dem Ausfall der Nennspannung ( $U_n = U_S$ ) erhalten, auch nach Ablauf der Energiespeicher-Entladezeit.

### 3.9 Alarme den Alarm-Relais K1/K2 zuordnen

Den Alarm-Relais K1/K2 können verschiedene Alarmkategorien über das Menü „out“ zugeordnet werden.

### 3.10 Verzögerungszeiten $t$ , $t_{on}$ und $t_{off}$

Die nachfolgend beschriebenen Zeiten  $t$ ,  $t_{on}$  und  $t_{off}$  verzögern die Ausgabe von Alarmen über LEDs und Relais.

#### Anlaufverzögerung $t$

Nach Zuschalten der zu überwachenden Spannung  $U_n$  wird die Alarm-Ausgabe um die eingestellte Zeit  $t$  (0...300 s) verzögert.

#### Ansprechverzögerung $t_{on}$

Bei Unter- oder Überschreiten eines Ansprechwerts benötigt das Spannungsrelais bis zur Ausgabe des Alarms die Ansprechzeit  $t_{an}$ .

Eine eingestellte Ansprechverzögerung  $t_{on}$  (0...300 s) addiert sich zur gerätebedingten Ansprechzeit  $t_{ae}$  und zögert die Signalisierung hinaus (Gesamtverzögerung  $t_{an} = t_{ae} + t_{on}$ ).

Besteht der Fehler während der Ansprechverzögerung nicht weiter, entfällt die Signalisierung des Alarms.

#### Rückfallverzögerung $t_{off}$

Nach Wegfall des Alarms und deaktivierter Fehlerspeicherung erlöschen die Alarm-LEDs und schalten die Alarm-Relais in ihren Ausgangszustand zurück. Mit Hilfe der Rückfallverzögerung (0...300 s) wird die Signalisierung des Alarmzustands für die eingestellte Dauer aufrechterhalten.

### 3.11 Passwort-Schutz (on, OFF)

Wurde der Passwort-Schutz aktiviert (on), können Einstellungen nur nach Eingabe des korrekten Passworts (0...999) vorgenommen werden. Falls Sie ihr Passwort vergessen haben und deshalb ihr Gerät nicht mehr bedienen können, wenden Sie sich bitte an [info@bender-service.com](mailto:info@bender-service.com).


### 3.12 Werkseinstellung FAC

Nach Aktivieren der Werkseinstellung werden alle geänderten Einstellungen auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt. Zusätzlich erfolgt die automatische Anpassung der Ansprechwerte durch die Preset-Funktion in Abhängigkeit von der Nennspannung  $U_n$ .

### 3.13 Löschbarer Historienspeicher

In diesem Speicher wird der erste auftretende Alarmwert registriert. Folge-Alarme überschreiben diesen „alten“ Wert nicht. Der Speicher ist über das Menü HiS mit Clr löschar.

### 3.14 Alarm-LEDs zeigen Relais im Alarmzustand

Bei aktiviertem Menüpunkt **LEd**  zeigt die Alarm-LED AL1 an, dass sich K1 im Alarmzustand befindet. Leuchtet AL2 befindet sich K2 im Alarmzustand. Ein Alarm-Relais kann nur dann in den Alarmzustand schalten, wenn ihm eine Alarm-Kategorie zugeordnet ist.

Ist der Menüpunkt **LEd**  deaktiviert, signalisiert AL1 Überspannung, AL2 Unterspannung, AL1 und AL2 leuchten gemeinsam bei Frequenz-Alarm.

**Einzelheiten der den Relais zugeordneten Alarm-Kategorien finden Sie in der Darstellung des Untermenüs „out“ auf Seite 23.**

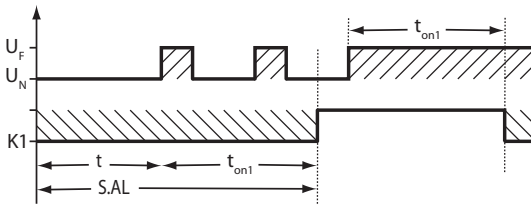
### 3.15 Start des Geräts mit simuliertem Alarm S.AL

Falls im out-Menü der Menüpunkt S.AL aktiviert wurde, schaltet K1 bzw. K2 nach Anlegen der Nennspannung in den Alarmzustand. Dieser Zustand bleibt für die Verzögerungszeit  $t + t_{on1}$  erhalten. Danach schaltet K1 bzw. K2 wieder zurück, sofern kein Fehler am Messeingang erfasst wird.

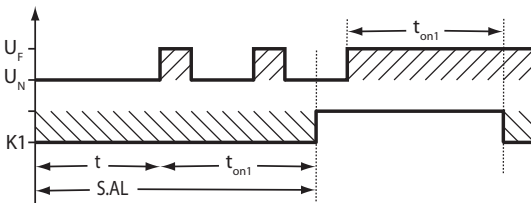
Die nachfolgenden Diagramme zeigen die Wirkung eines Fehlers während eines simulierten Alarms.

Fehler am Messeingang und daraus resultierende Zustände des Alarmrelais K1 (K2) sind schraffiert dargestellt.

Der nachfolgend beispielhaft für K1 dargestellte Fehler beginnt während der S.AL-Phase:



Der nachfolgend beispielhaft für K1 dargestellte Fehler beginnt nach der S.AL-Phase:



### 3.16 Frequenzalarm bei Messspannungsausfall

(Menü -> AL -> <U Hz)

Sinkt die Spannung des überwachten Netzes so weit ab, dass die Frequenz nicht mehr ermittelt werden kann, wird mithilfe dieses Parameters eingestellt, wie sich der Frequenzalarm verhalten soll.

**On:** Das Gerät setzt den Unter-/ und Überfrequenzalarm (Werkseinstellung).

**Off:** Das Gerät setzt keinen Frequenzalarm.

Hinweis für <U Hz = Off:



Wenn beim Ausfall oder Zurückkehren der Spannung des überwachten Netzes Transienten vorhanden sind (abhängig von Leistungsschaltern und Netzparametern), gibt das Gerät möglicherweise trotzdem kurzzeitig einen Frequenzalarm aus. Falls dieses Verhalten unerwünscht ist, muss das Relais, dem Frequenzalarme zugeordnet sind, mithilfe von  $ton1$  bzw.  $ton2$  und  $toff$  verzögert werden.



Keht die Frequenz des überwachten Netzes langsam zurück (z. B. wegen eines anlaufenden Generators), wird die Frequenzüberwachung erst wieder aktiv, wenn sich die Frequenz innerhalb spezifizierter Grenzen befindet ( $\geq 10$  Hz).



## 4. Montage und Anschluss



Alle zum Einbau, zur Inbetriebnahme und zum laufenden Betrieb eines Gerätes oder Systems erforderlichen Arbeiten sind durch geeignetes **Fachpersonal** auszuführen.



**GEFAHR**

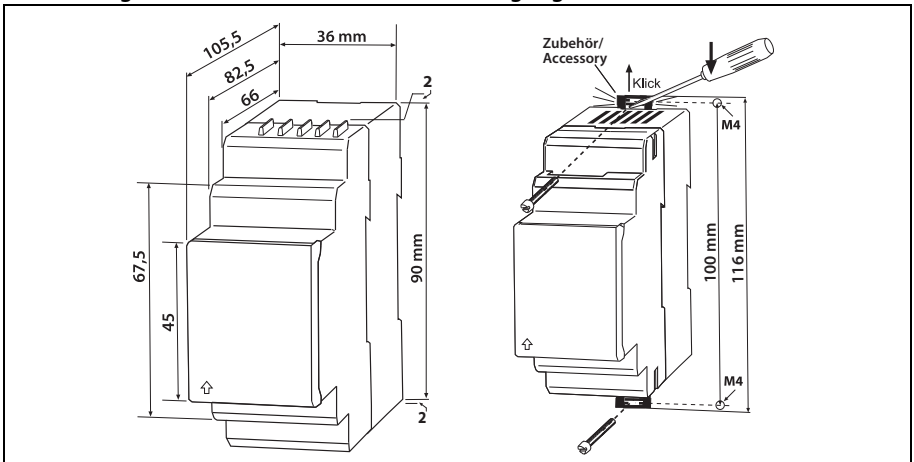
### **Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Bei Berühren von unter Spannung stehenden Anlagenteilen besteht die Gefahr

- eines elektrischen Schlages,
- von Sachschäden an der elektrischen Anlage,
- der Zerstörung des Gerätes.

**Stellen Sie vor Einbau des Gerätes** und vor Arbeiten an den Anschlüssen des Gerätes **sicher**, dass die **Anlage spannungsfrei** ist. Beachten Sie die Regeln für das Arbeiten an elektrischen Anlagen.

### Maßbild allgemein und Skizze für Schraubbefestigung



Das Gerät ist so zu montieren, dass die Lüftungsschlitze senkrecht durchströmt werden können!

Die Frontplattenabdeckung ist an der mit einem Pfeil gekennzeichneten unteren Seite aufzuklappen.

**Montage auf Hutschiene**

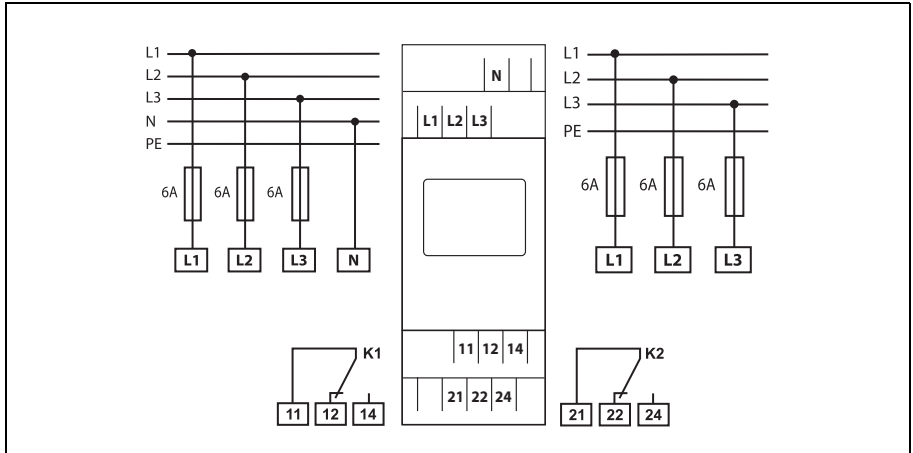
Rasten Sie den rückseitigen Montageclip des Geräts auf der Hutschiene so ein, dass ein sicherer und fester Sitz gewährleistet ist.

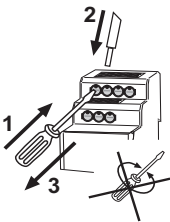
**Schraubbefestigung**

Bringen Sie die rückseitigen Montageclips (2. Montageclip erforderlich, s. Bestellinformation) mittels Werkzeug in eine über das Gehäuse hinausragende Position. Befestigen Sie das Gerät mit zwei M4-Schrauben.

## 5. Verdrahtung

Verdrahten Sie das Gerät gemäß Anschlussbild.






	Klemme	Anschlüsse
	L1, L2, L3, (N)	Anschluss an das zu überwachende System
11, 12, 14	Alarm-Relais K1	
21, 22, 24	Alarm-Relais K2	



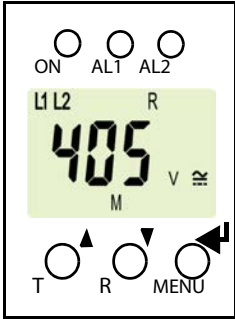



## 6. Bedienung und Einstellung

### 6.1 Genutzte Display-Elemente

Folgende Tabelle zeigt die Bedeutung der verwendeten Display-Elemente.




Genutzte Display-Elemente	Element	Funktion
	L1 ... L3N	Leiter L1 ... L3 (Außenleiter), Neutralleiter
	Asy, %	Asymmetrie in %
	< U, > U	Unterspannung (Alarm 2), Überspannung (Alarm 1)
	r1, 1 r2, 2	Alarm-Relais K1, Alarm-Relais K2
	R, L	Phasenfolge rechtsdrehend, Phasenfolge linksdrehend (L = I.)
	U Hys, %	Ansprechwert-Hysterese in %
	< Hz, > Hz	Unterfrequenz (AL1 und AL2) Überfrequenz (AL1 und AL2)
	Hz Hys	Frequenzansprechwert-Hysterese in Hz
	<U Hz	Frequenzalarm bei Messspannungs- ausfall
	ton1, ton2, t, toff	Ansprechverzögerung $t_{on1}$ (K1), Ansprechverzögerung $t_{on2}$ (K2) Anlaufverzögerung $t$ , Rückfallverzögerung $t_{off}$ für K1, K2
	M	Fehlerspeicher aktiv
		Betriebsart der Relais K1, K2; bzw. LEDs AL1/AL2 zeigen Alarmzu- stand von K1/K2 an
		Passwort-Schutz aktiv

## 6.2 Funktion der Bedienelemente

Gerätefront	Element	Funktion
	ON	Betriebs-LED, grün
	AL1, AL2	<b>Menüpunkt LED</b>  <b>deaktiviert:</b> LED Alarm 1 leuchtet (gelb): Anschwertwert > U überschritten LED Alarm 2 leuchtet (gelb): Anschwertwert < U unterschritten
	AL1 und AL2	<b>Menüpunkt LED</b>  <b>deaktiviert:</b> Beide LEDs leuchten bei Erreichen der Frequenz-Anschwertwerte < Hz oder > Hz
	AL1, AL2	<b>Menüpunkt LED</b>  <b>aktiviert:</b> LED Alarm 1 leuchtet (gelb): K1 signalisiert beliebigen Alarm LED Alarm 2 leuchtet (gelb): K2 signalisiert beliebigen Alarm
	405 V, R, M	$U_n = 405 \text{ V}$ zwischen L1 und L2, Phasenfolge rechtsdrehend, Fehlerspeicher aktiv
	T, ▲	Test-Taste (> 1,5 s): Anzeigen der nutzbaren Display- Elemente, Starten eines Selbsttests; Aufwärts-Taste (< 1,5 s): Menüpunkte/Werte
	R, ▼	Reset-Taste (> 1,5 s): Löschen des Fehlerspeichers; Abwärts-Taste (< 1,5 s): Menüpunkte/Werte
Gerätefront	Element	Funktion
	MENU, ◀	MENU-Taste (> 1,5 s): Start des Menübetriebs; Enter-Taste (< 1,5 s): Bestätigen von Menü-Punkt, Unter- menü-Punkt und Wert . Enter-Taste (> 1,5 s): Zurück zur nächst höheren Menü- Ebene.

### 6.3 Menüstruktur

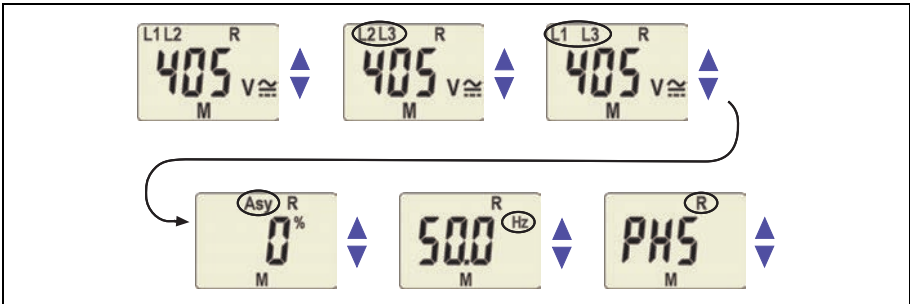
Alle einstellbaren Parameter finden Sie in den Spalten Menüpunkt und Einstellbarer Parameter. In der Spalte Menüpunkt wurde eine Display-nahe Darstellung verwendet. Über die Untermenüs r1, r2 können den Alarm-Relais K1, K2 verschiedene Alarm-Kategorien zugeordnet werden. Dies geschieht über das Aktivieren oder Deaktivieren der jeweiligen Funktion.

Menü	Unter-menü	Menü-punkt	Aktivierung	Einstellbarer Parameter	
<b>AL</b> (Anspruchswerte)	→	< U	ON	Unterspannung (Alarm 2)	
		> U	ON	Überspannung (Alarm 1)	
		U Hys	-	Hysterese < U / > U	
		Asy	-	Asymmetrie-Alarm	
		< Hz	OFF	Unterfrequenz	
		> Hz	OFF	Überfrequenz	
		Hz Hys	-	Hysterese, Frequenz	
		< U Hz	ON	Frequenzalarm bei Messspannungsausfall (< U Hz)	
		PHS	OFF	Phasenfolge R / L	
<b>out</b> (Ausgabesteuerung)	→	M	ON	Fehlerspeicher (on, con, off)	
		 1	-	Arbeitsweise K1 (n.o.)	
		 2	-	Arbeitsweise K2 (n.c.)	
		 LE <sub>d</sub>	OFF	LEDs signalisieren Relais im Alarmzustand	
	<b>r1</b> (K1: Zuordnung Alarm-kategorie)		1 Err	OFF	Gerätefehler auf K1
			r1 < U	OFF	Unterspannung auf K1
			r1 > U	ON	Überspannung auf K1
			r1 Asy	ON	Asymmetrie-Alarm auf K1
			r1 < Hz	ON	Unterfrequenz-Alarm auf K1
			r1 > Hz	ON	Überfrequenz-Alarm auf K1
			1 PHS	ON	Phasenfolge-Alarm auf K1
	<b>r2</b> (K2: Zuordnung Alarm-kategorie)		1 S.AL	OFF	Start mit Alarm während t + ton1
			2 Err	OFF	Gerätefehler auf K2
			r2 < U	ON	Unterspannung auf K2
			r2 > U	OFF	Überspannung auf K2
			r2 Asy	ON	Asymmetrie-Alarm auf K2
			r2 < Hz	ON	Unterfrequenz-Alarm auf K2
			r1 > Hz	ON	Überfrequenz-Alarm auf K1
		2 PHS	ON	Phasenfolge-Alarm auf K2	
		2 S.AL	OFF	Start mit Alarm während t + ton2	

Menü	Unter-menü	Menü-punkt	Aktivierung	Einstellbarer Parameter
<b>t</b> (Zeitsteuerung)	→	t on 1	-	Ansprechverzögerung K1
		t on 2	-	Ansprechverzögerung K2
		t	-	Anlaufverzögerung
		t off	-	Rückfallverzögerung K1/K2
<b>Set</b> (Gerätesteuerung)	→	L1L2L3	-	Messverfahren: Außenleiter-Spg. 3Ph, Strang-Spg. 3n
			OFF	Parametereinstellung über Passwort
		FAC	-	Werkseinstellung ausführen
		PrE	-	Preset manuell
		SYS	-	Funktion gesperrt
<b>InF</b>	→		-	Hard- / Software-Version ausgeben
<b>HiS</b>	→	Clr	-	Historienspeicher für ersten Alarmwert, löschar

## 6.4 Display im Standard-Betrieb

In der Werkseinstellung wird die Außenleiterspannung zwischen L1 und L2 angezeigt. Durch Betätigen der Aufwärts- oder Abwärts-Taste werden unter anderem Daten zu Asymmetrie, Netzfrequenz und Phasenfolge angezeigt. Um eine andere Anzeige als Standard festzulegen, bestätigen Sie ihre Auswahl mit Enter.



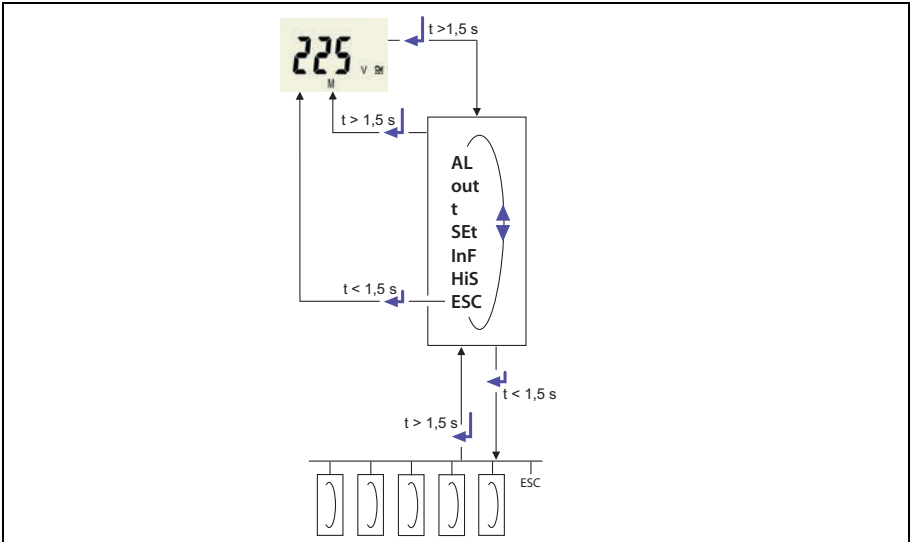
*Im Standard-Betrieb ist die Anzeige mittels Aufwärts- / Abwärts-Taste umschaltbar auf die aktuell gemessenen Spannungen sowie Asymmetrie, Netzfrequenz und Phasenfolge.*



## 6.5 Display im Menü-Betrieb

### 6.5.1 Parameter abfragen und einstellen: Übersicht

Menüpunkt	Einstellbarer Parameter
AL	Ansprechwerte abfragen und einstellen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterspannung: &lt; U (AL2)</li> <li>- Überspannung: &gt; U (AL1)</li> <li>- Hysterese der Spannungs-Ansprechwerte: Hys U</li> <li>- Asymmetrie: Asy (AL1 und AL2)</li> <li>- Unterfrequenz: &lt; Hz (AL1 und AL2)</li> <li>- Überfrequenz: &gt; Hz (AL1 und AL2)</li> <li>- Hysterese der Frequenz-Ansprechwerte: Hys Hz</li> <li>- Frequenzalarm bei Messspannungsausfall: &lt;U Hz</li> <li>- Phasenfolge: PHS (AL1 und AL2)</li> </ul>
out	Fehlerspeicher und Alarm-Relais konfigurieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fehlerspeicher ein-/ausschalten oder con-Modus</li> <li>- Arbeits- (n.o.)- oder Ruhestrom (n.c.)-Betrieb einzeln für K1/K2 auswählen</li> <li>- K1/K2 (1, r1 / 2, r2) einzeln die Alarm-Kategorie Unter- oder Überspannung oder Unter- oder Überfrequenz oder Gerätefehler zuordnen</li> <li>- AL1/AL2 signalisieren K1/K2 sind im Alarmzustand (LEd)</li> </ul>
t	Verzögerungen einstellen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ansprechverzögerung <math>t_{on1}/t_{on2}</math></li> <li>- Anlaufverzögerung <math>t</math></li> <li>- Rückfallverzögerung <math>t_{off}</math> (LED, Relais)</li> </ul>
SEt	Gerätesteuerung parametrieren <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messmethode auswählen 3Ph oder 3n</li> <li>- Passwortschutz ein- oder ausschalten, Passwort ändern</li> <li>- Werkseinstellung wiederherstellen</li> <li>- Preset-Funktion PrE manuell ausführen</li> <li>- Servicemenü Sys gesperrt</li> </ul>
InF	Hard- und Software-Version abfragen
HiS	Ersten gespeicherten Alarmwert abfragen
ESC	Zur nächsthöheren Menüebene bewegen (Zurück)



### Einstellen der Parameter

Beispielhaft wird die Änderung des Alarm-Ansprechwerts für Überspannung  $> U$  beschrieben. So gehen Sie vor:

1. Drücken Sie die Taste MENU/Enter länger als 1,5 s. Im Display erscheint das blinkende Kürzel AL.
2. Bestätigen Sie mit Enter. Der Parameter Unterspannung  $< U$  blinkt.
3. Drücken Sie die Abwärts-Taste, um den Parameter Überspannung  $> U$  auszuwählen. Der Parameter  $> U$  blinkt.
4. Bestätigen Sie die Auswahl mit Enter. Durch ein blinkendes „on“ wird die bestehende Aktivierung des Ansprechwerts  $> U$  dokumentiert.
5. Bestätigen Sie die bestehende Aktivierung mit Enter. Der zugehörige Wert in V blinkt.
6. Stellen Sie mit der Aufwärts- oder Abwärtstaste den gewünschten Ansprechwert ein. Bestätigen Sie mit Enter.  $> U$  blinkt.
7. Um das Menü zu verlassen, können Sie wahlweise durch:
  - Drücken der Enter-Taste länger als 1,5 s je eine Ebene höher gelangen, oder
  - Anwahl des Menüpunkts ESC und Bestätigung mit Enter je eine Ebene höher gelangen.

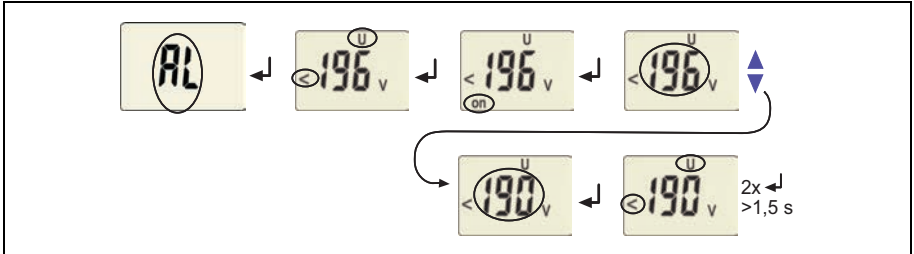


*Die jeweils einstellbaren Bereiche des Displays blinken! Dargestellt wird dies durch eine ovale Markierung in den folgenden Abbildungen. Der Einstieg in den Menübetrieb erfolgt durch Drücken der Taste MENU  $> 1,5\text{ s}$ .*

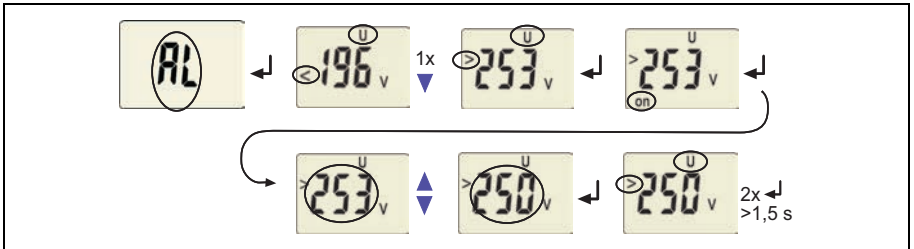
### 6.5.2 Ansprechwerte Unter- und Überspannung einstellen

- Wert der Unterspannung (< U)
- Wert der Überspannung (> U)
- Hysterese (Hys) der Ansprechwerte < U und > U
- Asymmetrie (Asy) der Phasen
- Phasenfolge (PHS) linksdrehend (L) oder rechtsdrehend (R), im Beispiel von R nach L

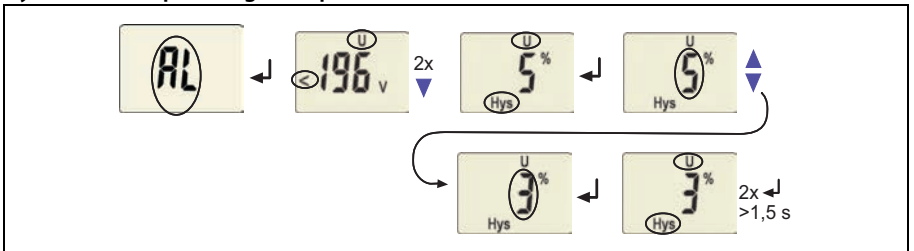
#### Ansprechwert Unterspannung < U einstellen

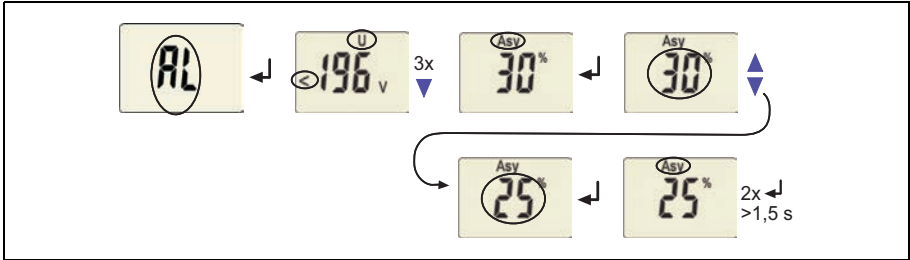
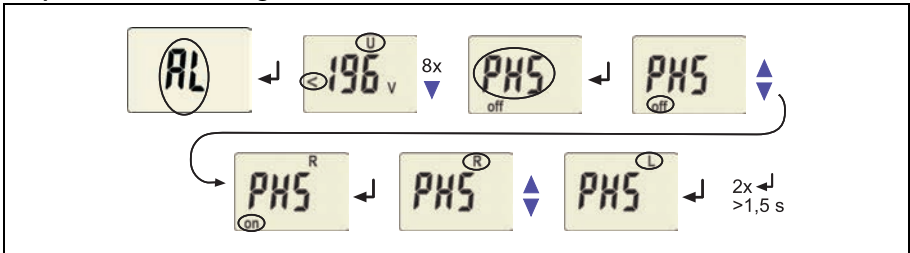
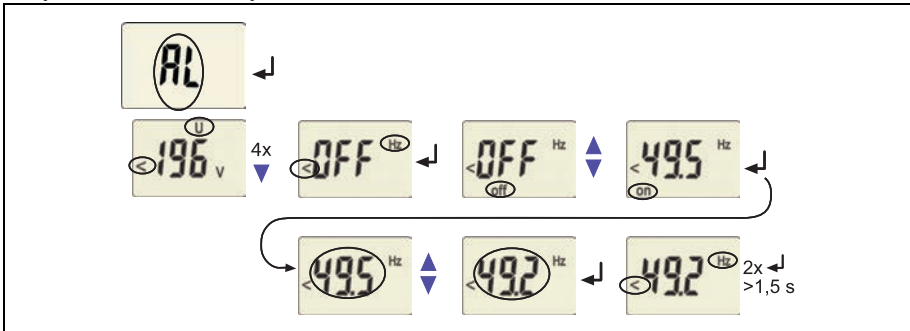


#### Ansprechwert Überspannung > U einstellen

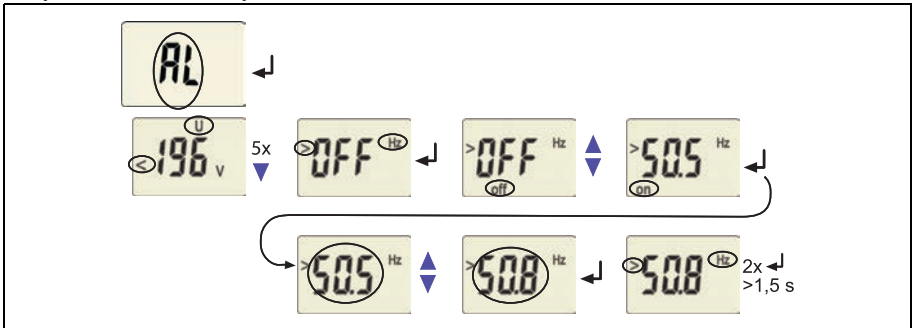


#### Hysterese der Spannungs- Ansprechwerte einstellen

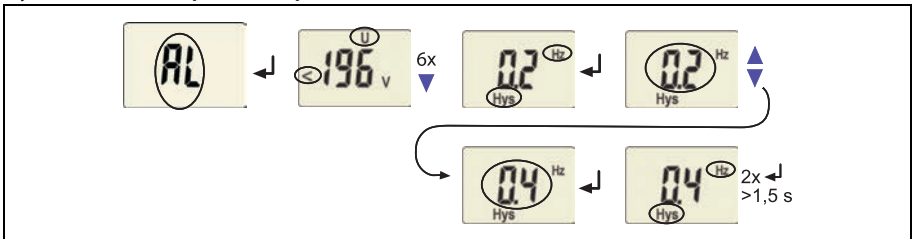


**Ansprechwert Asymmetrie einstellen**

**Ansprechwert Phasenfolge einstellen**

**6.5.3 Ansprechwerte Unter-, Überfrequenz und Hysterese einstellen**
**Ansprechwert Unterfrequenz < Hz einstellen**


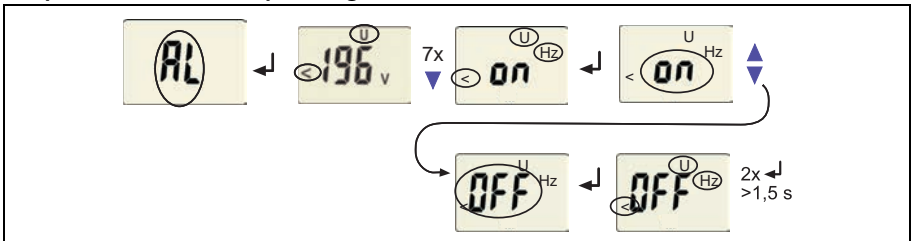
### Ansprechwert Überfrequenz > Hz einstellen



### Hysteresis der Frequenz-Ansprechwerte einstellen

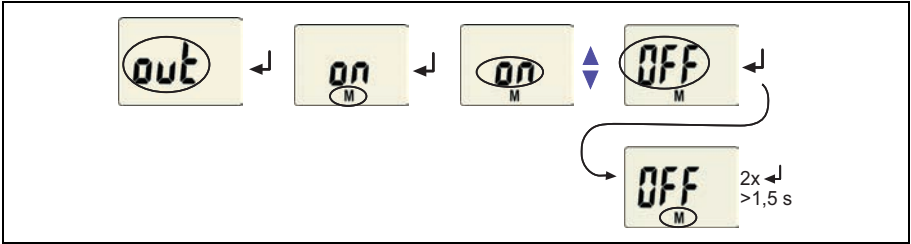


### Frequenzalarm bei Messspannungsausfall ausschalten

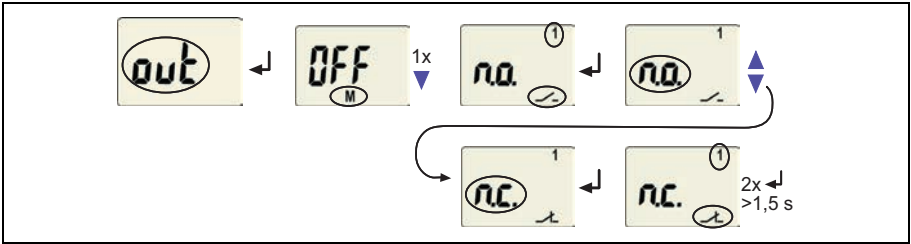


## 6.5.4 Fehlerspeicher und Arbeitsweise der Alarm-Relais einstellen

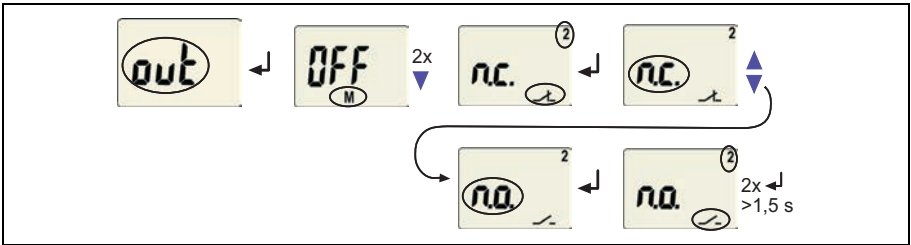
### Fehlerspeicher ausschalten



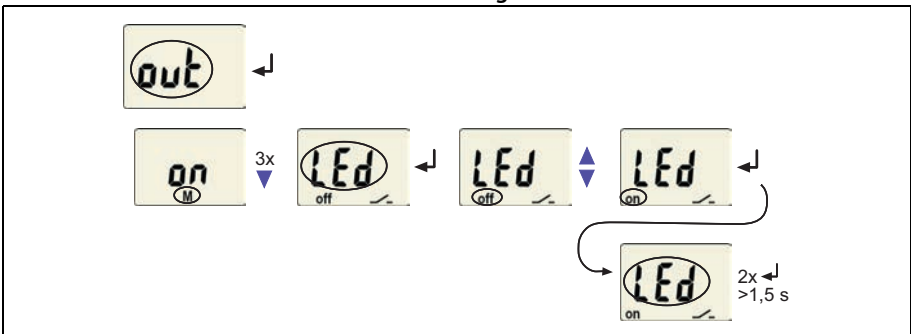
### Alarm-Relais K1 auf Ruhestrom-Betrieb (n.c.) einstellen



### Alarm-Relais K2 auf Arbeitsstrom-Betrieb (n.o.) einstellen



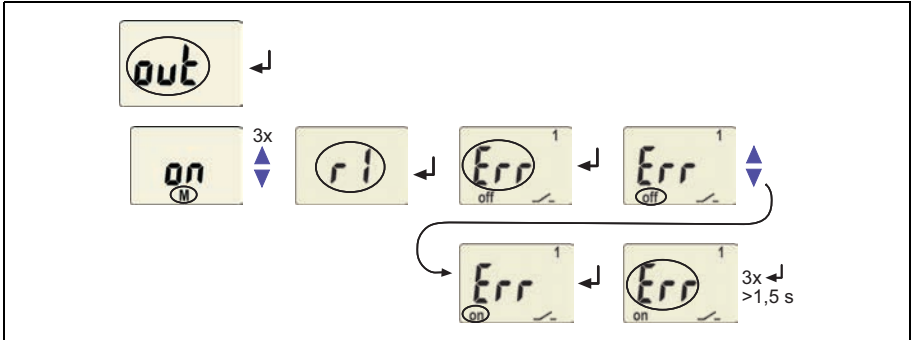
### LEDs AL1/AL2 sollen Alarmzustand von K1/K2 signalisieren



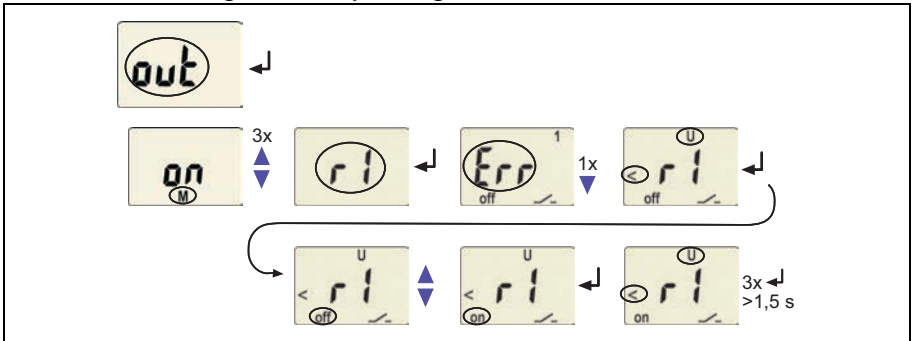
### 6.5.5 Alarm-Kategorien den Alarm-Relais zuordnen

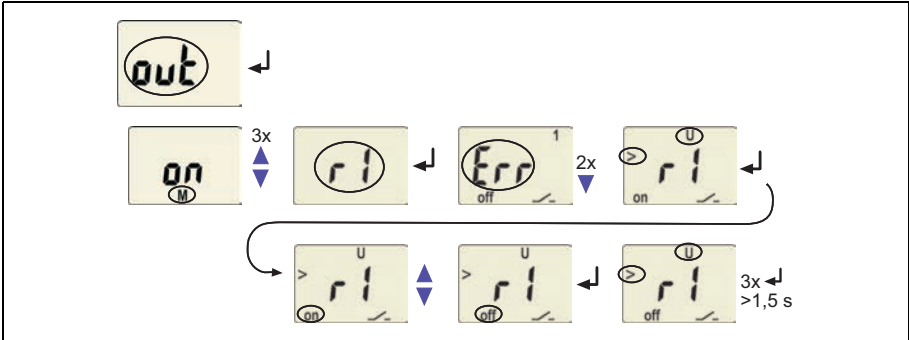
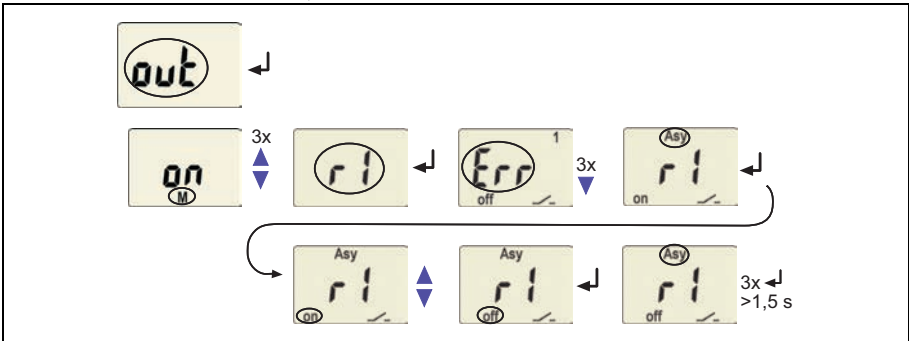
Den Alarm-Relais K1 (r1, 1) und K2 (r2, 2) können Unterspannungs-, Überspannungs-, Unterfrequenz-, Überfrequenz-, Asymmetrie-, Phasenfolge- und geräteeigene Fehler des Spannungsrelais zugeordnet werden. Ab Werk signalisiert K1 bei Überspannung einen Alarm, K2 alarmiert bei Unterspannung. Einige Zuordnungen sind beispielhaft für K1 dargestellt.

#### Alarm-Relais K1: Kategorie Gerätefehler zuordnen

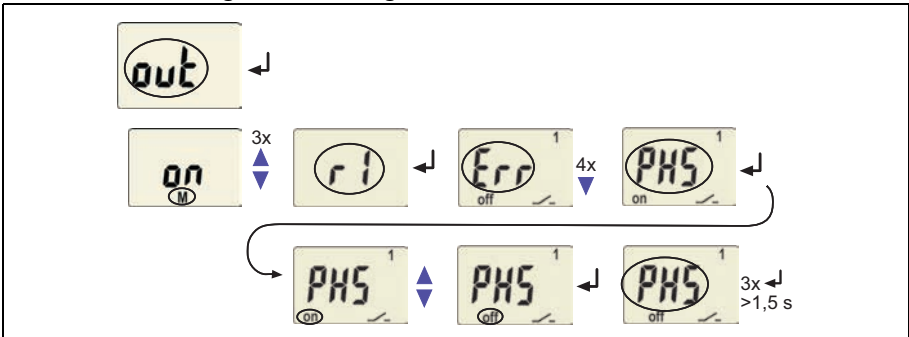


#### Alarm-Relais K1: Kategorie Unterspannung zuordnen



**Alarm-Relais K1: Kategorie Überspannung deaktivieren**

**Alarm-Relais K1: Kategorie Asymmetrie-Alarm deaktivieren**

**VORSICHT**

Das Deaktivieren eines Alarm-Relais (K1/K2) per Menü verhindert die Signalisierung eines Alarms durch den betreffenden Wechsler! Ein Alarm wird nur noch durch die jeweilige Alarm-LED (AL1/AL2) angezeigt! Dies gilt nur für die out-Menü-Einstellung LED = off!

**Alarm-Relais K1: Kategorie Phasenfolge-Alarm deaktivieren**




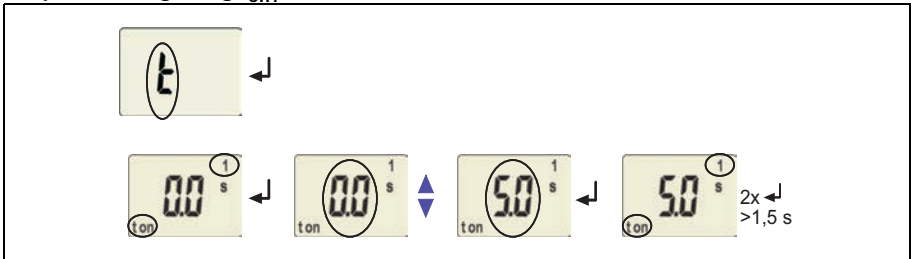
### 6.5.6 Verzögerungszeiten einstellen

Folgende Verzögerungen können Sie vorgeben:

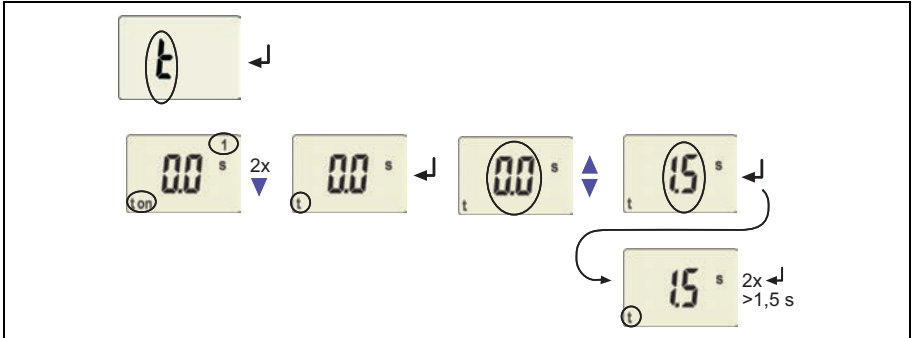
- Ansprechverzögerung  $t_{on1}$  (0...300 s) für K1, sowie  $t_{on2}$  (0...300 s) für K2
- Anlaufverzögerung  $t$  (0...300 s) beim Gerätestart
- gemeinsame Rückfallverzögerung  $t_{off}$  (0...300 s) für K1, K2. Die Einstellung  $t_{off}$  ist nur bei abgeschaltetem Fehlerspeicher M relevant.

Exemplarisch sind die Bedienschritte für die Einstellung der Ansprechverzögerung  $t_{on1}$  und der Anlaufverzögerung  $t$  dargestellt.

#### Ansprechverzögerung $t_{on1}$ einstellen

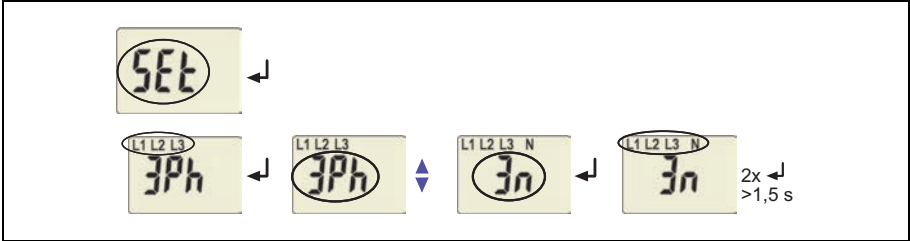


#### Anlaufverzögerung $t$ einstellen



### 6.5.7 Messmethode auswählen

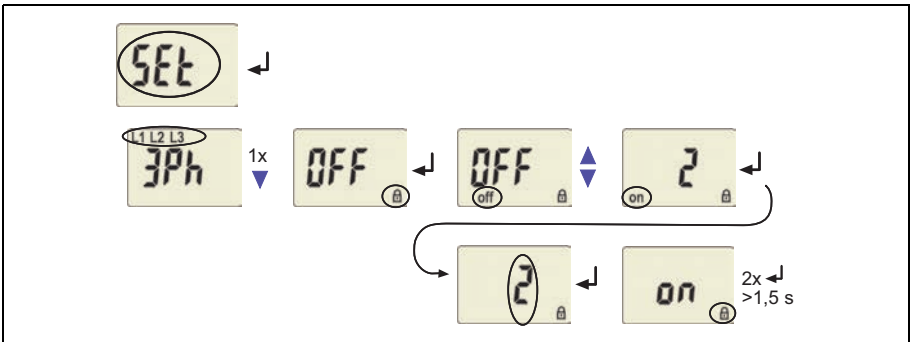
Mit diesem Menüpunkt wählen Sie aus, ob das Gerät von Phase nach N (3n) oder von Phase nach Phase (3Ph) misst. Falls das Gerät an den Neutraleiter und die Außenleiter angeschlossen wurde, können Sie die Messmethode frei wählen.



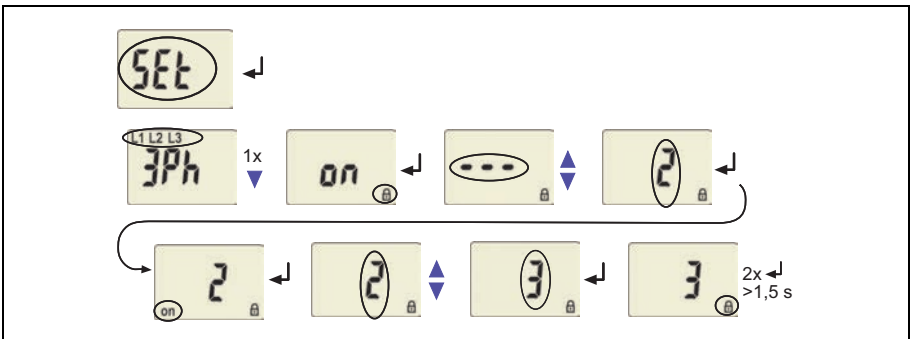
### 6.5.8 Werkseinstellung und Passwort-Schutz

Mit Hilfe dieses Menüs können Sie den Passwort-Schutz einschalten, das Passwort ändern oder den Passwort-Schutz abschalten. Außerdem können Sie das Gerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

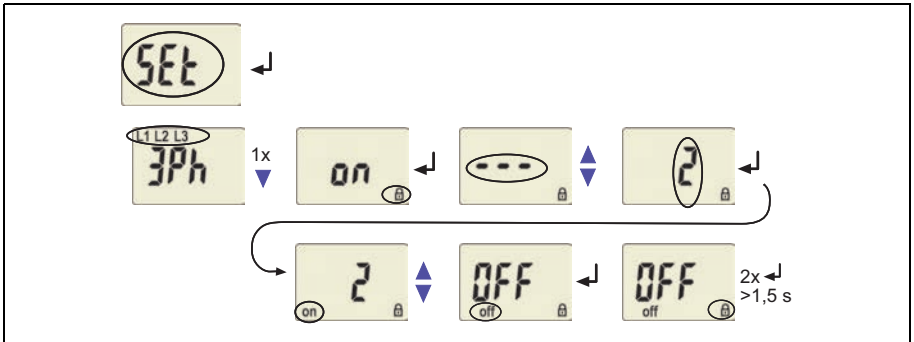
#### a) Passwortschutz aktivieren



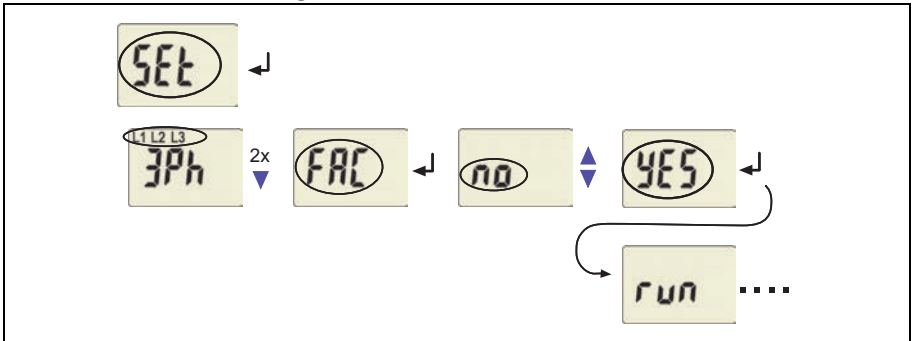
#### b) Passwort ändern



c) Passwortschutz deaktivieren

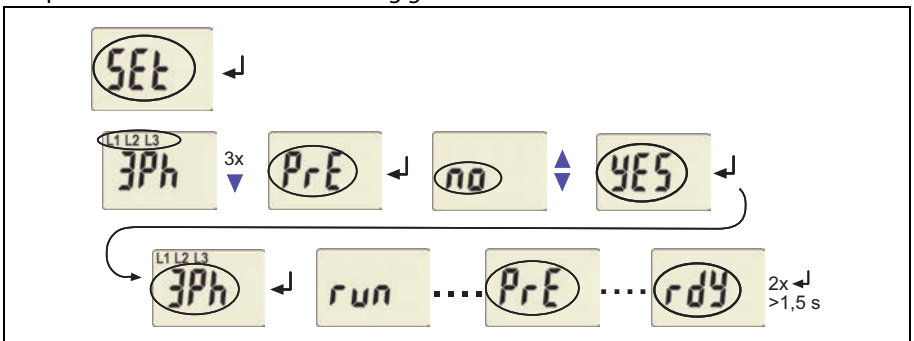


6.5.9 Werkseinstellung wiederherstellen



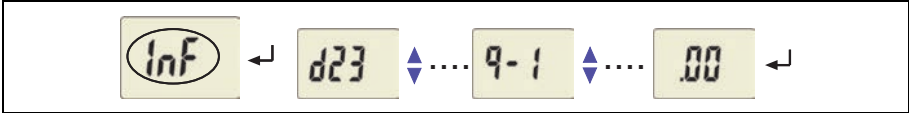
6.5.10 Preset-Funktion manuell aktivieren

Im Verlauf der Bedienfolge wird das Messverfahren abgefragt. Zur Wahl stehen entweder eine 3-Phasen-N-Messung (3n) oder eine 3-Phasen-Messung (3Ph). Im folgenden Beispiel wurde die 3-Phasen-Messung gewählt.



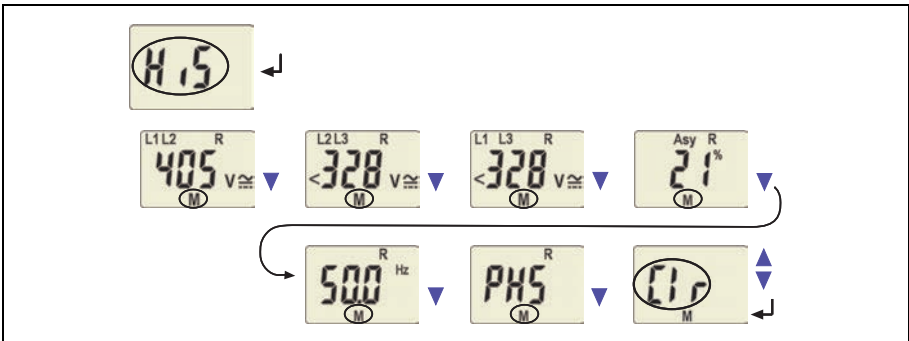
### 6.5.11 Abfrage von Geräteinformationen

Hiermit fragen Sie die Version der Software (1.xx) ab. Die Daten werden nach Start dieser Funktion als Laufband eingeblendet. Nach Durchlauf der Routine können Sie mit den Aufwärts-/Abwärts-Tasten einzelne Datenabschnitte auswählen.



### 6.5.12 Abfrage des Historienspeichers

Der Historienspeicher wird über das Menü HiS angewählt. Mit den Aufwärts- oder Abwärtstasten wechseln Sie zur nächsten Anzeige. Bei blinkendem Clr kann mit Enter der Historienspeicher gelöscht werden.



## 6.6 Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme ist der ordnungsgemäße Anschluss des Spannungsrelais zu überprüfen.



Nach Anschließen eines fabrikneuen VMD421H an ein Standard-system mit  $U_n = 400\text{ V}$ , 50 Hz führt die interne Preset-Funktion eine automatische Einstellung der Ansprechwerte durch:

- Überspannung = 440 V (400 V + 10 %) (50 Hz + 1 Hz)
- Unterspannung = 340 V (400 V - 15 %) (50 Hz - 1 Hz)

Weitere Arbeitsbereiche der Preset-Funktion finden Sie in den technischen Daten unter Ansprechwerte und in der Funktionsbeschreibung.

## 6.7 Preset-Funktion / Werkseinstellung

Bei erster Inbetriebnahme stellen sich in Abhängigkeit von  $U_n$  automatisch vordefinierte Ansprechwerte ein:

Ansprechwert Überspannung ( $> U$ ):  $1,1 U_n$

Ansprechwert Unterspannung ( $< U$ ):  $0,85 U_n$



<i>Hysterese U</i>	5 %
<i>Unterfrequenz &lt; Hz</i>	OFF
<i>Überfrequenz &gt; Hz</i>	OFF
<i>Hysterese Frequenz (Hys Hz)</i>	0,2 Hz
<i>Frequenzalarm bei Messspannungsausfall (&lt; U Hz)</i>	on
<i>Fehlerspeicher M</i>	on
<i>Arbeitsweise K1 (&gt; U, Asy)</i>	Arbeitsstrom-Betrieb (n.o.),
<i>Arbeitsweise K2 (&lt; U, Asy)</i>	Ruhestrom-Betrieb (n.c.)
<i>AL1/AL2 signalisieren Alarmzustand von K1/K2 (LEd)</i>	
<i>Alarm bei Gerätestart an K1/K2 (S.AL)</i>	OFF
<i>Asymmetrie</i>	OFF
<i>Phasenfolge-Überwachung</i>	30 %
<i>Anlaufverzögerung</i>	OFF
<i>Ansprechverzögerung</i>	$t = 0 \text{ s}$
	$t_{on1} = 0 \text{ s}$
	$t_{on2} = 0 \text{ s}$
<i>Rückfallverzögerung</i>	$t_{off} = 0,5 \text{ s}$
<i>Messmethode</i>	3Ph (Außenleiter-Messung)
<i>Passwort</i>	0, Off



## 7. Technische Daten VMD421H

### 7.1 Tabellarische Daten

( \*)\* = Werkseinstellung

#### Isolationskoordination nach IEC 60664-1/IEC 60664-3

Bemessungsspannung .....	400 V
Bemessungs-Stoßspannung / Verschmutzungsgrad .....	4 kV / III
Sichere Trennung (verstärkte Isolierung) zwischen .....	(N, L1, L2, L3) - (11, 12, 14) - (21, 22, 24)
Spannungsprüfung nach IEC 61010-1:	
(N, L1, L2, L3) - (11, 12, 14) .....	3,32 kV
(N, L1, L2, L3) - (21, 22, 24) .....	2,21 kV

#### Versorgungsspannung

Versorgungsspannung $U_s$ .....	keine (interne Versorgung aus $U_n$ )
Eigenverbrauch .....	$\leq 6$ VA

#### Messkreis

Messbereich (Effektivwert) (L-N) .....	AC 0...288 V
Messbereich (Effektivwert) (L-L) .....	AC 0...500 V
Bemessungsfrequenz $f_n$ .....	15...460 Hz
Frequenzanzeige .....	10...500 Hz

#### Ansprechwerte

Netzform .....	3(N) AC / 3 AC (3 AC)*
Unterspannung $< U$ (Alarm 2) (Messmethode: 3Ph / 3n) .....	AC 70...500 V / 70...288 V
Überspannung $> U$ (Alarm 1) (Messmethode: 3Ph / 3n) .....	AC 70...500 V / 70...288 V
Schrittweite U .....	1 V
Durch Preset-Funktion bei 3 AC-Messung:	
Unterspannung $< U$ (0,85 $U_n$ )* für $U_n = 400$ V / 208 V .....	340 V / 177 V
Überspannung $> U$ (1,1 $U_n$ )* für $U_n = 400$ V / 208 V .....	440 V / 229 V
Durch Preset-Funktion bei 3(N)AC-Messung:	
Unterspannung $< U$ (0,85 $U_n$ )* für $U_n = 230$ V / 120 V .....	196 V / 102 V
Überspannung $> U$ (1,1 $U_n$ )* für $U_n = 230$ V / 120 V .....	253 V / 132 V
Hysterese U .....	1...40 % (5 %)*
Asymmetrie .....	5...30 % (30 %)*
Phasenausfall .....	durch Einstellen der Asymmetrie
Phasenfolge .....	Rechtslauf / Linkslauf (off)*
Ansprechabweichung Spannung bei 50 Hz / 60 Hz .....	$\pm 1,5$ %, $\pm 2$ digit
Ansprechabweichung Spannung im Bereich 15 Hz...460 Hz .....	$\pm 3$ %, $\pm 2$ digit
Unterfrequenz $< 15$ Hz .....	10...500 Hz**

Überfrequenz > Hz .....	10 ... 500 Hz**
Schrittweite $f$ 10,0 ... 99,9 Hz .....	0,1 Hz
Schrittweite $f$ 100 ... 500 Hz .....	1 Hz
Durch Preset-Funktion :	
Unterfrequenz für $f_n = 16,7$ Hz / 50 Hz / 60 Hz / 400 Hz .....	15,7 Hz / 49 Hz / 59 Hz / 399 Hz
Überfrequenz für $f_n = 16,7$ Hz / 50 Hz / 60 Hz / 400 Hz .....	17,7 Hz / 51 Hz / 61 Hz / 401 Hz
Hysterese Frequenz Hys Hz .....	0,1 ... 2 Hz (0,2 Hz)*
Ansprachabweichung Frequenz im Bereich 15 ... 460 Hz .....	$\pm 0,2$ % , $\pm 1$ digit

### Zeitverhalten

Anlaufverzögerung $t$ .....	0 ... 300 s (0 s)*
Ansprechverzögerung $t_{on1/2}$ .....	0 ... 300 s (0 s)*
Rückfallverzögerung $t_{off}$ .....	0 ... 300 s (0,5 s)*
Schrittweite $t, t_{on1/2}, t_{off}$ (0 ... 10 s) .....	0,1 s
Schrittweite $t, t_{on1/2}, t_{off}$ (10 ... 99 s) .....	1 s
Schrittweite $t, t_{on1/2}, t_{off}$ (100 ... 300 s) .....	10 s
Anspracheigenzeit Spannung $t_{ae}$ .....	$\leq 140$ ms
Anspracheigenzeit Frequenz $t_{ae}$ .....	$\leq 335$ ms
Ansprechzeit $t_{an}$ .....	$t_{an} = t_{ae} + t_{on1/2}$
Entladezeit Energiespeicher bei Netzausfall .....	$\geq 2,5$ s
Aufladezeit Energiespeicher .....	$\leq 60$ s
Wiederbereitschaftszeit $t_b$ .....	$\leq 300$ ms

### Anzeigen, Speicher

Anzeige .....	LC-Display, multifunktional, unbeleuchtet
Anzeigebereich Messwert .....	AC 0 ... 500 V
Betriebsmessabweichung Spannung bei 50 Hz / 60 Hz .....	$\pm 1,5$ % , $\pm 2$ digit
Betriebsmessabweichung Spannung im Bereich 15 ... 460 Hz .....	$\pm 3$ % , $\pm 2$ digit
Betriebsmessabweichung Frequenz im Bereich 15 ... 460 Hz .....	$\pm 0,2$ % , $\pm 1$ digit
Historienspeicher (HiS) für ersten Alarmwert .....	Datensatz Messwerte
Passwort .....	Off / 0 ... 999 (OFF)*
Fehlerspeicher (M) Alarm-Relais .....	on / off / con (on)*

### Schaltglieder

Anzahl .....	2 x 1 Wechsler (K1, K2)
Arbeitsweise .....	Ruhestrom n.c. / Arbeitsstrom n.o.
..... K2: Err, < U, > U, Asy, < Hz, > Hz, PHS, S.AL (Unterspannung < U, Asymmetrie Asy, Ruhestrom n.c.)*	
..... K1: Err, < U, > U, Asy, < Hz, > Hz, PHS, S.AL (Überspannung > U, Asymmetrie Asy, Arbeitsstrom n.o.)*	
Elektrische Lebensdauer bei Bemessungsbedingungen .....	10 000 Schaltspiele



Kontaktdaten nach IEC 60947-5-1:

Gebrauchskategorie .....	AC 13	AC 14	DC-12	DC-12	DC-12
Bemessungsbetriebsspannung .....	230 V	230 V	24 V	110 V	220 V
Bemessungsbetriebsstrom .....	5 A	3 A	1 A	0,2 A	0,1 A
Minimale Kontaktbelastbarkeit .....				1 mA bei AC/DC ≥ 10 V	

**Umwelt/EMV**

EMV .....	IEC 61326
Arbeitstemperatur .....	-25 °C ... +55 °C
Klimaklassen nach IEC 60721:	
Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3) .....	3K23 (ohne Betauung und Eisbildung)
Transport (IEC 60721-3-2) .....	2K11 (ohne Betauung und Eisbildung)
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1) .....	1K22 (ohne Betauung und Eisbildung)
Mechanische Beanspruchung nach IEC 60721:	
Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3) .....	3M11
Transport (IEC 60721-3-2) .....	2M4
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1) .....	1M12

**Anschluss**

Anschlussart .....	Schraubklemmen
Anschlussvermögen:	
Starr / flexibel .....	0,2 ... 4 / 0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24 ... 12)
Mehrliteranschluss (2 Leiter gleichen Querschnitts):	
Starr / flexibel .....	0,2 ... 1,5 / 0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup>
Abisolierlänge .....	8 ... 9 mm
Anzugsdrehmoment .....	0,5 ... 0,6 Nm
Anschlussart .....	Federklemmen
Anschlussvermögen:	
Starr .....	0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24 ... 14)
Flexibel ohne Aderendhülse .....	0,75 ... 2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 19 ... 14)
Flexibel mit Aderendhülse .....	0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24 ... 16)
Abisolierlänge .....	10 mm
Öffnungskraft .....	50 N
Testöffnung, Durchmesser .....	2,1 mm

### Sonstiges

Betriebsart .....	Dauerbetrieb
Einbaulage .....	senkrecht, siehe Maßbild
Schutzart Einbauten (DIN EN 60529) .....	IP30
Schutzart Klemmen (DIN EN 60529) .....	IP20
Gehäusematerial .....	Polycarbonat
Entflammbarkeitsklasse .....	UL94 V-0
Schnellbefestigung auf Hutprofilschiene .....	IEC 60715
Schraubbefestigung .....	2 x M4 mit Montageclip
Software-Version .....	D239 V2.3x
Gewicht .....	≤ 240 g

( ) \* = Werkseinstellung

\*\* Die technischen Daten sind nur im Arbeitsbereich der Bemessungsfrequenz (15...460 Hz) gewährleistet.

## 7.2 Normen, Zulassungen und Zertifizierungen



## 7.3 Bestellangaben

Gerätetyp	Nennspannung $U_n^*$	Art.-Nr.
VMD421H-D-3	3(N)AC 70...500 V / 288 V; 15...460 Hz	B 7301 0007(Federklemmen)
VMD421H-D-3	3(N)AC 70...500 V / 288 V; 15...460 Hz	B 9301 0007
*Absolutwerte des Spannungsbereichs		
Montageclip für Schraubmontage (1 Stück je Gerät, Zubehör)		B v9806 0008

## 7.4 Änderungshistorie

Datum	Dokumenten-version	Gültig ab Softwareversion	Zustand/Änderungen
06/2021	2	D239 V2.3x	UKCA, Designanpassung, Änderungshistorie

**A**

- Aktuelle Messwerte
  - Asymmetrie 24
  - Außenleiterspannung 24
  - Nennfrequenz 24
  - Phasenfolge 24
- Anlaufverzögerung  $t$  14
- Anschlussplan 19
- Ansprechverzögerung  $t_{on}$  14
- Ansprechwerte einstellen
  - Asymmetrie 28
  - Hysterese Frequenz 29
  - Hysterese  $U$  27
  - Phasenfolge 28
  - Überfrequenz ( $>$  Hz) 29
  - Unterfrequenz ( $<$  Hz) 28
  - Unterspannung ( $<$   $U$ ) und Überspannung ( $>$   $U$ ) 27
- Anzeige des Alarmzustands von K1/K2 15
- Arbeiten an elektrischen Anlagen 9

**B**

- Bedienelemente, Funktion 22
- Bedienung und Einstellung 21
- Benutzungshinweise 5
- Bestellangaben 42

**D**

- Display im Standard-Betrieb 24

**E**

- Einstellbare Parameter, Liste 23
- Enter-Taste 22
- Entladezeit Energiespeicher bei Netzausfall 40

**F**

- Fehlerspeicher in der Betriebsart ein, aus oder con 11, 14
- Funktionsbeschreibung 11
- Funktionsstörung 14

**G**

- Genutzte Display-Elemente 21
- Gerätemerkmale 11

**K**

- K1: Zuordnung Alarmkategorie 23
- K2: Zuordnung Alarmkategorie 23

**L**

- LED Alarm 1 leuchtet 22
- LED Alarm 2 leuchtet 22
- Löschen des Fehlerspeichers 22

**M**

- Menü
  - AL (Ansprechwerte) 23
  - HiS (Historienspeicher für ersten Alarmwert) 24
  - InF (Hard- und Software-Version) 24
  - out (Ausgabesteuerung) 23
  - Set (Gerätesteuerung) 24
  - $t$  (Zeitsteuerung) 24

- Menübetrieb starten 22
- Menüpunkt LED 15
- Menüstruktur, Übersicht 33
- Montage und Anschluss 17
- Montageclip für Schraubmontage 42

**P**

- Parameter abfragen und einstellen, Übersicht 25
- Parametrier-Beispiel 26
- Parametrieren
  - Alarm-Kategorien den Alarm-Relais zuordnen 31
  - Ansprechwerte einstellen 27
  - Arbeitsweise der Alarm-Relais einstellen 30
  - Fehlerspeicher einschalten 30

- Messmethode auswählen: Phase-N oder Phase-Phase 34
- Passwort-Schutz einrichten oder abschalten 34
- Verzögerungszeiten einstellen 33

- Passwort-Schutz 15
- Praxisseminare 6
- Preset-Funktion 13

**R**

- Reset-Taste 22
- Rückfallverzögerung  $t_{off}$  14

**S**

- Schnelle Inbetriebnahme für  $U_n = 400$  V 11
- Schulungen 6
- Selbsttest, automatisch 13
- Selbsttest, manuell 14
- Service 5
- Simulierter Alarm 15
- Support 5

**T**

- Technische Daten 39
- Test-Taste 22

**V**

- Verzögerungszeiten 11, 14

**W**

- Werkseinstellung 15, 37



**Bender GmbH & Co. KG**

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany  
Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany  
Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259  
E-Mail: [info@bender.de](mailto:info@bender.de) • [www.bender.de](http://www.bender.de)

© Bender GmbH & Co. KG  
Alle Rechte vorbehalten.  
Nachdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers.  
Änderungen vorbehalten!

Fotos: Bender Archiv



**BENDER Group**