



# VarPlus Logic VL

Benutzerhandbuch  
Blindleistungsregler



VarPlus Logic VL6 / VL12 Blindleistungsregler: Das Benutzerhandbuch und weitere Dokumente finden Sie zum Download auf [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com). Geben Sie dazu das Modell in das Suchfeld ein (z. B. VarPlus Logic VL12).

---

<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>2</b>
<hr/>	
<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
Lieferumfang	5
Abmessungen	5
Montage	5
<hr/>	
<b>Verdrahtung</b>	<b>6</b>
Schaltplanbeispiele für Netzspannungen bis zu 480 V	6
Rückansicht mit allen Anschlüssen	8
Kenndaten der Klemmen	9
Beschreibung der Klemmen	9
<hr/>	
<b>Übersicht der HMI-Anzeige</b>	<b>10</b>
Anzeige	10
Navigationstasten	10
Numerische Eingaben	11
<hr/>	
<b>Menüdarstellung</b>	<b>12</b>
Hauptmenü	12
Messwerte	13
Menü INFO (Stufendatenbank)	14
Menü MANUAL für manuellen Betrieb	15
Menü SETUP (Schnellstart)	16
Menü ALARM	17
<hr/>	
<b>Erweiterte Menüdarstellung</b>	<b>18</b>
Abschnitt 100: Schnellstartmenü	19
Abschnitt 200: Messeinstellungen	20
Abschnitt 300: Regelungssystem - Einstellungen	21
Abschnitt 400: Stufendatenbank - Einstellungen	23
Abschnitt 500: Alarm - Einstellungen	23
Abschnitt 600: Menü Reset	25
Abschnitt 700: Kommunikationsparameter	25
<hr/>	
<b>Inbetriebnahme</b>	<b>26</b>
Vorläufiger Betrieb	26
Standardkonfiguration (Stufenleistungserkennung Ein)	26
Manuelle Eingabe der Stufenleistung (für Voreinstellung durch Schaltanlagenbauer)	28
<hr/>	
<b>Fehlerbehebung</b>	<b>30</b>
<hr/>	
<b>Regelungsalgorithmus</b>	<b>32</b>
<hr/>	
<b>Anwendungen</b>	<b>33</b>
<hr/>	
<b>Spezifikationen</b>	<b>36</b>
Technische Daten	36
<hr/>	
<b>Kundeneinstellungen</b>	<b>37</b>

## Wichtige Informationen

**Lesen Sie diese Anleitung aufmerksam durch und machen Sie sich mit der Anlage vertraut, bevor Sie diese einbauen, bedienen, reparieren oder warten. In diesem Handbuch oder auf der Anlage finden Sie die nachstehenden speziellen Hinweise, die Sie vor potenziellen Gefahren warnen oder auf Informationen aufmerksam machen, die bestimmte Vorgänge erklären oder vereinfachen.**



Wenn eines der Symbole auf dem Sicherheitskennzeichen „Gefahr“ oder „Warnung“ steht, besteht eine elektrische Gefährdung, die bei Nichteinhaltung der Anweisungen zu Verletzungen führen kann.

Dies ist ein Sicherheitswarnsymbol. Es macht Sie auf die potenzielle Gefahr von Verletzungen aufmerksam. Befolgen Sie alle Sicherheitsanweisungen, die auf dieses Symbol folgen, um mögliche Verletzungen oder gar Tod zu vermeiden.

### **GEFAHR**

**GEFAHR** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung **unweigerlich** einen schweren oder tödlichen Unfall zur Folge hat.

### **WARNUNG**

**WARNUNG** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben **kann**.

### **VORSICHT**

**VORSICHT** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung leichte Verletzungen zur Folge haben **kann**.

### **HINWEIS**

**HINWEIS** gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Körperverletzung droht.

**ANMERKUNG:** Bietet zusätzliche Informationen zur Erläuterung oder Vereinfachung eines Vorgangs.

## Bitte beachten Sie:

Elektrische Anlagen sollten nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal installiert, betrieben, repariert und gewartet werden. Schneider Electric übernimmt keine Verantwortung für die Folgen, die aus der Nutzung dieses Materials entstehen.

Qualifiziertes Personal umfasst Personen, die entsprechende Erfahrungen und Kenntnisse in der Konstruktion, dem Einbau und dem Betrieb elektrischer Anlagen besitzen und speziell für das Erkennen von sicherheitsrelevanten Gefahrenpotenzialen und deren Vermeidung geschult worden sind.

## Rechtliche Informationen

Die Marke Schneider Electric und jegliche weitere Handelsmarken von Schneider Electric Industries SAS in dieser Anleitung sind das alleinige Eigentum von Schneider Electric SA und seinen Tochtergesellschaften. Ohne die schriftliche Zustimmung des Eigentümers ist jegliche Nutzung untersagt. Diese Anleitung und ihr Inhalt sind gemäß dem französischen Gesetz zum Schutz geistigen Eigentums (Code de la propriété intellectuelle français, nachfolgend bezeichnet als „Urheberrechtsgesetz“) unter den Urheberrechtsgesetzen für Texte, Zeichnungen und Modelle sowie durch Markenrechte geschützt. Sie erklären sich damit einverstanden, diese Anleitung ohne die schriftliche Zustimmung von Schneider Electric außer zur eigenen und nicht kommerziellen Nutzung gemäß dem Urheberrechtsgesetz weder ganz noch teilweise zu reproduzieren. Außerdem erklären Sie sich damit einverstanden, keine Hypertext-Links zu dieser Anleitung oder ihrem Inhalt zu erstellen.

Schneider Electric gewährt kein Recht bzw. keine Lizenz zur persönlichen und nicht kommerziellen Nutzung dieser Anleitung oder ihres Inhalts außer einer nicht exklusiven Lizenz zur Konsultation im Originalzustand auf eigenes Risiko. Alle übrigen Rechte bleiben vorbehalten.

Elektrische Anlagen sollten nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal installiert, betrieben, repariert und gewartet werden. Schneider Electric übernimmt keine Verantwortung für die Folgen, die aus der Nutzung dieses Materials entstehen.

Da sich Standards, Spezifikationen und Konstruktionen ständig ändern, bitten wir Sie, sich Informationen aus dieser Dokumentation von uns bestätigen zu lassen.

## Bevor Sie beginnen

- Diese Dokumentation ist keinesfalls zur Definition oder Beurteilung der Eignung oder Zuverlässigkeit dieser Produkte in spezifischen Applikationen des Nutzers heranzuziehen. Dem Nutzer oder Systemintegrator obliegt die Durchführung angemessener und vollständiger Risikoanalysen, Prüfungen und Validierungen der Produkte für die jeweilige kundenspezifische Applikation oder deren Verwendung.
- Wird die Anlage für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen eingesetzt, müssen die einschlägigen Anweisungen befolgt werden.

### **GEFAHR**

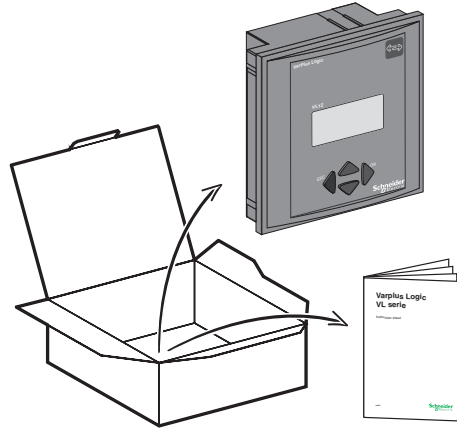
#### **GEFAHR VON STROMSCHLÄGEN, EXPLOSIONEN ODER LICHTBÖGEN**

- Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) und halten Sie sich an die sicheren Arbeitsmethoden für elektrische Anlagen. Siehe NFPA 70E in den USA, CSA Z462 oder die einschlägigen lokalen Normen.
- Montage und Wartung dieser Anlage dürfen nur durch qualifiziertes Elektrofachpersonal erfolgen.
- Die maximalen Grenzwerte der Anlage dürfen nicht überschritten werden.
- Trennen Sie die Anlage vor jeglichen Arbeiten in und an der Anlage von der Stromversorgung.
- Warten Sie im Anschluss an die Trennung von der Spannungsversorgung 10 Minuten, bevor Sie die Türen öffnen oder die Abdeckungen entfernen, damit sich die Kondensatoren entladen können.
- Verwenden Sie stets ein Spannungsprüfgerät mit korrekter Bemessungsspannung, um sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Prüfen Sie den Innenraum sorgfältig auf zurückgelassenes Werkzeug, bevor Sie die Tür schließen und verriegeln.
- Setzen Sie vor dem Einschalten dieser Anlage alle Geräte, Türen und Abdeckungen wieder ein.
- Nehmen Sie keine Änderungen an den mechanischen oder elektrischen Teilen vor.
- Im Fall eines Einbaus in eine Anlage mit einer Netzennspannung von mehr als 480 V ist zur Berücksichtigung der max. Spannung des Blindleistungsreglers zusätzlich ein Abspannwandler am Spannungsmesseingang anzubringen.

**Eine Nichtbefolgung dieser Anweisungen kann zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen.**

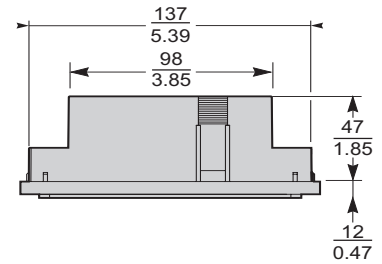
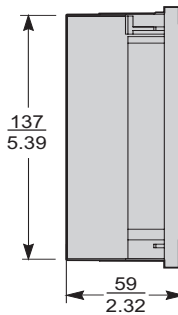
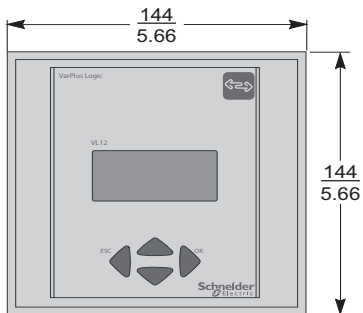
- Die Anlage wurde werkseitig montiert und erfordert außer den nachfolgend beschriebenen Maßnahmen keine weiteren Aktionen zum Einbau.

## Lieferumfang



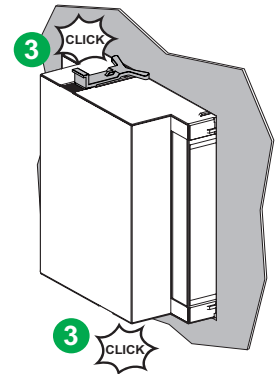
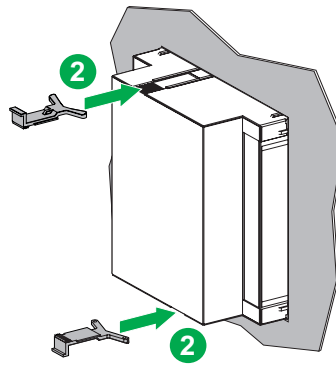
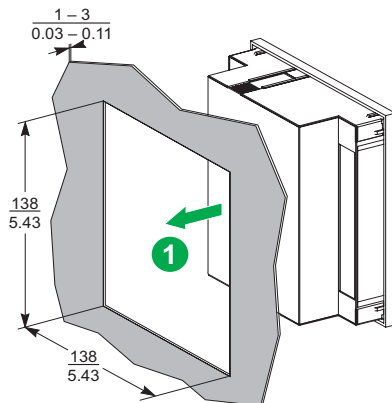
## Abmessungen

mm  
in.



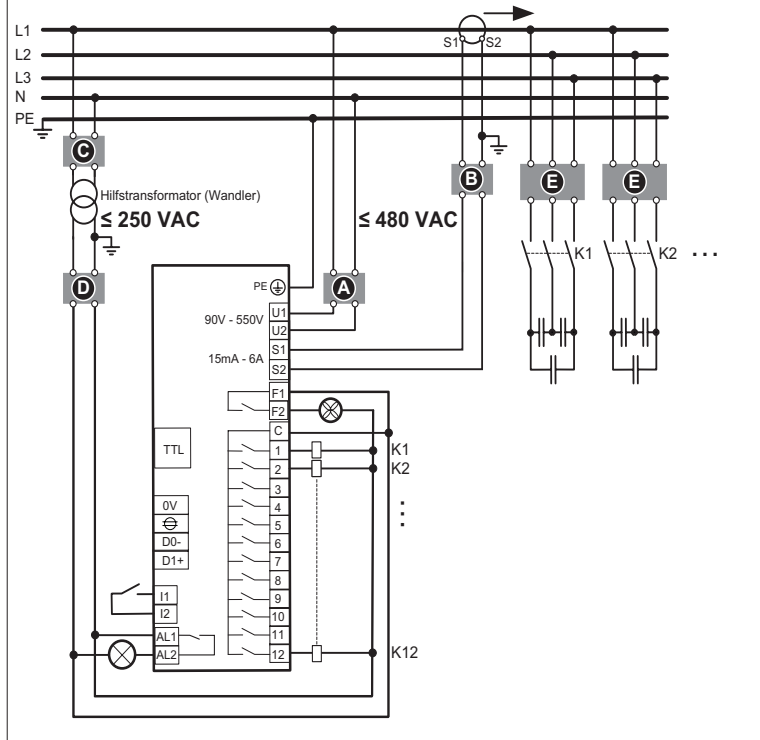
## Montage

mm  
in.

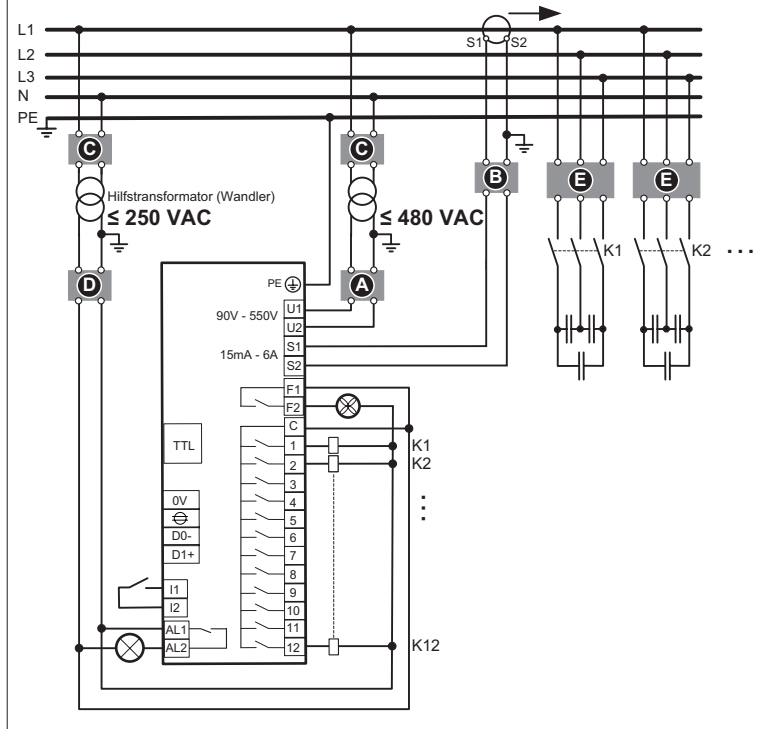


## Schaltplanbeispiele

**Phase-Nullleiter-Direktanschluss ohne Spannungswandler (3PH4W)**

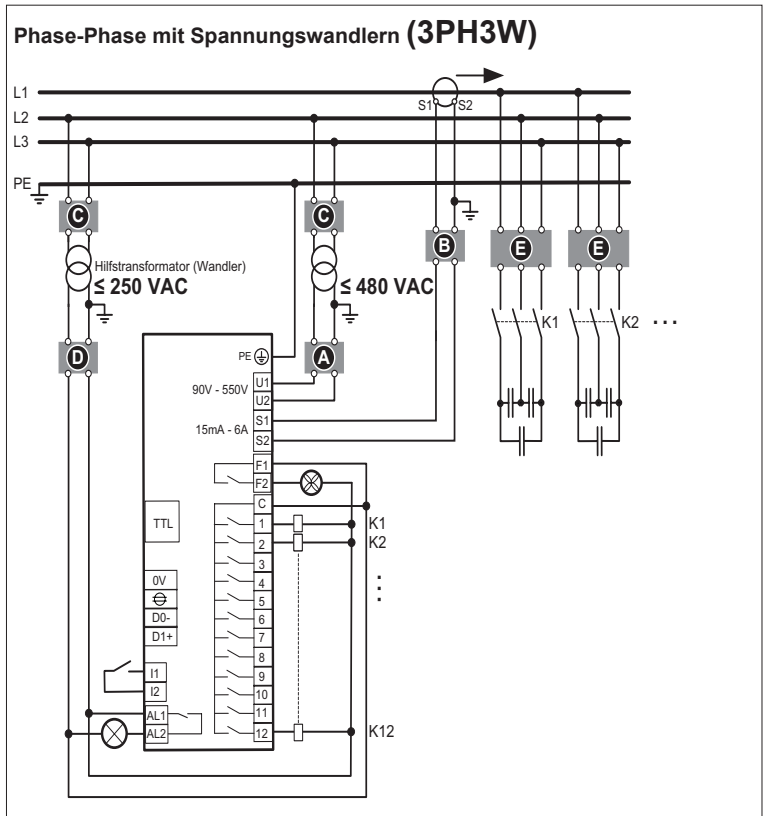
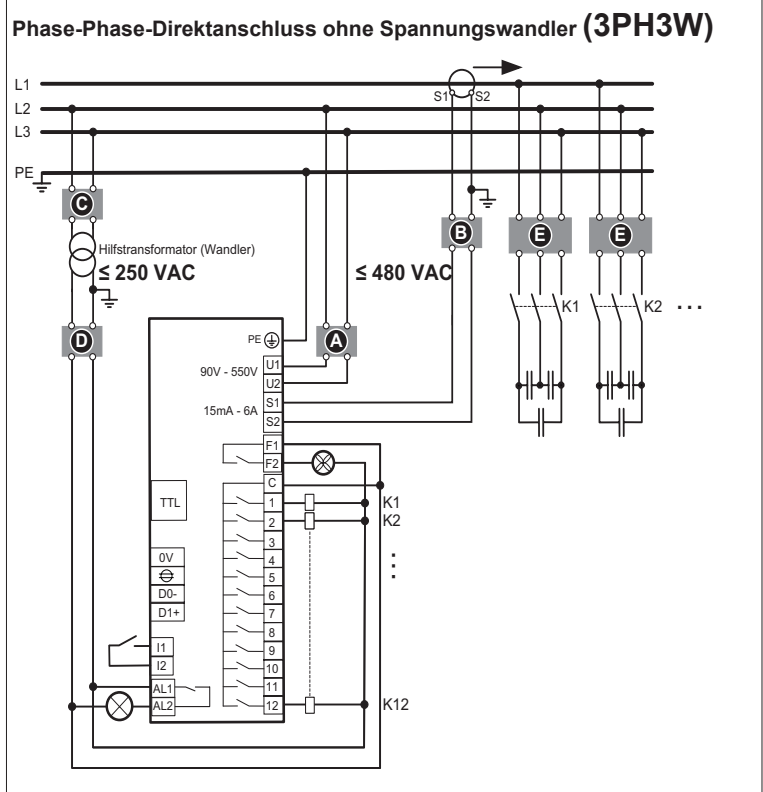


**Phase-Nullleiter mit Spannungswandlern (3PH4W)**





## Schaltplanbeispiele



## Anmerkung:

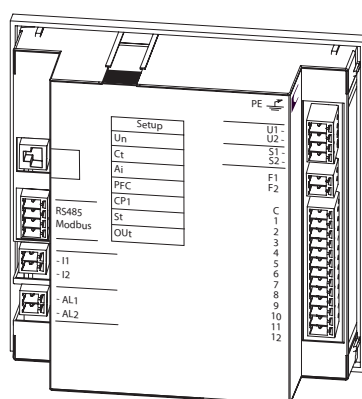
Die Verdrahtung unterscheidet sich, falls Sie einen Regler Varlogic NR oder Varlogic NRC durch einen Regler VarPlus Logic VL austauschen. Sie können den Verdrahtungsplan für den Austausch von Varlogic NR oder Varlogic NRC durch VarPlus Logic auf [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com) herunterladen.

- A** Vorgeschaltete Schutzeinrichtung  
Eingangsspannung: Leistungsschalter oder Sicherungen mit 2 A Nennstrom
- B** Kurzschlussblock für Stromwandler
- C** Spannungswandler-Hauptsicherungen und Trennschalter
- D** Ausgangsrelais: Leistungsschalter oder Sicherungen mit (max.) 10 A Nennstrom
- E** Kondensator-Hauptsicherungen oder Leistungsschalter

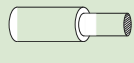
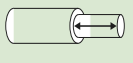




## Anmerkung:

- Kennzeichnen Sie den Mechanismus zur Trennung des Stromkreises eindeutig und bringen Sie ihn so an, dass er für das Bedienpersonal leicht erreichbar ist.
- Die Sicherungen/Leistungsschalter müssen für die Anlagenspannung bemessen und für den verfügbaren Fehlerstrom ausgelegt sein.
- Es sind Sicherungen oder Leistungsschalter für die Nullleiterklemme erforderlich, sofern der Nullanschluss der Quelle nicht geerdet ist.
- Geben Sie das Spannungswandlerverhältnis im Programmiermenü ein, sofern der Spannungswandler bei der Messung der Eingangsspannung vorhanden ist.
- Für die Verdrahtung siehe vor dem Einbau den Verdrahtungsplan auf der Rückseite des Produkts (im Bereich der Klemmen).

## Rückansicht mit allen Anschlüssen



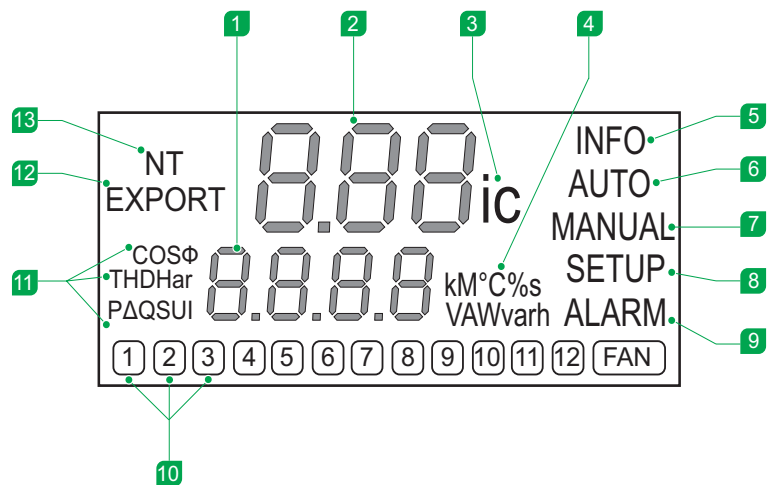
## Kenndaten der Klemmen

				
<b>U1, U1, U2, S1, S2, F1, F2, C 1-12, AL1, AL2</b>	0,2 - 2,5 mm <sup>2</sup> (30 – 10 AWG)	6 mm (0,24 Zoll)	Ø (M3)	0,5 – 5 N•m (4,4 – 44 in•lb)
<b>I1, I2, D0-, D1+, Schirmung, GND</b>	0,2 - 1 mm <sup>2</sup> (30 – 19 AWG)			
<b>GND</b>	0,2 - 2,5 mm <sup>2</sup> (30 – 10 AWG)	Faston-Kabelschuh 6,3 mm (0,25 Zoll)		

## Beschreibung der Klemmen

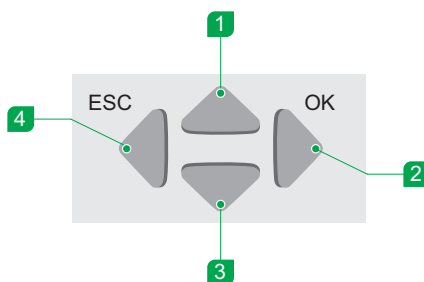
<b>Spannungsein- gang (U1, U2)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kombinierte Messung und Energieversorgung (90-550 V, 50/60 Hz, &lt; 10 VA).</li> <li>Verdrahtung Ph-Ph: Anschluss von Phase L2 an U1 und Phase L3 an U2.</li> <li>Verdrahtung Ph-N: Anschluss von Phase L1 an U1 und Neutralleiter an U2.</li> <li>Vorgeschaltete Schutzeinrichtung: Leistungsschalter oder Sicherung mit max. 2 A Nennstrom. Bei Nutzung eines Spannungswandlers geben Sie das Spannungswandlerverhältnis im Blindleistungsregler an (siehe Benutzerhandbuch, Untermenü 200).</li> </ul>
<b>Stromwandlerein- gang (S1, S2)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 A/5 A Nennstrom, 15 mA bis 5 A (6 A max. Überlast, 10 s), Bemessungslastklasse 1 minimal 10 VA.</li> <li>Installation des Stromwandlers an Phase L1 der Einspeisung und Erdung der Sekundärleitung S2.</li> <li>Anschluss von Stromwandler S1 an Klemme S1 und Stromwandler S2 an Klemme S2. Leitungen zwischen Stromwandler und Blindleistungsregler verdrehen. Empfohlener Abschnitt von 2,5 mm<sup>2</sup> für bis zu 10 m. Für größere Durchmesser ist für längere Leitungen eine Zwischenverklemmung vorzusehen.</li> <li>Geben Sie das Stromwandlerverhältnis im Blindleistungsregler an (siehe Abschnitt „Setup“, Untermenü 100).</li> <li>Falls erforderlich können Stromwandler und/oder Spannungsmessung an den anderen Phasen vorgesehen werden: In diesem Fall sind die Einstellungen anzupassen, um korrekte Messungen zu gewährleisten (Parameter 205 und 206). Siehe Benutzerhandbuch, Untermenü 200.</li> </ul>
<b>Ausgangsrelais (C, 1 bis 12)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VL6: 6 Relais; VL12: 12 Relais.</li> <li>Schließerkontakt, gemeinsamer Leiter max. 10 A</li> <li>Nennleistung: 250 V AC / 5 A - 48 V DC / 1 A.</li> <li>Vorgeschaltete Schutzeinrichtung: Leistungsschalter oder Sicherung mit max. 10 A Nennstrom.</li> </ul>
<b>Lüftersteuerung (F1, F2)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schließerkontakt.</li> <li>Nennleistung: 250 V AC / 5 A - 48 V DC / 1 A.</li> </ul>
<b>Alarmsteuerung (AL1, AL2)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Relaiskontakt ist geöffnet, wenn der Regler eingeschaltet ist und keine Alarmmeldung vorhanden ist; er schließt im Fall eines Alarms. Das Relais ist ein Öffnerkontakt, wenn der Regler ausgeschaltet ist.</li> <li>Nennleistung: 250 V AC / 5 A - 48 V DC / 1 A.</li> <li>Alle Leistungsschalter müssen für die Anlagenspannung bemessen und für den verfügbaren Fehlerstrom ausgelegt sein. Kennzeichnen Sie den Mechanismus zur Trennung des Stromkreises eindeutig und bringen Sie ihn so an, dass er für das Bedienpersonal leicht erreichbar ist. Bei Nutzung eines Spannungswandlers sichern Sie den Wandler sowohl primär- als auch sekundärseitig ab.</li> </ul>
<b>Digitaleingang (I1, I2)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zur Umschaltung auf Cos φ2-Ziel (I1, I2). Potenzialfreier Kontakt, interne Spannungsversorgung (5 V, 10 mA).</li> <li>Zielwert Cos φ2 ist einzustellen in 303 (siehe Benutzerhandbuch).</li> </ul>
<b>Modbus RS485 (D0-, DI1+, GND, Schirmung)</b>	Siehe Modbus-Handbuch.
<b>Serielle TTL-Schnittstelle</b>	Reserviert zur Service-Nutzung.

## Anzeige



- |   |  |
|---|--|
| 1 Digitalanzeige für Messungen  | 9 Blinken zeigt an, dass Alarm aktiv ist                   |
| 2 Leistungsfaktor (cos φ)   | 10 Stufennummer wird angezeigt, wenn aktiviert             |
| 3 Induktiver oder kapazitiver Leistungsfaktor (nachlaufend oder vorlaufend) | 11 Angezeigte Messung                                      |
| 4 Maßeinheiten  | 12 Zeigt Export von Leistung zum Netz an                   |
| 5 Stufeninformationen   | 13 Zeigt an, dass sekundäres Leistungsfaktorziel aktiv ist |
| 6 Zeigt die automatische Betriebsart an                                     |  |
| 7 Zeigt manuellen Betrieb des Stufenmodus an                                |  |
| 8 Zeigt Setup-Menümodus an  |  |

## Navigationstasten



- |  |   |
|--|---|
| 1 • Werte erhöhen<br>• Menüpositionen wählen                       | 3 • Werte verringern<br>• Menüpositionen wählen   |
| 2 • Menü öffnen<br>• Zeiger nach rechts bewegen<br>• Einstellungen | 4 • Menü verlassen<br>• Zeiger nach links bewegen |
- 1 + 3 Pufferspeicher für Alarmprotokoll löschen:  
Halten Sie ▲ und ▼ 3 Sekunden lang gedrückt, um den Pufferspeicher für das Alarmprotokoll zu löschen.

Erläuterung der Anzeigeparameter	
<b>NT</b>	Am Regler lassen sich zwei angestrebte Leistungsfaktoren einstellen. Wenn sekundärseitig der angestrebte Leistungsfaktor aktiv ist, leuchtet die NT-Signalleuchte an der Anzeige.
<b>EXPORT</b>	Bei Betrieb der Blindleistungsreglereinheit in Verbindung mit einem Generator leuchtet die EXPORT-Signalleuchte, wenn aktive Leistung an das Netz abgegeben wird (d. h. vorlaufender Leistungsfaktor). Falls sich im Stromkreis kein Generator befindet und die Signalleuchte leuchtet, liegt wahrscheinlich ein Anschlussproblem vor.
<b>INFO</b>	Das Menü INFO bietet Informationen zu jeder Stufe der Blindleistungsreglereinheit. Dies schließt die aktuelle Stufenleistung in kvar (nur bei eingegebenem Stromwandlerverhältnis), die verbleibende Kapazität der Stufe, die Anzahl an Schaltzyklen und den Betrieb der Stufe (automatisch, dauerhaft an oder aus, etc.) mit ein.
<b>AUTO</b>	Die beiden Betriebsarten des Reglers sind automatisch oder manuell. In der automatischen Betriebsart wählt der Regler die notwendigen Stufen zur Erreichung des Leistungsfaktors auf Basis der ausgewählten Schaltalgorithmen. Die Signalleuchte AUTO leuchtet, wenn sich der Regler in dieser Betriebsart befindet.
<b>MANUAL</b>	Die Betriebsart manuell kommt zum Einsatz, wenn die eingeschalteten, ausgeschalteten etc. Stufen direkt geregelt werden sollen. Die Signalleuchte MANUAL leuchtet, wenn sich der Regler in dieser Betriebsart befindet.
<b>SETUP</b>	Das Menü SETUP bietet alle Einstellungen zur Konfiguration des Reglers. Der Zugriff auf das erweiterte Menü erfolgt durch Halten der Taste Auswahl/Weiter bis Menü 100 angezeigt wird. Unter Umständen ist der Zugriff auf dieses Menü durch einen PIN-Code geschützt. Der PIN-Code ist 242. Nach Eingabe des Codes ist Zugriff auf alle anderen Menüs möglich (200, 300, 400, 500, 600, 700).
<b>ALARM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktive Alarmmeldungen: Die Signalleuchte Alarm blinkt abwechselnd mit den Alarmcodes.</li> <li>• Alarmprotokoll: Anzeige der letzten fünf protokollierten Alarmmeldungen. Zur Ansicht einer Alarmmeldung, öffnen Sie das Menü mit der Taste ► und blättern Sie mit den Tasten ▲ und ▼.</li> <li>• Zum Zurücksetzen des Pufferspeichers des Alarmprotokolls halten Sie ▲ und ▼ 3 Sekunden lang gedrückt.</li> </ul>

## Numerische Eingaben

Der Vorgang zur Eingabe eines numerischen Werts ist identisch:

- Es wird ein voreingestellter Wert mit blinkender erster Ziffer angezeigt.
  - Ändern Sie die Ziffer mit den Tasten ▲ und ▼.
  - Mit der Taste ► springen Sie zur nächsten Ziffer. Wiederholen Sie den Schritt zum Ändern der Ziffer.
- Drücken Sie die Taste ► nach dem Ändern der letzten Ziffer. Auf dieser Position konfigurieren Sie die Multiplikatoren k (Kilo) oder M (Mega).
  - Drücken Sie die Taste ►, um den neuen Wert zu speichern.
- Werte außerhalb des erlaubten Wertebereichs werden nicht gespeichert. Die erlaubten Wertebereiche finden Sie in der Beschreibung des erweiterten Menüs in diesem Handbuch.
- Mit der ESC-Taste ◀ können Sie jederzeit in das Menü zurückkehren, ohne den Wert zu verändern.

## Hauptmenü

Die übergeordnete Menüstruktur wird auf den folgenden Seiten beschrieben. Die Funktionstasten ▲ und ▼ ermöglichen das Blättern durch diese Menüpositionen und die aktuell angezeigten Menüpositionen auf der rechten Seite der Anzeige. Menüpositionen wählen Sie mit der Taste ► aus. Drücken Sie die Taste ◀, um in der Menüstruktur einen Schritt zurück zu gehen bzw. um zum Startmenü zurückzukehren.



Messwerte (Auswahl mit ▲, ▼)

ULL (Spannung Phase-Phase), ULN (Spannung Phase-Neutral), A (I), kW (P), kvar (Q), DkVar (DQ), kVA (S), THD U,3. -19. Har. U, OL, Cos φ, PF, APF, tan φ, Hz (F), °C (t), °C max (thi), Betriebsstunden (OPh).



INFO: Stufendatenbank

Leistung und Leistungsreduzierung von Stufen, Schaltzyklen, Stufentyp (siehe Menü INFO: Stufendatenbank)



Manuelle Betriebsart MANUAL

Selektive Schaltvorgänge an Befehlsausgängen (siehe Menü MANUAL für manuelle Betriebsart)



SETUP-Parameter

- Abschnitt 100: Schnellstartmenü (siehe Menü SETUP)
- Abschnitt 200 bis 700: Erweiterte Menüs. Die Menüs sind durch den PIN-Code 242 geschützt



ALARM

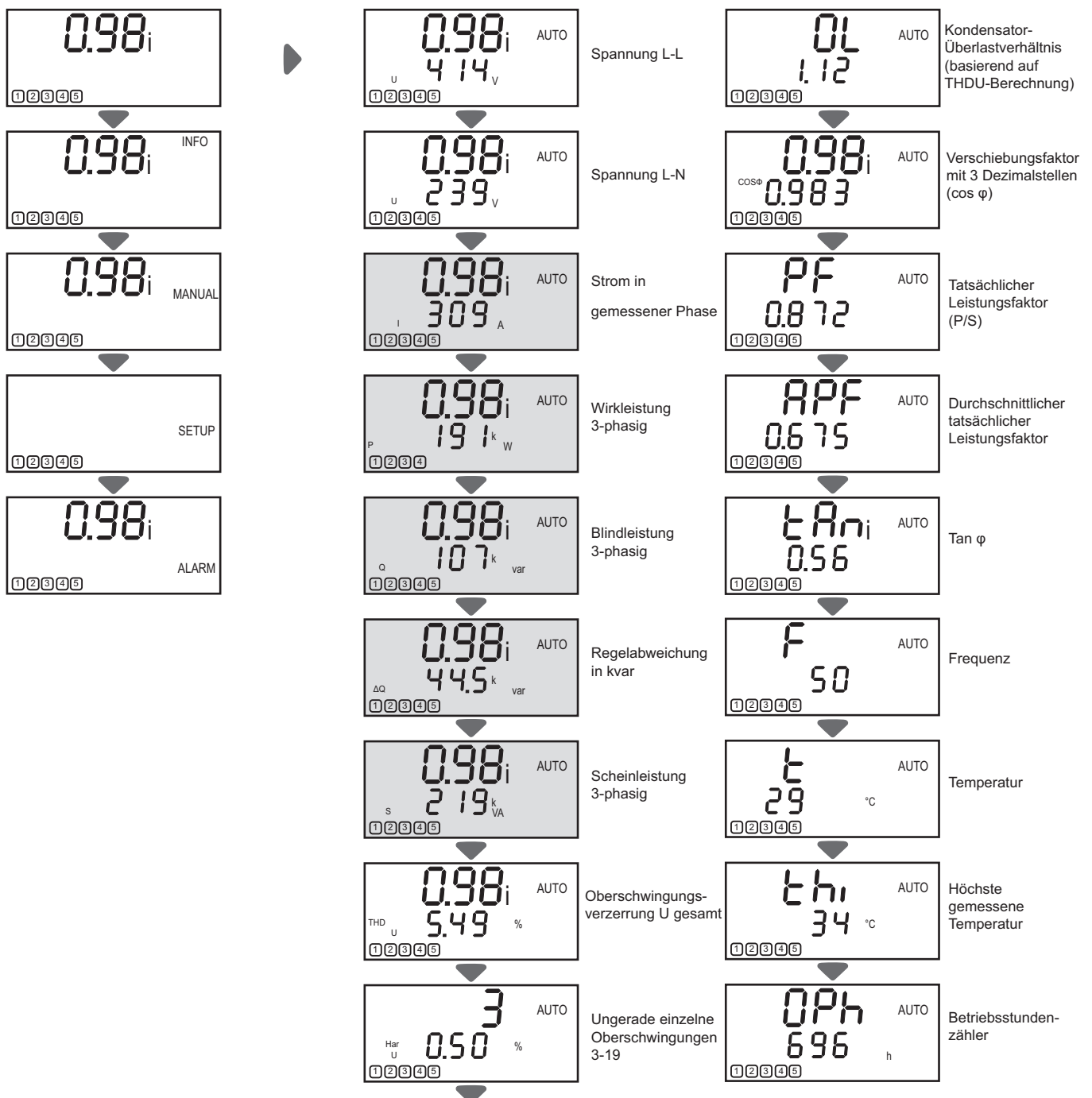
- Aktive Alarmmeldung: Blinkender Alarm, wechselnd mit Alarmcode(s).
- Menü Alarm (statische Meldung): Zeigt die letzten fünf protokollierten Alarmmeldungen an (siehe Menü ALARM).

## Messwerte

Diese Menüanzeigen können ausschließlich gelesen werden und sind nicht konfigurierbar. Der Zugriff auf das Messwertmenü erfolgt über den Startbildschirm. Das Messwertmenü wird angezeigt, wenn die Spalte auf der rechten Seite des Menüs leer ist oder wenn AUTO angezeigt wird. Nachfolgend werden alle möglichen Messwerte angezeigt.

Drücken Sie die Taste **▶**, um auf das Messwertmenü zuzugreifen. Mit den Tasten **▲**, **▼** blättern Sie durch die Messwerte.

**Anmerkung:** Die grau hinterlegten Felder im Schaubild sind ausgeblendet und werden nur dargestellt, wenn das Wandlerverhältnis im Menü „SETUP“ festgelegt wurde.



## Menü INFO (Stufendatenbank)

Das Menü INFO enthält für jede verbundene Stufe die folgenden Informationen:

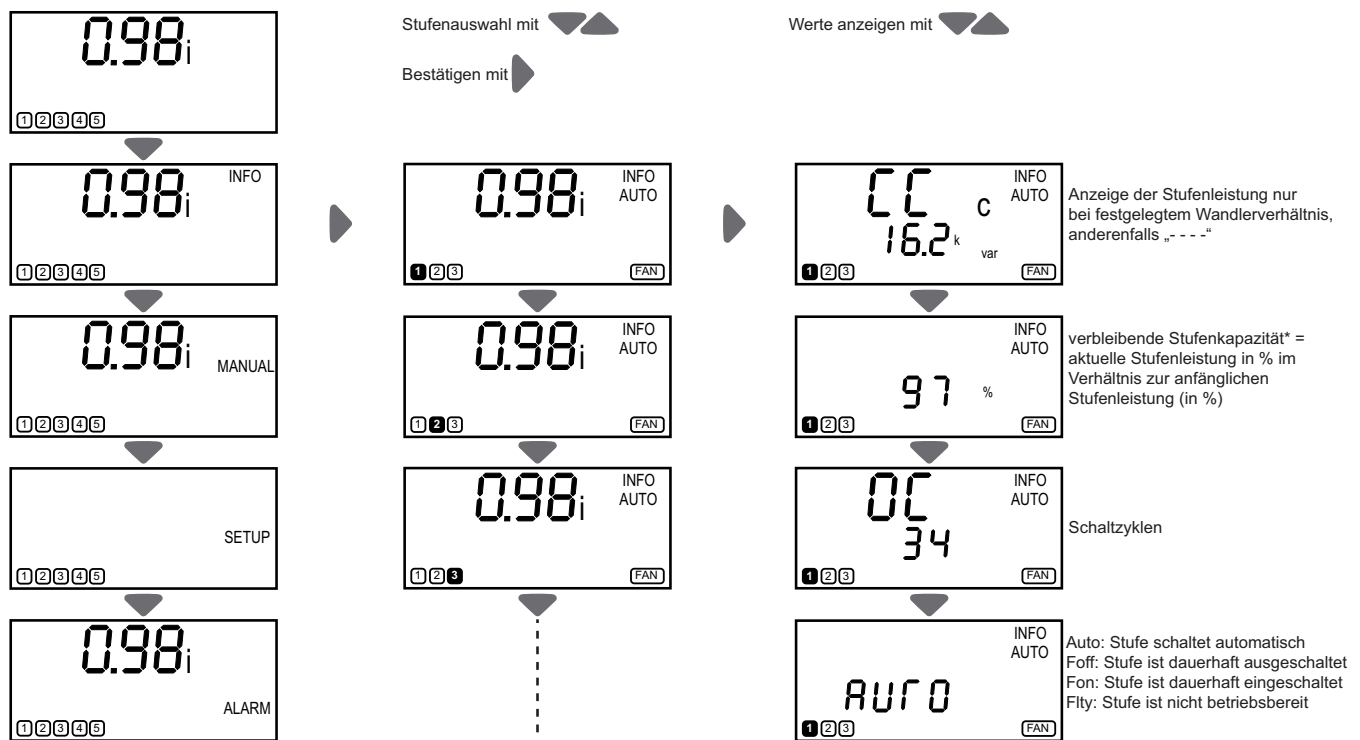
- Aktuelle Leistung (CC)
- Verbleibende Stufenkapazität (CC/Anfangsleistung der Stufe)
- Anzahl an Schaltzyklen
- Stufentyp

Diese Daten lassen Rückschlüsse über den Zustand des Standorts und der einzelnen Stufen zu.

- Stufenleistungen werden in kvar angegeben (nur wenn das Wandlerverhältnis im Menü SETUP angegeben wurde).
- Die verbleibende Kapazität der Stufe (%) wird nur angezeigt, wenn die Stufenleistung manuell eingegeben wird oder der Mechanismus zur Erkennung der Stufenleistung abgeschlossen wird.

Die Stufenauswahl erfolgt mit den Tasten ▲, ▼ und ►. Die ausgewählte Stufe blinkt.

Mit den Tasten ▲, ▼ wählen Sie die Informationen der Diagramme aus.



\* Anzeige der verbleibenden Stufenkapazität nur nach beendeter Erkennung der Stufenleistung.

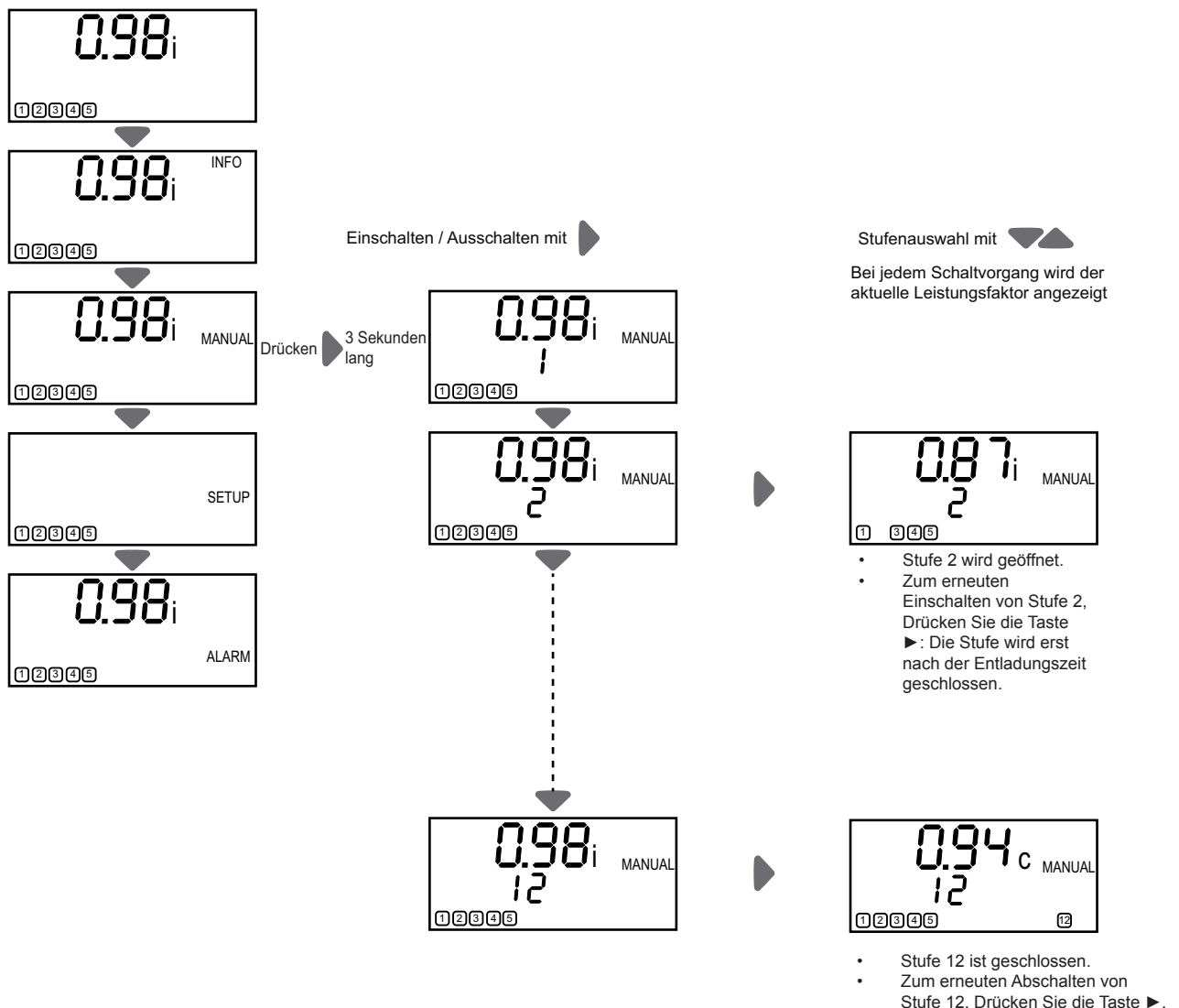


## Menü MANUAL für manuelle Betriebsart

- Zur Auswahl der manuellen Betriebsart wählen Sie MANUAL im Hauptmenü und halten Sie die Taste ► für 3 Sekunden gedrückt. Durch die Auswahl des Untermenüs wird die automatische Regelung gestoppt und die Ausgänge können manuell geschaltet werden.
- Wählen Sie die Stufe mit den Tasten ▲, ▼. Den Schaltzustand ändern Sie mit der Taste ►.

### Wichtige Informationen

- Die manuelle Betriebsart kann nicht ausgewählt werden, wenn sich der Regler im Modus LIFO befindet und Ai aktiviert ist.
- Nach der Abschaltung einer aktiven Stufe durch den Regler, wird die Entladungszeit aktiviert. Das manuelle Schalten der Stufe ist erst nach Ablauf der Entladungszeit möglich.
- Ein manuelles Schalten ist nur möglich, wenn sich die Messspannung im erlaubten Bereich befindet. Andernfalls wird diese Funktion durch den Über- bzw. Unterspannungsschutz blockiert.
- THD U-, Übertemperatur-, Überlaststromverhältnis- und Instabilitätsalarme verhindern das Schalten der Stufe in der manuellen Betriebsart.
- Es können nur Stufen im Stufentyp AUTO geschaltet werden.
- Nach dem Verlassen des Menüs MANUAL erfolgt ein Neustart des Reglers in der Betriebsart AUTO. Der Regler kehrt nach 10 Minuten ohne Eingabe in die Betriebsart AUTO zurück.



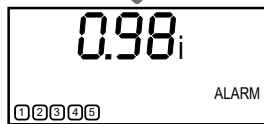
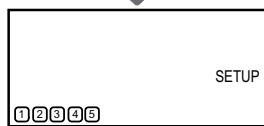
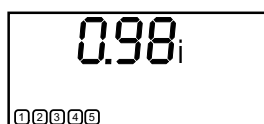
## Menü SETUP (Schnellstart)

Die Regelung startet, wenn die im Regler konfigurierte Nennspannung der Anlagenspannung entspricht. Falls Ihre Anlage nicht mit einer Spannung von 400 V läuft, ist eine Anpassung der Nennspannung erforderlich. Die Werkseinstellung von 400 V und alle weiteren Einstellungen dienen der optimalen Anpassung an den Anlagenzustand und zur korrekten Anzeige der Systemdaten.

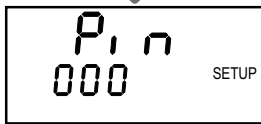
Einstellungen können mit der Taste ► geändert werden.

- Ändern Sie die Werte mit ▲, ▼ und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit ►.
- Beim Starten der automatischen Initialisierung prüft der Regler den Anschluss der Messung und Ausgänge.
- Nach Abschluss der automatischen Initialisierung wechselt der Regler in die automatische Betriebsart und zeigt AUTO an.

**Anmerkung:** Alle Parameter des Untermenüs 100 sind außerdem in den Abschnitten 200 bis 700 des erweiterten Menüs verfügbar. Zum Beispiel:  $U_n = 201$ .



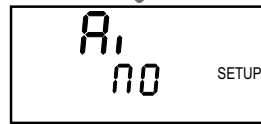
Erweitertes Menü



LL-Spannung



Wandlerverhältnis



Automatische Initialisierung



Betriebsart Blindleistungsregelung



Cos φ1-Sollwert



Schaltzeitintervall



Stufentyp [1- - -max]

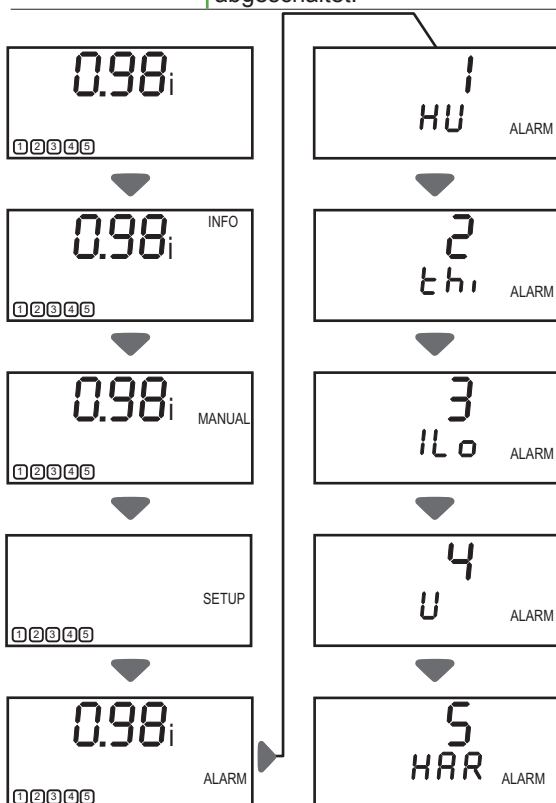
## Menü ALARM

### Alarmliste

Die nachfolgende Tabelle bietet einen Überblick über alle möglichen Fehlercodes.

Weitere Informationen zu den Alarmeinstellungen finden Sie im Abschnitt „500 Alarm - Einstellungen“ auf Seite 23.

Alarmliste	
<b>AI/Abt ALARM</b>	Dieser Alarm wird angezeigt, wenn die automatische Initialisierung (AI) abgebrochen wird. Der Blindleistungsregler wird abgeschaltet (Regelung gestoppt).
<b>U ALARM</b>	Die gemessene Spannung liegt außerhalb der Spannungstoleranz. Die Regelung wird sofort gestoppt, bis sich die Spannung wieder innerhalb der Spannungstoleranz befindet.
<b>I LO ALARM</b>	Gemessene Stromstärke ist zu niedrig (unter 15 mA). Alle Stufen werden nacheinander geöffnet.
<b>I Hi ALARM</b>	Gemessene Stromstärke ist zu hoch (über 6 A). Keine Maßnahme der Regelung.
<b>PFC ALARM</b>	Unter- oder Überkompensation. Der Regler kann den Zielwert für den $\cos \varphi$ nicht erreichen. Keine Maßnahme der Regelung.
<b>HAr ALARM</b>	THDU-Grenzwert wurde überschritten. Stufen werden abgeschaltet, solange die Alarmbedingung anliegt. Sperrung der Stufen für 30 Minuten.
<b>StEP/FLtY ALARM</b>	Mindestens eine Stufe ist fehlerhaft. Fehlerhafte Stufen blinken mit einer Alarmmeldung. Sperrung der Stufen für 24 Stunden.
<b>SPL/Nr ALARM</b>	Mindestens eine Stufe ist unter 75 % der Anfangsleistung gefallen: Mögliche Resonanz der Kompensationsanlage mit Filterkreisdrossel. Die Stufennummer und ein Fehlercode blinken abwechselnd. „SPL“-Stufen werden dauerhaft abgeschaltet.
<b>Thi ALARM</b>	Der Temperaturbereich (Temperatur 2) wurde überschritten. Stufen werden nacheinander abgeschaltet, solange die Alarmbedingung anliegt. Sperrung der Stufen für 30 Minuten.
<b>OPH ALARM</b>	Die maximale Anzahl an Betriebsstunden wurde überschritten. Es ist eine Wartung der Anlage erforderlich.
<b>OPC/Nr ALARM</b>	Die maximale Anzahl an Betriebszyklen für mindestens eine Stufe wurde überschritten. Es ist eine Wartung der Anlage erforderlich.
<b>OL ALARM</b>	Das Kondensator-Überlaststromverhältnis wurde überschritten. Stufen werden abgeschaltet, solange die Alarmbedingung anliegt. Sperrung der Stufen für 30 Minuten.
<b>HU ALARM</b>	Mindestens eine Stufe hat den Grenzwert der Instabilität überschritten. Die Stufennummer und ein Fehlercode blinken abwechselnd. Stufen im Alarmzustand werden dauerhaft abgeschaltet.



### Aktuelle Alarmmeldungen

Bei einem aktiven Alarm blinken ALARM und der Fehlercode abwechselnd auf der Anzeige. Die Anzeige hört auf zu blinken, wenn die Alarmbedingung beseitigt wird.

### Alarmprotokoll

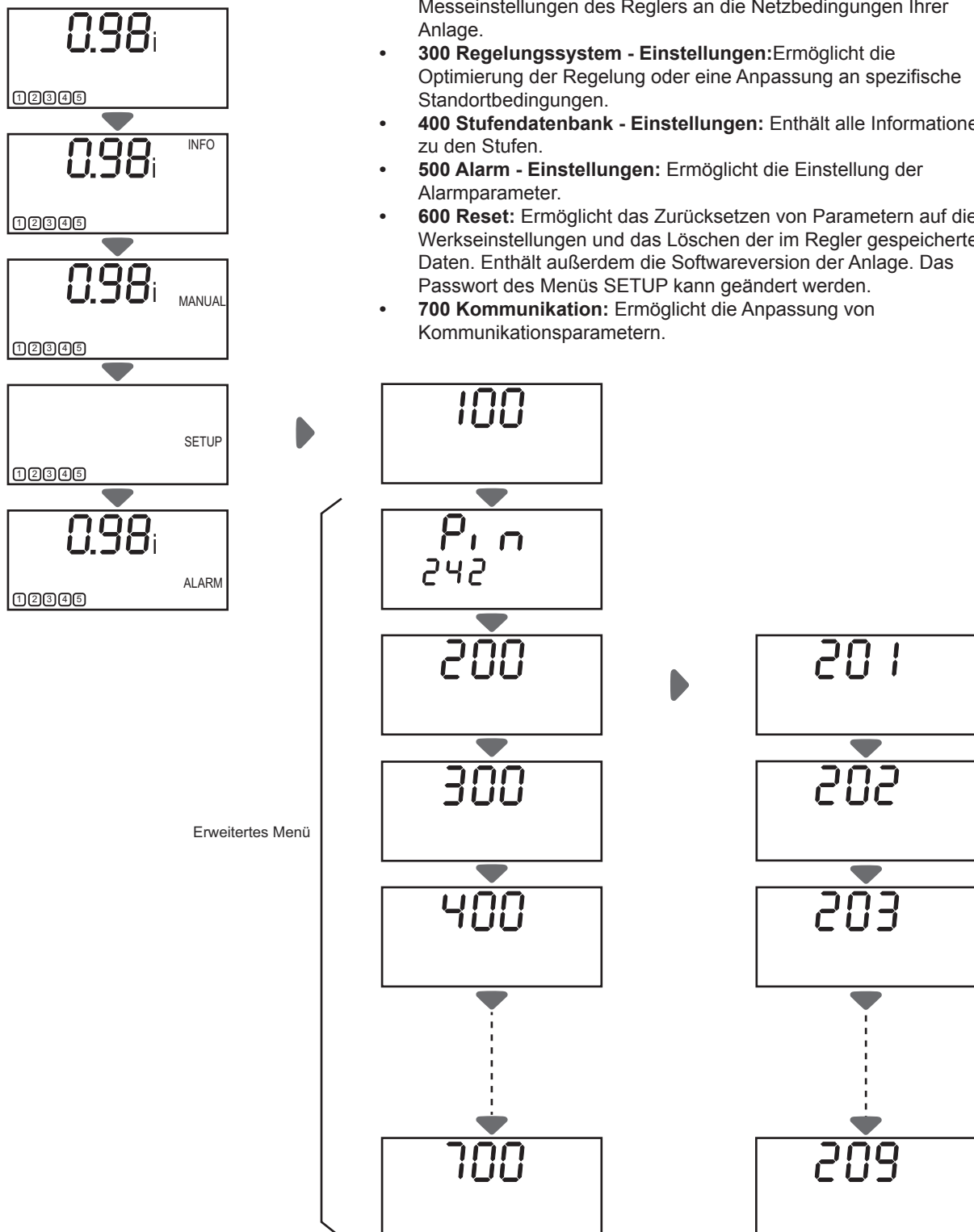
Die letzten fünf Alarmmeldungen werden im Menü ALARM protokolliert. Drücken Sie die Taste ►, um die Alarmmeldungen im Protokoll anzuzeigen. Die Werte ändern Sie mit den Tasten ▲ und ▼. Halten Sie ▲ und ▼ 3 Sekunden lang gedrückt, um den Pufferspeicher für das Alarmprotokoll zu löschen.

Zum Zugriff auf das erweiterte Menü des Reglers gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie das Menü SETUP und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit ►.
2. Drücken Sie ▼ oder ▲ und geben Sie den PIN-Code 242 ein. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit ►.

Die Auswahl der Untermenüs 100-700 erfolgt mit den Tasten ▼ und ▲. Das erweiterte Menü des Reglers ist in sieben Untermenüs unterteilt:

- **100 Schnellstart:** Enthält alle Einstellungen zur Inbetriebnahme.
- **200 Messungen:** Enthält Einstellungen zur Anpassung der Messeinstellungen des Reglers an die Netzbedingungen Ihrer Anlage.
- **300 Regelungssystem - Einstellungen:** Ermöglicht die Optimierung der Regelung oder eine Anpassung an spezifische Standortbedingungen.
- **400 Stufendatenbank - Einstellungen:** Enthält alle Informationen zu den Stufen.
- **500 Alarm - Einstellungen:** Ermöglicht die Einstellung der Alarmparameter.
- **600 Reset:** Ermöglicht das Zurücksetzen von Parametern auf die Werkseinstellungen und das Löschen der im Regler gespeicherten Daten. Enthält außerdem die Softwareversion der Anlage. Das Passwort des Menüs SETUP kann geändert werden.
- **700 Kommunikation:** Ermöglicht die Anpassung von Kommunikationsparametern.



## 100 Schnellstartmenü

Enthält alle Informationen zur Inbetriebnahme.

Menü	Funktion	Bereich	Standard-einstellung
Un (ph-ph)	<p><b>NENNSPANNUNG = PHASE - PHASE</b> Definiert die Nennspannung der Anlage. Die Spannungseinstellung wird von mehreren Parametern genutzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwellenwerte für Unter- und Überspannung</li> <li>• Festgelegte Kondensatorleistungen in der Stufendatenbank zur Regelung und Überwachung</li> <li>• Kondensatorleistungen werden gemäß der Nennspannung festgelegt und in der Stufendatenbank gespeichert</li> </ul>	100...242000 V	400 V
Ct	<p><b>STROMWANDLERFAKTOR</b> Der Stromwandlerfaktor ist das Verhältnis des Stromwandlers (z. B. 1000/5 = Verhältnis von 200).</p>	1...9600	1
Ai	<p><b>START DER AUTOMATISCHEN INITIALISIERUNG</b> „Ja“ startet die automatische Initialisierung. Die automatische Initialisierung schaltet alle Ausgänge. Während dieser Prüfung legt der Regler die Funktion der Ausgänge fest. Außerdem können beim Vertauschen der Phasen die Spannungs- und Stromanschlüsse intern korrigiert werden. Die automatische Initialisierung kann nur gestartet werden, wenn Spannung und Stromstärke innerhalb der Toleranzen liegen. Beim Start einer neuen automatischen Initialisierung werden Stufen mit dem Stufentyp „Fon“, dauerhaft eingeschaltet, nicht berücksichtigt. Nicht verbundene Stufen werden automatisch auf „Foff“, dauerhaft ausgeschaltet“, gesetzt. <b>Die AUTOMATISCHE INITIALISIERUNG funktioniert nur, wenn zur Kompensation Kondensatoren zum Einsatz kommen. Falls eine Umschaltung der Drosselpulen zur Kompensation erforderlich ist, liegen stabile Lastbedingungen vor.</b></p>	Ja/Nein	(keine Einstellung)
PFC	<p><b>START / STOPP / HALTEN DER BLINDLEISTUNGSREGELUNG</b> Folgende Optionen sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• On (Ein): Die Regelung befindet sich in der automatischen Betriebsart.</li> <li>• Off (Aus): Die Regelung stoppt und aktive Stufen werden nacheinander getrennt.</li> <li>• Hold (Halten): Die Regelung stoppt und aktive Stufen bleiben eingeschaltet.</li> </ul> <p>Bei Auswahl von Off (Aus) oder Hold (Halten) wird in der Anzeige des Reglers PFC alternierend mit Off bzw. Hold angezeigt. Wählen Sie On (Ein) zum Starten der Regelung.</p>	Ein/Aus/Halten	Ein
CP1	<p><b>Cos <math>\phi</math>1</b> Dies ist die Einstellung für den Zielwert <math>\cos \phi</math>1. Sie ist während des Normalbetriebs gültig.</p>	0,70 c...0,70 i	0,95 i
St	<p><b>SCHALTINTERVALL</b> Das Schaltintervall ist die Verzögerung zwischen den Schaltstufen der Regelung. Das Schaltintervall hat zwei Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erzeugen des Durchschnitts der Blindleistung während des Schaltzeitintervalls.</li> <li>• Schutz der Schütze durch eine Reduzierung der Anzahl an Schaltzyklen.</li> </ul> <p><b>Anmerkung:</b> Bei Auswahl des HS-Parameters (315) beträgt die minimale Zeit des Schaltintervalls 10 s und die Standardeinstellung wird auf 120 s gesetzt.</p>	1...6500 s	10 s
Out	<p><b>AUSGANGSTYP</b> Bei aktivierter Stufenleistungserkennung kann die Standardeinstellung genutzt werden. Die aktive Erkennung wird durch ein Yes (Ja) in Menü 308 angezeigt. Dies wird automatisch während der automatischen Initialisierung oder der Sequenz der Stufenleistungserkennung erkannt. Wird die Stufenleistungserkennung deaktiviert oder eine Stufe auf Fon oder Foff gesetzt, muss der Ausgangstyp konfiguriert werden. Die Deaktivierung wird durch ein No (Nein) in Menü 308 der erweiterten Menüs angezeigt. Die folgenden Stufentypen können ausgewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auto = Die Stufe wird für einen normalen Regelalgorithmus genutzt.</li> <li>• Fon = Die Stufe ist dauerhaft eingeschaltet (die Stufe wird überwacht und in kritischen Situationen abgeschaltet).</li> <li>• Foff = Die Stufe ist dauerhaft ausgeschaltet. Diese Einstellung ist für genutzte Stufen zu wählen, um unnötige Alarmmeldungen zu vermeiden.</li> <li>• Flty = Wird der Parameter 309, fehlerhafte Stufe verriegeln, auf Ja gesetzt, wird eine Stufe nach dreimaligem fehlerhaften Schalten als nicht funktionsfähig erklärt und für 24 Stunden oder bis zum Neustart des Reglers nicht mehr zur automatischen Regelung genutzt. Nach dem Lösen des Problems können als „flty“ gespeicherte Stufen in diesem Menü auf den gewünschten Stufentyp zurückgesetzt werden.</li> </ul>	Auto/FOn/FOff	Auto

## 200 Messeinstellungen

Enthält Einstellungen zur Anpassung der Messungen von VarPlus Logic VL an die Netzbedingungen der Anlage.

Menü	Funktion	Bereich	Standard-einstellung
201 (Un)	<p><b>NENNSPANNUNG = PHASE - PHASE</b> Definiert die Nennspannung der Anlage. Mehrere Parameter basieren auf den Einstellungen der Nennspannung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwellenwerte für Unter- und Überspannung</li> <li>• Festgelegte Kondensatorleistungen in der Stufendatenbank zur Regelung und Überwachung</li> <li>• Kondensatorleistungen werden gemäß der Nennspannung festgelegt und in der Stufendatenbank gespeichert</li> </ul>	100...242000 V	400 V
202 (Ct)	<p><b>STROMWANDLERFAKTOR</b> Der Stromwandlerfaktor ist das Verhältnis des Stromwandlers (z. B. 1000/5 = Verhältnis von 200).</p>	1...9600	1
203	<p><b>SPANNUNGSWANDLERFAKTOR</b> Der Spannungswandlerfaktor ist das Verhältnis des Spannungswandlers. Bei direktem Anschluss des Reglers an die Messspannung ohne Spannungswandler ist dieser Wert auf 1 zu setzen. (z. B. 6000/100 = Verhältnis von 60).</p>	1...350	1
204	<p><b>SPANNUNGSTOLERANZ</b> Dies ist der Prozentsatz der Nennspannung für die oberen und unteren Grenzwerte des zulässigen Spannungsbereichs. (z. B.: 10 % entspricht bei einer Nennspannung von 400 V einer zulässigen Spannung von 360 bis 440 V).</p>	0...100 %	10 %
205	<p><b>ANSCHLUSSMESSUNG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ja</b> = Spannungsmessung L-L.</li> <li>• <b>Nein</b> = Spannungsmessung L-N.</li> </ul> <p>Die Einstellung definiert, ob die gemessene Spannung zwischen zwei Phasen oder Phase und Neutralleiter liegt. Der Regler vergleicht die Einstellung der Nennspannung mit der tatsächlich gemessenen Spannung. Wenn die gemessene Spannung innerhalb dieser Toleranz liegt, erfolgt die Einstellung der Spannungsmessung automatisch und kann nicht manuell geändert werden. Wenn die tatsächlich gemessene Spannung außerhalb der Toleranz liegt, ist eine Einstellung der Messung über diese Funktion möglich.</p>	Ja/Nein	Beim Einschalten erfolgt eine automatische Erkennung, ob sich die Spannung innerhalb der Toleranz befindet.
206	<p><b>PHASENKOMPENSATION</b> Die Phasenkompensation ermöglicht eine Kompensation für eine fehlerhafte Verdrahtung von Strom- und Spannungsanschlüssen. Als fehlerhafte Verdrahtung gelten fehlerhafte Spannungsphasen oder Verpolung eines Stromwandlers. Durch eine manuelle Änderung des Phasenwinkels kann eine Korrektur der Verdrahtung in der Firmware erfolgen, ohne die Verdrahtung dabei tatsächlich zu verändern. Zur korrekten Regelung muss der Phasenwinkel korrekt eingestellt werden. Unter normalen Bedingungen beträgt der Winkel der Phasenkompensation 0° oder 90° gemäß dem Messparameter der Verbindung (205). Der Start einer automatischen Initialisierung ermöglicht es dem Regler, den Phasenwinkel zu prüfen und bei fehlerhafter Verdrahtung automatisch zu korrigieren. Falls die automatische Initialisierung aufgrund ungünstiger Netzbedingungen nicht startet, kann der korrekte Phasenwinkel manuell eingerichtet werden. Die Tabelle „Phasenwinkleinstellungen“ am Ende dieses Handbuchs bietet einen Überblick über die Anschlussoptionen mit den entsprechenden Phasenwinkeln.</p>	0...345°	Automatische Einstellung gemäß der Anschlussmessung. Verbindung Ph-Ph: 90° Verbindung Ph-N: 0°
207 (Ai)	<p><b>START AUTOMATISCHE INITIALISIERUNG</b> <b>Ja</b> = Startet automatische Initialisierung. Die automatische Initialisierung schaltet nacheinander alle Ausgänge. Während der Prüfung wird der Anschluss der Ausgänge überprüft und bei fehlerhaften Spannungs- und Stromanschlüssen wird die Phaseinstellung korrigiert. Die automatische Initialisierung funktioniert nur, wenn zur Kompensation Kondensatoren zum Einsatz kommen. Zum Start der automatischen Initialisierung ist eine induktive Last erforderlich. Die Funktion Ai funktioniert nicht (Auswahl fehlerhafter Einstellungen möglich, die zu fehlerhaften Messungen und Schaltvorgängen an den Ausgängen führen können), wenn eine Umschaltung der Drosselspulen zur Kompensation einer kapazitiven Last durch den Regler erforderlich ist. Die Funktion Ai arbeitet optimal unter stabilen Lastbedingungen. Während einer neuen automatischen Initialisierung werden Stufen mit dem Stufentyp FON, dauerhaft eingeschaltet, nicht berücksichtigt. Stufen mit dem Stufentyp FON, dauerhaft eingeschaltet, werden für eine neue automatische Initialisierung nicht berücksichtigt.</p>	Ja/Nein	(keine Einstellung)
208	<p><b>SYNCHRONISATIONSFREQUENZ</b> Um eine präzise Messung zu erhalten, ist eine Synchronisation der Abtastrate mit der Netzfrequenz erforderlich. Wenn es im Spannungsnetz zu Kommunikationsfehlern kommt, arbeitet die automatische Synchronisation nicht zuverlässig und Spannungsmessungen können nicht zuverlässig durchgeführt werden. Um diese Probleme zu vermeiden, ist eine der folgenden Einstellungen zu nutzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Automatische Synchronisation:</b> Diese Einstellung ermöglicht die besten Messergebnisse wenn im Spannungsnetz keine Kommunikationsfehler auftreten.</li> <li>• <b>FIX-50HZ:</b> Für den Betrieb in einem Netz mit 50 Hz bei schlechter Spannungsqualität (Fehler).</li> <li>• <b>FIX-60HZ:</b> Für den Betrieb in einem Netz mit 60 Hz bei schlechter Spannungsqualität (Fehler).</li> </ul>	Auto/Fix50/ Fix60	AUTO
209	<p><b>TEMPERATURKORREKTUR</b> Die Temperaturkorrektur ermöglicht eine Anpassung der Temperaturwerte durch das Addieren oder Subtrahieren eines Bereichs von -10 bis +10 °C zu bzw. von der tatsächlichen Messung. Diese Funktion kann beispielsweise genutzt werden, wenn sich der Regler in einem anderen Schaltschrank befindet als der Kondensator. Lüfter- und Alarmrelais werden gemäß der korrigierten Temperatur ein- bzw. ausgeschaltet.</p>	-10...+10 °C	0 °C



## 300 Regelungssystem - Einstellungen

Die Positionen in dem Menü „Regelungssystem“ ermöglichen eine Optimierung der Regelung bzw. eine Anpassung an spezifische Standortbedingungen.

Menü	Funktion	Bereich	Standard-einstellung
301	<p><b>EMPFINDLICHKEIT DER REGELUNG</b> Die Empfindlichkeit ist die Schaltschwelle in Prozent (%) zum Ein- oder Ausschalten des Kondensators. Der Empfindlichkeitsbereich kann zwischen 55 und 100 % liegen. Die Werkseinstellung beträgt 75 %. Dieser Wert wird nachfolgend zur Beschreibung herangezogen. Eine Stufe Q wird ein-/ausgeschaltet, wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Bedarf an Kompensation (dQ) über 75 % des Wertes Q liegt: <math>dQ &gt; 75 \% * Q</math></li> <li>• Der Wert Q unter 125 % des Bedarfs an Kompensation liegt (dQ): <math>Q &lt; 125 \% * dQ</math></li> </ul>	55...100 %	75 %
302 (CP1)	<p><b>Cos <math>\phi</math>1</b> Dies ist die Einstellung für den Zielwert cos <math>\phi</math>1. Sie ist während des Normalbetriebs gültig.</p>	0,70 c...0,70 i	0,95 i
303	<p><b>Cos <math>\phi</math>2</b> Dies ist die Einstellung für den Zielwert cos <math>\phi</math>2. Sie ist gültig, wenn durch eine digitale Eingabe oder eine andere programmierbare Maßnahme eine Umschaltung erfolgt (siehe Parameter 304). NT wird angezeigt, wenn der Zielwert cos <math>\phi</math>2 aktiv ist.</p>	0,70 c...0,70 i	0,95 i
304	<p><b>Cos <math>\phi</math>2 FÜR LEISTUNGSEXPORT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ja</b> = Der Regler arbeitet im Leistungsexport mit cos <math>\phi</math>2 als Zielwert.</li> <li>• <b>Nein</b> = Der Regler arbeitet weiter im Leistungsexport mit cos <math>\phi</math>1.</li> </ul>	Ja/Nein	Nein
305 (St)	<p><b>SCHALTINTERVALL</b> Das Schaltintervall ist die Verzögerung zwischen den Schaltstufen der Regelung. Das Schaltintervall hat zwei Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erzeugen des Durchschnitts der Blindleistung während des Schaltzeitintervalls.</li> <li>• Schutz der Schütze durch eine Reduzierung der Anzahl an Schaltzyklen.</li> </ul> <p><b>Anmerkung:</b> Bei Auswahl des HS-Parameters (315) beträgt die minimale Zeit des Schaltintervalls 10 s und die Standardeinstellung wird auf 120 s gesetzt.</p>	1...6500 s	10 s
306	<p><b>STUFENWECHSELINTERVALL</b> Dies ermöglicht die Auswahl eines alternierenden Zeitintervalls zwischen Stufen. Dies ist das Intervall zwischen Abschaltung einer aktiven Stufe bis zum Einschalten der nächsten Stufe zur Verbesserung des Leistungsfaktors.</p> <p><b>Anmerkung:</b> Bei Auswahl des HS-Parameters (315) beträgt die minimale Zeit des Schaltintervalls 10 s.</p>	1...6500 s	2 s
307	<p><b>STUFENWECHSEL AKTIVIEREN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ja</b> = Stufenwechsel aktiviert.</li> <li>• <b>Nein</b> = Stufenwechsel deaktiviert.</li> </ul> <p>Der Stufenwechsel unterstützt die automatische Regelung und kombinierte Filterregelungsalgorithmen zur Umsetzung eines optimalen Leistungsfaktors. Falls der Regler erkennt, dass das Ziel nicht erreicht wurde, wird nach einer Stufe mit einem besseren Leistungsfaktor gesucht. Bei aktiviertem Stufenwechsel nutzt der Regler das alternierende Stufenwechselintervall zum Austausch der eingeschalteten Stufe gegen eine andere Stufe zum besseren Erreichen des Ziels. Diese Funktion unterstützt das genauere Erreichen des Zielwerts cos <math>\phi</math> bei Kondensatoren mit verschiedenen Leistungen. Wenn alle Kompensationsanlagen über dieselbe Leistung verfügen, ist die Funktion zum Stufenwechsel nicht zu nutzen.</p> <p><b>Anmerkung:</b> Bei Auswahl des HS-Parameters (315) ist die Standardeinstellung automatisch <b>Nein</b>.</p>	Ja/Nein	Nein
308	<p><b>STUFENERKENNUNG „EIN“</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ja</b> = Die Stufenleistungen werden im Normalbetrieb automatisch erkannt und korrigiert. Die Werkseinstellung ist Stufenerkennung „Ein“ (Ja).</li> <li>• <b>Nein</b> = Automatische Stufenleistungserkennung deaktiviert und es ist eine manuelle Eingabe der Stufenleistung erforderlich.</li> </ul> <p>Wenn eine der folgenden Bedingungen zutrifft, ist eine manuelle Eingabe der Stufenleistung erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Kompensationsanlage ist vorkonfiguriert (normalerweise durch einen Schaltanlagenbauer).</li> <li>• Die automatische Stufenleistungserkennung wird durch eine stark schwingende Last beeinträchtigt.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>HINWEIS</b></p> <p><b>GEFAHR DES ÜBERSCHREIBENS VON EINSTELLUNGEN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur manuellen Konfiguration von Stufenleistungen ist Parameter 308 (Stufenerkennung) auf „NEIN“ zu setzen.</li> <li>• Wird Parameter 308 (Stufenerkennung) auf „JA“ gesetzt, werden manuell eingegebene Stufenleistungen während der automatischen Erkennung überschrieben.</li> </ul> <p><b>Bei Nichtbefolgung dieser Anweisungen besteht die Gefahr einer inkorrekten Kompensation oder dem Auftreten von Alarmmeldungen.</b></p> </div> <p><b>Anmerkung:</b> Bei Auswahl des HS-Parameters (315) ist die Standardeinstellung automatisch <b>Nein</b>.</p>	Ja/Nein	Ja

Menü	Funktion	Bereich	Standard-einstellung
309	<p><b>FEHLERHAFTER STUFEN VERRIEGELN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ja</b> = Wenn es zum dreimaligen Schalten einer Stufe ohne eine messbare Reaktion des Netzes kommt, wird die Stufe durch den Regler blockiert und nicht zur Regelung genutzt. Der Regler definiert den Ausgang der Stufe als nicht betriebsbereit, die Anzeige blinkt und der Wert wird im Stufentypmenü (403) auf „Flty“ (fehlerhaft) gesetzt. Nicht betriebsbereite Stufen werden weiterhin durch den Regler im Intervall von 24 Stunden bzw. nach einem Neustart des Reglers geprüft.</li> <li><b>Nein</b> = Stufen werden auch dann verbunden, wenn keine Netzreaktion gemessen werden kann. Dabei kommt es zu unnötigen Schaltzyklen.</li> </ul>	Ja/Nein	Ja
310 (PFC)	<p><b>START / STOPP / HALTEN DER BLINDLEISTUNGSREGELUNG</b> Stoppen der automatischen Regelung. Folgende Optionen sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>On (Ein): Regelung in automatischer Betriebsart.</li> <li>Off (Aus): Die Regelung stoppt und aktive Stufen werden nacheinander getrennt.</li> <li>Hold (Halten): Die Regelung stoppt und aktive Stufen bleiben eingeschaltet.</li> </ul> <p>Bei Auswahl von Off (Aus) oder Hold (Halten) wird in der Anzeige des Reglers PFC alternierend mit Off bzw. Hold angezeigt. Wählen Sie On (Ein) zum Starten der Regelung.</p> <p>Bei Abbruch der automatischen Initialisierung (AI) wird der Regler in den Zustand „Aus“ versetzt. Nach der Fehlerbehebung zur Lösung des Problems kann der Blindleistungsregler wieder in die automatische Betriebsart „Ein“ gesetzt werden.</p>	Ein/Aus/Halten	Ein
311	<p><b>REGELUNGSLGORITHMUS</b></p> <p>1 = Automatisch: Der Regler arbeitet nach dem Prinzip der „optimalen Leistung“. Vor einem Schaltvorgang werden alle Kondensatorleistungen in der Stufendatenbank mit der Regelungsabweichung verglichen. Die verfügbare Stufe mit dem besten Ergebnis wird geschaltet.</p> <p>2 = LIFO: „Last In, First Out“ – Der Regler startet die Regelung mit Stufe 1 und schaltet die nachfolgenden Ausgänge nacheinander alternierend ein und aus.</p> <p>3 = Progressive: Falls notwendig, schaltet der Regler mehrere Stufen in einer Sequenz mit einer Schaltzeit von 1 s unabhängig von der eingestellten Schaltzeit. Die Entladungszeit entspricht weiterhin den Angaben in Parameter 401.</p> <p>Außerdem wird die automatische Erkennung der Stufenleistung deaktiviert und die Stufenleistung ist manuell einzugeben. Die Eingabe der Stufenleistung sollte so genau wie möglich erfolgen, um eine Schwingung des Reglers zu vermeiden. Durch die Auswahl des Algorithmus „Progressive“ und die Nutzung eines unterschiedlichen Algorithmus können die eingestellte Schaltzeit und die Erkennung der Stufenleistung reaktiviert werden.</p>	1/2/3	1 (Automatisch)
312	<p><b>BLINDLEISTUNGSKORREKTUR</b> Diese Funktion ermöglicht die Kompensation einer permanenten Blindleistung, die nicht gemessen werden kann, z. B. Wandler. <b>Die Korrektur der Blindleistung beeinflusst die folgenden Messwerte: Strom, Blindleistung, Regelungsabweichung, Scheinleistung, Leistungsfaktor (PF) und <math>\cos \varphi</math>.</b> Der maximale Wert beträgt 9,9 Mvar.</p>	C999,9..i999,9	0 kvar
313	<p><b>ASYMMETRIEFAKTOR</b> ASYMMETRIEFAKTOR des Schaltintervalls. Der Faktor ist das Verhältnis zwischen Schaltintervallen zum Ein- und Ausschalten. Diese Einstellung hat keinen Einfluss auf das Schaltintervall zum Stufenwechsel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>X = 1 = gleich.</li> <li>X = +2 bis +127: Schaltverzögerung aus = Schaltintervall multipliziert mit X.</li> <li>X = -2 bis -127: Schaltverzögerung ein = Schaltintervall multipliziert mit X.</li> </ul>	-127...127	1
314	<p><b>ABSCHALTUNG KAPAZITIVER STUFEN Q</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ja</b> = Sobald ein kapazitiver Zustand erkannt wird, wird der Regler ohne Anwendung der Schaltzeit abgeschaltet. Diese entspricht der notwendigen Stufenleistung zur Vermeidung vorlaufender Netzzustände.</li> <li><b>Nein</b> = Der Regler arbeitet nur mit dem Zielwert <math>\cos \varphi</math>.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>⚠ VORSICHT</b></p> <p><b>GEFAHR EINER HOHEN SCHALTRATE (INSTABILITÄT), WENN DIESER PARAMETER MIT <math>\cos \varphi</math> NAHE 1 GENUTZT WIRD</b></p> <p>Bei Nutzung dieses Parameters ist ein kurzer Test zur Prüfung des Verhaltens der Stufen erforderlich. <b>Jegliche Missachtung dieser Empfehlung kann einen Anlagenschaden zur Folge haben.</b></p> </div>	Ja/Nein	Nein
315	<p><b>HS-KONFIGURATION</b> <b>Ja</b> = Einige Standardparameter werden automatisch auf einen passenderen Wert angepasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entladungszeit (401) auf 600 s, Schaltintervall (305) auf 120 s.</li> <li>Automatische Stufenleistungserkennung (308) und Stufenwechsel (307) werden deaktiviert.</li> <li>Die Verzögerung vor jeder Berechnung, wenn eine Stufe aus- oder eingeschaltet wird, wird von 300 ms auf 8 s gesetzt, um mit allen Arten von HS-Schützen kompatibel zu sein.</li> </ul>	Ja/Nein	Nein



## 400 Stufendatenbank - Einstellungen

Enthält alle Stufeninformationen.

Menü	Funktion	Bereich	Standard-einstellung
401	<p><b>ENTLADUNGSZEIT</b></p> <p>Die Entladungszeit wird einmal definiert und gilt für alle Stufen. Die Entladungszeit ist ein Zeitintervall, das nach der Abschaltung einer Stufe aktiviert wird. Während der definierten Entladungszeit steht diese Stufe nicht zur Regelung bereit. Die Entladungszeit sollte an die Kondensatorentladungseinheit angepasst werden.</p> <p><b>Anmerkung:</b> Bei Auswahl des HS-Parameters (315) wird die Standardeinstellung automatisch auf 600 s gesetzt.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <p><b>GEFAHR VON KONDENSATORSCHÄDEN</b></p> <p>Zur Vermeidung eines Kondensatorausfalls muss die Entladungszeit gemäß den Empfehlungen des Kondensatorherstellers eingestellt werden.</p> <p><b>Bei Nichtbefolgung dieser Anweisungen besteht Verletzungsgefahr bzw. die Gefahr einer Beschädigung der Anlage.</b></p> </div>	5...1200 s	50 s
402	<p><b>STUFENNENNWERT [Stufe 1 bis Stufe... 12 max]</b></p> <p>Ist die STUFENERKENNUNG nicht aktiv, muss die kvar-Leistung für jede genutzte Stufe manuell eingegeben werden, um eine korrekte Funktion des Relais zu gewährleisten.</p> <p>Es ist keine spezielle Sequenz erforderlich. Stufen können als Kondensator (c) oder Drossel (i) konfiguriert werden. Jede nicht genutzte Stufe wird im nachfolgenden Stufentyp (siehe 403) auf dauerhaft ausgeschaltet „Foff“ gesetzt.</p>	C9999..i 9999	3 var C [Stufe 1...max 12]
403 (Out)	<p><b>STUFENTYP [Stufe 1 bis Stufe... 12 max]</b></p> <p>Wird die Stufenleistungserkennung deaktiviert (308 auf „Nein“) oder eine Stufe auf Fon oder Foff gesetzt, muss der Ausgangstyp konfiguriert werden.</p> <p>Wird die Stufenleistungserkennung aktiviert (308 auf „Ja“, Standardeinstellung), muss kein Stufentyp gewählt werden. Dieser wird automatisch während der automatischen Initialisierung (AI) oder der Sequenz der Stufenleistungserkennung erkannt.</p> <p>Die folgenden Stufentypen können ausgewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auto = Die Stufe wird für einen normalen Regelalgorithmus genutzt.</li> <li>• Fon = Die Stufe ist dauerhaft eingeschaltet. Die Stufe wird überwacht und in kritischen Situationen abgeschaltet.</li> <li>• Foff = Die Stufe ist dauerhaft ausgeschaltet. Diese Einstellung ist für genutzte Stufen zu wählen, um unnötige Alarmmeldungen zu vermeiden.</li> <li>• Flty = Wird der Parameter 309, fehlerhafte Stufen verriegeln, auf Ja gesetzt, wird eine Stufe nach dreimaligem fehlerhaften Schalten als nicht funktionsfähig erklärt. Außerdem wird diese Stufeneinstellung zur automatischen Regelung für 24 Stunden oder bis zum Neustart des Reglers nicht genutzt. Nach der Fehlerbehebung zur Lösung des Problems kann die fehlerhafte Stufe in diesem Menü wieder auf den Stufentyp AUTO, Ein oder Aus gesetzt werden.</li> </ul>	Auto/Fon/Foff	Auto [Stufe 1... max 12]
404	<p><b>SCHALTZYKLEN [Stufe 1 bis Stufe... 12 max]</b></p> <p>Der Regler zählt die Anzahl an Schaltzyklen jeder Stufe und Zeigt die Anzahl im Menü INFO an. Bei Austausch eines Schütz kann dieses Menü genutzt werden, um die Schaltzyklen auf „0“ zurückzusetzen.</p>	0...262000	0 [Stufe 1...max 12]

## 500 Alarm - Einstellungen

Aus dem Alarmmenü des Reglers können die Funktionen zur Alarmüberwachung aktiviert und die Alarmgrenzwerte konfiguriert werden.

Menü	Funktion	Bereich	Standard-einstellung
501	<p><b>MANUELLES ZURÜCKSETZEN VON ALARMEN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ja</b> = Alarme müssen manuell zurückgesetzt werden (Anzeige und Alarmrelais). Zum Zurücksetzen eines Alarms, halten Sie die Taste Esc für 3 Sekunden.</li> <li>• <b>Nein</b> = Standardeinstellung. Alarmmeldungen fallen weg, wenn die Alarmbedingung nicht mehr vorliegt.</li> </ul> <p><b>Anmerkung:</b> Die letzten fünf Alarmmeldungen werden unabhängig von diesen Einstellungen im Alarmprotokoll gespeichert. Siehe Menü Alarm.</p>	Ja/Nein	Nein (d. h., automatisches Zurücksetzen von Alarmen)
502	<p><b>THDU-Grenzwert</b></p> <p>Überschreitet der THDU den Grenzwert des in Parameter 504 gesetzten Zeitintervalls, schließt der Alarmkontakt und es wird der Alarm „Har“ angezeigt.</p> <p>Wird der Parameter 503 gemäß dem in Parameter 504 gesetzten Zeitintervall auf Ja gesetzt, öffnet der Regler die Stufen nacheinander und blockiert die Stufen für 30 Minuten, nachdem der Alarm verschwindet.</p>	3...20 %	7 %

Menü	Funktion	Bereich	Standard-einstellung
503	<p><b>TRENNEN DER STUFEN BEI THDU-, KONDENSATOR-ÜBERLASTSTROMVERHÄLTNIS- UND TEMPERATURALARM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ja</b> = Bei Überschreitung des konfigurierten Grenzwerts für THDU, Kondensator-Überlaststromverhältnis und Temperatur, werden alle aktiven Stufen nacheinander abgeschaltet und für 30 Minuten nach Verschwinden des Alarms blockiert. Der Alarm verschwindet nach Ablauf des in Parameter 504 gesetzten Intervalls.</li> <li><b>Nein</b> = Diese Alarme haben keinen Einfluss auf die Regelung.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <p><b>GEFAHR EINER BESCHÄDIGUNG DER ANLAGE BEI TRENNUNG DIESES PARAMETERS</b> Um Anlagenschäden oder unnötige Alarme auszuschließen, darf die Regelung dieser Alarme nicht deaktiviert werden. Überprüfen Sie die Anlage beim ersten Alarm und führen Sie entsprechende Anpassungen der Alarmeinstellungen an die Anforderungen Ihrer Anlage durch. <b>Bei Nichtbefolgung dieser Anweisungen besteht die Gefahr einer Beschädigung der Anlage.</b></p> </div>	Ja/Nein	Ja
504	<p><b>ZEITINTERVALL VOR DER AUSLÖSUNG BEI THDU-, ÜBERLASTSTROMVERHÄLTNIS- UND TEMPERATURALARM</b></p> <p>Zeitintervall nach der Überschreitung der Grenzwerte für THDU-, Überlaststromverhältnis- und Temperaturalarme. Diese Verzögerung gilt für Vorgänge am Regler oder Alarmrelais und vor dem Öffnen von Stufen.</p>	1...255 s	60 s (für THDU-, Überlaststromverhältnis- und Temperaturalarme)
505	<p><b>REGELUNG STOPPEN WENN I → NIEDRIGER ALARM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ja</b> = Bei einem gemessenen Stromwert unter 15 mA stoppt die Regelung. Alle aktiven Stufen bleiben eingeschaltet.</li> <li><b>Nein</b> = Bei einem gemessenen Stromwert unter 15 mA deaktiviert der Regler nacheinander alle aktiven Stufen.</li> </ul>	Ja/Nein	Nein
506	<p><b>SERVICEALARM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ja</b> = Der Alarmkontakt schließt, wenn die definierten maximalen Schaltzyklen für eine oder mehrere Stufen (507) überschritten wurden oder der konfigurierte Grenzwert der Betriebsstunden (508) erreicht wurde.</li> <li><b>Nein</b> = Kein Alarm bei Überschreitung der maximalen Schaltzyklen oder Betriebsstunden. Dieser Alarm hat keinen Einfluss auf die Regelung.</li> </ul>	Ja/Nein	Ja
507	<p><b>GRENZWERT FÜR SCHALTZYKLEN</b></p> <p>Maximale Schaltzyklen vor Aktivierung des Servicealarms. Der Alarm wird als OPC-Alarm angezeigt (Betriebszyklen). Nach der Wartung kann der Alarm über Parameter 404 zurückgesetzt werden.</p>	1...262000	100 k
508	<p><b>GRENZWERT FÜR BETRIEBSSTUNDEN (globale PFC-Baugruppe)</b></p> <p>Maximale Betriebsstunden vor Servicealarm. Der Alarm wird als OPH-Alarm angezeigt (Betriebsstunden). Nach der Wartung kann der Alarm über Parameter 603 zurückgesetzt werden.</p>	1...65535 h	65,5 k Stunden (7 Jahre)
509	<p><b>GRENZWERT FÜR KONDENSATOR-ÜBERLASTSTROMVERHÄLTNIS</b></p> <p>Überschreitet das Kondensator-Überlaststromverhältnis den Grenzwert für das in Parameter 504 gesetzte Zeitintervall, schließt der Alarmkontakt und es wird der Alarm „OL“ angezeigt. Der OL-Alarm basiert auf einer Berechnung des Spektrums der Spannungsverzerrung zur Information über einen möglichen hohen Effektivstrom im Kondensator. Wird der Parameter 503 gemäß dem in Parameter 504 gesetzten Zeitintervall auf Ja gesetzt (Standardeinstellung), werden die Stufen nacheinander abgeschaltet und für 30 Minuten blockiert, nachdem der Alarm verschwindet.</p>	1...1,5	1,3
510	<p><b>DIGITALER EINGANG AKTIV BEI HOHEM PEGEL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ja</b> = Der digitale Eingang (Zielwert <math>\cos \varphi_2</math>) ist aktiv, wenn der digitale Eingang geschlossen ist.</li> <li><b>Nein</b> = Der digitale Eingang (Zielwert <math>\cos \varphi_2</math>) ist aktiv, wenn der digitale Eingang geöffnet ist.</li> </ul>	Ja/Nein	Ja
511	<p><b>TEMPERATURGRENZWERT 1 (LÜFTER)</b></p> <p>Überschreitet die Temperatur den Temperaturgrenzwert 1, wird durch den Regler der Lüfterkontakt geschlossen und „FAN“ angezeigt. Das Lüfterrelais öffnet sich, wenn die Temperatur auf einen Wert 5 °C unterhalb des Grenzwerts fällt.</p>	3 °C ... (Temp2 - 5 °C)	30 °C
512	<p><b>TEMPERATURGRENZWERT 2 (ALARM)</b></p> <p>Wenn die Temperatur den Grenzwert überschreitet, werden der Alarmkontakt geschlossen und Alarm „thi“ angezeigt. Wird der Parameter 503 gemäß dem in Parameter 504 gesetzten Zeitintervall auf Ja gesetzt (Standardeinstellung), werden die Stufen nacheinander abgeschaltet und für 30 Minuten blockiert, nachdem der Alarm verschwindet. Das Lüfterrelais öffnet sich, wenn die Temperatur auf einen Wert 5 °C unterhalb des Grenzwerts fällt.</p>	(Temp1 + 5 °C) ... 60 °C	50 °C
513	<p><b>PFC-ALARM (Zielwert <math>\cos \varphi</math> kann nicht erreicht werden)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ja</b> = Die Auslösung des Alarms erfolgt nach „75 * Schaltzeit“ durch <math>\Delta Q &gt;</math> kleinste Stufe (Über-/Unterkompensation). Der Regler schließt den Alarmkontakt und zeigt den Alarm „PFC“ an. Diese Funktion wird erst aktiviert, nachdem die Stufenerkennung abgeschlossen wurde.</li> <li><b>Nein</b> = Keine Überwachung von Über-/Unterkompensation. Dieser Alarm hat keinen Einfluss auf die Regelung.</li> </ul>	Ja/Nein	Ja
514	<p><b>ALARM AUFGRUND FEHLERHAFTER STUFE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ja</b> = Nach 3 fehlerhaften Schaltvorgängen erfolgt die Auslösung des Alarms. Der Regler schließt den Alarmkontakt und zeigt den Alarm „STEP“ / „FLty“ an. Die als fehlerhaft erkannten Stufen blinken in der Stufenanzeige. Wird der Parameter 309 (fehlerhafte Stufen verriegeln) auf Ja gesetzt, wird die Stufe für 24 Stunden oder bis zum Neustart des Reglers blockiert.</li> <li><b>Nein</b> = Alarm deaktiviert (die Regelung bleibt aktiv, wenn Parameter 309 auf „Ja“ gesetzt wird).</li> </ul>	Ja/Nein	Ja

515	<p><b>ALARM AUFGRUND EINES LEISTUNGSVERLUSTS DER STUFE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ja</b> = Bei einer Stufenleistung unter 75 % der Anfangsleistung schließt der Regler den Alarmkontakt und zeigt den Fehler mit Ausgangsnummer „SPL“ / „Nr“ an. Der Stufentyp wird auf dauerhaft ausgeschaltet (Foff) gesetzt.</li> <li><b>Nein</b> = Es erfolgt keine Überwachung des Leistungsverlusts des Kondensators. Keine Maßnahme der Regelung und kein Alarm.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <p><b>GEFAHR EINER BESCHÄDIGUNG DER ANLAGE</b> Der Verlust eines Kondensators kann bei Nutzung einer Filterkreisdrossel zu Resonanz in der Anlage führen. Zur Vermeidung dieses Risikos darf der Alarm bei Leistungsverlust einer Stufe nicht deaktiviert werden. <b>Bei Nichtbefolgung dieser Anweisungen besteht die Gefahr einer Beschädigung der Anlage.</b></p> </div>	Ja/Nein	Ja
516	<p><b>INSTABILITÄTSALARM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ja</b> = Bei einer instabilen Regelung werden der Alarmkontakt durch den Regler geschlossen und der Fehler mit Ausgangsnummer „HU“ / „Nr“ angezeigt. Die Stufe ist nicht betriebsbereit, wird dauerhaft abgeschaltet und wird nicht zur Regelung genutzt.</li> <li><b>Nein</b> = Keine Überwachung der Instabilität. Keine Maßnahme der Regelung und kein Alarm.</li> </ul>	Ja/Nein	Ja
517	<p><b>GRENZWERT FÜR INSTABILITÄT</b> Alarm bei instabiler Regelung: Der Grenzwert entspricht der maximalen Anzahl an versuchten Schaltvorgängen in einem Zeitraum von 10 * Entladungszeit.</p>	1... 10	7

## 600 Menü Reset

Ermöglicht das Zurücksetzen aller Einstellungen des Reglers und gespeicherter Daten. Enthält außerdem die Softwareversion der Anlage.

Menü	Funktion	Bereich	Standard-einstellung
601	<p><b>EINSTELLUNGEN ZURÜCKSETZEN</b> Setzt alle Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurück (außer Stufendatenbankparameter 402, 403, 404)</p>	Ja/Nein	
602	<p><b>STUFENDATENBANK ZURÜCKSETZEN</b> Setzt alle Stufendatenbankparameter (402, 403, 404) auf die Werkseinstellungen zurück</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <p><b>GEFAHR DES ÜBERSCHREIBENS VON DATEN</b> Bei deaktivierter Stufenleistungserkennung und manueller Eingabe von Stufen werden all diese Werte durch das Zurücksetzen der Stufendatenbank gelöscht. <b>Eine Nichtbefolgung dieser Anweisungen kann zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen.</b></p> </div>	Ja/Nein	
603	<p><b>BETRIEBSSTUNDEN ZURÜCKSETZEN</b> Setzt den Betriebsstundenzähler auf „0“. <i>Anmerkung: Das Zurücksetzen der Schaltzyklen der Stufen erfolgt im Menü „Info“.</i></p>	Ja/Nein	
604	<p><b>DURCHSCHNITTlichen TATSÄCHlichen LEISTUNGSFAKTOR ZURÜCKZUSETZEN</b> Setzt den durchschnittlichen Leistungsfaktor zurück.</p>	Ja/Nein	
605	<p><b>MAXIMALE TEMPERATUR ZURÜCKSETZEN</b> Setzt die höchste gemessene Temperatur (Thi) zurück.</p>	Ja/Nein	
606	<p><b>ALARME ZURÜCKSETZEN</b> Setzt alle anstehenden Alarmer und Alarmprotokolle zurück</p>	Ja/Nein	
607	<p><b>SOFTWAREVERSION ANZEIGEN</b> Enthält die Softwareversion der Anlage.</p>		xxx.xxx.xxx
608	<p><b>ANPASSUNG DES SETUP-PASSWORTS</b> Es ist die Eingabe eigener Passwörter möglich. Das Werkspasswort bleibt weiterhin aktiv.</p>		242

## 700 Kommunikationsparameter

Ermöglicht die Einstellung der Kommunikationsparameter.

Menü	Funktion	Bereich	Standard-einstellung
701	<b>GESCHWINDIGKEIT</b>	1,2 K...115,2 K	19,2 k
702	<b>PARITÄT</b>	Keine - gerade - ungerade	Gerade
703	<b>SLAVENUMMER</b>	1... 247	1

## Vorläufiger Betrieb

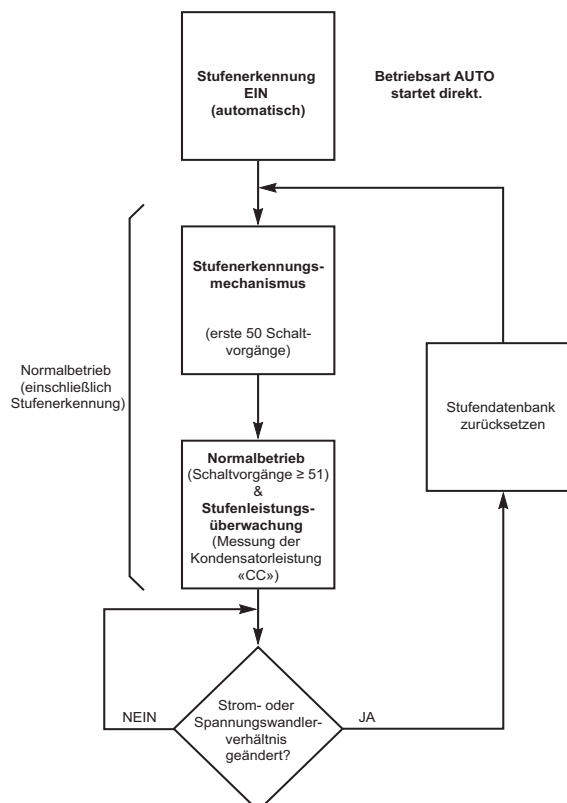
1. Trennen Sie die Schaltanlage von der Netzspannung und prüfen Sie, dass keine Spannung mehr anliegt.
2. Prüfen Sie, ob das Metallgehäuse des Reglers zur Blindleistungskompensation über ein Schutzerdungskabel an ‚PE‘ angeschlossen ist.
3. Prüfen Sie, ob die Spannung und der Wandlereingangstrom für den Blindleistungsregler geeignet sind.
4. Prüfen Sie, ob alle Ein- und Ausgänge des Blindleistungsreglers gemäß dem Verdrahtungsplan mit geeigneten Schutzeinrichtungen angeschlossen sind (siehe Abschnitt „Verdrahtung“).
5. Prüfen Sie die Position und den ordnungsgemäßen Anschluss des Wandlers (CT/P1 zur Einspeisung, CT/P2 zur Last).
6. Entfernen Sie die Kurzschlussverbindung vom Stromwandler.

## Standardkonfiguration (Stufenleistungserkennung Ein)

Es kann die Kondensatorleistung jeder Stufe eingegeben werden:

- Manuelle Eingabe zur Voreinstellung durch Schaltanlagenbauer: Parameter Stufenleistungserkennung Aus
- Automatische Erkennung durch den Stufenerkennungsmechanismus: Parameter Stufenleistungserkennung Ein

Beim Regler VarPlus Logic ist die Stufenleistungserkennung standardmäßig als eingeschaltet konfiguriert (Ein). In einem System mit 400 V ermöglicht diese Konfiguration dem Regler den Start des Betriebs ohne Änderungen an den Konfigurationseinstellungen. Zur Anzeige der Messungen I, S, P, Q und der Stufenleistung der Kondensatoren (im Menü „Info“) muss das Stromwandlerverhältnis eingegeben werden.



- Netzspannung an der Schaltanlage anschließen. Nach korrektem Anschluss des Relais und Übereinstimmung der Netzspannung und des Stromwandlerausgangs mit den Werten und Einstellungen des Blindleistungsreglers wird am Regler **AUTO** angezeigt und die Funktion des Reglers startet automatisch.
- In Untermenü 100: Falls notwendig, modifizieren Sie die

Einstellungen **Un** (Spannung LL), **CT** (Stromwandlerverhältnis), **CP1** (Zielwert  $\cos \phi 1$ ). Die angeschlossenen (**Out**) Stufen müssen nicht eingerichtet werden: Während der ersten 2 Schaltvorgänge erkennen die Mechanismen **AI** oder **Stufenleistungserkennung** alle nicht genutzten Stufen und setzen diese automatisch auf dauerhaft ausgeschaltet (Foff).

## Wir empfehlen die Durchführung einer automatischen Initialisierung (AI)

- **Automatische Initialisierung (AI):**

Die Hauptfunktion der automatischen Initialisierung (AI) ist die Prüfung der Spannungs- und Stromanschlüsse (Polarität und Phasen) für den korrekten Betrieb des Blindleistungsreglers. **AI** prüft mehrfach (2- bis 5-mal) die Verbindung und Trennung aller Reglerausgänge durch Ein- und Ausschalten. Dies kann einige Minuten in Anspruch nehmen. Nicht verbundene Ausgänge werden als Foff (dauerhaft ausgeschaltet) definiert. Die Stufenleistungen werden durch diese Funktion nicht erkannt (siehe Stufenleistungserkennung). Der Start von AI erfolgt in SETUP-Untermenü 100 durch Auswahl von AI, Parameter und Drücken von ►. Die Einstellung des Werts von Nein zu Ja erfolgt mit ▲ und ▼. Im Hauptbildschirm wird während der kompletten Sequenz AI angezeigt.

**Anmerkung:** Nach Abschluss der automatischen Initialisierung ist im SETUP-Untermenü 100 der Parameter Out auf Konsistenz zwischen der unter Auto konfigurierten Stufe zu prüfen und mit der Konfiguration der Kompensationsanlage zu vergleichen.
- **Inkorrekter Anschluss / AI:** Bei Erkennung einer fehlerhaften Verbindung durch AI wird der Phasenwinkel automatisch korrigiert.
- **Voraussetzungen für die erfolgreiche Funktion von AI:**
  - Spannung innerhalb der Toleranz
  - Stromwandler ist angeschlossen
  - Kompensationsanlagen sind installiert und Sicherungen oder Leistungsschalter sind geschlossen
- **Mögliche Probleme bei der Funktion von AI:**
  - Lastschwankungen
  - Geringe Stromsignale (hohes Stromwandlerverhältnis, geringe Stufenleistungen)
- **Anzeige einer unvollständigen AI / Abrt:**

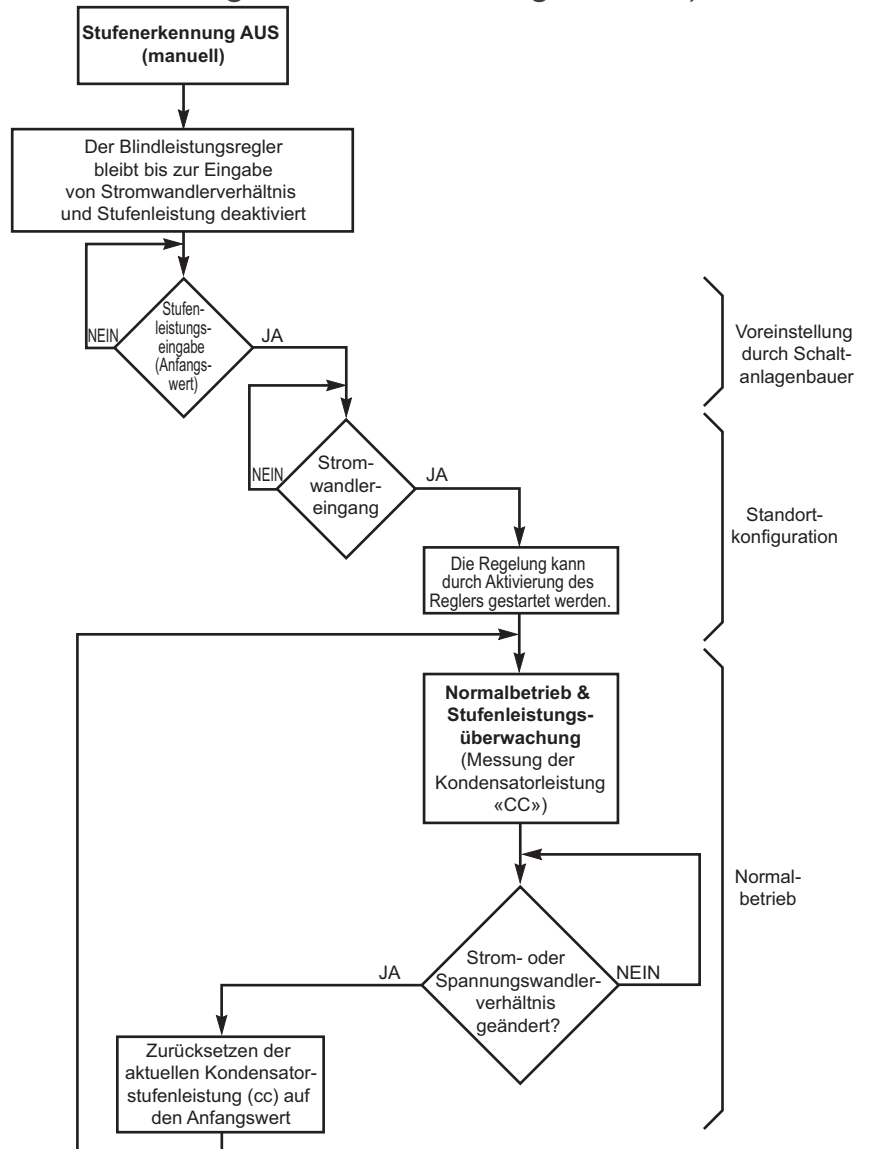
**AI** wurde abgebrochen und es konnte kein klares Ergebnis ermittelt werden. Der Blindleistungsregler wird abgeschaltet (Regelung gestoppt). Versuchen Sie in diesem Fall, eine neue **AI** zu starten. Bei einem erneuten Abbruch von **AI** müssen die Anschlüsse der Spannung und Phase (Phasenwinkel zwischen Spannung und Strom) manuell eingegeben werden: Siehe Parameter 205 und 206 auf Seite 20.

Bei erfolgreicher Durchführung der zweiten AI verschwindet die Alarmmeldung AI Abrt und der Regler zeigt PFC Off (Aus) an. Wechseln Sie in das Untermenü 100 und ändern Sie die Einstellung PFC Off (Aus) zu On (Ein). Anschließend sollte der Blindleistungsregler AUTO anzeigen.
- **Messungen I, S, P, Q, ΔQ werden nicht angezeigt?:**

Der Blindleistungsregler erkennt, dass das Stromwandlerverhältnis nicht konfiguriert wurde. Wechseln Sie in Untermenü 100 und geben Sie das Stromwandlerverhältnis ein.
- **Änderung am Strom-/Spannungswandlerverhältnis:**

Jegliche Änderungen am Strom- oder Spannungswandlerverhältnis führen zum Zurücksetzen der Stufendatenbank und dem Start eines neuen Stufenerkennungsmechanismus zur Berücksichtigung der Änderungen.

## Manuelle Eingabe der Stufenleistung (für Voreinstellung durch Schaltanlagenbauer)



### Voreinstellung durch Schaltanlagenbauer:

- Definition von **Un** (Spannung LL) in SETUP-Untermenü 100.
- Ändern der Einstellung **308** in Untermenü 300 (Stufenerkennung „Ein“) von „Ja“ zu „Nein“
- Eingabe der Stufenleistung jedes angeschlossenen Kondensators unter 402 in Untermenü 400. Nicht genutzte Stufen müssen unter 403 deaktiviert werden.

### Konfiguration am Kundenstandort:

Prüfen von **Un** in SETUP-Untermenü 100, Eingabe von Stromwandlerverhältnis **CT** und **CP1** (Zielwert  $\cos \varphi 1$ ). Falls notwendig ist das Spannungswandlerverhältnis anzupassen (Untermenü 200, Parameter 203)



## Wir empfehlen die Durchführung einer automatischen Initialisierung (AI)

### Automatische Initialisierung (AI):

Die Hauptfunktion der automatischen Initialisierung (AI) ist die Prüfung der Spannungs- und Stromanschlüsse (Polarität und Phasen) für den korrekten Betrieb des Blindleistungsreglers. AI prüft mehrfach (2- bis 5-mal) die Verbindung und Trennung aller Reglerausgänge durch Ein- und Ausschalten. Dies kann einige Minuten in Anspruch nehmen. Nicht verbundene Ausgänge werden als Foff (dauerhaft ausgeschaltet) definiert.

Die Stufenleistungen werden durch diese Funktion nicht erkannt (siehe Stufenleistungserkennung).

Der Start von AI erfolgt in SETUP-Untermenü 100 durch Auswahl von AI, Parameter und Drücken von ►. Die Einstellung des Werts von Nein zu Ja erfolgt mit ▲ und ▼. Im Hauptbildschirm wird während der kompletten Sequenz AI angezeigt.

**Anmerkung:** Nach Abschluss der automatischen Initialisierung ist im SETUP-Untermenü 100 der Parameter Out auf Konsistenz zwischen der unter Auto konfigurierten Stufe zu prüfen und mit der Konfiguration der Kompensationsanlage zu vergleichen.

- **Inkorrekter Anschluss / AI:**  
Bei Erkennung einer fehlerhaften Verbindung durch AI wird der Phasenwinkel automatisch korrigiert.
- **Voraussetzungen für die erfolgreiche Funktion von AI:**
  - Spannung innerhalb der Toleranz
  - Stromwandler ist angeschlossen
  - Kompensationsanlagen sind installiert und Sicherungen oder Leistungsschalter sind geschlossen
- **Mögliche Probleme bei der Funktion von AI:**
  - Lastschwankungen
  - Geringe Stromsignale (hohes Stromwandlerverhältnis, geringe Stufenleistungen)
- **Anzeige einer unvollständigen AI / Abrt:**  
AI wurde abgebrochen und es konnte kein klares Ergebnis ermittelt werden. Der Blindleistungsregler wird abgeschaltet (Regelung gestoppt). Versuchen Sie in diesem Fall, eine neue AI zu starten. Bei einem erneuten Abbruch von AI müssen die Anschlüsse der Spannung und Phase (Phasenwinkel zwischen Spannung und Strom) manuell eingegeben werden: Siehe Parameter 205 und 206 auf Seite 20. Bei erfolgreicher Durchführung der zweiten AI verschwindet die Alarmmeldung AI Abrt und der Regler zeigt PFC Off (Aus) an. Wechseln Sie in das Untermenü 100 und ändern Sie die Einstellung PFC Off (Aus) zu On (Ein). Anschließend sollte der Blindleistungsregler AUTO anzeigen.

**Der Normalbetrieb beginnt mit dem Wechsel des Parameters PFC zu Ein in Untermenü 100. Anschließend zeigt der Blindleistungsregler AUTO an.**

- **Änderung am Strom-/Spannungswandlerverhältnis:**  
Jegliche Änderungen am Strom- oder Spannungswandlerverhältnis führen zum Zurücksetzen der aktuellen Kondensatorstufenleistung auf die Anfangsleistung (während der Voreinstellung durch Schaltanlagenbauer eingegebener Wert).

- ALARM blinkt, wenn eine Alarmmeldung vorliegt.
- Das Alarmmenü listet die 5 letzten verzeichneten Alarmmeldungen auf.

Alarm	Ursache	Lösungen
AI/Abt ALARM	Abbruch der automatischen Initialisierung	Lastschwankungen oder zu kleine gemessene Stromsignale können zu einem Abbruch der automatischen Initialisierung führen.
U ALARM	Die gemessene Spannung liegt außerhalb der Spannungstoleranz.	Prüfen Sie die Einstellungen für Nennspannung und Spannungswandler.
I LO ALARM	Gemessene Stromstärke ist zu niedrig (Wandlerstrom < 15 mA).	Anschlussfehler des Stromwandlers; Kurzschluss des Stromwandlers nicht behoben; Wandlerverhältnis zu hoch im Vergleich zur tatsächlichen Stromstärke; kein Strom.
I Hi ALARM	Gemessene Stromstärke ist zu hoch.	Last ist zu hoch oder fehlerhafte Auswahl des Stromwandlers.
PFC ALARM	Der Regler kann den Zielwert für den $\cos \varphi$ nicht erreichen. Über- oder Unterkompensation.	Prüfen Sie, ob alle Stufen korrekt definiert und funktionsfähig sind. Prüfen Sie, ob die Dimensionierung der PFC-Baugruppe im Vergleich zum aufgrund der Last erforderlichen kvar-Wert ausreichend ist.
HAr ALARM	THDU-Grenzwert wurde überschritten. Der Regler trennt die Stufen zur THDU-Korrektur.	Prüfen Sie die Anlage; TDHU zu hoch oder mögliche Resonanz.
Step/Flity ALARM (fehlerhafte Stufe blinkt)	Eine oder mehrere Stufen sind defekt (als fehlerhaft erkannt nach 3-maliger Verbindung der Stufe ohne Messwerte).	Prüfen Sie den Stufenanschluss, den Sitz der Kompaktleistungsschalter oder Sicherungen und den Status des Kondensators.
SPL/Nr ALARM	Stufe mit verbleibender Leistung von weniger als 75 % des Ausgangswerts erkannt.	Prüfen Sie die Einstellungen und prüfen Sie die Kapazität des Kondensators.
Thi ALARM	Der Temperaturgrenzwert wurde überschritten.	Prüfen Sie die Lüfter und die Umgebungstemperatur.
OPH ALARM	Der festgelegte Grenzwert für die max. zulässigen Betriebsstunden wurde überschritten.	Prüfen Sie die Kompaktleistungsschalter/Sicherungen, Schütze und Kondensatoren in der Stufe. Prüfen Sie den Kapazitätswert und ersetzen Sie die Kondensatoren, falls die Kapazität unter die Toleranzgrenze gefallen ist.
OPC/Nr ALARM	Der festgelegte Grenzwert für die max. zulässigen Betriebszyklen wurde überschritten.	Prüfen Sie die Kompaktleistungsschalter/Sicherungen, Schütze und Kondensatoren in der PFC-Baugruppe. Prüfen Sie den Kapazitätswert und ersetzen Sie die Kondensatoren, falls die Kapazität unter die Toleranzgrenze gefallen ist. Ersetzen Sie die Schütze, wenn die Anzahl der Zyklen die maximal zulässigen Betriebszyklen erreicht.
OL ALARM	Das Kondensator-Überlastverhältnis (basierend auf THDU-Berechnung) wurde überschritten.	Prüfen Sie die Anlage; TDHU zu hoch oder mögliche Resonanz.
HU ALARM	Eine oder mehrere Stufen befinden sich im instabilen Modus. Die Stufennummer und ein Fehlercode blinken.	Überprüfen Sie die Einstellungen, um eine stabilere Regelung zu ermöglichen.
Unregelmäßigkeit	Ursache	Lösungen
AUTO wird nicht angezeigt	Relais schalten nicht	Im Menü SETUP/100 ist die Auswahl für PFC auf OFF oder HOLD festgelegt; Wandlerverhältnis ist nicht festgelegt; Temperatur ist zu hoch; Stromstärke ist < 15 mA; Spannung, THDU oder Überlastverhältnis ist außerhalb des Toleranzbereichs.
EXPORT	kW-Export	Falls kein tatsächlicher kW-Export stattfindet, prüfen Sie die Anschlüsse für Spannung und Stromstärke am Regler.
Falsche $\cos \varphi$ -Anzeige	Verdrahtung entspricht nicht den Reglereinstellungen.	Prüfen Sie die Anschlüsse für Spannung und Stromstärke am Regler.
Häufiges Schalten der Stufen	Leistung der Kondensatoren wurde nicht vollständig erkannt/ Kondensatoren sind nicht betriebsbereit.	Prüfen Sie die Leistung der Kondensatoren im Menü INFO.
Alle Stufen sind auf „Dauerhaft ausgeschaltet“ gestellt	Stromwandler nicht korrekt erkannt oder angeschlossen, Kurzschluss nicht behoben.	Prüfen Sie Anschluss und Position des Stromwandlers.

Die Alarmparameter können in SETUP-Untermenü 500 angepasst werden. Siehe Seite 23.



## Probleme bei der Stufenerkennung

**Situation:** Der Regler wird in einer Anlage mit schnell wechselnden Lastbedingungen genutzt und es treten Probleme bei der automatischen Stufenerkennung auf.

**Lösung:**

Deaktivieren Sie zur Lösung dieses Problems die Stufenerkennung und geben Sie die Stufenleistungen manuell ein.

**Vorgehensweise:**

1. Regelung stoppen: Setzen Sie Position PFC in Menü 100 auf „Aus“ (Schnellstartmenü).
2. Setzen Sie Position 308 (Stufenleistungserkennung Ein) im erweiterten Menü von „Ja“ auf „Nein“.
3. Stufenleistungen eingeben: Konfigurieren Sie den Nennwert des angeschlossenen Kondensators unter Punkt 402 im erweiterten Menü.
4. Stufentyp eingeben: Setzen Sie alle automatisch geregelten Stufen in Parameter 403 im erweiterten Menü auf AUTO.

Bei Problemen bei der Stufenerkennung kann es zu einer fehlerhaften Speicherung von angeschlossenen Stufen durch den Regler als „FIX-Off“ (dauerhaft abgeschaltet) kommen. Aus diesem Grund sollte der Stufentyp jeder Stufe unter Menüposition 403 geprüft werden. Alle Stufen der genutzten automatischen Regelung müssen den Stufentyp „AUTO“ nutzen.

## Zurücksetzen nicht betriebsbereiter Stufen (Alarm aufgrund fehlerhafter Stufe)

**Situation:** Wenn im Regler eine Stufe als „fehlerhaft“ erkannt (3 Schaltvorgänge ohne Ergebnis) und Parameter 309 (fehlerhafte Stufen verriegeln) auf Ja (Standardwert) gesetzt ist, wird diese Stufe für 24 Stunden oder bis zum Neustart des Reglers zur Blindleistungskompensation (Trennung und Wiederherstellung der Spannung) von der Regelung ausgeschlossen.

Nach diesem Zeitraum wird die Stufe durch den Regler erneut geprüft. Sobald die Stufe durch den Regler erkannt wird, wird diese wieder in die Regelung einbezogen. Falls dies nicht erfolgt, wird die Stufe nach 3 erfolglosen Schaltzyklen erneut für 24 Stunden blockiert.

Nicht betriebsbereite Stufen werden im Menü INFO mit Stufentyp „flty“ angezeigt und blinken in der Stufenanzeige.

**Vorgehensweise zum Zurücksetzen einer nicht betriebsbereiten Stufe:**

Wählen Sie mit den Tasten ▼▲ die entsprechende Stufe in Position 403 im erweiterten Menü aus. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Taste ► und setzen Sie den Stufentyp mit den Tasten ▼▲ auf AUTO.

## Alarm aufgrund eines Leistungsverlusts und Instabilitätsalarm

Verliert eine Stufe mehr als 25 % ihrer Anfangsleistung oder bei Instabilität einer Stufe wird diese durch den Blindleistungsregler blockiert (dauerhaft ausgeschaltet). Rücksetzen einer Stufe:

1. Ermitteln Sie den Grund für den Verlust oder die Instabilität und beheben Sie das Problem.
2. Nennstufenleistung manuell zurücksetzen. Stufe in Menü 402 auswählen und Nennstufenleistung einstellen.
3. Wählen Sie mit den Tasten ▼▲ die entsprechende Stufe in Position 403 im erweiterten Menü aus. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Taste ► und setzen Sie den Stufentyp mit den Tasten ▼▲ auf AUTO.
4. Wählen Sie beim Austausch des Stufenschütz mit den Tasten ▼▲ die entsprechende Stufe in Position 404 im erweiterten Menü aus. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Taste ► und setzen Sie den Schaltzyklus auf „0“.

## Der Regler VarPlus Logic bietet drei verschiedene Regelungsalgorithmen (Parameter SETUP 311)

- **Automatisch:** Der Regler arbeitet nach dem Prinzip der „optimalen Leistung“. Vor einem Schaltvorgang werden alle Kondensatorleistungen in der Stufendatenbank mit der Regelungsabweichung verglichen. Die verfügbare Stufe mit dem besten Ergebnis wird geschaltet.
- **LIFO:** „Last In, First Out“ – Der Regler startet die Regelung mit Stufe 1 und schaltet die Ausgänge nacheinander. Die Abschaltung erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.
- **Progressive:** Falls notwendig, schaltet der Regler mehrere Stufen in einer Sequenz **mit einer Schaltzeit von 1 s** (unabhängig von der eingestellten Schaltzeit). Die Entladungszeit bleibt zum Schutz des Kondensators erhalten.  
Außerdem wird die automatische Stufenleistungserkennung deaktiviert und es ist eine manuelle Eingabe der Stufenleistung erforderlich. Die Eingabe der Stufenleistung sollte so genau wie möglich erfolgen, um eine Schwingung des Reglers zu vermeiden. Durch die Abwahl des Algorithmus „Progressive“ und die Nutzung eines anderen Algorithmus werden die eingestellte Schaltzeit und die Erkennung der Stufenleistung reaktiviert.  
Dieses Menü ist spezifisch für Lasten wie Aufzüge mit einem hohen Einschaltstrom, geringem Leistungsfaktor und einer hohen Anzahl an Schaltvorgängen abgestimmt.

## Zusätzliche Parameter zur Anpassung der Leistung der Regelung

**EMPFINDLICHKEIT DER REGELUNG (301)** ist die Schaltschwelle in Prozent (%) zum Ein- oder Ausschalten des Kondensators. Der Empfindlichkeitsbereich kann zwischen 55 und 100 % liegen. Die Werkseinstellung beträgt 75 %. Dieser Wert wird nachfolgend zur Beschreibung herangezogen.

Eine Stufe Q wird ein-/ausgeschaltet, wenn:

- Der Bedarf an Kompensation (dQ) über 75 % des Wertes Q liegt:  
 $dQ > 75 \% * Q$
- und der Wert Q unter 125 % des Bedarfs an Kompensation liegt (dQ):  
 $Q < 125 \% * dQ$

Zum Beispiel: Bei einem dQ von 100 kvar können jegliche Stufen von 0 bis 125 kvar genutzt werden. Der Regler nutzt die Stufe, deren Wert dQ am nächsten liegt.

**SCHALTINTERVALL (305):** Das Schaltintervall ist die Verzögerung zwischen den Schaltstufen der Regelung.

Das Schaltintervall hat zwei Funktionen:

- Erzeugen des Durchschnitts der Blindleistung während des Schaltzeitintervalls.
- Schutz der Schütze durch eine Reduzierung der Anzahl an Schaltzyklen.

**Die Standardeinstellung (10 s) wird automatisch auf 120 s gesetzt, wenn der HS-Parameter (315) auf „Ja“ gesetzt wird.**

**STUFENWECHSELINTERVALL (306):** Für den Stufenwechsel wird ein separates Zeitintervall genutzt. Dies ist die Verzögerung zwischen dem Abschalten einer aktiven Stufe und dem Schaltvorgang in die nächste Stufe zum Erreichen eines besseren Leistungsfaktors.

**Die Standardeinstellung (Ja) wird automatisch auf „Nein“ gesetzt, wenn der HS-Parameter (315) auf „Ja“ gesetzt wird.**

**STUFENWECHSEL AKTIVIEREN (307):** Der Stufenwechsel unterstützt die automatische Regelung und kombinierte Filterregelungsalgorithmen zur Umsetzung eines optimalen Ergebnisses. Falls der Regler erkennt, dass der angestrebte Leistungsfaktor nicht erreicht wurde, wird nach einer Stufe mit einem besseren Ergebnis gesucht. Zum Erreichen des Ziels bei aktiviertem Stufenwechsel kann der Regler einen Austausch der eingeschalteten Stufe gegen eine geeignetere Stufe durchführen. Diese Funktion unterstützt das genauere Erreichen des Zielwerts  $\cos \phi$  bei Kondensatoren mit verschiedenen Leistungen. Wenn alle Kompensationsanlagen über dieselbe Leistung verfügen, ist diese Funktion nicht notwendig.

**Die Standardeinstellung (Ja) wird automatisch auf „Nein“ gesetzt, wenn der HS-Parameter (315) auf „Ja“ gesetzt wird.**

## Lüftersteuerung und Temperaturalarm

Die Lüftersteuerung und der Temperaturalarm können durch den Regler VarPlus Logic überwacht werden.

- Lüftertemperaturgrenzwert (Setup-Parameter 511): Die Standardeinstellung beträgt 30 °C. Bei Überschreitung von Temperaturgrenzwert 1 werden der Lüfter-Ausgangskontakt geschlossen und das Lüftersymbol angezeigt. Zur Vermeidung einer Instabilität am Lüfterrelais wird der Lüfter nur bei Temperaturen von 5 °C unter dem konfigurierten Grenzwert abgeschaltet.
- Alarmtemperaturgrenzwert (Setup-Parameter 512): Die Standardeinstellung beträgt 50 °C. Bei Überschreitung von Temperaturgrenzwert 2 wird der Alarm-Ausgangskontakt geschlossen. Die Stufen werden nacheinander geöffnet (gemäß der in 503 festgelegten Intervallzeit). Anschließend werden die Stufen für 30 Minuten nach verschwinden des Alarms geblockt.
- Der minimale Grenzwert der Alarmtemperatur liegt 5 °C über dem Lüftertemperaturgrenzwert.
- Die Temperatur (t) und höchste Temperatur (thi) werden im Menü der Messungen angezeigt. Die höchste Temperatur kann in Setup-Parameter 605 zurückgesetzt werden.
- Eine Temperaturkorrektur (Parameter 209: SETUP) ermöglicht die Korrektur der Temperatur in einem Bereich von -10 °C bis +10 °C. Dieser Parameter kann beispielsweise genutzt werden, wenn sich Regler und Kondensatoren in unterschiedlichen Schaltschränken befinden. Lüfter- und Alarmrelais werden gemäß der korrigierten Temperatur eingeschaltet.

## Schalten von $\cos \varphi 2$ über digitalen Eingang oder Leistungsexport

Bei Anschluss eines potenzialfreien Kontakts an die digitale Eingangsklemme schaltet der Regler auf  $\cos \varphi 2$  und zeigt „NT“ an.

- Angeschlossener potenzialfreier Ausgangskontakt zwischen Klemmen I1, I2. Interne Spannungsversorgung: 5 V DC – 10 mA. Empfohlener Abschnitt  $\geq 1 \text{ mm}^2$ . Die Kabellänge sollte unter 100 m betragen.
- Position 510 im erweiterten Menü setzen:
  - **Ja** = Aktivierter digitaler Eingang bei geschlossenen Klemmen I1 & I2
  - **Nein** = Aktivierter digitaler Eingang bei offenen Klemmen I1 & I2
- Zielwert  $\cos \varphi 2$  unter 303 setzen.

Außerdem kann der Regler auf  $\cos \varphi 2$  schalten, wenn LEISTUNGSEXPORT erkannt wird (von Last zu Netz)

- Position 504 setzen:
  - **Ja** = Der Regler arbeitet im Leistungsexport mit  $\cos \varphi 2$  als Zielwert.
  - **Nein** = Der Regler arbeitet im Leistungsexport mit  $\cos \varphi 1$ .

## Wandlerkompensation

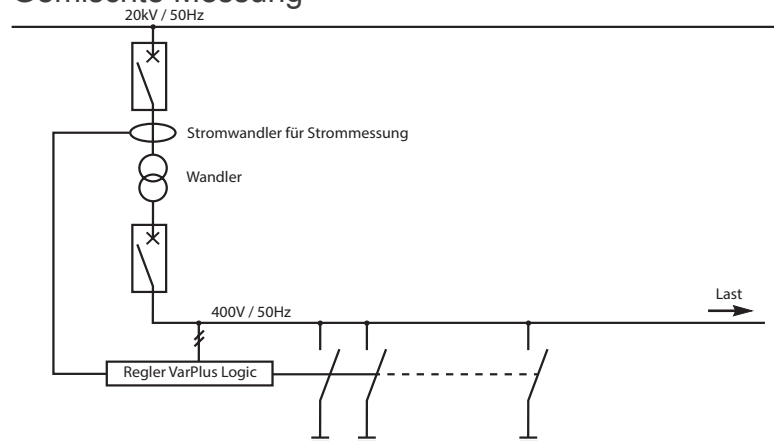
Wird die Blindleistung durch einen Wandler in der Verteilung permanent aufgenommen, kann der Regler auf zwei verschiedene Möglichkeiten zur Kompensation genutzt werden.

### Setzen einer Blindleistungskorrektur:

- Der Regler kann für eine zusätzliche Blindleistungskorrektur zur erforderlichen Leistungskompensation konfiguriert werden.
- Ermitteln Sie die erforderliche Blindleistung zur Kompensation eines nachgeschalteten Wandlers. Geben Sie den berechneten Wert unter Menü 312 ein.
- Die eingegebene Blindleistungskorrektur wird der gemessenen Blindleistung hinzugefügt. Diese Korrektur betrifft Strom, Blind- und Scheinleistung, Leistungsfaktor und  $\Delta Q$ .
- Das Ergebnis entspricht einer Anlage mit Stromwandler im primären Wandler der Verteilung.

**ASYMMETRIEFAKTOR des Schaltintervalls (313).** Der Faktor ist das Verhältnis zwischen Schaltintervallen zum Ein- und Ausschalten. Diese Einstellung hat keinen Einfluss auf das Schaltintervall zum Stufenwechsel.  
 $X = 1$  = gleich (Standardeinstellung)  
 $X = +2$  bis  $+127$ : Schaltverzögerung aus = Schaltintervall multipliziert mit  $X$ .  
 $X = -2$  bis  $-127$ : Schaltverzögerung ein = Schaltintervall multipliziert mit  $X$ .

## Gemischte Messung



Durch die Strommessung auf der Mittelspannungsseite wird die Blindleistung des Wandlers gemessen und durch das angeschlossene Kompensationssystem geregelt.

Führen Sie den Anschluss der Messung wie oben abgebildet durch. Starten Sie anschließend die automatische Initialisierung. Die Schaltgruppe des Wandlers wird automatisch berücksichtigt.

Im Falle eines Abbruchs der automatischen Initialisierung werden die häufigsten Schaltgruppen für Wandler nachfolgend aufgelistet.

### Anschluss für Gemischte Messung

Schaltgruppe für Wandler	Stromwandler	Spannung
Dy5	L1	L2-N
Dy5	L2	N-L3
Dy5	L3	N-L1
Yz5	L1	L2-N
Yz5	L2	N-L3
Yz5	L3	N-L1
Dx6	L1	L3-L2
Dx6	L2	L2-L1
Dx6	L3	L1-L3
Yy6	L1	L3-L2
Yy6	L2	L2-L1
Yy6	L3	L1-L3
Dy11	L1	N-L2
Dy11	L2	L3-N
Dy11	L3	L1-N
Yz11	L1	N-L2
Yz11	L2	L3-N
Yz11	L3	L1-N

## 4-Quadranten-Betrieb

Der Regler VarPlus Logic ermöglicht einen 4-Quadranten-Betrieb.

- Die Blindleistung (Q) wird mit Angabe von I für induktiv oder C für kapazitiv angezeigt
- Die aktive Leistung (P) wird immer als positiver Wert angezeigt. Das Symbol für „Export“ wird angezeigt, wenn ein Leistungsfluss von der Last in das Netz erkannt wird.

In diesem Modus „Export“ kann der Regler automatisch auf  $\cos \varphi 2$  schalten (siehe „Schalten von  $\cos \varphi 2$  über digitalen Eingang oder Leistungsexport“ auf Seite 33).

## Hochspannungsanwendungen

Spezielle Anforderungen für HS-Anwendungen:

- Langsamere Schütze.
- Potenzielle unnötige Schaltung von Stufen.

Setzen Sie den HS-Parameter (315) für HS-Anwendungen auf Ja.

- Automatische Stufenleistungserkennung (308) und Stufenwechsel (307) werden deaktiviert.
- Die Standardeinstellung der Entladungszeit (401) wird automatisch von 50 s auf 600 s und das Schaltintervall (ST oder 305) von 10 s auf 120 s gesetzt.

**Zur Vermeidung unnötiger Schaltvorgänge von Stufen ist die automatische Initialisierung (AI) zu deaktivieren.**

- Spannungswandlerverhältnis in Menü 203 anpassen.  
Nutzen Sie für Ausgangsrelais ein DC-Netzteil für bis zu 120 V, max. 0,2 A.

## Induktive Kompensation mit Drosselstufen

Drosselstufen und Kondensatorstufen können nicht gemischt werden.

## Kommunikation über Modbus

- Der Regler verfügt standardmäßig über eine Kommunikationsschnittstelle Modbus RS-485.
- Die Baudrate RS-485 kann zwischen 1200 Bd und 115600 Bd gesetzt werden, mit keiner, gerader oder ungerader Parität.
- Die Slavenummer kann zwischen 1 und 247 gesetzt werden.
- 4-adrige Schraubklemme: 0 V / Schirmung / D0- / D1+.
- Die Abbildung des Modbus-Registers und Details zu den Kommunikationsanschlüssen finden Sie im Handbuch VarPlus Logic VL Modbus.

## Wartung

Am Regler selbst ist keine Wartung erforderlich.

Es muss lediglich geprüft werden, ob die Anzeige funktioniert und dass keine Alarmmeldungen aufleuchten.

Der Regler kann zur regelmäßigen Prüfung der Entwicklung der Stufen-  
datenbank (aktuelle Kondensatorwerte im Vergleich zu Anfangswerten,  
Anzahl an Schaltvorgängen jeder Stufe etc.) oder anderer an der Anzeige  
verfügbarer Anlagenparameter genutzt werden: Strom, THDU, Umgebungs-  
und Maximaltemperatur.

## Phasenwinkeleinstellungen (Parameter 206)

Spannungsmessung (U)	L1-N	L2-N	L3-N	N-L1	N-L2	N-L1	L1-L2	L1-L3	L2-L3	L2-L1	L3-L1	L3-L2
Stromwandler direkt an L1 (in °)	0	120	240	180	300	60	330	30	90	150	210	270
Stromwandler reversierend an L1 (in °)	180	300	60	0	120	240	150	210	270	330	30	90
Stromwandler direkt an L2 (in °)	240	0	120	60	180	300	210	270	330	30	90	150
Stromwandler reversierend an L2 (in °)	60	180	300	240	0	120	30	90	150	210	270	330
Stromwandler direkt an L3 (in °)	120	240	0	300	60	180	90	150	210	270	330	30
Stromwandler reversierend an L3 (in °)	300	60	180	120	240	0	270	330	30	90	150	210

### Anmerkung:

- Direktanschluss für Stromwandler:
  - Anschluss von Stromwandlerklemme S1 an Blindleistungsregler, Stromklemme S1.
  - Anschluss von Stromwandlerklemme S2 an Blindleistungsregler, Stromklemme S2.
- Direktanschluss für Spannung LN: ex U(L1-N):
  - Anschluss von L1 an Blindleistungsregler, Spannungsklemme U1.
  - Anschluss von N an Blindleistungsregler, Spannungsklemme U2.
- Direktanschluss für Spannung LL: ex U(L2-L3):
  - Anschluss von L2 an Blindleistungsregler, Spannungsklemme U1.
  - Anschluss von L3 an Blindleistungsregler, Spannungsklemme U2.

## Technische Daten

Typ	Beschreibung
<b>Spannung (allgemeine Versorgung und Eingang)</b>	90 – 550 V, 1-phasig, 50/60 Hz, 6 VA 300 V LN / 519 V LL CAT III oder 550 V CAT II.
<b>Strom</b>	15 mA – 6 A, 1-phasig, < 1 VA, 100 A - 1 s
<b>Regelausgänge (Stufenausgang)</b>	VL6: 6 Relais VL12: 12 Relais Schließer: 250 V LN oder LL CAT III 48 V DC / 1 A, 250 V AC / 5 A Gemeinsamer Leiter: max. 10 A
<b>Lüftersteuerung</b>	Relais, Schließerkontakt: 48 V DC / 1 A, 250 V AC / 5 A
<b>Alarmkontakt</b>	Der Relaiskontakt ist geöffnet, wenn der Regler eingeschaltet ist und keine Alarmmeldung vorhanden ist; er schließt im Fall eines Alarms. Das Relais ist ein Öffnerkontakt, wenn der Regler ausgeschaltet ist. Nennleistung: 48 V DC / 1 A, 250 V AC / 5 A
<b>Digitaleingang für Zielwert <math>\cos \varphi 2</math></b>	Potenzialfreier Kontakt (interne Spannungsversorgung 5 V, 10 mA)
<b>Modbus RS-485 serielle Schnittstelle (RTU)</b>	Leitungspolarisation / -terminierung, nicht enthalten
<b>TTL-Schnittstelle</b>	Nur zum internen Gebrauch
<b>Betriebstemperatur</b>	-20 °C ... +60 °C
<b>Interner Temperaturfühler</b>	Ja
<b>Lagerung</b>	-40 °C ... +85 °C
<b>Luftfeuchtigkeit</b>	0% – 95 %, ohne Kondensation bei Betrieb und Lagerung
<b>Maximaler Verschmutzungsgrad</b>	2
<b>Maximale Höhe</b>	≤ 2000 m
<b>Anschluss</b>	Schraubanschluss, steckbar. Querschnitt: 0,2 – 2,5 mm <sup>2</sup> (0,2 – 1 mm <sup>2</sup> für Modbus und Digitaleingang)
<b>Gehäuse</b>	Vorderseite: Instrumentengehäuse, Kunststoff, RAL 7016 Rückseite: Metall
<b>Schutzart</b>	Vorderseite: IP41, (IP54 mit Dichtung) Rückseite: IP20
<b>Gew.</b>	0,6 kg
<b>Abmessungen</b>	144 x 144 x 58 mm (H x B x T)
<b>Aussparung Bedienfeld</b>	138 x 138 (+0,5) mm, Dicke 1 – 3 mm
<b>Schutz gegen Spannungseinbrüche</b>	Automatische Trennung von Stufen bei Einbrüchen > 15 ms (Schutz des Kondensators)
<b>Anzeige</b>	LCD-Grafik 56 x 25
<b>Alarmprotokoll</b>	5 letzten Alarmmeldungen
<b>Verzerrung</b>	H1 bis H19
<b>Angezeigte Messwerte und Genauigkeit</b>	U, I, F, ...: ±1 % S, P, Q, DQ, PF, Cos phi, THDU: ±2 % U Oberschwingungen (H3 bis H19) ±3 % Innentemperatur: ±3 °C
<b>Normen</b>	IEC 61010-1 IEC 61000 6-2 IEC 61000 6-4 IEC 61326-1 UL 61010
<b>Konformität und Zulassungen</b>	CE, NRTL, c NRTL, EAC
<b>Programmalgorithmus</b>	AUTOMATIC (optimale Leistung) LIFO PROGRESSIVE
<b>Regelbereich</b>	Von Cos $\varphi$ 0,7c bis 0,7i
<b>Wiederanschlusszeit</b>	Von 1 bis 6500 s
<b>Antwortzeit</b>	Von 1 bis 6500 s
<b>Wandlerbereich</b>	Primärer Bereich: bis 9600 A Sekundärer Bereich: 1 A oder 5 A

**Anmerkung:** Stellen Sie sicher, dass jegliche Änderungen in der Spalte für Kundeneinstellungen angegeben werden.

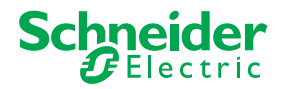
100 - Schnellstart			400 - Stufendatenbank		
Menü	Werkseinstellung	Kundeneinstellung	Menü	Werkseinstellung	Kundeneinstellung
Un	400 V		401	50 s	
Ct	1		402	3 var C [Stufe 1...max 12]	
AI	(keine Einstellung)		403	Auto [Stufe 1...max 12]	
PFC	Ein		404	0 [Stufe 1...max 12]	
CP1	0,95 i				
St	10 s		500 - Alarm		
Out	AUTO [Stufe 1... max. 12]		501	Nein	
			502	7 %	
			503	Ja	
			504	60 s	
			505	Nein	
			506	Ja	
			507	100 k	
			508	65,5 k Stunden (7 Jahre)	
			509	1,3	
			510	Ja	
			511	30 °C	
			512	50 °C	
			513	Ja	
			514	Ja	
			515	Ja	
			516	Ja	
			517	7	
200 - Messung			600 - Reset		
201	400 V		607	xxx.xxx.xxx	
202	1		608	242	
203	1				
204	10 %		700 - Kommunikation		
205	Ja (Messung LL) / Nein (Messung LN)		701	19,2 k	
206	90° (Messung LL) / 0° (Messung LN)		702	Gerade	
207	(keine Einstellung)		703	1	
208	Auto				
209	0 °C				
300 - Regelung					
301	75 %				
302	0,95 i				
303	0,95 i				
304	Nein				
305	10 s				
306	2 s				
307	Nein				
308	Ja				
309	Ja				
310	Ein				
311	1				
312	0				
313	1				
314	Nein				
315	Nein				







Life Is On



**Schneider Electric  
GmbH**

Gothaer Straße 29  
D-40880 Ratingen  
Tel.: +49 2102 404 6000  
Fax: +49 180 575 4575\*  
[www.schneider-electric.de](http://www.schneider-electric.de)

\* 0,14 €/Min. aus dem Festnetz,  
Mobilfunk max. 0,42 €/Min.

**Schneider Electric  
Austria Ges.m.b.H.**

Biróstraße 11  
A-1230 Wien  
Tel.: +43 1 610 54 0  
Fax: +43 1 610 54 54  
[www.schneider-electric.at](http://www.schneider-electric.at)

**Schneider Electric  
(Schweiz) AG**

Schermenwaldstrasse 11  
3063 Ittigen  
Tel.: +41 31 917 33 33  
Fax: +41 31 917 33 66  
[www.schneider-electric.ch](http://www.schneider-electric.ch)

**E-Mail-Adressen:**

Schneider Electric Deutschland: [de-schneider-service@schneider-electric.com](mailto:de-schneider-service@schneider-electric.com)  
Schneider Electric Österreich: [office.at@schneider-electric.com](mailto:office.at@schneider-electric.com)  
Schneider Electric Schweiz: [customercare.ch@schneider-electric.com](mailto:customercare.ch@schneider-electric.com)

Januar 2016  
Document Number ZXTHVARPLUSLOG

©2016 Schneider Electric. All Rights Reserved.  
All trademarks are owned by Schneider Electric Industries.