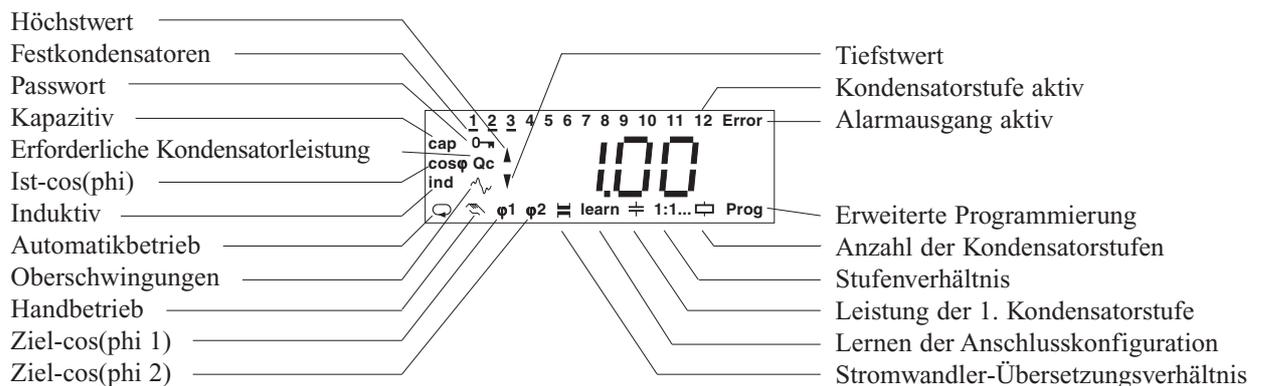
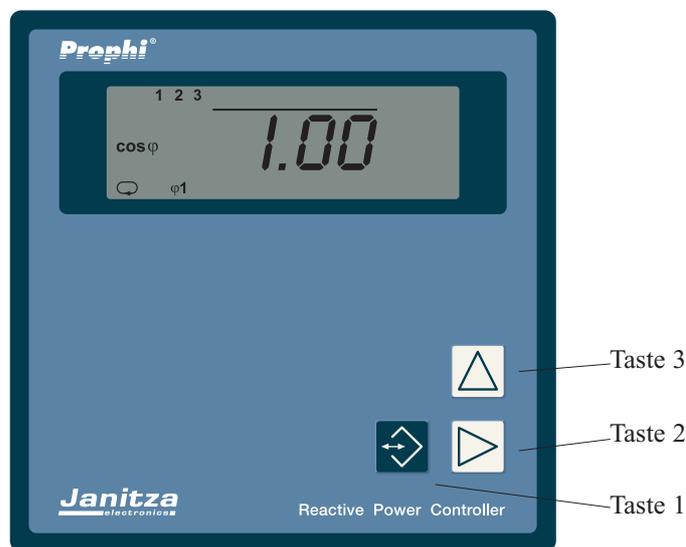


Reactive Power Controller

Prophi®

Betriebsanleitung

Kurzanleitung siehe letzte Seite



Inhaltsverzeichnis

Eingangskontrolle	4	Erweiterte Programmierung	25
Bedeutung der Symbole	4	Feststufen	25
Anwendungshinweise	4	Entladezeit	26
Produktbeschreibung	5	Abschaltpause	26
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	5	Generatorbetrieb	27
Datensicherung	5	Stufenleistung	28
Wartungshinweise	5	Verdrosselungsgrad	28
Instandsetzung und Kalibration	5	Spannungswandlerverhältnis	29
Frontfolie	5	Oberschwingungsgrenzwerte	30
Entsorgung	5	Schaltfrequenz	31
Funktionsprinzip	6	Schaltfrequenz "0,1Hz"	31
Messung	6	Schaltfrequenz "10,0Hz"	31
Schalten von Kondensatorstufen	6	Schaltfrequenz "50,0Hz"	31
Installationshinweise	8	Alarmausgang	32
Einbauort	8	Alarmmeldung	32
Mess- und Hilfsspannung	8	Alarmmeldung quittieren	32
Summenstrommessung	9	Lüftersteuerung	33
Strommessung	9	Unterspannung (1)	33
Installation und Inbetriebnahme	10	Überspannung (2)	33
Mess- und Hilfsspannung	10	Messstromunterschreitung (3)	33
Strommessung	11	Messstromüberschreitung (4)	33
Wirkleistung	11	Kompensationsleistung (5)	33
Schaltausgänge	12	Lieferung von Wirkleistung (6)	33
Transistorausgänge	12	Oberschwingungsgrenzwerte (7)	33
Ziel-cos(phi) Umschaltung	13	Übertemperatur (8)	33
Alarmausgang	13	Übertemperatur-Abschaltung	34
Alarmausgang prüfen	13	Mittelungszeit für den mittleren cos(phi)	34
RS485 Schnittstelle (Option)	14	Mittelungszeit der Blindleistung	34
Übertragungsprotokolle	14	Lüftersteuerung	35
Busstruktur	14	Obere Grenztemperatur	35
Abschirmung	14	Untere Grenztemperatur	35
Kabelspezifikation	14	Schaltausgang	35
Kabellänge	14	Übertemperatur-Abschaltung	37
Abschlusswiderstände	14	Obere Grenztemperatur	37
Vorgehen im Fehlerfalle	15	Untere Grenztemperatur	37
Service	16	Pausenzeit	37
Anzeige und Bedienung	17	Anzeige im Handbetrieb	38
Automatikbetrieb	17	Passwort	39
Handbetrieb	17	Passwort programmieren	39
Tastenfunktionen	18	Passwort eingeben	39
Standard-Programmierung	19	Passwort ändern	39
Ziel-cos(phi)	19	Kontrast	40
Stromwandler-Verhältnis	20	Programmierung zurücksetzen	41
Lernen der Anschlusskonfiguration	21	Anschlusskonfiguration	42
Stufenleistung	22	Korrekturwinkel	42
Stufenverhältnis	22	Software Release	43
Schaltausgänge	23	Seriennummer	43
Höchst- und Tiefstwerte löschen	24	Serielle Schnittstelle (Option)	44
		Geräteadresse	44
		Übertragungsprotokoll	44
		Baudrate	45
		Modbus RTU	45
		Profibus DP V0	45
		Tabelle Modbus	46
		Tabelle Profibus	47

Anzeigenübersicht	49
Messwert-Anzeigen	49
Anzeigen in der Standard-Programmierung	50
Anzeigen in der erweiterten Programmierung	50
Konfigurationsdaten	53
Technische Daten	54
Umgebungsbedingungen	54
Ein- und Ausgänge	54
Messung	54
Messgenauigkeit	54
Rückseite	55
Seitenansicht	55
Kurzanleitung	56

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Handbuches darf ohne schriftliche Genehmigung des Urhebers reproduziert oder vervielfältigt werden. Zuwiderhandlungen sind strafbar und werden mit allen juristischen Mitteln verfolgt.

Für die Fehlerfreiheit des Handbuches sowie für Schäden, die durch die Benutzung des Handbuches entstehen, kann leider keine Haftung übernommen werden. Da sich Fehler trotz aller Bemühungen nie vollständig vermeiden lassen, sind wir für Hinweise dankbar. Wir werden bestrebt sein, uns bekannt gewordene Fehler so schnell wie möglich zu beheben. Die in diesem Handbuch erwähnten Software- und Hardwarebezeichnungen sind in den meisten Fällen auch eingetragene Warenzeichen und unterliegen als solche den gesetzlichen Bestimmungen. Alle eingetragenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen und werden von uns anerkannt.

Ausgabevermerk

- 30.06.99 Erstausgabe.
- 21.07.99 Anzeige $\cos(\phi)=0.00$; Schalten von Feststufen.
- 12.08.99 Messgenauigkeit, Schaltfrequenz.
- 30.08.99 Tabelle der Korrekturwinkel, geändert.
- 31.08.99 Sicherungen und Anschlusspläne geändert.
- 12.11.99 Schalten im Handbetrieb.
- 23.03.00 Max- und Minwertspeicherung alle 15 Minuten.
- 21.09.00 Funktionserweiterungen.
- 19.01.01 Technische Daten und Kurzanleitung ergänzt.
- 20.03.01 Generatorbetrieb = oFF.
- 04.04.01 RS485 Schnittstelle.
- 22.10.01 Serielle Schnittstelle bei 50Hz Schaltfrequenz außer Funktion.
- 28.01.02 Anschlussbeispiele Alarmausgang.
- 12.08.02 Modbus Adressenliste um die Oberschwingungs Messwerte für U und I erweitert.
- 22.08.02 Beschreibung der Passwort-Programmierung.
- 23.09.02 Mess- und Hilfsspannung aus L-N.

Eingangskontrolle

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus. Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät unverzüglich außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme zu sichern.

Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn das Gerät z.B.

- sichtbare Beschädigung aufweist,
- trotz intakter Netzversorgung nicht mehr arbeitet,
- längere Zeit ungünstigen Verhältnissen (z.B. Lagerung außerhalb der zulässigen Klimagrenzen ohne Anpassung an das Raumklima, Betauung o.ä.) oder Transportbeanspruchungen (z.B. Fall aus großer Höhe auch ohne sichtbare äußere Beschädigung o.ä.) ausgesetzt war.

Prüfen Sie bitte den Lieferumfang auf Vollständigkeit, bevor Sie mit der Installation des Gerätes beginnen. Alle gelieferten Optionen sind auf dem Lieferschein gelistet.

Achtung!

Die Betriebsanleitung beschreibt auch Optionen und Varianten, die nicht geliefert wurden und damit nicht zum Lieferumfang gehören.

Anwendungshinweise

Dieses Gerät ist ausschließlich durch qualifiziertes Personal gemäß den Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften einzusetzen und zu verwenden. Bei Gebrauch des Gerätes sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen, z.B.

- Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, freizuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.

- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.

Bedeutung der Symbole



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.



Dieses Symbol soll Sie vor möglichen Gefahren warnen, die bei der Montage, der Inbetriebnahme und beim Gebrauch auftreten können.



Schutzleiteranschluss

Produktbeschreibung

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Blindleistungsregler Prophi dient zusammen mit extern angeordneten Kondensatoreinheiten zur stufenweisen Regelung des Phasenverschiebungswinkels $\cos(\phi)$. Der Prophi ist für den Einsatz in Niederspannungsnetzen mit Wechselspannungen von bis zu 300V 50/60Hz gegen Erde geeignet. Je nach Ausführungsvariante des Blindleistungsreglers Prophi können Schütze und Leistungshalbleiter direkt angesteuert werden.

Zusätzlich werden folgende elektrische Größen gemessen und angezeigt:

- Spannung,
 - Strom,
 - Frequenz,
 - Summe Wirkleistung (Bezug/Lieferung),
 - Summe Verschiebungsblindleistung (ind./kap.),
 - ungerade Strom Oberschwingungen 1. - 19. in %,
 - ungerade Spannungsoberschwingungen 1. - 19. in %.
- Die Oberschwingungswerte beziehen sich auf die Nennspannung und den Nennstrom.

Der Anschluss erfolgt auf der Rückseite über berührungssichere Federkraftklemmen.

Die Mess- und Hilfsspannung wird aus der Messspannung entnommen und muss über eine Trennvorrichtung (Schalter oder Leistungsschalter) und eine Überstromschutzeinrichtung (2 .. 10AT) in der Gebäudeinstallation angeschlossen werden.

Die Strommessung erfolgt über ..5A oder ../1A Stromwandler in einem Außenleiter.

Die Relaisausgänge sind für die Ansteuerung von Kondensatorschützen, die Transistorausgänge für die Ansteuerung von im Nulldurchgang schaltenden Thyristor-modulen vorgesehen.

Wartungshinweise

Das Gerät wird vor der Auslieferung verschiedenen Sicherheitsprüfungen unterzogen und mit einem Siegel gekennzeichnet. Wird ein Gerät geöffnet, so müssen die Sicherheitsprüfungen wiederholt werden.

Für Geräte, die nicht im Herstellerwerk geöffnet wurden, kann keine Gewährleistung übernommen werden.

Instandsetzung und Kalibration

Instandsetzungs- und Kalibrationsarbeiten können nur im Herstellerwerk durchgeführt werden.

Frontfolie

Die Reinigung der Frontfolie kann mit einem weichen Tuch und haushaltsüblichen Reinigungsmitteln erfolgen. Säuren und säurehaltige Mittel dürfen zum Reinigen nicht verwendet werden.

Entsorgung

Das Gerät kann als Elektronikschrott gemäß den gesetzlichen Bestimmungen der Wiederverwertung zugeführt werden.

Datensicherung

Die Max- und Minwerte werden alle 15 Minuten in einem nicht flüchtigen Speicher (EEPROM) abgelegt. Geänderte Programmierdaten werden sofort gespeichert.

Funktionsprinzip

Messung

Die Messung ist für 3-Phasensysteme mit und ohne Mittelpunktsleiter und Frequenzen von 50Hz oder 60Hz ausgelegt. Das elektronische Messsystem erfasst und digitalisiert die Effektivwerte der Spannung zwischen L2-L3 (L-N Option) und dem Strom in L1. Pro Sekunde werden mehrere Stichprobenmessungen durchgeführt. Da der Strom nur in einem Außenleiter und die Spannung nur zwischen zwei Außenleitern gemessen wird, sind Messwerte, die sich auf alle 3 Außenleiter beziehen, nur bei gleich belasteten Außenleitern genau.

Folgende elektrische Größen werden berechnet:

- Strom und Stromüberschwingungen
- Spannung und Spannungsüberschwingungen
- Wirkleistung, Summe
- Scheinleistung, Summe
- Blindleistung, Summe
- Blindleistung für jede Kondensatorstufe
- Blindstrom für jede Kondensatorstufe
- Cos(phi),
- Netzfrequenz.

Zusätzlich können noch die

- Summe der Schaltungen je Kondensatorstufe,
- die Gesamteinschaltzeit je Kondensatorstufe und
- die Regler-Innentemperatur

angezeigt werden.

Der Prophi misst die Frequenz der Mess- und Hilfspannung und zeigt einen über 10Sekunden gemittelten Wert davon an.

Schalten von Kondensatorstufen

Der Prophi berechnet mit dem Strom aus einem Außenleiter und der Spannung zwischen zwei Außenleitern die erforderliche Blindleistung um den eingestellten Ziel-cos(phi) zu erreichen. Weicht der cos(phi) und die Verschiebungs-Blindleistung vom Ziel-cos(phi) ab, werden externe Kondensatorstufen vom Prophi über Relais oder Transistorausgänge zu- oder abgeschaltet.

Im Automatikbetrieb werden Kondensatorstufen zu- oder abgeschaltet, wenn die erforderliche Blindleistung größer oder gleich der kleinsten Stufenleistung ist.

Ist die Leistung der 1. Kondensatorstufe 3 mal größer als die der gemessenen Wirkleistung, werden alle Kondensatorstufen abgeschaltet.

Schaltausgänge

Als Schaltausgänge stehen je nach Ausführungsvariante des Blindleistungsreglers Relaisausgänge oder Transistorausgänge zur Verfügung.

Die Relaisausgänge sind für die Ansteuerung von Kondensatorschützen und die Transistorausgänge sind für die Ansteuerung von im Nulldurchgang schaltenden Thyristormodulen vorgesehen.

Für Relaisausgänge ist die Zeit, die mindestens zwischen zwei Zu- oder Abschaltungen vergeht, mit 2 Sekunden fest vorgegeben. Transistorausgänge haben keine einstellbare Zeitbegrenzung.

Netzwiederkehr

Nach einer Netzwiederkehr läuft für Relaisausgänge immer die eingestellte Entladezeit ab. Transistorausgänge berücksichtigen die Entladezeit nicht.

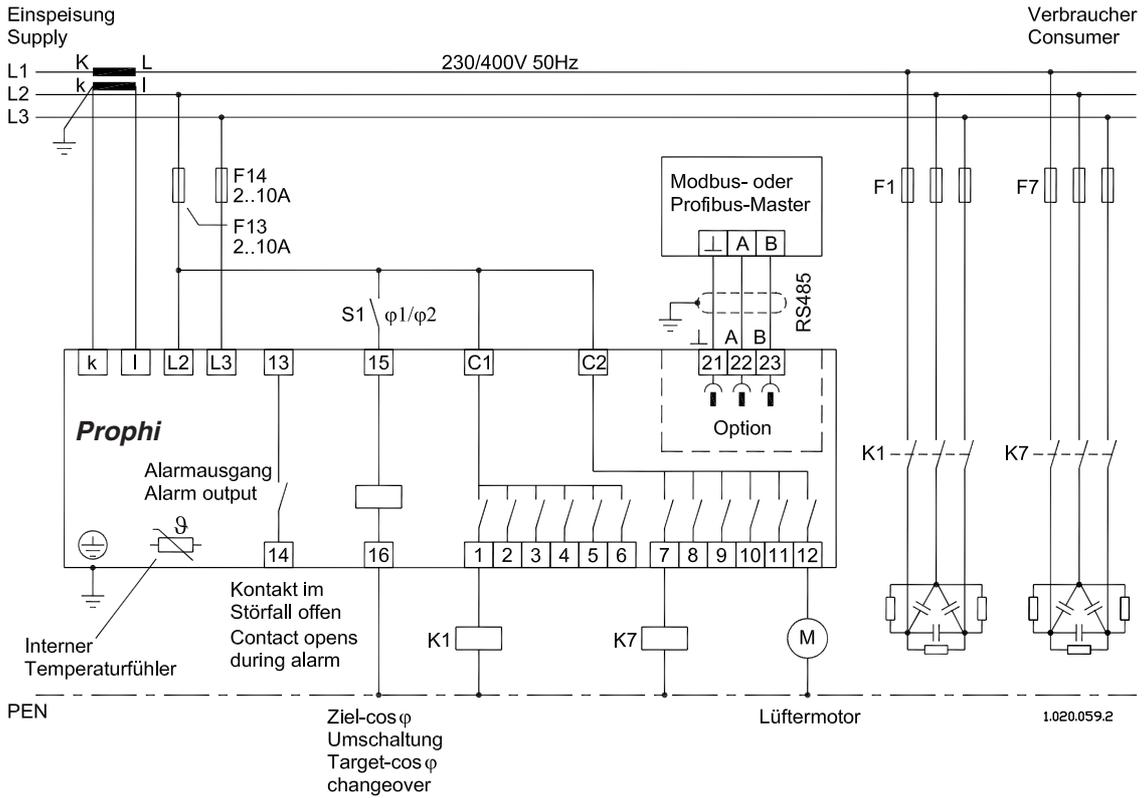


Abb.: Anschlussbeispiel, Blindleistungsregler mit **Messung L2-L3**, 12 Relaisausgängen, Ziel-cos(φ) Umschaltung und Alarmausgang.

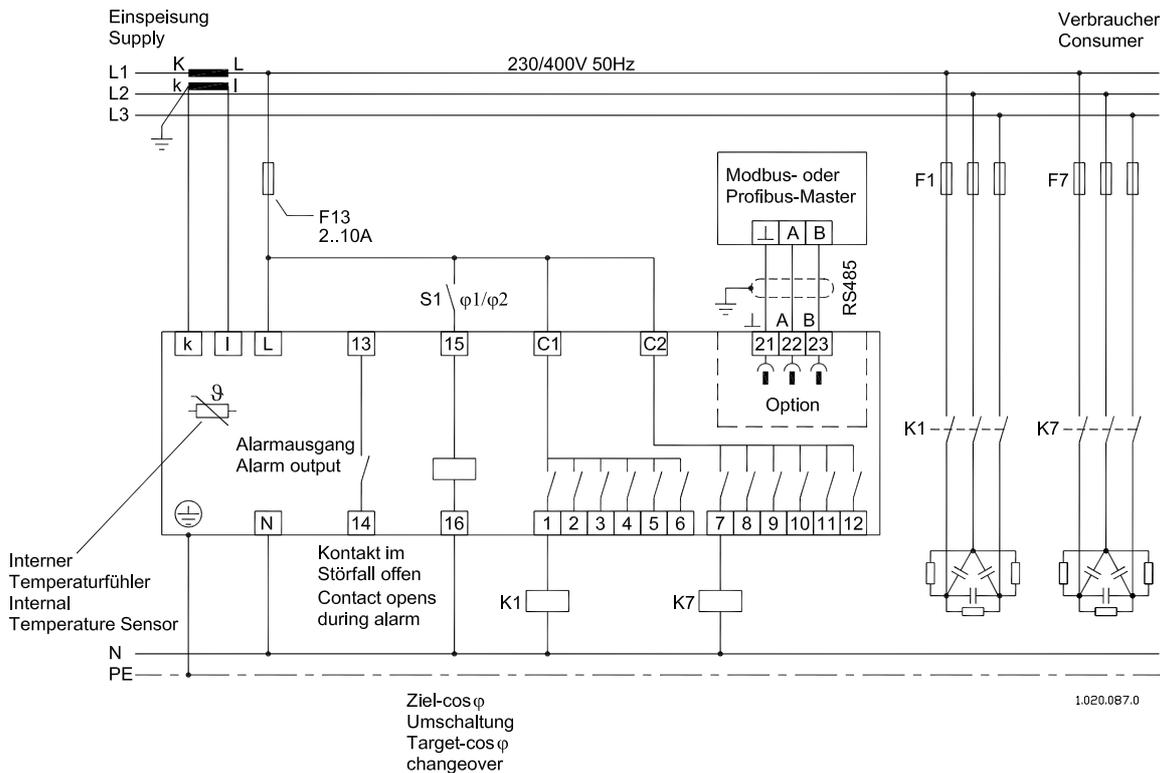


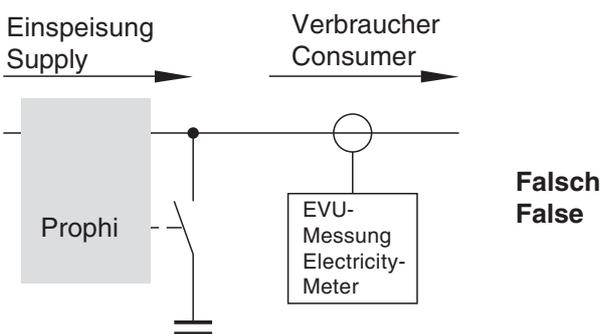
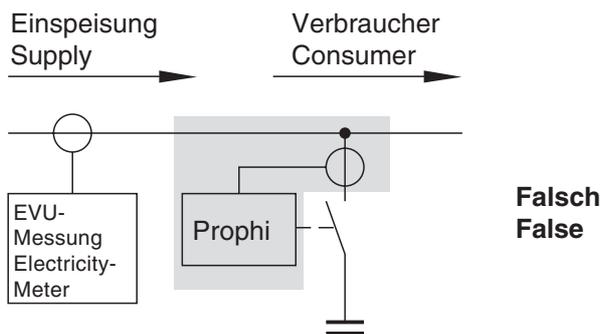
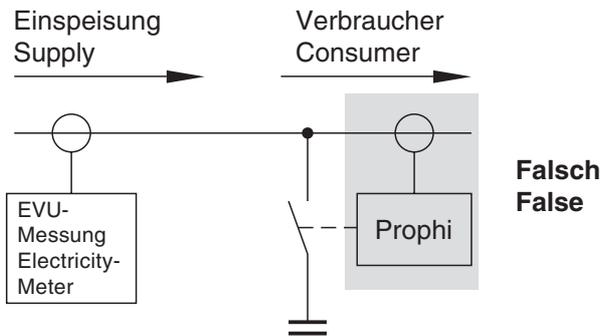
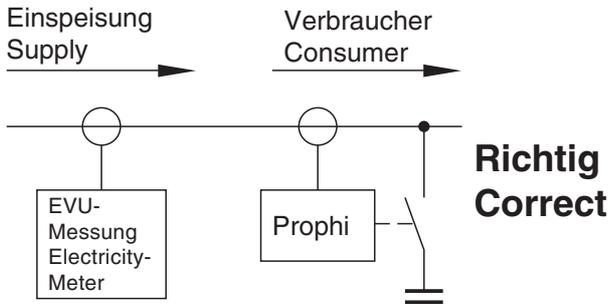
Abb.: Anschlussbeispiel, Blindleistungsregler mit **Messung L1-N**, 12 Relaisausgängen, Ziel-cos(φ) Umschaltung und Alarmausgang.

Installationshinweise

Einbauort

Der Blindleistungsregler Prophi ist für den Einbau und Betrieb in Kompensationsanlagen ausgelegt.

Der Anschluss erfolgt auf der Rückseite über berührungsgeschützte Federkraftklemmen.



Mess- und Hilfsspannung

Die Messung ist für 3-Phasensysteme mit und ohne Mittelpunktsleiter ausgelegt. Die Mess- und Hilfsspannung wird aus der Messspannung entnommen und muss über eine Trennvorrichtung (Schalter oder Leistungsschalter) und eine Überstrom-Schutzeinrichtung (2A .. 10A) in der Gebäudeinstallation angeschlossen werden.

Achtung! Die Betriebsspannung für die Kondensator-schütze sollte aus einem am Blindleistungs-regler angeschlossenen Außenleiter bezogen werden.

Der Blindleistungsregler misst und überwacht nur die Spannung zwischen zwei Außenleitern. Fällt einer der beiden Außenleiter aus, so erhält der Blindleistungsregler keine Mess- und Betriebsspannung mehr und schaltet nach Netzwiederkehr die Kondensatorstufen unter Berücksichtigung der programmierten Zeiten wieder zu. Fällt der dritte Außenleiter aus, so wird dies nicht vom Blindleistungsregler erkannt. Werden durch diesen Außenleiter auch die Kondensatorschütze versorgt, können die Kondensatorschütze nach Netzwiederkehr ggf. gleichzeitig und ohne Berücksichtigung der Entladezeiten anziehen.

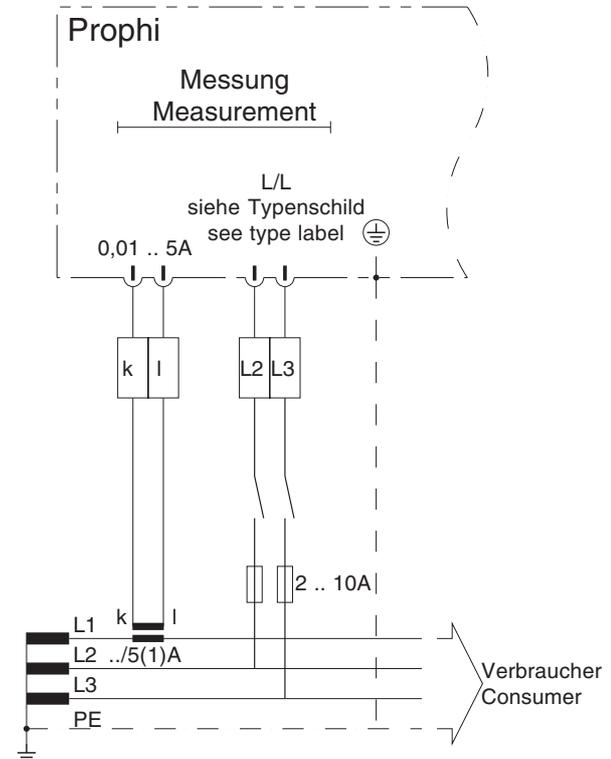


Abb.: Anschluss der Mess- und Hilfsspannung zwischen L2-L3 und der Strommessung über Stromwandlers.

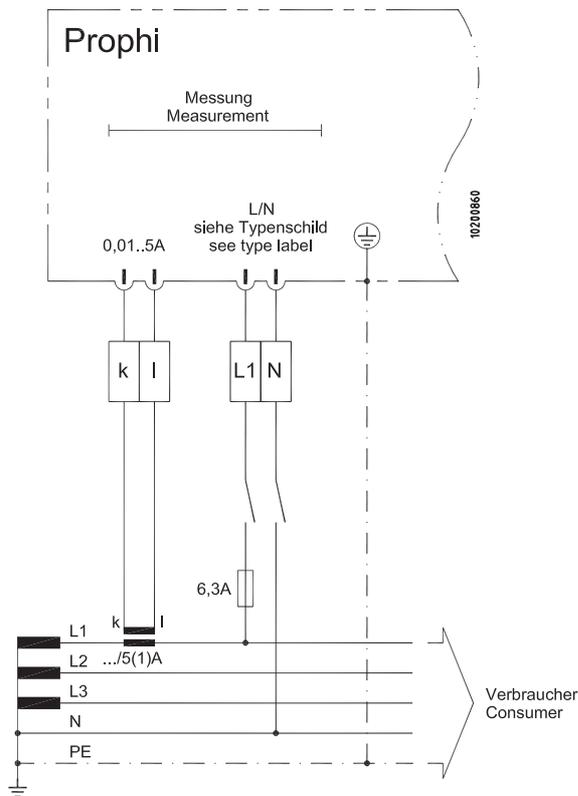


Abb.: Anschluss der Mess- und Hilfsspannung zwischen L1-N und der Strommessung über Stromwandlers.

Summenstrommessung

Wird der Prophi über einen Summenstromwandler angeschlossen, so muss das Gesamtübersetzungsverhältnis eingegeben werden.

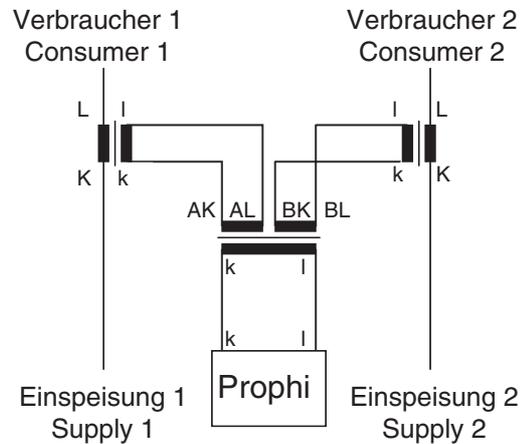


Abb. Messung über Summenstromwandler



Achtung!

Bei ungleicher Belastung der Außenleiter sollte der Strom aus dem am stärksten belasteten Außenleiter bezogen werden.

Strommessung

Die Strommessung erfolgt wahlweise über ..5A oder ..1A Stromwandler.

Muss zusätzlich zum Prophi der Strom mit einem Amperemeter gemessen werden, so muss dieses in Reihe zum Prophi geschaltet werden.

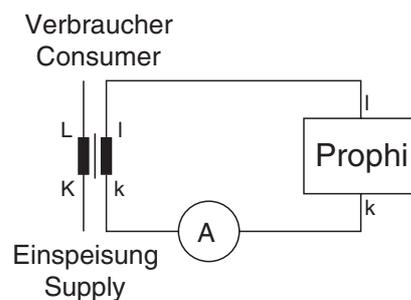


Abb. Messung mit Amperemeter in Reihe

Installation und Inbetriebnahme

Mess- und Hilfsspannung

Der Prophi wird in zwei Anschlussvarianten für die Mess- und Hilfsspannung ausgeliefert. In der Variante **Messung L-L** muss die Mess- und Hilfsspannung aus zwei Außenleitern gewonnen werden. In der Variante **Messung L-N** muss die Mess- und Hilfsspannung aus einem Außenleiter L und dem Neutralleiter N gewonnen werden.

Vor dem Anschluss des Blindleistungsreglers muss sichergestellt werden, dass die örtlichen Netzverhältnisse mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen. Die Größe der Mess- und Hilfsspannung ist dem Typenschild zu entnehmen und wird über Vorsicherungen (2 .. 10A träge) am Prophi angeschlossen.



Achtung!

Die Mess- und Hilfsspannung muss aus dem zu überwachenden Niederspannungsnetz stammen.

Die angelegte Mess- und Hilfsspannung darf die auf dem Typenschild angegebene Spannung um nicht mehr als 10% überschreiten oder 15% unterschreiten.

Um sicherzustellen, dass die angelegte Mess- und Hilfsspannung im zulässigen Spannungsbereich liegt, muss die Spannung an den Klemmen mit einem Wechselspannungsmessgerät überprüft werden.



Achtung!

Spannungen, die über dem zulässigen Spannungsbereich liegen, können das Gerät zerstören.

Liegt die Mess- und Hilfsspannung im zulässigen Bereich, zeigt der Prophi die an den Klemmen anliegende Spannung an.

Bei Messungen über Spannungswandler muss der Spannungswandlerfaktor programmiert werden.



Achtung!

Die Betriebsspannung für die Kondensator-schütze sollte aus einem am Blindleistungsregler angeschlossenen Außenleiter bezogen werden.

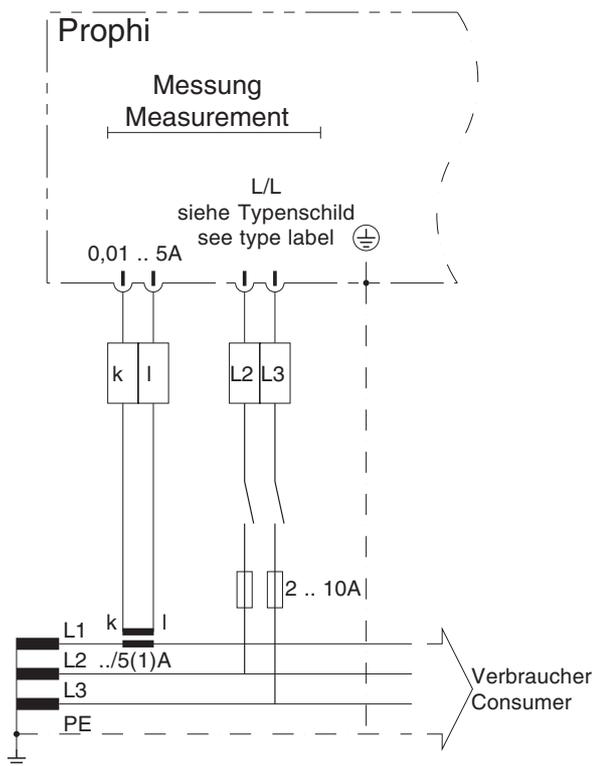


Abb.: Anschluss der Mess- und Hilfsspannung zwischen L2-L3 und der Strommessung über Stromwandlers.

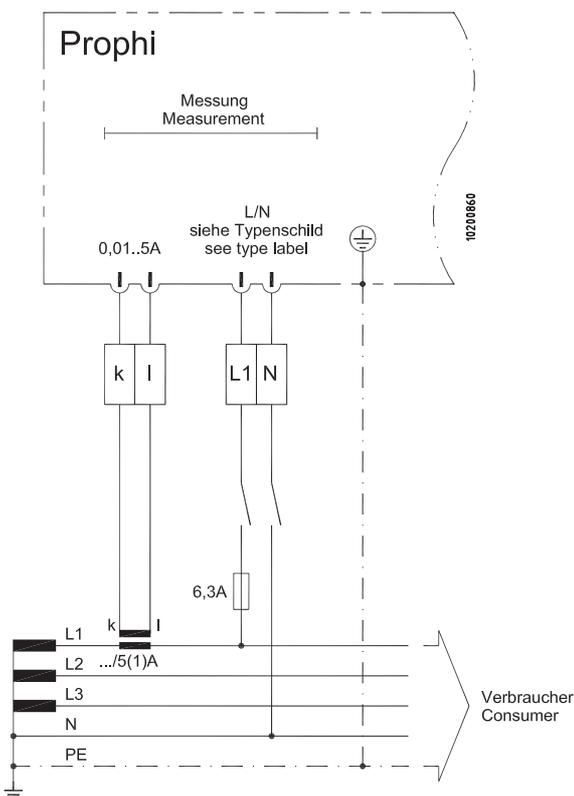


Abb.: Anschluss der Mess- und Hilfsspannung zwischen L1-N und der Strommessung über Stromwandlers.

Strommessung

An die Klemmen k und l wird der Stromwandler (/5A oder /1A) aus dem Außenleiter L1 angeschlossen.

Bei der Installation des Stromwandlers ist sicherzustellen, dass der Stromwandler vom Verbraucherstrom und nicht nur vom Kompensationsstrom durchflossen wird.

Zur Kontrolle kann man den Strom mit einem Amperemeter anzeigen lassen und mit dem vom Prophi angezeigten Strom vergleichen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass das Stromwandlerverhältnis werkseitig mit 10 eingestellt ist und gegebenenfalls an den verwendeten Stromwandler anzupassen ist.

Schließt man den Stromwandler kurz, so muss der vom Prophi angezeigte Strom auf 0A sinken.

Beispiele für die Stromwandler-Einstellung

Beispiel 1

Stromwandler	200A/5A
am Prophi einzustellen	40

Beispiel 2

Stromwandler	500A/1A
am Prophi einzustellen	500

Beispiel 3

Summenstromwandler	1000A+1000A/1A
am Prophi einzustellen	2000

Wirkleistung

Sind Strom und Spannung nach Schaltplan am Prophi angeschlossen, so wird bei Wirkleistungsbezug eine positive Wirkleistung angezeigt. Wirkleistungen mit negativem Vorzeichen "-" in der Anzeige weisen auf die Lieferung von Wirkleistung oder auf einen Anschlussfehler hin.

Mögliche Fehlerursachen:

- Spannung und Strom werden in den falschen Außenleitern gemessen.
- Der Stromwandleranschluss (k-l) ist vertauscht.



Achtung!

Bei ungleicher Belastung der Außenleiter sollte der Strom aus dem am stärksten belasteten Außenleiter bezogen werden.



Achtung!

Nicht geerdete Stromwandlerklemmen können berührungsgefährlich sein.

Schaltausgänge

Der Blindleistungsregler Prophi kann mit bis zu 12 Schaltausgängen ausgerüstet sein. Die Schaltausgänge können wahlweise mit Relais- und Transistorausgängen bestückt sein. Ob ein Gerät mit Relaisausgängen oder Transistorausgängen bestückt ist, ist in der Anzeige **nicht** ablesbar. Die Bestückung ist nur aus dem Anschlussbild auf der Gehäuserückseite des Prophi zu ersehen.

Relaisausgänge

Kondensatorschütze werden gemäß Anschlussbeispiel "Kondensatorschütze" an die Relaisausgänge angeschlossen.

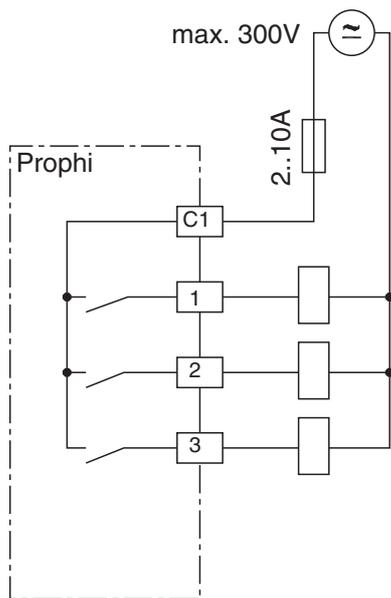


Abb.: Anschlussbeispiel "Relaisausgänge"



Achtung !

Bei Geräten mit Relais- und Transistorausgängen liegen unterschiedliche Ansteuerspannungen an den Schaltausgängen an.



Achtung!

Die Relais- und Transistorausgänge sind berührungsfählich.



Achtung!

Wird eine Schaltfrequenz von 50Hz für die Transistorausgänge programmiert, so ist die serielle Schnittstelle außer Funktion.

Transistorausgänge

An die Transistorausgänge des Blindleistungsreglers dürfen nur im Nulldurchgang schaltende Thyristormodule angeschlossen werden.

Die Transistorausgänge schalten die Spannung aus einem externen Gleichstromnetzteil auf die Halbleiterschalter.

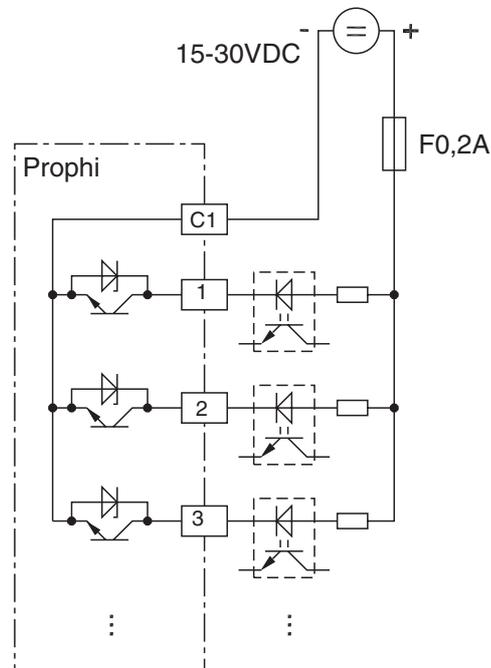


Abb.: Anschlussbeispiel "Transistorausgänge"

Schaltausgänge prüfen

Im Handbetrieb können alle bestückten Stufen nacheinander, unter Berücksichtigung der Entladezeit und des Schaltabstandes, zu- und abgeschaltet werden.

Im Handbetrieb Kondensatorstufen zuschalten:

Die induktive Blindleistung nimmt um die Leistung der jeweiligen Kondensatorstufe ab.

Kondensatorstufen von Hand abschalten:

Die induktive Blindleistung nimmt um die Leistung der jeweiligen Kondensatorstufe zu.

Fehlermöglichkeiten

Die Ausgänge schalten nicht:

- Relaisausgang defekt.
- Transistorausgang defekt.

Die Blindleistungsänderung ist falsch:

- Der Strom wird falsch gemessen.
- Falsches Stromwandler-Verhältnis eingestellt.
- Der Strom wird im falschen Außenleiter gemessen.
- Die Spannung wird in den falschen Außenleitern gemessen.
- Der Stromwandleranschluss k-l ist vertauscht.

Die Blindleistung ändert sich nicht:

- Der Stromwandler ist an der falschen Stelle eingebaut.
- Schaltausgänge defekt.
- Falsche Ansteuerspannung für die Schaltausgänge.

Ziel-cos(phi) Umschaltung

Über den Eingang *Ziel-cos(phi) Umschaltung* kann zwischen dem *Ziel-cos(phi1)* und *Ziel-cos(phi2)* umgeschaltet werden.

Liegt keine Spannung am Eingang an, so ist der *Ziel-cos(phi1)* aktiv. Liegt eine Wechselspannung von 85 bis 300V AC am Eingang an, so ist der *Ziel-cos(phi2)* aktiv.

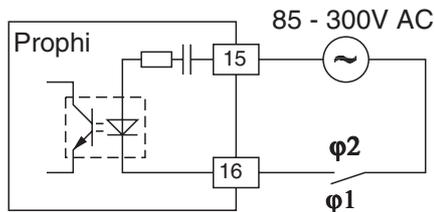


Abb.: Anschlussbelegung Ziel-cos(phi) Umschaltung

In der Standardanzeige, hier ein Beispiel, wird außer den aktiven Ausgängen und dem aktuellen Ist-cos(phi) auch der aktive Ziel-cos(phi) angezeigt.



Ziel-cos(phi1) ist aktiv.

Ist-cos(phi) Mittelwert



Ziel-cos(phi2) ist aktiv.

Ist-cos(phi) Mittelwert

Alarmausgang

Im ungestörten Betrieb zieht das Alarmrelais an und der Kontakt des Alarmausganges ist geschlossen. Tritt eine Störung auf, so fällt das Alarmrelais ab und der Kontakt öffnet. Dem Alarmausgang können über ODER-Verknüpfungen verschiedene Ereignisse zugeordnet werden. Jedem Ereignis ist eine Alarmnummer, eine Alarmverzögerung und eine Alarmdauer fest zugeordnet.

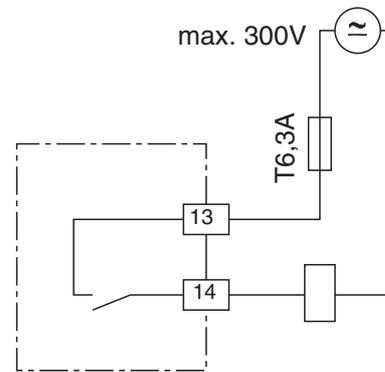


Abb.: Anschlussbelegung Alarmausgang

Alarmausgang prüfen

Liegt kein Alarm vor, zieht das Alarmrelais sofort an. Um einen Alarm auszulösen, kann man z. B. den Grenzwert für die Übertemperatur auf 0° stellen. Das Alarmrelais fällt sofort ab.



RS485 Schnittstelle (Option)

Übertragungsprotokolle

Für die Anbindung des Prophi an bestehende Feldbus-systeme stehen zwei Übertragungsprotokolle zur Verfügung:

- 0 - Modbus RTU (Slave) und
- 1 - Profibus DP V0 (Slave) .

Mit dem Modbus Protokoll kann auf die Daten aus der Tabelle 1 und mit dem Profibus Protokoll auf die Daten der Tabelle 2 zugegriffen werden.

Busstruktur

Alle Geräte werden in einer Busstruktur (Linie) angeschlossen. In einem Segment können bis zu 32 Teilnehmer zusammenschaltet werden. Am Anfang und am Ende eines Segments wird das Kabel mit Widerständen abgeschlossen. Im **Prophi** können diese Widerstände mit zwei Steckbrücken aktiviert werden.

Bei mehr als 32 Teilnehmern müssen Repeater (Leitungsverstärker) eingesetzt werden, um die einzelnen Segmente zu verbinden.

Abschirmung

Für Verbindungen über die RS485 Schnittstelle ist ein verdrehtes und abgeschirmtes Kabel vorzusehen. Um eine ausreichende Schirmwirkung zu erreichen, muss die Abschirmung an beiden Enden des Kabels großflächig mit Gehäuse- oder Schrankteilen verbunden werden.

Kabelspezifikation

Die maximale Leitungslänge ist vom Kabeltyp und der Übertragungsgeschwindigkeit abhängig. Wir empfehlen den Kabeltyp A.

Kabelparameter	Type A	Typ B
Impedanz	135-165Ohm (f = 3-20MHz)	100-130Ohm (f > 100kHz)
Kapazität	< 30pF/m	< 60pF/m
Widerstand	< 110 Ohm/km	-
Querschnitt	>= 0,34mm ² (AWG22)	>= 0,22mm ² (AWG24)

Kabellänge

Die folgende Tabelle zeigt die maximalen Kabellängen in Meter (m) für verschiedene Übertragungsgeschwindigkeiten.

Kabeltyp	Baudrate (kbit/s)					
	9.6	19.2	93.75	187.5	500	1500
Typ A	1200	1200	1200	1000	400	200
Typ B	1200	1200	1200	600	200	70

Abschlusswiderstände

Befindet sich der **Prophi** an einem Ende des Buskabels, so muss das Buskabel an dieser Stelle mit Widerständen abgeschlossen werden. Die dafür benötigten Widerstände sind im **Prophi** integriert und werden in der Stellung ON aktiviert.

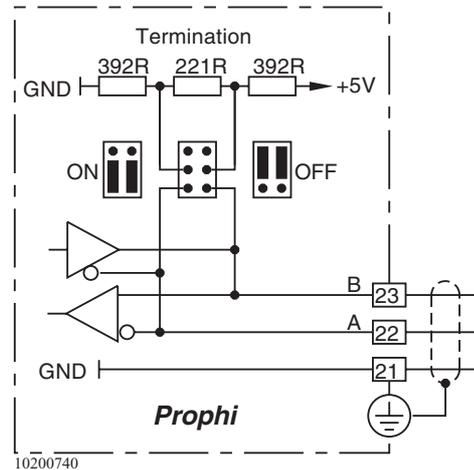


Abb. Anschlussbelegung RS485 Schnittstelle

Vorgehen im Fehlerfalle

Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Keine Anzeige.	Falsche Mess- und Hilfsspannung angelegt. Vorsicherung (2-10A träge) hat ausgelöst.	Mess- und Hilfsspannung überprüfen.
Strom zu klein / zu groß.	Strommessung im falschen Außenleiter. Falscher Stromwandlerfaktor. Der Strom liegt nicht mehr im Messbereich. Die Stromwandlerklemmen sind gebrückt. Eine Stromwandlerleitung ist unterbrochen. Ein Strom-Messgerät ist parallel geschaltet. Falscher Spannungswandlerfaktor.	Strommessung überprüfen.
Mess- und Hilfsspannung zu klein / zu groß.	Ungleichmäßige Belastung der Außenleiter. Falscher Spannungswandlerfaktor.	Spannungsmessung überprüfen.
Wirkleistung zu klein / zu groß.	Spannung und/oder Strom werden falsch gemessen. Spannung und Strom werden in den falschen Außenleitern gemessen.	Strom- und Spannungsmessung überprüfen.
Lieferung/Bezug für die Wirkleistung wird falsch angezeigt.	Spannung und Strom werden in den falschen Außenleitern gemessen. Der Stromwandleranschluss (k-l) ist vertauscht.	Strom- und Spannungsmessung überprüfen.
$\cos(\phi) = 0.00$	Der Messstrom ist kleiner 10mA. Die Strommessung ist unterbrochen. Die Stromwandlerklemmen sind gebrückt.	Strommessung überprüfen.
$\cos(\phi)$ zu groß / zu klein.	Die Spannung wird falsch gemessen. Der Strom wird falsch gemessen. Die Wirkleistung wird falsch gemessen.	Strom- und Spannungsmessung überprüfen.
Der $\cos(\phi)$ ändert sich nicht, obwohl alle Kondensatorstufen zugeschaltet wurden.	Der Stromwandler ist nicht nach der EVU-Messung eingebaut.	Den Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren. (Siehe Installationshinweise)
Der $\cos(\phi)$ wird am Prophi kapazitiv angezeigt und der Blindstromzähler misst trotzdem Blindstrom.	Strom und Spannung sind falsch angeschlossen.	Den Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren. (Siehe Installationshinweise)
Der Prophi schaltet nur Kondensatorstufen zu aber keine ab.	Der Kondensatorstrom wird nicht vom Stromwandler erfasst. Kondensatorstufen sind fehlerhaft. Die untere Grenztemperatur wurde überschritten.	Einbauort des Stromwandlers überprüfen und ggf. korrigieren. Kondensatorstufen prüfen. Die Kompensationsanlage besser kühlen oder die untere Grenztemperatur erhöhen.
Die Ausgänge lassen sich nur noch abschalten.	Die Mess- und Betriebsspannung wird um mehr als 10% überschritten.	Die Mess- und Betriebsspannung überprüfen.

Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Die Ausgänge lassen sich nur noch abschalten.	Die Mess- und Betriebsspannung wird um mehr als -15% unterschritten.	Die Mess- und Betriebsspannung überprüfen.
Der Prophi zeigt einen $\cos(\phi)$ von 0,2 - 0,4 kapazitiv an.	Die Strommessung erfolgt in der falschen Phase. Die Mess- und Hilfsspannung wird im falschen Außenleiter gemessen.	Das Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren. Das Anschluss überprüfen und ggf. korrigieren.
Es funktioniert immer noch nicht.	Das Gerät ist defekt.	Gerät mit einer genauen Fehlerbeschreibung zur Überprüfung an den Hersteller schicken.

Service

Sollten Fragen auftreten, die nicht in diesem Handbuch beschrieben sind, wenden Sie sich direkt an uns.

Für die Bearbeitung von Fragen benötigen wir folgende Angaben:

- Gerätebezeichnung (siehe Typenschild),
- Seriennummer (siehe Typenschild),
- Software Release,
- Mess- und Hilfsspannung und
- genaue Fehlerbeschreibung.

Sie erreichen uns von

Montag bis Donnerstag zwischen 07:00 bis 15:00

und Freitags zwischen 07:00 bis 12:00

Janitza electronics GmbH

Vor dem Polstück 1

D-35633 Lahnau

Support: **Tel. (0 64 41) 9642-22**

Fax (0 64 41) 9642-30

e-mail: info@janitza.de

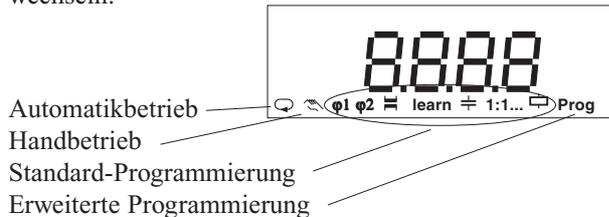
Anzeige und Bedienung

In der Front des Prophi befindet sich die Digitalanzeige und drei Tasten, mit denen Daten abgefragt und programmiert werden können.

Befindet man sich im Automatikbetrieb, kann man mit Taste 1 zwischen den Betriebsarten:

- Automatikbetrieb,
- Handbetrieb,
- Standard-Programmierung und
- erweiterte Programmierung

wechseln.



In der Standard-Programmierung werden häufig benötigte Einstellungen vorgenommen, wie z.B. das Stromwandlerverhältnis und die Stufenzahl.

In der erweiterten Programmierung werden Einstellungen vorgenommen, die nur seltener benötigt werden, wie z.B. die Entladezeit und der Verdrosselungsgrad.

Um aus dem Automatikbetrieb in die erweiterte Programmierung zu kommen, muss mit der Taste 1 durch die Standard-Programmierung bis zum Symbol "Prog" geblättert werden. Mit der Taste 2 wird die Auswahl bestätigt und man befindet sich in der erweiterten Programmierung.

Automatikbetrieb

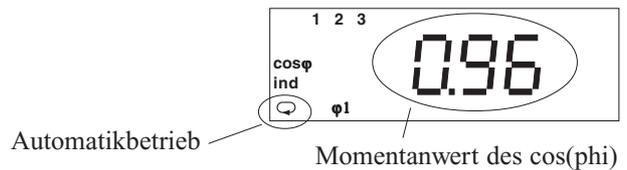
Der Automatikbetrieb wird in der Anzeige durch das Symbol gekennzeichnet.

Im Automatikbetrieb werden:

- der Schaltzustand der Kondensatorstufen,
- der Momentanwert des $\cos(\phi)$ angezeigt,
- Kondensatorstufen automatisch zu- oder abgeschaltet,
- alle 15 Minuten die Höchst- und Tiefstwerte, die Schaltspiele der Kondensatorstufen und die Schaltzeiten der Kondensatorstufen gespeichert.
- mit den *Tasten 2* und *3* Messwerte anzeigen.

Es gibt drei Möglichkeiten, um in den Automatikbetrieb zu kommen:

- nach einer Netzwiederkehr,
- Taste 1 für ca. 2 Sekunden gedrückt halten,
- im Programmiermode für 1Minute keine Taste betätigen.

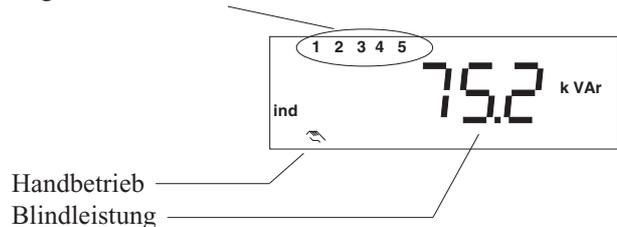


Handbetrieb

Im Handbetrieb können Kondensatorstufen mit der Taste 3 zugeschaltet und mit der Taste 2 abgeschaltet werden. Die Zeit zwischen zwei Schaltungen wird nur durch die programmierte Entladezeit begrenzt. Soll eine Kondensatorstufe im Handbetrieb zugeschaltet werden und es läuft noch die Entladezeit, so blinkt während dieser Zeit die Nummer der dazugehörigen Kondensatorstufe.

Wenn im Handbetrieb keine Kondensatorstufen geschaltet wurden, so erfolgt nach 15 Minuten ein automatischer Rücksprung in den Automatikbetrieb.

Zugeschaltete Kondensatorstufen



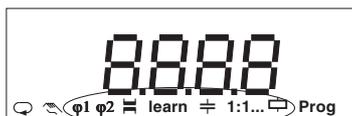
Tastenfunktionen

	Automatikbetrieb	Handbetrieb	
		Standard-Programmierung	Erweiterte Programmierung
Modus wechseln	 kurz  → Passwort → ←  2 Sekunden	→  2 Sekunden Pro. Prog  → C. In Prog ←  2 Sekunden	
	lang ↑ Messwerte kurz ↓ Messwerte kurz ↓ Messwerte Messwerte lang ←  → kurz	Programmier Menü kurz ↓  Programmier Menü kurz ↓ Programmier Menü	lang ↑ Programmier Menü kurz ↓ Programmier Menü kurz ↓ Programmier Menü
Programmieren		Programmier Menü  Ziffer wählen 8 kurz ↑  Ziffer +1 lang ↓  Ziffer -1 8888 kurz ↑  Wert *10 lang ↓  Wert /10	Programmier Menü  Auswahl bestätigen  Ziffer wählen 8 kurz ↑  Ziffer +1 lang ↓  Ziffer -1 8888 kurz ↑  Wert *10 lang ↓  Wert /10

Standard-Programmierung

In der Standard-Programmierung werden häufig benötigte Einstellungen vorgenommen. Dazu gehören:

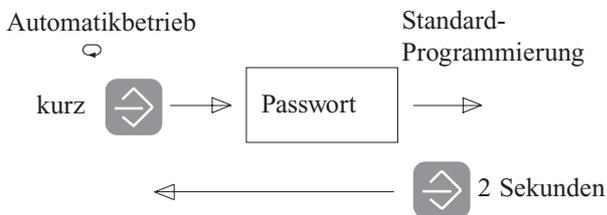
- Ziel-cos(phi1),
- Ziel-cos(phi2),
- Stromwandlerverhältnis,
- das Lernen der Anschlusskonfiguration,
- Leistung der 1. Kondensatorstufe,
- Stufenverhältnis,
- Stufenzahl,
- Höchstwerte löschen (ohne Symbol in der Anzeige).



Standard-Programmierung

Im Auslieferungszustand ist kein Passwort programmiert. Der Wechsel aus dem Automatikbetrieb in die Standard-Programmierung erfolgt ohne Abfrage eines Passwortes. Wurde ein Passwort vom Benutzer programmiert, so erfolgt der Wechsel aus dem Automatikbetrieb in die Standard-Programmierung nur nach der Eingabe des korrekten Passwortes.

Wechsel aus dem Automatikbetrieb in die Standard-Programmierung und zurück:



Ziel-cos(phi)

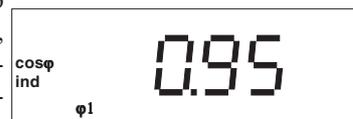
Im Automatikbetrieb versucht der Prophi, durch zu- und abschalten von Kondensatorstufen den vorgewählten Ziel-cos(phi) zu erreichen.

Es ist möglich, einen Ziel-cos(phi1) und einen Ziel-cos(phi2) einzustellen. Geräte ohne Ziel-cos(phi) Umschaltung verwenden immer den Ziel-cos(phi1). Geräte mit einem Eingang für die Ziel-cos(phi) Umschaltung schalten bei aktivem Eingang vom Ziel-cos(phi1) auf den Ziel-cos(phi2) um.

Einstellbereich: 0.80cap. - 1.00 - 0.80ind.

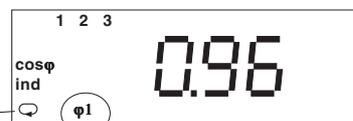
Der aktive Ziel-cos(phi) wird in der Messwert-Anzeige für den "Ist-cos(phi)" mit angezeigt.

Beispiel:



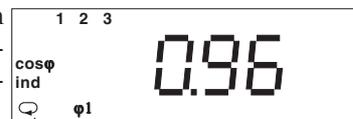
Automatikbetrieb

Ziel-cos(phi1) ist aktiv.



Programmierung

Taste 1 ca. 2 Sekunden betätigen um den Automatikbetrieb zu wählen.



Automatikbetrieb

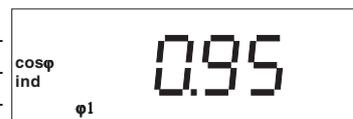
Mit Taste 1 über den Handbetrieb bis zur Anzeige des Ziel-cos(phi) blättern.



Handbetrieb

Mit Taste 2 das zu ändernde Zeichen wählen. Das gewählte Zeichen blinkt.

Mit Taste 3 das gewählte Zeichen ändern.



Ziel-cos(phi1)

Die Taste 1 für etwa 2 Sekunden betätigen. Man kehrt in den Automatikbetrieb zurück und die Änderungen werden sofort gespeichert.

Stromwandler-Verhältnis

Am Messeingang der Strommessung können /5A und /1A Stromwandler angeschlossen werden. Um eine kor-



rekte Strom- und Leistungsanzeige zu bekommen, muss das Stromwandlerverhältnis des angeschlossenen Stromwandlers am Prophi eingestellt werden. Wird der Strom über einen Summenstromwandler gemessen, so muss das Gesamtübersetzungsverhältnis eingestellt werden.

Beispiel 1: Stromwandler 500/5A

Das Stromwandlerverhältnis errechnet sich dann aus

$$500A : 5A = 100$$

Am Gerät muss ein Stromwandlerverhältnis von 100 eingestellt werden.

Beispiel 2: Stromwandler 200/1A

Das Stromwandlerverhältnis errechnet sich dann aus

$$200A : 1A = 200$$

Am Gerät muss ein Stromwandlerverhältnis von 200 eingestellt werden.

Beispiel 3: Summenstromwandler

Wandler 1 200/5A

Wandler 2 400/5A

Summenwandler 5+5/5A

Das Stromwandlerverhältnis errechnet sich dann aus

$$(200A + 400A) : 5A$$

$$600A : 5A = 120$$

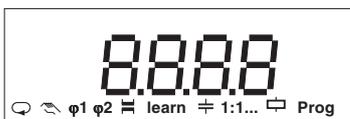
Am Gerät muss ein Stromwandlerverhältnis von 120 eingestellt werden.

Programmierung

Beispiel: Stromwandlerverhältnis 1000

Mit Taste 1 die Anzeige für das Stromwandlerverhältnis wählen.

Das Automatik-Symbol verschwindet.



Stromwandlerverhältnis
Automatik

Mit Taste 2 das zu ändernde Zeichen wählen. Das gewählte Zeichen blinkt.



Mit Taste 3 das gewählte Zeichen ändern.

Stromwandlerverhältnisse ab 1000 werden automatisch mit einem Komma dargestellt.

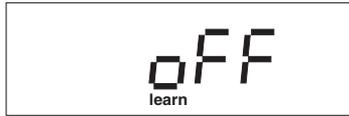
Beispiel: Stromwandlerverhältnis = 1200

$$1200 = 1.200k$$

Darstellung in der Anzeige "1.200k"

Lernen der Anschlusskonfiguration

Nach der Installation des Blindleistungsreglers besteht die Möglichkeit mit der Funktion "learn" die Anschlusskonfiguration des Blindleistungsreglers zu lernen und zu speichern.



Wichtige Voraussetzungen hierfür sind:

- Die Entladezeit für die Kondensatoren ist werkseitig auf 60 Sekunden eingestellt. Für Kondensatoren mit längeren Entladezeiten, muss die Entladezeit **unbedingt vor** dem Start des Lernvorganges überprüft und ggf. geändert werden.
- Der Stromwandler muss vom Verbraucherstrom und vom Kompensationsstrom durchflossen werden.
- Die Mess- und Hilfsspannung darf nicht aus L gegen N bezogen werden.
- Die Kompensationsanlage muss betriebsbereit sein.

Der Lernvorgang des Blindleistungsregler ist in zwei Stufen aufgeteilt.

Stufe 1 - Lernen der Anschlusskonfiguration

Dabei wird der Korrekturwinkel zwischen Stromwandler und Mess- und Hilfsspannung ermittelt.

Stufe 2 - Lernen der Kondensatorstufen

Dabei wird die Anzahl der Schaltausgänge und die Stufenleistung jeder Kondensatorstufe ermittelt.

Wichtige Voraussetzungen hierfür sind:

- Das Schalten einer Kondensatorstufe muss am Stromeingang des Prophi eine Stromänderung von mindestens 50mA verursachen.
- Die Stufenleistung der zu lernenden Kondensatorstufe muss größer als 1% des Messbereiches der Blindleistung sein.

Achtung!

Nach dem Lernvorgang müssen die gespeicherten Konfigurationen auf Plausibilität überprüft werden.

Wahlweise können folgende Aktionen ausgelöst werden:

- oFF - nicht lernen.
- 1 - Stufe 1, lernen der Anschlusskonfiguration.
- 2 - Stufe 2, lernen der Kondensatorstufen.
- 3 - Stufe 1 + 2, lernen der Anschlusskonfiguration und der Kondensatorstufen.

Lernvorgang starten

Mit Taste 1 bis zum Symbol **learn** blättern. Mit Taste 3 die gewünschte Aktion (oFF, 1, 2, 3) auswählen.



Mit Taste 1 den Lernvorgang starten.

Das Symbol **learn** blinkt. Der Lernvorgang läuft. Während des Lernvorganges werden die Kondensatorstufen mehrmals geschaltet. Der Lernvorgang kann jetzt nur durch Ausschalten des Blindleistungsreglers abgebrochen werden.

Die Dauer des Lernvorganges hängt hauptsächlich von den Netzverhältnissen, der Anzahl der Kondensatorstufen und der eingestellten Entladezeit für die Kondensatoren ab.

Ist der Lernvorgang abgeschlossen, so wird der festgestellte Korrekturwinkel, hier z. B. 270°, angezeigt.



Die gelernten Eigenschaften werden gespeichert.

Nach 60 Sekunden wechselt der Blindleistungsregler automatisch in den Automatikbetrieb. Betätigt man für 2 Sekunden die Taste 1 gelangt man sofort in den Automatikbetrieb.

Stufenleistung

Die Stufenleistung ist die kapazitive Blindleistung einer Kondensatorstufe. Die Stufenleistung kann in der



Standard-Programmierung nur für die erste Kondensatorstufe oder in der erweiterten Programmierung für jede Kondensatorstufe einzeln eingegeben werden. Gibt man die Stufenleistung nur für die erste Kondensatorstufe ein, so werden die folgenden Kondensatorleistungen durch das Stufenverhältnis festgelegt. Die Stufenleistung einer Kondensatorstufe errechnet sich dann aus der Kondensatorleistung der 1. Stufe und dem dazugehörigen Stufenverhältnis.

Einstellbereich 0var - 9999kvar

Beispiel 1

Leistung der 1. Kondensatorstufe = 10kvar
 Stufenverhältnisse = 1:1:1:1:1....
 Alle folgenden Kondensatorstufen haben die Leistung:
 = 10kvar

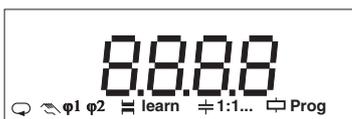
Beispiel 2

Leistung der 1. Kondensatorstufe = 20kvar
 Stufenverhältnisse = 1:2:4:8:8....
 Die Kondensatorstufen haben dann die Leistungen:
 1. Kondensatorstufe = 20kvar
 2. Kondensatorstufe = 40kvar
 3. Kondensatorstufe = 80kvar
 4. Kondensatorstufe = 160kvar
 5. Kondensatorstufe = 160kvar
 usw.

Beispiel: Programmierung Stufenleistung

Mit Taste 1 die Anzeige für die Stufenleistung wählen.

Das Automatik-Symbol verschwindet.



Stufenleistung
Automatik

Mit Taste 2 das zu ändernde Zeichen wählen. Die gewählte Ziffer blinkt.



Mit Taste 3 die gewählte Ziffer ändern.

Blinken alle Ziffern, so wird die Kommastelle der eingestellten Zahl verschoben.

Stufenverhältnis

Das Stufenverhältnis gibt das Verhältnis der Kondensatorleistungen zwischen den Kondensatorstufen an. Als Bezug wird die Kondensatorleistung der 1. Kondensatorstufe genommen. Die Stufenverhältnisse sind bis zur fünften Stufe für jede Stufe einzeln einstellbar.

Einstellbereich : 0 - 9

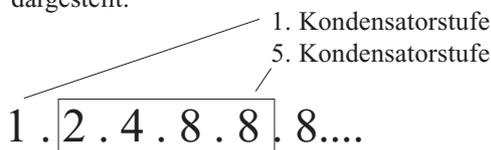
In der Anzeige werden nur die Stufenverhältnisse für die Kondensatorstufen 2, 3, 4 und 5 angezeigt.

Das Stufenverhältnis für die 1. Kondensatorstufe ist immer 1.



Beispiel 1

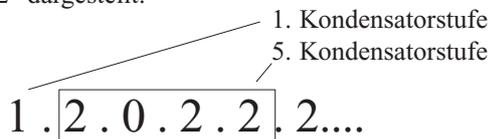
Die Stufenverhältnisse sind mit 1:2:4:8:8... programmiert und in der 4-stelligen Anzeige wird nur der Teil "2:4:8:8" dargestellt.



Wird in der Anzeige dargestellt.

Beispiel 2

Die Stufenverhältnisse sind mit 1:2:0:2:2... programmiert. In der 4-stelligen Anzeige wird nur der Teil "2:0:2:2" dargestellt.



Wird in der Anzeige dargestellt.

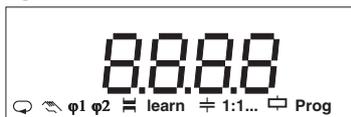
Wenn die 1. Kondensatorstufe eine Leistung von 10kvar hat, ergeben sich für die folgenden Kondensatorstufen die Leistungen:

- 1. Kondensatorstufe = 10kvar
- 2. Kondensatorstufe = 20kvar
- 3. Kondensatorstufe = 0kvar**
- 4. Kondensatorstufe = 20kvar
- 5. Kondensatorstufe = 20kvar
- usw.

Beispiel: Programmierung Stufenverhältnis

Mit Taste 1 die Anzeige für das Stufenverhältnis wählen.

Das Automatik-Symbol verschwindet.



Stufenverhältnis
Automatik

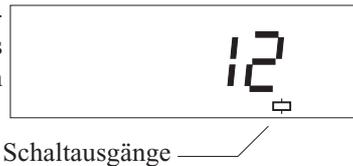
Mit Taste 2 die zu ändernde Ziffer wählen. Die gewählte Ziffer blinkt.



Mit Taste 3 die gewählte Ziffer ändern.

Schaltausgänge

Der Blindleistungsregler Prophi kann mit bis zu 12 Schaltausgängen ausgerüstet sein.



Schaltausgänge

Die Schaltausgänge können wahlweise mit Relais- und Transistorausgängen bestückt sein.

Ob ein Gerät mit Relaisausgängen oder Transistorausgängen bestückt ist, ist in der Anzeige **nicht** ablesbar. Die Bestückung ist nur aus dem Anschlussbild auf der Gehäuserückseite des Prophi zu ersehen.

Der Prophi ist in drei Varianten für die Schaltausgänge lieferbar.

1. Nur Relaisausgänge
2. Nur Transistorausgänge
3. Relais- und Transistorausgänge gemischt

In den Menüs Standard-Programmierung können nur die Varianten 1 und 2 programmiert werden.

Im gemischten Betrieb sind die Schaltausgänge mit den kleineren Nummern immer die Relaisausgänge.

Die Relaisausgänge im gemischten Betrieb werden im Menü der Standard-Programmierung und Transistorausgänge werden im Menü der erweiterten Programmierung eingestellt. Die Programmierung der Transistorausgänge erfolgt indirekt über die Stufenleistung der Schaltausgänge. Für Transistorausgänge an die kein Halbleiterschalter angeschlossen ist, wird eine Kondensatorleistung von 0kvar eingegeben.

Variante	Bestückung der Schaltausgänge											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3R	R	R	R									
3T	T	T	T									
6R	R	R	R	R	R	R						
6T	T	T	T	T	T	T						
6R6T	R	R	R	R	R	R	T	T	T	T	T	T
12R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
12T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T

T= Transistorausgang
R= Relaisausgang

Abb. Bestückungsvarianten der Schaltausgänge

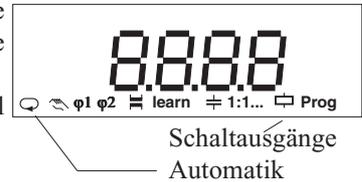
Beispiel 1. Prophi mit 12 Relaisausgängen

Von den 12 vorhandenen Relaisausgängen sollen nur 10 belegt werden.

Die Programmierung und Anzeige der Schaltausgänge erfolgt im Menü der Standard-Programmierung.

Mit Taste 1 die Anzeige für die Schaltausgänge wählen.

Das Automatik-Symbol verschwindet.



Schaltausgänge
Automatik

Mit Taste 2 die zu ändernde Ziffer wählen. Die gewählte Ziffer blinkt.

Mit Taste 3 die gewählte Ziffer ändern.



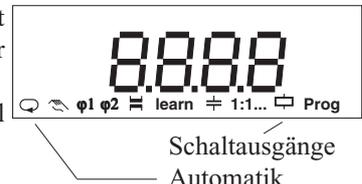
Beispiel 2. Prophi mit 3 Transistorausgängen

Überprüfen, ob auch 3 Transistorausgänge programmiert sind.

Die Programmierung und Anzeige der Schaltausgänge erfolgt im Menü der Standard-Programmierung.

Mit Taste 1 blättert man bis zur Anzeige für die Stufenanzahl.

Das Automatik-Symbol verschwindet.



Schaltausgänge
Automatik

Es sind nur 2 Stufen programmiert!

Mit Taste 2 die zu ändernde Ziffer wählen. Die gewählte Ziffer blinkt.

Mit Taste 3 die gewählte Ziffer ändern.



Beispiel 3: Prophi 6R6T mit 6 Transistorausgängen und 6 Relaisausgängen

Es sollen 2 Transistorausgänge und 6 Relaisausgänge programmiert werden.

Die Programmierung der Relaisausgänge erfolgt im Menü der Standard-Programmierung. Die Programmierung der Transistorausgänge erfolgt im Menü erweiterte Programmierung.

1. Schritt: Programmierung der Relaisausgänge

Mit Taste 1 blättert man in der Standard-Programmierung bis zur Anzeige für die Stufenanzahl. Es sind 6 Stufen programmiert und es ist keine Änderung erforderlich.



2. Schritt: Programmierung der Transistorausgänge

Die Programmierung der Transistorausgänge erfolgt in der erweiterten Programmierung.

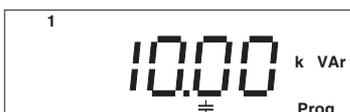
Mit der Taste 1 blättert man in der Standard-Programmierung bis zur erweiterten Programmierung und bestätigt mit Taste 2.



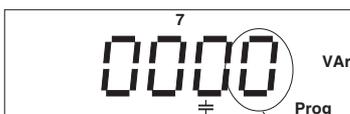
In der erweiterten Programmierung erscheint der Menüpunkt "Feststufen".



Jetzt kann mit Taste 3 bis zur Anzeige der Stufenleistung geblättert werden.



Mit Taste 2 wird die Schaltstufe, hier die 7, gewählt und mit Taste 1 bestätigt. Eine Ziffer für die Kondensatorleistung blinkt.



blinkt

Wenn diese Kondensatorstufe belegt ist, muss jetzt die entsprechende Stufenleistung mit den Tasten 2 und 3 programmiert werden.

Mit Taste 2 wird die zu ändernde Ziffer gewählt. Die gewählte Ziffer blinkt. Mit Taste 3 kann jetzt die Ziffer geändert werden.

Blinken alle Ziffern, so kann mit Taste 3 die dargestellte Zahl mit 10 multipliziert und ggf. auch die Dimension der Einheit geändert werden.

Höchst- und Tiefstwerte löschen

Höchst- und Tiefstwerte von verschiedenen Messwerten werden alle 15 Minuten gespeichert.



Die Höchst- und Tiefstwerte können nicht einzeln, sondern nur gemeinsam gelöscht werden.

Nicht gelöscht werden:

- der Temperaturhöchstwert,
- die Gesamtschaltzeit je Kondensatorstufe und
- die Anzahl der Schaltungen je Kondensatorstufe.

Beispiel: Höchst- und Tiefstwerte löschen

Mit Taste 1 die Anzeige für "Höchst- und Tiefstwerte löschen" wählen. Das Automatik-Symbol verschwindet.



Automatik

Mit Taste 3 Löschen wählen.

Der Text "on" erscheint. Mit Taste 1 weiter zur erweiterten Programmierung schalten und damit das Löschen aktivieren.



Erweiterte Programmierung

In der erweiterten Programmierung werden Einstellungen vorgenommen, die seltener benötigt werden.



Mit Taste 3 blättert man zwischen den Anzeigen. Mit Taste 1 kann die gewählte Anzeige zum Ändern ausgewählt werden.

Folgende Einstellungen und Abfragen können in der erweiterten Programmierung vorgenommen werden:

- Feststufen,
- Entladezeit,
- Abschaltpause der Relaisstufen,
- Generatorbetrieb,
- Stufenleistung, 1. - 2. Kondensatorstufen,
- Verdrosselungsgrad,
- Spannungswandlerverhältnis,
- Oberschwingungstabellen-Nummer,
- Schaltfrequenz der Halbleiterstufen,
- Alarmmeldungen,
- Mittelungszeit der Blindleistung,
- Mittelungszeit für den mittleren $\cos(\phi)$,
- Lüftersteuerung,
- Übertemperatur-Abschaltung,
- Anzeige im Handbetrieb,
- Passwort,
- Kontrast,
- zurücksetzen der Programmierung,
- Anschlusskonfiguration,
- Software Release,
- Seriennummer und RS485 Schnittstelle.

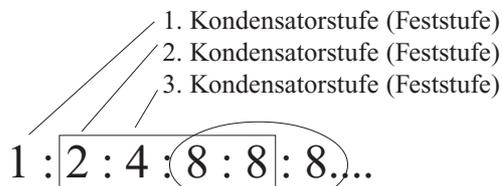
Feststufen

Die ersten drei Kondensatorstufen können wahlweise fest eingeschaltet werden. Feststufen werden durch einen Unterstrich unter der Nummer der Kondensatorstufe gekennzeichnet.



Feststufen werden nicht mehr in die Regelung mit einbezogen. Trotzdem werden diese vom Stufenverhältnis berücksichtigt, so dass in der Standard-Programmierung im ungünstigsten Fall (3 Feststufen) nur zwei Stufenverhältnisse zum Tragen kommen. Um eine feinere Auflösung der Stufenleistungen zu bekommen, müssen in der erweiterten Programmierung die Kondensatorleistungen einzeln eingegeben werden.

Beispiel 1: Anzeige der Stufenverhältnisse



Wird in der Anzeige dargestellt

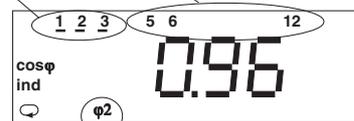
Regelbare Kondensatorstufen

Beispiel 2: Anzeige von Feststufen im Automatikbetrieb

Die Feststufen 1, 2 und 3 sind zugeschaltet

Kondensatorstufen 5, 6 und 12 sind zugeschaltet

Der aktuelle mittlere Ist- $\cos(\phi)$ ist 0.96 ind.



Ziel- $\cos(\phi_2)$ ist aktiv.

Beispiel: Programmierung Feststufen

Mit Taste 1 die Anzeige für die Feststufen wählen.

Die ersten drei Stufennummern blinken.



Alle drei Feststufen sind zugeschaltet.

Mit Taste 3 Feststufen zuschalten.

Mit Taste 2 Feststufen abschalten.

Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen und dann mit Taste 3 weiter in der erweiterten Programmierung blättern.



Entladezeit

Die Entladezeit ist die Zeit, die jeder Kondensatorstufe zur Entladung mindestens zur Verfügung steht.



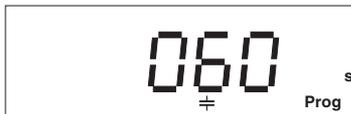
Einstellbereich : 0 - 1200 Sekunden

Die Entladezeit wird nach einer Netzwiederkehr und nach der Abschaltung einer Kondensatorstufe gestartet. Kondensatorstufen, die über Transistorausgänge geschaltet werden, müssen die Entladezeit nicht berücksichtigen, da die damit angesteuerten Halbleiterschalter im Spannungsnulldurchgang schalten.

Beispiel: Programmierung Entladezeit

Mit Taste 3 in der erweiterten Programmierung bis zur Entladezeit blättern. Mit Taste 1 in den Programmiermode gehen. In diesem Beispiel wird eine Entladezeit von 60 Sekunden angezeigt.

Mit Taste 2 die zu ändernde Ziffer wählen. Die gewählte Ziffer blinkt.



Mit Taste 3 die gewählte Ziffer ändern.

Mit Taste 1 kann man den Programmiermode verlassen und mit der Taste 3 weiter in der erweiterten Programmierung blättern.

Abschaltpause

Die Abschaltpause ist die Zeit, die nach der Zuschaltung einer Kondensatorstufe bis zur Abschaltung der nächsten Kondensatorstufe vergehen muss.



Einstellbereich : 0 - 1200 Sekunden

Die Abschaltpause gilt nicht für Kondensatorstufen, die über Transistorausgänge geschaltet werden.

Beispiel: Programmierung Abschaltpause

Mit Taste 3 in der erweiterten Programmierung bis zur Abschaltpause blättern. Mit Taste 1 bestätigen. In diesem Beispiel wird eine Abschaltpause von 15 Sekunden angezeigt.

Mit Taste 2 die zu ändernde Ziffer wählen. Die gewählte Ziffer blinkt.



Mit Taste 3 die gewählte Ziffer ändern.

Mit Taste 1 kann man den Programmiermode verlassen und mit der Taste 3 weiter in der erweiterten Programmierung blättern.

Generatorbetrieb

Mit der Einstellung Generatorbetrieb, wird das Verhalten des Blindleistungsreglers bei kleinen Strömen gesteuert.



Werkseitige Voreinstellung: Generatorbetrieb = "off"

Generatorbetrieb = "off"

Fließt kein oder nur noch sehr wenig Strom durch den Stromwandler, so werden automatisch alle noch am Netz befindlichen Kondensatorstufen nacheinander abgeschaltet.

Generatorbetrieb = "on"

Ist Lieferung (Generatorbetrieb) und Bezug möglich, müssen zugeschaltete Kondensatorstufen am Netz bleiben auch wenn kein Strom mehr gemessen wird.

Programmierung

Beispiel: Generatorbetrieb

Mit Taste 3 in der erweiterten Programmierung bis zum Generatorbetrieb blättern.

Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen.

Der Text "on" blinkt.

Mit Taste 2 kann die



Funktion "Generatorbetrieb" auf "off" und mit Taste 3 auf "on" gestellt werden.

Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen und mit der Taste 3 weiter in der erweiterten Programmierung blättern.

Wird in einer Anwendung Wirkleistung mit einem eigenen Generator erzeugt, so können folgende Situationen entstehen:

Fall a. Die erzeugte Wirkleistung ist kleiner als der Bedarf. Es wird zusätzlich Wirkleistung vom Energieversorgungsunternehmen bezogen.

Fall b. Die erzeugte Wirkleistung ist größer als der Bedarf. Es wird ins Netz zurückgeliefert.

Fall c. Die erzeugte Wirkleistung entspricht dem Bedarf.

In allen Fällen wird die benötigte Blindleistung vom Energieversorgungsunternehmen oder besser von einer Blindstrom-Kompensationsanlage zur Verfügung gestellt. Nun kann die Situation eintreten, dass die benötigte Wirkleistung vollständig (Fall c.) vom Generator erzeugt wird und die Blindleistung vollständig von der Blindstrom-Kompensationsanlage zu Verfügung gestellt wird. Die Folge davon ist, es fließt kein Strom mehr durch den Stromwandler.

Steht jetzt der Generatorbetrieb fälschlicherweise auf "off", werden Kondensatorstufen abgeschaltet. Es fließt wieder ein Strom (Blindstrom) durch den Stromwandler. Der Blindleistungsregler stellt einen Kompensationsbedarf fest und schaltet entsprechende Kondensatorstufen zu. Der Blindstrom wird kompensiert. Es fließt kein Strom mehr.

Die Folge davon ist, dass die Schalthäufigkeit der Kompensationsanlage sich erhöht.

Bei Generatorbetrieb und insbesondere wenn Fall c eintreten kann, sollte **Generatorbetrieb auf "on"** stehen.

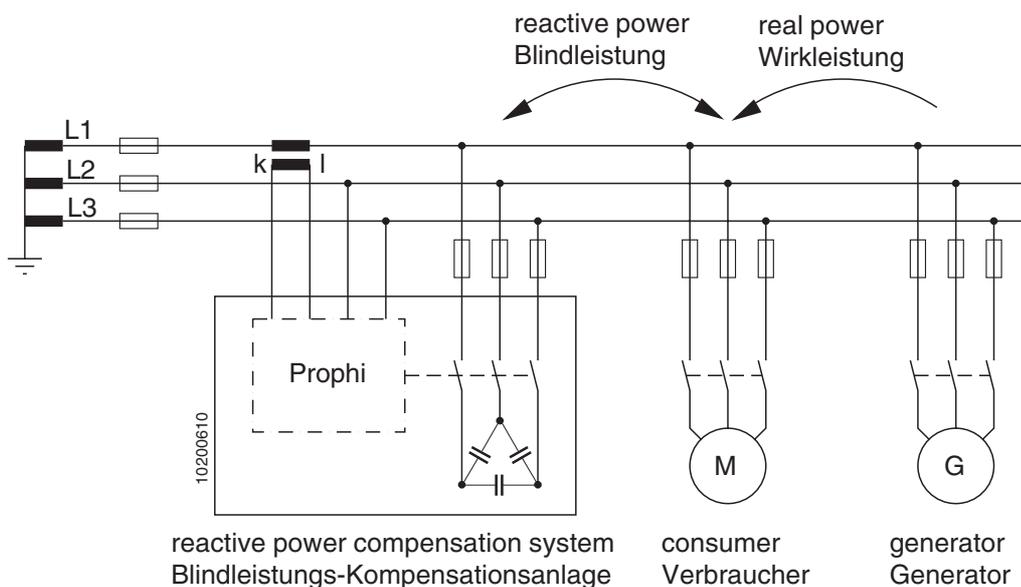
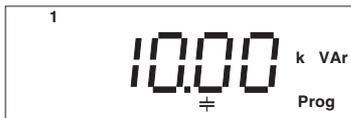


Abb.: Anschlussbeispiel Generatorbetrieb

Stufenleistung

Die Stufenleistung ist die kapazitive Blindleistung einer Kondensatorstufe. Die Stufenleistung kann in der er-



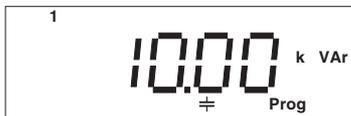
weiterten Programmierung für jede Kondensatorstufe einzeln eingestellt werden. In der Standard-Programmierung wird dann das Stufenverhältnis mit 0000 angezeigt.

Einstellbereich 0 var - 9999kvar

Beispiel: Programmierung Stufenleistung

Mit Taste 3 in der erweiterten Programmierung bis zur Stufenleistung blättern. Mit Taste 1 bestätigen. In diesem Beispiel wird für die 1. Kondensatorstufe eine Stufenleistung von 10kvar angezeigt.

Mit Taste 2 die zu ändernde Ziffer wählen. Die gewählte Ziffer blinkt.

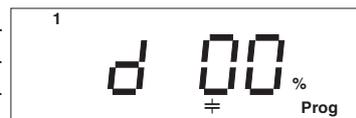


Mit Taste 3 die gewählte Ziffer ändern.

Mit Taste 1 kann man den Programmiermode verlassen und mit Taste 3 weiter in der erweiterten Programmierung blättern.

Verdrosselungsgrad

Der Verdrosselungsgrad muss nur für verdrosselte und kombi-



verdrosselte Kompensationsanlagen eingestellt werden. Der Verdrosselungsgrad wird für die genaue Bestimmung des Kondensatorstromes benötigt.

In kombiverdrosselten Kompensationsanlagen wird mit dem Verdrosselungsgrad auch die Schaltreihenfolge festgelegt. Kondensatorstufen mit hohem und niedrigem Verdrosselungsgrad werden abwechselnd geschaltet. Kondensatorstufen mit dem höheren Verdrosselungsgrad werden zuerst geschaltet.

Sind mehr als zwei unterschiedliche Verdrosselungsgrade eingestellt, so werden die Kondensatorstufen mit den mittleren Verdrosselungsgraden wie unverdrosselte Kondensatorstufen geschaltet.

Achtung!

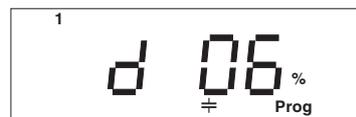
Um den Programmieraufwand zu verringern, wird die Programmierung der 1. Kondensatorstufe für alle folgenden Kondensatorstufen übernommen. Danach kann trotzdem der Verdrosselungsgrad der folgenden Kondensatorstufen verändert werden.

Der Verdrosselungsgrad wird für jede Kondensatorstufe in Prozent ohne Nachkommastelle eingegeben.

Einstellbereich : 0 - 15%

Beispiel: Programmierung Verdrosselungsgrad

Mit Taste 3 in der erweiterten Programmierung bis zum Verdrosselungsgrad blättern. In diesem Beispiel wird für die 1. Kondensatorstufe ein Verdrosselungsgrad von 5,7% angenommen. Für die Programmierung wurden 6% gewählt.



Soll der Verdrosselungsgrad z. B. für die Kondensatorstufe 2 angezeigt oder programmiert werden, blättert man mit der Taste 2 zu der gewünschten Kondensatorstufe.

Die ausgewählte Kondensatorstufe wird mit der Taste 1 bestätigt.

2. Kondensatorstufe

Mit Taste 2 die zu ändernde Ziffer wählen. Die gewählte Ziffer blinkt.



Mit Taste 3 die gewählte Ziffer ändern.

Mit Taste 1 kann man den Programmiermode verlassen und mit der Taste 3 weiter in der erweiterten Programmierung blättern.

Spannungswandlerverhältnis

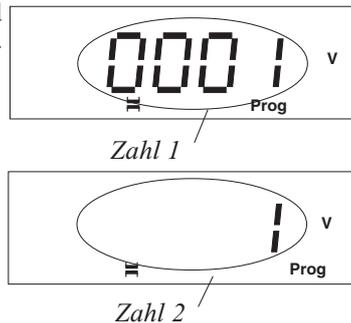
Wird die Mess- und Betriebsspannung für den Prophi über einen Spannungswandler bezogen, so muss hierfür ein Spannungswandlerverhältnis eingestellt werden. Das Spannungswandlerverhältnis wird aus der *Zahl 1* und der *Zahl 2* gebildet.

$$\text{Spannungswandlerverhältnis} = \frac{\text{Zahl 1}}{\text{Zahl 2}}$$

Die Einstellbereiche für *Zahl 1* und *Zahl 2* sind :

Zahl 1 : 1 - 9.999k
Zahl 2 : 1, 10, 100, 110, 200, 230, 400

In diesem Beispiel wird die werkseitige Voreinstellung mit *Zahl 1* = 1 und *Zahl 2* = 1 angezeigt.



Beispiel: Spannungswandlerverhältnis

Ein Spannungswandler hat auf der Primärseite 20000V und auf der Sekundärseite 100V.

Daraus ergibt sich ein Spannungswandlerverhältnis von 20000V

$$\frac{\quad}{100V} = 200$$

Die auf dem Typenschild des Prophi angegebene Mess- und Betriebsspannung muss 100V betragen.

Um das Spannungswandlerverhältnis von **200** einzustellen sind mehrere Kombinationen von *Zahl 1* und *Zahl 2* möglich.

Z.B.
$$\frac{\text{Zahl 1}}{\text{Zahl 2}} = \frac{200}{1} = 200$$

oder
$$\frac{\text{Zahl 1}}{\text{Zahl 2}} = \frac{2000}{10} = 200$$

Achtung!

Ist ein falsches Spannungswandlerverhältnis eingestellt, so werden die Spannungen und alle Leistungen falsch angezeigt.

Programmierung *Zahl 1*

Mit Taste 3 in der erweiterten Programmierung bis zur *Zahl 1* für das Spannungswandlerverhältnis blättern. Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen. In diesem Beispiel ist die *Zahl 1* = 1.



Mit Taste 2 die zu ändernde Ziffer wählen. Die gewählte Ziffer blinkt.

Mit Taste 3 die gewählte Ziffer ändern.

Mit Taste 1 kann man den Programmiermode verlassen und mit der Taste 3 weiter in der erweiterten Programmierung blättern.

Die *Zahl 1* wird beim Programmieren von Werten größer 1000 automatisch mit einem Komma dargestellt.

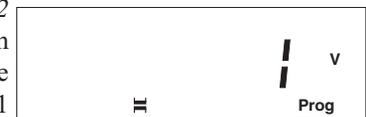
Beispiel: Spannungswandlerverhältnis = 1200
 1200 = 1.200k

Darstellung in der Anzeige "1.200kV"



Programmierung *Zahl 2*

Mit Taste 3 in der erweiterten Programmierung bis zur *Zahl 1* für das Spannungswandlerverhältnis blättern. Mit Taste 2 zur *Zahl 2* wechseln. In diesem Beispiel wird für die *Zahl 2* ein Wert von 1 angezeigt.



Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen. Der Wert blinkt.

Der Wert blinkt.

Mit Taste 2 und Taste 3 kann jetzt der gewünschte Wert für die *Zahl 2* aus einer Liste



von Werten (1, 10, 100, 110, 200, 230, 400) gewählt werden.

Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen. Der gewählte Wert blinkt nicht mehr.

Mit der Taste 3 weiter in der erweiterten Programmierung blättern.

Oberschwingungsgrenzwerte

Um Resonanzen im Netz zu vermeiden und um Kondensatoren vor Überlastung zu schützen, wird eine entsprechende Grenzwertreihe aus der Grenzwerttabelle ausgewählt. Wird ein Oberschwingungsgrenzwert aus der gewählten Grenzwertreihe überschritten, werden eingeschaltete Kondensatorstufen für die Dauer der Entladezeit abgeschaltet.



Einstellbereich 0 - 10

Um ein unnötiges Schalten von Kondensatorstufen zu verhindern, werden Kondensatorstufen nur dann zugeschaltet, wenn der Oberschwingungsgrenzwert aus der nächst tieferen Grenzwertreihe überschritten ist.

Die Grenzwerte der Grenzwertreihe 0 werden nur als untere Grenzwertreihe der Grenzwertreihe 1 verwendet.

Oberschwingungsgrenzwerte in % der Nennspannung

Oberschwingungs- Nummer	Grenzwertreihe Nummer									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0
5.	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0
7.	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0
9.	1.2	1.2	1.5	1.5	2.0	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
11.	2.5	3.0	3.0	3.5	4.0	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0
13.	2.0	2.1	2.5	3.0	4.0	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0
15.	1.0	1.2	1.5	1.5	1.8	2.0	2.2	2.5	2.0	2.3
17.	1.5	1.5	2.0	2.0	2.3	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
19.	1.0	1.2	1.5	1.5	1.8	2.0	2.2	2.5	3.0	3.5

Beispiel: Programmierung Grenzwertreihe

Mit Taste 3 in der erweiterten Programmierung bis zur Oberschwingungstabelle blättern. Mit Taste 1 bestätigen. In diesem Beispiel wird die Grenzwertreihe 1 angezeigt.

Mit Taste 2 die zu ändernde Ziffer wählen. Die gewählte Ziffer blinkt.



Mit Taste 3 die gewählte Ziffer ändern.

Mit Taste 1 kann man den Programmiermode verlassen und mit der Taste 3 weiter in der erweiterten Programmierung blättern.



Achtung!

Ist die Grenzwertreihe 0 gewählt, erfolgt keine Abschaltung von Kondensatoren.

Schaltfrequenz

Die Schaltfrequenz legt fest, wieviel mal pro Sekunde ein **Transistorausgang** maximal geschaltet werden kann.



Folgende Schaltfrequenzen können gewählt werden:

0,1Hz, (voreingestellt)

0,2Hz,
0,5Hz,
1,0Hz,
10,0Hz und
50,0Hz

Wird die Schaltfrequenz 50,0Hz gewählt, so ist die serielle Schnittstelle außer Funktion.

Schaltfrequenz "0,1Hz"

Ist eine Schaltfrequenz von 0,1Hz eingestellt, so wird ein Transistorausgang innerhalb von 10Sekunden höchstens einmal ein- und wieder ausgeschaltet.

Schaltfrequenz "10,0Hz"

Ist eine Schaltfrequenz von 10Hz eingestellt, so wird ein Transistorausgang höchstens 10 mal pro Sekunde ein- und wieder ausgeschaltet.

Schaltfrequenz "50,0Hz"

Die Zeit von einer Signaländerung im Netz, bis zum Auslösen einer Schalthandlung am Transistorausgang des Prophi, beträgt maximal 20ms.

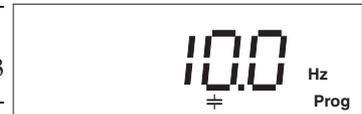
Die Zeit zwischen zwei Schalthandlungen beträgt minimal 50ms.

Wird eine Schaltfrequenz von 50Hz für die Transistorausgänge programmiert, so ist die serielle Schnittstelle außer Funktion.

Beispiel: Programmierung Schaltfrequenz

Mit Taste 3 in der erweiterten Programmierung bis zur Schaltfrequenz blättern. Mit Taste 1 in den Programmiermode gehen. In diesem Beispiel wird eine Schaltfrequenz von 10,0Hz angezeigt.

Die zur Zeit eingestellte Frequenz blinkt. Mit Taste 2 und Taste 3 kann jetzt die gewünschte Frequenz gewählt werden.



Mit Taste 1 kann man den Programmiermode verlassen und mit der Taste 3 weiter in der erweiterten Programmierung blättern.



Achtung!

Wird eine Schaltfrequenz von 50Hz für die Transistorausgänge programmiert, so ist die serielle Schnittstelle außer Funktion.

Alarmausgang

Im ungestörten Betrieb zieht das Alarmrelais an und der Kontakt des Alarmausganges ist geschlossen. Tritt eine



Störung auf, so fällt das Alarmrelais ab und der Kontakt öffnet. Alarmmeldungen sind solange aktiv, bis sie vom Benutzer quittiert werden.

Dem Alarmausgang können über Oder-Verknüpfungen verschiedene Ereignisse zugeordnet werden. Jedem Ereignis ist eine Alarmnummer, eine Alarmverzögerung und eine Alarmdauer fest zugeordnet. Die Alarmmeldung kann für jedes Ereignis aktiviert oder gesperrt werden.

"on"/Zahl = Alarmmeldung ist aktiv.

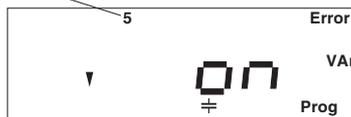
"oFF" = Alarmmeldung ist gesperrt.

Folgende Ereignisse können dem Alarmausgang zugeordnet werden:

Alarmnummer	Ereignis	Zustand
1	Unterspannung	oFF/Zahl
2	Überspannung	oFF/Zahl
3	Messstromunterschreitung	oFF/Zahl
4	Messstromüberschreitung	oFF/Zahl
5	Kompensationsleistungoff/on	
6	Lieferung von Wirkleistung	off/on
7	Oberschwingungsgrenzwerte	oFF/Zahl
8	Übertemperatur	oFF/Zahl

Beispiel: Programmierung Kompensationsleistung

Mit Taste 3 in der erweiterten Programmierung bis zum ersten Alarm blättern. Dann weiter mit Taste 2 bis zur Kompensationsleistung (5) blättern und mit Taste 1 bestätigen.



Mit Taste 3 wird die Alarmmeldung "Kompensationsleistung" auf "on" geschaltet.

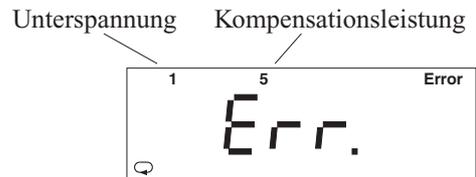
Mit Taste 2 wird die Alarmmeldung "Kompensationsleistung" auf "oFF" geschaltet.

Mit Taste 1 kann man den Programmiermode verlassen und mit der Taste 3 weiter in der erweiterten Programmierung blättern.

Alarmmeldung

Treten ein oder mehrere Alarmer auf, so wechselt der Prophi in die Fehleranzeige. In der Fehleranzeige werden die aufgetretenen Fehler mit ihrer Nummer angezeigt. Im folgenden Beispiel sind die Fehler Unterspannung und Kompensationsleistung aufgetreten.

Der Fehlerzeitpunkt und die Größe des Fehlers werden nicht gespeichert.



Alarmmeldung quittieren

Quittiert man die Fehleranzeige mit der Taste 3, so kommt man in die letzte Messwertanzeige. Das Fehlersymbol "Error" bleibt in den Messwertanzeigen bis keine Fehlermeldungen mehr anstehen.

Beispiel: Alarmmeldung



Kommen nach dem Quittieren einer Fehlermeldung weitere Fehlermeldungen, so erscheint wieder die Fehleranzeige mit den neuen Fehlermeldungen. Alte, nicht mehr anstehende Fehler, blinken.

Unterspannung (1)

Unterspannung wird erkannt, wenn die Mess- und Hilfsspannung kleiner oder gleich der auf dem Typenschild angegebenen Nennspannung ist.

Liegt Unterspannung vor, so wird dies spätestens nach 100ms erkannt und der Alarmausgang fällt für mindestens 1 Minute ab.

Der Grenzwert für die Unterspannung ist im Bereich 85% bis 99% der Nennspannung in 1% Schritten einstellbar.

Beispiel

Nennspannung laut Typenschild : 400V

Gewählter Grenzwert : 85%

85% der Nennspannung von 400V sind 340V.

Wird die Spannung von 340V unterschritten, so fällt das Alarmrelais ab.

Achtung!

Fällt die Mess- und Betriebsspannung unter 85% der Nennspannung, so werden alle Kondensatorstufen nach ca. 20ms abgeschaltet.

Überspannung (2)

Überspannung wird erkannt, wenn die Mess- und Hilfsspannung größer oder gleich der auf dem Typenschild angegebenen Nennspannung ist.

Liegt Überspannung vor, so wird dies spätestens nach 100ms erkannt. Der Alarmausgang fällt für mindestens 1 Minute ab und zugeschaltete Kondensatorstufen werden in 10 Sekunden Schritten abgeschaltet.

Der Grenzwert für die Überspannung ist im Bereich 96% bis 110% der Nennspannung in 1% Schritten einstellbar.

Beispiel

Nennspannung laut Typenschild : 230V

Gewählter Grenzwert : 110%

110% der Nennspannung von 230V sind 253V.

Wird die Spannung von 253V überschritten, so fällt das Alarmrelais ab.

Messstromunterschreitung (3)

Der Nennstrom des Strommesseinganges beträgt 5A. Wird der vorwählbare Grenzwert für den Messstrom unterschritten, so fällt spätestens nach 100ms für mindestens 1 Minute das Alarmrelais ab.

Der Grenzwert für die Messstromunterschreitung ist im Bereich 0% bis 28% des Nennstromes in 2% Schritten einstellbar.

Beispiel

Nennstrom : 5A

Gewählter Grenzwert : 10%

10% des Nennstromes von 5A sind 0,5A.

Wird der Strom von 0,5A unterschritten, so fällt das Alarmrelais ab.

Messstromüberschreitung (4)

Der Strommesseingang kann Ströme bis 5A messen. Wird der vorwählbare Grenzwert für den Messstrom überschritten, so fällt spätestens nach 100ms für mindestens 1 Minute das Alarmrelais ab.

Der Grenzwert für die Messstromüberschreitung ist im Bereich 50% bis 120% des Strommessbereiches von 5A in 5% Schritten einstellbar.

Beispiel

Nennstrom : 5A

Gewählter Grenzwert : 95%

95% des Strommessbereiches von 5A sind 4,75A.

Wird der Strom von 4,75A überschritten, so fällt das Alarmrelais ab.

Kompensationsleistung (5)

Wird die erforderliche Kompensationsleistung eine Stunde lang nicht erreicht, fällt das Alarmrelais für mindestens 1 Minute ab.

Lieferung von Wirkleistung (6)

Wird mehr Wirkleistung geliefert (Generatorbetrieb) als bezogen, so fällt spätestens nach 100ms für mindestens 1 Minute das Alarmrelais ab.

Oberschwingungsgrenzwerte (7)

Wird ein Wert in der gewählten Oberschwingungsgrenzwerttabelle überschritten, so fällt spätestens nach 100ms für mindestens 1 Minute das Alarmrelais ab.

Übertemperatur (8)

Der Blindleistungsregler ist für einen Betriebstemperaturbereich von -10°C bis +55°C ausgelegt. Die Blindleistungsreglerinnentemperatur liegt um etwa 2°C über der Schaltschranktemperatur.

Wird der vorwählbare Grenzwert für die Reglerinnentemperatur überschritten, so fällt spätestens nach 100ms für mindestens 1 Minute das Alarmrelais ab.

Einstellbereich für den Grenzwert : 0..99°C



Achtung!

Für Reglerinnentemperaturen von über 70°C wird immer ein Alarm ausgelöst.

Mittelungszeit für den mittleren cos(phi)

Der Prophi misst innerhalb der Mittelungszeit die Wirk- und Blindarbeit und berechnet dann daraus den mittleren cos(phi).



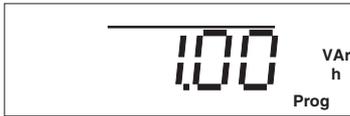
- Einstellbereich:
- 0.25h
 - 0.50h
 - 1.00h
 - 2.00h
 - 12.00h
 - 24.00h (Voreinstellung)**

Beispiel: Programmierung der Mittelungszeit für den mittleren cos(phi).

Mit Taste 3 in der erweiterten Programmierung bis zur Mittelungszeit für den mittleren cos(phi) blättern.

Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen.

In diesem Beispiel wird eine Mittelungszeit von einer Stunde angezeigt und blinkt.



Mit Taste 2 und Taste 3 kann jetzt die gewünschte Mittelungszeit gewählt werden.

Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen und mit der Taste 3 weiter in der erweiterten Programmierung blättern.

Mittelungszeit der Blindleistung

Die gemessene Blindleistung wird innerhalb der Mittelungszeit aufsummiert und daraus die mittlere Blindleistung berechnet.



- Einstellbereich :
- 0,1 Sek.
 - 0,5 Sek.
 - 1,0 Sek.
 - 5,0 Sek.
 - 10,0 Sek.
 - 30,0 Sek.
 - 60,0 Sek. (Voreinstellung)**

Beispiel: Programmierung der Mittelungszeit für die Blindleistung.

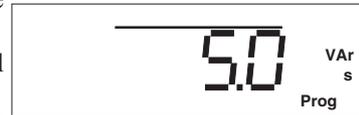
Mit Taste 3 in der erweiterten Programmierung bis zur Mittelungszeit für die Blindleistung blättern.

Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen.

In diesem Beispiel wird

eine Mittelungszeit von 5 Sekunden angezeigt und blinkt. Mit Taste 2 und Taste 3 kann jetzt die gewünschte Mittelungszeit gewählt werden.

Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen und mit der Taste 3 weiter in der erweiterten Programmierung blättern.



Lüftersteuerung

Mit dem im Prophi eingebauten Temperaturfühler und einem Lüfter kann eine einfache Lüftersteuerung aufgebaut werden.

Hierfür müssen eine obere Grenztemperatur, eine untere Grenztemperatur und ein Schaltausgang festgelegt werden.



Obere Grenztemperatur
(Lüftersteuerung)

Bei der Programmierung der Grenztemperaturen ist zu beachten, dass die Innentemperatur des Prophi um etwa 2°C über der Außentemperatur liegt.

Die Grenztemperaturen können im Bereich 0°C und 98°C in 1° Schritten eingestellt werden.

Bei der Programmierung lässt sich nur eine obere Grenztemperatur einstellen, die mindestens um 1°C über der unteren Grenztemperatur liegt.

Obere Grenztemperatur

Wird die obere Grenztemperatur überschritten, so wird der Lüfter eingeschaltet.



Obere Grenztemperatur
(Lüftersteuerung)

Untere Grenztemperatur

Wird die untere Grenztemperatur unterschritten, so wird der Lüfter wieder ausgeschaltet.



Untere Grenztemperatur
(Lüftersteuerung)

Schaltausgang

Als Schaltausgang kann einer der Relaisausgänge oder der Alarmausgang (Option) des Prophi verwendet werden.



Kein Ausgang gewählt

Wird der Lüftersteuerung der Schaltausgang 0 zugeordnet, so ist die Lüftersteuerung abgeschaltet.



Achtung!

Wird ein Ausgang für die Lüftersteuerung programmiert und ist zusätzlich für die Festkompensation oder als Alarmausgang programmiert, so hat die Lüftersteuerung Vorrang.

Reactive Power Controller **Prophi**[®]

Beispiel: Programmieren der unteren Grenztemperatur

Mit Taste 3 in der erweiterten Programmierung bis zur oberen Grenztemperatur blättern.



Obere Grenztemperatur (Lüftersteuerung)

Mit Taste 2 bis zur unteren Grenztemperatur blättern.

Die Auswahl mit Taste 1 bestätigen. Die erste Ziffer blinkt.



Untere Grenztemperatur (Lüftersteuerung)

Mit Taste 2 die zu ändernde Ziffer wählen und mit Taste 3 ändern.

Die Auswahl mit Taste 1 bestätigen. Keine Ziffer blinkt.

Mit Taste 3 weiter in der erweiterten Programmierung blättern.

Beispiel: Einen Ausgang der Lüftersteuerung zuordnen

Mit Taste 3 in der erweiterten Programmierung bis zur oberen Grenztemperatur blättern.



Kein Ausgang gewählt

Mit Taste 2 bis zur Auswahl des Ausganges blättern. Dabei entspricht die Nummer 13 dem Alarmausgang. Die Auswahl mit Taste 1 bestätigen. Die erste Ziffer blinkt. Mit Taste 2 die zu ändernde Ziffer wählen und mit Taste 3 ändern.

Die Auswahl mit Taste 1 bestätigen. Keine Ziffer blinkt. Mit Taste 3 weiter in der erweiterten Programmierung blättern.

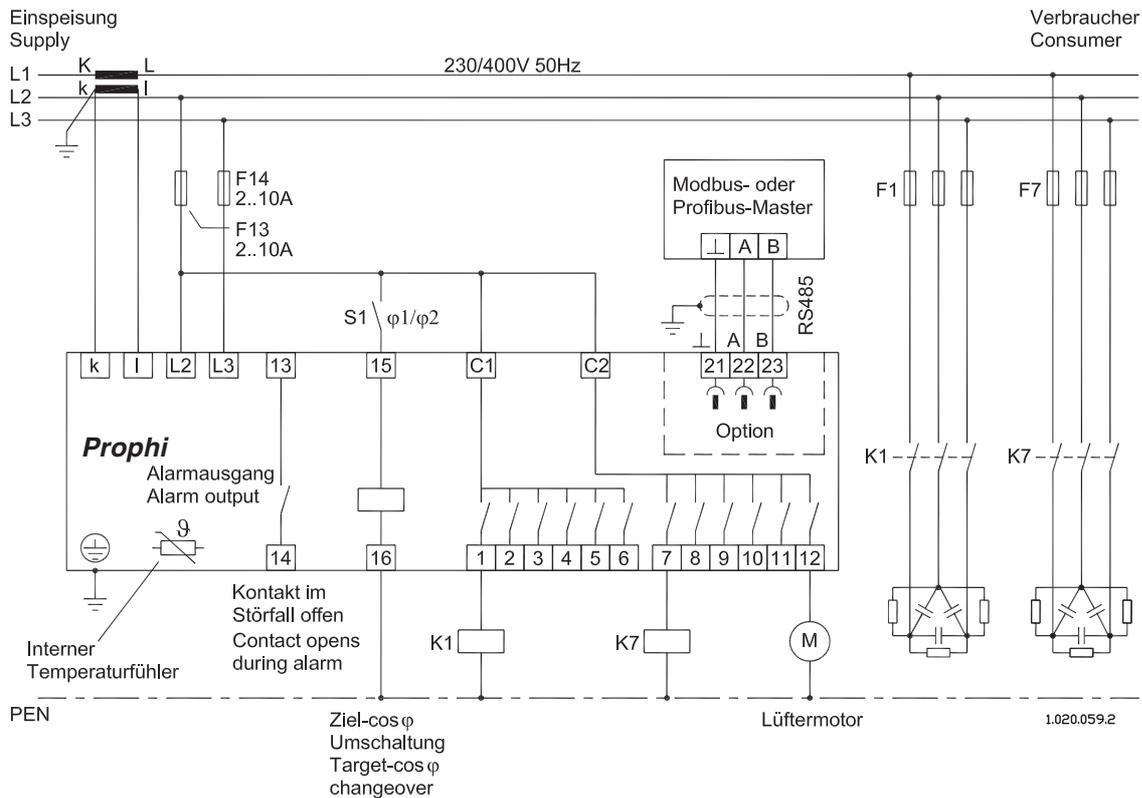


Abb.: Anschlussbeispiel, Blindleistungsregler mit angeschlossenem Lüftermotor

Übertemperatur-Abschaltung

Im Schaltschrank kann es durch die Verlustleistung von zugeschalteten Kondensatorstufen und einer erhöhten Außentemperatur zur Überschreitung der Schaltschrank-Innentemperatur kommen.



Obere Grenztemperatur

Dabei erwärmt sich auch der Prophi und der eingebaute Temperaturfühler erfasst, etwas verzögert, diese Temperaturerhöhung. Mit der Übertemperatur-Abschaltung können jetzt zugeschaltete Kondensatorstufen abgeschaltet werden um die Schaltschrank-Innentemperatur zu senken und die Kondensatoren vor Zerstörung zu schützen. Es können folgende Werte eingestellt werden:

- obere Grenztemperatur,
- untere Grenztemperatur und
- Pausenzeit.



Achtung!

Die Übertemperatur-Abschaltung schaltet bei Bedarf auch programmierte Feststufen ab.

Obere Grenztemperatur

Wird die obere Grenztemperatur überschritten, werden zugeschaltete Kondensatorstufen abgeschaltet.

Untere Grenztemperatur

Wird die untere Grenztemperatur überschritten, werden keine weiteren Kondensatorstufen zugeschaltet.

Pausenzeit

Wird die obere Grenztemperatur überschritten, so wird eine Kondensatorstufe abgeschaltet und die Pausenzeit gestartet. Erst nach Ablauf der Pausenzeit, kann eine weitere Kondensatorstufe abgeschaltet werden.

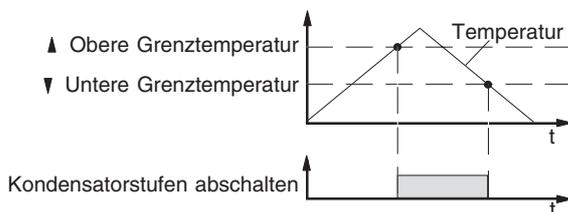


Abb. Übertemperaturabschaltung mit Hysterese

Beispiel: Programmierung der oberen Grenztemperatur

Mit Taste 3 in der erweiterten Programmierung bis zur oberen Grenztemperatur blättern.



Obere Grenztemperatur

Die Auswahl mit Taste 1 bestätigen.

Die erste Ziffer blinkt.

Mit Taste 2 die zu ändernde Ziffer wählen und mit Taste 3 ändern.

Die Auswahl mit Taste 1 bestätigen. Keine Ziffer blinkt. Mit Taste 3 weiter in der erweiterten Programmierung blättern.

Beispiel: Programmierung der unteren Grenztemperatur

Mit Taste 3 in der erweiterten Programmierung bis zur unteren Grenztemperatur blättern.



Untere Grenztemperatur

Dann mit Taste 2 bis zur unteren Grenztemperatur blättern.

Die Auswahl mit Taste 1 bestätigen. Die erste Ziffer blinkt.

Mit Taste 2 die zu ändernde Ziffer wählen und mit Taste 3 ändern.

Die Auswahl mit Taste 1 bestätigen. Keine Ziffer blinkt. Mit Taste 3 weiter in der erweiterten Programmierung blättern.

Beispiel: Programmierung der Pausenzeit

Mit Taste 3 in der erweiterten Programmierung bis zur oberen Grenztemperatur blättern.

Dann mit Taste 2 bis zur Pausenzeit blättern.



Die Auswahl mit Taste 1 bestätigen. Die erste Ziffer blinkt.

Mit Taste 2 die zu ändernde Ziffer wählen und mit Taste 3 ändern.

Die Auswahl mit Taste 1 bestätigen. Keine Ziffer blinkt. Mit Taste 3 weiter in der erweiterten Programmierung blättern.

Anzeige im Handbetrieb

Beim Schalten von Kondensatorstufen von Hand, kann wahlweise der aktuelle $\cos(\phi)$ oder die aktuelle Blindleistung angezeigt werden.



CAr = anzeigen der Blindleistung

CoS = anzeigen des $\cos(\phi)$

Beispiel: Anzeigenauswahl für den Handbetrieb

Mit Taste 3 in der erweiterten Programmierung bis zur Anzeigenauswahl für den Handbetrieb blättern.

Mit Taste 1 bestätigen.

Der zuletzt gewählte Wert, CoS oder CAr blinkt.



Mit Taste 3 kann jetzt auf CoS und mit Taste 2 auf CAr umgeschaltet werden.

Die Auswahl mit Taste 1 bestätigen.

Der gewählte Text blinkt nicht mehr.

Mit Taste 3 weiter in der erweiterten Programmierung blättern.

Passwort

Mit einem 4-stelligen Passwort können die Einstellungen im Prophi vor unbeabsichtigten Änderungen geschützt werden. Man hat dann keinen Zugang mehr zu den Menüs :

- Handbetrieb,
- Standard-Programmierung und
- Erweiterte Programmierung.

Der Prophi arbeitet im Automatikbetrieb und es lassen sich nur noch die Messwert-Anzeigen abrufen.

Im **Auslieferungszustand** ist **kein Passwort** ("0000") programmiert und der Anwender hat vollen Zugang zu allen Menüs..

Nachdem ein Passwort programmiert wurde, wird immer vor dem Zugang in die gesperrten Menüs das Passwort abgefragt. In der erweiterten Programmierung kann das Passwort geändert werden. Wird als Passwort "0000" eingegeben ist der Zugang zu allen Menüs ohne Passwort möglich.



Ist ein geändertes Passwort nicht mehr bekannt, so muss das Gerät ins Herstellerwerk zurückgeschickt werden.



Passwort eingeben

Ist die Programmierung durch ein Passwort geschützt, so muss man, um in die geschützten Menüs zu kommen, das Passwort eingeben.

Taste 1 betätigen. Die erste Ziffer blinkt.

Mit Taste 2 die zu ändernde Ziffer wählen.

Die gewählte Ziffer blinkt.

Mit Taste 3 die gewählte Ziffer ändern.

Ist das Passwort komplett eingegeben, die Eingabe mit Taste 2 abschließen.

War das Passwort falsch erscheint wieder die Passwort-abfrage.



War das Passwort richtig, so befindet man sich jetzt im Menüpunkt "Handbetrieb" der "Standard-Programmierung" .

Mit Taste 1 kann man jetzt in den Programmiermenüs blättern und die Programmierungen prüfen oder ändern.

Wird für ca. 60Sekunden keine Taste betätigt, so werden die Programmiermenüs automatisch wieder gesperrt.



Passwort programmieren

Wenn noch kein Passwort programmiert wurde, kann man wie folgt vorgehen:

Mit Taste 1 bis zur "erweiterten Programmierung" blättern. Das Symbol "Prog" blinkt. Mit Taste 2 die Auswahl bestätigen.

Der Menüpunkt für die Programmierung der Feststufen erscheint.

Mit Taste 3 bis zur Eingabe des Passwortes blättern.

Die Auswahl mit Taste 1 bestätigen.

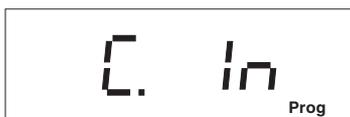
Die erste Ziffer des Passwortes blinkt.

Mit Taste 2 die zu ändernde Ziffer wählen. Die gewählte Ziffer blinkt.

Mit Taste 3 die gewählte Ziffer ändern.

Ist das Passwort komplett, mit Taste 1 das Passwort betätigen. Keine Ziffer blinkt.

Das neue Passwort ist aktiv.



Passwort ändern

Um ein neues Passwort zu verwenden, muss man zuerst durch Eingabe des alten Passwortes in das "erweiterte Programmiermenü" wechseln. Dafür muss zuerst das alte Passwort eingegeben werden.

Taste 1 betätigen.

Die erste Ziffer des Passwortes blinkt.

Jetzt das alte Passwort eingeben.

Mit Taste 2 die zu ändernde Ziffer wählen. Die gewählte Ziffer blinkt.

Mit Taste 3 die gewählte Ziffer ändern.

Ist das Passwort komplett eingegeben, die Eingabe mit Taste 2 abschließen.

War das Passwort falsch erscheint wieder die Passwort-abfrage.

War das Passwort richtig, so befindet man sich jetzt im Menüpunkt "Handbetrieb" der "Standard-Programmierung" .

Jetzt kann, wie unter "Passwort programmieren" beschrieben, ein neues Passwort eingegeben werden.

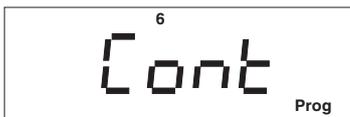


Achtung!

Mit dem Passwort "0000" wird die Sperrung der Programmier-Menüs aufgehoben.

Kontrast

Die bevorzugte Betrachtungsrichtung für die Anzeige ist von "unten". Aus dieser Betrachtungsrichtung ist



die Anzeige am besten abzulesen. Der Kontrast zwischen den Zeichen und dem Hintergrund ist am größten.

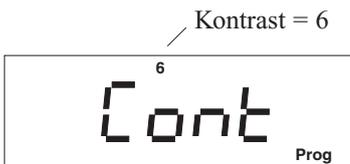
Kleinere Änderungen der Betrachtungsrichtung lassen sich über die Kontrasteinstellung ausgleichen. Der Kontrast der Anzeige kann über die Kontrasteinstellung vom Benutzer geändert werden.

Einstellbereich 1 - 12

Um einen optimalen Kontrast über den gesamten Betriebstemperaturbereich zu erhalten, wird der Kontrast der Anzeige bei Temperaturänderungen nachgeregelt. Diese Korrektur wird nicht in der Kontrasteinstellung angezeigt.

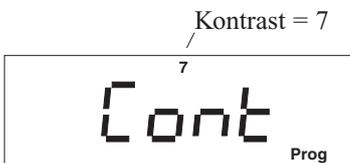
Beispiel: Programmierung Kontrast

Mit Taste 3 in der erweiterten Programmierung bis zum Kontrast blättern.

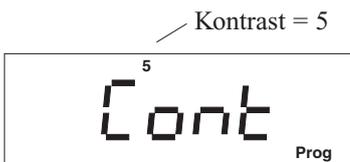


Mit Taste 1 bestätigen. Der Text "Cont" blinkt.

Mit Taste 2 zur nächsten höheren Ziffer blättern.



Mit Taste 3 zur nächsten kleineren Ziffer blättern.



Mit Taste 1 kann man den Programmiermode verlassen und mit der Taste 3 weiter in der erweiterten Programmierung blättern.

Programmierung zurücksetzen

Mit der Funktion "Programmierung zurücksetzen" werden die bisher durchgeführten



Programmierungen **ge-**

löscht und mit den Konfigurationsdaten der "werkseitigen Voreinstellung" **überschrieben**. Die Programmierung des Gerätes entspricht dann dem des Auslieferungszustandes.

Um das unbeabsichtigte Löschen der Programmierung zu verhindern, muss zusätzlich das 4-stellige Reset-Passwort eingegeben werden. Das Reset-Passwort kann im Herstellerwerk erfragt werden.

Beispiel: Programmierung Rücksetzung

Mit Taste 3 in der erweiterten Programmierung bis zur Rücksetzung blättern.



Mit Taste 1 bestätigen. Die Passwortanzeige erscheint.



Passwort eingeben.

Mit Taste 2 die zu ändernde Ziffer wählen.

Die gewählte Ziffer blinkt.

Mit Taste 3 die gewählte Ziffer ändern.

Sind alle Ziffern des Reset-Passwortes richtig programmiert, verschwinden alle Zeichen in der Anzeige und die "werkseitige Programmierung" wird geladen. Der Prophi arbeitet im Automatikbetrieb weiter.

Anschlusskonfiguration

Der Prophi wird in zwei Anschlussvarianten für die Mess- und Hilfsspannung ausgeliefert.



In der Variante **Messung L-L** muss die Mess- und Hilfsspannung aus zwei Aussenleitern gewonnen werden. In der Variante **Messung L-N** muss die Mess- und Hilfsspannung aus einem Aussenleiter L und dem Neutralleiter N gewonnen werden.

Korrekturwinkel

Der Prophi zeigt den CosPhi, die Wirkleistung und die Blindleistung richtig an, wenn Strom und Spannung gemäß Typenschild und Anschlussplan angeschlossen werden. Die Phasenlage zwischen Strom und Spannung muss nicht korrigiert werden und der Korrekturwinkel beträgt 0°.

Der Korrekturwinkel ist im Bereich 0 - 359° in ein Grad Schritten wählbar.

Kann ein Prophi gemäß Typenschild aber nicht gemäß Anschlussplan angeschlossen werden, so kann dies mit den Korrekturwerten aus den Tabellen 1 oder 2 kompensiert werden.

Geräte für die Anschlussvariante **L-N** können mit den Korrekturwinkeln aus der **Tabelle 1** korrigiert werden. Geräte für die Anschlussvariante **L-L** können mit den Korrekturwinkeln aus der **Tabelle 2** korrigiert werden.

Ist der Fehler innerhalb einer Anschlussvariante nicht bekannt, so kann der Korrekturwinkel mit Hilfe der "**learn**" Funktion automatisch ermittelt werden.

Tabelle 1: Korrekturwinkel für die Messung L-N

Strom in		Spannung zwischen					
		L3-N	N-L3	L1-N	N-L1	L2-N	N-L2
L1	k-l	240°	60°	0°	180°	120°	300°
	l-k	60°	240°	180°	0°	300°	120°
L2	k-l	120°	300°	240°	60°	0°	180°
	l-k	300°	120°	60°	240°	180°	0°
L3	k-l	0°	180°	120°	300°	240°	60°
	l-k	180°	0°	300°	120°	60°	240°

Tabelle 2: Korrekturwinkel für die Messung L-L

Strom in		Spannung zwischen					
		L1-L2	L2-L1	L2-L3	L3-L2	L3-L1	L1-L3
L1	k-l	240°	60°	0°	180°	120°	300°
	l-k	60°	240°	180°	0°	300°	120°
L2	k-l	120°	300°	240°	60°	0°	180°
	l-k	300°	120°	60°	240°	180°	0°
L3	k-l	0°	180°	120°	300°	240°	60°
	l-k	180°	0°	300°	120°	60°	240°

Beispiel : Programmierung des Korrekturwinkels

Der Stromwandler ist in L2 eingebaut. "k-l" ist nicht vertauscht. Die Spannungsmessung erfolgt nach Anschlussplan zwischen L2-L3.

Tabelle: Korrekturwinkel für die Messung L-L

Strom in		Spannung zwischen					
		L1-L2	L2-L1	L2-L3	L3-L2	L3-L1	L1-L3
L1	k-l	240°	60°	0°	180°	120°	300°
	l-k	60°	240°	180°	0°	300°	120°
L2	k-l	120°	300°	240°	60°	0°	180°
	l-k	300°	120°	60°	240°	180°	0°
L3	k-l	0°	180°	120°	300°	240°	60°
	l-k	180°	0°	300°	120°	60°	240°

Für diesen Fall kann man aus der Tabelle "Korrekturwinkel für die **Messung L-L**" den Winkel **240°** ablesen.

Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen.

Eine Ziffer blinkt.

Mit Taste 2 die zu ändernde Ziffer wählen.

Die gewählte Ziffer blinkt.

Mit Taste 3 die gewählte Ziffer ändern.

Mit Taste 1 kann man den Programmiermode verlassen. Keine Ziffer blinkt.

Mit Taste 3 weiter in der erweiterten Programmierung blättern.



Software Release

Die Software für den Prophi wird kontinuierlich verbessert und erweitert. Der Softwarestand im Gerät wird mit einer Nummer, der Software Release, gekennzeichnet. Die Software Release kann nicht vom Benutzer geändert werden.



Seriennummer

Jedes Gerät hat eine eigene durch den Benutzer nicht änderbare 8-stellige Seriennummer. Die Seriennummer ist in zwei Bildern abgelegt.

Befindet man sich in der Anzeige für die Software Release, kann man mit der Taste 2 zuerst den ersten und dann den zweiten Teil der Seriennummer abrufen.

Seriennummer, Teil 1



Seriennummer, Teil 2



Serielle Schnittstelle (Option)

Geräteadresse

Sind mehrere Geräte über die RS485 Schnittstelle miteinander verbunden, so kann ein Mastergerät (PC,



SPS) diese Geräte nur aufgrund ihrer Geräteadresse unterscheiden. Innerhalb eines Netzes muss daher jeder **Prophi** eine andere Geräteadresse haben.

Ist das Profibus Protokoll gewählt, so kann die Geräteadresse im Bereich 0 bis 126 eingestellt werden. Ist das Modbus Protokoll gewählt, so kann die Geräteadresse im Bereich 0 bis 255 eingestellt werden.

Die Geräteadresse kann im Menü der "erweiterten Programmierung" abgefragt und geändert werden.

Beispiel: Geräteadresse ändern

Mit Taste 3 in der "erweiterten Programmierung" bis zur Geräteadresse blättern.



Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen.

In diesem Beispiel wird die Geräteadresse 1 angezeigt.

Mit Taste 2 die zu ändernde Ziffer auswählen.

Die gewählte Ziffer blinkt.

Mit Taste 3 die Ziffer ändern.

Betätigt man die Taste 1 für ca. 2 Sekunden, so wird die Änderung gespeichert und der **Prophi** ist im Automatikbetrieb.



Achtung!

Wird eine Schaltfrequenz von 50Hz für die Transistorausgänge programmiert, so ist die serielle Schnittstelle außer Funktion.

Übertragungsprotokoll

Für die Anbindung des Prophi an bestehende Feldbussysteme stehen zwei Übertragungsprotokolle zur Verfügung:



- 0 - Modbus RTU (Slave) und
- 1 - Profibus DP V0 (Slave) .

Mit dem Modbus Protokoll kann auf die Daten aus der Tabelle 1 und mit dem Profibus Protokoll auf die Daten der Tabelle 2 zugegriffen werden.

Beispiel: Übertragungsprotokoll wählen.

Mit Taste 3 in der "erweiterten Programmierung" bis zur Geräteadresse blättern.



Dann mit Taste 2 bis

zum Übertragungsprotokoll blättern.

Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen.

In diesem Beispiel wird das Übertragungsprotokoll 1 = "Profibus DP" angezeigt. Die Ziffer 1 blinkt.

Mit Taste 3 zwischen den Protokollen (0/1) umschalten. Betätigt man die Taste 1 für ca. 2 Sekunden, so wird die Änderung gespeichert und der **Prophi** ist im Automatikbetrieb.

Baudrate

Die Einstellung der Baudrate ist nur für das Modbus RTU Protokoll gültig.



Für das Profibus DP V0 Protokoll wird die am **Prophi** vorgewählt Baudrate nicht verwendet. Die Baudrate für das Profibus DP V0 Protokoll wird vom Mastergerät (z.B. SPS) festgelegt und dem Prophi mitgeteilt.

Beispiel: Baudrate wählen.

Mit Taste 3 in der "erweiterten Programmierung" bis zur Geräteadresse blättern.



Dann mit Taste 2 bis zur Baudrate blättern.

Mit Taste 1 die Auswahl bestätigen.

In diesem Beispiel wird die Baudrate 4 = 115.2kbps angezeigt. Die Ziffer blinkt.

Mit Taste 3 die Baudrate (0, 1, 2, 3 oder 4) auswählen.

Betätigt man die Taste 1 für ca. 2 Sekunden, so wird die Änderung gespeichert und der **Prophi** ist im Automatikbetrieb.

Nummer	Einstellbare Baudrate für Modbus RTU
0	9.6 kbps
1	19.2 kbps
2	38.4 kbps
3	57.6 kbps
4	115.2 kbps

Modbus RTU

Übertragungsart

RTU-Modus mit CRC-Check

Übertragungsparameter

Baudrate : 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2kbps

Datenbits : 8

Parität : keine

Stopbits : 2

Realisierte Funktionen

Read Holding Register, Function 03

Preset Single Register, Function 06

Preset Multiple Register, Function 16

Datenformate

char : 1 Byte (0 .. 255)

word : 2 Byte (-32768 .. +32767)

long : 4 Byte (-2 147 483 648 .. +2 147 483 647)

Die Reihenfolge der Bytes ist Highbyte vor Lowbyte

Profibus DP V0

Der **Prophi** ist ein Slave-Gerät und entspricht der Feldbusnorm PROFIBUS DP V0, DIN E 19245 Teil 3. Durch die PROFIBUS Nutzerorganisation wurde der **Prophi** mit folgenden Einträgen gelistet:

Gerätebezeichnung : Prophi

Ident-Nummer : 04B9 HEX

GSD : PROF04B9.GSD

Die GSD-Datei ist eine gerätespezifische Datei, in der die Übertragungsparameter und die Art der Messdaten vereinbart sind. Die GSD-Datei für den **Prophi** mit der Option "Schnittstelle" gehört zum Lieferumfang.

Bei der Programmerstellung für die SPS (Master) wird die GSD-Datei in das SPS Programm eingebunden.

Tabelle Modbus

Bezeichnung	Adresse	r/w	Format	Einheit	Bemerkung
Strom	1000	r	word	mA	
Spannung	1002	r	word	V	Unenn +10% -15%
Blindleistung	1004	r	word	Var	+ = cap, - = ind
Cos(phi)	1006	r	word		+ = cap, - = ind
Ausgänge	1008	r	word		Bit 0 K1 (1=Ein, 0=Aus) Bit 1 K2 Bit 2 K3 Bit 11 K12
Fehlermeldungen	1010	r	word		Bit 12 Alarmausgang Bit 0 Unterspannung Bit 1 Überspannung Bit 2 Messstromunterschreitung Bit 3 Messstromüberschreitung Bit 4 Kompensationsleistung Bit 5 Lieferung von Wirkleistung Bit 6 Oberschwingungsgrenzwerte Bit 7 Übertemperatur
Schaltungen, K1	1012	r	unsigned long		Anzahl der Schaltungen je Kondensatorstufe
Schaltungen, K2	1016	r	unsigned long		(0 .. 4 200 000 000)
..					
Schaltungen, K12	1056	r	unsigned long		
Schaltzeiten, K1	1060	r	unsigned long		Gesamteinschaltdauer je Kondensatorstufe in
Schaltzeiten, K2	1064	r	unsigned long		Sekunden. (0 .. 4 200 000 000)
..					
Schaltzeiten, K12	1104	r	unsigned long		
Ausgänge, remote	2000	w	word		Bit 0 K1 (1=Ein, 0=Aus) Bit 1 K2 Bit 2 K3 Bit 11 K12 Bit 12 frei Bit 13 Tarif Bit 14 Remote Tarif Bit 15 Remote Ausgänge
1. Teilschwingung, I	1108	r	word	mA	16 Bit, 0..5000 mA
3. Teilschwingung, I	1110	r	word	mA	16 Bit, 0..5000 mA
..					
19. Teilschwingung, I	1126	r	word	mA	16 Bit, 0..5000 mA
1. Teilschwingung, U	1128	r	word	0,1V	16 Bit, Einheit 0.1 Volt
3. Teilschwingung, U	1130	r	word	0,1V	16 Bit, Einheit 0.1 Volt
..					
19. Teilschwingung, U	1146	r	word	0,1V	16 Bit, Einheit 0.1 Volt
Stromwandlerfaktor	1148	r	word		16 Bit
Spannungswandler					
primär	1150	r	word		16 Bit
sekundär	1152	r	word		16 Bit



Achtung!

Die Strom- und Spannungswandlerverhältnisse sind in den Messwertangaben nicht berücksichtigt.

Tabelle Profibus

Bezeichnung	PEW	PAW	Format	Einheit	Bemerkung
Strom	0		word	mA	
Spannung	2		word	V	Unenn +10% -15%
Blindleistung	4		word	Var	+ = cap, - = ind
Cos(phi)	6		word		+ = cap, - = ind
Ausgänge	8		word		Bit 0 K1 (1=Ein, 0=Aus) Bit 1 K2 Bit 2 K3 Bit 11 K12 Bit 12 Alarmausgang
Fehlermeldungen	10		word		Bit 0 Unterspannung Bit 1 Überspannung Bit 2 Messstromunterschreitung Bit 3 Messstromüberschreitung Bit 4 Kompensationsleistung Bit 5 Lieferung von Wirkleistung Bit 6 Oberschwingungsgrenzwerte Bit 7 Übertemperatur
Ausgänge, remote		0	word		Bit 0 K1 (1=Ein, 0=Aus) Bit 1 K2 Bit 2 K3 Bit 11 K12 Bit 12 frei Bit 13 Tarif Bit 14 Remote Tarif Bit 15 Remote Ausgänge



Achtung!

Die Strom- und Spannungswandlerverhältnisse sind in den Messwertangaben nicht berücksichtigt.

PEW = ProzessEingabeWort
PAW = ProzessAusgabeWort

Anzeigenübersicht

Messwert-Anzeigen

Abb. Messwert-Anzeigen Teil 1 von 2

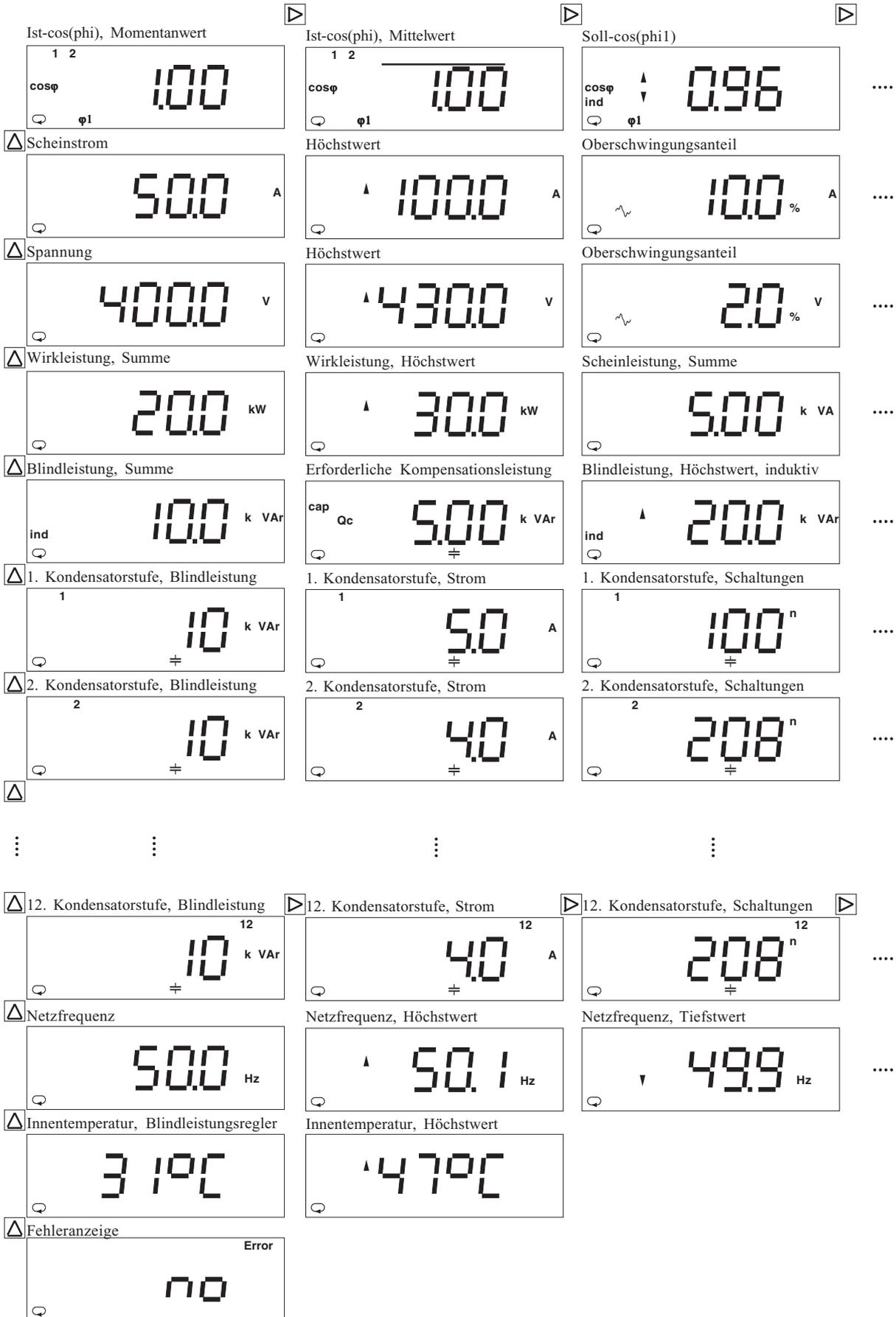
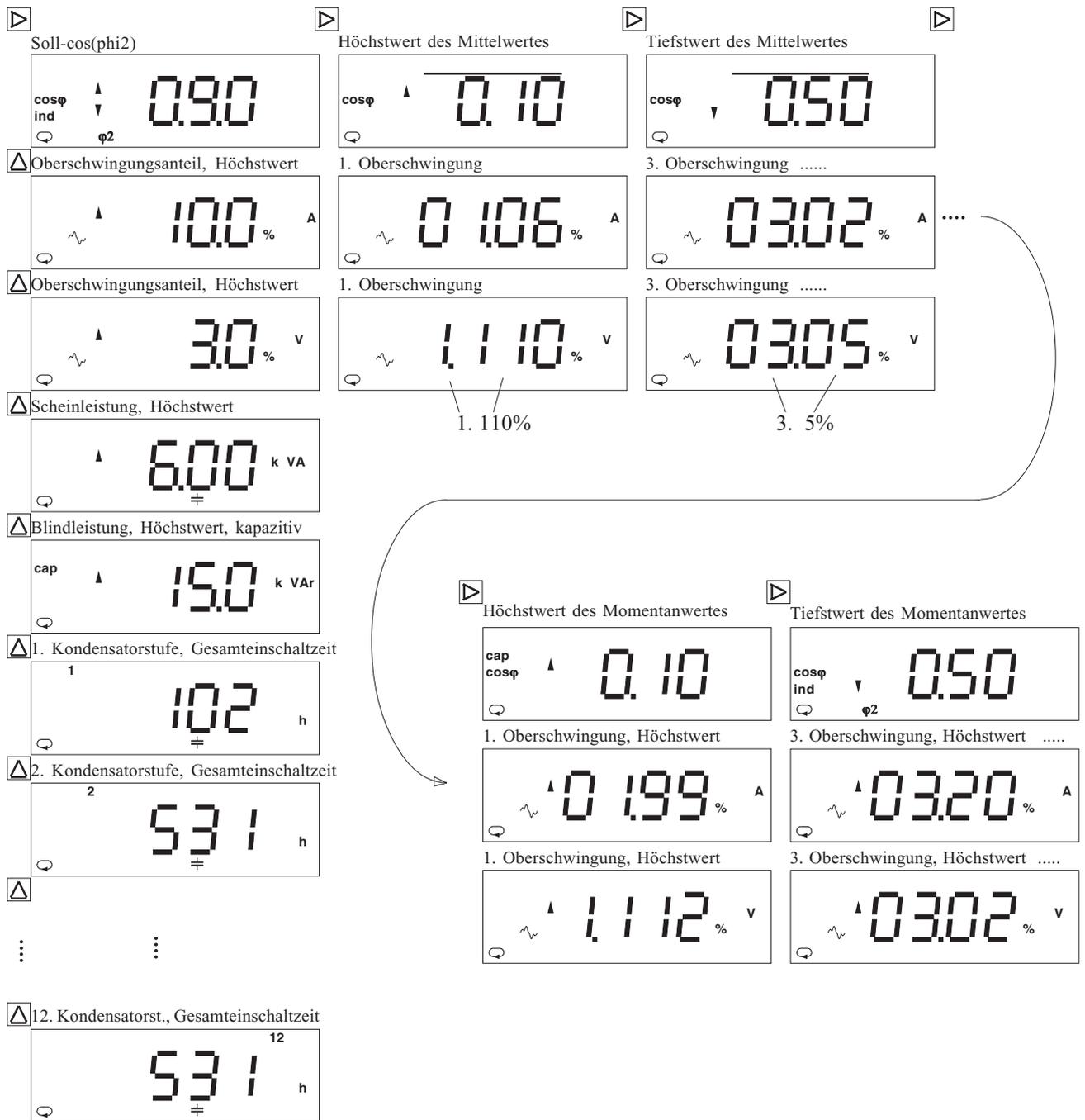


Abb. Messwert-Anzeigen, Teil 2 von 2



Anzeigen in der Standard-Programmierung

Abb. Standard-Programmierung

Ziel-cos(phi1)



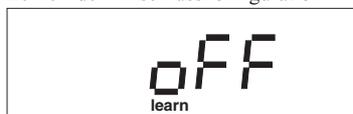
⇨ Ziel-cos(phi2)



⇨ Stromwandlerverhältnis



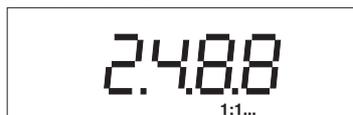
⇨ Lernen der Anschlusskonfiguration



⇨ Stufenleistung der 1. Kondensatorstufe



⇨ Stufenverhältnis



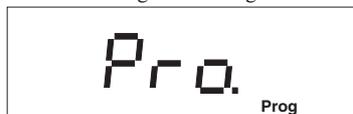
⇨ Schaltausgänge



⇨ Höchstwerte löschen



⇨ Erweiterte-Programmierung



Anzeigen in der erweiterten Programmierung

Abb. erweiterte Programmierung, Teil 1 von 2

Feststufen



Entladezeit



Abschaltpause für Relaisstufen



Generatorbetrieb



Stufenleistung



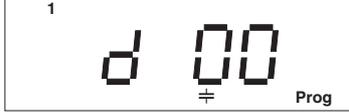
Stufenleistung



Stufenleistung



Verdrosselungsgrad



Verdrosselungsgrad, 2. Kondensatorstufe



Verdrosselungsgrad, 3. Kondensatorstufe



Spannungswandlerverhältnis



Oberschwingungstabelle



Alarmmeldung, Übertemperatur



Schaltfrequenz für Kondensatorstufen



Alarmmeldung, Max. Messstrom



Alarmmeldung, Oberschwingungstabelle



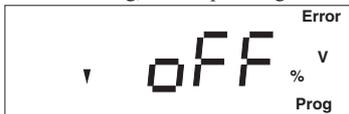
Alarmmeldung, Max. Messstrom



Alarmmeld., Lieferung von Wirkleistung



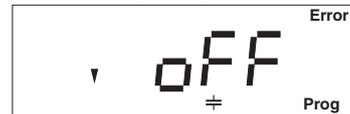
Alarmmeldung, Unterspannung



Alarmmeldung, Überspannung



Alarmmeldung, Kompensationsleistung



Reactive Power Controller **Prophi**[®]

Abb. Erweiterte Programmierung, Teil 2 von 2

Mittelungszeit für den mittleren cos(phi)



Mittelungszeit der Blindleistung



Lüftersteuerung, obere Grenztemperatur



Übertemperatur-Abschaltung, obere Grenztemperatur



Lüftersteuerung, untere Grenztemperatur



Übertemperatur-Abschaltung, untere Grenztemperatur



Lüftersteuerung, Ausgang



Übertemperatur-Abschaltung, Pausenzeit



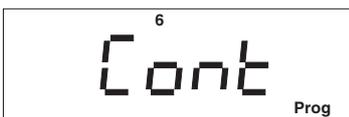
Anzeige im Handbetrieb



Passwort



Kontrast



Programmierung zurücksetzen



Anschlusskonfiguration



Software Release



Seriennummer, Teil 1



Seriennummer, Teil 2



Adresse



Protokoll



Übertragungsrate



Konfigurationsdaten

	Bezeichnung	Einstellbereich	Werkseitige Voreinstellung
Standard-Programmierung	Ziel-cos(phi1)	0.80cap. .. 1.00 .. 0.80ind.	0.96ind
	Ziel-cos(phi2)	0.80cap. .. 1.00 .. 0.80ind.	0.90ind
	Stromwandlerverhältnis	1 .. 9999	10
	Lernen der Anschlusskonfiguration	oN, oFF	oFF
	Stufenleistung der 1.Kondensatorstufe	0var .. 9999kvar	10kvar
	Stufenverhältnis	0 .. 9	1:1:1:1
	Schaltausgänge	1 .. 12	allen Stufen
Erweiterte-Programmierung	Feststufen	0 .. 3	0 = keine Feststufen
	Entladezeit	0 .. 1200 Sekunden	60 Sek.
	Abschaltpause für Relaisstufen	0 .. 1200 Sekunden	40 Sek.
	Schaltfrequenz für Halbleiterstufen	0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 10.0, 50.0Hz ¹⁾	0.1 Hz
	Generatorbetrieb	on, oFF	oFF
	Stufenleistung, 1. - 12. Kondensatorst.	0var .. 9999kvar	10kvar
	Verdrosselungsgrad	0 .. 15%	0 %
	Spannungswandlerverhältnis		
	Zahl 1 (Primär)	1 .. 9.999k	1
	Zahl 2 (Sekundär)	1, 10, 100, 110, 200, 230, 400	1
	Oberschwingungstabelle Nummer	0 .. 10	0
	Alarmmeldungen		
	Unterspannung	on/1, oFF	oFF
	Überspannung	on/2, oFF	oFF
	Messstromunterschreitung	on/3, oFF	oFF
	Messstromüberschreitung	on/4, oFF	oFF
	Kompensationsleistung	on/5, oFF	oFF
	Lieferung von Wirkleistung	on/6, oFF	oFF
	Oberschwingungsgrenzwerte	on/7, oFF	oFF
	Übertemperatur	on/8, oFF	oFF ²⁾
	Mittelungszeit der Blindleistung	0.1, 0.5, 1.0, 5.0, 10.0, 30.0, 60.0Sek.	60.00 Sek.
	Mittelungszeit für den mittl. cos(phi)	0.25, 0.50, 1.00, 2.00, 12.00, 24.00h	24.00 h
	Lüftersteuerung		
	Obere Grenztemperatur	0 .. 99°C	0°C
	Untere Grenztemperatur	0 .. 98°C	0°C
	Ausgang Nummer	0 .. 13 (13 = Alarmausgang)	0 = ohne Lüftersteu.
	Übertemperatur-Abschaltung		
	Obere Grenztemperatur	0 .. 99°C	55°C
	Untere Grenztemperatur	0 .. 98°C	50°C
	Pausenzeit	0 .. 1200 Sekunden	600 Sekunden
	Anzeige im Handbetrieb	CoS = cos(phi), CAr = Blindleistung	CAr = Blindleistung
	Passwort	0 .. 9999	0000 = kein Passw.
	Kontrast	1 .. 12	6
Programmierung zurücksetzen			
Anschlusskonfiguration	0° .. 359°	000°	
Software Release	x.xxx	aktuelle Version	
Seriennummer Teil 1	xxxx	Geräteabhängig	
Seriennummer Teil 2	xxxx	Geräteabhängig	
Serielle Schnittstelle			
Geräteadresse	0 .. 126	001	
Protokoll	0 .. 1	0	
Übertragungsrate			
Modbus RTU	0=9.6, 1=19.2, 2=38.4, 3=57.6, 4=115.2	0 (= 9.6kbps)	

¹⁾ Wird die eine Schaltfrequenz von 50Hz programmiert, so ist die serielle Schnittstelle außer Funktion.

²⁾ Für Reglerinnentemperaturen von über 70°C wird immer ein Alarm ausgelöst.

Technische Daten

Gewicht : 1kg
Brennwert : ca. 700kJ (190Wh)

Umgebungsbedingungen

Überspannungskategorie : III
Verschmutzungsgrad : 2
Betriebstemperaturbereich : -10°C .. +55°C³⁾
Lagertemperaturbereich : -20°C .. +60°C
Störfestigkeit (Industriebereich) : EN55082-2:1995
Störaussendung (Wohnbereich) : EN55011 10.1997
Sicherheitsbestimmungen
:EN61010-1 03.1994 + A2 05.1996
:IEC1010-1 1990 + A1 1992

Einbaulage : beliebig
Betriebshöhe : 0 .. 2000m über NN
Relative Luftfeuchte : 15% .. 95% ohne Betauung
Schutzklasse : I = Gerät mit Schutzleiter
Schutzart
Front : IP65 nach IEC529
Rückseite : IP20 nach IEC529

Ein- und Ausgänge

Ziel-cos(phi) Umschaltung
Stromaufnahme : ca. 2,5mA .. 10mA
Schaltausgänge
Prüfspannung gegen Erde : 2200V AC
Relaisausgänge
Vorsicherung : 6,3A T
Schaltspannung : max. 250VAC
Schaltleistung : max. 1000W
Max. Schaltfrequenz : 0,25Hz
Mech. Lebensdauer : >30x10⁶ Schaltspiele
Elektr. Lebensdauer : >7x10⁵ Schaltspiele
(Last = 200VA / cosphi=0,4)
Transistorausgänge
Schaltspannung : 5 .. 30VDC
Schaltstrom : max. 50mA
Max. Schaltfrequenz : 50Hz

Messung

Mess- und Hilfsspannung U : siehe Typenschild
Bereich für U : +10% , -15%
Vorsicherung : 2A .. 10A T
Leistungsaufnahme : max. 7VA
Bemessungsstoßspannung : 4kV
Prüfspannung gegen Erde : 2200V AC
Frequenz der Grundschiwingung : 45Hz .. 65Hz

Strommessung

Signalfrequenz : 45Hz .. 1200Hz
Leistungsaufnahme : ca. 0,2 VA
Nennstrom bei .. /5A (/1A) : 5A (1A)
Ansprechstrom : 10mA
Grenzstrom : 5,3A (sinusförmig)
Überlastung : 180A für 2 Sek.

Messrate : 30(50) Messungen/Sek.
Aktualisierung der Anzeige : 1 mal pro Sekunde
Nullspannungsauslösung : < 15ms

Messgenauigkeit

Spannung : +- 0,5% vMb
Strom : +- 0,5% vMb
cos(phi) : +- 1,0% vMw^{1) 2)}
Leistungen : +- 1,0% vMb
Frequenz : +- 0,5% vMw²⁾

Die Spezifikationen setzen eine jährliche Neukalibrierung und eine Vorwärmzeit von 10 Minuten voraus.

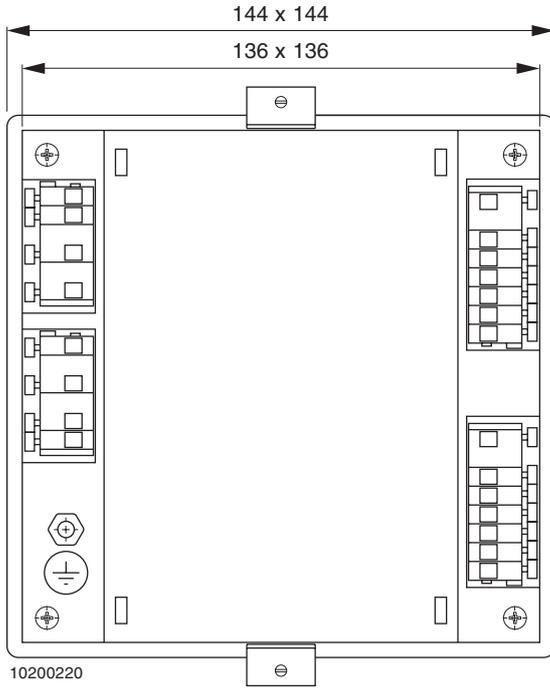
vMb = vom Messbereich
vMw = vom Messwert

1) Gilt für Eingangsströme >0.2A und im cos(phi) Bereich 0,85 bis 1,00.

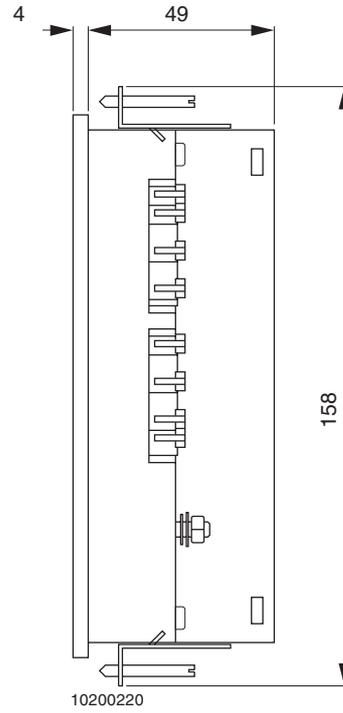
2) Im Bereich von -10..18°C und 28..55°C muss ein zusätzlicher Fehler von +-0,2% v.Mw. pro K berücksichtigt werden.

3) Geräte mit der Option "RS485 Schnittstelle" sind nur für einen Betriebs-temperaturbereich von -10°C .. +50°C geeignet.

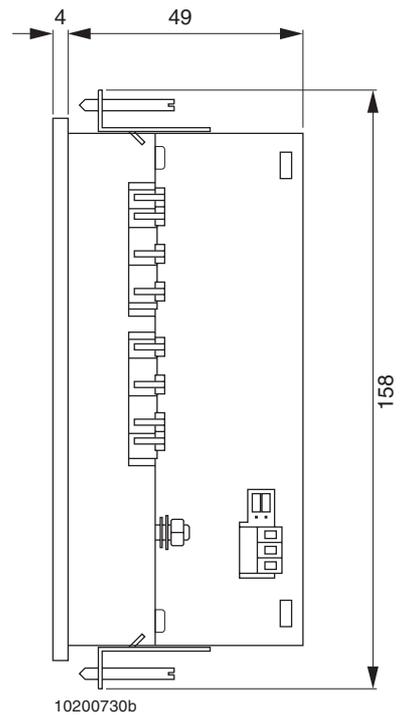
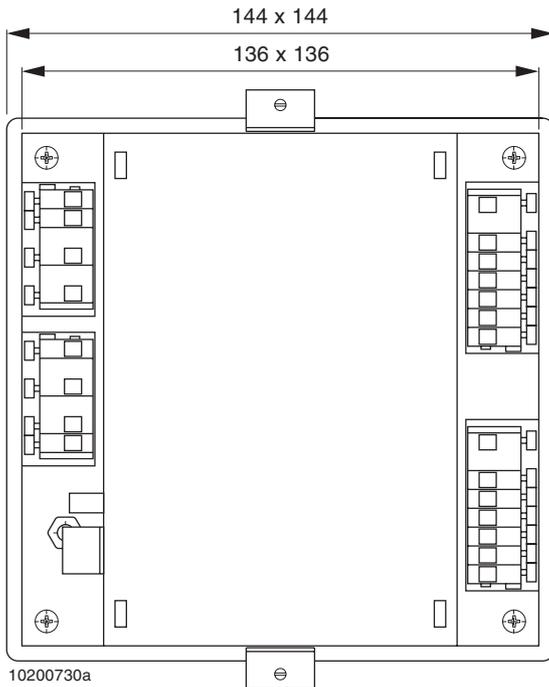
Rückseite



Seitenansicht



Maßbilder für Geräte mit der Option "RS485 Schnittstelle"



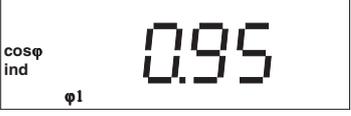
Kurzanleitung

Lernen der Konfiguration

<p>Ziel-cos(phi1)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ⇨ 2 Sek. Automatikbetrieb wählen ⇨ 2 x Ziel-cos(phi1) wählen ▶ Ziffer wählen △ Ziffer ändern ⇨ 2 Sek. Speichern und Automatikbetrieb
<p>Stromwandler Verhältnis</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ⇨ 2 Sek. Automatikbetrieb wählen ⇨ 4 x Stromwandlerverhältnis wählen ▶ Ziffer wählen △ Ziffer ändern ⇨ 2 Sek. Speichern und Automatikbetrieb
<p>Lernen</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ⇨ 2 Sek. Automatikbetrieb wählen ⇨ 5 x learn wählen △ Ziffer 3 wählen ⇨ Lernvorgang starten

oder

Programmieren der Konfiguration

<p>Ziel-cos(phi1)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ⇨ 2 Sek. Automatikbetrieb wählen ⇨ 2 x Ziel-cos(phi1) wählen ▶ Ziffer wählen △ Ziffer ändern ⇨ 2 Sek. Speichern und Automatikbetrieb
<p>Stromwandler Verhältnis</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ⇨ 2 Sek. Automatikbetrieb wählen ⇨ 4 x Stromwandlerverhältnis wählen ▶ Ziffer wählen △ Ziffer ändern ⇨ 2 Sek. Speichern und Automatikbetrieb
<p>Stufenleistung</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ⇨ 2 Sek. Automatikbetrieb wählen ⇨ 6 x Stufenleistung wählen ▶ Ziffer wählen △ Ziffer ändern ⇨ 2 Sek. Speichern und Automatikbetrieb
<p>Stufenverhältnis</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ⇨ 2 Sek. Automatikbetrieb wählen ⇨ 7 x Stufenverhältnis wählen ▶ Ziffer wählen △ Ziffer ändern ⇨ 2 Sek. Speichern und Automatikbetrieb
<p>Stufenzahl</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ⇨ 2 Sek. Automatikbetrieb wählen ⇨ 8 x Stufenanzahl wählen ▶ Ziffer wählen △ Ziffer ändern ⇨ 2 Sek. Speichern und Automatikbetrieb