

***Blindleistungsregler  
RPC 12  
Betriebsanleitung***

Dok Nr.: 87046.423

***Janitza electronic GmbH***

*Vor dem Polstück 1*

*D-35633 Lahnu*

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

*Fax (0 64 41) 9642-30*

*e-mail: [info@janitza.de](mailto:info@janitza.de)*

*Internet: <http://www.janitza.de>*

# Blindleistungsregler RPC12

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>1</b>
<b>Anwendungshinweise</b>	<b>3</b>
<b>Eingangskontrolle</b>	<b>3</b>
Lieferumfang	3
<b>Anwendung</b>	<b>4</b>
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	4
EMV-Richtlinien	4
Weitere Hinweise	4
<b>Funktion</b>	<b>5</b>
<b>Installation und Inbetriebnahme</b>	<b>6</b>
Betriebs- und Meßspannung	6
Anschlußplan	6
Stromwandler	6
Ausgänge	6
Alarmausgang	6
<b>Programmierung</b>	<b>7</b>
Werkseitige Voreinstellungen	7
<b>Frontansicht</b>	<b>7</b>
<b>Tastenfunktionen</b>	<b>8</b>
Kondensatorleistung der 1. Stufe	8
Stufenverhältnis	8
“+” Taste	8
“-” Taste	8
Hand / Automatik - Umschaltung	8
Anzahl der Ausgänge	9
Primärstrom des Stromwandlers	9
Ziel - Leistungsfaktor	9
Gesamtblindleistung	10
Erforderliche Kompensationsleistung	10
Oberschwingungsgehalt der Netzspannung	10
<b>Abruf von Zusatzfunktionen</b>	<b>11</b>
Störmeldung “SL”, Stufenleistung zu gering	11
Störmeldung “COS”, Generatorbetrieb	11
Software-Release	11
Abschaltzeit	11
Oberschwingungsgrenzwerte	11
Zuschaltzeit	11
<b>Vorgehen im Störfall</b>	<b>12</b>
<b>Richtiger Anschluß</b>	<b>14</b>
<b>Typische Anschlußfehler</b>	<b>14</b>
Messung mit Amperemeter in Reihe	15
<b>Anschlußbeispiele</b>	<b>15</b>
Messung über Summenstromwandler	15
<b>Lernen der Anschlußkonfiguration</b>	<b>16</b>
Anzeige der Anschlußkonfiguration	16
Standardeinstellung wiederherstellen	16
Lernvorgang einleiten	16
<b>Technische Daten</b>	<b>17</b>
Ausbruchmaß	17
Seitenansicht	17

## Ausgabevermerk

23.01.1996	Warnhinweise hinzugefügt.
06.05.1996	Zu- und Abschaltzeiten geändert.
13.07.1998	Meß- und Betriebsspannung, Anschlußpl.
20.08.1998	Entladezeit, Ziel-Leistungsfaktor

# **Blindleistungsregler RPC12**

## **Eingangskontrolle**

Die Lieferung sollte möglichst bald ausgepackt werden, um eventuell aufgetretene Transportbeschädigungen am Gerät oder fehlende Teile sofort festzustellen.

Im Fall einer Beschädigung ist das Verpackungsmaterial bis zur Erledigung einer eventuellen Reklamation aufzubewahren. Der Zusteller ist sofort auf die entdeckte Beschädigung aufmerksam zu machen. Ein entsprechender Vermerk ist auf den Lieferpapieren vorzunehmen.

### **Lieferumfang**

- Grundgerät RPC12
- Betriebsanleitung RPC12
- Beipack mit:
  - 2 Befestigungsspannen,
  - 2 Stück Schraubsteckklemme 7 polig,
  - 1 Stück Schraubsteckklemme 5 polig,
  - 1 Stück Schraubsteckklemme 3 polig.

## **Anwendungshinweise**

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

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Geräts 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 ohne sichtbare äußere Beschädigung, o.ä.) ausgesetzt war.

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.

# Blindleistungsregler RPC12

## Anwendung

In Betrieben mit hohen induktiven Lasten wie z.B. Motoren und Leuchtstofflampen können diese Verbraucher zu nicht unerheblichen zusätzlichen Belastungen des Stromnetzes durch Blindstromanteile führen. Diese Belastungen sind nicht nur auf das innerbetriebliche Netz begrenzt, sondern betreffen auch das Versorgungsnetz des EVU.

Da das EVU sein Versorgungsnetz nach den auftretenden Strömen dimensionieren und installieren muß, entstehen ihm durch Blindströme erhebliche Mehrkosten, die wiederum der Stromkunde tragen muß, indem er für die von ihm verursachte Blindarbeit bezahlt.

Die Kompensation von Blindleistung beruht darauf, daß der Bereich des elektrischen Netzes, der durch Blindstrom zusätzlich belastet wird, begrenzt ist, zumindest so weit, daß der Blindstromanteil vor dem Einspeisungspunkt des Betriebs abgefangen wird. Die effizienteste Art der Blindstromkompensation ist der Einsatz einer geregelten Kompensationsanlage, die Kondensatoren nach den jeweiligen Erfordernissen stufig zu- und abschaltet. Im Gegensatz zur Festkompensation benötigt eine geregelte Anlage weniger Kondensatoren, da nur die tatsächlich eingeschalteten induktiven Lasten kompensiert werden müssen. Alternativ können auch induktive Lasten abgeschaltet werden, um Blindleistung zu reduzieren.

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Blindleistungsregler dient in Verbindung mit extern angeordneten Schützen und Leistungskondensatoren zur stufenweisen Regelung des Leistungsfaktors in 50/60Hz Niederspannungsnetzen. Die Strommessung erfolgt über einen externen Stromwandler mit einem Sekundärstrom von 5A oder 1A (siehe Typenschild).

## EMV-Richtlinien

Der Blindleistungsregler hält die in der Konformitätserklärung angegebenen EMV-Richtlinien ein. Wird der Blindleistungsregler in eine Blindstromkompensationsanlage eingebaut, so muß deren Hersteller für die Einhaltung EG-Richtlinien sorgen.

Messungen an einer Blindstromkompensationsanlage ohne Entstörmaßnahmen haben gezeigt, daß die EMV-Richtlinie für die Störaussendung im Wohnbereich (EN 50081-1 /01.92) nicht ohne weitere Maßnahmen eingehalten wurde.

Hinweis für den Anlagenbauer

Um die EMV-Richtlinie für die Störaussendung im Wohnbereich (EN 50081-1 /01.92) einzuhalten, kann es ausreichen, die Steuerspannung für die Kondensatorschütze über ein Netzfilter (*siehe Zubehör und Ersatzteilliste*) zu führen (*siehe Anschlußplan*).

## Weitere Hinweise

- Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, auch wenn dies ohne Werkzeug möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Vor dem Abgleich, einer Wartung, einer Instandsetzung oder einem Austausch von Teilen muß das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein, wenn ein Öffnen des Gerätes erforderlich ist. Wenn ein Abgleich, Wartung oder Reparatur am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, so darf dies nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.
- Das Produkt hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muß der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Betriebsanleitung enthalten sind.
- Die Meß- und Betriebsspannung muß über eine Vorsicherung T 2A an das Gerät angeschlossen werden.

# Blindleistungsregler RPC12

## Funktion

Der Blindleistungsregler berechnet aus dem Strom in der Phase L1 und der Spannung zwischen L2 und L3 die erforderliche Blindleistung, um den eingestellten Zilleistungsfaktor zu erreichen. Über Relaiskontakte werden dann die erforderlichen Schütze für die Leistungskondensatoren geschaltet. In der vierstelligen Digitalanzeige werden der Leistungsfaktor und die Einstelldaten dargestellt. LEDs geben Aufschluß über die Einheit des angezeigten Wertes, induktiven oder kapazitiven Bereich, Zustand der Ausgänge und die Betriebsart des Blindleistungsreglers.

Nach dem Einschalten ermittelt der Regler die Netzfrequenz (50Hz oder 60Hz). Werden danach keine Störungen oder Fehler angezeigt, ist der Regler betriebsbereit und kann den spezifischen Anforderungen gemäß programmiert werden (s. auch *Vorgehen im Störfall* und *Werksseitige Voreinstellungen*).

Um Spannungsresonanzen im Niederspannungsnetz zu vermeiden, werden die prozentualen Spannungswerte der **Oberschwingungen** 5, 7, 9, 11 und 13 berechnet und bei der Überschreitung von vorwählbaren Oberschwingungsgrenzwerten, Kondensatorstufen abgeschaltet.

Die **Zuschaltung** eines Leistungskondensators an das Niederspannungsnetz erfolgt dann, wenn

- die erforderliche Blindleistung mindestens 2/3 der Blindleistung einer angeschlossenen Kondensatorstufebetragt,
- die 60 Sekunden Entladezeit für den Leistungskondensator abgelaufen sind,
- und die vorgewählte Zuschaltzeit nach der letzten zugeschalteten Kondensatorstufe abgelaufen ist.

Die **Abschaltung** eines Leistungskondensators erfolgt dann, wenn

- die erforderliche Blindleistung mindestens 2/3 der Blindleistung einer angeschlossenen Kondensatorstufebetragt,
- oder die vorgewählten Oberschwingungsgrenzwerte überschritten worden sind,
- und die vorgewählte Abschaltzeit nach der letzten abgeschalteten Kondensatorstufe abgelaufen ist.

Das Schaltverfahren des Blindleistungsreglers erreicht mit einer minimalen Anzahl von Schaltungen den gewünschten Leistungsfaktor, da für die jeweilig erforderliche Blindleistung gleich die größtmögliche Kondensatorstufe, welche die o.a. Bedingungen erfüllt, zum Schalten benutzt wird. Um eine gleichmäßige Auslastung der Kondensatorstufen zu gewährleisten, werden Ausgänge mit gleichen Stufenleistungen im **Kreisbetrieb** geschaltet.

Auch im **Generatorbetrieb**, d.h. wenn Wirkleistung ins EVU-Netz zurückgespeist wird, kompensiert der Regler den bezogenen Blindstrom. Der Generatorbetrieb wird durch ein "-" in der Anzeige signalisiert. Wird dies nicht gewünscht, so muß die Störmeldung "COS" aktiviert werden. In diesem Fall schaltet der Regler im Generatorbetrieb alle Kondensatorstufen ab. (s. auch *Zusatzfunktionen*; Störmeldung "COS")

Im störungsfreien Betrieb zieht das **Alarmrelais** sofort an und die Leuchtdiode **Alarm** ist aus. Im Störfall fällt das Alarmrelais ab und die Leuchtdiode Alarm leuchtet auf.

Mögliche Störungsursachen:

- Falsches Drehfeld,
- Generatorbetrieb bzw. k und l vertauscht,
- Phase L1 ausgefallen,
- Stufenleistung zu gering,
- Netzausfall,
- Unterspannung,
- Überspannung,
- Oberschwingungsgrenzwert überschritten.

Bei der Inbetriebnahme und während des Betriebs informieren Störmeldungen über Spannungsausfall, Fehler im Strompfad, nicht ausreichende Kondensatorleistung und **Unter- bzw. Überspannung**. Dabei leuchtet in der Anzeige eine Information über die Art der Störung auf. Sobald die Ursache der Störung vorbei ist, kehrt das Gerät zum normalen Betrieb und zur normalen Anzeige des Leistungsfaktors zurück.

Der Blindleistungsregler erhält sein Meß- und Betriebsspannung über die Außenleiter L2 und L3. Fällt die Spannung zwischen L2 und L3 aus, so fallen die angezogenen Relais ab. Nach der **Netzwiederkehr** setzt das Gerät im Automatikbetrieb wieder ein.



Ein möglicher **Spannungsausfall im Außenleiter L1** wird nicht als Netzausfall erkannt. Aus diesem Grunde sollte die **Betriebsspannung für die Kondensatorschütze** nur aus dem Außenleiter L2 oder L3 bezogen werden. Dadurch wird sichergestellt, daß bei einem Ausfall der Außenleiter L2 oder L3 die Relais und die Kondensatorschütze abfallen und nach der Netzwiederkehr gezielt durch den Regler wieder zugeschaltet werden können.

# Blindleistungsregler RPC12

## Installation und Inbetriebnahme

### Betriebs- und Meßspannung

Vor dem Anschluß des Blindleistungsreglers muß sichergestellt werden, daß die örtlichen Netzverhältnisse mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen. Die Betriebs- und Meßspannung ist dem Typenschild zu entnehmen.

Der Blindleistungsregler muß gemäß Anschlußplan angeschlossen werden. Die Außenleiter L1, L2 und L3 werden über Vorsicherungen (2A träge) angeschlossen werden. Da die Spannung an den Klemmen L2 und L3 auch als Meßspannung verwendet wird, müssen die anzuschließenden Außenleiter L2 und L3 aus dem zu überwachenden Niederspannungsnetz stammen.

Bei der Inbetriebnahme ermittelt der Blindleistungsregler das Drehfeld. Liegt "Linkes Drehfeld" vor, wird dies mit einer Leuchtdiode signalisiert und der Anschluß muß korrigiert werden.

Wird die Betriebs- und Meßspannung um 10% über- oder unterschritten, kommt eine Fehlermeldung in die Anzeige (siehe Fehleranzeigen) und alle Relais fallen ab.

### Stromwandler

An die Klemmen k und I wird der Stromwandler aus dem Außenleiter L1 angeschlossen. Bei der Installation des Stromwandlers ist sicherzustellen, daß der Stromwandler vom Verbraucherstrom und nicht vom Kompensationsstrom durchflossen wird. (s. auch *Richtiger Anschluß* auf Seite 14)

### Ausgänge

An die Relaiskontakte (NO) 1 bis 12 werden die Spulen der Kondensatorschütze angeschlossen.

Wird die Betriebsspannung für die Kondensatorschütze vom Außenleiter L1 bezogen, so wird ein möglicher Spannungsausfall im Außenleiter L1 nicht zum Abfallen der Relaiskontakte führen. Aus diesem Grunde sollte die Betriebsspannung für die Kondensatorschütze nur aus dem Außenleiter L2 oder L3 bezogen werden.

### Alarmausgang

Im störungsfreien Betrieb zieht das **Alarmrelais** sofort an und die Leuchtdiode **Alarm** ist aus. Im Störfall fällt das Alarmrelais ab und die Leuchtdiode **Alarm** leuchtet auf.

## Anschlußplan

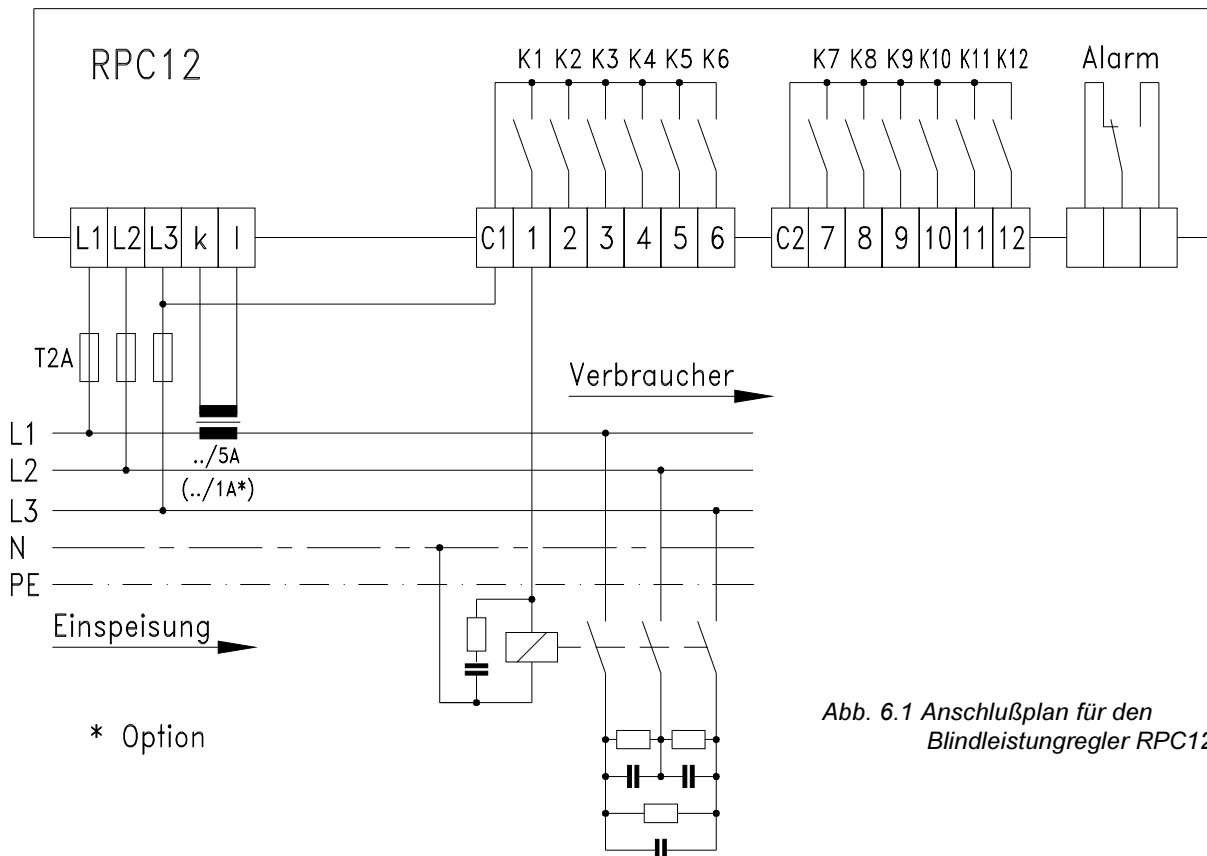


Abb. 6.1 Anschlußplan für den Blindleistungsregler RPC12

# Blindleistungsregler RPC12

## Programmierung

Einstellungen und Handschaltungen sind nur im manuellen Betrieb möglich. Alle Einstelldaten werden bei **Netzausfall** gesichert. Bei Netzwiederkehr setzt das Gerät im Automatikbetrieb wieder ein.

### Werkseitige Voreinstellungen

• Ziel-Leistungsfaktor:	0,96 ind
• Anzahl und Typ der Ausgänge:	12
• Blindleistung der ersten Stufe:	10.0 kvar
• Stufenverhältnis:	1:1:1:1
• Stromwandler:	200 A / 5A (oder 200A/1A)
• Zuschaltzeit:	50 Sekunden
• Abschaltzeit:	40 Sekunden
• Entladezeit je Stufe:	60 Sekunden (nicht änderbar)
• Oberschwingungs-Grenzwerttabelle:	5 (%- Werte siehe Abb. 11.1)
• Freigegebene Fehlermeldungen:	"COS" Generatorbetrieb oder k-l vertauscht. "SL" Stufenleistung zu gering.

## Frontansicht

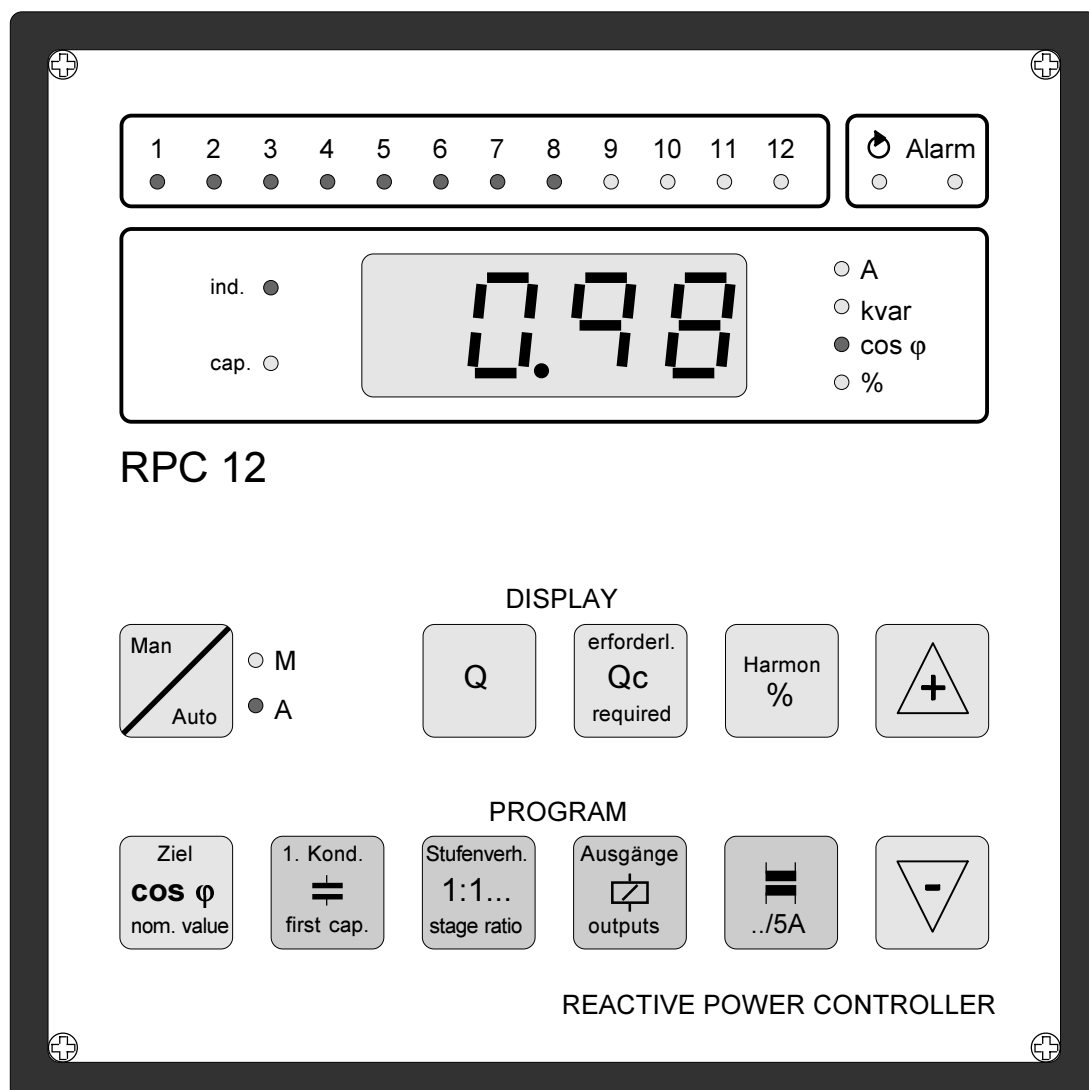


Abb. 7.1 Frontansicht

# Blindleistungsregler RPC12

## Tastenfunktionen

Die Programmierung des Blindleistungsreglers erfolgt über das Tastenfeld und die Digitalanzeige. Die programmierten Daten werden gespeichert.



### Hand / Automatik - Umschaltung

Durch Drücken dieser Taste wird zwischen den Betriebsarten Hand und Automatik gewählt. In Betriebsart "Hand" blinkt die LED "M", im Automatikmodus leuchtet die LED "A" ständig. Programmierungen können nur in Betriebsart "Hand" vorgenommen werden. Ebenso können in dieser Betriebsart die Ausgänge von Hand zu- oder abgeschaltet werden, unabhängig von ihrer Stufenleistung und dem eingestellten Stufenverhältnis. Im Automatikbetrieb sorgt der Regler selbst für alle Schaltvorgänge, um den eingestellten Ziel-Leistungsfaktor zu erreichen. Nach einem Spannungsausfall wird diese Betriebsart automatisch gewählt.



### "+" Taste

In Verbindung mit anderen Tasten wird die "+" Taste für folgende Funktionen benötigt:

- **Zuschalten von Stufen im Handbetrieb**
- **Verändern von Programmierungen**
- **Anzeigen des Höchstwertes der erforderlichen Blindleistung**



### "-" Taste

In Verbindung mit anderen Tasten wird die "-" Taste für folgende Funktionen benötigt:

- **Abschalten von Stufen im Handbetrieb**
- **Verändern von Programmierungen**
- **Löschen des Höchstwertes der erforderlichen Blindleistung**



### Kondensatorleistung der 1. Stufe

Mit dieser Taste wird die kapazitive Blindleistung der ersten (zwangsläufig auch der kleinsten) Kondensatorstufe eingestellt.

Einstellbereich der Kondensatorleistung: 0,01 ... 300 kvar.



### Stufenverhältnis

Das Stufenverhältnis gibt das Verhältnis der angeschlossenen Kondensatorleistungen an den Ausgängen an. Angegeben sind nur die Verhältniszahlen der ersten vier Stufen. Die Stufen 5 und folgende müssen gleich der vierten Stufe sein.

Im Handbetrieb wird der programmierte Zustand angezeigt und kann durch zusätzliches Drücken der "+" oder "-" Taste verändert werden.

Folgende Stufenverhältnisse können gewählt werden:

**1:1:1:1; 1:1:2:2; 1:1:2:4; 1:2:2:2; 1:2:3:3; 1:2:3:4; 1:2:3:6; 1:2:4:4; 1:2:4:8**



**Beim Ändern des Stufenverhältnisses werden alle zu diesem Zeitpunkt eingeschalteten Ausgänge neu initialisiert.**



# Blindleistungsregler RPC12



## Anzahl der Ausgänge

Zum Steuern der Kondensatorbaugruppen können 1 bis 12 Ausgänge programmiert werden. Im Handbetrieb wird der programmierte Zustand angezeigt und kann durch zusätzliches Drücken der “+” oder “-” Taste verändert werden.



**Beim Ändern der Anzahl der Ausgänge werden alle zu diesem Zeitpunkt eingeschalteten Ausgänge neu initialisiert.**



## Primärstrom des Stromwandlers

Im Handbetrieb wird der programmierte Zustand angezeigt und kann durch zusätzliches Drücken der “+” oder “-” Taste verändert werden. Der eingestellte Wert bezieht sich immer auf einen Stromwandler-Sekundärstrom von 5A (Option 1A).

Einstellbereich: 5 ... 9995A in Schritten von 5A

Beispiel:

Bei einem Stromwandler 500/5 muß "500" eingestellt werden.

In Geräten, die für Stromwandler mit 1A sekundär ausgeliefert werden (Option), muß ebenso der Primärstrom eingestellt werden. Bsp.: bei 1000/1 muß "1000" eingestellt werden.



## Ziel - Leistungsfaktor

Im Automatikbetrieb soll durch Schalten von Kondensatorstufen dieser Wert erreicht werden.

Im Handbetrieb wird der programmierte Zustand angezeigt und kann durch zusätzliches Drücken der “+” oder “-” Taste verändert werden.

Einstellbereich: 0,80 induktiv ... 0,80 kapazitiv in Schritten von 0,01

# Blindleistungsregler RPC12

Folgende Tasten dienen der Anzeige von Rechenwerten und ggf. dem Löschen von Höchstwerten:



## Gesamtblindleistung

Durch Drücken dieser Taste wird die im Netz gemessene Blindleistung in kvar angezeigt. Innerhalb einer vorwählbaren Integrationszeit wird der Mittelwert der Blindleistung gebildet. Aufgrund der so berechneten Blindleistung und dem eingestellten Ziel-Leistungsfaktor werden Kondensatorstufen zu- oder abgeschaltet. Die LEDs "ind" und "cap" zeigen an, ob sich überwiegend induktive oder kapazitive Lasten am Netz befinden.



## Erforderliche Kompensationsleistung

Die benötigte Kompensationsleistung (kvar) zum Erreichen des eingestellten Ziel-Leistungsfaktors wird pro Sekunde mehrmals gemessen. Die LEDs "ind" und "cap" zeigen hier an, ob Kondensatoren zu- oder abgeschaltet werden müssen. Sie zeigen aber nicht an, ob über- oder unterkompensiert ist, da der Ziel - Leistungsfaktor abweichend von 1.00 eingestellt sein kann. Leuchtet "ind", müssen Kondensatoren abgeschaltet werden; leuchtet "cap", müssen Kondensatoren zugeschaltet werden.

Wird zusätzlich die Taste "+" gedrückt, kommt der bis dahin gemessene Höchstwert zur Anzeige. Wird statt der "+" Taste die "-" Taste zusätzlich gedrückt, wird der Höchstwert gelöscht.



## Oberschwingungsgehalt der Netzspannung

Durch wiederholtes Betätigen der Taste werden die gespeicherten Höchstwerte der folgenden Oberschwingungen in % angezeigt:

<b>5. Oberschwingung</b>	<b>250 Hz</b>
<b>7. Oberschwingung</b>	<b>350 Hz</b>
<b>9. Oberschwingung</b>	<b>450 Hz</b>
<b>11. Oberschwingung</b>	<b>550 Hz</b>
<b>13. Oberschwingung</b>	<b>650 Hz</b>

Die Messung und Berechnung der Oberschwingungsanteile wird nacheinander durchgeführt. Für jede Oberschwingung werden drei Messungen durchgeführt und der hieraus berechnete Mittelwert gegebenenfalls gespeichert und angezeigt. Im linken Segment der Anzeige erscheint die Ordnungszahl der Oberschwingung (5., 7., 9., 11., A entspr. 13.). Der Prozentwert wird in den beiden rechten Segmenten angezeigt. Bei jedem erneuten Betätigen der Taste "Harm" wird der Wert der nächstfolgenden Oberschwingung angezeigt.

Pro Sekunde werden etwa ein bis zwei Messungen durchgeführt. Durch Festhalten der Taste und gleichzeitigem Drücken der "-" Taste wird der jeweils dargestellte Höchstwert gelöscht. Die angezeigten Prozentwerte beziehen sich auf die im Typenschild angegebene Meß- und Betriebsspannung.

# Blindleistungsregler RPC12

## Abruf von Zusatzfunktionen

Folgende Funktionen werden durch Gedrückthalten und Antasten von zwei Tasten ausgeführt:



### Software-Release

Die im Gerät enthaltene Software kann durch gleichzeitiges Drücken dieser beiden Tasten angezeigt werden, z. B. "2.01"



### Zuschaltzeit

Die Verzögerungszeit nach der Zuschaltung einer Kondensatorstufe kann angezeigt und mit der "+" oder "-" Taste verändert werden.

Einstellbereich: 10 .. 200 Sekunden



### Abschaltzeit

Die Verzögerungszeit nach der Abschaltung einer Kondensatorstufe kann angezeigt und mit der "+" oder "-" Taste verändert werden.

Einstellbereich: 10 .. 200 Sekunden



### Störmeldung "COS" , Generatorbetrieb

Im Handbetrieb wird der programmierte Zustand angezeigt und kann durch zusätzliches Drücken der "+" oder "-" Taste verändert werden.

**JA** - Störmeldung freigegeben.

**NEIN** - Störmeldung gesperrt.

Wenn diese Störmeldung gesperrt ist, kompensiert der Regler bezogenen Blindstrom auch dann, wenn Wirkleistung ins EVU- Netz zurückgespeist wird.



### Störmeldung "SL", Stufenleistung zu gering

Im Handbetrieb wird der programmierte Zustand angezeigt und kann durch zusätzliches Drücken der "+" oder "-" Taste verändert werden.

**JA** - Störmeldung freigegeben.

**NEIN** - Störmeldung gesperrt.



### Oberschwingungsgrenzwerte

Werden die eingestellten Oberschwingungsgrenzwerte (s. Abb. 11.1) überschritten, so werden Kondensatorstufen abgeschaltet um die Kondensatoren zu schützen und Resonanzen zu vermeiden. In diesem Fall erscheint in der Anzeige ein "H". Die angezeigten Prozentwerte beziehen sich auf die im Typenschild angegebene Meß- und Betriebsspannung.

Tabellen-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>5. Oberschwingung [%]</b>	25	5	5	5	6	7	8	9
<b>7. Oberschwingung [%]</b>	25	4	4.5	5	5	6	7	8
<b>9. Oberschwingung [%]</b>	25	2	2	2	3	4	5	6
<b>11. Oberschwingung [%]</b>	25	3	3	3	4	5	6	7
<b>13. Oberschwingung [%]</b>	25	3	3	3	4	5	6	7

Abb. 11.1 Oberschwingungs-Grenzwerttabelle

# Blindleistungsregler RPC12

## Vorgehen im Störfall

### Fehlermeldung



### Mögliche Ursache

Phase L2 oder L3 fehlt.  
Die Spannung L2-L3 ist 20% kleiner als die auf dem Typenschild angegebene Betriebs- und Meßspannung.

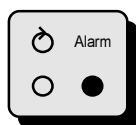
### Abhilfe

Spannungsanschlüsse prüfen.



Falsches Drehfeld. Diese Störmeldung erscheint nur nach dem Einschalten.

Drehfeld der Spannung prüfen und korrigieren.



Wirkleistung wird ins EVU-Netz zurückgespeist.  
Liegt keine Rücklieferung vor, sind die Stromwandleranschlüsse k und l vertauscht.

Störmeldung "COS" sperren.  
Stromwandleranschlüsse k und l tauschen.

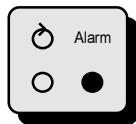


Der Meßstrom ist kleiner als 5% des Nennstromes.

Evtl. einen Stromwandler mit einem kleineren Übersetzungsverhältnis einbauen.

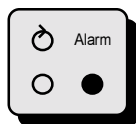
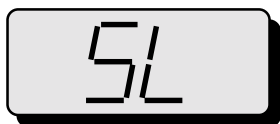
Die Stromwandlerklemmen sind gebückt.  
Unterbrechung in einer Stromwandlerleitung.

Stromwandleranschlüsse prüfen und ggf. Brücke öffnen.  
Stromwandleranschlüsse prüfen und Unterbrechung beseitigen.



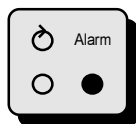
Phase L1 ausgefallen.

Phase L1 prüfen.



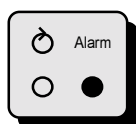
Stufenleistung zu gering. Der Ziel-Leistungsfaktor wurde eine Stunde lang nicht erreicht.

Kompensationsanlage prüfen und ggf. erweitern.  
Störmeldung "SL", Stufenleistung zu gering, sperren.



Die Spannung L2-L3 ist mindestens 10% kleiner als die auf dem Typenschild angegebene Betriebs- und Meßspannung.

Spannung L2-L3 prüfen.



Die Spannung L2-L3 ist mindestens 10% höher als die am Typenschild angegebene Betriebs- und Meßspannung.

Spannung L2-L3 prüfen.



Oberschwingungsgrenzwert überschritten (Das "H" erscheint zusätzlich in der Anzeige).

Höhere Grenzwerte in der Oberschwingungs-Grenzwerttabelle wählen.  
Kompensationsanlage verdrösseln.

# Blindleistungsregler RPC12

<u>Fehler</u>	<u>Mögliche Ursache</u>	<u>Abhilfe</u>
Die Ausgänge werden ständig ein- und ausgeschaltet.	Der Regler ist falsch programmiert.  Die Belastungsverhältnisse im Netz ändern sich sehr schnell.	Die Programmierung von: Stromwandler, Stufenleistung, Stufenanzahl und Stufenverhältnis überprüfen und ggf. korrigieren. Zuschaltzeit und Abschaltzeit vergrößern.
Der Leistungsfaktor ändert sich nicht, obwohl alle Kondensatorstufen zugeschaltet wurden	Der Stromwandler ist nicht nach der EVU-Messung eingebaut.	Den Anschluß überprüfen und ggf. korrigieren.
Der Leistungsfaktor wird am Regler kapazitiv angezeigt und der Blindstromzähler mißt Blindstrom.	Der Regler ist falsch programmiert Strom und Spannung sind falsch angeschlossen.	Den Anschluß überprüfen und ggf. korrigieren.
Der Regler zeigt einen Leistungsfaktor von 0,2 - 0,4 kapazitiv an.	k und l vertauscht.	Den Anschluß überprüfen und ggf. korrigieren.
Alle Ausgänge werden gleichzeitig abgeschaltet.	Die Betriebs- und Meßspannung wird um 10% über- oder unterschritten.	Betriebs- und Meßspannung überprüfen.
Es funktioniert noch immer nicht.	Gerät defekt.	Gerät mit einer genauen Fehlerbeschreibung zur Überprüfung an den Hersteller schicken.

# Blindleistungsregler RPC12

## Richtiger Anschluß

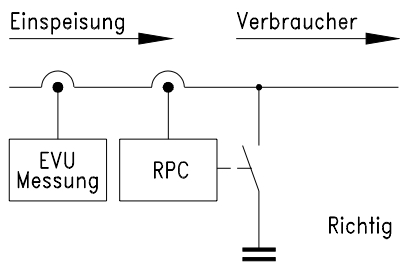


Abb. 14.1 Richtiger Anschluß

## Typische Anschlußfehler

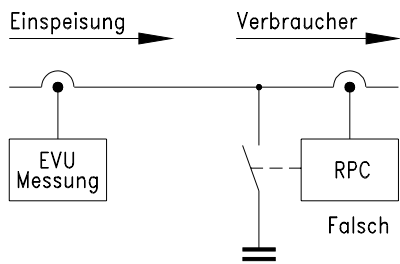


Abb. 14.2 Falscher Anschluß

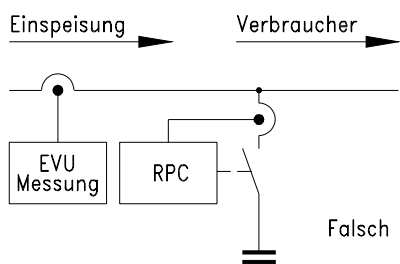


Abb. 14.3 Falscher Anschluß

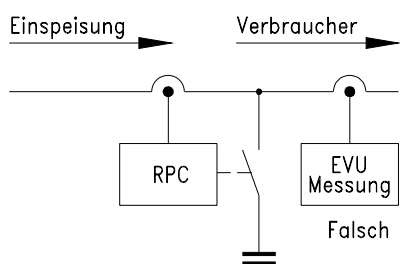


Abb. 14.4 Falscher Anschluß

# Blindleistungsregler RPC12

## Anschlußbeispiele

### Messung mit Amperemeter in Reihe

Verbraucher

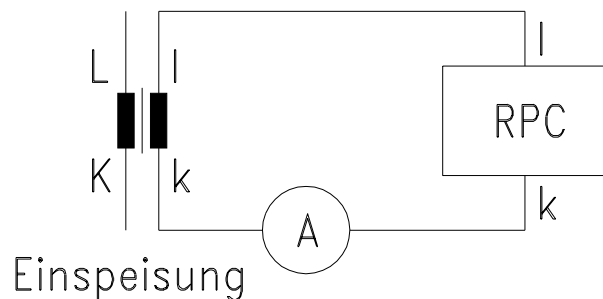


Abb. 15.1 Messung mit Amperemeter

### Messung über Summenstromwandler

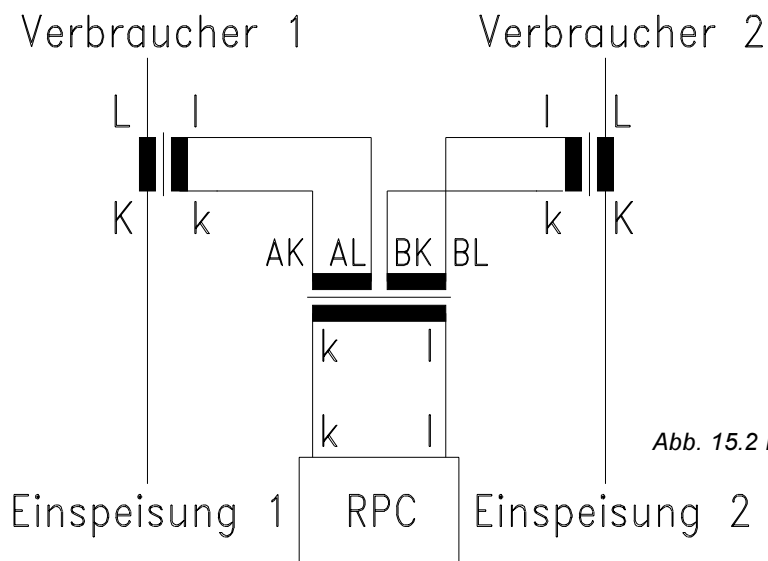


Abb. 15.2 Messung über Summenstromwandler

#### Anschlußbeispiel Summenwandler (1:2)

Wandler 1            200/5A  
Wandler 2            400/5A

Summenwandler    5+5/5  
Übersetzungsverhältnis 1:2

Am Regler muß ein Stromwandler von 600/5 eingestellt werden.

#### Anschlußbeispiel Summenwandler (1:1)

Wandler 1            200/5A  
Wandler 2            200/5A

Summenwandler    5+5/5  
Übersetzungsverhältnis 1:1

Am Regler muß ein Stromwandler von 400/5 eingestellt werden.

# Blindleistungsregler RPC12

## Lernen der Anschlußkonfiguration

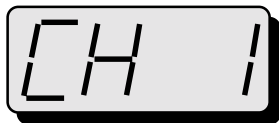
Der im folgenden Abschnitt beschriebene Lernvorgang ist **kein** obligatorischer Bestandteil der Inbetriebnahme. Er sollte nur dann durchgeführt werden, wenn nicht sichergestellt werden kann, daß der Anschluß des Blindleistungsreglers gemäß dem Anschlußplan erfolgt ist. In Zweifelsfällen über den richtigen Anschluß von Strom- und Spannungspfad kann der Blindleistungsregler unter folgenden Voraussetzungen die Anschlußbelegung des Strom- und Spannungspfades selbstständig ermitteln:

- der Leistungsfaktor muß zwischen 1.00 und 0.65 ind. liegen
- der Strom im Strompfad muß mindestens 0.2 A betragen (0.04 A bei 1 A- Ausführung)



### Lernvorgang einleiten

Durch Drücken und Festhalten der “+”- Taste und Betätigen der “Man/Auto”- Taste wird der Lernvorgang eingeleitet. Ist der gemessene Strom kleiner als 0,2A wird der Lernvorgang nicht eingeleitet und es erscheint die folgende Anzeige:



### Lernvorgang läuft

Wenn der Lernvorgang läuft, kommt für ca. 1 Sekunde die nebenstehende Anzeige im Display.

## Anzeige der Anschlußkonfiguration



Durch Drücken und Halten der Tasten “1. Kond.” und “Stufenverh.” wird die aktuelle Anschlußkonfiguration angezeigt.

### Folgende Anzeigen können erscheinen



Der Lernvorgang wurde wegen zu geringen Stromes abgebrochen. Die zuletzt gespeicherte Anschlußkonfiguration behält ihre Gültigkeit.



Richtiger Anschluß.  
Der Anschluß des Strom- und Spannungspfades entspricht dem Anschlußplan.



Stromwandlerklemmen in L1 vertauscht.



Stromwandler in L2.



Stromwandlerklemmen in L2 vertauscht.



Stromwandler in L3.



Stromwandlerklemmen in L3 vertauscht.

## Standardeinstellung wiederherstellen



Durch Betätigen der Tasten “-” und “Man/Auto” wird aktuelle Anschlußkonfiguration gelöscht. Der Regler arbeitet nach den Vorgaben des Anschlußplanes.



# Blindleistungsregler RPC12

## Technische Daten

Betriebs- und Meßspannung:	siehe Typenschild
Meßbereich:	-10% bis +10% der Meß- und Betriebsspannung
Verschmutzungsgrad:	2
Bemessungsstoßspannung:	4kV
Überspannungskategorie:	III
Betriebsfrequenz:	48Hz ... 52Hz oder 58Hz ... 62Hz
Leistungsaufnahme:	15VA
Strompfad	
Nennstrom:	5 A (Option 1A)
Meßbereich:	0.05 ... 5A (Bei Option 1A, 0.01 ... 1A)
Dauerüberlastbarkeit:	1,2 * Nennstrom
Kurzzeitige Überlastbarkeit:	2 * Nennstrom (Dauer 5s, Pause 1h)
Leistungsaufnahme:	1VA
Relaisausgänge:	
Schaltspannung:	max. 230V AC
Schaltleistung bei $\cos \phi = 1.0$ :	max. 1000VA bei $\cos \phi = 1$ ; max 700VA bei $\cos \phi = 0,4$
Umgebung	
Arbeitstemperaturbereich:	- 10 ... + 50°C
Lagertemperatur:	- 20 ... + 60°C
Feuchteklasse:	F nach DIN40040 (15% bis 95% ohne Betauung)
Betriebshöhe:	0 bis 2000m über N.N.
Einbaulage:	beliebig
Gewicht:	1,5kg
Schutzklasse:	II = Das Gerät hat keinen Schutzleiteranschluß
Schutzart	
Front:	IP50
Rückseite:	IP20

## Ausbruchmaß

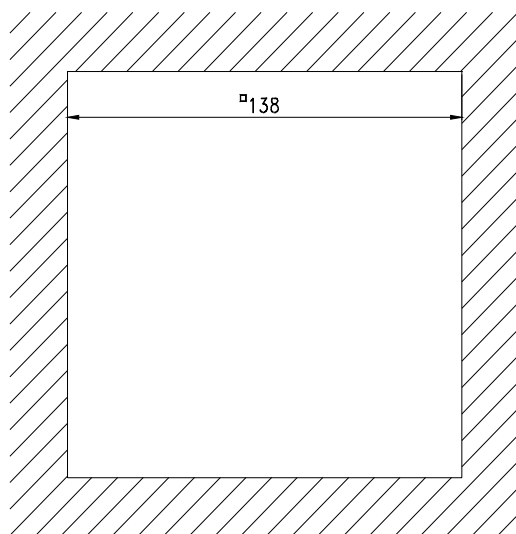


Abb. 17.1 Ausbruchmaß für den Schalttafeleinbau

## Seitenansicht

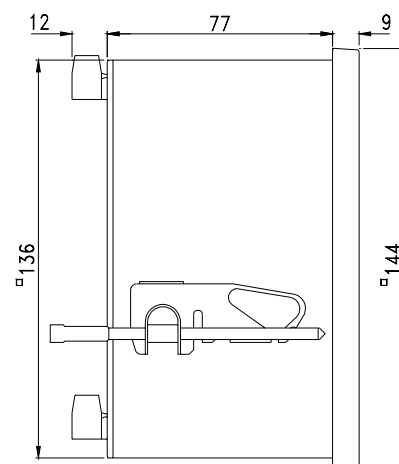


Abb. 17.2 Gehäuseabmessungen