



Synco™ 100

## Luftkanaltemperaturregler **RLM162**

mit 2 Ausgängen DC 0...10 V

**Luftkanaltemperaturregler für Zuluft- und Ablufttemperaturregelung in einfachen Lüftungs- und Klimaanlage. Kompaktbauweise. Zwei analoge Steuerausgänge DC 0...10 V für Heizen und/oder Kühlen.**

### Anwendung

Anlagenseitig:

- Kleinere Lüftungs- und Klimaanlage
- Zonen in Lüftungs- und Klimaanlage mit zentraler Luftaufbereitung

Gebäudeseitig:

- Kleinere Nichtwohnbauten mit eigener Luftaufbereitung
- Grosse Nichtwohnbauten mit dezentraler Luftaufbereitung

Anwendungsbeispiele:

- Nutzeinheiten mit geeignetem Referenzraum
- Einzelräume (z.B. Sitzungszimmer, Schulungsräume)

Steuerseitig:

- Stellantriebe für Heizventil
- Stellantriebe für Kühlventil
- Stellantriebe für Luftklappen
- Stromventile für Elektrolufterhitzer

## Funktionen

---

### Hauptfunktion

- Regelung der Zuluft- oder der Ablufttemperatur (P oder PI) durch stetiges Steuern des wasser- bzw. luftseitigen Stellgerätes mit wählbarem Wirksinn der Steuersignale für Heizen oder Kühlen oder Heizen und Kühlen

### Weitere Funktionen

- Aussentemperaturkompensation
- Minimalbegrenzung der Zulufttemperatur
- Sollwertfernverstellung
- Sollwertkorrektur
- Sollwertumschaltung durch externen Kontakt
- Lastabhängiger Schaltkontakt (z.B. zum Zuschalten einer 2. Stufe)
- Testbetrieb als Inbetriebnahmehilfe

## Bestellung

---

Zur Bestellung ist die Typenbezeichnung **RLM162** anzugeben.

## Gerätekombinationen

---

Stellantriebe und Steuergeräte müssen folgende Daten aufweisen:

- Steuereingang: stetig, DC 0...10 V
- Betriebsspannung: AC 24 V

Für Zusatzfunktionen sind folgende Geräte verwendbar:

<i>Gerät</i>	<i>Typenbez.</i>	<i>Datenblatt</i>
Raumtemperaturregler (als Minimalbegrenzer)	<b>RLA162</b>	N3331
Witterungsfühler (für Aussentemperaturkompensation)	<b>QAC22</b>	N1811
Fernsollwertgeber (Skala 0...50 °C)	<b>BSG21.1</b>	N1991
Zusätzliche Skala -5...+5 K für Fernsollwertgeber	<b>BSG-Z</b>	N1991

## Technik

---

### Anwendungen

- Einstufig Heizen
- Einstufig Kühlen
- Zweistufig Heizen
- Einstufig Heizen und einstufig Kühlen

## Temperaturregelung

### Einstellungen

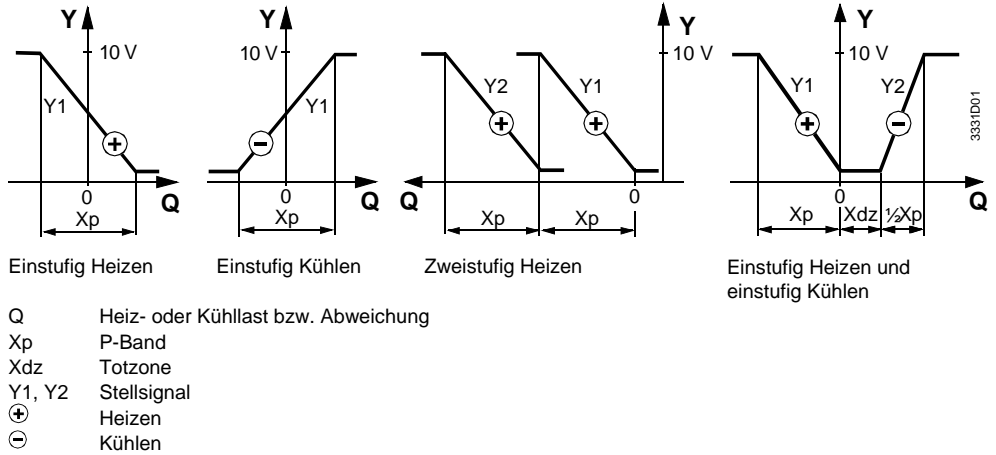
Einzustellen sind:

- Zuluft- oder Ablufttemperatursollwert.
- Wirksinn. Die zwei Steuerausgänge Y1 und Y2 können wie folgt wirken:
  - Einstufig Heizen. Der Steuerausgang Y2 bleibt unbenutzt
  - Einstufig Kühlen. Der zweite Steuerausgang Y2 bleibt unbenutzt
  - Zweistufig Heizen. Beide Steuerausgänge haben den gleichen Wirksinn und arbeiten in Folge
  - Einstufig Heizen und einstufig Kühlen. Die Steuerausgänge haben entgegengesetzten Wirksinn; die Totzone beträgt fest 1.5 K
- Regelverhalten: Für die Anpassung an die Regelstrecke stehen vier Möglichkeiten zur Verfügung:
  - P-Verhalten, geeignet für Ablufttemperaturregelung
  - PI-Verhalten mit einer festen Nachstellzeit von 600 s (SLOW), geeignet für Ablufttemperaturregelung
  - PI-Verhalten mit einer festen Nachstellzeit von 180 s (MEDIUM), geeignet für Zulufttemperaturregelung
  - PI-Verhalten mit einer festen Nachstellzeit von 120 s (FAST), geeignet für Zulufttemperaturregelung mit schneller Regelstrecke

- P-Band. Das P-Band des Steuerausganges Y1 ist einstellbar.  
Für Y2 gilt:
  - Mit Wirksinn Heizen ist das P-Band von Y2 gleich gross wie von Y1
  - Mit Wirksinn Kühlen ist das P-Band von Y2 halb so gross wie von Y1

## Regelung

Der Regler RLM162 vergleicht die Luftkanaltemperatur mit dem Sollwert. Bei einer Abweichung bildet der Regler ein Steuersignal im Bereich DC 0...10 V, das eine Stellgrößenänderung von 0...100 % bewirkt. Das Steuersignals ist proportional zur Abweichung (P-Regelung) bzw. zur Heiz- oder Kühllast (PI-Regelung).

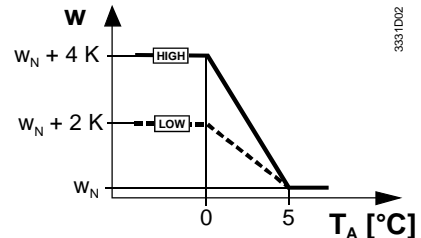


## Aussentemperatur-kompensation

Durch Anschliessen eines Witterungsfühlers wird der jeweils aktuelle Sollwert in Abhängigkeit der Aussentemperatur geschoben. Wählbar sind zwei Bereiche LOW und HIGH; innerhalb des gewählten Bereiches erfolgt die Kompensation nach Festwerten. Je nach Wirksinn arbeitet die Kompensation wie folgt:

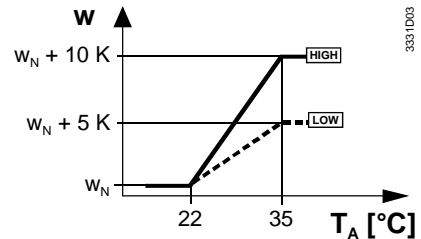
### Winterkompensation

Winterkompensation (Wirksinn **Heizen**):  
 Sinkt die Aussentemperatur von 5 °C auf 0 °C, wird der Sollwert stetig um 2 K (LOW) bzw. 4 K (HIGH) angehoben.  
 Unter 0 °C Aussentemperatur bleibt er auf diesem Niveau konstant



### Sommerkompensation

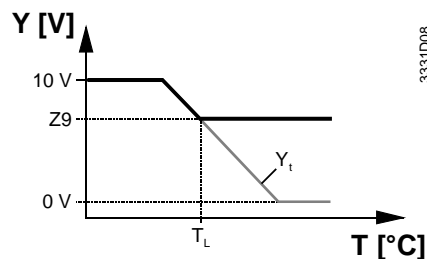
Sommerkompensation (Wirksinn **Kühlen**):  
 Steigt die Aussentemperatur von 22 °C auf 35 °C, wird der Sollwert stetig um 5 K (LOW) bzw. 10 K (HIGH) angehoben.  
 Über 35 °C Aussentemperatur bleibt er auf diesem Niveau konstant



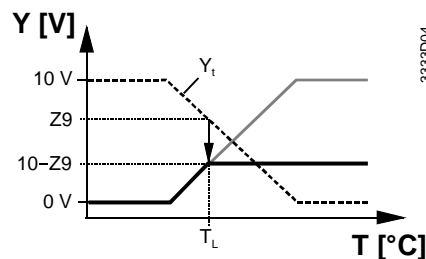
TA Aussentemperatur  
 w Aktueller Sollwert  
 wN Nennsollwert

## Minimalbegrenzung der Zulufttemperatur

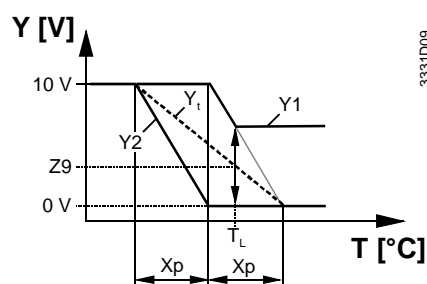
In Raum- oder Ablufttemperaturregelungen kann die Zulufttemperatur minimalbegrenzt werden. Der RLM162 wird dazu als Begrenzer eingesetzt. Sein Steuersignal DC 0...10 V wird dem Raum- bzw. Ablufttemperaturregler (RLA162 bzw. RLM162) an dessen Klemme Z9 zugeführt. Bei hohem Fremdwärmeaufkommen im Referenzraum verhindert die Minimalbegrenzung, dass die Zulufttemperatur zu stark absinkt.



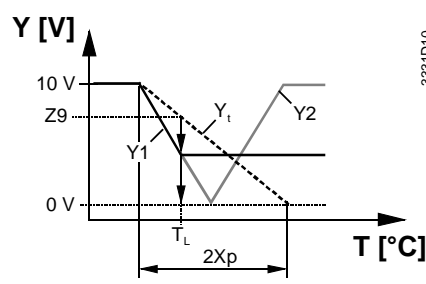
**Einstufig Heizen**  
 Minimalbegrenzung der geregelten Temperatur



**Einstufig Kühlen**  
 Minimalbegrenzung der geregelten Temperatur durch Maximalbegrenzung der Kühlleistung



**Zweistufig Heizen**  
 Minimalbegrenzung, auf Y1 und auf Y2 wirkend



**Heizen und Kühlen in Folge**  
 Minimalbegrenzung, auf Y1 und auf Y2 wirkend

T    Regelte Temperatur                    Y    Stellsignal des Reglers  
 T<sub>L</sub> Begrenzungstemperatur            Y<sub>t</sub> Nachgebildetes Stellsignal  
 X<sub>p</sub> P-Band                                    Z9  Vom Begrenzer kommendes Signal an Klemme Z9

**Sollwertfernverstellung**

Ist der Regler schlecht zugänglich, kann ein Fernsollwertgeber BSG21.1 angeschlossen werden (Klemmen R1–M). Damit kann der Sollwert fernverstellt werden. Es gibt zwei Möglichkeiten; dabei ist jeweils pro Regler nur eine der beiden möglich.

Stellung Sollwerteinstellschieber	Verstellung
Der Sollwerteinstellschieber des Reglers muss auf der Stellung <b>EXT</b> stehen	Der Sollwert kann verstellt werden
Der Sollwerteinstellschieber des Reglers darf <b>nicht</b> auf der Stellung EXT stehen	Der am Schieber eingestellte Sollwert kann im Bereich -5 K...+5 K verstellt werden

**Sollwertumschaltung (D1)**

Der Nennsollwert wird durch Schliessen eines potentialfreien Kontakts an den Klemmen D1–M umgeschaltet. Das Umschalten dient der Energieeinsparung.

- Wirksinn **Heizen**: der Nennsollwert wird **reduziert**
- Wirksinn **Kühlen**: der Nennsollwert wird **angehoben**

Beispiele:

- Nachtabenkung; Umschaltung durch eine Schaltuhr
- Absenkung während Leerzeiten; Umschaltung durch einen Präsenzmelder

Mit einem Schieber ist die auf den Nennsollwert bezogene Reduktion bzw. Anhebung einzustellen. Diese Einstellung ist dem Benutzer nicht zugänglich.

**Heizen/Kühlen-Umschaltung (D2)**

Die Umschaltung des Steuersignals Y1 geschieht durch Schliessen eines potentialfreien Kontaktes an den Klemmen D2–M. Dieser digitale Eingang D2 ist **nur** in der Betriebsart „Einstufig Heizen“ wirksam (Schalter 1 und 2 =  ).

**Beispiel**

Zweirohr-Anlage mit Umschaltung (gleiches Ventil für Heizen im Winter and Kühlen im Sommer), Umschaltung manuell oder durch Thermostat im Heizen/Kühlen-Vorlauf.

Wenn erforderlich kann beim Umschalten von Heizen auf Kühlen ein externer potentialfreier Kontakt an den Klemmen D1–M geschlossen werden, um den Normalsollwert anzuheben (siehe dazu vorherigen Abschnitt „Sollwertumschaltung (D1)“).

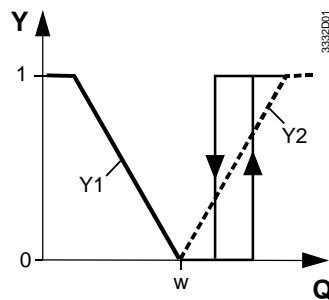
### Schaltkontakt

Der Schaltausgang (Klemmen Q13–Q14) erlaubt es, ein Anlageelement in Abhängigkeit der Heiz- bzw. Kühllast zu schalten. Mit einem Potentiometer kann der Schalterpunkt des Relais eingestellt werden. Dabei gibt es zwei Möglichkeiten:

- Ein bei 5 % / Aus bei 0 %, **oder**
- Ein bei 90 % / Aus bei 60 %.

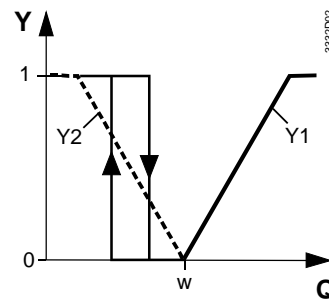
Nur einstufig Heizen bzw. Kühlen

Verlässt die Heiz- bzw. Kühllast den Stellbereich von Ausgang Y1, bildet der Regler ein internes Steuersignal Y2. Dieses wird jedoch **nicht** dem Ausgang Y2 zugeführt, sondern wirkt auf den Schaltkontakt. Wenn das interne Steuersignal 90 % seines Bereiches erreicht hat, schaltet der Kontakt EIN; bei 60 % schaltet er AUS.



Einstufig Heizen

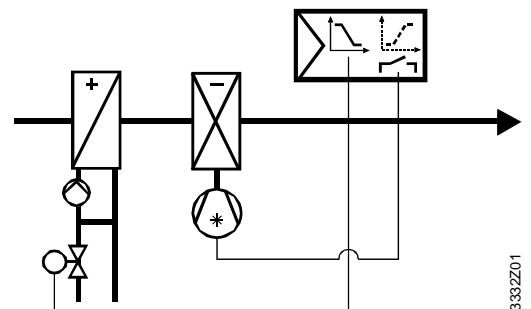
Q Heiz- bzw. Kühllast  
w Sollwert  
Y Stellgröße am Ausgang Y1 bzw. Y2



Einstufig Kühlen

Beispiel

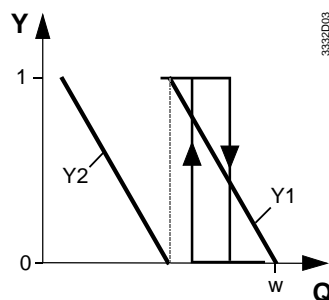
Stetiges Steuern des Heizventils mit Steuersignal Y1 und Ein-/Ausschalten eines Kühlaggregates über Q13–Q14



3332Z01

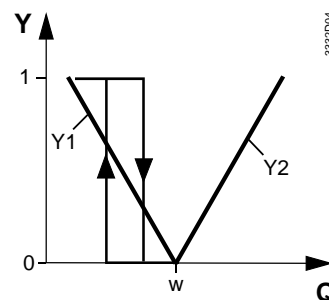
Zweistufig Heizen bzw. Heizen und Kühlen

Der Schaltkontakt wird vom Steuersignal Y1 gesteuert. Übersteigt die Heizlast (Wärmebedarf) 90 % des Stellbereiches von Y1, schaltet der Kontakt EIN; bei 60 % schaltet er AUS.



Zweistufig Heizen

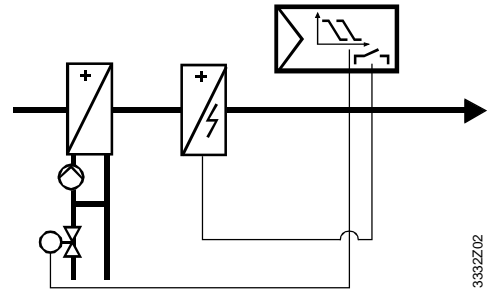
Q Heiz- bzw. Kühllast  
w Sollwert  
Y Stellgröße am Ausgang Y1 bzw. Y2



Heizen und Kühlen

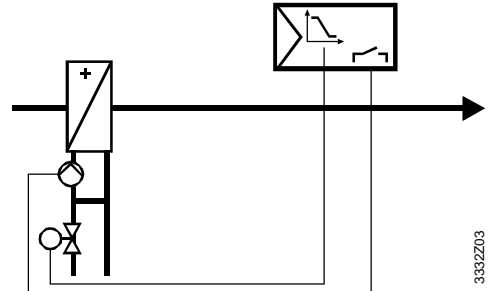
Beispiel

Stetiges Steuern des Heizventils mit Steuersignal Y1 und Ein-/Ausschalten eines Elektrolufterhizers über Q13–Q14



Beispiel

Stetiges Steuern des Heizventils mit Steuersignal Y1 und bedarfsabhängiges Ein-/Ausschalten einer Lufterwärmer-Pumpe mit Q13–Q14



### Testbetrieb

Die Regelung ist ausgeschaltet; der Sollwertestellschieber wirkt als Stellungsgeber. Mit ihm kann das Stellgerät (bzw. beide Stellgeräte) manuell in jede beliebige Stellung gefahren werden; der Sollwertestellbereich wird zum Stellbereich. Eine Leuchtdiode zeigt den Testbetrieb an.

### Ausführung

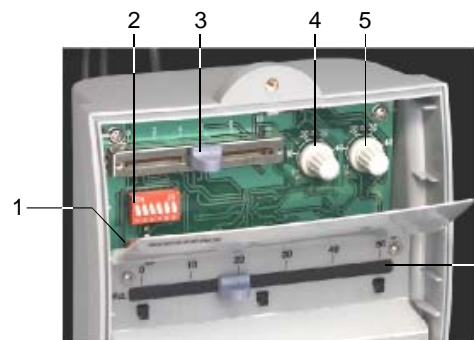
Das Gerät besteht aus einem Gehäuse mit Deckel, das alle Bedienelemente enthält, einem Montageflansch und einer Fühlerrute.

Das Gehäuse aus Kunststoff enthält die Regelelektronik und alle Bedienelemente.

Diese sind nur nach Entfernen des Deckels zugänglich. An der Frontseite befinden sich der Schieber für die Sollwerteeinstellung sowie eine Leuchtdiode für die Betriebsanzeige:

- LED leuchtet: Normalbetrieb
- LED blinkt: Testbetrieb

Folgende Bedienelemente befinden sich unter dem Deckel:



- 1 Leuchtdiode
- 2 DIP-Schalter-Block
- 3 Einstellschieber für die Sollwertanhebung bzw. -absenkung
- 4 Einstellpotentiometer für den Schaltpunkt des Relais Q13–Q14
- 5 Einstellpotentiometer für das P-Band
- 6 Einstellschieber für den Sollwert

Alle Funktionseinstellungen werden am DIP-Schalter-Block mit sechs Schiebeschaltern vorgenommen:

Funktion	1	2	3	4	5	6	Wirkung
Betriebsart	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					Heizen und Kühlen in Folge
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					Zweistufig Heizen
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					Einstufig Kühlen
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					Einstufig Heizen
Regelverhalten			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			P-Verhalten
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			PI, Nachstellzeit = 600 s (SLOW)
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			PI, Nachstellzeit = 120 s (FAST)
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			PI, Nachstellzeit = 180 s (MEDIUM)
Testbetrieb					<input type="checkbox"/>		Testbetrieb
					<input type="checkbox"/>		Normalbetrieb
Aussentemperaturkompensation						<input type="checkbox"/>	HIGH
						<input type="checkbox"/>	LOW

### Hinweise für die Projektierung

Fällt am Regler die Betriebsspannung aus, wird das Stellgerät automatisch geschlossen bzw. in die Nullstellung gebracht.

Dem Gerät liegt eine Installationsanleitung für Montage und Inbetriebnahme bei.

### Hinweise für die Montage

Der Flansch wird für die Montage am Luftkanal benötigt.

Örtlichen Vorschriften sind zu beachten.

Geeigneter Montageort ist je nach Regelung:

- Ablufttemperaturregelung:  
Direkt nach dem Luftaustritt aus dem Raum bzw. im Sammelkanal bei mehreren Luftaustritten. Immer vor dem Abluftventilator.
- Zulufttemperaturregelung und -Minimalbegrenzung:  
Nach dem Zuluftventilator, wenn dieser nach dem letzten Luftbehandlungselement angeordnet ist, sonst nach dem letzten Luftbehandlungselement mit einem Abstand von 0.5 m

Die Messung der Luftkanaltemperatur erfolgt mit einer Fühlerrute. Sie ist biegsam; das Messelement verteilt sich über deren Länge von 400 mm.

Der Rutenfühler soll wenn möglich diagonal in den Kanal ragen, darf aber die Kanalwand nicht berühren.

Zuerst wird der Flansch montiert; anschliessend wird das Gehäuse aufgesteckt und eingeschnappt.

### Hinweise für die Inbetriebnahme

Zur Kontrolle der Steuerverdrahtung kann der Regler in den Testbetrieb gebracht und dann das Reagieren des Stellgerätes geprüft werden.

Bei Instabilität der Regelung ist das P-Band – bei PI-Regelung auch die Nachstellzeit – höher einzustellen; bei zu langsamer Reaktion sind diese Werte zu reduzieren.

### Technische Daten

<b>Speisung</b>	Betriebsspannung	AC 24 V $\pm$ 20 %
	Frequenz	50 / 60 Hz
	Leistungsaufnahme	max. 2 VA
<b>Funktionsdaten</b>	Einstellbereich Nennsollwert	0...50 °C
	Einstellbereich Sollwertumschaltung	0...10 K

P-Band	1...50 K
Nachstellzeit bei PI-Regelung	wählbar (600 / 180 / 120 s)
Totzone bei Heizen–Kühlen in Folge	1.5 K
Steuerausgänge Y1, Y2	
Spannung	DC 0...10 V, stetig
Strom	max. 1 mA
Schaltausgang (Q13–Q14)	
Spannung	AC 24...230 V
Strom	max. 2 A
Max. Leitungslänge bei Cu-Kabel 1.5 mm <sup>2</sup>	
für Signaleingang B9	80 m
für Schalteingänge D1, D2	80 m
Kontaktabfrage (Eingänge D1–M, D2–M)	DC 6...15 V, 3...6 mA

## Umweltbedingungen

Betrieb	
Klimatische Bedingungen	nach IEC 721-3-3, Klasse 3K5
Temperatur	0...+50 °C
Feuchte	<95 % r.F.
Transport	
Klimatische Bedingungen	nach IEC 721-3-2, Klasse 2K3
Temperatur	–25...+70 °C
Feuchte	<95 % rel. F.
Mechanische Bedingungen	Klasse 2M2

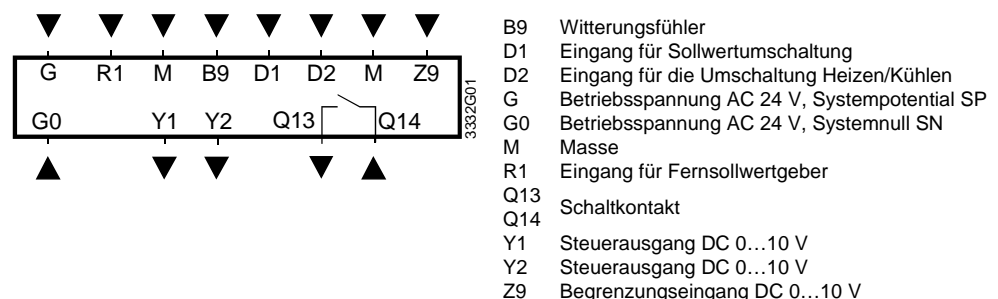
## Normen und Standards

CE-Konformität nach	
EMV-Richtlinie	89/336/EWG
Niederspannungsrichtlinie	73/23/EWG und 93/68/EWG
Produktenormen	
Automatische el. Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen	EN 60730 und EN 60730-2-9
Elektromagnetische Verträglichkeit	
Störaussendung	EN 50081-1
Störfestigkeit	EN 50082-1
Schutzart	IP65 EN 60529
Schutzklasse	II nach EN 60730
Verschmutzungsgrad	normal

## Allgemein

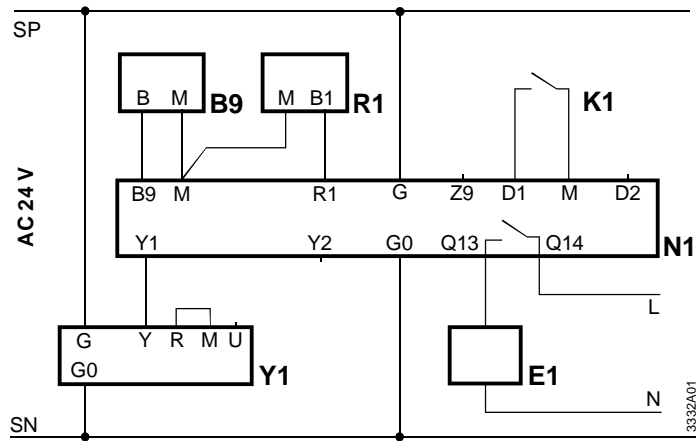
Anschlussklemmen für Draht oder vorbereitete Litze	2 × 1.5 mm <sup>2</sup> oder 1 × 2.5 mm <sup>2</sup>
Masse (Gewicht)	0.3 kg

## Anschlussklemmen

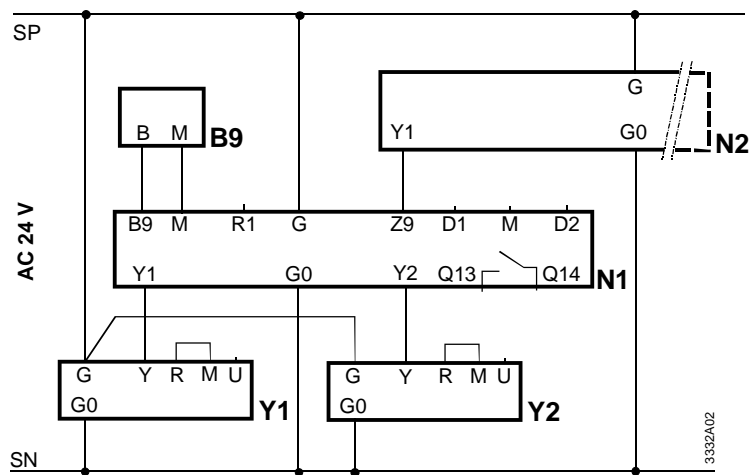




## Anschlusschaltpläne



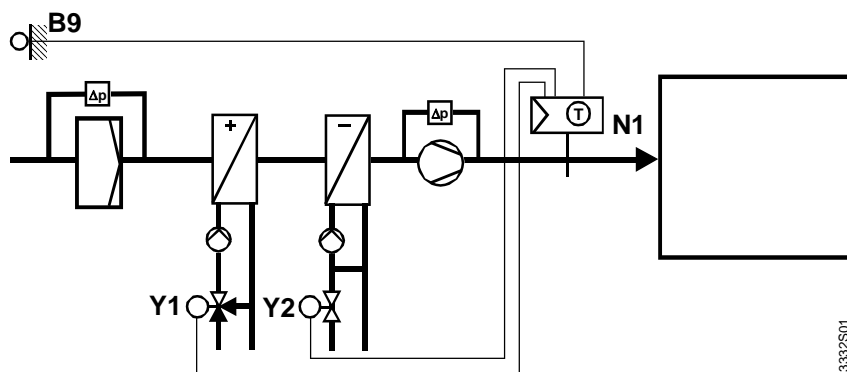
Zulufttemperaturregelung mit Aussentemperaturkompensation, Fernsollwertgeber, Sollwertumschaltung und Steuern eines Hilfsgerätes



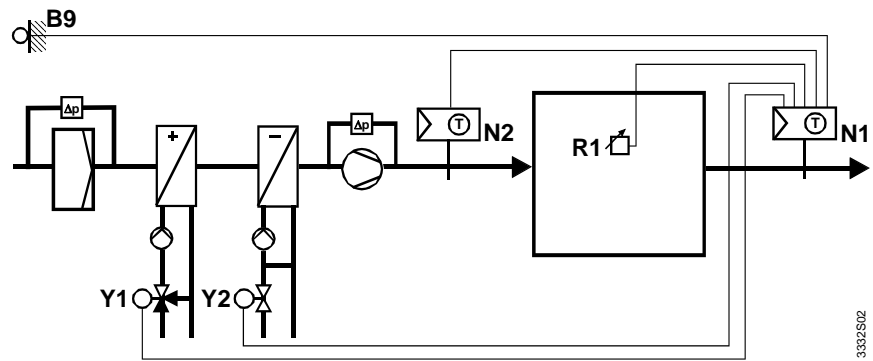
Ablufttemperaturregelung mit Heizen und Kühlen sowie Aussentemperaturkompensation und Minimalbegrenzung der Zulufttemperatur

- B9 Witterungsfühler QAC22
- E1 Hilfsgerät
- K1 Externer Kontakt (z.B. einer Schaltuhr)
- N1 Luftkanaltemperaturregler RLM162 (als Ablufttemperaturregler)
- N2 Luftkanaltemperaturregler RLM162 (als Zulufttemperaturbegrenzer)
- R1 Fernsollwertgeber BSG21.1
- Y1 Stellantrieb Heizventil
- Y2 Stellantrieb Kühlventil

## Anwendungsbeispiele



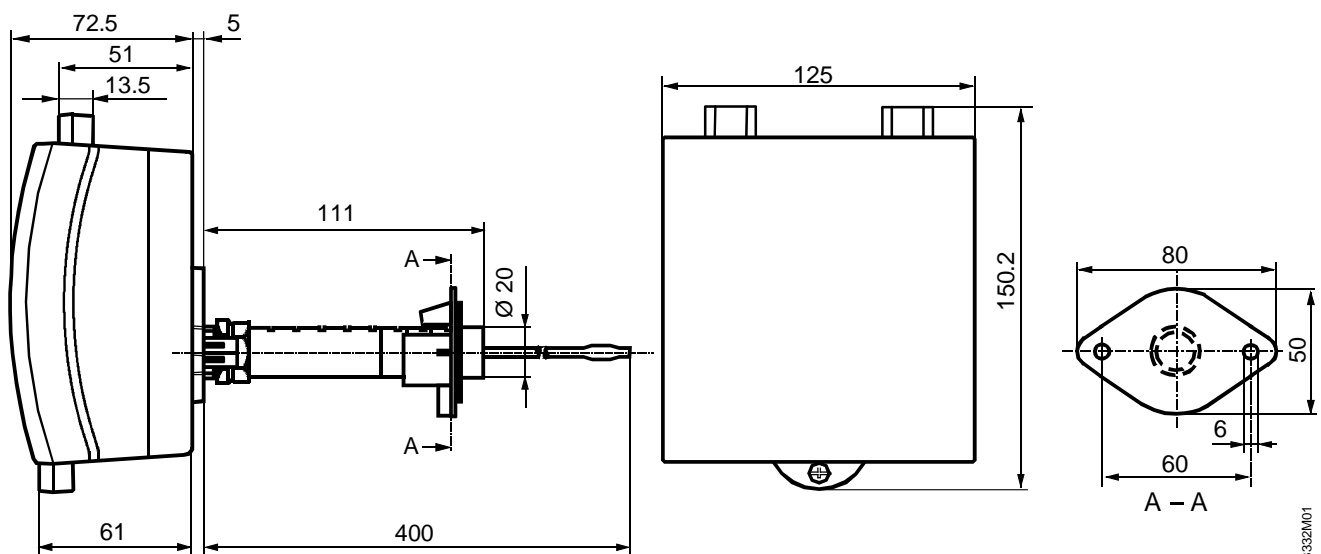
Zulufttemperaturregelung durch Steuern des Heiz- und des Kühlventils in Folge, mit Aussentemperaturkompensation



Ablufttemperaturregelung durch Steuern des Heiz- und des Kühlventils in Folge, mit Aus-  
sentemperaturkompensation, Fernsollwertgeber und Begrenzung der Zulufttemperatur

- B9 Witterungsfühler QAC22
- N1 Ablufttemperaturregler RLM162 (als Regler)
- N2 Zulufttemperaturregler RLM162 (als Begrenzer)
- R1 Fernsollwertgeber BSG21.1
- Y1 Heizventil
- Y2 Kühlventil

### Massbild



Masse in mm