

Synco™ 100

## Kanałowy regulator temperatury

## RLM162

dwa wyjścia 0...10 V DC

---

**Regulator temperatury w kanale powietrza nawiewanego i wywiewanego stosowany w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Zwarta konstrukcja. Dwa analogowe wyjścia sterujące 0...10 V DC do sterowania ogrzewaniem i/lub chłodzeniem.**

### Zastosowanie

---

Rodzaje instalacji:

- Małe instalacje wentylacyjne lub klimatyzacyjne
- Strefy instalacji wentylacyjnych lub klimatyzacyjnych z centralnym przygotowaniem powietrza

Rodzaje budynków:

- Małe budynki mieszkalne z własnym uzdatnieniem powietrza
- Duże budynki mieszkalne ze zdecentralizowanym przygotowaniem powietrza
- Apartamenty z odpowiednim pomieszczeniem odniesienia
- Duże wydzielone pomieszczenia (np. sale konferencyjne, centra szkoleniowe)

Rodzaje urządzeń wykonawczych:

- Siłowniki zaworów ogrzewania
- Siłowniki zaworów chłodzenia
- Siłowniki przepustnic powietrza
- Zawory prądowe baterii podgrzewaczy elektrycznych

## Funkcje

---

### Funkcja podstawowa

- Regulacja temperatury powietrza nawiewanego lub wywiewanego (algorytm P lub PI) przy użyciu sygnału modulującego, sterującego urządzeniem wykonawczym po stronie wody lub powietrza, z możliwością wyboru funkcji sygnałów sterujących dla samego ogrzewania albo samego chłodzenia albo ogrzewania i chłodzenia.

### Inne funkcje

- Kompensacja temperatury zewnętrznej
- Ograniczenie minimalnej temperatury powietrza nawiewanego
- Zdalne ustawianie wartości zadanej
- Korekcja wartości zadanej
- Przełączenie wartości zadanej przy użyciu styku zewnętrznego
- Styk przełączający zależny od obciążenia (np. do załączania 2-go stopnia)
- Tryb testowy ułatwiający uruchamianie

## Zamawianie

---

Przy zamawianiu należy podać oznaczenie typu **RLM162**.

## Łączenie urządzeń

---

Siłowniki i elementy sterujące muszą spełniać następujące wymagania:

- Wejście sterujące: modulowane, 0...10 V DC
- Napięcie robocze: 24 V AC

Do realizacji funkcji pomocniczych mogą być używane następujące urządzenia:

<i>Urządzenie</i>	<i>Typ</i>	<i>Karta katalog.</i>
Pomieszczeniowy regulator temperatury (jako ogranicznik minimum)	<b>RLA162</b>	CE1N3331
Czujnik temperatury zewnętrznej (do kompensacji temperatury zewnętrznej)	<b>QAC22</b>	CE1N1811
Zadajnik zdalny	<b>FZA21.11</b>	CM1N1981

## Rozwiązanie techniczne

---

### Regulacja temperatury

#### Nastawy

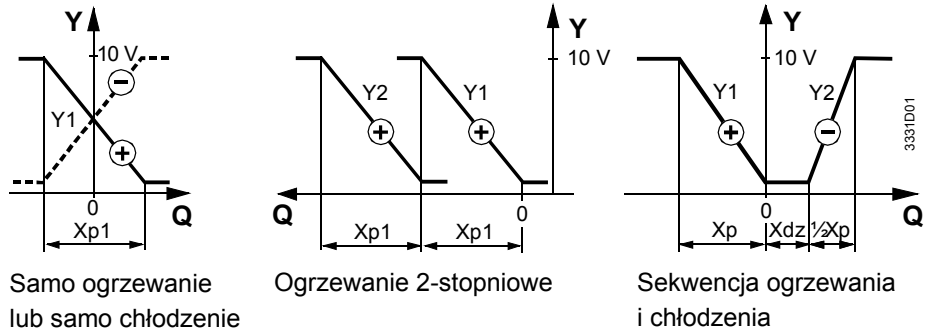
Wymagane są następujące ustawienia:

- Wartość zadana temperatury powietrza nawiewanego lub wywiewanego
- Tryb pracy: 2 wyjścia sterujące Y1 i Y2 mogą być używane do:
  - ogrzewania 1-stopniowego: wyjście sterujące Y2 nie jest wówczas używane
  - ogrzewania 2-stopniowego: oba wyjścia sterujące mają takie samo działanie i pracują sekwencyjnie
  - chłodzenia 1-stopniowego: wyjście sterujące Y2 nie jest używane
  - ogrzewania 1-stopniowego i chłodzenia 1-stopniowego: wyjścia sterujące mają przeciwne działanie; strefa martwa jest ustalana na poziomie 1,5 K
- Rodzaj regulacji: do wyboru dostępne są 4 możliwości umożliwiające dostosowanie regulatora do typu obiektu regulacji:
  - Algorytm P; odpowiedni do regulowania temperatury powietrza wywiewanego
  - Algorytm PI ze stałym czasem całkowania 600 sekund (SLOW-wolny); odpowiedni do regulowania temperatury powietrza wywiewanego
  - Algorytm PI ze stałym czasem całkowania 180 sekund (MEDIUM-średni); odpowiedni do regulowania temperatury powietrza nawiewanego
  - Algorytm PI ze stałym czasem całkowania 120 sekund (FAST-szybki); odpowiedni do regulowania temperatury powietrza nawiewanego w szybkich dynamicznie obiektach regulacji.

- Zakres proporcjonalności: można ustawiać nastawę dla wyjścia sterującego Y1.  
Dla wyjścia Y2 obowiązują następujące zasady:
  - dla trybu ogrzewania: zakres proporcjonalności dla Y2 jest taki sam, jak dla Y1
  - dla trybu chłodzenia: zakres proporcjonalności dla Y2 wynosi 50 % wartości dla wyjścia Y1

## Regulacja

Regulator temperatury RLM162 porównuje temperaturę w kanale powietrza, zmierzoną wbudowanym czujnikiem, z wartością zadaną. W razie wystąpienia odchyłki regulator generuje sygnał sterujący 0...10 V DC doysterowania urządzeń wykonawczych w zakresie 0...100 %. Wyjściowy sygnał sterujący jest proporcjonalny do uchybu (w przypadku algorytmu P) lub do obciążenia ogrzewania lub chłodzenia (dla algorytmu PI).



Samo ogrzewanie  
lub samo chłodzenie

Ogrzewanie 2-stopniowe

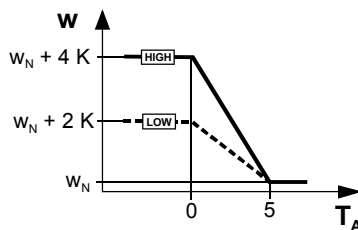
Sekwencja ogrzewania  
i chłodzenia

Q Obciążenie ogrzewania lub chłodzenia lub uchyb  
Xp Zakres proporcjonalności  
Xdz Strefa martwa  
Y1, Y2 Sygnał sterujący  
⊕ Ogrzewanie  
⊖ Chłodzenie

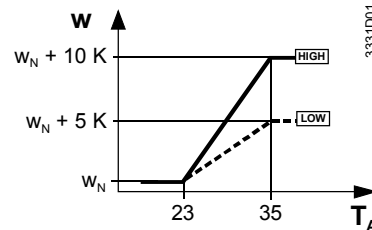
## Kompensacja temperatury zewnętrznej

Jeśli używany jest czujnik temperatury zewnętrznej, bieżąca wartość zadana będzie się zmieniać w zależności od temperatury zewnętrznej. Do wyboru dostępne są dwa zakresy: LOW (niski) lub HIGH (wysoki). W ramach wybranego zakresu kompensacja odbywa się wg stałych wartości. W zależności od trybu pracy, kompensacja jest realizowana w następujący sposób:

- Kompensacja zimowa (tryb «Ogrzewanie»):  
Jeżeli temperatura zewnętrzna spada od 5 °C do 0 °C, wartość zadana wzrośnie, w sposób ciągły, o 2 K (zakres LOW) lub 4 K (zakres HIGH). Dla temperatur zewnętrznych poniżej 0 °C, taki przyrost temperatury będzie stale utrzymywany.
- Kompensacja letnia (tryb «Chłodzenie»):  
Jeżeli temperatura zewnętrzna wzrasta od 23 °C do 35 °C, wartość zadana wzrośnie, w sposób ciągły, o 5 K (zakres LOW) lub 10 K (zakres HIGH). Dla temperatur zewnętrznych powyżej 35 °C, taki przyrost temperatury będzie stale utrzymywany.



Kompensacja zimowa



Kompensacja letnia

$T_A$  Temperatura zewnętrzna  
w Bieżąca wartość zadana  
 $w_N$  Nominalna wartość zadana

## Ograniczenie minimalnej temperatury powietrza nawiewanego

W obiektach regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniu lub powietrza wywiewanego możliwe jest ograniczenie minimalnej temperatury powietrza nawiewanego. Do tego celu używa się regulatora RLM162, pełniącego rolę ogranicznika, który podaje swój sygnał sterujący 0...10 V DC na zacisk Z9 regulatora temperatury powietrza w pomieszczeniu lub powietrza wywiewanego (odpowiednio RLA162 lub RLM162). Jeżeli w pomieszczeniu odniesienia występują znaczne przyrosty ciepła, to ograniczenie mi-

nimum zapobiega przed spadkiem temperatury powietrza nawiewanego poniżej określonego poziomu.

### Zdalne ustawianie wartości zadanej

Jeśli regulator RLM162 zamontowany jest w niedostępnym miejscu, to można do niego podłączyć zadajnik zdalny FZA21.11 (zaciski R1–M), co daje możliwość zdalnego korygowania wartości zadanej. Dostępne są dwie opcje, jednakże regulator może korzystać tylko z jednej z nich.

- Wartość zadana może być korygowana z oddalonego miejsca. W takim przypadku suwak ustawczy wartości zadanej regulatora musi być ustawiony w położeniu EXT
- Wartość zadana ustawiona za pomocą suwaka może być przestawiana w zakresie od  $-5\text{ K}$  do  $+5\text{ K}$ . W takim przypadku suwak ustawczy wartości zadanej regulatora **nie** może być ustawiony w położeniu EXT

### Przełączenie wartości zadanej

Przełączanie nominalnej wartości zadanej, mające na celu oszczędzanie energii, można realizować zwierając zewnętrzny styk beznapięciowy (zaciski D1–M).

- Tryb «Ogrzewanie»: nominalna wartość zadana zmaleje
- Tryb «Chłodzenie»: nominalna wartość zadana wzrośnie

Przykłady:

- Nocne obniżenie wartości zadanej; przełączanie za pomocą przełącznika czasowego
- Obniżenie wartości zadanej w okresach, gdy pomieszczenie nie jest zajęte; do przełączania używany jest czujnik obecności

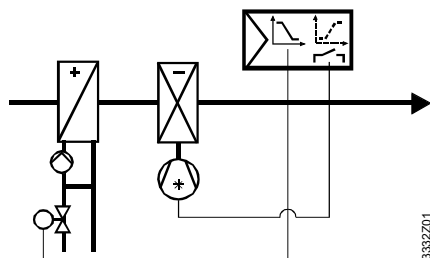
Wartość temperatury, o jaką nominalna wartość zadana ma być obniżona lub podwyższona ustawiana jest za pomocą suwaka. Nastawa ta jest niedostępna dla użytkownika

### Styk przełączający

Wyjście przełączające (zaciski Q13–Q14) umożliwia przełączenie elementu instalacji w zależności od obciążenia ogrzewania lub chłodzenia:

1-stopniowe ogrzewanie lub chłodzenie

Jeżeli obciążenie ogrzewania lub chłodzenia przekracza zakres regulacji wyjścia Y1, regulator oblicza wewnętrzny sygnał sterujący Y2. Taki sygnał nie jest jednak podawany na wyjście Y2, lecz bezpośrednio na styk przełączający. Styk zamyka się, gdy wewnętrzny sygnał sterujący osiągnie 90 % swojego zakresu, a przy 60 % otwiera.

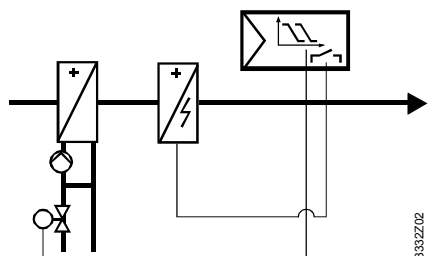


#### Przykład:

Modulowane sterowanie zaworem ogrzewania sygnałem sterującym Y1 oraz przełączenie urządzenia chłodzącego za pomocą styku Q13–Q14.

2-stopniowe ogrzewanie albo ogrzewanie i chłodzenie

Styk przełączający jest sterowany wyłącznie sygnałem sterującym Y1. Styk zamyka się, gdy obciążenie ogrzewania przekroczy 90 % zakresu regulacji Y1, a przy 60 % otwiera.



#### Przykład:

Modulowana regulacja zaworem ogrzewania sygnałem sterującym Y1 oraz przełączanie baterii podgrzewaczy powietrza za pomocą styku Q13–Q14.

### Tryb testowy

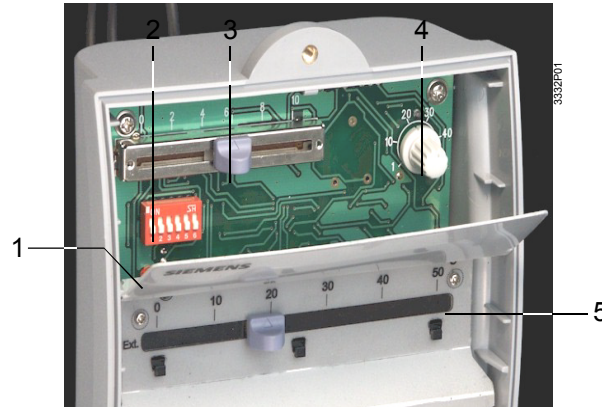
W trybie testowym regulacja jest odłączana. Pokrętko ustawiania wartości zadanej działa jak pozycjoner, służy do ustawienia urządzenia wykonawczego (lub obu takich urządzeń) w dowolnym wymaganym położeniu. Zakres pozycjonowania jest tak dobrany, aby odpowiadał wybranemu trybowi pracy. Tryb testowy sygnalizuje dioda LED.

Regulator składa się z obudowy i pokrywy. Pokrywa zawiera wszystkie elementy obsługowe, kołnierz montażowy oraz elastyczny czujnik.

Obudowa jest wykonana z tworzywa sztucznego i zawiera układy elektroniczne regulatora oraz elementy obsługowe, które są dostępne dopiero po zdjęciu osłony. W przedniej części regulatora znajduje się suwak ustawczy wartości zadanej i dioda LED sygnalizująca tryb pracy:

- Dioda świeci się: praca normalna
- Dioda miga: tryb testowy

Pod pokrywą dostępne są następujące elementy obsługowe:



- 1 Dioda LED
- 2 Blok mikroprzełączników DIP
- 3 Suwak do zwiększenia lub obniżenia wartości zadanej
- 4 Potencjometr do ustawiania zakresu proporcjonalności
- 5 Suwak głównej wartości zadanej

Wszystkie funkcje regulatora wybierane są za pomocą 6 mikroprzełączników:

Funkcja	1	2	3	4	5	6	Działanie
Tryb roboczy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					Sekwencja grzania i chłodzenia
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					Ogrzewanie 2-stopniowe
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					Chłodzenie 1-stopniowe
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					Ogrzewanie 1-stopniowe
Algorytm regulacji			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			P
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			PI, $T_N = 600$ s (SLOW-wolny)
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			PI, $T_N = 120$ s (FAST-szybki)
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			PI, $T_N = 180$ s (MEDIUM-średni)
Tryb testowy					<input type="checkbox"/>		Tryb testowy
					<input type="checkbox"/>		Praca normalna
Kompensacja temperatury zewnętrznej						<input type="checkbox"/>	Zakres HIGH (wysoki)
						<input type="checkbox"/>	Zakres LOW (niski)

## Uwagi dotyczące projektowania

---

W razie wystąpienia zaniku zasilania urządzenie wykonawcze jest automatycznie ustawiane w pozycji zamkniętej lub przemieszczane do położenia neutralnego. Regulator dostarczany jest z instrukcją montażu i instalacji.

## Uwagi dotyczące montażu

---

Regulator musi być zamontowany bezpośrednio w kanale powietrza. Montaż należy przeprowadzić zgodnie z lokalnymi przepisami bezpieczeństwa.

Odpowiednie miejsce montażu zależy od rodzaju regulacji:

- Regulacja temperatury powietrza wywiewanego:  
Tuż za miejscem odprowadzania powietrza z pomieszczenia lub we wspólnym kanale, jeżeli jest kilka miejsc odprowadzania powietrza. Zawsze przed wentylatorem powietrza wywiewanego.
- Regulacja temperatury powietrza nawiewanego i minimalne ograniczenie:  
Za wentylatorem powietrza nawiewanego, jeżeli wentylator jest umieszczony za centralą wentylacyjną. W przeciwnym wypadku, za ostatnim elementem centrali w odległości 0,5 m.

Temperaturę w kanale powietrza mierzy elastyczny czujnik o długości 400 mm. giętki element pomiarowy czujnika należy prowadzić w poprzek kanału powietrza, ale nie powinien się on stykać ze ścianką kanału. Montaż regulatora należy rozpocząć od zamontowania kołnierza montażowego, na którym następnie zatrzaskuje się obudowę regulatora.

## Uwagi dotyczące uruchomienia

---

W celu sprawdzenia przewodów sterujących regulator można przełączyć w tryb testowy, co umożliwi sprawdzenie odpowiedzi urządzenia wykonawczego. Jeżeli regulacja jest niestabilna, należy zwiększyć zakres proporcjonalności; jeżeli zbyt wolna, zmniejszyć.

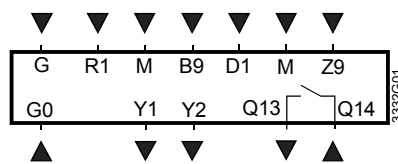
## Dane techniczne

---

<b>Zasilanie</b>	Napięcie robocze	24 V AC $\pm$ 20 %
	Częstotliwość	50 / 60 Hz
	Pobór mocy	maks. 2 VA
<b>Dane robocze</b>	Zakres ustawiania nominalnej wartości zadanej	0...50 °C
	Zakres ustawiania przełączania wartości zadanej	0...10 K
	Zakres proporcjonalności	1...50 K
	Czas całkowania dla regulacji PI	do wyboru (600 / 180 / 120 s)
	Strefa martwa dla sekwencji ogrzewania / chłodzenia	1,5 K
	Wyjścia sterujące Y1, Y2	
	Napięcie	0...10 V DC, ciągle
	Prąd	maks. 1 mA
	Wyjście przełączające (Q13–Q14)	
	Napięcie	24...230 V AC
	Prąd	maks. 2 A
Maks. długość kabla miedzianego 1,5 mm <sup>2</sup>		
Dla wejścia sygnałowego B9	80 m	
Dla wejścia przełączającego D1	80 m	
Czułość styku (wejście D1–M)	6...15 V DC, 3...6 mA	

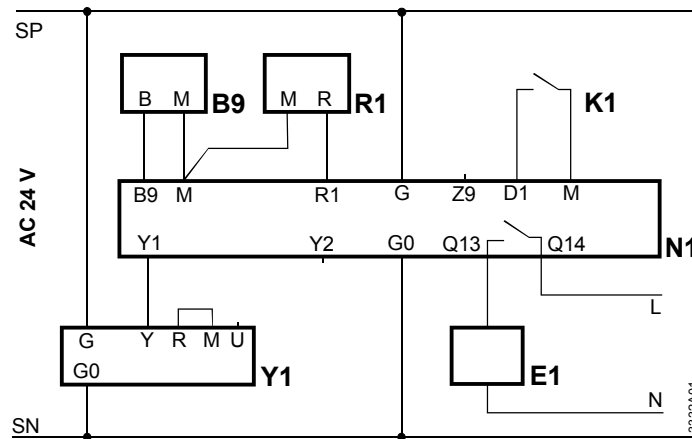
<b>Warunki otoczenia</b>	Praca	
	Warunki klimatyczne	wg IEC 721-3-3, klasa 3K5
	Temperatura	0...+50 °C
	Wilgotność	<95 % r.h.
	Transport	
	Warunki klimatyczne	wg IEC 721-3-2, klasa 2K3
	Temperatura	-25...+70 °C
	Wilgotność	<95 % r.h.
	Warunki mechaniczne	klasa 2M2
<b>Normy i standardy</b>	<b>CE</b> zgodność wg	
	wytycznych zgodności elektromagnetycznej EMC	89/336/EEC
	zaleceń dotyczących niskiego napięcia	73/23/EEC oraz 93/68/EEC
	Standardy wyrobu	
	Automatyczne elektryczne urządzenia sterujące domowego użytku i podobnych zastosowań	EN 60 730 oraz EN 60 730-2-9
	Zgodność elektromagnetyczna	
	Emisja	EN 50 081-1
	Odporność	EN 50 082-1
	Stopień ochrony	IP42 wg EN 60 529
	Klasa bezpieczeństwa	II wg EN 60 730
Stopień zanieczyszczenia	normalny	
<b>Dane ogólne</b>	Zaciski do przewodów drutowych lub linkowych	2 x 1,5 mm <sup>2</sup> lub 1 x 2,5 mm <sup>2</sup>
	Masa	0,3 kg

### Zaciski

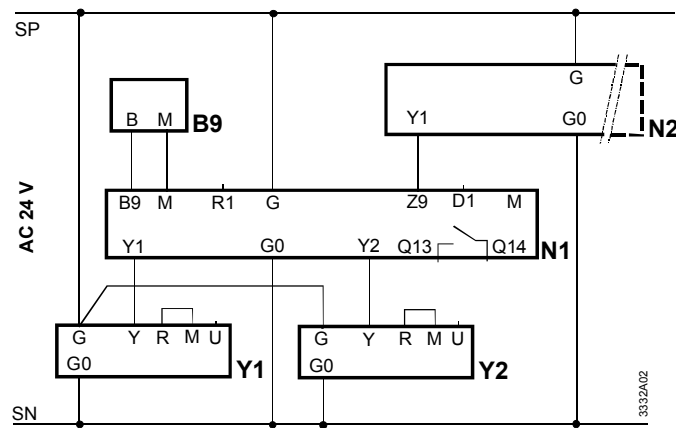


- B9 Czujnik temperatury zewnętrznej
- D1 Wejście sygnału przełączenia wartości zadanej
- G Napięcie robocze 24 V AC, faza SP
- G0 Napięcie robocze 24 V AC, zero SN
- M Masa
- R1 Wejście dla zadajnika zdalnego
- Q13 Styk przełączający
- Q14 Styk przełączający
- Y1 Wyjście sygnału sterującego 0...10 V DC
- Y2 Wyjście sygnału sterującego 0...10 V DC
- Z9 Wejście sygnału ograniczenia 0...10 V DC

## Schematy połączeń



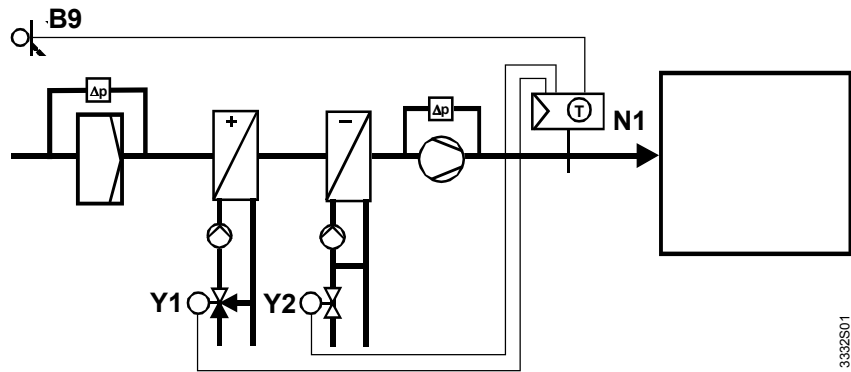
Regulacja temperatury powietrza nawiewanego z kompensacją temperatury zewnętrznej, zadajnikiem zdalnym, przełączaniem wartości zadanej oraz sterowaniem urządzeniem pomocniczym



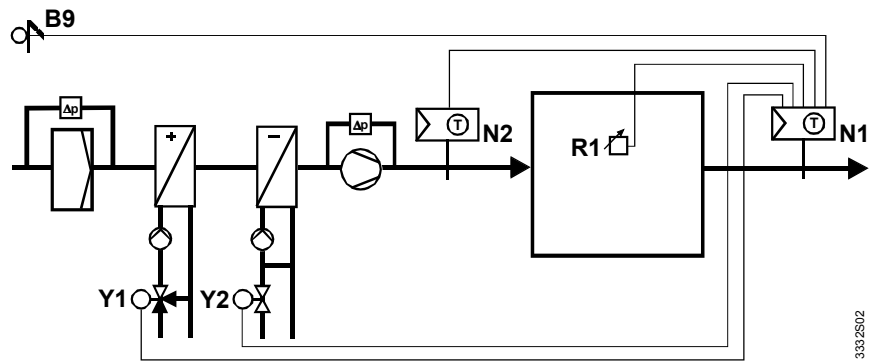
Regulacja temperatury powietrza wywiewanego z ogrzewaniem i chłodzeniem, kompensacją temperatury zewnętrznej i ograniczeniem minimalnej temperatury powietrza nawiewanego

- B9 Czujnik temperatury zewnętrznej QAC22
- E1 Urządzenie pomocnicze
- K1 Przełącznik zewnętrzny (np. przełącznik czasowy)
- N1 Kanałowy regulator temperatury RLM162 jako regulator temperatury powietrza wywiewanego
- N2 Kanałowy regulator temperatury RLM162 jako regulator temperatury powietrza nawiewanego
- R1 Zadajnik zdalny FZA21.11
- Y1 Siłownik zaworu ogrzewania
- Y2 Siłownik zaworu chłodzenia





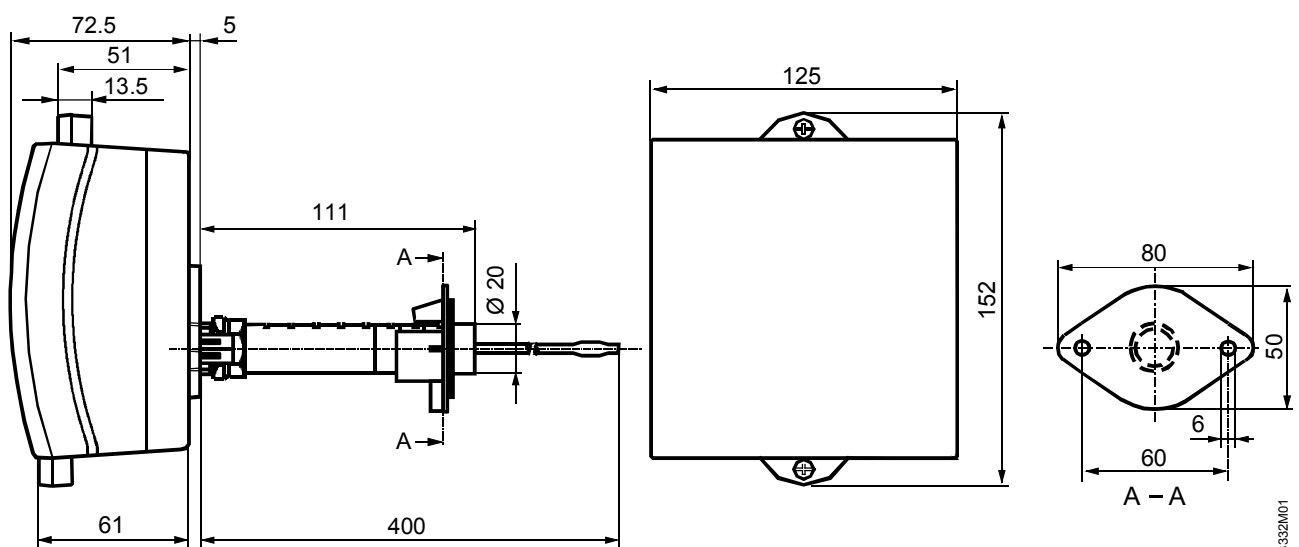
Regulacja temperatury powietrza nawiewanego poprzez sekwencyjne sterowanie zaworem ogrzewania lub chłodzenia, z kompensacją temperatury zewnętrznej oraz ograniczeniem temperatury w pomieszczeniu



Regulacja temperatury powietrza wywiewanego poprzez sekwencyjne sterowanie zaworem ogrzewania i chłodzenia, z kompensacją temperatury zewnętrznej, zadajnikiem zdalnym i ograniczeniem temperatury powietrza nawiewanego

- B9 Czujnik temperatury zewnętrznej QAC22
- N1 Regulator temperatury powietrza wywiewanego RLM162 (jako regulator)
- N2 Regulator temperatury powietrza nawiewanego RLM162 (jako ogranicznik)
- R1 Zadajnik zdalny FZA21.11
- Y1 Siłownik zaworu ogrzewania
- Y2 Siłownik zaworu chłodzenia

## Wymiary



Wymiary w mm

3332M01