



Synco™ 100

## Regulator różnicy temperatury

RLE127

---

Regulator różnicy temperatury do sekwencyjnego sterowania zasobnikami i kotłami. Zwarta konstrukcja. Wyjście sterujące 2-położeniowe 24...230 V AC

### Zastosowanie

---

Typy instalacji:

- Instalacje energii słonecznej z zasobnikami
- Instalacje grzewcze basenów kąpielowych z kolektorami słonecznymi
- Instalacje akumulowania ciepła z kilkoma zasobnikami
- Instalacje wielokotłowe

Typy budynków:

- Budynki mieszkalne wszelkiego rodzaju
- Budynki niemieszkalne wszelkiego rodzaju

Przykład zastosowania:

- Regulacja różnicy temperatury między dwoma elementami lub sekcjami instalacji, np. między źródłem ciepła i odbiorcą ciepła

Rodzaje urządzeń wykonawczych:

- Siłowniki 2-stawne, np. siłowniki termiczne
- Siłowniki 3-stawne
- Pompy obiegowe, pompy ładujące, kotły
- Urządzenia wykonawcze ze sterowaniem włącz/wyłącz

## Funkcje

---

- Funkcje podstawowe**
- Regulacja ustawionej różnicy temperatury za pomocą 2-stawnego sterowania jednym lub wieloma urządzeniami
  - Wstępnie skonfigurowane aplikacje wybierane przełącznikiem DIP
  - Przełączanie na zastępcze źródło ciepła według zapotrzebowania

- Inne funkcje**
- Opcja utrzymywania minimalnej temperatury ładowania
  - Wartość zadana temperatury załączenia
  - Ograniczenie maksymalnej temperatury
  - Zdalne ustawianie wartości zadanej
  - Tryb testowy ułatwiający uruchamianie

## Zamawianie

---

Przy zamawianiu należy podać oznaczenie typu **RLE127**.

## Urządzenia współpracujące

---

- Sterowane urządzenia**
- Możliwość sterowania następującymi urządzeniami:
- Siłowniki 2-stawne lub 3-stawne
  - Urządzenia wykonawcze włącz/wyłącz wszelkiego rodzaju
- Sterowane urządzenia muszą mieć styki przeznaczone do napięć 24...230 V AC, 2 A.

- Zadajnik zdalny**
- Odpowiedni zdalny zadajnik:

<i>Oznaczenie typu</i>	<i>Karta katalogowa</i>
BSG21.1	N1991

- Czujniki temperatury**
- Jako źródło zewnętrznego sygnału (B2 i B3) mogą być stosowane wszelkiego rodzaju czujniki temperatury z elementem pomiarowym LG-Ni 1000  $\Omega$  przy 0 °C. Na przykład:

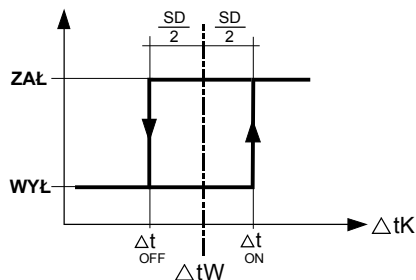
<i>Rodzaj czujnika</i>	<i>Oznaczenie typu</i>	<i>Karta katalogowa</i>
Przylgowy czujnik temperatury	QAD22	N1801
Zanurzeniowy czujnik temperatury	QAE22A	N1791
Kablowy czujnik temperatury	QAP21.2	N1833
Kablowy czujnik temperatury	QAP21.3	N1832

## Rozwiązanie techniczne

---

- Aplikacje**
- W regulatorze dostępnych jest siedem standardowych typów aplikacji, wybieranych przełącznikiem DIP (patrz rozdział „Konstrukcja mechaniczna”). **Każda** aplikacja (1...7) posiada podstawową pętlę regulacji różnicowej opisaną poniżej.

- Regulacja podstawowa**
- Regulator przełącza swoje wyjście sterujące, gdy zostanie osiągnięta ustawiona różnica temperatury (wartość zadana).
- Wymagane są następujące ustawienia:
- Wartość zadana, tzn. wymagana różnica temperatury między dwoma elementami lub sekcjami instalacji
  - Różnica przełączania
  - Minimalna temperatura ładowania (opcjonalny tryb pracy)
- Zewnętrzny czujnik temperatury (B2) stosowany jest do pomiaru temperatury źródła ciepła. Temperatura odbiorcy ciepła (N1) mierzona jest za pomocą wbudowanego w regulator elementu pomiarowego.



$\Delta t$  K    Różnica temperatury  
 $\Delta t$  W    Wartość zadana różnicy temperatury  
 $\Delta t$  ON    Punkt włączenia  
 $\Delta t$  OFF    Punkt wyłączenia  
SD        Różnica przełączania

Jeżeli temperatura źródła ciepła (B2) *przekroczy* temperaturę odbiorcy (B1) o ustawioną wartość ( $\Delta t_{ON}$ ), to regulator zamyka styk sterujący Q1–Q3, włączając w ten sposób urządzenie wykonawcze. Jeżeli różnica ta *spadnie poniżej* ustawionej wartości ( $\Delta t_{OFF}$ ), to regulator zamyka styk sterujący Q1–Q2, wyłączając w ten sposób urządzenie wykonawcze.

### Minimalna temperatura ładowania (B2)

W regulatorze możliwe jest ustawienie minimalnej temperatury ładowania.

Regulator przełącza swoje wyjście sterujące, gdy:

- została osiągnięta zadana różnica temperatur (wartość zadana) **oraz**
- została osiągnięta minimalna temperatura zewnętrzna (B2)

Aby uaktywnić funkcję minimalnej temperatury ładowania należy wybrać tryb pracy „Minimalna temperatura ładowania” (patrz „Konstrukcja mechaniczna”).

### Temperatura załączenia (B3)

W aplikacjach typu 2, 3 i 4, można ustawić także temperaturę załączenia. Regulator przełącza wyjście na ZAL (styk sterujący Q4–Q6) gdy temperatura zmierzona czujnikiem B3 spadnie poniżej wartości ustawionej potencjometrem 4. Wyjście regulatora jest ponownie przełączane na WYL (styk sterujący Q4–Q5) gdy temperatura przekroczy wartość zadana o stałą różnicę przełączania wynoszącą 6 K.

### Temperatura maksymalna

W aplikacjach typu 1 i 2, można ustawić także temperaturę maksymalną. Jeśli temperatura zmierzona czujnikiem B3 osiągnie wartość graniczną ustawioną potencjometrem 5, to regulator zamyka styk sterujący (Q1–Q2), wyłączając przez to urządzenie wykonawcze. Gdy temperatura spadnie poniżej wartości zadanej o stałą różnicę przełączania wynoszącą 10 K, to regulator zamyka styk sterujący (Q1–Q3), ponownie załączając urządzenie wykonawcze.

Ustawienie potencjometru w położeniu „OFF” powoduje wyłączenie tej funkcji.

### Zdalne ustawianie wartości zadanej

Jeśli regulator RLE127 jest zamontowany w niedostępnym miejscu, to można do niego podłączyć zdalny zadajnik BSG21.1 (zaciski R1–M), co daje możliwość zdalnego korygowania wartości zadanej. W takim przypadku suwak nastawczy wartości zadanej regulatora musi być ustawiony w położeniu EXT.

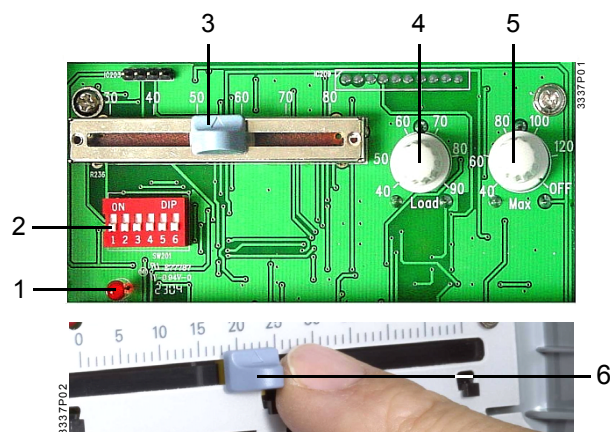
### Tryb testowy

Aby włączyć tryb testowy należy mikroprzełącznik nr 6 ustawić w położeniu „Tryb testowy” (patrz „Konstrukcja mechaniczna”). W trybie testowania, główny suwak nastawczy służy do ręcznego przełączania styków przekaźnika:

- Jeśli suwak nastawczy będzie w położeniu „Mid” (5...25 K), styki wyjściowe przekaźnika (Q1–Q2; Q4–Q5) pozostaną normalnie zamknięte.
- Jeśli suwak nastawczy będzie w położeniu „High” (>25 K), to zewrze się styk Q1–Q3
- Jeśli suwak nastawczy będzie w położeniu „Low” (<5 K), to zewrze się styk Q4–Q6

Regulator jest przystosowany do zamontowania w rurociągu lub zasobniku. Składa się z obudowy, osłony i trzpienia zanurzeniowego z elementem pomiarowym (LG-Ni 1000). Obudowa, wykonana z tworzywa sztucznego, zawiera układy elektroniczne regulatora i wszystkie elementy obsługowe, które są dostępne dopiero po zdjęciu osłony. W przedniej części regulatora znajduje się suwak ustawiania wartości zadanej i dioda LED sygnalizująca tryb pracy:

- LED zapalona: Praca normalna
- LED migająca szybko (4 Hz): Tryb testowy
- LED migająca powoli (1 Hz): Awaria (B2)



- 1 Dioda sygnalizacyjna LED (test/awaria B2/ praca normalna)
- 2 Blok mikroprzełączników DIP
- 3 Suwak do ustawiania minimalnej temperatury ładowania
- 4 Potencjometr do ustawiania temperatury załączenia (40...90 °C)
- 5 Potencjometr do ustawiania temperatury maksymalnej (40...130 °C)
- 6 Suwak do ustawiania wartości zadanej  $\Delta t$  (1...30 K)

Wszystkie funkcje regulatora wybierane są za pomocą 6 mikroprzełączników DIP. Typ aplikacji regulatora ustawiany jest za pomocą przełączników 4 i 5 (patrz „Przykłady zastosowania”).

Funkcja	1	2	3	4	5	6	Działanie
Różnica przełączająca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					Różnica przełączania = 8 K
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					Różnica przełączania = 1 K
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					Różnica przełączania = 4 K
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					Różnica przełączania = 2 K
Tryb pracy (B2)			<input type="checkbox"/>				Z min. temperaturą ładowania
			<input type="checkbox"/>				Bez min. temperatury ładowania
Typ aplikacji (B3)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Aplikacje 6, 7: 2 wymienniki ( $\Delta t$ )
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Aplikacja 5: 2 kolektory ( $\Delta t$ )
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Aplikacje 3, 4: Obejście (°C)
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Aplikacje 1, 2: Standard
W trybie testowym						<input type="checkbox"/>	Tryb testowy
						<input type="checkbox"/>	Tryb regulacji

Uwaga

Nastawą fabryczną wszystkich 6 przełączników DIP jest położenie  OFF.

## Wskazówki do montażu

Regulator montowany jest w osłonie ochronnej. Odpowiednie miejsce do zamontowania regulatora lub czujnika temperatury zależy od zastosowania:

- W źródle ciepła: w najcieplejszej części
- W odbiorcy ciepła: w najzimniejszej części
- W kolektorze słonecznym: bezpośrednio przy wylocie

Przestrzegać lokalnych przepisów bezpieczeństwa.

Przed zamontowaniem osłony ochronnej, do rurociągu należy wspawać gwintowaną tuleję. Trzpień zanurzeniowy powinien być zwrócony w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu. Przestrzegać maksymalnej dopuszczalnej temperatury otoczenia.

## Wskazówki do uruchomienia

- W celu sprawdzenia okablowania, regulator można przełączyć w tryb testowy, co umożliwi sprawdzenie odpowiedzi urządzeń wykonawczych.
- Jeżeli regulacja jest niestabilna, to należy zwiększyć różnicę przełączania, a jeżeli zbyt wolna – zmniejszyć.
- W przypadku awarii lub odłączenia czujnika temperatury w źródle ciepła (B2), wszystkie wyjścia regulatora przełączają się na WYŁ i miga (powoli) czerwona dioda LED.

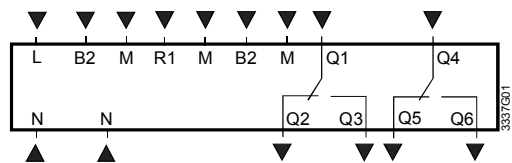
## Dane techniczne

Zasilanie	Napięcie zasilania	230 V AC +10% / -15%
	Częstotliwość	50/60 Hz
	Pobór mocy	maks. 4 VA
Dane funkcjonalne	Zakres nastaw wartości zadanej różnicy temperatury	0...30 K
	Zakres nastaw minimalnej temperatury ładowania	30...80 °C
	Zakres nastaw temperatury załączenia	40...90 °C
	Zakres nastaw temperatury maksymalnej	40...120 °C
	Różnica przełączania	
	Główna $\Delta t$ pętli regulacyjnej	wybijana (1 / 2 / 4 / 8 K)
	Temperatura załączenia	stała (6 K)
Temperatura maksymalna	stała (10 K)	
Wyjścia sterujące (Q1–Q2/Q3), (Q4–Q5/Q6)	Napięcie	24...230 V AC
	Prąd	maks. 2 A
Warunki środowiskowe	Maks. długość kabla miedzianego 1,5 mm <sup>2</sup> dla wejścia sygnałowego B2, B3	80 m
	Praca	wg IEC 721-3-3
	Warunki klimatyczne	klasa 3K5
	Temperatura	0...+50 °C
	Wilgotność	<95 % r.h.
	Transport	wg IEC 721-3-2
	Warunki klimatyczne	klasa 2K3
	Temperatura	-25...+70 °C
	Wilgotność	<95 % r.h.
	Warunki mechaniczne	klasa 2M2

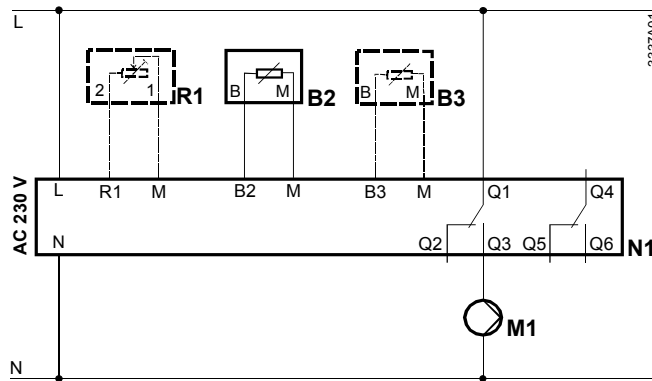
## Normy i standardy

Zgodność <b>CE</b>	
Dyrektywa EMC	89/336/EEC
Dyrektywa dot. niskich napięć	73/23/EEC i 93/68/EEC
Standardy wyrobu	
Automatyczne regulatory elektryczne do użytku domowego i podobnego	EN 60 730-1 i EN 60 730-2-9
Zgodność elektromagnetyczna	
Emisja zakłóceń	EN 50 081-1
Odporność na zakłócenia	EN 50 082-1
Stopień ochrony	IP42 wg EN 60 529
Klasa bezpieczeństwa	II wg EN 60 730
Stopień zanieczyszczeń	normalny
Dane ogólne	
Zaciski do przewodów drutowych lub linkowych	2 × 1,5 mm <sup>2</sup> lub 1 × 2,5 mm <sup>2</sup>
Czujnik	
Element pomiarowy	LG-Ni 1000 Ω przy 0 °C
Stała czasowa (z osłoną ochronną)	25 s
Osłona ochronna	
Głębokość zanurzenia	150 mm
Dopuszczalne ciśnienie nominalne	PN10
Materiał osłony	mosiądz (Ms63)
Waga	0,3 kg

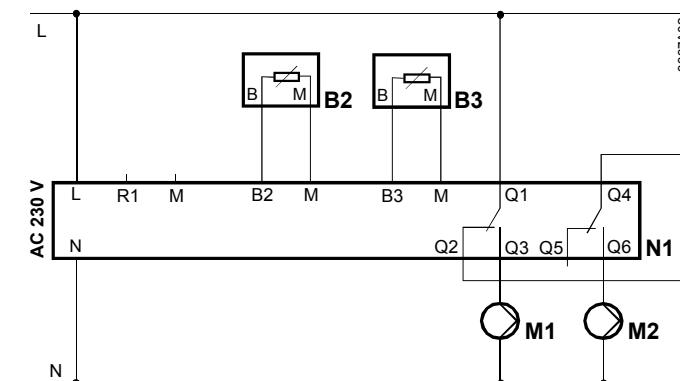
## Zaciski podłączeniowe



- B2, B3 Czujniki temperatury
- L, N Napięcie zasilania 230 V AC
- M Masa
- Q1, Q4 Wejście styku sterującego
- Q2, Q5 Wyjście styku sterującego (normalnie zamknięty)
- Q3, Q6 Wyjście styku sterującego (normalnie otwarty)
- R1 Wejście dla zdalnego zadajnika



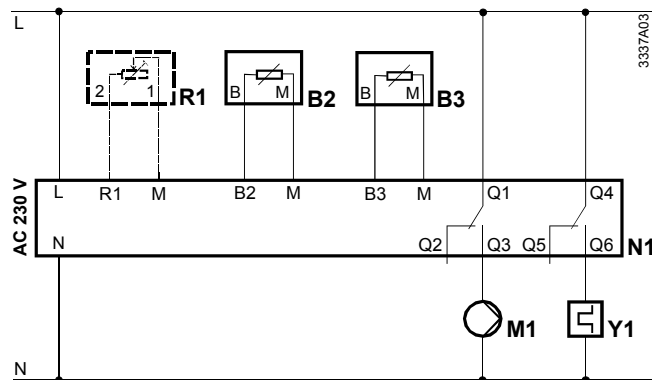
Regulator różnicy temperatury ze zdalnym zadajnikiem i 2 zewnętrznymi czujnikami temperatury. Ograniczenie maksimum, sterowanie pompą ładującą (np. aplikacja nr 1).



Regulator różnicy temperatury z czujnikiem temperatury kolektora i czujnikiem temperatury zasobnika. Sterowanie pompą kolektora i pompą kotła (np. aplikacja nr 2).

Uwaga

Na tym przykładzie, wejście styku sterującego Q4 podłączone jest do styku normalnie zamkniętego Q2. Zapobiega to równoczesnemu uruchomieniu obu pomp ładujących.

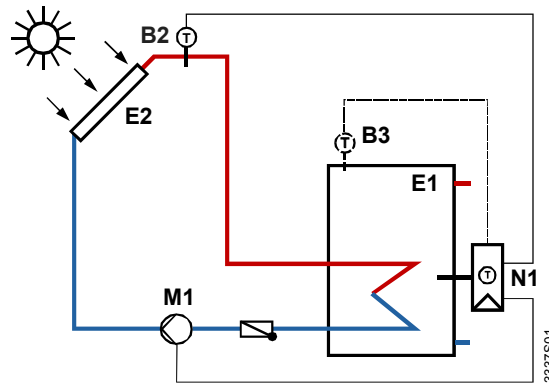


Regulator różnicy temperatury z 2 zewnętrznymi czujnikami temperatury. Sterowanie pompą ładującą i 2-stawnym siłownikiem (np. aplikacja nr 3).

- B2 Zewnętrzny czujnik temperatury (źródło ciepła)
- B3 Zewnętrzny czujnik temperatury
- M1 Pompa ładująca
- M2 Pompa ładująca 2 (zastępcze źródło ciepła np. kocioł)
- N1 Zanurzeniowy regulator temperatury RLE127
- R1 Zdalny zadajnik BSG21.1
- Y1 Siłownik zaworu przełączającego

**Aplikacja 1**

Podstawowa instalacja słoneczna

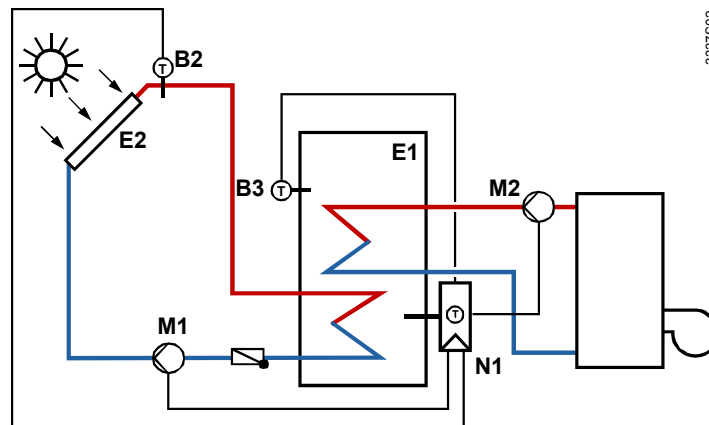


Podstawowa różnicowa regulacja temperatury zasobnika. Różnica temperatury między kolektorem słonecznym (mierzona czujnikiem B2) i wewnętrzną temperaturą (N1) jest porównywana z wartością zadaną  $\Delta t$ .

Pompa ładująca M1 załączana jest po osiągnięciu zadanej różnicy.

**Aplikacja 2**

Instalacja słoneczna z dodatkowym źródłem ciepła

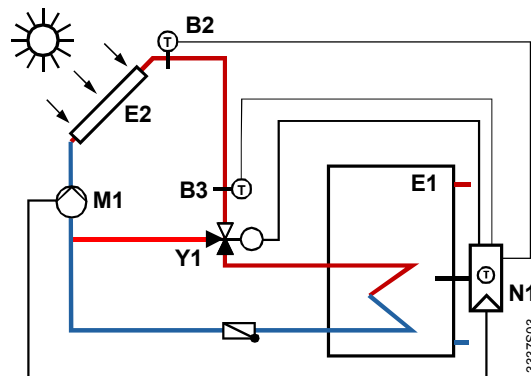


Różnicowa regulacja temperatury zasobnika z przełączaniem na oddzielne źródło ciepła (zwykle kocioł) gdy energia słoneczna jest niewystarczająca.

Dodatkowy czujnik (B3) w górnej części zasobnika służy do sterowania pompą ładującą M2 w celu utrzymania stałej temperatury kotła.

**Aplikacja 3**

Instalacja słoneczna z zaworem rozdzielającym (obejście)

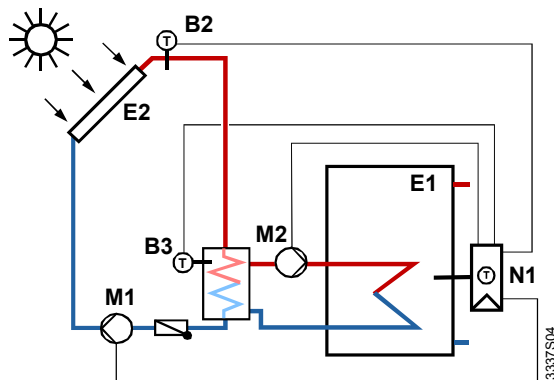


Różnicowa regulacja temperatury zasobnika z dodatkowym czujnikiem (B3) na zasileniu z kolektora i zaworem obejścia (Y1).

Aplikacja ta jest stosowana, gdy kolektor znajduje się w znacznej odległości od zasobnika (np. wysoko na dachu) i zapobiega ładowaniu zasobnika zimną wodą z instalacji (zwykle przy porannym uruchomieniu lub po długich okresach bez energii słonecznej).

#### Aplikacja 4

Instalacja słoneczna z wymiennikiem ciepła (buforowym)

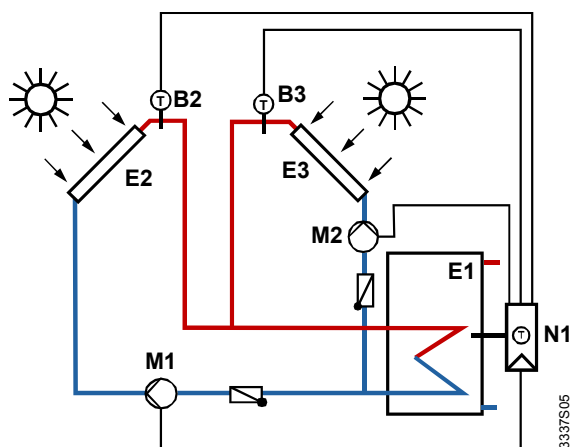


Różnicowa regulacja temperatury zasobnika z dodatkowym zasobnikiem buforowym lub wymiennikiem ciepła umieszczonym między kolektorem słonecznym i zasobnikiem głównym.

Dodatkowy czujnik (B3) mierzy temperaturę w wymienniku ciepła. Zasobnik ładowany jest tylko wtedy, gdy temperatura wymiennika osiągnie wymaganą wartość zadaną.

#### Aplikacja 5

Instalacja słoneczna z 2 kolektorami (wschód / zachód)

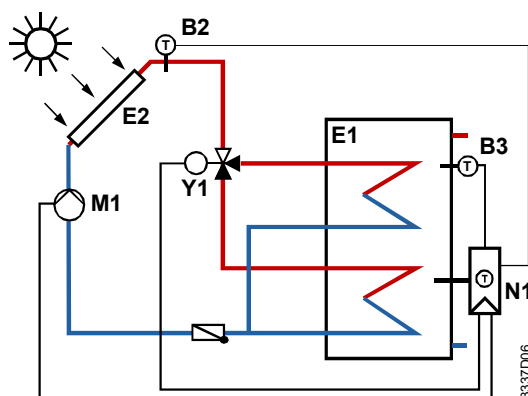


Różnicowa regulacja temperatury zasobnika przez dwa niezależne kolektory słoneczne (np. jeden skierowany na wschód, a drugi na zachód).

Aplikacja ta jest stosowana w bardzo nasłonecznionych regionach w celu maksymalnego wykorzystania energii słonecznej w ciągu dnia.

#### Aplikacja 6

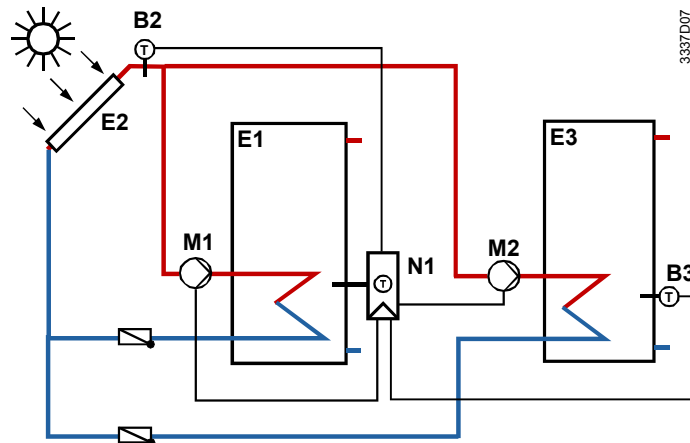
Instalacja słoneczna z zasobnikiem warstwowym (2 wymienniki ciepła)



Różnicowa regulacja temperatury warstwowego zasobnika. Aplikacja ta, w okresach o niskiej energii słonecznej, maksymalizuje ilość dostępnego ciepła poprzez ładowanie tylko dolnej części zasobnika. Ze wzrostem energii słonecznej, zamykany jest zawór obejścia (Y1) i ładowana jest górna część zasobnika.

## Aplikacja 7

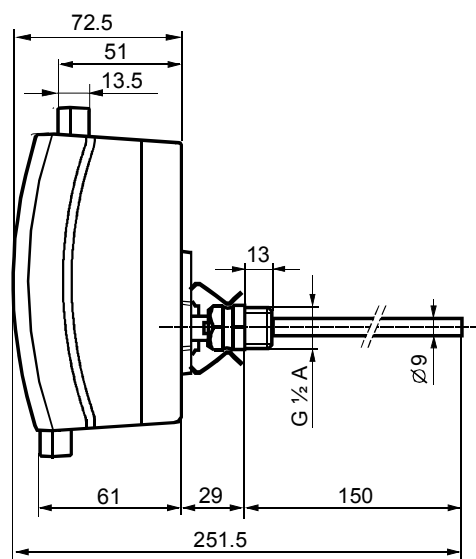
Instalacja słoneczna z 2 zasobnikami i 1 kolektorem



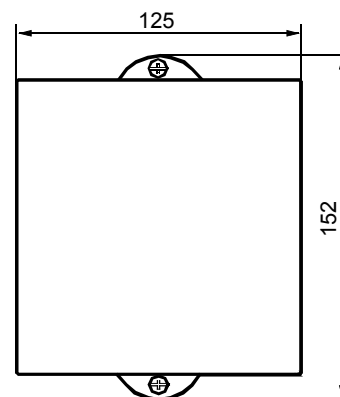
Aplikacja wykorzystuje jeden kolektor słoneczny do ładowania dwóch zasobników równolegle. Zwykle ma to zastosowanie wtedy, gdy energia słoneczna jest bardzo duża lub może być wykorzystywana w przeciągu długich okresów czasu.

- B2 Zewnętrzny czujnik temperatury (źródło ciepła)
- B3 Zewnętrzny czujnik temperatury
- E1 Odbiorca ciepła (zasobnik)
- E2 Główne źródło ciepła (kolektor słoneczny)
- E3 Zastępcze źródło ciepła (kocioł lub kolektor słoneczny)
- M1 Pompa ładująca 1
- M2 Pompa ładująca 2
- N1 Zanurzeniowy regulator temperatury RLE127
- R1 Zdalny zadajnik BSG21.1
- Y1 Siłownik zaworu przełączającego/obejścia

## Wymiary



Regulator z osłoną ochronną



333HM01

Wymiary w mm