



**Zasady doboru układów automatycznej regulacji
w węzłach ciepłych
do warunków przyłączenia węzłów ciepłych
do sieci ciepłowniczych**

Obowiązuje od dnia 19.04.2024 r.



SPIS TREŚCI:

1. Funkcje układów automatycznej regulacji
2. Ogólne wymagania techniczne dla urządzeń automatycznej regulacji
3. Ogólne zasady doboru urządzeń automatycznej regulacji
4. Zasady montażu urządzeń automatycznej regulacji
5. Regulatory różnicy ciśnień i przepływu montowane w węzłach obcych
6. Telemetria węzłów ciepłych i zdalny odczyt układów pomiarowych
 - 6.1. Moduł uzupełniający do pełnej telemetrii w węzłach ciepłych
 - 6.1.1. Schemat modułu uzupełniającego do pełnej telemetrii
 - 6.1.2. Zadania do wykonania przez Wykonawcę
 - 6.1.3. Zadania do wykonania przez SEC Serwis
7. Dopuszczone do stosowania zestawy urządzeń automatycznej regulacji (zgodnie z Załącznikiem nr 5).
 - 7.1. Samson
 - 7.1.1. Automatyka c.o., went. i c.t.
 - 7.1.2. Automatyka c.w.u.
 - 7.1.3. Regulacja ciśnień i przepływu
 - 7.2. Siemens
 - 7.2.1. Automatyka c.o. i c.t.
 - 7.2.2. Automatyka c.w.u.



1. Funkcje układów automatycznej regulacji

W każdym węźle cieplnym układy automatycznej regulacji powinien spełniać następujące podstawowe funkcje:

- regulację różnicy ciśnień i natężenia przepływu wody sieciowej przez węzeł cieplny (regulator różnicy ciśnień i przepływu bezpośredniego działania),
- regulację ciśnienia na uzupełnianiu instalacji c.o. (regulator ciśnienia bezpośredniego działania),
- regulację stałwartościową temperatury ciepłej wody użytkowej wypływającej z II stopnia wymiennika c.w.u. (regulator cyfrowy automatyki węzła),
- ograniczenie temperatury c.w.u. termostatem bezpieczeństwa STW,
- regulację temperatury zasilania instalacji c.o. i c.t. w funkcji temperatury zewnętrznej zgodnie z ustawioną krzywą grzania z ograniczeniem temperatury powrotu wody sieciowej z wymiennika c.o. i c.t. (regulator cyfrowy automatyki węzła),
- ograniczenie temperatury zasilania instalacji c.o. termostatem bezpieczeństwa STW w przypadku instalacji wykonanych z tworzyw sztucznych.

Zaleca się stosowanie układów automatycznej regulacji c.o., c.w.u. i c.t. umożliwiających pokrycie szczytowego zapotrzebowania ciepła na cele c.w.u. kosztem c.o. (tzw. „priorytet c.w.u.”).

Priorytet dla przygotowania c.w.u. realizować przez zastosowanie regulatora cyfrowego dwufunkcyjnego c.o. i c.w.u. (lub trójfunkcyjnego, jeżeli występuje dodatkowy obieg c.t.) z funkcją priorytetu c.w.u. Możliwe są dwa rodzaje pracy z priorytetem c.w.u.: praca w trybie inwersyjnym i praca w trybie zredukowanym. Zalecany rodzaj pracy: praca w trybie inwersyjnym, stopniowe obniżanie temperatury zasilania instalacji c.o. w przypadku obniżenia temp. c.w.u.

2. Ogólne wymagania techniczne dla urządzeń automatycznej regulacji

- czynnik grzejny: woda gorąca
- temperatura obliczeniowa czynnika: 125°C
- ciśnienie robocze czynnika: 1,6 MPa
- temperatura otoczenia: 5 - 50 [°C]
- wilgotność względna otoczenia: do 95%



- stopień ochrony urządzeń elektrycznych: min. IP 44
- zasilanie elektryczne:
 - prąd zmienny 230V AC, 50Hz,
 - prąd zmienny 24V AC, 50Hz (w wyjątkowych przypadkach indywidualnie uzgadnianych).
- zawory regulacyjne:
 - połączenia: kołnierzowe, gwintowane z końcówkami do spawania,
 - materiał gniazda i grzyba: stal nierdzewna (kwasoodporna) dla grzyba dopuszcza się stosowanie innych materiałów nierdzewnych
 - usytuowanie zaworu: rurociąg zasilający (węzeł, wymiennik)
 - położenie zaworu z siłownikiem: wg wymagań producenta
- siłownik powinien zamknąć zawór przy różnicy ciśnień min. 0,8 MPa.

3. Ogólne zasady doboru urządzeń automatycznej regulacji

Dobór urządzeń automatycznej regulacji polega na:

- wyborze typu regulatora,
- dobraniu zaworu regulacyjnego o określonej średnicy, charakterystyce przepływowej i współczynniku przepływu,
- dobraniu napędu zaworu regulacyjnego,
- dobraniu czujników pomiarowych,
- dobraniu elementów zabezpieczających.

Podstawowym kryterium doboru urządzeń automatycznej regulacji są funkcje, jakie urządzenia te mają spełniać w układzie automatycznej regulacji. Równie ważnym kryterium doboru urządzeń automatycznej regulacji są własności statyczne i dynamiczne obiektu regulacji. Urządzenia automatycznej regulacji powinny mieć parametry techniczne zapewniające realizację wymaganych funkcji oraz stabilną pracę pętli automatycznej regulacji w pełnym przedziale warunków pracy. Wybór typu regulatora, napędu zaworu regulacyjnego, czujników pomiarowych i elementów zabezpieczających w zależności od funkcji, jakie urządzenia te mają spełniać w układzie automatycznej regulacji przedstawiono w p. 1 i 2.



4. Zasady montażu urządzeń automatycznej regulacji

Regulatory różnicy ciśnień i przepływu należy instalować w węźle cieplnym na poziomym prostoliniowym odcinku rurociągu powrotnego tak aby kierunek przepływu był zgodny ze strzałką na korpusie zaworu. Regulatory powinny być instalowane w pozycji zalecanej przez producenta. Zawory regulacyjne temperatury c.o. i c.w.u. należy instalować możliwie jak najbliżej wymienników. Czujniki temperatury powinny być dostosowane do średnicy rurociągów i zamontowane możliwie jak najbliżej wymienników.

Czujniki temperatury zewnętrznej należy montować na ścianie północnej budynku (obiektu). W przypadku uzasadnionych trudności z wykonaniem montażu w ww. miejscu, dopuszcza się montaż czujnika zewnętrznego na ścianie północno-zachodniej lub zachodniej budynku. Wysokość montażu czujnika zewnętrznego min. 3 m nad poziomem gruntu/nawierzchni. Czujnika nie montować nad oknami i otworami wentylacyjnymi. W indywidualnych uzasadnionych przypadkach dopuszcza się montaż czujnika zewnętrznego w innym miejscu po uzgodnieniu z SEC (czujnik musi być osłonięty przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych). W przypadku konieczności układania przewodu (do czujnika zewnętrznego) na elewacji zewnętrznej budynku (obiektu), przewód układać w rurkach stalpancerkach lub stalowych RS. Sposób wykonania instalacji na zewnątrz budynku (obiektu) każdorazowo ustalić z Właścicielem/Administratorem przed rozpoczęciem prac.

W przypadku nowych podłączeń do sieci ciepłowniczej po stronie Odbiorcy należy ułożenie przewodu do czujki temperatury zewnętrznej zgodnie z dokumentacją techniczną i w uzgodnieniu z SEC. Z pomieszczenia węzła cieplnego do czujki temperatury zewnętrznej należy wyprowadzić przewód LIYCY na ścianę zewnętrzną budynku bezpośrednio do miejsca montażu czujnika temperatury zewnętrznej. W przypadku braku takiej możliwości przewód na ścianie należy układać na elewacji w rurze stalowej. W pomieszczeniu węzła cieplnego w miejscu montażu tablicy elektrycznej z regulatorem pozostawić 2 m zapasu przewodu.

5. Regulatory różnicy ciśnień i przepływu montowane w węzłach obcych

W węzłach obcych SEC dostarcza jedynie główny licznik ciepła. Pozostałe urządzenia węzła cieplnego, w tym regulator różnicy ciśnień i przepływu są wymagane w węźle cieplnym zgodnie z Warunkami Technicznymi SEC i muszą być zamontowane. Koszt regulatora różnicy ciśnień i przepływu oraz pozostałych urządzeń leży po stronie Właściciela węzła cieplnego, w tym Odbiorcy Ciepła. Weryfikacja spełnienia Warunków Technicznych SEC odbywa się na



podstawie dokumentacji projektowej w trakcie jej uzgodnienia i ostatecznie na etapie odbioru węzła ciepłego – wymóg umowny. Na odbiorze, poza zaplombowaniem licznika ciepła, odbyć powinno się również zaplombowanie regulatora różnicy ciśnień i przepływu.

6. Telemetria węzłów ciepłych i zdalny odczyt układów pomiarowych

Węzeł ciepły winien być wyposażony w urządzenie telemetryczne kompatybilne z systemem zdalnego odczytu pracującym w SEC, służący do transmisji danych z ciepłomierzy i wodomierzy oraz dwukierunkowego sterowania pracą automatyki pogodowej. Urządzenie o nazwie OKO 5585-6IB3-1XXX Producent AIUT Sp. z o.o. w Gliwicach. Bezwzględnie każdy z zastosowanych w węźle ciepłym regulatorów pogodowych musi być wyposażony w moduł komunikacyjny RS 485 z możliwością prowadzenia komunikacji dwustronnej po protokole Modbus RTU.

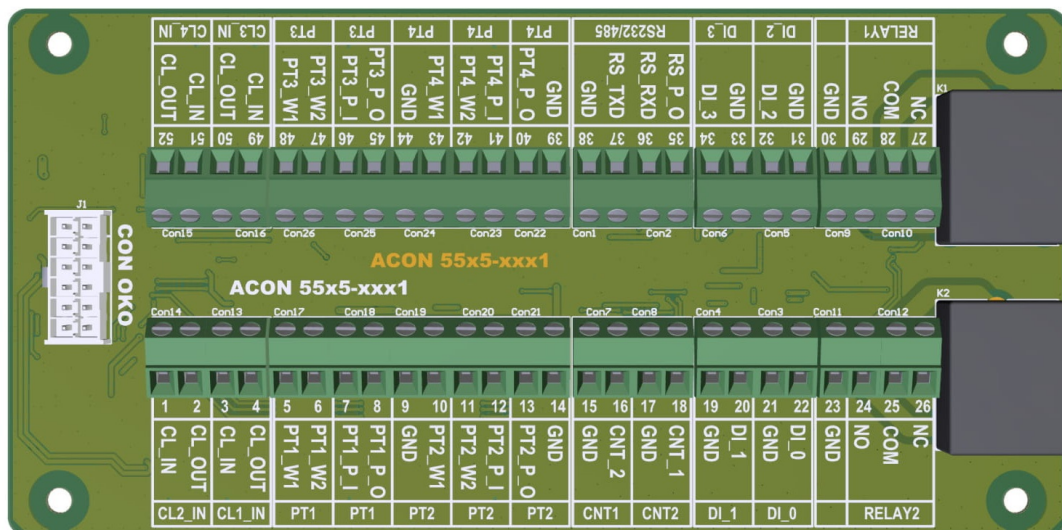
Na potrzeby zasilania urządzeń telemetrycznych koniecznym jest w każdym węźle ciepłym montaż dodatkowego gniazda natynkowego 230 V wraz z montażem wyłącznika nadmiarowoprądowego w charakterystyce C i prądzie wyłączenia 1 Amper dedykowanym do tego gniazda.

Urządzenie telemetryczne OKO wraz z urządzeniami peryferyjnymi tzn. moduły radiowe do układów pomiarowych, przetworniki ciśnienia, moduł ACON, regulator pogodowy, wodomierz uzupełnienia z modułem radiowym winny być przed zgłoszeniem do odbioru zamontowane i za pomocą instalacji przewodowej (tam gdzie nie występuje połączenie radiowe) wzajemnie podłączone. Konfigurację zestawu telemetrii wykonuje SEC Serwis.

Każdy węzeł winien być wyposażony w dodatkowe rurki pętlicowe wspawane po wysokiej stronie (zasilanie i powrót) w których Wykonawca zamontuje przetworniki ciśnienia.

6.1. Moduł uzupełniający do pełnej telemetrii w węzłach ciepłych.

6.1.1. Schemat modułu uzupełniającego do pełnej telemetrii:



Oznaczenie na płytce	Opis	
CL1_IN	CL_IN [3]	Wejście pierwszej pętli prądowej
	CL_OUT [4]	Zasilanie pierwszej pętli prądowej
CL2_IN	CL_IN [1]	Wejście drugiej pętli prądowej
	CL_OUT [2]	Zasilanie drugiej pętli prądowej
CL3_IN	CL_IN [49]	Wejście trzeciej pętli prądowej
	CL_OUT [50]	Zasilanie trzeciej pętli prądowej
CL4_IN	CL_IN [51]	Wejście czwartej pętli prądowej
	CL_OUT [52]	Zasilanie czwartek pętli prądowej
Max. napięcia wejść: 2,5V		

Oznaczenie na płytce	Opis	
DI_0	GND [21]	Masa wejścia cyfrowego 0
	DI_0 [22]	Bezpotencjałowe wejście cyfrowe 0
DI_1	GND [19]	Masa wejścia cyfrowego 1
	DI_1 [20]	Bezpotencjałowe wejście cyfrowe 1
DI_2	GND [31]	Masa wejścia cyfrowego 2
	DI_2 [32]	Bezpotencjałowe wejście cyfrowe 2
DI_3	GND [33]	Masa wejścia cyfrowego 3
	DI_3 [34]	Bezpotencjałowe wejście cyfrowe 3
Max. napięcia wejść: 5,5V		

Oznaczenie na płytce	Opis	
RELAY1	NC [27]	Pierwszy przekaźnik – styk normalnie zwarty
	COM [28]	Pierwszy przekaźnik – styk wspólny
RELAY2	NO [29]	Pierwszy przekaźnik – styk normalnie otwarty
	NC [26]	Drugi przekaźnik – styk normalnie zwarty
RELAY2	COM [25]	Drugi przekaźnik – styk wspólny
	NO [24]	Drugi przekaźnik – styk normalnie otwarty
Max. napięcia wejść: 250V AC/30V DC, 10A		

Oznaczenie na płytce	Opis	
PT1	PT1_W1 [5]	Przewód pomiarowy pierwszej sondy PT
	PT1_W2 [6]	Przewód pomiarowy pierwszej sondy PT
PT2	PT2_W1 [10]	Przewód pomiarowy drugiej sondy PT
	PT2_W2 [11]	Przewód pomiarowy drugiej sondy PT
PT3	PT3_W1 [48]	Przewód pomiarowy trzeciej sondy PT
	PT3_W2 [47]	Przewód pomiarowy trzeciej sondy PT
PT4	PT4_W1 [43]	Przewód pomiarowy czwartej sondy PT
	PT4_W2 [42]	Przewód pomiarowy czwartej sondy PT
Max. napięcia wejść: 2,5V		

- Przed podłączeniem sondy należy zdemontować rezystor (1kΩ) z PTx_W1 i PTx_W2, a następnie wpiąć w jego miejsce sondę.
- Podłączyć można jedynie sondy dwuprzewodowe. W przypadku sond 3 bądź 4 przewodowych należy skręcić ze sobą odpowiednio przewody.
- Pod żadnym pozorem nie należy demontować rezystorów (1kΩ) na pozostałych kanałach.

Oznaczenie na płytce	Opis	
RS232/485	RS_TXD [37]	Złącze nadawcze RS232, RS485 sygnał A
	RS_RXD [36]	Złącze odbiorcze RS232, RS485 sygnał B
	GND [38]	Masa RS232/485
Max. napięcia wejść: +-15V		

Oznaczenie na płytce	Opis	
CNT2	GND [17]	Masa do licznika 1
	CNT_1 [18]	Bezpotencjałowe wejście licznika 1
CNT1	GND [15]	Masa do licznika 2
	CNT_2 [16]	Bezpotencjałowe wejście licznika 2
Max. napięcia wejść: 2,5V		



6.1.2. Zadania do wykonania przez Wykonawcę

Montaż i podłączenia elektryczne urządzeń do pełnej telemetrii w węzłach:

- a. Urządzenie telemetryczne OKO 5585
- b. Urządzenie rozszerzające ACON
- c. Moduł do ciepłomierzy 2 szt.
- d. Wodomierz uzupełniania + nakładka radiowa
- e. Przetworniki ciśnienia 2 szt. – wysoka strona
- f. Moduł komunikacyjny RS do regulatora pogodowego

6.1.3. Zadania do wykonania przez SEC Serwis

Konfiguracja zestawu telemetrycznego wraz z ewentualnym przemontowaniem urządzenia telemetrycznego w przypadku słabego sygnału GSM.

7. Dopuszczone do stosowania zestawy urządzeń automatycznej regulacji (zgodnie z Załącznikiem nr 5)

Szczegółowe wytyczne odnośnie doboru urządzeń automatycznej regulacji zalecanych do stosowania przez SEC:

7.1. SAMSON

7.1.1. Automatyka c.o., went. i c.t.

- regulatory cyfrowe serii TROVIS odpowiednie do wymagań eksploatacyjnych. Preferowane w węzłach jednofunkcyjnych i dwufunkcyjnych typ 5573S-1. W węzłach trójfunkcyjnych stosować regulatory typ 5578.
- zawór regulacyjny
 - typu 3222 (dla $\varnothing \leq 50$ [mm]),
 - dla $\varnothing > 50$ [mm] podlegają uzgodnieniu,
- siłownik elektryczny typ 5224 dla instalacji c.o. nie wymagających zabezpieczenia temperaturowego lub typ 5225 (z funkcją awaryjnego zamykania) dla instalacji z tworzyw sztucznych zabezpieczonych przed wzrostem temperatury termostatem STW,



- czujniki temperatury Pt 1000;
- termostat bezpieczeństwa STW z kasowaniem automatycznym dla instalacji wykonanych z tworzyw sztucznych;

7.1.2. Automatyka c.w.u.

- regulator elektroniczny odpowiedni do wymagań eksploatacyjnych wspólny dla c.o. i c.w.u. jak w pkt. 5.1.1.
- zawór regulacyjny:
 - typu 3222 (dla $\varnothing \leq 50$ [mm]),
 - dla $\varnothing > 50$ [mm] podlega uzgodnieniu;
- siłownik elektryczny typ 5225 (z funkcją awaryjnego zamykania),
- czujnik szybki temperatury Pt-1000;
- termostat bezpieczeństwa STW z kasowaniem automatycznym.

7.1.3. Regulacja ciśnień i przepływu

Stosować regulatory bezpośredniego działania różnicy ciśnień i przepływu typ 46-7 lub 47-1. Do zamknięcia/otwarcia impulsu ciśnienia powrotu (lub zasilania) należy stosować zawory odcinające typ MEZ montowane na rurce impulsowej.

7.1.4. Regulacja ciśnienia na uzupełnianiu instalacji c.o.

Stosować regulator ciśnienia bezpośredniego działania typ 44-1 o zakresie od 2–6 bar.

7.2. SIEMENS

7.2.1. Automatyka c.o. i c.t.

- regulator cyfrowy RVD, odpowiedni do wymagań eksploatacyjnych:
 - dla węzłów jednofunkcyjnych RVD120,
 - dla węzłów dwufunkcyjnych RVD 140,
 - dla węzłów trójfunkcyjnych RVD 260.
- zawory regulacyjne typu VVF;
- siłowniki elektrohydrauliczne typ SKD 32.50 dla instalacji c.o. nie wymagających zabezpieczenia temperaturowego lub typ SKD 32.51 (z funkcją awaryjnego



zamykania) dla instalacji z tworzyw sztucznych zabezpieczonych przed wzrostem temperatury termostatem STW,

- czujniki temperatury Pt 1000
- termostat bezpieczeństwa RAK.TW z kasowaniem automatycznym dla instalacji wykonanych z tworzyw sztucznych.

7.2.2. Automatyka c.w.u.

- regulator odpowiedni do wymagań eksploatacyjnych,
- zawory regulacyjne typu VVF,
- siłowniki elektrohydrauliczne typ SKD 32.21 (szybkie z funkcją awaryjnego zamykania),
- czujnik szybki temperatury Pt-1000
- termostat bezpieczeństwa RAK.TW z kasowaniem automatycznym.

Zaleca się stosowanie ww. urządzeń. Stosowanie innych urządzeń jest możliwe pod warunkiem, że posiadają porównywalne parametry techniczne i są uzgodnione z SEC.

Wszelkie odstępstwa od przedmiotowych wytycznych podlegają uzgodnieniu z SEC.