



# WYTYCZNE STOSOWANIA REGULATORÓW POGODOWYCH

**NA TERENIE DZIAŁANIA PEC Sp. z o.o.**

Obowiązuje od dnia 1.11.2003r.

**1. Warunki techniczne do doboru regulatorów.**

2. Dokumentacja doboru regulatorów powinna zawierać następujące dokumenty :
  - 2.1. dobór zaworu regulacyjnego i regulatora
  - 2.2. specyfikację urządzeń wchodzących w skład układu regulacyjnego
  - 2.3. schemat technologiczny zabudowy regulatora (dodatkowo zaleca się sporządzenie rzutu i przekroju miejsca zainstalowania regulatora pogodowego)
  - 2.4. obliczenia hydrauliczne węzła cieplnego (opór hydrauliczny węzła cieplnego)
  - 2.5. dokładny opis funkcji realizowanych przez regulator
  - 2.6. dokumentację szafki akp i a oraz szafki elektrycznej
3. W przypadku kiedy regulator pogodowy realizujący funkcję ograniczenia przepływu wymaga stosowania regulatora różnicy ciśnień , regulację hydrauliczną należy oprzeć na regulatorach różnicy ciśnień i przepływu
  - 3.1. w przypadku braku wymaganego ciśnienia dyspozycyjnego do doboru regulatora różnicy ciśnień i przepływu , pracownicy PEC Bytom Sp. z o.o. określą jakiego typu regulatory bezpośredniego działania należy stosować .

**Informujemy , że na terenie działania PEC Bytom należy stosować regulatory wykorzystujące *protokół LonWorks*.**

***Regulatory (sterowniki) powinny zapewniać możliwość komunikacji z innymi produktami LonMark .***

**Protokół transmisji danych regulatora należy dostosować do protokołu stosowanego w sieci monitoringu PEC Bytom opartego na programie wizualizacyjnym TAC Vista.**

Regulatory pogodowe (sterowniki) zastosowane dla węzłów cieplnych jednofunkcyjnych CO powinny realizować następujące funkcje :

1. pomiar temperatury zewnętrznej
  - aktualna temperatura zewnętrzna
  - temperatura tłumiona (przyjęta do procesu regulacji)
  - stała tłumienia temperatury zewnętrznej
  - temperatura zewnętrzna wyłączająca PO
2. pomiar temperatury zasilania WP
  - (pomiar realizowany przez licznik ciepła)
  - aktualna temperatura zasilania WP
  - min temperatura zasilania WP (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
  - max temperatura zasilania WP (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
3. pomiar temperatury powrotu WP
  - (pomiar realizowany przez licznik ciepła)
  - aktualna temperatura powrotu WP
  - maksymalna temperatura powrotu WP wynikająca z krzywej ograniczenia  $T_p$
  - min temperatura powrotu WP (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
  - max temperatura powrotu WP (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
  - 3 pkt. załamania krzywej ograniczenia temperatury powrotu ( $T_p$  ;  $T_{zew}$ )
4. pomiar temperatury zasilania NP [CO]
  - aktualna temperatura zasilania CO
  - temperatura CO wyliczona z krzywej grzewczej
  - obliczona temperatura CO (przyjęta do procesu regulacji)
  - przesunięcie krzywej grzewczej
  - 4 pkt. załamania krzywej grzewczej ( $T_z$  ;  $T_{zew}$ )
  - prędkość narastania temperatury CO
  - obliczona temperatura CO wyłączenia PO
  - min temperatura zasilania CO (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
  - max temperatura zasilania CO (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
5. pomiar temperatury powrotu NP. [CO]
  - aktualna temperatura powrotu CO
  - min temperatura powrotu CO (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
  - max temperatura powrotu CO (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
6. pomiar ciśnienia zasilania WP
  - aktualne ciśnienie zasilania WP
  - min ciśnienie zasilania WP (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
  - max ciśnienie zasilania WP (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
7. pomiar ciśnienia powrotu WP
  - aktualne ciśnienie powrotu WP
  - min ciśnienie powrotu WP (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
  - max ciśnienie powrotu WP (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
8. pomiar ciśnienia zasilania NP. [CO]
  - aktualne ciśnienie zasilania CO
  - min ciśnienie zasilania CO (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
  - max ciśnienie zasilania CO (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
9. pomiar ciśnienie powrotu NP. [CO]
  - aktualne ciśnienie powrotu CO
  - różnica ciśnień NP.
  - zadana wartość różnicy ciśnień (ustawna wartość służąca do sterowania falownikiem pompy obiegowej - pompa powinna poprzez zmianę obrotów utrzymywać wielkość zadanej różnicy ciśnień)
  - ciśnienie powrotu CO – początku uzupełniania
  - ciśnienie powrotu CO – końca uzupełniania
  - ciśnienie powrotu CO – suchobiegu pompy (ustawna wartość po której generowany jest alarm oraz blokowana jest pompa)
  - min ciśnienie powrotu CO (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
  - max ciśnienie powrotu CO (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
10. regulacja co

- według swobodnie programowalnej krzywej grzania w zależności od temperatury zewnętrznej
  - sterownie ręczne zaworem regulacyjnym
  - wartość aktualnego wysterowania zaworu
  - zabezpieczenie przed przegrzewem w przypadku zaniku napięcia
11. ograniczenie przepływu  
(pomiar przepływu przekazanego do regulatora realizowany przez licznik ciepła)
- aktualna wartość przepływu WP
  - wartość ograniczenia przepływu
12. pomiar przepływu wody uzupełniającej (wykorzystanie dodatkowego przepływomierza z impulsatorem)
- aktualna wartość przepływu uzupełniania
  - czas uzupełniania
  - ilość uzupełnionego czynnika grzewczego w danym dniu
  - ilość uzupełnionego czynnika grzewczego w poprzednim dniu
  - suma (narastająca) uzupełnionego czynnika grzewczego
  - nastawa czasu uzupełniania po przekroczeniu którego generowany jest alarm
  - nastawa czasu uzupełniania po przekroczeniu którego blokowane jest uzupełnianie .
  - kasowanie blokady uzupełniania
13. sterowanie pompami obiegowymi ( sterowanie pompą przy użyciu falownika /regulator musi być przygotowany do sterowania falownikiem pomp/)
- sterowanie pompy według zadanej wartości różnicy ciśnień (pompa powinna poprzez zmianę obrotów utrzymywać wielkość zadanej różnicy ciśnień)
  - sterownie ręczne (zał/wył)
  - sterowanie ręczne falownikiem (możliwość nastawy wielkości obrotów pompy)
  - wartość aktualnego wysterowania falownika
  - potwierdzenie pracy pomp obiegowych
  - informacja o stanie przełącznika na szafce AKP (praca automatyczna /praca ręczna) /należy przewidzieć możliwość ręcznego sterowania PO w przypadku awarii sterownika/
14. sterowanie zaworem uzupełniającym
- sterownie ręczne (zał/wył)
  - wartość aktualnego położenia zaworu
  - informacja o stanie przełącznika na szafce AKP (praca automatyczna /praca ręczna) /należy przewidzieć możliwość ręcznego sterowania zaworem w przypadku awarii sterownika/
15. sygnalizacja wejścia na obiekt ( sygnał z wyłącznika zabudowanego w drzwiach )
- wartość aktualnego położenia wyłącznika (generowanie alarmu)
16. komunikacja z ciepłomierzem (przy użyciu protokołu LonWorks TP/FT10A) .
- pomiar temperatury zasilania WP
  - pomiar temperatury powrotu WP
  - różnica temperatur
  - przepływ chwilowy
  - moc chwilowa
  - energia całkowita GJ
  - objętość całkowita m<sup>3</sup>
  - czas pracy
17. program obniżeń
- wartość obniżenia nocnego
  - program obniżeń nocnych (wyszczególnienie dni i godzin w których obniżenie ma obowiązywać)
  - wartość obniżenia okresowego
  - program obniżeń okresowych (wyszczególnienie dni i godzin w których obniżenie ma obowiązywać)
18. regulatory (sterowniki) oprócz szczegółowo wymienionych dla każdego rodzaju obiektów funkcji sterująco-pomiarowych powinny umożliwiać rejestrację parametrów (częstotliwość minimum 15 min przez okres 30 dni) oraz alarmować stacje dyspozytorskie po wystąpieniu stanów alarmowych .
19. wystąpienie stanów alarmowych ma być sygnalizowane na szafce AKP poprzez lampkę kontrolną.
20. Obsługa powinna mieć dostęp do danych i funkcji regulatora (sterownika swobodnie programowalnego ) na miejscu w obiekcie .
21. Panel operatorski powinien być skonfigurowany w następujący sposób :

- 1. TEMPERATURY**
- 2. CIŚNIENIA**
- 3. LICZNIKI CIEPŁA**
- 4. UZUPEŁNIANIE**
- 5. LICZNIKI WODY**
- 6. STATUSY PRACY**
- 7. WARTOŚCI ZADANE**
- 8. KRZYWE**
- 9. REGULATORY**

---

#### **TEMPERATURY**

– temperatura zasilania	WP	TZWP
– temperatura powrotu	WP	TPWP
– temperatura zasilania	NP [CO]	TZNP
– temperatura powrotu	NP [CO]	TPNP
– temperatura zewnętrzna		TZEWN

---

#### **CIŚNIENIA**

– ciśnienie zasilania WP	PZWP
– ciśnienie powrotu WP	PPWP
– ciśnienie zasilania NP. [CO]	PZNP
– ciśnienie powrotu NP. [CO]	PPNP

---

#### **LICZNIKI CIEPŁA**

##### **CO**

– przepływ chwilowy	[m <sup>3</sup> /h]
– moc chwilowa	[KW]
– energia	[GJ]
– objętość	[m <sup>3</sup> ]
– czas pracy	[h]

---

#### **UZUPEŁNIANIE**

– przepływ chwilowy	[m <sup>3</sup> /h]
– objętość	[m <sup>3</sup> ]
– uzupełniono dziś	[m <sup>3</sup> ]
– uzupełniono wczoraj	[m <sup>3</sup> ]
– uzupełniono miesiąc	[m <sup>3</sup> ]
– uzupełniono rok	[m <sup>3</sup> ]

---

#### **STATUSY PRACY**

**FALOWNIK**

**POMPY**

**ZAWORY**

**ELEKTROZAWÓR**

**OGRANICZENIA**

**STANY WYŁĄCZNIKÓW /wejście na obiekt , praca ręczna /automatyczna itd./**

---

#### **WARTOŚCI ZADANE**

**CO**

- temperatura zasilania CO z KGRZ [°C]
- obliczona temperatura zasilania CO [°C]
- czas tłumienia temperatury zewnętrznej [min]
- prędkość narastania temperatury zasilania CO [°C/s]
- obliczona temperatura zasilania CO wyłączenia PO [°C]
- przesunięcie krzywej grzewczej [°C]
- wartość graniczna temperatury zasilania CO [°C]

**UZUPEŁNIENIE**

- ciśnienie załączenia elektrozaworu uzupełnienia [bar]
- ciśnienie wyłączenia elektrozaworu uzupełnienia [bar]
- uzupełnianie „wartość początkowa” [m<sup>3</sup>]
- impulsowanie wodomierza
- czas blokady [min]
- kasowanie blokady

**CIŚNIENIA**

- zadana wartość różnicy ciśnień  $\Delta P$  [bar]
- ciśnienie suchobiegu PO [bar]

**INNE**

**PRZEPIYW**

- maksymalny przepływ [m<sup>3</sup>/h]

**POMPY**

- test pomp
- temperatura zewnętrzna wyłączenia PO [°C]

---

**KRZYWE**

**GRZEWCA**

- 4 pkt załamania krzywej

**OGRANICZENIA TEMPERATURY POWROTU WP**

- 4 pkt załamania krzywej
- 

**REGULATORY**

**CO**

- temperatura CO [°C]
- zakres proporcjonalności G
- czas całkowania Ti [s]
- strefa nieczułości DZ [°C]
- czas siłownika ST [s]

**FALOWNIK**

- wysterowanie falownika [%]
- ciśnienie dyspozycyjne [bar]
- zakres proporcjonalności G
- czas całkowania Ti [s]
- strefa nieczułości DZ [bar]
- czas siłownika ST [s]

**OGRANICZENIA TEMPERATURY POWROTU**

- wysterowanie [%]

- |                            |   |       |
|----------------------------|---|-------|
| – zakres proporcjonalności | G |       |
| <b>POMPY</b>               |   |       |
| – minimalny czas wył/zał   |   | [min] |
| <b>PRZEPIYW</b>            |   |       |
| – wysterowanie             |   | [%]   |
| – zakres proporcjonalności | G |       |

---

**PANEL REGULATORA POWINIEN DLA KAŻDEJ STACJI WYMIENNIKÓW CIEPŁA ZAWIERAĆ JEDYNIIE PUNKTY WYSTĘPUJĄCE FIZYCZNIE W DANEJ STACJI .**

W przypadku kiedy na danej stacji wymienników występują dodatkowe punkty pomiarowe lub sterowania nie ujęte w niniejszych wytycznych należy je przypisać do występujących katalogów lub stworzyć dodatkowy katalog „tematyczny” .

Panel regulatora powinien być zabezpieczony co najmniej dwoma kodami . Wprowadzenie pierwszego kodu powinno umożliwiać jedynie przeglądanie parametrów . Wszelkie zmiany powinny być możliwe jedynie po wprowadzeniu drugiego kodu .

Regulatory pogodowe (sterowniki) zastosowane dla węzłów ciepłych dwufunkcyjnych CO + CWU (bez zasobnikowych) powinny realizować następujące funkcje :

1. pomiar temperatury zewnętrznej

- aktualna temperatura zewnętrzna
  - temperatura tłumiona (przyjęta do procesu regulacji)
  - stała tłumienia temperatury zewnętrznej
  - temperatura zewnętrzna wyłączająca PO
2. pomiar temperatury zasilania WP (pomiar realizowany przez licznik ciepła)
    - aktualna temperatura zasilania WP
    - min temperatura zasilania WP (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
    - max temperatura zasilania WP (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
  3. pomiar temperatury powrotu WP (pomiar realizowany przez licznik ciepła)
    - aktualna temperatura powrotu WP
    - maksymalna temperatura powrotu WP wynikająca z krzywej ograniczenia  $T_p$
    - min temperatura powrotu WP (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
    - max temperatura powrotu WP (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
    - 3 pkt. załamania krzywej ograniczenia temperatury powrotu ( $T_p$  ;  $T_{zew}$ )
  4. pomiar temperatury zasilania NP [CO]
    - aktualna temperatura zasilania CO
    - temperatura CO wyliczona z krzywej grzewczej
    - obliczona temperatura CO (przyjęta do procesu regulacji)
    - przesunięcie krzywej grzewczej
    - 5 pkt. załamania krzywej grzewczej ( $T_z$  ;  $T_{zew}$ )
    - prędkość narastania temperatury CO
    - obliczona temperatura CO wyłączenia PO
    - min temperatura zasilania CO (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
    - max temperatura zasilania CO (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
  5. pomiar temperatury powrotu NP. [CO]
    - aktualna temperatura powrotu CO
    - min temperatura powrotu CO (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
    - max temperatura powrotu CO (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
  6. pomiar temperatury zasilania CWU
    - aktualna temperatura zasilania CWU
    - obliczona temperatura CWU (przyjęta do procesu regulacji)
    - min temperatura zasilania CWU (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
    - max temperatura zasilania CWU (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
  7. pomiar temperatury cyrkulacji CWU
    - aktualna temperatura cyrkulacji CWU
    - obliczeniowa temperatura cyrkulacji (służąca do sterowania pompą cyrkulacyjną /wyłączenie pompy po wzroście temperatury cyrkulacji powyżej wartości zadanej – przy uwzględnieniu strefy nieczułości/)
    - min temperatura cyrkulacji CWU (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
    - max temperatura cyrkulacji CWU (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
  8. pomiar ciśnienia zimnej wody
    - aktualne ciśnienie zimnej wody
    - ciśnienie zimnej wody blokujące układ CWU /wyłączające pompę cyrkulacyjną/
    - min ciśnienie zimnej wody (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
    - max ciśnienie zimnej wody (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
  9. pomiar ciśnienia zasilania WP
    - aktualne ciśnienie zasilania WP
    - min ciśnienie zasilania WP (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
    - max ciśnienie zasilania WP (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
  10. pomiar ciśnienia powrotu WP
    - aktualne ciśnienie powrotu WP
    - min ciśnienie powrotu WP (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
    - max ciśnienie powrotu WP (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
  11. pomiar ciśnienia zasilania NP. [CO]
    - aktualne ciśnienie zasilania CO
    - min ciśnienie zasilania CO (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
    - max ciśnienie zasilania CO (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
  12. pomiar ciśnienie powrotu NP. [CO]



- aktualne ciśnienie powrotu CO
  - różnica ciśnień NP.
  - zadana wartość różnicy ciśnień (ustawna wartość służąca do sterowania falownikiem pompy obiegowej - pompa powinna poprzez zmianę obrotów utrzymywać wielkość zadanej różnicy ciśnień)
  - ciśnienie powrotu CO – początku uzupełniania
  - ciśnienie powrotu CO – końca uzupełniania
  - ciśnienie powrotu CO – suchobiegu pompy (ustawna wartość po której generowany jest alarm oraz blokowana jest pompa)
  - min ciśnienie powrotu CO (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
  - max ciśnienie powrotu CO (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
13. pomiar ciśnienie zasilania ciepłej wody
- aktualne ciśnienie ciepłej wody
  - min ciśnienie ciepłej wody (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
  - max ciśnienie ciepłej wody (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
14. pomiar ciśnienie cyrkulacji ciepłej wody
- aktualne ciśnienie cyrkulacji ciepłej wody
  - min ciśnienie cyrkulacji ciepłej wody (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
  - max ciśnienie cyrkulacji ciepłej wody (ustawna wartość po której generowany jest alarm)
15. regulacja CO
- według swobodnie programowalnej krzywej grzania w zależności od temperatury zewnętrznej (załącznik 1 – tabela regulacyjna)
  - sterownie ręczne zaworem regulacyjnym
  - wartość aktualnego wysterowania zaworu
  - zabezpieczenie przed przegrzewem w przypadku zaniku napięcia
16. regulacja CWU
- według zadanej temperatury zasilania CWU
  - sterownie ręczne zaworem regulacyjnym
  - wartość aktualnego wysterowania zaworu
  - **zabezpieczenie przed przegrzewem w przypadku zaniku napięcia**
17. ograniczenie przepływu CO i CWU (pomiar przepływów z liczników ciepła WP)
- aktualna wartość przepływu WP
  - wartość ograniczenia przepływu
18. pomiar przepływu wody uzupełniającej (*wykorzystanie dodatkowego przepływomierza z impulsatorem*)
- aktualna wartość przepływu uzupełniania
  - czas uzupełniania
  - ilość uzupełnionego czynnika grzewczego w danym dniu
  - ilość uzupełnionego czynnika grzewczego w poprzednim dniu
  - suma (narastająca) uzupełnionego czynnika grzewczego
  - nastawa czasu uzupełniania po przekroczeniu którego generowany jest alarm
  - nastawa czasu uzupełniania po przekroczeniu którego blokowane jest uzupełnianie .
  - kasowanie blokady uzupełniania
19. pomiar przepływu zimnej wody (*wykorzystanie dodatkowego przepływomierza z impulsatorem*) */stosowane w zależności od potrzeb Odbiorcy/*
- aktualna wartość przepływu zimnej wody
  - ilość zimnej wody zużyta w danym dniu
  - ilość zimnej wody zużyta w poprzednim dniu
  - suma (narastająca) ilości zużytej zimnej wody
20. sterowanie pompą cyrkulacyjną
- wyłączanie pompy w zależności od temperatury cyrkulacji
  - sterownie ręczne (zał/wył)
  - status pompy
  - informacja o stanie przełącznika na szafce AKP (praca automatyczna /praca ręczna) /należy przewidzieć możliwość ręcznego sterowania pompą w przypadku awarii sterownika/
21. sterowanie pompą obiegową ( sterowanie pompą przy użyciu falownika)
- sterowanie pompy według zadanej wartości różnicy ciśnień (pompa powinna poprzez zmianę obrotów utrzymywać wielkość zadanej różnicy ciśnień)
  - sterownie ręczne (zał/wył)
  - sterowanie ręczne falownikiem (możliwość nastawy wielkości obrotów pompy)

- wartość aktualnego wysterowania falownika
  - informacja o stanie przełącznika na szafce AKP (praca automatyczna /praca ręczna) /należy przewidzieć możliwość ręcznego sterowania pompą w przypadku awarii sterownika/
22. sterowanie zaworem uzupełniającym
- sterownie ręczne (zał/wył)
  - wartość aktualnego położenia zaworu
  - informacja o stanie przełącznika na szafce AKP (praca automatyczna /praca ręczna) /należy przewidzieć możliwość ręcznego sterowania zaworem w przypadku awarii sterownika/
23. sygnalizacja wejścia na obiekt ( sygnał z wyłącznika zabudowanego w drzwiach wejściowych )
- wartość aktualnego położenia wyłącznika (generowanie alarmu)
24. komunikacja z ciepłomierzem (przy użyciu protokołu LonWorks TP/FT10A) .
- pomiar temperatury zasilania WP
  - pomiar temperatury powrotu WP
  - różnica temperatur
  - przepływ chwilowy
  - moc chwilowa
  - energia całkowita GJ
  - objętość całkowita m<sup>3</sup>
  - czas pracy
25. program obniżeń CO
- wartość obniżenia nocnego
  - program obniżeń nocnych (wyszczególnienie dni i godzin w których obniżenie ma obowiązywać)
  - wartość obniżenia okresowego
  - program obniżeń okresowych (wyszczególnienie dni i godzin w których obniżenie ma obowiązywać)
26. program obniżeń CWU
- wartość obniżenia nocnego zasilania CWU
  - program obniżeń nocnych (wyszczególnienie dni i godzin w których obniżenie ma obowiązywać)
27. regulatory (sterowniki) oprócz szczegółowo wymienionych dla każdego rodzaju obiektów funkcji sterująco-pomiarowych powinny umożliwiać rejestrację parametrów (częstotliwość minimum 15 min przez okres 30 dni) oraz alarmować stacje dyspozytorskie po wystąpieniu stanów alarmowych .
28. wystąpienie stanów alarmowych ma być sygnalizowane na szafce AKP poprzez lampkę kontrolną.
29. Obsługa powinna mieć dostęp do danych i funkcji regulatora (sterownika swobodnie programowalnego ) na miejscu w obiekcie .
30. Panel operatorski powinien być skonfigurowany w następujący sposób :

### 1. TEMPERATURY

- 2. CIŚNIENIA**
- 3. LICZNIKI CIEPŁA**
- 4. UZUPEŁNIANIE**
- 5. LICZNIKI WODY**
- 6. STATUSY PRACY**
- 7. WARTOŚCI ZADANE**
- 8. KRZYWE**
- 9. REGULATORY**

---

#### **TEMPERATURY**

- |                          |         |       |
|--------------------------|---------|-------|
| – temperatura zasilania  | WP      | TZWP  |
| – temperatura powrotu    | WP      | TPWP  |
| – temperatura zasilania  | NP [CO] | TZNP  |
| – temperatura powrotu    | NP [CO] | TPNP  |
| – temperatura zewnętrzna |         | TZEWN |
| – temperatura zasilania  | CWU     | TZCWU |
| – temperatura cyrkulacji | CWU     | TCCWU |
- 

#### **CIŚNIENIA**

- |                                     |          |       |
|-------------------------------------|----------|-------|
| – ciśnienie zasilania               | WP       | PZWP  |
| – ciśnienie powrotu                 | WP       | PPWP  |
| – ciśnienie zasilania               | NP. [CO] | PZNP  |
| – ciśnienie powrotu                 | NP. [CO] | PPNP  |
| – ciśnienie zimnej wody             |          | PWZ   |
| – ciśnienie ciepłej wody            |          | PZCWU |
| – ciśnienie cyrkulacji ciepłej wody |          | PCCWU |
- 

#### **LICZNIKI CIEPŁA**

##### **CO**

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| – przepływ chwilowy | [m <sup>3</sup> /h] |
| – moc chwilowa      | [KW]                |
| – energia           | [GJ]                |
| – objętość          | [m <sup>3</sup> ]   |
| – czas pracy        | [h]                 |

##### **CWU**

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| – przepływ chwilowy | [m <sup>3</sup> /h] |
| – moc chwilowa      | [KW]                |
| – energia           | [GJ]                |
| – objętość          | [m <sup>3</sup> ]   |
| – czas pracy        | [h]                 |
- 

#### **UZUPEŁNIANIE**

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| – przepływ chwilowy   | [m <sup>3</sup> /h] |
| – objętość            | [m <sup>3</sup> ]   |
| – uzupełniono dziś    | [m <sup>3</sup> ]   |
| – uzupełniono wczoraj | [m <sup>3</sup> ]   |
| – uzupełniono miesiąc | [m <sup>3</sup> ]   |
| – uzupełniono rok     | [m <sup>3</sup> ]   |
- 

#### **LICZNIKI WODY**

**ZIMNA WODA**

- przepływ chwilowy [m<sup>3</sup>/h]
- objętość [m<sup>3</sup>]
- objętość dziś [m<sup>3</sup>]
- objętość wczoraj [m<sup>3</sup>]
- objętość miesiąc [m<sup>3</sup>]
- objętość rok [m<sup>3</sup>]

---

**STATUSY PRACY**

**FALOWNIK**

**POMPY**

**ZAWORY**

**ELEKTROZAWÓR**

**OGRANICZENIA**

**STANY WYŁĄCZNIKÓW /wejście na obiekt , praca ręczna /automatyczna itd./**

---

**WARTOŚCI ZADANE**

**CO**

- temperatura zasilania CO z KGRZ [°C]
- obliczona temperatura zasilania CO [°C]
- czas tłumienia temperatury zewnętrznej [min]
- prędkość narastania temperatury zasilania CO [°C/s]
- obliczona temperatura zasilania CO wyłączenia PO [°C]
- przesunięcie krzywej grzewczej [°C]
- wartość graniczna temperatury zasilania CO [°C]

**CWU**

- zadana temperatura CWU [°C]
- aktywacja priorytetu CWU
- czas obniżenia temperatury CWU po którym załączony zostaje priorytet [min]
- maksymalny czas trwania piorytetu [min]

**UZUPEŁNIENIE**

- ciśnienie załączenia elektrozaworu uzupełnienia [bar]
- ciśnienie wyłączenia elektrozaworu uzupełnienia [bar]
- uzupełnianie „wartość początkowa” [m<sup>3</sup>]
- impulsowanie wodomierza
- czas blokady [min]
- kasowanie blokady

**CIŚNIENIA**

- zadana wartość różnicy ciśnień  $\Delta P$  [bar]
- ciśnienie suchobiegu PO [bar]
- ciśnienie suchobiegu PC [bar]

**INNE**

**PRZEPLÝW**

- maksymalny przepływ [m<sup>3</sup>/h]

**POMPY**

- test pomp
- temperatura zewnętrzna wyłączenia PO [°C]

**ZIMNA WODA**

- „wartość początkowa” [m<sup>3</sup>]
- impulsowanie wodomierza

**KRZYWE**

**GRZEWCA**

- 4 pkt załamania krzywej

**OGRANICZENIA TEMPERATURY POWROTU WP**

- 4 pkt załamania krzywej

---

**REGULATORY**

**CO**

- temperatura CO [°C]
- zakres proporcjonalności G
- czas całkowania Ti [s]
- strefa nieczułości DZ [°C]
- czas siłownika ST [s]

**CWU**

- temperatura CWU [°C]
- zakres proporcjonalności G
- czas całkowania Ti [s]
- czas różniczkowania Td [s]
- strefa nieczułości DZ [°C]
- czas siłownika ST [s]

**PRIORYTET CWU**

- stan priorytetu
- zakres proporcjonalności G

**FALOWNIK**

- wysterowanie falownika [%]
- ciśnienie dyspozycyjne [bar]
- zakres proporcjonalności G
- czas całkowania Ti [s]
- strefa nieczułości DZ [bar]
- czas siłownika ST [s]

**OGRANICZENIA TEMPERATURY POWROTU**

- wysterowanie [%]
- zakres proporcjonalności G

**POMPY**

- minimalny czas wył/zał [min]

**PRZEPLYW**

- wysterowanie [%]
- zakres proporcjonalności G

---

**PANEL REGULATORA POWINIEN DLA KAŻDEJ STACJI WYMIENNIKÓW CIEPŁA ZAWIERAĆ JEDYNIEM PUNKTY WYSTĘPUJĄCE FIZYCZNIE W DANEJ STACJI.**

ZATWIERDZAM