

## **„DOM-ECO” Spółka z o.o.**

Autoryzowany Partner Firmy Siemens d/s Automatyzacji Ciepłownictwa  
Wentylacji i Klimatyzacji

**15-872 Białystok**  
**ul. Dąbrowskiego 28**  
**Konto: Bank Pekao S.A Oddział w Białymstoku**  
**Nr 59 1240 1154 1111 0000 2147 9322**

**Tel.: 85-652-70-40/41**  
**Fax: 85-651-01-69**  
**Regon: 050303730**  
**NIP: 542-10-06-830**

### **PROJEKT**

**PW 4-3-2016**

Projekt budowlany i wykonawczy instalacji automatyki dla central  
wentylacyjnych i instalacji ciepła technologicznego  
w Gminnym Zespole Szkół w Michałowie

Projektant:

mgr inż. Andrzej Paszko

Sprawdzający:

mgr inż. Janusz Wojtach

Białystok, maj 2016r.

## **Zawartość projektu PW4- 3-2016**

### **I. OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA.**

### **II. RYSUNKI.**

1. Schemat technologiczny automatyki – układ nr 2	PW4-3-2016-01
2. Schemat technologiczny automatyki – układ nr 13	PW4-3-2016-02
3. Listwa zaciskowa nr 1 szafy SS1.1 Sterownik nr 1	PW4-3-2016-03
4. Listwa zaciskowa nr 2 szafy SS1.1 Sterownik nr 1	PW4-3-2016-04
5. Listwy szafy SS1.1 - elewacja	PW4-3-2016-05
6. Czujniki temperatury QAA64, QAM2120.040, QAM2120.200, QAE2120.010, QAC22 i QAE2121.010	PW4-3-2016-06
7. Czujniki zabrudzenia filtrów QBM81-3 i QBM81-5	PW4-3-2016-07
8. Czujnik różnicy ciśnień QBM2030-30	PW4-3-2016-08
9. Siłowniki do zaworów SAS61.03	PW4-3-2016-09
10. Siłowniki do przepustnic GMA121.1E , GLD161.1E	PW4-3-2016-10
11. Zawór na obejściu 24V~ i siłownik SFA71/18	PW4-3-2016-11
12. Pompy obiegowe PO2.1, PO13.1	PW4-3-2016-12
13. Przetwornica częstotliwości wentylatora WN2.1	PW4-3-2016-13
14. Przetwornica częstotliwości wentylatora WW2.1	PW4-3-2016-14
15. Przetwornica częstotliwości wentylatora WN13.1	PW4-3-2016-15
16. Przetwornica częstotliwości wentylatora WN13.1	PW4-3-2016-16
17. Czujniki przeciwzamrozeniowe - Termostaty	PW4-3-2016-17
18. Klapy ppoż	PW4-3-2016-18
19. Włączniki remontowe	PW4-3-2016-19
20. Schemat technologiczny automatyki – układ nr 1	PW4-3-2016-20
21. Listwa zaciskowa nr 1 szafy SS1.2 Sterownik nr 1	PW4-3-2016-21
22. Listwy szafy SS1.2 - elewacja	PW4-3-2016-22
23. Czujniki temperatury QAA64, QAM2120.040, QAM2120.200 i QAE2120.010 i QAE2121.010	PW4-3-2016-23
24. Czujniki zabrudzenia filtrów QBM81-3 i QBM81-10	PW4-3-2016-24
25. Czujnik różnicy ciśnień QBM2030-30	PW4-3-2016-25
26. Siłowniki do przepustnic GMA121.1E , GLD161.1E	PW4-3-2016-26
27. Siłowniki do zaworów SAS61.03	PW4-3-2016-27
28. Pompy obiegowe PO1.1	PW4-3-2016-28
29. Zawór na obejściu 24V~ i siłownik SFA71/18	PW4-3-2016-29
30. Przetwornica częstotliwości wentylatora WN1.1	PW4-3-2016-30
31. Przetwornica częstotliwości wentylatora WW1.1	PW4-3-2016-31
32. Czujniki przeciwzamrozeniowe - Termostaty	PW4-3-2016-32
33. Włączniki remontowe	PW4-3-2016-33
34. Schemat technologiczny automatyki – układ nr 3	PW4-3-2016-34
35. Schemat technologiczny automatyki – układ nr 4	PW4-3-2016-35
36. Schemat technologiczny automatyki – układ nr 5	PW4-3-2016-36
37. Schemat technologiczny automatyki – układ nr 6	PW4-3-2016-37
37a. Schemat technologiczny automatyki – WW14.1	PW4-3-2016-37a

38. Listwa zaciskowa nr 1 szafy SS2.1 Sterownik nr 2	PW4-3-2016-38
39. Listwa zaciskowa nr 2 szafy SS2.1 Sterownik nr 2	PW4-3-2016-39
40. Listwy szafy SS2.1 - elewacja	PW4-3-2016-40
41. Czujniki temperatury QAM2120.040, QAM2120.200 i QAE2120.010 i QAE2121.010	PW4-3-2016-41
42. Czujniki temperatury QAA64	PW4-3-2016-42
43. Czujniki zabrudzenia filtrów QBM81-3 i QBM81-5	PW4-3-2016-43
44. Czujnik różnicy ciśnień QBM2030-30	PW4-3-2016-44
45. Siłowniki do zaworów SAS61.03	PW4-3-2016-45
46. Pompy obiegowe PO3.1, PO4.1, PO5.1, PO6.1	PW4-3-2016-46
47. Siłowniki do przepustnic GMA121.1E , GLB161.1E	PW4-3-2016-47
48. Zawór na obejściu 24V~ i siłownik SFA71/18	PW4-3-2016-48
49. Przetwornica częstotliwości wentylatora WN3.1	PW4-3-2016-49
50. Przetwornica częstotliwości wentylatora WW3.1	PW4-3-2016-50
51. Przetwornica częstotliwości wentylatora WN4.1	PW4-3-2016-51
52. Przetwornica częstotliwości wentylatora WW4.1	PW4-3-2016-52
53. Przetwornica częstotliwości wentylatora WN5.1	PW4-3-2016-53
54. Przetwornica częstotliwości wentylatora WW5.1	PW4-3-2016-54
55. Przetwornica częstotliwości wentylatora WN6.1	PW4-3-2016-55
56. Przetwornica częstotliwości wentylatora WW6.1	PW4-3-2016-56
57. Czujniki przeciwzamrozeniowe - Termostaty	PW4-3-2016-57
58. Klapy ppoż	PW4-3-2016-58
59. Wyłączniki remontowe	PW4-3-2016-59
60. Schemat technologiczny automatyki – układ nr 8	PW4-3-2016-60
61. Schemat technologiczny automatyki – układ nr 9	PW4-3-2016-61
62. Schemat technologiczny automatyki – układ nr 10	PW4-3-2016-62
63. Listwa zaciskowa nr 1 szafy SS3.1 Sterownik nr 3	PW4-3-2016-63
64. Listwa zaciskowa nr 2 szafy SS3.1 Sterownik nr 3	PW4-3-2016-64
65. Listwy szafy SS3.1 - elewacja	PW4-3-2016-65
66. Czujniki temperatury QAA64, QAM2120.040, QAM2120.200 i QAE2121.010	PW4-3-2016-66
67. Czujniki zabrudzenia filtrów QBM81-3	PW4-3-2016-67
68. Czujnik różnicy ciśnień QBM2030-30	PW4-3-2016-68
69. Siłowniki do zaworów SAS61.03	PW4-3-2016-69
70. Pompy obiegowe PO8.1,	PW4-3-2016-70
71. Siłowniki do przepustnic GMA121.1E , GLB161.1E	PW4-3-2016-71
72. Zawór na obejściu 24V~ i siłownik SFA71/18, zawór silnikowy VSE 230 V~	PW4-3-2016-72
73. Przetwornica częstotliwości wentylatora WN8.1	PW4-3-2016-73
74. Przetwornica częstotliwości wentylatora WW8.1	PW4-3-2016-74
75. Przetwornica częstotliwości wentylatora WW9.1	PW4-3-2016-75
76. Przetwornica częstotliwości wentylatora WW10.1	PW4-3-2016-76
77. Czujniki przeciwzamrozeniowe - Termostaty	PW4-3-2016-77
78. Klapy ppoż	PW4-3-2016-78
79. Wyłączniki remontowe	PW4-3-2016-79
80. Listwa zaciskowa nr 1 szafy SS3.2 Sterownik nr 3	PW4-3-2016-80
81. Listwy szafy SS3.2 - elewacja	PW4-3-2016-81
82. Czujniki temperatury QAA64, QAM2120.040,	PW4-3-2016-82

QAM2120.200, QAC22, QAC3161 i QAE2121.010	
83. Czujniki zabrudzenia filtrów QBM81-3 i QBM81-5	PW4-3-2016-83
84. Czujnik różnicy ciśnień QBM2030-30	PW4-3-2016-84
85. Siłowniki do zaworów SAS61.03	PW4-3-2016-85
86. Pompy obiegowe PO9.1, PO10.1	PW4-3-2016-86
87. Siłowniki do przepustnic GMA121.1E	PW4-3-2016-87
88. Zawór na obejściu 24V~ i siłownik SFA71/18	PW4-3-2016-88
89. Przetwornica częstotliwości wentylatora WN9.1	PW4-3-2016-89
90. Przetwornica częstotliwości wentylatora WN10.1	PW4-3-2016-90
91. Czujniki przeciwzamrozeniowe - Termostaty	PW4-3-2016-91
92. Kłapy ppoż	PW4-3-2016-92
93. Wyłączniki remontowe	PW4-3-2016-93
94. Schemat technologiczny automatyki – Układ nr 7	PW4-3-2016-94
95. Listwa zaciskowa nr 1 szafy SS3.3 Sterownik nr 3	PW4-3-2016-95
96. Listwy szafy SS3.3 - elewacja	PW4-3-2016-96
97. Czujniki temperatury temperatury QAA64, QAM2120.040, QAM2120.200 i QAE2121.010	PW4-3-2016-97
98. Czujniki zabrudzenia filtrów QBM81-3 i QBM81-5	PW4-3-2016-98
99. Czujnik różnicy ciśnień QBM2030-30	PW4-3-2016-99
100. Siłowniki do zaworów SAS61.03	PW4-3-2016-100
101. Pompy obiegowe PO7.1	PW4-3-2016-101
102. Siłowniki do przepustnic GMA121.1E, GLB161.1E	PW4-3-2016-102
103. Zawór na obejściu 24V~ i siłownik SFA71/18	PW4-3-2016-103
104. Przetwornica częstotliwości wentylatora WN7.1	PW4-3-2016-104
105. Przetwornica częstotliwości wentylatora WW7.1	PW4-3-2016-105
106. Czujniki przeciwzamrozeniowe - Termostaty	PW4-3-2016-106
107. Kłapy ppoż	PW4-3-2016-107
108. Wyłączniki remontowe	PW4-3-2016-108
109. Schemat technologiczny automatyki – Układ nr 11	PW4-3-2016-109
110. Schemat technologiczny automatyki – układ nr 12	PW4-3-2016-110
111. Listwa zaciskowa nr 1 szafy SS4.1 Sterownik nr 4	PW4-3-2016-111
112. Listwa zaciskowa nr 2 szafy SS4.1 Sterownik nr 4	PW4-3-2016-112
113. Listwy szafy SS4.1 - elewacja	PW4-3-2016-113
114. Czujniki temperatury QAA64, QAM2120.040, QAM2120.200, QAC22 i QAE2121.010	PW4-3-2016-114
115. Czujniki zabrudzenia filtrów QBM81-3 i QBM81-5	PW4-3-2016-115
116. Czujnik różnicy ciśnień QBM2030-30	PW4-3-2016-116
117. Siłowniki do zaworów SAS61.03	PW4-3-2016-117
118. Pompy obiegowe PO11.1, PO12.1	PW4-3-2016-118
119. Siłowniki do przepustnic GMA121.1E, GLB161.1E	PW4-3-2016-119
120. Zawór na obejściu 24V~ i siłownik SFA71/18	PW4-3-2016-120
121. Przetwornica częstotliwości wentylatora WN11.1	PW4-3-2016-121
122. Przetwornica częstotliwości wentylatora WW11.1	PW4-3-2016-122
123. Czujniki przeciwzamrozeniowe - Termostaty	PW4-3-2016-123
124. Wyłączniki remontowe	PW4-3-2016-124
125. Schemat technologiczny automatyki – Kotłownia i CT	PW4-3-2016-125
126. Listwa zaciskowa nr 1 szafy SS4.2 Sterownik nr 4	PW4-3-2016-126
127. Listwy szafy SS4.2 - elewacja	PW4-3-2016-127
128. Czujniki temperatury temperatury QAD22 i	PW4-3-2016-128

QAE2120.010

129. Pompy obiegowe PCT1, PCT2	PW4-3-2016-129
130. Siłowniki do zaworów SAX61.03	PW4-3-2016-130
131. Pomiar ciśnienia w inst.. CT Czujnik CC1	PW4-3-2016-131
132. Schemat systemu ze stacją operatorską PC	PW4-3-2016-132
133. Usytuowanie elementów automatyki na centralach wentylacyjnych układów 1, 11	PW4-3-2016-133
134. Usytuowanie elementów automatyki na centralach wentylacyjnych układów 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 13.	PW4-3-2016-134
135. Usytuowanie elementów automatyki na centralach wentylacyjnych układów 9, 10 i 12.	PW4-3-2016-135

**OPIS TECHNICZNY**  
**i obliczenia do projektu technicznego automatyki wentylacji w pomieszczeniach**  
**Gminnego Zespołu Szkół**  
w Michałowie

**1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- 1.1. Zlecenie i umowa z Inwestorem
- 1.2. Projekty techniczne wentylacji
- 1.3. Karty katalogowe i DTR-ki stosowanych aparatów i urządzeń
- 1.4. Projekty instalacji ciepła technologicznego zasilającej nagrzewnice

**2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem rozwiązanie automatycznej regulacji temperatury i sterowania dla instalacji wentylacyjnych w pomieszczeniach Gminnego Zespołu Szkół w Michałowie ul. Sienkiewicza 21.

. Na opracowanie składają się: opis techniczny, dobór zaworów regulacyjnych, siłowników, czujników, opracowanie algorytmu regulacji i specyfikacja elementów.

Dokumentację szaf sterowniczych zawarto w projekcie elektrycznym, natomiast oprogramowanie wchodzi w zakres dostawy i zostanie opracowane przez firmę dostarczającą automatykę.

**3. OPIS DZIAŁANIA AUTOMATYCZNEJ REGULACJI**

**3.1. Opis systemu**

Automatyczną regulację i zarządzanie zaprojektowano za pomocą systemu Desigo Insight firmy Siemens, który obsługiwać będzie układy klimatyzacyjne i wentylacyjne sterowane za pomocą sterowników swobodnie programowalnych PXC100.D. Sieć BACnet poprzez routery BACnet dla sieci LON- Ethernet/IP typu **PXG3.L** i switch oraz kartę sieciową 10/100 Mbps zostanie podłączona do stacji operatorskiej usytuowanej w pomieszczeniu obsługi węzła c.o.. Stacja operatorska wyposażona jest w system operacyjny WINDOWS 7 Profesjonal, OFFICE Profesjonal oraz oprogramowanie Desigo Insight v.6.0 umożliwiające kontrolę i nadzór, oraz wizualizację schematów technologicznych zainstalowanych układów wentylacyjnych oraz monitorowanie istotnych temperatur w kotłowni, a także rejestrację wymaganych parametrów oraz dalszą rozbudowę systemu. Schemat całej instalacji pokazano w części graficznej. Szczegółowe dopasowanie programu do indywidualnych potrzeb obiektu i Inwestora zostanie wykonane przez firmę dostarczającą automatykę na podstawie niniejszego opracowania i danych uzyskanych w trakcie rozruchu instalacji.

System ten sterować będzie pracą 13 niezależnych układów wentylacyjnych oraz instalacją ciepła technologicznego i monitorować istotne temperatury czynnika w kotłowni. Są to następujące układy:

### **Sterownik nr 1 ( PXC100.D)- szafa SS1.1**

**Nr 2** – wentylacja sal dydaktycznych i świetlicy w piwnicy( pom. -1.14, -1.13)

**Nr 13** – wentylacja sal dydaktycznych w piwnicy (pom. -1.15)

### **Sterownik nr 1 (PXC100.D)- szafa SS1.2**

**Nr 1** –wentylacja sal dydaktycznych i świetlicy w piwnicy( pom. -1.1, -1.2, -1.3)

### **Sterownik nr 2 (PXC100.D)- szafa SS2.1**

**Nr 3** – wentylacja sal dydaktycznych i świetlicy na parterze ( pom. 0.1, 0.2, 0.4, 0.6, 0.7, 0.14)

**Nr 4**– wentylacja sal dydaktycznych i świetlicy na parterze ( pom. 0.14, 0.15, 0.16, 0.17, 0.18, 0.19)

**Nr 5** – wentylacja sal dydaktycznych i świetlicy na piętrze ( pom. 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.26)

**Nr 6** – wentylacja sal dydaktycznych i świetlicy na piętrze ( pom. 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.26)

**Nr 14** – wywiew z sanitariatów

### **Sterownik nr 3 (PXC100.D)- szafa SS3.1**

**Nr 8** – wentylacja pracowni, biblioteki i księgozbioru na piętrze segmentu C

**Nr 9** – wentylacja kuchni- wywiew

**Nr 10** – wentylacja stołówki- wywiew

### **Sterownik nr 3 (PXC100.D)- szafa SS3.2**

**Nr 9** – wentylacja kuchni- nawiew

**Nr 10** – wentylacja stołówki- nawiew

### **Sterownik nr 3 (PXC100.D) - szafa SS3.3**

**Nr 7** – wentylacja pracowni na parterze i piętrze w segmencie B

### **Sterownik nr 4 (PXC100.D)- szafa SS4.1**

**Nr 11** – wentylacja sali gimnastycznej

**Nr 12** – wentylacja szatni przy sali gimnastycznej

## **Sterownik nr 4 (PXC100.D) - szafa SS4.2**

**CT** – sterowanie instalacją ciepła technologicznego do nagrzewnic i monitoring temperatur w kotłowni.

Poszczególne sterowniki pracują ze strukturą modułowych bloków funkcyjnych dopasowanych do obiektu. Moduły te (I/O) służą jako przetworniki sygnału. Przesyłanie sygnałów pomiędzy uniwersalnym urządzeniem sterującym, a modułami następuje poprzez elastycznie instalowaną w szafie sterowniczej szynę danych (P-bus). Przyjęto osiem szaf zasilających - sterowniczych SS.

W szafie **SS1.1** zainstalowany zostanie sterownik Nr1 (PXC100.D z panelem operatorskim PXM10). Sterownik nr 1 współpracować będzie z 9 modułami I/O w szafie **SS1.1** i 5 modułami w szafie **SS1.2**. Są to:

### **SS1.1**

- TXS1.12F10** - moduł zasilający - szt. 1
- TXS1.EF10** - moduł podłączeniowy magistrali międzymodułowej - szt. 1
- TXA1.IBE** - moduł rozszerzenia magistrali- szt. 1
- TXM1.8U-ML** - moduł uniwersalny- pomiarowy dla czujników aktywnych (pomiar temperatury i wilgotności, różnicy ciśnień oraz sygnału zwrotnego wystawiania siłowników), pomiarowy dla czujników pasywnych (pomiar temperatury), analogowy wyjścia (sterowanie siłownikami zaworów regulacyjnych i przepustnic) - szt. 1
- TXM1.8U** - moduł uniwersalny- pomiarowy dla czujników aktywnych (pomiar temperatury i wilgotności, różnicy ciśnień oraz sygnału zwrotnego wystawiania siłowników), pomiarowy dla czujników pasywnych (pomiar temperatury) - szt. 3
- TXM1.16D** - moduł sygnalizacyjny - wejścia cyfrowe (sygnalizacja awarii silników wentylatorów, pomp i agregatów chłodniczych, sygnalizacja zabrudzenia filtrów, zerwania paska klinowego oraz sygnalizacja nieodpowiedniej różnicy ciśnień między pomieszczeniami ) - szt. 2
- TXM1.6R-M** - moduł załączający styczniki, lampki, zawory elektromagnetyczne itp. - szt.3

### **SS1.2**

W szafie **SS1.2** zainstalowanych zostanie 5 modułów I/O, które poprzez magistralę międzymodułową współpracować będą ze sterownikiem nr 1 w szafie **SS1.1**..Są to następujące moduły:

- TXS1.12F10** - moduł zasilający - szt. 1
- TXA1.IBE** - moduł rozszerzenia magistrali- szt. 1



- TXM1.8U-ML** - moduł uniwersalny- pomiarowy dla czujników aktywnych (pomiar temperatury i wilgotności, różnicy ciśnień oraz sygnału zwrotnego wystawiania siłowników), pomiarowy dla czujników pasywnych (pomiar temperatury), analogowy wyjścia (sterowanie siłownikami zaworów regulacyjnych i przepustnic) - szt. 1
- TXM1.8U** - moduł uniwersalny- pomiarowy dla czujników aktywnych (pomiar temperatury i wilgotności, różnicy ciśnień oraz sygnału zwrotnego wystawiania siłowników), pomiarowy dla czujników pasywnych (pomiar temperatury) - szt. 1
- TXM1.16D** - moduł sygnalizacyjny - wejścia cyfrowe (sygnalizacja awarii silników wentylatorów, pomp i agregatów chłodniczych, sygnalizacja zabrudzenia filtrów, zerwania paska klinowego oraz sygnalizacja nieodpowiedniej różnicy ciśnień między pomieszczeniami ) - szt. 1
- TXM1.6R-M** - moduł załączający styczniki, lampki, zawory elektromagnetyczne itp. - szt.2

W szafie **SS2.1** zainstalowany zostanie sterownik Nr2 (PXC100.D z panelem operatorskim PXM20). Sterownik nr 2 współpracować będzie z 16 modułami I/O w szafie **SS2.1**. Są to:

## **SS2.1**

- TXS1.12F10** - moduł zasilający - szt. 2
- TXM1.8U-ML** - moduł uniwersalny- pomiarowy dla czujników aktywnych (pomiar temperatury i wilgotności, różnicy ciśnień oraz sygnału zwrotnego wystawiania siłowników), pomiarowy dla czujników pasywnych (pomiar temperatury), analogowy wyjścia (sterowanie siłownikami zaworów regulacyjnych i przepustnic) - szt. 2
- TXM1.8U** - moduł uniwersalny- pomiarowy dla czujników aktywnych (pomiar temperatury i wilgotności, różnicy ciśnień oraz sygnału zwrotnego wystawiania siłowników), pomiarowy dla czujników pasywnych (pomiar temperatury) - szt. 5
- TXM1.16D** - moduł sygnalizacyjny - wejścia cyfrowe (sygnalizacja awarii silników wentylatorów, pomp i agregatów chłodniczych, sygnalizacja zabrudzenia filtrów, zerwania paska klinowego oraz sygnalizacja nieodpowiedniej różnicy ciśnień między pomieszczeniami ) - szt. 4
- TXM1.6R-M** - moduł załączający styczniki, lampki, zawory elektromagnetyczne itp. - szt.5

W szafie **SS3.1** zainstalowany zostanie sterownik Nr12 (PXC100.D z panelem operatorskim PXM10) . Sterownik nr 3 współpracować będzie z 9 modułami I/O w szafie **SS3.1**, 7 modułami w szafie **SS3.2** i 5 modułami w szafie **SS3.3**. Są to:

### **SS3.1**

- TXS1.12F10** - moduł zasilający - szt. 1
- TXS1.EF10** - moduł podłączeniowy magistrali międzymodułowej - szt. 1
- TXA1.IBE** - moduł rozszerzenia magistrali- szt. 1
- TXM1.8U-ML** - moduł uniwersalny- pomiarowy dla czujników aktywnych (pomiar temperatury i wilgotności, różnicy ciśnień oraz sygnału zwrotnegoysterowania siłowników), pomiarowy dla czujników pasywnych (pomiar temperatury), analogowy wyjścia (sterowanie siłownikami zaworów regulacyjnych i przepustnic) - szt. 1
- TXM1.8U** - moduł uniwersalny- pomiarowy dla czujników aktywnych (pomiar temperatury i wilgotności, różnicy ciśnień oraz sygnału zwrotnegoysterowania siłowników), pomiarowy dla czujników pasywnych (pomiar temperatury) - szt. 3
- TXM1.16D** - moduł sygnalizacyjny - wejścia cyfrowe (sygnalizacja awarii silników wentylatorów, pomp i agregatów chłodniczych, sygnalizacja zabrudzenia filtrów, zerwania paska klinowego oraz sygnalizacja nieodpowiedniej różnicy ciśnień między pomieszczeniami ) - szt. 2
- TXM1.6R-M** - moduł załączający styczniki, lampki, zawory elektromagnetyczne itp. - szt.3

W szafie **SS3.2** zainstalowanych zostanie 7 modułów I/O, które poprzez magistralę międzymodułową współpracować będą ze sterownikiem nr 3 w szafie SS3.1..Są to następujące moduły:

### **SS3.2**

- TXS1.12F10** - moduł zasilający - szt. 1
- TXA1.IBE** - moduł rozszerzenia magistrali- szt. 1
- TXM1.8U-ML** - moduł uniwersalny- pomiarowy dla czujników aktywnych (pomiar temperatury i wilgotności, różnicy ciśnień oraz sygnału zwrotnegoysterowania siłowników), pomiarowy dla czujników pasywnych (pomiar temperatury), analogowy wyjścia (sterowanie siłownikami zaworów regulacyjnych i przepustnic) - szt. 1
- TXM1.8U** - moduł uniwersalny- pomiarowy dla czujników aktywnych (pomiar temperatury i wilgotności, różnicy ciśnień oraz sygnału zwrotnegoysterowania siłowników), pomiarowy dla czujników pasywnych (pomiar temperatury) - szt. 2
- TXM1.16D** - moduł sygnalizacyjny - wejścia cyfrowe (sygnalizacja awarii silników wentylatorów, pomp i agregatów chłodniczych, sygnalizacja zabrudzenia filtrów, zerwania paska klinowego oraz sygnalizacja nieodpowiedniej różnicy ciśnień między pomieszczeniami ) - szt. 1
- TXM1.8D** - moduł sygnalizacyjny - wejścia cyfrowe (sygnalizacja awarii silników wentylatorów, pomp i agregatów chłodniczych, sygnalizacja

zabrudzenia filtrów, zerwania paska klinowego oraz sygnalizacja nieodpowiedniej różnicy ciśnień między pomieszczeniami ) - szt. 1

**TXM1.6R-M** - moduł załączający styczniki, lampki, zawory elektromagnetyczne itp. - szt.2

W szafie **SS3.3** zainstalowanych zostanie 5 modułów I/O, które poprzez magistralę międzymodułową współpracować będą ze sterownikiem nr 3 w szafie SS3.1..Są to następujące moduły:

### **SS3.3**

**TXS1.12F10** - moduł zasilający - szt. 1

**TXA1.IBE** - moduł rozszerzenia magistrali- szt. 1

**TXM1.8U-ML** - moduł uniwersalny- pomiarowy dla czujników aktywnych (pomiar temperatury i wilgotności, różnicy ciśnień oraz sygnału zwrotnegoysterowania siłowników), pomiarowy dla czujników pasywnych (pomiar temperatury), analogowy wyjścia (sterowanie siłownikami zaworów regulacyjnych i przepustnic) - szt. 1

**TXM1.8U** - moduł uniwersalny- pomiarowy dla czujników aktywnych (pomiar temperatury i wilgotności, różnicy ciśnień oraz sygnału zwrotnegoysterowania siłowników), pomiarowy dla czujników pasywnych (pomiar temperatury) - szt. 1

**TXM1.16D** - moduł sygnalizacyjny - wejścia cyfrowe (sygnalizacja awarii silników wentylatorów, pomp i agregatów chłodniczych, sygnalizacja zabrudzenia filtrów, zerwania paska klinowego oraz sygnalizacja nieodpowiedniej różnicy ciśnień między pomieszczeniami ) - szt. 1

**TXM1.6R-M** - moduł załączający styczniki, lampki, zawory elektromagnetyczne itp. - szt.2

W szafie **SS4.1** zainstalowany zostanie sterownik Nr4 (PXC100.D z panelem operatorskim PXM10). Sterownik nr 4 współpracować będzie z 8 modułami I/O w szafie **SS4.1** i 5 modułami w szafie **SS4.2**. Są to:

### **SS4.1**

**TXS1.12F10** - moduł zasilający - szt. 1

**TXS1.EF10** - moduł podłączeniowy magistrali międzymodułowej - szt. 1

**TXA1.IBE** - moduł rozszerzenia magistrali- szt. 1

**TXM1.8U-ML** - moduł uniwersalny- pomiarowy dla czujników aktywnych (pomiar temperatury i wilgotności, różnicy ciśnień oraz sygnału zwrotnegoysterowania siłowników), pomiarowy dla czujników pasywnych (pomiar temperatury), analogowy wyjścia (sterowanie siłownikami zaworów regulacyjnych i przepustnic) - szt. 1

**TXM1.8U** - moduł uniwersalny- pomiarowy dla czujników aktywnych (pomiar temperatury i wilgotności, różnicy ciśnień oraz sygnału zwrotnego

wysterowania siłowników), pomiarowy dla czujników pasywnych (pomiar temperatury) - szt. 2

**TXM1.16D** - moduł sygnalizacyjny - wejścia cyfrowe (sygnalizacja awarii silników wentylatorów, pomp i agregatów chłodniczych, sygnalizacja zabrudzenia filtrów, zerwania paska klinowego oraz sygnalizacja nieodpowiedniej różnicy ciśnień między pomieszczeniami ) - szt. 2

**TXM1.6R-M** - moduł załączający styczniki, lampki, zawory elektromagnetyczne itp. - szt.3

W szafie **SS4.2** zainstalowanych zostanie 5 modułów I/O, które poprzez magistralę międzymodułową współpracować będą ze sterownikiem nr 4 w szafie SS4.1..Są to następujące moduły:

## **SS4.2**

**TXS1.12F10** - moduł zasilający - szt. 1

**TXA1.IBE** - moduł rozszerzenia magistrali- szt. 1

**TXM1.8U-ML** - moduł uniwersalny- pomiarowy dla czujników aktywnych (pomiar temperatury i wilgotności, różnicy ciśnień oraz sygnału zwrotnego wysterowania siłowników), pomiarowy dla czujników pasywnych (pomiar temperatury), analogowy wyjścia (sterowanie siłownikami zaworów regulacyjnych i przepustnic) - szt. 1

**TXM1.8U** - moduł uniwersalny- pomiarowy dla czujników aktywnych (pomiar temperatury i wilgotności, różnicy ciśnień oraz sygnału zwrotnego wysterowania siłowników), pomiarowy dla czujników pasywnych (pomiar temperatury) - szt. 2

**TXM1.16D** - moduł sygnalizacyjny - wejścia cyfrowe (sygnalizacja awarii silników wentylatorów, pomp i agregatów chłodniczych, sygnalizacja zabrudzenia filtrów, zerwania paska klinowego oraz sygnalizacja nieodpowiedniej różnicy ciśnień między pomieszczeniami ) - szt. 1

**TXM1.6R-M** - moduł załączający styczniki, lampki, zawory elektromagnetyczne itp. - szt.1

W części graficznej pokazano przyporządkowanie urządzeń peryferyjnych do poszczególnych modułów i sterowników.

Ponadto uniwersalne urządzenia sterujące posiadają także możliwość ustawiania automatycznego włączania i wyłączania poszczególnych układów bez ingerencji obsługi oraz zaprogramowanie wielu zestawów parametrów regulacji uruchamianych o określonej godzinie. Urządzenie posiada podtrzymanie zegara systemu przez 48 godzin przy zaniku napięcia.

### 3.2 Opis regulacji wentylacji kuchni

Opis działania regulacji klimatyzacji należy rozpatrywać łącznie z rysunkiem schematu technologicznego układu regulacji (rys. PW4-3-2016-61). W opisie wykorzystano oznaczenia ze schematu dla układu nr 9. Układ wentylacyjny ( nr 10) regulowany będzie w podobny sposób. Należy rozpatrywać go z odpowiadającym mu schematem technologicznym i dopasować występujące na nich oznaczenia do poniższego opisu.

W momencie startu instalacji otwierają się przepustnice **P9.1** i **P9.2**, sterowane siłownikami odpowiednio **SP9.1** i **SP9.2** i z minutowym opóźnieniem uruchamiane są wentylatory: nawiewny **WN9.1** i wywiewny **WW9.1** (przy wyłączeniu układu opóźnienie rozpoczęcia zamykania przepustnic wynosić będzie 2 minuty). Następnie włączany jest glikolowy układ do odzysku ciepła. Opis działania regulacji zawarto w osobnym punkcie. W okresie zimowym, po uruchomieniu odzysku glikolowego, dalsze dogrzewanie powietrza nawiewanego następować będzie za pomocą nagrzewnicy **NW9.1**. Sterowanie dopływem wody instalacyjnej (o parametrach 80/60°C) do nagrzewnicy odbywać się będzie za pomocą zaworu regulacyjnego **ZR9.1** z siłownikiem **S9.1** - na podstawie pomiaru temperatury czujnikiem **CTp9.1**, usytuowanym w pomieszczeniu kuchni właściwej, na poziomie 1.5 m nad posadzką. Pompa **PO9.1** będzie włączać się, gdy wysterowanie siłownika **S9.1** wzrośnie powyżej 4% lub gdy temperatura powietrza zewnętrznego spadnie poniżej + 2°C.

Na przewodzie powietrza nawiewanego usytuowano czujnik **CT9.2**, który w powiązaniu z odpowiednim torem urządzenia sterującego nie dopuszcza do nawiewania zbyt gorącego lub zbyt zimnego oraz zbyt wilgotnego powietrza przy gwałtownych zmianach obciążenia cieplnego pomieszczenia.

W celu utrzymania na stałym poziomie układu ciśnień w pomieszczeniach klimatyzowanych zaprojektowano następujące układy automatyki:

- na podstawie pomiaru różnicy ciśnień, na króćcach pomiarowych przy wentylatorze **WN9.1**, czujnikiem **CRC9.1** usytuowanym w centrali nawiewnej, za pomocą przetwornicy częstotliwości **FN9.1** sterowanej sygnałem 0-10V -, utrzymywany będzie stały wydatek powietrza centrali niezależnie od zmiany oporów centrali nawiewnej i filtrów absolutnych w trakcie eksploatacji.
- na podstawie pomiaru różnicy ciśnień na króćcach pomiarowych przy wentylatorze **WW9.1** czujnikiem **CRC9.2** usytuowanym w centrali wywiewnej, za pomocą przetwornicy częstotliwości **FW9.1** sterowanej sygnałem 0-10V -, utrzymywany będzie stały wydatek powietrza centrali niezależnie od zmiany oporów centrali wywiewnej w trakcie eksploatacji

W celu utrzymania podciśnienia w kuchni należy umożliwić zmianę wartości zadanej w m<sup>3</sup>/h tylko dla powietrza wywiewanego. Wartość zadana dla powietrza nawiewanego powinna być wyliczona na podstawie mierzonej ilości powietrza wywiewanego i założonego podciśnienia.

Stopień zabrudzenia filtrów nadzorowany będzie za pomocą czujników **CF9.1 ÷ CF9.2**. Za nagrzewnicą zaprojektowano termostat przeciwwamrozeniowy **T9.1** zabezpieczający nagrzewnicę w przypadku awarii instalacji wodnej. Ponadto na przewodzie powrotnym z nagrzewnicy usytuowano czujnik **CT9.5** zabezpieczający nagrzewnicę przed zamrożeniem w przypadku awarii instalacji wodnej.

### 3.2.1. Regulacja temperatury

Nagrzewanie powietrza realizowane jest za pomocą dwóch sekwencji regulatora:

- za pomocą glikolowego odzysku ciepła (I sekwencja).

Pompa **POG9.1** włączana będzie , gdy temperatura zewnętrzna będzie o 5°C wyższa lub niższa od temperatury wewnętrznej i będzie występowało zapotrzebowanie na odzysk ciepła lub chłodu.

- za pomocą nagrzewnicy **NW9.1** (II sekwencja).

Przepływ czynnika przez nagrzewnicę wstępną będzie stały wymuszany pompą obiegową **PO9.1** włączaną w przypadku wystąpienia zapotrzebowania na ciepło lub gdy temperatura powietrza zewnętrznego spadnie poniżej + 4°C. Regulacja wydajności cieplnej nagrzewnicy realizowana będzie przez zmianę temperatury czynnika zasilającego na podstawie pomiaru temperatury czujnikiem **CTp9.1** - usytuowanym w kuchni na poziomie 1.5 m nad posadzką. Jest to regulacja ciągła siłownikiem **S9.1** zaworu regulacyjnego **ZR9.1**, typu PI za pomocą sygnału sterowniczego 0-10V. Całkowite zamknięcie zaworu **ZR9.1** spowoduje otwarcie zaworu **ZE9.1** na obejściu nagrzewnicy. Stopień otwarcia zaworu **ZR9.1**, przy którym zawór **ZE9.1** powinien zamknąć się - należy ustalić w trakcie rozruchu.

Zabezpieczenie nagrzewnicy wstępnej przed zamarzaniem stanowi termostat **T9.1**, który przy spadku temperatury powietrza za nagrzewnicą poniżej 3 °C, daje sygnał do wyłączenia układu i 100% otwarcia zaworu nagrzewnicy.

W przypadku wzrostu temperatury za nagrzewnicą powyżej nastawy alarm kasuje się automatycznie. Jedynie w przypadku trzykrotnego wystąpienia alarmu zamrozeniowego w ciągu 30 minut, sygnał alarmu zostanie zablokowany i ponowne uruchomienie układu wymagać będzie interwencji obsługi.

Dodatkowym zabezpieczeniem nagrzewnicy przed zamarzaniem będzie czujnik **CT9.5** usytuowany na przewodzie powrotnym czynnika z nagrzewnicy. Funkcja zabezpieczenia przeciwwamrozeniowego uruchamiana będzie, gdy temperatura powietrza zewnętrznego spadnie poniżej 4°C. Sterownik na podstawie pomiaru czujnikiem **CT9.5**:

- Steruje zaworem regulacyjnym **ZR9.1** utrzymując minimalną temperaturę powrotu czynnika na poziomie 20°C
- generuje ostrzeżenie, gdy temperatura powrotu czynnika spadnie poniżej 15°C

W przypadku wzrostu temperatury czynnika na powrocie z nagrzewnicy powyżej 17°C alarm kasuje się automatycznie.

### 3.2.2 Kontrola filtra powietrza

Centrala nawiewna i wywiewna wyposażone będą w czujniki różnicowe ciśnienia **CF9.1** i **CF9.2** kontrolujące spadek ciśnienia statycznego na filtrach powietrza. Przekroczenie dopuszczalnego ciśnienia (160 Pa na filtrach EU4) powodować będzie uruchomienie sygnalizacji w stacji operatorskiej i wpisanie odpowiedniego kodu do rejestru błędów regulatora.

### 3.2.3. Regulacja odzyskiem ciepła

W celu maksymalnej oszczędności energii cieplnej i chłodniczej przewidziano odzysk energii w postaci instalacji glikolowej z wymiennikiem **NG9** na nawiewie i wymiennikiem **CHG9** na wywiewie i pompą **POG9.1**. Założono, że pompa **POG9.1** włączać się będzie, gdy temperatura powietrza zewnętrznego będzie o 5°C wyższa lub niższa od temperatury powietrza wewnętrznego. To założenie należy zweryfikować pod względem opłacalności w czasie eksploatacji. Różnicę temperatur należy ustawić tak, by ilość odzyskiwanej energii była większa niż energia pobierana przez pompę obiegową **POG9.1**. W okresie zimowym, w czasie największych mrozów, ilość odzyskiwanej energii będzie ograniczana przez temperaturę powietrza za wymiennikiem **CHG9**, mierzoną czujnikiem **CT9.1**. Spadek temperatury za tym wymiennikiem poniżej +2°C, spowoduje otwarcie zaworu **ZEOG9.1**. Otwarcie obejścia powinno zabezpieczyć przed szronieniem wymiennik **CHG9**.

## 3.3. Opis regulacji układu wentylacji sal dydaktycznych i pracowni

Opis działania regulacji wentylacji należy rozpatrywać łącznie z rysunkiem schematu technologicznego układu regulacji (rys. PW4-3-2016-01). W opisie wykorzystano oznaczenia ze schematu dla układu nr 2. Układy wentylacyjne (Nr 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 13) regulowane będą w podobny sposób. Należy go rozpatrywać z odpowiadającym mu schematem technologicznym i dopasować występujące na nim oznaczenia do poniższego opisu.

W momencie startu instalacji uruchamiane są wentylatory: nawiewny (**WN2.1**) i wywiewny **WW2.1** oraz jednocześnie otwierają się przepustnice **P2.1** i **P2.2**, sterowane siłownikami odpowiednio **SP2.1** i **SP2.2**. Powietrze wstępnie podgrzewane będzie w wymienniku krzyżowym **WK2.1**, w którym ciepło zawarte w powietrzu wywiewanym przekazywane będzie dla powietrza zewnętrznego. W okresie zimowym, po uruchomieniu odzysku za pomocą wymiennika krzyżowego, dalsze dogrzewanie powietrza nawiewanego następować będzie za pomocą nagrzewnicy wstępnej **NW2.1**. Sterowanie dopływem wody instalacyjnej (o parametrach 80/60°C) do nagrzewnicy wstępnej odbywać się będzie za pomocą zaworu regulacyjnego **ZR2.1** z siłownikiem **S2.1** na podstawie pomiaru temperatury czujnikami **CTp2.1**, **CTp2.2** i **CT2.3** usytuowanymi w reprezentatywnych pomieszczeniach i na kanale wywiewnym. Pompa **PO2.1** będzie włączać się, gdy wystawienie siłownika **S2.1** wzrośnie powyżej 4% lub gdy temperatura powietrza zewnętrznego spadnie poniżej + 2°C.

Na przewodzie powietrza nawiewanego usytuowano czujnik **CT2.2**, który w powiązaniu z odpowiednim torem urządzenia sterującego nie dopuszcza do nawiewania zbyt gorącego lub zbyt zimnego powietrza, przy gwałtownych zmianach obciążenia cieplnego pomieszczenia.

W czasie pracy układu należy przewidzieć sygnalizację zbyt niskiej temperatury nawiewu tzn. gdy przez ponad 5 min. utrzymywać się będzie temperatura nawiewu (mierzona czujnikiem **CT2.2**) o 4°C niższa od nastawionego ograniczenia minimum. W pierwszej kolejności powinno to spowodować przejście układu na pracę z minimalną wydajnością, a gdy to nie zapobiegnie nawiewaniu zbyt niskiej temperatury, układ powinien wyłączyć się.

W celu utrzymania na stałym poziomie układu ciśnień w pomieszczeniach wentylowanych zaprojektowano następujące układy automatyki:

- na podstawie pomiaru różnicy ciśnień, na króćcach pomiarowych przy wentylatorze **WN2.1**, czujnikiem **CRC2.1** usytuowanym w centrali nawiewnej za pomocą przetwornicy częstotliwości **FN2.1** sterowanej sygnałem 0-10V-, utrzymywany będzie stały wydatek powietrza centrali niezależnie od zmiany oporów centrali nawiewnej i nawiewników tkaninowych w trakcie eksploatacji
- na podstawie pomiaru różnicy ciśnień na króćcach pomiarowych przy wentylatorze **WW2.1** czujnikiem **CRC2.2** usytuowanym w centrali wywiewnej, za pomocą przetwornicy częstotliwości **FW2.1** sterowanej sygnałem 0-10V-, utrzymywany będzie stały wydatek powietrza centrali niezależnie od zmiany oporów centrali wywiewnej w trakcie eksploatacji

W celu utrzymania odpowiedniego układu ciśnień w wentylowanych pomieszczeniach należy umożliwić zmianę wartości zadanej w m<sup>3</sup>/h tylko dla powietrza nawiewanego. Wartość zadana dla powietrza wywiewnego powinna być wyliczona na podstawie mierzonej ilości powietrza nawiewanego i założonego układu ciśnień.

Stopień zabrudzenia filtrów nadzorowany będzie za pomocą czujników **CF2.1** ÷ **CF2.2**. Za nagrzewnicą zaprojektowano termostat przeciwwymroziowy **T2.1** zabezpieczający nagrzewnicę w przypadku awarii instalacji wodnej. Ponadto na przewodzie powrotnym z nagrzewnicy usytuowano czujnik **CT2.5** zabezpieczający nagrzewnicę przed zamrożeniem w przypadku awarii instalacji wodnej.

### 3.3.1. Regulacja temperatury

Nagrzewanie powietrza realizowane jest za pomocą dwóch sekwencji regulatora:

- za pomocą wymiennika krzyżowego **WK2.1** (I sekwencja).

Stopień wykorzystania wymiennika krzyżowego regulowany będzie za pomocą siłownika **SP2.3** otwierającego lub zamykającego obejście wymiennika. Jest to regulacja ciągła siłownikiem **SP2.3** przepustnicy wymiennika krzyżowego typu PI za pomocą sygnału sterowniczego 0-10V.

- za pomocą nagrzewnicy **NW2.1** (II sekwencja).

Przepływ czynnika przez nagrzewnicę wstępną będzie stały wymuszany pompą obiegową **PO2.1** włączaną w przypadku wystąpienia zapotrzebowania na ciepło lub gdy



temperatura powietrza zewnętrznego spadnie poniżej + 4°C. Regulacja wydajności cieplnej nagrzewnicy realizowana będzie przez zmianę ilości czynnika zasilającego na podstawie pomiaru temperatury czujnikami **CTp2.1** , **CTp2.2** i **CT2.3** usytuowanymi w reprezentatywnych pomieszczeniach i na kanale wywiewnym. Jest to regulacja ciągła siłownikiem **S2.1** zaworu regulacyjnego **ZR2.1** typu PI za pomocą sygnału sterowniczego 0-10V. Całkowite zamknięcie zaworu **ZR2.1** spowoduje otwarcie zaworu **ZE2.1** na obejściu nagrzewnicy. Stopień otwarcia zaworu **ZR2.1**, przy którym zawór **ZE2.1** powinien zamknąć się należy ustalić w trakcie rozruchu.

Zabezpieczenie nagrzewnicy wstępnej przed zamarzaniem stanowi termostat **T2.1**, który przy spadku temperatury powietrza za nagrzewnicą poniżej 3 °C, daje sygnał do wyłączenia układu i 100% otwarcia zaworu nagrzewnicy.

W przypadku wzrostu temperatury za nagrzewnicą powyżej nastawy alarm kasuje się automatycznie. Jedynie w przypadku trzykrotnego wystąpienia alarmu zamrożeniowego w ciągu 30 minut, sygnał alarmu zostanie zablokowany i ponowne uruchomienie układu wymagać będzie interwencji obsługi.

Dodatkowym zabezpieczeniem nagrzewnicy przed zamarzaniem będzie czujnik **CT2.5** usytuowany na przewodzie powrotnym czynnika z nagrzewnicy. Funkcja zabezpieczenia przeciwwamrożeniowego uruchamiana będzie, gdy temperatura powietrza zewnętrznego spadnie poniżej 4°C. Sterownik na podstawie pomiaru czujnikiem **CT2.5**:

- Steruje zaworem regulacyjnym **ZR2.1** utrzymując minimalną temperaturę powrotu czynnika na poziomie 20°C
- generuje ostrzeżenie, gdy temperatura powrotu czynnika spadnie poniżej 15°C

W przypadku wzrostu temperatury czynnika na powrocie z nagrzewnicy powyżej 17°C alarm kasuje się automatycznie.

### **3.3.3. Kontrola filtra powietrza**

Centrala nawiewna i wywiewna oraz filtry absolutne wyposażone będą w czujniki różnicowe ciśnienia **CF2.1** i **CF2.2** kontrolujące spadek ciśnienia statycznego na filtrach powietrza. Przekroczenie dopuszczalnego ciśnienia (160 Pa na filtrach EU4) powodować będzie uruchomienie sygnalizacji w stacji operatorskiej i wpisanie odpowiedniego kodu do rejestru błędów regulatora.

### **3.3.4. Regulacja odzyskiem ciepła**

W celu maksymalnej oszczędności energii cieplnej przewidziano odzysk energii za pomocą wymiennika krzyżowego **WK2.1** .W okresie zimowym, w czasie największych mrozów, ilość odzyskiwanej energii będzie ograniczana przez temperaturę powietrza wywiewanego za wymiennikiem rurki cieplnej na powietrzu wywiewanym, mierzoną czujnikiem **CT2.1** . Utrzymywanie temperatury za wymiennikiem krzyżowym na poziomie +2°C, poprzez otwieranie lub zamykanie, za pomocą siłownika **SP2.3**, obejścia wymiennika, zabezpieczy go przed szronieniem.

### 3.4. Opis regulacji układu wentylacji sali gimnastycznej

Opis działania regulacji wentylacji należy rozpatrywać łącznie z rysunkiem schematu technologicznego układu regulacji (rys. PW4-3-2016-109). W opisie wykorzystano oznaczenia ze schematu dla układu nr 11. Układ wentylacyjny (Nr 1) regulowany będzie w podobny sposób. Należy go rozpatrywać z odpowiadającym mu schematem technologicznym i dopasować występujące na nim oznaczenia do poniższego opisu.

W momencie startu instalacji uruchamiane są wentylatory: nawiewny (**WN11.1**) i wywiewny **WW11.1** oraz jednocześnie otwierają się przepustnice **P11.1** i **P11.2**, sterowane siłownikami odpowiednio **SP11.1** i **SP11.2**. Powietrze wstępnie podgrzewane będzie w wymienniku krzyżowym **WK11.1**, w którym ciepło zawarte w powietrzu wywiewanym przekazywane będzie dla powietrza zewnętrznego. W okresie zimowym, po uruchomieniu odzysku za pomocą wymiennika krzyżowego, dalsze dogrzewanie powietrza nawiewanego następować będzie za pomocą nagrzewnicy wstępnej **NW11.1**. Sterowanie dopływem wody instalacyjnej (o parametrach 80/60°C) do nagrzewnicy wstępnej odbywać się będzie za pomocą zaworu regulacyjnego **ZR11.1** z siłownikiem **S11.1** na podstawie pomiaru temperatury czujnikiem **CT11.3** usytuowanym na kanale wywiewnym. Pompa **PO11.1** będzie włączać się, gdy wysterowanie siłownika **S11.1** wzrośnie powyżej 4% lub gdy temperatura powietrza zewnętrznego spadnie poniżej + 2°C.

Na przewodzie powietrza nawiewanego usytuowano czujnik **CT11.2**, który w powiązaniu z odpowiednim torem urządzenia sterującego nie dopuszcza do nawiewania zbyt gorącego lub zbyt zimnego powietrza, przy gwałtownych zmianach obciążenia cieplnego pomieszczenia.

W czasie pracy układu (dotyczy układu nr 1) należy przewidzieć sygnalizację zbyt niskiej temperatury nawiewu tzn. gdy przez ponad 5 min. utrzymywać się będzie temperatura nawiewu (mierzona czujnikiem **CT1.2**) o 4°C niższa od nastawionego ograniczenia minimum. W pierwszej kolejności powinno to spowodować przejście układu na pracę z minimalną wydajnością, a gdy to nie zapobiegnie nawiewaniu zbyt niskiej temperatury, układ powinien wyłączyć się.

W celu utrzymania na stałym poziomie układu ciśnień w pomieszczeniach wentylowanych zaprojektowano następujące układy automatyki:

- na podstawie pomiaru różnicy ciśnień, na króćcach pomiarowych przy wentylatorze **WN11.1**, czujnikiem **CRC11.1** usytuowanym w centrali nawiewnej za pomocą przetwornicy częstotliwości **FN11.1** sterowanej sygnałem 0-10V-, utrzymywany będzie stały wydatek powietrza centrali niezależnie od zmiany oporów centrali nawiewnej i nawiewników tkaninowych w trakcie eksploatacji
- na podstawie pomiaru różnicy ciśnień na króćcach pomiarowych przy wentylatorze **WW11.1** czujnikiem **CRC11.2** usytuowanym w centrali wywiewnej, za pomocą przetwornicy częstotliwości **FW11.1** sterowanej sygnałem 0-10V-, utrzymywany będzie stały wydatek powietrza centrali niezależnie od zmiany oporów centrali wywiewnej w trakcie eksploatacji

W celu utrzymania odpowiedniego układu ciśnień w wentylowanych pomieszczeniach należy umożliwić zmianę wartości zadanej w m<sup>3</sup>/h tylko dla powietrza nawiewanego.

Wartość zadana dla powietrza wywiewnego powinna być wyliczona na podstawie mierzonej ilości powietrza nawiewanego i założonego układu ciśnień.

Stopień zabrudzenia filtrów nadzorowany będzie za pomocą czujników **CF11.1** ÷ **CF11.2**. Za nagrzewnicą zaprojektowano termostat przeciwwzamrozeniowy **T11.1** zabezpieczający nagrzewnicę w przypadku awarii instalacji wodnej. Ponadto na przewodzie powrotnym z nagrzewnicy usytuowano czujnik **CT11.5** zabezpieczający nagrzewnicę przed zamrożeniem w przypadku awarii instalacji wodnej.

Centrala układu nr **11** usytuowana jest na zewnątrz, dlatego też, na okres zimowy w przypadku konieczności postoju centrali z powodu awarii węzła cieplnego, przewidziano dodatkowe zabezpieczenie nagrzewnicy za pomocą grzałki elektrycznej **GE11.1** utrzymującej dodatnią temperaturę w komorze centrali przy wyłączonych wentylatorach. Grzałka włączana będzie w czasie postoju wentylatorów, gdy temperatura powrotu z nagrzewnicy, mierzona czujnikiem **CT11.5**, spadnie poniżej 10°C, przy temperaturze powietrza zewnętrznego poniżej 4 °C.

### 3.4.1. Regulacja temperatury

Nagrzewanie powietrza realizowane jest za pomocą dwóch sekwencji regulatora:

- za pomocą wymiennika krzyżowego **WK11.1** (I sekwencja).

Stopień wykorzystania wymiennika krzyżowego regulowany będzie za pomocą siłownika **SP11.3** otwierającego lub zamykającego obejście wymiennika. Jest to regulacja ciągła siłownikiem **SP11.3** przepustnicy wymiennika krzyżowego typu PI za pomocą sygnału sterowniczego 0-10V.

- za pomocą nagrzewnicy **NW11.1** (II sekwencja).

Przepływ czynnika przez nagrzewnicę wstępną będzie stały wymuszany pompą obiegową **PO11.1** włączaną w przypadku wystąpienia zapotrzebowania na ciepło lub gdy temperatura powietrza zewnętrznego spadnie poniżej + 4°C. Regulacja wydajności cieplnej nagrzewnicy realizowana będzie przez zmianę ilości czynnika zasilającego na podstawie pomiaru temperatury czujnikiem **CT11.3** usytuowanym na kanale powietrza wywiewanego. Jest to regulacja ciągła siłownikiem **S11.1** zaworu regulacyjnego **ZR11.1** typu PI za pomocą sygnału sterowniczego 0-10V. Całkowite zamknięcie zaworu **ZR11.1** spowoduje otwarcie zaworu **ZE11.1** na obejściu nagrzewnicy. Stopień otwarcia zaworu **ZR11.1**, przy którym zawór **ZE11.1** powinien zamknąć się należy ustalić w trakcie rozruchu.

Zabezpieczenie nagrzewnicy wstępnej przed zamarzaniem stanowi termostat **T11.1**, który przy spadku temperatury powietrza za nagrzewnicą poniżej 3 °C, daje sygnał do wyłączenia układu i 100% otwarcia zaworu nagrzewnicy.

W przypadku wzrostu temperatury za nagrzewnicą powyżej nastawy alarm kasuje się automatycznie. Jedynie w przypadku trzykrotnego wystąpienia alarmu zamrozeniowego w ciągu 30 minut, sygnał alarmu zostanie zablokowany i ponowne uruchomienie układu wymagać będzie interwencji obsługi.

Dodatkowym zabezpieczeniem nagrzewnicy przed zamarzaniem będzie czujnik **CT11.5** usytuowany na przewodzie powrotnym czynnika z nagrzewnicy. Funkcja

zabezpieczenia przeciwwzamrozeniowego uruchamiana będzie, gdy temperatura powietrza zewnętrznego spadnie poniżej 4°C. Sterownik na podstawie pomiaru czujnikiem **CT11.5**:

- Steruje zaworem regulacyjnym **ZR11.1** utrzymując minimalną temperaturę powrotu czynnika na poziomie 20°C
- generuje ostrzeżenie, gdy temperatura powrotu czynnika spadnie poniżej 15°C

W przypadku wzrostu temperatury czynnika na powrocie z nagrzewnicy powyżej 17°C alarm kasuje się automatycznie.

### **3.4.2. Kontrola filtra powietrza**

Centrala nawiewna i wywiewna oraz filtry absolutne wyposażone będą w czujniki różnicowe ciśnienia **CF11.1** i **CF11.2** kontrolujące spadek ciśnienia statycznego na filtrach powietrza. Przekroczenie dopuszczalnego ciśnienia (160 Pa na filtrach EU4) powodować będzie uruchomienie sygnalizacji w stacji operatorskiej i wpisanie odpowiedniego kodu do rejestru błędów regulatora.

### **3.4.3. Regulacja odzyskiem ciepła**

W celu maksymalnej oszczędności energii cieplnej przewidziano odzysk energii za pomocą wymiennika krzyżowego **WK11.1**. W okresie zimowym, w czasie największych mrozów, ilość odzyskiwanej energii będzie ograniczana przez temperaturę powietrza wywiewanego za wymiennikiem rurki cieplnej na powietrzu wywiewanym, mierzoną czujnikiem **CT11.1**. Utrzymywanie temperatury za wymiennikiem krzyżowym na poziomie +2°C, poprzez otwieranie lub zamykanie, za pomocą siłownika **SP11.3**, obejścia wymiennika, zabezpieczy go przed szronieniem.

## **3.5. Opis regulacji instalacji wentylacji pom. szatni przy sali gimnastycznej**

Opis działania regulacji wentylacji należy rozpatrywać łącznie z rysunkiem schematu technologicznego układu regulacji (rys. PW4-3-2016-110). W opisie wykorzystano oznaczenia ze schematu dla układu Nr 12.

W momencie startu instalacji uruchamiane są wentylatory: nawiewny **WN12.1** i wywiewny **WW12.1** oraz jednocześnie otwierają się przepustnice **P12.1** i **P12.2**, sterowane siłownikami odpowiednio **SP12.1** i **SP12.2**. W okresie zimowym dogrzewanie powietrza nawiewanego następować będzie za pomocą nagrzewnicy wstępnej **NW12.1**. Sterowanie dopływem wody instalacyjnej (o parametrach 80/60°C) do nagrzewnicy wstępnej odbywać się będzie za pomocą zaworu regulacyjnego **ZR12.1** z siłownikiem **S12.1** na podstawie pomiaru temperatury czujnikiem **CT12.3** usytuowanym na kanale powietrza wywiewanego. Pompa **PO12.1** będzie włączać się, gdy wystawienie siłownika **S12.1** wzrośnie powyżej 4% lub gdy temperatura powietrza zewnętrznego spadnie poniżej + 2°C.

Na przewodzie powietrza nawiewanego usytuowano czujnik **CT12.2**, który w powiązaniu z odpowiednim torem urządzenia sterującego nie dopuszcza do nawiewania

zbyt gorącego lub zbyt zimnego powietrza przy gwałtownych zmianach obciążenia cieplnego pomieszczenia.

Stopień zabrudzenia filtrów nadzorowany będzie za pomocą czujników **CF12.1** i **CF12.2**. Za nagrzewnicą istnieje czujnik przeciwmrożeniowy **T12.1** zabezpieczający nagrzewnicę w przypadku awarii instalacji wodnej. Ponadto na przewodzie powrotnym z nagrzewnicy usytuowano czujnik **CT12.1** zabezpieczający nagrzewnicę przed zamrożeniem w przypadku awarii instalacji wodnej.

### 3.5.1. Regulacja temperatury

Nagrzewanie powietrza realizowane jest za pomocą jednej sekwencji regulatora:

- za pomocą nagrzewnicy **NW12.1** (I sekwencja).

Przepływ czynnika przez nagrzewnicę wstępną będzie stały, wymuszany pompą obiegową **PO12.1**, włączaną w przypadku wystąpienia zapotrzebowania na ciepło lub gdy temperatura powietrza zewnętrznego spadnie poniżej  $+ 4^{\circ}\text{C}$ . Regulacja wydajności cieplnej nagrzewnicy realizowana będzie przez zmianę ilości czynnika zasilającego na podstawie pomiaru temperatury czujnikiem **CT12.3**, usytuowanym na kanale powietrza wywiewanego. Jest to regulacja ciągła siłownikiem **S12.1** zaworu regulacyjnego **ZR12.1** typu PI, za pomocą sygnału sterowniczego 0-10V. Całkowite zamknięcie zaworu **ZR12.1** spowoduje otwarcie zaworu **ZE12.1** na obejściu nagrzewnicy. Stopień otwarcia zaworu **ZR12.1**, przy którym zawór **ZE12.1** powinien zamknąć się należy ustalić w trakcie rozruchu.

Zabezpieczenie nagrzewnicy wstępnej przed zamarzaniem stanowi termostat **T12.1**, który przy spadku temperatury powietrza za nagrzewnicą poniżej  $3^{\circ}\text{C}$ , daje sygnał do wyłączenia układu i 100% otwarcia zaworu nagrzewnicy.

W przypadku wzrostu temperatury za nagrzewnicą powyżej nastawy alarm kasuje się automatycznie. Jedynie w przypadku trzykrotnego wystąpienia alarmu zamrożeniowego w ciągu 30 minut, sygnał alarmu zostanie zablokowany i ponowne uruchomienie układu wymagać będzie interwencji obsługi.

Dodatkowym zabezpieczeniem nagrzewnicy przed zamarzaniem będzie czujnik **CT2.1** usytuowany na przewodzie powrotnym czynnika z nagrzewnicy. Funkcja zabezpieczenia przeciwmrożeniowego uruchamiana będzie, gdy temperatura powietrza zewnętrznego spadnie poniżej  $4^{\circ}\text{C}$ . Sterownik na podstawie pomiaru czujnikiem **CT12.1**:

- Steruje zaworem regulacyjnym **ZR12.1** utrzymując minimalną temperaturę powrotu czynnika na poziomie  $20^{\circ}\text{C}$
- generuje ostrzeżenie, gdy temperatura powrotu czynnika spadnie poniżej  $15^{\circ}\text{C}$

W przypadku wzrostu temperatury czynnika na powrocie z nagrzewnicy powyżej  $17^{\circ}\text{C}$  alarm kasuje się automatycznie.

### 3.5.2. Kontrola filtra powietrza

Centrale nawiewna i wywiewna wyposażone będą w czujniki różnicowe ciśnienia **CF12.1** i **CF12.2**, kontrolujące spadek ciśnienia statycznego na filtrach powietrza. Przekroczenie dopuszczalnego ciśnienia ( $160\text{ Pa}$  na filtrach EU4) powodować będzie

uruchomienie sygnalizacji w stacji operatorskiej i wpisanie odpowiedniego kodu do rejestru błędów regulatora.

### 3.5.3. Kontrola wydatku powietrza

Bloki nawiewny i wywiewny centrali wentylacyjnej posiadają czujniki różnicowe ciśnienia **CP12.1** i **CP12.2** kontrolujące spręż wentylatorów. W czasie uruchamiania czujniki zostaną sprawdzone z opóźnieniem, po całkowitym rozruchu presostat powinien zewrzeć styki 1-3 i od tej pory każdy spadek różnicy ciśnień wytwarzanej przez wentylator poniżej zadanej wartości, spowodowany np. zerwaniem paska klinowego przekładni, powodować będzie wyłączenie całego układu wentylacyjnego i wpisanie do rejestru błędów odpowiedniego kodu. Ponowne uruchomienie układu możliwe będzie po usunięciu przyczyny awarii i skasowaniu alarmu przyciskiem RESET na sterowniku lub w stacji operatorskiej.

## 4. OPIS WEJŚĆ I WYJŚĆ CYFROWYCH I ANALOGOWYCH

Na rysunkach schematów technologicznych instalacji klimatyzacyjnych i wentylacyjnych oznaczono wszystkie tory wchodzące i wychodzące ze sterowników. W poniższej tabeli opisano znaczenie poszczególnych torów.

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
<b>Segment A</b>			
<b>Sterownik nr 1</b>			
<b>Szafa sterująca - zasilająca SS1.1</b>			
<b>Układ nr 2 ( 2NW )-rys. nr PW4-3-2016-01</b>			
<b>Wejścia analogowe</b>			
1	10, 11	Pomiar temperatury powietrza w pomieszczeniach <b>CTp2.1</b> , <b>CTp2.2</b>	Czujnik aktywny
2	3	Pomiar temperatury zaledzenia <b>WK2.1</b> <b>CT2.1</b>	Czujnik pasywny
3	1, 7	Pomiar ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego <b>CRC2.1</b> , <b>CRC2.2</b>	Czujniki aktywne
4	5	Sygnał zwrotny otwarcia zaworu siłownikiem <b>S2.1</b>	
5	6	Pomiar temperatury powrotu z nagrzewnicy <b>CT2.5</b>	Czujnik pasywny
6	9	Pomiar temperatury powietrza wywiewanego <b>CT2.3</b>	Czujnik aktywny
7	8	Pomiar temperatury powietrza nawiewanego <b>CT2.2</b>	Czujnik aktywny
8	4	Pomiar temperatury powietrza za wymiennikiem krzyżowym <b>WK2.1</b> na powietrzu nawiewanym <b>CT2.4</b>	Czujnik pasywny

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
9	2	Pomiar temperatury powietrza zewnętrznego <b>CTz</b>	Czujniki pasywny
<b>Wejścia cyfrowe</b>			
10	12	Sygnalizacja zabrudzenia filtra wstępnego	Presostat <b>CF2.1</b>
11	19	Potwierdzenie załączenia się wentylatora centrali nawiewnej <b>WN2.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN2.1</b> )
12	13	Potwierdzenie załączenia się wentylatora wywiewnego <b>WW2.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW2.1</b> )
13	20	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali nawiewnej <b>WN2.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN2.1</b> )
14	14	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali wywiewnej <b>WW2.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW2.1</b> )
15	18	Sygnalizacja zabrudzenia filtra na powietrzu wywiewanym <b>F2.2</b>	Presostat <b>CF2.2</b>
16	15	Potwierdzenie załączenia się pompy nagrzewnicy <b>NW2.1 PO2.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
17	16	Sygnalizacja awarii silnika pompy nagrzewnicy <b>NW2.1 PO2.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
18	17	Sygnalizacja zadziałania czujnika przeciwwzmrożeniowego <b>T2.1</b> usytuowanego za nagrzewnicą <b>NW2.1</b> .	Styk beznapięciowy
19	21	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WN2.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR2.1</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR2.1</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR2.1</b>
20	22	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WW2.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR2.2</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR2.2</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR2.2</b>
21	23	Sygnalizacja wyłączenia Układu nr 2 wyłącznikiem remontowym <b>FR2</b> w szafie SS1.1	Styk beznapięciowy

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
22	25	Sygnalizacja asymetrii fazowej	Styk beznapięciowy z przekaźnika <b>K4</b>
23	26	Sygnalizacja uszkodzenia ochronnika	Styk beznapięciowy z <b>FF0</b>
24	24	Sygnał p.poż z odpowiedniej strefy <b>SAP2</b>	Styk beznapięciowy
25	530,531, 550, 551	Sygnalizacja otwarcia klap ppoż. <b>KP2.1, KP2.2, KP2.3, KP2.4</b>	Styk beznapięciowy z krańcówki klapy
<b>Wyjścia analogowe</b>			
26	30	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora nawiewnego <b>FN2.1</b>	
27	27	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora wywiewnego <b>FW2.1</b>	
28	29	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>S2.1</b> przy zaworze regulacyjnym nagrzewnicy <b>NW2.1</b>	
29	28	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>SWK2.1</b> przy przepustnicy regulacyjnej <b>WK2.1</b>	
<b>Wyjścia cyfrowe</b>			
30	33	Sygnał załączający pompę <b>PO2.1</b>	włączenie – zwarcie styku
31	35	Sygnał załączający wentylator nawiewny <b>WN2.1</b>	włączenie – zwarcie styku
32	32	Sygnał załączający wentylator wywiewny <b>WW2.1</b>	włączenie – zwarcie styku
33	34	Sygnał załączający siłownik <b>ZE2.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
34	37	Sygnał załączający lampkę czerwoną na elewacji szafy <b>SS1.1</b> oznaczający alarm zbiorczy układu nr 2	włączenie - podanie napięcia 24V~
35	31	Sygnał załączający siłownik <b>SP2.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
36	36	Sygnał załączający siłownik <b>SP2.2</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
<b>Układ nr 13 (NW2a )-rys. nr PW4-3-2016-02</b>			
<b>Wejścia analogowe</b>			
37	463	Pomiar temperatury powietrza w pomieszczeniu <b>CTp13.1</b>	Czujnik aktywny
38	456	Pomiar temperatury zalodzenia <b>WK13.1 CT13.1</b>	Czujnik pasywny
39	455, 460	Pomiar ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego <b>CRC13.1, CRC13.2</b>	Czujniki aktywne
40	458	Sygnał zwrotny otwarcia zaworu siłownikiem <b>S13.1</b>	



Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
41	459	Pomiar temperatury powrotu z nagrzewnicy <b>CT13.5</b>	Czujnik pasywny
42	462	Pomiar temperatury powietrza wywiewanego <b>CT13.3</b>	Czujnik aktywny
43	461	Pomiar temperatury powietrza nawiewanego <b>CT13.2</b>	Czujnik aktywny
44	457	Pomiar temperatury powietrza za wymiennikiem krzyżowym <b>WK13.1</b> na powietrzu nawiewanym <b>CT13.4</b>	Czujnik pasywny
<b>Wejścia cyfrowe</b>			
45	464	Sygnalizacja zabrudzenia filtra wstępnego	Presostat <b>CF13.1</b>
46	471	Potwierdzenie załączenia się wentylatora centrali nawiewnej <b>WN13.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN13.1</b> )
47	465	Potwierdzenie załączenia się wentylatora wywiewnego <b>WW13.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW13.1</b> )
48	472	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali nawiewnej <b>WN13.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN13.1</b> )
49	466	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali wywiewnej <b>WW13.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW13.1</b> )
50	470	Sygnalizacja zabrudzenia filtra na powietrzu wywiewanym <b>F13.2</b>	Presostat <b>CF13.2</b>
51	467	Potwierdzenie załączenia się pompy nagrzewnicy <b>NW13.1 PO13.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
52	468	Sygnalizacja awarii silnika pompy nagrzewnicy <b>NW13.1 PO13.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
53	469	Sygnalizacja zadziałania czujnika przeciwwamrozeniowego <b>T13.1</b> usytuowanego za nagrzewnicą <b>NW13.1</b> .	Styk beznapięciowy
54	473	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WN13.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR13.1</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR13.1</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR13.1</b>

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
55	474	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WW13.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR13.2</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR13.2</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR13.2</b>
56	475	Sygnalizacja wyłączenia Układu nr 2 wyłącznikiem remontowym <b>FR13</b> w szafie <b>SS1.1</b>	Styk beznapięciowy
57	532,533, 552	Sygnalizacja otwarcia klap ppoż. <b>KP13.1, KP13.2, KP13.3</b>	Styk beznapięciowy z krańcówki klapy
<b>Wyjścia analogowe</b>			
58	479	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora nawiewnego <b>FN13.1</b>	
59	476	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora wywiewnego <b>FW13.1</b>	
60	478	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>S13.1</b> przy zaworze regulacyjnym nagrzewnicy <b>NW13.1</b>	
61	477	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>SWK13.1</b> przy przepustnicy regulacyjnej <b>WK13.1</b>	
<b>Wyjścia cyfrowe</b>			
62	482	Sygnał załączający pompę <b>PO13.1</b>	włączenie – zwarcie styku
63	484	Sygnał załączający wentylator nawiewny <b>WN13.1</b>	włączenie – zwarcie styku
64	481	Sygnał załączający wentylator wywiewny <b>WW13.1</b>	włączenie – zwarcie styku
65	483	Sygnał załączający siłownik <b>ZE13.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
66	486	Sygnał załączający lampkę czerwoną na elewacji szafy <b>SS1.1</b> oznaczający alarm zbiorczy układu nr 13	włączenie - podanie napięcia 24V~
67	480	Sygnał załączający siłownik <b>SP13.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
68	485	Sygnał załączający siłownik <b>SP13.2</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
<b>Szafa zasilająco – sterownicza SS1.2</b>			
<b>Układ nr 1 ( NW1 )-rys. nr PW4-3-2016-03</b>			
<b>Wejścia analogowe</b>			
69	48, 49	Pomiar temperatury powietrza w pomieszczeniach <b>CTp1.1 , CTp1.2</b>	Czujnik aktywny
70	41	Pomiar temperatury zalodzenia <b>WK1.1 CT1.1</b>	Czujnik pasywny
71	40, 45	Pomiar ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego <b>CRC1.1, CRC1.2</b>	Czujniki aktywne
72	43	Sygnał zwrotny otwarcia zaworu siłownikiem <b>S1.1</b>	
73	44	Pomiar temperatury powrotu z nagrzewnicy <b>CT1.5</b>	Czujnik pasywny
74	47	Pomiar temperatury powietrza wywiewanego <b>CT1.3</b>	Czujnik aktywny
75	46	Pomiar temperatury powietrza nawiewanego <b>CT1.2</b>	Czujnik aktywny
76	42	Pomiar temperatury powietrza za wymiennikiem krzyżowym <b>WK1.1</b> na powietrzu nawiewanym <b>CT1.4</b>	Czujnik pasywny
<b>Wejścia cyfrowe</b>			
77	50	Sygnalizacja zabrudzenia filtra wstępnego	Presostat <b>CF1.1</b>
78	58	Potwierdzenie załączenia się wentylatora centrali nawiewnej <b>WN1.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN1.1</b> )
79	51	Potwierdzenie załączenia się wentylatora wywiewnego <b>WW1.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW1.1</b> )
80	59	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali nawiewnej <b>WN1.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN1.1</b> )
81	52	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali wywiewnej <b>WW1.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW1.1</b> )
82	57	Sygnalizacja zabrudzenia filtra na powietrzu wywiewanym <b>F1.2</b>	Presostat <b>CF1.2</b>
83	53	Potwierdzenie załączenia się pompy nagrzewnicy <b>NW1.1 PO1.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
84	54	Sygnalizacja awarii silnika pompy nagrzewnicy <b>NW1.1 PO1.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
85	55	Potwierdzenie załączenia się grzałki <b>GE1.1</b> zabezpieczającej nagrzewnicę <b>NW1.1</b>	Styk beznapięciowy ze stycznika <b>KM1.1</b>

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
86		Sygnalizacja awarii grzałki zabezpieczającej nagrzewnicę <b>NW1.1</b>	Styk beznapięciowy z zabezpieczenia <b>F1.4</b> wpięty w tor załączający cewkę stycznika
87	56	Sygnalizacja zadziałania czujnika przeciwwzamrozeniowego <b>T1.1</b> usytuowanego za nagrzewnicą <b>NW1.1</b> .	Styk beznapięciowy
88	60	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora wyłącznikiem remontowym <b>WR1.1</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR1.1</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR1.1</b>
89	61	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora wyłącznikiem remontowym <b>WR1.2</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR1.2</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR1.2</b>
90	62	Sygnalizacja wyłączenia Układu nr 1 wyłącznikiem remontowym <b>FR1</b> w szafie <b>SS1.2</b>	Styk beznapięciowy
91	63	Sygnalizacja asymetrii fazowej	Styk beznapięciowy z przekaźnika <b>K4</b>
92	64	Sygnalizacja uszkodzenia ochronnika	Styk beznapięciowy z <b>FF0</b>
<b>Wyjścia analogowe</b>			
93	68	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora nawiewnego <b>FN1.1</b>	
94	65	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora wywiewnego <b>FW1.1</b>	
95	67	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>S1.1</b> przy zaworze regulacyjnym nagrzewnicy <b>NW1.1</b>	

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
96	66	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>SWK1.1</b> przy przepustnicy regulacyjnej <b>WK1.1</b>	
<b>Wyjścia cyfrowe</b>			
97	71	Sygnał załączający pompę <b>PO1.1</b>	włączenie – zwarcie styku
98	74	Sygnał załączający wentylator nawiewny <b>WN1.1</b>	włączenie – zwarcie styku
99	70	Sygnał załączający wentylator wywiewny <b>WW1.1</b>	włączenie – zwarcie styku
100	72	Sygnał załączający siłownik <b>ZE1.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
101	76	Sygnał załączający lampkę czerwoną na elewacji szafy <b>SS1.1</b> oznaczający alarm zbiorczy układu nr 1	włączenie - podanie napięcia 24V~
102	69	Sygnał załączający siłownik <b>SP1.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
103	75	Sygnał załączający siłownik <b>SP1.2</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
104	73	Sygnał załączający grzałkę <b>GE1.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~ na cewkę stycznika <b>KM1.1</b> poprzez styk pomocniczy zabezpieczenia <b>F1.4</b>
<b>Sterownik nr 2</b>			
<b>Szafa zasilająco-sterująca SS2.1</b>			
<b>Układ nr 3 ( NW3 )-rys. nr PW4-3-2016-23</b>			
<b>Wejścia analogowe</b>			
105	88, 89	Pomiar temperatury powietrza w pomieszczeniach <b>CTp3.1 , CTp3.2</b>	Czujnik aktywny
106	81	Pomiar temperatury zaledzenia <b>WK3.1 CT3.1</b>	Czujnik pasywny
107	80, 85	Pomiar ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego <b>CRC3.1, CRC3.2</b>	Czujniki aktywne
108	83	Sygnał zwrotny otwarcia zaworu siłownikiem <b>S3.1</b>	
109	84	Pomiar temperatury powrotu z nagrzewnicy <b>CT3.5</b>	Czujnik pasywny
110	87	Pomiar temperatury powietrza wywiewanego <b>CT3.3</b>	Czujnik aktywny
111	86	Pomiar temperatury powietrza nawiewanego <b>CT3.2</b>	Czujnik aktywny

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
112	84	Pomiar temperatury powietrza za wymiennikiem krzyżowym <b>WK3.1</b> na powietrzu nawiewanym <b>CT3.4</b>	Czujnik pasywny
<b>Wejścia cyfrowe</b>			
113	90	Sygnalizacja zabrudzenia filtra wstępnego	Presostat <b>CF3.1</b>
114	97	Potwierdzenie załączenia się wentylatora centrali nawiewnej <b>WN3.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN3.1</b> )
115	91	Potwierdzenie załączenia się wentylatora wywiewnego <b>WW3.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW3.1</b> )
116	98	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali nawiewnej <b>WN3.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN3.1</b> )
117	92	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali wywiewnej <b>WW3.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW3.1</b> )
118	96	Sygnalizacja zabrudzenia filtra na powietrzu wywiewanym <b>F3.2</b>	Presostat <b>CF3.2</b>
119	93	Potwierdzenie załączenia się pompy nagrzewnicy <b>NW3.1 PO3.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
120	94	Sygnalizacja awarii silnika pompy nagrzewnicy <b>NW3.1 PO3.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
121	95	Sygnalizacja zadziałania czujnika przeciwwamrożeniowego <b>T3.1</b> usytuowanego za nagrzewnicą <b>NW3.1</b> .	Styk beznapięciowy
122	99	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WN3.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR3.1</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR3.1</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR3.1</b>
123	100	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WW3.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR3.2</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR3.2</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR3.2</b>

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
124	101	Sygnalizacja wyłączenia Układu nr 3 wyłącznikiem remontowym <b>FR3</b> w szafie SS2.1	Styk beznapięciowy
125	103	Sygnalizacja asymetrii fazowej	Styk beznapięciowy z przekaźnika <b>K4</b>
126	104	Sygnalizacja uszkodzenia ochronnika	Styk beznapięciowy z <b>FF0</b>
127	102	Sygnał p.poż z odpowiedniej strefy <b>SAP3</b>	Styk beznapięciowy
128	534,535	Sygnalizacja otwarcia klap ppoż. <b>KP3.1, KP3.2</b>	Styk beznapięciowy z krańcówki klapy
<b>Wyjścia analogowe</b>			
129	108	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora nawiewnego <b>FN3.1</b>	
130	105	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora wywiewnego <b>FW3.1</b>	
131	107	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>S3.1</b> przy zaworze regulacyjnym nagrzewnicy <b>NW3.1</b>	
132	106	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>SWK3.1</b> przy przepustnicy regulacyjnej <b>WK3.1</b>	
<b>Wyjścia cyfrowe</b>			
133	111	Sygnał załączający pompę <b>PO3.1</b>	włączenie – zwarcie styku
134	113	Sygnał załączający wentylator nawiewny <b>WN3.1</b>	włączenie – zwarcie styku
135	110	Sygnał załączający wentylator wywiewny <b>WW3.1</b>	włączenie – zwarcie styku
136	112	Sygnał załączający siłownik <b>ZE3.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
137	115	Sygnał załączający lampkę czerwoną na elewacji szafy <b>SS1.1</b> oznaczający alarm zbiorczy układu nr 2	włączenie - podanie napięcia 24V~
138	109	Sygnał załączający siłownik <b>SP3.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
139	114	Sygnał załączający siłownik <b>SP3.2</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
<b>Układ nr 4 ( NW4 )-rys. nr PW2-2-2010-24</b>			
<b>Wejścia analogowe</b>			
140	128, 129	Pomiar temperatury powietrza w pomieszczeniach <b>CTp4.1 , CTp4.2</b>	Czujnik aktywny
141	121	Pomiar temperatury zaledzenia <b>WK4.1 CT4.1</b>	Czujnik pasywny
142	120, 125	Pomiar ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego <b>CRC4.1, CRC4.2</b>	Czujniki aktywne

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
143	123	Sygnał zwrotny otwarcia zaworu siłownikiem <b>S4.1</b>	
144	124	Pomiar temperatury powrotu z nagrzewnicy <b>CT4.5</b>	Czujnik pasywny
145	127	Pomiar temperatury powietrza wywiewanego <b>CT4.3</b>	Czujnik aktywny
146	126	Pomiar temperatury powietrza nawiewanego <b>CT4.2</b>	Czujnik aktywny
147	122	Pomiar temperatury powietrza za wymiennikiem krzyżowym <b>WK4.1</b> na powietrzu nawiewanym <b>CT4.4</b>	Czujnik pasywny
<b>Wejścia cyfrowe</b>			
148	130	Sygnalizacja zabrudzenia filtra wstępnego	Presostat <b>CF4.1</b>
149	137	Potwierdzenie załączenia się wentylatora centrali nawiewnej <b>WN4.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN4.1</b> )
150	131	Potwierdzenie załączenia się wentylatora wywiewnego <b>WW4.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW4.1</b> )
151	138	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali nawiewnej <b>WN4.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN4.1</b> )
152	132	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali wywiewnej <b>WW4.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW4.1</b> )
153	136	Sygnalizacja zabrudzenia filtra na powietrzu wywiewanym <b>F4.2</b>	Presostat <b>CF4.2</b>
154	133	Potwierdzenie załączenia się pompy nagrzewnicy <b>NW4.1 PO4.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
155	134	Sygnalizacja awarii silnika pompy nagrzewnicy <b>NW4.1 PO4.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
156	135	Sygnalizacja zadziałania czujnika przeciwwamrozeniowego <b>T4.1</b> usytuowanego za nagrzewnicą <b>NW4.1</b> .	Styk beznapięciowy
157	139	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WN4.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR4.1</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR4.1</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR4.1</b>



Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
158	140	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WW4.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR4.2</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR4.2</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR4.2</b>
159	141	Sygnalizacja wyłączenia Układu nr 4 wyłącznikiem remontowym <b>FR4</b> w szafie SS2.1	Styk beznapięciowy
160	536,537	Sygnalizacja otwarcia klap ppoż. <b>KP4.1, KP4.2</b>	Styk beznapięciowy z krańcówki klapy
<b>Wyjścia analogowe</b>			
161	145	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora nawiewnego <b>FN4.1</b>	
162	142	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora wywiewnego <b>FW4.1</b>	
163	144	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>S4.1</b> przy zaworze regulacyjnym nagrzewnicy <b>NW4.1</b>	
164	143	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>SWK4.1</b> przy przepustnicy regulacyjnej <b>WK4.1</b>	
165	145	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora nawiewnego <b>FN4.1</b>	
<b>Wyjścia cyfrowe</b>			
166	148	Sygnał załączający pompę <b>PO4.1</b>	włączenie – zwarcie styku
167	150	Sygnał załączający wentylator nawiewny <b>WN4.1</b>	włączenie – zwarcie styku
168	147	Sygnał załączający wentylator wywiewny <b>WW4.1</b>	włączenie – zwarcie styku
169	149	Sygnał załączający siłownik <b>ZE4.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
170	152	Sygnał załączający lampkę czerwoną na elewacji szafy <b>SS1.1</b> oznaczający alarm zbiorczy układu nr 2	włączenie - podanie napięcia 24V~
171	146	Sygnał załączający siłownik <b>SP4.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
172	151	Sygnał załączający siłownik <b>SP4.2</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
<b>Układ nr 5 (NW5) – rys. nr PW4-3-2016-25</b>			

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
<b>Wejścia analogowe</b>			
173	163, 164	Pomiar temperatury powietrza w pomieszczeniach <b>CTp5.1 , CTp5.2</b>	Czujnik aktywny
174	156	Pomiar temperatury zalodzenia <b>WK5.1 CT5.1</b>	Czujnik pasywny
175	155, 160	Pomiar ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego <b>CRC5.1, CRC5.2</b>	Czujniki aktywne
176	158	Sygnał zwrotny otwarcia zaworu siłownikiem <b>S5.1</b>	
177	159	Pomiar temperatury powrotu z nagrzewnicy <b>CT5.5</b>	Czujnik pasywny
178	162	Pomiar temperatury powietrza wywiewanego <b>CT5.3</b>	Czujnik aktywny
179	161	Pomiar temperatury powietrza nawiewanego <b>CT5.2</b>	Czujnik aktywny
180	157	Pomiar temperatury powietrza za wymiennikiem krzyżowym <b>WK5.1</b> na powietrzu nawiewanym <b>CT5.4</b>	Czujnik pasywny
<b>Wejścia cyfrowe</b>			
181	165	Sygnalizacja zabrudzenia filtra wstępnego	Presostat <b>CF5.1</b>
182	172	Potwierdzenie załączenia się wentylatora centrali nawiewnej <b>WN5.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN5.1</b> )
183	166	Potwierdzenie załączenia się wentylatora wywiewnego <b>WW5.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW5.1</b> )
184	173	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali nawiewnej <b>WN5.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN5.1</b> )
185	167	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali wywiewnej <b>WW5.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW5.1</b> )
186	171	Sygnalizacja zabrudzenia filtra na powietrzu wywiewanym <b>F5.2</b>	Presostat <b>CF5.2</b>
187	168	Potwierdzenie załączenia się pompy nagrzewnicy <b>NW5.1 PO5.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
188	169	Sygnalizacja awarii silnika pompy nagrzewnicy <b>NW5.1 PO5.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
189	170	Sygnalizacja zadziałania czujnika przeciwwamrozeniowego <b>T5.1</b> usytuowanego za nagrzewnicą <b>NW5.1</b> .	Styk beznapięciowy

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
190	174	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WN5.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR5.1</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR5.1</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR5.1</b>
191	175	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WW5.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR5.2</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR5.2</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR5.2</b>
192	176	Sygnalizacja wyłączenia Układu nr 5 wyłącznikiem remontowym <b>FR5</b> w szafie SS2.1	Styk beznapięciowy
193	538,539	Sygnalizacja otwarcia klap ppoż. <b>KP5.1, KP5.2</b>	Styk beznapięciowy z krańcówki klapy
<b>Wyjścia analogowe</b>			
194	180	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora nawiewnego <b>FN5.1</b>	
195	177	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora wywiewnego <b>FW5.1</b>	
196	179	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>S5.1</b> przy zaworze regulacyjnym nagrzewnicy <b>NW5.1</b>	
197	178	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>SWK5.1</b> przy przepustnicy regulacyjnej <b>WK5.1</b>	
<b>Wyjścia cyfrowe</b>			
198	183	Sygnał załączający pompę <b>PO5.1</b>	włączenie – zwarcie styku
199	185	Sygnał załączający wentylator nawiewny <b>WN5.1</b>	włączenie – zwarcie styku
200	182	Sygnał załączający wentylator wywiewny <b>WW5.1</b>	włączenie – zwarcie styku
201	184	Sygnał załączający siłownik <b>ZE5.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
202	187	Sygnał załączający lampkę czerwoną na elewacji szafy <b>SS2.1</b> oznaczający alarm zbiorczy układu nr 5	włączenie - podanie napięcia 24V~
203	181	Sygnał załączający siłownik <b>SP5.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
204	186	Sygnał załączający siłownik <b>SP5.2</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
<b>Układ nr 6 ( NW6 )-rys. nr PW4-3-2016-26</b>			
<b>Wejścia analogowe</b>			
205	198, 199	Pomiar temperatury powietrza w pomieszczeniach <b>CTp6.1 , CTp6.2</b>	Czujnik aktywny
206	191	Pomiar temperatury zalodzenia <b>WK6.1 CT6.1</b>	Czujnik pasywny
207	190, 195	Pomiar ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego <b>CRC6.1, CRC6.2</b>	Czujniki aktywne
208	193	Sygnał zwrotny otwarcia zaworu siłownikiem <b>S6.1</b>	
209	194	Pomiar temperatury powrotu z nagrzewnicy <b>CT6.5</b>	Czujnik pasywny
210	197	Pomiar temperatury powietrza wywiewanego <b>CT6.3</b>	Czujnik aktywny
211	196	Pomiar temperatury powietrza nawiewanego <b>CT6.2</b>	Czujnik aktywny
212	192	Pomiar temperatury powietrza za wymiennikiem krzyżowym <b>WK6.1</b> na powietrzu nawiewanym <b>CT6.4</b>	Czujnik pasywny
<b>Wejścia cyfrowe</b>			
213	200	Sygnalizacja zabrudzenia filtra wstępnego	Presostat <b>CF6.1</b>
214	207	Potwierdzenie załączenia się wentylatora centrali nawiewnej <b>WN6.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN6.1</b> )
215	201	Potwierdzenie załączenia się wentylatora wywiewnego <b>WW6.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW6.1</b> )
216	208	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali nawiewnej <b>WN6.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN6.1</b> )
217	202	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali wywiewnej <b>WW6.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW6.1</b> )
218	206	Sygnalizacja zabrudzenia filtra na powietrzu wywiewanym <b>F6.2</b>	Presostat <b>CF6.2</b>
219	203	Potwierdzenie załączenia się pompy nagrzewnicy <b>NW6.1 PO6.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
220	204	Sygnalizacja awarii silnika pompy nagrzewnicy <b>NW6.1 PO6.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
221	205	Sygnalizacja zadziałania czujnika przeciwwzamrozeniowego <b>T6.1</b> usytuowanego za nagrzewnicą <b>NW6.1</b> .	Styk beznapięciowy
222	209	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WN6.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR6.1</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR6.1</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR6.1</b>
223	210	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WW6.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR6.2</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR6.2</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR6.2</b>
224	211	Sygnalizacja wyłączenia Układu nr 6 wyłącznikiem remontowym <b>FR6</b> w szafie SS2.1	Styk beznapięciowy
225	540,541	Sygnalizacja otwarcia klap ppoż. <b>KP6.1, KP6.2</b>	Styk beznapięciowy z krańcówki klapy
<b>Wyjścia analogowe</b>			
226	215	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora nawiewnego <b>FN6.1</b>	
227	212	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora wywiewnego <b>FW6.1</b>	
228	214	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>S6.1</b> przy zaworze regulacyjnym nagrzewnicy <b>NW6.1</b>	
229	213	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>SWK6.1</b> przy przepustnicy regulacyjnej <b>WK6.1</b>	
<b>Wyjścia cyfrowe</b>			
230	218	Sygnał załączający pompę <b>PO6.1</b>	włączenie – zwarcie styku
231	220	Sygnał załączający wentylator nawiewny <b>WN6.1</b>	włączenie – zwarcie styku

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
232	217	Sygnał załączający wentylator wywiewny <b>WW6.1</b>	włączenie – zwarcie styku
233	219	Sygnał załączający siłownik <b>ZE6.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
234	222	Sygnał załączający lampkę czerwoną na elewacji szafy <b>SS2.1</b> oznaczający alarm zbiorczy układu nr 6	włączenie - podanie napięcia 24V~
235	216	Sygnał załączający siłownik <b>SP6.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
236	221	Sygnał załączający siłownik <b>SP6.2</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
<b>Układ nr 14 (W14 )-rys. nr PW4-3-2016-26</b>			
<b>Wejścia cyfrowe</b>			
237	490	Potwierdzenie załączenia się wentylatora <b>WW14.1</b> – wyciąg z WC	Styk beznapięciowy ze stycznika <b>KM14.1</b>
238		Sygnalizacja awarii wentylatora <b>WW14.1</b>	Styk beznapięciowy z zabezpieczenia <b>F14.1</b> wpięty w tor załączający cewkę stycznika
239	491	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WW14.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR14.1</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR14.1</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR14.1</b>
<b>Wyjścia cyfrowe</b>			
240	492	Sygnał załączający wentylator <b>WW14.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~ na cewkę stycznika <b>KM14.1</b> poprzez styk pomocniczy zabezpieczenia <b>F14.1</b>

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
<b>Segment C</b>			
<b>Sterownik nr 3</b>			
<b>Szafa zasilająco- sterująca SS3.1</b>			
<b>Układ nr 8 ( NW8 )-rys. nr PW4-3-2016-51</b>			
<b>Wejścia analogowe</b>			
241	273, 274, 275	Pomiar temperatury powietrza w pomieszczeniach <b>CTp8.1 , CTp8.2, CT8.3</b>	Czujnik pasywny
242	266	Pomiar temperatury zalodzenia <b>WK8.1 CT8.1</b>	Czujnik pasywny
243	265, 270	Pomiar ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego <b>CRC8.1, CRC8.2</b>	Czujniki aktywne
244	268	Sygnał zwrotny otwarcia zaworu siłownikiem <b>S8.1</b>	
245	269	Pomiar temperatury powrotu z nagrzewnicy <b>CT8.5</b>	Czujnik pasywny
246	272	Pomiar temperatury powietrza wywiewanego <b>CT8.3</b>	Czujnik aktywny
247	271	Pomiar temperatury powietrza nawiewanego <b>CT8.2</b>	Czujnik aktywny
248	267	Pomiar temperatury powietrza za wymiennikiem krzyżowym <b>WK8.1</b> na powietrzu nawiewanym <b>CT8.4</b>	Czujnik pasywny
<b>Wejścia cyfrowe</b>			
249	276	Sygnalizacja zabrudzenia filtra wstępnego	Presostat <b>CF8.1</b>
250	283	Potwierdzenie załączenia się wentylatora centrali nawiewnej <b>WN8.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN8.1</b> )
251	277	Potwierdzenie załączenia się wentylatora wywiewnego <b>WW8.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW8.1</b> )
252	284	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali nawiewnej <b>WN8.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN8.1</b> )
253	278	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali wywiewnej <b>WW8.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW8.1</b> )
254	282	Sygnalizacja zabrudzenia filtra na powietrzu wywiewanym <b>F8.2</b>	Presostat <b>CF8.2</b>
255	279	Potwierdzenie załączenia się pompy nagrzewnicy <b>NW8.1 PO8.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
256	280	Sygnalizacja awarii silnika pompy nagrzewnicy <b>NW8.1 PO8.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
257	281	Sygnalizacja zadziałania czujnika przeciwwamrożeniowego <b>T8.1</b> usytuowanego za nagrzewnicą <b>NW8.1</b> .	Styk beznapięciowy

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
258	285	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WN8.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR8.1</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR8.1</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR8.1</b>
259	286	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WW8.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR8.2</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR8.2</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR8.2</b>
260	287	Sygnalizacja wyłączenia Układu nr 1 wyłącznikiem remontowym <b>FR8</b> w szafie <b>SS3.1</b>	Styk beznapięciowy
261	289	Sygnalizacja asymetrii fazowej	Styk beznapięciowy z przekaźnika <b>K4</b>
262	290	Sygnalizacja uszkodzenia ochronnika	Styk beznapięciowy z <b>FF0</b>
263	288	Sygnał p.poż z odpowiedniej strefy <b>SAP8</b>	Styk beznapięciowy
264	544,545	Sygnalizacja otwarcia klap ppoż. <b>KP8.1, KP8.2</b>	Styk beznapięciowy z krańcówki klapy
<b>Wyjścia analogowe</b>			
265	294	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora nawiewnego <b>FN8.1</b>	
266	291	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora wywiewnego <b>FW8.1</b>	
267	293	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>S8.1</b> przy zaworze regulacyjnym nagrzewnicy <b>NW8.1</b>	
268	292	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>SWK8.1</b> przy przepustnicy regulacyjnej <b>WK8.1</b>	
<b>Wyjścia cyfrowe</b>			
269	297	Sygnał załączający pompę <b>PO8.1</b>	włączenie – zwarcie styku



Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
270	299	Sygnał załączający wentylator nawiewny <b>WN8.1</b>	włączenie – zwarcie styku
271	296	Sygnał załączający wentylator wywiewny <b>WW8.1</b>	włączenie – zwarcie styku
272	298	Sygnał załączający siłownik <b>ZE8.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
273	301	Sygnał załączający lampkę czerwoną na elewacji szafy <b>SS3.1</b> oznaczający alarm zbiorczy układu nr 8	włączenie - podanie napięcia 24V~
274	295	Sygnał załączający siłownik <b>SP8.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
275	300	Sygnał załączający siłownik <b>SP8.2</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
<b>Układ nr 9 ( W9 )-rys. nr PW4-3-2016-52</b>			
<b>Wejścia analogowe</b>			
276	307	Pomiar temperatury zalodzenia <b>CHG9 CT9.1</b>	Czujnik pasywny
277	305	Pomiar ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego <b>CRC9.2</b>	Czujniki aktywne
278	315	Pomiar temperatury powietrza wywiewanego <b>CT9.3</b>	Czujnik aktywny
279	308, 309	Pomiar temperatury zasilania i powrotu glikolu z wymienników odzysku glikolowego <b>CT9.6, CT9.7</b>	Czujniki pasywne
<b>Wejścia cyfrowe</b>			
280	318	Potwierdzenie załączenia się wentylatora wywiewnego <b>WW9.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW9.1</b> )
281	319	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali wywiewnej <b>WW9.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW9.1</b> )
282	320	Potwierdzenie załączenia się pompy odzysku glikolowego <b>POG9.1</b>	Styk beznapięciowy ze stycznika <b>KM9.1</b>
283		Sygnalizacja awarii silnika pompy odzysku glikolowego <b>POG9.1</b>	Styk beznapięciowy z zabezpieczenia <b>F9.4</b> wpięty w tor załączający cewkę stycznika
284	321	Sygnalizacja zabrudzenia filtra na powietrzu wywiewanym <b>F9.2</b>	Presostat <b>CF9.2</b>

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
285	328	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WW9.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR9.2</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR9.2</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR9.2</b>
286	330	Sygnalizacja wyłączenia Układu nr 9 wyłącznikiem remontowym <b>FR9.1</b> w szafie <b>SS3.1</b>	Styk beznapięciowy
287	547	Sygnalizacja otwarcia klap ppoż <b>KP9.2</b>	Styk beznapięciowy z krańcówki klapy
<b>Wyjścia analogowe</b>			
288	333	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora wywiewnego <b>FW9.1</b>	
<b>Wyjścia cyfrowe</b>			
289	337	Sygnał załączający wentylator wywiewny <b>WW9.1</b>	włączenie – zwarcie styku
290	344	Sygnał załączający lampkę czerwoną na elewacji szafy <b>SS3.1</b> oznaczający alarm zbiorczy układu nr 9	włączenie - podanie napięcia 24V~
291	340	Sygnał załączający siłownik <b>SP9.2</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
292	338	Sygnał załączający pompę <b>POG9.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~ na cewkę stycznika <b>KM9.1</b> poprzez styk pomocniczy zabezpieczenia <b>F9.4</b>
293	339	Sygnał otwierający zawór <b>ZEOG9.1</b>	otwarcie - podanie napięcia 24V~ na cewkę przekaźnika <b>K9.1</b>
<b>Układ nr 10 ( W10 )-rys. nr PW4-3-2016-53</b>			
<b>Wejścia analogowe</b>			
294	351	Pomiar temperatury zalodzenia <b>CHG10 CT10.1</b>	Czujnik pasywny
295	350	Pomiar ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego <b>CRC10.2</b>	Czujniki aktywne

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
296	359	Pomiar temperatury powietrza wywiewanego <b>CT10.3</b>	Czujnik aktywny
297	352, 353	Pomiar temperatury zasilania i powrotu glikolu z wymienników odzysku glikolowego <b>CT10.6, CT10.7</b>	Czujniki pasywne
<b>Wejścia cyfrowe</b>			
298	362	Potwierdzenie załączenia się wentylatora wywiewnego <b>WW10.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW10.1</b> )
299	363	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali wywiewnej <b>WW10.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW10.1</b> )
300	364	Potwierdzenie załączenia się pompy odzysku glikolowego <b>POG10.1</b>	Styk beznapięciowy ze stycznika <b>KM10.1</b>
301		Sygnalizacja awarii silnika pompy odzysku glikolowego <b>POG10.1</b>	Styk beznapięciowy z zabezpieczenia <b>F10.4</b> wpięty w tor załączający cewkę stycznika
302	365	Sygnalizacja zabrudzenia filtra na powietrzu wywiewanym <b>F10.2</b>	Presostat <b>CF10.2</b>
303	372	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WW10.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR10.2</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR10.2</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR10.2</b>
304	374	Sygnalizacja wyłączenia Układu nr 10 wyłącznikiem remontowym <b>FR10.1</b> w szafie <b>SS3.1</b>	Styk beznapięciowy
305	549	Sygnalizacja otwarcia klap ppoż. <b>KP10.2</b>	Styk beznapięciowy z krańcówki klapy
<b>Wyjścia analogowe</b>			
306	375	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora wywiewnego <b>FW10.1</b>	
<b>Wyjścia cyfrowe</b>			
307	379	Sygnał załączający wentylator wywiewny <b>WW10.1</b>	włączenie – zwarcie styku

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
308	386	Sygnał załączający lampkę czerwoną na elewacji szafy <b>SS3.1</b> oznaczający alarm zbiorczy układu nr 10	włączenie - podanie napięcia 24V~
309	382	Sygnał załączający siłownik <b>SP10.2</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
310	381	Sygnał otwierający zawór <b>ZEOG10.1</b>	otwarcie - podanie napięcia 24V~ na cewkę przekaźnika <b>K10.1</b>
311	380	Sygnał załączający pompę <b>POG10.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~ na cewkę stycznika <b>KM10.1</b> poprzez styk pomocniczy zabezpieczenia <b>F10.4</b>
<b>Szafa zasilająco- sterująca SS3.2</b>			
<b>Układ nr 9 ( N9 )-rys. nr PW4-3-2016-54</b>			
<b>Wejścia analogowe</b>			
312	316	Pomiar temperatury powietrza w pomieszczeniach <b>CTp9.1</b>	Czujnik aktywny
313	313	Pomiar ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego <b>CRC9.1</b>	Czujniki aktywne
314	312	Sygnał zwrotny otwarcia zaworu siłownikiem <b>S9.1</b>	
315	311	Pomiar temperatury powrotu z nagrzewnicy <b>CT9.5</b>	Czujnik pasywny
316	314	Pomiar temperatury powietrza nawiewanego <b>CT9.2</b>	Czujnik aktywny
317	310	Pomiar temperatury powietrza za wymiennikiem krzyżowym <b>WK9.1</b> na powietrzu nawiewanym <b>CT9.4</b>	Czujnik pasywny
<b>Wejścia cyfrowe</b>			
318	317	Sygnalizacja zabrudzenia filtra wstępnego	Presostat <b>CF9.1</b>
319	326	Potwierdzenie załączenia się wentylatora centrali nawiewnej <b>WN9.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN9.1</b> )
320	326	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali nawiewnej <b>WN9.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN9.1</b> )
321	318	Potwierdzenie załączenia się pompy nagrzewnicy <b>NW9.1 PO9.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
322	319	Sygnalizacja awarii silnika pompy nagrzewnicy <b>NW9.1 PO9.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
323	324	Sygnalizacja zadziałania czujnika przeciwwamrozeniowego <b>T9.1</b> usytuowanego za nagrzewnicą <b>NW9.1</b> .	Styk beznapięciowy
324	327	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WN9.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR9.1</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR9.1</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR9.1</b>
325	329	Sygnalizacja wyłączenia Układu nr 9 wyłącznikiem remontowym <b>FR9.2</b> w szafie <b>SS3.2</b>	Styk beznapięciowy
326	331	Sygnalizacja asymetrii fazowej	Styk beznapięciowy z przekaźnika <b>K4</b>
327	332	Sygnalizacja uszkodzenia ochronnika	Styk beznapięciowy z <b>FF0</b>
328	546	Sygnalizacja otwarcia klap ppoż. <b>KP9.1</b>	Styk beznapięciowy z krańcówki klapy
<b>Wyjścia analogowe</b>			
329	335	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora nawiewnego <b>FN9.1</b>	
330	334	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>S9.1</b> przy zaworze regulacyjnym nagrzewnicy <b>NW9.1</b>	
<b>Wyjścia cyfrowe</b>			
331	341	Sygnał załączający pompę <b>PO9.1</b>	włączenie – zwarcie styku
332	343	Sygnał załączający wentylator nawiewny <b>WN9.1</b>	włączenie – zwarcie styku
333	342	Sygnał załączający siłownik <b>ZE9.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
334	345	Sygnał załączający lampkę czerwoną na elewacji szafy <b>SS3.2</b> oznaczający alarm zbiorczy układu nr 9	włączenie - podanie napięcia 24V~
335	336	Sygnał załączający siłownik <b>SP9.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
<b>Układ nr 10 ( N10 )- rys. nr PW4-3-2016-76</b>			
<b>Wejścia analogowe</b>			
336	360	Pomiar temperatury powietrza w pomieszczeniach <b>CTp10.1</b>	Czujnik aktywny
337	357	Pomiar ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego <b>CRC10.1</b>	Czujniki aktywne
388	356	Sygnał zwrotny otwarcia zaworu siłownikiem <b>S10.1</b>	
339	355	Pomiar temperatury powrotu z nagrzewnicy <b>CT10.5</b>	Czujnik pasywny
340	358	Pomiar temperatury powietrza nawiewanego <b>CT10.2</b>	Czujnik aktywny
341	354	Pomiar temperatury powietrza za wymiennikiem krzyżowym <b>WK10.1</b> na powietrzu nawiewanym <b>CT10.4</b>	Czujnik pasywny
<b>Wejścia cyfrowe</b>			
342	361	Sygnalizacja zabrudzenia filtra wstępnego	Presostat <b>CF10.1</b>
343	369	Potwierdzenie załączenia się wentylatora centrali nawiewnej <b>WN10.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN10.1</b> )
344	370	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali nawiewnej <b>WN10.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN10.1</b> )
345	366	Potwierdzenie załączenia się pompy nagrzewnicy <b>NW10.1 PO10.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
346	367	Sygnalizacja awarii silnika pompy nagrzewnicy <b>NW10.1 PO10.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
347	368	Sygnalizacja zadziałania czujnika przeciwwamrozeniowego <b>T10.1</b> usytuowanego za nagrzewnicą <b>NW10.1</b> .	Styk beznapięciowy
348	371	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WN10.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR10.1</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR10.1</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR10.1</b>
349	373	Sygnalizacja wyłączenia Układu nr 10 wyłącznikiem remontowym <b>FR10.2</b> w szafie <b>SS3.2</b>	Styk beznapięciowy

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
350	548	Sygnalizacja otwarcia klap ppoż. <b>KP10.1</b>	Styk beznapięciowy z krańcówki klapy
<b>Wyjścia analogowe</b>			
351	377	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora nawiewnego <b>FN10.1</b>	
352	376	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>S10.1</b> przy zaworze regulacyjnym nagrzewnicy <b>NW10.1</b>	
<b>Wyjścia cyfrowe</b>			
353	383	Sygnał załączający pompę <b>PO10.1</b>	włączenie – zwarcie styku
354	385	Sygnał załączający wentylator nawiewny <b>WN10.1</b>	włączenie – zwarcie styku
355	384	Sygnał załączający siłownik <b>ZE10.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
356	387	Sygnał załączający lampkę czerwoną na elewacji szafy <b>SS3.2</b> oznaczający alarm zbiorczy układu nr 9	włączenie - podanie napięcia 24V~
357	378	Sygnał załączający siłownik <b>SP10.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
<b>Szafa zasilająco – sterująca SS3.3</b>			
<b>Układ nr 7 ( NW7 )- rys. nr PW4-3-2016-77</b>			
<b>Wejścia analogowe</b>			
358	233, 234	Pomiar temperatury powietrza w pomieszczeniach <b>CTp7.1 , CTp7.2</b>	Czujnik aktywny
359	226	Pomiar temperatury zalodzenia <b>WK7.1 CT7.1</b>	Czujnik pasywny
360	225, 230	Pomiar ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego <b>CRC7.1, CRC7.2</b>	Czujniki aktywne
361	228	Sygnał zwrotny otwarcia zaworu siłownikiem <b>S7.1</b>	
362	229	Pomiar temperatury powrotu z nagrzewnicy <b>CT7.5</b>	Czujnik pasywny
363	232	Pomiar temperatury powietrza wywiewanego <b>CT7.3</b>	Czujnik aktywny
364	231	Pomiar temperatury powietrza nawiewanego <b>CT7.2</b>	Czujnik aktywny
365	227	Pomiar temperatury powietrza za wymiennikiem krzyżowym <b>WK7.1</b> na powietrzu nawiewanym <b>CT7.4</b>	Czujnik pasywny
<b>Wejścia cyfrowe</b>			
366	235	Sygnalizacja zabrudzenia filtra wstępnego	Presostat <b>CF7.1</b>
367	242	Potwierdzenie załączenia się wentylatora centrali nawiewnej <b>WN7.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN7.1</b> )

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
368	236	Potwierdzenie załączenia się wentylatora wywiewnego <b>WW7.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW7.1</b> )
369	243	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali nawiewnej <b>WN7.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN7.1</b> )
370	237	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali wywiewnej <b>WW7.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW7.1</b> )
371	241	Sygnalizacja zabrudzenia filtra na powietrzu wywiewanym <b>F7.2</b>	Presostat <b>CF7.2</b>
372	238	Potwierdzenie załączenia się pompy nagrzewnicy <b>NW7.1 PO7.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
373	239	Sygnalizacja awarii silnika pompy nagrzewnicy <b>NW7.1 PO7.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
374	240	Sygnalizacja zadziałania czujnika przeciwmroźeniowego <b>T7.1</b> usytuowanego za nagrzewnicą <b>NW7.1</b> .	Styk beznapięciowy
375	244	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WN7.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR7.1</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR7.1</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR7.1</b>
376	245	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WW7.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR7.2</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR7.2</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR7.2</b>
377	246	Sygnalizacja wyłączenia Układu nr 7 wyłącznikiem remontowym <b>FR7</b> w szafie SS7.3	Styk beznapięciowy
378	247	Sygnalizacja asymetrii fazowej	Styk beznapięciowy z przekaźnika <b>K4</b>
379	248	Sygnalizacja uszkodzenia ochronnika	Styk beznapięciowy z <b>FF0</b>



Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
380	542, 543	Sygnalizacja otwarcia klap ppoż. <b>KP7.1, KP7.2</b>	Styk beznapięciowy z krańcówki klapy
<b>Wyjścia analogowe</b>			
381	252	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora nawiewnego <b>FN7.1</b>	
382	249	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora wywiewnego <b>FW7.1</b>	
383	251	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>S7.1</b> przy zaworze regulacyjnym nagrzewnicy <b>NW7.1</b>	
384	250	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>SWK7.1</b> przy przepustnicy regulacyjnej <b>WK7.1</b>	
<b>Wyjścia cyfrowe</b>			
385	255	Sygnał załączający pompę <b>PO7.1</b>	włączenie – zwarcie styku
386	257	Sygnał załączający wentylator nawiewny <b>WN7.1</b>	włączenie – zwarcie styku
387	254	Sygnał załączający wentylator wywiewny <b>WW7.1</b>	włączenie – zwarcie styku
388	256	Sygnał załączający siłownik <b>ZE7.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
389	259	Sygnał załączający lampkę czerwoną na elewacji szafy <b>SS3.3</b> oznaczający alarm zbiorczy układu nr 7	włączenie - podanie napięcia 24V~
390	253	Sygnał załączający siłownik <b>SP7.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
391	258	Sygnał załączający siłownik <b>SP7.2</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
<b>Sterownik nr 4</b>			
<b>Szafa zasilająco- sterująca SS4.1</b>			
<b>Układ nr 11 ( NW11) – rys. nr PW4-3-2016-95</b>			
<b>Wejścia analogowe</b>			
392	392	Pomiar temperatury zalodzenia <b>WK11.1 CT11.1</b>	Czujnik pasywny
393	391	Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego <b>CTz3</b>	Czujnik pasywny
394	390, 396	Pomiar ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego <b>CRC11.1, CRC11.2</b>	Czujniki aktywne
395	395	Sygnał zwrotny otwarcia zaworu siłownikiem <b>S11.1</b>	
396	394	Pomiar temperatury powrotu z nagrzewnicy <b>CT11.5</b>	Czujnik pasywny
397	398	Pomiar temperatury powietrza wywiewanego <b>CT11.3</b>	Czujnik aktywny

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
398	397	Pomiar temperatury powietrza nawiewanego <b>CT11.2</b>	Czujnik aktywny
399	393	Pomiar temperatury powietrza za wymiennikiem krzyżowym <b>WK11.1</b> na powietrzu nawiewanym <b>CT11.4</b>	Czujnik pasywny
<b>Wejścia cyfrowe</b>			
400	399	Sygnalizacja zabrudzenia filtra wstępnego	Presostat <b>CF11.1</b>
401	407	Potwierdzenie załączenia się wentylatora centrali nawiewnej <b>WN11.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN11.1</b> )
402	400	Potwierdzenie załączenia się wentylatora wywiewnego <b>WW11.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW11.1</b> )
403	408	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali nawiewnej <b>WN11.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FN11.1</b> )
404	401	Sygnalizacja awarii silnika wentylatora centrali wywiewnej <b>WW11.1</b>	Styk beznapięciowy ( <b>FW11.1</b> )
405	406	Sygnalizacja zabrudzenia filtra na powietrzu wywiewanym <b>F11.2</b>	Presostat <b>CF11.2</b>
406	402	Potwierdzenie załączenia się pompy nagrzewnicy <b>NW11.1 PO11.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
407	403	Sygnalizacja awarii silnika pompy nagrzewnicy <b>NW11.1 PO11.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
408	404	Potwierdzenie załączenia się grzałki <b>GE11.1</b> zabezpieczającej nagrzewnicę <b>NW11.1</b>	Styk beznapięciowy ze stycznika <b>KM11.1</b>
409		Sygnalizacja awarii grzałki <b>GE11.1</b> zabezpieczającej nagrzewnicę <b>NW11.1</b>	Styk beznapięciowy z zabezpieczenia <b>F11.4</b> wpięty w tor załączający cewkę stycznika
410	405	Sygnalizacja zadziałania czujnika przeciwwzamrozeniowego <b>T11.1</b> usytuowanego za nagrzewnicą <b>NW11.11</b> .	Styk beznapięciowy
411	409	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WN11.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR11.1</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR11.1</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR11.1</b>

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
412	410	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WW11.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR11.2</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR11.2</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR11.2</b>
413	411	Sygnalizacja wyłączenia Układu nr 1 wyłącznikiem remontowym <b>FR11</b> w szafie <b>SS4.1</b>	Styk beznapięciowy
414	413	Sygnalizacja asymetrii fazowej	Styk beznapięciowy z przekaźnika <b>K4</b>
415	414	Sygnalizacja uszkodzenia ochronnika	Styk beznapięciowy z <b>FF0</b>
416	412	Sygnał p.poż z odpowiedniej strefy <b>SAP11</b>	Styk beznapięciowy
<b>Wyjścia analogowe</b>			
417	418	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora nawiewnego <b>FN11.1</b>	
418	415	Sygnał sterujący 0-10V- do falownika silnika wentylatora wywiewnego <b>FW11.1</b>	
419	417	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>S11.1</b> przy zaworze regulacyjnym nagrzewnicy <b>NW11.1</b>	
420	416	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>SWK11.1</b> przy przepustnicy regulacyjnej <b>WK11.1</b>	
<b>Wyjścia cyfrowe</b>			
421	421	Sygnał załączający pompę <b>PO11.1</b>	włączenie – zwarcie styku
422	424	Sygnał załączający wentylator nawiewny <b>WN11.1</b>	włączenie – zwarcie styku
423	420	Sygnał załączający wentylator wywiewny <b>WW11.1</b>	włączenie – zwarcie styku
424	422	Sygnał załączający siłownik <b>ZE11.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
425	426	Sygnał załączający lampkę czerwoną na elewacji szafy <b>SS4.1</b> oznaczający alarm zbiorczy układu nr 11	włączenie - podanie napięcia 24V~
426	419	Sygnał załączający siłownik <b>SP11.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
427	425	Sygnał załączający siłownik <b>SP11.2</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
428	423	Sygnał załączający grzałkę <b>GE11.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~ na cewkę stycznika <b>KM11.1</b> poprzez styk pomocniczy zabezpieczenia <b>F11.4</b>
<b>Układ nr 12 (centrala istniejąca) – Rys. PW4-3-2016-33</b>			
<b>Wejścia analogowe</b>			
429	431	Sygnał zwrotny otwarcia zaworu siłownikiem <b>S12.1</b>	
430	430	Pomiar temperatury powrotu z nagrzewnicy <b>CT12.1</b>	Czujnik pasywny
431	433	Pomiar temperatury powietrza wywiewanego <b>CT12.3</b>	Czujnik aktywny
432	432	Pomiar temperatury powietrza nawiewanego <b>CT12.2</b>	Czujnik aktywny
<b>Wejścia cyfrowe</b>			
433	435	Sygnalizacja zabrudzenia filtra wstępnego	Presostat <b>CF12.1</b>
434	441	Sygnalizacja zerwania paska klinowego przekładni pasowej przy wentylatorze centrali nawiewnej	Presostat <b>CP12.1</b>
435	434	Sygnalizacja zerwania paska klinowego przekładni pasowej przy wentylatorze centrali wywiewnej	Presostat <b>CP12.2</b>
436	442	Potwierdzenie załączenia się wentylatora centrali nawiewnej <b>WN12.1</b>	Styk beznapięciowy Ze stycznika <b>KM12.1</b>
437		Sygnalizacja awarii wentylatora <b>WN12.1</b>	Styk beznapięciowy z zabezpieczenia <b>F12.1</b> wpięty w tor załączający cewkę stycznika
438	436	Potwierdzenie załączenia się wentylatora centrali nawiewnej <b>WW12.1</b>	Styk beznapięciowy Ze stycznika <b>KM12.2</b>
439		Sygnalizacja awarii wentylatora <b>WW12.1</b>	Styk beznapięciowy z zabezpieczenia <b>F12.2</b> wpięty w tor załączający cewkę stycznika

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
440	440	Sygnalizacja zabrudzenia filtra na powietrzu wywiewanym <b>F12.2</b>	Presostat <b>CF12.2</b>
441	437	Potwierdzenie załączenia się pompy nagrzewnicy <b>NW12.1 PO12.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
442	438	Sygnalizacja awarii silnika pompy nagrzewnicy <b>NW12.1 PO12.1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
443	439	Sygnalizacja zadziałania czujnika przeciwmroźeniowego <b>T12.1</b> usytuowanego za nagrzewnicą <b>NW12.12.</b>	Styk beznapięciowy
444	443	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WN12.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR12.1</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR12.1</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR12.1</b>
445	444	Sygnalizacja wyłączenia wentylatora <b>WW12.1</b> wyłącznikiem remontowym <b>WR12.2</b>	Styk beznapięciowy rozwierny z przekaźnika <b>KWR12.2</b> , którego cewka zasilana jest 230V~ ze styku pomocniczego wyłącznika remontowego <b>WR12.2</b>
446	445	Sygnalizacja wyłączenia Układu nr 12 wyłącznikiem remontowym <b>FR12</b> w szafie <b>SS4.1</b>	Styk beznapięciowy
<b>Wyjścia analogowe</b>			
447	446	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>S12.1</b> przy zaworze regulacyjnym nagrzewnicy <b>NW12.1</b>	
<b>Wyjścia cyfrowe</b>			
448	449	Sygnał załączający pompę <b>PO12.1</b>	włączenie – zwarcie styku

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
449	451	Sygnał załączający wentylator nawiewny <b>WN12.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~ na cewkę stycznika <b>KM12.1</b> poprzez styk pomocniczy zabezpieczenia <b>F12.1</b>
450	448	Sygnał załączający wentylator nawiewny <b>WW12.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~ na cewkę stycznika <b>KM12.2</b> poprzez styk pomocniczy zabezpieczenia <b>F12.2</b>
451	450	Sygnał załączający siłownik <b>ZE12.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
452	453	Sygnał załączający lampkę czerwoną na elewacji szafy <b>SS4.1</b> oznaczający alarm zbiorczy układu nr 12	włączenie - podanie napięcia 24V~
453	447	Sygnał załączający siłownik <b>SP12.1</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
454	452	Sygnał załączający siłownik <b>SP12.2</b>	włączenie - podanie napięcia 24V~
<b>Szafa zasilająco-sterująca SS4.2</b>			
<b>Kotłownia i CT- rys. nr PW4-3-2016-76</b>			
<b>Wejścia analogowe</b>			
455	504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511	Pomiar temperatury czynnika grzewczego przed i za kotłami <b>CT11, CT12, CT13, CT14, CT15, CT16, CT17, CT18</b>	Czujnik pasywny
456	495	Pomiar temperatury CWU <b>CT9</b>	Czujnik pasywny
457	497, 498	Pomiar temperatury zasilania i powrotu z instalacji c.o. <b>CT3, CT4</b>	Czujnik pasywny
458	502, 503	Pomiar temperatury zasilania i powrotu CT z basenu <b>CT5, CT6</b>	Czujnik pasywny
459	512, 513	Pomiar temperatury zasilania i powrotu CT z Biogazowi <b>CT7, CT8</b>	Czujnik pasywny
460	499, 500	Pomiar temperatury zasilania i powrotu z instalacji CT <b>CT1, CT2</b>	Czujnik pasywny
461	496	Pomiar temperatury cyrkulacji <b>CT10</b>	Czujnik pasywny
462	501	Sygnał zwrotny otwarcia zaworu siłownikiem <b>Sct</b>	
463	525	Pomiar ciśnienia w inst.. CT <b>CC1</b>	Czujnik aktywny

Lp.	Nr toru	OPIS	UWAGI
<b>Wejścia cyfrowe</b>			
464	515	Potwierdzenie załączenia się pompy obiegowej <b>CT PCT1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
465	516	Sygnalizacja awarii silnika pompy obiegowej <b>CT PCT1</b>	Styk beznapięciowy w pompie
466	517	Potwierdzenie załączenia się pompy obiegowej <b>CT PCT2</b>	Styk beznapięciowy w pompie
467	518	Sygnalizacja awarii silnika pompy obiegowej <b>CT PCT2</b>	Styk beznapięciowy w pompie
468	519	Potwierdzenie załączenia się pompy obiegowej <b>CT z Biogazowni PO</b>	Styk beznapięciowy w pompie
469	514	Potwierdzenie załączenia się pompy obiegowej instalacji c.o. <b>PCO</b>	Styk beznapięciowy w pompie
470	520	Sygnalizacja asymetrii fazowej	Styk beznapięciowy z przekaźnika <b>K4</b>
471	521	Sygnalizacja uszkodzenia ochronnika	Styk beznapięciowy z <b>FF0</b>
<b>Wyjścia analogowe</b>			
472	522	Sygnał sterujący 0-10V- do siłownika <b>Sct</b> przy zaworze regulacyjnym	
<b>Wyjścia cyfrowe</b>			
473	523	Sygnał załączający pompę <b>PCT1</b>	włączenie – zwarcie styku
474	524	Sygnał załączający pompę <b>PCT2</b>	włączenie – zwarcie styku
475	526	Sygnał załączający lampkę czerwoną na elewacji szafy <b>SS4.2</b> oznaczający alarm zbiorczy z instalacji CT	włączenie - podanie napięcia 24V~

### 5.1 Dobór zaworów regulacyjnych

Zawory regulacyjne przy nagrzewnicach i chłodnicach dobrano na podstawie współczynników kv obliczonych w projektach instalacji ciepła technologicznego i glikolu.

Dobre zawory zestawiono w tabeli na końcu niniejszego opisu. Zastosowano zawory regulacyjne firmy Siemens typu VXG44, VXG41 i VVI46.

### 5.2 Dobór siłowników

Dla zaworów VXG44 przyjęto siłowniki SAS61.03 firmy Siemens zasilane napięciem 24V~ i sterowane sygnałem 0-10V-.

Dla zaworów VXG41, przyjęto siłowniki SAX61.03 firmy Siemens zasilane napięciem 24V~ i sterowane sygnałem 0-10V-.

Dla zaworów VVI46, przyjęto siłowniki SFA71/18 firmy Siemens zasilane napięciem 24V~.

Dla przepustnic regulacyjnych usytuowanych na wymiennikach krzyżowych przyjęto siłowniki sterowane sygnałem 0-10V- bez sprężyny typu GLB161.1E – zasilane 24 V~. Szczegółowe dane techniczne siłowników zawarte są w kartach katalogowych.

Dla przepustnic odcinających, usytuowanych na centralach nawiewnych i wywiewnych przyjęto siłowniki dwupołożeniowe ze sprężyną powrotną typu GMA121.1E lub GCA121.1E - zasilane 24V~.

Szczegółowe dane techniczne siłowników zawarte są w kartach katalogowych.

### 5.3 Dobór czujników

Wszystkie przyjęte czujniki produkowane są przez firmę Siemens, przyjęto następujące czujniki:

**QAA64** - pomieszczeniowy czujnik temperatury

**QAC3161** - pomieszczeniowy czujnik temperatury w kuchni

**QAC22** – czujnik temperatury powietrza zewnętrznego

**QAE2120.010** - czujnik zanurzeniowy pomiaru temperatury (pomiar temperatury na zasilaniu i powrocie instalacji CT)

**QAE2121.010 + AQE2102** - czujnik zanurzeniowy pomiaru temperatury (pomiar temperatury na powrocie z nagrzewnic)

**QBM2030-30**- czujnik do pomiaru ciągłego różnicy ciśnień na wentylatorach do obliczenia ilości powietrza

**QBM81-3** - czujnik różnicy ciśnień do kontroli zabrudzenia filtrów EU4 i jako czujniki zerwania paska klinowego

**QAM2120.200** – kanałowy czujnik temperatury

**QAM2120.040**– kanałowy czujnik temperatury

**QBE2003-P10** – czujnik ciśnienia w inst. ciepła technologicznego

Szczegółowe dane techniczne czujników zawarte są w kartach katalogowych.

## 6. MONTAŻ I ROZRUCH SYSTEMU

Montaż elementów automatycznej regulacji i sterownia należy przeprowadzić po montażu sieci powietrznej, instalacji zasilających nagrzewnice. Przy układaniu przewodów elektrycznych należy zachować minimalną odległość 20 cm pomiędzy przewodami siłowymi i sterująco-pomiarowymi.

Rozruch systemu automatyki i sterowania należy przeprowadzić po zakończeniu prac regulacyjnych sieci powietrznej i instalacji grzewczej i chłodzącej. Sprawdzenie należy rozpocząć w trybie pracy ręcznej od załączania poszczególnych elementów wykonawczych i skontrolowania prawidłowości działania. Następnie należy przejść na tryb pracy automatycznej i obserwując zachowanie układu dokonać wyregulowania poprzez wprowadzenie do pamięci odpowiednich nastaw. Czynności te należy powierzyć



wykwalfikowanym pracownikom, dysponującym odpowiednią wiedzą i znajomością urządzeń.

## 7. WYKAZ ELEMENTÓW AUTOMATYKI

Oznaczenie na schemacie	Nazwa elementu automatyki	Symbol	Ilość
<b>Sterownik nr 1</b>			
<b>Układ nr 2</b>			
<b>CTz1</b>	Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego	<b>QAC22</b>	<b>1</b>
<b>CT2.1</b>	Kanałowy czujnik temperatury	<b>QAM2120.200</b>	<b>1</b>
<b>CTp2.1, CTp2.2</b>	Pomieszczeniowy czujnik temperatury	<b>QAA64</b>	<b>2</b>
<b>CT2.2, CT2.3, CT2.4</b>	Kanałowy czujnik	<b>QAM2120.040</b>	<b>3</b>
<b>CT2.5</b>	Czujnik zanurzeniowy temperatury ze złączką zaciskową do montażu bezpośredniego	<b>QAE2121.010 + AQE2102</b>	<b>1</b>
<b>CRC2.1, CRC2.2</b>	Czujnik do pomiaru różnicy ciśnień	<b>QBM2030-30</b>	<b>2</b>
<b>FN2.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-0.75/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>FW2.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-0.75/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>T2.1</b>	Termostat przeciwwzamrozeniowy – na wyposażeniu centrali		<b>1</b>
<b>CF2.1, CF2.2</b>	Presostat o zakresie nastaw 20-300 Pa	<b>QBM81-3</b>	<b>2</b>
<b>SP2.1, SP2.2</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; dwupołożeniowy, ze sprężyną powrotną	<b>GMA121.1E</b>	<b>2</b>
<b>SWK2.1</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; sterowanie 0-10V-	<b>GLB161.1E</b>	<b>1</b>
<b>S2.1</b>	siłownik do zaworu zasilanie 24V~; sygnał sterujący 0-10V-,	<b>SAS61.03</b>	<b>1</b>
<b>ZR2.1</b>	- zawór regulacyjny; DN15, PN16; wykonanie standardowe ; kvs = 0.40 m <sup>3</sup> /h;	<b>VXG44.15-0.40</b>	<b>1</b>
<b>ZE2.1</b>	Zawór dwupołożeniowy pośredniego działania ½” napięcie cewki 24 V~	<b>VVI46.15 + SFA71/18</b>	<b>1</b>
<b>Układ nr 13</b>			
<b>CT13.1</b>	Kanałowy czujnik temperatury	<b>QAM2120.200</b>	<b>1</b>
<b>CTp13.1</b>	Pomieszczeniowy czujnik temperatury	<b>QAA64</b>	<b>1</b>
<b>CT13.2, CT13.3, CT13.4</b>	Kanałowy czujnik	<b>QAM2120.040</b>	<b>3</b>
<b>CT13.5</b>	Czujnik zanurzeniowy temperatury ze złączką zaciskową do montażu bezpośredniego	<b>QAE2121.010 + AQE2102</b>	<b>1</b>
<b>CRC13.1, CRC13.2</b>	Czujnik do pomiaru różnicy ciśnień	<b>QBM2030-30</b>	<b>2</b>

Oznaczenie na schemacie	Nazwa elementu automatyki	Symbol	Ilość
<b>FN13.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-0.75/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>FW13.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-0.75/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>T13.1</b>	Termostat przeciwwzamrozeniowy – na wyposażeniu centrali		<b>1</b>
<b>CF13.1, CF13.2</b>	Presostat o zakresie nastaw 20-300 Pa	<b>QBM81-3</b>	<b>2</b>
<b>SP13.1, SP13.2</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; dwupołożeniowy, ze sprężyną powrotną	<b>GMA121.1E</b>	<b>2</b>
<b>SWK13.1</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; sterowanie 0-10V-	<b>GLB161.1E</b>	<b>1</b>
<b>S13.1</b>	siłownik do zaworu zasilanie 24V~; sygnał sterujący 0-10V-,	<b>SAS61.03</b>	<b>1</b>
<b>ZR13.1</b>	- zawór regulacyjny; DN15, PN16; wykonanie standardowe ; kvs = 0.40 m <sup>3</sup> /h;	<b>VXG44.15-0.40</b>	<b>1</b>
<b>ZE13.1</b>	Zawór dwupołożeniowy pośredniego działania ½” napięcie cewki 24 V~	<b>VVI46.15 + SFA71/18</b>	<b>1</b>
<b>Układ nr 1</b>			
<b>CT1.1</b>	Kanałowy czujnik temperatury	<b>QAM2120.200</b>	<b>1</b>
<b>CTp1.1, CTp1.2</b>	Pomieszczeniowy czujnik temperatury	<b>QAA64</b>	<b>2</b>
<b>CT1.2, CT1.3, CT1.4</b>	Kanałowy czujnik	<b>QAM2120.040</b>	<b>3</b>
<b>CT1.5</b>	Czujnik zanurzeniowy temperatury ze złączką zaciskową do montażu bezpośredniego	<b>QAE2121.010 + AQE2102</b>	<b>1</b>
<b>CRC1.1, CRC1.2</b>	Czujnik do pomiaru różnicy ciśnień	<b>QBM2030-30</b>	<b>2</b>
<b>FN1.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-0.75/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>FW1.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-0.75/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>T1.1</b>	Termostat przeciwwzamrozeniowy – na wyposażeniu centrali		<b>1</b>
<b>CF1.1, CF1.2</b>	Presostat o zakresie nastaw 20-300 Pa	<b>QBM81-3</b>	<b>2</b>
<b>SP1.1, SP1.2</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; dwupołożeniowy, ze sprężyną powrotną	<b>GMA121.1E</b>	<b>2</b>
<b>SWK1.1</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; sterowanie 0-10V-	<b>GLB161.1E</b>	<b>1</b>
<b>S1.1</b>	siłownik do zaworu zasilanie 24V~; sygnał sterujący 0-10V-,	<b>SAS61.03</b>	<b>1</b>
<b>ZR1.1</b>	- zawór regulacyjny; DN15, PN16; wykonanie standardowe ; kvs = 0.63 m <sup>3</sup> /h;	<b>VXG44.15-0.63</b>	<b>1</b>
<b>ZE1.1</b>	Zawór dwupołożeniowy pośredniego działania ½” napięcie cewki 24 V~	<b>VVI46.15 + SFA71/18</b>	<b>1</b>

Oznaczenie na schemacie	Nazwa elementu automatyki	Symbol	Ilość
<b>Sterownik nr 2</b>			
<b>Układ nr 3</b>			
<b>CT3.1</b>	Kanałowy czujnik temperatury	<b>QAM2120.200</b>	<b>1</b>
<b>CTp3.1</b>	Pomieszczeniowy czujnik temperatury	<b>QAA64</b>	<b>1</b>
<b>CT3.2, CT3.3, CT3.4</b>	Kanałowy czujnik	<b>QAM2120.040</b>	<b>3</b>
<b>CT3.5</b>	Czujnik zanurzeniowy temperatury ze złączką zaciskową do montażu bezpośredniego	<b>QAE2121.010 + AQE2102</b>	<b>1</b>
<b>CRC3.1, CRC3.2</b>	Czujnik do pomiaru różnicy ciśnień	<b>QBM2030-30</b>	<b>2</b>
<b>FN3.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-0.75/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>FW3.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-0.75/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>T3.1</b>	Termostat przeciwzamrozeniowy – na wyposażeniu centrali		<b>1</b>
<b>CF3.1, CF3.2</b>	Presostat o zakresie nastaw 20-300 Pa	<b>QBM81-3</b>	<b>2</b>
<b>SP3.1, SP3.2</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; dwupołożeniowy, ze sprężyną powrotną	<b>GMA121.1E</b>	<b>2</b>
<b>SWK3.1</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; sterowanie 0-10V-	<b>GLB161.1E</b>	<b>1</b>
<b>S3.1</b>	siłownik do zaworu zasilanie 24V~; sygnał sterujący 0-10V-,	<b>SAS61.03</b>	<b>1</b>
<b>ZR3.1</b>	- zawór regulacyjny; DN15, PN16; wykonanie standardowe ; kvs = 1.0 m <sup>3</sup> /h;	<b>VXG44.15-1.0</b>	<b>1</b>
<b>ZE3.1</b>	Zawór dwupołożeniowy pośredniego działania ½” napięcie cewki 24 V~	<b>VVI46.15 + SFA71/18</b>	<b>1</b>
<b>Układ nr 4</b>			
<b>CT4.1</b>	Kanałowy czujnik temperatury	<b>QAM2120.200</b>	<b>1</b>
<b>CTp4.1</b>	Pomieszczeniowy czujnik temperatury	<b>QAA64</b>	<b>1</b>
<b>CT4.2, CT4.3, CT4.4</b>	Kanałowy czujnik	<b>QAM2120.040</b>	<b>3</b>
<b>CT4.5</b>	Czujnik zanurzeniowy temperatury ze złączką zaciskową do montażu bezpośredniego	<b>QAE2121.010 + AQE2102</b>	<b>1</b>
<b>CRC4.1, CRC4.2</b>	Czujnik do pomiaru różnicy ciśnień	<b>QBM2030-30</b>	<b>2</b>
<b>FN4.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-1.5/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>FW4.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-0.75/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>T4.1</b>	Termostat przeciwzamrozeniowy – na wyposażeniu centrali		<b>1</b>
<b>CF4.1, CF4.2</b>	Presostat o zakresie nastaw 20-300 Pa	<b>QBM81-3</b>	<b>2</b>
<b>SP4.1, SP4.2</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; dwupołożeniowy, ze sprężyną powrotną	<b>GMA121.1E</b>	<b>2</b>

Oznaczenie na schemacie	Nazwa elementu automatyki	Symbol	Ilość
<b>SWK4.1</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; sterowanie 0-10V-	<b>GLB161.1E</b>	<b>1</b>
<b>S4.1</b>	siłownik do zaworu zasilanie 24V~; sygnał sterujący 0-10V-,	<b>SAS61.03</b>	<b>1</b>
<b>ZR4.1</b>	- zawór regulacyjny; DN15, PN16; wykonanie standardowe ; kvs = 1.0 m <sup>3</sup> /h;	<b>VXG44.15-1.0</b>	<b>1</b>
<b>ZE4.1</b>	Zawór dwupołożeniowy pośredniego działania ½” napięcie cewki 24 V~	<b>VVI46.15 + SFA71/18</b>	<b>1</b>
<b>Układ nr 5</b>			
<b>CT5.1</b>	Kanałowy czujnik temperatury	<b>QAM2120.200</b>	<b>1</b>
<b>CTp5.1</b>	Pomieszczeniowy czujnik temperatury	<b>QAA64</b>	<b>1</b>
<b>CT5.2, CT5.3, CT5.4</b>	Kanałowy czujnik	<b>QAM2120.040</b>	<b>3</b>
<b>CT5.5</b>	Czujnik zanurzeniowy temperatury ze złączką zaciskową do montażu bezpośredniego	<b>QAE2121.010 + AQE2102</b>	<b>1</b>
<b>CRC5.1, CRC5.2</b>	Czujnik do pomiaru różnicy ciśnień	<b>QBM2030-30</b>	<b>2</b>
<b>FN5.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-1.5/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>FW5.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-1.5/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>T5.1</b>	Termostat przeciwwzamrozeniowy – na wyposażeniu centrali		<b>1</b>
<b>CF5.1, CF5.2</b>	Presostat o zakresie nastaw 20-300 Pa	<b>QBM81-3</b>	<b>2</b>
<b>SP5.1, SP5.2</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; dwupołożeniowy, ze sprężyną powrotną	<b>GMA121.1E</b>	<b>2</b>
<b>SWK5.1</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; sterowanie 0-10V-	<b>GLB161.1E</b>	<b>1</b>
<b>S5.1</b>	siłownik do zaworu zasilanie 24V~; sygnał sterujący 0-10V-,	<b>SAS61.03</b>	<b>1</b>
<b>ZR5.1</b>	- zawór regulacyjny; DN15, PN16; wykonanie standardowe ; kvs = 1.0 m <sup>3</sup> /h;	<b>VXG44.15-1.0</b>	<b>1</b>
<b>ZE5.1</b>	Zawór dwupołożeniowy pośredniego działania ½” napięcie cewki 24 V~	<b>VVI46.15 + SFA71/18</b>	<b>1</b>
<b>Układ nr 6</b>			
<b>CT6.1</b>	Kanałowy czujnik temperatury	<b>QAM2120.200</b>	<b>1</b>
<b>CTp6.1</b>	Pomieszczeniowy czujnik temperatury	<b>QAA64</b>	<b>1</b>
<b>CT6.2, CT6.3, CT6.4</b>	Kanałowy czujnik	<b>QAM2120.040</b>	<b>3</b>
<b>CT6.5</b>	Czujnik zanurzeniowy temperatury ze złączką zaciskową do montażu bezpośredniego	<b>QAE2121.010 + AQE2102</b>	<b>1</b>
<b>CRC6.1, CRC6.2</b>	Czujnik do pomiaru różnicy ciśnień	<b>QBM2030-30</b>	<b>2</b>

Oznaczenie na schemacie	Nazwa elementu automatyki	Symbol	Ilość
<b>FN6.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-1.5/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>FW6.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-0.75/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>T6.1</b>	Termostat przeciwzamrozeniowy – na wyposażeniu centrali		<b>1</b>
<b>CF6.1, CF6.2</b>	Presostat o zakresie nastaw 20-300 Pa	<b>QBM81-3</b>	<b>2</b>
<b>SP6.1, SP6.2</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; dwupołożeniowy, ze sprężyną powrotną	<b>GMA121.1E</b>	<b>2</b>
<b>SWK6.1</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; sterowanie 0-10V-	<b>GLB161.1E</b>	<b>1</b>
<b>S6.1</b>	siłownik do zaworu zasilanie 24V~; sygnał sterujący 0-10V-,	<b>SAS61.03</b>	<b>1</b>
<b>ZR6.1</b>	- zawór regulacyjny; DN15, PN16; wykonanie standardowe ; kvs = 1.0 m <sup>3</sup> /h;	<b>VXG44.15-1.0</b>	<b>1</b>
<b>ZE6.1</b>	Zawór dwupołożeniowy pośredniego działania ½” napięcie cewki 24 V~	<b>VVI46.15 + SFA71/18</b>	<b>1</b>
<b>Sterownik nr 3</b>			
<b>Układ nr 7</b>			
<b>CT7.1</b>	Kanałowy czujnik temperatury	<b>QAM2120.200</b>	<b>1</b>
<b>CTp7.1, CTp7.2</b>	Pomieszczeniowy czujnik temperatury	<b>QAA64</b>	<b>2</b>
<b>CT7.2, CT7.3, CT7.4</b>	Kanałowy czujnik	<b>QAM2120.040</b>	<b>3</b>
<b>CT7.5</b>	Czujnik zanurzeniowy temperatury ze złączką zaciskową do montażu bezpośredniego	<b>QAE2121.010 + AQE2102</b>	<b>1</b>
<b>CRC7.1, CRC7.2</b>	Czujnik do pomiaru różnicy ciśnień	<b>QBM2030-30</b>	<b>2</b>
<b>FN7.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-1.5/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>FW7.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-1.5/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>T7.1</b>	Termostat przeciwzamrozeniowy – na wyposażeniu centrali		<b>1</b>
<b>CF7.1, CF7.2</b>	Presostat o zakresie nastaw 20-300 Pa	<b>QBM81-3</b>	<b>2</b>
<b>SP7.1, SP7.2</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; dwupołożeniowy, ze sprężyną powrotną	<b>GMA121.1E</b>	<b>2</b>
<b>SWK7.1</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; sterowanie 0-10V-	<b>GLB161.1E</b>	<b>1</b>
<b>S7.1</b>	siłownik do zaworu zasilanie 24V~; sygnał sterujący 0-10V-,	<b>SAS61.03</b>	<b>1</b>
<b>ZR7.1</b>	- zawór regulacyjny; DN15, PN16; wykonanie standardowe ; kvs = 1.0 m <sup>3</sup> /h;	<b>VXG44.15-1.0</b>	<b>1</b>
<b>ZE7.1</b>	Zawór dwupołożeniowy pośredniego działania ½” napięcie cewki 24 V~	<b>VVI46.15 + SFA71/18</b>	<b>1</b>

Oznaczenie na schemacie	Nazwa elementu automatyki	Symbol	Ilość
<b>Układ nr 8</b>			
<b>CT8.1</b>	Kanałowy czujnik temperatury	<b>QAM2120.200</b>	<b>1</b>
<b>CTp8.1, CTp8.2, CTp8.3</b>	Pomieszczeniowy czujnik temperatury	<b>QAA64</b>	<b>3</b>
<b>CT8.2, CT8.3, CT8.4</b>	Kanałowy czujnik	<b>QAM2120.040</b>	<b>3</b>
<b>CT8.5</b>	Czujnik zanurzeniowy temperatury ze złączką zaciskową do montażu bezpośredniego	<b>QAE2121.010 + AQE2102</b>	<b>1</b>
<b>CRC8.1, CRC8.2</b>	Czujnik do pomiaru różnicy ciśnień	<b>QBM2030-30</b>	<b>2</b>
<b>FN8.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-1.5/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>FW8.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-1.5/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>T8.1</b>	Termostat przeciwzamrozeniowy – na wyposażeniu centrali		<b>1</b>
<b>CF8.1, CF8.2</b>	Presostat o zakresie nastaw 20-300 Pa	<b>QBM81-3</b>	<b>2</b>
<b>SP8.1, SP8.2</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; dwupołożeniowy, ze sprężyną powrotną	<b>GMA121.1E</b>	<b>2</b>
<b>SWK8.1</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; sterowanie 0-10V-	<b>GLB161.1E</b>	<b>1</b>
<b>S8.1</b>	siłownik do zaworu zasilanie 24V~; sygnał sterujący 0-10V-,	<b>SAS61.03</b>	<b>1</b>
<b>ZR8.1</b>	- zawór regulacyjny; DN15, PN16; wykonanie standardowe ; kvs = 1.0 m <sup>3</sup> /h;	<b>VXG44.15-1.0</b>	<b>1</b>
<b>ZE8.1</b>	Zawór dwupołożeniowy pośredniego działania ½” napięcie cewki 24 V~	<b>VVI46.15 + SFA71/18</b>	<b>1</b>
<b>Układ nr 9</b>			
<b>CTz2</b>	Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego	<b>QAC22</b>	<b>1</b>
<b>CT9.1</b>	Kanałowy czujnik temperatury	<b>QAM2120.200</b>	<b>1</b>
<b>CTp9.1</b>	Pomieszczeniowy czujnik temperatury	<b>QAC3161</b>	<b>1</b>
<b>CT9.2, CT9.3, CT9.4</b>	Kanałowy czujnik	<b>QAM2120.040</b>	<b>3</b>
<b>CT9.5</b>	Czujnik zanurzeniowy temperatury ze złączką zaciskową do montażu bezpośredniego	<b>QAE2121.010 + AQE2102</b>	<b>1</b>
<b>CRC9.1, CRC9.2</b>	Czujnik do pomiaru różnicy ciśnień	<b>QBM2030-30</b>	<b>2</b>
<b>FN9.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-2.2/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>FW9.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-2.2/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>T9.1</b>	Termostat przeciwzamrozeniowy – na wyposażeniu centrali		<b>1</b>
<b>CF9.1, CF9.2</b>	Presostat o zakresie nastaw 20-300 Pa	<b>QBM81-3</b>	<b>2</b>

Oznaczenie na schemacie	Nazwa elementu automatyki	Symbol	Ilość
<b>SP9.1, SP9.2</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; dwupołożeniowy, ze sprężyną powrotną	<b>GMA121.1E</b>	<b>2</b>
<b>SWK9.1</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; sterowanie 0-10V-	<b>GLB161.1E</b>	<b>1</b>
<b>S9.1</b>	siłownik do zaworu zasilanie 24V~; sygnał sterujący 0-10V-,	<b>SAS61.03</b>	<b>1</b>
<b>ZR9.1</b>	- zawór regulacyjny; DN15, PN16; wykonanie standardowe ; kvs = 2,5 m <sup>3</sup> /h;	<b>VXG44.15-2.5</b>	<b>1</b>
<b>ZE9.1</b>	Zawór dwupołożeniowy pośredniego działania ½" napięcie cewki 24 V~	<b>VVI46.15 + SFA71/18</b>	<b>1</b>
<b>Układ nr 10</b>			
<b>CT10.1</b>	Kanałowy czujnik temperatury	<b>QAM2120.200</b>	<b>1</b>
<b>CTp10.1</b>	Pomieszczeniowy czujnik temperatury	<b>QAA64</b>	<b>1</b>
<b>CT10.2, CT10.3, CT10.4</b>	Kanałowy czujnik	<b>QAM2120.040</b>	<b>3</b>
<b>CT10.5</b>	Czujnik zanurzeniowy temperatury ze złączką zaciskową do montażu bezpośredniego	<b>QAE2121.010 + AQE2102</b>	<b>1</b>
<b>CRC10.1, CRC10.2</b>	Czujnik do pomiaru różnicy ciśnień	<b>QBM2030-30</b>	<b>2</b>
<b>FN10.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-1.5/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>FW10.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-1.5/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>T10.1</b>	Termostat przeciwzamrozeniowy – na wyposażeniu centrali		<b>1</b>
<b>CF10.1, CF10.2</b>	Presostat o zakresie nastaw 20-300 Pa	<b>QBM81-3</b>	<b>2</b>
<b>SP10.1, SP10.2</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; dwupołożeniowy, ze sprężyną powrotną	<b>GMA121.1E</b>	<b>2</b>
<b>SWK10.1</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; sterowanie 0-10V-	<b>GLB161.1E</b>	<b>1</b>
<b>S10.1</b>	siłownik do zaworu zasilanie 24V~; sygnał sterujący 0-10V-,	<b>SAS61.03</b>	<b>1</b>
<b>ZR10.1</b>	- zawór regulacyjny; DN15, PN16; wykonanie standardowe ; kvs = 1.0 m <sup>3</sup> /h;	<b>VXG44.15-1.0</b>	<b>1</b>
<b>ZE10.1</b>	Zawór dwupołożeniowy pośredniego działania ½" napięcie cewki 24 V~	<b>VVI46.15 + SFA71/18</b>	<b>1</b>
<b>Sterownik nr 4</b>			
<b>Układ nr 11</b>			
<b>CTz3</b>	Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego	<b>QAC22</b>	<b>1</b>
<b>CT11.1</b>	Kanałowy czujnik temperatury	<b>QAM2120.200</b>	<b>1</b>
<b>CT11.2, CT11.3, CT11.4</b>	Kanałowy czujnik	<b>QAM2120.040</b>	<b>3</b>

Oznaczenie na schemacie	Nazwa elementu automatyki	Symbol	Ilość
<b>CT11.5</b>	Czujnik zanurzeniowy temperatury ze złączką zaciskową do montażu bezpośredniego	<b>QAE2121.010 + AQE2102</b>	<b>1</b>
<b>CRC11.1, CRC11.2</b>	Czujnik do pomiaru różnicy ciśnień	<b>QBM2030-30</b>	<b>2</b>
<b>FN11.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-2.2/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>FW11.1</b>	Przetwornica częstotliwości z filtrem klasy B + panel operatorski	<b>G120P-2.2/35B + G120P-BOP-2</b>	<b>1</b>
<b>T11.1</b>	Termostat przeciwzamrozeniowy – na wyposażeniu centrali		<b>1</b>
<b>CF11.1, CF11.2</b>	Presostat o zakresie nastaw 20-300 Pa	<b>QBM81-3</b>	<b>2</b>
<b>SP11.1, SP11.2</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; dwupołożeniowy, ze sprężyną powrotną	<b>GMA121.1E</b>	<b>2</b>
<b>SWK11.1</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; sterowanie 0-10V-	<b>GLB161.1E</b>	<b>1</b>
<b>S11.1</b>	siłownik do zaworu zasilanie 24V~; sygnał sterujący 0-10V-,	<b>SAS61.03</b>	<b>1</b>
<b>ZR11.1</b>	- zawór regulacyjny; DN15, PN16; wykonanie standardowe ; kvs = 1.6 m <sup>3</sup> /h;	<b>VXG44.15-1.6</b>	<b>1</b>
<b>ZE11.1</b>	Zawór dwupołożeniowy pośredniego działania ½” napięcie cewki 24 V~	<b>VVI46.15 + SFA71/18</b>	<b>1</b>
<b>Układ nr 12</b>			
<b>CT12.2, CT12.3</b>	Kanałowy czujnik temperatury	<b>QAM2120.040</b>	<b>2</b>
<b>CT12.1</b>	Czujnik zanurzeniowy temperatury ze złączką zaciskową do montażu bezpośredniego	<b>QAE2121.010 + AQE2102</b>	<b>1</b>
<b>T12.1</b>	Termostat przeciwzamrozeniowy – istniejący		<b>1</b>
<b>CF12.1, CF12.2</b>	Presostat o zakresie nastaw 20-300 Pa	<b>QBM81-3</b>	<b>2</b>
<b>CP12.1, CP12.2</b>	Presostat o zakresie nastaw 20-300 Pa	<b>QBM81-3</b>	<b>2</b>
<b>SP12.1, SP12.2</b>	siłownik do przepustnicy zasilanie 24V~; dwupołożeniowy, ze sprężyną powrotną	<b>GMA121.1E</b>	<b>2</b>
<b>S12.1</b>	siłownik do zaworu zasilanie 24V~; sygnał sterujący 0-10V-,	<b>SAS61.03</b>	<b>1</b>
<b>ZR12.1</b>	- zawór regulacyjny; DN15, PN16; wykonanie standardowe ; kvs = 2.5 m <sup>3</sup> /h;	<b>VXG44.15-2.5</b>	<b>1</b>
<b>ZE12.1</b>	Zawór dwupołożeniowy pośredniego działania ½” napięcie cewki 24 V~	<b>VVI46.15 + SFA71/18</b>	<b>1</b>
<b>Kotłownia I instalacja CT</b>			
<b>CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CT12, CT13, CT14, CT15, CT16, CT17, CT18</b>	Przylgowy czujnik temperatury	<b>QAD22</b>	<b>16</b>



Oznaczenie na schemacie	Nazwa elementu automatyki	Symbol	Ilość
<b>CT1, CT2</b>	Zanurzeniowy czujnik temperatury	<b>QAE2120.010</b>	<b>2</b>
<b>CC1</b>	Czujnik ciśnienia z zestawem montażowym	<b>QBE2003-P10 +AQB2001+ AQB22.1</b>	<b>1</b>
<b>Elementy systemu</b>			
	Sterownik swobodnie programowalny	<b>PXC100.D</b>	<b>4</b>
	Router	<b>PXG3.L</b>	<b>1</b>
	Moduł zasilający	<b>TXS1.2F10</b>	<b>9</b>
	Moduł sygnalizacyjny	<b>TXM1.16D</b>	<b>14</b>
	Moduł sygnalizacyjny	<b>TXM1.8D</b>	<b>1</b>
	Moduł uniwersalny	<b>TXM1.8U</b>	<b>19</b>
	Moduł uniwersalny	<b>TXM1.8U-ML</b>	<b>9</b>
	Moduł załączający	<b>TXM1.6R-M</b>	<b>21</b>
	Panel operatorski	<b>PXM10</b>	<b>3</b>
	Panel operatorski	<b>PXM20</b>	<b>1</b>
	Moduł rozszerzenia magistrali	<b>TXA1.IBE</b>	<b>7</b>
	Kabel połączeniowy (sterownik – panel)	<b>PXA-C1</b>	<b>4</b>
	Wtyki adresowe – adresy o nr 1-24 + Reset	<b>TXA1.K24</b>	<b>4</b>
	Terminator sieci LonWorks	<b>RXZ01.1</b>	<b>2</b>
	Licencja Desigo Insight v. 6.0 500 punktów I/O		<b>1</b>
	Klucz sprzętowy USB	<b>CMD.02</b>	<b>1</b>

Licencja powinna obejmować:

1. 500 punktów danych dla sterowników PX oraz integrowanych systemów trzecich BACnet
2. Start Feature Set-wymagany dla każdej stacji-zawiera Insight Shell, Alarm Viewer oraz Alarm Router
3. Log Viewer-rejestracja alarmów, błędów systemowych i działań użytkownika
4. Plant Viewer –graficzna prezentacja instalacji
5. Trend Viewer- graficzna prezentacja trendów

Opracował:

mgr inż. Andrzej Paszko