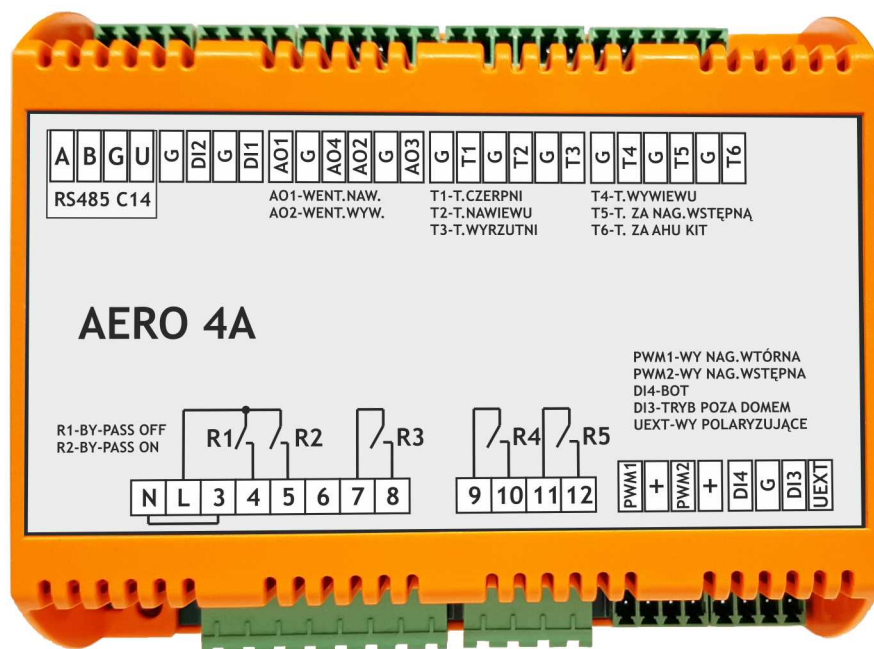


AERO 4A



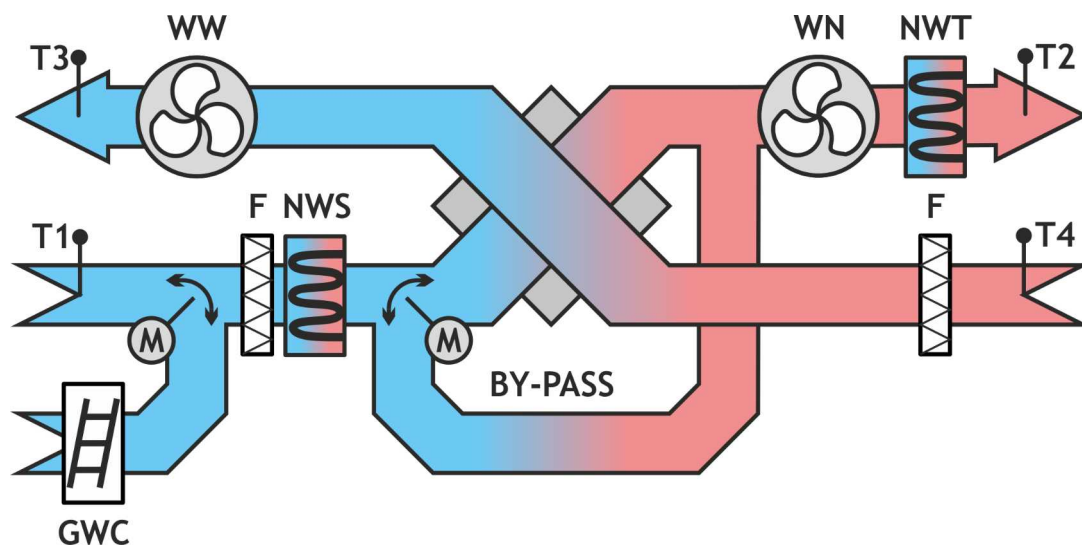
Spis treści

1. AERO4.....	2	2.6.1. BY-PASS Uproszczony.....	9
1.1. Schemat 1 – rekuperator z wymiennikiem krzyżowym.....	3	2.7. Rozmrażanie wymiennika.....	9
1.2. Schemat 1 – rekuperator z wymiennikiem krzyżowym z ochroną wymiennika.....	4	2.8. Współpraca z czujnikiem jakości powietrza ACS-1.....	9
1.3. Schemat 2 – rekuperator z wymiennikiem krzyżowym wraz z podłączonym modułem grzewczo- chłodzącym (AHU Kit).....	5	2.9. Współpraca z czujnikiem wilgotności powietrza.....	10
1.4. Schemat 2 – rekuperator z wymiennikiem krzyżowym z ochroną wymiennika wraz z podłączonym modułem grzewczo-chłodzącym (AHU Kit).....	6	2.10. AHU Kit.....	10
2. Opis działania.....	7	2.11. AO3 regulacja.....	10
2.1. Nagrzewnica wstępna.....	7	3. Montaż.....	11
2.2. Nagrzewnica wtórna.....	7	3.1. Informacje ogólne.....	11
2.3. Wentylator nawiewny.....	8	3.2. Zasilanie.....	11
2.4. Wentylator wywiewny.....	8	3.3. Podłączenie termostatu NANO COLOR. 11	
2.5. GWC tryb AUTO.....	8	4. Konfiguracja połączeń elektrycznych – praca ze Schematem 1.....	12
2.6. BY-PASS.....	8	5. Konfiguracja połączeń elektrycznych – praca ze Schematem 2.....	14
		6. Dane techniczne.....	16

1. AERO4

Moduł AERO 4 służy do sterowania centralą wentylacyjną z wymiennikiem krzyżowym. Dodatkowo może sterować elektrycznymi nagrzewnicami wstępną i wtórną lub AHU Kit. Steruje wentylatorami nawiewnym, wywiewnym i recyrkulacyjnym sygnałami 0-10V. Wydajność wentylatorów na poszczególnych biegach można swobodnie kształtować z rozdzielczością 1%. Regulator AERO 4 współpracuje z termostatem pokojowym NANO COLOR oraz NANO ONE, który steruje pracą centrali wentylacyjnej regulując jej wydajność w ustawionych strefach czasowych.

1.1. Schemat 1 - rekuperator z wymiennikiem krzyżowym



NWS - Nagrzewnica wstępna elektryczna ON/OFF lub PWM

NWT - Nagrzewnica wtórna elektryczna ON/OFF lub PWM

WN - Wentylator nawiewny

WW - Wentylator wywiewny

GWC - Gruntowy wymiennik ciepła

F - Filtr

T1 - Czujnik temperatury czerpni

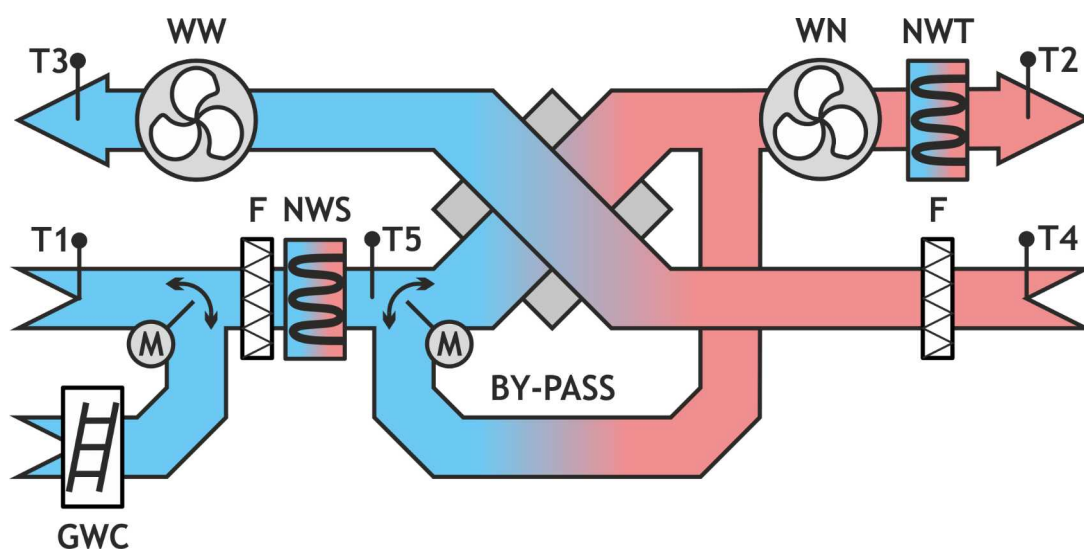
T2 - Czujnik temperatury nawiewu

T3 - Czujnik temperatury wyrzutni

T4 - Czujnik temperatury wywiewu

M - napęd kłapy

1.2. Schemat 1 - rekuperator z wymiennikiem krzyżowym z ochroną wymiennika



NWS - Nagrzewnica wstępna elektryczna ON/OFF lub PWM

NWT - Nagrzewnica wtórna elektryczna ON/OFF lub PWM

WN - Wentylator nawiewny

WW - Wentylator wywiewny

GWC - Gruntowy wymiennik ciepła

M - napęd klapy

T1 - Czujnik temperatury czerpni

T2 - Czujnik temperatury nawiewu

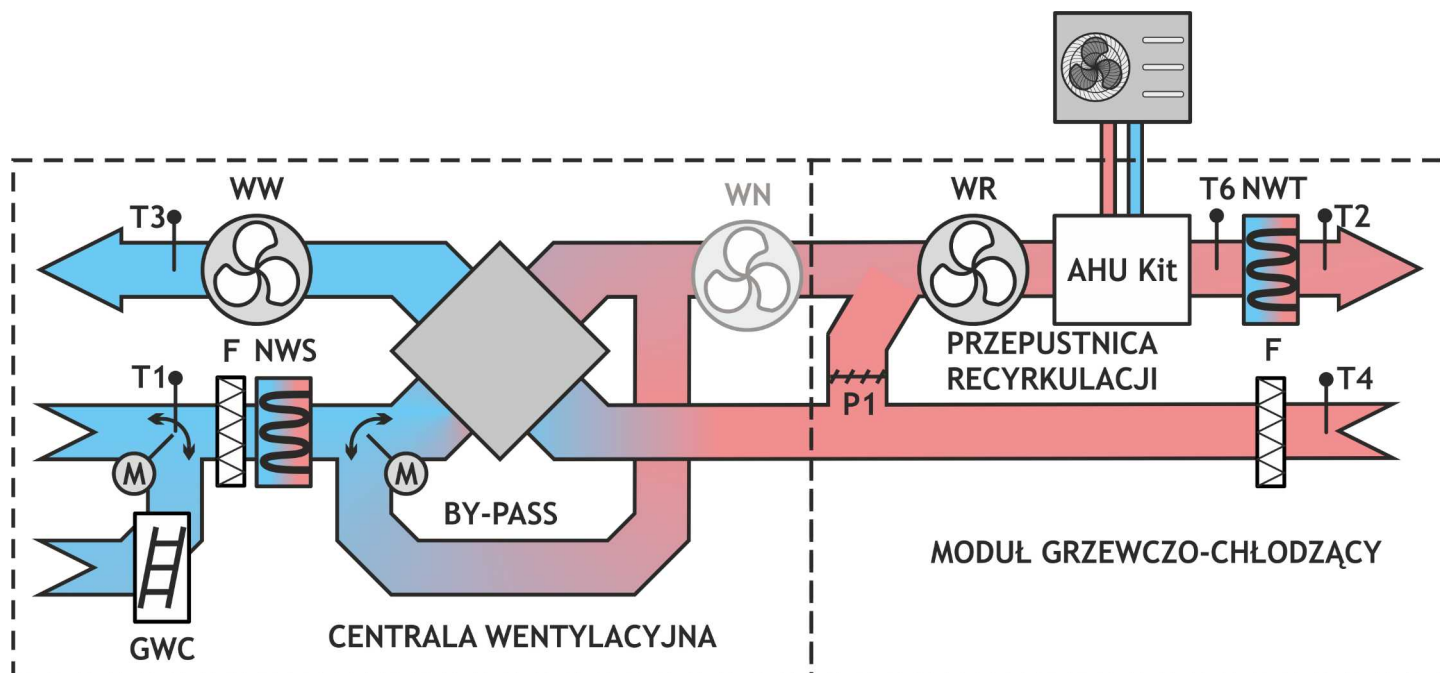
T3 - Czujnik temperatury wyrzutni

T4 - Czujnik temperatury wywiewu

T5 - Czujnik temperatury za nagrzewnicą wstępną

F - Filtr

1.3. Schemat 2 - rekuperator z wymiennikiem krzyżowym wraz z podłączonym modułem grzewczo-chłodzącym (AHU Kit)



NWS - Nagrzewnica wstępna elektryczna ON/OFF lub PWM

NWT - Nagrzewnica wtórna elektryczna ON/OFF lub PWM

WN - Wentylator nawiewny

WW - Wentylator wywiewny

WR - Wentylator recyrkulacji

GWC - Gruntowy wymiennik ciepła

M - napęd klapy

T1 - Czujnik temperatury czerpni

T2 - Czujnik temperatury nawiewu

T3 - Czujnik temperatury wyrzutni

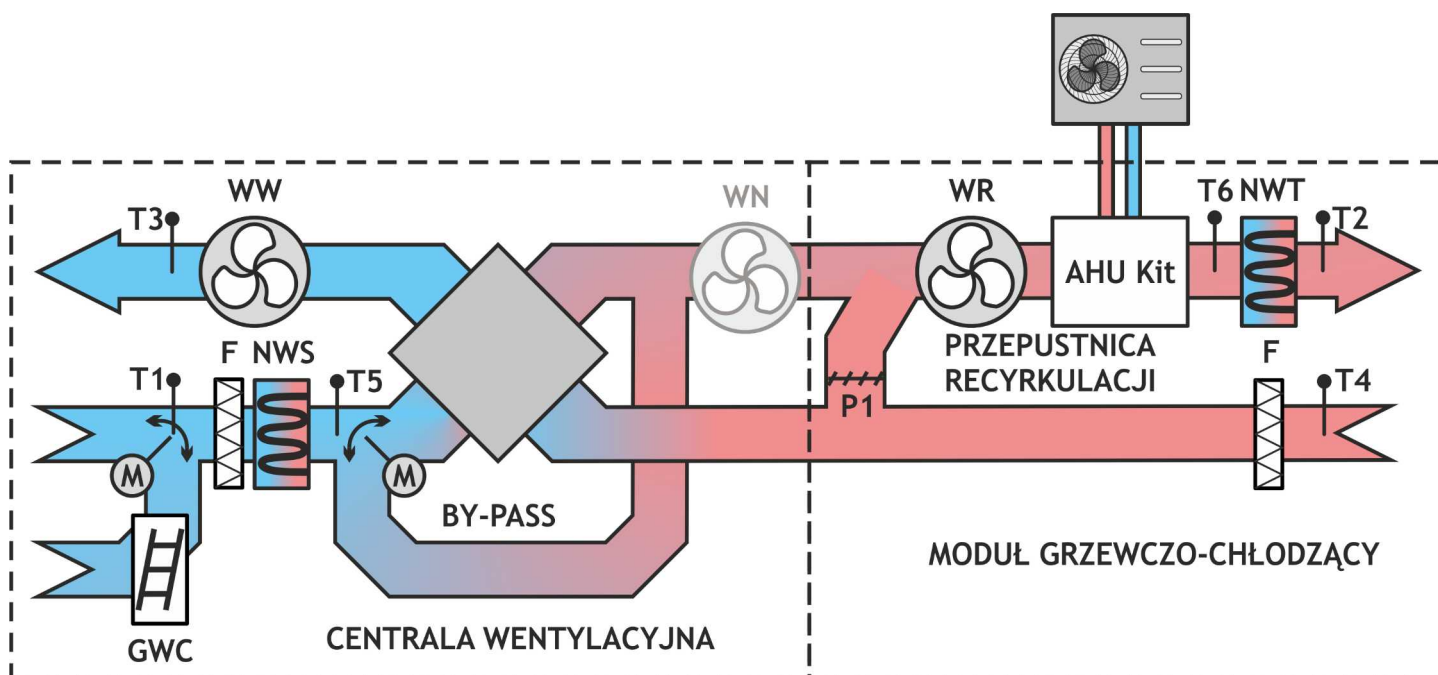
T4 - Czujnik temperatury wywiewu

T6 - czujnik temperatury za AHU Kitem

F - Filtr

P1 - przepustnica recyrkulacji

1.4. Schemat 2 - rekuperator z wymiennikiem krzyżowym z ochroną wymiennika wraz z podłączonym modułem grzewczo-chłodzącym (AHU Kit)



NWS - Nagrzewnica wstępna elektryczna ON/OFF lub PWM

NWT - Nagrzewnica wtórna elektryczna ON/OFF lub PWM

WN - Wentylator nawiewny

WW - Wentylator wywiewny

WR - Wentylator recyrkulacji

GWC - Gruntowy wymiennik ciepła

M - napęd kłapy

P1 - przepustnica recyrkulacji

T1 - Czujnik temperatury czerpni

T2 - Czujnik temperatury nawiewu

T3 - Czujnik temperatury wyrzutni

T4 - Czujnik temperatury wywiewu

T5 - Czujnik temperatury za nagrzewnicą wstępną

T6 - czujnik temperatury za AHU Kitem

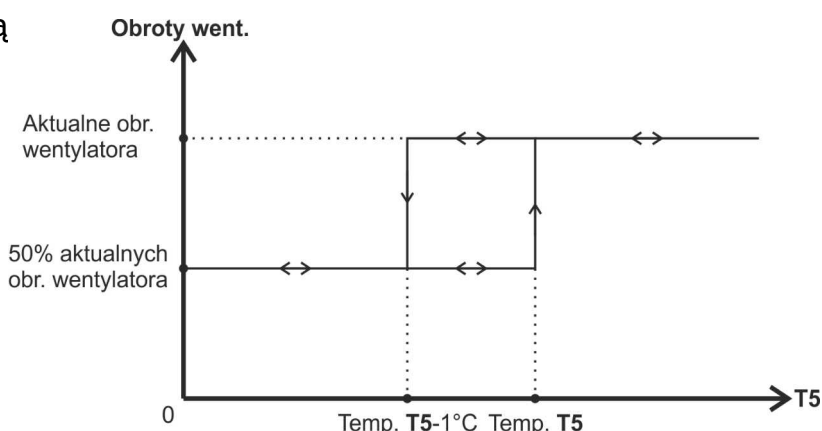
F - Filtr

2. Opis działania

2.1. Nagrzewnica wstępna

Nagrzewnica wstępna pełni trzy funkcje:

1. podgrzewa czerpane powietrze przy niskich temperaturach zewnętrznych. Temperaturę zewnętrzną załączenia określa parametr "TEMP. ZAŁĄCZENIA NAGRZEWNICY WSTĘPNEJ"
2. rozmraża wymiennik. Rozmrażanie wymiennika jest realizowane tylko wtedy, gdy zostanie wybrana metoda rozmrażania wymiennika „NAGRZEWNICA” lub „NAGRZEW.+WEN”. Rozmrażanie rozpoczyna się, gdy temperatura wyrzutni jest mniejsza niż ustawiona temperatura rozmrażania. Rozmrażanie kończy się, gdy temp. wyrzutni przekroczy temperaturę rozmrażania o histerezę rozmrażania. Przy pracy ON/OFF nagrzewnica pracuje z pełną mocą, przy pracy PWM moc zmienia się od 0% do 100% w zakresie od temp. rozmrażania do temp. rozmrażania + histereza rozmrażania.
3. ochrania wymiennik przed zbyt niską temperaturą. Jeżeli temperatura czujnika T5 wyniesie 1 °C poniżej temperatury zadanej T5, nastąpi zmniejszenie prędkości wentylatorów o 50% w stosunku do aktualnej prędkości. Wentylatory wrócą do normalnej pracy po osiągnięciu przez czujnik T5 temperatury zadanej.



UWAGA: nagrzewnica wstępna może rozpocząć pracę po upływie 30 sekund od załączenia wentylatorów. Wyłączenie wentylatora nawiewnego lub brak albo uszkodzenie czujnika wyrzutni wyłącza nagrzewnicę.

2.2. Nagrzewnica wtórna

Nagrzewnica wtórna może pracować według jednego z poniższych kryteriów:

1. wyłączona
2. funkcja temperatury pomieszczenia - temperatura pracy nagrzewnicy zależy od różnicy temperatury zadanej pomieszczenia a temperaturą zmierzoną w pomieszczeniu pomnożoną przez wzmocnienie korekty temperatury zadanej nawiewu

$$T_{naw.} = T_{zad.pom.} + K_{temp.zad.naw.} * (T_{zad.pom.} - T_{zm.pom.})$$

3. funkcja temperatury nawiewu - temperatura pracy nagrzewnicy jest równa temperaturze zadanej pomieszczenia

$$T_{naw.} = T_{zad.pom.}$$

4. funkcja temperatury wywiewu - temperatura pracy nagrzewnicy zależy od różnicy temperatury zadanej pomieszczenia a temperaturą zmierzoną wywiewu T4 pomnożoną przez wzmocnienie korekty temperatury zadanej nawiewu

$$T_{naw.} = T_{zad.pom.} + K_{temp.zad.naw.} * (T_{zad.pom.} - T_{zm.wyw.})$$

UWAGA: nagrzewnica wtórna może rozpocząć pracę po upływie 30 sekund od załączenia wentylatorów. Brak lub uszkodzenie czujnika nawiewu wyłącza nagrzewnicę. Wyłączenie

wentylatora nawiewnego podczas rozmrażania wyłącza nagrzewnicę wtórną. Przekroczenie temperatury maksymalnej nawiewu wyłącza nagrzewnicę wtórną.

2.3. Wentylator nawiewny

Wentylator nawiewny może zwiększyć, zredukować obroty lub wyłączyć się w zależności od poniższych sytuacji:

1. **wyłączenie**, gdy uszkodzony zostanie czujnik wyrzutni
2. **wyłączenie**, gdy funkcja ROZMRAŻANIE realizowana jest przez WYŁĄCZENIE WENTYLATORA NAWIEWNEGO
redukcja o 50% w stosunku do aktualnych obrotów, gdy funkcja ROZMRAŻANIE realizowana jest przez REDUKCJĘ OBROTÓW WENTYLATORA NAWIEWNEGO
3. **redukcja** do I biegu obrotów, gdy realizowany jest wybieg wentylatorów
4. **wyłączenie**, gdy trwa otwieranie przepustnic zewnętrznych
5. **wyłączenie**, gdy na wejściu AHU DEF pojawi się sygnał i funkcja REAKCJA NA DEF Z AHU realizowana jest przez WYŁĄCZENIE WENTYLATORA NAWIEWNEGO
redukcja o 50% w stosunku do aktualnych obrotów, gdy na wejściu AHU DEF pojawi się sygnał i funkcja REAKCJA NA DEF Z AHU realizowana jest przez REDUKCJĘ OBROTÓW WENTYLATORA NAWIEWNEGO
6. **redukcja o 50%** w stosunku do aktualnych obrotów, gdy temperatura T5 jest niższa od MINIMALNEJ TEMP. PRZED REKUPERATOREM (funkcja musi być włączona)
7. **załączenie na 100% mocy**, gdy pojawi się ALARM BOT (po zaniku alarmu, wentylator wraca do pracy normalnej)
8. **wyłączenie**, gdy układ pracuje z AHU KIT (schemat 2) i załączony jest parametr WYŁĄCZANIE WEN. NAWIEWU PODCZAS PRACY AHU
9. **redukcja do maksymalnie 30%**, gdy trwa otwieranie BY-PASS (w zależności od modelu centrali wentylacyjnej)

2.4. Wentylator wywiewny

Wentylator wywiewny może zwiększyć, zredukować obroty lub wyłączyć się w zależności od poniższych sytuacji:

1. **redukcja** do I biegu obrotów, gdy realizowany jest wybieg wentylatorów
2. **wyłączony**, gdy BY-PASS uproszczony jest otwarty
3. **załączenie na 100% mocy**, gdy pojawi się ALARM BOT (po zaniku alarmu, wentylator wraca do pracy normalnej)
4. **redukcja do maksymalnie 30%**, gdy trwa otwieranie BY-PASS (w zależności od modelu centrali wentylacyjnej)

2.5. GWC tryb AUTO

GWC w trybie AUTO pracuje według poniższych warunków

1. W trybie grzanie, otwarte, gdy temperatura zewnętrzna jest mniejsza bądź równa temperaturze GWC zima - 1,0°C
2. W trybie chłodzenie, otwarte, gdy temperatura zewnętrzna jest większa bądź równa temperaturze GWC lato + 1,0°C

2.6. BY-PASS

BY-PASS jest zawsze otwarty w trybie LATO lub CHŁODZENIE przy otwartym GWC. BY-PASS jest zawsze zamknięty dla konfiguracji NIEAKTYWNY

Automatyczna praca BY-PASS realizowana jest tylko w trybie LATO lub CHŁODZENIE i otwiera się po spełnieniu wszystkich warunków dla poszczególnych konfiguracji:

1. UPROSZCZONY:

- temp. pomieszczenia jest wyższa o 1.0°C od temp. zadanej pomieszczenia
- temp. pomieszczenia jest wyższa temp. zewnętrznej
- temp. zewnętrzna jest wyższa od temp. zezwolenia na otwarcie BY-PASS
- temp. zewnętrzna jest niższa od temp. wywiewu.

2. STANDARD TPOM.:

- temp. pomieszczenia jest wyższa o 1.0°C od temp. zadanej pomieszczenia
- temp. pomieszczenia jest wyższa temp. zewnętrznej
- temp. zewnętrzna jest wyższa od temp. zezwolenia na otwarcie BY-PASS
- temp. zewnętrzna jest niższa od temp. wywiewu.

3. STANDARD TWYW.:

- temp. wywiewu jest wyższa o 1.0°C temp. zadanej pomieszczenia
- temp. wywiewu jest wyższa od temp. zewnętrznej
- temp. zewnętrzna jest wyższa od temp. zezwolenia na otwarcie BY-PASS

BY-PASS automatycznie **zamyka się** po spełnieniu jednego z poniższych warunków niezależnie od wybranej konfiguracji:

- temp. pomieszczenia jest niższa od temp. zadanej pomieszczenia
- temp. zewnętrzna jest wyższa o 1.0°C od temp. pomieszczenia
- temp. zewnętrzna jest wyższa o 1.0°C od temp. wywiewu
- temp. zewnętrzna jest niższa o 1.0°C od temp. zezwolenia na otwarcie BY-PASS

2.6.1. BY-PASS Uproszczony

Praca z BY-PASSem uproszczonym realizowana jest w następujący sposób:

- zamknięty - wentylatory nawiewny i wywiewny pracują równolegle na tych samych biegach
- otwarty - wentylator nawiewny jest wyłączony, pracuje jedynie wentylator wywiewny na aktualnym biegu

2.7. Rozmrażanie wymiennika

Rozmrażanie jest realizowane, jeżeli temperatura wyrzutni jest mniejsza od temperatury rozmrażania. Dostępne są następujące metody rozmrażania:

1. Wyłączenie wentylatora nawiewu
2. Załączenie grzałki nagrzewnicy wstępnej. Przy pracy ON/OFF nagrzewnicy wstępnej, załączenie gdy Twyrzutni $\leq$ Trozmrażania, wyłączone gdy Twyrzutni $\geq$ Trozmrażania + histereza rozmrażania. Przy pracy PWM nagrzewnicy wstępnej grzałka zaczyna stopniowo pracować, jeśli temperatura wyrzutni jest mniejsza od temperatury rozmrażania + histereza rozmrażania.
3. Załączenie grzałki i redukcja obrotów wentylatora nawiewu o 50%. Sterowanie grzałki jak powyżej.
4. Otwarcie By-passu.

2.8. Współpraca z czujnikiem jakości powietrza ACS-1

Jeżeli stężenie PM10 lub PM2,5 przekroczy 100% stężenia dopuszczalnego, regulator załączy recyrkulację powietrza. Wyłączenie recyrkulacji nastąpi po spadku stężenia PM10 i PM2,5 poniżej 90% stężenia dopuszczalnego. Recyrkulacja sterowana jest za pomocą dodatkowego modułu MC-1.

Jeżeli poziom stężenia CO₂ przekroczy 100% stężenia dopuszczalnego, regulator zwiększy wydajność wentylacji. Wydajność wentylacji powróci do normalnego poziomu, kiedy stężenie CO₂ spadnie poniżej 90% stężenia dopuszczalnego.

2.9. Współpraca z czujnikiem wilgotności powietrza

Przy przekroczeniu poziomu wilgotności powietrza określonego w panelu NANO COLOR (parametry **Start osuszania**) następuje zwiększenie prędkości wentylatorów o 1 bieg. Po zmniejszeniu poziomu wilgotności w pomieszczeniu (poniżej wartości parametru **Stop osuszania**) wentylatory powracają do normalnej pracy.

2.10. AHU Kit

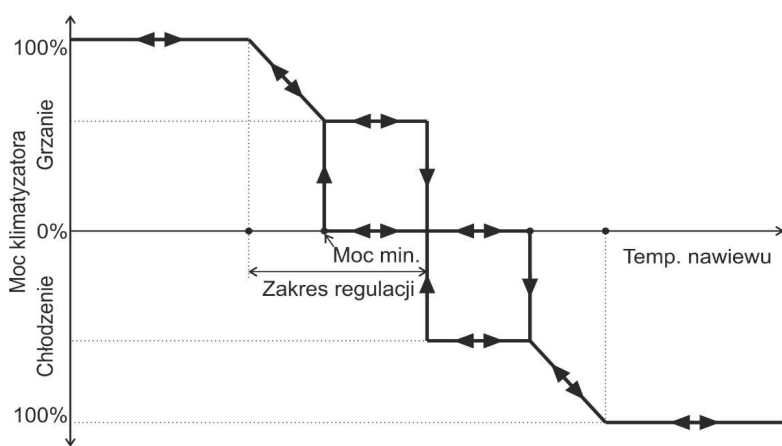
Dodatkowy moduł AHU Kit umożliwia podłączenie zewnętrznego klimatyzatora do centrali wentylacyjnej. Rozwiązanie to daje możliwość dodatkowego ogrzania lub schłodzenia powietrza nawiewanego.

AHU Kit w trybie lato jest nieaktywny.

W trybie zima załącza ogrzewanie, jeśli temperatura nawiewu jest niższa od wyliczonej temperatury nawiewu.

W trybie chłodzenie załącza chłodzenie, jeśli temperatura nawiewu jest wyższa od wyliczonej temperatury nawiewu.

Regulator przy mocy algorytmu PI wylicza moc klimatyzatora w zależności od odchyłki temperatury nawiewu od zadanej temperatury nawiewu oraz tempa zmian temperatury nawiewu. W celu ograniczenia częstotliwości załączeń klimatyzatora załącza się po osiągnięciu mocy minimalnej startu.



Charakterystyka przy wyłączonej części całkującej

Sterowanie AHU Kitem odbywa się za pomocą sygnału 0..10V określającego moc pracy klimatyzatora oraz sygnałów z przekaźników **Praca na grzanie**, **Praca na chłodzenie**. Do wejścia **DEF** należy przyłączyć sygnał odszraniania z klimatyzatora. Zwarcie wejścia **DEF** powoduje w zależności od konfiguracji wyłączenie lub ograniczenie obrotów wentylatora nawiewnego.

2.11. AO3 regulacja

Obecnie parametr ustawiany na panelu NANO COLOR nie jest obsługiwany przez moduł AERO 4.

3. Montaż

3.1. Informacje ogólne

Prace przyłączeniowe i montaż powinny być wykonane wyłącznie przez osoby z odpowiednimi kwalifikacjami i uprawnieniami, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Wszelkie prace przyłączeniowe mogą odbywać się tylko przy odłączonym napięciu zasilania - przed montażem należy upewnić się, że przewody elektryczne nie są pod napięciem.

3.2. Zasilanie

Regulator należy zasilć z instalacji elektrycznej o napięciu 230V/50Hz. Instalacja powinna być trójprzewodowa, zabezpieczona wyłącznikiem różnicowoprądowym oraz bezpiecznikiem nadprądowym o wartości dobranej do obciążenia i przekrojów przewodów. Przewody przyłączeniowe należy poprowadzić w taki sposób, aby nie stykały się z powierzchniami o temperaturze przekraczającej ich nominalną temperaturę pracy. Końcówki żył przewodów należy zabezpieczyć tulejkami zaciskowymi. Zaciski śrubowe regulatora umożliwiają podłączenie przewodu o przekroju maksymalnym 1,5mm².

3.3. Podłączenie termostatu NANO COLOR

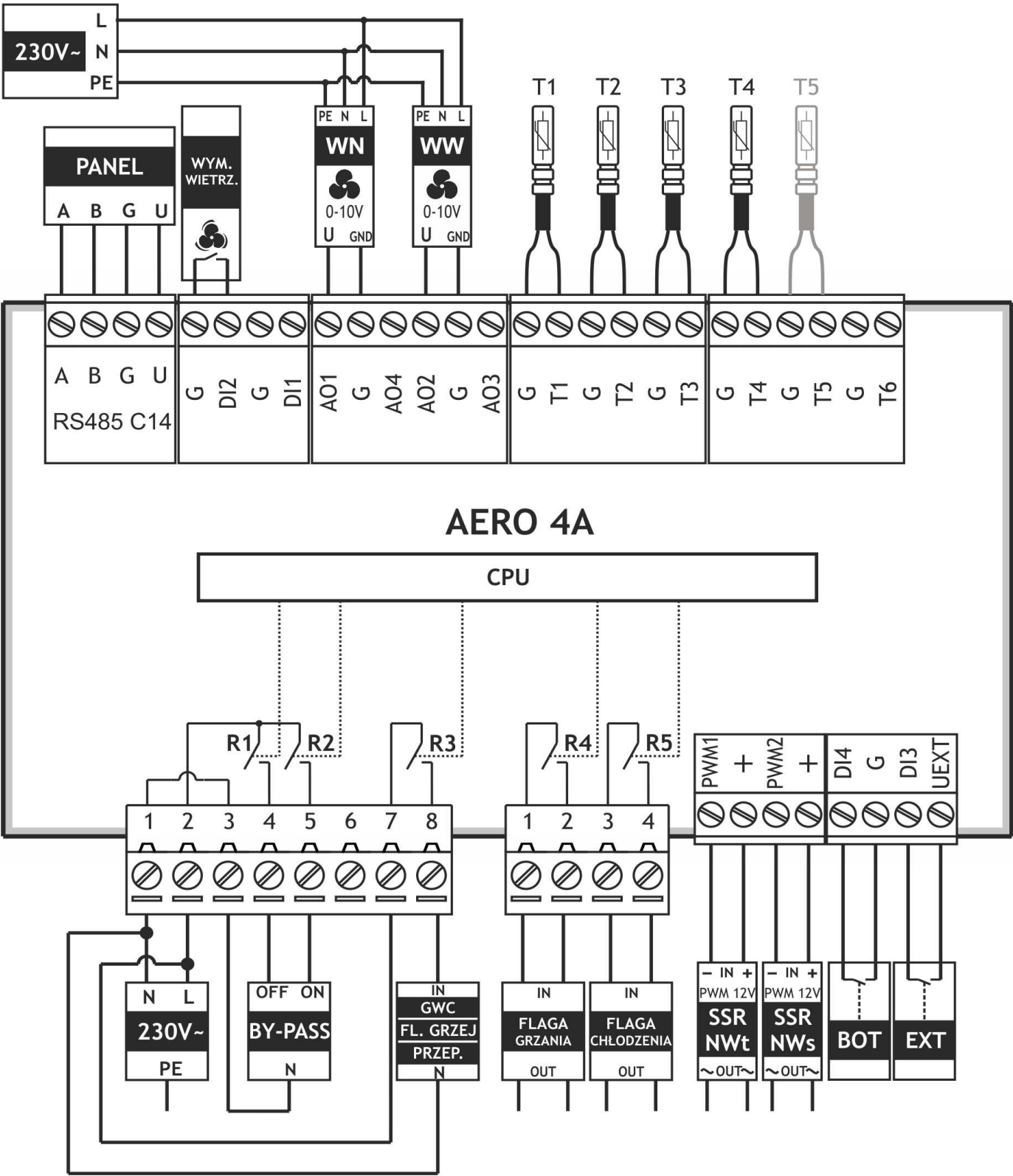
NANO należy podłączyć do odpowiednich zacisków oznaczonych „A-B-G-U” za pomocą przewodu 4-żyłowego o przekroju żył minimum 0,25mm² zgodnie ze schematem. Całkowita długość przewodów nie powinna przekroczyć 30m. Przewody komunikacyjne należy poprowadzić w odległości co najmniej 20 cm od przewodów zasilających 230V. Dopuszczalne jest miejscowe krzyżowanie z przewodami 230V.

Uwaga! Regulator AERO 4 współpracuje tylko z NANO o numerze 1.

Uwaga! W celu zapewnienia idealnej transmisji danych konieczne jest założenie filtra ferrytowego na przewodach zasilających i komunikacyjnych między modułem AERO a termostatem NANO COLOR. Przeprowadzając przewody przez filtr należy zrobić z nich pętlę wokół pierścienia, jak pokazano na zdjęciu poniżej.



4. Konfiguracja połączeń elektrycznych - praca ze Schematem 1



4.1.1. Wyjścia:

R1 - BY-PASS zamykanie

R2 - BY-PASS otwieranie

R3 - GWC, flaga grzej z termostatu lub przepustnica (w zależności od konfiguracji). Jeżeli wybrano opcję **BEZ FUNKCJI** przekaźnik zostaje wyłączony.

R4 - flaga grzanie z termostatu Nano (pomieszczenie jest przechłodzone w trybie ZIMA)

R5 - flaga chłodzenie z termostatu Nano (pomieszczenie jest przechłodzone w trybie CHŁODZENIE)

PWM1 - cyfrowe wyjście PWM do podłączenia przekaźnika SSR nagrzewnicy wtórnej

PWM2 - cyfrowe wyjście PWM do podłączenia przekaźnika SSR nagrzewnicy wstępnej

A01 - wentylator nawiewny

A02 - wentylator wywiewny

4.1.2. Wejścia:

DI2 - wymuszenie wietrzenia

DI4 - ogranicznik temperatury. **W przypadku braku nagrzewnic wejście DI4 należy zewrzeć z G**

DI3 - wejście cyfrowe sygnału urządzenia zewnętrznego (np. centrala alarmowa) do przełączania wentylacji w tryb "Poza domem" (w zależności od konfiguracji)

UEXT - wyjście polaryzujące sygnał EXT

4.1.3. Czujniki:

Sterownik współpracuje z czujnikami o charakterystyce PT1000.

T1 - czujnik temperatury czepni (zewnętrznej)

T2 - czujnik temperatury nawiewu

T3 - czujnik temperatury wyrzutni

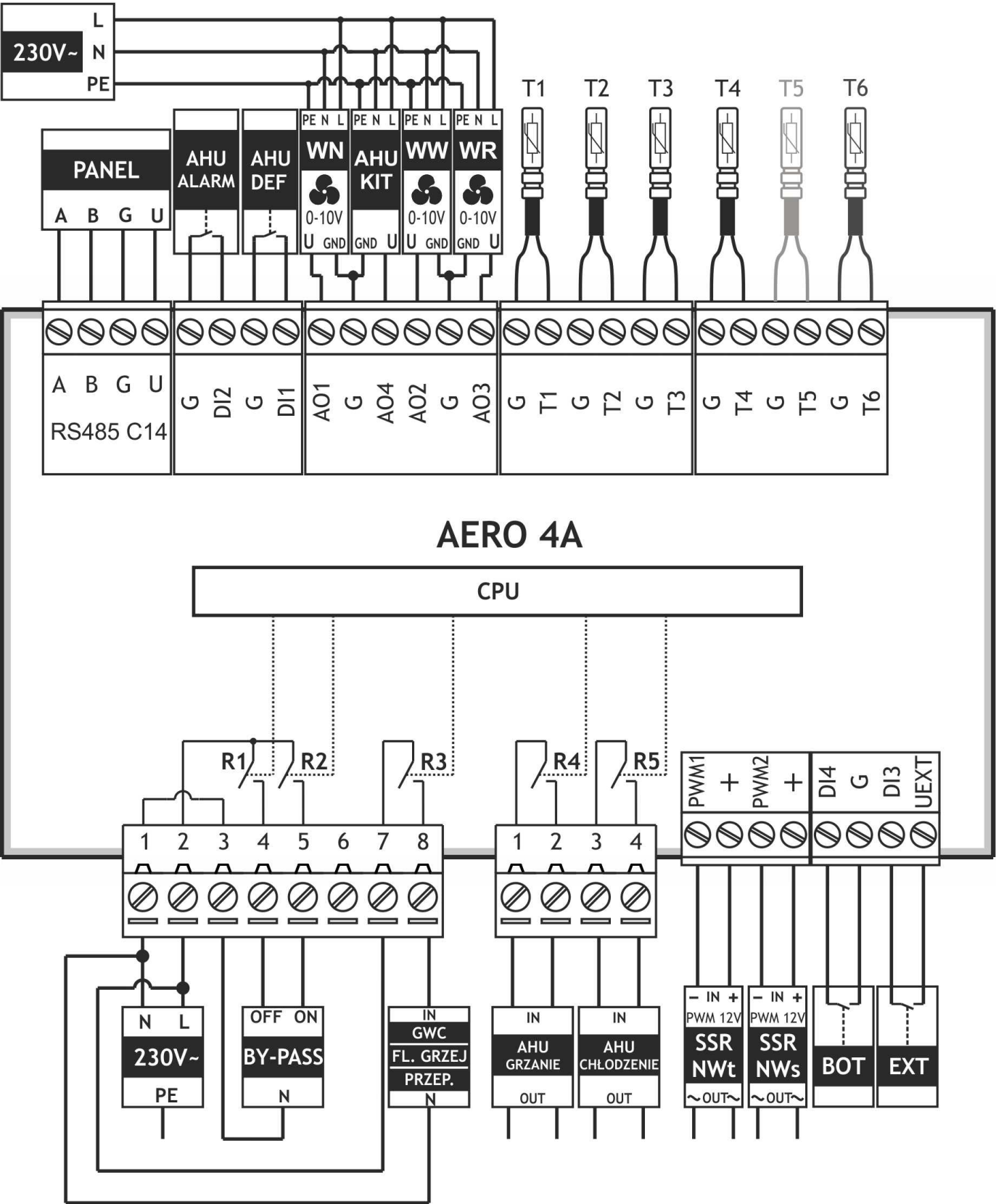
T4 - czujnik temperatury wywiewu

T5 - opcjonalny czujnik temperatury za nagrzewnicą wstępną (schemat z ochroną wymiennika)

Temperatura[°C]	Rezystancja[Ω]	Temperatura[°C]	Rezystancja[Ω]
-30	881,7	30	1116,7
-20	921,3	40	1155,4
-10	960,7	50	1194
0	1000	60	1232,4
10	1039	70	1270,7

Tabela 1: Wartości rezystancji czujnika T1001 dla wybranych temperatur.

5. Konfiguracja połączeń elektrycznych - praca ze Schematem 2



5.1.1. Wyjścia:

R1 - BY-PASS zamykanie

R2 - BY-PASS otwieranie

R3 - GWC, flaga grzej z termostatu lub przepustnica (w zależności od konfiguracji)

R4 - sygnał grzej dla AHU Kit

R5 - sygnał chłódź dla AHU Kit

PWM1 - cyfrowe wyjście PWM do podłączenia przekaźnika SSR nagrzewnicy wtórnej

PWM2 - cyfrowe wyjście PWM do podłączenia przekaźnika SSR nagrzewnicy wstępnej

AO1 - wentylator nawiewny

AO2 - wentylator wywiewny

AO3 - wentylator recyrkulacyjny

AO4 - AHU Kit

5.1.2. Wejścia:

DI1 - wejście sygnału rozmrażania AHU

DI2 - wejście sygnału alarmowego z AHU

DI4 - ogranicznik temperatury. **W przypadku braku nagrzewnic wejście DI4 należy zewrzeć z G**

DI3 - wejście cyfrowe sygnału urządzenia zewnętrznego (np. centrala alarmowa) do przełączania wentylacji w tryb "Poza domem" (w zależności od konfiguracji)

UEXT - wyjście polaryzujące sygnał EXT

5.1.3. Czujniki:

Sterownik współpracuje z czujnikami o charakterystyce PT1000.

T1 - czujnik temperatury czerpni (zewnętrznej)

T2 - czujnik temperatury nawiewu

T3 - czujnik temperatury wyrzutni

T4 - czujnik temperatury wywiewu

T5 - opcjonalny czujnik temperatury za nagrzewnicą wstępną (schemat z ochroną wymiennika)

T6 - czujnik temperatury za AHU Kitem

6. Dane techniczne

Zasilanie:	230V, 50Hz	
Moc pobierana przez regulator	6W	
Maksymalny prąd znamionowy:	PK1	4(2)A
	PK2	4(2)A
	PK3	4(2)A
	PK4	4(2)A
	PK5	4(2)A
Stopień ochrony regulatora:	IP20	
Temperatura otoczenia:	0..55 °C	
Temperatura składowania:	0..55 °C	
Wilgotność względna:	5 - 80% <u>bez kondensacji pary wodnej</u>	
Typ czujników	PT1000 np: T1001, T1002, T1005	
Zakres pomiarowy:	T1 (czerpnia)	-20..+100 °C
	T2 (nawiew)	
	T3 (wyrzut)	
	T4 (wywiew)	
	T5 (za nag. wst.)	
	T6 (za AHU Kit)	
Dokładność pomiaru temperatury:	±1 °C	
Przyłącza:	1,5mm ²	
Wymiary:	125,6mm x 104,6mm x 53 mm	
Masa	0,75kg	
Protokół komunikacyjny:	C14	