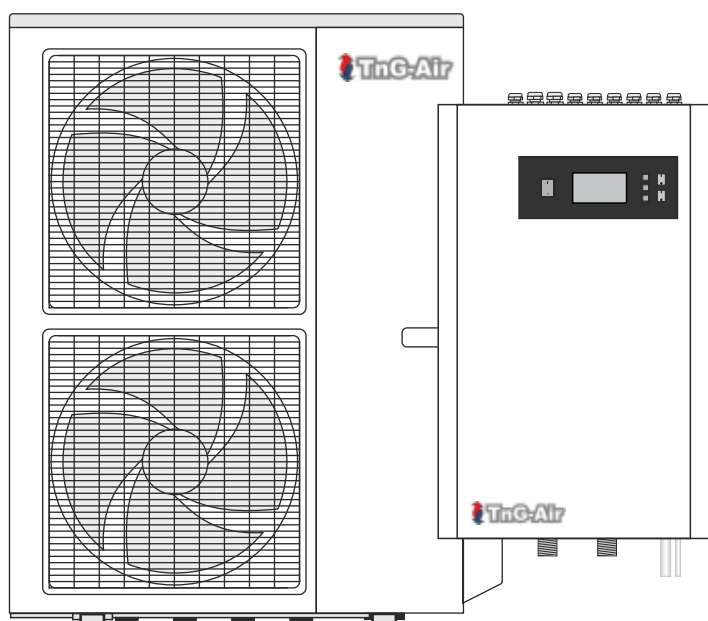


# Pompy ciepłe TnG Air

## seria HD

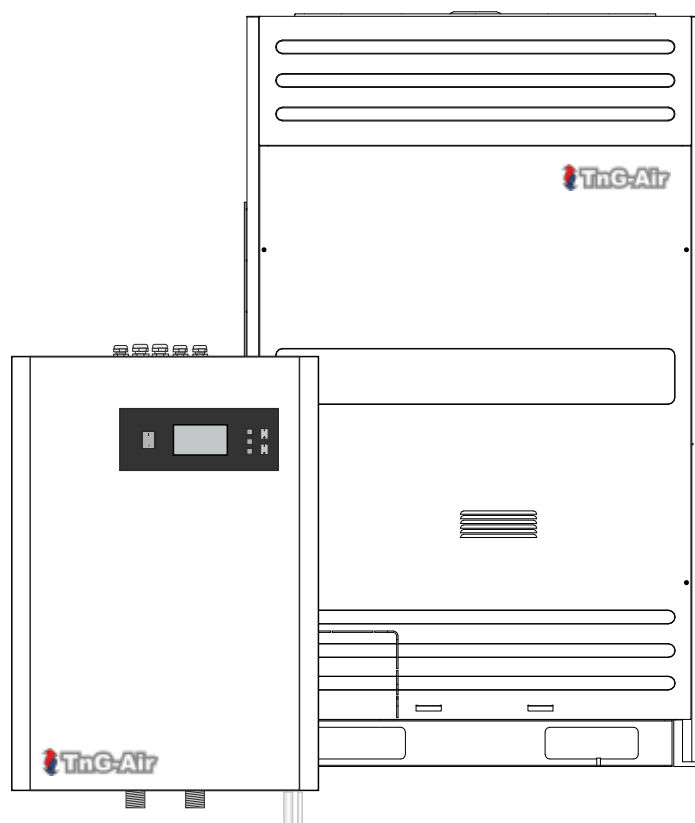
### PODRECZNIK TECHNICZNY

(wersja TM2012.5.9)



TnG Air HD800S  
TnG Air HD1000S  
TnG Air HD1100S  
TnG Air HD1300S  
TnG Air HD1400S  
TnG Air HD1500S

TnG Air HD1600S  
TnG Air HD1800Mi  
TnG Air HD2000Mi  
TnG Air HD2100Mi  
TnG Air HD2200Mi



#### Uwaga

- -Przed rozpoczęciem manipulacji przy urządzeniu, należy wcześniej zapoznać się z niniejszym podręcznikiem.

## Spis treści:

Środki bezpieczeństwa .....	3
Wykaz produktów .....	6
Wykaz zbiorników ciepłej użytkowej wody .....	7
Wymiary jednostek zewnętrznych .....	8
Wymiary jednostek wewnętrznych – moduł hydrauliczny .....	11
Tabele mocy i krzywe pomp ciepłych TnG-Air .....	13
Parametry elektryczne i hałaśliwość .....	18
Wyposażenie pompy ciepłej .....	20
Instalacja pompy ciepłej .....	21
Przykłady podłączeń pomp ciepłych .....	28
Podłączenie zaworu trójprzewodowego i łączówki zbiornika ciepłej użytkowej wody .....	30
Podłączenie elektroniki sterowniczej pompy ciepłej .....	31
Podłączenie elektroniki sterowniczej od obwodów pompy ciepłej .....	32
Podłączenie elektroniki sterowniczej od obwodów ogrz., basenu i ciepłej użyt. wody .....	33
Podłączenie elektroniki sterowniczej – część siłowa (proponowane podłączenia) .....	34
Podłączenie elektroniki sterowniczej – część siłowa (podłączenia alternatywne) .....	35
Opis danych wyświetlonych na ekranie LCD przy starcie .....	36
Opis danych wyświetlonych na ekranie LCD przy normalnej pracy .....	37
Możliwości ustawienia jednostki sterującej przy reżimie ogrzewania .....	38
Możliwości ustawienia jednostki sterującej przy reżimie ogrzewania ciepł. użyt. wody .....	39
Możliwości ustawienia jednostki sterującej przy reżimie ogrzewania basenu .....	39
Reżim ustawienia systemu jednostki sterującej .....	39
Ustawienie ogrzewania .....	40
Ustawienie ogrzewania ciepłej użytkowej wody .....	43
Ustawienie ogrzewania basenu .....	45
Ustawienie systemu urządzenia .....	47
Opis znaków znajdujących się na ekranie .....	49
Opis komunikatów dotyczących awarii .....	50
Schemat strukturalny jednostek zewnętrznych .....	54
Schemat rozłożony jednostki zewnętrznej .....	58



Pompa ciepła TnG-Air jest zarejestrowaną marką towarową, której właścicielem jest TnG-Air.CZ s.r.o. Używanie tej marki możliwe jest jedynie za zgodą TnG-Air.CZ s.r.o..



Aircon Heating jest zarejestrowaną marką towarową, której właścicielem jest Aircon Sp.z o.o.. Używanie tej marki możliwe jest jedynie za zgodą Aircon Sp. z o.o..



Aircon Klima CZ jest zarejestrowaną marką towarową, której właścicielem jest Aircon Klima CZ s.r.o.. Używanie tej marki możliwe jest jedynie za zgodą Aircon Klima CZ s.r.o..



GASKOMPLET jest zarejestrowaną marką towarową, której właścicielem jest GAS KOMPLET s.r.o. Używanie tej marki możliwe jest jedynie za zgodą GAS KOMPLET s.r.o.

·Produkt jest urządzeniem elektrycznym, więc jego instalację powinna przeprowadzić osoba wykwalifikowana wg odpowiednich norm.

Dzięki temu zapobiegnie się powstaniu pożaru lub możliwości porażenia prądem elektrycznym.



Proszę zapytać swego sprzedawcę o możliwość przeprowadzenia autoryzowanego montażu.

Dzięki temu zapobiegnie się powstaniu pożaru lub możliwości porażenia prądem elektrycznym..



Produkt musi być podłączony do przewodu uziemniającego.

Zapobiegnie się tym możliwości porażenia prądem elektrycznym.



Zawsze należy zainstalować do zasilania urządzenia przepisowy bezpiecznik.

Dzięki temu zapobiegnie się powstaniu pożaru lub możliwości porażenia prądem elektrycznym.



W celu reinstalacji czy zmiany lokalizacji należy wezwać autoryzowany serwis.

Zapobiegnie się dzięki temu możliwości powstania pożaru, porażenia prądem



Nie instalować, nie usuwać lub nie przesuwać urządzenia samodzielnie!

Zapobiegnie się dzięki temu możliwości powstania pożaru, porażenia prądem



Nie składować w pobliżu gazu, benzyny, rozpuszczalników lub innych materiałów łatwopalnych

Zapobiegnie się dzięki temu uszkodzeniu produktu lub eksplozji.



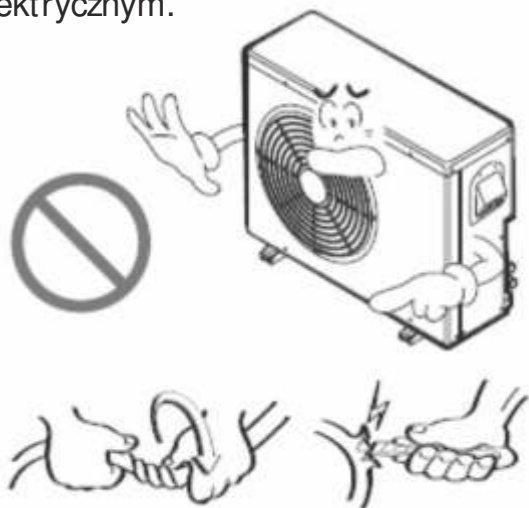
Przy instalacji należy brać pod uwagę możliwość wystąpienia silnego wiatru i trzęsienia ziemi. Dokładnie umocować jednostkę zewnętrzną.

Zapobiegnie się dzięki temu zniszczeniu jednostki lub możliwości okaleczenia.



Nie przeciążać i nie naruszać przewodów zasilających urządzenie.

Dzięki temu zapobiegnie się powstaniu pożaru lub możliwości porażenia prądem elektrycznym.



Należy przestrzegać odpowiedniego umieszczenia jednostki. Nieodpowiednia lokalizacja powoduje skrócenie żywotności urządzenia.

Zapobiegnie się niewłaściwemu funkcjonowaniu, częstym awariom.



Instalację jednostki zewnętrznej nie należy przeprowadzać w czasie deszczu lub przy opadach śniegu.

Zapobiegnie się w ten sposób uszkodzeniu jednostki zewnętrznej.



Nie wstrzykiwać do jednostki wody pod ciśnieniem, nie używać do czyszczenia opadach śniegu, agresywnych detergentów.

Zapobiegnie się w ten sposób uszkodzeniu jednostki lub ewentualnemu okaleczeniu.





## Wykaz produkowanych pomp ciepłych

Nazwa produktu	Moc nomin.	Moduł hydrauliczny
TnG Air HD800Si	6 kW	HM 40D14S
TnG Air HD1000Si	8 kW	HM 40D14S
TnG Air HD1100Si	10 kW	HM 60D20S
TnG Air HD1300Si	14 kW	HM 60D26S
TnG Air HD1400Si	17 kW	HM 60D30S
TnG Air HD1500Si	20 kW	HM 70D30S
TnG Air HD1600Si	25 kW	HM 70D30S
TnG Air HD1800Mi	28 kW	HM 55D40M
TnG Air HD2000Mi	34 kW	HM 55D50M
TnG Air HD2100Mi	40 kW	HM 55D60M
TnG Air HD2200Mi	45 kW	HM 55D70M

Częścią składową pompy ciepłej **TnG Air** jest jednostka zewnętrzna i odpowiedni moduł hydrauliczny. Do każdej jednostki zewnętrznej przynależy moduł hydrauliczny, który jest ściśle dostosowany do współpracy z daną jednostką zewnętrzną. Niedopuszczalne jest kombinowanie jednostek, które są w ten sposób wzajemnie dopasowane. W przypadku naruszenia tego sparowania, nie będzie uznana gwarancja na urządzenie.



## Wykaz zbiorników ciepłej użytkowej wody

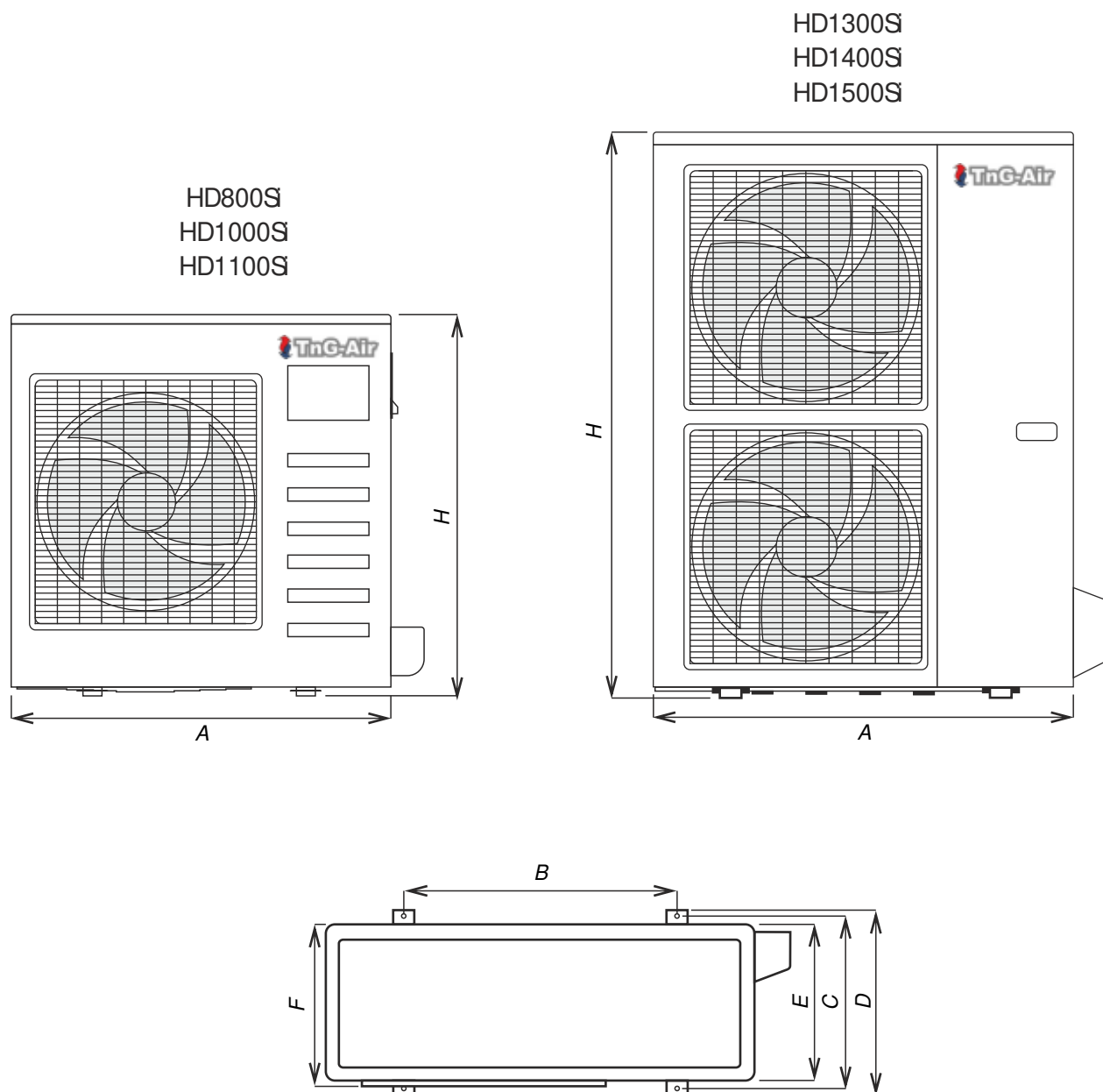
Nazwa produktu	Pojemność	Typ zbiornika	Powierzchnia wym.
TnG Air HD800Si	160 L	OKC160NTR	1,45 m <sup>2</sup>
TnG Air HD1000Si	160 L	OKC160NTR	1,45 m <sup>2</sup>
TnG Air HD1100Si	160 L	OKC160NTR	1,45 m <sup>2</sup>
TnG Air HD1300Si	160 L	OKC160NTR	1,45 m <sup>2</sup>
TnG Air HD1400Si	200 L	OKC200NTR	1,45 m <sup>2</sup>
TnG Air HD1500Si	200 L	OKC200NTRR	2,00 m <sup>2</sup>
TnG Air HD1600Si	200 L	OKC200NTRR	2,00 m <sup>2</sup>
TnG Air HD1800Mi	250 L	OKC250NTRR	2,00 m <sup>2</sup>
TnG Air HD2000Mi	250 L	OKC250NTRR	2,00 m <sup>2</sup>
TnG Air HD2100Mi	300 L	OKC300NTRR	2,50 m <sup>2</sup>
TnG Air HD2200Mi	300 L	OKC300NTRR	2,50 m <sup>2</sup>

Częścią składową pompy ciepłej **TnG Air** w wersji z ogrzewaniem ciepłej użytkowej wody jest zalecany zbiornik ciep. użyt. wody. Do każdego typu przeznaczony jest konkretny zbiornik z właściwościami odpowiednimi dla danej pompy ciepłej.

Kolejnym nieodzownym komponentem pompy ciepłej **TnG Air** z ogrzewaniem wody użytkowej jest odpowiedni zawór trójprzewodowy. Standardowo dostarczany jest zawór Honeywell serii V4044. Do pomp ciepłych o mocy 25 kW włącznie, jest do dyspozycji z końcówką 4/4', przy mocy do 35kW włącznie zalecany jest wentyl 5/4', a do najsilniejszych pomp ciepłych z mocą 45 kW przeznaczony jest 6/4'.



## Wymiary jednostek zewnętrznych

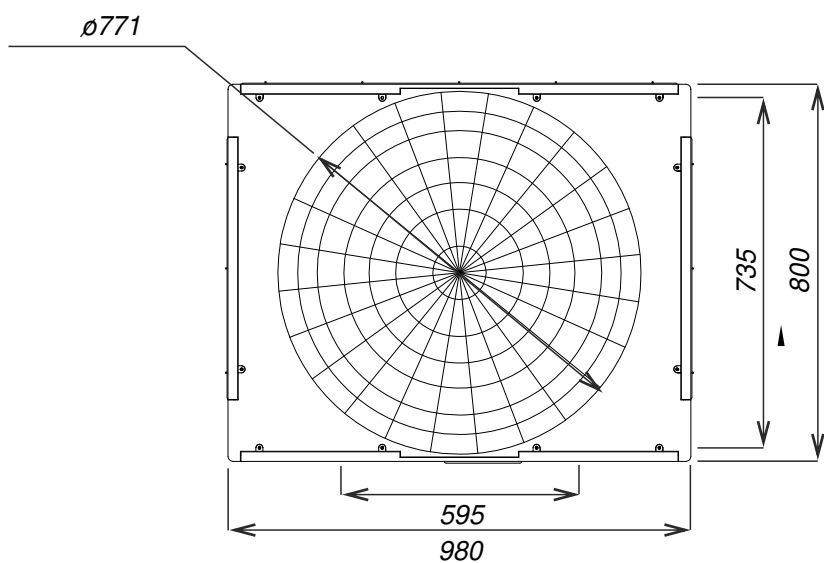
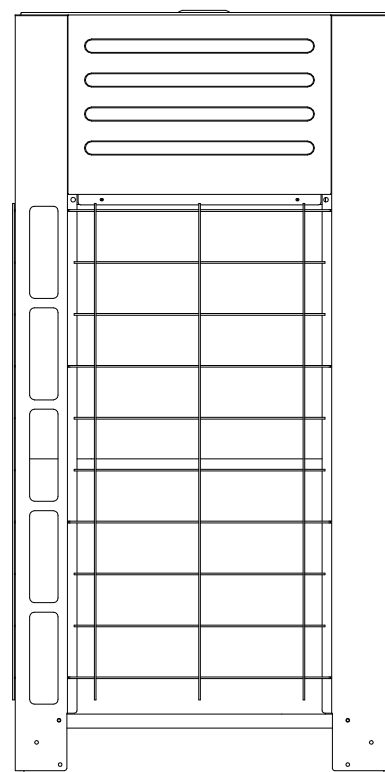
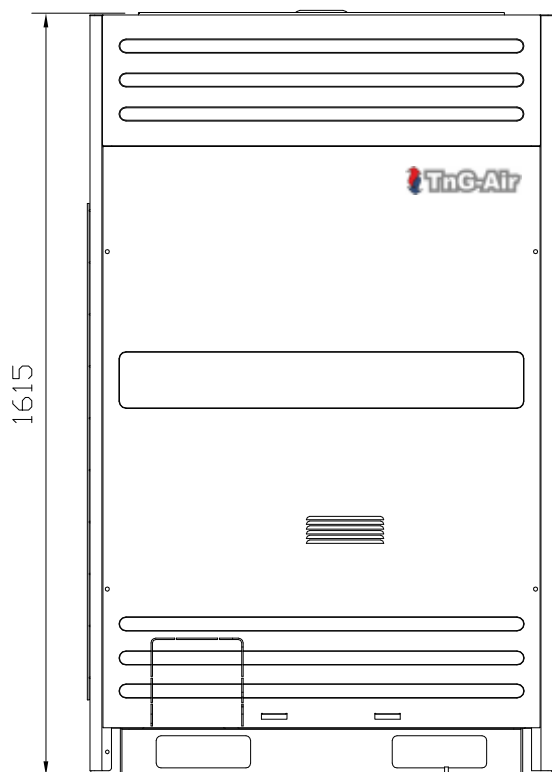


MODEL	A	B	C	D	E	F	H
HD800S	842	560	335	360	312	324	695
HD1000S	895	590	333	355	302	313	862
HD1100S	990	624	366	396	340	354	966
HD1300S	940	600	376	400	340	360	1245
HD1400S	940	600	376	400	340	360	1245
HD1500S	940	600	376	400	340	360	1245



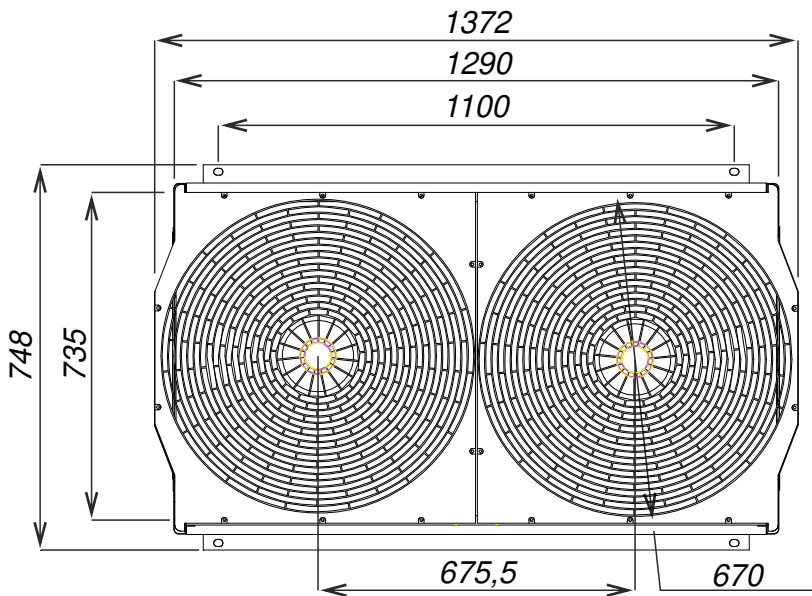
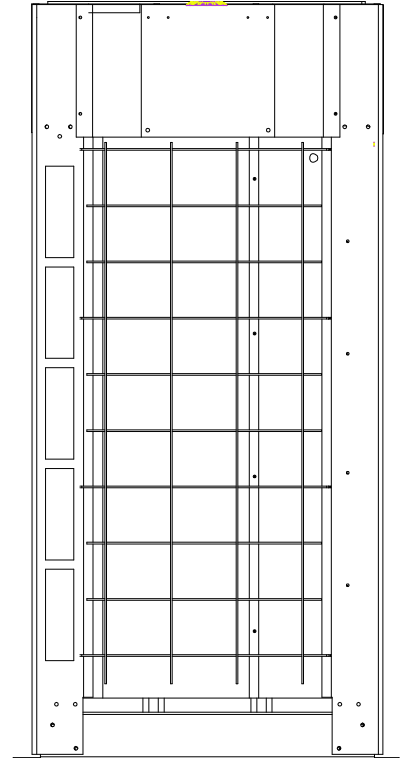
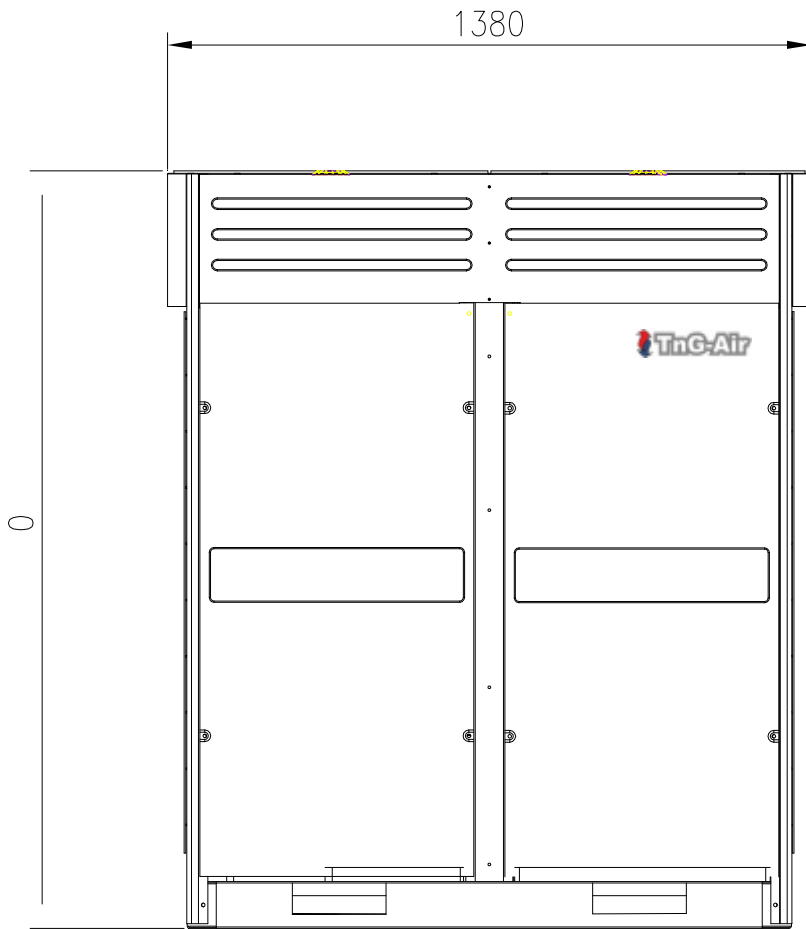
# Wymiary jednostek zewnętrznych

HD1600S  
 HD1800Mi  
 HD2000Mi

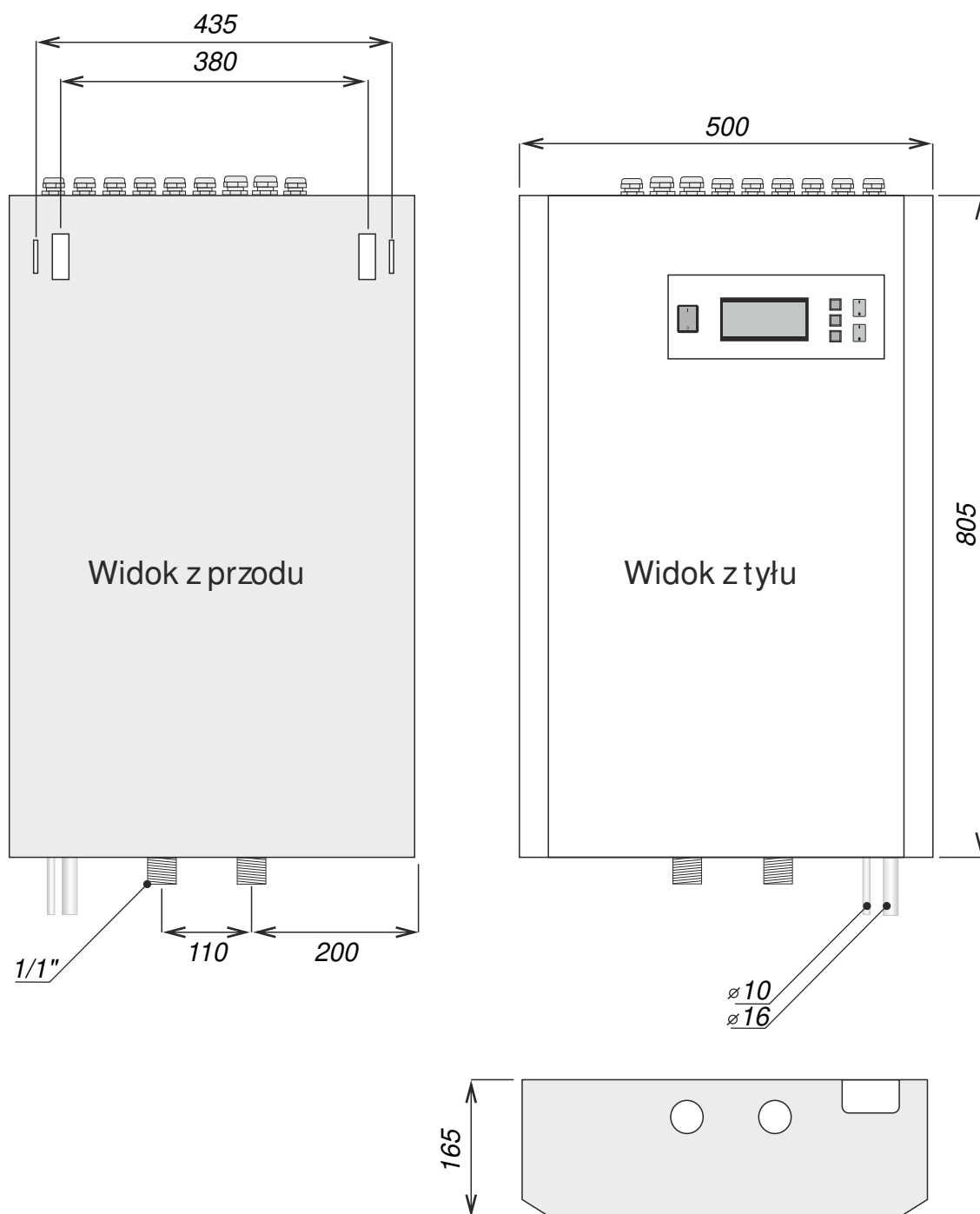


# Wymiary jednostek zewnętrznych

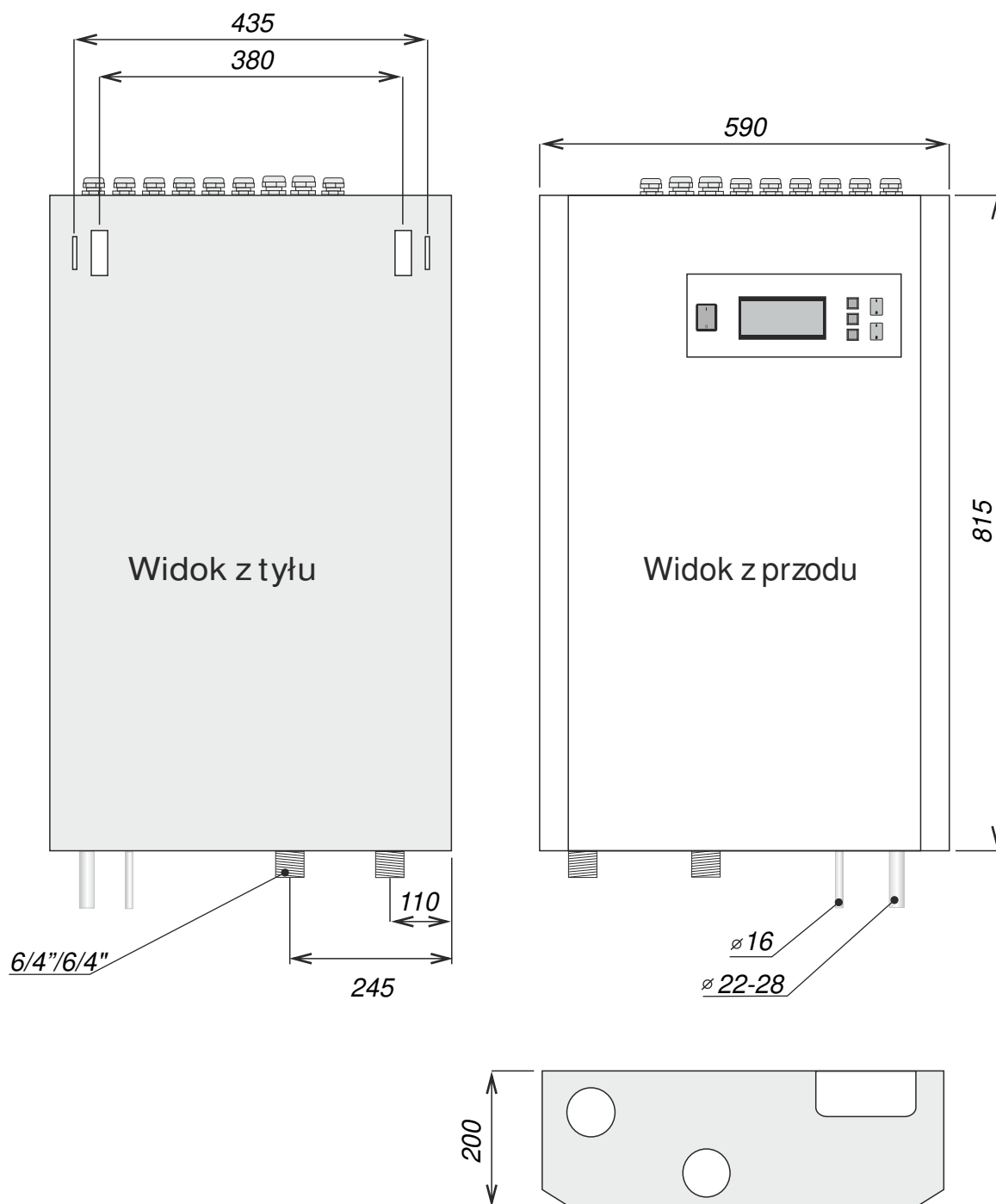
HD2100Mi  
HD2200Mi



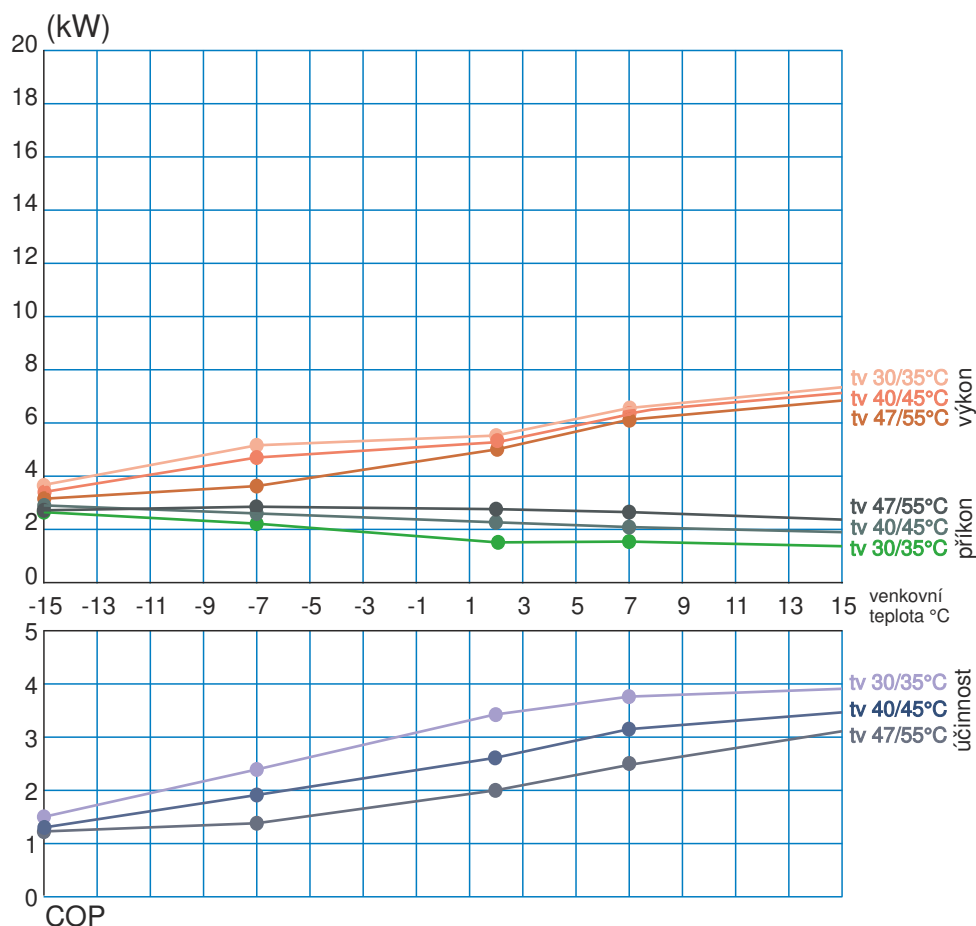
# Wymiary modułu wodnego HM40D14S, HM60D20S, HM60D26S, HM60D30S, HM70D30S



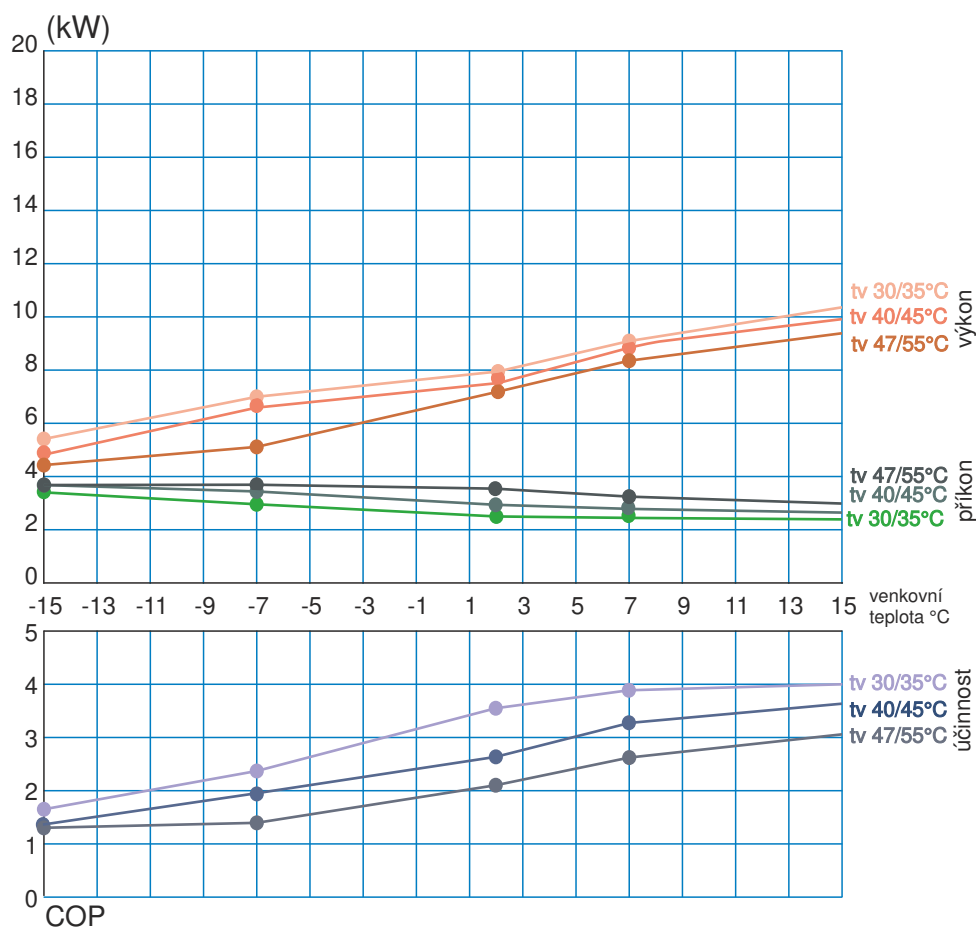
# Wymiary modułu wodnego HM55D40M, HM55D50M, HM55D60M, HM55D70M



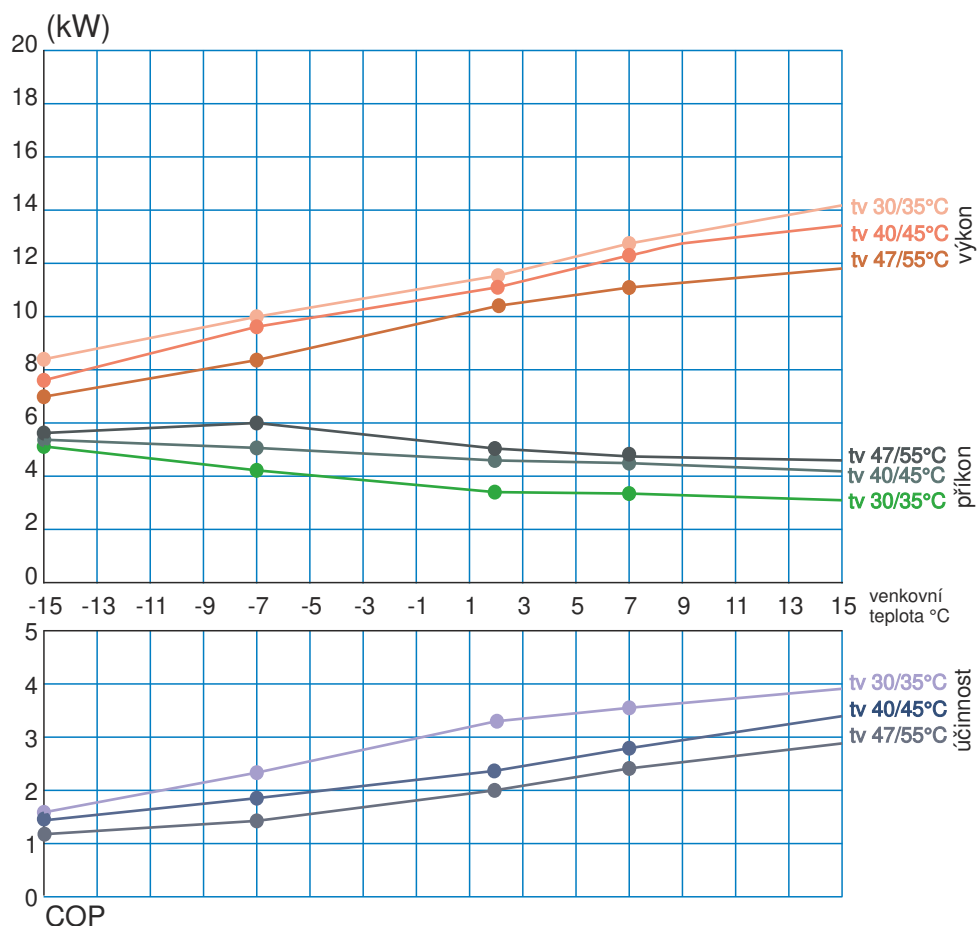
## TnG-Air H800Si



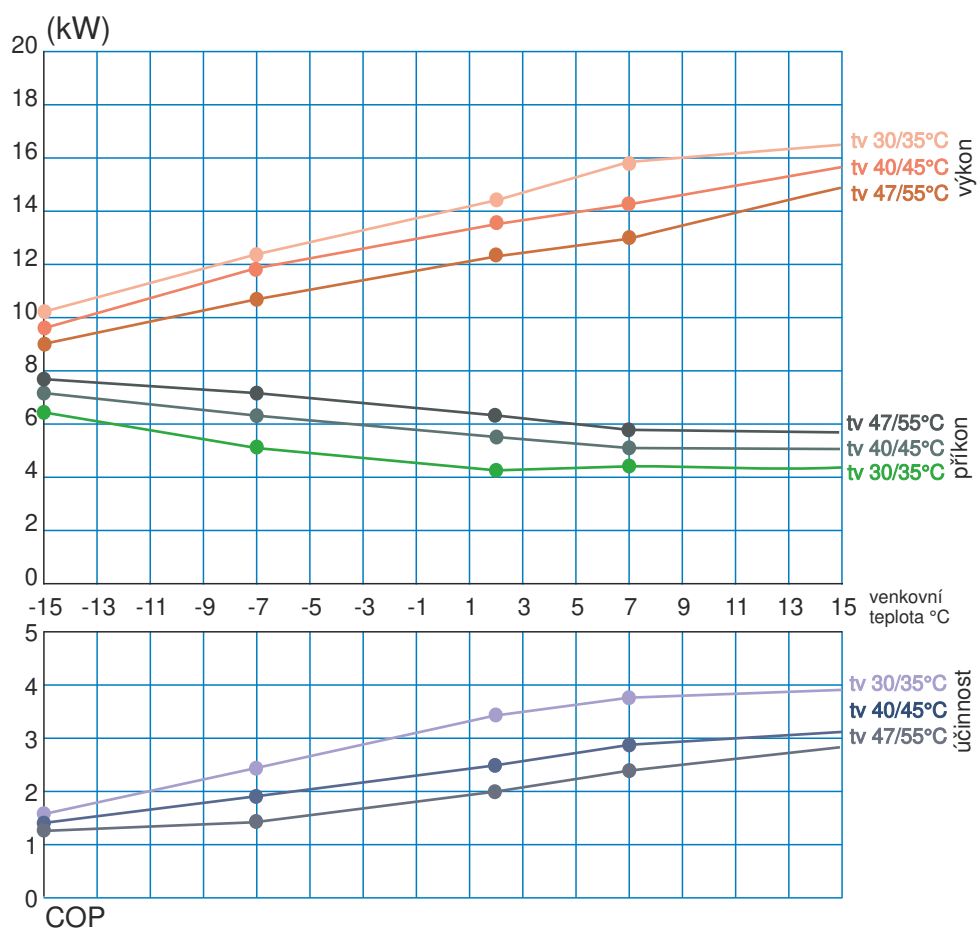
## TnG-Air H1000Si



## TnG-Air H1100Si

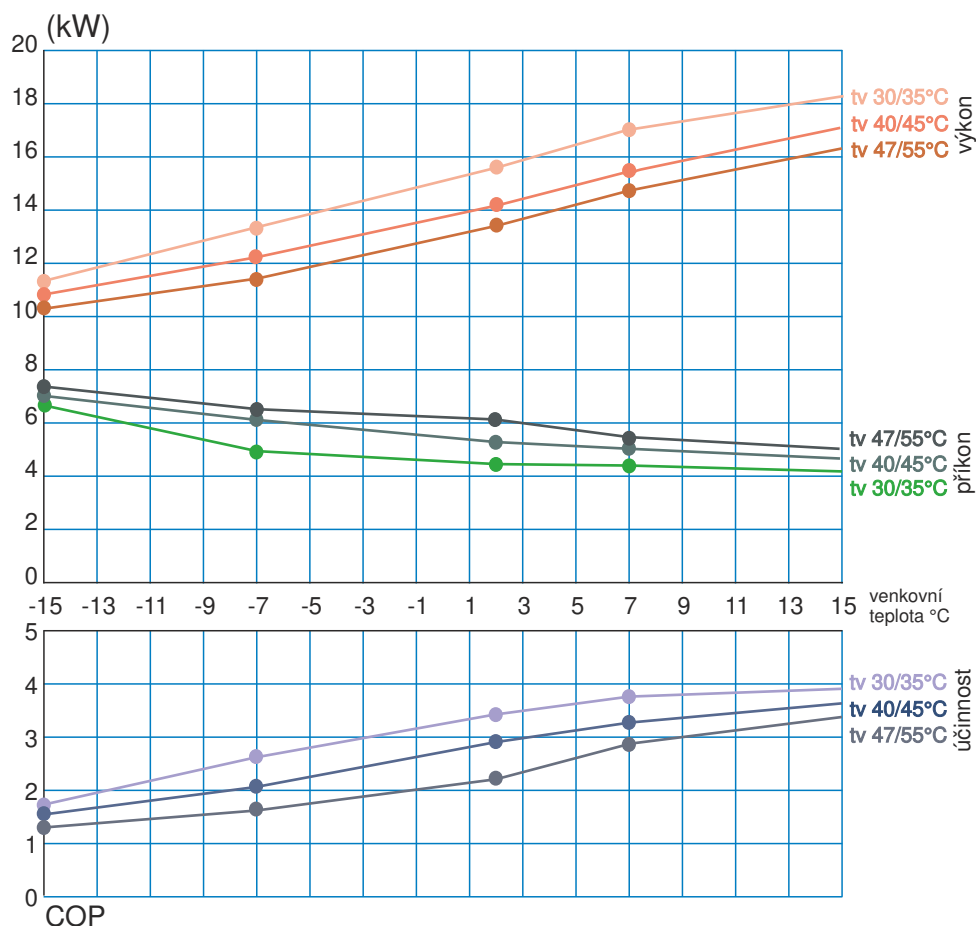


## TnG-Air H1300Si

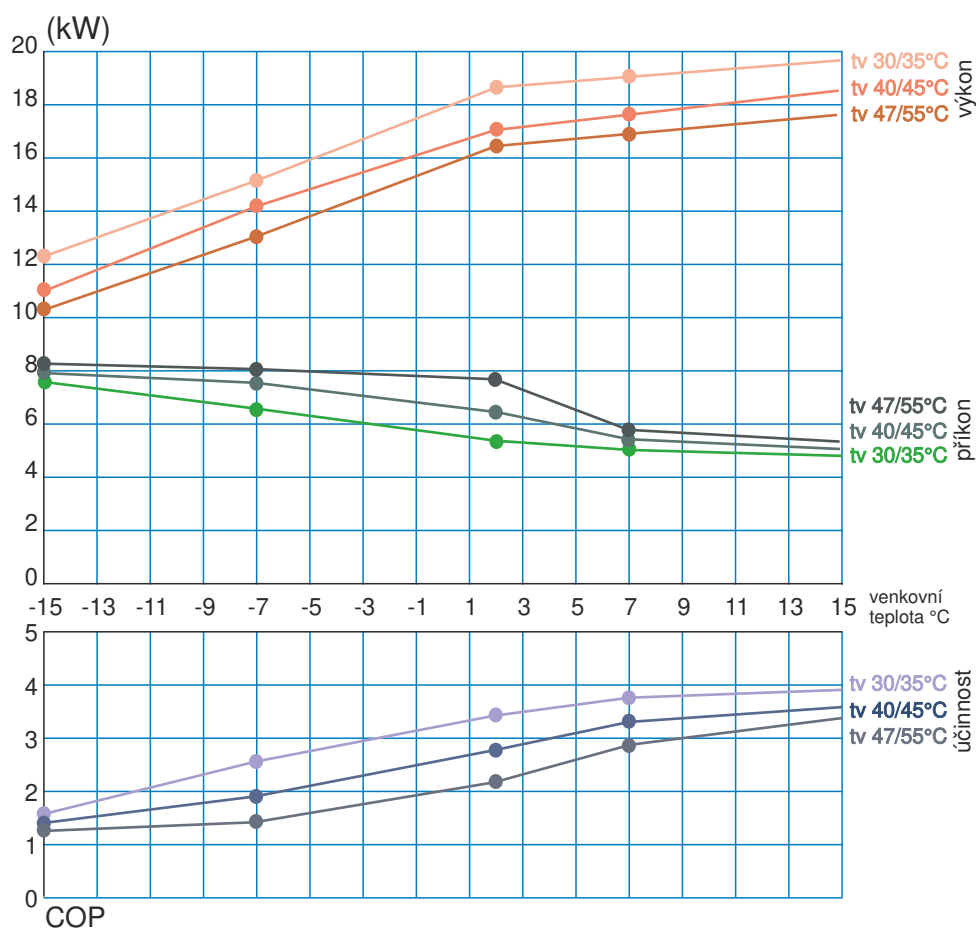




## TnG-Air H1400Si



## TnG-Air H1500Si



## TnG-Air H1600Si



Wartości przy temperaturze wody 35°C Mierzone przy 100% obrotach kompresora			
Tem. powietrza	Moc (kW)	Pobór mocy (kW)	COP
-15	18,80	8,47	2,22
-7	20,19	6,64	3,04
2	24,99	6,80	3,68
7	28,04	6,86	4,09

Wartości przy temperaturze wody 45°C Mierzone przy 100% obrotach kompresora			
Tem. Powietrza	Moc (kW)	Pobór mocy (kW)	COP
-15	16,80	8,97	1,87
-7	18,09	7,47	2,42
2	22,80	6,96	3,28
7	24,53	7,06	3,47

Wartości przy temperaturze wody 55°C Mierzone przy 100% obrotach kompresora			
Tem. powietrza	Moc (kW)	Pobór mocy (kW)	COP
-15	16,10	10,14	1,59
-7	17,00	9,86	1,73
2	21,53	8,73	2,47
7	23,66	7,92	2,99

## TnG-Air H1800Si



Wartości przy temperaturze wody 35°C Mierzone przy 100% obrotach kompresora			
Tem. Powietrza	Moc (kW)	Pobór mocy (kW)	COP
-15	23,30	9,87	2,36
-7	24,11	7,50	3,22
2	30,91	7,66	4,03
7	33,59	7,85	4,28

Wartości przy temperaturze wody 45°C Mierzone przy 100% obrotach kompresora			
Tem. Powietrza	Moc (kW)	Pobór mocy (kW)	COP
-15	21,40	10,66	2,01
-7	22,46	8,66	2,59
2	28,46	8,06	3,53
7	30,47	8,31	3,67

Wartości przy temperaturze wody 55°C Mierzone przy 100% obrotach kompresora			
Tem. Powietrza	Moc (kW)	Pobór mocy (kW)	COP
-15	18,80	11,24	1,67
-7	20,09	10,80	1,86
2	26,40	9,62	2,75
7	29,44	9,25	3,18

## TnG-Air H2000Si



Wartości przy temperaturze wody 35°C Mierzone przy 100% obrotach kompresora			
Tem. Powietrza	Moc (kW)	Pobór mocy (kW)	COP
-15	27,70	11,83	2,34
-7	28,94	9,12	3,17
2	36,13	9,03	4,00
7	38,46	9,08	4,23

Wartości przy temperaturze wody 45°C Mierzone przy 100% obrotach kompresora			
Tem. Powietrza	Moc (kW)	Pobór mocy (kW)	COP
-15	24,80	12,67	1,96
-7	25,96	10,28	2,53
2	33,56	9,63	3,49
7	35,36	9,78	3,61

Wartości przy temperaturze wody 55°C Mierzone przy 100% obrotach kompresora			
Tem. Powietrza	Moc (kW)	Pobór mocy (kW)	COP
-15	22,50	13,59	1,66
-7	23,69	13,04	1,82
2	30,87	11,67	2,65
7	33,69	10,84	3,11

## TnG-Air H2100Si



Wartości przy temperaturze wody 35°C Mierzone przy 100% obrotach kompresora			
Tem. Powietrza	Moc (kW)	Pobór mocy (kW)	COP
-15	31,70	13,22	2,40
-7	32,54	9,93	3,28
2	40,66	10,06	4,04
7	44,91	10,50	4,28

Wartości przy temperaturze wody 45°C Mierzone przy 100% obrotach kompresora			
Tem. Powietrza	Moc (kW)	Pobór mocy (kW)	COP
-15	28,30	13,77	2,06
-7	30,34	11,51	2,64
2	38,64	11,00	3,52
7	40,47	10,98	3,69

Wartości przy temperaturze wody 55°C Mierzone przy 100% obrotach kompresora			
Tem. Powietrza	Moc (kW)	Pobór mocy (kW)	COP
-15	25,60	15,20	1,68
-7	27,63	14,51	1,90
2	32,70	11,85	2,76
7	39,49	12,25	3,22

## TnG-Air H2200Si



Wartości przy temperaturze wody 35°C  
Mierzone przy 100% obrotach kompresora

Tem. Powietrza	Moc (kW)	Pobór mocy (kW)	COP
-15	34,50	14,49	2,38
-7	36,37	11,20	3,25
2	45,07	11,29	3,99
7	49,63	11,64	4,26

Wartości przy temperaturze wody 45°C  
Mierzone przy 100% obrotach kompresora

Tem. Powietrza	Moc (kW)	Pobór mocy (kW)	COP
-15	31,40	15,15	2,07
-7	33,66	13,00	2,59
2	43,29	12,44	3,48
7	45,41	12,54	3,62

Wartości przy temperaturze wody 55°C  
Mierzone przy 100% obrotach kompresora

Tem. Powietrza	Moc (kW)	Pobór mocy (kW)	COP
-15	28,60	17,31	1,65
-7	30,59	16,17	1,89
2	37,39	13,65	2,74
7	44,14	13,79	3,20



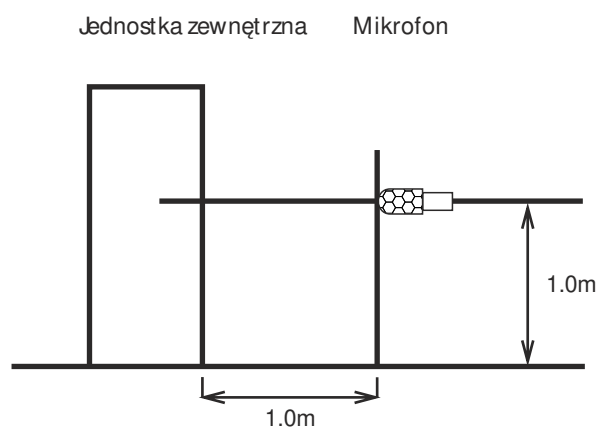
## Parametry elektryczne

Model	Jednostka zewnętrzna				Zasilanie	
	Hz	Napięcie	Min.	Max.	TOCA	
HD800S	50	220-240	198	254	16	
HD1000S	50	220-240	198	254	16	
HD1100S	50	380~3N	342	440	6	
HD1300S	50	380~3N	342	440	8	
HD1400S	50	380~3N	342	440	9	
HD1500S	50	380~3N	342	440	11	
HD1600S	50	380	342	418	12	
HD1800Mi	50	380	342	418	14	
HD2000Mi	50	380	342	418	18	
HD2100Mi	50	380	342	418	22	
HD2200Mi	50	380	342	418	25	

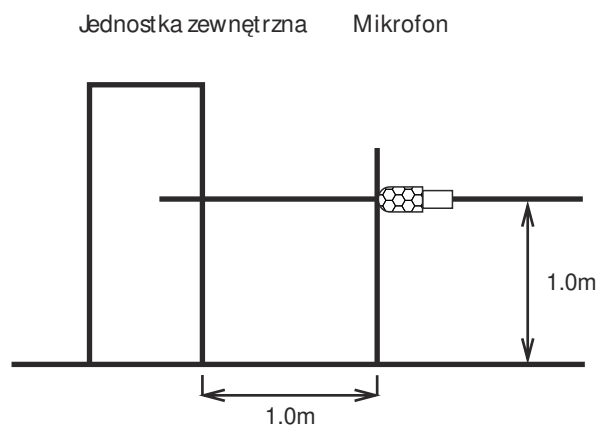
Note:  
TOCA: maksymalny przepływ (A)

## Poziom hałas

Model	Poziom hałas dB(A)
	H/L
HD800S	53/48
HD1000S	57/52
HD1100S	59/54
HD1300S	55/50
HD1400S	59/54
HD1500S	59/54
HD1600S	65/57
HD1800Mi	65/57
HD2000Mi	66/58
HD2100Mi	68/60
HD2200Mi	68/60

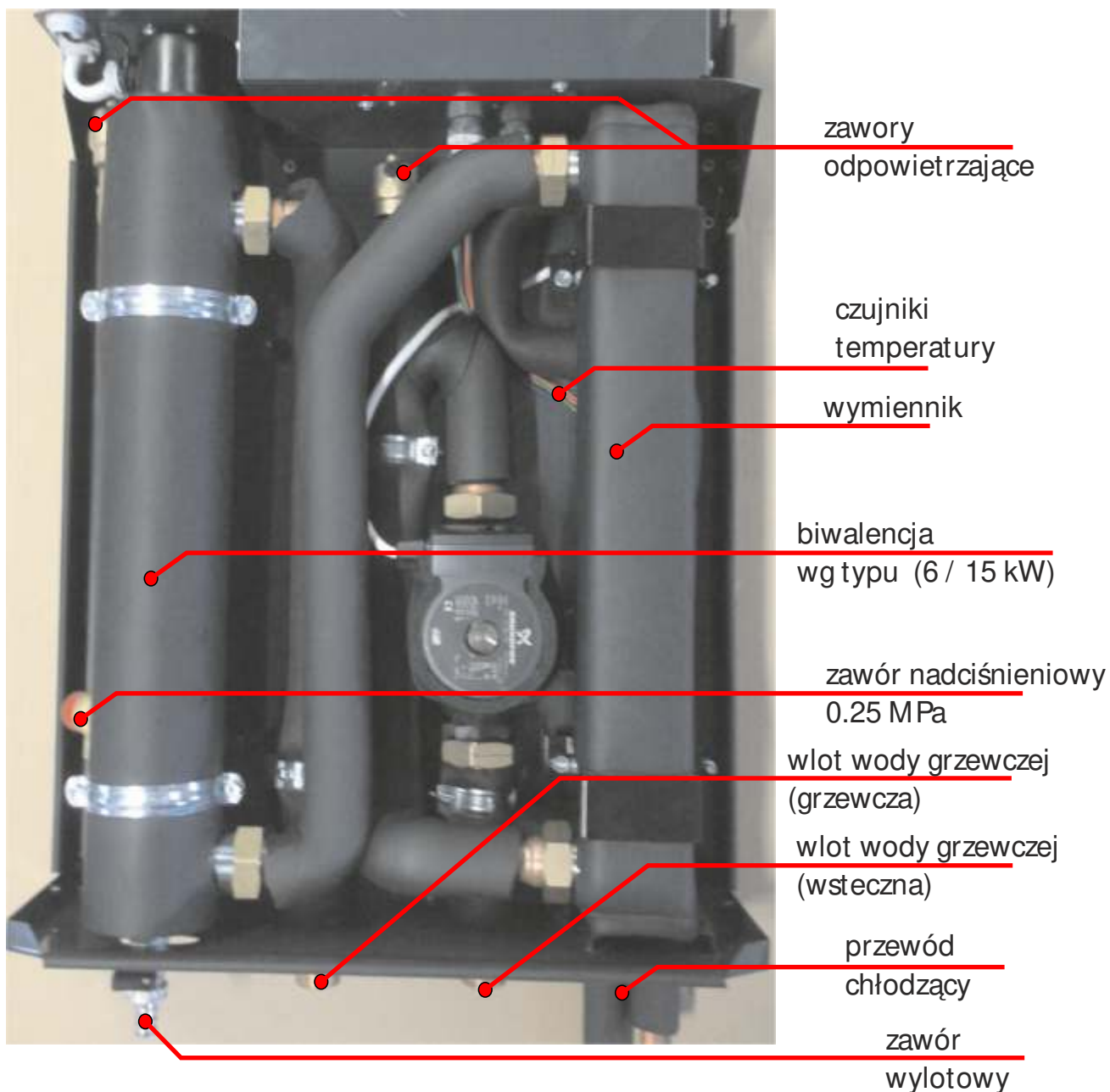


Model	Poziom hałas dB(A)
TnG Air HD800S - HM40D14S	23
TnG Air HD1000S - HM40D14S	23
TnG Air HD1100S - HM60D20S	25
TnG Air HD1300S - HM60D26S	25
TnG Air HD1400S - HM60D30S	25
TnG Air HD1500S - HM70D30S	25
TnG Air HD1600S - HM70D30S	25
TnG Air HD1800Mi - HM55D40M	28
TnG Air HD2000Mi - HM55D50M	28
TnG Air HD2100Mi - HM55D60M	28
TnG Air HD2200Mi - HM55D70M	28



## Wyposażenie pompy ciepłej TnG-Air

Zestaw pompy		QT (kW) nominal	Bivalence* (kW)	Ob. nowa pompa Ustaw.stale maks. moc (3st)	Wymiennik Alfa- Laval Liczba płyt	Strata ciśnienia hydraul. modułu (nomin. kPa)	Temp. robocza $\Delta T$ °C	Prac. Q przepływ (m <sup>3</sup> /godz)
TnG Air HD800Si	HD40D14S	6	2/4/6	UPS 25/40	14	18	3-6	0,90
TnG Air HD1000Si	HD40D14S	8	2/4/6	UPS 25/40	14	18	3-6	0,90
TnG Air HD1100Si	HD60D20S	10	2/4/6	UPS 25/60	20	15	4-7	1,70
TnG Air HD1300Si	HD60D26S	14	2/4/6	UPS 25/60	26	15	4-8	1,70
TnG Air HD1400Si	HD60D30S	17	2/4/6	UPS 25/60	30	14	5-10	1,70
TnG Air HD1500Si	HD70D30S	20	2/4/6	UPS 25/70	30	14	6-11	1,90
TnG Air HD1600Si	HD70D30S	25	2/4/6	UPS 25/70	30	14	6-12	1,90
TnG Air HD1800Mi	HD55D40M	28	7,5/15	UPS 32/55	40	13	6-12	4,8
TnG Air HD2000Mi	HD55D50M	34	7,5/15	UPS 32/55	50	13	4-8	4,8
TnG Air HD2100Mi	HD55D60M	40	7,5/15	UPS 32/55	60	12	5-9	4,8
TnG Air HD2200Mi	HD55D70M	45	7,5/15	UPS 32/55	70	12	6-10	4,8





## Zasady wyboru oraz instalacji pompy ciepłej

➔ Należy pieczołowicie wybrać odpowiednią moc pompy. Zalecamy wybranie takiej pompy ciepłej, która będzie posiadała zdolność do 100% pokrycia strat jeszcze przy temperaturze -8 do -9°C w reżimie monowalencyjnym. Do właściwego wyboru może również posłużyć program obliczeniowy, który jest dostępny do ściągnięcia z internetowej strony [www.zatopime.cz](http://www.zatopime.cz) w sekcji do ściągnięcia.

➔ Nie radzimy wybierania pompy ciepłej poprzez ocenę na oko. Przy nieodpowiednim wyborze i niedoszacowaniu potrzeby poboru ciepła przez ogrzewany budynek, może się zdarzyć, że nie dojdzie do osiągnięcia spodziewanych oszczędności.

➔ W przeciwnym razie, jeśli dojdzie do dużego przewymiarowania mocy pompy ciepłej, może dochodzić do jej nieodpowiedniego funkcjonowania przy temperaturach około 0°C. Można jednak temu zapobiec poprzez zastosowanie małego zbiornika wyrównawczego. Wielkość zbiornika uzależniona jest od mocy pompy ciepłej, ogólnie obowiązuje zasada, że na każdy 1 kW mocy przypada 10 litrów w zbiorniku.

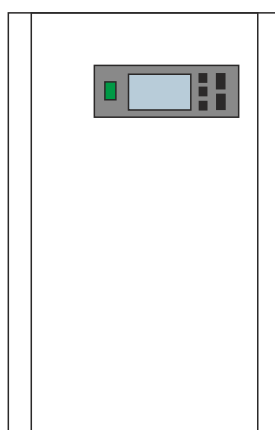
➔ Jako przykład może posłużyć obiekt, który miał potrzebę cieplną przy -15°C temperatury na zewnątrz 8,2 kW energii ciepłej. Została zastosowana wyraźnie przewymiarowana pompa ciepła TNG-Air HD1400S o mocy nominalnej 17 kW. W celu jej właściwego funkcjonowania należało zainstalować zbiornik wyrównawczy o objętości 180 litrów. Po wyposażeniu w ten zbiornik system pracuje zupełnie bez problemów z maksymalną oszczędnością. Cały ten system pracuje monowalencyjnie i przy bardzo niskich temperaturach bez potrzeby aktywowania wewnętrznej biwalencji.

➔ Kolejnym faktem, który należy brać pod uwagę jest to, że system grzewczy przy pracy bez zainstalowanego zbiornika wyrównawczego musi być zawsze przepustowy. Nie można więc zamknąć wszystkich obwodów grzejnych. Minimalnie jeden obwód musi być zawsze otwarty (przynajmniej grzejnik w łazience lub tkzw. "drabinka").

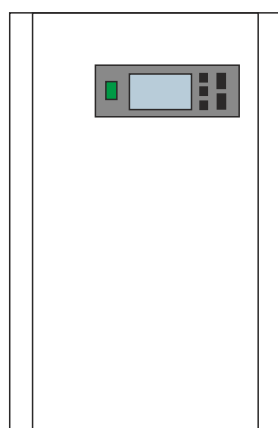
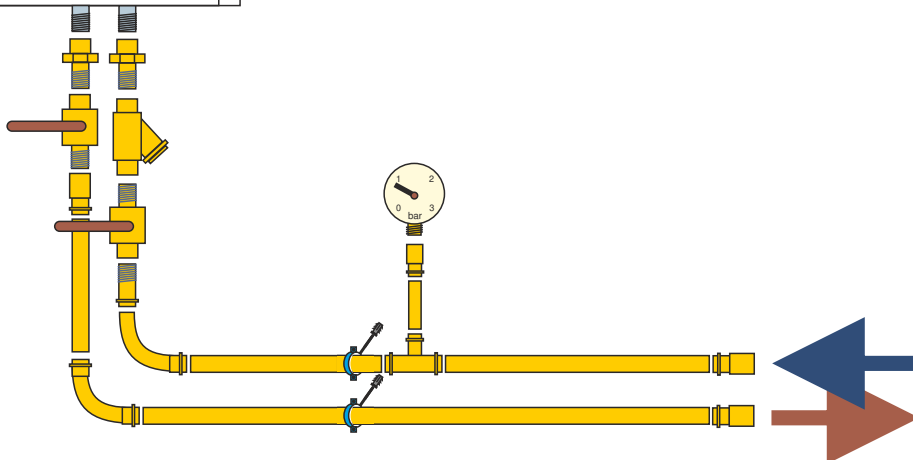
➔ Minimalna ilość wody potrzebna do pracy pompy ciepłej musi być przy zastosowaniu grzejników lub "fancoilów" ( wymienników do techniki powietrznej) minimalnie 5 litrów na 1 kilowatt mocy, jednak musi wynosić najmniej 50 litrów wody grzejnej.

➔ Przy użytkowaniu pompy ciepłej w reżimie chłodzenia, należy wprowadzić do obiegu grzewczego mieszanę niezamarzającą (np. frigoterm), mieszanę do temperatury około -5°C.

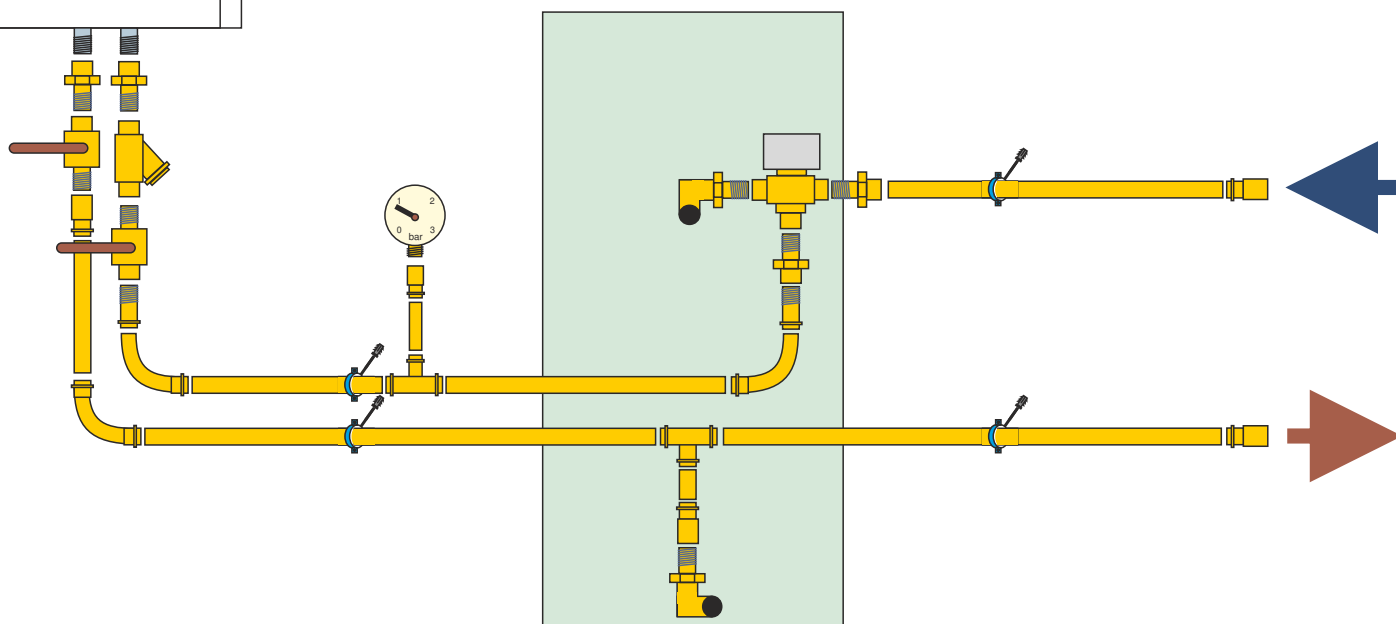
Zalecane podłączenie hydrauliczne pompy ciepłej TnG-Air w wersji systemów sprasowanych SANHA.



Proste podłączenie do systemu grzewczego, w wersji ze sprasowanymi połączeniami..

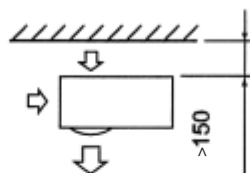


Podłączenie do systemu grzewczego łącznie z podłączeniem zbiornika na ciepłą użytkową wodę, w wersji ze sprasowanymi połączeniami.

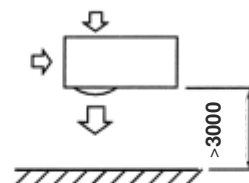


## Jednostki zewnętrzne Commercial 6 – 20 kW

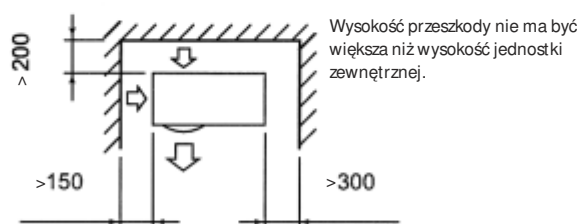
Przeszkoda z tyłu



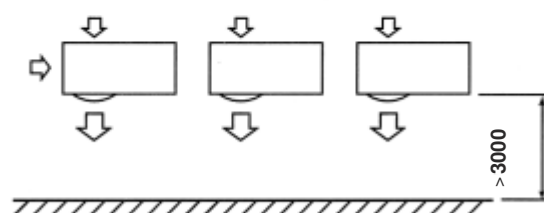
Przeszkoda z przodu



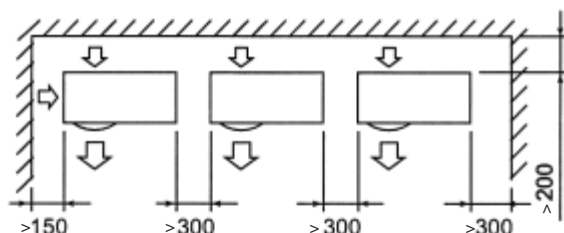
Przeszkoda z trzech stron



Instalacja kilku jednostek

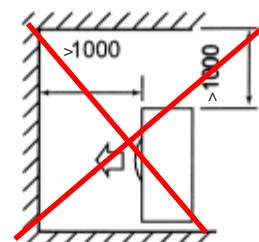


Instalacja kilku jednostek



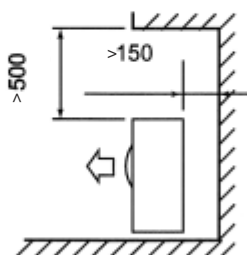
Przeszkoda z górnej i przedniej strony

**NIE POLECA SIĘ!**

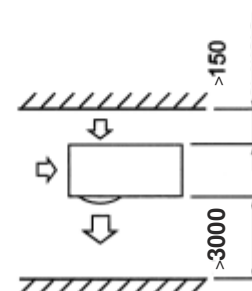


Wysokość przeszkody nie ma być większa niż wysokość jednostki zewnętrznej.

Przeszkoda z górnej i tylnej strony

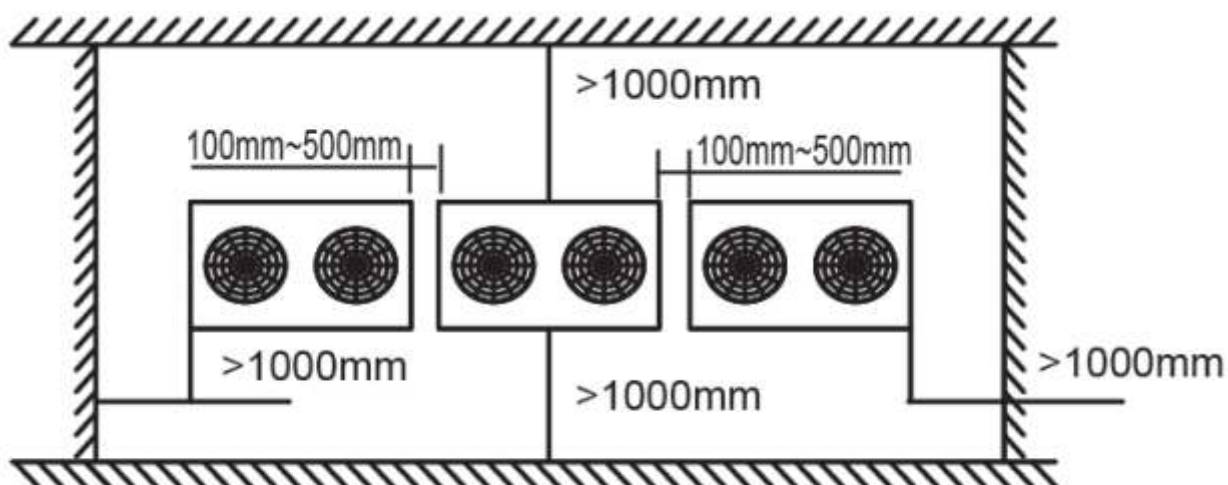


Standardowa instalacja jednej jednostki

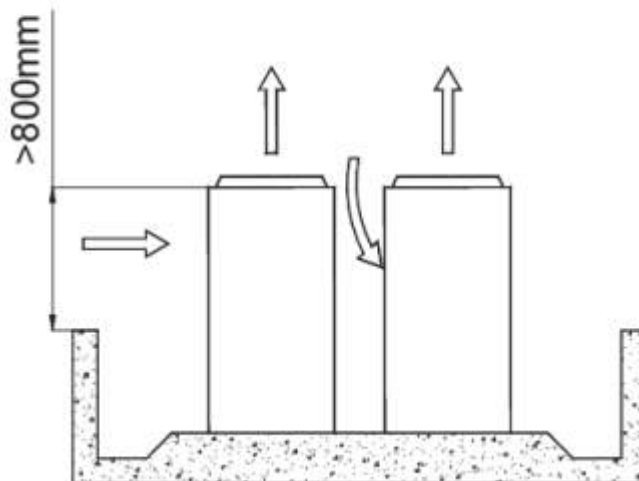
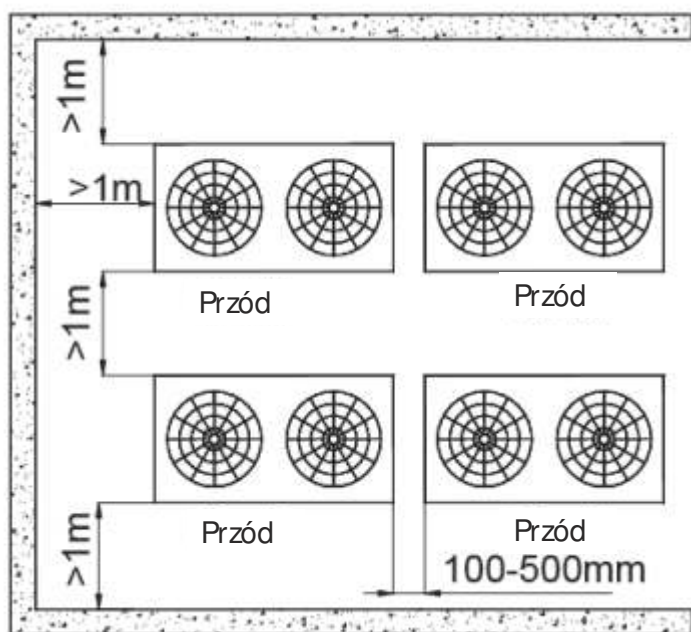
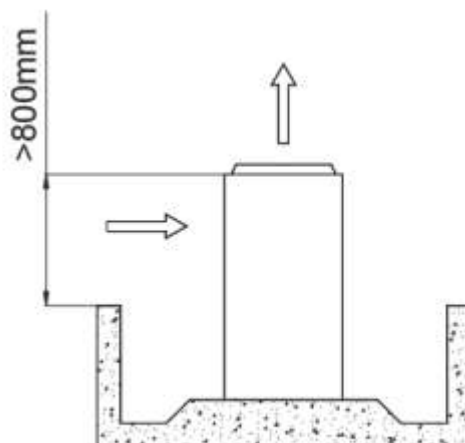
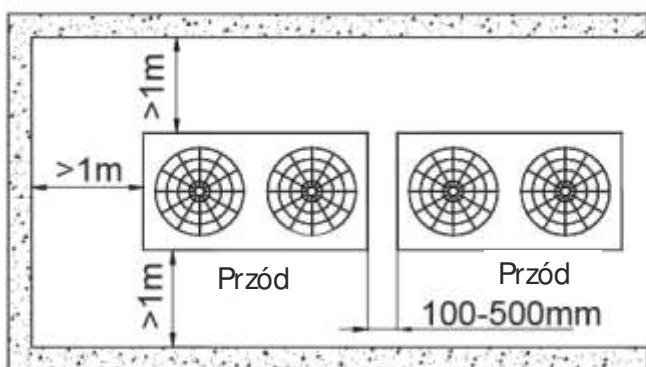


Minimalna wysokość dolnego obrzeża jednostki zawsze powinna wynosić więcej jak 400 mm ponad podłożem.

## Jednostki zewnętrzne XRV (VRF) 25-45kW



Widok z góry



Minimalna wysokość dolnego obrzeża jednostki zawsze powinna wynosić więcej jak 400 mm ponad podłożem.

## Jednostka zewnętrzna

➔ Należy pieczołowicie wybierać miejsca gdzie będzie znajdować się jednostka zewnętrzna i wewnętrzna. Wskazane jest umiejscowienie zewnętrznej i wewnętrznej jednostki jak najbliżej siebie. Idealne jest położenie zewnętrznej i wewnętrznej jednostki tylko przez ścianę. Jednostkę zewnętrzną, jeśli to tylko jest możliwe, należy umieszczać od południowej strony domu. Jednostka zewnętrzna nie może znajdować się w zamkniętym pomieszczeniu. Musi być na zewnątrz, min. 15 cm od ściany (tylne i boczne ściany). W części, gdzie jest wydmuch (część przednia) jednostki nie może znajdować się przeszkoda w odległości mniejszej niż 1,5 metra.

➔ Przy wybieraniu miejsca instalacji jednostki zewnętrznej należy brać pod uwagę to, że będzie przeprowadzany serwis, dlatego nie należy jej umieszczać we wnące, pod gzymsem i tym podobnie. Będzie potrzebny dostęp i z góry! Jednostkę zewnętrzną zawsze osadzamy na dostarczonej konsoli mocującej (do ziemi lub do ściany). Jednostka zewnętrzna musi być przymocowana minimalnie 40 cm ponad podłożem. Do zamocowania jednostki zewnętrznej na konsoli zawsze należy stosować odpowiednie połączenia elastyczne.

➔ Na jednostce zewnętrznej nie wolno zapomnieć o osadzeniu wypływowych dławnic i wypływowego przepustu. Zawsze musi być dokładnie przeprowadzony odciek kondensatu. Należy się liczyć z tym, że w okresie chłodu, jednostka zewnętrzna produkuje spore ilości kondensatu (około 20-90 l/24 godz), który na skutek niewłaściwego jego odprowadzenia mógłby zamarznąć. Odciek musi być odprowadzony do kanalizacji lub odpadu. W żadnym razie nie może swobodnie wyciekać na ziemię.

➔ Przejście potrzebne do technologicznego podłączenia (chłodnicze i elektryczne) należy wykonać w murze i ma mieć minimalnie średnicę 54 mm. Przy instalacji jednostki zewnętrznej zawsze należy odkładać materiał łączący (śruby itp.) do wcześniej przygotowanego pudełeczka. W ten sposób nie dojdzie do ich utraty.

## Jednostka wewnętrzna – moduł hydrauliczny

➔ Należy pieczołowicie wybrać miejsce na umieszczenie jednostek zewnętrznej i wewnętrznej. Wskazane jest umieszczenie tych jednostek jak najbliżej siebie. Idealny stan jest wtedy, kiedy jednostka zewnętrzna i wewnętrzna umieszczone są przez ścianę. Jednostkę wewnętrzną należy umieścić w czystym i suchym pomieszczeniu. Elektryczne zabezpieczenie jednostki wewnętrznej to IP20. Należy o tym pamiętać przy wyborze miejsca lokalizacji. Jednostki wewnętrznej nie można nainstalować w łazience, pralni, itp.

➔ Konsolę montażową od jednostki wewnętrznej najlepiej jest umieścić na wysokości między 150 – 180 cm od podłogi. Przy wybieraniu miejsca instalacji tej jednostki należy brać pod uwagę to, że będzie przeprowadzany serwis, dlatego nie należy jej umieszczać we wnące, pod gzymsem i tym podobnie. Będzie potrzebny dostęp i z góry! Jednostkę wewnętrzną zawsze osadzamy na dostarczonej konsoli mocującej (naściennej).

➔ Hydrauliczkę i chłodzenie przy jednostce wewnętrznej podłącza się od dołu. Natomiast elektrycznie jednostkę tę podłączamy z góry. Zakazane jest przedłużanie przewodów od części mechanicznej. Podłączenie złącza chłodniczego można wykonać na zimno (przy pomocy łączników), jak również poprzez twarde lutowanie (Ag). Przy twardym lutowaniu (Ag) należy posunąć izolację (kajmaflex) w kierunku do środka jednostki, tak ażeby nie doszło do jej uszkodzenia ciepłem przy lutowaniu. Odgarniętą izolację należy tak zabezpieczyć przeciw przesunięciu się, ażeby potem mogła samowolnie wrócić do pozycji pierwotnej.

➔ Przy podłączaniu obwodu hydraulicznego, zawsze należy używać kontra narzędzi do przytrzymywania wylotu właściwego jednostki wewnętrznej. Przejście potrzebne do technologicznego podłączenia (chłodnicze i elektryczne) należy wykonać w murze i ma mieć minimalnie średnicę 54 mm. Przy instalacji jednostki wewnętrznej zawsze należy

## Lutowanie twardym lutem (Ag)

➡ Przy lutowaniu na twardo należy bezwarunkowo użyć ochronnej atmosfery azotowej. Tym sposobem nie dojdzie do powstania zgorzelin tworzących się przy lutowaniu, a które mogą przy chodzie pompy ciepłej zniszczyć jednostkę kompresorową. Używać azotu technicznego w butlach ciśnieniowych z ciśnieniem ograniczonym poprzez zawór redukcyjny. Nadciśnienie robocze ochronnej atmosfery azotowej wynosi około 1 -3 kPa. Doświadczalnie ustawcie nadciśnienie tak, ażeby na drugiej stronie rurociągu pojawiał się lekki powiew azotu. Zawsze po twardym lutowaniu należy oczyścić lutowane połączenie od powstałych zgorzelin. W ten sposób zapobiega się korozji.

## Łączenie przy pomocy złązek pertlujących - nasuwek

➡ Do połączenia potrzebne są złączki 16/ 16 mm i 10/ 10 mm. Przy scalaniu należy pracować bardzo precyzyjnie i uważnie. Zwłaszcza przy pertlowaniu wlotów od jednostki zewnętrznej. Konieczne jest stosowanie dobrego jakościowo miedzianych materiałów. Przy użyciu materiału o niskiej jakości dochodzi do powstawania mikroszczelin, które spowodują nieszczelność systemu. Przy dociąganiu złązek należy zawsze używać kontra trzymania przy pomocy odpowiednich narzędzi. Niepertlowane końce muszą być zawsze symetryczne, czyste i bez pęknięć. Proszę używać dobrej jakości narzędzi.

➡ Przede wszystkim od tego kroku zależy niezawodność funkcjonowania całej pompy ciepłej TnG-Air. Przy niedbale wykonanej pracy może dojść do upływu chłodziwa, uszkodzenia urządzenia i do z tym związanej konieczności przeprowadzenia serwisu.

## Gięcie rur chłodziwa

➡ Przy zginaniu rur systemu chłodzącego zawsze należy używać giętarki z odpowiednim "kopytem". Niedopuszczalne jest zginanie rur w rękach!!! Może w ten sposób łatwo dojść do zmiany przepływowego profilu rur, co spowoduje duże pogorszenie efektywności i funkcyjności pompy ciepłej.

## Połączenie elektryczne

➡ Przy przeprowadzaniu połączenia przewodami elektrycznymi zawsze należy stosować przepisowe typy i średnice przewodów. Niedopuszczalne jest stosowanie kabli o mniejszym przekroju niż tych które określają przepisy. Awaryjne pompy ciepłej zainstalowanej na nieodpowiednich – za słabych przewodach elektrycznych, nie będą objęte gwarancją!!! Przewody zawsze prowadzi się bezpośrednio (poziomo lub pionowo) ze zgięciami pod kątem 90%.

➡ Wszystkie przewody muszą być zakryte listwą instalacyjną. W listwie instalacyjnej nie można równocześnie umieszczać rur chłodniczych. Zawsze, na całej długości stosujemy przewody w całości – nie łączone. Nie należy kabli przedłużać. Konieczne jest połączenie przewodu ochronnego (żółto-zielony) z systemem grzewczym.

## Przepisowe przewody e

Doprowadzenie zasilania z domowej ze skrzynki rozdzielczej – CYKY5Cx4 ( do mocy ponad 25kW CYKY5Cx6)

Doprowadzenie HDO z domowej skrzynki rozdzielczej – CYKY3Cx1,5

Połączenie zasilania jednostka wewnętrzna/ zewnętrzna trójfazowe do 20kW łącznie – CYKY5Cx2,5

Połączenie zasilania jednostka wewnętrzna/ zewnętrzna trójfazowe nad 20 kW – CYKY5Cx4

Połączenie zasilania jednostka wewnętrzna/ zewnętrzna jednofazowe – CYKY3Cx4

Połączenie komunikacji jednostka wewnętrzna/ zewnętrzna - CYSY3Cx1 (CYSY3Cx0,75)

Połączenie termostatu przestrzennego i termostatu bojlera z pompą ciepłą - CYSY3Cx1 (CYSY3Cx0,75)

Połączenie zaworów trójprzewodowych z pompą ciepłą - CYSY3Cx1 (CYSY3Cx0,75)

Połączenie z czujnikiem ekwitermicznym - CYSY3Cx1 (CYSY3Cx0,75)



## Próba rurociągu chłodniczego

➔ Po połączeniu rur chłodniczych między jednostką wewnętrzną a zewnętrzną należy minimalnie przez 20 minut przeprowadzać odpowietrzanie. Po kolejnych 40 minutach skontrolować ciśnienie. Musi wynosić -0,1Mpa. Po udanym odpowietrzeniu przeprowadzić napełnianie azotem aż do ciśnienia 3,5Mpa. Konieczne jest użycie do napełniania zaworu redukcyjnego!!! Po napełnieniu azotem poczekamy 12 godzin a następnie skontrolujemy ciśnienie. Ciągłe powinno wynosić 3,5Mpa. Jeżeli wszystko jest w porządku wypuścimy azot a następnie 60 minut odpowietrzamy. Teraz możemy odkręcić zawory serwisowe przy jednostce zewnętrznej i tym napełnimy system chłodziwem. Nie wolno zapominać, że przy przewodach dłuższych niż 5 m należy uzupełnić chłodziwo do przepisowej ilości. Informacja o ilości chłodziwa na każdy następny metr instalacji została zamieszczona na jednostce zewnętrznej.

Przykład: Trasa wynosi 14 metrów. Jednostka ma mieć przepisowo 26 g/ m.

Liczymy więc następująco:  $(14 - 7,5) \times 26 = 169g$

Uzupelnimy więc 170g chłodziwa R410A.

W celu podłączenia manometra do jednostki zewnętrznej zawsze należy stosować zawór przejściowy.

## Napełnienie obwodu grzewczego

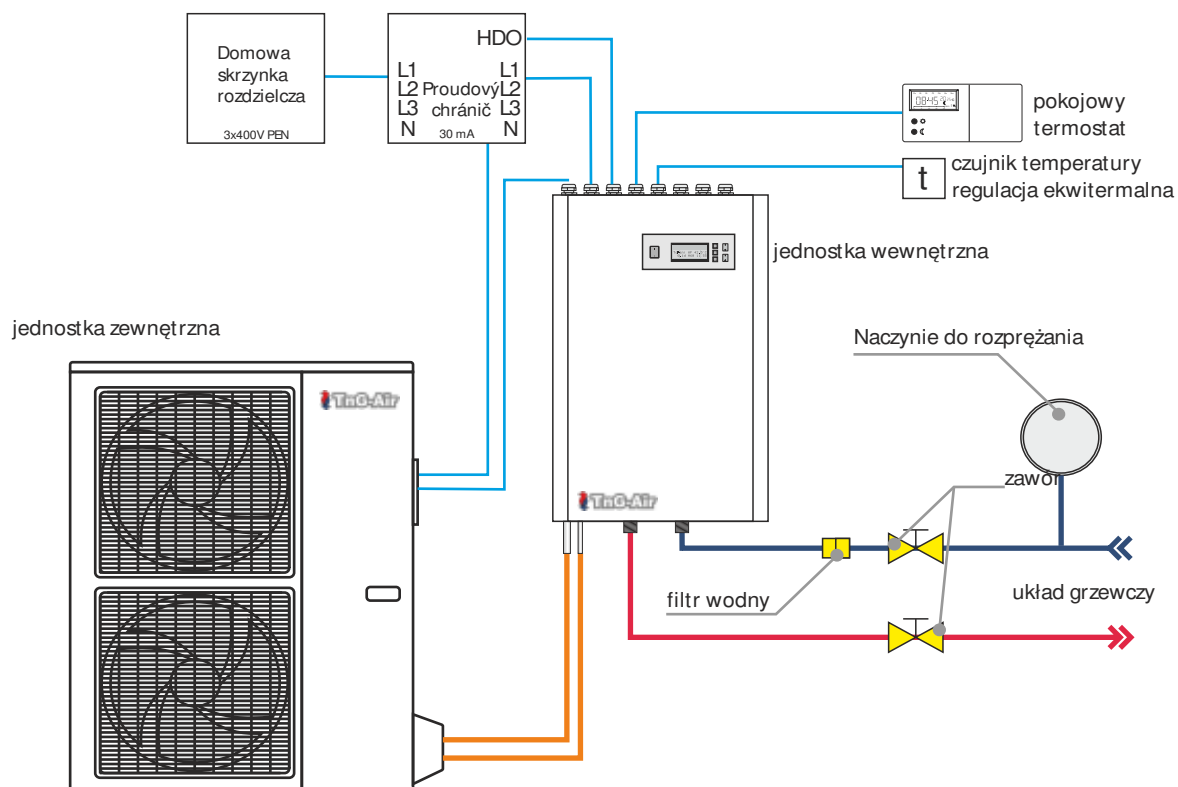
➔ Obwód grzewczy zawsze musi być używany w reżimie ciśnieniowym (zamkniętym). Ciśnienie robocze systemu wynosi 0,08 do 0,17 Mpa. Jeżeli będzie również wymagany reżim chłodzenia, to do systemu grzewczego należy bezwzględnie wprowadzić mieszankę niezamarzającą. Mieszanka ta nie może być na bazie glikolu etylenowego. (1: 20). Przed rozpoczęciem napełniania obwodu grzewczego należy zamknąć zawór wypustowy i otworzyć automaty odpowietrzające w jednostce wewnętrznej. Uwaga na zapowietrzenie czy nawet zamarznięcie systemu grzewczego! Minimalna temperatura wody ogrzewczej do prawidłowego rozpoczęcia eksploatacji pompy ciepłej wynosi 10°C.

## Pierwsze uruchomienie systemu pompy ciepłej TnG-Air

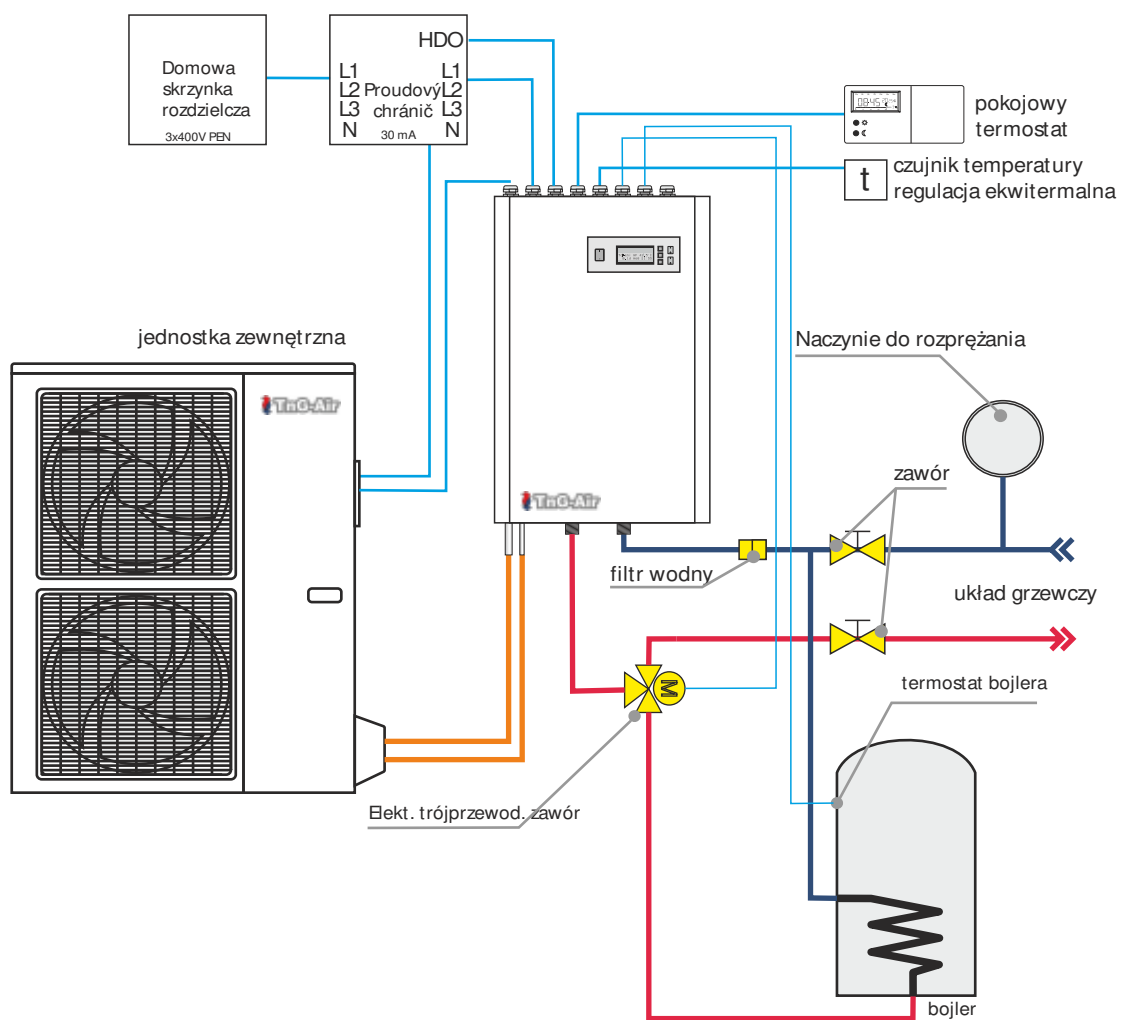
➔ Automatyczny proces pierwszego startu pompy ciepłej uzależniony jest od temperatury powietrza na zewnątrz oraz temperatury wody w układzie grzewczym. Jeżeli temperatura wody grzewczej jest wyższa niż 10°C, pompa ciepła startuje w sposób standardowy, tzn. poprzez włączenie głównego wyłącznika dojdzie do uruchomienia jednostki zewnętrznej i zacznie się najpierw ogrzewać zbiornik ciepłej użytkowej wody do temperatury 48°C. Jeżeli na zbiorniku ciepłej użytkowej wody została nastawiona wyższa temperatura, dojdzie przy osiągnięciu temperatury wody użytkowej 55°C do wyłączenia jednostki zewnętrznej, skojarzenia - załączenia elektrycznej biwalencji w pełnej mocy i dogrzania zbiornika ciepłej użytkowej wody do wymaganej temperatury. Jednostka zewnętrzna pozostaje w tym czasie wyłączona i nie nagrzewa ani obwodu grzewczego, dlatego radzimy nastawianie termostatu zbiornika ciepłej użytkowej wody na 48°C. Po jego ogrzaniu, co moduł hydrauliczny rozpozna dzięki czujnikowi cieplnemu fabrycznie zainstalowanemu w zbiorniku, dojdzie do rozpoczęcia zasilania systemu grzewczego.

➔ Jeżeli temperatura wody grzewczej jest niższa niż 10°C, pompa ciepła zachowuje się w następujący sposób: pompa ciepła TnG-Air nie włączy jednostki zewnętrznej, ale biwalencyjne źródło ciepłe. Tym się grzeje do czasu, aż woda grzewcza w systemie osiągnie temperaturę 10°C na powrocie systemu grzewczego. W momencie osiągnięcia wspomnianej temperatury wyłączy biwalencję i włączy jednostkę zewnętrzną. Jeżeli jednostka zewnętrzna wskaże potrzebę rozmrożenia, automatycznie dojdzie do przełączenia na odtajanie a na ekranie pojawi się symbol DEFROST, wtedy jednostka zewnętrzna zacznie się rozmrażać. W sytuacji, że przy tych pierwszych cyklach rozmrażających dojdzie do obniżenia temperatury wody grzewczej poniżej granicy 4°C (ze względu na pobieranie ciepła z układu), dojdzie do natychmiastowego zakończenia procesu odtajania, co może spowodować niepełne rozmrożenie się jednostki zewnętrznej, jej parownik zostanie częściowo zmrożony a pompa ciepła przełączy ponownie na reżim ogrzewania obiektu i podwyższania temperatury wody grzewczej. Dlatego że jednostka zewnętrzna nie osiągnęła całkowitego rozmrożenia, po kilkunastu minutach (minimalnie 40 minut) rozpozna potrzebę odtajania i automatycznie przełączy się na reżim rozmrażania. Ponownie jednak przy procesie odtajania może dojść do obniżenia temperatury wody grzewczej (to znaczy poniżej 4°C), na skutek czego ponownie zostanie przerwany proces rozmrażania, dojdzie do tzw. "zakończenia" odtajania. Może się zdarzyć, że do takich niedokończonych cykli rozmrażania dojdzie i 10 do 15 razy, jednak później, kiedy dochodzi do stopniowego podwyższania temperatury wody grzewczej, przebiegnie cały cykl rozmrażania, jednostka zewnętrzna zupełnie się rozmrozi i jej parownik będzie zupełnie czysty i suchy. Liczba tych niedokończonych cykli odtajania jest uzależniona od temperatury na zewnątrz, poziomu wilgotności, temperatury wody grzewczej przy pierwszym włączeniu, jak również może wynikać z faktu czy została odpowiednio dopasowana wielkość mocy do danego budynku, jego układu grzewczego, jak również pozwolenia na włączenie elektrycznej biwalencji zabudowanej w module hydraulicznym. Do takiego zjawiska dochodzi jednak jedynie w przypadku rozruchu pompy ciepłej w okresie zimowym i w nieogrzewanych obiektach. W normalnych okolicznościach zjawisko to w ogóle nie występuje.

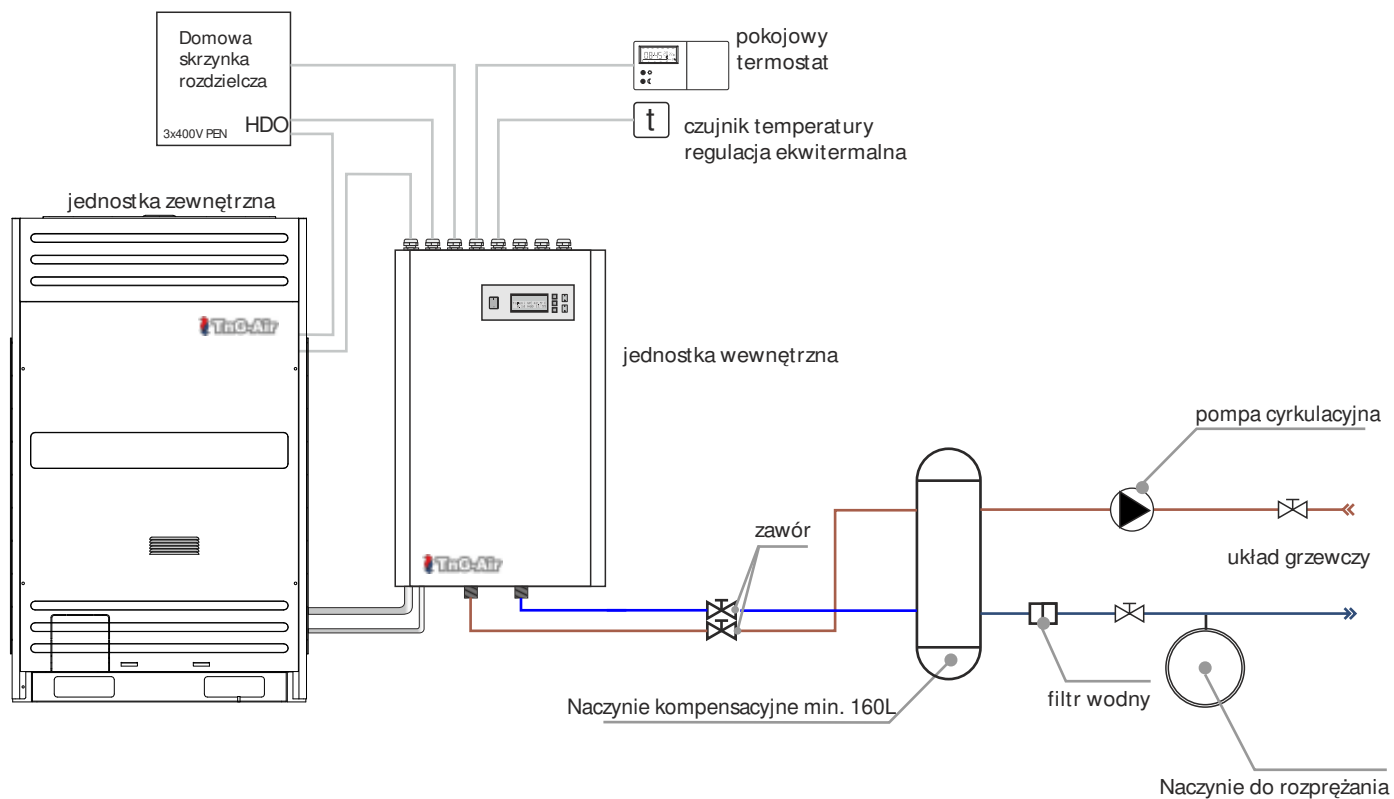
## Opis prostego podłączenia pompy ciepłej:



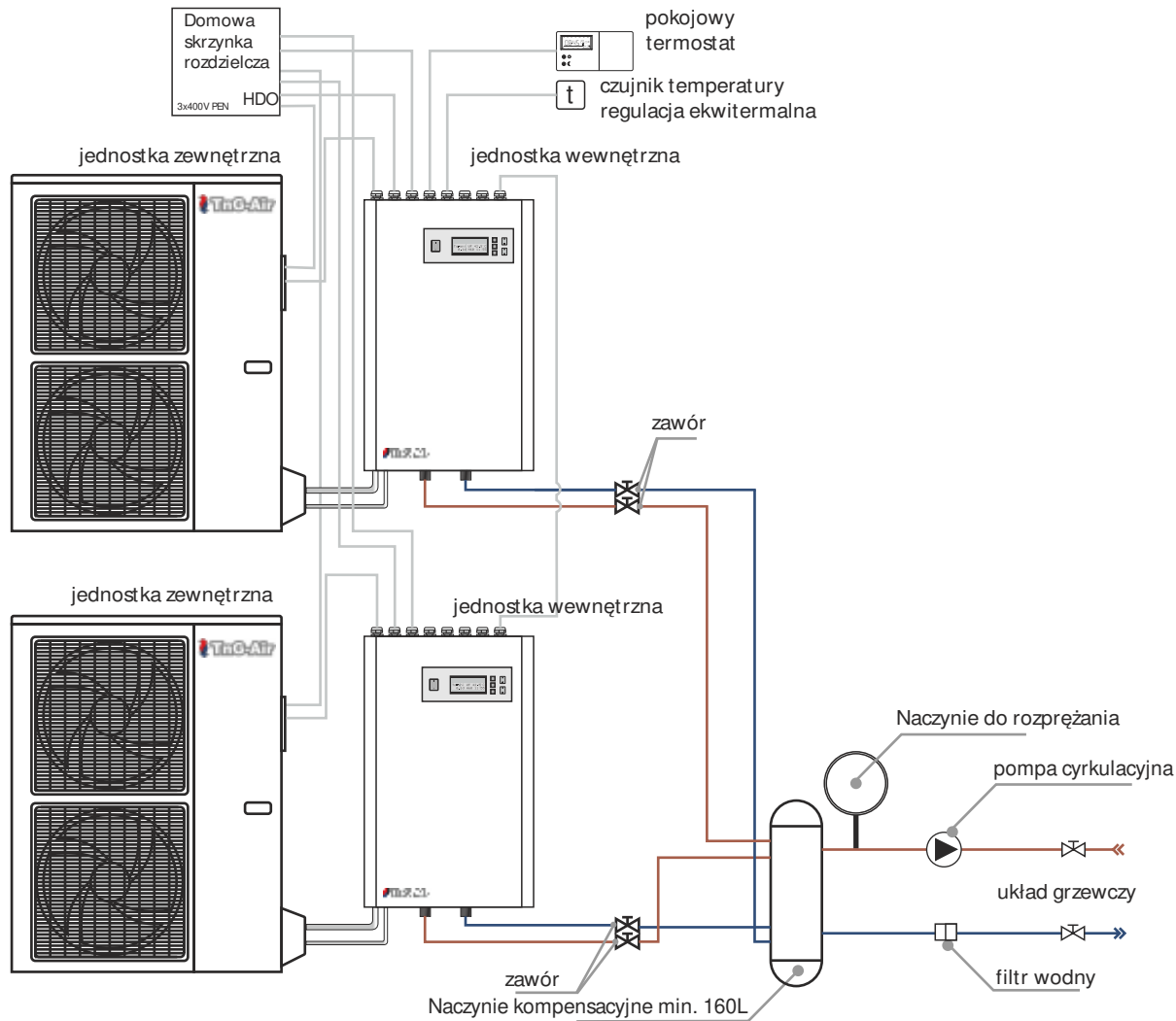
## Opis podłączenia pompy ciepłej ze zbiornikiem ciepłej użytkowej wody:



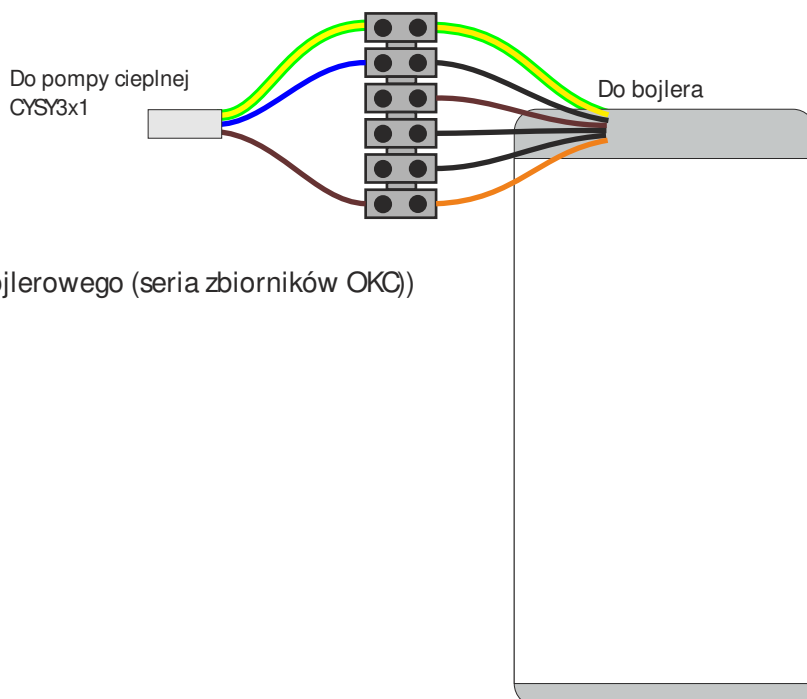
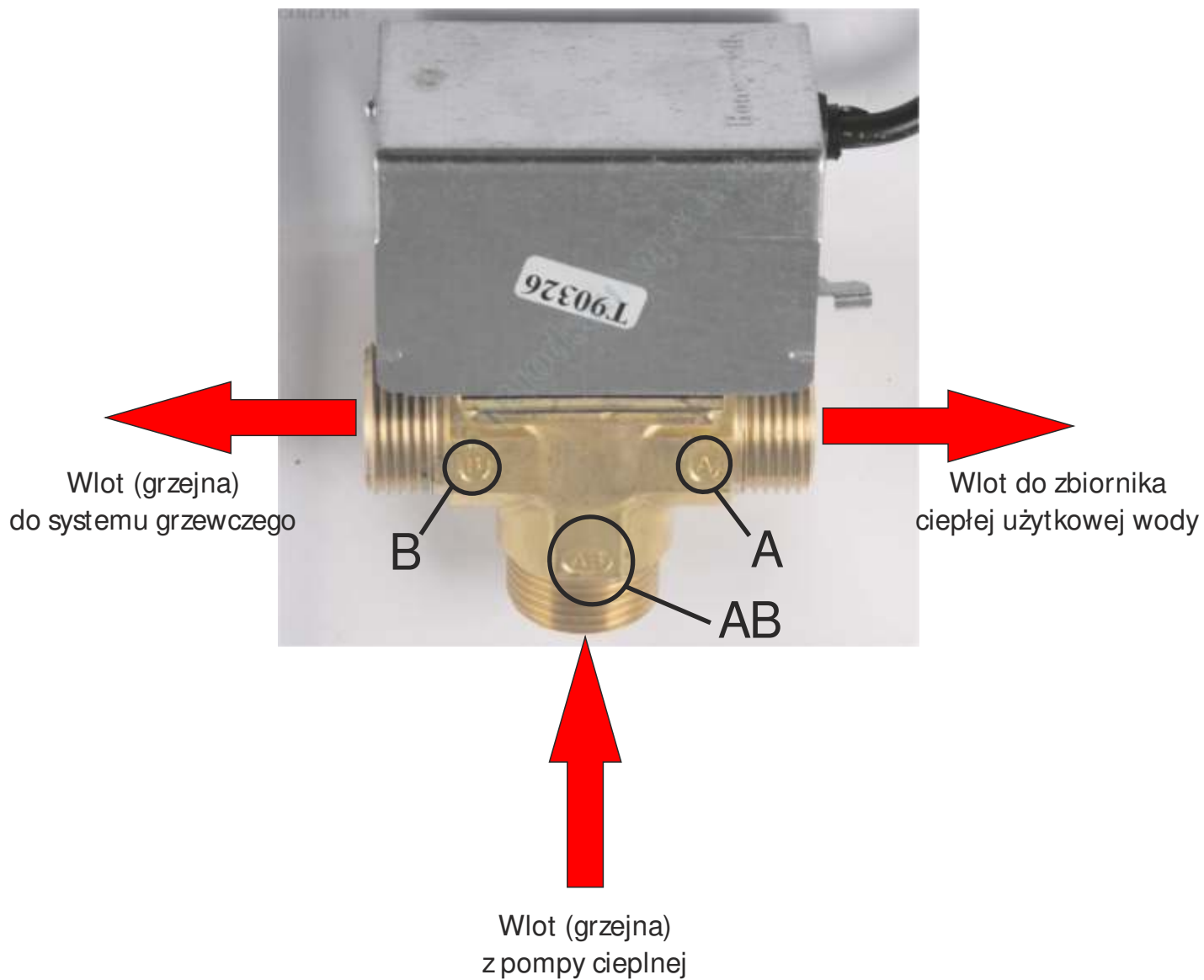
Opis prostego podłączenia pompy ciepłej z mocą powyżej 30 kW:



Opis podłączenia kaskadowego pompy ciepłej

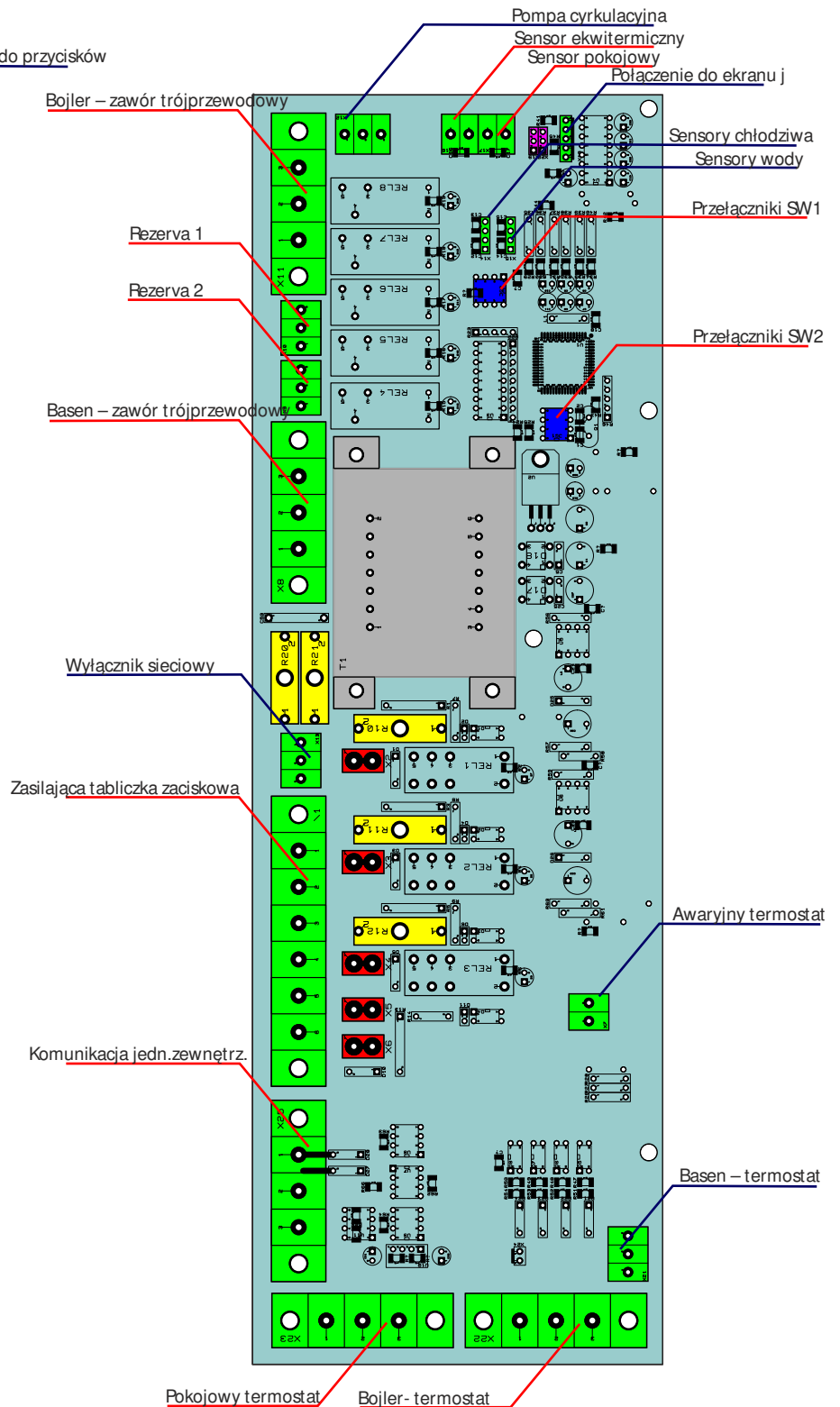
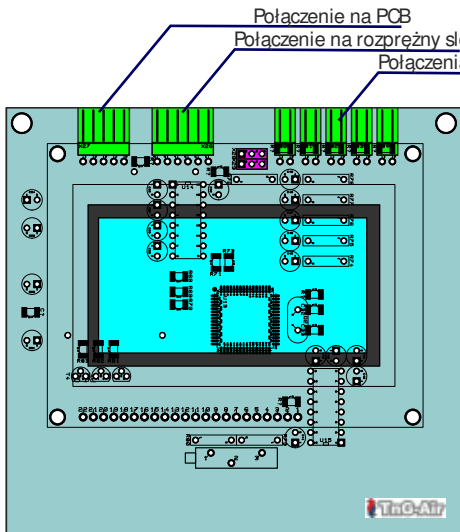


Podłączenie zaworu trójprzewodowego Honeywell serii V4044 do ogrzewania ciepłej użytkowej wody

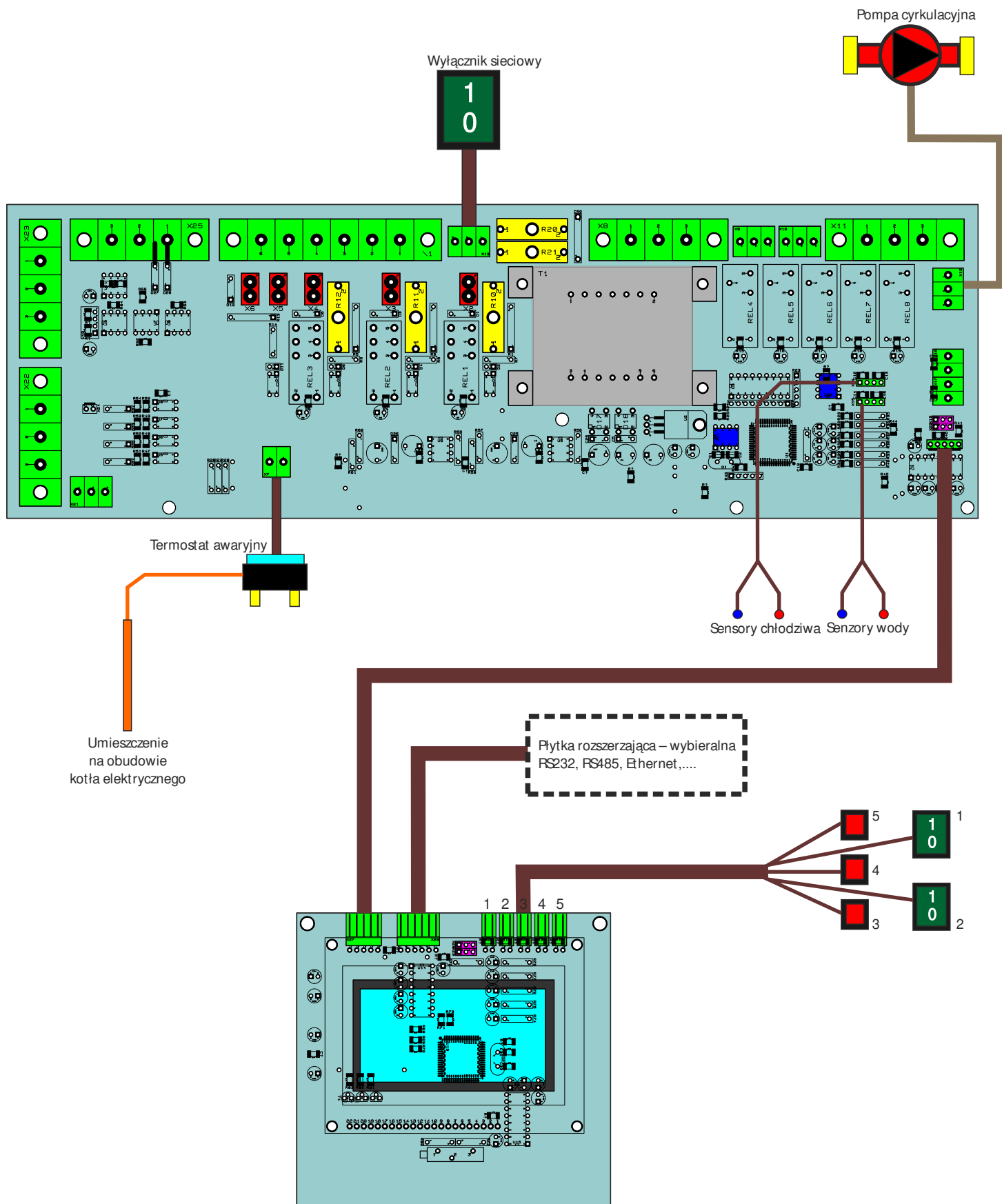


Podłączenie termostatu bojlerowego (seria zbiorników OKC)

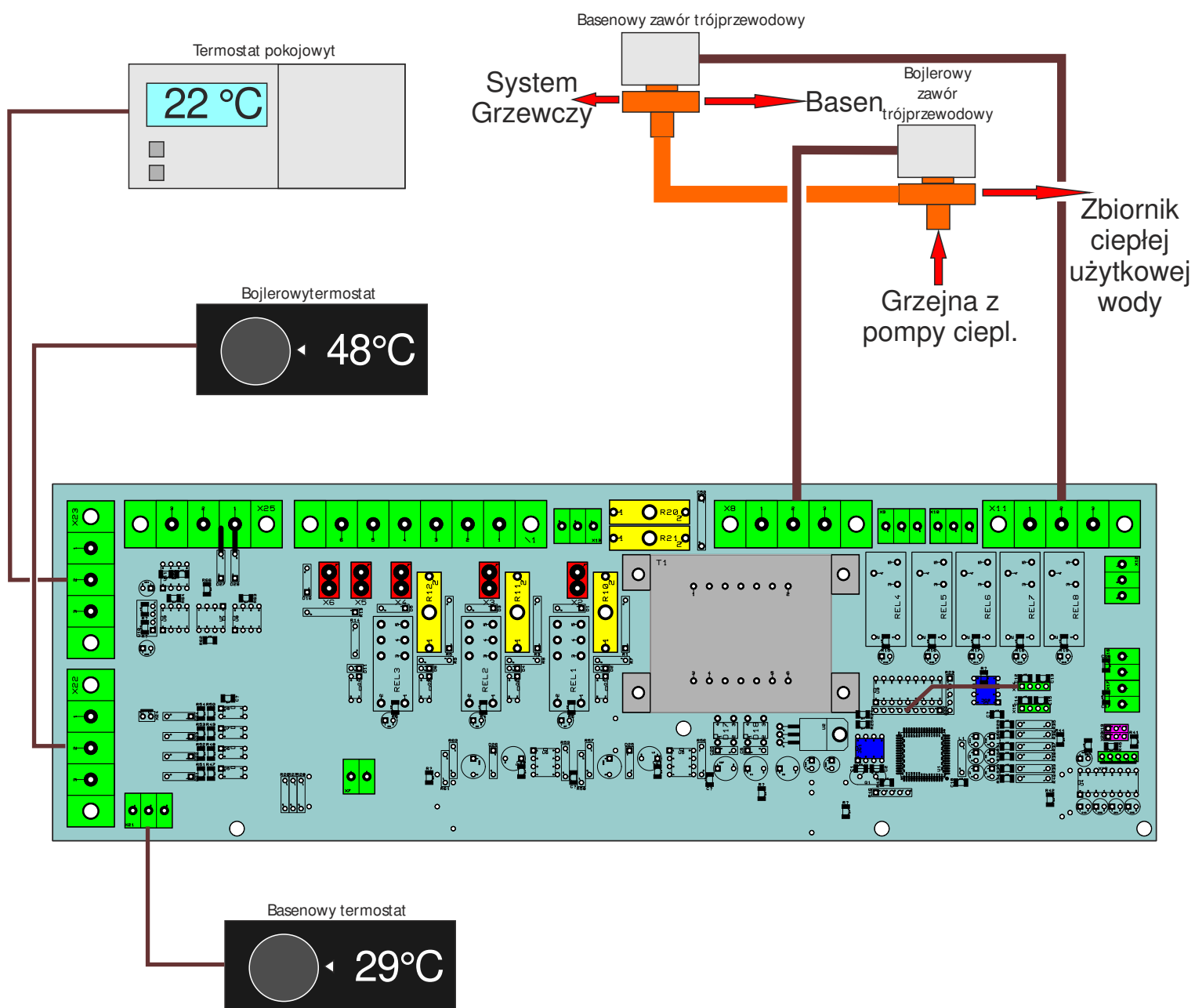
Podłączenie elektroniki sterującej przy boksie hydraulicznym



Podłączenie elektroniki sterowniczej dla obwodów pompy ciepłej

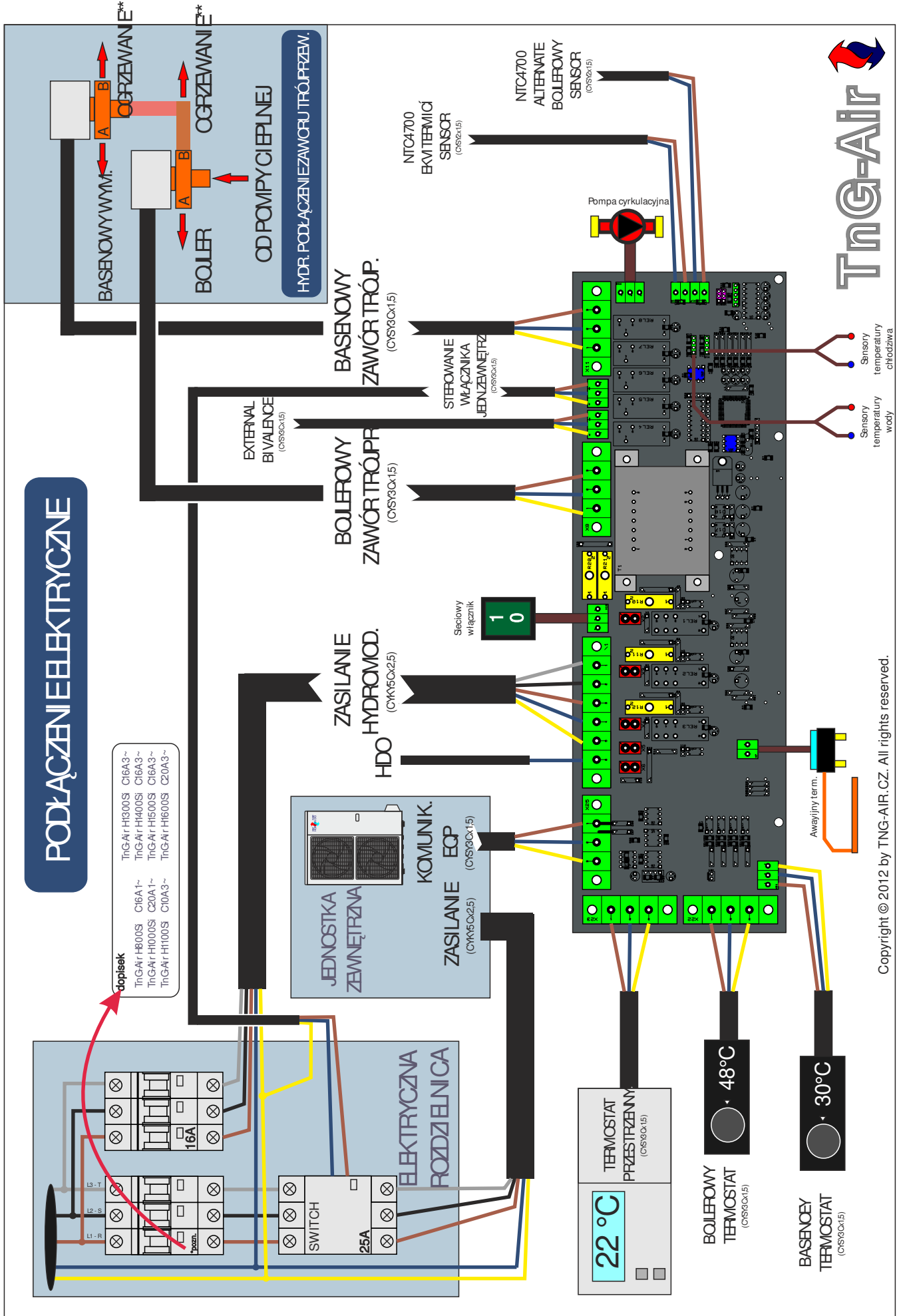


Podłączenie elektroniki sterowniczej dla obwodów ogrzewania, basenu i ciepłej użytkowej wody



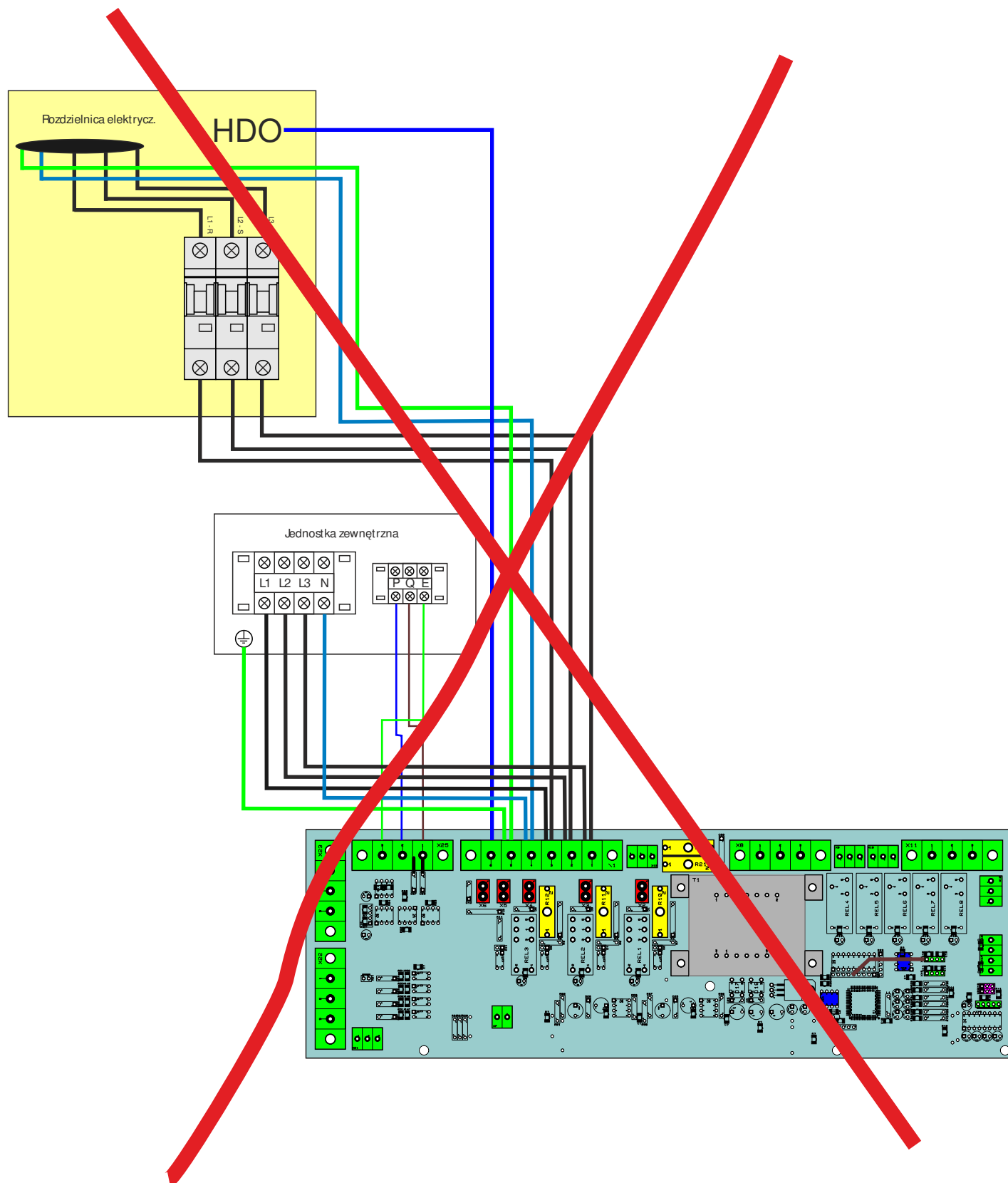


Podłączenie pompy ciepłej – zalecane podłączenie



Copyright © 2012 by TNG-AIR.CZ. All rights reserved.

Nieodpowiednie podłączenie elektroniki sterowniczej (część sieciowa) – nie zalecane !!!



Opis wyświetlonych danych na ekranie modułu hydraulicznego przy starcie

```

TnG-Air COMMERCIAL HP
-----
2011.11.23 (C) DALLA
Connect PCB: PASS
Connect OU: PASS
System mode: NORM
HP mode: ONLY MASTER
HP Type: HD1500Si
    
```

Dane o typie pompy ciepłej

Wersja programu (rok – miesiąc – dzień)

Podłączanie do elektroniki centralnej pompy ciepłej

Podłączanie do jednostki zewnętrznej

Informacje o reżimie roboczym

Informacje o zestawie pompy ciepłej

Dane o typie pompy ciepłej:

- TnG-Air COMMERCIAL HP standardowa pompa ciepła o mocy do 20 kW łącznie
- TnG-Air VRF HP pompa ciepła z jednostką zewnętrzną VRF o mocy powyżej 25 kW łącznie

Wersja programu:

- te dane wskazują na dzień powstania nainstalowanej wersji programu (rok – miesiąc – dzień)

Podłączanie do centralnej elektroniki pompy ciepłej

- dane te wskazują na połączenie ekranu z systemem sterowniczym pompy ciepłej
- po podłączeniu pokazuje PASS
- w przypadku, że nie dojdzie do podłączenia pokazuje FAULT. Nie znaczy to jednak że pompa nie będzie działać. Sterowanie własne pompy ciepłej jest wykonywane przez PCB elektronikę. Należy zwrócić się do serwisu.

Podłączanie do jednostki zewnętrznej:

- dane te wskazują na połączenie modułu hydraulicznego z jednostką zewnętrzną
- po podłączeniu wyświetla PASS, pompa ciepła jest w normalnym reżimie roboczym
- w przypadku że nie dojdzie do podłączenia pokazuje FAULT. Pompa ciepła będzie pracować w reżimie awaryjnym – z biwalencją.

Informacje o reżimie roboczym:

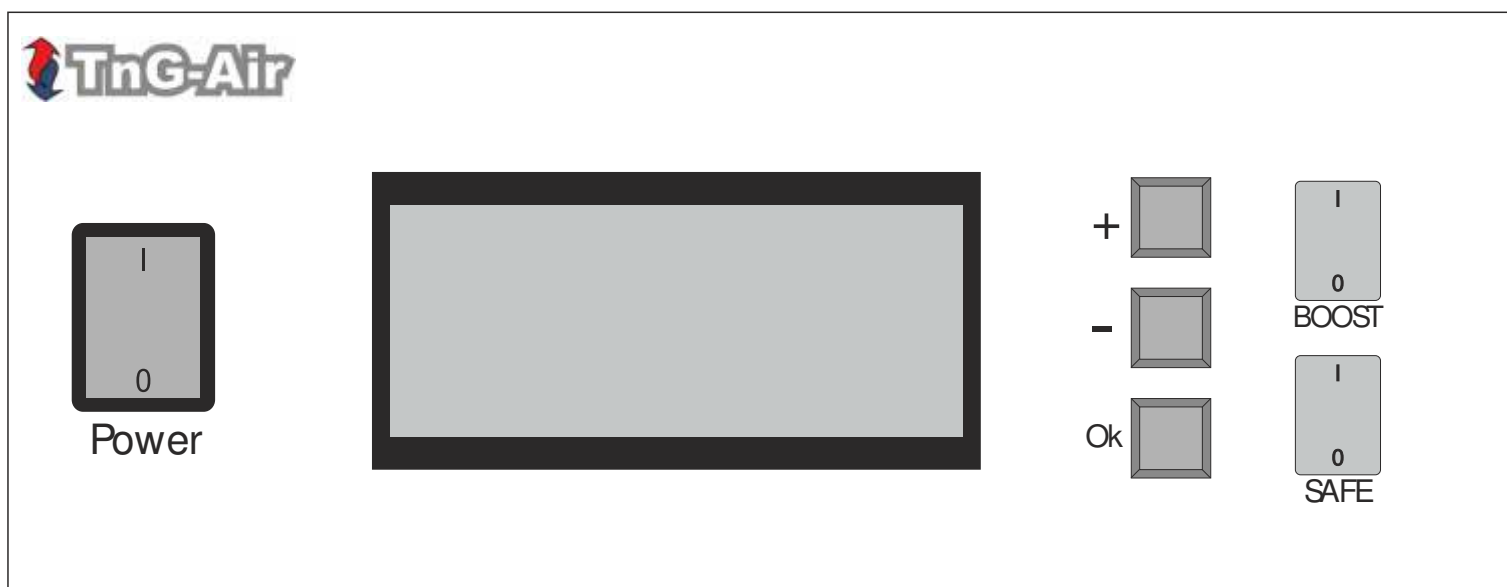
- dane te wskazują na właściwe funkcjonowanie pompy ciepłej, wyświetla się NORM
- w przypadku powstania problemów wyświetla się SAFE. Pompa ciepła będzie pracować w reżimie awaryjnym – z biwalencją.

Informacje o zestawie pompy ciepłej:

- ONLY MASTER Standardowa pompa ciepła, jedna jednostka zewnętrzna
- MASTER Pompa ciepła w zestawie pomp ciepłych, jest w reżimie Master
- SLAVE 01 Pompa ciepła w zestawie pomp ciepłych, jest w reżimie Slave, numer porządkowy 01

## Opis elementów sterowniczych pompy ciepłej

Rozmieszczenie elementów sterowniczych na frontowym panelu pompy ciepłej



Power Wyłącznik sieciowy

BOOST Przycisk do włączenia czynności źródła biwalencyjnego

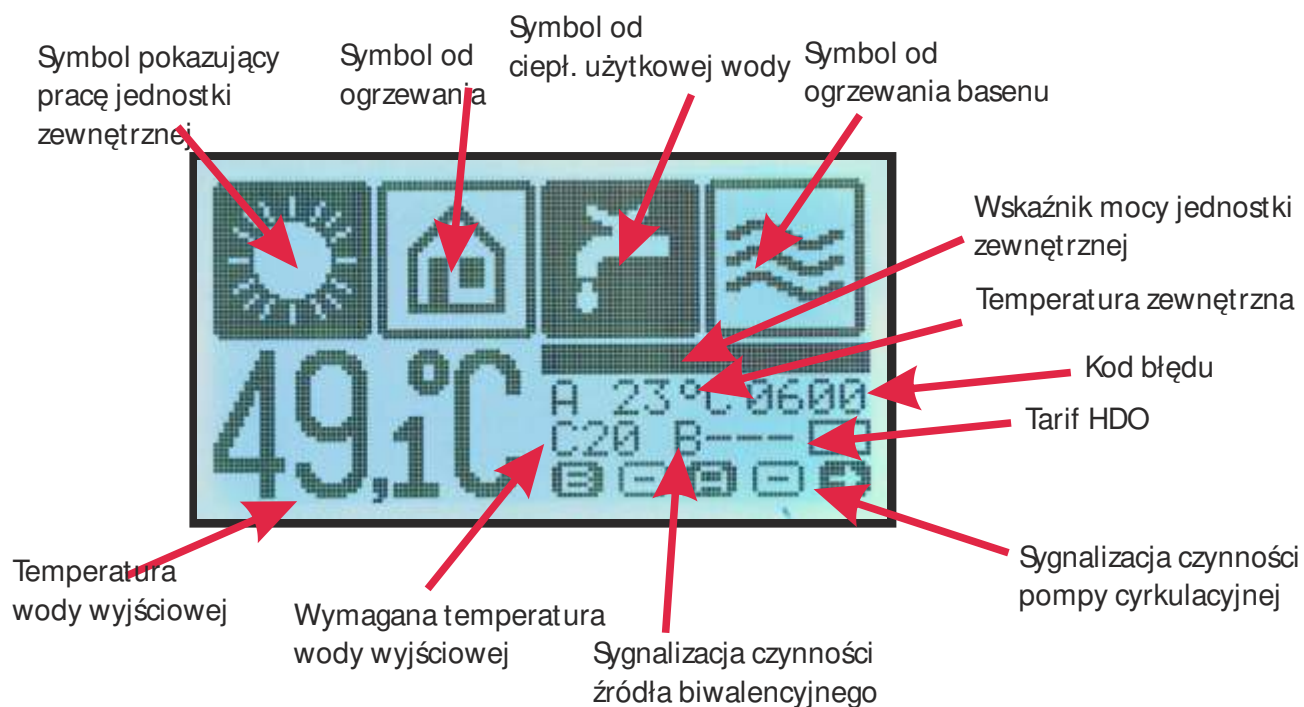
SAFE Przycisk do przejścia jednostki na reżim awaryjny, urządzenie zacznie pracować w reżimie kotła elektrycznego bez pracy jednostki zewnętrznej

+ Przycisk do poruszania się w menu, zwiększanie wartości i aprobata

- Przycisk do poruszania się w menu, zmniejszanie wartości, dezaprobata

Ok Przycisk do potwierdzania wyboru

## Opis elementów sterowniczych pompy ciepłej

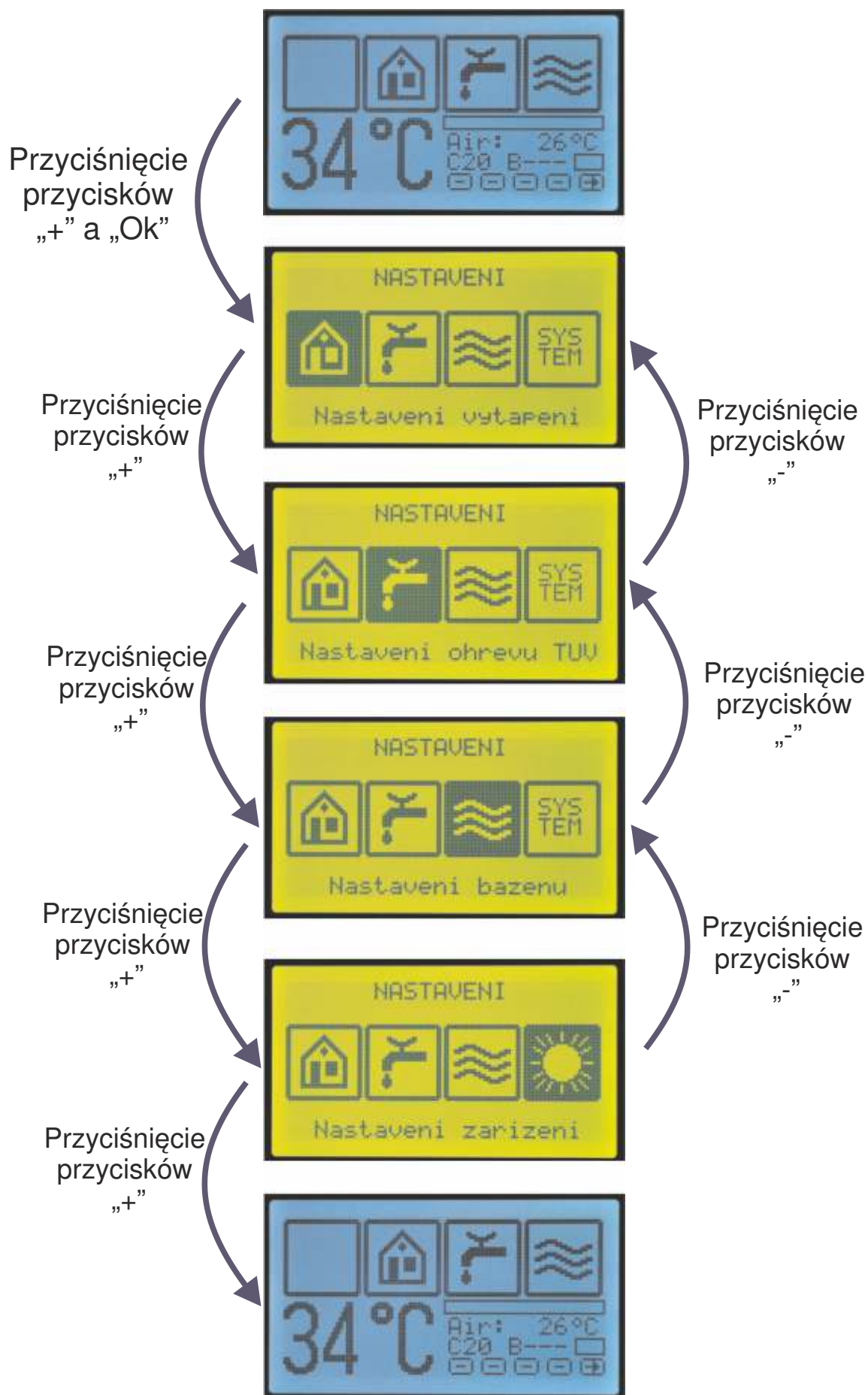


## Wejście do ustawienia użytkowego

Do ustawienia użytkowego wchodzimy poprzez jednoczesne przyciśnięcie przycisku "+" oraz przycisku "Ok". Przyciski należy przytrzymać przyciśnięte przez okres dwóch sekund. Po ich puszczeniu system przechodzi do możliwości wyboru ustawienia.



Poruszanie się po możliwościach ustawień



## Opis pozycji do ustawienia OGRZEWANIA

Obsługa do domu	OFF -obsługa ogrzewania budynku wyłączona KONST –ogrzewanie budynku przez nastawienie temperatury wody wyjściowej EKV -reżim ekwitermiczny ogrzewania budynku, temperatura wody wyjściowej została obliczona według wyznaczonej krzywej ekwitermicznej (w zależności od temperatury na zewnątrz)
Zezwolić na chłodzenie	Zezwolenie na chłodzenie (standardowo jest wyłączone). W miesiącach letnich umożliwia urządzeniu schładzanie wody grzejnej. Zalecimy jedynie przy ogrzewaniu podłogowym i fancoilowym.
Temper. wody grzej.	Ustawienie temperatury wody wyjściowej w reżimie KONST.
Włączyć ogrzewanie	Temperatura na zewnątrz, poniżej której jest dozwolone ogrzewanie
Włączyć chłodzenie	Temperatura na zewnątrz, powyżej której jest dozwolone chłodzenie
Ekwit. A + 40°C Ekwit. A + 30°C Ekwit. A + 20°C Ekwit. A + 10°C Ekwit. A 0°C Ekwit. A - 10°C Ekwit. A - 20°C	Ustawienie krzywej ekwitermicznej Ustawienie wymaganej temperatury wody wyjściowej W EKW (ekwitermicznym) reżimie, zawsze dla danej temperatury na zewnątrz. Na przykład ustawieniem parametru Ekwit. A0°C ustawiamy wymaganą wyjściową temperaturę wody grzejnej przy temperaturze na zewnątrz wynoszącej 0°C.
Temperatura w domu	Rezerwa – bezulokowania
Bivalencja 1 Bivalencja 2 Bivalencja 3	Czas do rozpoczęcia rozruchu bivalencji wewnętrznej. Jeżeli temperatura wody wyjściowej nie osiągnie wymaganej temperatury, za ustawiony okres czasu dojdzie do włączenia odpowiedniej bivalencji.
Biwal. zewnętrzna	Czas do rozpoczęcia rozruchu bivalencji zewnętrznej (jeśli została ustawiona). Jeżeli temperatura wody wyjściowej nie osiągnie wymaganej temperatury, za ustawiony okres czasu dojdzie do włączenia zewnętrznej bivalencji.
Czas spoczynku √Z	Czas spoczynku między wyłączeniem i ponownym włączeniem jednostki zewnętrznej.
Szybkość regul.	Szybkość regulacji ustawia w zależności od jakości systemu grzewczego. Czym mniejszy spadek temperatury, tym ustawimy szybszą regulację.



## Zalecane ustawienia dla reżimów stałych



Zalecane ustawienie na czas pracy w reżimie ogrzewania o stałej temperaturze wody grzejnej z termostatem

Obsługa domu	KONST
Zezwolenie na chłodz.	NIE
Temp. wody grzejnej	20–60°C
Włączyć ogrzewanie	19°C
Włączyć chłodz.	bez znaczenia
Ekwit. A+40°C	bez znaczenia
Ekwit. A+30°C	bez znaczenia
Ekwit. A+20°C	bez znaczenia
Ekwit. A+10°C	bez znaczenia
Ekwit. A0°C	bez znaczenia
Ekwit. A-10°C	bez znaczenia
Ekwit. A-20°C	bez znaczenia
Temperat. w domu	bez znaczenia
Biwalencja 1	10 min
Biwalencja 2	20 min
Biwalencja 3	30 min
Biwal. zewnętrzna	40 min
Czas spoczynku JZ	3 min
Szybkość regul.	NORM

Temperaturę wody grzejnej zalecamy Ustawić maksymalnie na 48°C. Przy temperaturach wyższych bardzo wyraźnie.

Zalecane ustawienie na czas pracy w reżimie ogrzewania z ekwitermiczną temper. wody grzejnej z termostatem

Obsługa domu	EKW
Zezwolenie na chłodz.	NIE
Temp. wody grzejnej	bez znaczenia
Włączyć ogrzewanie	19°C
Włączyć chłodz.	bez znaczenia
Ekwit. A+40°C	18°C
Ekwit. A+30°C	18°C
Ekwit. A+20°C	18°C
Ekwit. A+10°C	28°C (38°C)
Ekwit. A0°C	31°C (42°C)
Ekwit. A-10°C	33°C (45°C)
Ekwit. A-10°C	36°C (48°C)
Temperat. w domu	bez znaczenia
Biwalencja 1	10 min
Biwalencja 2	20 min
Biwalencja 3	30 min
Biwal. zewnętrzna	40 min
Czas spoczynku JZ	3 min
Szybkość regul.	SLOW (FAST)

Temperatury wody grzejnej odnoszą się do ogrzewania podłogowego. Dane w nawiasach są dla grzejnikowego systemu ogrzewania.

## Zalecane ustawienia dla reżimów ekwitermicznych



Zalecane ustawienie na czas pracy w reżimie chłodzenia o stałej temperaturze wody grzejnej z termostatem

Obsługa domu	KONST
Zezwolenie na chłodz.	TAK
Temp. wody grzejnej	bez znaczenia
Włączyć ogrzewanie	bez znaczenia
Włączyć chłodz.	18°C
Ekwit. A+40°C	bez znaczenia
Ekwit. A+30°C	bez znaczenia
Ekwit. A+20°C	bez znaczenia
Ekwit. A+10°C	bez znaczenia
Ekwit. A0°C	bez znaczenia
Ekwit. A-10°C	bez znaczenia
Ekwit. A-20°C	bez znaczenia
Temperat. w domu	bez znaczenia
Biwalencja 1	bez znaczenia
Biwalencja 2	bez znaczenia
Biwalencja 3	bez znaczenia
Biwal. zewnętrzna	bez znaczenia
Czas spoczynku JZ	3 min
Szybkość regul.	NORM

Temperaturę wody grzejnej zalecamy ustawić maksymalnie na 48°C. Przy temperaturach wyższych bardzo wyraźnie wzrasta zużycie energii urządzenia.

Zalecane ustawienie na czas pracy w reżimie chłodzenia z ekwitermiczną temper. wody grzejnej z termostatem

Obsługa domu	EKW
Zezwolenie na chłodz.	TAK
Temp. wody grzejnej	bez znaczenia
Włączyć ogrzewanie	bez znaczenia
Włączyć chłodz.	25°C
Ekwit. A+40°C	16°C
Ekwit. A+30°C	18°C
Ekwit. A+20°C	23°C
Ekwit. A+10°C	28°C (38°C)
Ekwit. A0°C	31°C (42°C)
Ekwit. A-10°C	33°C (45°C)
Ekwit. A-10°C	36°C (48°C)
Temperat. w domu	bez znaczenia
Biwalencja 1	bez znaczenia
Biwalencja 2	bez znaczenia
Biwalencja 3	bez znaczenia
Biwal. zewnętrzna	bez znaczenia
Czas spoczynku JZ	3 min
Szybkość regul.	SLOW (FAST)

Temperatury wody grzejnej odnoszą się do ogrzewania podłogowego. Dane w nawiasach są dla grzejnikowego systemu ogrzewania..

## Opis pozycji do ustawienia OGRZEWANIA CIEPŁEJ UŻYTKOWEJ WODY

Obsługa bojlera	<p>WYŁ. – obsługa ogrzewania ciepłej użyt. wody wyłączona</p> <p>WŁĄCZ. - obsługa ogrzewania ciepłej użyt. wody włączona</p>
PCmaks. temperatura	<p>Maksymalna temperatura wody grzejnej przy zagrzewaniu zbiornika ciepłej użyt. wody. Powyżej tej temperatury zbiornik będzie się nagrzewać jedynie przez biwalencję. Nie zalecamy przekraczania tej temperatury tzn. 57°C.</p>
Pomoc Biwalencja	<p>WYŁ. – zbiornik ciep. użyt. wody zostanie zagrzany jedynie przez pompę ciepłą</p> <p>WŁĄCZ. - zbiornik ciep. użyt. wody zostanie zagrzany równocześnie przez pompę ciepłą i biwalencją. Zagrzewanie zbiornika ciep. użyt. wody będzie szybsze, ale droższe (około 2x).</p>
Cykl antylegio.	<p>WYŁ. – przegrzanie bojlera na 70°C wyłączone</p> <p>LEGIO1 - przegrzanie bojlera na 70°C raz na tydzień</p> <p>LEGIO2 - przegrzanie bojlera na 70°C raz za dwa tygodnie</p> <p>LEGIO3 - przegrzanie bojlera na 70°C raz na miesiąc</p> <p>Za prawidłowe funkcjonowanie producent nie odpowiada. Zalecamy przegrzewanie bojlera zawsze przeprowadzać manualnie.</p>
Szybkość regul.	<p>Szybkość regulacji ustawime w zależności od jakości zbiornika ciepłej użyt. wody. Czym mniejsza wewnętrzna ciepłowymienna powierzchnia, tym szybszą ustawimy regulację. Przy małej ciepłowymiennej powierzchni – SZYBKO, przy zalecanej ciepłowymiennej powierzchni – NORMAL, przy idealnej ciepłowymiennej powierzchni – POMAŁU.</p>
Zakończyć	<p>Zakończyć ustawianie. Urządzenie zapyta o zatwierdzenie zmian, przyciskiem plus zatwierdzimy, przyciskiem minus zmiany nie zostaną zapisane.</p>

## Zalecane ustawienia dla ogrzewania ciepłej użytkowej wody



## Zalecane ustawienie dla ogrzewania ciepłej użyt. wody z zaleconym zbiornikiem ciep. użyt. wody

Obsługa bojlera	<b>TAK</b>
TC maks. temperat.	<b>57°C</b>
Pomoc biwal.	<b>OFF</b>
Cykl antyleg.	<b>OFF</b>
Szybkość regul.	<b>NORM</b>

Cykl antylegionela ma następujące możliwości:

Do pracy reżimu obsługi antylegioneli (przegrzanie bojlera na 70°C) konieczne jest zainstalowanie zaworu mieszającego na wylot ciep. użyt. wody z bojlera. Za nieprawidłowe funkcjonowanie cyklu antylegioneli producent nie ponosi odpowiedzialności.

## Zalecane ustawienie dla ogrzewania ciepłej użyt. wody ze zbiornikiem z mniejszą ciep. powierzchnią

Obsługa bojlera	<b>TAK</b>
TC maks. temperat.	<b>55°C</b>
Pomoc biwal.	<b>OFF</b>
Cykl antyleg.	<b>OFF</b>
Szybkość regul.	<b>FAST</b>

Pomoc biwalencji przeznaczona jest do szybszego zagrzania zbiornika ciepłej użyt. wody. przebiega równocześnie przez pompę ciepłą i źródło biwalencyjne (kocioł elektryczny).

Producent bezwzględnie zaleca ustawienie termostatu na zbiorniku ciep. użyt. wody na temperaturę wody w granicach 45 - 48°C. Przy ustawieniu wyższych temperatur pompa ciepła będzie na temperatury wyższe niż 48°C używać źródła biwalencyjnego.

## Zalecane ustawienie dla ogrzewania ciepłej użyt. se zásobníkem z ideální teplosměnnou plochou

Obsługa bojlera	<b>TAK</b>
TC maks. temperat.	<b>59°C</b>
Pomoc biwal.	<b>OFF</b>
Cykl antyleg.	<b>OFF</b>
Szybkość regul.	<b>SLOW</b>

## Opis pozycji do ustawiania OGRZEWANIA BASENU

Obsługa basenu	WYŁ. – obsługa ogrzewania/ chłodzenia basenu wyłączona WŁĄCZ. – obsługa ogrzewania/ chłodzenia basenu włączona
Pozwol. na chłodzenie	NIE - chłodzenie basenu zakazane TAK - chłodzenie basenu dozwolone
Temperatura basenu	Wymagana temperatura wody wyjściowej grzejnej (chłodzącej) dla wymiennika basenowego. Według temperatury wody przepływającej przez pompę wodną, sama zdecyduje o ewentualnym wykorzystaniu chłodzenia (jeśli zostało dozwolone)
Pomoc Biwalencja	WYŁ. - biwalencja do ogrzewania basenu zakazana WŁĄCZ. - biwalencja do ogrzewania basenu dozwolona, jeśli zaistnieje taka potrzeba, może być wykorzystana przez system pompy ciepłej.
Szybkość regul.	Szybkość regulacji ustawiamy w zależności od jakości wymiennika basenowego. Czym mniejsza ciepłowymienna powierzchnia, tym szybszą regulację ustawimy. Przy małej powierzchni ciepłowymiennej – SZYBKO, przy zalecanej ciepłowymiennej powierzchni – NORMAL, przy idealnej ciepłowymiennej powierzchni – POMAŁU.
Zakończyć	Zakończyć ustawianie. Urządzenie zapyta o zatwierdzenie zmian, przyciskiem plus zatwierdzimy, przyciskiem minus zmiany nie zostaną zapisane.

## Zalecane ustawienie dla basenu



## Zalecane ustawienie dla ogrzewania basenu

<b>Obsługa basenu</b>	<b>TAK</b>
<b>Pozwol. na chłodz.</b>	<b>NIE</b>
<b>Temper. basenu</b>	<b>33°C</b>
<b>Pomoc biwal.</b>	<b>OFF</b>
<b>Szybkość regul.</b>	<b>NORM</b>

## Zalecane ustawienie dla chłodzenia basenu

<b>Obsługa basenu</b>	<b>TAK</b>
<b>Pozwol. na chłodz.</b>	<b>TAK</b>
<b>Temper. basenu</b>	<b>27°C</b>
<b>Pomoc biwal.</b>	<b>OFF</b>
<b>Szybkość regul.</b>	<b>FAST</b>

Do ogrzewania czy chłodzenia basenu zawsze należy używać wymiennika zatwierdzonego przez producenta!!!

Przy zastosowaniu wymiennika nierdzewnego, w basenie nie można mieć słonej wody. Do takich celów przeznaczony jest jedynie wymiennik tytanowy.

Do ogrzewania basenu pompą ciepłą zupełnie nie nadają się wymienniki rurowe. Nie można ich używać, ponieważ mają niedostateczną cieplowymienną powierzchnię.

Pomoc biwalencji przeznaczona jest do szybszego ogrzania basenu. Nagrzewanie przebiega równocześnie, przez pompę ciepłą i źródło biwalencyjne (elektrokotłem).

Producent jednoznacznie zaleca ustawienie na termostacie basenu temperatury w granicach 25 - 45°C. Przy ustawieniu wyższych temperatur, do ogrzewania powyżej 45°C, pompa ciepła będzie wykorzystywała źródło biwalencyjne.

## Opis pozycji do USTAWIENIA URZĄDZENIA

Reżim awaryjny	<p>Informacje o reżimie awaryjnym</p> <p>WYŁ. – reżim awaryjny wyłączony</p> <p>WŁĄCZ. - reżim awaryjny włączony</p>
Dobieg pompy cyrkul.	<p>Ustawienie czasu dobiegu pompy cyrkulacyjnej. Jest to czas, za który po wyłączeniu pompy ciepłej zatrzyma się pompa cyrkulacyjna. Zalecana wartość wynosi 3 minuty.</p>
Reżim HDO	<p>WYŁ. – w czasie obowiązywania droższej taryfy całe urządzenie jest zablokowane</p> <p>HDO1 - w czasie obowiązywania droższej taryfy blokowane jest źródło biwalencyjne (elektrokocioł)</p> <p>HDO2 - w czasie obowiązywania droższej taryfy nic nie jest blokowane</p> <p>Zalecane ustawienie to ustawienie HDO2.</p>
Deadline timer	<p>WYŁ. – ustawienie standardowe</p> <p>W żadnym wypadku nie należy manipulować przy tym ustawieniu, może dojść do zablokowania pompy ciepłej!!!</p>
Linia komunik.	<p>Ustawienie linii komunikacyjnej. Jedynie w przypadku, że został zakupiony i zainstalowany odpowiedni moduł komunikacyjny.</p> <p>WYŁ. – moduł komunikacyjny wyłączony</p> <p>RS232 - podłączony moduł komunikacyjny przedziału RS232</p> <p>RS485 - podłączony moduł komunikacyjny przedziału RS485</p> <p>ETH. - podłączony moduł komunikacyjny przedziału Ethernet</p> <p>GSM - podłączony moduł komunikacyjny przedziału GSM</p>
Reżim Multiunit	<p>WYŁ. – reżim multiunit (kilkujednostkowy) jest wyłączony</p> <p>SLAVE - ustawiony reżim podporządkowany multiunit</p> <p>MASTER – ustawiony reżim nadrzędny multiunit</p> <p>Standardowym ustawieniem jest WYŁ. Jeżeli jest tylko jedna pompa ciepła, tak ustawienie inne niż WYŁ. zablokuje pracę pompy ciepłej.</p>
Zakończyć	<p>Zakończyć ustawianie. Urządzenie zapyta o zatwierdzenie zmian, przyciskiem plus zatwierdzimy, przyciskiem minus zmiany nie zostaną zapisane.</p>



## Zalecane ustawienia dla systemu



## Zalecane ustawienia dla systemu

Reżim awaryjny	NIE	
Dobieg pompy cyrk.	3 min	
Reżim HDO	WYŁ.	
Deadline timer	OFF	* NIE MANIPULOWAĆ!!!
Linia komunik.	WYŁ.	
Reżim multiunit	WYŁ.	
Typ pompy ciepl.	HcxxxxSi	

Ustawianie systemu należy pozostawić firmie specjalistycznej. Przy nieodpowiednim ustawieniu może dojść do zablokowania czynności pompy ciepłej.

Wybór - Reżim HDO przeznaczony jest do ustawienia zachowywania się pompy w czasie obowiązywania droższej taryfy.

## Opis znaków znajdujących się na ekranie



jednostka zewnętrzna w stanie spoczynku



jednostka zewnętrzna w režimie grzewczym



jednostka zewnętrzna w režimie chłodzenia



jednostka zewnętrzna w cyklu rozmrażania



bez wymaganego ogrzewania



wymagane ogrzewanie



bez wymaganego ogrzewanie ciep. użyt. wody



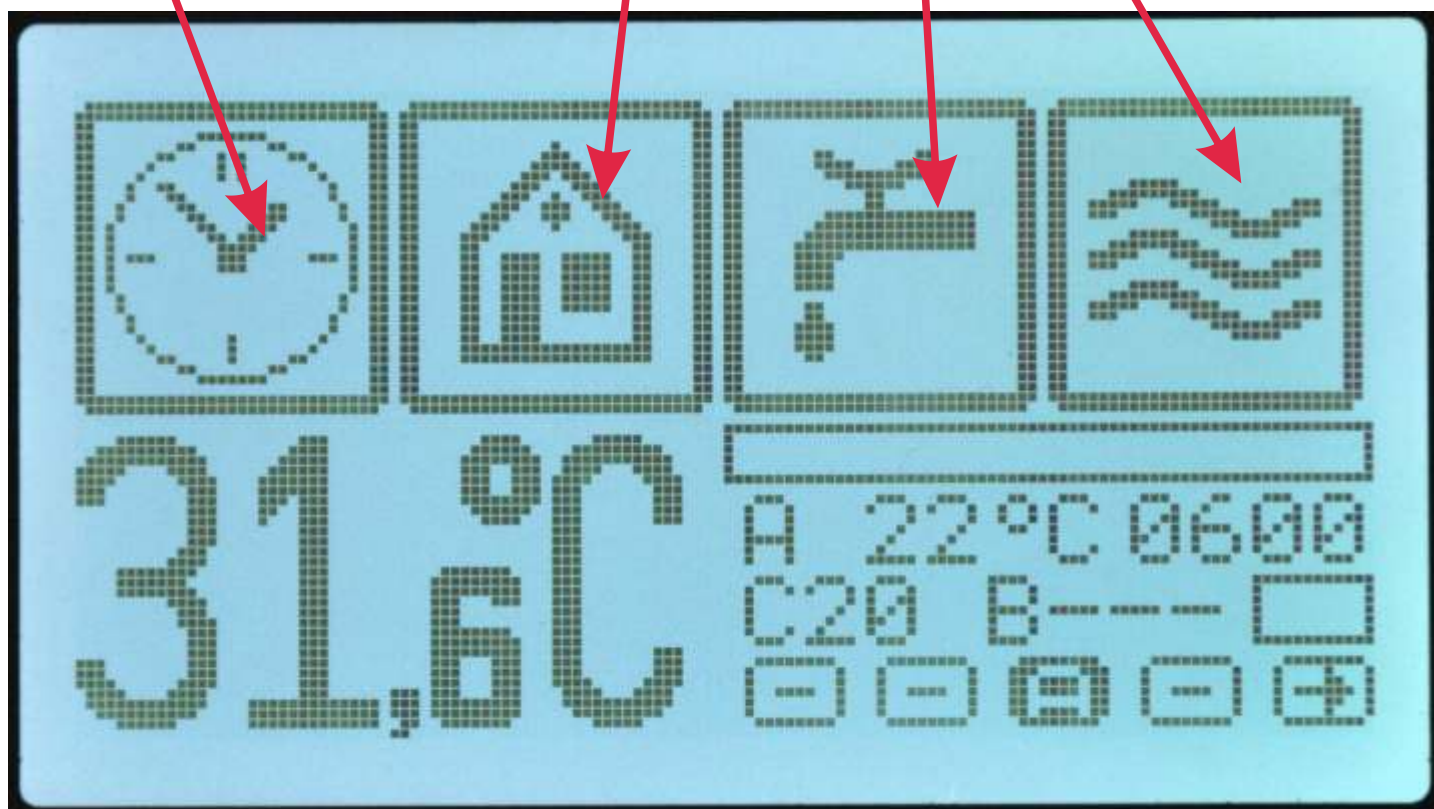
wymagane ogrzewanie ciep. użyt. wody



bez wymaganego ogrzewania basenu



wymagane ogrzewanie basenu



## Opis komunikatów dotyczących awarii

Ewentualne komunikaty informujące o awariach mogą ukazać się na dwóch miejscach.  
Na ekranie modułu hydraulicznego lub na ekranie jednostki zewnętrznej.

### Błędy wskazywane przez jednostkę wewnętrzną

W przypadku złego połączenia z jednostką zewnętrzną, w pierwszym znaku z lewej strony napis ERR.  
Należy skontrolować połączenie kabla komunikacyjnego (P,Q,E) między jednostką zewnętrzną i modułem hydraulicznym. Niebieskie migotanie ekranu nie oznacza pojawienia się błędu!!! Jest to tylko uwydatnienie tego, że pracuje źródło biwalencji (elektrokotła lub biwalencji zewnętrznej).

Błąd wskazuje jednoczesne migotanie czerwonego światła na ekranie (co 2 sekundy).



W przypadku awarii jednostki wewnętrznej na ekranie ukaże się obok temperatury na zewnątrz zamiast NORM informacja o kodzie błędu. Kod składa się z czterech znaków.


XXXX

- 1 - Awaria sensora temperatury wody wejściowej
  - 2 - Awaria sensora temperatury wody wyjściowej
  - 3 - Awaria sensorów temperatury wody wejściowej i wyjściowej
  - 4 - Awaria sensora temperatury wlotu chłodziwa
  - 5 - Awaria sensorów temperatury wody wejściowej i temperatury wlotu chłodziwa
  - 6 - Awaria sensorów temperatury wody wyjściowej i temperatury wlotu chłodziwa
  - 7 - Awaria sensorów temp. wody wejściowej i temperatury wody wyjściowej i temp. chłodziwa na wlocie
  - 8 - Awaria sensora temperatury chłodziwa na wylocie
  - 9 - Awaria sensorów temperatury wody wejściowej i temperatury chłodziwa na wylocie
  - A - Awaria sensorów temperatury wody wyjściowej i temperatury chłodziwa na wylocie
  - B - Awaria sensorów temp. wody wejściowej, temperatury wody wyjściowej i temp. chłodziwa na wylocie
  - C - Awaria sensorów temperatury wlotu chłodziwa i temperatury chłodziwa na wylocie
  - D - Awaria sensorów temp. wody wejściowej, temp. chłodziwa na wlocie i temp. chłodziwa na wylocie
  - E - Awaria sensorów temperatury wody wyjściowej, temp. wlotu chłodziwa i temp. chłodziwa na wylocie
  - F - Awaria sensorów temp. wody wejśc. i wyjściowej, temp. wlotu chłodziwa i temp. chłodziwa na wylocie
- 
- 1 – Awaria ekwitermicznego sensora (czujnik na zewnątrz)
  - 2 – Awaria sensora pokojowego (czujnik odniesieniowy)
  - 3 – Awaria sensora ekwitermicznego oraz sensora pokojowego


W przypadku powstania wyżej wymienionych awarii wystarczy jedynie wymienić odpowiedni NTC sensor.  
Wszystkie są standardowe NTC4700.

W przypadku awarii jednostki wewnętrznej, na ekranie ukaże się obok wysokości temperatury na zewnątrz, zamiast NORM, kod błędu. Informacja ta jest złożona z czterech znaków.

XXXX

- 
- 1 – Nie ma fazy R(400V) na zasilaniu pompy ciepłej
  - 2 – Nie ma fazy S(400V) na zasilaniu pompy ciepłej
  - 3 – Nie ma fazy Ri S(400V) na zasilaniu pompy ciepłej
  - 4 – Nie ma fazy T (400V) na zasilaniu pompy ciepłej
  - 5 – Nie ma fazy Ri T (400V) na zasilaniu pompy ciepłej
  - 6 – Nie ma fazy Si T (400V) na zasilaniu pompy ciepłej
  - 7 – Nie ma fazy R, Si T (400V) na zasilaniu pompy ciepłej

W przypadku wyżej wymienionych awarii należy znaleźć miejsce, gdzie na linii zasilającej znajduje się złe połączenie ( skrzynka rozdzielcza, zaciski). Innym możliwym przypadkiem (i w sytuacji zupełnego nie działania) jest nie podłączony niebieski przewód (robocze zero) do kabla zasilającego. Sprawdzi się to w ten sposób, że przy włączonym włączniku sieciowym sprawdzi się obecność wszystkich trzech faz. Jeśli nie będzie podłączony przewód zerowy (niebieski), wynik mierzenia wyniesie 2x400V a raz 0V. Natychmiast wyłączyć urządzenie. Należy znaleźć powód nieobecności roboczego zera (niebieski przewód kabla zasil.).

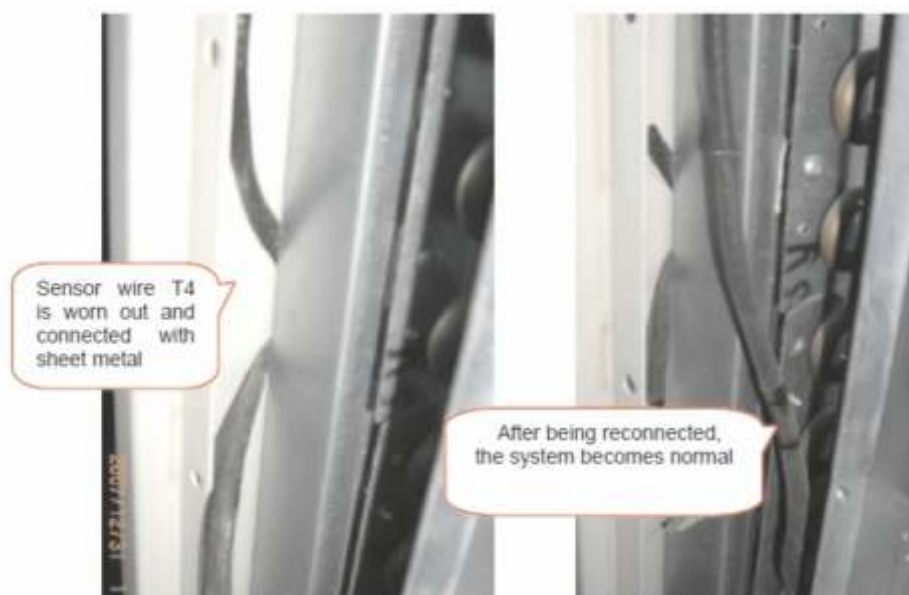
- 
- 1 – Awaria przepływu wody grzejnej – nie ma żadnego przepływu  
Przeprowadzić kontrolę filtra wody grzejnej czy nie jest zanieczyszczony.  
Przeprowadzić kontrolę ciśnienia wody grzejnej (musi być w granicach 0.7 – 1.7 bar).  
Przeprowadzić kontrolę odpowietrzenia systemu grzewczego.  
Przeprowadzić kontrolę dwóch wewnętrznych automatów odpowietrzających (w module hydraul.)  
Przeprowadzić kontrolę odpowiednich zaworów w systemie grzewczym  
Przeprowadzić kontrolę pompy cyrkulacyjnej
  - 2 – Awaria przepływu wody grzejnej – przepływ ograniczony  
Przeprowadzić kontrolę filtra wody grzejnej czy nie jest zanieczyszczony.  
Przeprowadzić kontrolę ciśnienia wody grzejnej(musi być w granicach 0.7 – 1.7 bar)
  - 4 – Zbyt niska temperatura wody grzejnej.  
Włączyć wyłącznik BOOST do jej ogrzewania powyżej 10°C i uruchomić pompę ciepłą.  
To nie jest rzeczywista awaria w sensie błędu urządzenia. Stan ten powstaje na skutek zbyt zimnej wody w systemie grzewczym.  
Po jej ogrzaniu powyżej 10°C (przy pomocy wewnętrznej biwalencji) dojdzie do automatycznego rozruchu pompy ciepłej.
  - 8 – Awaria komunikacji systemowej  
Przeprowadzić kontrolę prawidłowego połączenia kabla komunikacyjnego między ekranem LCD a płytą PCB.

## Opis komunikatów dotyczących awarii

### Błędy wskazywane przez jednostkę zewnętrzną

Błędy jednostki zewnętrznej ukażą się na dwucyfrowym zielonym ekranie LED, który znajduje się na PCB jednostki zewnętrznej. Do wspomnianego PCB dostanie się po osłonie jednostki zewnętrznej.

- E0 – błąd przy komunikacji własnej jednostki zewnętrznej  
Przeprowadzić kontrolę złączy wszystkich konektorów w jednostce zewnętrznej.
- E1 – błędna kolejność faz na przyłączy kabla zasilającego  
Zamienić na doprowadzeniu prądu dwie fazy między sobą.  
Skontrolować, czy funkcjonują wszystkie trzy fazy.  
Skontrolować, czy jest międzyfazowe napięcie 3 x 400V (między fazami).  
Skontrolować, czy jest napięcie 3 x 230V (na przeciw niebieskiego przewodu).
- E2 - błąd przy komunikacji między jednostkami wewnętrzną a zewnętrzną  
Przeprowadzić kontrolę prawidłowości połączenia linii komunikacyjnej P,Q i E.
- E4 – błąd niektórych z zewnętrznych czujników temperatury.  
Zwykle przy takiej awarii chodzi o czujnik, który jest bliżej parownika – należy wymienić (utrudniona dostępność).

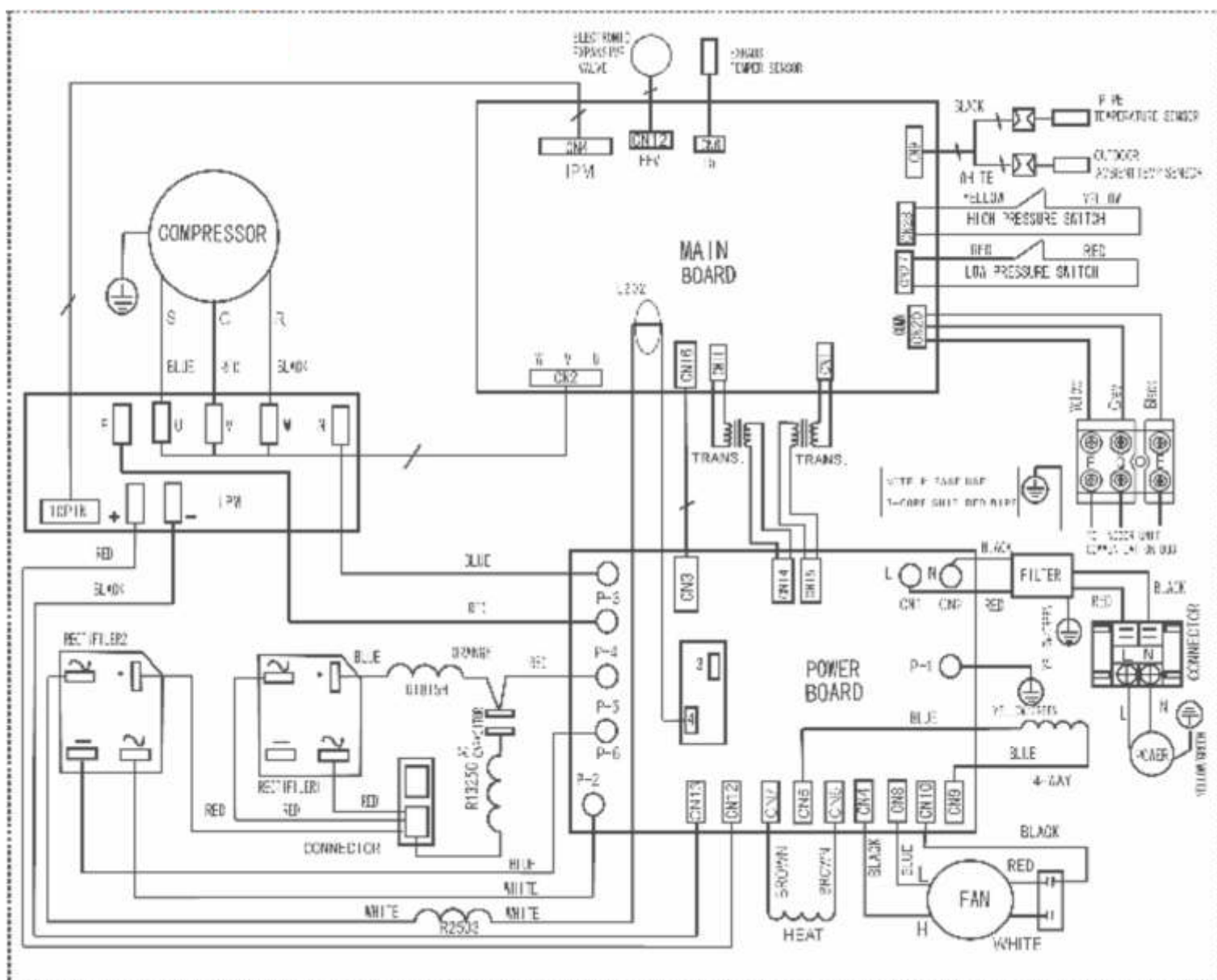


- E8 – złe ustawienie adresu jednostki zewnętrznej (w przypadku podłączenia kaskadowego z kom. przy pomocy X,Y, i Z).  
Przeprowadzić kontrolę adresacji poszczególnych jednostek zewnętrznych.
- E9 - Błędne napięcie zasilania jednostki zewnętrznej (kabel wprowadzeniowy).  
Zmierzyć napięcie wejściowe. Musi posiadać wartość przepisową.
- H0 – błędna komunikacja własna jednostki zewnętrznej między DSP a modułem 780034.  
Przeprowadzić kontrolę konektorów między DSP a modułem 780034.



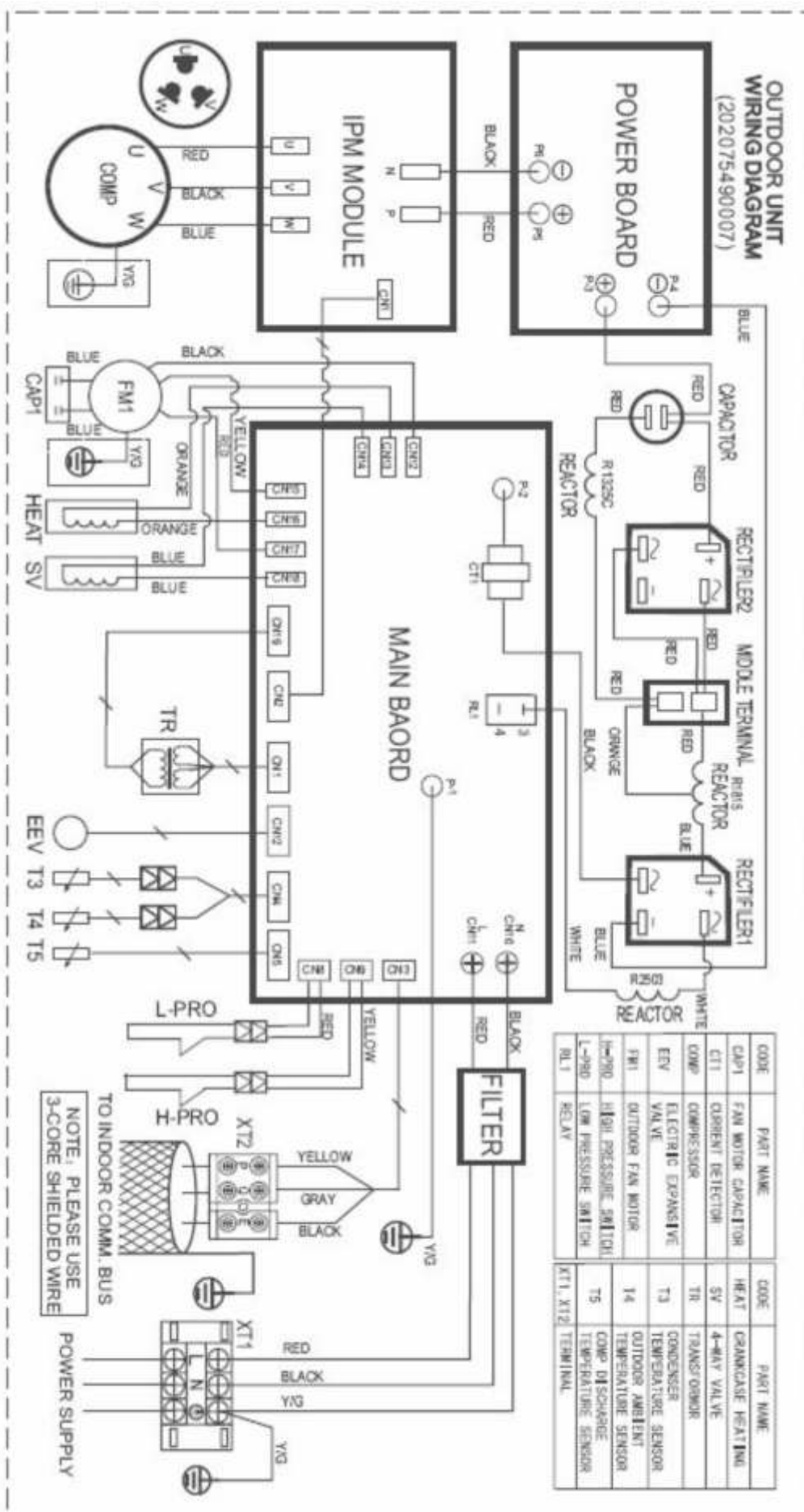
- H1 - błędna komunikacja własna jednostki zewnętrznej między modułem 9177 a modułem 780034.  
Przeprowadzić kontrolę konektorów między modułem 9177 a modułem 780034.
- H2 - Nieprawidłowo nakonfigurowany zestaw – zbyt duża ilość jednostek podłączonych do kaskady.  
Przeprowadzić kontrolę mocy całościowej na master modułu hydraulicznego i porównać z mocą pobieraną przez jednostki zewnętrzne. Należy odpowiednio ustawić system.
- H3 - Nieprawidłowo nakonfigurowany zestaw – zbyt mała ilość jednostek podłączonych do kaskady.  
Przeprowadzić kontrolę mocy całościowej na master modułu hydraulicznego i porównać z mocą pobieraną przez jednostki zewnętrzne. Należy odpowiednio ustawić system.
- P0 - Zbyt wysoka temperatura na kompresorze inwercyjnym  
Skontrolować łączący rurociąg chłodniczy między jednostką zewnętrzną a modułem hydraul., jeśli nie jest gdzieś zmniejszony profil rurociągu (wgniecenie, złamanie).  
Przeprowadzić kontrolę przepływu wody w module hydraulicznym.  
Przeprowadzić kontrolę chłodziwa w systemie. Może być przeciek.
- P1 – zbyt wysokie ciśnienie w systemie chłodzenia  
Przeprowadzić kontrolę otwierania się zaworów serwisowych na jednostce zewnętrznej.  
Skontrolować łączący rurociąg chłodniczy między jednostką zewnętrzną a modułem hydraul., jeśli nie jest gdzieś zmniejszony profil rurociągu (wgniecenie, złamanie).  
Przeprowadzić kontrolę przepływu wody w module hydraulicznym.  
Przeprowadzić kontrolę chłodziwa w systemie. Może być przeciek.
- P2 – zbyt niskie ciśnienie w systemie chłodzenia  
Przeprowadzić kontrolę chłodziwa w systemie. Może być przeciek.
- P3 - zbyt duży odbiór prądu przez kompresor
- P4 – zbyt wysoka temperatura na wylocie
- P5 - zbyt wysoka temperatura na parowniku jednostki zewnętrznej
- P6 – ochrona przetwornika częstotliwości (inwertor)
- P7 – nadmiarowy prąd kompresora stałego 1 (VRF powyżej 25 kW)
- P8 - nadmiarowy prąd kompresora stałego 2 (VRF powyżej 35 kW)
- P9 - awaria inwertora wentylatorowego

## Schemat strukturalny jednostki zewnętrznej TnG-Air H800 a H1000

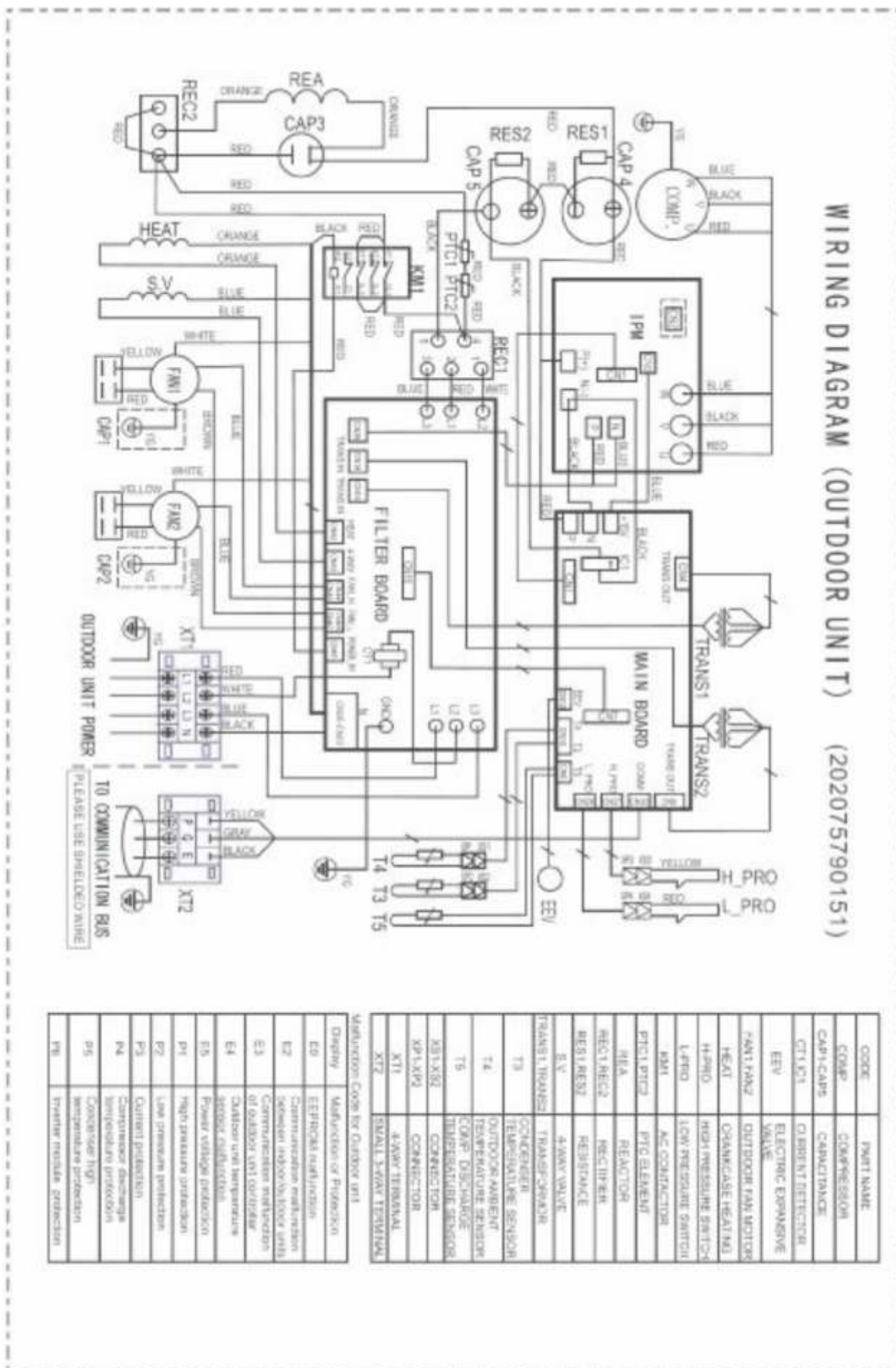




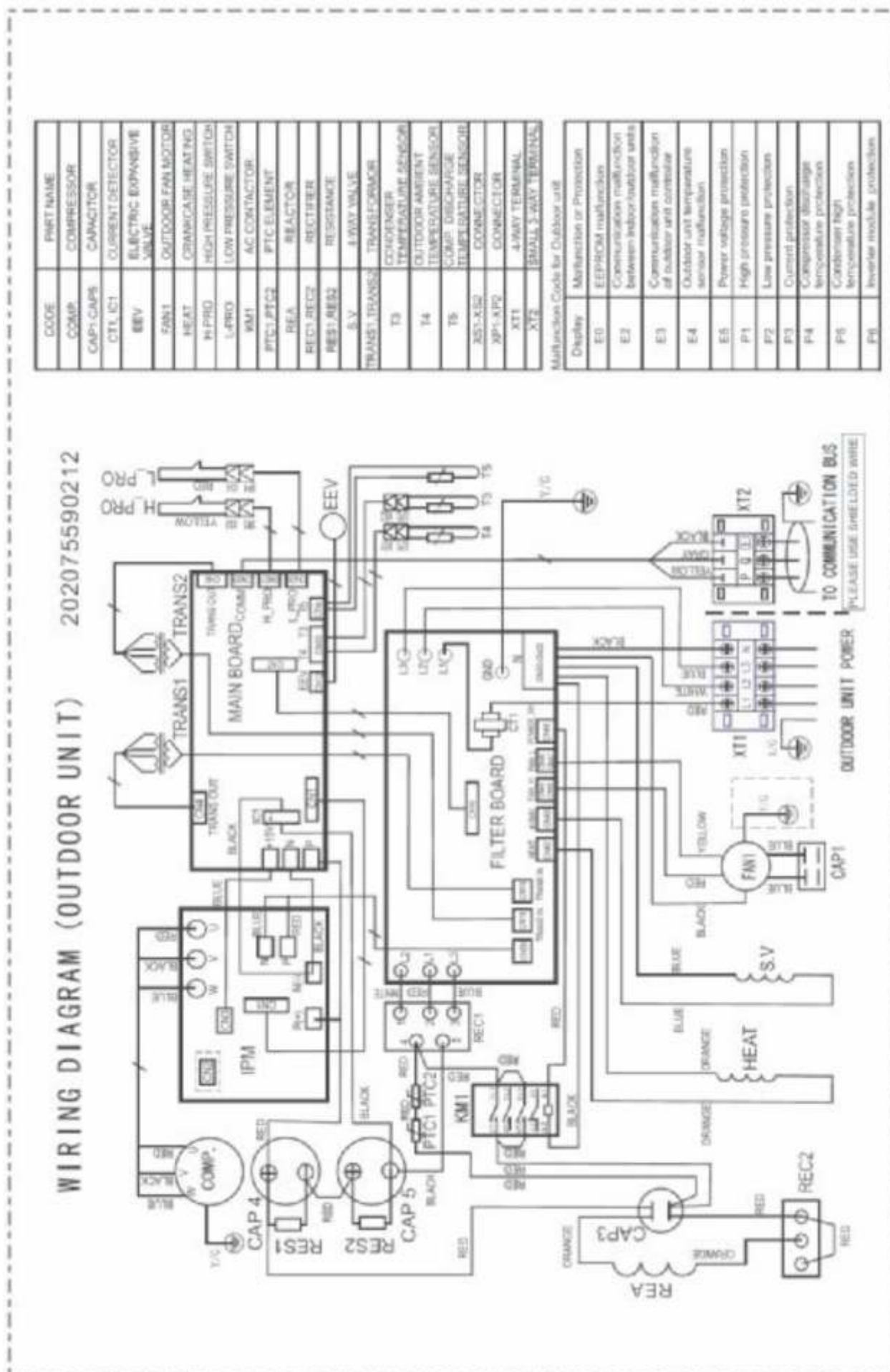
## Schemat strukturalny jednostki zewnętrznej TnG-Air H1100



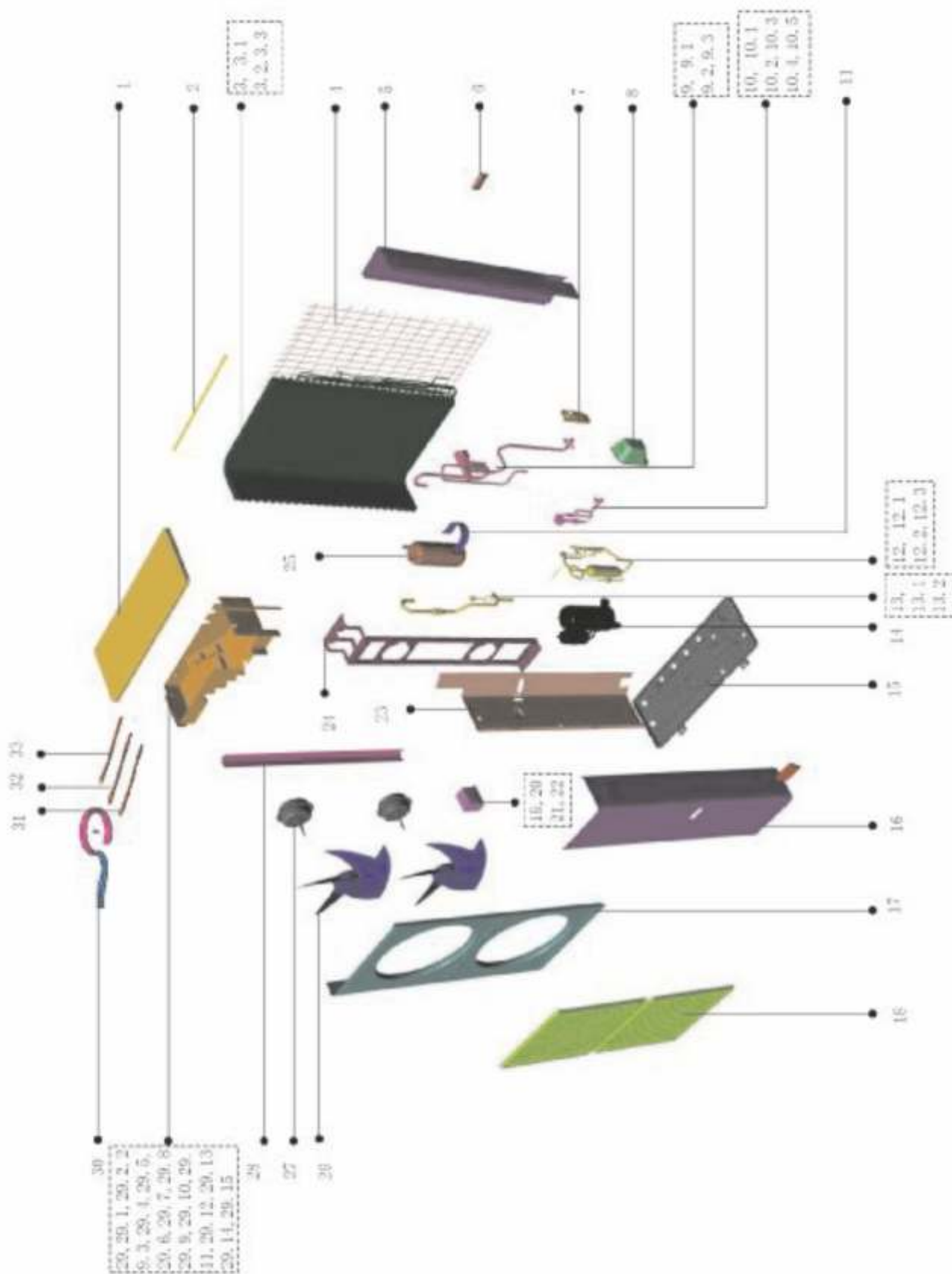
Schemat strukturalny jednostki zewnętrznej TnG-Air H1400 i H1500



Schemat strukturalny jednostki zewnętrznej TnG-Air H1300



## Schemat rozłożony jednostki zewnętrznej TnG-Air H1400



No.	Part Name	Quantity	No.	Part Name	Quantity
1	Top cover ass'y	1	17	Front panel	1
2	Rear net clip	1	18	Grille	2
3	Condenser ass'y	1	19	Inductance Holder	1
3.1	Fluted pipe ass'y	1	20	Inductance board	1
3.2	Condenser	1	21	Inductance cover	1
3.3	Distributor ass'y	1	22	Electrical inductance	1
4	Rear net	1	23	Partition board ass'y	1
5	Rear clapboard ass'y	1	24	Motor bracket ass'y	1
6	Handle	2	25	Separator	1
7	Valve plate	1	26	Axial flow fan	2
8	Drainage cover	1	27	Motor	2
9	4-way valve ass'y	1	28	Rear support board II	1
9.1	Low pressure valve	1	29	E-part box ass'y	1
9.2	4-way valve	1	29.1	Motor capacitor	2
9.3	Solenoid	1	29.2	Compressor capacitor	1
10	High pressure valve ass'y	1	29.3	Wire joint	1
10.1	Strainer	1	29.4	Wire joint	1
10.2	Strainer	1	29.5	Transformer	1
10.3	High pressure valve	1	29.6	Transformer	1
10.4	EEV solenoid	1	29.7	AC contactor	1
10.5	Electronic expansion valve	1	29.8	Single-phase bridge	1
11	Fixing ring	1	29.9	Three phase bridge	1
12	Discharge pipe ass'y	1	29.10	Aluminum el. capacitor	2
12.1	Oil separator	1	29.11	Resistance	2
12.2	Strainer	1	29.12	Resistor	2
12.3	Pressure controller	1	29.13	Main control board ass'y	1
13	Suction pipe ass'y	1	29.14	Filter board ass'y	1
13.1	Pressure controller	1	29.15	Inverter module	1
13.2	Strainer	1	30	Compressor el. heater	1
14	Compressor	1	31	Temp sensor ass'y	1
15	Base	1	32	Temp sensor	1