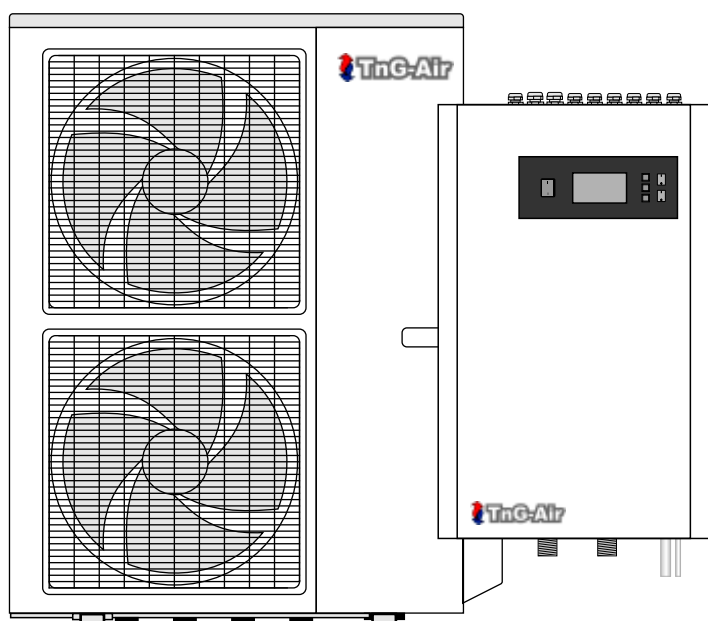


Tepelná čerpadla TnG Air

řada HD

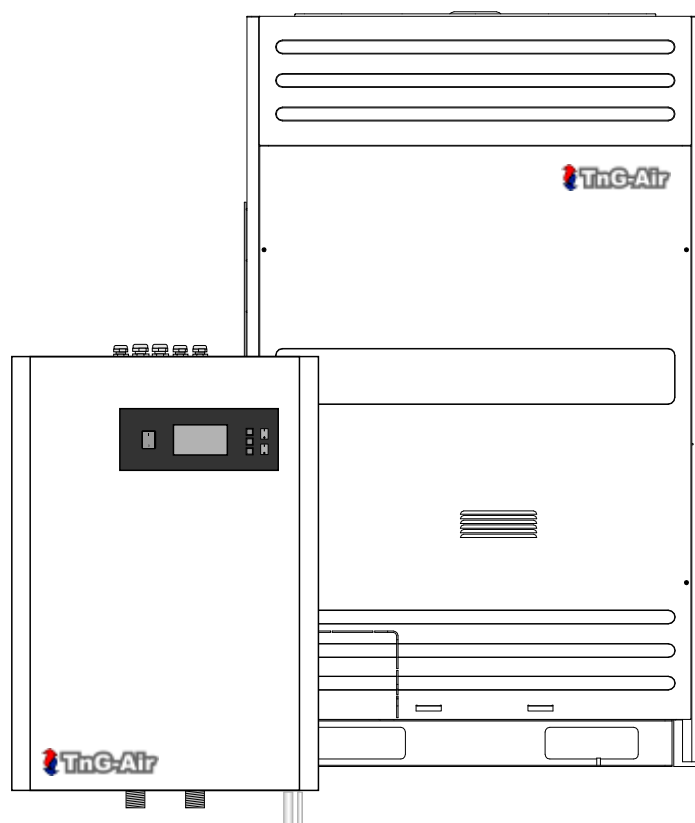
TECHNICKÝ MANUÁL

(verze TM2012.8.20)



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



Upozornění

- Před manipulací s jednotkou si prostudujte tento manuál

Obsah:

Bezpečnostní upozornění	3
Přehled produktů	6
Přehled zásobníků TUV	7
Rozměry venkovních jednotek	8
Rozměry vnitřních jednotek - hydromodulů	11
Výkonové tabulky a křivky tepelných čerpadel TnG-Air	13
Elektrické parametry a hlučnost	18
Vybavení tepelného čerpadla	20
Instalace tepelného čerpadla	21
Příklady zapojení tepelných čerpadel	28
Zapojení trojcestného ventilu a svorkovnice zásobníku TUV	30
Zapojení ovládací elektroniky tepelného čerpadla	31
Zapojení ovládací elektroniky pro okruhy tepelného čerpadla	32
Zapojení ovládací elektroniky pro okruhy vytápění, bazénu a TUV	33
Zapojení ovládací elektroniky - silová část (doporučené zapojení)	34
Zapojení ovládací elektroniky - silová část (alternativní zapojení)	35
Popis zobrazovaných údajů při startu na displeji LCD	36
Popis zobrazovaných údajů při normální činnosti na displeji LCD	37
Možnosti nastavení řídicí jednotky pro režim vytápění	38
Možnosti nastavení řídicí jednotky pro režim ohřevu TUV	39
Možnosti nastavení řídicí jednotky pro režim ohřevu bazénu	39
Režim nastavení systému řídicí jednotky	39
Nastavení vytápění	40
Nastavení ohřevu TUV	43
Nastavení ohřevu bazénu	45
Nastavení systému zařízení	47
Popis ikon zobrazovaných na displeji	49
Popis chybových hlášení	50
Blokové schémata venkovních jednotek	54
Zapojení HDO	58
Průměry potrubí	60
Rozklad venkovní jednotky	61
Přehledové tabulky	62



Tepelné čerpadlo TnG-Air je registrovaná ochranné známka vlastněná firmou TnG-Air.CZ s.r.o. Používání této ochranné známky je možné pouze se souhlasem TnG-Air.CZ s.r.o..



Aircon Heating je registrovaná ochranné známka vlastněná firmou Aircon Sp. z o.o. Používání této ochranné známky je možné pouze se souhlasem Aircon Sp. z o.o..



Aircon Clima CZ je registrovaná ochranné známka vlastněná firmou Aircon Clima CZ s.r.o. Používání této ochranné známky je možné pouze se souhlasem Aircon Clima CZ s.r.o..



GASKOMPLET je registrovaná ochranné známka vlastněná firmou GASKOMPLET s.r.o. Používání této ochranné známky je možné pouze se souhlasem GASKOMPLET s.r.o..

Výrobek je elektrickým zařízením a vyžaduje pro instalaci kvalifikovanou osobu dle příslušných norem.

Zabráníte tím možnému požáru nebo úrazu elektrickým proudem.



Zeptejte se vašeho prodejce na možnost autorizované montáže.

Zabráníte tím možnému požáru nebo úrazu elektrickým proudem.



Výrobek musí být propojen se zemnicím vodičem.

Zabráníte tím možnému úrazu elektrickým proudem.



Vždy nainstalujete na přívod zařízení předepsaný jistič.

Zabráníte tím možnému požáru nebo úrazu elektrickým proudem.



Pro reinstalaci či změnu umístění volejte autorizovaný servis.

Zabráníte tím možnému požáru, úrazu elektrickým proudem nebo explozi.



Neinstalujte, neodstraňujte nebo neposouvejte zařízení svépomocí!

Zabráníte tím možnému požáru, úrazu elektrickým proudem nebo explozi.



Neskladujte v blízkosti plynu, benzínu, rozpouštědel nebo jiných hořlavin.

Zabráníte tím možnému poškození výrobku nebo explozi.



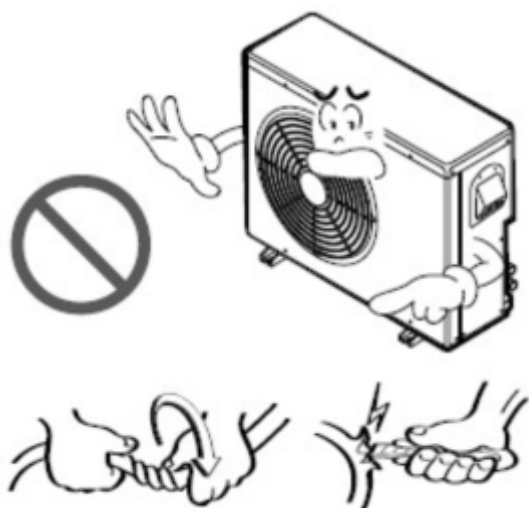
Při instalaci počítejte s možností silného větru a zemětřesení. Důkladně ukotvěte venkovní jednotku.

Zabráníte tím zničení jednotky nebo možnému úrazu.



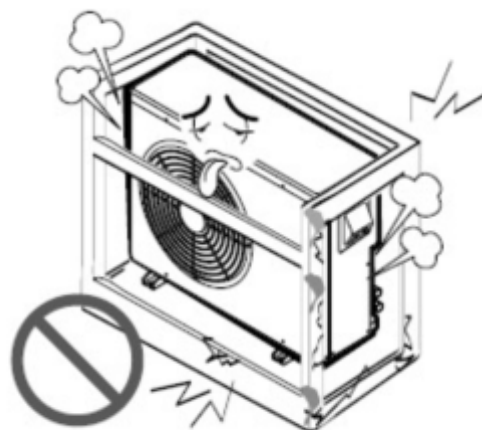
Nenamáhejte a nenarušujte přívodní vodiče k zařízení.

Zabráníte tím možnému požáru nebo úrazu elektrickým proudem.



Dbejte na správné umístění jednotky. Nesprávným umístěním výrazně zkrátíte životnost zařízení.

Zabráníte tím špatné funkci, častým poruchám.



Instalaci venkovní jednotky neprovádějte v dešti nebo při sněžení.

Zabráníte tím poškození venkovní jednotky.



Nestříkejte do jednotky tlakovou vodou, nepoužívejte na čištění agresivní detergenty.

Zabráníte tím poškození jednotky nebo možnému úrazu.



Přehled produkovanych tepelných čerpadel

Název výrobku	Nom.výkon	Hydromodul
TnG Air HD800S	6 kW	HM 40D14S
TnG Air HD1000S	8 kW	HM 40D14S
TnG Air HD1100S	10 kW	HM 60D20S
TnG Air HD1300S	14 kW	HM 60D26S
TnG Air HD1400S	17 kW	HM 60D30S
TnG Air HD1500S	20 kW	HM 70D30S
TnG Air HD1600S	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

Součástí výrobku tepelného čerpadla TnG-Air je venkovní jednotka a příslušný hydromodul. Ke každé venkovní jednotce je určen hydromodul, který bude přesně spolupracovat s danou venkovní jednotkou. Není přípustné kombinovat jednotky, které nejsou vzájemně napárovány. V případě porušení tohoto napárování, nebude na zařízení uznána záruka.



Přehled zásobníků TUV

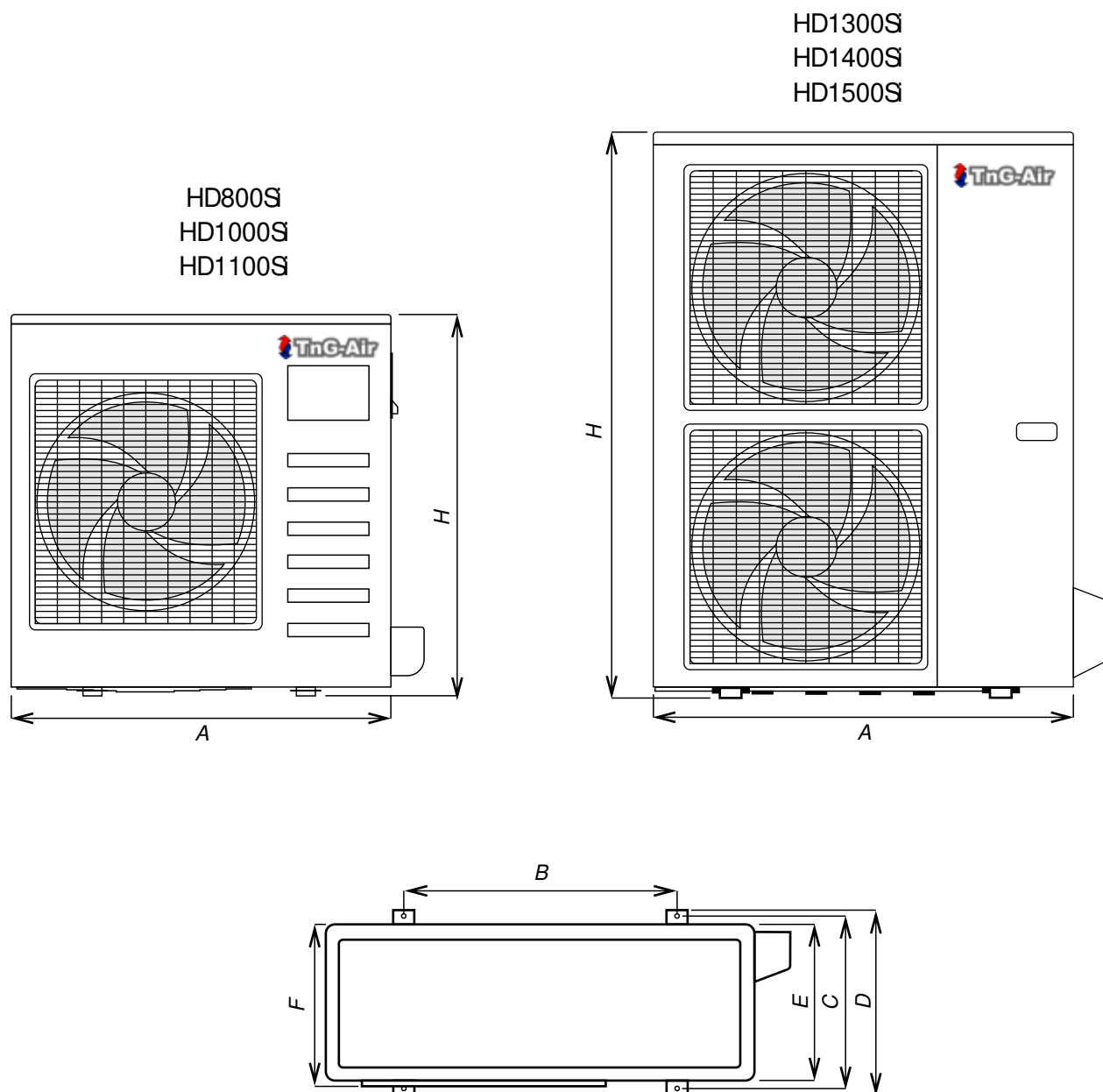
Název výrobku	Kapacita	Typ zásobníku	plocha výměníku
TnG Air HD800Si	160 L	OKC160NTR	1,45 m ²
TnG Air HD1000Si	160 L	OKC160NTR	1,45 m ²
TnG Air HD1100Si	160 L	OKC160NTR	1,45 m ²
TnG Air HD1300Si	160 L	OKC160NTR	1,45 m ²
TnG Air HD1400Si	200 L	OKC200NTR	1,45 m ²
TnG Air HD1500Si	200 L	OKC200NTRR	2,00 m ²
TnG Air HD1600Si	200 L	OKC200NTRR	2,00 m ²
TnG Air HD1800Mi	250 L	OKC250NTRR	2,00 m ²
TnG Air HD2000Mi	250 L	OKC250NTRR	2,00 m ²
TnG Air HD2100Mi	300 L	OKC300NTRR	2,50 m ²
TnG Air HD2200Mi	300 L	OKC300NTRR	2,50 m ²

Součástí tepelného čerpadla **TnG-Air** v provedení s ohřevem teplé užitkové vody (TUV) je doporučený zásobník TUV. Pro každý typ je určen konkrétní zásobník s vlastnostmi, které odpovídají danému tepelnému čerpadlu.

Dalším nedílným komponentem pro tepelné čerpadlo **TnG-Air** s ohřevem TUV je příslušný trojcestný ventil. Standardně je dodáván trojcestný ventil Honeywell řady V4044. Pro tepelná čerpadla do výkonu 25kW včetně je s osazením 4/4", pro výkony do 35kW včetně je doporučen ventil 5/4" a pro nejsilnější tepelná čerpadla s výkonem 45kW je 6/4".



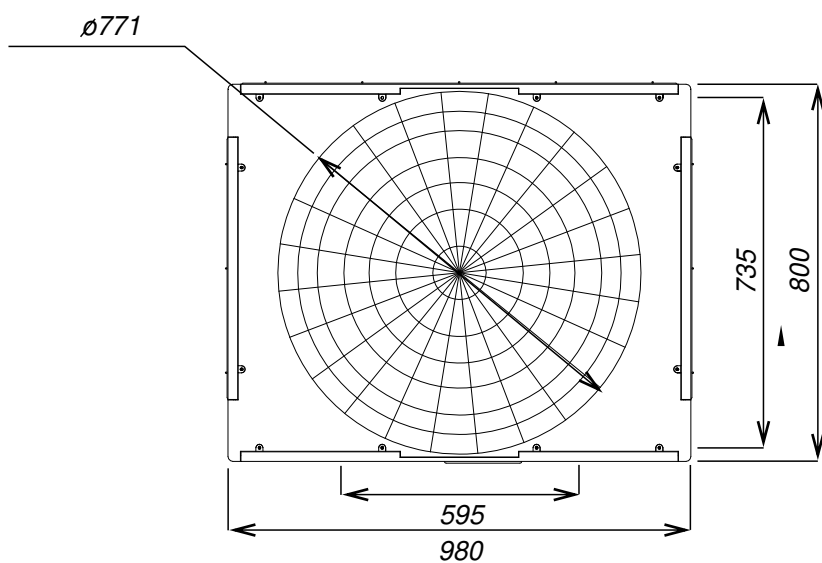
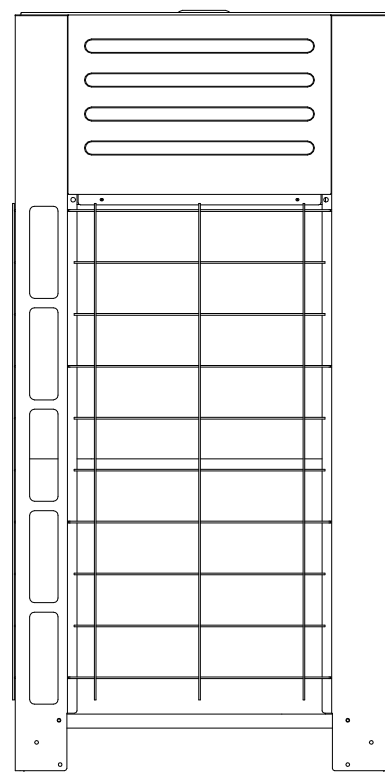
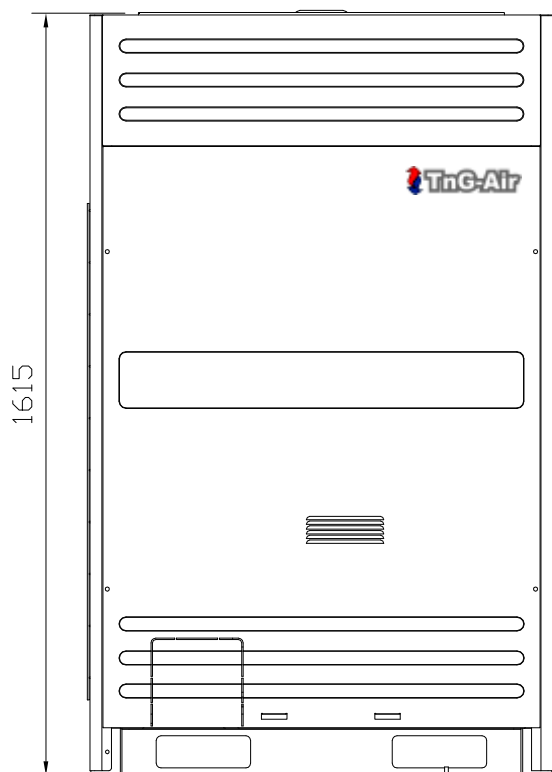
Rozměry venkovních jednotek



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

Rozměry venkovních jednotek

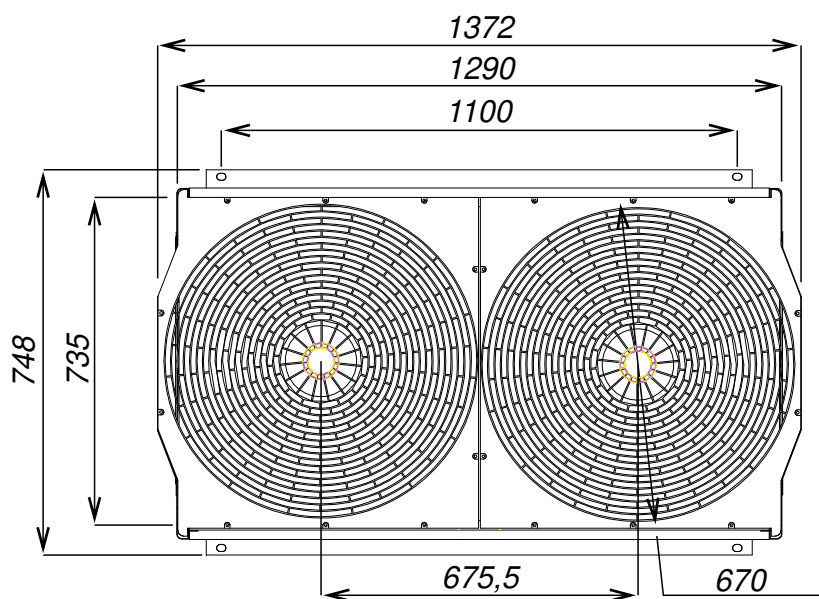
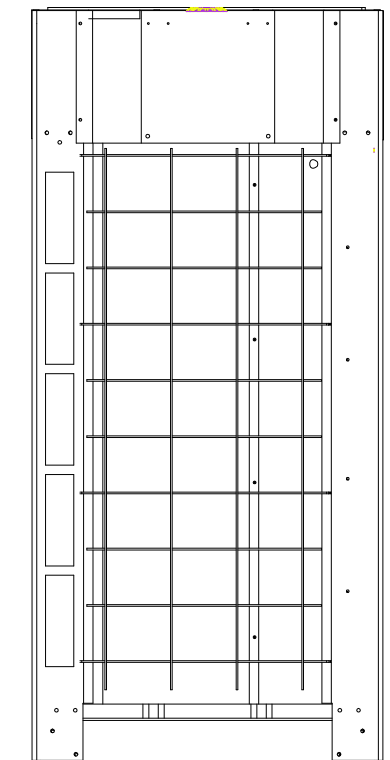
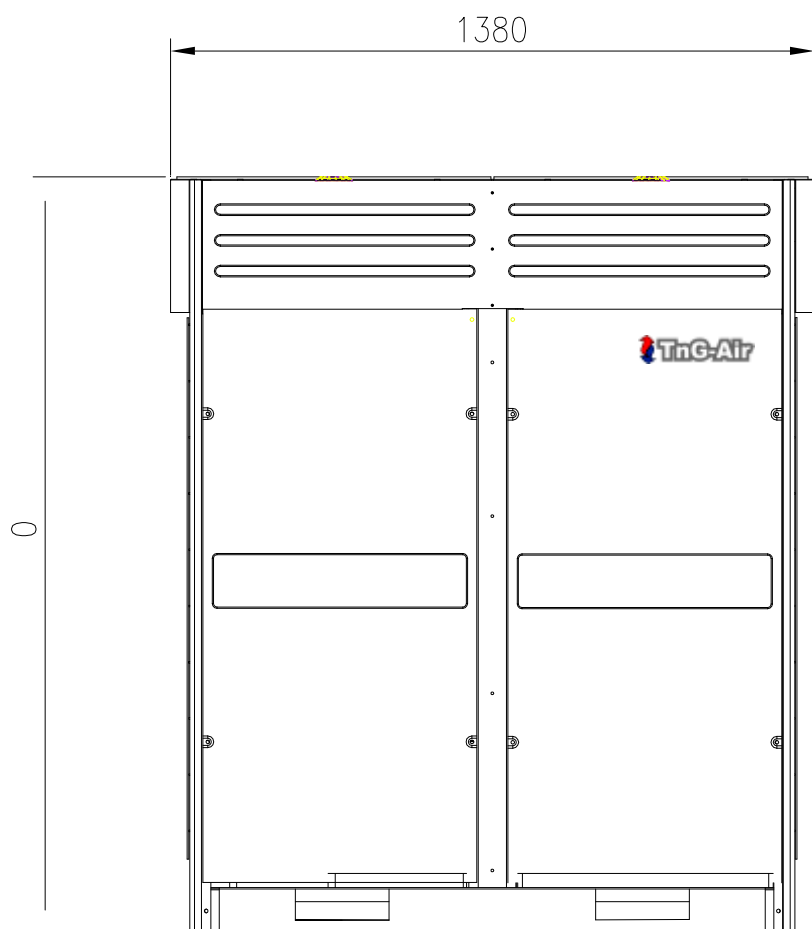
HD1600S
 HD1800Mi
 HD2000Mi



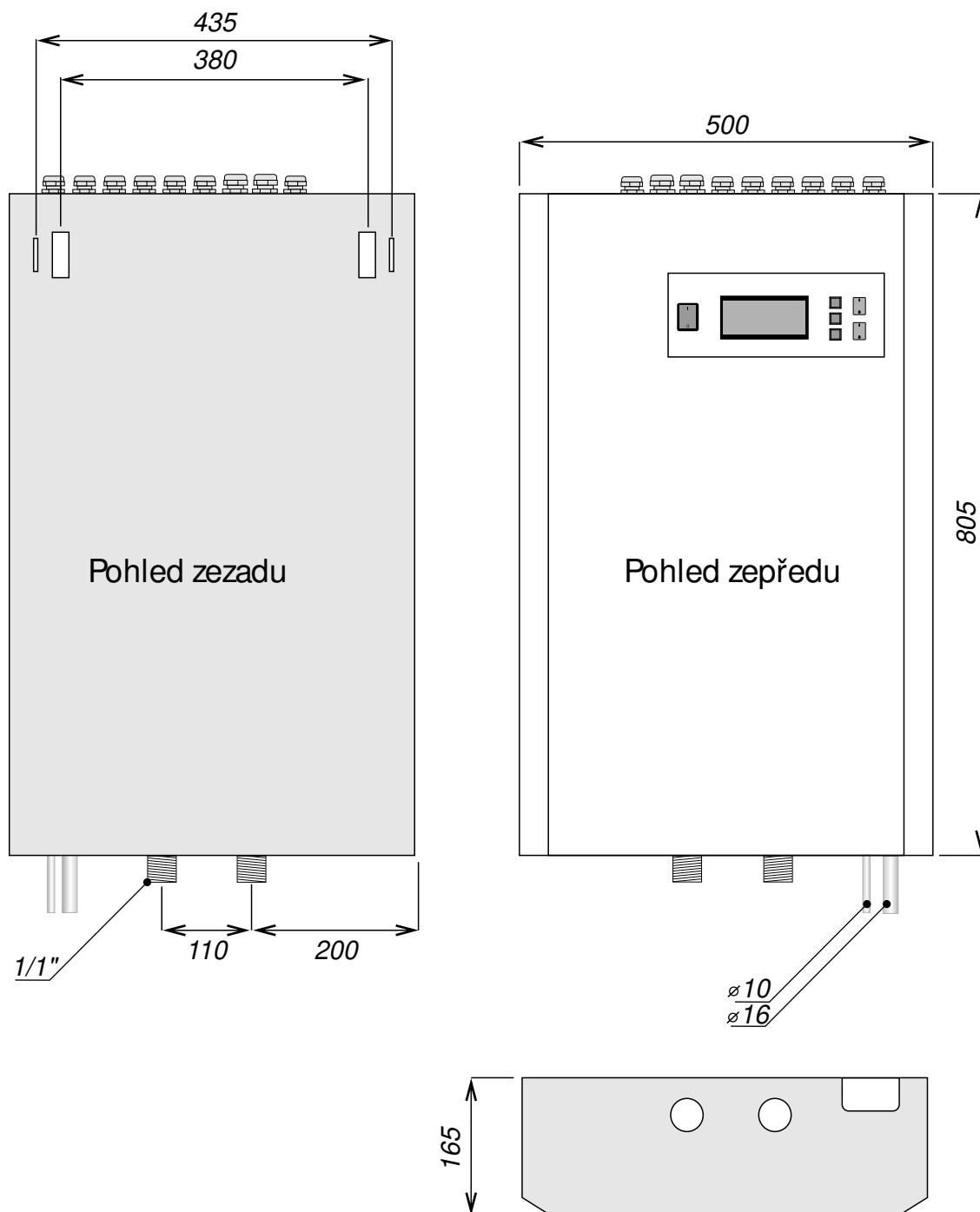
Rozměry venkovních jednotek

HD2100Mi

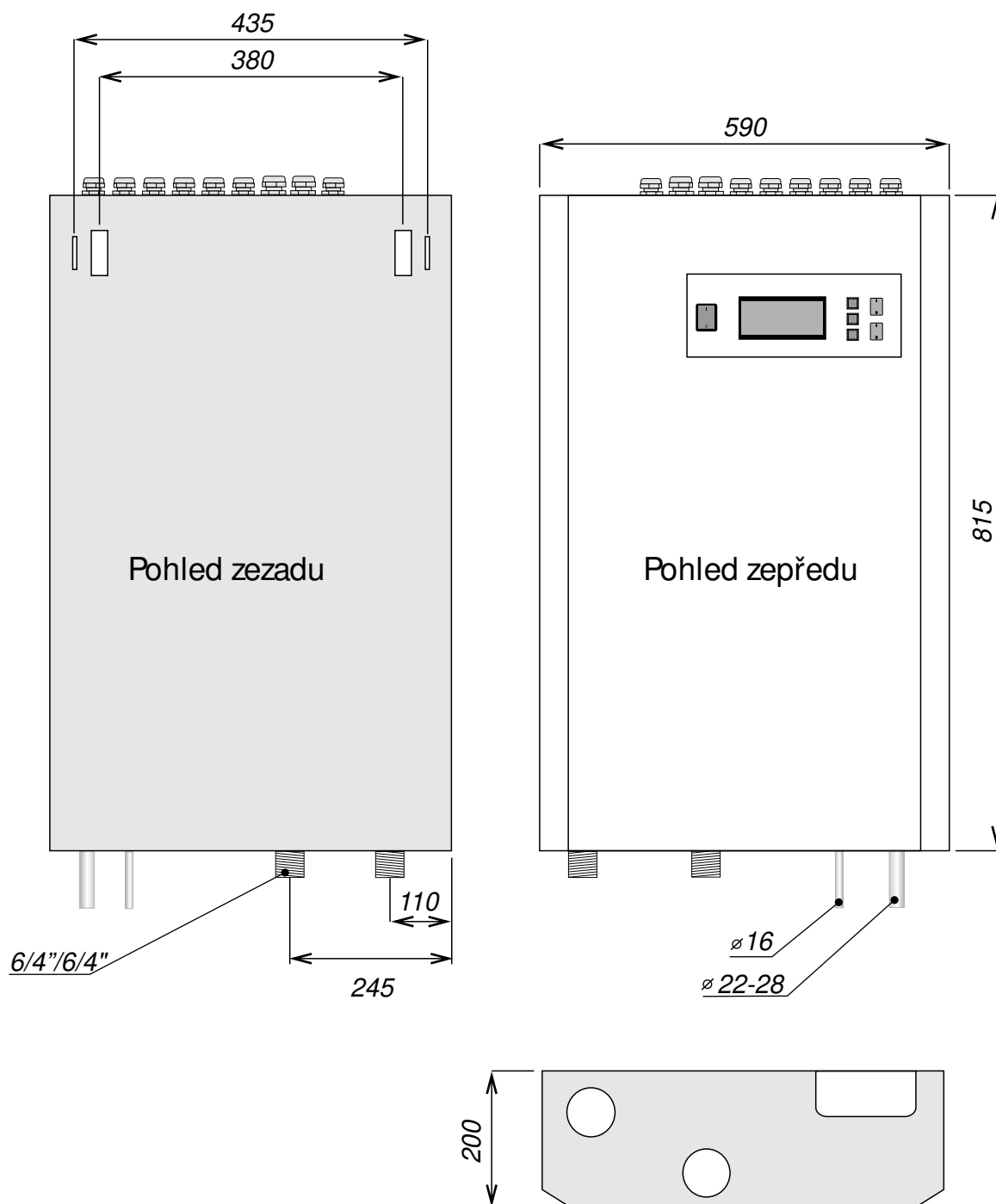
HD2200Mi



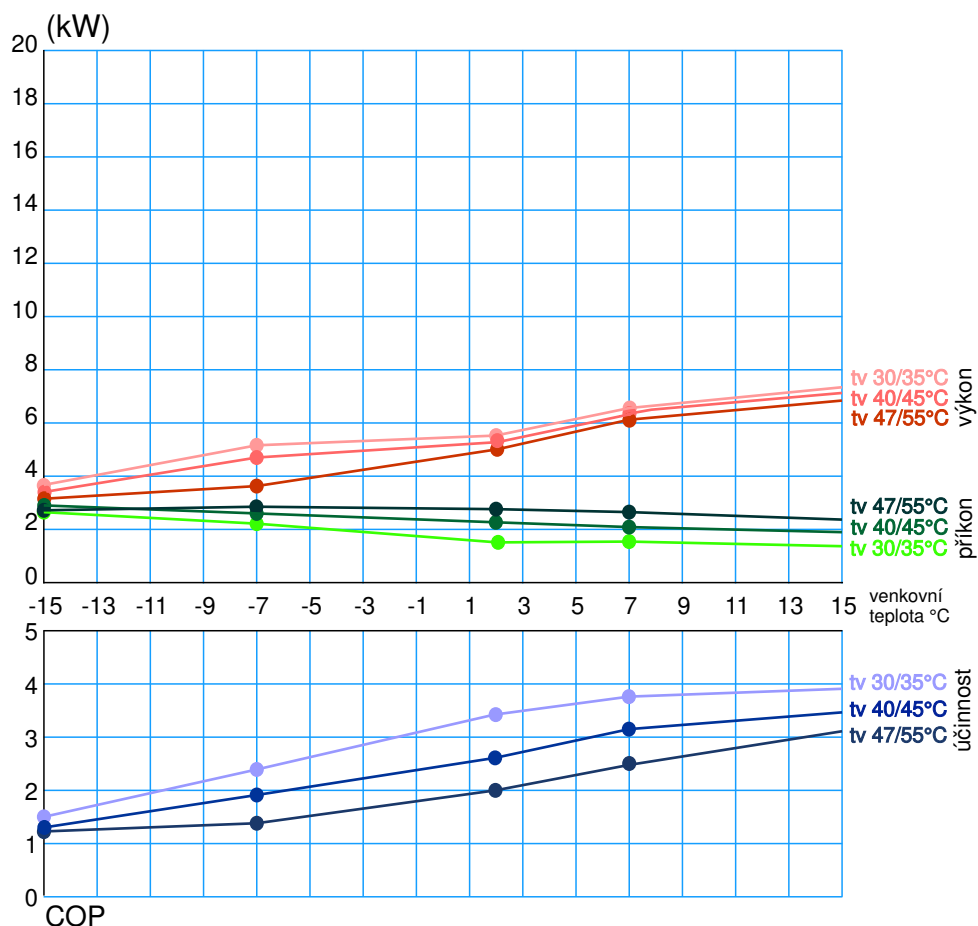
Rozměry hydromodulů HM 40D14S, HM 60D20S, HM 60D26S, HM 60D30S, HM 70D30S



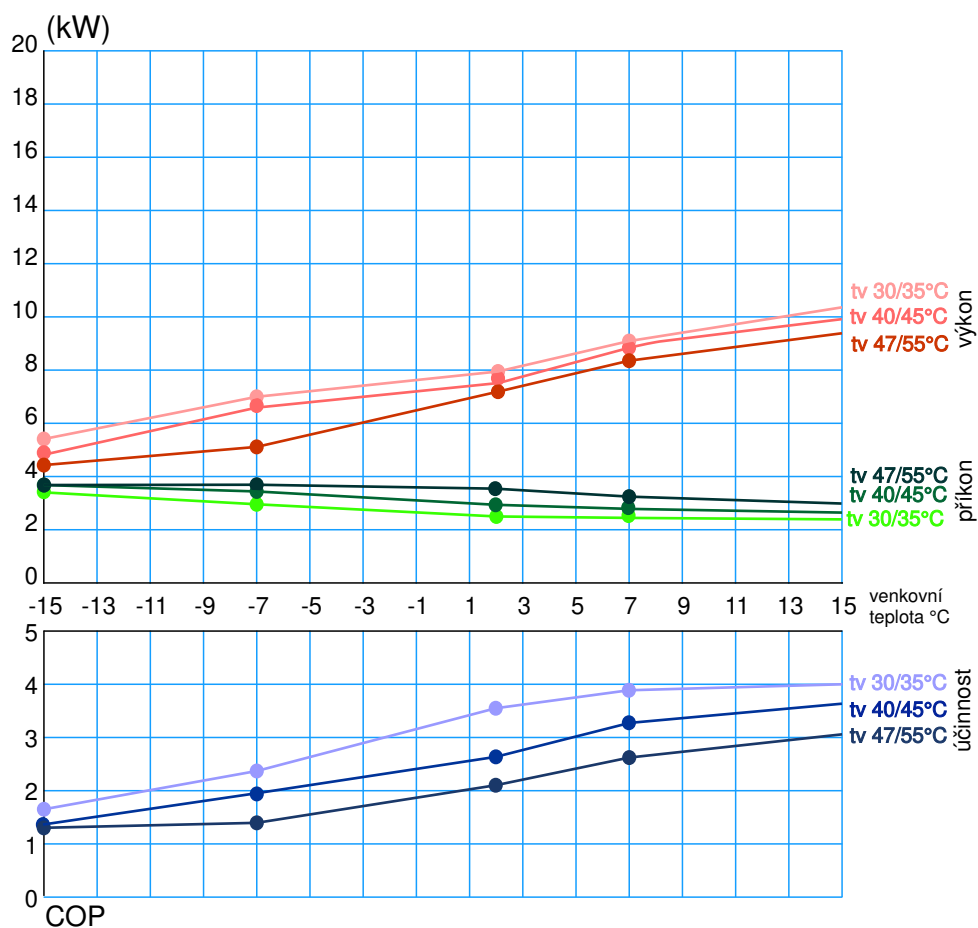
Rozměry hydromodulů HM55D40M, HM55D50M, HM55D60M, HM55D70M



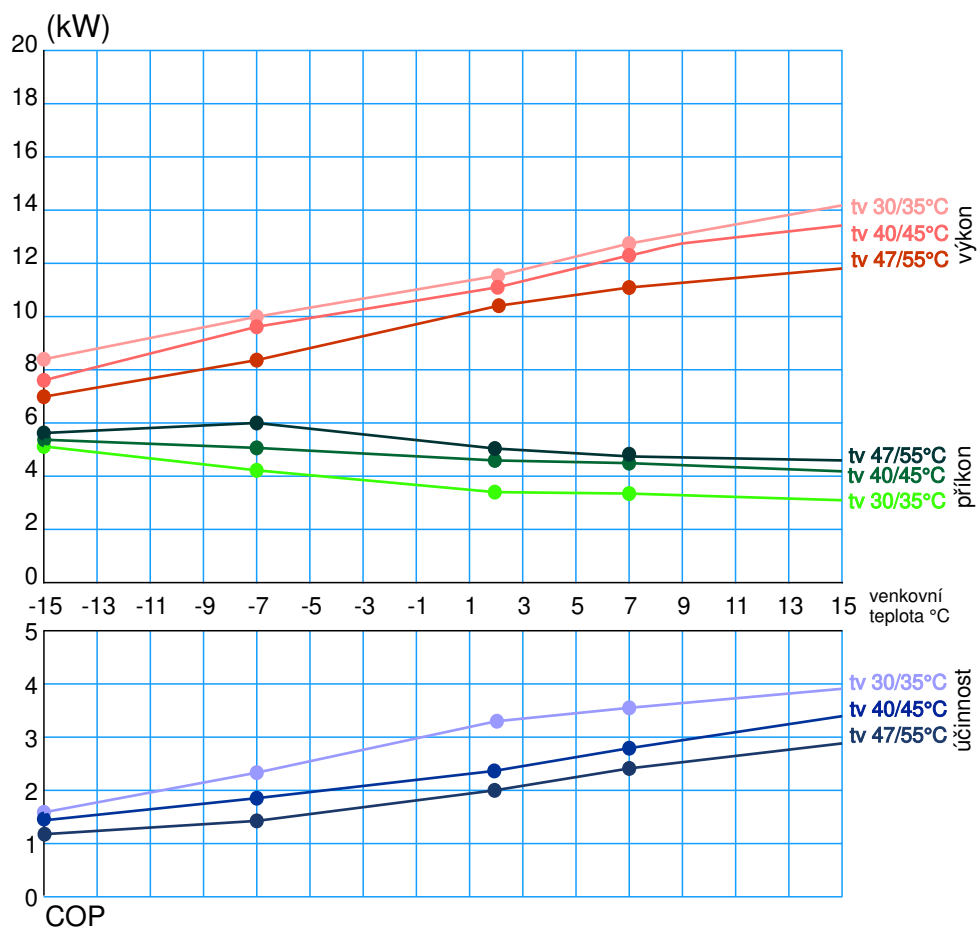
TnG-Air H800Si



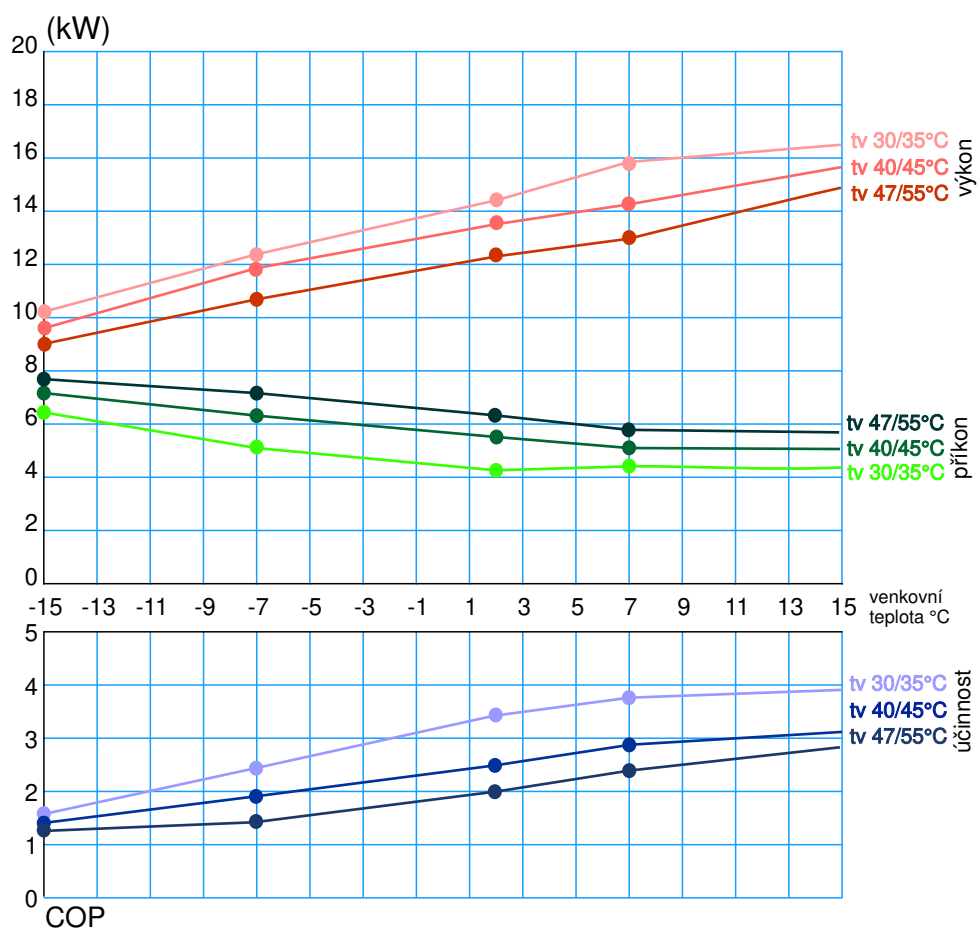
TnG-Air H1000Si



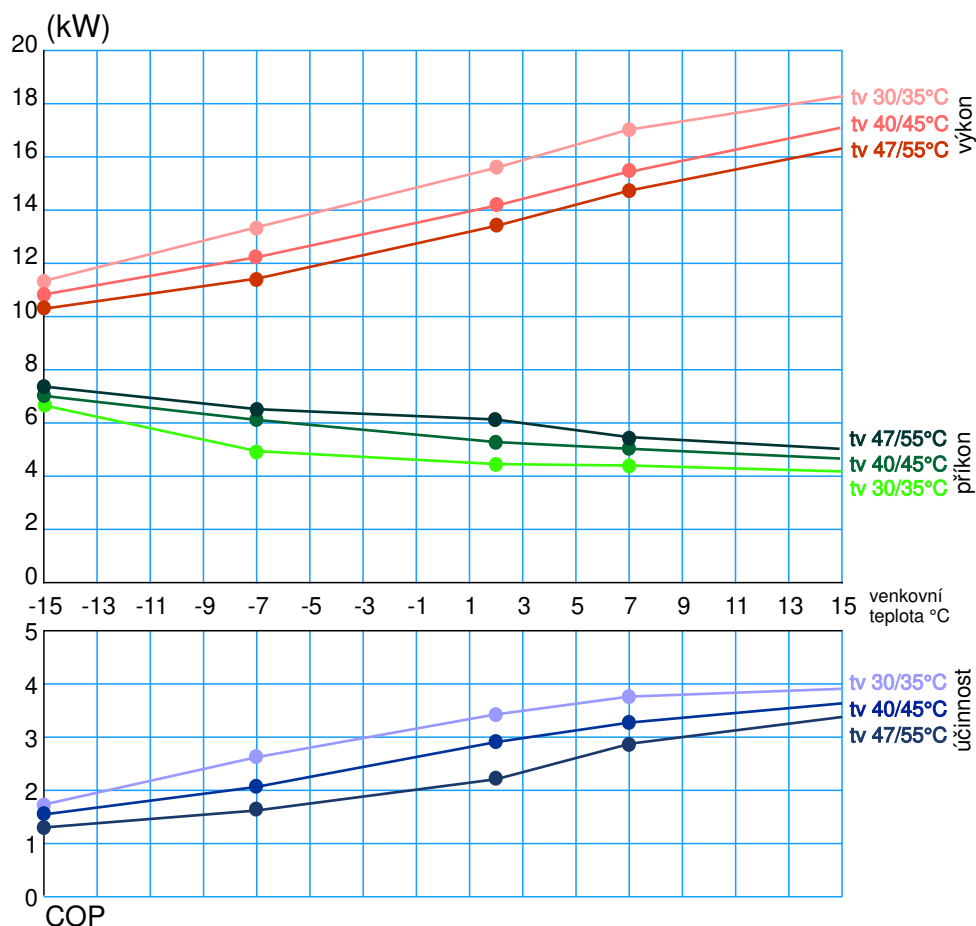
TnG-Air H1100Si



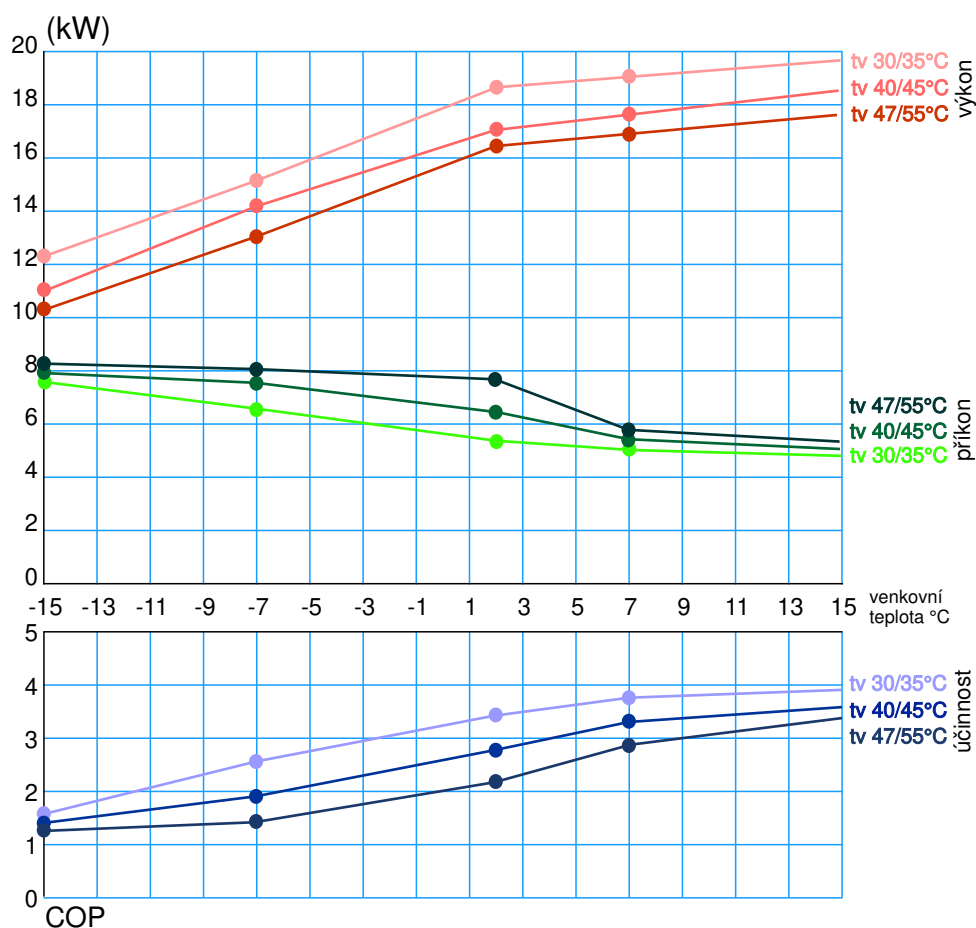
TnG-Air H1300Si



TnG-Air H1400Si



TnG-Air H1500Si



TnG-Air H1600Si



Hodnoty při teplotě topné vody 35°C Měřeno při 100% otáčkách kompresoru			
t-vzduch	Výkon (kW)	Příkon (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

Hodnoty při teplotě topné vody 45°C Měřeno při 100% otáčkách kompresoru			
t-vzduch	Výkon (kW)	Příkon (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

Hodnoty při teplotě topné vody 55°C Měřeno při 100% otáčkách kompresoru			
t-vzduch	Výkon (kW)	Příkon (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



Hodnoty při teplotě topné vody 35°C Měřeno při 100% otáčkách kompresoru			
t-vzduch	Výkon (kW)	Příkon (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

Hodnoty při teplotě topné vody 45°C Měřeno při 100% otáčkách kompresoru			
t-vzduch	Výkon (kW)	Příkon (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

Hodnoty při teplotě topné vody 55°C Měřeno při 100% otáčkách kompresoru			
t-vzduch	Výkon (kW)	Příkon (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



Hodnoty při teplotě topné vody 35°C Měřeno při 100% otáčkách kompresoru			
t-vzduch	Výkon (kW)	Příkon (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

Hodnoty při teplotě topné vody 45°C Měřeno při 100% otáčkách kompresoru			
t-vzduch	Výkon (kW)	Příkon (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

Hodnoty při teplotě topné vody 55°C Měřeno při 100% otáčkách kompresoru			
t-vzduch	Výkon (kW)	Příkon (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



Hodnoty při teplotě topné vody 35°C Měřeno při 100% otáčkách kompresoru			
t-vzduch	Výkon (kW)	Příkon (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

Hodnoty při teplotě topné vody 45°C Měřeno při 100% otáčkách kompresoru			
t-vzduch	Výkon (kW)	Příkon (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

Hodnoty při teplotě topné vody 55°C Měřeno při 100% otáčkách kompresoru			
t-vzduch	Výkon (kW)	Příkon (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



Hodnoty při teplotě topné vody 35°C Měřeno při 100% otáčkách kompresoru			
t-vzduch	Výkon (kW)	Příkon (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

Hodnoty při teplotě topné vody 45°C Měřeno při 100% otáčkách kompresoru			
t-vzduch	Výkon (kW)	Příkon (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

Hodnoty při teplotě topné vody 55°C Měřeno při 100% otáčkách kompresoru			
t-vzduch	Výkon (kW)	Příkon (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



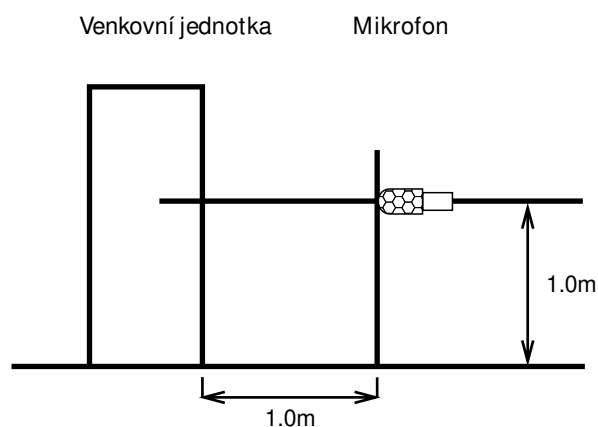
Elektrické parametry

Model	Venkovní jednotka				Napájení	
	Hz	Napětí	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	

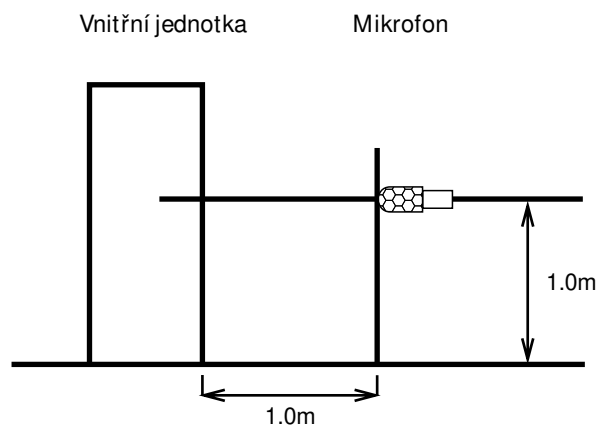
Poznámka:
TOCA: Maximální proud (A)

Hladina hluku

Model	Hladina hluku 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	Hladina hluku 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



Vybavení tepelného čerpadla TnG-Air

Souprava čerpadla		QT (kW) nominal	Bivalence* (kW)	Oběhové čerpadlo Nastaven trvale maximální výkon (3st)	Výměník Alfa- Laval Počet desek	Tlaková ztráta hydromodulu (jmenovitá kpa)	Pracovní ΔT °C	prac. Q průtok (m ³ /hod)
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



odvzdušňovací
ventily

senzory
teploty

výměník

bivalence
dle typu (6 / 15 kW)

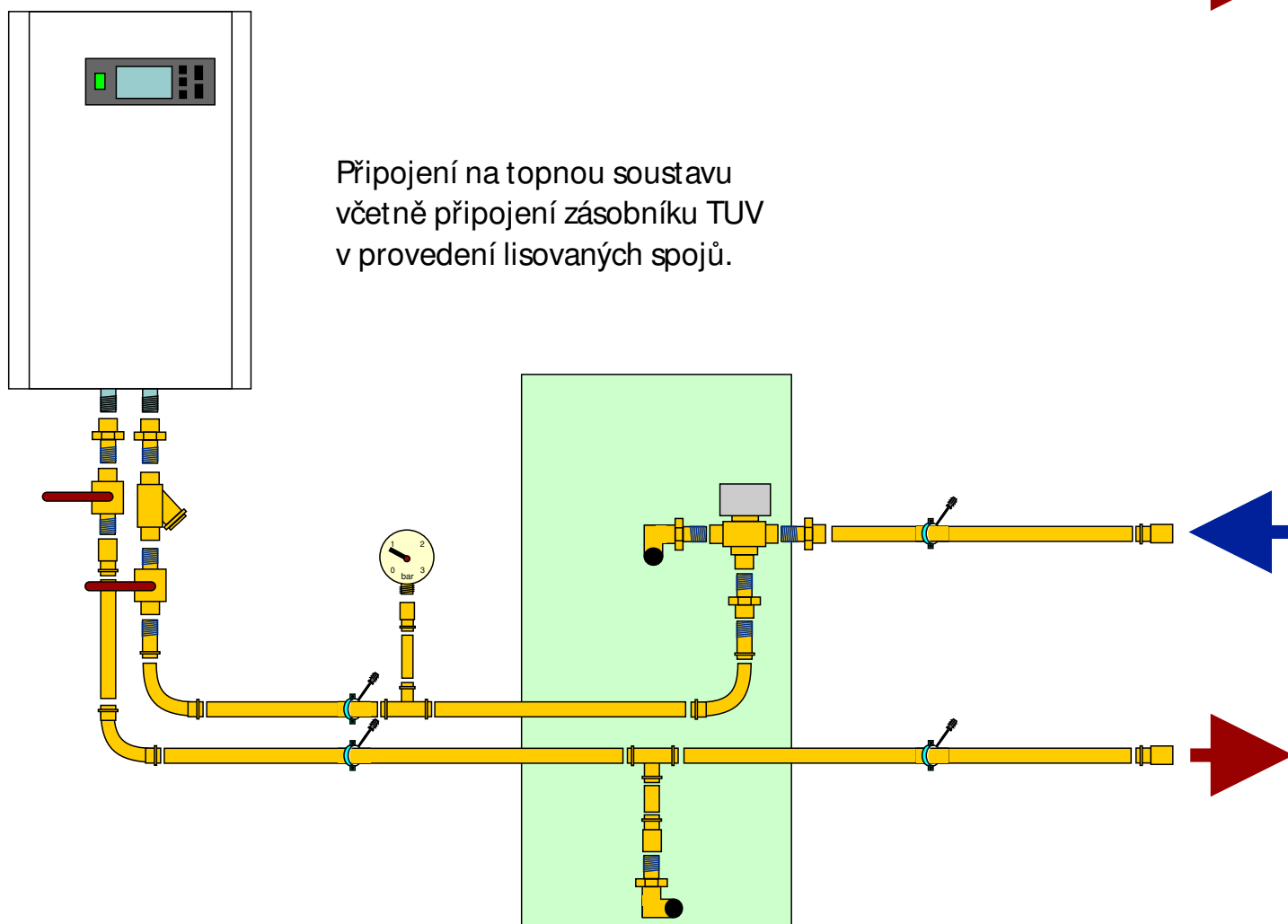
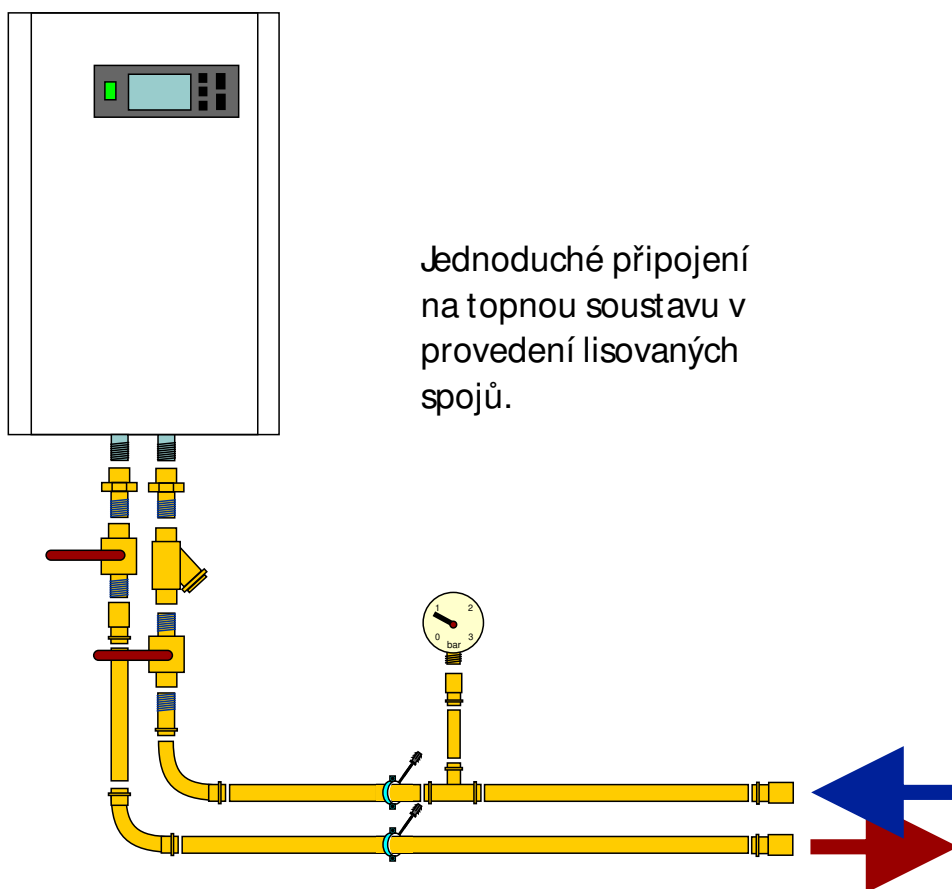
přetlakový
ventil 0.25 MPa
výstup topné vody
(topná)

vstup topné vody
(zpátečka)

chladírenské
potrubí

vypouštěcí
ventil

Doporučené hydraulické zapojení tepelného čerpadla TnG-Air v provedení lisovacího systému SANHA.

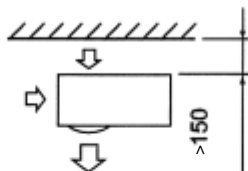


Pravidla pro volbu a instalaci tepelného čerpadla

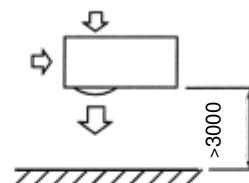
- ➔ Pečlivě zvolte výkon tepelného čerpadla. Doporučujeme zvolit takové tepelné čerpadlo, které bude schopno zajistit 100% krytí tepelných ztrát ještě při venkovní teplotě -8 až -9°C v mono-valentním režimu. Pro správnou volbu můžete také použít výpočtový program, který je ke stažení na stránkách www.zatopime.cz v sekci ke stažení.
- ➔ Nedoporučujeme volbu tepelného čerpadla nechat odhadu. Při nesprávné volbě a podhodnocení tepelné potřeby vaší nemovitosti se může stát, že nedosáhnete předpokládaných úspor.
- ➔ V opačném případě, kdy dojde k velkému předimenzování výkonu tepelného čerpadla, může docházet k jeho špatné funkci při teplotách v blízkosti 0°C. Tomu se dá ale zabránit použitím malé vyrovnávací nádrže. Velikost nádrže je závislá na výkonu tepelného čerpadla, obecně platí, že pro každý 1 kW výkonu odpovídá 10 litrům v zásobníku.
- ➔ Jako příklad může sloužit objekt, který měl tepelnou potřebu při -15°C venkovní teploty 8,2 kW tepelné energie. Bylo osazeno výrazně předimenzované tepelné čerpadlo TNG-Air HD1400S o nominálním výkonu 17 kW. Pro jeho správnou funkci ale bylo nutné nainstalovat vyrovnávací nádobu o objemu 180 litrů. Po doplnění o tento zásobník systém pracuje zcela bez problémů s maximální úsporností. Celý tento systém pracuje monovalentně do velmi nízkých teplot bez potřeby aktivace vnitřní bivalence.
- ➔ Další skutečností, kterou je nutnou mít na zřeteli je to, že topný systém musí být při provozu bez instalace vyrovnávací nádoby vždy průchozí. Nesmí se uzavřít všechny topné okruhy. Minimálně jeden okruh musí být neustále otevřený (alespoň koupelnový radiátor nebo „žebřík“).
- ➔ Minimální množství vody pro provoz tepelného čerpadla musí být v případě radiátorů nebo fancoilů (výměníky do vzduchotechniky) minimálně 5 litrů na 1 kilowatt výkonu, nejméně však 50 litrů topné vody.
- ➔ Pro používání tepelného čerpadla v režimu chlazení je nutné topný okruh doplnit nemrznoucí směsí (např. frigoterm) směsí na teplotu cca -5°C.

Venkovní jednotky Commercial 6 - 20 kW

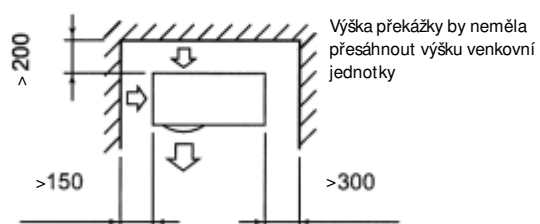
Překážka zezadu



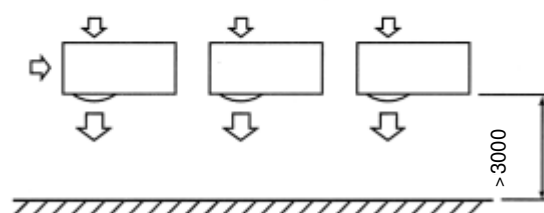
Překážka zepředu



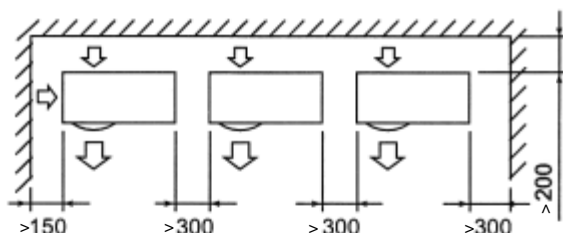
Překážka ze tří stran



Instalace více jednotek

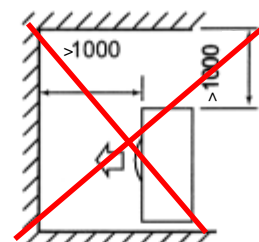


Instalace více jednotek

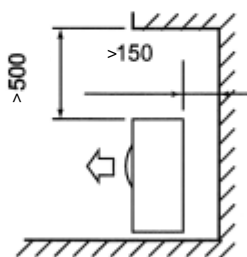


Výška překážek by neměla přesahovat výšku venkovních jednotek

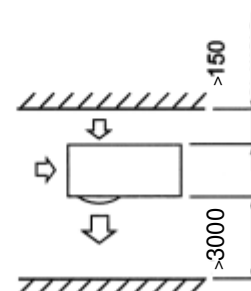
Překážka z horní a přední strany
NEDOPORUČUJE SE



Překážka z horní a zadní strany

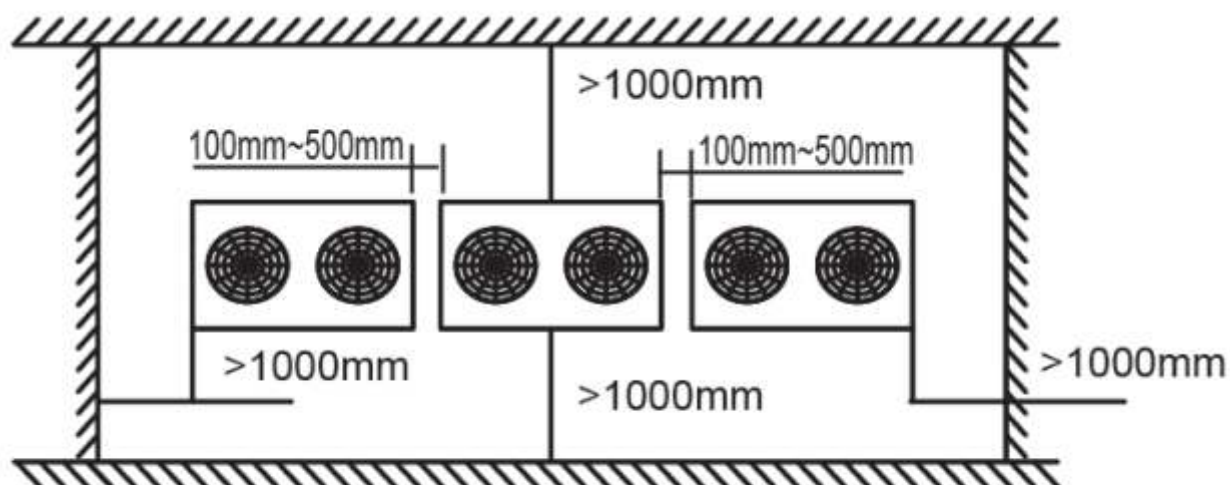


Standardní instalace jedné jednotky

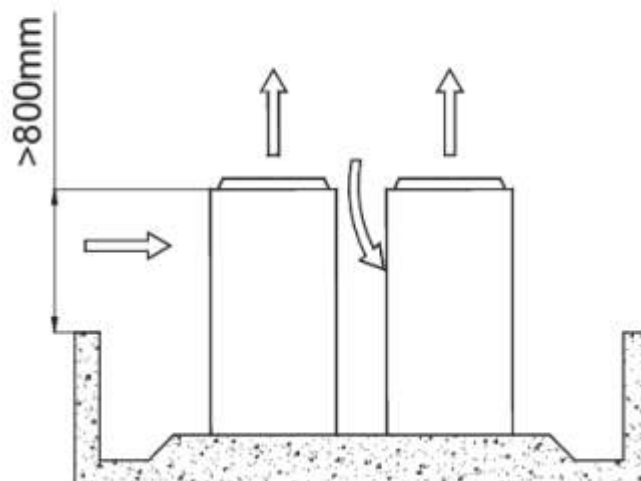
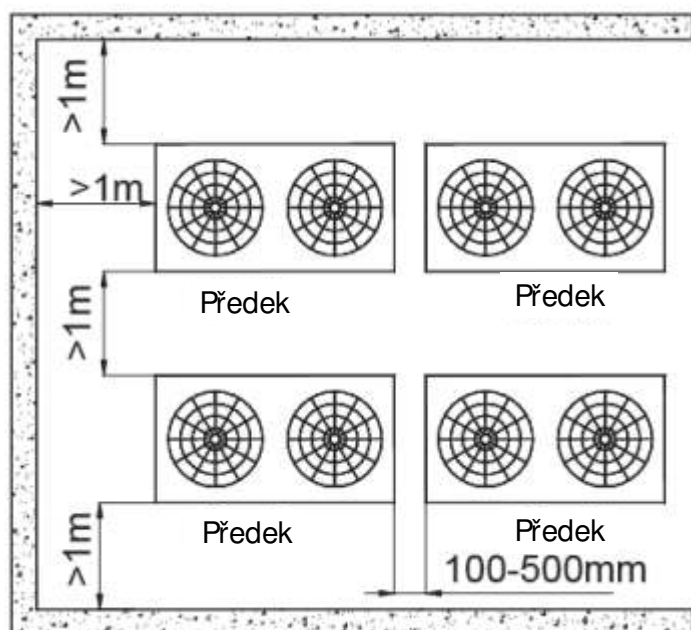
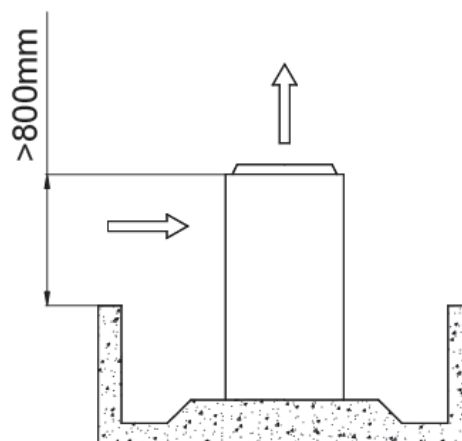
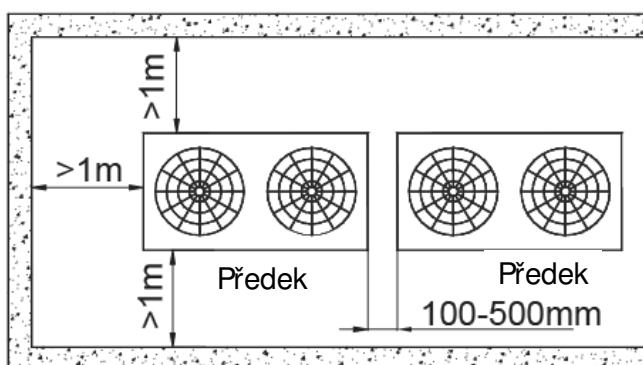


Minimální výška spodního okraje jednotky by měla vždy být více než 400mm nad terénem

Venkovní jednotky XRV (VRF) 25-45kW



Pohled seshora



Minimální výška spodního okraje jednotky by měla vždy být více než 400mm nad terénem

Venkovní jednotka

➡ Pečlivě volte umístění venkovní a vnitřní jednotky. Je žádoucí, aby venkovní a vnitřní jednotka byly vzájemně co nejbližší. Ideální stav je, když je venkovní a vnitřní jednotka jsou přes stěnu. Venkovní jednotku, pokud je to možné, orientujeme na jižní stranu domu. Venkovní jednotka nesmí být v uzavřeném prostoru. Musí být venku, minimálně 15 cm od zdiva (zadní a boční částí). V cestě výfuku venkovní jednotky (přední část) nesmí být žádná překážka minimálně 1,5 metru.

➡ Při umístění berte v úvahu, že na venkovní jednotce bude provádět servis, proto ji neosazujte do výklenku, pod římsu a podobně. Bude potřebovat přístup i shora! Venkovní jednotku vždy osazujeme na dodanou kotvící konzoli (zemní nebo nástěná). Venkovní jednotka musí být osazena minimálně 40cm nad terén. Pro vlastní přikotvení venkovní jednotky ke konzoli vždy použijte vhodné pružné spojky.

➡ Na venkovní jednotce nezapomeňte osadit výtokové ucpávky a výtokovou průchodku. Vždy důsledně provedte odtok kondenzátu. Počítejte s tím, že v chladném období venkovní jednotka produkuje značné množství kondenzátu (cca 20-90l/24hod), který by mohl vlivem nesprávného odvedení kondenzátu zmrznout. Odtok musí sveden do kanalizace či odpadu. Není přípustné ho nechat volně vytékat na zem.

➡ Průchod pro technologické propojení (chladiivo a elektro) provedte ve zdivu o minimálním průměru 54 mm. Při instalaci venkovní jednotky si vždy odkládejte spojovací materiál (šroubky atd.) do připravené krabičky. Zamezíte tím jejich ztrátě.

Vnitřní jednotka - hydromodul

➡ Pečlivě volte umístění venkovní a vnitřní jednotky. Je žádoucí, aby venkovní a vnitřní jednotka byly vzájemně co nejbližší. Ideální stav je, když je venkovní a vnitřní jednotka jsou přes stěnu. Vnitřní jednotku umístěte do čisté suché místnosti. Elektrické krytí vnitřní jednotky je IP20. Pamatujte na to, při výběru místa umístění. Vnitřní jednotku nelze montovat do koupelny, prádelny a pod..

➡ Montážní konzoli vnitřní jednotky umístěte nejlépe ve výšce mezi 150 - 180 cm od podlahy. Při umístění berte v úvahu, že na vnitřní jednotce budete provádět servis, proto ji neosazujte do výklenku, pod římsu a podobně. Bude potřebovat přístup i shora! Vnitřní jednotku vždy osazujeme na dodanou kotvící konzoli (nástěná).

➡ Vnitřní jednotka se připojuje zespodu hydraulicky a chladírensky. Vnitřní jednotka se připojuje elektricky shora. Není přípustné protahovat vodiče strojní částí. Připojení chladírenského propojení je možné jak zastudena (spojky), tak i tvrdým pájením (Ag). Při pájení natvrdo (Ag) si posuňte izolaci (kajmaflex) směrem dovnitř jednotky, tak aby nedošlo k poškození teplem při pájení. Shnutou izolaci si zajistěte proti posuvu tak, aby se samovolně vrátila do původní pozice.

➡ Při připojování hydraulického okruhu vždy používejte kontra nářadí, pro držení vlastního výstupu vnitřní jednotky. Průchod pro technologické propojení (chladiivo a elektro) provedte ve zdivu o minimálním průměru 54 mm. Při instalaci vnitřní jednotky si vždy odkládejte spojovací materiál (šroubky atd.) do připravené krabičky. Zamezíte tím jejich ztrátě

Pájení tvrdou pájkou (Ag)

➔ Při pájení natvrdo je bezpodmínečně nutné používat ochranou dusíkovou atmosféru. Tím se zamezí vzniku okují vznikajících při pájení, které mohou za provozu tepelného čerpadla zničit kompresorovou jednotku. Používejte technický dusík v tlakových lahvích omezený tlakově redukčním ventilem. Pracovní přetlak ochrany dusíkové atmosféry je cca 1-3 kPa. Empiricky určíte přetlak tak, že ze druhé strany potrubí odchází lehký vánek dusíku. Vždy po tvrdém pájení očistěte pájený spoj od vzniklých okují. Zamezíte tím následné korozi.

Spojování pomocí pertlovacích spojek

➔ Pro projení potřebujete spojky 16/16 mm a 10/10 mm. Při pertlování pracujte velmi pečlivě a opatrně. Zvláště při pertlování výstupů z venkovní jednotky. Používejte jen kvalitní chladírenské měděné potrubí. Při použití nekvalitního materiálu dochází ke vzniku mikrotrhlin, které způsobí netěsnost systému. Při zatahování spojek vždy používejte kontra držení pomocí nářadí. Napertlované konce musí být vždy symetrické, čisté a bez prasklin. Používejte kvalitní nářadí.

➔ Především na tomto kroku spočívá spolehlivost provozu celého tepelného čerpadla TnG-Air.. Při nekvalitně odvedené práci hrozí únik chladiva, možnost poškození zařízení a s ním související váš servisní zásah.

Ohýbání potrubí chladiva

➔ Při ohýbání chladírenského potrubí vždy používejte ohýbačku s příslušným „kopytem“. Je nepřijatelné ohýbat potrubí v ruce!!! Může snadno dojít k změně průtočného profilu potrubí a tím k výraznému zhoršení účinnosti a funkčnosti tepelného čerpadla.

E. připojení

➔ Při propojování elektrickými vodiči vždy používejte předepsané typy a průměry vodičů. Je nepřijatelné používat kabely s menšími průřezy, než jsou předepsané. Poruchy na tepelném čerpadle namontovaném na poddimenzovaných vodičích nebudou uznány na záruku!!! Vodiče vždy vedeme přímo (horizontálně a svisle) sohyby 90°.

➔ Všechny vodiče musejí být kryty instalační lištou. V instalační liště se nesmí současně ukládat chladírenské potrubí. Vodiče používáme vždy nepřerušené v plné délce. Není přípustné prodlužovat vodiče. Je nutné propojit ochranný vodič (žlutozelený) stopnou soustavou.

Předepsané vodiče

Přívod napájení z domovního rozvaděče - CYKY5Cx4 (pro výkony nad 25kW CYKY5Cx6)

Přívod HDO z domovního rozvaděče - CYKY3Cx1,5

Propojení přívodu vnitřní/venkovní jednotka třífázové do 20kW včetně - CYKY5Cx2,5

Propojení přívodu vnitřní/venkovní jednotka třífázové nad 20kW - CYKY5Cx4

Propojení přívodu vnitřní/venkovní jednotka jednofázové - CYKY3Cx4

Propojení komunikace vnitřní/venkovní jednotka - CYSY3Cx1 (CYSY3Cx0,75)

Propojení prostorového termostatu a termostatu bojleru s tepelným čerpadlem - CYSY3Cx1 (CYSY3Cx0,75)

Propojení trojcestných ventilů s tepelným čerpadlem - CYSY3Cx1 (CYSY3Cx0,75)

Propojení s ekvitermním čidlem - CYSY3Cx1 (CYSY3Cx0,75)

Zkouška chladírenského potrubí

➡ Po propojení chladírenského potrubí mezi vnitřní a venkovní jednotkou proveďte vakuování minimálně po dobu 20 minut. Po dalších 40 minutách zkontrolujte tlak. Musí být $-0,1\text{MPa}$. Po úspěšném vakuování proveďte naplnění dusíkem až na tlak $3,5\text{MPa}$. Používejte redukční ventil pro plnění!!! Po naplnění dusíkem vyčkáme 12 hodin a pak zkontrolujeme tlak. Musí být stále $3,5\text{MPa}$. Pokud je vše v pořádku, vypustíme dusík a následně 60 minut vakuujeme. Nyní můžeme otevřít servisní ventily na venkovní jednotce a tím systém napustíme chladivem. Nezapomeňte při vedeních delších než 5m doplnit předepsané množství chladiva. Údaj o množství chladiva na každý další metr instalace je uveden na venkovní jednotce.

Příklad: Máte trasu 14 metrů. Jednotka má předepsáno 26 g/m .

Počítáme tedy: $(14 - 7,5) \times 26 = 169\text{ g}$.

Doplníme tedy 170 g chladiva R410A.

Pro připojení manometrů na venkovní jednotku používejte vždy přechodový ventil.

Naplnění topného okruhu

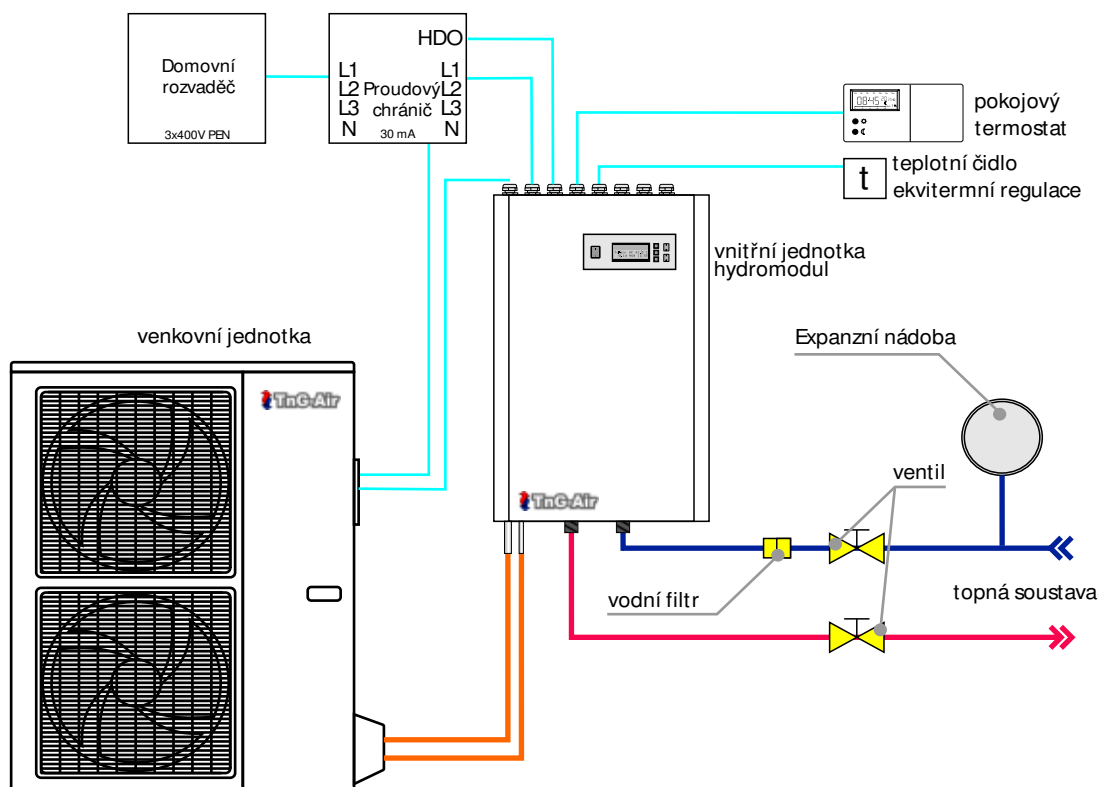
➡ Topný okruh vždy provozujte v tlakovém režimu (uzavřeném). Pracovní tlak systému je $0,08$ až $0,17\text{MPa}$. Do topného systému, pokud bude požadován také chladicí režim, je bezpodmínečně nutné naplnit systém nemrznoucí směsí. Tato směs nesmí být na bázi etylenglykolu ($1 : 20$). Před naplněním topného okruhu uzavřete výpustný ventil a otevřete odvzdušňovací automaty ve vnitřní jednotce. Pozor na zavzdušnění či dokonce zamrznutí topného systému! Minimální teplota topné vody pro správné spuštění tepelného čerpadla je 10°C .

První spuštění systému tepelného čerpadla TnG-Air

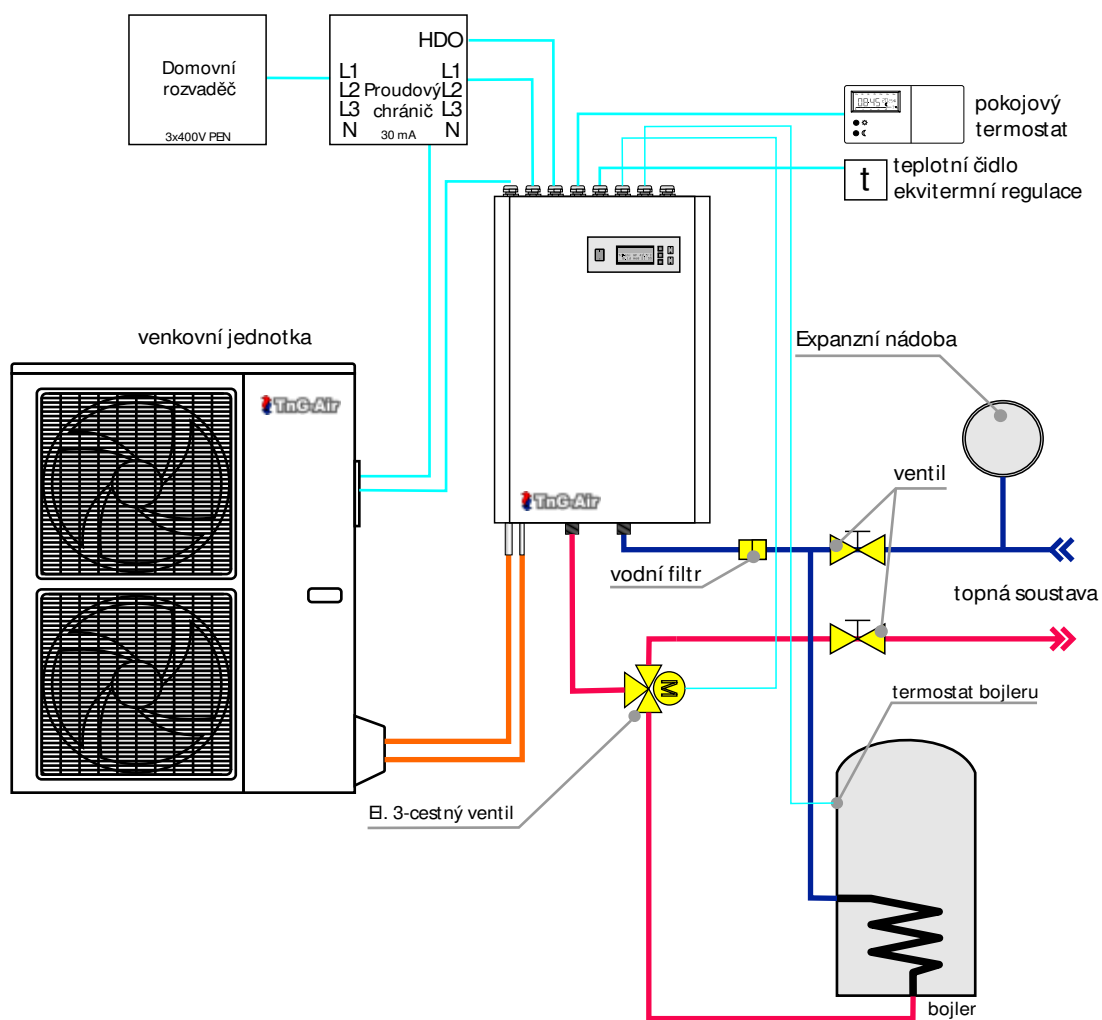
➡ Automatický proces prvního startu tepelného čerpadla je závislý na teplotě venkovního vzduchu a teplotě vody v otopné soustavě. Je-li teplota topné vody vyšší než 10°C startuje tepelné čerpadlo standardně, tj. zapnutím hlavního vypínače dojde ke spuštění venkovní jednotky a začne se nejprve vytápět zásobník teplé užitkové vody na teplotu 48°C . Je-li na termostatu zásobníku TUV nastavena teplota vyšší, dojde při dosažení teploty topné vody 55°C k vypnutí venkovní jednotky, sepnutí elektrobivalence v plném výkonu a dotopení zásobníku TUV na požadovanou teplotu. Venkovní jednotka je po tuto dobu vypnutá a netopí ani do topného okruhu, proto doporučujeme nastavení termostatu zásobníku TUV na 48°C . Po jeho vytopení, což hydromodul rozpozná pomocí teplotního čidla integrovaném v zásobníku již od výrobce, dojde k zahájení ohřevu topné soustavy.

➡ Je-li teplota topné vody nižší než 10°C startuje tepelné čerpadlo k natápění následovně: tepelné čerpadlo TnG-Air nespustí venkovní jednotku ale jen bivalentní tepelný zdroj. Tím se vytápí do té doby, než topná voda v systému nedosáhne teploty 10°C na zpátečce topného systému. V okamžiku dosažení této teploty vypne bivalenci a spustí venkovní jednotku. Pokud vyhodnotí venkovní jednotka potřebu rozmrazení, dojde automaticky k přepnutí na odtávání a na displeji se objeví symbol DEFROST a venkovní jednotka začne odtávat. V případě, že při těchto prvních rozmrazovacích cyklech dojde ke snížení teploty topné vody pod hranici 4°C (vlivem odčerpávání tepla ze soustavy) dojde k okamžitému ukončení odtávacího procesu, čímž může dojít k neúplnému rozmrazení venkovní jednotky, její výparník zůstane částečně namražen a tepelné čerpadlo se automaticky přepne zpět na režim vytápění objektu a zvyšování teploty topné vody. Jelikož však venkovní jednotka nedosáhla úplného odmrazení, po několika minutách (minimálně 40 minut) vyhodnotí potřebu odtávat a automaticky přepne do režimu odtávání. Opět se však může stát, že při odtávání příliš klesne teplota topné vody (tedy pod 4°C) a tím dojde k opětovnému přerušení rozmrazovacího procesu, dojde k tzv. "ukončení" odtávání. Může se stát, že k takovýmto nedokončeným odtávacím cyklům dojde i 10 až 15 krát, avšak později, kdy se postupně zvyšuje teplota topné vody, dojde k plnému rozmrazovacímu procesu, venkovní jednotka zcela roztaje a její výměník bude zcela čistý a suchý. Počet těchto nedokončených odtávacích cyklů je však závislý na venkovní teplotě, vlhkosti, teplotě topné vody při prvním spuštění v neposlední řadě správné dimenzi výkonu venkovní jednotky pro danou budovu, její otopnou soustavu a také povolení zapnutí elektrobivalence integrované v hydromodulu. K tomuto jevu však dochází jen v případě spuštění tepelného čerpadla v zimním období a nevytopených objektech. Za normálních okolností k tomuto jevu nedochází vůbec.

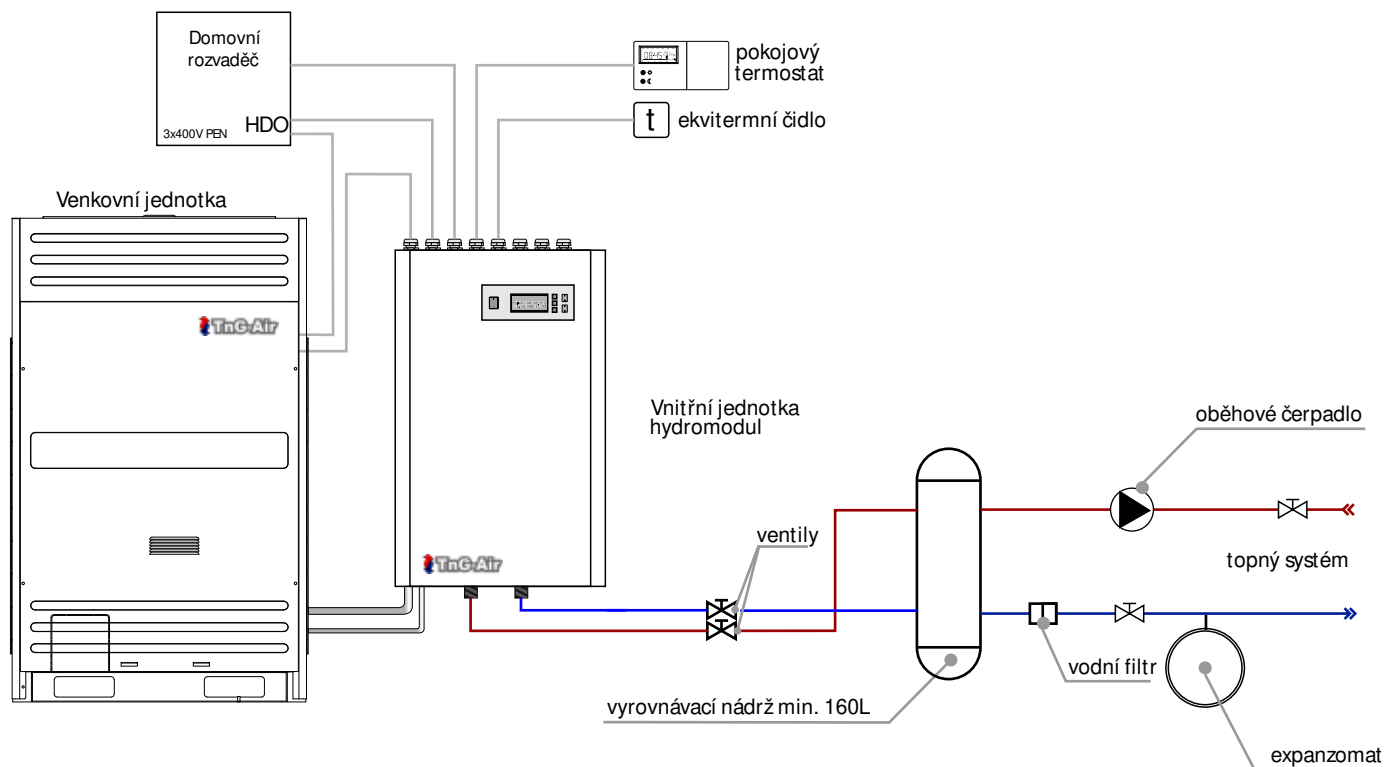
Popis jednoduchého zapojení tepelného čerpadla:



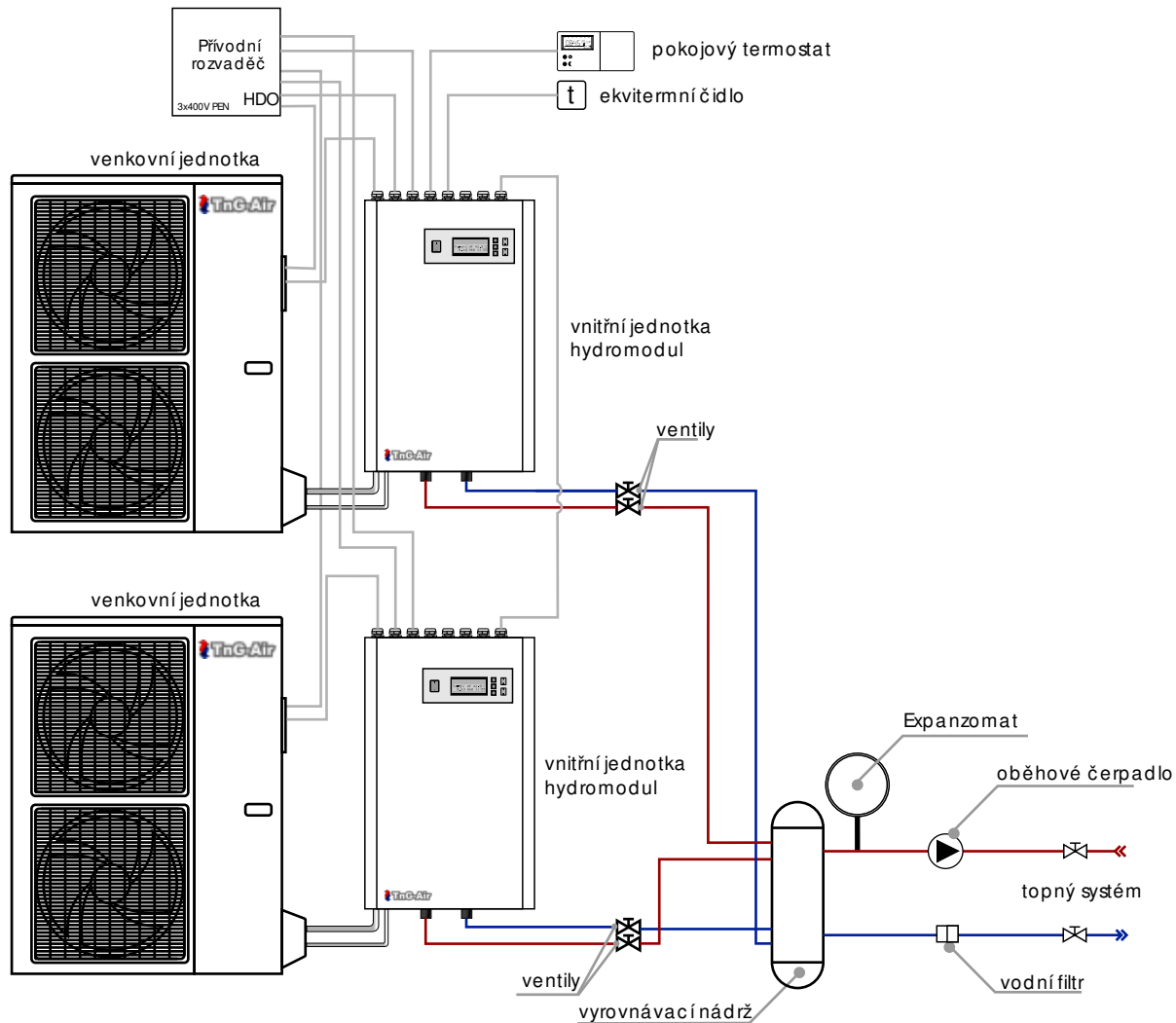
Popis zapojení tepelného čerpadla se zásobníkem TUV:



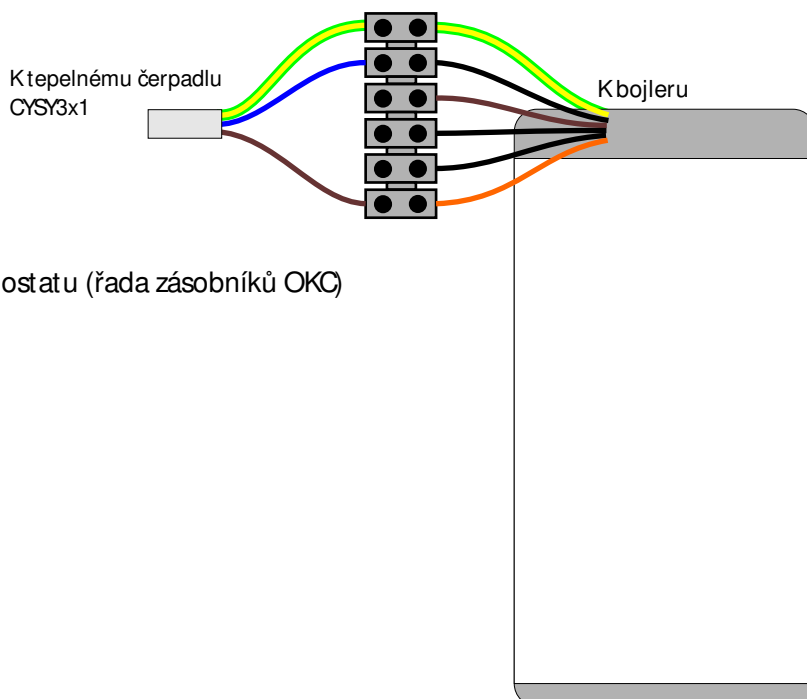
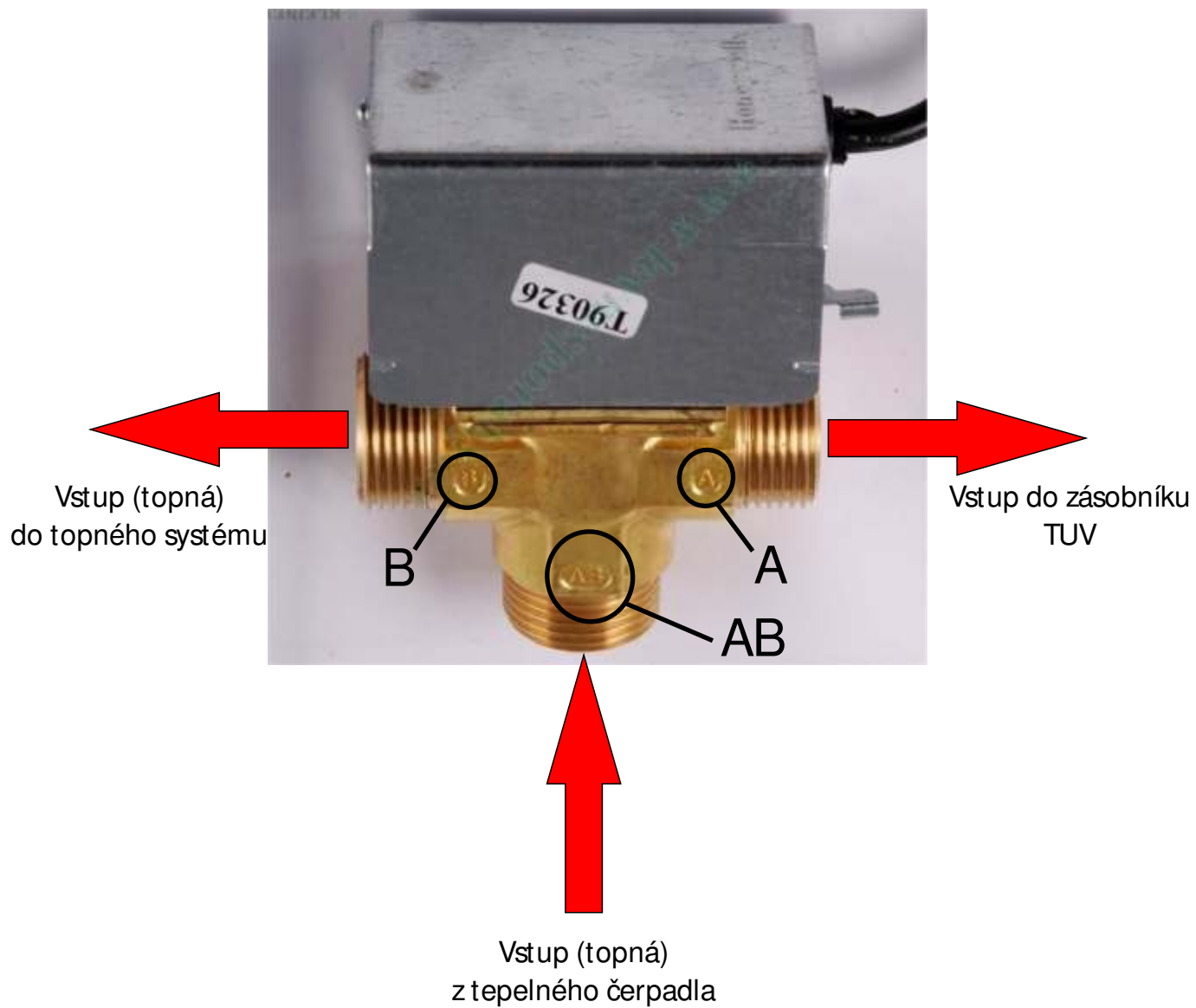
Popis jednoduchého zapojení tepelného čerpadla s výkonem nad 30 kW:



Popis kaskádového zapojení tepelných čerpadel

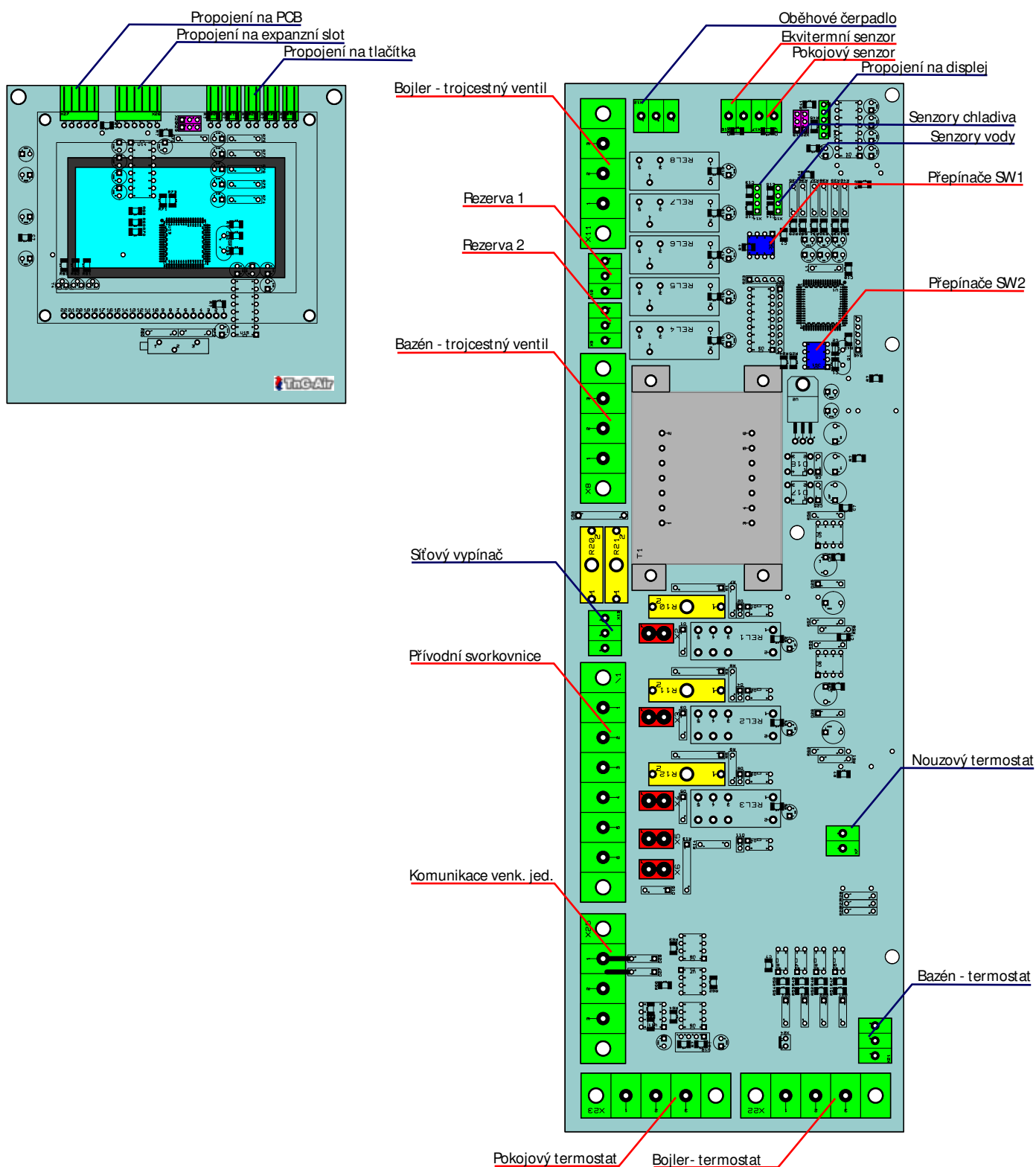


Zpojení trojcestného ventilu Honeywell řady V4044 pro ohřev TUV

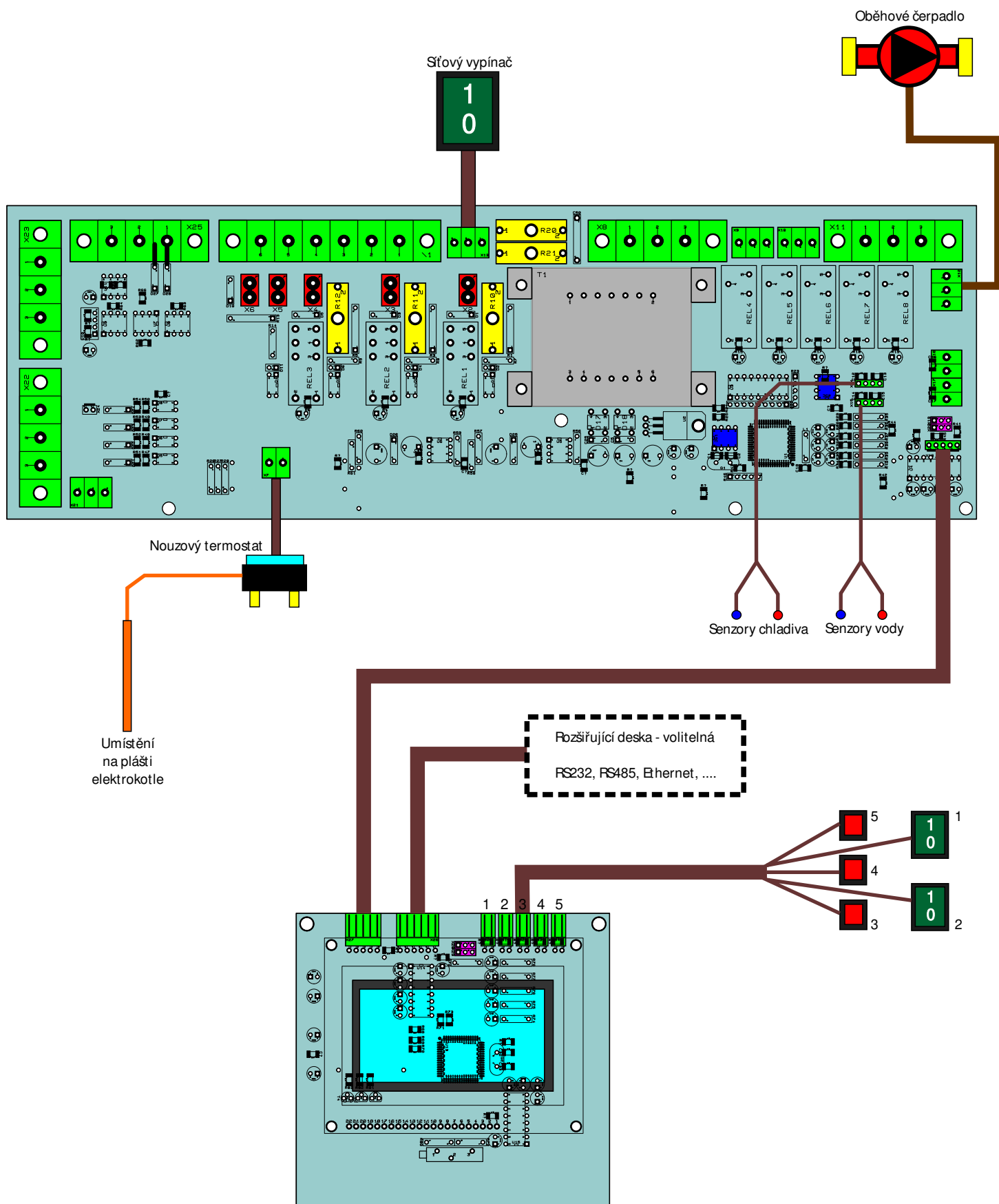


Zpojení boilerového termostatu (řada zásobníků OKC)

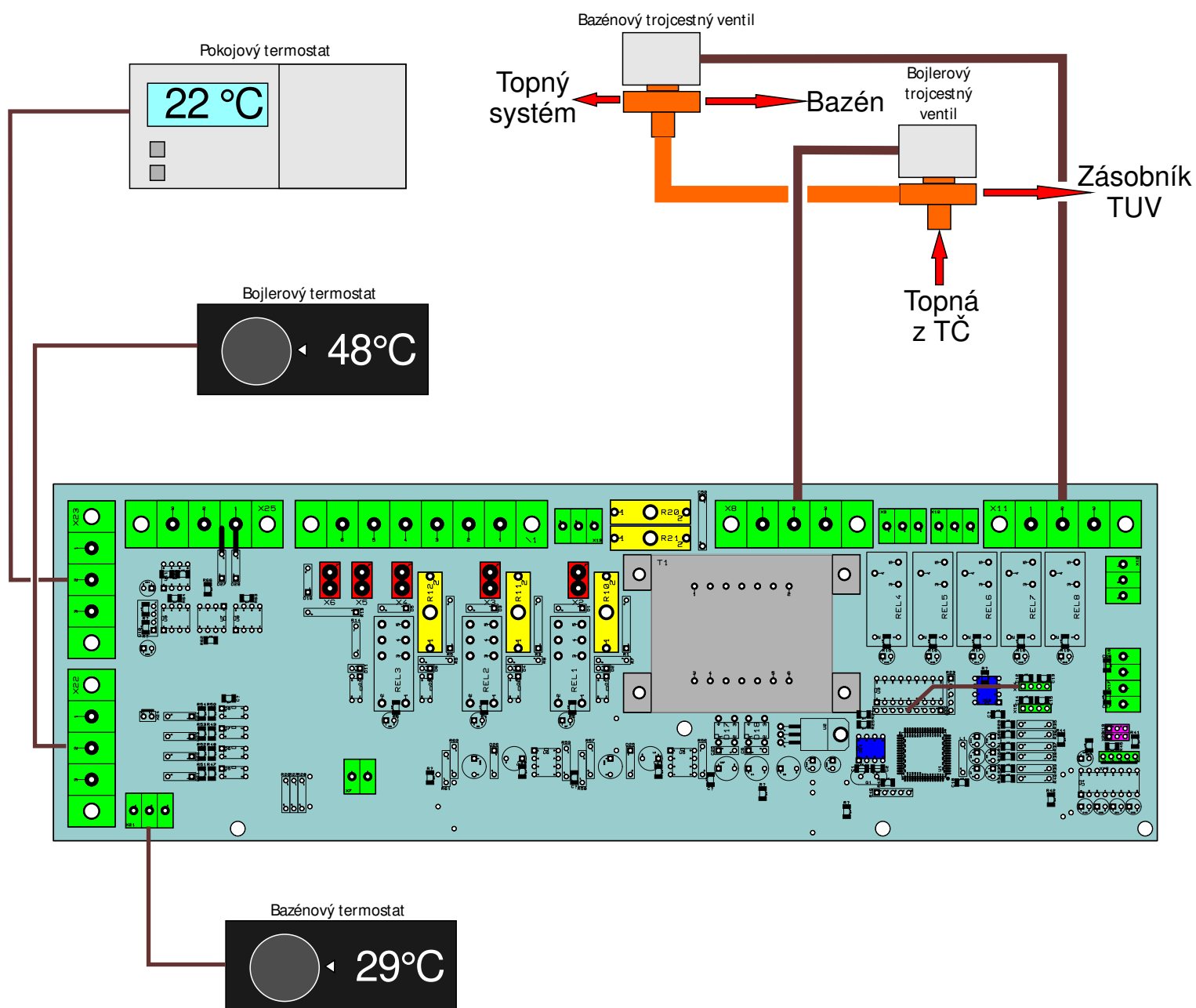
Zapojení ovládací elektroniky hydroboxu



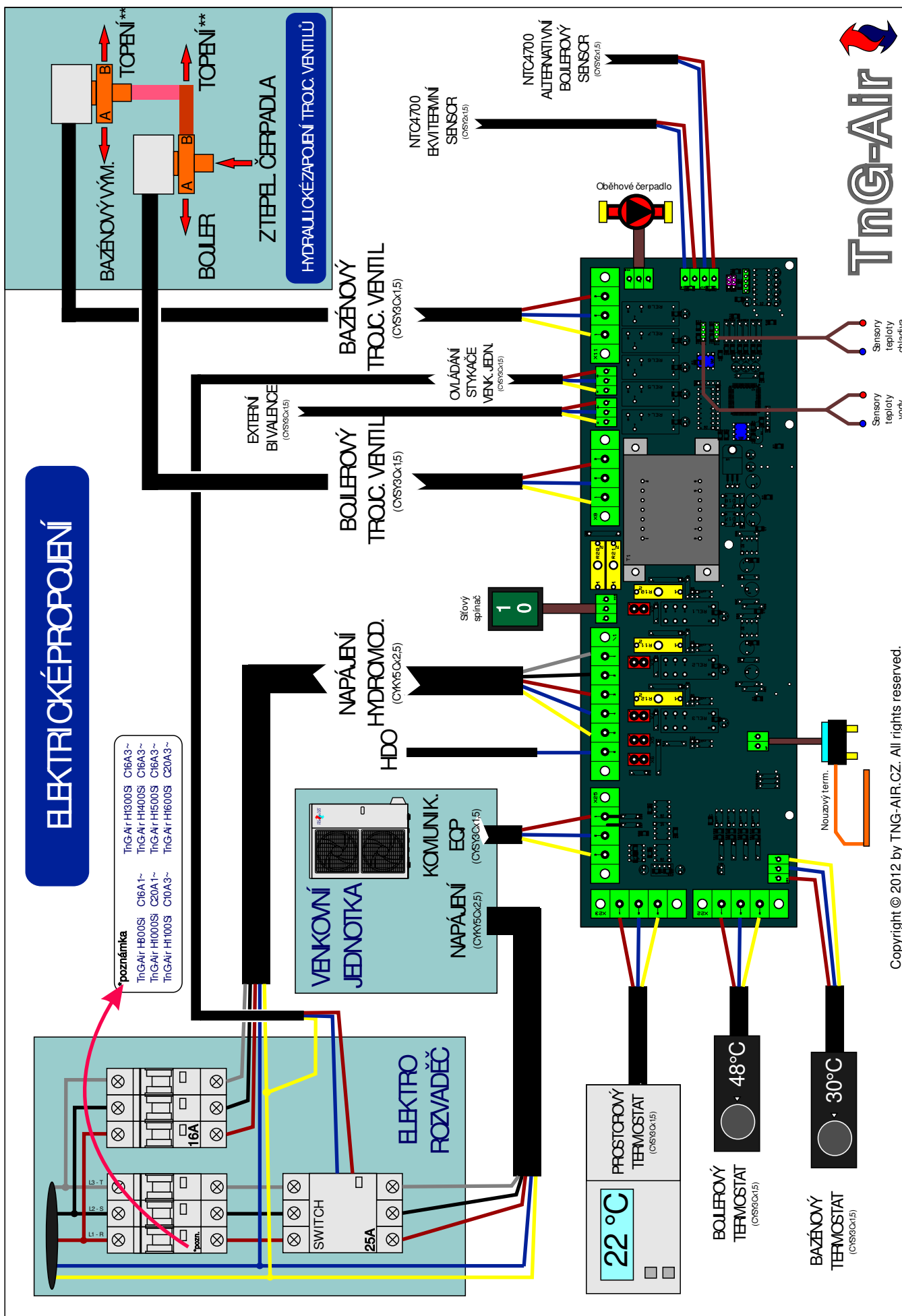
Zapojení ovládací elektroniky pro okruhy tepelného čerpadla



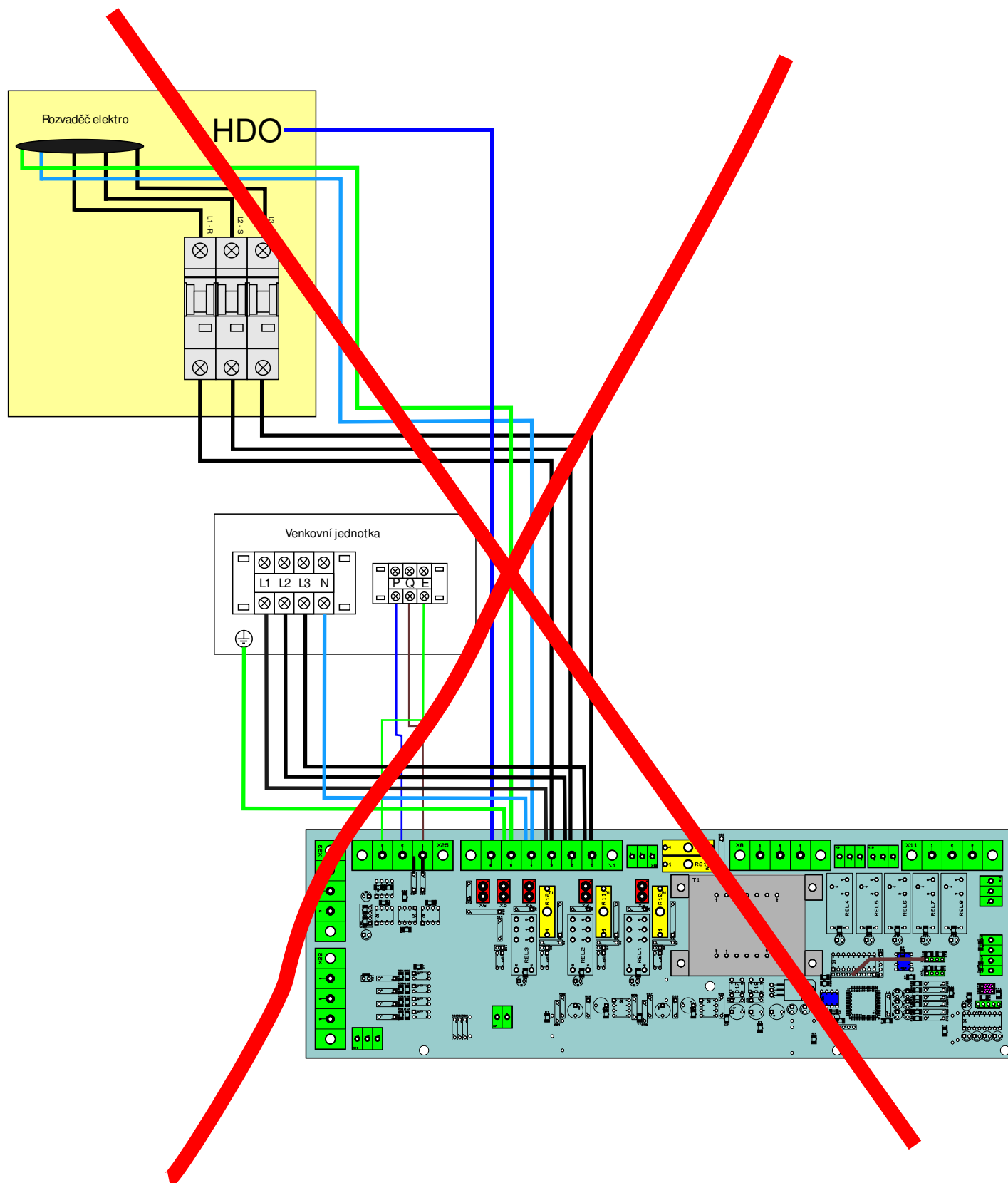
Zapojení ovládací elektroniky pro okruhy vytápění, bazénu a TUV



Zapojení tepelného čerpadla - doporučené zapojení



Nevhodné zapojení ovládací elektroniky (silová část) - není doporučeno !!!



Popis zobrazovaných údajů při startu na displeji hydromodulu

```
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
```

Údaje o typu tepelného čerpadla

Verze programu (rok - měsíc - den)

Připojování k centrální elektronice tepelného čerpadla

Připojování k venkovní jednotce

Informace o provozním režimu

Informace o sestavě tepelného čerpadla

Údaje o typu tepelného čerpadla:

- TnG-Air COMMERCIAL HP standardní tepelné čerpadlo s výkonem do 20kW včetně
- TnG-Air VRF HP tepelné čerpadlo s venkovní jednotkou VRF s výkonem nad 25kW včetně

Verze programu:

- tento údaj oznamuje den vzniku nainstalované verze programu (rok - měsíc - den)

Připojování k centrální elektronice tepelného čerpadla

- tento údaj oznamuje propojení displeje s řízením tepelného čerpadla
- po připojení oznamuje PASS
- v případě nepropojení oznamuje FAULT. Toto ale neznamená, že čerpadlo nebude fungovat. Vlastní řízení tepelného čerpadla provádí PCB elektronika. Nutno volat servis.

Připojování k venkovní jednotce

- tento údaj oznamuje propojení hydromodulu s venkovní jednotkou
- po připojení oznamuje PASS, tepelné čerpadlo je v normálním provozu
- v případě nepropojení oznamuje FAULT. Tepelné čerpadlo bude fungovat v nouzovém režimu - s bivalencí.

Informace o provozním režimu

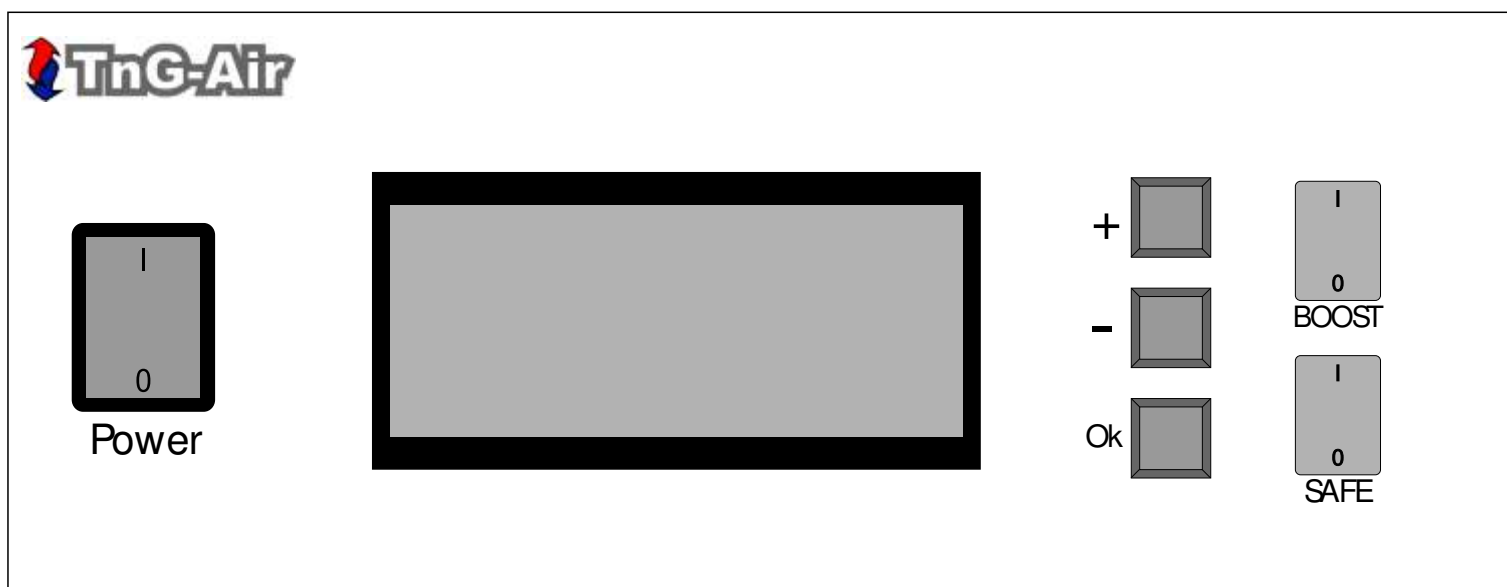
- tento údaj oznamuje správnou funkčnost tepelného čerpadla, oznamuje NORM
- v případě problému oznamuje SAFE. Tepelné čerpadlo bude fungovat v nouzovém režimu - s bivalencí.

Informace o sestavě tepelného čerpadla

- ONLY MASTER Standardní tepelné čerpadlo, jedna venkovní jednotka
- MASTER Tepelné čerpadlo v sestavě tepelných čerpadel, je v režimu Master
- SLAVE 01 Tepelné čerpadlo v sestavě tepelných čerpadel, je v režimu Slave, pořadové číslo 01

Popis ovládacích prvků tepelného čerpadla

Rozmístění ovládacích prvků
na čelním panelu tepelného
čerpadla



Power Sřový vypínač

BOOST Tlačítko pro povolení činnosti bivalentního zdroje

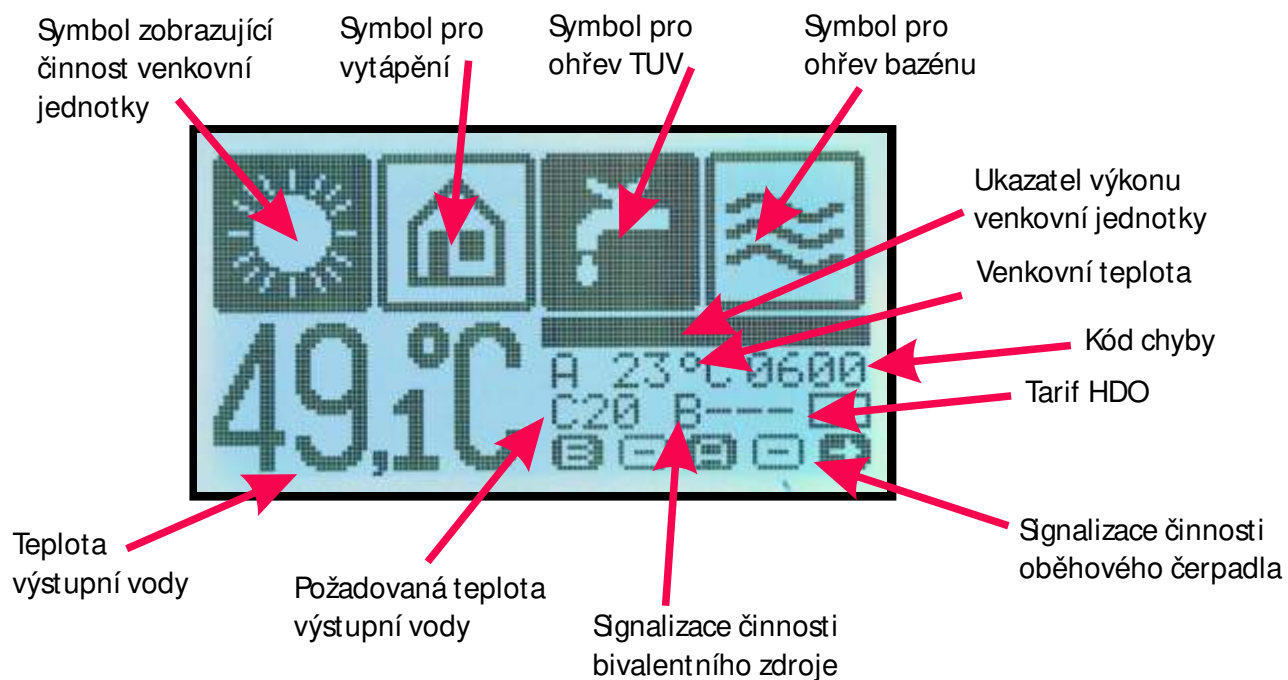
SAFE Tlačítko pro přechod jednotky do nouzového režimu, zařízení začne pracovat v režimu elektrokotle bez činnosti venkovní jednotky

+ Tlačítko pro posun v menu, zvyšování hodnot a souhlasu

- Tlačítko pro posun v menu, snižování hodnot a nesouhlasu

Ok Tlačítko pro potvrzení výběru

Popis základního zobrazení

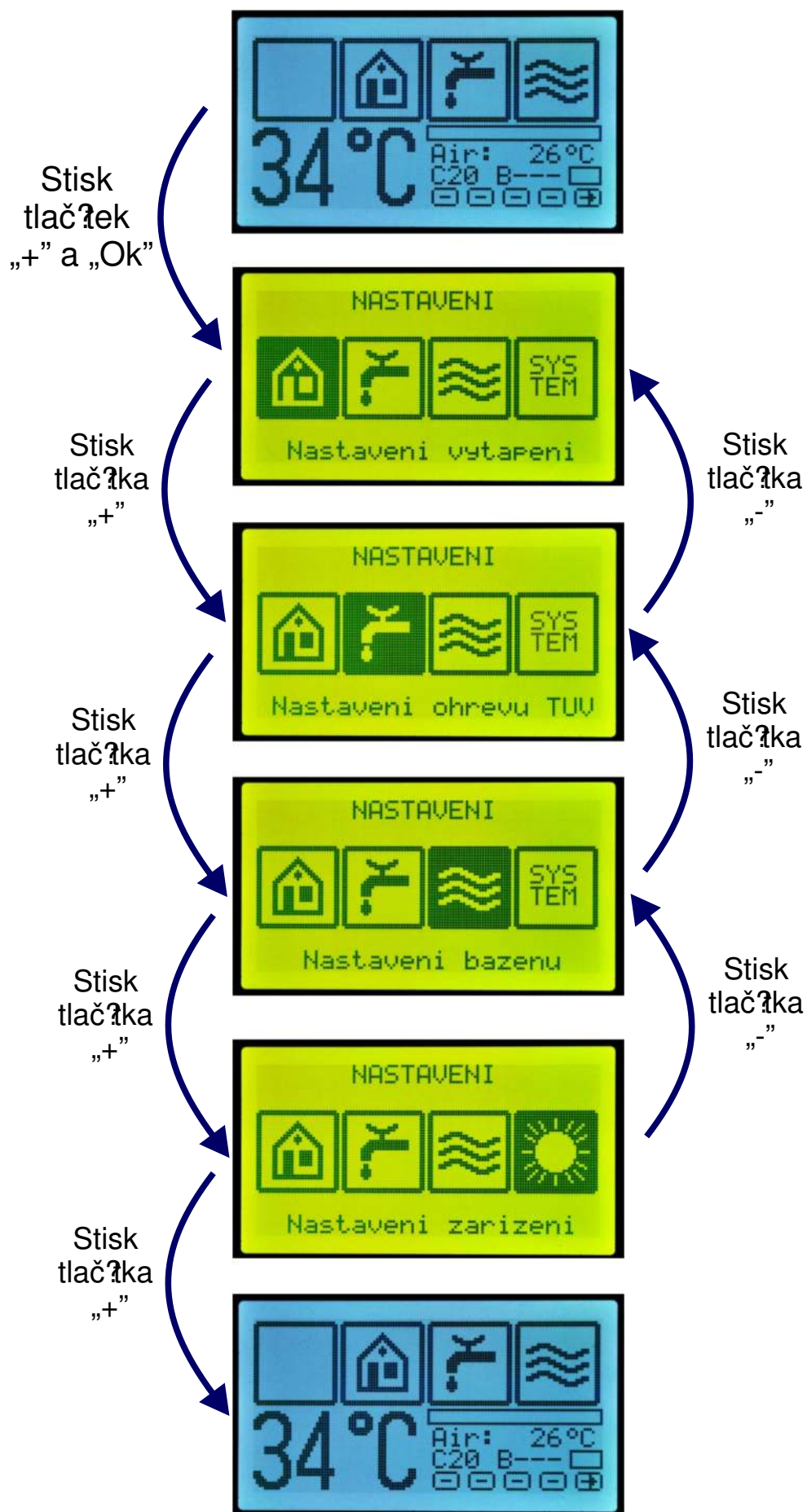


Vstup do uživatelského nastavení

Do uživatelského nastavení vstoupíme současným stiskem tlačítka „+“ a tlačítkem „Ok“. Tlačítka podržte stisknuté po dobu dvou sekund. Po jejich uvolnění se dostanete do výběru oblasti nastavení.



Pohyb ve výběru oblasti nastavení



Popis položek pro nastavení VYTÁPĚNÍ

Obsluha domu	OFF - obsluha vytápění nemovitosti vypnuta KONST - vytápění nemovitosti nastavenou teplotou výstupní vody EKV - ekvitermní režim vytápění nemovitosti, teplota výstupní vody je vypočtena podle zadané ekvitermní křivky (v závislosti na teplotě venkovního vzduchu).
Povol chlazení	Povolení chlazení (standardně vypnuto). V letních měsících umožňuje zařízení chladit topnou vodu. Doporučujeme výhradně pro podlahové a fancoilové vytápění.
Tepl. top. vody	Nastavení teploty výstupní vody v režimu KONST.
Spustit topení	Venkovní teplota, pod kterou je povoleno vytápění
Spustit chlaz.	Venkovní teplota, nad kterou je povoleno chlazení
Ekvit. A+40°C Ekvit. A+30°C Ekvit. A+20°C Ekvit. A+10°C Ekvit. A0°C Ekvit. A-10°C Ekvit. A-20°C	Nastavení ekvitermní křivky Nastavujeme požadovanou teplotu výstupní vody v EKV (ekvitermním) režimu, vždy pro danou venkovní teplotu. Například nastavením parametru Ekvit. A0°C nastavujeme požadovanou výstupní teplotu topné vody při venkovní teplotě 0°C.
Teplota v dome	Reserva - bez podpory
Bivalence 1 Bivalence 2 Bivalence 3	Čas pro spuštění vnitřní bivalence. Pokud teplota výstupní vody nedosáhne požadované teploty, za nastavený čas dojde k sepnutí příslušné bivalence.
Bival. externí	Čas pro spuštění externí bivalence (pokud je připojena). Pokud teplota výstupní vody nedosáhne požadovanou teplotu, za nastavený čas dojde k sepnutí externí bivalence.
Doba klidu VJ	Doba klidu mezi vypnutím a znovu zapnutím venkovní jednotky
Rychlost reg.	Rychlost regulace nastavuje v závislosti na kvalitě topné soustavy. Čím menší teplotní spád, tím nastavíme rychlejší regulaci. Pro podlahový systém - POMALU, pro kvalitní radiátorový systém - NORMAL, pro slabší radiátorový systém (menší plocha radiátorů) - RYCHLE
Ukončit	Ukončit nastavení. Zařízení se zeptá na potvrzení změn, tlačítkem plus potvrdíme, tlačítkem minus neuložíme změny.

Doporučená nastavení pro konstantní režimy



Doporučené nastavení pro provoz v režimu topení na konstantní teplotu topné vody s termostatem

Obsluha domu	KONST
Povol chlazení	NE
Tepl. top. vody	20–60°C
Spustit topení	19°C
Spustit chlaz.	bez významu
Ekvit. A+40°C	bez významu
Ekvit. A+30°C	bez významu
Ekvit. A+20°C	bez významu
Ekvit. A+10°C	bez významu
Ekvit. A0°C	bez významu
Ekvit. A–10°C	bez významu
Ekvit. A–20°C	bez významu
Teplota v dome	bez významu
Bivalence 1	10 min
Bivalence 2	20 min
Bivalence 3	30 min
Bival. externí	40 min
Doba klidu VJ	3 min
Rychlost reg.	NORM

Teplotu topné vody doporučujeme nastavit maximálně na 48°C. Při vyšších teplotách velmi výrazně stoupá spotřeba zařízení.

Doporučené nastavení pro provoz v režimu topení s ekvitermní teplotou topné vody s termostatem

Obsluha domu	EKV
Povol chlazení	NE
Tepl. top. vody	bez významu
Spustit topení	19°C
Spustit chlaz.	bez významu
Ekvit. A+40°C	18°C
Ekvit. A+30°C	18°C
Ekvit. A+20°C	18°C
Ekvit. A+10°C	28°C (38°C)
Ekvit. A0°C	31°C (42°C)
Ekvit. A–10°C	33°C (45°C)
Ekvit. A–20°C	36°C (48°C)
Teplota v dome	bez významu
Bivalence 1	10 min
Bivalence 2	20 min
Bivalence 3	30 min
Bival. externí	40 min
Doba klidu VJ	3 min
Rychlost reg.	SLOW (FAST)

Teploty topné vody jsou pro podlahové vytápění. Údaje v závorkách jsou pro radiátorový topný systém.

Doporučená nastavení pro ekvitermní režimy



Doporučené nastavení pro provoz v režimu chlazení na konstantní teplotu topné vody s termostatem

Obsluha domu	KONST
Povol chlazení	ANO
Tepl. top. vody	bez významu
Spustit topení	bez významu
Spustit chlaz.	18°C
Ekvit. A+40°C	bez významu
Ekvit. A+30°C	bez významu
Ekvit. A+20°C	bez významu
Ekvit. A+10°C	bez významu
Ekvit. A0°C	bez významu
Ekvit. A-10°C	bez významu
Ekvit. A-20°C	bez významu
Teplota v dome	bez významu
Bivalence 1	bez významu
Bivalence 2	bez významu
Bivalence 3	bez významu
Bival. externí	bez významu
Doba klidu VJ	3 min
Rychlost reg.	NORM

Teplotu topné vody doporučujeme nastavit maximálně na 48°C. Při vyšších teplotách velmi výrazně stoupá spotřeba zařízení.

Doporučené nastavení pro provoz v režimu chlazení s ekvitermní teplotou topné vody s termostatem

Obsluha domu	EKV
Povol chlazení	ANO
Tepl. top. vody	bez významu
Spustit topení	bez významu
Spustit chlaz.	25°C
Ekvit. A+40°C	16°C
Ekvit. A+30°C	18°C
Ekvit. A+20°C	23°C
Ekvit. A+10°C	28°C (38°C)
Ekvit. A0°C	31°C (42°C)
Ekvit. A-10°C	33°C (45°C)
Ekvit. A-20°C	36°C (48°C)
Teplota v dome	bez významu
Bivalence 1	bez významu
Bivalence 2	bez významu
Bivalence 3	bez významu
Bival. externí	bez významu
Doba klidu VJ	3 min
Rychlost reg.	SLOW (FAST)

Teploty topné vody jsou pro podlahové vytápění. Údaje v závorkách jsou pro radiátorový topný systém.

Popis položek pro nastavení OHŘEVU TUV

Obsluha Bojleru	VYP - obsluha ohřevu TUV vypnuta ZAP - obsluha ohřevu TUV zapnuta
TC max. teplota	Maximální teplota topné vody při nátopu zásobníku TUV. Nad tuto teplotu se bude zásobník TUV ohřívat výhradně bivalencí. Nedoporučujeme překračovat tuto teplotu nad 57°C.
Pomoc Bivalence	VYP - zásobník TUV bude natápen výhradně tepelným čerpadlem ZAP - zásobník TUV bude natápen souběžně tepelným čerpadlem a bivalencí. Nátop zásobníku TUV bude rychlejší, ale ekonomicky náročnější (cca 2x)
Cykl. antilegio.	VYP - přehřátí bojleru na 70°C vypnuto LEGIO1 - přehřátí bojleru na 70°C jednou za týden LEGIO2 - přehřátí bojleru na 70°C jednou za dva týdny LEGIO3 - přehřátí bojleru na 70°C jednou za měsíc Za správnost funkce výrobce nezodpovídá. Doporučujeme vždy přehřátí bojleru provádět manuálně.
Rychlost reg.	Rychlost regulace nastavujeme v závislosti na kvalitě zásobníku TUV. Čím menší vnitřní teplosměnná plocha, tím nastavíme rychlejší regulaci. Pro malou teplosměnnou plochu - RYCHLE, pro doporučenou teplosměnnou plochu - NORMAL, pro ideální teplosměnnou plochu - POMALU.
Ukončit	Ukončit nastavení. Zařízení se zeptá na potvrzení změn, tlačítkem plus potvrdíme, tlačítkem minus neuložíme změny.

Doporučená nastavení pro ohřev TUV



Doporučené nastavení pro ohřev TUV s doporučeným zásobníkem TUV

Obsluha bojleru	ANO
TC max. teplota	57°C
Pomoc bival.	OFF
Cykl. antileg.	OFF
Rychlost reg.	NORM

Cyklus antilegionela má následující možnosti:

Pro činnost režimu obsluhy antilegionely (přehřátí bojleru na 70°C) je bezpodmínečně osadit směšovací ventil na výstup TUV z bojleru. Za nesprávnou činnost cyklu antilegionely výrobce neručí.

Doporučené nastavení pro ohřev TUV se zásobníkem z menší teplosměnnou plochou

Obsluha bojleru	ANO
TC max. teplota	55°C
Pomoc bival.	OFF
Cykl. antileg.	OFF
Rychlost reg.	FAST

Pomoc bivalence je určena pro rychlejší nátap zásobníku TUV. Nátap je prováděn současně tepelným čerpadlem a bivalentním zdrojem (elektrokotlem).

Výrobce důrazně doporučuje nastavit na zásobníku TUV termostat na teplotu TUV v rozmezí 45-48°C. Při nastavení vyšších teplot bude tepelné čerpadlo používat pro ohřev nad 48°C bivalentní zdroj.

Doporučené nastavení pro ohřev TUV se zásobníkem z ideální teplosměnnou plochou

Obsluha bojleru	ANO
TC max. teplota	59°C
Pomoc bival.	OFF
Cykl. antileg.	OFF
Rychlost reg.	SLOW

Popis položek pro nastavení OHŘEVU BAZÉNU

Obsluha Bazénu	VYP - obsluha ohřevu/chlazení bazénu vypnuta ZAP - obsluha ohřevu/chlazení bazénu zapnuta
Povol. chlazení	NE - chlazení bazénu zakázáno ANO - chlazení bazénu povoleno
Teplota Bazenu	Požadovaná teplota výstupní topné (chladicí) vody pro bazénový výměník. Podle teploty vody protékající tepelným čerpadlem systém sám rozhodne, o případném použití chlazení (pokud je povoleno)
Pomoc Bival.	VYP - bivalence pro ohřev bazénu zakázána ZAP - bivalence pro ohřev bazénu povolena, v případě potřeby může být systémem tepelného čerpadla použita.
Rychlost reg.	Rychlost regulace nastavujeme v závislosti na kvalitě bazénového výměníku. Čím menší vnitřní teplosměnná plocha, tím nastavíme rychlejší regulaci. Pro malou teplosměnnou plochu - RYCHLE, pro doporučenou teplosměnnou plochu - NORMAL, pro ideální teplosměnnou plochu - POMALU.
Ukončit	Ukončit nastavení. Zařízení se zeptá na potvrzení změn, tlačítkem plus potvrdíme, tlačítkem minus neuložíme změny.

Doporučená nastavení pro bazén



Doporučené nastavení pro ohřev bazénu

Obsluha bazenu	ANO
Povoleni chlaz.	NE
Teplota bazenu	33°C
Pomoc bival.	OFF
Rychlost reg.	NORM

Doporučené nastavení pro chlazení bazénu

Obsluha bazenu	ANO
Povoleni chlaz.	ANO
Teplota bazenu	27°C
Pomoc bival.	OFF
Rychlost reg.	FAST

Pro ohřev/ chlazení bazénu vždy používejte výrobcem schválený výměník !!!

Při použití nerezového výměníku nelze mít v bazénu slanou vodu. Pro tyto případy je určen výhradně titanový výměník.

Pro ohřev bazénu tepelným čerpadlem jsou zcela nevhodné trubkové výměníky. Nelze je použít, protože mají nedostatečnou teplosměnnou plochu.

Pomoc bivalence je určena pro rychlejší ohřev bazénu.

Nátop je prováděn současně tepelným čerpadlem a bivalentním zdrojem (elektrokotlem).

Výrobce důrazně doporučuje nastavit na termostatu bazénu teplotu v rozmezí 25-45°C. Při nastavení vyšších teplot bude tepelné čerpadlo používat pro ohřev nad 45°C bivalentní zdroj.

Popis položek pro NASTAVENÍ ZAŘÍZENÍ

Nouzovy rezim	Informace o nouzovém režimu VYP - nouzový režim vypnutý ZAP - nouzový režim zapnutý
Dobeh ob. cerp.	Nastavení doby doběhu oběhového čerpadla. Je to doba, za kterou se po vypnutí tepleného čerpadla zastaví oběhové čerpadlo. Doporučená hodnota je 3 minuty.
Rezim HDO	VYP - v době dražšího tarifu je celé zařízení blokováno HDO1 - v době dražšího tarifu je blokován bivalentní zdroj (elektrokotel) HDO2 - v době dražšího tarifu není nic blokováno Doporučené nastavení je HDO2.
Deadline timer	VYP - standardní nastavení V žádném případě se nesnažte s touto položkou manipulovat, může dojít k zablokování tepelného čerpadla !!!
Komunik. linka	Nastavení komunikační linky. Pouze v případě, že máte zakoupen a instalován příslušný komunikační modul. VYP - komunikační modul vypnut RS232 - připojen komunikační modul rozhraní RS232 RS485 - připojen komunikační modul rozhraní RS485 ETH. - připojen komunikační modul rozhraní Ethernet GSM - připojen komunikační modul rozhraní GSM
Rezim Multiunit	VYP - režim multiunit (vícejednotkový) je vypnutý SLAVE - nastaven podřízený režim multiunit MASTER - nastaven nadřazený režim multiunit Standardní nastavení je VYP. Pokud máte jen jedno tepelné čerpadlo, tak vám jiné nastavení než VYP zablokuje činnost tepelného čerpadla.
Ukončit	Ukončit nastavení. Zařízení se zeptá na potvrzení změn, tlačítkem plus potvrdíme, tlačítkem minus neuložíme změny.

Doporučená nastavení pro systémDoporučené nastavení pro systém

Nouzovy rezim	NE
Dobeh ob. cerp.	3min
Rezim HDO	VYP
Deadline timer	OFF *s touto položkou NEMANIPULOVAT!!!
Komunik. linka	VYP.
Rezim multiunit	VYP.
Typ tep.cerp.	HCxxxxSi

Nastavování systému ponechte na odborné firmě.

Při nesprávném nastavení může dojít k zablokování činnosti tepelného čerpadla.

Volba Režim HDO je určena pro nastavení chování tepelného čerpadla v době dražšího tarifu.

Popis ikon zobrazovaných na displeji



venkovní jednotka je v klidu



venkovní jednotka je v topném režimu



venkovní jednotka je v chladícím režimu



venkovní jednotka je v rozmrazovacím cyklu



bez požadavku na vytápění



je požadavek na vytápění



bez požadavku na ohřev TUV



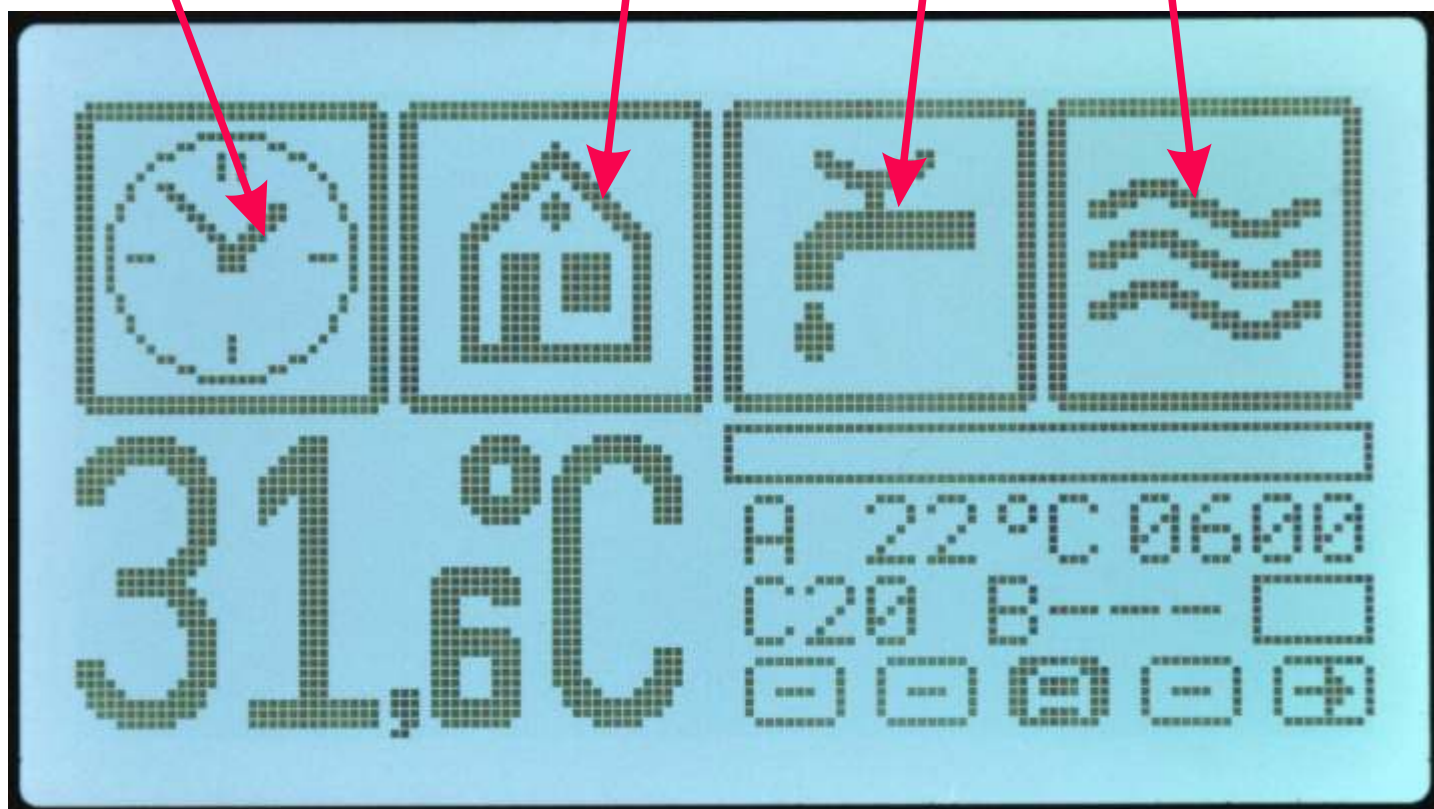
je požadavek na ohřev TUV



bez požadavku na ohřev bazénu



je požadavek na ohřev bazénu



Popis chybových hlášení

Případné chybové hlášení se může zobrazit na dvou místech. Na displeji hydromodulu nebo na displeji venkovní jednotky.

Chyby indikované vnitřní jednotkou

V případě špatného propojení s venkovní jednotkou se zobrazí v první ikoně zleva nápis ERR.
Zkontrolujte správnost propojení komunikačního kabelu (P,Q,E) mezi venkovní jednotkou a hydromodulem.

Modré poblikávání displeje neznamena chybu!!! Je to jen zvýraznění toho, že je v činnosti bivalentní zdroj (elektrokotel nebo externí bivalence).

Chyba je současně indikována červeným poblikáváním displeje (co 2 sekundy).



V případě poruchy vnitřní jednotky se zobrazí na displeji vedle venkovní teploty místo údaje NORM údaj o kódu chyby. Údaj je složen ze čtyř znaků.

XXXX

- 1 - Porucha senzoru teploty vstupní vody
 - 2 - Porucha senzoru teploty výstupní vody
 - 3 - Porucha senzorů teploty vstupní a výstupní vody
 - 4 - Porucha senzoru teploty vstupu chladiwa
 - 5 - Porucha senzorů teploty vstupní vody a teploty vstupu chladiwa
 - 6 - Porucha senzorů teploty výstupní vody a teploty vstupu chladiwa
 - 7 - Porucha senzorů teploty vstupní vody, teploty výstupní vody a teploty vstupu chladiwa
 - 8 - Porucha senzoru teploty výstupu chladiwa
 - 9 - Porucha senzorů teploty vstupní vody a teploty výstupu chladiwa
 - A - Porucha senzorů teploty výstupní vody a teploty výstupu chladiwa
 - B - Porucha senzorů teploty vstupní vody, teploty výstupní vody a teploty výstupu chladiwa
 - C - Porucha senzorů teploty vstupu chladiwa a teploty výstupu chladiwa
 - D - Porucha senzorů teploty vstupní vody, teploty vstupu chladiwa a teploty výstupu chladiwa
 - E - Porucha senzorů teploty výstupní vody, teploty vstupu chladiwa a teploty výstupu chladiwa
 - F - Porucha senzorů teploty vstupní a výstupní vody, teploty vstupu chladiwa a teploty výstupu chladiwa
-
- 1 - Porucha ekvitermního senzoru (venkovní čidlo)
 - 2 - Porucha pokojového senzoru (referenční čidlo)
 - 3 - Porucha ekvitermního senzoru a pokojového senzoru

V případě těchto poruch stačí pouze vyměnit příslušný NTC senzor. Všechny jsou standardní NTC4700.

V případě poruchy vnitřní jednotky se zobrazí na displeji vedle venkovní teploty místo údajů NORM údaj o kódu chyby. Údaj je složen ze čtyř znaků.

XXXX

- 1 - Nepřítomná fáze R (400V) na přívodu tepelného čerpadla
- 2 - Nepřítomná fáze S (400V) na přívodu tepelného čerpadla
- 3 - Nepřítomné fáze R a S (400V) na přívodu tepelného čerpadla
- 4 - Nepřítomná fáze T (400V) na přívodu tepelného čerpadla
- 5 - Nepřítomné fáze R a T (400V) na přívodu tepelného čerpadla
- 6 - Nepřítomné fáze S a T (400V) na přívodu tepelného čerpadla
- 7 - Nepřítomné fáze R, S a T (400V) na přívodu tepelného čerpadla

V případě těchto poruch je nutné najít místo, kde je na napájecím vedení špatný spoj (rozvaděč, svorky). Další možný případ (i v případě celkové nefunkčnosti), je nezapojený modrý vodič (pracovní nula) na přívodním kabelu. To zjistíte tak, že změříte při zaplnutém síťovém spínači přítomnost všech tří fází. Pokud nebude zapojen nulový vodič (modrý), naměříte 2x400V a jednou 0V. Ihned zařízení vypněte. Najděte důvod nepřítomnosti pracovní nuly (modrý vodič přívodního vedení).

- 1 - Porucha průtoku topné vody - žádný průtok
*Zkontrolujte, zda filtr topné vody není zanesen nečistatmy.
 Zkontrolujte tlak topné vody (musí být v rozsahu 0.7 - 1.7 bar).
 Zkontrolujte odvětrání topného systému.
 Zkontrolujte otevření dvou vnitřních odvětrávacích automatů (v hydromodulu)
 Zkontrolujte otevření příslušných ventilů na topném systému
 Zkontrolujte činnost oběhového čerpadla*
- 2 - Porucha průtoku topné vody - omezený průtok
*Zkontrolujte, zda filtr topné vody není zanesen nečistatmy.
 Zkontrolujte tlak topné vody (musí být v rozsahu 0.7 - 1.7 bar).*
- 4 - Příliš nízká teplota topné vody. Zapněte vypínač BOOST pro její ohřev nad 10°C a spuštění tep. čerpadla
*Toto není porucha ve smyslu chyby zařízení. Tento stav vznikl příliš studenou vodou v topném systému.
 Po jejím ohřátí nad 10°C (vnitřní bivalencí) dojde k automatickému spuštění tepelného čerpadla.*
- 8 - Porucha systémové komunikace
Zkontrolujte správnost propojení komunikačního kabelu mezi LCD displejem a PCB deskou.

Popis chybových hlášení

Chyby indikované venkovní jednotkou

Chyby venkovní jednotky se zobrazují na dvoumístném zeleném LED displeji, který je na PCB venkovní jednotky. K této PCB se dostane po krytu venkovní jednotky.

E0 - chyba interní komunikace venkovní jednotky

Zkontrolujte zapojení všech konktorů ve venkovní jednotce.

E1 - chybný sled fází na připojení napájecího kabelu

Zaměňte na přívodu dvě fáze mezi sebou.

Zkontrolujte přítomnost všech tří fází.

Zkontrolujte přítomnost mezifázového napětí 3 x 400V (mezi fázema).

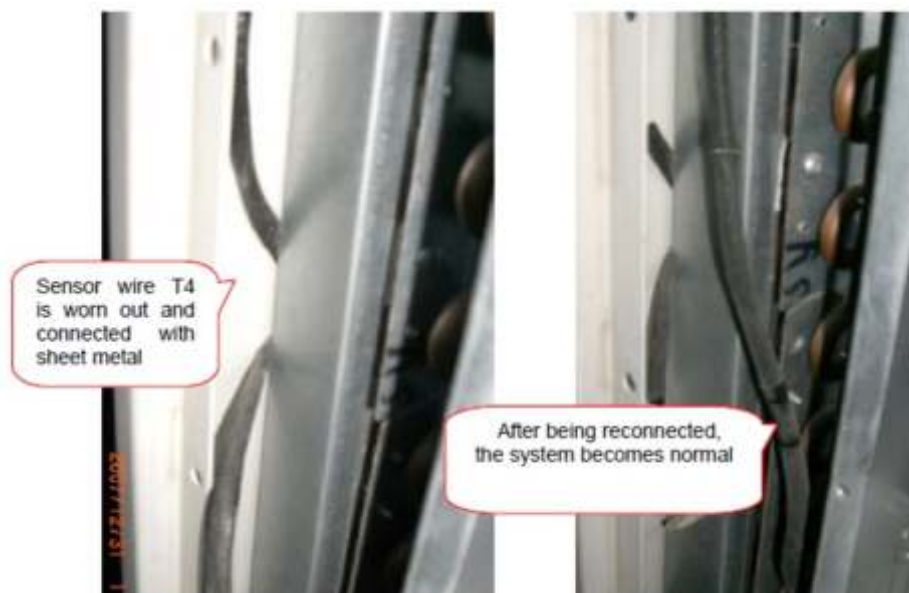
Zkontrolujte přítomnost 3 x 230V (proti modrému vodiči).

E2 - chyba komunikace mezi vnitřní a venkovní jednotkou

Zkontrolujte správnost propojení komunikačního vedení P, Q a E

E4 - chyba některého venkovního teplotního čidla.

Zpravidla při této poruše se jedná o čidlo které je blíž výparníku - nutno vyměnit (špatně přístupné)



E8 - špatně nastavené adresa venkovní jednotky (v případě kaskádového zapojení s kom. pomocí X,Y a Z).

Zkontrolujte adresaci jednotlivých venkovních jednotek.

E9 - Chybné napětí napájení venkovní jednotky (přívodní kabel).

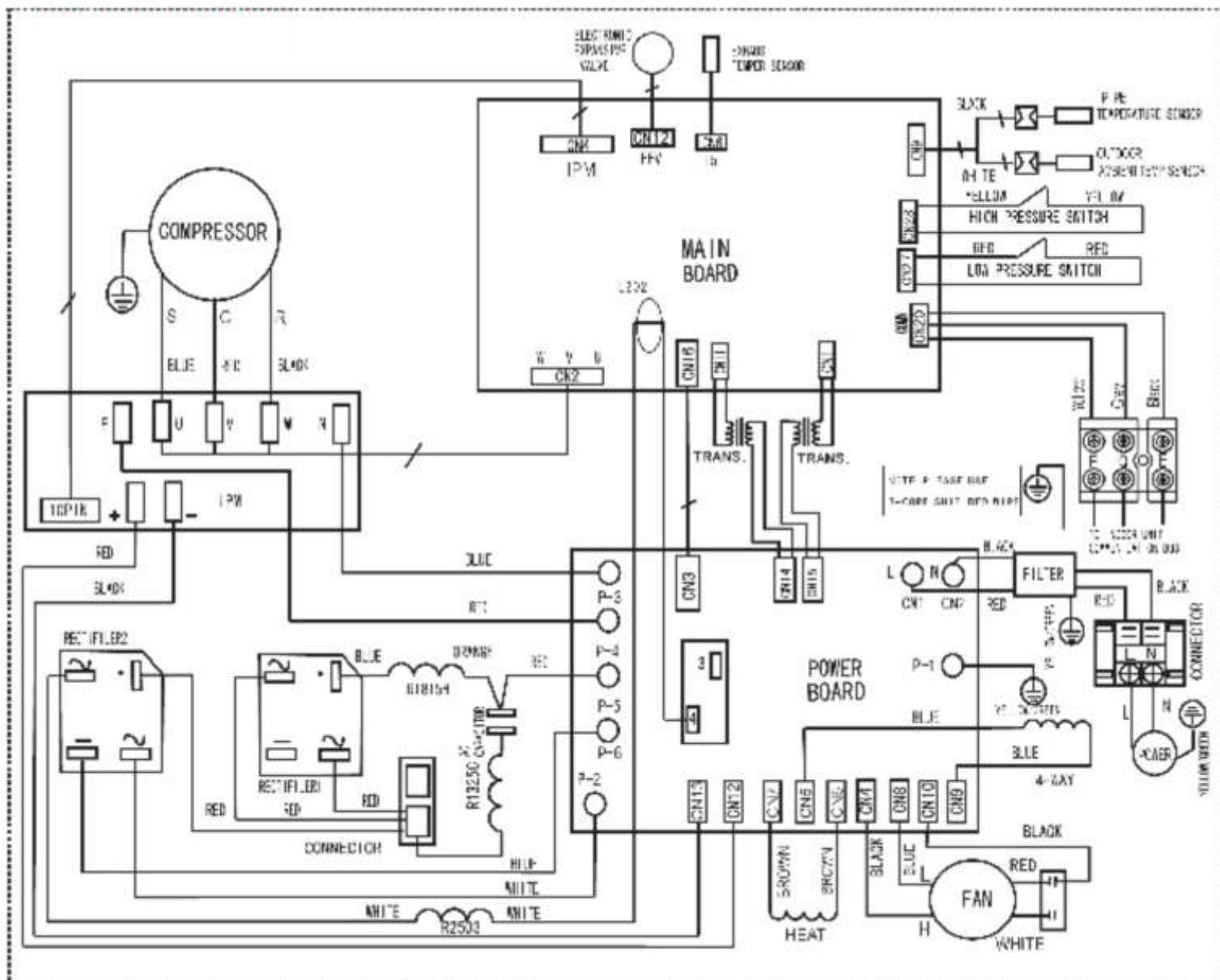
Změřte přívodní napětí. Musí být v předepsaném rozsahu.

H0 - chyba interní komunikace venkovní jednotky mezi DSP a modulem 780034

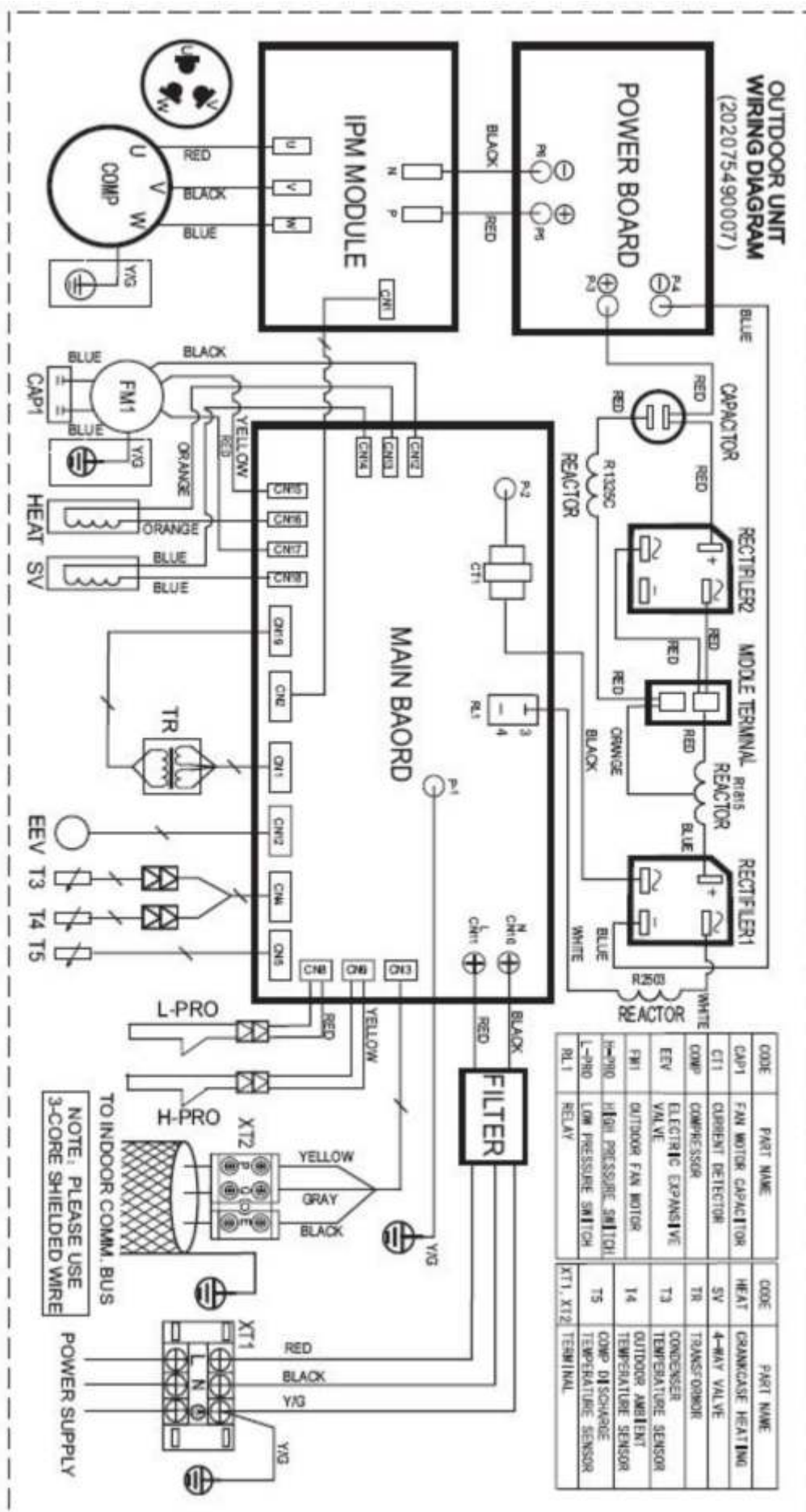
Zkontrolujte příslušné propojení konktorů mezi DPS a modulem 780034

- H1 - chyba interní komunikace venkovní jednotky mezi modulem 9177 a modulem 780034
Zkontrolujte příslušné propojení konktorů mezi modulem 9177 a modulem 780034
- H2 - špatně nakonfigurovaná sada - příliš velké množství jednotek zapojených do kaskády
Zkontrolujte nastavení celkového výkonu na master hydromodulu a osazeném výkonu venkovních jednotek. Nastavte systém správně.
- H3 - špatně nakonfigurovaná sada - příliš malé množství jednotek zapojených do kaskády
Zkontrolujte nastavení celkového výkonu na master hydromodulu a osazeném výkonu venkovních jednotek. Nastavte systém správně.
- P0 - příliš vysoká teplota na invertním kompresoru
*Zkontrolujte propojovací chladírenské potrubí mezi venkovní jednotkou a hydromodulem, zdali není někde snížen profil potrubí (zamáčknutí, zlom).
Zkontrolujte, zda je v hydromodulu průtok vody.
Zkontrolujte množství chladiva v systému. Podezření na únik.*
- P1 - příliš vysoký tlak v systému chladiva
*Zkontrolujte otevření servisních ventilů na venkovní jednotce.
Zkontrolujte propojovací chladírenské potrubí mezi venkovní jednotkou a hydromodulem, zdali není někde snížen profil potrubí (zamáčknutí, zlom).
Zkontrolujte, zda je v hydromodulu průtok vody.
Zkontrolujte množství chladiva v systému. Podezření na únik.*
- P2 - příliš nízký tlak v systému chladiva
Zkontrolujte množství chladiva v systému. Podezření na únik.
- P3 - příliš velký proudový odběr kompresoru
- P4 - příliš vysoká teplota chladiva na výstupu
- P5 - příliš vysoká teplota na výparníku venkovní jednotky
- P6 - Ochrana frekvenčního měniče(inverteru)
- P7 - nadměrný proud fixního kompresoru 1 (VRF nad 25kW)
- P8 - nadměrný proud fixního kompresoru 2 (VRF nad 35 kW)
- P9 - porucha inverteru ventilátoru

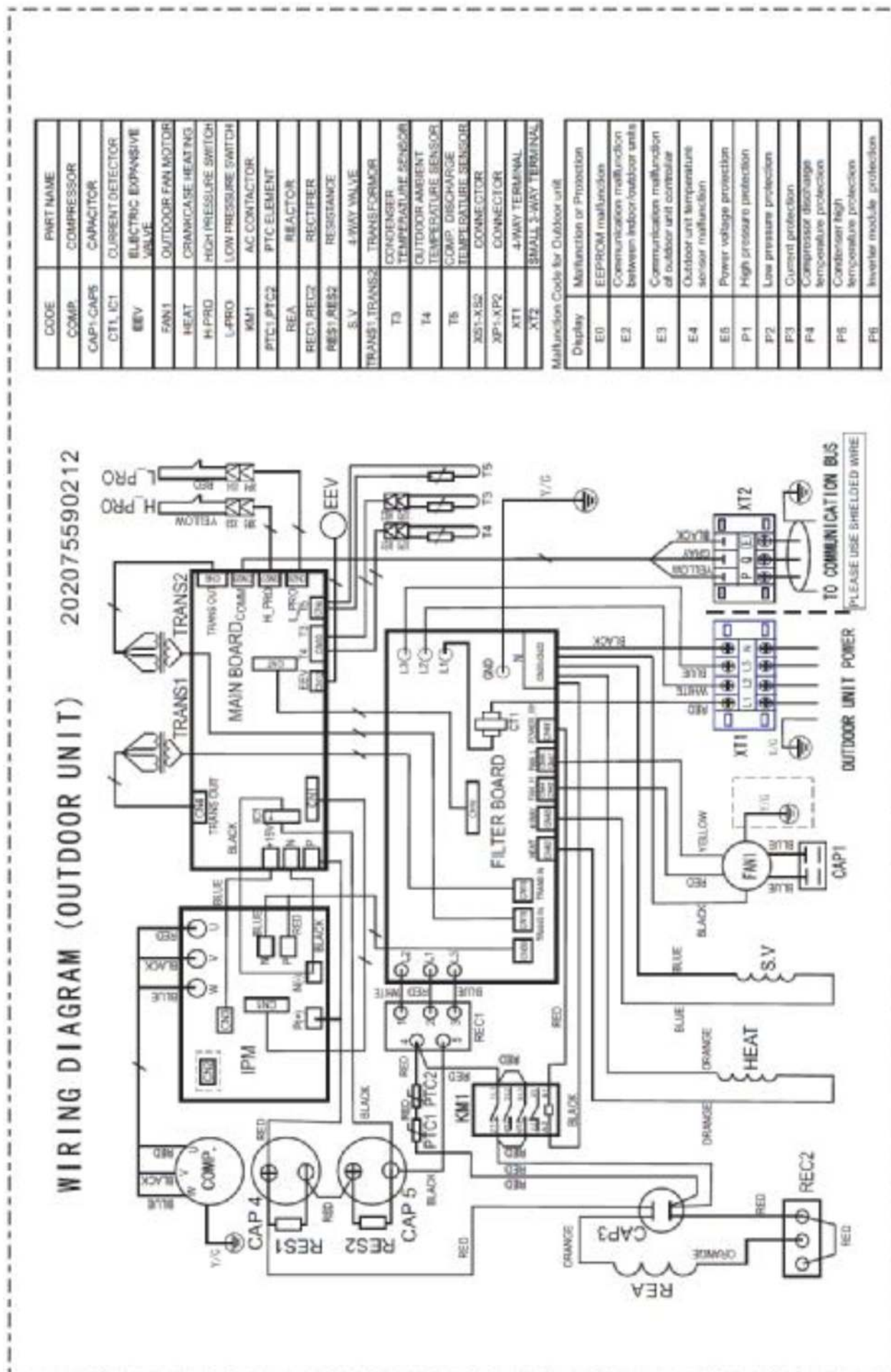
Blokové schéma venkovní jednotky TnG-Air H800 a H1000



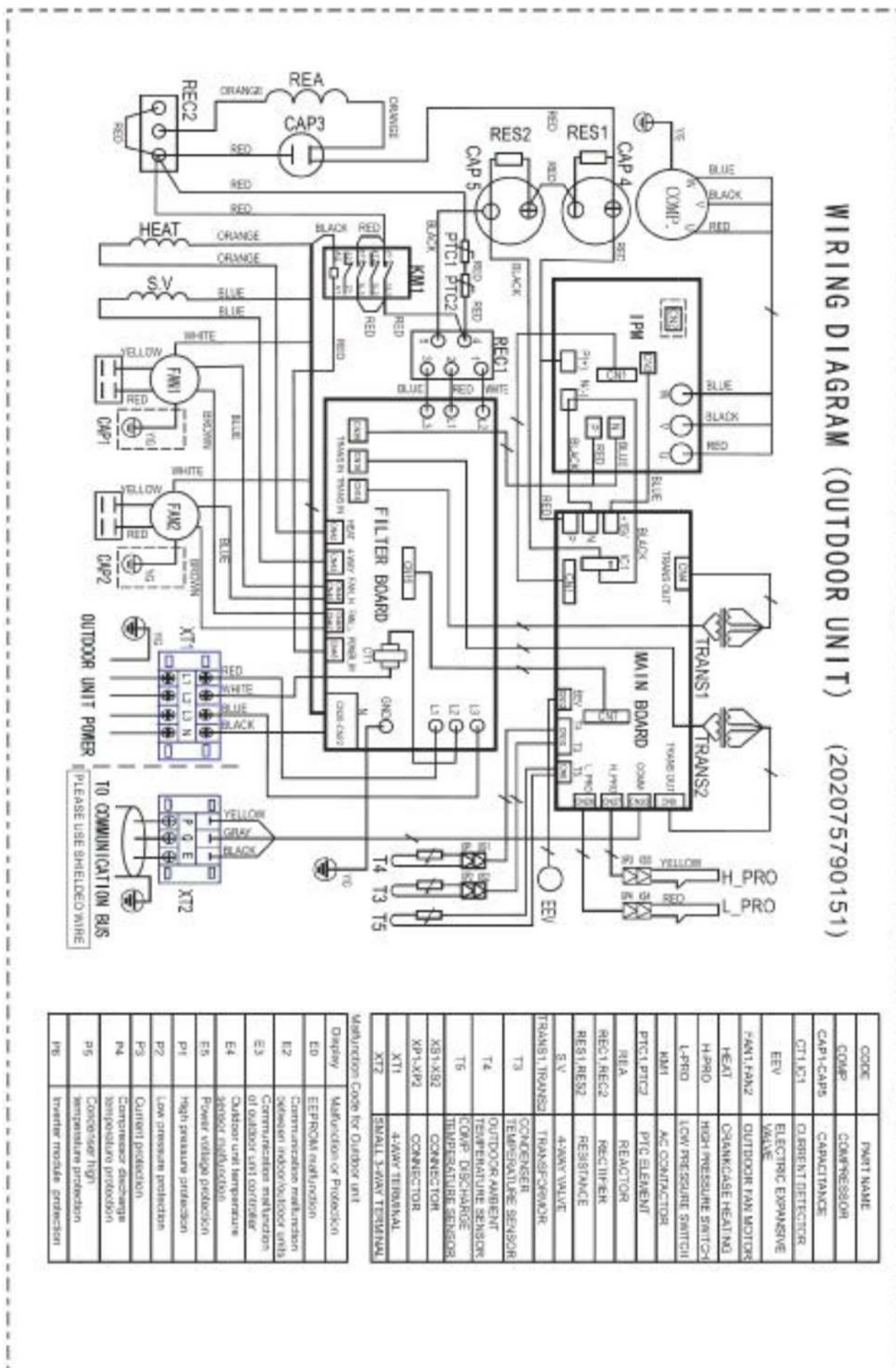
Blokové schéma venkovní jednotky TnG-Air H1100



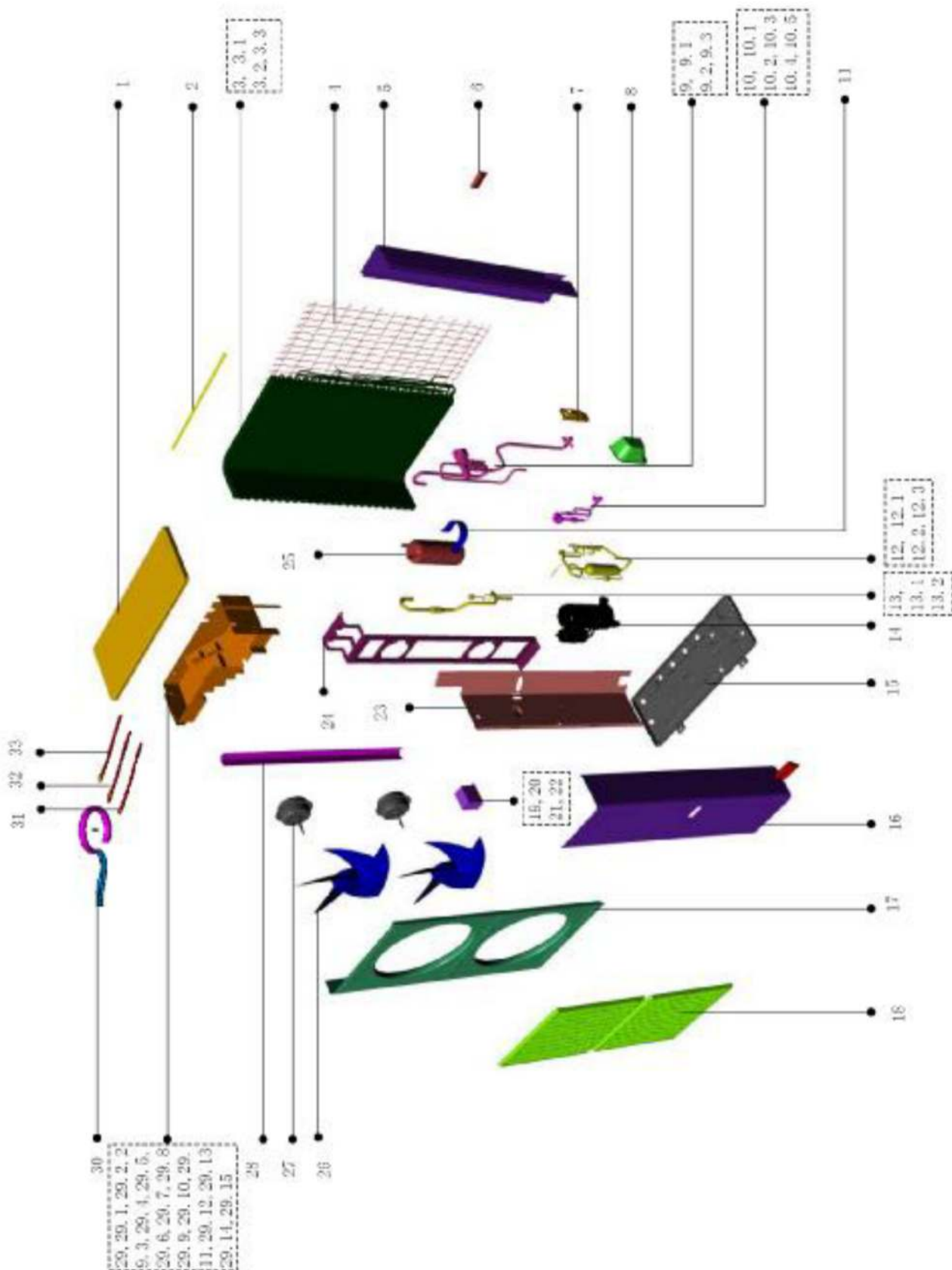
Blokové schéma venkovní jendotky TnG-Air H1300



Blokové schéma venkovní jednotky TnG-Air H1400 a H1500



Rozkladové schéma venkovní jendotky TnG-Air H1400

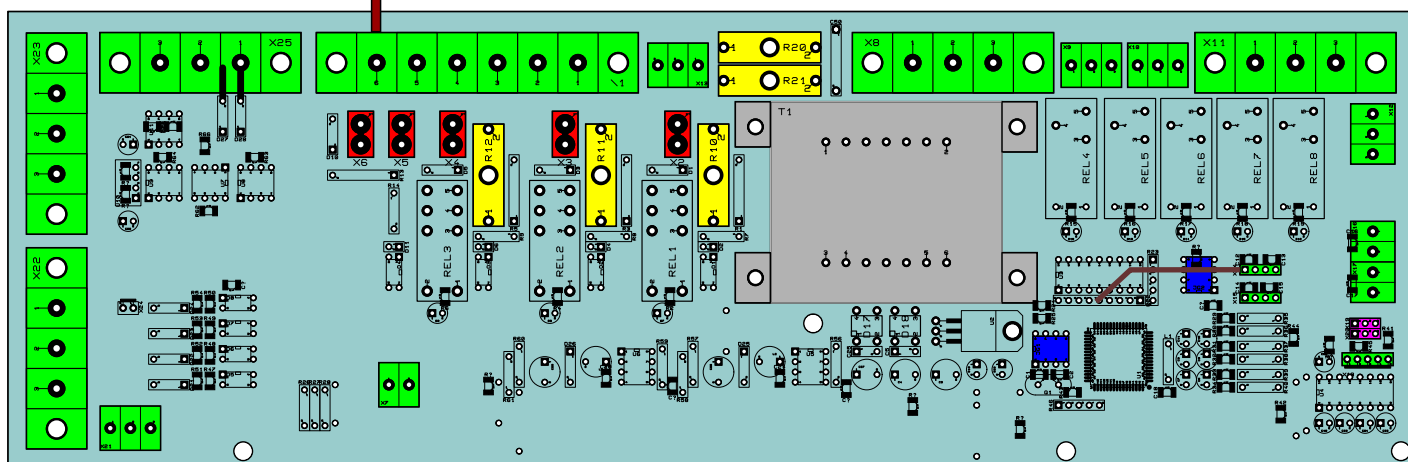


No.	Part Name	Quantity	No.	Part Name	Quantity
1	Top cover ass'y	1	17	Front panel	1
2	Rear net clip	1	18	Grille	2
3	Condenser ass'y	1	19	Inductance Holder	1
3.1	Fluted pipe ass'y	1	20	Inductance board	1
3.2	Condenser	1	21	Inductance cover	1
3.3	Distributor ass'y	1	22	Electrical inductance	1
4	Rear net	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

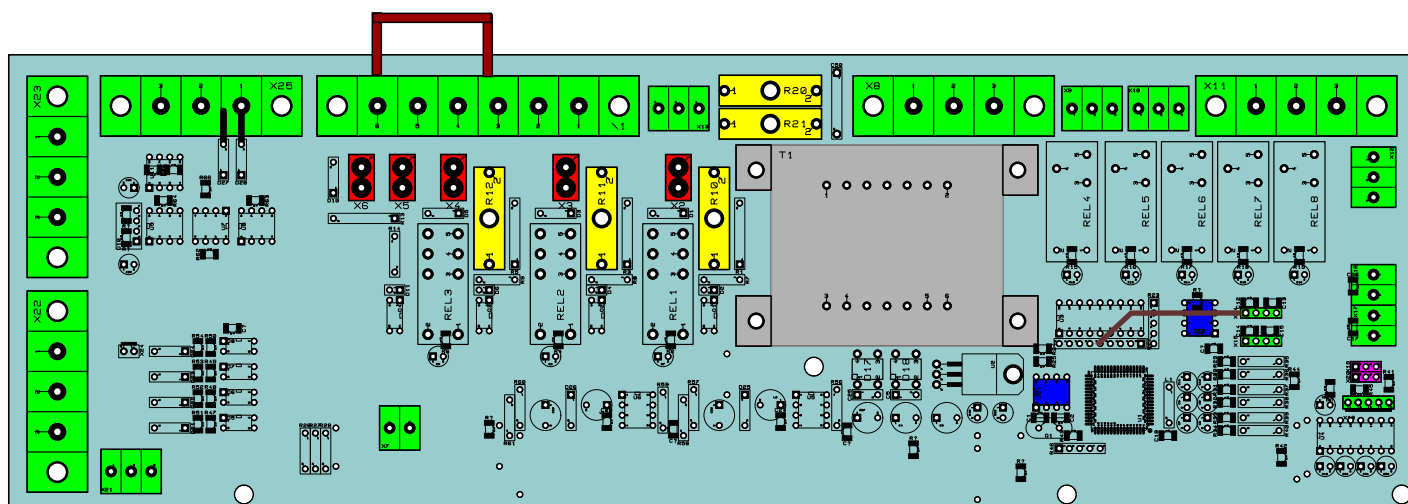
Zapojení HDO

Doporučené zapojení HDO:

230V AC - platný signál HDO



Náhradní zapojení HDO:



Svorku pro připojení HDO je nutno zapojit. Bez platného signálu HDO (nebo náhradní zapojení) nemůže tepelné použít bivalenci, čímž může dojít k závažné poruše tepelného čerpadla-

Průměry chladírenských potrubí pro jednotlivé typy tepelných čerpadel

Typ	Potrubí plynové	potrubí kapalinové	Doplnění R410A nad 5 m
TnG-Air H800SI	16 mm	10 mm	30 g/m
TnG-Air H1000SI	16 mm	10 mm	30 g/m
TnG-Air H1100SI	16 mm	10 mm	30 g/m
TnG-Air H1300SI	16 mm	10 mm	30 g/m
TnG-Air H1400SI	16/ 19 mm	10 mm	30 g/m
TnG-Air H1500SI	16/ 19 mm	10 mm	30 g/m
TnG-Air H1600SI	16/ 19 mm	10 mm	30 g/m
TnG-Air H1800SI	22 mm	12 mm	50 g/m
TnG-Air H2000SI	22 mm	12 mm	50 g/m
TnG-Air H2100SI	28 mm	16 mm	100 g/m
TnG-Air H2200SI	28 mm	16 mm	100 g/m

Průměry topenářského potrubí pro jednotlivé typy tepelných čerpadel

Typ	Potrubí topenářské min	optimální
TnG-Air H800SI	22 mm	28 mm
TnG-Air H1000SI	22 mm	28 mm
TnG-Air H1100SI	22 mm	28 mm
TnG-Air H1300SI	28 mm	28 mm
TnG-Air H1400SI	28 mm	28 mm
TnG-Air H1500SI	28 mm	36 mm
TnG-Air H1600SI	28 mm	36 mm
TnG-Air H1800SI	36 mm	36 mm
TnG-Air H2000SI	36 mm	36 mm
TnG-Air H2100SI	36 mm	54 mm
TnG-Air H2200SI	36 mm	54 mm

Přehledová tabulka parametrů (TČ 6-20kW)

Označení jednotek	Jednotky	HD800Si	HD1000Si	HD1100Si	HD1300Si	HD1400Si	HD1500Si
Nominální výkon		6 kW	8 kW	10 kW	14 kW	17 kW	20 kW
Výkon vytápění v kW / příkon v kW / COP* A7/W35		6,53/1,74/3,75	8,86/2,27/3,9	12,61/3,41/3,7	15,69/4,21/3,73	17,06/4,55/3,75	19,5/5,1/3,82
Výkon vytápění v kW / příkon v kW / COP** A2/W35		5,69/1,66/3,43	7,96/2,2/3,61	11,33/3,43/3,31	14,33/4,12/3,48	15,7/4,64/3,38	18,4/5,4/3,4
Typ kompresoru		1 x DC Inverter Mitsubishi (SIAM)					
Chladivo		R410A					
Invertní modulace příkonu	%	30 až 100					
Optimální pracovní rozsah venkovních teplot	°C	-15 až +30					
Max. výstupní voda bez bivalence	°C	50 (55)					
Max. výstupní voda s bivalencí	°C	60 (72)					
Elektrická bivalence (vestavěný elektrokotel)	kW	2 / 4 / 6					
Max. vzdálenost mezi jednotkami venk./vnit.	m	25/12	25/12	25/15	30/20	50/30	50/30
Min. objem topné soustavy (neplatí pro pod.top.)	litry	50	50	50	70	85	100
Hydrobox (vnitřní jednotka 6 – 20 kW)	Jednotky	HD40D14S	HD40D14S	HD60D20S	HD60D26S	HD60D30S	HD70D30S
Rozměry (š / v / h)	mm	500/805/165	500/805/165	500/805/165	500/805/165	500/805/165	500/805/165
Max. intenzita hluku	dBm	23	23	25	25	25	25
Hmotnost	kg	44	44	45	47	48	49
Jištění napájecího přívodu	A	B16A	B16A	B16A	B16A	B16A	B16A
Elektrický přípojovací kabel		CYKY 5x2,5mm	CYKY 5x2,5mm	CYKY 5x2,5mm	CYKY 5x4mm	CYKY 5x4mm	CYKY 5x4mm
Napájecí napětí		3 x 400V / 50hz					
Typ čerpadla		UPS25/40	UPS25/40	UPS25/60	UPS25/60	UPS25/60	UPS25/70
Průtok m3/hod	m3/hod	0,9	0,9	1,7	1,7	1,7	1,9
Pracovní Delta T	°C	3 – 6	3 – 6	4 – 7	4 – 8	5 – 10	6 – 11
Tlaková ztráta	kPa	18	18	15	15	14	14
Venkovní jednotka 6 – 20 kW	Jednotky	HD800Si	HD1000Si	HD1100Si	HD1300Si	HD1400Si	HD1500Si
Rozměry (š / v / h)	m	842/695/324	895/862/313	940/966/354	940/1245/360	940/1245/360	940/1245/360
Max./Min. intenzita hluku	dBm	53/48	57/52	59/54	55/50	59/54	59/54
Hmotnost	kg	cca 53	cca 73	cca 87	cca 106	cca 115	cca 115
Jištění napájecího přívodu	A	C 16A	C16A	C10A	C16A	C16A	C20A
Elektrický přípojovací kabel		CYKY 3x4 mm	CYKY 3x4 mm	CYKY 5x2,5mm	CYKY 5x2,5mm	CYKY 5x2,5mm	CYKY 5x2,5mm
Napájecí napětí		3 x 400V / 50hz					
Ostatní předepsané vodiče a jištění (společné pro všechna TČ)							
Přívod HDO z domovního rozvaděče		CYKY3C x 1,5					
Propojení mezi jednotkami		CYSY3C x 1 (CYSY3C x 0,75)					
Propojení s pokojovým termostatem		CYSY3C x 1 (CYSY3C x 0,75)					
Propojení s venkovním čidlem teploty		CYSY3C x 1 (CYSY3C x 0,75)					
Propojení s termostatem bojleru		CYSY3C x 1 (CYSY3C x 0,75)					
Propojení 3-cestných ventilů		CYSY3C x 1 (CYSY3C x 0,75)					

Přehledová tabulka parametrů (TČ 25-45kW)

Označení jednotek	Jednotky	HD1600Si	HD1800Mi	HD2000Mi	HD2100Mi	HD2200Mi
Nominální výkon		25 kW	30 kW	35 kW	40 kW	45 kW
Výkon vytápění v kW / příkon v kW / COP* A7/W35		28/6,86/4,09	33,6/7,85/4,27	38,46/9,08/4,23	44,9/10,5/4,28	49,63/11,64/4,26
Výkon vytápění v kW / příkon v kW / COP** A2/W35		25/6,8/3,68	30,9/7,66/4,03	36,13/9,03/4	40,66/10,06/4,04	45,07/11,29/3,99
Typ kompresoru		2x (1-invert/1-fix)	2x (1-invert/1-fix)	2x (1-invert/1-fix)	3x (1-invert/2-fix)	3x (1-invert/2-fix)
Chladivo				R410A		
Invertní modulace příkonu	%	15 - 100	15 - 100	15 - 100	10 - 100	10 - 100
Optimální pracovní rozsah venkovních teplot	°C			-15 až +30		
Max. výstupní voda bez bivalence	°C			50 (55)		
Max. výstupní voda s bivalencí	°C			60 (72)		
Elektrická bivalence (vestavěný elektrokotel)	kW	2 / 4 / 6	7,5/15	7,5/15	7,5/15	7,5/15
Max. vzdálenost mezi jednotkami venk./vnit.	m	80/15	80/15	80/15	80/15	80/15
Min. objem topné soustavy (neplatí pro pod.top.)	litry	160	160	160	200	200
Hydrobox (vnitřní jednotka 25-45 kW)	Jednotky	HD70D30S	HM55D40M	HD60D20S	HD60D26S	HD60D30S
Rozměry (š / v / h)	mm	500/805/165	590/815/200	590/815/200	590/815/200	590/815/200
Max. intenzita hluku	dBm	25	28	28	28	28
Hmotnost	kg	55	57	59	61	63
Jištění napájecího přívodu	A	B20A	B20A	B20A	B20A	B20A
Elektrický připojovací kabel		CYKY 5x4mm	CYKY 5x4mm	CYKY 5x4mm	CYKY 5x4mm	CYKY 5x4mm
Napájecí napětí				3 x 400V / 50hz		
Typ čerpadla		UPS25/70	UPS32/55	UPS32/55	UPS32/55	UPS32/55
Průtok m3/hod	m3/hod	1,9	4,8	4,8	4,8	4,8
Pracovní Delta T	°C	6 - 12	3 - 6	4 - 7	4 - 8	5 - 10
Tlaková ztráta	kPa	14	18	15	15	14
Venkovní jednotka 25-45 kW	Jednotky	HD1500Si	HD1800Mi	HD2000Mi	HD2100Mi	HD2200Mi
Rozměry (š / v / h)	m	980/1615/800	980/1615/800	1380/1630/830	1380/1360/830	1380/1630/830
Max./Min. intenzita hluku	dBm	65 / 57	65 / 57	66 / 58	68 / 60	68 / 60
Hmotnost	kg	cca 280	cca 300	cca 330	cca 420	cca 460
Jištění napájecího přívodu	A	3x25A (C)	3x32A (C)	3x40A (C)	3x42A (C)	3x42A (C)
Elektrický připojovací kabel		CYKY 5x6mm	CYKY 5x6mm	CYKY 5x6mm	CYKY 5x10mm	CYKY 5x10mm
Napájecí napětí				3 x 400V / 50hz		
Ostatní předepsané vodiče a jištění (společně pro všechna TČ)						
Přívod HDO z domovního rozvaděče					CYKY3C x 1,5	
Propojení mezi jednotkami					CYSY3C x 1 (CYSY3C x 0,75)	
Propojení s pokojovým termostatem					CYSY3C x 1 (CYSY3C x 0,75)	
Propojení s venkovním čidlem teploty					CYSY3C x 1 (CYSY3C x 0,75)	
Propojení s termostatem bojleru					CYSY3C x 1 (CYSY3C x 0,75)	
Propojení 3-cestných ventilů					CYSY3C x 1 (CYSY3C x 0,75)	

Výkony chlazení TČ (6-45kW)

	Název výrobku	Nom. výkon	Podmínky	Výkon (kW)	Příkon (kW)	EEC
1.	TnG Air HD800Si	6kW	A35/W16	4,8	1,42	3,38
			A35/W7	3,9	1,23	3,17
2.	TnG Air HD1000Si	8kW	A35/W16	7,2	2,16	3,33
			A35/W7	5,9	1,84	3,21
3.	TnG Air HD1100Si	10kW	A35/W16	9,2	2,68	3,43
			A35/W7	7,3	2,34	3,12
4.	TnG Air HD1300Si	14kW	A35/W16	12,3	3,46	3,55
			A35/W7	10,3	3,07	3,36
5.	TnG Air HD1400Si	17kW	A35/W16	15,0	4,39	3,42
			A35/W7	12,6	3,80	3,32
6.	TnG Air HD1500Si	20kW	A35/W16	17,4	5,09	3,42
			A35/W7	15,1	4,60	3,28
7.	TnG Air HD1600Si	25kW	A35/W16	23,8	6,08	3,91
			A35/W7	21,2	6,33	3,35
8.	TnG Air HD1800Mi	30kW	A35/W16	28,8	7,27	3,96
			A35/W7	26,3	7,88	3,34
9.	TnG Air HD2000Mi	35kW	A35/W16	33,4	8,51	3,92
			A35/W7	30,5	9,35	3,26
10.	TnG Air HD2100Mi	40kW	A35/W16	38,1	9,64	3,95
			A35/W7	34,4	10,77	3,19
11.	TnG Air HD2200Mi	45kW	A35/W16	42,2	10,75	3,93
			A35/W7	38,6	12,23	3,16