Verze: R13B_V01	CZ
Vydání: 2017_05	
Kód: R13B_V01_CZ_2017_05	

WWW.ATREA.CZ



NÁVOD NA MONTÁŽ, OBLUHU A ÚDRŽBU

Integrovaný systém s TCA 3.1

- ✓ Popis
- ✓ Montáž
- ✓ Obsluha
- ✓ Údržba

ATREA s.r.o.

Československé armády 32
466 05 Jablonec nad Nisou
Česká Republika

tel.: (+420) 483 368 133
fax.: (+420) 483 368 112
rd@atrea.cz

www.atrea.cz

1. Všeobecné informace, vysvětlení použitých pojmů

1.1 **Rozdělení návodu**

1	Všeobecné informace, vysvětlení použitých pojmů	6	Uvedení do provozu, záruka
2	Rozsah dodávky, příslušenství, přeprava a skladování	7	Údržba a servis zařízení
3	Popis zařízení, technické informace	8	Možné poruchy a jejich řešení
4	Montáž, osazení zařízení	9	Přílohy
5	Měření a regulace, elektroinstalace	10	Zápisy, poznámky

1.2 **Obsah**

.....1

1. Všeobecné informace, vysvětlení použitých pojmů.....2

1.1 Rozdělení návodu.....2

1.2 Obsah.....2

1.3 Úvod.....4

1.4 Názvosloví a zkratky.....4

1.5 Princip tepelných čerpadel.....5

Principiální zapojení a hlavní součásti kompresorového (chladivového) okruhu.....5

1.6 Osoby oprávněné k montáži, uvedení do provozu a údržbě zařízení.....6

1.7 Výstrahy k návodu.....6

1.8 Bezpečnostní podmínky při manipulaci s chladivem.....6

Nejzávažnější nepříznivé účinky uniklého chladiva na zdraví člověka:.....6

Povinnosti obsluhy při zjištění úniku chladiva či požáru:.....7

První pomoc v případě úniku chladiva (výpis z ČSN EN 378 - 3):.....7

1.9 Likvidace zařízení po ukončení jeho provozu.....7

2. Rozsah dodávky, příslušenství, přeprava a skladování.....8

2.1 Rozsah dodávky.....8

2.2 Samostatně dodávané příslušenství.....9

2.3 Přeprava a skladování 10
3. Popis zařízení, technické informace 11
3.1 Popis zařízení 11
3.2 Technické parametry TCA 13
3.3 Zemní výměník tepla 14
3.4 Popis doporučených variant zapojení 15
4. Montáž, osazení zařízení 16
4.1 Montáž a připojení ATREA TCA 3,1 16
4.2 Montáž a osazení zemního výměníku kolektoru ATREA 18
4.3 Montáž a osazení pomocného zemního výměníku ATREA 20
4.4 Popisy systémů, hydraulická schémata zapojení 21
5. Měření a regulace, elektroinstalace 44
5.1 Regulátor RG 23 - TCA 44
5.2 Popis jednotlivých menu 47
5.3 Ovládání přes webové rozhraní 57
6. Uvedení do provozu, záruka 65
6.1 Zprovoznění TCA 65
6.2 Doporučené nastavení TCA pro správnou funkci 66
6.3 Záruka 68
7. Údržba a servis zařízení 69
7.1 Pokyny pro obsluhu a údržbu TCA 3,1 69
7.2 Obecné zásady kontroly systému 69
8. Možné poruchy a jejich řešení 70
8.1 Nejčastější problémy a jejich možné řešení 70
9. Přílohy 72
9.1 Vnitřní schéma TCA 3,1 72
9.2 Propojení jednotlivých komponentů ve variantách doporučených hydraulických zapojení 76
10. Zápisy, poznámky 85

1.3 **Úvod**

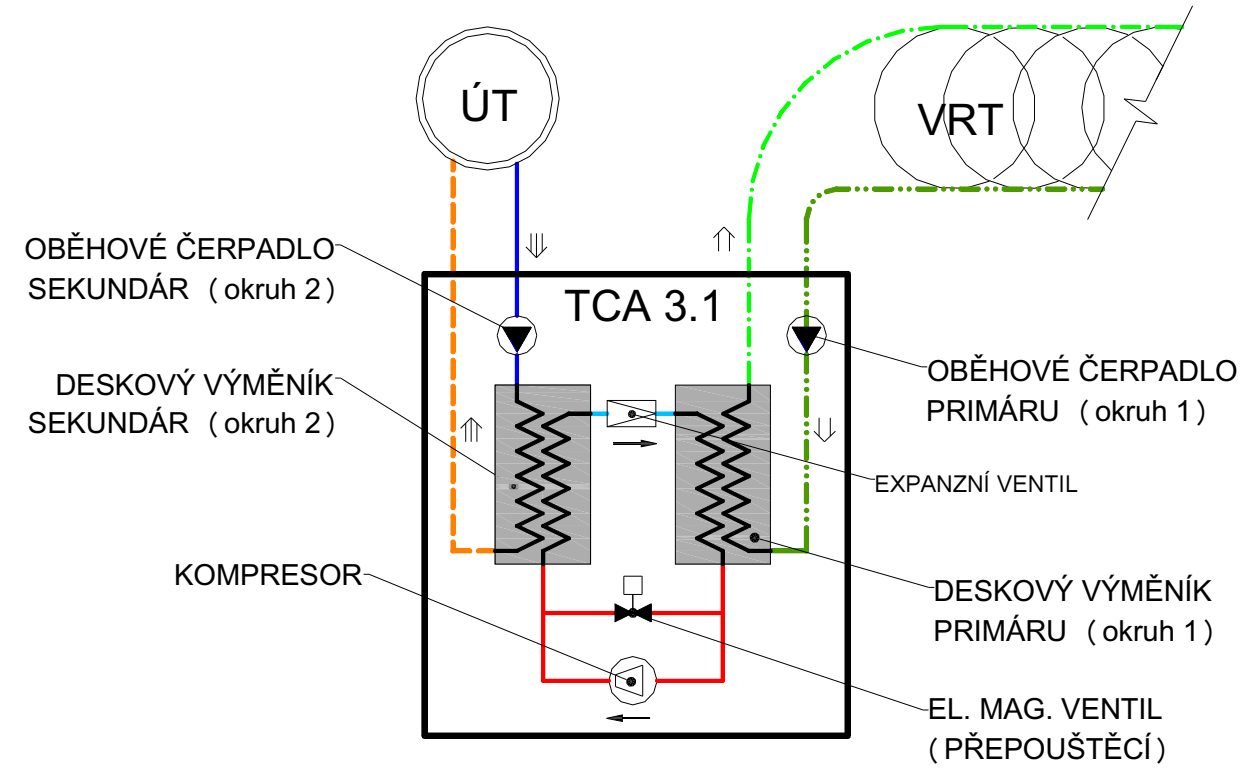
Tepelné čerpadlo TCA 3.1 je určeno pro vytápění, ohřev teplé vody a případně chlazení. Jako topné (T) a chladicí systémy (CH) lze použít vzduchotechnické jednotky Duplex R_4, Duplex R_5 (T, CH), radiátory (T), fancoily (T, CH) nebo podlahové, stěnové nebo stropní systémy (T, CH). Tepelné čerpadlo je určené pro domy s nízkou potřebou tepla na vytápění.

1.4 **Názvosloví a zkratky**

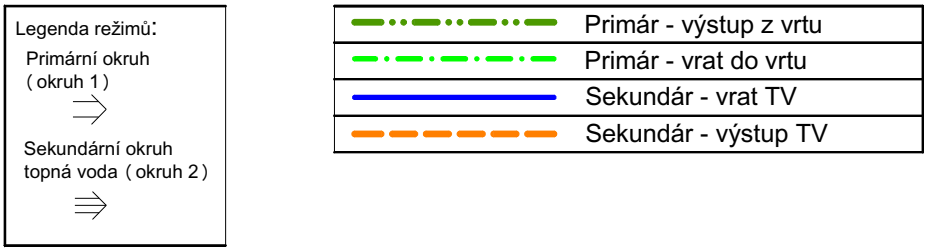
COP	Topný faktor. Udává poměr výkonu, který lze tepelným čerpadlem získat, s daným elektrickým příkonem
SCOP	Průměrný, roční topný faktor z pohledu ročních spotřeba podle klimatických oblastí
ŋs	Sezónní účinnost vytápění vyjadřuje účinnost zařízení svázanou s SCOP a celkovou dodanou energií na provoz zařízení.
B2/W35	Pro porovnání jednotlivých výrobků v rámci trhu se uvádí topný faktor při daných podmínkách. Označení znamená, že při teplotě v zemním kolektoru 2°C a teplotě výstupní vody 35°C. Hodnoty jsou naměřené dle normy ČSN EN 14511.
Primární okruh	Primární okruh tvoří standardně zemní podpovrchový výměník tepla (ZVT), případně hloubkový vrt. V obou případech je jím polyetylenové potrubí, ve kterém proudí nemrznoucí směs, která přenáší nízko potenciální energii země. Primární okruh je zakončen deskovým výměníkem primárního okruhu v TCA 3.1.
Sekundární okruh	Potrubí mezi tepelným čerpadlem TCA 3.1 a topnou soustavou. V potrubí proudí topná voda, která přenáší již využitelnou tepelnou energii. Okruh je zakončen v deskovém výměníku sekundárního okruhu v TCA 3.1.
Chladivo	Jedná se o teplonosnou látku, s velice nízkou výparnou teplotou. Slouží pro přenos a násobení nízko potenciálního tepla mezi deskovým výměníkem primárního a sekundárního okruhu. Použitý typ chladiva je R410A.
Vrt, plošný kolektor	Část primárního okruhu (zdroj nízko potenciální energie). V systémovém řešení společnosti ATREA je využíván plošný kolektor.
ÚT	Blíže nespecifikovaný okruh otopné soustavy pro vytápění. Napojení TČ může být přímo do soustavy (čerpadlo taktuje podle teploty) nebo může být napojen na akumulační nádoby.

1.5 **Princip tepelných čerpadel**

Principiální zapojení a hlavní součásti kompresorového (chladivového) okruhu



Legenda režimů:



Obr. 1 – Hlavní součásti tepelného čerpadla a princip funkce

Chladivový okruh TCA 3.1 pracuje s ekologickým chladivem R410A.

V základním vytápěcím režimu tepelné čerpadlo odebírá teplo z půdy/země – z primárního okruhu – zemního výměníku tepla. Energie je absorbovaná do nemrznoucí směsi, která předá svůj potenciál do podchlazeného chladiva. Následně dojde v kompresoru ke stlačení plynného chladiva a tím k dalšímu zvýšení teploty chladiva. Horké chladivo pod vysokým tlakem je vedeno do kondenzátoru, kde je tepelná energie o vyšší teplotě předána do vody (v deskovém výměníku). Současně dojde ke snížení teploty a zároveň zkapalnění chladiva. V této fázi je chladivo stále pod vysokým tlakem a jako kapalné chladivo vstupuje do expanzního ventilu, ve kterém je expanzí prudce snížen jeho tlak. Tím také dojde ke snížení teploty chladiva, které opět vstupuje jako podchlazené do výparníku (deskový výměník primárného okruhu), kde odebráním energie z primárního okruhu dojde opět k přeměně na plynnou fázi. Celý cyklus se neustále opakuje.

V režimu chlazení je zdrojem primárního tepla nádrž na chladicí vodu ohřívaná odpadním teplem s chladicího systému nebo vzduchotechnická jednotka s osazeným vodním chladičem. Na sekundární straně je ohřáté médium buď využito pro ohřev zásobníku IZT-U (např. letní příprava TV) nebo se přebytečné teplo ukládá přes zemní kolektor do okolní zeminy a slouží tak i k její regeneraci. Přepínání jednotlivých provozních režimů je automatické a je řízeno vestavěnou regulací.

Příklady a možnosti zapojení TČ viz kapitola **3.4** na str. 15 a kapitola **4**. na str. 16.



Připojení na primární i sekundární okruh je nutné zhotovit přes pružné hadice pro omezení rizika přenosu vibrací do stěny objektu a navazujících topenářských rozvodů!

1.6 **Osoby oprávněné k montáži, uvedení do provozu a údržbě zařízení**

Uvedení do provozu, údržbu a servis chladících a klimatizačních zařízení a tepelných čerpadel smí provádět pouze osoby certifikované a způsobilé **dle zákona 73/2012 Sb. §10 odst. (1) a (2).** Certifikát uděluje Ministerstvo životního prostředí, které vede a uveřejňuje způsobem umožňující dálkový přístup seznam certifikovaných osob podle jednotlivých činností, viz http://mzp.cz/dco.

Zařízení je z výroby ověřeno výchozí revizí. Montážní firma provede v místě instalace výchozí revizi elektrického zařízení dle **ČSN 332000-6**, **ČSN 332000-6-61 ed.2** a vydá revizní zprávu dle **ČSN 331500**. Instalaci elektrického zařízení smí provádět pouze pracovníci vyškolení a přezkoušení dle **§5 - §8 vyhlášky 50/1978 Sb.** ve znění pozdějších předpisů. Obsluha a práce na elektrickém zařízení se provádí dle **ČSN EN 50110-1** a **ČSN EN 50110-2**

Osoby, které jsou oprávněny provádět montáž, uvedení do provozu, údržbu a servis zařízení dle výše uvedených požadavků musí mít také autorizaci servisního pověření firmy ATREA s.r.o.

1.7 **Výstrahy k návodu**

Tepelné čerpadlo by mělo být provozováno pouze k účelům, ke kterým je vyrobeno. Montáž a osazení zařízení je popsáno v kapitole **4** na str. 16. Uvedení do provozu a užívání zařízení je popsáno v kapitole **6** na str. 65. Údržba a servis je popsána v kapitole **7** na str. 69. Uživatel by měl pravidelně vizuálně kontrolovat displej ovládacího panelu a sledovat hlášení poruch a jiných poruchových hlášení tepelného čerpadla.

Osoby bez oprávnění nesmí:

- svévolně zasahovat do chladivového okruhu (nebo jeho částí), provádět na něm údržbu nebo jinak upravovat zařízení, kromě povolených oprav uvedených v kapitole **8** na str. 70
- zasahovat do elektroinstalace zařízení, propojovat nebo jinak zasahovat do elektrických rozvodů. Kabeláž je provedena již ve výrobě a zbývající zapojení provede osoba odborně způsobilá k montáži a údržbě rozvodů
- svévolně manipulovat s armaturami, ventily a kohouty na všech částech topného i chladivového okruhu
- hrubě nebo jinak mechanicky poškozovat zařízení nebo vystavovat zařízení podmínkám, pro které není určeno (tekoucí vodě, umisťovat mimo určené prostory, apod.)
- svévolnou manipulací s jednotlivými částmi chladivového okruhu dopustit úniku chladiva do atmosféry. Práci s chladivovým okruhem i chladivem přenechat osobám odborně způsobilým s příslušným atestem k provádění takových prací.

1.8 **Bezpečnostní podmínky při manipulaci s chladivem**

Použité chladivo R410A je při atmosférickém tlaku a teplotě 25 °C bezbarvý plyn se zápachem po éteru.

Nejzávažnější nepříznivé účinky uniklého chladiva na zdraví člověka:

- páry chladiva jsou těžší než vzduch a mohou způsobit vytěsnění kyslíku
- chladivo se při atmosférickém tlaku odpařuje již při teplotě -41,8 °C, proto jeho rychlé odpaření může způsobit omrzliny
- látka může způsobit arytmii.

Povinnosti obsluhy při zjištění úniku chladiva či požáru:

- vypnout zařízení ze zásuvky, při úniku chladiva zajistit intenzivní větrání zasažených prostor, ihned opustit zamořený prostor a nepřibližovat se k zařízení - dodržovat zákaz používání otevřeného ohně!
- ihned havárii ohlásit servisní firmě
- v případě požáru je možné záchranné práce provádět jen za použití osobních ochranných prostředků (ochranné rukavice, ochrana pro oči, dýchací přístroj nebo maska s filtrem proti organickým parám).
- v případě potřeby volejte na níže uvedená telefonní čísla:

Servisní firma:	*483 368 111*
Rychlá záchranná služba	*155*
Hasiči	*150*
Policie	*158*
Informační toxikologické středisko	*224 919 293*

První pomoc v případě úniku chladiva (výpis z ČSN EN 378 - 3):

Při zasažení očí:

- oči nikdy netřít
- odstranit kontaktní čočky, pokud je postižený používá
- udržovat víčka nadzvednutá a proplachovat oči velkým množstvím vody po dobu nejméně 20 min
- dopravit postiženého ihned ke specializovanému lékaři nebo do úrazové nemocnice

Při potřísnění kůže:

- oplachovat postižené části kůže velkým množstvím tekoucí vody po dobu nejméně 20 minut, přitom během používání tekoucí vody odstranit oděv
- nikdy nezakrývat postižené části kůže oděvy, obvazy, olejem, atd.
- co možná nejdříve po oplachování dopravit postiženého k lékaři nebo do úrazové nemocnice.

Při spolknutí chladiva:

- přimět postiženého, pokud je při vědomí, k vypití co možná největšího množství vody nebo teplého čaje
- co možná nejdříve po oplachování dopravit postiženého k lékaři nebo do úrazové nemocnice.

Pokud je postižený v bezvědomí:

- okamžitě přivolat lékaře a rychlou záchrannou službu vybavenou respirátorem
- během čekání na jejich příjezd by postižený měl být přemístěn do větrané místnosti nebo mimo budovu, pokud je uskutečnění tohoto opatření bezpečné. Postižený by měl být položen na bok.
- informovat lékaře o chladivu, kterému byl postižený vystaven, přednostně štítkem připevněným k postiženému
- uvolnit oděv zakrývající hrudník a krk k usnadnění dýchání
- pokud je to nutné, provést resuscitaci dýcháním z úst do úst
- zajistit, aby osoby, které se nadýchaly velkého množství plynného chladiva, byly podle možností co nejrychleji ošetřeny odborně způsobilou osobou. Kromě toho je nutné udržovat tyto osoby podle možností v klidu.
- nikdy by neměla být podávána voda nebo jiné kapaliny ústy, pokud to není v souladu s pokyny lékaře

1.9 **Likvidace zařízení po ukončení jeho provozu**

Po ukončení provozu musí být všechny části chladícího zařízení (chladivo, olej, filtr, dehydrátor, izolační materiál atd.) bezpečně zlikvidovány servisními pracovníky s odbornou způsobilostí !

Činnosti recyklace, regenerace a likvidace zařízení musí být uskutečňovány pouze odborně způsobilými osobami !

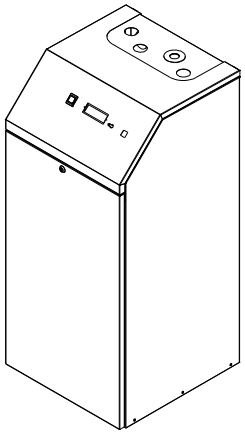
S použitým chladivem, které není určeno pro opětné použití, se musí zacházet jako s odpadem určeným k bezpečné likvidaci !

Musí být zabráněno emisím chladiva do okolního prostředí!

2. Rozsah dodávky, příslušenství, přeprava a skladování

2.1 Rozsah dodávky

Rozsah dodávky se může lišit dle objednané varianty řešení.



Obr. 2 - Pohled na TČ z perspektivy

2.1.1 Varianta 0 – zapojení na topný okruh

- Tepelné čerpadlo TCA 3.1 na dřevěné paletě zabalené v ochranné fólii – 1 ks (dodávka vč. regulačního modulu, displeje, ovládacího prostředku)
- 2l směsi Stabil frost 1:2 (-18°C) pro natlakovaní ZVT a primárního okruhu. Nutno naředit dle tabulky výrobce.
- Návod na montáž, obsluhu a údržbu.
- Také viz Popisy systémů, hydraulické schémata zapojení v **3.4.1** na str. 15 a v **4.4.1** na str. 21

2.1.2 Varianta 1 - Basic

- Tepelné čerpadlo TCA 3.1 na dřevěné paletě zabalené v ochranné fólii – 1 ks (dodávka vč. regulačního modulu, displeje, ovládacího prostředku)
- 2l směsi Stabil frost 1:2 (-18°C) pro natlakovaní ZVT a primárního okruhu. Nutno naředit dle tabulky výrobce.
- **V1** trojcestný ventil 180° se servopohonem 0-10 V, **LP** čerpadlo EC-20, 230 V
- Návod na montáž, obsluhu a údržbu.
- Součástí varianty zapojení je v systému jednotka R_x a akumulační zásobník IZT-U. Tato zařízení nejsou součástí dodávky systému, je nutno je objednat samostatně.
- Také viz Popisy systémů, hydraulické schémata zapojení v **3.4.2** na str. 15 a v **4.4.2** na str. 23

2.1.3 Varianta 2 - Expert

- Tepelné čerpadlo TCA 3.1 na dřevěné paletě zabalené v ochranné fólii – 1 ks (dodávka vč. regulačního modulu, displeje, ovládacího prostředku)
- 2l směsi Stabil frost 1:2 (-18°C) pro natlakovaní ZVT a primárního okruhu. Nutno naředit dle tabulky výrobce.
- **V2, V3** dva trojcestné ventily 90° se servopohonem, **LP** čerpadlo EC-20, 230 V
- Návod na montáž, obsluhu a údržbu.
- Také viz Popisy systémů, hydraulické schémata zapojení v **3.4.3** na str. 15 a v **4.4.3** na str. 27

2.1.4 Varianta 3 - Comfort

- Tepelné čerpadlo TCA 3.1 na dřevěné paletě zabalené v ochranné fólii – 1 ks (dodávka vč. regulačního modulu, displeje, ovládacího prostředku)

- 2l směsi Stabil frost 1:2 (-18°C) pro natlakovaní ZVT a primárního okruhu. Nutno naředit dle tabulky výrobce.
- **V4** trojcestný ventil 90° se servopohonem 0-10 V, **LP** čerpadlo EC-20, 230 V
- Návod na montáž, obsluhu a údržbu.
- Součástí varianty zapojení je v systému jednotka R_x a akumulační zásobník IZT-U. Tato zařízení nejsou součástí dodávky systému, je nutno je objednat samostatně.
- Také viz Popisy systémů, hydraulické schémata zapojení v **3.4.4** na str. 16 a v **4.4.4** na str. 32

2.1.5 Varianta 4 - Comfort - NEW

- Tepelné čerpadlo TCA 3.1 na dřevěné paletě zabalené v ochranné fólii – 1 ks (dodávka vč. regulačního modulu, displeje, ovládacího prostředku)
- 2l směsi Stabil frost 1:2 (-18°C) pro natlakovaní ZVT a primárního okruhu. Nutno naředit dle tabulky výrobce.
- **V4** trojcestný ventil 0-90° se servopohonem 0-10 V, **V3** trojcestný ventil 0-90° se servopohonem ovládaný signálem 0-1
- Návod na montáž, obsluhu a údržbu.
- Součástí varianty zapojení je v systému jednotka R_x a akumulační zásobník IZT-U. Tato zařízení nejsou součástí dodávky systému, je nutno je objednat samostatně.
- Také viz Popisy systémů, hydraulické schémata zapojení v **3.4.5** na str. 16 a v **4.4.5** na str. 37

2.2 Samostatně dodávané příslušenství

Položka	Popis	Vhodné pro použití
A501015	Polyethylenové potrubí Gerotherm FAST PE-GT-RC d32(DN 25), naplněné kapalinou Stabilfrost 1:2,2 Ethylenglykol (-15°C) osazené na koncích koncovkami s přechodem na závit, kulovými uzavíracími kohouty a zátkami – délka 150 m, přechod 1"-1/2" pro manometr, manometr 1/2" 0-4bar. Kolektor je přeplněný a odzkoušený	- Doplnění základní sestavy TČ TCA 3.1 o zemní výměník od spol. ATREA
A501016	Polyethylenové potrubí Gerotherm FAST PE-GT-RC d32(DN 25), naplněné topnou vodou osazené na koncích koncovkami s přechodem na závit, kulovými uzavíracími kohouty a zátkami – délka 50 m, přechod 1"-1/2" pro manometr, manometr 1/2" 0-4bar. Kolektor je přeplněný a odzkoušený	- Doplnění základní sestavy TČ TCA 3.1 o pomocný zemní výměník od spol. ATREA pro variantu 4
A 501100	V1 Sada přepínacího ventilu do primárního okruhu pro možnost využití přímého chlazení (tzv. „freecooling“) společně s cirkulačními jednotkami DUPLEX R_x. Sada obsahuje: tělo ventilu VRG 131 DN25, servopohon řada 90, proporcionální 24 VAC (operační úhel 180°, označení 92P2), montážní sada 90 pro VRG.../9 (VRG801), ovládání 0-10 V	- v kombinaci s přímým chlazením (např. chlazení s jednotkami DUPLEX R_x) - pro variantu 1
R700104	V2 Ventil trojcestný 0-90°, napájení 24V DC, ovládání zap/vyp	- pro variantu 2
R700105	V3 Ventil trojcestný 0-90°, napájení 24V DC, ovládání zap/vyp	- pro variantu 2 a 4
R700106	V4 Ventil trojcestný 0-90°, napájení 24V DC, ovládání 0-10 V	- pro variantu 3 a 4
R700083	V5 Třícestná směšovací sada, DN 20, kv4 24V Obsahuje Směšovací ventil Ivar MIX 3, DN 20, kv4, servopohon Belimo LM24SR, držák plechový pro pohon	- pro ovládání ekvitermních okruhů topných systémů
R700085	LP Úsporné oběhové čerpadlo s EC motorem a možností regulace, určeno pro oběh primárního okruhu v případě využití přímého chlazení (tzv. „freecoolingu“), Typ EC-20, 230V	- v kombinaci s přímým chlazením s jednotkami DUPLEX R_x - pro varianty 1, 2 a 3

R 603133	Čidlo teploty základní k regulaci do pozic T2/T6; 12bit; 1,7m; bez filtru a bez krabičky	- pro kombinaci s akumulačním zásobníkem IZT-U. Čidla nutno osadit do přesné pozice – viz katalogový list IZT-U.
R 603134	Čidlo teploty rozšířené k regulaci do pozic T4/T11; 12bit; 1,7m + filtr + krabička OBO	- pro kombinaci s akumulačním zásobníkem IZT-U. Čidla nutno osadit do přesné pozice dle jednotlivých dalších zdrojů – viz katalogový list IZT-U. - při nabíjení akumulačního zásobníku (IZT-U) od krbu – T4 - pro ovládání ekvitermního okruhu – T11
R 603135	Čidlo teploty solárního okruhu T5 rozšířené; 12bit; 6m + filtr + krabička OBO	- pro kombinaci s akumulačním zásobníkem IZT-U. Čidlo nutno osadit do přesné pozice dle jednotlivých dalších zdrojů – viz katalogový list IZT-U. - při nabíjení akumulačního zásobníku (IZT-U) od solárních kolektorů
A142203	Čidlo TCH rozšířené; ADS 120 – kanálové čidlo v jednotce R_5	- pro kombinaci s jednotkou R_x s osazeným vodním chladičem
R 603136	Čidlo teploty venkovní T13; 12bit; 6m + filtr + krabička EXT.	- pro řízení ekvitermního okruhu vytápění podle venkovní teploty
R 603137	Filtr k čidlům teploty a montážní krabička; filtr + montážní krabička	- při prodlužování základní délky čidel
R 603417	Silová regulace RGS3 pro základní ovládání IZT-U zásobníků. Regulace zajišťuje ovládání elektrospirál a zajišťuje ohřev teplé vody. Pro základní provoz je nutné doplnění minimálně dvou čidel základních (do pozic T2/T6) – viz technický list IZT-U.	- pro kombinaci TCA s IZT-U zásobníkem. Silová regulace ovládá elektrospirály a provozní stavy IZT-U.
R 602103	HJ 103 - Hlídač proudového maxima.	- osazuje se do domovního rozvaděče.
R 602020	Relé pro HDO - Relé pro blokování ohřevu pro nízký/vysoký tarif.	- osazuje se do domovního rozvaděče.
R630039	Stabilfrost 1:2,2 Ethylenglykol (-15°C) – kanystr 20 l	- pro doplnění nebo výměnu náplně v primárním okruhu TČ

2.3 **Přeprava a skladování**

- **tepelné čerpadlo TCA se přepravuje zásadně ve svislé poloze**. **V případě, že by bylo dočasně položeno, je nutno po postavení do svislé polohy nechat stát min. 2 hodiny. Teprve poté je možno čerpadlo spustit.**
- při transportu musí být zařízení chráněno proti případnému pádu, mechanickému poškození, zatékající vodou a ostatním nepříznivým vlivům, které by měli za následek poškození zařízení, nebo jeho obalu.
- při manipulaci pomocí vysokozdvižného vozíku, nebo paletového vozíku je nutné umístění zařízení na přepravní EUR paletu.
- transportní obal může být odstraněn až po dopravení jednotky na místo koncové instalace. Před instalací musí být provedena kontrola všech částí, zda nedošlo k poškození přepravou, případně zda nedošlo při přepravě k úniku chladiva. V daném případě nutno kontaktovat výrobce i přepravní společnost.

- zařízení může být skladováno pouze v suchých, čistých prostorách při okolních teplotách 0°C do 50°C. Je zakázáno skladovat zařízení ve vrstvách na sobě. Zařízení musí být skladováno na rovném, zpevněném podkladu tak, aby nedošlo k jeho poškození, nebo poškození obalu.
- během skladování musí být zařízení uchováno v původním, neporušeném obalu vč. všech distančních, stahovacích a značících prvků.

3. Popis zařízení, technické informace

3.1 **Popis zařízení**

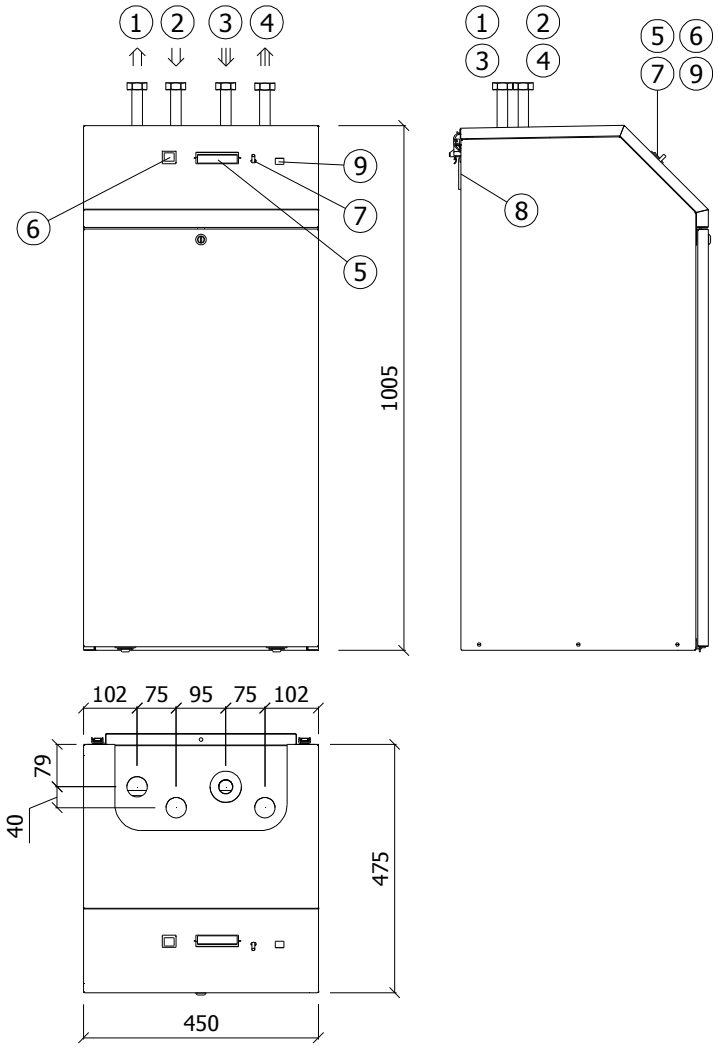
Agregát tepelného čerpadla TCA 3.1 obsahuje dvojitě pružně uložený kompresor a základní komponenty, tj. termostatický expanzní ventil, presostaty, výparník, kondenzátor, oběhová čerpadla pro primární i sekundární okruh, filtr topného okruhu, expanzní nádobu a manometr primárního okruhu a systém měření a regulace (MaR).

Speciální konstrukce skříně z plechu a akustická izolace zajišťuje velmi tichý provoz celého zařízení. Nezbytnou součástí je také zemní výměník tepla (ZVT), tento nemusí být součástí hlavní dodávky. Jeho popis viz **kapitola 3.3** na str. 14.

Tepelné čerpadlo je řešeno jako kompaktní zařízení se zabudovanou digitální regulací. Zařízení je dodáváno s naplněným chladivovým okruhem a je koncipováno tak, aby při jeho rychlé a snadné montáži nevyžadovalo zásah odborníka z oboru chladicí techniky, ale pouze montážníky systému ÚT.

Po správném připojení k topnému okruhu, k zásobníku IZT-U, primárnímu okruhu, kontrole těsnosti primárního i sekundárního okruhu a po zapojení do elektrické zásuvky je zařízení připraveno k plně automatickému provozu.

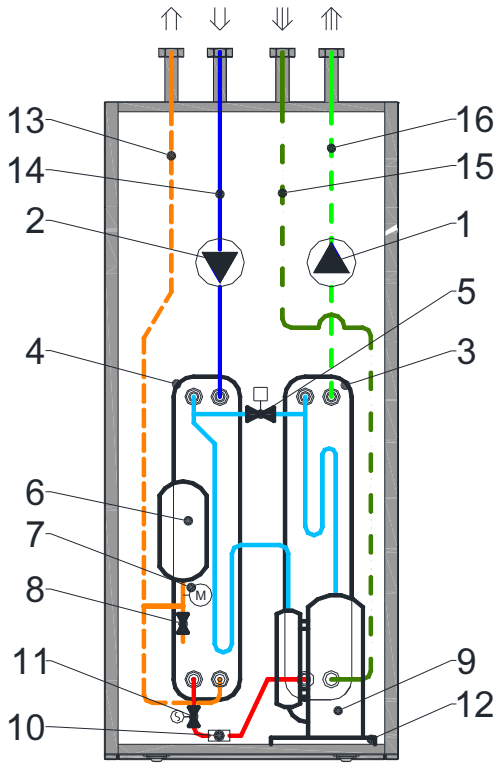
Nastavení základních parametrů – viz **kapitola 6.2** na str. 66.



LEGENDA

1	PRIMÁR - VÝSTUP Z TČ (do vrtu)
2	PRIMÁR - VSTUP DO TČ (z vrtu)
3	SEKUNDÁR - VSTUP DO TČ (studená)
4	SEKUNDÁR - VÝSTUP Z TČ (teplá)
5	ZOBRAZOVACÍ DISPLEJ RG23
6	VYPÍNAČ NAPÁJENÍ
7	MULTIFUNKČNÍ OVLADAČ
8	VSTUP NN, SLP
9	VSTUP WEB - RJ45

Obr. 3 - Rozměrové a připojovací schéma, popis ovládacích prvků



LEGENDA

1	OBĚHOVÉ ČERPADLO - SEKUNDÁR
2	OBĚHOVÉ ČERPADLO - PRIMÁR
3	DESKOVÝ VÝMĚNÍK - SEKUNDÁR
4	DESKOVÝ VÝMĚNÍK - PRIMÁR
5	PŘEPOUŠTĚCÍ EL.MAGNETICKÝ VENTIL PRO VYROVNÁNÍ TLAKŮ)
6	EXPANZNÍ NÁDOBA - PRIMÁRNÍ OKRUH
7	MANOMETR (TLAKOMĚR)
8	VYPOUŠTĚCÍ VENTIL
9	KOMPRESOR
10	PRŮHLEDÍTKO
11	EXPANZNÍ VENTIL
12	PODKLADNÍ DESKA POD KOMPRESOR
13	VÝSTUP PRIMÁRNÍ OKRUH
14	VSTUP PRIMÁRNÍ OKRUH
15	VSTUP SEKUNDÁRNÍ OKRUH
16	VÝSTUP SEKUNDÁRNÍ OKRUH

SEKUNDÁR - vzpátečka topné vody
SEKUNDÁR - výstup topné vody
PRIMÁR - výstup ze zemního výměníku
PRIMÁR - zpátečka do zemního výměníku

Obr. 4 - Popis vnitřních součástí

3.1.1 Primární okruh – okruh zemního výměníku

Primární okruh tvoří standardně zemní výměník tepla (ZVT) viz. **kapitola 3.3** na str. 14 a vnitřní zapojení s deskovým výměníkem uvnitř TČ . Expanzní nádoba i manometr primárního okruhu jsou součástí TČ vč. vypouštěcího kohoutu.

Potrubí a veškeré další komponenty primárního okruhu je nutno v technické místnosti dokonale izolovat proti rosení a námraze! Jako doporučený typ tepelné izolace se doporučuje izolace z elastomerní pěny na bázi kaučuku ($\lambda < 0{,}033$ W/(m. K)) s parozábranou min tl. 20 mm – doporučený typ je AF/Armaflex tl. 20 mm. Návrh tepelných izolací musí odpovídat vyhlášce 193/2007 Sb.

Jednotlivé kaučukové izolace budou na potrubí osazeny tak, aby umožnily slepení jednotlivých spojů částí izolací, aby pod izolaci nemohla vnikat vzdušná vlhkost a způsobovat kondenzaci vzdušné vlhkosti pod izolací. U závěsů jednotlivých potrubí použít tepelně izolační závěsy.

V nejvyšších místech primárního okruhu je nutné instalovat automatické odvzdušňovací ventily.

Další podrobnosti k primárnímu okruhu TČ – Zemnímu výměníku tepla viz **kapitola 3.3** na str. 14

3.1.2 Sekundární okruh - topný

Potrubí mezi tepelným čerpadlem TCA 3.1 a topnou soustavou. V potrubí proudí topná voda, která přenáší již využitelnou tepelnou energii do soustavy (přímo do potrubí topné soustavy, k akumulační nádrži – např. IZT-U, atd.)

Tento sekundární okruh musí být vždy dle platné ČSN 06 0830 vybaven pojistným zařízením (max. 2,5 bar pro systémy pouze pro topení a max. 2,5 bar pro systémy s chlazením při napojení na výměník v zásobníku IZT-U), expanzním zařízením, ochranou proti překročení nejvyšší dovolené teploty v systému, případně ochranou proti nedostatku vody v systému. Dále by měl být vybaven manometry, teploměry, uzavíracími ventily, filtry, zpětnými klapkami, vypouštěcími kohouty, případně dalšími armaturami pro možnost kontroly systému, odstavení TČ ze systému a možnosti údržby systému.

3.2 **Technické parametry TCA**

typ / označení	**jednotka**	**TCA 3.1**
Topný výkon (dle EN 14511)[1)] - BO/W35	kW	3,06
Příkon	kW	0,70
Topný faktor (dle EN 14511) [1)] - BO/W35	-	4,39
Topný výkon (dle EN 14511)[1)] - BO/W45	kW	3,15
Příkon	kW	0,81
Topný faktor (dle EN 14511) [1)] - BO/W45	-	3,89
Topný výkon (dle EN 14511)[1)] - BO/W55	kW	3,42
Příkon	kW	0,91
Topný faktor (dle EN 14511) [1)] - BO/W55	-	3,76
Jmenovité napětí / frekvence	V / Hz	230 / 50
Maximální elektrický příkon	kW	1,2
Jištění (typ D)	A	16
Rozměry: - šířka	mm	445
- výška	mm	1010
- hloubka	mm	475
Hmotnost	kg	86
Připojovací potrubí: - primární okruh		2 x G1"
- sekundární voda		2 x G1"
Hladina akustického tlaku L_{pA} (1 m)	dB	40,3
Chladivový okruh:		
typ chladiva (dle ISO 817)	-	R410A
hmotnost náplně	g	1350
max / min provozní tlak	bar	42 / 2,2
Primární okruh:		
náplň	Směs STABILfrost : voda 1:2 (-18 °C)	
jmenovitý průtok (ΔT=3K)	m^3/ h	0,648
oběhové čerpadlo primárního okruhu (WILO YONOS PICO 15/6) – 230 V, 50 Hz	W	40
chladicí výkon[2)]	kW	1,8
tlaková ztráta výparníku	kPa	4,2
rozsah provozních teplot výstupu	°C	-8 / +18
přípustný tlak (max.)	bar	6
Sekundární okruh:		
náplň	Upravená čistá voda bez nečistot a minerálních přísad max. 6° něm. [3)]	
jmenovitý průtok (ΔT=5K)	m^3/ h	0,487
oběhové čerpadlo sekundárního okruhu (WILO YONOS PICO 15/6) – 230 V, 50 Hz	W	40
tlaková ztráta kondenzátoru	kPa	0,9
rozsah provozních teplot - výstupu	^{0}C	35 / 55[4)]
přípustný tlak (max.)	bar	6
Objem kapaliny v zařízení (výparník + kondenzátor)	l	3,2
Rozšíření soustavy pro akumulaci – např. o akumulační nádobu. Doporučení výrobce	typ	- IZT-U s objemem 350-1450 litrů[5)] - IZT-U v kombinaci s výměníkem pro teplou vodu (počet výměníků 0; 1; 2) - IZT-U v kombinaci se solárním výměníkem (počet výměníků 0; 1)

[1] *ČSN EN 14511-2 : 2007 (E); část A.4*

[2] *TCA umožňuje při doplnění potřebného příslušenství. Pro bližší informace se obraťte na výrobce. Chladicí výkon je myšlen výkon na primární straně při zapojení na vodní výměník jednotky R_5*
[3] *V následující tabulce jsou vztahy a přepočty mezi používanými jednotkami pro označování Tvrdosti vody.*

1 mmol/l = 5,6° dH	1° dH = 0,18 mmol/l
1 mmol/l = 10° F	1° F = 0,1 mmol/l
1° dH = 1,7° F	1° F = 0,56° dH

1° dH = německý stupeň
1° F = francouzský stupeň

Meze tvrdosti vody

Pitná voda	**mmol/l**	**°dH**	**°F**
velmi tvrdá	> 3,76	> 21,01	> 37,51
tvrdá	2,51 - 3,75	14,01 - 21	25,01 - 37,5
středně tvrdá	1,26 - 2,5	7,01 - 14	12,51 - 25
měkká	0,7 - 1,25	3,9 - 7	7 - 12,5
velmi měkká	< 0,5	< 2,8	< 5

[4] *Maximální teplota na výstupu TČ se mění s klesající teplotou na primárním okruhu. Teplota max. 55°C platí pro teplotu na primárním okruhu 0°C.*

[5] *Objem lze zvolit podle účelu zapojení a konečného počtu, druhu a výkonu dalších zdrojů tepla zapojených do akumulačního zásobníku. Velikost a objem zásobníku by měl být určen projektovou dokumentací autorizovanou osobou.*

3.2.1 Vestavěné ochrany

Součástí tepleného čerpadla TCA jsou vestavěné automatické ochrany proti nízkému a vysokému tlaku chladiva, které nedovolí chod kompresoru při překročení limitních hodnot.

3.2.2 Elektrické ochrany

V tepelném čerpadle jsou obsaženy:

Název prvku	Typ	Rozsah, použití
Ochrana řídící elektroniky	Trubičková pojistka	4 A 230 V
Spínací prvky	Trubičková pojistka	4 A 230 V
Ochrana kompresoru	Teplotní ochrana O.LP.	OFF: 110°C ON: Po 7 min

3.3 **Zemní výměník tepla**

3.3.1 Obecné zásady

Zemní výměník tepla je možné objednat pod obj. č. A501015.

Zemní výměník tepla ZVT je speciálně určen pro tepelné čerpadlo „země-voda“ TCA 3.1 fy Atrea, pro chladicí výkon do 1,8 kW a topný výkon do 3,4 kW. Výměník dostupný jako příslušenství k TCA 3.1 je vhodný pro běžný typ zeminy. Pokud je zemina v místě instalace nevhodná (suchý nesoudržný sediment), je nutné zkontrolovat dimenzování kolektoru odborníkem na primární okruhy tepelných čerpadel. Způsoby osazení a uložení na pozemku a zapojení ZVT k tepelnému čerpadlu viz **kapitola 4.2** na str.18 - Montáž a osazení zemního výměníku kolektoru ATREA a **kapitola 4.3** na str. 20 - Montáž a osazení pomocného zemního výměníku ATREA

3.3.2 Technické parametry ZVT

Výměník je proveden z polyetylenového potrubí profilu ø 32 x 3,5 mm délky 150 m, které se ukládá do požadované hloubky v podobě kruhových horizontálních slinek.

Potrubí je z továrny naplněno nemrznoucí směsí FRITERM (v koncentraci Friterm : voda 1:2 na bod tuhnutí -18 °C) a tlakováno na 3 bary (0,3 MPa). Celkový obsah směsi v potrubí je cca 80 litrů. ZVT se dodává na paletě ve stočeném stavu (do svitků ø 1000 mm), celková hmotnost 120 kg. Oba konce ZVT jsou opatřeny kulovými uzavíracími kohouty (2x KK DN 25 – 1“) a pro přepravu zátkami, tyto se před instalací sundají.

3.4 Popis doporučených variant zapojení

Tepelné čerpadlo TCA je možno zapojit do různých hydraulických skupin s různým využitím. Níže jsou uvedeny doporučené principiální schémata možných zapojení v různých variantách, přesto je vždy nutno každou variantu přizpůsobit požadovanému konkrétnímu řešení. Za konkrétní zapojení v konkrétní realizaci je vždy odpovědný projektant s odpovídající autorizací. Výrobce zařízení, společnost ATREA s.r.o., doporučuje konečným uživatelům si nechat vždy zpracovat odpovídající projektovou dokumentaci na konkrétní požadované řešení.

3.4.1 Varianta 0 – zapojení na topný okruh

Dodávka samostatného TCA 3.1, které je napřímo napojeno na primární okruh. Sekundární okruh je přímo napojen na topnou soustavu uživatele nebo na akumulační zásobník tepla uživatele od různých dodavatelů a tento dále na topnou soustavu uživatele. Bližší popis systému, hydraulické schéma zapojení je uvedeno v **4.4.1** na str. 21, výpis a umístění čidel je uveden v **Tabulka 12** na str. 76.

3.4.2 Varianta 1 – Basic

Dodávka samostatného TCA 3.1, které je napřímo napojeno na primární okruh. Sekundární okruh je přímo napojen na topnou soustavu uživatele nebo na akumulační zásobník tepla uživatele od různých dodavatelů a tento dále na topnou soustavu uživatele. Jako podvariantu je možno připojit jednotku DUPLEX R_x s přímým chlazením.

Pro toto zapojení se dodává jako volitelné příslušenství **V1** trojcestný ventil 0-180°, ovládání 0-10 V – obj.č. A501100 a čerpadlo obj.č. R700085. Pro toto zapojení se dodává jako volitelné příslušenství trojcestný ventil. Deska regulace RG 23 je osazena v tělese TCA 3.1.

Bližší popis systému, hydraulické schéma zapojení je uvedeno v **4.4.2** na str. 23, výpis a umístění čidel je uveden v **Tabulka 13** na str. 77.

Varianta 1 je variantou, která byla v minulosti realizována a nabízena. Od doby používání regulace RG23 jako základní ovládací systém, je tato varianta nahrazována variantami 2, 3 a 4. Přesto regulace RG23 umí pracovat i s tímto trojcestným ventilem.

3.4.3 Varianta 2 – Expert

Dodávka samostatného TCA 3.1 společně s akumulačním zásobníkem IZT-U.

TCA 3.1 je přímo napojeno na primární okruh, který dále obsahuje jako doplněk dva trojcestné ventily 90° pro přepínání režimů a doplňkové čerpadlo k napojení na chladicí díl – obvykle jednotka RA_, RB_, RK_.

Pro toto zapojení se dodává jako volitelné příslušenství 2 ks **V2** a **V3** trojcestný ventil 0-90°, ovládání zap/vyp – obj.č. R700104 a R700105 a čerpadlo **LP** obj.č. R700085. Deska regulace RG 23 je osazena v tělese TCA 3.1. Akumulační zásobník IZT-U obsahuje silovou regulaci RGS-3 a tato je osazena na tělese IZT-U. Základní součástí regulace RGS-3 jsou 2 kusy teplotních čidel. Tyto čidla jsou určená pro snímání teplot **T2** a **T6** v akumulačním zásobníku. V případě napojení dalších zdrojů tepla na akumulační zásobník je zapotřebí objednat příslušný počet odpovídajících čidel.

Bližší popis systému, hydraulické schéma zapojení je uveden v **4.4.3** na str. 27, výpis a umístění čidel je **Tabulka 14** na str. 79.

3.4.4 Varianta 3 – Comfort

Dodávka samostatného TCA 3.1 společně s akumulačním zásobníkem IZT-U a jednotkou R_x. TCA 3.1 je napojeno na primární okruh, který dále obsahuje jako doplněk jeden trojcestný ventil 90° pro přepínání režimů a doplňkové čerpadlo k napojení na chladicí díl – obvykle jednotka RA_, RB_, RK_ s vodním chladičem.

Sekundární okruh je přímo napojen na akumulační zásobník tepla IZT-U nebo akumulační zásobník uživatele a tento dále na topnou soustavu uživatele.

Pro toto zapojení se dodává jako volitelné příslušenství **V4** trojcestný ventil 0-90°, ovládání 0-10 V – obj.č. R700106 a čerpadlo **LP** obj.č. R700085. Deska regulace RG 23 je osazena v tělese TCA 3.1. Akumulační zásobník IZT-U obsahuje silovou regulaci RGS-3 a tato je osazena na tělese IZT-U. Základní součástí regulace RGS-3 jsou 2 kusy teplotních čidel. Tato čidla jsou určená pro snímání teplot **T2** a **T6** v akumulačním zásobníku. V případě napojení dalších zdrojů tepla na akumulační zásobník je zapotřebí objednat příslušný počet odpovídajících čidel.

Bližší popis systému, hydraulické schéma zapojení je uveden v **4.4.4** na str. 32, výpis a umístění čidel je v **Tabulka 15** na str. 81

3.4.5 Varianta 4 – Comfort - new

Dodávka samostatného TCA 3.1 společně s akumulačním zásobníkem IZT-U a jednotkou R_x. TCA 3.1 je napojeno na primární okruh, který dále obsahuje jako doplněk jeden trojcestný ventil 90° pro přepínání režimů a k napojení na chladicí díl – obvykle jednotka RA_, RB_, RK_ s vodním chladičem.

Sekundární okruh je přímo napojen na akumulační zásobník tepla IZT-U nebo akumulační zásobník uživatele a tento dále na topnou soustavu uživatele. Na sekundárním okruhu je osazen druhý trojcestný ventil 90°, který umožňuje přepnout přebytky tepelné energie, které nelze využít do akumulačního zásobníku, do pomocného zemního výměníku.

Pro toto zapojení se dodává jako volitelné příslušenství **V3** trojcestný ventil 0-90°, ovládání zap/vyp – obj.č. R700105 a **V4** trojcestný ventil 0-90°, ovládání 0-10 V – obj.č. R700106. Deska regulace RG 23 je osazena v tělese TCA 3.1. Akumulační zásobník IZT-U obsahuje silovou regulaci RGS-3 a tato je osazena na tělese IZT-U. Základní součástí regulace RGS-3 jsou 2 kusy teplotních čidel. Tato čidla jsou určená pro snímání teplot **T2** a **T6** v akumulačním zásobníku. V případě napojení dalších zdrojů tepla na akumulační zásobník je zapotřebí objednat příslušný počet odpovídajících čidel.

Bližší popis systému, hydraulické schéma zapojení je uveden v **4.4.5** na str. 37, výpis a umístění čidel je v **Tabulka 16** na str. 83

4. Montáž, osazení zařízení

4.1 Montáž a připojení ATREA TCA 3,1

Montáž, uvedení do provozu, údržbu a servis chladících a klimatizačních zařízení a tepelných čerpadel smí provádět pouze osoby certifikované a způsobilé **dle zákona 73/2012 Sb. §10 odst. (1) a (2).** Certifikát uděluje Ministerstvo životního prostředí, které vede a uveřejňuje způsobem umožňující dálkový přístup seznam certifikovaných osob podle jednotlivých činností, viz http://mzp.cz/dco.

Zařízení je z výroby ověřeno výchozí revizí. Montážní firma provede v místě instalace výchozí revizi elektrického zařízení dle **ČSN 332000-6**, **ČSN 332000-6-61 ed.2** a vydá revizní zprávu dle **ČSN 331500**. Instalaci elektrického zařízení smí provádět pouze pracovníci vyškolení a přezkoušení dle **§5 - §8 vyhlášky 50/1978 Sb.** ve znění pozdějších předpisů. Obsluha a práce na elektrickém zařízení se provádí dle **ČSN EN 50110-1** a **ČSN EN 50110-2**

Osoby, které jsou oprávněny provádět montáž, uvedení do provozu, údržbu a servis zařízení dle výše uvedených požadavků musí mít také autorizaci servisního pověření firmy ATREA s.r.o.

- Konkrétní umístění, osazení, napojení TCA 3.1 na primární okruh a sekundární okruh musí být určeno projektovou dokumentací autorizovanou osobou.

- Tepelné čerpadlo může být umístěno pouze uvnitř budovy v prostoru s teplotou min. + 10 °C, ideálně přímo v technické místnosti. Je doporučeno umístit jej v blízkosti akumulačního zásobníku IZT-U nebo jiného zásobníku pro ohřev TV. Technická místnost by neměla stěnou, stropem či podlahou sousedit s místnostmi vyžadující akustický klid jako např. ložnice, dětské pokoje apod.
- Prostorová dispozice umístění tepelného čerpadla musí poskytovat dostatečný prostor pro servis, provoz a demontáž zařízení. Před čelními dveřmi TČ musí zůstat volný prostor min. 600 mm, od boční stěny je nutný odstup min. 80 mm (viz obr. 12.3). Je doporučeno jej osadit co nejblíž obvodové vnější stěny pro co nejkratší napojení na venkovní zemní výměník tepla.
- Podlaha musí tvořit havarijní jímku s odvodem do podlahové vpusti.
- Tepelné čerpadlo nelze provozovat ve výbušném prostředí a v prostředí obsahující organická rozpouštědla.
- Pro připojení tepelného čerpadla musí být k dispozici pevný, samostatně jištěný (typ D 16A) přívod el. energie 230 V ukončený pevnou zásuvkou dle normy IEC 309 (není součástí dodávky), který musí být pravidelně ve lhůtách dle normy **ČSN 33 1500** „Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení“ revidován.
- Zásuvka musí být umístěna na dobře přístupném místě v těsné blízkosti TČ TCA 3.1 (do 0,5 m), pro snadné a rychlé odpojení zařízení od dodávky el. energie.
- Připojení tepelného čerpadla TCA 3.1 na primární okruh a připojení tepelného čerpadla TCA 3.1 na sekundární okruh k topnému systému nebo akumulačnímu zásobníku tepla IZT-U a následně na topný systém musí být provedeno v souladu s **ČSN 06 0310**.
- V případě osazení zásobníku IZT-U tento nutno blokovat systémem HDO (vysoký tarif a hlídačem proudového maxima HJ 103 umístění v hlavním domovním rozvaděči – samostatná dodávka k IZT-U obj. č. R602020)
- Topná soustava, na níž se napojuje tepelné čerpadlo TCA 3.1 na sekundárním okruhu, musí být vybavena zabezpečovacím zařízením pro tepelné soustavy v budovách podle **ČSN 06 0830**.
- V topné soustavě na sekundární straně tepelného čerpadla TCA 3.1 se používá upravená topná voda podle **ČSN 07 7401**. Dokumentace topné soustavy se provádí dle **ČSN 38 3350**.
- Sekundární okruh tepelného čerpadla TCA 3.1 není určen k přímému ohřevu teplé užitkové vody (TV). Teplou užitkovou vodu nutno ohřívat nepřímo např. prostřednictvím odpovídajících výměníků tepla nebo prostřednictvím odpovídajících akumulačních nádob umožňující ohřev TV (např. IZT-U)
- V případě připojování výměníků pro ohřev teplé vody (TV) toto musí být provedeno v souladu s ČSN 06 0320.
- Je nutno provést parotěsnou tepelnou izolaci všech připojovacích potrubí a součástí rozvodů (armatury, čerpadlo chlazení atd.), zvlášť u primárního okruhu, kde může docházet k povrchové kondenzaci až námraze interiérové vlhkosti. Tepelné izolace musí být provedeny v souladu s vyhláškou 193/2007 Sb.
- Pro zajištění bezporuchového provozu TCA 3.1 se nikdy nesmí za chodu zcela uzavřít kulové uzavírací ventily připojení primárního a sekundárního okruhu!



Je nutné dbát na dostatečnou únosnost a tuhost podlahy pod tepelným čerpadlem pro zamezení přenosu vibrací do konstrukce objektu !



Připojení na primární i sekundární okruh je nutné zhotovit přes pružné hadice pro omezení rizika přenosu vibrací do stěny objektu a navazujících topenářských rozvodů !



Zejména primární okruh je nutné tepelně izolovat izolací s difuzně uzavřenou strukturou a vlastní izolaci provést tak, aby se pod izolaci nemohla dostat vzdušná vlhkost z okolí rozvodů !

4.2 **Montáž a osazení zemního výměníku kolektoru ATREA**

ZVT se dodává samostatně na paletě ve stočeném stavu (do svitků ø 1000 mm) o celkové hmotnosti 120 kg.

Pokládka kolektoru se po roztažení svitku provádí uložením do zemní rýhy šířky 1,2 m, délky 25 m, v hloubce H = nezámrzná hloubka + 400 mm (tj. pro běžné lokality a třídy zeminy 1,3 - 1,4 m). Pokud se jedná o jiný typ zemin, je potřeba posouzení.

Vytěžená zemina se uloží ve vzdálenosti min. 1,5 m od hrany výkopu (cca 30 m3), pozor na její sesunutí.

Dno rýhy vyrovnat do roviny, ve spádu min. 2 % od objektu směrem dolů (s ohledem na odvzdušnění). Rovinnost ± 10 mm.

Dále se vyhloubí propojovací rýha šířky 0,6 m až k chráničce prostupu ZVT přes základy.

4.2.1 Postup montáže:

- spuštění celého svitku potrubí do výkopu a rovnoměrné roztažení závitů po celé délce výkopu, s podložením podkladky (viz **Obr. 5** až **Obr. 9**).
- oba konce ZVT s uzavíracími kohouty (bez ovládacích kliček!) s PE krytkami prostrčit přes chráničku PVC ø 150 vedoucí přes základy a podlahovou desku budovy do výšky cca 300 mm nad podlahu v technické místnosti nebo místnosti s osazeným TCA 3.1.
- oba konce ZVT s uzavíracími kohouty nad úrovní čisté podlahy pevně uchytit a následně napojit na připojovací potrubí primárního okruhu vedoucí k TCA 3.1. Také osadit kontrolní manometr - manometr je součástí dodávky ZVT.
- celý prostor chráničky PVC KG 150 dokonale vypěnit PUR proti riziku promrzání základů a podlahové desky.
- v případě, že podlaha místnosti, kde je vyveden ZVT, je pod úrovní terénu, kde se mohou vyskytovat spodní vody, nutno provést hydraulickou ucpávku v chráničce PVC tak, aby nemohlo dojít k vyplavení místnosti. Technické řešení musí být součástí stavební dokumentace objektu.
- násyp hlínou se 100 % promáčením do kašovité konzistence do úrovně vlastního kolektoru
- technologická přestávka 24 hodin - kontrola neporušenosti ZVT – nesmí dojít k poklesu tlaku na manometru
- ruční zásyp vytěženou zeminou, po vrstvách se zhutněním a důkladným vlhčením - tl. 250 mm.
- alter. uložení přepadu dešťové vody z akumulační jímky (perforovaná PVC trubka-viz část „kanalizace“)
- alter. položení signální řídké síťoviny oka 10 x 10 mm (propustné pro transport dešťové vody k ZVT)
- zásyp vytěženou zeminou po vrstvách se zhutněním (strojní mechanizací)

POZOR:

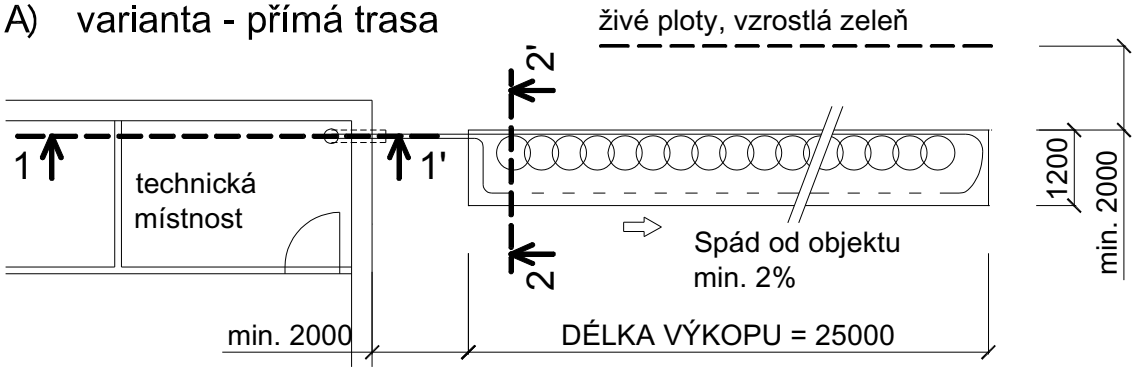
a) montáž potrubí ZVT provádět zásadně **při teplotách vyšších než + 8 °C**, z hlediska snadné manipulovatelnosti a neporušení, případně dokonale prohřát před manipulací
b) při obsypech a zásypech ZVT průběžně sledovat tlak na manometru na konci potrubí v technické místnosti. Při jakémkoliv poklesu tlaku ihned zastavit práce a zjistit příčinu případné porušenosti potrubí!
c) průběh prací a sledování tlaku (tj. neporušenosti ZVT) zapsat podrobně ve stavebním deníku a potvrdit stavebním dozorem!

4.2.2 Situování na pozemku a prostup do objektu

ZVT se zásadně umísťuje v osluněné části pozemku s dodržením odstupových vzdáleností od objektu, inženýrských sítí, vzrostlé zeleně a sousedních parcel z hlediska promrzání. Nevhodná je instalace pod betonové nebo asfaltové povrchy, které zamezují vsakování dešťové vody do okolí ZVT. Také je nevhodné umisťovat jej na pozemek, který je ve stínu např. stromů či budov. Na **Obr. 5** až

Obr. 7 jsou možné příklady situování a pokládky ZVT.

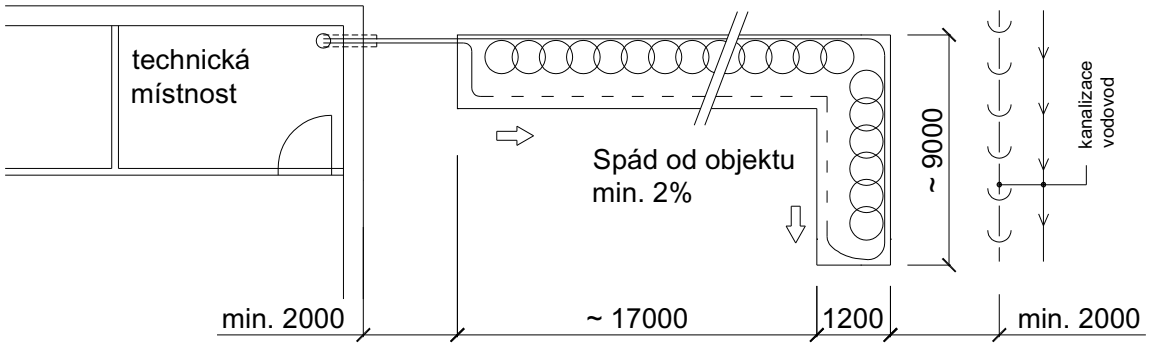
A) varianta - přímá trasa



ZVT: POTRUBÍ PE 32x3,5 mm; L=150 m
Předplněné o natlakované STABIL Frost 1:2 (-18°C)
2x kulový kohout KK 1" (horizontální slínky)

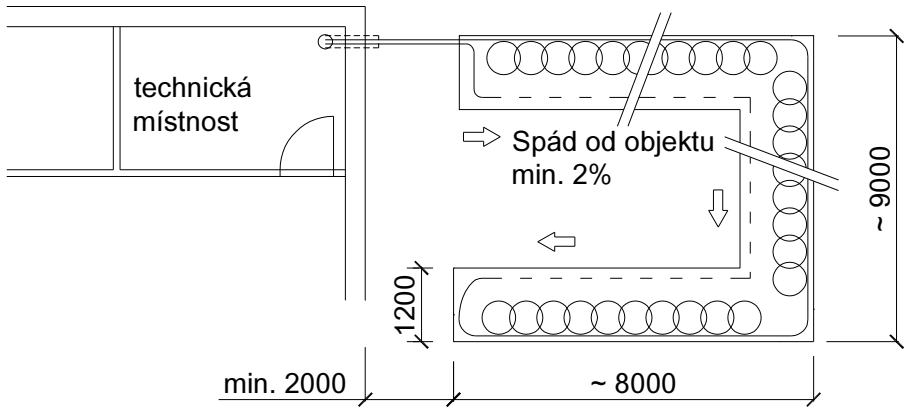
Obr. 5 - Půdorysné schéma uložení zemní smyčky ZVT - v přímé trase

B) varianta - lomená trasa

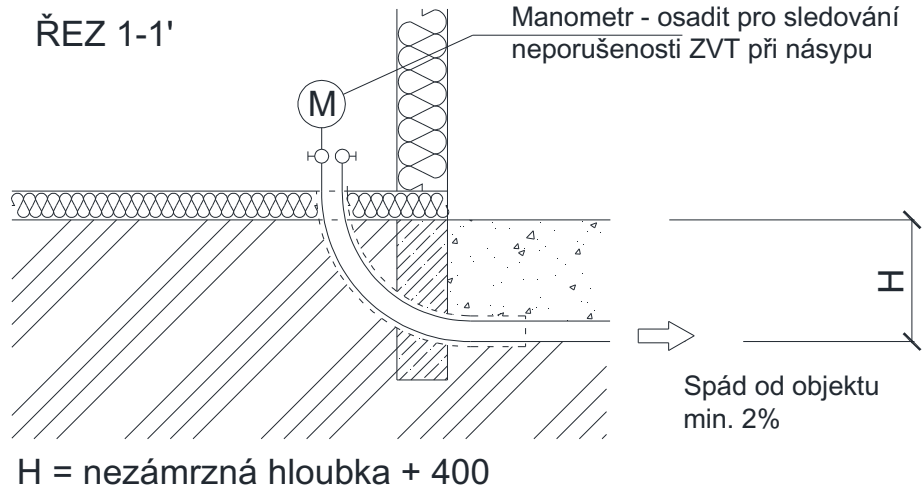


Obr. 6 - Půdorysné schéma uložení zemní smyčky ZVT - v lomené trase

C) varianta - dvojitě lomená trasa



Obr. 7 - Půdorysné schéma uložení zemní smyčky ZVT - v dvojitě lomené trase



Obr. 8 - Vertikální schéma uložení zemní smyčky ZVT



obr 4.21b – Půdorysné schéma uložení zemní smyčky ZVT

Obr. 9 - Vertikální schéma uložení zemní smyčky ZVT

4.3 **Montáž a osazení pomocného zemního výměníku ATREA**

ZVT se dodává samostatně na paletě ve stočeném stavu (do svitků ø 1000 mm) o celkové hmotnosti cca 60 kg.

Pokládka i montáž kolektoru se provádí shodným způsobem, jako základní zemní výměník viz **kapitola 4.2**. Tento výměník bude naplněn topnou vodou, ne nemrznoucí směsí.

Z hlediska postupu montáže bude proveden jako první v pořadí do hloubky o 20 cm níže, než je základní zemní výměník.

Z hlediska vertikálního uložení je nutno provést uložení hadice ZVT PE 32x3,5 do nezámrzné hloubky ještě v rámci půdorysu objektu. Hadice nesmí projít zeminou nebo základovým pasem, kde hrozí nebezpečí zamrznutí. V případě nutnosti položit svisle nebo zešikma pomocný pás polystyrenu nad hadici, nebo směrem k chladné zemní konstrukci či zemině tak, aby nedošlo k promrznutí této části hadice v zimním období.

Výkopové práce i postup montáže je shodný se základním zemním výměníkem. Po uložení a jeho zasypání cca 20 cm zeminy se provede položení základního zemního výměníku.

Technologická přestávka 24 hodin se provede shodně jako u základního ZVT - kontrola neporušenosti ZVT – nesmí dojít k poklesu tlaku na manometru

4.4 **Popisy systémů, hydraulická schémata zapojení**

Konkrétní umístění, osazení, napojení TCA 3.1 na primární okruh a sekundární okruh musí být určeno projektovou dokumentací autorizovanou osobou. Dále uvedená hydraulická schémata jsou pouze možnými doporučenými variantami zapojení a nemohou obsáhnout všechny možné varianty zapojení a všechny možné návrhy prvků jednotlivých hydraulických schémat (expanzní nádoby, pojišťovací ventily, odvzdušňovací ventily, filtry, čerpadla, trojcestné ventily atd.). Proto je na autorizovaných osobách, aby zpracovali vždy konkrétní zapojení pro konkrétního uživatele. Nerespektováním doporučení, nesprávným návrhem zapojení nebo nesprávným návrhem jednotlivých hydraulických prvků může dojít k nefunkčnosti systému a to jak z hlediska neprotékání jednotlivých kapalin v systémech, tak také nepřenášením odpovídajících energetických výkonů. Pro jednotlivé hydraulické zapojení a použití odpovídajících trojcestných ventilů existuje v ovládacím menu volba jednotlivé varianty zapojení a existuje naprogramovaný způsob ovládání daného systému.

4.4.1 Varianta 0 - zapojení na topný okruh

Dodávka samostatného TCA 3.1, které je napřímo napojeno na primární okruh. Sekundární okruh je přímo napojen na topnou soustavu uživatele. Pro toto zapojení nejsou doporučeny žádné volitelné příslušenství. Deska regulace RG 23 je osazena v tělese TCA 3.1.

Hydraulické schéma a funkce v jednotlivých režimech viz

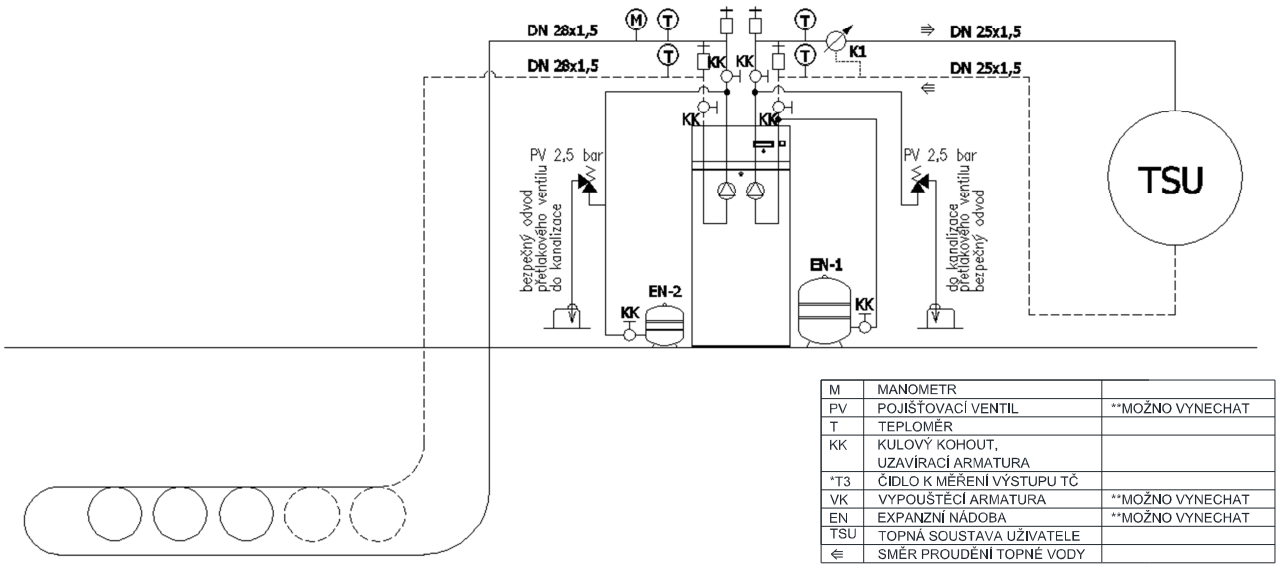
Obr. 10 a **Obr. 11**. Výpis a umístění čidel je uveden v **Tabulka 12** na str. 76

V této variantě tepelné čerpadlo pracuje ve dvou režimech :

Režim 0 – Připraveno / vypnuto

Režim 1 – Topení

Režimy jsou ovládány na základě externího termostatu (spínací kontakty LF, TOP) nebo čidla teploty na topném okruhu.

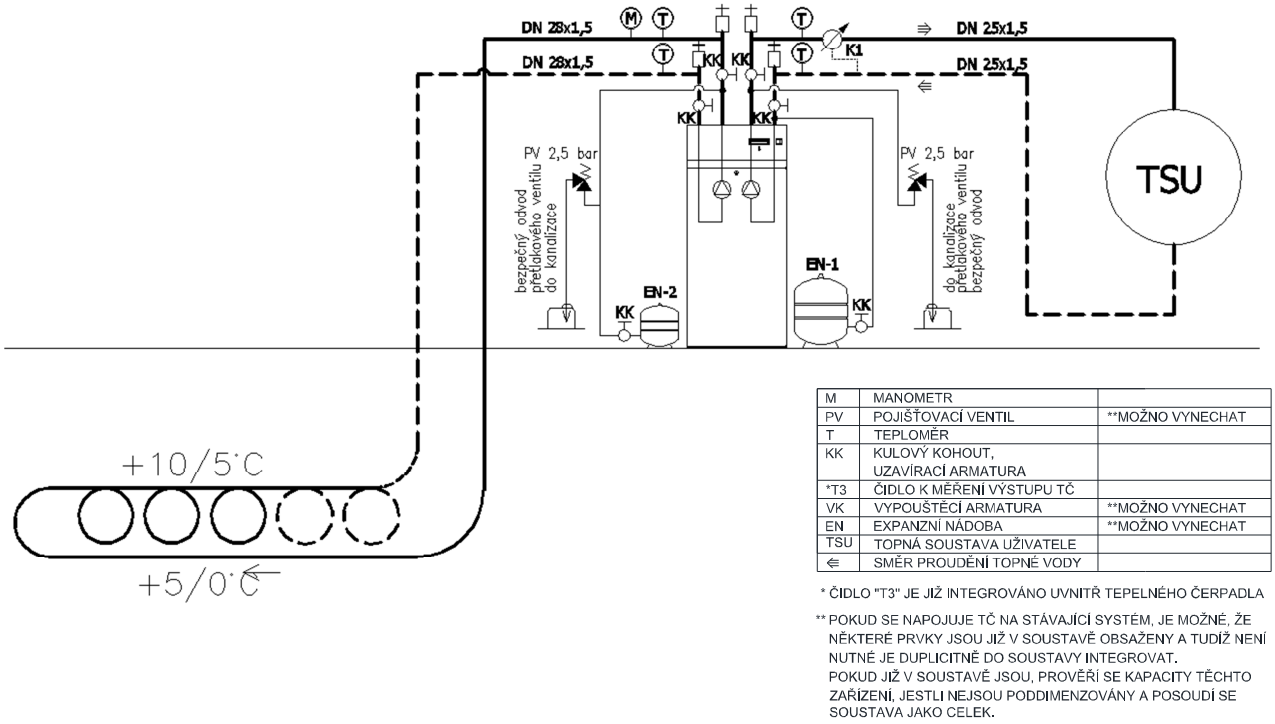


M	MANOMETR	
PV	POJIŠŤOVACÍ VENTIL	**MOŽNO VYNECHAT
T	TEPLOMĚR	
KK	KULOVÝ KOHOUT, UZAVÍRACÍ ARMATURA	
*T3	ČIDLO K MĚŘENÍ VÝSTUPU TČ	
VK	VYPOUŠTĚCÍ ARMATURA	**MOŽNO VYNECHAT
EN	EXPANZNÍ NÁDOBA	**MOŽNO VYNECHAT
TSU	TOPNÁ SOUSTAVA UŽIVATELE	
⇐	SMĚR PROUDĚNÍ TOPNÉ VODY	

* ČIDLO "T3" JE JIŽ INTEGROVÁNO UVNITŘ TEPELNÉHO ČERPADLA

** POKUD SE NAPOJUJE TČ NA STÁVAJÍCÍ SYSTÉM, JE MOŽNÉ, ŽE NĚKTERÉ PRVKY JSOU JIŽ V SOUSTAVĚ OBSAŽENY A TUDÍŽ NENÍ NUTNÉ JE DUPLICITNĚ DO SOUSTAVY INTEGROVAT. POKUD JIŽ V SOUSTAVĚ JSOU, PROVĚŘÍ SE KAPACITY TĚCHTO ZAŘÍZENÍ, JESTLI NEJSOU PODDIMENZOVÁNY A POSOUDÍ SE SOUSTAVA JAKO CELEK.

Obr. 10 - Varianta 0 - Režim 0 - Systém připraveno/vypnuto



M	MANOMETR	
PV	POJIŠŤOVACÍ VENTIL	**MOŽNO VYNECHAT
T	TEPLOMĚR	
KK	KULOVÝ KOHOUT, UZAVÍRACÍ ARMATURA	
*T3	ČIDLO K MĚŘENÍ VÝSTUPU TČ	
VK	VYPOUŠTĚCÍ ARMATURA	**MOŽNO VYNECHAT
EN	EXPANZNÍ NÁDOBA	**MOŽNO VYNECHAT
TSU	TOPNÁ SOUSTAVA UŽIVATELE	
⇐	SMĚR PROUDĚNÍ TOPNÉ VODY	

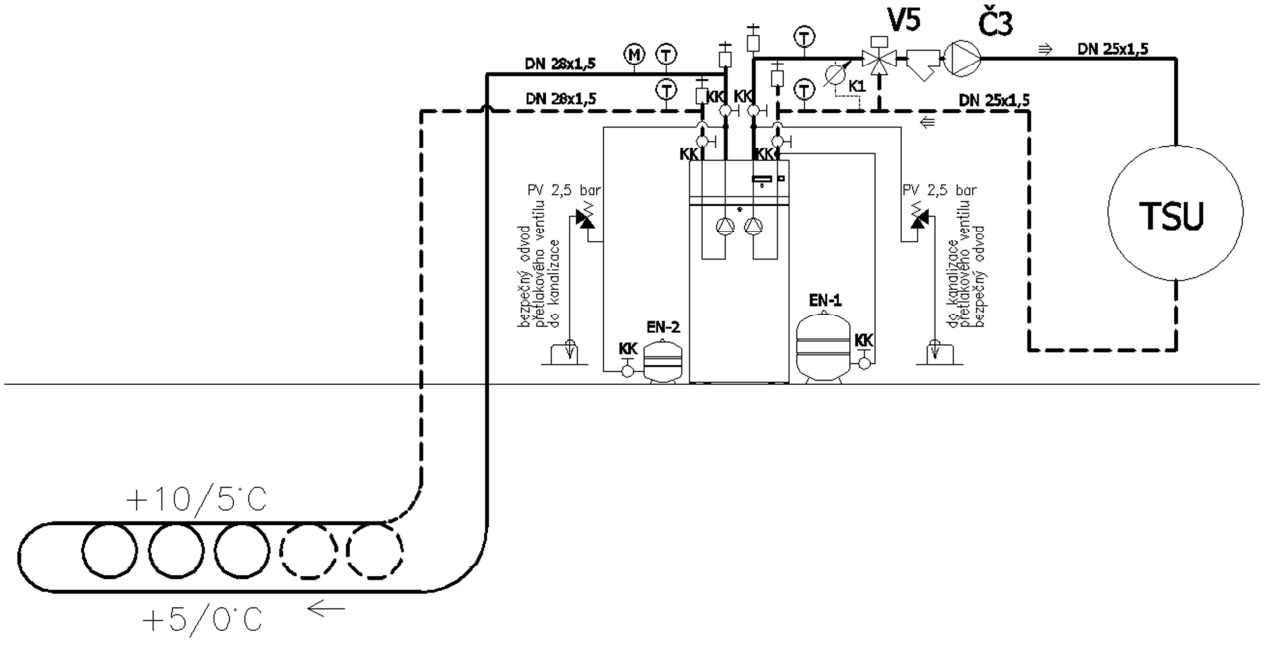
* ČIDLO "T3" JE JIŽ INTEGROVÁNO UVNITŘ TEPELNÉHO ČERPADLA

** POKUD SE NAPOJUJE TČ NA STÁVAJÍCÍ SYSTÉM, JE MOŽNÉ, ŽE NĚKTERÉ PRVKY JSOU JIŽ V SOUSTAVĚ OBSAŽENY A TUDÍŽ NENÍ NUTNÉ JE DUPLICITNĚ DO SOUSTAVY INTEGROVAT.
POKUD JIŽ V SOUSTAVĚ JSOU, PROVĚŘÍ SE KAPACITY TĚCHTO ZAŘÍZENÍ, JESTLI NEJSOU PODDIMENZOVÁNY A POSOUDÍ SE SOUSTAVA JAKO CELEK.

Obr. 11 - Varianta 0 - Režim 1 – Topení

Takto zapojená soustava neumožňuje akumulaci topné vody. Ohřev topné vody je do stávající topné soustavy, nebo nově navržené topné soustavy bez akumulačního zásobníku. Minimální nutný objem kapaliny v systému topné soustavy je 50 litrů.

Je možné i řízení výstupní vody podle ekvitermní teploty – viz **Obr. 12** na str. 22, po doplnění směšovacího trojcestného ventilu **TO1** (svorky 88,89,90), čidla teploty **T11** (svorky 85,86,90), oběhového čerpadla **Č3** (svorky EKV,N,P) a doplnění venkovního čidla **T13** (svorky 82,83,84) – také viz schéma propojení zařízení na **Obr. 49** na str. 76.



Obr. 12 - Varianta 0 - Režim 1 – Topení s ekvitermním řízením výstupní teploty

Tabulka 1 - Jednotlivé režimy, zapojení ventilů, čerpadel - elektro výstupy

Zapojení TČ do topného okruhu. IZT není, R_x není		Ventily				Oběhové čerpadlo	Tepelné čerpadlo TCA 3.1	Topný okruh Ekvitermní řízení		Poznámka
Označení ventilů nebo prvků ve schématech		**V1**	**V2**	**V3**	**V4**	**LP**		**V5**	**Č3**	
Napájení		24V, DC	24V, DC	24V, DC	24V, DC	230 V, 50 Hz		24V, DC	230 V, 50 Hz	
Ovládání		0-10V	[vyp/zap]	[vyp/zap]	0-10V [2-10V]	[vyp/zap]	[vyp/zap]	0-10V	[vyp/zap]	
Ventil – rozsah úhlu pohybu		0-180°	0-90°	0-90°	0-90°			0-90°		
Označení svorek ze schématu na nichž probíhá daná funkce		svorky 24V,100,101	svorky 24V,44,GND	svorky 24V,47,GND	svorky 93, 94, 95	svorky 0, 10, P		svorky 88, 89, 90	svorky EKV, N, PE	
Režim 0	PŘIPRAVENO / VYPNUTO	-	-	-	-	0	0	0 V	0	Zařízení ve vypnutém stavu - nebo ve stavu připraveno
Režim 1	TOPÍ	-	-	-	-	0	1	0 - 10 V	1	TCA 3.1 topí, může pracovat topný okruh TO1
Režim 2	CHLAZENÍ S VYUŽITÍM ENERGIE	-	-	-	-	-	-	-	-	TENTO REŽIM NENÍ
Režim 3	CHLAZENÍ BEZ VYUŽITÍ ENERGIE	-	-	-	-	-	-	-	-	TENTO REŽIM NENÍ
Režim 4	PŘÍMÉ CHLAZENÍ	-	-	-	-	-	-	-	-	TENTO REŽIM NENÍ

4.4.2 Varianta 1 – Basic

Dodávka samostatného **TCA 3.1**, které je napřímo napojeno na primární okruh. Sekundární okruh je napojen na akumulační zásobník tepla IZT-U nebo akumulační zásobník uživatele a tento dále na topnou soustavu uživatele. Jako podvariantu je možno připojit jednotku DUPLEX R_x s vodním chladičem, což umožňuje vzduchové chlazení v objektu. U této varianty nutno provést jednotlivé vzduchové rozvody v domě v souladu s požadavky na rozvod chladu, tj. správně tepelně izolované. Podklady viz návody na projektování, obsluhu a montáž jednotek R_x.

Pro toto zapojení se dodává jako příslušenství trojcestný ventil **V1** 0-180° (obj.č. A501100) a čerpadlo **LP** (obj.č. R700085), čidlo chlazení **TCH** k jednotce R_x (obj.č. A142203). Dalším volitelným příslušenstvím je ekvitermní ovládání topného okruhu, pro něž se dodává směšovací trojcestný ventil **V5** (obj.č. R700083), čerpadlo topného okruhu **Č3** (obecné čerpadlo dle projektu topných okruhů) a venkovní čidlo **T13** (obj.č. R603136).

Deska regulace **RG 23** je osazena v tělese TCA 3.1. Na akumulačním zásobníku **IZT-U** je osazen silový rozvaděč **RGS-3**. Základní součástí regulace **RGS-3** jsou 2 kusy teplotních čidel. Tato čidla jsou určená pro snímání teplot **T2** a **T6** v akumulačním zásobníku. V případě napojení dalších zdrojů tepla na akumulační zásobník je zapotřebí objednat příslušný počet čidel.

Hydraulické schéma a funkce v jednotlivých režimech viz **Obr. 13** až **Obr. 18**. Výpis a umístění čidel je uveden v **Tabulka 13** na straně 77.

Varianta 1 je variantou, která byla v minulosti realizována a nabízena. Od doby používání regulace RG23 jako základní ovládací systém, je tato varianta nahrazována variantami 2, 3 a 4.

V této variantě tepelné čerpadlo pracuje ve 3 režimech :

Režim 0 – Připraveno / vypnuto

Režim 1 – Topení

Režim 4 – Přímé chlazení

Režimy jsou ovládány na základě požadavku čidel **T2** (svorky 73,74,75) a **T6** (svorky 76,77,78), venkovního čidla **T13** (svorky 82,83,74), čidla **T11** (svorky 85,86,90), požadavku chlazení z jednotky R_x (svorky LF,Chlaď), čidla **TCH** na okruhu chlazení jednotky R_x.

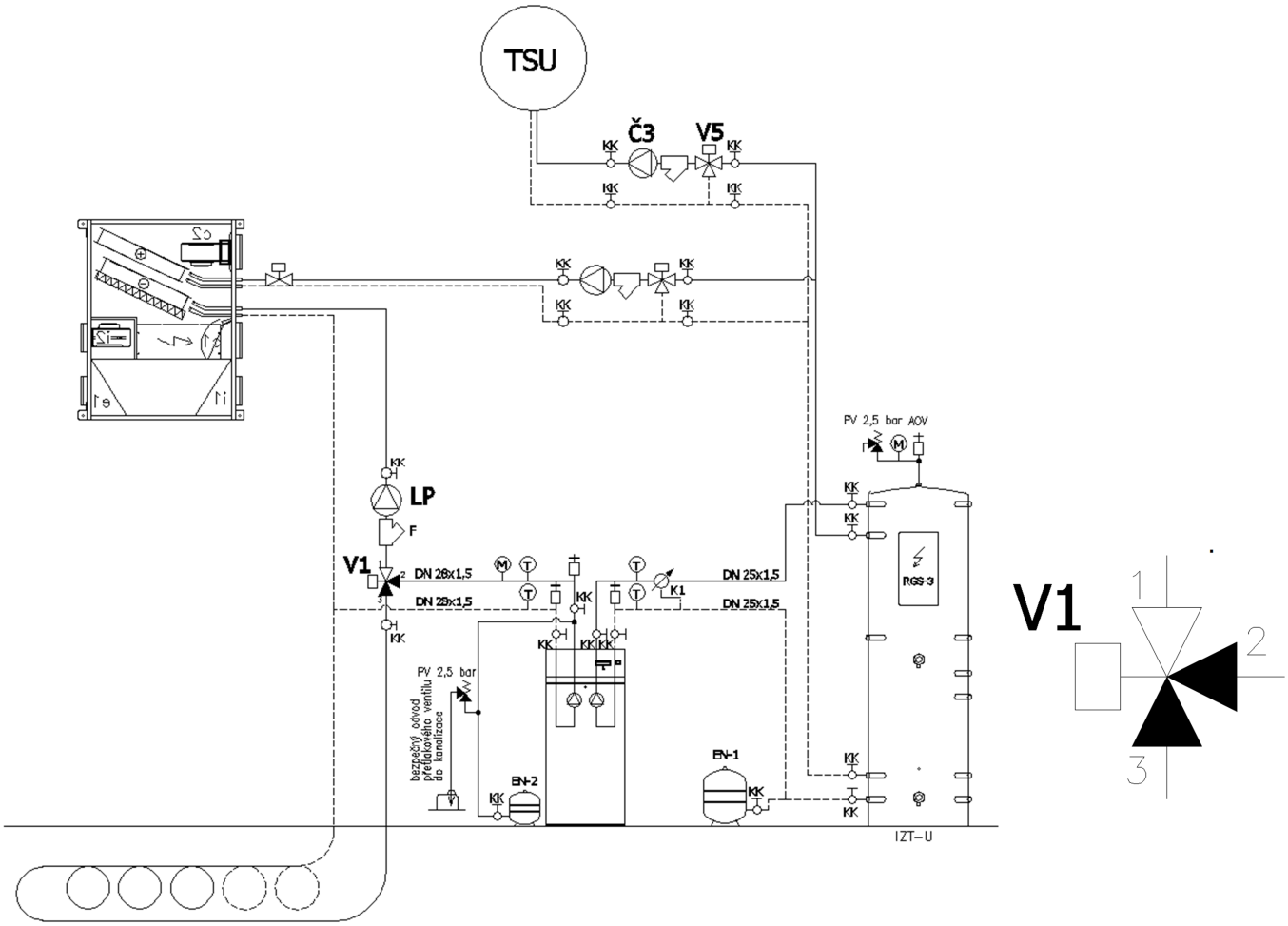
Výstupem řízení v režimu 1 je chod **TČ**, nastavení ventilu **V1** (svorky 24V,100,101), spouštění elektrospirál na IZT (svorky SP1, SP2, 0). Při zapojení směšovacího okruhu TO1 (osazení směšovací ventilu topného okruhu **V5** (svorky 88,89,90), čerpadla topného okruhu **Č3** (svorky EKV,N,P) a osazení venkovního čidla **T13** (svorky 82,83,74)) je výstupem řízení v režimu 1 chod **TČ**, nastavení ventilu **V1** (svorky 24V,100,101), spouštění elektrospirál na IZT

(svorky SP1, SP2, 0) a ekvitermní regulace výstupu topné vody na okruhu TO1 (ovládání ventilu **V5** (svorky 88,89,90) a čerpadla topného okruhu **Č3** (svorky EKV,N,P)). Přívod topné vody k jednotce R_x je ovládán a musí být zapojen z jednotky R_x.

Výstupem řízení v režimu 4 za chodu jednotky R_x je nastavení ventilu **V1** (svorky 24V,100,101) a chod čerpadla **LP** (svorky N,10,PE).

Také viz schéma elektrického propojení zařízení na **Obr. 50** na str. 77.

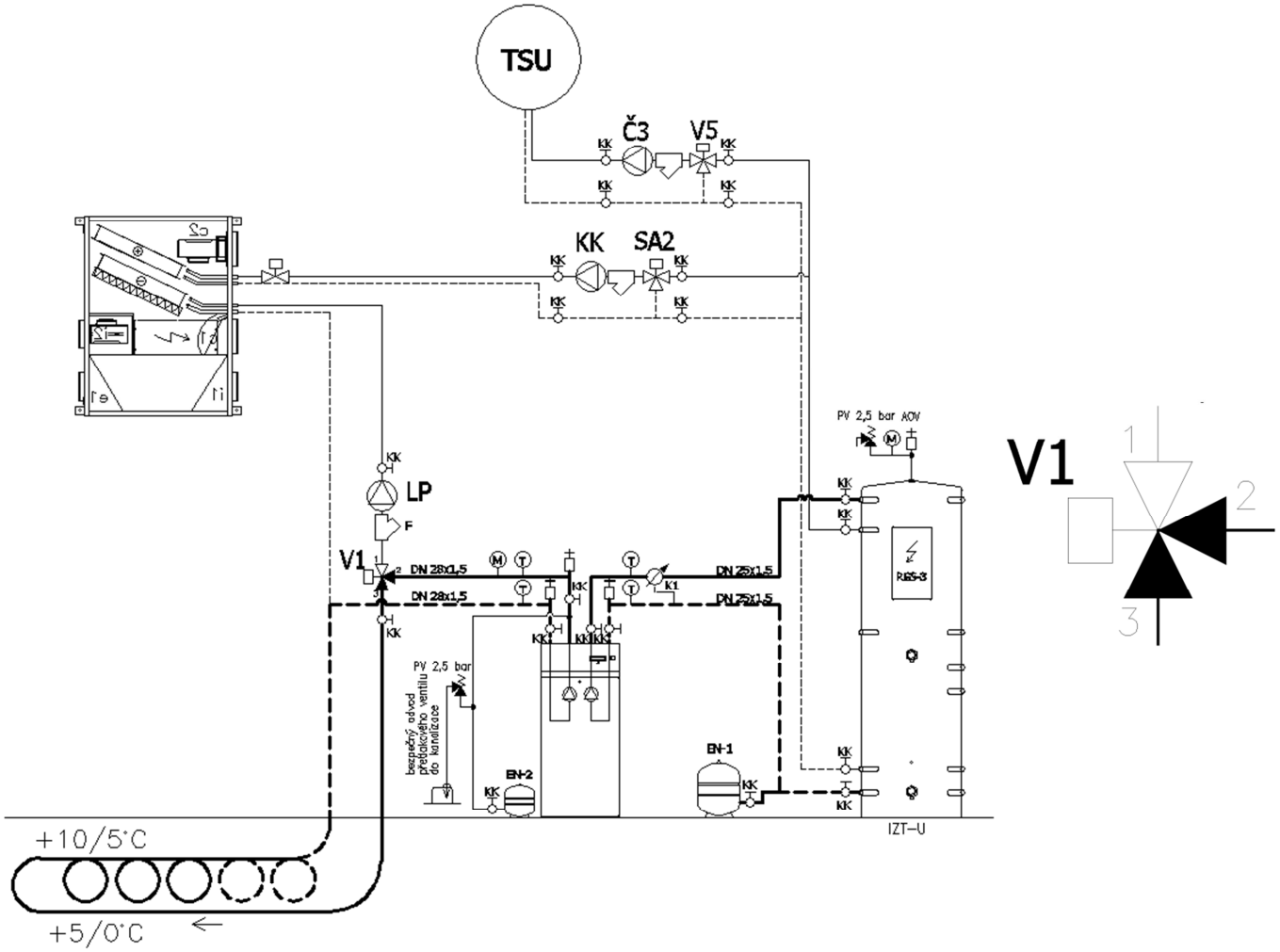
Režim 0 - Systém připraveno/vypnuto



Obr. 13 - Varianta 1 - Režim 0 - Systém připraveno/vypnuto

Obr. 14 - Poloha ventilu V1 v režimu 0

Režim 1 - Topí



Obr. 15 - Varianta 1 - Režim 1 – Topí

Obr. 16 - Poloha ventilu V1 v režimu 1

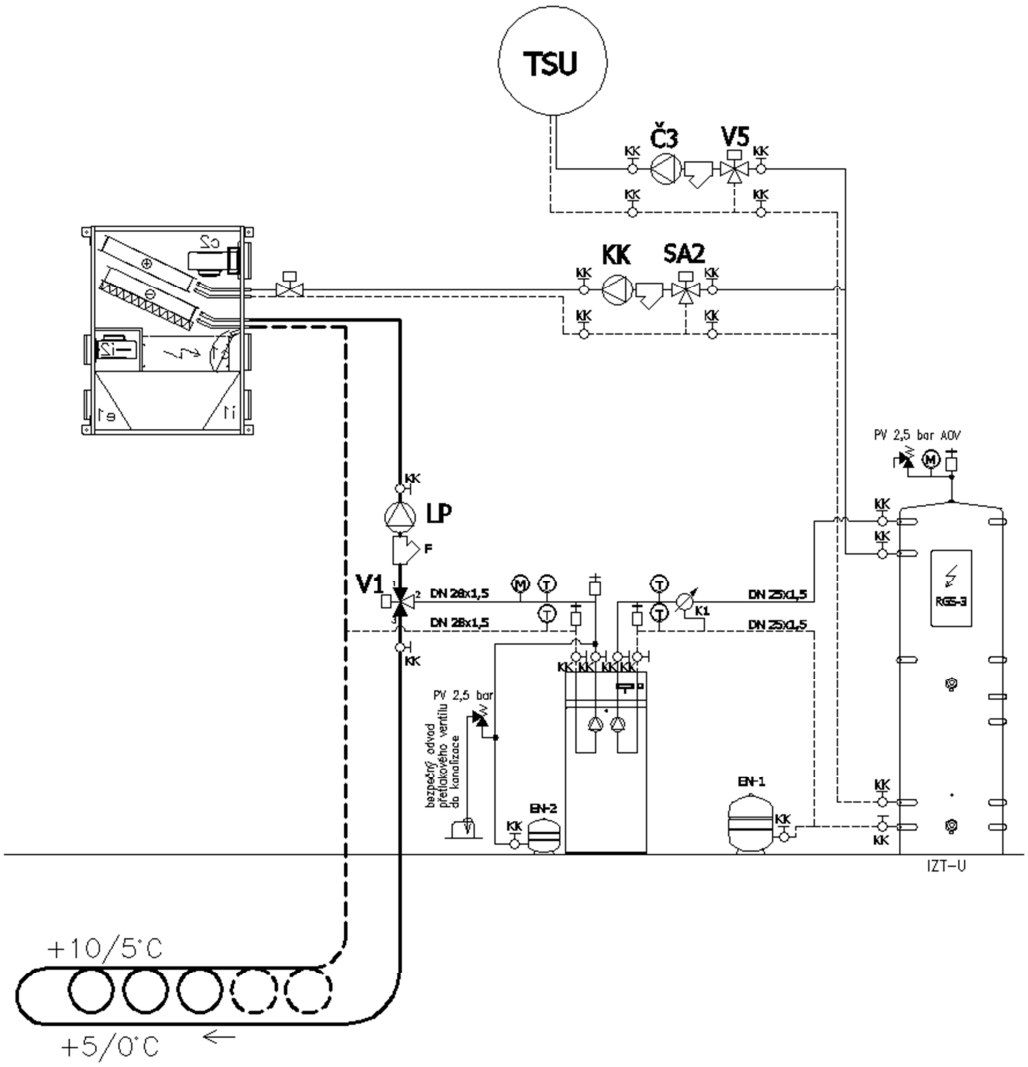
Režim 2 – Chlazení s využitím energie

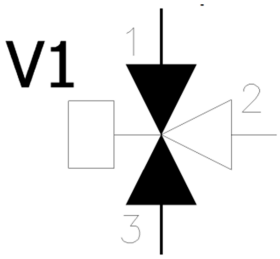
Režim není

Režim 3 – Chlazení bez využití energie

Režim není

Režim 4 – Přímé chlazení





Obr. 17 - Varianta 1 - Režim 4 – přímé chlazení

Obr. 18 - Poloha ventilu V1 v režimu 4

Tabulka 2 - Jednotlivé režimy, zapojení ventilů, čerpadel - elektro výstupy

TČ+IZT+R_x Stávající systém s jedním trojcestným ventilem 180°		Ventily				Oběhové čerpadlo	Tepelné čerpadlo	Topný okruh Ekvitermní řízení		Poznámka
Označení ventilů nebo prvků ve schématech		**V1**	**V2**	**V3**	**V4**	**LP**		**V5**	**Č3**	
Napájení		24V, DC	24V, DC	24V, DC	24V, DC	230 V, 50 Hz		24V, DC	230 V, 50 Hz	
Ovládání		0-10V	[vyp/zap]	[vyp/zap]	0-10V [2-10V]	[vyp/zap]	[vyp/zap]	0-10V	[vyp/zap]	
Ventil – rozsah úhlu pohybu		0-180°	0-90°	0-90°	0-90°			0-90°		
Označení svorek ze schématu na nichž probíhá daná funkce		svorky 24V,100,101	svorky 24V,44,GND	svorky 24V,47,GND	svorky 93, 94, 95	svorky 0, 10, P		svorky 88, 89, 90	svorky EKV, N, PE	
Režim 0	PŘIPRAVENO / VYPNUTO	-	-	-	10V	0	0	0 V	0	Zařízení ve vypnutém stavu - nebo ve stavu připraveno
Režim 1	TOPÍ	-	-	-	10V	0	1	0 - 10 V	1	
Režim 2	CHLAZENÍ S VYUŽITÍM ENERGIE	-	-	-	-	-	-	-	-	TENTO REŽIM NENÍ
Režim 3	CHLAZENÍ BEZ VYUŽITÍ ENERGIE	-	-	-	-	-	-	-	-	TENTO REŽIM NENÍ
Režim 4	PŘÍMÉ CHLAZENÍ	-	-	-	6V	1	0	0 V	0	

4.4.3 Varianta 2 – Expert

Dodávka samostatného TCA 3.1, které je napojeno na primární okruh, který dále obsahuje jako doplněk dva trojcestné ventily 90° pro přepínání režimů a doplňkové čerpadlo k napojení na chladicí díl – obvykle jednotka RA_, RB_, RK_ s vodním chladičem, což umožňuje vzduchové chlazení v objektu. U této varianty musí být provedeny jednotlivé vzduchové rozvody v domě v souladu s požadavky na rozvod chladu, tj. správně tepelně izolované. Podklady viz návody na projektování, obsluhu a montáž jednotek R_x.

Sekundární okruh je napojen na akumulační zásobník tepla IZT-U nebo akumulační zásobník uživatele a tento dále na topnou soustavu uživatele.

Pro toto zapojení se dodává jako příslušenství dva trojcestné ventily **V2** a V3 0-90° – (obj.č. R700104), čerpadlo **LP** (obj.č. R700085), čidlo chlazení **TCH** k jednotce R_x (obj.č. A142203). Dalším volitelným příslušenstvím je ekvitermní ovládání topného okruhu, pro něž se dodává směšovací trojcestný ventil **V5** (obj.č. R700083), čerpadlo topného okruhu **Č3** (obecné čerpadlo dle projektu topných okruhů) a venkovní čidlo **T13** (obj.č. R603136).

Deska regulace **RG 23** je osazena v tělese **TCA 3.1**. Akumulační zásobník **IZT-U** obsahuje silovou regulaci **RGS-3** a tato je osazena na tělese IZT-U. Základní součástí regulace RGS-3 jsou 2 kusy teplotních čidel. Tato čidla jsou určená pro snímání teplot **T2** a **T6** v akumulačním zásobníku. V případě napojení dalších zdrojů tepla na akumulační zásobník IZT-U je zapotřebí objednat příslušný počet čidel.

Hydraulické schéma a funkce v jednotlivých režimech viz **Obr. 19** až **Obr. 26**. Výpis a umístění čidel je uveden v **Tabulka 14** na straně 79.

V této variantě tepelné čerpadlo pracuje ve 4 režimech :

Režim 0 – Připraveno / vypnuto

Režim 1 – Topení

Režim 2 – Chlazení s využitím energie

Režim 4 – Přímé chlazení

Režimy jsou ovládány na základě požadavku čidel **T2** (svorky 73,74,75) a **T6** (svorky 76,77,78), venkovního čidla **T13** (svorky 82,83,74), čidla **T11** (svorky 85,86,90) na topném okruhu TO1, požadavku chlazení z jednotky R_x (svorky LF,Chlaď) a čidla **TCH** na okruhu chlazení k jednotce R_x.

Výstupem řízení v režimu 1 je chod **TČ**, nastavení ventilu **V2** (svorky 24V, 44, GND) a ventilu **V3** (svorky 24V, 47, GND), spouštění elektrospirál na IZT (svorky SP1, SP2, 0). Při zapojení směšovacího okruhu TO1 (osazení směšovací ventilu topného okruhu **V5** (svorky 88,89,90), čerpadla topného okruhu **Č3** (svorky EKV,N,P) a osazení venkovního čidla **T13** (svorky 82,83,74)) je výstupem řízení v režimu 1 chod TČ, nastavení ventilu **V2** (svorky 24V,

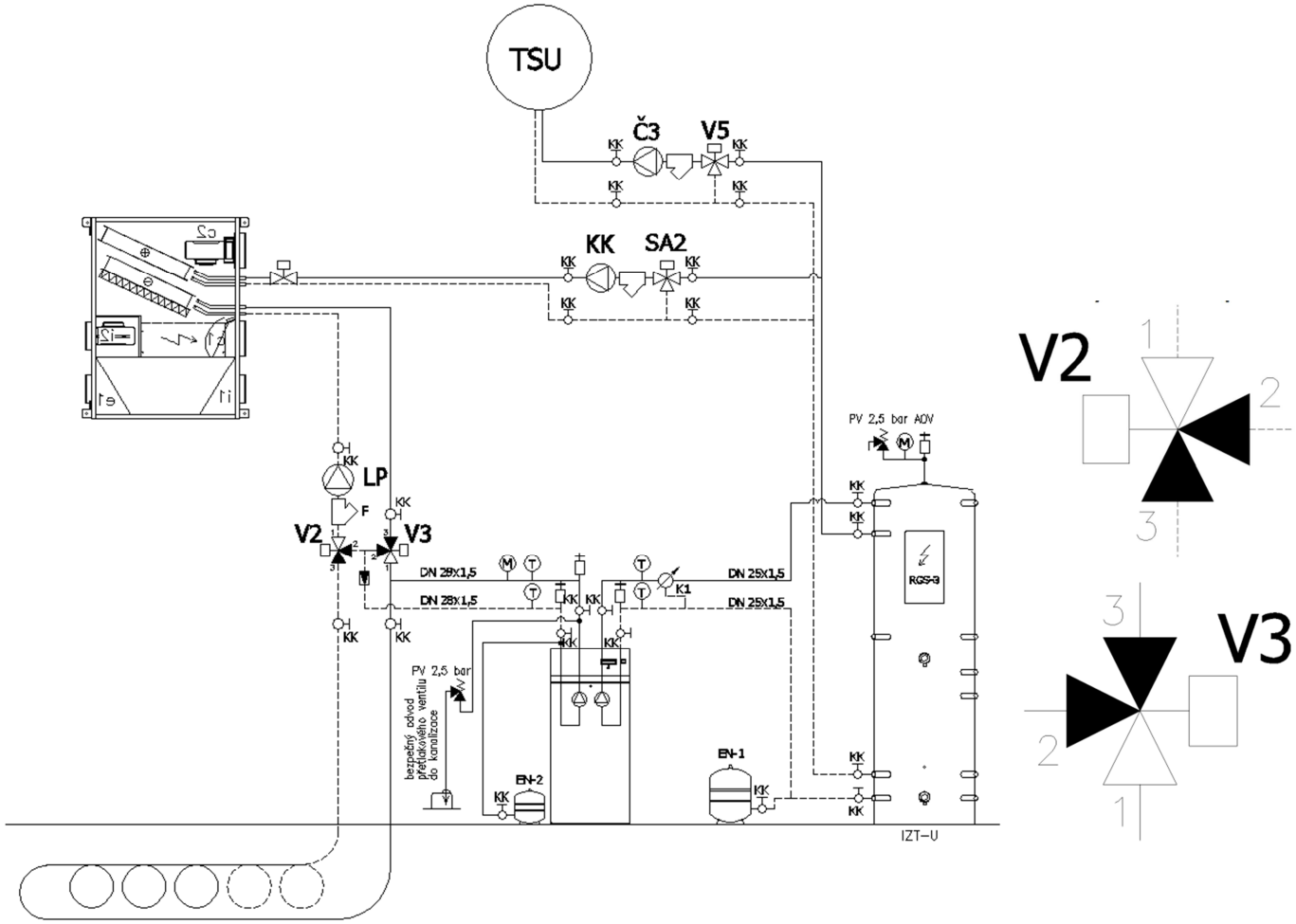
44, GND) a ventilu **V3** (svorky 24V, 47, GND), spouštění elektrospirál na IZT (svorky SP1, SP2, 0) a ekvitermní regulace výstupu topné vody na okruhu TO1 (ovládání ventilu **V5** a čerpadla topného okruhu **Č3**).

Výstupem řízení v režimu 2 za chodu jednotky R_x je chod **TČ**, nastavení ventilu **V2** (svorky 24V, 44, GND) a ventilu **V3** (svorky 24V, 47, GND), a chod čerpadla **LP** (svorky N,10,PE).

Výstupem řízení v režimu 4 za chodu jednotky R_x je nastavení ventilu **V2** (svorky 24V, 44, GND) a ventilu **V3** (svorky 24V, 47, GND), a chod čerpadla **LP** (svorky N,10,PE). Tepelné čerpadlo TCA 3.1 je vypnuto.

Také viz schéma elektrického propojení zařízení na **Obr. 51** na str. 79.

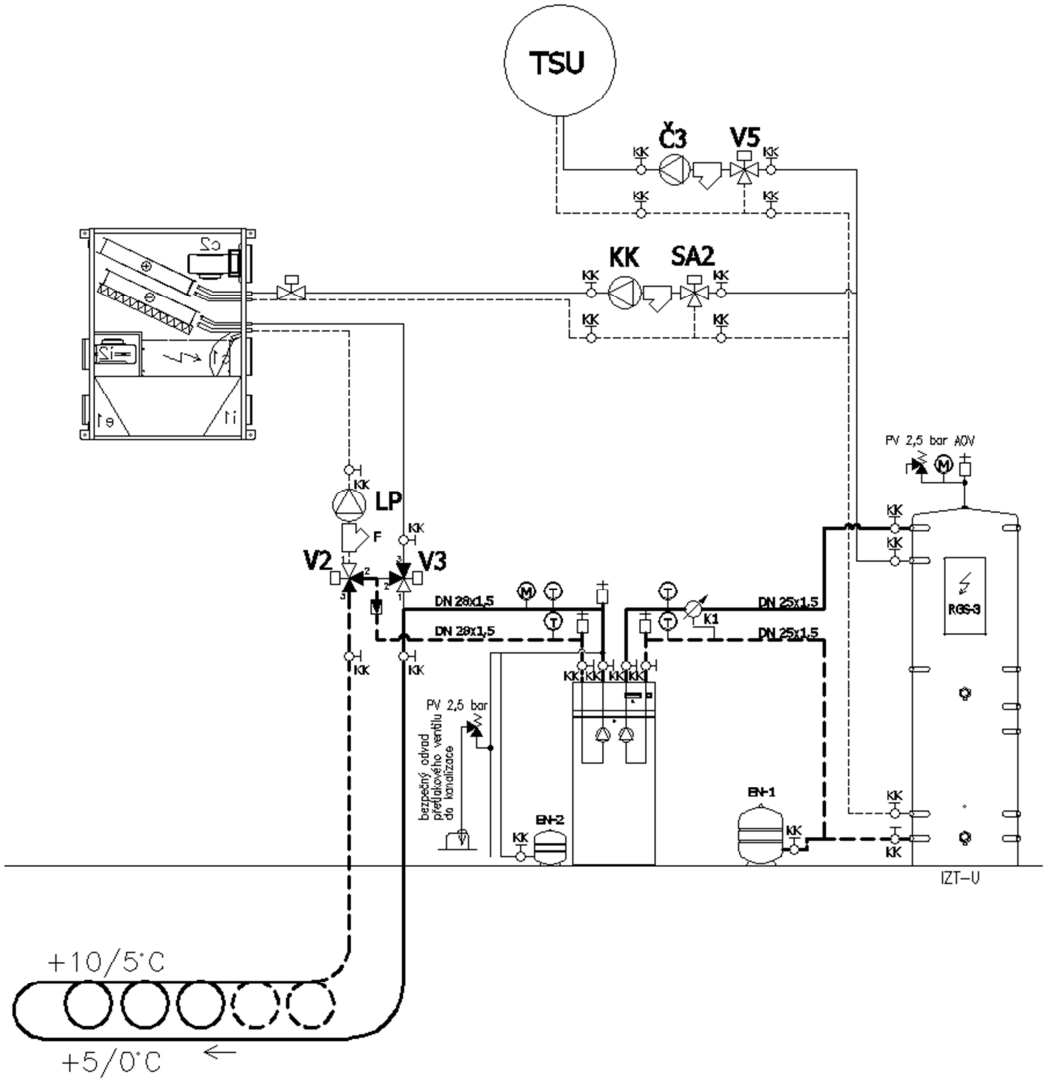
Režim 0 - Systém připraveno/vypnuto

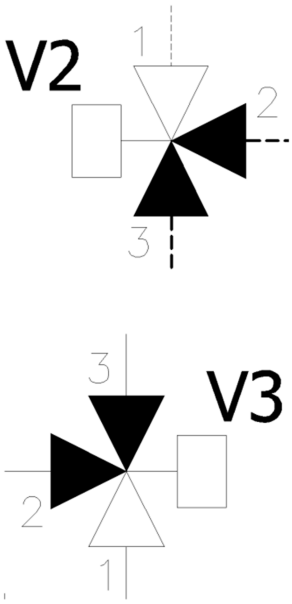


Obr. 19 - Varianta 2 - Režim 0 – Systém připraveno/vypnuto

Obr. 20 - Poloha ventilu V2 a V3 v režimu 0

Režim 1 - Topí

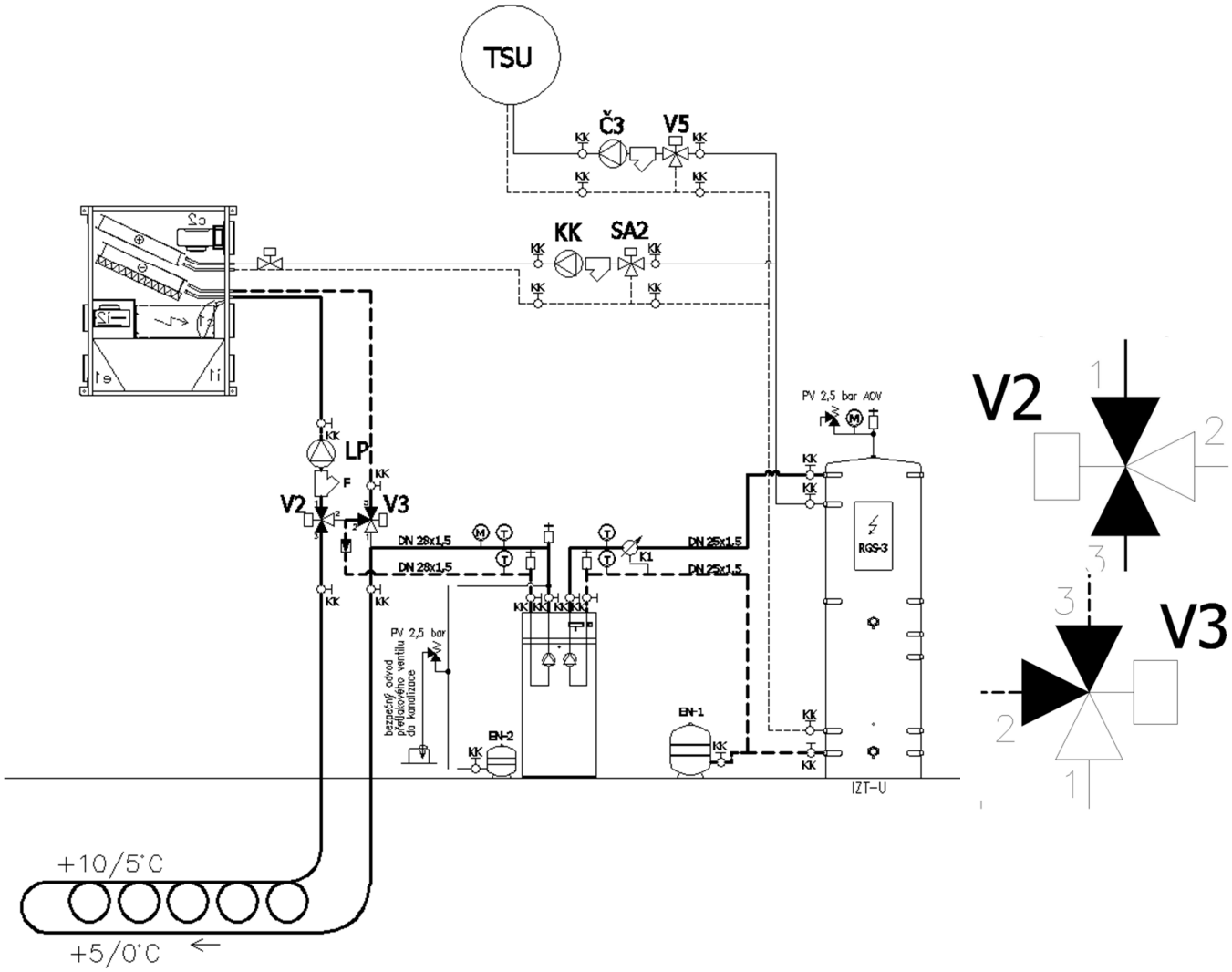




Obr. 21 - Varianta 2 - Režim 1 – Topí

Obr. 22 - Poloha ventilu V2 a V3 v režimu 1

Režim 2 – Chlazení s využitím energie



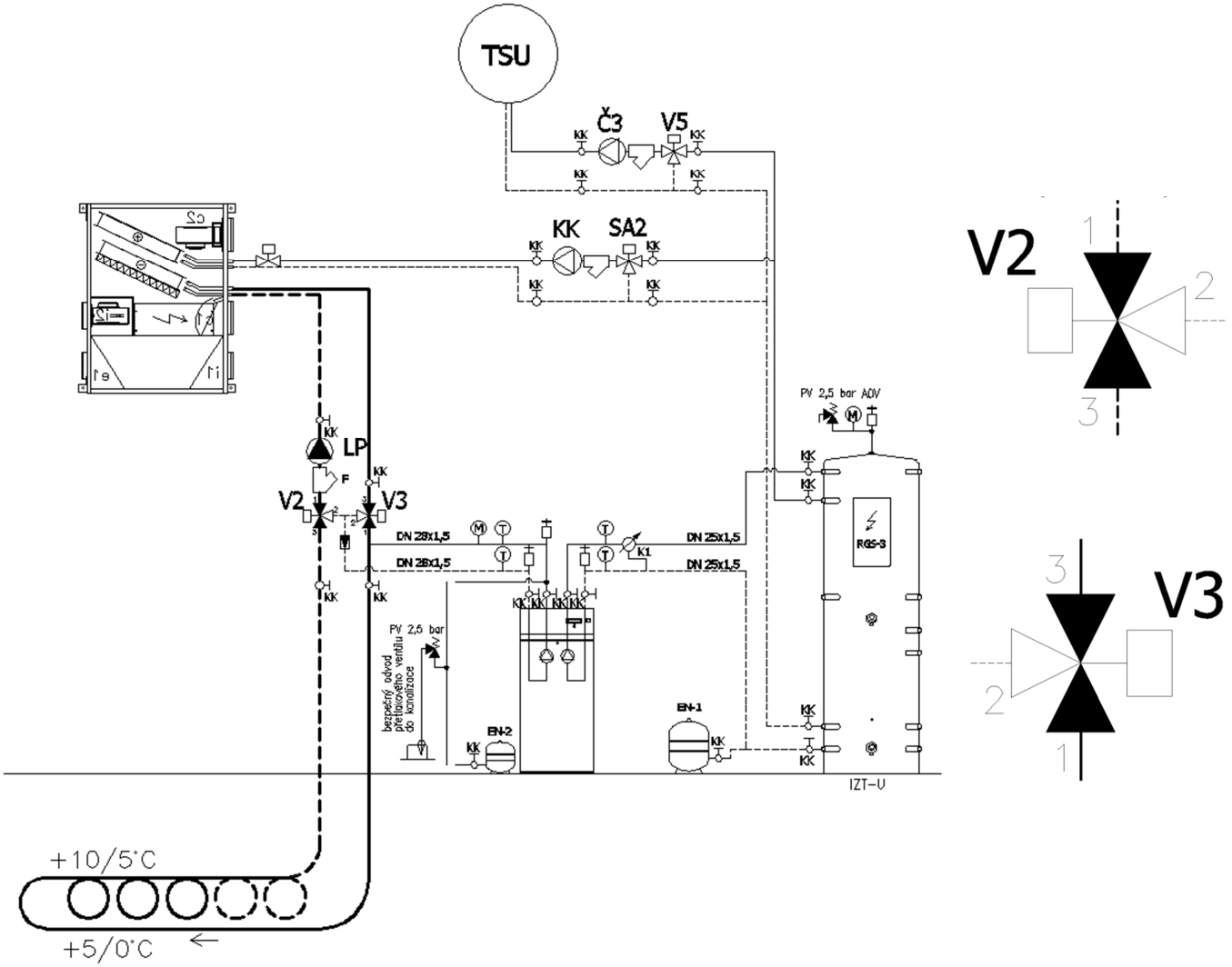
Obr. 23 - Varianta 2 - Režim 2 – Chlazení s využitím energie

Obr. 24 - Poloha ventilu V2 a V3 v režimu 2

Režim 3 – Chlazení bez využití energie

Režim není

Režim 4 – Přímé chlazení



Obr. 25 - Varianta 2 - Režim 4 – Přímé chlazení

Obr. 26 - Poloha ventilu V2 a V3 v režimu 4

Tabulka 3 - Jednotlivé režimy, zapojení ventilů, čerpadel - elektro výstupy

TČ+IZT+R_x Dva trojcestné ventily 0-90° - doplnění do stávajících systémů, aby bylo možno provozovat chlazení v DUPLEX R		Ventily				Oběhové čerpadlo	Tepelné čerpadlo	Topný okruh Ekvitermní řízení		Poznámka
Označení ventilů nebo prvků ve schématech		**V1**	**V2**	**V3**	**V4**	**LP**		**V5**	**Č3**	
Napájení		24V, DC	24V, DC	24V, DC	24V, DC	230 V, 50 Hz		24V, DC	230 V, 50 Hz	
Ovládání		0-10V	[vyp/zap]	[vyp/zap]	0-10V [2-10V]	[vyp/zap]	[vyp/zap]	0-10V	[vyp/zap]	
Ventil – rozsah úhlu pohybu		0-180°	0-90°	0-90°	0-90°			0-90°		
Označení svorek ze schématu na nichž probíhá daná funkce		svorky 24V,100,101	svorky 24V,44,GND	svorky 24V,47,GND	svorky 93, 94, 95	svorky 0, 10, P		svorky 88, 89, 90	svorky EKV, N, PE	
Režim 0	PŘIPRAVENO / VYPNUTO	-	0	1	-	0	0	0 V	0	Zařízení ve vypnutém stavu - nebo ve stavu připraveno
Režim 1	TOPÍ	-	0	1	-	0	1	0 - 10 V	1	
Režim 2	CHLAZENÍ S VYUŽITÍM ENERGIE	-	-	-	-	-	-	-	-	TENTO REŽIM NENÍ
Režim 3	CHLAZENÍ BEZ VYUŽITÍ ENERGIE	-	1	1	-	0	1	0 V	0	
Režim 4	PŘÍMÉ CHLAZENÍ	-	1	0	-	1	0	0 V	0	

4.4.4 Varianta 3 – Comfort

Dodávka samostatného TCA 3.1, které je napojeno na primární okruh, který dále obsahuje jako doplněk jeden trojcestný ventil 90° pro přepínání režimů a řízení teploty chladicí vody do jednotky R_x a doplňkové čerpadlo k napojení na chladicí díl jednotky – obvykle jednotka RA_, RB_, RK_ s vodním chladičem, což umožňuje vzduchové chlazení v objektu. U této varianty musí být provedeny jednotlivé vzduchové rozvody v domě v souladu s požadavky na rozvod chladu, tj. správně tepelně izolované. Podklady viz návody na projektování, obsluhu a montáž jednotek R_x.

Sekundární okruh je napojen na akumulační zásobník tepla IZT-U nebo akumulační zásobník uživatele a tento dále na topnou soustavu uživatele.

Pro toto zapojení se dodává jako volitelné příslušenství trojcestný ventil **V4** se servopohonem 0-90° (obj.č. R700106) a čerpadlo **LP** (obj.č. R700085), čidlo chlazení **TCH** k jednotce R_x (obj.č. A142203). Ovládání ventilu V4 je signálem 0-10 V, plynule se řídí požadovaný chladicí výkon na jednotku R_x. Dalším volitelným příslušenstvím je ekvitermní ovládání topného okruhu, pro něž se dodává směšovací trojcestný ventil **V5** (obj.č. R700083), čerpadlo topného okruhu **Č3** (obecné čerpadlo dle projektu topných okruhů) a venkovní čidlo **T13** (obj.č. R603136).

Deska regulace **RG 23** je osazena v tělese **TCA 3.1**. Akumulační zásobník **IZT-U** obsahuje silovou regulaci **RGS-3** a tato je osazena na tělese IZT-U. Základní součástí regulace RGS-3 jsou 2 kusy teplotních čidel. Tato čidla jsou určená pro snímání teplot **T2** a **T6** v akumulačním zásobníku. V případě napojení dalších zdrojů tepla na akumulační zásobník je zapotřebí objednat příslušný počet čidel.

Hydraulické schéma a funkce v jednotlivých režimech viz **Obr. 27** až **Obr. 34**. Výpis a umístění čidel je uveden v **Tabulka 15** na straně 81

V této variantě tepelné čerpadlo pracuje ve 4 režimech :

Režim 0 – Připraveno / vypnuto

Režim 1 – Topení

Režim 2 – Chlazení s využitím energie

Režim 4 – Přímé chlazení

Režimy jsou ovládány na základě požadavku čidel **T2** (svorky 73,74,75) a **T6** (svorky 76,77,78), venkovního čidla **T13** (svorky 82,83,74), čidla **T11** (svorky 85,86,90) na topném okruhu TO1, požadavku chlazení z jednotky R_x (svorky LF,Chlaď) a čidla **TCH** na okruhu chlazení k jednotce R_x.

Výstupem řízení v režimu 1 je chod **TČ**, nastavení ventilu **V4** (svorky 94, 95, 96), spouštění elektrospirál na IZT (svorky SP1, SP2, 0). Při zapojení směšovacího okruhu TO1 (osazení směšovací ventilu topného okruhu **V5** (svorky

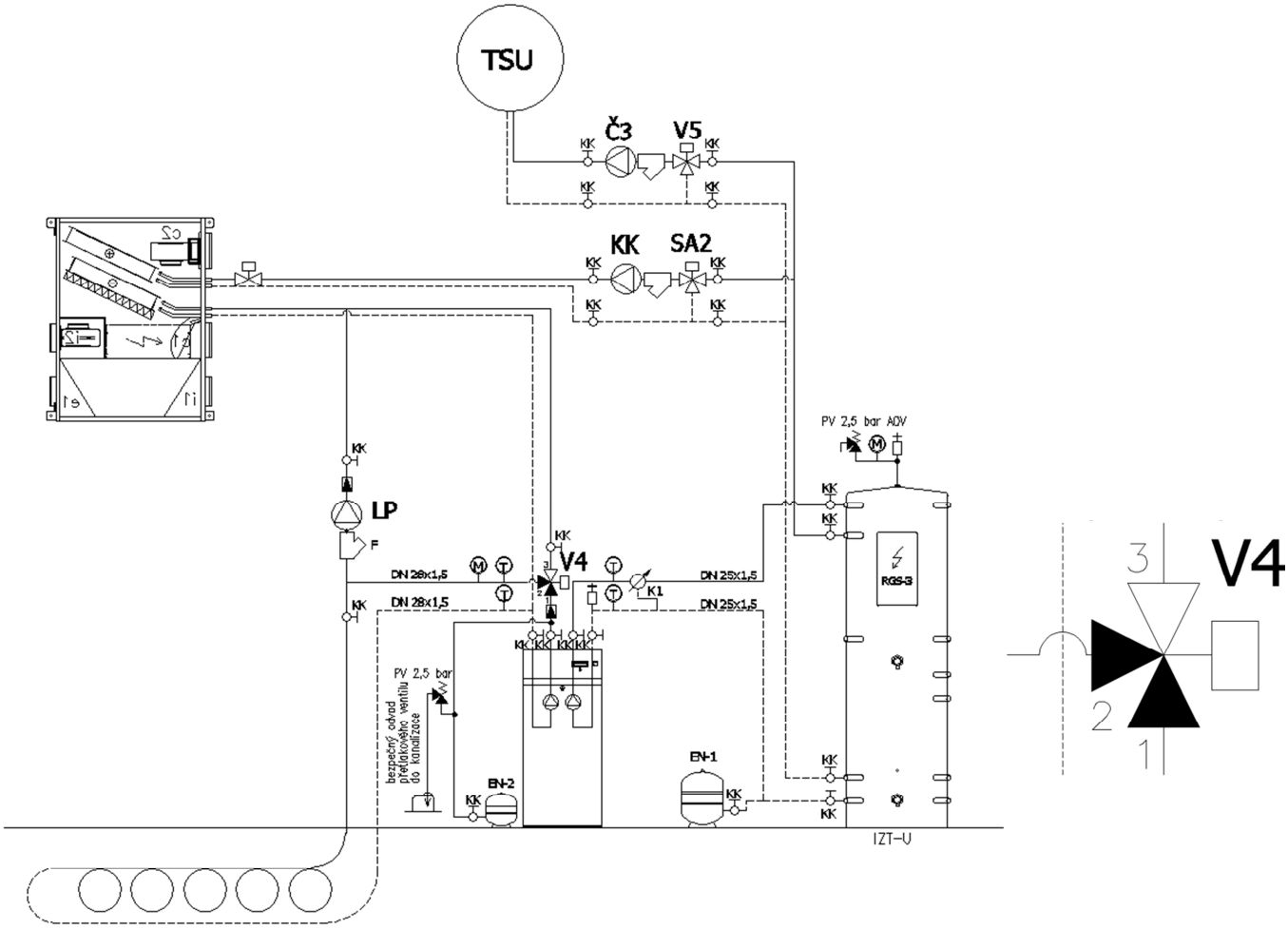
88,89,90), čerpadla topného okruhu **Č3** (svorky EKV,N,P) a osazení venkovního čidla **T13** (svorky 82,83,74)) je výstupem řízení v režimu 1 chod **TČ**, nastavení ventilu **V4** (svorky 94, 95, 96), spouštění elektrospirál na IZT (svorky SP1, SP2, 0) a ekvitermní regulace výstupu topné vody na okruhu TO1 (ovládání ventilu **V5** a čerpadla topného okruhu **Č3**).

Výstupem řízení v režimu 2 za chodu jednotky R_x je chod **TČ** a nastavení ventilu **V4** (svorky 94, 95, 96).

Výstupem řízení v režimu 4 za chodu jednotky R_x je nastavení ventilu **V4** (svorky 94, 95, 96) a chod čerpadla **LP** (svorky N,10,PE).

Také viz schéma elektrického propojení zařízení na **Obr. 52** na str. 81.

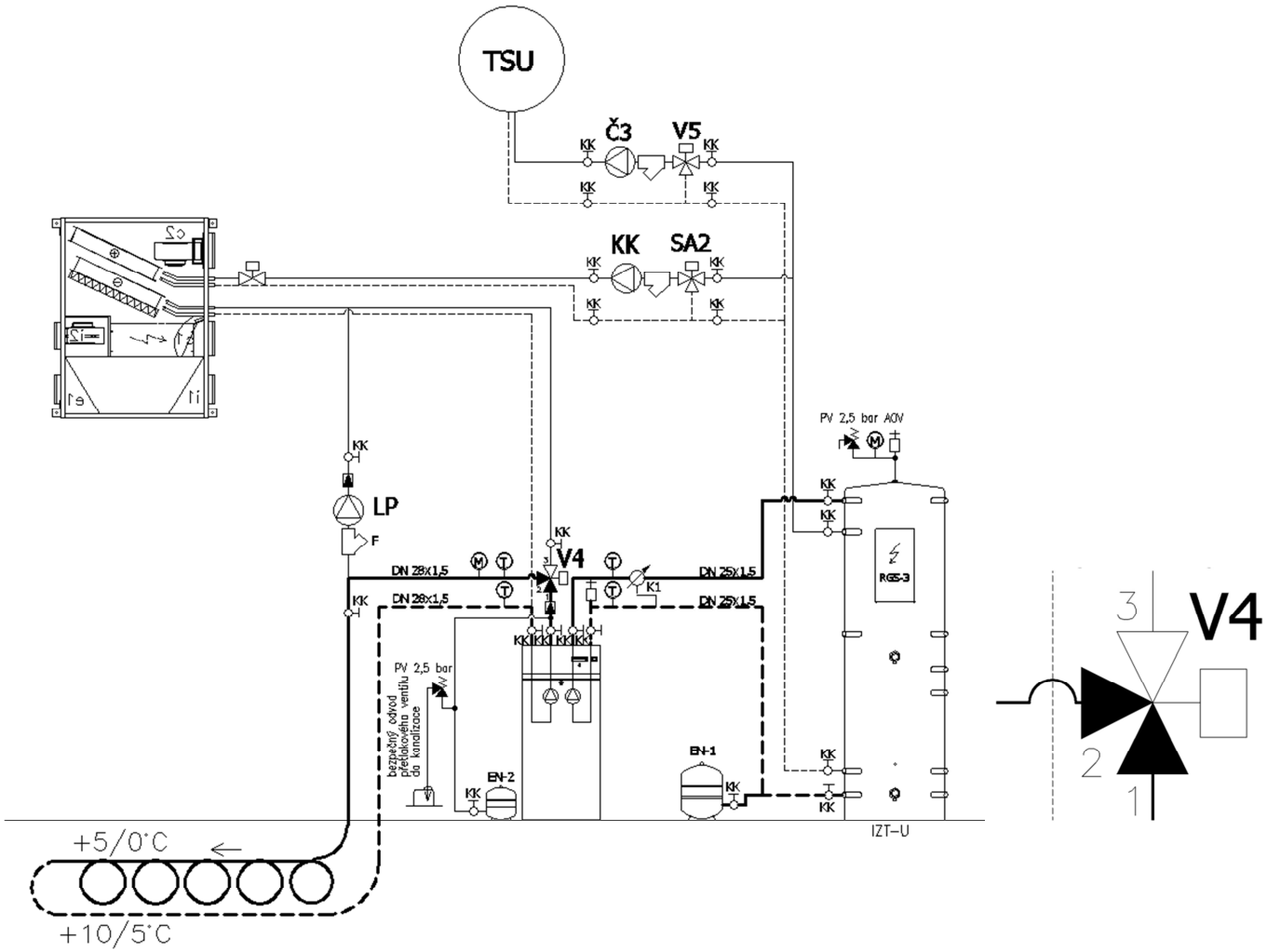
Režim 0 - Systém připraveno/vypnuto



Obr. 27 - Varianta 3 - Režim 0 – Systém připraveno/vypnuto

Obr. 28 - Poloha ventilu V4 v režimu 0

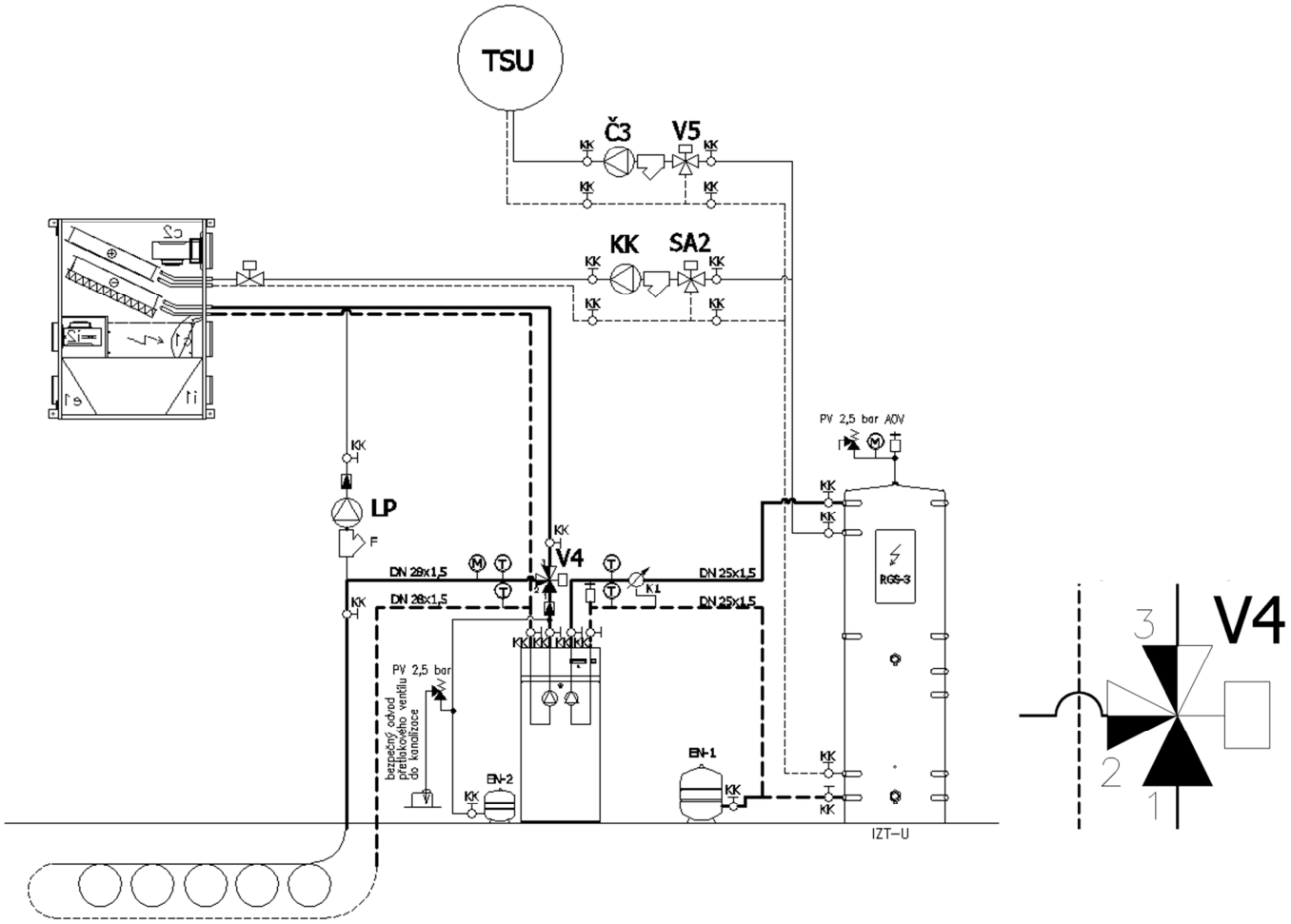
Režim 1 - Topí



Obr. 29 - Varianta 3 - Režim 1 – Topí

Obr. 30 - Poloha ventilu V4 v režimu 1

Režim 2 – Chlazení s využitím energie



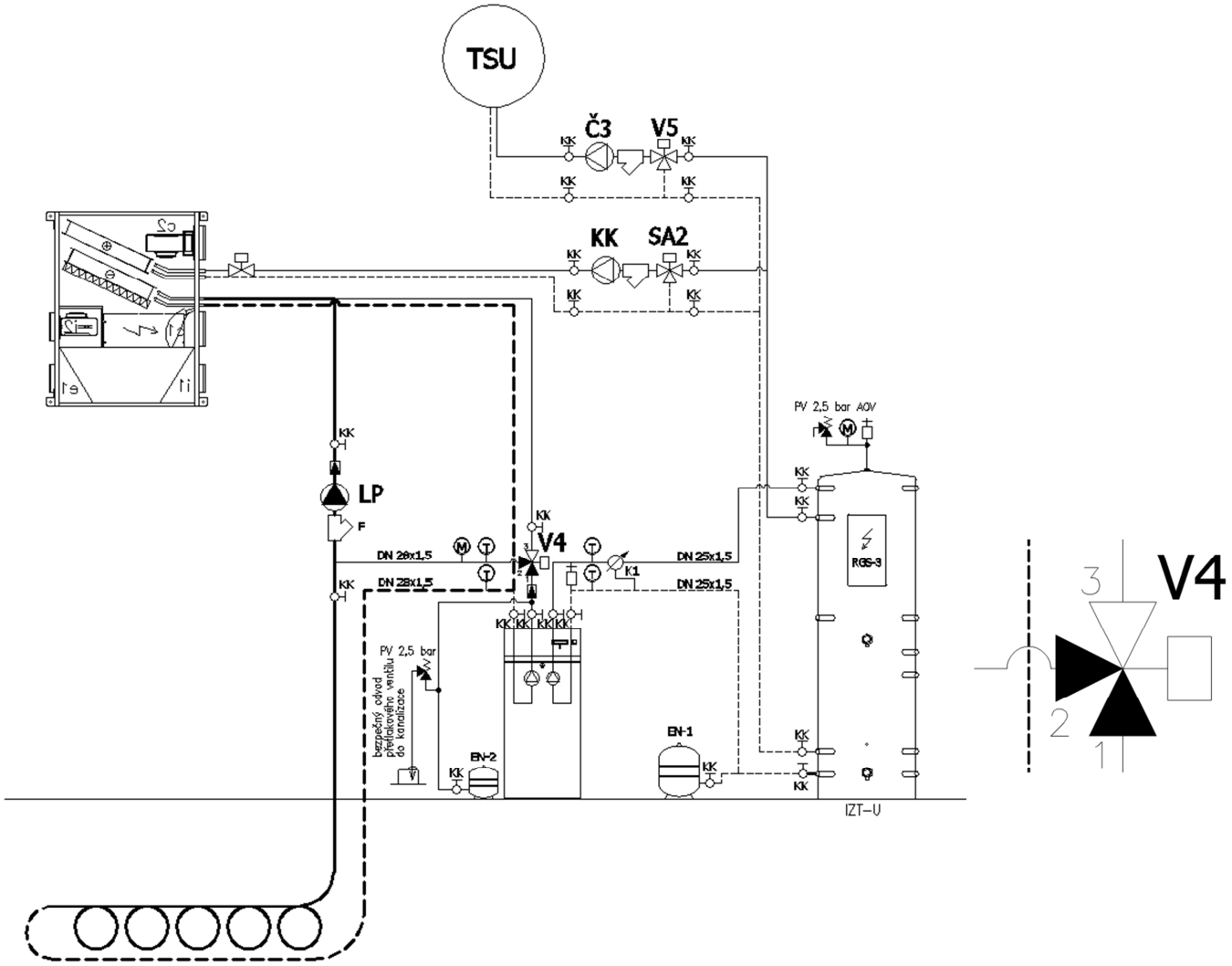
Obr. 31 - Varianta 3 - Režim 2 – Chlazení s využitím energie

Obr. 32 - Poloha ventilu V4 v režimu 2

Režim 3 – Chlazení bez využití energie

Režim není

Režim 4 – Přímé chlazení



Obr. 33 - Varianta 3 - Režim 4 – Přímé chlazení

Obr. 34 - Poloha ventilu V4 v režimu 4

Tabulka 4 - Jednotlivé režimy, zapojení ventilů, čerpadel - elektro výstupy

TČ+IZT+R_x Jeden trojcestný ventil 0-90o - varianta pro chlazení v DUPLEX_R nebo zásobníku.		Ventily				Oběhové čerpadlo	Tepelné čerpadlo	Topný okruh Ekvitermní řízení		Poznámka
Označení ventilů nebo prvků ve schématech		**V1**	**V2**	**V3**	**V4**	**LP**		**V5**	**Č3**	
Napájení		24V, DC	24V, DC	24V, DC	24V, DC	230 V, 50 Hz		24V, DC	230 V, 50 Hz	
Ovládání		0-10V	[vyp/zap]	[vyp/zap]	0-10V [2-10V]	[vyp/zap]	[vyp/zap]	0-10V	[vyp/zap]	
Ventil – rozsah úhlu pohybu		0-180°	0-90°	0-90°	0-90°			0-90°		
Označení svorek ze schématu na nichž probíhá daná funkce		svorky 24V,100,101	svorky 24V,44,GND	svorky 24V,47,GND	svorky 93, 94, 95	svorky 0, 10, P		svorky 88, 89, 90	svorky EKV, N, PE	
Režim 0	PŘIPRAVENO / VYPNUTO	-	-	-	0 V	0	0	0 V	0	Zařízení ve vypnutém stavu - nebo ve stavu připraveno
Režim 1	TOPÍ	-	-	-	0 V	0	1	0 - 10 V	1	
Režim 2	CHLAZENÍ S VYUŽITÍM ENERGIE	-	-	-	0-10 V	0	1	0 V	0	Řízení výkonu do země/jednotky R_x na základě čidla Regulace dle potřeby RB
Režim 3	CHLAZENÍ BEZ VYUŽITÍ ENERGIE	-	-	-	-	-	-	-	-	TENTO REŽIM NENÍ
Režim 4	PŘÍMÉ CHLAZENÍ	-	-	-	0 V	1	0	0 V	0	

4.4.5 Varianta 4 – Comfort - NEW

Dodávka samostatného TCA 3.1, které je napojeno na primární okruh, který dále obsahuje jako doplněk jeden trojcestný ventil 90° pro přepínání režimů a řízení teploty chladicí vody do jednotky R_x a doplňkové čerpadlo k napojení na chladicí díl jednotky – obvykle jednotka RA_, RB_, RK_ s vodním chladičem, což umožňuje vzduchové chlazení v objektu. U této varianty musí být provedeny jednotlivé vzduchové rozvody v domě v souladu s požadavky na rozvod chladu, tj. správně tepelně izolované. Podklady viz návody na projektování, obsluhu a montáž jednotek R_x.

Sekundární okruh je přímo napojen na akumulační zásobník tepla IZT-U nebo akumulační zásobník uživatele a tento dále na topnou soustavu uživatele. Na sekundárním okruhu je osazen druhý trojcestný ventil 90°, který umožňuje přepnout přebytky tepelné energie, které nelze využít do akumulačního zásobníku, do pomocného zemního výměníku. Tím je umožněno částečně také regenerovat zemní výměník.

Pro toto zapojení se dodává jako volitelné příslušenství trojcestný ventil **V4** se servopohonem 0-90° (obj.č. R700106). Ovládání tohoto ventilu je signálem 0-10 V, plynule se řídí požadovaný chladicí výkon na jednotku R_x. Dále se dodává trojcestný ventil **V3** se servopohonem 0-90° (obj.č. R700105). Ovládání tohoto ventilu je signálem zap/vyp, dochází k přepnutí směru proudící kapaliny na sekundárním okruhu z okruhu k IZT-U do okruhu pomocného zemního výměníku (obj.č. A501016). Pomocný zemní výměník je nutno zhotovit dle kapitoly **4.3** na str. 20, neboť v tomto okruhu proudí topné voda nikoli nemrznoucí směs. Při nesprávném provedení by mohlo dojít k zamrznutí části tohoto okruhu.

Deska regulace **RG 23** je osazena v tělese **TCA 3.1.** Akumulační zásobník **IZT-U** obsahuje silovou regulaci **RGS-3** a tato je osazena na tělese IZT-U. Základní součástí regulace RGS-3 jsou 2 kusy teplotních čidel. Tato čidla jsou určená pro snímání teplot **T2** a **T6** v akumulačním zásobníku. V případě napojení dalších zdrojů tepla na akumulační zásobník je zapotřebí objednat příslušný počet čidel.

Hydraulické schéma a funkce v jednotlivých režimech viz **Obr. 35** až **Obr. 42**. Výpis a umístění čidel je uveden v **Tabulka 16** na straně 83

V této variantě tepelné čerpadlo pracuje ve 4 režimech :

Režim 0 – Připraveno / vypnuto

Režim 1 – Topení

Režim 2 – Chlazení s využitím energie

Režim 3 – Chlazení bez využití energie

Režimy jsou ovládány na základě požadavku čidel **T2** (svorky 73,74,75) a **T6** (svorky 76,77,78), venkovního čidla **T13** (svorky 82,83,74), čidla **T11** (svorky 85,86,90) na topném okruhu TO1, požadavku chlazení z jednotky R_x (svorky LF,Chlaď) a čidla **TCH** (svorky 91, 92, 93) na okruhu chlazení k jednotce R_x.

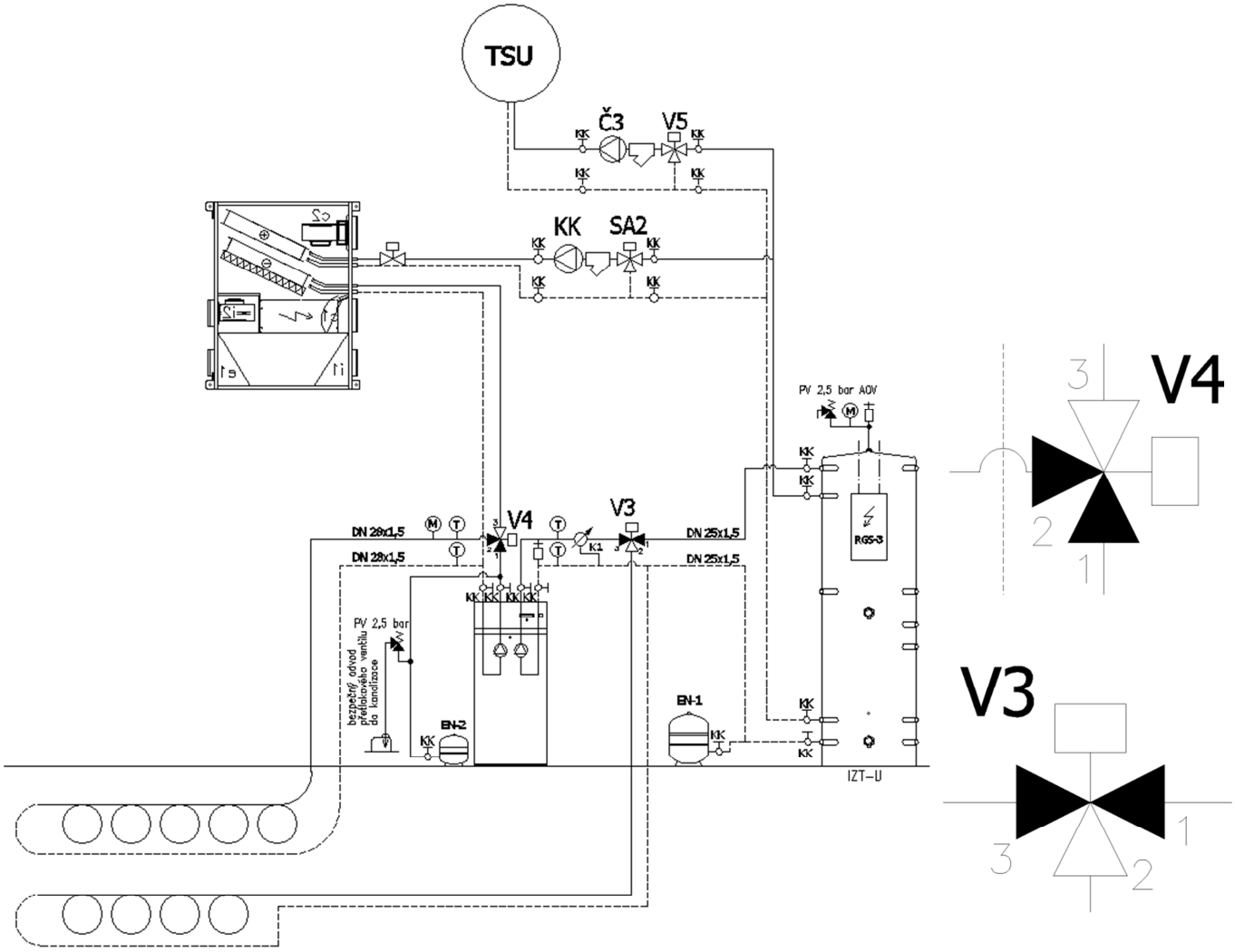
Výstupem řízení v režimu 1 je chod **TČ**, nastavení ventilu **V4** (svorky 94, 95, 96), nastavení ventilu **V3** (svorky 24V, 47, GND), spouštění elektrospirál na IZT (svorky SP1, SP2, 0). Při zapojení směšovacího okruhu TO1 (osazení směšovací ventilu topného okruhu **V5** (svorky 88,89,90), čerpadla topného okruhu **Č3** (svorky EKV,N,P) a osazení venkovního čidla **T13** (svorky 82,83,74)) je výstupem řízení v režimu 1 chod **TČ**, nastavení ventilu **V4** (svorky 94, 95, 96), spouštění elektrospirál na IZT (svorky SP1, SP2, 0) a ekvitermní regulace výstupu topné vody na okruhu TO1 (ovládání ventilu **V5** a čerpadla topného okruhu **Č3**).

Výstupem řízení v režimu 2 za chodu jednotky R_x je chod **TČ**, nastavení ventilu **V4** (svorky 94, 95, 96), nastavení ventilu **V3** (svorky 24V, 47, GND) na základě teploty čidla **TCH** (svorky 91, 92, 93) a požadavku jednotky R_x (svorky LF,Chlaď).

Výstupem řízení v režimu 3 za chodu jednotky R_x je chod **TČ**, nastavení ventilu **V4** (svorky 94, 95, 96), nastavení ventilu **V3** (svorky 24V, 47, GND) na základě teploty čidla **TCH** (svorky 91, 92, 93) a požadavku jednotky R_x (svorky LF,Chlaď).

Také viz schéma elektrického propojení zařízení na **Obr. 53** na str. 83.

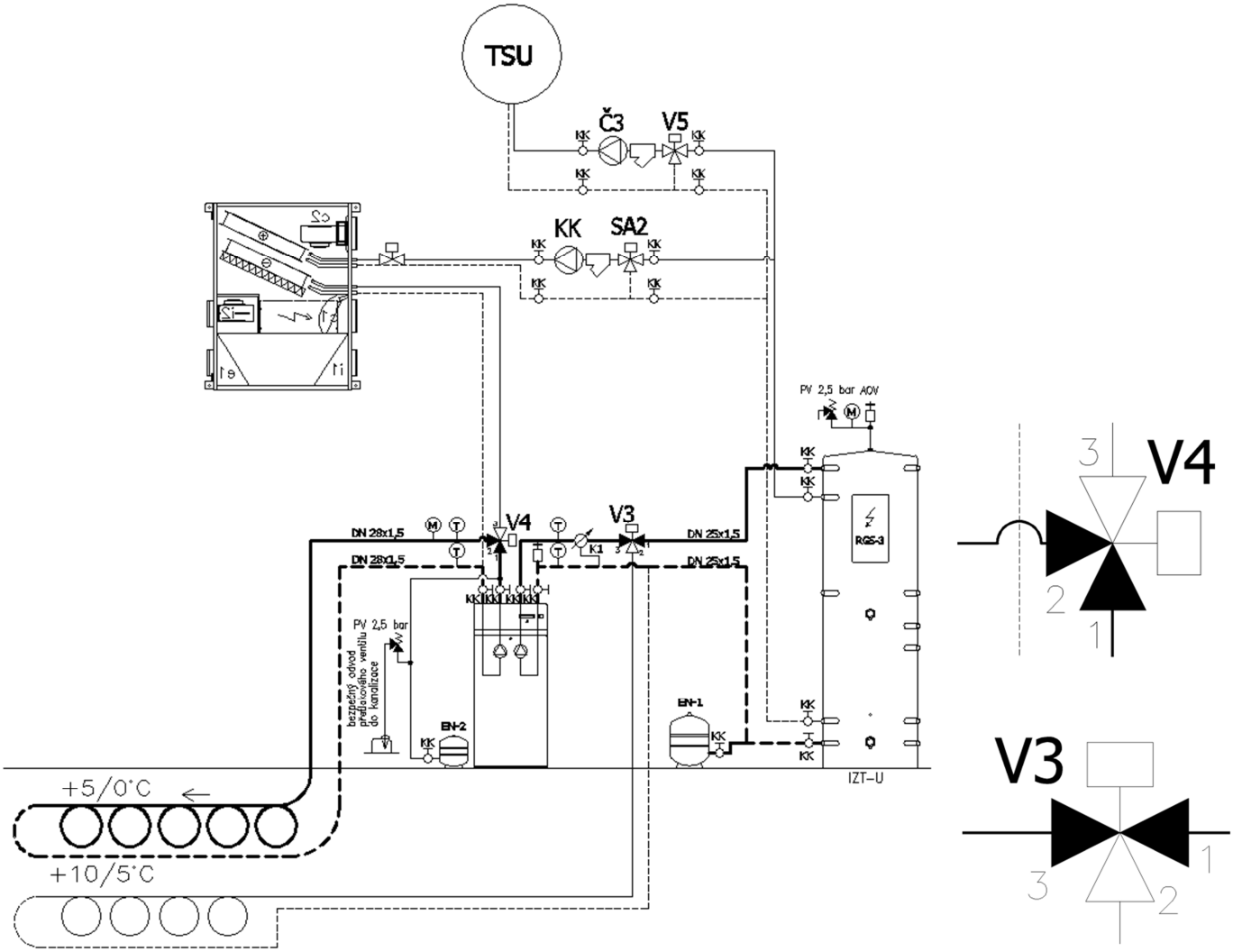
Režim 0 - Systém připraveno/vypnuto



Obr. 35 - Varianta 4 - Režim 0 – Systém připraveno/vypnuto

Obr. 36 - Poloha ventilů V3 a V4 v režimu 0

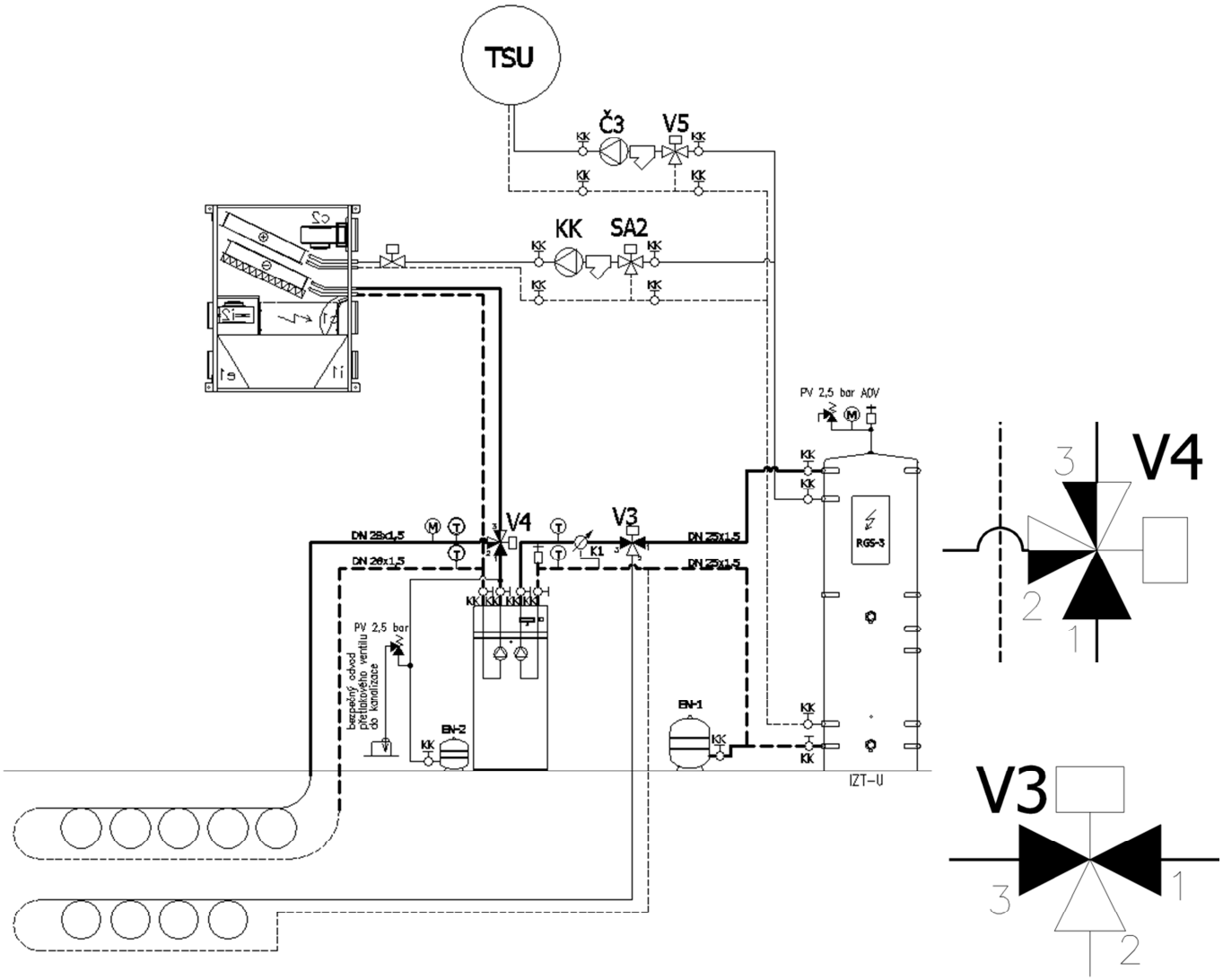
Režim 1 - Topí



Obr. 37 - Varianta 4 - Režim 1 – Topí

Obr. 38 - Poloha ventilů V3 a V4 v režimu 1

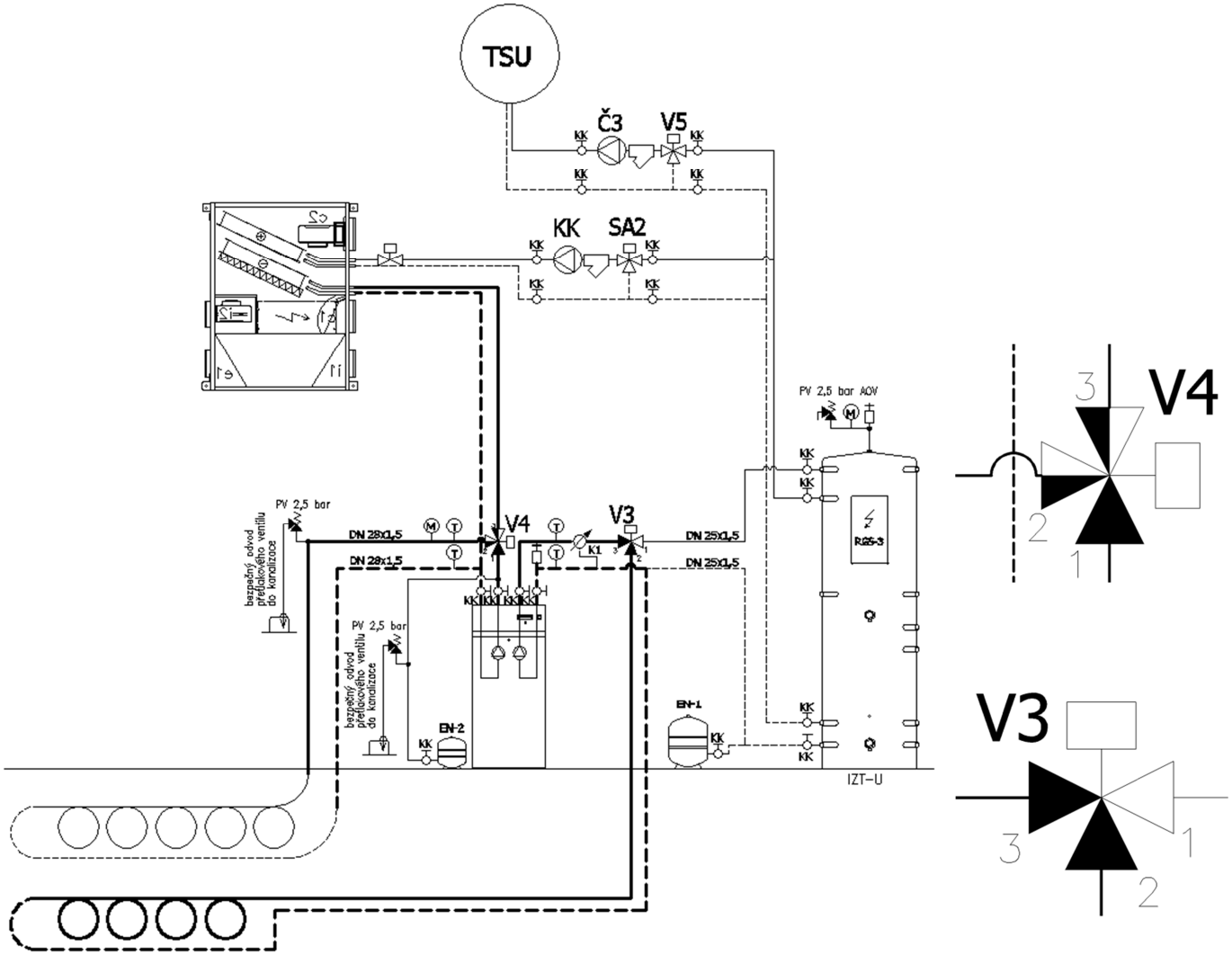
Režim 2 – Chlazení s využitím energie



Obr. 39 - Varianta 4 - Režim 2 – Chlazení s využitím energie

Obr. 40 - Poloha ventilů V3 a V4 v režimu 2

Režim 3 – Chlazení bez využití energie



Obr. 41 - Varianta 4 - Režim 3 – Chlazení bez využití energie

Obr. 42 - Poloha ventilů V3 a V4 v režimu 2

Režim 4 – Přímé chlazení

Režim není

Tabulka 5 - Jednotlivé režimy, zapojení ventilů, čerpadel - elektro výstupy

TČ+IZT+R_x Dva trojcestné ventily 0-90o - varianta pro chlazení v DUPLEX_R nebo zásobníku, přebytky energie do pomocného zemního registru - regenerace země		Ventily				Oběhové čerpadlo	Tepelné čerpadlo	Topný okruh Ekvitermní řízení		Poznámka
Označení ventilů nebo prvků ve schématech		**V1**	**V2**	**V3**	**V4**	**LP**		**V5**	**Č3**	
Napájení		24V, DC	24V, DC	24V, DC	24V, DC	230 V, 50 Hz		24V, DC	230 V, 50 Hz	
Ovládání		0-10V	[vyp/zap]	[vyp/zap]	0-10V [2-10V]	[vyp/zap]	[vyp/zap]	0-10V	[vyp/zap]	
Ventil – rozsah úhlu pohybu		0-180°	0-90°	0-90°	0-90°			0-90°		
Označení svorek ze schématu na nichž probíhá daná funkce		svorky 24V,100,101	svorky 24V,44,GND	svorky 24V,47,GND	svorky 93, 94, 95	svorky 0, 10, P		svorky 88, 89, 90	svorky EKV, N, PE	
Režim 0	PŘIPRAVENO / VYPNUTO	-	-	1	0	-	0	0 V	0	Zařízení ve vypnutém stavu - nebo ve stavu připraveno
Režim 1	TOPÍ	-	-	1	0	-	1	0 - 10 V	1	
Režim 2	CHLAZENÍ S VYUŽITÍM ENERGIE	-	-	0	0-10 V	-	1	0 V	0	Řízení výkonu do země/jednotky R_x na základě čidla Regulace dle potřeby RB
Režim 3	CHLAZENÍ BEZ VYUŽITÍ ENERGIE	-	-	1	0-10 V	-	1	0 V	0	Řízení výkonu do země/jednotky R_x na základě čidla Regulace dle potřeby RB
Režim 4	PŘÍMÉ CHLAZENÍ	-	-	-	-	-	-	-	-	TENTO REŽIM NENÍ

5. Měření a regulace, elektroinstalace

5.1 Regulátor RG 23 - TCA

5.1.1 Základní popis

Regulátor RG_23 TCA je určen v základním nastavení pro řízení tepelného čerpadla a jednoho ekvitermního topného okruhu (po doplnění čidel). Regulátor je vestavěný v TCA 3.1 a je možno jej ovládat pomocí ovladače [7] a sledovat jednotlivé stavy na zobrazovacím display [5] viz **Obr. 3** na str. 11.

5.1.2 Pokyny pro montáž a zapojení

Uvedení do provozu, údržbu a servis chladících a klimatizačních zařízení a tepelných čerpadel smí provádět pouze osoby certifikované a způsobilé **dle zákona 73/2012 Sb. §10 odst. (1) a (2).** Certifikát uděluje Ministerstvo životního prostředí, které vede a uveřejňuje způsobem umožňující dálkový přístup seznam certifikovaných osob podle jednotlivých činností, viz http://mzp.cz/dco.

Připojení na elektrickou síť smějí provádět jen osoby znalé **ČSN 33 2000-1 ed.2:2009 čl. 134.1.** (Pro SR: podle vyhlášky č. 74/1996 Zz.)

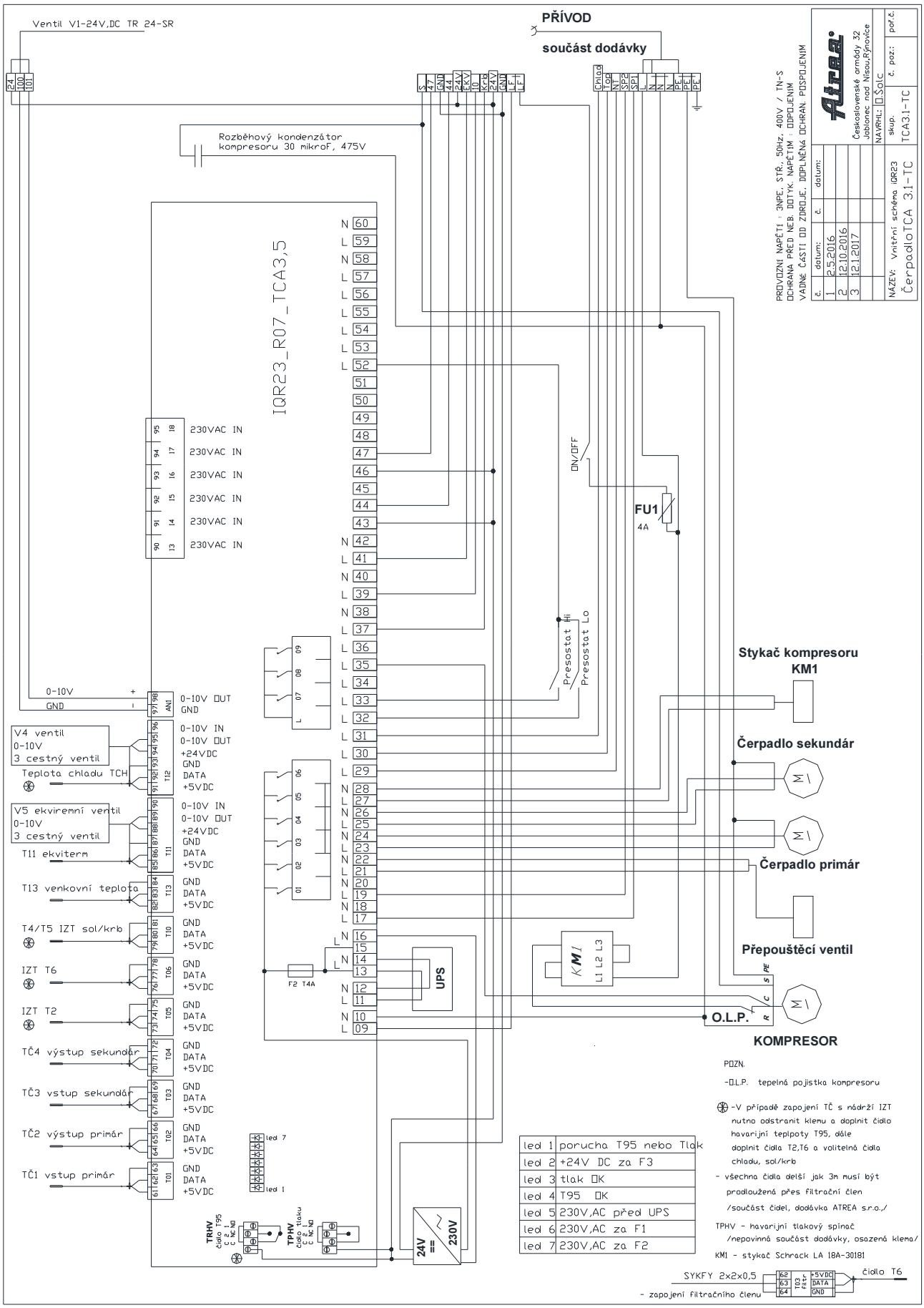
Osoby, které jsou oprávněny provádět montáž, uvedení do provozu, údržbu a servis zařízení dle výše uvedených požadavků musí mít také autorizaci servisního pověření firmy ATREA s.r.o.

Připojení zařízení je pomocí pohyblivého přívodu, jmenovité napětí zařízení je 230 V, 50 Hz / TN-S.

Odpojení od napájení se provede domovním jističem zásuvkového obvodu, na němž je připojena vidlice TCA 3.1, případně vytažením vidlice ze zásuvky.

Schéma propojení a připojovací svorkovnice včetně vysvětlivek je přiloženo k průvodní dokumentaci a je součástí tohoto návodu.

Elektrické propojení TCA: viz schémata na



Obr. 45 na str. 72 a **Obr. 46** na str. 73

Elektrické schéma RGS v případě napojení na IZT-U viz **Obr. 48** na str. 75

Také viz schémata elektrického propojení zařízení jednotlivých variant na **Obr. 49 až Obr. 53** na str. 76 až 83.

5.1.3 Pokyny pro údržbu

Údržba zařízení spočívá v pravidelné vizuální kontrole.

Rozvodnice smí být čištěna jen suchým nebo slabě navlhčeným hadrem, nikdy se do vnitřního prostoru nesmí dostat voda.

Je zakázáno také čištění tekutinami, které by poškodily povrch zařízení (např. organická rozpouštědla).

5.1.4 Popis prvků

Nákres k popisovaným částem – viz **Obr. 3** na str. 11

Zobrazovací displej

- pro zobrazování provozních hodnot a menu pro nastavení parametrů

Multifunkční ovladač

- rotační ovládací prvek s funkcí tlačítka pro pohyb v menu a nastavování parametrů
- pro pohyb v menu lze ovládacím prvkem otáčet doprava nebo doleva (pohyb po jednotlivých stránkách ve vybrané hladině menu)
- výběr hladiny menu se provádí zmáčknutím ovládacího prvku po dobu 2 nebo 4 sekund (v závislosti na dále popsaných funkcích).

Konektor pro LAN

- slouží pro možnost připojení k webu

5.1.5 Regulace a řízení provozu TČ

Základní funkce regulátoru RG 23 - TCA vestavěného v TČ TCA 3.1 jsou tyto:

- udržování konstantní teploty na výstupu z TČ

- udržování nastavené teploty topné vody v zásobníku IZT-U (v kombinaci s regulací RGS-3)

Spínání chodu TCA v závislosti na pokynu regulátoru RG23 (na výstupu z čerpadla) nebo na základě teploty v zásobníku IZT-U (prostřednictvím čidel T2, T6) - tepelné čerpadlo je v chodu, pokud je žádaná teplota v soustavě/zásobníku IZT-U vyšší než okamžitá teplota. Tepelné čerpadlo je možné spustit i jiným signálem, např. spínaným kontaktem z mechanického termostatu (vstupní kontakt LF/TOP).

- ochrana proti častým startům kompresoru

Ochrana nedovolí zapnutí kompresoru dříve než po uběhnutí určité časové prodlevy od posledního vypnutí (standardně nastaveno 5 minut).

- ochrana kompresoru proti poklesu pracovního sacího tlaku kompresoru pod limitní hodnotu

Nízkotlaká ochrana přeruší chod kompresoru, v případech kdy zaznamená snížení tlaku v sání kompresoru pod nastavenou limitní hodnotu. Návrat do původního pracovního stavu je řízen automaticky.

- ochrana kompresoru proti překročení limitní hodnoty kondenzačního tlaku

Vysokotlaká ochrana přeruší chod kompresoru v případě, kdy dojde k překročení nastavení limitní hodnoty kondenzačního tlaku.

5.1.6 Možnosti vestavěného modulu RG23 – ovládání přímo z TCA:

Regulace obsažená v tepelném čerpadle je možné rozšířit na ovládání různých systémů. Je možné ovládání od řídícího modulu RG23 těchto zařízení :

- Ovládání topných elektrospirál akumulačního zásobníku (natápění akumulačního zásobníku IZT-U – ve spojení s RGS 23)
- Ovládání topné vody od termických solárních kolektorů nebo topné vody od teplovodního výměníku krbu/krbových kamen (natápění akumulačního zásobníku IZT-U)
- Ovládání směšovacího okruhu TO1

- Ovládání chlazení (v kombinaci s cirkulační jednotkou DUPLEX R_5) – využití primárního okruhu vytvářejícího chlad pro využití v jednotkách R_5

5.1.7 Popis ovládání

a) Uvedení do provozu :

- po zapnutí je na displeji zobrazeno menu 1.50 - STAV TC.
- při výpadku el. proudu se zařízení vrátí do předem nastaveného režimu bez zásahu obsluhy

b) Ovládání:

Regulace je ovládána pomocí multifunkčního ovládacího prvku s funkcemi otáčení doprava, otáčení doleva a stiskem (krátký stisk = volba změny nebo potvrzení; dlouhý stisk přechod do dalších úrovní).

- základní zobrazení je menu „**M1 - Zobrazení provozních hodnot**“ - v tomto menu nelze žádné hodnoty nastavovat ani měnit (informační menu)
- pro výběr dalších hladin menu zmáčknout ovládací prvek po dobu:
  - 2 sec – přechod do menu „**M2 - Nastavení teplot a doby ohřevu**“ (nastavení změn teplot během dne)
  - 4 sec – přechod do menu „**M3 - Nastavení parametrů**“
  - 6 sec – přechod do menu „**M4 - Nastavení systémových hodnot**“
- otáčení doprava nebo doleva slouží k pohybu po jednotlivých stránkách ve vybrané hladině menu
- funkce ovládacího prvku v menu „Nastavení …“ (tj. menu, kde lze nastavovat a měnit hodnoty):
  - výběr položky k editaci provedeme otáčením ovládacího prvku doprava nebo doleva (dochází k posunu symbolu “*“ mezi jednotlivými parametry)
  - před položkou, kterou je možné editovat, se zobrazí “*“
  - krátký stisk ovládacího prvku umožní editaci, symbol “*“ se změní na “→“
  - nyní otáčením ovládacího prvku doprava nebo doleva měníme hodnotu daného parametru
  - krátkým stiskem ovládacího prvku dojde k potvrzení nastaveného parametru; symbol “→“ přechází zpět na symbol “*“
- návrat do **menu „M1 - Zobrazení provozních hodnot“:**
  - z jakéhokoliv menu zmáčknutím ovládacího prvku po dobu cca 8 vteřin, nebo
  - otáčením ovládacího prvku doprava až na stranu s parametrem „Hlavní menu“ a potvrzením krátkým stisknutím ovládacího prvku

c) Popis menu:

Níže popsané stránky jednotlivých menu nemusí být vždy všechny zobrazeny. Dostupnost je závislá na typu regulátoru, nastavených parametrech a verzi software.

5.2 Popis jednotlivých menu

Ovládání TCA 3.1 má dvě varianty zobrazení menu – **uživatelské** (základní) **a servisní** (rozšířené).

Při běžném zapnutí se uživatel dostává do menu uživatelského, které neobsahuje úplně všechny nastavovací hodnosty TCA (tzn. výrobních nastavení čerpadla, nastavení logiky chodu a spínání hlavních částí TCA atd.). Meny, které jsou určené pro zásah proškoleným technikem nebo autorizovanou osobou, jsou označeny tučně s popisem:

- pouze v servisním menu -

Do servisního nastavení se servisní technik při zprovoznění nebo servisu TČ dostane tak, že před zapnutím TČ hlavním vypínačem přidrží multifunkční ovladač (tlačítko) a následně zapne hlavní vypínač. Během náběhu TČ musí být multifunční ovladač stisknutý. Tím se uživatelské (základní) menu rozšíří o servisní (skryté) menu.

Menu obsahuje čtyři hlavní části

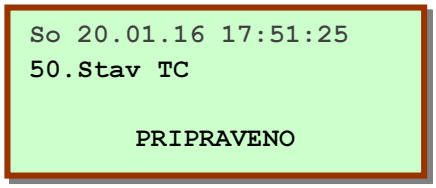
- ***M1 - Zobrazení provozních hodnot*** (kapitola 5.2.1)
- ***M2 - Nastavení teplot a dob ohřevu*** (kapitola 5.2.2)
- ***M3 - Nastavení parametrů*** (kapitola 5.2.3)

- ***M4 - Nastavení systémových hodnot*** (kapitola 5.2.4)

Do jednotlivých částí se uživatel dostane dlouhým stiskem multifunkčního ovladače. Při zapnutí TCA se automaticky zapíná M1 – Zobrazení provozních hodnot.

5.2.1 Menu M1 - „ZOBRAZENÍ PROVOZNÍCH HODNOT“

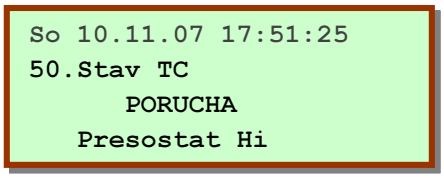
Menu M1.50 - Stav TC



Zobrazuje informace o průběhu a stavu TČ:

- „**Kompresor v chodu**“ ..... Je spuštěn kompresor
- „**PRIPRAVENO**“ ..... TČ je v pohotovostním režimu – režim 0
- „**TOPI**“ ..... TČ je v režimu topení – režim 1
- „**TOP + CHLAĎ**“ ..... TČ je v režimu topení + chlazení – režim 2 nebo 3
- „**PRIME CHLAZENI**“ ..... TČ je v režimu chlazení – režim 4
- „**příprava startu 060**“ ..... Po změně stavu režimu příprava na start kompresoru
- „**ukončení chodu 120**“ ..... Ukončení chodu kompresoru po změně stavu režimu
- „**Tech. pauza Tpri=Lo**“ ..... Technologická pauza, byla příliš nízká teplota primárního okruhu
- „**Tech. Pauza Tsec=Hi**“ ..... Technologická pauza, byla příliš vysoká teplota sekundárního okruhu
- „**Tech. Pauza Plo=Err**“ ..... Technologická pauza, vypnutí nízkotlakého presostatu
- „**Tech. Pauza PHi=Err**“ ..... Technologická pauza, vypnutí vysokotlakého presostatu
- „**Tech. pauza z.stavu**“ ..... Technologická pauza, při změně režimu top/chlaď
- „**Tech. pauza-Kompresor**“ ..... Technologická pauza, vypnutí kompresoru tepelnou ochranou
- „**Nastavení 3-cest v.**“ ..... Po změně stavu režimu pauza potřebná na přetočení třícestného ventilu.
- „**PORUCHA**“ ..... Podrobnosti k poruše v menu M1.2
- „**PORUCHA ČIDLA**“ ..... Volejte servis
- „**PORUCHA KOMPRESORU**“ ..... Tepelná ochrana kompresoru, možný reset v menu M2.3

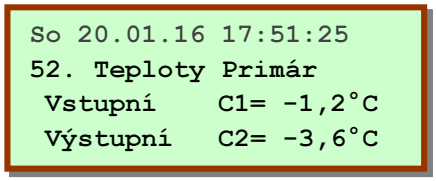
– PORUCHA



Zobrazuje informace o poruše TČ:

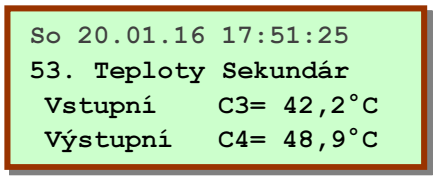
- „**PORUCHA presostat Lo**“ ..... Porucha na nízkotlakém presostatu
- „**PORUCHA presostat Hi**“ ..... Porucha na vysokotlakém presostatu
- „**PORUCHA teplota Lo**“ ..... Příliš nízká teplota na primárním okruhu (teplota < -8°C)
- „**PORUCHA teplota Hi**“ ..... Příliš vysoká teplota na sekundárním okruhu teplota > 52°C
- „**POZOR Nízký průtok primár**“ ..... Diference vstupní a výstupní teploty na primárním okruhu > 10K
- „**POZOR Nízký průtok sek.**“ ..... Diference vstupní a výstupní teploty na sekundárním okruhu > 10K

Menu M1.52 – Zobrazení provozních teplot PRIMÁRNÍ OKRUH



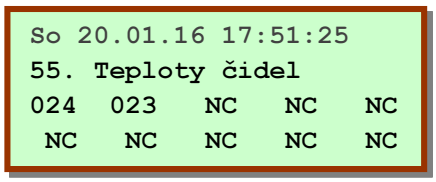
Zobrazuje vstupní a výstupní teplotu na primárním okruhu – ve schématech označení čidel TČ1 a TČ2.

Menu M1.53 – Zobrazení provozních teplot SEKUNDÁRNÍ OKRUH



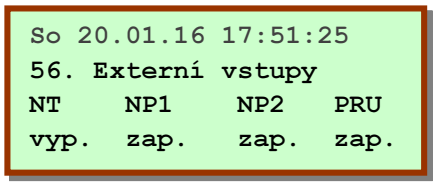
Zobrazuje vstupní a výstupní teplotu na sekundárním okruhu– ve schématech označení čidel TČ3 a TČ4.

Menu M1.55 – Teploty čidel **- pouze v servisním menu -**



Zobrazuje obsazení a teploty na zapojených čidlech.

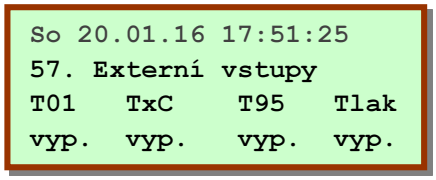
Menu M1.56 – Externí vstupy **- pouze v servisním menu -**



Zobrazuje informace o osazení/zapnutí externích vstupů

NT ..... provoz při nízkém tarifu – zap./vyp.
NP1 ..... nadproudová ochrana pro el. spirálu 1 (IZT-U) – zap/vyp.
NP2 ..... nadproudová ochrana pro el. spirálu 2 (IZT-U) – zap/vyp.
PRU ..... průtok na tepelném čerpadle (min/max) – zap./vyp.

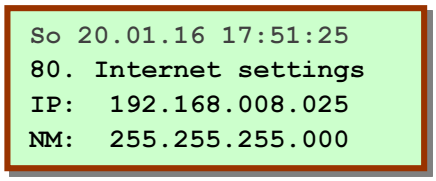
Menu M1.57 – Externí vstupy **- pouze v servisním menu -**



Zobrazuje informace o osazení/zapnutí externích vstupů

T01 ..... topný okruh 01 – zap./vyp.
TxC ..... režim čerpadla Topí/Chladí – zap./vyp.
T95 ..... hlídání maximální teploty v zásobníku 95°C – zap./vyp.
Tlak ..... hlídání stavu tlaku v pracovní oblasti (nízký/vysoký) – zap./vyp.

Menu M1.80 – Internet settings



Zobrazuje nastavenou IP adresu a bránu pro internetové připojení. Parametry jsou nastaveny na příslušné IP adrese s přídomkem konfigurace: např. „**192.168.008.025/config.htm**“.

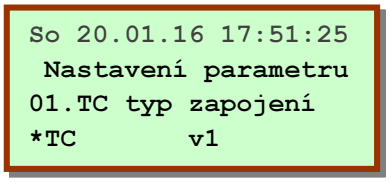
5.2.2 Menu M2 – „NASTAVENÍ TEPLOT A DOB OHŘEVU“

Podmenu v této části regulace se týkají nastavení zásobníků IZT-U (systémů s TCA 3,1). Toto menu je při zapojení samostatného TČ (varianta 1) na topnou soustavu uživatele prázdné.

5.2.3 Menu M3 - „NASTAVENÍ PARAMETRŮ“

POZOR ! Při nastavení nesprávných parametrů může dojít k omezené nebo úplné nefunkčnosti nahřívání IZT-U. Nastavení parametrů v ***menu M3*** a výše by měl provádět pouze vyškolený servisní pracovník.

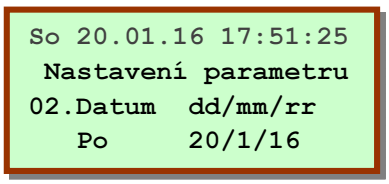
Menu M3.01 – Typ zapojení systému s TCA



Základní menu, nastavující, jaký systém je v objektu umístěn. Volba mezi třemi variantami:

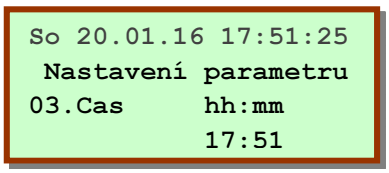
***TC**	**v0**	Varianta 0 - v soustavě je pouze tepelné čerpadlo TCA
***TC+IZT**	**v1**	Varianta 1 – Basic – viz 3.4.2 na str. 15
***TC+IZT**	**v2**	Varianta 2 – Expert – viz 3.4.3 na str. 15
***TC+IZT**	**v3**	Varianta 3 – Comfort – viz 3.4.4 na str. 16
***TC+IZT**	**v3**	Varianta 4 – Comfort new – viz 3.4.5 na str. 16

Menu M3.02 - Datum



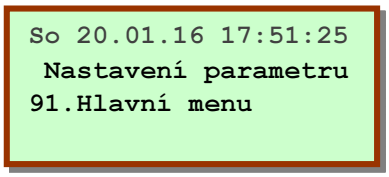
Nastavení aktuálního data a dnu v týdnu

Menu M3.03 - Čas



Nastavení aktuálního času

Menu M3.91 – Návrat do hlavního MENU

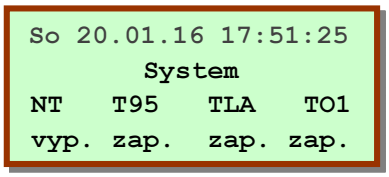


Návrat do hlavního menu „Zobrazení provozních hodnot“

5.2.4 Menu M4 - „NASTAVENÍ SYSTÉMOVÝCH HODNOT“

POZOR ! Při nastavení nesprávných parametrů může dojít k omezené nebo úplné nefunkčnosti nahřívání IZT-U. Nastavení parametrů v ***menu M4*** by měl provádět pouze vyškolený servisní pracovník.

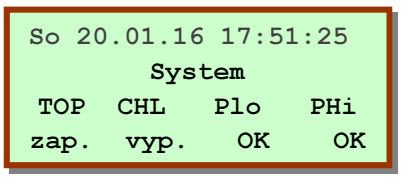
Menu M4.xx: Externí vstupy 1



Zobrazení informací o externích vstupech do RG23.

NT hlídač nízkého tarifu - zap./vyp.
T95 hlídání maximální teploty 95°C – zap./vyp.
TLA hlídání pracovní oblasti tlaku (překročení nízký/vysoký) – zap./vyp.
TO1 topný okruh 01 – zap./vyp.

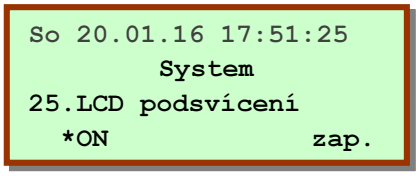
Menu M4.xx: Externí vstupy 2



Zobrazuje informaci o aktuálním nastavení vstupů regulace TCA

TOP	zap./vyp.	Zobrazuje, zda je požadavek na **topení** zapnut či vypnut
CHL	zap./vyp.	Zobrazuje, zda je požadavek na **chlazení** zapnut či vypnut
PLo	OK/KO	Zobrazuje, zda je **vstup nízkotlakého presostatu** OK nebo KO
PHi	OK/KO	Zobrazuje, zda je **vstup vysokotlakého presostatu** OK nebo KO

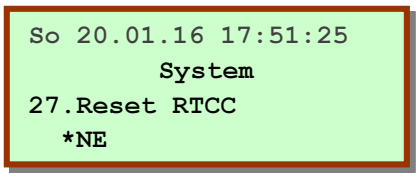
Menu M4.25 – Automatické vypínání podsvícení LCD displeje AUTO/ZAP



AUTO – (tovární nastavení) po 10 sekundách od posledního pohybu ovládacím tlačítkem se automaticky vypíná podsvícení LCD displeje.
ON – LCD displeje zůstává stále podsvícen
OFF – podsvícení displeje trvale vypnuto

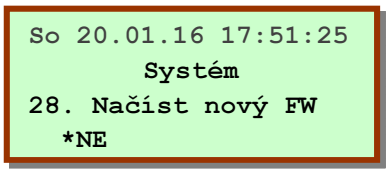
Menu M4.27 Reset RTCC

- pouze v servisním menu -



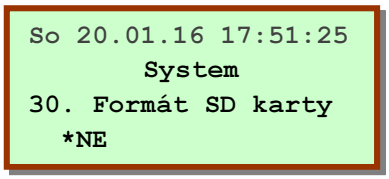
„Real Time Clock Counter“. Tímto menu se použije při resetu čipu reálného času.
***NE**
***ANO**

Menu M4.28 – Načíst nový FW



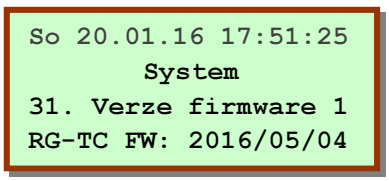
Po dvojitém poklepání na *ANO lze nahrát přes SD kartu novou verzi firmware.
POZOR: při přehrávání FW se smaže veškeré uživatelské nastavení i servisní nastavení a regulátor je nastaven do výchozího továrního nastavení!!!
Přehrávání FW by měl provádět pouze servisní technik!!!

Menu M4.30 – formát SD karty:



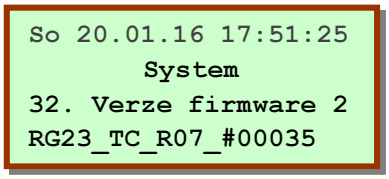
Systém přijímá SD i SDHC. Při načítání se karty naformátuje, nutno zálohovat data na kartě před vložením do regulace.

Menu M4.31 –verze firmware:



Zobrazí verzi firmware.

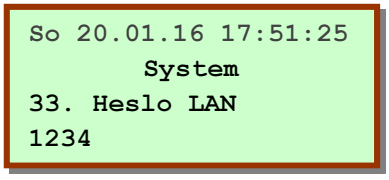
Menu M4.32 –verze firmware:



Zobrazí verzi firmware.

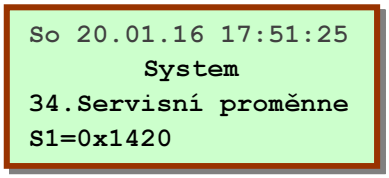
Menu M4.33 – heslo LAN

- pouze v servisním menu -



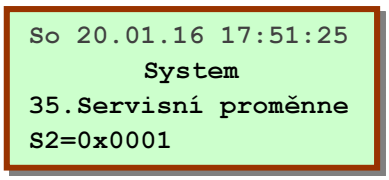
Zobrazí přístupové heslo pro připojení přes WEB.

Menu M4.34 – servisní proměnné:



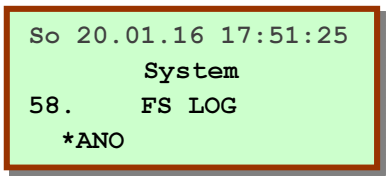
Zobrazuje servisní proměnné S1 – stav regulace.

Menu M4.35 – servisní proměnné:



Zobrazuje servisní proměnné S2 – stav regulace.

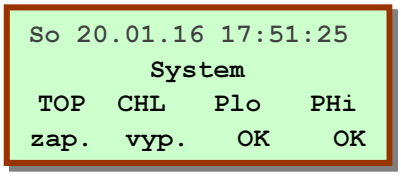
Menu M4.58 – logování:



Povolení logování na SD kartu.

Při volbě *ANO se v pravidelných intervalech (každou celou minutu) na SD kartu zapisují provozní data pro zpětnou kontrolu provozního systému. Při úspěšném zápisu se zobrazuje v pravidelných intervalech v pravém dolním rohu symbol „*“, při neúspěšném zápisu symbol „9“.

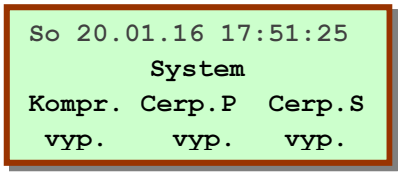
Menu M4.xx: Externí vstupy 2



Zobrazuje informaci o aktuálním nastavení vstupů regulace TCA

TOP ..... zap./vyp. ..... Zobrazuje, zda je požadavek na **topení** zapnut či vypnut
CHL ..... zap./vyp. ..... Zobrazuje, zda je požadavek na **chlazení** zapnut či vypnut
PLo ..... OK/KO ..... Zobrazuje, zda je **vstup nízkotlakého presostatu** OK nebo KO
PHi ..... OK/KO ..... Zobrazuje, zda je **vstup vysokotlakého presostatu** OK nebo KO

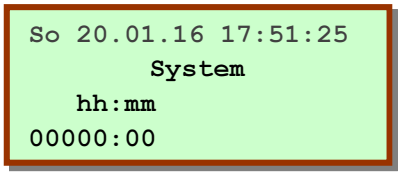
Menu M4.xx: Externí vstupy 2



Zobrazuje informaci o aktuálním chodu TCA.

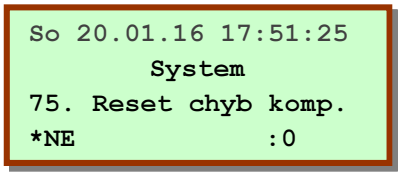
Kompr. ..... Stav zda je kompresor zap./vyp.
Cerp.P. ..... Stav zda je oběhové čerpadlo primárního okruhu zap./vyp.
Cerp.S. ..... Stav zda je oběhové čerpadlo sekundárního okruhu zap./vyp.

Menu M4.xx: Externí vstupy 2



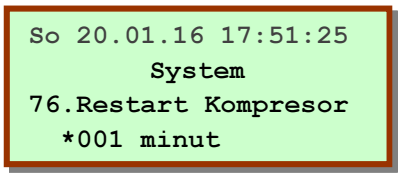
Zobrazuje celkovou dobu chodu kompresoru. Tento údaj je 1x za hodinu zapisován do vnitřní paměti regulace.

Menu M4.75: Externí vstupy 2



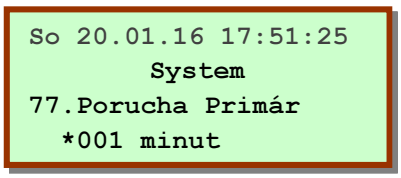
V tomto menu je možné resetovat chyby pojistky tepelného přehřátí kompresoru. Tento údaj se automaticky resetuje v 00:00:00 hod.
Pokud dojde k více než 5 chybám za 24 hod. - PORUCHA KOMPRESORU - VOLEJTE SERVIS.

Menu M4.76: Externí vstupy 2



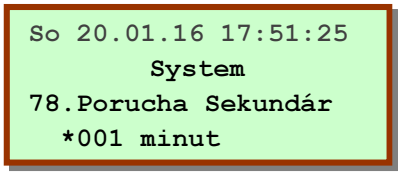
Pokud dojde z jakéhokoliv důvodu k odstavení kompresoru, určí se čas opětovného náběhu tepelného čerpadla.

Menu M4.77: Externí vstupy 2



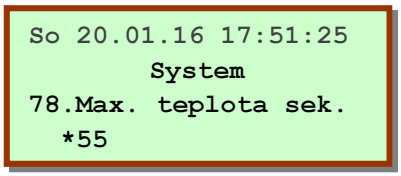
Vztaženo k chodu čerpadla primárního okruhu – V případě vyhlášení poruchy se čerpadlo primárního okruhu odstaví od chodu na nastavenou dobu.

Menu M4.78: Externí vstupy 2



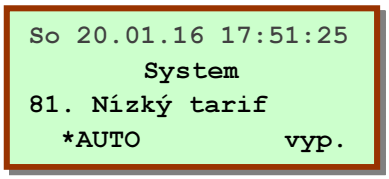
Vztaženo k chodu čerpadla sekundárního okruhu – V případě vyhlášení poruchy se čerpadlo sekundárního okruhu odstaví od chodu na nastavenou dobu.

Menu M4.79: Externí vstupy 2



Zobrazuje maximální přípustnou teplotu na sekundárním okruhu (přívodu topné vody).

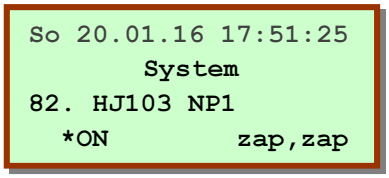
Menu M4.81 – Nízký tarif:



Možnost softwarového nastavení přítomnosti signálu nízkého tarifu.
AUTO – standardní provozní nastavení, přítomnost nízkého tarifu je dle vstupu od signálu HDO
AUTO-REVERZ stejná funkce jako v režimu AUTO, ale s reverzací
ON – programové nastavení pro trvalou přítomnost NT – pouze servisní funkce, nelze použít při běžném provozu!!!
OFF – externí vstup NT je trvale vypnut, provoz el. spirál a TČ blokován

Dále toto menu zobrazuje aktuální stav NT (zap/vyp).

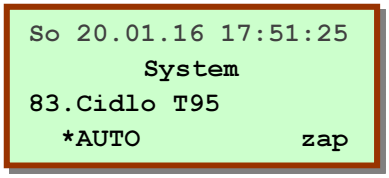
Menu M4.82 – HJ103 NP1, NP2



Možnost softwarového nastavení vstupů pro blokaci horní/dolní el. spirály z hlídače proudového maxima HJ103. Lze nastavit nezávisle pro obě el. spirály.
AUTO – standardní provozní nastavení při osazení hlídače HJ103, blokace ohřevu horní/dolní spirálou dle signálu z HJ103.
AUTO-REVERZ stejná funkce jako v režimu AUTO, ale s reverzí
ON – programové nastavení pro trvalou přítomnost NT – použít v případě, že hlídač HJ103 není osazen
OFF – externí vstup NT je trvale vypnut, provoz el. spirál a TČ blokován

Dále toto menu zobrazuje aktuální stav hlídače pro horní i spodní el. spirálu (zap/vyp, zap/vyp)

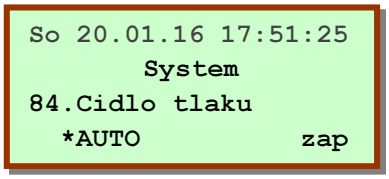
Menu M4.83 – Čidlo T95 **- pouze v servisním menu -**



Nastavení signálu od havarijní teploty T95.
Logika popsána u jednotlivých režimů
***AUTO** (napětí - zapnuto; bez napětí - vypnuto)
***AUTO-REVERZ** (napětí - vypnuto; bez napětí - zapnuto)
***ON** (trvale zapnuto, bez ohledu na napětí)

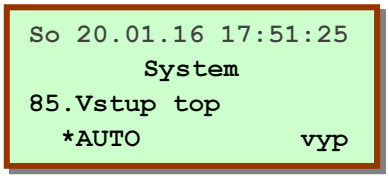
***OFF** (trvale vypnuto, bez ohledu na napětí)

Menu M4.84 – Čidlo tlaku **- pouze v servisním menu -**



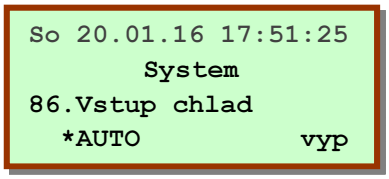
Nastavení signálu od čidla tlaku.
Logika popsána u jednotlivých režimů
***AUTO** (napětí - zapnuto; bez napětí - vypnuto)
***AUTO-REVERZ** (napětí - vypnuto; bez napětí - zapnuto)
***ON** (trvale zapnuto, bez ohledu na napětí)
***OFF** (trvale vypnuto, bez ohledu na napětí)

Menu M4.85 – Vstup top **- pouze v servisním menu -**



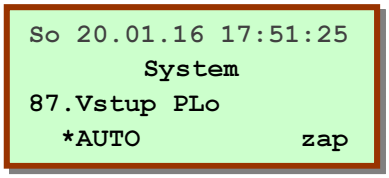
Spínání chodu TČ pro výstup topení. Výstup ext.vstupu je i2, svorka 30.
Logika popsána u jednotlivých režimů
***AUTO** (pod napětím – TČ topí; bez napětí – TČ netopí)
***AUTO-REVERZ** (pod napětím – TČ netopí; bez napětí – TČ topí)
***ON** (TČ topí, bez ohledu na napětí)
***OFF** (TČ netopí, bez ohledu na napětí)

Menu M4.86 – Vstup chlad **- pouze v servisním menu -**



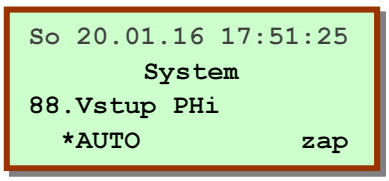
Spínání chodu TČ pro výstup chlazení. Výstup ext.vstupu je i3, svorka 31.
Logika popsána u jednotlivých režimů
***AUTO** (pod napětím – TČ chladí; bez napětí – TČ nechladí)
***AUTO-REVERZ** (pod napětím – TČ nechladí; bez napětí – TČ chladí)
***ON** (TČ chladí, bez ohledu na napětí)
***OFF** (TČ nechladí, bez ohledu na napětí)

Menu M4.87 – Vstup PLo **- pouze v servisním menu -**



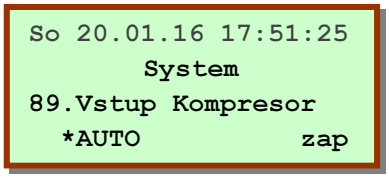
Režim tepelné pojistky pro běh kompresoru – nízkotlaký presostat. Správné nastavení je POUZE v režimu AUTO. Ostatní režimy jsou určeny pouze pro výrobu a kontrolu při výrobě tepelného čerpadla.
***AUTO** (musí být stále v režimu AUTO)
***AUTO-REVERZ** (režim pro výrobce zařízení)
***ON** (režim pro výrobce zařízení)
***OFF** (režim pro výrobce zařízení)

Menu M4.88 – Vstup PHi **- pouze v servisním menu -**



Režim tepelné pojistky pro běh kompresoru – vysokotlaký presostat. Správné nastavení je POUZE v režimu AUTO. Ostatní režimy jsou určeny pouze pro výrobu a kontrolu při výrobě tepelného čerpadla.
***AUTO** (musí být stále v režimu AUTO)
***AUTO-REVERZ** (režim pro výrobce zařízení)
***ON** (režim pro výrobce zařízení)
***OFF** (režim pro výrobce zařízení)

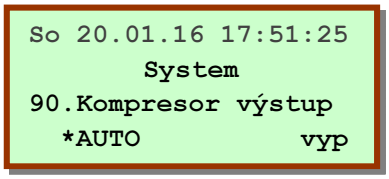
Menu M4.89 – Vstup kompresor **- pouze v servisním menu -**



Režim tepelné pojistky pro běh kompresoru. Správné nastavení je POUZE v režimu AUTO. Ostatní režimy jsou určeny pouze pro výrobu a kontrolu při výrobě tepelného čerpadla.
***AUTO** (musí být stále v režimu AUTO)
***AUTO-REVERZ** (režim pro výrobce zařízení)
***ON** (režim pro výrobce zařízení)

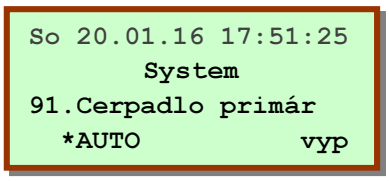
***OFF** (režim pro výrobce zařízení)

Menu M4.90 – Vstup kompresor **- pouze v servisním menu -**



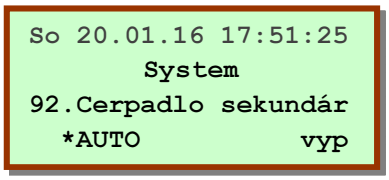
Režim pro sepnutí stykače pro kompresor. Správné nastavení je POUZE v režimu AUTO. Ostatní režimy jsou určeny pouze pro výrobu a kontrolu při výrobě tepelného čerpadla.
***AUTO** (musí být stále v režimu AUTO)
***AUTO-REVERZ** (režim pro výrobce zařízení)
***ON** (režim pro výrobce zařízení)
***OFF** (režim pro výrobce zařízení)

Menu M4.91 – Čerpadlo Primár **- pouze v servisním menu –**



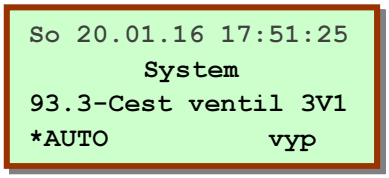
Zobrazuje režim chodu čerpadla primárního okruhu.
***AUTO** (pod napětím – čerpadlo běží; bez napětí – čerpadlo stojí)
***AUTO-REVERZ** (pod napětím – čerpadlo stojí; bez napětí – čerpadlo běží)
***ON** (trvale běží, bez ohledu na napětí)
***OFF** (trvale stojí, bez ohledu na napětí)

Menu M4.92 – Čerpadlo sekundár **- pouze v servisním menu -**



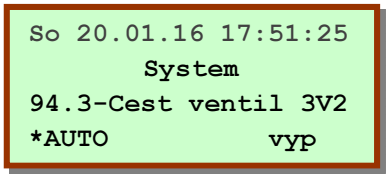
Zobrazuje režim chodu čerpadla primárního okruhu.
***AUTO** (pod napětím – čerpadlo běží; bez napětí – čerpadlo stojí)
***AUTO-REVERZ** (pod napětím – čerpadlo stojí; bez napětí – čerpadlo běží)
***ON** (trvale běží, bez ohledu na napětí)
***OFF** (trvale stojí, bez ohledu na napětí)

Menu M4.93 – Trojcestný ventil 3V1 **- pouze v servisním menu -**



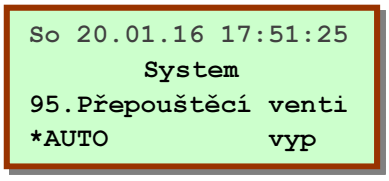
Trojcestný přepínací ventil 3V1. Smysl a pozice umístění viz zapojení v jednotlivých variantách návodu.
***AUTO**
***AUTO-REVERZ**
***ON**
***OFF**

Menu M4.94 – Trojcestný ventil 3V2 **- pouze v servisním menu -**



Trojcestný přepínací ventil 3V2. Smysl a pozice umístění viz zapojení v jednotlivých variantách návodu.
***AUTO**
***AUTO-REVERZ**
***ON**
***OFF**

Menu M4.95 – Přepouštěcí ventil **- pouze v servisním menu -**



Menu pro automatický ventil uvnitř tepelného čerpadla. Správné nastavení je POUZE v režimu AUTO. Ostatní režimy jsou určeny pouze pro výrobu a kontrolu při výrobě tepelného čerpadla.
***AUTO** (musí být stále v režimu AUTO)
***AUTO-REVERZ** (režim pro výrobce zařízení)
***ON** (režim pro výrobce zařízení)

***OFF**.....(režim pro výrobce zařízení)

Menu M4.96 – Reset nastavení LAN:

```
So 20.01.16 17:51:25
       System
96.Reset nastav. LAN
  *NE
```

V tomto menu je možné nastavit parametry LAN do továrního nastavení. Tovární nastavení: DHCP ON
Není-li DHCP server v LAN dostupný, je LAN nastavena na IP:192.168.8.25, NM:255.255.255.0, GW:192.168.8.1

Menu M4.97 – Reset hesla LAN:

```
So 20.01.16 17:51:25
       System
97.Reset hesla LAN
  *NE
```

V tomto menu je možné Obnovit přihlašovací heslo LAN pro změnu parametrů. Při resetu se navrací původní heslo: 1234.

Menu M4.98 – Tovární nastavení:

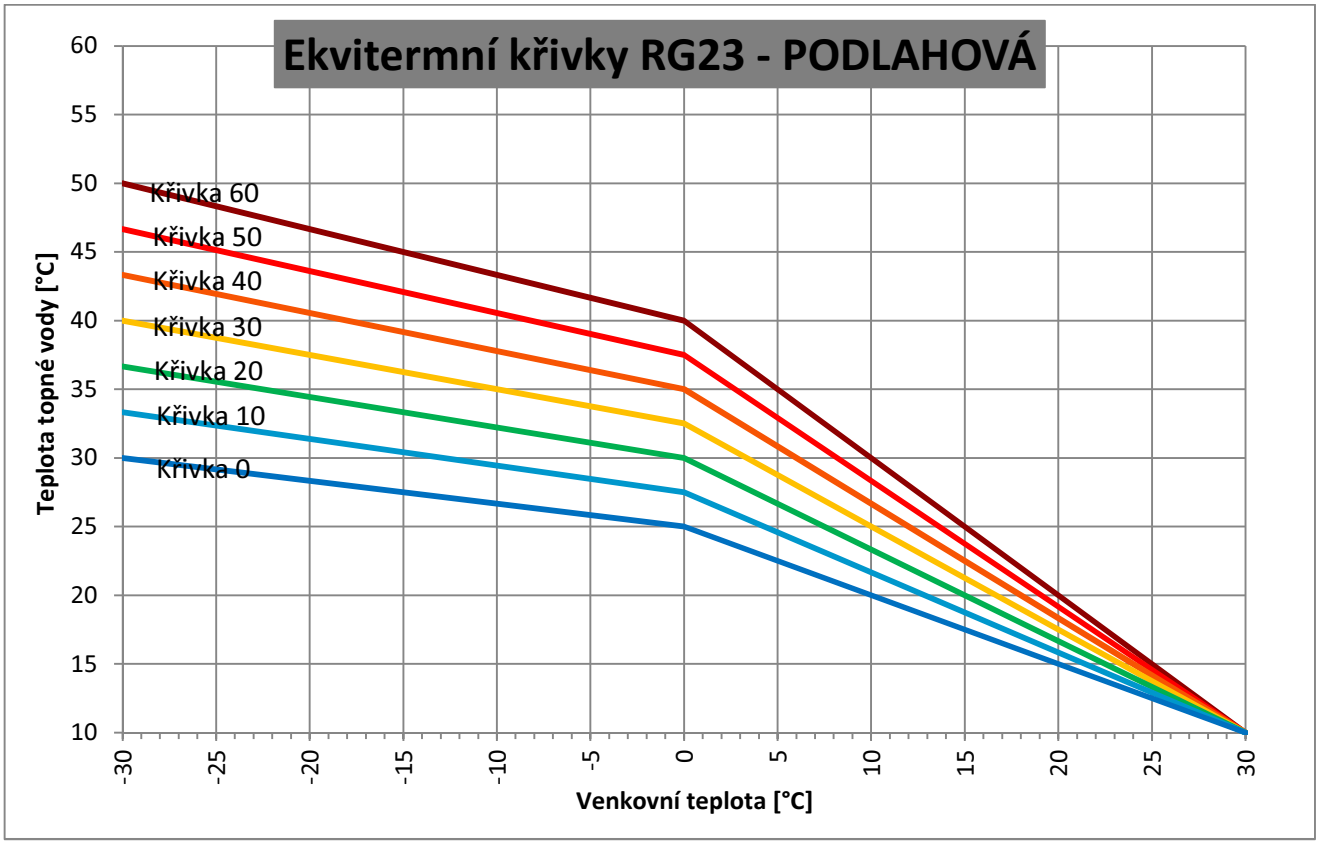
```
So 20.01.16 17:51:25
       System
98.Tovární nastavení
  *NE
```

Nastaví všechny parametry řídící jednotky na základní hodnoty (smaže veškeré uživatelsky nadefinované hodnoty a nastavení)

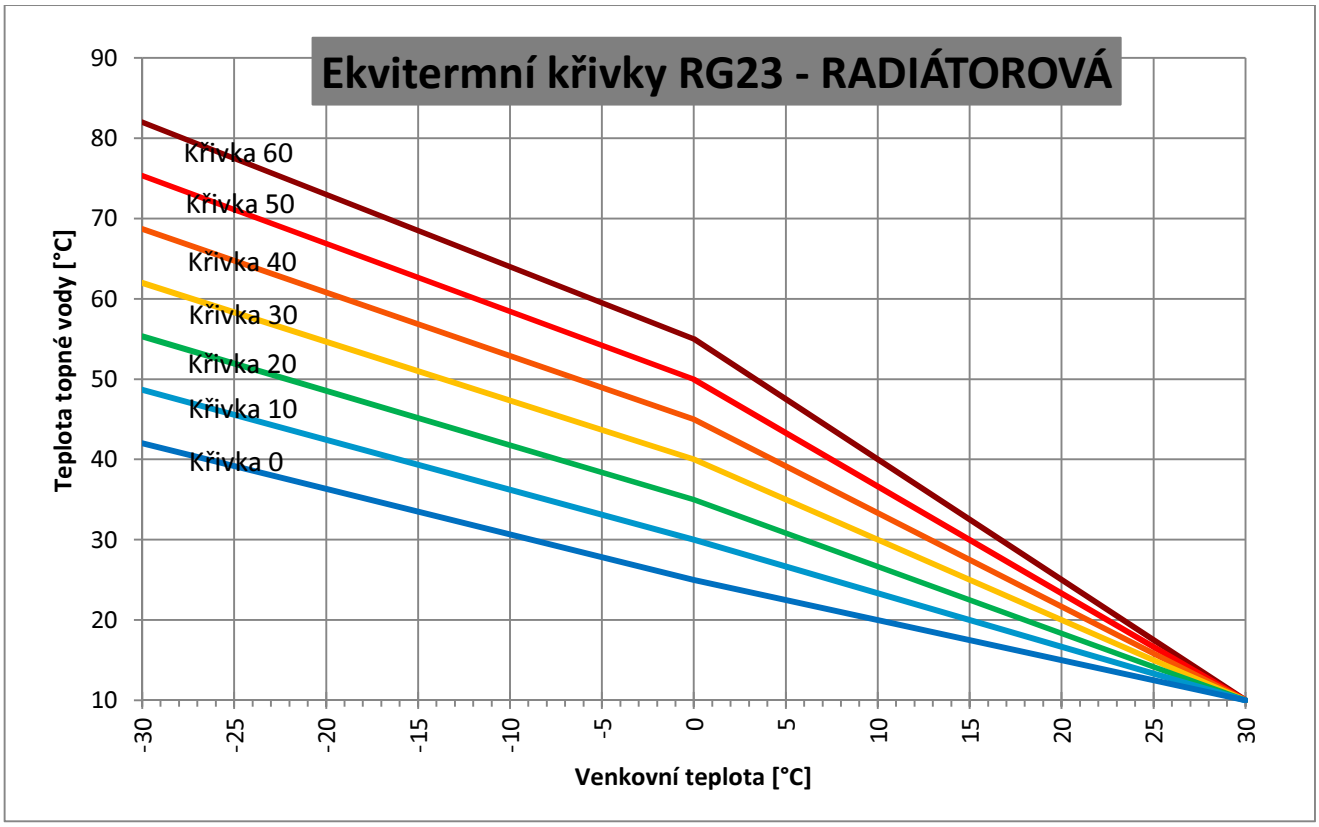
Menu M4.99 – Hlavní menu

```
So 20.01.16 17:51:25
       System
99.Hlavní menu
```

Návrat do hlavního menu „Zobrazení provozních hodnot“.



Obr. 43 - Ekvitermní křivky pro podlahové vytápění



Obr. 44 - Ekvitermní křivky pro vytápění pomocí radiátorů

5.3 **Ovládání přes webové rozhraní**

Regulátor RG23 je vybavený konektorem RJ-45 a vestavěným webovým serverem pro připojení na internet. Přes internetové rozhraní je možné komfortně systém ovládat a kontrolovat přes PC, chytrý telefon atd. i na dálku.
Změny provedené manuálně na regulátoru RG23 se ihned zobrazí na webovém rozhraní a naopak.
Připojení na webové rozhraní je možné přes internetový prohlížeč zadáním IP adresy z menu M1.36.
Při najetí myší nad příslušný prvek se zobrazí popis zobrazované/ovládané funkce .

5.3.1 Symbolika

Dle nastavení systému se mění barva použitých ikon. Zelené jsou aktivní prvky (zapnuté), šedé neaktivní prvky (vypnuté). Platí pro symboly jednotlivých modulů (TČ, solár, topné okruhy), tak i pro zobrazení aktivních vstupů/výstupů apod. Červený prvek značí nutnost uložení nastavení (ukládací ikona), případně poruchu (např. porucha tlakového čidla). Porucha je také indikována žlutou ikonou.


Zásobník


Solární systém


Tepelné čerpadlo


Krb


Topný okruh (podlahový)


Topný okruh (radiátorový)



El. spirála



Oběhové čerpadlo



Ukládací ikona



Uživatel nepřihlášen



Běžný uživatel



Servisní přihlášení



Provozní hodnoty
+venkovní teplota



Nastavení teplot



Nastavení parametrů



Porucha

5.3.2 Síťové propojení regulace

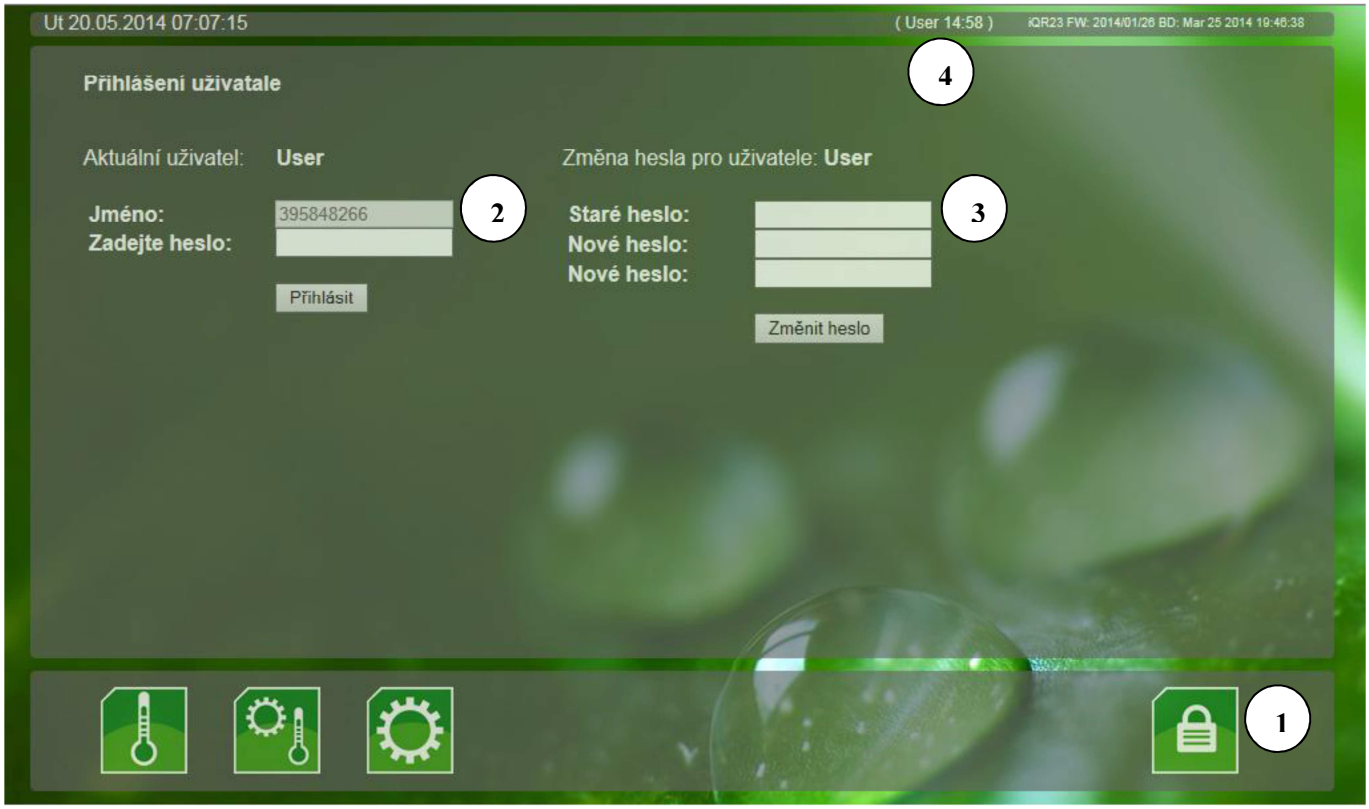
Regulaci je možné ovládat pomocí síťového propojení pomocí kabelu UTP zakončeného koncovkou RJ-45.
Propojení je možné dvěma i cestami:

a) Přímé propojení s PC (lokální síť): regulaci přes příslušný konektor propojte síťovým kabelem s PC (síťová karta). Následně nastavte lokální síť, kdy potřebné parametry regulace RG jsou: IP:192.168.8.25, Maska:255.255.255.0, brána:192.168.8.1, tyto parametry jsou shodné pro všechny regulace daného typu.
b) Připojení přes DHCP server (ovládání přes internet): IP adresa pro tento způsob je generována vždy ke každé regulaci odlišně, k jejímu zjištění použijte menu M1.36. T tomto případě Vám stačí pro úspěšné přihlášení zadat generovanou IP adresu do prohlížeče (např. Explorer). V rámci správného nastavení, tak aby nevznikaly kolize v IP adresách, doporučujeme nastavení provést ve spolupráci s poskytovatelem připojení, případně odborníkem IT. Pro nastavení pevné IP adresy použijete „příslušná IP/config.htm“.

5.3.3 Přihlášení uživatele

Pro zobrazení a kontrolu parametrů regulace není nutné žádné přihlášení.
Pokud je však požadavek na změnu některého z parametrů, je třeba se přihlásit.

Přihlášení je dostupné po kliknutí na ikonu  v pravém dolním rohu obrazovky. Barva ikony se mění podle aktuálního stavu přihlášení. Šedá ikona je nepřihlášený uživatel, zelená ikona uživatelské přihlášení (uživatel User), červená ikona servisní přihlášení (uživatel Servis).
Po kliknutí na přihlašovací ikonu (1) je třeba zadat heslo do rámečku (2). Uživatelské heslo je možné změnit (3). Přihlášení je časově limitováno a zbývající čas a aktuální uživatelský profil (User/Servis) je zobrazen v horním řádku (4). Po vypršení času proběhne automatické odhlášení uživatele.



Uživatelské profily:

- **Běžný uživatelský profil User**: je určen pro změnu běžných parametrů, např. nastavení požadovaných teplot v zásobníku, nastavení topných křivek a časového programu. Doba automatického přihlášení je 15 minut. Standardní uživatelské heslo je „1234“
- **Uživatelský profil Servis**: je určen pouze pro servisní techniky a lze v něm měnit i ostatní parametry (konfigurace systému). Servisní přístup omezuje riziko špatného nastavení systému, který by mohl mít za následek nefunkčnost zařízení, případně jeho poruchu. Doba automatického přihlášení je 10 minut.

5.3.4 Základní zobrazovací menu Provozní hodnoty

Menu provozní hodnoty je přístupné z menu nastavení teplot nebo Nastavení parametrů kliknutím na ikonu  v dolní části webového rozhraní.



(1) zobrazení parametrů krbové teplovodní vložky

- stav modulu krbové vložky zap/vyp
- teplota krbové vložky (čidlo T4)
- zobrazení nastavené zapínací (Tz) a vypínací (Tv) teploty oběhového čerpadla a jejich splnění
- stav výstupu pro oběhové čerpadlo krbové vložky

(2) zobrazení parametrů tepelného čerpadla

- stav modulu TČ zap/vyp
- teplota TČ (čidlo T3)
- hodnota řídícího napětí modul ATW (0-10 V)
- stav přepínacího ventilu nabíjení horní/dolní části zásobníku IZT-U (H/D)
- stav požadavku na topení/chlazení (T/C)
- stav výstupu pro start tepelného čerpadla (STOH)
- stav výstupu pro oběhové čerpadlo TČ

(3) zobrazení parametrů solárního systému

- stav modulu solárního systému zap/vyp
- teplota solárního panelu (čidlo T5)
- zobrazení nastavené zapínací (Tz) a vypínací (Tv) teploty oběhového čerpadla solárního systému a jejich splnění
- zobrazení stavu cirkulace solární kapaliny dle menu M3.34
- stav výstupu pro oběhové čerpadlo solárního systému

(4) zobrazení venkovní teploty

- stav venkovního čidla (musí být osazeno při řízení TČ a topných okruhů)
- aktuální venkovní (čidlo T13)
- zobrazení minimální, maximální a průměrné venkovní teploty za posledních 24 h

(5) zobrazení stavu zásobníku IZT-U

- aktuální horní (T1), střední (T2) a dolní (T6) teplota zásobníku
- požadovaná teplota v horní (S1) a dolní (S2) části zásobníku
- stav horní a dolní elektrické spirály (zap/vyp)
- stav vstupů nízkého tarifu (NT), proudových ochran (NP1, NP2), havarijního termostatu

- (T95), havarijního tlakového čidla (Tlak) a stav cirkulačního čerpadla TV (TVC)

(6) zobrazení stavu topného okruhu 1
- stav modulu topného okruhu a jeho typ (podlahový, radiátorový)
- aktuální ekvitermní teplota topné vody (čidlo T11)
- požadovaná teplota topné vody (Tp)
- řídící napětí směšovacího ventilu (Ux) 0-10 V
- stav vstupu prostorového termostatu (tstat) a útlum dle časového programu (utlum)

(7) zobrazení stavu topného okruhu 2
- stav modulu topného okruhu a jeho typ (podlahový, radiátorový)
- aktuální ekvitermní teplota topné vody (čidlo T12)
- požadovaná teplota topné vody (Tp)
- řídící napětí směšovacího ventilu (Ux) 0-10 V
- stav vstupu prostorového termostatu (tstat) a útlum dle časového programu (utlum)

(8) přepnutí do základního menu Provozní hodnoty

(9) přepnutí do menu Nastavení teplot

(10) přepnutí do menu Nastavení parametrů

(11) přihlášení uživatele – přihlášení je nutné pro změnu parametrů v menu Nastavení teplot a nastavení parametrů. Heslo je buď uživatelské, nebo servisní. Po vypršení časového úseku je třeba se znovu přihlásit. Zbývající čas je zobrazen ve stavovém řádku (12)

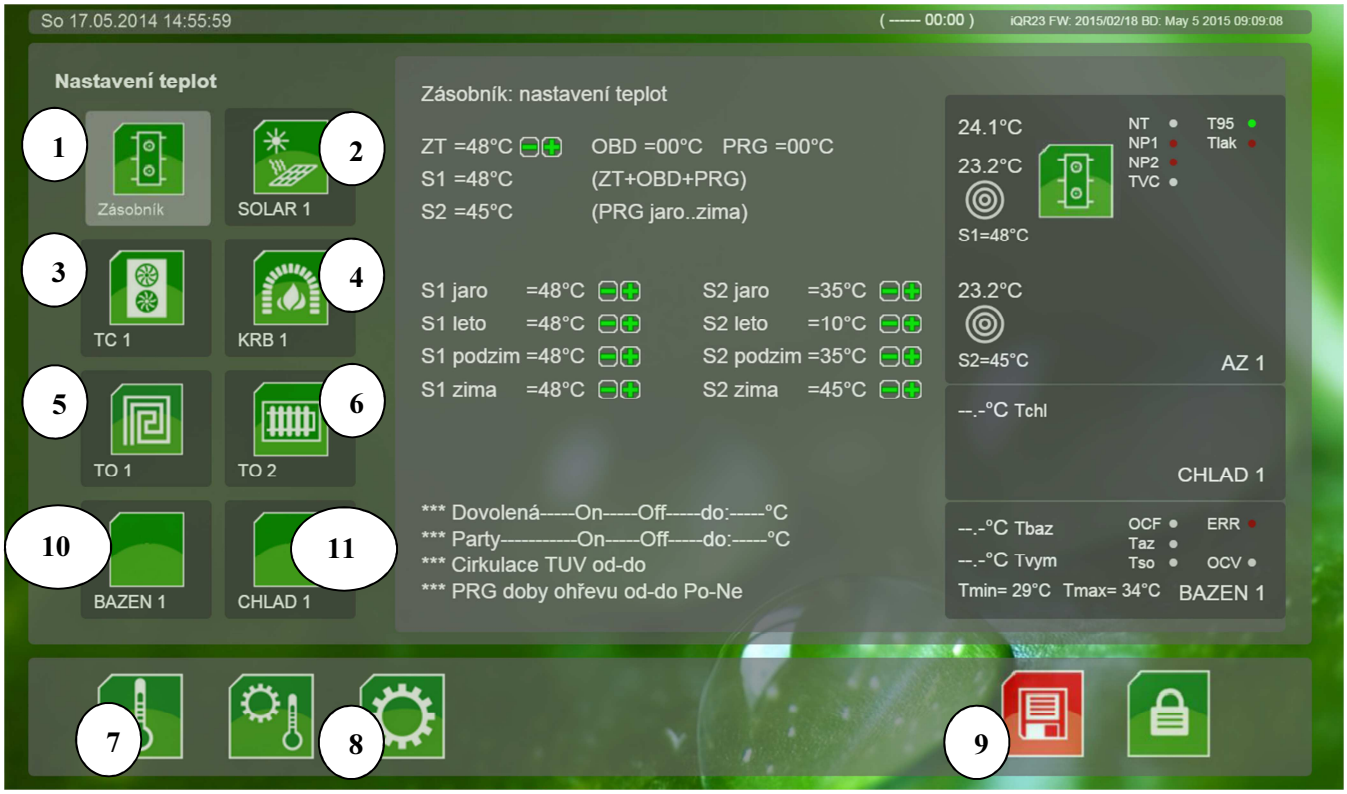
(12) stavový řádek
- datum a čas
- přihlášený uživatel a zbývající

5.3.5 Menu nastavení teplot

Menu nastavení teplot je přístupné z menu Provozní hodnoty nebo Nastavení parametrů kliknutím na ikonu  v dolní části webového rozhraní.

V menu Nastavení teplot je možno po přihlášení měnit parametry teplot, ostatní parametry lze měnit pouze po přihlášení přes servisní heslo v menu Nastavení parametrů.

Po provedení změn se zobrazí ukládací ikona , pro potvrzení a uložení nastavených hodnot je třeba změny kliknutím na tuto ikonu uložit.



(1) nastavení teplot akumulačního zásobníku

- změna základní teploty
- změna teplot dle ročního období jaro/léto/podzim/zima – mění se současně s nastavením základní teploty
- nastavení režimů party/dovolená
- nastavení cirkulace TV
- nastavení denního programu

(2) nastavení teplot solárního systému

- změna rozdílu teplot pro spuštění čerpadla solárního systému
- ostatní parametry jsou pouze zobrazovány, změna je možná v menu Nastavení parametrů

(3) nastavení teplot tepelného čerpadla

- parametry jsou pouze zobrazovány, změna je možná v menu Nastavení parametrů

(4) nastavení krbu

- změna spouštěcí teploty a hystereze spínání oběhového čerpadla je možná pouze po přihlášení v servisním módu (nelze s uživatelským účtem)
- parametry jsou pouze zobrazovány, změna je možná v menu Nastavení parametrů

(5) nastavení teplot topného okruhu TO1

- zapnutí nebo vypnutí topného okruhu TO1
- změna topné křivky a posun topné křivky topného okruhu TO1
- změna nočního útlumu
- změna minimální a maximální teploty topného okruhu TO1
- změna chování vstupu prostorového termostatu

(6) nastavení teplot topného okruhu TO2

- zapnutí nebo vypnutí topného okruhu TO2
- změna topné křivky a posun topné křivky topného okruhu TO2
- změna nočního útlumu
- změna minimální a maximální teploty topného okruhu TO2

- změna chování vstupu prostorového termostatu

(7) přepnutí do menu Provozní hodnoty

(8) přepnutí do menu Nastavení parametrů

(9) uložení změn – zobrazuje se v případě změny některého z parametrů

(10), (11) – body v přípravě.

5.3.6 Menu Nastavení parametrů

Menu nastavení teplot je přístupné z menu Provozní hodnoty nebo Nastavení teplot kliknutím na ikonu v dolní části webového rozhraní.

V menu Nastavení parametrů je možno měnit parametry pouze po přihlášení jako servisní technik. V ostatních případech (uživatelské přihlášení nebo uživatel nepřihlášen) lze parametry pouze zobrazovat.

Po provedení změn se zobrazí ukládací ikona , pro potvrzení a uložení nastavených hodnot je třeba změny kliknutím na tuto ikonu uložit.



(1) nastavení parametrů akumulačního zásobníku

- změna způsobu ohřevu dolní části zásobníku (TO1,TO2, TO1+TO2, S1-5°C, PRG)
- typ ohřevu (NT, NT+PRG, PRG, SP vyp.)
- povolení chodu el. spirály SP1 a SP2 pro roční období jaro/léto/podzim/zima
- výkon el. spirál SP1 a SP2
- maximální nastavitelná teplota nahřívaní
- teplota pro sepnutí signalizačního relé maximálního natopení nádrže od krbu
- nastavení období jaro/léto/podzim/zima
- nastavení objemu a typu nádrže IZT-U

(2) nastavení parametrů solárního systému

- maximální teplota nahřívání solárním systémem

- změna rozdílu teplot dT5-T6 pro spuštění čerpadla solárního systému
- zapnutí funkce cirkulace oběhového čerpadla solárního systému
- vypínání el. spirál při chodu solárního systému
- chování výstupu oběhového čerpadla solárního systému

(3) nastavení parametrů tepelného čerpadla (TČ)
- zapnutí/vypnutí modulu řízení TČ
- typ tepelného čerpadla
- typ vytápění Ekonomy/Komfort
- typ hydrauliky
- nastavení blokace el. spirály SP1 a SP2 při chodu TČ (netýká se bivalentního sepnutí)
- chování výstupu oběhového čerpadla TČ
- chování výstupu trojcestného ventilu topení/chlazení a horní/dolní nabíjení
- chování výstupu start ohřevu (signál pro spuštění TČ)
- chování vstupů pro odmrazování, požadavek na chlazení a hlídač průtoku

(4) nastavení parametrů krbu
- zapnutí/vypnutí modulu řízení krbu
- nastavení spouštěcí teploty a hystereze natápění krbem
- nastavení blokace el. spirál při chodu krbu
- chování výstupu oběhového čerpadla krbu

(5) nastavení parametrů topného okruhu TO1
- zapnutí nebo vypnutí topného okruhu TO1
- typ topného okruhu (podlahový/radiátorový/prostorový termostat)
- změna nočního útlumu
- minimální vypočítaná ekvitermní teplota, při které se spouští oběhové čerpadlo
- změna minimální a maximální teploty topného okruhu TO1
- změna chování vstupu prostorového termostatu
- změna chování výstupu pro oběhové čerpadlo topného okruhu TO1

(6) nastavení parametrů topného okruhu TO2
- zapnutí nebo vypnutí topného okruhu TO2
- typ topného okruhu (podlahový/radiátorový/prostorový termostat)
- změna nočního útlumu
- minimální vypočítaná ekvitermní teplota, při které se spouští oběhové čerpadlo
- změna minimální a maximální teploty topného okruhu TO2
- změna chování vstupu prostorového termostatu
- změna chování výstupu pro oběhové čerpadlo topného okruhu TO2

(7) čidla teploty
- zobrazuje teplotu připojených čidel
- zobrazuje počet chyb čidel např. vlivem rušení na prodlužovacích kabelech
- zobrazuje typ čidel a jejich sériové číslo

(8) systém I/O
- zobrazuje stavy všech vstupů a výstupů desky RG23 a další hodnoty

(9) přepnutí do menu Provozní hodnoty

(10) přepnutí do menu Nastavení teplot

(11) uložení změn – zobrazuje se v případě změny některého z parametrů

6. Uvedení do provozu, záruka

6.1 **Zprovoznění TCA**

Uvedení do provozu, údržbu a servis chladících a klimatizačních zařízení a tepelných čerpadel smí provádět pouze osoby certifikované a způsobilé **dle zákona 73/2012 Sb. §10 odst. (1) a (2).** Certifikát uděluje Ministerstvo životního prostředí, které vede a uveřejňuje způsobem umožňující dálkový přístup seznam certifikovaných osob podle jednotlivých činností, viz http://mzp.cz/dco.

Připojení na elektrickou síť smějí provádět jen osoby znalé **ČSN 33 2000-1 ed.2:2009 čl. 134.1.** (Pro SR: podle vyhlášky č. 74/1996 Zz.)

Osoby, které jsou oprávněny provádět montáž, uvedení do provozu, údržbu a servis zařízení dle výše uvedených požadavků musí mít také autorizaci servisního pověření firmy ATREA s.r.o.

Postup zprovoznění :

- tepelné čerpadlo TCA 3.1 se napojí na primární a sekundární okruh
- provedou se předepsané kontroly tlaku a těsnosti jednotlivých okruhů
- provede se odvzdušnění primárního a sekundárního okruhu
- provede se otevření kulových uzavíracích ventilů na připojení na primární a sekundární okuh
- pro zajištění bezporuchového provozu TCA 3.1 se nikdy nesmí za chodu zcela uzavřít kulové uzavírací ventily připojení primárního a sekundárního okruhu!
- provede se elektropropojení jednotlivých části systému odpovídající hydraulickému zapojení
- provede se elektropropojení na rozvaděč RGS 23
- provede se propojení na možnost ovládání pomocí vestavěného webserveru
- ověří se funkce spínání požadavku na topení na rozvaděči RG23
- provede se kontrola nastavení TCA v jednotlivých menu dle odpovídajícího instalovaného systému a jednotlivých částí systému
- popis doporučených nastavení jednotlivých hlavních částí menu pro zapnutí je v kapitole 6.2, případná další jednotlivá nastavení TČ jsou pak popsána po jednotlivých oknech v předchozí kapitole 5.2
- provede se spuštění TCA 3.1 zapnutím pohyblivého přívodu do zásuvky a zapnutím jističe u patřičného zásuvkového obvodu a zapnutím vypínače
- v menu M3.01 – Typ zapojení systému s TCA se provede nastavení typu hydraulického zapojení dle doporučených variant. Může být nastaveno z výroby, pokud při objednání bude známa varianta zapojení.
- jestliže po 30 sec po spuštění TCA 3.1 nedojde k změně teplot na primárním a sekundárním okruhu na displeji (menu 1.52 a 1.53) znamená to, že neprotéká kapalina na primárním nebo sekundárním okruhu. Po určité době by došlo k automatickému vypnutí TCA 3.1 z důvodů poruchy (pravděpodobně „**PORUCHA presostat Lo**“, nebo „**PORUCHA presostat Hi**“, nebo „**POZOR Nízký průtok primár**“, nebo „**POZOR Nízký průtok sek.**“)
    - Je nutno vypnout TCA 3.1. Provést kontrolu, zda nejsou uzavřeny ventily na jednotlivých okruzích. Provést dodatečné odvzdušnění obou okruhů bez zapnutého komresoru. To je možné pomocí sepnutí pouze oběhových čerpadel dle menu *M4.91* a *M4.92*. Po odvzdušnění provést nový start TCA 3.1.
- opětovná kontrola gradientů teplot primárního a sekundárního okruhu zobrazených na displeji (menu 1.52 a 1.53) po chodu TCA 3.1 po dobu cca 5 – 10 minut - jako optimální pro ekonomický provoz TCA 3.1 se doporučuje dosažení následujících hodnot:
    - **primární okruh: Δ Tp = 2 až 4 °C (rozdíl mezi čidly C1 a C2 TČ1(svorky 61,62,63) a TČ2 (64,65,66))**
    - **sekundární okruh: Δ Ts = 4 až 7 °C (rozdíl mezi čidly C3 a C4 TČ3 (67,68,69) TČ4 (70,71,72))**
- pokud jsou gradienty teplot, zobrazené na displeji TCA 3.1, nižší než doporučené, je nutno přestavět otáčky oběhových čerpadel na nižší otáčky, případně seškrtit průtoky mírným přestavěním kulových uzavíracích ventilů a jejich polohu trvale zafixovat (např. odejmutím ovládacích kliček)!

- provede se kontrola přepínání jednotlivých režimů odpovídajících dané variantě hydraulického zapojení systému a danému osazení jednotlivých prvků systému. Nutno zkontrolovat zejména správné natáčení jednotlivých trojcestných ventilů v dané variantě hydraulického zapojení. Také nutno zkontrolovat teploty jednotlivých okruhů v jednotlivých režimech.
- provede se seznámení klienta s funkcí tepelného čerpadla TCA 3.1 včetně ovládání, dále s pokyny pro obsluhu a údržbu
- provede se vyplnění protokolu o zprovoznění zařízení
- provede se protokolární předání systému klientovi s předáním „Návodu na montáž, obsluhu a údržbu“

6.2 **Doporučené nastavení TCA pro správnou funkci**

Pro základní funkci tepelného čerpadla je důležité vyjít z hlavních částí menu, aby tepelné čerpadlo pracovalo správně. Nejdůležitější položky pro spuštění TCA a jejich nastavené hodnoty/provozní nastavení jsou zvýrazněny v tabulce níže (podbarvené). Nastavení hodnot se provádí v **servisním** (rozšířeném) nastavení – viz kapitola **5.2** na str. 47

Tabulka 6 - Doporučená nastavení pro variantu 0

Číslo MENU	Název	Doporučené nastavení	Důvod / účel / funkce
M3.01	TČ typ zapojení	TC *V0	pro spuštění TČ, nutno nastavit správnou variantu
M3.07	Modul TC	*TC top	nastavení provozních hodnot
M3.20	Restart kompresor	*5 minut	nastavení provozních hodnot
M3.21	Porucha primár	*60 minut	nastavení provozních hodnot
M3.22	Porucha sekundár	*5 minut	nastavení provozních hodnot
M3.23	Maximální teplota sekundár	*54°C	nastavení provozních hodnot
M3.30	Solární systém	*OFF	Pokud není instalován solární okruh
M3.40	Krb	*OFF	Pokud není instalována krbová vložka / kamna
M3.50	TO1	*OFF	Pokud není instalován trojcestný ventil V5 a čerpadlo Č3 ekvitermního topného okruhu
M4.81	Nízký tarif	→ ON	pro spuštění TČ při instalaci relé pro HDO

Tabulka 7 - Doporučená nastavení pro variantu 1

Číslo MENU	Název	Doporučené nastavení	Důvod / účel / funkce
M3.01	TČ typ zapojení	TC *V1	pro spuštění TČ, nutno nastavit správnou variantu
M3.07	Modul TC	*TC top	nastavení provozních hodnot
M3.20	Restart kompresor	*5 minut	nastavení provozních hodnot
M3.21	Porucha primár	*60 minut	nastavení provozních hodnot
M3.22	Porucha sekundár	*5 minut	nastavení provozních hodnot
M3.23	Maximální teplota sekundár	*54°C	nastavení provozních hodnot
M3.30	Solární systém	*OFF	Pokud není instalován solární okruh
M3.40	Krb	*OFF	Pokud není instalována krbová vložka / kamna

M3.50	TO1	*OFF	Pokud není instalován trojcestný ventil V5 a čerpadlo Č3 ekvitermního topného okruhu
M4.81	Nízký tarif	→ ON	pro spuštění TČ při instalaci relé pro HDO
M4.83	Čidlo T95	→ ON	pro spuštění TČ s instalovaným IZT-U
M4.84	Čidlo tlaku	→ ON	pro spuštění TČ s instalovaným IZT-U

Tabulka 8 - Doporučená nastavení pro variantu 2

Číslo MENU	Název	Doporučené nastavení	Důvod / účel / funkce
M3.01	TČ typ zapojení	TC *V2	pro spuštění TČ, nutno nastavit správnou variantu
M3.07	Modul TC	*TC top	nastavení provozních hodnot
M3.20	Restart kompresor	*5 minut	nastavení provozních hodnot
M3.21	Porucha primár	*60 minut	nastavení provozních hodnot
M3.22	Porucha sekundár	*5 minut	nastavení provozních hodnot
M3.23	Maximální teplota sekundár	*54°C	nastavení provozních hodnot
M3.30	Solární systém	*OFF	Pokud není instalován solární okruh
M3.40	Krb	*OFF	Pokud není instalována krbová vložka / kamna
M3.50	TO1	*OFF	Pokud není instalován trojcestný ventil V5 a čerpadlo Č3 ekvitermního topného okruhu
M4.81	Nízký tarif	→ ON	pro spuštění TČ při instalaci relé pro HDO
M4.83	Čidlo T95	→ ON	pro spuštění TČ s instalovaným IZT-U
M4.84	Čidlo tlaku	→ ON	pro spuštění TČ s instalovaným IZT-U

Tabulka 9 - Doporučená nastavení pro variantu 3

Číslo MENU	Název	Doporučené nastavení	Důvod / účel / funkce
M3.01	TČ typ zapojení	TC *V3	pro spuštění TČ, nutno nastavit správnou variantu
M3.07	Modul TC	*TC top	nastavení provozních hodnot
M3.20	Restart kompresor	*5 minut	nastavení provozních hodnot
M3.21	Porucha primár	*60 minut	nastavení provozních hodnot
M3.22	Porucha sekundár	*5 minut	nastavení provozních hodnot
M3.23	Maximální teplota sekundár	*54°C	nastavení provozních hodnot
M3.30	Solární systém	*OFF	Pokud není instalován solární okruh
M3.40	Krb	*OFF	Pokud není instalována krbová vložka / kamna
M3.50	TO1	*OFF	Pokud není instalován trojcestný ventil V5 a čerpadlo Č3 ekvitermního topného

			okruhu
M4.81	Nízký tarif	→ ON	pro spuštění TČ při instalaci relé pro HDO
M4.83	Čidlo T95	→ ON	pro spuštění TČ s instalovaným IZT-U
M4.84	Čidlo tlaku	→ ON	pro spuštění TČ s instalovaným IZT-U

Tabulka 10 - Doporučená nastavení pro variantu 4

Číslo MENU	Název	Doporučené nastavení	Důvod / účel / funkce
M3.01	TČ typ zapojení	TC *V4	pro spuštění TČ, nutno nastavit správnou variantu
M3.07	Modul TC	*TC top	nastavení provozních hodnot
M3.20	Restart kompresor	*5 minut	nastavení provozních hodnot
M3.21	Porucha primár	*60 minut	nastavení provozních hodnot
M3.22	Porucha sekundár	*5 minut	nastavení provozních hodnot
M3.23	Maximální teplota sekundár	*54°C	nastavení provozních hodnot
M3.30	Solární systém	*OFF	Pokud není instalován solární okruh
M3.40	Krb	*OFF	Pokud není instalována krbová vložka / kamna
M3.50	TO1	*OFF	Pokud není instalován trojcestný ventil V5 a čerpadlo Č3 ekvitermního topného okruhu
M4.81	Nízký tarif	→ ON	pro spuštění TČ při instalaci relé pro HDO
M4.83	Čidlo T95	→ ON	pro spuštění TČ s instalovaným IZT-U
M4.84	Čidlo tlaku	→ ON	pro spuštění TČ s instalovaným IZT-U

6.3 **Záruka**

Výrobce poskytuje na daný výrobek zákonnou záruku 24 měsíců v rozsahu a za podmínek daných „Všeobecnými dodacími a záručními podmínkami firmy ATREA s.r.o. a touto průvodní dokumentací tepelného čerpadla TCA 3.1, která je součástí dodávky. Záruka je za předpokladu instalace a zprovoznění TCA servisním technikem s certifikací firmy ATREA. Záruka může být za příplatek prodloužena a je uvedena v tabulce níže.

Tabulka 11 - Prodloužení záruky

24 měsíců	V ceně zařízení
36 měsíců	3% z ceny zařízení
48 měsíců	4% z ceny zařízení
60 měsíců	5% z ceny zařízení

7. Údržba a servis zařízení

7.1 Pokyny pro obsluhu a údržbu TCA 3,1

Uvedení do provozu, údržbu a servis chladících a klimatizačních zařízení a tepelných čerpadel smí provádět pouze osoby certifikované a způsobilé **dle zákona 73/2012 Sb. §10 odst. (1) a (2).** Certifikát uděluje Ministerstvo životního prostředí, které vede a uveřejňuje způsobem umožňující dálkový přístup seznam certifikovaných osob podle jednotlivých činností, viz http://mzp.cz/dco.

Připojení na elektrickou síť smějí provádět jen osoby znalé **ČSN 33 2000-1 ed.2:2009 čl. 134.1.** (Pro SR: podle vyhlášky č. 74/1996 Zz.)

Osoby, které jsou oprávněny provádět montáž, uvedení do provozu, údržbu a servis zařízení dle výše uvedených požadavků musí mít také autorizaci servisního pověření firmy ATREA s.r.o.

- Veškerá manipulace se zařízením se může provádět jen při vypnutém zařízení vytažením pohyblivého přívodu ze zásuvky nebo vypnutím jističe zásuvkového okruhu.
- Čištění vestavěného vodního filtru sekundárního (topného) okruhu v periodě 6 měsíců.
- Po každé delší odstávce TCA 3.1 je nutno zajistit zkušební chod TCA 3.1 na dobu min. 1 hodiny pod dohledem, zejména kontrolovat zda jsou v chodu oběhová čerpadla primárního a sekundárního okruhu. V případě, že by čerpadla se neprotáčela, je nutno zajistit jejich funkci prostřednictvím servisu.
- Odbornou prohlídku zařízení servisním pracovníkem doporučujeme provádět pravidelně jednou ročně!
- Při provozu zařízení se nikdy nedotýkejte částí chladivového okruhu - hrozí nebezpečí popálení při dotyku s horkými povrchy!!!
- Chladivový okruh smí udržovat a opravovat pouze servisní pracovník s odbornou způsobilostí! Při údržbě a opravě použijte osobních ochranných prostředků (ochranné rukavice, ochrana pro oči)!
- Doporučené hodnoty provozních tlaků:
  - primární okruh: min. 0,8 bar; max. 1,5 bar
  - sekundární okruh: min. 1,2 bar; max .1,8 bar
- Pro zajištění bezporuchového provozu TCA 3.1 se nikdy nesmí za chodu zcela uzavřít kulové uzavírací ventily připojení primárního a sekundárního okruhu!
- V případě zapojení s akumulačním zásobníkem IZT-U a regulací RGS-3 nastavit požadovanou teplotu nabíjení IZT-U na ovladači RG23 pro nádrž IZT-U na hodnotu 45 °C - 50 °C (ne výše než je nejvyšší teplota, kterou TCA dokáže udělat na sekundárním okruhu). Požadovanou hodnotou je myšlena hodnota včetně možného zvýšení na období nebo programovaného zvýšení.

7.2 Obecné zásady kontroly systému

1. **Doporučená kontrola elektrorozvodů** oprávněným pracovníkem by se měla provádět ideálně 1x za rok, minimálně však 1x za 3 až 5 let.
2. **Kontrola kapaliny sekundárního okruhu – topné vody** – průběžně kontrolujte stav tlaku vody v systému sekundárního rozvodu. Pokud dojde k poklesu tlaku, je to známkou úniku topné vody ze systému. Systém nutno doplnit vodou s parametry pro topnou vodu – popsáno v **kapitole 3.2** na str. 13
3. **Kontrola kapaliny primárního okruhu** – průběžně kontrolujte stav tlaku vody v systému primárního rozvodu. Pokud dojde k poklesu tlaku, je to známkou úniku topné vody ze systému. Systém nutno doplnit kapalinou s nemrznoucí směsí – popsáno v **kapitole 3.3.2** na str.15. Kapalinu s nemrznoucí směsí je doporučeno vyměnit po cca 10 letech nebo si minimálně nechat udělat test o kvalitě nemrznoucí směsi např. pomocí optického měřiče OM-WP.
4. **Kontrola těsnosti chladiva – provádí servisní pracovník s odbornou způsobilostí:**
   Při zprovoznění zkoušku provádí certifikovaná osoba a o zkoušce a jejím průběhu provede záznam do evidenční knihy zařízení. Při kontrole se provádí kontrola těsnosti těchto částí: spoje, ventily včetně vřeten,

těsnění včetně těsnění na vyměnitelných dehydrátorech a filtrech, části systému vystavených vibracemi, napojení na bezpečnostní a provozní zařízení.

V již zprovozněném systému se kontroluje pokles tlaku v systému, ev. vizuální kontrola rozvodů, zda ze systému neuniká chladivo (teplonosná látka).

5. **Postupy kontroly těsnosti systému obsahující regulované látky** se zvolí dle jednotlivého typu zařízení **podle vyhlášky č.257/2012, §5 a §6**. V této vyhlášce je i uveden vzor protokolu a jeho náležitosti pro vyplnění do evidenční knihy.

Veškeré opravy TCA 3.1 v záruční i mimozáruční době je nutno svěřit odborné servisní firmě a je zakázáno provádět je svépomocí. Uživateli je zakázáno svévolně zasahovat do zařízení!



Zařízení obsahující regulované látky smí udržovat a opravovat pouze servisní pracovník s odbornou způsobilostí !

Servis zařízení obsahující regulované látky po dobu záruky zajišťuje:

ATREA s.r.o., V Aleji 20
466 01 Jablonec nad Nisou

mailto: servis@atrea.cz
telefon: 483 368 111

8. Možné poruchy a jejich řešení

8.1 Nejčastější problémy a jejich možné řešení

Problém	Identifikace	Možné příčiny	Odstranění
Zařízení nelze spustit	Při spínání na jakýkoliv výkon zařízení nereaguje a je stále v klidu	Není připojen přívod el. energie	Připojte zařízení k el. síti (zapnout předřazené řídící prvky)
		Nejsou správně nastaveny klíčové parametry TCA.	Kapitola 6.2- Doporučené nastavení TCA pro správnou funkci.
		Nezjištěna	**Odpojte TČ od přívodu el. energie** a kontaktujte servisního technika
Nesvítí displej regulace	Při opětovném stisku na displeji nereaguje a nesvítí	Není připojen přívod el. energie	Připojte zařízení k el. síti (zapnout předřazené řídící prvky)
		Nezjištěna	**Odpojte TČ od přívodu el. energie** a kontaktujte servisního technika
Po 30 sec od spuštění TCA 3.1 nedojde k změně teplot na primárním a sekundárním okruhu na displeji	V menu 1.52 a 1.53 nedochází po zapnutí chodu TCA 3.1 ke změnám teploty nebo dochází jen k velmi malým za dlouhou dobu	Neprotéká kapalina na primárním nebo sekundárním okruhu	Zkontrolovat, zda nejsou uzavřeny ventily na primárním a sekundárním okruhu. Otevřít dané ventily.
		Primární nebo sekundární okruh je zavzdušněn a nemůže protékat	Provést odvzdušnění systému. Možno provést pomocí sepnutí pouze oběhových čerpadel v menu

		kapalina	*M4.91* a *M4.92* bez chodu kompresoru a odvzdušňování na odvzdušňovacích armaturách. Dle potřeby doplnit kapalinu.
Nezvyšuje se teplota v topném systému		Reakce tepelné ochrany TČ	Teplota na sekundárním okruhu je již blízko maximální teplotě, kterou TCA dokáže – provozní teplota viz kap. 3.2 – Technické parametry TCA.
		Nezjištěna	**Odpojte TČ od přívodu el. energie** a kontaktujte servisního technika
Tepelné čerpadlo nepracuje	Na změnu režimů ovladač reaguje, ale nemění se chod TČ		
		Nezjištěna	**Odpojte TČ od přívodu el. energie** a kontaktujte servisního technika

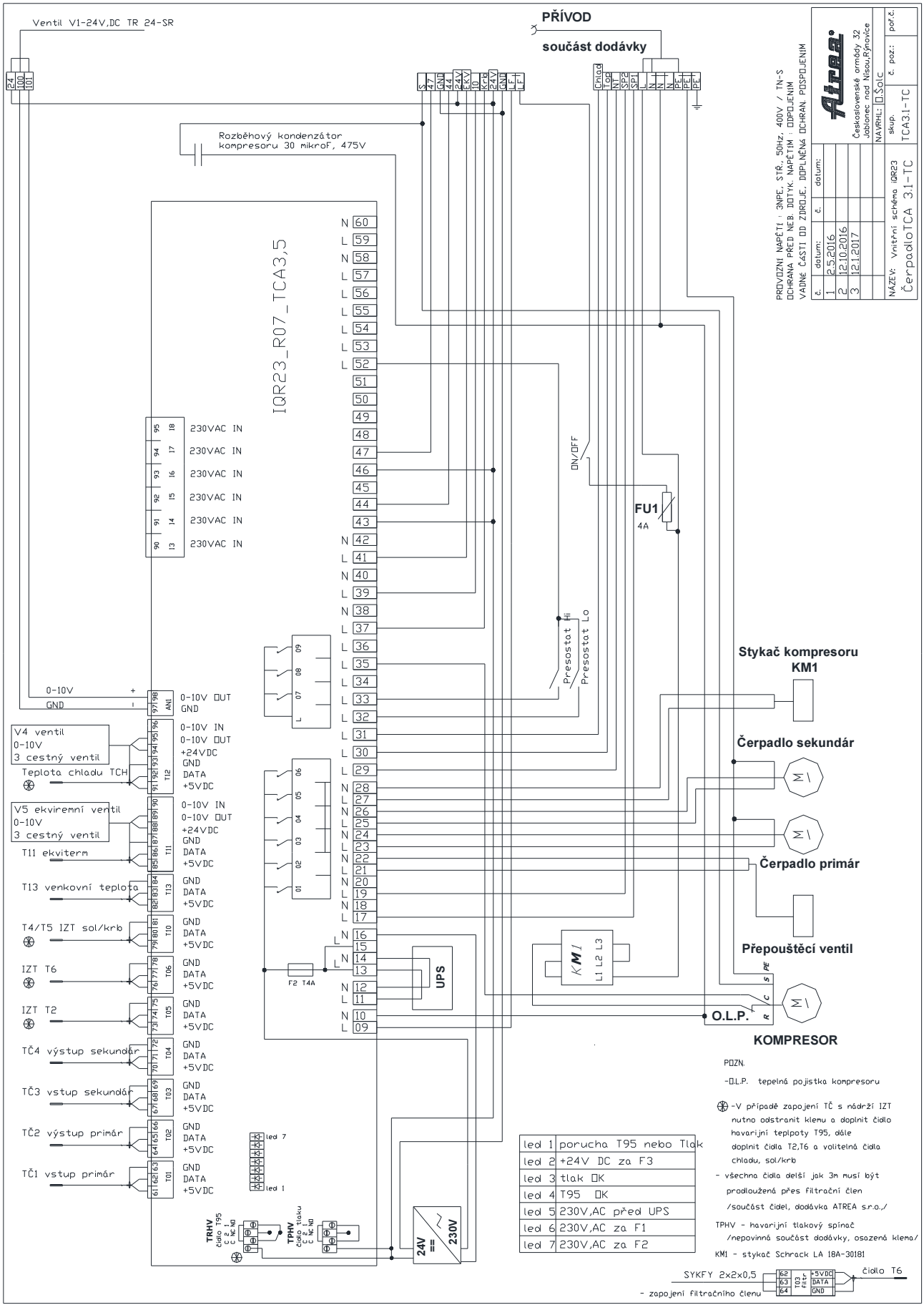
Veškeré opravy TCA 3.1 v záruční i mimozáruční době je nutno svěřit odborné servisní firmě a je **zakázáno provádět je svépomocí**. Uživateli je zakázáno svévolně zasahovat do zařízení!



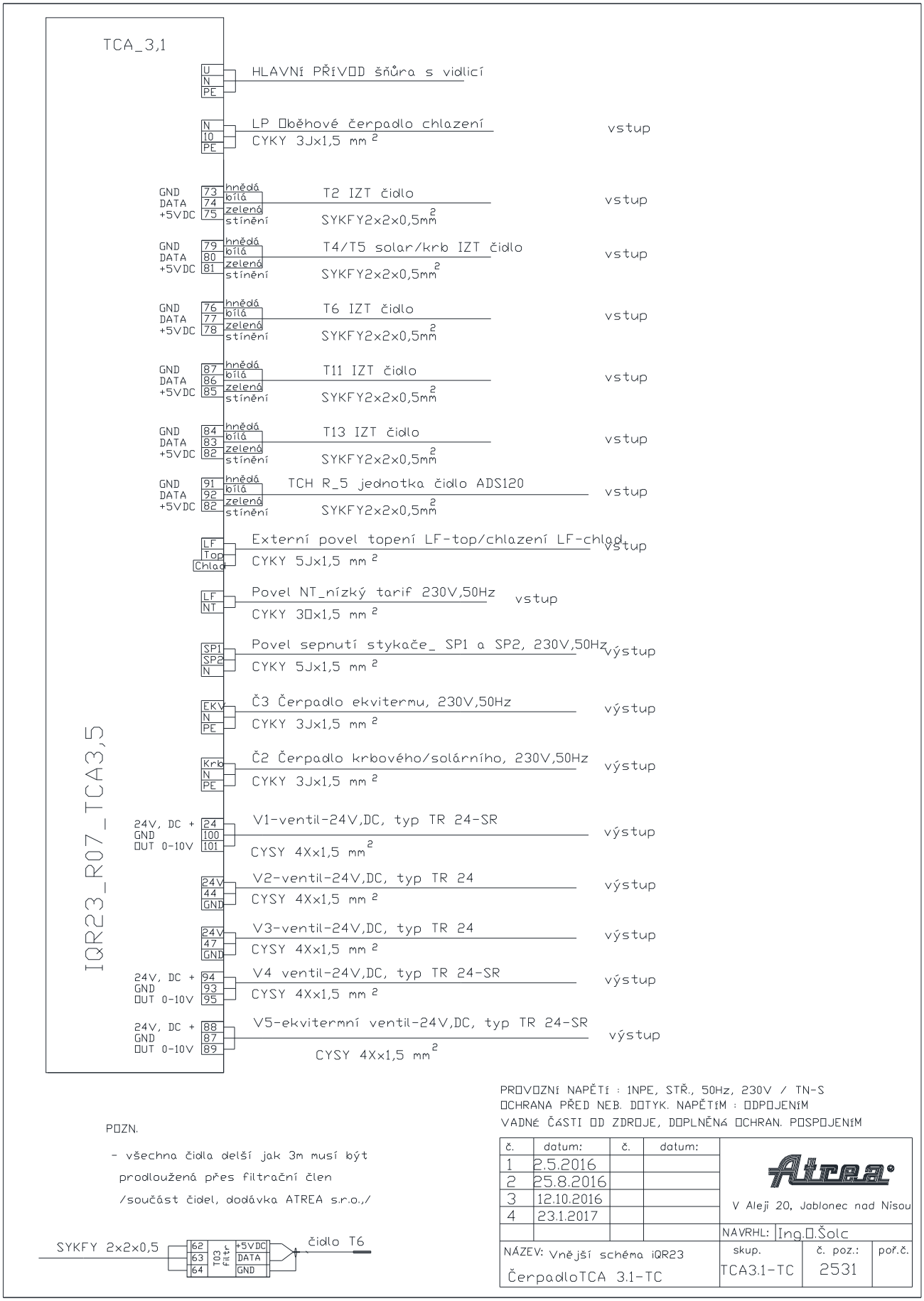
Chladicí zařízení smí udržovat a opravovat pouze servisní pracovník s odbornou způsobilostí !

9. Přílohy

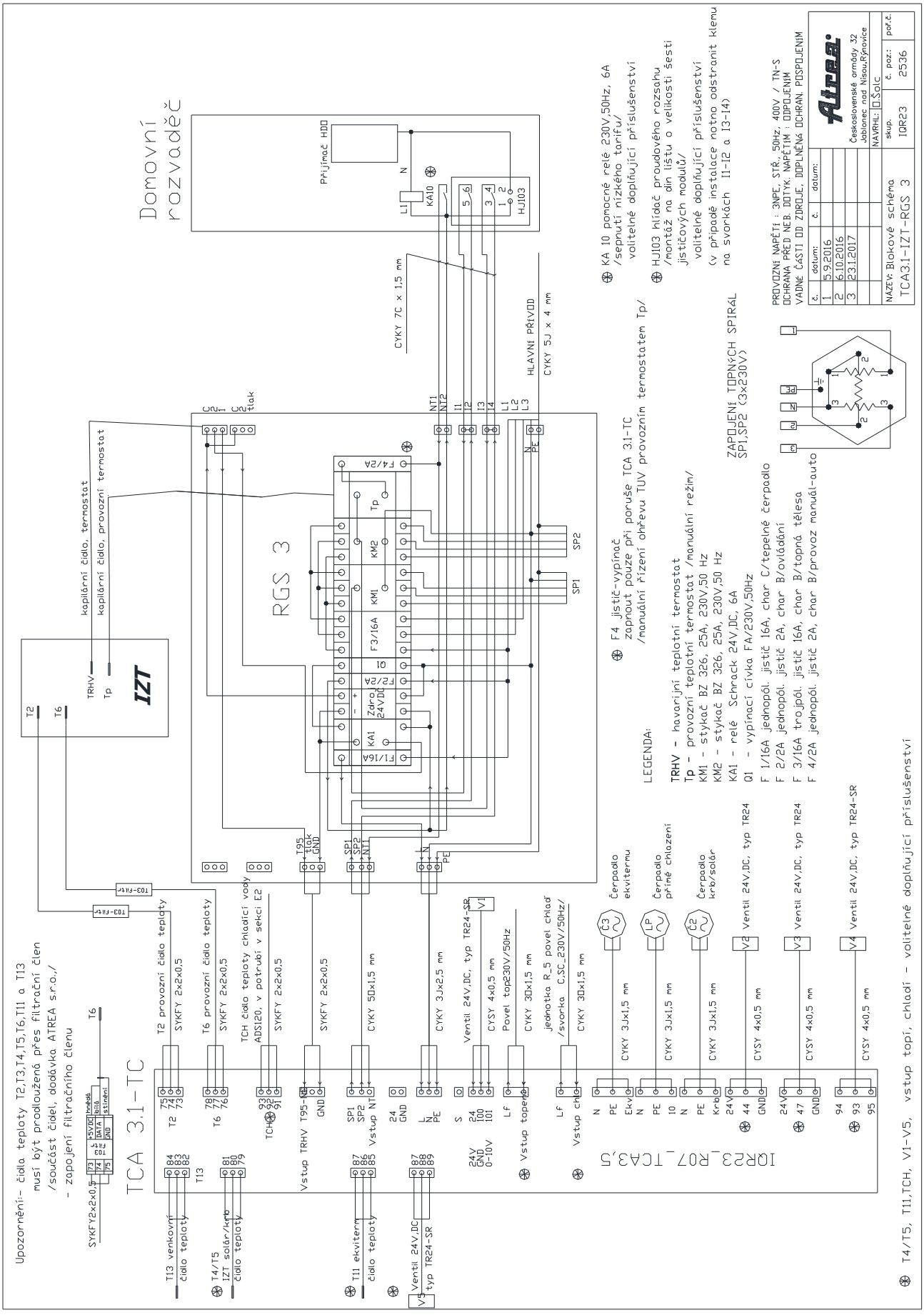
9.1 Vnitřní schéma TCA 3,1



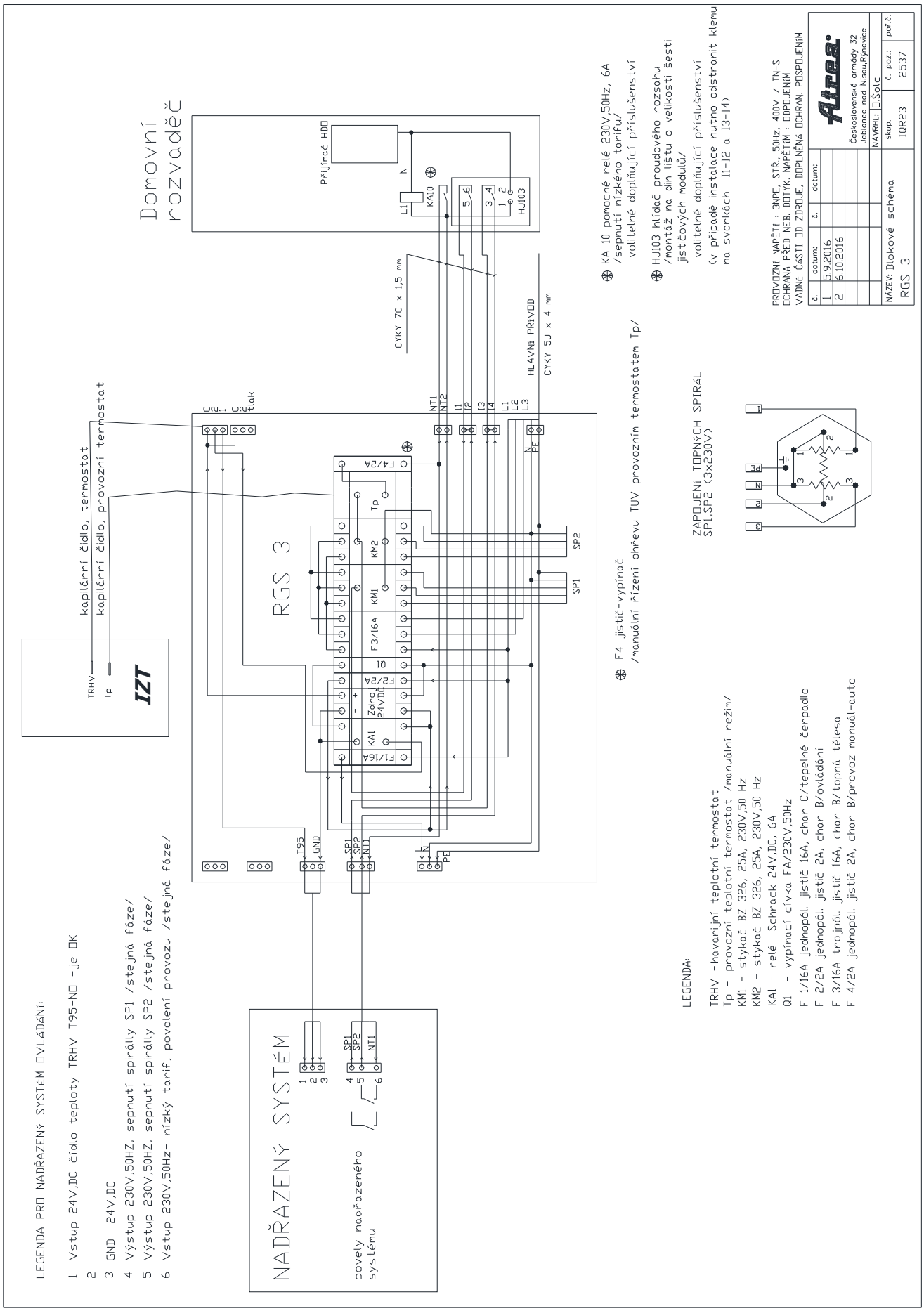
Obr. 45 – Blokové schéma zapojení TCA 3.1



Obr. 46 – Schéma zapojení iQR 23 v TCA 3.1



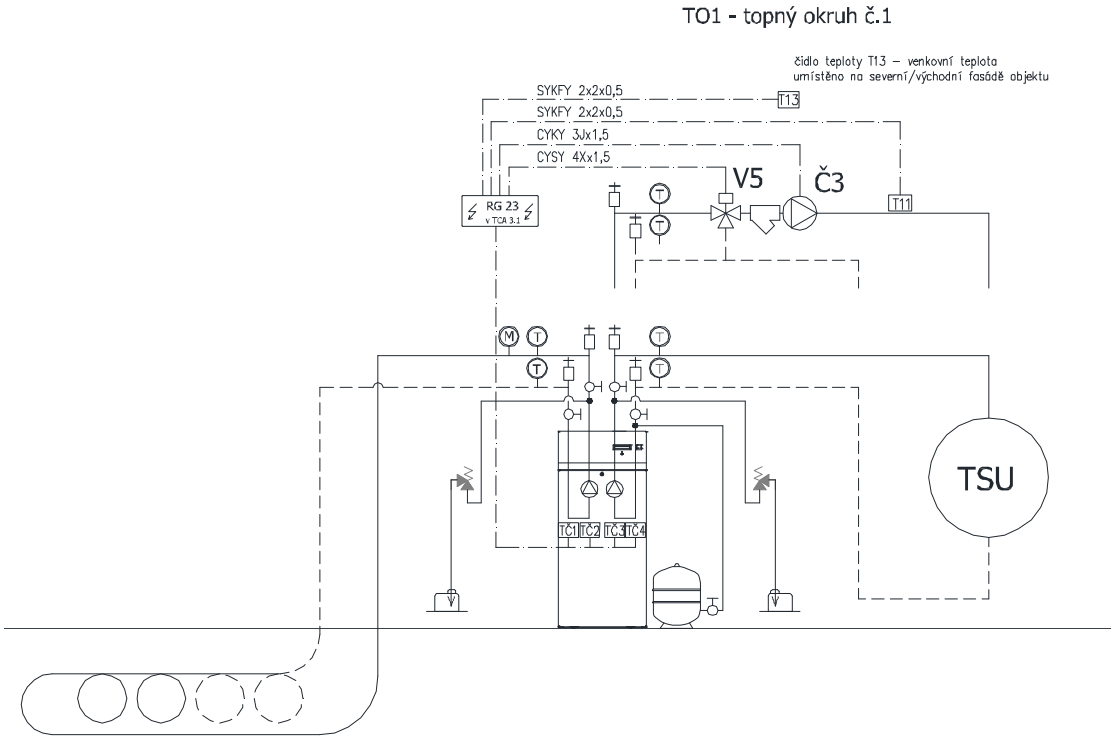
Obr. 47 – Blokové schéma TCA 3.1 – IZT – RGS3



Obr. 48 – Blokové schéma zapojení – RGS 23

9.2 **Propojení jednotlivých komponentů ve variantách doporučených hydraulických zapojení**

9.2.1 Varianta 0

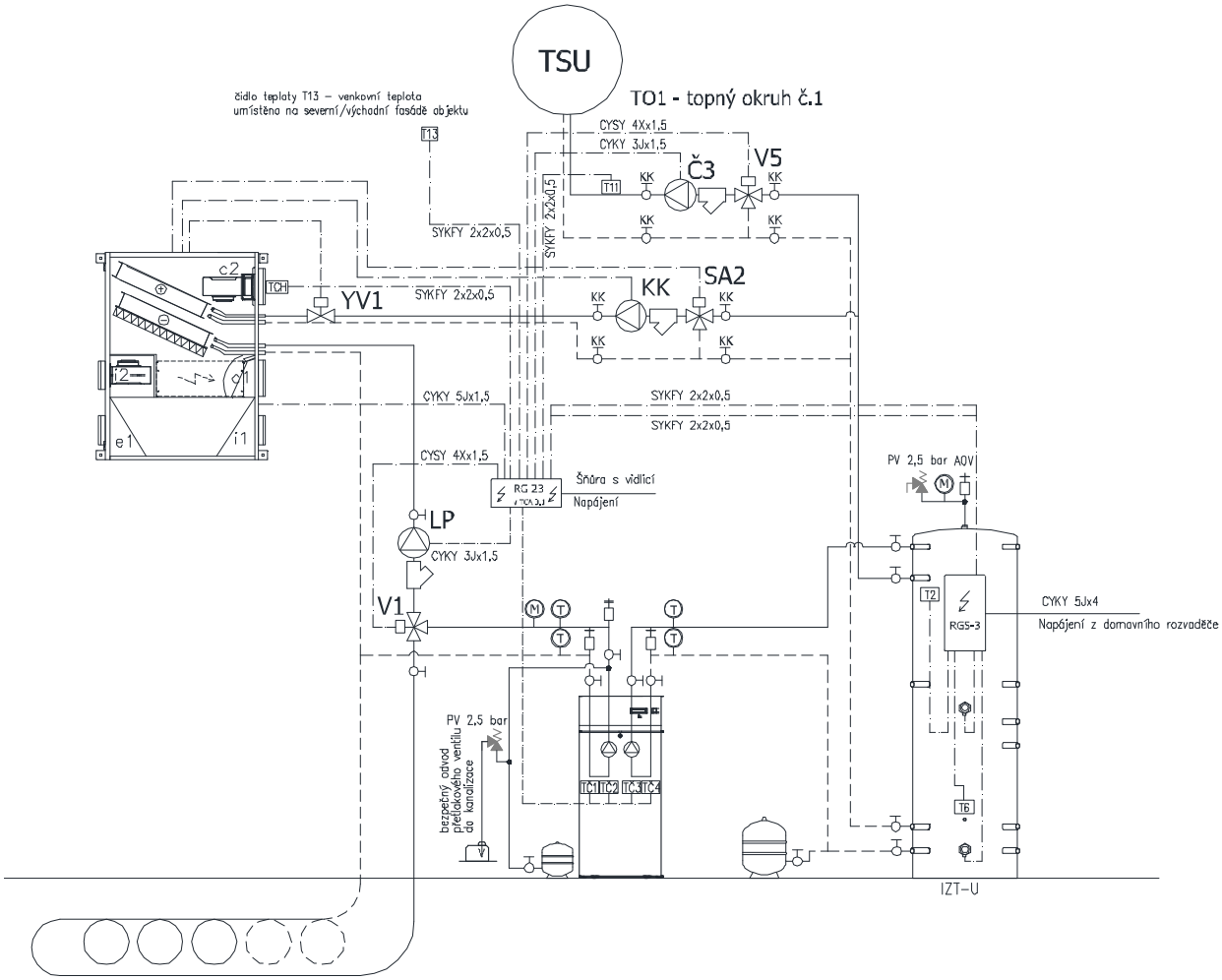


Obr. 49 – Schéma propojení u Varianty č.0

Tabulka 12 - osazení a umístění čidel a propojovaných prvků - varianta č.0

Označení čidla	Název čidla / prvku	Typ čidla / prvku / napájení / ovládání	Umístění čidla / prvku	Připojení na svorky	Propojovací kabel
TČ1	Výstup primárního okruhu		V TCA 3.1 – zapojeno z výroby	61, 62, 63	
TČ2	Vstup primárního okruhu		V TCA 3.1 – zapojeno z výroby	64, 65, 66	
TČ3	Výstup sekundárního okruhu		V TCA 3.1 – zapojeno z výroby	67, 68, 69	
TČ4	Vstup sekundárního okruhu		V TCA 3.1 – zapojeno z výroby	70, 71, 72	
T11	Teplota topného okruhu č.1	DALLAS DS18B20 (12bit)	Na výstupu do topného okruhu za trojcestný směšovací ventil	85, 86, 87	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
T13	Čidlo venkovní teploty	DALLAS DS18B20 (12bit)	Severní / východní fasáda objektu	82, 83, 84	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
V5	Trojcestný ventil ekvitermního TO1	napájení 24 V, DC, ovládání 0-10 V, rozsah úhlu 0-90°	Na topném okruhu	88, 89, 90	CYSY 4Xx1,5 mm^2
Č3	Čerpadlo ekvitermního okruhu TO1	230V, 50 Hz	Na topném okruhu	EKV, N, PE	CYKY 3Jx1,5 mm^2

9.2.2 Varianta 1



Obr. 50 – Schéma propojení u Varianty č.1

Tabulka 13 - osazení a umístění čidel - varianta č.1

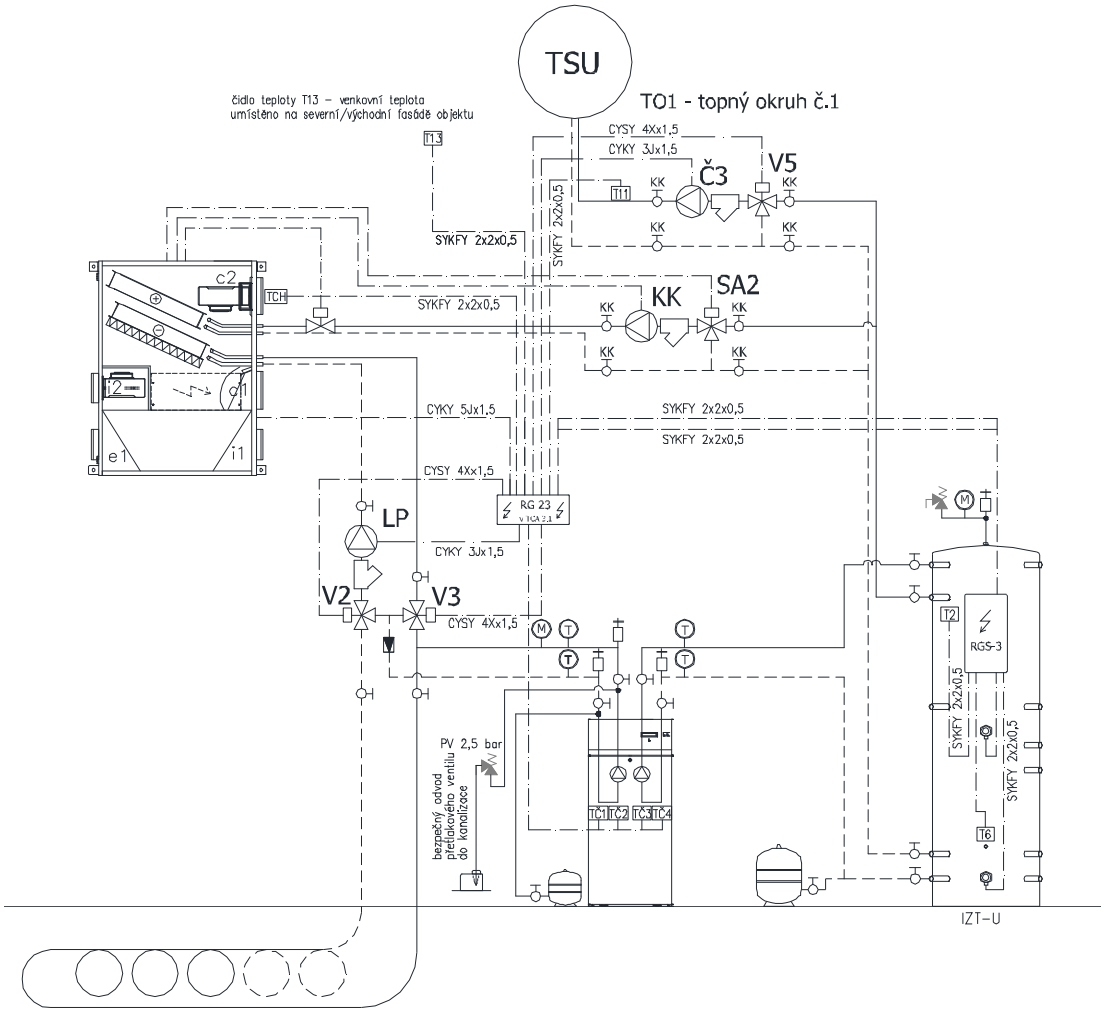
Označení čidla (označení v menu RG23)	Název čidla / prvku	Typ čidla / prvku / napájení / ovládání	Umístění čidla / prvku	Připojení na svorky	Propojovací kabel
TČ1 (C1)	Výstup primárního okruhu		V TCA 3.1 – zapojeno z výroby	61, 62, 63	
TČ2 (C2)	Vstup primárního okruhu		V TCA 3.1 – zapojeno z výroby	64, 65, 66	
TČ3 (C3)	Výstup sekundárního okruhu		V TCA 3.1 – zapojeno z výroby	67, 68, 69	
TČ4 (C4)	Vstup sekundárního okruhu		V TCA 3.1 – zapojeno z výroby	70, 71, 72	
T2	Teplota v horní části IZT	DALLAS DS18B20 (12bit)	Na IZT	73, 74, 75	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
T6	Teplota v dolní části IZT	DALLAS DS18B20 (12bit)	Na IZT	76, 77, 78	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
T4 / T5	Teplota na Krbu / Solárním okruhu	DALLAS DS18B20 (12bit)	a/ Na výstupním potrubí z krbu (co nejblíže výstupu) b/ Na výstupním potrubí z termického solárního okruhu	79, 80, 81	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
T11	Teplota topného okruhu č.1	DALLAS DS18B20 (12bit)	Na výstupu do topného okruhu za trojcestný směšovací ventil	85, 86, 87	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
TCH	Teplota chladu	ADS 120	Za výstupní hrdlo E2 z jednotky R_x	91, 92, 93	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
T13	Čidlo venkovní teploty	DALLAS DS18B20 (12bit)	Severní / východní fasáda objektu	82, 83, 84	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
-	Externí povel chlazení	-	Výstupní signál z jednotky R_x	LF, Chlad	CYKY 5Jx1,5 mm^2
V1	Trojcestný ventil	napájení 24 V, DC, ovládání 0-10 V, rozsah úhlu 0-180°	Na primárním okruhu mezi TČ, zemním výměníkem a jednotkou R_x	24V, 100, 101	CYSY 4Xx1,5 mm^2

V5	Trojcestný ventil ekvitermního TO1	napájení 24 V, DC, ovládání 0-10 V, rozsah úhlu 0-90^{o}	Na topném okruhu	88, 89, 90	CYSY 4Xx1,5 mm^{2}
Č3	Čerpadlo topného okruhu	Typ EC 20, 230 V, 50 Hz Obsahuje čerpadlo WILO Yonos PARA 20/1-6 EC, izolace WILO Yonos PARA 20/1-6	Na výstupu do topného okruhu za trojcestný směšovací ventil	EKV, N, PE	CYKY 3Jx1,5 mm^{2}
LP	Čerpadlo chladivového okruhu k vodnímu chladiči jednotky R_x	Typ EC-20, 230V, 50 Hz	Na okruhu chlazení k jednotce R_x	N, 10, PE	CYKY 3Jx1,5 mm^{2}

Pozn. Ovládání a zapojení čerpadla **KK** a trojcestného ventilu **SA2** je prováděno z jednotky R_x. Doporučené typy zařízení, jejich připojení viz návod na montáž, obsluhu a údržbu jednotek R_x.

Pozn. Zapojení krbu / solárního okruhu na zásobník IZT-U a osazení odpovídajících zařízení k těmto okruhům viz návod na montáž, obsluhu a údržbu zásobníků IZT-U

9.2.3 Varianta 2



Obr. 51 – Schéma propojení u Varianty č.2

Tabulka 14 - osazení a umístění čidel - varianta č.2

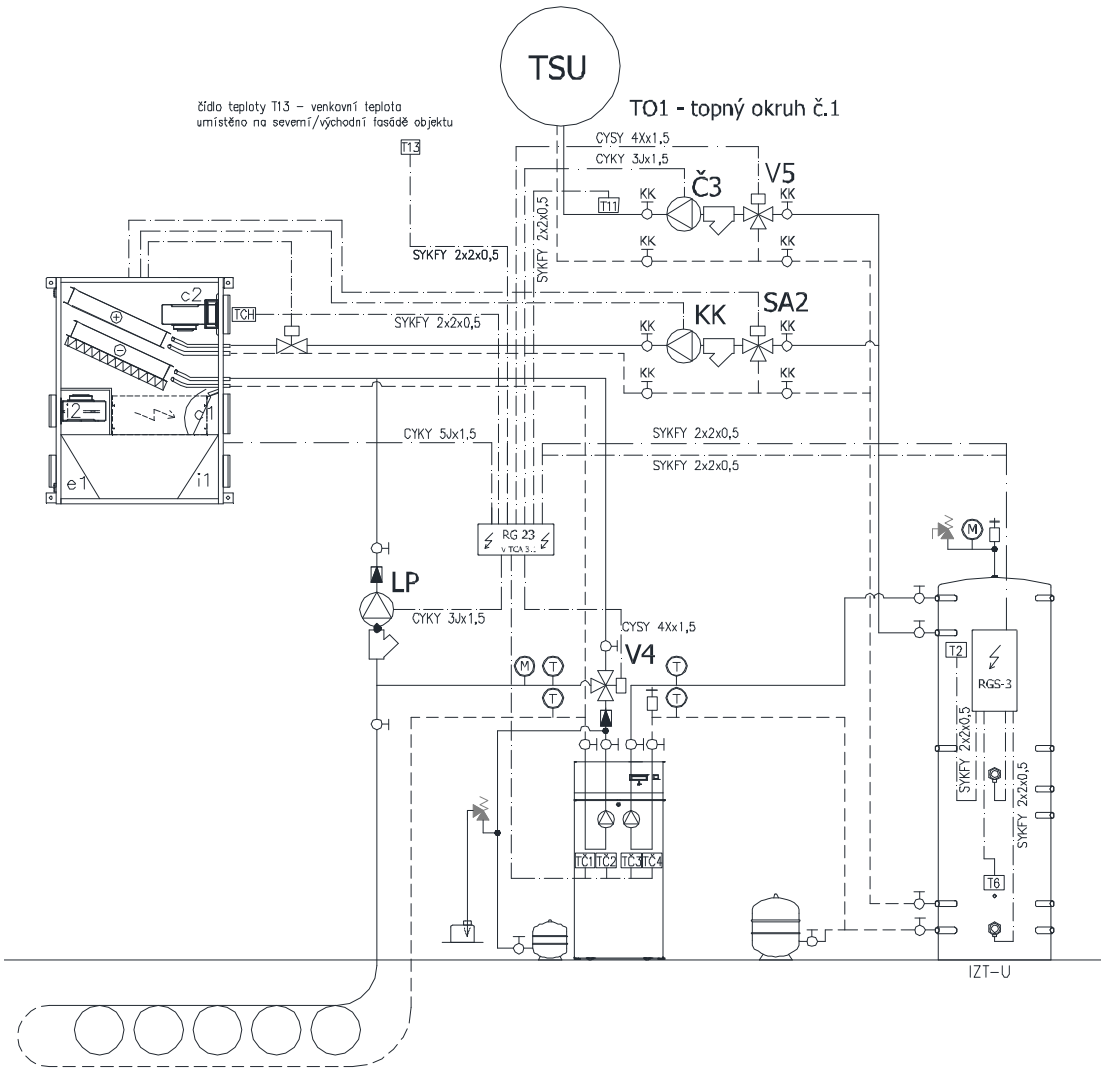
Označení čidla	Název čidla / prvku	Typ čidla / prvku / napájení / ovládání	Umístění čidla / prvku	Připojení na svorky	Propojovací kabel
TČ1	Výstup primárního okruhu		V TCA 3.1 – zapojeno z výroby	61, 62, 63	
TČ2	Vstup primárního okruhu		V TCA 3.1 – zapojeno z výroby	64, 65, 66	
TČ3	Výstup sekundárního okruhu		V TCA 3.1 – zapojeno z výroby	67, 68, 69	
TČ4	Vstup sekundárního okruhu		V TCA 3.1 – zapojeno z výroby	70, 71, 72	
T2	Teplota v horní části IZT	DALLAS DS18B20 (12bit)	Na IZT	73, 74, 75	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
T6	Teplota v dolní části IZT	DALLAS DS18B20 (12bit)	Na IZT	76, 77, 78	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
T4 / T5	Teplota na Krbu / Solárním okruhu	DALLAS DS18B20 (12bit)	a/ Na výstupním potrubí z krbu (co nejblíže výstupu) b/ Na výstupním potrubí z termického solárního okruhu	79, 80, 81	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
T11	Teplota topného okruhu č.1	DALLAS DS18B20 (12bit)	Na výstupu do topného okruhu za trojcestný směšovací ventil	85, 86, 87	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
TCH	Teplota chladu	ADS 120	Za výstupní hrdlo E2 z jednotky R_x	91, 92, 93	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
T13	Čidlo venkovní teploty	DALLAS DS18B20 (12bit)	Severní / východní fasáda objektu	82, 83, 84	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
-	Externí povel chlazení	-	Výstupní signál z jednotky R_x	LF, Chlad	CYKY 5Jx1,5 mm^2
V2	Trojcestný ventil	napájení 24 V, DC, ovládání zap/vyp, rozsah úhlu 0-90°	Na primárním okruhu mezi TČ, zemním výměníkem a jednotkou R_x	24V, 44, GND	CYSY 4Xx1,5 mm^2
V3	Trojcestný ventil	napájení 24 V, DC, ovládání zap/vyp, rozsah úhlu 0-90°	Na primárním okruhu mezi TČ, zemním výměníkem a jednotkou R_x	24V, 47, GND	CYSY 4Xx1,5 mm^2

V5	Trojcestný ventil ekvitermního TO1	napájení 24 V, DC, ovládání 0-10 V, rozsah úhlu 0-90^{o}	Na topném okruhu	88, 89, 90	CYSY 4Xx1,5 mm^{2}
Č3	Čerpadlo topného okruhu	Typ EC 20, 230 V, 50 Hz Obsahuje čerpadlo WILO Yonos PARA 20/1-6 EC, izolace WILO Yonos PARA 20/1-6	Na výstupu do topného okruhu za trojcestný směšovací ventil	EKV, N, PE	CYKY 3Jx1,5 mm^{2}
LP	Čerpadlo chladivového okruhu k vodnímu chladiči jednotky R_x	Typ EC-20, 230V, 50 Hz	Na okruhu chlazení k jednotce R_x	N, 10, PE	CYKY 3Jx1,5 mm^{2}

Pozn. Ovládání a zapojení čerpadla **KK** a trojcestného ventilu **SA2** je prováděno z jednotky R_x. Doporučené typy zařízení, jejich připojení viz návod na montáž, obsluhu a údržbu jednotek R_x.

Pozn. Zapojení krbu / solárního okruhu na zásobník IZT-U a osazení odpovídajících zařízení k těmto okruhům viz návod na montáž, obsluhu a údržbu zásobníků IZT-U

9.2.4 Varianta 3



Obr. 52 – Schéma propojení u Varianty č.3

Tabulka 15 - osazení a umístění čidel - varianta č.3

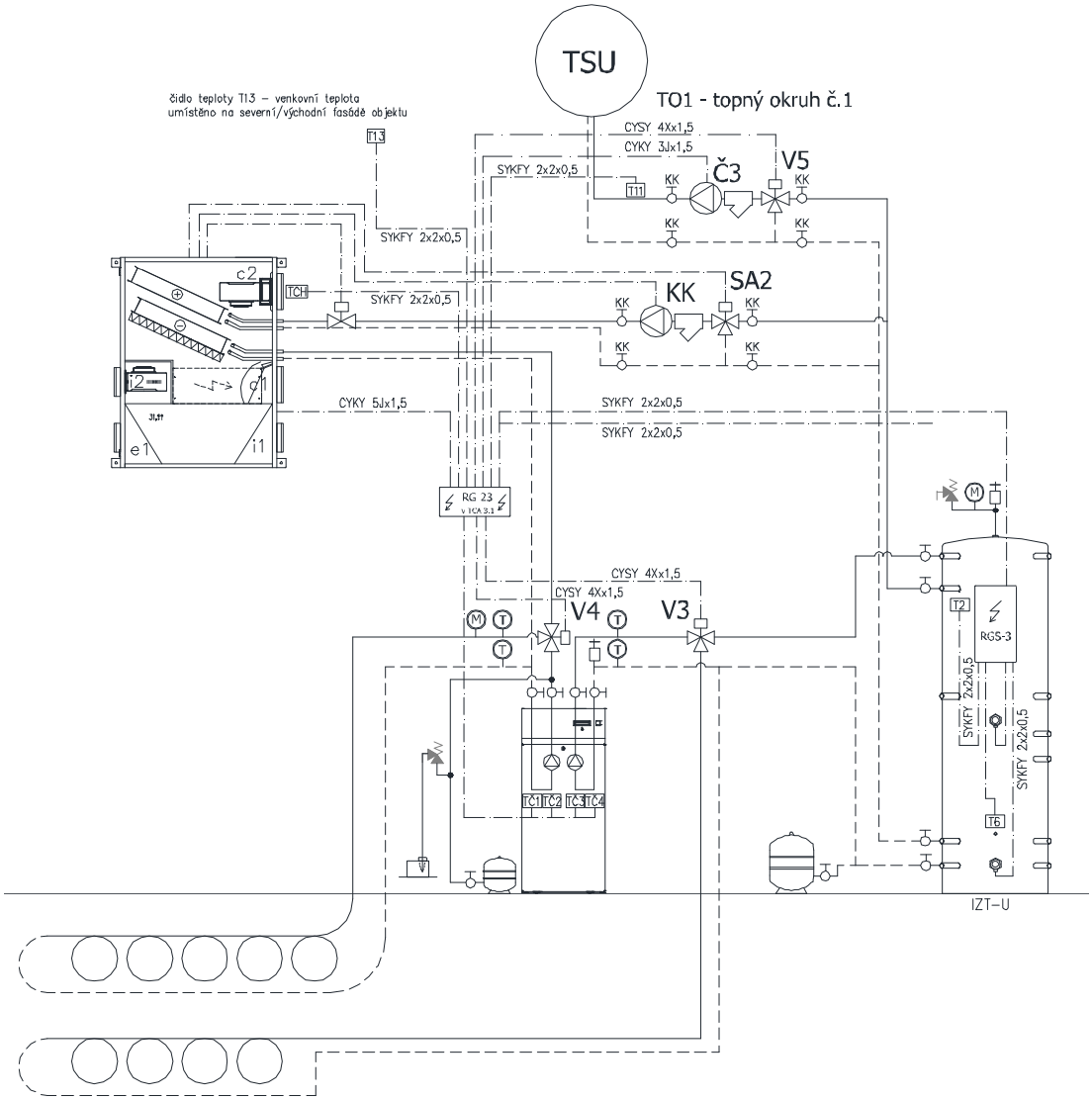
Označení čidla	Název čidla / prvku	Typ čidla / prvku / napájení / ovládání	Umístění čidla / prvku	Připojení na svorky	Propojovací kabel
TČ1	Výstup primárního okruhu		V TCA 3.1 – zapojeno z výroby	61, 62, 63	
TČ2	Vstup primárního okruhu		V TCA 3.1 – zapojeno z výroby	64, 65, 66	
TČ3	Výstup sekundárního okruhu		V TCA 3.1 – zapojeno z výroby	67, 68, 69	
TČ4	Vstup sekundárního okruhu		V TCA 3.1 – zapojeno z výroby	70, 71, 72	
T2	Teplota v horní části IZT	DALLAS DS18B20 (12bit)	Na IZT	73, 74, 75	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
T6	Teplota v dolní části IZT	DALLAS DS18B20 (12bit)	Na IZT	76, 77, 78	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
T4 / T5	Teplota na Krbu / Solárním okruhu	DALLAS DS18B20 (12bit)	a/ Na výstupním potrubí z krbu (co nejblíže výstupu) b/ Na výstupním potrubí z termického solárního okruhu	79, 80, 81	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
T11	Teplota topného okruhu č.1	DALLAS DS18B20 (12bit)	Na výstupu do topného okruhu za trojcestný směšovací ventil	85, 86, 87	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
TCH	Teplota chladu	ADS 120	Za výstupní hrdlo E2 z jednotky R_x	91, 92, 93	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
T13	Čidlo venkovní teploty	DALLAS DS18B20 (12bit)	Severní / východní fasáda objektu	82, 83, 84	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
-	Externí povel chlazení	-	Výstupní signál z jednotky R_x	LF, Chlad	CYKY 5Jx1,5 mm^2
V4	Trojcestný ventil	napájení 24 V, DC, ovládání 0-10 V, rozsah úhlu 0-90°	Na primárním okruhu mezi TČ, zemním výměníkem a jednotkou R_x	93, 94, 95	CYSY 4Xx1,5 mm^2
V5	Trojcestný ventil ekvitermního	napájení 24 V, DC,	Na topném okruhu	88, 89, 90	CYSY 4Xx1,5 mm^2

	TO1	ovládání 0-10 V, rozsah úhlu 0-90°			
Č3	Čerpadlo topného okruhu	Typ EC 20, 230 V, 50 Hz Obsahuje čerpadlo WILO Yonos PARA 20/1-6 EC, izolace WILO Yonos PARA 20/1-6	Na výstupu do topného okruhu za trojcestný směšovací ventil	EKV, N, PE	CYKY 3Jx1,5 mm^2
LP	Čerpadlo chladivového okruhu k vodnímu chladiči jednotky R_x	Typ EC-20, 230V, 50 Hz	Na okruhu chlazení k jednotce R_x	N, 10, PE	CYKY 3Jx1,5 mm^2

Pozn. Ovládání a zapojení čerpadla **KK** a trojcestného ventilu **SA2** je prováděno z jednotky R_x. Doporučené typy zařízení, jejich připojení viz návod na montáž, obsluhu a údržbu jednotek R_x.

Pozn. Zapojení krbu / solárního okruhu na zásobník IZT-U a osazení odpovídajících zařízení k těmto okruhům viz návod na montáž, obsluhu a údržbu zásobníků IZT-U

9.2.5 Varianta 4



Obr. 53 – Schéma propojení u Varianty č.4

Tabulka 16 - osazení a umístění čidel - varianta č.4

Označení čidla	Název čidla / prvku	Typ čidla / prvku / napájení / ovládání	Umístění čidla / prvku	Připojení na svorky	Propojovací kabel
TČ1	Výstup primárního okruhu		V TCA 3.1 – zapojeno z výroby	61, 62, 63	
TČ2	Vstup primárního okruhu		V TCA 3.1 – zapojeno z výroby	64, 65, 66	
TČ3	Výstup sekundárního okruhu		V TCA 3.1 – zapojeno z výroby	67, 68, 69	
TČ4	Vstup sekundárního okruhu		V TCA 3.1 – zapojeno z výroby	70, 71, 72	
T2	Teplota v horní části IZT	DALLAS DS18B20 (12bit)	Na IZT	73, 74, 75	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
T6	Teplota v dolní části IZT	DALLAS DS18B20 (12bit)	Na IZT	76, 77, 78	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
T4 / T5	Teplota na Krbu / Solárním okruhu	DALLAS DS18B20 (12bit)	a/ Na výstupním potrubí z krbu (co nejblíže výstupu) b/ Na výstupním potrubí z termického solárního okruhu	79, 80, 81	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
T11	Teplota topného okruhu č.1	DALLAS DS18B20 (12bit)	Na výstupu do topného okruhu za trojcestný směšovací ventil	85, 86, 87	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
TCH	Teplota chladu	ADS 120	Za výstupní hrdlo E2 z jednotky R_x	91, 92, 93	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
T13	Čidlo venkovní teploty	DALLAS DS18B20 (12bit)	Severní / východní fasáda objektu	82, 83, 84	SYKFY 2x2x0,5 mm^2
-	Externí povel chlazení	-	Výstupní signál z jednotky R_x	LF, Chlad	CYKY 5Jx1,5 mm^2
V3	Trojcestný ventil	napájení 24 V, DC, ovládání zap/vyp,	Na primárním okruhu mezi TČ, zemním výměníkem a jednotkou	24V, 47, GND	CYSY 4Xx1,5 mm^2

		rozsah úhlu 0-90°	R_x		
V4	Trojcestný ventil	napájení 24 V, DC, ovládání 0-10 V, rozsah úhlu 0-90°	Na primárním okruhu mezi TČ, zemním výměníkem a jednotkou R_x	93, 94, 95	CYSY 4Xx1,5 mm^2
V5	Trojcestný ventil ekvitermního TO1	napájení 24 V, DC, ovládání 0-10 V, rozsah úhlu 0-90°	Na topném okruhu	88, 89, 90	CYSY 4Xx1,5 mm^2
Č3	Čerpadlo topného okruhu	Typ EC 20, 230 V, 50 Hz Obsahuje čerpadlo WILO Yonos PARA 20/1-6 EC, izolace WILO Yonos PARA 20/1-6	Na výstupu do topného okruhu za trojcestný směšovací ventil	EKV, N, PE	CYKY 3Jx1,5 mm^2
LP	Čerpadlo chladivového okruhu k vodnímu chladiči jednotky R_x	Typ EC-20, 230V, 50 Hz	Na okruhu chlazení k jednotce R_x	N, 10, PE	CYKY 3Jx1,5 mm^2

Pozn. Ovládání a zapojení čerpadla **KK** a trojcestného ventilu **SA2** je prováděno z jednotky R_x. Doporučené typy zařízení, jejich připojení viz návod na montáž, obsluhu a údržbu jednotek R_x.

Pozn. Zapojení krbu / solárního okruhu na zásobník IZT-U a osazení odpovídajících zařízení k těmto okruhům viz návod na montáž, obsluhu a údržbu zásobníků IZT-U

10. Zápisy, poznámky



WWW.ATREA.CZ