

**Vyšší odborná škola, Střední škola, Centrum
odborné přípravy, Sezimovo Ústí**



ABSOLVENTSKÁ PRÁCE

**Řízení a vizualizace vzduchotechniky a plynové kotelny
rekreačního objektu Libinské Sedlo**



ZADÁNÍ ABSOLVENTSKÉ PRÁCE

Student: **Jaroslav Čech**
Obor studia: 26-41-N/01 Elektrotechnika – mechatronické systémy
Název práce: **Řízení a vizualizace vzduchotechniky a plynové kotelny rekreačního objektu Libinské Sedlo**

Zásady pro vypracování:

1. Navrhněte schéma zapojení vlastní technologie vytápění (dále jen ÚT) a vzduchotechniky (dále jen VZT) rekreačního objektu Libinské Sedlo.
2. Realizujte prostřednictvím návrhového systému DetStudio řízení ÚT a VZT.
3. Realizujte prostřednictvím grafického systému ViewDet.
4. Realizujte interní PC síť pro 1xPC a 2xAmini2D, tuto síť vnořte do PC sítě objektu.
5. Odkoušejte svou práci na reálném rekreačním objektu Libinské Sedlo.
6. Absolventskou práci vypracujte problémově ve struktuře odpovídající vědecké práci.


Doporučená literatura:

- [1] ŠMEJKAL, L., A MARTINÁSKOVÁ, M., *PLC a automatizace*, 2007, ISBN 80-86056-58-9.
- [2] ŠMEJKAL, L., *PLC a automatizace 2*, 2005, ISBN 80-7300-087-3.
- [3] AMINI2(D), *Návod k obsluze*, verze 1.0.
- [4] ŠEDIVÝ, V., *Automatizace v praxi část 1 až 12*, IC COP.

Vedoucí práce: Ing. Václav Šedivý, VOŠ, SŠ, COP, Sezimovo Ústí
Odborný konzultant práce: Ing. Alexej Salzman, VOŠ, SŠ, COP, Sezimovo Ústí
Oponent práce: Ing. Jiří Kroutil, VOŠ, SŠ, COP, Sezimovo Ústí

Datum zadání absolventské práce: **1.9.2010**

Datum odevzdání absolventské práce: **6.5.2011**


.....
Ing. Václav Šedivý
(vedoucí práce)



V Sezimově Ústí dne 3.12.2010


.....
Ing. František Kamlach
(ředitel školy)

Prohlášení:

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě absolventskou práci, zpracovanou pro ukončení studia na VOŠ, COP Sezimovo Ústí, Budějovická 421
Prohlašuji, že jsem tuto absolventskou práci vypracoval samostatně, s použitím odborné literatury uvedené v seznamu, který je nedílnou součástí této absolventské práce.



Poděkování:

Chtěl bych tímto poděkovat za odborné konzultace Ing. Alexeji Salzmanovi, cenné rady týkající se struktury práce Mgr. Miloši Blechovi a také hlavně za odborné vedení při zpracování bakalářské práce a jejího obsahu Ing. Václavu Šedivému

Také bych chtěl poděkovat vedení rekreačního střediska Libinské Sedlo za uvolnění důležitých informací a za prohlídku a seznámení se s danou problematikou.

Anotace

Autor se v Absolventské práci věnuje problematice vizualizace a okrajově také i řízení a regulace kotelny a vzduchotechniky. Pojednává o programovatelném automatu, jeho využití a nasazení do problému. Popisuje činnost řízení na obecném návrhu a poté se zaměřuje na konkrétní řízení, vizualizaci a činnosti kotelny, což je i cíl absolventské práce.

Annotation

The author of this Graduation thesis deals with problems of visualization and even marginally with management and control of boiler room and air conditioning. It deals with the programmable automatic machine, its use and insertion into the problem. It describes management in general proposal and then focuses on specific management of visualization and operation of boiler room, which is the target of the thesis.

Obsah

1	ÚVOD	- 1 -
1.1	Téma	- 1 -
1.2	Cíl projektu	- 2 -
1.3	Popis problémové situace.....	- 3 -
1.4	Očekávané výsledky řešení	- 4 -
1.4.1	Splnění základních požadavků	- 4 -
1.4.2	Diagnostika a opravitelnost.....	- 4 -
1.4.3	Obslužitelnost	- 4 -
1.4.4	Hodnocení projektu při Absolutoriu	- 4 -
2	TEORETICKÁ ČÁST	- 5 -
2.1	Historie PLC	- 5 -
2.2	Řídicí systém AMINI4D.....	- 9 -
2.3	Hlavní zdroj tepelné energie.....	- 13 -
2.4	Vzduchotechnika	- 18 -
2.5	Odvětrávání kuchyně (Systém „Duplex“).....	- 21 -
2.6	Vedlejší zdroj tepelné energie	- 23 -
2.7	Akumulační zásobník SBP 1000/1500 E cool.....	- 25 -
2.8	Snímače teploty	- 28 -
2.9	Magcontrol	- 28 -
2.10	Čerpadla	- 30 -
2.11	Ventilové servopohony	- 32 -
2.12	Technické specifikace.....	- 34 -
3	PRAKTICKÁ/ ČÁST	- 35 -
3.1	Software WiewDet a jeho prostředí	- 35 -
3.2	Konečná vizualizace	- 43 -
3.2.1	Zásobníky topné vody	- 43 -
3.2.2	První část ramene.....	- 45 -
3.2.3	Druhá část ramene	- 47 -
3.2.4	Rekuperace 1	- 49 -
3.2.5	Rekuperace 2	- 51 -
3.2.6	Kotel Verner	- 53 -
3.2.7	Poruchy	- 55 -

3.3	Řízení vzduchotechniky	- 55 -
4	DISKUSE NA TÉMA - PLC vs. PC	- 56 -
4.1	Výhoda PLC vs. PC na konkrétním příkladě	- 56 -
4.2	Další výhody PLC zařízení:	- 58 -
4.3	Nejnovější trendy v odvětví PLC	- 59 -
5	ZÁVĚR.....	- 64 -
5.1	Shrnutí a zhodnocení výsledků	- 64 -
6	SEZNAM LITERATURY	- 65 -
7	OBSAH CD.....	- 68 -
8	SEZNAM PŘÍLOH.....	- 68 -

Seznam obrázků

Obr. 1	Příklad použití systému na CNC technologii.....	- 8 -
Obr. 2	Fota celkového řídicího systému v objektu	- 10 -
Obr. 3	Pohled na řídicí systém a jeho vstupní/výstupní svorkovnice	- 11 -
Obr. 4	Blokové schéma zapojení PLC	- 12 -
Obr. 5	Foto kotle Verner v objektu	- 16 -
Obr. 6	Provedení kotle s násypkou a dopravníkem.....	- 17 -
Obr. 7	Rekuperační jednotka HŘEBEC	- 18 -
Obr. 8	Fota jednotky HŘEBEC v objektu.....	- 19 -
Obr. 9	Provozní režimy jednotky HŘEBEC	- 20 -
Obr. 10	Odsávání a přívod vzduchu v kuchyni.....	- 22 -
Obr. 11	Jednotka duplex – zónové větrání.....	- 23 -
Obr. 12	Venkovní tepelné čerpadlo WPL 33	- 24 -
Obr. 13	Akumulační nádrž – SBP 1000 E cool	- 25 -
Obr. 14	Akumulační nádrže v objektu	- 26 -
Obr. 15	Příklad zapojení tepelného okruhu.....	- 27 -
Obr. 16	Snímač teploty SENSIT NS110A - Ni1000/5000	- 28 -
Obr. 17	Systém MAGCONTROL.....	- 29 -
Obr. 18	Snímače teploty na vedení TUV	- 30 -
Obr. 19	Oběhové čerpadlo WILLO	- 31 -
Obr. 20	Charakteristika výkonu čerpadla WILLO.....	- 31 -
Obr. 21	Ventily umístěné na rozvodech TUV	- 33 -
Obr. 22	Titulní strana ViewDet.....	- 35 -
Obr. 23	Nástrojová lišta ve ViewDet	- 36 -
Obr. 24	Pracovní plocha ve ViewDet	- 37 -
Obr. 25	Konfigurace Ip adresy stanice ve ViewDet	- 38 -
Obr. 26	Průběh přenosu programu ve ViewDet.....	- 39 -
Obr. 27	Tabulka s proměnnými ve ViewDetu.....	- 40 -
Obr. 28	Lokální nástrojová lišta proměnných.....	- 40 -

Obr. 29 Tabulka „scéna“ – vybírání pozadí ve ViewDet.....	- 41 -
Obr. 30 Tabulková archivace ve ViewDet.....	- 42 -
Obr. 31 Provozní deník ve ViewDet.....	- 42 -
Obr. 32 Přehled proměnných „Zásobníky topné vody“	- 43 -
Obr. 33 Zásobníky topné vody View	- 44 -
Obr. 34 Přehled proměnných „Rameno1“	- 45 -
Obr. 35 Rameno 1 View.....	- 46 -
Obr. 36 Přehled proměnných „Rameno2“	- 47 -
Obr. 37 Rameno 2 View.....	- 48 -
Obr. 38 Přehled proměnných „Rekuperace 1“	- 49 -
Obr. 39 Rekuperace 1 View	- 50 -
Obr. 40 Přehled proměnných „Rekuperace 2“	- 51 -
Obr. 41 Rekuperace 2 View	- 52 -
Obr. 42 Přehled proměnných „Kotel Verner“	- 53 -
Obr. 43 Kotel Verner View	- 54 -
Obr. 44 Přehled proměnných „Poruchy“	- 55 -
Obr. 45 Foto systému AMiNi4DS	- 59 -
Obr. 46 Procesní stanice - MiniPLC	- 60 -
Obr. 47 Rozmístění konektorů na IPLC.....	- 62 -
Obr. 48 Programovací prostředí pro IPLC	- 63 -

Seznam tabulek

Tabulka 1. Teplotní čidla	- 34 -
Tabulka 2. Digitální výstupy.....	- 34 -
Tabulka 3. Rekuperační ventil	- 34 -
Tabulka 4. Signalizace poruch	- 34 -
Tabulka 5. Motory pro rekuperaci	- 34 -

1 ÚVOD

1.1 Téma

Téma práce jsem navrhnul vizualizaci a částečně také řízení a regulaci stávající kotelny a systém vzduchotechniky v rekreačním středisku Libínské Sedlo. Toto téma jsem si vybral, protože jsem si jist jeho zajímavostí a praktičností zvoleného systému, kterou by jistě ocenil ne jeden uživatel. Obor řízení technologických celků mě zajímá, protože v budoucnu bych se chtěl zabývat právě problematikou automatizace, vizualizace, konkrétněji robotikou, řízením a regulací a také zabezpečovacími systémy.

V dnešní době se již člověk neobejde bez pomoci automatizace strojů a věří v jejich bezproblémový chod, který spolehlivě zajišťuje bezproblémový chod. Jsem si naprosto jist, že v dnešní době, kdy komfort a ekonomika provozu je na prvním místě, je zapotřebí zabývat se dopodrobna výše uvedenými obory a stále je zdokonalovat.

Úvodem bych chtěl pojednat obecně o rozdílech automatizace a to ve velkých počítačových sítích a zároveň o malých jednoduchých programovatelných automatech. Předvedení hlavně jejich výhod a využití. Poté zobecnit činnost jednoduché zautomatizované kotelny a nakonec se zabývat konkrétním řešením činnosti a vizualizace kotelny a vzduchotechniky.

Jelikož, jak bylo již zobecněno, se pro řízení kotelny nehodí obsáhlý systém „klasických“ kancelářských počítačů (*dále jen PC*), či jiných průmyslových počítačů, ať už z problému prostor či programování PC, je vhodné vybrat pro takovéto řízení právě programovatelný automat (*dále jen PLC*). Práce se proto zabývá problémem využití konkrétního PLC a poté vizualizace programu nainstalovaného do využitého PLC.

1.2 Cíl projektu

Hlavním cílem absolventské práce je vytvoření srozumitelné vizualizace stávajícího programu pro automatické řízení kotelny, kterou realizujeme prostřednictvím programovatelného automatu PLC AMINI2D, programovatelného v DetStudiosu a aplikačního SW ViewDet, kde hlavní problém - vizualizace, je řešený právě ve View Studiosu.

Vedlejším cílem je řízení jedné jednotky vzduchotechniky (dále jen VZT) pomocí PLC, kdy se jednoduchý program postará o „zásobování“ objektu čerstvým vzduchem, o vytápění a o rekuperaci.

Díky tomuto projektu jsem se naučil více ovládat obor programovatelných automatů, získám důležitou odbornou praxi, která je v dnešní době tak důležitá při hledání zaměstnání a dále jsem si rozšířil celkové vědomosti v daném oboru.

V neposlední řadě to jsou i získané kontakty a názory odborníků, kteří se v automatizaci pohybují dnes a denně.

1.3 Popis problémové situace

Ne vždy jsou potřeba složitá velká zařízení typů velkých automatizovaných systémů, nebo plně univerzálních výkonných průmyslových počítačů. Pro jednodušší řídicí aplikace v průmyslu i domácnostech jsou vhodné malé a co nejjednodušší programovatelné automaty s displejem, několika tlačítky a svorkovnicemi. Uvedené nároky splňují i programovatelné automaty AMINI2D.

V dnešní době, kdy zákazník požaduje hlavně komfort, spolehlivost, flexibilitu a nízké investiční i provozní náklady se již nehodí používat veliké programovatelné automaty nebo průmyslové počítače. Ty jsou i přes všechna zjednodušení stále složitě programovatelné, což vyžaduje větší znalosti uživatele. Dále malé programovatelné automaty nabízejí poměrně slušný výkon při snadné manipulaci, propojitelnosti i programování. Pro malé centralizované aplikace, kde každá část aplikace má svoje řízení přímo u sebe, jde o ideální řešení. Navíc zde existuje možnost volby z několika verzí, dle požadavků zákazníka.

1.4 Očekávané výsledky řešení

Řídicí systém s aplikací musí měřit teploty, řídit provoz kotle, regulovat teplotu vody v topných větvích, nebo teplotu prostoru. Dále vyhodnocovat poruchové stavy a po případě jejich vzniku činit potřebná opatření. Právě pro tyto aplikace je vhodné vybrat vizualizační program, konkrétně ViewDet.

1.4.1 Splnění základních požadavků

- správná činnost
- spolehlivost činnosti

1.4.2 Diagnostika a opravitelnost

- dokumentace odpovídající skutečnosti, dá se v ní vyhledávat a používat ji
- pro servis je logická a srozumitelná

1.4.3 Obslužitelnost

- ovládání zvládne intuitivně obsluha typu: číšník, servírka, údržbář
- postačí minimum školení

1.4.4 Hodnocení projektu při Absolutoriu

- věřím, že díky mým znalostem a připravenosti bude mít tato práce úspěch a bez větších problémů bude kladně ohodnocena

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Historie PLC

Určit přesně den, kdy začala slavná historie programovatelného automatu (Programmable Logic Controller – PLC), není možné. Jedním z milníků byl bezpochyby rok 1957, v němž společnost Siemens přihlásila k registraci obchodní název Simatic, v současnosti světoznámé označení špičkové skupiny produktů ve své kategorii.

První název PLC (Programmable Logic Controller) začala používat v roce 1968 americká firma Modicon a to při nasazení programovatelných automatů u výroby piva. Jednalo se o řízení tanků (nádrží) u firmy Bush.

Nespornou skutečností je, že bez automatizace a programovatelných automatů je již nemyslitelná jakákoliv ekonomicky efektivní výroba. Mezi prvními jednoduchými logickými řídicími jednotkami a moderními integrovanými řídicími systémy s vazbami na systémy řízení výroby (Manufacturing Execution Systems – MES) a komunikací v rámci jednoho podniku po celém světě zpětně existuje dlouhý nepřetržitý řetěz inovací a převratných myšlenek.

Jak bylo uvedeno v předchozím odstavci, počátky prvních jednoduchých logických řídicích jednotek lze datovat do 50. let dvacátého století. Skutečně prudký vzestup v této oblasti ovšem nastal až počínaje rokem 1975, když se objevily standardní programovací jazyky a odpovídající hardware. Každý z uživatelů mohl začít psát programy způsobem, který mu vyhovoval a byl mu blízký, neboť PLC lze programovat několika níže uvedenými, postupnými způsoby.

Závodní elektrikář dal pochopitelně přednost postupovému diagramu vycházejícímu ze schématu elektrického obvodu.

Řídící technici zabývající se spojitými technologickými procesy požadovali funkční grafy znázorňující řídicí sekvence způsobem nezávislým na konkrétním použitém zařízení, což je metoda standardně zavedená v chemickém průmyslu.

A mladí lidé, kteří se již učili programovat s použitím programovacích jazyků, tíhli k záznamu programů v textové podobě, což je vedlo k používání tzv. seznamů příkazů tj. mnemotechnických zkratk programových příkazů a adres. Významnou roli zde hrála také úroveň vzdělání. Uvedené různé pohledy daly vzniknout třem hlavním způsobům zápisu programů (jazykům); v praxi byly zavedeny:

jazyk kontaktních schémat (Ladder Diagram – LD), abstraktní forma obvodového schématu vhodná zejména k zobrazení logických řídicích sekvencí,

jazyk funkčních bloků (Function Block Diagram – FBD), umožňující programovat s použitím symbolů funkcí definovaných současně normami,

jazyk mnemokódů (Statement List – STL, Instruction List – IL), v němž se programované funkce popisují při použití mnemotechnických zkratk nebo matematických symbolů obvodové algebry.

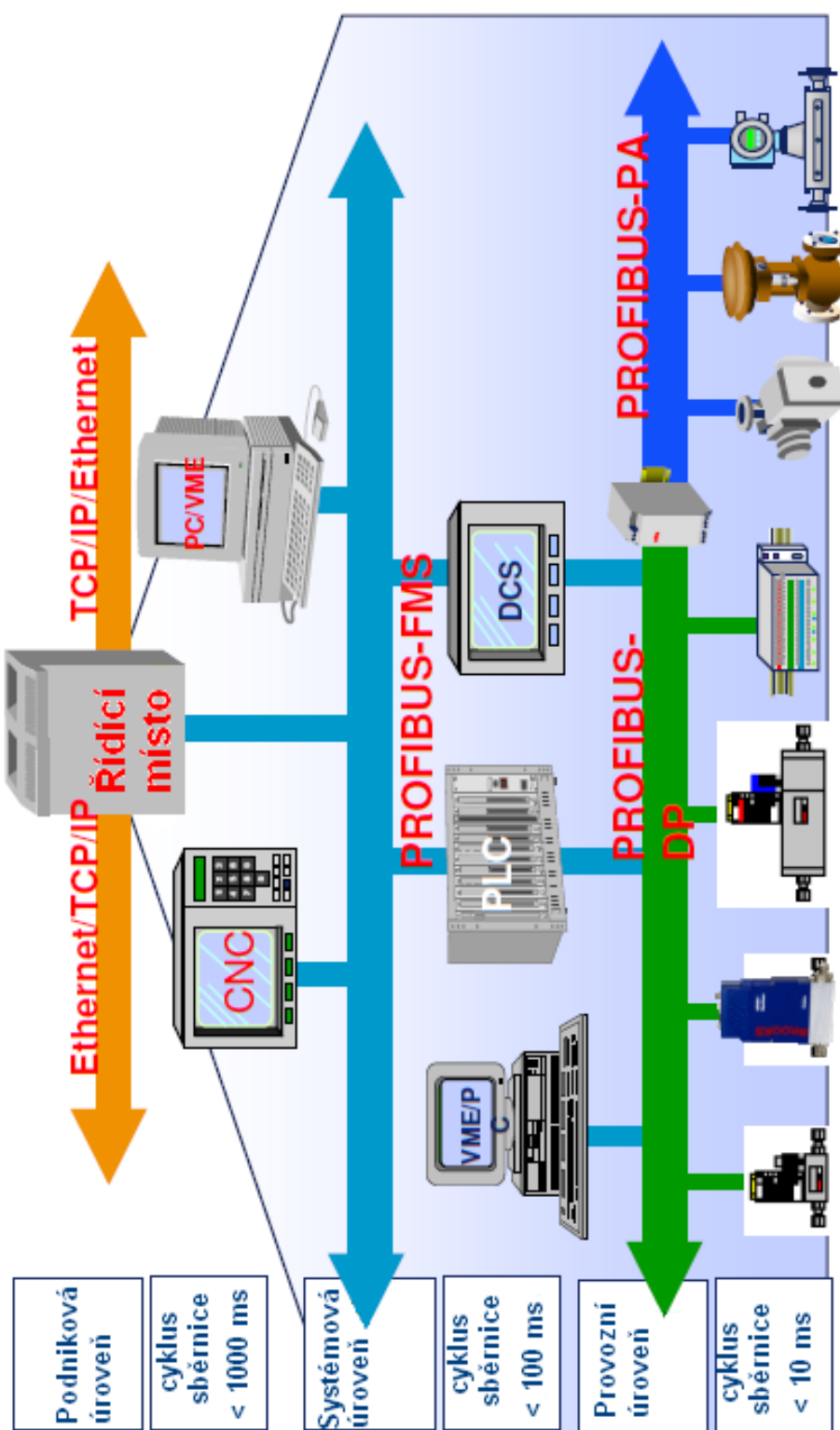
Dalším trendem je neustálé zmenšování fyzických rozměrů všech zařízení. To bylo a je stále možné jen díky vývoji v oblasti hardwaru, jehož výsledkem jsou stále menší komponenty se stále větší hustotou integrace. Kdekoliv se používalo řídicí zařízení v té době průměrné výkonnosti, tam je nyní použita „malá“ nebo „mikro“ řídicí jednotka.

Důležitým inovačním zlomem v historii programovatelných automatů byla změna jejich struktury v důsledku decentralizace vstupů a výstupů (Input/Output – I/O). Důvodem byla potřeba zmenšit náklady na kabeláž. Kabeláž představuje v této době cenu převahující 40% ceny kompletní: (40% kabeláž – 60% PLC + čidla + akční členy).

Jednotky I/O byly tudíž umístěny přímo do míst vzniku vstupních, popř. působení výstupních signálů a spojeny s centrálním řídicím systémem prostřednictvím jediného kabelu se dvěma nebo čtyřmi vodiči a příslušného komunikačního protokolu – tj. průmyslové komunikační sběrnice. Protože signály lze takto přenášet během několika málo milisekund, dosahuje se dob odezvy vyhovujících převážně většině řídicích úloh. Jakmile se na trhu objevily první periferní jednotky s vysokým stupněm krytí (IP65/67), bylo dokonce možné obejít se bez dodatečných rozváděčů. Rychle se také přišlo na to, že vedle distribuovaných jednotek I/O je do konceptu distribuované automatizace třeba zahrnout také ostatní provozní přístroje, jako např. pohony a ventily.

Proto se na začátku 90. let minulého století započalo se standardizací mnoha průmyslových komunikačních sběrnic. Cílem bylo vytvořit standard, který by vyhovoval budoucím potřebám a byl by otevřený všem výrobcům. Z tehdejší početné kolekce sběrnic se na trhu s automatizačními systémy pro průmysl nakonec nejlépe prosadil komunikační systém Profibus, podporovaný velkým množstvím velmi rozmanitých provozních přístrojů.

V oboru automatizace po léta existovalo několik jednoznačných trendů – např. růst kapacity paměti i výpočetního výkonu procesorových jednotek (Central Processor Unit – CPU). Zpočátku musel stačit kód o velikosti 1 kB, vytvářený při použití nepříliš praktických speciálních programovacích nástrojů. V současné době se oproti tomu hovoří o pamětech s kapacitou několika megabajtů přímo na deskách procesorových jednotek a je samozřejmé, že programovací software (vývojové prostředí) pracuje v programovacích zařízeních a PC se standardními operačními systémy. Zatímco původně se použitý kód zpravidla skládal pouze z binárních příkazů, v současnosti lze vytvářet komplexní sekvence příkazů i celé knihovny programů pro PLC ve vhodném vyšším programovacím jazyku (např: C, PASCAL, atd)



Obr. 1 Příklad použití systému na CNC technologii

2.2 Řídící systém AMINI4D

Kompaktní malý programovatelný automat. Konfigurace vstupů a výstupů vyhovuje drtivě většině aplikací tzv. malé automatizace. Systém lze snadno rozšířit o moduly vzdálených vstupů/výstupů s protokolem ARION (komunikační program), které mají shodný design a způsob montáže. Mechanické provedení AMiNi4D je ideální pro montáž do klasických "jističových" rozváděčů na DIN lištu.

Již ve standardní konfiguraci lze využít komunikačních rozhraní linek RS232, RS485 a Ethernet. Zapojením do informačního systému DB-Net/IP (typizovaná síť) lze vytvořit rozsáhlé aplikace s výhodou obsáhlých lokálních archivů (paměťová kapacita je 1 MB).

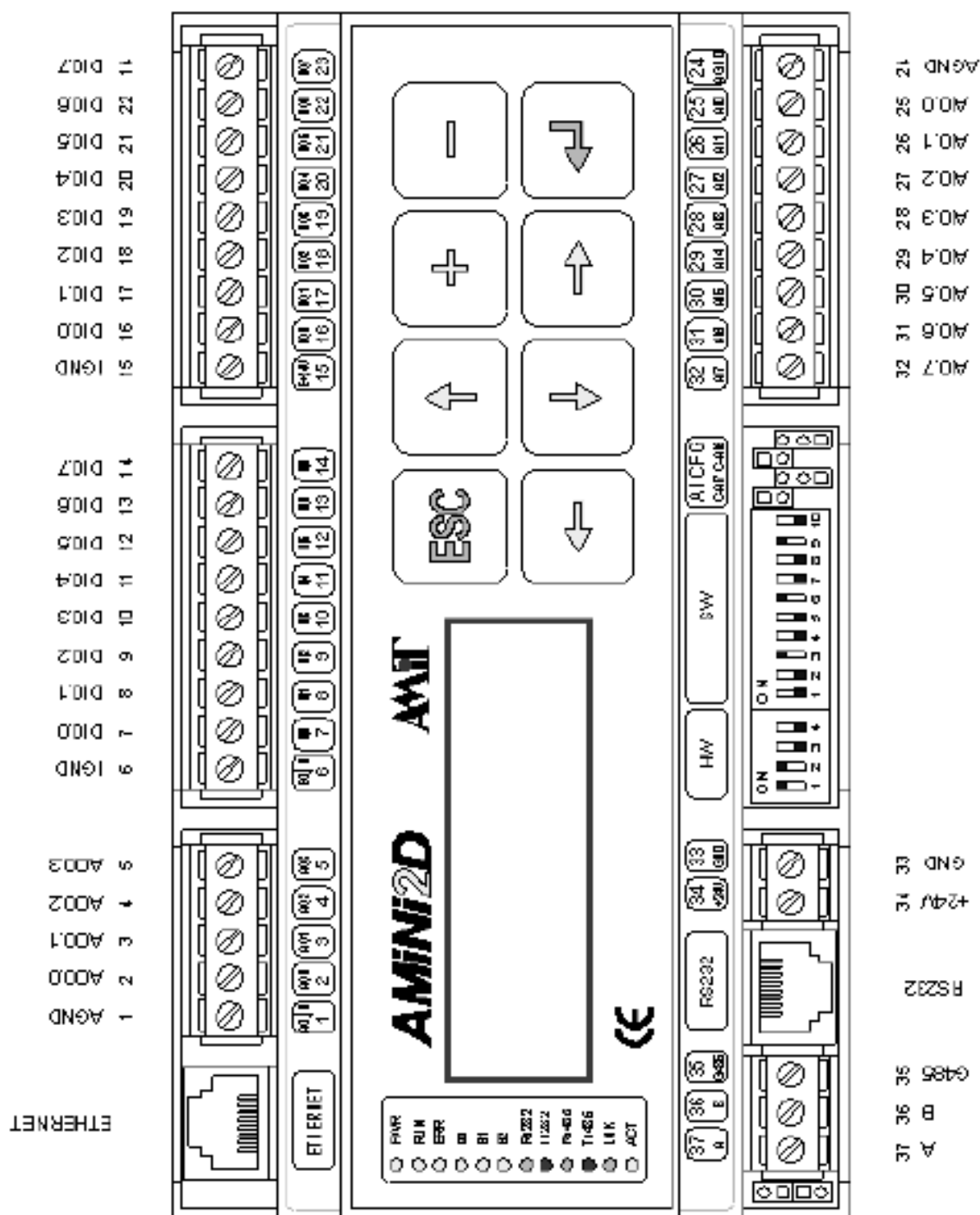
Typické použití: rozsáhlé distribuované systémy měření a regulace, řízení jednoduchých strojů a zařízení, automatizace budov, inteligentní domy, monitoring a archivace měřených dat.

Vlastnosti :

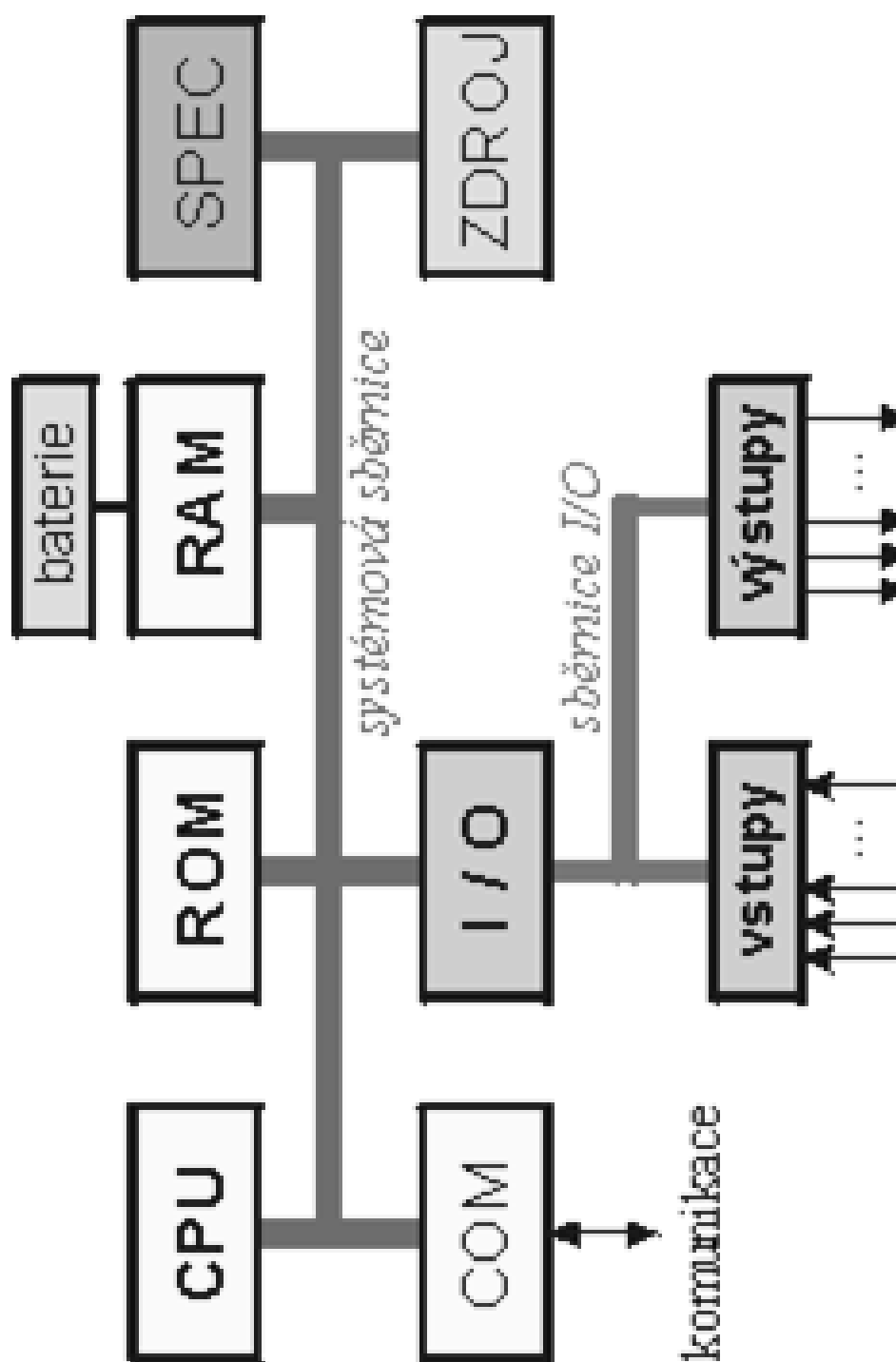
Počet číslicových vstupů	8
Typ číslicových vstupů	24V ss./stř.
Počet číslicových výstupů	8
Typ číslicových výstupů	24V/0.3A ss.
Počet analogových vstupů	8
Typ analogových vstupů	6x Ni10002x 0..5V, 0..10V, 0..20mA, Ni1000
Počet analogových výstupů	4
Typ analogových výstupů	0..10V
Komunikační linky	1 x RS232, 1x RS485 (galv. odd.), 1x Ethernet
Krytí	IP20
Napájení	24V ss. ±20%
Pracovní teplota	0÷50 °C
Rozměry (š x v x h)	160 x 95 x 74 mm
Montáž	na DIN lištu 35 mm



Obr. 2 Fota celkového řídicího systému v objektu



Obr. 3 Pohled na řídicí systém a jeho vstupní/výstupní svorkovnice



Obr. 4 Blokové schéma zapojení PLC

2.3 Hlavní zdroj tepelné energie

Kotel Verner 501

Automatické teplovodní kotle VERNER jsou určeny pro:

- Komfortní, úsporné a ekologické vytápění rodinných domků, bytových jednotek, dílen, provozoven a obdobných objektů.
- Spalování dřevních a rostlinných pelet o průměru 6 – 14 mm, obilných přebytků (zrno) - pšenice, ječmen, oves, kukuřice, žito, triticales

Přednosti automatických kotlů VERNER

· Výborná regulovatelnost

Kotle jsou vybaveny moderním elektronickým regulátorem, který řídí provoz kotle, dávkuje palivo a reguluje otáčky ventilátoru.

· Vysoká účinnost

Kotle splňují nejpřísnější emisní požadavky evropských norem. Díky velké ploše spalínového výměníku a pohyblivým turbulátorům kotle dosahují mimořádně vysoké účinnosti.

· Komfort obsluhy

Obsluha nemusí roztápět - kotel je vybaven samočinným horkovzdušným roztápěním.

Kotle prostřednictvím pokojového termostatu zajišťují požadovanou teplotu ve vytápění objektu a prostřednictvím přídavného čidla teploty řídí dohřívání boileru, případně akumulární nádrže.

Ke komfortu obsluhy přispívá i rozměrná násypka. Doplnovat palivo tedy stačí jednou za 1 – 3 dny (podle odebíraného výkonu).

Kotle umožňují zapojit zařízení pro externí ovládání (např. mobilním telefonem).

Kotle lze doplnit přídavným plnicím a odpopelovacím zařízením.

· Dlouhá životnost

Teplotně namáhané části jsou z jakostní žáruvzdorné ocele. Síla tělesa v korozně rizikových místech je až 8mm. Komponenty kde hrozí mechanické nebo teplotní opotřebení jsou měnitelné.

· Schopnost spalovat různé typy paliv

Hoření probíhá ve speciálním hořáku s automatickým roštováním, což umožňuje i spalování paliv s vyšším podílem spékavého popela. Paměť regulátoru obsahuje parametry pro 10 různých druhů paliv. Speciální kalibrační funkce regulátoru usnadňuje nastavení kotle na jiné typy paliv. Možnost zapojení lambda sondy zajišťuje optimální spalování paliv proměnlivých vlastností.

Funkce kotle:

Spalování probíhá ve speciálním hořáku se samočinným roštováním, které umožňuje spalování paliv s vyšší spékavostí popela. Přísun paliva z násypky do hořáku zajišťuje šnekový podavač. Přívod spalovacího vzduchu zajišťuje přetlakový ventilátor.

Šnekový dopravník dopravuje palivo z násypky do spadu, odkud propadává do hořáku. Rozptylovač zajišťuje rovnoměrnější rozmístění paliva po ploše roštu. V hořáku se palivo spaluje a nespalitelné zbytky jsou vytlačovány roštnicemi do popelníku (pokud je kotel vybaven přídavným odpopelovacím zařízením, je místo popelníku žlab se šnekovým dopravníkem, který popel vynáší do popelnice). Roštování je poháněno reverzním chodem pohonu plnicího dopravníku. Spaliny proudí výměníkem, kde předávají teplo do topné vody. Ochlazené spaliny odchází výstupním hrdlem do komína. Vzduch potřebný pro spalování dodává přetlakový ventilátor. Primární vzduch se přivádí do paliva spárami v roštu. Sekundární vzduch se do hořáku přivádí spadem paliva a otvory v zadní stěně hořáku.

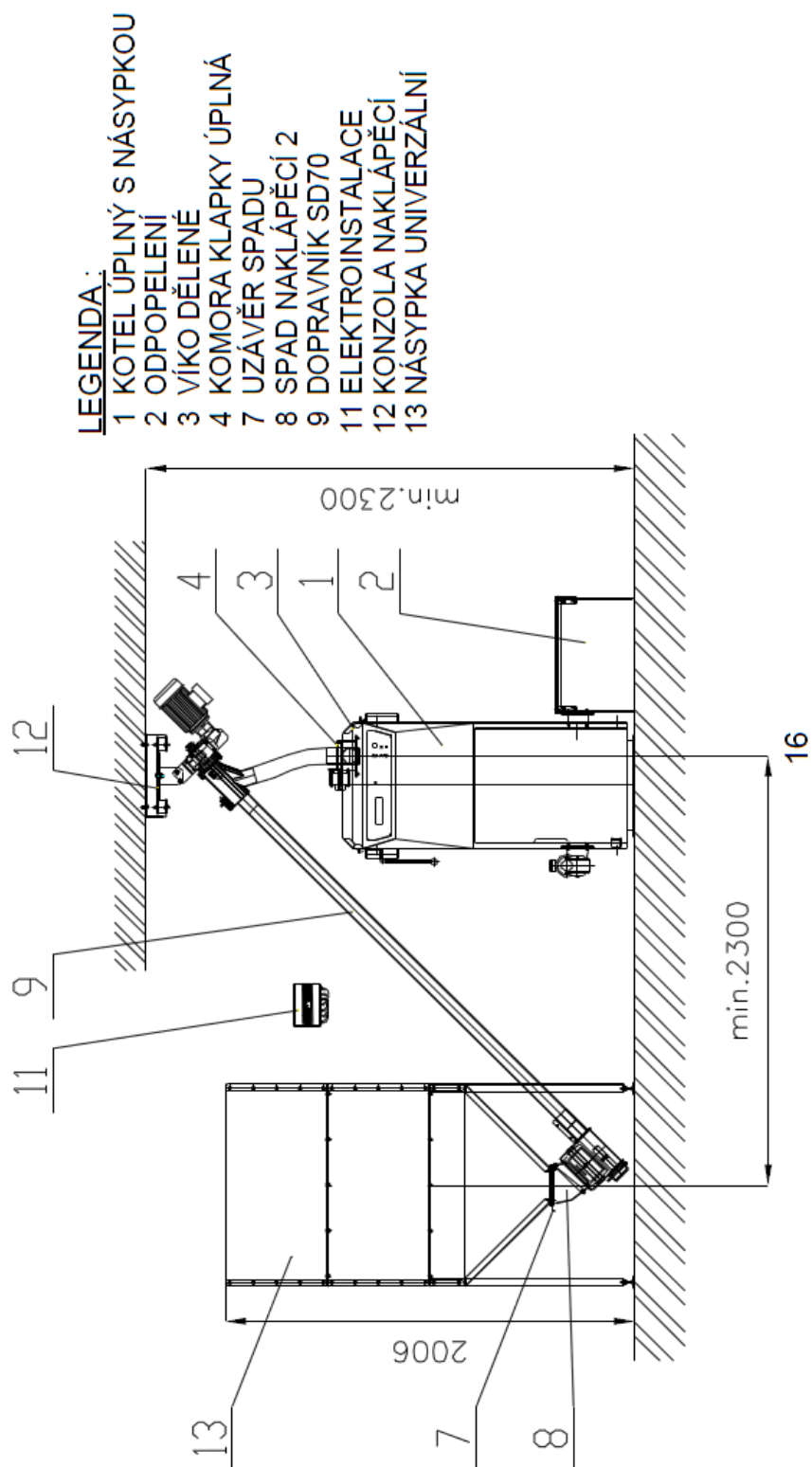
Parametry např: dřevěné pelety

Palivo	dřevěné pelety
Jmenovitý výkon	48 kW
Regulovatelnost	15-55 kW
Účinnost	92%
Spotřeba paliva při jmenovitém výkonu	11kg/h
Maximální provozní přetlak	3 bary (0,3 Mpa)
Objem vodní náplně	95 litrů
Objem násypky	240 dm ³
Objem popelníku	18 dm ³
Teplota spalin na výstupu při jmenovitém výkonu	160 °C
Minimální teplota vratné vody v provozu	60 °C
Celková hmotnost	650 kg
Maximální hladina hluku	54 dB
Předepsaný provozní tah komína	15 – 30 Pa
Přívodní napětí	230 V / 50 Hz
Maximální elektrický příkon (při zapalování)	1500W
Průměrný příkon při provozu	120W
Druh krytí elektrických součástí	IP41
Doba hoření 1 násypky při jmen. Výkonu	16 hod.
Hmotnostní tok spalin při jmen. výkonu	0.032 kg/s



Obr. 5 Foto kotle Verner v objektu

PROVEDENÍ S NÁSYPKOU A ROVNÝM DOPRAVNÍKEM

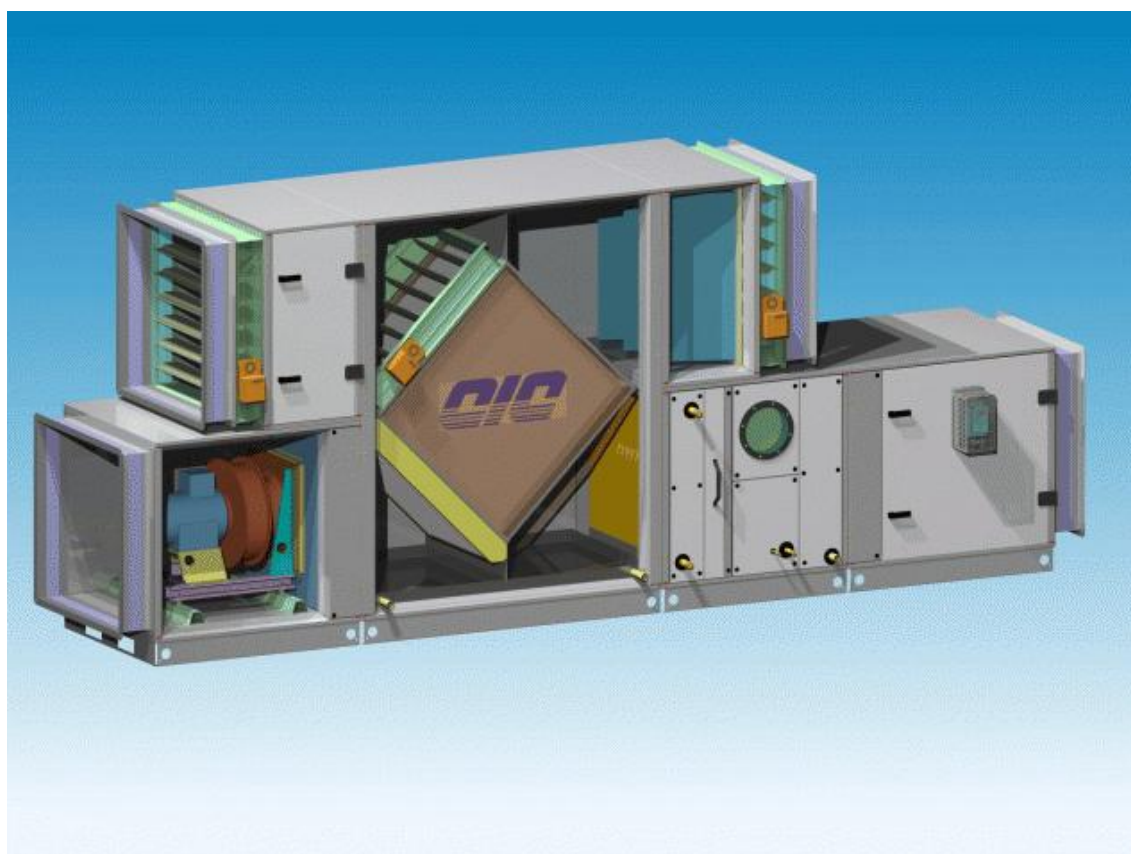


Obr. 6 Provedení kotle s násypkou a dopravníkem

2.4 Vzduchotechnika

Větrací jednotka Hřebec s rekuperací tepla

Kompaktní větrací jednotky HŘEBEC se používají pro komfortní větrání, teplovzdušné vytápění a chlazení malých provozoven, dílen, prodejen, školských objektů, restaurací, obchodů, sportovních a průmyslových hal a bazénů. Jednotky jsou vhodné všude tam, kde je nutno zajistit efektivní větrání, případně teplovzdušné cirkulační vytápění a chlazení s minimálními provozními náklady, tj. s vysokou účinností zpětného získávání tepla, nízkým instalovaným příkonem ventilátorů a minimální hlučností.



Obr. 7 Rekuperační jednotka HŘEBEC

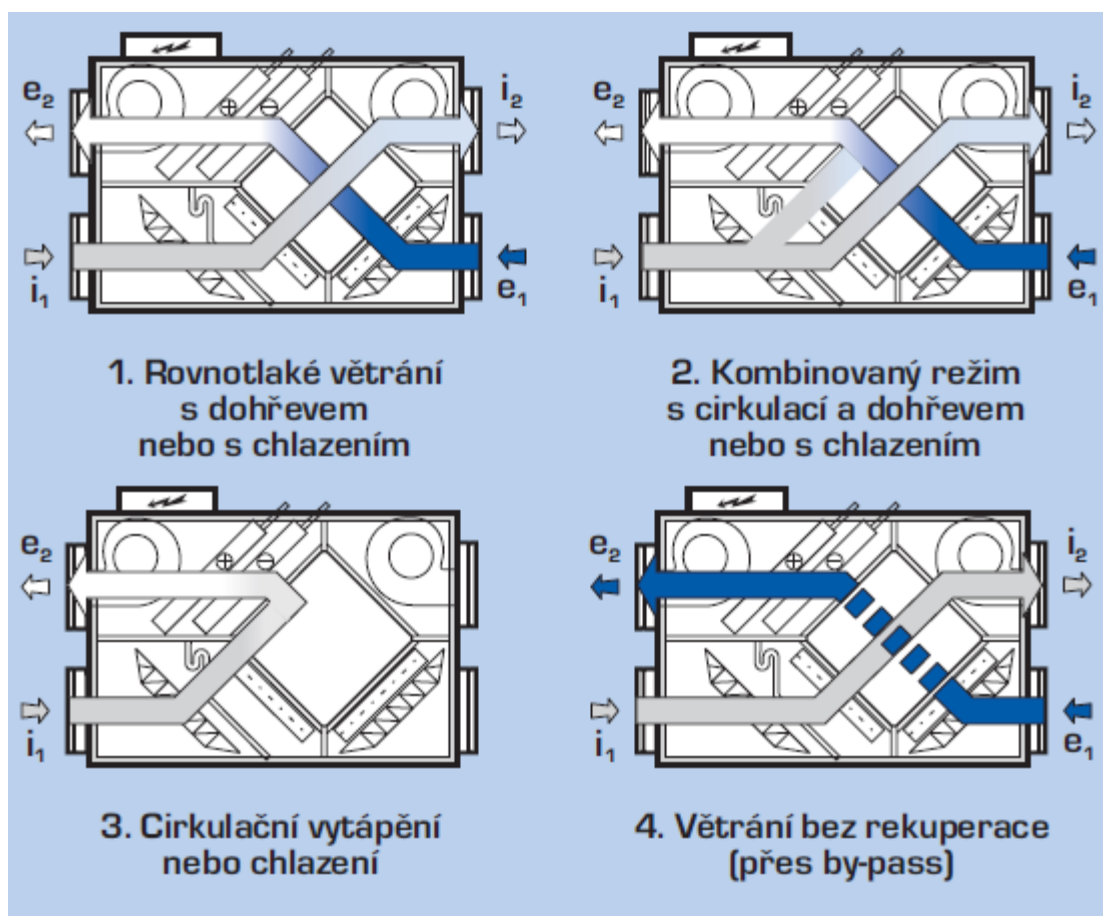


Obr. 8 Fota jednotky HŘEBEC v objektu

Jednotky se dodávají ve dvou základních verzích:

- vnitřní verze
- nástřešní verze (se zdvojenou izolací)

Jednotky řady HŘEBEC jsou řešeny jako kompaktní agregáty, obsahující ve společně skříni dva nezávislé poháněné radiální ventilátory s pružně uloženými motory, křížový rekuperační výměník tepla sestavený z tenkostěnných desek z plastických hmot, výsuné filtry přiváděného i odváděného vzduchu třídy G4 nebo F7, odvodňovací vany a případně i interní by-pas s dálkovým ovládním servopohonem a interní cirkulační klapku se servopohonem.



Obr. 9 Provozní režimy jednotky HŘEBEC

2.5 Odvětrávání kuchyně (Systém „Duplex“)

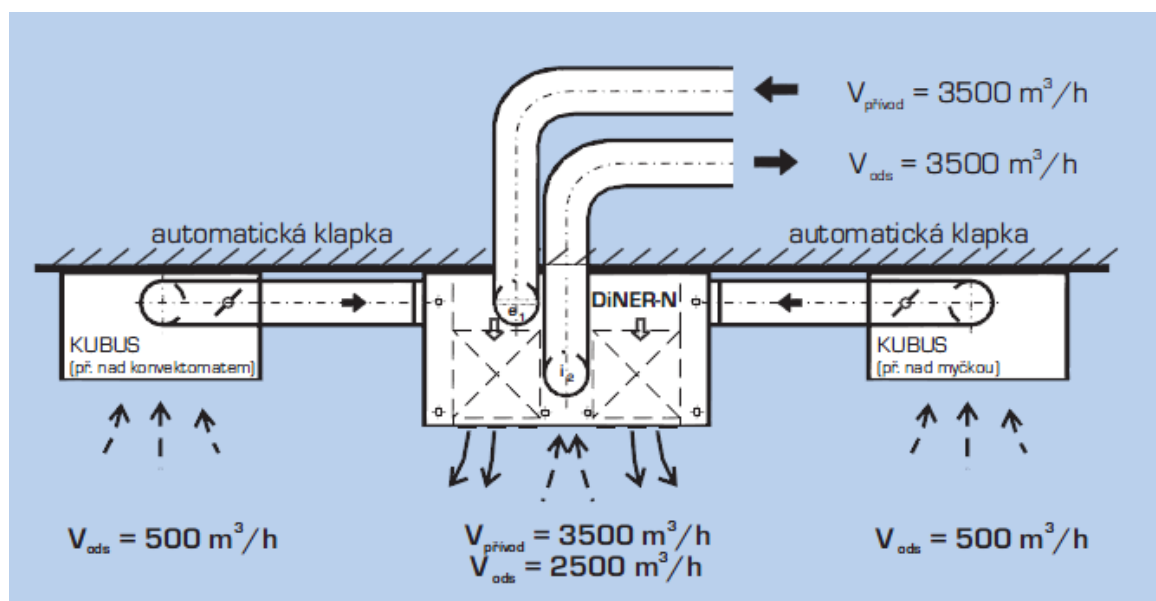
Automatická regulace pro větrání kuchyní je volitelným příslušenstvím kuchyňských digestoří a rovněž odsávacích stropů pro velkokuchyně typu SKV.

Systém mikroprocesorové regulace zajišťuje ekonomický provoz větrání v závislosti na okamžité tepelné produkci kuchyňského zařízení a zamezuje tak neekonomickému provozu ventilátorů v čase, kdy se nevaří, nebo při snížené tepelné zátěži. Základním principem automatické regulace je snímání teploty v oblastech nad spotřebiči a v prostoru kuchyně. Pokud se teploty neliší, jsou sepnuty pouze minimální otáčky ventilátorů pro zajištění základní výměny vzduchu v kuchyni a je povolen provoz plynových spotřebičů. Při vzrůstu teplotní difference mezi teplotními čidly nad nastavitelnou hodnotu se automaticky spíná odsávací i přívodní ventilátor na vyšší výkon.

Při dalším růstu teplotní difference se spínají oba ventilátory na maximální výkon. Při poklesu této difference dochází k automatickému snížení výkonu, případně i přechodu do základní, minimální výměny vzduchu.

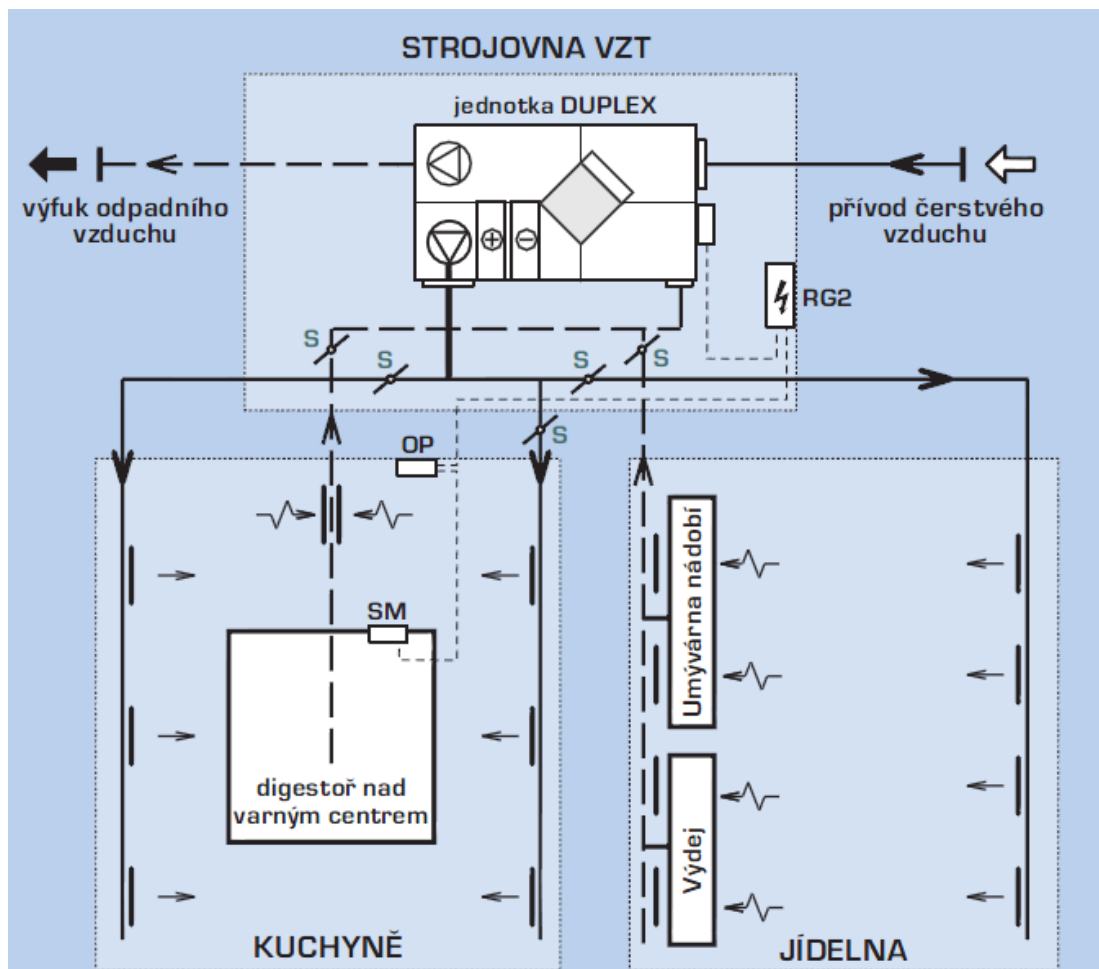
Automatická regulace dále zajišťuje i protimrazovou ochranu vestavěného rekuperačního výměníku změnou otáček přívodního a odtahového ventilátoru u digestoře.

V praxi se často vyskytuje i případ, kdy je některý spotřebič osazen mimo varné centrum – nejčastěji to bývají konvektomaty, myčky nádobí apod. Nad tento spotřebič je vhodné umístit tzv. přidružený zákryt, který lze jednoduše přes klapky připojit na hlavní rekuperační digestoř a ekonomicky využívat i odpadního tepla z tohoto spotřebiče. Viz následující obrázek:



Obr. 10 Odsávání a přívod vzduchu v kuchyni

V restauračních zařízeních a všech dalších kuchyních s obdobným typem provozu se výhodně využívá zónový systém větrání. Společná vzduchotechnická jednotka zajišťuje větrání prostoru kuchyně i jídelny s výdejem jídla. Její výkon se přepíná podle časového využití a provozu obou zón. Uživatel nastaví čas, kdy se větrá pouze prostor kuchyně, a pak částečně prostor kuchyně a současně i jídelny a umývárny nádobí (redukovaným výkonem). Viz následující obrázek:



Obr. 11 Jednotka duplex – zónové větrání

2.6 Vedlejší zdroj tepelné energie

Tepelné čerpadlo vzduch/voda

Popis přístroje:

Pro plně automatický ohřev topné vody do 60 °C teploty výstupní vody. Vhodné pro podlahové vytápění a radiátorové topení, přednostně pro nízkoteplotní topení. Odebírá energii z venkovního vzduchu, a to dokonce ještě při venkovní teplotě - 20 °C.

Princip funkce:

Pomocí tepelného výměníku na straně vzduchu (výparníku) je venkovnímu vzduchu v rozmezí teplot od + 30 °C až do - 20 °C odebráno teplo. S přidáním elektrické energie (kompresor) se ohřívá topná voda v tepelném výměníku na straně vody (kondenzátoru) na výstupní teplotu. Pomocí regulátoru se přizpůsobuje topný výkon tepelného čerpadla ve 2 stupních požadované potřebě tepla k vytápění. Při teplotách vzduchu nižších než cca + 10 °C se vzdušná vlhkost sráží jako námraza na lamelách výparníku. Takto vytvořená ledová vrstva se automaticky odmrazuje. Voda, která přitom vzniká, se zachycuje ve vaně pro sběr kondenzátu a odvádí se hadicí pryč.



Obr. 12 Venkovní tepelné čerpadlo WPL 33

2.7 Akumulační zásobník SBP 1000/1500 E cool

Stacionární zásobníky SBP ve verzi cool vás osloví další vynikající vlastností. V zimě sice akumulují teplo k vytápění, ale v reverzním režimu tepelného čerpadla poskytují studenou vodu k temperování místností za horkých dní. Zásobník SBP E cool kompletně pokrývá spektrum výkonnosti tepelného čerpadla jak v zimě, tak i v létě.

Nejdůležitější znaky:

Akumulační zásobníky 1000 a 1500 litrů (podle přístroje).

Použití v topném a chladicím režimu.

Řešení problematiky komplexních topných zařízení.

Možnost kombinace s dalšími výrobky tepla.

Vysoce účinná izolace zaručuje minimální tepelné ztráty (volitelné příslušenství) a dovoluje chlazení.



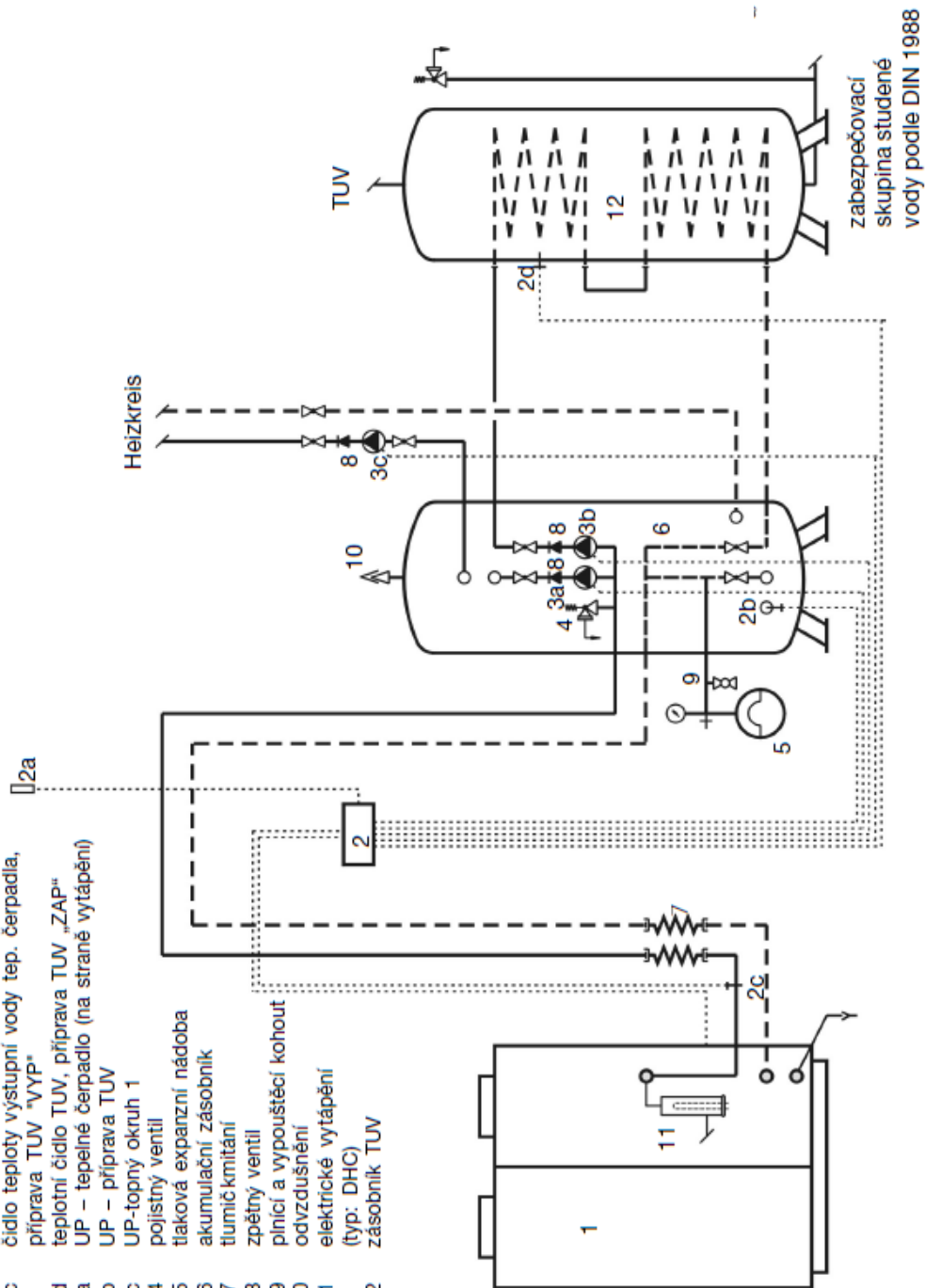
Obr. 13 Akumulační nádrž – SBP 1000 E cool



Obr. 14 Akumulační nádrže v objektu

Plán hydraulického zapojení WPL 33 monoenergeticky s přípravou TUV

- 1 tepelné čerpadlo
- 2 regulace tepelného čerpadla
- 2a čidlo venkovní teploty
- 2b čidlo teploty vratné vody tepel. čerpadla
- 2c čidlo teploty výstupní vody tep. čerpadla, příprava TUV „VYP“
- 2d teplotní čidlo TUV, příprava TUV „ZAP“
- 3a UP – tepelné čerpadlo (na straně vytápění)
- 3b UP – příprava TUV
- 3c UP-topný okruh 1
- 4 pojistný ventil
- 5 tlaková expanzní nádoba
- 6 akumulární zásobník
- 7 tlumič kmitání
- 8 zpětný ventil
- 9 plnicí a vypouštěcí kohout
- 10 odvzdušnění
- 11 elektrické vytápění (typ: DHC) zásobník TUV
- 12 zásobník TUV



Obr. 15 Příklad zapojení tepelného okruhu

2.8 Snímače teploty

Snímač teploty SENSIT NS110A - Ni1000/5000

Tyto odporové snímače jsou určeny pro kontaktní měření teploty plyných látek. Snímače jsou tvořeny kovovým měřicím stonkem a plastovou hlavicí. Stonek snímače je z nerez oceli třídy 17240, délka stonku je 25 mm. Plastová hlavice je opatřena kabelovou vývodkou (v hlavici je umístěna svorkovnice) nebo konektorem. Snímače vyhovují stupni ochrany IP 65 dle ČSN EN 60 529.

Snímače včetně plastového držáku je možné použít pro měření teploty ve venkovních nebo průmyslových prostorech. Snímače je možné použít pro všechny řídicí systémy, které jsou kompatibilní s čidly nebo aktivními výstupy uvedenými v tabulce typů čidel dle výstupního signálu.

Standardní teplotní rozsah použití snímačů je -30 až 100 °C. Snímače jsou určeny pro provoz v chemicky neagresivním prostředí.



Obr. 16 Snímač teploty SENSIT NS110A - Ni1000/5000

2.9 Magcontrol

Magcontrol slouží pro kontrolu soustavy s tlakovou expanzní nádobou a k automatickému doplňování při poklesu tlaku v soustavě pod hodnotu počátečního tlaku p .

Doplňovací voda musí mít tlak p minimálně o 1,3 baru vyšší než je p_0 , tlak plynu v expanzní nádobě. V opačném případě je nutné použít doplňovací zařízení control P s vlastním čerpadlem

Vlastnosti Magcontrolu:

Permanentní zobrazování tlaku v soustavě na displeji.

Signalizace překročení nastaveného max. a min. tlaku.

Kontrola počátečního tlaku udržovaného expanzní nádobou.

Doplnění v případě poklesu pod tuto hodnotu.

Kontrolovane doplňování: Při překročení nastaveného času pro doplňování, nebo nastaveného počtu cyklů doplňování za hodinu, je doplňování přerušeno a zařízení hlásí poruchu.

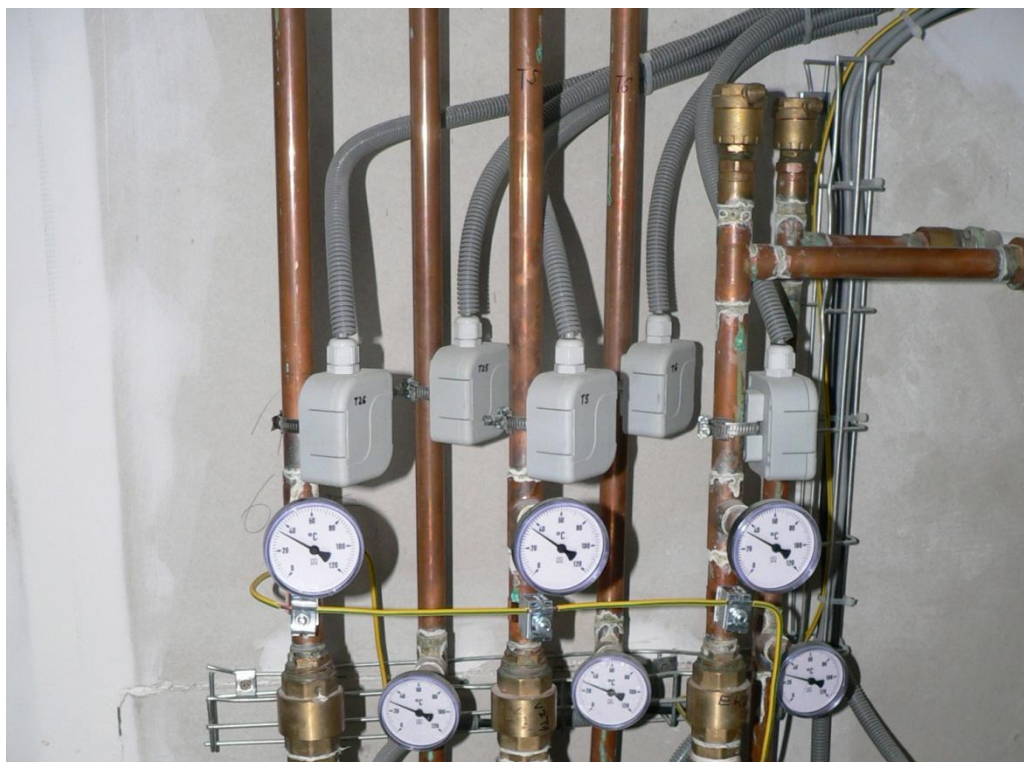
Kontrolovane plnění topné soustavy nebo soustavy chladicí vody: Při překročení nastaveného času je plnění přerušeno a zařízení hlásí poruchu.

Vyhodnocení signálu kontaktního vodoměru: doplňované množství v každém doplňovacím cyklu, nebo množství plnění vody je kontrolováno a při překročení zařízení hlásí odpovídající poruchu.

Vstup 230 V pro vyhodnocení signálu doplňování, například od externího expanzního automatu.



Obr. 17 Systém MAGCONTROL



Obr. 18 Snímače teploty na vedení TUV

2.10 Čerpadla

WILO Star RS 25/4 230V oběhové čerpadlo

Mokroběžné oběhové čerpadlo s připojením na závit. Předvolitelné stupně otáček pro přizpůsobování výkonu.

Použití:

- teplovodní topení všech systémů
- průmyslová cirkulační zařízení
- studenovodní systémy
- klimatizační zařízení

Technická základní data:přípustné teplotní rozmezí -10 °C až $+110\text{ °C}$ síťová přípojka $1\sim 230\text{ V}$, 50 Hz

druh krytí IP 44

jmenovitá světlost Rp 1 1/2

max. provozní tlak 10 bar



Obr. 19 Oběhové čerpadlo WILLO

Vybavení:

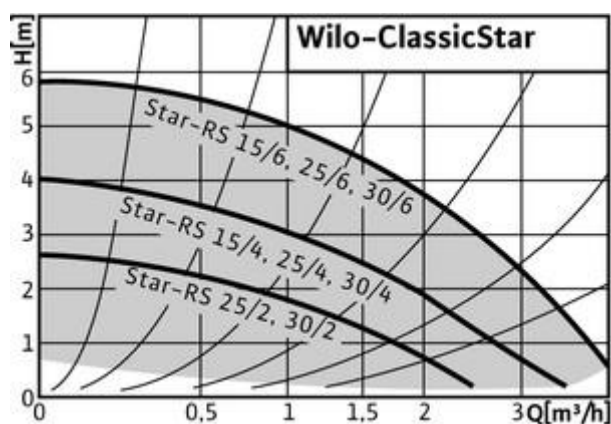
3 manuálně volitelné stupně otáček

nástavec na klíč na skříni čerpadla

motor odolný vůči blokovacímu proudu, není zapotřebí ochrana motoru

kabelový přívod z obou stran pro co nejjednodušší montáž

rychlé připojení díky pružným svorkám umožňujícím snadné elektrické připojení



Obr. 20 Charakteristika výkonu čerpadla WILLO

2.11 Ventilové servopohony

91P SERVO

Servopohon řady ESBE 90 je určen k motorizování otočných směšovacích armatur dimenzí DN15-50. U servopohonu je možné nastavit operační úhel 30 - 180°. Servopohon je opatřen pákou pro manuální ovládání a indikátorem aktuální polohy na čelní straně servopohonu.

Technická data:

napájení	24V
ovládání	proporcionální, nastavitelné v rozsahu: 0-10V; 2-10V; 0-20mA; 4-20mA
doba běhu	nastavitelná: 15/30s
kroučící m.	4Nm
teplota prostř.	max. +55°C
krytí	IP 54

Výhody servopohonu 91P Servo:

Stabilní konstrukce

Servopohony mají stabilní spojení s ventily a tím zmenšují případné vůle a snižují riziko vibrací

Jednoduchá instalace

Servopohony jsou malé a kompaktní, samy se nastavují na koncové polohy ventilů, což zjednoduší instalaci a přípravu k zapojení.

V případě potřeby je možné servopohony ovládat manuálně.

Kontrolní signál

Servopohony jsou dostupné s 3-bodovým, popřípadě proporcionálním signálem.

ARA 1 2 3

→ **3 Kontrolní signál, napětí**

1 = 3 - bodový, 230 VAC

2 = 3 - bodový, 230 VAC, mikrospínač

3 = 3 - bodový, 24 VAC

4 = 3 - bodový, 24 VAC, mikrospínač

5 = 2 - bodový, 230 VAC

6 = 2 - bodový, 230 VAC, mikrospínač

7 = 2 - bodový, 24 VAC

8 = 2 - bodový, 24 VAC mikrospínač

9 = proporcionální kontrolní signál

→ **2 Doba běhu**

1 = 3 s

4 = 30s

7 = 240s

2 = 7 s

5 = 60s

8 = 480s

3 = 15 s

6 = 120s

9 = nastavitelný čas

→ **1 Regulační charakteristika**

1 = směšovací

2 = přepínací

3 = vysoký tok



Obr. 21 Ventily umístěné na rozvodech TUV

2.12 Technické specifikace

Tabulka 1. Teplotní čidla

Označení	Název	Kabel	Svorka	AIN	PLC
T21	Teplota sání	KA1600	X6 - 1	A10	AMINI4DS
T22	Teplota přívod. vzduch	KA1601	X6 - 2	A11	
T23	Teplota odtah. Vzduch	KA1602	X6 - 3	A12	
T24	Teplota zpátečky	KA1603	X6 - 4	A13	
T25	Teplota UT. Přímá	KA1604	X6 - 5	A14	
T26	Teplota UT. spáteční	KA1604	X6 - 6	A15	

Tabulka 2. Digitální výstupy

Označení	Název	Kabel	Svorka	DOU	PLC
MD1	Mrazová ochrana	KA1032	X3 - 32	DI1	AMINI4DS
FP1	Filtr přívod	KA1033	X3 - 33	DI2	
FO1	Filtr odtah	KA1034	X3 - 34	DI3	
VO1	Ventilátor odtah	KA1035	X3 - 35	DI4	
VP1	Ventilátor přívod	KA1036	X3 - 36	DI5	

Tabulka 3. Rekuperační ventil

Název ventilu	Kabel	Svorka	Klapka	Relé	ot/za	DOU	PLC
Ventil V2VZT2	KA1072	X7 - 1,2	VZT2	K502	ot.	D01	AMINI4DS
				K503	zav.	D02	

Tabulka 4. Signalizace poruch

Název	Kabel	Svorka	Relé	DIN	PLC
Signalizace poruchy světelná	KA1077	X7 - 8	K508	D07	AMINI4DS
Signalizace poruchy akustická	KA1078	X7 - 9	K508	D07	

Tabulka 5. Motory pro rekuperaci

Motory ventilace	Kabel	Svorka	Relé
VPVZT2	KA1900	X9 -1,2,3	K91
	KA1901	X9 - 4,5,6	K92

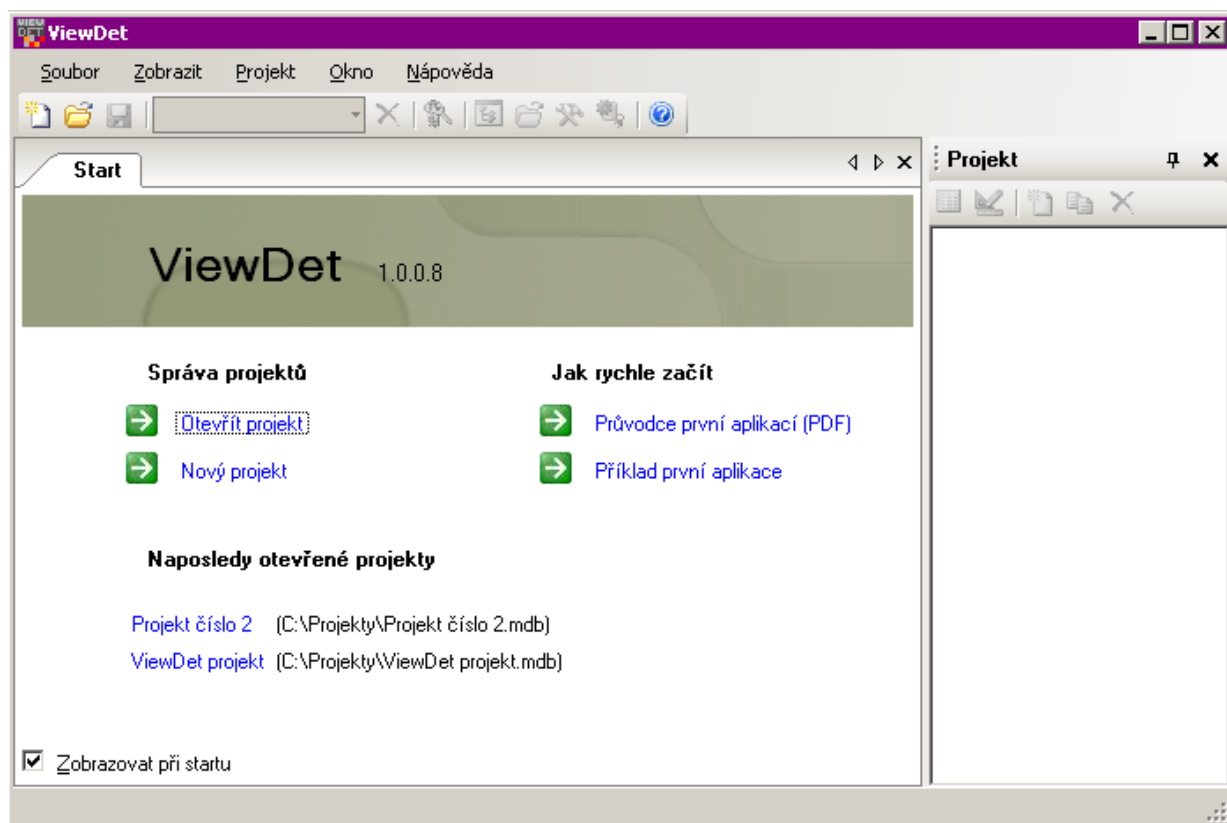
Motory ventilace	Kabel	Svorka	Relé
VOVZT2	KA1902	X9 -7,8,9	K93
	KA1903	X9 - 10,11,12	K94

3 PRAKTICKÁ/ ČÁST

3.1 Software ViewDet a jeho prostředí

Popis prostředí:

Hlavní okno programu se skládá z titulku, hlavního menu, nástrojové lišty, okna projektu, pracovní plochy a stavového řádku.


















Obr. 22 Titulní strana ViewDet

- Titulek - Zobrazuje jméno otevřeného projektu.
- Hlavní menu - Z hlavního menu lze přistupovat k většině funkcí ViewDet.
- Nástrojová lišta - Obsahuje zkratky k funkcím programu a v některých případech zároveň indikuje stav projektu.
- Okno projektu - Zobrazuje stromovou strukturu projektu.
- Pracovní plocha - V pracovní ploše se zobrazují jednotlivá pracovní okna jako jsou scény, proměnné a aliasy.
- Stavový řádek - Zobrazuje některé informace o projektu.

Nástrojová lišta:

Nástrojová lišta je umístěná pod hlavním menu. Obsahuje ovládací prvky se zkratkami k funkcím ViewDetu, přičemž část z nich zároveň indikuje důležité stavy prostředí.

Prvek	Název	Funkce
	Nový projekt	Vytvoří nový projekt. Při zakládání projektu je uživatel vyzván k zadání jména souboru, do kterého se projekt uloží.
	Otevřít projekt	Otevře dříve vytvořený projekt. Uživatel je vyzván k zadání jména existujícího souboru s projektem.
	Uložit projekt	Uloží projekt do souboru. Indikuje neuložené změny v projektu.
	Uložit projekt	Uloží projekt do souboru. Indikuje již plně uložený projekt.
	Aktivní profil	Prvek indikuje aktivní komunikační profil a umožňuje jej změnit vybráním ze seznamu všech nadefinovaných profilů.
	Komunikace stojí	Indikuje zastavenou komunikaci . Stiskem prvku se komunikace spustí (při spuštění komunikace je projekt automaticky uložen!).
	Komunikace běží	Indikuje běžící komunikaci . Stiskem prvku se komunikace zastaví.
	Režim bez hesla	Indikuje režim bez hesla . Stiskem prvku se zobrazí dialog pro vytvoření administrátorského hesla.
	Režim obsluhy	Indikuje režim obsluhy (administrátor je odhlášený). Stiskem prvku se zobrazí dialog pro přihlášení administrátora.
	Přihlášený administrátor	Indikuje přihlášeného administrátora projektu. Stiskem prvku se odhlásí administrátor a přejde se do režimu obsluhy.
	Načíst proměnné ze stanice	Spojí se s řídicím systémem a načte z něj seznam proměnných . V projektu musí být správně nakonfigurován komunikační profil a řídicí systém musí být komunikačně dostupný.
	Načíst databázi ze souboru	Načte seznam proměnných a aliasů ze souboru . Očekává se soubor s projektem DetStudio nebo PSP3 .
	IP konfigurace	Spojí se s řídicím systémem a umožní editovat jeho IP konfiguraci (parametry komunikace řídicího systému na síti Ethernet). V projektu musí být správně nakonfigurován komunikační profil a řídicí systém musí být komunikačně dostupný.
	Přenést program	Spojí se s řídicím systémem a přenesse do něj řídicí program . V projektu musí být správně nakonfigurován komunikační profil a řídicí systém musí být komunikačně dostupný.
	Nápověda	Zobrazí nápovědu.

Obr. 23 Nástrojová lišta ve ViewDet

Pracovní plocha:

Na pracovní ploše se zobrazují jednotlivá pracovní okna.

Jedná se o: scény
proměnné
aliasy
stav komunikace
úvodní obrazovku



Obr. 24 Pracovní plocha ve ViewDet

Obecné vlastnosti pracovního okna:

Pracovní okna ve ViewDetu se zobrazují jako okna se záložkou. Na pracovní ploše lze standardními způsoby Windows okna přeskupovat (tažením myši za záložku) a měnit jim rozměry. Okno nelze přetáhnout do módu plovoucího okna ani do módu dokovatelného okna.

Rozložení oken:

ViewDet si ukládá do projektu rozložení a velikost všech pracovních oken na pracovní ploše, stejně tak i pozici a rozměr hlavního okna a okna Projekt. Je-li zavedeno v projektu administrátorské heslo, je v projektu uloženo rozložení oken zvlášť pro přihlášeného administrátora a zvlášť pro režim obsluhy. Chce-li tedy administrátor předpřipravit v projektu rozložení oken pro obsluhu, musí tak učinit v režimu obsluhy. Obecné ovládání pracovního okna

IP konfigurace stanice:

IP konfigurace ve stanici slouží k uchování důležitých parametrů pro její komunikaci. Konfigurace se ukládá do paměti EEPROM stanice a zůstává tak zachována přes vypnutí stanice i přes nahrání operačního systému NOS.

Dialog Konfigurace IP slouží k editaci IP konfigurace ve stanici. V rámci tohoto dialogu dochází ke spojení se stanicí a čtení a zápisu dat.

V projektu proto musí být správně nakonfigurován komunikační profil (použije se aktivní profil), stanice musí být komunikačně dostupná a projekt nesmí být v režimu obsluhy. Dialog je modální tj. dokud není ukončen není možné ovládat jiné části ViewDetu.

Konfigurace IP

Číslo konfigurované stanice: 1 (Příklad-Stanice-A) Načíst

Stav komunikace: OK Storno

Konfigurace stanice:

Výchozí brána
10.0.0.1 Vymazat vše

Konfigurace rozhraní:

	Typ	IP adresa	Port	Maska podsítě	Heslo	Parametry
1.	COM0 - vypnuto					
2.	COM1 - vypnuto					
3.	interní 10Mbit/s	10.0.0.42	59	255.255.255.0	0	

Obr. 25 Konfigurace Ip adresy stanice ve ViewDet

Konfigurace rozhraní:

Po zahájení editace se zobrazí dialog Oprava IP konfigurace rozhraní, který je rozdílný podle typu rozhraní, nad kterým byla editace spuštěna.

Může jít o rozhraní: sériové linky (COM)

10 Mbit/s

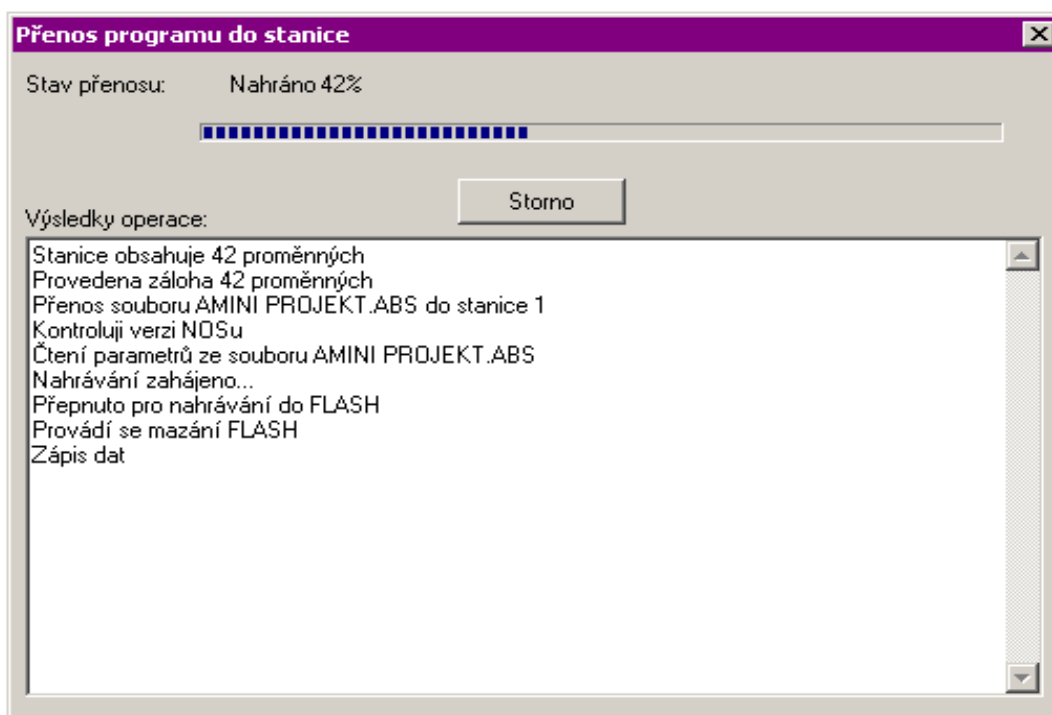
100 Mbit/s

Přenos programu:

Dialog Přenos programu do stanice slouží k nahrání programu do stanice. Programem se rozumí binární soubor typu ABS vygenerovaný ve vývojovém prostředí DetStudio nebo PSP3.

V rámci zobrazení dialogu dochází ke spojení se stanicí a čtení a zápisu dat. V projektu proto musí být správně nakonfigurován komunikační profil (použije se aktivní profil) a stanice musí být komunikačně dostupná. Dialog před spuštěním downloadu vyžaduje, aby se podařilo ze stanice přečíst identifikace, čímž ověřuje funkčnost spojení se stanicí. Toto chování však lze potlačit a spustit přenos programu i bez úspěšného ověření komunikace (což ale pravděpodobně skončí na nějaké chybě komunikace).

Po dobu vlastního nahrávání programu je pozastavena ostatní komunikace v pracovních oknech, z důvodu odstranění kolizí mezi současným čtením hodnot a zápisem programu. Dokud není přenos ukončen není možné ovládat jiné části ViewDetu.



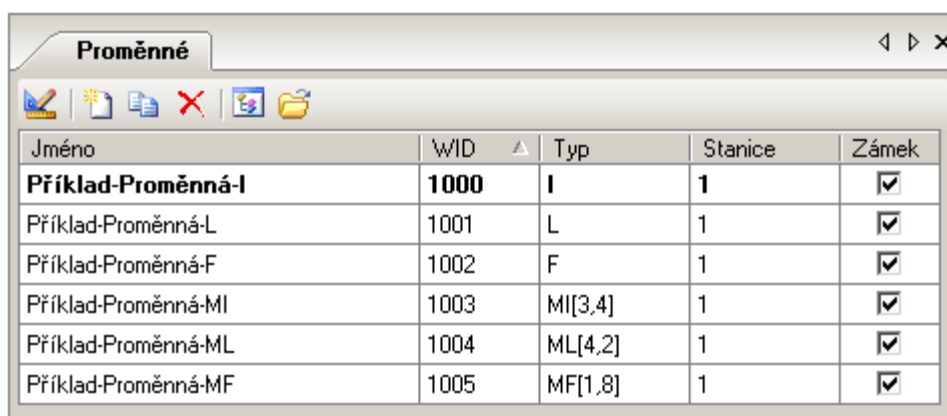
Obr. 26 Průběh přenosu programu ve ViewDet

Pracovní okno Proměnné:

Okno Proměnné je pracovní okno zobrazující se na pracovní ploše ViewDetu. Slouží k zobrazení a editaci seznamu proměnných v projektu.

Pojmenování proměnných v celém projektu ViewDetu nemá žádný vliv na funkčnost. Jména se mohou lišit od pojmenování odpovídajících proměnných na stanici resp. v projektu DetStudia či PSP3 a mohou se tak co nejlépe přizpůsobovat potřebám uživatelů.





V rámci jedné stanice musejí být jména a WIDy jedinečné. V rámci celého projektu musí být jedinečná dvojice stanice:WID (tj. mohou existovat dvě stanice mající stejnou proměnnou podle jména a/nebo WIDu).



Jméno	WID	Typ	Stanice	Zámek
Příklad-Proměnná-I	1000	I	1	<input checked="" type="checkbox"/>
Příklad-Proměnná-L	1001	L	1	<input checked="" type="checkbox"/>
Příklad-Proměnná-F	1002	F	1	<input checked="" type="checkbox"/>
Příklad-Proměnná-MI	1003	MI[3,4]	1	<input checked="" type="checkbox"/>
Příklad-Proměnná-ML	1004	ML[4,2]	1	<input checked="" type="checkbox"/>
Příklad-Proměnná-MF	1005	MF[1,8]	1	<input checked="" type="checkbox"/>

Obr. 27 Tabulka s proměnnými ve ViewDetu

V horní části okna je lokální nástrojová lišta, vlastní seznam proměnných je organizován pomocí tabulky.

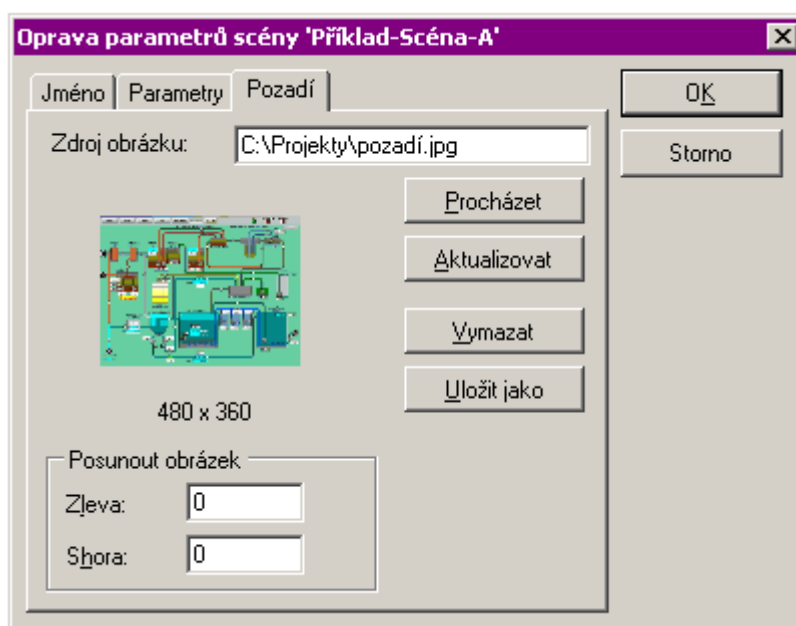
Prvek	Název
	Editovat
	Přidat
	Kopírovat
	Smazat
	Načíst proměnné ze stanice
	Načíst proměnné ze souboru

Obr. 28 Lokální nástrojová lišta proměnných

Scéna:

Scénu si lze představit jako volnou plochu, na kterou lze vkládat různé předdefinované prvky (občas souhrnně nazývané jako scénické prvky). Scéna také může použít a vykreslit obrázek jako svoje pozadí.

Scéna je pracovní okno zobrazující se na pracovní ploše. Je možné mít otevřeno více scén v jednom okamžiku a přepínat mezi nimi a v rámci pracovní plochy je organizovat.



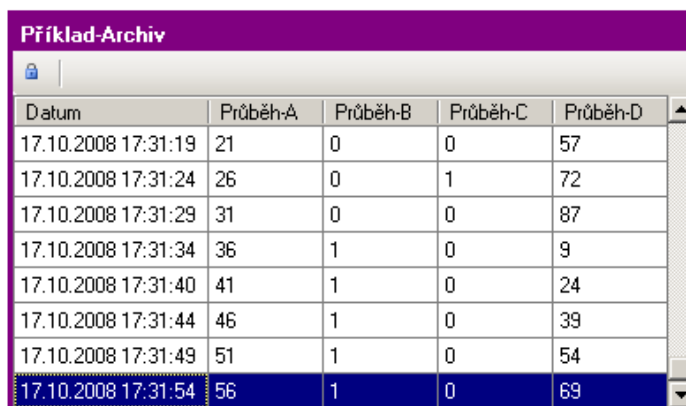
Obr. 29 Tabulka „scéna“ – vybírání pozadí ve ViewDet

Scénický prvek Archiv:

Archiv je prvek, který průběžně čte archiv definovaný ve stanici a zobrazuje ho. Jednou přečtené hodnoty ze stanice se udržují v souboru projektu na PC a lze je později prohlížet bez nutnosti spojení ze stanicí. Mezi další schopnosti archivu patří možnost exportu hodnot (pro další zpracování), možnost automaticky mazat příliš staré vzorky či schopnost zobrazovat celočíselné hodnoty jako bitová pole příznaků.

Množství uchovávaných vzorků v archivu není omezeno. Pokud však počet vzorků přesáhne určitou mez, vyzve ViewDet automaticky uživateli k exportu a smazání části dat.

Prvek má tři vizuální podoby. Data archivu se mohou zobrazovat v tabulce nebo pomocí dvou typů grafu: klasického či trendu.



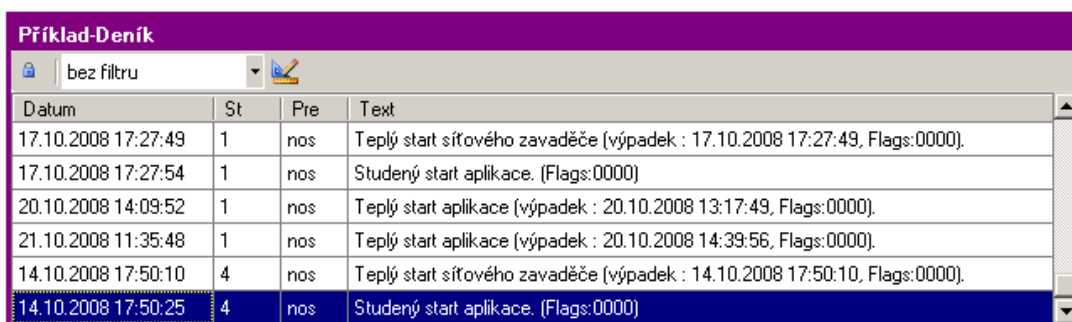
Datum	Průběh-A	Průběh-B	Průběh-C	Průběh-D
17.10.2008 17:31:19	21	0	0	57
17.10.2008 17:31:24	26	0	1	72
17.10.2008 17:31:29	31	0	0	87
17.10.2008 17:31:34	36	1	0	9
17.10.2008 17:31:40	41	1	0	24
17.10.2008 17:31:44	46	1	0	39
17.10.2008 17:31:49	51	1	0	54
17.10.2008 17:31:54	56	1	0	69

Obr. 30 Tabulková archivace ve ViewDet

Scénický prvek Provozní deník:

Provozní deník je archivní prvek, který průběžně čte záznamy provozních deníků ze stanic a zobrazuje je. Jednou přečtené záznamy se udržují v souboru projektu na PC a lze je později prohlížet bez nutnosti spojení ze stanic. Mezi další schopnosti prvku patří možnost exportu hodnot (pro další zpracování), možnost automaticky mazat příliš staré záznamy či definovat filtry pro prohlížení.

Množství uchovávaných záznamů v prvku není omezeno. Pokud však počet vzorků přesáhne určitou mez, vyzve ViewDet automaticky uživateli k exportu a smazání části dat.



Datum	St	Pre	Text
17.10.2008 17:27:49	1	nos	Teplý start síťového zavaděče (výpadek : 17.10.2008 17:27:49, Flags:0000).
17.10.2008 17:27:54	1	nos	Studený start aplikace. (Flags:0000)
20.10.2008 14:09:52	1	nos	Teplý start aplikace (výpadek : 20.10.2008 13:17:49, Flags:0000).
21.10.2008 11:35:48	1	nos	Teplý start aplikace (výpadek : 20.10.2008 14:39:56, Flags:0000).
14.10.2008 17:50:10	4	nos	Teplý start síťového zavaděče (výpadek : 14.10.2008 17:50:10, Flags:0000).
14.10.2008 17:50:25	4	nos	Studený start aplikace. (Flags:0000)

Obr. 31 Provozní deník ve ViewDet

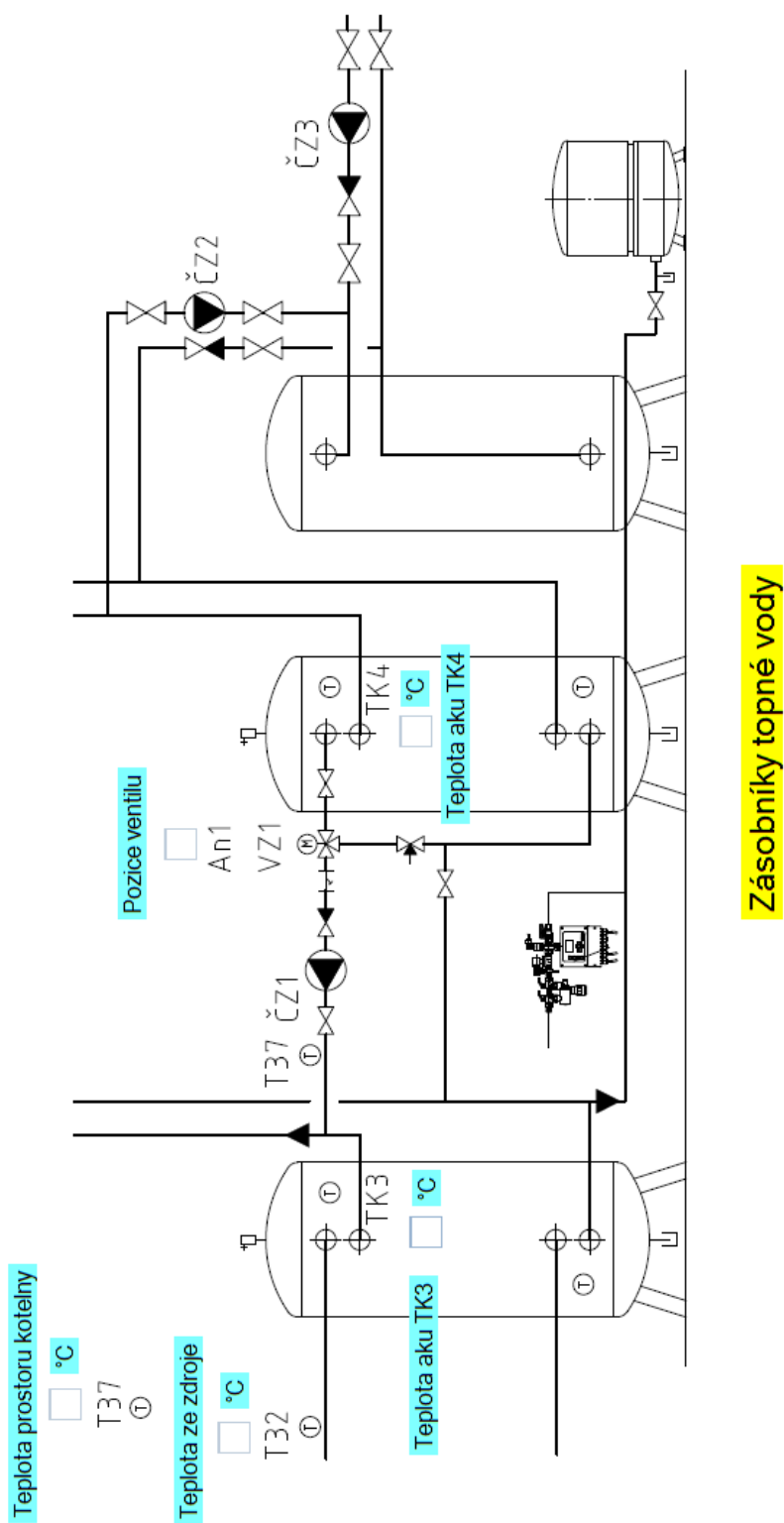
3.2 Konečná vizualizace

3.2.1 Zásobníky topné vody

The image shows a control panel titled "Zásobníky topné vody" (Heating water storage tanks). It contains five rows of controls, each with a cyan label, a white input field, and a unit symbol. The first four rows have a "°C" unit, while the fifth row does not. The labels are: "Teplota prostoru kotelny", "Teplota ze zdroje", "Teplota aku TK3", "Teplota aku TK4", and "Pozice ventilu".

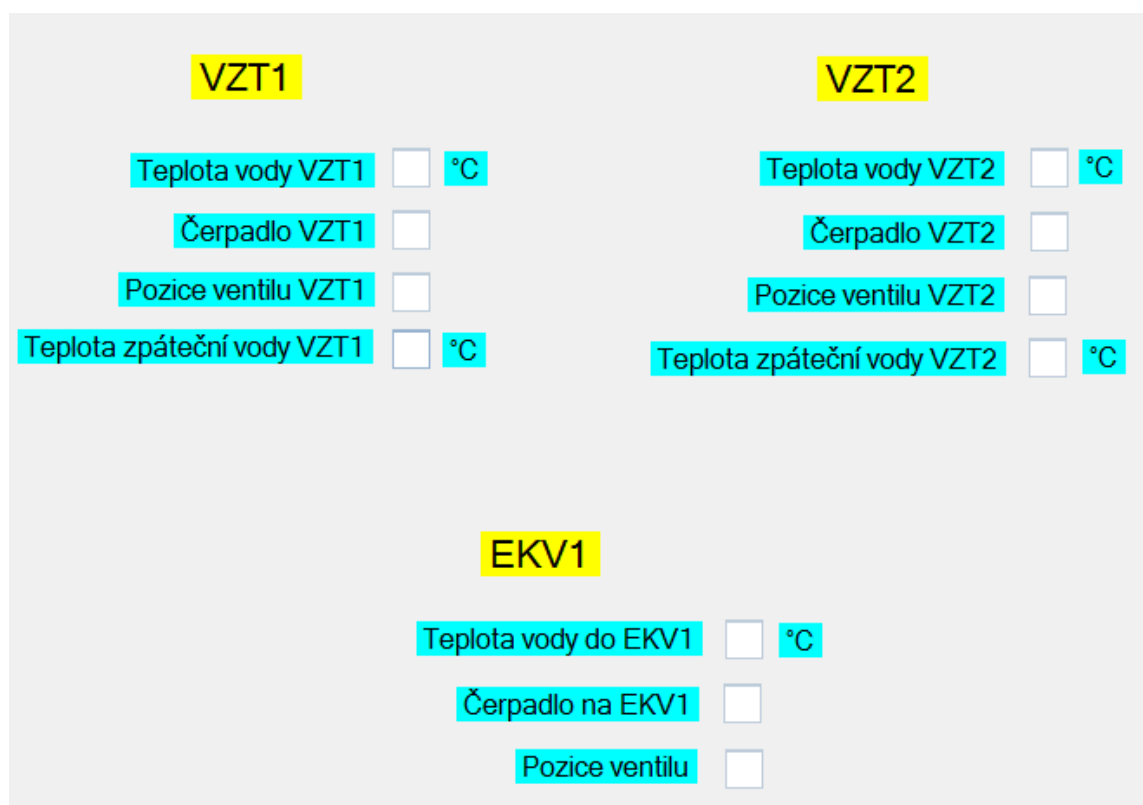
Zásobníky topné vody		
Teplota prostoru kotelny	<input type="text"/>	°C
Teplota ze zdroje	<input type="text"/>	°C
Teplota aku TK3	<input type="text"/>	°C
Teplota aku TK4	<input type="text"/>	°C
Pozice ventilu	<input type="text"/>	

Obr. 32 Přehled proměnných „Zásobníky topné vody“

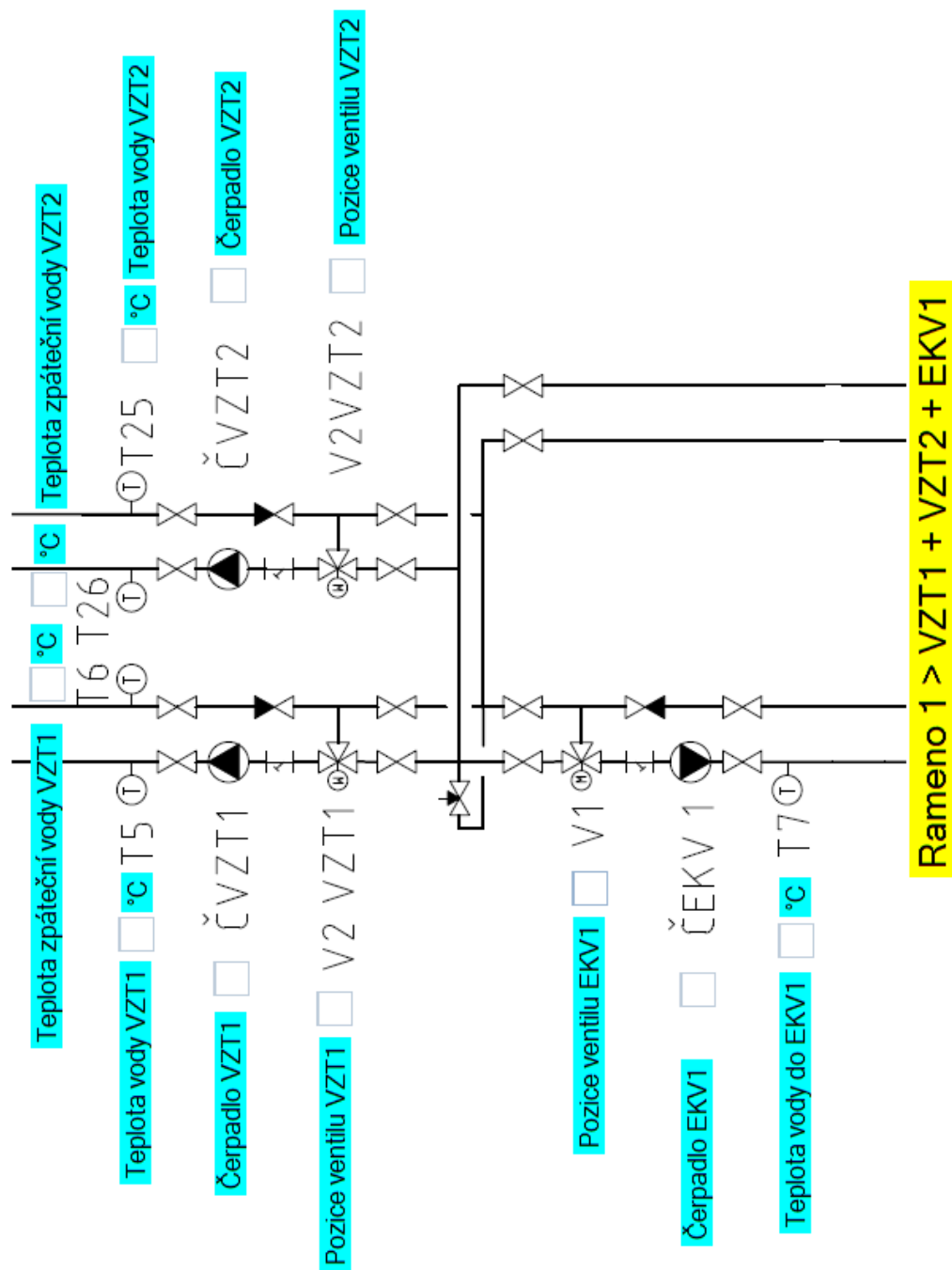


Obr. 33 Zásobníky topné vody View

3.2.2 První část ramene

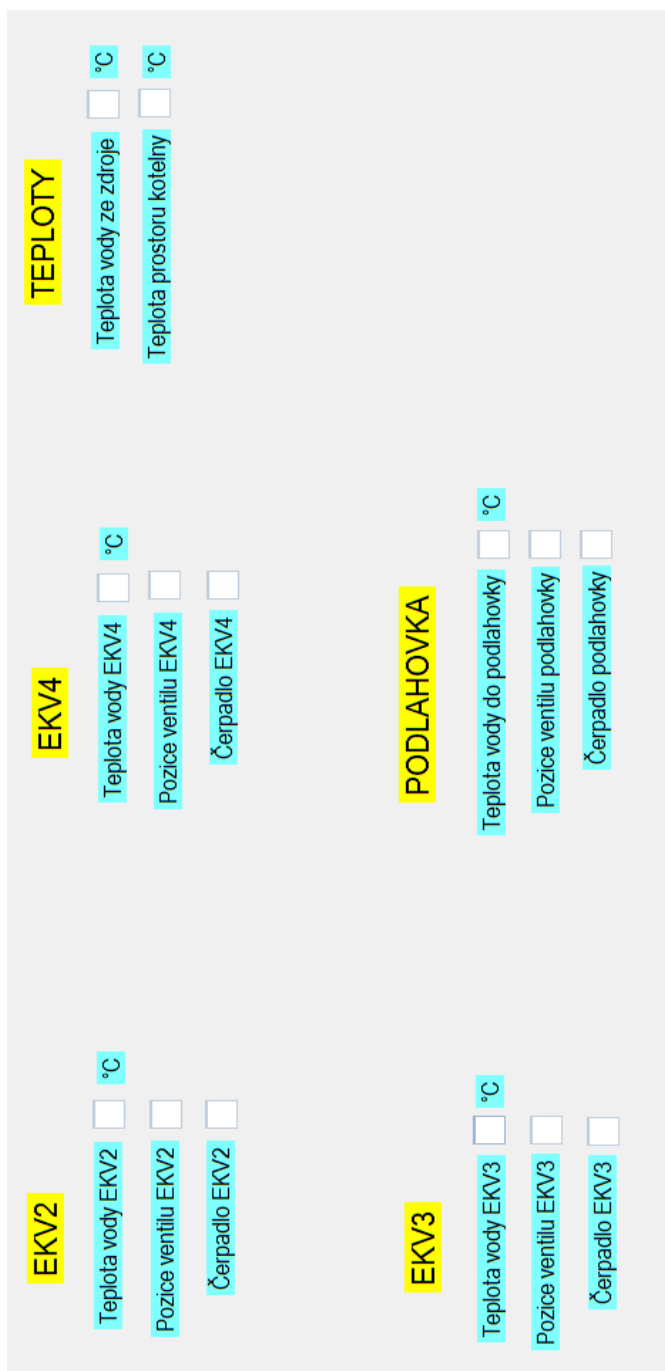


Obr. 34 Přehled proměnných „Rameno1“

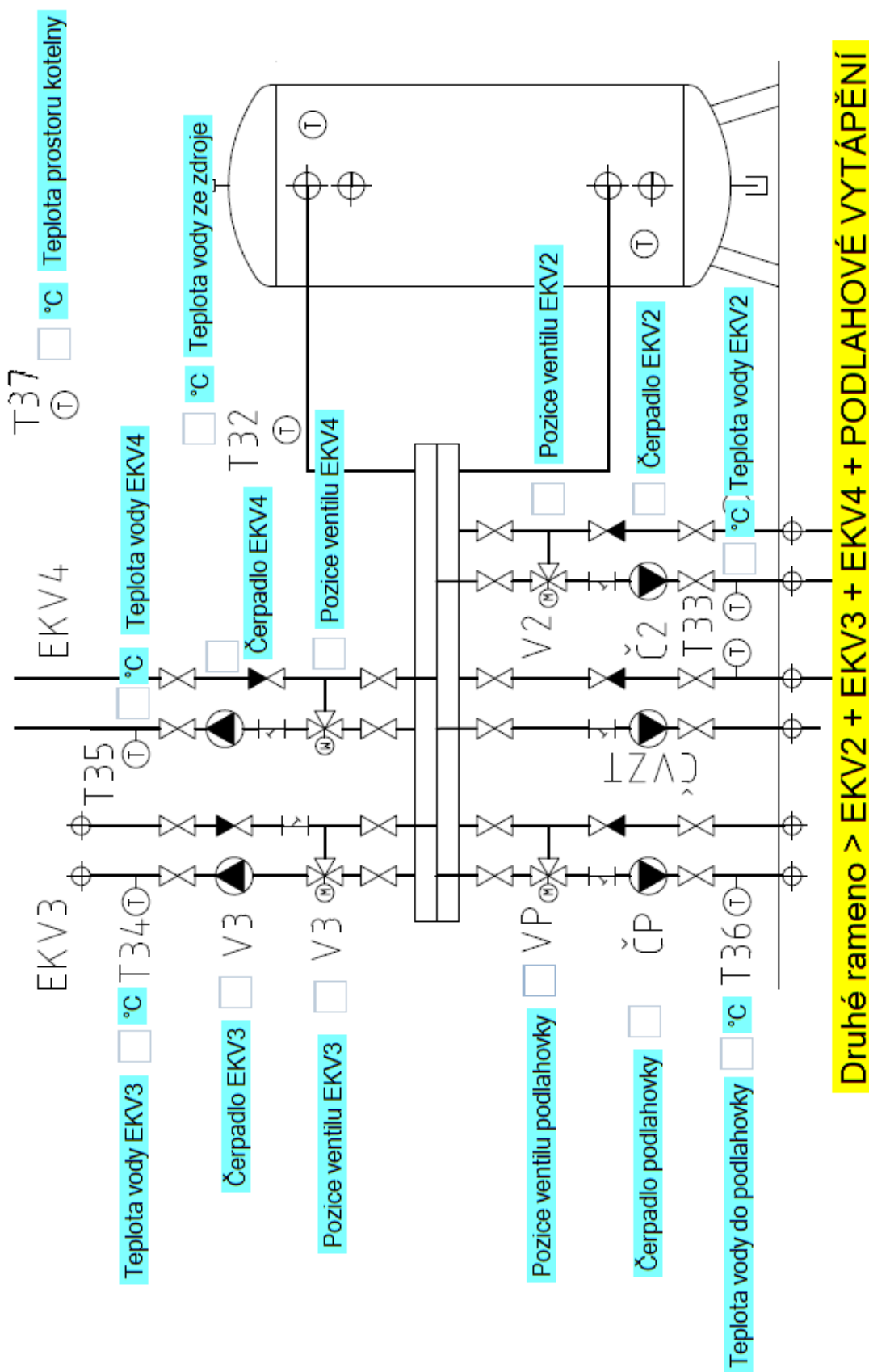


Obr. 35 Rameno 1 View

3.2.3 Druhá část ramene



Obr. 36 Přehled proměnných „Rameno2“

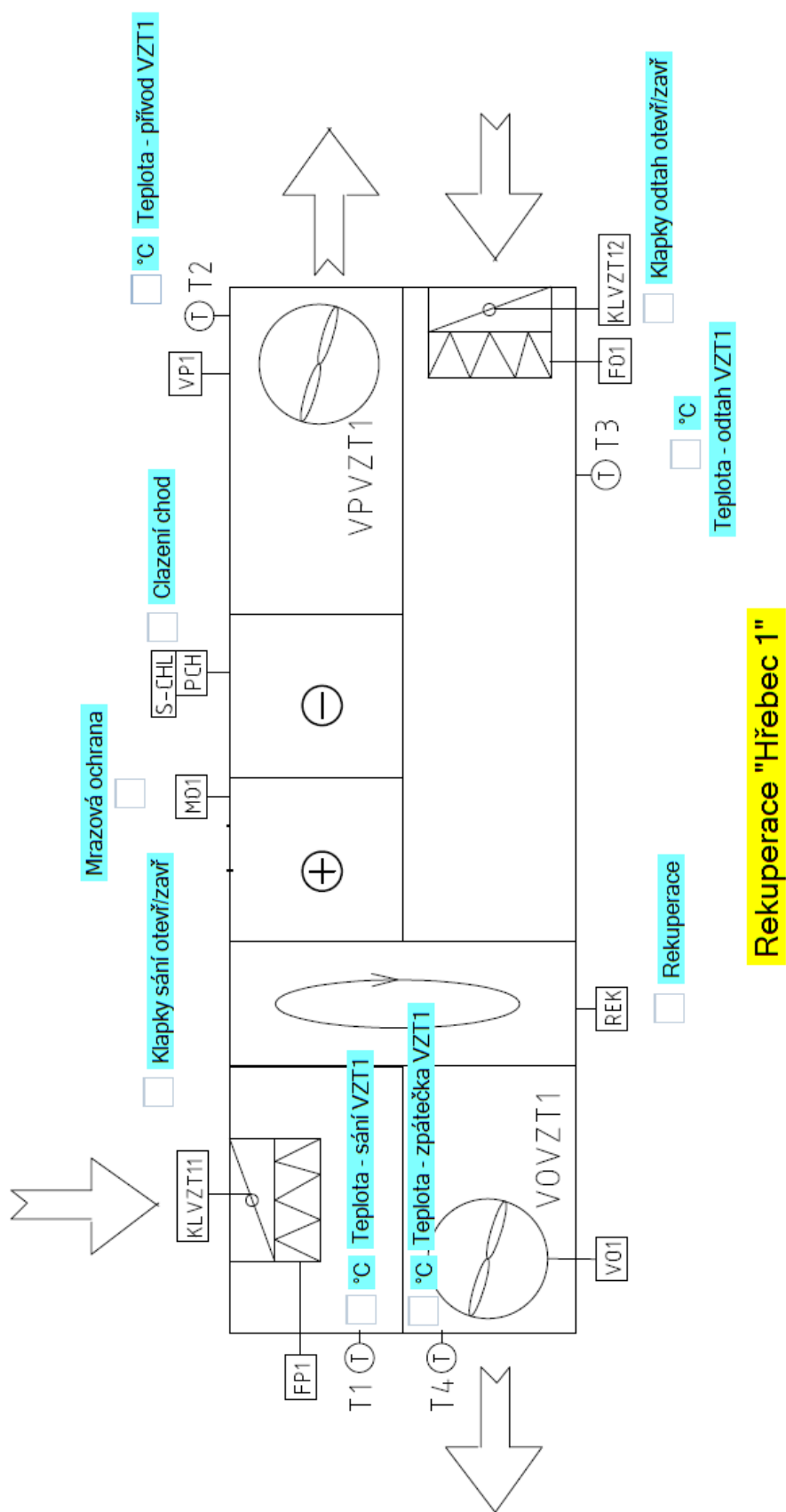


Obr. 37 Rameno 2 View

3.2.4 Rekuperace 1

Teploty		Klapky		
Teplota - přívod VZT1	<input type="checkbox"/>	°C	Klapky sání otevř/zavř	<input type="checkbox"/>
Teplota - sání VZT1	<input type="checkbox"/>	°C	Klapky odťah otevř/zavř	<input type="checkbox"/>
Teplota - zpátečka VZT1	<input type="checkbox"/>	°C		
Teplota - odťah VZT1	<input type="checkbox"/>	°C		
			Clazení chod	<input type="checkbox"/>
			Rekuperace	<input type="checkbox"/>
			Mrazová ochrana	<input type="checkbox"/>

Obr. 38 Přehled proměnných „Rekuperace 1“

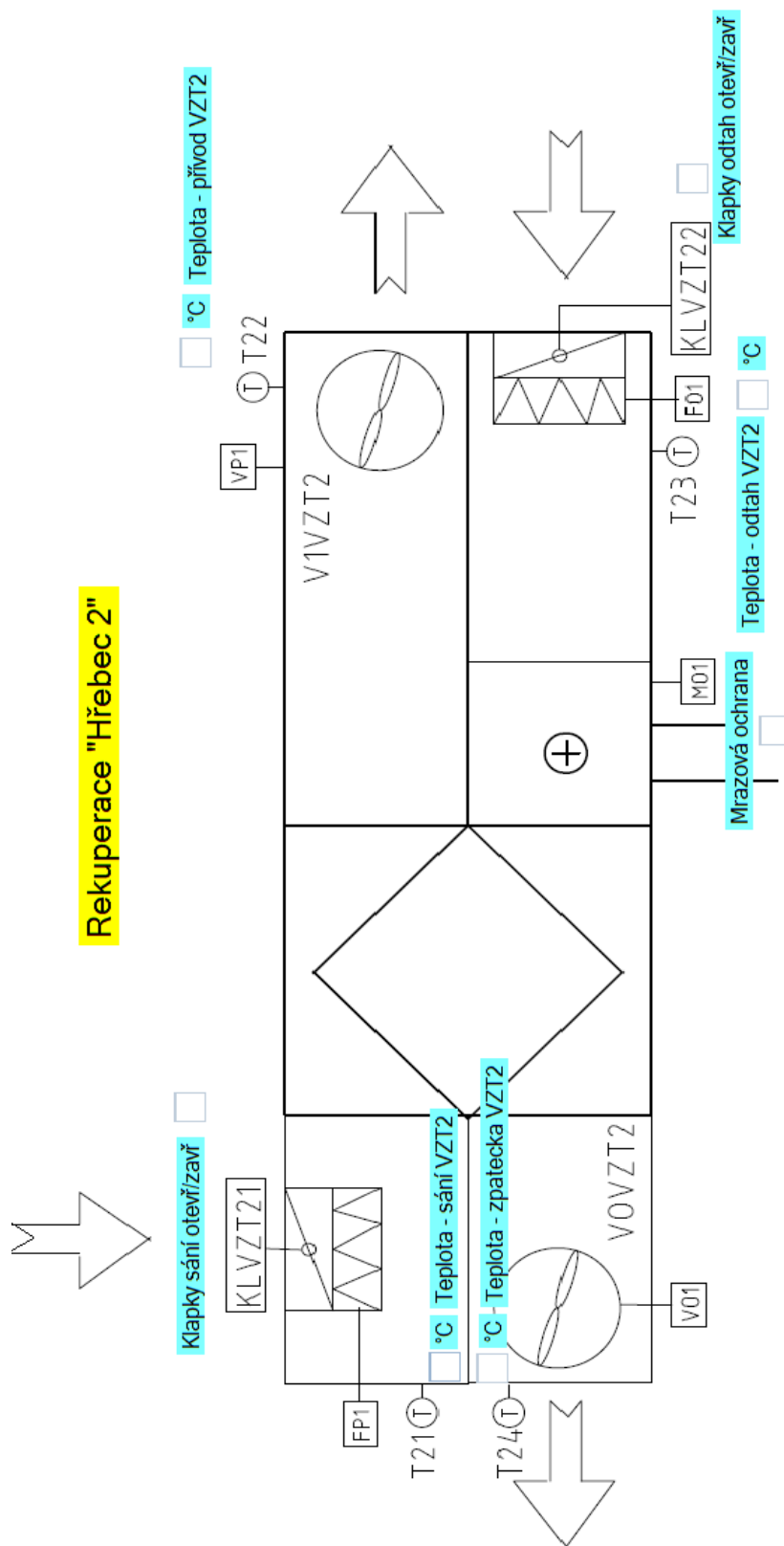


Obr. 39 Rekuperace 1 View

3.2.5 Rekuperace 2

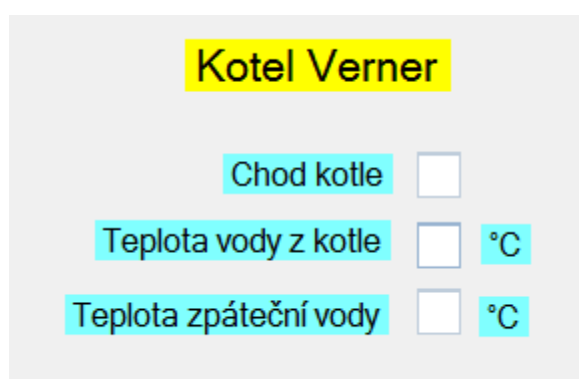
Teploty		Klapky	
Teplota - sání VZT2	<input type="checkbox"/> °C	Klapky sání otevř/zavř	<input type="checkbox"/>
Teplota - přívod VZT2	<input type="checkbox"/> °C	Klapky odtah otevř/zavř	<input type="checkbox"/>
Teplota - zpátečka VZT2	<input type="checkbox"/> °C		
Teplota - odtah VZT2	<input type="checkbox"/> °C		
		Mrazová ochrana	<input type="checkbox"/>

Obr. 40 Přehled proměnných „Rekuperace 2“

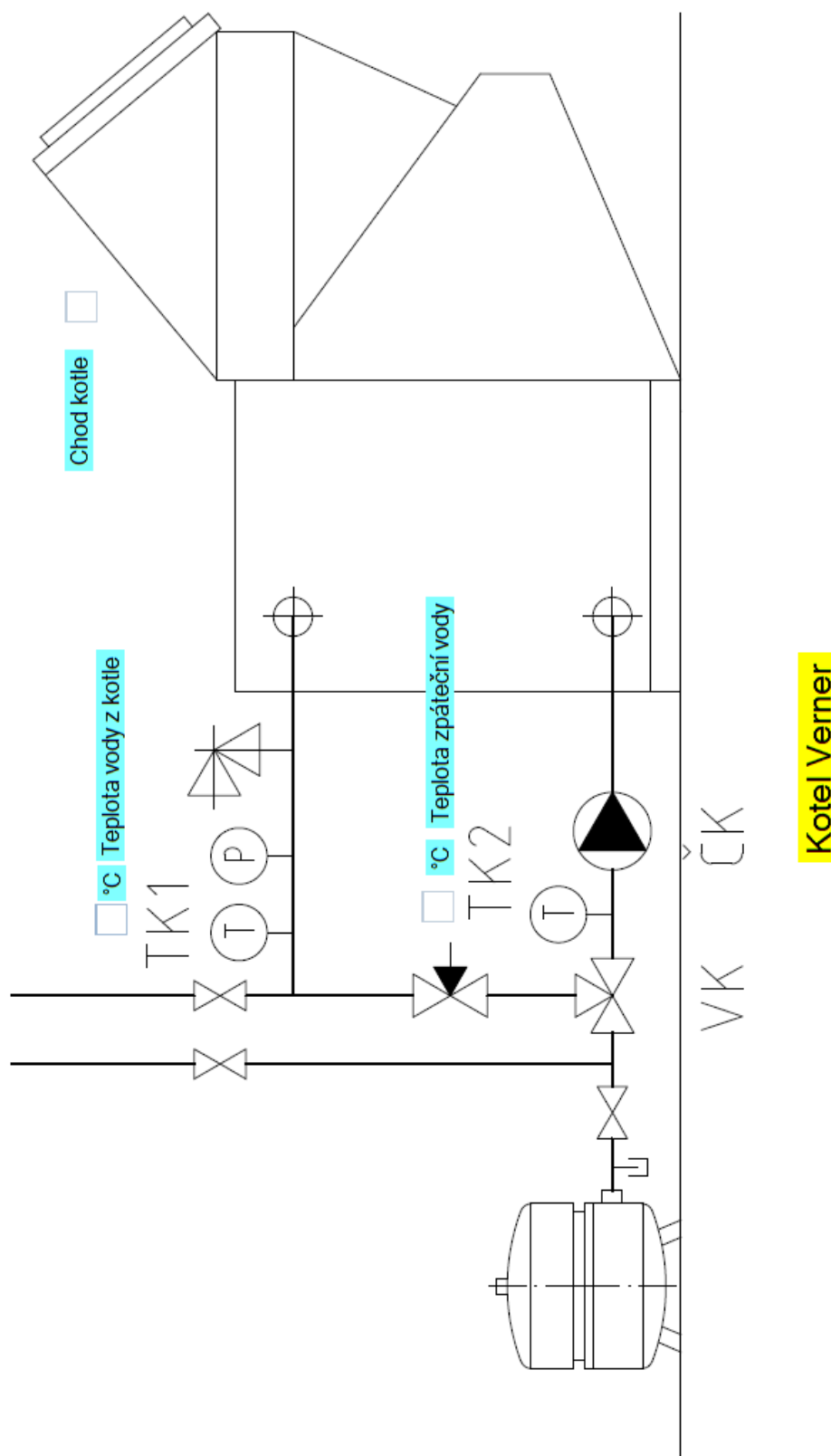


Obr. 41 Rekuperace 2 View

3.2.6 Kotel Verner

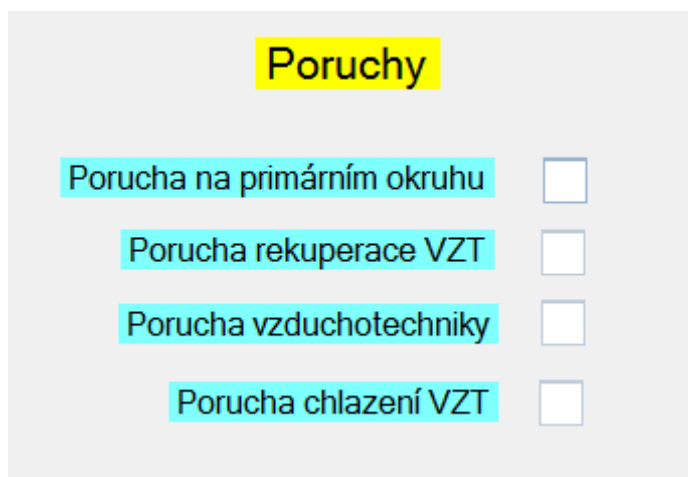


Obr. 42 Přehled proměnných „Kotel Verner“



Obr. 43 Kotel Verner View

3.2.7 Poruchy



Poruchy	
Porucha na primárním okruhu	<input type="checkbox"/>
Porucha rekuperace VZT	<input type="checkbox"/>
Porucha vzduchotechniky	<input type="checkbox"/>
Porucha chlazení VZT	<input type="checkbox"/>

Obr. 44 Přehled proměnných „Poruchy“

3.3 Řízení vzduchotechniky

Řízení – viz.výpis kódu z programu - příloha strana 56 ž 67

4 DISKUSE NA TÉMA - PLC vs. PC

Na téma náhrady programovatelných automatů technikou založenou na osobních počítačích (Personal Computer – PC) se v odborných kruzích diskutuje již mnoho let. Že PC může vykonávat funkce programovatelného automatu, zní logicky, zejména je-li jasné, že řídicí program nepotřebuje zdaleka tolik paměťového prostoru, jakým PC běžně disponuje. Zprávy o těchto trendech se objevují v odborném tisku znovu a znovu od začátku 90. let minulého století. V rozporu s prognózami však k této náhradě stále ještě nedošlo. Oba způsoby fungují bez jakýchkoliv problémů a každý z nich nachází uplatnění tam, kde lze plně využít jeho silné stránky. Je-li pro automatizační úlohu důležité zpracování dat nebo spojení s periferními zařízeními charakteristickými pro PC, např. tiskárnami, má smysl rozhodnout se pro řešení založené na PC. Zajímavé automatizační systémy vytvořené na bázi PC s použitím produktů PLC nebo i vestavných systémů lze najít v různých odvětvích průmyslu, od automobilového po zpracování dřeva, při balení zboží, v logistice atd.

Jednotná řada produktů a její vhodná softwarová podpora (tzn. že jak standardní PLC, tak i vestavné systémy anebo systémy založené čistě na PC se programují stejně a využívají stejnou sadu instrukcí a stejné komunikační funkce) umožňuje přistupovat k výběru nejvhodnějšího systému s maximální možnou volností. Uživatelské programy mohou běžet ve standardním programovatelném automatu, na softPLC nebo slotPLC i ve vestavném systému. Není tedy důvod ke vzniku dalších konfliktů. Lze použít nejlepší řešení vybrané podle toho, které konkrétní úlohy jsou v daném případě důležité. Více než 90 % všech uživatelů automatizačních systémů nicméně dává i nadále přednost programovatelným automatům – se všemi jejich přednostmi, jakými jsou např. determinismus, odolnost a informační bezpečnost.

4.1 Výhoda PLC vs. PC na konkrétním příkladě

Chceme-li na zařízení PLC vyzdvihnout jeho přednosti a výhody naproti osobnímu počítači, je nejjednodušší zamyslet se nad konkrétním jednoduchým systémem řízení v praxi.

Mějme tedy v úvahu např. jednoduché řízení malé kotelny. Co se týče řízení samotného, při prvním způsobu použití PLC systému nám postačuje malé zařízení AMINI2D, které se vejde například do rozvaděče na DIN lištu, jeho funkce je bezhlučná a postačuje malý (cca 10W) příkon při 24V. PLC zařízení navíc obsahuje jednoduchou, zabudovanou klávesnici pro jeho ovládání i displej. Při druhém systému použití PC systému potřebujeme samotný počítač, obrazovku a ovládání, to znamená přinejmenším klávesnici, po případě i myš. Systém PC se nám již nevtěsna do rozvaděče a zabírá v objektu místo. Navíc v prašném prostředí, což kotelná jistě je, nebude chod PC tichý a ventilátor v PC se bude zanášet prachem = servis zařízení. Dále si musíme uvědomit, že provoz PC systému nebude již tak ekonomický jako v případě PLC. Berme v potaz, že klasické PC má zdroj např. 400W, (samozřejmě také záleží na velikosti a složitosti programu) a LED obrazovka odebírá cca 40W.

Co se týče komunikace u PLC zde je možné při jednoduchém řízení použít vstupy a výstupy hned na svorkovnici zařízení. U klasického PC musíme počítat se sériovými linkami, problém ale nastává v případě, že PC tento port nemá a to u novějších PC není nezvyklé.

Je velice nepříjemné, pokud nám systém z nějakého důvodu vypadne. U PLC se budeme bavit spíše o výpadku elektrické energie, protože je téměř nemožné aby se PLC zaseknul, vypnul, či z nějakého jiného důvodu přestal pracovat. V druhém případě u systému PC je možné tyto nepříjemné „aktivity“ pozorovat téměř běžně - některé méně výkonné PC absolutně nejsou schopny provozu „nonstop“, což je u automatizace samozřejmost. Na rozdíl od počítače si PLC při poruše řídicího systému zapamatuje poslední stav, od něhož po obnovení funkce pokračuje dál v činnosti.

Další problém nastává při výběru programovacího prostředí. V případě PLC je možné si tyto prostředí jednoduše opatřit na webových stránkách jednotlivých výrobců PLC. Naproti tomu v řízení pomocí PC, si budeme muset programovací prostředí zakoupit.

Pořizovací náklady výkonného PLC zařízení, konkrétně AMINI2D jsou cca 13 000Kč bez jakékoliv větší budoucí investice. U PC systému se budeme bavit o

nákladech PC + obrazovka + klávesnice + myš, které sice nepřekonají náklady PLC o závratnou sumu, ale uživatel musí počítat, s výpadky systému, nesamostatného povýpadkového startu, se servisem zařízení a nakonec pořízení legálního programu jistě nebude zadarmo.

4.2 Další výhody PLC zařízení:

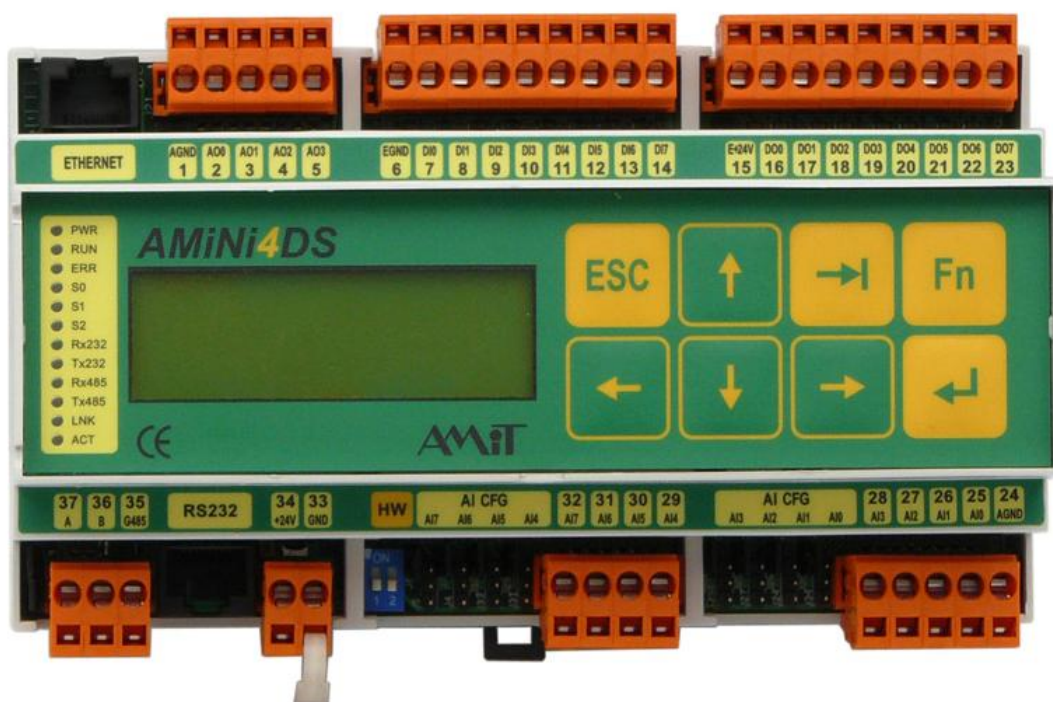
Robustnost - PLC jsou proto konstruovány tak, aby mohly pracovat i v nejobtížnějších provozních podmínkách v těsné návaznosti na řízenou technologii, což klade vysoké nároky na jejich odolnost vůči vlivům prostředí (teplota, vlhkost, prašnost, otřesy). Zvláštní důraz je kladen na velkou odolnost proti rušení.

Programování - Nastavení základního programu umožňuje často „programovací panel“ připojitelný k základnímu řídicímu bloku.

Rychlost - PLC jsou speciálně konstruovány pro řešení především logických úloh a tím jsou pro tyto aplikace rychlejší než klasické řídicí počítače.

Architektura - modularita PLC spolu s požadavkem komunikace s měřicími a akčními členy vyžaduje sběrníkové provedení PLC.

Diagnostika - pokud se navzdory robustnosti vyskytne závada, je zde požadavek na její rychlé odstranění. Některé systémy mají samotestovací diagnostiku i možnost rychlého grafického znázornění pochodů v řízené technologii.



Obr. 45 Foto systému AMiNi4DS

4.3 Nejnovější trendy v odvětví PLC

IPLC - Procesní stanice MiniPLC

MIDAM IPLC 500, 510 RISC Controller

Rodina modulů IPLC 500 je volně programovatelná řídicí stanice založená na procesorovém modulu Shark osazeném procesorem PowerPC® MPC5200/B, 400 MHz. Tento procesorový modul je osazen 64 (128) MB SDRAM, 32 (64) MB Flash, 128 kB FRAM. Na modulu běží operační systém Linux (jádro 2.6), který s okolním světem komunikuje přes ethernetové rozhraní, galvanicky oddělené sériové linky RS232, RS485, CAN... Modul je vybaven obvodem reálného času zálohovaného baterií připojeným přes sběrnici I2C.

Dále je možné dodat počítač vybavený LCD displejem 3 řádky x 16 znaků a 6ti tlačítky. Komunikace s displejem pak probíhá přes rozhraní SPI. Na základní desce je osazen konektor s vyvedenými rozhraními JTAG, SPI, I2C... Přes tento konektor je možné k desce připojit další zákaznická zařízení.

- Typické aplikace:**
- převodník protokolů
 - koncentrátor dat
 - řídicí člen (PLC) pro zařízení připojená na sériová rozhraní, ethernet
 - vzdálená konzole pro zařízení disponujícím pouze sériovým rozhraním RS232 nebo RS485
 - systémy pro sběr dat a jejich prezentaci na síti
 - malá domácí automatizace s pokročilými komunikačními schopnostmi

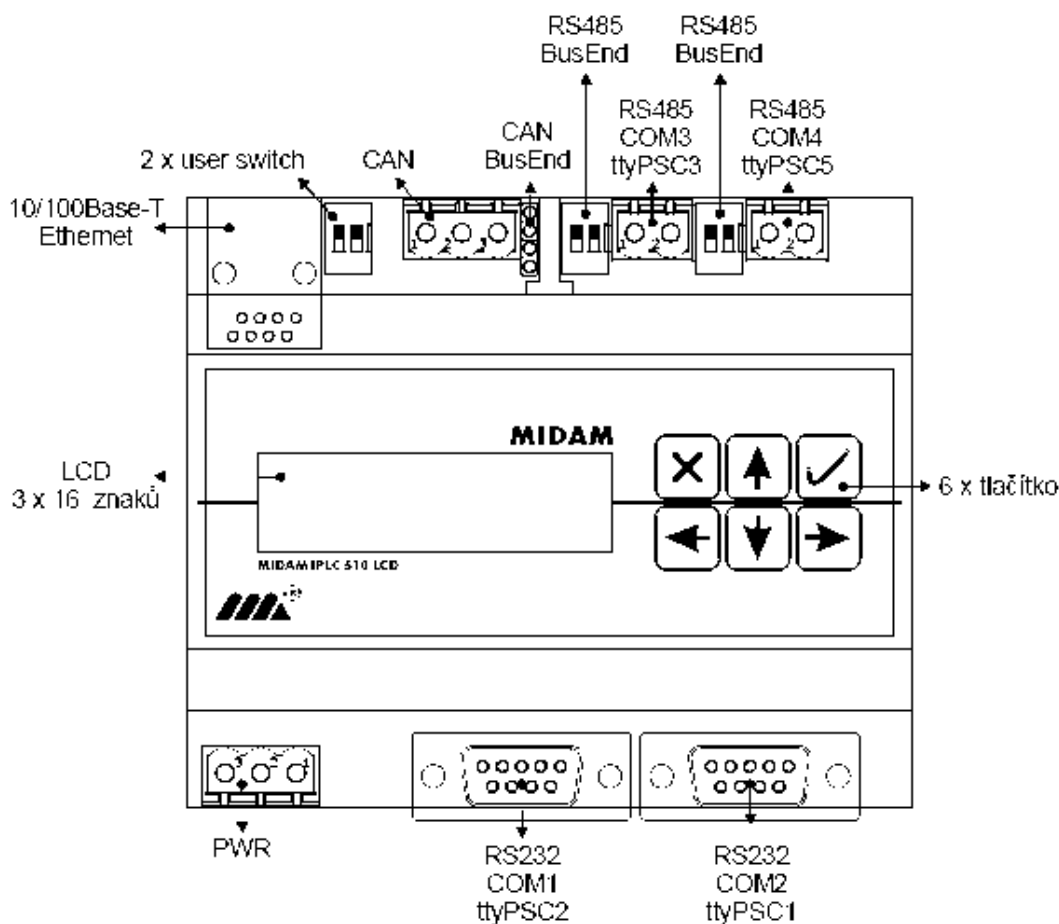
Modul se montuje na standardní DIN lištu. Jeho šířka je 105 mm.



Obr. 46 Procesní stanice - MiniPLC

Technické údaje:

Napájení	10 V ÷ 35 V ss, 14 V ÷ 24 V st (svorky 1,2)
Spotřeba	1.7 VA
Pracovní teplota modulu	0 ÷ 60°C
Procesor	MPC5200, 400 MHz, 760 MIPS
Paměť	64MB RAM, 32 MB Flash, 128 kB NVRAM FRAM
Komunikace	Ethernet 10/100BaseT, RJ45 COM1 (CANNON 9 M) RS232, 300 ... 115 200 bit/s COM2 RS232 (CANNON 9 M) COM3 RS485 (K3+, K3-), 300 ... 115 200 bit/s COM4 RS485 (K4+, K4-), 300 ... 115 200 bit/s
LCD displej	3 řádky x 16 znaků IPLC201 žlutě podsvětlený IPLC301 modře podsvětlený možnost manuálního nastavení intenzity podsvitu
Tlačítka	6 podsvětlených tlačítek
RS485	
Max. délka sběrnice	1200m
Možnost připojení integrovaných zakončovacích odporů	pomocí DIL přepínače
Rozměry	105 (d) x 90 (š) x 58 (v) mm

Rozmístění konektorů:

Obr. 47 Rozmístění konektorů na IPLC

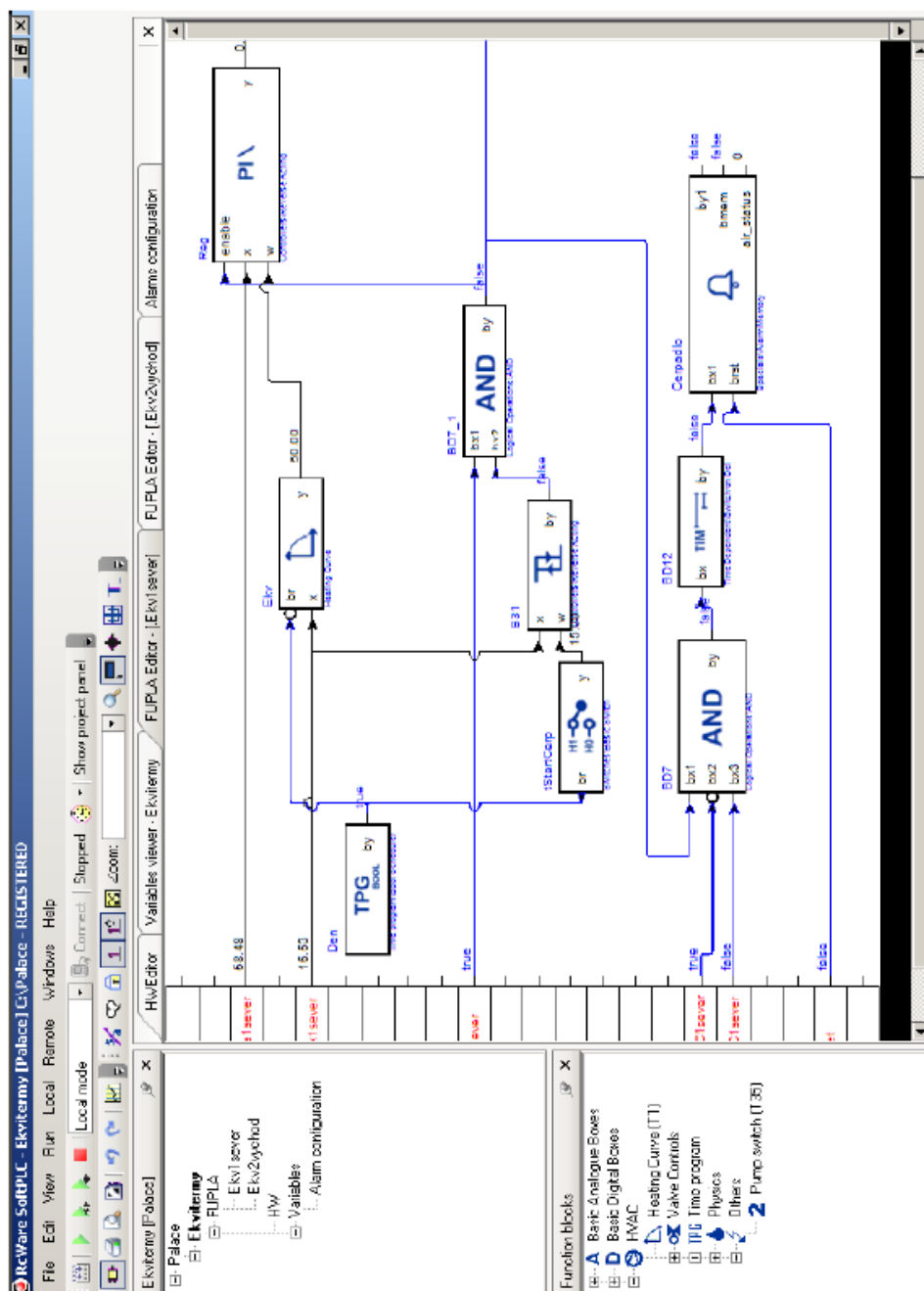
Programování:

Základním programovacím nástrojem je programový balík RcWare SoftPLC IDE, který obsahuje editor vstupů a výstupů, grafický editor funkčního schématu, kompilátor a editor menu displeje a webového grafického rozhraní.

Aplikační program se sestavuje z funkčních bloků, které jsou k dispozici v několika knihovnách. Knihovny obsahují obecné bloky digitální i analogové, logické funkce, matematické funkce včetně funkcí goniometrických, časové programy, alarmové bloky a speciální funkce pro použití v systémech VVK (rekuperace, rosný bod, ekvitermní křivka, průměrná teplota, střídání čerpadel atd.).

Programovací prostředí systému IPLC

- RcWare SoftPLC IDE



Obr. 48 Programovací prostředí pro IPLC

5 ZÁVĚR

V této absolventské práci jsem se zabýval řízením vzduchoventilace a vizualizace celého systému řízení kotelny v rekreačním středisku Libínské Sedlo.

Splnil jsem hlavní zadání práce a to vytvořit srozumitelnou vizualizaci, ze které bude možné systém vytápění pozorovat, kontrolovat a také zjednodušeně ovládat.

Tvorbu vizualizace jsem zvolil v programu ViewStudio.

Dle mého názoru jsem vizualizaci vytvořil tak, aby ji mohli používat i neproškolené osoby typu kuchař, servírka, nebo údržbář.

Dále jsem vytvořil funkční program pro řízení a regulaci 2 části vzduchoventilace v programu DetStudio. Program byl po odzkoušení na systému a po odstranění chyb plně funkční a nyní systém řídí a bez problémů spolupracuje s vytvořenou vizualizací.

5.1 Shrnutí a zhodnocení výsledků

1/ Porovnání výsledků se zadáním

Stanovené cíle byly splněny poté, kdy byla zákazníkovi předvedena funkčnost části programu i vizualizace a také druhá část programu, kterou se zabývá kolega Jiří Macoun.

Dále předpokládám cíle za splněné, protože jiné návrhy programů a vizualizací, ale podobného charakteru mají určitou podobnost a tudíž odvozují, že by právě takto měly jednotlivé návrhy vypadat.

2/ Zhodnocení splnění cíle

- vlastní zhodnocení provedl zákazník a teplotárenský dodavatel
- předvedení své práce spolužákům, kdy nebylo zapotřebí důkladného vysvětlování pro úplné pochopení řešeného problému

Závěrem podotýkám, že pro studenta, končícího tento odborný typ výuky, by neměl být problém orientovat se v komunikaci se zdrojem informací. Ať už je to zdroj v podání internetu, ale víme, že i tento nástroj neobsahuje všechny dokonale popsané informace, či hledat v odborných textech knih, manuálů a jiných publikací. Nebo komunikovat s odborníky, kteří se danému problému věnují při jejich zaměstnání.

Nejtěžší komunikace vždy probíhá s člověkem a to protože, že skoro nikdy nenajdeme u více odborníků stejný názor a je jen na nás, který vybereme ze zprávných a rozhodneme se ho používat při zpracovávání problému.

Myslím, že jsem tyto kritéria bez větších problémů splnil a jsem tak připravený na vstup do profesního života, nebo na další odborné studia.

6 SEZNAM LITERATURY

[1] [Http://amit.cz/](http://amit.cz/) [online]. 2000 [cit. 2011-04-26]. AMiT - řídicí systémy a elektronika pro průmyslovou automatizaci. Dostupné z WWW: <<http://amit.cz/cz/company/index.htm>>.

[2] [Www.odbornecasopisy.cz](http://www.odbornecasopisy.cz) [online]. 2010 [cit. 2011-04-26]. Automa:: 30 let automatizace triumfální cesta programovatelného automatu. Dostupné z WWW: <http://www.odbornecasopisy.cz/index.php?id_document=37295>

[3] Wwww.automatizace.navajo.cz [online]. 2010 [cit. 2011-04-26]. Automatizace. Dostupné z WWW: <www.automatizace.navajo.cz>.

[4] Wwww.pemit.cz [online]. 2009 [cit. 2011-04-26]. EMERSON PROCESS MANAGEMENT. Dostupné z WWW: <<http://www.pemit.cz/cs/produkty>>.

[5] Wwww.controlengcesko.com [online]. 2002 [cit. 2011-04-26]. Řízení procesů. Dostupné z WWW: <<http://www.controlengcesko.com/menu-gorne/tematicke-celky/rizeni-procesu.html>>.

[6] Wwww.midam.cz [online]. 1997 [cit. 2011-04-26]. Midiam IPLC. Dostupné z WWW: <<http://www.midam.cz/dnld/midamiplc500/cz/katalogovy%20list.pdf>>.

[7] Wwww.domat-int.com [online]. 2010 [cit. 2011-04-26]. Domat - Control system. Dostupné z WWW: <http://domat-int.com/wp-content/uploads/domat_iplc_cz.pdf>.

[7] Http://www.marinfo.cz/ [online]. 2005 [cit. 2011-04-26]. MarInfo. Dostupné z WWW: <http://www.marinfo.cz/Files/ESBEsbe/KATESB_x/linearni_ventily_uvod.pdf>.

[8] Wwww.e-cerpadla.cz [online]. 2007 [cit. 2011-04-26]. Oběhové čerpadlo Wilo Stars. Dostupné z WWW: <<http://www.e-cerpadla.cz/obehove-cerpadlo-wilo-star-254-180-230-p-1007.html>>.

[9] HANZLÍK, J. Distribuovaný řídicí systém s automaty Rockwell Automation, (Diplomová práce), ČVUT v Praze, FEL, Praha, 2008.

[10] ROUBAL, J., HUŠEK, P. A KOL. (2010) *Regulační technika v příkladech*. Praha: BEN – technická literatura, 2010, ISBN 978-80-7300-260-2.

[11] Šedivý, V., *Automatizace v praxi část 1 až 12*, IC COP.

7 OBSAH CD

Absolventská práce ve formátu PDF

Schémata zapojení z programu AutoCad

Originální fotografie z rekreačního střediska Libínské Sedlo

Zdrojové kódy z programu DetStudio

8 SEZNAM PŘÍLOH

Výpis programu pro řízení Vzduchoventilace – část 2

Schémata zapojení z programu AutoCad

Seznam proměnných použitých ve vizualizaci

Přílohy

1/ Řízení vzduchotechniky:

Projekt

Název Řízení vzduchotechniky – část 2

Verze 1.0

Autor Jaroslav Čech

Stanice

Typ AMiNi4 (AMiNi4D) AMiNi4DS 40MHz 1

MB RAM

Verze 1.0

8.1.1.1 Poznámky k procesní stanici

kuchyně

8.1.1.2 Konfigurace procesních vstupů a výstupů

DIO				0
	DI.00	VZT_CHOD	Přepínač_ VZT chod, stop	
	DI.01	MRAZOVKA	Mrazová ochrana	
	DI.02	FILTR_PRIV	Filtr přívod - dif.snímač	
	DI.03	FILTR_ODTAH	Filtr odtah - dif.snímač	
	DI.04	VENT_ODTAH	Ventilátor odtah - chod, dif.snímač	
	DI.05	VENT_PRIVOD	Ventilátor přívod - chod, dif.snímač	
	DI.06	CHOD_NIZKE	Chod nízké otáčky	
	DI.07	CHOD_VYSOKE	Chod vysoké otáčky	
DIO_AC				1
	DI.00	DIO_AC1_0	NC	
	DI.01	DIO_AC1_1	NC	
	DI.02	DIO_AC1_2	NC	
	DI.03	DIO_AC1_3	NC	
	DI.04	DIO_AC1_4	NC	
	DI.05	DIO_AC1_5	NC	
	DI.06	DIO_AC1_6	NC	
	DI.07	DIO_AC1_7	NC	
DAI0				2
	DI.00	DAI02_0	NC	
	DI.01	DAI02_1	NC	
	DI.02	DAI02_2	NC	
	DI.03	DAI02_3	NC	
	DI.04	DAI02_4	NC	
	DI.05	DAI02_5	NC	
	DI.06	DAI02_6	NC	

	DI.07	DAI02_7	NC	
DAI0_AC				3
	DI.00	DAI0_AC3_0	NC	
	DI.01	DAI0_AC3_1	NC	
	DI.02	DAI0_AC3_2	NC	
	DI.03	DAI0_AC3_3	NC	
	DI.04	DAI0_AC3_4	NC	
	DI.05	DAI0_AC3_5	NC	
	DI.06	DAI0_AC3_6	NC	
	DI.07	DAI0_AC3_7	NC	
DO0				0
	DO.00	KLAP_OT	Klapky otevřít	
	DO.01	VE_TV_OT	Ventil TV otevírat	
	DO.02	VE_TV_ZA	Ventil TV zavírat	
	DO.03	CE_VZT_CHOD	Čerpadla VZT chod	
	DO.04	VE_NIZKE	Ventilátory nízké otáčky	
	DO.05	VE_VYSOKE	Ventilátory vysoké otáčky	
	DO.06	CHL_CHOD	Chlazení chod	
	DO.07	POR_VZT	Porucha VZT1	
AI0				0
	AI.00	AI00_0	NC	
	AI.01	AI00_1	NC	
	AI.02	AI00_2	NC	
	AI.03	AI00_3	NC	
	AI.04	AI00_4	NC	
	AI.05	AI00_5	NC	
	AI.06	AI00_6	NC	
	AI.07	AI00_7	NC	
Ni1000				1
	AI.00	TEPL_SANI	Čidlo teplota sání T1	
	AI.01	TEPL_PRIV	Čidlo teploty přívodu T2	
	AI.02	TEPL_ODTAH	Čidlo teploty odtahu T3	
	AI.03	TEPL_ZPAT	Čidlo teploty zpátečky T4	
	AI.04	TE_UT_PRIM	Teplota UT do ohříváku T5	
	AI.05	TE_UT_ZPAT	Teplota UT z ohříváku ven T6	
	AI.06	TEPL_EKV1	Teplota EKV1 - výstup za ventilem T7	
	AI.07	TEPL_VENEK	Teplota venkovní T8	
PWR				2
	AI.00	REKUPER	NC	
	AI.01	AI_01	NC	
AO0				0
	AO.00	VYST_REK	výstup na rekuperátor	
	AO.01	AO00_1	NC	
	AO.02	AO00_2	NC	
	AO.03	AO00_3	NC	

8.1.1.3 Databázové proměnné:

1	citac	I	1000		1	citac
2	TE_VENEK	F	1021		1	teplota venkovní
3	TE_TV	F	1035		1	teplota topné vody do EKV1
4	Cas	L	1037		1	CAS
5	CAS_Time	L	1039		1	okamžitý čas
6	CAS_POL	MI[8,1]	1040		1	čas po položkách DMYhms
7	CAS_ZMENA	I	1041		1	čas pro změnu
8	A_SEC	I	1042		1	sekundy
9	A_MIN	I	1043		1	minuty
10	A_HOD	I	1044		1	hodiny
11	A_DEN	I	1045		1	den
12	A_MESIC	I	1046		1	měsíc
13	A_ROK	I	1047		1	rok
14	A_DEN_TY	I	1048		1	den v týdnu
15	A_DEN_RO	I	1049		1	den v roce
16	TOPIT_PO	I	1051	*	1	topit od pondělí
17	TOPITN_PO	I	1052	*	1	netopit pondělí
18	PONDELI	I	1053		1	topení v pondělí
19	TOPIT_UT	I	1054	*	1	topit v úterý
20	TOPITN_UT	I	1055	*	1	netopit v úterý
21	TOPIT_ST	I	1057	*	1	topit ve středu
22	TOPITN_ST	I	1058	*	1	netopit ve středu
23	STREDA	I	1059		1	středa
24	PATEK	I	1060		1	pátek
25	CTVRTEK	I	1061		1	čtvrtek
26	TOPIT_CT	I	1062	*	1	topit ve čtvrtek
27	TOPITN_CT	I	1063	*	1	netopit ve čtvrtek
28	TOPIT_PA	I	1064	*	1	topit v pátek
29	TOPITN_PA	I	1065	*	1	netopit v pátek
30	SOBOTA	I	1066		1	sobota
31	TOPIT_SO	I	1067	*	1	topit v sobotu
32	TOPITN_SO	I	1068	*	1	netopit v sobotu
33	NEDELE	I	1069		1	neděle
34	TOPIT_NE	I	1070	*	1	topit v neděli
35	TOPITN_NE	I	1071	*	1	netopit v neděli
36	RUCNI_RE	I	1072		1	ruční režim
37	TOP	I	1073		1	komfortní topení
38	RDO12	I	1074		1	Hodnota přenášených modulů do RDO12
39	VYSL_NAS	F	1076		1	násobení pro výpočet TV
40	POZ_TOP	F	1077		1	požadavek na topení-65 topit, 55-utlum
41	PARAM_EKV1	MF[8,1]	1081	1,120,35,-50,50(2),1	1	parametry PID EKV1
42	POS_VEN_1	F	1082		1	Pozice ventilu EKV1
43	CC	I	1086		1	citac
44	VE_EKV1_OT	I	1090		1	ventil ekv1 otevřít
45	VE_EKV1_ZA	I	1091		1	ventil ekv1 zavřít
46	REZIM_EKV1	I	1001	0b0000000000000100	1	režim PID EKV1
47	AKCNI_Z_EKV1	F	1008		1	akční zásah PID do EKV1

48	POZ_PID_EKV1	F	1013	1	požadavek PID EKV2
49	TE_SANI	F	1003	1	Teplota VZT sání
50	TE_PRIVOD	F	1004	1	Teplota VZT přívod
51	TE_ODTAH	F	1007	1	Teplota VZT odtah
52	TE_ZPAT	F	1009	1	Teplota zpátečky
53	TE_UT_PRIV	F	1010	1	Teplota UT přívod
54	TE_UT_ZPAT	F	1011	1	Teplota UT zpátečky
55	TE_EKV1	F	1012	1	Teplota ekvitermu 1
56	UTERY	I	1002	1	topit v úterý
57	TE_SANI_VIZ	F	1005	1	vizual sání
58	TE_PRIV_VIZ	F	1006	1	přívod viz
59	TE_ODTAH_VIZ	F	1014	1	tepl odtah viz
60	TE_ZPAT_VIZ	F	1015	1	tepl zpat viz
61	TE_UT_PR_VIZ	F	1016	1	tepl přívod vizual
62	TE_UT_ZP_VIZ	F	1017	1	tepl zpat viz
63	TE_EKV1_VIZ	F	1018	1	tapl ekv1 viz
64	TE_VENEK_VIZ	F	1019	1	tapl venek viz
65	VIZUALIZACE	I	1020	1	viz
66	P_KLAP_OT	I	1022	1	paměť klapky VZT1 otevřít
67	P_VE_EKV1_OT	I	1023	1	paměť ventil EKV1 OT
68	P_VE_EKV1_ZA	I	1024	1	paměť ventil EKV1 ZA
69	P_CE_VZT_CH	I	1025	1	paměť čerpadlo VZT chod
70	P_OT_NIZKE	I	1026	1	paměť otáčky nízké
71	P_OT_VYSOKE	I	1027	1	paměť otáčky vysoké
72	P_CHL_CHOD	I	1028	1	paměť chlazení chod
73	P_POR_VZT	I	1029	1	paměť porucha VZT
74	P_VZT_CHOD	I	1030	1	paměť VZT chod
75	P_MRAZ	I	1031	1	paměť mrazovka
76	P_VE_TV_OT	I	1033	1	ventil TV VZT OT
77	P_VE_TV_ZA	I	1034	1	paměť ventil TV ZA
78	P_POR_CHL	I	1036	1	paměť porucha chlazení
79	P_POR_REK	I	1038	1	paměť porucha rekuperace
80	CHOD_REK	I	1050	1	chod rekuperace
81	REKUPERATOR	F	1056	1	rychlost rekuperátoru
82	REK_SUB	F	1075	1	rozdíl
83	POZ_PID_UT	F	1079	1	Požadavek na teplotu prostoru
84	AKCNI_Z_UT	F	1080	1	akční zásah PIDu UT
85	REZIM_UT	I	1083	0b0000000000000100	1 režim PID UT
86	PARAM_PID_UT	MF[8,1]	1084	1,120,35,-50,50(2),1	1 parametry PID UT VZT
87	POS_VEN_2	F	1085	1	poloha ventilu UT
88	ZPOZ_VENT	L	1087	1	zpoždění ventilátorů
89	REKUPERAT	F	1032	1	max OT rekuperátoru

8.1.1.4 Procesy

<u>Cas</u>	Pse	Normal_2	1000	0	cas
<u>CAS_TOP_1</u>	RS	Normal_3	1000	0	porovnání časů + výpočet pro topení EKV1
<u>Prenos</u>	RS	Normal_1	1000	0	přenos parametrů
<u>Proc00</u>	Pse	Normal_0	1000	0	Hlavní proces
<u>ProclDLE</u>	Pse	Idle	-	-	Obsluha obrazovek
<u>ProclNIT</u>	Pse	Init	-	-	DEF ARION
<u>Topeni</u>	RS	Normal_5	1000	0	čerpalo + ventil
<u>VZT1</u>	RS	Normal_4	1000	0	VZT1 řešení

Cas - cas

Jazyk: Pse

Typ: Normal_2

Perioda: 1000

Ofs/Hrana: 0

```
// Reálný čas
// CAS_POL okamžitý čas po položkách
GetTime CAS_Time, CAS_POL, CAS_ZMENA
```

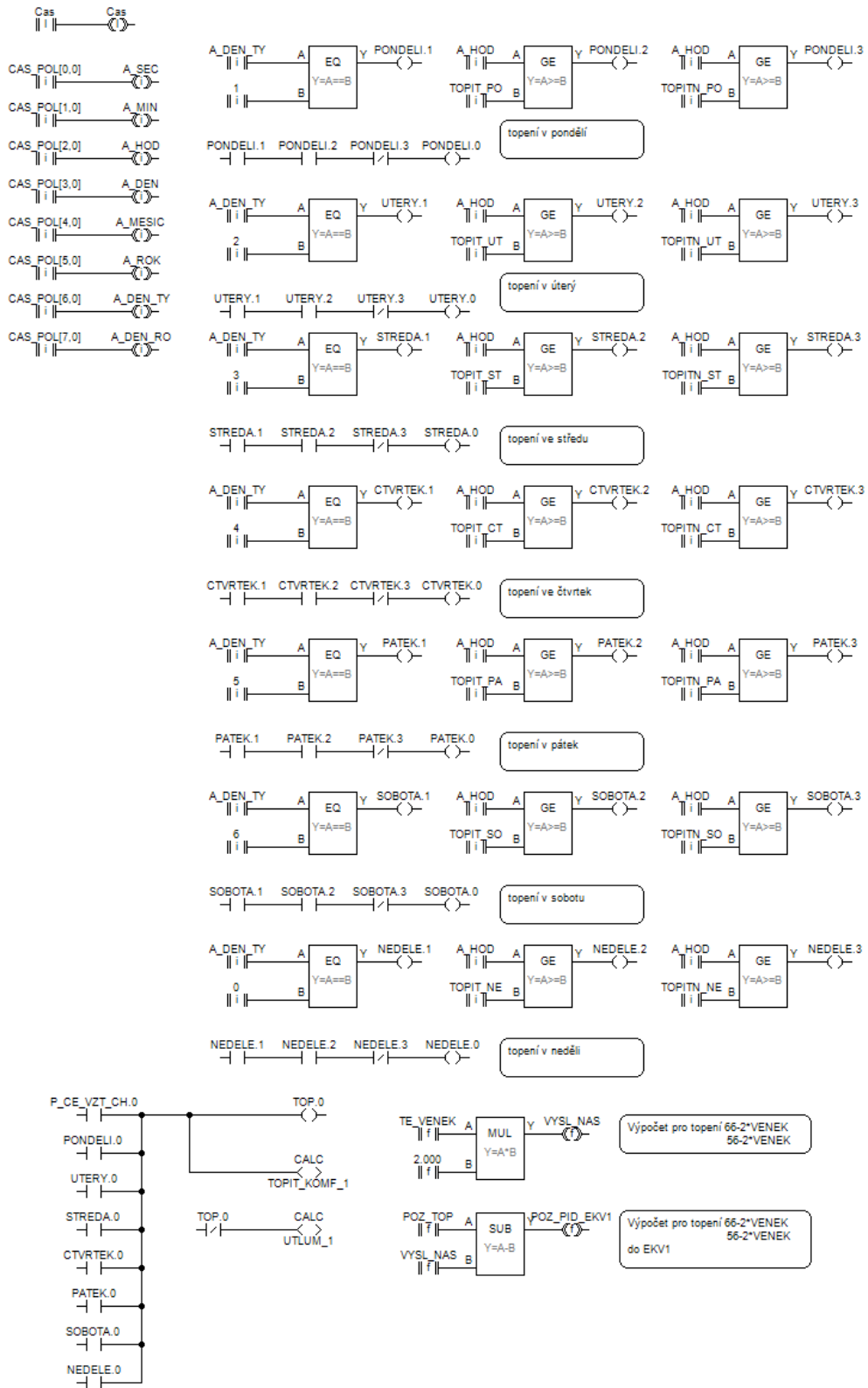
8.1.1.4.1 Procesy**CAS_TOP_1 - porovnání časů + výpočet pro topení EKV1**

Jazyk: RS

Typ: Normal_3

Perioda: 1000

Ofs/Hrana: 0



8.1.1.4.2 Procesy

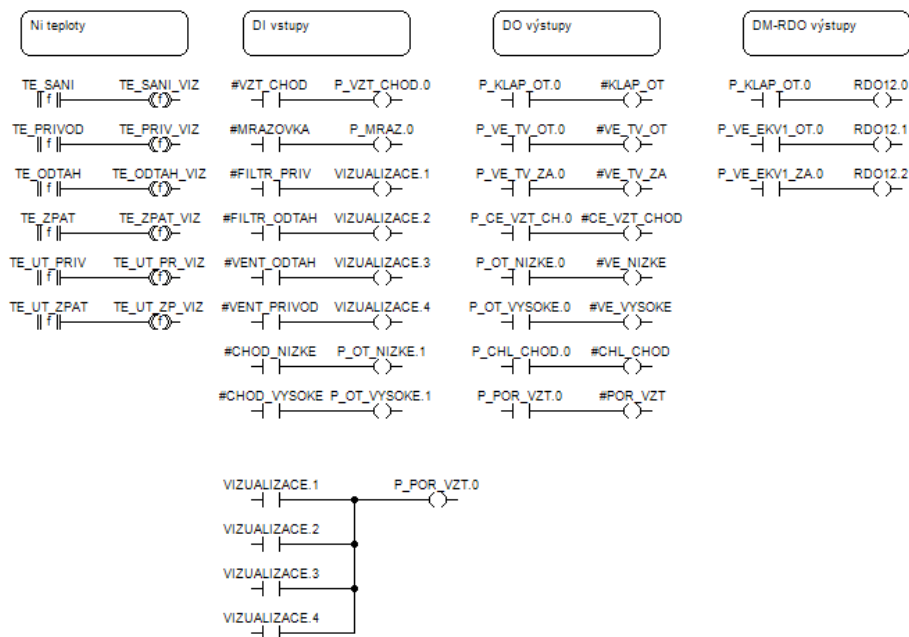
Prenos - přenos parametrů

Jazyk: RS

Typ: Normal_1

Perioda: 1000

Ofs/Hrana: 0



8.1.1.4.3 Procesy

Proc00 - Hlavní proces

Jazyk: Pse

Typ: Normal_0

Perioda: 1000

Ofs/Hrana: 0

```
//Hlavní proces

//Srdce
let citac = citac + 1

//Teploty
Ni1000 #TEPL_SANI, TE_SANI, 6180
Ni1000 #TEPL_PRIV, TE_PRIVOD, 6180
Ni1000 #TEPL_ODTAH, TE_ODTAH, 6180
Ni1000 #TEPL_ZPAT, TE_ZPAT, 6180
Ni1000 #TE_UT_PRIM, TE_UT_PRIV, 6180
Ni1000 #TE_UT_ZPAT, TE_UT_ZPAT, 6180
Ni1000 #TEPL_EKV1, TE_EKV1, 6180
Ni1000 #TEPL_VENEK, TE_VENEK, 6180
```

```
//Zápis do DM-RD012
  ARN_DO :17002, 1, NONE.0, 12, 0, RD012

  //Řešení PID regulátoru UT VZT
  PID POZ_PID_UT, TE_ODTAH, AKCNI_Z_UT, REZIM_UT, PARAM_PID_UT
  //Řešení ventilu
  Valve AKCNI_Z_UT, 120.000, POS_VEN_2, P_VE_TV_OT.1,
P_VE_TV_ZA.1

  //Analogový výstup na rekuperátor
  AnOut #VYST_REK, REKUPERAT, 10.000, 0.000, 10.000, 0.000,
100.000

  //Řešení PID regulátoru EKV1
  PID POZ_PID_EKV1, TE_EKV1, AKCNI_Z_EKV1, REZIM_EKV1, PARAM_EKV1
  //Řešení ventilu
  Valve AKCNI_Z_EKV1, 120.000, POS_VEN_1, VE_EKV1_OT.1,
VE_EKV1_ZA.1
```

8.1.1.4.4 Procesy

ProcIDLE - Obsluha obrazovek

Jazyk: Pse
Typ: Idle
Perioda: 1000
Ofs/Hrana: 0

Lcw3Idle NONE

8.1.1.4.5 Procesy

ProcINIT - DEF ARION

Jazyk: Pse
Typ: Init
Perioda: 1000
Ofs/Hrana: 0

```
  // Definice sítě Arion
:17001 ARION 1, 19200, 3
  //Definice uzlu DM-RD012
:17002 ARN_NODE :17001, 3, 5000, NONE.0, 3, 12, 0x000C
```

8.1.1.4.6 Procesy

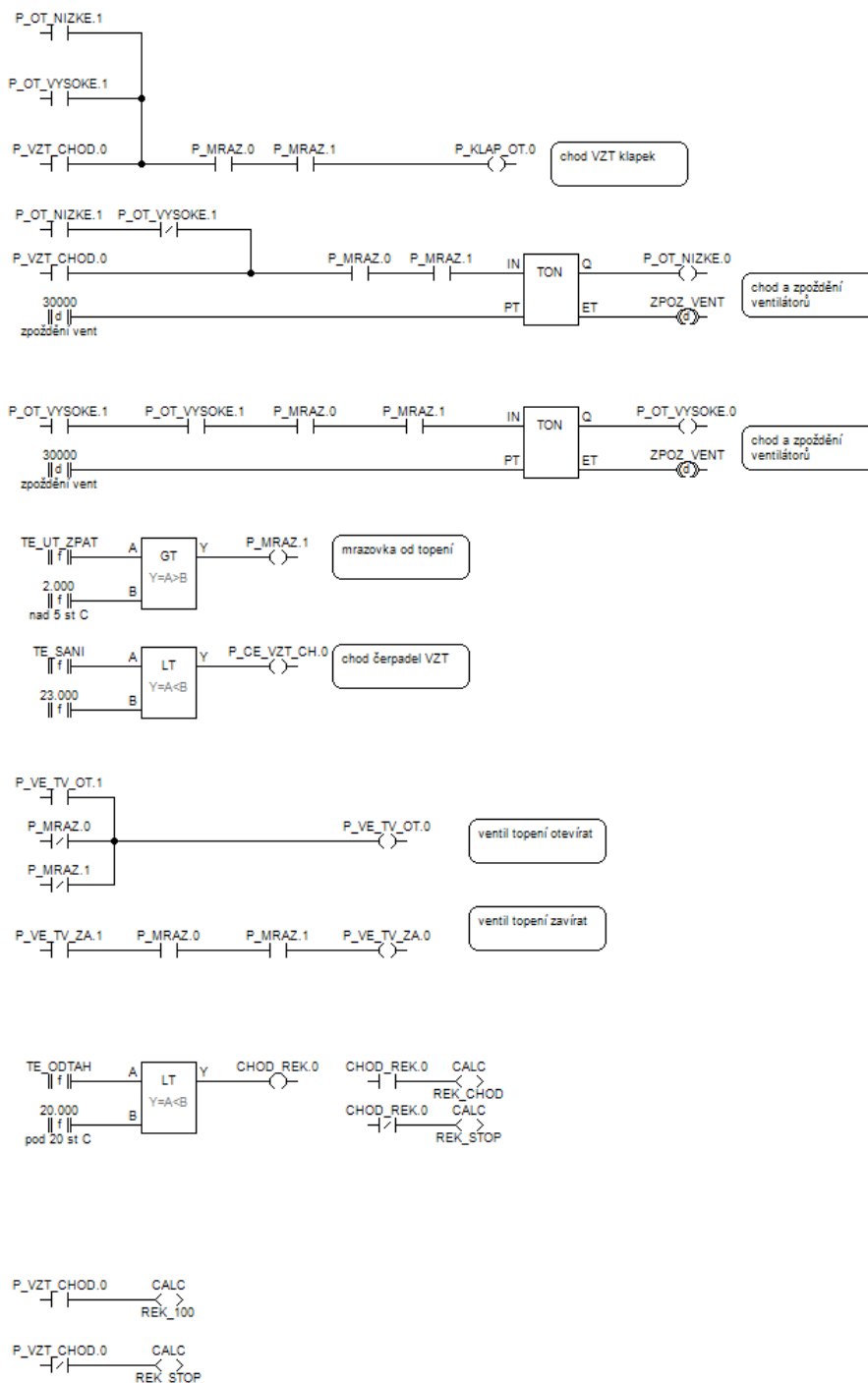
Topeni - čerpalo + ventil

Jazyk: RS
Typ: Normal_5
Perioda: 1000
Ofs/Hrana: 0

8.1.1.4.7 Procesy

VZT1 - VZT1 řešení

Jazyk: RS
Typ: Normal_4
Perioda: 1000
Ofs/Hrana: 0



8.1.1.5 Podprogramy

<u>CC_NULL</u>	Pse
<u>REK_100</u>	RS max chod rekuperátoru
<u>REK_CHOD</u>	RS rekuperátor chod
<u>REK_MAX</u>	RS max.otáčky rekuperátoru
<u>REK_STOP</u>	RS rekuperátor stop
<u>REK_VYPOCET</u>	RS výpočet chodu rekuperátoru
<u>TOPIT_KOMF_1</u>	RS komfortní topení EKV1
<u>UTLUM_1</u>	RS útlumové topení EKV1

CC_NULL -

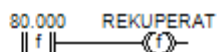
Jazyk: Pse

let CC = 0

8.1.1.5.1 Podprogramy

REK_100 - max chod rekuperátoru

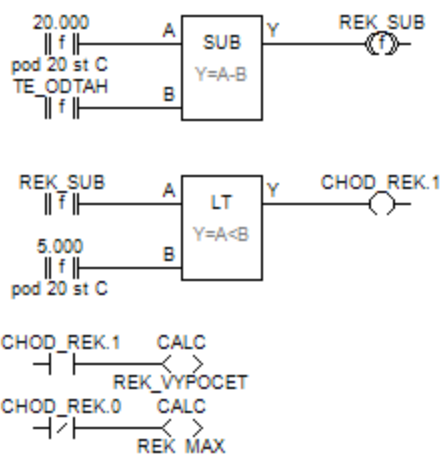
Jazyk: RS



8.1.1.5.2 Podprogramy

REK_CHOD - rekuperátor chod

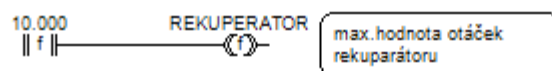
Jazyk: RS



8.1.1.5.3 Podprogramy

REK_MAX - max.otáčky rekuperátoru

Jazyk: RS



8.1.1.5.4 Podprogramy

REK_STOP - rekuperátor stop

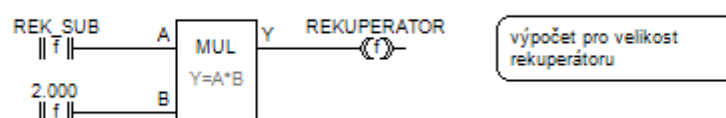
Jazyk: RS



8.1.1.5.5 Podprogramy

REK_VYPOCET - výpočet chodu rekuperátoru

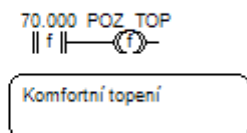
Jazyk: RS



8.1.1.5.6 Podprogramy

TOPIT_KOMF_1 - komfortní topení EKV1

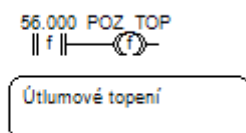
Jazyk: RS



8.1.1.5.7 Podprogramy

UTLUM_1 - útlumové topení EKV1

Jazyk: RS



8.1.1.5.8 Podprogramy

8.1.1.6 - Funkční bloky -

Nejsou žádné funkční bloky.

...

8.1.1.7 Obrazovky:

Screen1 3

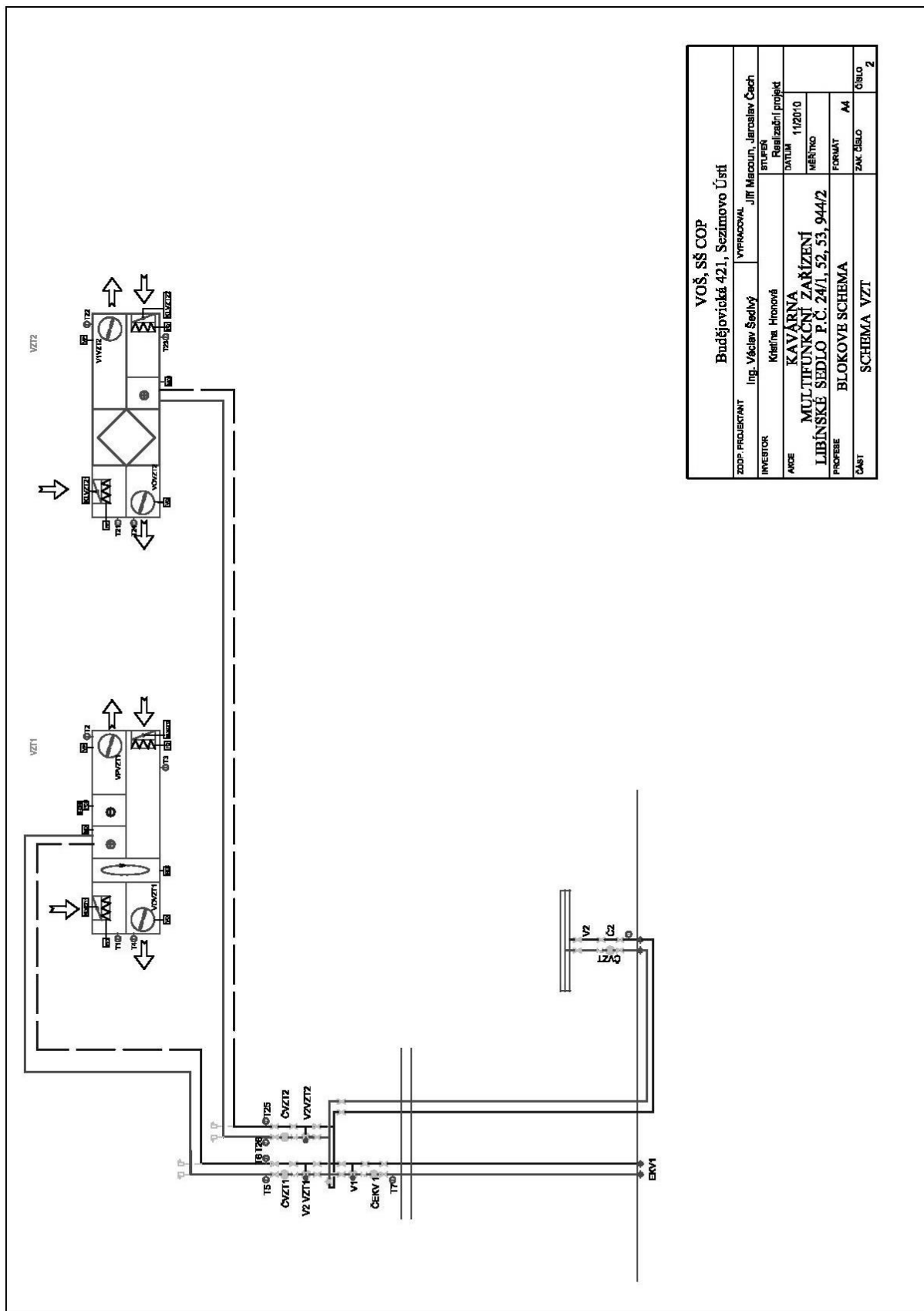
...

Screen1 -

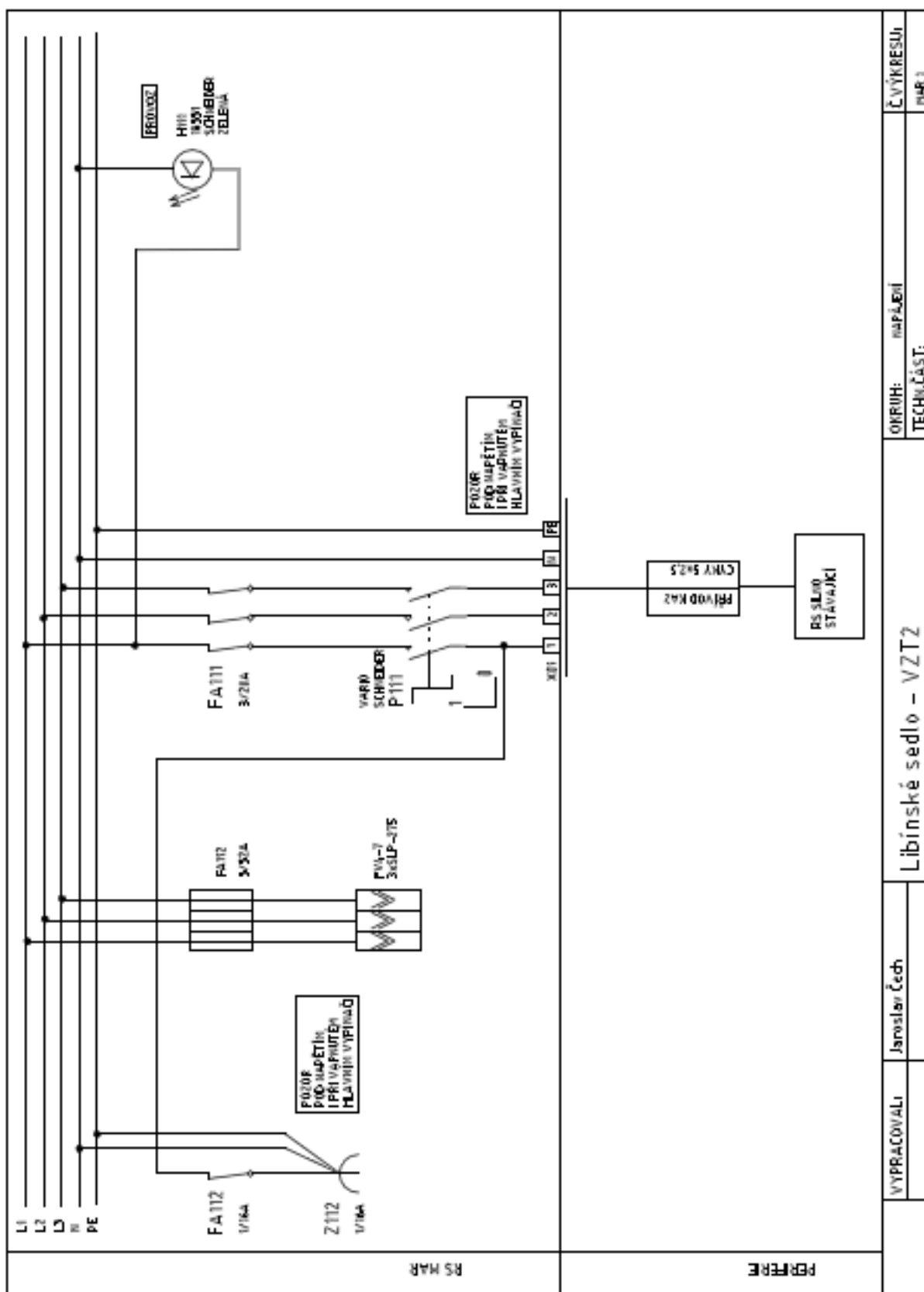
U2T2 - kuchyň

Čítač: 0

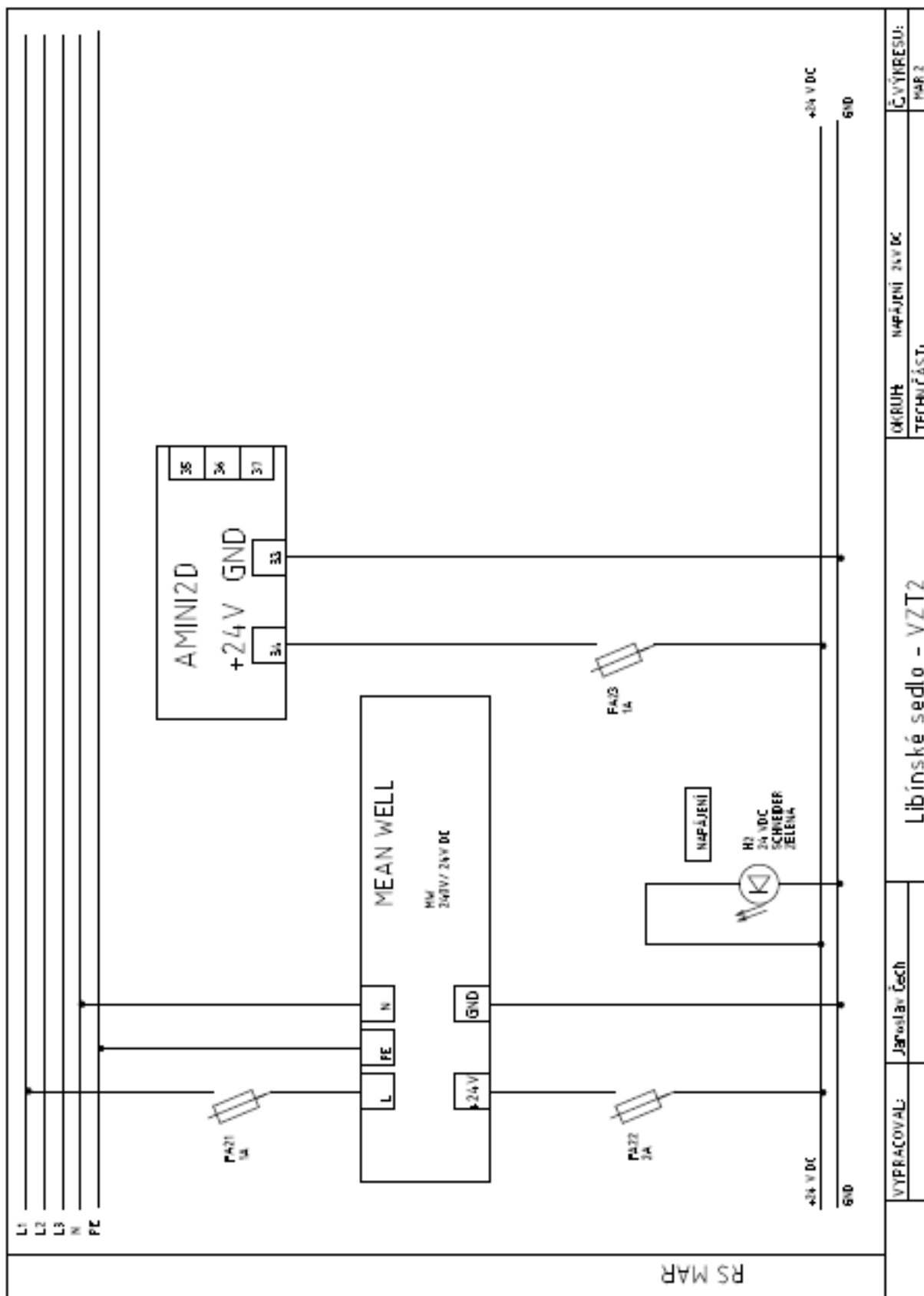
Úplná schémata

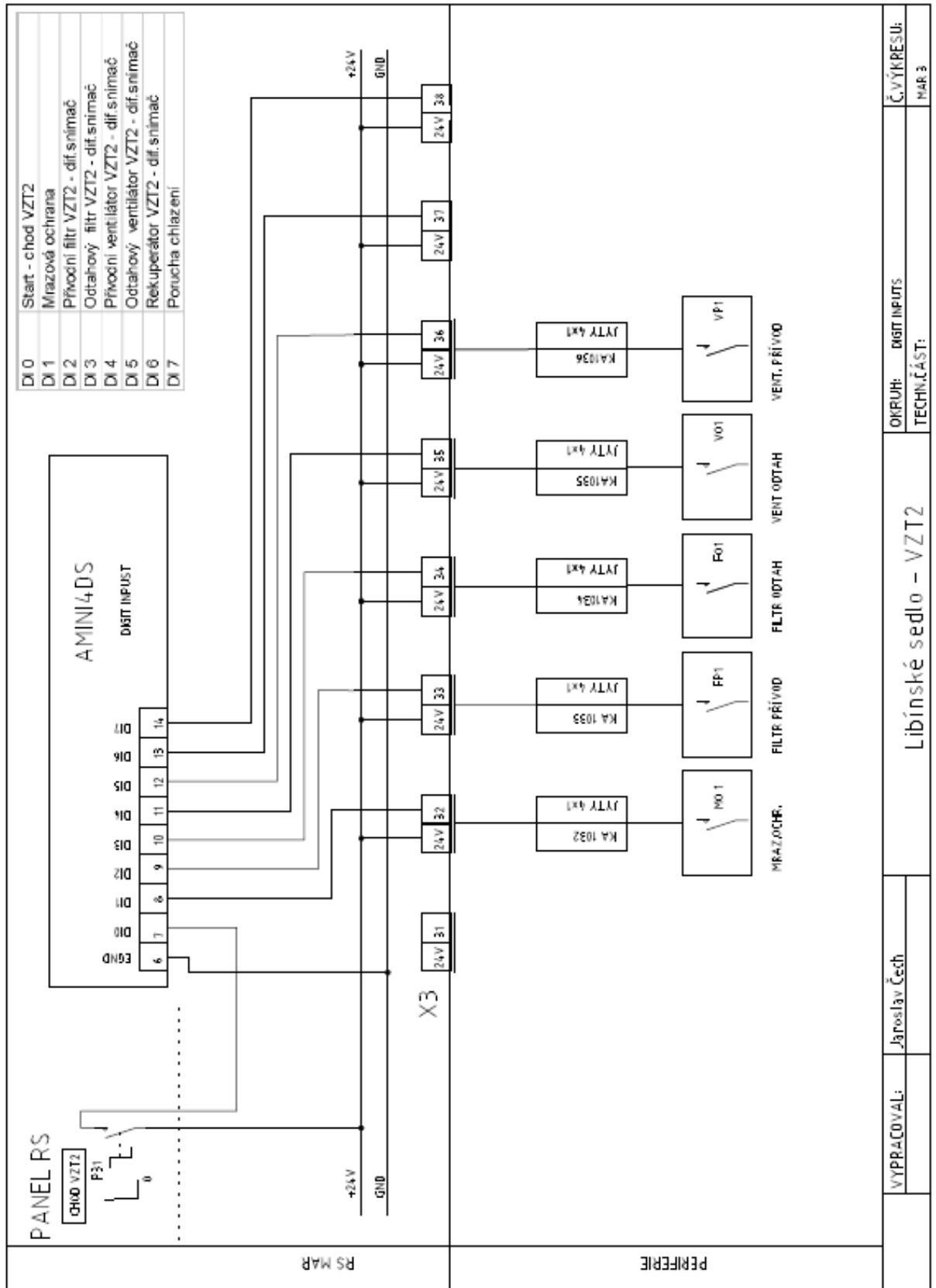


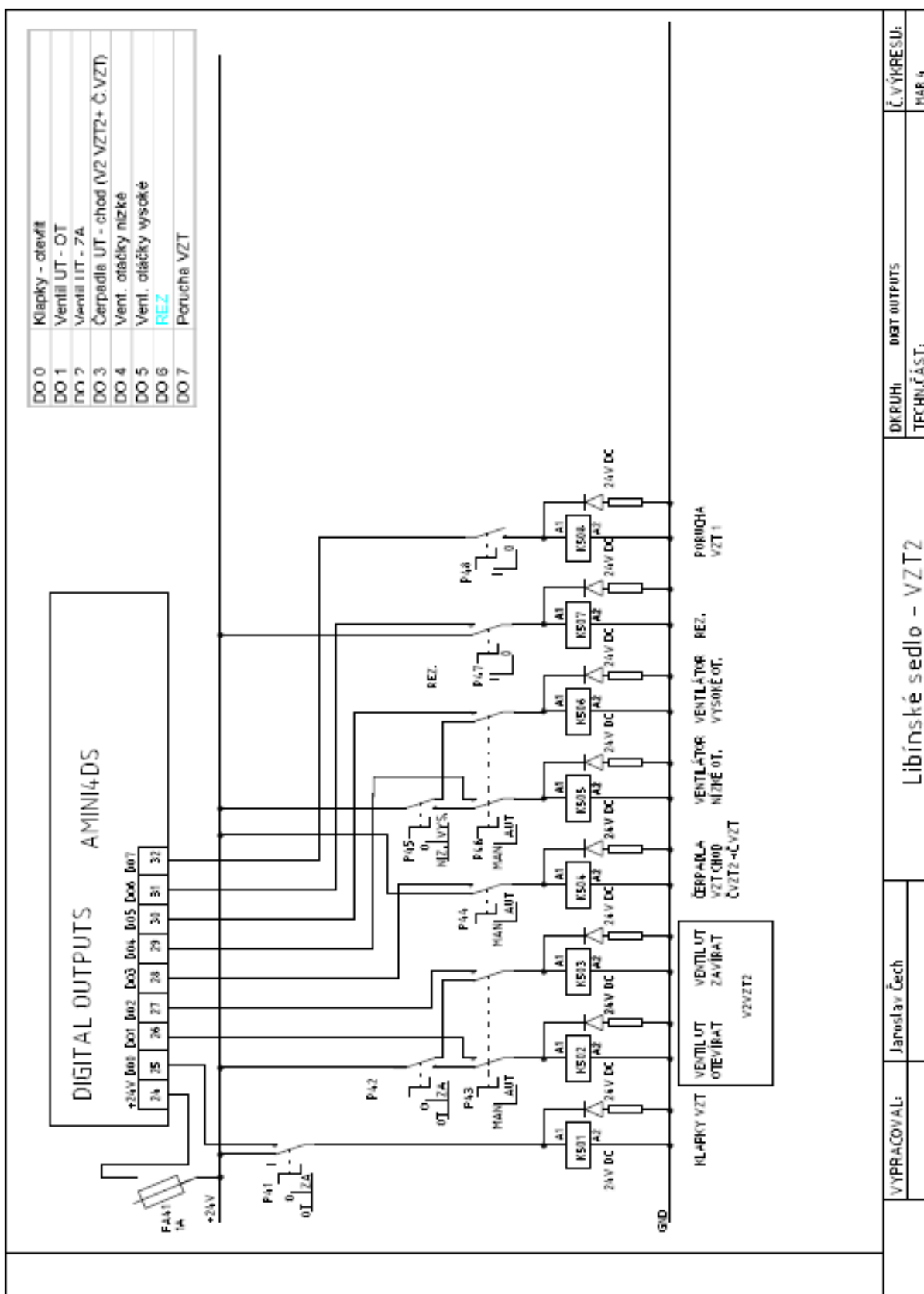
VOŠ, SŠ COP		Jiř Maccoun, Jaroslav Čech	
Budějovická 421, Sezimovo Ústí		STUPEŇ	
ZODP. PROJEKTANT	Ing. Václav Sedlák	Realizační projekt	
INVESTOR	Kateřina Honová	DATUM	11/2010
AKCE	KAVARNA	MĚŘÍTKO	
	MULTIFUNKČNÍ ZAŘÍZENÍ	FORMÁT	A4
	LIBÍNSKÉ SEDLO P.Č. 24/1, 52, 53, 944/2	ZAK. ČÍSLO	
PROJEKCE	BLOKOVÉ SCHEMA	ČÍSLO	2
ČÁST	SCHEMA VZT		



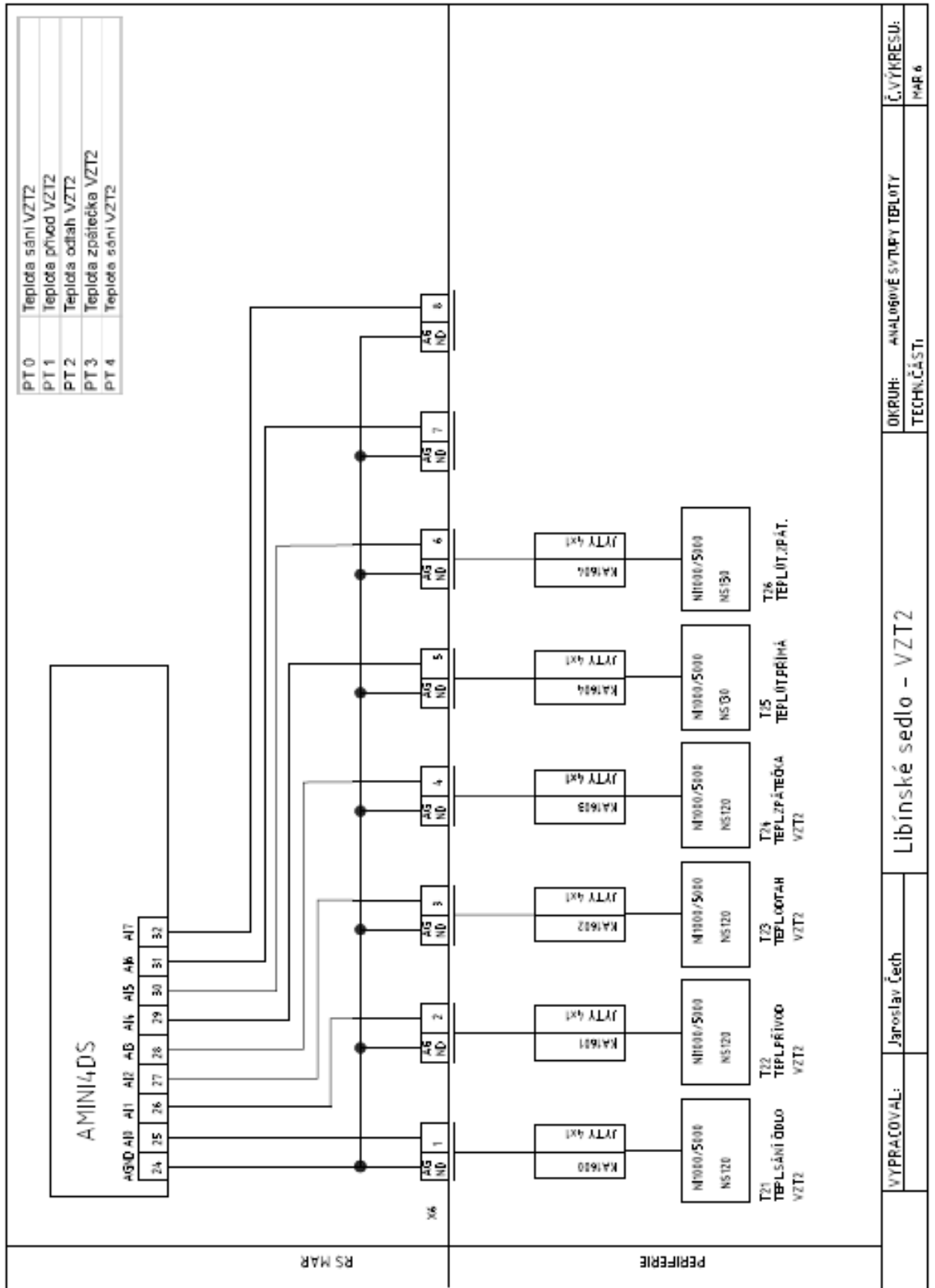
VYPRACOVÁLI	Jaroslav Čech	Libínské sedlo - VZT2	OHROUH: napájení	Č. VYKRESU: 1/1
			TECHN. ČÁST:	

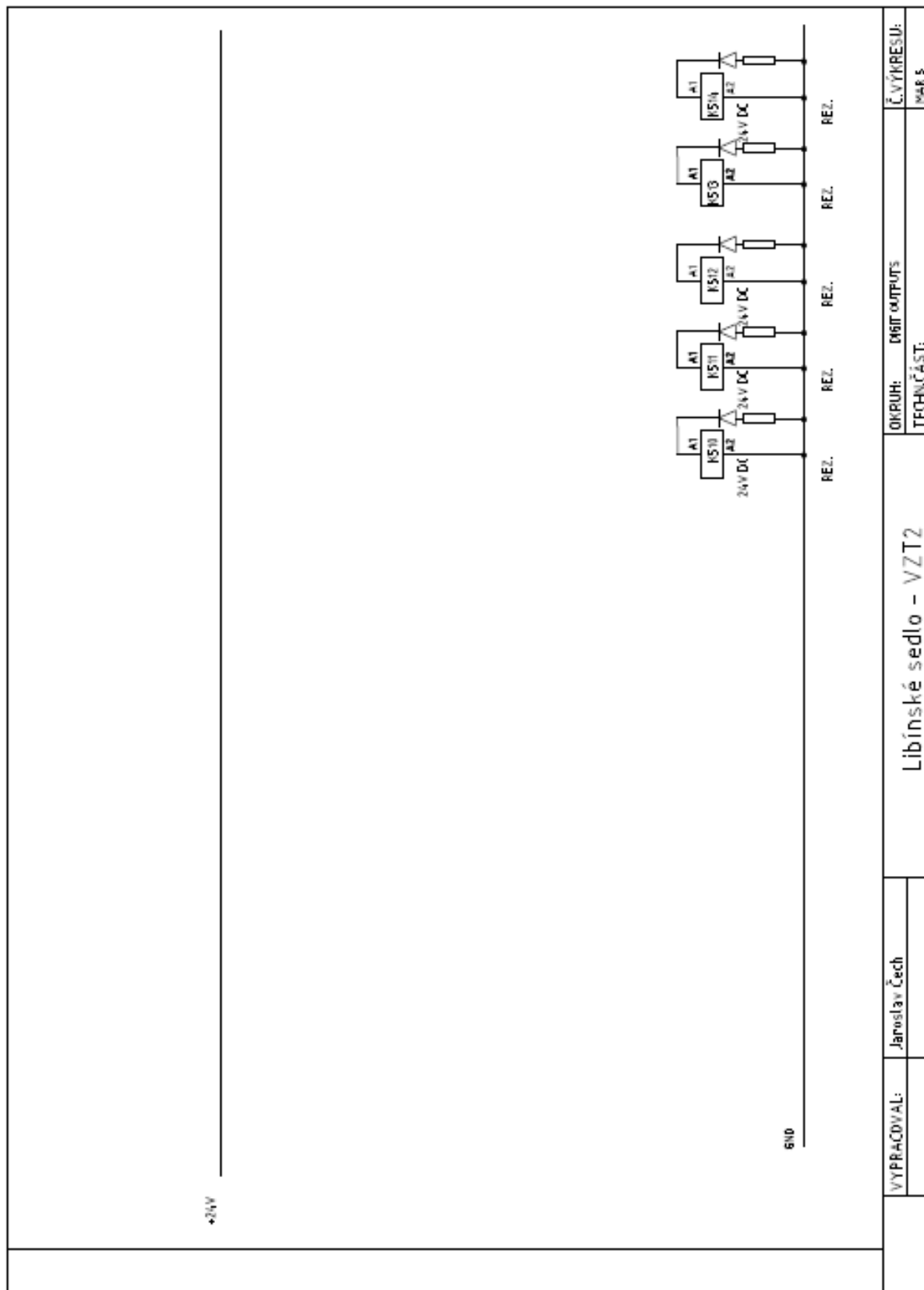




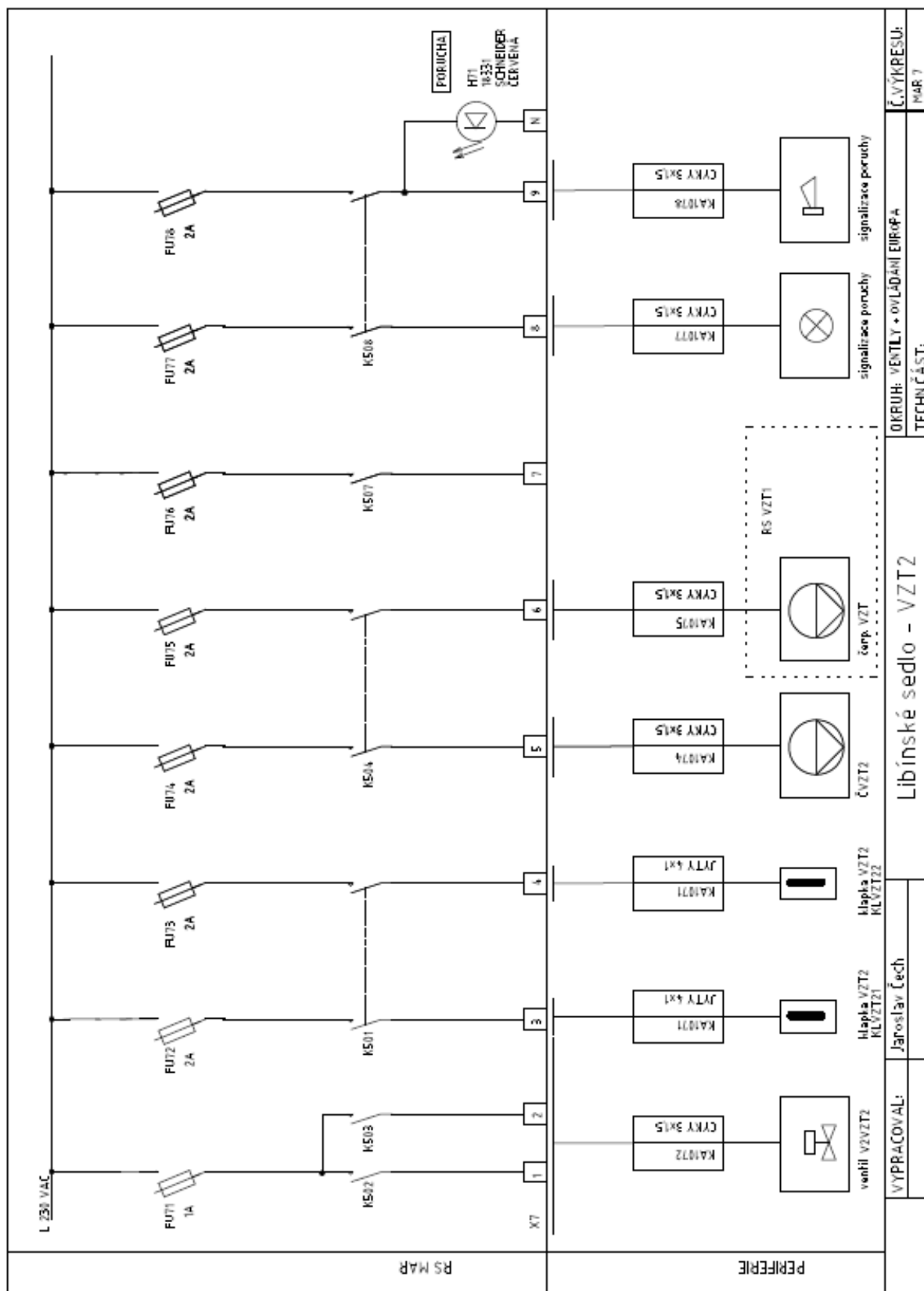


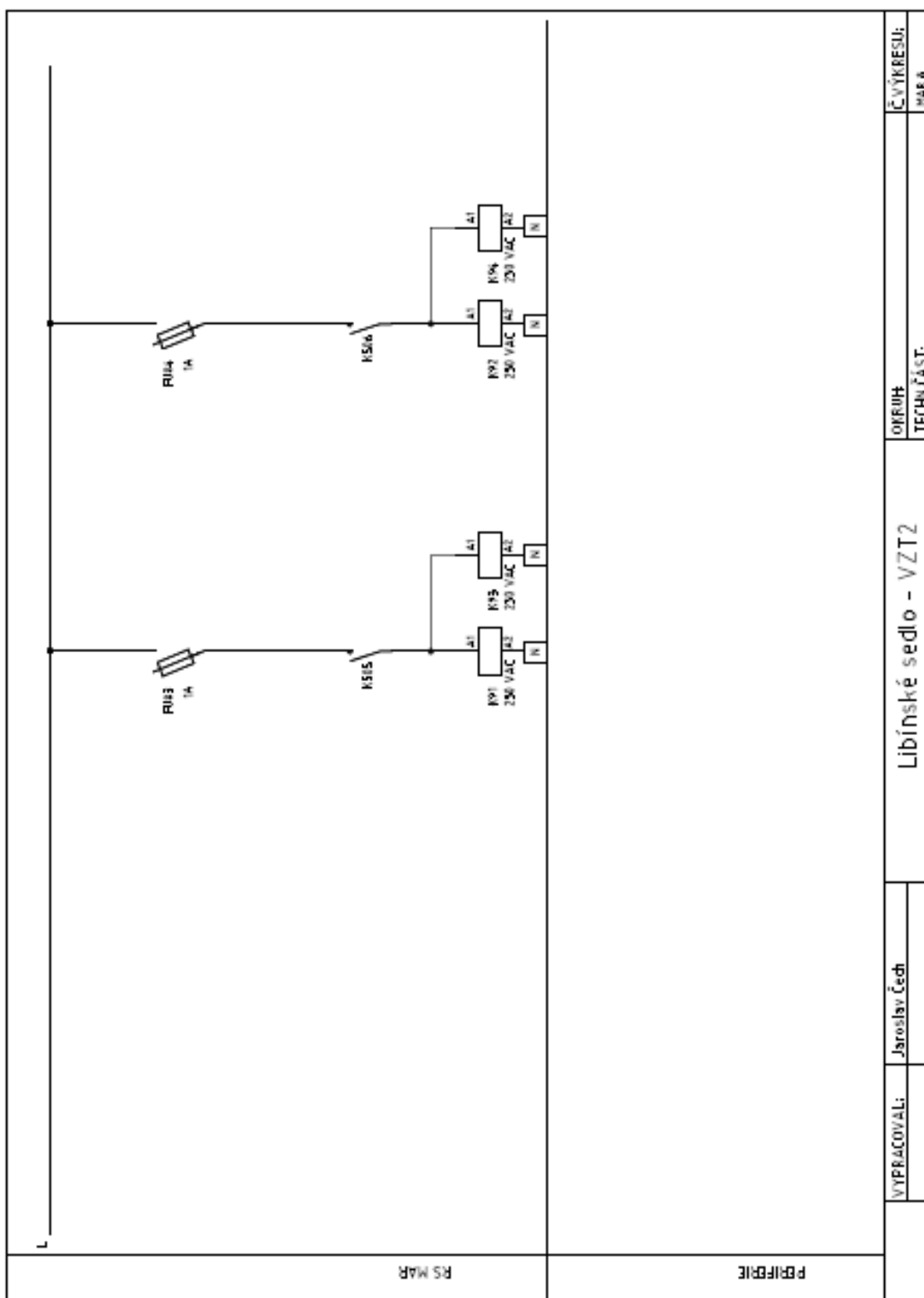
VYPRACOVAL:	Jaroslav Čech	Libínské sedlo - VZT2	DKRUHI: DIBET OUTPUTS TECHN.ČÁST:	Č. VÝKRESU: M4R 4

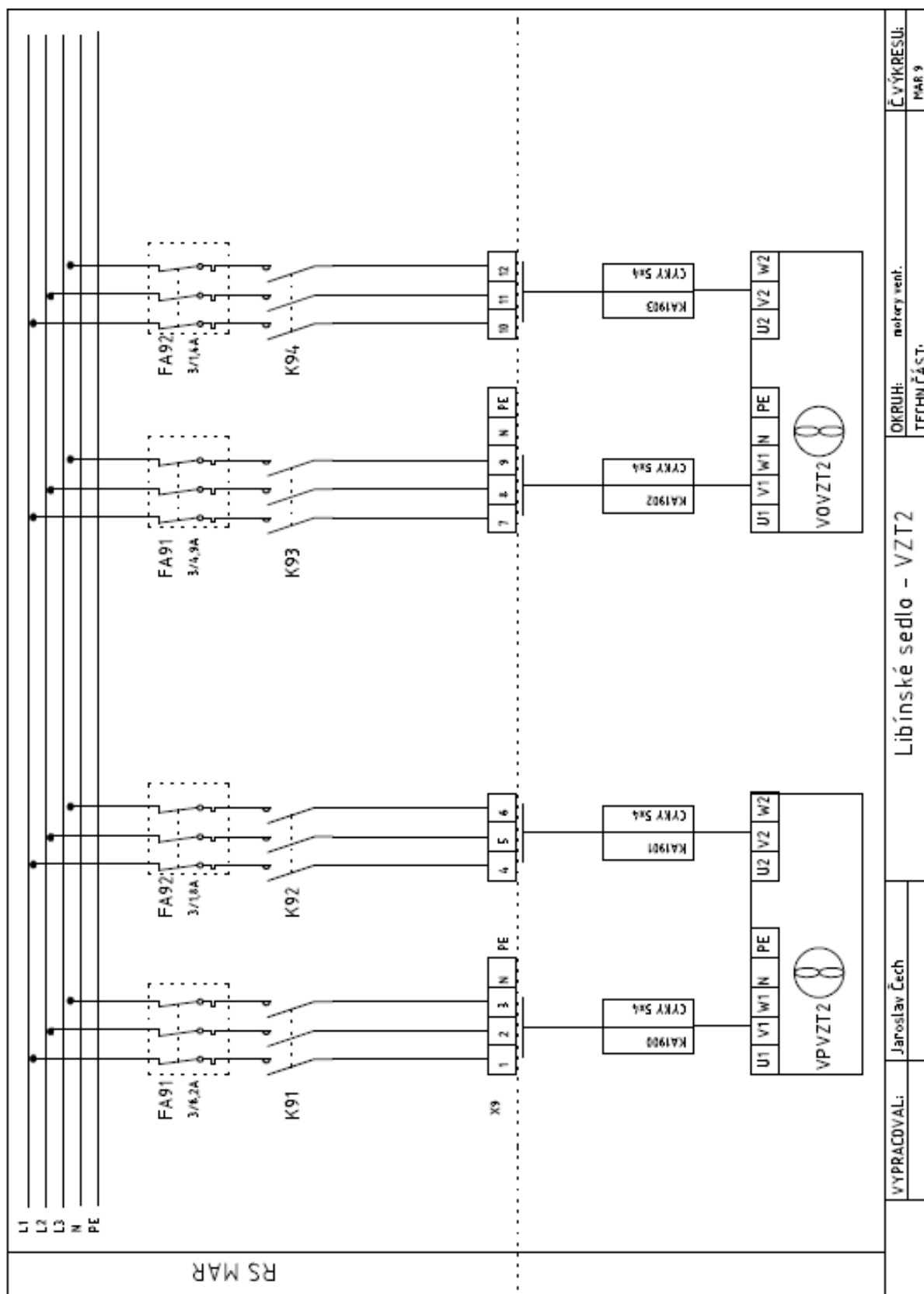




VYPRACOVAVL:	Jaroslav Čech	OKRUH:	DMIT OUTPUTS	Č.VÝKRESU:
			Libínské sedlo - VZT2	MAR 5
			TECHN.ČÁST:	







Seznam proměnných

Kotelna:

Poř.	Jméno	Typ	WID	Warm	Init hodnota	St.	Komentář
1	citac	I	1000			1	cita
2	PORUCHA	I	1005			1	porucha houkačka a světlo
3	TE_VENEK	F	1021			1	teplota venkovní
4	VIZ_T_VENEK	F	1022			1	vizualizace teplota venek
5	TE_VNITRNI	F	1023			1	teplota vnitřní prostor kotelny
6	VIZ_T_VNITR	F	1024			1	vizualizace teploty vnitřní
7	TE_EKV3	F	1025			1	teplota topné vody do EKV3
8	VIZ_T_ZDROJ	F	1026			1	vizualizace TV zdroje
9	TE_EKV4	F	1027			1	teplota topné vody do EKV4
10	VIZ_T_EKV3	F	1028			1	vizualizace teploty TV EKV3
11	TE_PODLAH	F	1031			1	teplota topné vody do podlahovky
12	VIZ_T_EKV4	F	1032			1	vizualizace teploty EKV4
13	TE_ZDROJE	F	1033			1	teplota ze zdroje tepla
14	VIZ_T_PODL	F	1034			1	vizualizace teploty do podlahovky
15	TE_EKV2	F	1035			1	teplota topné vody do EKV2
16	VIZ_T_EKV2	F	1036			1	vizualizace teplota vody EKV2
17	Cas	L	1037			1	CAS
18	CAS_Time	L	1039			1	okamžitý čas
19	CAS_POL	MI[8,1]	1040			1	čas po položkách DMYhms
20	CAS_ZMENA	I	1041			1	čas pro změnu
21	A_SEC	I	1042			1	sekundy
22	A_MIN	I	1043			1	minuty
23	A_HOD	I	1044			1	hodiny
24	A_DEN	I	1045			1	den
25	A_MESIC	I	1046			1	měsíc
26	A_ROK	I	1047			1	rok
27	A_DEN_TY	I	1048			1	den v týdnu
28	A_DEN_RO	I	1049			1	den v roce
29	TOPIT_PO	I	1051	*		1	topit od pondělí
30	TOPITN_PO	I	1052	*		1	netopit pondělí
31	PONDELI	I	1053			1	topení v pondělí

32	TOPIT_UT	I	1054	*	1	topit v úterý
33	TOPITN_UT	I	1055	*	1	netopit v úterý
34	UTERY	I	1056	*	1	topení v úterý
35	TOPIT_ST	I	1057	*	1	topit ve středu
36	TOPITN_ST	I	1058	*	1	netopit ve středu
37	STREDA	I	1059		1	středa
38	PATEK	I	1060		1	pátek
39	CTVRTEK	I	1061		1	čtvrtek
40	TOPIT_CT	I	1062	*	1	topit ve čtvrtek
41	TOPITN_CT	I	1063	*	1	netopit ve čtvrtek
42	TOPIT_PA	I	1064	*	1	topit v pátek
43	TOPITN_PA	I	1065	*	1	netopit v pátek
44	SOBOTA	I	1066		1	sobota
45	TOPIT_SO	I	1067	*	1	topit v sobotu
46	TOPITN_SO	I	1068	*	1	netopit v sobotu
47	NEDELE	I	1069		1	neděle
48	TOPIT_NE	I	1070	*	1	topit v neděli
49	TOPITN_NE	I	1071	*	1	netopit v neděli
50	RUCNI_RE	I	1072		1	ruční režim
51	TOP	I	1073		1	komfortní topení
52	RDO12	I	1074		1	Hodnota rozšířeného modulu
53	VYSL_NAS	F	1076		1	násobení pro výpočet TV
54	POZ_TOP	F	1077		1	požadavek na topení-65 topit, 55-utlum
55	POZ_PID	F	1078		1	požadavek na PID topit
56	AKCNI_Z_EKV3	F	1079		1	akční zásah PID do EKV3
57	PARAM_EKV2	MF[8,1]	1081	1,120,35,-50,50(2),1	1	parametry PID EKV2
58	POS_VEN_2	F	1082		1	Pozice ventilu EKV2
59	CC	I	1086		1	citac
60	VIZ_DI	I	1029		1	vizualizace DI
61	VE_P_OT	I	1030		1	ventil podl otevřít
62	VE_P_ZA	I	1088		1	ventil podl.zavřít
63	CERP_P	I	1089		1	čerpadlo podlahovky
64	VE_EKV2_OT	I	1090		1	ventil ekv2 otevřít
65	VE_EKV2_ZA	I	1091		1	ventil ekv2 zavřít
66	VE_EKV3_OT	I	1093		1	ventil EKV3 otvírat
67	VE_EKV3_ZA	I	1094		1	ventil EKV3 zavírat
68	CE_EKV3	I	1095		1	čerpadlo EKV3 chod
69	VE_EKV4_OT	I	1096		1	ventil EKV4 otvírat
70	VE_EKV4_ZA	I	1097		1	ventil EKV4 zavírat

71	CE_EKV4	I	1098		1	čerpadlo EKV4
72	REZIM_EKV2	I	1001	0b00000000000000100	1	režim PID EKV2
73	REZIM_EKV3	I	1002	0b00000000000000100	1	režim PID EKV3
74	REZIM_EKV4	I	1003	0b00000000000000100	1	režim PID EKV4
75	REZIM_PODL	I	1004	0b00000000000000100	1	režim PID podl
76	POZ_PODL	F	1006		1	požadavek na teplotu do podlahovky
77	AKCNI_Z_PODL	F	1007		1	akční zásah PID do podlahovky
78	AKCNI_Z_EKV2	F	1008		1	akční zásah PID do EKV2
79	AKCNI_Z_EKV4	F	1009		1	akční zásah PID do EKV4
80	PARAM_EKV3	MF[8,1]	1011	1,120,35,-50,50(2),1	1	parametry PID EKV3
81	PARAM_EKV4	MF[8,1]	1010	1,120,35,-50,50(2),1	1	parametry PID EKV4
82	PARAM_PODL	MF[8,1]	1012	1,120,35,-50,50(2),1	1	parametry PID podl
83	POZ_PID_EKV2	F	1013		1	požadavek PID EKV2
84	POZ_PID_EKV3	F	1016		1	požadavek na PID EKV3
85	POZ_PID_EKV4	F	1017		1	požadavek na PID EKV4
86	POZ_PID_PODL	F	1018		1	požadavek PID podlahovky
87	POS_VEN_3	F	1019		1	police ventilu EKV3
88	POS_VEN_4	F	1020		1	police ventilu 4
89	POS_VEN_PO	F	1038		1	police ventilu podlahovky
90	CE_EKV2	I	1050		1	čerpadlo EKV2 chod

Vzduchotechnika 1:

Poř.	Jméno	Typ	WID	Warm	Init hodnota	St.	Komentář
1	citac	I	1000			1	cita
2	TE_VENEK	F	1021			1	teplota venkovní
3	TE_TV	F	1035			1	teplota topné vody do EKV1
4	Cas	L	1037			1	CAS
5	CAS_Time	L	1039			1	okamžitý čas
6	CAS_POL	MI[8,1]	1040			1	čas po položkách DMYhms
7	CAS_ZMENA	I	1041			1	čas pro změnu
8	A_SEC	I	1042			1	sekundy
9	A_MIN	I	1043			1	minuty
10	A_HOD	I	1044			1	hodiny
11	A_DEN	I	1045			1	den
12	A_MESIC	I	1046			1	měsíc
13	A_ROK	I	1047			1	rok
14	A_DEN_TY	I	1048			1	den v týdnu
15	A_DEN_RO	I	1049			1	den v roce
16	TOPIT_PO	I	1051	*		1	topit od pondělí
17	TOPITN_PO	I	1052	*		1	netopit pondělí
18	PONDELI	I	1053			1	topení v pondělí
19	TOPIT_UT	I	1054	*		1	topit v úterý
20	TOPITN_UT	I	1055	*		1	netopit v úterý
21	TOPIT_ST	I	1057	*		1	topit ve středu
22	TOPITN_ST	I	1058	*		1	netopit ve středu
23	STREDA	I	1059			1	středa
24	PATEK	I	1060			1	pátek
25	CTVRTEK	I	1061			1	čtvrtek
26	TOPIT_CT	I	1062	*		1	topit ve čtvrtek
27	TOPITN_CT	I	1063	*		1	netopit ve čtvrtek
28	TOPIT_PA	I	1064	*		1	topit v pátek
29	TOPITN_PA	I	1065	*		1	netopit v pátek
30	SOBOTA	I	1066			1	sobota
31	TOPIT_SO	I	1067	*		1	topit v sobotu
32	TOPITN_SO	I	1068	*		1	netopit v sobotu
33	NEDELE	I	1069			1	neděle
34	TOPIT_NE	I	1070	*		1	topit v neděli
35	TOPITN_NE	I	1071	*		1	netopit v neděli
36	RUCNI_RE	I	1072			1	ruční režim
37	TOP	I	1073			1	komfortní topení
38	RDO12	I	1074			1	Hodnota přenášených modulů do RDO12
39	VYSL_NAS	F	1076			1	násobení pro výpočet TV
40	POZ_TOP	F	1077			1	požadavek na topení-65 topit, 55-utlum
41	PARAM_EKV1	MF[8,1]	1081		1,120,35,-50,50(2),1	1	parametry PID EKV1

42	POS_VEN_1	F	1082		1	Pozice ventilu EKV1
43	CC	I	1086		1	citac
44	VE_EKV1_OT	I	1090		1	ventil ekv1 otevřít
45	VE_EKV1_ZA	I	1091		1	ventil ekv1 zavřít
46	REZIM_EKV1	I	1001	0b0000000000000100	1	režim PID EKV1
47	AKCNI_Z_EKV1	F	1008		1	akční zásah PID do EKV1
48	POZ_PID_EKV1	F	1013		1	požadavek PID EKV2
49	TE_SANI	F	1003		1	Teplota VZT sání
50	TE_PRIVOD	F	1004		1	Teplota VZT přívod
51	TE_ODTAH	F	1007		1	Teplota VZT odtah
52	TE_ZPAT	F	1009		1	Teplota zpátečky
53	TE_UT_PRIV	F	1010		1	Teplota UT přívod
54	TE_UT_ZPAT	F	1011		1	Teplota UT zpátečky
55	TE_EKV1	F	1012		1	Teplota ekvitermu 1
56	UTERY	I	1002		1	topit v úterý
57	TE_SANI_VIZ	F	1005		1	vizual sání
58	TE_PRIV_VIZ	F	1006		1	přívod viz
59	TE_ODTAH_VIZ	F	1014		1	tepl odtah viz
60	TE_ZPAT_VIZ	F	1015		1	tepl zpat viz
61	TE_UT_PR_VIZ	F	1016		1	tepl přívod vizual
62	TE_UT_ZP_VIZ	F	1017		1	tepl zpat viz
63	TE_EKV1_VIZ	F	1018		1	tapl ekv1 viz
64	TE_VENEK_VIZ	F	1019		1	tapl venek viz
65	VIZUALIZACE	I	1020		1	viz
66	P_KLAP_OT	I	1022		1	paměť klapky VZT1 otevřít
67	P_VE_EKV1_OT	I	1023		1	paměť ventil EKV1 OT
68	P_VE_EKV1_ZA	I	1024		1	paměť ventil EKV1 ZA
69	P_CE_VZT_CH	I	1025		1	paměť čerpadlo VZT chod
70	P_OT_NIZKE	I	1026		1	paměť otáčky nízké
71	P_OT_VYSOKE	I	1027		1	paměť otáčky vysoké
72	P_CHL_CHOD	I	1028		1	paměť chlazení chod
73	P_POR_VZT	I	1029		1	paměť porucha VZT
74	P_VZT_CHOD	I	1030		1	paměť VZT chod
75	P_MRAZ	I	1031		1	paměť mrazovka
76	P_VE_TV_OT	I	1033		1	ventil TV VZT OT
77	P_VE_TV_ZA	I	1034		1	paměť ventil TV ZA

78	P_POR_CHL	I	1036		1	paměť porucha chlazení
79	P_POR_REK	I	1038		1	paměť porucha rekuperace
80	CHOD_REK	I	1050		1	chod rekuperace
81	REKUPERATOR	F	1056		1	rychlost rekuperátoru
82	REK_SUB	F	1075		1	rozdíl
83	POZ_PID_UT	F	1079		1	Požadavek na teplotu prostoru
84	AKCNI_Z_UT	F	1080		1	akční zásah PIDu UT
85	REZIM_UT	I	1083	0b0000000000000100	1	režim PID UT
86	PARAM_PID_UT	MF[8,1]	1084	1,120,35,-50,50(2),1	1	parametry PID UT VZT
87	POS_VEN_2	F	1085		1	poloha ventilu UT
88	ZPOZ_VENT	L	1087		1	zpoždění ventilátorů
89	REKUPERAT	F	1032		1	max OT rekuperatoru
90	P_CERP_EKV	I	1078		1	čerpalo ekvitem
91	P_NIZKE	I	1088		1	rego nízké
92	P_VYSOKE	I	1089		1	rego vysoké

Vzduchotechnika 2:

Poř.	Jméno	Typ	WID	Warm	Init hodnota	St.	Komentář
1	citac	I	1000			1	cita
2	TE_VENEK	F	1021			1	teplota venkovní
3	TE_TV	F	1035			1	teplota topné vody do EKV1
4	Cas	L	1037			1	CAS
5	CAS_Time	L	1039			1	okamžitý čas
6	CAS_POL	MI[8,1]	1040			1	čas po položkách DMYhms
7	CAS_ZMENA	I	1041			1	čas pro změnu
8	A_SEC	I	1042			1	sekundy
9	A_MIN	I	1043			1	minuty
10	A_HOD	I	1044			1	hodiny
11	A_DEN	I	1045			1	den
12	A_MESIC	I	1046			1	měsíc
13	A_ROK	I	1047			1	rok
14	A_DEN_TY	I	1048			1	den v týdnu
15	A_DEN_RO	I	1049			1	den v roce
16	TOPIT_PO	I	1051	*		1	topit od pondělí
17	TOPITN_PO	I	1052	*		1	netopit pondělí
18	PONDELI	I	1053			1	topení v pondělí
19	TOPIT_UT	I	1054	*		1	topit v úterý
20	TOPITN_UT	I	1055	*		1	netopit v úterý
21	TOPIT_ST	I	1057	*		1	topit ve středu
22	TOPITN_ST	I	1058	*		1	netopit ve středu
23	STREDA	I	1059			1	středa
24	PATEK	I	1060			1	pátek
25	CTVRTEK	I	1061			1	čtvrtek
26	TOPIT_CT	I	1062	*		1	topit ve čtvrtek
27	TOPITN_CT	I	1063	*		1	netopit ve čtvrtek
28	TOPIT_PA	I	1064	*		1	topit v pátek
29	TOPITN_PA	I	1065	*		1	netopit v pátek
30	SOBOTA	I	1066			1	sobota
31	TOPIT_SO	I	1067	*		1	topit v sobotu
32	TOPITN_SO	I	1068	*		1	netopit v sobotu
33	NEDELE	I	1069			1	neděle
34	TOPIT_NE	I	1070	*		1	topit v neděli
35	TOPITN_NE	I	1071	*		1	netopit v neděli
36	RUCNI_RE	I	1072			1	ruční režim
37	TOP	I	1073			1	komfortní topení
38	RDO12	I	1074			1	Hodnota přenášených modulů do RDO12
39	VYSL_NAS	F	1076			1	násobení pro výpočet TV
40	POZ_TOP	F	1077			1	požadavek na topení-65 topit, 55-utlum
41	PARAM_EKV1	MF[8,1]	1081		1,120,35,-50,50(2),1	1	parametry PID EKV1

42	POS_VEN_1	F	1082		1	Pozice ventilu EKV1
43	CC	I	1086		1	citac
44	VE_EKV1_OT	I	1090		1	ventil ekv1 otevřít
45	VE_EKV1_ZA	I	1091		1	ventil ekv1 zavřít
46	REZIM_EKV1	I	1001	0b0000000000000100	1	režim PID EKV1
47	AKCNI_Z_EKV1	F	1008		1	akční zásah PID do EKV1
48	POZ_PID_EKV1	F	1013		1	požadavek PID EKV2
49	TE_SANI	F	1003		1	Teplota VZT sání
50	TE_PRIVOD	F	1004		1	Teplota VZT přívod
51	TE_ODTAH	F	1007		1	Teplota VZT odtah
52	TE_ZPAT	F	1009		1	Teplota zpátečky
53	TE_UT_PRIV	F	1010		1	Teplota UT přívod
54	TE_UT_ZPAT	F	1011		1	Teplota UT zpátečky
55	TE_EKV1	F	1012		1	Teplota ekvitermu 1
56	UTERY	I	1002		1	topit v úterý
57	TE_SANI_VIZ	F	1005		1	vizual sání
58	TE_PRIV_VIZ	F	1006		1	přívod viz
59	TE_ODTAH_VIZ	F	1014		1	tepl odtah viz
60	TE_ZPAT_VIZ	F	1015		1	tepl zpat viz
61	TE_UT_PR_VIZ	F	1016		1	tepl přívod vizual
62	TE_UT_ZP_VIZ	F	1017		1	tepl zpat viz
63	TE_EKV1_VIZ	F	1018		1	tapl ekv1 viz
64	TE_VENEK_VIZ	F	1019		1	tapl venek viz
65	VIZUALIZACE	I	1020		1	viz
66	P_KLAP_OT	I	1022		1	paměť klapky VZT1 otevřít
67	P_VE_EKV1_OT	I	1023		1	paměť ventil EKV1 OT
68	P_VE_EKV1_ZA	I	1024		1	paměť ventil EKV1 ZA
69	P_CE_VZT_CH	I	1025		1	paměť čerpadlo VZT chod
70	P_OT_NIZKE	I	1026		1	paměť otáčky nízké
71	P_OT_VYSOKE	I	1027		1	paměť otáčky vysoké
72	P_CHL_CHOD	I	1028		1	paměť chlazení chod
73	P_POR_VZT	I	1029		1	paměť porucha VZT
74	P_VZT_CHOD	I	1030		1	paměť VZT chod
75	P_MRAZ	I	1031		1	paměť mrazovka
76	P_VE_TV_OT	I	1033		1	ventil TV VZT OT
77	P_VE_TV_ZA	I	1034		1	paměť ventil TV ZA

78	P_POR_CHL	I	1036		1	paměť porucha chlazení
79	P_POR_REK	I	1038		1	paměť porucha rekuperace
80	CHOD_REK	I	1050		1	chod rekuperace
81	REKUPERATOR	F	1056		1	rychlost rekuperátoru
82	REK_SUB	F	1075		1	rozdíl
83	POZ_PID_UT	F	1079		1	Požadavek na teplotu prostoru
84	AKCNI_Z_UT	F	1080		1	akční zásah PIDu UT
85	REZIM_UT	I	1083	0b0000000000000100	1	režim PID UT
86	PARAM_PID_UT	MF[8,1]	1084	1,120,35,-50,50(2),1	1	parametry PID UT VZT
87	POS_VEN_2	F	1085		1	poloha ventilu UT
88	ZPOZ_VENT	L	1087		1	zpoždění ventilátorů
89	REKUPERAT	F	1032		1	max OT rekuperatoru