

Autron

Řídící automat RAK[®] A09

Projekční podklady



březen 2004

1. Technické údaje a parametry

Automat RAK 09 je vestavěn do plastové skříně s membránovou klávesnicí. Mechanické rozměry popisuje **obr. 1**. Krytí je IP 54. Pro připojení vodičů k automatu je použito bezšroubových svorek WAGO, které umožňují rychlé a spolehlivé připojení vodičů do maximálního průřezu 2.5mm².

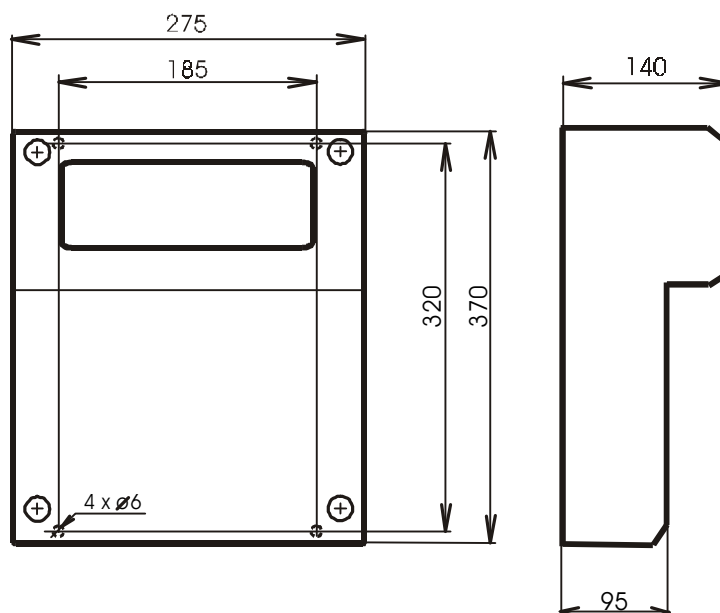
Vlastní jištění spotřebičů (servoventily, čerpadla...) které jsou napájeny z automatu RAK 09 je provedeno tavnými trubičkovými pojistkami F 2,5A/3,15A s pískovou náplní umístěnými na desce plošných spojů. **Celkový proud odebíraný všemi spotřebiči, jejichž napájecí proud protéká přes automat, nesmí přesáhnout 4A.** Pokud jsou v aplikaci použita zařízení (např. servopohony) s napájením 24V je možné použít výstup 24Vstř z transformátoru. Vlastní rozvedení napájení a jištění jednotlivých servopohonů je zajištěno vnitřním propojením automatu.

Přívod napájení pro automaty RAK musí splňovat požadavky norem ČSN 341390, ČSN 332000-5-54, ČSN 332000-4-41, ČSN 334000 aj. Tyto normy se týkají **řešení ochrany před bleskem, řešení uzemnění a ochrany před přepětím.**

Další technické údaje jsou k dispozici v uživatelské příručce.

Napájecí napětí	230V ± 20% 45 ÷ 55 Hz
Vlastní spotřeba automatu	25VA
Jištění přívodu napájení	Max. 10A
Krytí	IP 54
Odolnost vůči rušení	stupeň č. 3 dle IEC 801.1-5
Jmenovité izolační napětí	2 kV
Provozní teplota	10 ÷ 40°C
Relativní vlhkost	max. 90%
Nadmořská výška	1500m
Prostor	normální
Mechanické rozměry-v.š.h (mm)	275x370x140
Hmotnost	cca 5 kg

tab. 1



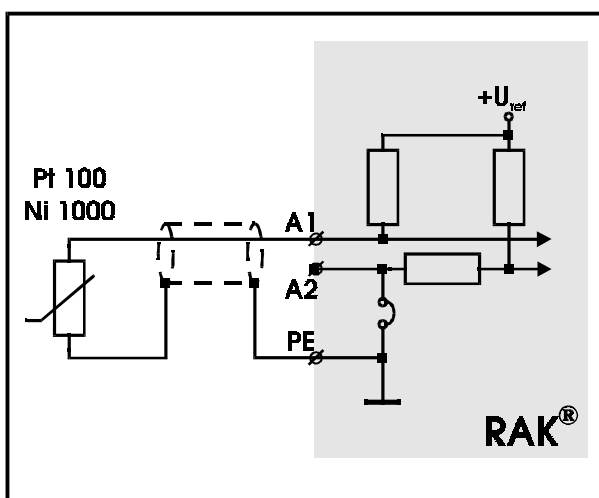
obr. 1 rozměrový náčrtek

2. Vstupy a výstupy

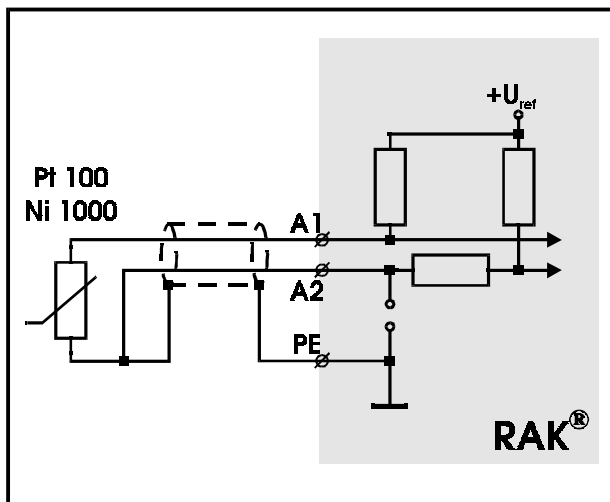
V následující části projekčních podkladů je obecný popis jednotlivých druhů vstupů a výstupů automatů RAK. Ve schématech je zobrazeno připojení různých typů zařízení. Ve schématech jsou jednotlivé svorky označeny **symbolickými názvy** (např. A1, A2, ...). Tyto symbolické názvy mají návaznost na tabulky svorkovnic uvedené v tab. 3 a tab. 4, kde lze získat **čísla konkrétních svorek**. Zpětně pak lze podle poznámky v tabulce svorkovnic nalézt odkaz na způsob připojení k automatu.

2.1. Ai - Analogové vstupy

Analogové vstupy jsou připraveny pro měření tří základních rozsahů – **odporu (Pt 100, Ni 1000), napětí a proudu**. Pomocí speciálních výměnných modulů je možno na místě změnit vstup podle druhu a rozsahu měřené veličiny. Od výrobce jsou jednotlivé vstupy připraveny dle objednávky. Systém elektronické kalibrace umožňuje také přesné nastavení měřícího vstupu přímo na místě včetně kompenzace odporu přívodu. Pokud nebude specifikace uvedena v objednávce standardní osazení je odporový vstup Pt 100. Připojení **odporových teploměrů Pt 100 nebo Ni 1000** je možné dvou nebo tří vodičově. Schéma dvou vodičového připojení je na obr. 2 a na obr. 3 je připojení čidla pomocí tří vodičů. Přívodní vodiče je nutno **použít stíněné**.



obr. 2

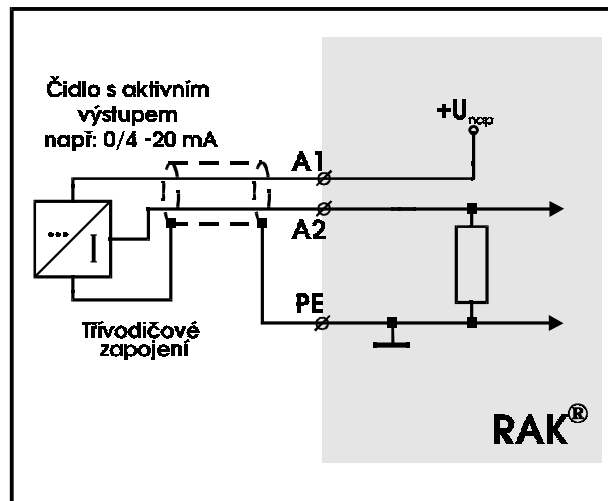


obr. 3

Dle přání lze použít i jiné typy odporových čidel s různým rozsahem změny odporu.

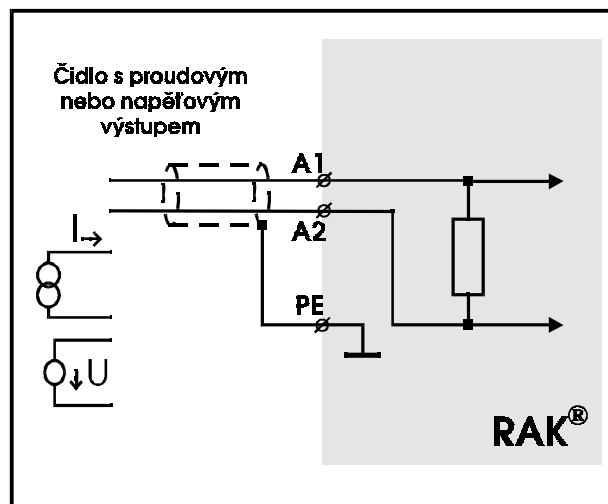
Na obr. 4 je zobrazeno připojení převodníku fyzikální veličiny (např. snímače tlaku, snímače polohy,...) na proud s **napájením z měřícího vstupu**. Vstup lze nastavit

pro signály $0 \div 20$ mA nebo $4 \div 20$ mA, či případně jiný měřící rozsah. Lze použít jak třívodičové tak i dvou vodičové připojení převodníku. Při dvou vodičovém připojení odpadá propojení záporného pólu převodníku na stínění.



obr. 4

Na obr. 5 je zobrazeno připojení **standardního proudového nebo napěťového vstupu**. Tento vstup lze upravit pro různé měřící rozsahy jak napěťové tak i proudové - $0 \div 20$ mA, $4 \div 20$ mA, $0 \div 5$ V, $0 \div 10$ V. Vstupní odpor proudové smyčky je 5Ω a pro napěťový vstup $100\text{ k}\Omega$.

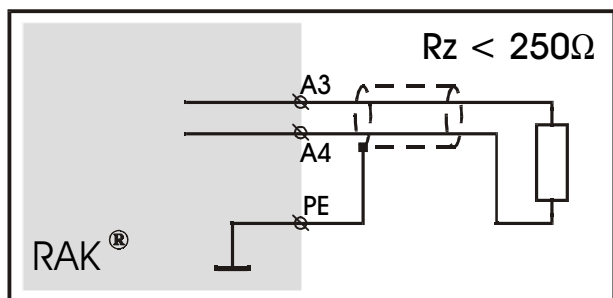


obr. 5

2.2. Ao - Analogové výstupy

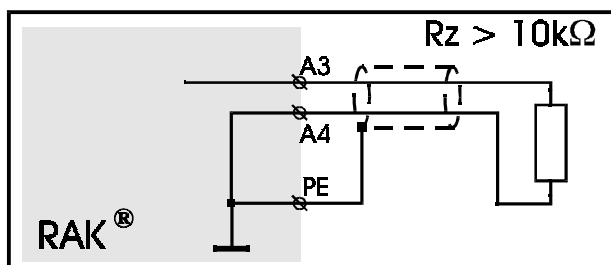
Analogové výstupy jsou zapojeny jako **napěťové nebo proudové**. Pomocí výměnných modulů je možno na místě změnit výstup podle druhu i rozsahu výstupního signálu. Systém elektronické kalibrace umožňuje přesné kalibrování výstupu přímo na místě. Od výrobce jsou jednotlivé výstupy připraveny dle objednávky. Pokud

nebuďte specifikace uvedena v objednávce standardní osazení je napěťový výstup $0 \div 10V$.



obr. 6

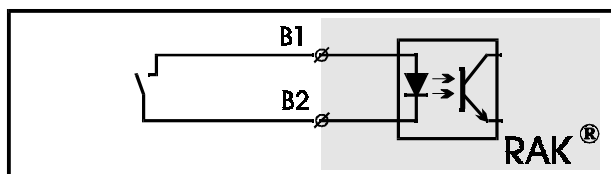
Připojení zátěže na **proudový výstup** je znázorněno na obr. 6. Impedance zátěže nesmí být vyšší než 250Ω . Na obr. 7 je znázorněno připojení zátěže na **napěťový výstup**. Impedance zátěže nesmí být nižší než $10k\Omega$.



obr. 7

2.3. Bi - Binární vstupy

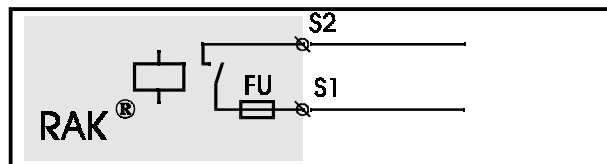
Binární vstup předpokládá **beznapěťový kontakt** (nespojený s napětím ani zemí) zapojení je na obr. 8. Obvodem protéká malý proud a tedy kontakt musí mít nízký přechodový odpor. Nedoporučuje se tedy použít přímo kontakty stykačů, ochran apod.



obr. 8

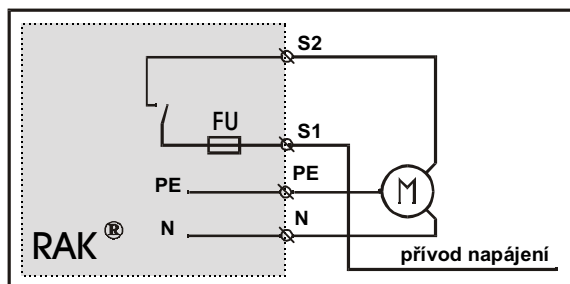
2.4. Bo - Binární výstupy

Binární výstupy jsou osazeny relé s přepínacím nebo spínacím kontaktem - zatížitelnost kontaktu je $2,5A/250V$ v sérii je vřazena pojistka. Na obr. 9 je zapojení binárního výstupu, který má možnost interního propojení na ovládací napětí s jištěním, zapojeného jako beznapěťový kontakt - zatížitelnost kontaktu je $2,5A/250V$ a závisí na osazené pojistce.

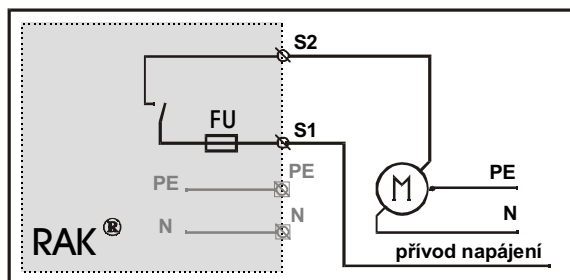


obr. 9

Další možností je přímé napojení spotřebičů (např. čerpadel,..) na svorky automatu se zajištěním napájení i jištěním. Způsob připojení spotřebiče i s napájením je na obr. 10. Na obr. 11 je zapojení spotřebiče s vnějším napájením a s externím jištěním.

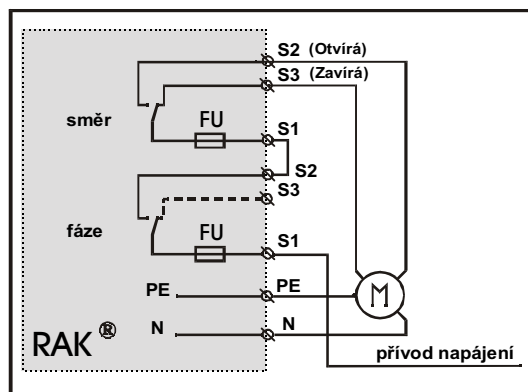


obr. 10



obr. 11

Pro zapojení **servopohonů** s třípolohovým řízením (zavírá /stop /otevírá) je možno využít vždy dvou binárních výstupů s jištěním v automatu. Rozvedení napájení servopohonů s jištěním pojistkami je zajištěno vnitřním propojením v automatu. Lze kombinovat napájení $230V$ a $24V$ na libovolné servopohony. Příklad zapojení je na obr. 12.



obr. 12

Název		Technické parametry	počet
Analogové Vstupy	Ai	odporová čidla (Pt 100, Ni 1000) dvou i třívodičové připojení čidla proudový vstup $4 \div 20$ mA pro čidla zapojená jako spotřebič (napájená z automatu RAK) napětový vstup $0 \div 10$ V chyba měření 1%; analogové vstupy nejsou galvanicky odděleny <i>rozsah a typ vstupu je dán výměnným modulem – změna je možná i na místě</i>	4
Binární Vstupy	Bi	beznapětový kontakt max. 30Vss/3mA binární vstupy jsou galvanicky odděleny <i>stav všech vstupů je indikován signálkou na desce plošných spojů</i>	4
Analogové Výstupy	Ao	proudový výstup ($0 \div 20$ mA nebo $4 \div 20$ mA) maximální impedance smyčky 250Ω napětový výstup ($0 \div 10$ V) minimální impedance zátěže 1kΩ chyba 1%; analogové výstupy nejsou galvanicky odděleny <i>rozsah a typ výstupu je dán výměnitelným modulem, změna je možná i na místě</i>	2
Binární Výstupy	Bo	spínací a rozpinací kontakty 250V/2,5A při indukční zátěži povolené zatížení kontaktů 50% ! výstup pro ovládání třístavového pohonu (kontakty dvou relé s vyloučením současného sepnutí) výstup pro dvoustavové ovládání možnost napájení z automatu 230V včetně jištění každého výstupu binární výstupy jsou galvanicky oddělené $U_{iso} = 4kV$ <i>různá napájecí napětí zařízení připojených na binární výstupy jsou řešena pomocí kabelových propojek, které provede servisní technik.</i>	8
Sériová Linka	SI	sériový asynchronní přenos RS 485 poloduplex (1200 m)	1
Displej		LCD alfanumerický podsvícený klávesnice 6 tlačítek	

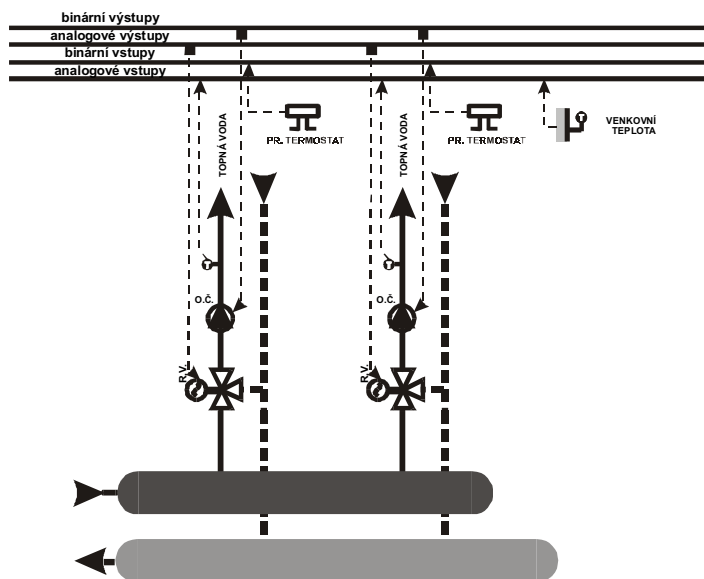
tab. 2 počty vstupů a výstupů a jejich parametry

3. Programové vybavení automatů RAK[®] A09

Automaty RAK A09 jsou dodávány s různým programovým vybavením dle požadavků zákazníků buď se standardním nebo se speciálním programem.

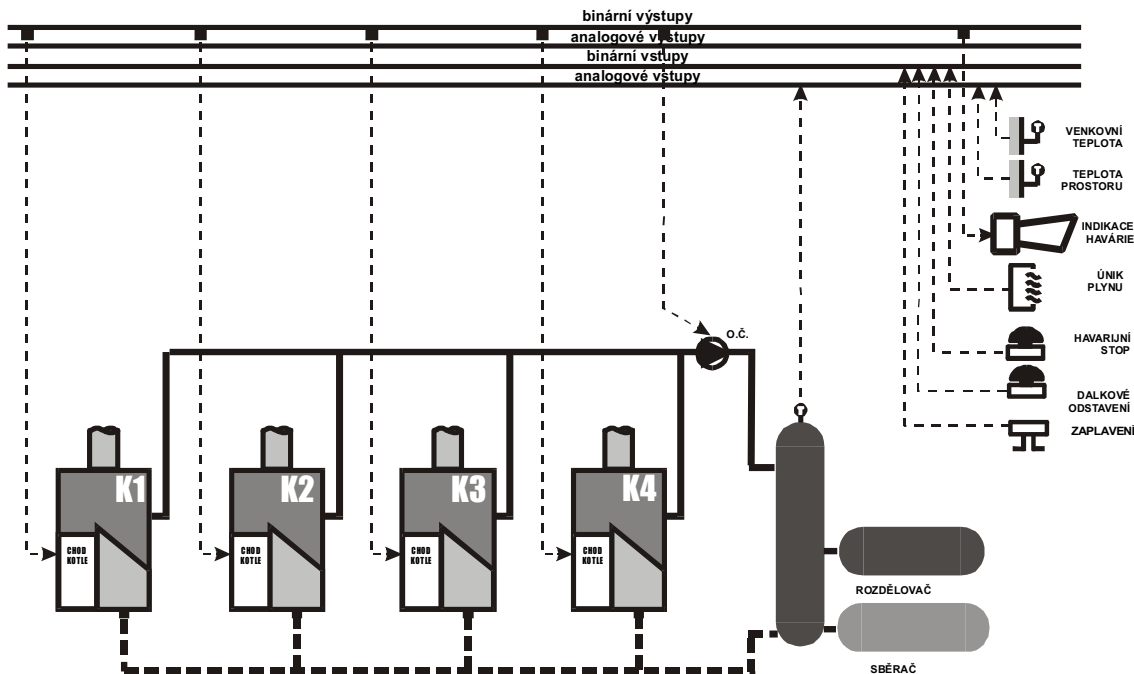
3.1. Dvoukanálový regulátor (RO2)

Každý kanál lze nastavit buď s ekvitermní regulací nebo s regulací na konstantu. Umožňuje využití spojité analogové PID regulace, třístavové PID regulace, dvoustavové regulace a zajišťuje ovládání čerpadel. Automat umožňuje nastavení týdenního časového cyklu s možností nastavení útlumů žádané hodnoty a dalších parametrů regulace.



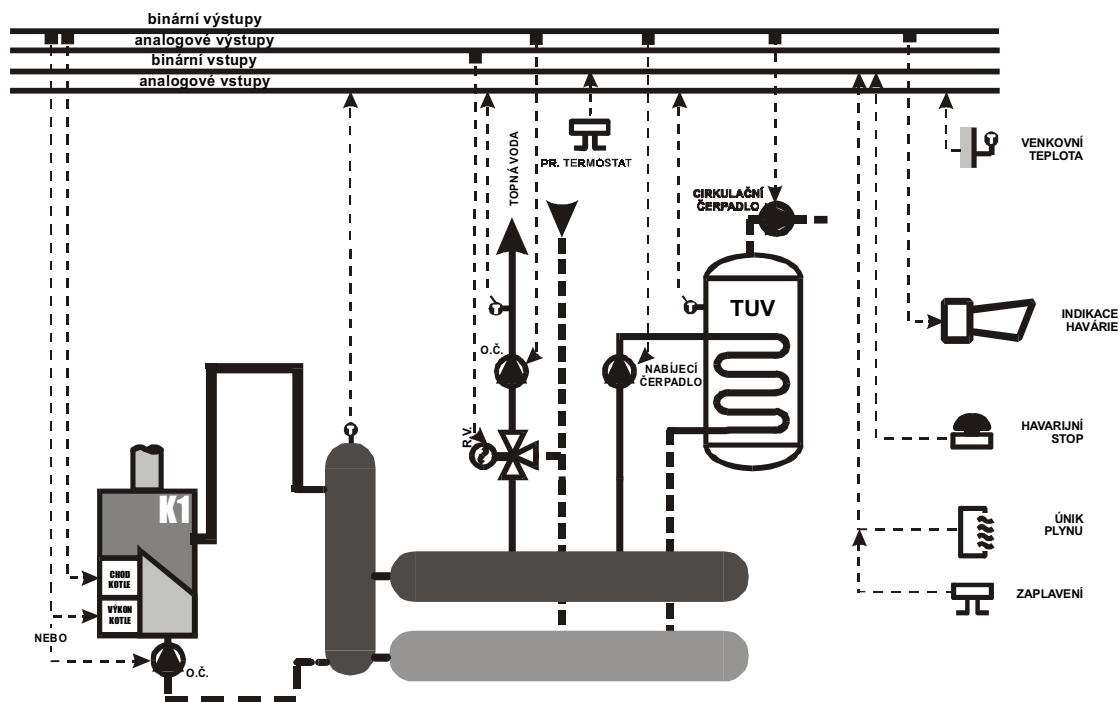
3.2. Kaskádní řadič kotlů (KR4)

Kaskádní řadič čtyř kotlů s nastavitelným pořadím spínání kotlů. Žádanou teplotu na výstupu kotlů lze nastavit buď jako konstantu nebo je dána funkcí ekvitermní křivky a venkovní teploty. Lze využít týdenní časové funkce pro nastavení útlumu teploty na společném výstupu nebo pro odstavení kaskády jako celku. V závislosti na venkovní teplotě lze nastavit automatické odstavení kotelny v letním období. Společně s odstavením kotelny je řízen doběh kotlového čerpadla.



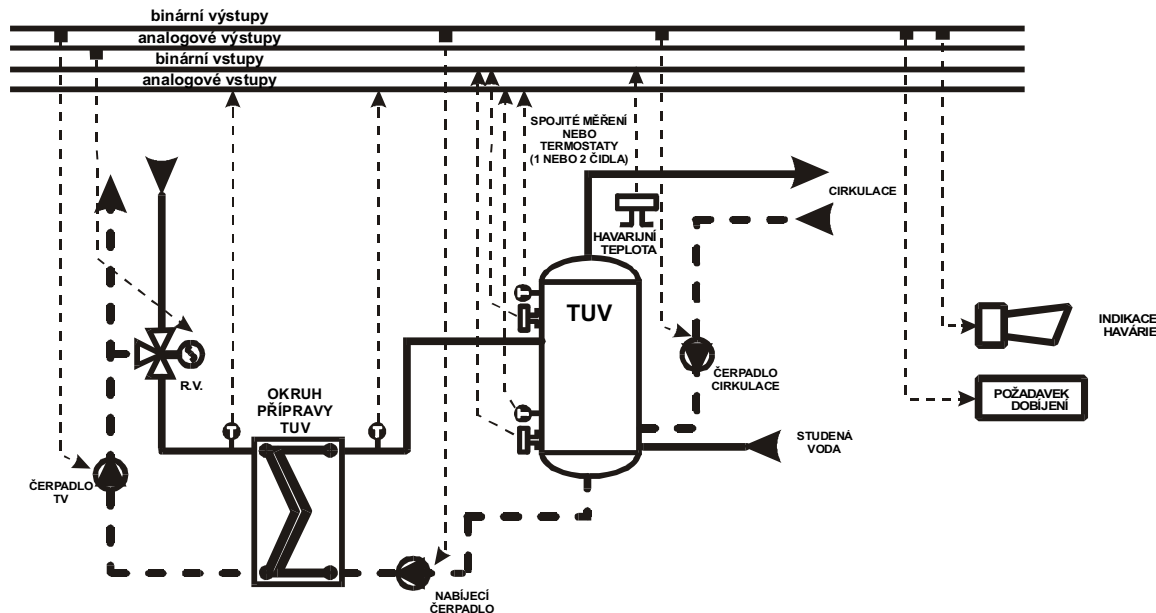
3.3. Plynová kotelna (PKO)

Systém zajišťuje řízení jednoho kotle (primární okruh) a dvou (sekundárních) okruhů včetně řízení čerpadel. Jeden sekundární okruh je určen jako topný okruh s ekvitermní regulací a druhý okruh je určen pro řízení ohřevu TUV. Vyžit lze týdenní časový program s možností nastavení teplotních útlumů.



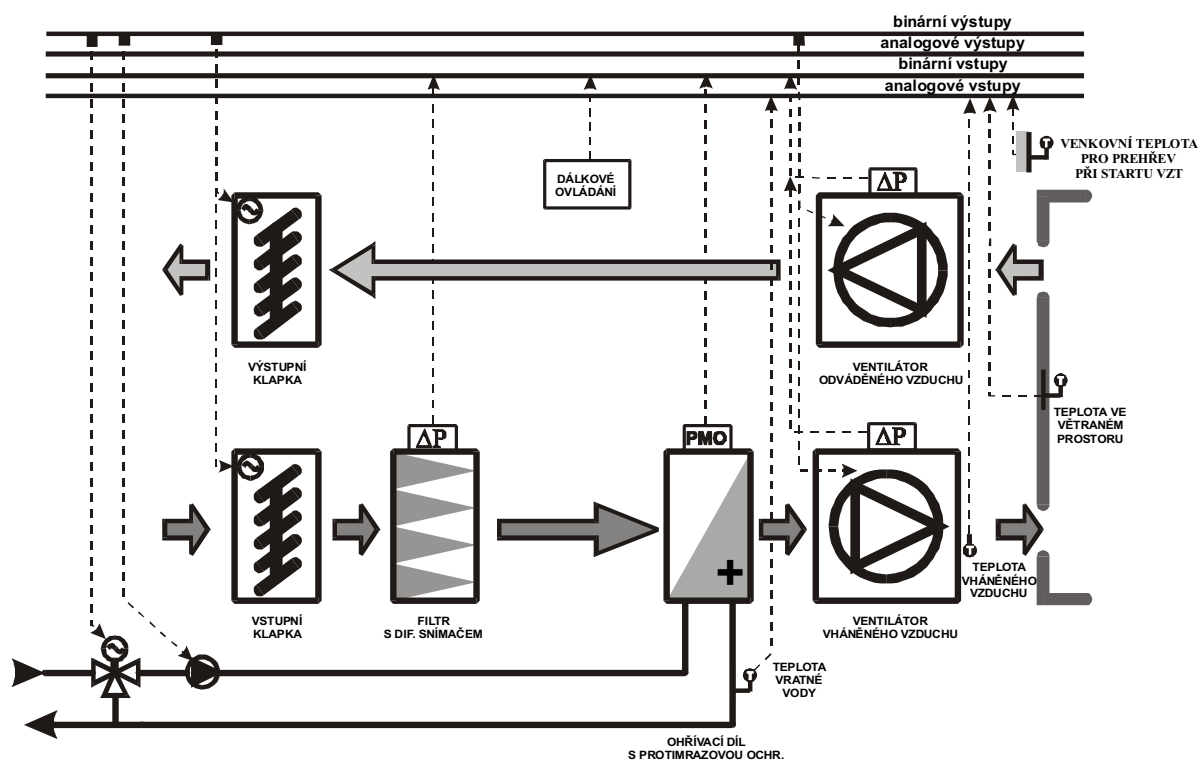
3.4. Blokovaná výměňková stanice TUV (BSTUV)

Výstupní teplota vody z výměníku je řízena PID regulátorem s analogovým výstupem s možností využití nastavitelného týdenního časového programu. Za výměníkem je nabíjecí okruh TUV ovládaný čerpadlem, které je řízeno podle teplot v horní a dolní části akumulární nádrže TUV (čidla teploty mohou být spojitá nebo dvoustavová). Cirkulační čerpadlo výstupní vody z akumulární nádrže je řízeno podle nastaveného týdenního časového programu.



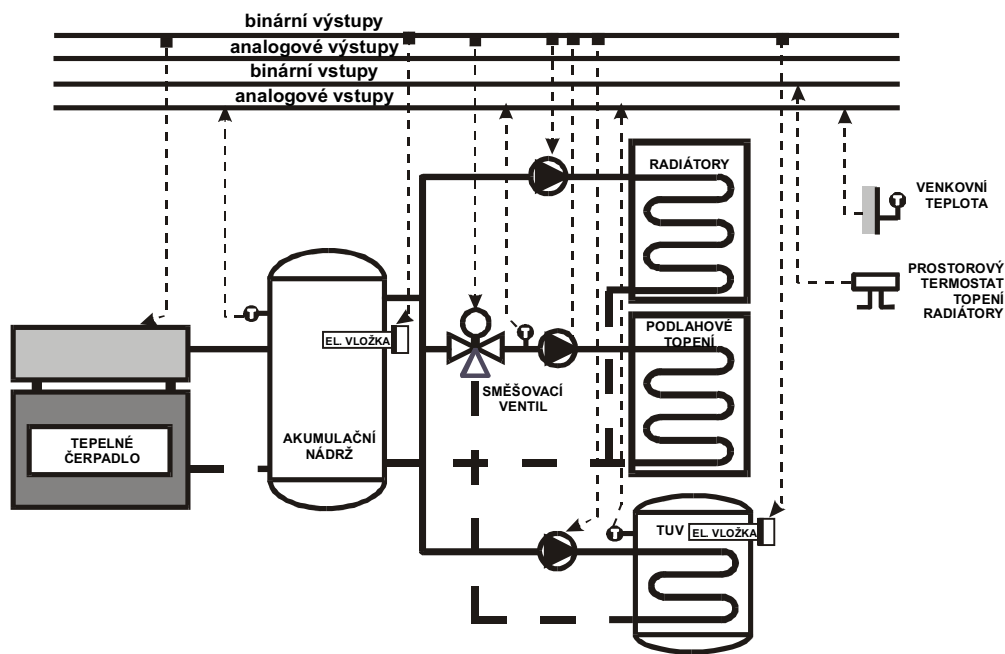
3.5. Řízení vzduchotechniky (VZT)

Řídicí systém regulace vzduchotechniky umožňuje větrání a vytápění daného prostoru. Regulace probíhá na konstantní hodnotu s využitím týdenního časového programu. V automatickém režimu je jednotka spouštěna časovým programem, v ručním režimu je časový program ignorován. Řídicí systém zajišťuje podle měřené teploty vzduchu v přírodním potrubí automatickou ochranu proti zámrazu, řízení čerpadla, ventilátoru a klapky.



3.6. Řízení technologie s tepelným čerpadlem (TECE)

Zdrojem tepla je tepelné čerpadlo. Pokud je topný faktor tepelného čerpadla nízký a tepelné čerpadlo nestačí zajistit potřebnou energii je zde pomocný elektrický ohřev v akumulční nádrži a v zásobníku TUV. Tepelné čerpadlo zajišťuje ohřev a akumulaci energie do akumulční nádrže. Z akumulční nádrže probíhá ohřev dalších částí technologie. Ohřev TUV je řízen na konstantní teplotu s nastavitelnou teplotní hysterezí. Regulace podlahového vytápění je řízena podle zvolené ekvitermní závislosti. Okruh radiátorů je regulován na základě požadavku prostorového termostatu umístěného v referenční místnosti.



Zapojení svorkovnice jednotlivých aplikací automatu RAK® A09

	RO2	KR4	PKO
Ao1	servo okr. A* ¹	-	servo TV* ¹
Ao2	servo okr. B* ¹	-	-
Ai1	tepl. okr. A	-	tepl. topné vody
Ai2	tepl. okr. B	tepl. prostoru	tepl. TUV
Ai3	-	tepl. kaskáda	tepl. kaskáda
Ai4	tepl. venkovní	tepl. venkovní	tepl. venkovní
Bi1	termostat ref. A	zaplavení	zaplavení
Bi2	termostat ref. B	únik plynu	únik plynu
Bi3	-	havarijný stop	termostat ref. místnost
Bi4	-	dálkové odstavení	havarijný stop
Bo1	servo A fáze* ²	chod kotle 1	servo TV fáze* ²
Bo2	servo A směr* ²	chod kotle 2	servo TV směr* ²
Bo3	servo B fáze* ²	chod kotle 3	čerpadlo TV
Bo4	servo B směr* ²	chod kotle 4	nabíjecí čerpadlo TUV
Bo5	čerpadlo A	Čerpadlo	chod kotle
Bo6	čerpadlo B	-	kotlové čerpadlo
Bo7	-	-	-
Bo8	-	indikace havárie	indikace havárie

	BSTUV	VZT	TECE
Ao1	servo TV vstup VS	servo TV* ¹	-
Ao2	-	-	servo * ¹
Ai1	tepl. vstup výměník	tepl. prostoru (odtah)	tepl. akumulace
Ai2	tepl. výměník výstup	tepl. přívodního vzduchu	tepl. TUV
Ai3	tepl. TUV horní * ³	-	tepl. podlaha
Ai4	tepl. TUV dolní * ³	-	tepl. venkovní
Bi1	termostat TUV horní* ⁴	zanesení filtrů	termostat ref.
Bi2	termostat TUV dolní* ⁴	tlaková diference	HDO nádrž
Bi3	max.tepl. TUV	Zámraz	HDO TČ
Bi4	dálkové odstavení	dálkové ovládání	-
Bo1	čerpadlo TV	servo TV fáze* ²	el. vložka nádrž
Bo2	čerpadlo nabíjení	servo TV směr* ²	el.vložka TUV
Bo3	čerpadlo cirk. TUV	oběhové čerpadlo TV	servo A fáze* ²
Bo4	požadavek dobíjení	klapky	servo A směr* ²
Bo5	neobsazeno	ventilátory	čerpadlo TUV
Bo6	indikace havárie	-	čerp. podlaha
Bo7	indikace bez havárie	-	čerp. radiátory
Bo8	-	indikace poruchy	tepelné čerp.

*1 varianta s analogovým servem *2 varianta s třístavovým servem; *3 varianta s analogovým měření TUV *4 varianta s termostatickým měřením TUV

4. Zapojení svorkovnic

Číslo svorky	Název svorky	Označení	Použití	Pozn.
X-9 X-10 X-17	A3 A4 PE	Ao 1 výstup	analogový výstup (např. pro řízení proporcionálních servopohonů, oběhových čerpadel s řízením otáček, ...)	0 ÷10 V
X-11 X-12 X-17	A3 A4 PE	Ao 2 výstup	analogový výstup (např. pro řízení proporcionálních servopohonů, oběhových čerpadel s řízením otáček, ...)	0 ÷10 V
X-1 X-2 X-13	A1 A2 PE	Ai 1 vstup	analogový vstup	Pt100
X-3 X-4 X-14	A1 A2 PE	Ai 2 vstup	analogový vstup	Pt100
X-5 X-6 X-15	A1 A2 PE	Ai 3 vstup	analogový vstup	Pt100
X-7 X-8 X-16	A1 A2 PE	Ai 4 vstup	analogový vstup	Pt100
X-27 X-28 X-29 X-30	+5V L+ L- PE	Si 1 výstup	komunikační linka mezi automaty RAK a nadřízeným počítačem PC svorka X-27 +5V externí napájení konverzního modulku	
X-19 X-20 X-18	B1 B2 PE	Bi 1 vstup	binární vstup beznapěťový kontakt	
X-21 X-22 X-18	B1 B2 PE	Bi 2 vstup	binární vstup beznapěťový kontakt	
X-23 X-24 X-18	B1 B2 PE	Bi 3 vstup	binární vstup beznapěťový kontakt	
X-25 X-26 X-18	B1 B2 PE	Bi 4 vstup	binární vstup beznapěťový kontakt	

tab. 3 horní část svorek

Číslo svorky	Název svorky	Označení	Použití	Pozn.
X-34 X-33 X-35 X-58 X-59	S1-nap. S2 - PE N	výstup Bo 1	výstupní relé se spínacím kontaktem (jištěno pojistkou FU 1)	
X-37 X-36 X-38 X-61 X-62	S1-nap. S2-přep. S3 PE N	výstup Bo 2	výstupní relé s přepínacím kontaktem (jištěno pojistkou FU 2)	
X-40 X-39 X-41 X-64 X-65	S1-nap. S2 - PE N	výstup Bo 3	výstupní relé se spínacím kontaktem (jištěno pojistkou FU 3)	
X-43 X-42 X-44 X-67 X-68	S1-nap. S2-přep. S3 PE N	výstup Bo 4	výstupní relé s přepínacím kontaktem (jištěno pojistkou FU 4)	
X-46 X-45 X-47 X-70 X-71	S1-nap. S2 - PE N	výstup Bo 5	výstupní relé se spínacím kontaktem (jištěno pojistkou FU 5)	
X-49 X-48 X-50 X-73 X-74	S1-nap. S2-přep. S3 PE N	výstup Bo 6	výstupní relé s přepínacím kontaktem (jištěno pojistkou FU 6)	
X-52 X-51 X-53 X-76 X-77	S1-nap. S2 - PE N	výstup Bo 7	výstupní relé se spínacím kontaktem (jištěno pojistkou FU 7)	
X-55 X-54 X-56 X-79 X-80	S1-nap. S2 - PE N	výstup Bo 8	výstupní relé se spínacím kontaktem (jištěno pojistkou FU 8)	
X-81	PE	vstup		
X-82	L	vstup	svorka pro přívod externího napětí na binární výstupy, vnitřní propoj na svorky 57, 60, 63, 66, 69, 72, 75, 78	
X-83	L	vstup	přívod fáze bez jištění	
P N U	PE N L		Hlavní přívod 230V/50Hz (jištěno pojistkou FU 9)	
X-31 X-32			Výstup 24V ~	

tab. 4 dolní část svorek

Autron s.r.o. Jindřichovská 3, 466 02 Jablonec nad Nisou
tel/fax: +420 483 320 638, +420 483 315 448
e-mail : info@autron.cz <http://www.autron.cz>