

# Regu AD-TV



Instalační firma: \_\_\_\_\_

Servisní telefon: \_\_\_\_\_

# Obsah

<b>1. Bezpečnostní pokyny</b> .....	<b>3</b>	<b>5. Funkční popis regulátoru</b> .....	<b>10</b>
1.1 Elektrické připojení .....	3	5.1 Režimy činnosti .....	10
1.2 Požadavky na prostor kolem zařízení.....	3	5.2 Regulační algoritmus.....	10
1.3 Zaškolení osob .....	3	5.3 Teplovodní výměník .....	11
1.4 Konstrukční změny na zařízení .....	3	5.3.1 Protimrazová ochrana.....	11
1.5 Údržba .....	3	5.4 Chladicí výměník .....	11
1.6 Záruky.....	3	5.4.1 Přímé chlazení.....	11
<b>2. Instalace a oživení</b> .....	<b>3</b>	5.4.2 Nepřímé (vodní) chlazení.....	11
2.1 Povinné úkony při uvádění do provozu .....	3	5.5 Klapky a ventilátory .....	12
2.2 Elektrické zapojení zařízení .....	4	5.6 Poruchy a chyby .....	12
2.2.1 Oddělení obvodů bezpečného a síťového napětí .....	4	5.6.1 Definice poruchy .....	12
2.2.1.1 Oddělení z hlediska bezpečnosti .....	4	5.6.2 Definice chyby .....	12
2.2.1.2 Oddělení z hlediska EMC.....	4	5.6.3 Přehled poruchových hlášení.....	12
2.2.1.3 Další zásady EMC .....	4	5.7 Menu nastavení.....	13
2.3 Ochrana před přepětím .....	5	5.7.1 Nastavení parametrů .....	13
2.4 Připojení prvků MaR .....	5	5.7.2 Paměť poruch a událostí.....	15
2.4.1 Připojení čidel a akčních členů.....	5	5.7.2.1 Zobrazení paměti .....	15
2.4.2 Směšovací uzel.....	5	5.7.2.2 Seznam poruch a událostí .....	15
<b>3. Technické parametry</b> .....	<b>5</b>	5.7.3 Nastavení hesla 2 (servisního).....	15
3.1 Základní technické údaje .....	5	<b>6. Výrobce. Technická podpora</b> .....	<b>16</b>
3.2 Parametry standardních typů .....	5	<b>7. Technologické schéma</b> .....	<b>17</b>
3.2.1 Značení pripojitelných ventilátorů .....	5	7.1 Typická sestava VZT .....	17
3.2.2 Značení rozvodnic.....	6	7.2 Regulace chlazení.....	19
3.2.3 Přehled základních typů .....	6	7.2.1 Vodní chlazení .....	19
3.2.4 Certifikace – el. bezpečnost a EMC .....	7	7.2.2 Chlazení s přímým výparem .....	19
3.3 Popis zařízení .....	7	<b>8. Elektrické zapojení – část MaR</b> .....	<b>20</b>
<b>4. Vstupy a výstupy</b> .....	<b>7</b>	8.1 Bezpečné napětí.....	20
4.1 Vstupy .....	7	8.2 Síťové napětí .....	21
4.1.1 Teplotní čidla.....	7		
4.1.1.1 Typy teplotních čidel.....	7		
4.1.1.2 Počet čidel připojených k regulátoru.....	7		
4.1.1.3 Venkovní teplotní čidlo [ 1/A ].....	7		
4.1.1.4 Prostorové teplotní čidlo [ 1/B ].....	8		
4.1.1.5 Výměníkové teplotní čidlo [ 1/C ].....	8		
4.1.2 Diferenční tlakoměry.....	8		
4.1.2.1 Diferenční tlakoměr ventilátoru [ 2/B ].....	8		
4.1.2.2 Diferenční tlakoměr filtru [ 2/C ] .....	8		
4.1.3 Kapilárová protimrazová ochrana [ 2/E ].....	8		
4.1.4 Externí porucha [ 2/A ].....	9		
4.1.5 Dálkové ovládání .....	9		
4.1.5.1 Dálkové ovladače řady RC-xxx [ 1/D ].....	9		
4.1.5.2 Vypínač [ 2/D ].....	9		
4.1.6 Ochrany ventilátorů [ 3/BCD ].....	9		
4.2 Výstupy.....	9		
4.2.1 Servopohony .....	9		
4.2.1.1 Přívodní a odvodní klapka [ 1/EF ].....	9		
4.2.1.2 Servopohon směšovacího ventilu [ 2/F ].....	10		
4.2.1.3 Servopohon chladicího výměníku [ 2/G ].....	10		
4.2.2 Spínání teplovodního čerpadla [ 3/A ].....	10		
4.2.3 Spínání chlazení [ 3/E ].....	10		
4.2.4 Multifunkční výstupy MF1 a MF2 [ 3/F ].....	10		

## 1. Bezpečnostní pokyny

Zařízení lze používat jen v určeném rozsahu použití, v bezvadném technicky bezpečném stavu, je nutné dbát všech upozornění v tomto instalačním návodu. Zabezpečovací okruhy nesmí být vyřazovány z funkce.

### 1.1 Elektrické připojení

Zapojení zařízení smí provádět pouze osoba splňující zákonné předpisy pro práci na elektrických zařízeních. Je nutno dodržet platné bezpečnostní normy, zejména ČSN 33 2000-4-41. Nezbytná je kontrola zapojení před spuštěním. Na zařízení musí být před uvedením do provozu prokazatelně provedena výchozí revize elektrického zařízení podle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6-61.

### 1.2 Požadavky na prostor kolem zařízení

Prostor okolo rozvaděče musí být v souladu s platnými normami. Základní požadavek je volný prostor před rozvaděčem minimálně 800 mm. K rozvaděči musí být volný přístup; kvalita přístupu nesmí být zhoršena drobnými nebo vyčnívajícími předměty v cestě, kluzkou podlahou apod. Rozvaděč nesmí být obestavěn takovým způsobem, aby se zhoršil přestup tepla do okolního prostoru. Pokud je v okolí rozvaděče dovoleno skladovat a odkládat předměty, musí být vyznačen minimální prostor, který musí zůstat volný. Na rozvaděč není dovoleno odkládat jakékoli předměty.

### 1.3 Zaškolení osob

Práce na zařízení smí provádět pracovníci s odpovídající elektrotechnickou kvalifikací, kteří jsou navíc proškoleni a seznámeni se správnou funkcí použitých komponent a vzduchotechniky jako celku.

Pro obsluhu zařízení je nutno osoby provozovatele prokazatelně proškolit.

### 1.4 Konstrukční změny na zařízení

Na zařízení nesmí být provedeny žádné změny bez písemného souhlasu výrobce – JESY spol. s r.o.

### 1.5 Údržba

**POZOR! Při jakékoli manipulaci se vzduchotechnickou jednotkou (např. kontrole řemenů ventilátoru nebo výměně filtru) je nutné vypnout hlavním vypínačem napájení celého rozvaděče a zajistit proti neočekávanému zapnutí!**

Při údržbě se provede kontrola dotažení svorek, vyčištění rozvaděče a dalších komponent (např. frekvenčního měniče, servopohonů) od prachu a nečistot, sleduje se, zda některé komponenty nenesou známky nadměrného oteplování, zatékání vody, mechanického či jiného poškození, zkontrolují se hodnoty měřené teplotními čidly, zda odpovídají tolerancím, funkce všech tlačítek řídicího systému apod. Zvýšenou pozornost je třeba věnovat zabezpečovacím obvodům (např. kapilárová protimrazová ochrana, tepelná ochrana elektrického nebo plynového ohříváče, jisticí prvky ventilátorů) včetně správné reakce řídicího systému. Nalezené závady je potřeba neprodleně odstranit. Tyto kontroly se provádějí alespoň 1x ročně (nebo podle místních podmínek častěji) pověřenou odbornou servisní firmou.

Při běžném provozu zařízení postačuje občasná kontrola stavu zařízení, jak je signalizován řídicím systémem.

Regulátor lze čistit běžnými čisticími prostředky, nepoužívejte prostředky, které jsou abrazivní, poškozují umělou hmotu nebo způsobují korozi. Čištění provádějte pouze vlhkým (ne mokrým) hadrem.

### 1.6 Záruky

Záruční podmínky jsou uvedeny v záručním listu, který je dodáván spolu s výrobkem, a jsou uvedeny též v našich Všeobecných obchodních podmínkách.

## 2. Instalace a oživení

### 2.1 Povinné úkony při uvádění do provozu

Použijte body, které se týkají konkrétní sestavy:

- ověřit správné zapojení všech prvků na výstupu z rozvaděče
- ověřit dotažení všech svorek v rozvaděči

- zkontrolovat chod ventilátorů (včetně změny otáček) a správný směr otáčení, proud odebíraný ventilátory
- zkontrolovat funkci servopohonů klapek a hladký chod klapek
- zkontrolovat funkci čerpadla a směšovacího ventilu, správně nastavit smysl otáčení jeho servopohonu

- zkontrolovat chod rekuperátoru a správný směr otáčení resp. smysl otáčení klapky obchvatu
- nastavit diferenční snímače tlaku, kapilárovou protimrazovou ochranu a další zabezpečovací okruhy a ověřit jejich správnou funkci
- chladicí okruh musí být zprovozněn oprávněnou osobou podle pokynů výrobce; zároveň se ověří spolupráce s řídicím systémem
- podle vybavení rozváděče a SW regulátoru mohou být nutné další kontroly a nastavení, řiďte se příloženou dokumentací
- kontroluje se a optimalizuje nastavení parametrů řídicího systému
- provést výchozí revizi elektro podle pokynů v kapitole 1
- nutné je zaškolení osob, které budou zařízení obsluhovat, a pořádit o tom záznam

## 2.2 Elektrické zapojení zařízení

Způsob zapojení celého zařízení musí sledovat zejména hlediska bezpečnosti a elektromagnetické kompatibility, jak je definují platné normy.

Připojení ventilátorů eventuálně frekvenčních měničů se provede podle odpovídajícího schématu silové části. Většina silových vodičů je připojována přímo na použité jisticí nebo spínací prvky, ostatní na číslované svorky.

**POZOR! Při jakékoli manipulaci se vzduchotechnickou jednotkou (např. kontrole řemenů ventilátoru nebo výměně filtru) je nutné vypnout hlavní vypínačem napájení celého rozváděče a zajistit proti neočekávanému zapnutí!**

Kabely musí být vně regulační jednotky zajištěny proti vytržení (např. uložení do elektroinstalační lišty).

Vždy by se měly ověřit vypínací vlastnosti jisticích prvků použitých v regulátoru s ohledem na požadované doby odpojení, zkratovou odolnost a přetížení kabelů podle podmínek konkrétní instalace.

Pro ochranu před nebezpečným dotykem neživých částí je použita ochrana samočinným odpojením od zdroje, navíc je nutno provést doplňující pospojování vzduchotechnické jednotky podle požadavků ČSN 33 2000-4-41-413.1.6.

Některé typy Regu AD-TV (vyznačeno v 3.2.3) nejsou vybaveny hlavním vypínačem. Pokud není v místě instalace splněn požadavek ČSN 33 2000-4-46 v kapitolách 462 a 463 na odpojení el. zařízení, je nutné vřadit do hlavního přívodu odpovídající vypínač osazený v blízkosti regulátoru.

Při montáži je potřeba zamezit znečištění vnitřního prostoru regulátoru, protože by mohlo mít vliv na správnou funkci zařízení.

Délka připojených kabelů by neměla přesáhnout 50 m pro nestíněné a 100 m pro stíněné s vertikálním převýšením do 20 m.

### 2.2.1 Oddělení obvodů bezpečného a síťového napětí

Bezpečné (malé) napětí je na svorkách 1–32, síťové (nízké) napětí na svorkách 41 a výše.

#### 2.2.1.1 Oddělení z hlediska bezpečnosti

Oddělení v rozváděči je prakticky možné:

- prostorovým oddělením vodičů
- vodiče bezpečného napětí musí být, kromě toho, že mají základní izolaci, uloženy v nekovovém plášti (přídavná izolace – např. izolační trubička)
- je nutné zvážit možnost kontaktu obvodů různých napětí při uvolnění vodiče ze svorky. Pokud by ke kontaktu mohlo při případném uvolnění vodiče dojít, je nutné vodiče alespoň po dvojicích svázat nebo uložit do izolační trubičky. K sobě se svazují pouze vodiče stejných skupin napětí.
- žádné vodiče nesmí procházet pod deskou plošného spoje vyjma vodičů takto provedených výrobcem v provedení Regu AD–TV–4
- obvody různých napětí nelze vést společně v běžně používaných typech kabelů (vodiče uvnitř kabelů mají pouze základní izolaci)

#### 2.2.1.2 Oddělení z hlediska EMC

Trasy kabelů bezpečného a síťového napětí musí být odděleny kvůli požadavkům elektromagnetické kompatibility:

- je nutné vybudovat 2 kabelové trasy ve vzájemné vzdálenosti alespoň 20–30 cm, pokud možno s minimálním křížením. Přípustná je i uzemněná kovová přepážka v celé výšce kovového uzemněného žlabu.
- vodiče silových kabelů připojovaných do svorek 43–57 musí jít přímo do těchto svorek. Ostatní silové vodiče musí procházet mimo oblast desek plošných spojů regulátoru.
- u rozváděčů přizpůsobených k přivedení kabelů bezpečného napětí shora a síťového napětí zdola je nepřipustné vést kabel se síťovým napětím do rozváděče shora a naopak

#### 2.2.1.3 Další zásady EMC

Má-li hlavní přívod průřez vodičů menší než 6 mm<sup>2</sup>, doporučujeme vzhledem k impedanci zemnicího vodiče pro odvedení VF rušení propojit regulátor se zemnicí soustavou vodičem o průřezu alespoň 6 mm<sup>2</sup> (měď).

Stínění kabelů bezpečného napětí se připojí v regulátoru na svorky SG co nejkratším přívodem. Stínění kabelů se síťovým napětím se připojí přímo na potenciál PE.

*Instalace frekvenčních měničů.* Instalaci a odrušovacími prvky musí být dodrženo elektromagnetické vyzařování alespoň dle normy ČSN EN 50081-2. *Poznámka:* Frekvenční měniče FID-L, FIA-L, FIA-M vyžadují použití příslušných odrušovacích filtrů instalovaných podle pokynů výrobce. Pro napojení ventilátorů na frekvenční měnič musí být použit stíněný kabel, stínění se připojí na straně motoru (případně na obou stranách) na potenciál PE. Vedení od měniče k motorům nesmí jít ve stejné kabelové trase s ostatními kabely (ani s hlavním přívodem).

## 2.3 Ochrana před přepětím

Regulátor je z hlediska ochrany před bleskem konstruován pro umístění ve vnitřním prostředí spolu se všemi připojenými prvky (bezpečného i síťového napětí). Předpokládá se ošetření napájecího síťového napětí svodiči přepětí I. a II. stupně (třídy B a C).

Při umístění některých připojovaných prvků vně objektu (vzduchotechnické jednotky na střeše) jsou nutná další opatření pro ochranu před přepětím.

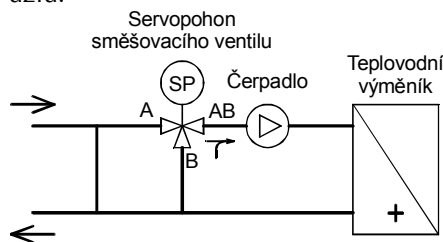
## 2.4 Připojení prvků MaR

### 2.4.1 Připojení čidel a akčních členů

Teplotní čidla, poruchové vstupy a akční členy připojíme podle schémat v kapitole 8 doporučeným nebo ekvivalentním typem kabelu. Stíněný kabel se ukončí v bezprostřední blízkosti připojovacích svorek vodičů. Poznámky ke správnému připojení a nastavení jsou v kapitole 4.

### 2.4.2 Směšovací uzel

Obrázek zachycuje správné uspořádání směšovacího uzlu:



Směšovací uzel musí být umístěn v bezprostřední blízkosti teplovodního výměníku. Před směšovacím ventilem by měl být zkrat zachovávající konstantní tlakové poměry na primární straně.

Správná poloha směšovacího ventilu (s kuželkou, svislý posuv) je dána montáží.

Levnější a často používanou alternativou směš. ventilu jsou směšovací (regulační) klapky (ESBE). Správná poloha servopohonu a ovládací hřídele se nastaví tak, aby zářez na ovládací hřídeli byl ve stavu otevřeno v poloze B, ve stavu zavřeno v poloze A (nikoli v AB). Po správném natočení ovládací hřídele může být nutné otočit štítek se stupnicí na směšovací klapce.

Správný návrh a instalace směšovacího uzlu jsou rozhodující pro výslednou regulační funkci. Při předimenzování směšovacího ventilu může být nemožné dosáhnout žádané stability teploty.

# 3. Technické parametry

## 3.1 Základní technické údaje

Regu AD-TV		Poznámky
Napěťová soustava	3/N/PE AC 400/230V (1)	(1) Přívodní svorky do regulátoru jsou pro 3fázový přívod. Jsou-li připojené spotřebiče 1fázové (platí i pro 1fázově napájené frekvenční měniče), mohou se přívodní svorky propojit paralelně a připojit na jednu fázi, je-li v ní k dispozici dostatečný příkon.
Napájení servopohonů	24V ~, celkově max. 12VA	
Provozní teplota regulátoru	0 – 30°C	
Skladovací teplota	-10 – 30°C	
Zkratová odolnost rozváděčů S112	1,5kA	
Zkratová odolnost rozváděčů S312, S318, S5720, S6820	6kA	(2) Regu AD nejsou určeny k montáži na hořlavý podklad.

## 3.2 Parametry standardních typů

### 3.2.1 Značení připojitelných ventilátorů

Zkr.	Význam
2G	2x 1fázově napájený frekvenční měnič pro motor do výkonu 0,75kW (nelze osadit DFA)
4V	2x 3fázový nebo 1fázový přímo spouštěný ventilátor, výkon jednoho 3f ventilátoru do 2,2 kW, výkon jednoho 1f ventilátoru do 0,75 kW
4U	2x 3fázový nebo 1fázový přímo spouštěný ventilátor nebo 1fázově napájený frekvenční měnič, výkon jednoho 3f ventilátoru připojeného přímo nebo přes měnič do 2,2 kW, výkon jednoho 1f ventilátoru připojeného přímo do 0,75 kW

Zkr.	Význam
4D2	2x 2otáčkový motor v zapojení Dahlander (Y/YY), výkon jednoho ventilátoru do 2,2 kW
2D1	1x 2otáčkový motor v zapojení Dahlander (Y/YY), výkon ventilátoru do 2,2 kW
4G	2x 1fázově napájený frekvenční měnič pro motor do výkonu 2,2kW
6G	2x 1fázově napájený frekvenční měnič pro motor do výkonu 3 kW
8V	2x 3fázový nebo 1fázový přímo spouštěný ventilátor, výkon jednoho 3f ventilátoru do 4 kW, výkon jednoho 1f ventilátoru do 1,3 kW. Jeden z ventilátorů může být připojen přes 1fázově napájený frekvenční měnič pro motor do 3kW.
8U	2x 3fázový nebo 1fázový přímo spouštěný ventilátor nebo 3fázově i 1fázově napájený frekvenční měnič, výkon jednoho 3f ventilátoru připojeného přímo nebo přes měnič do 4 kW, výkon jednoho 1f ventilátoru připojeného přímo do 1,3 kW
8D2	2x 2otáčkový motor v zapojení Dahlander (Y/YY), výkon jednoho ventilátoru do 4 kW
4D1	1x 2otáčkový motor v zapojení Dahlander (Y/YY), výkon ventilátoru do 4 kW
11V	2x 3fázový přímo spouštěný ventilátor, výkon jednoho ventilátoru do 5,5 kW
11M	2x 3fázově napájený frekvenční měnič pro motor do výkonu 5,5 kW; jeden z ventilátorů může být i přímo spouštěný ventilátor s výkonem do 4 kW.
15M	2x 3fázově napájený frekvenční měnič pro motor do výkonu 7,5 kW
15Y	2x 3fázový ventilátor rozbíhaný Y-D pro motor do výkonu 7,5 kW
15D2	2x 2ot. vent. 7,5kW
22M	2x 3fázově napájený frekvenční měnič pro motor do výkonu 11 kW
22Y	2x 3fázový ventilátor rozbíhaný Y-D pro motor do výkonu 11 kW

### 3.2.2 Značení rozvodnic

Znak	Rozměr v mm (š x v x h)	Materiál skříně	Krytí
S112	275 x 230 x 140	plast	IP65
S312	275 x 595 x 140	plast	IP65
S318	370 x 595 x 140	plast	IP65
S5720	500 x 740 x 210	ocelový plech	IP54
S6820	600 x 840 x 210	ocelový plech	IP54

### 3.2.3 Přehled základních typů

Typové označení	Konfig. ventil.	Rozvodnice	Původní značení	Příkon čerpadla, hlavní vypínač	Maximální předjištění	Přívodní kabel	Volné moduly cca
AD-TV-	-2G-	-S112	AD-TV-4	230 V, 300 W, ne	C20/3	CYKY-J 5x4	0/0/0
AD-TV-	-4V-	-S112	AD-TV-4	230 V, 300 W, ne	C16/3	CYKY-J 5x2,5	0/0/0
AD-TV-	-4G-	-S212	AD-TV-4D	230 V, 300 W, ne	C25/3	CYKY-J 5x4	0/4/0
AD-TV-	-4U-	-S312	AD-TV-8	230 V, 300 W, ne	C16/3	CYKY-J 5x2,5	2/4/3
AD-TV-	-4D2-	-S318	AD-TV-4-202	230 V, 300 W, ne	C16/3	CYKY-J 5x2,5	8/10/0
AD-TV-	-2D1-	-S318	AD-TV-4-201	230 V, 300 W, ne	C16/3	CYKY-J 5x2,5	8/10/8
AD-TV-	-6G-	-S312	AD-TV-8	230 V, 300 W, ne	C32/3	CYKY-J 5x6	2/8/3
AD-TV-	-8U-	-S312	AD-TV-8	230 V, 300 W, ne	D20/3	CYKY-J 5x4	2/4/3
AD-TV-	-8D2-	-S318	AD-TV-8-202	230 V, 300 W, ne	D20/3	CYKY-J 5x4	8/3/0
AD-TV-	-4D1-	-S318	AD-TV-8-201	230 V, 300 W, ne	C16/3	CYKY-J 5x2,5	8/6/5
AD-TV-	-15D2-	-S5720	---	230 V, 300 W, ano	D32/3	CYKY-J 5x6	10/2/0
AD-TV-	-11V-	-S318	---	230 V, 300 W, ano	C32/3	CYKY-J 5x6	8/7/8
AD-TV-	-11M-	-S318	---	230 V, 300 W, ano	C40/3	CYKY-J 5x10	8/7/8
AD-TV-	-15M-	-S318	---	230 V, 300 W, ano	C50/3	CYKY-J 5x16	8/7/8
AD-TV-	-22M-	-S318	---	230 V, 300 W, ano	C63/3	CYKY-J 5x16	8/7/8
AD-TV-	-15Y-	-S5720	AD-TV-15-YD	230 V, 300 W, ano	D32/3	CYKY-J 5x6	10/10/0
AD-TV-	-22Y-	-S5720	---	230 V, 300 W, ano	C50/3	CYKY-J 5x16	10/10/0

Uvedené průřezy kabelů jsou pouze orientační a je nutné je kontrolovat podle místních podmínek elektrické instalace. Přřazení bylo provedeno v souladu s

ČSN 33 2000-5-523 a platí pro uložení B jednoho kabelu CYKY při teplotě okolního vzduchu do 30°C.

Regulátor je určen pro instalaci ve vnitřním prostředí bez agresivních chemických látek, není určen k montáži na hořlavý podklad.

Technické parametry se mohou změnit dle požadavků zákazníka.

### 3.2.4 Certifikace – el. bezpečnost a EMC

Elektrická bezpečnost:

dle ČSN EN 60730-1 + A1 + A11 + A12

(Automatická elektrická řídicí zařízení pro domácnost a pro podobné účely. Část 1: Všeobecné požadavky)

Elektromagnetická kompatibilita:

- vyzařování dle ČSN EN 50081-1:1994  
(Elektromagnetická kompatibilita. Všeobecná norma týkající se vyzařování. Část první: Prostory obytné, obchodní a lehkého průmyslu)
- odolnost dle ČSN EN 61000-6-2:2000  
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-2: Kmenové normy - Odolnost pro průmyslové prostředí)

### 3.3 Popis zařízení

Regulační jednotka Regu AD-TV je kompletní rozvaděč pro obsluhu vzduchotechnických jednotek s teplovodním výměníkem, případně (dle rozšíření) s chladicím výměníkem, rekuperátorem, směšováním

vzduchu apod. Obsahuje silové spínací a jisticí prvky, desku napájení a silových vstupů a výstupů regulátoru a mikroprocesorem řízený regulátor s klávesnicí a displejem. Zařízení je možno dálkově ovládat dálkovými ovladači řady RC-xxx nebo vzdáleným vypínačem.

Jednotka zajišťuje plynulou regulaci teploty přiváděného vzduchu do větraného prostoru podle uživatelem pevně nastavené teploty nebo týdenního časového programu. Do větrané místnosti, přívodního nebo odvodního potrubí se umístí řídicí (prostorové) teplotní čidlo, další teplotní čidlo se připevní za teplovodní výměník (čidlo výměníku), pokud se požaduje řízení chlazení a při využití některých rozšiřujících funkcí, se umísťuje ještě třetí čidlo (čidlo venkovní teploty) na stěnu budovy mimo dosah povětrnostních vlivů a slunečního záření — např. na podhled střechy na severní straně budovy nebo do přívodní části VZT. Teplovodní výměník je chráněn (za předpokladu, že je v systému teplá voda a není vypnuto napájení regulátoru) proti zamrznutí čidlem teplovodního výměníku a doporučujeme připojit i kapilárovou protimrazovou ochranu. K jednotce je možno též připojit teplovodní čerpadlo.

## 4. Vstupy a výstupy

Čísla v hranatých závorkách odkazují na schémata v kapitole 8.

### 4.1 Vstupy

#### 4.1.1 Teplotní čidla

K regulátoru se připojují teplotní čidla řady ATC10-x. Čidla se připojují dvoužilovým stíněným kabelem bez ohledu na polaritu, svorky v čidle jsou pouze 2 a nejsou zvlášť označeny. Hlavní zásady umístování teplotních čidel jsou uvedeny v instalačních pokynech přikládaných k čidlům.

Teplotní čidla ATC10 jsou digitální a nelze je tudíž nahradit např. zkratem, rezistorem apod., nelze je kontrolovat ohmmetrem.

#### Kontrola zapojení

Na zkratovaném nebo nepřipojeném čidle hlásí regulátor teplotu  $-29^{\circ}\text{C}$  (k této hodnotě se přičítá nastavený posun teploty čidla) a nahlásí PORUCHU TEPLOTNÍHO ČIDLA (je-li čidlo povinné); u nepovinného čidla se v tomto případě teplota nezobrazí.

#### 4.1.1.1 Typy teplotních čidel

ATC10-V	do vzduchotechnického potrubí, krytí IP65
ATC10-M	do prostoru (místnosti), krytí IP30
ATC10-Z	venkovní čidlo, krytí IP65

Bližší údaje jsou uvedeny v instalační příručce teplotních čidel nebo v katalogu.

#### 4.1.1.2 Počet čidel připojených k regulátoru

Regulátory Regu AD v základním provedení vyžadují k svému provozu nejméně 2 teplotní čidla (prostorové a výměníkové). Prostorové čidlo lze vynechat, může-li regulátor načíst údaj o prostorové teplotě z dálkového ovladače RC-xxx. Některá rozšíření vyžadují i venkovní teplotní čidlo, které lze jinak připojit volitelně. Bližší popis je v dalším textu.

#### 4.1.1.3 Venkovní teplotní čidlo

[ 1/A ]

*Funkce vstupu:*

- měření a zobrazení venkovní teploty
- omezení spuštění chlazení vnější teplotou (nastavitelná hranice)
- letní teplotní závěs při chlazení
- rozšířená ochrana proti zamrznutí celého teplovodního systému — je-li teplota menší než  $5^{\circ}\text{C}$ , je teplovodní čerpadlo spuštěno trvale, čímž je zabráněno zamrznutí teplovodního potrubí i mimo oblast vzduchotechniky.

*Poznámky:*

Standardně je venkovní čidlo nepovinné, vyžadují jej však některé softwarové moduly, např. Cxx, Rxx. Doporučeno k teplovodním jednotkám v rizikovém umístění (střecha, půda) jako zvýšená ochrana proti zamrznutí.

Nejčastěji se používá čidlo v provedení do vzduchotechnického potrubí (typ ATC10-V), které se umístí do proudu nasávaného vzduchu. Alternativně lze použít typ ATC10-Z, umísťuje se na stěnu budovy mimo dosah povětrnostních vlivů a přímého slunečního záření.

#### 4.1.1.4 Prostorové teplotní čidlo [ 1/B ]

Umístění prostorového čidla je nutno věnovat pozornost, protože ovlivňuje celkový způsob regulace teploty:

1. Na konstantní teplotu v prostoru — čidlo umístíme **A** do odvodu (typ ATC10-V) nebo **B** do prostoru (typ ATC10-M nebo načtení z dálkového ovladače RC)

2. Na konst. teplotu přívodního vzduchu — čidlo umístíme **C** do vzduchotechnického potrubí (typ ATC10-V) za výměníky (po směru proudění vzduchu) u výdechu upraveného vzduchu

Je-li k regulátoru připojen dálkový ovladač řady RC-xxx, je možno využít jako prostorové teplotní čidlo interní čidlo v ovladači. Chceme-li měřit teplotu prostoru interním teplotním čidlem dálkového ovladače, ponecháme v regulátoru svorky pro prosto-

rové teplotní čidlo nezapojené; regulátor si teplotu načte z dálkového ovladače. Pokud v regulátoru připojíme prostorové teplotní čidlo, regulátor bude načítat teplotu z něj.

#### 4.1.1.5 Výměníkové teplotní čidlo [ 1/C ]

*Funkce vstupu:*

- *regulační funkce* — regulátor sleduje průběh změn teplot ve výměníku a podle toho optimalizuje regulační zásahy tak, aby kolísání teploty na výstupu bylo minimální.
- *protimrazová ochrana* — protimrazová ochrana zajišťovaná čidlem ve výměníku má nastavenou hranici 7°C. **Upozornění:** Je nutné vzít v úvahu, že výměníkové teplotní čidlo měří teplotu pouze v jednom bodě. Proto je nutné (zvláště pro větší výměníky) použít kapilárovou protimrazovou ochranu.

Teplotní čidlo výměníku (typ ATC10-V) se umísťuje za teplovodní výměník (dle možností daných provedením vzduchotechnické soustavy), nejlépe na spodní stranu vzduchotechnického potrubí. Je-li instalován i chladicí výměník, umístí se až za něj.

### 4.1.2 Diferenční tlakoměry

#### 4.1.2.1 Diferenční tlakoměr ventilátoru [ 2/B ]

Slouží ke kontrole funkčnosti ventilátoru (mechanická závada, např. přetřžený řemen). Rozepnutí vstupu způsobí odstavení vzduchotechniky a hlášení poruchového stavu. Vstup je ošetřen časovými prodlevami pro rozběh a přepínání otáček ventilátorů. Při potřebě více tlakoměrů se jejich kontakty zapojí do série.

##### Nastavení a kontrola zapojení

Zapojuje se spínací kontakt tlakoměru (při překročení nastavené hodnoty sepne). Tlakoměr nastavíme na tlak určený projektem jako celkový tlak ventilátoru zmenšený o rezervu na zanesení filtrů a jiné snížení průtočného množství vzduchu. Poruchu regulátor nahlásí s prodlevou 40s po startu nebo 20s při běhu vzduchotechniky. *Orientační* nastavení lze provést takto:

- spustíme vzduchotechniku na minimální otáčky a počkáme několik minut, až se stabilizuje poloha klapek
- pokud máme frekvenční měnič, je nutné uvážit, jaká míra snížení otáček je pro dané zařízení rozumná a vycházet z této hodnoty. Při nedostatečném průtoku vzduchu nemusí správně pracovat měření teplot a tím i protimrazová ochrana.
- zvyšujeme postupně nastavený tlak, až tlakoměr rozezne (např. při 400 Pa). Hodnotu měníme pomalu, tlakoměr je značně zatlumen.

- nastavíme tlak zmenšený o rezervu na zanesení filtrů a další vlivy (např. o 30%, tedy na 280 Pa).

#### 4.1.2.2 Diferenční tlakoměr filtru [ 2/C ]

Při rozeznutí vstupu regulátor signalizuje stav zaneseného filtru. Nevede na poruchový stav. Při potřebě více tlakoměrů se jejich kontakty zapojí do série.

##### Nastavení a kontrola zapojení

Zapojuje se rozpínací kontakt tlakoměru (při překročení nastavené hodnoty rozezne). Tlakoměr nastavíme na tlak určený projektem jako součet tlakové ztráty filtru + rezerva na zanesení filtru. *Orientační* nastavení lze provést takto:

- Spustíme vzduchotechniku na maximální otáčky a počkáme několik minut, až se stabilizuje poloha klapek.
- Snižujeme postupně nastavený tlak, až tlakoměr rozezne – např. při 50 Pa, hodnotu měníme pomalu, tlakoměr je značně zatlumen. K tomuto tlaku připočteme rezervu na zanesení filtru (např. 50 Pa + 25 Pa = 75 Pa).

#### 4.1.3 Kapilárová protimrazová ochrana [ 2/E ]

Tento vstup je aktivován rozpojením obvodu. Slouží k připojení kapilárové protimrazové ochrany teplovodního výměníku k ochraně proti jeho zamrznutí. Pro zajištění spolehlivosti zabezpečení výměníku před zamrznutím je nutno ji použít. Vstup je ošetřen i hardwarově, čímž je zaručena jeho funkčnost bez ohledu na stav řídicího systému.



*Poznámka:* Kapilárová protimrazová ochrana sama o sobě zamrznutí ohříváče nezabrání, její funkcí je předat informaci o tom, že za teplovodním výměníkem poklesla teplota pod bezpečnou hranici (nastavit cca 5 °C). Regulátor na tuto skutečnost reaguje vypnutím vzduchotechniky (je-li v provozu), otevřením směšovacího ventilu a zapnutím čerpadla. Výměník pak může být rychle vytopen teplou vodou z topného systému. Je-li systém správně navržen, k reakcím protimrazové ochrany obvykle nedochází.

Nejvhodnější se jeví použít paroplynné kapilárové teplotní čidlo, které reaguje na výskyt hraniční teploty v úseku cca 20 cm v celé délce kapiláry.

#### Nastavení a kontrola zapojení

Nejspolehlivější test je ponoření smyčky kapiláry v délce asi 20 cm do nádoby s ledovou tříští.

Druhým způsobem je zvýšení nastavené teploty na kapilárové ochraně nad aktuální hodnotu teploty; ochrana rozepne. Nezapomeňte nastavit zpět správnou hodnotu teploty – cca 5 °C.

#### 4.1.4 Externí porucha [ 2/A ]

Rozepnutí vstupu způsobí odstavení vzduchotechniky a hlášení poruchového stavu. Vstup je kontrolován i při vypnuté vzduchotechnice. Využití např. pro protipožární klapky.

*Poznámka:* Tento vstup může být též využíván rozšiřujícími softwarovými moduly, které pak mění jeho funkci.

#### 4.1.5 Dálkové ovládání

*Upozornění:* Je možno zvolit pouze jednu z následujících možností, vzájemně je nelze kombinovat.

##### 4.1.5.1 Dálkové ovladače řady RC-xxx [ 1/D ]

Všechny typy řady jsou připojeny 4-vodičově (napájení a datové signály). To umožňuje zvolit typ dálko-

vého ovladače, a tedy i funkce, až po kompletní instalaci. Všechny dálkové ovladače mají čidlo teploty v prostoru; možnost využití je popsána v bodu 4.1.1.4.

Regulátor se po zapnutí snaží navázat spojení s dálkovým ovladačem řady RC-xxx. Jestliže se mu to nepodaří, přejde do režimu dálkového ovládání pomocí vypínače. Připojíme-li dálkový ovladač typu RC-xxx ke svorkám až po zapnutí regulátoru, budou kontrolky ZAPNUTO, REŽIM a PORUCHA blikat (oznamuje tím nenavázání komunikace s regulátorem). Náprava spočívá ve vypnutí a zapnutí napájení regulátoru.

##### 4.1.5.2 Vypínač [ 2/D ]

Regulátor je také možno dálkově zapínat a vypínat pomocí vypínače (spínacího kontaktu). Je-li vypínač sepnutý, je vzduchotechnika zapnuta a naopak. Regulátor reaguje na vypínač až po 10 vteřinách po zapnutí regulátoru a to pouze v případě, že není současně připojen dálkový ovladač řady RC-xxx.

##### 4.1.6 Ochrany ventilátorů [ 3/BCD ]

Aktivace některého ze vstupů způsobí odstavení vzduchotechniky a hlášení poruchového stavu.

Vstupy jsou aktivovány:

- 46–47: sepnutím (se zpožděním 40s po zapnutí VZT)
- 48–49: rozepnutím
- 50–51: rozepnutím, zde jsou z výroby zapojeny kontakty jisticích prvků. Svorka 51 je zároveň výstupem 230V pro spínání stykače ventilátorů.

**Upozornění:** Pro funkci poruchových vstupů 48–51 musí být na svorku 51 zapojena zátěž (stykač). Zatížitelnost výstupu 2A/230V.

## 4.2 Výstupy

### 4.2.1 Servopohony

Všechny servopohony klapek připojené k regulátoru mají napájecí napětí 24V~ a jsou tříbodové (signály otvírá a zavírá). Součet příkonů všech servopohonů musí respektovat maximální povolenou hodnotu (viz kapitolu 3.1). Výstupy na servopohony jsou chráněny trubičkovou pojistkou.

#### 4.2.1.1 Přívodní a odvodní klapka [ 1/EF ]

Signál pro otevření přívodní a odvodní klapky odpovídá stavu, kdy běží ventilátory. Použijte servopohony, které je možné spojit paralelně (BELIMO).

Vzhledem k nebezpečí zamrznutí teplovodního výměníku z důvodu nezavření vstupní klapky při výpadku napájení doporučujeme použít pro vstupní klapku servopohon s pružinovým zpětným chodem.

#### Kontrola směru otáčení

Je-li vzduchotechnika vypnutá (neběží ventilátor), je vstupní a výstupní klapka zavřená nebo se zavírá — v opačném případě změním směr pohybu klapky: buď záměnou vodičů OTV a ZAV nebo přepínačem směru na servopohonu. Stojí-li klapka v mezipoloze, zkontrolujeme přítomnost výstupního napětí případně mechanických zábran pohybu klapky (ručním otevřením).

Servopohon s pružinovým zpětným chodem se připojí ke svorkám 11–12 nebo 14–15 (vždy SPOL a OTV). Směr pohybu servopohonu změním dle pokynů výrobce servopohonu, nikdy *nesmíme* připojit pohon ke svorce 13 nebo 16 (ZAV).

#### 4.2.1.2 Servopohon směšovacího ventilu [ 2/F ]

Pokud je potřeba přehřívát vzduch a je nastaven režim *topení*, regulátor vysílá pulsy pro otvírání a zavírání směšovacího ventilu tak, aby bylo dosaženo optimální teploty přívodního vzduchu. Tento servopohon musí být připojen třibodově (otvírá, stojí, zavírá). Regulátor umožňuje přizpůsobit řídicí impulsy různým servopohonům — zadá se čas přeběhu použitého servopohonu.

##### Kontrola směru otáčení

Směšovací uzel musí být uspořádán podle obecných pokynů v bodu 2.4.1.

- Je-li vzduchotechnika *vypnutá* (nesvítil kontrolka ZAPNUTO), *není povolen režim topení* (kontrolka TOPENÍ nesvítil ani neblinká) a *není žádná porucha*, je ventil topné vody uzavřen nebo se **zavírá** (voda proudí uzavřena v malém okruhu). V opačném případě změním směr pohybu klapky záměnou vodičů OTV a ZAV nebo přepínačem směru na servopohonu. Lze se orientovat i podle kontrolky na desce plošných spojů: červená – otvírá, zelená – zavírá.
- Vyvoláme-li poruchu (např. kapilárové ochrany rozpojením svorek 25 a 26), ventil topné vody trvale **otvírá**.
- V případě, že se ventil vůbec nepohybuje, zkontrolujeme přítomnost napětí na výstupních svorkách případně mechanických zábran pohybu ventilu (ručním otevřením).
- Změříme čas přeběhu ventilu z jedné krajní polohy do druhé a zadáme ho ve vteřinách jako parametr **S**.

#### 4.2.1.3 Servopohon chladicího výměníku [ 2/G ]

Je-li nastaven režim chlazení a je potřeba chladit, regulátor vysílá pulsy pro otvírání a zavírání směšovacího ventilu podle potřeby chladu. Tento servopohon musí být připojen třibodově (otvírá, stojí, zavírá). Regulátor umožňuje přizpůsobit řídicí impulsy různým servopohonům — zadá se čas přeběhu použitého servopohonu.

##### Kontrola směru otáčení

Je-li vzduchotechnika vypnutá, ventil chlazení se zavírá. Při startu chlazení se ventil začíná postupně otvírat. Lze se orientovat i podle kontrolky na desce plošných spojů: červená – otvírá, zelená – zavírá. Musí být správně nastaven parametr **CH** – viz 5.7.1. Změříme čas přeběhu ventilu z jedné krajní polohy do druhé a zadáme ho ve vteřinách jako parametr **C**.

#### 4.2.2 Spínání teplovodního čerpadla [ 3/A ]

Tento 230V výstup je jištěn pojistkou a umožňuje přímé připojení teplovodního čerpadla nebo ho lze využít pro spínání stykače čerpadla třífázového.

#### 4.2.3 Spínání chlazení [ 3/E ]

Tento bez napěťový kontakt udává požadavek zapnutí chladicího kompresoru u přímého chlazení nebo čerpadla chladicího média u nepřímého chlazení.

#### 4.2.4 Multifunkční výstupy MF1 a MF2 [ 3/F ]

Funkce těchto výstupů je dána použitým rozšiřujícím softwarovým modulem. Například při rozšíření „P“ signalizuje výstup **MF1** zapnutí vzduchotechniky a výstup **MF2** poruchu

## 5. Funkční popis regulátoru

### 5.1 Režimy činnosti

Regulátor rozlišuje 3 režimy činnosti:

- *Větrání*. V tomto režimu dochází pouze k výměně vzduchu bez dotápění či dochlazování.
- *Topení*. V tomto režimu je povolen ohřev vzduchu teplovodním výměníkem.
- *Chlazení*. Je-li třeba přiváděný vzduch ochladit a jsou splněny další podmínky (viz níže), řídí regulátor činnost chladicího výměníku. Režim chlazení je možný, pouze pokud vzduchotechnická jednotka má instalované chlazení a regulátor má rozšíření **CH**.

Režim topení a chlazení je možné zkombinovat, pak je umožněno dotápění i ochlazování přívodního vzduchu. Volbu provádí regulátor automaticky v závislosti na požadované a skutečné teplotě. Teplota přiváděného vzduchu je omezena zadanými teplotními hranicemi (horní a dolní).

### 5.2 Regulační algoritmus

Regulační algoritmus zajišťuje automatickou regulaci všech prvků vzduchotechnické sestavy, kontrolu poruchových vstupů a reakci na ně. Umožňuje automatickou volbu mezi topením a chlazením. Parametry algoritmu se přizpůsobují připojené vzduchotechnické sestavě a vnějším podmínkám, což umožňuje jednoduchou instalaci a oživení celé vzduchotechniky.

Regulační algoritmus lze pomocí parametru **VR** přizpůsobit dvěma základním typům použití vzduchotechnické jednotky pro:

- *výměnu vzduchu* v prostorech bez zásadních teplotních zisků či ztrát
- *vytápění prostorů* — je-li teplota v prostoru alespoň o 1 °C nižší, než je teplota nastavená, zvýší se teplota přiváděného vzduchu na teplotu o 3 °C nižší, než je nastavená horní hranice teploty přiváděné

ho vzduchu. Po vytopení prostoru na požadovanou teplotu přejde regulátor do algoritmu výměny

vzduchu.

### 5.3 Teplovodní výměník

Je-li regulátor při vypnuté vzduchotechnice v režimu *topení* a je-li aktivováno temperování výměníku (parametr **TE**), temperuje se výměník na nastavenou teplotu, tzn. je-li  $T_{\text{NAST}} > T_{\text{VÝM}}$ , směšovací ventil otevírá a naopak. Při zapnutí vzduchotechniky se po dobu *zpožděného zapnutí ventilátorů* (interval lze zadat) směšovací ventil trvale otevírá a potom začíná regulovat. Je-li regulátor v režimu pouze *chlazení* nebo *větrání*, startuje vzduchotechnika s uzavřeným směšovacím ventilem.

Je-li povoleno topení (bliká kontrolka *TOPENÍ*) a je-li třeba topit, začne regulátor řídit výkon teplovodního výměníku dle požadavku. Nejprve je spuštěno čerpadlo, a potom se začne postupně otevírat přívod teplé vody do okruhu výměníku. Je-li naopak potřeba tepelný výkon výměníku snižovat, přívod teplé vody se přivírá. Teplovodní čerpadlo se vypíná 30 minut po uzavření přívodu teplé vody. Po vypnutí je pravidelně spouštěno po 4 hodinách na dobu 5 sekund jako ochrana proti usazování vodního kamene. Při vypnuté vzduchotechnice se ve stejných

intervalech přestaví i směšovací ventil. Je-li připojeno čidlo venkovní teploty a je-li venku méně než 5 °C, běží čerpadlo trvale. Aktivita teplovodního výměníku se signalizuje trvalým svitem kontrolky *TOPENÍ*.

#### 5.3.1 Protimrazová ochrana

Teplovodní výměník má dvě ochrany proti zamrznutí:

1. provozní ochranu čidlem za výměníkem — je-li za výměníkem teplota nižší než 7 °C, jsou vypnuty ventilátory, zavřeny klapky, spuštěno teplovodní čerpadlo a směšovací ventil otevřen na maximum. Jestliže se teplota do 5 minut zvýší na 10 °C, je vzduchotechnika opět spuštěna a pokračuje v normální činnosti. Jestliže se teplota nezvýší, přejde regulátor do poruchy nízké teploty v teplovodním výměníku a je třeba vzduchotechniku manuálně opět spustit.

2. kapilárová protimrazová ochrana ve výměníku — při její reakci dojde k trvalému vypnutí vzduchotechniky a nahlášení poruchy

### 5.4 Chladicí výměník

Je-li regulátor vybaven i částí chlazení, umožňuje připojení přímého i nepřímého (vodního) chlazení. Aby regulátor začal chladit, musí být splněny následující podmínky:

- venkovní teplota musí být větší než nastavená *hranice chlazení*
- musí být aktivováno *chlazení* (bliká kontrolka *CHLAZENÍ*)
- je potřeba chladit (závisí na vzájemné vazbě mezi teplotou v prostoru, ve výměníku a nastavené teplotě)
- $T_P > T_I - D_F$

kde  $T_P$  je teplota ve větraném prostoru,  $T_I$  je venkovní teplota a  $D_F$  je *letní teplotní závěs*. Jeho efektem je to, že se v létě udržuje v prostoru teplota o  $D_F$  stupňů nižší než je teplota venkovní. To je výhodné z hlediska hygienického (při přechodu z prostoru ven a naopak nejsou velké teplotní skoky) a z ekonomického hlediska (pocit příjemné teploty je zajištěn s menším chladicím výkonem). Nechceme-li tuto funkci využít, nastavíme  $D_F$  velké a tak se neuplatní.

#### 5.4.1 Přímé chlazení

Při přímém chlazení regulátor spíná chladicí agregát v závislosti na požadavku chlazení. Vyplývá-li z regulační rovnice nutnost chladit a jsou-li splněny podmínky pro chlazení, sepne chladicí výměník. Chladí se až do okamžiku, kdy teplota v prostoru poklesne na požadovanou hodnotu, nebo výstupní vzduch pod hranici *minimální teploty přiváděného vzduchu*. Regulátor zajišťuje minimální prodlevu mezi vypnutím a zapnutím chlazení 3 minuty, čímž je chladicí jednotka chráněna proti nadměrnému namáhání a startu kompresoru do vysokého tlaku.

#### 5.4.2 Nepřímé (vodní) chlazení

Při nepřímém chlazení běží chladicí agregát (resp. čerpadlo chladicího média) nepřetržitě a chladicí výkon se reguluje směšovacím ventilem chladicího média. Parametry řízení servopohonu lze zadat při instalaci. Chladicí agregát resp. čerpadlo chladicího média se vypne 15 minut po ukončení chlazení. Je-li připojeno pouze čerpadlo chladu, lze v parametrech povolit protáčení čerpadla po 4 hodinách na dobu 5 sekund jako ochrana proti usazování vodního kamene.

## 5.5 Klapky a ventilátory

Klapky a ventilátory pracují synchronně. Jsou-li spuštěny ventilátory, klapky se otvírají a naopak.

Ventilátory se zapínají s nastavitelným zpožděním oproti spuštění teplovodního čerpadla, aby byl teplovodní výměník nejprve vytopen a nedošlo ihned k chybě nízké teploty vody.

## 5.6 Poruchy a chyby

### 5.6.1 Definice poruchy

Poruchou se rozumí stav, do kterého se regulační jednotka dostává v případě závažné odchylky některé ze sledovaných hodnot z přípustných mezí nebo v důsledku signálu na některém poruchovém vstupu. Je to stav, kdy nemůže vzduchotechnika dále bezpečně pracovat, a proto je ihned odstavena.

Při *odstavení* VZT jsou vypnuty ventilátory, uzavřeny klapky a hrozí-li zamrznutí teplovodního výměníku, je zapnuto teplovodní čerpadlo a otevřen naplno směšovací ventil topné vody.

Tento stav trvá stále, i když příčina poruchy již zmizela, vyžaduje se ruční zásah uživatele, aby tento stav vzal na vědomí. Hlášení poruchy se po jejím odstranění vymaže stiskem klávesy [ZAP] a dalším stiskem lze jednotku opět spustit.

**Příklad:** Porucha nadproudové ochrany motoru

### 5.6.2 Definice chyby

Chybou se rozumí stav, do kterého se regulační jednotka dostává v případě odchylky některé ze sledovaných hodnot z provozních mezí nebo v důsledku signálu na některém chybovém vstupu. Vzduchotechnická jednotka může dále pokračovat v provozu. Pokud příčina chyby zmizí, automaticky zmizí i chybové hlášení.

**Příklad:** Zanesení filtru

### 5.6.3 Přehled poruchových a chybových hlášení

Poruchová hlášení jsou seřazena podle pořadí kontrol na displeji, v některých případech jsou signalizována rozdílné stavy blikáním a nepřerušovaným svítem.

Název poruchy (kontrolky)	Příčina	Reakce regulátoru	Odstranění
Zanesený filtr	signál diferenčního tlakoměru filtru	stav je pouze signalizován, provoz VZT beze změn	<ul style="list-style-type: none"> <li>vyměnit filtr, seřadit tlakoměr</li> </ul>
Porucha motoru (svítí nepřerušovaně)	výpadek jisticího prvku ventilátoru	odstavení VZT	<ul style="list-style-type: none"> <li>zkontrolovat jmenovitý a skutečný proud motoru a hodnotu nastavenou. Nesmí se nastavit vyšší hodnota, než je jmenovitý proud motoru</li> <li>Pro zajištění další funkce je potřeba stisknout tlačítko [I] na spouštěči nebo modré tlačítko na tepelné ochraně nebo znovu zapnout jistič</li> <li>může se jednat o poruchový signál ze vstupů 46–49 – záleží na konkrétním využití</li> </ul>
Porucha motoru (bliká)	porucha činnosti ventilátoru zjištěná úbytkem tlaku měřeným diferenčním tlakoměrem na ventilátoru	odstavení VZT	<ul style="list-style-type: none"> <li>zkontrolovat mechanické vlastnosti ventilátoru – přetržený nebo povolený řemen apod.</li> <li>zkontrolovat funkci klapek a zanesení filtrů</li> <li>nastavit správně tlakoměr</li> </ul>
Externí porucha	rozpojení svorek externí poruchy	standardně odstavení VZT	<ul style="list-style-type: none"> <li>podle využití vstupu (např. kontrola protipožárních klapek)</li> <li>při použití některých SW modulů se nemusí jednat o poruchové hlášení – viz dokumentace SW modulů</li> </ul>
Porucha teplotního čidla (svítí nepřerušovaně)	chybějící, zkratované nebo vadné čidlo	odstavení VZT	<ul style="list-style-type: none"> <li>kontrola připojení a funkce čidel</li> </ul>
Porucha teplotního čidla (bliká)	rozšířená externí porucha (např. kapilárová ochrana vodního chladiče)	dle charakteru poruchy (např. odstavení VZT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>dle charakteru poruchy</li> </ul>

Název poruchy (kontrolky)	Příčina	Reakce regulátoru	Odstranění
<b>Chybná teplota ve výměníku</b> (bliká)	čidlo výměníku měří teplotu pod 7 °C	odstavení VZT	<ul style="list-style-type: none"> <li>svítí-li kontrolka ZAPNUTO a teplota se do 5 min zvýší alespoň na 10 °C, VZT znovu nastartuje (viz 5.3.1)</li> <li>je-li kontrolka ZAPNUTO již zhasnuta, je potřeba ruční vymazání poruchy (viz 5.6.1), pokud není povolen automatický restart (viz parametr AR)</li> <li>pokud se hlášení opakuje, je nutné zkontrolovat topný systém</li> </ul>
<b>Chybná teplota ve výměníku</b> (svítí nepřerušovaně)	signál kapilárové protimrazové ochrany	odstavení VZT	<ul style="list-style-type: none"> <li>po zajištění přísunu teplé vody a ručním potvrzení poruchy (5.6.1) lze VZT opět spustit</li> <li>pokud se hlášení opakuje, je nutné zkontrolovat topný systém</li> </ul>

## 5.7 Menu nastavení



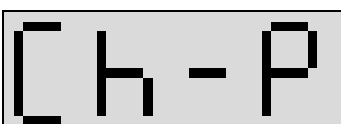


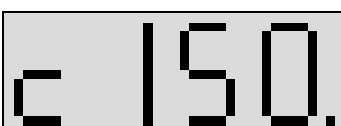
Je-li displej v klidovém režimu, přejde dlouhým stiskem klávesy [MÓD] (asi 5 sekund) do *menu nastavení* (NAST). Je-li nastaveno *heslo1* (uživatelské), je při vstupu do menu možno zadat buď toto heslo nebo *heslo 2* (servisní). Pohyb v menu a postup zadání hesla je popsán v uživatelské příručce v kapitole 4.3.1.


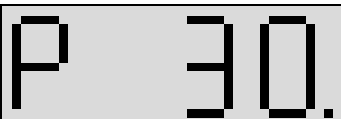

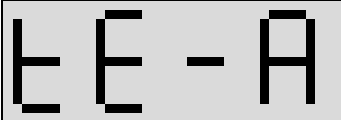
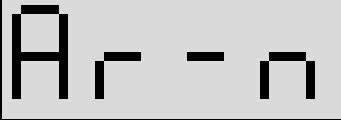

Nastavení datumu, času a hesla 1 je popsáno v uživatelské příručce v kapitolách 4.3.2, 4.3.3 a 4.3.4. Po vyvolání funkce **NAST > SRV** a zadání

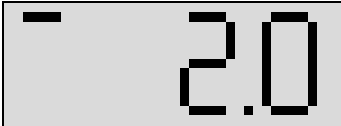
*hesla 2* (je-li nastaveno, to znamená různé od 0000) přejde regulátor do **menu servisu**.

### 5.7.1 Nastavení parametrů

Po vyvolání funkce **NAST > SRV > PAR** přejde regulátor do režimu nastavování parametrů. Zde můžeme přizpůsobit regulátor našim představám a konkrétní vzduchotechnice. Klávesou [▲] přejdeme k předchozímu parametru, klávesou [▼] k následujícímu. Zpět do menu se vrátíme dlouhým stiskem klávesy [MÓD]. Jednotlivé parametry měníme pomocí kláves [+] a [-].

Zobrazení na displeji	Parametr / Rozsah / Impl. hodnota	Význam
	<b>Horní mezní teplota</b> Rozsah hodnot: <i>dolní mezní teplota</i> až 40 °C Implicitní hodnota: 35 °C	Udává maximální teplotu přiváděného vzduchu (měřená výměňikovým teplotním čidlem).
	<b>Dolní mezní teplota</b> Rozsah hodnot: 5 °C až <i>horní mezní teplota</i> Implicitní hodnota: 12 °C	Udává minimální teplotu přiváděného vzduchu (měřená výměňikovým teplotním čidlem).
	<b>Typ chlazení</b> Rozsah hodnot: P – přímé, V – nepřímé (vodní), V. – vodní s protáčením čerpadla Implicitní hodnota: P	Udává typ chlazení (je-li připojeno) a v případě vodního chlazení možnost volby protáčení čerpadla chladicí kapaliny.
	<b>Teplotní závěs při chlazení</b> Rozsah hodnot: 1 až 30 °C Implicitní hodnota: 30 °C	Udává maximální rozdíl teploty venkovní a v místnosti při chlazení.
	<b>Hranice chlazení</b> Rozsah hodnot: 5 až 20 °C Implicitní hodnota: 17 °C	Udává minimální teplotu venkovního vzduchu pro chod chlazení.
	<b>Doba přeběhu ventilu chlazení</b> Rozsah hodnot: 15 až 250 s (krok 5 s) Implicitní hodnota: 150 s	Udává dobu, za kterou ventil chlazení přejede z jedné krajní polohy do druhé (je-li připojeno nepřímé (vodní) chlazení).

Zobrazení na displeji	Parametr / Rozsah / Impl. hodnota	Význam
	<b>Doba přeběhu ventilu topení</b> Rozsah hodnot: 15 až 250 s (krok 5 s) Implicitní hodnota: 150 s	Udává dobu, za kterou směšovací teplovodní ventil přejede z jedné krajní polohy do druhé.
	<b>Zpoždění zapnutí ventilátorů</b> Rozsah hodnot: 15 až 250 s (krok 5 s) Implicitní hodnota: 30 s	Udává prodlevu mezi zapnutím regulace (a tedy teplovodního čerpadla) a spuštěním ventilátorů. Tato funkce má uplatnění v případě, že zdroj otopné vody je daleko od vzduchotechniky nebo je nutné předem zapnout zdroj tepla (např. plynový kotel) a je třeba v předstihu zajistit teplou vodu do výměníku.
	<b>Maximální krok směšov. ventilu TV</b> Rozsah hodnot: 2 až 16 Implicitní hodnota: 8	Parametr omezuje velikost jednoho kroku směšovacího ventilu TV. Je-li reakce regulovaného systému pomalá, docílí se zmenšením maximálního kroku pomalejšího pohybu servopohonu a systém má větší odolnost proti zakmitávání.
	<b>Temperování TV výměníku</b> Rozsah hodnot: A nebo N Implicitní hodnota: A	Je-li vzduchotechnika vypnutá a je-li povolen režim topení, určuje tento parametr, zda se bude teplovodní výměník temperovat (hodnota A) nebo bude-li trvale uzavřen (hodnota N). Temperování se doporučuje zejména v případě, že je vzduchotechnika umístěna v místě, kde okolní teplota může klesnout pod bod mrazu.
	<b>Automatický restart při poruše chybné teploty ve výměníku</b> Rozsah hodnot: A nebo N Implicitní hodnota: N  <b>Pozor při údržbě VZT jednotky – možnost automatického spuštění!</b>	Parametr určuje, zda se po vymizení příčiny poruchy chybné teploty ve výměníku vzduchotechnika opět sama zapne nebo zda je nutný ruční zásah. Je-li hodnota parametru A, teplota ve výměníku je min. 20°C a byla-li při vzniku poruchy vzduchotechnika zapnutá, provede se automatické vymazání poruchy a opětné zapnutí vzduchotechniky. Automatický restart se neprovede v těchto případech: <ul style="list-style-type: none"> <li>• hodnota parametru AR je N</li> <li>• při vzniku poruchy byla vzduchotechnika vypnutá</li> <li>• kromě chybné teploty ve výměníku je hlášena ještě další porucha</li> <li>• hlášení chybné teploty ve výměníku bylo vymazáno stiskem klávesy ZAP nebo vypnutím regulátoru</li> </ul>
	<b>Povolení vytápěcího režimu</b> Rozsah hodnot: A nebo N Implicitní hodnota: N	Je-li hodnota parametru A a je-li rozdíl teploty nastavené a v prostoru větší než 1°C, pracuje vzduchotechnika ve vytápěcím režimu — přivádí do prostoru vzduch o teplotě o 3°C nižší než horní teplotní hranice až do vytopení prostoru na požadovanou teplotu.

Zobrazení na displeji	Parametr / Rozsah / Impl. hodnota	Význam
	<b>Posun teplot čidel</b> Rozsah hodnot: -4.0 až 4.0 °C (krok 0.1°C) Implicitní hodnota: 0.0 °C	Teplotní čidla ATC10 jsou nastavena z výroby a nelze je dostavovat. Potřebujeme-li však přesto posunout měřenou hodnotu oproti skutečnosti, lze to provést nastavením teplotního posunu čidel. Čárka na první pozici udává čidlo stejným způsobem jako při zobrazování teploty (např. na obrázku pro venkovní čidlo).

### 5.7.2 Paměť poruch a událostí

Paměť poruch a událostí uchovává informace o datumu a času vzniku nějaké poruchy, chyby nebo události. Událostí je zapnutí a vypnutí napájení regulátoru nebo vzduchotechniky. Paměť poruch a událostí nám např. umožňuje:

- snazší zprovoznění vzduchotechniky v případech, kdy se v náhodných intervalech z důvodu nějaké poruchy vypne a po příchodu se již nelze dovědět z jaké
- registraci skutečného stavu regulátoru v určitém čase, např. pro odhalení zamrznutí výměníku z důvodu odpojení regulátoru od napájení

Paměť má velikost 250 záznamů s cyklickým přepisem časově nejvzdálenějších záznamů.

#### 5.7.2.1 Zobrazení paměti

Paměť poruch a událostí se zobrazí vyvoláním funkce **NAST > SRV > PAM**. Při zobrazení rychle blikají kontrolky **TOPENÍ** a **CHLAZENÍ** (je-li regulátor s funkcí chlazení). Stav napájení je signalizován kontrolkou **DÁLKOVĚ** (jestliže svítí, v daném okamžiku došlo k zapnutí napájení regulátoru, jestliže bliká, došlo k výpadku napájení). Podobně je stav zapnutí vzduchotechniky dán kontrolkou **ZAPNUTO**. Poruchové kontrolky signalizují příslušné poruchy.

Každý záznam lze detailně zobrazit na následujících 4 displejích. Zobrazení displejů se přepíná klávesou **[←]**.

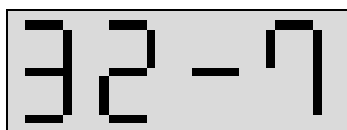
Na prvním displeji je zobrazeno číslo poruchy (P), chyby (C) nebo události (U). Seznam poruch a událostí je uveden v kapitole 5.7.2.2.



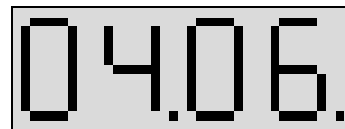
Na druhém displeji jsou zobrazeny hodiny a minuty vzniku poruchy nebo události.



Na třetím displeji jsou zobrazeny sekundy vzniku poruchy nebo události a poslední číslice leto-počtu (2007).



Na čtvrtém displeji je zobrazen den a měsíc vzniku poruchy nebo události.



Dalším stiskem klávesy **[←]** se zobrazí opět 1. displej. K předchozímu záznamu přejdeme stiskem klávesy **[↑]**, k následujícímu stiskem **[↓]**. Jsme-li na posledním záznamu, ozve se po stisku tlačítka dlouhé pípnutí. Výpis paměti se ukončí stiskem klávesy **[ESC]**.

#### 5.7.2.2 Seznam poruch a událostí

Číslo	Význam
C15	chyba zanesení filtru
P1	porucha kapilárové ochrany
P3	porucha ochrany ventilátoru
P5	porucha diferenčního tlakoměru ventilátoru
P9	porucha nízké teploty v TV výměníku (od teplotního čidla)
P10	externí porucha
P14	porucha teplotního čidla
U1	vypnutí napájení regulátoru
U2	zapnutí napájení regulátoru
U3	vypnutí vzduchotechniky
U4	zapnutí vzduchotechniky

### 5.7.3 Nastavení hesla 2 (servisního)

Heslo pro vstup do menu servisu je možno změnit. Po vyvolání funkce **NAST > SRV > -SH-** se zobrazí dialog pro zadání hesla popsany v uživatelské příručce v kapitole 4.3.1. Po zadání nového hesla 5x blikne nápis **OVER** a zobrazí se opět dialog pro ověření hesla. Je-li nové heslo zadáno opět stejně, uloží se a od této chvíle je třeba zadávat toto nové servisní heslo. V opačném případě se neuloží a v platnosti zůstává heslo staré. Nesprávné ověření je oznámeno nápisem **CHYB**.

Po instalaci doporučujeme provést nastavení servisního hesla, abychom zabránili obsluze měnit nastavené parametry. Nové heslo si **dobře zapamatujte**, protože bez jeho znalosti není možno provádět změny parametrů regulátoru!

Heslo 2 lze použít místo hesla 1 (pro vstup do menu nastavení nebo časového programu).

## 6. Výrobce. Technická podpora

**S žádostí o technickou pomoc se obračete na instalační firmu, která je uvedena na záručním listu.**

Při konzultaci stavu zařízení s výrobcem je potřeba si připravit výrobní číslo a typ regulátoru, stav řídicího systému, tj. údaje teplot zobrazované na displeji pro jednotlivá teplotní čidla, svit a blikání jednotlivých kontrolek, nastavení parametrů a přesný popis problému.

**Upozornění:** Vzhledem k neustálému vývoji si výrobce vyhrazuje právo změny výrobku, které nemají vliv na možnosti jeho použití.

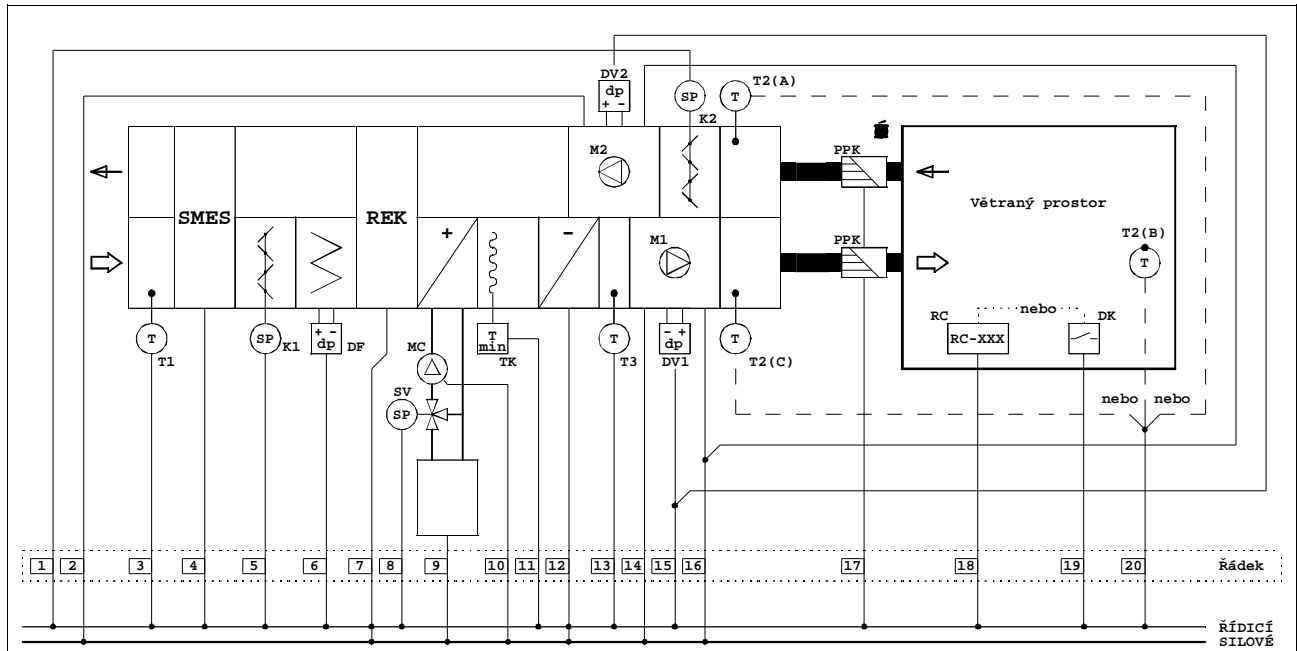
JESY s.r.o.  
Na Cvičárně 188  
267 27 Liteň

 311 684 298, 606 624 364  
 311 684 379  
E-mail: [jesy@jesy.cz](mailto:jesy@jesy.cz)  
WEB: [www.jesy.cz](http://www.jesy.cz)



## 7. Technologické schéma

### 7.1 Typická sestava VZT



Řádek	Označení	Název	Svorky	Instalace na technologii
1	K2	Odvodní klapka	14–16	volitelná
2	M2	Odvodní ventilátor	K3, silové schéma	volitelná
3	T1	Venkovní teplotní čidlo, typ ATC10–V nebo ATC10–Z	1–2	volitelná
4	SMES	Blok směšování vzduchu	dle rozšíření – není v základní verzi	
5	K1	Přívodní klapka	11–13	povinná
6	DF	Snímač diferenčního tlaku na filtru	21–22	volitelná
7	REK	Blok rekuperace	dle rozšíření – není v základní verzi	
8	SV	Pohon směšovacího ventilu topení	27–29	povinná
9	ST–KOT	Spínání zdroje topné vody (plynového kotle s akumulačním zásobníkem)	dle schématu	volitelná
10	MC	Oběhové čerpadlo topné vody	43–44	povinná
11	TK	Kapilárová protimrazová ochrana, např. typ TW115	25–26	doporučená!
12	CHLAZ	Blok chlazení	popsáno v kapitole 7.2	
13	T3	Výměňkové teplotní čidlo, typ ATC10–V	5–6	povinná
14	M1	Přívodní ventilátor	K2, silové schéma	povinná
15	DV	Snímač diferenčního tlaku na ventilátorech	19–20	volitelná
16	TM	Termokontakty ventilátorů	48–49	volitelná
17	EP	Externí porucha (protipožární klapka nebo jiná porucha)	17–18	volitelná
18	RC	Svorky pro dálkový ovladač řady RC	7–10	volitelná
19	DK	Dálkové zapínání kontaktem	23–24	volitelná
20	T2	Prostorové teplotní čidlo, typ ATC10–M, nebo ATC10–V nebo dálkový ovladač RC	3–4	povinná jedna z možností
	POR FM	Porucha frekvenčního měniče	silové schéma / 46–47	volitelná

---

Označení svorek K1, K2, K3 (s případnými dalšími čísly oddělenými tečkou, např. K2.1) se vztahuje na spínací prvky v regulátoru – viz silová schémata.

## 7.2 Regulace chlazení

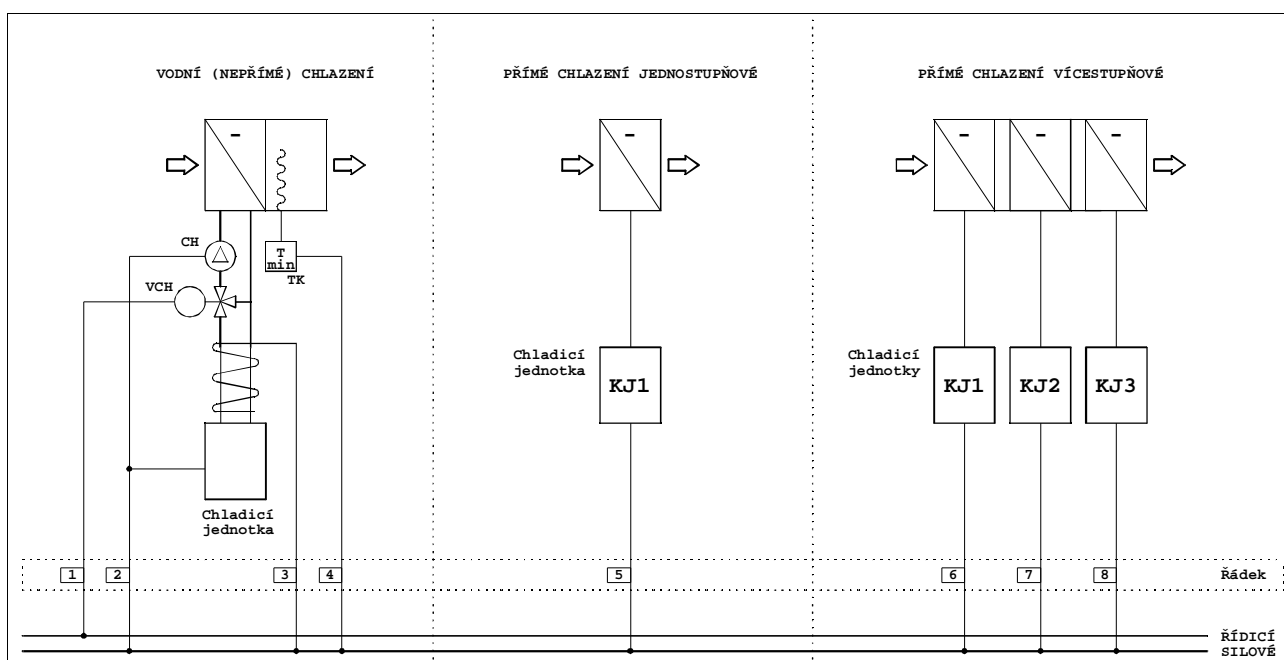
Regulátor musí mít rozšíření Cxx.

### 7.2.1 Vodní chlazení

Regulace je prováděna směřováním nebo škrcením chladné vody, čerpadlo a zdroj chladu je sepnuto po celou dobu chlazení, s doběhem se vypíná.

### 7.2.2 Chlazení s přímým výparem

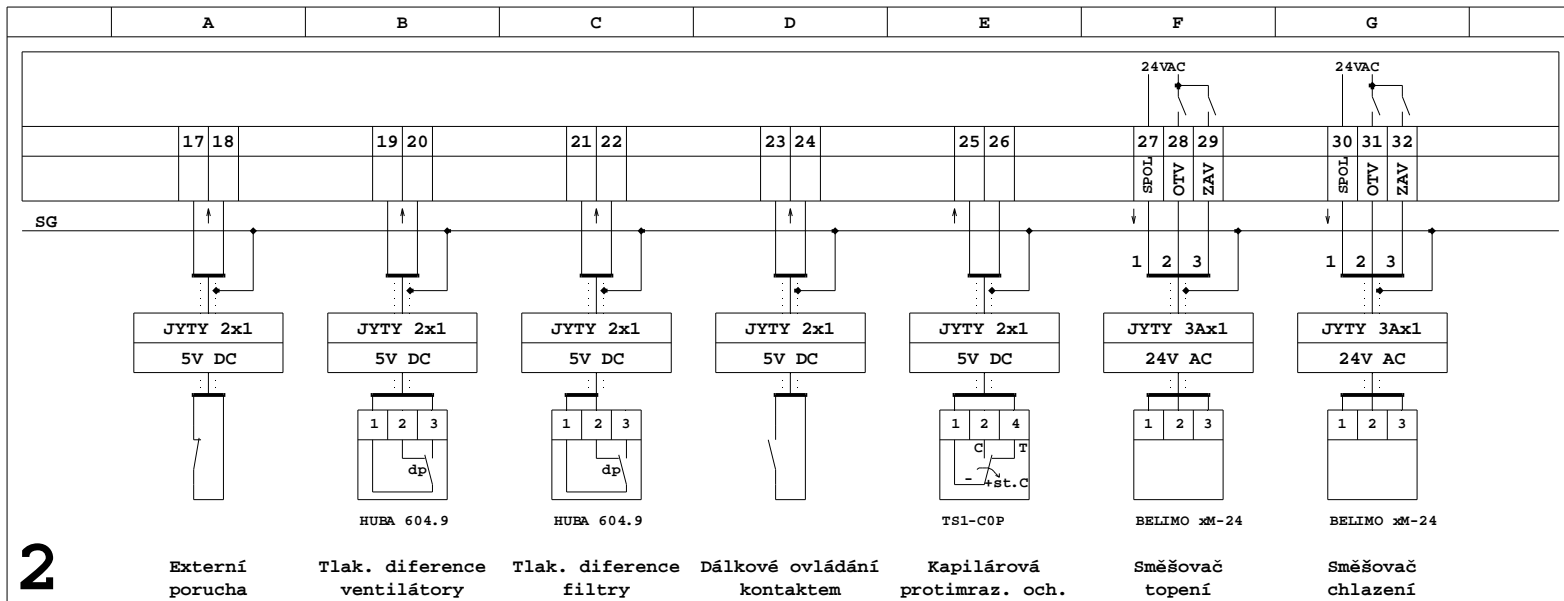
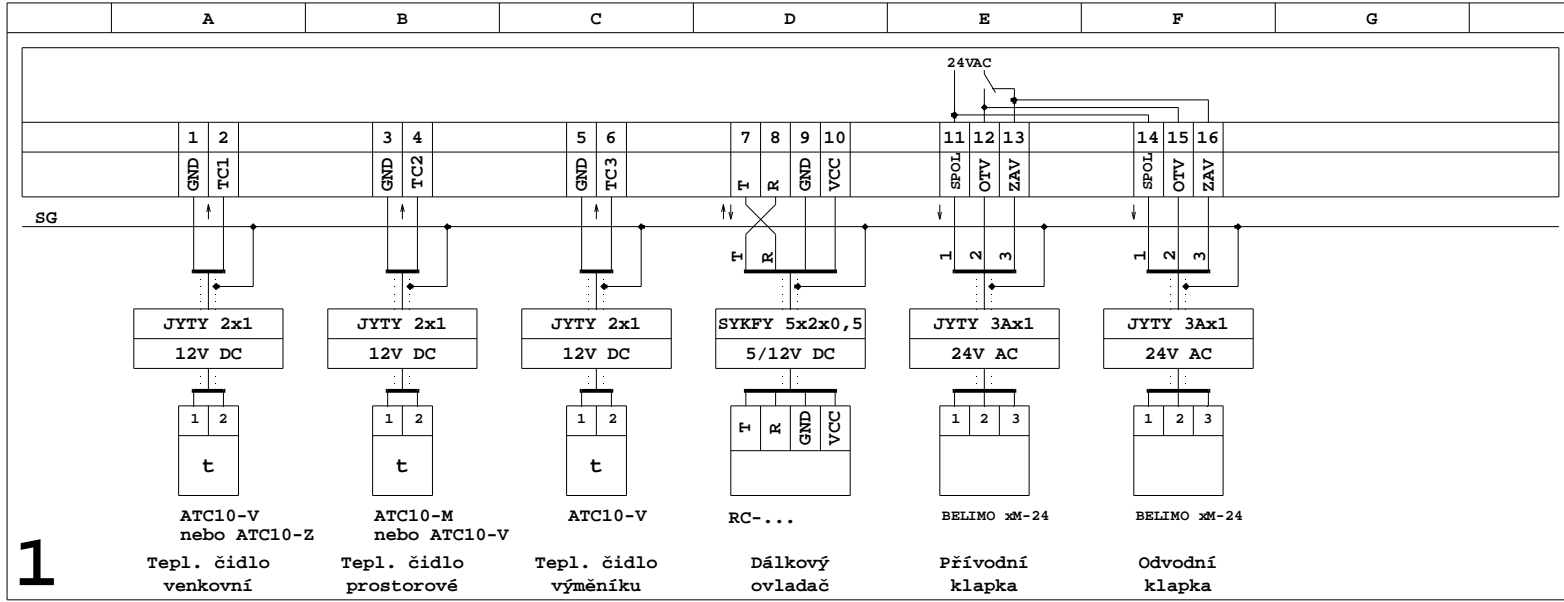
Regulace probíhá zapínáním chladicí jednotky s minimální prodlevou chodu 3 minuty.



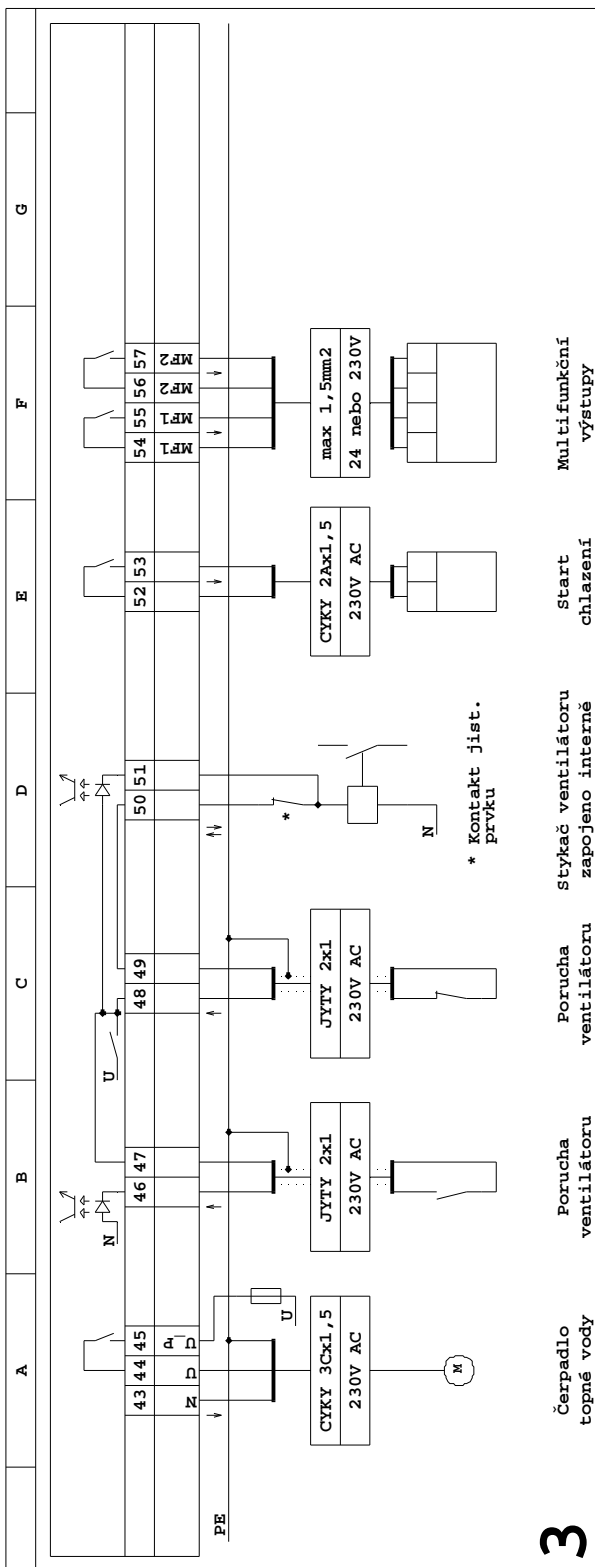
Řádek	Označení	Název	Svorcky	Instalace na technologii	Rozšíř.
1	SVCH	Pohon směšovacího ventilu chlazení	30–32	povinná	C21
2	CH	Spínání zdroje chladné vody	52–53	volitelná	C21
3	TOPKAB	Topný kabel pro ochranu potrubí	dle schématu	volitelná	F19
4	TKCH	Kapilárová protimrazová ochrana chladicího výměníku	dle schématu	volitelná	F20
5	CH	Spínání chladicí jednotky	52–53	povinná	C11
6	CH1	Spínání 1. chladicí jednotky	dle schématu	povinná	C12, C13
7	CH2	Spínání 2. chladicí jednotky	dle schématu	povinná	C12, C13
8	CH3	Spínání 3. chladicí jednotky	dle schématu	povinná	C13

## 8. Elektrické zapojení — část Mar

## 8.1 Bezpečné napětí



## 8.2 Síťové napětí



**Před instalací regulátoru je nutné seznámit se s tímto instalačním návodem v celém rozsahu!**

Svorkovnice v plošných spojích (svorky 1 – 78 a svorky v teplotních čidlech) je potřeba dotahovat s citem (max. moment 0,4 Nm). Utržení vývodu svorkovnice od plošného spoje nelze uznat jako reklamaci.

Na výstupy 54–57 lze připojit i bezpečné napětí. V tom případě je nutné vodiče na těchto svorkách k sobě svázat. Pokud se v tomto případě zapojují vodiče na svorky 52–53, je potřeba je k sobě svázat také.

Pro svorky 17–18, 19–20, 21–22, 25–26, 48–49 platí, že nevyužitý vstup musí být zkratován.

**Stínění kabelů ze schémat 1 a 2 zapojte co nejkratším spojem na svorky SG.**

**Stínění kabelů ze schématu 3 zapojte co nejkratším spojem přímo na potenciál PE.**

**Připojení ventilátorů je zakresleno na schématu silové části.**

**POZOR!** Při jakékoli manipulaci se vzduchotechnickou jednotkou (např. při instalaci, kontrole řemenů ventilátoru nebo výměně filtru) je nutné vypnout hlavním vypínačem napájení celého rozvaděče a zajistit proti neočekávanému zapnutí!

## ELEKTROTECHNICKÝ ZKUŠEBNÍ ÚSTAV



ELECTROTECHNICAL TESTING INSTITUTE - CZECH REPUBLIC  
 ELEKTROTECHNISCHE PRÜFANSTALT - TSCHJECHISCHE REPUBLIK  
 INSTITUT ELECTROTECHNIQUE D'ESSAIS - RÉPUBLIQUE TCHÉQUE  
 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ - ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА

Pod lisem 129, 171 02 Praha 8 - Troja

## CERTIFIKÁT

č.: 1051243

Výrobek: Řada regulačních rozvaděčů Regu

Typ: Regu AD-TV, Regu AD-E, Regu AD-G, Regu AD-HT, Regu ZR

Jmenovité hodnoty: 400/230 V AC, max. 8 kW; 230 V AC, max. 6 A, 24 V AC

Objednavatel: JESY, spol. s r.o.  
 Liteň 401, 267 27 Liteň, Česká republika

Výrobce: JESY, spol. s r.o.  
 Na Cvičimě 188, 267 27 Liteň, Česká republika

Obchodní značka:

Výsledky zkoušek jsou uvedeny v protokolu č.: 504365-01/01 ze dne: 15.12.2005

Vzorek zkoušeného výrobku je ve shodě s požadavky:  
 ČSN EN 60730-1:01 ed.2 +A11:02+A12:04+A13:05+A14:05

Shoda výrobku s uvedenými normami a předpisy zajišťuje shodu výrobku se základními požadavky nařízení vlády č. 17/2003 Sb. v platném znění a certifikát může být použit jako podklad pro Prohlášení o shodě podle zákona č. 22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky, v platném znění.

Platnost certifikátu je omezena do: 31.12.2008

16.12.2005

V Praze dne

Ing. Pavel Kudrna  
 Manažer pro certifikaci a inspekce



razítko



504365-01