

D1.4.5a – TECHNICKÁ ZPRÁVA

STAVEBNÍ ÚPRAVY BÝVALÉ VARNY A ZÁZEMÍ NA EDUKAČNÍ LABORATOŘ

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (DPS)

Objekt: Budova D2 a D3.

Díl: Měření a regulace - vzduchotechnika

Místo: Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné
Univerzitní náměstí 1934/3, 733 40 Karviná

Investor: **Slezská univerzita v Opavě**
Na Rybníčku 626/1
746 01 Opava

Objednatel: Ing. Arch. Jiří Bobek



Vypracoval: Ing. Petr Chrobák – VVK Projekt
Nad Terasou 12/1162
Havířov
IČ: 22976698
DIČ: CZ6009160267

Obsah: **TECHNICKÁ ZPRÁVA**
KABELOVÁ LISTINA
SESTAVA REGULACE A ŘÍZENÍ CHODU VZT JEDNOTKY – zařízení č.1,3
SPECIFIKACE PŘÍSTROJŮ A MATERIÁLU – POLOŽKOVÝ PROPOČET

06/2016

1. Vstupní údaje

Řízení chodu a regulace tepelného výkonu vzduchotechnických jednotek s úpravou vzduchu:

- ▢ filtrací
- ▢ předehřevem okruhy zpětného získávání tepla
 - ▢ deskový rekuperátor
- ▢ ohřevem vzduchu
 - ▢ teplovodní ohříváč
- ▢ chlazením vzduchu

Jedná se o autonomní řízení chodu a regulaci tepelného výkonu vzduchotechnických jednotek:

- ▢ zařízení č.1 – větrání a klimatizace výzkumné laboratoře
- ▢ zařízení č.3 – větrání sanitárních zařízení

Požadavky na jednotlivé okruhy a vazby okruhů MaR jsou jednoznačně dány projektem VZT, zpracovaným Ing. Valchou.

2. Základní údaje

- ▢ Soustava napětí: 400V, 50Hz, TN-S
- ▢ Ovládací napětí: 230V, 50Hz,
24V, 50Hz, 24V, DC
- ▢ Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí samočinným odpojením vadné části od zdroje, ve vlhkých prostorách zvýšená pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41.
- ▢ Instalovaný příkon: dle připojených přístrojů se soudobostí 100%
 - ▢ zařízení č.1 – 12kW
 - ▢ zařízení č.3 – 2,5 kW

3. Okruhy SŘTP, značení přístrojů, kabelů a rozváděčů

Značení okruhů, přístrojů a kabelů vychází z ČSN ISO 3511-1 a norem souvisejících. Písmenno-číslíkové značení sleduje jednoznačné určení přístrojů k jednotlivým zařízením.

3.1. Okruhy SŘTP

- 📁 1 - regulace tepelného výkonu a řízení chodu vzduchotechnické jednotky
- 📄 2 - ochrana ohříváče
- 📄 3 - snímání a vyhodnocení zanesení filtrů
- 📄 4 - snímání a vyhodnocení a řízení chodu ventilátorů
- 📄 5 - mrazová ochrana okruhů zpětného získávání tepla
- ⚙️ 6 – řízení okruhů přímého chlazení
- 📡 7 - okruh vyhodnocení požární signalizace, polohy protipožárních klapky, ...
- 🔊 9 - hlášení provozních stavů a signalizace poruch

Jednotlivé vazby jsou patrné z výkresu sestav regulace .

3.1.1.Regulace tepelného výkonu a řízení chodu vzduchotechnické jednotky – zařízení č.1,3

Řízení chodu vzduchotechnické jednotky, řízení okruhů ZZT, regulaci tepelného výkonu, zajišťuje mikroprocesorový regulátor pomocí akčních členů.

Regulace tepelného výkonu vzduchotechnické jednotky je řízena pomocí řízení deskového rekuperátoru řazeného v kaskádě

Ing. Petr Chrobák – VVK Projekt

M: 602 719 864 , E-mail: chrobakpetr13@gmail.com

s teplovodním ohříváčem. Deskový rekuperátor je řízen jako první v kaskádě rozsahu signálu hlavního teplotního regulátoru. Výkon rekuperátoru je řízen obtokovou klapkou.

Regulace tepelného výkonu jednotlivých okruhů teplovodních ohříváčů je kvalitativní. Regulační ventil ohříváče se servopohonem ovládaným řídicí jednotkou zajišťuje míšením náběhové otopné vody s vratnou požadovanou teplotu přiváděného vzduchu v závislosti na provozním stavu jednotky. Konstantní průtok otopné vody je zajištěn vlastním oběhovým čerpadlem okruhu. Ohříváče budou vybaveny kompletními uzly řady RUK.

Řízení výkonu chlazení u zařízení č.1 je kvantitativní v okruzích 1:2.

Regulace tepelného výkonu je prováděna hlavním teplotním regulátorem na požadovanou teplotu odváděného vzduchu (signál BT4), s dodržení limit minima (+15°C), maxima (+35°C), - signál BT3 snímače v potrubí přívodu vzduchu.

3.1.2. Ochrana ohříváče – zařízení č.1,3

Teplota vzduchu ve výměníku je snímána kapilárovým termostatem a snímače teploty vratné vody (zařízení č.1).

Kapilárový termostat na straně vzduchu je osazen jako hardwarová ochrana výměníku. Při jeho aktivaci – pokles teploty vzduchu pod +8°C – musí okruhy MaR zajistit vypnutí ventilátorů, uzavření uzavíracích klapek vzduchu, a následně vyhřátí ohříváče. Teplota na vratné straně vratné vody je vyhodnocována softwarově. Pokles teploty vody (min +10°C za provozu jednotky při venkovní teplotě pod +6°C) musí být vyhodnocen jako porucha se stejnými akčními zásahy jako aktivace kapiláry na straně vzduchu.

Při náběhu jednotky je rozběh jednotky řízen funkcí „zimní start“.

3.1.3. Snímání a vyhodnocení zanesení filtrů – zařízení č.1,3

Zanesení filtru nad dovolenou mez je signalizováno v řídicí jednotce. Porucha zanesení filtru je signalizována a vyhodnocena s malým časovým zpožděním a po určité době nepřetržitého trvání poruchy.

3.1.4. Snímání chodu ventilátoru – zařízení č.1

Statický (dynamický) tlak vytvářený ventilátorem je vyhodnocován jako dvoupolohová veličina. Na chod ventilátoru přívodu vzduchu je vázán chod technologických zařízení, spřažených s provozem VZT jednotky. Nedostatek tlaku za podmínky chodu ventilátoru je vyhodnocen a signalizován jako porucha s časovým spožděním 120 sec.

Tento okruh řídí rovněž frekvenční měniče u obou zařízení.

3.1.5. Mrazová ochrana okruhů zpětného získávání tepla – zařízení č.1

Signál snímače teploty za rekuperátorem je vyhodnocován řídicí jednotkou. U deskového rekuperátoru je pomocí polohy klapky ochozu rekuperátoru zajištěna teplota vzduchu za rekuperátorem na straně odtahu vzduchu na hodnotu $T_{\min} = +4^{\circ}\text{C}$.

Tento signál je upřednostněn před signálem hlavního teplotního regulátoru.

3.1.6. Řízení chodu okruhu chlazení - – zařízení č.1

Signál pro START jednotek blokových chladicích jednotek je vázán stavem hlavního teplotního regulátoru a venkovní teplotou. Okruh zajišťuje minimální klidovou dobu restartu kompresorů a odtávání námrazy při jejím eventuelním výskytu na výparníku. Chladicí výkon je řízen kvantitativně v okruzích 1:2 spínáním jednotlivých kompresorů a příslušných solenoidových ventilů výparníků VZT jednotky.

3.1.7. - Okruh vyhodnocení požární signalizace, polohy protipožárních klapek, – zařízení č.1,3

Systém MaR lze napojit beznapětovými kontakty na stávající EPS objektu. Při aktivaci signálu EPS, uzavření protipožárních klapek bude vzduchotechnika uvedena do klidového stavu.

3.1.9. Hlášení provozních stavů a signalizace poruch

Řídicí jednotka zabezpečí součtovou signalizaci poruch „STOP-EPS, MRÁZ, FILTR, VENTILÁTOR, BCHJ-NÁMRAZA“, signalizace CHOD (Beznapětovými kontakty)

4. ŘÍDÍCÍ JEDNOTKY

Řídicí jednotky se silovou částí jsou osazeny do oceloplechových rozvodnic WS 6825 pro zařízení č.1 – **D1** a spolu s jisticími, spínacími a pomocnými prvky jsou osazeny mikroprocesorovými regulátory Carel, v konfiguraci Pco³. (Displej, klávesnice)
Řídicí jednotka se silovou částí **D3** pro zařízení č.3 je osazena do oceloplechové rozvodnice WS5725 a je vybavena regulátorem Carel.

4.1. Měření teplot

<input type="checkbox"/>	venkovní teplota	– zařízení č.1
<input type="checkbox"/>	teplota přiváděného vzduchu	– zařízení č.1,3
<input type="checkbox"/>	teplota odváděného vzduchu (vnitřní teplota)	– zařízení č.1,3
<input type="checkbox"/>	teplota za rekuperátorem	– zařízení č.1
<input type="checkbox"/>	teplota vratné vody	– zařízení č.1

4.2. Vstupy

DIGITÁLNÍ

<input type="checkbox"/>	STOP – EPS	– zařízení č.1,3
<input type="checkbox"/>	Mráz	– zařízení č.1,3
<input type="checkbox"/>	Zanesení filtrů	– zařízení č.1,3
<input type="checkbox"/>	Chod ventilátorů	– zařízení č.1,3
<input type="checkbox"/>	Námraza chlazení	– zařízení č.1
<input type="checkbox"/>	Chod dálkově	– zařízení č.1,3

4.3. Výstupy

DIGITÁLNÍ

<input type="checkbox"/>	Ventilátory	– zařízení č.1,3
<input type="checkbox"/>	Čerpadlo ohřívače	– zařízení č.1,3
<input type="checkbox"/>	Regulační ventil ohřívače (třípolohově)	– zařízení č.1,3
<input type="checkbox"/>	Ochoz rekuperátoru (třípolohově)	– zařízení č.1
<input type="checkbox"/>	Okruh chlazení 1.st	– zařízení č.1
<input type="checkbox"/>	Okruh chlazení 2.st	– zařízení č.1
<input type="checkbox"/>	Chod	– zařízení č.1,3
<input type="checkbox"/>	Porucha	– zařízení č.1,3

5. Použité přístroje

5.1. Servopohony

Pro ovládání klapek a regulačních ventilů jsou použity servopohony BELIMO v provedení odpovídající konkrétní aplikaci. (NM,AM,AF 230 uzavírací, AM 230-2 pro tříbodové řízení ochozu rekuperátoru, NRD 230T pro tříbodové řízení ohřívačů)

5.2. Snímače teploty

Snímače teploty jsou typu Carel 10k/20°C 6180 ppm, v provedení odpovídající konkrétní aplikaci – viz výkres - specifikace

5.3. Snímače tlaku

Pro snímání tlaku ve vzduchotechnické soustavě jsou použity snímače HUBA Control – viz výkres- specifikace

5.4. Kapiláry

Kapilárové snímače jsou typu ALCO TW115, kapilára 6m.

Při práci je nutno dodržovat obecně platné bezpečnostní předpisy pro práci na elektrickém zařízení.