

TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4 - Měření a regulace

Stavba:	„Společenské a kulturní centrum Krnov“ řešení vzduchotechniky, hlediště a úpravy interiéru divadla v Krnově – aktualizace 11/2019
Místo:	Mikulášská 911/21, 794 01 Krnov
Objednatel:	Město Krnov Hlavní náměstí 96/1, 794 01 Krnov
Vypracoval:	Libuše Pacutová
Stupeň PD:	Změna stavby před dokončením (Zadávací dokumentace)
Datum zpracování:	11/2019
Počet stran:	11

O B S A H

I. TECHNICKÁ ZPRÁVA

- 1 Úvod a výchozí podklady
 - 1.1 Úvod
 - 1.2 Výchozí podklady
- 2 Popis regulovaného technologického zařízení
 - 2.1 Vytápění
 - 2.2 Vzduchotechnika
- 3 Technický popis měření a regulace
 - 3.1 Koncepce řešení měření a regulace
 - 3.2 Měření a regulace vytápění
 - 3.3 Měření a regulace vzduchotechniky
 - 3.4 Rozvaděče
 - 3.5 Kabelové rozvody
 - 3.6 Způsob značení zařízení MaR
 - 3.7 Technické údaje
 - 3.8 Ochrana zdraví a zajištění bezpečnosti při práci
- 4 Požadavky na ostatní profese
 - 4.1 Strojní
 - 4.2 Elektroinstalace
 - 4.3 Slaboproud
 - 4.4 Stavební
- 5 Seznam vstupů/výstupů řídicího systému

II. VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

- D.1.1.4.01 Schéma řídicího systému
- D.1.1.4.02 Schéma vzduchotechniky
- D.1.1.4.03 Schéma vytápění
- D.1.1.4.04 Půdorys podkroví
- D.1.1.4.05 Půdorys 1.NP

III. TECHNICKÁ SPECIFIKACE

I. TECHNICKÁ ZPRÁVA

1 Úvod a výchozí podklady

1.1 Úvod

Projekt řeší měření a regulaci (MaR) vzduchotechniky objektu divadla v Krnově, včetně silového napojení regulovaných zařízení (vyjma vratových clon).
Dále je zde řešena komunikace mezi řídicím systémem divadla a ŘS předávací stanice, způsob a rozsah dohodnut s majitelem a provozovatelem předávací stanice.
K realizaci je nutno vypracovat dodavatelskou dokumentaci, podkladem k ní bude technická dokumentace konkrétních vybraných zařízení měření a regulace a vzduchotechniky, kterou dodají realizační firmy těchto profesí. Při realizaci je nutná spolupráce uvedených profesí.

1.2 Výchozí podklady

Při vypracování projektu byly použity tyto projekční podklady a materiály:

- podklady projektantů ostatních profesí
- požadavky investora a uživatele objektu
- projednání s dodavatelem tepla
- firemní podklady navrhovaných zařízení
- příslušné normy a směrnice

2 Popis regulovaného technologického zařízení

2.1 Vytápění

Současný stav

Jako zdroj tepla pro vytápění a vzduchotechniku divadla slouží kompaktní předávací stanice s jedním výměníkem voda/voda. Za výměníkem se topná voda dělí na dva ekvitermně regulované okruhy pro vytápění a jeden čerpadlový okruh pro vzduchotechniku. Primárním médiem pro stanici je topná voda, připravovaná v předávací stanici pára/voda. Řídicí systém je Desigo fy Siemens. Popsané zařízení se nachází v objektu divadla a je majetkem dodavatele tepla (Veolia Energie ČR, a.s.).

Navrhované úpravy

Vzhledem k úpravám vytápění a vzduchotechniky dojde v předávací stanici pro divadlo ke zrušení stávajícího okruhu pro vzduchotechniku a napojení nového okruhu VZT na rezervní armatury. Do stávajícího rozvaděče MaR bude nové čerpadlo napojeno místo čerpadla stávajícího. Okruhy pro vytápění zůstanou beze změn.

2.2 Vzduchotechnika

Řídicím systémem budou ovládány a regulovány tyto sestavy vzduchotechniky:

Zař.VZT	umístění	sestava	Q(kW):ohřev	chlaz.
1.1 - Hlediště levá strana	podkroví	Rr, S, O	22.2	
1.2 - Hlediště pravá strana	podkroví	Rr, S, O	22.2	
2.1 - Jevišť levá strana	podkroví	O (cirk.jednotka)	20.2	
2.2 - Jevišť pravá strana	podkroví	O (cirk.jednotka)	20.2	
3.1 - Vratová clona	1.NP	O	32.0	
3.2 - Vratová clona	1.NP			

Sestavy:

Rr- rekuperátor rotační

S – směšování čerstvého a odpadního vzduchu

O - ohřev vodním ohřívačem

Ventilátory jednotek budou vybaveny frekvenčními měniči otáček – dodávka VZT.
Jednotky pro jeviště (VZT2) budou cirkulační a jsou určeny k dotápění prostoru.
Jednotky pro hlediště jsou určeny pro větrání a dotápění prostoru.
Parametry topné vody: 80/60°C.

3 Technický popis měření a regulace

3.1 Koncepce řešení měření a regulace

Měření a regulaci bude tvořit volně programovatelný řídicí systém pro řízení VVK a technických zařízení budov.

Řídicí systém bude zajišťovat regulaci, měření, ovládání, kontrolu, přenos hlášení a poruch, sdělování parametrů a vizualizaci a bude umožňovat úpravu nastavených parametrů podle potřeb provozu.

Podstanice řídicího systému včetně příslušných I/O modulů a ovládacího panelu bude osazena v rozvaděči měření a regulace, umístěném v blízkosti regulovaných zařízení.

Po datové síti (Ethernet) bude podstanice propojena s centrálním řídicím pracovištěm MaR objektu divadla.

Centrální řídicí pracoviště (PC, tiskárna, uživatelský vizualizační program) zajistí zobrazování hodnot a stavů regulovaných a sledovaných zařízení, archivaci vybraných parametrů, ovládání regulovaných zařízení, možnost úpravy nastavených parametrů. Umístění – 2.NP m.2.02.

Řídicí systém pro vytápění divadla je v majetku fy Veolia Energie ČR, a.s. Komunikace s ŘS divadla bude probíhat komunikačním protokolem BACnet po systému LonTalk - předpokladem je, že podstanice budou shodného typu.

3.2 Měření a regulace vytápění

Stávajícím řídicím systémem předávací stanice je zajištěno:

- Regulace teploty topné vody pro vytápění a vzduchotechniku
- Regulace doplňování do systému topné vody
- Ekvitermní regulace teploty topné vody pro vytápění hlediště
- Ekvitermní regulace teploty topné vody pro vytápění jeviště
- Ovládání čerpadla topné pro vzduchotechniku
- Zabezpečení provozu předávací stanice při poruchových stavech

Předávací stanice vč. regulace (Desigo fy Siemens, podstanice PXC100.D) je v majetku dodavatele tepla.

Řídicí systém budovy bude se stávajícím ŘS předávací stanice komunikovat tak, aby bylo možno provozovatelem divadla volit časový program plných a útlumových režimů, zadávat požadavek na topnou vodu pro vzduchotechniku, případně sledovat provozní a poruchové stavy předávací stanice.

Dodavatel tepla umožní odběrateli komunikaci se stávajícím řídicím systémem předávací stanice v tomto rozsahu:

a) Možnost volby režimu vytápění (pro každý topný okruh samostatně)

- plný (komfortní) režim
- útlumový režim
- vypnuto s aktivní protimrazovou ochranou

b) Možnost nastavení časových programů jednotlivých režimů

c) Zaslání povelu na zprovoznění okruhu VZT při požadavku na dodávku tepla pro vzduchotechniku

Nastavení ekvitermních topných křivek bude provádět dodavatel tepla, případné úpravy ve spolupráci s odběratelem.

Technické řešení:

Podstanice řídicího systému předávací stanice a podstanice ŘS divadla (musí být shodného typu) budou propojeny komunikační sběrnici BACnet/Lon. Vizualizace dispečinku fy Veolia

Energie ČR bude doplněna o obrazovky zařízení divadla pro informaci o provozních a poruchových stavech bez možnosti zásahu do jejího provozu. Vizualizace MaR divadla bude naopak doplněna o samostatnou obrazovku provozu předávací stanice, kde budou zpřístupněny možnosti provádění změn v nastavení dle výše uvedeného textu. Současně bude obrazovka vizualizace předávací stanice sloužit k informaci o provozních a poruchových stavech předávací stanice.

3.3 Měření a regulace vzduchotechniky

Systém měření a regulace vzduchotechniky bude tvořit tyto měřicí a regulační okruhy:

- 1 Regulace teploty a průtoku vzduchu
- 2 Protimrazová ochrana
- 3 Snímání tlakové difference na filtrech a ventilátorech
- 5 Signalizace polohy požárních klapek
- 6 Signalizace poruchových stavů

VZT hlediště, VZT jeviště

1 - REGULACE TEPLITY A PRŮTOKU VZDUCHU

VZT1.1, VZT1.2 – hlediště

UVÁDĚNÍ DO CHODU

Jednotky budou zajišťovat dotápění a úpravu vzduchu pro prostor hlediště.

Zařízení bude uváděno do chodu řídicím systémem v zadaném časovém režimu nebo obsluhou z centrálního řídicího pracoviště. Bude možno volit tyto režimy:

Vytápění, větrání a úprava vzduchu – režim při pobytu osob. V tomto režimu bude zařízení pracovat s příívodem čerstvého vzduchu, bude využívána rekuperace, cirkulace i ohřev vzduchu. Teplota regulována podle čidla v prostoru.

Vytápění plný provoz – režim bez pobytu osob, 100% cirkulace vzduchu. Využití pro vytopení prostoru, např. před představením.

Vytápění tlumený provoz – režim bez pobytu osob, 100% cirkulace vzduchu. Využití pro vytápění prostoru.

Větrání – režim bez pobytu osob, 100% příívod čerstvého vzduchu. Omezení při nízkých venkovních teplotách.

Při uvedení vzduchotechnické jednotky do provozu v režimu vytápění, větrání a úprava vzduchu (s příívodem čerstvého vzduchu) dojde na základě měření venkovní teploty (1.3.) podle potřeby ke spuštění oběhového čerpadla ohříváče a k otevření směšovacího ventilu ohříváče (1.4). Po vyhřátí výměníku se zapnou ventilátory vzduchu a vzduchové klapky se přestaví do polohy otevřeno. Poloha klapky je vázána na chod ventilátorů.

REGULACE TEPLITY VZDUCHU

Regulace je kaskádová: rekuperace – směšování - ohřev.

Rekuperace

Otáčky rekuperátoru budou plynule řízeny na základě rozdílu venkovní teploty a teploty vzduchu v odvodním potrubí (1.2). Rekuperátor pracuje v kaskádě se směšováním a ohřevem (rekuperace, směšování, ohřev).

Směšování (režim při pobytu osob)

Poloha vzduchových klapky (1.7) bude řízena na základě rozdílu venkovní teploty a teploty vzduchu v odvodním potrubí (1.2). Směšování pracuje v kaskádě s rekuperací a ohříváčem (rekuperace, směšování, ohřev). Je nutno dodržet minimální podíl čerstvého vzduchu.

Ohřev

Řídicí systém reguluje teplotu vzduchu v prostoru na požadovanou konstantní hodnotu se současným dodržením mezních teplot příívodního vzduchu. Při potřebě tepla je zaslán požadavek na dodávku tepla do ŘS předávací stanice (po komunikační sběrnici). Na základě měření teploty vzduchu prostoru (snímač 1.20) je řízena poloha regulačního ventilu ohříváče (1.4 – dodávka ÚT). Čerpadlo ohříváče je v chodu.

Snímač teploty osadit na místě neovlivňovaném zdroji tepla a chladu ve výšce cca 1.5m.

REGULACE PRŮTOKU VZDUCHU

Frekvenční měniče ventilátorů budou ovládány řídicím systémem na základě měření průtoku vzduchu v potrubí VZT (snímače 1.9, 1.10) - průtok je udržován na požadované konstantní hodnotě.

ODSTAVENÍ JEDNOTKY

Po odstavení jednotky řídicí systém zastaví ventilátory, klapky přestaví do polohy zavřeno, uzavře směšovací ventil ohříváče a dle venkovní teploty zabezpečí provozní stav oběhového čerpadla ohříváče.

VZT2.1, VZT2.2 – jeviště

UVÁDĚNÍ DO CHODU

Jednotky budou zajišťovat dotápění prostoru jeviště.

Zařízení bude uváděno do chodu řídicím systémem v zadaném časovém režimu nebo obsluhou z centrálního řídicího pracoviště. Bude možno volit tyto režimy:

Vytápění plný provoz

Vytápění tlumený provoz

Při uvedení vzduchotechnické jednotky do provozu dojde ke spuštění oběhového čerpadla ohříváče a k otevření směšovacího ventilu ohříváče (1.4). Po vyhřátí výměníku se zapne ventilátor.

REGULACE TEPLoty VZDUCHU

Ohřev

Řídicí systém reguluje teplotu vzduchu v prostoru na požadovanou konstantní hodnotu se současným dodržением mezních teplot přírodního vzduchu. Při potřebě tepla je zaslán požadavek na dodávku tepla do ŘS předávací stanice (po komunikační sběrnici). Na základě měření teploty vzduchu prostoru (snímač 1.20) je řízena poloha regulačního ventilu ohříváče (1.4 – dodávka ÚT). Čerpadlo ohříváče je v chodu.

Snímač teploty osadit na místě neovlivňovaném zdroji tepla a chladu ve výšce cca 1.5m.

REGULACE PRŮTOKU VZDUCHU

Frekvenční měniče ventilátorů budou ovládány řídicím systémem na základě měření průtoku vzduchu v potrubí VZT (snímače 1.9, 1.10) - průtok je udržován na požadované konstantní hodnotě.

ODSTAVENÍ JEDNOTKY

Po odstavení jednotky řídicí systém zastaví ventilátor, uzavře směšovací ventil ohříváče a odstaví čerpadlo ohříváče.

2 - PROTIMRAZOVÁ OCHRANA – VZT1.1, 1.2

Na základě měření venkovní teploty a teploty vzduchu v ohříváči (čidlo protimrazové ochrany 2.1) je zabezpečena protimrazová ochrana jednotky.

Při poklesu venkovní teploty pod + 5 °C je spuštěno oběhové čerpadlo ohříváče.

Při poklesu teploty vzduchu za ohříváčem pod + 5 °C se automaticky odstaví ventilátory, klapky přestaví do polohy zavřeno, otevře se směšovací ventil na přívodu topné vody do ohříváče a zabezpečí chod oběhového čerpadla ohříváče. Jako kontrolní je navíc snímána teplota zpětné topné vody za ohříváčem (2.2).

3 - SNÍMÁNÍ TLAKOVÉ DIFERENCE NA FILTRECH A VENTILÁTORECH

Spínači diferenčního tlaku (3.1, 3.2) je snímán dif. tlak na filtrech. Dojde-li k překročení nastavené hodnoty (filtr zanesen) je signalizována porucha.

Na ventilátorech jsou osazeny spínače diferenčního tlaku (3.3, 3.4) pro signalizaci chodu ventilátoru (proudění). Dojde-li k poklesu dif. tlaku pod nastavenou mez, je signalizována porucha na ventilátoru a zařízení se odstaví.

5 SNÍMÁNÍ POLOHY POŽÁRNÍCH KLAPEK

Poloha koncových spínačů požárních klapek bude signalizována do řídicího systému. Při uzavření klapky řídicí systém odstaví příslušnou jednotku vzduchotechniky.

6 - SIGNALIZACE PORUCHOVÝCH STAVŮ

Do řídicího systému jsou přenášeny tyto poruchové stavy:

- nebezpečí zamrznutí ohřivače (snímače 2.1)
- porucha proudění na ventilátorech (snímače 3.3, 3.4)
- porucha frekvenčních měničů ventilátorů
- zanesení filtrů (snímače 3.1, 3.2)
- porucha čerpadel (pomocný kontakt jističe a stykače)
- nebezpečí požáru (signál z EPS - rezerva)

Jako poruchový je rovněž vyhodnocován stav, kdy žádaná hodnota neodpovídá skutečné hodnotě.

Poruchové stavy budou opticky signalizovány na panelu regulátoru a přenášeny na centrálu.

Vratové clony

Vratové clony budou dvě, z toho jedna s vodním ohřivačem. Tato clona bude mimo svou základní funkci zajišťovat také vytápění prostoru zádveří. Clony budou ovládány ovladači z prostoru nebo obsluhou z centrálního řídicího pracoviště, clona s ohřevem rovněž automaticky řídicím systémem (vytápění zádveří).

Obě clony budou dodány vč. ovladače s regulátorem otáček a vstupem pro dálkové ovládání, clona s ohřevem navíc s čidlem protimrazové ochrany. Čidlo protimrazové ochrany bude zapojeno do řídicího systému, při zareagování čidla bude clona odstavena. ŘS bude ovládat podle teploty v prostoru (snímač 1.20.3) jednak chod clony, jednak regulační ventil se servopohonem (zapojení on/off) na přívodu topného média do jednotky. Teplota v prostoru bude udržovaná na cca 10°C. Na ovladači musí být nastaveny požadované otáčky. Clona bez ohřevu (tzv studená) bude uváděna do chodu ovladačem, řídicím systémem může být blokována.

3.4 Rozvaděče

Navrhujeme skříňový rozvaděč, osazený v podkroví v blízkosti regulovaných zařízení.

Rozvaděč bude obsahovat prvky regulace a měření a přístroje pro silové napojení regulovaných zařízení. Clony budou silově napojeny z rozvaděče elektro.

Jištěný přívod 400V AC pro rozvaděč zajistí profese elektroinstalace.

rozvaděč	umístění rozvaděče	regulované zařízení	Instalovaný příkon
RA1	1.PP	VZT	10 kW

Napojovaná zařízení:

RA1

VZT1.1

M1.11 ventilátor přívod, 400V,2.2kW + FM 3x400V

M2.11 ventilátor odvod, 400V,1.5kW + FM 3x400V

M3.11 rotační rekuperátor, 400V,0.37W + FM3x400V

M4.11 čerpadlo, 230V,20W

VZT1.2

M1.12 ventilátor přívod, 400V,2.2kW + FM 3x400V

M2.12 ventilátor odvod, 400V,1.5kW + FM 3x400V
M3.12 rotační rekuperátor, 400V,0.37W + FM3x400V
M4.12 čerpadlo, 230V,20W
VZT2.1
M1.21 ventilátor přívod, 400V,1.1kW + FM1.5kW 3x400V
M3.21 čerpadlo, 230V,20W
VZT2.2
M1.22 ventilátor přívod, 400V,1.1kW + FM1.5kW 3x400V
M3.22 čerpadlo, 230V,20W

3.5 Kabelové rozvody

Požární zprávou je předepsáno pro celý objekt uložení kabelů pod omítkou nebo použití kabelů, které vyhovují klasifikaci B2ca, s1, d0, Těto klasifikaci budou tudíž odpovídat všechny kabely MaR, pouze datové kabely, pokud budou uloženy pod omítkou, mohou být v normálním provedení.

Kabely budou vedeny převážně v kovových kabelových žlabech, datový kabel do místnosti s vizualizačním pracovištěm ve 2.NP pod omítkou.

Souběhy napájecích, ovládacích a datových kabelů musí být v souladu s platnými ČSN-EN. Při průchodu kabelů požárními úseky budou prostupy utěsněny na požární odolnost EI 30 až 60 DP1 dle Požární zprávy.

3.6 Způsob značení zařízení MaR

Vytápění

Obecný zápis čísla zařízení: A.B

A - číslo okruhu MaR

B - pořadové číslo zařízení

Vzduchotechnika

Obecný zápis čísla zařízení: A.B.C

A - číslo okruhu MaR

B - pořadové číslo zařízení

C - číslo zařízení VZT

3.7 Technické údaje

Ochrana před úrazem el.proudem dle ČSN 33 20 00 - 4 - 41:

čl. 412 ochrana před nebezpečným dotykem živých částí:

412.1 izolací živých částí

412.2 kryty nebo přepážkami

čl. 413 ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:

413.1 samočinným odpojením od zdroje

ochranným pospojováním

Druh rozvodné soustavy: TN-S, 230/400V AC

G+G0, 24V AC

Prostředí v objektu dle protokolu o určení vnějších vlivů (součást projektu elektroinstalace)

3.8 Ochrana zdraví a zajištění bezpečnosti při práci

Při montáži a při provozování zařízení nutno dodržovat základní požadavky k zajištění bezpečné práce podle vyhlášky č. 48/82 sb.

Při práci na elektrotechnických zařízeních je nutné dodržet požadavky ČSN 33 2000-4 a souvisejících předpisů a ČSN.

Veškeré práce na elektrickém zařízení (údržba, kontrola, opravy) mohou být prováděny pouze při respektování podmínek ČSN EN 50110 –1 (34 31 00) pracovníky s příslušnou kvalifikací.

Obsluhu zařízení mohou provádět pouze osoby provozovatelem prokazatelně poučené a způsob obsluhy musí být zpracován do provozních předpisů, které je povinen zpracovat provozovatel.

Před uvedením do provozu musí být na elektrickém zařízení provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000-6.

4 Požadavky na ostatní profese

4.1 Strojní

- provést montáž návarků pro snímače teploty
- provést montáž regulačních ventilů

4.2 Elektroinstalace

- provést napojení rozvaděče měření a regulace

4.3 Slaboproud

- do rozvaděče MaR přivést z EPS signál pro vypnutí jednotek VZT

4.4 Stavební

- provést drobné stavební úpravy dle pokynů montážní organizace měření a regulace

5 Seznam vstupů/výstupů řídicího systému**N1 – RA1**

<i>adresa. I/O</i>	<i>měřená/regulovaná veličina</i>	<i>snímač/akční člen</i>
TXM1.8U		
Analogové vstupy		
AI01 Ni1000	teplota přívodního vzduchu VZT1.1	1.1.11
AI02 Ni1000	teplota odvodního vzduchu VZT1.1	1.2.11
AI03 Ni1000	teplota prostor hlediště levá část	1.20.11
AI04 Ni1000	teplota TV za ohřívačem (protimraz.ochr.) VZT1.1	2.2.11
AI05 AI 0-10V	průtok přívodního vzduchu VZT1.1	1.9.11
AI06 AI 0-10V	průtok odvodního vzduchu VZT1.1	1.10.11
AI07 Ni1000	teplota přívodního vzduchu VZT1.2	1.1.12
AI08 Ni1000	teplota odvodního vzduchu VZT1.2	1.2.12
AI09 Ni1000	teplota prostor hlediště pravá část	1.20.12
AI10 Ni1000	teplota TV za ohřívačem (protimraz.ochr.) VZT1.2	2.2.12
AI11 AI 0-10V	průtok přívodního vzduchu VZT1.2	1.9.12
AI12 AI 0-10V	průtok odvodního vzduchu VZT1.2	1.10.12
AI13 Ni1000	teplota venkovní	1.3.1
AI14 Ni1000	teplota přívodního vzduchu VZT2.1	1.1.21
AI15 Ni1000	teplota odvodního vzduchu VZT2.1	1.2.21
AI16 Ni1000	teplota prostor jeviště levá část	1.20.21
AI17 Ni1000	teplota přívodního vzduchu VZT2.2	1.1.22
AI18 Ni1000	teplota odvodního vzduchu VZT2.2	1.2.22
AI19 Ni1000	teplota prostor jeviště pravá část	1.20.22
AI20 Ni1000	teplota zádveří	1.20.31
Analogové výstupy		
AO01 AO 0-10V	frekvenční měnič ventilátor přívod VZT1.1	FM1.11
AO02 AO 0-10V	frekvenční měnič ventilátor odvod VZT1.1	FM2.11
AO03 AO 0-10V	frekvenční měnič rotační rekuperátor VZT1.1	FM3.11
AO04 AO 0-10V	klapka přívod, odvod, cirkulace VZT1.1	1.5-7.11
AO05 AO 0-10V	regulační ventil ohřívač VZT1.1	1.4.11
AO06 AO 0-10V	frekvenční měnič ventilátor přívod VZT1.2	FM1.12
AO07 AO 0-10V	frekvenční měnič ventilátor odvod VZT1.2	FM2.12
AO08 AO 0-10V	frekvenční měnič rotační rekuperátor VZT1.2	FM3.12
AO09 AO 0-10V	klapka přívod, odvod, cirkulace VZT1.2	1.5-7.12
AO10 AO 0-10V	regulační ventil ohřívač VZT1.2	1.4.12
AO11 AO 0-10V	frekvenční měnič ventilátor VZT2.1	FM1.21
AO12 AO 0-10V	regulační ventil ohřívač VZT2.1	1.4.21
AO13 AO 0-10V	frekvenční měnič ventilátor VZT2.2	FM1.22
AO14 AO 0-10V	regulační ventil ohřívač VZT2.2	1.4.22
Digitální vstupy		
TXM1.16D		
DI01 DI	protimrazová ochrana ohřívače VZT1.1	2.1.11
DI02 DI	zanesení filtru přívod VZT1.1	3.1.11
DI03 DI	zanesení filtru odvod VZT1.1	3.2.11
DI04 DI	porucha proudění ventilátor přívod VZT1.1	3.3.11
DI05 DI	porucha proudění ventilátor odvod VZT1.1	3.4.11
DI06 DI	porucha frekv. měnič ventilátor přívod VZT1.1	FM1.11
DI07 DI	porucha frekv. měnič ventilátor odvod VZT1.1	FM2.11
DI08 DI	porucha frekv. měnič rotační rekuperátor VZT1.1	FM3.11
DI09 DI	chod čerpadla ohřívače VZT1.1	M4.11
DI10 DI	uzavření požární klapky, VZT1.1	PK1.11
DI11 DI	uzavření požární klapky, VZT1.1	PK2.11
DI12 DI	uzavření požární klapky, VZT1.1	PK3.11
DI13 DI	uzavření požární klapky, VZT1.1	PK4.11
DI14 DI	signál z EPS	EPS
DI15 DI	protimrazová ochrana ohřívače VZT1.2	2.1.12

DI16	DI	zanesení filtru přívod VZT1.2	3.1.12
DI17	DI	zanesení filtru odvod VZT1.2	3.2.12
DI18	DI	porucha proudění ventilátor přívod VZT1.2	3.3.12
DI19	DI	porucha proudění ventilátor odvod VZT1.2	3.4.12
DI20	DI	porucha frekv. měnič ventilátor přívod VZT1.2	FM1.12
DI21	DI	porucha frekv. měnič ventilátor odvod VZT1.2	FM2.12
DI22	DI	porucha frekv. měnič rotační rekuperátor VZT1.2	FM3.12
DI23	DI	chod čerpadla ohřivače VZT1.2	M4.12
DI24	DI	uzavření požární klapky, VZT1.2	PK1.12
DI25	DI	uzavření požární klapky, VZT1.2	PK2.12
DI26	DI	uzavření požární klapky, VZT1.2	PK2.12
DI27	DI	uzavření požární klapky, VZT1.2	PK2.12
DI28	DI	zanesení filtru VZT2.1	3.1.21
DI29	DI	porucha proudění ventilátor VZT2.1	3.3.21
DI30	DI	porucha frekv. měnič ventilátor přívod VZT2.1	FM1.21
DI31	DI	chod čerpadla ohřivače VZT2.1	M4.21
DI32	DI	zanesení filtru VZT2.2	3.1.22
DI33	DI	porucha proudění ventilátor VZT2.2	3.3.22
DI34	DI	porucha frekv. měnič ventilátor přívod VZT2.2	FM1.22
DI35	DI	chod čerpadla ohřivače VZT2.2	M4.22
DI36	DI	protimrazová ochrana ohřivače VZT3.1	2.1.31
DI37	DI	porucha clony VZT3.1	M1.31
DI38	DI	porucha clony VZT3.2	M1.32
Digitální výstupy			
TXM1.6R			
DO01	DO	zap/vyp frekv. měnič ventilátor přívod VZT1.1	FM1.11
DO02	DO	zap/vyp frekv. měnič ventilátor odvod VZT1.1	FM2.11
DO03	DO	zap/vyp frekv. měnič rotační rekuperátor VZT1.1	FM3.11
DO04	DO	zap/vyp čerpadlo ohřevu VZT1.1	M4.11
DO05	DO	zap/vyp frekv. měnič ventilátor přívod VZT1.2	FM1.12
DO06	DO	zap/vyp frekv. měnič ventilátor odvod VZT1.2	FM2.12
DO07	DO	zap/vyp frekv. měnič rotační rekuperátor VZT1.2	FM3.12
DO08	DO	zap/vyp čerpadlo ohřevu VZT1.2	M4.12
DO09	DO	zap/vyp frekv. měnič ventilátor VZT2.1	FM1.21
DO10	DO	zap/vyp čerpadlo ohřevu VZT2.1	M3.21
DO11	DO	zap/vyp frekv. měnič ventilátor VZT2.2	FM1.22
DO12	DO	zap/vyp čerpadlo ohřevu VZT2.2	M3.22
DO13	DO	zap/vyp clona VZT3.1	M1.31
DO14	DO	otev/zav reg.ventil ohřev VZT3.1	1.4.31
DO15	DO	zap/vyp clona VZT3.2	M1.32

RA1 celkem datových bodů

AI	20
AO	14
DI	38
DO	15