MIX MAX - ENERGETIKA, s.r.o.
Slevačská 11, 615 00 Brno, www.mixmaxenergetika.cz

VED.PROJEKTU:	KONTROLOVAL:	VYPRACOVAL:	DATUM:	01/2020
Ing. Štěpán Brus	Ing. Igor Just	Bc. Jan Švihálek	STUPEŇ PD:	DPS

INVESTOR:	Služby Boskovice, s.r.o.
STAVBA:	ZÁSOBOVÁNÍ TEPLEM A ELEKTRICKOU ENERGIÍ - BOSKOVICE, STŘED
OBJEKT:	D 1.1 ZDROJ TEPLA D 1.1.6 MĚŘENÍ A REGULACE
NÁZEV VÝKRESU:	TECHNICKÁ ZPRÁVA

FORMÁT:	
MĚŘÍTKO:	
Č. VÝKRESU:	1.1

1. Všeobecné údaje

Název stavby:	ZÁSOBOVÁNÍ TEPLEM A ELEKTRICKOU ENERGIÍ - BOSKOVICE, STŘED
Investor:	Služby Boskovice, s.r.o.
Místo stavby:	Ul. Sušilova, Boskovice
Část PD:	D1.1 Tepelný zdroj, D1.1.6 MaR
Stupeň:	DPS
Zpracovatel:	MIX MAX-ENERGETIKA, s.r.o

2. Rozsah projektu

Projekt ve stupni a rozsahu „dokumentace pro provádění stavby“ řeší návrh systému měření a regulace pro Centrální zdroj tepla (dále jen CZT) v ul. Sušilova, Boskovice, s cílem dosažení plně automatizovaného provozu dle požadavků provozovatele.
Pro výrobu teplé topné vody (dále jen TTV) bude použito 2 ks plynových kotlů a 1 ks kogenerační jednotka (dále jen KGJ).
Součástí projektu je také objektová předávací stanice pro ZŠ Sušilova, která se nachází v objektu CZT a bude součástí MaR zdroje tepla.
Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy a normami ČSN platnými v době jejího zpracování.

3. Základní údaje

Napěťová soustava:

silové napětí	3NPE, 50Hz, 400/230V, TN-S
ovládací napětí	1NPE, 50Hz, 230V AC
	24V AC/DC

Ochrana proti nebezpečnému dotyku dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2:
automatickým odpojením od zdroje
doplňujícím ochranným pospojováním

4. Soupis podkladů pro vypracování projektu

- Platné státní normy
- Schéma technologie a dokumentace KGJ
- Projektová dokumentace profese topení
- Koordinační schůzka s provozovatelem

5. Obsah systému měření a regulace

Systém měření a regulace obsahuje:

Kotelna - CZT

- Kaskádní řízení zdrojů tepla – dva kotle a kogenerační jednotka vč. řízení odběru tepla z akumulačních nádob a připojování KGJ a plynových kotlů

- Regulace teploty v prostoru kotelny (větrání) – 1x ventilátor, 3x klapka

- Regulace přívodu spalovacího vzduchu PRO KGJ a kotle – 4x ventilátor, 2x klapka

- Regulace teploty v kotelně odtahovaným vzduchem z KGJ, 2x klapka

- Měření tepla
  - výstup KGJ
  - výstup kotel 1
  - výstup kotel 2

- Měření spotř. plynu
  - KGJ
  - kotel 1
  - kotel 2

- Měření spotř. vody
  - dopouštění do systému

- Měření spotř. El.
  - z hlavního rozvaděče kotelny

- Vizualizace na PC v místnosti obsluhy v objektu CZT

- Vizualizace - dálkový dohled v místě adresy provozovatele

- hlídání poruchových stavů:
  - porucha kotle 1 a 2
  - porucha KGJ
  - přehřátí vody TTV
  - zaplavení kotelny
  - přehřátí prostoru kotelny
  - pokles tlaku v systému TTV
  - porucha úpravny vody a exp. automatu
  - únik plynu v prostoru kotelny a uzavření HUP
  - únik oxidu uhelnatého v prostoru kotelny a uzavření HUP
  - porucha čerpadel
  - porucha ventilátorů
  - výpadek fáze
  - signalizace z EPS

- komunikace proměnných a provozních stavů:
  - KGJ – Modbus.RTU (RS485) nebo Modbus/TCP (ethernet)
  - Měřiče tepla, vody, plynu, elektroměr – M-BUS
  - PC – Ethernet
  - Rozvaděče MaR v OPS - Modbus/TCP (ethernet) – optický rozvod

Předávací stanice OPS1 – ZŠ Sušilova

- aut. regulace výkonu deskového výměníku TTV dle požadavku vytápění a teploty výstupní vody pomocí 2-cestného regulačního ventilu (dod. ÚT) se servopohonem případně ovládání výstupního podávacího čerpadla (uvažováno zatím jako rezerva, doplnění bude stanoveno technologem při realizaci)

- aut. regulace výkonu deskového výměníku TV dle požadavku na ohřev teplé vody (55°C) pomocí dvoucestného regulačního ventilu se servopohonem (dod. ÚT) včetně spínání cirkulačního čerpadla TV a čerpadla vstupu studené vody do okruhu TV

- aut. regulace dopouštění do systému TTV (teplá topná voda) pomocí dvoucestného uzavíracího ventilu osazeného servopohonem (solenoid)

- měření spotřeby tepla na primární straně deskových výměníků (M-BUS)

- měření spotřeby na vstupu studené vody do okruhu teplé vody (TV) (impulsní)

- měření spotřeby dopouštěné vody z primáru do systému TTV (impulsní)

- hlídání poruchových stavů:

    - přehřátí vody z deskového výměníku TTV
    - přehřátí TV na výstupu z deskového výměníku TV
    - přehřátí vody ze zásobníku TV
    - pokles tlaku v systému TTV
    - zaplavení prostoru OPS
    - přehřátí prostoru OPS
    - porucha čerpadel
    - výpadek fáze (napájení)

Vzhledem k tomu, že v tomto stupni PD nejsou určeny statické a dynamické vlastnosti soustavy, bude nutné stanovit podklady pro parametrizaci regulátorů až v konkrétních podmínkách provozu.

6. Popis technologického zařízení

Jako primární zdroj tepla bude sloužit nově instalovaná KGJ, která bude přednostně do soustavy připojována před plynovými kotli. Pokud nebude výkon KGJ stačit, bude prováděno následné kaskádní spínání 2 ks stacionárních plynových kotlů. Plynové kotle bude mít funkci špičkového zdroje tepla. KGJ bude do soustavy připojena přes 2 ks AKU nádoby o objemu 10 m3. Provoz KGJ bude pokud možno kontinuální, z tohoto důvodu je zpátečka do KGJ vybavena plynule regulovaným elektroventilem, který bude řídit nabíjení a vybíjení AKU nádob, dle aktuálního požadavku tepla. Provoz kaskády plynových kotlů bude blokován tak, aby se připojoval jen po případném úplném vybití AKU nádob od KGJ.

Všechny zdroje tepla budou vybaveny měřením tepla. Osazená oběhová čerpadla jsou elektronicky řiditelná.

Teplotu výstupní vody z CZT bude možno řídit plynule pomocí regulace výkonu kotlů a KGJ dle informace o teplotních a tlakových poměrech v otopných systémech instalovaných OPS2, OPS3 a OPS4 prostřednictvím komunikační linky do rozvaděče MaR v kotelně. (OPS1 je součástí řídícího systému CZT) Současně s novými rozvody TTV bude do výše uvedených stanic položena chránička vč. komunikačního optického kabelu (řeší samostatná část projektu).

Přívod spalovacího vzduchu pro KGJ a kotle bude proveden pomocí 4 ks ventilátorů a 2 ks směšovacích klapek – z venkovního prostoru a z prostoru kotelny. Odtahovaný vzduch z KGJ bude pomocí 2 ks VZT klapek buď vyfukován ven nebo do prostoru kotelny. Pro větrání kotelny bude instalován přívodní ventilátor s přívodní klapkou a 2x odvodní VZT potrubí s klapkou. VZT budou provozovány následovně :

1) Přívod spalovacího vzduchu pro kogenerační jednotku a kotle - 4x ventilátor, spínání dle počtu připojených plynových spotřebičů (KGJ a kotle), teplota přívodního vzduchu řízena dvojicí směšovacích klapek tak, aby byla teplota přívodního vzduchu vyšší než 5°C
2) Ovládání klapek na odvodu vzduchu z KGJ – zima = odvod do prostoru kotelny, léto – odvod mimo objekt – 2x klapka
3) Ovládání klapky na přívodu vzduchu do prostoru (chladící vzduch) – otevřeno, když je odváděn vzduch z KGJ mimo objekt
4) Ventilátor na odvod tepelné zátěže v letním období spínání dle teploty v prostoru kotelny, odtah 2x klapka

Provoz kotelny bude možno řídit a nastavovat nejen prostřednictvím řídícího systému v rozvaděči MaR ale také prostřednictvím centrálního dispečinku s vizualizací, který bude umístěn v objektu CZT - přesné umístění bude stanoveno při realizaci po dohodě s provozovatelem. Dále bude proveden dálkový dohled (nastavování a ovládání systému MaR) prostřednictvím vizualizace přenášené na PC provozovatele.

7. Popis systému měření a regulace

Pro měření a regulaci bude použit automaticky pracující DDC řídící systém dle požadovaného počtu jednotlivých vstupů a výstupů - viz schéma technologie. Regulační systém bude obsahovat ovládací panel, který bude umožňovat plné ovládání všech parametrů regulačních obvodů podle požadavků provozovatele.

Zařízení se uvádí do automatického provozu přepínačem Start/Stop. Jednotlivá čerpadla a motory ventilátorů budou vybavena ovladači Automat – 0 – Ručně. Ruční provoz slouží k oživovacím a servisním účelům, v případě ručního provozu není zajištěna plná funkčnost regulačních a havarijních stavů, osoba, která využije ruční provoz, přebírá povinnost hlídání těchto stavů a plnou zodpovědnost za případné nestandardní chování systému vytápění.
V době mimo topnou sezonu bude zajištěno procvičení akčních prvků (čerpadla, kotel).

Vyhlášení alarmů je prováděno signálním světlem na dveřích rozvaděče a akusticky houkačkou. Tuto signalizaci lze vypnout deblokačním tlačítkem umístěným na rozvaděči.

8. Centrální dispečink

Dispečerské pracoviště bude tvořeno osobním počítačem UPS a tiskárnou. Osobní počítač bude vybaven operačním systémem Windows a vizualizačním systémem dle zvoleného řídícího systému MaR.

Pomocí komunikační karty systém komunikuje s řídícím systémem v rozvaděči MaR v objektu CZT který dále komunikuje s OPS. Komunikační linka bude realizována prostřednictvím ethernetu.

Vizualizační systém umožňuje obsluze sledovat:

- stavy ovládaných a monitorovaných zařízení,
- polohy ovladačů ovládaných zařízení,
- okamžité hodnoty měřených veličin,
- historické hodnoty měřených veličin,
- aktuální poruchové stavy ovládaných a monitorovaných zařízení,
- historii poruchových stavů ovládaných a monitorovaných zařízení,
- historii operátorských zásahů a systémových hlášení,
- historii sumarizovaných veličin v protokolech.

Dále systém obsluze umožňuje zadávat požadované parametry a meze, dálkově ovládat akční členy, tisknout průběhy sledovaných veličin, tabulky protokolů, historii poruchových stavů a událostí.

9. Rozvaděč

Elektrická zařízení, která jsou součástí systému měření a regulace, budou umístěna v samostatném rozvaděči s krytím min. IP 55 v prostředí normální (AA5, AB5, AC1, AE1 AB8 venkovní, ČSN 33 2000-5-51 ed.3, (IEC 60364-5-51) a stupni kvalifikace osob pro obsluhu a údržbu elektrických zařízení). Protokol o určení prostředí je stávající a je součástí dokumentace investora.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí bude zabezpečena automatickým odpojením od zdroje jištěním (ČSN 33 2000-4-41ed.2)

Doplňující pospojování bude provedeno jako zvýšená ochrana před nebezpečným dotykem pospojováním neživých kovových částí elektrických zařízení a kovových hmot (potrubí ústředního topení, vody, vzduchotechniky, nosných částí apod.). K pospojování bude použito ocelové konstrukce kabelových žlabů s barevným označením (zelenožlutý pruh). Přípojky ochranného vodivého pospojování k jednotlivým zařízením provést vodičem H07V - K 10 mm2 zelenožluté barvy. Vodiče ochranného pospojování musí vyhovovat (ČSN 33 2000-5-54 ed.3).

K připojení neživých částí elektrických zařízení využít vnějších ochranných svorek zařízení k připojení kovových předmětů. Tlumicí vložky vzduchotechnických potrubí přemostit spojkou z vodiče H07V - K 10 mm2 z/ž barvy s naletovanými oky připojenými pod šrouby přírub vzduchotechnických zařízení, které budou opatřeny vějířovými podložkami. Připojená místa - body pospojování označit uzemňovacími štítky.

Rozvaděč bude vyroben dle ČSN EN 61439-1 ed.2.

Rozvaděč DT1 bude skříňový oceloplechový s hlavním jističem 40A/3B a vypínačem. Bude umístěn v prostoru kotelny. Odstavení vypínací automatikou (vypínací tlačítko u vstupu do kotelny) bude řešeno dle ČSN 07 0703. Celkové odpojení kompletního systému MaR od přívodu el. energie bude provedeno na dveřích rozvaděče prostřednictvím otočného vypínače. Dále v rozvaděči bude osazena servisní zásuvka a osvětlení rozvaděče. Ochrana před přepětím bude v souladu s ČSN EN 62 305-1 až 4 [ed.2], před zdrojem pro DDC regulátor bude umístěna přepěťová ochrana SPD typ 3.

Přívod pro rozvaděč DT1 zajišťuje profese elektro silnoproud, bude provedeno kabelem CYKY-J odpovídajícího průřezu – dod. profese Elektro.
Jištění před účinky zkratových proudů bude provedeno v souladu s ČSN 33 2000-4-473
omezujícími pojistkami a odolnými jistícími přístroji s charakteristikou odpovídající typu zátěže v jednotlivých rozvaděčích.

10. Provedení rozvodů

Celá elektroinstalace bude provedena podle platných ČSN především řady 33 2000.

Rozvody budou provedeny kabely JYTY, CYKY. Hlavní kabelové trasy budou vedeny v kabelových žlabech, podružné trasy budou vedeny přes průchodky ke snímačům a servopohonům v instalačních PVC trubkách nebo ve vkládacích lištách. Stínění kabelů se připojuje pouze na straně rozvaděče dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3. Na straně snímačů a servopohonů se stínění nepřipojuje. Trasy silových a ostatních kabelů budou dispozičně odděleny, případně budou stíněné kabely vedené v uzavřených kovových žlabech nebo trubkách.
Kovové části tras budou vzájemně propojeny a uzemněny dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3. Žlaby budou vodivě propojeny navzájem (např. šrouby s vějířovými podložkami). V rozvaděči MaR budou žlaby připojeny Cu vodičem H07V - K průměru min. 10 mm2 na PE můstek.
Ochrana před přepětím bude ošetřena svodiči přepětí v souladu s ČSN EN 62 305-1 až 4 [ed.2], před zdrojem pro DDC regulátor bude umístěna přepěťová ochrana SPD typ 3.

Prostupy kabelů stěnami, podlahou, stropem do různých prostředí musí být utěsněné.
Při vedení rozvodů MaR přes odlišné požární úseky budou provedeny požární ucpávky dle příslušných norem (ČSN 73 0802, ČSN 73 0862, ČSN 73 0810).

11. Bezpečnostní opatření

Kvalifikace pracovníků

- Obsluhovat zařízení mohou jen pracovníci min. poučení dle § 4 Vyhl. 50/. Pracovat na elektrických zařízeních smí jen pracovníci min. znalí dle § 5 Vyhl. 50/1978 a ČSN EN 50110-1ed. 2.
- Ochrana před úrazem elektrickým proudem - je provedena automatickým odpojením od zdroje jištěním jako základní a zvýšená doplňujícím pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41ed.2

12. Bezpečnostní tabulky

Na dveřích rozvaděče umístit tyto tabulky:
č.0102 – Pozor napětí životu nebezpečné
č.4301 – Nehas vodou ani pěnovými přístroji

13. Certifikace, schvalování a realizace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími a certifikačními osvědčeními.

14. Povinnosti provozovatele

Provozovatel je povinen zabezpečit:

V souladu s vyhl. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení v platném znění vyhl., 324/1990 Sb., 207/1991Sb., 352/2000 Sb., 192/2005 Sb. a s nař.vl. 378/2001Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení a přístrojů a nářadí:

1. Vedení provozní dokumentace zařízení obsahující následující soubor dokumentů:
   - Průvodní dokumentaci, tj. návod výrobce pro montáž, manipulaci, opravy, údržbu, výchozí a následné pravidelné kontroly a revize, pokyny pro případnou výměnu nebo změnu část zařízení;
   - Záznam o poslední nebo mimořádné revizi nebo kontrole stanovené zvláštním právním předpisem, průvodní dokumentací nebo provozním předpisem provozovatele

2. Zpracování provozního bezpečnostního předpisu (provozní řád), kterým provozovatel upraví zejména pracovní technologické postupy pro používání zařízení, pravidla pohybu u zařízení a v okolí zařízení, pravidla pohybu zaměstnanců v prostorech a na pracovišti určeném k provozu zařízení.

· nař.vl. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí

· vyhl. 73/2010 Sb., o vyhrazených elektrických zařízeních k zajištění jejích bezpečnosti, ve znění vyhl.554/1990 Sb.

· vyhl. 246/2001 Sb., o požární prevenci

15. Požadavky na profese

Provozovatel zajistí:

- podmínky pro silové napojení rozvaděče MaR

Dodavatel technologie vytápění zajistí:

- dodávku a montáž armatur + servopohonů (napájení 24V DC)
- montážní otvory pro jímky, návarky, procesní připojení čidel tlaku
- Hydraulické vyrovnání systému tak, aby bylo možno účinným způsobem provádět regulační zásahy
- dodávku a montáž měřičů tepla a spotřeby studené vody vč. vybavení pro komunikaci s řídícím systémem.

16. Seznam spotřebičů:

Plynová kotelna

Označení	Popis	Napětí [V]	Příkon [W]	Jm. proud [A]
K1	Plynový kotel napájení	400V	1835	7,0A
K2	Plynový kotel napájení	400V	1835	7,0A
MK1	Čerpadlo Kotle K1	230V	1034	4,7A
MK2	Čerpadlo Kotle K2	230V	1034	4,7A
M10	Čerpadlo 1 kotelna výstup	400V	3000	5,6A
M11	Čerpadlo 2 kotelna výstup	400V	3000	5,6A
MVK1	Ventilátor 1 přívod spal. vzduchu	230V	290	1,03A
MVK2	Ventilátor 2 přívod spal. vzduchu	230V	290	1,03A
MVK3	Ventilátor 3 přívod spal. vzduchu	230V	290	1,03A
MVK4	Ventilátor 4 přívod spal. vzduchu	230V	290	1,03A
MVK5	Ventilátor větrání kotelny	230V	514	2,14A
VDZ1	ATS + úpravna	230V	500	2,5A

Objektová předávací stanice OPS1 600 kW

Označení	Popis	Napětí [V]	Příkon [W]	Jm. proud [A]
M1.1	Čerpadlo TTV výstup OPS (rezerva)	230V	800	3,5A
M2.1	Čerpadlo TV cirkulační	230V	125	1,1A
M3.1	Čerpadlo vstup studené vody	230V	125	1,1A

17. Seznam datových bodů

Analogové vstupy

AI0	TT1	Teplota venkovní - sever
AI1	TT2	Teplota venkovní - jih
AI2	TT3	Teplota prostoru kotelny
AI3	TK1.1	Teplota vody Kotel 1 výstup
AI4	TK1.2	Teplota vody Kotel 1 zpátečka
AI5	TK2.1	Teplota vody Kotel 2 výstup
AI6	TK2.2	Teplota vody Kotel 2 zpátečka
AI7	TG1	Teplota vody KGJ výstup
AI8	TG2	Teplota vody KGJ zpátečka
AI9	T10	Teplota vody výstup kotle
AI10	T20	Teplota vody zpátečka do kotlů
AI11	T30	Teplota vody výstup zdroj tepla - kotelna
AI12	T40	Teplota vody zpátečka do zdroje tepla - kotelna
AI13	P10	Tlak vody výstup zdroj tepla - kotelna
AI14	P20	Tlak vody zpátečka do zdroje tepla - kotelna
AI15	TV1.1	Teplota přívod spalovacího vzduchu do kotelny
AI16	T1.1	Teplota vody zásobník AN KJ1 - nahoře
AI17	T1.2	Teplota vody zásobník AN KJ1 - dole
AI18	T2.1	Teplota vody zásobník AN KJ2 - nahoře
AI19	T2.2	Teplota vody zásobník AN KJ2 - dole
AI20	TT4	Teplota prostor OPS
AI21	T10.1	Teplota vody výstup OPS1
AI22	T10.2	Teplota vody zpátečka OPS1
AI23	T20.1	Teplota vody vstup zásobníku TV
AI24	T20.2	Teplota vody v zásobníku TV - nahoře
AI25	P10.1	Tlak vody zpátečka do OPS

Digitální vstupy

DI0	LA1	Zaplavení kotelny
DI1	QGS1-3	Únik plynu v kotelně – I. st
DI2	QGS1-3	Únik plynu v kotelně – II. st
DI3	QCO1-3	Únik oxidu uhelnatého v kotelně – I. st
DI4	QCO1-3	Únik oxidu uhelnatého v kotelně – II. st
DI5	K1	Porucha kotle 1
DI6	K1	Chod kotle 1
DI7	K2	Porucha kotle 2
DI8	K2	Chod kotle 2
DI9	KGJ1	Porucha kogenerační jednotky
DI10	KGJ1	Chod kogenerační jednotky
DI11	VDZ	Porucha úpravny vody
DI12	TA10	Přehřátí vody z kotelny
DI13	PA10	Pokles tlaku v systému
DI14	EPS	Signalizace požáru/poruchy z EPS
DI15	MK1	Signalizace chodu čerpadla
DI16	MK1	Signalizace polohy AUT. Ovladače čerpadla
DI17	MK2	Signalizace chodu čerpadla
DI18	MK2	Signalizace polohy AUT. Ovladače čerpadla

DI19	M10	Signalizace chodu čerpadla
DI20	M10	Signalizace polohy AUT. Ovladače čerpadla
DI21	M11	Signalizace chodu čerpadla
DI22	M11	Signalizace polohy AUT. Ovladače čerpadla
DI23	MVK1	Signalizace chodu ventilátoru
DI24	MVK1	Signalizace polohy AUT. Ovladače ventilátoru
DI25	MVK2	Signalizace chodu ventilátoru
DI26	MVK2	Signalizace polohy AUT. Ovladače ventilátoru
DI27	MVK3	Signalizace chodu ventilátoru
DI28	MVK3	Signalizace polohy AUT. Ovladače ventilátoru
DI29	MVK4	Signalizace chodu ventilátoru
DI30	MVK4	Signalizace polohy AUT. Ovladače ventilátoru
DI31	MVK5	Signalizace chodu ventilátoru
DI32	MVK5	Signalizace polohy AUT. Ovladače ventilátoru
DI33	---	Stop/Start MaR
DI34	---	Kvitace poruchy
DI35	---	Výpadek napájení
DI36	LA1.1	Zaplavení místnost OPS (boilerovna)
DI37	TA10.1	Přehřátí vody na výstupu z výměníku TTV
DI38	TA20.1	Přehřátí vody na výstupu z výměníku TV
DI39	QV1.1	Impulsy – spotřeba vody dopouštění z primáru
DI40	QV2.1	Impulsy – spotřeba vstup studené vody
DI41	M1.1	Signalizace chodu čerpadla (rezerva)
DI42	M1.1	Signalizace polohy AUT. Ovladače čerpadla (rezerva)
DI43	M2.1	Signalizace chodu čerpadla
DI44	M2.1	Signalizace polohy AUT. Ovladače čerpadla
DI45	M3.1	Signalizace chodu čerpadla
DI46	M3.1	Signalizace polohy AUT. Ovladače čerpadla

Analogové výstupy

AO0	K1	Start/stop/Nastavení výstupní teploty vody kotle
AO1	K2	Start/stop/Nastavení výstupní teploty vody kotle
AO2	YZ1	Ventil zpátečka vybíjení AN KJ - regulace
AO3	Y1.1, Y1.2	Ovládání VZT klapek přívod spalovacího vzduchu
AO4	Y1.3, Y1.4	Ovládání VZT klapek odvod vzduchu z KGJ
AO5	Y10.1	Ovládání ventilu regulace výkonu výměníku TTV OPS1
AO6	Y20.1	Ovládání ventilu regulace výkonu výměníku TV OPS1

Digitální výstupy

DO0	MK1	Ovládání čerpadlo kotle 1
DO1	MK2	Ovládání čerpadlo kotle 2
DO2	M10	Ovládání čerpadlo 1 výstup zdroj tepla
DO3	M11	Ovládání čerpadlo 2 výstup zdroj tepla
DO4	MVK1	Ovládání ventilátor 1 přívod spalovacího vzduchu
DO5	MVK2	Ovládání ventilátor 2 přívod spalovacího vzduchu
DO6	MVK3	Ovládání ventilátor 3 přívod spalovacího vzduchu
DO7	MVK4	Ovládání ventilátor 4 přívod spalovacího vzduchu
DO8	MVK5	Ovládání ventilátor větrání kotelny

DO9	HUP	Uzavření HUP
DO10	K1	Blokování/start chodu kotle 1
DO11	K2	Blokování/start chodu kotle 2
DO12	KGJ1	Blokování/start chodu KGJ
DO13	HL100-104	5x Signálka výskytu CO u dveří kotelny
DO14	Y2.1	Ovládání servopohonu klapky přívod větracího vzduchu do kotelny
DO15	Y2.2-2.3	Ovládání servopohonu klapek odtah větracího vzduchu z kotelny
DO16	HL01	Signalizace poruchy - signálka
DO17	HA01	Signalizace poruchy - houkačka
DO18	Y10.1	Havarijní uzavření ventil výměníku TTV OPS
DO19	Y20.1	Havarijní uzavření ventil výměníku TV OPS
DO20	YA1.1	Dopouštění do systému TTV OPS
DO21	M1.1	Ovládání čerpadlo výstup OPS (rezerva)
DO22	M2.1	Ovládání čerpadlo cirkulace TV OPS
DO23	M3.1	Ovládání čerpadlo přívod studené vody TV OPS