# Systém MaR

Otopný systém objektu OU Hubálov - svařovna je rozdělen na 4 samostatné otopné okruhy:

* UT1 - zázemí tělocvičny
* UT2 - internát východ
* UT3 - internát západ
* UT4 - ohřev VZT jednotky pro větrání technologií svařovny

V nové instalovaném rozvaděči RA2 (technická místnost vzduchotechniky) je instalován volně programovatelný DDC regulátor, který zajistí automatický provoz technologie vytápění objektu, monitoring bezpečnostních parametrů otopného systému objektu a přístup obsluhy a servisu pro nastavení a monitoring systému přes webové rozhraní z místní sítě objektu a internetu.

# DDC regulátory v RA2

Je volně programovatelný regulátor na DIN lištu instalovaný v rozvaděči RA2, sestávající z hlavní řídící jednotky a dalších doplňujících modulů vstupů, výstupů a modulů zajišťujících komunikaci jednotlivých zařízení. Regulátor je napájen ze zálohovaného zdroje 24VDC, který je chráněný přepěťovou a vysokofrekvenční ochrnou typu T3. Je vybaven vstupem LAN, pro přímé spojení s routerem LAN sítě objektu. Regulátor je vybaven webserverem pomocí kterého probíhá monitoring a parametrizace otopného systému.

# Napěťová soustava

V rámci rozvaděče je použita napěťová soustava TN-C-S 400/230V/50Hz. V rámci regulace DDC se jedná o soustavu 24VDC.

Ochrany před úrazem elektrickým proudem:

* Automatické odpojení od zdroje
* PELV/SELV
* Pospojování
* Proudový chránič zásuvkových okruhů

# Rozvaděč RA2

Je nový oceloplechový rozvaděč navržený pro instalaci regulátoru DDC a dalších pomocných a bezpečnostních zařízení za účelem regulace otopného systému objektu OU Hubálov. Je instalován v technické místnosti objektu. Rozvaděč je napájen z hlavního rozvaděče HR kabelem CYKY 5Jx6, jištěným 3B32A. Stupeň krytí rozvaděče je minimálně IP54, IP20 po otevření dveří. Silové a regulační obvody odděleny.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| spotřebič | označení | Rezervovaný příkon [W] | Napětí [V] |
| Plynový kotel | 11 | 1000 | 230 |
| Jednotka VZT | 24 | 4000 | 3x230 |
| Čerpadlo UT1 | 21.1 | 300 | 230 |
| Čerpadlo UT2 | 22.1 | 300 | 230 |
| Čerpadlo UT3 | 23.1 | 300 | 230 |
| Čerpadlo UT4 | 24.1 | 300 | 230 |
| Doplňování UT | 60.74 | 100 | 230 |
| DDC+MaR |  | 1000 | 230 |

## Rozdělení a označení zařízení

Zař. 11 - okruh plynového kotle

Zař. 21 - okruh UT1

Zař. 22 - okruh UT2

Zař. 23 - okruh UT3

Zař. 24 - okruh UT4

Zař. 60 - zabezpečení technologie

**Zař. 11 - okruh plynového kotle**

Plynový kotel o celkovém jmenovitém topném výkonu 49kW je navržen jako hlavní zdroj pro vytápění tepla pro vytápění objektu. Provoz plynového kotle je řízen integrovanou tovární regulací, se kterou nadřazený DDC regulátorem komunikuje linkou 0-10VDC. DDC regulátor vyhodnocuje vstupní a výstupní teplotu zdroje a je zapojen na poruchový výstup plynového kotle. Výstupy pro oběhové čerpadlo je součástí plynového kotle, stejně jako všechna teplotní čidla a senzory potřebné pro provoz a ochranu kotle. Silový přívod CYKY 3Jx2,5 pro jednotku kotle je přiveden z rozvaděče RA2, kde je odjištěn jističem B10A. Komunikační kabel JYTY 4Dx1 pro řízení kotle pomocí 0-10VDC je veden z DDC regulátoru v RA1 a je zapojen dle technické dokumentace výrobce či dodavatele kotle, porucha kotle je vedena kabelem JYTY 2Dx1.

**Zař. 21 - okruh UT1, Zař. 22 - okruh UT2, Zař. 23 - okruh UT3**

Otopné okruhy zajišťují vytápění objektu pomocí otopných těles. Spínání a teplota otopných okruhů zajišťuje regulátor DDC. Ten vyhodnocuje potřebu topit podle aktuální venkovní teploty (ekvitermní regulace). Cirkulaci otopného okruhu zajišťuje oběhové čerpadlo napájené z pomocného stykače v rozvaděči RA2. Čerpadlo je možné ovládat také z panelu rozvaděče RA2, kde bude k tomuto účelu instalován přepínač AUT-VYP-RUČ. Požadovaná teplota otopného okruhu je stanovena výpočtem DDC regulátoru na základě aktuální venkovní teploty, uživatelem požadované vnitřní teploty a zadané otopné křivky. Požadovanou teplotu otopného okruhu zajišťuje třícestný směšovací ventil s napájením 24V a s proporcionálním řízením 0-10V přímo z regulátoru DDC v RA2. DDC regulátor zajišťuje vytápění na nastavené komfortní a útlumové teploty pro jednotlivé denní časové programy (2 komfortní a 2 útlumová období). Regulátor zajišťuje automatický přechod mezi zimním a letním obdobím dle nastavených teplotních a časových parametrů přechodu.

**Zař. 24 - okruh UT4 jednotka VZT**

Jednotka VZT zajišťuje větrání dílen objektu svařovny s využitím rekuperace tepla a dohřevu přiváděného vzduchu ve výměníku VZT. Jednotka VZT je vybavena regulátorem MaR-VZT, který řídí kompletně provoz VZT, včetně zabezpečení nezámrzu rekuperačního a teplovodního výměníku VZT. Napájení jednotky VZT je zajištěno kabelem CYKY 5Jx2,5 jištěným v rozvaděči RA2 jističem 3B16A. Nadřazený regulátor DDC vyhodnocuje aktuální koncentraci VOC v prostorech větraných zón a zajišťuje regulaci VZT klapek do jednotlivých zón pomocí protokolu MP-Bus. VZT klapky jsou vybaveny měřením aktuálního větraného výkonu a přizpůsobují polohu klapky tak, aby dosáhly aktuální požadovanou hodnotu průtoku požadovanou DDC regulátorem. Z větraného prostoru je dále možné obsluhou přímo přepínat režimy větrání v jednotlivých zónách:

* AUTO (větrání podle čidel VOC)
* 50% (větrání na 50% výkonu)
* 100% (větrání na 100% výkonu)
* VYP (větrání vypnuto, alternativně větrání na minimum)

Regulátor DDC dává signál regulaci MaR-VZT o požadavku větrání, MaR-VZT pak řídí větrací výkon jednotky na konstantní výtlak 150-250Pa. Dále dává regulátor DDC regulaci MaR-VZT informaci o poruše dohřevu (jednotka VZT pak může vyhodnotit, zde může při aktuálních venkovních teplotních podmínkách zahájit provoz) a dále čte DDC regulátor z MaR-VZT informaci o obecné poruše VZT, informaci o nutnosti výměny filtrů a požadavek jednotky VZT na plný teplotní ohřev (65/50°C).

**Zař. 60 - zabezpečení systému**

Regulátor DDC monitoruje parametry otopného systému, vyhodnocuje stav a reaguje na případné poruchové nebo havarijní situace.

Důležité monitorované stavy a parametry:

* Překročení maximální povolené teploty kotelny
* Pokles pod minimální povolené teploty kotelny
* Překročení maximálního tlaku okruhu UT
* Pokles pod minimální tlak okruhu UT
* Překročení maximální výstupní teploty do okruhů UT
* Selhání doplňování UT
* Vybavený jistič zařízení, důležitého pro provoz a zabezpečení systému

Na tyto a další běžné poruchové stavy reaguje DDC regulátor vyhlášením poruchy (odeslání chybového hlášení na zadané emailové adresy a v některých případech i SMS zprávy na určená telefonní čísla), sepnutím poruchového výstupu, sepnutím klaksonu pokud se jedná o poruchu vyžadující zásah v kotelně a adekvátní reakcí výstupů regulátoru jednotlivých zařízení dle logiky naprogramování DDC.

STOP tlačítko není navrženo jako havarijní (tvrdé odpojení celé kotelny), ale slouží pouze k deaktivaci technologie rozvaděče RA1.