

Meranie a regulácia

PRESTAVBA TEPELNÝCH ZDROJOV MPBH V ŠAMORÍNE

S VYUŽITÍM KOMBINOVANEJ VÝROBY TEPLA A ELEKTRICKEJ ENERGIE

Technická správa

Kotolňa K1

Obsah

1.	Časť meranie a regulácia	4
1.1.	Popis riadiaceho systému	4
2.	Popis obvodov MaR	4
2.1	Kotolňa K1	4
2.1.1	Nabíjanie a vybíjanie akumulčných nádob	4
2.1.2	Ovládanie prevádzky kogeneračných jednotiek (KGJ)	5
2.1.3	Ovládanie prevádzky tepelného čerpadla (TČ)	5
2.1.4	Meranie teploty v zbernom potrubí	5
2.1.5	Ovládanie prevádzky kotlov	5
2.1.6	Regulácia TUV	6
2.1.7	Regulácia pripájanie tepelných zdrojov	6
2.1.8	Ekvitermická regulácia ÚK K2	6
2.1.9	Ekvitermická regulácia ÚK K4	7
2.1.10	Meranie vonkajšej teploty	7
2.1.11	Ekvitermická regulácia ÚKA	7
2.1.12	Ekvitermická regulácia ÚKB	7
2.1.13	Poruchové stavy v kotolni K1	8
2.1.14	Poruchové stavy v strojovni KGJ	8
2.1.15	Dispečerské pracovisko	8
3.	Kabely a káblové trasy	8
3.1.	Typy káblov	8
3.2.	Káblové trasy vo všeobecnosti	9
4.	Základné údaje	9
5.	Ochrana a bezpečnosť pri práci	9
6.	Skúšky zariadení a skúšobná prevádzka	9
6.1.	Individuálne skúšky zariadení	9
6.2.	Komplexné skúšky zariadení	10
6.3.	Komplexné skúšky	10
6.4.	Skúšobná prevádzka	10
6.5.	Garančné skúšky	10
7.	Požiadavky na iné profesie	10

7.1.	Dodávateľ strojnej časti ÚK.....	10
7.2.	Dodávateľ software.....	10
7.3.	Investor	10
8.	Súpis podkladov pre vypracovanie projektu	10
9.	Predpisy a normy.....	11

1. Časť meranie a regulácia

1.1. Popis riadiaceho systému

Terminál MT470 je navrhnutý vďaka výkonnému procesoru RISC pre nasadenie ako ovládací PLC s ovládacím panelom vo veľkých aplikáciách, kde sú I/O body realizované pomocou mex400 expanzných jednotiek. Je určený pre inštaláciu v paneli cieľového zariadenia alebo na dverách rozvádzača. Vďaka svojim komunikačným schopnostiam môže byť terminál použitý ako sekundárny terminál vo veľkých aplikáciách, a to nielen v systéme MICROPEL. Komunikačné možnosti sú poskytované pomocou dvojice liniek RS485 konfigurovateľných pre komunikáciu s rôznymi protokolmi. V základných výrobných nastaveniach je linka L1 nakonfigurovaná s protokolom PESnet, linkou L2 s hlavným protokolom EXbus.

So základným protokolom PESnet sa terminál pripája a komunikuje so všetkými zariadeniami MICROPEL vrátane tých najstarších.

V prípade prevádzky s protokolom EXbus môže byť pripojený k linke ako hlavný. Táto linka komunikuje vyššou rýchlosťou a používa sa na pripojenie podradených expanzných jednotiek. Údaje zo všetkých I/O obsluhovaných linkou sú sústredené v termináli a sú v jednom dátovom poli. To umožňuje aplikačnému softvéru jednotný prístup ku všetkým I / O bez ohľadu na ich konkrétne umiestnenie a komplexnú prácu so všetkými I / O (v maximálne asi 3800 I / O na terminál).

Preto stačí vytvoriť iba jeden komplexný softvér pre jeden centrálny terminál (PLC) pre celý systém. Vysoký výkon procesora (32-bitová s jadrom ARM Cortex-M3) a vyššia kapacita pamäte programu aj údajov zodpovedajú zvýšeným požiadavkám na veľkosť programu.

Ak prevádzkujeme terminálové linky s modus slave protokolom, môžeme implementovať vnútorný sekundárny terminál pre systémy pracujúce s protokolom MODBUS.

Môžeme tiež prevádzkovať linku so všeobecným komunikačným rozhraním UART, kde napríklad pomocou knižnice MODBUS implementujeme hlavné zariadenia MODBUS-u, a tak môžeme pripojiť širokú škálu I/O zariadení pracujúcich s MODBUS-ovým protokolom k terminálu a používať terminál napr. Pre vizualizácie technológie.

Regulácia a monitoring budú realizované regulátorom MT470 a vstupno/výstupnými modulmi MEX401.

Mechanický dizajn, rozmery a modulárny I/O koncept sú založené na sérii MPC300. Napájacie svorky a všetky komunikačné linky sú umiestnené mimo priestoru i/o modulu. Po obnovení napájania program pokračuje v činnosti bez zásahu obsluhy.

2. Popis obvodov MaR

2.1 Kotolňa K1

2.1.1 Nabíjanie a vybíjanie akumulčných nádob

Regulácia bude realizovaná pomocou regulátora. Do regulátora sú privedené všetky potrebné signály:

- Povel na otvorenie, alebo uzatvorenie klapky (pol. 1.2.18)
- Teplota v nádrži 1 hore (pol. 1.1.1)
- Teplota v nádrži 1 v strede (pol. 1.1.2)
- Teplota v nádrži 1 dole (pol. 1.1.3)
- Teplota v nádrži 1 hore (pol. 1.2.1)
- Teplota v nádrži 1 v strede (pol. 1.2.2)
- Teplota v nádrži 1 dole (pol. 1.2.3)

Pri nábehu po vykurovacej prestávke, ak sú AN nabité, t.j. teplota v spodnej časti je 80°C, budú využívané prednostne, a až keď teplota v hornej časti dosahuje menej ako 80°C uvedie sa do prevádzky KGJ1 a KGJ2.

Po odstavení vykurovacieho systému AN budú nabíjané pomocou KGJ, a až pri teplote vody v spodnej časti je 80°C AN sa odstaví z prevádzky KGJ.

Ak pri prevádzke KGJ klesá teplota v zbernom potrubí, odstaví sa AN, uzavrie sa klapka (pol. 1.2.18) a pri ďalšom poklese teploty budú postupne uvedené do prevádzky ďalšie zdroje.

Pri prevádzke plynových kotlov je klapka (pol. 1.2.18) vždy zatvorená.

Potrebné údaje je možné sledovať a poprípadе zadávať žiadané hodnoty na regulátore MT470, alebo na dispečerskom pracovisku.

2.1.2 Ovládanie prevádzky kogeneračných jednotiek (KGJ)

KGJ budú riadené samostatnou reguláciou, ktorú zabezpečí dodávateľ technológie KGJ.

Do regulátora sú privedené signály z RS KGJ:

Vstupy:

- Únik plynu 1.stupeň
- Únik plynu 2.stupeň
- Havarijný stop s dobehom
- Stop/Štart
- Maximálna teplota v KGJ
- Regulácia výkonu KGJ (4-20mA)

Výstupy:

- Súhrnná výstraha
- Motor v chode
- Porucha KGJ
- Prifázované
- Porucha siete
- Auto TEM – KGJ v automatickom režime

Regulácia výkonu KGJ – modulovanie 50-100%

Pri poklese odoberaného výkonu pre ÚK nabiť AN, a až potom znížiť výkon KGJ.

Potrebné údaje je možné sledovať a poprípadе zadávať žiadané hodnoty na regulátore MT470, alebo na dispečerskom pracovisku.

2.1.3 Ovládanie prevádzky tepelného čerpadla (TČ)

Regulácia nízкотеплотnej strany bude realizovaná pomocou čerpadla (pol. 2.2.7) ovládaním FM (0-10V) na konštantnú teplotu (pol. 2.2) spiatočky 37/27°C.

Regulácia vysoko teplotnej strany bude realizovaná pomocou čerpadla (pol. 2.2.6) na tepelný spád teplotu 85/55°C.

Pomocou trojcestného ventilu (pol. 2.2.20a) bude regulovaná teplota vody privádzanej do zberného potrubia na konštantnú teplotu (pol. 2.1) 85°C.

Potrebné údaje je možné sledovať a poprípadе zadávať žiadané hodnoty na regulátore MT470, alebo na dispečerskom pracovisku.

2.1.4 Meranie teploty v zbernom potrubí

Do regulátora sú privedené všetky potrebné signály:

- Teplota v zbernom potrubí (pol. 4.1)

Potrebné údaje je možné sledovať a poprípadе zadávať žiadané hodnoty na regulátore MT470, alebo na dispečerskom pracovisku.

2.1.5 Ovládanie prevádzky kotlov

Regulácia bude realizovaná pomocou regulátora. Do regulátora sú privedené všetky potrebné signály:

- Regulačný ventil na vstupe do K1.1 a K1.2 (pol. 3.2.19a)
- Regulačný ventil na vstupe do K2.1 a K2.2 (pol. 3.2.19b)
- Teplota z K1.1 a K1.2 (pol. 3.1.1)
- Teplota do K1.1 a K1.2 (pol. 3.1.2)
- Teplota z K2.1 a K2.2 (pol. 3.2.1)

- Teplota do K2.1 a K2.2 (pol. 3.2.2)
- Ovládanie kotla K1.1 (0-10V)
- Ovládanie kotla K1.2 (0-10V)
- Ovládanie kotla K2.1 (0-10V)
- Ovládanie kotla K2.2 (0-10V)

Kotle budú uvedené do prevádzky pri poklese teploty v zbernom potrubí (pol. 4.1) pod **85°C** v prípade ak výkon KGJ a TČ nepostačuje na krytie odberu tepla.

Prietok cez kotle bude regulovaný regulačným ventilom (pol. 3.2.19a) a (pol. 3.2.19b) na základe teploty v zbernom potrubí na hodnotu **85°C**.

Potrebné údaje je možné sledovať a poprípadе zadávať žiadané hodnoty na regulátore MT470, alebo na dispečerskom pracovisku.

2.1.6 Regulácia TÚV

Regulácia bude realizovaná pomocou regulátora. Do regulátora sú privedené všetky potrebné signály:

-
- Regulačný ventil na primárnej strane (pol. 5.2.20b)
- Teplota TÚV na primárnej strane (pol. 5.1)
- Teplota TÚV na sekundárnej strane (pol. 5.2)
- Ovládanie čerpadla na sekundárnej strane (pol. 5.2.5a) (0-10V)
- Ovládanie čerpadla na sekundárnej strane (pol. 5.2.5b) (0-10V)

Regulácia primárnej strany bude realizovaná pomocou regulačného ventilu (pol. 5.2.20b) na konštantnú teplotu (pol. 5.1) **85°C**. Regulácia sekundárnej strany bude realizovaná pomocou čerpadiel (pol. 5.2.5a) a (pol. 5.2.5b) ovládaním FM (0-10V) na konštantnú teplotu (pol. 5.2) **85°C**. Čerpadlá budú striedané raz týždenne, aby dochádzalo k ich rovnakému opotrebeniu.

Potrebné údaje je možné sledovať a poprípadе zadávať žiadané hodnoty na regulátore MT470, alebo na dispečerskom pracovisku.

2.1.7 Regulácia pripájanie tepelných zdrojov

Regulácia bude realizovaná pomocou regulátora. Do regulátora sú privedené všetky potrebné signály:

- Teplota v zbernom potrubí (pol. 4.1)

V hlavnom rozvoze bude udržiavaná konštantná teplota **85°C** pripájaním a riadením jednotlivých zdrojov tepla a to v poradí:

- Vybíjanie akumulačných nádrží
- KGJ 1
- KGJ 2
- TČ
- Plynové kotle

Potrebné údaje je možné sledovať a poprípadе zadávať žiadané hodnoty na regulátore MT470, alebo na dispečerskom pracovisku.

2.1.8 Ekvitermická regulácia ÚK K2

Regulácia bude realizovaná pomocou regulátora. Do regulátora sú privedené všetky potrebné signály:

- Regulačný ventil (pol. 6.2.21)
- Teplota do ÚK K2 (pol. 6.1)
- Ovládanie čerpadla (pol. 6.2.8a)
- Ovládanie čerpadla (pol. 6.2.8b)

Ekvitermická regulácia ÚK bude realizovaná pomocou regulačného ventilu (pol. 6.2.21) na výstupnú teplotu (pol. 6.1) o **5°C** viac ako podľa zvolenej ekvitermickej krivky v kotolni K2 na výstupe do ÚK.

Ekvitermická teplota bude vypočítaná zo zadanej krivky a vonkajšej teploty (pol. 8.1). Čerpadlá budú striedané raz týždenne, aby dochádzalo k ich rovnakému opotrebeniu.

Minimálna teplota na výstupe do ÚK **65°C**.

Teplota v letnom období na výstupe do ÚK konštantne **65°C** prezabezpečenie ohrevu TÚV V kotolni.

Potrebné údaje je možné sledovať a poprípade zadávať žiadané hodnoty na regulátore MT470, alebo na dispečerskom pracovisku.

2.1.9 Ekvitermická regulácia ÚK K4

Regulácia bude realizovaná pomocou regulátora. Do regulátora sú privedené všetky potrebné signály:

- Regulačný ventil (pol. 7.2.21)
- Teplota do ÚK K2 (pol. 7.1)
- Ovládanie čerpadla (pol. 7.2.9a)
- Ovládanie čerpadla (pol. 7.2.9b)

Ekvitermická regulácia ÚK bude realizovaná pomocou regulačného ventilu (pol. 7.2.22) na výstupnú teplotu (pol. 7.1) o **5°C** viac ako podľa zvolenej ekvitermickej krivky v kotolni K2 na výstupe do ÚK. Ekvitermická teplota bude vypočítaná zo zadanej krivky a vonkajšej teploty (pol. 8.1). Čerpadlá budú striedané raz týždenne, aby dochádzalo k ich rovnakému opotrebeniu.

Minimálna teplota na výstupe do ÚK **65°C**.

Teplota v letnom období na výstupe do ÚK konštantne **65°C** prezabezpečenie ohrevu TÚV V kotolni.

Potrebné údaje je možné sledovať a poprípade zadávať žiadané hodnoty na regulátore MT470, alebo na dispečerskom pracovisku.

2.1.10 Meranie vonkajšej teploty

Do regulátora sú privedené všetky potrebné signály:

- Teplota vonku na (pol. 8.1)

Vonkajšia teplota bude meraná na severnej fasáde kotolne K1. Údaj z teplomera bude použitý pri výpočte ekvitermickej teplota na regulácie jednotlivých okruhov ÚK.

Potrebné údaje je možné sledovať a poprípade zadávať žiadané hodnoty na regulátore MT470, alebo na dispečerskom pracovisku.

2.1.11 Ekvitermická regulácia ÚKA

Zariadenie je pôvodné a bude pripojené do nového rozvážača.

Regulácia bude realizovaná pomocou regulátora. Do regulátora sú privedené všetky potrebné signály:

- Regulačný ventil (pol. 15C1)
- Teplota do ÚK A (pol. 15TV)
- Tlak pred čerpadlom (pol. 15PS)
- Tlak za čerpadlom (pol. 15PV)

Ekvitermická regulácia ÚK bude realizovaná pomocou regulačného ventilu (pol. 15C1) na výstupnú teplotu (pol. 15TV) podľa zvolenej ekvitermickej krivky. Čerpadlá budú striedané raz týždenne, aby dochádzalo k ich rovnakému opotrebeniu a budú ovládané pôvodným FM..

Potrebné údaje je možné sledovať a poprípade zadávať žiadané hodnoty na regulátore MT470, alebo na dispečerskom pracovisku.

2.1.12 Ekvitermická regulácia ÚKB

Zariadenie je pôvodné a bude pripojené do nového rozvážača.

Regulácia bude realizovaná pomocou regulátora. Do regulátora sú privedené všetky potrebné signály:

- Regulačný ventil (pol. 16C1)
- Teplota do ÚK A (pol. 16TV)
- Tlak pred čerpadlom (pol. 16PS)
- Tlak za čerpadlom (pol. 16PV)

Ekvitermická regulácia ÚK bude realizovaná pomocou regulačného ventilu (pol. 16C1) na výstupnú teplotu (pol. 16TV) podľa zvolenej ekvitermickej krivky. Čerpadlá budú striedané raz týždenne, aby dochádzalo k ich rovnakému opotrebeniu a budú ovládané pôvodným FM..

Potrebné údaje je možné sledovať a poprípadе zadávať žiadané hodnoty na regulátore MT470, alebo na dispečerskom pracovisku.

2.1.13 Poruchové stavy v kotolni K1

Sledovanie poruchových stavov bude realizovaná pomocou regulátora. Do regulátora sú privedené všetky potrebné signály:

- Zaplavenie kotolne pol. (1AL1)
- Maximálna teplota v priestore kotolne pol. (1AT1)
- Detekcia plynu CH₄ v priestore kotolne pol. (1AQ1)
- Detekcia plynu CH₄ v priestore kotolne pol. (1AQ2)
- Detekcia plynu CO v priestore kotolne pol. (1AQ3)

Jednotlivé poruchy budú sledované a v prípade ich výskytu bude kotolňa odstavená.

Potrebné údaje je možné sledovať a poprípadе zadávať žiadané hodnoty na regulátore MT470, alebo na dispečerskom pracovisku.

2.1.14 Poruchové stavy v strojovni KGJ

Sledovanie poruchových stavov bude realizovaná pomocou regulátora. Do regulátora sú privedené všetky potrebné signály:

- Zaplavenie strojovne pol. (2AL1)
- Maximálna teplota v priestore strojovne pol. (2AT1)
- Detekcia plynu CH₄ v priestore strojovne pol. (2AQ1)
- Detekcia plynu CH₄ v priestore strojovne pol. (2AQ2)
- Detekcia plynu CO v priestore strojovne pol. (2AQ3)

Jednotlivé poruchy budú sledované a v prípade ich výskytu budú odstavené kogeneračné jednotky.

Potrebné údaje je možné sledovať a poprípadе zadávať žiadané hodnoty na regulátore MT470, alebo na dispečerskom pracovisku.

2.1.15 Dispečerské pracovisko

Do dispečerského pracoviska bude doplnená schéma K1 a všetky nové signály. Umožniť ich sledovanie poprípadе zadávanie a menenie žiadaných hodnôt.

3. Káble a káblové trasy

Na účely dekrétu č. 94/2004 Z.Z. a požiadaviek stanovených v projekte riešenia požiarnej bezpečnosti, káble a káblové trasy sa vyriešia takto:

-

3.1. Typy káblov

- Káble pre zariadenia, ktoré musia zostať v prevádzke počas obdobia požiaru
 - ZO – kábel na spomalenie plameňa
 - PH – funkčný kábel v požadovanom čase počas trvania požiaru
 - Trieda reakcia na oheň B2CA-S1, d0
- Káble pre iné zariadenia, kde sa nevyžaduje Požiarna funkčnosť
- Zhromažďovacie priestory
 - ZO – kábel na spomalenie plameňa
 - BH – kábel bez halogénov s nízkou hustotou spaľovania dymu
 - Trieda reakcie na oheň B2CA-S1, D1, a1
- Iných priestory

- BH – kábel bez halogénov s nízkou hustotou spaľovania dymu
- Trieda reakcie na oheň-S1, a1

V prípade požiadavky používať káble s reakčnou triedou B2CA-S1, D1, a1, použité príslušenstvo (rúrky, krabice, spony atď.) musia spĺňať požiadavky STN EN 60695-9-1 súboru na množenie plameňa. V prípade požiadavky kábla s dodatočnou klasifikáciou a1, použité príslušenstvo musí byť bez halogénov.

3.2. Káblové trasy vo všeobecnosti.

Všetky hlavné Káblové trasy profesií Eli, Mar vrátane držiakov a príchytiek do trapézového plechu, bude súčasťou dodávky realizátora stavby.

Káblové trasy musia byť navrhnuté tak, aby dôsledne oddelili distribúciu pripojených, slaboprúdu a IT dátových sietí.

Vertikálna vedenia k zariadeniam umiestneným na stenách budú vedené v trubkách uložených na omietke obvodových stien.

4. Základné údaje

Technologické zariadenie kotolne je výhradné elektrické zariadenie skupiny B, v zmysle časti III, písmena B, prílohy č.1 vyhlášky Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 508/2009Z.z..

Skratová odolnosť a skratové pomery elektrického zariadenia musia vyhovovať požiadavkám vyhl. č. 59/2582 Zb., STN IEC 60 909, STN 33 2000-1, STN 33 2000-4-43, EN 60 439 a STN 38 1754.

Napäťová sústava: 3+PE+N, 400V, 50Hz, TN-S

Ochranné opatrenie (STN 33 2000-4-41:2007)

- v normálnej prevádzke (ochrana pred dotykom živých častí – základná ochrana) príloha A
- pri poruche (ochrana pred dotykom neživých častí)
 - časť A.1 – izolovaním živých častí
 - časť A.2 – ochrana zábranami a krytmi
- pri poruche (ochrana pred dotykom neživých častí)
 - čl. 411 – samočinné odpojenie napájania
 - čl. 411.3.1.2 – ochranné pospájanie

Napäťová sústava: 24V AC

Ochranné opatrenie (STN 33 2000-4-41:2007):

- ochrana pred dotykom živých častí a neživých častí čl. 414 ochrana malým napätím PELV

5. Ochrana a bezpečnosť pri práci

Všetky montážne práce sa musia vykonávať v súlade s platnými technologickými predpismi a ustanoveniami. Vykonaním prác môžu byť poverení len pracovníci, pre dané práce vyučení a zaškolení. Pracovníci musia byť pri práci vybavení predpísanými ochrannými pomôckami. Pri montážnych prácach v miestach s možnosťou vzniku požiaru je nutné pred začatím prác urobiť príslušné opatrenia k zabráneniu vzniku požiaru. Po ukončení montáže musí dodávateľ vykonať východziu prehliadku podľa STN 33 1600 a investorovi odovzdať východziu správu zhotovenú podľa STN 33 1600, ako i certifikáty jednotlivých zariadení.

Priestor okolo elektrického rozvodného zariadenia a únikové cesty sú v súlade s STN 33 3220 a STN 33 3220. Rozvážače budú opatrené bezpečnostnou tabuľkou podľa STN 34 3520. Prácu a obsluhu na elektrických zariadeniach môžu vykonávať iba osoby vyhovujúce STN 34 3200 a vyhl. č. 508/2009 Zb. Podlaha pred jednotlivými rozvážačmi bude pokrytá elektrickým izolačným kobercom a zabezpečený minimálny manipulačný priestor 800mm. Všetky živé časti, ktoré zostávajú pod napätím pri vypnutí hlavnom vypínači, musia byť označené štít-kom: „Pozor - Pod napätím i pri vypnutí vypínači!“ Svorky na ktorých sa nachádza cudzie napätie je potrebné prekryť izolačným krytom a označiť. Svorky na ktorých sa nachádza cudzie napätie je nutné opatriť nápisom " Pozor cudzie napätie! ". Tieto svorky budú zakryté izolačným materiálom a budú farebne rozlíšené. Na elektrickom výhradnom zariadení je potrebné pravidelne vykonávať kontroly, odborné prehliadky a odborné skúšky. Prípadné zistené nedostatky okamžite odstraňovať. Lehota vykonávania pravidelných odborných skúšok a odborných prehliadok pre dané zariadenie je v závislosti od prostredia. Pre uvedené zariadenie je to 5

6. Skúšky zariadení a skúšobná prevádzka

6.1. Individuálne skúšky zariadení

Individuálne skúšky slúžia ku kontrole úplnosti a funkčnosti jednotlivých prvkov zariadení a ku kontrole uskutočnenej montáže v zmysle projektovej dokumentácie a príslušných dodatkov. Za úspešné vykonanie individuálnych skúšok zodpovedá šéfmontér, odborný pracovník pre spúšťanie zariadení. Kontrolu vykoná vedúci technik. O uskutočnení individuálnych skúšok musí byť vyhotovený protokol, ktorým vedúci technik odovzdá zmontované zariadenie investorovi alebo hlavnému dodávateľovi technologického zariadenia. Individuálne skúšky prebiehajú bez médií a elektrickej energie.

6.2. Komplexné skúšky zariadení

Príprava ku komplexným skúškam Prípravou ku komplexným skúškam sa rozumiejú také práce, skúšky a ustanovenia, ktoré musia byť vykonané po individuálnych skúškach, aby zariadenie bolo schopné komplexných skúšok. Sú to skúšky skupín strojov vo vzájomných väzbách, ich nastavenie voči sebe a vzájomné zladenie ich prevádzky podľa technologických požiadaviek stanovených v projektovej dokumentácii. Ide o prvú fázu komplexného vyskúšania, ktorá predchádza vyskúšaní vyššej dodávky. Prípravu ku komplexným skúškam riadi koordinátor – vyšší dodávateľ diela. Priebeh príprav ku komplexným skúškam a ich výsledky zapíše poverený pracovník do montážneho denníka a vyhotoví Protokol o príprave ku komplexným skúškam zúčastnení potvrdia svojimi podpismi priebeh prípravy ku komplexným skúškam. Protokol o príprave ku komplexným skúškam doloží hlavný koordinátor skúšok pri odovzdaní a prevzatí zariadenia investorom. Na všetkých nainštalovaných zariadeniach sa vykonáva prvý štart v súčinnosti s inými zúčastnenými profesiami. Zariadenia sa skúšajú pod napätím za predpokladu, že sú splnené všetky bezpečnostné podmienky, vyplývajúce z príslušných predpisov a noriem. Vedúci technik odovzdá Protokol o príprave ku komplexným skúškam investorovi alebo hlavnému dodávateľovi technologického zariadenia.

6.3. Komplexné skúšky

Počas komplexného preskúšania sa u súborov zariadení preukazuje chod strojov a zariadení, ich bezpečnosť, funkčnosť a spoľahlivosť. Doba trvania komplexných skúšok je zvyčajne max. 72 hodín. Je možné ich prerušiť počas dohodnutej doby z dôvodu odstraňovania drobných závad na dobu kratšiu ako 2 hodiny, pričom celková doba prerušenia na jednom zariadení nesmie byť počas 72 hodín viac ako 8 hodín. Odborné činnosti na zmontovanom zariadení vykonávajú všetky zúčastnené profesie. Priebeh komplexných skúšok sa zaznamenáva do montážneho denníka. Každý zo zúčastnených má povinnosť zapísať do montážneho denníka poznatky o priebehu komplexných skúšok. Komplexné skúšky prebiehajú za účasti: investora, dodávateľov a budúceho užívateľa. Budúci užívateľ má právo od dodávateľov počas komplexných skúšok požadovať zmeny parametrov a kontrolovať ich odozvu. Akékoľvek poznatky môže zaznamenať do montážneho denníka. Riadenie komplexných skúšok vykonáva hlavný koordinátor komplexných skúšok, alebo iná poverená osoba. Počas priebehu komplexných skúšok sa jednotlivé zariadenia spúšťajú, preverujú, parametrizujú v súčinnosti a v nadväznosti s ostatnými dodávateľmi diela.

6.4. Skúšobná prevádzka

Skúšobnú prevádzku uskutočňuje odberateľ na prevzatom zariadení, doba prevádzky je dopredu určená spravidla 1 – 3 mesiace. Skúšobná prevádzka slúži na preverenie, či zariadenie bude za predpokladaných prevádzkových podmienok schopné dodržať parametre stanovené projektom. Pre stanovenie a prejednanie náplne a podmienok skúšobnej prevádzky platia rovnaké zásady ako pre určenie komplexného vyskúšania. Skúšobnú prevádzku si objednáva investor.

6.5. Garančné skúšky

Garančné skúšky slúžia na preverenie, či zariadenie spĺňa technické parametre skúšaného zariadenia podľa projektovej dokumentácie v záručnej dobe. Garančné skúšky si objednáva investor.

7. Požiadavky na iné profesie

7.1. Dodávateľ strojnej časti ÚK

- dodávka a osadenie teplomerov
- osadenie hlavných regulačných ventilov

7.2. Dodávateľ software

- softwarová konfigurácia všetkých nových I/O bodov
- spracovanie a doplnenie všetkých potrebných programov pre riadenie a monitoring do existujúceho RS
- zaškolenie obsluhy

7.3. Investor

- sprístupnenie objektu a dočasný sklad montážneho materiálu
- zabezpečenie obsluhy pre zaškolenie
- zabezpečenie zodpovedného pracovníka pre konzultácie na oživenie riadiaceho systému
- zabezpečenie organizačného poriadku pre prípad vzniku poruchového stavu
- zabezpečovanie následných odborných prehliadok celého systému

8. Súpis podkladov pre vypracovanie projektu

Projektová dokumentácia UK „PRESTAVBA TEPELNÝCH ZDROJOV MPBH V ŠAMORÍNE S VYUŽITÍM KOMBINOVANEJ VÝROBY A ELEKTRICKEJ ENERGIE TEPLA“

9. Predpisy a normy

Projekt je vypracovaný v súlade s platnými normami súvisiacimi s navrhnutými prístrojmi a zariadeniami

Merania a regulácie:

STN 33 200-4-41	Elektrické inštalácie budov
STN IEC 61140	Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom
STN EN 60529	Stupne ochrany krytom
STN 33 0300	Prostredia pre elektrické zariadenia
STN 33 0160	Označenie svoriek elektrických predmetov a vybraných vodičov
STN 33 0165	Značenie vodičov farbami alebo číslicami-vykonávacie predpisy
STN 33 2000-5-523	Dimenzovanie vodičov
STN EN 60439-1-5	Nízkonapäťové rozvádzače
STN EN 60617-2-13	Grafické znaky pre schémy
STN 18 0052	Smernice pre tvorbu schématických značiek v projektoch MaR
STN 01 0170	Názvoslovie z odboru automatizácie a regulačnej techniky

a v súlade s ďalšími súvisiacimi normami.