

±0,000 = 228,70 m n.m. Bpv

novostavba lékárny Fakultní nemocnice Olomouc - ROZVODY WFI

objednavatel : Fakultní nemocnice Olomouc, I.P.Pavlova 6, 775 20 Olomouc
místo stavby : areál FN Olomouc, ul. I.P.Pavlova, p.č.711/1, k.ú. Nová Ulice
stupeň p.d. : dokumentace skutečného provedení
gener. projektant :
zpracovatel části : Ing. Petr Lysický, ELMAR group, s.r.o. Smržická 115/13, Prostějov
datum : listopad 2014

část : **S0.01 a.4.4 zařízení pro měření a regulaci**
obsah : **technická zpráva**

a.4.4.1a

OBSAH:

1. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU	3
2. SOUPIS PODKLADŮ PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU	3
3. TECHNICKÁ DATA	3
3.1 ROZVODNÁ SOUSTAVA	3
3.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM	3
3.3 PŘEDPISY A NORMY	4
3.4 ÚDAJE O OCHRANĚ PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKOVÝM NAPĚTÍM	5
4. TECHNICKÝ POPIS	5
4.1 ROZVODY WFI	5
4.2 SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE	9
4.3 VAZBA NA PROVOZNÍ SOUBOR SILNOPROUDU	9
4.4 ELEKTROINSTALACE	10
5. KABELOVÉ ROZVODY A POKYNY PRO MONTÁŽ	10
6.1 MONTÁŽ	10
6. POŽADAVKY NA JINÉ DODAVATELE	11
7. POKYNY PRO UŽIVATELE	11
8. SEZNAM DODAVATELŮ	12

1. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU

Tato projektová dokumentace řeší měření a regulaci pro rozvody WFI vody ve 3. NP Novostavby lékárny FN Olomouc. Dále pak monitoring vybraných stavů a komunikaci s ostatními zařízeními, dále monitoring a archivaci provozních a poruchových stavů.

Celý systém měření a regulace je pojat jako samostatně pracující s cílem dosažení plně automatického provozu jednotlivých zařízení a to především:

- automatické řízení distribuce WFI vody,

aut. ošetření a zaznamenání poruchových stavů:

- hladina vody v zásobníku AKU,
- mezní hodnoty teplot v rozvodu
- přehřátí prostoru strojovny
- zaplavení prostoru strojovny
- tlak systému

2. SOUPIS PODKLADŮ PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU

- Výkresy projektu technologie
- Údaje o čerpadlech použitých v projektu technologie
- Dokumentace fy HONEYWELL
- Dokumentace fy SCHRACK, F&G, OEZ Letohrad
- Platné státní normy
- Konzultace s navazujícími profesemi

3. TECHNICKÁ DATA

3.1 Rozvodná soustava

Napájecí rozvodná soustava:	3/N/PE, AC 50 Hz, 400V, TN-S
Rozvodná soustava:	3/N/PE, AC 50 Hz, 400V, TN-S
	24 V, 50 Hz, ochrana provedená FELV

3.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 bude provedena ochrana při poruše:

- Základní – samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti TN, čl. 413.1
- Zvýšená – ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoproudu, čl. 413.1.6

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 bude provedena základní ochrana:

- Izolací čl. 412.1
- Krytím čl. 412.2

3.3 Předpisy a normy

Dokumentace a dodávka bude provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

Nejdůležitější z nich uvádíme:

- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Elektrotechnické předpisy – ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000-4-43 Elektrotechnické předpisy – ochrana proti nadproudům.
- ČSN 33 2000-4-54 ed.2 Elektrotechnické předpisy – uzemnění a ochranné vodiče.
- ČSN 33 2000-6-61 ed.2 Elektrotechnické předpisy – postupy při výchozí revizi.
- ČSN 33 2130 Elektrotechnické předpisy – vnitřní elektrické rozvody.
- ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrotechnické předpisy – stanovení základních charakteristik.
- ČSN EN 62 305 Ochrana před bleskem
- ČSN IEC 60331 Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru
- ČSN EN 60332-1-1 Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru.
- ČSN EN 60332-2-1 Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru.
- ČSN EN 60332-1-2 Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru.
- ČSN 33 2000-1ed2 Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
- ČSN 33 2000-4 Bezpečnost
- ČSN 33 2000-5 Výběr a stavba elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-6 Revize
- ČSN 33 2000-7 Zařízení jednoúčelové a ve zvláštních objektech
- ČSN 33 1310 Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2030 Ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny
- ČSN 33 2040 Ochrana před účinky elektromagnetického pole 50 Hz v pásmu vlivu elektrizační soustavy
- ČSN 33 2000-7-701 ed.2 Elektrická zařízení. Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech. Prostory s vanou nebo sprchou a umývací prostory.
- ČSN 33 2160 Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN, ZVN
- ČSN 33 3060 Ochrana elektrických zařízení před přepětím
- ČSN 33 3201 Elektrické instalace nad AC 1kV
- ČSN 33 2000-5-52 Předpisy pro kladení silových elektrických vedení

- ČSN EN 50110-1 ed. 2	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních
- ČSN EN 12464-1	Umělé osvětlení vnitřních prostorů
- ČSN 33 0010	Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
- ČSN 33 2000-4-47	Opatření k zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-473	Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-52	Výběr a stavba vedení
- ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 33 2000-5-51 ed.2	Výběr a stavba el. zařízení, všeobecná ustanovení
- ČSN 33 2000-5-54 ed.2	Uzemnění a ochranné vodiče

3.4 Údaje o ochraně před nebezpečným dotykovým napětím

Ochrana neživých částí před nebezpečným dotykovým napětím je odpojením živých částí nadproudovými prvky dle ČSN 34 2000-4-41 a je u akčních členů zvýšena pospojováním těchto prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoproudu. Jako náhodného ochranného vodiče je možné využít roštů, nosných konstrukcí apod.

4. TECHNICKÝ POPIS

4.1 Rozvody WFI

V m.č. 3.21a je umístěn zdroj WFI vody. Tento zdroj je řízen vlastní automatikou a MaR s ním komunikuje pomocí diskretních signálů viz Seznam datových bodů a kabelů. Přesný způsob řízení je popsán níže dle podkladů projektu WFI. Text je upraven.

Injekce

Distribuční systém je koncipován jako uzavřená horká (teplota 85°C) smyčka s nepřetržitou cirkulací, s jedním zásobníkem a cirkulačním čerpadlem. Dohřev WFI na požadovanou teplotu je realizován pomocí elektrické topné spirály umístěné v zásobníku WFI dle čidla teploty v zásobníku. Distribuční systém chlazené WFI (40-25°C) je řešen paralelním okruhem v části distribučního systému. Vodní systém je navržen pro běžný provozní stav, pro režim odběru chlazené WFI (1x chlazená paralelní smyčka pro 3 odběrná místa), a pro režim sterilizace systému čistou parou.

Při provozním stavu je voda cirkulována při teplotě 85°C. Voda je rozváděna cirkulačním čerpadlem k jednotlivým odběrovým místům. Výkon cirkulačního čerpadla je řízen externím frekvenčním měničem dle čidla tlaku v cirkulačním okruhu, tak aby hodnota tlaku byla udržována na konstantní hodnotě. FM bude umístěn přímo ve strojovně na stěně.

Odběrné místo 01 v horké cirkulační smyčce je řešeno jako ruční. Při režimu sterilizace čistou parou bude ventil na odběrném místě uzavřen a otevřeny příslušné ventily pro odvod kondenzátu (viz. popis MaR níže).

Distribuční smyčka pro chlazená odběrová místa je navržena jako paralelní větev k horké cirkulační smyčce. Odběrová místa v této větvi jsou řešena jako automatická a jsou vybavena tlačítka pro zahájení a ukončení odběru chlazené WFI. Po stisku tlačítka je zahájeno chlazení WFI na vstupu do chlazené smyčky na teplotu cca 25°C (dle čidla TIC211) a po dosažení požadované teploty chlazené WFI v paralelní smyčce je otevřen příslušný pneumatický ventil odběrného místa. Regulace průtoku WFI na odběrném místě je řízena ručním membránovým ventilem umístěným na odběrném místě za ventilem pneumatickým. Při běžném provozním stavu je WFI cirkulována i touto větví pro chlazená odběrná místa při teplotě 85°C. Pro chlazení je určen trubkový výměník v sanitárním provedení, pozice U.02.04. Chladicím médiem je chladicí voda. V případě chlazení WFI je před vstupem do horké cirkulační smyčky uzavřen pneumatický ventil (217) a otevřen ventil na odpad (216) aby nebyly ovlivněny parametry v horké cirkulační smyčce.

Sterilizace

Sterilizace distribučního potrubí, zásobníku WFI, výměníku a cirkulačního čerpadla je zajištěna v prostoru strojovny napojením na přívod čisté páry. Jednotka pro výrobu WFI bude pracovat v režimu výroby čisté páry. Přívod čisté páry je proveden do nátokového potrubí mezi zásobníkem a čerpadlem WFI. Před zahájením sterilizace musí být WFI ze systému zcela vypuštěna, současně je nutné vypustit také chladicí vodu z výměníku U.02.04 otevřením příslušných ventilů a zkontrolovat polohu všech ventilů dle popisu v části MaR níže. Před zahájením sterilizace budou osazeny kondenzátní soupravy na chlazených odběrných místech 02, 03, 04 včetně nádob na zachycení kondenzátu. U každého místa odvodu kondenzátu je měřena a zaznamenávána teplota. Po dosažení sterilizační teploty na všech čidlech (teploměrech) je zahájeno měření doby sterilizace.

Text dále popisuje konkrétní postup řízení MaR při pracovních režimech:

Pracovní režim zařízení

Obsluha je povinna před spuštěním vodního systému vody pro injekce zkontrolovat dostupnost všech potřebných médií, uzavření všech ručních ventilů na odběrových místech, ventilů na přívodu čisté páry, ventilu pro vypouštění zásobníku, čerpadla a všech ventilů před odvaděči kondenzátu. Uzavírají se všechny pneumatické ventily na odběrných místech.

Zkontrolovat otevření ručních ventilů: za zdrojem WFI (nátok do zásobníku), za dýchacím filtrem zásobníku WFI, před a za čerpadlem WFI

Zkontrolovat, že na odběrných místech 02, 03, 04 nejsou instalovány kondenzátní soupravy

Po úspěšné kontrole může být spuštěn zdroj vody pro injekce i celý cirkulační systém.

Po spuštění systému do automatického provozu se aktivují řídicí a kontrolní funkce systému.

Zdroj bude pracovat v režimu výroby WFI

Zapíná se dopouštění čerstvé vody ze zdroje WFI do zásobníku, po dosažení požadované hladiny se zapíná cirkulační čerpadlo

Zdroj WFI (pozice U.02.01) bude řízen autonomním systémem umožňující automatické řízení v návaznosti na periferních informacích (vstupní čištěná voda,

elektřina, hladina v akumulční nádrži) s možností svedení dat (porucha, start/stop, vodivost) na vyšší řídicí a monitorovací systém.

Snímání hladin v zásobníku WFI (pozice U.02.02), spuštění a zastavení dopouštění WFI ze zdroje zajišťuje snímač hladiny (v případě, že nedojde k vypnutí dopouštění ze zdroje aktivuje se havarijní hladinový snímač a hlášení poruchy). Při poklesu na pracovní min. se dává povel zdroji k výrobě WFI a doplnění nádrže.

Po dosažení zadané hladiny vody v zásobní nádrži se spouští cirkulační čerpadlo

Otáčky (výkon) cirkulačního čerpadla (pozice U.02.03) budou řízeny externím frekvenčním měničem (dodávku měniče zajišťuje dodavatel části MaR). Přetlak na vratu PICR206 bude udržován min. 2,5 bar (možnost změnit nastavení). Při poklesu tlaku čerpadlo zvýší výkon. Chod čerpadla je blokován min. hladinou v zásobníku (v případě, že nedojde k vypnutí čerpadla aktivuje se havarijní hladinový snímač a hlášení poruchy)

Regulace teploty WFI v zásobníku pomocí elektrického dohřevu dle čidla TICR201. Při poklesu teploty pod 82°C se aktivuje dohřev.

Regulace hladiny vody v zásobníku WFI

Pro tento účel jsou v zásobníku umístěna čidlo pro měření hladiny, LICR202, hladina na ochranu čerpadla: při poklesu pod tuto hladinu se automaticky vypíná cirkulační čerpadlo (ochrana chodu na sucho)

hladina pro spuštění čerpadla: při této hladině se automaticky zapne cirkulační čerpadlo

min.hladina pro spuštění zdroje: při této hladině dostane zdroj signál pro zahájení napouštění vody do zásobníku.

max.hladina pro zastavení zdroje: při této hladině dostane zdroj signál pro ukončení napouštění vody do zásobníku

Ovládání chlazených odběrných míst

jedná se o odběrná místa 02, 03, 04 (za výměníkem U.02.04)

na chlazených odběrných místech umístit v blízkosti odběrových ventilů ovládací box s tlačítky WFI voda studená/horká a tlačítkem spustit odběr/zastavit odběr WFI vody s displejem se zobrazením aktuální teploty vody (TIC211).

řízení všech pneu ventilů otevřeno/zavřeno - v chlazené části okruhu dle čidla TIC211, pneumatické ventily odběrných míst 02, 03, 04 se otevírají při dosažení teploty 25°C. Ventil 217 je při běžném provozu otevřen a voda cirkuluje horká, při chlazení se zavírá aby nedocházelo k ochlazení vody v systému. Ventil 216 je při běžném provozu uzavřen, při chlazení se otevírá. Možnost blokování chlazení, tzn. možnost odběru i horké vody z odběrného místa za chladičem.

v chlazené části okruhu, za výměníkem U.02.04, může v jeden okamžik probíhat odběr pouze na jednom z odběrových míst, ventily na ostatních chlazených místech jsou blokovány. Okruh ani výměník není dimenzován na současný odběr více chlazených míst.

V chlazené části okruhu bude v době bez požadavku na chlazenou WFI průtok cca 650 l/hod, rychlost 0,9m/s. V režimu odběru chlazené WFI bude průtok krátkodobě 400 l/h, toto bude zabezpečeno vložením clonek mezi hrdla clamp u příslušných ventilů.

Monitoring, zobrazení a zapisování dat bude ve zvolených intervalech pro

množství vody v zásobníku, čidlo LICR202
 vodivost na zpětné větvi, čidlo QIR207
 tlak v potrubí na zpětné větvi, čidlo PICR206
 teplota vody v zásobníku, čidlo TICR201
 teplota sterilizačního místa (pouze při sterilizaci), čidla TIR 204, 205, 208, 209, 210, 212

Monitoring chodu, hlášení poruch

zdroj WFI, pozice U.02.01
 el.dohřev zásobníku WFI
 čerpadlo WFI, pozice U.02.03
 hlídání zaplavení strojovny
 hlídání max. teploty ve strojovně do 30°C

Nadřazený řídicí systém bude zajišťovat ovládání i monitorování polohy všech pneumatických pohonů v rozvodu. Pro signalizaci polohy zavřeno/otevřeno budou pneupohony vybaveny modulem koncových spínačů s bezpotenciálovými kontakty. Pilotní ventily, snímače koncových poloh a montážní sady jsou uvedeny ve specifikaci WFI.

Všechny výše uvedené údaje budou elektronicky archivovány, bude možné zpracovat je do výpisů a vytisknout zápis o stavu systému, kde budou zaznamenány hlavní parametry systému a výpis všech poruch v určitý den. Bude možné vytisknout zápis o provedené sterilizaci, kde budou uvedeny hlavní parametry sterilizace.

Režim sterilizace smyčky

Systém je navržen na sterilizaci čistou parou.

Před zahájením sterilizace se injekční voda ze systému vypustí otevřením pneumatických a ručních ventilů na jednotlivých odběrových místech a vypouštěcích ventilů ve strojovně.

Před zahájením sterilizace je obsluha povinna instalovat kondenzátní soupravy na chlazených odběrných místech 02, 03, 04 včetně nádob na zachycení kondenzátu

Obsluha otevře ruční ventily na přívodu páry do vodního systému a ruční ventily před odvaděči kondenzátu

Obsluha uzavře ruční ventily na odběrném místě 01, na nátokovém potrubí za zdrojem WFI a ventil za dýchacím filtrem zásobníku WFI

Obsluha z řídicího systému uvede systém do režimu sterilizace

V režimu sterilizace bude blokováno dopouštění vody ze zdroje do nádrže WFI, chod cirkulačního čerpadla, chod chladiče, el. ohřev zásobníku, el. ohřev dýchacího filtru. Bude blokováno čidlo měření tlaku v okruhu, měření vodivosti, měření hladin a teploty v akumulární nádrži.

Uzavírají se ventily na chladicí vodě u výměníku (pozice U.02.04)

Obsluha vypustí chladicí vodu z výměníku U.02.04 otevřením příslušného vypouštěcího ventilu na straně chladicí vody. Je blokováno chlazení na chlazených odběrných místech 02, 03, 04 a pneumatické ventily jsou otevřeny

Zdroj se nastaví do režimu produkce čisté páry (PS)

Systém se bude zahřívat na sterilizační teplotu min.121°C (1,1 barg) a po jejím dosažení (všechna čidla TIR) + vizuálně všechny teploměry na odběrných místech

02, 03, 04 se bude udržovat v systému po stanovenou dobu (minimálně 15 minut, možnost nastavení).

Pokud v průběhu sterilizace klesne teplota na některém z čidel TIR nebo na některém z lokálních teploměrů (02, 03, 04) pod 121°C, musí se sterilizace přesušit a celý proces opakovat znovu.

Po výdrži systému na požadované teplotě po stanovenou dobu bude signalizován konec sterilizace.

Po vychladnutí se systém uvede do pracovního režimu

4.2 Systém měření a regulace

Pro měření a regulaci je použit plně automaticky pracující mikroprocesorový řídicí systém fy. HONEYWELL založený na volně programovatelném regulátoru EAGLE, s použitím modulů Honeywell (PanelBus). Regulátor bude umístěn v novém rozvaděči MaR 3DT3, ten bude umístěn v m.č. 3.09 na stěně.

Do každého MaR rozvaděče je přivedena datová dvojzásuvka (dodávka slaboproudu včetně kabelu).

Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování, a dle podkladů dostupných v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány. Systém bude zobrazen v m.č. 3.16 na ovládací obrazovce. Bude zpracován textově i graficky.

Při realizaci je nutno koordinovat práce s ostatními profesemi.

4.3 Vazba na provozní soubor silnoprůdu

Všechny rozvaděče MaR jsou napájeny ze silových rozvaděčů s tím, že kabel je součástí dodávky silnoprůdu. Další vazby viz popis níže.

Bude provedeno pospojování všech vodivých částí technologie a rovněž kovových kabelových žlabů. K pospojování bude užito měděného kabelu CY 6, CY10.

U čerpadel a dílů VZT zařízení bude pospojování zajištěno vějířovými podložkami pod šrouby na přírubách čerpadel. Podložky musí být na dvou protilehlých šroubech a ze strany šroubu i matice. Toto pospojování pak bude připojeno k uzemnění objektu. Stejným způsobem pak bude provedeno i pospojování kabelových žlabů MARS.

• Zapojení čerpadel

Jištění před účinky zkratových proudů i nadproudů bude provedeno pomocí jističů.

Třífázový motor cirkulačního čerpadla bude ovládán pomocí frekvenčního měniče.

Přepínače na dveřích rozvaděče slouží pouze pro potřeby servisu a při automatickém provozování zařízení je nutné pro správný chod všech zařízení, aby tyto přepínače byly v poloze „AUT“!!! Za případné chyby nebo poruchy způsobené svévolným přepnutím přepínače do polohy RUC, nese zodpovědnost dotyčná osoba.

4.4 Elektroinstalace

Stavební elektroinstalace není předmětem této dokumentace

5. KABELOVÉ ROZVODY A POKYNY PRO MONTÁŽ

6.1 Montáž

Kabelové rozvody budou provedeny v prostoru strojoven v kabelových kovových elektroinstalačních žlabech MARS 62/50, nebo plastových elektroinstalačních žlabech 40x40. Tyto budou uchyceny na zdech, nebo stropu a musí být dodržena minimální vzdálenost mezi trasami pro měření a regulaci a trasami pro silové rozvody. Žlaby musí být pospojovány použitím vějířových podložek vždy na straně šroubu i matice a připojeny na sběrnici PE v rozvaděči. Kabely v nich budou uloženy volně. Připojení jednotlivých zařízení pak bude provedeno v plastových elektroinstalačních lištách nebo trubkách. Kabelové rozvody mimo strojovny budou vedeny v příchýtkách na stropě. A to jak v podhledu, tak na stropě bez podhledu. Musí být dodržena minimální vzdálenost pro oddělení slaboproudých a silových kabelů. Rozvody MaR se na stavbě přizpůsobí, popř. upraví aktuální situaci a místu.

Průchody stěnami budou řešeny dle kabelových tras, popř. průchody u profese silnoproudu a slaboproudu.

Uzemnění bude napojeno na zemnicí soustavu provedenou v provozním souboru silnoproudu budovy a to tak, aby dopovídalo ČSN 33 2000-4-41 a stejným způsobem bude provedeno pospojování všech vodivých částí technologie a rovněž kovových kabelových žlabů. K pospojování bude užito měděného vodiče CYA 6, CY10.

U čerpadel a přímo spojovaných částí vzduchotechnického potrubí bude pospojování zajištěno vějířovými podložkami pod šrouby na přírubách čerpadel.

Všechny nevodivé díly (gumové manžety apod.) musí být překlenuty stejným lankem opatřeným na konci kabelovými oky. Šroubové spojení kabelových oček musí být doplněno korunkovou podložkou.

Celá sestava jednotlivých potrubí musí být propojena samostatným vodičem CYA z/ž, který musí být v rozvaděčích připojen ke svorce PE. S touto svorkou pak musí být pospojovány i všechny části rozvaděče včetně dveří.

6. POŽADAVKY NA JINÉ DODAVATELE

WFI:

- Koordinace při zapojování a ožívování

Slaboproud:

- dodávka datové dvojzásuvky a kabelu do rozvaděče MaR 3DT3 v m.č. 3.09

Silnoproud:

- dodávka napájecího kabelu do 3MR3 v m.č. 3.09, dimenzovat na 8 kW

Stavba:

- Provedení nezbytných průrazů a drobných stavebních úprav dle požadavků montáží MaR.
- Odklopení stropů, zaklopení

Pozn.:

Není dodávkou MaR:

napájení výrobníku páry

pospojování rozvodů

všechny ventily a pohony

elektrické topné tyče

7. POKYNY PRO UŽIVATELE

1. Vybrané poruchové stavy okamžitě při aktivaci odstavují jednotlivá zařízení z provozu. V případě kritických poruch je nutné zařízení opět uvést do provozu přepínačem START-STOP.
2. Pro způsobilost dozorového personálu platí příslušné státní a oborové normy, a to v oblasti způsobilosti zdravotní, kvalifikační a bezpečnostní.
3. Elektrická zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena všemi bezpečnostními tabulkami a nápisy ve smyslu ČSN 34 3510 a také musí být provedena revize dle ČSN 33 2000-6-61 a montážní organizace musí vydat revizní zprávu. U příslušných svorek a kontaktů je nutné umístit tabulky upozorňující na nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku možnosti výskytu elektrického napětí z jiného místa.
4. Údržbu a pravidelné revize je nutné provádět v periodách ve smyslu ČSN 33 2000-6-62 s v termínech dle pokynů výrobců zařízení, které jsou uvedeny v průvodní dokumentaci a budou předány provozovateli.

8. SEZNAM DODAVATELŮ

Číslo:	Název a adresa dodavatele: (názvy, adresy, čísla telefonů, faxů a e-mail jsou bez záruky)	Telefon:	Fax:	E-mail:
22	ELEKTRO, v. d., Tovární 128, 364 64 Bečov nad Teplou	353 361 111 353 361 125	353 361 121 353 361 122	info@elektrobecov.cz
25	ZPA Smart Energy s.r.o., Komenského 821, 541 35 Trutnov	499 907 111	499 907 497	zpa@zpa.cz
28	ABB Elektro-Praga s.r.o., U Vlečky 2 617 00 Brno	543 211 327	543 211 327	lubomir.milfait@cz.abb.com
28	ABB Elektro-Praga s.r.o., Resslova 3 466 02 Jablonec nad Nisou	483 364 111	483 364 159	epj.jablonec@cz.abb.com
28	ABB Elektro-Praga s.r.o., Sokolovská 84-86 186 00 Praha 8	234 322 283	234 322 284	jiri.a.ruzicka@cz.abb.com
30	ELEKTROPŘÍSTROJ s.r.o., prodejní oddělení, Mezi vodami 1955/19 143 00 Praha-Modřany	261 106 111	244 402 451	emp@emp.cz
45	SCHRACK ENERGIETECHNIK, spol. s r.o., Dolnoměcholupská 2, 102 00 Praha 10-Hostivař	281 008 231,2, 3 p. Antas 677 219 721	281 008 462	info@schrack.cz
45	SCHRACK ENERGIETECHNIK, spol. s r.o., Prodejní středisko Brno Tuřanka 115627 00 Brno	532 123 291 532 123 293 532 123 294	532 123 292	info@schrack.cz
45	SCHRACK ENERGIETECHNIK, spol. s r.o., Prodejní středisko Hradec Králové, Vlčkovická ulice 224/98a, Plačice 500 04 Hradec Králové	495 533 966 495 533 773	495 534 219	info@schrack.cz
57	Moeller Elektrotechnika s.r.o., Komárovská 2406, 193 00 Praha 9	267 990 411	267 990 419	moeller@moeller.cz
57	Moeller Elektrotechnika s.r.o., Třebovská 480, 562 03 Ústí nad Orlicí	465 519 611	465 519 619	moeller@moeller.cz
71	ELECO VEP CZ s.r.o., Průmyslová 720682 01 Vyškov	517 344 344	517 333 566	eleco@eleco.cz
72	SENSIT s.r.o., Školní 2610 756 61 Rožnov pod Radhoštěm	571 625 571	571 625 572	sensit@sensit.cz
89	Honeywell, spol. s r. o., Na Strži 170265 140 00 Praha 4	242 442 250	242 442 161	miroslav.kral@honeywell.com
91	ELMAR group s. r. o., Smržická 115/13, 796 01 Prostějov	582 337 725 602 702 720	582 333 358	elmarpv@elmarpv.cz