

Zodp. Projektant: Václav Dostál
Vypracoval: Petr Liška
Podpis:

Projekt č.: SO1_kotelna škola
Datum: 16.2.2016

OBSAH

<u>1</u>	<u>ÚVOD</u>	<u>3</u>
<u>2</u>	<u>MATERIÁLOVÉ STANDARTY (TECHNICKÉ PODMÍNKY TECHNOLOGIE)</u>	<u>3</u>
<u>3</u>	<u>TECHNICKÁ DATA</u>	<u>3</u>
<u>4</u>	<u>POŽADAVKY NA BEZPEČNOST PŘI PRÁCI</u>	<u>4</u>
4.1	VŠEOBECNÁ ČÁST	4
4.2	SEZNAM PŘEDPISŮ	4
4.3	OCHRANA A BEZPEČNOST ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	4
4.4	POŽADAVKY NA KVALIFIKACI PRACOVNÍKŮ	5
4.5	POVINNOSTI OBSLUHY	5
4.6	OBSLUHA NESMÍ	6
4.7	VŠEOBECNĚ ZAKÁZANÉ ČINNOSTI	6
<u>5</u>	<u>POPIS ZAŘÍZENÍ</u>	<u>6</u>
5.1	ELEKTRICKÁ INSTALACE	6
5.1.1	ROZVADĚČ D1	6
5.1.2	OSVĚTLENÍ	6
5.1.3	ZÁSUVKOVÁ SKŘÍŇ	6
5.1.4	KABELOVÉ ROZVODY	6
5.2	REGULACE	7
5.3	HAVARIJNÍ STAVY STANICE	8
5.4	ŘÍDICÍ SYSTÉM KOMPAKTNÍ PŘEDÁVACÍ STANICE TEPLA	8
5.4.1	POŽADAVKY NA ŘÍDICÍ SYSTÉM	8
<u>6</u>	<u>NÁVOD K INSTALACI A UVEDENÍ DO PROVOZU</u>	<u>11</u>
6.1	POSTUP PRACÍ	11
<u>7</u>	<u>NÁVOD K ÚDRŽBĚ ZAŘÍZENÍ</u>	<u>11</u>
7.1	ČIŠTĚNÍ ZAŘÍZENÍ	11
7.2	KONTROLA CHRÁNIČE V ROZVADĚČI	12
<u>8</u>	<u>VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE</u>	<u>12</u>
	SCHÉMA TECHNOLOGIE	12
	SCHÉMA ELEKTRICKÉHO ZAPOJENÍ	12
	SESTAVA ROZVADĚČE	12

1 Úvod

Projektová dokumentace je zpracována v rozsahu pro provedení stavby, dle zákona č.137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů jako „Zadávací dokumentace“. Před zahájením vlastní realizace musí být zpracována řádná realizační dokumentace, která bude předložena zadavateli k odsouhlasení před zahájením montážních prací!

2 Materiálové standardy (technické podmínky technologie)

Pokud je v textu uvedena technická specifikace použitého komponentu či technologie (např. montážní systém pro uložení technologií CABLOFIL apod.) je tím myšlena kvalitativní úroveň shodná, popř. vyšší než prezentuje uváděný referenční výrobek. Jakoukoliv materiálovou nebo výrobovou záměnu či odchylku od specifikovaného standardu (a to i v případě použití materiálu/výrobku kvalitativně vyšší třídy) musí vždy potvrdit investor.

3 Technická data

Napájecí soustava: 3NPE 400V AC 50Hz, TN-S (C)

- zajištění dodávky el. energie dle ČSN 341610-III. kat.
- v budově musí být provedeno ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3: 2012

Ovládací napětí: 230V, 24V AC

Jmenovitý proud stanice (bez zásuvek a osvětlení): $I_n=12,5$ A

Zkratová odolnost hl.vypínače jističe: 10KA

Jmenovitý proud jištění (hl.vypínač): 25A char.C

Instalovaný výkon: 6,0 kW

Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed2.: 2007

Základní automatickým odpojením od zdroje
Doplňková ochrana doplňujícím pospojováním
Potrubí UT a TV je nutno připojit k ochrannému pospojování dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3: 2012 (pokud je kovové)
Doplňková ochrana proudovým chráničem 30mA
Krytí rozváděč IP40, uvnitř rozvaděče IP20

Vnější vlivy, prostory a prostředí dle ČSN 33 2000-1 ed.2: 2011 a 5-51 ed.:3:2010

Stanice je určena pro prostory normální:

AA5, AB5, ostatní A*1, BA1, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1

4 Požadavky na bezpečnost při práci

4.1 Všeobecná část

Při návrhu zařízení vycházel vždy projektant ze všeobecných zásad uplatňování bezpečnosti, hygieny a kultury práce, což vyplývá ze Zákoníku práce (zákon č. 262/2006) Dále se řídil povinnostmi projektanta při vytváření životního prostředí. (zák.183/2006 ve znění pozdějších novel)

4.2 Seznam předpisů

a) Všeobecné předpisy

- zákon č.174/1968 o státním odborném dozoru nad bezp. práce (ve znění pozdějších novel)
- zákon č.309/2006 *Zákon* o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- nařízení vlády č.591/2006 o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci.
- nařízení vlády č.495/2001 o ochranných pomůckách
- nařízení vlády č.101/2006 o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- zákon č.183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu

b) Zdravotní a hygienické předpisy

- předpisy, které neurčují bezpečnost při vlastní práci, ale zabezpečují spíš základní zdravotní a hygienické podmínky pro pracující na stavbě

4.3 Ochrana a bezpečnost zdraví při práci

Základní ochrana elektrického zařízení před vznikem nebezpečného napětí je provedena samočinným odpojením od zdroje a zvýšená ochrana elektrického zařízení v objektu doplňujícím pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 ed2.: 2007.

Krytí elektrických předmětů, těsnost instalace, volba vedení odpovídá danému prostředí a podkladům včetně stupně kvalifikace osob pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních.

Bezpečnostní vypínání elektrického zařízení jako celku, je v rozvaděčích označeno nápisem HLAVNÍ VYPÍNAČ.

Ochrana elektrického vedení před mechanickým poškozením je provedena polohou, kde nelze zajistit bezpečnou ochranu jsou navrženy ocelové zákryty a trubky do výše 1,5m. Prostupy vedení stěnou, stropem, podlahou do prostorů s jiným prostředím jsou utěsněny.

Ochrana vedení před přetížením a zkratem je pojistkami a jističi dle ČSN 332000-4-473 . Barevné označení vodičů odpovídá ČSN EN 60446 ed.2:2008 a ČSN 33 01 66 ed.2:2002. Obsluhu elektrického zařízení (zapínání, vypínání), mohou provádět pracovníci poučení. Údržbu a opravy elektrického zařízení mohou provádět jen pracovníci znalý, nebo pracovníci pro samostatnou činnost dle vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978.

V pravidelných lhůtách je nutno provádět revize elektrického zařízení dle ČSN 33 15 00. Práce na elektrickém zařízení je nutno provádět dle bezpečnostních předpisů ČSN EN 50110-1 ed.2:2005.

Před uvedením elektrických rozvodů do provozu je nutno provést výchozí revizi el.zařízení dle ČSN 33 15 00, ČSN 33 2000-6:2007 a vypracovat revizní zprávu. Všechny práce je nutno provést dle platných předpisů a ČSN332000-1 ed.2:2009.

4.4 Požadavky na kvalifikaci pracovníků

Odborná a zdravotní způsobilost pro obsluhu a montáž

Pracovníci musí být:

- starší 18 let
- zdravotně způsobilý
- prokazatelně seznámeni s ČSN 130108
- prokazatelně seznámeni s obsluhou zabezpečovacího zařízení otopných soustav a zařízení kompaktní stanice dle ČSN 06 0830 a návodu na obsluhu systému měření a regulace

Práce smějí vykonávat jen pracovníci, kteří jsou pro tyto práce vyučeni nebo zaškoleni a jejichž kvalifikace odpovídá kvalifikační charakteristice příslušné třídy, ve které je prováděna práce zařazena.

Pracovníci musí být vybaveni pracovními pomůckami a ochrannými prostředky dle příslušných předpisů. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat tyto bezpečnostní předpisy. Pracovníci pověřeni řízením a dozorem se musí před začátkem práce přesvědčit, zda jsou ustanovení všech předpisů dodržena a zda je řádně připravena a zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

Pro obsluhu el. zařízení se požaduje kvalifikace dle §4 vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb. - pracovníci poučení.

Pro montážní činnost se požaduje kvalifikace dle §5 ÷ §8 - pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací - dle příslušného ustanovení vyhlášky.

4.5 Povinnosti obsluhy

- dodržovat zásady bezpečnosti práce. viz. Požadavky na bezpečnost při práci kap.4 str.4
- seznámit se se zařízením
- sledovat provoz v rámci občasné obsluhy a kontrolovat parametry na příslušných měřicích přístrojích, v případě poruchy kontaktovat výrobce
- provádět včas potřebné regulační zásahy ručně ovládanými armaturami při selhání automatické regulace
- zúčastnit se pokud možno revizí a kontrol vyhrazených zařízení, aby sám znal jejich stav
- při nevolnosti nebo jiné překážce ohlásit neschopnost další obsluhy provozovateli, odpovědnému technikovi
- zajistit, aby při údržbě technologie nedošlo k poškození zařízení MaR a to obzvláště v případě přezkoušení pojistných ventilů nadlehčením, tlakoměrů nulováním a čištěním filtrů, kdy je pravděpodobnost úniku média (vody, páry) vyšší, tzn. před zahájením údržby obsluha odpojí část předávací stanice, na které se údržba provádí, od napájení elektrickou energií

4.6 Obsluha nesmí

- provádět takové činnosti, které jsou v rozporu s předpisy o bezpečnosti práce
- dotýkat se jiných než jemu určených částí zařízení
- zasahovat do zapojení ani jinak manipulovat se zařízením
- provádět opravy

4.7 Všeobecně zakázané činnosti

- vstupovat do zaplavených prostor pokud není vypnut přívod elektrické energie do tohoto prostoru.
- dotýkat se mokrých elektrických zařízení pokud není vypnut přívod elektrické energie

5 Popis zařízení

5.1 Elektrická instalace

5.1.1 Rozvaděč D1

Pro novou technologii plynové kotelny bude osazen nový kombinovaný rozvaděč elektro a MaR D1, který bude umístěn v prostoru kotelny hlavní budovy školy. Stávající rozvaděč v kotelně se demontuje a nahradí se novým rozvaděčem MaR D1. Z rozvaděče D1 budou taženy přívody osvětlení kotelny a přilehlých prostor. Nový rozvaděč MaR obsahuje hlavní vypínač (jistič), ovládací prvky, regulátory, jistící prvky všech zařízení plynové kotelny. Na dveřích rozvaděče bude umístěna zásuvka pro možnost připojení ovládacího panelu HMI bez nutnosti otevření dveří rozvaděče. Na dveřích rozvaděče bude rovněž umístěno kombinované prosvětlené tlačítko pro signalizaci a reset sdružené poruchy a dále ovladače čerpadel s možností volby "ruč / 0 / AUT". Je použit plechový rozvaděč 1200 x 800 x 300 mm.

5.1.2 Osvětlení

Stávající osvětlení plynové kotelny bude napájeno a jištěno z nového rozvaděče D1.

5.1.3 Zásuvková skříň

Do prostoru plynové kotelny bude umístěna jedna zásuvková skříň s osazenými zásuvkami 1 x 16A/400V a 2 x 16A 230V. Zásuvková skříň bude osazena jističi pro jednotlivé zásuvkové okruhy a proudových chráničem 30mA. Napájení bude taženo z rozvaděče D1 do kterého bude pro zásuvkovou skříň přidán jistič 20A/3 char. C a přívod bude tažen kabelem CYKY

5.1.4 Kabelové rozvody

Pro rozvody jsou použity PVC kabely.

Tyto kabely jsou uloženy v kanálech, rošttech nebo v instalačních trubkách. Kabely do výšky 1,5m jsou chráněny chráničkami. Kovové rošty jsou pospojeny.

Na KPS je provedeno doplňující pospojování všech kovových částí současně přístupných dotyku v okolí zařízení dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3: 2012 (nejmenší dovolený průřez je Cu 4 mm²), u přírubových spoju je pospojování provedeno pomocí vějířových podložek.

5.2 Regulace

Zařízení je řízeno volně programovatelným regulátorem doplněný o potřebné rozšiřující moduly se vstupy/výstupy. Zařízení bude řízeno volně programovatelným regulátorem, který umožní vzdálenou vizualizaci a ovládání. Všechny regulátory celého areálu budou propojeny komunikací MOD-Bus IP a budou si posílat požadavky na dodávku tepla z PK čímž je optimalizován provoz celé tepelné soustavy a je spotřebováváno jen skutečně potřebné teplo pro vytápění a ohřev teplé vody (TV). Po této komunikaci jsou zároveň všechny PS v celém areálu připojeny k dispečerskému pracovišti, které je umístěno v místnosti navazující na prostor plynové kotelny a jen tak možné vzdálené vizualizování a ovládání všech PS z jednoho místa bez nutnosti obhlídky a kontroly PS v místě osazení. Mimo vizualizace a ovládání všech PS je prostřednictvím této komunikace možné vzdálené vyčítání spotřeby tepla a spotřeby vody (v případě přípravy TV) každé PS na dispečerské pracoviště.

Zařízení dále obsahuje GSM bránu, která zasílá informace SMS zprávou. GSM brána slouží jako záloha ethernetové komunikace pro případ nefunkčnosti nebo výpadku sítě, aby byla obsluha vždy včas varována o případném hrozícím nebezpečí. Více viz samostatný popis SW jednotlivých PS, kotelny a centrálního dispečinku (CD), který je součástí zadávací projektové dokumentace.

Zařízení se skládá ze 2 kondenzačních plynových kotlů, kotel K1 je stávající. Výkon každého z obou kotlů bude řízen nadřazeným řídicím systémem (ŘS) MaR přes napěťový signál 0-10V (signálem se bude řídit výstupní teplota topné vody z každého z obou kotlů), z každého z obou kotlů bude do nadřazeného ŘS zasílána informace o poruchách kotlů a ŘS budou beznapěťovým kontaktem dávat každému kotli povolení chodu (tímto kontaktem je v případě potřeby možné rychlé odstavení kotlů). Kotle K1 a K2 připravují topnou vodu pro jednotlivé topné okruhy.

Zařízení má dále 6 samostatných modulů pro přípravu UT, modul přípravy teplé vody (TV).

Do ŘS budou vyčítány všechny měřiče tepla (MT) - všechny MT budou osazeny zdrojem 230V, bude vyčítána spotřeba plynu a spotřeba vody pro dopuštění systému a tyto hodnoty budou zobrazeny ve vizualizaci celé technologie vytápění. V prostoru kotelny bude instalována detekce úniku zemního plynu (methan) a zvýšená koncentrace CO – oba stavy jsou detekovány autonomními detektory, které při zvýšené koncentraci I.stupně nejprve spouští světelnou a zvukovou signalizaci a při II.stupni vypínají hlavní uzávěr plynu (HUP). Detektory fungují autonomně a do ŘS pouze signalizují provozní stavy.

Detektory musí být min. 1 x za 3 měsíce kontrolovány zaškolenou a certifikovanou osobou od výrobce detektorů a 1 x za rok musí být provedeno kontrola a kalibrace detektoru u výrobce!!

Nařízení vlády č.163/2002 Sb. (§5a odst.1), kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění nařízení vlády č.312/2005Sb. - detektory plynu spadají do kategorie STANOVENÝCH VÝROBKŮ a musí tím pádem být certifikovány (PAVUS/TAZUS).

Pro projektování, instalování, montáž a uvádění do provozu PBZ musí být příslušný pracovník držitelem platného osvědčení OD VÝROBCŮ nebo jím pověřené organizace.

Pokud dojde k odstavení HUP, opětovné otevření HUP je nutné spustit tlačítkem “zapnutí plynu“ na dveřích rozvaděče technologie.

5.3 Havarijní stavy stanice

Na zařízení jsou řešeny havarijní stavy samostatnými okruhy.

Poruchové stavy:

- přehřátí topné vody z kotlů (ST1, ST2)
- přehřátí prostoru (B11)
- pokles tlaku v okruhu UT – dlouhodobé dopouštění (BP1)
- bezpečnostní funkce při překročení časového limitu doplňování vody do otopné soustavy
- zaplavení prostoru (BL1)
- únik zemního plynu v kotelně (QAH1, QAH2)
- výskyt CO v kotelně (QAH3, QAH4)
- výpadek, přepětí/podpětí – KA9

Kotelna je vybavena tlačítkem odstavení technologie. Tlačítka odstavení zařízení je nutno osadit podle potřeby (mělo by být u každého vstupu do prostoru technologie). Tlačítka musí být snadno přístupná a viditelná ze všech míst. Je použito stop tlačítko s aretací ve stisknuté poloze s uzamčením, čímž dojde k odstavení technologie. Pro opětovné spuštění technologie je nutné pootočit klíčkem. Opětovné spuštění po odstavení technologie je možné až po uvedení a kontrole do bezpečného provozního stavu.

Kotelna bude vybavena požárním tlačítkem odstavení elektřiny v celém objektu. Tlačítko odstavení elektřiny nutno osadit na fasádu vedle vstupních vrat do prostoru plynové kotelny. Je použito stop tlačítko v krabičce s bezpečnostním skleněným krytem, který je pro případ nutnosti vypnutí elektřiny potřeba rozbít. V hlavním silovém rozvaděči budovy s plynovou kotelnou bude osazen hlavní vypínač s podpěťovou spouští, kterou vypíná tlačítko odstavení elektřiny.

5.4 Řídicí systém kompaktní předávací stanice tepla

Stávající řídicí systém na objektových předávacích stanicích bude nahrazen novým řídicím systémem, který splní požadavky připojení na dispečerské pracoviště po síti Ethernet. Nový řídicí systém musí umožnit komunikaci po otevřeném protokolu TCP/IP, Modbus IP, Bacnet IP.

5.4.1 Požadavky na řídicí systém

Řídicí systém musí být schopen nezávisle regulovat stanici – musí bezesbýtku plnit níže uvedené funkce včetně sběru a uchování naměřených dat a podle požadavků jejich přenos na server dohlížecího systému. Musí být schopen přijímat operativní příkazy ze serveru a musí být možné upravit nebo zkontrolovat aplikace běžící na regulátoru.

Podrobná specifikace regulátoru:

Technické parametry řídicího systému:

- Provozní rozsah okolní teploty: 0-50 °C
- Stupeň elektrické ochrany: IP20
- Bezpečnost výrobku: ČSN EN 60335-1
ČSN EN 60335-2-15
ČSN EN 60335-2-51
- Elektromagnetická shoda: 61000-6-3
- CE prohlášení o shodě:
 - Podle nařízení EMC č.2004/108/EC
 - Podle směrnice pro nízká napětí č. (LVD) 2006/95/EC
- Pravděpodobnost selhání:
 - musí být dána hodnota MTBF

Funkční požadavky

- Správný čas (zimní/letní), synchronizace se serverem
- Zabudovaná paměť
- Podpora externích paměťových karet (archivace vztažných bodů, programy a přenos dat)
- Musí být schopen uchovat data alespoň z jednoho týdne.
- Snadná instalace, obsluha a výměna
- Kompaktní design
- Kompletní vývojářské prostředí s popisky pro vývojáře
- Standardizované prostředí vývojářského prostředí (IEC 61131-3)
- V případě výpadku elektrické energie uchování programování, parametrů a času.

I/O systém:

- Objektový I/O systém
- Rychle propojitelné spoje, součástí dodávky
- Analogové vstupy:
 - Podpora vstupů snímajících teplo používaných v HVAC aplikacích
 - DC 0-10 V
 - DC 0/4-20mA
- Analogové výstupy
 - DC 0-10 V
 - DC 4-20 mA
- Digitální vstupy
 - 24 V zdroj pro možné volné kontakty
 - Pro galvanicky oddělený externí zdroj AC 230 V
- Výstup z relé
 - Změna napětí AC 24 – 240 V
 - Jmenovitý proud (AC) 4 A

Místní připojení, rozhraní

- Místní připojení HMI
- Sériové připojení pro externí periferie RS232/RS485
- Připojení M-bus
- Ethernetové připojení pro vzdálený přístup
- Připojení pro místní přístup (programování, parametrizace)

Schopnost komunikace:

- Ethernetové připojení IP k dohlížecímu systému
- Zabudovaná funkce WEB server (jen pro čtení)
- Připojení PDA, s provozními/údržbářskými stupni autorizace
- Podpora standardních protokolů používaných v oblasti HVAC:
 - LON (ovládání čerpadla)
 - Volby: BACnet, KNX, Modbus
- Komunikace založená na TCP/IP:
 - Přenos dat
 - Vzdálené změny programu, stahování
 - Test
 - Kompletní přístup vztažných bodů
 - Protokoly FTP, SMTP

V případě přerušení komunikace budou data uschována ve vnitřní paměti. Po obnovení komunikace, budou tato data vložena do databáze dohlížecího systému. Pro komunikaci založené pouze na IP je možné používat volně přístupný protokol.

Přístup k SW řídicího systému

Podpora víceúrovňového přístupu:

- Programátorský,
- Parametrizační,
- Provozní/údržbářský:

Poznámka

Provozně/údržbářský přístup musí být schopen testovat a místně ovládat zařízení stanice (ovládání ventilů, přepínání čerpadel); a nahrávat data z měřiče tepla po vložení zvláštního hesla,

- Parametrizace musí být přístupná pro techniky s PDA.

6 Návod k instalaci a uvedení do provozu

Předávací stanice s MaR se smí používat jen v prostředí pro ni určenou (viz. technická data) a musí být zajištěno dostatečné osvětlení prostoru. Při instalaci je nutno dodržovat požadavky na bezpečnost při práci viz. kap.4 str.4 a může jí provádět jen osoba s oprávněním k montáži el.zařízení.

Je nutné zajistit dostatečné osvětlení prostoru podle nařízení vlády č. 68/2010 Sb. a ČSN EN 12 464-1:2012.

Všechny práce je nutno provádět podle platných předpisů a ČSN 33 2000-1 ed. 2.

6.1 Postup prací

1. nejprve musí být provedeno ustavení zařízení a napojení instalačních potrubí bez tepelných izolací v místech pospojování.
2. provést zapojení všech částí el .zařízení podle zapojovacího schématu včetně připojení na ochranu soustavu, ochranného a doplňujícího pospojování. Musí provést osoba s el. kvalifikací dle §5 ÷ §8 - vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978
3. provést výchozí revizi el zařízení a připojit zařízení k přívodu el.energie osobou s patřičným oprávněním revizního technika.
4. provést nastavení a funkčními zkoušky, včetně simulace poruchových a havarijních stavů servisním technikem.
5. dokončit tepelnou izolaci systému
6. provést předání zařízení a zaškolení obsluhy

7 Návod k údržbě zařízení

Zařízení nepotřebuje speciální údržbu. Pouze je nutno zařízení udržovat čisté.

7.1 Čištění zařízení

Není dovoleno používat agresivní prostředky a ředidla, které by mohly poškodit zařízení. Pro čištění není dovoleno používat proud vody, pouze hadr navlhčený vodou s přídavkem saponátu.

Při čištění musí být zařízení odpojeno od elektrického napájení a musí být zajištěno proti zapnutí jinou osobou. Opětné zapnutí zařízení je možno provést až po úplném vyschnutí zařízení.

7.2 Kontrola chrániče v rozvaděči

Nově instalované vnější zásuvky jsou chráněny proudovým chráničem 30mA, který je nutno pravidelně testovat v intervalech min.1 za rok stisknutím tlačítka test. Pokud je chránič vypne je zařízení funkční a obsluha chrániče zapne. V opačném případě je nutno přivolat pracovníky servisu a zásuvku nepoužívat.

8 Výkresová dokumentace

Schéma technologie
Schéma elektrického zapojení
Sestava rozváděče