

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2011-753**
(22) Přihlášeno: **21.11.2011**
(40) Zveřejněno: **29.05.2013**
(Věstník č. 22/2013)
(47) Uděleno: **03.10.2018**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **14.11.2018**
(Věstník č. 46/2018)

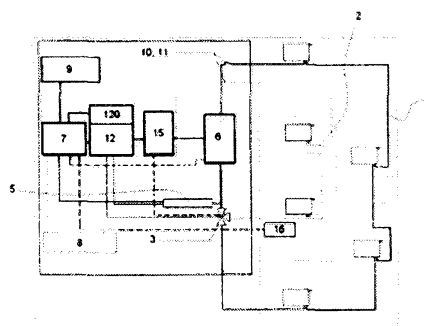
(56) Relevantní dokumenty:

DE 3414895 A; US 2010195991 A; GB 2470748 A; US 4044727 A.

(73) Majitel patentu:
Ing. Michal Típek, Ostrov, CZ

(72) Původce:
Ing. Michal Típek, Ostrov, CZ
Libor Pospíšek, Šlapanice, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář,
Zábrdovická 11, 615 00 Brno



(54) Název vynálezu:
**Zařízení pro ochranu teplovodního kotle
pro lokální vytápění před přehřátím**

(57) Anotace:
Zařízení pro ochranu teplovodního kotle pro lokální vytápění před přehřátím obsahuje alespoň jeden externí ochranný topný okruh (2) uzpůsobený pro paralelní napojení na hlavní topný okruh (1) kotle (6), přičemž oba okruhy (1, 2) jsou vzájemně propojeny na výstupu ohřáté vody z kotle řízeným ventilem (3), v ochranném topném okruhu (2) je zařazen alespoň jeden doplňkový spotřebič tepla, jehož vyzářený tepelný výkon je větší, než je maximální výkon kotle, v hlavním topném okruhu (1) je zařazen alespoň jeden snímač stavu, zejména snímač (5) teploty a/nebo snímač (4) tlaku, snímač stavu je napojen na modul (7) detekce a vyhodnocení stavů, který je spřažen řídicím zařízením výkonových prvků, zejména řízeného ventilu (3) a prvků pro ovládání činnosti kotle (6), přičemž jednotlivé elektricky napájené prvky jsou napojeny na primární zdroj elektrické energie a na záložní zdroj (12) elektrické energie s alespoň jedním akumulátorem (120).

Zařízení pro ochranu teplovodního kotle pro lokální vytápění před přehřátím

Oblast techniky

5

Vynález se týká zařízení pro ochranu teplovodního kotle pro lokální vytápění před přehřátím.

Dosavadní stav techniky

10

15 Teplovodní kotle pro lokální vytápění, u kterých probíhá spalování paliva řádově v hodinách, jsou určeny především pro vytápění domácností a jsou ohraničeny výkonovým stropem 100 kW. Takové kotle nelze před přehřátím chránit vypnutím nebo je ani nelze vypnout. Platná norma nařizuje chránit takové kotle před přehřátím pomocí tzv. dochlazovací smyčky, která je vytvořena jako sekundární ochranný teplovodní výměník uvnitř kotle. Dochlazovací smyčka je svým vstupem připojena přes termostatický ventil ke zdroji vody, přičemž výstup dochlazovací smyčky je buď vyveden přímo do kanalizace, nebo je vyveden do akumulární nádrže. V případě, že teplota kotle vzroste nad přípustnou hodnotu, otevře termostatický ventil vstup dochlazovací smyčky, načež dochlazovací smyčkou začne proudit voda, která se v kotli ohřeje, čímž se kotel jako takový ochladí.

20

Taková ochrana teplovodního kotle pro lokální vytápění před přehřátím má v podstatě čtyři nevýhody.

25

První nevýhodou je nutnost zajištění dostatečného množství vody pro ochlazení kotle, řádově se totiž podle výkonu kotle jedná o 30 až 100 m³ vody potřebných pro ochlazení jednoho kotle. Tento požadavek však nelze splnit v oblastech, kde je např. nedostatek vody, nebo takový nedostatek vody hrozí v případě výpadku el. sítě. Takovými rizikovými oblastmi jsou oblasti, ve kterých je vytápěný objekt a tedy i kotel napájen vodou ze studny, která je ze studně čerpána pomocí el. čerpadla, takže v případě výpadku el. proudu není možné bez velkých investic do záložního zdroje napájení pro napájení studničního čerpadla zajistit přívod vody do dochlazovací smyčky. Dále se jedná o oblasti, ve kterých je k veřejné vodovodní síti připojeno větší množství kotlů s dochlazovací smyčkou, a kde nemá veřejná vodovodní síť dostatečnou kapacitu pro ochlazení všech připojených kotlů v případě výpadku el. sítě pohánějící oběhová čerpadla otopných systémů vytápěných pomocí všech připojených kotlů. Situace ve vodovodní síti se navíc může v průběhu doby používání kotle změnit, kdy např. při instalaci konkrétního kotle je sice kapacita vodovodní sítě dostatečná, ale s postupně rostoucím počtem kotlů připojených svými dochlazovacími smyčkami k vodovodní síti již neroste kapacita vodovodní sítě, která tak v případě potřeby ochladit připojené kotle nestačí pokrýt poptávku po vodě k ochlazení.

40

Druhá nevýhoda dosavadního stavu techniky spočívá v tom, že ochrana kotle pomocí dochlazovací smyčky je pouze ochranou pasivní, která je sice principiálně jednoduchá, ale s přibývajícimi roky se stává potenciálně nebezpečnou. V průběhu následujících let totiž může dojít k závadě nebo změně podmínek provozu, a protože pasivní ochrana neprovádí testy, které by případné havarijní nebo i předhavarijní stavy včas odhalily, a to jak v době provozu kotle (topení), tak i v době, kdy není kotel ve funkci (mimo topnou sezónu), neinformuje tak uživatele o stavu, v jakém se otopná soustava nachází a uživatel se existenci problémového stavu zpravidla dozví, až k poruše dojde.

45

50 Třetí nevýhodou dosavadního stavu techniky je neefektivnost, protože každé ochlazení kotle může stát poměrně nezanedbatelnou finanční částku, zejména v provedení, kdy je výstup dochlazovací smyčky vyveden přímo do kanalizace, takže voda jen prochází dochlazovací smyčkou a ohřátá je v podstatě bez jakéhokoli užítu vedena do kanalizace.

Čtvrtou nevýhodou dosavadního stavu techniky je skutečnost, že řešení s dochlazovací smyčkou v případě výpadku přívodu elektrické energie v podstatě nenabízí alternativu vytápění, tj. vytápění i v době výpadku elektrické sítě.

- 5 Cílem vynálezu je odstranit nebo alespoň minimalizovat nevýhody dosavadního stavu techniky, zejména umožnit snížení závislosti skutečně funkční ochrany teplovodního kotle pro lokální vytápění před přehřátím na velikosti zásob vody a snížení spotřeby vody při provedení dochlazení, umožnit předcházení výskytu poruch aktivním sledováním stavu kotle i otopného systému v době topné sezóny i mimo ni, a také nabídnout alternativu vytápění i v době výpadku
10 elektrické sítě.

Podstata vynálezu

- 15 Cíle vynálezu je dosaženo zařízením pro ochranu teplovodního kotle pro lokální vytápění před přehřátím, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje alespoň jeden externí ochranný topný okruh uzpůsobený pro paralelní napojení na hlavní topný okruh kotle, přičemž oba okruhy jsou vzájemně propojeny na výstupu ohřáté vody z kotle řízeným ventilem, v ochranném topném okruhu je zařazen alespoň jeden doplňkový spotřebič tepla, jehož vyzářený tepelný výkon je
20 větší, než je maximální výkon kotle, výstupu ohřáté vody z kotle je přiřazen alespoň jeden snímač stavu, zejména snímač teploty a/nebo snímač tlaku, snímač stavu je napojen na modul detekce a vyhodnocení stavů, který je spřažen s řídicím zařízením výkonových prvků, zejména řízeného ventilu a ovládání činnosti kotle, přičemž jednotlivé elektricky napájené prvky jsou napojeny na primární zdroj elektrické energie a na záložní zdroj elektrické energie s alespoň
25 jedním akumulátorem.

- Výhodou tohoto řešení je, že zařízení zajišťuje ochranu kotle jak při výpadku stávající elektrické sítě, tak při přehřátí kotle v důsledku úniku vody v hlavním topném systému, a také při uzavření
30 všech topných těles nebo poruše regulace kotle a také přerušení průtoku vody kotlem.

Objasnění výkresů

- Vynález je schematicky znázorněn na výkresech, kde ukazuje obr. 1 první příklad provedení
35 ochrany teplovodního kotle pro lokální vytápění před přehřátím, obr. 2 druhý příklad provedení ochrany teplovodního kotle pro lokální vytápění před přehřátím, obr. 3 třetí příklad provedení ochrany teplovodního kotle pro lokální vytápění před přehřátím, obr. 4 čtvrtý příklad provedení ochrany teplovodního kotle pro lokální vytápění před přehřátím a obr. 5 pátý příklad provedení ochrany teplovodního kotle pro lokální vytápění před přehřátím.

Příklady uskutečnění vynálezu

- Zařízení pro ochranu teplovodního kotle pro lokální vytápění před přehřátím spočívá v celém
45 souboru vzájemně kooperujících technických zařízení a opatření. Především se jedná o vytvoření alespoň jednoho externího ochranného topného okruhu 2, ve kterém je zařazen alespoň jeden doplňkový spotřebič tepla, jehož vyzářený tepelný výkon je větší, než je maximální výkon kotle. Takovým doplňkovým spotřebičem tepla je jedno nebo více topných těles a/nebo jedna nebo více akumulačních nádrží, případně různé kombinace otopných těles a akumulačních nádrží atd.
50 Doplňkový spotřebič tepla zajistí v případě potřeby účinné odvedení tepla z kotle 6.

Ve výstupu ohřáté vody z kotle 6 jsou zařazeny snímače stavů, zejména snímače 5 teploty a/nebo snímače 4 tlaku, případně i snímače hladiny, nebo jiných veličin, ze kterých je možno určit hodnoty teploty, tlaku a jiných případně sledovaných veličin. Snímané hodnoty jsou zpracovány

modulem 7 detekce a vyhodnocení stavů, který na základě nasnímaných hodnot vyhodnocuje, zda dochází ke kritickým stavům, jako je únik vody, přehřátí hlavního topného okruhu 1 atd.

V případě, že by voda v provozním nebo ochranném okruhu 1, 2 necirkulovala samovolně, je v příslušném okruhu zařazeno alespoň jedno oběhové čerpadlo 13, 14, nejlépe však dvě čerpadla 13, 14, jedno jako hlavní, druhé jako záložní pro případ poruchy čerpadla hlavního.

Aktuální stav napájení z elektrické sítě hlídá záložní zdroj 12 elektrické energie s alespoň jedním akumulátorem 120, který v případě výpadku el. sítě napájí snímače, ventily 3, případná oběhová čerpadla 13, 14 atd.

V hlavním topném okruhu 1, tzv. provozním okruhu, i v externím ochranném topném okruhu 2 jsou zařazeny zpětné klapky 10, 11, a to pro zabránění úniku vody z případně poškozeného okruhu 1, 2. Zpětné klapky 10, 11 mohou být nahrazeny řízeným ventilem.

Externí ochranný topný okruh 2 je v podstatě paralelní s hlavním topným okruhem 1, tzv. provozním okruhem, přičemž oba okruhy 1, 2 jsou vzájemně propojeny na výstupu ohřáté vody z kotle, a to řízeným ventilem 3, např. jak je znázorněno na obrázcích třicestným řízeným ventilem nebo jiným vhodným prostředkem.

Logika činnosti zařízení pro ochranu teplovodního kotle pro lokální vytápění před přehřátím je následující. V případě, že modul 7 detekce stavů vyhodnotí, že se tlak v hlavním topném okruhu 1 opakovaně snížil, nebo že je menší, než je minimální přípustný tlak, znamená to únik vody z hlavního topného okruhu 1. Pokud je v hlavním topném okruhu 1 naměřen vyšší tlak, než je nejvyšší přípustný tlak, znamená to vysokou teplotu v hlavním topném okruhu 1 nebo přetlakování hlavního topného okruhu 1. Nepřípustnou teplotu přitom zdvojeně hlásí modulu 7 detekci stavů i případný snímač 5 teploty. V případě poklesu tlaku zajistí řídicí zařízení 15 výkonových prvků pomocí ventilu 3 vřazeného do propojení hlavního a ochranného otopného okruhu 1, 2 a umístěného co nejbližší za výstup ohřáté vody z kotle 6, přerazení toku ohřáté vody z poškozeného okruhu 1, 2 do druhého, nepoškozeného, okruhu 1, 2, přičemž pomocí vřazených zpětných klapek 10, 11 je zajištěno, že voda nebude unikat ani z poškozeného okruhu 1, 2 ani na druhé straně poškozeného okruhu 1, 2.

Ventil 3 přitom také může fungovat jako výkonný prvek vpouštění ohřáté vody do externího ochranného topného okruhu 2, který může zároveň sloužit i jako běžný provozní okruh, ale teplota zde může být regulována jen pomocí termostatu 16 spřaženého s modulem 7 detekce a vyhodnocení stavů, což zaznamenává otevření ventilu 3 do externího ochranného topného okruhu 2 a naopak jeho uzavření v závislosti na příkazech modulu 7 detekce a vyhodnocení stavů.

Zároveň se v případě detekování poruchy zajistí řídicí zařízení 15 výkonových prvků vypnutí kotle 6 nebo jeho příslušenství, zejména zastavení automatického přívodu paliva, čímž se sníží tepelný výkon kotle 6 až na nulu atd. Detekováním poruchy se také zahájí hlášení poplachu modulem 9 signalizace a včasného varování.

V příkladu provedení na obr. 1 jsou ke kotli 6 přiřazeny dva topné okruhy, z nichž jeden je hlavním topným okruhem 1 a druhý je externím ochranným topným okruhem 2. V ochranném topném okruhu 2 jsou jako spotřebiče tepla umístěna otopná tělesa – v podstatě běžné výměníky voda - vzduch. V obou okruzích 1, 2 nebo alespoň v ochranném topném okruhu 2 cirkuluje voda samočinně, neboli samospádem. Ohřátá voda z kotle 6 vtéká do hlavního topného okruhu 1 i do ochranného topného okruhu 2 přes ventil 3. Teplotu vody v kotli sleduje snímač 5 teploty. Naměřené hodnoty teploty jsou snímačem 5 převedeny na elektrickou veličinu a jsou přivedeny na vstup modulu 7 detekce a vyhodnocení stavů, kterým jsou zpracovány a porovnány se srovnávacím parametrem, který je zadán jako hraniční srovnávací hodnota pomocí připojeného modulu 8 pro nastavení srovnávacích parametrů. Srovnávací parametry jsou zadávány zpravidla hned při prvotní instalaci zařízení pro ochranu a jsou aktivovány uvedením zařízení pro ochranu

do provozu. V případě zvýšení teploty v hlavním topném okruhu 1 nad bezpečnou hodnotu, která je dána hodnotou srovnávacího parametru, a to jak z důvodu úniku vody z hlavního topného okruhu 1 nebo zablokováním cirkulace vody v hlavním topném okruhu 1, naplno se ventilem 3 otevře cesta ohřáté vody do ochranného okruhu 2, pokud je to možné vypne se kotel 6, nebo se sníží jeho výkon snížením či vypnutím přívodu paliva, případně se zablokuje možnost spuštění kotle 6 v situaci, kdy k poruše došlo v okamžiku, kdy je kotel vypnutý (netopí se) a připojeným modulem 9 signalizace a včasného varování se hlásí tento havarijní stav. Zpětná klapka 10 umístěná v hlavním topném okruhu 1 a zpětná klapka 11 umístěná v havarijním topném okruhu 2 zaručují, že v době úniku vody, kdy je ventilem 3 uzavřen jeden z topných okruhů 1, 2, nebude voda unikat z nepoškozeného topného kruhu 1, 2 do poškozeného topného okruhu 1, 2 a následně pak že nebude voda unikat netěsností poškozeného otopného okruhu 1, 2 pryč.

Protože musí být všechny funkce zařízení pro ochranu teplovodního kotle pro lokální vytápění před přehřátím zajištěny i v době výpadku stávající elektrické sítě, zejména veřejné elektrické sítě, je zařízení pro ochranu teplovodního kotle pro lokální vytápění před přehřátím opatřeno záložním zdrojem 12 elektrické energie typu OFF-LINE, který obsahuje akumulátor 120 a tvoří druhý zdroj napájení, a který v případě výpadku prvního zdroje napájení začne dodávat el. energii potřebnou pro činnost elektricky napájených prvků zařízení. Pokud nastane porucha na záložním zdroji 12, spustí zařízení pro ochranu pomocí modulu 9 signalizace a včasného varování alarm, naplno otevře cestu ventilem 3 do ochranného topného okruhu 2, pokud je to možné vypne kotel 6, případně sníží jeho výkon, popřípadě zablokuje možnost spuštění kotle 6 a nadále hlásí havarijní stav.

V příkladu provedení na obr. 2 je v ochranném topném okruhu 2 jako spotřebič tepla umístěna akumulací nádrž s odpovídající tepelnou kapacitou, tj. schopností pojmout teplo při dochlazení kotle 6.

V příkladu provedení na obr. 3 jsou ke kotli 6 přiřazeny dva topné okruhy, z nichž jeden je hlavním topným okruhem 1 a druhý je externím ochranným topným okruhem 2. Oba topné okruhy 1, 2 mají samočinnou cirkulaci vody ohřáté v kotli 6. Ohřátá voda z kotle 6 současně vtéká do hlavního topného okruhu 1 i do ochranného topného okruhu 2 přes ventil 3. Teplotu kotle 6 a množství vody v topných okruzích 1, 2 sledují snímač 4 tlaku a snímač 5 teploty, oba fyzicky umístěné na tělese kotle 6. Naměřené hodnoty jsou ve snímačích 4, 5 převedeny na elektrické veličiny a jsou přivedeny do modulu 7 detekce a vyhodnocení stavů. Tam jsou zpracovány a porovnány se srovnávacími parametry, které jsou zadány jako hraniční hodnoty pomocí modulu 8 pro nastavení srovnávacích parametrů, do kterého jsou tyto hodnoty zadány při instalaci systému a jsou aktivovány uvedením zařízení pro ochranu teplovodního kotle pro lokální vytápění před přehřátím do provozu. V případě opakovaného poklesu tlaku spustí zařízení alarm, naplno otevře cestu ventilem 3 do ochranného topného okruhu 2 a pomocí ventilu 3 uzavře přívod vody do hlavního topného okruhu 1. Pokud je to možné vypne kotel 6, nebo sníží jeho výkon, případně zablokuje spuštění kotle 6 a modulem 9 signalizace a včasného varování hlásí tento havarijní stav. Pokud by se tlak nadále snižoval, znamenalo by to, že únik vody je právě v ochranném topném okruhu 2. Zařízení pak ventilem 3 uzavře přívod vody do ochranného topného okruhu 2, otevře naplno přívod vody do hlavního topného okruhu 1 a nadále udržuje kotel 6 ve stavu vypnutí nebo snižování výkonu nebo blokování spuštění a modul 9 signalizace a včasného varování nadále hlásí tento havarijní stav.

Stejně si zařízení počíná i tehdy, když sledovaný tlak poklesne pod úroveň srovnávací hodnoty. Zpětná klapka 10 umístěná v hlavním topném okruhu 1 a zpětná klapka 11 umístěná v havarijním topném okruhu 2 zaručují, že v době úniku vody, kdy je ventilem 3 uzavřen jeden z otopných okruhů 1 nebo 2, nebude voda unikat z nepoškozeného topného kruhu 1, 2 do poškozeného topného okruhu 1, 2 a následně pak nebude voda unikat netěsností poškozeného topného okruhu 1, 2 mimo topný systém.

V případě vysoké teploty kotle 6 je tato skutečnost zjišťována jednak snímačem 4 tlaku a také snímačem 5 teploty. Hodnota ze snímače 4 tlaku je přepočítána v modulu 7 detekce a vyhodnocení stavů v závislosti na teplotě změřené snímačem 5 teploty. Pokud jeden ze dvou naměřených parametrů je vyšší než je parametr srovnávací, pak zařízení považuje hodnotu teploty v topném okruhu za vyšší než bezpečnou a zařízení spustí alarm, naplno otevře cestu ventilem 3 do ochranného topného okruhu 2, pokud je to možné vypne kotel 6, nebo sníží jeho výkon, případně zablokuje spuštění kotle 6 a modulem 9 signalizace a včasného varování hlásí tento havarijní stav.

- 10 Protože musí být zajištěny všechny funkce zařízení i v době výpadku stávající elektrické sítě, např. veřejné elektrické sítě, je zařízení pro ochranu teplovodního kotle k lokálnímu vytápění před přehřátím opatřeno záložním zdrojem 12 typu OFF-LINE jakožto druhým zdrojem napájení, který v případě výpadku primárního zdroje napájení (veřejné elektrické sítě) začne dodávat el. energii jednotlivým prvkům zařízení napájeným elektrinou. Pokud nastane porucha na záložním zdroji 12, spustí systém alarm, naplno otevře cestu ventilem 3 do ochranného topného okruhu 2, pokud je to možné vypne kotel 6, nebo sníží jeho výkon, případně zablokuje spuštění kotle 6 a modulem 9 signalizace a včasného varování hlásí tento havarijní stav. Únik vody z jednoho z otopných okruhů 1, 2, i jakákoliv porucha na záložním zdroji 12 jsou monitorovány i v době, kdy není kotel 6 spuštěn (netopí se). Alarm, který zařízení spustí pomocí modulu 9 signalizace a včasného varování je v takovém případě preventivní.

- V příkladu provedení podle obr. 4 voda v ochranném topném okruhu 2 nebo v obou topných okruzích 1, 2 sama necirkuluje, proto je do příslušného okruhu nebo do obou okruhů 1, 2 zařazeno alespoň jedno oběhové čerpadlo 13, které je nejlépe zálohováno druhým oběhovým čerpadlem 14. Podmínkou je, aby pro dostatečný průtok vody mohlo být spuštěno libovolné jedno z obou oběhových čerpadel 13, 14. V případě poruchy jednoho z oběhových čerpadel 13, 14 je voda dále vháněna do topných okruhů 1, 2. Konfigurace a umístění přitom nezablokuje proudění vody a to oběhové čerpadlo 13, 14, které zůstalo v provozu, postačuje k zajištění dostatečného průtoku vody topnými okruhy 1, 2. Všechny funkce zařízení jsou dále shodné s příkladem provedení podle obr. 3.

- V příkladu provedení podle obr. 5 je namísto snímače tlaku z obr. 1 až 4 použit snímač poklesu hladiny vody v topném okruhu 1, 2. Snímač poklesu hladiny snímá přímou hodnotu, kterou převádí na elektrický signál, který je veden do modulu 7 detekce a vyhodnocení stavů. Pokud dojde k poklesu hladiny vody ve sledovaném topném okruhu 1, 2 otevře zařízení naplno cestu vody ventilem 3 do ochranného topného okruhu 2, pokud je to možné vypne kotel 6, nebo sníží jeho výkon, případně zablokuje spuštění kotle 6 a modulem 9 signalizace a včasného varování hlásí tento havarijní stav. Pro zajištění úplné funkce zařízení je nutné, aby snímač hladiny detekoval alespoň dva po sobě jdoucí poklesy na dvou různých hladinových úrovních. Tzn., že pokud uniká voda z ochranného topného okruhu 2, potom bude voda nadále unikat a snímač hladiny pak zaznamená tento stav poklesem na další hladinu. Signál, že voda poklesla na druhou, nižší hladinu způsobí, že modul 7 detekce a vyhodnocení stavů uzavře přívod vody do ochranného topného okruhu 2, otevře naplno přívod vody do hlavního topného okruhu 1. Pokud je to možné vypne kotel 6, nebo sníží jeho výkon, případně zablokuje spuštění kotle 6 a modulem 9 signalizace a včasného varování hlásí tento havarijní stav. Ostatní funkce jsou shodné s provedením podle obr. 1 a 2.

Průmyslová využitelnost

50

Vynález je využitelný pro ochranu teplovodních kotlů pro lokální vytápění před přehřátím, tj. kotlů s výkonem do 100 kW používaných v domácnostech a menších budovách.

PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 **1.** Zařízení pro ochranu teplovodního kotle pro lokální vytápění před přehřátím, **vyznačující se tím**, že obsahuje alespoň jeden externí ochranný topný okruh (2) uzpůsobený pro paralelní napojení na hlavní topný okruh (1) kotle (6), přičemž oba okruhy (1, 2) jsou vzájemně propojeny na výstupu ohřáté vody z kotle řízeným ventilem (3), v ochranném topném okruhu (2) je zařazen alespoň jeden doplňkový spotřebič tepla, jehož vyzářený tepelný výkon je větší, než je maximální
- 10 výkon kotle (6), výstupu ohřáté vody z kotle (6) je přiřazen alespoň jeden snímač stavu, zejména snímač (5) teploty a/nebo snímač (4) tlaku, snímač stavu je napojen na modul (7) detekce a vyhodnocení stavů, který je spřažen s řídicím zařízením (15) výkonových prvků, zejména řízeného ventilu (3) a prvků pro ovládání činnosti kotle (6), přičemž jednotlivé elektricky napájené prvky jsou napojeny na primární zdroj elektrické energie a na záložní zdroj (12)
- 15 elektrické energie s alespoň jedním akumulátorem (120).
- 2.** Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že doplňkovým spotřebičem tepla je jedno nebo více topných těles a/nebo jedna nebo více akumulčních nádrží.
- 20 **3.** Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že hlavní a/nebo ochranný topný okruh (1, 2) je opatřen alespoň jedním oběhovým čerpadlem spřaženým s řídicím zařízením výkonových prvků.
- 4.** Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že v hlavním topném okruhu (1) i v externím ochranném topném okruhu (2) jsou zařazeny zpětné klapky pro zabránění úniku vody.
- 25 **5.** Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že modul (7) detekce a vyhodnocení stavů je spřažen s modulem (9) signalizace a včasného varování.
- 6.** Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že externímu ochrannému topnému okruhu (2) je přiřazen termostat spřažený s modulem (7) detekce a vyhodnocení stavů.
- 30 **7.** Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že modul (7) detekce a vyhodnocení stavů je spřažen s modulem (8) pro nastavení srovnávacích parametrů.

35

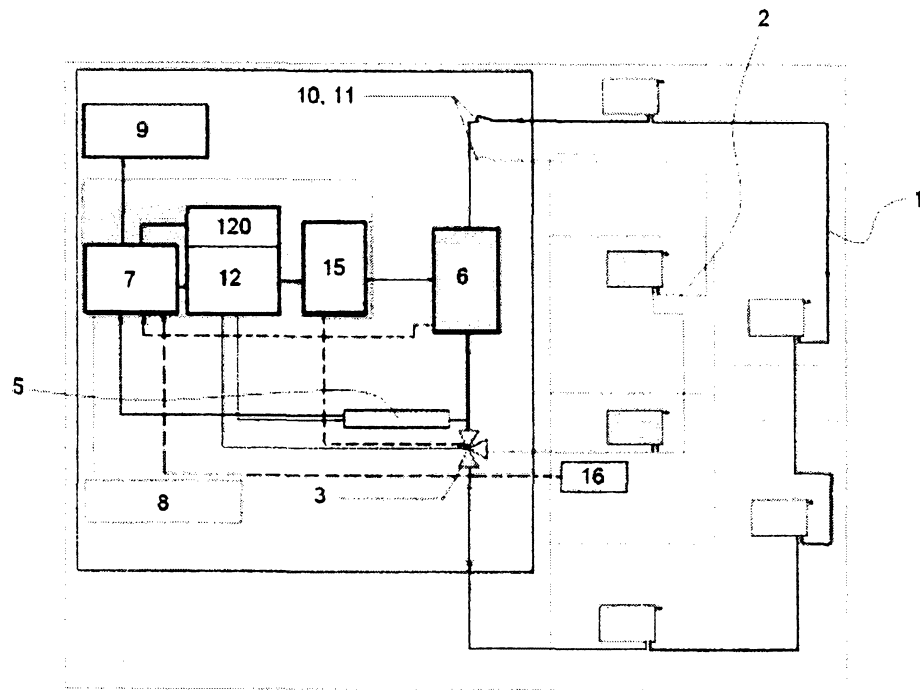
3 výkresy

40

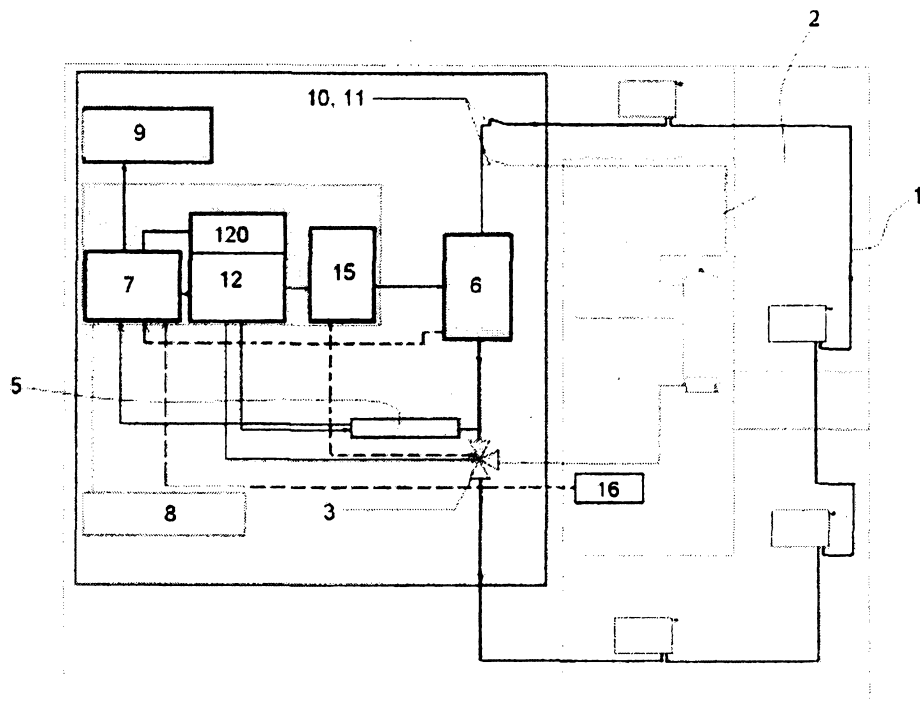
Seznam vztahových značek:

- 1 hlavní topný okruh
- 2 ochranný topný okruh
- 45 3 řízený ventil
- 4 snímač tlaku
- 5 snímač teploty
- 6 kotel
- 7 modul detekce a vyhodnocení stavů
- 50 8 modul pro nastavení srovnávacích parametrů
- 9 modul signalizace a včasného varování
- 10 zpětná klapka
- 11 zpětná klapka
- 12 záložní zdroj elektrické energie
- 55 13 oběhové čerpadlo
- 14 oběhové čerpadlo

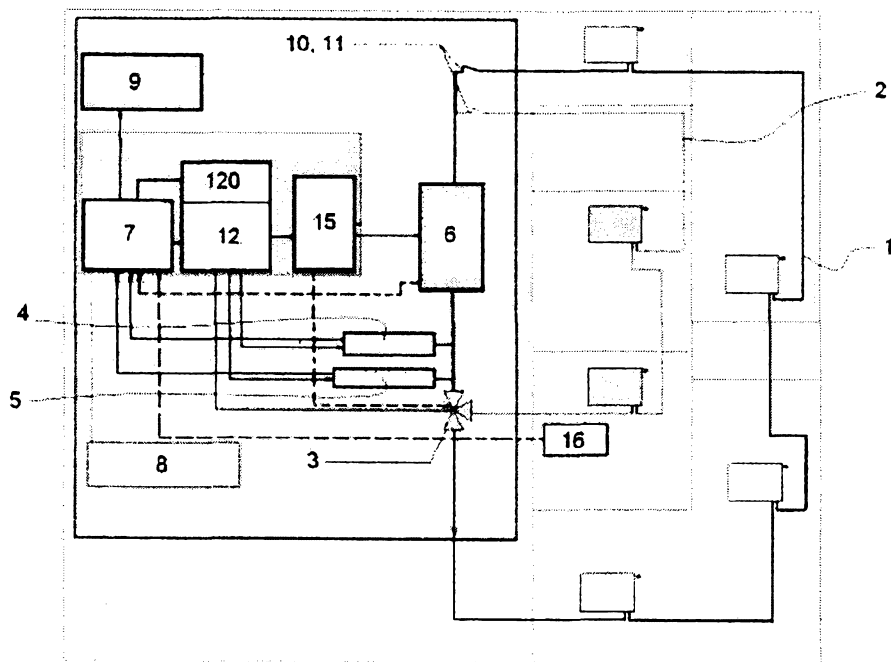
- 15 řídicí zařízení výkonových prvků
- 16 termostat
- 120 akumulátor



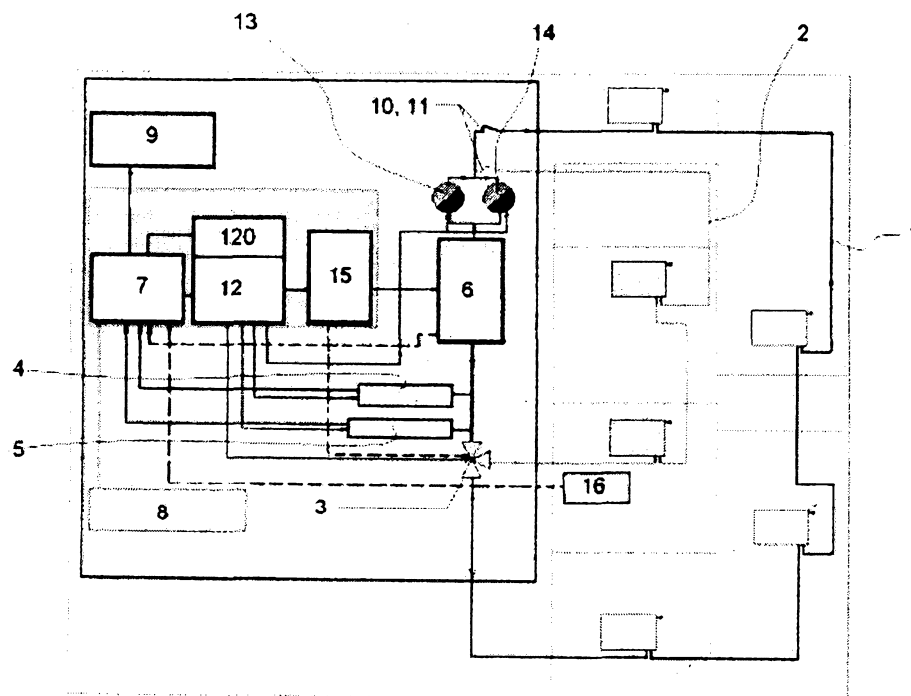
Obr. 1



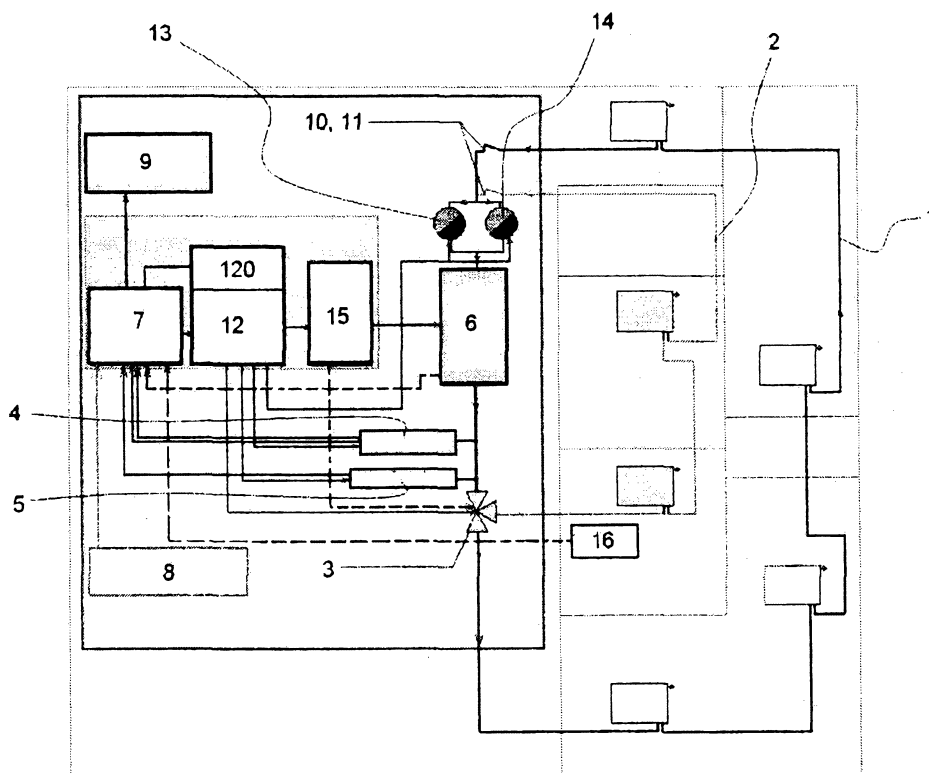
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5

Konec dokumentu