



FEDERÁLNÍ ÚŘAD  
PRO VYNÁLEZY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

264 854

(11) (B1)

(13)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

G 05 B 15/02

(22) Přihlášeno 06 11 86

(21) PV 8039-86.R

(40) Zveřejněno 15 12 88

(45) Vydáno 15 12 89

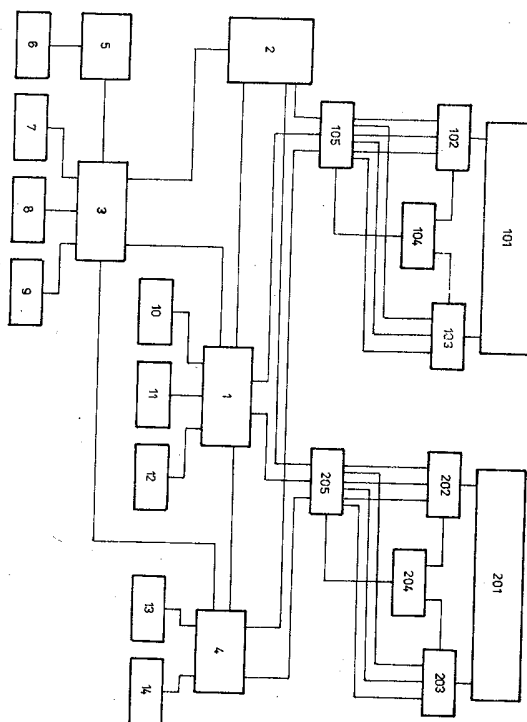
(75)

Autor vynálezu

KRÁL VÁCLAV ing., ČESKÉ BUDĚJOVICE, VALEŠ ZDENĚK ing., PLZEŇ,  
KULLE IVAN ing., BLOVICE, MILFAIT JIŘÍ, PLZEŇ

(54) Decentralizovaný dispečerský řídicí systém s automatickým zálohováním funkcí

(57) Decentralizovaný dispečerský řídicí systém s automatickým zálohováním funkcí odstraňuje potíže vznikající při poruše nebo profylaktické údržbě řídicího systému s jedním centrálním velkým počítačem, kdy dochází i k výpadku všech funkcí řídicího systému. Přenosy mezi všemi prvky systému jsou sériové v normalizovaném komunikačním protokolu s vysokým zabezpečením proti ztrátě nebo zkreslení informace. Při výpadku kteréhokoliv prvku systém pokračuje v činnosti, případně s určitým omezením funkcí nebo nižším komfortem obsluhy. Nejdůležitější části - koncentrátoři dat - jsou zdvojeny, neboť při jejich výpadku by došlo ke ztrátě části nových dat z řízené soustavy. Koncentrátoři dat přijímají sériové informace, které do dispečinku přicházejí zařízením dálkového měření, a signalizace nej-různějších typů a transformují je na standardní zprávy o změnách signalizace i hodnot měření. Jednotlivé části systému jsou vesměs tvořeny mikropočítači, které mohou pracovat v normálním prostředí energetických objektů. Systém je možno využít např. v energetických dispečincích nebo dispečincích obdobného typu (napájení el. železnic, rozvod vody, plynu apod.).



Vynález se týká decentralizovaného dispečerského řídicího systému s automatickým zálohováním funkcí.

Dosavadní dispečerské řídicí systémy jsou budovány většinou s jedním centrálním velkým počítačem, který vykonává všechny funkce. Tento počítač je velmi nákladný a při jeho poruše nebo profylaktické údržbě dochází i k výpadku všech funkcí řídicího systému. Zabezpečení proti výpadku zdvojením řídicího počítače vede k neúměrnému prodražení celého systému a k problémům při zajištění skutečně stejných obsahů databází obou počítačů.

Uvedené nevýhody do značné míry odstraňuje decentralizovaný dispečerský řídicí systém s automatickým zálohováním funkcí podle vynálezu.

Jeho podstata spočívá v tom, že první skupina přijímačů dálkového měření a signalizace je připojena na vstup prvního koncentrátoru dat, jehož první výstup je připojen na vstup dispečerského schématu, druhý výstup na vstup řídicího počítače a třetí výstup na vstup terminálu výstrah, k němuž je dále připojen první obrazovkový displej, první tiskárna, výstup řídicího počítače a výstup terminálu dispečera, k řídicímu počítači je dále připojena vnější paměť, obrazovkový displej řídicího počítače a tiskárna řídicího počítače, řídicí počítač je dále spojen s terminálem dispečera a dispečerským schématem, terminál dispečera je dále spojen s dispečerským schématem, s první funkční klávesnicí a druhou funkční klávesnicí, s druhým obrazovkovým displejem a s vysílačem dálkového ovládní, který je propojen se záložní ovládací klávesnicí.

Výhodou decentralizovaného dispečerského řídicího systému s automatickým zálohováním funkcí podle vynálezu je vyšší spolehlivost a nižší cena oproti centralizovanému systému s velkým počítačem. Odpadá nutnost klimatizace, neboť jednotlivé části systému jsou vesměs tvořeny mikropočítači, které mohou pracovat v normálním prostředí energetických objektů. Při výpadku kteréhokoliv prvku systém pokračuje v činnosti, případně s určitým omezením funkcí nebo nižším komfortem obsluhy. Nejdůležitější části - koncentrátor dat - jsou zdvojeny, neboť při jejich výpadku by došlo ke ztrátě části nových dat z řízené soustavy.

Příklad zapojení decentralizovaného dispečerského řídicího systému s automatickým zálohováním funkcí podle vynálezu je nakreslen v blokovém schématu na výkrese.

Z výkresu je patrné, že první skupina 101 přijímačů dálkového měření a signalizace je připojena na vstup prvního koncentrátoru 102 dat, jehož první výstup je připojen na vstup dispečerského schématu 2, druhý výstup na vstup řídicího počítače 1 a třetí výstup na vstup terminálu 4 výstrah, k němuž je dále připojen první obrazovkový displej 13, první tiskárna 14, výstup řídicího počítače 1 a výstup terminálu 3 dispečera k řídicímu počítači 1 je dále připojena vnější paměť 10, obrazovkový displej 11 řídicího počítače 1 a tiskárna 12 řídicího počítače 1, řídicí počítač 1 je dále spojen s terminálem 3 dispečera a dispečerským schématem 2, terminál 3 dispečera je dále spojen s dispečerským schématem 2, s první funkční klávesnicí 7 a druhou funkční klávesnicí 8, s druhým obrazovkovým displejem 9 a s vysílačem 5 dálkového ovládní, který je propojen se záložní ovládací klávesnicí 6.

První skupina 101 přijímačů dálkového měření a signalizace je dále připojena na první záložní koncentrátor 103 dat, jehož výstupy jsou připojeny na první přepínač 105, který je zapojen do spojů prvního koncentrátoru 102 dat s dispečerským schématem 2, řídicím počítačem 1 a s terminálem 4 výstrah, první koncentrátor 102 dat a první záložní koncentrátor 103 dat jsou připojeny k prvnímu kontrolnímu obvodu 104, jehož výstup je spojen s řídicím vstupem prvního přepínače 105.

Druhá skupina 201 přijímačů dálkového měření a signalizace je připojena k druhému koncentrátoru 202 dat, jehož první výstup je připojen na dispečerské schéma 2, druhý výstup na vstup řídicího počítače 1 a třetí výstup na vstup terminálu 4 výstrah.

Druhá skupina 201 přijímačů dálkového měření a signalizace je dále připojena na druhý

záložní koncentrátor 203 dat, jehož výstupy jsou připojeny na druhý přepínač 205, který je zapojen do spojů druhého koncentrátoru 202 dat s dispečerským schématem 2, řídicím počítačem 1 a s terminálem 4 výstrah, druhý koncentrátor 202 dat a druhý záložní koncentrátor 203 dat jsou připojeny k druhému kontrolnímu obvodu 204, jehož výstup je spojen s řídicím vstupem druhého přepínače 205.

Stejným způsobem jako druhá skupina 201 přijímačů dálkového měření a signalizace, druhý koncentrátor 202 dat, druhý záložní koncentrátor 202 dat a druhý přepínač 205 je možno zapojit libovolný počet dalších skupin přijímačů dálkového měření a signalizace, koncentrátorů dat, záložních koncentrátorů dat a kontrolních obvodů a přepínačů.

První koncentrátor 102 dat a první záložní koncentrátor 103 dat současně přijímají data z první skupiny 101 přijímačů dálkového měření a signalizace, podobně druhý koncentrátor 202 dat atd. První kontrolní obvod 104 kontroluje správnou činnost prvního koncentrátoru 102 dat a prvního záložního koncentrátoru 103 dat a řídí polohu prvního přepínače 105. Za normálních podmínek jsou na vstupy dispečerského schématu 2, řídicího počítače 1 i terminálu 4 výstrah připojeny výstupy prvního koncentrátoru 102 dat.

Dojde-li k výpadku prvního koncentrátoru 102 dat a první záložní koncentrátor 103 dat je v pořádku, první přepínač 105 přepne na vstupy dispečerského schématu 2, řídicího počítače 1 i terminálu 4 výstrah výstupy prvního záložního koncentrátoru 103 dat. Podobně druhý a další kontrolní obvod. O stavu všech koncentrátorů dat i záložních koncentrátorů dat je informován řídicí počítač 1, který při poruše podá zprávu technické obsluze. Pouze při současném výpadku hlavního i záložního koncentrátoru dat dojde ke ztrátě nových dat z příslušné skupiny přijímačů dálkového měření a signalizace.

Přenosy mezi všemi prvky systému jsou sériové v normalizovaném komunikačním protokolu s vysokým zabezpečením proti ztrátě nebo zkreslení informace.

Koncentrátory dat přijímají sériové informace, které do dispečinku přicházejí zařízením dálkového měření a signalizace nejrůznějších typů a transformují je na standardní zprávy o změnách signalizace i hodnot měření. Na žádost poskytnou údaje o stavech určité části nebo celého řídicího systému.

Řídicí počítač 1 dispečinku dostává všechny zprávy o změnách stavu, měřených hodnotách i o poruchách přenosových zařízení, dispečerská schémata 2 a terminál 4 výstrah pouze podmnožinu, jejíž rozsah se určí při generaci programového vybavení jednotlivých prvků systému.

Použití koncentrátorů dat umožňuje zpracování informací ze stávajících zařízení dálkového měření a signalizace, jimiž jsou dispečinky vybaveny a která mnohdy nejsou přizpůsobena pro připojení k řídicímu počítači 1; jejich nahrazení moderními mikropočítačovými telemechanikami by většinou bylo nákladnější než instalace celého počítačového systému.

Další zařízení dispečerského řídicího systému dostávají informace jednotným způsobem, ať už byly přeneseny jakkoliv.

Terminál 4 výstrah slouží k výstupu zpráv o změnách stavů, překročení mezí hodnot, poruchách silového i přenosového zařízení na první obrazovkový displej 13 a na první tiskárnu 14. Informace dostává hlavně z koncentrátorů dat, některé doplňkové informace (např. překročení mezí hodnot) z řídicího počítače 1. Výstup zpráv o změnách v řízené soustavě zůstává v provozu i při výpadku nebo údržbě řídicího počítače 1.

Terminál 3 dispečera slouží ke komunikaci dispečera s řídicím systémem. Pro vstup příkazů dispečera slouží první funkční klávesnice 7 a druhá funkční klávesnice 8, výstupním zařízením je druhý obrazovkový displej 9. Dispečer má možnost volit zobrazení účelově uspořádaných souborů údajů z databáze řídicího počítače 1 a schémat řízených stanic, dále zadávat stavy

a hodnoty, které nejsou dálkově přenášeny nebo jejichž přenos je momentálně mimo provoz a dálkově ovládat spínací prvky ve stanicích. Při volbě stanice (ať již za účelem zobrazení, zadání hodnot a stavů nebo dálkového ovládní), se schéma stanice s živě zobrazenými hodnotami měření a stavy spínacích prvků zobrazí na obrazovce a zvolená stanice se označí v dispečerském schématu 2. Terminál 3 dispečera má ve své paměti uloženy údaje pro konstrukci schématu stanice a od řídicího počítače 1 si vyžádá poslední stavy spínacích prvků a měřené hodnoty. Při výpadku řídicího počítače 1 má dispečer možnost sledovat stavy spínacích prvků a některé měřené hodnoty na dispečerském schématu 2.

Spojení s vysílačem 5 dálkového ovládní vede rovněž mimo řídicí počítač 1 a je zálohováno záložní ovládací klávesnicí 6. Ostatní funkce terminálu 3 dispečera jsou zálohovány pomocným alfanumerickým displejem, připojeným k řídicímu počítači 1. V tom případě se místo schémat stanic zobrazují jen tabulky měřených hodnot a stavů.

Řídicí počítač 1 má ve své paměti uloženu databázi celého systému a poskytuje potřebné údaje terminálu 3 dispečera a doplňující údaje terminálu 4 výstrah. Do své vnější paměti ukládá soubory měřených hodnot a stavů pro pozdější statistická zpracování a poslední stav ručně zadaných prvků, kterých je v dispečerských řídicích systémech značné množství. Při restartu systému se přečte poslední stav ručně zadaných prvků z vnější paměti a může se předat i dispečerskému schématu 2. Po delším výpadku řídicího počítače 1 si řídicí počítač 1 může vyžádat stavy ručně zadaných prvků i v dispečerském schématu 2.

Vynález je možno využít např. v energetických dispečincích nebo v dispečincích obdobného typu (napájení el. železnic, rozvod plynu, vody apod.).

#### P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Decentralizovaný dispečerský řídicí systém s automatickým zálohováním funkcí, vyznačující se tím, že první skupina (101) přijímačů dálkového měření a signalizace je připojena na vstup prvního koncentrátoru (102) dat, jehož první výstup je připojen na vstup dispečerského schématu (2), druhý výstup na vstup řídicího počítače (1) a třetí výstup na vstup terminálu (4) výstrah, k němuž je dále připojen první obrazovkový displej (13), první tiskárna (14), výstup řídicího počítače (1) a výstup terminálu (3) dispečera, k řídicímu počítači (1) je dále připojena vnější paměť (10), obrazovkový displej (11) řídicího počítače (1) a tiskárna (12) řídicího počítače (1), řídicí počítač (1) je dále spojen s terminálem (3) dispečera a dispečerským schématem (2), terminál (3) dispečera je dále spojen s dispečerským schématem (2), s první funkční klávesnicí (7) a druhou funkční klávesnicí (8), s druhým obrazovkovým displejem (9) a s vysílačem (5) dálkového ovládní, který je propojen se záložní ovládací klávesnicí (6).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že první skupina (101) přijímačů dálkového měření a signalizace je dále připojena na první záložní koncentrátor (103) dat, jehož výstupy jsou připojeny na první přepínač (105), který je zapojen do spojů prvního koncentrátoru (102) dat s dispečerským schématem (2), řídicím počítačem a s terminálem (4) výstrah, první koncentrátor (102) dat a první záložní koncentrátor (103) dat jsou připojeny k prvnímu kontrolnímu obvodu (104), jehož výstup je spojen s řídicím vstupem prvního přepínače (105).

3. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že druhá skupina (201) přijímačů dálkového měření a signalizace je připojena k druhému koncentrátoru (202) dat, jehož první výstup je připojen na dispečerské schéma (2), druhý výstup na vstup řídicího počítače (1) a třetí výstup na vstup terminálu (4) výstrah.

4. Zapojení podle bodu 3, vyznačující se tím, že druhá skupina (201) přijímačů dálkového měření a signalizace je dále připojena na druhý záložní koncentrátor (203) dat, jehož výstupy jsou připojeny na druhý přepínač (205), který je zapojen do spojů druhého koncentrátoru (202)

dat s dispečerským schématem (2), řídicím počítačem (1) a s terminálem (4) výstrah, druhý koncentrátor (202) dat a druhý záložní koncentrátor (203) dat jsou připojeny k druhému kontrolnímu obvodu (204), jehož výstup je spojen s řídicím vstupem druhého přepínače (205).

1 výkres

