



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

237 681

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30 05 83
(21) PV 3850-83

(51) Int. Cl.⁷

G 21 D 3/04,
G 01 K 3/04

(40) Zveřejněno 15 03 84
(45) Vydáno 01 06 87

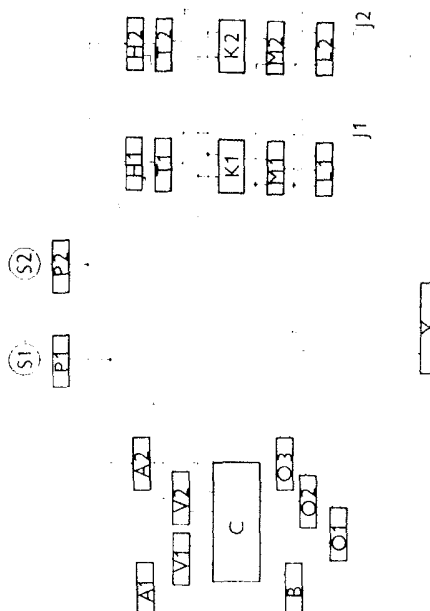
(75)
Autor vynálezu

CICHOŇ STANISLAV ing., PLZEŇ,
HAHN JAN ing., ODOLENÁ VODA,
MALÁTEK KAREL, CHVALETICE,
RANDÁK OTOKAR dipl.tech.
VÍTOVEC PAVEL ing., PRAHA,
ŽIDEK MILAN ing., ORLOVÁ

(54)

Zařízení pro ochrany technologických,
zejména energetických celků

Zapojení řeší zařízení pro ochrany technologických, zejména energetických celků. Sestává z čidel s analogovým signálem, jimiž jsou osazeny dílčí funkční části technologických celků. Jejich signál slouží jako vstupní informace pro vyhodnocování stavu technologických procesů nebo poruchového stavu technologického zařízení. Jednotlivá čidla jsou připojena přes unifikací převodníky k příslušné ochranné jednotce obsahující na vstupu hladinový člen, z něhož je signál rozveden přes časový člen do logického členu ochranné jednotky. Na každý výstup z hladinových členů je paralelně k časovému členu a přes vstupní obvody do testovacího rekonfiguračního a řídicího počítače a ke každému z výstupů unifikací převodníku je paralelně k hladinovému členu připojen analogovědigitální převodník tvořící přímý vstup do počítače, jenž je připojen přes výstupní obvod na spojovací člen. Rekonfigurační a řídicí výstupy pro ochranné jednotky jsou paralelně vyvedeny přes okrajové obvody na logické členy, paměťové členy a součtové členy ochranných jednotek. Součtové členy jsou vřazeny mezi logické členy a paměťové členy. Každá ochranná jednotka je propojena na spojovací člen paralelně k výstupnímu obvodu.



Vynález se týká elektronické části zařízení pro ochranu technologických, zejména energetických celků, sestávající z čidel s analogovým signálem, jimiž jsou osazeny dílčí funkční části technologického celku a jejichž signál slouží jako vstupní informace pro vyhodnocování stavu technologického procesu nebo poruchového stavu technologického zařízení.

Doposud známá zařízení pro ochrany technologických celků jsou zpravidla tvořena seriovými řetězci, z nichž každý je tvořen jedním čidlem, vyhodnocovacím obvodem, koncovou jednotkou a dále elektrickou silovou částí, pohonem akčního členu a akčním členem. U zařízení, kde se požaduje vysoká míra bezporuchovosti se používá více čidel. U těchto řešení se využívá zapojení ve výběrové logice dvou signálů ze tří, případně i od více instalovaných čidel.

U takto řešených ochranných zařízení je iniciace ochranného signálu z čidla podmíněná dosažením mezního stavu, na který je čidlo a vyhodnocovací obvod konstruován, přičemž při použití více čidel je aktivace ochranného povelu dále závislá na použitém majoritním vyhodnocovacím kritériu.

Stávající způsoby vyhodnocování měřené veličiny a způsoby zapojení čidel a dalších elektronických obvodů, tvořící zařízení pro ochrany technologických celků, neumožňují průběžné vyhodnocování měřené veličiny. Průběžné vyhodnocování měřené veličiny umožňuje trvalou diagnostiku čidel a kritických elektronických obvodů ochranného řetězce a dále umožňuje provozní diagnostiku

příslušné dílčí části technologického celku kontrolou parametrů měřené veličiny. Průběžné vyhodnocování měřené veličiny umožňuje výrazné zvýšení úrovně provozní spolehlivosti a bezpečnosti zařízení pro ochranu technologických celků a to mírou, kterou nelze v žádném případě dosáhnout stávajícími způsoby a prostředky, a navíc výrazně omezuje poruchy a havarie technologického celku a jejich důsledky na provoz celého elektrárenského bloku včasným provedením ochranného povelu.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zařízení podle vynálezu pro ochrany technologických, zejména energetických celků. Sestává se především z čidel s analogovým signálem, jimiž jsou osazeny dílčí funkční části technologických celků a jejichž signál slouží jako vstupní informace pro vyhodnocování stavu technologických procesů nebo poruchového stavu technologických zařízení. Jednotlivá čidla jsou připojena přes unifikční převodníky k příslušné ochranné jednotce obsahující na vstupu hladinový člen, ze kterého je signál rozveden přes časový člen do logického členu ochranné jednotky. Podstatou zařízení je, že na každý výstup z hladinových členů je paralelně k časovému členu přes vstupní obvody připojen počítač a ke každému z výstupů unifikčního převodníku je paralelně k hladinovému členu připojen analogovědigitální převodník, který tvoří přímý vstup do počítače. Přes výstupní obvod je počítač připojen na spojovací člen. Rekonfigurační a řídicí vstupy pro ochranné jednotky jsou paralelně vyvedeny přes okrajové obvody na logické členy, paměťové členy a součtové členy ochranných jednotek. Součtové členy jsou vřazeny mezi logické členy a paměťové členy. Každá ochranná jednotka je propojena na spojovací člen paralelně k výstupnímu obvodu.

Paralelním připojením testovacího, rekonfiguračního a řídicího počítače k hladinovým členům obou ochranných jednotek na výstupy analogovědigitálních převodníků a připojením výstupů z hladinových členů přes vstupní obvody k počítači paralelně k časovým členům ochranných jednotek a použití rekonfiguračních a řídicích výstupů počítače na příslušné členy ochranných jednotek, se minimalizovalo riziko vzniku nehavarijních poruch technologického celku užitím průběžné diagnostiky čidel a kritických elektronických obvodů ochranných jednotek včetně počítače s možností rekon-

figurace s degradací aktivních částí zařízení ochran. Dále se minimalizoval vznik havarijních poruch technologického celku užítím průběžné diagnostiky příslušné části technologického celku kontrolou parametrů měřené veličiny společně s redundantním přenosem ochranného povelu počítačem a oběma ochrannými jednotkami.

Zařízení podle vynálezu pro ochrany technologických celků, zejména energetických celků, je znázorněno na přiloženém výkresu. Sestává se z analogových čidel S1, S2 s analogovým signálem, jimiž jsou osazeny dílčí části technologických celků. Jejich analogový signál slouží jako vstupní informace pro vyhodnocování stavu technologických procesů nebo poruchového stavu technologického zařízení. Jednotlivá čidla S1, S2 jsou připojena přes unifikační převodníky P1, P2 k příslušné ochranné jednotce J1, J2 obsahující na vstupu hladinový člen H1, H2. Signál z hladinového členu H1, H2 je rozveden přes časový člen T1, T2 do logického členu L1, L2 ochranné jednotky J1, J2. Na každý výstup z hladinových členů H1, H2 je paralelně k časovému členu T1, T2 přes vstupní obvody V1, V2

připojen počítač C, a ke každému z výstupů unifikačního převodníku P1, P2 je paralelně k hladinovému členu H1, H2 připojen analogovědigitalní převodník A1, A2 tvořící přímý vstup do počítače C. Přes výstupní obvod B je počítač C připojen na spojovací člen X. Rekonfigurační a řídicí výstupy pro ochranné jednotky J1, J2 jsou paralelně vyvedeny přes okrajové obvody O1 na logické členy L1, L2. Paměťové členy K1, K2 jsou rovněž jako součtové členy M1, M2 ochranných jednotek J1, J2 spojeny s počítačem C svými výstupy přes okrajové obvody O2, O3. Součtové členy M1, M2 jsou vřazeny mezi logické členy L1, L2 a paměťové členy K1, K2. Každá ochranná jednotka J1, J2 je propojena na spojovací člen X paralelně k výstupnímu obvodu B.

Zařízení pro ochranu technologických, zejména energetických celků je současně i zařízením odolným vůči poruchám analogových čidel S1, S2 a dalších komponent včetně počítače C s průběžnou detekcí poruch a s okamžitou schopností zotavení se po poruše rekonfigurací vlastní struktury konfigurační degradací aktivních komponent tvořících zařízení pro ochranu technologických celků. Schopnost zotavení se po poruše, aktivních komponent zařízení pro ochranu, zabráňuje s velmi vysokou pravděpodobností vzniku

nehavarijních poruch technologického celku. V případě vzniku poruchy na jednom z dvojice čidel S1, S2 nebo na jednom z více měřících kanálů, počítač C v krátkém časovém intervalu detekuje a diagnostikuje poruchu čidla S1, S2 nebo měřícího kanálu a provede zotavení zařízení ochran rekonfigurací vlastní struktury tím, že trvale až do okamžiku opravy vyřadí příslušnou komponentu a nava-
zující ochrannou jednotku J1, J2 z činnosti rekonfiguračním signálem, který je vyveden na paměťový člen K1, K2 příslušné ochranné jednotky J1, J2. Poruchy komponent v jednom měřícím kanále mohou být i vícenásobné. Měřící kanál tvoří analogové čidlo S1, S2, unifikační převodník P1, P2, hladinový člen H1, H2 a vstupní obvod V1, V2 do počítače C, nebo měřící kanál tvoří analogové čidlo S1, S2, unifikační převodník P1, P2 a analogovědigitální převodník A1, A2. V případě vzniku současných poruch u obou čidel S1, S2, počítač C detekuje okamžitě vzniklý stav a protože v tomto případě je technologický celek bez měření pro ochranu, vydá počítač C povel k odstavení technologického celku binárním povelovým signálem na spojovací člen X, který je součástí silového elektrického obvodu akčního členu, prostřednictvím výstupního obvodu B. V tomto případě dochází k vědomému vzniku nehavarijní poruchy technologického celku, ovšem s pravděpodobností tak nízkou, že ji lze zanedbat za určitých předpokladů. V ostatních případech vzniku současných poruch u dvou měřících kanálů je počítač C schopen provést zotavení po poruše zařízení až na takový stupeň rekonfigurace vlastní struktury, kdy funkce ochrany technologického celku je zajištěna jedním z obou analogových čidel S1, S2 a na ně napojenou ochrannou jednotkou J1, J2. V tomto případě je zařízení ochrany v jednoduchém simplexovém zapojení. V případě vzniku poruchy počítače C se pomocí samotestujících procedur a příslušných kontrolních obvodů počítače C, provede okamžitá detekce poruchy počítače C a okamžitě po této detekci provede se zablokování výstupu z počítače C ve výstupním obvodu V, a vyšle se z počítače rekonfigurační binární signál přes okrajový obvod O2 na součtové členy M1, M2 a současně vyšle se řídicí binární signál z počítače C přes ^{obvod} okrajový obvod O1 na logické členy L1, L2. Touto rekonfigurací aktivní struktury zařízení ochrany v důsledku poruchy počítače C, je správná funkce ochrany zajišťována jedním z obou ochranných jednotek J1 nebo J2 připojených k čidlům S1, S2 prostřednictvím unifikačních převodníků P1, P2.

Pro tento druh poruch ve struktuře zařízení ochrany je jedna ze dvojice ochranných jednotek J1, J2 předvolena rekonfiguračními binárními signály z počítače C, které jsou vyvedeny na paměťové členy K1 a K2 přes ^{traci}okrajový obvod O3. Testovací, rekonfigurační a řídicí počítač C neprovádí průběžnou diagnostiku ochranných jednotek vyjma hladinových členů H1 a H2.

V případě speciálních požadavků na velmi vysokou spolehlivost a bezpečnost zařízení ochrany technologických celků, lze standardním způsobem připojit přídatný testovací počítač na ochranné jednotky J1 a J2 a na počítač C, což není na výkresu znázorněno. Přídatný testovací počítač provádí trvalé testování všech členů ochranných jednotek J1, J2 kontrolou správnosti logických hodnot u binárních signálů vstupujících nebo vystupujících z příslušných členů a dále provádí periodické testování ochranných jednotek J1, J2 stimulačními binárními signály, které jsou periodicky zaváděny na vstup hladinových členů H1, H2.

V případě vzniku havarijního stavu v procesu nebo na technologickém celku provede počítač C vyhodnocení vzniklého stavu a vydá povelový binární signál na spojovací člen X prostřednictvím výstupního obvodu B a následně v krátkém časovém intervalu, který odpovídá nejkratšímu intervalu za který technologický proces nebo technologický celek přejde ze stavu normálního do stavu havárie, vydá ochranná jednotka J1 a současně J2 prostřednictvím logických členů L1, L2 povelový binární signál na spojovací člen X s tím, že počítač C vydá řídicí binární signál na logické členy L1 a L2 prostřednictvím okrajového obvodu O1, který odblokuje blokový výstupní signál z ochranných jednotek J1 a J2.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

237 681

Zařízení pro ochrany technologických , zejména energetických celků, sestávající z čidel s analogovým signálem, jimiž jsou osazeny dílčí funkční části technologických celků a jejichž signál slouží jako vstupní informace pro vyhodnocování stavu technologických procesů nebo poruchového stavu technologického zařízení, kde jednotlivá čidla jsou připojena přes unifikční převodníky k příslušné ochranné jednotce obsahující na vstupu hladinový člen, z něhož je signál rozveden přes časový člen do logického členu ochranné jednotky, vyznačené tím, že na každý výstup z hladinových členů (H1, H2) je paralelně k časovému členu (T1, T2) přes vstupní obvody (V1, V2)

připojen počítač (C), a ke každému z výstupů unifikčního převodníku (P1, P2) je paralelně k hladinovému členu (H1, H2) připojen analogovědigitální převodník (A1, A2) tvořící přímý vstup do počítače (C), jenž je připojen přes výstupní obvod (B) na spojovací člen (X), zatímco rekonfigurační a řídicí výstupy pro ochranné jednotky (J1, J2) jsou paralelně vyvedeny přes okrajové obvody (O1, O2, O3) na logické členy (L1, L2), paměťové členy (K1, K2) a součtové členy (M1, M2) ochranných jednotek (J1, J2), kde součtové členy (M1, M2) jsou vřazeny mezi logické členy (L1, L2) a paměťové členy (K1, K2), přičemž každá ochranná jednotka (J1, J2) je propojena na spojovací člen (X) paralelně k výstupnímu obvodu (B).

1 výkres

