



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 546

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno

(21)

26 02 81

(PV 1375-81)

(51) Int. Cl.¹ G 21 D 5/00

(40) Zveřejněno

10 09 81

(45) Vydáno

01 03 84

(75)

Autor vynálezu MATAL OLDŘICH ing. CSc, BÄNOVEC JOSEF ing.,

STRAKA MILOSLAV, BRNO

PRIDÖHL ECKARDT dipl.ing., MAUERSBERGER HORST dipl. phys., DRAŽDANY - (NDR)

(54)

Systém havarijní signalizace vnitřní netěsnosti parního generátoru.

Provedení podle vynálezu sestává z jednotek normování signálů čidel vnitřní netěsnosti a čidel kontroly prostoru z jednotky vstupů a z jednotky procesoru, přičemž uvedené čidla vnitřní netěsnosti jsou napojena přes jednotky normování signálu a přes jednotky vstupů na jednotku procesoru společné havarijní signalizace vnitřní netěsnosti parního generátoru. Je zde tedy řešen systém havarijní signalizace porušení těsnosti parního generátoru, který má za následek styk pracovních látek uvnitř parního generátoru, doprovázený zpravidla bouřlivými chemickými reakcemi. Hlavní výhodou zde je schopnost systému signalizovat havarijní stav, kterážto schopnost je neustále vnitřně kontrolována testovací jednotkou, která podává v určených časových intervalech informace o správné činnosti parního generátoru a o neporušenosti řetězce čidlo, kabel, jednotka normování signálu, kabel jednotka vstupů a výstupů, kabel, jednotka procesoru.

Vynález se týká systému havarijní signalizace vnitřní netěsnosti parního generátoru.

Trvalé sledování vnitřní netěsnosti parního generátoru, zejména parního generátoru pro jaderné elektrárny, a včasné a spolehlivé registrace vzniku netěsnosti i za provozu je vážným problémem souvisejícím se spolehlivým a především bezpečným provozem celé elektrárny. Vznik vnitřní netěsnosti v parním generátoru má za následek styk a vzájemné mísení pracovních látek, nosičů tepla, nebo v lepším případě průnik jedné z pracovních látek do indikačního prostoru parního generátoru. Jsou-li pracovními látkami v parním generátoru např. tekutý sodík na jedné straně a voda, resp. vodní pára na straně druhé, pak vznik vnitřní netěsnosti v parním generátoru má za následek průnik vodní páry do sodíku, doprovázený chemickou reakcí s velmi nebezpečnými důsledky pro parní generátor. K zachycení vzniku vnitřní netěsnosti v parním generátoru slouží soustava čidel vnitřní netěsnosti instalovaná na parním generátoru. Je tvořena různými typy čidel, např. čidly průtoku pracovní látky, sodíku, čidly vodíku v argonu, čidly vodíku v pracovní látce, sodíku, čidly tlaku atd. Každý typ čidel je připojován na samostatnou elektronickou vyhodnocovací soustavu. Takovéto soustavy jsou k parnímu generátoru přidružovány alespoň dvě, přičemž každá z nich pracuje nezávisle a též nezávisle vyhodnocuje havarijní signál při vzniku falešného signálu. O povaze získaného signálu ze soustavy rozhoduje pak obsluha na základě individuálního hodnocení, případně hodnocení činnosti dalších typů čidel havarijní signalizace vnitřní netěsnosti. Tímto dosud známým uspořádáním čidel vnitřní netěsnosti a oddělených soustav havarijní signalizace vnitřní netěsnosti se získá vnitřní decentralisovaný systém havarijní signalizace celého parního generátoru značně odvislý v závěrečné rozhodující fázi od subjektivního lidského faktoru, citlivý na falešné signály, náročný na prostor, často ovlivňovaný změnou provozních stavů parního generátoru a postrádající všeobecnou vnitřní logiku formulování a vydání spolehlivé a zaručené včasné informace o vzniku vnitřní netěsnosti v parním generátoru.

Uvedené nevýhody dosud známých soustav havarijní signalizace vnitřní netěsnosti parního generátoru odstraňuje systém havarijní signalizace podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že sestává z jednotek normování signálu čidel vnitřní netěsnosti a čidel kontroly prostoru, z jednotky vstupů a výstupů a z jednotky procesoru, přičemž uvedená čidla vnitřní netěsnosti jsou spojena přes jednotky normování signálu a přes jednotky vstupů na jednotku procesoru společné havarijní signalizace vnitřní netěsnosti parního generátoru. Dále jeho podstata spočívá v tom, že jednotka procesoru sestává z testovací jednotky, z jednotky srovnávání referenčního signálu, z jednotky úpravy referenčního signálu dle výstupu čidel kontroly parního generátoru, z jednotky signalizace správné funkce a z jednotky výsledného havarijního signálu z čidla vnitřní netěsnosti parního generátoru sestávající z čidel signalizace plynových bublin v pracovní látce, z čidel šumu a vibrací parního generátoru, ze selektivních čidel koncentrace nečistot v pracovní látce a z čidel průniku pracovní látky do indikačního prostoru parního generátoru. Výsledný havarijní signál v jednotce výsledného havarijního signálu je přitom vytvářen z rozdílu hodnot plynoucího ze srovnání signálu jednotlivých čidel vnitřní netěsnosti a předzvoleného referenčního signálu kontinuálně upraveného signálu čidel kontroly provozu parního

generátoru. Systém havarijní signalizace podle vynálezu pracuje tak, že signál z čidel vnitřní netěsnosti a z čidel kontroly provozu umístěných na parním generátoru je nejprve normován a pak zaveden do jednotky vstupů a výstupů, z níž je pak převeden do jednotky procesoru. Tam je srovnán s referenčním signálem, jehož charakter je předvolen, avšak kontinuálně upravován dle výstupu čidel provozní kontroly zachycujících průběžně pracovní stav parního generátoru. V případě rozdílu mezi signály čidel vnitřní netěsnosti a signálem referenčním je vydán havarijní signál. Pro havarijní signál může být směrodatný rozdíl pouze na jednom čidle vnitřní netěsnosti vůči referenčnímu signálu, nebo rozdíl dvou, nebo tří typů čidel vnitřní netěsnosti vůči referenčnímu signálu. Jsou-li v logice jednotky procesoru stanoveny pro vydání výsledného havarijního signálu rozdíly ze dvou, nebo tří typů čidel vnitřní netěsnosti, je vyloučen falešný havarijní signál. To je velmi významné, neboť jedno odstavení a opětné najetí parního generátoru z důvodu falešného signálu je velmi nákladné (vypad výkonu elektrárny, životnost atd.). Vznik havarijního signálu z titulu změny pracovních parametrů parního generátoru je též vyloučen, neboť referenční signál je stále upravován dle pracovních stavů parního generátoru. Uvedené skutečnosti jsou hlavními výhodami systému havarijní signalizace podle vynálezu a zaručují zjevný pokrok vůči současnému stavu. Schopnost systému signalizovat havarijní stav je neustále vnitřně kontrolována testovací jednotkou, která podává v určených časových intervalech informace o správné činnosti parního generátoru a o neporušenosti řetězce čidlo, kabel, jednotka normování signálu, kabel, jednotka vstupů a výstupů, kabel, jednotka procesoru.

Příklad provedení systému havarijní signalizace vnitřní netěsnosti parního generátoru podle vynálezu je znázorněn na výkresu, představujícím schéma provedení podle vynálezu.

Systém havarijní signalizace vnitřní netěsnosti parního generátoru sestává z čidel 2 vnitřní netěsnosti a z čidel 16 kontroly provozu umístěných na parním generátoru 1 a jeho příslušenství, z jednotek 7 normování signálu, z jednotek 8 vstupů a výstupů a z jednotky 9 procesoru společné havarijní signalizace. Jednotka 9 procesoru společné havarijní signalizace je tvořena testovací jednotkou 10, jednotkou 11 srovnávání referenčního signálu se signály čidel vnitřní netěsnosti, jednotkou 12 referenčního signálu, jednotkou 13 úpravy referenčního signálu, jednotkou 14 signalizace správné činnosti parního generátoru a jednotkou 15 výsledného havarijního signálu. Čidla 2 vnitřní netěsnosti jsou tvořena čidly 3 signalizace plynových bublin v pracovní látce, čidly 4 šumu a vibrací parního generátoru, selektivními čidly 5 koncentrace nečistot v pracovní látce a čidly 6 průniku pracovní látky do indikačního prostoru. Čidla 2 vnitřní netěsnosti a čidly 16 kontroly provozu jsou zapojena přes jednotky 7 normování signálu a jednotky 8 vstupů a výstupů na jednotku 9 procesoru společné havarijní signalizace.

Systém havarijní signalizace vnitřní netěsnosti parního generátoru pracuje tak, že signál z každého čidla 2 vnitřní netěsnosti a z každého čidla 16 kontroly provozu je nejprve normován a pak zaveden přes jednotku 8 vstupů a výstupů do jednotky 9 procesoru společné havarijní signalizace. V jednotce 2 procesoru je každý přivedený signál srov-

náván s referenčním signálem, jehož charakter a relativní velikost je předvolena. Referenční signál je současně trvale upravován podle signálů čidel 16 kontroly provozu, která popisují a zachycují pracovní stav parního generátoru. Vznikne-li rozdíl mezi signálem čidla 2 vnitřní netěsnosti parního generátoru a referenčním signálem, může být vydán havarijní signál. Vyloučení falešných signálů a poruch v systému z formování výsledného havarijního signálu je provedeno tvorbou výsledného havarijního signálu z rozdílu signálů alespoň dvou typů čidel 2 vnitřní netěsnosti, např. jednoho čidla 2 signalizace plynových bublin v pracovní látce a jednoho čidla 4 šumu a vibrací parního generátoru 1, vůči referenčnímu signálu. Systém havarijní signalizace je neustále vnitřně kontrolován testovací jednotkou 10.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Systém havarijní signalizace vnitřní netěsnosti parního generátoru s čidly vnitřní netěsnosti umístěnými na parním generátoru, vyznačující se tím, že sestává z jednotek (7) normování signálů čidel (2) vnitřní netěsnosti a čidel (16) kontroly provozu, jednotky (8) vstupů a výstupů a jednotky (9) procesoru společné havarijní signalizace vnitřní netěsnosti parního generátoru (1).
2. Systém havarijní signalizace vnitřní netěsnosti parního generátoru podle bodu 1, vyznačující se tím, že čidla (2) vnitřní netěsnosti parního generátoru (1) sestávají z čidel (3) signalizace plynových bublin v pracovní látce, z čidel (4) šumu a vibrací parního generátoru (1), ze selektivních čidel (5) koncentrace nečistot v pracovní látce a z čidel (6) průniku pracovní látky do indikačního prostoru parního generátoru (1).
3. Systém havarijní signalizace vnitřní netěsnosti parního generátoru podle bodu 1, vyznačující se tím, že jednotka (9) procesoru sestává z testovací jednotky (10), z jednotky (11) srovnání referenčního signálu se signály čidel (2) vnitřní netěsnosti, z jednotky (12) referenčního signálu, z jednotky (13) úpravy referenčního signálu z čidel (16) kontroly provozu parního generátoru (1), z jednotky (14) signalizace správné funkce a z jednotky (15) výsledného havarijního signálu.

1 výkres

