



URAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203423

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³.

G 21 C 17/10

(22) Přihlášeno 10 07 78

(21) [PV 4595-78]

(40) Zveřejněno 30 06 80

(45) Vydáno 15 09 82

(75)

Autor vynálezu

FICA LADISLAV, PLZEŇ

(54) Zapojení pro bezkontaktní přenos údaje termočládku z palivové kazety jaderného reaktoru

1

Vynález se týká zapojení pro bezkontaktní přenos údaje termočládku z palivové kazety jaderného reaktoru za provozu.

Teplota v palivových kazetách představuje důležitou provozní veličinu, která podává obraz o výkonu reaktoru, jeho rovnoměrném zatížení, rozložení teplotních polí, stupni vyhoření paliva a případně i o lokální havárii. Jelikož jednotlivé palivové kazety je třeba za provozu měnit nebo přemísťovat, nelze provést galvanické spojení měřicích čidel uvnitř kazet s vnějšími vyhodnocovacími obvody.

Až dosud známé řešení zapojení pro bezkontaktní přenos údaje teploty využívá jako čidla termočládku, jehož stejnosměrný proud úměrný teplotě je elektromechanickým měničem přeměněn na proud pulsující. Tímto proudem je napájeno transformační vinutí v kazetě, ze kterého se napětí termočládku transformuje do přijímacího vinutí vně palivové kazety.

Nevýhodou tohoto řešení je kromě komplikovaných ovládacích obvodů zejména nutnost užití elektromechanického měniče, který je po technologické stránce velmi náročný, obsahuje mechanicky pohyblivé části a představuje nejméně spolehlivý prvek zařízení.

Uvedené nevýhody odstraňuje vynález za-

2

pojení pro bezkontaktní přenos údaje termočládku z palivové kazety jaderného reaktoru jehož podstata spočívá v tom, že měřicí termočládek je napojen na řídicí vinutí magnetického zesilovače, jehož vstupní vinutí je napojeno na vnitřní napájecí vinutí uvnitř palivové kazety a jehož výstupní vinutí je napojeno k vnitřnímu signálovému vinutí uvnitř palivové kazety, přičemž vnější napájecí vinutí je indukční vazbou spojeno s vnitřním napájecím vinutím a vnější signálové vinutí je indukční vazbou napojeno na vnitřní signálové vinutí.

Výhodou výše uvedeného řešení je časově spojitý přenos údaje teploty, rychlá odezva na změnu teploty závisící jen na časové konstantě termočládku a hlavně vyloučení pohyblivých součástí, což výrazně zvyšuje spolehlivost.

Příklad praktického provedení zapojení podle vynálezu je znázorněn na výkresu.

Jak je patrné z obrázku, je uvnitř palivové kazety 8 umístěn magnetický zesilovač 5, k jehož řídicímu vinutí 7 je napojen měřicí termočládek 9. Vstupní vinutí 4 magnetického zesilovače 5 je napojeno na vnitřní napájecí vinutí 3, výstupní vinutí 6 je propojeno s vnitřním signálovým vinutím 10.

Proti vnitřnímu napájecímu vinutí 3 se vně palivové kazety 8 nachází vnější napá-

jecí vinutí 1. Vnější signálové vinutí 11 je rovněž umístěno vně palivové kazety 8 proti vnitřnímu signálovému vinutí 10.

Střídavé napětí (resp. napětí časově proměnné) přivedené k vývodům 2 vnějšího napájecího vinutí 1 se transformuje přes stěny palivové kazety 8 do vnitřního napájecího vinutí 3, které napájí indukovaným střídavým proudem vstupní vinutí 4 magnetického zesilovače 5. Ve výstupním vinutí 6 se indukuje napětí, které se z vnitřního signálového vinutí 10 přenáší transformací přes stěny palivové kazety 8 do vnějšího signálového vinutí 11, kde je lze měřit a vyhodnocovat na vývodech 12. Velikost napětí na vývodech 12 je úměrná velikosti řídicího proudu protékajícího řídicím vinutím 7 magnetického zesilovače 5. Zdrojem řídicího proudu je termočlánek 9. Při změnách teploty se mění i řídicí proud v řídicím vinutí 7 a tím i velikost výstupního napětí indukovaného do vnějšího signálového vi-

nutí 11. Velikost napětí na vývodech 12 je tak funkcí teploty a tímto způsobem je možné teplotu měřit. Elektromotorické napětí termočlánu 9 vzniká v důsledku teplotního rozdílu po délce palivové kazety 8.

Je vhodné, aby výše popsané obvody byly uzavřeny v hermetických krytech z ne-rezavějící oceli s vývody provedenými kabely s ocelovým pláštěm a minerální izolací. Při výměně palivové kazety zůstávají díly vně kazety na svém místě.

Mezi napájecí a signálová vinutí lze vložit magnetické stínění k omezení nežádoucí vzájemné indukce. Vzhledem k tomu, že magnetický zesilovač mění tvar přiváděného střídavého napětí, lze jako funkci teploty vyhodnocovat i amplitudu vyšších harmonických složek na vývodech 12.

Vynálezu může být využito pro měření teplot a zjišťování havarijních stavů kromě oblasti jaderné techniky např. i v chemickém průmyslu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro bezkontaktní přenos údaje termočlánu z palivové kazety jaderného reaktoru vyznačené tím, že měřící termočlánek (9) je napojen na řídicí vinutí (7) magnetického zesilovače (5), jehož vstupní vinutí (4) je napojeno na vnitřní napájecí vinutí (3) uvnitř palivové kazety (8) a je-

hož výstupní vinutí (6) je napojeno k vnitřnímu signálovému vinutí (10) uvnitř palivové kazety (8), přičemž vnější napájecí vinutí (1) je indukční vazbou spojeno s vnitřním napájecím vinutím (3) a vnější signálové vinutí (11) je indukční vazbou napojeno na vnitřní signálové vinutí (10).

1 list výkresů

203423

