

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2005-497**
(22) Přihlášeno: **05.08.2005**
(40) Zveřejněno: **13.12.2006**
(Věstník č. 12/2006)
(47) Uděleno: **01.11.2006**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **13.12.2006**
(Věstník č. 12/2006)

(11) Číslo dokumentu:

297 442

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
B61L 3/08 (2006.01)
B61L 3/00 (2006.01)
B61L 1/00 (2006.01)
B61L 1/12 (2006.01)
B61L 1/18 (2006.01)
B61L 25/00 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
JP 1164673; JP 2003072549; DE 1405691.

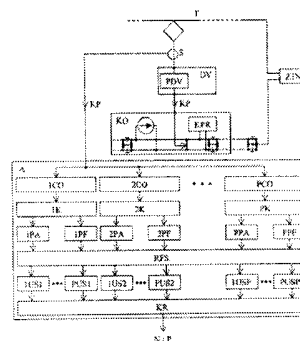
(73) Majitel patentu:
AŽD PRAHA s. r. o., Praha, CZ

(72) Původce:
Faran Antonín Ing. PhD., Praha, CZ
Srb Stanislav Ing. PhD., Praha, CZ
Votoček Libor Ing., Praha, CZ
Konarski Jan Ing., Praha, CZ
Dobiáš Radek Ing., Praha, CZ
Král Jan Ing., Praha, CZ

(74) Zástupce:
ing. Marie Smrčková, patentový zástupce, Velflíkova 8,
Praha 6, 16000

(54) Název vynálezu:
**Způsob fázově citlivého vyhodnocení
konduktivního proudu kolejového obvodu**

(57) Anotace:
Způsob fázově citlivého vyhodnocení konduktivního proudu kolejového obvodu se provádí tak, že se jeho průběh zkoumá na přítomnost prvního kmitočtu (1K), druhého kmitočtu (2K) až posledního kmitočtu (PK), přičemž tyto kmitočty mají přiřazená příslušná časová okna (1CO, 2CO až PCO), jimiž je provedena časová segmentace konduktivního proudu (KP) s cílem stanovit hodnoty jednak všech prvořadých, druhořadých až posledněřadých parciálních amplitud (1PA, 2PA až PPA) okamžitých hodnot (OH) konduktivního proudu (KP), jednak hodnoty všech příslušných prvořadých, druhořadých, až posledněřadých parciálních fází (1PF, 2PF až PPF) okamžitých hodnot (OH) konduktivního proudu (KP) s tím, že jsou hodnoty všech prvořadých, druhořadých, až posledněřadých účinných složek (US1, US2 až USP) vyhodnocovány jako nadlimitní hodnoty (N), pokud mají při jedné polaritě, tedy mají-li relevantní fázi (KRF), po delší dobu než je kritický čas (KC) nadlimitní hodnotu (NH), potřebnou pro vybuzení kolejového přijímače (KPR) z hlediska kritéria (KR) ohrožujících proudů (OP).
V analyzátoru (A) lze konduktivní proud (KP) analyzovat také tak, že se přítomnost prvního kmitočtu (1K), druhého kmitočtu (2K), až posledního kmitočtu (PK) zkoumá pomocí prvního adaptivního filtru (1AF) naladěného na první kmitočet (1K), druhého adaptivního filtru (2AF) naladěného na druhý kmitočet (2K), až posledního adaptivního filtru (PAF) naladěného na poslední kmitočet (PK).



CZ 297442 B6

Způsob fázově citlivého vyhodnocení konduktivního proudu kolejového obvodu

Oblast techniky

5 Vynález se týká způsobu fázově citlivého vyhodnocení konduktivního proudu kolejového obvodu, který je součástí železničního zabezpečovacího zařízení. Konduktivní proudy jsou generovány v hnacích jednotkách drážních vozidel s asynchronními motory, které jsou napájeny trakčním
10 napětím stejnosměrné trakce nebo střídavé trakce. Kolejový obvod je protékán konduktivními proudy proto, že jedna kolejnice nebo obě kolejnice jsou součástí zpětného vedení, které vede k druhému pólu zdroje trolejového napětí.

Dosavadní stav techniky

15 Konduktivní proudy tekoucí kolejovými obvody jsou až dosud vyhodnocovány buď analogově s využitím analogového selektivního ampérmetru, který přímo vyhodnocuje efektivní hodnotu konduktivních proudů v oblasti kmitočtu kolejového obvodu, nebo digitálně s využitím harmonické analýzy v oblasti kmitočtu kolejového obvodu.

20 Nevýhodou obou dosud známých způsobů vyhodnocení konduktivního proudu je skutečnost, že nedochází ve všech případech ke korektivnímu vyhodnocení konduktivních proudů, v důsledku čehož je výsledek vyhodnocení mnohdy nepřesný, až zavádějící. Mnohdy až dosud nebyla rozlišována skutečnost, že ne všechny konduktivní proudy stanovené intenzity, nacházející se v kmitočtovém pásmu daného kolejového obvodu, jsou ohrožujícími proudy.

25 Ohrožující proudy jsou ty proudy, jejichž doba trvání, intenzita, kmitočet a relevantní fáze může způsobit vybuzení fázově citlivého dvoufázového kolejového přijímače.

30

Podstata vynálezu

Výše uvedené nevýhody dosud známého způsobu vyhodnocení konduktivních proudů kolejovými obvody železničních zabezpečovacích zařízení se odstraní nebo podstatně omezí způsobem
35 fázově citlivého vyhodnocení konduktivního proudu kolejového obvodu podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se průběh konduktivního proudu zkoumaného na přítomnost prvního kmitočtu kolejového obvodu, který má přiřazené první časové okno v analyzátoru analyzuje tak, že se po provedení časové segmentace prvním časovým oknem stanovují hodnoty jednak všech prvořadých parciálních amplitud okamžitých hodnot konduktivního proudu, jednak
40 hodnoty všech příslušných prvořadých parciálních fází okamžitých hodnot konduktivního proudu. Hodnoty všech prvořadých účinných složek, tedy první prvořadě účinné složky, druhé prvořadě účinné složky, až poslední prvořadě účinné složky ohrožujících proudů pro první kmitočet jsou stanoveny vůči referenční fázové síti, tedy vůči první referenční fázi, druhé referenční fázi, až poslední referenční fázi. První prvořadá účinná složka nebo druhá prvořadá účinná složka
45 nebo až poslední prvořadá účinná složka ohrožujících proudů pro první kmitočet se vyhodnocuje jako nadlimitní hodnota, pokud má při jedné polaritě, tedy má-li relevantní fázi, déle než kritický čas nadlimitní hodnotu, potřebnou pro vybuzení kolejového přijímače z hlediska kritéria ohrožujících proudů. Průběh konduktivního proudu, zkoumaného na přítomnost druhého kmitočtu kolejového obvodu, který má přiřazené druhé časové okno, se v analyzátoru analyzuje tak, že se po
50 provedení časové segmentace časovým oknem stanovují hodnoty jednak všech druhořadých parciálních amplitud okamžitých hodnot konduktivního proudu, jednak hodnoty všech příslušných druhořadých parciálních fází okamžitých hodnot konduktivního proudu. Hodnoty všech druhořadých účinných složek, tedy první druhořadě účinné složky, druhé druhořadě účinné složky, až poslední druhořadě účinné složky ohrožujících proudů pro druhý kmitočet, jsou stanoveny vůči
55 referenční fázové síti, tedy vůči první referenční fázi, druhé referenční fázi, až poslední referenční

ní fázi. První druhořadá účinná složka nebo druhá druhořadá účinná složka nebo až poslední druhořadá účinná složka ohrožujících proudů pro druhý kmitočet se vyhodnocuje jako nadlimitní hodnota, pokud má při jedné polaritě, tedy má-li relevantní fázi, dále než kritický čas nadlimitní hodnotu, potřebnou pro vybuzení kolejového přijímače z hlediska kritéria ohrožujících proudů.

5 Průběh konduktivního proudu se zkoumá na přítomnost ostatních kmitočtů kolejového obvodu až po poslední kmitočet kolejového obvodu, který má přiřazené poslední časové okno, a v analyzátoru se analyzuje tak, že po provedení časové segmentace posledním časovým oknem stanovují hodnoty jednak všech posledněřadých parciálních amplitud okamžitých hodnot konduktivního proudu, jednak hodnoty všech příslušných posledněřadých parciálních fází okamžitých hodnot konduktivního proudu s tím, že jsou hodnoty všech posledněřadých účinných složek, tedy první

10 posledněřadé účinné složky, druhé posledněřadé účinné složky, až poslední posledněřadé účinné složky ohrožujících proudů pro poslední kmitočet stanoveny vůči referenční fázové síti, tedy vůči první referenční fázi, druhé referenční fázi, až poslední referenční fázi. První posledněřadá účinná složka nebo druhá posledněřadá účinná složka nebo až poslední posledněřadá účinná složka

15 ohrožujících proudů pro poslední kmitočet se vyhodnocuje jako nadlimitní hodnota, pokud má při jedné polaritě, tedy má-li relevantní fázi, dále než kritický čas nadlimitní hodnotu, potřebnou pro vybuzení kolejového přijímače z hlediska kritéria ohrožujících proudů. Pokud žádná účinná složka, tedy žádná z prvořadých účinných složek pro první kmitočet, žádná z druhořadých účinných složek pro druhý kmitočet až žádná z posledněřadých účinných složek pro poslední kmito-

20 čet kolejového obvodu, nepřesáhne při jedné polaritě, tedy při relevantní fázi, po dobu delší než je kritický čas nadlimitní hodnotu, potřebnou pro vybuzení kolejového přijímače podle kritéria ohrožujících proudů, je ohrožující proud označen analyzátozem jako podlimitní hodnota.

Je také výhodné, když se průběh konduktivního proudu zkoumaného na přítomnost prvního kmitočtu, druhého kmitočtu, až posledního kmitočtu, druhého kmitočtu, až posledního kmitočtu zkoumá pomocí prvního adaptivního filtru naladěného na první kmitočet, druhého adaptivního filtru naladěného na druhý kmitočet, až posledního adaptivního filtru naladěného na poslední kmitočet. Přičemž se z takto získaných hodnot signálů o prvním kmitočtu, druhém kmitočtu, až posledním kmitočtu stanovují hodnoty jedna všech parciálních amplitud, tedy prvořadých parciálních amplitud, druhořadých parciálních amplitud až posledněřadých parciálních amplitud okamžitých hodnot konduktivního proudu, jednak hodnoty všech příslušných parciálních fází, tedy prvořadé parciální fáze, druhořadé parciální fáze až posledněřadé parciální fáze okamžitých hodnot konduktivního proudu.

30

Hlavní výhoda způsobu fázově citlivého vyhodnocení konduktivního proudu kolejového obvodu podle tohoto vynálezu spočívá v tom, že dochází ke korektivnímu vyhodnocení ohrožujících proudů, to je těch proudů z nadmnožiny konduktivních proudů, které mohou způsobit vybuzení kolejového přijímače kolejového obvodu. Ohrožující proudy proto podle tohoto vynálezu musí mít nejen kmitočet v relevantním kmitočtovém pásmu kolejového obvodu a nadlimitní hodnoty amplitudy, ale především musí mít relevantní fázi vzhledem k referenční fázi alespoň po kritickou dobu. V důsledku toho nedochází k nesprávnému vyhodnocení těch konduktivních proudů, které nejsou ohrožující.

40

45 Přehled obrázků na výkresech

Vynález je objasněn pomocí zobecněného schematického výkresu základního provedení podle obr. 1.

50 Na obr. 2 je znázorněn případ provedení referenční fázové sítě.

Na obr. 3 je znázorněn příklad provedení závislosti proměnné délky časových oken na jednotlivých kmitočtech.

Na obr. 4 je znázorněn příklad provedení segmentace konduktivního proudu prvním časovým oknem.

5 Na obr. 5 je znázorněn příklad provedení kritéria ohrožujících proudů s přihlédnutím ke kritickému času a nadlimitní hodnotě proudu.

Na obr. 6 je znázorněn příklad provedení kritéria ohrožujících proudů s přihlédnutím k relevantní fázi.

10 Na obr. 7 je znázorněn příklad provedení způsobu získávání kmitočtů kolejového obvodu adaptivními filtry.

Na obr. 8 je znázorněn případ provedení časových překrytí v časové segmentaci s využitím prvního časového okna.

15

Příklady provedení vynálezu

20 Způsob fázově citlivého hodnocení konduktivního proudu KP kolejového obvodu KO je zřejmý ze zobecněného schematického výkresu základního provedení uvedeného na obr. 1, dále z příkladu provedení referenční fázové sítě RFS podle obr. 2, rovněž z příkladu provedení závislosti časových oken CO na jednotlivých kmitočtech podle obr. 3, rovněž z příkladu provedení segmentace konduktivního proudu KP prvním časovým oknem 1CO podle obr. 4, rovněž z příkladu provedení kritéria KR ohrožujících proudů OP s přihlédnutím ke kritickému času KC a nadlimitní hodnotě NH proudu podle obr. 5 a z příkladu provedení kritéria KR ohrožujících proudů OP s přihlédnutím k relevantní fázi KRF podle obr. 6.

30 Průběh konduktivního proudu KP zkoumaného na přítomnost prvního kmitočtu 1K kolejového obvodu KO, který má přiřazené první časové okno 1CO, se v analyzátoru A analyzuje tak, že se po provedení časové segmentace prvním časovým oknem 1CO stanovují hodnoty jednak všech prvořadých parciálních amplitud 1PA okamžitých hodnot OH konduktivního proudu KP, jednak hodnoty všech příslušných prvořadých parciálních fází 1PF okamžitých hodnot OH konduktivního proudu KP.

35 Hodnoty všech prvořadých účinných složek US1, tedy první prvořadě účinné složky 1US1, druhé prvořadě účinné složky 2US1, až poslední prvořadě účinné složky PUS1 ohrožujících proudů OP pro první kmitočet 1K jsou stanoveny vůči referenční fázové síti RFS, tedy vůči první referenční fázi 1RF, druhé referenční fázi 2RF, až poslední referenční fázi PRF. První prvořadá účinná složka 1US1 nebo druhá prvořadá účinná složka 2US1 nebo až poslední prvořadá účinná složka PUS1 ohrožujících proudů OP pro první kmitočet 1K se vyhodnocuje jako nadlimitní, pokud má při jedné polaritě, tedy má-li relevantní fázi KRF, dále než po kritický čas KC nadlimitní hodnotu NH, potřebnou pro vybuzení kolejového přijímače KPR z hlediska kritéria KR ohrožujících proudů OP.

45 Průběh konduktivního proudu KP zkoumaný na přítomnost druhého kmitočtu 2K kolejového obvodu KO, který má přiřazené druhé časové okno 2CO, se v analyzátoru A analyzuje tak, že po provedení časové segmentace druhým časovým oknem 2CO se stanovují hodnoty jednak všech druhořadých parciálních amplitud 2PA okamžitých hodnot OH konduktivního proudu KP, jednak hodnoty všech příslušných druhořadých parciálních fází 2PF okamžitých hodnot OH konduktivního proudu KP. Hodnoty všech druhořadých účinných složek US2, tedy první druhořadě účinné složky 1US2, druhé druhořadě účinné složky 2US2, až poslední druhořadě složky PUS2 ohrožujících proudů OP pro druhý kmitočet 2K jsou stanoveny vůči referenční fázové síti RFS, tedy vůči první referenční fázi 1RF, druhé referenční fázi 2RF, až poslední referenční fázi PRF.

50

První druhořadá účinná složka 1US2 nebo druhá druhořadá účinná složka 2US2 nebo až poslední druhořadá účinná složka PUS2 ohrožujících proudů OP pro druhý kmitočet 2K se vyhodnocuje jako nadlimitní hodnota N, pokud má při jedné polaritě, tedy má-li relevantní fázi KRF, déle než kritický čas KC nadlimitní hodnotu proudu NH, potřebnou pro vybuzení kolejového přijímače KPR z hlediska kritéria KR ohrožujících proudů OP.

Pokud žádná účinná složka, tedy žádná z prvořadých účinných složek US1 pro první kmitočet 1K, žádná z druhořadých účinných složek US2 pro druhý kmitočet 2K až žádná z posledněřadých účinných složek USP pro poslední kmitočet PK kolejového obvodu KO, nepřesáhne při jedné polaritě, tedy při relevantní fázi KRF, po dobu delší než ke kritický čas KC nadlimitní hodnotu NH, potřebnou pro vybuzení kolejového přijímače KPR podle kritéria KR ohrožujících proudů OP, je ohrožující proud OP označen analyzátelem A jako podlimitní hodnota P.

Způsob fázově citlivého vyhodnocování konduktivního proudu kolejového obvodu podle vynálezu je zřejmý z příkladu provedení vyhodnocování relevantních kmitočtů adaptivními filtry podle obr. 7, kde je vynález realizován také tak, že se průběh konduktivního proudu KP zkoumaný na přítomnost prvního kmitočtu 1K, druhého kmitočtu 2K, až posledního kmitočtu PK kolejového obvodu KO v analyzátoru A analyzuje tak, že se přítomnost kmitočtů K, tedy prvního kmitočtu 1K druhého kmitočtu 2K, až posledního kmitočtu PK zkoumá pomocí prvního adaptivního filtru 1AF naladěného na první kmitočet 1K, druhého adaptivního filtru 2AF naladěného na druhý kmitočet 2K, až posledního adaptivního filtru PAF naladěného na poslední kmitočet PK, až posledního adaptivního filtru PAF naladěného na poslední kmitočet PK. Z takto získaných hodnot signálů o prvním kmitočtu 1K, druhém kmitočtu 2K, až posledním kmitočtu PK se stanovují hodnoty jednak všech parciálních amplitud, tedy prvořadých parciálních amplitud 1PA, druhořadých parciálních amplitud 2PA až posledněřadých parciálních amplitud PPA okamžitých hodnot OH konduktivního proudu KP, jednak hodnoty všech příslušných parciálních fází, tedy prvořadě parciální fáze 1PF, druhořadě parciální fáze 2PF až posledněřadě parciální fáze PPF okamžitých hodnot OH konduktivního proudu KP.

Ze zobecněného schematického výkresu základního provedení uvedeného na obr. 1 vyplývá, že konduktivní proud KP se uzavírá v proudovém okruhu, který tvoří zdroj trolejového napětí ZTN, troje T, pohony PDV drážního vozidla DV, dále kolejový obvod KO, odkud se vrací zpět ke zdroji trolejového napětí ZTN. Průběh konduktivního proudu KP se snímá v tomto příkladu provedení snímačem S lokalizovaným na drážním vozidle DV s tím, že je dále analyzován v analyzátoru A.

Z obr. 2 vyplývá, že referenční fázová síť RFS je v uvedeném příkladu provedení realizována tak, že první referenční fáze 1RF má od druhé referenční fáze 2RF a dále ekvidistantně fázový úhel 30° .

Z obr. 3 vyplývá, že v závislosti časových oken CO na kmitočtu K je první časové okno 1CO, druhé časové okno 2CO, až poslední časové okno PCO přiřazeno většinou s proměnnou hodnotou příslušným kmitočtům, tedy k prvnímu kmitočtu 1K, druhému kmitočtu 2K, $n-1$ -tému kmitočtu [n-1]K, n -tému kmitočtu nK, $n+1$ -tému kmitočtu [n+1]K, k předposlednímu kmitočtu [P-1]K a nakonec k poslednímu kmitočtu PK.

Z obr. 4 je uveden příklad provedení časové segmentace konduktivního proudu KP prvním časovým oknem 1CO. Je znázorněna v závislosti konduktivního proudu KP na čase t .

Z obr. 5 vyplývá, že na uvedeném příkladu provedení kritéria KR ohrožujících proudů OP z hlediska kritického času KC a nadlimitní hodnoty NH, odpovídající efektivní hodnotě intenzity proudu přitahu kolejového přijímače KPR, je první podkritický čas 1C roven druhému podkritickému času 2C, přičemž tyto časy mohou mít například hodnotu 100 ms.

Z obr. 6 je zřejmé provedení kritéria KR ohrožujících proudů OP pro relevantní fázi KRF, kdy obor relevantní fáze KRF je znázorněn plnou čarou v úhlu 180°, tedy pro jednu polovinu tohoto uspořádání, jinými slovy pro jednu z polarit možných fází.

- 5 Z obr. 7 je zřejmý příklad provedení alternativního způsobu získávání kmitočtů K, tedy prvního kmitočtu 1K, druhého kmitočtu 2K, až posledního kmitočtu PK pomocí prvního adaptivního filtru 1AF, druhého adaptivního filtru 2AF až posledního adaptivního filtru PAF.

- 10 Z obr. 8 je zřejmý alternativní příklad realizace vynálezu tak, že je v časové segmentaci s aplikováním prvního časového okna 1CO použito ve vysoce exponovaných částech analyzovaných průběhu konduktivního proudu KP časové překrytí 1CP.

- 15 Ze zobecněného schematického výkresu základního provedení uvedeného na obr. 1, dále z příkladu provedení referenční fázové sítě RFS podle obr. 2, rovněž z příkladu provedení segmentace konduktivního produktu KP prvním časovým oknem 1CO podle obr. 4, z příkladu provedení kritéria KR ohrožujících proudů OP s přihlédnutím ke kritickému času KC a nadlimitní hodnotě NH ohrožujícího proudu OP podle obr. 5 a z příkladu provedení kritéria KR ohrožujících proudů OP s přihlédnutím k relevantní fázi KRF podle obr. 6 je zřejmé, že se strukturováním konduktivního proudu KP referenční fázovou sítí RFS získají pro každý kmitočet, tedy pro první kmitočet 1K,
20 druhý kmitočet 2K až poslední kmitočet PK, kolejového obvodu KO účinné složky, tedy prvořadě účinné složky US1 pro první kmitočet 1K, druhořadě účinné složky US2 pro druhý kmitočet 2K až posleďněřadě účinné složky USP pro poslední kmitočet PK, promítnuté do této referenční fázové sítě RFS a lze je tedy posuzovat každou zvlášť.

- 25 Aby byl konduktivní proud KP označen jako ohrožující proud OP, musí mít po kritický čas KC, jednak relevantní fázi KRF, tedy každá účinná složka musí mít jen jednu polaritu, a jednak musí dosahovat nadlimitní hodnotu NH, potřebnou pro vybuzení kolejového přijímače KPR.

- 30 Výhodnost proměnlivých časových oken CO při segmentaci průběhu konduktivního proudu KP časovým oknem například prvním časovým oknem 1CO v závislosti na prvním kmitočtu 1K, druhém kmitočtu 2K, až posledním kmitočtu PK spočívá v tom, že dochází k výrazně selektivnějšímu vyhodnocení ohrožujících proudů než kdyby jednotlivá časová okna, tedy první časové okno 1CO, druhé časové okno 2CO, až poslední časové okno PCO mělo konstantní hodnotu.

- 35 Z příkladu provedení vyhodnocování relativních kmitočtů adaptivními filtry podle obr. 7 je zřejmé, že v analyzátoru A se konduktivní proudy KP analyzují tak, že se přítomnost prvního kmitočtu 1K, druhého kmitočtu 2K, až posledního kmitočtu PK zkoumá pomocí prvního adaptivního filtru 1AF naladěného na první kmitočet 1K, druhého adaptivního filtru 2AF naladěného na druhý kmitočet 2K, až posledního adaptivního filtru PAF naladěného na poslední kmitočet PK.
40 Tím dochází k alternativní realizaci časové segmentace časovými okny CO v závislosti na prvním kmitočtu 1K, druhém kmitočtu 2K, až posledním kmitočtu PK.

Průmyslová využitelnost

- 45 Jak plyne z uvedeného popisu, lze způsob fázově citlivého vyhodnocování konduktivního proudu kolejového obvodu podle vynálezu využít především při analýze konduktivních proudů KP generovaných vysoce výkonnými asynchronními drážními jednotkami. Zejména se jedná o případ, kdy by drážními jednotkami generované konduktivní proudy KP mohly obsahovat ohrožující proudy OP až nadlimitní hodnoty NH, což by způsobilo falešné a velice nebezpečné vybuzení kolejového přijímače KPR daného kolejového obvodu KO.
50

PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Způsob fázově citlivého vyhodnocení konduktivního proudu kolejového obvodu, **v y z n a -**
č u j í c í s e t í m, že

průběh konduktivního proudu (KP) zkoumaného na přítomnost prvního kmitočtu (1K) kolejového obvodu (KO), který má přiřazené první časové okno (1CO), se v analyzátoru (A) analyzuje ta,
 10 že se po provedení časové segmentace prvním časovým oknem (1CO) stanovují hodnoty jednak všech prvořadých parciálních amplitud (1PA) okamžitých hodnot (OH) konduktivního proudu (KP), jednak hodnoty všech příslušných prvořadých parciálních fází (1PF) okamžitých hodnot (OH) konduktivního proudu (KP) s tím, že jsou hodnoty všech prvořadých účinných složek (US1), tedy první prvořadě účinné složky (1US1), druhé prvořadě účinné složky (2US1), až
 15 poslední prvořadě účinné složky (PUS1) ohrožujících proudů (OP) pro první kmitočet (1K) stanoveny vůči referenční fázové síti (RFS), tedy vůči první referenční fázi (1RF), druhé referenční fázi (2RF), až poslední referenční fázi (PRF),

přičemž první prvořadá účinná složka (1US1) nebo druhá prvořadá účinná složka (2US1) nebo až
 20 poslední prvořadá účinná složka (PUS1) ohrožujících proudů (OP) pro první kmitočet (1K) se vyhodnocuje jako nadlimitní hodnota (N), pokud má při jedné polaritě, tedy má-li relevantní fázi (KRF), déle než kritický čas (KC) nadlimitní hodnotu (NH), potřebnou pro vybuzení kolejového přijímače (KPR) z hlediska kritéria (KR) ohrožujících proudů (OP) s tím, že průběh konduktivního proudu (KP) zkoumaného na přítomnost druhého kmitočtu (2K) kolejového obvodu (KO),
 25 který má přiřazené druhé časové okno (2CO), se v analyzátoru (A) analyzuje tak, že se po provedení časové segmentace časovým oknem (2CO) stanovují hodnoty jednak všech druhořadých parciálních amplitud (2PA) okamžitých hodnot (OH) konduktivního proudu (KP), jednak hodnoty všech příslušných druhořadých parciálních fází (2PF) okamžitých hodnot (OH) konduktivního proudu (KP) s tím, že jsou hodnoty všech druhořadých účinných složek (US2), tedy první druhořadě účinné složky (1US2), druhé druhořadě účinné složky (2US2), až poslední druhořadě účinné
 30 složky (PUS2) ohrožujících proudů (OP) pro druhý kmitočet (2K) stanoveny vůči referenční fázové síti (RFS), tedy vůči první referenční fázi (1RF), druhé referenční fázi (2RF), až poslední referenční fázi (PRF),

přičemž první druhořadá účinná složka (1US2) nebo druhá druhořadá účinná složka (2US2) nebo až poslední druhořadá účinná složka (PUS2) ohrožujících proudů (OP) pro druhý kmitočet (2K) se vyhodnocuje jako nadlimitní hodnota (N), pokud má při jedné polaritě, tedy má-li relevantní fázi (KRF), déle než kritický čas (KC) nadlimitní hodnotu (NH), potřebnou pro vybuzení kolejového přijímače (KPR) z hlediska kritéria (KR) ohrožujících proudů (OP),

40 zatímco se průběh konduktivního proudu (KP) zkoumá na přítomnost ostatních kmitočtů kolejového obvodu (KO) až po poslední kmitočet (PK) kolejového obvodu (KO), který má přiřazené poslední časové okno (PCO), a v analyzátoru (A) se analyzuje tak, že se po provedení časové segmentace posledním časovým oknem (PCO) stanovují hodnoty jednak všech posledněřadých parciálních amplitud (PPA) okamžitých hodnot (OH) konduktivního proudu (KP), jednak hodnoty
 45 všech příslušných posledněřadých parciálních fází (PPF) okamžitých hodnot (OH) konduktivního proudu (KP) s tím, že jsou hodnoty všech posledněřadých účinných složek (USP), tedy první posledněřadě účinné složky (1USP), druhé posledněřadě účinné složky (2USP), až poslední posledněřadě účinné složky (PUSP) ohrožujících proudů (OP) pro poslední kmitočet (PK) stanoveny vůči referenční fázové síti (RFS), tedy vůči první referenční fázi (1RF), druhé referenční fázi (2RF), až poslední referenční fázi (PRF),

přičemž první posledněřadá účinná složka (1USP) nebo druhá posledněřadá účinná složka (2USP) nebo až poslední posledněřadá účinná složka (PUSP) ohrožujících proudů (OP) pro
 55 poslední kmitočet (PK) se vyhodnocuje jako nadlimitní hodnota (N), pokud má při jedné polaritě,

tedy má-li relevantní fázi (KRF), déle než kritický čas (KC) nadlimitní hodnotu (NH), potřebnou pro vybuzení kolejového přijímače (KPR) z hlediska kritéria (KR) ohrožujících proudů (OP),

5 přičemž pokud žádná účinná složka, tedy žádná z prvořadých účinných složek (US1) pro první kmitočet (1K), žádná z druhořadých účinných složek (US2) pro druhý kmitočet (2K) až žádná z posledněřadých účinných složek (USP) pro poslední kmitočet (PK) kolejového obvodu (KO), nepřesáhne při jedné polaritě, tedy při relevantní fázi (KRF), po dobu delší než je kritický čas (KC) nadlimitní hodnotu (NH), potřebnou pro vybuzení kolejového přijímače (KPR) podle kritéria (KR) ohrožujících proudů (OP), je ohrožující proud (OP) označen analyzátozem (A) jako pod-
10 limitní hodnota (P).

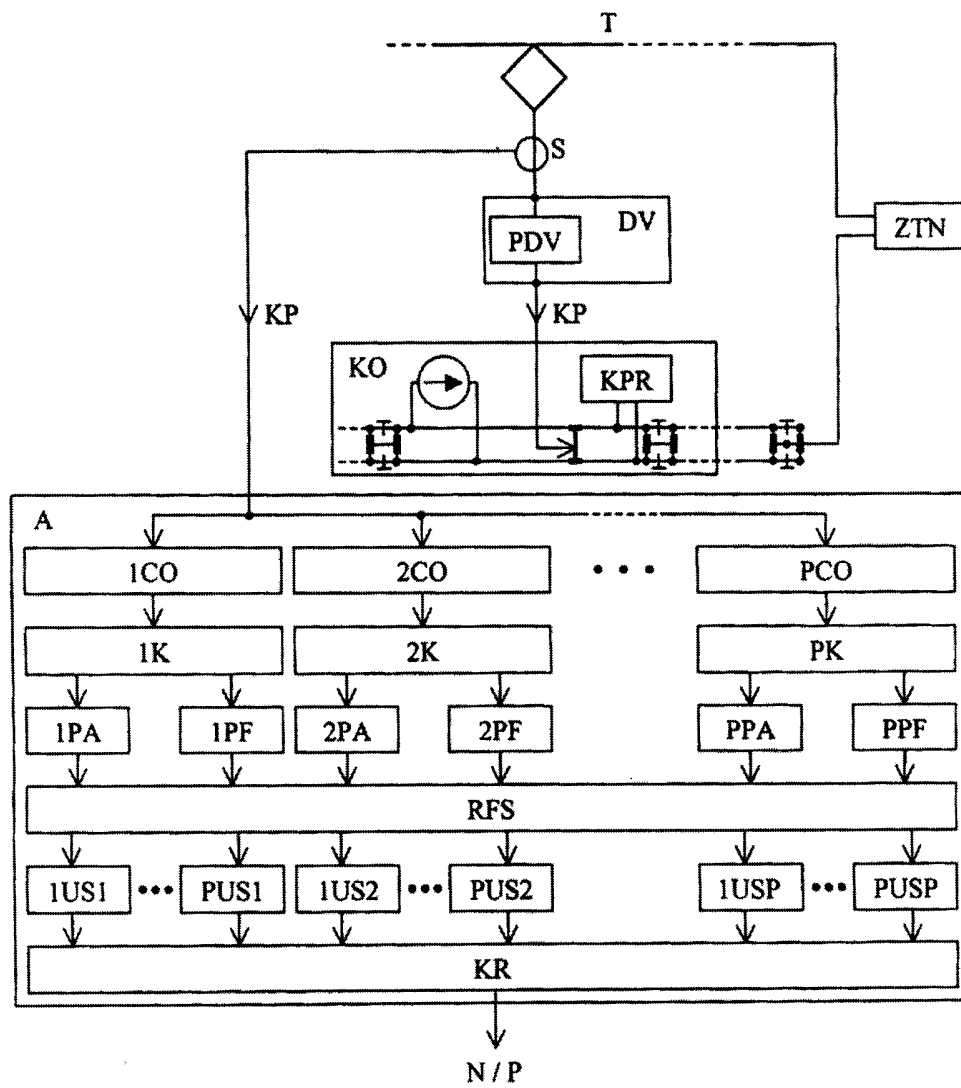
2. Způsob fázově citlivého vyhodnocení konduktivního produktu kolejového obvodu podle nároku 1, vyznačující se tím, že

15 se průběh konduktivního produktu (KP) zkoumaného na přítomnost prvního kmitočtu (1K), druhého kmitočtu (2K), až posledního kmitočtu (PK) kolejového obvodu (KO) v analyzátoru (A) analyzuje tak, že se přítomnost prvního kmitočtu (1K), druhého kmitočtu (2K), až posledního kmitočtu (PK) zkoumá pomocí prvního adaptivního filtru (1AF) naladěného na první kmitočet (1K), druhého adaptivního filtru (2AF) naladěného na druhý kmitočet (2K), až posledního adaptivního filtru (PAF) naladěného na poslední kmitočet (PK),
20

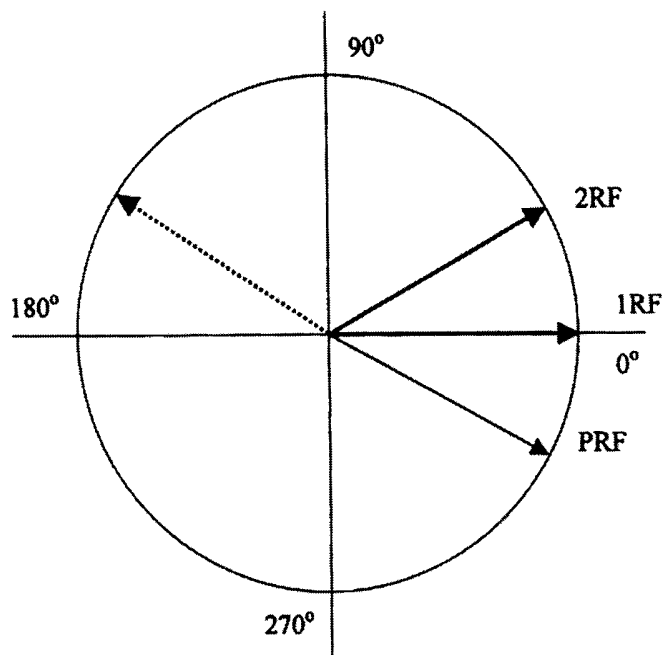
přičemž se z takto získaných hodnot signálů o prvním kmitočtu (1K), druhém kmitočtu (2K), až posledním kmitočtu (PK) stanovují hodnoty jednak všech parciálních amplitud, tedy prvořadých parciálních amplitud (1PA), druhořadých parciálních amplitud (2PA), až posledněřadých parciálních amplitud (PPA) okamžitých hodnot (OH) konduktivního proudu (KP), jednak hodnoty všech příslušných parciálních fází, tedy prvořadě parciální fáze (1PF), druhořadě parciální fáze (2PF), až posledněřadě parciální fáze (PPF) okamžitých hodnot (OH) konduktivního proudu (KP).
25

30

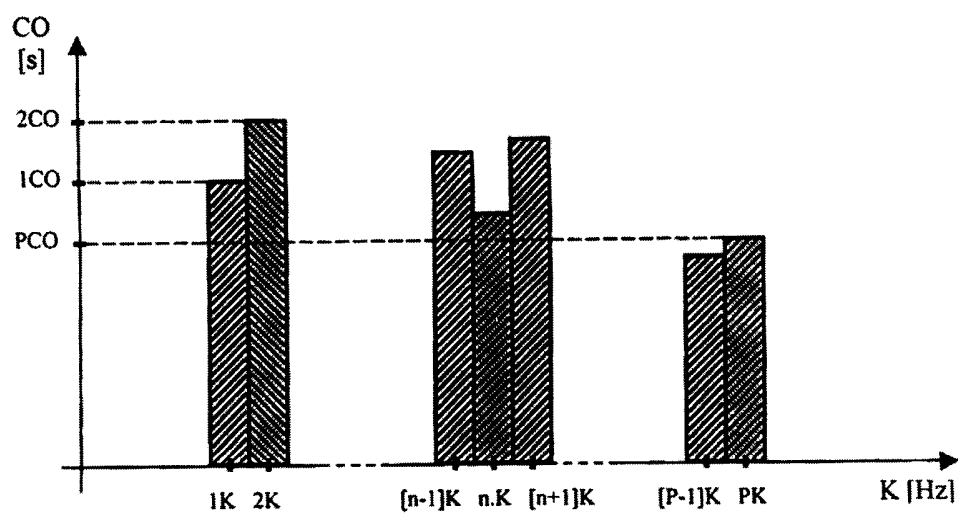
5 výkresů



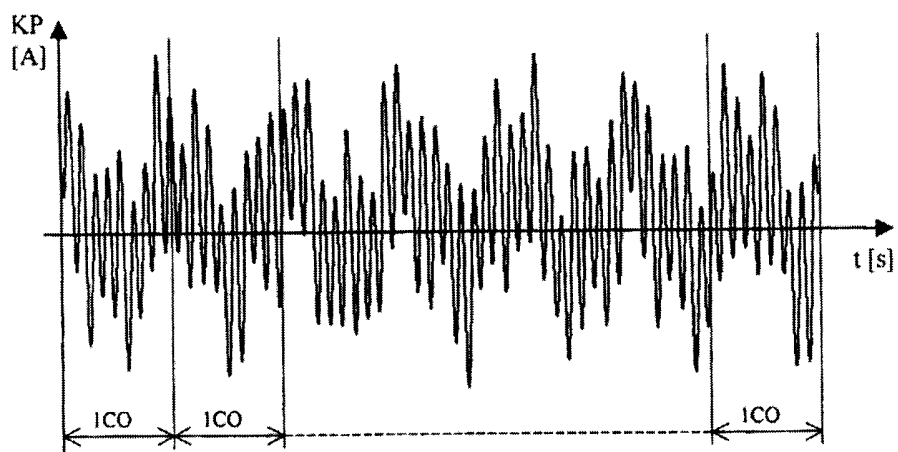
Obr. 1



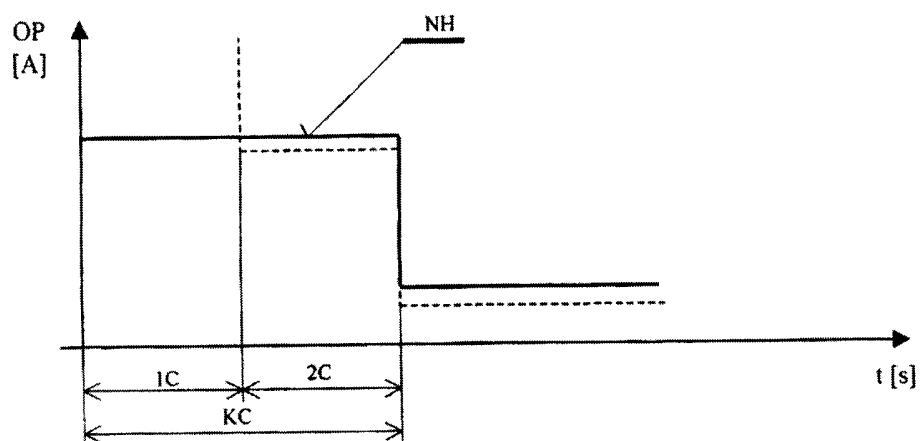
obr. 2



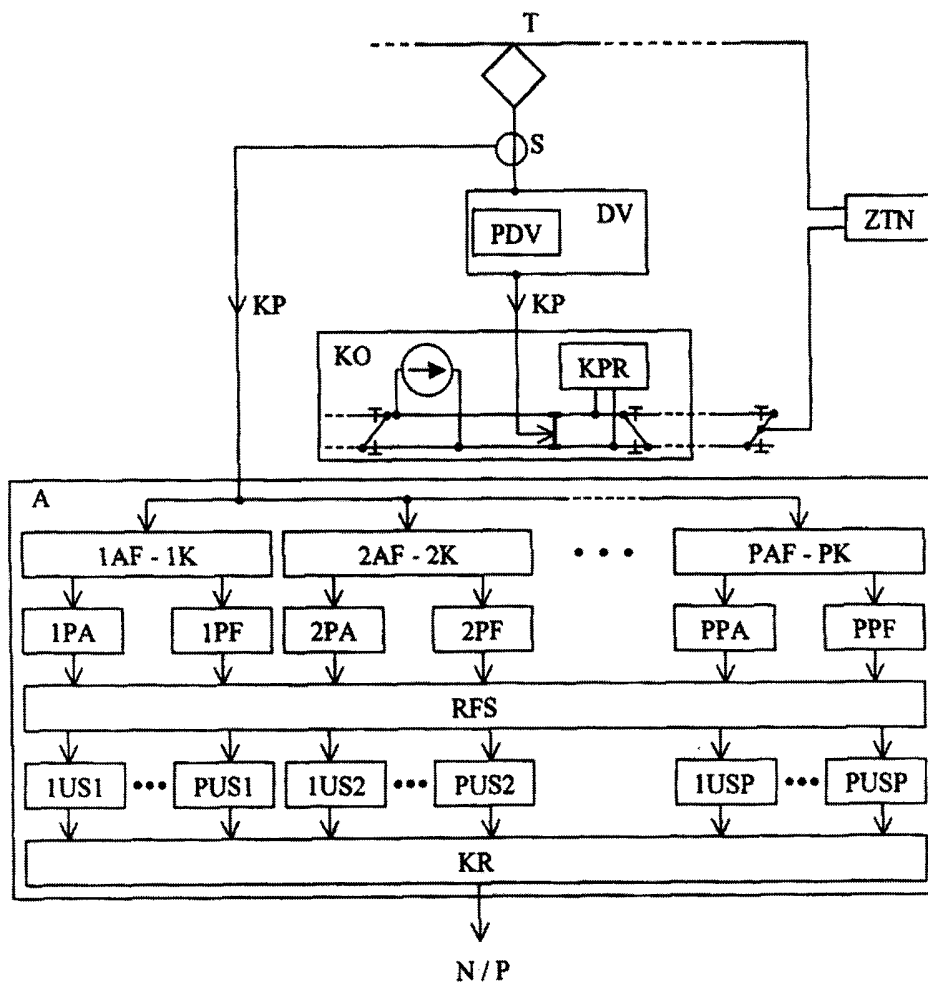
obr. 3



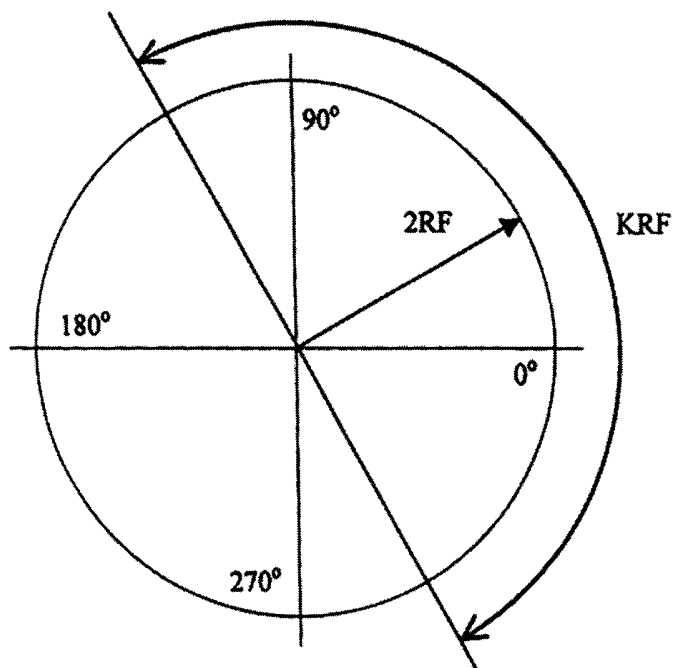
obr.4



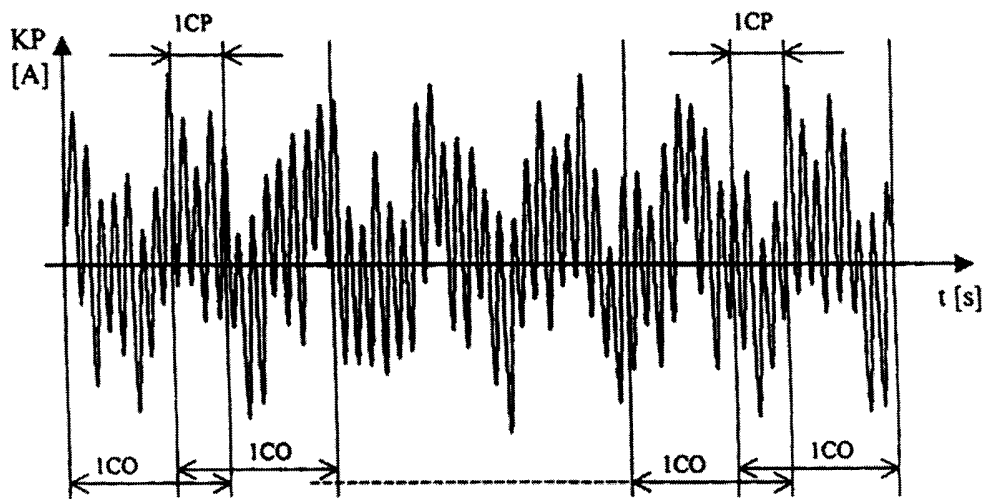
obr.5



Obr. 7



obr. 6



obr. 8

Konec dokumentu