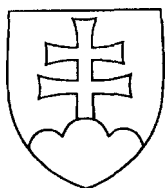


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PATENTOVÁ PRIHLÁŠKA

- (22) Dátum podania prihlášky: **19. 9. 2008**
(31) Číslo prioritnej prihlášky: **PV 2007-694**
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **8. 10. 2007**
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **CZ**
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **7. 9. 2010**
Vestník ÚPV SR č.: **9/2010**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky
v prípade vylúčenej prihlášky:
(67) Číslo pôvodnej prihlášky úžitkového vzoru
v prípade odbočenia:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky
podľa PCT: **PCT/CZ2008/000111**
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky
podľa PCT: **WO2009/046686**
(96) Číslo európskej patentovej prihlášky:

(11), (21) Číslo dokumentu:

50019-2010

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. (2010):

B61L 1/00
B61L 3/00
B61L 23/00
B61L 29/00
H04L 27/00
G06F 11/00

(71) Prihlasovateľ: **AŽD Praha, s. r. o., Praha, CZ;**

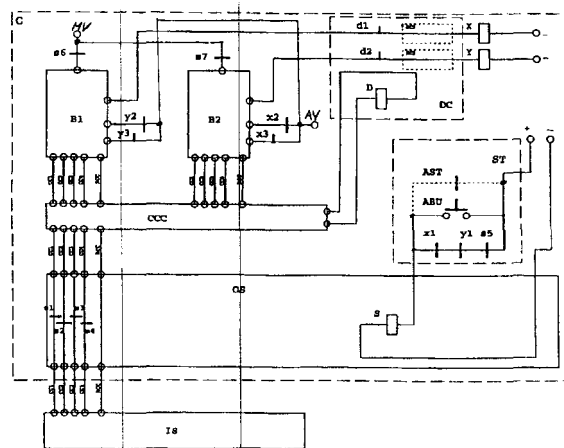
(72) Pôvodca: **Faran Antonín, Ing., PhD., Praha, CZ;**
Srb Stanislav, Ing., PhD., Praha, CZ;
Dobiáš Radek, Ing., Praha, CZ;

(74) Zástupca: **Kubínyi Peter, Bc., SLOVAKIAPATENT, Patentová a známková kancelária, Trenčín 1, SK;**

(54) Názov **Spôsob kontroly prvého kontrolného relé a druhého kontrolného relé kodéra cyklických kódov pre železničné zabezpečovacie zariadenie a kodér cyklických kódov na vykonávanie spôsobu**

(57) Anotácia:
Spôsob kontroly prvého kontrolného relé (X) a druhého kontrolného relé (Y) kodéra (C) podľa vynálezu spočíva v tom, že pomocou kontrolného obvodu cyklických kódov (CCC) je periodicky vyhladávaný, po uplynutí opakovacieho kontrolného času (TSC), prienik spoločného stavu, keď v prvej vetve (B1) a zároveň v druhej vetve (B2) kodéra (C) majú cyklické kódy (CC1, CC2, CC3, CC4), generované synchronne ako v prvej vetve (B1) tak v druhej vetve (B2), súčasne nulové napätie (U0). Bezprostredne po nájdení tohto okamihu inicializuje kontrolný obvod cyklického kódu (CCC) podnet diagnostickému obvodu (DC) na to, aby tento zabezpečil prostredníctvom diagnostických spínačov (d1, d2) po dobu testovacieho času (TT) prerušenie budiacich obvodov kontrolných relé (X, Y), ktorých kotvy po testovací čas (TT) krátkodobo odpadnú. Diagnostický obvod (DC) po ukončení testovacieho času (TT) prepojí prostredníctvom diagnostických spínačov (d1, d2) budiace obvody kontrolných relé (X, Y), ktorých kotvy pritiahnu, pokiaľ ide o ich bezporuchový stav. V tom prípade nedôjde k odbudeniu výsledného spínača (S) spínacieho výstupného obvodu (OS), pretože jeho kotva oneskorene odpadá po dobu oneskorenia (TD) pri prerušení svojho budenia, pričom doba oneskorenia (TD) je dlhšia, ako je testovací čas (TT), teda pri bezporuchovom stave počas testu nedochádza k prerušeniu distribúcie cyklických kódov (CC1, CC2, CC3, CC4) cez spínací výstupný obvod (OS) a spätný vodič (RCC) do zabezpečovacieho zariadenia (IS) za predpokladu, že nedošlo k dlhodobému uviaznutiu kontaktov buď prvého kontrolného relé (X), alebo druhého kontrolného relé (Y) v pracovnej či pokojovej polohe. Pretože by v tomto prípade, z dôvodu prerušenia napájania prvej vetvy (B1), prípadne druhej vetvy (B2) v dôsledku nesúlady stavu zopnutia druhého kontaktu (x2), tretieho kontaktu (x3) prvého kontrolného relé (X), prípadne druhého kontaktu (y2)

a tretieho kontaktu (y3) druhého kontrolného relé (Y) došlo k trvalému odbudeniu príslušného relé, teda buď prvého kontrolného relé (X), alebo druhého kontrolného relé (Y), čo v tomto prípade spôsobí trvalé odbudenie výsledného spínača (S), a do príchodu obsluhy, odstránenia poruchy a inicializácie aktivačného tlačidla (ABU) dôjde k prerušeniu funkcie kodéra (C), čím je prevedená porucha prvého kontrolného relé (X), prípadne druhého kontrolného relé (Y) bezpečnejším smerom a navyiac je tento poruchový stav monitorovaný diagnostickým obvodom (DC), ktorý sprostredkuje privolanie obsluhy. Alternatívne je možné nahradiť kontakt aktivačného tlačidla (ABU) kontaktom či spínačom automatického štartéra (AST).



Spôsob kontroly prvého kontrolného relé a druhého kontrolného relé kodéra cyklických kódov pre železničné zabezpečovacie zariadenie a kodér cyklických kódov na vykonávanie spôsobu

Oblasť techniky

Vynález sa týka spôsobu kontroly prvého kontrolného relé a druhého kontrolného relé kodéra cyklických kódov pre železničné zabezpečovacie zariadenie, kedy sa jednotlivé cyklické kódy generujú v dvoch vetvách elektronického systému kodéra.

Vynález sa týka kodéra cyklických kódov pre železničné zabezpečovacie zariadenie na vykonávanie tohto spôsobu kontroly. Kodér cyklických kódov je tvorený kontrolným obvodom cyklického kódu, štartovacím obvodom, diagnostickým obvodom, spínacím výstupným obvodom, ďalej prvou a druhou vetvou.

Doterajší stav techniky

Pre kódovanie návestných obvodov a koľajových obvodov železničného zabezpečovacieho zariadenia sa až doteraz používali kodéry, pri ktorých dochádzalo ku generovaniu cyklických kódov tak, že bola deličkami frekvencie vydeľovaná frekvencia oscilátora na požadovanú frekvenciu. Je nutné bezpečne kontrolovať takto získanú frekvenciu cyklického kódu, aby nedošlo k jej zmene a k vysielaniu falošného návestného pojmu, čo by mohlo vážne ohroziť bezpečnosť dopravy. Najväčšou nevýhodou tohto spôsobu je skutočnosť, že tak nie je možné realizovať ľubovoľnú sústavu návestných kódov bez toho, aby nevznikla neprijateľná chyba niektorého cyklického kódu, takže nie je možné týmto spôsobom realizovať univerzálny kodér cyklických kódov. Toto je ekonomicky veľmi nevýhodné.

Napríklad kodér typu EK-1, podľa zavádzacieho listu ZL 03/84 Kodér typu EK-1, vydanom v roku 1984, výrobca Signal Mont s.r.o. Hradec Králové, CZ, je používaný Českými dráhami niekoľko desiatok rokov. Má staršiu súčiastkovú základňu a jeho ďalšia výroba je neperspektívna bez zásadnej inovácie.

Na napájanie kmitavých svetiel a na kódovanie koľajových obvodov elektronického automatického bloku typu ABE-1, osadzovaného v posledných šiestich rokoch na tratiach Českých dráh, sú využívané na generovanie cyklických kódov procesory jednotlivých vetiev. Toto riešenie podľa patentu CZ 289 934 je však

nevýhodné pre malé aplikácie na vedľajších tratiach alebo pre rekonštrukcie železničných tratí.

Na zahraničných železničných správach je stav techniky veľmi podobný ako v Českej republike. Dokonca boli až doteraz väčšinou používané lokálne mechanické kodéry, pri ktorých asynchrónny motor prostredníctvom vačiek osadených na hriadeli motora ovláda sadu snímacích pier s tým, že tieto perá prerušujú elektronický obvod v rytme požadovaného cyklického kódu. Tieto kodéry vykazujú nízku spoľahlivosť, vyžadujú náročnú údržbu a preto sú v súčasnej dobe už nevyhovujúce.

V US patente 4,234,870 z roku 1979 je popísaný bezpečný elektronický generátor kódov, vrátane programovateľného mikroprocesora, pracujúci tak, že signál je po vygenerovaní kryštálovým oscilátorom oddelený selektorom. Výber pevnej frekvencie využíva ladené bezpečné reléové ovládače. Spätné informácie z týchto ovládačov monitorujú ich činnosť a kontrolujú činnosť výstupných obvodov. Externé časové oneskorenie sa uskutočňuje na kontrolu oneskorenia programu v rámci systému na zamedzenie generovania chybných kódov pri opakovanom reštarte systému. Selektor poskytuje súhlas k partikulárnemu výstupu kódov po vydelení tak, že kód je kontinuálne kontrolovaný na zistenie, že systém vždy generuje požadované kódy. Programové vybavenie rovnako poskytuje vlastnú kontrolu, kontrolu mikroprocesora a kontrolu prevádzky a obsluhy proti vplyvu vonkajších komponentov na dosiahnutie integrity systému a na dosiahnutie inherentnej spoľahlivosti. Diverzita a cyklická kontrola sa využíva usporiadaním vlastného systému, čím sa dosahuje funkčná bezpečnosť a kvalita. Mikroprocesorový systém kodéra je štruktúrovaný dvojkanálovo, pritom každý kanál je riadený reléovým ovládačom a po usmernení, vyladení a zosilnení je signál opticky oddelený. Nevýhodou je, že kontrola korektnosti generovaného kódu sa uskutočňuje analógovo veľmi zložito a priebežne pre každý impulz kódu. Preto aj spoľahlivosť systému je zrejme nižšia. Zariadenie je vzhľadom na zastaranú analógovú koncepciu zložité, nákladné a zaberá zbytočne veľký obstavany priestor. Je možné predpokladať, že zariadenie je poruchové. Použitie mikroprocesora v centrálnej jednotke vyžaduje pri pravidelných revíziách a opravách zložitú náhradu už takmer nevyrábaných komponentov.

Podstata vynálezu

Vyššie uvedené nevýhody doteraz známych riešení odstráni alebo podstatne obmedzí spôsob kontroly prvého kontrolného relé a druhého kontrolného relé kodéra

cyklických kódov so spätným vodičom pre železničné zabezpečovacie zariadenie, kedy sa jednotlivé cyklické kódy generujú v dvoch vetvách elektronického systému kodéra podľa tohto vynálezu a rovnako kodér cyklických kódov pre železničné zabezpečovacie zariadenie podľa tohto vynálezu. Ide o využitie univerzálneho kodéra, pri ktorom sa generovanie cyklických kódov uskutočňuje v dvoch elektronických vetvách, s využitím najmodernejších elektronických programovateľných prvkov, na ktorých kontrolu sa využíva prvé kontrolné relé a druhé kontrolné relé.

Kontrola korektnej činnosti prvého kontrolného relé a druhého kontrolného relé kodéra cyklických kódov so spätným vodičom pre železničné zabezpečovacie zariadenie, podľa tohto vynálezu, spočíva v tom, že je realizovaná tak, že pomocou kontrolného obvodu cyklických kódov je periodicky vyhľadávaný, po uplynutí opakovacieho kontrolného času, prienik spoločného stavu, kedy v prvej vetve a zároveň v druhej vetve kodéra, má prvý cyklický kód, druhý cyklický kód, tretí cyklický kód a štvrtý cyklický kód, generovaný synchronne, ako v prvej vetve tak v druhej vetve, oproti potenciálu spätného vodiča, súčasne nulové napätie – teda, kedy nie je generovaný napäťový impulz cyklického kódu. Bezprostredne po nájdení tohto okamihu, inicializuje kontrolný obvod cyklického kódu podnet diagnostickému obvodu k tomu, aby tento zabezpečil, prostredníctvom prvého diagnostického spínača diagnostického prvku a prostredníctvom druhého diagnostického spínača diagnostického prvku, po dobu testovacieho času, prerušenie budiaceho obvodu prvého kontrolného relé a taktiež prerušenie budiaceho obvodu druhého kontrolného relé, ktorých kotvy počas testovacieho času krátkodobo odpadnú. To zaregistruje diagnostický obvod s tým, že po ukončení testovacieho času, diagnostický obvod prepojí, prostredníctvom prvého diagnostického spínača diagnostického prvku a druhého diagnostického spínača diagnostického prvku, budiace obvody prvého kontrolného relé a druhého kontrolného relé, ktorých kotvy pritiahnu, pokiaľ ide o bezporuchový stav prvého kontrolného relé a druhého kontrolného relé. A v tomto prípade nedôjde k odbudeniu výsledného spínača spínacieho výstupného obvodu, pretože jeho kotva oneskorene odpadá po dobu oneskorenia, pri prerušení svojho budenia. Pričom doba oneskorenia je dlhšia ako je testovací čas, takže pri bezporuchovom stave počas testu nedochádza k prerušeniu distribúcie prvého cyklického kódu cez prvý kontakt výsledného spínača, druhého cyklického kódu, cez druhý kontakt výsledného spínača, tretieho cyklického kódu cez tretí kontakt výsledného spínača a štvrtého cyklického kódu cez spínací výstupný obvod a cez spätný vodič do zabezpečovacieho zariadenia, za predpokladu, že nedošlo k

dlhodobému uviaznutiu kontaktov buď prvého kontrolného relé alebo druhého kontrolného relé, v pracovnej či pokojovej polohe. Pretože by v tomto prípade z dôvodu prerušenia napájania rozhodujúcich obvodov prvej vetvy, prípadne druhej vetvy, v dôsledku nesúladu stavu zopnutia druhého kontaktu a tretieho kontaktu prvého kontrolného relé, prípadne druhého kontaktu a tretieho kontaktu druhého kontrolného relé, došlo k trvalému odbudeniu príslušného chybného relé – teda buď prvého kontrolného relé cez šiesty kontakt alebo druhého kontrolného relé cez siedmy kontakt výsledného spínača, čo v tomto prípade spôsobí trvalé odbudenie výsledného spínača, pretože dôjde k rozpojeniu jeho budiaceho obvodu, ktorý sa uzatvára cez piaty kontakt výsledného spínača a ďalej cez prvý kontakt prvého kontrolného relé a cez prvý kontakt druhého kontrolného relé. Do príchodu obsluhy a do odstránenia závady a do inicializácie aktivačného tlačítka pre ručný štart, prípadne do uskutočnenia automatického štartu, dôjde k prerušeniu funkcie kodéra, čím je prevedená porucha prvého kontrolného relé, prípadne druhého kontrolného relé, bezpečnejším smerom. Navyše je tento poruchový stav monitorovaný diagnostickým obvodom, ktorý sprostredkuje privolanie obsluhy.

V prípade, že by užívateľ kodéra mal záujem alternatívne uskutočniť štart kodéra bez ovplyvnenia štartovacieho prvku, zodpovedným pracovníkom, je tento problém možné riešiť napríklad tak, že bude namiesto kontaktu štartovacieho prvku zapojený kontakt či spínač automatického štartéra, ktorého činnosť bezpečne ovláda prvý segment diagnostického obvodu, ktorý kontroluje prvú vetvu, a druhý segment diagnostického obvodu, ktorý kontroluje druhú vetvu tak, že tieto segmenty diagnostického obvodu koincidenčne vyhodnotia, či k výpadku kodéra došlo z dôvodu nebezpečnej poruchy. V tom prípade diagnostický obvod trvalo zastaví činnosť kodéra do príchodu udržiavacieho zamestnanca.

V prípade, že došlo k výpadku kodéra z dôvodu nezávažnej poruchy, napríklad z dôvodu výpadku napájacieho napätia, diagnostický obvod umožní po uplynutí ochranného doby oneskorenia automatický štart kodéra tak, že dôjde k zopnutiu kontaktu či spínača automatického štartéra.

V miestach, kde dochádza k častým výpadkom napájacieho napätia by bez uvedeného opatrenia bolo potrebné uskutočňovať časté zásahy udržiavacieho zamestnanca po každom výpadku napájacieho napätia, predovšetkým by bolo nutné vykonávať jeho častú dochádzku do veľakrát vzdialených detašovaných lokalít, v ktorých je kodér lokalizovaný.

Na vykonávanie spôsobu kontroly prvého a druhého kontrolného relé kodéra cyklických kódov v železničnom zabezpečovacom zariadení slúži kodér tvorený kontrolným obvodom cyklického kódu, štartovacím obvodom, diagnostickým obvodom, spínacím výstupným obvodom a prvou vetvou a druhou vetvou, podľa tohto vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že kodér má prvé kontrolné relé kodéra cyklických kódov pripojené ku kontrolnému obvodu cyklických kódov a spätného vodiča v sérii s prvým diagnostickým spínačom, zatiaľ čo druhé kontrolné relé kodéra cyklických prúdov je pripojené ku kontrolnému obvodu a spätnému vodiču v sérii s druhým diagnostickým spínačom. Diagnostický prvok je budený z kontrolných obvodov cyklických kódov s tým, že prvá vetva je napájaná z hlavného napätia v sérii so šiestym kontaktom výsledného spínača, zatiaľ čo druhá vetva je napájaná z hlavného napätia v sérii so siedmym kontaktom výsledného spínača. Zatiaľ čo štartovací obvod s protiopakovacou činnosťou je tvorený štartovacím ovládacím prvkom, a to buď aktivačným tlačítkom na ručný štart alebo automatickým štartérom na automatický štart, a ďalej v sérii radenými kontaktami na budenie výsledného spínača: a to prvým kontaktom prvého kontrolného relé, druhým kontaktom druhého kontrolného relé a piatym kontaktom výsledného spínača tak, že prvý až štvrtý kontakt výsledného spínača pripája zabezpečovacie zariadenie k výstupom kodéra, pričom pomocné obvody prvej vetvy sú napájané z pomocného napätia v sérii s druhým kontaktom druhého kontrolného relé, a taktiež v sérii s tretím kontaktom druhého kontrolného relé. Obdobne druhá vetva je napájaná z pomocného napätia v sérii s druhým kontaktom a taktiež v sérii s tretím kontaktom prvého kontrolného relé.

V miestach kde dochádza k častým výpadkom napájacieho napätia by bez uvedeného opatrenia bolo potrebné uskutočňovať časté zásahy udržiavacieho zamestnanca po každom výpadku napájacieho napätia, predovšetkým by bolo nutné vykonávať jeho častú dochádzku do veľaokrát vzdialených detašovaných lokalít, v ktorých je kodér lokalizovaný.

Hlavnou výhodou nového spôsobu kontroly a nového lokálneho spoľahlivého kodéra podľa tohto vynálezu je využitie najmodernejších elektronických programovateľných prvkov výmenou za lokálny starý kodér. Riešenie podľa tohto vynálezu je určené najmä pre aplikácie na vedľajších tratiach alebo pre rekonštrukcie železničných tratí. Využitím tohto vynálezu vznikajú úspory nákladov na rekonštrukcie či stavby železničných zabezpečovacích zariadení.

Spôsob kontroly prvého kontrolného relé a druhého kontrolného relé kodéra cyklického kódu pre zabezpečovacie zariadenie podľa tohto vynálezu umožňuje použiť na generovanie cyklických kódov v prvej vetve a v druhej vetve najnovšie programovateľné elektronické prvky, predovšetkým hradlové polia, ktoré sú schopné generovať ľubovoľný cyklický kód a preto je koncipovaný kodér univerzálny. Pokiaľ sa využijú v prvej a druhej vetve namiesto mikroprocesorov hradlové polia, je ľahšie ich programovanie a predovšetkým výmena pri revíziách a opravách systémov po určitej dobe.

Z toho dôvodu sa môžu vyrábať kodéry vo veľkých sériách, je možné skladovať minimálny počet náhradných dielov a v dôsledku toho sú pre zákazníka takto vyrábané kodéry lacné.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Vynález je ďalej podrobne opísaný na podrobnom príklade uskutočnení, objasnenom na pripojených schematických výkresoch.

Na obr. 1 je schematicky znázornená bloková schéma uskutočnenia kodéru.

Na obr. 2 je uvedený príklad uskutočnenia cyklických kódov s vyznačením testovacieho času a opakovacieho kontrolného času.

Na obr. 3a je uvedený príklad ručného štartovania kodéra s využitím štartovacieho prvku, konkrétne ručného aktivačného tlačítka.

Na obr. 3b je uvedený príklad automatického štartovania kodéra s využitím automatického štartovacieho prvku, konkrétne automatického štartéra.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Spôsob kontroly prvého kontrolného relé X a druhého kontrolného relé Y kodéra cyklického kódu C pre železničné zabezpečovacie zariadenie IS je zrejmý z príkladu uskutočnenia, ktorý je uvedený na obr. 1, 2 a 3.

Pre tento spôsob bol zvolený kodér C tvorený kontrolným obvodom cyklického kódu CCC, štartovacím obvodom TC, diagnostickým obvodom DC, spínacím výstupným obvodom OS, a prvou vetvou B1 a druhou vetvou B2.

Prvé kontrolné relé X kodéra C cyklických kódov CC1 – CC4 je pripojené ku kontrolnému obvodu CCC cyklického kódu CC1 – CC4 a spätného vodiča RCC v sérii s prvým diagnostickým spínačom d1.

Druhé kontrolné relé Y kodéra C cyklických kódov CC1 – CC4 je pripojené ku kontrolnému obvodu CCC a spätnému vodiču RCC v sérii s druhým diagnostickým spínačom d2.

Diagnostický prvok D je budený z kontrolného obvodu CCC cyklického kódu CC1 – CC4.

Prvá vetva B1 je napájaná z hlavného napätia MV v sérii so šiestym kontaktom s6 výsledného spínača S.

Druhá vetva B2 je napájaná z hlavného napätia MV v sérii so siedmym kontaktom s7 výsledného spínača S.

Štartovací obvod ST s protipakovacou činnosťou je tvorený štartovacím prvkom st, a to buď aktivačným tlačidlom ABU na ručný štart alebo automatickým štartérom AST na automatický štart, a ďalej v sérii radenými kontaktmi na budenie výsledného spínača S, a to prvým kontaktom x prvého kontrolného relé X, druhým kontaktom y1 druhého kontrolného relé Y, a piatym kontaktom s5 výsledného spínača S. Prvý až štvrtý kontakt s1, s2, s3, s4 výsledného spínača S pripája zabezpečovacie zariadenie IS k výstupom kodéra C.

Pomocné obvody prvej vetvy B1 sú napájané z pomocného napätia AV v sérii s druhým kontaktom y2 druhého kontrolného relé Y, a rovnako v sérii s tretím kontaktom y3 druhého kontrolného relé Y.

Obdobne druhá vetva B2 je napájaná z pomocného napätia AV v sérii s druhým kontaktom x2 a rovnako v sérii s tretím kontaktom x3 prvého kontrolného relé X.

Kontrola korektnej činnosti prvého kontrolného relé X a druhého kontrolného relé Y kodéra C cyklických kódov CC1 – CC4 pre zabezpečovacie zariadenie IS je realizovaná tak, že pomocou kontrolného obvodu CCC cyklických kódov je periodicky vyhľadávaný, po uplynutí opakovacieho kontrolného času TSC, prienik spoločného stavu, kedy v prvej vetve B1 a zároveň v druhej vetve B2 kodéra C má prvý cyklický kód CC1, druhý cyklický kód CC2, tretí cyklický kód CC3 a štvrtý cyklický kód CC4, generované synchronne, ako v prvej vetve B1, tak v druhej vetve B2, súčasne nulové napätie U0, teda kedy nie je generovaný napäťový impulz cyklického kódu CC1 – CC4.

Bezprostredne po nájdení tohto okamihu inicializuje kontrolný obvod CCC cyklického kódu podnet diagnostickému obvodu DC k tomu, aby tento zabezpečil prostredníctvom prvého diagnostického spínača d1 diagnostického prvku D a prostredníctvom druhého diagnostického spínača d2 diagnostického prvku D, po dobu testovacieho času TT, prerušenie budiaceho obvodu prvého kontrolného relé X a taktiež

prerušenie budiaceho obvodu druhého kontrolného relé Y, ktorých kotvy počas testovacieho času TI krátkodobo odpadnú, čo zaregistruje diagnostický obvod DC.

Po ukončení testovacieho času TI prepojí, prostredníctvom prvého diagnostického spínača d1 diagnostického prvku D a druhého diagnostického spínača d2 diagnostického prvku D, budiace obvody prvého kontrolného relé X a druhého kontrolného relé Y, ktorých kotvy pritiahnu, pokiaľ ide o bezporuchový stav, prvého kontrolného relé X a druhého kontrolného relé Y. V tom prípade nedôjde k odbudeniu výsledného spínača S spínacieho výstupného obvodu OS, pretože jeho kotva oneskorene odpadá po dobu oneskorenia TD pri prerušení svojho budenia. Pritom doba oneskorenia TD je dlhšia ako je testovací čas TI.

Takže pri bezporuchovom stave počas testu nedochádza k prerušeniu distribúcie prvého cyklického kódu CC1 cez prvý kontakt výsledného spínača s1, druhého cyklického kódu CC2 cez druhý kontakt výsledného spínača s2, tretieho cyklického kódu CC3 cez tretí kontakt výsledného spínača s3 a štvrtého cyklického kódu CC4 cez štvrtý kontakt výsledného spínača s4, teda cez spínací výstupný obvod OS a spätný vodič RCC do zabezpečovacieho zariadenia IS za predpokladu, že nedošlo k dlhodobému uviaznutiu kontaktov buď prvého kontrolného relé X alebo druhého kontrolného relé Y v pracovnej či pokojovej polohe.

Pretože by v tomto prípade z dôvodu prerušenia napájania prvej vetvy B1, prípadne druhej vetvy B2, v dôsledku nesúlady stavu zopnutia druhého kontaktu x2, tretieho kontaktu x3 prvého kontrolného relé X, prípadne druhého kontaktu y2 a tretieho kontaktu y3 druhého kontrolného relé Y došlo k trvalému odbudeniu príslušného chybného relé, teda buď prvého kontrolného relé X cez šiesty kontakt výsledného spínača s6, prípadne druhého kontrolného relé Y cez siedmy kontakt výsledného relé s7. Čo v tomto prípade spôsobí trvalé odbudenie výsledného spínača S, pretože dôjde k rozpojeniu budiaceho obvodu, ktorý sa uzatvára cez piaty výsledný spínač s5, ďalej cez prvý kontakt x1 prvého kontrolného relé X a cez prvý kontakt y1 druhého kontrolného relé Y.

Do príchodu obsluhy a do odstránenia závady a do inicializácie aktivačného tlačidla ABU, prípadne do uskutočnenia automatického štartu, dôjde k prerušeniu funkcie kodéra C. Tým je prevedená porucha prvého kontrolného relé X, prípadne druhého kontrolného relé Y bezpečnejším smerom. Navyše je tento poruchový stav monitorovaný diagnostickým obvodom DC, ktorý sprostredkuje privolanie obsluhy.

V prípade, že by užívateľ kodéra C mal záujem alternatívne uskutočniť štart kodéra bez ovplyvnenia ručného štartovacieho tlačidla ABU zodpovedným pracovníkom je možné tento problém riešiť napríklad tak, že namiesto kontaktu aktivačného tlačidla ABU je zapojený kontakt či spínač automatického štartéra AST. Jeho činnosť bezpečne ovláda prvý segment diagnostického obvodu DC1, ktorý kontroluje prvú vetvu B1 a druhý segment diagnostického obvodu DC2, ktorý kontroluje druhú vetvu B2 tak, že tieto segmenty diagnostického obvodu DC1, DC2 koincidenčne vyhodnotia či k výpadku kodéra C došlo z dôvodu nebezpečnej poruchy. V tom prípade diagnostický obvod DC trvalo zastaví činnosť kodéra C do príchodu udržiavacieho zamestnanca.

V prípade, že došlo k výpadku kodéra C z dôvodu nezávažnej poruchy, napríklad z dôvodu výpadku napájacieho napätia UN, v tom prípade diagnostický obvod DC umožní po uplynutí ochrannej doby oneskorenia TO automatický štart kodéra C tak, že dôjde k zopnutiu kontaktu, či spínača automatického štartéra AST.

V uvedenom konkrétnom príkladnom uskutočnení sú ako programovateľné prvky, a to v prvej vetve B1 a v druhej vetve B2 kodéra C, namiesto procesorov použité hradlové polia, pri ktorých je ľahšie ich programovanie, predovšetkým výmena programovateľných prvkov pri revíziách a opravách kodéra po určitej dobe.

V miestach, kde dochádza k častým výpadkom napájacieho napätia UN, by bez uvedeného opatrenia bolo potrebné uskutočňovať časté zásahy udržiavacieho zamestnanca po každom výpadku napájacieho napätia UN, predovšetkým by bolo nutné vykonávať jeho častú dochádzku do veľakrát vzdialených detašovaných lokalít, v ktorých je kodér C lokalizovaný.

Na obr. 1 je plnými čiarami uvedený príklad uskutočnenia vynálezu, kedy štart kodéra C sa uskutočňuje ovplyvnením aktivačného tlačidla ABU. Na tom istom obrázku je čiarkovanou čiarou uvedený príklad uskutočnenia vynálezu, kedy sa štart kodéra uskutočňuje automaticky s využitím automatického štartéra AST.

Na obr. 2 je uvedený príklad uskutočnenia cyklických kódov CC1 – CC4, pri ktorých je amplitúda impulzu UC znázornená plnou čiarou, zatiaľ čo nulové napätie U0 cyklických kódov CC1 – CC4 je znázornené slabou čiarou. Tento obrázok znázorňuje závislosť cyklických kódov CC1 – CC4, teda prvého cyklického kódu CC1, druhého cyklického kódu CC2, tretieho cyklického kódu CC3 a štvrtého cyklického kódu CC4 na čase t s vyznačením testovacieho času TT, opakovacieho kontrolného času TSC a ochranného oneskorenia TD.

Na obr. 3a je uvedený príklad štartovania kodéra C s využitím aktivačného tlačidla ABU, kedy po výpadku napájacieho napätia UN dôjde po vyčerpaní doby oneskorenia TD k odbudeniu výsledného spínača S a bezprostredne potom k odbudeniu prvého kontrolného relé X a druhého kontrolného relé Y. Ďalej je na obr. 3a znázornený príklad, kedy sa po určitej dobe obnoví napájacie napätie UN a kedy nedôjde k ovplyvneniu aktivačného tlačidla ABU. V dôsledku toho nedôjde k naštartovaniu kodéra C, čo je v tomto časovom úseku znázornené tenkou čiarou odbudenia výsledného spínača S, nadväzne prvého kontrolného relé X a druhého kontrolného relé Y.

Naopak výpadok uvedených prvkov je na obr. 3a, ako aj na obr. 3b, ku ktorému dochádza pri korektnej činnosti kodéra C, znázornený silnou čiarou.

Na obr. 3b je uvedený príklad automatického štartovania kodéra C s využitím automatického štartéra AST. Po výpadku napájacieho napätia UN a po vyčerpaní oneskorenia TD dôjde k odbudeniu výsledného spínača S a bezprostredne potom k odbudeniu prvého kontrolného relé X a druhého kontrolného relé Y. Po obnove napájacieho napätia UN dochádza počas ochranného oneskorenia TP v prvom segmente diagnostického obvodu DC1 a koincidenčne v druhom segmente diagnostického obvodu DC2 k preverovaniu, či nenastala nebezpečná porucha kodéra.

V prípade, že nenastala spomenutá nebezpečná porucha, potom po vyčerpaní ochranného oneskorenia TP dôjde k vybudeniu výsledného spínača S a nadväzne k vybudeniu prvého kontrolného relé X a druhého kontrolného relé Y, teda k štartu kodéra C.

V prípade, že by prvý segment diagnostického obvodu DC1 a koincidenčne druhý segment diagnostického obvodu DC2 zistil nebezpečnú poruchu, k vybudeniu výsledného spínača S a nadväzne k vybudeniu prvého kontrolného relé X a druhého kontrolného relé Y nedôjde, čím je porucha prevedená bezpečnejším smerom.

Na to, aby mal takto koncipovaný kodér C minimálny obstavovaný priestor, je výhodné použiť ako prvé kontrolné relé X a ako druhé kontrolné relé Y v podstate miniatúrny prvok, teda relé druhej triedy spoľahlivosti. Pretože pri tomto type relé nie je zaručené odpadnutie kotvy vplyvom gravitačných účinkov, je nutné preverovať korektnú činnosť prvého kontrolného relé X a druhého kontrolného relé Y spôsobom, ktorý vyhovuje náročným bezpečnostným požiadavkám kladeným na železničné zabezpečovacie zariadenia. Túto požiadavku spĺňa riešenie podľa predloženého vynálezu.

Naviac je diagnostickým obvodom DC riešené včasné privolanie obsluhy v prípade, kedy je detekovaná nebezpečná porucha prvého kontrolného relé X alebo druhého kontrolného relé Y kodéra C. Tomu prispieva aj skutočnosť, že zapojenie obvodu budenia výsledného spínača S má protiopakovací charakter. Nový štart výsledného spínača S je možné uskutočniť najskôr až po oprave závady v obvodoch kontrolných relé a po potvrdení tejto skutočnosti buď následným ovplyvnením štartovacieho tlačidla ABU zodpovedným pracovníkom alebo automaticky v spolupráci s diagnostickým obvodom DC.

Spôsob kontroly prvého kontrolného relé X a druhého kontrolného relé Y rovnako vyhovuje rozboru bezpečnosti obvodov v tom zmysle, že v prípade, že by pri opakovaných testoch týchto kontrolných relé, ktoré sa vykonávajú vždy po uplynutí opakovacieho kontrolného času TSC, došlo vplyvom poruchy niektorého diagnostického spínača d1 alebo d2 k poruchovému predĺženiu medzery cyklického kódu CC1 – CC4, teda k výskytu nulového napätia U0, kódrom generovaného cyklického kódu CC1 – CC4, namiesto generovanej amplitúdy impulzu kódu UC, dôjde tým v najhoršom prípade k udeleniu návesti, ktorá predstavuje viac zakazujúci návestný pojem.

Priemyselná využiteľnosť

Spôsob kontroly prvého kontrolného relé X a druhého kontrolného relé Y kodéra C cyklických kódov CC1 – CC4, je možné použiť pre železničné zabezpečovacie zariadenie IS, ako pri novej výstavbe železničných zabezpečovacích zariadení IS, tak pri rekonštrukcii existujúcich železničných zabezpečovacích zariadení IS. Pretože kódér C je koncipovaný ako univerzálny a je s ním možné realizovať ľubovoľný súbor až štyroch cyklických kódov, je možné predpokladať, že nájde uplatnenie aj na zahraničných železničných správach.

Zoznam vzťahových značiek

X	prvé kontrolné relé
Y	druhé kontrolné relé
C	kodér
CC1 – CC4	cyklické kódy
CC1	prvý cyklický kód
CC2	druhý cyklický kód
CC3	tretí cyklický kód

CC4	štvrtý cyklický kód
IS	zabezpečovacie zariadenie
CCC	kontrolný obvod cyklického kódu
TC	štartovací obvod
D	diagnostický prvok
DC	diagnostický obvod
OS	spínací výstupný obvod
B1	prvá vetva
B2	druhá vetva
TSC	opakovací kontrolný čas
U0	nulové napätie
UC	amplitúda impulzu kódu
UN	napájacie napätie
d1	prvý diagnostický spínač
d2	druhý diagnostický spínač
TT	testovací čas
S	výsledný spínač
s1	prvý kontakt výsledného spínača
s2	druhý kontakt výsledného spínača
s3	tretí kontakt výsledného spínača
s4	štvrtý kontakt výsledného spínača
s5	piaty kontakt výsledného spínača
s6	šiesty kontakt výsledného spínača
s7	siedmy kontakt výsledného spínača
OS	spínací výstupný obvod
TD	doba oneskorenia
x1	prvý kontakt prvého kontrolného relé
x2	druhý kontakt prvého kontrolného relé
x3	tretí kontakt prvého kontrolného relé
y1	prvý kontakt druhého kontrolného relé
y2	druhý kontakt druhého kontrolného relé
y3	tretí kontakt druhého kontrolného relé
DC1	prvý segment diagnostického obvodu
DC2	druhý segment diagnostického obvodu

ABU aktivačné tlačítko
AST automatický štartér
TP ochranné oneskorenie
t čas
RCC spätný vodič

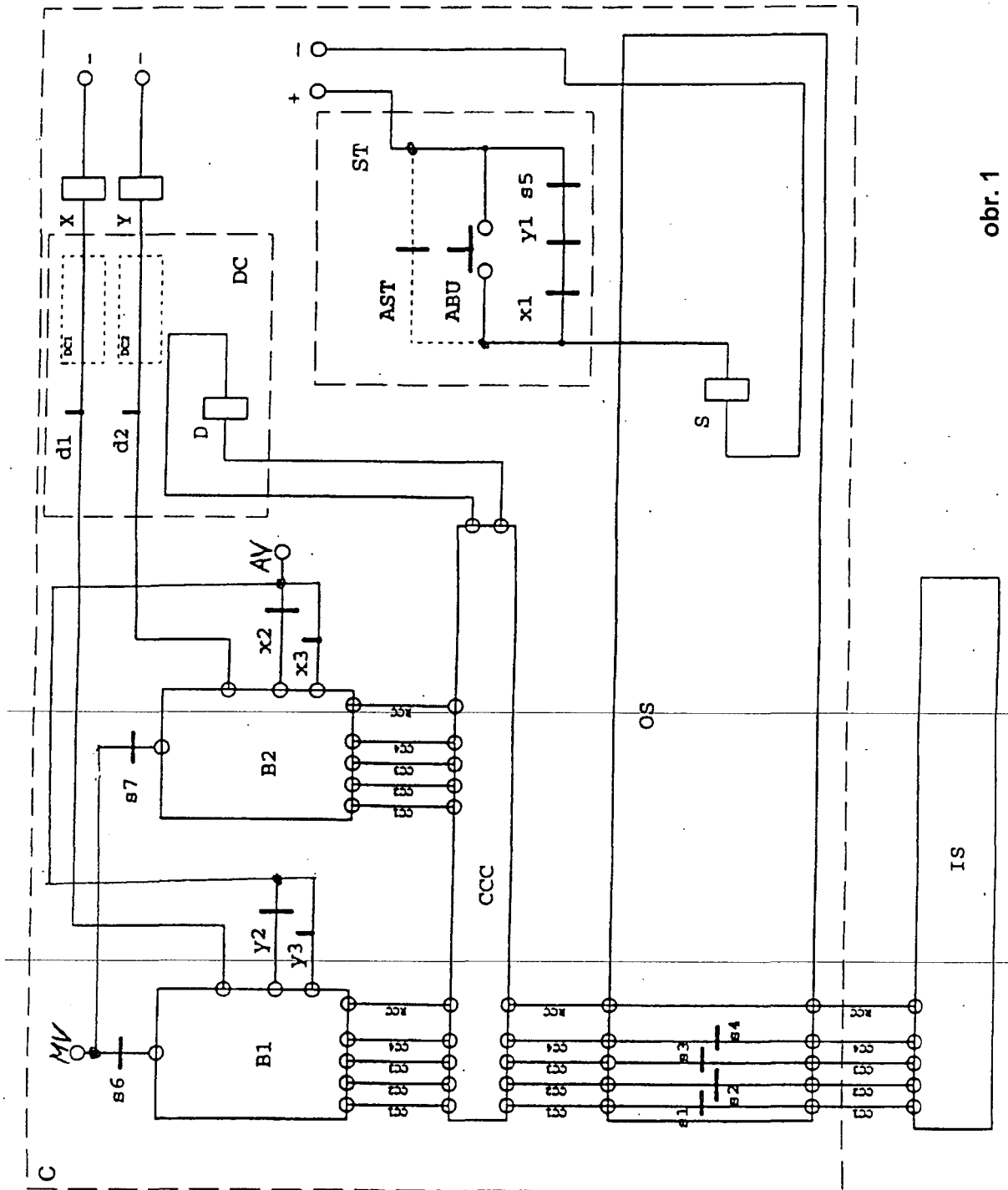
P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Spôsob kontroly prvého kontrolného relé (X) a druhého kontrolného relé (Y) kodéra (C) cyklických kódov (CC1 – CC4) so spätným vodičom (RCC) pre železničné zabezpečovacie zariadenie (IS), kedy sa jednotlivé cyklické kódy (CC1 – CC4) generujú v dvoch vetvách elektronického systému kodéra (C), **vyznačujúci sa tým**, že kontrola korektnej činnosti prvého kontrolného relé (X) a druhého kontrolného relé (Y) kodéra (C) cyklických kódov (CC1 – CC4) so spätným vodičom (RCC) pre železničné zabezpečovacie zariadenie (IS), sa realizuje pomocou kontrolného obvodu (CCC) cyklických kódov, ktorý periodicky vyhľadáva, po uplynutí opakovacieho kontrolného času (TSC), prienik spoločného stavu, kedy v prvej vetve (B1) a zároveň v druhej vetve (B2) kodéra (C) má prvý cyklický kód (CC1), druhý cyklický kód (CC2), tretí cyklický kód (CC3) a štvrtý cyklický kód (CC4), generovaný synchronne, ako v prvej vetve (B1), tak v druhej vetve (B2), oproti potenciálu spätného vodiča (RCC), súčasne nulové napätie (U0), teda keď nie je generovaný napäťový impulz cyklického kódu (CC1 – CC4), pričom bezprostredne po nájdení tohto okamihu, kontrolný obvod cyklického kódu (CCC) inicializuje podnet diagnostickému obvodu (DC), ktorý prostredníctvom prvého diagnostického spínača (d1) diagnostického prvku (D) a prostredníctvom druhého diagnostického spínača (d2) diagnostického prvku (D), po dobu testovacieho času (TT), preruší budiaci obvod prvého kontrolného relé (X) a tiež preruší budiaci obvod druhého kontrolného relé (Y), ktorých kotvy počas testovacieho času (TT) krátkodobo odpadnú, čo zaregistruje diagnostický obvod (DC), a po ukončení testovacieho času (TT), diagnostický obvod (DC) prepojí prostredníctvom prvého diagnostického spínača (d1) a druhého diagnostického spínača (d2) diagnostického prvku (D) budiace obvody prvého kontrolného relé (X) a druhého kontrolného relé (Y), ktorý kotvy pritiahnu, pokiaľ ide o bezporuchový stav prvého kontrolného relé (X) a druhého kontrolného relé (Y), a v tom prípade nedôjde k odbudeniu výsledného spínača (S) spínacieho výstupného obvodu (OS), pretože jeho kotva oneskorene odpadá po dobu oneskorenia (TD) pri prerušení svojho budenia, pričom doba oneskorenia (TD) je dlhšia ako je testovací čas (TT), takže pri bezporuchovom stave počas testu nedochádza k prerušeniu distribúcie prvého cyklického kódu (CC1) cez prvý kontakt (s1) výsledného spínača (S), druhého cyklického kódu (CC2) cez druhý kontakt (s2) výsledného spínača (S), tretieho cyklického kódu (CC3) cez tretí kontakt (s3) výsledného spínača (S) a štvrtého cyklického kódu (CC4) cez spínací výstupný

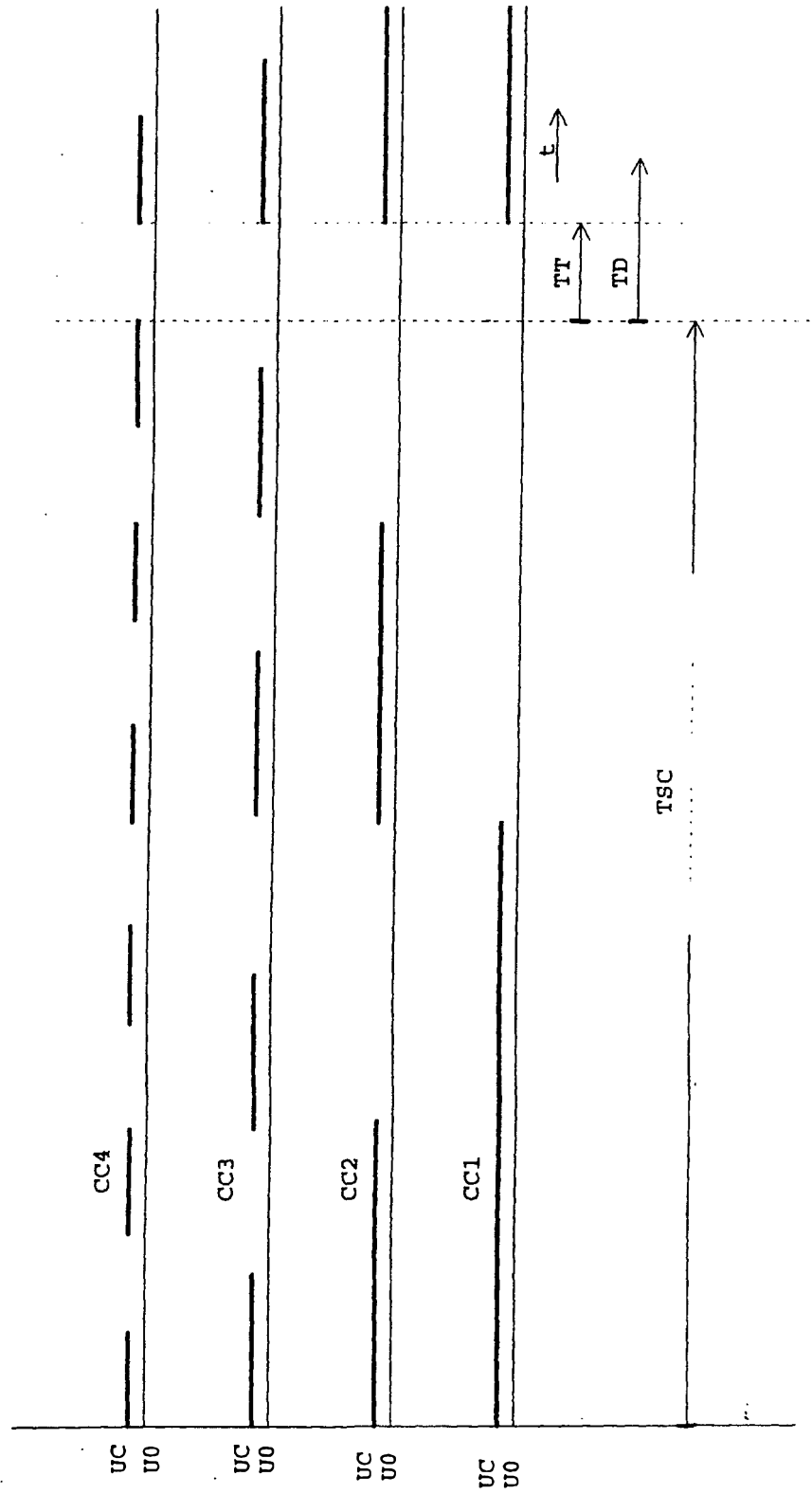
obvod (OS) a cez spätný vodič (RCC) do železničného zabezpečovacieho zariadenia (IS), za predpokladu, že nedošlo k dlhodobému uviaznutiu kontaktov buď prvého kontrolného relé (X) alebo druhého kontrolného relé (Y) v pracovnej či pokojovej polohe, pretože by v tomto prípade z dôvodu prerušenia napájania rozhodujúcich obvodov prvej vetvy (B1), prípadne druhej vetvy (B2), v dôsledku nesúladu stavu zopnutia druhého kontaktu (x2) a tretieho kontaktu (x3) prvého kontrolného relé (X), prípadne druhého kontaktu (y2) a tretieho kontaktu (y3) druhého kontrolného relé (Y), došlo k trvalému odbudeniu príslušného chybného relé, teda buď prvého kontrolného relé (X) cez šiesty kontakt (s6) výsledného spínača (S), prípadne druhého kontrolného relé (Y) cez siedmy kontakt (s7) výsledného spínača (S), čo v tomto prípade spôsobí trvalé odbudenie výsledného spínača (S), pretože dôjde k rozpojeniu jeho budiaceho obvodu, ktorý sa uzatvára cez piaty kontakt (s5) výsledného spínača (S) a ďalej cez prvý kontakt (x1) prvého kontrolného relé (X) a cez prvý kontakt (y1) druhého kontrolného relé (Y); a do príchodu obsluhy a do odstránenia závady a do inicializácie štartovacieho prvku, napr. aktivačného tlačidla (ABU) pre ručný štart, dôjde k prerušeniu funkcie kodéra (C), čím je prevedená porucha prvého kontrolného relé (X), prípadne druhého kontrolného relé (Y), bezpečnejším smerom, a navyše je tento poruchový stav monitorovaný diagnostickým obvodom (DC), ktorý sprostredkuje privolanie obsluhy.

2. Spôsob podľa nároku 1, **vyznačujúci sa tým**, že štartovacím prvkom je kontakt či spínač automatického štartéra (AST), ktorého činnosť je bezpečne kontrolovaná prvým segmentom (DC1) diagnostického obvodu (DC), ktorý kontroluje prvú vetvu (B1), a druhým segmentom (DC2) diagnostického obvodu (DC), ktorý kontroluje druhú vetvu (B2) tak, že tieto segmenty (DC1, DC2) diagnostického obvodu (DC) koincidenčne vyhodnotia či k výpadku kodéra (C) došlo z dôvodu nebezpečnej poruchy, v tom prípade diagnostický obvod (DC) trvalo zastaví činnosť kodéra (C) do príchodu udržiavacieho zamestnanca; pričom v prípade, že došlo k výpadku kodéra (C) z dôvodu nezávažnej poruchy, napríklad z dôvodu výpadku napájacieho napätia (UN), diagnostický obvod (DC) umožní po uplynutí ochranného oneskorenia (TP), automatický štart kodéra (C) tak, že dôjde k zopnutiu kontaktu či spínača automatického štartéra (AST).
3. Kodér (C) pre spôsob kontroly prvého kontrolného relé (X) a druhého kontrolného relé (Y) kodéra (C) cyklických kódov (CC1 – CC4) v železničnom zabezpečovacom

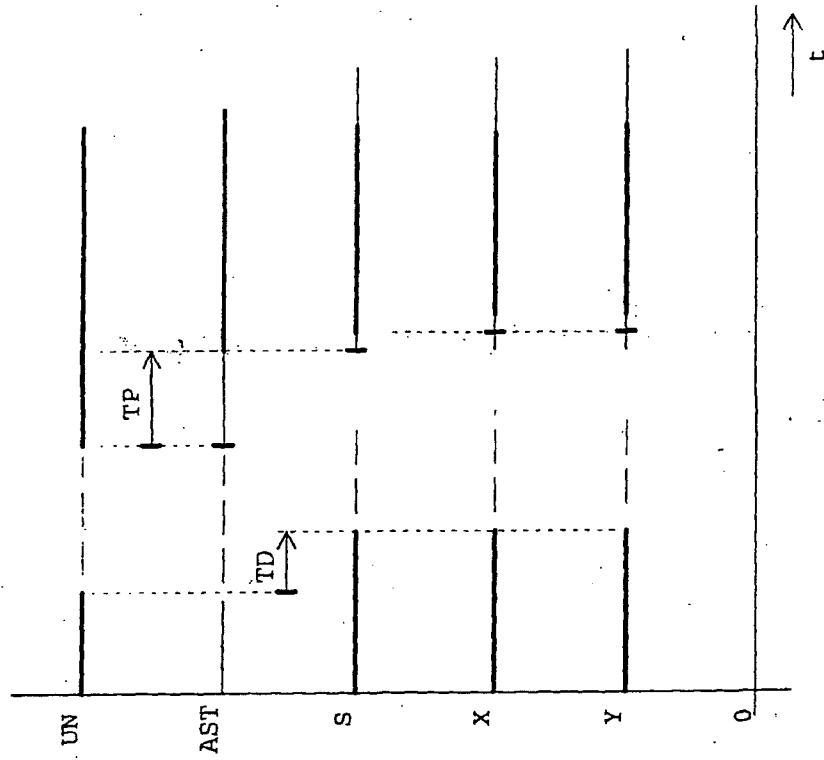
zariadení (IS) podľa nároku 1 alebo 2 je tvorený kontrolným obvodom (CCC) cyklického kódu (CC1 – CC4), štartovacím obvodom (ST), diagnostickým obvodom (DC), spínacím výstupným obvodom (OS), ďalej prvou vetvou (B1) a tiež druhou vetvou (B2), **vyznačujúci sa tým**, že prvé kontrolné relé (X) kodéra (C) cyklických kódov (CC1 – CC4) je pripojené ku kontrolnému obvodu (CCC) cyklického kódu (CC1 – CC4) a spätného vodiča (RCC) v sérii s prvým diagnostickým spínačom (d1), zatiaľ čo druhé kontrolné relé (Y) kodéra (C) cyklických kódov (CC1 – CC4) je pripojené ku kontrolnému obvodu (CCC) a spätného vodiča (RCC) v sérii s druhým diagnostickým spínačom (d2), pritom diagnostický prvok (D) je budený z kontrolného obvodu (CCC) cyklického kódu (CC1 – CC4) s tým, že prvá vetva (B1) je napájaná z hlavného napätia (MV) v sérii so šiestym kontaktom (s6) výsledného spínača (S), zatiaľ čo druhá vetva (B2) je napájaná z hlavného napätia (MV) v sérii so siedmym kontaktom (s7) výsledného spínača (S), zatiaľ čo štartovací obvod (ST) s protiopakovacou činnosťou je tvorený ovládacím prvkom, a to buď aktivačným tlačidlom (ABU) pre ručný štart alebo automatickým štartérom (AST) pre automatický štart, ďalej v sérii radenými kontaktmi na budenie výsledného spínača (S) a to prvým kontaktom (x1) prvého kontrolného relé (X), druhým kontaktom (y1) druhého kontrolného relé (Y) a piatym kontaktom (s5) výsledného spínača (S) tak, že prvý až štvrtý kontakt (s1, s2, s3, s4) výsledného spínača (S) pripája zabezpečovacie zariadenie (IS) k výstupom kodéra (C), pričom pomocné obvody prvej vetvy (B1) sú napájané z pomocného napätia (AV) v sérii s druhým kontaktom (y2) druhého kontrolného relé (Y) a rovnako v sérii s tretím kontaktom (y3) druhého kontrolného relé (Y), obdobne druhá vetva (B2) je napájaná z pomocného napätia (AV) v sérii s druhým kontaktom (x2) a rovnako v sérii s tretím kontaktom (x3) prvého kontrolného relé (X).



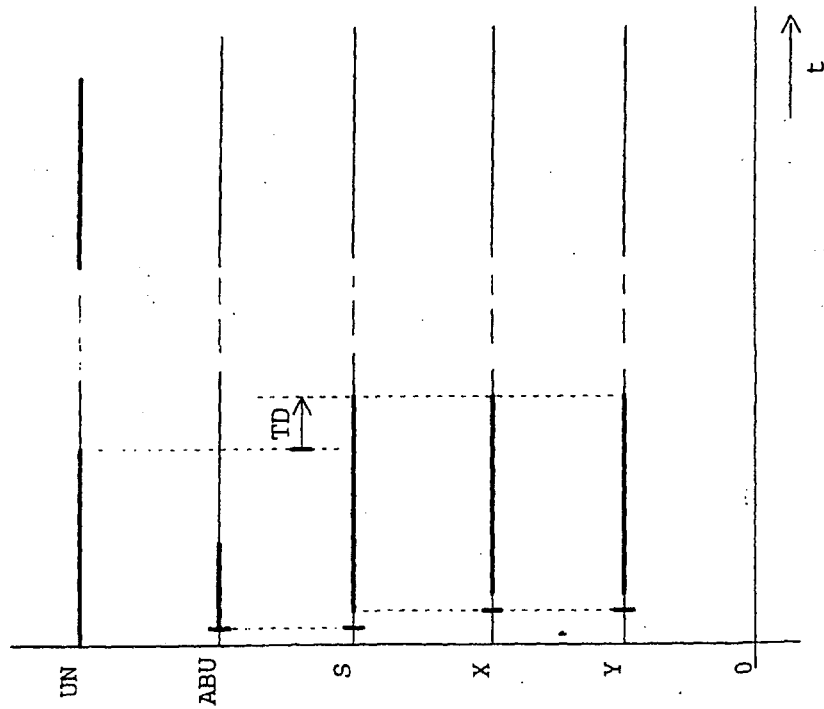
obr. 1



obr. 2



obr. 3b



obr. 3a