



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

195063

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 23 05 77
/21/ /PV 3379-77/

(11) Zveřejněno 28 04 79

(45) Vydáno 15 04 82

(51) Int. Cl.³
B 61 L 23/06

(75)

Autor vynálezu

HETEŠ KAREL, PRAHA

(54) Akustický dotek

1

Vynález se týká snadno instalovaného kolejnicového doteku sloužícího k detekci projíždějícího vlaku, případně k spolupůsobení na zabezpečovací zařízení.

Pro detekci projíždějícího vlaku a pro spolupůsobení na zabezpečovací zařízení se používají v největší míře kolejové obvody. Princip kolejnicového obvodu spočívá v tom, že oba kolejnicové pásy tvoří v určitém izolovaném úseku tratě společně se zdrojem proudu, regulačním odporem a s cívkou relé přerušeny elektrický obvod, který se vjezdem vlakového dvojkolí uzavře a sepnutím relé hlásí např. příjezd vlaku a působí na další zabezpečovací zařízení.

Výše popsáný obvod, sériový, byl později nahrazen paralelním obvodem. Regulační odpor se zdrojem v sérii je svými konci napojen na oba kolejnicové pásy, na které je připojena paralelně i cívka relé. Procházející proud přitahuje kotvu relé. Vjezdem vlakového dvojkolí je proud mezi kolejnicovými pásy zkratován, kotva relé odpadne a hlásí příjezd vlaku jako v předcházejícím případě.

Jiný liniový obvod pro spolupůsobení vlaku na zabezpečovací zařízení se zakládá na tom, že v blízkosti koleje je uloženo vedení ve tvaru smyčky, speciálního kabelu nebo vlnovodu, do něhož se vysílají proudy, obsahující signály pro řízení vlaku, mezi vlakem a vedením je vazba prostřednictvím magnetického pole, kterého se využívá pro přenos signálů do vlaku z řídicího centra, ale i opačně.

Výše popsané způsoby patří mezi liniové obvody.

2

Dalšími prostředky na spolupůsobení vlaku na zabezpečovací zařízení jsou tzv. kolejnicové doteky. Tyto zabezpečovací prostředky mají pouze bodový účinek.

Pro činnost můstkového kolejnicového doteku je využito průhybu zatížené kolejnice, uložené na dvou tuhých podporách v určité vzdálenosti. Uprostřed, mezi podpěrami, kde dochází k největšímu průhybu, je umístěna nádoba, která je hermeticky dělena na horní a dolní polovinu vodotěsnou membránou. Druhou podstatnou částí můstkového doteku je trubička ze skla nebo umělé hmoty, zahnutá do tvaru písmene U, zaplněná částečně rtutí. Na horních koncích každého ramene trubičky jsou umístěny vždy dvě elektrody elektrického vedení, které zde plní funkci kontaktů. Jedno rameno zahnuté trubičky je spojeno s horní polovinou nádoby, druhé s dolní polovinou. Vlak svojí hmotností a dynamickými účinky prohne část kolejnice mezi oběma podpěrami, prohne i membránu, takže prostor pod ní se zmenší, což způsobí vzestup tlaku a nad membránou vznikne podtlak. Přetlak vzduchu v jednom rameni trubičky vytlačí rtuť až k elektrodám, které spojí elektrický obvod.

Na výše popsaném principu je založeno několik variant doteků, lišících se pouze nepatrně. Místo vzduchu v nádobě s membránou může být také kapalina, buď olej, nebo rtuť; dotek je případně umístěn přímo nad pražcem a pod patou koleje apod.

Jiný dotek - hydraulický - je upevněn na samostatném základě, zpravidla ve šterku, a využívá nejen průhybu kolejnice, ale i dráhu, o kterou se zamáčkou pražce do šter-

ku, Vlastní těleso doteku je tvořeno dvěma svislými válci s rozdílným průměrem. Ve větším válci je píst, který se prostřednictvím pístní tyče vedené nahoru opírá o patu kolejnice. Spodní prostor pro větším pístem je spojen s menším válcem, kde je rovněž píst, který je využit pro spínání. Při poměru ploch obou pístů asi 1:50 způsobí rychlý průhyb pístu o dvě až tři desetiny, zdvih malého pístu až o 10 mm, což je značná výhoda.

Magnetický kolejnicový dotek je založen na tom, že železniční kolo, pohybující se v bezprostřední blízkosti, zkrátí magnetický obvod systému a napětí indukované v cívkě, kterou magnetický tok prochází, se v důsledku této změny zvětší, čímž je indikován průjezd kola.

Mechanické doteky jsou konstruovány tak, že železniční kolo, a to buď pojezdová část, nebo nácolek, způsobí odtlačení raménka, které zasahuje do jízdní dráhy. Pohyb raménka je potom převeden na kontakty, které provedou vlastní spínání.

Všechna výše popsaná zabezpečovací zařízení mají několik nevýhod. Kolejové obvody jako takové jsou pro investiční stránce velmi drahé, ani jejich údržba není jednoduchá. Budují se proto převážně na hlavních tratích, na méně frekventovaných a okrajových tratích se neinstalují. Navíc, kus spadlého drátu, železná tyč, nebo jiný vodivý předmět mohou způsobit zkrat, což může ohrozit plynulost i bezpečnost provozu.

Můstkové kolejnicové doteky mají společný nedostatek v nepatrné dráze prohnutí kolejnice, využití k jejich ovlivnění. Dále rtuť, kterou bývá prováděn spínací úkon, se dotykem s kovovými kontakty znečišťuje, což má za následek, že nezajišťuje vodivé spojení nebo naopak, po nuceném klesnutí hladiny nerozpojí obvod.

Nevýhodou hydraulického doteku je skutečnost, že nemůže pracovat ve zmrzlém svršku, kdy pražce, šterk i spodek jsou zmrzlé v jediný ledový blok.

Magnetické doteky nemají pohyblivé součásti, nejsou tedy na údržbu náročné. Mohou být však ovlivněny cizím polem; vzniklým na trakčním motoru nebo na brzdě vozidla, jedoucího např. po vedlejší koleji, úderemblesku nebo velkým proudem v kolejnici.

Mechanické doteky jsou nespolehlivé, neboť tolerance kola, jejich profil, rozchod a tvar nákoků jsou různé.

Uvedené nedostatky odstraníme řešením podle vynálezu, jehož podstatou je akustický dotek, tvořený elektroakustickým měničem, z něhož je vyvedeno dotykové ústrojí vytvořené z trubky, která je na jedné straně zakončena hrotem pojištěným maticí, a na druhé straně opěrkou s pružinou. Elektroakustický dotek je tvořený buď cívkou, upevněnou na trubce, a uloženou mezi póly permanentního magnetu, nebo dvěma krystalovými destičkami položenými na sebe a připevněnými jednou stranou k trubce zářezem, a druhou stranou k setrvačce. Zesilovač, reléový obvod zesilovače, kodér, generátor, výkonový zesilovač, elektroakustický měnič a část dotykového ústrojí jsou uzavřeny v pouzdře s těsněním.

Takto uspořádaný akustický dotek má několik výhod. Je umístěn v kompaktním pouzdře, do značné míry odolný vůči povětrnostním vlivům. Je téměř vyloučeno, aby byl vyzbuzen nepovolanou osobou, např. úmyslně. Jeho činnost není závislá na prohnutí kolejnice, popřípadě kolejnicového pole, neboť tato hodnota je nejistá, mění se ve značném rozpětí. Signál do řidičského centra je spínán čistě elektrickými prvky, u nichž je předpoklad minimální poruchovosti. Také

skutečnost, že přístrojová část, obsahující zesilovač, relé, kodér, generátor a výkonový zesilovač, je zabudována přímo v pouzdře, má za následek snížené nároky na dálkové vedení. Výhodná je zejména jeho nenáročnost na provedenou instalaci, která je velmi rychlá a levná.

Jedno z možných provedení akustického doteku podle vynálezu je znázorněno na připojených výkresech.

Obr. 1 znázorňuje v řezu akustický dotek v provedení s cívkou a permanentním magnetem,

obr. 2 znázorňuje v řezu akustický dotek v provedení s krystalovými destičkami, a

obr. 3 znázorňuje blokové schéma akustického doteku, dálkového vedení i přijímače s indikací.

Akustický dotek je hermeticky uzavřen v pouzdře 30 a lze jej rozdělit na tři části: dotykové ústrojí 1, elektroakustický měnič 2 a elektrický obvod 3.

Kmitky kolejnice 10 se přenášejí na elektroakustický měnič 2 pomocí dotykového ústrojí 1, které je tvořeno trubkou 11, zakončenou na straně vedoucí ke kolejnici 10 hrotem 12, který je pojištěn maticí 17. Druhá strana dotykového ústrojí 1, zasunutá v pouzdře 30 a utěsněná těsněním 15, je zakončena opěrkou 13, případně šroubem s opěrkou 16. Ke stojině kolejnice 10 je dotykové ústrojí 1 přitlačováno pružinou 14. Proti vnikání nečistot vlhkosti je akustický dotek chráněn těsněním 15. Dorazovým šroubem 18 jedotykové ústrojí 1 ustaveno v krajní pravé poloze, a to pro snadnější transport a instalaci. Pro správnou funkci přístroje je vhodné, aby dotykové ústrojí 1 bylo vyrobeno z lehkých slitin, nebo z plastických hmot z důvodů co nejmenší setrvačné hmoty.

Podstatnou částí akustického doteku je elektroakustický měnič 2. U první varianty podle obr. 1 je tvořen cívkou 21 s mnoha závitů, která je pevně nalisována na trubce 11. Cívka 21 je těsně obklopena permanentním magnetem 20, který ji svojí šířkou přesahuje. Tím je vyloučena chyba funkce akustického doteku v případě příčného pohybu kolejnice 10, zapříčiněného např. tepelnou dilatací. Cívka 21 i v takovém případě kmitá v dostatečně silném magnetickém poli.

U druhé varianty podle obr. 2 jsou krystalové destičky 23 jednou stranou upevněny v zářezu 25 trubky 11 a staženy šroubem s opěrkou 16. Druhá strana krystalových destiček 23 je upevněná v setrvačce 24 šroubkem 26. Setrvačka 24 nemá pevnou mechanickou vazbu s pouzdrům 30. Je tím umožněn příčný pozvolný pohyb kolejnice vlivem teplotních deformací. Naproti tomu kmitání přenášené z kolejnice 10 způsobuje vlivem setrvačné hmoty setrvačky 24 ohýbání krystalových destiček 23, a tím i vznik napětí na jejich polepech. Toto napětí se odvádí do elektrického obvodu 3 dvoulínkou 22.

Elektrický obvod 3, tedy zesilovač 40, reléový obvod zesilovače 41, kodér 42, generátor 43 a výkonový zesilovač 44 je umístěn v přístrojové části 31 a spojení s dálkovým vedením 48 obstarává spojovací kabel 32. Akustický dotek se připevňuje ke kolejnici 10 šroubem 33. Při instalaci je nutné dbát toho, aby cívka 21 byla v pracovní poloze v nejsilnějším magnetickém poli, tedy přibližně uprostřed permanentního magnetu 20, popřípadě krystalová destička 23 se setrvačkou 24 uprostřed prostoru elektroakustického měniče 35. Toho lze dosáhnout šroubováním hrotu 12 a kontrolovat zaslepeným šroubem 34.

Řídicí centrum pro vizuální kontrolu je vybaveno přijímačem 45 pro zesílení signálu, dekodérem 46 a příslušným počtem reléových obvodů přijímače 47. Počet reléových obvodů přijímače 47 musí odpovídat počtu rozmístěných akustických doteků.

Akustický dotek pracuje tak, že kmitání kolejnice pod projíždějícím vlakem se přenáší dotykovým ústrojím 1 na elektroakustický měnič 2. Kmitáním cívky 21 v magnetickém poli vzniká v jejích závitěch napětí, které se vede dvoulínkou 22 na vstupní obvod zesilovače 40. Při dostatečně silném signálu dojde k sepnutí reléového obvodu zesilovače 41, čímž se uvede v činnost kodér 42 a generátor 43. Příslušně modulovaný signál je zesílen výkonovým

zesilovačem 44 a dálkovým vedením 48 přiveden na vstup přijímače 45 řídicího centra. Zesílené signály jsou dále přivedeny do kodéru 46, který sepne příslušný reléový obvod přijímače 47, prostřednictvím kterého lze vizuálně kontrolovat projetí vlaku.

Akustický dotek podle vynálezu je možno využít pro detekci projíždějícího vlaku na méně frekventovaných tratích, kde by bylo neekonomické budovat kolejové obvody, popřípadě na hlavních tratích s kolejovými obvody jako doplňkový a jistící prvek, např. u přejezdů apod. Vzhledem k velmi rychlé montáži je možné jej využít i jako výstražné zařízení pro četlu pracující na trati za plného provozu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Akustický dotek pro indikaci projíždějícího kolejového tělesa, vyznačující se tím, že je tvořen elektroakustickým měničem /2/, z něhož je vyvedeno dotykové ústrojí /1/ vytvořené trubicou /11/, která je na jedné straně zakončena hrotem /12/ pojištěným maticí /17/, a na druhé straně opěrkou /13/ s pružinou /14/.

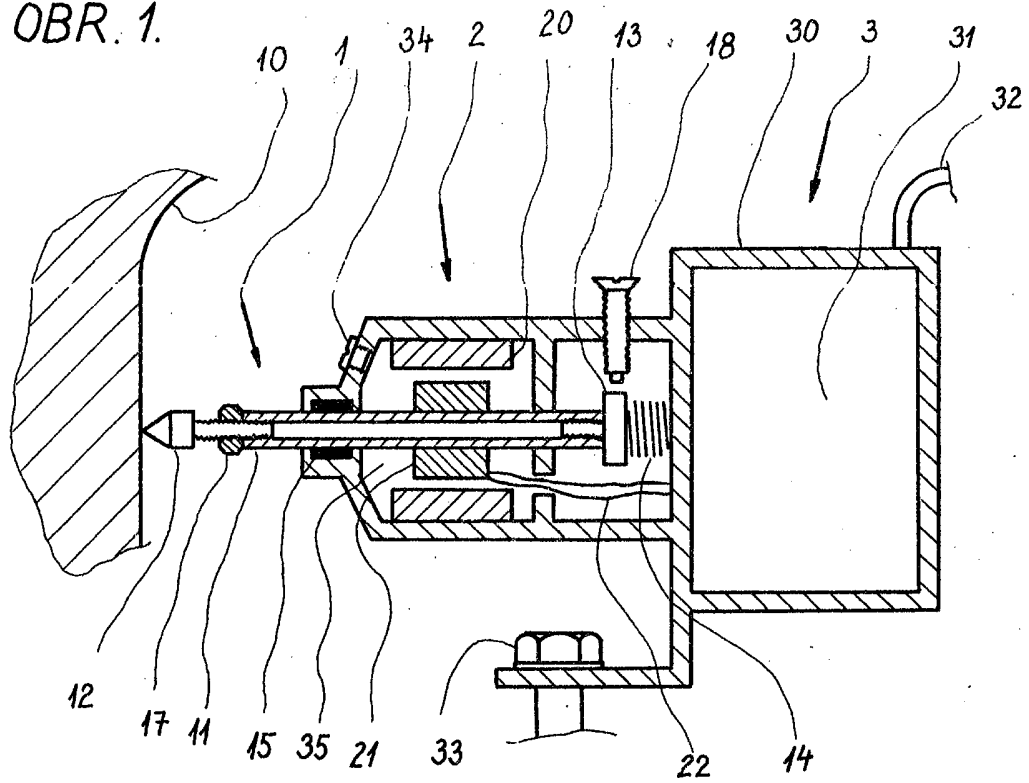
2. Akustický dotek podle bodu 1, vyznačující se tím, že elektroakustický měnič /2/ je tvořen cívkou /21/, upevněnou na trubce /11/, uloženou mezi póly permanentního magnetu /20/.

3. Akustický dotek podle bodu 1, vyznačující se tím, že elektroakustický měnič /2/ je tvořen dvěma krystalovými destičkami /23/, položenými na sebe a připevněnými jednou stranou k trubce /11/ zářezem /25/ a druhou stranou k setrvačce /24/.

4. Akustický dotek podle bodů 1 až 3, vyznačený tím, že zesilovač /40/, reléový obvod zesilovače /41/, kodér /42/, generátor /43/, výkonový zesilovač /44/, elektroakustický měnič /2/ a část dotykového ústrojí /1/ jsou uzavřeny v pouzdře /30/ s těsněním /15/.

2 listy výkresů

OBR. 1.



OBR. 2.

