

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

28 775

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B61L 23/00 (2006.01)

B61L 1/18 (2006.01)

E01B 11/54 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2015-31525**

(22) Přihlášeno: **16.09.2015**

(47) Zapsáno: **02.11.2015**

(73) Majitel:
Ing. Petr Suchánek, Plzeň, CZ

(72) Původce:
Ing. Petr Suchánek, Plzeň, CZ

(54) Název užitého vzoru:
**Zapojení k ukolejnění vodivých částí v
oblastech dvoupásových kolejových obvodů**

CZ 28775 U1

Zapojení k ukolejnění vodivých částí v oblastech dvoupásových kolejových obvodů

Oblast techniky

Technické řešení se týká ochrany neživých částí v prostoru ohrožení trakčním vedením před nebezpečným dotykovým napětím v oblastech použití dvoupásových kolejových obvodů k vyhodnocení volnosti kolejových úseků a celistvosti kolejnicového vedení.

Dosavadní stav techniky

Systémy vyhodnocující volnost kolejových úseků a celistvost kolejnicových vedení musí vyhovovat přísným požadavkům na železniční zabezpečovací zařízení. Ta se vztahují i na vnější podmínky bezpečné činnosti zabezpečovacího zařízení. Ochrana neživých částí trakčního vedení nebo vodivých částí v prostoru ohrožení trakčním vedením spadají do oblasti vnějších podmínek bezpečné činnosti zabezpečovacího zařízení.

V místech bez kolejových obvodů se střídavou trakční soustavou jsou neživé části trakčního vedení nebo vodivé části v prostoru ohrožení trakčním vedením chráněny před nebezpečným dotykovým napětím vodivým propojením prostřednictvím ukolejňovacího vodiče se zpětným kolejnicovým vedením. V případě poruchy, resp. průniku trakčního napětí (např. poruchou izolátoru nebo pádem trolejového vodiče) na některé z takto chráněných částí dojde díky přímému spojení se zpětným vedením k velmi rychlému nárůstu proudu v trolejovém vodiči a následnému odpojení napájení trakční nadproudovou ochranou.

V oblastech použití dvoupásových kolejových obvodů se však tato metoda ochrany nepoužívá, protože by došlo k porušení vnějších podmínek bezpečné činnosti zabezpečovacího zařízení kolejových obvodů. Každá vodivá neživá část (trakční podpěra, zábradlí, mostní kovová konstrukce atd.) vykazuje v čase proměnný přechodový zemní odpor a pro dvoupásový kolejový obvod by její přímé spojení se zpětným kolejnicovým vedením představovalo riziko vzniku obchozí cesty zemí pro vlastní signální proud, čímž by se významně zvýšilo riziko nevyhodnocení lomu kolejnicového pásu či obsazení kolejového úseku drážním vozidlem. Takový stav by měl přímý negativní vliv na bezpečnost drážní dopravy a majetek a zdraví osob.

Proto je v současnosti v oblastech s dvoupásovými kolejovými obvody používáno průrazových bleskojistik, resp. průrazek s opakovatelnou funkcí. Ta je ve funkci oddělovacího členu zařazena mezi chráněnou vodivou část a zpětné kolejnicové vedení. V okamžiku výskytu nebezpečného napětí určené velikosti na chráněné neživé části dojde k vodivému propojení chráněné části se zpětným kolejnicovým vedením a po poklesu rozdílu napěťových potenciálů opět k její regeneraci do nevodivého stavu.

Průrazka je prvek založen na bázi jiskřiště. Problém takových technologií spočívá v tom, že při vyšších úrovních nadproudu dochází k potlačení funkce regenerace a průrazka zůstává v excitovaném vodivém stavu. Dalším problémem je excitace průrazky i při zvýšení napěťového potenciálu ze strany kolejiště. To nastává v okamžiku poruchy celistvosti zpětného trakčního vedení (kolej a lanové propojení), kdy je excitací průrazky do vodivého stavu umožněno uzavření zpětného trakčního proudu zemí přes přechodový zemní odpor trakční podpěry. Oba tyto stavy porušují přísně stanovené podmínky pro bezpečnou funkci kolejových obvodů a současnou legislativou nejsou povoleny, přesto však je riziko jejich vzniku v důsledku používání konvenčních průrazek vysoké.

Podstata technického řešení

Podstata řešení spočívá v tom, že zapojení k ukolejnění vodivých částí v oblastech dvoupásových kolejových obvodů obsahuje přes dvojici antiparalelně zapojených výkonových tyristorů se spojenými řídicími elektrodami, které jsou přes rezistor propojené s anodou prvního tyristoru a katodou druhého tyristoru, přičemž vývod tohoto propojení je vodivě spojen s chráněnou neživou

částí v prostoru ohrožení trakčním vedením, a katoda prvního tyristoru je vodivě spojena s anodou druhého tyristoru a vývod tohoto spojení je vodivě spojen s kolejnicovým vedením.

Zapojením podle tohoto technického řešení je v případě výskytu nebezpečného napětí na chráněné neživé části zajištěno její spojení se zpětným vedením. Použitím prvků z vhodně zvolené součástkové základny, kde stěžejním faktorem je proudová zatížitelnost tyristorů, odpadá riziko "spečení" jako je tomu u konvenčních průrazek čímž je minimalizováno riziko vodivého propojení mezi neživou částí a kolejí i po poklesu napětí mezi oběma objekty.

Uvedené technické řešení z principu zapojení zároveň eliminuje riziko přenosu napětí ze strany koleje na neživou část trakčního vedení. Tím je omezeno nežádoucí připojení zemních svodových admitancí do kolejového obvodu a významně sníženo riziko vzniku obchozí cesty pro signální proud kolejového obvodu.

Technické řešení zvyšuje spolehlivost detekce lomu kolejnice nebo přítomnosti drážního vozidla v úsecích s dvoupásovými kolejovými obvody a elektrickou vzbou.

Objasnění výkresu

Na jediném výkrese je na obr. 1 schematicky znázorněno zapojení k ukolejnění vodivých částí v oblastech dvoupásových kolejových obvodů podle tohoto technického řešení.

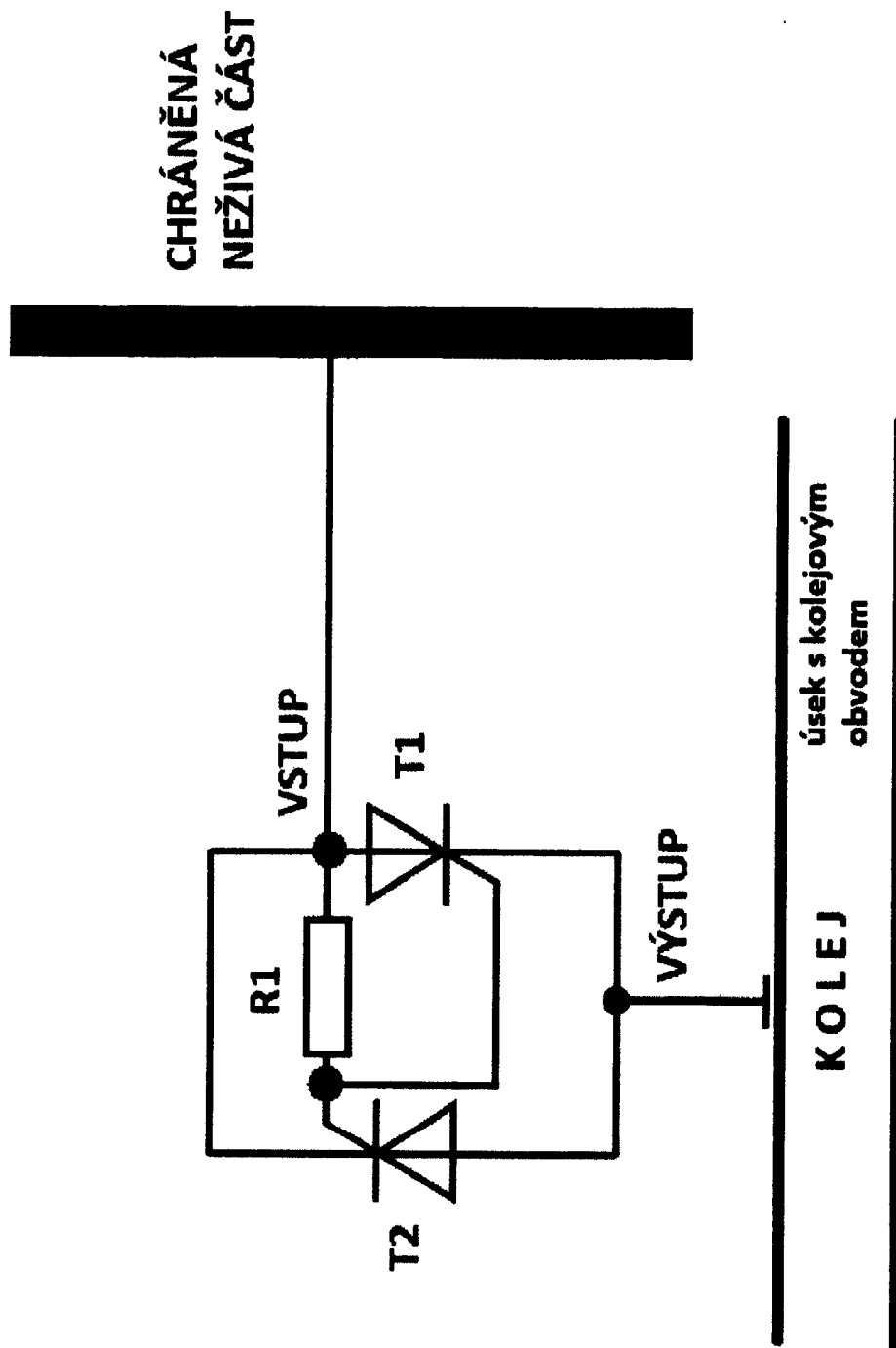
Příklady uskutečnění technického řešení

Jak je zřejmé z obr. 1, řídící elektrody tyristorů T1, T2 jsou spojené a přes rezistor R1 jsou propojené s anodou tyristoru T1 a katodou tyristoru T2. Vývod tohoto propojení je vodivě spojen s neživou částí trakčního vedení nebo vodivou částí v prostoru ohrožení trakčním vedením, což je ukolejňený objekt. Z obr. 1 je dále zřejmé, že katoda tyristoru T1 je vodivě spojena s anodou tyristoru T2. Vývod tohoto spojení, tedy výstup, je vodivě spojen s kolejnicovým vedením. V případě blízkosti stykového transformátoru kolejového obvodu nebo symetrizační tlumivky je možné připojit výstup tyristorové ochrany místo kolejnicového pásu na střední vývod stykového transformátoru nebo symetrizační tlumivky.

Při výskytu nebezpečného dotykového napětí na takto ukolejňené podpěře, resp. objektu, dojde k aktivaci tyristoru T1 nebo T2 v závislosti na polaritě napětí v daném časovém okamžiku a vodivému propojení se zpětným trakčním vedením, kolejí. Tím dochází ke svedení napětí z trakční podpěry, resp. objektu tak jako v případě použití průrazky. Použitím tyristorů T1, T2 s adekvátním proudovým dimenzováním je eliminováno riziko trvalého spojení, neregenerace, jako se tomu děje u průrazek s opakovatelnou funkcí. Zároveň je v porovnání s konvenčními průrazkami eliminováno riziko průniku napětí z kolejiště na ukolejňené objekty.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Zapojení k ukolejnění vodivých částí v oblastech dvoupásových kolejových obvodů, v y - z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje dvojici antiparalelně zapojených výkonových tyristorů (T1, T2) se spojenými řídícími elektrodami, které jsou přes rezistor (R1) propojené s anodou prvního tyristoru (T1) a katodou druhého tyristoru (T2), přičemž vývod tohoto propojení je vodivě spojen s chráněnou neživou částí v prostoru ohrožení trakčním vedením, a katoda prvního tyristoru (T1) je vodivě spojena s anodou druhého tyristoru (T2) a vývod tohoto spojení je vodivě spojen s kolejnicovým vedením.



obr.1