

UŽITNÝ VZOR

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013 - 28119**
(22) Přihlášeno: **25.06.2013**
(47) Zapsáno: **29.07.2013**

(11) Číslo dokumentu:

25708

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B61L 7/10 (2006.01)
B61L 9/04 (2006.01)
B61L 5/18 (2006.01)

(73) Majitel:

AŽD Praha s.r.o., Praha 10, CZ

(72) Původce:

Konarski Jan Ing., Praha 10, CZ
Dobiáš Radek Ing. Ph.D., Praha 9, CZ

(74) Zástupce:

Pavel Reichel a kol., Ing. Pavel Reichel, Lopatecká 14, Praha 4, 14700

(54) Název užitého vzoru:

Systém pro vyhodnocení funkčního stavu návěstní svítlny

CZ 25708 U1

Systém pro vyhodnocení funkčního stavu návěstní svítilny

Oblast techniky

Technické řešení se týká systému pro vyhodnocení funkčního stavu návěstní svítilny, s využitím světlo emitujících diod LED, zejména jako součásti železničních zabezpečovacích zařízení.

5 Dosavadní stav techniky

Systémy dohlížení a bezpečné reakce svítilen v železničních návěstidlech musí vyhovovat přísným požadavkům na železniční zabezpečovací zařízení. Svítilna v návěstidle je světelný prvek, který předává svým svitem (barvou, frekvencí kmitavého světla) strojvedoucímu informaci o aktuální situaci na trati (rychlost, obsazenost). Jelikož se jedná o prvek, který povoluje, případně 10 omezuje, rychlost nebo úplně zamezuje jízdě vlaku na základě informace zabezpečovacích zařízení, tedy se přímo podílí na bezpečnosti železničního provozu, jsou na svítilnu kladeny přísné bezpečnostní požadavky, aby nemohlo dojít ke svícení takzvané vícepovolující návěsti.

V současné době jsou požadovány namísto klasických návěstidel se žárovkou návěstidla se světlo emitujícími diodami LED. Současný stav v této oblasti je takový, že dosavadní řešení mají 15 problémy s funkčními vlastnostmi, spočívající v nemožnosti rychlého kmitavého světla. Protože obsahují velké množství světlo emitujících diod LED, je problematická i jejich bezpečnost, konkrétně detekce nesvícení svítilny. To následně často vyžaduje složitá a sofistikovaná řešení dohledů svícení světlo emitujících diod LED. Tato řešení nemohou být použita jako prostá náhrada za současné žárovky a vyžadují i příčně složitý navazující prvek v navazujícím nadřazeném 20 systému (stavědlo, přejezd, autoblok apod.).

Podstata technického řešení

Cílem tohoto technického řešení je náhrada návěstní žárovky bez větších zásahů do vlastní svítilny a navíc výrazné zlevnění oproti současným dostupným LED svítilnám. Cílem je rovněž při minimální náročnosti na elektronické součástky i vyšší spolehlivost takového systému.

25 Předmětem tohoto technického řešení je systém pro vyhodnocení funkčního stavu návěstní svítilny se zdrojem světla, napájené přes blok dohledových obvodů pro kontrolu svícení návěstní svítilny a přes snížovací návěstní transformátor ze zdroje střídavého napětí. Podstata tohoto technického řešení spočívá v tom, že mezi snížovacím návěstním transformátorem a zdrojem světla je uspořádán blok bezpečné modifikace pro modifikování napájecího signálu s vazbou na 30 blok dohledových obvodů pro rozpoznání nesvícení a provedení reakce v nadřazeném zabezpečovacím zařízení, kde k bloku bezpečné modifikace je připojen výstup bloku bezpečného dohledu pro detekci nesvícení zdroje světla, který má optickou vazbu na zdroj světla. Alternativně může být návěstní svítilna napájena přes blok dohledových obvodů pro kontrolu jejího svícení ze zdroje stejnosměrného napětí. V takovém případě je blok bezpečné modifikace napojen přímo na 35 blok dohledových obvodů, připojený ke zdroji stejnosměrného napětí.

Blok bezpečné modifikace je uzpůsoben pro přerušení napájení návěstní svítilny při poruše zdroje světla, bloku bezpečného dohledu, případně bloku bezpečné modifikace. Blok bezpečné modifikace může být rovněž uzpůsoben pro modifikaci napájecího signálu návěstní svítilny prostřednictvím modulace datového signálu do bloku dohledových obvodů. V dalším provedení je 40 blok bezpečné modifikace uzpůsoben pro přímou datovou komunikaci s blokem dohledových obvodů.

Je výhodné, že podle popisovaného systému lze realizovat jednoduchou a levnou náhradu návěstní žárovky, která může být umístěna do stávajících svítilen bez složitějších zásahů. Namísto žárovky může být použit alternativní zdroj svícení, například světlo emitující diody LED, kterým 45 je bezpečným způsob opticky dohlížen. Následující prvky pak zajišťují, aby v případě nedostatečného svitu zdroje světla došlo k takové reakci na vstupní části návěstní svítilny, že navazující

prvky zabezpečovacího zařízení detekují nesvícení a provedou předepsanou bezpečnou reakci, např. rozsvícení méně povolující návěst. To vše umožní nahrazovat návěstní žárovku bez větších zásahů do vlastní svítlny a navíc umožní výrazně levnější řešení oproti současným dostupným LED svítilnám. Vzhledem k jednoduchému principu a minimální náročnosti na elektronické sou-

částky se dá předpokládat i vyšší spolehlivost takového zařízení.

Objasnění výkresů

Na přiložených výkresech jsou znázorněny příklady provedení předloženého technického řešení. Na obr. 1 je blokové schéma systému pro vyhodnocení funkčního stavu návěstní svítlny. Na obr. 2 je stavový diagram běžného provozu systému bez poruchy a na obr. 3 stavový diagram systému, kdy ihned po připojení napájecího napětí zdroj svícení nesvítí. Na obr. 4 je stavový diagram systému, kdy dochází k poruše zdroje svícení za provozu.

Příklady uskutečnění technického řešení

Svítlna návěstního obvodu je napájena zdrojem střídavého napětí, ale alternativně může být použit zdroj stejnosměrného napětí. K napájecímu zdroji je připojen blok DNZ dohledových obvodů, které zpravidla kontrolují svícení návěstní svítlny na základě velikosti odebíraného elektrického proudu, kdy nulový proud znamená nesvícení, když je zpravidla přerušené vlákno žárovky svítlny. V některých případech se dohlídá i nadlimitní proud, který obvykle znamená zkrat v obvodech svítlny. Následně je napájecí signál veden přes snižovací návěstní stykový transformátor přímo do svítlny, kde je z něj napájen zdroj S světla. Napájecí signál je do zdroje S světla veden přes blok BBM bezpečné modifikace. Na zdroj S světla je navázán, například optickou vazbou, blok BBD bezpečného dohledu, který detekuje nesvícení zdroje S světla, a následně předává pokyn bloku BBM bezpečné modifikace, který modifikuje napájecí signál takovým způsobem, aby navazující blok DNZ dohledových obvodů pomocí svých dohledů rozpoznal nesvícení a mohl provést předepsanou bezpečnou reakci v nadřazeném zabezpečovacím zařízení, například vyvolá takzvanou méně povolující návěst.

Jako konkrétní způsob modifikace napájecího signálu se jeví například nejjednodušší možný způsob, kdy blok BBM bezpečné modifikace přeruší tok elektrického proudu návěstní svítilnou a reakce svítlny s alternativním zdrojem S světla je tak shodná s chováním klasické návěstní žárovky, která při přepálení vlákna rovněž přestala vést proud. Takové přerušování toku elektrického proudu může být realizováno v závislosti na způsobu použití nevratně, například pomocí tavné pojistky, anebo vratně, například jističem. Složitějším konkrétním způsobem modifikace napájecího signálu pak může být datová modifikace napájecího signálu, kdy blok BBM bezpečné modifikace na napájecí signál moduluje datový signál, který dohled navazujícího bloku DNZ dohledových obvodů vyhodnocuje a dostává tak informaci, zda zdroj S světla regulérní svítí či nesvítí. Dalším možným příkladem modifikace napájecího signálu pak může být samostatná datová komunikace, kdy blok BBM bezpečné modifikace přímo komunikuje s dohledem navazujícího bloku DNZ dohledových obvodů, který tak dostává informaci, zda zdroj S světla regulérní svítí či nesvítí. I v případech datových komunikací může být zachována schopnost bloku BBM bezpečné modifikace modifikovat signál do zdroje S světla takovým způsobem, aby tento již dále nemohl svítit.

Systém podle tohoto technického řešení při nesvícení zdroje S světla opticky detekuje tuto skutečnost přes blok BBD bezpečného dohledu a pomocí bloku BBM bezpečné modifikace modifikuje napájecí signál návěstní svítlny takovým způsobem, aby navazující blok DNZ dohledových obvodů ve svých dohledech jednoznačně identifikoval skutečnost nesvícení svítlny a mohl provést bezpečnou reakci ve své logice. Tento princip je zřejmý z obr. 2 až 4 se stavovými diagramy. Na obr. 2 je vidět standardní chod, kdy se po připojení napětí U rozsvítí zdroj S světla, což je následně detekováno blokem BBD bezpečného dohledu a není tedy důvodu, aby blok BBM bezpečné modifikace reagoval. Oproti tomu obr. 3 ukazuje krajní případ, kdy ihned po připojení napětí U zdroj S světla nesvítí, což ani nedetekuje blok BBD bezpečného dohledu a tedy blok

BBM bezpečné modifikace následně reaguje s tím, že reakce může být, v závislosti na způsobu použití, taková, že dokonce dojde k přerušení napájení U, což reflektuje přerušovaná čára stavů. Poslední obr. 4 ukazuje poruchu zdroje S světla za provozu, kdy je po této poruše blokem BBD bezpečného dohledu zjištěno, že zdroj S světla nesvítí, a tudíž blok BBM bezpečné modifikace reaguje bezpečným způsobem, v závislosti na způsobu použití dokonce i přerušením napájení U, což reflektuje přerušovaná čára stavů. Obdobné bezpečné reakce, kdy zareaguje blok BBM bezpečné modifikace, nastanou nejen při poruše zdroje S světla, ale vzhledem k tomu, že se jedná o zabezpečovací zařízení, tak i v případě, že dojde k poruše v bloku BBD bezpečného dohledu či v bloku BBM bezpečné modifikace.

10

N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Systém pro vyhodnocení funkčního stavu návěstní svítilny, se zdrojem (S) světla, napájené přes blok (DNZ) dohledových obvodů pro kontrolu svícení návěstní svítilny a přes snížovací návěstní transformátor ze zdroje střídavého napětí, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že mezi snížovacím návěstním transformátorem a zdrojem (S) světla je uspořádán blok (BBM) bezpečné modifikace pro modifikování napájecího signálu s vazbou na blok (DNZ) dohledových obvodů pro rozpoznání nesvícení a provedení reakce v nadřazeném zabezpečovacím zařízení, kde k bloku (BBM) bezpečné modifikace je připojen výstup bloku (BBD) bezpečného dohledu pro detekci nesvícení zdroje (S) světla, který má optickou vazbu na zdroj (S) světla.

2. Systém pro vyhodnocení funkčního stavu návěstní svítilny, se zdrojem (S) světla, napájené přes blok (DNZ) dohledových obvodů ze zdroje stejnosměrného napětí, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že mezi blokem (DNZ) dohledových obvodů a zdrojem (S) světla je uspořádán blok (BBM) bezpečné modifikace pro modifikování napájecího signálu s vazbou na blok (DNZ) dohledových obvodů pro rozpoznání nesvícení a provedení reakce v nadřazeném zabezpečovacím zařízení, kde k bloku (BBM) bezpečné modifikace je připojen výstup bloku (BBD) bezpečného dohledu pro detekci nesvícení zdroje (S) světla, který má optickou vazbu na zdroj (S) světla.

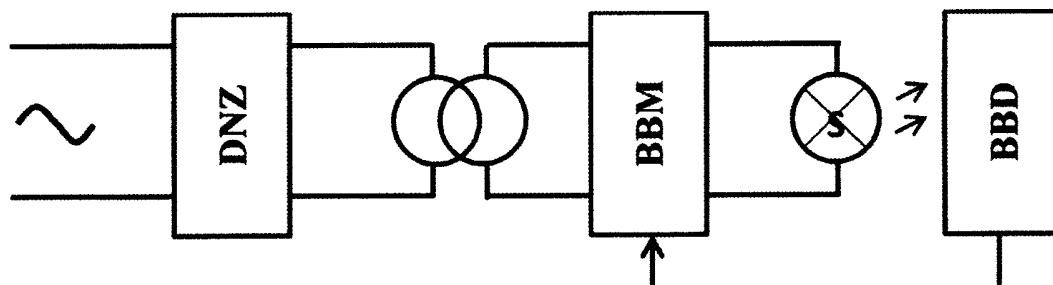
3. Systém podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že blok (BBM) bezpečné modifikace je uzpůsoben pro přerušení napájení návěstní svítilny při poruše zdroje (S) světla nebo bloku (BBD) bezpečného dohledu, případně bloku (BBM) bezpečné modifikace.

4. Systém podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že blok (BBM) bezpečné modifikace je uzpůsoben pro modifikaci napájecího signálu návěstní svítilny prostřednictvím modulace datového signálu do bloku (DNZ) dohledových obvodů.

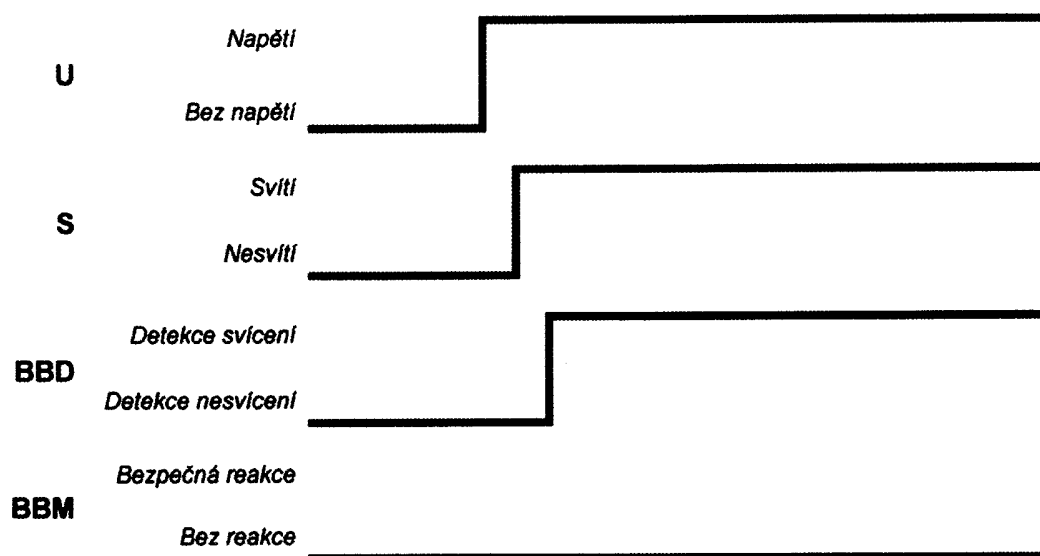
5. Systém podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že blok (BBM) bezpečné modifikace je uzpůsoben pro přímou datovou komunikaci s blokem (DNZ) dohledových obvodů.

35

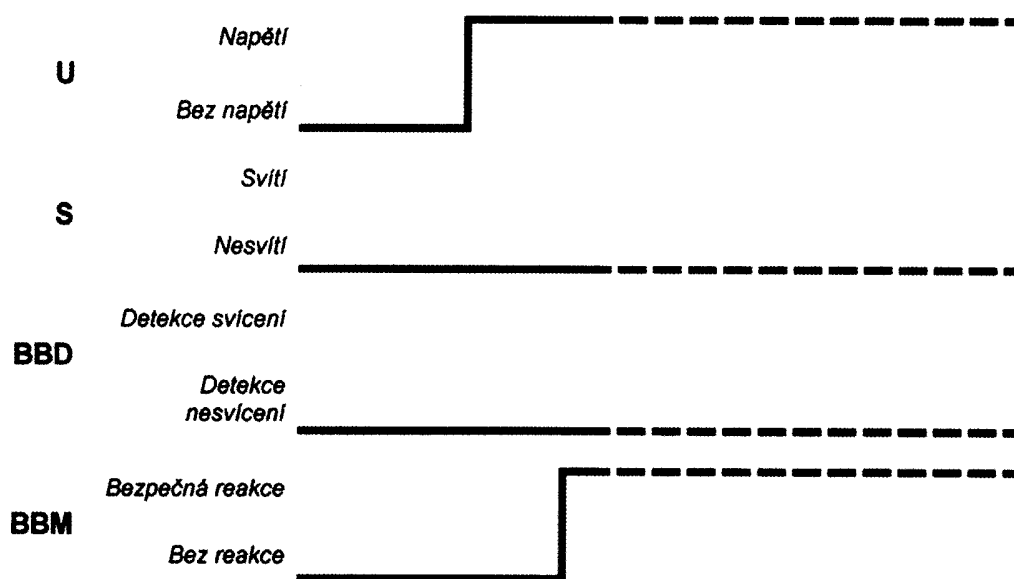
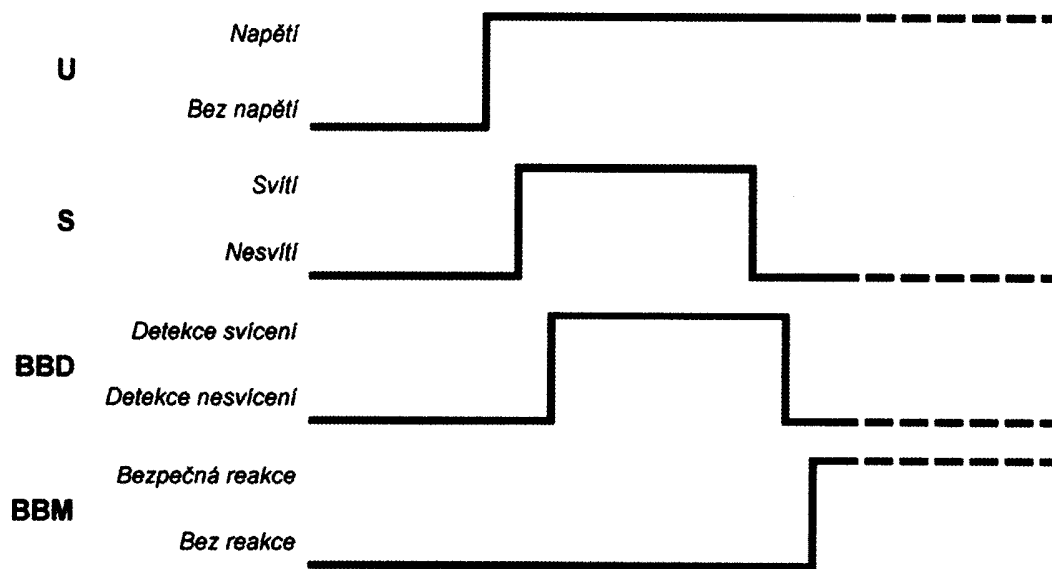
2 výkresy



OBR.1



OBR.2

**OBR.3****OBR.4**

Konec dokumentu
