



ČESKÁ REPUBLIKA
ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ



OSVĚDČENÍ

O ZÁPISU UŽITNÉHO VZORU

A handwritten signature in black ink, reading "J. Kratochvíl".

Josef Kratochvíl
předseda
Úřadu průmyslového vlastnictví

Úřad průmyslového vlastnictví

zapsal podle § 11 odst. 1 zákona č. 478/1992 Sb., v platném znění, do rejstříku

UŽITNÝ VZOR

číslo

37043

na technické řešení uvedené v příloženém popisu.

V Praze dne: 16.05.2023

Za správnost:

Jiří Voráček
oddělení rejstříků

Úřad průmyslového vlastnictví v zápisném řízení nezjišťuje, zda předmět užitého vzoru splňuje podmínky způsobilosti k ochraně podle § 1 zák. č. 478/1992 Sb.

Číslo zápisu: **37043**

Datum zápisu: 16.05.2023

Číslo přihlášky: **2023-40816**

Datum přihlášení: 23.03.2023

MPT: *B 60 L 7/10* (2006.01)
B 60 L 3/00 (2019.01)
B 60 L 50/52 (2019.01)

Název: Zařízení pro rekuperační brzdění v elektrických vozidlech kategorie L

Majitel: Rocketman s.r.o., Praha 2, Nové Město

Původce: Neil Eamonn Smith, Praha 2, Nové Město

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

37 043

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B60L 7/10 (2006.01)

B60L 3/00 (2019.01)

B60L 50/52 (2019.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2023-40816**

(22) Přihlášeno: **23.03.2023**

(47) Zapsáno: **16.05.2023**

(73) Majitel:
Rocketman s.r.o., Praha 2, Nové Město, CZ

(72) Původce:
Neil Eamonn Smith, Praha 2, Nové Město, CZ

(74) Zástupce:
Rott, Růžička & Guttman a spol., Vyskočilova
1566, 140 00 Praha 4, Michle

(54) Název užitého vzoru:
**Zařízení pro rekuperační brzdění v
elektrických vozidlech kategorie L**

Zařízení pro rekuperační brzdění v elektrických vozidlech kategorie L

Oblast techniky

5

Zařízení pro rekuperační brzdění v elektrických vozidlech kategorie L s řídítky, zahrnující elektromotor provozovatelný v hnacím režimu pohánějícím vozidlo a v generátorovém režimu brzdícím vozidlo, nabíjecí akumulátor spojený přes řídicí jednotku s elektromotorem pro dodávání energie do elektromotoru v hnacím režimu a pro nabíjení energií z elektromotoru v generátorovém režimu, a elektronický ovladač plynu pro ovládání rychlosti vozidla, přičemž řídicí jednotka je uspořádaná pro řízení provozních režimů vozidla a elektronický ovladač plynu obsahuje otočné držadlo, které má klidovou polohu a je natočitelné dozadu z klidové polohy směrem k řidiči, přičemž pro měření úhlu natočení otočného držadla dozadu definujícího požadované otáčky elektromotoru obsahuje elektronický ovladač plynu snímač rychlostní polohy otočného držadla zapojený do řídicí jednotky, a do řídicí jednotky je přiveden alespoň jeden signál pro aktivaci rekuperačního brzdění.

10

15

Kategorie L motorových vozidel zahrnuje motorová vozidla s méně než čtyřmi koly a některá lehká vozidla se čtyřmi koly, konkrétněji dvoukolové a tříkolové mopedy, lehké čtyřkolky, motocykly, motocykly s postranním vozíkem, motorové tříkolky, čtyřkolky jiné než lehké a motokola.

20

Dosavadní stav techniky

Rekuperace obecně znamená zpětné získávání jakékoliv formy energie. U klasických vozidel, zejména silničních a železničních, dochází při brzdění k maření kinetické energie vozidla a její přeměně na tepelnou energii prostřednictvím třecích brzd. Kinetická energie je tedy přeměňována na tepelnou energii bez jejího dalšího využití. Ve snaze využít mařenou kinetickou energii a učinit provoz vozidel ekonomičtější a ekologičtější byly vyvinuty systémy rekuperace brzděné energie, tzv. systémy rekuperačního brzdění, kdy se kinetická energie vozidla přeměňuje na elektrickou energii. Při rekuperačním brzdění se využívá vlastnosti elektromotorů v hybridních nebo čistě elektrických vozidlech, kdy elektromotor může vozidlo nejen pohánět, ale i brzdit. Při brzdění pracuje hnací elektromotor v obráceném režimu, tzv. generátorovém režimu, kdy generuje elektrickou energii a klade jízdě odpor. Rekuperace se často využívá nejen při brzdění, ale i při jízdě z kopce.

25

30

35

40

Elektrická energie generovaná při rekuperačním brzdění je buď dodávána přímo do elektrické sítě, např. u tramvají, nebo se rovnou spotřebovává na provoz vozidla nebo je ukládána do akumulátorů nebo jiných zásobníků energie ve vozidle, např. u elektromobilů. V elektromobilech a hybridních automobilech je možné uloženou elektrickou energii využít např. k pohonu automobilu, zatímco ve vozidlech se spalovacím motorem může sloužit rekuperovaná energie k zajištění provozu elektronických systémů vozidla.

45

Velikost odporu, který klade elektromotor při rekuperačním brzdění, a tedy množství generované elektrické energie elektromotorem, se reguluje např. zmáčknutím brzdové páky. U některých vozidel se rekuperační brzdění aktivuje i při uvolnění plynového pedálu. A u některých vozidel existuje možnost nastavit velikost rekuperačního brzdění pomocí ovládacích prvků umístěných např. na volantu.

50

Dokument EP 0 663 313 B1 popisuje elektrické vozidlo poháněné elektromotorem a způsob ovládání takového vozidla. Vozidlo je vybaveno systémem rekuperačního brzdění, který je schopen individuálně řídit brzdnu sílu a energii pro dobíjení baterie během režimu rekuperačního brzdění. Rekuperační brzdění je aktivováno buď v okamžiku identifikace chybné funkce vozidla, nebo když korigovaný signál polohy plynové páky klesne na nulovou hodnotu.

Dokument EP 3 281 833 B1 popisuje řídicí zařízení rekuperačního brzdění pro vozidlo, obsahující jednotku rozhraní pro příjem informací o okolí vozidla, zařízení pro detekci objektů vně vozidla, a procesor poskytující řídicí signál pro rekuperační brzdění na základě vyhodnocení informací o okolí vozidla a okolních objektech.

Vozidla kategorie L s řídítky mají většinu ovládacích prvků vozidla umístěnou na řídítkách. Jedná se např. o elektronický ovladač plynu, ukazatele směru apod. Elektronický ovladač plynu je otáčivý. Otáčením elektronického ovladače plynu jedním směrem, konkrétně dozadu z klidové polohy směrem k řidiči, se zvyšuje rychlost vozidla zvyšováním otáček motoru a vrácením elektronického ovladače plynu do klidové polohy se otáčky motoru zpomalí zpět na jeho volnoběžné otáčky. Při volnoběhu vyvolává motor mírné brzdění prostřednictvím tření v mechanismu motoru. U vozidel této kategorie L vybavených elektromotory je chod elektromotoru při zvyšování rychlosti shodný se spalovacími motory. Při navrácení elektronického ovladače plynu do klidové polohy se však automaticky nevyvolá žádné brzdění v elektromotoru, který se naopak otáčí relativně volně. Stejně jako u elektromobilů je i u vozidel kategorie L s elektromotorem možné vyvolat brzdňý účinek prostřednictvím rekuperačního brzdění, kdy elektronika vozidla na základě vstupních podmínek vyvolá brzdění elektromotoru. Rekuperační brzdění se aktivuje dvěma způsoby. Prvním způsobem je působením na brzdovou páku a druhým způsobem je uvedením elektronického ovladače plynu do klidové polohy.

Dokument EP 2 236 338 A1 popisuje hybridní motocykl nebo skútr vybavený systémem rekuperačního brzdění, kde je instalován elektromagnetický spínač spojující baterii a motor rekuperačního brzdění. Spínač je ovládán ovladačem tak, že motor rekuperačního brzdění generuje elektrickou energii, když jsou otáčky primárního ozubeného kola, pohánějícího motor rekuperačního brzdění, vysoké v poměru otáček mezi klikovým hřídelem a primárním ozubeným kolem, přičemž motor rekuperačního brzdění běží naprázdno, když jsou otáčky klikového hřídele stejné nebo vyšší než otáčky primárního ozubeného kola.

Dokument WO 2016/203452 A1 popisuje systém rekuperačního brzdění a způsob vykonávání takového brzdění především u vozidel kategorie L. Systém obsahuje generátor uzpůsobený pro připojení k alespoň jednomu otáčivému prvku vozidla, který je v záběru se zemí, zařízení pro uchovávání energie připojené ke generátoru, řídicí jednotku připojenou ke generátoru pro řízení provozu generátoru, snímač polohy akčního členu brzdění připojený k řídicí jednotce a snímač rychlosti vozidla připojený k řídicí jednotce. Akční člen brzdění má první polohu, ve které není v činnosti, a druhou polohu, ve které je v činnosti. Řídicí jednotka ovládá generátor tak, aby aplikoval a upravoval brzdňý moment, když je akční člen brzdění ve druhé poloze.

Nevýhodou rekuperačního brzdění u stávajících vozidel kategorie L je skutečnost, že řidič nemá žádnou možnost aktivovat rekuperační brzdění podle svého uvážení v závislosti na aktuálním provozu vozidla. Další nevýhodou je chybějící spojení mezi systémem rekuperačního brzdění a brzdovým světlem, přičemž toto spojení je zákonným homologačním požadavkem. Pokud je vozidlo kategorie L vybaveno rekuperačním brzděním, funguje rekuperační brzdění v okamžicích, které byly definovány výrobcem vozidla, ale které nemůžou v žádném případě reagovat na aktuální provozní podmínky vozidla a provozní situaci na silnicích nebo jiných komunikacích. U drahých elektrických vozidel kategorie L existují systémy rekuperačního brzdění umožňující nastavit velikost rekuperačního brzdění nebo ho zcela vypnout pomocí softwarové aplikace, ale toto nastavení neumožňuje řidiči okamžitě a opakovatelně nastavovat rekuperační brzdění za provozu vozidla.

Podstata technického řešení

Cílem technického řešení je navrhnout zařízení pro rekuperační brzdění u elektrických vozidel kategorie L s řídítky tak, aby měl řidič možnost aktivovat rekuperační brzdění podle svého uvážení na základě provozních podmínek vozidla a provozních situací. Aktivace rekuperačního brzdění by

měla být aktivovatelná/deaktivovatelná jednoduše, rychle, intuitivně a spolehlivě tak, aby se řidič při aktivaci/deaktivaci mohl plně, bez přerušení a bez odvádění pozornosti věnovat řízení vozidla a provozu na pozemních komunikacích a aby byli upozorněni ostatní účastníci silničního provozu rozsvícením brzdového světla, když řidič použije rekuperační brzdění.

Uvedeného cíle se dosahuje zařízením pro rekuperační brzdění v elektrických vozidlech kategorie L s řídky, zahrnujícím elektromotor provozovatelný v hnacím režimu pohánějícím vozidlo a v generátorovém režimu brzdícím vozidlo, nabíjecí akumulátor spojený přes řídicí jednotku s elektromotorem pro dodávání energie do elektromotoru v hnacím režimu a pro nabíjení energií z elektromotoru v generátorovém režimu, a elektronický ovladač plynu pro ovládání rychlosti vozidla, přičemž řídicí jednotka je uspořádána pro řízení provozních režimů vozidla a elektronický ovladač plynu obsahuje otočné držadlo, které má klidovou polohu a je natočitelné dozadu z klidové polohy směrem k řidiči, přičemž pro měření úhlu natočení otočného držadla dozadu definujícího požadované otáčky elektromotoru obsahuje elektronický ovladač plynu snímač rychlostní polohy otočného držadla zapojený do řídicí jednotky, a do řídicí jednotky je přiveden alespoň jeden signál pro aktivaci rekuperačního brzdění, jehož podstata spočívá v tom, že otočné držadlo je natočitelné dopředu z klidové polohy směrem od řidiče pro aktivaci rekuperačního brzdění, přičemž elektronický ovladač plynu obsahuje snímač rekuperační polohy otočného držadla pro měření natočení otočného držadla dopředu a pro generování signálu pro aktivaci rekuperačního brzdění.

Výhodou zařízení pro rekuperační brzdění v elektrických vozidlech kategorie L podle tohoto technického řešení je, že rekuperačního brzdění je aktivovatelné/deaktivovatelné řidičem vozidla podle jeho uvážení na základě provozních podmínek vozidla a provozních situací. Ovládání rekuperačního brzdění elektronickým ovladačem plynu je pro řidiče velice jednoduché, přirozené, operativní a bezpečné a nevyžaduje přehmatávat na jiný ovládací prvek, než je elektronický ovladač plynu, který řidič drží během jízdy v podstatě nepřetržitě.

Podle výhodného provedení zařízení pro rekuperační brzdění je snímačem rekuperační polohy otočného držadla mikrospínač generující binární signál pro aktivaci rekuperačního brzdění. Mikrospínač je jednoduchým a spolehlivým prvkem snadno instalovatelným k elektronickému ovladači plynu.

Podle výhodného provedení zařízení pro rekuperační brzdění je otočné držadlo natočitelné dozadu z klidové polohy v rozsahu 0 až 90° a dopředu z klidové polohy v rozsahu 0 až 30°, kde 0° představuje klidovou polohu otočného držadla. Tyto úhly natočení elektronického ovladače plynu představují rozsah natočení zajišťující provozně jednoduché, ergonomické a bezpečné ovládání vozidla s dostatečnou citlivostí.

Podle výhodného provedení zařízení pro rekuperační brzdění je signál pro aktivaci rekuperačního brzdění generovaný snímačem rekuperační polohy otočného držadla zapojen do obvodu pro aktivování brzdového světla vozidla. To zvyšuje bezpečnost provozu vozidla, kdy i malá brzdná síla působící na vozidlo je signalizována rozsvícením brzdového světla dalším účastníkům silničního provozu jedoucím za tímto vozidlem, čímž lze předcházet potenciálním kolizím vozidel.

Objasnění výkresů

Zařízení pro rekuperační brzdění v elektrických vozidlech kategorie L podle tohoto technického řešení bude blíže popsáno na příkladu konkrétního provedení, schematicky zobrazeného na přiložených vyobrazeních.

Na obr. 1 je znázorněno přehledové blokové schéma zařízení pro rekuperační brzdění v elektrických vozidlech kategorie L.

Na obr. 2 je znázorněn elektronický ovladač plynu zařízení pro rekuperační brzdění z obr. 1 s otočným držadlem v klidové poloze.

Na obr. 3 je znázorněn elektronický ovladač plynu zařízení pro rekuperační brzdění z obr. 1 s otočným držadlem natočeným dozadu z klidové polohy s generovanými signály vstupujícími do řídicí jednotky.

Na obr. 4 je znázorněn elektronický ovladač plynu zařízení pro rekuperační brzdění z obr. 1 s otočným držadlem natočeným dopředu z klidové polohy s generovanými signály vstupujícími do řídicí jednotky.

Příklady uskutečnění technického řešení

Na obr. 1 je znázorněno přehledové blokové schéma zařízení pro rekuperační brzdění v elektrických vozidlech kategorie L. Elektromotor 1 může pracovat v hnacím režimu pohánějícím vozidlo a v generátorovém režimu brzdícím vozidlo. Elektromotor 1 je přes řídicí jednotku 3 spojen s nabíjecím akumulátorem 2.

Režimy elektromotoru 1 jsou řízeny řídicí jednotkou 3. Do řídicí jednotky 3 jsou zapojeny vstupní signály z elektronického ovladače 4 plynu, které aktivují provozní režimy elektromotoru 3. Jedná se o vstupní signály generované na základě natočení otočného držadla 5 elektronického ovladače 4 plynu. K elektronickému ovladači 4 plynu a k řídicí jednotce 3 je připojeno brzdové světlo 8 aktivované jednou z poloh otočného držadla 5. Jednotlivé polohy otočného držadla 5 a z nich odvozené vstupní signály do řídicí jednotky 3 a signál pro aktivaci brzdového světla 8 jsou znázorněny na následujících obr. 2 až 4. Vlastní generátorový režim elektromotoru 1 a jím vyvolaný proces rekuperačního brzdění není v tomto popisu podrobněji popisován, protože je dostatečně známý z dosavadního stavu techniky.

Na obr. 2 je znázorněn elektronický ovladač 4 plynu zařízení pro rekuperační brzdění z obr. 1 s otočným držadlem 5 v klidové poloze, na obr. 3 s otočným držadlem 5 natočeným dozadu z klidové polohy a na obr. 4 s otočným držadlem 5 natočeným dopředu z klidové polohy. Otočné držadlo 5 má tedy celkem tři polohy ovládané řidičem vozidla. Statickou klidovou polohu, ve které není vydáván povel na požadované otáčky elektromotoru 1 ani na rekuperační brzdění. Polohu natočení otočného držadla 5 dozadu z klidové polohy směrem k řidiči, kdy úhel natočení dozadu představuje požadované otáčky elektromotoru 1. A polohu natočení otočného držadla 5 dopředu z klidové polohy směrem od řidiče, kdy tato poloha představuje požadavek na aktivaci rekuperačního brzdění. Natočení dozadu otočného držadla 5 je realizováno v rozsahu od 0 do 90°, natočení dopředu v rozsahu od 0 do 30°. Polohy otočného držadla 5 jsou měřeny snímači, které jsou instalovány na elektronickém ovladači 4 plynu. Natočení dozadu otočného držadla 5 je měřeno snímačem 6 rychlostní polohy otočného držadla 5, kterým je potenciometr. V dalším provedení může být snímačem 6 rychlostní polohy otočného držadla 5 Hallův sensor. Jezdec potenciometru je spojen s otočným držadlem 5. Potenciometr je napájen stejnosměrným napětím +5 V a výstupní signál z potenciometru je zapojen do řídicí jednotky 3. V dalším provedení může být velikost stejnosměrného napětí zvolena z rozsahu +4 až +12 V. Velikost výstupního signálu z potenciometru je přímo úměrná úhlu natočení dozadu otočného držadla 5 a je žádanou hodnotou otáček elektromotoru 1. Napětí +5 V je získáváno ze snížovacího transformátoru umístěného v řídicí jednotce 3. V dalším provedení může být napětí +5 V získáno ze samostatné baterie nebo transformátoru napájených z hlavní vysokonapěťové nabíjecí baterie vozidla. Natočení dopředu otočného držadla 5 je měřeno snímačem 7 rekuperační polohy otočného držadla 5, kterým je mikrospínač. Neměří se tedy úhel natočení dopředu otočného držadla 5, ale pouze stav natočení dopředu otočného držadla 5. Mikrospínač v tomto příkladu provedení spíná při natočení otočného držadla 5 o 30° z klidové polohy. Mikrospínač je napájen stejnosměrným napětím +12 V z baterie vozidla a binární signál z mikrospínače je zapojen do řídicí jednotky 3. V dalším provedení může být mikrospínač napájen ze snížovacího transformátoru. Binární signál

+12 V z mikropsínače je rovněž připojen k brzdovému světlu 8. Při natočení dopředu otočného držadla 5, tedy při aktivaci rekuperačního brzdění, se brzdové světlo 8 rozsvítí.

Jednotlivé polohy otočného držadla 5 tedy představují následující stavy vozidla.

5

Klidová poloha, tj. poloha, kdy vozidlo stojí na místě, nebo kdy se pohybuje pouze setrvačnou rychlostí bez působení elektromotoru 1:

- Výstupní signál ze snímače 6 rychlostní polohy otočného držadla 5 je 0 V.
- 10 - Výstupní signál ze snímače 7 rekuperační polohy otočného držadla 5 je 0 V. Neprobíhá rekuperační brzdění.
- Brzdové světlo 8 nesvítí.
- Klidová poloha otočného držadla 5 neovlivňuje otáčky elektromotoru 1. Výkon elektromotoru 1 = 0 wattů.

15

Natočení dozadu otočného držadla 5, tj. poloha, kdy je vozidlo poháněno elektromotorem 1, který pracuje ve hnacím režimu:

- Výstupní signál ze snímače 6 rychlostní polohy otočného držadla 5 je více než 0 V až do
- 20 5 V v závislosti na úhlu natočení otočného držadla 5, vozidlo jede požadovanou rychlostí.
- Výstupní signál ze snímače 7 rekuperační polohy otočného držadla 5 je 0 V. Neprobíhá rekuperační brzdění.
- Zvětšující se natočení dozadu otočného držadla 5 zvyšuje otáčky elektromotoru 1. Vozidlo jede požadovanou rychlostí. Výkon elektromotoru 1 > 0 wattů.
- 25 - Brzdové světlo 8 nesvítí.

Natočení dopředu otočného držadla 5, tj. poloha, kdy je vozidlo brzděno pomocí rekuperačního brzdění, elektromotor 1 pracuje v generátorovém režimu:

- Výstupní signál ze snímače 6 rychlostní polohy otočného držadla 5 je 0 V.
- 30 - Výstupní signál ze snímače 7 rekuperační polohy otočného držadla 5 je 12 V. Probíhá rekuperační brzdění.
- Natočení dopředu otočného držadla 5 snižuje otáčky elektromotoru 1. Elektromotor 1 pracuje jako generátor pro zpomalení vozidla. Výkon elektromotoru 1 < 0 wattů.
- 35 - Brzdové světlo 8 svítí.

Výše uvedený příklad uskutečnění technického řešení je jedním z mnoha příkladů realizace a odborník v oboru jistě dospěje k dalším příkladům a modifikacím, které budou rovněž spadat do rozsahu ochrany tohoto technického řešení definovaného v přiložených nárocích na ochranu.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Zařízení pro rekuperační brzdění v elektrických vozidlech kategorie L s řídítky, zahrnující elektromotor (1) provozovatelný v hnacím režimu pohánějícím vozidlo a v generátorovém režimu brzdícím vozidlo, nabíjecí akumulátor (2) spojený přes řídicí jednotku (3) s elektromotorem (1) pro dodávání energie do elektromotoru (1) v hnacím režimu a pro nabíjení energií z elektromotoru (1) v generátorovém režimu, a elektronický ovladač (4) plynu pro ovládání rychlosti vozidla, přičemž řídicí jednotka (3) je uspořádaná pro řízení provozních režimů vozidla a elektronický ovladač (4) plynu obsahuje otočné držadlo (5), které má klidovou polohu a je natočitelné dozadu z klidové polohy směrem k řidiči, přičemž pro měření úhlu natočení otočného držadla (5) dozadu definujícího požadované otáčky elektromotoru (1) obsahuje elektronický ovladač (4) plynu snímač (6) rychlostní polohy otočného držadla zapojený do řídicí jednotky (3), přičemž řídicí jednotka (3) je upravena pro přivedení alespoň jednoho signálu pro aktivaci rekuperačního brzdění, **vyznačující se tím**, že otočné držadlo (5) je natočitelné dopředu z klidové polohy směrem od řidiče pro aktivaci rekuperačního brzdění, přičemž elektronický ovladač (4) plynu obsahuje snímač (7) rekuperační polohy otočného držadla (5) pro měření natočení otočného držadla (5) dopředu a pro generování signálu pro aktivaci rekuperačního brzdění.

2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že snímačem (7) rekuperační polohy otočného držadla (5) je mikropsínač generující binární signál pro aktivaci rekuperačního brzdění.

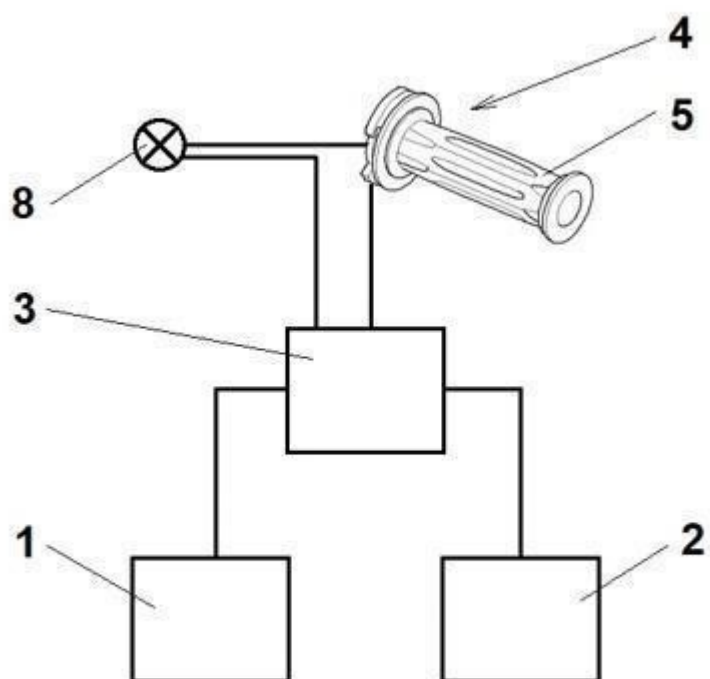
3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že otočné držadlo (5) je natočitelné dozadu z klidové polohy v rozsahu 0 až 90° a dopředu z klidové polohy v rozsahu 0 až 30°, kde 0° představuje klidovou polohu otočného držadla (5).

4. Zařízení podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že snímač (7) rekuperační polohy otočného držadla (5) je zapojen do obvodu pro aktivování brzdového světla (8) vozidla.

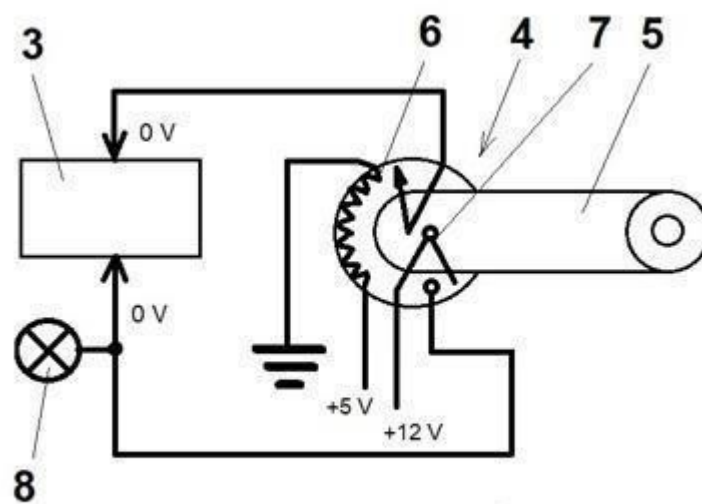
2 výkresy

Seznam vztahových značek:

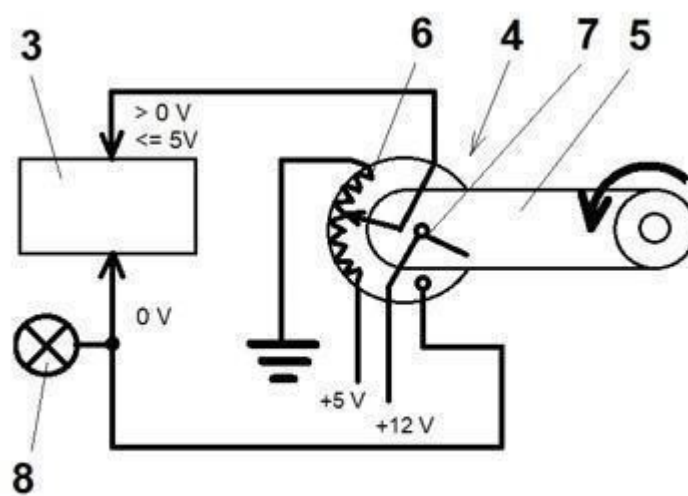
- 1 elektromotor
- 2 nabíjecí akumulátor
- 3 řídicí jednotka
- 4 elektronický ovladač plynu
- 5 otočné držadlo
- 6 snímač rychlostní polohy otočného držadla
- 7 snímač rekuperační polohy otočného držadla
- 8 brzdové světlo



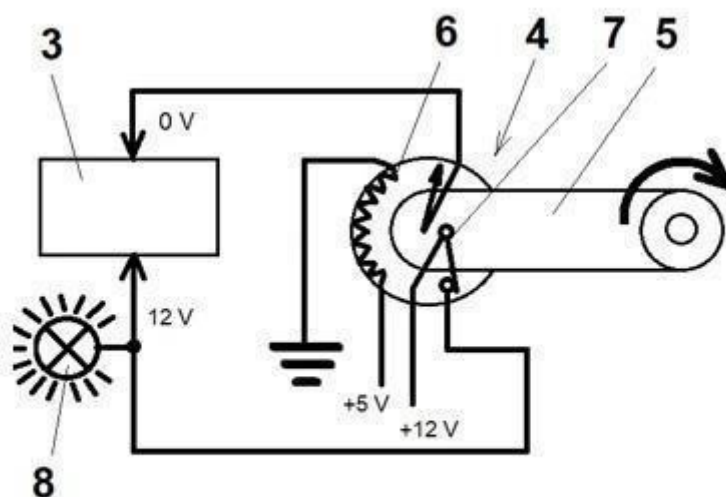
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4