CZ NÁVOD K OBSLUZE

Modul brzdové automatiky

Obj. č. 19 08 70

Vážený zákazníku,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup modulu brzdové automatiky.

Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod k obsluze.
Ponechejte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!

Účel použití

Výrobek slouží výhradně jako modulová aplikace pro jízdu a brždění modelů vlaků.
Jakékoliv jiné než uvedené použití je zakázáno!

Popis výrobku

Výrobek je určen pro aplikaci v železničním modelářství. Slouží například k zastavení vláčku ve chvíli kdy je na stejné koleji vláček jedoucí opačným směrem. Signál modulu vlak na této koleji nejprve zpomalí (kontakty otevřené) a poté i zastaví. Následně dojde po obdržení signálu polohy "Volno" k automaticky pomalému rozjezdu až do přednastavené rychlosti. Díky vestavěnému omezovači je maximální proud v obvodu přibližně 2 A. Elektronika modulu pro svou činnost nevyžaduje žádné další napájení. Modul není vhodný pro Faulhaberovy motory a vláčky ovládané zvukovou frekvencí (například Trix EMS).

Tento výrobek vyhovuje směrnici EU 89/336/EHS (EMC z 9. 11. 1992 o elektromagnetické kompatibilitě) a dalším bezpečnostním požadavkům.

Popis obvodu

Automatická akcelerace a brzdění se v aplikacích používá tam kde je potřeba, aby vlak snížil rychlost jízdy a zastavil před signalizačním zařízením v určitém úseku. Automatický režim modulu ovládá úseky "1" a "3"; například kontakty signalizace prostřednictvím relé nebo manuálním ovládáním. Pokud dojde k opětovnému sepnutí signalizačního kontaktu, vláček se znovu pomalu rozjede.

Tranzistory T1 a T2 pracují v Darlingtonově zapojení. V obvodu je pak poměrně vysoký proud (až 2 A) a vysoký vstupní odpor, což jsou dostatečné vhodné parametry pro provoz většiny modelů železnic. Tranzistor T3 se používá jako ochrana proti přetížení a zkratu. Potenciometr P1 zajišťuje zvyšování rychlosti a zastavení.

Základní údaje o elektronickém zapojení

V případě výskytu potíží s funkcí modulu, je možné dosáhnout nápravy mnohdy velmi snadnou a nenáročnou cestou. Předtím však zkontrolujte vždy každý jednotlivý krok ve funkci celého obvodu. Vše ověřte raději dvakrát, než provedete další krok. Dodržujte pokyny uvedené v návodu k montáži! Odstraňování potíží věnujte dostatečně dlouhou dobu a trpělivost. Nejčastěji jsou chybně zapojeny ty nejméně složité části obvodu. Často se také jedná o chyby v obráceném zapojení určitých polovodičových součástek integrovaných do obvodu (diody, kondenzátory). Důležité je také použití přesných rezistorů (barevné kroužkové označení na rezistorech) a přesných hodnot kondenzátorů (například n10 = 100 pF, nikoliv 10 nF). Dbejte na dokonalé provedení spojů polovodičových součástek. U některých IC součástek a jejich vývodů je také nezbytné vyvinout při zapojení na desku mírný tlak nebo zhotovit ohyb.

Při pájení je velmi důležité dodržet správný technologický postup. Zejména tzv. „studené“ spoje mohou vést k nedostatečné vodivosti a kontaktu v celém obvodu. V případě takto nedokonalých spojů je nezbytné tyto spoje znovu přepájet. Téměř v 90 % reklamovaných modulech jsou zjištěny špatné a neodborně provedené spoje.

Pro pájení elektronických obvodů proto doporučujeme používat výhradně pájku s označením "SN 60 Pb" (60% cínu a 40% olova). Pájka má pryskyřicové jádro, které se slouží jako tavidlo a zároveň při pájení zabraňuje oxidaci pájeného spoje. V žádném případě při pájení nepoužívejte jako tavné prostředky různé pasty, pájecí kapaliny nebo kyseliny. Takové látky mohou nevratně poškodit elektronické komponenty a navíc způsobit snížení vodivosti obvodu a zvýšit tak riziko zkratu.

Pokud modul nefunguje i přes to, že byly důsledně dodrženy veškeré technologické postupy a opatření, jedná se zřejmě o vadný modul. Jako začátečník v elektronice požádejte zkušenějšího o pomoc při ověření kvality provedené opravy. Pokud nemáte tuto možnost, obraťte se na náš zákaznický servis s přesným popisem závady.

Poznámka: Modul byl před uvedením do prodeje několikanásobně testován. Vzhledem k tomu, že výrobek splňuje parametry pro nejnáročnější použití, zahrnuje tak optimální kvalitu a spolehlivost.
Technologický proces při výrobě modulu je rozdělen do dvou fází:
I. montáž komponent na desku
II: Ověření funkce

Veškeré komponenty musí být připájeny na desku (pokud není uvedeno jinak) bez jakékoliv mezery, navíc spoje musí procházet skrze desku. Pro precizní spoje doporučujeme používat mikro-pájecí soupravy.

Technologický postup při pájení

V případě, že dosud nemáte zkušenosti s pájením, věnujte pozornost následujícím pokynům.

1. Při pájení elektronických obvodů nepoužívejte různé pasty nebo tekutiny, které obsahují kyseliny. To může vést ke zničení komponentů a vodičů.
2. Používejte pájku s označením Sn 60 Pb (60% cínu pájky a 40% olova), která má ve svém jádru kalafunu. Kalafuna slouží jako tavidlo a zároveň zabraňuje oxidaci spoje.
3. Pájené spoje zhotovíte páječkou s tepelným výkonem max. 30 W. Hrot páječky musí být vždy zcela čistý, jedině tak lze přenášet dostatečnou teplotu na pájený spoj.
4. Samotné spoje se musí provést dostatečně rychle tak, aby nedošlo k poškození komponent. Při správné teplotě spoje pak dochází k oddělení pájky od měděného hrotu.
5. Spuštěnou páječkou se dotkněte pájky, dokud nedojde k jejímu tavení. Následně pak přejděte k pájenému spoji, kde páječkou ohřívejte spojovaný komponent a tavnou páječku. Jakmile se pájka dokonale oddělí od páječky a přilne ke spoji, odstraňte páječku od spoje.
6. Přibližně 5 sekund po dokončení pájení spoje zajistěte, aby nedošlo k posunutí spoje. Pjka má v dokonalém spoji čistý a lesklý povrch.
7. Předpokladem pro dokonalý spoj, jež nepodlehne oxidaci, je naprosto čistý pájecí hrot. Pro čištění hrotu je možné použít navlhčený hadřík nebo jemný čistící prostředek.
8. Pájený spoj musí vést otvorem v desce přímo.
9. Při pájení polovodičových součástek, LED a ICS komponent dbejte zvláštní pozornost tomu, aby nedošlo k poškození součástek v důsledku přehřátí páječkou. Dbejte na správnou polaritu při umístění těchto komponent.

10. Po dokončení pájení pečlivě ověřte, zda jsou všechny komponenty na desce umístěny polaritou ve správné poloze. Pokud je to nezbytné odstraňte cínové stopy přesahující okolí spoje a které tak mohou přemostit obvod a způsobit tak zkrat. V takovém případě může dojít k poškození modulu.
11. Vezměte na vědomí tu skutečnost, že případné chyby v zapojení komponent nebo vytvoření nekvalitních spojů může výrazně ovlivnit řídící funkci celého modulu.

Montáž komponent na desku

Rezistory

Dodržte ohyb drátků rezistoru ve stanoveném úhlu 45 °, který zajišťuje optimální a stabilní uchycení a ochranu proti vytržení na desce. Konce drátků pájejte na opačné straně desky, než je umístěn rezistor.

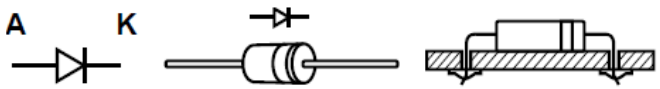
V modulu jsou použity uhlíkové rezistory s tolerancí přesnosti 5 %. Označeny jsou pruhem zlaté barvy, která uvedenou toleranci uvává. Rezistory mají většinou čtyři různě barevné proužky, které udávají jejich přesné parametry. Pakliže chcete zjistit parametry rezistoru prostřednictvím barevných symbolů, uchopte rezistor tak, aby zlatý proužek byl na pravé straně (kód se čte zleva doprava).

Označení rezistoru:	**Barva proužku:**	**Výkon:**
R1 = 22 k	červená, červená, oranžová	
R2 = 0,22 R	červená, červená, stříbrná	(1 Watt)
nebo 0,27 R	červená, fialová, stříbrná	(1 Watt)
R3 = 1 k	hnědá, černá, červená	
R4 = 1 k	hnědá, černá, červená	

Diody

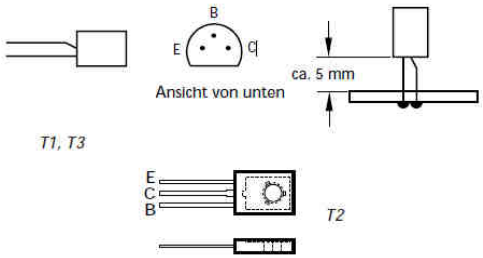
Drátky diod se ohýbají do pravého úhlu s povrchem desky. Nejdůležitější je zapojení diod z hlediska jejich polarity (pozice katody). Po vložení diody do obvodu a zapájení je vhodné přečnívající dráty na druhé straně desky zkrátit.

D1 = 1 N 4001, 4002, atd.	Silikonová výkonová dioda
D2 = 1 N 4001, 4002, atd.	Silikonová výkonová dioda



Tranzistory

Poznámka k umístění: Tranzistor musí být na desce umístěn naprosto přesně. Jeho orientace a vývody vychází z plošky. Vývody tranzistoru se nikdy nesmí křížit. Na desce musí být dodržena vzdálenost nejméně 5 mm od ostatních komponentů.



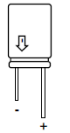
Tranzistor T2 má vestavěný chladič a proto se na desku umísťuje se vodorovně. Typové označení tranzistoru musí zůstat dobře viditelné.

Tranzistory musí být velmi opatrně a krátce pájeny. V případě přehřátí hrozí velmi snadno jejich zničení.

T1 = 517 BC	Darlingtonův tranzistor
T2 = BD 433, 435 nebo 437	Darlingtonův tranzistor
T3 = BC 547, 548, 549 A, B nebo C	Výkonový rezistor

Kondenzátory

Kondenzátory zapojte do obvodu a jeho drátky ve spoji mírně ohněte ve směru od sebe. Dbejte na dodržení správné polarity u elektrolytických kondenzátorů.

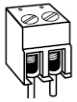


Upozornění! Dbejte na umístění kondenzátorů polaritou do správné polohy. Někteří výrobci zpravidla označují buď kladný "+" nebo jen záporný pól "-". (výrobce Elko).

C1 = 47 µF nebo 100 µF Elko
C2 = 4,7 µF Elko

Připojovací svorka

Umístěte svorku do odpovídající polohy a připájejte vstupní kontakty do desky. Vzhledem k větší oblasti propojení je nutné spoje letovat o něco déle.



1 x 3 pólová svorka

Potenciometr

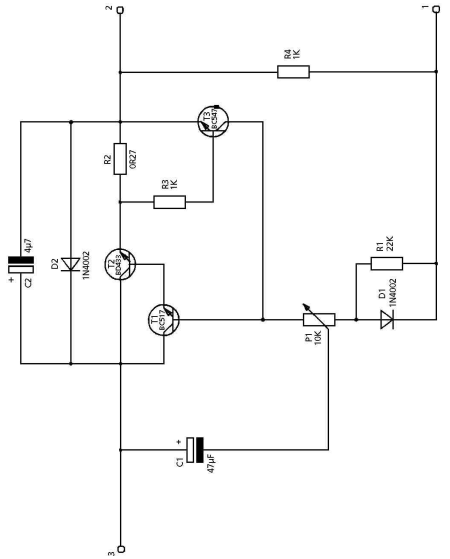
Jako poslední do obvodu připájejte potenciometr.

P1 = 10 k (zrychlení / zpomalení)

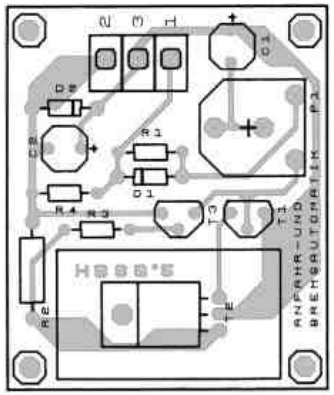
Závěrečná kontrola

Před uvedením obvodu do provozu znovu ověřte správné umístění a polaritu u všech komponentů. Zkontrolujte také, zda se u součástek nenachází přebytečné množství cínu, které by mohlo způsobit zkrat v obvodu a tím i poškození komponentů. Zkraťte přečnívající kusy vodičů / kontaktů na straně spojů. V případě správně provedených a čistých spojů je zajištěna kvalita a správná funkce celého obvodu modulu.

Schéma zapojení



Umístění komponent



Připojení a uvedení do provozu

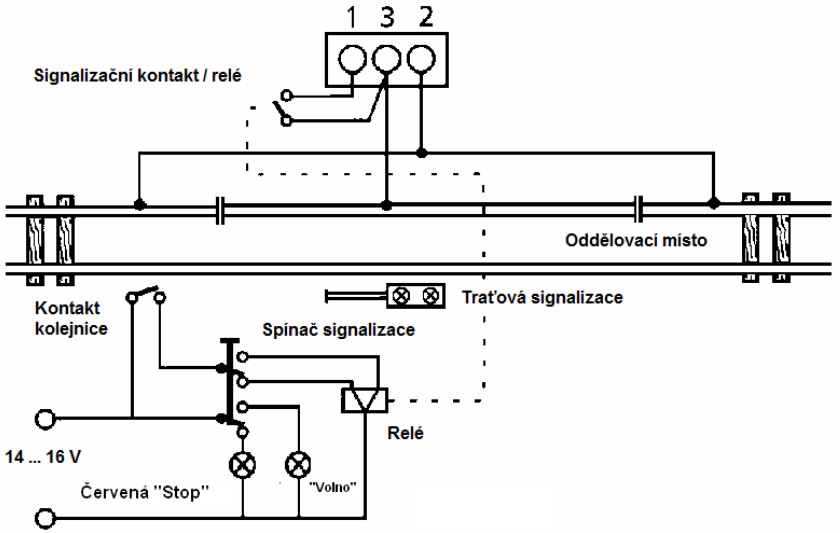
1. Po připojení komponent na desku a ověření kvality spojů může následovat závěrečná kontrola funkce modulu.
2. Na modelu železnice je potřeba nastavit zarážky a separační body. Zároveň je nezbytné uvažovat i celkovou délku vlakové soupravy.
3. Separační vzdálenost by měla odpovídat délce soupravy (HO 1 ma N měřítku asi 0,5 m). Signál pro zastavení ve středu dělicí vzdálenosti.
4. Upravte kolejnice pomocí pilky nebo modelářského nože a připevněte je na základní desku modelu.
5. Nyní může následovat připojení modulu.
6. Pokud došlo k úspěšnému ověření funkce modulu, přikročte k samotnému připojení modulu.
7. V případě, že vše nefunguje podle očekávání nebo vláček pokračuje v jízdě bez zastávky, ověřte nastavení oddělovacích bodů. Předtím modul odpojte od napájení. Postupujte pak podle následujících pokynů.

Odstraňování problémů

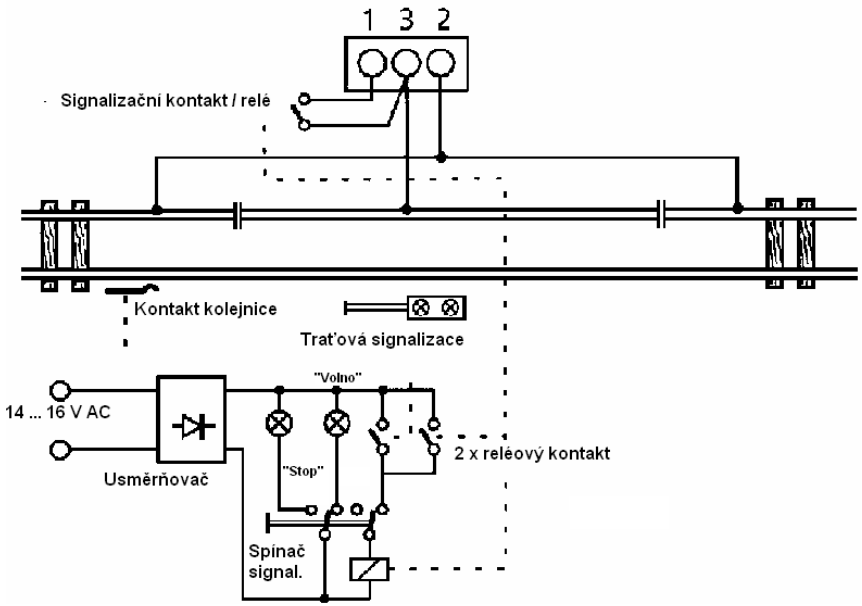
- Jsou vstupní svorky správně zapojeny?
- Odpovídají hodnoty rezistorů (více v části Rezistory)?
- Jsou diody správně připojeny a umístěny na desce?
- kroužek katody D 1 musí vést k rezistoru R 4.
- kroužek katody D 2 musí vést k potenciometru P 1.
- Jsou tranzistory správně připájeny a nepřekřižují se jejich kontakty?
- Jsou kontakty tranzistoru ve správném umístění podle nákresu na desce?
- Odpovídají tranzistory požadovaným parametrům a nejsou ve svém umístění zaměněny? Ověřte parametry rezistorů podle schéma zapojení (T1 a T3 jsou na pohled stejné).
- Je tranzistor T2 ve správné poloze? (typové označení musí ukazovat směrem nahoru).
- Jsou elektrolytické kondenzátory správně připojeny (polarita musí být dodržena)? Ověřte polaritu podle označení na obalu kondenzátoru. Umístění kondenzátorů ověřte podle schéma.
- Nenachází se v obvodu místa, kde dochází ke zkratu v důsledku přebytečného cínu? Pečlivě zkontrolujte, zda se v obvodu nevyskytuje místo kde by mohlo dojít k nežádoucímu propojení tras. Podívejte se proti světlu, zda nenaleznete taková místa.
- Nenachází se v obvodu tzv. „studené“ spoje nebo nejsou některé spoje uvolněné? Uvolnění spoje ověříte pinzetou, kterou uchytíte vodič / kontakt komponentu na straně spojů a mírným pohybem vyzkoušíte, zda je spoj dostatečně pevný. V případě „studeného“ spoje, je potřeba provést nový, kvalitnější spoj.
- Ověřte také, zda jsou skutečně všechny spoje v obvodu připájeny. Často se stává, že některý spoj je přehlédnutý a není zaletovaný.
- Vyhněte se používání pájecích past a kapalin. Použitím nevhodné pájky a tavného prostředku může dojít k vytvoření vodivé cesty a následnému zkratování obvodu. V takovém případě se může stát, že některé komponenty již nebude možné vyměnit a navíc zaručit správnou a bezpečnou funkci modulu.
- Znovu a pečlivě ověřte veškeré zapojení komponent podle schématu a ujistěte se, že se v obvodu nenachází žádná chyba.

Obvod modulu může bezpečně a správně fungovat pouze v případě, že jsou-li dodrženy veškeré bezpečnostní předpisy.
Chladič na desce podléhá běžnému ohřevu při provozu. Musí však být i v uzavřeném prostoru zajištěna jeho dostatečná ventilace. Faulhaberovy motory vyžadují velmi náročné seřízení. Ovládání vláčků s takovými motory je proto daleko složitější.
Je-li pak vláček vystaven signalizaci k zastavení, může pak ujet ještě o něco větší vzdálenost, než dojde k jeho úplnému zastavení. To lze odstranit pouze při použití vhodného způsobu regulace napětí.

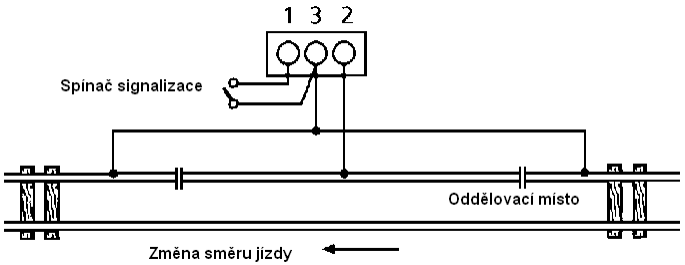
Schémata zapojení

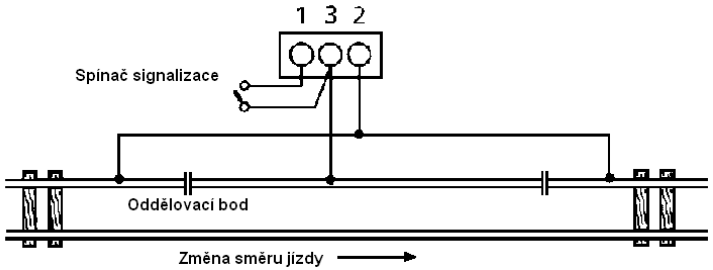


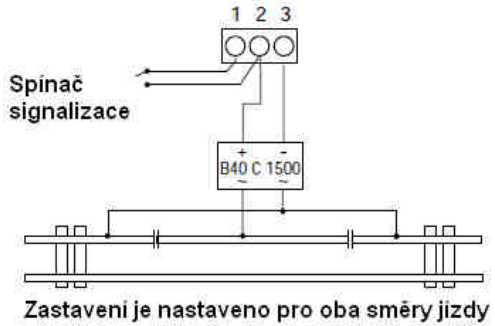
Obvod se dvěma relé pro ovládání brzdové automatiky.



Obvod s běžný 12 V relé (cívka relé 2 x zapnuto nebo přepnutí)







Zastavení je nastaveno pro oba směry jizdy

Ovládání zrychlení a brzdění pomocí signalizace

Přizpůsobení tomu jakým způsobem bude vláček reagovat na signalizaci je na každém modeláři. Je možné nastavit pozvolný přechod k zastavení na signál „Stop“, popřípadě okamžité zastavení. Stejně tak tomu, je i při rozjíždění na signál „Volno“.

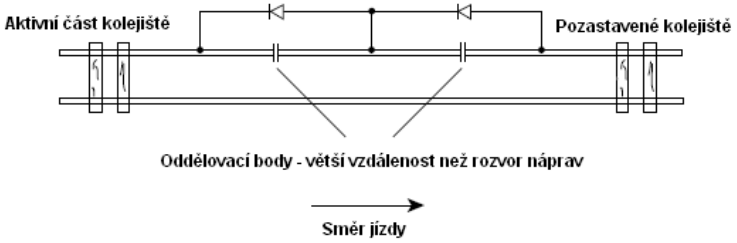
Nezbytné je provést příslušné úpravy kolejí (oddělovací body) proto aby jazýčkový kontakt vláčku mohl správně reagovat na přijatý signál. Při tom když vláček přejede první oddělovací bod dojde spuštění brždění, na dalším místě se znovu kontakt otevře (schéma 1 a 3).

Zrychlení a brzdění se automaticky ovládá pomocí regulace napětí a relé v místě, kterým vláček projede. Relé sepne signalizaci k zastavení „Stop“ v případě, že dojde k sepnutí spínače S2. Spínačem signalizace pak znovu vyšle signál „Volno“. Spínací kontakt tak provádí automatiku brždění a jízdy. Spínač zajišťuje postupnou regulaci stejnosměrného napětí a pozvolné snižování rychlosti vláčku až po úplné zastavení.

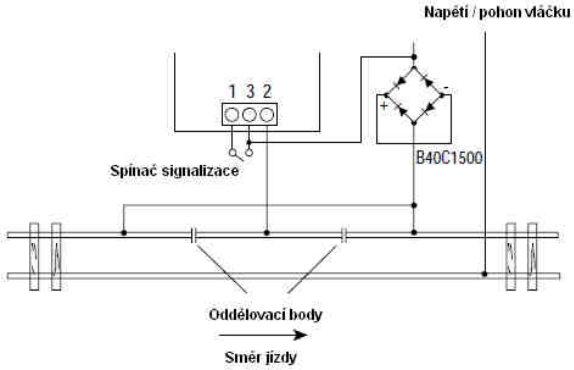
Místo dvojité cívky relé lze použít také jednoduché 12 – 16 V relé (2 x poloha sepnuto, 2 x rozpojeno) pro zvyšování rychlosti a automatické brždění.

Vláček s pohonem na obou nápravách projetím v oddělovacím bodě spojí kontakt. Tím se znovu do vláčku dostává napětí a je tak možný jeho další provoz (pokračování v jízdě). Tuto činnost je možné změnit

Prostřednictvím dalšího oddělovacího bodu (jeho vzdálenost musí být o něco větší než je rozvor náprav ovládaného vláčku) a vložením dvou diod do obvodu je možné tuto činnost změnit. Bod oddělení se tak musí umístit do části kolejiště, kde je sepnutá část obvodu.



Vzhledem k tomu, obvod je ovládán pomocí regulace napětí, dochází při signalizaci „Volno“ k poklesu napětí do hodnoty přibližně 1,5 V. Tento stav lze odstranit pomocí usměrňovače nebo osazením čtyřmi diodami (1 N 4002). Díky funkci usměrňovače se v celém obvodu pro jízdu i brždění nachází stejná hodnota napětí.



Poruchy a závady

V případě, že již dále nelze zajistit bezpečný provoz modulu, musí být zařízení vyřazeno z provozu a nesmí dojít k jeho nahodilému použití. Jedná se zejména o následující případy:

- Je-li modul viditelně poškozen.
- Modul správně nefunguje.
- Jsou-li některé části modulu uvolněné a jsou-li přerušeny integrované spoje.
- Modul funguje pouze, je-li připojen ke zdroji napájení.
- Instalaci zařízení s provozním napětím převyšujícím 35 V smí provádět výhradně kvalifikovaný odborník.
- Zařízení je možné instalovat do libovolné polohy.
- Maximální zátěž modulu po připojení dalších zařízení nesmí překročit 2 A!
- Při instalaci zařízení dbejte na to, aby nedošlo k poškození připojených vodičů.
- Provozní teplota modulu je v rozsahu 0 °C a 40 °C.
- Zařízení je určené pouze pro použití v suchých, vnitřních prostorách.
- Při přemístění modulu z chladnější místnosti do teplejší (a naopak) vyčkejte nejméně 2 hodiny před jeho dalším použitím. V důsledku kondenzace vlhkosti může následně dojít k poškození výrobku.
- Modul nesmí být provozován ve venkovním nebo vlhkém prostředí.
- Pokud je zařízení vystaveno vibracím a silným otřesům, je nezbytné zajistit dostatečné zpevnění modulu. Modul vždy instalujte do nehořlavého prostředí.
- Modul umístěte v dostatečné vzdálenosti, umyvadel, sprchových koutů, van a ostatních objektů s obsahem kapaliny.
- Výrobek chraňte před vlhkostí, stříkající vodou a zdrojů extrémního tepla.
- Modul se nesmí používat v prostředí s výskytem hořlavin a prachu!
- Výrobek není hračka a nepatří tak do rukou dětem.
- Provoz modulu musí být vždy pod dohledem odborníka.
- Při komerčním provozu modulu musí dojít k seznámení obsluhy s jeho používáním.
- Používejte výhradně originální díly a příslušenství. V opačném případě hrozí nebezpečí zranění nebo ke škodám na majetku.
- Veškeré opravy svěřte výhradně odbornému servisu. Neodbornými zásahy do modulu dochází ke ztrátě záruky.
- Za provozu je modul bezpečně oddělen od fázového napětí.
- V případě, že dojde k úniku kapalin na desku modulu, ponechejte celé zařízení zkontrolovat odborníkem. Zabráníte tím možnému poškození modulu a vzniku dalších škod.

Bezpečnostní pokyny

- Předtím, než dojde k otevření a opravě modulu, odpojte zařízení od zdroje napětí například odpojením napájecího kabelu.
- Všechny komponenty modulu mohou být opravovány nebo vyměněny pouze v případě, že nejsou připojeny ke zdroji napájení.
- Pravidelně kontroluje, zda nedošlo k poškození základní izolace vodičů připojených v modulovém obvodu. Poškozené vodiče musí být před dalším provozem vyměněny.
- Při výměně komponentů modulu musí být přesně dodrženy jejich původní parametry a charakteristiky.
- Připojení modulu k síťovému zdroji konzultujte vždy s odborníkem. Součástí dodávky není univerzální adaptér pro všechny aplikace a modelové sestavy.
- Výběr vhodného napájecího adaptéru proto svěřte výhradně odborníkům.
- V případě neodborného připojení ke zdroji napájení výrobce nenese žádnou odpovědnost za vznik škod. Připojení modulu je tak možné pouze pokud je použit vhodný originální transformátor s usměrňovačem střídavého napětí.
- Práci na zařízeních s napětím převyšujícím 35 V smí provádět pouze kvalifikovaný pracovník.
- Modul smí být provozován pouze s krytem.
- Otevření krytu modulu je možné pouze, pokud je to nezbytné pro připojení napájecího adaptéru.
- Modul je dodáván v bezpečném stavu bez napětí (bez zbytkových kapacit a elektrického náboje).

Technické údaje

Maximální proudové zatížení	2 A
Rozměry	65 x 41 mm

Součástky a jejich spoje na modulu jsou precizně připájené. Při opravách nesmí být použito pájek, jež využívají k tavení kyselinu. Neodborné pájení a vadný spoj může následně zapříčinit poškození součástek modulu a jeho náročnou opravu. Opravy elektronických součástek vyžadují odborné znalosti. Opravy proto vždy svěřte kvalifikované osobě.

Překlad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopií tohoto návodu, jako např. fotokopie, jsou předmětem souhlasu společnosti Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. Návod k použití odpovídá technickému stavu při tisku! **Změny vyhrazeny!**

© Copyright Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. **REI/2/2015**