

ROAD MARKING SYSTEM V3.0

Ladislav Šťastný

Bachelor Degree Programme (2), FEEC BUT

E-mail: xstast01@stud.feec.vutbr.cz

Supervised by: -

E-mail: -

ABSTRACT

Road marking system v3.0 is control unit for automatic, semi-automatic and manual marking. It can operate with 2 outputs (sprayguns or bead guns), use 10 memories, keep statistic of marking and calculate actual speed. Also it has self-controlled distance sense correction algorithm, witch simplifies all manual corrections needed to be done.

1. ÚVOD

Zariadenie slúži k ovládaniu procesu striekania čiar alebo nanášania výstražných lemov na vozovku. Obsluhu umožňuje jednoduchú prácu vďaka 10 pamätiam, ktoré sú samostatne nastaviteľné a obsahujú oddelené počítadlá nastriekaných metrov. Významná je aj funkcia korekcie snímača pohybu, ktorá odstráni potrebu neustáleho dostavovania snímača. Jednoduchý tachometer je zasa nápomocný pri udržiavaní potrebnej rýchlosti.

2. ROZBOR

Hlavným vstupom do procesu riadenia je informácia o polohe. Tú zariadenie získava pomocou snímača polohy. Prichádzajúce impulzy sú využívané pre samotné riadenie striekacích pištolí, ale zároveň sa z nich určuje počet metrov pokrytých farbou a aktuálna rýchlosť. Ak nie je snímač správne nastavený, je treba použiť korekciu, ktorá odstráni potrebu dostavovania snímača.

2.1. SNÍMANIE POHYBU

Pre snímanie pohybu výrobca vozidla použil IRC snímač, ktorý sa odvaľuje z boku po hlavnom kolese. Výrobca pravdepodobne použil tento spôsob z dôvodu odolnosti voči znečisteniu a nerovnostiam na vozovke. Nastavením jeho polohy je určený prevod snímača. V ideálnom prípade je to 1 impulz/cm. Žiaľ chyba akákoľvek stupnica alebo mierka na nastavovacej skrutke, preto bola zvolená cesta softvérovej korekcie. Tá je výhodnejšia aj v prípade podhustenia pneumatiky, jej opotrebovania alebo zmeny zaťaženia.

2.2. KOREKCIA

Princíp korekcie je založený na vypočítaní celočíselných odchýlok, ktoré sú uložené v tabuľke pre 0-10m. Tento spôsob bol zvolený z dôvodu malého nároku na výpočtový výkon a dostatočnej presnosti. Operácie s desatinnými číslami by boli zavrhnuté pre zbytočnú presnosť a náročnosť pri výpočtoch.

Zariadenie obsahuje kalibračný režim, v ktorom je obsluha vyzvaná, aby sa s vozidlom posunula presne o 10,00m. Počas tejto operácie si jednotka počíta impulzy a z nich nasledovne celočíselne vypočíta odchýlky do tabuľky. Toto predrátanie odchýlok je z dôvodu zrýchlenia algoritmov.

Takto získane korekcie sa využívajú aj pri riadení striekacích pištolí, aj pri údají o počte nastriekaných metroch danej čiary.

Pri zmene korekcie na novú hodnotu nedôjde k ovplyvneniu hodnôt získaných predtým. To je zabezpečené zdvojenými registrami. Register 1 obsahuje hodnotu metrov s už urobenou korekciou (akoby skutočne prejdené metre), register 2 obsahuje hodnotu, na ktorú ešte treba aplikovať korekciu. Výsledný počet prejdených metrov sa rovná ich súčtu. Potom pri zmene korekcie sa obsah registra 2 upraví o korekciu a presunie do registra 1. A od tejto chvíle sa vzdialenosť načítava do registra 2 s novou korekciou.

2.3. NASTAVENIE PIŠTOLÍ

Oba výstupy pre pištoly sú realizované MOSFET tranzistormi pracujúcimi v spínacom režime a sú identické. Jedna z pištolí je vždy primárna, tá je riadená podľa nastavených dĺžok čiary a medzery. Druhá pištoľ je sekundárna a pracuje v jednom z troch režimov: vypnutá, kopíruje primárnu pištoľ, plná čiara.

2.4. PAMÄTE

Každá jedna z 10 pamätí obsahuje:

- nastavenie pištolí
- dĺžku čiary a medzery
- dĺžku nastriekanej čiary z danej pamäte

V pamäti 1-9 je zadávaná dĺžka maximálne 25.5m s rozlíšením 0.1m, pre pamäť 0 je to 255cm s rozlíšením 1cm.

Meria sa celková dĺžka nastriekanej čiary z danej pamäte, t.j. ak striekajú obe pištoly, tak aj vzdialenosť sa ráta dvojmo.

2.5. PRACOVNÉ REŽIMY/ OVLÁDANIE

Pre jednoduché ovládanie zariadenia boli zvolené 4 režimy (3 pracovné, 1 programovací), medzi ktorými sa cyklicky prepína. Celé ovládanie je realizované cez maticovú klávesnicu 4x3, externé tlačidlo a tlačidlo núdzového vypnutia umiestneného na zariadení.

Pracovné režimy:

- **Automatický** – Po spustení externým tlačidlom sa stále opakuje zvolený cyklus čiara- medzera. Pri opätovnom stlačení sa dokončí práve vykonávaný cyklus. Ak obsluha zvolí inú pamäť, automaticky sa dokončí starý cyklus a nový začne s novými parametrami.

- **Poloautomatický** – Po spustení externým tlačidlom sa nastrieka len jedna čiara požadovanej dĺžky. Tento režim je výhodný pre renováciu starých čiar, ktoré boli robené mimo normu, pretože sa tlačidlom vždy začne na začiatku starej čiary. Samozrejmosťou je použitie pamätí.
- **Manuálny**- Bol vyžiadaný praxou. Vhodný pre atypické čiary, prosté ovládanie pištoľí externým tlačidlom. Nastavenie pištoľí a počítadlo nastriekaných metrov je taktiež funkčné.
- **Programovanie**- slúži na nastavenie parametrov všetkých pamätí a nulovanie počítadiel nastriekaných metrov.

3. ZÁVER

RMS v3.0 je vylepšením svojich predchodcov v2.0 a v1.0, ktoré boli založené na procesore AT89C2051. Taktiež aj mechanická konštrukcia je odolnejšia vďaka hliníkovej krabičke, kovovej klávesnici a tlačidlám v prevedení antivandal. Ovládací program pre použitý procesor ATmega8 bol napísaný v jazyku C a zaberá približne 65% z 8kB pamäte.

LITERATURA

- [1] Atmel Corporation. Atmel Corporation - Industry Leader in the Design and Manufacture of Advanced Semiconductors [online]. 2009. Dostupný z <http://www.atmel.com/>
- [2] AVR Freaks [online]. 2009. Dostupný z <http://www.avrfreaks.net/>
- [3] Atmel Corporation. Datasheet ATmega8 [PDF dokument], 2009. Dostupný z http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc2486.pdf
- [4] Matoušek, D.: Práce s mikrokontroléry ATMEL AVR ATmega16 4.díl, BEN, Praha 2006, ISBN 80-7300-174-8