XIV. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2009. március 26-27.

KARAKTER MEGJELENÍTÉS VÍZOSZLOPOK SEGÍTSÉGÉVEL

Jakab Levente

Abstract

A company's success doesn't depend only on its competence. Advertising is one major part of it. The objective of this work is to present a device (its construction and functioning) which displays two dimensional characters, logos or any kind of shapes which can be covered using squares and rectangles. The hydraulic circuit is maintained by a pump. An actuating electric circuit does the opening and closing of the electronically actuateable_valves in time.

Keywords: mechatronics, electro-hydraulic valve, microcontroller, suction-pump, control

Összefoglaló

Egy vállalat sikere nemcsak a szakértelmen múlik. Szerves része a sikernek a reklám is. A vizuális reklám hatásosabb, mint az auditív, éppen ezért nagyon fontos egy megfogó, figyelemfelkeltő reklám módszer. Sok megoldást találtak az információközlésre, mint például az egyszerű reklámtábla, gázkisüléscsövek, a fénydiódás mátrixok stb. Manapság a legelterjedtebb megjelenítési forma az LCD kijelzők. Ezek előnye gazdaságos beszerelés, karbantartás és működtetés. Másik fontos előnyük, hogy egymás után több reklám is megjelenítésre kerülhet.

Kulcsszavak: mechatronika, elektro- hidraulikus szelep, mikro vezérlő, szivattyú, vezérlés

Bevezetés

A mai modern világban fontos, hogy a fent említett megoldásokat továbbfejlesszük. Egy ilyen megoldást nyújt a vízoszlopos kijelzős reklámtábla.

A dolgozat célja, egy olyan berendezés bemutatása (felépítése és működése), amely síkbeli karakterek, logók és bármilyen alakzat megjelenítésére szolgál, amit négyzettel vagy téglalappal tudunk lefedni.

A berendezés összetevői:

- elektromosan vezérelhető hidraulikus szelepek (elektro- hidraulikus szelep);
- axiál szivattyú;
- rugós visszacsapó szelep, lábszelep;
- biztonsági szelep;
- tartály;
- vezetékek;
- mikro vezérlő és vezérlő áramkör.

1. ábra. A rendszer elvi vázlatrajza

A rendszerben a munkaközeg víz (az 1. ábrán vastag, szaggatott vonallal jelölt vezeték, amelyben víz található, nyilak jelzik az áramlási irányt). Ez előnyt jelent, mivel olcsó, és ha igény van rá, könnyen színezhető.

Alap állapotban, a tartályban, a szivattyúban és a kettőt összekötő vezetékben található víz. Amikor a szivattyúházat indításkor levegő tölti ki, a létrejövő szívóhatás nem elegendő a folyadék felszippantáshoz. Emiatt a szivattyúházat, indítás előtt, valamilyen módon vízzel kell feltölteni. Szivattyú indítása után a víz eljut a szelepekhez. A szelepek kezdetben zárva vannak, ezért megnövekedik a nyomás a vezetékben. Éppen ezért be van építve egy biztonsági szelep, amely egy bizonyos nyomásszint elérésekor megnyit, és a munkaközeget visszaáramoltatja a tartályba.

A szelepek nyitását és zárását a vezérlő áramkör végzi. A szelepek száma határozza meg a megjelenített karakter, kép felbontását.

Az általam kiválasztott szelep az "EDV-103.10.-00" egyéni azonosítóval rendelkező típus. Inoxból készült, ezért nem korrodálódik víz hatására. A szelep alapzárt, ami azt jelenti, hogy feszültség

rákapcsolása nélkül zárt állapotban van. Működtetéséhez +24 VDC (egyenfeszültség) szükséges. A kiömlő folyadék átmérője 10 mm. Az átáramló folyadék hőmérséklete -10 ... +80 °C között változhat. A szelepeken található tekercsek feszültség alá helyezésekor a tekercs elektromágnesként viselkedik és a szelepüléket kimozdítja eredeti állapotából, ezáltal a szelep teljes átáramlást biztosít a munkaközegnek. Feszültségmentesítés után a rugó visszabillenti a szelepüléket eredeti állapotában, ekkor a szelep újra zár. A tekercsek negatív pólusai össze vannak kötve és a feszültségforrás negatív pólusára van csatlakoztatva. A pozitív pólusokra a feszültséget a vezérlő áramkör kapcsolja.

2.ábra. Elektro- hidraulikus szelep fényképe (a.) és jelképi jelölése (b.)

Annak függvényében, hogy milyen magasra kell felpumpálni a folyadékot (az 1. ábrán “H”-val jelölt magasság), választottam meg a szivattyú típusát. Mivel a “H = 4m” ezért az axiál szivattyút alkalmazom. A “H” megválasztásánál figyelembe kell venni, hogy 10 mm átmérőjű vízoszlop hogyan viselkedik a gravitáció hatására. Ha túl nagyra választjuk meg, akkor, mielőtt a tartályba visszahullna, azelőtt ”szétszakad”. Ha kicsire, akkor viszont nem látszik teljes egészében a megjelenítendő alakzat. Az axiál szivattyúra jellemző a 160-400 fordulat/perc, maximális szállító magasság 2-15 m, maximális hatásfoka 70-88%. Az axiál szivattyúk nagy hozamú (a hozam nagyságrendje akár 100 m³ / s is lehet) és alacsony nyomású gépek, amelyek egyetlen járókerékkel készülnek. Az áramlási keresztmetszet végig csőszerű, vezetőlapátokat pedig gyakran csak a kiömlő ágban helyeznek el. A nagyobb hatásfok elérésének érdekében a forgórész és esetleg az állórész lapátjai is állíthatóak.

A szivattyú leállítása után, a vezetékekben maradt folyadék visszaáramlását egy rugós visszacsapó szelep akadályozza meg. A következő indításkor nem kell újra feltölteni a szivattyúházat, hogy képes legyen újra működni.

A vezérlés két különböző áramkörből épül fel. Az első áramkör tartalmazza a mikro vezérlőt, és annak fejlesztő környezetét. A mikro vezérlő, egy Fujitsu F2MC-16LX 16- bit MB903550, amelynek programozása C-ben történik. E program beolvassa egy TXT kiterjesztésű állomány tartalmát melyben “0” és “1” szerepel mátrix formában. A TXT állományt egy grafikus kezelőfelületű, rácsos szerkezetű program (3.a. ábra) hozza létre, melyen a felhasználó egérrel “megrajzolhatja” a kívánt alakzatot. Az oszlopok száma megegyezik a szelepek számával. A mikro vezérlő programja, lentől felfele olvassa be a sorokat. Ahol „1” van, ott a szelep nyit, ahol “0” ott a szelep zárva marad.

a)

b)

3. ábra. Grafikus kezelőfelületű, rácsos szerkezetű program (a) és a TXT állomány tartalma (b)

A második áramkört, n-p-n típusú bipoláris tranzisztorok, és ellenállások alkotják. Az előbb említett mikro vezérlő kimeneti lábai egy-egy ellenálláson (R1 - R8) keresztül a tranzisztor bázisára vannak kötve. Az ellenállás szabályozza az áramerősséget, tehát védő szerepe van. Minimum 0,7 V szükséges a tranzisztor bázisának, hogy maximális legyen a C (kollektor) – E (emitter) közti vezetés. A szelep tekercseivel sorba, szintén egy-egy védőellenállás (R9 - R16) van kötve.

Amikor a mikro vezérlő valamely kimeneti lába aktív lesz, a hozzá tartozó tranzisztor nyit. A tranzisztorhoz tartozó szelep (Sz_1 - Sz_8) tekercse feszültség alá kerül, és a szelep nyit.

A sorban lévő szelepek nyitása és zárása idő függvényében, a vízoszlop szaggatását eredményezi, és ezáltal létrejön a kívánt alakzat.

Irodalom

[1] Kakucs András: Áramlástan, Scientia kiadó, Kolozsvár, 2007, Bibliogr. ISBN 978-973-7953-83-4

Jakab Levente egyetemi hallgató

Sapientia – EMTE, Marosvásárhely, Műszaki és Humántudományok Kar, Gépészmérnöki Tanszék

Kampusz: Marosvásárhely/Koronka, Segesvári út 1C

Tel.: 0040743- 27 75 60

E-mail: dxlewi@yahoo.com