

# ELABORAREA DISPOZITIVULUI ELECTRONIC DE TIPUL RĂSĂRIT/APUS ARTIFICIAL AL SOARELUI PENTRU FERME AVICOLE

Sergiu TINCOVAN, Iurie SOROCEANU, Vitalie SECRIERU, Eugeniu MUNTEANU

Universitatea Tehnică a Moldovei

**Abstract:** În ciclul de creșterea păsărilor în perioada toamnă-iarnă este necesar de respectat regimul iluminării, unde variația intensității luminii să corespundă spectrului luminii soarelui. Alt aspect important este ca dinamica imitării de aprindere și stingere a luminii, după dinamică să corespundă cu răsăritul și apusul natural al soarelui.

## 1. Introducere

Pentru sporirea indicilor de calitate a producției avicole este necesar de respectat cerințele tehnologice de creșterea păsărilor, una din aceste cerințe este respectarea regimului de iluminare special în încăperile fermelor avicole pentru perioada toamnă-iarnă. O trăsătură caracteristică este asigurarea duratei de iluminare 12-14 ore pe zi, unde trecerea de regimul noapte-zi și zi-noapte se manifestă prin variația lentă a intensității de iluminare și imitarea foarte apropiată pentru condiții naturale. Utilizarea echipamentului standard de iluminare nu permite reglarea lentă a iluminării, ca rezultat calitatea producției avicole este mai scăzută și apare alt factor biologic negativ ce se manifestă prin mortalitate mai ridicată a păsărilor din cauza stresului la comutare bruscă a iluminării. Dispozitivul elaborat este destinat pentru asigurarea regimului de iluminat menționat. Alt aspect al dispozitivului este reducerea consumului de energie electrică, care la ora actuală este important.

## 2. Declarația sarcinii

În lucrarea dată sunt analizate aspectele de implementare al dispozitivului, ce asigură comandă cu corpurile de iluminat pe LED-uri pentru asigurarea regimului de iluminare prescris. În perioada toamnă-iarnă durata zilei este mai scurtă decât 9-10 ore, unde este necesar ca iluminarea să crească lent de la zero până la valoarea nominală pe parcurs de 10-25 minute dimineața și să scadă în succesivitate inversă seara. Pentru aprecierea eficienței dispozitivului vom accepta următorii parametri de intrare și ieșire:

- 1) Pragul minimal a luminii de zi pentru includerea iluminării artificiale în regim „Răsărit”
- 2) Dinamica creșterii iluminării și componența spectrală pentru regimul „Răsărit”
- 3) Pragul maximal a luminii de zi pentru deconectarea luminii artificiale
- 4) Pragul minimal a luminii de zi pentru includerea iluminării artificiale regim „Apus”
- 5) Dinamica scăderii iluminării și componența spectrală pentru regimul „Apus”

În calitate parametrului de ieșire va fi energia electrică consumată la o unitate de producție și randamentul (procentajul) de ieșire.

## 3. Formularea sarcinii

Pentru asigurarea executării funcțiilor de comandă dispozitivul trebuie să fie dotat cu blocuri funcționale necesare și să soluționeze următoarele sarcini:

- 1) Să comande cu blocurile periferice de iluminare standarde în regim PWM
- 2) De inclus sincronizarea PWM de detectorul cross-zero a rețelei de iluminat.
- 3) Să măsoare nivelul iluminării naturale

4) De inclus în componența dispozitivului ceas de timp real și în partea SOFT de prevăzut un calendar cu tabele a duratei zilei latitudinea localității date.

5) De inclus posibilitatea setării individuale a parametrilor pentru regimurile „Răsărit” și „Apus” artificial.

În proces de soluționare a sarcinilor este necesar de ținut cont de restricțiile tehnologice și economice a creșterii păsărilor [3, 4]

## 4. Descrierea și efectuarea elaborării

Partea electronică a dispozitivului (fig. 1) este amplasată în cutie de plastic de tipul Z-IIA, partea electronică este divizată în blocuri funcționale: blocul principal, bloc de afișare și tastură și blocul de putere. Blocul pentru măsurarea nivelului de iluminare este inclus convențional în chema de structură, el prezintă un bloc separat, ce comunică cu dispozitivul elaborat prin portul UART al microcontrollerului utilizând interfața RS232 sau RS485 (în machetul experimental s-a utilizat microcircuitul MAX232). Blocul principal (fig. 2) conține sursa de alimentare, ceas de timp real (RTC), interfața RS232 sau RS485, detector cross-zero, circuite de cuplare cu afișorul, taste și partea de putere (până la 6 module pe simistor cu optocuplor). Blocul

de afișare este mixat cu taste și este realizat pe plachetă aparte (fig. 3). În machet au fost utilizate 5 module de putere (fig. 4) pentru LED-uri cu lumină ultravioletă, infraroșie, albastră, verde și roșie. Corpurile de iluminat cu LED-uri (fig. 5) permit de efectuat regimul dimming (reglarea lentă a intensității luminii cu PWM).

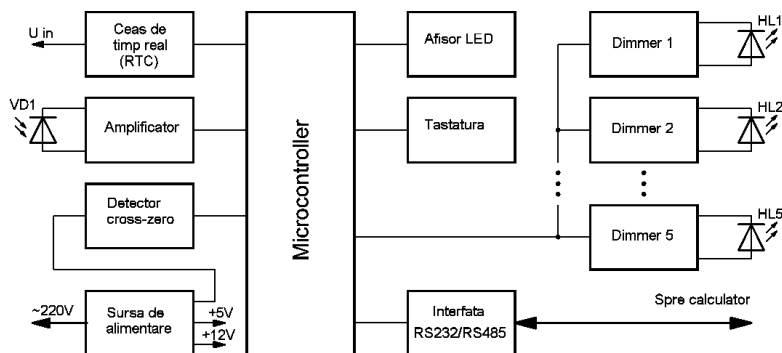


Figura 1 Schema de structură a dispozitivului.

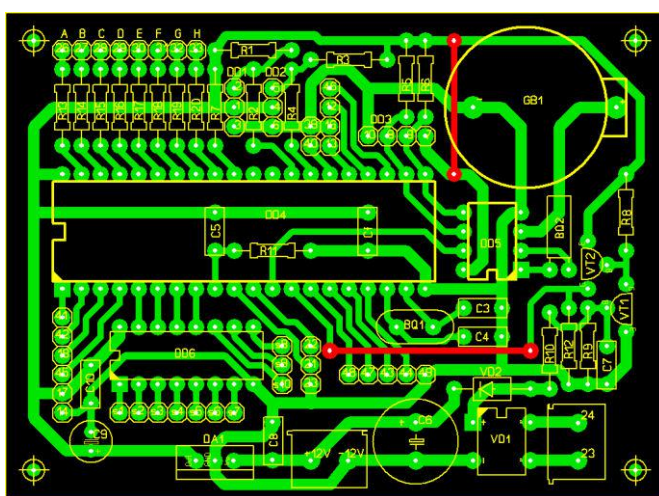


Figura 2 Montajul blocului principal

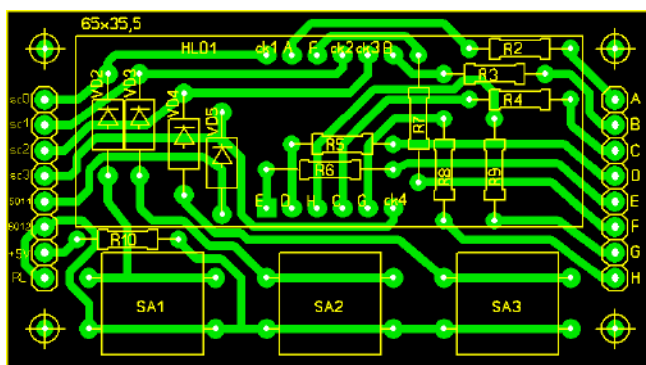


Figura 3 Montajul plachetei de afișare și tastatură

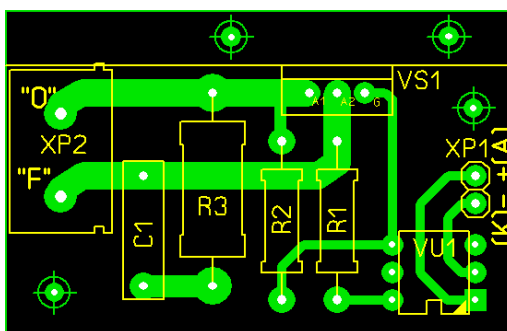


Figura 4 Montajul plachetei de putere

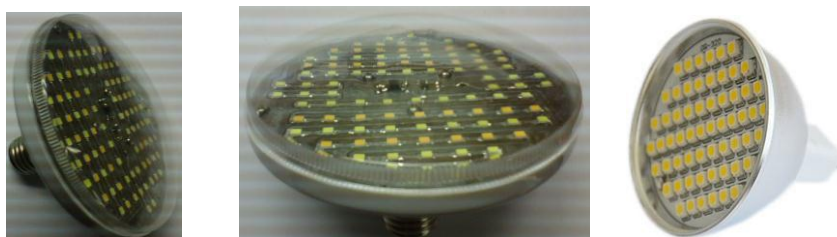


Figura 5 Corpurile de iluminat cu LED-uri

## 5. Efectuarea testărilor

Testările au fost efectuate într-o încăpere a fermei avicole cu suprafața 50 m<sup>2</sup>, echipamentul standard de iluminare a fost înlocuit cu corpuri de iluminat cu LED-uri. Contingentul experimental a fost alcătuit din 200 pui, timpul de întreținere 50 de zile. În dispozitiv s-a ales regimul de lucru cu prioritate după ceas și calendar, pe parcursul zilei iluminarea artificială de deconecta după semnalul senzorului de nivel al iluminării naturale.

## 6. Rezultatele testării

În proces de creștere experimentală 88% din contingentul experimental au atins greutatea prescrisă, 10% nu s-au încadrat în greutatea prescrisă (calitate medie) și 2% de calitate inferioară. Consumul de energie electrică s-a redus de 6 ori în comparație cu becurile de incandescență și de 2 ori în comparație cu tuburile de tipul „Lumină de zi”. Volumul muncii manuale s-a redus cu 22%.

## 7. Concluzii

- 1) Includerea regimului „Răsărit” și „Apus” artificial a redus mortalitatea contingentului de păsări de la 1,5% până 0% (în experiment mortalitatea a lipsit, depinde de calitatea materialului de incubare)
  - 2) Calitatea contingentului păsărilor crescute mărește procentul calității înalte de la 50% până la 88%, reduce procentul calității inferioare de la 18% până la 2%.
  - 3) Reduce consumul energiei electrice de 6 ori în comparație cu becurile de incandescență și de 2 ori în comparație cu tuburile de tipul „Lumiă de zi”, corpurile de iluminat cu LED-uri cunț mai fiabile în condițiile de exploatare mai dure (umiditate înaltă, contrast de temperatură, gaze nocive și etc.)
  - 4) Reduce cu 22% volumul muncii manuale pentru deservirea echipamentului de iluminat
- Utilizarea în corpurile de iluminat a LED-urilor cu caracteristici optice mai performante și utilizarea algoritmilor de reglare a fluxului de lumină în dependență de componența spectrală a luminii naturale vor constitui un domeniu pentru cercetări ulterioare.

## Bibliografie

1. Трамперт В. Измерение, управление и регулирование с помощью AVR-микроконтроллеров.: Пер. с нем. — К.: "МК-Пресс", 2006. — 208 с, ил.
2. Баранов В.Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы, 2-е изд. испр. — М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2006. — 288 с: ил. (серия «Мировая электроника»)
3. Бондарев Э. И. Приусадебное хозяйство. Разведение домашней птицы. — М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс, Изд-во Лик пресс, 2001. — 256 с.
4. Практический справочник птицевода / Авт.- сост. В. И. Авраменко. — М: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: «Сталкер», 2002. — 648с.