

УДК 621.316.929

ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ФОТОРЕЛЕ НА БАЗІ АНАЛОГА ЛЯМБДА-ДІОДА

Плотніков В.Є., член МАН; Кізім І.В., студент; Жарков В.Я., доцент, к.т.н.
(Таврійська державна агротехнічна академія, м. Мелітополь, Україна)

Розроблене в ТДАТА енергоекономічне фотореле [1,2] відрізняється від відомих приладів, наприклад від фотореле типу ФР-2 [3] незначним електроспоживанням. Але і цей прилад, маючи незначне електроспоживання в спрацьованому стані, в черговому режимі споживає струм в декілька міліампер.

Ціль статі – показати шляхи створення більш енергоекономічного фотореле, яке забезпечує зменшення струму відпливу до мізерної величини в черговому режимі.

Ввімкнення фотодіодів згідно корисної моделі між затвором одного польового транзистора і стоком іншого зустрічно полярності джерела живлення, забезпечує зменшення струму відпливу до мізерної величини (наноампери) в черговому режимі вдень і відкриття лямбда-діода за рахунок зсуву його ВАХ вправо при зменшенні освітленості фотодіодів вночі з подачею сигналу через підсилювальний транзистор на вхід виконавчого органу і за рахунок цього забезпечує використання фотореле для управління об’єктами залежно від освітленості, наприклад, для управління маяками, світлофорами або електроогорожами для випасу худоби, які живляться від акумуляторних або сонячних батарей.

Ввімкнення виконавчого органу через підсилювальний транзистор до джерела живлення дозволяє вмикати вихідні виводи виконавчого органу в коло керування силовими комутаційними апаратами, наприклад магнітними пускачами.

Виконання виконавчого органу в вигляді оптрона забезпечує гальванічну розв’язку його вхідних і вихідних кіл, чим підвищується його електробезпека та надійність роботи.

Схема удосконаленого нами фотореле (рис.1) містить джерело живлення GB фотодатчик AL, виконавчий орган в вигляді оптрона VL, підсилювальний транзистор VT3. Фотодатчик AL виконаний за схемою аналога лямбда-діода і містить комплементарну пару польових транзисторів VT1,VT2, витоки яких з’єднані, і фотодіоди VD1,VD2. Вольтамперна характеристика аналога лямбда-діода формується доборою параметрів комплементарної пари польових транзисторів VT1,VT2 та світлових характеристик фотодіодів VD1,VD2 (рис.2). В якості останніх можуть бути використані германієві фотодіоди широкого спектру.

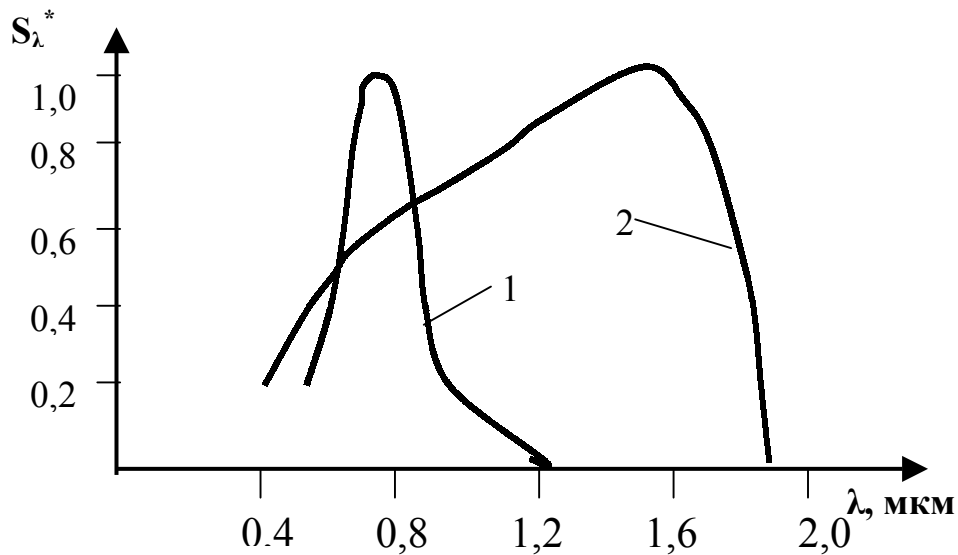


Рис. 2. - Светлові характеристики фотодіодів: 1 – кремнієвого, 2- германієвого, де λ – довжина хвилі, S_{λ}^* - відносна світлова чутливість.

Слід зазначити, що опір фотодіода в фотодіодному режимі значно більший, ніж в фотогенераторному режимі. Тому енергоекономічне фотореле

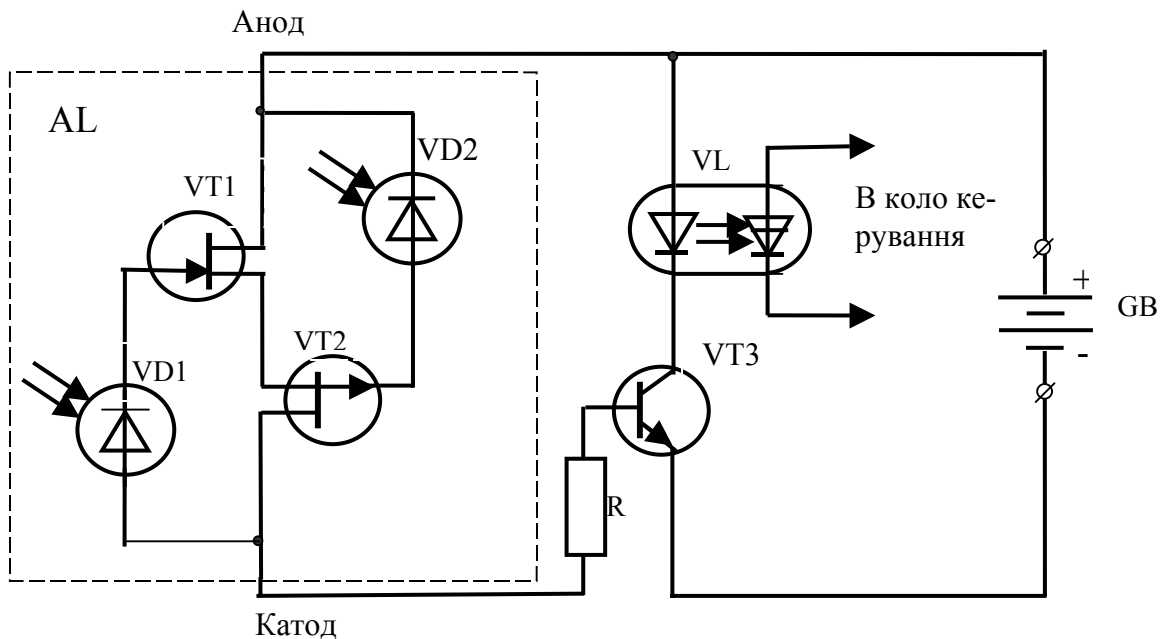


Рис.1 – Схема фотореле

буде менше споживати енергії порівняно з прототипом не тільки в черговому режимі, а й в спрацьованому стані.

Висновок: запропонований винахід реагує на зміну освітленості при мізерному струмі в черговому режимі, що дозволяє використовувати його для автоматизації управління об'єктами залежно від освітленості, наприклад для

управління маяками, світлофорами або електрозагорожами для випасу худоби, які живляться від малопотужних акумуляторних або сонячних батарей.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- 1 Патент 61506А Україна, МПК⁷ Н01L31/08. Фотореле // В.Я. Жарков. - Оpubл.17.11.2003. – Бюл. Промислова власність.-2003.- №11.
- 2 Кізім І.В., Жарков В.Я. Розробка енергоекономічного фотореле. Збірник наукових праць магістрів та студентів. Вип. 2.- Мелітополь: ТДАТА.- 2003.- С 57-59.
- 3 Прищеп Л.Г. Учебник сeльського електрика. - 3-е изд. доп. и перераб. - М.: Агропромиздат, 1986. – 509 с.