

УДК 681

RCMS FOR INSTRUMENT LANDING SYSTEM USING ZIGBEE TECHNOLOGYMukwewa, T. M.¹, Musiiwa P. B.¹, Tyavlovsky A. K.²¹Harare Institute of Technology, Harare, Zimbabwe²Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

The Instrument Landing System (ILS) is a critical component in aviation, providing precision guidance to aircraft during approach and landing. Some ILS systems rely on fiber and wired connections for control and monitoring, which can be cumbersome and prone to faults in cases like airport expansions and corrosion. Other systems also rely on high-power, expensive, and complicated wireless links requiring skilled personnel for maintenance. This paper proposes a novel approach to enhance the reliability and flexibility of ILS by integrating Zigbee technology for remote control and monitoring. Zigbee is a low-power, cheap, and less complicated wireless communication protocol offering robust and secure data transmission over short distances. By leveraging Zigbee technology, the proposed system establishes a wireless network connecting various ILS components, including the localizer, glide slope, and marker beacon, to a central control unit. This wireless network enables real-time monitoring and control of ILS parameters, ensuring optimal performance and quick fault detection. The system uses a customized electronic board based on the Raspberry Pi 5, integrating Zigbee technology for remote data storage, control, and monitoring. The XBee modems are used for peer-to-peer wireless communication among stations. The Raspberry Pi touchscreen provides a user-friendly interface between the system and the users. XCTU software is used to configure the XBee Modems and the entire network will be monitored on a web-based software application. The development process is structured into two phases: remote monitoring and remote control of the ILS. The system operates in peer-to-peer communication mode, instantly broadcasting data to all stations in real time, providing detailed information on the status of the ILS. Implementing Zigbee technology in ILS offers several advantages, including reduced installation and maintenance costs, enhanced system flexibility, and improved fault tolerance. This paper demonstrates the feasibility and benefits of adopting cheap and less complicated wireless communication protocols in critical aviation systems, paving the way for future advancements in air traffic management.

УДК 681

РЕЧЕВОЙ ОПОВЕЩАТЕЛЬ С ИНТЕРФЕЙСНЫМ RS-485 УПРАВЛЕНИЕМ

Студенты гр. 11301121 Адамович К. А., Елец П. Н., студент гр. 11301124 Карнилович А. Г.

Ст. преподаватель Василевский А. Г.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Цель работы заключается в исследовании и разработке речевого оповещателя с интерфейсным RS-485 управлением.

Речевой оповещатель необходим для своевременного оповещения людей о пожаре, либо других чрезвычайных ситуациях на объекте защиты. Современные речевые оповещатели используют более сложные схемы, они непросты в производстве. Также системы, используемые данные речевые оповещатели дорогие, за счет использования в них модулей управления, усилителей мощности и репитеров.

В ходе работы разработана структурная схема речевого оповещателя, представленная на рисунке 1.



Рис. 1. Структурная схема устройства

Так, для упрощения операций в производстве, использовании и уменьшении стоимости системы оповещения, в данном оповещателе устанавливается интерфейсный модуль RS-485 и речевая микросхема. В результате оповещатель может воспроизводить тексты речевых сигналов оповещения, записанных в ПЗУ речевой микросхемы по командам передаваемым по интерфейсу RS-485 адресной системы пожарной сигнализации. Таким образом речевое оповещение в системе оповещения может быть организовано без необходимости использования в схеме усилителей мощности, репитеров. Этим упрощается процедура наладки оборудования, так как для такого оповещателя не требуется какая-либо настройки.

Литература

1. СН 2.02.03 – 2019 Пожарная автоматика зданий и сооружений.
2. СН 2.02.05 – 2020 Пожарная безопасность зданий и сооружений.
3. Хаменко В. Микросхемы записи воспроизведения звука ChipCorder серии isd5100 компании Winbond // Компоненты и Технологии. – 2004. – №. 38. – С. 104–109.

УДК 681

ГРАДИЕНТНОЕ ФОТОРЕЛЕ В СИСТЕМАХ ОХРАННОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ И ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Студент гр. 11301121 Адамович К. А., студент гр. 11301123 Койро А. В.,
студент гр. 11301124 Карнилович А. Г.
Ст. преподаватель Василевский А. Г.
Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Цель работы – повышение эффективности работы охранного телевидения, видеонаблюдения и оперативных работников.

Градиентное реле – это устройство, реагирующее на скорость изменения контролируемого параметра. Градиентное фотореле реагирует на изменение освещенности объекта. В системах охранного телевидения и видеонаблюдения очень важно, как можно быстрее обнаружить нарушителя. В видеокамерах датчики движения реагируют пассивно на инфракрасное излучение от объекта (нарушителя) движущегося предположительно с нормируемой скоростью и направлением, что позволяет подготовленному нарушителю нейтрализовать сработку датчика. Оперативный работник, наблюдающий за текущей обстановкой, может и пропустить, не заметить движения на экране.

Градиентное фотореле с чувствительным элементом реагирует на изменение освещенности части экрана монитора, наиболее важного объекта в условиях охраны. Чувствительным элементом устройства является фотодиод. Фотодиод устройства направляют на важный участок телевизионного экрана, схема автоматически настраивается на предложенную освещенность (световой поток). При изменении фото потока контролируемого участка экрана срабатывает исполнительная часть устройства и подает сигнал тревоги в службу безопасности.

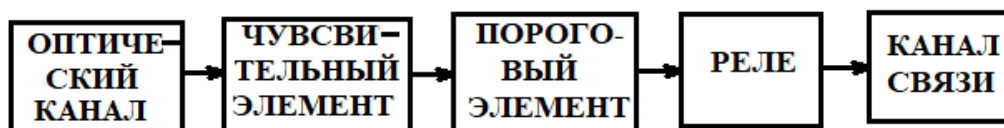


Рис. 1. Структурная схема градиентного фотореле

Принципиальная схема устройства отличается простотой и надежностью, оптический канал – это линза в фокусе которой расположен фотодиод. Фотодиод подключен параллельно на два входа операционного усилителя, что при равенстве напряжений на входах чувствительность схемы близка к предельной. К отрицательному каналу операционного усилителя подключена RC-цепочка, для задержки сигнала от фотодиода. При появлении объекта в поле контролируемого участка изображения, изменится фото поток экрана и соответственно ток фотодиода. В результате, даже небольшая и кратковременная разность напряжений на входах операционного усилителя приведет к срабатыванию компаратора и реле. Устройство может быть настроено для работы на понижение или повышение освещенности экрана. Сухие контакты реле могут быть