

УДК 621.861.4(088.8)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БПЛА ВЕРТИКАЛЬНОГО ВЗЛЕТА И ПОСАДКИ С ТЕПЛОВИЗИОННОЙ СИСТЕМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАРУЖНОЙ ТЕПЛОВИЗИОННОЙ СЪЕМКИ

Касперович А.А.

Научный руководитель – к.т.н., доц. Новиков С.О.

Рассмотрим изобретение для энергоаудита линий электропередачи, на примере БПЛА вертикального взлета и посадки с установленный тепловизором.

На рисунке 1 изображено устройство БПЛА, на рисунке 2 – принципиальная схема тепловизора.

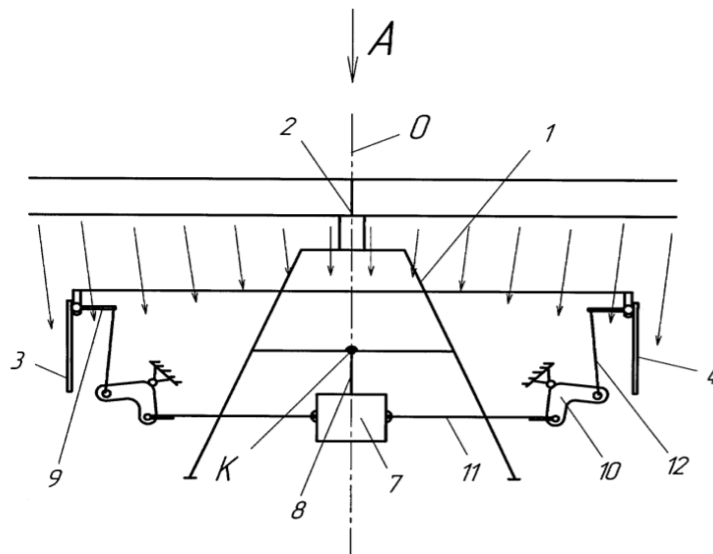


Рисунок 1 – Устройство БПЛА

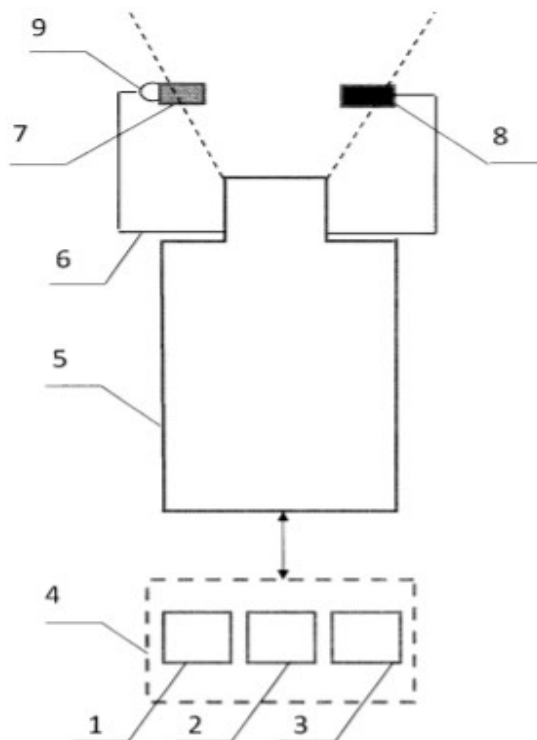


Рис. 2 Принципиальная схема тепловизора

Изобретение относится к области энергоаудита и мониторинга электроэнергетических сетей и может быть использовано при проведении удаленной наружной тепловизионной съемки для диагностики состояния строительных сооружений и энергетических объектов.

Целью изобретения является улучшение качества и скорости энергоаудита линий электропередач.

Наиболее близким к изобретению по конструкции является устройство БПЛА вертикального взлёта и посадки [1] а.с. №2648491 М. кл. В64С 17/04, опубл. в б.и. №9 2006г., БПЛА с оригинальным способом вертикального взлета.

Корпус 1 рамной конструкции с вертикальной осью симметрии О, несущий соосный винт 2, аэродинамические рули 3, 4, 5, 6 управления по крену и тангажу, размещенные в создаваемом несущим винтом 2 воздушном потоке (показан стрелочками), и целевой груз 7. Целевой груз 7 представляет собой оборудование целевого назначения, для подъема которого предназначен летательный аппарат, в нашем случае это тепловизор. Груз 7 посредством нерастяжимого подвеса 8 подвешен к корпусу 1 в точке К, лежащей на оси О корпуса, и кинематически связан с рычагами 9 поворота рулей 3-6 посредством шарнирно-рычажных механизмов, каждый из которых включает коромысло (качалку) 10 и шарнирно соединенные с ним тяги: тягу 11, соединяющую одно плечо коромысла 10 с грузом 7, и тягу 12, соединяющую второе плечо коромысла 10 с рычагом 9 поворота соответствующего руля, причем тяга 11 выполнена с возможностью передачи движения только в одном направлении.

Далее опишем принцип работы тепловизора (фиг. 2). Тепловизионная система для проведения наружной тепловизионной съемки содержит блок обработки – микропроцессорный контроллер, блок памяти, блок передачи и блок визуализации, представляющие собой компьютер, тепловизор, устройство передачи информации и устройство для определения температурных параметров окружающей среды, состоящее из двух пластин, выполненных из материалов с разными коэффициентами отражения и поглощения. Повышение точности измерения температурных значений объекта контроля достигается путем их корректировки в соответствии с измеренными температурными значениями окружающей среды, регистрируемыми как эталонные. Технический результат – повышение точности измерения температурных значений объекта контроля. Микропроцессорный контроллер 1, блок памяти 2 и блок визуализации 3, представляющие собой компьютер 4, управляющий тепловизором 5. К корпусу тепловизора 5 с помощью удерживающей рамки 6 закреплены две пластины 7 и 8 для отражения и поглощения температурных параметров окружающей среды, принимаемые за источники эталонного излучения. Пластина 7 изготовлена из материала, коэффициент отражения которого близок к единице, например, из полированного алюминия. Пластина 8 выполнена из материала, коэффициент поглощения которого близок к единице, например, из асбестового картона. Пластина 7 закреплена на удерживающей рамке 6 с помощью шарнира 9, выполненного с возможностью наклона пластины 7 на $\pm 45^\circ$ по вертикальной и горизонтальной осям, для визирования

неба и определения отраженной температуры фона. Устройство работает следующим образом. После выбора объекта строительства или энергетики для проведения наружной тепловизионной съемки блок обработки - микропроцессорный контроллер 1, блок памяти 2 и блок визуализации 3, представляющие собой компьютер 4, подает сигнал на включение тепловизора 5. Блок визуализации 3 отображает тепловое изображение объекта контроля в реальном времени, что позволяет оператору корректировать направление поля зрения тепловизора 5. Пластины 7 и 8, закрепленные на удерживающей рамке 6 и попадающие в поле зрения тепловизора 5, отражают и поглощают температурные параметры окружающей среды, принимаемые как эталонные. Пластина 7, изготовленная из материала с коэффициентом отражения, близким к единице, например, из полированного алюминия, отражает в поле зрения тепловизора 5 температуру, представляющую собой отраженную температуру фона, обусловленную излучением окружающих объектов. Оператор изменяет угол наклона пластины 7, закрепленной на удерживающей рамке 6 с помощью шарнира 9, до $\pm 45^\circ$ по горизонтальной и вертикальной осям для отражения и регистрации температуры фона в любом секторе окружающего пространства, например, для визирования холодного неба, излучение которого может существенно ухудшать точность измерения температуры объектов при наружной тепловизионной съемке. Температура пластины 8, изготовленной из материала с коэффициентом поглощения, близким к единице, например, из асбестового картона, соответствует температуре окружающей среды. Тепловизор 5, визируя объект контроля, регистрирует его температуру, параллельно измеряя температуру поверхности обеих пластин 7 и 8. Блок обработки - микропроцессорный контроллер 1 проводит корректировку регистрируемых тепловизором 5 температурных значений объекта контроля в соответствии с измеренными температурными значениями пластин 7 и 8, принятыми как эталонные значения окружающей среды. По окончании проведения наружной тепловизионной съемки блок памяти 2 сохраняет отснятые тепловые изображения. После чего блок обработки - микропроцессорный контроллер 1, блок памяти 2 и блок визуализации 3, представляющие собой компьютер 4, выключаются. Тепловизор 5 выключается.

Использование БПЛА с установленным тепловизором позволит значительно ускорить и улучшить качество энергоаудита и мониторинга ЛЭП за счет дешевизны и экономии человеческого труда.

Литература

1. Патент РФ № 2648491 М. кл. В64С 17/04, опубл. в б.и. №9 2006г. БПЛА с вертикальным взлетом и посадкой.// Патент России № 2648491, 2016. Бюл. №9/Глинников Петр Сергеевич, Старченков Александр Викторович.