

Такая установка поможет понять, как происходит укладка волокон в 3D структуре бумажного листа, как управлять пространственным положением волокон в момент формирования бумажного полотна.

#### Библиографический список

1. Фляте Д.М. Бумагообразующие свойства волокнистых материалов. М.: Лесн. пром-сть, 1990. 136 с.
2. Агеев М.А., Синчук А.В., Агеев А.Я. Процессы обезвоживания и формования бумажного листа: учеб. пособие. Екатеринбург: УрО РАН, 2000. 215 с.
3. Кулешов А.В., Смолин А.С. Бумагообразующие свойства целлюлозных волокон при их неоднократном использовании // Научные основы инновационных технологий бумаги и картона: тр. 1-й всерос. науч.-техн. конф. Полотняный Завод, 2008. С. 59–65.
4. Александров А.В. К расчету структуры потока в напускном устройстве напорного ящика // Машины и оборудование целлюлозно-бумажного производства: межвуз. сб. науч. тр. Вып. V. Л.: ЛТА, 1977. С. 8–17.
5. Лазарев В.А., Андреев А.Г. Экспериментальные исследования пульсаций в системе массонапуска в установке УЭ-60 «Нева» // Машины и оборудование целлюлозно-бумажного производства: межвуз. сб. науч. тр. Вып. VII. Л.: ЛТА, 1979. С. 34–38.

УДК 630.6

Асп. Д.С. Балаганских  
Рук. С.П. Санников  
УГЛТУ, Екатеринбург

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИОНИСТОРА В КАЧЕСТВЕ РЕЗЕРВНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ**

В настоящее время большое внимание уделяется мониторингу за лесными массивами, это связано как с незаконной вырубкой леса, так и с лесными пожарами, решение этой проблемы найдено в автоматизированной системе мониторинга леса. В данной системе основным элементом является датчик, расположенный на стволе дерева. Для работы этого датчика необходимо электропитание, которого в лесу нет. Казалось бы, сейчас множество различных элементов электропитания, но недостаток их в том, что они не имеют большого срока службы, т. е. нуждаются в подзарядке или же замене на новый.

Для стабильной работы датчика необходимо постоянное питание, т. е. его нельзя выключить на некоторое время, например для смены элемента питания. Вторая проблема – разрабатываемая система мониторинга предполагает, что в лесу таких датчиков очень большое количество и замена элементов питания в каждом из них – это очень долго и невыгодно. Третья проблема состоит в том, что датчики эти находятся в лесу и сезонные погодные условия резко отличаются друг от друга: летом температура может достигать  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$  или более, а зимой до  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , и не все элементы питания могут работать в таком температурном промежутке. Для решения этих проблем нужны альтернативные источники питания, в качестве такого можно использовать источник электропитания на основе ионистора.

В статье приведено описание экспериментальной установки, в которой будут исследоваться поведение ионистора в качестве источника резервного электропитания датчиков системы мониторинга леса.

Резервным питанием называют источники, которые начинают свою работу в том случае, когда основное питание не дает нужных параметров, например разряженная батарея, а устройство (потребитель), в свою очередь, должно получать питание всегда, т. е. его нельзя отключать.

Принципиальная схема экспериментальной установки приведена на рис. 1. В данной установке источником основного питания является солнечная батарея  $G$ , источником резервного питания  $C1$  ионистор, в качестве нагрузки используем светодиод  $VD2$ . Диод  $VD1$  предотвращает разряд ионистора  $C1$  через солнечную батарею при  $U_{\text{пит}} = 0$ .

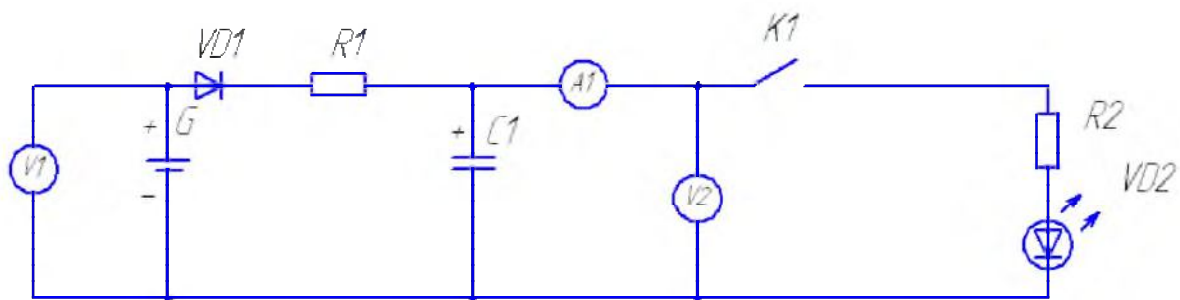


Рис. 1. Принципиальная схема установки:

$V1, V2$  – вольтметр;  $G$  – солнечная батарея (элемент);  $VD1$  – диод;  
 $R1, R2$  – токоограничительный резисторы;  $C1$  – ионистор;  $A1$  – миллиамперметр;  
 $K1$  – контакт реле контроллера

Контакт  $K1$  – это контакт реле контроллера (на рисунке не показан), которое периодически включает нагрузку.

Установка позволяет зафиксировать параметры, такие как напряжение источника  $G$  в течении суток с помощью  $V1$ , ток потребления нагрузкой  $VD2$  с помощью  $A1$ , а также изменение напряжения на ионисторе  $C1$  с помощью вольтметра  $V2$ .

Планируется продолжить экспериментальное исследование при использовании ионистора в качестве резервного источника питания в различных погодных условиях. Установка позволяет сделать важное подтверждение работы ионистора при низких температурах окружающей среды большую часть года. Например, ионисторы фирмы EPCOS при разных температурах имеют разный срок службы (рис. 2)\*.

Важная эксплуатационная характеристика ионисторов – это продолжительность их работы в зависимости от температуры и рабочего напряжения. На рис. 2 представлено семейство кривых, приведенных для разных условий эксплуатации этих приборов.

Так, типичный срок эксплуатации ионисторов фирмы EPCOS при температуре 25 °С и напряжении ячейки 2,5 В составляет 10 лет. При температурах ниже 15 °С этот срок может превысить 20 лет. При этом следует иметь в виду, что верхняя предельная температура работы практически любого ионистора не должна превышать +70 °С, а максимальное напряжение на нем – 2,8 В. В противном случае это приведет к резкому уменьшению срока службы ионистора и даже к разложению материалов внутри его корпуса с последующим выходом прибора из строя.

Рассматривая температурные особенности работы двухслойных конденсаторов, нужно отметить, что они в отличие от аккумуляторных батарей хорошо работают при отрицательных температурах – вплоть до –30 °С, что делает их незаменимыми при использовании в устройствах с низкими температурами эксплуатации.

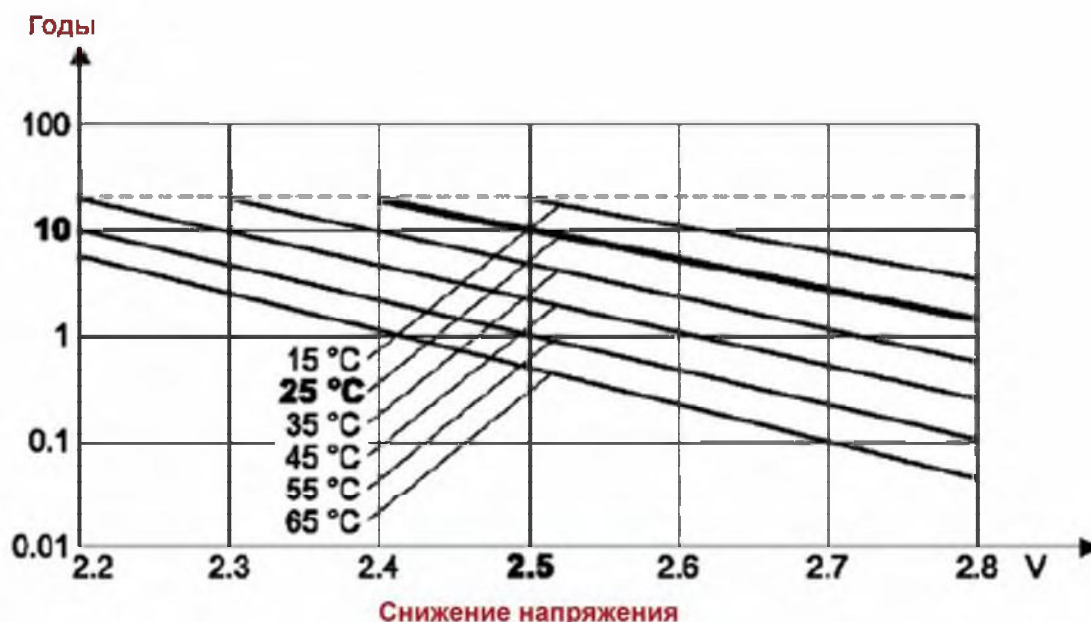


Рис. 2. Зависимость срока службы ионистора от температуры окружающей среды

\* Бальшков А. Ионисторы // Электронные компоненты. Киев: ЭКУ, 2005. № 11/12. С. 91–97.

Другой важной эксплуатационной характеристикой является количество циклов «разряд – заряд». При эксплуатации рассчитывать на определенное количество циклов «разряд – заряд» не приходится, так как это зависит от множества непредсказуемых обстоятельств. При этом будет ли полный разряд ионистора или частичный, также на данном этапе исследований предусмотреть невозможно.

Ясно одно – производитель не дает таких сведений, их необходимо получить с помощью экспериментального исследования. Также производитель не публикует данных о работе ионистора при отрицательных температурах, при этом заявляет, что они способны работать при температуре до  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Из графика видно, что чем ниже температура окружающей среды, тем больше срок службы ионистора, но график приведен только для температур выше отметки ноль градусов, а наша задача – исследовать работоспособность и срок службы ионистора при температурах ниже этой отметки.

УДК 625.1.06.07

Студ. М.О. Баладулин, С.Ю. Мелентьев  
Рук. А.Ю. Шаров  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ CONSOLID В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВРЕМЕННЫХ ДОРОГ**

В настоящее время применение получили временные дороги, которые используются как дороги к местам разведки полезных ископаемых и их перевозки, а также к труднодоступным районам. Наиболее целесообразно для строительства таких дорог использовать технологию consolid.

Технология позволяет поддерживать дороги европейского стандарта качества на протяжении длительного периода времени (5-8 лет) без капитального ремонта, так как дорожное покрытие, построенное с использованием предлагаемых добавок, не деформируется автотранспортом из-за практического отсутствия водонасыщения (1,2-1,5 %).

Данная технология использует эффект стабилизации местного грунта, повышая капитальность конструкции дорожного полотна, существенно снижая затраты (на 15-25 %) по сравнению с традиционными технологиями и увеличивая протяженность строительства дорог (до 1 км в рабочую смену). Широкое применение в 40 странах мира этой технологии позволяет полностью исключить использование дорогостоящих привозных материалов (песок, щебень, гравий) для устройства дорожных одежд.