

ния; 3) электронных приборов – телевизоров, компьютеров, смартфонов; 4) отражающих поверхностей. Это динамическая система, состоящая из факторов ближнего и дальнего окружения, находящаяся в равновесных и неравновесных состояниях, оказывающая воздействие на зрительные и нейроповеденческие функции организма человека, состояния утомляемости и релаксации. Негативной составляющей являются эффекты нестабильности оптического излучения: стробоскопический эффект, фликер, мигание мониторов, телевизоров, а также вспышки видеоконтента, просматриваемые на смартфоне. В работе [1] приведены результаты измерений реакций зрачка на мерцающий свет с частотами 0,7 Гц и 1,0 Гц. Результатом эксперимента послужило, что на большинство частот мерцания вызывали последовательные колебания зрачка.

Стробоскопический эффект – это явление искажения зрительного восприятия вращающихся, движущихся или сменяющихся объектов в мелькающем свете, возникающее при совпадении кратности частотных характеристик движения объектов и изменения светового потока во времени [2]. На производстве из-за пульсирующего света, падающего на объекты, возникает иллюзия, когда вращающиеся предметы, кажутся неподвижными, является одной из частых причин травматизма на производстве с тяжелыми последствиями. Пульсации или же микромерцания ламп, невидимы для глаза, но отрицательно влияют на нейрофизические функции организма. Количественной мерой фликера является параметр P_{sLM} согласно ГОСТ ИЕС 61547-2013, а стробоскопического эффекта - параметр SVM (ИЕС TR 63158). Пульсации освещенности, частотой до 300 Гц, на рабочих местах не должны превышать 20 %, в некоторых случаях – 10 % [2]. Коэффициент пульсации ламп рассчитывается по формуле [2]:

$$K_{п} = \frac{E_{\max} - E_{\min}}{2E_{\text{ср}}} 100, \quad (1)$$

где E_{\max} – максимальное значение светового потока, E_{\min} – минимально значение светового потока, $E_{\text{ср}}$ – среднее значение светового потока от лампы.

Современные смартфоны, телевизоры, мониторы по устройству дисплея примерно схожи. Все они используют светодиодную подсветку, которая испускает свет на матрицу, что по принципу действия схоже со светодиодной лампой. Коэффициент пульсации монитора или мерцание зависит устройства, а также выставленного уровня яркости. При максимальной яркости ЖКИ-мониторы должны пульсировать на безопасном для здоровья уровне. Рецепторы глаза воспринимают колебания света с частотой до 300 Гц. Более высокая частота не оказывает негативного влияния на зрение и общую работоспособность, о чем упоминается в ГОСТ 33393-2015 [3]. Актуальным направлением фотоники также является исследование вспышек (относящихся к редким событиям), возникающих во время просмотра видеоконтента.

Литература

1. Naber M., Alvarez G. A., Nakayama K. Tracking the allocation of attention using human pupillary oscillations // *Frontiers in psychology*. – 2013. – Vol. 4. – P. 919.
2. СН 2.04.03-2020 Естественное и искусственное освещение– Введ. 24.03.2021. – Минск: Минстройархитектуры, 2021. – 86 с.
3. ГОСТ 33393-2015: Методы измерения коэффициента пульсации освещенности.– Введ. 01.01.2017. – М.: Стандартинформ, 2019. – 15 с.

УДК 621

ПРИБОР НА ОСНОВЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛН

Студент гр. 11312118 Осмоловец Д.В.

Ст. преподаватель Ломтев А.А.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Поверхностные акустические волны (ПАВ) – это так называемые упругие волны, которые распространяются вдоль границы твердого тела с другими средами или вдоль свободной поверхности твердого тела и затухают при удалении от границы. Одним из приборов, основанных ПАВ, является пьеджер.



Рис. 1. Внешний вид пейджера

Его называют приемником персонального вызова. Сейчас они практически не используются, но раньше были очень популярны. Пейджер устроен таким образом: по пейджинговой сети посылаются сообщения и их принимает пейджер. При покупке этого устройства пользователь определялся с тарифным планом, после чего за ним был закреплен определенный номер, и когда на этот номер поступало сообщение, пейджер находил его из общего потока. Для отправки сообщения на пейджер необходимо было совершить звонок в колл-центр и сказать оператору номер своего устройства, после чего текст поступал на пейджер абонента. Некоторые компании позволяли отправлять сообщения через интернет, но это не пользовалось большим спросом, так как доступ к нему находился еще на начальном этапе развития. Также пейджер имел запоминающее устройство, которое позволяло записывать полученные сообщения и затем просматривать их совершенно в любое время. Но самым большим минусом его была односторонняя связь. Устройства ничего не отправляли, так как конструктивно работали только на прием. Из-за этого с начала 2000-х годов популярность пейджеров стала постепенно падать и все больше пользователей стали покупать сотовые телефоны.

УДК 621

ЕМКОСТНОЙ БЕСКОНТАКТНЫЙ ДАТЧИК УРОВНЯ

Студент гр. 11312118 Париза И. А.

Ст. преподаватель Ломтев А. А.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Емкостные датчики уровня получили широкое применение в промышленности. Датчики типа KQ10 используются для контроля заполнения резервуаров жидким веществом: маслами и смазками, водой и водными растворами, охлаждающими жидкостями.

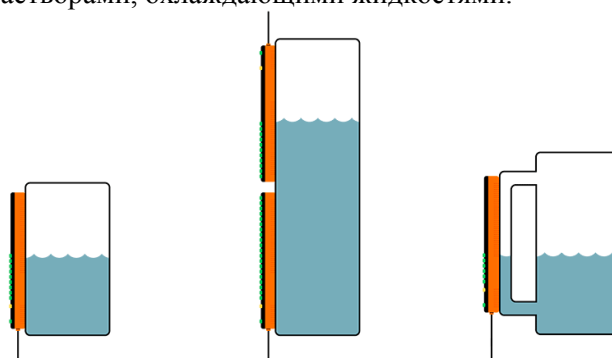


Рис. 1. Емкостной датчик уровня жидкости KQ10

Контроль уровня производится непосредственно через непроводящую стенку резервуара и не требует прямого контакта с измеряемым веществом.

Чтобы наиболее надежно определить уровень жидкости в сосуде, можно установить датчик на байпасную непроводящую трубу диаметром от 10 мм.

Для упрощения монтажа и уменьшения количества датчиков контроля состояний резервуара (пустой, заполненный и переполненный) используются три точечных сигнализатора. Так же датчики такого типа могут сигнализировать о наличии налипания на стенках емкости.