

# В АВАНГАРДЕ ТЕХНОЛОГИЙ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

Основанное в 2005 году ООО «СофтЭксперт» занимается разработкой и производством дозиметрического оборудования и первичных преобразователей ионизирующих излучений. В настоящее время предприятие активно включилось в процесс импортозамещения и постоянно расширяет линейку своей продукции, выпуская приборы, не уступающие по качеству зарубежным аналогам.

## ПРОВЕРЕНЫ ВРЕМЕНЕМ

Вот уже более семи лет ООО «СофтЭксперт» серийно выпускает дозиметр гамма-излучения наручный ДКГ-PM1603A/B (фото 2) и измеритель-сигнализатор поисковый ИСП-PM1401K-01M (фото 3).

- Первый прибор предназначен для:
- » непрерывного измерения мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы гамма- и рентгеновского (фотонного) излучения  $H^*(10)$  (МЭД);
  - » измерения AMBIENTНОГО эквивалента дозы фотонного излучения  $H^*(10)$  (ЭД);
  - » индикации времени набора ЭД фотонного излучения;
  - » индикации времени в часах, минутах и секундах, днях недели, индикации числа и месяца, а также использования в качестве будильника, таймера, секундомера;
  - » передачи информации, накопленной и сохраненной в энергонезависимой памяти, по инфракрасному каналу связи (протокол совместим с IrDA-интерфейсом) в персональный компьютер.

Дозиметр ДКГ-PM1603A/B может использоваться автономно или в составе систем для повседневного, оперативного и аварийного дозиметрического контроля персонала, когда необходимы измерение ЭД и МЭД, сигнализация о превышении установленных уровней и мощности дозы, данные о ее накоплении и характере поведения мощности дозы во времени, а также привязка измеряемых параметров к



вам новые перспективы и возможности, каждый сотрудник работает профессионально и плодотворно, каждая идея приводит к успеху и доброй славе, а наше сотрудничество крепнет и расширяется!

С уважением, генеральный директор ООО «СофтЭксперт» Надежда Сергеевна РЕШЕТОВА



Фото 1. Микромодуль преобразователя напряжения газоразрядных счетчиков Гейгера-Мюллера

индивидууму, систематизация и системный анализ накопленной информации. Прибор успешно используется при температуре окружающего воздуха от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

Сигнализатор ИСП-PM1401K-01M с жидкокристаллическим индикатором предназначен для обнаружения и локализации радиоактивных и ядерных материалов путем анализа скорости счета импульсов, поступающих с выхода детекторов при регистрации  $\gamma$ - и нейтронного излучения. Используется для измерения:

- » мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы  $\gamma$ -излучения МЭД;
- » средней скорости счета  $\gamma$ -излучения;
- » средней скорости счета нейтронного излучения.

Прибор позволяет автоматически сохранять во встроенной энергонезависимой памяти историю работы, и вручную – результаты измерения МЭД.

## Дорогие партнеры!

Сотрудничество ООО «СофтЭксперт» с ФГУП «ВНИИА имени Н.Л. Духова» началось более 10 лет назад. На протяжении этого времени наше предприятие выполнило ряд работ по модернизации и разработке изделий, связанных со специальным автотранспортом Министерства обороны РФ. Так, мы ежегодно поставляем во ФГУП «ВНИИА имени Н.Л. Духова» спецпалатки «Купол» и надкабинные площадки для автомобилей КАМАЗ, а также приборы дозиметрического контроля.

В эту знаменательную дату — 65 лет со дня основания института, желаем руководству и всему коллективу ФГУП «ВНИИА имени Н.Л. Духова» стабильности, уверенности в своих силах и продуктивности в делах. Пусть каждый день дарит

## ПОСЛЕДНИЕ НОВИНКИ

В 2019 году ООО «СофтЭксперт» приступило к серийному производству датчиков интегральной поглощенной дозы ионизирующего излучения на основе металл-оксид-полупроводниковых (МОП) транзисторов и Pin-диодов. Использование МОП-транзисторов с толстым подзатворным диэлектриком ( $\text{SiO}_2$ ) в качестве датчиков накопленной дозы ионизирующего излучения известно давно и описано во многих работах. Эффект накопления положительного заряда в слое оксида МОП-транзистора вблизи границы раздела Si-SiO<sub>2</sub> при воздействии ионизирующего излучения широко применяется для создания датчиков интегральной поглощенной дозы. Данные детекторы используются в основном при дозиметрии космических излучений, измерении пучков в физике высоких энергий и при изготовлении аварийных дозиметров.

Однако до настоящего времени эти приборы не находили широкого применения из-за их высокой температурной



Фото 2. Дозиметр гамма-излучения наручный ДКГ-PM1603A/B



Фото 3. Измеритель-сигнализатор поисковый ИСП-PM1401K-01M

зависимости, отсутствия возможности многократного использования детектора в одном и том же диапазоне доз, технологических сложностей, возникающих при производстве изделий, а также невозможности воспроизведения чувствительности и надежности процесса калибровки приборов.

Необходимо было обеспечить стабильность и воспроизводимость параметров МОП-приборов, в том числе величины встраиваемого в толстый (0,8-1,5 микронметра) слой оксида заряда всех транзисторов, изготовленных на пластинах из одной партии — или даже из разных, но при одинаковых условиях облучения. Специалистам ООО «СофтЭксперт» удалось справиться с этой непростой технологической задачей и предоставить потребителю уже отградуированные изделия с записанными в энергонезависимую память начальными данными для отсчета доз, а также определить основные градиентные характеристики. Рабочий диапазон и размер приборов позволяют использовать их для определения интегральной дозы  $\gamma$ - и нейтронного излучения, полученной сотрудником как в ходе работы, так и в другое время (к примеру, при частых дальних перелетах), которое также влияет на интегральные показатели. В зависимости от потребностей заказчиков изделия выпускаются в различных модификациях, самое маленькое — не больше sim-карты.

Радиационная чувствительность к  $\gamma$ -излучению МОП-транзисторов с толстым подзатворным диэлектриком определялась с помощью их облучения на различных установках. При разных показателях параметров источников излучения (таких, как энергия и мощность) чувствительность транзисторов имела разные значения, и в пассивном режиме составляла от одного до шести милливольт на рад.

## ВКЛАД В ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

Для разработчиков дозиметрической аппаратуры предприятие серийно выпускает узел питания и обработки сигналов газоразрядных счетчиков Гейгера-Мюллера (фото 1). Устройство последнего поколения — микромодуль преобразователя напряжения МПН-6 работает по следящему принципу: электронная схема, регистрирующая импульсы газоразрядного счетчика, имеет чувствительный вход, что обеспечивает ее срабатывание практически сразу же после появления внутри счетчика нарастающего тока разряда. Сформированный регистрирующей схемой импульс, имеющий в свою очередь крутой передний фронт, поступает на пересчетную схему и на транзисторный ключ, который разрывает цепь питания счетчика от высоковольтного источника напряжения. Напряжение быстро падает до уровня ниже рабочего, что препятствует развитию лавины, и газовый разряд прекращается на начальной стадии развития. Последующее включение счетчика осуществляется через фиксированный интервал времени. Таким образом, расход электроэнергии при регистрации ионизирующей частицы сводится к минимуму.

Отличительная особенность предлагаемого технического решения состоит в том, что отключение счетчика от питающего напряжения происходит не после формирования полного электрического импульса, обусловленного протеканием всего заряда лавины, а в момент, когда ток разряда нарастает, но еще во много раз меньше максимально возможной величины. Кроме того, управление ключом осуществляется при помощи простой регистрирующей схемы без использования микроконтроллера.

Технические характеристики МПН-6: » напряжение питания — 3,2-3,4 В;

- » фиксированное выходное напряжение — от 260 до 400 В;
- » ток потребления холостого хода — 10 мкА;
- » максимальный ток нагрузки — не менее 35 мкА;
- » масса — 8 гр.;
- » габаритные размеры — 30x20x5 мм.

Специалисты ООО «СофтЭксперт» не остановились на достигнутом: они активно включились в актуальный для отечественной промышленности процесс импортозамещения, и собственными силами разработали часть российской электронной компонентной базы (ЭКБ), используемой при производстве. Кроме того, недавно они успешно завершили актуализацию конструкторско-технологической документации на уникальные модели индивидуальных дозиметров Д16 и Д15к, не имеющих зарубежных аналогов, и в начале 2019 года приступили к их серийному выпуску.

Высокая квалификация и опыт сотрудников, хорошая техническая и научная база, оперативная реакция на потребности рынка, возможность разработки уникальных приборов и технологий, не имеющих аналогов в мире — все это говорит в пользу обращения к услугам ООО «СофтЭксперт».



ООО «СофтЭксперт»  
124482, Московская область,  
г. Зеленоград, пр-д Савелкинский, д. 4,  
офис № 812  
Телефон (495) 228-07-83  
Факс (495) 228-07-84  
E-mail: expert@soft-exp.com  
www.soft-exp.com