

Груз на надежном замке – электронном

При автоматизации сопровождения перевозок опасных грузов эффективно применение электронных пломбировочных устройств. В частности, такие ЭПУ пригодны для транспортировки жидкого хлора и соляной кислоты.

Защита от взлома

Применение современных автономных автоматических средств контроля транспортировки опасных грузов существенно ограничивается ТР ТС 001/2011, который фактически позволяет их использовать, лишь когда они изначально проектировались совместно с подвижным составом. Выход из сложившейся ситуации можно найти, если учесть положения ТР ТС 003/2011 и интегрировать в электронные пломбировочные устройства автономные автоматические средства контроля. Все вагоны, включая цистерны, оборудованы штатными местами для пломб, и их установку не требуется согласовывать с заводами-изготовителями вагонов. Указ президента РФ № 1 от 1 января 2016 года ввел в оборот на транспорте ЭПУ, которые применяются, как следует из текста документа, совместно с запорно-пломбировочными устройствами.

НПО «ТК» и ПО «Электроника» при участии НПФ «ИНКРАМ» интегрировали датчик контроля утечки хлора и управляющей им системы в ЭПУ «Электроника» (производства НПО «ТК» и ПО «Электроника») и получили новый вид продукции – ЭПУ «Электроника» 003, в котором могут применяться

газоанализаторы НПФ «ИНКРАМ», реагирующие не только на хлор, но и на другие виды опасных веществ.

Итак, ЭПУ «Электроника» 003 – электронное пломбировочное устройство с газоанализатором весом не более 800 г. Усилие на разрыв для каната «Электроника» 002 – 30кН (по ISO 17712-2013 пломба повышенной секретности – тип Н), а каната «Электроника» 001 – 4кН (соответственно пломба секретная – S). Криминальная стойкость сейфового замка – класса D по ГОСТ Р 51053-2012.

Несанкционированное вскрытие пломбы контролируется визуально – при оценке целостности пластиковых деталей однократного применения, компонентов корпуса, а также автоматически – при снятии данных с оптического световолокна торцевого свечения в канате и непосредственно его оболочки, сенсорного выключателя (открытие и закрытие крышки пломбы). Предусмотрен и такой вид контроля, как считывание RFID-метки оператора (с последующим подтверждением через ЭВМ с электронной цифровой подписью). Кроме того, незаметно не получится повторно использовать и пластиковые детали, снабженные RFID-меткой.

ЭПУ «Электроника» 003 контролирует оптический тракт каната непрерывно модулируемым случайным образом световым потоком в частном диапазоне 940 нм. Частота передачи данных по GSM-каналу задается на сервере и может быть любой. При передаче данных 1 раз за полчаса источник тока обеспечивает автономную работу ЭПУ в течение 4 месяцев при температуре -30С. Частота передачи данных по ZigBee-каналу – 1 раз в 5 минут. Все данные подписываются электронной подписью. ЭПУ функционирует в сетях связи контейнерных терминалов (площадок) в диапазоне 125–136 кГц и на частоте 433 МГц. В ЭПУ включены такие средства измерений, как газовый детектор, акселерометр, термометр, ГЛОНАСС/GPS-приемник. Операционная система в ЭПУ работает в реальном времени. Устройство оборудовано световой и вибрационной сигнализацией. Крепление к объекту пломбирования предусмотрено посредством каната и магнитов (с усилием на отрыв 160 Н). Обеспечена полная пыле-, влаго- и газонепроницаемость.

Данное ЭПУ может эксплуатироваться при всех видах транспортировки таких опасных грузов, как аммиак, хлор, фосфин, бром, сероводород, хлористый водород, оксид углерода, диоксид азота, диоксид серы, фосген, синильная кислота, кислород, водород, диоксид углерода, а также горючих газов и паров, органических веществ (см. табл.).

Не требуется получение специализированного разрешения на установку с изменением и утверждением конструкторской документации заводом-изготовителем подвижного состава. Комплект устанавливается на штатное место запорно-пломбировочного устройства, полностью заменяя его.

Для применения ЭПУ «Электроника» 003 на железнодорожных вагонах НПО «ТК» разработало два типа устройств – ЗПУ «Электроника» 001 и ЗПУ «Электроника» 002. Использование ЭПУ «Электроника» 003 совместно с ЗПУ «Электроника» 001-3 или 002-3 даст возможность полностью отказаться от сопровождения людьми транспортировки жидкого хлора в составе грузового поезда.

Применение комплекта пломб на вагонах-цистернах, предназначенных для транспортировки агрессивных кислот, позволит определять места нарушения условий эксплуатации вагонов-цистерн, в частности, для фиксации мест разрушения гуммирующего слоя, с последующим

Типы применяемых газоанализаторов (таблица)

№ п/п	Тип	Наименование	Диапазон и единица измерения концентрации
1	H ₂ S 1.0	Сероводород	0–20 мг/м ³
2	NH ₃	Аммиак	0–100 мг/м ³
3	NH ₃ -К	Аммиак	0–100 мг/м ³
4	Cl ₂	Хлор	0–30 мг/м ³
5	HCl	Хлористый водород	0–10 мг/м ³
6	CO	Оксид углерода	0–100 мг/м ³
7	NO ₂	Диоксид азота	0–20 мг/м ³
8	SO ₂	Диоксид серы	0–35 мг/м ³
9	COCl ₂	Фосген	0–20 мг/м ³
10	HCN	Синильная кислота	0–15 мг/м ³
11	PH ₃	Фосфин	0–10 мг/м ³
12	O ₂	Кислород	0–30% (об. д.)
13	H ₂	Водород	0–2% (об. д.)
14	CO ₂	Диоксид углерода	0–5% (об. д.)
15	Br ₂	Бром	10–50 мг/м ³
16	CnHm	Горючие газы и пары (ацетилен, метан, пропан, гексан, ацетон, бензол, толуол, ксилол, этанол, метанол, н-бутан, этан, этилен, пропилен, изобутан, н-бутилен, изобутилен, н-пентан)	0–50% НКПР

документальным оформлением претензий в отношении виновников.

ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ЗПУ

В II квартале 2017 года ПО «Электроника» готовит к серийному выпуску новый вид опτικο-механических ЗПУ «Электроника» серии 001, в том числе с интегрированными в них RFID-метками на частоте 13,56 МГц и в диапазоне 860–960 МГц соответственно для пломбирования вагонов и контейнеров, а также три разновидности ЗПУ «Электроника» 002 для цистерн с опасными грузами.

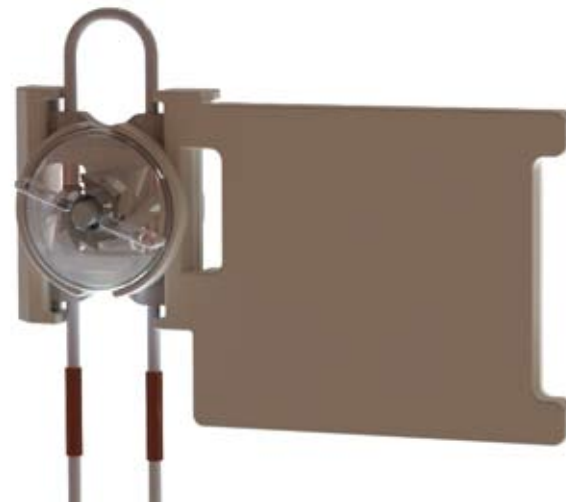
Производство новых ЗПУ размещается в Московском регионе. Комплектующие и материалы – отечественного производства. Данная разработка позволяет выйти на новый уровень в сфере обеспечения сохранности грузов, учета, контроля и утилизации ЗПУ. Об этом свидетельствуют технические характеристики, подтвержденные тестовыми испытаниями. Так, разрыв ЗПУ серии «Электроника» 001 возможен только при превышении усилия в 35 кН, что выше норматива (20 кН). Конструкция ЗПУ «Электроника» 001 и 002 соответствует по криминальной стойкости конструкции сейфового замка класса D по ГОСТ Р 51053-2012. По классификации ISO 17712-2013 ЗПУ «Электроника» 001 относится к типу H, а ЗПУ «Электроника» 002 – к S. Количество визуально контролируемых идентификационных признаков – не менее восьми, контролируемых приборами – не менее четырех. Отображение дополнительных видов маркировки в видимом спектре при облучении ЗПУ в частотных диапазонах 365 нм и 980 нм – не менее двух. ЗПУ «Электроника» во всех модификациях состыковано с ГЛОНАСС совместимыми ЭПУ «Электроника», соответствующими указу президента РФ № 1 от 1 января 2016 года.

Особо стоит подчеркнуть, что несанкционированное вскрытие пломбы опре-

деляется посредством контроля целостности внешних прозрачных оптических деталей, включая световолокно, интегрированное в стальной канат. Контроль целостности оптического световолокна может определяться и при эксплуатации – автоматически в реальном времени через ЭПУ «Электроника». Приемосдатчик груза и багажа, посветив на пломбу фонариком, способен моментально определить целостность ЗПУ.

Предлагаемые ЗПУ оснащаются RFID-метками, на которые при производстве записывается информация об изделии (номер, производитель, дата изготовления), а также могут быть записаны сопроводительные документы на груз. При незначительной стоимости метки применение такой технологии позволяет упростить и автоматизировать процесс идентификации пломбы. Данные считываются быстро и точно. Изделия могут использоваться в агрессивных средах, имеют неограниченный срок эксплуатации. Подделать их невозможно. В результате оптимизируется процесс входного контроля ЗПУ в региональных центрах учета Центральной дирекции по управлению терминально-складским комплексом, где с помощью ручного считывателя одновременно проверяется до 150 изделий. Это позволяет в 2 раза сократить штат и снизить время на проверку одной упаковки с 25–30 до 1–3 минут.

RFID-метки частотного диапазона 860–960 МГц ЗПУ «Электроника» 001-3 и 002-3 абсолютно совместимы с устройствами системы автоматической идентификации «Пальма», применяемой ОАО «РЖД». Эта система может считывать их бесконтактно. Наличие RFID-метки полностью автоматизирует процесс утилизации ЗПУ. RFID-считыватели в течение нескольких секунд передадут на сервер информацию, после чего вся партия устройств может быть отправлена под пресс. При этом



стоимость ЗПУ «Электроника» 001-3 на 30% ниже аналогов конкурентов.

По требованию заказчика ЗПУ «Электроника» 001-2, 001-3, 002-2 и 002-3 могут быть укомплектованы индикаторами внешних воздействий (температура, влажность, удар, наличие заданных химических реагентов и пр.). Эти индикаторы при попытках взлома не извлекаются без разрушения из устройства.

Все виды ЗПУ «Электроника» соответствуют требованиям постановления правительства № 147 от 27 февраля 2016 года, а также целому ряду стандартов (ГОСТ Р 51053-2012, ГОСТ Р 52350.18-2006, ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, ГОСТ 30852.17-2002, ГОСТ 31281-2004, ГОСТ 31283-2004, СМГС 2016, ISO 17712-2013, TAPA TSR 2016, C-TRAT, Rotterdam Rules).

ЗПУ «Электроника» во всех модификациях не предъявляют особых требований к квалификации эксплуатирующего персонала. При их применении не требуется что-либо менять в технологии оборота контейнеров и вагонов, потому что ЗПУ «Электроника» устанавливаются на штатные места, предназначенные для традиционных запорно-пломбировочных устройств.

Подробная информация по электронным и механическим пломбировочным устройствам представлена на официальном сайте ПО «Электроника» www.po-electronica.ru

СЕРГЕЙ ГУРИН,
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР НПО «ТК»
и ТЕХНИЧЕСКИЙ ДИРЕКТОР
ПО «ЭЛЕКТРОНИКА», к. т. н.
АЛЕКСЕЙ МИХАЙЛОВ,
ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО
ДИРЕКТОРА НПФ «ИНКРАМ»,
к. ф.-м. н.

ООО «ПО «ЭЛЕКТРОНИКА»
115035, г. Москва,
ул. Пятницкая, д. 13, стр. 1
WWW.PO-ELECTRONICA.RU

