

# УЛИЧНЫЕ ВИДЕОКАМЕРЫ: ВЗГЛЯД С ДРУГОЙ СТОРОНЫ

часть 2

А. Попов  
ООО «Тахион»

*В прошлом номере журнала мы начали разговор о «ремонтируемости» и «обслуживаемости» всепогодных видеокамер. Остановились на описании материалов изготовления корпуса. Чтобы гермобокс в сборе оказался «гермо», детали его корпуса также должны быть соединены «гермо»-вариантами.*

**О**чень часто передняя стенка (со стеклом) и задняя стенка выполняются отдельными узлами. Для цилиндрического варианта гермобокса крепление этих узлов к корпусу иногда осуществляется на мелкой резьбе. С механической точки зрения такое крепление весьма надежное. Однако резьбу необходимо загерметизировать. Можно очень просто добиться стопроцентного успеха, если на резьбу по всему кольцу запустить обычный автомобильный герметик. Но открыть такой бокс – целая проблема. Необходимо иметь оправку, в которой можно надежно зафиксировать сам бокс, сделать некий технологический ключ, в передней и задней стенках конструктивно предусмотреть некие ответные части под этот ключ. После открытия необходимо удалить весь старый герметик, а перед новым закрытием нанести новый слой. Естественно, у потребителя никаких специальных приспособлений нет, и после самостоятельных попыток вскрытия гермобокс зачастую приходит в негодность. Кроме того, изготовление мелкой резьбы (чтобы никаких «закусываний») на относительно большом диаметре – работа достаточно высокой квалификации, а потому стоит денег. Но способ имеет совершенно законное право на жизнь, ибо герметизацию дает надежную. Просто заменить герметик на резиновую кольцевую прокладку без дополнительных конструктивных изменений не получится. Даже если такую прокладку не выдавит при затягивании, она все равно получит, помимо напряжения сжатия, напряжение на растяжение и сдвиг, что со временем в условиях перепадов рабочих температур (особенно при нижних отрицательных пределах) приводит к разрушению такой прокладки и потере герметизации. Конструктивно грамотное изготовление винтового соединения с профильной резиновой прокладкой ведет к ощутимому увеличению прямой стоимости работы, что в конечной цене изделия выливается в еще более ощутимые деньги. Это заставляет искать более простые, но не менее надежные способы соединения.

На абсолютном большинстве гермо-

боксов не цилиндрической формы, представленных на рынке, передняя и задняя стенки крепятся в стык через резиновую прокладку посредством винтов, ввинчивающихся в торец корпуса (встречалось даже – в направляющие защитного козырька). Хорошо, если эти стенки имеют небольшой направляющий выступ. Еще лучше, если существует на фланце соединения желоб под резиновую прокладку, который не позволяет этой прокладке при сжатии «гулять» по фланцу, ибо из-за такого «гуляния» вполне реальна потеря герметичности. Это еще одна «мелочь», которая делает гермобокс «как бы не совсем гермо». Если честно, вызывает опасение такое крепление стенок только на два винта, расположенных диаметрально противоположно. Необходимо обеспечить одинаковое усилие прижатия по всей плоскости соприкосновения поверхностей. Из школьного курса геометрии известно, что две точки плоскость не определяют – останется возможность колебания поверхностей относительно друг друга в пределах величин, допускаемых упругостью уплотнительной резины. Если есть неравномерность этой упругости, обусловленная качеством используемой резины, вполне реальна возможность получить «не совсем гермо». Кроме того, при чрезмерном усилии на винтах возможна деформация самой стенки. В особенности передней, которая в действительности представляет собой рамку для установки защитного стекла, поэтому имеет сравнительно невысокое допустимое напряжение на изгиб. Усилие изгиба будет создаваться упругостью уплотнительной резины, а плечо изгибающего момента – половина высоты стенки кожуха, в середине которой находится крепежный винт. Даже, если остаточной деформации стенки не происходит, усилие прижатия все равно будет неравномерным по всей поверхности контакта. А еще проще – посмотреть, «как люди делают», причем очень давно. Водолазный шлем к скафандру крепится минимум тремя болтами, так и называют «в народе» простейший тяжеловодолазный костюм – «трехболтовка». Можно было бы на два болта, делали бы на два. «У них» риски – человеческая жизнь, но у нас добавить кре-

пежный винт – не те дополнительные затраты, чтобы не оправдать наше законное желание «не задумываться». А вот на защелках и защелочках подводных соединений не встречал. Клиновые с кремальерами рассматривать не будем – цены далеко не для наших камер.

На рис. 1 показано соединение задней крышки с цилиндрическим корпусом гермобокса для самого «рядового» исполнения всепогодной камеры. В данном случае крепление осуществляется на четыре винта. Крышка крепится не просто в стык, а так называемым плоско-цилиндрическим соединением. Заход цилиндра крышки внутрь цилиндра корпуса существенно больше, чем толщина резиновой прокладки. При сжатии прокладка упрется во внутренний цилиндр крышки, а не будет бесполезно вдавливаться внутрь пустоты бокса. Не будет иметь возможности «гулять» по плоскостям соприкосновения, что существенно повысит надежность герметизации всего соединения.

На рис. 2 показано плоско-цилиндрическое соединение уже «не рядового» гермобокса, а для взрывобезопасных помещений. Как видно, заход внутреннего цилиндра существенно больший. Крепление передней и задней крышек осуществляется уже не на четыре, а на шесть винтов – потери герметизации не должно происходить при испытательном внутреннем избыточном давлении в 12 атмосфер. Резиновые прокладки не используются – соединение осуществляется на герметике. Трудоемкость вскрытия на объекте в данном случае выступает очевидным достоинством – чтобы потребитель и в мыслях такого не держал.

Чтобы окончательно герметично закрыть наш гермобокс, осталось разобрать ся со стеклом. Несмотря на сложность обработки, на сравнительно низкие прочностные характеристики – стекло нам никак не «обойти», все же бокс для видеокамеры.

Если в процессе эксплуатации камера не подвергается вибрации, частым знакопеременным нагрузкам на стекло, ощутимому внешнему избыточному давлению (не более ~ 0,1-0,2 атмосфер), короче, висит где-нибудь на заборе периметра, столбе, стене коттеджа и т.д. и «есть не просит», вполне достаточной оказывается установка стекла в переднюю крышку просто на клею-герметике (рис. 3).

Если же на объекте присутствует вибрация, например, на транспорте (бронетехника, корабли и суда, авиация, железнодорожный и автотранспорт), камера подвергается значительным внешним механическим нагрузкам на стекло, значительному внешнему давлению, частым его перепадам, такое упрощенное крепление стекла не пройдет. Варианты того, что подходит, показаны на рис. 4 и 5.

Стекло ложится через прокладку (герметик или резиновое кольцо) на кольцевой выступ и фиксируется в передней

стенке кольцевой гайкой. Такой вариант ощутимо удорожает все наше изделие – гермобокс, но камера должна полностью отвечать всем возложенным на нее требованиям, чтобы нам впоследствии не пришлось беспокоиться.

На рис. 5 представлен гермобокс, где защитное стекло полностью выполняет функцию передней крышки гермобокса. Более того – единственной крышки. В общем-то, чем меньше дыр, тем меньше шансов проникнуть влаге. В данном случае очень высокие требования предъявлены к механической прочности, герметичности, большому возможному избыточному давлению извне, а также к достаточно легкой замене самого стекла, ибо в тех условиях, в которых эксплуатируется такая видеокамера, стекло подвержено быстрому износу. Понятно, что во главу угла в данном случае ставилось безусловное выполнение всех технических требований, что, соответственно, отражается на цене.

Ну вот, мы и закрыли бокс наглухо. Пора что-нибудь разместить внутри. Камеру – это понятно. Но этого будет мало. Раз говорим о «всепогодности», надо обеспечить диапазон рабочих температур во всем возможном диапазоне окружающей среды.

Попутно, еще один нюанс. Обращаю внимание на слово «рабочих». То есть способность нормально, длительно, устойчиво работать. Если в диапазон рабочих температур попадает, например, значение «-50° С», то при этой температуре камера должна работать так же, как и при +20° С. «Рабочее» – это не предельное испытательное значение. Каждый элемент схемы имеет свой разброс параметров, неважно – 1 или 5%. И нет никакой гарантии, что на грани фола изделие будет работать устойчиво и длительное время. А нам нужны уверенность и собственное спокойствие. Значит, должен быть «запас». Наши всепогодные камеры проходят испытание при нижнем отрицательном пределе -65° С. А паспортный диапазон рабочих температур начинается от -50° С. Пятнадцать градусов – запас. Если хотим «не думать» о судьбе камеры в процессе эксплуатации, необходимо испытать камеру при критических параметрах на запуск «с нуля» – включение камеры в автоматическом режиме, находящейся в выключенном состоянии (грубо говоря – заморозить ее выключенную, а потом подать в этом состоянии на нее питание).

Все эти вещи отражаются в протоколах испытаний, и независимо от того, предпочитает ли потребитель камеры «обслуживаемые» или желает «включить – и забыть», протоколом испытаний поинтересоваться стоит всегда – это то, на что ваша камера способна в принципе (и на что не способна). Ни один сертификат вам на подобные вопросы никогда не ответит. Сертификат говорит о том, что он есть, и не более того. Так к нему и относитесь.

То, что гермобокс на морозе необхо-

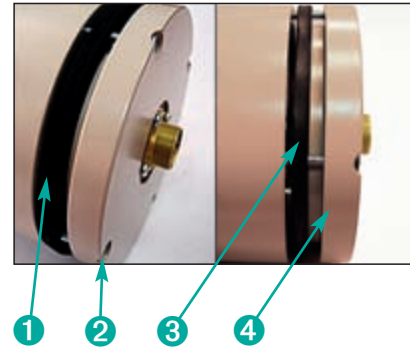


Рис. 1:

- 1 Резиновое кольцо-прокладка
- 2 Крепежные винты
- 3 Плоско-цилиндрическое соединение
- 4 Задняя стенка бокса



Рис. 2: Плоско-цилиндрическое соединение взрывобезопасного гермобокса

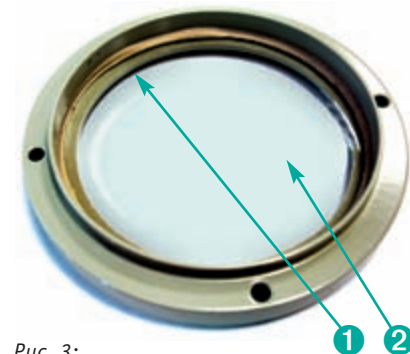


Рис. 3:

- 1 Герметик
- 2 Стекло

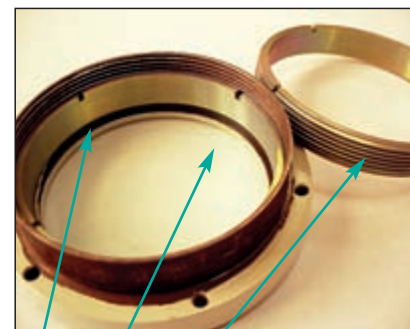


Рис. 4:

- 1 Герметик (под стеклом)
- 2 Стекло
- 3 Гайка-кольцо



Рис. 5:

- 1 Гайка-кольцо
- 2 Резьба под гайку
- 3 Кольцевой желоб под резиновую кольцевую прокладку

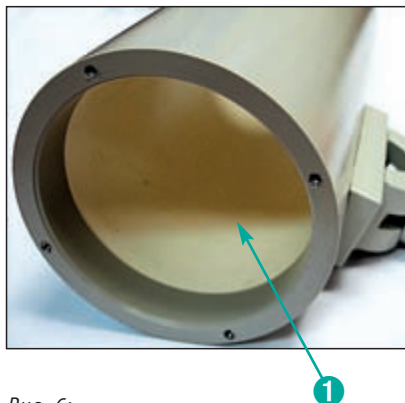


Рис. 6:

- 1 Утеплитель



Рис. 7:

- 1 Объектив камеры
- 2 Бленда-обогреватель стекла

дим «отапливать», чтобы собственно камера была в состоянии работать, очевидно, думаю, всем. Хотя бы потому, что в паспорте на камеру (ту, что внутрь ставится) нижний температурный предел указан  $+5^{\circ}\text{C}$ , а на улице – здоровенный минус.

Чем греть – не суть важно. Разные схемы обогрева отличаются принципиально только по величинам тока потребления. Но чтобы не заниматься удерживанием рабочей температуры «вручную» (можно, например, включать с поста обогрева, а по достижении нужной температуры – отключать; упала температура – снова включать и так всю зиму), необходимо иметь внутри гермобокса систему термостабилизации – пусть сама отслеживает температуру внутри бокса и включает обогрев без нашего участия при падении температуры ниже заданного значения и отключает его при нагреве до верхнего заданного значения. Чем уже этот диапазон, тем меньше колебания влажности внутри бокса, тем «комфортнее» в целом условия работы непосредственно для камеры. Из многолетнего опыта: включение – при  $+10^{\circ}\text{C}$ , выключение – при  $+15^{\circ}\text{C}$ , ширина диапазона –  $5^{\circ}\text{C}$  – достаточно, чтобы об этом не думать. А если на улице действительно  $-40^{\circ}\text{C}$ ? С одной стороны, нагреватель должен быть достаточно мощным, чтобы «вытянуть» такой перепад, а с другой – после отключения нагрева эти 5 градусов выберутся практически мгновенно. А вот для того, чтобы максимально растянуть эти 5 градусов по времени, чтобы максимально снизить требуемую мощность нагревателя, да и вообще, чтобы бесплатно не греть атмосферу, правильный гермобокс должен быть утеплен. Поскольку металл корпуса имеет очень высокую теплопроводность, необходимо максимально снизить ее, покрыв весь корпус изнутри теплоизоляционным материалом. На рис. 6 показан корпус гермобокса, изнутри покрытый пенополипропиленом.

В большинстве случаев соотношение свободного внутреннего объема гермобокса и объема собственно камеры с объективом не требуют принудительной циркуляции воздуха внутри бокса – все и так достаточно равномерно прогреется. Но когда речь идет о камерах с объективами, фокусные расстояния которых измеряются в десятках сантиметров, гермобоксы для них оказываются таких размеров, что для нормальной работы камеры, помимо системы обогрева, требуется установка вентилятора. Цены на такие объективы заставят вас воспринять дополнительное устройство – вентилятор более чем лояльно. Главное, чтобы он был.

Теперь, когда мы выяснили, что гермобокс действительно может быть «гермо», что остыть «внутренность» включенного гермобокса может только до минимальной температуры  $+10^{\circ}\text{C}$ , бороться с конденсацией и накоплением влаги внутри оказывается более чем просто – не надо туда ее изначально пускать. А для этого за-

крытие бокса следует проводить в атмосфере, имеющей низкую относительную влажность. Делается это, естественно, в условиях производства. Гермобокс с камерой в открытом виде выдерживается длительное время в термостате при  $+50^{\circ}\text{C}$ , а потом закрывается наглухо. Если необходимо вскрыть бокс на объекте, придется при закрытии позаботиться об этом моменте – хоть в сауне его соберите, что ли. А проще – воспользоваться обычным бытовым феном при закрытии бокса.

Тем не менее, какая-то влажность все равно в боксе присутствует, которая в условиях резких перепадов температур наружного воздуха на работоспособность камеры никак не повлияет, но если не принять отдельных мер, непременно отразится «на лице» практически в прямом смысле, т.е. на стекле, защищающем объектив. Вспомните, как вы садитесь утром в машину, простоявшую ночь на морозе, и что видно через лобовое стекло, стекло заднего обзора, в зеркалах. Однако стоит направить воздух тепловентилятора на лобовое стекло, включить обогрев заднего стекла и зеркал, все быстро приходит в «боевое» состояние. Здесь все то же самое – стекло надо греть в обязательном порядке. Спираль, как на заднем стекле автомобиля, наклеить, в принципе, можно, но этим неизбежно посадим светосилу всей нашей оптической системы, существенно повысим трудоемкость, а значит, цену изделия, очень сильно усложним процесс замены стекла при необходимости. Если разместить обогреватель снизу (а сверху – тем более), процесс нагрева будет крайне неравномерным.

На рис. 7 представлено наше типовое решение задачи обогрева стекла. Бленда вокруг объектива не только закрывает все внутренности бокса, но, являясь радиатором транзистора, выполняет функцию обогревателя стекла. Теплопроводность металла бленды высокая, располагается она практически вплотную к стеклу, за счет чего мы имеем равномерный обогрев стекла.

Снова вспомним автомобиль. Да, на лобовом стекле «дворники». Но расположено оно таким образом, что принимает на себя «весь удар стихии» под самыми неблагоприятными углами атаки. Однако для заднего стекла даже в снегопад обогрева вполне достаточно, чтобы полноценно видеть дорогу. А обогрев зеркал? Включил, и без всяких тряпок в дождь и снег уверенно все что надо видишь. Что касается отдельных появляющихся на относительно малый период времени капель, то их мы видим только тогда, когда смотрим именно на них (трансфокация нашего глаза отрабатывает на минимальное фокусное расстояние); когда мы смотрим на объект, отраженный в зеркале, никаких капель мы не видим (работает глаз на других «фокусах»). То же самое будет с гермобоксом. Направлен он, как правило, даже не горизонтально, а с укло-

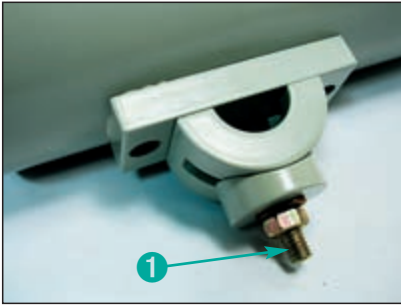


Рис. 8:

**1** Тот самый болт, который не должен быть коротким

ном вниз, над стеклом практически всегда присутствует защитный козырек. Более того, чем камера горизонтальнее, тем дальше, как правило, она призвана смотреть, а значит, фокусное расстояние объектива относительно большое, что, в свою очередь, позволит еще больше выдвинуть козырек вперед, защитит стекло от прямых осадков сверху. Всякие снежные заряды, горизонтальный штормовой дождь могут, естественно, попасть отдельными брызгами на стекло, с которыми достаточно быстро справится обогрев, да и сами отдельные брызги не очень помешают процессу видеонаблюдения. Попробуйте написать на стекле какое-нибудь слово маркером – на экране монитора вы его не прочтете. Возможно, бывают ситуации, когда снежные шквалы наглухо залепляют стекло и с которыми не справляется обогрев, но лично нам за более чем десятилетнюю практику такое не встречалось. Вот запыленность – да! На каком-нибудь мукомольном комбинате взвешенная в атмосфере мучная пыль планомерно оседает на все, в том числе на стекло видеокамеры. Ну так все равно со временем все (не только камеру) от нее убирать придется – со шланга прямо с земли напором воды стекло и отмоет. Герметичность-то настоящая! Купите портативную мойку «Кёрхер» – и автомобиль свой будете мыть под давлением 160 бар, и камеру заодно отмоет. А если мыть «дворниками» гермобокса, так еще и бачок со стеклоомывателем где-то поставить надо и периодически заливать в него этот стеклоомыватель, а для этого – его покупать. В автомобиль-то свой забываешь вовремя залить – всегда кончается в самый неподходящий момент, на самой оживленной трассе.

Когда же лично я смотрю на «дворники» на гермобоксах, вспоминаю дворники на фарах автомобиля. Сначала они работают, потом работать отказывается один из них, потом – оба прекращают (а жидкость продолжают «жрать»), потом на них трескается резина, потом она отваливается, а потом сам снимаешь их, выбрасываешь, а шланги завязываешь на узел.

Мы выяснили, что разъем РС-10 позволяет нам подключить к линии и отключить от нее камеру одной рукой, легко и прос-

то, при этом обеспечив герметичность соединения. Необходимо еще также легко и просто установить камеру на кронштейн и снять с него.

На рис. 8 приведено достаточно типовое решение (разные бывают модификации исполнения, но суть одна). Камера имеет возможность при ослабленной гайке поворачиваться на кронштейне как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскостях; затягивание единственной крепежной гайки фиксирует камеру в выбранном положении. Для снятия камеры достаточно (одной рукой) отжать единственную гайку и снять камеру. Отдельно обращаю внимание на длину этого крепежного болта. Соответствующая (а не короткая из эстетических соображений) его длина должна не позволить камере упасть (выскочить болту из отверстия в кронштейне) даже в отсутствие крепежной гайки (работаем-то одной рукой; второй держимся за лестницу). Но это «крядовое крепление». Такие эксклюзивы, как на рис. 5, крепятся фланцем к броне тремя мощными винтами – в бою их никто снимать и ставить не будет, задача оперативности не стоит, а вот надежность фиксированного крепления очень важна.

Ну, и напоследок рассмотрим пару принципиальных «электрических вопросов». Вопрос локального отключения питания для всепогодных камер действительно актуален. Если это так называемая «220-вольтовая» камера, то для локального отключения, как справедливо пишут авторы исходной статьи, без некой кнопочки не обойтись. Или вырубай все питание всей системы, что, бесспорно, не есть хорошо. Лезть в камеру при включенном высоковольтном питании – совсем плохо. Ну, а главное, нет такого понятия – «220-вольтовая» камера. Есть «видеокамера со встроенным блоком питания». А применительно к всепогодной камере этот блок питания сплошь и рядом встроен не в корпус собственно камеры, а в гермобокс. Уверены, что это надо? Хотите подвести 220 вольт непосредственно к камере? Установите блок питания рядом. Всепогодное исполнение не только камеры, но и блока питания – ради бога! Получите. Другое дело, что корректно под понятием «гермобокс» подразумевать полный комплект «plug @ play» – собственно гермобокс, блок питания, кронштейн крепления, ответную часть разъема, если необходимо, дополнительные средства герметизации (чтобы клиенту не было надобности ходить по автомагазинам в поисках герметика). Во-первых, гермобокс автоматический «тянет» за собой собственный блок питания: включать несколько камер на один блок питания (даже, если его мощности для этого хватает) надо всегда «с умом» (развязать земли линий питания, по крайней мере, следует обязательно), что далеко не всегда делается. Во-вторых, обеспечить блок питания той мощности, которая позволит камере устойчиво работать на про-



**Официальный дистрибьютор**



Адресно-аналоговые системы пожарной сигнализации и управления установками водяного, газового, порошкового, пенного пожаротушения.



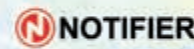
Интегрированные системы контроля и управления доступом, системы охранной и пожарной сигнализации.



Оборудование для автоматического водяного пожаротушения.



Пожарные извещатели, системы звуковой и световой сигнализации, оборудование тестирования, монтажные комплекты.



Адресно-аналоговые системы пожарной сигнализации.



Замки и доводчики для систем контроля и управления доступом. Дверная автоматика.



Турникеты и модульные ограждения для систем контроля и управления доступом. Шлюзовые камеры.



Оборудование для систем оповещения и музыкальной трансляции.



Охранные извещатели.



Системы пожаро-охранной сигнализации и пожаротушения.

194044  
Санкт-Петербург  
ул. Гельсингфорсская, д.3А  
+7 (812) 449-17-17  
www.sec.anw.ru  
security@anw.ru

тяжении «всей жизни», испытать блок питания в тех условиях, в которых будет работать камера, – забота поставщика. Потребитель должен потреблять.

И тогда вопрос отключения вторичного питания, даже не отключив питание высоковольтное, при снятии и установке камеры не представляет никаких сложностей.

Далее, работаем-то на наших объектах. А что на наших, в особенности, промышленных, объектах с питанием? Всем понятно, уточнять не будем. И главный удар этих чудес первым на себя принимает блок питания. Часто бывает, что им все, к счастью, и ограничивается. Значит, при отдельном блоке питания ремонт ограничивается его рамками – не надо ни снимать камеру, ни бокс вскрывать. Даже замена блока целиком – это победа малой кровью.

Кроме того, есть целый ряд объектов, где прокладка высоковольтного питания может повлечь перечень дополнительных организационно-технических трудностей, а то и вовсе быть недопустимой. При встроенном блоке питания вся плеяда таких камер выпадает из списка оборудования, возможного к применению, а заплатить деньги за встроенный блок, а потом осуществлять какие-либо дополнительные доработки по его отключению или вынесению за пределы бокса, согласитесь, не очень логично.

Желательно, чтобы гермобокс в состав

своей начинки имел стабилизатор питающего напряжения, а блок питания выдавал напряжение 24 В, несмотря на то, что собственно камера требует напряжение питания около 12 В (очень часто – 8-15 В), чтобы опять особо не задумываться о падении напряжения в линии вторичного питания. Блок питания может быть установлен и за 100, и за 200 метров от камеры. Камера потребляет вполне конкретный ток, а когда включается обогрев, этот ток становится уже ощутимым. И этот ток в вполне конкретном и ощутимом сопротивлении этой 100-200-метровой линии питания создает даже очень ощутимое падение напряжения в полном соответствии с законом Ома. Разницы того, что выдает блок питания, и этого падения напряжения должно хватить на нужды камеры. А стабилизатор из этой разницы выдаст камере столько, сколько ей действительно нужно. Но если эта разница окажется меньше, чем необходимо камере, «от себя» стабилизатор ничего добавить не сможет. Но при максимальном потреблении в пределах 1 А и сечении питающего кабеля 2x0,75 мм<sup>2</sup> до 150 метров длины линии питания можно не беспокоиться на эту тему.

Полностью поддерживая идеологию модульности, считаю, что чем модуль проще, тем надежнее вся система. Помните слова Экзюпери? «Совершенство – не то, где

нечего прибавить, а то, где нечего убавить!» Именно такой подход даст возможность использования максимально однотипного оборудования, а значит, максимально решить проблему взаимозаменяемости, комплектования ЗИПа. Камера в боксе – один модуль, блок питания – другой, детектор движения – третий, аппаратура передачи – четвертый и т.д. Стоит все хорошенько обдумать, прежде чем «сливать все в один флакон».

Второй «электрический» очень принципиальный вопрос, который уже отдельно поднимался на страницах журнала в статье «Не плюй на землю», но который в силу его актуальности полезно напомнить. Взяв в руки всепогодную камеру в сборе, в те же руки возьмите тестер и «прозвоните» цепь «минус» видео – кронштейн». Есть контакт – проблемы с помехами, когда все включите, будут гарантированно, если у той конструкции, на которую вы устанавливаете камеру, имеется контакт с землей. Очень типичная ситуация – в гермобокс устанавливается корпусированная камера в металлическом корпусе, у которой «минус» видео «сидит» на этом корпусе (на задней стенке – байонетный разъем, который своим «минусом» механически крепится в отверстие корпуса), крепление корпусированной камеры в боксе, по крайней мере, в одной из точек крепления, осуществляется

## МОДУЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ “ИНЕРГЕН” по технологии FIRE EATER A/S (ДАНИЯ)



- \* FE-ISM-250-50-7
- \* FE-ISM-300-50-7
- \* FE-ISM-300-80-7



**Область применения:** ликвидация пожаров классов А, В и С, возгораний дерева, тканей, бумаги, резины, пластмасс, горючих жидкостей, масел, смазочных веществ, смол, лаков, горючих газов и электрооборудования.

В установках с газовым составом “ИНЕРГЕН” реализовано тушение пожара за счет снижения концентрации кислорода в защищаемом помещении.



“ИНЕРГЕН” состоит из газов образующих атмосферу, он абсолютно безопасен для здоровья при его огнетушащей концентрации и одобрен экологическими организациями. “ИНЕРГЕН” не оказывает вредного воздействия на оборудование, ценности, магнитные носители информации и документы, поскольку это токонепроводящий, неконденсируемый сухой газ, без цвета и запаха, не затрудняющий эвакуацию людей.

### Сертификаты:

ГОС “ИНЕРГЕН”: № РОСС.RU.ББ02.Н01382; № ССПБ.RU.УП001.В02596  
 FE-ISM-250-50-7: № РОСС.DK.ББ02.Н02456; № ССПБ.DK.УП001.В04338  
 FE-ISM-300-50-7: № РОСС.DK.ББ02.Н02454; № ССПБ.DK.УП001.В04336  
 FE-ISM-300-80-7: № РОСС.DK.ББ02.Н02455; № ССПБ.DK.УП001.В04337



### ООО “ИНЕРОС” выполняет:

Поставку оборудования, разработку технических решений по установкам “ИНЕРГЕН”, техническое сопровождение поставляемого оборудования, заправку ГОС “ИНЕРГЕН” на Московском газоперерабатывающем заводе.

Наш адрес: Россия, 236011 г. Калининград, Тихорецкий тупик, 1/3  
 телефон/факс: (4012) 631-626, факс: (4012) 472-256  
[www.ineros.ru](http://www.ineros.ru) e-mail: [info@ineros.ru](mailto:info@ineros.ru)