

Бескомпромиссные испытания

Проверка качества камер Axis

Январь 2018 г.



Оглавление

Введение	3
1. Качество продукции Axis: отзывы пользователей	3
2. Качественное исполнение	4
3. Испытания на ударопрочность	4
4. Испытания на пылевлагозащищенность по стандарту IP	5
5. Испытания на виброустойчивость	6
6. Испытания на абразивный износ	7
7. Климатические испытания	8
8. Надежность встроенного ПО	10
9. Контроль качества на этапе производства	10

Введение

Продукция Axis отличается надежностью. На этапе разработки устройства Axis более года подвергаются различным испытаниям: проверяется их устойчивость к механическому износу и повреждениям (возникающим в том числе в результате актов вандализма), к воздействию влаги, экстремальных температур, вибрации и других факторов. Устройства сертифицируются на соответствие внешним стандартам, однако компания Axis испытывает свою продукцию, предъявляя к ней даже более жесткие требования.

В данном документе собрана информация о всесторонних комплексных испытаниях, проводимых с целью проверки качества продукции Axis.



Рис. 1. Виды сетевых камер Axis.

1. Качество продукции Axis: отзывы пользователей

Камеры Axis нередко работают по десять и более лет. Это говорит об их высоком качестве, однако еще более убедительными являются многочисленные истории покупателей, подтверждающие надежность и долговечность продукции Axis. Вот несколько примеров:

«Устройство, которое мы приобрели самым первым, уже три года работает качественно и надежно. Это очень впечатляет».

Ли Зонгда, инженер по сетевому администрированию в Школе повышения квалификации, Тайбэй, Тайвань.

«Слепые испытания показали, что частота отказов камер Axis не достигает 1%, а аналогичный показатель камер других поставщиков, как правило, находится в пределах 4–5%».

Райан Кэлверт, начальник IT-отдела в компании Chemist Warehouse, Австралия.

«Только IP-технологии обеспечивают надежность и позволяют с легкостью интегрировать и расширять существующую систему за счет новых сетевых устройств, не останавливая ее работу. Возможность через интернет объединить камеры, установленные в разных зданиях, позволила нам дистанционно управлять видеонаблюдением из контрольного центра».

Полковник Абдул Рахман Бин Саад Алтьяб, начальник службы безопасности колледжа короля Фахда, Эр-Рияд, Королевство Саудовская Аравия.

«Мы очень быстро и без лишних затрат оборудовали новые вагоны фуникулера системой видеонаблюдения, которая сразу продемонстрировала невероятную надежность и эффективность. Благодаря Axis и ее партнеру, компании Itel di Locatelli, наши гости могут спокойно и безопасно путешествовать и ездить на работу».

Карин Чёл, канатная дорога Merano 2000, Мерано, Италия.

«Раньше у нас была абсолютно децентрализованная система, требующая частого обслуживания. Теперь у нас есть центр управления, отлично работающие камеры и результат, в том числе повышение эффективности не только системы видеонаблюдения, но и работы наших магазинов. Руководитель центра дистрибуции не раз говорил мне, что за последние шесть месяцев с камерами Axis мы добились больше, чем за предыдущие шесть лет».

Жезайас Арруда, начальник службы поддержки компании Vetol, Манаус, Бразилия.

«При выборе камер клиент опробовал несколько моделей разных производителей. Основным критерием при выборе была надежность и качество изображения. В итоге клиент выбрал продукцию Axis, поскольку она лучше всего справилась с поставленными задачами и соответствовала потребностям компании как по ассортименту, так и по качеству».

Александр Денежко, компания «Форт Диалог», Башкортостан, Российская Федерация.

2. Качественное исполнение

В компании Axis работа над качеством начинается на этапе проектирования. Для матрицы камеры подбирается подходящая система пассивного охлаждения. Система отводит от матрицы тепло, что позволяет уменьшить шумы и улучшить качество изображения без использования вентиляторов или других уязвимых движущихся компонентов. Более того, монтажные платы находятся в специальном корпусе, защищающем их от физического воздействия, неблагоприятных погодных условий и электростатических разрядов. В камерах используются экранированные кабели и разъемы, обеспечивающие защиту от импульсных перенапряжений и электромагнитной индукции от расположенных рядом силовых кабелей.

На качество влияют не только отдельные компоненты, но и их сочетание в устройстве. Для примера можно взять объектив камеры: многие производители продают камеры видеонаблюдения без объектива, предоставляя покупателю право самому выбрать наиболее подходящий вариант. Сегодня на рынке представлено множество объективов и камер с разным разрешением и технологиями улучшения изображения, что делает выбор весьма непростой задачей. Камеры Axis всегда продаются с объективом, который оптимизируется под матрицу и корпус камеры с помощью системы активного выравнивания, разработанной компанией Axis.

3. Испытания на ударопрочность

Зачастую камеры видеонаблюдения устанавливаются в таких местах, где они подвергаются различным воздействиям. Самым очевидным примером является вандализм, но повредить камеру могут и колышущиеся ветви деревьев, и принесенный ветром мусор, а также птицы и животные. Нельзя забывать и про человеческий фактор: даже опытный профессионал во время монтажа камеры может случайно уронить ее.

Испытания на устойчивость к ударным воздействиям проводятся по Европейскому стандарту и стандарту Международной электротехнической комиссии EN/IEC 62262. Описанный в стандарте класс защиты IK определяет устойчивость корпусов оборудования к внешнему воздействию. Испытания проводятся для оценки безопасности изделия и предназначены в первую очередь для проверки электрооборудования. Поскольку проверяется степень защиты внутренних компонентов, правильнее говорить об испытании на прочность, а не на устойчивость к ударным воздействиям. Согласно стандарту EN/IEC 62262, испытания на соответствие классу защиты IK10 проводятся следующим образом: «По каждой открытой поверхности изделия наносят пять ударов, равномерно распределенных по поверхности. Ни в коем случае нельзя наносить более трех ударов в одну и ту же область (точку)».

В компании Axis проверка качества выходит за рамки стандарта, поэтому ее продукция защищена лучше. Согласно принятым в компании критериям, по каждой открытой поверхности изделия наносится пять ударов, а в общей сложности — до 30 ударов в разных направлениях. Для определения класса защиты IK выбирается стандартный датчик МЭК, рассчитанный на воздействие объекта массой от 0,25 до 10 кг. Продукция Axis испытывается путем вертикальных ударов молотка, причем для удара выбираются самые слабые точки камеры. Это испытание, названное компанией Axis «IK10+», сильно отличается от стандартного, поскольку в самом стандарте не указывается, что необходимо выбирать самые слабые точки. Производитель вполне может выбрать для теста IK10 самые надежные места камеры, что позволит получить положительные результаты, но, возможно, менее надежное изделие.

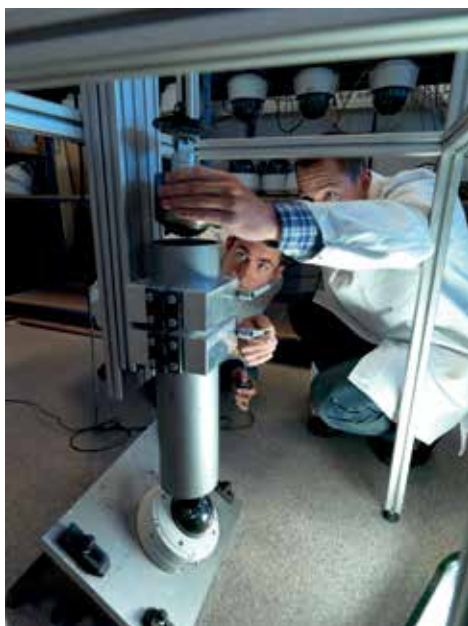


Рис. 2. Испытание камеры на устойчивость к ударным воздействиям.

После испытания камера должна по-прежнему соответствовать заявленному IP-классу, то есть в корпус не должна проникать влага и пыль даже после сильных ударов, нанесенных под разными углами (дополнительную информацию об испытаниях на соответствие классу защиты IP см. в Разделе 4 «Испытания на пылевлагозащищенность по стандарту IP»). В корпусе не должно быть дефектов, которые влияют на работу устройства, также не должны быть повреждены или неисправны внутренние компоненты. Это тоже очень важный аспект, поскольку стандартными испытаниями на соответствие классам IK и IP сочетание этих испытаний не предусмотрено. Производитель может провести их по отдельности и таким образом обеспечить соответствие продукции требованиям. Однако в реальной жизни камера, ставшая, например, жертвой вандалов, может утратить влагонепроницаемость и перестать функционировать во время следующего дождя.

Камеры Axis спроектированы по новейшим технологиям с учетом выводов, сделанных по результатам проведенных испытаний. Испытания на ударопрочность проводятся на прототипах, чтобы обеспечить контроль качества и целостность конструкции. Для анализа деформации и характера изменения купола камеры часто используется высокоскоростная камера.

4. Испытания на пылевлагозащищенность по стандарту IP

Существенное влияние на работу камер могут оказывать силы природы. Если во время дождя в камеры попадет вода, это может негативно отразиться на их работе. А в некоторых случаях устройства, подверженные воздействию влаги, могут даже выйти из строя и создать опасность поражения электрическим током. Камеры, установленные на строительных площадках, рудниках, транспорте и прочих подобных местах, эксплуатируются в условиях высокой концентрации пыли и твердых частиц, что может ухудшить качество изображения и вывести камеры из строя. Устройства Axis испытываются как на устойчивость к пыли, так и на защищенность от влаги.

Компания Axis использует стандарт IEC/EN 60529, который определяет класс защиты обозначением IPXY, где «X» — это число от 0 до 6, а «Y» — от 0 до 8. Первая цифра указывает степень защиты от попадания твердых частиц, например пыли, а вторая — от проникновения влаги. IP-испытания проводятся как до, так и после теста на ударопрочность.

Испытания IP66 (этот класс защиты имеет большинство наружных камер Axis) состоят из двух этапов. На первом изделие помещается в пылевую камеру и в течение 2 часов подвергается воздействию высокой концентрации порошка талька при пониженном давлении 20 мбар (15 мм рт.ст.). Количество пыли настолько велико, что при длительном воздействии представляет серьезный риск для здоровья. Это испытание отлично подходит для проверки целостности корпуса камеры и качества уплотнительных прокладок.

На следующем этапе камера подвергается воздействию воды под высоким давлением со скоростью потока 100 л/мин с расстояния 2,5–3 м. После испытания камеру открывают и проверяют на наличие воды, уделяя особое внимание уплотнительным прокладкам. Кроме того, тщательно проверяется функциональное состояние устройства.



Рис. 3. Слева: испытание камеры на водонепроницаемость; справа: пылевая камера.

5. Испытания на виброустойчивость

На камеру могут воздействовать различные источники вибрации. В серверном помещении, на заводе, в автомобиле, а также во время транспортировки клиенту камера постоянно подвергается вибрации. Со временем вибрация может привести к изменениям в работе камеры, например к ухудшению фокусировки или механических характеристик. Способность фокусироваться в условиях слабой вибрации является основополагающим критерием качества изображения любой камеры. Сильная вибрация может вызвать износ элементов и других элементов, что в свою очередь приведет к необратимым повреждениям и неисправности камеры.

Камеры Axis проходят три типа испытаний на виброустойчивость: испытания на вибропрочность, испытания производительности в условиях вибрации и испытания, имитирующие транспортировку. Испытания на прочность помогают определить, как устройство будет работать после вибрации или удара, а испытания производительности проверяют стабильность изображения при вибрации. В ходе испытаний, имитирующих транспортировку, проверяется, будет ли устройство корректно работать после перевозки.

5.1 Испытания на прочность

На этом этапе проверяется прочность устройства и материалов, из которых оно изготовлено, что позволяет лучше защитить устройство от вандализма и других происшествий.

Большая часть продукции проходит испытания на виброустойчивость в соответствии со стандартом IEC 60068-2-6 и испытания на ударпрочность по стандарту IEC 60068-2-27. Общее количество колебаний при тестировании обычного наружного устройства на виброустойчивость превышает 1 миллион. При испытании стандартного наружного устройства на ударпрочность камера подвергается 600 ударам силой 15 G. После испытаний камеру внимательно осматривают на наличие раскрутившихся винтов, механических дефектов, повреждений материалов и проверяют работу важных механических функций.

Чтобы убедиться в том, что после каждого теста камера передает отличное изображение, проверяется вся камера, а не ее отдельные компоненты. После испытания на прочность камера должна хорошо фокусироваться и работать надлежащим образом. При этом она должна оставаться управляемой и изменять фокусировку через программное или аппаратное обеспечение.

5.2 Испытания производительности

Чтобы убедиться в стабильном качестве изображения при вибрации, компания Axis разработала выходящие за рамки стандартов масштабные испытания производительности камер во время работы, включая проверку стабильности изображения PTZ-камер в условиях слабой вибрации.

5.3 Испытания, имитирующие транспортировку

Данный вид испытаний проводится для того, чтобы клиенты получали полностью исправные устройства. Во время испытаний измеряется вибрация камеры внутри коробки. По мере увеличения размера камеры и объектива такие испытания приобретают все большее значение.

Чтобы проверить целостность упаковки и ее способность защитить устройства, во время испытаний камера остается в упаковке. Камера в упаковке кладется на платформу. Затем она подвергается воздействию случайной комбинации вибраций, действующих на грузовик на неровной дороге. Типовое испытание имитирует тысячи километров транспортировки по земле и по воздуху.



Рис. 4. Оборудование, используемое для испытаний, имитирующих транспортировку.

Цель экспериментальных испытаний — оценить характеристики, которые не входят в стандарты и представляют особый интерес в рамках проекта. Разработанные нами испытания позволяют проверить стабильность изображения под действием вибрации, точность работы камеры при восстановлении заводских настроек, а также предельный уровень вибрации, при котором PTZ-камера перестает работать. Мы даже создали тест для оценки плавности панорамирования новой камеры по сравнению со старой.

6. Испытания на абразивный износ

Испытания на абразивный износ по стандарту ISO 11998 проводятся в лаборатории и определяют устойчивость поверхностей, защищающих объектив камеры (таких как поликарбонатное окно или купол), к абразивным материалам.

В ходе теста образцы при определенном давлении обрабатываются наждачной бумагой и мыльным раствором. Каждый образец проходит 100 испытательных циклов, после чего устройство должно исправно функционировать и сохранять стабильное качество изображения. Кроме того, оно должно по-прежнему выглядеть эстетично.

7. Климатические испытания

Камеры видеонаблюдения используются по всему миру как для наружного, так и для внутреннего контроля безопасности. Они подвергаются воздействию широкого спектра температур, начиная с изнуряющей жары на Ближнем Востоке и заканчивая ледяным холодом на Аляске. К тому же камеры часто монтируются на верхнюю часть столбов или зданий, где на них действует сильный ветер и палящие лучи солнца. По этой причине устойчивость к воздействию температур является ключевой характеристикой любой камеры видеонаблюдения.

Высокая температура может привести к отказу, низкая — еще и к замерзанию некоторых компонентов. Длительное воздействие даже умеренно высокой температуры сокращает срок службы оборудования. Высокая влажность может привести к повреждению компонентов камеры, а также к образованию конденсата (при положительной температуре) или инея (при отрицательной температуре) на внутренней поверхности купола.

Обеспечение надежной работы камер Axis в экстремальных климатических условиях является первостепенной задачей при их проектировании и производстве. Максимальная и минимальная рабочая температура, а также температура запуска указаны в технических характеристиках устройства. Чтобы убедиться, что все продукты отвечают заявленным характеристикам, проводятся комплексные климатические испытания в лабораториях и на открытых площадках. Долгосрочные испытания, в ходе которых камеры подвергаются воздействию экстремальных температур и климатических условий, проводятся в Швеции, Объединенных Арабских Эмиратах и Российской Федерации.

7.1 Лабораторные испытания (испытания в условиях высоких и низких температур)

Лабораторные испытания проводятся в климатических камерах, где можно симитировать любую температуру и погодные условия. Испытания проводятся с запасом 15 °C от верхней и нижней границы диапазона рабочих температур. Влажность при этом составляет от 0 до 100%.



Рис. 5. Температурные испытания в климатической камере.

Испытаниям подвергаются как отдельные компоненты, так и устройства в сборе. Запас по температуре работы компонентов составляет не менее 5 °C от значений, указанных в технических характеристиках. Испытания проводятся при разных температурах, что гарантирует стабильное качество изображения во всем диапазоне рабочих температур. Кроме того, проводятся испытания, позволяющие убедиться, что при высокой влажности внутри купола не образуется конденсат.

Испытания в условиях низких температур

Компания Axis гарантирует, что камеры начнут работать при температуре запуска, указанной в технических характеристиках, что особенно важно при низкой температуре воздуха. После того как камера начала работать, температура может опуститься даже ниже минимальной температуры запуска. На работу камеры это не повлияет.

Испытания в условиях высоких температур

Камеры Axis минимизируют шумы, что позволяет добиться высокого качества изображения. Большое внимание в конструкции камер уделяется рассеиванию тепла. Благодаря системе пассивного охлаждения матрицы камеры Axis минимизируют шумы даже при слабом освещении.

7.2 Испытания на открытых площадках

Помимо комплексных лабораторных испытаний, для выявления долгосрочных эффектов в реальных условиях эксплуатации камеры Axis проверяют на открытых площадках. Результаты таких проверок дают достоверную информацию об образовании на устройствах конденсата, коррозии, механических и косметических дефектов. Климатические данные, полученные с метеостанции, находящейся рядом с устройствами, сохраняются и анализируются по всем природным факторам, воздействующим на устройства. Камеры круглосуточно контролируются уже более пяти лет (44 000 часов).

Испытания на открытых площадках проводятся в различных регионах и климатических зонах по всему миру: в Лунде (Швеция), Новосибирске (Российская Федерация) и Дубае (Объединенные Арабские Эмираты). В таблице приведены диапазоны температур и влажности в регионах проведения испытаний зимой и летом.

Открытая площадка	Температура летом	Влажность летом (%)	Температура зимой	Влажность зимой (%)
Новосибирск	От 10 до 35 °С	25 – 95	От -40 до 0 °С	60 – 95
Дубай	От 25 до 50 °С	15 – 90	От 15 до 25 °С	45 – 65
Лунд	От 12 до 32 °С	25 – 100	От -15 до 5 °С	70 – 100



Рис. 6. Камера Axis на площадке в Новосибирске.



Рис. 7. Камера Axis на площадке в Дубае.

8. Надежность встроенного ПО

Чтобы устройство работало стабильно, встроенное программное обеспечение должно быть исключительно надежным. Камера видеонаблюдения должна работать постоянно и без сбоев. Когда у пользователя возникает необходимость посмотреть видео, оно должно быть доступно без задержек и прерываний. После установки пользователь должен «забыть» о своей камере, зная, что она работает и всегда будет работать.

В отличие от оборудования, признанных международных стандартов тестирования надежности встроенного программного обеспечения не существует. Поэтому компания Axis активно занимается разработкой системы тестирования надежности программного обеспечения как внутри компании, в отделе исследований и разработок, так и в сотрудничестве с университетами и шведскими компаниями из других отраслей промышленности. Компания Axis не только использует передовые методики, но также совершенствует и при необходимости сама создает их.

Компания Axis применяет два типа тестов на надежность: нагрузочный и стрессовый. Цель нагрузочного тестирования – проверить, может ли камера полноценно работать даже при предельной нагрузке. Во время тестирования камера подвергается высокой нагрузке, включая использование нескольких видеопотоков, запуск и выключение потоков, работу с событиями, использование средств анализа и т. д. в течение продолжительного времени. В ходе стрессового тестирования проверяется, способна ли камера работать при внеплановой экстремальной нагрузке, например вызванной сетевыми проблемами, сбоем системы или даже сетевой атакой. Камера должна справляться с такими проблемами и продолжать работать.

Перед выходом любого продукта Axis большая команда инженеров-тестировщиков с сотнями компьютеров и серверов с различными операционными системами и сетевой инфраструктурой, включающей более 1000 портов Ethernet, не менее 10 недель тестирует все возможные комбинации настроек. Помимо проверки полной совместимости всех новых камер и кодировщиков Axis с системами управления видео компании Axis, проверяется их совместимость с популярными системами управления видео от партнеров Axis по разработке программных приложений. Перед выходом нового встроенного программного обеспечения выполняется проверка его работы с фирменными и сторонними приложениями. Функциональность, производительность, стабильность и системная совместимость встроенного программного обеспечения проверяется в нескольких тысячах тестовых сценариев.

9. Контроль качества на этапе производства

Изделие должно быть полностью исправным, готовым к эксплуатации и сопровождаться всей документацией для партнеров и конечных пользователей. Для обеспечения качества при производстве продукции компания Axis использует только скрупулезно отобранные материалы, а все изделия тщательно проверяются и испытываются.

9.1 Производство

Производители, сотрудничающие с компанией Axis, должны применять контроль качества на всех этапах производственного процесса. Контроль качества распространяется на компоненты, инструменты, управление персоналом, подбор и обучение сотрудников, а также на готовые изделия, упаковку и т. д. Готовое изделие должно во всех аспектах соответствовать своим проектным спецификациям.

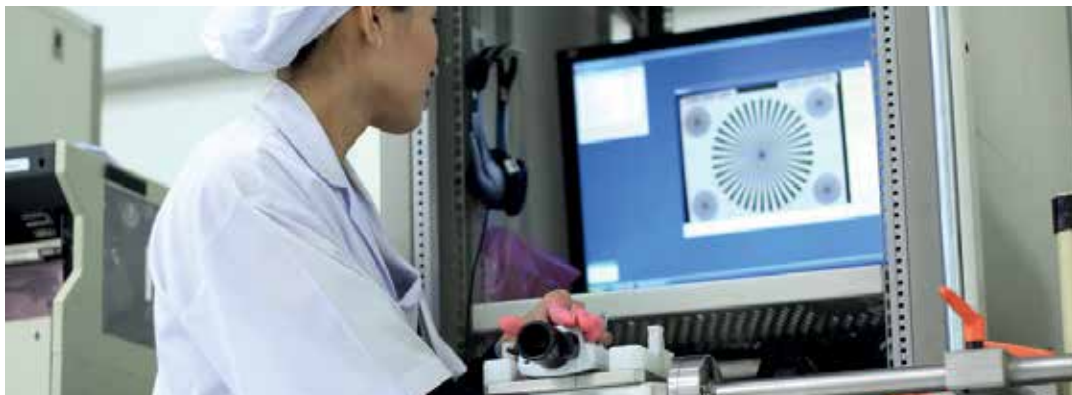


Рис. 8. Обученный оператор проводит испытания.

На всех производственных площадках компании Axis контроль качества начинается на этапе поступления компонентов. Каждый компонент проверяется и измеряется. Большинство из них, включая все критически важные (такие как матрицы, объективы, чипсеты и все механические детали), поставляются компанией Axis, чтобы обеспечить гарантию качества во всей цепочке поставок. Стандартные детали поставляются производителями, привлекаемыми компанией Axis. После проверки компонентов выполняется поверхностный монтаж электронного оборудования с использованием самых современных методов. Чтобы не пропустить ни одной ошибки, проводятся автоматизированная и ручная проверки, в том числе оптический, визуальный и рентгеновский контроль. Прежде чем быть допущенными к следующему этапу, то есть к сборке в специальном чистом помещении, печатные платы тестируются на соответствие электрическим характеристикам. Для идеального выравнивания матрицы и объектива используется запатентованная система активного выравнивания. После завершения сборки выполняется серия функциональных испытаний. Проверяется каждая камера. Некоторые испытания автоматизированы, но все камеры также проверяет обученный оператор.

На следующем этапе камера проходит контроль в одном из центров конфигурации и логистики Axis, расположенных по всему миру. Процедуры контроля качества начинаются сразу при поступлении устройства. После размещения заказа клиентом камеры выбираются, настраиваются и перед упаковкой снова подвергаются ряду проверок, аналогичных проведенным во время производства. За каждую камеру отвечает отдельный специалист.

9.2 Материалы

Для изготовления окон и куполов камер Axis используется поликарбонат. Этот материал качественнее широко распространенного полиметилметакрилата (ПММА), из которого делают, например, аквариумы и фонари автомобилей. ПММА более хрупок, тогда как поликарбонат обладает отличной ударопрочностью и очень хорошими оптическими свойствами. В камерах Axis используются высококачественные марки поликарбоната от ведущих производителей. Этот материал применяют там, где существует риск ударов и столкновений: из него делают полицейские щиты, борта хоккейных коробок и прозрачные части кабин истребителей. При нанесении ударов по камере Axis на ее пластиковом окне, как правило, остаются только царапины, но благодаря поликарбонату оно не трескается и не разбивается.

Поликарбонат более сложный в производстве, что делает его примерно в 2–3 раза дороже ПММА. Поликарбонат, используемый в окнах и куполах камер Axis, устойчив к ультрафиолетовому излучению, тем самым он увеличивает срок службы камер. Для непрозрачных покрытий применяются сплавы из поликарбоната и другие материалы, которые отличаются еще большей стойкостью к ультрафиолетовому излучению.

Устройства Axis изготавливаются из материалов с очень низкими и совместимыми коэффициентами теплового расширения, чтобы минимизировать изменения фокусировки из-за колебаний температуры. Уменьшение влияния температуры на размер объективов, держатели объективов и держатели матриц позволяет избежать смещения объектива, а значит, всегда сохраняется высокое качество изображения.

О компании Axis Communications

Компания Axis занимается разработкой интеллектуальных решений, способствующих техническому прогрессу и укреплению безопасности во всем мире. Занимая ведущие позиции на рынке средств сетевого видеонаблюдения, компания Axis следует в авангарде отрасли, постоянно внедряя новые продукты на базе инновационных, открытых технологических платформ и всесторонне удовлетворяя нужды своих клиентов через глобальную партнерскую сеть. Компания Axis строит долгосрочные отношения с партнерами, снабжая их знаниями и новейшей сетевой продукцией для ныне существующих и вновь формирующихся рынков.

Штат компании Axis превышает 2700 человек, которые трудятся в более чем 50 странах мира при поддержке глобальной сети, насчитывающей свыше 90 000 партнеров. Акции компании Axis, основанной в 1984 году в шведском городе Лунд, котируются на Стокгольмской фондовой бирже (NASDAQ Stockholm) под биржевым символом AXIS.

Подробная информация о компании Axis размещена на нашем сайте www.axis.com.