

Евгений Драгунов

Для широкого круга задач

Кольца American Rifle Company для установки оптического прицела

Технические компоненты успешного выстрела на охоте хорошо известны. Большинство охотников, не задумываясь, причислит к таковым оружие, боеприпасы, кто-то добавит, что не меньший вклад в хороший выстрел вносит оптический прицел. Однако сам по себе прицел без правильной установки его на оружие не гарантирует удачного выстрела. Задачу правильной установки невозможно решить без качественного кронштейна, который обеспечит стабильное крепление прицела на оружии и «несбиваемость» точки прицеливания в процессе стрельбы.



Кольцо M3 American Rifle Company

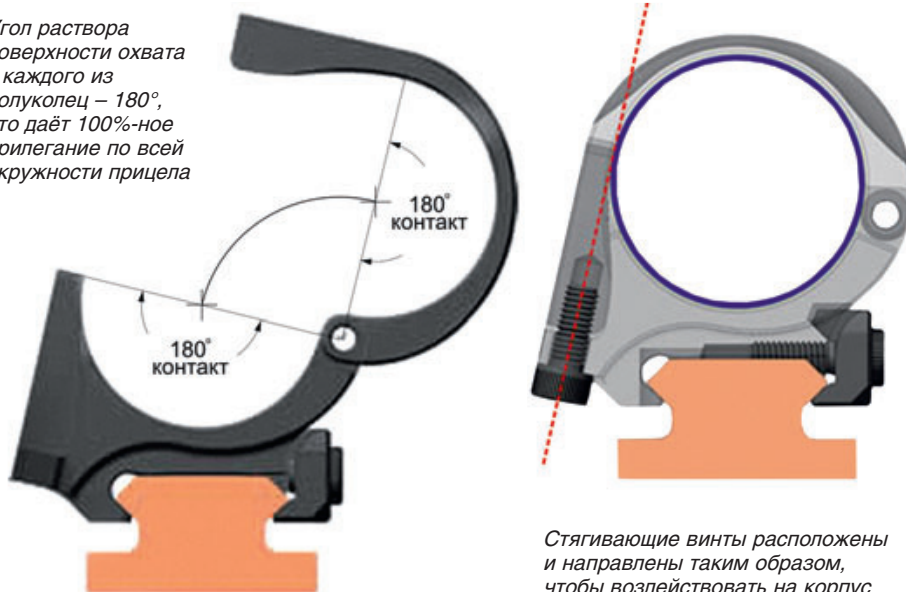
Производителей кронштейнов великое множество, начиная от неведомых широком массам китайских производителей и заканчивая такими имеющими мировую известность грандами, как Arjel, MAK, Resknagel. Количество типов конструкций так же велико, особенно широко

фантазия разработчиков реализуется в области быстросъёмных и поворотных кронштейнов. Конструкция же наиболее распространённых и надёжных кронштейнов – колец – достаточно консервативна и с теми или иными вариациями повторяется у всех производителей, отличаясь в основном способами фиксации на

оружии и наличием функции быстрого снятия-установки. В этом плане американской фирме American Rifle Company удалось предложить рынку новое техническое решение, обладающее рядом преимуществ перед существующими конструкциями.

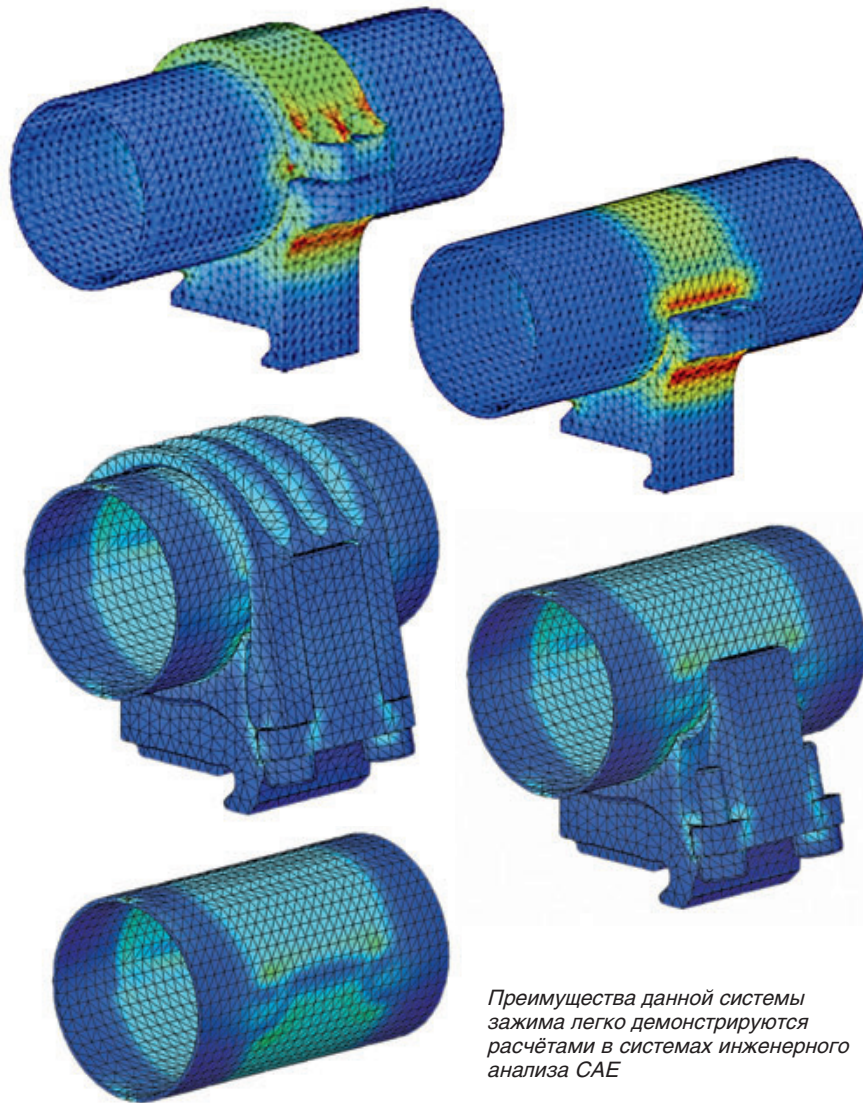
Основная «изюминка» конструкции колец M3 состоит не в способе крепления на планке оружия, а в способе зажима трубы оптического прицела. В отличие от классической конструкции зажима, состоящей из двух полуколец, стягиваемых винтами, здесь используется принцип шарнира. К нижнему полукольцу при помощи шарнирного соединения прикреплено верхнее полукольцо, которое имеет возможность вращаться на оси шарнира относительно нижнего. Угол раствора поверхности охвата у каждого из полуколец – 180°, что даёт 100%-ное прилегание по всей окружности прицела и не позволяет смещаться прицелу в поперечном направлении при затяжке винтов. Сами же стягивающие винты расположены и направлены таким образом, чтобы воздействовать на корпус прицела по касательной. Таким образом, не

Угол раствора поверхности охвата у каждого из полуколец – 180°, что даёт 100%-ное прилегание по всей окружности прицела



Стягивающие винты расположены и направлены таким образом, чтобы воздействовать на корпус прицела по касательной

создаётся локальных очагов сдвливания корпуса прицела острыми кромками верхнего полукольца, вызываемых моментом затяжки. Преимущества данной системы зажима легко демонстрируются расчётами в системах инженерного анализа САЕ. На рисунках приведено графическое решение задачи нагружения для классических колец и колец МЗ. В ходе анализа к каждому винту было приложено усилие 227 кг, что соответствует минимальному допустимому усилию зажимных винтов М4х0,7 для надёжного зажима прицела. По картине контактных нормальных напряжений хорошо видно, что при классической схеме зажима прицела в районе касания трубки прицела и кромок полуколец эти напряжения достигают больших значений (зоны обозначены красным), которые деформируют корпус прицела и могут повредить трубку при увеличении усилия затяжки винтов. Более того, если полукольца сдвинуты друг относительно друга (так как резьба стягивающих винтов не может точно позиционировать полукольца друг относительно друга, а трение колец о корпус не даст кольцам сориентироваться за счёт трубы прицела), то напряжение может стать ещё больше. В случае же с кольцами American Rifle M3 картина совершенно иная. При стягивании зажимных винтов верхнее кольцо деформируется как хомут и давит на трубку прицела равномерно по всей поверхности охвата, не создавая очагов повышенной концентрации напряжений. Таким образом, можно добиться больших зажимных усилий без риска повредить прицел. Кроме того, количество точек зажима по сравнению с традиционными конструкциями сокращено в два раза, что упрощает установку прицела неопытным пользователям.

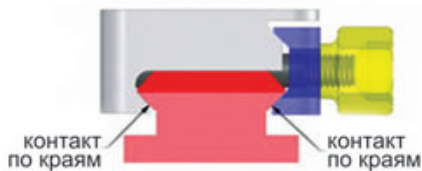


Преимущества данной системы зажима легко демонстрируются расчётами в системах инженерного анализа САЕ

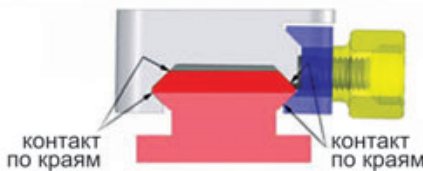
Однако на этом технические инновации, воплощённые в конструкции колец МЗ, не заканчиваются. Ещё одна конструктивная особенность колец МЗ – это способ базирования на оружии. Кольца предназначены для установки на планки стандарта STANAG 4694 и Mil-Std-1913. Обычно кронштейны, устанавливаемые на

планки Пикатини, базируются на ней при помощи малых по площади участков, наклоненных под углом 45°. При данной схеме установки колец требуется высокая точность изготовления этих двух поверхностей на кольца. В противном случае при минимальных отклонениях размеров от номинала (в особенности

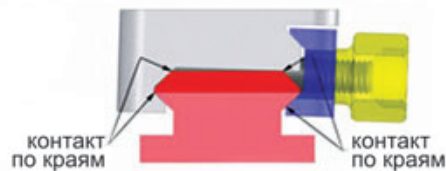
Три самых распространённых типов крепления на планку Пикатини, используемых другими производителями



Тип А. Используется Badger Ordnance, PRI, Leupold и прочими. Контакт по краям происходит из-за разницы углов, но отклонения ширины компенсируются



Тип В. Используется A.R.M.S., LaRue Tactical, Leupold и прочими. Контакт по краям происходит из-за отклонений ширины и углов



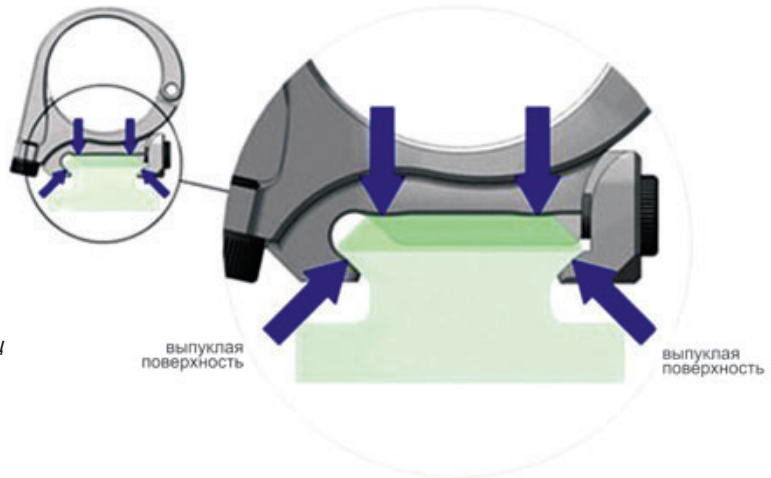
Тип С. Используется Barrett, Burris, Tasco и прочими. Контакт по краям происходит из-за отклонений ширины и углов

При минимальных отклонениях размеров от номинала кольца контактируют с планкой не по поверхности (как должно быть в идеале), а по кромке, и становятся нестабильными от установки к установке, что в свою очередь каждый раз ведёт к смещению точки прицеливания



45° углов) кольца контактируют с планкой не по поверхности (как должно быть в идеале), а по кромке, и становятся нестабильными от установки к установке, что в свою очередь каждый раз ведёт к смещению точки прицеливания. Также такая схема установки колец очень чувствительна к колебаниям геометрии самой планки. В зависимости от изменений посадочных размеров положение оптической линии относительно планки также будет сильно меняться. Думаю, не стоит объяснять, что данное обстоятельство не лучшим образом сказывается на стабильности средней точки попадания в случае переустановки прицела на планку. В конструкции колец МЗ за позиционирование на планке отвечает нижняя плоскость полукольца и нижние наклонные 45° выпуклые поверхности нижнего полукольца и прижима. При стягивании прижимными винтами кольца, смещаясь вниз по 45° уклону планки, притягиваются нижней плоскостью к планке. Так как наклонные поверхности на кольце выпуклые, точка контакта с планкой всегда остаётся определённой. Преимущество же использования нижней плоскости кольца в том, что эта плоскость имеет большую площадь (читай точность), а ответная поверхность на планке Пикатини контролируется

Последнее поколение колец МЗ отличается расположением стяжных винтов



допуском на прямолинейность. Данная схема не зависит от вариаций размеров самой планки и стабильно фиксируется при всех сочетаниях допусков на размеры планок и колец. Для улучшения условий установки на верхнюю плоскость в ответной поверхности полукольца выполнен паз, который увеличивает точность позиционирования кольца на планке по вертикали за счёт использования максимально удаленных друг от друга элементов базирования. По длине планки кольца фиксируются при помощи пары выступов на нижней поверхности кольца. Они точно входят в прорези планки, обеспечивая надёжную фиксацию колец с большой площадью упоров в направлении действия импульса отдачи. Определённым недостатком такой схемы является тот факт, что данные кольца можно установить только на планку Пикатини, имеющую пары поперечных прорезей шириной 5,2 мм с расстоянием между ними 10 мм. Но при установке на планку Пикатини кольца МЗ надёжней фиксируются и менее подвержены влиянию отдачи при стрельбе, чем кольца других производителей.

В процессе производства колец МЗ используются 5-координатные фрезерные станки с ЧПУ, которые позволяют изготавливать кольца без дополнительных переустановок, что гарантирует высокую точность изготовления. Материал колец – высокопрочный алюминиевый сплав марки 7075 T65. При низкой удельной массе (примерно в 3 раза меньше стали) он обладает высокими механическими характеристиками. Комплект

колец МЗ максимальной высоты для 30-мм трубы прицела весит всего лишь 142 г. Защитное покрытие алюминия классическое – анодирование. Анодирование имеет чёрный матовый цвет, выполняется по стандарту Mil-A-8625 и позволяет получить как высокую коррозионную стойкость, так и высокую поверхностную твёрдость. Толщина покрытия $0,025 \pm 0,005$ мм, что практически не влияет на точность и геометрию деталей кронштейна МЗ.

Комплекты колец МЗ изготавливаются под трубки прицелов размером от дюйма до 40 мм включительно. Высота колец колеблется – от действительно низкой в 21 мм до 36 мм. Такой ассортимент вариантов исполнения даёт возможности установки прицелов с различными диаметрами трубок и объективов для широкого диапазона стрелковых задач.

В заключение хочется отметить, что компания American Rifle Company постоянно работает в направлении улучшения конструкции своих кронштейнов. Последнее поколение колец МЗ отличается расположением стяжных винтов. В отличие от предыдущего поколения, где винты смотрят шестигранными головками вниз, что доставляет некоторые неудобства при затяжке их на оружии, в последней модификации винты расположены сверху и горизонтально. Такое расположение винтов более удобно для операций по установке прицела. Также винты работают в диаметрально противоположных направлениях, что ликвидирует даже минимальную возможность смещения трубки прицела по направлению стяжки.