

Стив Черниcki  
Перевод Геннадия Конойко

# Тесты капсулей

(Декабрь 1985)

*Дорогой Дэйв. Я увлёкся вашими поисками прекрасной кучности патронов. Некоторое время я подозревал, что некоторые переменные могут быть в какой-то степени результатом вариаций в капсулях. В некоторых ваших статьях в Precision Shooting затрагивалась проблема вариаций в капсулях, но эта информация не подкреплялась никакими определёнными ответами.*

**В** 1982 и 1983 годах Эл Энджерман и Рик Хорнбек каждый написали по хорошей статье по вариациям капсулей. Так как я заинтересован в определении влияния вариаций на результат, я был очень впечатлён фотографиями капсульных вспышек, опубликованных в мартовском номере Precision Shooting 1983 года. После того, как я недавно прочитал, что другие используют капсули для отстрела подшипниковых шариков через хронограф для измерения характеристик работы капсулей, я позвонил Риду Хорнбеку, чтобы узнать об использовании каких-нибудь других методов в прошлом для изучения работоспособности капсуля. Рик сказал, что в прошлом он использовал капсули, стреляя шариками, но ощущал, что загрязнение после каждого выстрела обеспечивало больше вариаций, чем капсули сами по себе. Рик подсказал, что хорошим параметром для изучения может оказаться инфракрасное тепловое излучение. Я отметил, что разработал тестовую установку давления/удара для определения качества работы капсулей. После этого и подобных звонков другим людям, стреляющих определённое время, я настроился на крупномасштабный тест капсулей.

Теперь прошло несколько месяцев с тех пор, и я настолько устал от хлопков капсулей, что сомневаюсь в том, что когда-нибудь еще смогу делать попкорн.

Тестирование капсулей было разбито на три основных области:

- результаты с установки давления/удара.
- фотографирование капсульной вспышки.
- измеренная скорость и стандартное отклонение для BRPC.

*Примечание: Тепловые измерения, подсказанные Риком Хорнбеком, не проводились из-за ограничений по финансам. Для того, чтобы инфракрасный приемник не был уничтожен после каждого выстрела, тестовая установка требовала линзовой системы с удаленным инфракрасным детектированием. Такая тестовая система должна*

*была обеспечивать регистрацию событий длительно-стью в десять микросекунд в диапазоне длин волн от 2 до 12 микрон.*

*Если у кого-то из читателей есть оборудование для проведения этих испытаний, я буду счастлив обеспечить его всей необходимой информацией.*

Я согласился с Риком, что хорошие инфракрасные данные должны стать полезной индикацией того, насколько хорошо капсуль способен воспламенить порох.

## Перейдём к тестам

Испытанные капсули все были маленькими винтовочными (Small Rifle) и брались из разных партий по следующему списку:

<i>Federal</i>	200	
<i>Federal</i>	205	
<i>Federal</i>	205M	
<i>Remington</i>	7?	
<i>Winchester</i>	WSR	
<i>Fiocchi</i>	SR	
<i>CCI</i>	400	
<i>CCI</i>	450	
<i>CCI</i>	BR-4	
<i>RWS</i>	4033	196?
<i>RWS</i>	4033	1972
<i>RWS</i>	4033	1981

*Примечание: Никаких партий капсулей RWS с датами выпуска после 1981 года в США купить не удалось.*

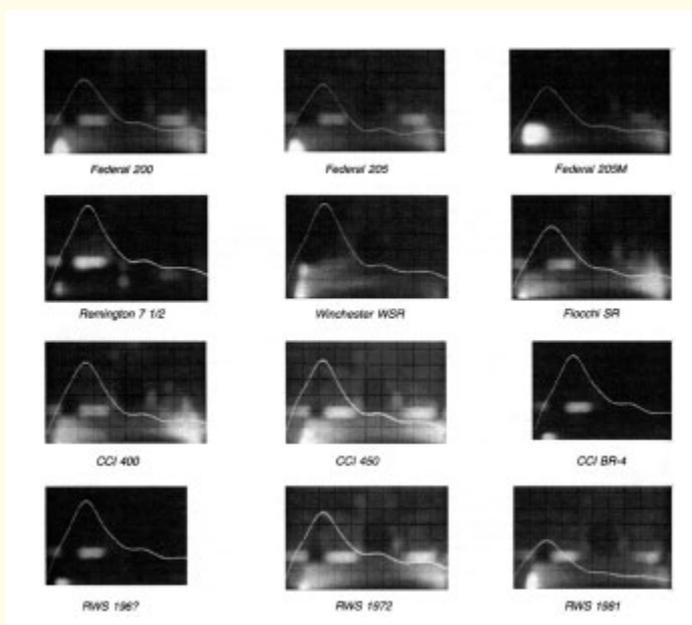
Установка для теста давления/удара состоит из передатчика давления, изготовленного из пьезоэлектрической пластинки KYNAR, находящейся между двумя слоями алюминия и закрытую для предохранения ее от пламени и газов. Передатчик был разработан так, чтобы быть свободным от возможных колебаний и гармоник, находящихся в интересующем нас диапазоне частот. Потому он был изолирован от вибраций при установке его на тестовое приспособление, чтобы устранить запись любой вибрации от удара ударника. Тестовая установка использовала затворную группу XP-100 в калибре 221 Rem. Ствол был укорочен до двух дюймов перед шейкой гильзы. Выход передатчика был подключен напрямую к двулучевому осциллографу Тектроникс, конфигурированного на режим обработки одиночных импульсов. На 35 мм фотокамеру фиксировалась каждая детонация капсуля.

Передатчик измерял не только волну давления от горящих газов капсульного состава, но еще и удар от массы горящих частиц на своей поверхности, давая нам очень точное измерение равномерности капсулей.

Во время тестов замерялась температура, чтобы убедиться в том, что на результаты не повлияла чувствительность пьезоленки к температурным перепадам. Замеры показали, что теплоотвод тестовой установки был достаточным для предотвращения влияния температуры на эти результаты.

Каждая партия капсюлей тестировалась с использованием одних и тех же гильз 221. капсюльное гнездо очищалось после каждого выстрела. Для каждой партии капсюлей выстреливались серии по 20 выстрелов. До и после отстрела партии производились выстрелы контрольной партией капсюлей для проверки наличия изменения в работе тестового оборудования.

Ниже приведены типичные фотографии тестов различных типов капсюлей:



*Примечание: осциллограф был установлен на цену деления 10 вольт на вертикальное деление и 5 микросекунд на горизонтальное деление.*

### Итоги теста на установке давления/удара

Тип капсюля	Время до пика %	откл. время, мкс	% откл. амплитуды пика	Вольт
Federal 200	15.6%	12.2	20.4%	44.5
Federal 205	15.4%	11.8	24.4%	39.6
Federal 205M	8.3%	11.7	13.6%	41.8
Remington 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	7.3%	12.5	15.3%	55.9
Winchester WSR	16.6%	11.7	46.8%	52.9
Fiocchi SR	7.7%	12.1	17.2%	42.7
CCI 400	7.8%	12.3	27.1%	53.0
CCI 450	16.8%	11.3	30.2%	48.2
CCI BR-4	7.6%	12.7	9.4%	50.7
RWS 196?	7.9%	12.3	33.9%	49.2
RWS 1972	8.3%	11.2	17.4%	50.4
RWS 1981	16.0%	11.0	79.6%	33.6

### Тест № 2. Фотография вспышки капсюля

Фотографии вспышек капсюлей делались с использованием усовершенствованного метода, описанного Элом Энджерманом в Мартовском 1983 номере Precision Shooting. Фотографии делались впереди экрана с квадратной решеткой с ценой деления один дюйм, сделанной на куске прозрачного плексигласа толщиной 1/8 дюйма. Решетка была подсвечена сзади с использованием одной 25 ваттной лампочки. Все фотографии были сделаны ночью с использованием выдержки в 1 секунду на черно-белой пленке чувствительностью 400 ASA. Капсюли выстреливались из затворной группы XP-100 калибра 221 Rem. Ствол был укорочен до длины два дюйма перед шейкой гильзы. Фотографии делались на конце ствола на кромке экрана и на расстоянии около дюйма спереди экрана и параллельно ему.

### Тест № 3. Измеренная хронографом скорость и стандартное отклонение для BRPC

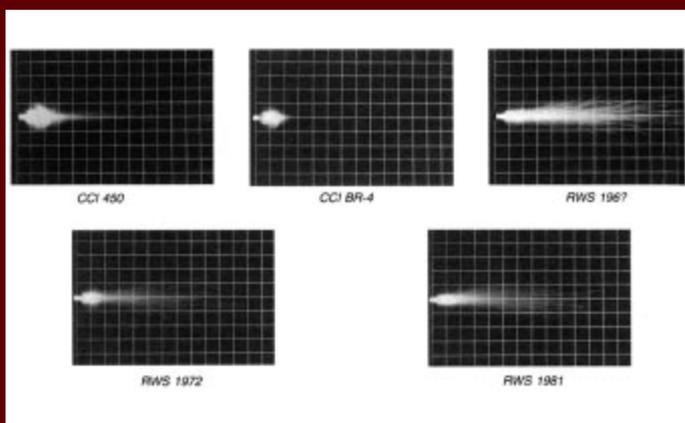
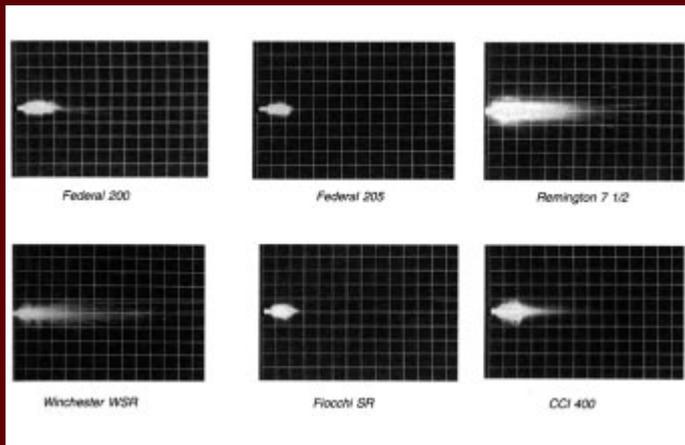
Тесты по скорости проводились с использованием одной и той же винтовки и одной и той же пачки гильз для всего теста. Пороховой заряд в 26,0 гран пороха T-322 использовался совместно с 68-грановыми пулями Бергера. Все пороховые заряды были одинаковыми в пределах 0,1 грана. Хронографирование производилось при помощи Oehler модели 33 с экранами типа III. Все капсюльные гнезда очищались после каждого выстрела, также очищались шейки гильз для обеспечения равномерного напряжения шеек и посадки пуль.

Тесты проводились группами по 12 выстрелов. Первые два выстрела считались загрязняющими и в статистике не участвовали. Последующие 10 выстрелов каждой группы использовались для статистики. На каждую партию капсюлей отстреливалось по несколько групп за исключением RWS 196?, для которых была отстреляна только одна группа из 12 выстрелов из-за их небольшого количества, доступного для тестирования.

### Выводы по тестам капсюлей

Этот тест проводился для сравнения между доступными сегодня типами капсюлей. Для выяснения среднего результата работы каждого типа капсюлей изучались несколько партий капсюлей каждого вида. Исключение составили только капсюли RWS, которые разделялись

Тип капсюлей	Мин. скор.	Макс. скор.	Диапазон разброса	Сред. скор.	Станд. отклон.
Federal 200	3120	3169	49	3152	16
Federal 205	3108	3172	64	3141	16
Federal 205M	3086	3134	48	3109	14
Remington 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	3098	3164	66	3133	15
Winchester WSR	3086	3144	58	3112	18
Fiocchi SR	3108	3154	46	3125	14
CCI 400	3105	3187	82	3136	22
CCI 450	3112	3179	67	3153	19
CCI BR-4	3108	3149	41	3126	13
RWS 196?	3105	3149	44	3128	14
RWS 1972	3088	3159	71	3134	17
RWS 1981	3095	3219	115	3121	34



Фотографии вспышек капсюлей

по кодам даты изготовления из-за различия в их работе. Было это различие характеристикой капсюля или было обусловлено их возрастом, неизвестно. Партии с тремя приведенными датами, тестировавшиеся здесь, являются единственными датами производства этих капсюлей, имеющимися в США.

Возможно, первым вопросом, которые может быть задан после всех этих тестирований, будет: Являются ли какие-то одни партии капсюлей лучшими, чем другие? Ответ – да, НО. Это «НО» указывает на то, как капсюли были упакованы. Очевидно, что если несколько тысяч капсюлей были сделаны из одного листа воспламенительной смеси (ПАРТИЯ) и упакованы отдельно, то у вас есть шанс приобрести большее количество однообразных капсюлей. Но если на листе есть несколько мертвых точек (площадей с плохой однородностью) это может не дать однообразного смешения с другими, так наличие одного пятна может указывать как на хорошую, так и на плохую партию, тогда как на самом деле все может быть наоборот. В итоге вы можете получить несколько сотен капсюлей с хорошей однородностью и несколько оставшихся коробок по 100 штук с плохой однородностью. Единственным способом обезопасить себя от этого – тестировать по 10 капсюлей из каждой 100-зарядной коробки. Тестирование может быть осуществлено измерением скорости

при управляемых погодных условиях, и в качестве меры однородности использовать стандартное отклонение. В заряженном патроне остаются еще другие переменные факторы, которые приходится принимать во внимание, когда вы пытаетесь делать выводы основываясь на таких маленьких статистических партиях. Установка тестирования давления/удара, описанная в этом тесте, эффективно устраняет эти переменные, так как измеряет только отклик от одного капсюля. Это дает очень точный и воспроизводимый результат по однородности капсюлей.

Что касается типов и партий капсюлей, принимавших участие в тестах, лучшие результаты относительно однородности показали:

1. CCI BR-4
2. Federal 205M
3. Fiocchi SR
4. Remington 7<sup>1/2</sup>)

Очень интересно заметить, что на фотографиях капсюльных вспышек трое победителей дают маленькое мягкое пламя.

Важным аспектом, не описанным в этих тестах, является результат влияния вариаций капсюлей на кучность. Некоторые могут выбрать капсюли с небольшим временем достижения пика и хорошей однородностью, но эти капсюли могут давать, а могут и не давать хорошей кучности. Еще два важных фактора могут влиять на правильный выбор капсюлей.

### Интенсивность детонации капсюля

Так как пороховой заряд будет гореть тем быстрее, чем выше давление, некоторые могут заключить, что капсюли с высокой интенсивностью воспламеняют порох с намного более быстрой или высокой скоростью (временем нарастания давления). Это может улучшить или ухудшить кучность в зависимости от выбранного заряда.

### Прыжок пули

Если пуля не удерживается с достаточным напряжением шейкой для конкретного выбранного капсюля, пуля будет запрыгивать в нарезы от детонации капсюля, затем на момент замедляться до той поры, когда воспламенившийся порох не продолжит продвигать пулю дальше по стволу. Этот моментальный перерыв в ускорении служит причиной высокочастотных вибраций, распространяющихся по всей винтовке. Если стрелок не обеспечивает хорошей однородности глубины посадки пули, тогда эта вибрация становится неравномерной от выстрела к выстрелу, отрицательно влияя на кучность. По моему мнению, тугая посадка пули в нарезы улучшает кучность минимизируя начальный прыжок пули, что обеспечивает более однородное ускорение пули и уменьшает вибрацию винтовки в критическое время.

Дэйв, я надеюсь, что отчет об этом тесте помог пролить свет на вопрос вариации капсюлей, о котором говорят абсолютно все.

К сожалению, похоже, что «Супер Однородных» капсюлей среди имеющихся сегодня на рынке нет, просто есть немного «хороших» и много «не таких хороших» капсюлей.

Хорошей Стрельбы.