

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерительная баллистическая «Prototypa 2010/2269/E1»

#### Назначение средства измерений

Система измерительная баллистическая «Prototypa 2010/2269/E1» (далее - система) предназначена для измерения баллистических параметров охотничьих дробовых патронов калибров 12/70, 12/76, 16/70, 20/76, а именно: одновременного измерения давления пороховых газов в патроне и начальной скорости заряда (дробь в контейнере) при выстреле из измерительного баллистического ствола.

#### Описание средства измерений

Система содержит полный набор аппаратно-программных средств для измерения баллистических параметров при выстреле из измерительного баллистического ствола.

Пользовательский интерфейс и управление системой при выполнении испытательных и поверочных работ обеспечивается компьютером и прикладными программами «BA Control V8.0\_2010-07-07» и «QC04/QC Control Software V1.0\_2002-12-19».

Для измерения давления пороховых газов в патроне, возникающего при выстреле из измерительных баллистических стволов, применяется кварцевый датчик высокого давления KISTLER 6215.

Принцип действия датчика основан на использовании прямого пьезоэлектрического эффекта.

Заряд  $Q$ , возникающий вследствие пьезоэлектрического эффекта, линейно зависит от приложенного давления  $P$  и определяется по формуле:

$$Q = K_p \cdot P, \text{ Кл, где} \quad (1)$$

$P$  – приложенное давление, Па;

$K_p$  - коэффициент пьезочувствительности материала, Кл/Па.

Дальнейшее усиление заряда и его обработка, под управлением программного обеспечения, осуществляется баллистическим анализатором BA04S. Обработанные данные о величине давления пороховых газов передаются в компьютер и выводятся на экран монитора в виде графиков и таблиц.

Для измерения начальной скорости заряда (дробь в контейнере) используется передвижная атмосферостойкая оптическая рамка WLS03, в которую вмонтированы два быстрых оптических барьера MOG03. При пролете заряда (дробь в контейнере) первого оптического барьера вырабатывается импульс – «старт», который передается в баллистический анализатор BA04S и запускает внутренний таймер баллистического анализатора. При пролете заряда (дробь в контейнере) второго оптического барьера вырабатывается импульс – «стоп», который также передается в баллистический анализатор BA04S и останавливает таймер баллистического анализатора.

Начальная скорость заряда (дробь в контейнере) определяется методом косвенных измерений, т.е. измеряется интервал времени между двумя импульсами «старт - стоп», поступившими на вход баллистического анализатора при известном расстоянии между оптическими барьерами и определяется по формуле:

$$V = S / T, \text{ м/с, где} \quad (2)$$

$S$  – расстояние между двумя оптическими барьерами, м;

$T$  – интервал времени между двумя импульсами «старт»-«стоп», с.

Конструктивно система измерительная баллистическая «Prototyра 2010/2269/E1» состоит из баллистического затвора UZ-2002 с измерительными стволами, баллистического анализатора ВА04S и стандартной передвижной атмосферостойкой оптической рамки WLS03, соединенными между собой кабелями, входящими в комплект системы.

Для нормальной работы системы необходим персональный компьютер со следующими техническими данными:

- центральный процессор Intel Pentium 4, с тактовой частотой более 2ГГц или Intel Pentium M с тактовой частотой более 1,4 ГГц;
- ОЗУ – на 512 Мбайт;
- HDD – более 30 Гбайт;
- сеть Ethernet 10/100 LAN (Local Area Network – локальная сеть);
- карта PCI или PCMCIA для компьютера типа «ноутбук» (рекомендуется 3 com - порта) с соединителем RJ45 и обеспечением IPX/SPX;
- графический адаптер с цифровым устройством вывода для графического дисплея;
- жидкокристаллический монитор с цифровым устройством ввода – минимум – 15” (с разрешением мин. 1024x768);
- стандартная клавиатура, мышь, CD-ROM (компакт – диск ПЗУ), CD-RW, FDD;
- рекомендуемая операционная система MS Windows XP Professional (MS Windows 2000).

Общий вид оборудования, входящего в состав системы приведен на рисунках 1- 6.



Рис 1. Баллистический затвор UZ-2002 и измерительные баллистические стволы.



Рис 2. BA04S - баллистический анализатор.



Рис 3. WLS03 - стандартная передвижная атмосферостойкая оптическая рамка.



Рис 4. Кварцевые датчики высокого давления «Kistler 6215, Kistler 6213 BK».



Рис 5. QC04 - мобильное устройство калибровки заряда.



Рис 6. Kistler 6909 - генератор импульса давления.

Мобильное устройство калибровки заряда QC04 предназначено для калибровки баллистического анализатора ВА04S.

Кварцевый датчик высокого давления Kistler 6213 ВК является эталонным датчиком и совместно с генератором импульса Kistler 6909 предназначен для калибровки рабочего датчика давления Kistler 6215.

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение «ВА Control V8.1\_2010-07-07» и «QC04/QC Control Software V1.0\_2002-12-19» включают прикладные управляющие программы, специализированные для выполнения отдельных видов испытательных работ, и общие для них вспомогательные программные и информационные файлы.

Алгоритм вычисления хеш-кода всех программных файлов - MD5.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных воздействий – «Высокий», внешнего программного обеспечения – «Средний» в соответствии с 4.5 Р 50.2.077- 2014.

Метрологически значимые программные файлы «ВА Control V8.0\_2010-07-07» и «QC04/QC Control Software V1.0\_2002-12-19» приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование	Номер версии (идентификационный номер)	Цифровой идентификатор (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
1	2	3	4	5
Программа «ВА Control»	V8.1(Release 0 Build 82)	C8b8ad844a670dd53017d70d61c878dc	-	MD5 (RFC 1321)
Программа «QC Control»	Не присвоен	4f2580984261964497cbee6c71a6b553	-	MD5 (RFC 1321)

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики системы приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерения давления, МПа	От 60 до 125
Средняя чувствительность, пКл/МПа	14
Пределы приведенной погрешности измерения давления, %	±1,7
Диапазон измерения начальной скорости заряда, м/с	50 - 500
Пределы приведенной погрешности измерения начальной скорости заряда, %	±0,24
Средняя наработка на отказ (Т <sub>о</sub> ), ч, не менее	50000
Напряжение питания: переменным током частотой 50 Гц, В постоянным током, В	24, 100-230 12
Потребляемая мощность, не более, В·А	100
Рабочий диапазон температур, °С	от плюс18 до плюс 25
Габаритные размеры основного оборудования, входящего в состав системы, длина x ширина x высота, мм, не более 1. UZ-2002 - Универсальный баллистический затвор 2. WLS03 – Стандартная передвижная атмосферостойкая оптическая рамка для баллистического анализатора ВА04S2 3. ВА04S2 – Баллистический анализатор 4. QC04 – Мобильное устройство калибровки заряда для баллистического анализатора ВА04S2 5. Kistler 6909 – Генератор импульса давления	960 x 312 x 220 1350 x 1100 x 1850 500 x 220 x 170 300 x 220 x 170 218 x190 x 647
Масса основного оборудования, входящего в состав системы, кг, не более 1. UZ-2002 - Универсальный баллистический затвор 2. WLS03 – Стандартная передвижная атмосферостойкая оптическая рамка для баллистического анализатора ВА04S2 3. ВА04S2 – Баллистический анализатор 4. QC04 – Мобильное устройство калибровки заряда для баллистического анализатора ВА04S2 5. Kistler 6909 – Генератор импульса давления	50 130 8 4 19

### Знак утверждения типа

Изображение знака утверждения типа наносится печатным способом на титульных листах в эксплуатационной документации.

## Комплектность средства измерений

Комплектность системы:

1. UZ-2002 - Универсальный баллистический затвор - зав. № 2550.
2. BT960-1000к - Баллистический измерительный ствол, калибр 20/70 – зав. № 2844.
3. BT940-1000к - Баллистический измерительный ствол, калибр 16/70 - зав. № 2843.
4. BT980- 1000к - Баллистический измерительный ствол, калибр 12/76 - зав. № 2842.
5. BT920- 1000к - Баллистический измерительный ствол, калибр 12/70 - зав. № 2841.
6. BA04S2 – Баллистический анализатор - зав. №60
7. KISTLER 6213BK – Эталонный пьезоэлектрический датчик давления - зав. № 1949948.
8. KISTLER 6215 – Рабочий пьезоэлектрический датчик давления - зав. № 1960057.
9. KISTLER 6215 – Рабочий пьезоэлектрический датчик давления - зав. № 4650720
10. MH 164 – Пьезоэлектрический акселератор - зав. № 64059.
11. MHP 050 - Пьезоэлектрический дульный датчик давления - зав. № 0139.
12. WLS03 – Стандартная передвижная атмосферостойкая оптическая рамка - зав. № 134.
13. 6909 Pressure Pulse Generation KISTLER – комплекс для калибровки пьезоэлектрических датчиков давления KISTLER 6215 - зав. № 3039459.
14. QC04-6 – мобильное устройство калибровки заряда для баллистического анализатора BA04S2 - зав. № 017.
15. Паспорт.

## Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 032-30007-2014 «Система измерительная баллистическая ПРОТОТЮРА 2010/2269/E1 Методика поверки», утвержденным ФГУП «СНИИМ» «21» октября 2014 года.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки приведен в таблице 3.

Таблица 3.

№ п/п	Наименование	Метрологические характеристики
1	Грузопоршневой манометр МП-2500	КТ 0,05, 2 разряд ГОСТ 8291-83
2	Регистрирующая аппаратура «Нейва 10000»	АШВ2.832.042ТУ: нелинейность амплитудной характеристики - 0,02%, коэф. преобраз. – 0,23 мВ/пКл. Госреестр № 40168-08.
3	Компаратор напряжений Р3017	Диапазон измерения напряжений 0,02мкВ – 20 В, КТ 0,0001. Госреестр № 9706-84
4	Нормальный элемент насыщенный Х482	КТ 0,001 Госреестр № 3789-73.
5	ОМЭС Р3030	Рном. = 10 кОм, КТ 0,002 Госреестр № 18445-99;
6	Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64/1 диапазон измерения длительности импульсов от 10нс до $2 \cdot 10^4$ с	Основная погрешность кварцевого генератора $\delta_0 = 5 \cdot 10^{-7}$ Госреестр СИ № 9135-83.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений приведены в документах:

- 1.«Универсальный баллистический затвор UZ-2002 Инструкция по эксплуатации» - Prototюра-ZM, s.r.o.

2. «BA04S2 Баллистический анализатор Инструкция по эксплуатации» - Prototypa-ZM, s.r.o.
3. «WLS03 Стандартная передвижная атмосферостойкая оптическая рамка (атмосферостойкость IP66) для баллистического анализатора BA04S/SE/S2 Инструкция по эксплуатации» - Prototypa-ZM, s.r.o.
4. «QC04 Мобильное устройство калибровки заряда для Баллистического анализатора BA04S Инструкция по установке и работе с устройством для калибровки заряда» - Prototypa-ZM, s.r.o.
5. «Датчики давления KISTLER для баллистических измерений Принадлежности Калибровка датчиков Инструкция по эксплуатации и уходу» - Prototypa-ZM, s.r.o.
6. «Методики баллистических тестов дробовых патронов Патрон: 12/70, 12/76, 16/70, 20/70» - Prototypa-ZM, s.r.o.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе баллистической измерительной Prototypa 2010/2269/E1**

1. ГОСТ Р 50530-2010 «Патроны к гражданскому и служебному огнестрельному оружию, устройствам промышленного и специального назначения Требования безопасности и методы испытаний на безопасность».
2. Техническая документация фирмы «Prototypa-ZM, s.r.o.», Чешская Республика.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

#### **Изготовитель**

Prototypa – ZM, s.r.o., Чешская Республика.  
Гудцова 553/78с, 612 00 Брно,  
Tel: + 420 544 501 800, Fax: + 420 541 513 681

#### **Заявитель**

ОАО «НОВОСИБИРСКИЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД «ИСКРА»  
Юридический адрес: 630900, г. Новосибирск, ул. Чекалина, 8  
Фактический адрес: 630900, г. Новосибирск, ул. Чекалина, 8  
Тел.: 8(383) 274 76 82, Факс: 8(383) 274 54 16  
e-mail:iskra\_zavod@netpost.ru, <http://www.nmz-iskra.ru>

#### **Испытательный центр**

ФГУП «Сибирский государственный научно-исследовательский институт метрологии»,  
(ФГУП «СНИИМ»)  
Адрес: 630004 г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4  
Тел.8(383) 210-16-18 e-mail: [evgrafov@sniim.ru](mailto:evgrafov@sniim.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.