

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы фотоэлектронные измерительные ФЭБ-4СМ

#### Назначение средства измерений

Фотоэлектронные измерительные комплексы ФЭБ-4СМ предназначены для определения скорости движения боеприпасов артиллерийского вооружения калибров от 20 мм и более в контролируемом участке баллистической траектории. Комплексы обеспечивают непосредственное измерение текущих значений времени пролета боеприпаса в контролируемом участке траектории на двух равных измерительных базах и определение его скорости.

#### Описание средства измерений

Принцип действия комплексов ФЭБ-4СМ состоит в формировании на заданном участке траектории движения снаряда световых блокирующих плоскостей и измерения времени их пролета.

Комплексы включают в себя две осветительные стойки (ЛО), две приемные стойки (ПУ), фотодатчик, блок согласования сигналов (БСС) и автоматизированное рабочее место (АРМ) «Испытатель».

Осветительные и приемные стойки устанавливаются на специально оборудованной рабочей площадке. БСС и АРМ «Испытатель» размещаются в измерительной лаборатории. Питание стоек и передача сигналов от них осуществляется по сигнальному кабелю. Стойки осветительные и приемные устанавливаются друг против друга и образуют световую блокирующую плоскость, пересечение которой снарядом вызывает появление сигнала. Сигнал после усиления и обработки БСС передается на АРМ «Испытатель», которое определяет параметры скорости снаряда.

Несущим элементом приемных и осветительных стоек является двутавр, снизу к нему крепится круглое основание, которое устанавливается на квадратную плиту с шаром в ее центре. Крепление стоек к фундаменту производится с помощью анкерных болтов и гаек. Такая конструкция позволяет осуществить поворот стойки вокруг собственной оси, необходимый для взаимного наведения приемного устройства на осветитель. На приемную и осветительную стойки с помощью резьбовых шпилек устанавливаются линейки приемного устройства и осветителя. Приемное устройство состоит из шести оптических головок, а осветитель из линейки светодиодов. На передней панели осветителя и приемного устройства установлены разъемы, которые соединяются между собой сигнальными кабелями.

Внешний вид фотоэлектронных комплексов приведен на рисунке 1.

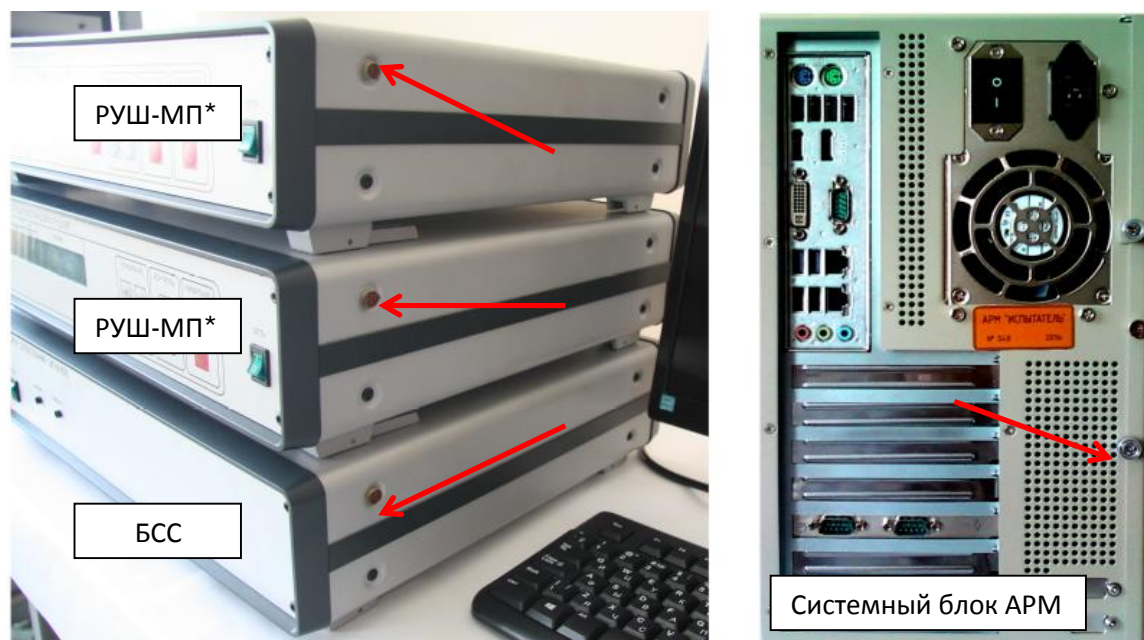
Места пломбировки от несанкционированного доступа АРМ, БСС, ПУ и ЛО указаны красными стрелками на рисунках 2 и 3.

#### Программное обеспечение

В состав комплексов входит программное обеспечение (ПО) АРМ «Испытатель», которое предназначено только для работы с комплексами ФЭБ-4СМ и не может быть использовано отдельно от их измерительной части. Специальное ПО АРМ должно обеспечивать передачу данных с двух баллистических хронометров в компьютер и обработку результатов измерений с выдачей оператору расчетной скорости пролета снаряда. Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует среднему уровню согласно Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.



Рисунок 1 - Общий вид комплексов фотоэлектронных измерительных ФЭБ-4СМ



\*Хронометры РУШ-МП из состава АРМ «Испытатель»

Рисунок 2 - Места пломбировки от несанкционированного доступа АРМ и БСС

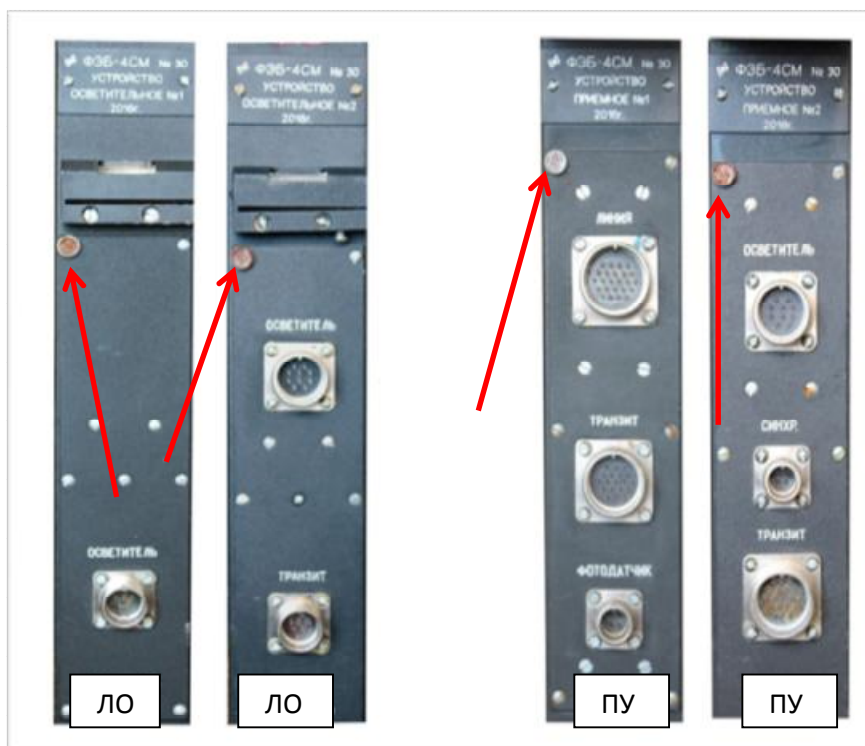


Рисунок 3 - Места пломбировки от несанкционированного доступа ЛО и ПУ

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АРМ «Испытатель»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия 1.0.5
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики комплексов

Наименование характеристик	Значения характеристик
Метрологические характеристики	
Предел допускаемой относительной среднеквадратической погрешности измерения скорости, %	0,15
Диапазон измеряемых скоростей, м/с	100...2000
Рабочие условия эксплуатации выносного оборудования	
Температура окружающего воздуха, °С	от -30 до +40
Рабочие условия эксплуатации лабораторного оборудования	
Температура окружающего воздуха, °С	от +20 до +30
Влажность, %	от 50 до 70
Давление, кПа	от 96 до 104

Наименование характеристик	Значения характеристик
Технические характеристики	
Количество измерительных баз	2
Величина измерительных баз, м	от 10 до 30
Размер рабочей зоны комплекса, формируемой линейным осветителем и приемным устройством, мм, не менее:	
- ширина	4000
- высота	2000
Количество фотоприемных устройств для формирования рабочей зоны одного фотоблокирующего устройства, шт.	3
Максимальный угол поля зрения фотодатчика, ...°	10x10
Напряжение питания комплекса, В	220 ± 22
Частота электропитания, Гц	50 ± 0,5
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	1,0
Масса переносных блоков, кг, не более	50
Средняя наработка на отказ, часов, не менее	600
Среднее время восстановления, часов, не более	12
Средний срок службы комплекса до капитального ремонта, лет, не менее	7

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель БСС в виде наклейки и на титульный лист формуляра типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество
1 АРМ «Испытатель»	АШВ 1.419.014	1
2 Блок согласования сигналов	АШВ 2.781.036-01	1
2 Стойка приемная №1	АШВ 2.781.034	1
3 Стойка приемная №2	АШВ 2.781.035	1
4 Стойка осветительная №1	АШВ 2.424.009	1
5 Стойка осветительная №2	АШВ 2.424.010	1
6 Принтер		1
7 Источник бесперебойного питания		1
8 Фотодатчик ФД324-1	АШВ 2.329.024-01	1
9 Формуляр	АШВ 2.781.010 ФО	1
10 Руководство по эксплуатации	АШВ 2.781.010 РЭ	1
11 Принадлежности:		
11.1 **Кабель	АШВ 4.853.179	1
11.2 Кабель	АШВ 4.853.169	1

Наименование	Обозначение	Количество
11.3 Кабель	АШВ 4.853.170	1
11.4 Кабель	АШВ 4.853.171	1
11.5 Кабель	АШВ 4.850.044	1
11.6 Жгут	АШВ 4.863.235	2
11.7 Жгут	АШВ 4.863.295	1
11.8 Шнур сетевой AC102		1
11.9 Кабель Sven USB 2.0		1
11.10 Кабель RS232		1
11.11 Прицел оптический P3,5x20		1
11.12 Тренога	БЛ 4.136.043 ТУ	1
11.13 Катушка	АШВ 4.857.003	1
11.14 Лестница-стремянка		1
12 Зип:		
12.1 Отвес	АШВ 3.817.019	1
12.2 Вставка плавкая ВП1-1А 250	ОЮО.480.003 ТУ	2
13 Методика поверки		1
** Кабель при длине меньше 80 м поставляется на катушке, при длине больше 80 м поставляется без катушки		

### Поверка

осуществляется по документу МП 65433-16 «Комплексы фотоэлектронные измерительные ФЭБ-4СМ. Методика поверки», утвержденному ЦИ СИ ФБУ «Уралтест» 19 августа 2016 года.

Перечень основных средств поверки (эталонов) применяемых для поверки приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Перечень основных средств поверки (эталонов)

Наименование характеристик	Значения характеристик
Рулетка измерительная металлическая	
Диапазон измерений длины, м	от 0 до 30
Класс точности (по ГОСТ 7502-98)	3
Генератор импульсов Г5-60 (рег.№ 5463-76)	
Период следования импульсов, с	от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10
Относительная погрешность установки периода следования импульсов	$\pm 2 \cdot 10^{-6}$
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/3 (рег.№ 32499-06)	
Диапазон измерений интервалов времени, с	от $2 \cdot 10^{-8}$ до $7 \cdot 10^3$
Диапазон измерений частоты, Гц	от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1,5 \cdot 10^9$
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте встроенного кварцевого генератора	$\pm 2,5 \cdot 10^{-8}$

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений** приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам фотоэлектронным измерительным ФЭБ-4СМ**

АШВ 2.781.010 ТУ «Фотоэлектронный измерительный комплекс ФЭБ-4СМ. Технические условия».

**Изготовитель**

Федеральное казенное предприятие «Нижнетагильский институт испытания металлов»  
(ФКП «НТИИМ»)  
ИНН 6668000472  
Адрес: 622015, Свердловская область, г. Нижний Тагил, ул. Гагарина, д.29  
Телефон/ факс: (3435) 47 51 10/(3435) 47 53 47  
E-mail: [web@ntiim.ru](mailto:web@ntiim.ru)

**Испытательный центр**

Центр испытаний средств измерений федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области»  
Адрес: 620990, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д.2а  
Телефон/факс: (343) 350 25 83, 350 40 81  
E-mail: [uraltest@uraltest.ru](mailto:uraltest@uraltest.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «УРАЛТЕСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30058-13 от 21.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.