

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления потребителя с комплектностью, техническими характеристиками, принципом действия, конструктивными особенностями и правилами эксплуатации комплекса измерительно-вычислительного «Испытатель» АП 0.045.6214 (далее – ИВК «Испытатель»).

Руководство содержит сведения о назначении, составе и работе ИВК «Испытатель» и указания по техническому обслуживанию и периодической поверке ИВК «Испытатель».


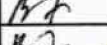


Программное обеспечение (ПО) ИВК «Испытатель» ориентировано на специалиста в области проведения испытаний. К работе комплексом в качестве оператора допускаются лица, изучившие настоящее руководство, прошедшие местный инструктаж по технике безопасности и сдавшие экзамен на допуск к самостоятельной работе.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АП 0.045.6215 РЭ					Лист
										3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа.....	4
1.1	Назначение.....	4
1.2	Технические характеристики.....	4
1.3	Состав изделия	6
1.4	Устройство и работа	8
1.5	Средства измерений, инструменты и принадлежности.....	9
1.6	Маркировка и пломбирование.....	10
1.7	Упаковка	10
2	Описание и работа составных частей изделия.....	11
2.1	Общие сведения	11
2.2	Системы измерения и управления	11
3	Использование изделия	15
3.1	Эксплуатационные ограничения	15
3.2	Подготовка изделия к использованию.....	15
3.3	Использование изделия	17
3.3.1	Общие положения.....	17
3.3.2	Регистрация и обработка сигналов тензометрических датчиков	53
3.3.3	Регистрация и обработка сигналов температурных датчиков	55
3.3.4	Регистрация и обработка сигналов частотных датчиков.....	56
3.3.5	Регистрация и обработка сигналов сигнальных датчиков.....	57
4	Техническое обслуживание	59
4.1	Общие указания	59
4.2	Меры безопасности.....	59
4.3	Порядок технического обслуживания	59
4.4	Техническое освидетельствование. Методика поверки	60
5	Текущий ремонт	78
6	Хранение	78
7	Транспортирование.....	78
8	Утилизация	78

Подл. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

АП 0.045.6215 РЭ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Хохлов		16.11.16
Пров.		Цой		16.11.16
Нач. лаб.		Филиппов		16.11.16
М. Контр.		Ницаков		
Н. Контр		Митрохова		
Комплекс измерительно-вычислительный «Испытатель». Руководство по эксплуатации				
		Лит.	Лист	Листов
		2	2	79
АО ФНПЦ «Алтай»				

1 Описание и работа

1.1 Назначение

ИВК «Испытатель» предназначен для проведения измерений электрического напряжения, частоты и времени, поступающих с датчиков (преобразователей) измеряемых физических параметров (давления, силы, температуры, момента времени).

ИВК «Испытатель» представляет собой аппаратно-программный комплекс, предназначенный для проведения измерений (регистрации и обработки) и выдачи результатов измерений электрических сигналов, поступающих с датчиков (преобразователей измеряемых физических параметров в электрический сигнал).

ИВК «Испытатель» применяется для выполнения измерений при стендовых испытаниях изделий на основе высокоэнергетических материалов, решения задач многоканального сбора данных, обработки, документирования и хранения результатов измерений.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазоны измерений для измерительных каналов:

- тензометрических, мВ..... от - 10 до + 10;
- температурных, В..... от - 0,4 до + 0,4;
- частотных, Гц..... от 2000 до 10000;
- сигнальных, с от 0 до 60;

1.2.2 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения для измерительных каналов:

- тензометрических, % ± 0,15;
- температурных, % ± 0,20;
- частотных, %..... ± 0,25;
- сигнальных, %..... ± 0,0020.

Инв. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АП 0.045.6215 РЭ

Лист

4

Примечание: – За нормирующее значение приведённой погрешности измерения принимают разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.

1.2.3 Требования к программному обеспечению

1.2.3.1 Уровень защиты программного обеспечения (ПО) и метрологически значимых данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

1.2.3.2 Программное обеспечение имеет идентификационные данные, приведённые в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
«ИВК Испытатель. Программное обеспечение»	phase.dll	1.0	0BAD8A6C9DA81B87743 498858E10D805	MD5

1.2.3.3 Программное обеспечение обеспечивает отсутствие недопустимого влияния на метрологически значимую часть ПО.

1.2.4 Количество автоматизированных рабочих мест ИВК «Испытатель», шт. 4.

1.2.5 Число измерительных каналов, шт.

- тензометрических 28;
- температурных 28;
- частотных 8;
- сигнальных 4.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата

1.2.6 Выполняемые функции:

- ввод, контроль, редактирование, документирование и хранение исходных служебных данных;
- цифровое преобразование сигналов датчиков, регистрация параметров в процессе проведения стендовых испытаний и хранение зарегистрированной информации;
- выдача измерительной информации на видеомонитор по выбранным каналам в реальном времени при проведении испытания;
- обработка и контроль измерительных данных;
- вывод результатов регистрации и обработки в виде графиков и таблиц на бумажный или электронный носитель.

1.2.7 Электропитание:

- от источника переменного тока напряжением, В220±22;
- частота переменного тока, Гц 50⁺¹⁵₋₇;
- потребляемая мощность, не более, кВт 3.

1.2.8 Габаритные размеры ИВК «Испытатель», мм 1119x985x1248.

1.2.9 Масса ИВК «Испытатель», кг 160.

1.2.10 По устойчивости и прочности при климатических воздействиях система удовлетворяет требованиям группы 1 ГОСТ 22261-94.

Внешние условия:

- диапазон рабочих температур, °С от плюс 15 до плюс 25 ;
- относительная влажность воздуха при плюс 20 °С; %..... от 30 до 80 ;
- диапазон рабочих давлений, кПа..... от 83 до 104 .

1.2.11 Требования к надежности

- наработка на отказ, часов, не менее 46 000;
- средний срок службы, лет 10.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Состав ИВК «Испытатель» указан в таблице 1.2

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
АП 0.045.6215 РЭ										6

Таблица 1.2

Наименование оборудования	Обозначение	Кол-во, шт.	Примечание
1	2	3	4
1 Автоматизированное рабочее место измерителя АРМ-Быстрота-М	АП 0.045.6169 РЭ	1	Основной
1.1 Установка измерительная LTREU-16-1	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
1.2 Измерительный модуль LTR11	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
1.3 Измерительный модуль LTR114	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
1.4 Измерительный модуль LTR212	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	2	
1.5 Измерительный модуль LTR 51	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
1.6 Модуль управления LTR41	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
1.7 Модуль управления LTR42	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
2 Автоматизированное рабочее место измерителя АРМ-Быстрота-МД	АП 0.045.6248	1	Дублирующий
2.1 Установка измерительная LTREU-16-1	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
2.2 Измерительный модуль LTR11	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
2.3 Измерительный модуль LTR114	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
2.4 Измерительный модуль LTR212	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	2	
2.5 Измерительный модуль LTR 51	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
2.6 Модуль управления LTR41	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
2.7 Модуль управления LTR42	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
3 Автоматизированное рабочее место измерителя АРМ-МГИ	АП 0.045.6227 РЭ	1	Основной
3.1 Установка измерительная LTREU-16-1	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
3.2 Измерительный модуль LTR11	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
3.3 Измерительный модуль LTR114	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
3.4 Измерительный модуль LTR212	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	2	
3.5 Измерительный модуль LTR 51	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
3.6 Модуль управления LTR41	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
3.7 Модуль управления LTR42	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
4 Автоматизированное рабочее место измерителя АРМ-МГИ-Д	АП 0.045.6249 РЭ	1	Дублирующий
4.1 Установка измерительная LTREU-16-1	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
4.2 Измерительный модуль LTR11	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
4.3 Измерительный модуль LTR114	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
4.4 Измерительный модуль LTR212	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	2	
4.5 Измерительный модуль LTR 51	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
4.6 Модуль управления LTR41	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
4.7 Модуль управления LTR42	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ	1	
5 Пульь сборщика-испытателя (ПСИ)	АП 0.045.6171 РЭ	4	

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АП 0.045.6215 РЭ	Лист
						7

Продолжение таблицы 1.2

1	2	3	4
6 Блок запального напряжения (БЗН)	АП 0.045.617 РЭ 0	4	
10 Персональный компьютер (ПК)	-	1	
11 Локальная компьютерная сеть	-	1	

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Измерительные каналы (ИК) ИВК «Испытатель» включают в себя вторичные преобразователи электрических сигналов датчиков, измерительную кабельную сеть и автоматизированные рабочие места измерителей.

Процесс измерения включает следующие фазы:

- подготовка измерительных каналов;
- регистрация измерительной информации (запись на жесткий диск ПК оцифрованного измерительного сигнала);
- анализ и обработка зарегистрированной информации специализированным программным обеспечением (ПО ИВК «Испытатель») в соответствии с методиками измерений (МИ);
- выдача результатов на бумажный или электронный носитель.

1.4.2 ИВК «Испытатель» обеспечивает измерение параметров изделий в соответствии с требованиями методик измерений:

- Испытания изделий стендовые. Методика измерений силы и давления 07508902.01002.00020.
- Испытания изделий стендовые. Методика измерений расхода и давления 07508902.01002.00024.
- Испытания изделий стендовые. Методика измерений температуры и плотности теплового потока 07508902.01002.00026.
- Испытания изделий стендовые. Методика измерений сигнальных параметров 07508902.01002.00029.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АП 0.045.6215 РЭ	Лист
						8

1.5 Средства измерений, инструменты и принадлежности

1.5.1 Для контроля, технического обслуживания и ремонта ИВК «Испытатель» требуются средства измерений, инструменты и принадлежности, указанные в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Наименование и тип средства измерения	Назначение, устройство и принцип действия	Основные технические характеристики	Место расположения
1	2	3	4
Магазины сопротивлений Р4831 (2 шт.)	Имитация тензорезистора Устройство и принцип действия согласно 2.704.001 ПС	Диапазон устанавливаемых сопротивлений от 0,01 до 111111,1 Ом Класс точности 0,02	Измерительный бункер
Калибратор напряжений В1-12	Имитация датчиков Устройство и принцип действия согласно 2.085.006 РЭ	Диапазон устанавливаемых напряжений от 0,1 мкВ до 10 В Класс точности 0,005	Измерительный бункер
Таймер/счетчик/анализатор CNT 90	Контроль частоты сигнала Устройство и принцип действия согласно «Таймер/счетчик/анализатор CNT 90. Руководство пользователя»	Диапазон измеряемых частот от 0 до 300 МГц Погрешность 10^{-6}	Измерительный бункер
Мультиметр цифровой универсальный DMM4040	Контроль напряжения, сопротивления, силы тока Устройство и принцип действия согласно CD РЭ	Диапазоны измеряемого напряжения от 1 мВ до 100 мВ; от 0 до 10 В; Диапазоны измеряемого сопротивления от 0 до 10 Ом; от 0 до 200 Ом; Диапазон измеряемой силы тока от 0 до 10А Погрешность соответственно 0,010%; 0,004%; 0,040%; 0,015%; 0,21%.	Измерительный бункер
Рулетка измерительная металлическая LI30	Измерение габаритов компонентов ИВК «Испытатель»	Диапазон от 0 до 30000 мм Абсолютная погрешность измерения $\pm 0,6$ мм	Пультсовая комната

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АП 0.045.6215 РЭ

Лист

9

Продолжение таблицы 1.3

1	2	3	4
Весы платформенные ВТ 8908-200	Измерение массы компонентов ИВК «Испытатель»	Диапазоны от 2 до 50 кг; от 50 до 200 кг Абсолютная погрешность измерения, соответственно ± 100 г; ± 150 г	Специальное помещение
Ваттметр Д50166	Измерение потребляемой мощности	Диапазон измерения потребляемой мощности при напряжении переменного тока 220 В от 0 до 1200 Вт КТ 0,2	Специальное помещение

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка и пломбирование компонентов ИВК «Испытатель» производится в соответствии с эксплуатационной документацией на компоненты.

Наклейка со знаком утверждения типа размещается в левом верхнем углу дверцы аппаратной стойки.

Пломба устанавливается на съемную панель корпуса системного блока ПК.

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка компонентов ИВК «Испытатель» производится в соответствии с эксплуатационной документацией на компоненты.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АП 0.045.6215 РЭ	Лист
						10

2 Описание и работа составных частей изделия

2.1 Общие сведения

В состав ИВК «Испытатель» входят автоматизированные рабочие места измерителей (АРМ), пульт сборщика-испытателя (ПСИ), блок запального напряжения (БЗН), ПК, локальная компьютерная сеть. Общие сведения указаны в таблице 1.2.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 2.1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.2.

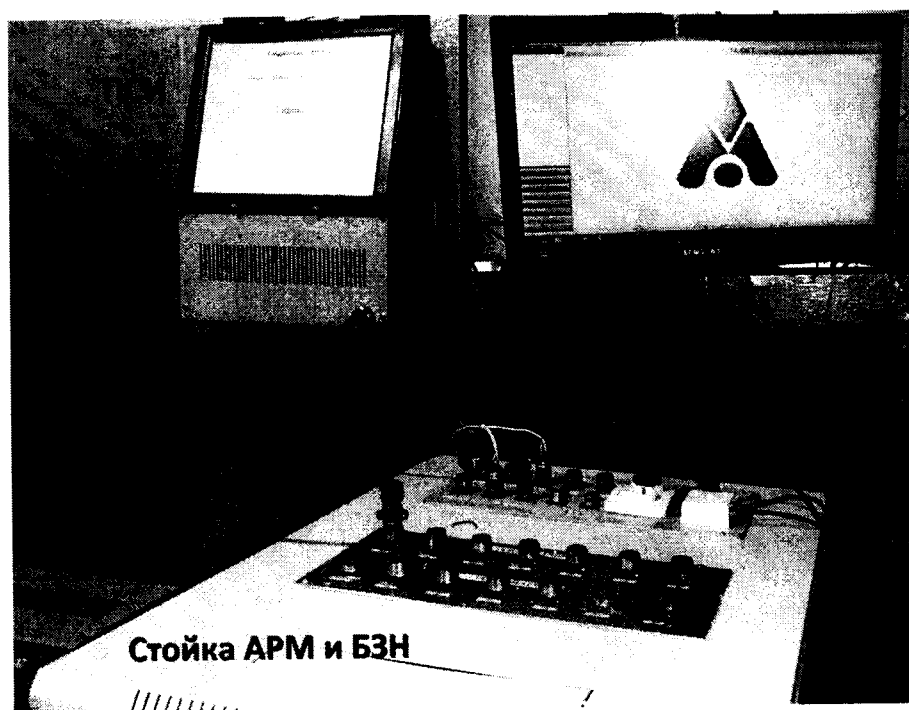


Рисунок 2.1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АП 0.045.6215 РЭ

Лист

11

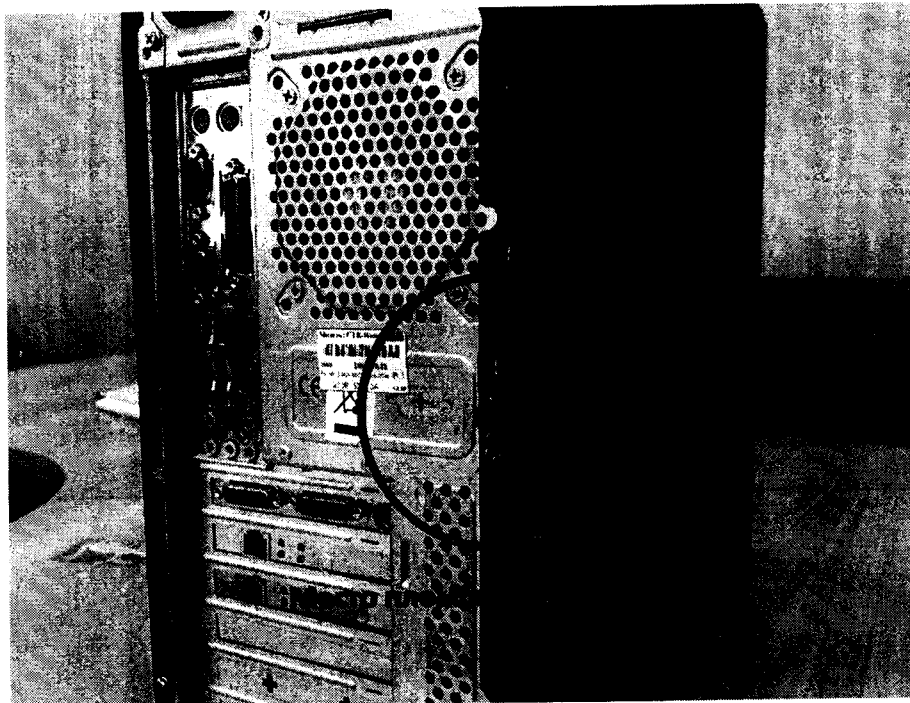


Рисунок 2.2

2.2 Системы измерения и управления

2.2.1 Автоматизированное рабочее место измерителя АРМ-Быстрота-М (АРМ-Быстрота-МД) – это модульная система, предназначенная для проведения измерений и обработки электрических сигналов измерительных каналов следующих видов:

- тензометрических;
- температурных;
- частотных;
- сигнальных.

2.2.2 Автоматизированное рабочее место измерителя АРМ-МГИ (АРМ-МГИ-Д) – это модульная система, предназначенная для проведения измерений и обработки электрических сигналов измерительных каналов следующих видов:

- тензометрических;
- температурных;
- частотных;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

– сигнальных.

2.2.3 АРМ построены на базе установок измерительных LTR (зарегистрированы в Госреестре СИ под номером 35234-07), оснащенных соответствующими измерительными модулями: LTR11, LTR51, LTR114, LTR212 и модулями управления LTR41, LTR42.

2.2.4 Специализированное ПО ИВК «Испытатель» может использовать любой ПК, удовлетворяющий требованиям, перечисленным в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Требования к составу ПК

Наименование элемента	Минимальные параметры	Рекомендуемые параметры
1	2	3
Процессор	64-разрядный (x64) двухъядерный (или выше) процессор семейства IntelCore 2 (или выше) с тактовой частотой 2 гигагерца (ГГц) или выше	64-разрядный (x64) четырехъядерный (или выше) процессор семейства IntelCore 3-его поколения (или выше) с тактовой частотой 2 гигагерца (ГГц) или выше
Оперативная память	4 Гб DDR2 800 МГц (или выше)	8 Гб DDR3 1600 МГц (или выше)
Основной запоминающий диск	HDD 250 Гб (или больше) SATA 3.0	SSD 120 Гб (или больше) SATA 3.1 (или выше)
Материнская плата	На основе компьютерных шин третьего поколения; с поддержкой SATA 3.0	На основе компьютерных шин третьего поколения; с поддержкой SATA 3.1, технологий Dual-Bios, ESDGuards.
Блок питания	400Вт (или больше), стандарта ATX12V 2.0, сертифицированный по 80 PLUS Bronze (или выше)	600 Вт (или больше), стандарта ATX12V 2.0, сертифицированный по 80 PLUS Silver (или выше), оснащенный технологией Power Factor Correction (PFC).
Видеокарта	DirectX 9.0, 256Мб видеопамяти (или больше), 128-bit (или выше), или встроенная серии IntelHD 2000 (или выше)	DirectX 9.0 (или выше), 1Гб видеопамяти (или больше), 128-bit (или выше), или встроенная серии IntelHD 4000 (или выше)
Сетевая карта Ethernet	Не менее 2-х, скорость 100 Мбит/с	Не менее 2-х, скорость 1Гбит/с
Монитор	Разрешение экрана 1366x768(или выше)	Разрешение экрана 1920x1080(или выше)

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

3 Использование изделия

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Установка измерительная LTREU-16-1 с установленными модулями должна находиться в закрытом помещении, в котором поддерживаются нормальные климатические условия:

- температура воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха при температуре плюс 20°С – от 30 до 80 %.

Запрещается размещать установку измерительную LTREU-16-1 с установленными модулями в помещениях с химически активной средой.

3.1.2 Подводка питания от трансформатора подстанции по отдельному кабелю, к которому не должно быть подключено устройств, создающих сетевые помехи (электросварочные аппараты, мощные электродвигатели, и т.п.).

3.2 Подготовка изделия к использованию

3.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

Проверку работоспособности ИВК «Испытатель», ремонт и техническое обслуживание ИВК «Испытатель» должен проводить инженер, изучивший настоящее руководство и имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже второй при работе с электрооборудованием до 1000 В.

Для заземления соединить корпус установки измерительной LTREU-16-1 с контуром заземления медным проводом сечением не менее 0,25 мм². Электрическое сопротивление между металлическим корпусом установки измерительной LTREU-16-1 и заземляющим контактом должно быть не более 0,1 Ом.

Для устранения возможных сбоев от выбросов по электропитанию или временного отключения питания установки измерительной LTREU-16-1 и управляющий ПК рекомендуется подключать через источник бесперебойного питания.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

3.2.2 Подготовка изделия к использованию

При подготовке к использованию требуется:

- подключить измерительные линии к измерительным модулям.

Подключение каналов датчиков к измерительным модулям должно проводиться при выключенных источниках питания;

- подключить установку измерительную LTREU-16-1 к локальной компьютерной сети;

- включить питание установки измерительной LTREU-16-1;

– включить ПК с установленным ПО ИВК «Испытатель». ПК с установленным ПО ИВК «Испытатель» может быть включен в любой момент времени, независимо от включения установки измерительной LTR;

- запустить на ПК программу «Испытатель».

При запуске автоматически проверяются целостность ПО и соответствие идентификационных признаков, и при нормальном завершении проверки программы загружаются в контроллер установки измерительной LTREU-16-1;

При возникновении аварийных ситуаций во время проверки и загрузки выдаются соответствующие сообщения. При возникновении аварийной ситуации, связанной с нарушением ПО, следует обращаться к разработчикам ПО.

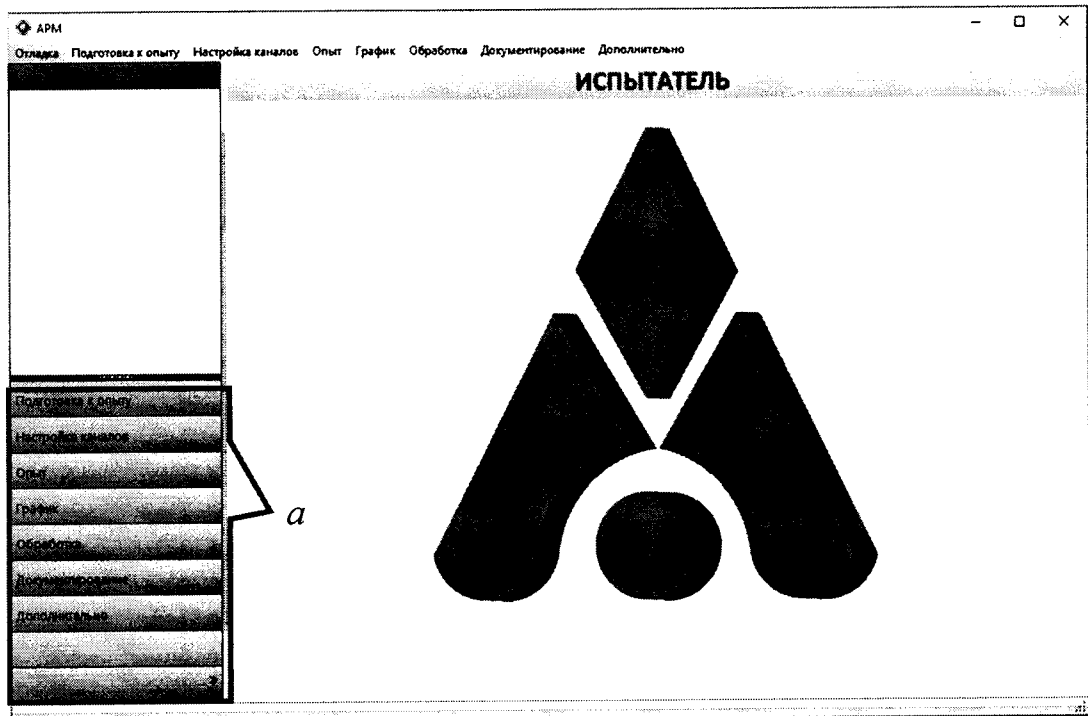
Следует иметь в виду, что при отключенной установке измерительной LTREU-16-1 функции ПО ИВК «Испытатель» доступны, кроме регистрации и индикации измерительного сигнала.

При запуске ПО ИВК «Испытатель» на экран выводится главное окно (рисунок 3.1)

Доступ к различным функциям ПО производится выбором одного из пунктов основного меню и одного из пунктов открывающегося при этом подменю.

Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изнв. № дубл.	Подп. и дата

Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изнв. № дубл.	Подп. и дата



a – основное меню.

Рисунок 3.1 – Основное окно программы

3.3 Использование изделия

3.3.1 Общие положения

3.3.1.1 Процесс измерения состоит из следующих этапов:

- ввод градуировочной характеристики датчика (ГХД);
- ввод данных об образцах;
- ввод исходных данных для регистрации и обработки;
- настройка каналов;
- регистрация измерительного сигнала;
- визуальная оценка и предварительный анализ результатов регистрации;
- обработка результатов регистрации;
- документирование результатов измерений.

3.3.1.2 Ввод ГХД

Для ввода ГХД выбрать пункт основного меню «Подготовка к опыту», подпункт «Библиотека датчиков».

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ПО ИВК «Испытатель» обеспечивает работы по просмотру содержимого библиотеки, дополнению библиотеки новыми характеристиками, корректировке имеющихся записей и удалению из библиотеки ненужной информации.

Окно библиотеки датчиков представлено на рисунке 3.2.

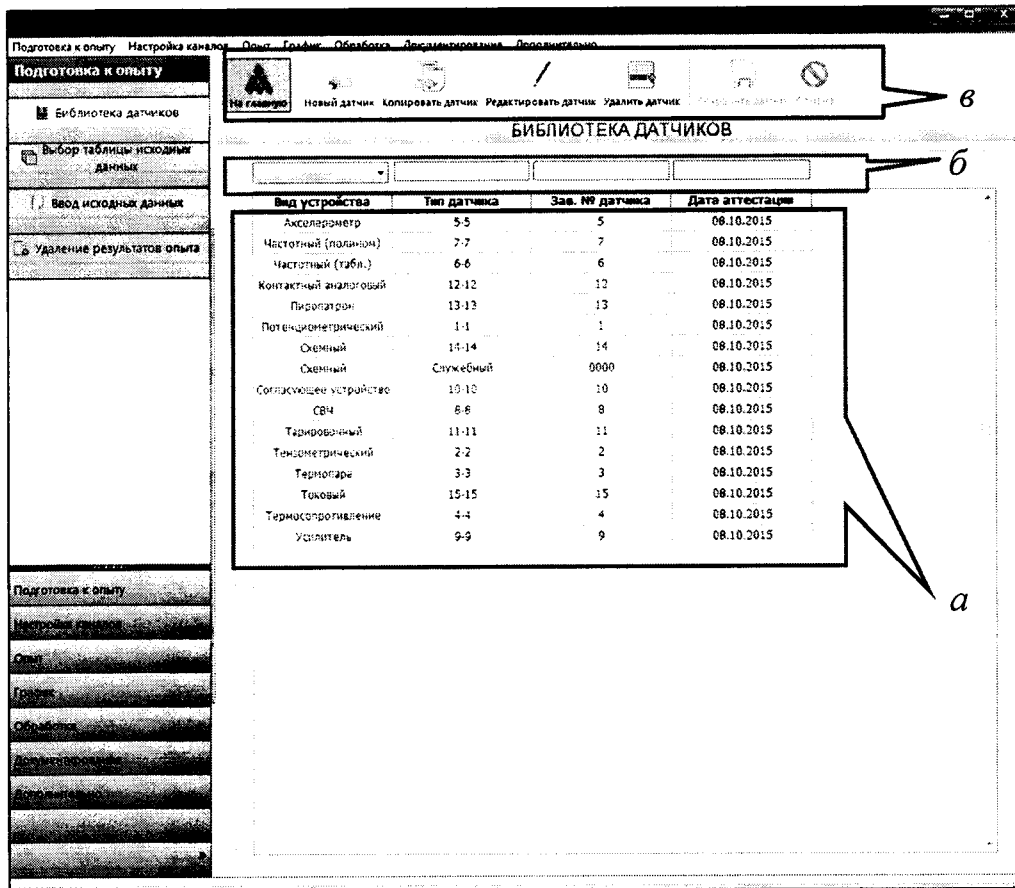
Окно содержит таблицу записей о датчиках, имеющихся в библиотеке. Над таблицей, содержащей список записей, размещена строка для ввода масок поиска датчиков по виду, а так же типу и заводскому номеру датчика. Таблица содержит следующие поля: «Вид устройства», «Тип датчика», «Заводской номер датчика» и «Дата аттестации». Эти поля определяют запись. В библиотеке не может быть двух записей с одинаковым набором значений.

Выше таблицы расположена инструментальная панель, содержащая следующие активные элементы управления:

- кнопка «На главную» – выход в основное меню программы;
- кнопка «Новый датчик» – ввод в библиотеку новой записи;
- кнопка «Копировать датчик» – ввод в библиотеку новой записи на основе уже существующей;
- кнопка «Редактировать датчик» – корректировка записи созданного датчика;
- кнопка «Удалить датчик» – удаление записи о датчике из библиотеки;

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------



a – таблица записей о датчиках; *b* – строка ввода масок для поиска;

в – панель инструментов.

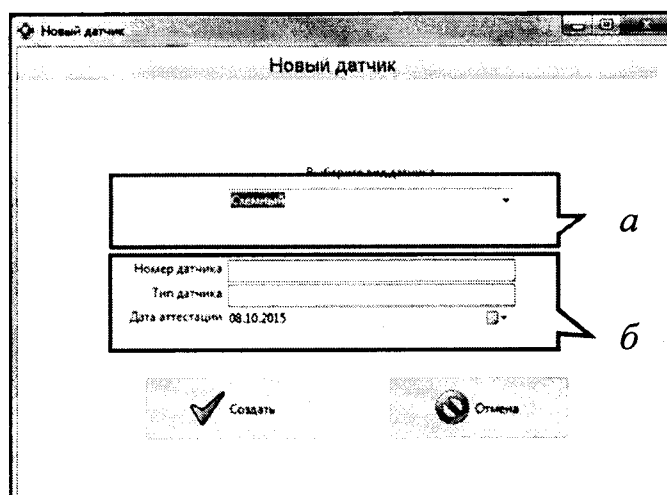
Рисунок 3.2 – Библиотека датчиков: основное окно.

Текущая строка списка (та, на которой установлен курсор) выделяется цветовым фоном.

При нажатии кнопки «Новый датчик» на экране появляется дополнительное окно (рисунок 3.3).

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------



a – выпадающее меню видов датчиков; *б* – реквизиты датчика.

Рисунок 3.3 – Библиотека датчиков: окно создания нового датчика.

Для создания записи о новом датчике оператору требуется указать вид датчика из предоставленного списка.

Так же в этом же окне оператор может указать (не обязательно для продолжения) номер датчика, тип датчика и дату его аттестации.

Для корректировки поля «Дата аттестации» необходимо нажать левой кнопкой мыши на пиктограмме календаря, размещенной в правой части поля «Дата аттестации», и выбрать дату или установить курсор на поле даты и ввести даты вручную.

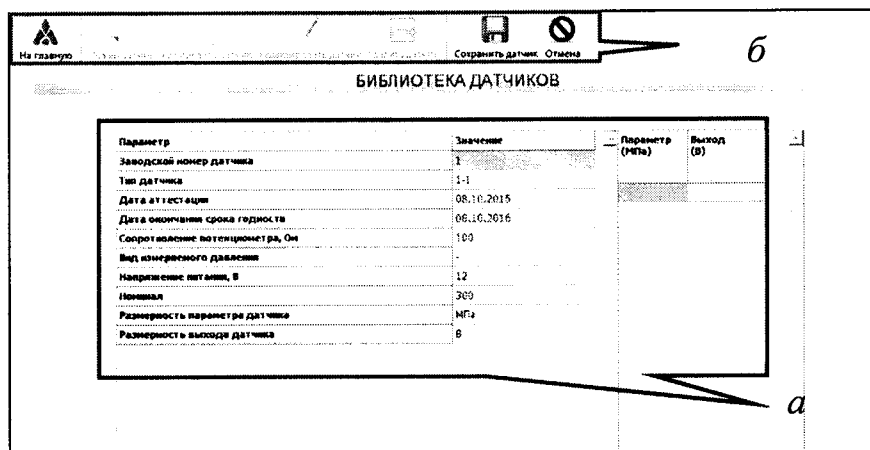
После нажатия кнопки «Создать» на экране появится меню для введения подробных данных о создаваемом датчике (рисунок 3.4).

В окне размещены поля редактирования и инструментальная панель, содержащая активные элементы управления: «На главную», «Отмена» и «Сохранить».

Завершить работу по вводу/редактированию записи можно нажатием кнопки «Сохранить» (выход с сохранением результатов корректировки в библиотеке) или «Отмена» (выход без сохранения результатов корректировки в библиотеке датчиков).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



а – поля редактирования; б – панель инструментов.

Рисунок 3.4 –Библиотека датчиков: ввод данных по датчику.

При введении данных в поля, которые могут содержать только числовые значения, программа автоматически блокирует ввод букв и при попытке сохранить проверяет ошибочный ввод нескольких точек/запятых.

При сохранении проводится контроль введенной информации с выдачей диагностических сообщений об ошибках в случаях, если запись имеет незаполненные поля. Сохранение записи возможно только после устранения этих ошибок.

Если в библиотеке уже существует запись с таким же набором ключевых реквизитов («Вид устройства», «Тип», «Заводской номер», «Дата аттестации»), как у сохраняемой, то пользователю выдается соответствующее сообщение и запрос на обновление информации. При положительном ответе происходит обновление записи, а при отрицательном – содержимое библиотеки не изменяется.

Если требуется изменить введенную информацию по датчику, то следует выделить курсором запись о датчике и нажать «Редактировать датчик» (рисунок 3.4).

Для более быстрого ввода информации по аналогичным датчикам можно воспользоваться функцией копирования уже существующей записи о датчике.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

При копировании датчика в поле значения заводского номера датчика добавится подпись «_сору».

Если датчик использовался при регистрации параметров, то его дальнейшее редактирование блокируется. При попытке отредактировать – программа выдает информационное сообщение о невозможности редактирования записи (рисунок 3.5).

Для удаления записи из библиотеки необходимо установить курсор на нужной записи списка в таблице и нажать кнопку «Удалить датчик» (рисунок 3.6).

При положительном ответе происходит удаление записи из библиотеки, а при отрицательном – содержимое библиотеки не изменяется.

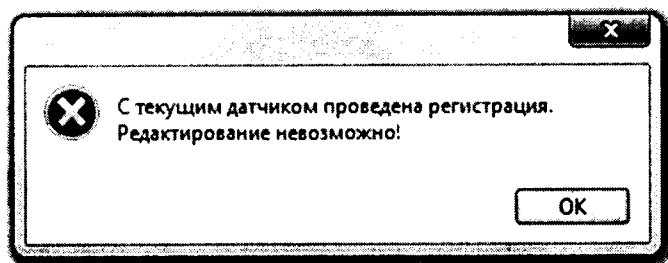


Рисунок 3.5 – Библиотека датчиков: информационное сообщение о невозможности редактирование датчика.

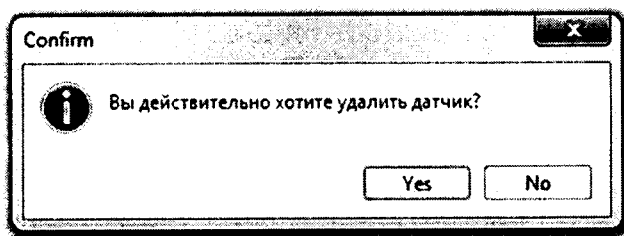


Рисунок 3.6 – Библиотека датчиков: удаление датчика.

Удаление из библиотеки записи о датчике запрещено, если на нее есть ссылка, хотя бы в одной таблице исходных данных к опыту. При возникновении ситуации выдается соответствующее диагностическое сообщение (рисунок 3.7).

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

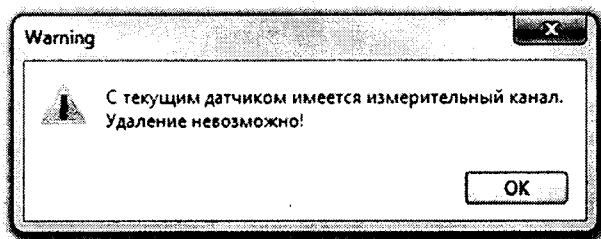


Рисунок 3.7 – Библиотека датчиков: сообщение «невозможно удаление датчика»

Для использования стандартизованных ГХД выбрать пункт основного меню «Подготовка к опыту», в открывшемся подменю выбрать пункт «ГХД по ГОСТ».

Данный пункт меню служит для ввода и редактирования стандартизованных ГХД.

Кнопка «Сохранить датчик» служит для сохранения внесенных изменений. Перед сохранением запрашивается пароль.

3.3.1.3 Ввод данных об образцах

В основном меню выбрать пункт «Подготовка к опыту», в открывшемся подменю выбрать пункт «Список образцов». Внешний вид окна «Список образцов» представлен на рисунке 3.8.

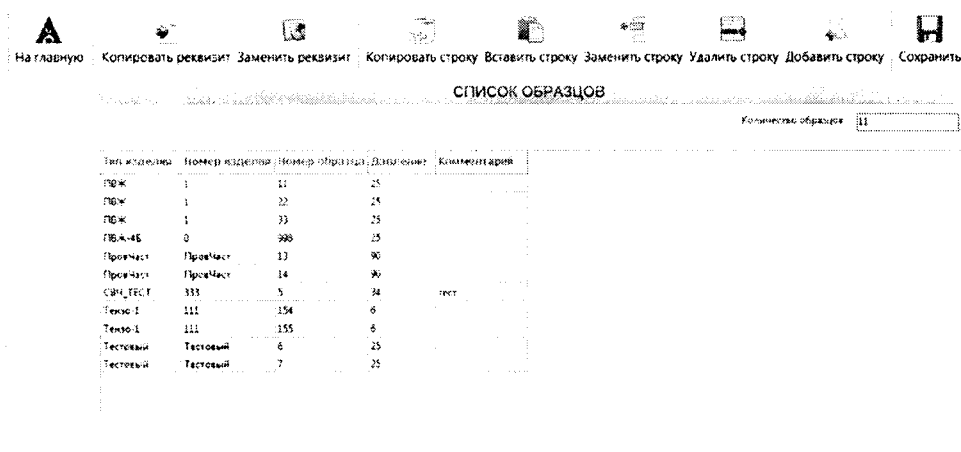


Рисунок 3.8 – Внешний вид окна «Список образцов»

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Работа ведется оператором с клавиатуры ПК. На экран выводится таблица с информацией об образцах. Для каждого образца задается следующий набор реквизитов:

- Тип изделия;
- Номер изделия;
- Номер образца;
- Задаваемое давление;
- Комментарий.

В верхней части окна располагаются кнопки:

- «На главную»
- «Копировать реквизит»;
- «Заменить реквизит»;
- «Копировать строку»;
- «Вставить строку»;
- «Заменить строку»;
- «Удалить строку»;
- «Добавить строку»
- «Сохранить».

По нажатию кнопок «Копировать реквизит» или «Копировать строку» содержимое активного реквизита или строки, соответственно, сохраняется в буфере для дальнейшего копирования.

По нажатию кнопок «Заменить реквизит» или «Заменить строку» содержимое буфера копируется в активный реквизит или строку, соответственно, удаляя предыдущее значение.

По нажатию кнопки «Вставить строку» в таблицу образцов перед активной строкой добавляется новая строка, в которую вставляется ранее скопированная в буфер строка.

По нажатию кнопки «Удалить строку» из таблицы образцов удаляется строка, указываемая курсором.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

По нажатию кнопки «Добавить строку» в таблицу образцов перед активной строкой добавляется новая пустая строка.

По нажатию кнопки «Сохранить» обновленная таблица образцов сохраняется в базе данных. Перед сохранением проводится контроль информации с экрана: не должно быть пустых полей и одинаковых образцов (у которых совпадают номера образцов, типы и номера изделий).

При нажатии кнопки «На главную» происходит возврат к основному меню без сохранения изменений.

3.3.1.4 Ввод исходных данных для регистрации и обработки

В основном меню выбрать пункт «Подготовка к опыту», в открывшемся подменю выбрать пункт «Ввод исходных данных».

Этот пункт меню служит для ввода служебной информации, необходимой для проведения измерений и последующей обработки зарегистрированной информации. В центре окна ввода служебных данных располагается таблица, содержащая список каналов, задействованных в опыте, с соответствующими реквизитами.

В верхней части экрана располагаются кнопки:

- «Копировать реквизит»;
- «Вставить реквизит»;
- «Добавить строку»;
- «Копировать строку»;
- «Вставить строку»;
- «Удалить строку»;
- «Заменить строку»;
- «Сохранить и выйти»;
- «Выйти».

Вид окна ввода исходных данных для регистрации опыта представлен на рисунке 3.9.

Изн. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Отладка Подготовка к опыту Настройка каналов Опыт График Обработка Документирование Дополнительно

На главную Копировать реквизит Вставить реквизит Добавить строку Копировать строку Вставить строку Заменить строку Удалить строку Сохранить

ВВОД ИСХОДНЫХ ДАННЫХ К ОПЫТУ

Тип изделия: ИЗД-1 Время: 14:57:14 t°C окр. среды: 25 Номер изделия: ОП.122.27

Дата испытания: 07.04.2016 Атм. давление, мм.рт.ст: 755 Время регистрации, сек: 10

Данные для регистрации Данные для обработки

Индекс параметра	Номер измерительного	Номер группы обработ	Вид параметра	Признак подготовки канала	Преде. нагруз.	Заводской номер датчика	Тип датчика	Дата аттестации	Питание датчика	№ кан. U ппт.	№ кан. U ппт.	U ппт., В Ки (дубл.)
P1	101	4	Давление (изб.)	Тензометрический	Б	7667	ЛК-415	24.02.2016	Внутреннее	0	0	5
T1	301	5	Термопара	Температурный	Б	2 БС 470	ИС 470	03.03.2016	Внешнее	0	0	0
Дверь	903	3	Интерполирующий	0	0	0000	Служебный	28.05.2005	Внешнее	0	0	0
Зап. ток 3	906	2	Интерполирующий	0	0	0000	Служебный	28.05.2005	Внешнее	0	0	0
Зап. цепь 3	911	1	Интерполирующий	0	0	0000	Служебный	28.05.2005	Внешнее	0	0	0

Рисунок 3.9 – Окно ввода исходных данных для регистрации и обработки

По нажатию кнопок «Копировать реквизит» или «Копировать строку» содержимое активного реквизита (строки) сохраняется в буфере для дальнейшего копирования.

По нажатию кнопки «Вставить реквизит» содержимое буфера копируется в активный реквизит, заменяя собой предыдущее значение.

По нажатию кнопки «Вставить строку» в таблицу перед активной строкой добавляется новая строка и в нее копируется строка, ранее сохраненная в буфере.

По нажатию кнопки «Заменить строку» активная строка заменяется строкой, ранее сохраненной в буфере.

По нажатию кнопки «Добавить строку» в список каналов перед активной строкой добавляется новая пустая строка.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Индв. № дубл.	Подп. и дата
Индв. № подл.	Подп. и дата

По нажатию кнопки «Удалить строку» из таблицы удаляется активная строка.

По нажатию кнопки «Сохранить» обновленная таблица сохраняется на жестком диске.

При нажатии кнопки «Выйти» происходит возврат к основному меню ПО ИВК «Испытатель» без сохранения внесенных изменений.

Перед сохранением информации проводится проверка, чтобы номера каналов и индексы параметров не повторялись. Иначе, на экран выдается соответствующее сообщение. Информация не может быть сохранена до исправления ситуации, вызвавшей появление сообщения.

При попытке внесения изменений в таблицу, по данным которой была проведена регистрация, выводится предупредительное сообщение:

«С текущей таблицей проведена регистрация! Создать новую таблицу?»

При выборе ответа «Нет» происходит возврат в окно редактирования таблицы.

При выборе ответа «Да» появляется новое окно с надписью:

«Очистить рабочие директории?».

При выборе ответа «Нет» происходит возврат в окно редактирования таблицы.

При выборе ответа «Да» выводится окно с вопросом:

«Подтверждаете удаление данных из рабочей директории?».

При выборе ответа «Нет» происходит возврат в окно редактирования таблицы.

При выборе ответа «Да» выводится заключительное сообщение об успешном удалении информации.

Таблица исходных данных для регистрации содержит следующие параметры:

- тип изделия;

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

- номер изделия;
- дата испытания;
- время;
- атмосферное давление, мм рт.ст.;
- температура окружающей среды, °С;
- время регистрации, с;
- номер группы обработки;
- вид параметра;
- признак подготовки канала;
- предварительное нагружение;
- заводской номер датчика;
- тип датчика;
- дата поверки;
- питание датчика;
- номера каналов питания (мин и макс);
- сопротивление кабеля, Ом;
- частота опроса, Гц;
- границы диапазона измерения (верхняя и нижняя);
- единица измерения параметра;
- приведенная погрешность измерения, в процентах.

Реквизит «Номер группы обработки» определяет состав группы обработки.

Если группа включает несколько каналов, то для нее выполняется операция усреднения.

Реквизит «Признак предварительного нагружения» может принимать значения:

- Б – для канала без предварительного нагружения;
- П – для канала с предварительным нагружением;
- Н – для канала с наддувом,

и используется для определения значения нулевого уровня до процесса.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Для канала с признаком «Б» нулевой уровень до процесса определяется по кривой процесса, для канала с признаком «Н» или «П» нулевой уровень до процесса выбирается из калибровок.

Реквизиты «Заводской номер датчика», «Тип датчика», «Дата поверки» необходимы для идентификации конкретного датчика, сигнал которого регистрируется каналом.

Реквизит «Питание датчика» может принимать значения:

- «Внутреннее», в случае, если для питания датчика используется внутренний источник измерительного модуля;
- «Внешнее», в случае, если для питания датчика используется отдельный источник;
- «-» (прочерк), в случае, если датчику не требуется питание.

Реквизит «Сопротивление кабеля» принимает значение сопротивления кабеля, по которому подается питание на датчик, Ом.

Реквизит «Единица измерения параметра» задает единицы, в которых будет выражен результат измерений. Измеряемый параметр и воспринимаемая датчиком величина должны выражаться в однородных единицах измерения.

Для обработки результатов регистрации ИК используются следующие исходные данные:

- признак обработки нулей;
- признак расчета импульса;
- время начала процесса;
- интервалы временной шкалы (время и шаг)
- алгоритм сглаживания/поиска (и параметры алгоритма)
- доверительная вероятность;
- коэффициент доверительной вероятности;
- объем выборки постоянного уровня;
- интервал аномальности;
- границы стационарного участка;

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АП 0.045.6215 РЭ

– форматы выдачи времени, параметра, импульса и отклонений.

Реквизит «Признак обработки нулей» может принимать значения:

- Д – обработка по нулевым уровням до процесса;
- П – обработка по нулевым уровням после процесса;
- С – обработка по «наклонному нулю».

Реквизиты «Время начала процесса» и «Шкала обработки» определяют шкалу времен выдачи результатов в выходные таблицы.

Шкала обработки задается парами чисел:

- шаг обработки определяет заданную в секундах дискретность выдачи результатов;
- верхняя граница интервала обработки определяет время конца участка с данным шагом обработки.

За начало первого участка шкалы обработки принимается время начала процесса.

Реквизит «Объем выборки постоянного уровня» задается количеством отсчетов и используется при обработке по «нулям до» и «нулям после». Реквизит задает объем выборки при расчете нулевого уровня.

Реквизит «Интервал аномальности» задается в процентах и устанавливает максимальное допустимое количество бракуемых отсчетов, содержащих грубые погрешности, при расчете нулевого уровня.

Реквизиты «Верхняя граница стационарного участка» и «Нижняя граница стационарного участка» задают границы интервала времени квазистационарной работы объекта испытания. Границы могут быть определены при предварительном анализе результатов регистрации.

В полях форматов выдачи указываются форматы выдачи значений времени, параметра, импульса и отклонения от среднего в выходные документы.

Реквизиты используются при формировании таблиц с результатами обработки.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АП 0.045.6215 РЭ	Лист
						30

Кроме этого, формат выдачи значений параметра используется при создании текстовых файлов в режиме «Текстовое представление результатов обработки».

В таблице исходных данных содержатся служебные каналы, имеющие следующие индексы параметров:

- «Дверь» – канал контролирует состояние двери бронекабины. При открытой двери ток запала не подается;
- «Запальный ток» – канал индицирует наличие тока запала;
- «Запальная цепь» – канал контролирует целостность запальной цепи.

Исходные данные для служебных каналов заносятся автоматически.

Таблица исходных данных может быть использована спустя длительное время после создания. Для использования ранее созданной таблицы необходимо выбрать пункт основного меню «Подготовка к опыту», в открывшемся подменю выбрать пункт «Выбор таблицы исходных данных».

На экран выводится список таблиц исходных данных, хранящихся на жестком диске ПК. Идентификация таблиц ведется по совокупности типа изделия, номера опыта, даты и времени испытания изделия. Активная таблица выделена синим фоном. Вид окна со списком таблиц исходных данных представлен на рисунке 3.10.

Над списком таблиц исходных данных расположены поля ввода, предназначенные для быстрого поиска.

Над списком располагаются кнопки:

- «На главную»
- «Просмотреть таблицы»;
- «Назначить активную»;
- «Копировать таблицу»;
- «Удалить таблицу».

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

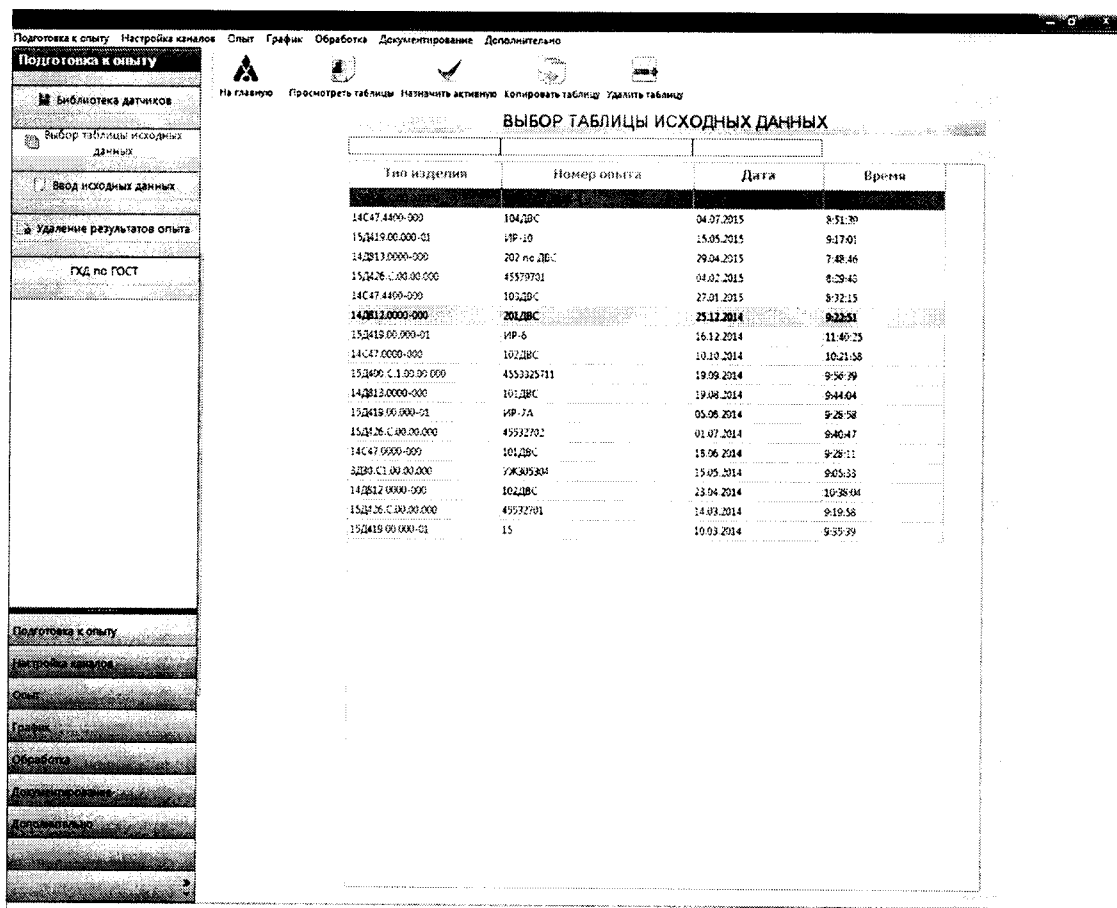


Рисунок 3.10 – Окно выбора таблиц исходных данных

По нажатию кнопки «Просмотреть таблицы» или по двойному щелчку мыши открывается окно, аналогичное окну «Ввод исходных данных к опыту», с недоступными функциями редактирования.

По нажатию кнопки «Назначить активную» таблица, выделенная курсором (зеленый фон), назначается активной таблицей (синий фон).

По нажатию кнопки «Копировать таблицу» копия таблицы, выделенной курсором, добавляется в конец списка.

По нажатию кнопки «Удалить таблицу» выделенная курсором таблица удаляется с жесткого диска.

Кнопка «На главную» возвращает в основное меню программы.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата
Подп. и дата	Подп. и дата

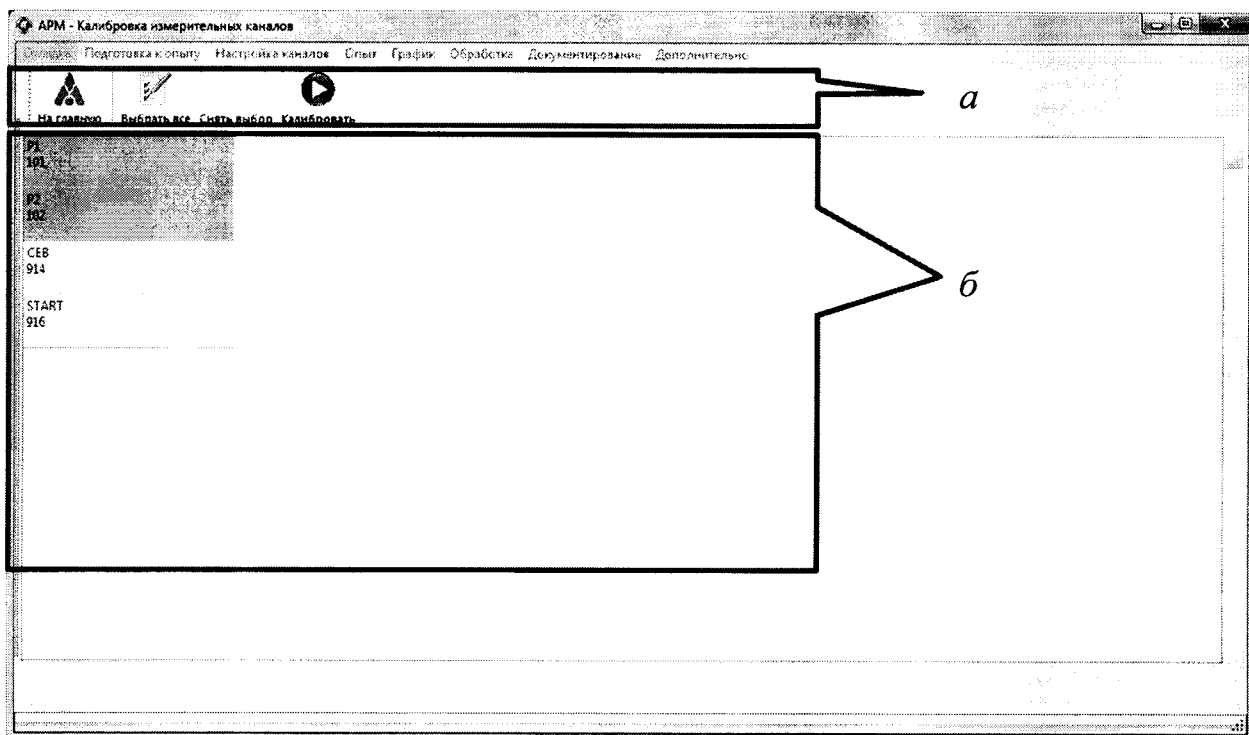
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

3.3.1.5 Настройка измерительных каналов

Для проведения автокалибровки измерительных каналов выбрать пункт основного меню «Настройка каналов» в открывшемся подменю выбрать пункт «Калибровка»

Режим «Калибровка» обеспечивает проведение операций по автокалибровке, измерительных каналов ИВК «Испытатель».

В центральном поле окна располагается список каналов, задействованных в активном опыте. Для начала калибровки необходимо отметить измерительные каналы, подлежащие калибровке (рисунок 3.11). Кнопки «Выбрать все» и «Снять выбор», расположенные в верхней части окна позволяют отметить все каналы или снять отметку со всех каналов соответственно.



a – кнопки управления; *б* – список каналов активного опыта.

Рисунок 3.11 – Окно калибровки

Кнопка «На главную» возвращает в основное меню.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Кнопка «Калибровать» запускает процесс калибровки отмеченных каналов.

Пункт подменю «Индикация» служит для проверки правильности сборки ИК.

На экран монитора выводятся все номера каналов, задействованных в опыте.

Каналы для индикации отмечаются по одному нажатием левой кнопки мыши или все нажатием кнопки «Выбрать все».

По нажатию кнопки «Снять выделение» снимаются отметки со всех каналов.

По нажатию кнопки «Индикация» начинается опрос состояния выбранных каналов. На экран выводятся периодически обновляемые данные по каждому каналу:

- индекс параметра;
- положительное отклонение от среднего значения в зарегистрированной выборке;
- среднее значение в зарегистрированной выборке;
- отрицательное отклонение от среднего значения в зарегистрированной выборке;
- номер канала и размерность параметра;
- среднеквадратическое отклонение.

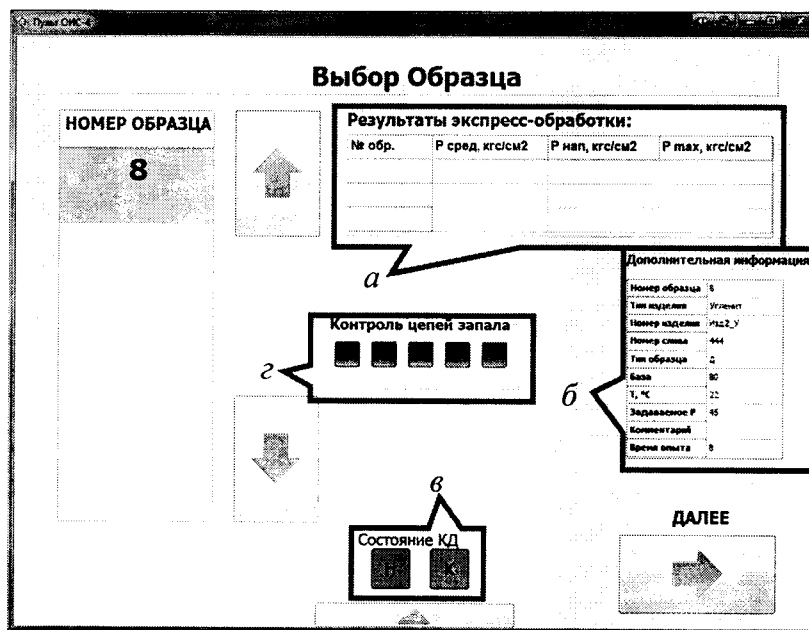
Для возврата в основное меню программы служит кнопка «Выход».

3.3.1.6 Регистрация измерительного сигнала

Для начала регистрации выбрать пункт основного меню «Опыт», в открывшемся подменю выбрать пункт «Проведение измерений» при этом на экране ПК и ПСИ выводится окно с информацией об образцах (рисунки 3.12 и 3.13).

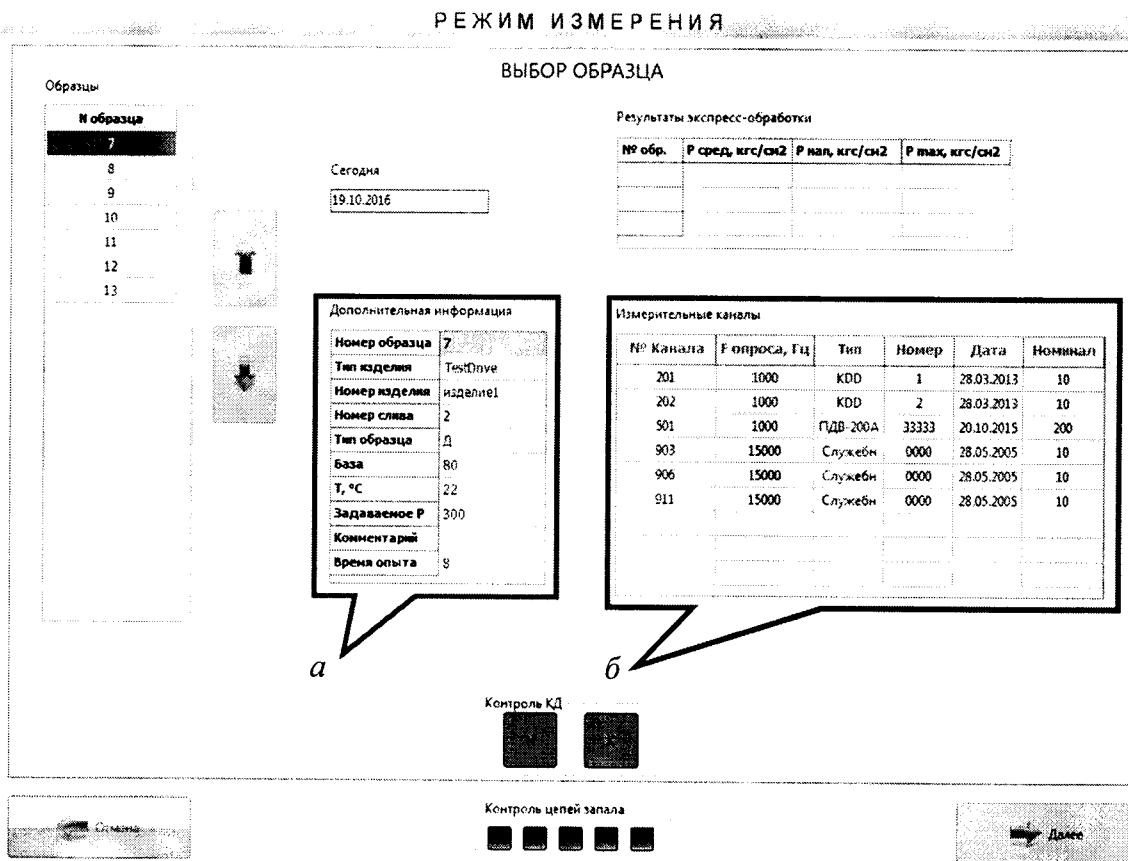
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



а – таблица результатов экспресс-обработки; б – сведения о выбранном образце; в – состояние контактных датчиков; г – состояние запальных линий.

Рисунок 3.12 – Окно «Выбор образца» на экране ПСИ.



а – сведения о выбранном образце; б – информация об ИК;

Рисунок 3.13 – Окно «Выбор образца» на мониторе ПК.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

В пользовательском интерфейсе ПК имеется таблица, содержащая информацию об используемых ИК.

Выбор образца на ПК производится с помощью кнопок «↑» и «↓» или щелчком мыши непосредственно на нужном номере. Выбор образца на ПСИ производится аналогичным образом.

После выбора образца для перехода к следующему этапу нужно нажать кнопку «Далее» в правом нижнем углу окна, при этом открывается окно «Включение БЗН» (Рисунок 3.14)



Рисунок 3.14 – Окно «Включение БЗН» на ПСИ

В случае, если к запальным линиям БЗН не подключены запальные цепи или ключ питания БЗН не повернут, выводится сообщение «Цепь запала разомкнута!»

Испытатель должен повернуть ключ питания БЗН и нажать на экране ПСИ кнопку «→», после чего начинается автокалибровка каналов.

При неудачном завершении калибровки происходит возврат к окну «Выбор образца».

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

При успешном окончании автокалибровки производится автоматическая проверка предпусковой готовности.

При несовпадении фактического состояния ИК с заданным, на экран ПСИ и монитор ПК выдаются соответствующие сообщения. На экран ПК выдается запрос на разрешение перейти к следующему этапу. Для принятия мер по установлению требуемого состояния ИК нажать кнопку «Прервать», для продолжения работы нажать кнопку «Далее».

По нажатию кнопки «Далее» открывается окно «Пуск» (Рисунок 3.15).



Рисунок 3.15 – Окно «Пуск» на ПСИ

По нажатию кнопки «Пуск» начинается регистрация измерительных сигналов. Напряжение на линии запала подается спустя фиксированный интервал времени после начала регистрации. На экране ПСИ и мониторе ПК выводится сообщение «Идет регистрация».

По окончании регистрации зарегистрированная измерительная информация сохраняется на жесткий диск ПК в файлах «*.vlt», имена файлов соответствуют номерам ИК.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3.3.1.7 Визуальная оценка и предварительный анализ результатов регистрации

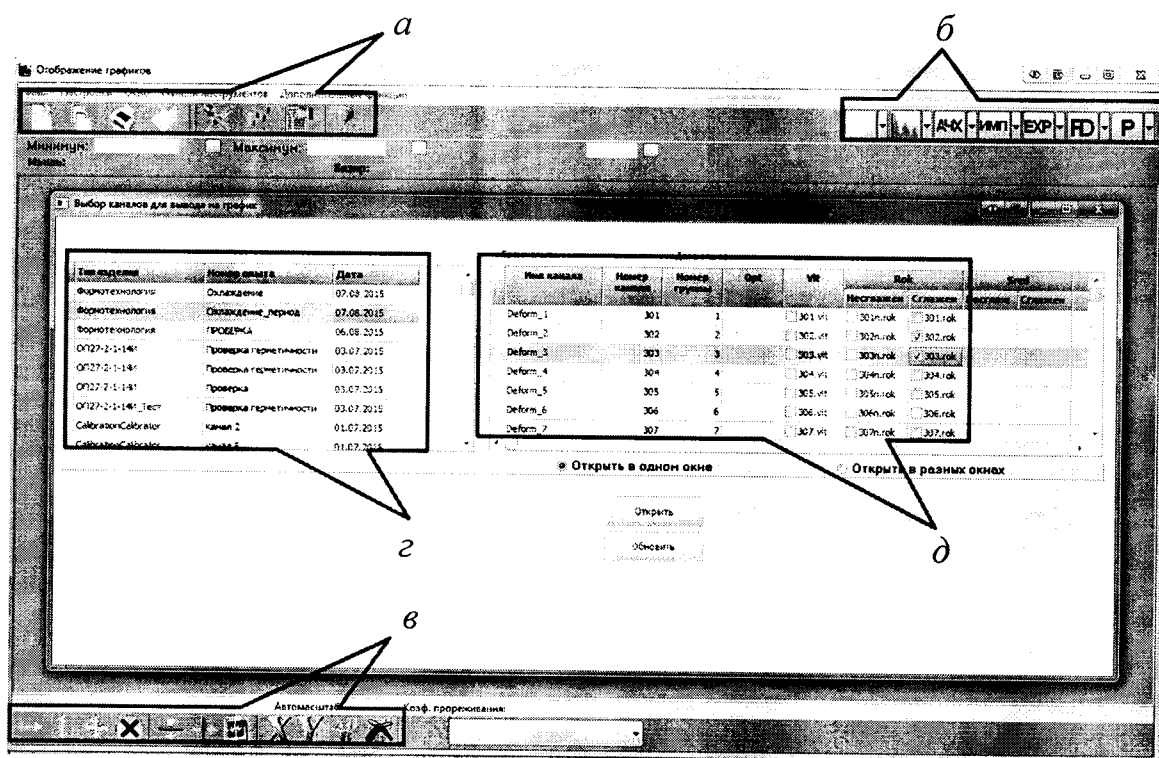
Для представления результатов регистрации (или обработки) в графическом виде выбрать пункт основного меню «График».

Внешний вид окна «График» с дополнительным окном выбора каналов для вывода результатов представлен на рисунке 3.16.

Основное окно содержит следующие панели инструментов:

- основная панель;
- панель обработки;
- панель графика.

При входе в режим отображения графика поверх основного окна выводится окно выбора файлов результатов для отображения. Данное окно содержит таблицы выбора опыта и выбора файлов, соответствующих измерительным каналам выбранного опыта.



a – основная панель; *б* – панель обработки; *в* – панель графика;


г – таблица выбора опытов; *д* – таблица выбора файлов.


Рисунок 3.16 – Выбор каналов для вывода результатов



Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата


Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Основная панель инструментов содержит следующие функциональные кнопки, каждой из которых соответствует пункт меню графика.

 – открыть новый график в отдельном дочернем окне, отображаемом на рабочем поле (пункт меню «Файл → Новый»). Поддерживаются файлы с расширениями *.vlt (измеряемый параметр в вольтах, в герцах для частотного датчика), *.n.rok (измеряемый параметр выражен в единицах измерения измеряемой величины) и *.rok (представляет собой сглаженные данные файла *.n.rok). Название файла соответствует номеру измерительного канала.

 – открыть группу файлов по одному или нескольким опытам (в меню «Файл → Открыть группу»). При вызове появляется окно со списком проведенных опытов. После выбора нужного опыта в таблице справа появляется список имеющихся в системе файлов по выбранному опыту (результаты регистрации, результаты обработки, сглаживания и т.д.). Необходимо отметить файлы, графики которых нужно вывести на экран, затем в поле выбора указать: открыть все графики в одном окне с общими осями или каждый график в своем отдельном окне и нажать кнопку «Открыть».

 – открыть график с добавлением в активное окно (в меню «Файл → Открыть»). Аналогичен инструменту , но открывает график не в отдельном дочернем окне, а добавляет в активное окно.

 – печать (в главном меню «Файл → Печать»). Открывает окно выбора параметров печати (рисунок 3.17), а по нажатию кнопки «ОК» окно предварительного просмотра, где можно увидеть, как график будет выглядеть при печати и отправить график на печать или выйти из окна печати.

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Взам. инв. №	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

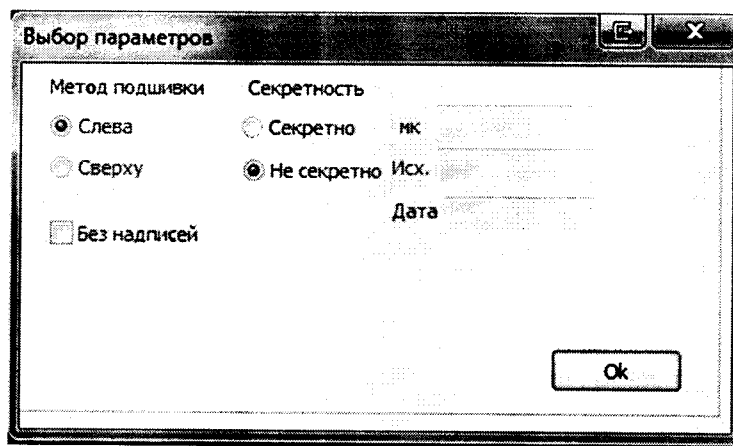



Рисунок 3.17 – Окно выбора параметров печати

 – настройки отображения графика (пункт меню «Настройки → Настройки»). При вызове появляется окно настроек, представленное на рисунке 3.18. К настройкам графика относятся цвет и толщина линий графика, меток, визира, координационной сетки, коэффициент прореживания при отображении графика.

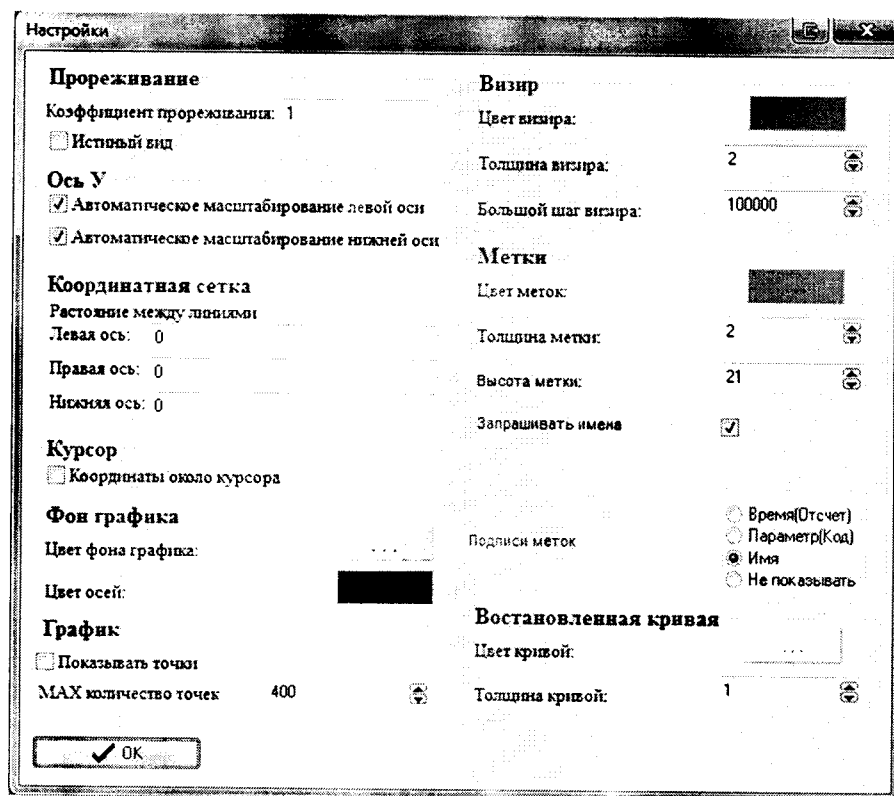
















Рисунок 3.18 – Настройки отображения графика

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

-  – вызов окна с таблицей меток (позволяет добавить или удалить метки).
-  – вызов окна с параметрами текущего файла.
-  – вызов окна с информацией о горячих клавишах графика.

Панель обработки используется в случаях, в которых необходима дополнительная обработка сигнала.

Для настройки ограничения перемещения графика мышью, масштабирования и отображения имен меток служит панель инструментов графика, содержащая следующие кнопки:

-  – запрет на вертикальное перемещение графика результатов;
-  – запрет на горизонтальное перемещение графика результатов;
-  – разрешение перемещения графика результатов во всех направлениях;
-  – запрет на перемещение графика;
-  – выравнивание по вертикали;
-  – выравнивание по горизонтали;
-  – автоматическое масштабирование;
-  – отображение в заголовке метки координаты по оси абсцисс;
-  – отображение в заголовке метки координаты по оси ординат;
-  – отображение названий меток;
-  – скрытие названий меток.

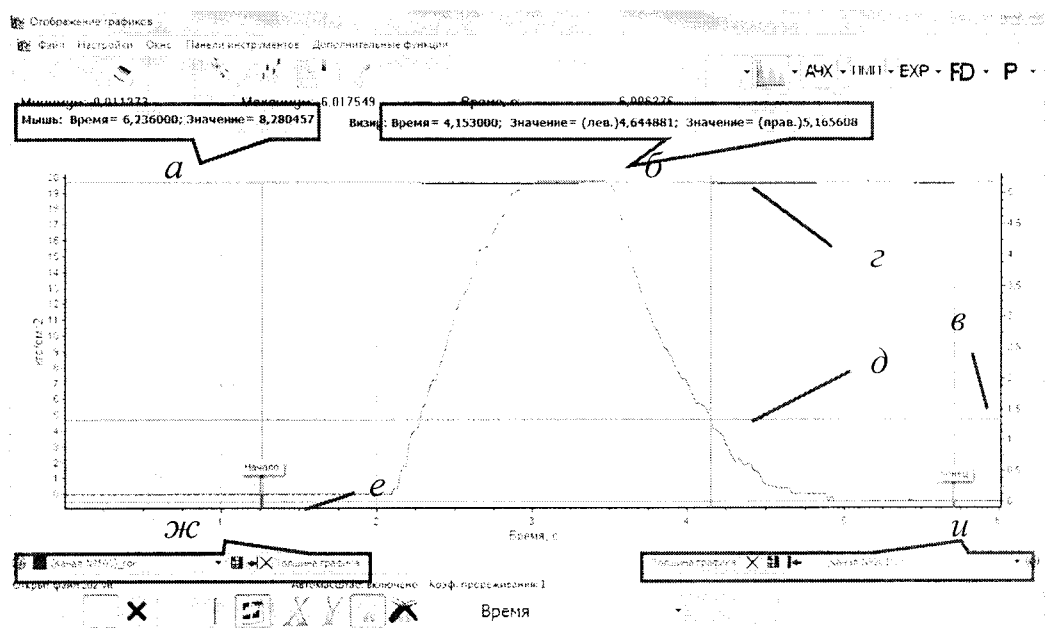
Для изменения масштаба по оси времени необходимо зажать левую кнопку мыши и передвинуть курсор ниже и правее (увеличение области графика) либо выше и левее (уменьшение) от текущей позиции. Для перемещения графиков необходимо зажать правую кнопку мыши и переместить мышь в нужное положение.

Остальные возможности графика представлены на рисунке 3.19. Для отображения визира следует дважды щелкнуть левой кнопкой мыши по экрану, для скрытия визира используется сочетание клавиш «ctrl» + «v». Перемещение

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Взам. инв. №	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

визира на расстояние одного отсчета осуществляется нажатием клавиш «←» и «→» на клавиатуре. При открытии более одного графика в одном окне существует возможность использования дополнительной оси ординат с другими единицами измерения. Для каждой оси отображается свое перекрестие визира.



a – значения времени и параметра, соответствующие текущему положению указателя мыши; *б* – значения времени и параметра визира; *в* – дополнительная ось ординат; *г*, *д* – визиры основной и дополнительной осей ординат; *е* – метка; *ж*, *и* – панели настроек графиков, построенных для основной и дополнительной осей ординат соответственно.

Рисунок 3.19 – Остальные возможности графика

Метки «Начало» и «Конец» устанавливаются автоматически.

Существует возможность проставления пользовательских и автоматических меток. Для добавления метки в ручном режиме необходимо зажать клавишу «ctrl» и нажать левой кнопкой мыши в нужной точке на графике, на экране отобразится окно, представленное на рисунке 3.20. В область ввода текста необходимо ввести название метки или выбрать название в выпадающем меню.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

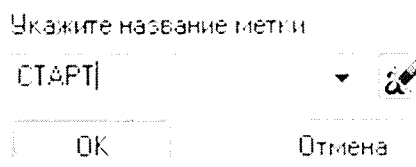





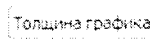


Рисунок 3.20 – Окно добавления метки

Назначение кнопок, содержащихся на панели настроек выбранного графика:

-  (Канал №503)_ток  – выбор активного графика;
-  – выбор цвета графика;
-  – перенести график на правую ось;
-  – удалить график;
-  – изменение толщины линии графика.

3.3.1.8 Обработка результатов регистрации

Для проведения обработки результатов регистрации выбрать пункт основного меню «Обработка», в открывшемся подменю выбрать пункт «Обработка АИК»

В окне «Обработка измерительных каналов» отображается список каналов активного опыта с введенными исходными данными для регистрации и обработки.

Колонка «Выбран для обработки» предназначена для выделения каналов, результаты регистрации которых подлежат обработке. Ячейка, заполненная черным, означает, что канал будет обрабатываться.

Над таблицей расположены кнопки «Обработать» и «Выход».

По нажатию кнопки «Обработать» начнется процесс обработки. По окончании процесса обработки на экран выводится сообщение об успешном завершении обработки, либо, если возникла ошибка, сообщение об ошибке.

Кнопка «Выход» возвращает в основное меню.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Выбор пункта подменю «Защита результата» позволяет защитить информацию об активном опыте от изменения. На экран выводится диалоговое окно с запросом подтверждения.

В процессе обработки создаются и сохраняются в базе данных:

- протоколы подготовки к обработке (текстовые файлы с именами robr*.doc, где * – номер группы обработки);
- несглаженные результаты масштабирования для каждого ИК (файлы с именами *n.rok, где * – номер ИК);
- сглаженные результаты масштабирования для каждого ИК (файлы с именами *.rok, где * – номер ИК);
- несглаженные результаты усреднения по группам дублирующих каналов (файлы с именами *n.sred, где * – номер группы обработки);
- сглаженные результаты усреднения по группам дублирующих каналов (файлы с именами *.sred, где * – номер группы обработки).
- несглаженные результаты масштабирования и усреднения получены и сохраняются на всем участке регистрации процесса.

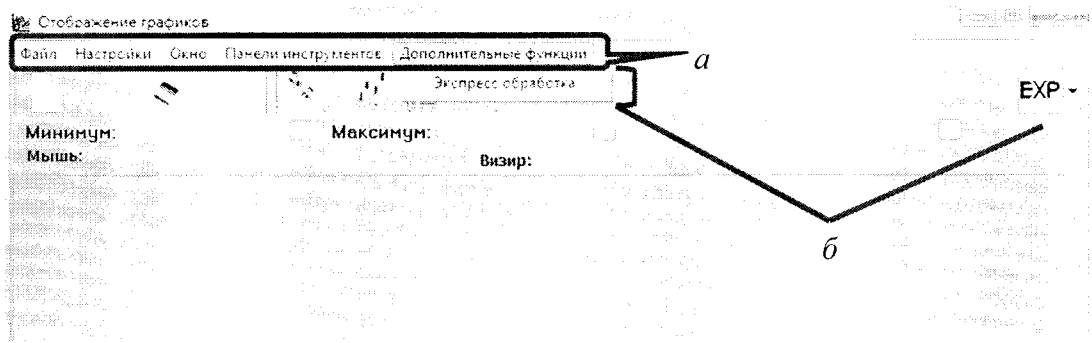
Сглаженные результаты масштабирования и усреднения получены и сохраняются только в границах, заданных шкалой обработки.

Созданные в результате обработки файлы доступны для просмотра в графическом представлении при выборе пункта «График» основного меню программы.

В режиме «График» предусмотрен вызов экспресс – обработки опыта по нажатию кнопки «EXP» либо через меню («Дополнительные функции» → «Экспресс-обработка»). Способы вызова экспресс-обработки представлены на рисунке 3.21.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АП 0.045.6215 РЭ	Лист
						44



а – главное меню; *б* – вызов экспресс-обработки.

Рисунок 3.21 – Способы вызова экспресс-обработки в режиме «График»

Результаты экспресс-обработки выводятся на экран монитора ПК в виде, представленном на рисунке 3.22.

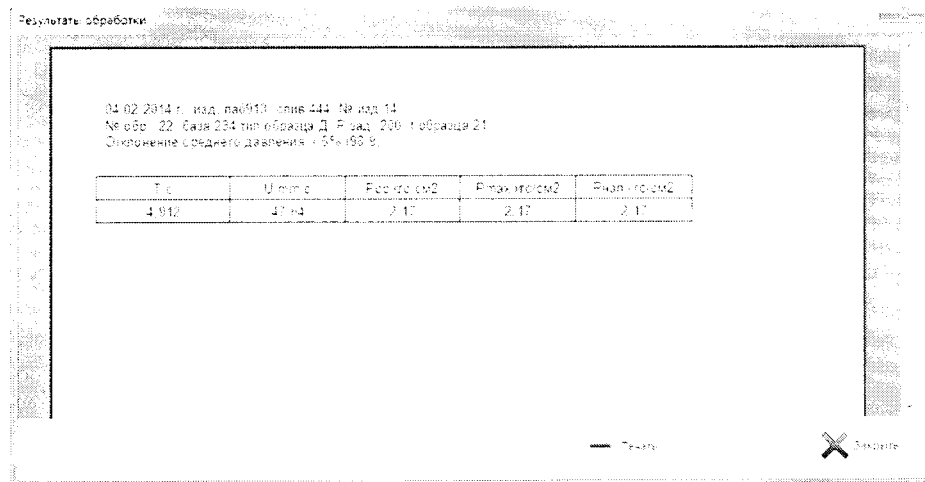


Рисунок 3.22 – Окно представления результатов экспресс-обработки опыта

Кнопка «Печать» служит для распечатки результатов экспресс-обработки опыта.

По нажатию кнопки «Закреть» происходит возврат к графику.

Инва. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

3.3.1.9 Документирование результатов измерений

Пункт меню «Документирование» доступен только оператору, служит для вывода на экран (с возможностью распечатки) результатов, полученных при испытании образцов. Содержит следующие подпункты:

- «Протокол по сливу для паспорта»;
- «Отчет по сливу для ПЗ и ОТК»;
- «Отчет по результатам экспресс-обработки».

Для отображения результатов в каждом из режимов необходимо выбрать тип изделия, номер изделия, номер слива (мешки), а для формирования отчета по результатам экспресс-обработки опыта еще и номер опыта.

Режимы имеют единый пользовательский интерфейс, вид окна «Отчет по сливу для ПЗ и ОТК» показан на рисунке 3.23.

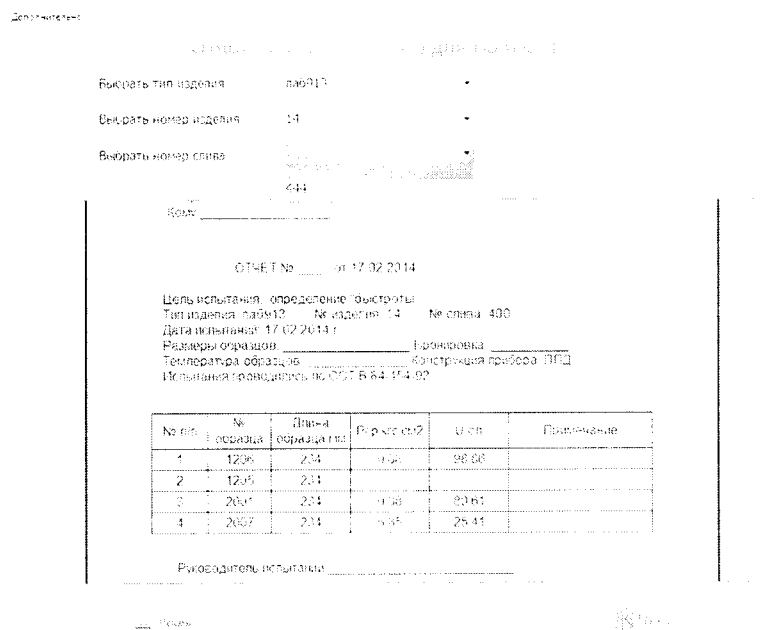


Рисунок 3.23 – окно «Отчет по сливу для ПЗ и ОТК»

По нажатию кнопки «Печать» всплывает стандартное окно ОС Windows, позволяющее выбрать принтер и задать дополнительные параметры печати (рисунок 3.24).

Имп. № подл.	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АП 0.045.6215 РЭ	Лист
						46

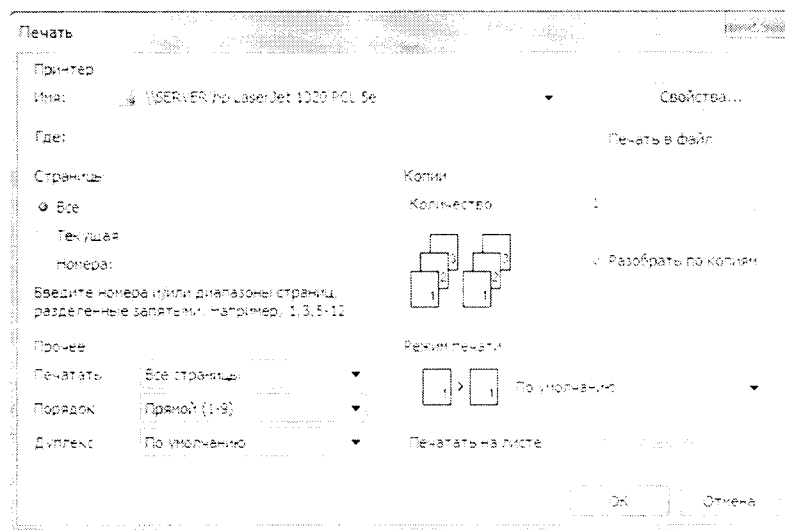


Рисунок 3.24 – Окно печати сформированного отчета

Кнопка «Выход» служит для возврата в главное окно программы.

Пункт «Текстовое представление результатов обработки» предназначен для сохранения результатов регистрации или обработки по каждому каналу в форме текстового файла (*.txt). Вид окна текстового представления результатов представлен на рисунке 3.25.

В правой части окна расположено поле предварительного просмотра итогового текстового файла. Переключатели слева устанавливают, какие данные необходимо привести в текстовый вид:

- результаты регистрации или результаты обработки;
- сглаженные или не сглаженные результаты (учитывается только для результатов обработки);
- весь массив данных или в границах интервала обработки (интервал обработки задается при вводе исходных данных при обработке).

Поле ввода «Коэффициент прореживания» позволяет произвести децимацию результатов при преобразовании в текстовую форму. При коэффициенте прореживания равном 1 децимация не производится, при коэффициенте прореживания равном 2 – сохраняется каждый второй отсчет, при

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

коэффициенте прореживания равном 3 – сохраняется каждый третий отсчет и т.д.

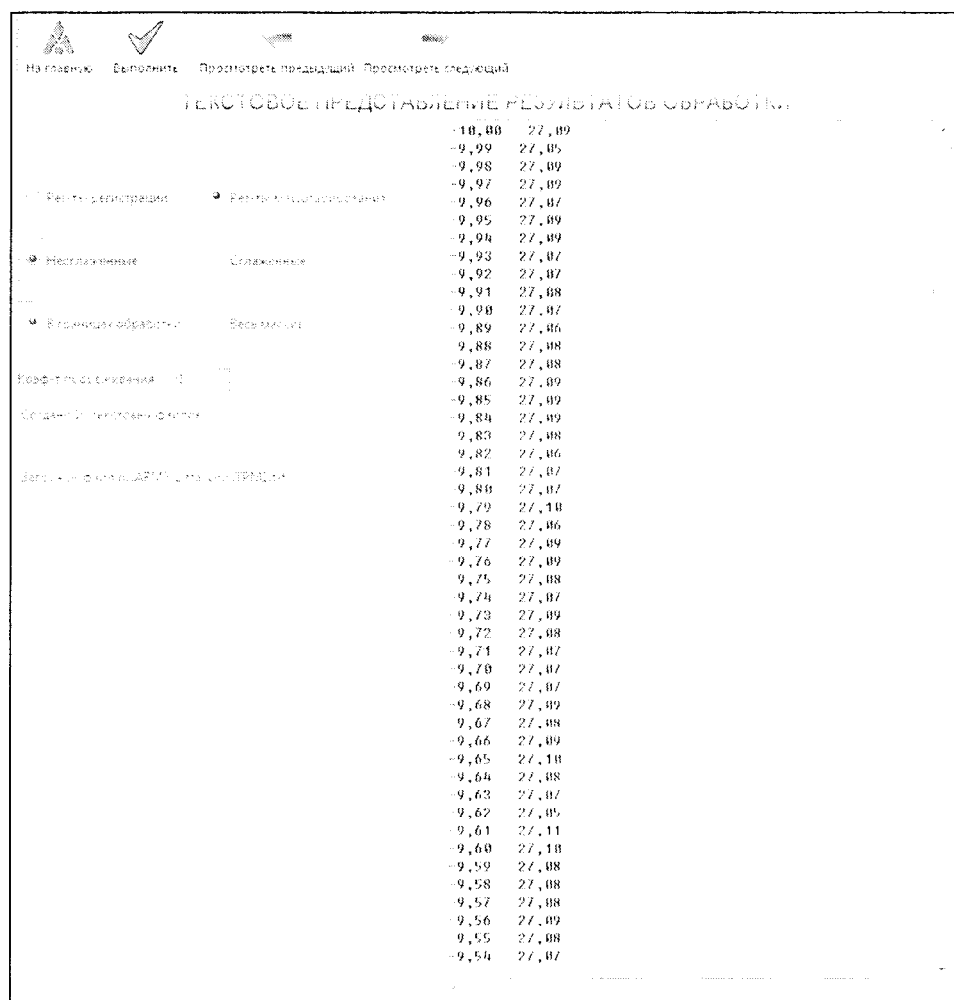


Рисунок 3.25 – Внешний вид окна текстового представления результатов обработки

Кнопка «Автоформирование групп» автоматически формирует группы печати, состоящие из одного канала.

По нажатию кнопки «Расформировать группу» удаляется группа печати, к которой принадлежит выделенный канал. Каналы, относившиеся к данной группе печати, становятся не относящимися к какой-либо группе печати, номер данной группы печати становится свободным. По нажатию кнопок «Сохранить»

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

и «Не сохранять» происходит возврат к основному меню программы, с сохранением или без сохранения изменений, соответственно.

Кнопки «Просмотреть следующий» и «Просмотреть предыдущий» позволяют просматривать следующий и предыдущий файлы, соответственно, если к текстовому виду преобразуются данные по более чем одному каналу.

Кнопка «Выполнить» запускает процесс преобразования, по завершении которого результат отобразится в поле предварительного просмотра.

Кнопка «Выход» возвращает в основное меню.

Над кнопками указано имя и расположение просматриваемого текстового файла.

Пункт «Формирование групп печати» предназначен для распределения каналов по группам печати, использующихся при распечатке результатов обработки в табличном виде.

Внешний вид окна формирования групп печати представлен на рисунке 3.26.

В таблице приведен список каналов, номер группы обработки каждого канала и номер группы печати, для каналов, включенных в какую-либо группу. Каждый канал может быть включен только в одну группу печати.

Под списком каналов расположены кнопки «Автоформирование групп», «Сформировать группу» и «Расформировать группу».

В правом нижнем углу расположены кнопки «Сохранить» и «Не сохранять».

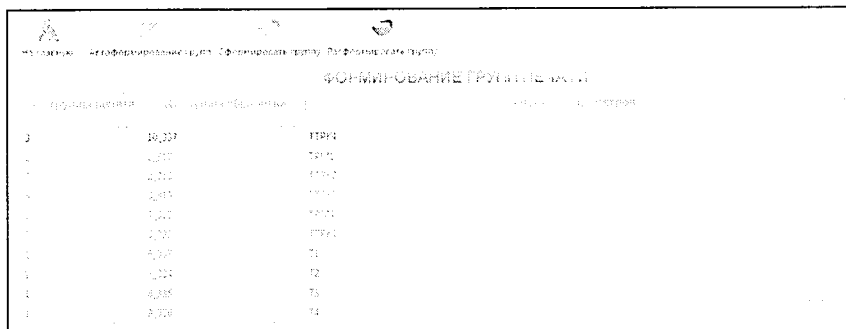


Рисунок 3.26 – Внешний вид окна «Формирование групп печати»

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Результат нажатия кнопки «Сформировать группу» зависит от того, какой канал выделен курсором в списке. Если выделен канал, не входящий в какую-либо группу печати, то создается новая группа печати, имеющая наименьший свободный номер и открывается окно «Формируется группа...». В окне отображается список каналов, не входящих в какую-либо группу печати. Если выделен канал, входящий в какую-либо группу печати, то откроется окно «Формируется группа...» для группы печати, к которой относится выделенный канал. В списке каналов отображаются каналы, входящие в данную группу печати и каналы, не входящие в какую-либо группу печати. Вид окна «Формируется группа...» представлен на рисунке 3.27.

По нажатию кнопок «Сохранить» и «Не сохранять» окно «Формируется группа...» закрывается, с сохранением или без сохранения изменений, соответственно.

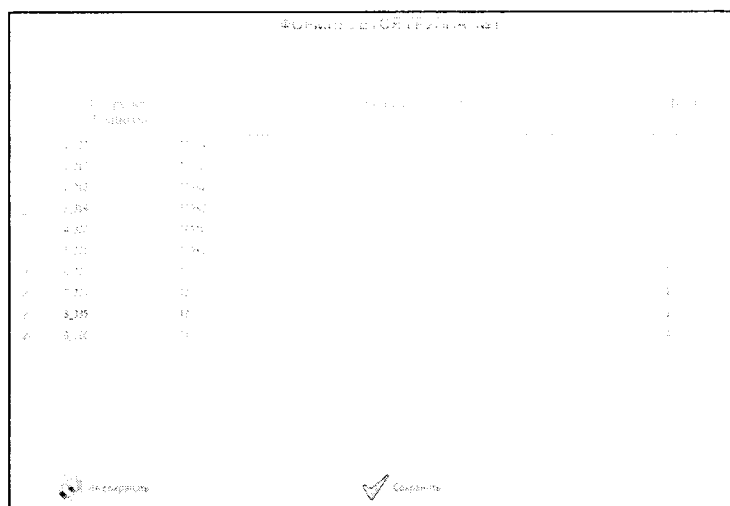


Рисунок 3.27 – Внешний вид окна «формируется группа №1»

Пункт «Просмотр/печать таблиц результатов» открывает окно «Выбор таблиц результатов обработки для просмотра». В левой части окна располагается список сформированных групп печати. Флаг выбора отмечает группы печати, выбранные для дальнейшей работы. Кнопки «Выбрать все» и «Отменить выделение», соответственно, отмечают все группы печати или снимают

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

выделение со всех групп печати. По нажатию кнопки «Продолжить» происходит переход к окну «Просмотр таблиц результатов обработки»

Внешний вид окна «Просмотр таблиц результатов обработки» представлен на рисунке 3.28.

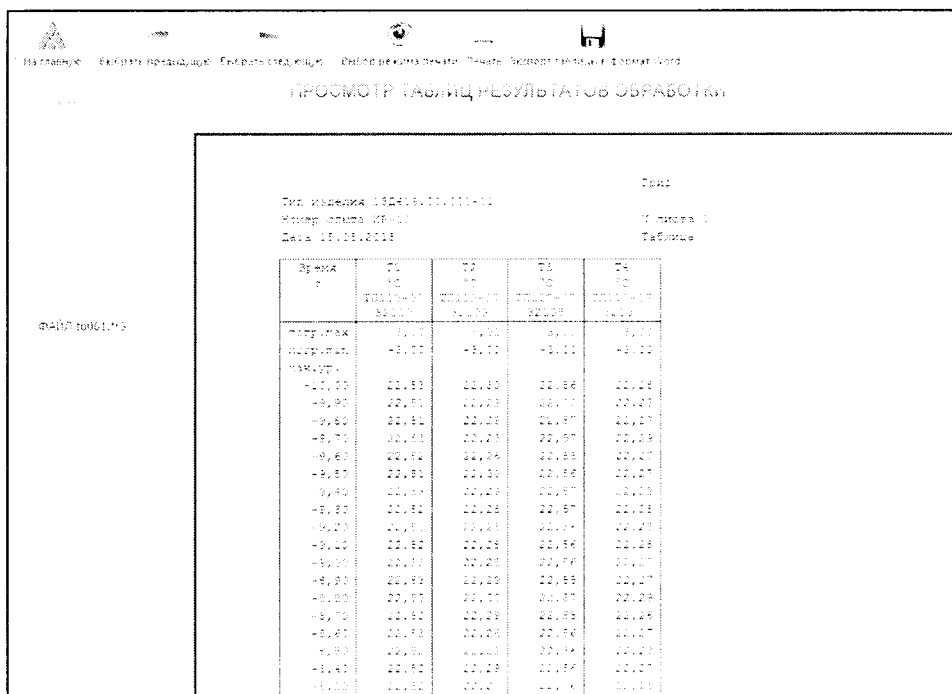


Рисунок 3.28 – Окно просмотра таблиц результатов

Большую часть окна занимает поле предварительного просмотра таблиц результатов. Таблица состоит из элементов:

- заголовок, содержащий тип изделия, номер опыта, дату испытания, номер листа, гриф секретности;
- столбец «время»;
- столбцы результатов обработки каналов, входящих в выбранную группу печати.

Слева от поля предварительного просмотра расположены кнопки:

- «Выбрать следующую»;
- «Выбрать предыдущую»;
- «Выбор режима печати»;

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

- «Печать»;
- «Экспорт таблицы в формат Word»;
- «Выход».

Кнопки «Выбрать следующую» и «Выбрать предыдущую» позволяют переключать предварительный просмотр на другие группы печати.

По нажатию кнопки «Выбор режима печати» над кнопками появляется поле ввода с выпадающим меню, предлагающим несколько режимов печати:

- «Секретно» – устанавливается гриф «Секретно» в заголовке документа;
- «Не секретно» – не устанавливается никаких грифов секретности;
- «ДСП» – устанавливается гриф «ДСП»;
- «Без шапки» – удаляется заголовок документа.

До нажатия кнопки «Выбор режима печати» ни один из режимов не установлен, печать таблицы невозможна. По нажатию кнопки «Печать» открывается стандартное окно настроек печати. По нажатию кнопки «Выход» происходит возврат к основному меню программы.

Пункт «ГХД на опыте» предназначен для автоматизированного составления отчета о градуировочных характеристиках датчиков, использованных в активном опыте. В нижней части окна расположены кнопки:

- «Печать»;
- «Экспорт в RTF»;
- «Гор»;
- «Вер»;
- «Закрыть».

Кнопка «Печать» предназначена для отправки отчета на печать. По нажатию кнопки открывается стандартное диалоговое окно настроек печати.

По нажатию кнопки «Экспорт в RTF» текущий протокол сохраняется на жестком диске ПК в виде текстового файла в формате RTF (*.rtf).

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Кнопки «Гор» и «Вер» изменяют ориентацию страниц. По нажатию кнопки «Гор» устанавливается «альбомная» ориентация страниц, по нажатию кнопки «Вер» – «книжная».

Кнопка «Заккрыть» возвращает в основное меню программы.

3.3.2 Регистрация и обработка сигналов тензометрических датчиков

3.3.2.1 Тензометрические датчики входят в состав тензометрических ИК.

К тензометрическим датчикам относятся датчики давления и силы, несущие информацию об измеряемой величине в напряжении разбаланса тензометрического моста.

Последовательность действий при работе с тензометрическими ИК соответствует п. 3.3.1.2.

3.3.2.2 ГХД тензометрических датчиков содержат следующие параметры:

- заводской номер датчика;
- тип датчика;
- дата аттестации;
- дата окончания срока годности;
- температура при поверке, °С;
- коэффициент температурной чувствительности;
- сопротивление кабеля при аттестации, Ом;
- сопротивление диагонали, Ом;
- напряжение питания, В;
- номинал;
- размерность параметра датчика;
- размерность выхода датчика;
- градуировочная таблица;

Поле «Тип датчика» содержит тип чувствительного элемента.

Поля «Дата аттестации» и «Дата окончания срока годности» определяют срок использования данного датчика при проведении измерений.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АП 0.045.6215 РЭ	Лист
						53

В поле «Температура при поверке» вносится информация о температуре среды, при которой проводилась поверка датчика.

В поле «Коэффициент температурной чувствительности» вводится коэффициент температурной чувствительности датчика из документов на датчик.

В поле «Сопротивление кабельной линии при поверке» вводится значение, равное нулю при шестипроводной схеме подключения датчика (в этом случае принимается также равным нулю сопротивление кабеля на опыте, задаваемое в таблице служебных данных к опыту). При четырехпроводной схеме подключения вносится значение из документов на датчик.

В поле реквизита «Сопротивление диагонали» при измерениях силы и давления вводится сопротивление диагонали тензодатчика, при измерении деформации вводится начальное сопротивление тензорезистора. Сопротивления выражаются в омах.

Поле «Напряжение питания датчика» используется в расчетах только тогда, когда выход датчика задан в относительных единицах (мВ/В или В/В). Напряжение питания задается в вольтах.

Единицы измерения величины, воспринимаемой датчиком, (задается в поле «Размерность параметра датчика») и единицы измерения результатов обработки должны иметь одинаковую размерность.

Размерность единицы измерения результатов регистрации совпадает с размерностью единиц измерения выхода датчика (задается в поле «Размерность выхода датчика»).

Поле «Номинал» задается в единицах измерения, заданных параметром «Размерность параметра датчика».

Градуировочная таблица, расположенная в правой части окна, используется при измерениях давления и силы. В первом столбце указаны значения величины, воспринимаемой датчиком, во втором столбце – соответствующие значения выхода датчика (в единицах измерений, заданных

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АП 0.045.6215 РЭ	Лист
						54

параметрами «Размерность параметра датчика» и «Размерность выхода датчика» соответственно).

3.3.2.3 Таблица исходных данных соответствует п. 3.3.1.3.

Реквизит «Вид параметра» для тензометрических ИК должен принимать одно из следующих значений:

- «Давление (абс.)»;
- «Давление (изб.)»;
- «Усилие»;
- «Момент»;

Для вида параметра «Давление (абс.)» (абсолютное давление) в расчетах предусмотрено введение поправки на величину атмосферного давления (+Р_{атм}).

Для всех остальных видов параметра поправка на величину атмосферного давления не вводится.

Реквизит «Признак подготовки канала» для тензометрических ИК должен принимать значение «тензометрический».

3.3.3 Регистрация и обработка сигналов температурных датчиков

3.3.3.1 Температурные датчики с термопарами входят в состав температурных ИК.

Последовательность действий при работе с температурными ИК соответствует п. 3.3.1.1.

3.3.3.2 ГХД термопарных датчиков содержат следующие исходные данные о датчике:

- заводской номер датчика;
- тип датчика;
- дата аттестации;
- дата окончания срока годности;
- чувствительность;
- размерность параметра датчика;

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АП 0.045.6215 РЭ	Лист
						55

- размерность выхода датчика;
- градуировочная таблица.

Поля заполняются аналогично п.3.3.1.2.

3.3.3.3 Таблица исходных данных для регистрации температурных ИК с термопарными датчиками соответствует п. 3.3.1.3.

Реквизит «Вид параметра» должен принимать значение «Термопара».

Реквизит «Признак подготовки канала» должен принять значение «Температурный».

3.3.4 Регистрация и обработка сигналов частотных датчиков

3.3.4.1 Частотные датчики входят в состав частотных ИК.

К частотным датчикам относятся вибрационно-частотные датчики давления, несущие информацию об измеряемой величине в частоте выходного синусоидального сигнала.

Последовательность действий при работе с частотным ИК соответствует п. 3.3.1.1.

3.3.4.2 ГХД частотных датчиков содержат следующие параметры:

- заводской номер датчика;
- тип датчика;
- дата аттестации;
- дата окончания срока годности;
- температура при поверке, °С;
- ГХД Частота/Девиация;
- начальная частота датчика;
- размерность параметра датчика;
- размерность выхода датчика;
- градуировочная таблица.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АП 0.045.6215 РЭ	Лист
						56

В поле «ГХД Частота/Девиация» указывается, какая величина приведена в градуировочной таблице – частота сигнала датчика или девиация частоты (отклонение от начальной частоты с учетом знака).

В поле «Начальная частота датчика» указывается начальная частота, если в градуировочной таблице приводится девиация частоты.

Девиация частоты не используется для датчиков объемного расхода жидкости.

Остальные поля заполняются аналогично п. 3.3.1.2

3.3.4.3 Таблица исходных данных для регистрации частотных ИК соответствует п. 3.3.1.3.

Реквизит «Вид параметра» может принимать значения «Давление», «Расход».

Реквизит «Признак подготовки канала» должен принять значение «Частотный».

3.3.5 Регистрация и обработка сигналов сигнальных датчиков

3.3.5.1 Сигнальные датчики входят в состав сигнальных ИК.

К сигнальным датчикам относятся контактные пары, фотодиодные датчики и перегорающие проволоки, несущие информацию о времени наступления единичного события.

Последовательность действий при работе с сигнальными ИК соответствует п. 3.3.1.1.

3.3.5.2 ГХД сигнальных датчиков содержат следующие параметры:

- заводской номер датчика;
- тип датчика;
- дата аттестации;
- дата окончания срока годности;
- нижняя уставка;

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АП 0.045.6215 РЭ	Лист
						57

- верхняя уставка;
- нижняя граница диапазона параметра;
- верхняя граница диапазона параметра;
- напряжение питания;
- номинал;
- градуировочная таблица.

В поле «Верхняя уставка» заносят порог измеряемого сигнала, при превышении которого сигнал воспринимается как логическая единица.

В поле «Нижняя уставка» заносят порог значения измеряемого сигнала, ниже которого сигнал воспринимается как логический нуль.

Остальные поля заполняют аналогично п. 3.3.1.2.

3.3.5.3 Таблица исходных данных для регистрации сигнальных ИК соответствует п. 3.3.1.3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АП 0.045.6215 РЭ					Лист
										58
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

4 Техническое обслуживание

4.1 Общие указания

Техническое обслуживание ИВК «Испытатель» производится специалистом, занимающимся обслуживанием вычислительной техники.

Протирку контактов разъемов спиртом проводить в крайнем случае. Внутренние разъемы без нужды расстыковывать не рекомендуется.

4.2 Меры безопасности

Обслуживание ИВК «Испытатель» должно проводиться специалистом, имеющим разрешение на проведение работ с электроустановками с напряжением до 1000 В.

Снятие крышек с компонентов ИВК «Испытатель» производить только при отключенном электропитании.

4.3 Порядок технического обслуживания

Требуется обслуживание, принятое для вычислительной техники и средств измерений. Достаточно снять крышки и удалить при помощи пылесоса пыль с плат установки измерительной LTREU-16-1. Удаление пыли производить не реже одного раза в год.

При необходимости заменить измерительный модуль следует выключить питание выключателем на задней панели установки измерительной LTREU-16-1, отсоединить все внешние подключения модуля и аккуратно отвинтить верхний и нижний винты на передней панели модуля и выполнить переустановку.

Устанавливать измерительные модули следует аккуратно, строго по направляющим. Перед установкой убедитесь, что контакты интерфейсного разъема модуля не повреждены и не загрязнены. После установки следует закрутить оба крепежных винта панели.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Запрещается устанавливать в установку измерительную LTREU-16-1 или вынимать из нее измерительные модули с подключенным пользовательским разъемом.

Запрещается эксплуатировать измерительные модули с незавинченными крепежными винтами передней панели.

Шестигранные винты разъемов на передних панелях измерительных модулей должны быть завинчены.

4.4 Техническое освидетельствование. Методика поверки

4.4.1 Общие сведения

Методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки ИВК «Испытатель».

Межповерочный интервал – один год. По результатам эксплуатации, по согласованию с ФГУП «СНИИМ» межповерочный интервал может быть увеличен.

Поверку проводит Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (Россия, 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4, ФГУП «СНИИМ», т. 10-16-18, 10-08-43) и другие метрологические органы, аккредитованные на право поверки по данному виду измерений.

Первичная поверка может быть совмещена с приемо-сдаточными испытаниями, если в них принимает участие представитель аккредитованного метрологического органа.

Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов и отдельных автономных блоков из состава ИВК «Испытатель» с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АП 0.045.6215 РЭ	Лист
						60

4.4.2 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта РЭ	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	4.4.7.1	да	да
2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения	4.4.7.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик			
3.1 Проверка диапазона и пределов приведенной погрешности измерения тензометрических ИК	4.4.7.4	да	да
3.2 Проверка диапазона и пределов приведенной погрешности измерения температурных ИК	4.4.7.5	да	да
3.3 Проверка диапазона и пределов приведенной погрешности измерения частотных ИК	4.4.7.6	да	да
3.4 Проверка диапазона и пределов приведенной погрешности измерения сигнальных ИК	4.4.7.7	да	да

4.4.3 Средства поверки

Перечень основных и вспомогательных средств поверки приведен в таблице 4.2. Допускается замена основных и вспомогательных средств поверки на другие с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками. Все средства используемые при поверке, должны быть поверены.

Таблица 4.2 – Перечень основных и вспомогательных средств поверки

Номер пункта РЭ или ПИ	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; технические требования или обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования.
1	2
4.4.7.4	«В1-12». Прибор для поверки вольтметров дифференциальный. Технические требования согласно 2.085.006 ТО.
4.4.7.4	«Р4831». Магазин сопротивлений. Технические требования согласно 2.704.001 ПС
4.4.7.6	«ГЗ-110». Генератор сигналов низкочастотный прецизионный. Технические требования согласно 3.265.026 РЭ

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АП 0.045.6215 РЭ	Лист
						61

Продолжение таблицы 4.2

1	2
4.4.7.5	«DMM4040». Мультиметр цифровой прецизионный. Предел допускаемых значений относительной погрешности измерения электрического сопротивления в диапазоне от 0 до 10 Ом: $\pm 0,04\%$; в диапазоне от 0 до 200 Ом: $\pm 0,015\%$. Предел допускаемых значений относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 100 мВ: $\pm 0,01\%$; в диапазоне от 0 до 10 В: $\pm 0,004\%$. Предел допускаемых значений измерения силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 А: $\pm 0,21\%$
4.4.7.6, 4.4.7.7	«ЧЗ-38». Частотомер электронно-счетный. Технические требования согласно ЕЭ2.721.087 РЭ
Примечание – Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.	

4.4.4 Требования безопасности

Во время подготовки к поверке и при ее проведении необходимо соблюдать правила техники безопасности и производственной санитарии в электронной промышленности, правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок и требования, установленные технической документацией на используемые при поверке средства поверки.

4.4.5 Условия проведения поверки

Поверку проводят при соблюдении следующих условий:

- температура окружающей среды, °Сот плюс 15 до плюс 25;
- относительная влажность, при температуре плюс 20°С, %от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 83 до 104;

4.4.6 Подготовка к поверке

Для проведения поверки необходимо:

- обеспечить беспрепятственность визуального контроля, свободный доступ ко всем комплектующим и соединениям ИВК «Испытатель» на рабочем месте, обеспечить удобство работы;
- подготовить дополнительные кабели, нагрузки и переходники из комплекта ИВК «Испытатель» и средств поверки;

Ив. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Ив. № дубл.	
Подп. и дата	

				АП 0.045.6215 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	62

- подключить световой индикатор к линии запала;
- закрыть дверь бронекабины;
- систему и средства поверки включить, дать приборам прогреться не менее 30 минут.

4.4.7 Проведение поверки

4.4.7.1 Внешний осмотр

Результаты внешнего осмотра ИВК «Испытатель» считаются положительными, если выполняются следующие условия:

- установки измерительные LTREU-16-1 закреплены в стойках четырьмя винтами;
- на корпусах установок измерительных LTREU-16-1 отсутствуют трещины, пробоины, вмятины;
- незанятые гнезда для измерительных модулей закрыты заглушками;
- винты крепления измерительных модулей LTR11, LTR51, LTR114, LTR212, модулей управления LTR41 и заглушек завинчены.
- на корпусе ПК и экране монитора отсутствуют трещины, пробоины, вмятины;
- корпус ПК закреплен четырьмя винтами;
- на клавиатуре и мыши нет загрязнений;
- все клавиши клавиатуры установлены на своих местах;
- кнопки мыши издают при нажатии характерный щелчок.

4.4.7.2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

В основном меню ПО ИВК «Испытатель» выбрать пункт «Дополнительно», в открывшемся подменю выбрать пункт «Проверка хэш-суммы».

Результаты проверки считаются положительными, если значение идентификационных данных ПО соответствуют идентификационным данным, приведенным в таблице 1.2.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АП 0.045.6215 РЭ	Лист
						63

4.4.7.3 Ввод данных об образцах

До начала проверок метрологических характеристик ИК ввести данные об образцах в соответствии с таблицей 4.3

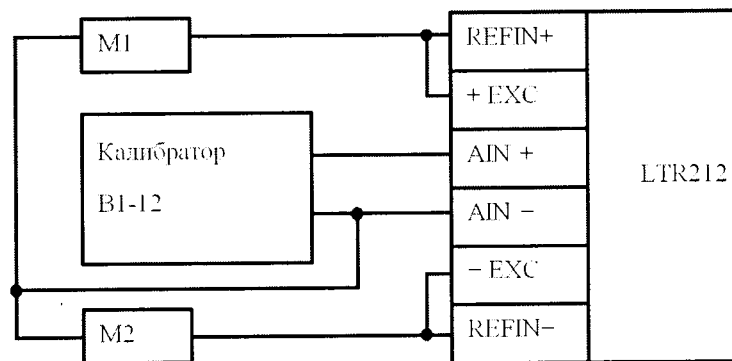
Таблица 4.3

Тип изделия	Номер изделия	Номер образца	Давление	Комментарий
Тензометрический ИК (Поверка)	Определяется датой проведения поверки	1	20000	
Температурный ИК (Поверка)	Определяется датой проведения поверки	1	20000	
Частотный ИК (Поверка)	Определяется датой проведения поверки	1	20000	
Сигнальный ИК (Поверка)	Определяется датой проведения поверки	1	20000	

4.4.7.4 Проверка диапазона и пределов приведенной погрешности измерения тензометрических ИК

Проверку диапазона и пределов приведенной погрешности измерения тензометрических ИК проводить следующим образом:

а) собрать ИК в соответствии с рисунком 4.1;



EXC+, EXC-, REFIN+, REFIN-, AIN+, AIN- – соответствующие контакты разъема модуля LTR212; M1, M2 – магазины сопротивлений

Рисунок 4.1 – схема поверки тензометрического ИК

в) запустить ПО ИВК «Испытатель»;

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

г) выбрать пункт основного меню «Подготовка к опыту», подпункт «Библиотека датчиков», создать новый датчик, открыть окно «Редактирование», заполнить поля в соответствии с таблицей 4.4. Градуировочная таблица заполняется в соответствии с таблицей 4.5;

Таблица 4.4

Параметр	Значение
1	2
Заводской номер датчика	Определяется датой проведения поверки
Тип датчика	Тензодатчик (имитатор)
Дата аттестации	Дата проведения поверки
Температура при поверке, °С	20
Коэффициент температурной чувствительности	0
Сопротивление кабеля при аттестации, Ом	0
Сопротивление диагонали, Ом	800
Номинал	100
Напряжение питания, В	5
Размерность параметра	мВ
Дата окончания срока годности	Следующий день после текущей поверки
Размерность выхода датчика	мВ/В
Градуировочная таблица	В соответствии с таблицей 4.4
Чувствительность	-

Таблица 4.5

Выход ИК, мВ	Выход датчика, мВ/В
-10	-2,0
0	0
10	2,0

д) выбрать пункт основного меню «Подготовка к опыту», подпункт «Ввод исходных данных», создать новый опыт, ввести исходные данные в соответствии с таблицей 4.6;

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АП 0.045.6215 РЭ	Лист
						65

Таблица 4.6

Реквизит	Значение
1	2
Тип изделия	Тензометрический ИК (Поверка)
Номер изделия	Определяется датой проведения поверки
Дата испытания	Действительное значение
Время	Действительное значение
Атмосферное давление, мм рт.ст.	Действительное значение атмосферного давления
Температура окружающей среды, °С	Действительное значение температуры воздуха
Время регистрации, с	Не менее 150
Номер группы обработки	Отдельная группа обработки для каждого ИК
Вид параметра	Давление (изб.)
Признак подготовки канала	Тензометрический
Предварительное нагружение	Б
Заводской номер датчика	Из таблицы 4.3
Тип датчика	Из таблицы 4.3
Дата аттестации	Из таблицы 4.3
Питание датчика	Внутреннее
Напряжение питания, В	5
Номер канала питания $U_{\text{пит}}$ мин.	0
Номер канала питания $U_{\text{пит}}$ макс.	0
Сопротивление кабеля, Ом	Действительное значение сопротивления линии питания с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ Ом
Частота опроса, Гц	Не менее 1000
Нижняя граница диапазона измерения	-10
Верхняя граница диапазона измерения	10
Единица измеряемой величины	мВ
Погрешность измерения, %	0,15

е) выбрать пункт меню «Настройка», подменю «Калибровка», провести калибровку проверяемого ИК;

ж) выбрать пункт основного меню «Опыт», подпункт «Проведение измерений», запустить регистрацию;

и) задать на калибраторе поочередно калибровочные уровни из таблицы 4.7, регистрировать каждый калибровочный уровень в течении 5 – 10 секунд, по окончании регистрации калибровочных уровней зарегистрировать нулевой уровень в течении 5 – 10 секунд, завершить регистрацию;

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

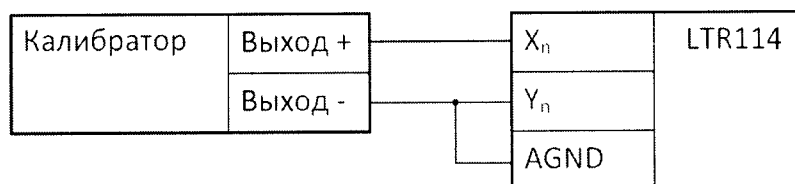
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

При отрицательных результатах проверки по данному пункту ИВК «Испытатель» бракуют и дальнейшую поверку не проводят.

4.4.7.5 Проверка диапазона и пределов приведенной погрешности измерения температурных ИК

Проверку диапазона и пределов приведенной погрешности измерения температурных ИК проводить следующим образом:

а) собрать ИК в соответствии с рисунком 4.2;



X_n , Y_n , AGND – соответствующие контакты пользовательского разъема LTR114

Рисунок 4.2 – схема поверки температурного ИК

б) запустить ПО ИВК «Испытатель»;

в) войти в режим «Библиотека датчиков», создать новый датчик, открыть окно «Редактирование», заполнить поля в соответствии с таблицей 4.9. Градуировочную таблицу заполнить в соответствии с таблицей 4.10;

Таблица 4.9

Параметр	Значение
Заводской номер датчика	Определяется датой проведения поверки
Тип датчика	Термопара (поверка)
Дата аттестации	Дата проведения поверки
Размерность параметра датчика	мВ
Дата окончания срока годности	Следующий день после поверки
Размерность выхода датчика	мВ
Чувствительность	-
Градуировочная таблица	Таблица 4.10

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Таблица 4.10

Выход датчика, мВ	Выход ИК, мВ
-400	-400
400	400

г) Войти в режим «Ввод исходных данных», создать новый опыт, ввести исходные данные в соответствии с таблицей 4.11

Таблица 4.11

Реквизит	Значение
1	2
Тип изделия	Температурный ИК (поверка)
Номер изделия	Определяется датой проведения поверки
Дата испытания	Дата проведения поверки
Время	Время проведения поверки
Атмосферное давление, мм рт.ст.	Действительное значение атмосферного давления
Температура окружающей среды, °С	Действительное значение температуры воздуха
Время регистрации, с	Не менее 150
Номер группы обработки	Отдельная группа обработки для каждого ИК
Вид параметра	Термопара
Признак подготовки канала	Температурный
Предварительное нагружение	Б
Заводской номер датчика	Из таблицы 4.9
Тип датчика	Из таблицы 4.9
Дата аттестации	Из таблицы 4.9
Питание датчика	-
Напряжение питания, В	-
Номер канала питания U_{num} мин.	0
Номер канала питания U_{num} макс.	0
Сопротивление кабеля, Ом	0
Частота опроса, Гц	Не менее 100
Нижняя граница диапазона измерения	-400
Верхняя граница диапазона измерения	400
ГХД ИХ или ГОСТ	ИХ
Единица измеряемой величины	мВ
Погрешность измерения, %	0,2

д) войти в режим «Регистрация», запустить регистрацию;

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

е) задать калибратором поочередно калибровочные уровни из таблицы 4.12 регистрировать каждый калибровочный уровень в течении 5 – 10 секунд, установить нулевой уровень, регистрировать в течении 10 – 15 секунд, завершить регистрацию;

Таблица 4.12

Номер калибровочного уровня	1	2	3	4	5	6	7	8
Напряжение выхода калибратора, мВ	-400	-320	-240	-160	-80	0	80	160

Продолжение таблицы 4.12

Номер калибровочного уровня	9	10	11
Напряжение выхода калибратора, мВ	240	320	400

ж) войти в режим «Обработка», ввести исходные данные для обработки в соответствии с таблицей 4.13;

Таблица 4.13

Реквизит		Значение
Признак обработки калибровок		Д
Признак обработки нулей		П
Признак расчета импульса		Не считать
Время начала процесса, с		0
Интервалы временной шкалы	Время [с]	150
	Шаг	0,1
Алгоритм сглаживания/поиска		Скользящее окно: 1
Доверительная вероятность		0,99
Коэффициент доверительной вероятности		3
Выборка постоянного уровня		1000
Интервал аномальности при усреднении, %		1
Нижняя граница стационарного участка, с		0
Верхняя граница стационарного участка, с		55
Формат выдачи времени		8.5
Формат выдачи параметра		8.5
Формат выдачи импульса		8.5
Формат выдачи отклонений		8.5

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

и) для каждого ИК, на каждом калибровочном уровне рассчитать среднее значение и приведенную погрешность результатов измерения;

к) повторить операции для каждого ИК;

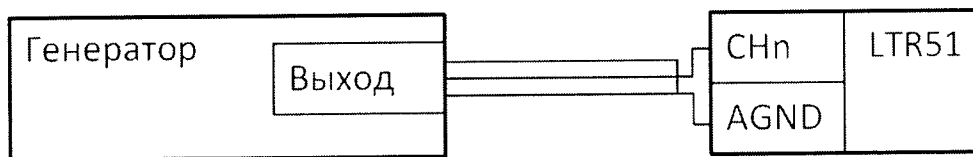
л) результаты проверки считать удовлетворительными, если полученные значения приведенной погрешности удовлетворяют требованиям п. 1.2.2.

При отрицательных результатах проверки по данному пункту ИВК «Испытатель» бракуют и дальнейшую поверку не проводят.

4.4.7.6 Проверка диапазона измерений и пределов приведенной погрешности измерения частотных ИК

Проверку диапазона измерений и пределов приведенной погрешности измерения частотных ИК проводить следующим образом:

а) соединить коаксиальным кабелем выход генератора синусоидального сигнала ГЗ-110, вход частотомера и контакты СН_n, экран коаксиального кабеля – с контактом AGND пользовательского разъема модуля LTR51, в соответствии с рисунком 4.3;



СН_n, AGND – соответствующие контакты разъема LTR51

Рисунок 4.3 – схема поверки частотного ИК

б) запустить ПО ИВК «Испытатель»;

в) войти в режим «Библиотека датчиков», создать новый датчик, открыть окно «Редактирование», заполнить поля в соответствии с таблицей 4.14.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Таблица 4.14

Параметр	Значение
Заводской номер датчика	Определяется датой проведения поверки
Тип датчика	Частотный датчик (имитатор)
Дата аттестации	Дата проведения поверки
Температура при поверке, °С	Текущее значение температуры
Номинал	10000
Степень полинома	1
Коэффициент при первой степени	1
Коэффициент при нулевой степени	0
Размерность параметра датчика	Гц
Дата окончания срока годности	Следующий день после поверки
Размерность выхода датчика	Гц
Начальная частота датчика	2000
ГХД Частота/Девиация	Частота
Градуировочная таблица	В соответствии с таблицей 4.15

Таблица 4.15

Выход датчика, Гц	Выход ИК, Гц
2000	2000
10000	10000

г) войти в режим «Ввод исходных данных», создать новый опыт, ввести исходные данные в соответствии с таблицей 4.16;

Таблица 4.16

Реквизит	Значение
1	2
Тип изделия	Частотный ИК (поверка)
Номер изделия	Определяется датой проведения поверки
Дата испытания	Дата проведения поверки
Время	Время проведения поверки
Атмосферное давление, мм рт.ст.	Действительное значение атмосферного давления
Температура окружающей среды, °С	Действительное значение температуры воздуха
Время регистрации, с	Не менее 150
Номер группы обработки	Отдельная группа обработки для каждого ИК
Вид параметра	Расход
Признак подготовки канала	Частотный
Предварительное нагружение	Б

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Продолжение таблицы 4.16

1	2
Заводской номер датчика	Из таблицы 4.14
Тип датчика	Из таблицы 4.14
Дата аттестации	Из таблицы 4.14
Сопротивление кабеля, Ом	0
Частота опроса, Гц	1000
Нижняя граница диапазона измерения	2000
Верхняя граница диапазона измерения	10000
Единица измеряемой величины	Гц
Погрешность измерения, %	0,25

д) выбрать пункт меню «Настройка», подменю «Калибровка», провести калибровку проверяемого ИК;

е) установить амплитуду синусоидального сигнала 100 мВ (среднеквадратическое значение 70,7 мВ);

ж) войти в режим «Регистрация», запустить регистрацию.

и) задать на генераторе синусоидального сигнала поочередно калибровочные уровни из таблицы 4.17 регистрировать каждый калибровочный уровень в течении 5 – 10 секунд, установить нулевой уровень, регистрировать в течении 10 – 15 секунд, завершить регистрацию;

Таблица 4.17

Номер калибровочного уровня	1	2	3	4	5
Частота сигнала, Гц	2000	4000	6000	8000	10000

к) войти в режим «Обработка», ввести исходные данные для обработки в соответствии с таблицей 4.18;

Таблица 4.18

Реквизит	Значение
1	2
Признак обработки калибровок	Д
Признак обработки нулей	П
Признак расчета импульса	Не считать
Время начала процесса, с	0

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.

Продолжение таблицы 4.18

1		2
Интервалы временной шкалы	Время [с]	150
	Шаг	0,1
Алгоритм сглаживания/поиска		Скользящее окно: 1
Доверительная вероятность		0,99
Выборка постоянного уровня		1000
Коэффициент доверительной вероятности		3
Интервал аномальности при усреднении, %		1
Нижняя граница стационарного участка, с		0
Верхняя граница стационарного участка, с		25
Формат выдачи времени		8.5
Формат выдачи параметра		8.5
Формат выдачи импульса		8.5
Формат выдачи отклонений		8.5

л) для каждого ИК, на каждом калибровочном уровне рассчитать среднее значение и приведенную погрешность результатов измерения;

м) повторить операции для каждого ИК;

н) результаты проверки считать удовлетворительными, если полученные значения приведенной погрешности удовлетворяют требованиям п. 1.2.2.

При отрицательных результатах проверки по данному пункту ИВК «Испытатель» бракуют и дальнейшую поверку не проводят.

4.4.7.7 Проверка диапазона и пределов приведенной погрешности измерения сигнальных ИК

Проверку диапазона и пределов приведенной погрешности измерения сигнальных ИК проводить следующим образом:

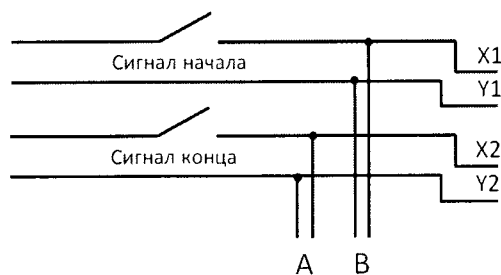
а) подключить линии сигналов начала и конца процесса с имитаторами контактных датчиков к модулю LTR11 в соответствии с рисунком 4.4

б) запустить ПО ИВК «Испытатель»;

в) войти в режим «Ввод исходных данных», создать новый опыт, ввести исходные данные в соответствии с таблицей 4.19;

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АП 0.045.6215 РЭ	Лист
						74



X1, X2, Y1, Y2 – соответствующие контакты разъема LTR11;

A, B – соответствующие входы частотомера.

Рисунок 4.4 – Схема поверки сигнального ИК

Таблица 4.19

Реквизит	Значение
1	2
Тип изделия	Сигнальный ИК (поверка)
Номер изделия	Определяется датой проведения поверки
Дата испытания	Дата проведения поверки
Время	Время проведения поверки
Атмосферное давление, мм рт.ст.	Действительное значение атмосферного давления
Температура окружающей среды, °С	Действительное значение температуры воздуха
Время регистрации, с	Не менее 150
Номер группы обработки	Отдельная группа обработки для каждого ИК
Вид параметра	Сигнальный
Признак подготовки канала	Б
Предварительное нагружение	-
Заводской номер датчика	-
Тип датчика	-
Дата аттестации	-
Питание датчика	5
Напряжение питания, В	0
Номер канала питания U_{num} мин.	0
Номер канала питания U_{num} макс.	0
Сопротивление кабеля, Ом	0
Частота опроса, Гц	10
Нижняя граница диапазона измерения	0
Верхняя граница диапазона измерения	60
Единица измеряемой величины	с
Погрешность измерения, %	0,02

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

- г) войти в режим «Регистрация», запустить регистрацию;
- д) подать с имитаторов датчиков сигналы начала и конца процесса с интервалами (5 ± 2) ; (10 ± 2) ; (20 ± 5) ; (40 ± 5) ; (60 ± 5) с. Завершить регистрацию;
- е) войти в режим «Обработка», ввести исходные данные для обработки в соответствии с таблицей 4.20;

Таблица 4.20

Реквизит		Значение
1		2
Признак обработки калибровок		Д
Признак обработки нулей		П
Признак расчета импульса		Не считать
Время начала процесса, с		0
Интервалы временной шкалы	Время [с]	150
	Шаг	0,1
Алгоритм сглаживания/поиска		Скользящее окно: 1
Доверительная вероятность		0,99
Коэффициент доверительной вероятности		3
Выборка постоянного уровня		1000
Интервал аномальности при усреднении, %		1
Нижняя граница стационарного участка, с		0
Верхняя граница стационарного участка, с		25
Формат выдачи времени		8.5
Формат выдачи параметра		8.5
Формат выдачи импульса		8.5
Формат выдачи отклонений		8.5

ж) для каждого интервала, каждого ИК, рассчитать приведенную погрешность γ измерения длительности процесса по формуле

$$\gamma = \frac{T_{эм} - T_{ИВК}}{1000} \cdot 100, \% \quad (4.1)$$

где $T_{эм}$ – длительность процесса, зарегистрированная частотомером;

$T_{ИВК}$ – длительность процесса, зарегистрированная ИВК «Испытатель»;

и) повторить операции для каждого ИК;

к) результаты проверки считать удовлетворительными, если полученные значения приведенной погрешности удовлетворяют требованиям 1.2.2.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

При отрицательных результатах проверки по данному пункту ИВК «Испытатель» бракуют и дальнейшую поверку не проводят.

4.4.8 Оформление результатов поверки

Положительные результаты поверки оформляют в соответствии с действующими нормативными документами.

При положительных результатах поверки в формуляре на ИВК «Испытатель» проводят запись о годности ИВК «Испытатель» к применению с указанием даты поверки и ставят подпись лица, проводшего поверку.

Знак поверки в виде оттиска клейма наносится на свидетельство о поверке.

Отрицательные результаты поверки оформляют в соответствии с действующими нормативными документами.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АП 0.045.6215 РЭ				Лист
									77
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

5 Текущий ремонт

5.1 При выходе из строя измерительного модуля – заменить модуль аналогичным в соответствии с разделом 6 настоящего РЭ. При выходе из строя установки измерительной LTREU-16-1 – извлечь измерительные модули из установки измерительной LTREU-16-1, установить их в исправную установку измерительную LTREU-16-1, подключить в соответствии с разделами 4, 6 настоящего РЭ.

Неисправный компонент направить в ЗАО «Л Кард» для ремонта.

При обнаружении ошибок в программном обеспечении – сообщить в отд. 91 АО «ФНПЦ «Алтай».

6 Хранение

6.1 Компоненты ИВК «Испытатель» хранятся в складском помещении при температурой воздуха от плюс 5 до плюс 35 °С и относительной влажности не более 80%. Измерительные установки LTREU-16-1 с установленными модулями должны быть размещены на стеллажах и накрыты пылезащитными чехлами.

7 Транспортирование

7.1 ИВК «Испытатель» – стационарное изделие, не предназначено для транспортирования.

Компоненты комплекса доставляются к месту установки с соблюдением требований к транспортированию, отраженными в ЭД на них.

8 Утилизация

8.1 Утилизация ИВК «Испытатель» и всех его компонентов производится на предприятии-изготовителе.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АП 0.045.6215 РЭ				78

