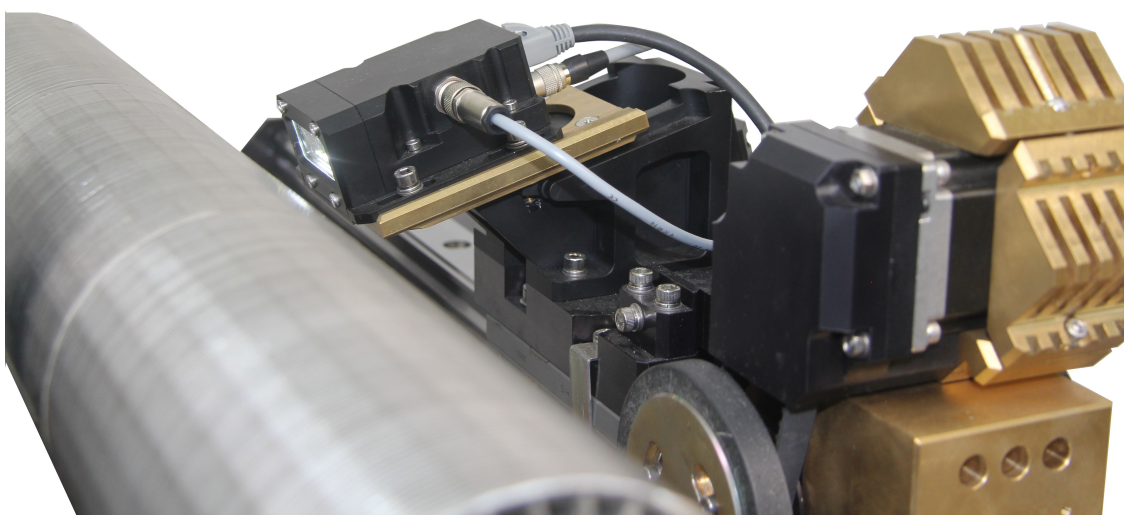




RIFTEK

Sensors & Instruments



ИНСПЕКЦИОННАЯ МАШИНА ЩЕЛЕВЫХ ЗАЗОРОВ ПРОВОЛОЧНОГО ФИЛЬТРА

Руководство по эксплуатации

Логойский тракт, 22, г. Минск
220090, Республика Беларусь
тел/факс: +375 17 357 36 57
info@riftek.com
www.riftek.com

Содержание

1. Меры предосторожности.....	3
2. Европейское соответствие.....	3
3. Назначение	3
4. Контролируемые параметры.....	3
5. Устройство и принцип работы.....	4
5.1. Структурная схема.....	4
5.2. Габаритные и установочные размеры.....	4
5.3. Принцип работы.....	5
6. Основные технические характеристики.....	5
6.1. Технические характеристики системы.....	5
6.2. Технические характеристики камеры.....	5
7. Программное обеспечение.....	6
7.1. Главное окно.....	6
7.2. Элементы интерфейса раздела «Измерение».....	7
7.2.1. Карточка «График размеров щелевых зазоров».....	8
7.2.2. Карточка «График фокусировки».....	8
7.2.3. Карточка «Информация».....	9
7.2.4. Карточка «Текущее изделие».....	9
7.2.5. Флажок «Режим работы».....	10
7.2.6. Карточка «Управление двигателем».....	10
7.3. Элементы интерфейса раздела «Журнал».....	11
7.3.1. Элемент «Дата»	12
7.4. Элементы интерфейса раздела «Настройка».....	12
7.5. Элементы интерфейса раздела «Фокус».....	14
7.5.1. Карточка «График фокуса».....	14
7.6. Элементы интерфейса раздела «Поверка».....	15
7.7. Другие элементы меню.....	15
8. Использование по назначению.....	16
8.1. Подготовка к использованию.....	16
8.1.1. Внешний осмотр	16
8.1.2. Включение	16
8.2. Порядок измерения.....	16
8.3. Схема включения питания.....	17
8.4. Выключение системы.....	17
9. Техническое обслуживание.....	17
9.1. Общие указания.....	17
9.2. Меры безопасности.....	17
9.3. Порядок технического обслуживания.....	18
9.3.1. Ежедневные работы по техническому обслуживанию.....	18
10. Гарантийные обязательства.....	18
11. Изменения.....	18

1. Меры предосторожности

- К обслуживанию машины допускаются лица, изучившие настоящее Руководство.
- Используйте напряжение питания и интерфейсы, указанные в спецификации.
- При подсоединении/отсоединении кабелей питания машины должно быть отключено.

2. Европейское соответствие

Машина разработана для использования в промышленности и соответствует следующим стандартам:

- Directive 2014/30/EU (Электromагнитная совместимость).
- Directive 2011/65/EU, "RoHS" category 9 (Ограничение использования опасных и вредных веществ в электрооборудовании и электронном оборудовании).

3. Назначение

Машина предназначена для бесконтактного автоматизированного контроля размеров зазоров проволоочных щелевых скважинных фильтров (Johnson filters).

4. Контролируемые параметры

На рисунке ниже показаны типы клиновидной проволоки, используемой в фильтрах, и контролируемый параметр. Измеряется каждый щелевой зазор, результат отображается в цифровом и графическом виде, выполняется контроль выхода за установленный допуск.

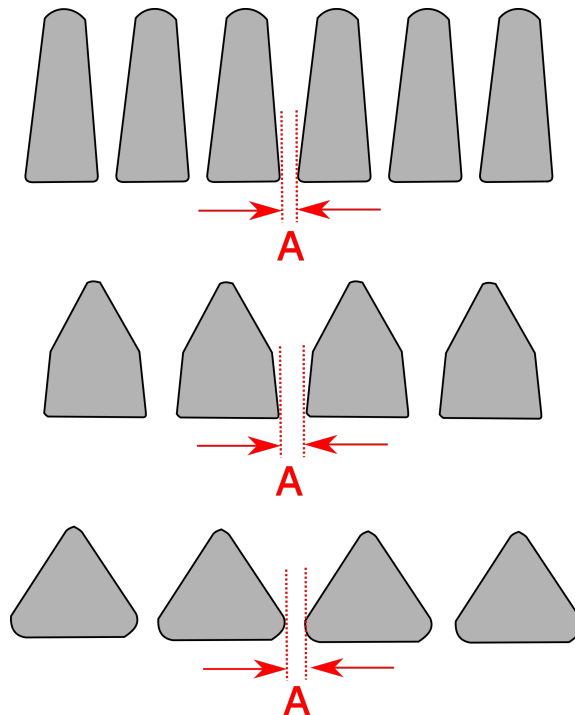


Рисунок 1 - Контролируемые параметры щелевых зазоров фильтра

Где:

A - ширина щелевого зазора фильтра.

5. Устройство и принцип работы

5.1. Структурная схема

Машина содержит раму 1, установленную вдоль фильтра. Рама несет систему линейного перемещения 2. На каретке 3 системы линейного перемещения размещена промышленная камера 4 со светодиодной подсветкой. В крайней позиции каретки (вне контролируемого фильтра) установлен калибровочный шаблон 5. Питание и управление машиной осуществляется через центральный компьютер с помощью специализированного программного обеспечения (далее — ПО).

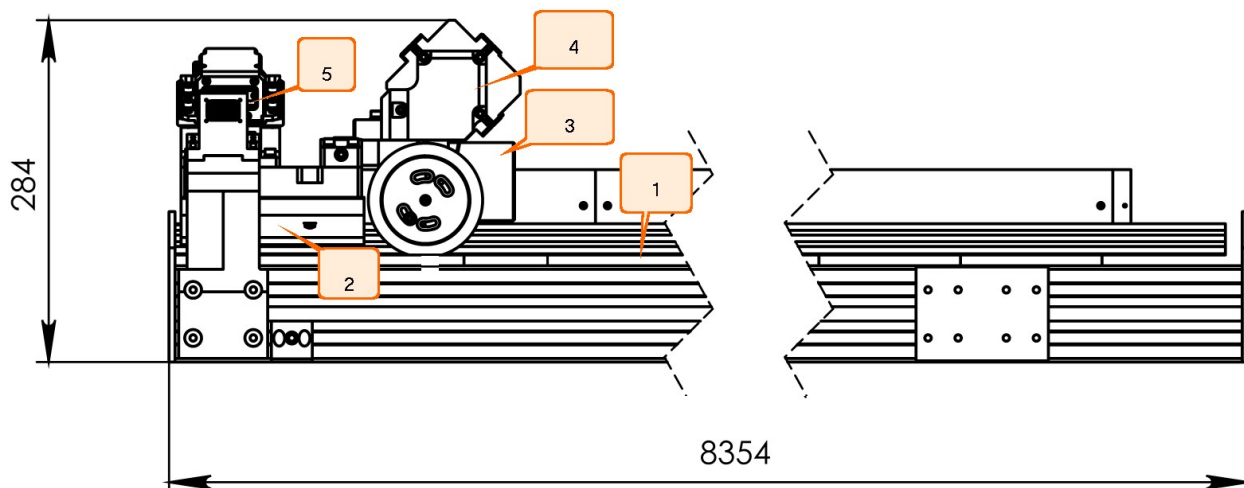


Рисунок 2 - Структурная схема и общий вид системы

5.2. Габаритные и установочные размеры

Размеры машины показаны на рисунке 2. Размеры стойки центрального компьютера:

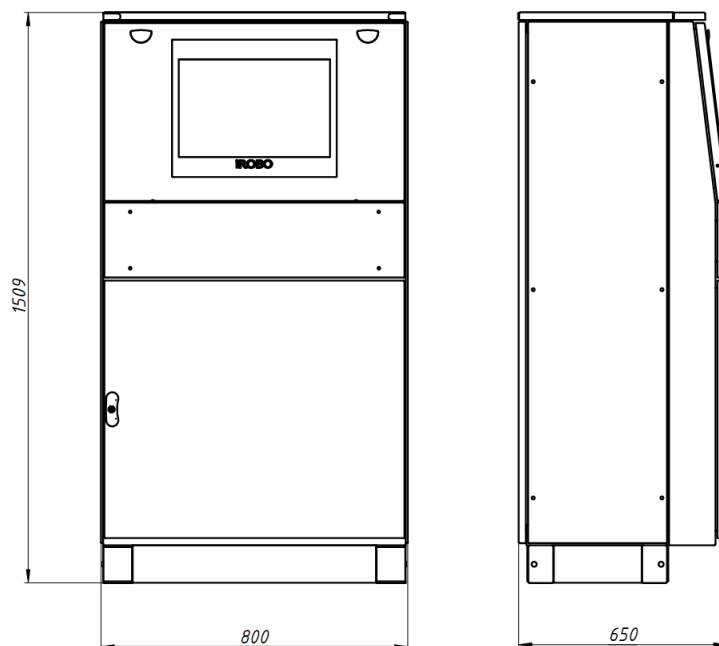


Рисунок 3 - Габаритные и установочные размеры стойки центрального компьютера

5.3. Принцип работы

Машина устанавливается вдоль фильтра. Промышленная камера размещена таким образом, что ее поле зрения располагается в диаметральном сечении фильтра. Камера перемещается вдоль фильтра, регистрируя изображение его поверхности. Перед сканированием фильтра производится автокалибровка системы путем измерения встроенного шаблона. Программное обеспечение анализирует полученное изображение и вычисляет размеры щелевых зазоров. Процесс повторяется для различных положений фильтра при его поэтапном вращении вокруг оси.

Обработка информации от камеры происходит на центральном компьютере с использованием установленного на нем программного обеспечения. В случае выхода числовых значений параметров за допустимые пределы на экране центрального компьютера отображается соответствующее предупреждение.

6. Основные технические характеристики

6.1. Технические характеристики системы

Параметр	Значение
Объект измерения	Щелевые проволочные фильтры
Диапазон длины контролируемых фильтров, до, м	8 (может быть изменен по заказу)
Диапазон контролируемых зазоров, мм	0,05...2
Ширина проволоки, мм	1...4
Погрешность измерения щели, мм	$\pm 0,010$ (при кривизне детали в диапазоне ± 4 мм)
Скорость сканирования, до, мм/с	100
Напряжение питания	трехфазная сеть переменного тока с частотой (50 ± 1) Гц, номинальным напряжением 220/380В с допускаемым отклонением напряжения $\pm 10\%$.
Потребляемая мощность, Вт	400
Режим работы	круглосуточный
Условия эксплуатации	Цех (температура 10...30°C, относительная влажность воздуха при T=25°C не более 80%)
Переналадка для измерения другой детали	Не требуется, если переналадка не связана со смещением положения оси фильтра не зоны сканирования
Компьютер	Промышленное исполнение, 19" сенсорный экран
Габариты компьютерной консоли, мм	1509x800x550

6.2. Технические характеристики камеры

Параметр	Значение
Промышленная камера	
Размер области сканирования, пикселей	1440x100
Соответствие	RoHS, FCC Class B, CE, IP30, GenlCam, UL, KC, EAC
Окружающая рабочая температура, °C	0...+50

7. Программное обеспечение

7.1. Главное окно

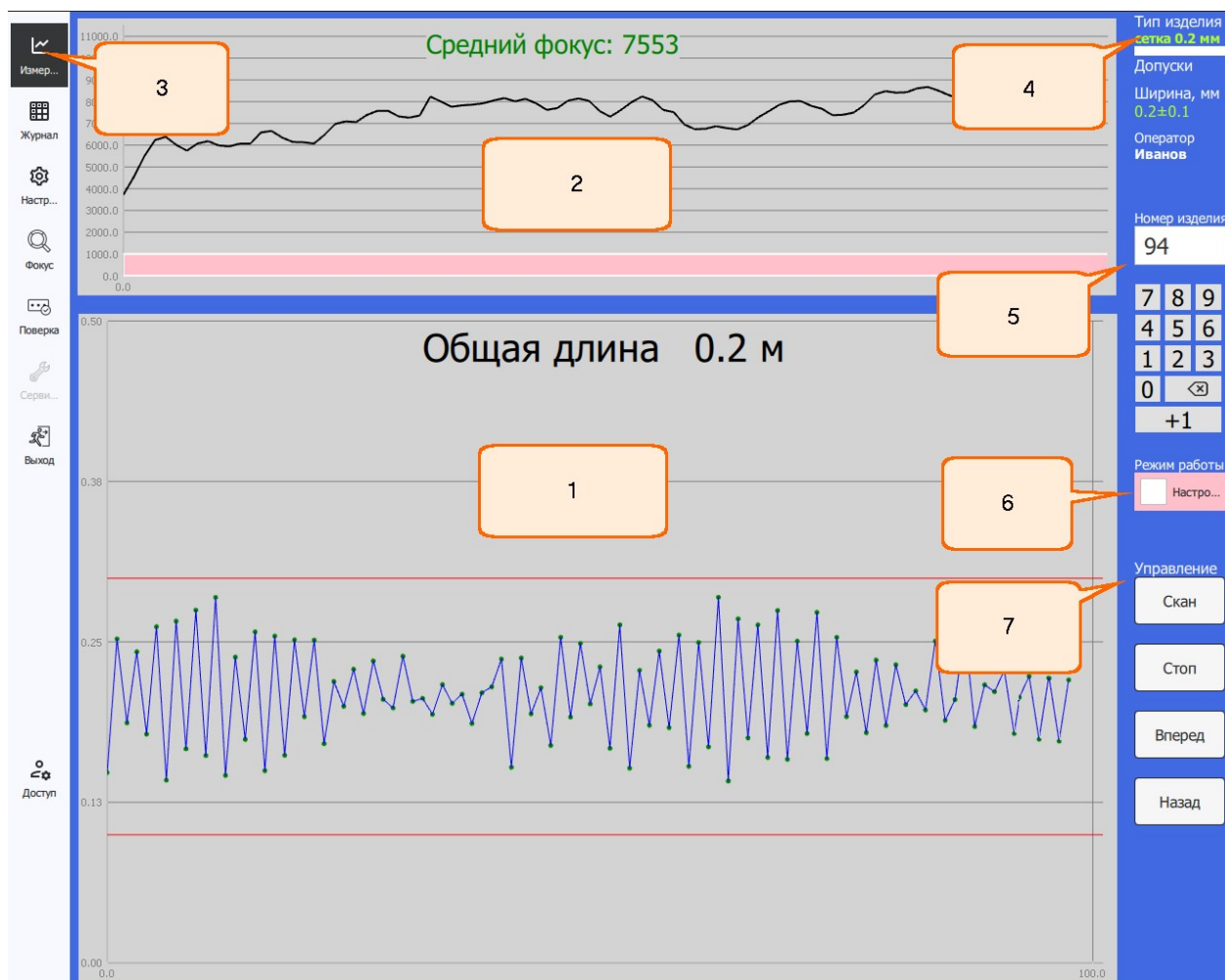
После включения питания системы и загрузки программы на центральном компьютере появляется рабочее окно:



В левой части окна находятся кнопки меню режимов работы и настройки системы. В центральной части располагается окно отображения результатов, а именно, в зависимости от выбранного режима, графики, таблицы, изображение с камеры и т.п. Справа размещены кнопки управления двигателем системы линейного перемещения и непосредственно сканированием.

7.2. Элементы интерфейса раздела «Измерение»

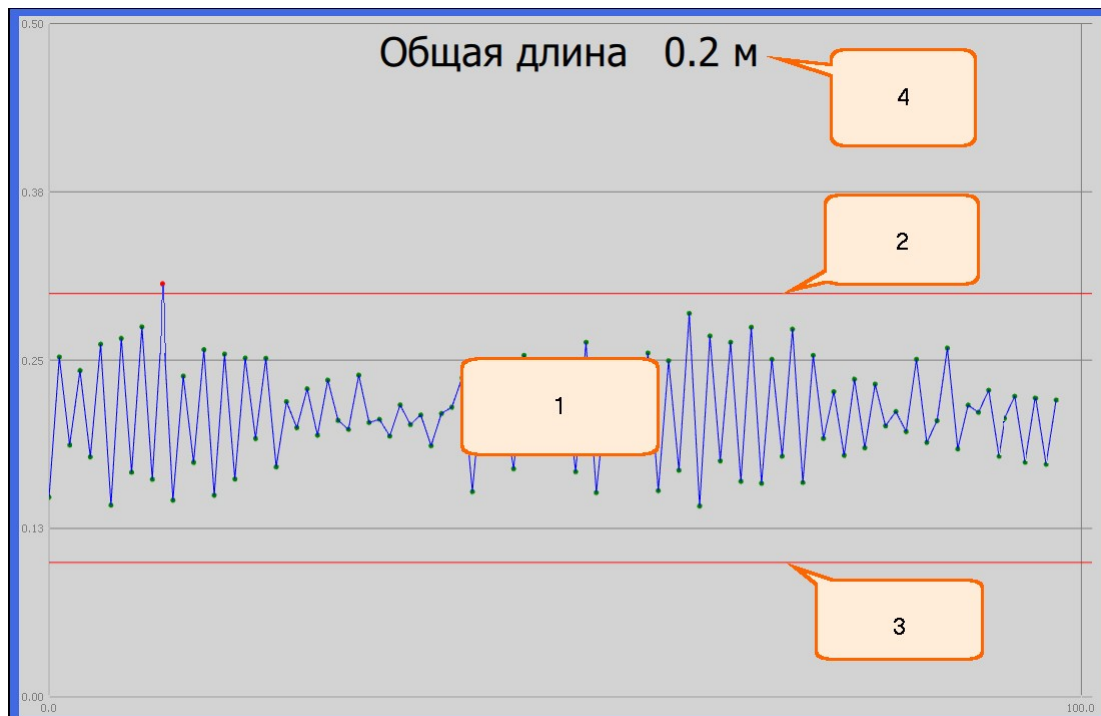
Раздел «Измерение» предназначен для отображения результатов измерения и контроля геометрических размеров щелевых зазоров проволочного фильтра.



№	Наименование	Описание
1	Карточка «График размеров щелевых зазоров»	Отображает измеренную ширину щелевых зазоров проволочного фильтра.
2	Карточка «График фокусировки»	Отображает качество фокусировки поверхности камеры.
3	Кнопка перехода в данный раздел	Кнопка основного меню для перехода в данный раздел.
4	Карточка «Информация»	Отображает текущие настройки системы (тип изделия, величину допуска по параметрам и имя оператора).
5	Карточка «Текущее изделие»	Отображает заданный серийный номер измеряемого изделия.
6	Флажок «Режим работы»	Задаёт один из двух режимов работы: настройка и измерение.
7	Карточка «Управление двигателем»	Позволяет начать и остановить сканирование, а также управлять движением двигателя.

7.2.1. Карточка «График размеров щелевых зазоров»

Предназначена для графического отображения и контроля результатов измерения.



№	Наименование	Описание
1	График ширины щелевых зазоров	Отображает измеренную ширину щелевых зазоров проволоочного фильтра. Если ширина в пределах допуска, то точки на графике отображаются зеленым цветом, если выходит — красным.
2	Линия верхнего допуска	Отображает величину верхнего допуска в виде горизонтальной линии.
3	Линия нижнего допуска	Отображает величину нижнего допуска в виде горизонтальной линии.
4	Общая длина	Отображает общую длину проволоочного фильтра в метрах.

7.2.2. Карточка «График фокусировки»

В окне отображается значение параметра, характеризующего качество фокусировки поверхности измеряемого проволоочного фильтра. При увеличении или уменьшении расстояния между объективом камеры и поверхностью фильтра качество фокусировки ухудшается и значение параметра уменьшается. Отличительной особенностью системы является автоматическая корректировка результата измерений в зависимости от качества фокусировки, что особенно важно при контроле искривленных фильтров. Декларируемая точность сохраняется при кривизне фильтра до ± 4 мм.



№	Наименование	Описание
1	График значения параметра фокусировки	Характеризует качество фокусировки.
2	Уровень номинального значения фокуса	Уровень оценивается автоматически и влияет на величину коррекции фокуса, которая может быть включена в настройках.
3	Индикатор среднего фокуса	Отображает величину среднего значения фокуса (1)

7.2.3. Карточка «Информация»

Предназначена для отображения и контроля измеренной ширины щелевых зазоров проволочного фильтра, типа изделия, а также имени оператора.

Тип изделия
сетка 0.2 мм

Допуски
 Ширина, мм
0.2±0.1

Оператор
Иванов

Изменение настроек происходит в меню настройки параметров ПО (см. [Главное окно](#)).

7.2.4. Карточка «Текущее изделие»

Предназначена для отображения серийного номера измеряемого изделия, под которым оно будет храниться в базе данных.

Номер изделия
 94

7 8 9
 4 5 6
 1 2 3
 0 <X>
 +1

Виртуальная клавиатура позволяет записать серийный номер изделия, а также увеличить текущий серийный номер на единицу. По умолчанию используется последний серийный номер изделия данного типа из базы данных, увеличенный на единицу.

7.2.5. Флажок «Режим работы»

Предназначен для задания режима работы программы: настройка или измерение.

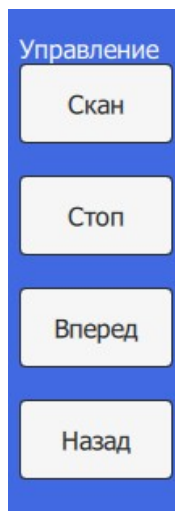
**10**

В режиме «Настройка» результаты сканирования выводятся на экран и не записываются в базу данных.

В режиме «Измерение» результаты сканирования сохраняются в базу данных.

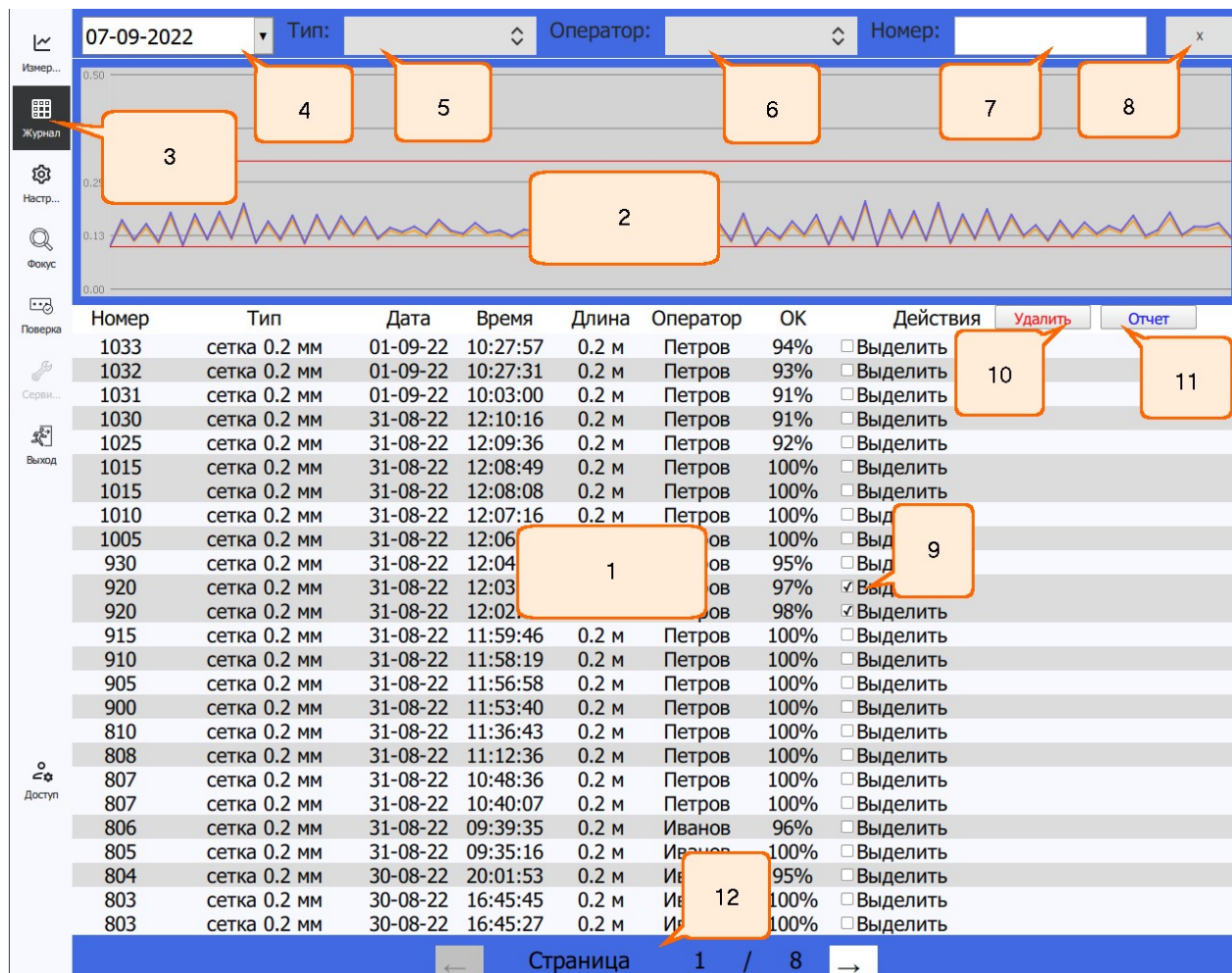
7.2.6. Карточка «Управление двигателем»

Кнопки предназначены для управления движением двигателя системы линейных перемещений.



7.3. Элементы интерфейса раздела «Журнал»

Раздел «Журнал» предназначен для отображения и редактирования результатов измерения, а также фильтрации и вывода результата по дате, типу изделия, имени оператора и серийному номеру изделия.

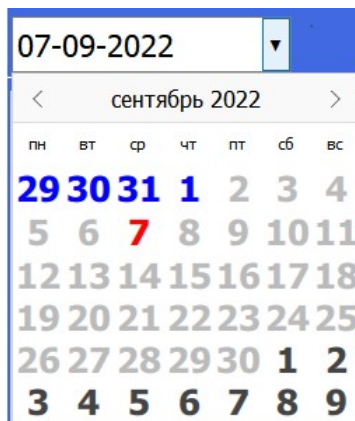


№	Наименование	Описание
1	Карточка «Таблица»	Отображает последние измерения из базы данных в виде таблицы.
2	Карточка «График»	Отображает последние измерения из базы данных в виде графика.
3	Кнопка перехода в данный раздел	Кнопка основного меню для перехода в данный раздел.
4	Элемент «Дата»	Фильтрация результатов по дате измерения.
5	Элемент «Тип»	Фильтрация результатов по типу изделия.
6	Элемент «Оператор»	Фильтрация результатов по имени оператора.
7	Элемент «Серийный номер»	Фильтрация результатов по серийному номеру изделия.
8	Кнопка «Сброс»	Сброс фильтров (4)—(7) и отображение последних измерений.
9	Флажок выбора записи базы данных	Выбранные записи базы данных отображаются в (1) и (2), а также могут быть удалены (10) или выведены на печать в виде отчета (11)
10	Удаление записей базы данных	Выбранные записи (9) удаляются из базы данных.
11	Печать записей базы данных	Выбранные записи (9) из таблицы (1) сохраняются в виде отчета для печати.

№	Наименование	Описание
12	Страница	Перелистывание страницы с результатами сканирования. По умолчанию показано 25 результатов на страницу.

7.3.1. Элемент «Дата»

Предназначена для выбора даты измерения из базы данных.

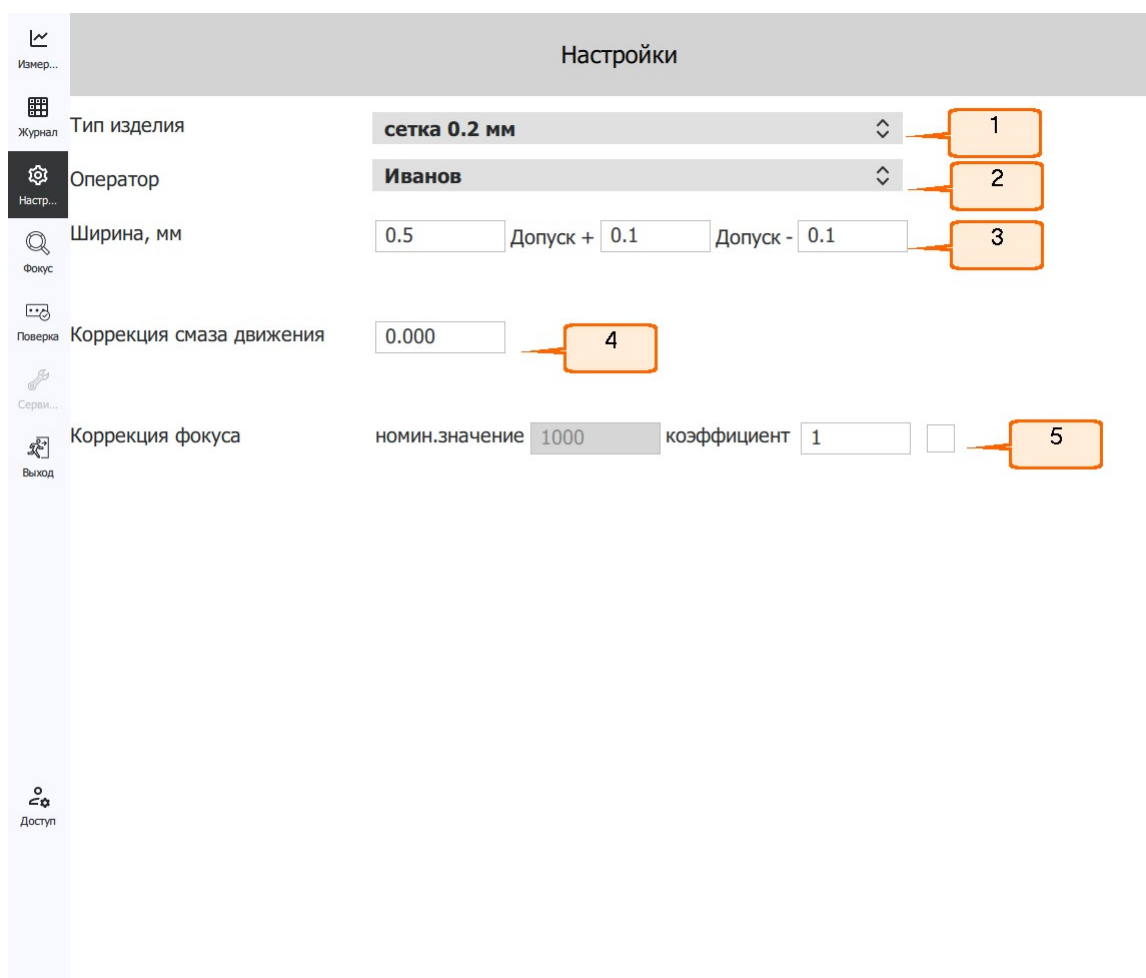


12

Даты, за которые имеются измерения, подсвечиваются синим цветом. Выбранный день подсвечивается красным цветом.

7.4. Элементы интерфейса раздела «Настройка»

Раздел «Настройка» предназначен для смены настроек программного обеспечения:



№	Наименование	Описание
1	Параметр «Тип изделия»	Выпадающее меню выбора типа изделия. Возможные значения берутся из базы данных.
2	Параметр «Оператор»	Выпадающее меню выбора имени оператора. Возможные значения берутся из базы данных.
3	Параметр «Ширина»	Задание контролируемого значения ширины щелевых зазоров проволочного фильтра, а также допустимые отклонения. Поля: Ширина, мм — целевое значение контролируемого параметра. Допуск "+" — допустимое отклонение от целевого параметра в сторону увеличения параметра. Допуск "-" — допустимое отклонение от целевого параметра в сторону уменьшения параметра.
4	Параметр «Коррекция смаза движения»	Величина коррекции измеряемой величины вследствие смаза изображения во время движения камеры вдоль проволочного фильтра. Величина каждый раз рассчитывается автоматически и недоступна для редактирования.
5	Параметр «Коррекция фокуса»	Величина коррекции измеряемой величины вследствие ухудшения фокусировки изображения при приближении или удалении камеры от поверхности проволочного фильтра. Номинальное значение означает величину фокуса в начале измерения. Коэффициент задает величину коррекции на единицу уменьшения фокуса от номинального значения. Величина рассчитывается автоматически. Возможно отключение данного вида коррекции с помощью включения/выключения соответствующего флажка (5).

Для изменения числового значения необходимо выделить поле ввода.
Под полем ввода отобразится виртуальная клавиатура.

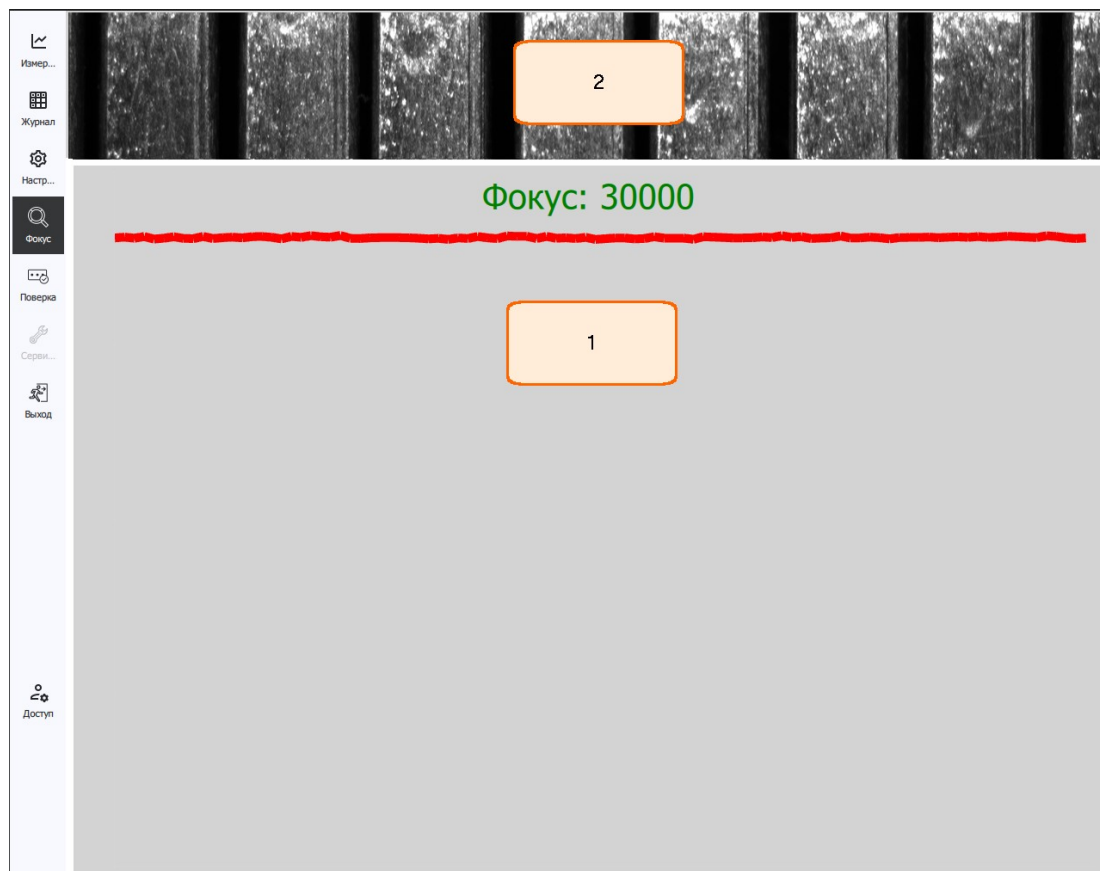
0.2

7	8	9	✕
4	5	6	OK
1	2	3	
0	.	←	→

По завершении редактирования необходимо нажать кнопку "OK" на виртуальной клавиатуре. Значение будет изменено, а виртуальная клавиатура скрыта.

7.5. Элементы интерфейса раздела «Фокус»

Раздел «Фокус» предназначен для выставления взаимного расположения камеры и проволоочного фильтра. Общий вид данного раздела:



14

№	Наименование	Описание
1	Карточка «График фокуса»	Отображает величину параметра фокусировки камеры при измерении зазоров проволоочного фильтра.
2	Карточка «Камера»	Изображение с камеры.

7.5.1. Карточка «График фокуса»

Предназначена для отображения состояния значения параметра фокусировки изображения фильтра, поступающего с камеры.



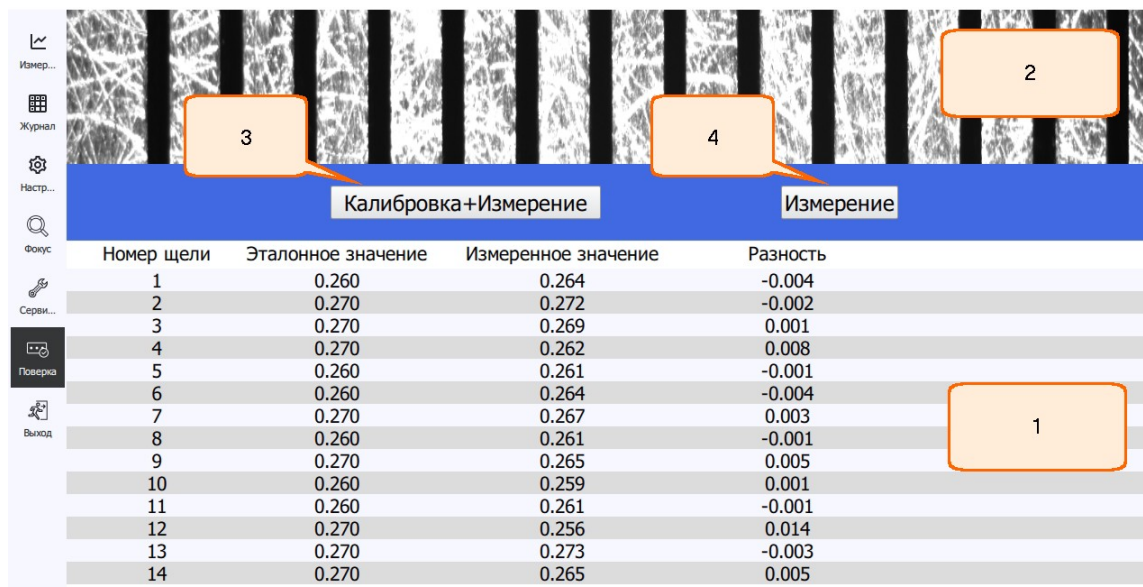
Последние измеренные значения отображаются как в виде графика, так и в текстовом виде. Цвет текста дополнительно сигнализирует о близости текущего значения к максимальному, наблюдаемому в данный момент:

- зеленый цвет текста – текущее значение параметра качества фокусировки более 90% от максимального наблюдаемого значения;
- черный цвет текста – текущее значение более 50% от максимального наблюдаемого значения и менее 90%;

- красный цвет текста – текущее значение фокуса менее 50% от максимального наблюдаемого значения.

7.6. Элементы интерфейса раздела «Поверка»

Раздел «Поверка» предназначен для поверки системы с использованием встроенной эталонной сетки.



№	Наименование	Описание
1	Карточка «Таблица поверки»	Таблица отображает результаты поверки: номер щели, эталонное значение, измеренное значение и их разность в мм.
2	Карточка «Камера»	Изображение с камеры, по которому производилось измерение.
3	Кнопка «Калибровка и измерение»	По нажатию кнопки происходит калибровка и измерение эталонной сетки.
4	Кнопка «Измерение»	По нажатию кнопки происходит измерение эталонной сетки, используя старые калибровочные значения.

7.7. Другие элементы меню

Изображение	Описание
 Доступ	Активация кнопки открытия сервисного меню.
 Серви...	Вызов страницы сервисного меню. По умолчанию деактивировано.
 Выход	Завершение работы программы.

8. Использование по назначению

8.1. Подготовка к использованию

Подготовка системы к использованию включает:

- внешний осмотр;
- включение.

8.1.1. Внешний осмотр

Перед работой необходимо убедиться в отсутствии внешних повреждений системы:

1. Проверить состояние кабелей, проводов заземления.
2. Проверить состояние объектива камеры и при необходимости протереть его мягкой тканью.

Промышленная камера практически не требует обслуживания. Как и другие оптические системы, камера чувствительна к пыли и брызгам на стеклах. Очистку необходимо производить с помощью мягкой ткани. Не используйте агрессивные чистящие средства.

8.1.2. Включение

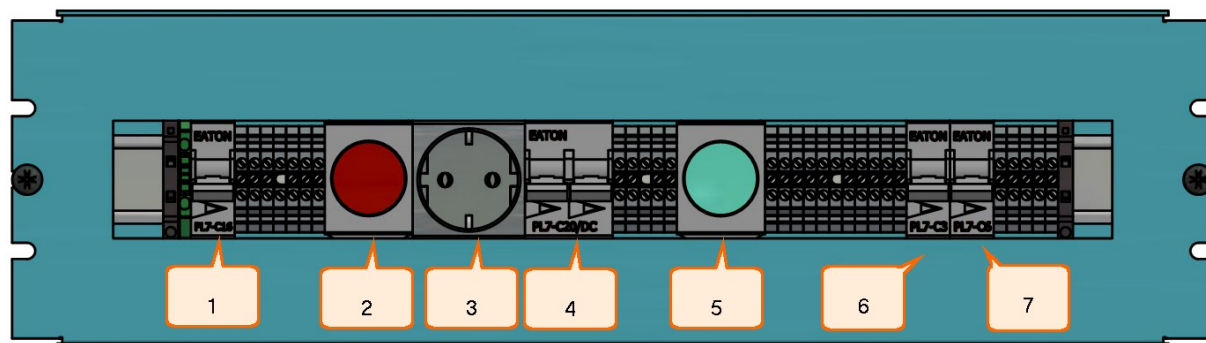
1. Подать питание на центральный компьютер.
2. Запустить программное обеспечение на центральном компьютере.

8.2. Порядок измерения

1. Включить систему в соответствии с данным руководством (см. [Включение](#)).
2. Расположить измеряемый проволочный фильтр вдоль рамы.
3. Переместить камеру в начало проволочного фильтра вручную (или с помощью кнопок управления двигателем, см. [карточка «Управление двигателем»](#)).
4. Перейти в [раздел «Фокус»](#) и, перемещая камеру (или проволочный фильтр), добиться максимального значения параметра фокусировки.
5. Переместить камеру в конец проволочного фильтра и, перемещая проволочный фильтр, добиться максимального значения фокуса.
6. Переместить камеру на эталонную сетку и, перемещая эталонную сетку, добиться максимального значения параметра фокусировки.
7. Перейти в [раздел «Измерение»](#), снять [флажок «Режим работы»](#) и нажать кнопку «Скан». Будет проведено предварительное сканирование изделия без сохранения результата в базу данных. [Карточка «График фокуса»](#) покажет распределение фокуса вдоль линии сканирования. Уменьшение фокуса свидетельствует об увеличении или уменьшении расстояния между объективом камеры и поверхностью фильтра. В местах со значительным отклонением фокуса требуется корректировка расстояния между объективом камеры и поверхностью фильтра. Обратите внимание, что абсолютное значение фокуса из-за смаза при движении камеры меньше, чем в неподвижном состоянии.
8. Установить [флажок «Режим работы»](#), заполнить при необходимости серийный номер изделия (см. карточку [«Текущее изделие»](#)) и нажать кнопку «Скан», в результате чего будет проведено сканирование изделия с сохранением результата в базу данных.

8.3. Схема включения питания

Выключатели расположены в нижней части стойки центрального компьютера.



№	Наименование элемента	Описание
1	Ввод 220В	Автомат включения входного питания 220В.
2	Индикатор 220В	Индикатор наличия входного напряжения 220В (красный цвет).
3	Выходной разъем 220В	Дополнительный разъем питания 220В для внешнего подключаемого устройства.
4	Выход 24В	Сдвоенный автомат включения общего выходного питания 24В.
5	Индикатор 24В	Индикатор наличия выходного напряжения 24В (зеленый цвет).
6	Выход 24В	Автомат включения питания компьютера.
7	Выход 24В	Автомат включения питания периферии системы.

8.4. Выключение системы

1. Выйти из программы (см. [Другие элементы меню](#), кнопка «Выход») и завершить работу операционной системы.
2. Отключить питание на центральном компьютере (см. [Схема включения питания](#)).

9. Техническое обслуживание

9.1. Общие указания

Техническое обслуживание системы проводится с целью обеспечения постоянной готовности ее к работе и предупреждения преждевременного выхода из строя. Техническое обслуживание предусматривает профилактические мероприятия, направленные на выявление и устранение дефектов, обеспечение нормальной работы системы при ее эксплуатации. Необходимо проводить ежедневные работы по техническому обслуживанию.

9.2. Меры безопасности

При техническом обслуживании системы следует соблюдать меры безопасности, изложенные в Разделе [1](#) настоящего Руководства.

9.3. Порядок технического обслуживания

9.3.1. Ежедневные работы по техническому обслуживанию

При ежедневных работах производятся:

- Внешний осмотр системы.
- Проверка комплектности системы.
- Проверка отсутствия повреждений элементов конструкции, силовых и измерительных кабелей и разъемов.
- Проверка загрязнения стекол сенсоров и модулей линейного перемещения. При необходимости - очистка мягкой безворсовой тканью.

10. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации системы – 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения – 12 месяцев.

11. Изменения

Дата	Версия	Описание
12.09.2022	1.0.0	Исходный документ.