

Общество с ограниченной ответственностью  
ООО «АГРОЭЛ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «АГРОЭЛ»

\_\_\_\_\_ В.Н. Тирешкин

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

СТЕНДЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ  
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И ИСПЫТАНИЯ ПАРАМЕТРОВ  
ПРУЖИН ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

«Стрела - М1»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
АЭК 37.00.000РЭ

Зав. отдела сертификации и  
метрологии ООО «АГРОЭЛ»

\_\_\_\_\_ В.И. Селин

«    »                   2018 г.

Зам. директора по конструкторской  
работе ООО «АГРОЭЛ»

\_\_\_\_\_ В.В. Киреев

«    »                   2018 г.

Зам. директора по системотехнике  
ООО «АГРОЭЛ»

\_\_\_\_\_ С.В. Матюшин

«    »                   2018 г.

Рязань  
2018

## Содержание

1 Назначение и область применения .....	3
2 Основные технические данные и характеристики .....	4
3 Состав стенда .....	6
4 Устройство и работа стенда .....	9
5 Устройство и работа составных частей установки .....	9
6 Инструмент и приспособления .....	20
7 Порядок установки и подготовка стенда к работе .....	20
8 Указание мер безопасности .....	21
9 Описание работы (методы измерений).....	24
10 Неисправности и методы устранения .....	41
11 Техническое обслуживание, поверка .....	44
12 Маркировка стенда .....	45
13 Тара и упаковка .....	45
14 Транспортирование и хранение .....	46
Приложение 1 Карта смазки.....	48
Лист регистрации изменений.....	50

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – руководство) является основным документом при эксплуатации стенов автоматизированных для испытаний и измерений параметров пружин (далее – стенд). Руководство содержит сведения о конструкции, принципе действия, изделия, его составных частей и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации стенда (использование по назначению, технического обслуживания, транспортирования и хранения).

К эксплуатации и обслуживанию стенда допускаются работники, имеющие специальный уровень подготовки, изучившие настоящее руководство.

При эксплуатации кроме настоящего документа необходимо пользоваться следующими документами:

- техническими паспортами и эксплуатационными документами на насосную станцию НС-80-16/110-3-31-31/2, тензометрический силоизмерительный датчик 4126 ДСТ, преобразователи угловых перемещений ЛИР-158А;
- техническими паспортами и эксплуатационными документами на компьютер с периферийными средствами (системный блок, монитор, принтер, блок бесперебойного питания);
- правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ) и правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ), утвержденными Госкомэнергонадзором.

## 1 Назначение и область применения

1.1 Стенд предназначен для контроля геометрических размеров и испытания пружин тележек пассажирских вагонов:

- люлечного типа моделей 4065, 4066;
- безлюлечного типа моделей 4075, 4076, 4095, 4096;
- моделей 4108, 4109 установленных на вагонах габарита R1C, мод. 61-4476;
- тележек КВЗ-ЦНИИ тип I и КВЗ-ЦНИИ тип II, ТВЗ-ЦНИИ-М (модель 68-875, 68-876), 68-4076, 68-40-96, 48-4095.

1.1.1 Стенд можно использовать при ремонте вагонов на заводах ОАО РЖД в соответствии с требованиями ТУ 32ЦЛ0141-05, с одновременным документированием и хранением результатов испытаний.

1.2 Основной особенностью стенда является то, что он позволяет исключить субъективные факторы из процесса контроля и испытания параметров пружин.

Стенд обеспечивает:

- контроль высоты пружины в свободном состоянии;
  - контроль внутреннего диаметра наружной пружины;
  - контроль наружного диаметра средней пружины;
  - контроль наружного диаметра внутренней пружины;
  - контроль разности между максимальным и минимальным размерами шага по всем рабочим виткам;
- контроль перпендикулярности опорных поверхностей пружин по отношению к оси;

- контроль остаточной деформации пружин под действием пробной нагрузки;
- контроль величины стрелы прогиба пружин под действием статической нагрузки;
- проведение анализа параметров путем сравнения с предельными размерами;
- обработку результатов контроля;
- обмен в диалоговом режиме с оператором зрительной информацией;
- регистрацию результатов контроля в виде соответствующих документов с выводом на печать;
- хранение информации о параметрах контроля в течение не менее 12 месяцев,
- предоставление информации о контроле на экране дисплея, по любой из ранее проконтролированных пружин, с возможностью вывода на печать.
- подбор пружин по группам согласно техническому заданию.

## 2 Основные технические данные и характеристики

2.1 Производительность стенда при испытании и измерении одной пружины в объеме требований ТУ 32ЦЛ0141- 05 не превышает 3 минут.

Наибольший предел измерения высоты пружин .....	775 мм
Наименьший предел измерения высоты пружин .....	126 мм
Предел допускаемой погрешности измерения высоты пружин .....	$\pm 0,5$ мм
Наибольший предел измерения наружного и внутреннего диаметра пружин .....	355 мм
Наименьший предел измерения наружного и внутреннего диаметра пружин .....	120 мм
Предел допускаемой погрешности измерения наружного и внутреннего диаметра пружин.....	$\pm 0,5$ мм
Наибольший предел измерения разности расстояний между витками пружин.....	15 мм
Наименьший предел измерения разности расстояний между витками пружин.....	0,5 мм
Предел допускаемой погрешности измерения разности расстояний между витками пружин .....	$\pm 0,5$ мм
Наибольший предел измерения стрелы прогиба пружины .....	233 мм
Наименьший предел измерения стрелы прогиба пружин .....	53 мм
Предел допускаемой погрешности измерения стрелы прогиба пружин .....	$\pm 0,5$ мм
Наибольший предел измерений остаточной деформации пружин .....	15 мм
Наименьший предел измерений остаточной деформации пружин .....	0,5 мм

Предел допускаемой погрешности измерения деформации пружин.....	±0,5мм
Наибольший предел измерения отклонения оси пружины от перпендикуляра .....	15,5 мм
Наименьший предел измерения отклонения оси пружины от перпендикуляра .....	0,5 мм
Предел допускаемой погрешности измерения отклонения оси пружины от перпендикуляра .....	±0,5 мм
Наибольший предел создаваемой нагрузки .....	90 кН
Наименьший предел создаваемой нагрузки .....	3,2 кН
Предел допускаемой погрешности измерения от создаваемой нагрузки .....	±10%
Диапазон рабочих температур .....	от +5 до +40 °С
Параметры электрического питания от сети трехфазного переменного тока:	
- напряжение.....	323–418 В
- частота .....	49–50 Гц
- потребляемая мощность, не более .....	5,0 кВт
Время готовности к работе, не более .....	20 мин
Габаритные размеры, мм .....	2621x1043x2698
Масса, не более .....	1460 кг
Значение вероятности безотказной работы за 1000 часов .....	0,92
Средний срок службы .....	10 лет

2.1.1 Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Strela M1	Strela M1.exe	2.0	D8B0aB881c52 D46B30ebc7c1 3 B0FF 647	MD5

## 2.2 Комплектность таблица 2

Таблица 2

Наименование	Количество	Примечание
Стенд в сборе	1	
Специализированная клавиатура	1	
Принтер	1	
Паспорт	1	Экз.
Руководство по эксплуатации	1	Экз.
Блок системный	1	
Дисплей	1	
Блок бесперебойного питания	1	

2.3. Предусматривается применение стенда в климатических условиях УХЛ категории размещения 4.2 при температуре окружающего воздуха от +5°C до +40°C при относительной влажности воздуха до 80%.

## 3 Состав стенда

На рисунке 1 показаны составляющие сборочные единицы стенда.

В состав стенда входят:

- рама с опорной плитой – 1;
- станция гидравлическая – 2;
- силовой блок – 3;
- измерительный блок – 4;
- стол подвижной – 5;
- механизм подъема измерительного блока – 6;
- гидравлический цилиндр перемещения измерительного блока – 7;
- блок управления, обработки и хранения информации – 8;
- гидравлический цилиндр перемещения стола – 9;
- система гидравлических трубопроводов – 10;
- система датчиков, обеспечивающих рабочий цикл стенда – 11;
- облицовочные стенки и защитные щитки – 12;

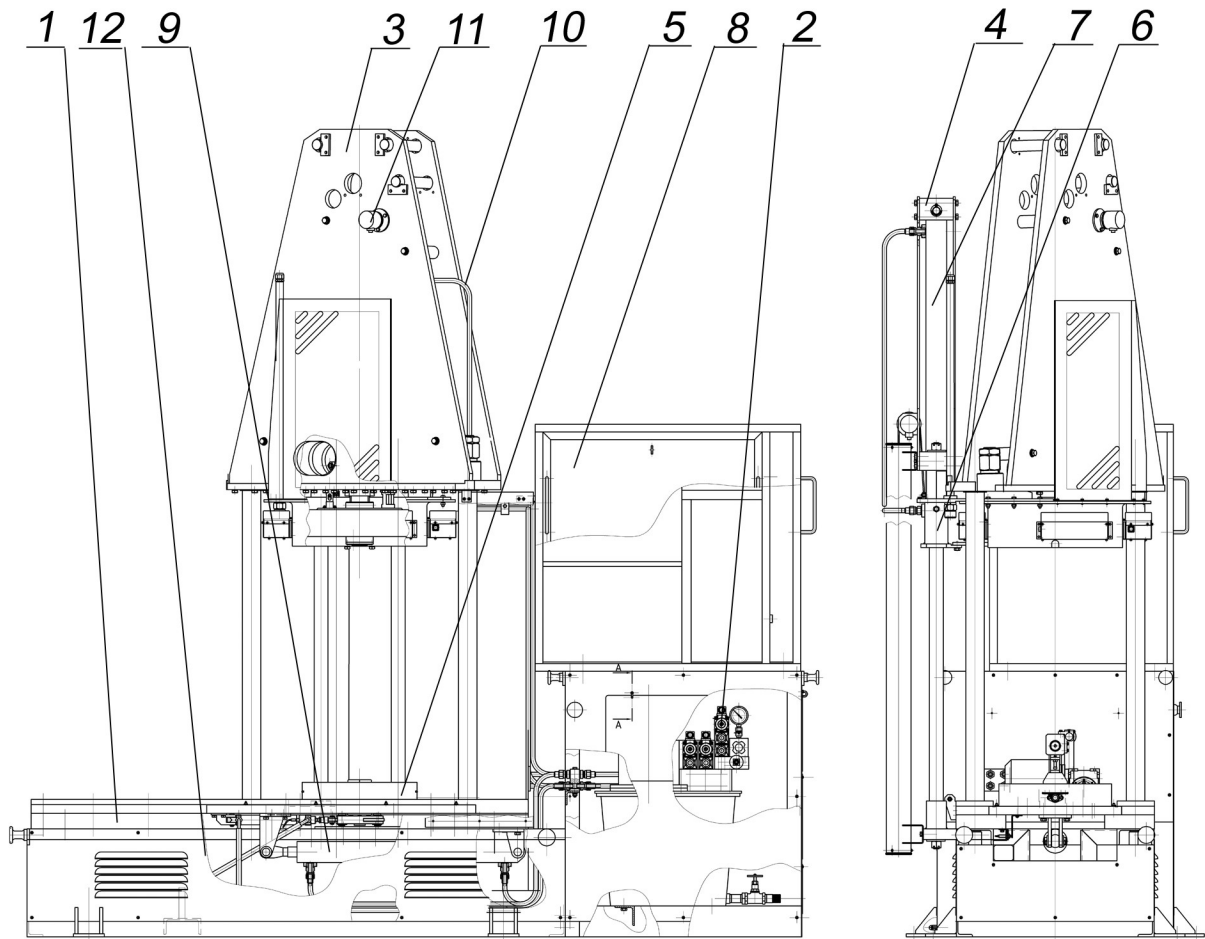
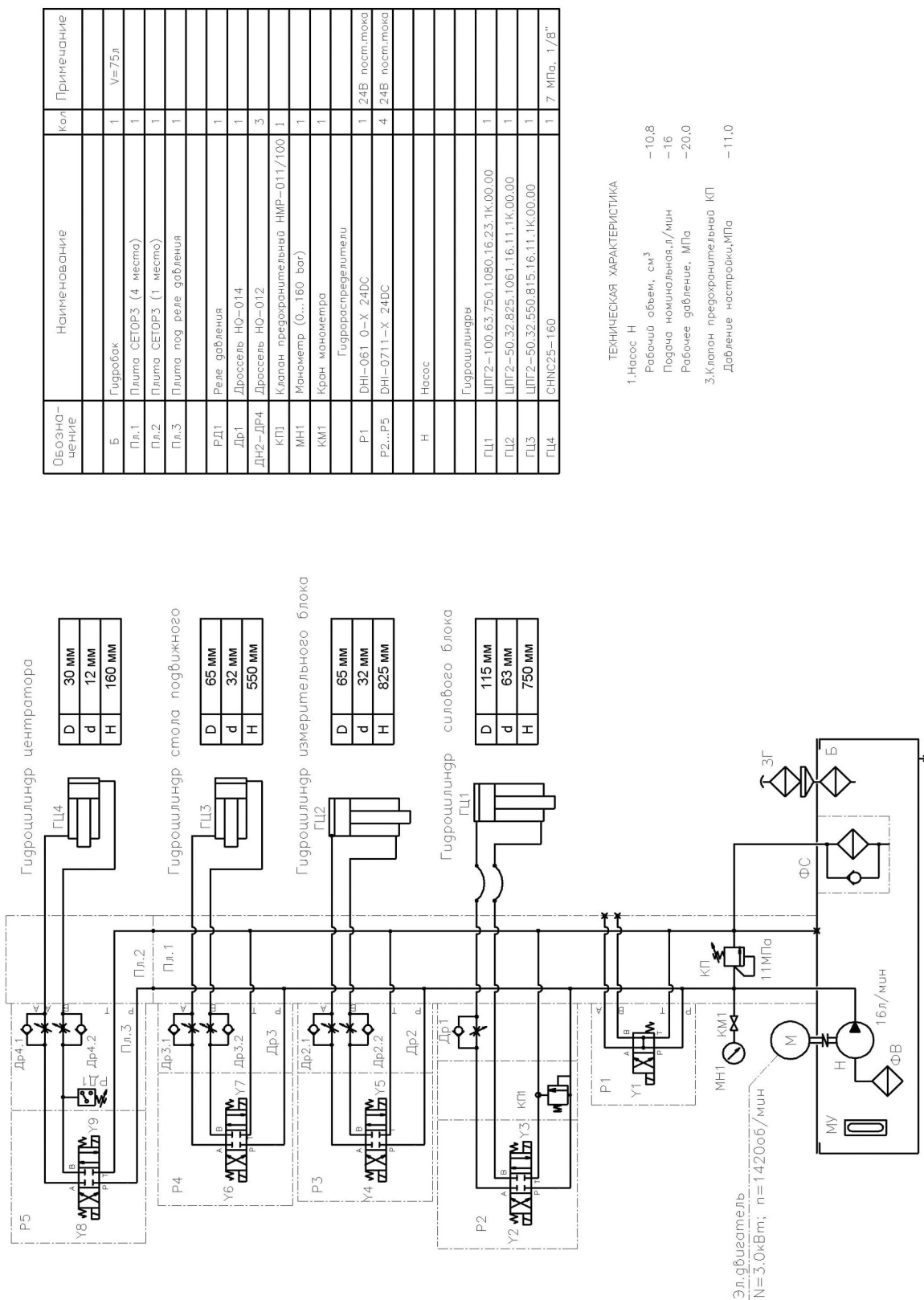


Рисунок 1– Состав станда

Гидравлическая схема станда рисунок 2 .



Обозначение	Наименование	Кол	Применение
Б	Гидробак	1	V=75л
Пл.1	Плита СЕТОР3 (4 места)	1	
Пл.2	Плита СЕТОР3 (1 место)	1	
Пл.3	Плита под реле давления	1	
РД1	Реле давления	1	
Др1	Дроссель НО-014	1	
ДН2-ДР4	Дроссель НО-012	3	
КП	Клапан предохранительный НМР-011/100	1	
МН1	Манометр (0..160 bar)	1	
КМ1	Кран манометра	1	
	Гидрорегуляторы		
Р1	ДН1-061 0-X 24DC	1	24В пост.тока
Р2...Р5	ДН1-0711-X 24DC	4	24В пост.тока
Н	Насос		
	Гидроцилиндры		
ГЦ1	ЦПГ2-100.63.750.1090.16.23.1К.00.00	1	
ГЦ2	ЦПГ2-50.32.825.1061.16.11.1К.00.00	1	
ГЦ3	ЦПГ2-50.32.550.815.16.11.1К.00.00	1	
ГЦ4	СНКС25-160	1	7 МПа, 1/8"

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

- 1. Насос Н
  - Рабочий объем, см<sup>3</sup> — 10,8
  - Подача номинальная/мин — 16
  - Рабочее давление, МПа — 20,0
- 3. Клапан предохранительный КП
  - Давление настройки, МПа — 11,0

Рисунок 2 – Гидравлическая схема станда



## 4 Устройство и работа стенда

Весь рабочий цикл стенда осуществляется автоматически.

Технологический процесс работы стенда заключается в следующем. Испытываемая пружина устанавливается на позицию установки, где она с помощью раздвижных губок центрируется относительно опорного ложемент.

После этого передвижной стол перемещает её в зону измерительного и силового блоков. Концевой выключатель даёт команду на опускание измерительного блока, который, опускаясь вниз, производит измерение геометрических параметров пружины.

При несоответствия фактических размерных характеристик пружины чертежным, измерительный блок поднимается в верхнее положение и на дисплей выводится информация о выбраковке пружины по размерным характеристикам. При этом подвижной стол возвращает пружину в исходное положение. Если размерные параметры соответствуют чертежным - включается силовой блок и пружина подвергается силовому испытанию.

Прежде всего, пружина испытывается на отсутствие остаточной деформации путем двукратного обжатия пробной нагрузкой с последующим контролем высоты в свободном состоянии. Затем пружина нагружается третий раз и при полной разгрузке повторно измеряется ее высота. При этом размер высоты должен оставаться неизменным.

Не выдержавшая испытание пружина возвращается на исходную позицию, при этом упорный ложемент силового блока поднимается вверх, полностью освобождая пружину, измерительный блок также поднимается вверх и дает возможность передвижения подвижному столу..

Пружины, выдержавшие испытания на отсутствие остаточной деформации, далее нагружаются статической рабочей нагрузкой на определение величины действительной стрелы прогиба, как разницы между высотой пружины в свободном состоянии и высотой сжатой пружины под рабочей статической нагрузкой.

После силового обжатия пружина возвращается в исходное положение и снимается со стенда. Характеристики контролируемой пружины показываются на дисплее, и данные испытания сохраняются в памяти электронного блока.

Рабочий цикл стенда соответствует описанному выше технологическому процессу, выполняемому стендом по контролю и испытанию пружин.

Автоматическая работа стенда задана программным обеспечением электронного блока управления.

## 5 Устройство и работа составных частей стенда

### 5.1 Рама стенда

Основой стенда, на котором смонтированы все сборочные единицы и его рабочие органы является рама.

Как показано на рис. 4, рама представляет собой сварной каркас пространственной конструкции из металлоконструкций с кронштейнами крепления на нем сборочных единиц, составляющих его сборочный комплект.

Рама снабжена также резьбовыми отверстиями крепления облицовочных стенок и грузовыми цапфами для подъема станда.

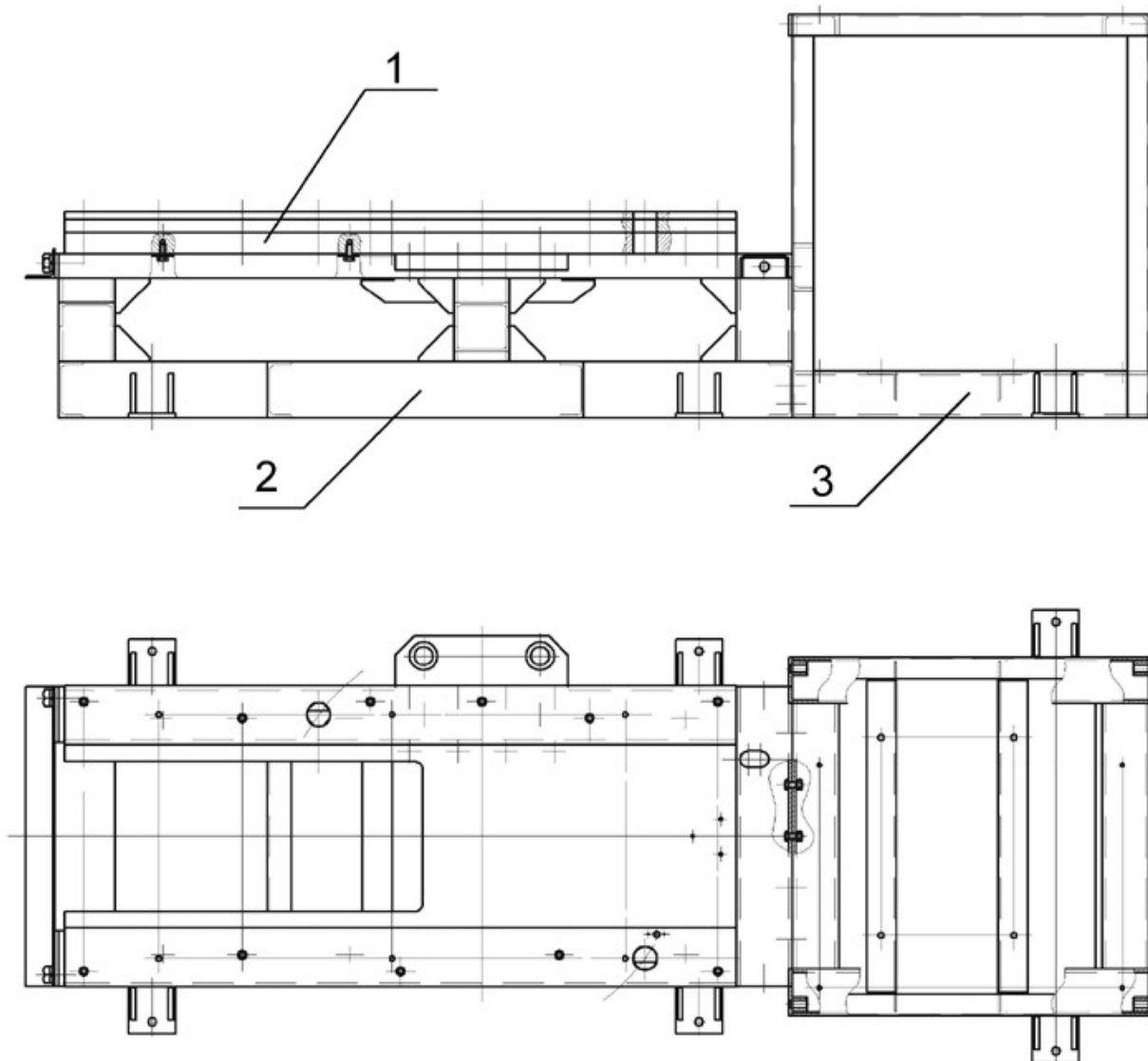


Рисунок 3 - Рама станда

- 1- плита;
- 2 - каркас;
- 3 - каркас гидростанции.

## 5.2 Станция насосная

Станция предназначена для привода гидравлических цилиндров: силового блока, подвижного стола, механизма подъема измерительного блока и механизма центрирования пружины на ложементе (центратор).

На рисунке 4 показан общий вид насосной станции.

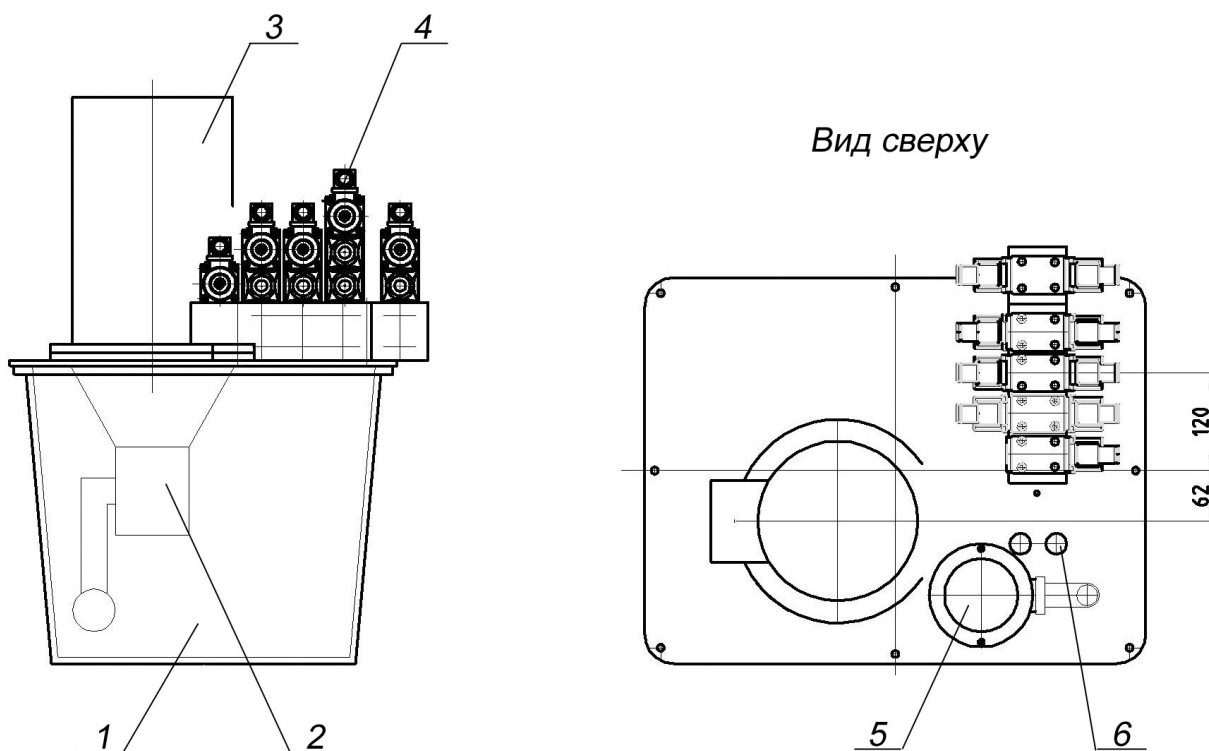


Рисунок 4 – Станция гидравлическая

- 1- бак;
- 2 - насос;
- 3 - электродвигатель;
- 4 - гидроблок;
- 5 - фильтр;
- 6 - заливные горловины.

### 5.3 Блок измерительный

Блок предназначен для измерения геометрических характеристик пружин. На рис. 5 показано устройство измерительного блока. Он состоит из корпуса 1, на котором закреплены четыре оптических триангуляционных датчика 2. Оптические триангуляционные датчики служат для бесконтактного оптического измерения геометрических размеров пружин и являются наиболее ответственной сборочной единицей стенда.

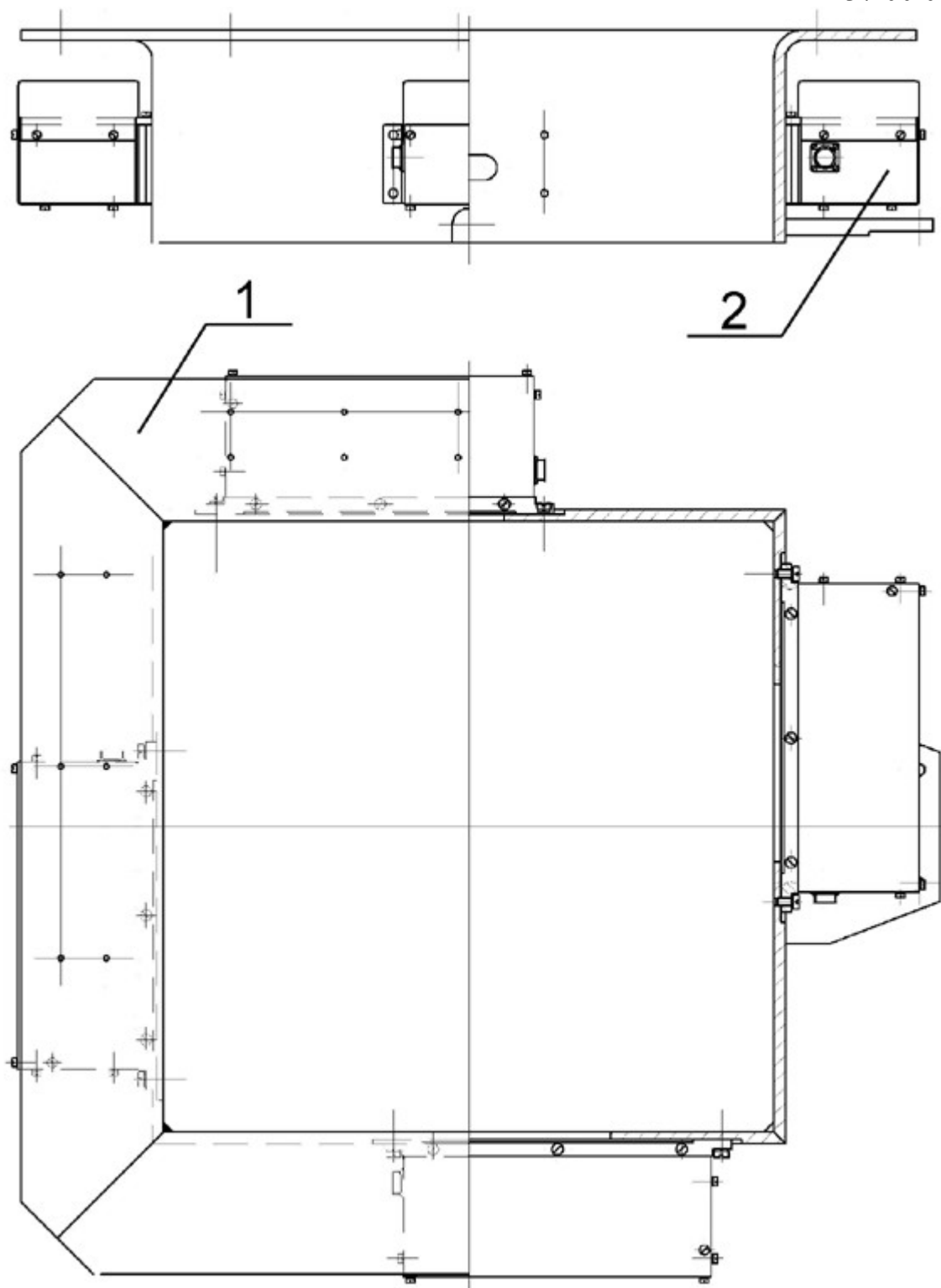


Рисунок 5 – Блок измерительный

На рисунке 6 показано расположение четырех однотипных триангуляционных датчика, обеспечивающих сканирование пружины в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Полученная информация через микропроцессорный блок, осуществляющий предварительную обработку, поступает на центральный вычислительный комплекс, который на основе заложенной программы определяет геометрические характеристики диагностируемой пружины.

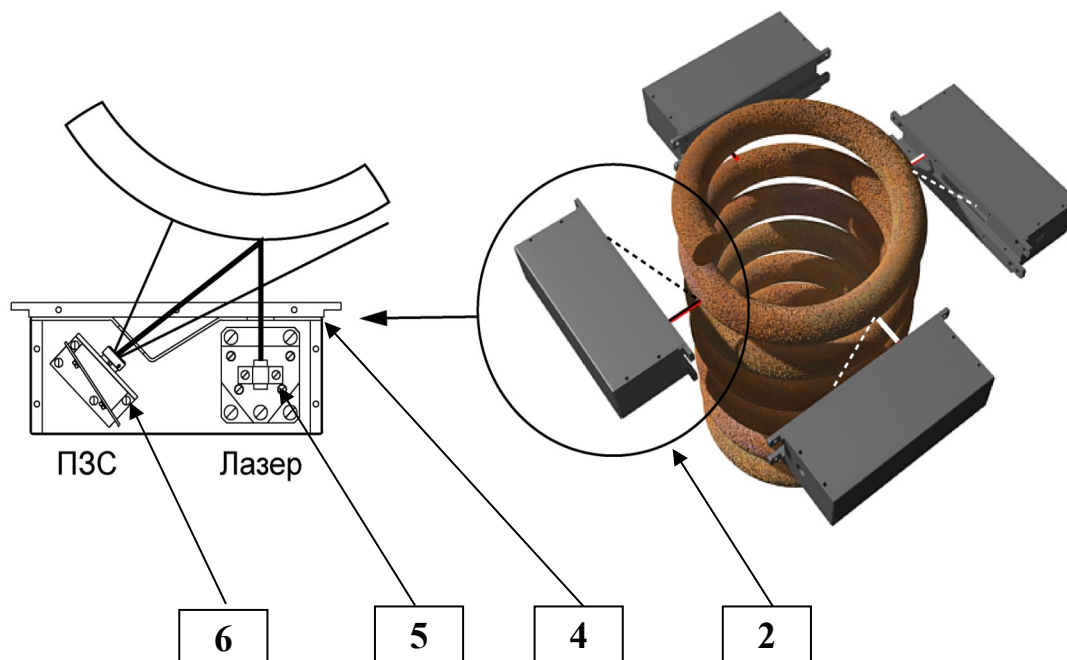


Рисунок 6– Расположение оптических триангуляционных датчиков

Оптический триангуляционный датчик 2 представляет собой корпус 4, в котором смонтирован лазерный источник когерентного излучения красного цвета 5 и фотоприемник отраженного света 6, снабженный прибором с зарядовой связью в виде ПЗС – линейки.

Триангуляционный датчик создает на поверхности витка пружины световое пятно, а его оптическая система собирает часть рассеянного шероховатой поверхностью витка пружины излучения. При этом на ПЗС формируется изображение этого пятна, причем каждому положению витка пружины вдоль оси сканирования соответствует определенное положение светового пятна на ПЗС, которое по известным тригонометрическим соотношениям пересчитывается в расстояние до витка пружины. Благодаря сканированию в двух взаимно перпендикулярных плоскостях поверхности пружины определяются ее геометрические характеристики.

Корпус измерительного блока, несущий оптические триангуляционные датчики, опускаясь с определенной скоростью в нижнее положение, сканирует конструкцию контролируемой пружины и формирующиеся при этом электрические сигналы передает в электронный блок преобразования и математической обработки, по результатам которой информация выводится на дисплей и сохраняется в памяти.

Движение измерительного блока из верхнего положения в нижнее, контролируется бесконтактными концевыми выключателями, установленными на механизм подъема.

#### 5.4 Силовой блок

Блок предназначен для силового испытания пружин на остаточную деформацию при пробной нагрузке и стрелу прогиба при статической нагрузке.

На рисунке 7 показано устройство блока. Он состоит из двух вертикально установленных опорных колонок 1, на которых смонтирована силовая стойка 2, с гидравлическим цилиндром 3 типа, ЦПГ2-100.63.750.1080.16.23.1К.00.00., закрепленным в верхней части осью 5 с нижней опорой 6, тензометрического датчика 7, который верхней частью опирается на перемычку 8.

Перемычка 8 и нижняя опора 6, соединены специальным болтом для установки начального положения датчика тензометрического.

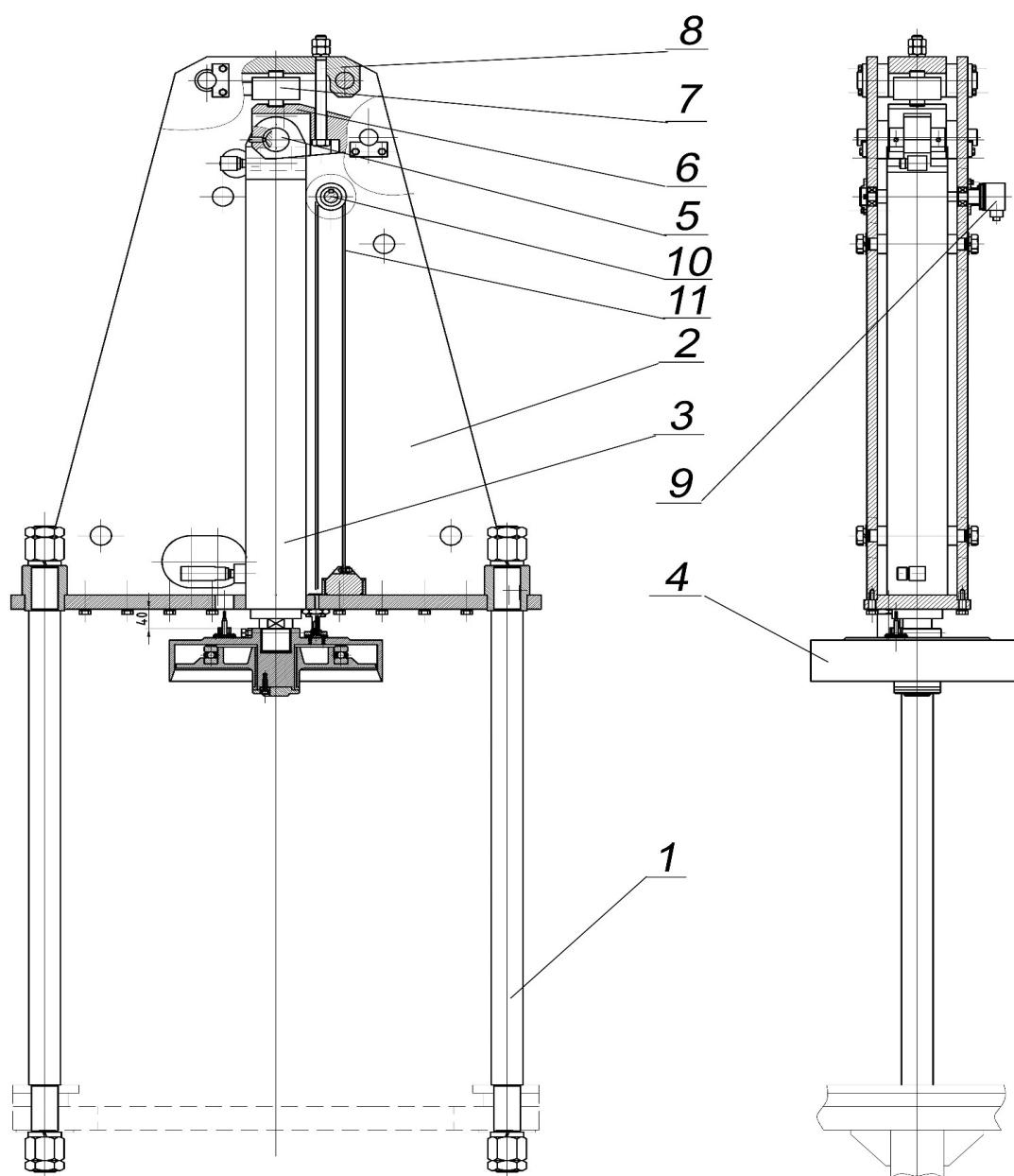


Рисунок 7 – Блок силовой

Цилиндр силового блока с помощью трубопроводов подсоединен к распределительному устройству гидравлической станции, обеспечивающему прямой и обратный ход штока.

На шток силового гидроцилиндра наверху и застопорен упорный ложемент 4, который снабжен бесконтактным выключателем, обеспечивающим начало отсчета стрелы прогиба пружины при ее нагружении и деформации.

Упорный ложемент 4, имеет вращающуюся опору, которая посажена на ось ложемента и имеет осевой люфт до 3 мм.

При движении штока вниз после соприкосновения вращающейся опоры ложемента с пружиной, выбирается осевой люфт и кольцевое ребро опоры воздействует на бесконтактный датчик, который дает команду контроллеру на отсчет преобразователем угловых перемещений 9, приводимого зубчатым ремнем 11, через шкив 10, который контролирует дальнейшее продвижение штока, и сжатие пружины с усилием до заданной величины. Достижение этой величины давления контролирует тензометрический датчик 7 и через контроллер дает сигнал переключения гидравлического распределителя на обратный ход штока. При обратном ходе штока, верхняя плоскость упорного ложемента достигает исходного положения, и воздействует на бесконтактный выключатель, установленный на силовой стойке. Выдается команда гидравлическому распределителю, для перевода его в нейтральное положение и остановку штока.

### 5.5 Стол подвижной

Стол предназначен для перемещения контролируемых пружин с позиции установки на рабочую позицию измерения и силового испытания. На рисунке 8 показано устройство подвижного стола, который состоит из: плиты 1, опорного ложемента 2, центратора 3, гидравлического цилиндра 5, механизма разжима 6 и кронштейна 4.

Управляемый гидравлический цилиндр 5, при выдвигании штока воздействует на рычажный механизм 6, который разжимает губки центратора 3, для установки пружин в исходное для контроля положение. Предельное давление в цилиндре регулируется реле давления установкой на блоке управления. Таким образом, реле давления играет роль

отключающего устройства при достижении критического значения усилия воздействия на пружины при их центрировании.

Подвижной стол перемещается из исходного положения в рабочее положение с помощью гидроцилиндра ГЦО1–32х50х550, шток которого соединен кронштейном стола 4 в нижней части.

На нижней части стола также закреплен кронштейн для взаимодействия с бесконтактными датчиками, обеспечивающими включение и выключение гидравлического распределителя в конечных положениях штока гидроцилиндра подвижного стола. На верхней поверхности стола имеются маслёнки для смазки нижней скользящей поверхности стола.

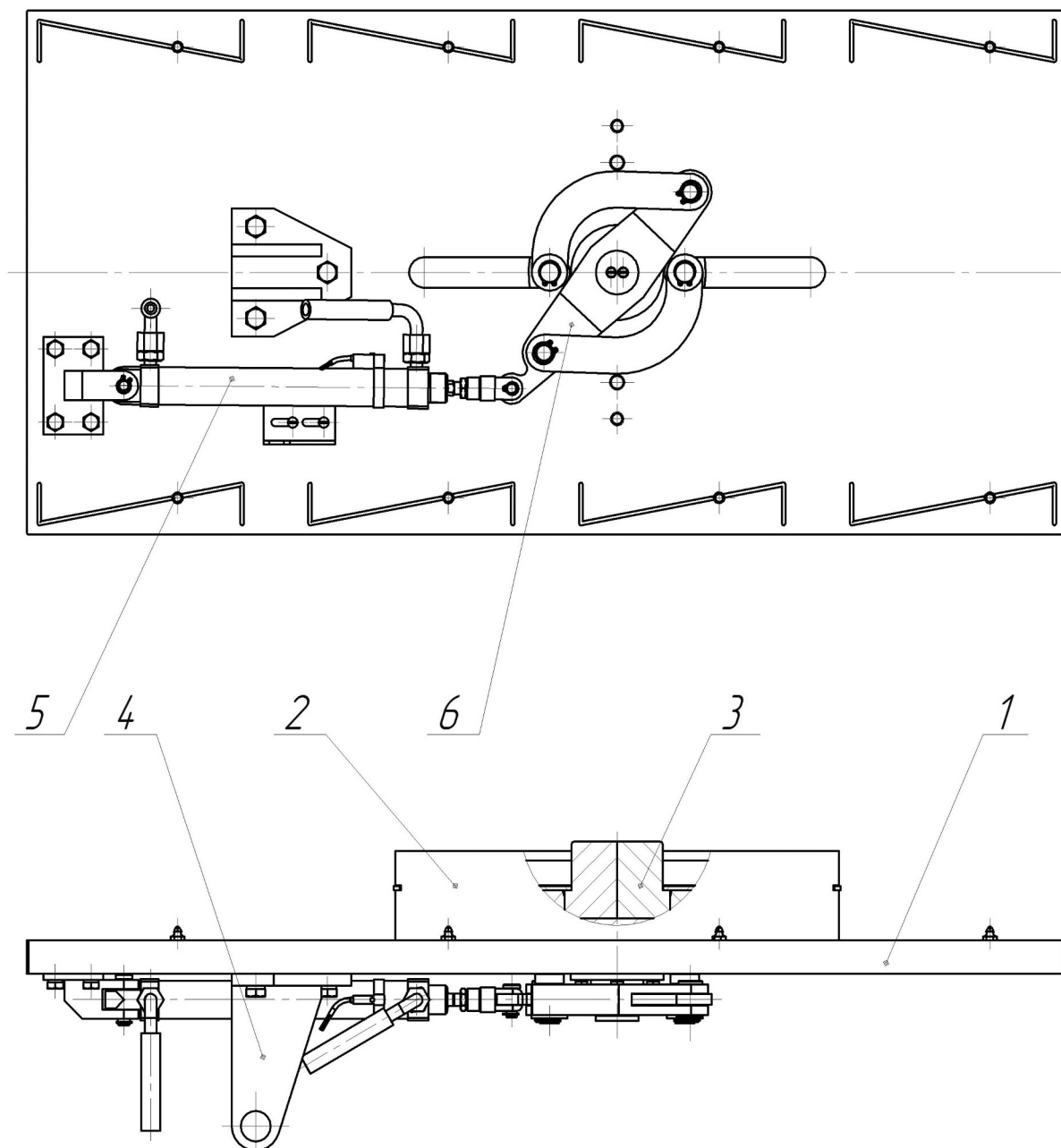


Рисунок 8 – Стол подвижной

### 5.6 Механизм перемещения измерительного блока

Механизм предназначен для подъема и опускания измерительного блока при измерении геометрических характеристик пружины.

На рисунке 9 показано, что он состоит из подвижной опоры 1, установленной на направляющих колонках 2, которые крепятся к плите основной. Подвижная опора перемещается по направляющим колонкам с помощью гидравлического цилиндра типа ГЦО1-50х32х825, закреплённого на опорном блоке, состоящем из опоры верхней 3 и боковин 4 и перемычки 5. К подвижной опоре 1 с помощью болтов прикреплен измерительный блок 6. Контроль перемещения измерительного блока из нижнего положения в верхнее и наоборот осуществляется с помощью бесконтактных выключателей, закреплённых соответственно на опоре верхней и на плите основной. Контроль



линейного перемещения осуществляется преобразователем угловых перемещений типа ЛИР-158А, приводящего во вращение зубчатым ремнём, связанным с подвижной опорой 1 через шкив 7. Натяжение ремня производится противовесом 8.

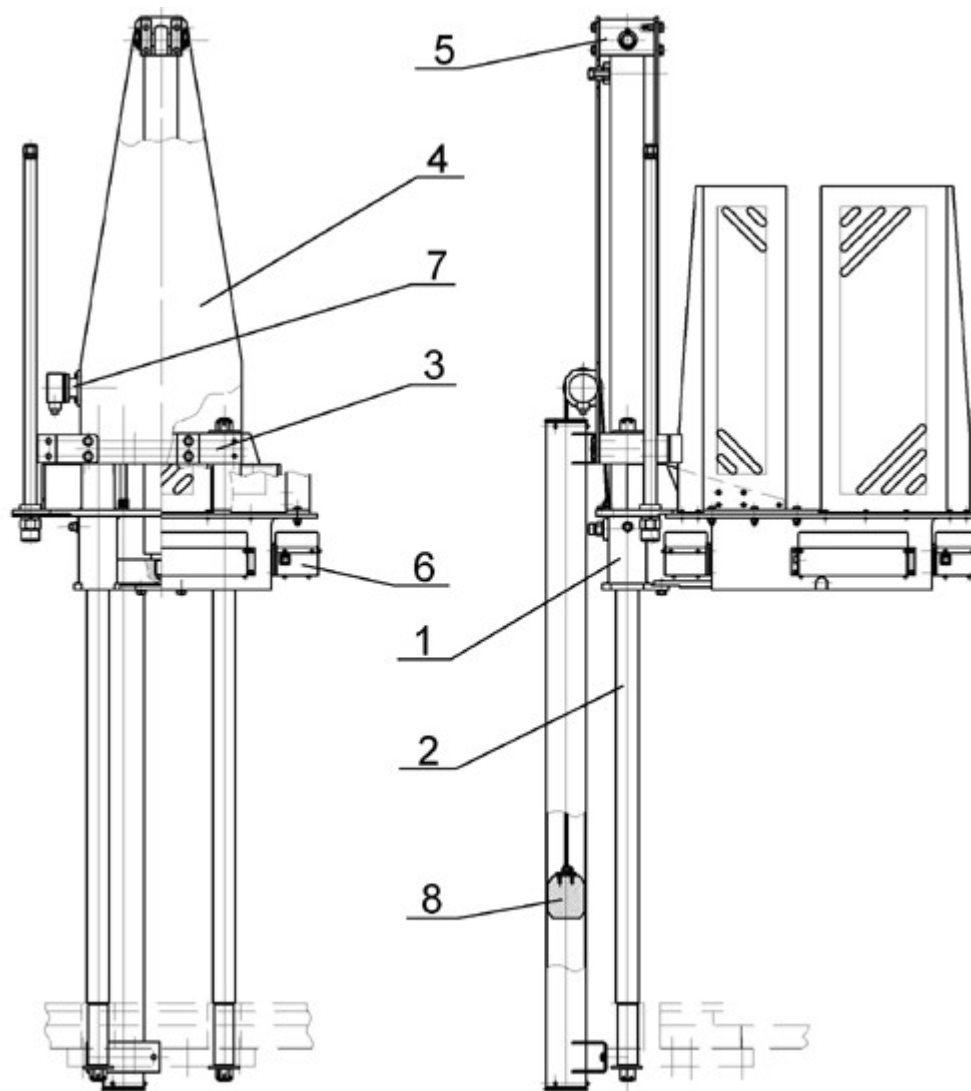


Рисунок 9 – Механизм перемещения измерительного блока

#### 5.8. Блок питания и управления с системой электроприводов

Блок предназначен для электропитания и автоматического управления рабочим циклом станда.

Он состоит из компьютерного шкафа и панели электропитания, рисунок 10 расположенной в специальной нише, компьютерного шкафа рисунок 11. В шкаф установлен: специализированный компьютер, цветной дисплей, принтер, специализированная клавиатура, блок бесперебойного питания.

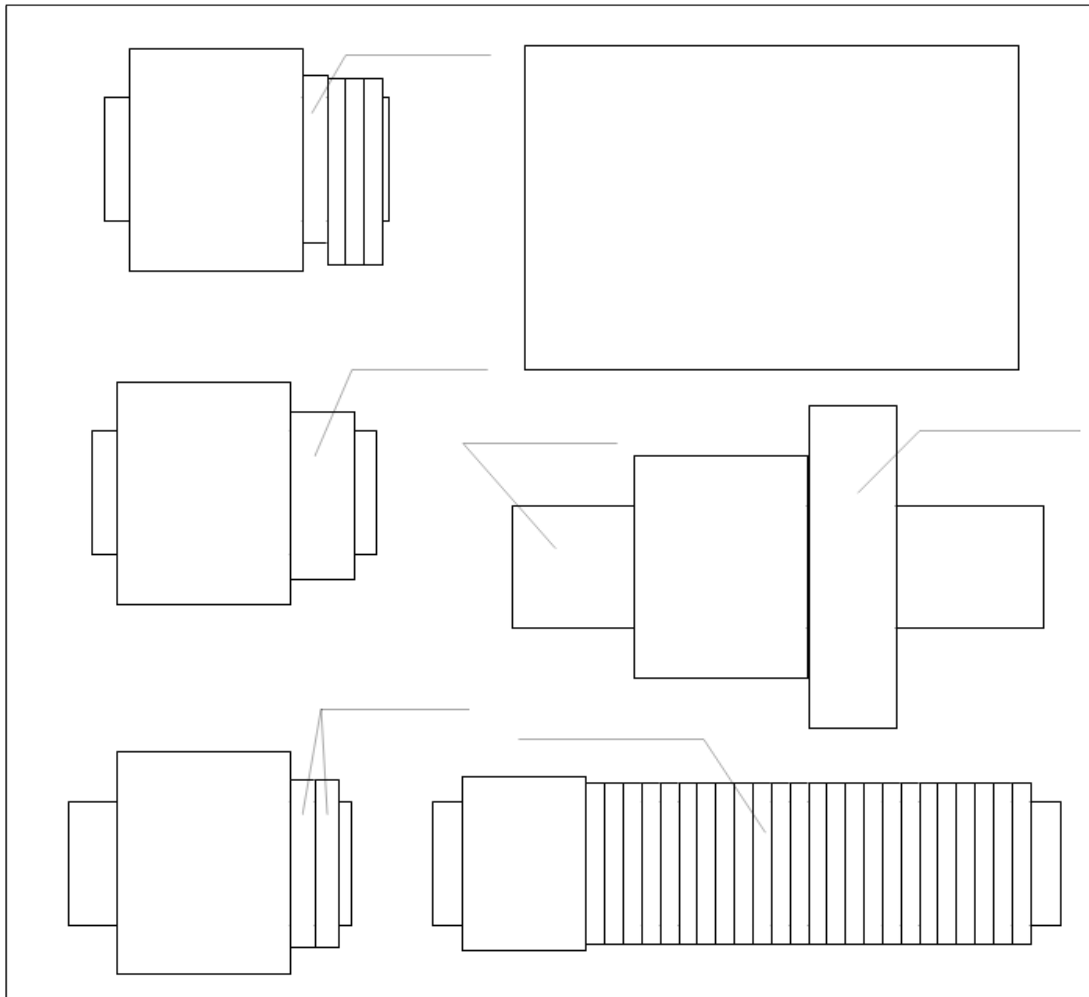


Рисунок 10 – Панель электропитания



Рисунок 11 – Компьютерный шкаф

В приложении приведена принципиальная схема электрических соединений, которая отображает электропитание и электронную часть стенда.

На рисунке 12 показана структурная схема стенда.



Рисунок 12 – Структурная схема блоков

Трех фазное электропитание напряжением 380. В, 50 Гц, через входной кабель питания поступает на автомат, выключатель которого выведен на боковую стенку стенда. После автомата напряжение поступает на блок измерения (БИ), силовой блок (БС), микропроцессорный блок (МБ) управления контролем и обменом информацией с компьютерным блоком (КБ) управления. В КБ напряжение подается через выключатель питания на устройство бесперебойного питания, который предназначен для обеспечения работоспособности КБ в случае отключения сети за счёт внутренних аккумуляторов в течение 10 минут.

От устройства бесперебойного питания через фильтр, который сглаживает помехи возникающие в сети питания системы, напряжение подаётся на ЦВК, дисплей и принтер. Принтер представляет собой стандартное печатающее устройство и предназначен для регистрации на бумаге результатов контроля пружин. Дисплей стенда предназначен для отображения информации, поступающей с центрального вычислительного комплекса об алгоритме работы стенда. В процессе контроля пружин на экране дисплея высвечивается вся необходимая информация о режимах работы стенда и результатах контроля. На дисплей выводятся в текстовой форме сообщения при диалоговом режиме работы с оператором. На экране отображается и графическая информация в виде поясняющих рисунков о состоянии стенда и процессе контроля. Результаты контроля пружины выводятся на дисплей и при желании могут быть отпечатаны на принтере. Для удобства работы оператора в стенде применен цветной дисплей.

Компьютер снабжен специальной клавиатурой, с помощью которой обеспечивается ввод информации и управляется работа центрального вычислительного комплекса.

Центральный вычислительный комплекс выполняет функции управления работой всего стенда. Центральный комплекс состоит из следующих узлов:

- центрального вычислительного устройства;
- центрального контролера (ЦК);
- блока хранения информации;
- блока питания.

Центральный вычислительный комплекс при каждом включении осуществляет тестирование всего стенда. Центральное вычислительное устройство представляет собой специализированное изделие, основным элементом которого является специализированный компьютер. В центральном вычислительном устройстве собирается и обрабатывается вся информация, от блоков контроля и всех составных устройств стенда. Центральный контролер управляет работой локальной микропроцессорной сети между ЦВК и МБ и обменом данными между ЦВК и клавиатурой.

## 6 Инструмент и приспособления

Поставляемый стенд отгружается потребителю в настроенном и отрегулированном состоянии. Операции по настройке (калибровке) стенда по усилию на штоке и юстировке лазерных измерителей линейных размеров пружин являются сложными и требуют специальной квалификационной подготовки специалистов для их проведения и осуществляются ООО «АГРОЭЛ».

Для контроля пружин малого диаметра необходимо использовать технологическую проставку АЭК 37.00.014 и приспособление АЭК 37.00.026. Для пружины номер 41190 использовать приспособление АЭК 37.00.015.

## 7 Порядок установки и подготовка стенда к работе


7.1 Прежде чем приступить к установке стенда необходимо его расконсервировать и очистить от антикоррозийной смазки протиркой бязью, смоченной уайт-спиритом или бензином.

7.2 Установить стенд на ровную поверхность пола отведенного места в производственном помещении депо или ремонтного предприятия и закрепить на фундаментных болтах.

**ВНИМАНИЕ:** ПРИ ВЫБОРЕ МЕСТА УСТАНОВКИ СТЕНДА, ИЗБЕГАТЬ РАСПОЛОЖЕНИЯ ВБЛИЗИ НЕГО СВАРОЧНЫХ ПОСТОВ. НАЛИЧИЕ ВСПЫШЕК, ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ИСКАЖЕНИЯМ ТОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗМЕРЕНИЙ!

Кроме того, необходимо исключить попадание прямых солнечных лучей и ярких источников света в зону измерительного блока.

Для безопасности работ, производимых на стенде, площадку под размещение стенда необходимо выбрать с учетом того, чтобы вокруг стенда не было смежных рабочих мест. Лучше установить стенд у стены.

7.3 Надежно закрепить шину заземления к винту с обозначением «».

7.4 Подключить стенд к сети электропитания 3-х фазного тока напряжением ~ 380 В, 50 Гц.

7.5 Наполнить бак гидравлической системы маслом согласно требований руководства на насосную станцию.

7.6 Произвести подтяжку резьбовых соединений гидросистемы.

7.7 Запустить двигатель гидропривода. Проверить правильность направления вращения. Вращение должно быть против часовой стрелки, если смотреть на насос со стороны вала.

**ВНИМАНИЕ:** ВРАЩЕНИЕ НАСОСА В ПРОТИВОПОЛОЖНОМ НАПРАВЛЕНИИ, ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ БОЛЕЕ 2 МИНУТ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОЛОМКЕ НАСОСА!

7.8 Опробование

7.8.1 Для приведения стенда в рабочее состояние необходимо выполнить следующие действия:

- повернуть крышку кнопки «Стоп», что обеспечит перевод ее в рабочее положение;
- включить автомат стенда;
- включить ИБП;
- включить компьютер, дождаться загрузки программы.

После загрузки программы стенд проведет самоинициализацию в следующей последовательности:

- ложемент 4, силового бока, рисунок 7 поднимется в крайнее верхнее положение;
- подвижная опора 1, измерительного блока рисунок 9, поднимется в крайнее верхнее положение;
- каретка передвинется на позицию измерения;

- подвижная опора 1, измерительного блока рис. 9 опустится в крайнее нижнее положение;
- центратор «сожмется» (отпустит пружину).

В случае отклонения от описанного процесса следует прервать инициализацию аварийной кнопкой, устранить причину отклонения и повторить процесс.

7.8.2 Для приведения стенда в исходное состояние необходимо выполнить следующие действия:

- корректно выключить компьютер, нажав кнопку «**Питание**»;
- выключить ИБП (источник бесперебойного питания);
- выключить автомат питания стенда;
- убедиться, что автоматический возврат стенда в исходное состояние не приведет к возникновению аварийных ситуаций;

## 8 Указание мер безопасности

8.1 К работе на стенде должны допускаться обученные, квалифицированные, имеющие первую квалификационную группу по электробезопасности рабочие, обладающие определенным опытом по эксплуатации аналогичного оборудования и изучившим настоящую инструкцию по эксплуатации, а также правила безопасности при работе на оборудовании подобного типа.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** ПРИ РАБОТЕ НА СТЕНДЕ ОПЕРАТОР ДОЛЖЕН НАХОДИТСЯ В ЗОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО КОМПЛЕКСА, И НЕ ДОПУСКАТЬ ПОСТОРОННИХ ЛИЦ В ЗОНУ РАСПОЛОЖЕНИЯ СИЛОВОГО БЛОКА!

### **ВНИМАНИЕ:**

1 ПРИ УСТАНОВКЕ ПРУЖИН НА РАБОЧУЮ ПОЗИЦИЮ ПОДВИЖНОГО СТОЛА, УБЕДИТЬСЯ В ТОМ, ЧТО ПРУЖИНА НИЖНЕЙ ОПОРНОЙ ПЛОСКОСТЬЮ ПРИЛЕГАЕТ К ПЛОСКОСТИ ОПОРНОГО ЛОЖЕМЕНТА!

2 ПОПАДАНИЕ ПОД ОПОРНУЮ ПЛОСКОСТЬ ПРУЖИНЫ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ НЕПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПОЛОЖЕНИЯ ПРУЖИНЫ, ЧТО ПРИВЕДЕТ К АВАРИИ И ВОЗНИКНОВЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТИ СТЕНДА!

3 ПРУЖИНЫ НЕОБХОДИМО КОНЦЕНТРИЧНО РАСПОЛАГАТЬ ОТНОСИТЕЛЬНО ОБРАЗУЮЩИХ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ОПОРНОГО ЛОЖЕМЕНТА!

4 ВЫСОКИЕ ПРУЖИНЫ МАЛОГО ДИАМЕТРА ПРИ СРАБАТЫВАНИИ ЦЕНТРАТОРА МОГУТ КОЛЕБАТЬСЯ. НЕОБХОДИМО УСТРАНИТЬ КОЛЕБАНИЯ ВРУЧНУЮ!

8.2 При эксплуатации стенда необходимо руководствоваться «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», а также требованиями настоящего руководства по эксплуатации.

- 8.3 Стенд должен быть надежно заземлен, величина сопротивления цепи заземления между винтом заземления и любой металлической частью стенда должна быть не более 0,1 Ом.
- 8.4 При проведении осмотров, техническом обслуживании или ремонте электрооборудования стенда вводной автоматический выключатель должен быть обязательно отключен.
- 8.5 Во время работы запрещается отключать кабели, соединяющие составные блоки стенда.
- 8.6 Во время проведения сварочных работ требуется соблюдать предельную осторожность с целью предотвращения контакта сварки со стендом.
- 8.7 Запрещается эксплуатировать стенд без необходимого количества масла в баке станции насосной и при неисправности гидросистемы.
- 8.8 Запрещается производить разборку стенда при наличии давления в гидросистеме.
- 8.9 Запрещается эксплуатировать стенд, имеющий неисправности.
- 8.10 Гидрооборудование стенда выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.040-79.
- 8.11 При эксплуатации гидрооборудования руководствоваться требованиями ГОСТ 12.2.086-83.
- 8.12 Разборка и сборка гидропривода должна производиться только с помощью предназначенного для этого инструмента и приспособлений.
- 8.13 Течь масла по резьбовым соединениям не допускается.
- При обнаружении течи необходимо отключить гидропривод от энергопитания, убедиться в отсутствии давления в системе и после этого устранять причины ее возникновения. Затяжка накидных гаек трубопроводов и рукавов, находящихся под давлением, запрещается.
- 8.14 Запрещается при эксплуатации оставлять работающий гидропривод без надзора, производить подтягивание гаек и других соединений во время работы, а также производить его пуск без необходимого количества масла в баке или неисправных контрольно-измерительных приборах.
- 8.15 Перед началом первого пуска необходимо освободить площадку у гидропривода от инструмента, приспособлений, обтирочных материалов, посторонних предметов, проверить крепление болтов, винтов, предупредить обслуживающий персонал о пуске гидропривода.
- 8.16 Перед пуском гидропривода необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации на станцию насосную со схемой электрической соединений, а также изучить назначение и принцип действия электроаппаратов, пользуясь техдокументацией, поставляемой с электроаппаратурой. Производить эксплуатацию электрооборудования гидропривода в соответствии с требованиями, изложенными в документах: «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителя», "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителя".
- 8.17 Эксплуатация гидропривода должна производиться при соблюдении правил пожарной безопасности. Немедленно остановить работу гидропривода при обнаружении отклонений от нормальной работы. Повторный пуск разрешается только после устранения выявленных неисправностей.

8.18 В случае возникновения аварийной ситуации в работе стенда необходимо нажать аварийную кнопку «Стоп» расположенную на передней стенке стенда. Это приведет к выключению всех управляющих сигналов стенда.

## 9 Описание работы (методы измерений)

В разделе приведено описание интерфейса пользователя (в дальнейшем – программы) стенда. Основным назначением программы является автоматизация управлением работы стенда, что включает следующие операции:

- замер пружин тележек пассажирских вагонов;
- оперативное получение информации о ранее произведенных замерах;
- ведение статистики по замерам;
- вывод необходимой информации на печатающее устройство.

Программа имеет многооконный интерфейс, в процессе работы используются текстовые подсказки, которые облегчают процесс работы на стенде. Поэтому, специальной подготовки для работы с программой не требуется, однако, желательно, чтобы оператор обладал хотя бы минимальными знаниями для работы с компьютером.

9.1 Выполнить действия изложенные в изложенные в пункте 7.8.1.

### 9.1 Главное меню программы

После включения питания стенда и загрузки операционной системы производится автозапуск программы.

Программа в автоматическом режиме проверяет работоспособность стенда, при этом последовательно проверяются следующие узлы и устройства:

- центральный контроллер стенда;
- связь с триангуляционными датчиками;
- файловая система и целостность баз данных.

В процессе проверки на экран последовательно выводятся сообщения о ходе выполняемой операции. Пример такого сообщения приведен на рисунке 13.






Рисунок 13 – Экран проверки

Если на этапе самотестирования обнаруживается ошибка, то работа программы прерывается и на экран выдается подробное диагностическое сообщение, указывающее на код произошедшей ошибки, ее вероятную причину и способ устранения. Полный список диагностических сообщений можно прочитать в разделе 11 настоящего документа.

После успешного проведения самотестирования, программа выводит на экран сообщение «**Стенд готов к работе**» и переходит в режим приема управляющей команды от оператора рисунок 14.



**АГРОЭЛ**

**Стенд автоматизированный для измерений и испытания параметров  
пружин пассажирских вагонов «Стрела-М»**

**Вагоноремонтное депо «ЕвроХим»**


**15:20:51**

16.04.2014

**Главное меню**

## Стенд готов к работе

Установите пружину на рабочее место и нажмите клавишу "Замер пружины" или "Замер комплекта".



**Замеров за смену: 0**

**В норме: 0** **Брак: 0**

**Комплетов: 0**

Тележка: **ИВЗ**  
 Номер "исходной" тележки: ---  
 Номер "исходного" вагона: ---

Завершение работы

Num Lock	/	*	-
Исходные данные		Прогрев стенда	
7	8	9	+
	Архив замеров		
4	5	6	
Замер пружины		Замер комплекта	
1	2	3	Enter
0	del		

**Разработка и изготовление** ООО АГРОЭЛ

Адрес: 390013 г. Рязань, Михайловское шоссе, д.1а, а/я 15  
 Тел/факс: (4912)50-20-21, (4912)50-20-22  
 Ж-д тел/факс 31-97  
 E-mail: agroel@mail.ru, agroel@ryazan.msk.mps

Главное меню программы содержит следующие сообщения:

- название стенда;
- название предприятия, в котором установлен данный стенд;
- экран авто календаря;
- краткая информация о стенде и ее производителе;
- окно для вывода текущих сообщений.

Нижнюю правую часть экрана занимает условное изображение клавиатуры стенда. Номера клавиш на условном изображении клавиатуры и клавиатуры, закрепленной на лицевой панели видеомонитора, полностью совпадают. Если клавиша «затенена» - нажатие на нее в данном режиме невозможно рисунок 15.

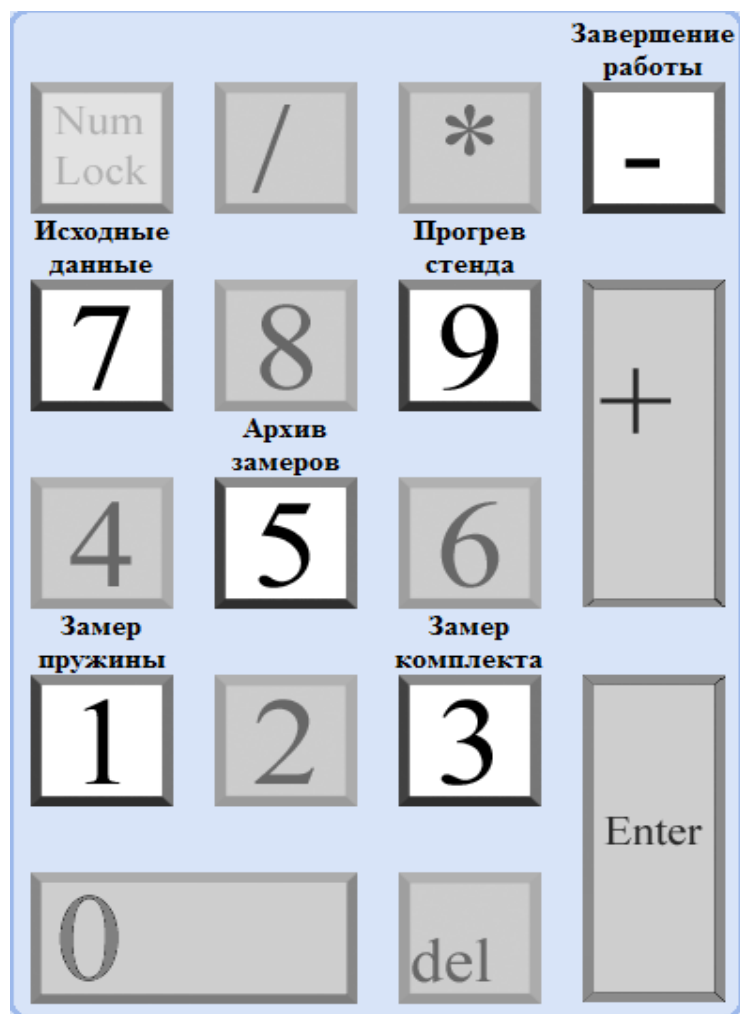


Рисунок 15 – Окно клавиатуры

Находясь в главном меню, оператор может произвести следующие действия:

- ввести исходные данные пружины;
- произвести прогрев стенда;
- провести замер пружины;
- произвести замер комплекта;
- ознакомиться с ранее произведенными замерами;
- завершить работу.

Выбор соответствующего действия осуществляется путем нажатия клавиш:

- [1] – замер пружины;
- [3] - замер комплекта;
- [5] – архив замеров;
- [7] – исходные данные;
- [9] – прогрев стенда;
- [-] – завершение работы

## 9.2 Режим проведения замеров

Данный режим является главным режимом работы. Он позволяет производить измерение всех необходимых параметров пружин. Перейти в данный режим можно, нажав клавишу [1] главного меню программы (см. рисунок 14).

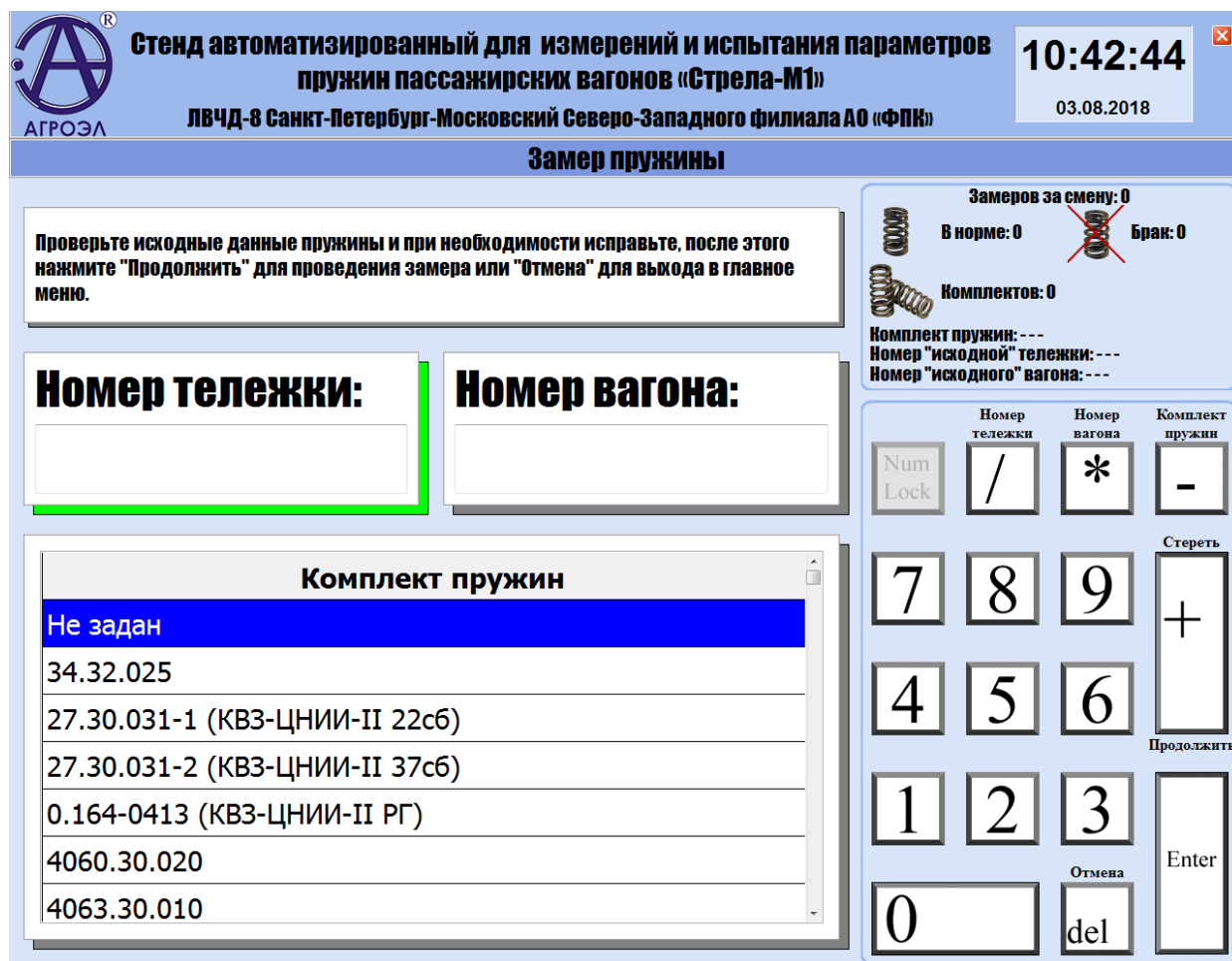


Рисунок 16 – Экран ввода данных

Прежде чем, приступить к проведению замера, необходимо ввести:

- номер тележки;
- номер вагона;
- комплект пружин (выбрать из предложенных)

Внешний вид экрана стенда при работе в режиме ввода данных представлен на рисунке 16.

Для введения номера тележки необходимо нажать клавишу [/] (см. рисунок 16). После чего номер тележки вводится с клавиатуры.

Для того чтобы ввести номер вагона, необходимо нажать клавишу [\*], после чего номер вагона вводится с клавиатуры.

Для ввода комплекта пружин нажать клавишу [-] рисунок 16. После чего нужный комплект пружин выбирается клавишами [8] - “вверх” и [2] – “вниз» из представленного на экране списка.

При нажатии клавиши [del] – произойдет возврат в главное меню программы рисунок 14.

После ввода данных — необходимо нажать клавишу [Enter] - “Продолжить». При этом измеряемая пружина (комплект) должны быть установлены на позицию измерений в положение «витком на себя».

Стенд последовательно осуществит следующие операции:

- центрирование пружины;
- транспортировку пружины в зону измерений;
- измерение геометрических параметров пружины.

**Стенд автоматизированный для измерений и испытания параметров пружин пассажирских вагонов «Стрела-М1»**  
ЛВЧД-8 Санкт-Петербург-Московский Северо-Западного филиала АО «ФПК»

10:45:46  
03.08.2018

### Замер пружины

Подтвердите измеряемую пружину или выберите другую пружину из предложенного списка и нажмите "Продолжить", либо нажмите "Отмена" для завершения замера и возврата в главное меню программы.

Измеренные значения:  
Наружный диаметр: 237.5      Предположительная высота: 499.6

№	Название пружины	Параметры
1	Не задана	Не задана
2	30.30.101	Наружный диаметр: 327.0-333.0 (Дпр - 40.0), Высота: 491.0-506.0
3	30.30.102	Наружный диаметр: 237.0-243.0 (Дпр - 30.0), Высота: 491.0-506.0
4	30.30.103	Наружный диаметр: 158.0-162.0 (Дпр - 20.0), Высота: 491.0-506.0

Замеров за смену: 0  
В норме: 0      Брак: 0  
Комплектов: 0  
Комплект пружин: 34.32.025  
Номер "исходной" тележки: ---  
Номер "исходного" вагона: ---

Num Lock / \* -  
7 8 9 Отмена  
4 5 6 +  
1 2 3 Продолжить  
Все пружины 0 del Enter

Рисунок 17 – Выбор комплекта пружин

По завершению данных процессов на экран выводится меню выбора пружины рисунок 17. Тип пружины выбирается клавишами [8] - “вверх” и [2] – “вниз» из представленного на экране списка. При помощи клавиши [0] можно расширить список пружин до всей номенклатуры, поддерживаемой стендом.

При нажатии на клавишу [+] - замер будет прерван, механизмы стенда вернуться в начальное состояние, программа перейдет в главное меню рисунок 14.

В случае, если тип пружины не задан — произойдет прерывание замера и механизмы стенда вернуться в начальное состояние, программа перейдет в главное меню (см. рисунок 14).

Выбрав тип пружины необходимо нажать клавишу [Enter] – «Продолжить». Стенд последовательно осуществит следующие операции:

- силовое испытание пробным давлением 3 цикла;
- силовое испытание статическим давлением 1 цикл;
- возврат механизмов стенда в начальное состояние (инициализация).
- расчет параметров пружины.

После завершения процесса измерений на экран выводится окно просмотра результатов замера рисунок 18.

**Стенд автоматизированный для измерений и испытания параметров пружин пассажирских вагонов «Стрела-М1»**  
ЛВЧД-8 Санкт-Петербург-Московский Северо-Западного филиала АО «ФПК»

10:48:02  
03.08.2018

**Результаты измерения пружины**

Замер №001-03082018  
Комплект: 34.32.025  
Пружина: 30.30.102  
Замер произведен: 03.08.2018 10:41  
Пробное давление: 3060кг

№ "исходного" вагона: Не задан  
№ "исходной" тележки: Не задан  
№ "конечной" тележки: Не задан  
№ "конечного" вагона: Не задан  
Статическое давление: 1968кг

**Параметры замера в пределах нормы**

Замеров за смену: 1  
В норме: 1  
Брак: 0  
Комплектов: 0  
Комплект пружин: 34.32.025  
Номер "исходной" тележки: ---  
Номер "исходного" вагона: ---

**Данные замера:**

№	Измеряемый параметр	Значение	Заключение
1	Наружный диаметр	241.9	Норма
2	Высота	499.5	Норма
3	Разность шагов	5.2	Норма
4	Неперпендикулярность	0.9	Норма
5	Стрела прогиба	147.2	Норма
6	Остаточная деформация	1.8	Норма

**Допуски:**

№	Измеряемый параметр	Мин.	Макс.
1	Наружный диаметр	237	243
2	Высота	491	506
3	Разность шагов	0	6.8
4	Неперпендикулярность	0	10
5	Стрела прогиба	147	179
6	Остаточная деформация	0	2

Кнопки: Num Lock, /, \*, -, 7, 8, 9, +, 4, 5 (Печать), 6, Главное меню, 1, 2 (Исходные/конечные данные), 3, Enter, 0, del


Рисунок 18 – Окно результатов измерений

На экран выводятся следующие характеристики пружин:

- 1- номер замера;
- 2- комплекта пружин;
- 3 - тип пружины;
- 4 - дата замера;



- 5 - номер исходного вагона;
- 6 - номер исходной тележки;
- 7 - номер конечной тележки;
- 8 - номер конечного вагона.



**Стенд автоматизированный для измерений и испытания параметров  
пружин пассажирских вагонов «Стрела-М»**  
Вагоноремонтное депо «ЕвроХим»

**15:43:17**

16.04.2014

**Исходные/конечные данные**

**"Исходным"** является вагон или тележка с которых измеряемые пружина или комплект сняты.

**"Конечным"** является вагон или тележка на которые измеренные пружина или комплект будут установлены.

**Замеров за смену: 1**

В норме: 0 ✗ Брак: 1

Комплектов: 0

Тележка: НВЗ  
 Номер "исходной" тележки: ---  
 Номер "исходного" вагона: ---

**Номер "исходной" тележки:**

**Номер "исходного" вагона:**

**Номер "конечной" тележки:**

**Номер "конечного" вагона:**

	Исходная тележка	Исходный вагон	Конечная тележка	
Num Lock	/	*	-	Конечный вагон
	7	8	9	+
	4	5	6	
	1	2	3	Применить Enter
	0	del	Стереть	

Рисунок 19 – Ввод параметров

Характеристики по перечислениям № 5...8 можно изменить, нажав клавишу [0]. Далее нужно нажать клавишу, соответствующую изменяемой характеристике (рисунок 19), и ввести значение при помощи клавиатуры. После завершения ввода необходимых характеристик нажать клавишу [Enter] – “Применить“, и программа вернется в меню просмотра результата замера рисунок 18.

Измеренные параметры из списка:

- диаметр пружины;
- не перпендикулярность пружины;
- макс. разность шагов пружины;
- высота пружины в свободном состоянии;
- стрела прогиба пружины;
- остаточная деформация пружины.

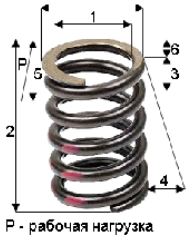
Параметры выводятся на экран в виде таблицы. Если значение параметра удовлетворяет допуску (список допусков также выведен в табличной форме) —

данный параметр признается годным и выделяется в графе таблицы зеленым цветом. В ином случае, если пружина по данному параметру бракуется, параметр выделяется в графе таблицы красным цветом.

По результатам измерений дается заключение о годности данной пружины. Результат замера автоматически сохраняется в базе данных стенда.

**Стенд автоматизированный для измерений и испытания параметров пружин пассажирских вагонов «Стрела-М1»**

ЛВЧД-8 Санкт-Петербург-Московский Северо-Западного филиала АО «ФПК»  
Заводской номер системы: 15



P - рабочая нагрузка

Замер №001-20072018  
Комплект: 4076.30.003  
Пружина: 4076.30.003 Центральная  
Дата замера: 20.07.2018 Время: 11:33  
Пробное давление: 8580кг  
Статическое давление: 6070кг  
"Исходный" вагон № \_\_\_\_\_  
"Исходная" тележка № \_\_\_\_\_  
"Конечный" вагон № \_\_\_\_\_  
"Конечная" тележка № \_\_\_\_\_

**Таблица параметров замера:**

№	Параметр	Допуск мин.	Допуск макс.	Значение	Заключение
1	Внутренний диаметр	245.5	253.5	247.9	Норма
2	Высота	723	744	734.3	Норма
3	Разность шагов	0	7.8	5.9	Норма
4	Неперпендикулярность	0	14.6	12.9	Норма
5	Стрела прогиба	195.5	237.5	236.3	Норма
6	Остаточная деформация	0	2	2.1	Брак

**Результат замера: Брак**

Дата печати: 03.08.2018  
Ответственный: \_\_\_\_\_

Рисунок 20 – Вид распечатки

Результат замера можно вывести на печать, нажав клавишу [5].

Внешний вид листа распечатки рисунок 20.

Для возврата из режима просмотра результатов замера необходимо нажать клавишу [2]. При этом произойдет переход к режиму работы с главным меню программы рисунок 14.

Изменение исходных данных осуществляется в режиме ввода исходных данных. Перейти в данный режим можно, нажав клавишу [7] главного меню программы.



**Стенд автоматизированный для измерений и испытания параметров пружин пассажирских вагонов «Стрела-М1»**  
ЛВЧД-8 Санкт-Петербург-Московский Северо-Западного филиала АО «ФПК»

10:51:20  
03.08.2018

**Исходные данные**

Введите "Номер тележки", "Номер вагона", выберите "Комплект пружин" и нажмите "Применить" для подтверждения введенных данных или "Отмена" для отмены введенных данных и возврата в главное меню.

**Номер тележки:**

**Номер вагона:**

**Комплект пружин**

Не задан
<b>34.32.025</b>
27.30.031-1 (КВЗ-ЦНИИ-II 22сб)
27.30.031-2 (КВЗ-ЦНИИ-II 37сб)
0.164-0413 (КВЗ-ЦНИИ-II РГ)
4060.30.020
4063.30.010

Замеров за смену: 0  
В норме: 0 ~~Брак: 0~~  
Комплектов: 0  
Комплект пружин: 34.32.025  
Номер "исходной" тележки: ---  
Номер "исходного" вагона: ---

Номер тележки: /  
Номер вагона: \*  
Комплект пружин: -

7 8 9  
4 5 6  
1 2 3  
0

Стереть: +  
Применить: Enter  
Отмена: del

Рисунок 21- Окно ввода данных

В появившемся окне рисунок 21 введите: «Номер тележки», «Номер вагона», выберите «Тележку» и нажмите «Применить» для подтверждения введенных данных, или «Отмена» для отмены введенных данных и возврата в главное меню.

Для подбора пружин/комплектов по группам предназначен режим «Замер комплекта». Перейти в данный режим можно, нажав клавишу [3] главного меню программы рисунок 14. Внешний вид данного подменю представлен на рисунке 22.

**Стенд автоматизированный для измерений и испытания параметров пружин пассажирских вагонов «Стрела-М1»**  
 ЛВЧД-8 Санкт-Петербург-Московский Северо-Западного филиала АО «ФПК»

11:12:12  
03.08.2018

**Замер комплекта**

Проверьте исходные данные комплекта и при необходимости исправьте, после этого нажмите "Продолжить" для проведения замера или "Отмена" для выхода в главное меню.

Замеров за смену: 0  
 В норме: 0 ~~Брак: 0~~  
 Комплектов: 0  
 Комплект пружин: 34.32.025  
 Номер "исходной" тележки: ---  
 Номер "исходного" вагона: ---

**Номер тележки:**

**Номер вагона:**

Комплект/Пружина
Не задан
18.20.001
<b>34.32.025</b>
4060.60.020
4063.30.10
4065.30.120
4065.30.170

Num Lock / \* -  
 7 8 9 +  
 4 5 6  
 1 2 3  
 0 del Отмена Enter


Стереть  
Продолжить

Рисунок 22- Меню замера комплектов

Проверьте исходные данные комплекта и при необходимости исправьте, после этого нажмите «Продолжить» для проведения замера или «Отмена» для выхода в главное меню.

Выберите измеряемый комплект или пружину и нажмите «Продолжить» или «Отмена» для завершения замера и возврата в главное меню программы

Далее происходит измерение комплекта с последующим выводом на экран результатов измерений рисунок 23.



**Стенд автоматизированный для измерений и испытания параметров  
пружин пассажирских вагонов «Стрела-М1»**  
ЛВЧД-8 Санкт-Петербург-Московский Северо-Западного филиала АО «ФПК»

**11:15:46**  
03.08.2018

**Результаты измерения комплекта**

**Замер №001-03082018**  
**Комплект/Пружина: 18.20.001**  
**Замер произведен: 03.08.2018 11:15**

№ "исходного" вагона: Не задан  
 № "исходной" тележки: Не задан  
 № "конечного" вагона: Не задан  
 № "конечной" тележки: Не задан

**Данные замера:**

№	Измеряемый параметр	Значение	Заключение
1	Высота под нагрузкой	257.9	Группа II

**Допуски:**

№	Измеряемый параметр	Мин.	Макс.	Группа
1	Высота под нагрузкой	259.8	262.4	Группа I
2	Высота под нагрузкой	257.2	259.8	Группа II
3	Высота под нагрузкой	254.6	257.1	Группа III

Замеров за смену: 1  
 В норме: 0 ~~1~~ Брак: 0

Комплектов: 1

Комплект пружин: 18.20.001  
 Номер "исходной" тележки: ---  
 Номер "исходного" вагона: ---

Num Lock	/	*	-
7	8	9	+
4	5	6	
1	2	3	Enter
0	del		

Печать  
Главное меню  
Исходные/конечные данные

Рисунок 23- Окно результатов измерений

### 9.3 Работа с замерами

Программа запоминает и хранит во внутренней памяти более миллиона результатов замеров пружин и испытанных комплектов.

Перейти в данный режим работы можно, нажав клавишу [5] в главном меню программы рисунок 14. При этом на экран будет выведено меню выбора операции над замерами рисунок 24.

11:18:34  
03.08.2018


**Архив замеров**

**Номер замера:**

001-20072018  
001-30072018  
002-30072018  
**003-30072018**

**Всего замеров: 4**  
**Диапазон:**  
**Весь диапазон**

**Замер №003-30072018**  
**Комплект/Пружина: 18.20.001**  
**"Исходный" вагон № - Не задан**  
**"Исходная" тележка № - Не задан**  
**"Конечный" вагон № - Не задан**  
**"Конечная" тележка № - Не задан**  
**Замер произведен: 30.07.2018 10:09**  
**Группа III**



**Замеров за смену: 0**  
**В норме: 0** ~~**Брак: 0**~~  
**Комплектов: 0**  
**Комплект пружин: ---**  
**Номер "исходной" тележки: ---**  
**Номер "исходного" вагона: ---**

Num Lock	/	*	-
Вверх	Очистить печать	Страница вверх	Главное меню
7	8	9	+
+ на печать 0 из 5	Просмотр замера	Печать	
4	5	6	-
Вниз	Брак-ные пружины	Страница вниз	
1	2	3	Enter
Диапазон дат		Поиск	
0	del		

Рисунок 24 – Меню выбора операций (замеров)

Выбрать нужный замер (комплект) можно при помощи клавиш [7] - “Вверх” и [1] – “Вниз”, быстрое перемещение (по страницам) осуществляется клавишами [9] – “Страница вверх” и [3] – “Страница вниз”.. Характеристики выбранного в данный момент замера(комплекта) отображаются на экране. Так же отображается заключение о годности данной пружины (комплекта). Для просмотра параметров и допусков замера(комплекта) необходимо нажать клавишу [5] – “Просмотр замера”. При этом выведенная информация и дальнейшие действия будет аналогична описанному в пункте 10.2 режиму просмотра результата замеров (кроме ввода характеристик замера).

Добавить замеры на печать (до 5 замеров) можно с помощью клавиши [4] Клавиша [6] выполняет действие печати. Если выбрано более 5 замеров, то печать выводится автоматически. Клавиша [8] – очистить очередь на печать.

Пример распечатки смотри на рисунке 25.

### Стенд автоматизированный для измерений и испытания параметров пружин пассажирских вагонов «Стрела-М1»

Замер №003-30072018

Дата замера: 30.07.2018 Время: 10:09

Комплект: 18.20.001

Пружина: 18.20.001

№	Параметр	Допуск мин.	Допуск макс.	Значение	Заключение
1	Высота под нагрузкой	254.6	257.1	255	Группа III

Замер №002-30072018

Дата замера: 30.07.2018 Время: 10:04

Комплект: 18.20.001

Пружина: 18.20.001

№	Параметр	Допуск мин.	Допуск макс.	Значение	Заключение
1	Высота под нагрузкой	254.6	257.1	256.3	Группа III

Замер №001-30072018

Дата замера: 30.07.2018 Время: 10:03

Комплект: 18.20.001

Пружина: 18.20.001

№	Параметр	Допуск мин.	Допуск макс.	Значение	Заключение
1	Высота под нагрузкой	254.6	257.1	256	Группа III

Замер №001-20072018

Дата замера: 20.07.2018 Время: 11:33

Комплект: 4076.30.003

Пружина: 4076.30.003 Центральная

№	Параметр	Допуск мин.	Допуск макс.	Значение	Заключение
1	Внутренний диаметр	245.5	253.5	247.9	Норма
2	Высота	723	744	734.3	Норма
3	Разность шагов	0	7.8	5.9	Норма
4	Неперпендикулярность	0	14.6	12.9	Норма
5	Стрела прогиба	195.5	237.5	236.3	Норма
6	Остаточная деформация	0	2	2.1	Брак

Рисунок 25-Распечатка измерений

В случае необходимости выполнить поиск замера (комплекта) по его номеру, необходимо нажать клавишу [del] – “Поиск”. При этом программа перейдет в режим поиска замера, рисунок 26.

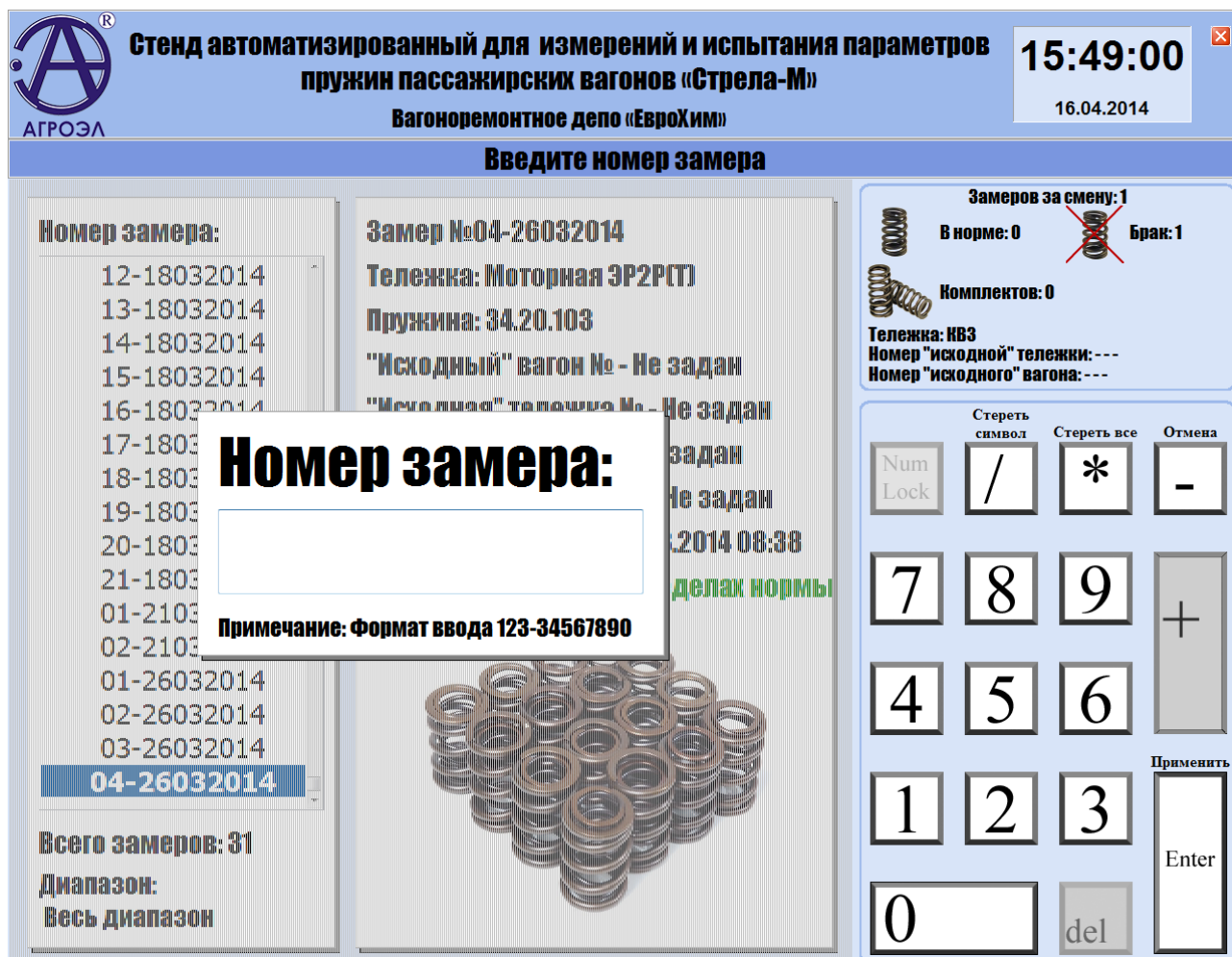


Рисунок 26-Окно поиска результатов

Номер замера, подлежащего поиску вводится с клавиатуры, клавиша [/] – “Стереть символ” стирает последний введенный символ, клавиша [-] – “Отмена” отменяет поиск.

Номер вводится в формате:

NNN – DDMMYYYY, где:

NNN – трехзначный номер замера за смену;

DD – двузначный день проведения замера;

MM – двузначный месяц проведения замера;

YYYY – четырехзначный год проведения замера.

Знак «-» вводится автоматически, по вводу трех первых символов.

Для осуществления поиска по введенному номеру необходимо нажать клавишу [Enter] – “Применить”. В случае, если данный номер найден в базе данных, его характеристики будут отображены в окне (см. рисунок 18).

Для перехода в режим ввода диапазона дат необходимо нажать клавишу -[0] – “Диапазон дат”.

При этом произойдет переход к режиму работы с главным меню программы рисунок 27.



Стенд автоматизированный для измерений и испытания параметров пружин пассажирских вагонов «Стрела-М»  
Вагоноремонтное депо «ЕвроХим»

15:51:23  
16.04.2014

**Введите диапазон поиска**

Номер замера:  
12-18032014  
13-18032014  
14-18032014  
15-180  
16-180  
17-180  
18-180  
19-180  
20-180  
21-180  
01-210  
02-210  
01-260  
02-26032014  
03-26032014  
**04-26032014**

Всего замеров: 31  
Диапазон:  
Весь диапазон

Замер №04-26032014  
Тележка: Моторная ЗР2Р(Т)  
Пружина: 34.20.103  
"Многоликий" вагон № - Не задан  
е задан  
адан  
е задан  
2014 08:38  
делах нормы

**Начало диапазона:**  
**16.04.2014**

**Конец диапазона:**  
**16.04.2014**

Замеров за смену: 1  
В норме: 0 ~~Брак: 1~~  
Комплектов: 0  
Тележка: КВЗ  
Номер "исходной" тележки: ---  
Номер "исходного" вагона: ---

Num Lock / \* -  
7 8 9  
4 5 6  
1 2 3  
0 del Enter  
Конец диапазона +  
Применить Enter

Рисунок 27

Диапазон дат, вводится последовательно, с клавиатуры:

- клавиша [/] – “День” - ввод дня;
- клавиша [\*] – “Месяц” - ввод месяца;
- клавиша [-] – “Год” - ввод года;
- клавиша [Enter] – “Применить” - завершение ввода;
- клавиша [del] – “Отмена” - отмена ввода диапазона;
- клавиша [+] – “Конец/Начало диапазона” - переход к вводу соответствующего пункта диапазона.

Начало и конец вводится в формате:

DD – двузначный день проведения замера;

MM – двузначный месяц проведения замера;

YYYY – четырехзначный, год проведения замера.

Диапазон выборки изменяется по нажатию клавиши “Применить” - завершение ввода.

Также есть возможность просматривать только бракованные пружины. Для перехода в режим просмотра бракованных пружин необходимо нажать клавишу [2] (см. рисунок 25).

#### 9.4 Режим прогрева

Программа поддерживает работу стенда в режиме прогрева.

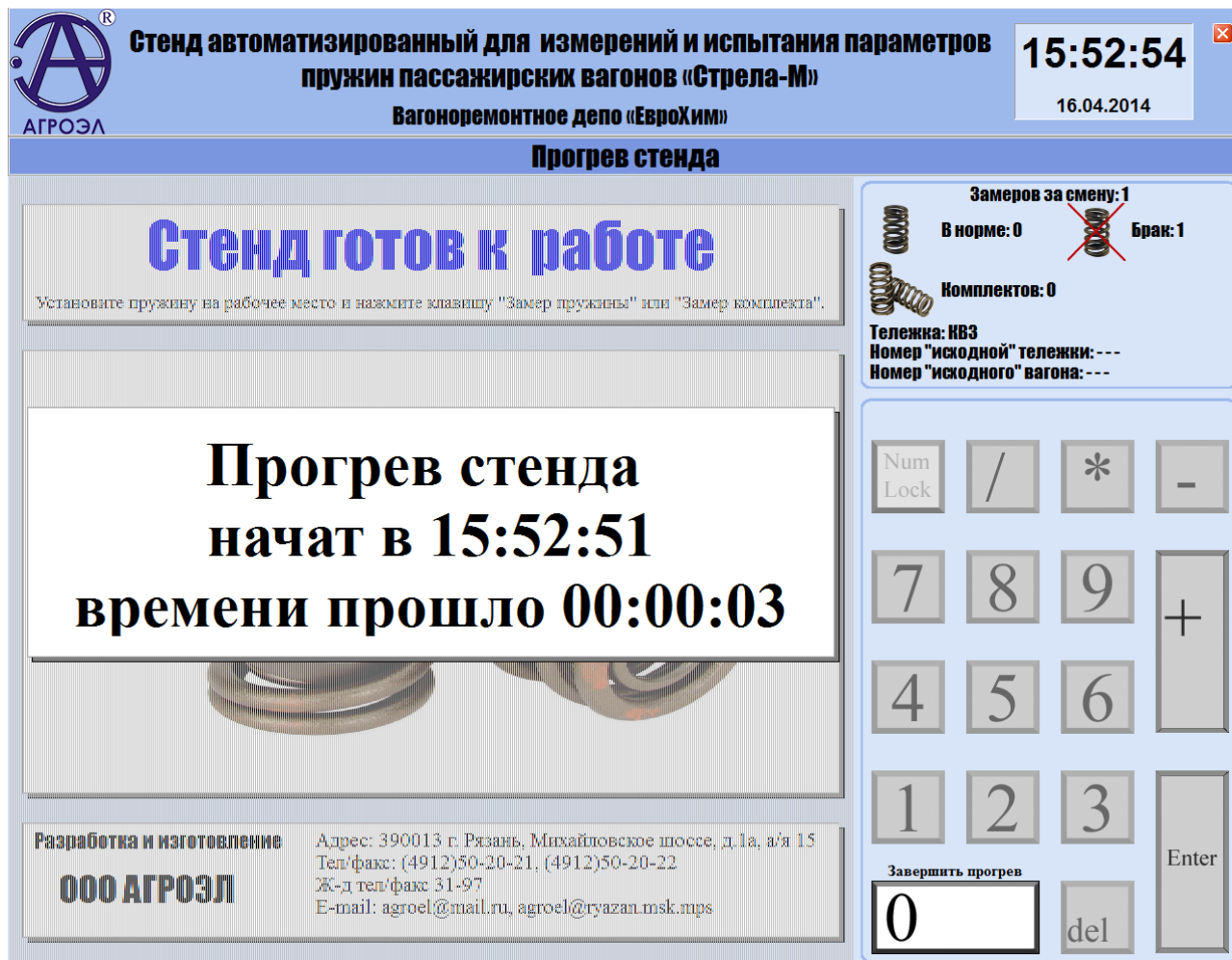


Рисунок 28 – Прогрев стенда

Перейти в данный режим работы можно, нажав клавишу [8], в главном меню программы (рисунок 14). При этом на экран будет выведено меню режима прогрева стенда рисунок 28.

Для завершения прогрева и возврата в главное меню необходимо нажать клавишу [0] – “Завершить прогрев”.

#### 9.5 Завершение работы программы

Для корректного завершения работы с программой необходимо в режиме главного меню нажать [-] – “Завершение работы” рисунок 14.

После закрытия программы компьютер должен быть выключен стандартными способами.



## 10 Характерные неисправности и методы их устранения

При эксплуатации в условиях предприятия стенд подвергается различным механическим, электромагнитным и климатическим воздействиям, многие из которых могут негативно отразиться на его работе. К таким воздействиям, например, относится повышенная вибрация и резкие колебания напряжения в цепи переменного тока. Хотя стенд надежно защищен от внешнего воздействия, в программу были внесены методы распознавания и исправления возникших неполадок.

Неполадки стенда можно условно отнести к четырем различным типам:

1. Неполадки, которые стенд устраняет без участия человека.
2. Неполадки, требующие участия человека в процессе исправления.
3. Неисправимые неполадки, определяемые стендом.
4. Неисправимые неполадки, не определяемые стендом.

Неполадки первого типа программа исправляет сама. В основном это ошибки в базах данных. Неполадки второго типа включают в себя широкий перечень возможных ситуаций, начиная с ошибок при печати и кончая сбоем в работе календаря. В случае возникновения таких неисправностей рекомендуется следовать указаниям программы.

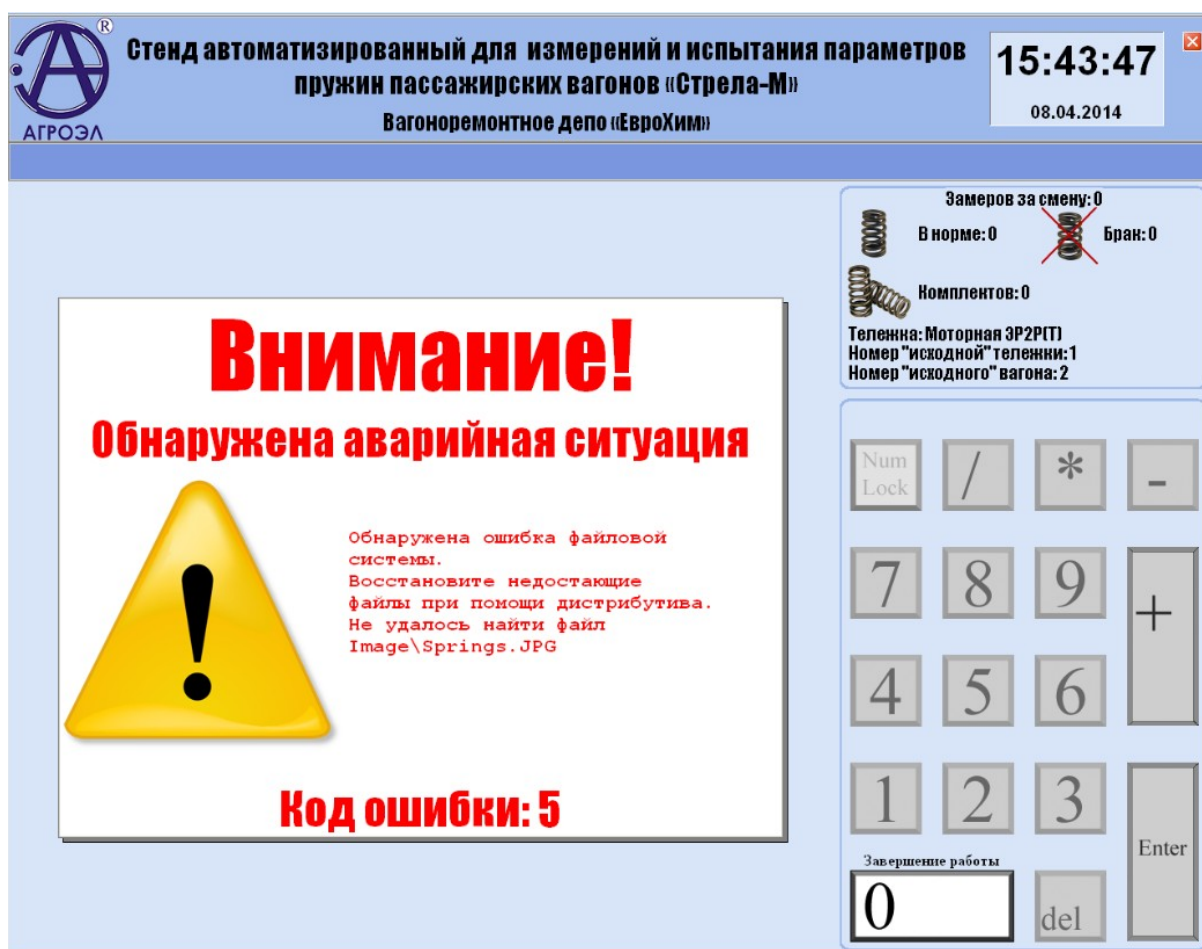


Рисунок 29 – Экран кодов ошибок

К неполадкам третьего типа относится частичная или полная потеря работоспособности стенда. В этом случае необходимо связаться с отделом внедрения и сопровождения фирмы изготовителя стенда и сообщить код ошибки, выдаваемой стендом в этой ситуации.

Может возникнуть случай, когда стенд не может самостоятельно определить тип ошибки – это приводит к возникновению ошибки четвертого типа. Пример – при загрузке стенд останавливается на этапе самопроверки. При этом, как и в предыдущем случае, необходимо обратиться в отдел внедрения и сопровождения фирмы-производителя стенда и подробно описать неисправность и последовательность действий, приведших к ее возникновению.

#### 10.1 Подробнее рассмотрим некоторые сообщения системы

##### **Ошибка 1**

В процессе работы установки обнаружена неизвестная ошибка. Программное обеспечение не может автоматически определить причину ее возникновения. Необходимо прислать LOG файл разработчикам.

##### **Ошибка 2**

В процессе тестирования системы обнаружена неизвестная ошибка. Программное обеспечение не может автоматически определить причину ее возникновения. Прислать LOG файл для изучения разработчику.

##### **Ошибка 3**

Ошибка в настройках конфигурационного файла.

##### **Ошибка 4**

Произошла ошибка базы данных.

##### **Ошибка 5**

Обнаружена ошибка файловой системы. Восстановите недостающие файлы при помощи дистрибутива. Не удалось найти файл.

##### **Ошибка 6**

Ошибка COM-порта.

##### **Ошибка 7**

Отсутствует связь с центральным контроллером.

##### **Ошибка 8**

Произошла аппаратная ошибка.

##### **Ошибка 9**

Произошла ошибка при включении гидростанции.

##### **Ошибка 10**

Произошла ошибка при выключении гидростанции.

##### **Ошибка 11**

Произошла ошибка при включении слива.

##### **Ошибка 12**

Произошла ошибка при выключении слива.

##### **Ошибка 13**

В процессе замера не удалось осуществить перемещение каретки на позицию измерения. Проверьте датчик конечного положения D3 и работоспособность гидросистемы.

#### **Ошибка 14**

В процессе инициализации стенда не удалось переместить каретку в положение установки пружины. Проверьте датчик начального положения D2 и работоспособность гидросистемы.

#### **Ошибка 15**

В процессе инициализации стенда не удалось привести центратор в начальное положение. Проверьте датчик начального положения D10 и работоспособность гидросистемы.

#### **Ошибка 16**

В процессе замера не удалось провести центрирование пружины. Проверьте датчик начального положения D10 и работоспособность гидросистемы.

#### **Ошибка 17**

Не удалось провести замер, так как пружина отсутствует в зоне измерения. Установите пружину в центратор и повторите попытку.

#### **Ошибка 18**

В процессе инициализации стенда не удалось поднять блок измерения геометрических параметров. Проверьте датчик начального положения D4 и работоспособность гидросистемы.

#### **Ошибка 19**

В процессе замера не удалось осуществить процесс измерения геометрии параметров. Проверьте датчик конечного положения D5 и работоспособность гидросистемы.

#### **Ошибка 20**

В процессе инициализации стенда не удалось поднять пресс силового блока. Проверьте датчик начального положения D6 и работоспособность гидросистемы.

#### **Ошибка 21**

В процессе замера не удалось осуществить процесс силового испытания пружины. Проверьте датчики конечного положения D7, D8, D9 и работоспособность гидросистемы.

#### **Ошибка 22**

В процессе замера не удалось осуществить процесс силового испытания пружины. Проверьте датчик давления и работоспособность гидросистемы.

#### **Ошибка 23**

В процессе замера не удалось поднять пресс силового блока. Проверьте датчик конечного положения D7, D8, D9 и работоспособность гидросистемы.

#### **Ошибка 24**

Ошибка при инициализации камеры. Проверьте подключение кабелей к камерам.

#### **Ошибка 25**

Ошибка чтения данных с ЛИРа. Проверьте связь с ЦК.

Прочие ошибки (например, ошибки файловой системы) не указаны в представленных перечислениях, и не устранимы в условиях депо.

При возникновении такой неисправности необходимо связаться с разработчиком системы.

## 11 Техническое обслуживание, поверка

11.1 Организация работ по техническому обслуживанию стенда необходимо включить в действующую на предприятии систему планового предупредительного ремонта и технического обслуживания станочного и технологического оборудования.

11.2 Для стенда устанавливаются следующие виды технического обслуживания:

- ежедневное обслуживание;
- ежемесячное обслуживание;
- годовое обслуживание.

**ВНИМАНИЕ: ОБСЛУЖИВАНИЕ СТЕНДА ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИИ!**

11.2.1 Ежедневное обслуживание:

- внешний осмотр рабочих позиций и в целом;
- очистка с помощью щетки рабочей полости опорного ложемента от частиц ржавчины, окалины и других загрязнений, остающихся после силового испытания пружин;
- протирка обработанных поверхностей плит блока силового и подвижного стола хлопчатобумажной салфеткой (ветошью);
- проверка работоспособности путем включения на режим самотестирования;
- проверку надежности соединений трубопроводов на отсутствие течи масла в соединениях гидросистемы.

Выявленные дефекты устранить.

11.2.3 Ежемесячное обслуживание:

- провести работы ежедневного обслуживания;
- проверить крепление штанг на основании и балке блока испытательного;
- проверить крепление штанг механизма силового и соединение гидроцилиндра с кронштейном;
- проверить крепление гидравлических аппаратов блока гидравлического;
- проверить крепление гаек на штуцерах гидравлической системы.

Выявленные дефекты устранить.

11.2.4 Годовое обслуживание:

- провести работы ежемесячного обслуживания;
- проверить состояние труб, рукавов высокого давления, электроразводки.

- операции технического осмотра, смазка узлов в соответствии со схемой (в приложении) на которой указаны точки и виды смазок;
- при необходимости подтягивание резьбовых соединений трубопроводов гидравлической системы;
  - проверка заземления;
  - проверка состояния разъемов, их очистка и промывка техническим спиртом;
- при необходимости доливка масла в гидросистемы;

замена масла после шести месячного срока полной эксплуатации, при этом следует бак очистить от накопившихся загрязнений и промыть промывочной жидкостью.

11.3 При всех видах технического обслуживания, составные части станда должны быть обесточены.

11.4 Поверка «Станда автоматизированного для измерений и испытания параметров пружин пассажирских вагонов» проводится по Методике поверки МП 25372-14 Утвержденной Зам. директора ФГУП «ВНИИМС», Руководителем ГЦИ СИ «14» апреля 2014г. Межповерочный интервал станда составляет 1 год. При поверке используются контрольные приспособления: АЭК 09.00.016; АЭК 09.00.018 и АЭК 09.00.019.

11.4.1 Поверка (калибровка) станда осуществляется специалистами ООО «АГРОЭЛ». Первичная поверка (калибровка) производится при изготовлении, периодическая при эксплуатации станда у потребителя. Данные о поверке (калибровке) оформляются свидетельством (сертификатом) и прилагаются к эксплуатационной документации.

## 12 Маркировка станда

12.1 На лицевой стороне станда должна быть прикреплена маркировочная табличка, изготовленная по ГОСТ 12971-67 и ГОСТ 12989-67, содержащая:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение станда;
- заводской номер;
- дату изготовления (месяц, год);
- обозначение технических условий, по которым изготовлен станд.

12.2 Комплектующие составные станда и детали станда, кроме покупных изделий, должны иметь маркировку, нанесенную ударным или другим способом, обеспечивающим сохранность при эксплуатации.

12.3 Транспортная маркировка должна проводиться по ГОСТ 14192-77 с указанием манипуляционных знаков:

- «Верх не кантовать»;
- «Центр тяжести»;
- «Место строповки».

## 13 Тара и упаковка

13.1 Перед упаковкой со стенда демонтируются силовой блок, который упаковывается в отдельный ящик типа П-1 по ГОСТ 10198-91 выстланный внутри битумированной бумагой по ГОСТ 515-77 на дне, которого закреплена подставка, предупреждающая его перемещение внутри ящика

13.2 Основной стенд должен упаковываться в ящик типа П-1 по ГОСТ 10198-91 выстланный внутри битумированной бумагой по ГОСТ 515-77.

13.3 Перед упаковкой необходимо слить масло из гидростанции и гидросистемы.

13.4 Стенд должен быть подвергнут консервации в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78 для категорий условий хранения и транспортирования «5» группы изделий П-1, варианта защиты ВЗ-1, варианта внутренней упаковки ВУ-1 с обеспечением срока временной противокоррозионной защиты без переконсервации не менее 3 лет.

13.5 Упаковка должна исключать возможность перемещения стенда внутри ящика при транспортировании.

13.6 Техническая документация должна быть упакована в пакет из полиэтиленовой пленки марки М ГОСТ 10354-82 и вложена в ящик, на внутренней поверхности которого наносится надпись, «Документация здесь».

## 14 Транспортирование и хранение

14.1 Транспортирование стенда может осуществляться автомобильным или железнодорожным транспортом закрытого типа при соблюдении действующих правил.

14.2 При транспортировании стенд должен находиться в специальной упаковке, обеспечивающей надежное крепление, исключая возможность перемещения её во время транспортирования, а также возможность повреждений и прямого попадания влаги, пыли и грязи.

14.3 Специализированный компьютер и периферийные средства к нему транспортируются в собственной специальной таре.

14.4 При погрузке и транспортировании должны выполняться требования предупредительных надписей на таре.

14.5 Схема строповки стенда при погрузо-разгрузочных и транспортных работах с помощью грузоподъемных средств при установке на, отведенное место, показана на рисунке 14.1

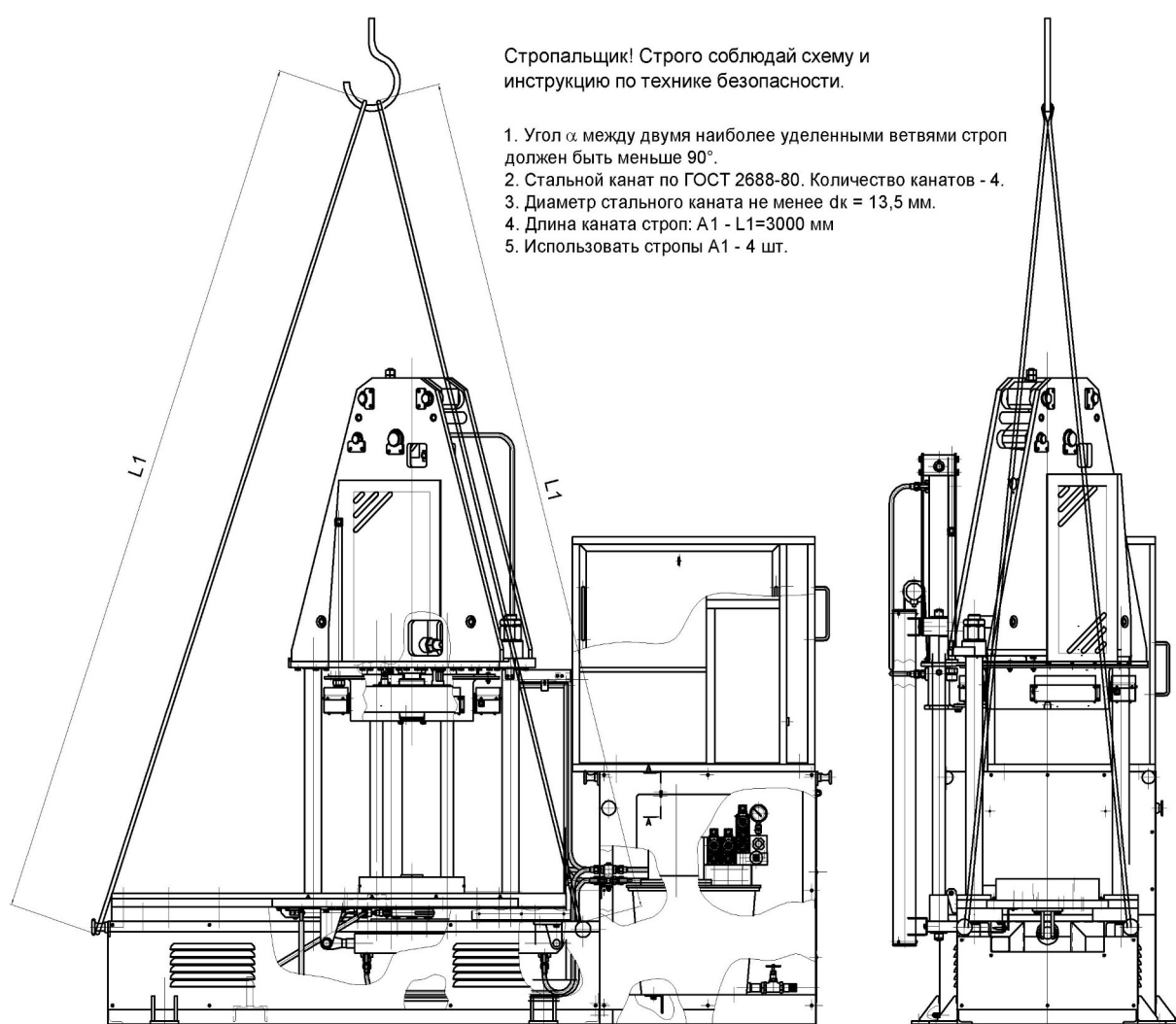


Рисунок 14.1 – Схема строповки

При транспортировке не допускается:

- повреждение стропами выступающих частей и обработанных поверхностей;

- деформация трубопроводки гидравлической системы;
- повреждение строп острыми краями стенда.

Между канатами и острыми углами применяются распорки и деревянные бруски размером 50x100 и 100x100 или прокладки из другого мягкого материала. Размеры местоположения брусков определяются по месту.

Повязка канатов должна обеспечивать горизонтальное положение транспортируемого стенда и исключение его опрокидывания.

При транспортировке к месту установки и опускании стенд не должен подвергаться толчкам и сотрясениям.

14.6 После транспортирования при минусовых температурах перед распаковкой стенд необходимо выдержать в нормальных +20°C температурных условиях в течении не менее 6 часов.

14.7 Хранение стенда допускается в крытом складском помещении.

14.8 Хранение стенда в помещении, содержащем в окружающем воздухе пары кислот, щелочей и других агрессивных веществ, разрушающих металл и электроизоляцию не допускается.

### Приложение 1 (обязательное)

#### **Карта смазки стенда автоматизированного для измерения и испытания параметров пружин пассажирских вагонов «СТРЕЛА - М1»**

Таблица 1.1- Карта смазки

<b>№№ точек смазки</b>	<b>Объект смазки</b>	<b>Смазочный материал</b>	<b>Способ смазки</b>	<b>Периодичность смазки</b>	<b>Поз. Рис.1.1</b>
ТС-1, ТС-2	Направляющие втулки и колонки измерительного блока	Литол 24 ГОСТ 25150-87	Периодический под давлением	Ежедневно	1
ТС-3, ТС-8	Стол подвижной	Литол 24 ГОСТ 25150-	Периодический	Ежедневно	2



		87	под давлением		
ТС-9, ТС-10	Полость центратора и разжимные губки	Литол 24 ГОСТ 25150-87	Периодический нанесением	Ежедневно	4

Точки смазки приведены на рисунке 1.1.

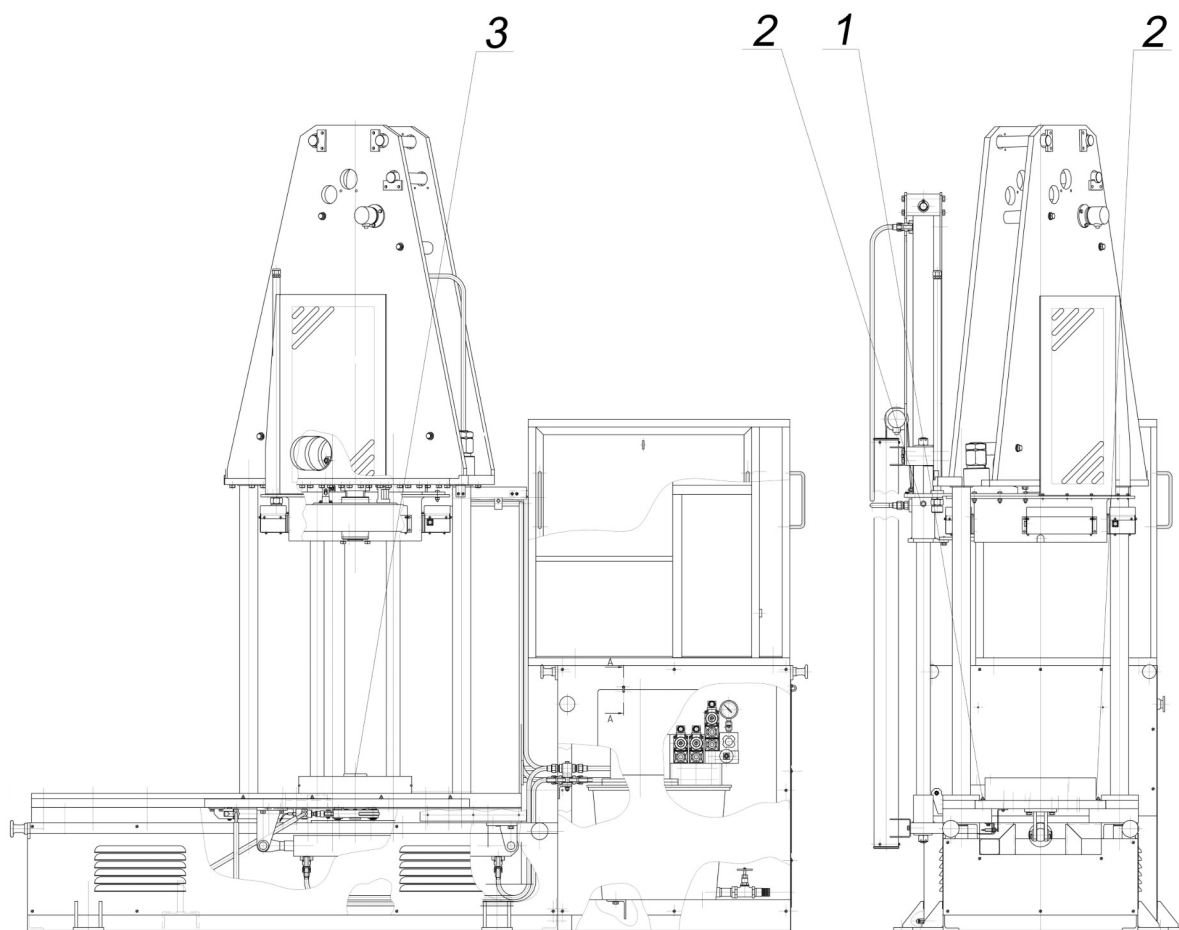


Рисунок 1.1



