

Общество с ограниченной ответственностью  
ООО «АГРОЭЛ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ООО «АГРОЭЛ»  
В.Н. Тирешкин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

«Лазер – М»

ЛИНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИЗМЕРЕНИЯ И  
СОРТИРОВКИ ПРУЖИН РЕССОРНОГО КОМПЛЕКТА  
ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АЭК 15.00.000РЭ

Зам. директора по конструкторской  
работе

В.В. Киреев

«\_\_\_» 2021 г.

Зам. директора по системотехнике

С.В. Матюшин

«\_\_\_» 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение .....	3
2 Назначение изделия .....	3
3 Характеристики (свойства) .....	4
4 Состав линии.....	5
5 Устройство и работа.....	6
6 Средства измерения.....	6
7 Описание и работа составных частей изделия.....	6
7.1 Основание.....	6
7.2 Станция насосная.....	7
7.3 Блок гидравлический.....	9
7.4 Привод измерителя.....	9
7.5 Блок испытательный.....	10
7.6 Оптический триангуляционный датчик.....	12
7.7 Механизм силовой.....	13
7.8 Описание работы схемы гидравлической.....	14
8 Маркировка и упаковка.....	14
9 Подготовка линии к монтажу.....	15
10 Подготовка линии к использованию.....	16
11 Комплектность.....	16
12 Техническое обслуживание линии.....	17
13 Указание мер безопасности.....	19
14 Монтаж и установка линии.....	20
15 Описание работы.....	20
16 Работа электрической составляющей линии.....	22
17 Подготовка линии к работе.....	27
18 Описание работы программы.....	28
19 Правила транспортировки и хранения.....	45
20 Характерные неисправности и методы их устранения.....	46
Приложение А - Схема гидравлическая.....	51
Приложение Б - Схема строповки .....	52
Лист регистрации изменений.....	53

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации на линию измерения и сортировки пружин рессорного комплекта грузовых вагонов "Лазер-М" АЭК15.00.000 (далее - линия) содержит основные технические данные и характеристики, описание устройства и принцип работы, а так же сведения, необходимые для правильной эксплуатации линии.

При эксплуатации линии необходимо придерживаться предписаний и рекомендаций, изложенных в настоящем руководстве и приложенной эксплуатационной документации на основные комплектующие изделия:

- монитор;
- принтер.

К эксплуатации линии допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, эксплуатационные документы на основные комплектующие изделия и аттестованные на право работать на линии.

## 2 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Линия предназначена для измерения, испытания и сортировки пружин рессорного комплекта грузовых вагонов в соответствии с инструкцией и методикой изложенной в РД 32ЦВ 050-96 и ТУ 32ЦВ 868-77 "Ремонт вагонных листовых рессор и пружин" в условиях деповского и капитального ремонта на предприятиях МПС РФ.

2.2 На линии производятся измерения следующих параметров:

- высота пружины в свободном состоянии;
- внутренний диаметр наружной пружины;
- наружный диаметр внутренней пружины;
- перпендикулярность опорных поверхностей пружины по отношению к оси;
- разность между максимальным и минимальным размерами шага пружины;
- отсутствие остаточной деформации пружины под действием пробной нагрузки;
- величина стрелы прогиба пружины под действием рабочей статической нагрузки.

Линия так же обеспечивает:

- автоматизацию процесса подбора и сортировки комплекта пружин для установки их в тележку;
- запоминание значений всех параметров пружины;
- проведение анализа параметров путем сравнения с предельными размерами;
- обмен в диалоговом режиме с оператором зрительной информацией;
- обработку и регистрацию результатов контроля в виде соответствующих документов с выводом на печать;
- хранение результатов контроля более 1 миллиона пружин;

- предоставление результатов контроля по требованию оператора любой проконтролированной пружины на экран дисплея, или на бумажный носитель.

2.3 Линия должна эксплуатироваться в помещении с температурой окружающего воздуха от +5° до +40° С при относительной влажности воздуха не более 80% при температуре +20° С.

### 3 ХАРАКТЕРИСТИКИ (СВОЙСТВА)

3.1 Основные технические данные должны соответствовать таблице 1.

Таблица 1

Показатель	Значение
1	2
1 Тип изделия	Стационарный
2 Время контроля, с, не более	60
3 Диапазон контроля размеров пружин: - по горизонтали (диаметр), мм - по вертикали (высота), мм	80 – 220 160 – 270
4 Пределы допускаемой погрешности контроля размеров пружин по горизонтали, мм	± 0,5
5 Пределы допускаемой погрешности контроля размеров пружин по вертикали, мм	± 0,5
6 Диапазон создаваемых нагрузок, кН	4,0 – 60
7 Предел допускаемой погрешности создания нагрузок, Н	± 400
8 Потребляемая мощность, кВт, не более	4,0
9 Питание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	380 50
10 Время гарантированного сохранения оперативной информации при отключении питающей сети, мин, не более	10
11 Устройство управления, обработки, хранения информации	Центральный вычислитель на базе специализированного компьютера
12 Тип представляемой информации: - зрительная - печатная	Цветной дисплей Бумага
13 Устройство ввода-вывода информации	Специализированная клавиатура, встроенная в дисплей
14 Источник аварийного питания	Блок бесперебойного питания
15 Количество обслуживающего персонала	Один оператор

1	2
16 Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	1680
- ширина	750
- высота	1818
17 Масса, кг (без масла), не более	700

#### 4 СОСТАВ ЛИНИИ

4.1 Общий вид линии с расположением основных составных частей показан на рисунке 1.

Наименование составных частей и их обозначение приведены в таблице 2.

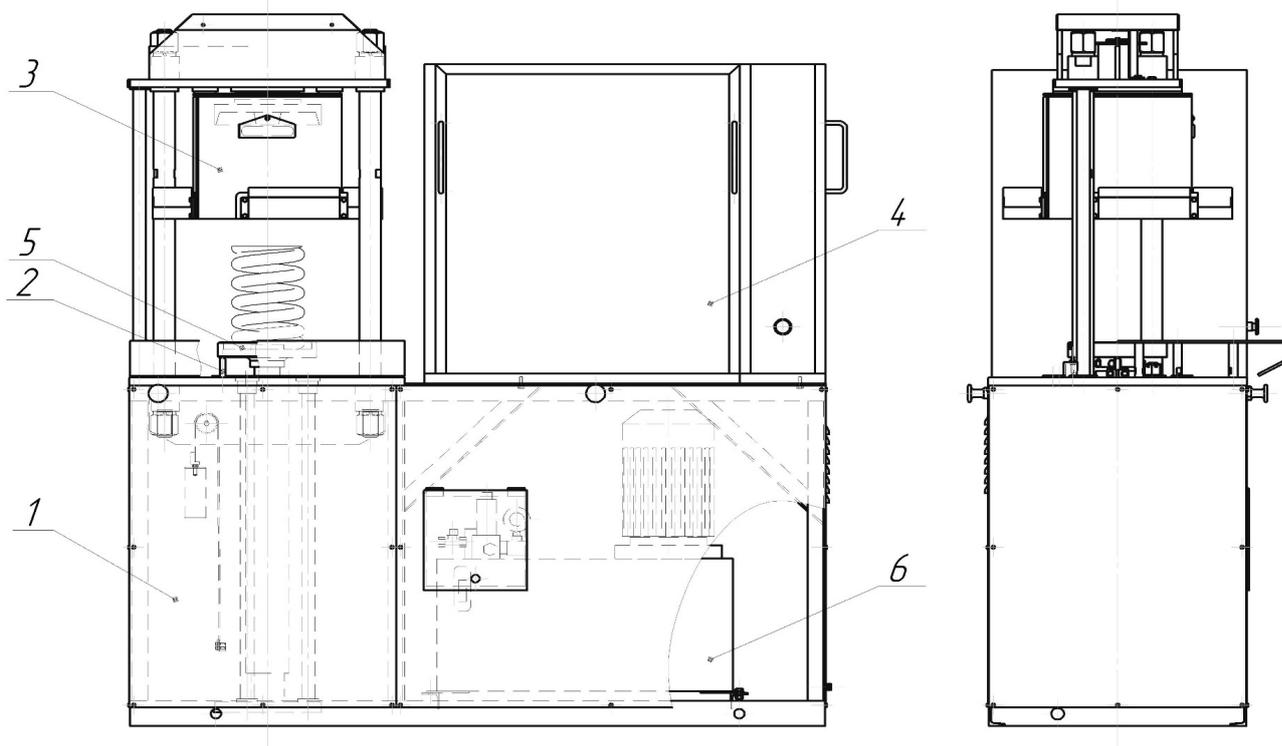


Рисунок 1—Общий вид

Таблица 2

Поз.	Наименование	Обозначение
1	Основание	АЭК15.01.000
2	Привод измерителя	АЭК15.04.000
3	Блок испытательный	АЭК15.05.000
4	Шкаф	АЭК37.08.000
5	Механизм силовой	АЭК15.08.000
6	Станция насосная	АЭК 15.02.000

## 5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Выполнение операций по испытанию, измерению и сортировке пружин на линии производится в соответствии с методикой РД32 ЦВ 050-96.

Принцип работы линии заключается в следующем.

5.1 Пружина устанавливается на нижнюю опору.

5.2 Для пуска линии нажимается кнопка "Замер" на экранной клавиатуре.

5.3 Все остальные операции по испытанию, контролю размеров и сортировке пружин осуществляются в автоматическом режиме.

5.4 Силовой механизм осуществляет подъем пружины. Одновременно включаются оптические триангуляционные датчики, которые осуществляют лазерное сканирование геометрических параметров пружины, в результате чего определяются тип пружины и годность по геометрическим параметрам. При подъеме пружины производится предварительный контроль и браковка пружин по перпендикулярности, свыше допустимого отклонения.

5.5 После определения типа пружины и предварительной годности по геометрическим параметрам производятся испытания пружины с нагрузками соответствующими данному типу пружины и контроль размеров в следующей последовательности:

- пружина обжимается два раза пробной нагрузкой и замеряется ее высота в свободном состоянии;
- далее пружина обжимается еще один раз пробной нагрузкой для замера остаточной деформации;
- пружина обжимается статической нагрузкой и замеряется стрела прогиба;
- по завершении процесса замера пружин производится сортировка пружин по высоте и подбор рессорных комплектов.

## 6 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

6.1 Величина нагрузки при испытании пружин устанавливается "Преобразователем давления" КРТ5-1-10-0,5 УХЛ 3.1 ТУ 4212-174-00227459-99.

6.2 Краткая основная характеристика преобразователя давления:

- предел измеряемого давления МПа (кгс/см<sup>2</sup>) - 0–10 (0–100);
- предел допускаемой основной погрешности, % -  $\pm 0,5$ ;
- периодическая поверка - один раз в два года.

6.3 Периодическая поверка преобразователя давления проводится по МИ1997-89 "Преобразователи давления измерительные. Методика поверки".

6.4 Преобразователь давления устанавливается на линии подвода масла к поршневой полости гидроцилиндра, создающего нагрузку при испытании пружины.

## 7 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

### 7.1 Основание.

Основание рисунок 2 является базовой сборочной единицей, на которой монтируются все сборочные единицы.

Основание состоит из сварного корпуса 1, плит 2,3 и крышек. Плиты и крышки крепятся к корпусу винтами.

С левого торца основания имеется электрониша, в которой устанавливается плата с электроаппаратами. Электрониша закрывается дверкой на замок 4.

Для заземления линии внизу с левого торца имеется бобышка 5 с резьбой М8.

На торцах в верхних уголках имеются резьбовые отверстия М16 для грузовых винтов.

Для охлаждения электродвигателя станции насосной на двух крышках имеются жалюзи.

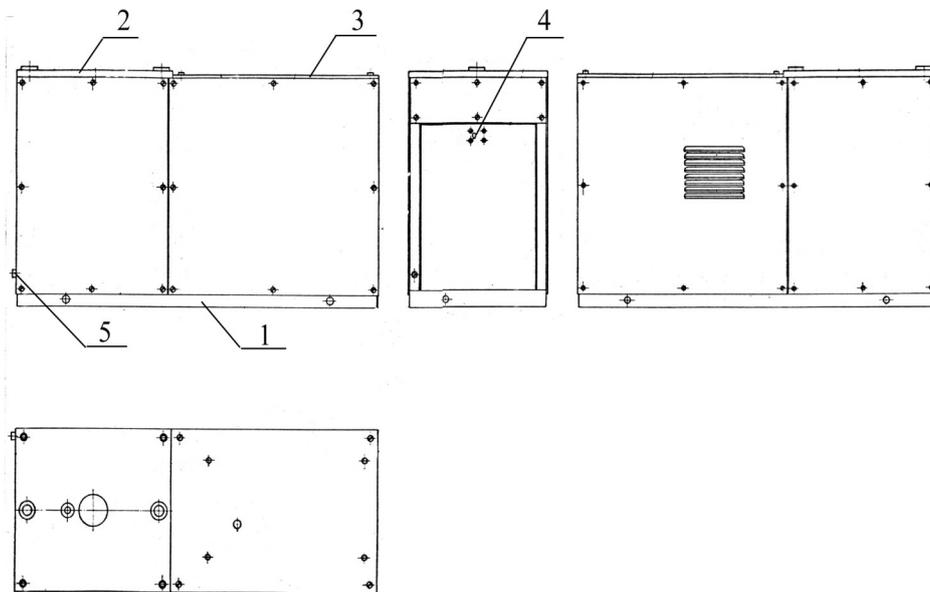


Рисунок 2– Основание

## 7.2 Станция насосная.

Станция насосная предназначена для подачи масла под давлением в гидравлическую систему линии и осуществления дистанционного управления движением штока гидроцилиндра.

Станция насосная состоит из бака 1, крышки 2, электродвигателя 3 с шестеренчатым насосом и всасывающим фильтром, блоков гидравлических 4 и 5, заливной горловины 6, фильтра сливного 7, маслоуказателя 8 и крана 9 для слива масла.

Блок гидравлический 4 состоит из плиты стандарта СЕТОР-03, на которой смонтированы манометр (с краном), четырехлинейный двухпозиционный распределитель (отсечной), клапаны предохранительный и обратный.

Клапан предохранительный предназначен для защиты гидросистемы от давления, превышающего установленное значение.

Манометр подключается к гидравлической системе только при настройке.

Блок гидравлический 5 состоит из плиты стандарта СЕТОР-03, на которой смонтированы четырехлинейный трехпозиционный распределитель, модульный регулятор потока (дрессели с обратными клапанами) и датчик давления.

Дрессели с обратными клапанами предназначены для регулирования перемещений штока гидроцилиндра.

Гидравлическую схему см. в Приложении А.

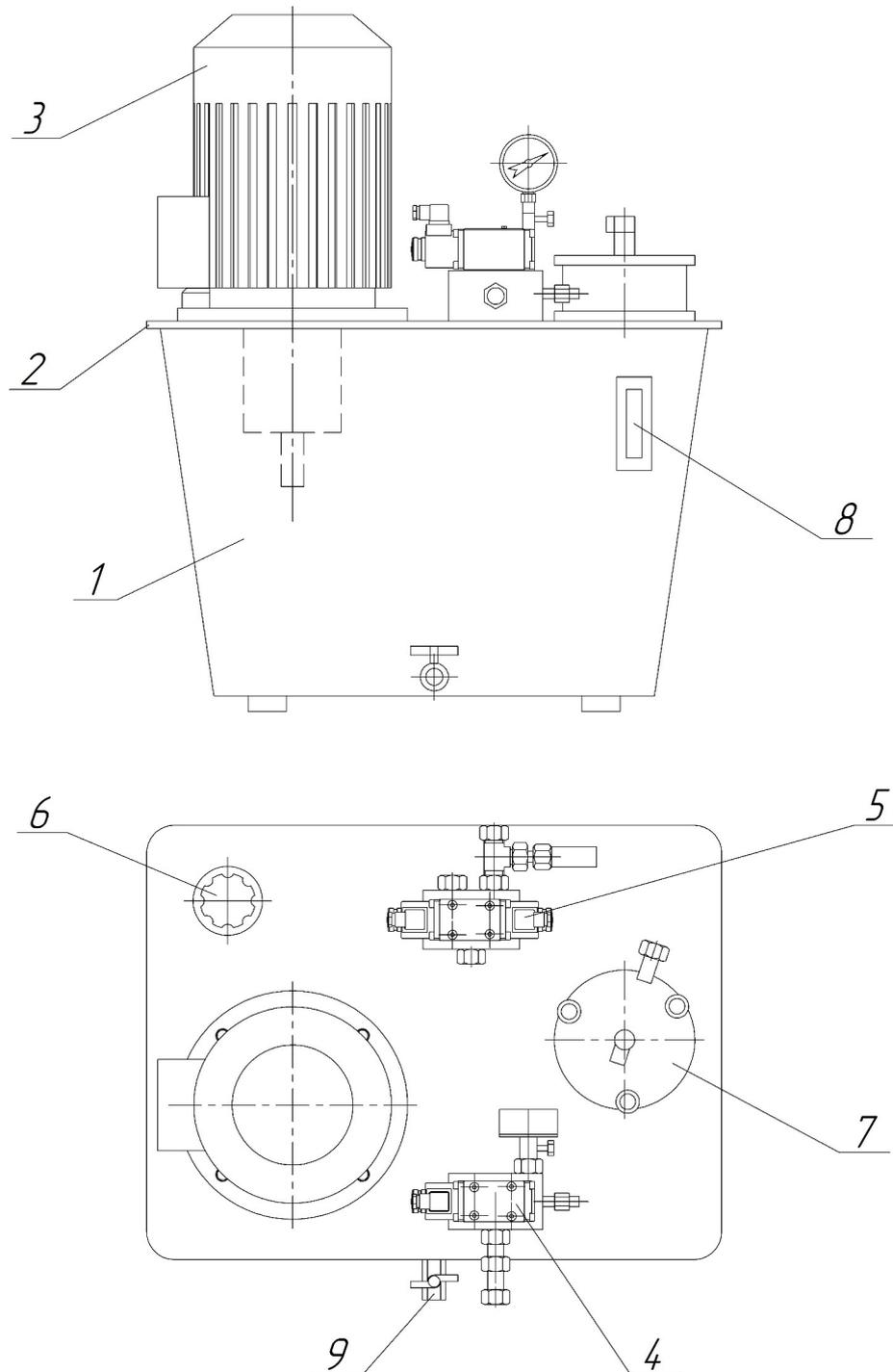


Рисунок 3—Станция насосная

7.3. Блок гидравлический рисунок 4 состоит из плиты 1, на которой смонтированы переключатель 2 с манометром 3, клапан предохранительный 4, дроссель с обратным клапаном 5, распределитель 6, преобразователь давления 7.

Переключатель предназначен для повышения надежности манометра и включения его в гидравлическую систему только при необходимости.

Клапан предохранительный предназначен для предохранения гидросистемы от давления, превышающего установленного значения.

Дроссель с обратным клапаном предназначен для исключения быстрого перемещения вниз штока гидроцилиндра по окончании испытания пружины под нагрузкой и изменения направления потока масла.

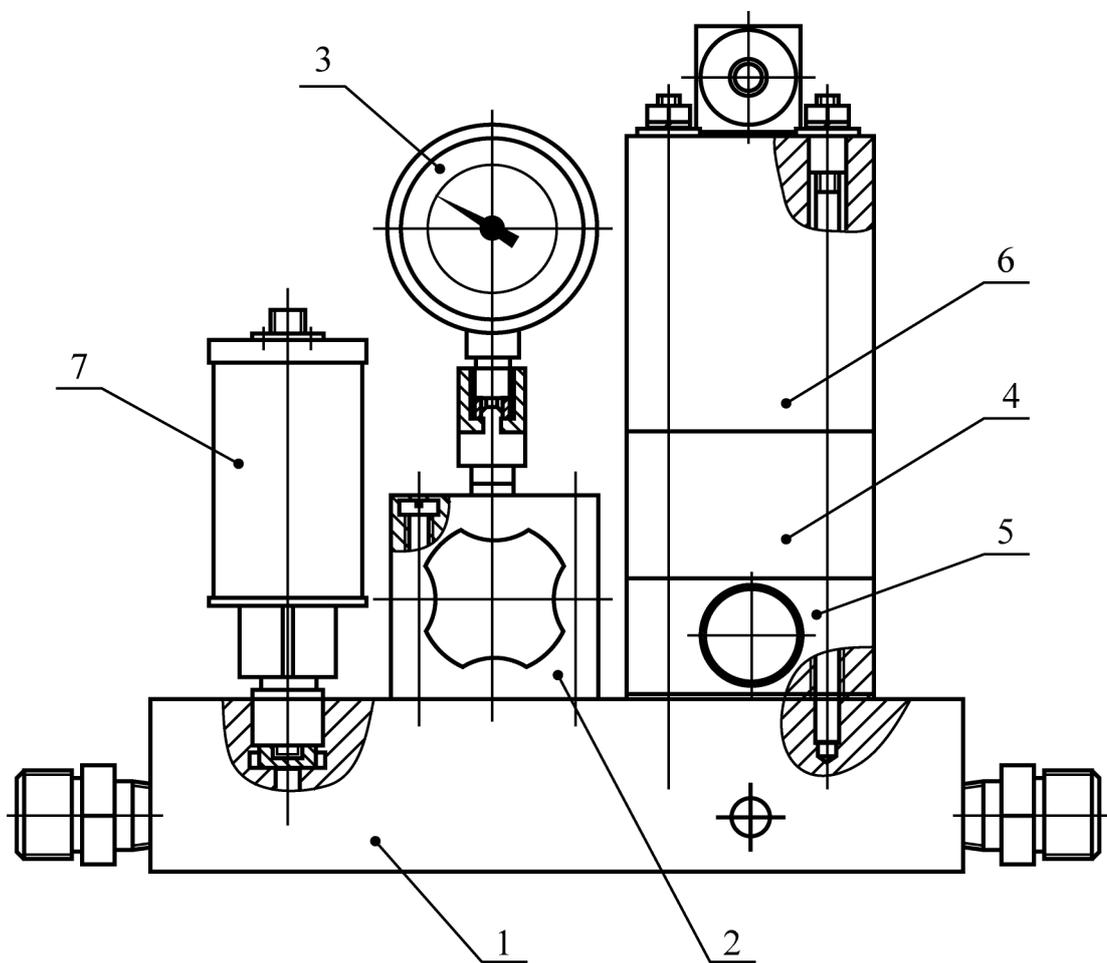


Рисунок 4

#### 7.4 Привод измерителя.

Привод измерителя рисунок 5 осуществляется от штока гидроцилиндра при его перемещении. Привод измерителя состоит из преобразователя угловых перемещений 1, шкива 2, оси 3, штанги 4, направляющей втулки 5, ремня зубчатого 6, груза 7 и кронштейна 8. Ось 3 установлена на подшипниках качения.

Вращение от оси 3 на валик преобразователя угловых перемещений осуществляется через муфту 9.

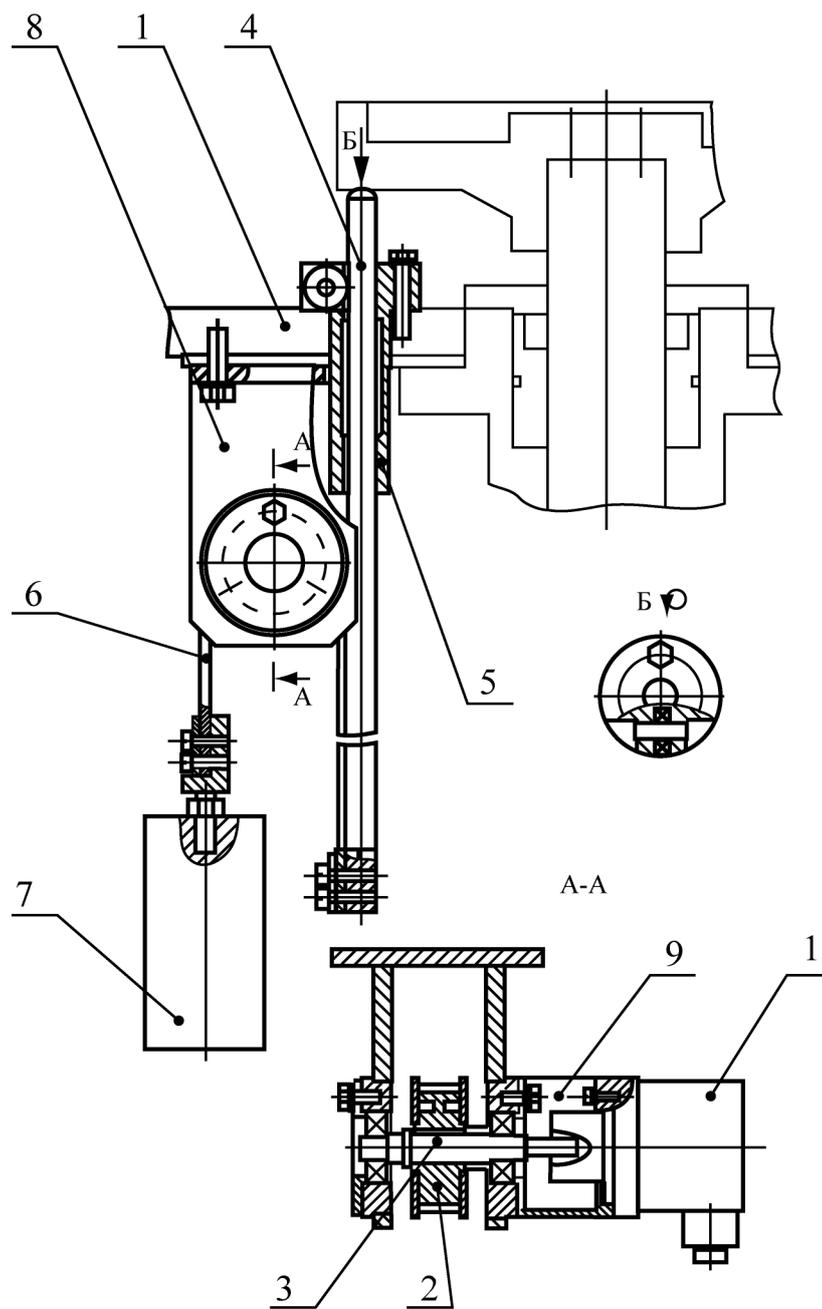


Рисунок 5—Привод измерителя

### 7.5 Блок испытаний

Блок испытательный рисунок 6 является рабочей зоной испытания и контроля геометрических параметров пружины.

Блок испытательный состоит из балки 1, корпуса 2, четырех оптических триангуляционных датчиков 3, четырех выключателей 4, фланца 5, верхней опоры 6, вала 7, выключателя 8, кольца 9, четырех кронштейнов 10, подшипника 11, шпилек 12, резиновой прокладки 13.

Верхняя опора 6 имеет наклонные поверхности для фиксации испытываемой пружины относительно нижней опоры. Упорный шарикоподшипник предназначен для уменьшения силы трения при повороте верхней опоры в процессе испытания пружины.

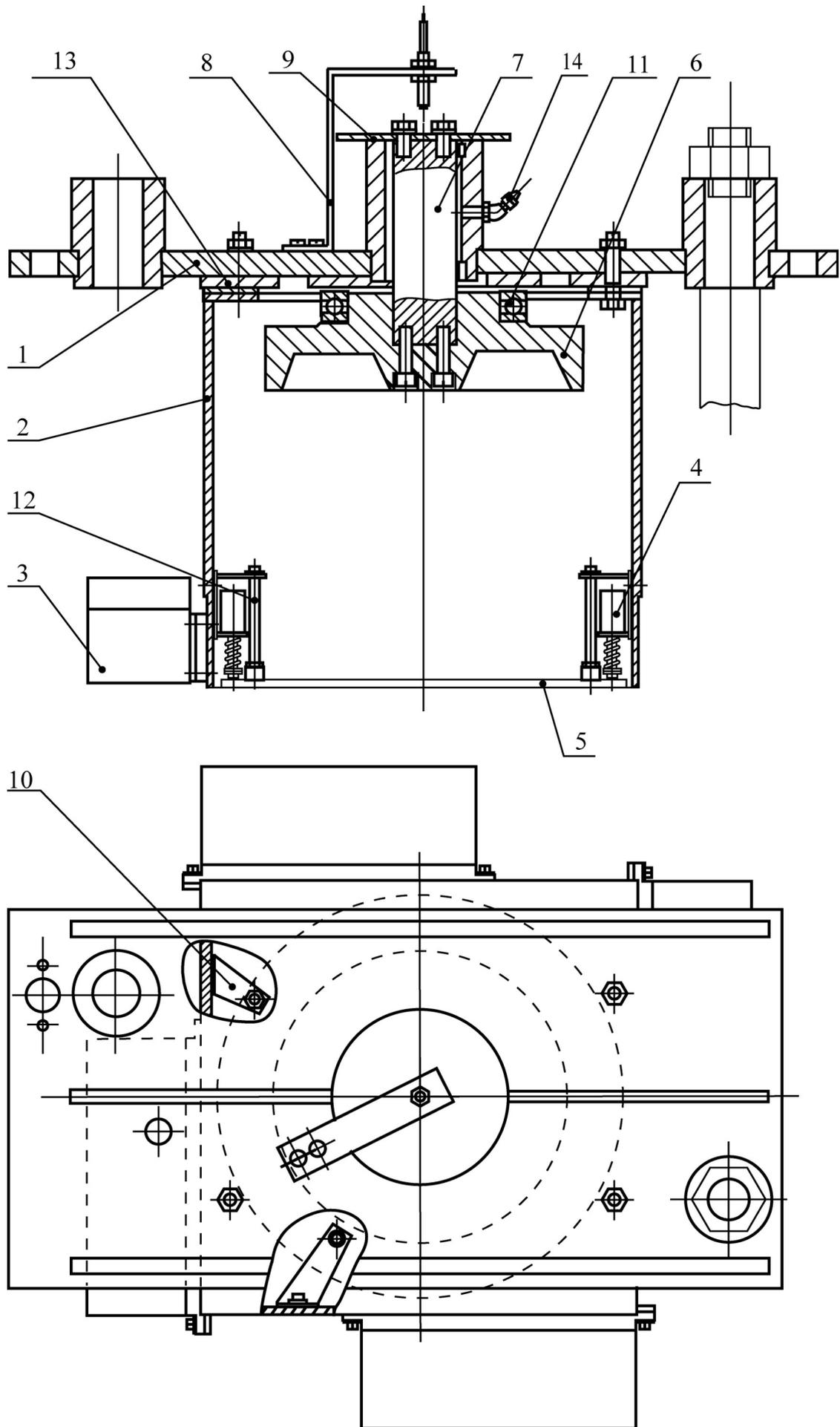


Рисунок 6—Блок испытаний

Вал 7 установлен на подшипниках скольжения, для смазки которых имеется масленка 14.

При перемещении испытываемой пружины вверх и в случае отклонения перпендикулярности торцов более допустимого от нормы, пружина воздействует на торец фланца 5 и поднимает его. Щуп выключателя 4, находящийся в контакте со вторым торцом фланца, взаимодействует с индуктивным бесконтактным датчиком, в результате чего выдается команда на возврат силового механизма в исходное положение и производится запись "Брак".

Пружина, перпендикулярность торцов которой находятся в норме, перемещаясь вверх, фиксируется в верхней опоре с валом 7, через кольцо 9 воздействует на выключатель 8, который выдает команду на начало контроля геометрических параметров пружины.

#### 7.6 Оптический триангуляционный датчик

Оптический триангуляционный датчик рисунок 7 предназначен для контроля геометрических параметров пружины и состоит из корпуса 1, в котором смонтированы приспособление регулировочное 2, полупроводниковый лазер 3, кронштейн 4, оптический объектив 5, стенки 6, с окнами закрытых стеклами 7 и 8 и платы 9.

Составные части датчика закрыты кожухами 10 и 11.

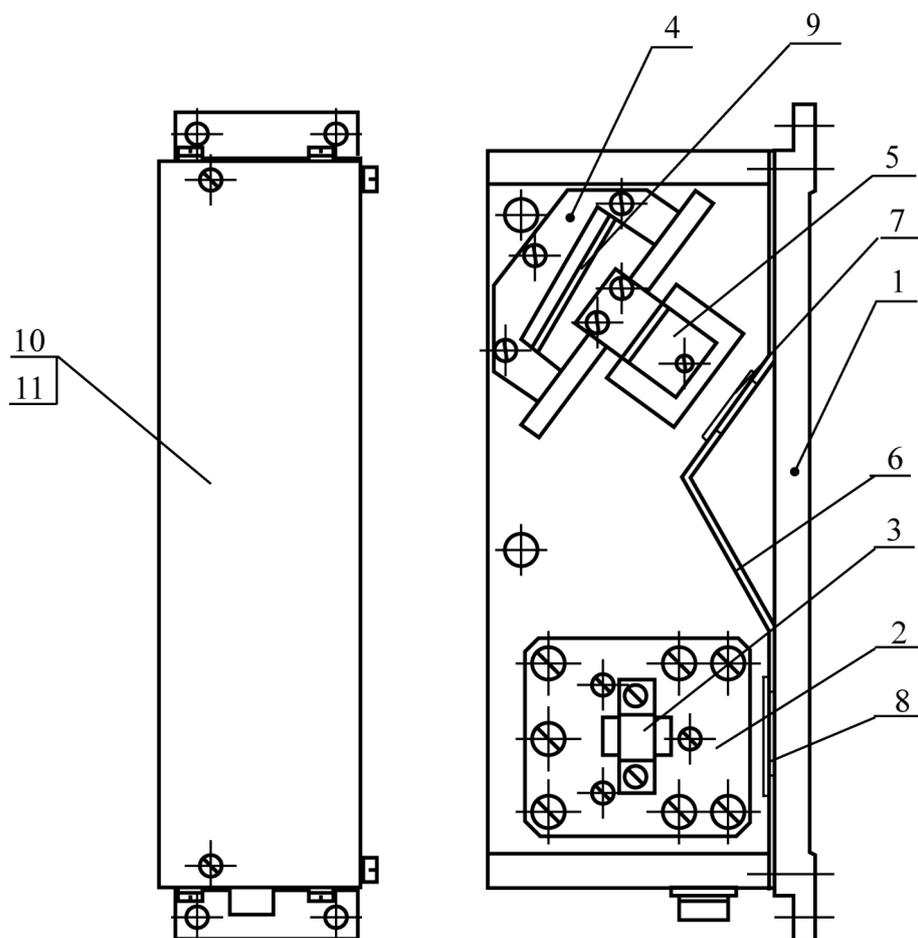


Рисунок 7– Датчик оптический

После регулировки направления лазерного излучения и размера окна оптического объектива производится их стопорение винтами.

При измерении параметров пружины используются четыре оптических триангуляционных датчика, расположенных с четырех сторон на корпусе блока испытательного.

В процессе измерения параметров пружины четыре зондирующих пучка светового потока направляются на пружину, при этом происходит измерение дальности расположения частей пружины.

Совокупность оптических триангуляционных датчиков образует базовую систему координат, позволяющую измерить необходимые размеры пружины.

### 7.7 Механизм силовой

Механизм силовой рисунок 8 предназначен для создания нагрузки при испытании пружины и состоит из гидроцилиндра 1, траверсы 2, двух штанг 3, оси 4, нижней опоры 5.

Опора нижняя 5, предназначенная для установки пружины навинчивается на шток гидроцилиндра до торца и стопорится тремя болтами.

Механизм силовой крепится к нижней плоскости плиты основания.

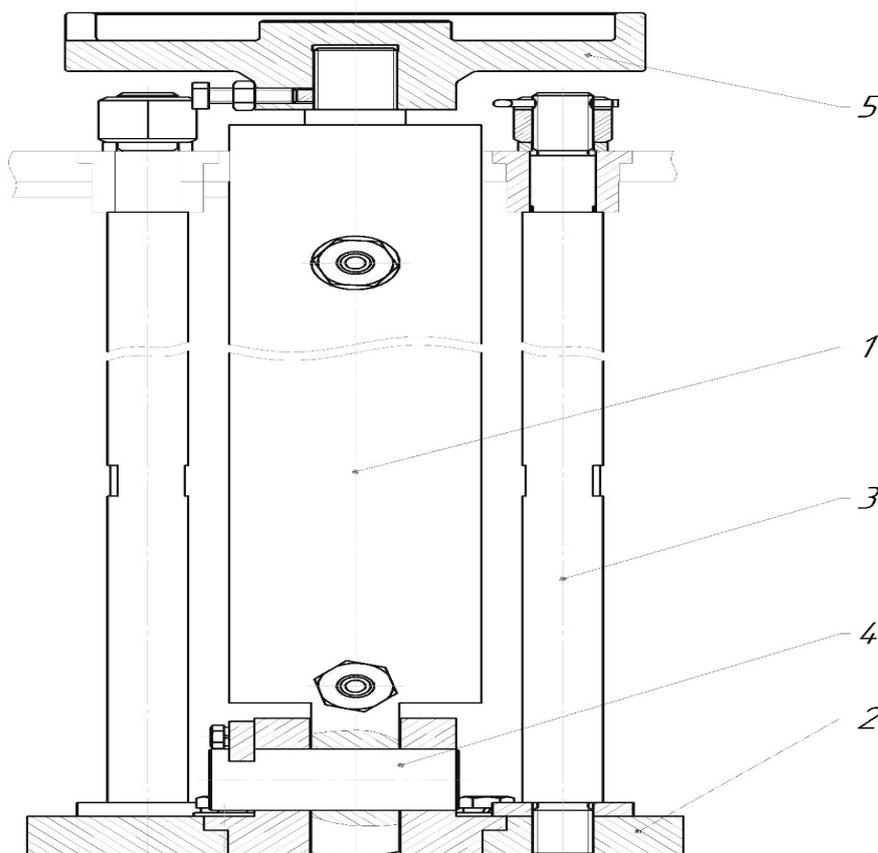


Рисунок 8–Механизм силовой

### 7.8 Описание работы схемы гидравлической принципиальной.

Схема гидравлическая принципиальная Приложение А.

Гидравлическая система выполняет следующие функции:

- перемещение силового механизма;
- создание нагрузок по типу пружины (наружная или внутренняя);
- регулирование перемещения штока гидроцилиндра.

При рабочем ходе механизма силового масло через фильтр ФВ поступает к насосу Н, а от насоса Н через, распределитель Р1 и обратный клапан дросселя ДР1 поступает в поршневую полость гидроцилиндра Ц, а из штоковой полости масло свободно проходит через дроссель с обратным клапаном, гидрораспределитель Р1 и поступает в бак станции насосной.

При холостом ходе масло от насоса Н, через распределитель Р1 свободно проходит через дроссель с обратным клапаном ДР1 и поступает в штоковую полость гидроцилиндра, а из поршневой полости масло через дроссель и распределитель Р1 вытесняется в бак станции насосной.

Изменение скорости перемещения штока гидроцилиндра производится регулированием расхода масла дросселем.

Клапан предохранительный КП1 предназначен для предохранения гидросистемы линии от давления превышающего установленного значения.

Переключатель манометра КМ предназначен для периодического включения манометра МН в систему линии для контроля работы насоса Н.

Преобразователь давления ПД предназначен для установления нагрузки соответствующей данному типу пружины.

## 8 МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

8.1 На лицевой стороне линии прикреплена маркировочная табличка содержащая:

- наименование (товарный знак) предприятия-изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- порядковый номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- месяц, год выпуска.

8.2 Линия поставляется потребителю без масла в гидравлической системе.

8.3 Линия подвергнута консервации в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014 для категории условий хранения 1 и транспортирования 5 группы изделий III-I, варианта защиты ВЗ-1 с обеспечением срока временной противокоррозионной защиты без консервации не менее 2 лет.

8.4 Упаковка линии произведена по категории КУ-2 ГОСТ 23170.

8.5 В электрошкафе размещаются в упаковке завода изготовителя компьютер, монитор, звуковые колонки, источник аварийного питания, а также оптические триангуляционные датчики. Каждый оптический триангуляционный датчик обернут парафинированной бумагой ГОСТ 9569 и обвязан шпагатом ГОСТ 17308. Принтер в упаковке завода-изготовителя,

8.6 Техническая документация, входящая в комплект поставки, упакована в полиэтиленовый пакет по ГОСТ 12302 и вложена в электрошкаф.

8.7 Линия установлена и закреплена на поддоне.

8.8 Транспортирование линии осуществляется в закрытом контейнере.

8.9 Условия транспортирования те же, что и условия хранения 5 ГОСТ 15150.

8.10 Хранение линии по условиям хранения 1 ГОСТ 15150.

8.11 Срок хранения до переконсервации не более 2 лет.

8.12 Если по согласованию с заказчиком линия прибыла без упаковки под водонепроницаемым укрытием, то гарантийный срок противокоррозийной защиты до первой переконсервации не более 10 суток, включая время перевозки. Линию хранить в условиях 1 ГОСТ 1515069.

8.13 Если срок ввода линии в эксплуатацию более двух лет, потребитель производит переконсервацию в соответствии с ГОСТ 9.014-78 для группы изделий III-I, варианта защиты В 3-1.

## 9 ПОДГОТОВКА ЛИНИИ К МОНТАЖУ

9.1 Линия транспортируется от места получения до места монтажа в упаковке изготовителя. Схема транспортирования Приложение Б.

9.2 При распаковке необходимо соблюдать следующий порядок:

- снять линию с поддона;
- снять верхние деревянные планки по периметру ящика, при этом соблюдать осторожность и не допускать внедрения распаковочного инструмента в полость ящика, чтобы не повредить упакованные составные части линии;
- разобрать боковые стойки и снять битумированную бумагу;
- проверить комплектность линии;
- распаковать документы, проверить их комплектность;
- наружным осмотром проверить состояние линии и сборочных единиц.

9.3 Строповку при транспортировании на рабочее место производить за четыре грузовых винта расположенных с торцевых сторон.

9.3.1 При строповке необходимо обеспечить горизонтальное положение транспортируемой линии и исключить опрокидывание.

9.3.2 При транспортировании и опускании на пол линия не должна подвергаться сильным толчкам и сотрясениям.

9.4. Удаление консервационной смазки.

9.4.1 Для удаления смазки необходимо пользоваться деревянной лопаткой и салфетками, смоченными керосином или уайт-спиритом.

9.4.2 Во избежание коррозии очищение поверхности нужно покрыть тонким слоем масла турбинного Т22 ГОСТ 32-74.

9.5 Требование к месту, где будет установлена линия.

9.5.1 Линия должна быть установлена на ровную поверхность пола.

9.5.2 Пол не должен иметь оседания или перекосов под нагрузкой смонтированной линии.

9.5.3 Линия должна эксплуатироваться в помещении с температурой окружающего воздуха от +5° до +40° С при относительной влажности воздуха не более 80% при температуре +25° С.

## 10 ПОДГОТОВКА ЛИНИИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

10.1 Установить линию на рабочее место.

10.2 Залить в бак станции гидропривода тщательно отфильтрованное масло.

10.3 Уровень заливаемого масла контролировать по маслоуказателю, на передней стенке бака.

10.4 Ослабить регулировочные винты клапана предохранительного и дросселя с обратным клапаном.

10.5 Кратковременно запустить электродвигатель привода насоса путем включения автоматического выключателя и проверить правильность направления вращения насоса. Насос должен вращаться против часовой стрелки, если смотреть со стороны вала насоса.

10.6 После проверки направления вращения вала насоса следует включить линию на 1...2 минуты с целью проверки правильности его работы и засасывания масла.

10.7 Вращением регулировочного винта предохранительного клапана настроить давление в гидравлической системе линии 9,0 МПа (90 кгс/см<sup>2</sup>). Давление контролировать по манометру.

10.8 Выпустить воздух из гидросистемы. Для выпуска воздуха необходимо ослабить накидные гайки на штуцерах и произвести несколько перемещений штока гидроцилиндра, поочередно нажимая на кнопки ручного управления золотником гидрораспределителя. Как только из штуцеров пойдет чистое масло без воздуха, гайки завернуть.

**ВНИМАНИЕ! ОТВЕРТЫВАНИЕ И ЗАВЕРТЫВАНИЕ ГАЕК ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕ.**

10.9 После выпуска воздуха и заполнения гидросистемы маслом долить в бак масло до верхней отметки маслоуказателя.

## 11 КОМПЛЕКТНОСТЬ

11.1 Комплект поставки линии приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол.	Примеч.
1 Автоматизированная линия измерения и сортировки пружин рессорного комплекта грузовых вагонов в составе:	АЭК15.00.000	1	
1.1 Оптический триангуляционный датчик	АЭК15.09.100	3	
1.2 Компьютер		1	
1.3 Монитор		1	
1.4 Принтер		1	
1.5 Источник аварийного питания		1	
1.6 Паспорт	АЭК15.00.000ПС	1	
1.7 Руководство по эксплуатации	АЭК15.00.000 РЭ	1	

## 12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЛИНИИ

12.1 Поддержание линии в работоспособном состоянии зависит во многом от того, насколько регулярно и качественно проводить ее обслуживание.

12.2 В процессе эксплуатации необходимо регулярно обслуживать отдельные ее составные части и линию в целом с целью восстановления нормальной работы.

12.3 Анализ масла рекомендуется проводить через каждые 500 часов работы линии. Замена масла производится при потере им эксплуатационных качеств в результате загрязнения, старения, попадания воды.

12.4 В линии могут возникать различного рода неисправности, многие из них возникают из-за несоблюдения указаний по техническому обслуживанию, эксплуатации и ремонту.

12.5 В любом случае прежде, чем приступить к устранению неисправностей, необходимо ознакомиться с перечнем возможных основных неисправностей, а так же с разделом "Описание и работа составных частей изделия".

12.6 Техническое обслуживание линии предусматривает проведение профилактических осмотров и ремонтов с целью поддержания исправного состояния и предупреждения недопустимых отказов и поломок.

12.7 Не разрешается применять для обтирки внутренней поверхности бака станции насосной стыковочных поверхностей гидроаппаратов и штуцеров хлопчатобумажные концы, т.к. ворс забивает фильтры и нарушает работу насоса и гидроаппаратов.

12.8 Периодически производить очистку и замену фильтроэлемента у фильтра тонкой очистки (напорного) по мере его засорения. О засорении фильтроэлемента свидетельствует сообщение на мониторе.

12.9 При техническом обслуживании необходимо соблюдать "Указание мер безопасности" настоящего руководства.

12.10 Для линии устанавливаются следующие виды технического обслуживания:

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

### **ВНИМАНИЕ: ОБСЛУЖИВАНИЕ ЛИНИИ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИИ!**

12.11 Ежедневное обслуживание:

- очистить линию и зону вокруг от грязи и посторонних предметов;
- внешним осмотром проверить подтекания масла из гидроцилиндра, соединений штуцеров, стыковочных плоскостей гидравлических аппаратов, труб;
- проверить наличие масла в баке станции насосной.

### **ВНИМАНИЕ: НЕОБХОДИМЫМ УСЛОВИЕМ ДЛЯ НАДЕЖНОЙ РАБОТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЕТСЯ ЧИСТОТА!**

12.12 Ежедневно смазывать подшипники скольжения смазкой ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150-87.

Выявленные дефекты устранить.

12.13 Ежемесячное обслуживание:

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

Выявленные дефекты устранить.

12.14 Годовое обслуживание:

- провести работы ежемесячного обслуживания;
- проверить состояние труб, рукавов высокого давления, электроразводки.
- Произвести очистку бака станции насосной от грязи, окалины и других механических загрязнений, для чего масло из бака слить и произвести его анализ. При необходимости произвести замену масла. Промывку внутренней поверхности бака произвести керосином.

12.15 Демонтаж и монтаж линии при техническом обслуживании и ремонте.

12.15.1 В случае разборки линии и ее составных частей необходимо:

- прежде чем приступить к разборке, обязательно отключить линию от электросети;
- ознакомиться с разделом "Описание и работа составных частей изделия" настоящего руководства;
- избежать лишней разборке составных частей, производящих контроль размеров пружин, к которым относятся оптический триангуляционный датчик.

12.15.2 Демонтаж станции насосной

Прежде чем демонтировать станцию насосную необходимо:

- отсоединить электропровода от электродвигателя;
- отвернуть винты и снять штепсельные разъемы и запомнить места их расположения на корпусе гидрораспределителя;
- отвернуть винт и снять штепсельный разъем напорного фильтра;
- отвернуть гайки штуцеров трубопроводов подвода и отвода масла к гидроцилиндру;
- отвернуть части болтов крепления бака гидропривода к корпусу основания;
- слить масло.

12.15.3 Демонтаж блока испытательного.

Прежде чем демонтировать блок испытательный необходимо:

- отсоединить штепсельные разъемы подвода электропитания к блоку испытательному;
- отсоединить штепсельные разъемы подвода электропитания двух ближних к лицевой стороне линии оптических триангуляционных датчиков, отвернуть винты крепления их к корпусу и снять датчики;

- удерживая руками за корпус отвернуть гайки болтов крепления блока к балке;

- снять блок испытательный.

#### 12.15.4 Демонтаж гидроцилиндра механизма силового.

Прежде чем демонтировать гидроцилиндр механизма силового необходимо:

- отвернуть гайки штуцеров трубопроводов подвода масла;

- отвернуть гайки крепления штанг;

- отвернуть болты стопорной планки и демонтировать ось;

- поднять корпус основания за грузовые винты на высоту 200...250 мм;

- снять кронштейн гидроцилиндра.

12.15.5 Монтаж составных частей линии производить в обратной последовательности.

### 13 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

#### 13.1 К работе на линии допускаются лица:

- изучившие настоящее руководство по эксплуатации;

- получившие инструктаж по общим правилам техники безопасности и производственной санитарии;

- имеющие первую квалификационную группу по электробезопасности.

#### 13.2 При эксплуатации линии необходимо руководствоваться:

- настоящим руководством по эксплуатации;

- правилами устройства электроустановок;

- правилами технической эксплуатации электроустановок потребителя;

- правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителя;

- руководствами по эксплуатации на комплектующие покупные изделия;

13.3 Линию надежно заземлить подключением к общей системе заземления.

13.4 Строповку и транспортирование линии при установке на рабочее место, техническом обслуживании, ремонте осуществлять только за грузовые винты.

13.5 В случае необходимости для экстренного останова необходимо пользоваться **"Автоматическим выключателем"**

#### 13.6 Запрещается:

- работать на линии без необходимого количества масла в баке станции гидропривода;

- эксплуатация линии при неисправных контрольно-измерительных приборах;

- производить подтягивание гаек и других соединений во время работы линии;

- визуально осуществлять наблюдение за лазерным излучением непосредственно в рабочей зоне блока испытательного;

- эксплуатация линии при демонтированном хотя бы одном из оптических триангуляционных датчиков;
- проводить техническое обслуживание и ремонт при включенном вводном выключателе;
- работать на линии с открытой дверкой электрошкафа, дверка электрошкафа должна быть закрыта на замок;
- прикасаться руками к пружине во время работы линии.

#### 14 МОНТАЖ И УСТАНОВКА ЛИНИИ

14.1 Помещение, в котором устанавливается "Лазер-М", должно обеспечивать поддержание температуры эксплуатации линии от +5°C до +40°C при относительной влажности воздуха до 80% при температуре +25°C.

14.2 Линия должна быть установлена на ровную поверхность пола.

14.3 Кабели связи необходимо прокладывать в местах, где их повреждения наименее возможны и отдельно от силовых и сигнальных линий других устройств.

14.4 Части кабелей, проходящие по полу, должны быть помещены в металлорукав.

14.5 Проложить кабель сетевого питания трёхфазного тока напряжением ~380В.

14.6 Надёжно закрепить шину заземления болтом с обозначением  расположенным на левом торце основания.

14.7 Проверить наличие сменных картриджей в принтере и заправить бумагу.

#### 15 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Выполнение работы на линии, в соответствии с методикой контроля и испытания пружин (РД 32 ЦВ 050-96) проводить в следующем порядке (рисунок 9):

- включить автоматический выключатель.
- установить в рабочую зону измерения пружину на опору.
- нажать кнопку «ЗАМЕР» на экранной клавиатуре для пуска линии в работу.

После проведения последней операции осуществляется автоматический процесс непосредственного контроля и испытания пружин. Силовой механизм осуществляет подъем опоры с установленной на нем пружиной до срабатывания датчика касания (с учетом датчика начала отсчета). Одновременно с этим включаются оптические датчики, и осуществляется лазерное сканирование геометрических параметров испытываемой пружины и вычисление ее высоты. После получения сигнала о срабатывании датчика касания и передачи данных о геометрических параметрах линия определяет тип пружины, годность по диаметру и геометрическим параметрам и начинает силовые испытания пружины, с нагрузками, предписанными данному типу пружин.

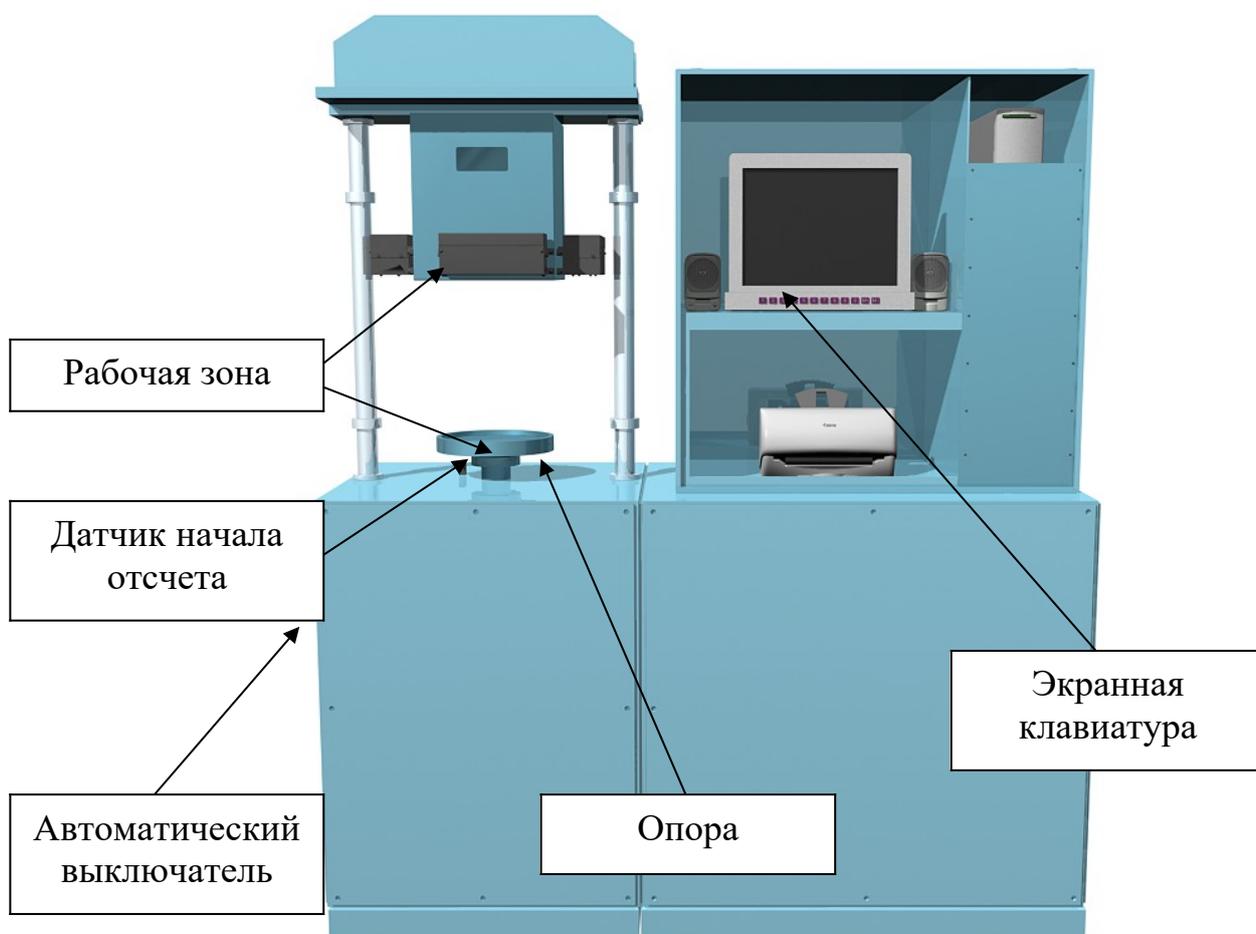


Рисунок 9

При силовом испытании пружины замеряется остаточная деформация после пробных нагрузок и стрела прогиба при статической нагрузке испытываемых пружин.

Создание соответствующих усилий обжима и замера испытываемых пружин осуществляются приводом силового испытания пружин, гидрораспределителем гидроблока и датчиком давления гидроблока измерения в автоматическом режиме в следующей последовательности:

- пружина обжимается два раза пробной нагрузкой и замеряется ее высота в свободном состоянии;
- пружина вновь нагружается пробной нагрузкой, разгружается и замеряется ее высота в свободном состоянии;
- остаточная деформация определяется как разность между высотами пружины до воздействия последней пробной нагрузки и после нее.
- пружина вновь нагружается до рабочей статической нагрузки и замеряется величина действительной стрелы прогиба.

Срабатывание датчика давления также возможно проконтролировать динамометром сжатия, установленного в зоне силового испытания пружин.

После завершения испытаний линия возвращается в исходное положение.

Для проведения проверки и испытания следующей пружины необходимо повторить операции, описанные выше.

Выключение линии осуществляется автоматическим выключателем.

Расчетные величины давлений, при которых должен срабатывать датчик давления следующие (для тележки 18-100):

- 78 кгс/ см<sup>2</sup> – давление, соответствующее величине пробной нагрузке, равной 3660 кг для наружных пружин;
- 34 кгс/ см<sup>2</sup> – давление, соответствующее величине пробной нагрузке, равной 1460 кг для внутренних пружин;
- 43 кгс/ см<sup>2</sup> - давление, соответствующее величине рабочей статической нагрузке, равной 1900 кг для наружных пружин;
- 21 кгс/ см<sup>2</sup> - давление, соответствующее величине рабочей статической нагрузке, равной 800 кг для внутренних пружин.

## 16 РАБОТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЛИНИИ

16.1 Напряжение питания 380 В, 50 Гц, три фазы, через входной кабель питания поступает на автомат, выключатель которого выведен на боковую стенку линии (рисунок 9).

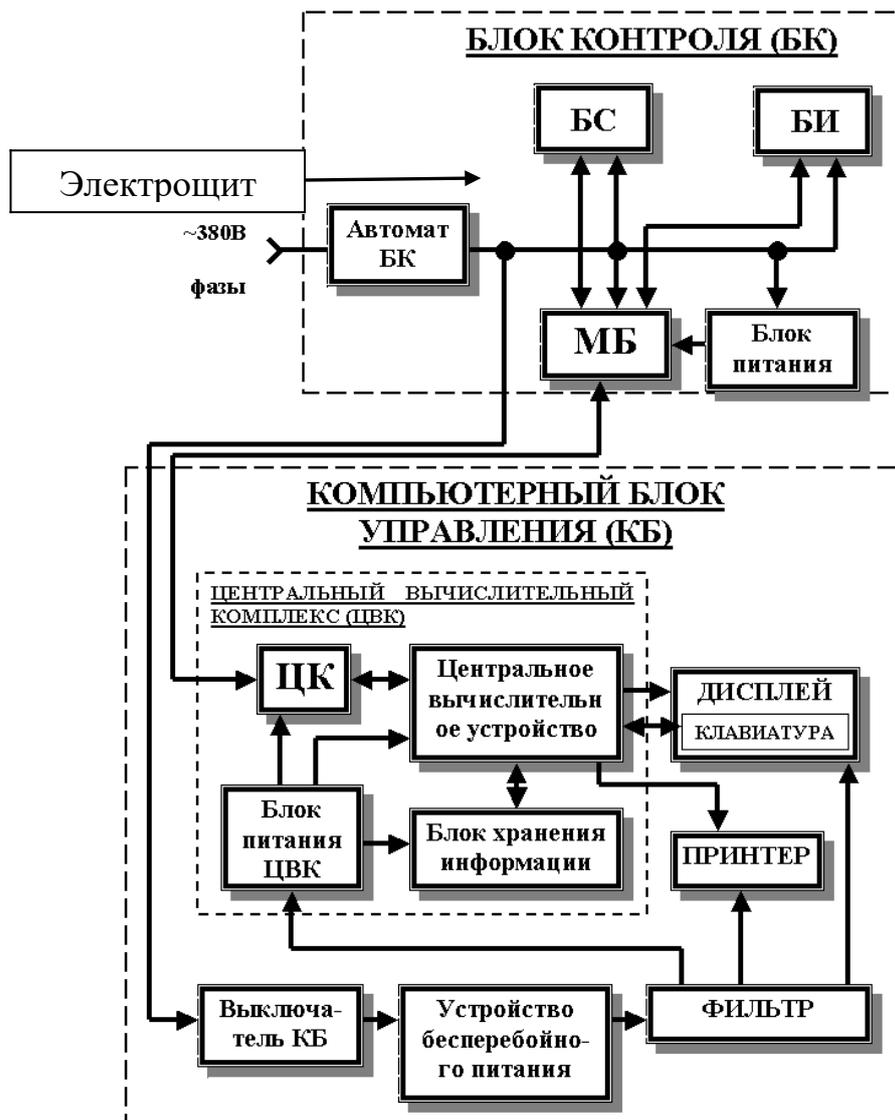
С автомата напряжение поступает на блоки БИ, БС, МБ, через блок питания на МБ а также через сетевой шнур на КБ (рисунок 10).

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 течении 10 минут.

От устройства бесперебойного питания через фильтр, который сглаживает помехи, возникающие в сети питания линии, напряжение подаётся на ЦВК, Дисплей и Принтер.

16.2 Работа дисплея и принтера подробно описаны в соответствующих паспортах на эти изделия, которые входят в комплект эксплуатационных документов.

Принтер представляет собой стандартное печатающее устройство и предназначен для регистрации на бумаге результатов контроля пружин.



Условные сокращения:

БК–блок контроля;

БС–блок силовой;

БИ–блок измерений;

МБ– микропроцессорный блок;

ЦВК– центральный вычислительный комплекс;

ЦК– центральный контроллер.

Рисунок 10–Функциональная схема

Дисплей линии предназначен для отображения информации, поступающей с центрального вычислительного комплекса об алгоритме работы линии. В процессе контроля пружин на экране дисплея высвечивается вся необходимая информация о режимах работы линии и результатах контроля. На дисплей выводятся в текстовой форме сообщения в диалоговом режиме работы с оператором. На экране отображается и графическая информация в виде поясняющих рисунков о состоянии линии и процессе контроля. Результаты контроля пружины выводятся на дисплей и при желании могут быть отпечатаны на принтере. Для удобства работы оператора применен цветной дисплей.

В своем составе линия имеет блок клавиатуры. Блок клавиатуры является устройством ввода информации и предназначен для управления работой центрального вычислительного комплекса.

16.3 Центральный вычислительный комплекс (ЦВК) выполняет функции управления работой линии. ЦВК состоит из следующих узлов:

- \* центрального вычислительного устройства;
- \* центрального контроллера (ЦК);
- \* блока хранения информации;
- \* блока питания линии.

Центральный вычислительный комплекс представляет собой специализированную вычислительную систему, построенную на базе специализированного компьютера с применением локальной микропроцессорной сети между ЦВК и МБ, и выполняет следующие функции:

- \* управляет работой всей линии по алгоритму, который разработан в соответствии с методикой контроля пружин тележек грузовых вагонов;
- \* управляет работой контроля и обменом информацией с МБ через локальную микропроцессорную сеть;
- \* производит анализ результатов, поступающих от МБ, сравнивает их с предельно-допустимыми, выдаёт результаты анализа на экран дисплея, и на принтер;
- \* запоминает значения всех параметров пружины;
- \* осуществляет накопление и хранение результатов контроля всех параметров пружин.

Центральный вычислительный комплекс при каждом включении линии осуществляет тестирование всех ее составных частей и узлов.

Центральное вычислительное устройство представляет из себя специализированное изделие, основным элементом которого является специализированный компьютер. В центральном вычислительном устройстве собирается и обрабатывается вся информация, поступающая от блоков контроля и всех составных устройств линии. Центральный контролер управляет работой локальной микропроцессорной сети между ЦВК и МБ и обменом данными между ЦВК и клавиатурой.

Блок хранения информации представляет собой стандартный накопитель на жестких дисках типа "винчестер". На накопитель записывается и хранится в нем информация о результатах контроля пружин тележек.

Блок питания предназначен для формирования стандартных напряжений питания составных узлов центрального вычислительного комплекса.

Блок питания ЦВК представляет собой устройство, предназначенное для подачи напряжения на все узлы ЦВК.

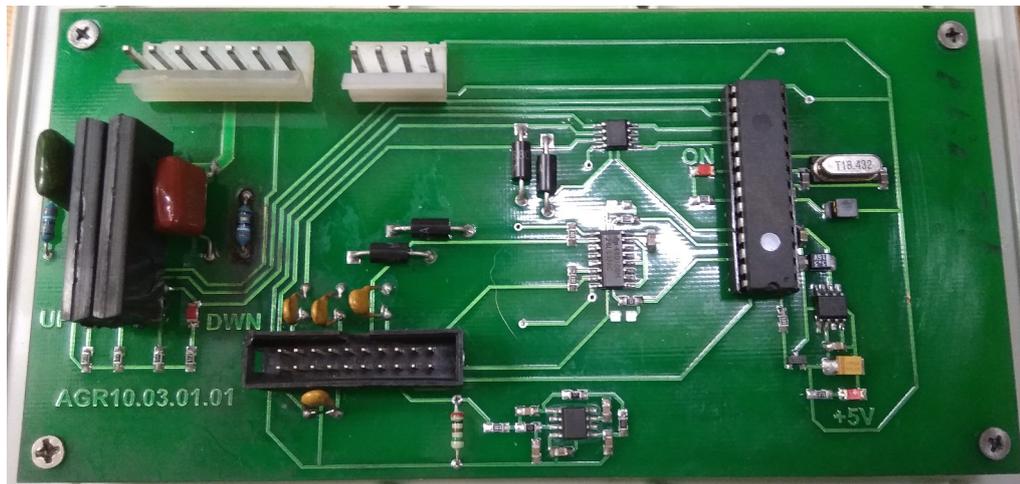


Рисунок 11–Центральный контроллер (ЦК)

16.4 Автомат линии, блок питания МБ, устройство тепловой защиты, а также устройство управления БС и БИ, конструктивно установленные на электрощите (см. рисунок 12). С электрощита разведены провода ко всем устройствам линии.

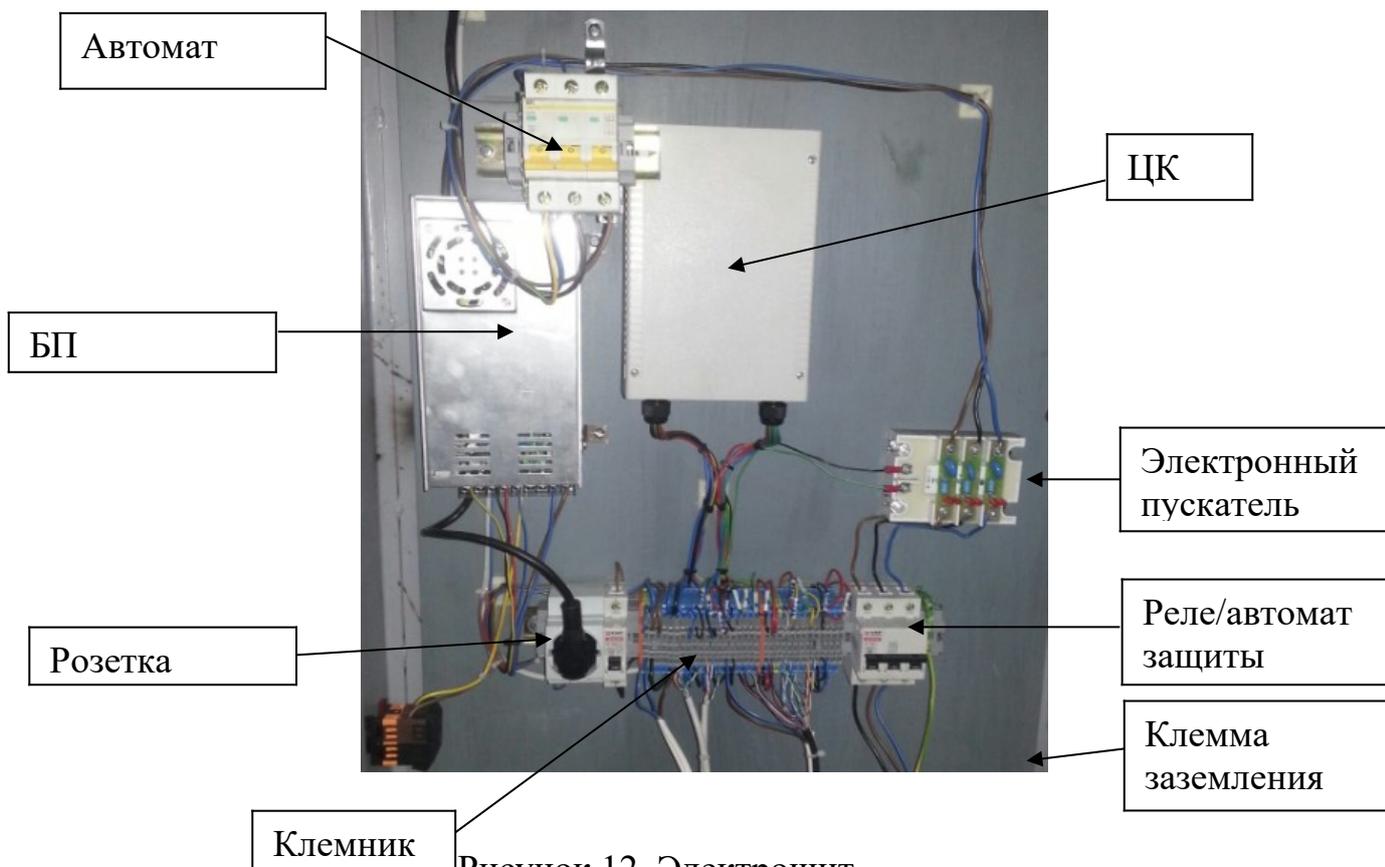


Рисунок 12–Электрощит

16.5 Процесс контроля пружин в БК осуществляют блоки БИ и БС по командам от МБ.

16.6 Получив команду от МБ о начале испытания пружины БС осуществляет следующую последовательность действий.

Приводит линию в «исходное» положение, для чего:

- включает гидростанцию;
- включает гидросистемы установки в режиме опускания пружины;
- по достижению штока нижней точки (отслеживается по датчику начала отсчета) включаются гидрораспределитель и гидростанция;
- включаются лазерные излучатели;
- производится подъем пружины до касания с опорной поверхностью рисунок 13.

Момент касания определяется по соответствующему датчику. При перемещении пружины вверх осуществляется сканирование поверхности и измерение высоты.

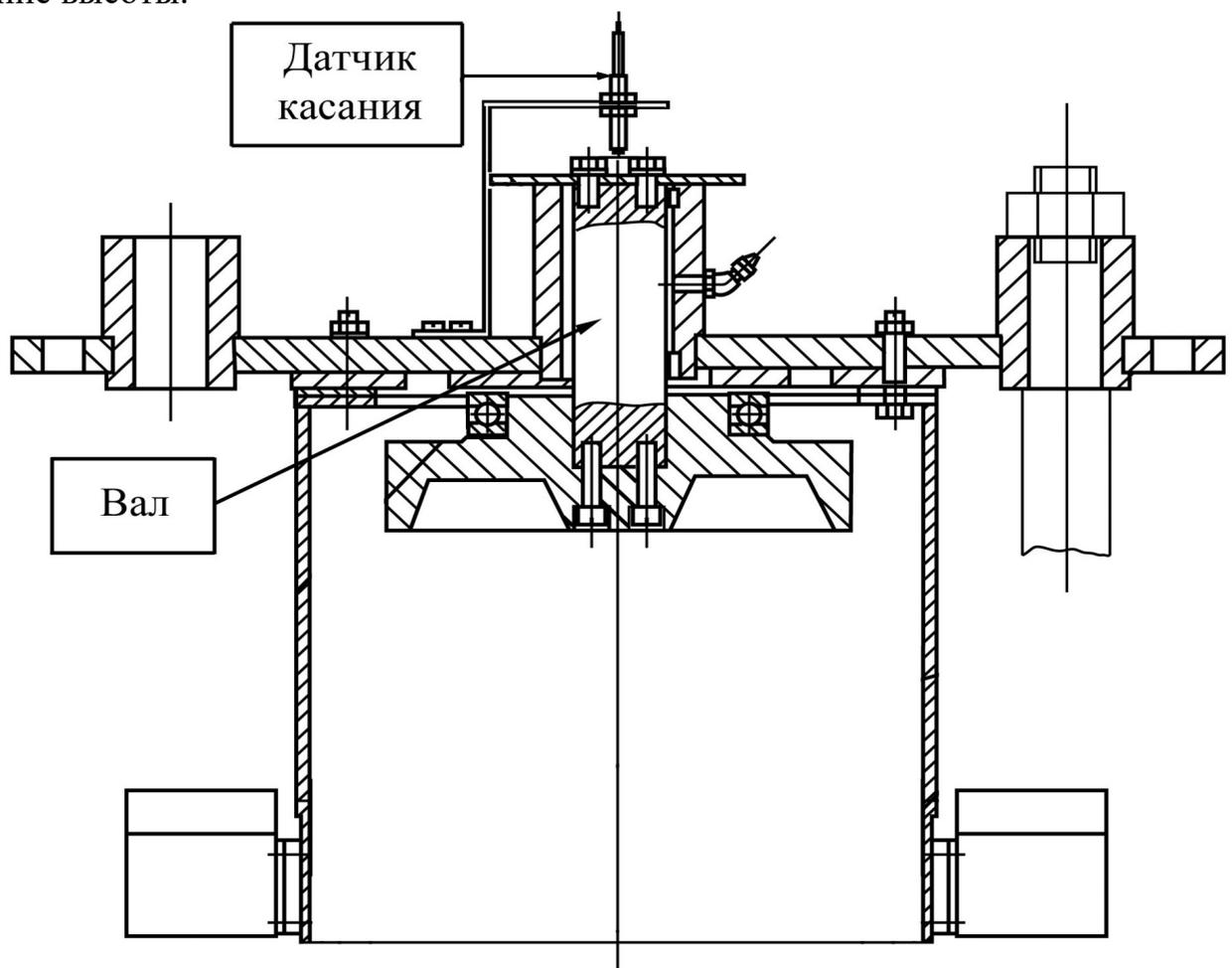


Рисунок 13

После окончания движения пружины данные измерений БИ передаются в вычислительное устройство, где обрабатываются и сохраняются.

Приняв данные с БИ, и определив по ним тип установленной пружины, вычислительное устройство посылает на центральный контроллер ЦК команду на проведение силовых испытаний. Согласно установленной методике пружина обжимается четыре раза, после чего в вычислительное устройство поступают (с блока БС) данные о результатах силовых испытаний.

Вычислительное устройство анализирует результат замера, выводит его на экран и печатающее устройство, а так же запоминает информацию.

После этого процедуру замера можно повторять нужное число раз.

После окончания движения пружины данные измерений БИ передаются в вычислительное устройство, где обрабатываются и сохраняются.

Приняв данные с БИ, и определив по ним тип установленной пружины, вычислительное устройство посылает на центральный контроллер ЦК команду на проведение силовых испытаний. Согласно установленной методике пружина обжимается четыре раза, после чего в вычислительное устройство поступают (с блока БС) данные о результатах силового испытания.

Вычислительное устройство анализирует результат замера, выводит его на экран и печатающее устройство, а так же запоминает.

После этого процедуру замера можно повторять необходимое число раз.

## 17 ПОДГОТОВКА ЛИНИИ К РАБОТЕ

### 17.1 Включение линии.

17.1.1 Убедиться, что в рабочей зоне установки отсутствуют пружины (при наличии пружин – вынуть их);

17.1.2 Открыть ключом дверцу компьютерного шкафа поз.4 рисунок1.

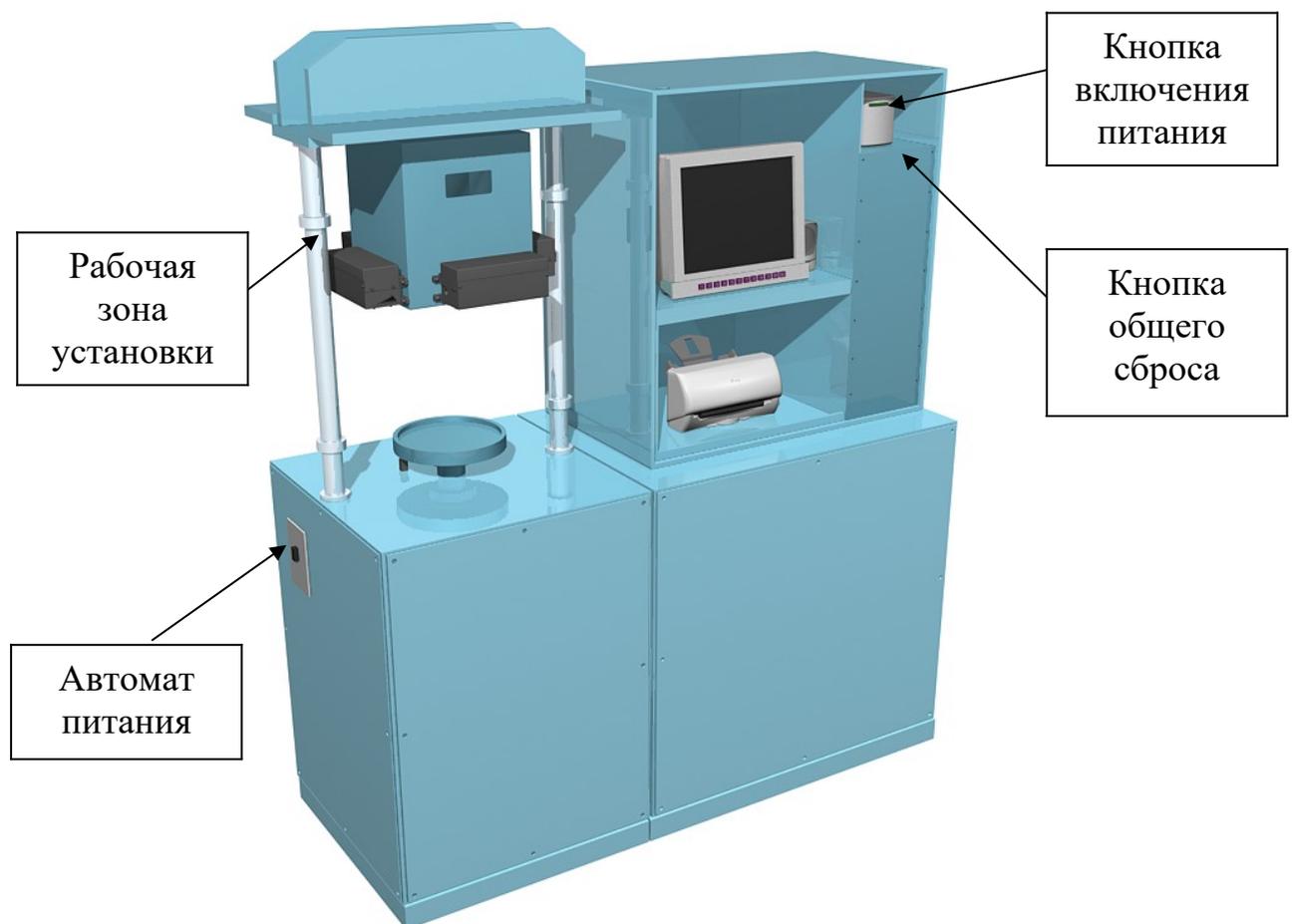


Рисунок 14

17.1.3 Для включения линии необходимо осуществить следующее, рисунок 14:

- перевести автомат питания в верхнее положение;
- нажать кнопку включения питания и удерживать ее в течении 3-х секунд;

- если включения линии не произошло – нажать кнопку «Сброс»;

17.2 Проведение замеров осуществляется согласно методике, описанной ниже (см. описание работы программы).

17.3 Для выключения линии необходимо осуществить следующую последовательность действий:

- нажать кнопку выключения питания и удерживать ее в течении трех секунд;

- перевести автомат питания в нижнее положение.

## 18 ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа предназначена для проведения следующих операций:

- 1) производство замеров пружин тележек грузовых вагонов;
- 2) оперативного получения информации о ранее произведенных замерах;
- 3) подбора, сортировки пружин и формирование ремонтных комплектов для установки их в тележку;
- 4) ведения статистики по замерам;
- 5) вывода необходимой информации на печатающее устройство;
- 6) настройки параметров линии.

Программа имеет дружелюбный интерфейс пользователя (использование многооконности), применение текстовых подсказок на экране. Общение с программой происходит в интерактивном (диалоговом режиме). Специальной подготовки для работы с программой не требуется, достаточно изучения данного руководства. Рассмотрим работу программы линии во всех режимах.

### 18.1 Начало работы с программой.

После включения питания и загрузки операционной системы производится автозапуск программы. Программа в автоматическом режиме проверяет работоспособность линии, при этом последовательно проверяются следующие узлы и устройства рисунок 18.1:

- файловая система и целостность баз данных;
- центральный контроллер линии;
- связь с оптическими датчиками.

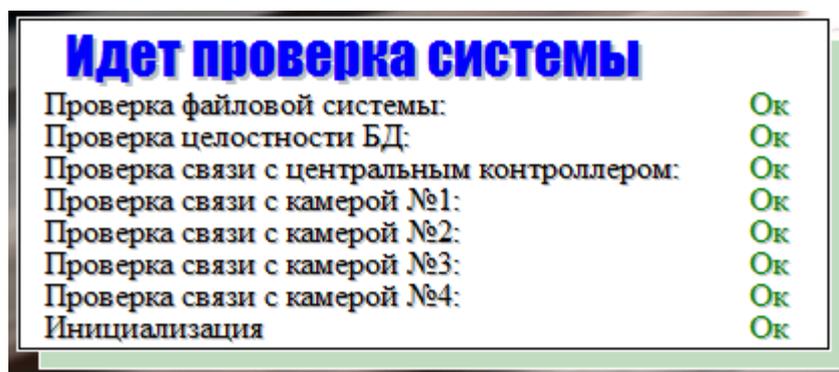


Рисунок 18.1

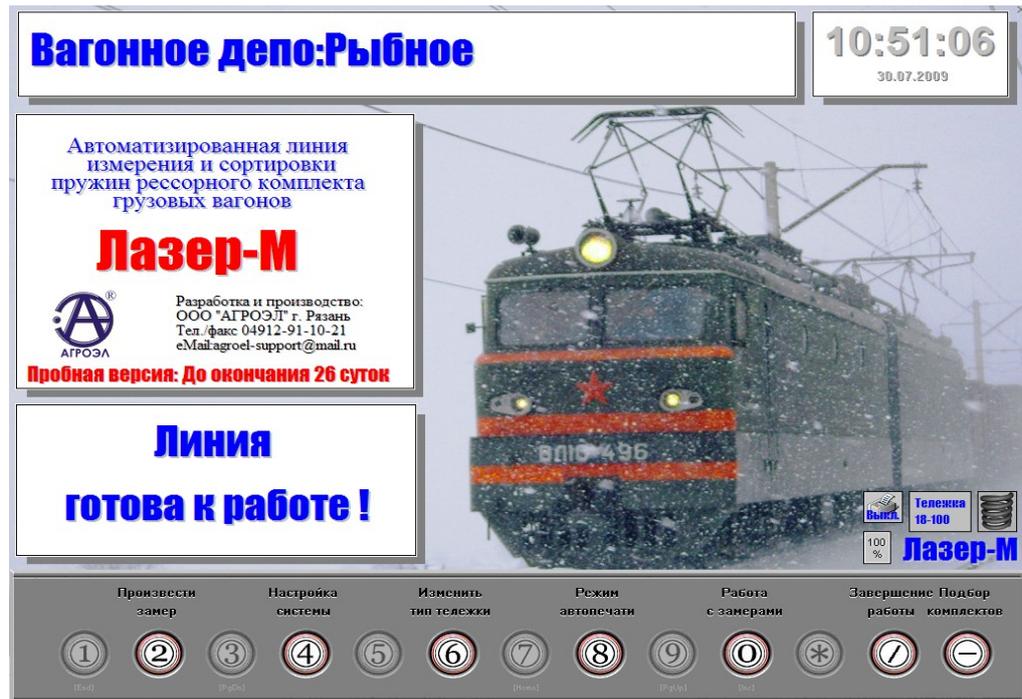


Рисунок 18.2

Если на этапе самотестирования обнаруживается ошибочная ситуация – работа программы прерывается, на экран выдается подробное диагностическое сообщение, указывающее на код произошедшей ошибки, ее вероятную причину и способ устранения. Полный список диагностических сообщений можно прочитать в соответствующем пункте данного описания.

После успешного проведения самоконтроля программа выводит на экран сообщение «Линия готова к работе» и переходит режим приема управляющей команды от пользователя. На экране появляется меню рисунок 18.2.

## 18.2 Главное меню программы

Рассмотрим вид главного меню подробнее. В верхнем левом углу находится название вагонного депо, в котором установлена данная линия. Ниже помещена краткая информация о линии и ее производителе. Еще ниже расположено окно вывода сообщений, на которое программа выводит сообщения для пользователя. В правом верхнем углу находится «Автокалендарь» линии, с помощью которого на экран выводится текущая дата и время.

Нижнюю часть экрана занимает условное изображение клавиатуры линии. С помощью надписей на клавиатуре и вида управляющих клавиш программа поясняет, каких действий она ждет в данный момент. Если клавиша «затенена» - нажатие на нее в данном режиме невозможно. Выше клавиатуры расположено окно состояния линии – информация о текущих настройках рисунок 18.3.



Рисунок 18.3

Примечание - Некоторые элементы окна состояния могут отсутствовать на экране (отсутствие числа замеренных пружин означает отсутствие замеров в данную смену, а отсутствие индикатора быстрого замера говорит о том, что линия находится в режиме полного замера). О типах замеров можно прочитать в соответствующем пункте данного описания.

Находясь в главном меню, пользователь может произвести следующие действия:

- провести замер другой пружины;
- произвести настройку линии;
- ознакомится с ранее произведенными замерами;
- перейти в режим подбора комплектов.

Выбор соответствующего действия осуществляется путем нажатия клавиш [2], [4], [6], [0] и [#].

### 18.3 Режим проведения замеров

Данный режим является главным режимом работы. Он позволяет производить измерение всех необходимых параметров пружин. Перейти в данный режим можно, нажав клавишу [2] главного меню программы рисунок 18.2.

#### 18.3.1 Виды замеров

Автоматизированная линия «Лазер-М» позволяет контролировать все необходимые параметры пружины. Данный тип замера называется полным. Однако для увеличения скорости замера (производительности линии) был введен режим «быстрого» замера. В режиме «быстрого» замера проверяются следующие параметры:

- высота пружины в свободном состоянии;
- стрела прогиба пружины;
- остаточная деформация пружины;

В данном режиме не контролируются следующие параметры:

- диаметр пружины;
- перпендикулярность пружины;
- максимальная разность шагов пружины.

В режиме «быстрого» замера тип пружины вводится вручную, перед проведением замера (см. далее). Неконтролируемые параметры заносятся в память линии и выводятся на печать как находящиеся в пределах нормы.

Тип замера можно определить по состоянию индикатора замера главного меню.

### 18.3.2 Изменение типа тележки

Автоматизированная линия «Лазер-М» может измерять пружины вагонных тележек 18-100 и 18-578. для выбора соответствующего типа необходимо нажать клавишу [6], кнопками [1] или [2] выбрать тележку и подтвердить выбор нажатием на кнопку [\*] рисунок 18.4.

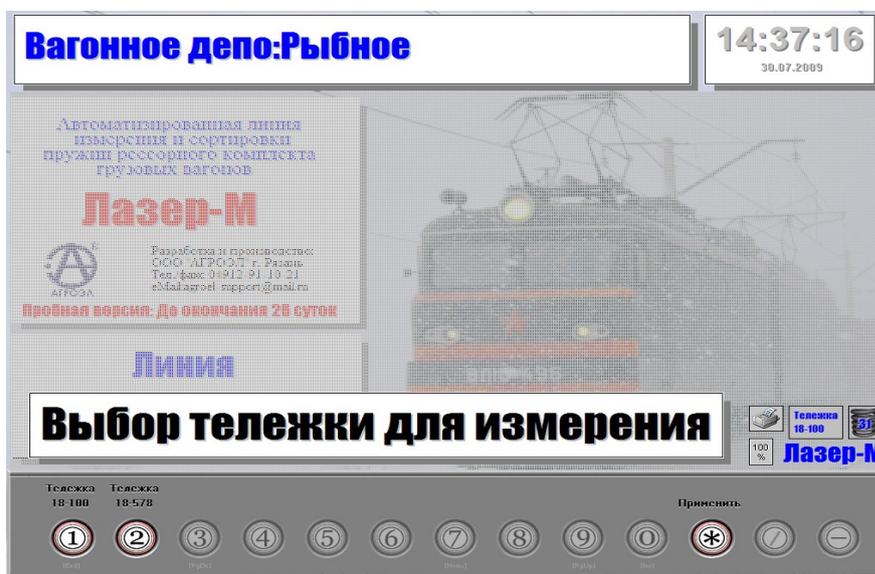


Рисунок 18.4

### 18.3.3 Проведение замера

Получив команду провести замер линия проверяет текущий режим замера. Если выбранным является режим «быстрого» замера – на экран выводится следующее меню рисунок 18.5.

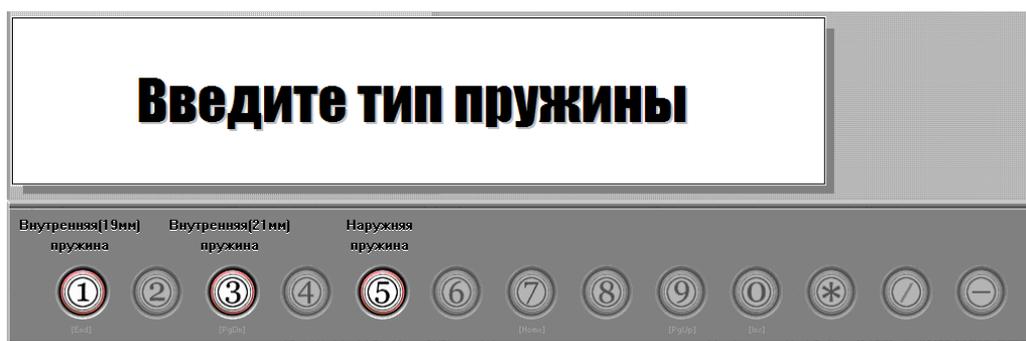


Рисунок 18.5

При установке наружной пружины необходимо нажать кнопку [1], при установке внутренней – кнопку [2].

В полном режиме тип пружины определяется автоматически.

После этого линия автоматически производит последовательность действий, для получения всех необходимых параметров измеряемой пружины. На экран выводится соответствующая информация о ходе процесса и текущем действии линии рисунок 18.6.

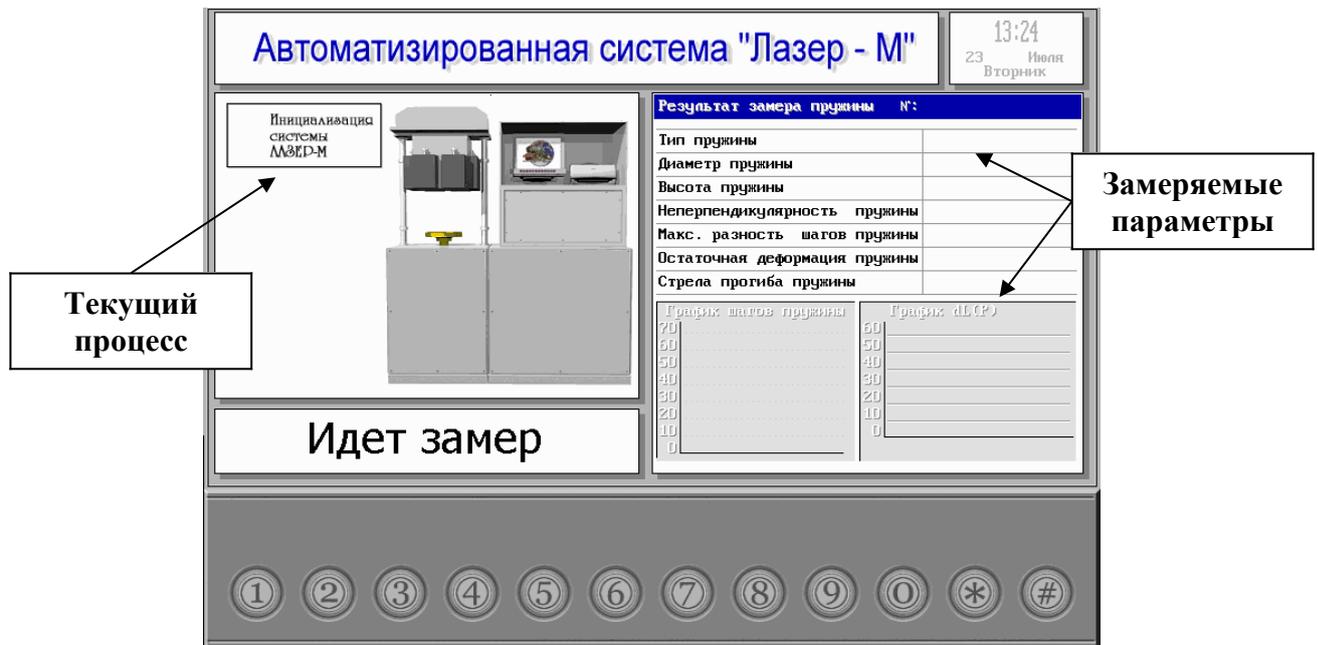


Рисунок 18.6

Закончив замер и получив необходимые данные, программа переходит в режим ожидания команды. Внешний вид экрана линии представлен на рисунке 18.7.

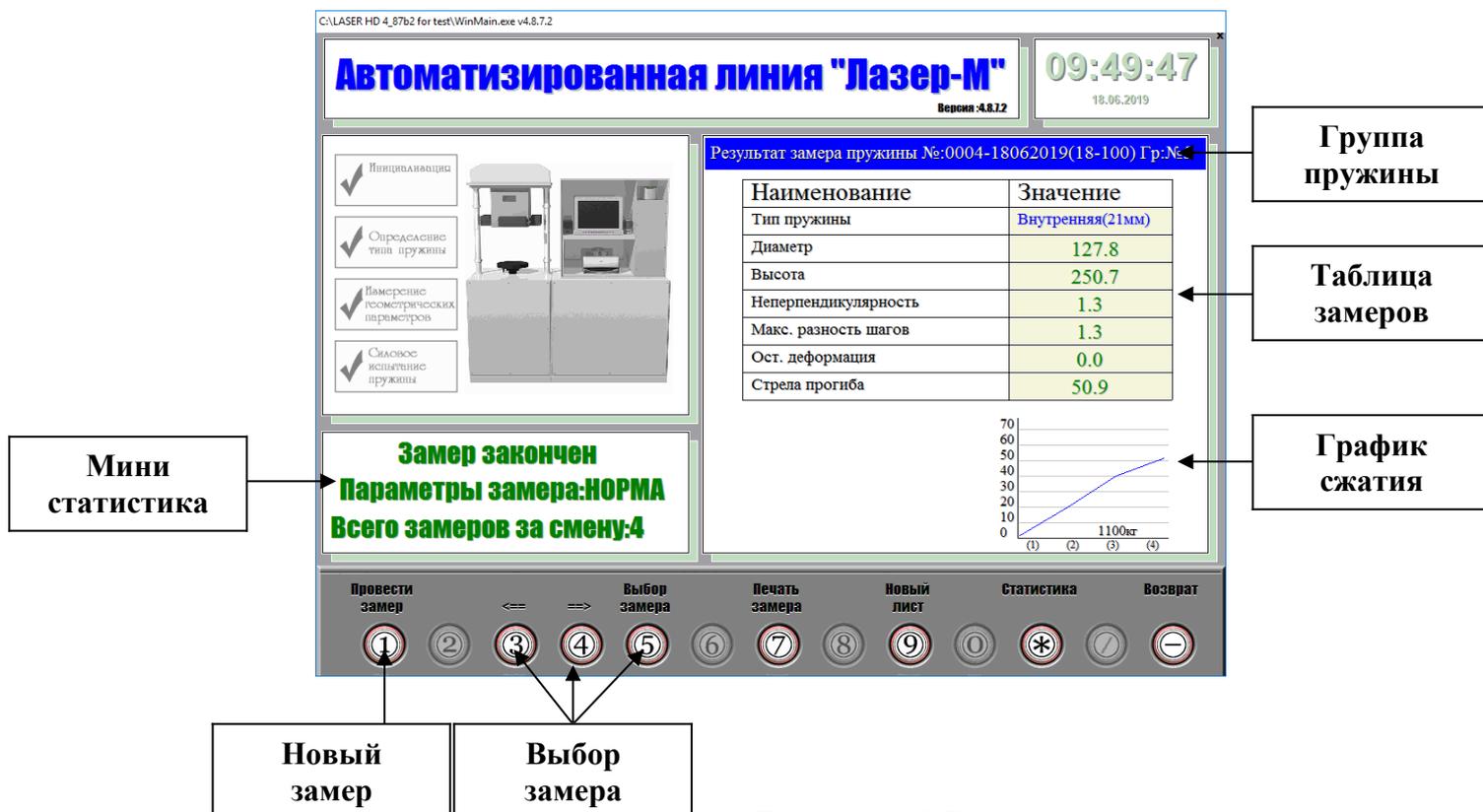


Рисунок 18.7

Замеренная пружина получает номер, служащий для ее идентификации и поиска. Номер имеет вид:

NNNN-DD-MM-YY

Где NNNN – порядковый номер замера пружины за смену,  
DD-MM-YY – дата замера. Номера замеров пружин не повторяются.

Рассмотрим меню замера подробнее.

С помощью клавиши [1] можно осуществить новый замер. При этом повторится весь вышеописанный порядок действий.

С помощью клавиш [3], [4] и [5] осуществляется выбор текущего замера. Текущим называется замер, параметры которого отображаются в таблице размеров.

Клавиша [7] осуществляет вывод параметров текущего замера на печатное устройство линии. Клавиша [9] осуществляет выброс листа из печатного устройства.

Рассмотрим подробнее результат замера, который представлен в виде таблицы результатов и графика рисунок 18.8.

Графа «Тип пружины» может принимать значения «Наружная» или «Внутренняя» если линия не может определить тип пружины, в данную графу выводится сообщение «Неизвестен» и дальнейшие измерения по этой пружине не проводится.

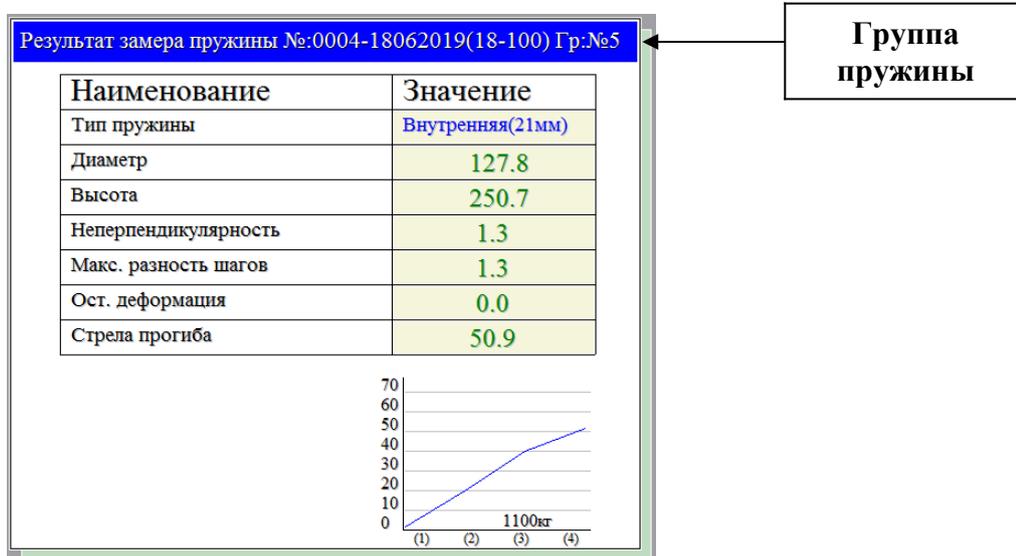


Рисунок 18.8

Графы «Диаметр пружины», «Высота пружины», «Неперпендикулярность пружины», «Макс. Разность шагов пружины», «Остаточная деформация пружины» и «Стрела прогиба пружины» содержат цифровое представление соответствующих параметров измеренной пружины.

Если графа параметра выделена красным цветом на оранжевом фоне – пружина забракована по данному параметру и признана негодной. Годной считается пружина, незабракованная ни по одному из параметров.

Если в графе параметра стоит прочерк «---» – значит линия не замеряла данный параметр пружины по причине браковки ранее замеренного параметра. При обнаружении брака по диаметру, по высоте, неперпендикулярности или максимальной разности шагов силовые испытания пружины не проводятся и соответствующие им графы содержат прочерки.

График сжатия – схематично представляет изменение длины замеряемой пружины по мере ее сжатия нагрузкой. Если пружина не проходила силовых испытаний, график сжатия отсутствует.

Для облегчения подбора комплектов годные пружины автоматически сортируются на 9 групп по высоте (подробнее о группах пружин см. далее).

Клавиша [5] позволяет перейти к любому замеру, проведенному за данную смену рисунок 18.9.

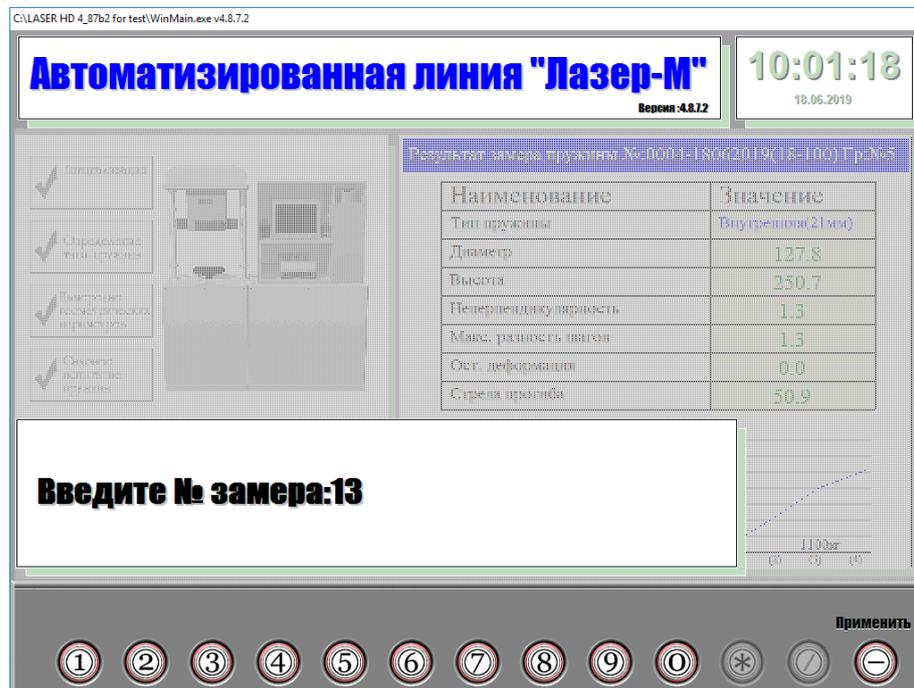


Рисунок 18.9

Для этого необходимо ввести номер интересующего замера и нажать клавишу[-]. Программа автоматически отсеивает несуществующие номера замеров и переходит в режим ожидания команды рисунок 18.7.

Окно мини-статистики в меню замеров (рисунок 18.7) показывает общее число замеров за смену, число забракованных и нормальных пружин. Забракованные пружины выделены цветом.

Находясь в режиме замера (рисунок 18.7) можно получить полную статистику за данную смену. Для этого следует нажать клавишу [\*]. Обработав данные о замерах за смену, программа выводит на экран меню статистики рисунок 18.10.

На экран выводится статистическая таблица, представляющая распределения нормальных и забракованных пружин за смену по каждому из измеряемых параметров.

Для распечатки статистики необходимо нажать клавишу [7], а для смены листа в печатающем устройстве – клавишу [9].

Клавиша [ - ] обеспечивает возврат в предыдущее меню (меню замеров).

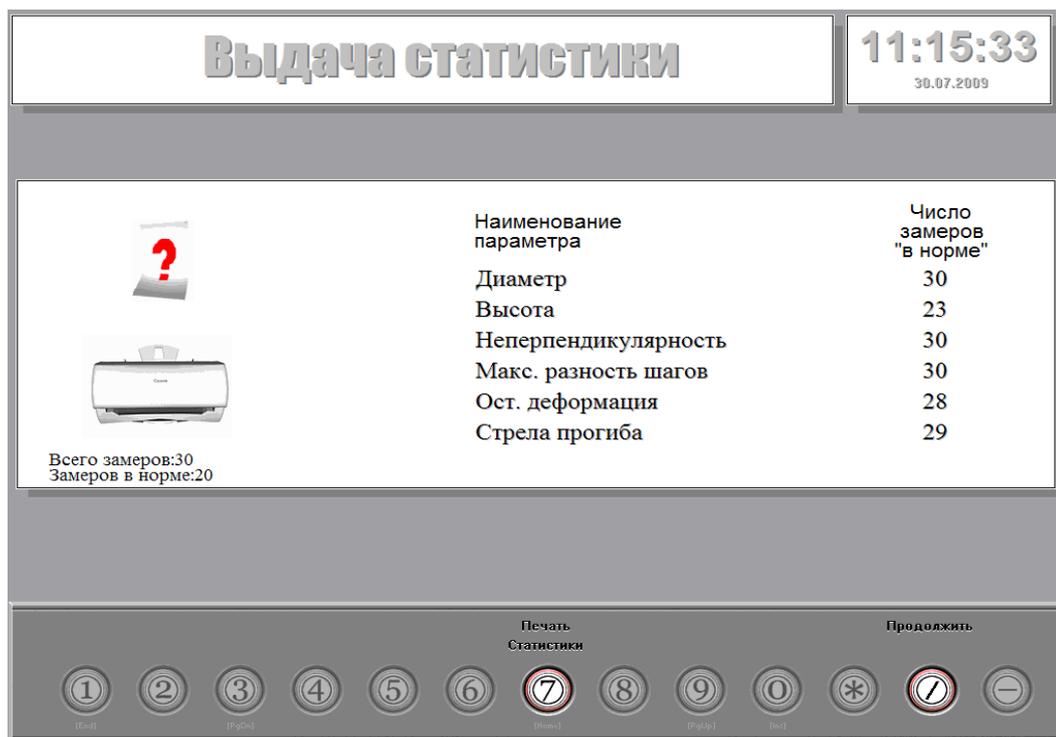


Рисунок 18.10

#### 18.4 Настройка линии

При использовании линии по назначению может потребоваться изменение некоторых ее параметров. Для этого существует режим настройки параметров линии. Перейти в данный режим можно, нажав клавишу [4] в главном меню программы (рисунок 18.2).

Так как неправильная настройка программы может нарушить работоспособность линии, данный режим защищен паролем рисунок 18.11.

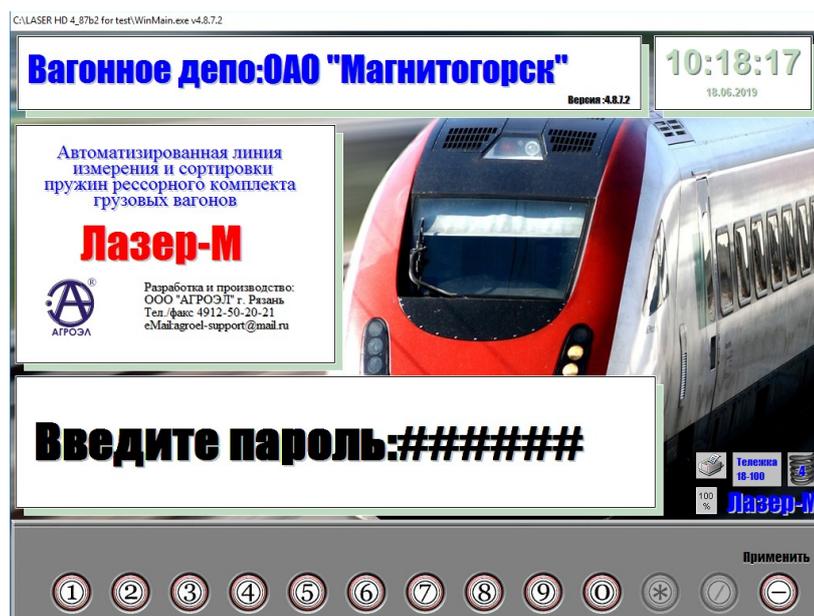


Рисунок 18.11

Необходимо ввести правильный пароль и нажать клавишу [-].  
На экран будет выведено меню настройки линии рисунок 18.12.

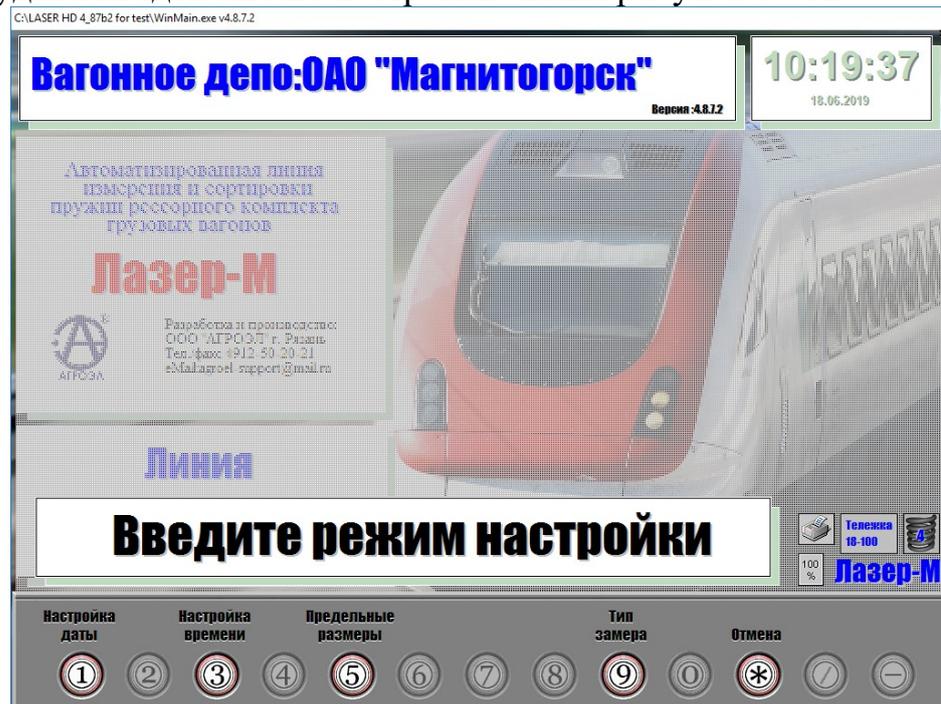


Рисунок 18.12

С помощью клавиш [1], [3], [5] и [9] можно выбрать настраиваемый параметр. Нажатие клавиши [\*] обеспечивает выход в главное меню программы.

#### 18.4.1 Настройка времени и даты

Для проведения настройки времени автокалендаря линии необходимо использовать стандартные средства операционной системы. При выборе соответствующих пунктов в меню настройки линии будут выведены соответствующие сообщения (рисунок 18.12, 18.13). Для возврата в главное меню необходимо нажать клавишу [\*].

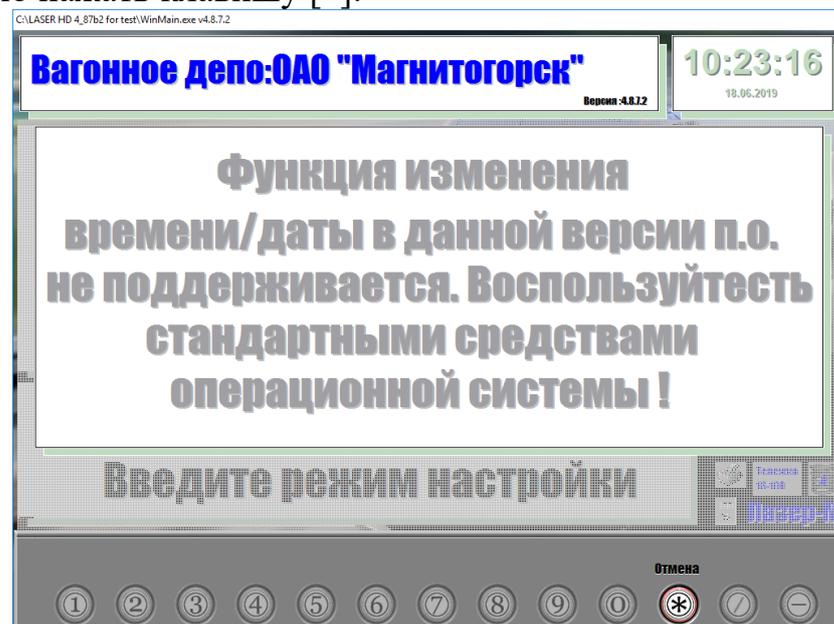


Рисунок 18.13

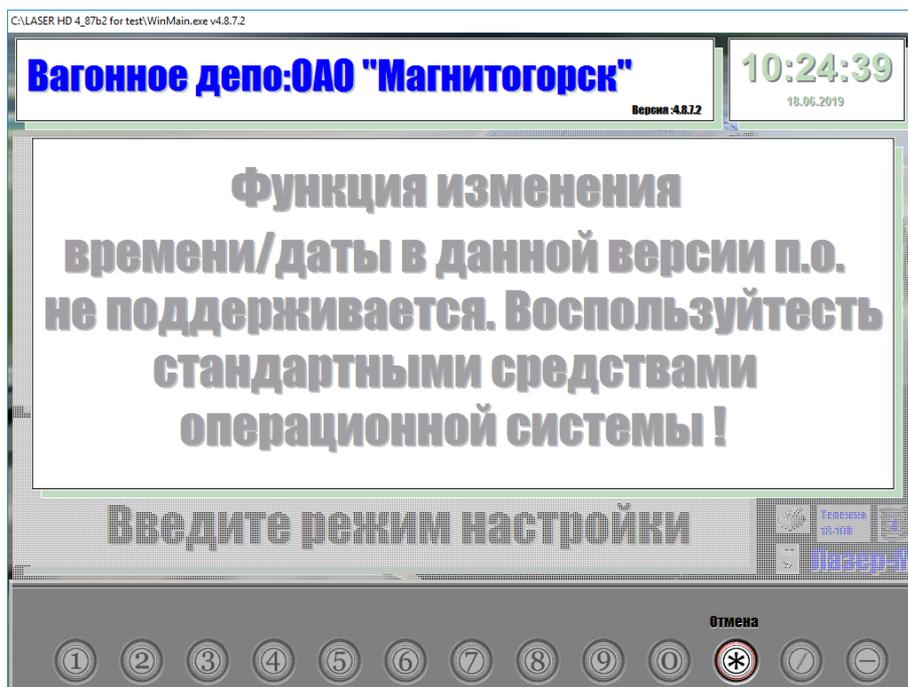


Рисунок 18.14

#### 18.4.2 Настройка типа замера.

Для проведения настройки типа замера линии необходимо нажать клавишу [3]. На экран будет выведено следующее меню рисунок 18.15.

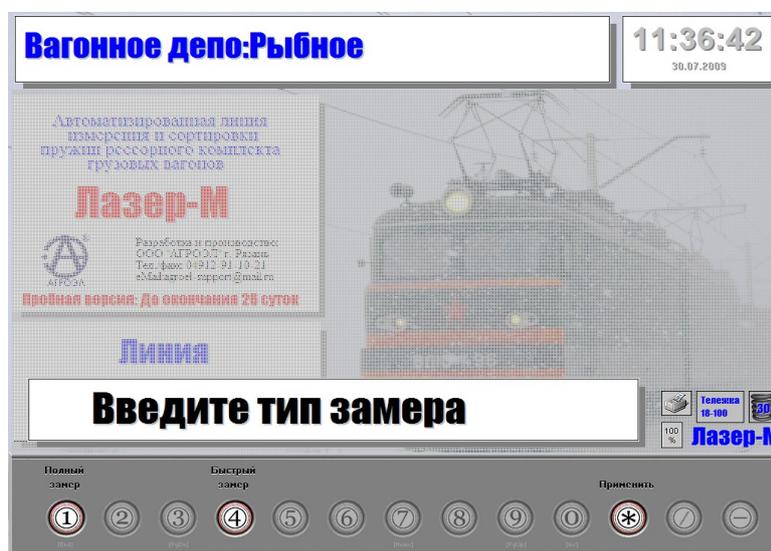


Рисунок 18.15

Клавиша [1] переводит линию в режим полного замера, клавиша [4] устанавливает «быстрый» режим проведения замеров.

Для возврата в главное меню необходимо нажать клавишу [\*].

Возможно изменение следующих параметров линии:

- Мин. высота наружной пружины

### 18.6 Работа с замерами.

Линия запоминает и хранит во внутренней памяти до миллиона результатов замеров пружин. Существуют две области хранения данных о замерах.

1. База данных текущей смены.
2. Архив замеров.

После проведения замера данные поступают в первую область. По истечению календарных суток база данных текущей смены автоматически переносится в архив замеров, тем самым, начиная новую смену рисунок 18.16.

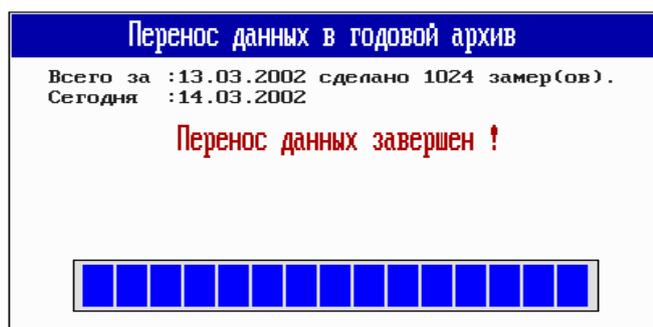


Рисунок 18.16

Для доступа к данным областям предназначен этот режим. Перейти в него можно, нажав клавишу [0] в главном меню программы (рисунок 18.2). При этом на экран будет выведено меню выбора операции над замерами рисунок 18.17.

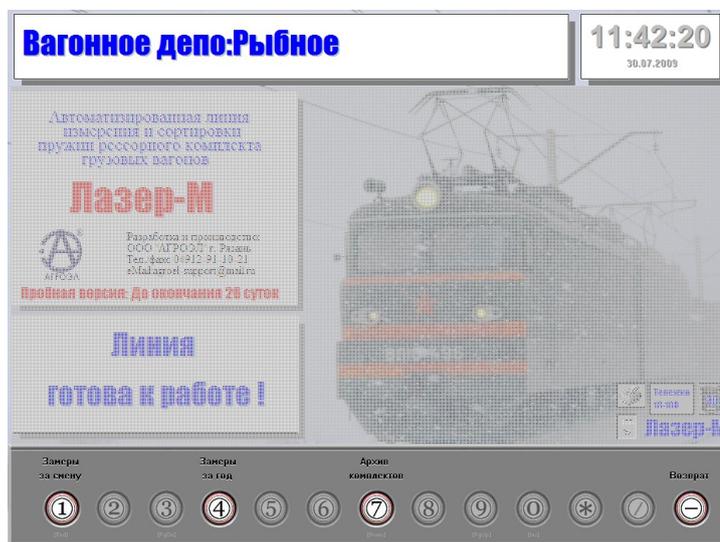


Рисунок 18.17

При нажатии клавиши [1] осуществляется переход в режим работы с замерами текущей смены. Нажатие клавиши [4] предоставляет доступ ко всему архиву замеров линии.

Для возврата в главное меню необходимо нажать клавишу [-].

## 18.5.1 Работа с замерах текущей смены.

Перейти в режим работы с замерах текущей смены можно, нажав клавишу [1] в меню выбора операции над замерах (см. рис. 18.17). При этом на экран будет выведено меню выбора операции над замерах рисунок 18.18.

Данный режим очень похож на режим проведения замера. Основные отличия:

- из данного режима нельзя производить новые замеры
- улучшены возможности выбора замера
- добавлена печать статистики за смену

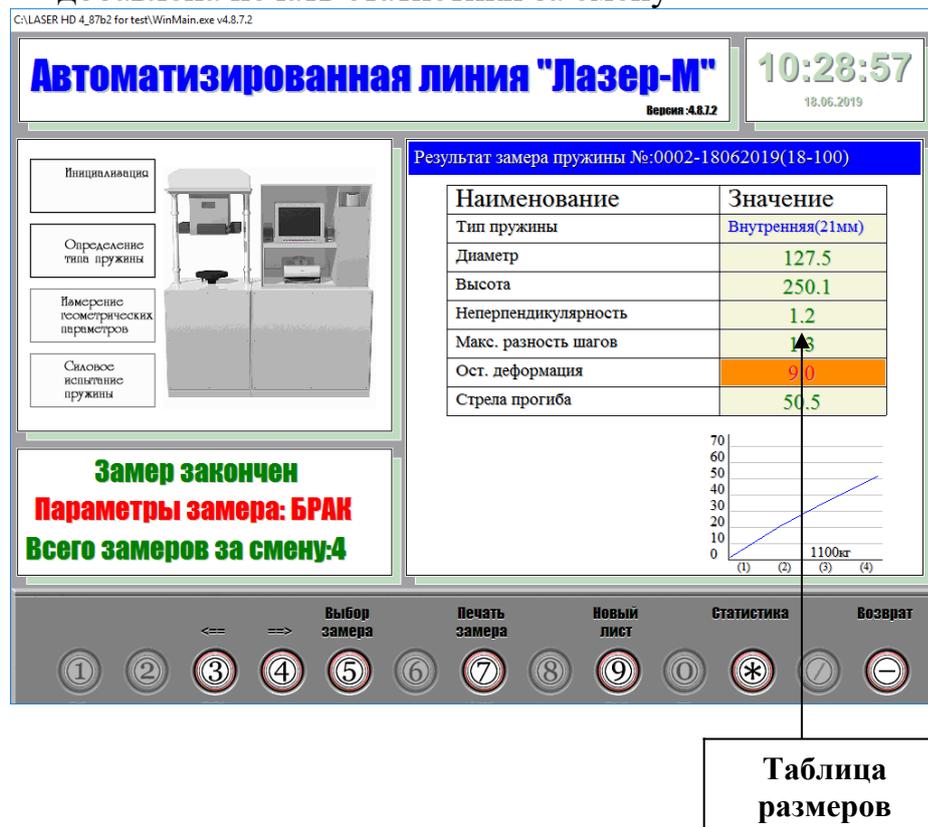


Рисунок 18.18

Параметры выбранного замера отображаются в таблице размеров. Параметры, не укладывающиеся в предельные допуски выделяются цветом. Замер выбирается при помощи клавиш [3] и [4]. Клавиша [7] осуществляет вывод параметров текущего замера на печатное устройство линии. Клавиша [9] осуществляет выброс листа из печатного устройства.

Клавиша [\*] выводит статистику за смену (рисунок 25). Клавиша [-] обеспечивает возврат в главное меню.

## 18.5.2 Режим работы с архивом данных.

Как было сказано ранее, линия запоминает до одного миллиона записей о проведенных замерах пружин. Для удобства работы с таким объемом данных был введен этот режим. Перейти к нему можно, нажав клавишу [4] в меню выбора операции над замерами (рисунок 18.17). При этом на экран будет выведено меню выбора операции над замерами рисунок 18.19.

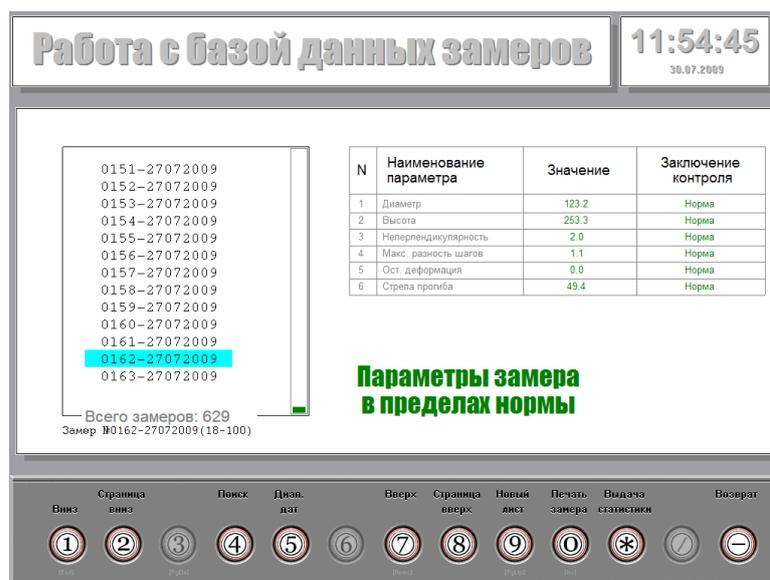


Рисунок 18.19

Как и в режиме замеров текущей смены клавиши [1] – [4] осуществляют выбор текущего замера, который можно распечатать клавишей [0]. Однако это не всегда удобно из-за большого объема данных. С помощью клавиши [6] можно сузить диапазон замеров до предела смены, которой принадлежит текущий замер. Выбор осуществляется по дате замера.

Для сбора статистических данных можно выбрать произвольный диапазон дат. Переход в данный режим осуществляется клавишей [7].

Клавиша [8] осуществляет расчет и выдачу статистики по выбранному диапазону или всей базе. Клавиша [\*] распечатывает краткую ведомость по выбранному диапазону. Для возврата в главное меню программы необходимо нажать клавишу [-].

## 18.6 Режим подбора комплектов пружин.

### 18.6.1. Ввод параметров

После перехода в данный режим на экран выводится меню ввода параметров сортируемых пружин рисунок 18.20.

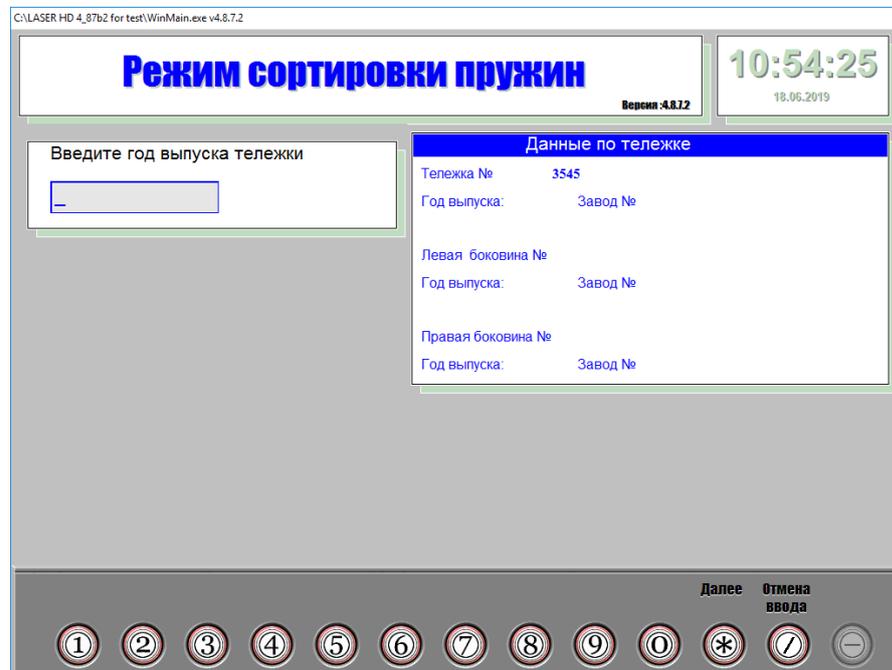


Рисунок 18.20

Параметры вводятся последовательно, в цифровой форме, путем нажатия соответствующих клавиш. Клавиша [\*]- осуществляет переход к следующему параметру, клавиша [/]- отменяет ввод.

Вводятся следующие параметры:

- номер тележки;
- год выпуска тележки;
- завод изготовитель тележки;
- номер левой боковины;
- год выпуска левой боковины;
- завод изготовитель левой боковины;
- номер правой боковины;
- год выпуска правой боковины;
- завод изготовитель правой боковины.

После ввода всех параметров на экран выводится меню подтверждения рисунок 18.21.

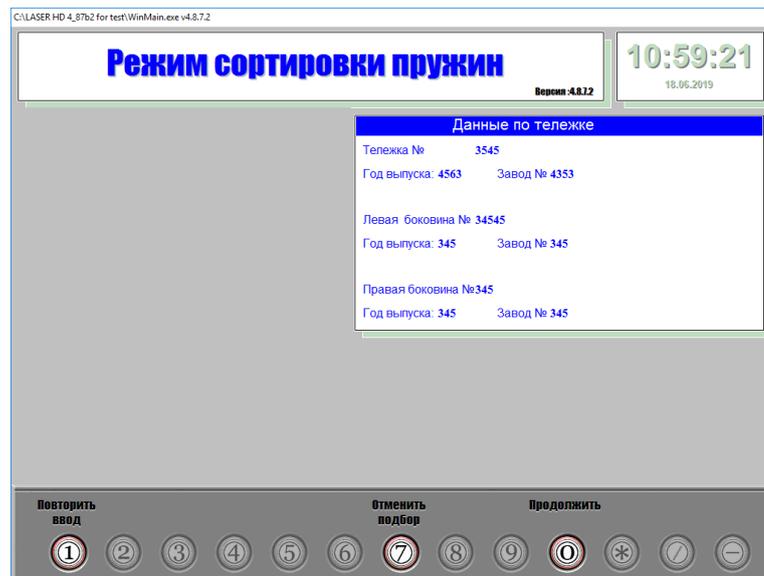


Рисунок 18.21

Клавиша [1] осуществляет повтор ввода данных, клавиша [7] осуществляет Выход из режима подбора. Для продолжения подбора необходимо нажать клавишу [0].

#### 18.6.2 Подбор пружин в боковину

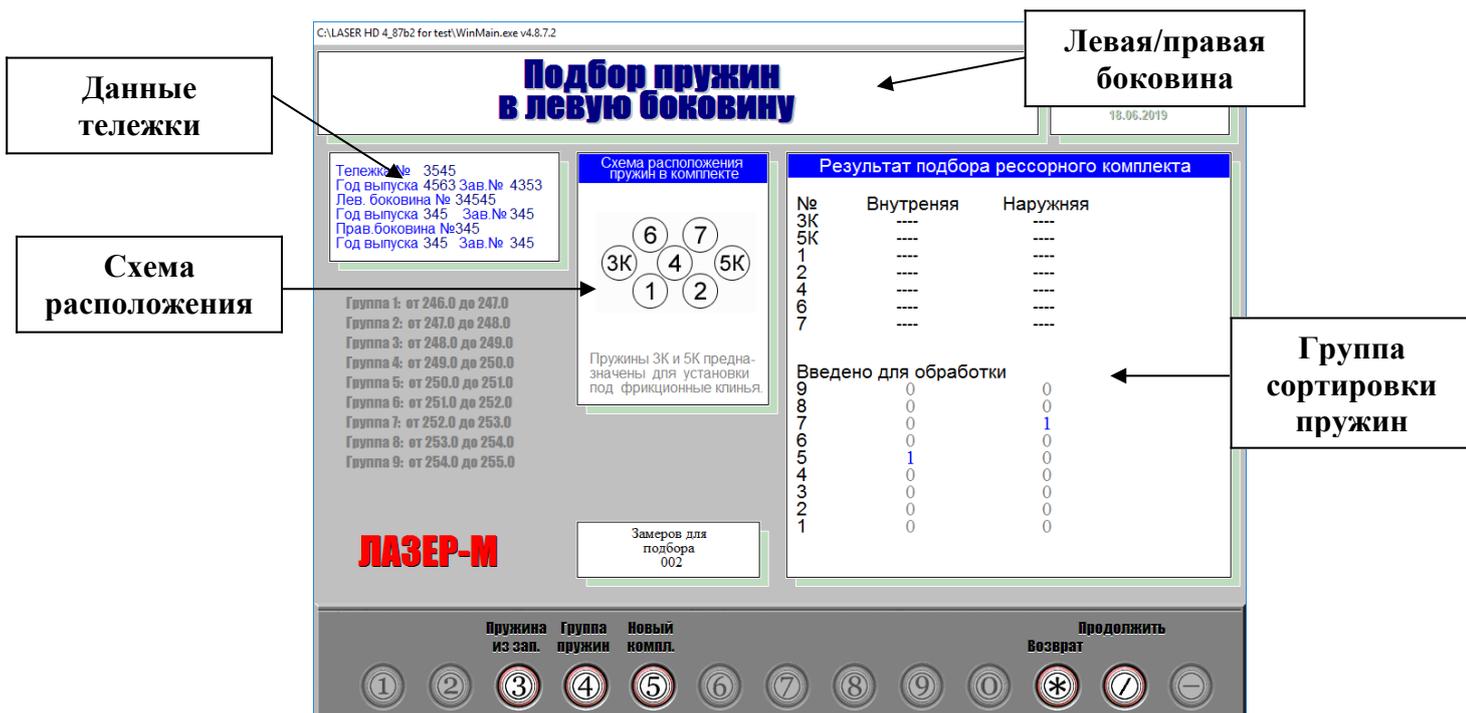


Рисунок 18.22

В данном режиме на экран выводится меню подбора пружин в боковину.

Программа сортирует пружины, добавляемые в данную группу попарно (внутренняя + наружная) исходя из разницы их высот, и согласно схемы расположения пружин в тележке вагона. При этом пары пружин максимальной высоты располагаются в посадочных местах 1 и 4 (под фрикционными клиньями) рисунок 18.22.

Нажатием клавиши в группу сортировки можно добавить ранее замеренную пружину, номер группы которой известен. Для этого необходимо нажать клавишу [3]. Программа попросит ввести тип пружины и ее группу рисунок 18.23 и 18.24. Тип и группа пружины определяются нажатием соответствующих клавиш. После ввода необходимых данных о пружинах она автоматически будет занесена в группу сортировки. Занесения данных о пружине в архив программы не производится (т.к. ее параметры промерены ранее).

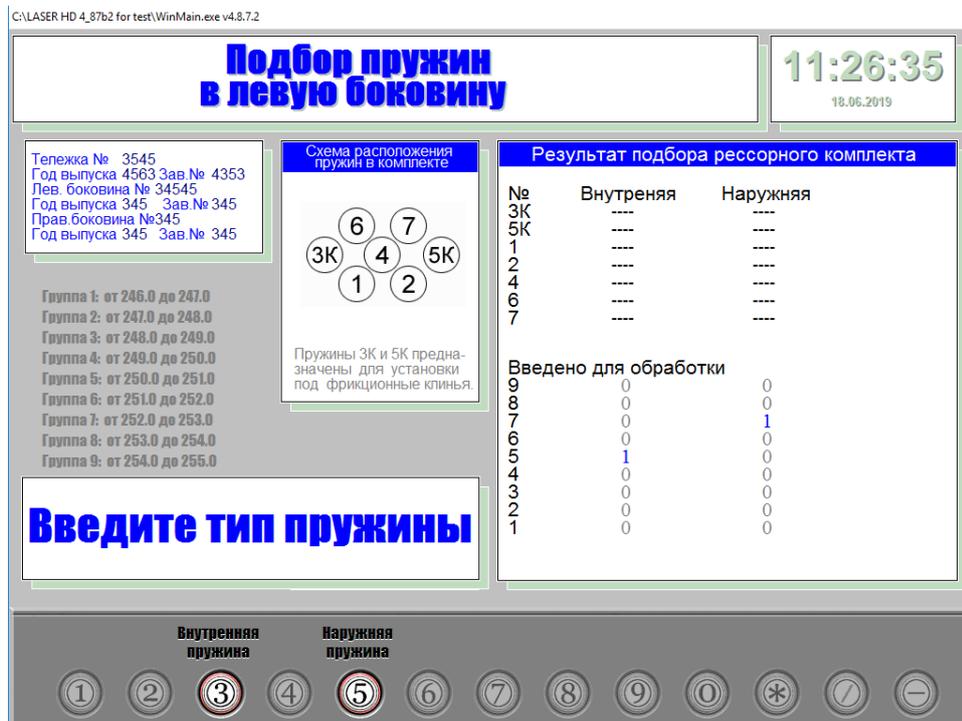


Рисунок 18.23

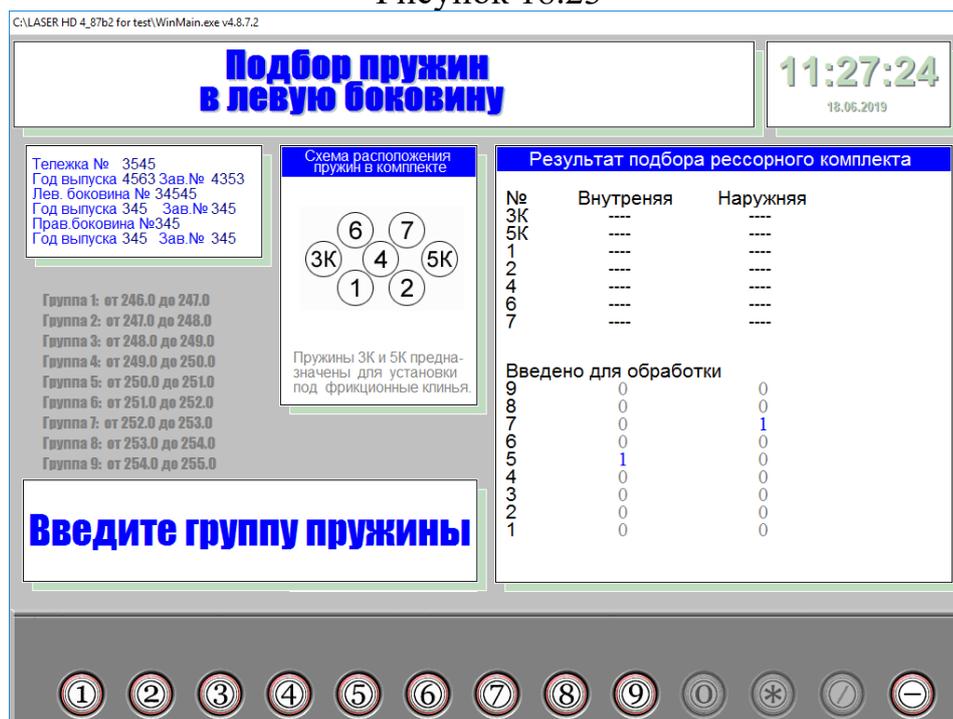


Рисунок 18.24

Кроме ввода параметров одной пружины, в группу сортировки можно ввести сразу несколько пружин одной группы и типа.

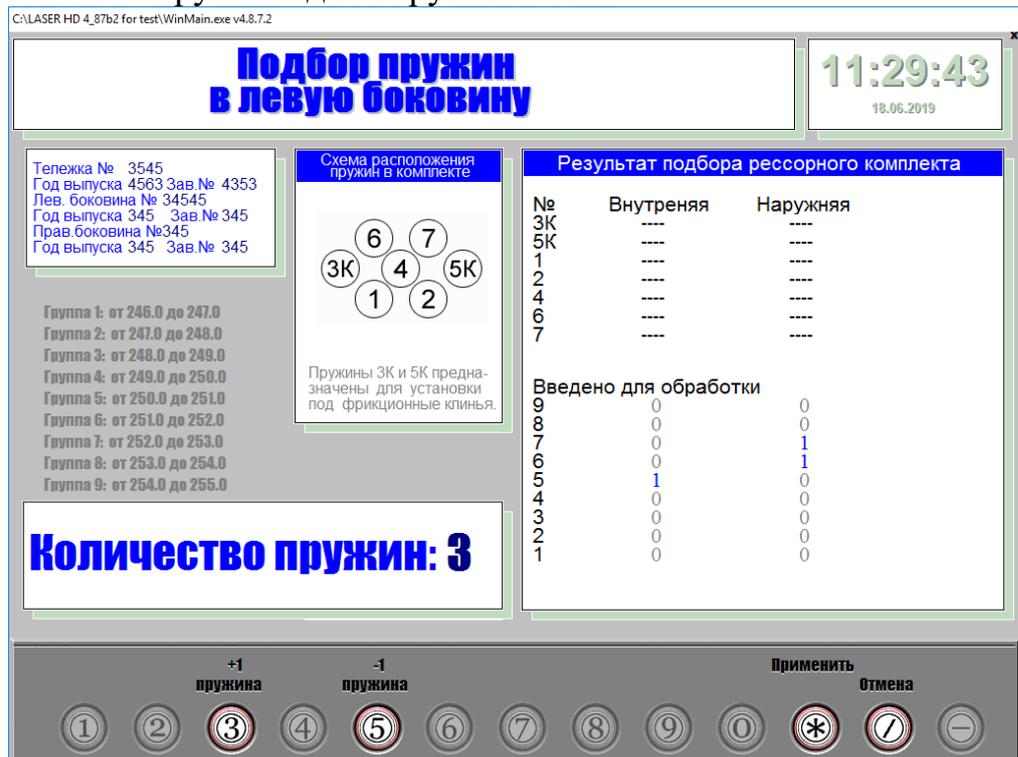


Рисунок 18.25

Для этого в меню подбора пружин в боковину необходимо нажать клавишу [4]. Ввод количества добавляемых пружин осуществляется клавишами [3] и [5].

Нажатие клавиши [/] отменяет ввод группы пружин.

Находясь в режиме подбора можно дать команду на начало формирования нового комплекта. Для этого необходимо нажать клавишу [5].

При подтверждении действия рисунок 18.26 произойдет очистка группы сортировки.

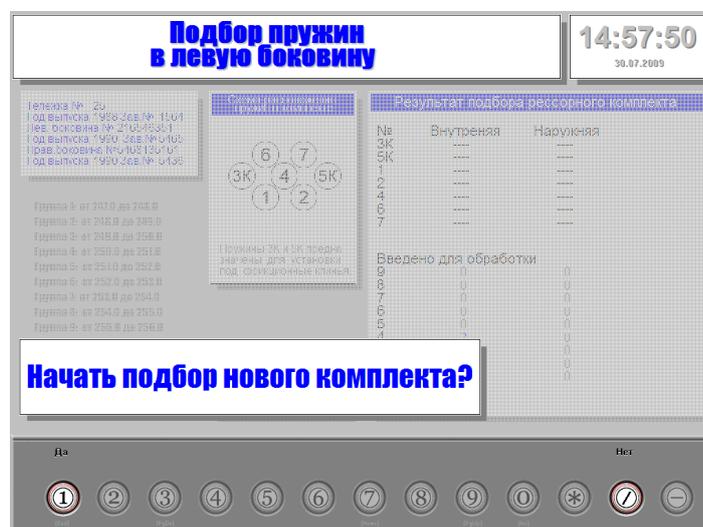


Рисунок 18.26

По мере ввода пружин в группу сортировки программа автоматически подбирает наиболее оптимальные пары. Если пружины одна (или обеих) боковин полностью отсортированы, это отображается надписью «ПОДОБРАН» рядом с наименованием боковины рисунок 18.27.

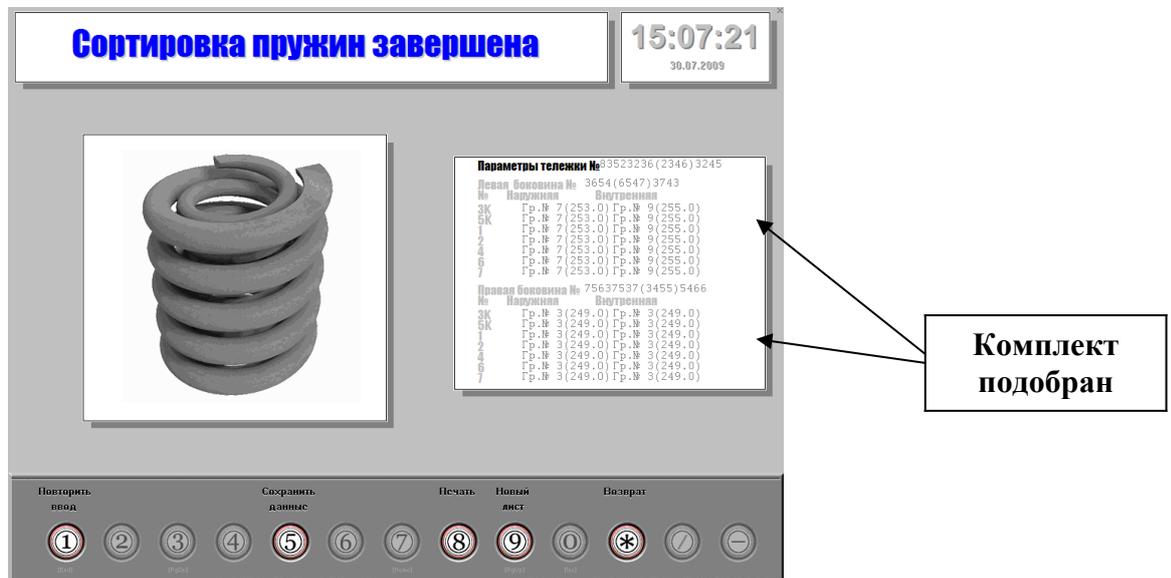


Рисунок 18.27

В режиме подбора можно также осуществлять следующие действия:

- повторить подбор (клавиша [1]);
- сохранить данные подбора в базе данных (клавиша [5]);
- распечатать подобранный комплект (клавиша [8]);
- производить выброс листа из принтера (клавиша [9]).

При нажатии клавиши [\*] программа возвращается в режим главного меню (рисунок 18.2).

## 19 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ

19.1 Транспортирование линии может осуществляться любым транспортным средством.

19.2 Условия транспортирования должны быть те же, что и условия хранения 5 ГОСТ 15150.

19.3 Хранение линии должно осуществляться по условиям хранения 1 ГОСТ 15150.

19.4 Срок хранения до переконсервации не более 2 лет.

## 20 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

20.1 При эксплуатации в условиях вагонных депо линия подвергается различным механическим, электромагнитным и климатическим воздействиям, многие из которых могут негативно отразиться на ее работе. К таким воздействиям, например, относится повышенная вибрация и резкие колебания напряжения в цепи переменного тока. Хотя линия надежно защищена от внешнего воздействия на аппаратном уровне, в программу были внесены методы распознавания и исправления возникших неполадок.

- 1) Неполадки линии можно условно отнести к четырем различным типам:
- 2) Неполадки, которые линия устраняет без участия человека.
- 3) Неполадки, требующие участия человека в процессе исправления.
- 4) Неисправимые в условиях депо неполадки, определяемые линией.

Неисправимые в условиях депо неполадки, не определяемые линией.

Неполадки первого типа линия исправляет сама. В основном это ошибки в базах данных и пр. 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 20.1.

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

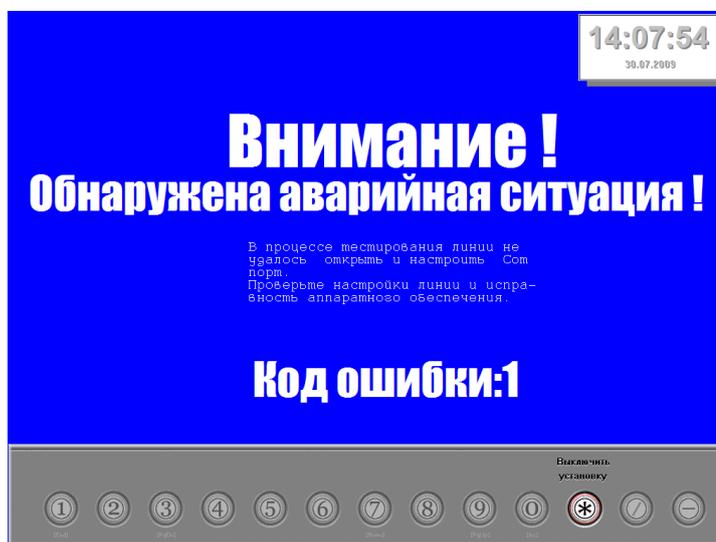


Рисунок 20.1

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

Подробнее рассмотрим некоторые сообщения системы:

### **Ошибка 1**

В процессе тестирования линии не удалось открыть и настроить Com порт. Проверьте настройки линии и исправность аппаратного обеспечения.

### **Ошибка 2**

В процессе тестирования линии не удалось установить связь ни с одним из устройств линии. Проверьте напряжения питания и подключения разъемов линии.

### **Ошибка 3**

В процессе тестирования линии не удалось установить связь с измерительным датчиком №1. Проверьте напряжения питания и подключения разъемов линии.

### **Ошибка 4**

В процессе тестирования линии не удалось установить связь с измерительным датчиком №1. Проверьте напряжения питания и подключения разъемов линии.

### **Ошибка 5**

В процессе тестирования линии не удалось установить связь с измерительным датчиком №2. Проверьте напряжения питания и подключения разъемов линии.

### **Ошибка 6**

В процессе тестирования линии не удалось установить связь с измерительным датчиком №3. Проверьте напряжения питания и подключения разъемов линии.

### **Ошибка 7**

В процессе тестирования линии не удалось установить связь с измерительным датчиком №4. Проверьте напряжения питания и подключения разъемов линии.

### **Ошибка 8**

В процессе тестирования линии не удалось установить связь с несколькими устройствами линии. Проверьте напряжения питания и подключения разъемов линии.

### **Ошибка 9**

В процессе инициализации линии обнаружена аварийная ситуация ! Не удалось опустить пресс в нижнее положение. Проверьте питание, датчик Д0, работу гидросистемы.

**Ошибка 10**

В процессе проведения замера обнаружена аварийная ситуация !  
Не удалось поднять пресс в верхнее положение. Проверьте питание, датчики Д0,Д1, работу гидросистемы.

**Ошибка 11**

В процессе проведения замера обнаружена аварийная ситуация !  
Не удалось сжать пружину статическим давлением! Проверьте питание, датчики Д0,Д1,КРТ, работу гидросистемы.

**Ошибка 12**

В процессе проведения замера обнаружена аварийная ситуация !  
Не удалось сжать пружину пробным давлением! Проверьте питание, датчики Д0, Д1, КРТ, работу гидросистемы.

**Ошибка 13**

В процессе проведения замера обнаружена аварийная ситуация!  
С камеры №1 получены недостоверные данные. Обратитесь в службу поддержки линии "Лазер-М"

**Ошибка 14**

В процессе проведения замера обнаружена аварийная ситуация!  
С камеры №2 получены недостоверные данные. Обратитесь в службу поддержки линии "Лазер-М"

**Ошибка 15**

В процессе проведения замера обнаружена аварийная ситуация!  
С камеры №3 получены недостоверные данные. Обратитесь в службу поддержки линии "Лазер-М"

**Ошибка 16**

В процессе проведения замера обнаружена аварийная ситуация!  
С камеры №4 получены недостоверные данные. Обратитесь в службу поддержки линии "Лазер-М"

**Ошибка 21**

В процессе тестирования линии обнаружено что демонстрационный период работы программного обеспечения линии истек. Обратитесь в службу поддержки.

20.2 Перечень возможных основных неисправностей гидравлической системы и методы их устранения приведены в таблице 4.

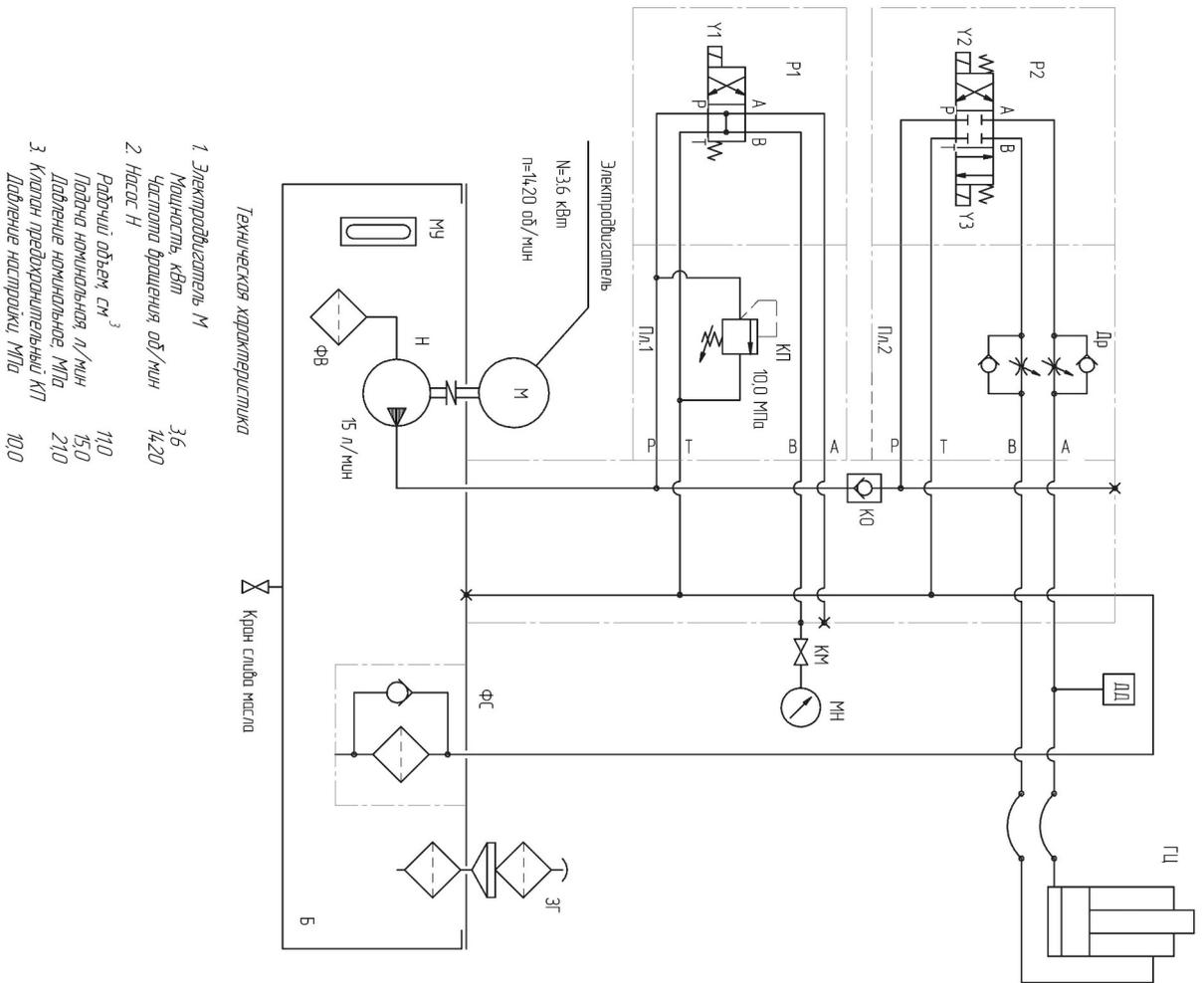
Таблица 4

Возможные неисправности	Возможные причины	Методы устранения	Примечание
1	2	3	4
Насос не подает масло в гидросистему	Неправильное направление вращения вала	Проверить соответствие вращения и реверсировать привод	
	Чрезмерно низкий уровень масла в баке	Долить масло до верхней отметки маслоуказателя	
	Подсос воздуха во всасывающей трубе	Затянуть крепежные болты фланца всасывающего трубопровода. Подтянуть гайку штуцера всасывающего трубопровода.	
	Износ уплотнительного кольца, установленного во фланце всасывающего трубопровода	Заменить кольцо	
Насос не создает давление в нагнетательной магистрали	Поломка насоса	Заменить насос	
	Износ насоса	Проверить производительность насоса на холостом ходу и под нагрузкой. При снижении объемного КПД заменить насос.	
	Внешние утечки по валу насоса	Сменить уплотнения на валу насоса	
	Утечки в соединениях труб	Подтянуть гайки на штуцерах	
	Утечки в гидроцилиндре	Заменить кольца и манжеты	
Шум и вибрации в гидросистеме	Подсос воздуха	Выпустить воздух из гидроцилиндра. Плотное подтянуть все соединения.	
	Нарушилась центровка валов насоса и электродвигателя привода	Проверить центрирование валов насоса и электродвигателя привода, исправность соединительной муфты, крепления насоса и электродвигателя. Замеченные дефекты устранить.	
Утечки масла по плоскостям разъема гидроаппаратов	Износ уплотнительных колец	Заменить уплотнительные кольца	
	Недостаточная затяжка уплотнительных колец	Затянуть крепежные гайки на шпильках	

1	2	3	4
Отсутствует движение штока гидроцилиндра при включенном электромагните	Заклинивание золотника в корпусе гидрораспределителя	Гидрораспределитель снять, разобрать, проверить и промыть в керосине. Замеченные дефекты устранить.	
Повышенная скорость штока гидроцилиндра при холостом ходе	Не отрегулирована величина расхода масла через дроссель	Отрегулировать расход масла путем поворота регулировочного винта, после чего его положение застопорить контргайкой	
Давление в гидросистеме недостаточно для создания необходимой нагрузки при испытании пружины	Ослабла пружина предохранительного клапана	Ослабить контргайку клапана и вращением регулировочного винта в направлении часовой стрелки установить требуемое давление.	

## Приложение А Схема гидравлическая

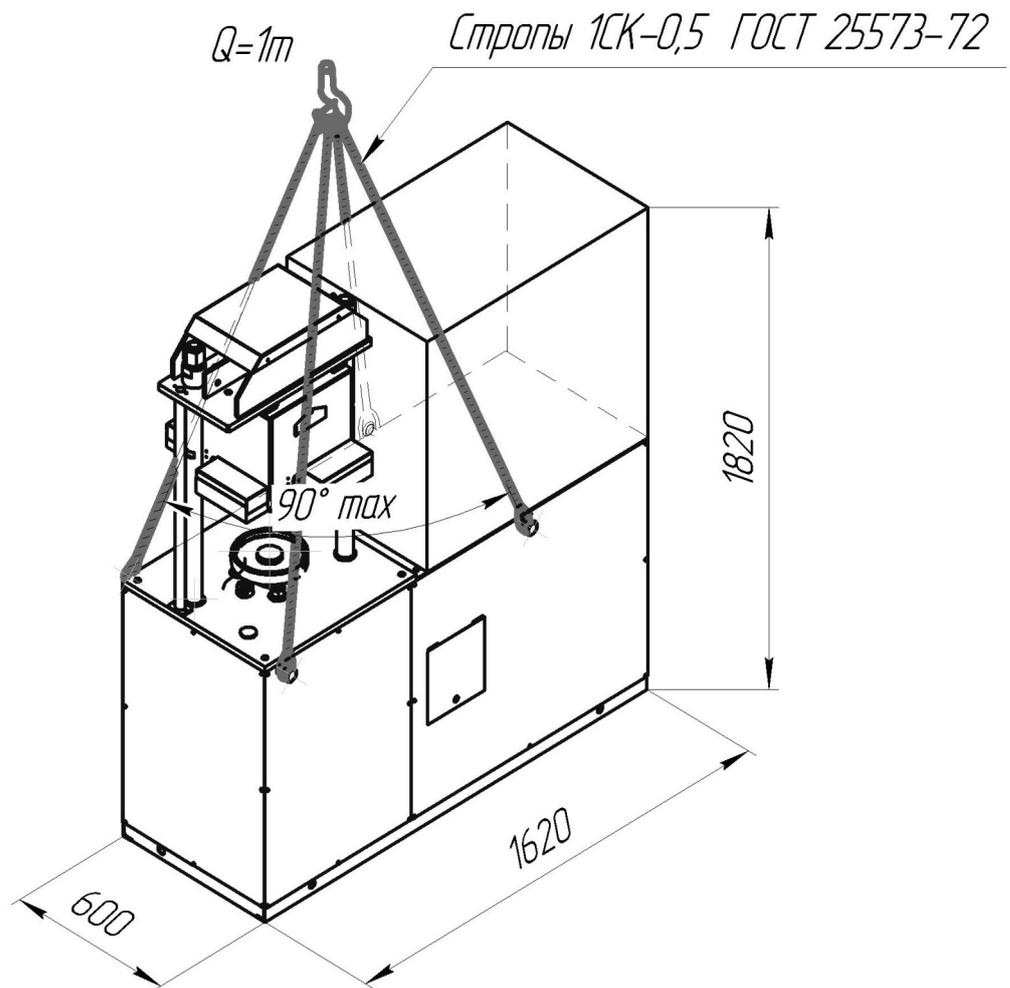
Приложение А Схема гидравлическая



- Техническая характеристика
1. Электродвигатель М  
Мощность, кВт 36  
Частота вращения, об/мин 1420
  2. Насос Н  
Рабочий объем, см<sup>3</sup> 110  
Подъёмная номинальная л/мин 150  
Давление номинальное, МПа 210
  3. Клапан предохранительный КП  
Давление настройки, МПа 10,0

Обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Ц1	Гидроцилиндр П102-80х50х560	1	К1/2" ГОСТ 611-52
Б	Гидроблок	1	У-80л
М	Электродвигатель АС-Моторел Д-63110 Roadtop FEA 100L-4	1	3,6 кВт 1420 об/мин
Н	Насос шестеренный Т2-11Р-11300 1849062 Jhustruji	1	15 л/мин
ЗГ	Заливная горловина	1	
ФВ	Фильтр всасывающий	1	
ФС	Фильтр сливной RFM025FV1BBSF15X	1	25 мкм
Пл.1	CEED25FV1 Solima 900BS4068PXC-35	1	CETOP 03 63/8"
Пл.2	РММД-А.36/11 1961251	1	CETOP 03 63/8"
КО	Клапан обратный	1	63/8"
КП	Клапан предохранительный	1	
Р1	Гидрораспределитель	1	4/2 CETOP 03
	ДН-0610 - 230/50/60 АС Atlas	1	ДУ=6 мм 220В/50Гц
Р2	Гидрораспределитель	1	4/3 CETOP 03
	ДН-0711 - 230/50/60 АС Atlas	1	ДУ=6 мм 220В/50Гц
Др	Дроссель гидравлический модульный с обратным клапаном НД-012 52 Atlas	1	CETOP 03 ДУ=6 мм
ДЛ	Датчик давления MLN100BSG028 12051A5C2-6 Honeywell	1	M12x15
КМ	Кран манометра	1	
МН	Манометр М63-160/10Р	1	160 мм, 61/4"
МУ	Манометр	1	

Приложение Б  
Схема строповки



1. При строповке необходимо демонтировать склиз АЭК 15.00.005, отвернув 7 винтов М8.
2. Транспортировку производить под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ по перемещению грузов.
3. Во время транспортировки стропальщик должен находиться на безопасном расстоянии от груза, при этом пользоваться крючьями, баграми либо оттяжками.

