

МАШИНА РАЗРЫВНАЯ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ МАТЕРИАЛОВ ИР-5047

Техническое описание
РМ 5.2055.12.01 ТО

СОДЕРЖАНИЕ

ЛИСТ

1.	Назначение	5
2.	Основные технические данные и характеристики .	5
3.	Устройство и принцип работы	6
4.	Указания мер безопасности	8
5.	Порядок работы	9
6.	Техническое обслуживание	11
7.	Порядок установки	12
8.	Методы и средства поверки	13

ПРИЛОЖЕНИЯ

1.	Расположение основных частей машины	19
2.	Схема электрическая принципиальная	20
3.	Схема смазки машины	22
4.	Схема строповки	23



Рис. 1 – Общий вид машины ИР-5047

1 – нагружающее устройство; 2 – шкаф управления;

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Машина разрывная для испытания материалов ИР-5047 (в дальнейшем - машина) предназначена для испытания на растяжение образцов из черных и цветных металлов, пластмасс, и других материалов при нормальной температуре.

Предусмотрена возможность проведения на машине испытаний на сжатие, изгиб, а также других видов испытаний по согласованию с заказчиком.

Машина предназначена для работы в помещениях лабораторного типа.

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

№ п/п	Параметры	Значение
1.	Наибольшая предельная нагрузка, кН (тс)	50 (5)
2.	Диапазон испытательных нагрузок, кН (тс)	1 – 50 (0,1 – 5)
3.	Тип силоизмерителя	тензорезисторный
4.	Относительная погрешность измерения усилия, %	не более ± 1
5.	Скорость перемещения активного захвата, мм/мин	0,5 – 60
6.	Точность поддержания скорости движения активного захвата, при рабочем ходе, %	± 10
7.	Наибольшее расстояние между захватами при перемещении активного захвата вниз, мм	700
8.	Относительная погрешность измерителя перемещения активного захвата, %	0,1
9.	Ширина рабочего пространства между стойками, мм	400
10.	Питающее напряжение	380В при частоте 50 Гц, 3-х фазное
11.	Общая потребляемая мощность, кВт	не более 1,6

№ п/п	Параметры	Значение
12.	Габаритные размеры, мм :	
	машины: ВхШхД	2100х670х850
	шкафа управления: ВхШхД	820х650х700
13.	Масса машины, кг	330
	Масса шкафа управления, кг	100

3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1. Машина включает в себя: (см. приложение 1)

- электродвигатель 1;
- клиноременную передачу 2;
- червячный редуктор 3;
- плоскозубчатый ремень 4;
- винтовую передачу 5;
- подвижную траверсу 6;
- датчик силы (силоизмеритель) 7;
- датчик перемещения (энкодер) 8;
- захваты 9;
- пульт управления подвижной траверсой 10;
- ролик натяжной 11;
- основание 12;
- неподвижную траверсу 13.

От электродвигателя 1 через клиноременную передачу вращение передается на быстроходный вал червячного редуктора. При перемещении электродвигателя с плитой по опорным поверхностям каркаса привода происходит натяжение клиновых ремней.

Червячный редуктор встроен на левом ходовом винте.

Передачу с левого на правый ходовой винт выполняет плоскозубчатый ремень 4, который натягивается роликом 11.

Взаимодействие подвижной траверсы с ходовыми винтами происходит при помощи гаек. При возникновении в винтовой передаче, в результате износа осевого люфта, ослабляют крепления наружных обойм, стопорящих верхние или нижние гайки.

Поворотом гаек выбирают осевой люфт, после чего их вновь стопорят.

На правом ходовом винте сверху установлен датчик перемещения (энкодер) 8.

При испытании образцов усилие воспринимается упругим элементом датчика силы 7, преобразуется в электрический сигнал.

3.2. Электрооборудование.

3.2.1. Электрооборудование машины питается от сети переменного тока напряжением 380 ± 38 В , и частотой 50 ± 1 Гц.

Принципиальная электрическая схема машины (приложение 2) включает в себя следующие основные элементы: тиристорный электропривод; электронный регистратор с системой силоизмерения и перемещения; систему измерения деформации; выносной пульт управления активной траверсой и передняя панель. Подробное описание шкафа управления изложено в инструкции по эксплуатации на электрошкаф.

3.2.2 Тиристорный электропривод.

Блок тиристорного привода (ЭПН) обеспечивает плавное регулирование скорости электродвигателя и соответственно скорости движения активного захвата от 0,5 до 60 мм/мин.

Электропривод состоит из тиристорного преобразователя, электродвигателя постоянного тока и тахогенератора.

3.2.3 Электронный регистратор

Для управления процессом испытания, а также для отсчета и регистрации усилия, прилагаемого к испытываемому образцу и регистрации перемещения подвижной траверсы использован электронный регистратор на базе логического контроллера ПЛК.

Подробно устройство и основные возможности электронного регистратора изложены в техническом описании РМП-05.1.1 ПС.

3.2.4 Пульт управления (поз. 10 Приложение 1).

При необходимости ручного управления подвижной траверсы предусмотрен выносной пульт, с возможностью плавной регулировки скорости.

3.2.5 Передняя панель (рис. 2) предназначена для управления питанием электрошкафа, привода и индикации работы.

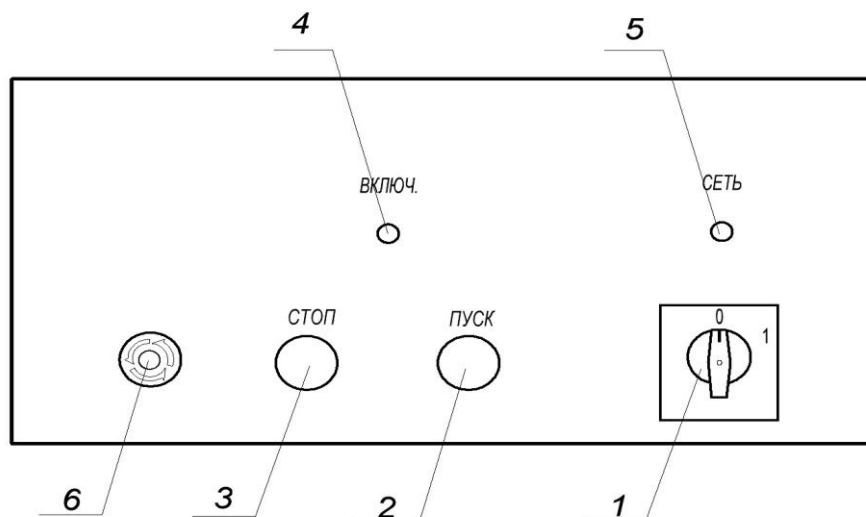


Рис.2 – Передняя панель. Общий вид

- 1 – Выключатель «ВХОДНОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ» на два положения: «0» и «1»
- 2 – Кнопка «ПУСК» включения привода;
- 3 – Кнопка «СТОП» выключения привода;
- 4 – Лампа «ВКЛЮЧ.» индикация включения привода;
- 5 – Лампа «СЕТЬ» индикация включения электрошкафа;
- 6 – Кнопка «АВАРИЙНЫЙ СТОП» аварийная остановка машины.

4 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Запрещается работать на машине лицам, незнакомым с техническим описанием данной машины.

4.2 Источниками опасности при работе на машине являются:

- воздействия подвижных элементов (захватов, ременных передач);
- воздействие осколков образца, возникающих при его разрушении; поражающее действие электрического тока, открытых токоведущих частей электрооборудования, находящегося под напряжением.

Вредные производственные факторы при работе на машине:

вибрация, тепловыделение, пыль и т.п. - отсутствуют.

4.3 Требования и меры для обеспечения безопасности работающих на машине следующие:

от воздействия элементов и осколков образца:

- рабочая зона, включающая в себя захваты и испытуемый образец, должна быть закрыта защитной крышкой, которая должна иметь электрическую блокировку, препятствующую включению привода при поднятой крышке;

- ременные передачи должны быть закрыты крышкой.

от поражения электрическим током:

- все токоведущие элементы машины должны быть изолированы от корпуса машины и иметь необходимую величину сопротивления изоляции;

- все металлические корпуса электрических аппаратов и панелей машины должны быть соединены с основанием машины;

- на основании машины должен быть установлен болт заземления для подсоединения линии защитного заземления;

- все открытые токоведущие части электрооборудования должны быть закрыты крышками и ограждениями.

4.4 Проверять изоляцию следует не реже одного раза в год согласно правилам ПТЭ и ПТБ.

4.5 Устанавливать и снимать разрушенные образцы необходимо только после отключения привода.

4.6 НЕ ДОПУСКАЕТСЯ:

-работать на незаземленной машине и компьютере!

-регулировать и настраивать машину, находящуюся под напряжением, кроме случаев, предусмотренных настоящим ТО.

5 ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1 Перед началом работы лаборант должен изучить:

- Техническое описание на машину;

- Инструкцию по использованию экстензометров;

- Техническое описание на электронный регистратор;

- Руководство пользователя к ПО;

- ГОСТы по которым проводятся испытания.

5.2 Проверить наличие заземления. Подключить машину к сети.

5.3 Органами управления машиной являются передняя панель шкафа управления (рис.2), пульт и ПК.

Порядок работы:

5.3.1 Перевести сетевой выключатель (поз.1 рис.2) в положение «1». Включить ПК.

5.3.2 Выждать пока пройдет тестирование блока электронного регистратора (10-15 сек).

5.3.3 Кнопкой «ПУСК» (2) включить привод машины, при этом загорится лампа (4) «ВКЛЮЧ».

5.3.4 Пультом управления или с помощью ПК устанавливают подвижную траверсу в необходимую рабочую зону.

Управление траверсой с пульта:

- для выбора направления движения вверх или вниз кратковременно нажать соответствующую кнопку на пульте управления «ВВЕРХ»/«ВНИЗ»;

- для начала движения и увеличения скорости перемещения нажать и удерживать кнопку «ВВЕРХ»;

- для уменьшения скорости движения удерживать кнопку «ВНИЗ»;

- для остановки движения траверсы нажать кнопку «СТОП».

Управление траверсой с ПК см. «Руководство пользователя к ПО»..

5.3.5 Установить ограничители хода траверсы в требуемое положение.

5.3.6 Установить на машину необходимую оснастку.

5.3.7 Установить испытуемый образец.

5.3.8 На ПК после запуска ПО начать новое испытание, ввести необходимые параметры испытания и размеры образца.

5.3.9 Машина готова к испытанию.

5.3.10 При испытании на ПК следует использовать инструкции, изложенные в «Руководстве пользователя к ПО».

5.3.11 При возникновении аварийной ситуации для мгновенной остановки двигателя используйте кнопку «АВАРИЙНЫЙ СТОП» (поз.6 рис.2)

5.3.12 После проведения испытания кнопкой «СТОП» (поз.3 рис.2) обесточить привод.

5.3.13 Перевести сетевой выключатель (поз.1 рис.2) в положение «0».

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Общие требования.

6.1.1 При подготовке машины к работе осмотрите машину снаружи и устраните выявленные недостатки.

6.1.2 По окончании работы все рукоятки управления выставите в исходное положение.

6.2 Ежедневные работы по уходу за машиной выполняйте с целью поддержания машины в чистоте и рабочем порядке, что способствует длительной и безаварийной её эксплуатации.

6.2.1 Машину эксплуатируйте в лабораторном помещении, отвечающем следующим требованиям:

- температуре окружающей среды плюс $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность не более 80%;
- отсутствие загрязнённости агрессивными газами и пылью.

6.2.2 Предусмотрите доступ к машине со всех сторон.

6.2.3 Масло в редукторе привода заменяйте по мере его загрязнения и окисления. Качество масла проверяйте через каждые 500 часов работы машины.

6.2.4 Ходовые винты и направляющие подвижной траверсы один раз в месяц смазывайте индустриальным маслом И-50 А или один раз в три месяца консистентной смазкой ЦИАТИМ - 201 (приложение 3).

6.2.5 Подшипник скольжения на валу электродвигателя и подшипник скольжения на входном валу червячного редуктора привода один раз в три месяца смазывайте консистентной смазкой ЦИАТИМ - 201.

6.3 Профилактический осмотр.

6.3.1 Профилактический осмотр проводите один раз в месяц с целью проверки состояния машины и устранения мелких неисправностей.

6.3.2 Осмотрите снаружи всю машину, очистите поверхности от пыли и грязи и протрите их сухой мягкой салфеткой.

6.3.3 Проверьте и подтяните крепежные детали, проверьте натяжение плоскозубчатого и клиновых ремней привода и крепление натяжного ролика.

6.3.4 После окончания работы обесточьте машину, очистите от пыли и грязи и закройте чехлом.

7 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

7.1 Извлеките составные части машины, футляры и документацию из транспортной тары, осмотрите их, проверьте комплектность поставки согласно «РМ 5.2054.12.01. ПС».

7.2 После извлечения машины из транспортной тары доставьте её на место эксплуатации, используя транспортные средства грузоподъемностью не менее 500 кг.

При транспортировании машины с помощью погрузчика выполните следующее:

- снимите крышку с верхней траверсы;
- произведите строповку машины согласно приложению 4, установив под транспортные тросы войлочные прокладки для предохранения лакокрасочных покрытий;
- поднимите машину и установите под основание ее два бруса, поперечное сечение которых обеспечивает проход опорных элементов погрузчика;
- опустите машину на брусья. При транспортировании машины с помощью других подъемно-транспортных средств устанавливайте её согласно приложению 5.

Шкаф управления машины транспортируйте, используя подъемно-транспортные средства грузоподъемностью не менее 400 кг.

7.3 Удалите антикоррозийную смазку с законсервированных поверхностей и элементов машины ветошью, смоченной бензином-растворителем, и протрите насухо.

7.4 Установите машину на виброопоры на пол в сухом отапливаемом помещении с температурой воздуха от +15 до +30 °С, изолированном от проникновения вредно действующих паров и газов.

7.5 Установите машину по уровню с базой по опорной поверхности цокольной плиты привода (или по отвесу).

7.6 Подключите к нагружающему устройству и шкафу управления заземление проводом с поперечным сечением не менее 4 мм^2 . Подключите машину к сети переменного трехфазного тока напряжением 380 В при отклонении от минус 10% до плюс 10% и частотой $50 \pm 1 \text{ Гц}$.

8 МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Учитывая специфику данной машины, в разделе изложены особенности ее поверки.

8.1. Операции и средства поверки.

При проведении поверки следует выполнять операции и применять средства поверки, указанные в табл.1.

Поверка обязательна при выпуске из производства, ремонте, эксплуатации и хранении.

Таблица 1.

Наименование операции	Номера пунктов	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и (или) основные технические характеристики
1. Внешний осмотр машины	1 .3.1	Визуально
2. Опробование	1 .3.2	Меры сил, изготовленные по нормам точности гирь 3 разряда ГОСТ 7328-82.
3. Определение погрешности, размаха показаний и разности показаний силоизмерителя между прямым и обратным ходами.	1 .3.3	Образцовые динамометры третьего разряда ДОСМ-3-5, ДОСМ-3-0,5 ГОСТ 9500-84 и реверсор на 5 тс
4. Проверка скорости рабочего и обратного ходов активного захвата	1 .3.4.	Секундомер СОПр-26-2-000 ГОСТ 5072-79.
5. Определение абсолютной погрешности измерителя перемещения активного захвата	1 .3.5	Штангенрейсмасс ШР-1000-0,1 ГОСТ 164-80

Примечание. Допускается использование других средств измерения, имеющих аналогичные технические характеристики.

8.1.1. Периодичность поверки машины не реже одного раза в год.

8.2. Условия поверки и подготовка к ней.

При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающей среды плюс $(25 \pm 10)^0$ С;
- относительная влажность воздуха от 45 до 80%;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

В месте установки машины должны отсутствовать источники вибрации, магнитные и электрические поля. **Машина, шкаф управления и компьютер должны быть заземлены!**

Перед поверкой метрологических параметров поверяемая система должна находиться во включенном состоянии не менее 30 мин.

8.3. Проведение поверки.

8.3.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра установить соответствие машины следующим требованиям:

- наличие маркировки, содержащей изображение товарного знака, обозначение машины, год и месяц выпуска;
- отсутствие коррозии на ходовых винтах, направляющих и других узлах;
- наличие масла в редукторе привода.

8.3.2. Опробование.

При опробовании машины необходимо выполнить операции по п. 5. а также:

- снять захваты;
- установить подвижную траверсу в положение, обеспечивающее возможность размещения поддона для грузов или реверсора;
- установить вместо захвата на тягу силоизмерителя (СИ) реверсор (диапазон $0,5 \div 5$ тс), реверсор закрепить также на подвижной траверсе;
- установить на реверсор динамометр;
- с помощью ПК выбрать соответствующий канал измерений, скорость передвижения подвижной траверсы установить в пределах $0,5 - 1,0$ мм/мин;

- проверить с помощью подвижной тяги срабатывание аварийных выключателей;

- нагрузить силоизмеритель до верхнего предела диапазона измерений и выдержать под нагрузкой 5 мин;

- после 5 мин выдержки очень осторожно при скорости $0,1 \div 0,2$ мм/мин нагрузить СИ до значения превышающего верхний предел диапазона на $1 \div 5\%$, этим проверить автоматическое отключение машины при перегрузках;

- разгрузить машину, при нагружении и разгрузении следить за плавностью хода подвижной траверсы, работой силового привода;

- после разгрузки СИ проверить показания отсчётных устройств динамометра и блока ЭР с помощью ПК, при необходимости произвести корректировку «0».

8.3.3. Погрешность силоизмерителя, размах и разность показаний между прямым и обратным ходами определять динамометрами ДОСМ-3-5 и ДОСМ-3-0,5. Проверку проводить в точках 10; 20; 60; 80 и 100% от верхнего предела каждого диапазона путём трёхкратного нагружения и разгрузки силоизмерителей.

Относительную погрешность показаний силоизмерителя на каждой ступени нагружения, начиная с 0,1 от верхнего предела каждого диапазона измерения, определять по формуле (1).

$$\Delta = \Delta P / P_H \cdot 100, \quad (1)$$

где Δ – относительная погрешность силоизмерителя в %;

ΔP – разность между средним из трёх результатов измерения нагрузки в проверяемой точке и её действительным значением в Н;

P_H – действительное значение нагрузки в Н.

Приведенную погрешность показаний силоизмерителя на каждой ступени нагружения при нагрузке менее 0,1 от наибольшего предельного значения диапазона измерения по п. определять по формуле (2).

$$\Delta_1 = \Delta P / P_{\Pi} \cdot 100, \quad (2)$$

где Δ_1 – приведенная погрешность силоизмерителя в %;

P_{Π} – предельное значение нагрузки в Н.

Размах показаний силоизмерителя на каждой ступени нагружения, начиная с 0,1 от верхнего предела каждого диапазона измерения, определять по формуле (3).

$$V = (P_{\max} - P_{\min}) / P_{\text{н}} \cdot 100 \quad (3)$$

где V – размах показаний силоизмерителя в %;
 $P_{\max}$ – наибольший из трех результатов измерения нагрузки в Н;
 $P_{\min}$ – наименьший из трех результатов измерения нагрузки в Н.

Размах показаний силоизмерителя на каждой ступени нагружения при нагрузке менее 0,1 от наибольшего предельного значения диапазона измерения, определять по формуле (4).

$$V_1 = (P_{\max} - P_{\min}) / P_{\text{п}} \cdot 100 \quad (4)$$

где V_1 – размах показаний силоизмерителя в %.

Разность показаний силоизмерителя на каждой ступени нагружения, начиная с 0,1 от верхнего предела каждого диапазона измерения определять по формуле (5).

$$\Psi = P_{\text{R}} / P_{\text{н}} \cdot 100, \quad (5)$$

где Ψ – относительная величина разности показаний силоизмерителя между прямым и обратным ходами в %;
 P_{R} – величина разности между средними арифметическими из трех результатов измерения нагружения и разгружения в Н.

Разность показаний силоизмерителя на каждой ступени нагружения при нагрузке менее 0,1 от наибольшего предельного значения диапазона измерения определять по формуле (6).

$$\Psi_1 = P_{\text{R}} / P_{\text{п}} \cdot 100 \quad (6)$$

где Ψ_1 – относительная величина разности показаний силоизмерителя между прямым и обратным ходами в %.

8.3.4. Скорость и погрешность измерителя скорости хода активного захвата проверять косвенным методом, измеряя расстояние, пройденное активным захватом за определённое время. Расстояние измерять с помощью отсчётного устройства

(измерителя перемещения активного захвата), время фиксировать по секундомеру СОПр-26-2-000 ГОСТ 5072-79.

Проверку проводить в точках, соответствующих 10, 50 и 100% от верхнего предела каждого диапазона. Время измерения должно быть не менее 60с.

Погрешность измерителя скорости определять по формуле (7).

$$\Delta V = (V - S \cdot 60 : t) : V, \quad (7)$$

где ΔV – погрешность измерителя скорости в %;

S – действительное расстояние, пройденное активным захватом, в мм;

t – время прохождения активным захватом расстояния S в с;

V – показания измерителя скорости в мм/мин.

Значение погрешности измерителя скорости не должно превышать значений указанных в п. 2.4.

8.3.5. Определение абсолютной погрешности измерителя перемещения активного захвата.

Для этого используют штангенрейсмас ШР-1000-0,1 ГОСТ 164-80, который установлен на разметочной плите, которая установлена перед машиной и выверена в двух плоскостях с точностью ± 1 при помощи уровня.

Измерение погрешности проводят в точках (10, 20, 50, 80, 100) % диапазона измерений при прямом ходе.

Абсолютную погрешность определять как разность между показаниями измерителя перемещения активного захвата и действительным значением измеряемой величины. Погрешность измерителя перемещения активного захвата не должна превышать норм, указанных в п. 2.10.

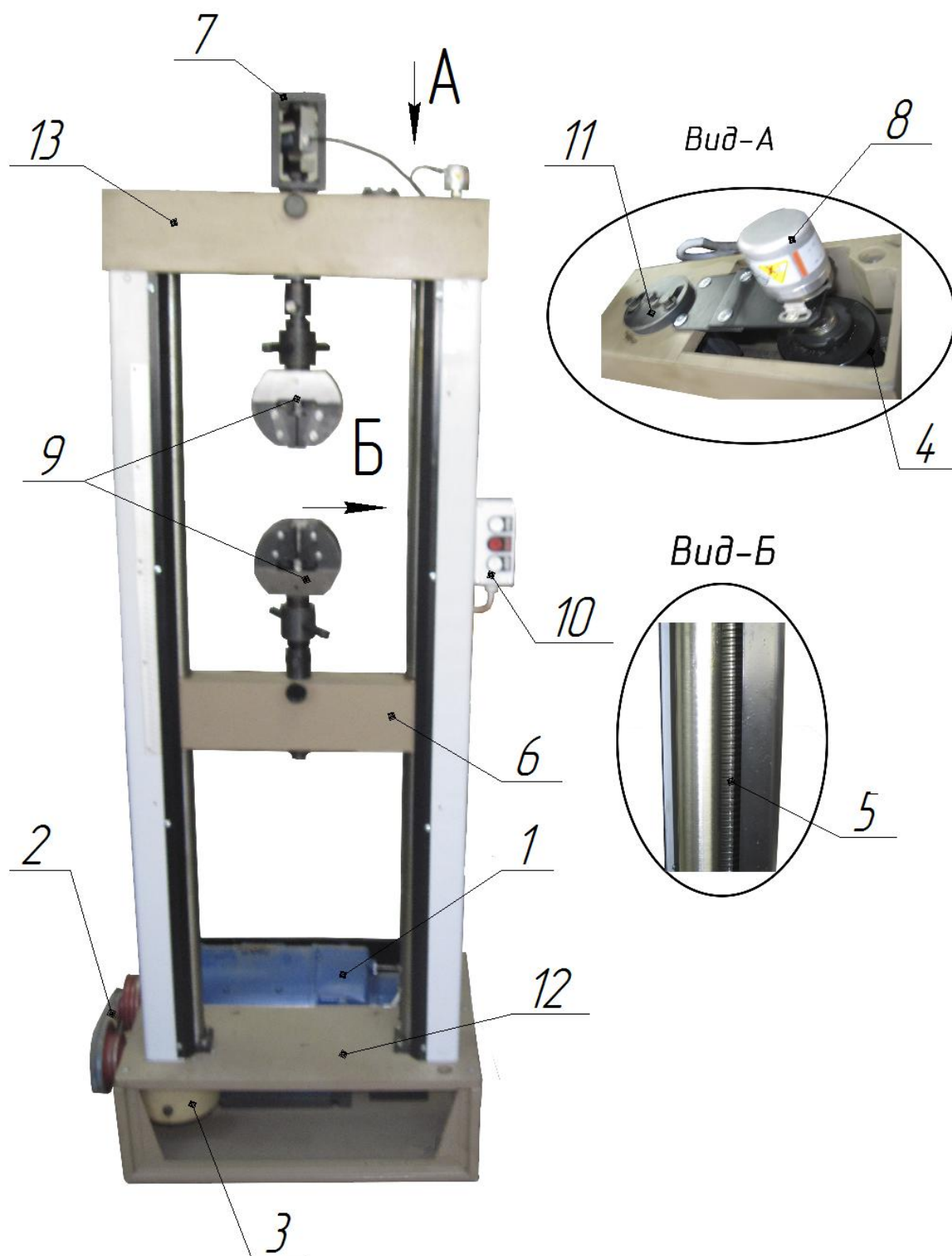
9.4. Оформление результатов проверки.

9.4.1. На машины, прошедшие государственную проверку с положительными результатами, выдается свидетельство по форме, установленной Госстандартом.

9.4.2. Результаты ведомственной проверки оформляют в порядке, установленном ведомственной метрологической службой.

9.4.3. При отрицательных результатах поверки машины к применению не допускаются.

ПРИЛОЖЕНИЯ



ИР-5047. Расположение основных частей
машины

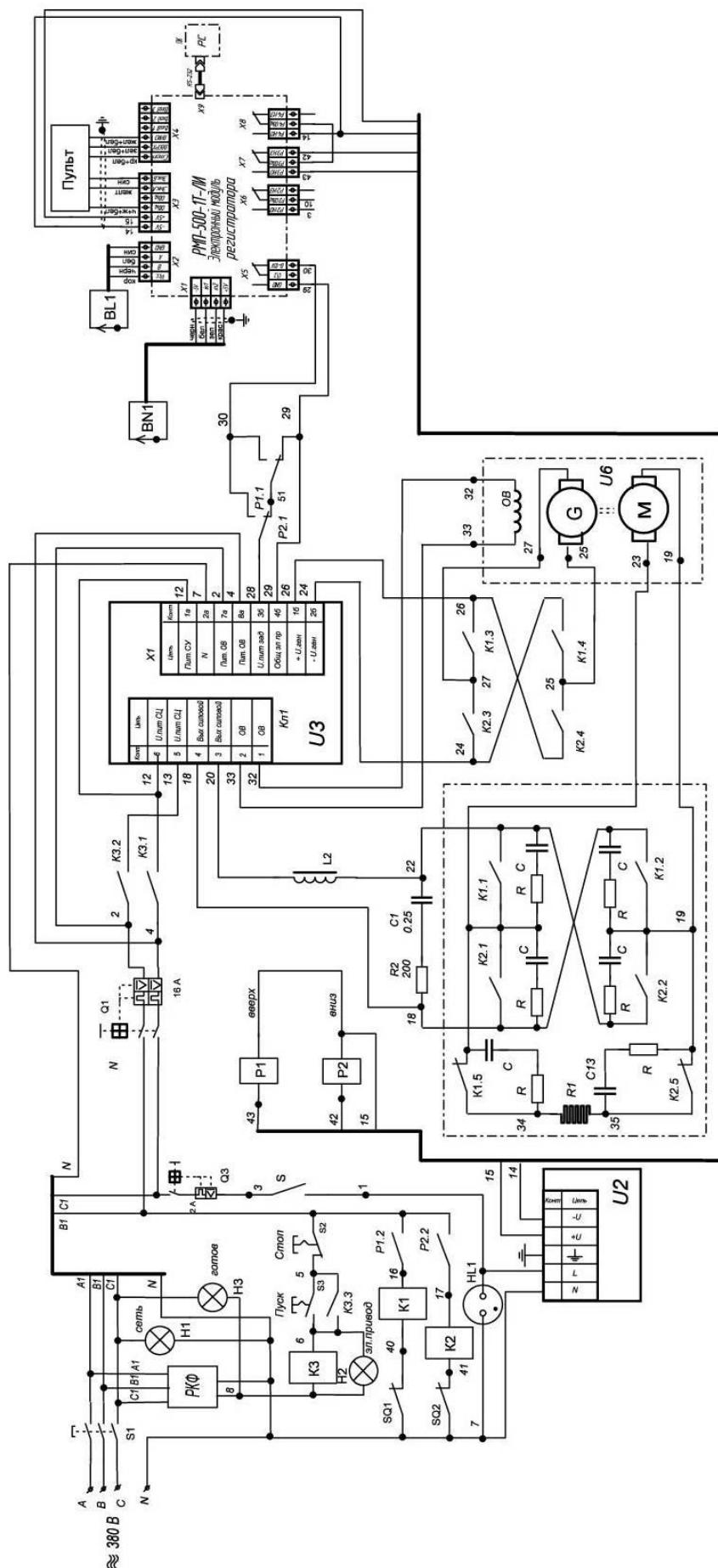
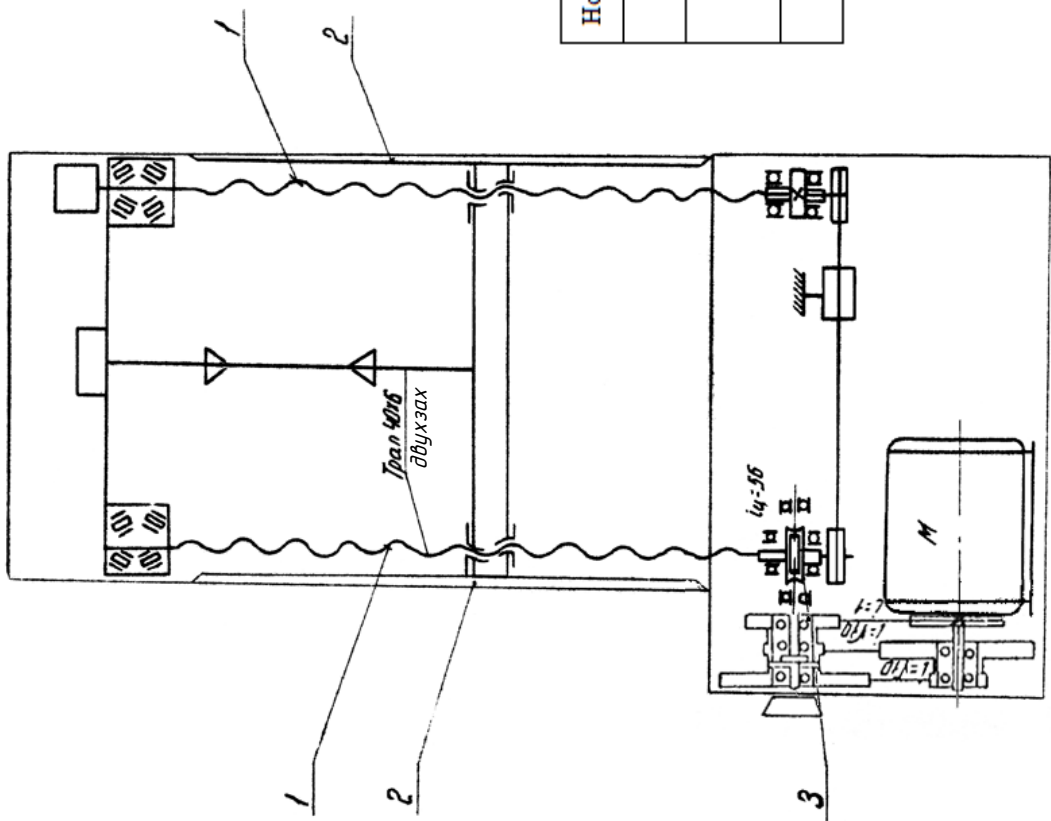


Схема электрическая принципиальная
ИР-5047

Перечень комплектующих элементов и блоков

№п/п	Обозн.	Наименование	Параметр	Кол-во	Тип
1.	S1	Выключатель автоматический 3ф	$I_n=25A$, $U_p=690V$	1	e.mcb.45.3 C25
2.	РКФ	Реле контроля фаз	$I_n=20A$, $U_p=400V$	1	
3.	Q1	Выключатель автоматический 2ф	$I_n=25A$, $U_p=220V$	1	e.mcb.45.2 C25
4.	Q3	Выключатель автоматический 1ф	$I_n=2A$, $U_p=220V$		e.mcb.45.1 C2
5.	H2	Индикатор привод (зел)	$U_n=220V$	1	Etal СКЕА-223 0*2
6.	H1	Индикатор сеть (красн)	$U_n=220V$	1	Etal СКЕА-121 0*2
7.	H3	Индикатор сеть (син)	$U_n=220V$	2	Etal СКЕА-222 0*2
8.	K1,K2, K3	Реверсивные пускатели	$I_n=16A$, $U_n=380V$, $U_{пит}=220V$	3	ПМЛ 2161М
9.	R2C2, R3C3	RC фильтр		2	ОПН-123
10.	S3	Кнопка «Пуск»		1	КЕО-11Узисп1
11.	S2	Кнопка «Стоп»		1	КЕО-11Узисп1
12.		Приставки ПКЛ		2	ПКЛ-110 4А
13.	P1,P2	Реле		2	R2-2012-23-1005WT relpol DC=5V
14.		Держатели под реле		2	Relpol TYPE GZT2
15.	U2	Источник питания	$U_p=5V$, $I_n=3A$	1	S-15-5
16.	R2	Резистор фильтра		1	ПЭВ-10-2000Ом
17.	R1	Тормозной резистор		1	ПЭВ-20-100Ом
18.	C1	Конденсатор	0,5мкФ 400В	1	МГБЧ-1
19.	U3	Тиристорный привод		1	ЭПН
20.	U6	Двигатель	$P=2.2кВт$ $U_{пит}=220V$ $I_n=11,8A$	1	2ПН100L УХЛ4
		Тахогенератор	$P=20Вт$	1	ТМГ-30ПУ3
21.	L	Дроссель	$I_n=6.3A$	1	
22.	Кл1, Кл2	Клемник соединения на 15 клем	$I_n=10A$ $U_p=660V$	2	
23.	BL1	Датчик перемещения	1000 имп.	1	Autonics E40
24.	BN1	Датчик усилия	5000кг.	1	тензометрический
25.	U1	Эл. модуль регистратора		1	РПМ-500-1Т-ЭИ
26.	SQ1,SQ2	Концевые выключатели		2	



Номер	Наименование точек	Кол-во точек	Применяемое масло	Операция
1	Ходовые винты	2	Масло индустриальное И-50, А ГОСТ 20799-75 или консистентная смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74	Маслом смазывать 1 раз в месяц
2	Направляющие подвижной траверсы	2		смазкой – 1 раз в три месяца
3	Редуктор	1	Масло индустриальное И-50, А ГОСТ 20799-75	Залить 700 см ³ масла в редуктор

Схема смазки машины

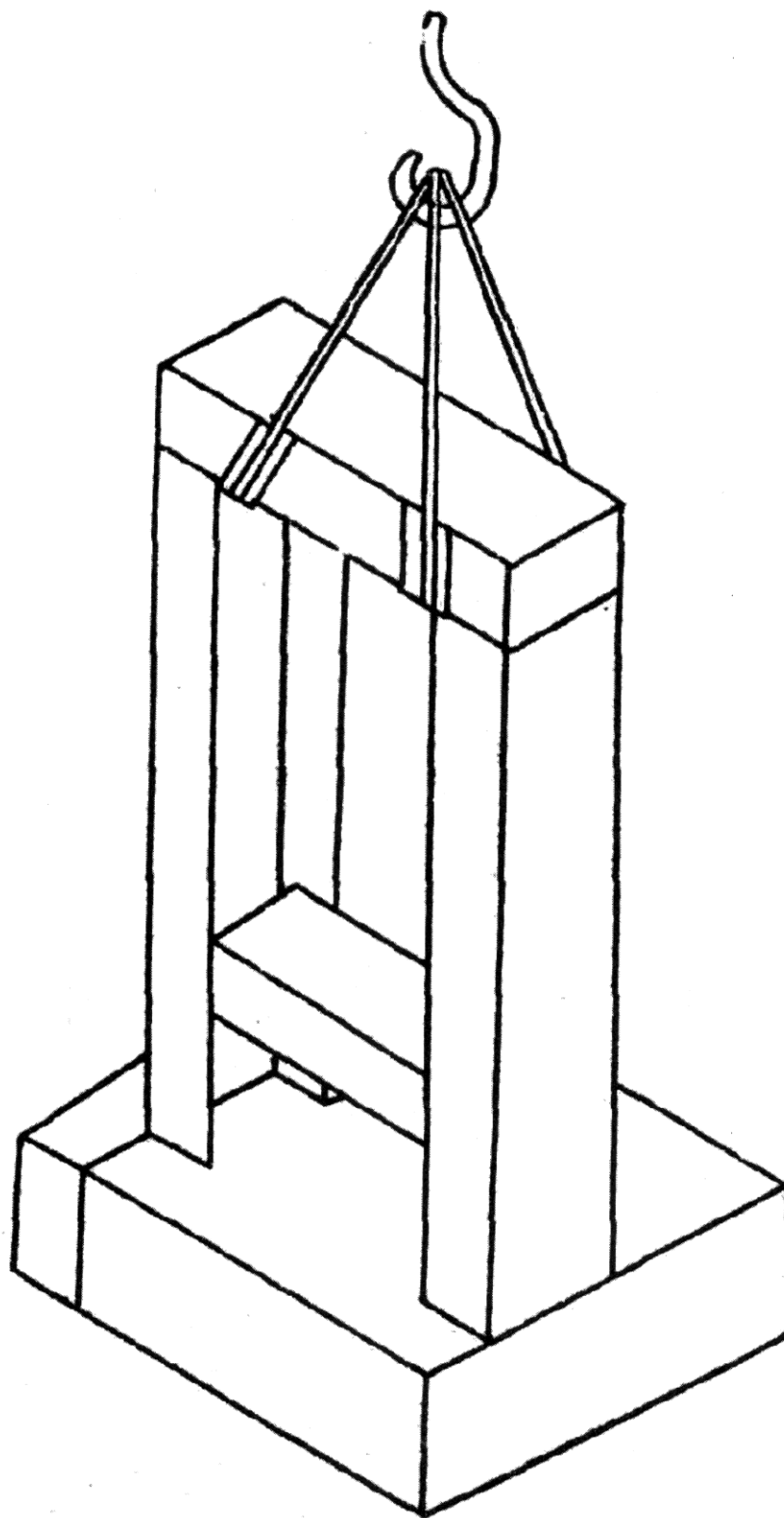


Схема строповки машины