

Министерство приборостроения, средств автоматизации и систем управления

МАШИНА РАЗРЫВНАЯ  
МОДЕЛЬ **P-5**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО  
ЭКСПЛУАТАЦИИ

Г62. 773. 035 ТО

# СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Введение.....	2
1. Назначение изделия .....	2
2. Технические данные.....	2
3. Устройство и работа изделия.....	4
4. Указания по мерам безопасности.....	17
5. Порядок установки, монтажа и подго- товки к работе.....	18
6. Порядок работы.....	18
7. Измерение параметров, регулирование и настройка.....	21
8. Проверка технического состояния.....	23
9. Характерные неисправности и методы их устранения.....	27
10. Техническое обслуживание и указания по использованию ЗИП.....	29
11. Правила хранения.....	29
12. Консервация и расконсервация .....	30
13. Транспортирование .....	30
Приложение 1. Общий вид машины.....	31
Приложение 2. Кинематическая схема редук- тора масштабов.....	32
Приложение 3. Схема проверки соосности захватов.....	33
Приложение 4. Схема электрическая прин- ципиальная.....	34
Приложение 5. Схема электрическая прин- ципиальная.....	37
Приложение 6. Панель. Схема электричес- кая принципиальная.....	40
Приложение 7. Машина. Схема электричес- кая принципиальная.....	41
Блок отсчета деформации. Сх. эл. принцип.	42
Блок силовой. Схема эл. соединений.....	42
Блок управления. Схема эл. соединений.....	43

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с монтажом эксплуатацией и правилами ухода за машиной. Нормальная эксплуатация машины и срок ее службы зависят от соблюдения правил, изложенных в техническом описании и инструкции по эксплуатации.

### НАША ПРОСЬБА К ВАМ:

МЫ ПОСТАВЛЯЕМ ИСПЫТАТЕЛЬНУЮ МАШИНУ ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТИ, КОТОРАЯ ВЕСЬМА ЧУВСТВИТЕЛЬНА К ЗАГРЯЗНЕНИЮ И К НЕПРАВИЛЬНОМУ ОБРАЩЕНИЮ С НЕЙ.

ПОЭТОМУ, ПОЖАЛУЙСТА, ОБРАТИТЕ БОЛЬШОЕ ВНИМАНИЕ НА ВСЕ ИЗЛОЖЕННЫЕ НИЖЕ ПАРАГРАФЫ НАШЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ, ЭТО ИЗБАВИТ ВАС ОТ ИЗЛИШ-НИХ ХЛОПОТ И ТРАТЫ ВРЕМЕНИ, А МЫ ПОЛУЧИМ УДОВ-ЛЕТВОРЕННОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Машина предназначена для испытания образцов из металлов на растяжение при нормальной температуре по ГОСТ 1497-84, а также сжатие и изгиб по ГОСТ 2055-43 и удовлетворяет требованиям ГОСТ 7856-84.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- |   |              |                 |
|---|--------------|-----------------|
| 2.1. Тип силоизмерителя   | —            | маятниковый     |
| 2.2. Наибольшая продельная нагрузка, кгс  | .....        | 5000            |
| 2.3. Число диапазонов показания нагрузки  | .....        | 3               |
| 2.4. Диапазон показаний нагрузки, кгс   |              |                 |
|   | шкала А..... | от 2 до 1000    |
|   | шкала Б..... | от 5 до 2500    |
|   | шкала В..... | от 10 до 5000   |
| 2.5. Диапазон измерения нагрузки, кгс   |              |                 |
|   | шкала А..... | от 200 до 1000  |
|   | шкала Б..... | от 500 до 2500  |
|   | шкала В..... | от 1000 до 5000 |
| 2.6. Цена деления шкалы нагрузки, кгс   |              |                 |
|   | шкала А..... | 2               |
|   | шкала Б..... | 5               |
|   | шкала В..... | 10              |
| 2.7. Погрешность измерения нагрузки при прямом ходе (нагрузении) от измеряемой нагрузки диапазона измерения, % не более | .....        | $\pm 1$         |
| 2.8. Вариация показаний в диапазоне измерения от  |              |                 |

измеряемой нагрузки, % не более.....	1
2.9. Разность показаний между прямым и обратным ходами в диапазоне измерения от измеряемой нагрузки, % не более...	2
2.10. Ширина рабочей части диаграммной бумаги, мм.	320
2.11. Масштаб записи диаграммы:	
а) по нагрузке - один миллиметр высоты ординаты соответствует 1/320 части наибольшего значения диапазона измерения нагрузки;	на
б) по деформации 10:1; 50:1 и 100:1 по отношению к ходу активного захвата	
2.12. Допускаемая погрешность записи:	
а) нагрузки в каждом диапазоне измерений от измеряемой величины, % не более .....	±2
б) перемещения активного захвата в соответствующем масштабе не должно быть, более:	
а) до 15 мм, мм.....	±0,5
б) свыше 15 мм от измеряемой величины %.....	±3
2.13. Наибольший предел измерения деформации, мм	70С
2.14. Цена деления деформации, мм .....	0,2
2.15. Диапазон шкалы скоростей движения активного захвата без нагрузки, мм/мин, не менее.....	от I до 100
2.16. Скорость ускоренного хода активного захвата без нагрузки, мм/мин, не менее .....	200
2.17. Абсолютная чувствительность в пределах диапазона измерения нагрузки, при приложении или снятии дополнительной нагрузки, равной цене деления отсчетного устройства силоизмерителя, не менее .....	0,5 дел.
2.18. Наибольшее расстояние между захватами, мм...	700
2.19. Рабочий ход активного захвата, мм.....	от 0 до 700
2.20. Расстояние от оси образца до винта, мм, не менее	214
2.21. Габаритные размеры, мм, не более:	
ширина.....	1400
длина.....	710
высота.....	2065
2.22. Масса машины, кГ, не более.....	790
2.23. Потребляемая мощность, кВт, не более.....	2
2.24. Питание машины от сети переменного тока напряжением, В .....	380/220
2.25. Отклонение напряжения сети, %.....	от 10 до минус 15

### 3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА

Конструкция машины выполнена по принципу разрывных машин с электромеханический приводом активного захвата ирычажно - маятниковым силоизмерителем.

Машина состоит из следующих основных частей: основания, силовозбудителя, шкафа, силоизмерителя и самопишущего прибора для записи показаний нагрузки и хода активного захвата.

Основание машины представляет собой сварную конструкцию из проката. Внутри основания размещены электродвигатель (1) (см. рис. 1) и червячный редуктор (2) привода активного захвата.

Внутри основания находятся четыре отверстия, в которые вставлены виброизоляция опоры. Основание закрыто листами.

На основании машины установлены шкаф и механизм силовозбуждения. Последний состоит из нижней плиты, двух стоек и верхней траверсы. Внутри стоек размещены винты, по которым перемещается подвижная траверса.

Вращательное движение двигателя через червячный редуктор и шестерни (3 и 4) передается винтам (5). Вращение винтов преобразуется гайками (6), размещенными в подвижной траверсе (7), в поступательное движение.

В подвижной траверсе на каждый винт имеется две гайки, верхняя закрепляется жестко к траверсе, а нижняя - выполнена плавающей, от проворачивания гайки в траверсе имеется стопорный винт.

Между гайками внутри траверсы установлена пружина, которая выбирает люфт в резьбе между винтом и траверсой и гасит ударные нагрузки при обрыве образца.

На подвижную траверсу устанавливается активный захват в фиксируется пальцем. Верхний и нижний концы винтов установлены на подшипниках качения в стаканах, которые крепятся к стойкам. Винты выполнены с плавающими опорами и в верхней части подпружинены, для гашения ударных нагрузок при обрыве образца. К стойке крепится шток /8/, для исключения привода машины в крайних положениях траверсы. Для этого на траверсе имеется вилка, которая при ходе траверсы вверх или вниз нажимает на регулируемые упоры на штоке. Перемещаясь шток с помощью микровыключателей /9/ отключает привод.

На верхней неподвижной траверсе установлен рычаг /10/ силоизмерителя на призмах с пассивный захватом. Сверху рычаг закрывается легкоъемной крышкой, которая крепится к неподвижной траверсе.

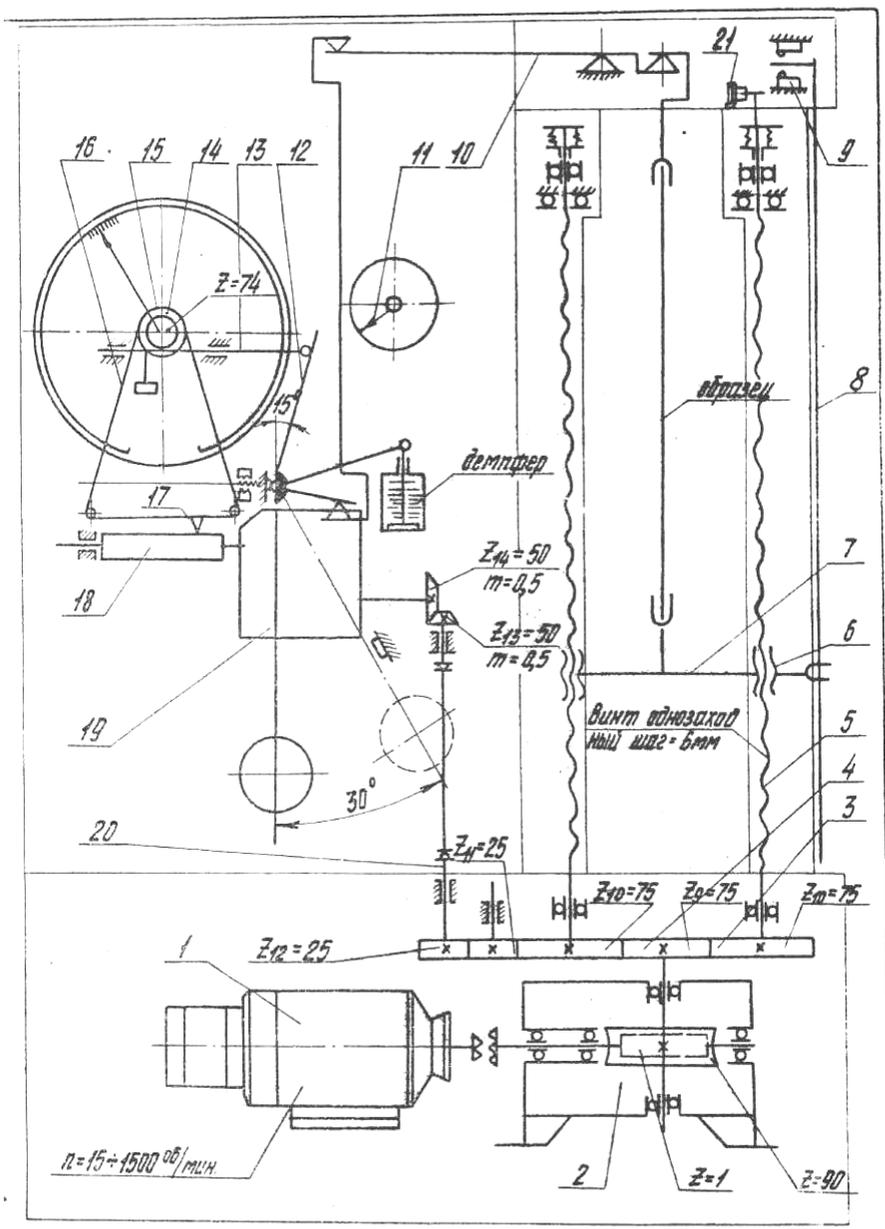


Рис.1 Кинематическая схема машины Р-5

В шкафу машины размещается силоизмеритель со сменными грузами, соединенной тягой с рычагом, установленным на неподвижной траверсе. Для гашения ударных нагрузок на тяге предусмотрен воздушный демпфер.

Маятниковый силоизмеритель собран на плите, которая крепится винтами в шкафу. Ось маятника установлена на шарикоподшипниках. Для плавного опускания маятника на плите установлен масляный демпфер, который имеет устройство для отключения привода машины при обрыве образца. На плите маятника установлен микровыключатель, для отключения привода машины при достижении максимальной нагрузки, т.е. при отключении маятника на максимальный угол.

На тяге маятника закреплен постоянно груз, который соответствует первому диапазону нагрузок, два других груза съемные и перемещаются на штангу при переходе на другой диапазон испытательных нагрузок.

На лицевой панели шкафа установлено отсчетное устройство силоизмерителя. При отклонении маятника поводок /12/, закрепленный на оси маятника, перемещает зубчатую рейку /13/, которая вращает шестерню /14/, сидящую на одной оси с рабочей стрелкой отсчетного устройства силоизмерителя. При перемещении рабочая стрелка ведет за собой контрольную стрелку, установленную на стекле отсчетного устройства.

На циферблате отсчетного устройства нанесены три шкалы с оцифровкой, соответствующей диапазону измерения нагрузки (шкала А, Б и В).

Для установки на нуль, отсчетное устройство имеет ручку в нижней части, вращением которой нулевая отметка шкалы совмещается с рабочей стрелкой.

На одной оси с шестерней и рабочей стрелкой указателя нагрузок установлен шкив /15/, который с помощью гибкого тросика /16/ перемещает перо /17/ самопишущего прибора, размещенного на лицевой панели шкафа.

Барaban /18/ лентопротяжного механизма, через редуктор /масштабный преобразователь/19/ изменения масштабов записи деформации и обгонную муфту, установленную на редукторе, приводится во вращение от ходового винта через тот же шарнирный валик /20/, что и стрелка шкалы деформации.

Редуктор масштабов записи деформации /масштабный преобразователь/ состоит из алюминиевого корпуса /1/, внутри которого размещены три вала на подшипниках скольжения /4/

/см.рис.2/ Вал /5/, на котором установлены три блока шестерен, является входным и на его конце крепится коническая шестерня, соединяющаяся с конической шестерней обгонной муфты. Обгонная муфта роликового типа отключает редуктор и записывающий аппарат при ходе захвата вверх. Блоки устроены следующим образом: одна из шестерен крепится на валу, а вторая - на подшипнике скольжения устанавливается на ее ступице и находится в зацеплении с шестерней выходного вала /3/. На наружном конце выходного вала крепится цилиндрическая шестерня, которая зацепляется с шестерней, установленной на валу барабана записывающего аппарата.

Для того, чтобы передать вращение с одного вала на другой, в редукторе установлен третий промежуточный вал /6/, на котором крепится сектор с промежуточными шестернями. Поворотом вала за ручку П1 производится включение блоков редуктора, путем соединения шестерен входного вала. При включении блока промежуточный вал фиксируется шариковым устройством /8/. На ручке включения блоков нанесены цифровые значения масштабов записи деформации. Ручка переключения масштабов выведена с правой стороны шкафа. Корпус редуктора закрывается крышкой /2/ с помощью винтов.

Для перемотки бумага в обратном направлении с левой стороны шкафа имеется ручка.

На панели установлено отсчетное устройство (П) хода активного захвата деформации, в качестве которого применен счетчик импульсов постоянного тока СИ-61Р. Счетчик получает сигнал с ходового винта с помощью диска с прорезями и бесконтактного конечного выключателя КВД 3-24 (21).

Захваты для зажима образцов, выполнены так, что при вращении за рукоятки гайки захвата, корпус перемещается по направляющему штоку вверх или вниз, при этом губки перемещаются только в горизонтальном направлении, что исключает вытяжку образца при зажиме.

Губки захвата сменные:

- а) губки № 1 для плоских образцов толщиной от 0,5 до 5 мм;
- б) губки № 2 для плоских образцов толщиной от 5 до 10 мм;
- в) губки № 1 для круглых образцов диаметром от 5 до 10 мм;
- г) губки № 2 для круглых образцов диаметром от 10 до 16 мм.

Для испытаний на изгиб и сжатие в машине имеется реверсор, который устанавливается вместо верхнего захвата. На нижней плите реверсора установлены опоры для испытания на изгиб и плавающая опора для испытания на сжатие.

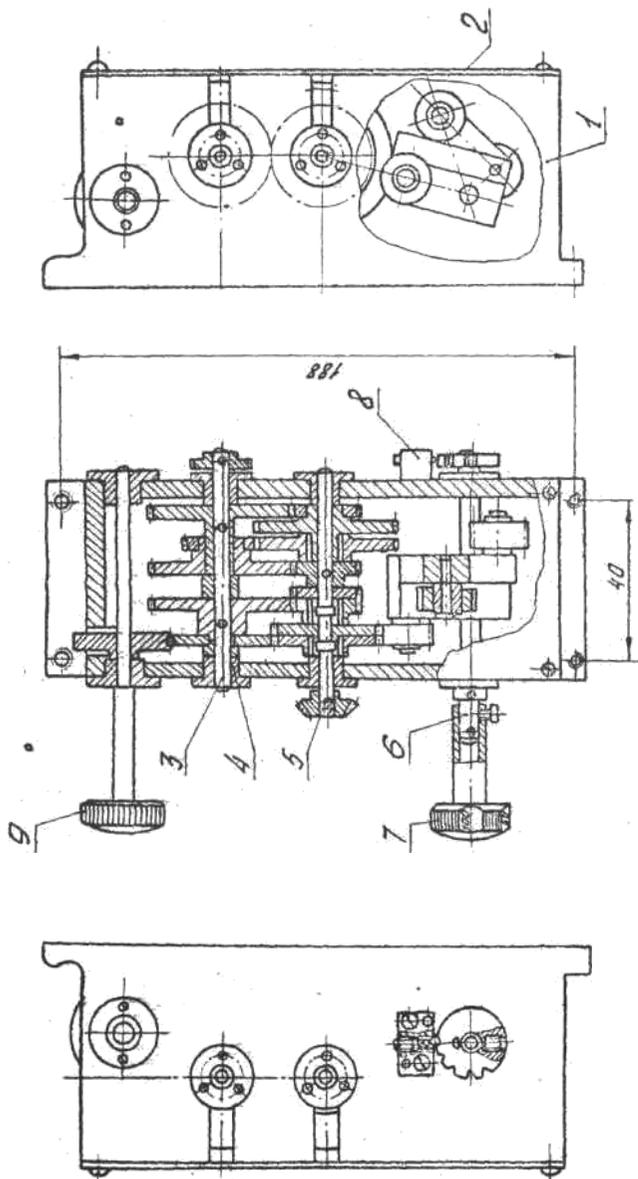


Рис. 2. Редуктор масштабов заглавы деформации.  
 1 - корпус; 2 - крышка; 3 - выходной вал; 4 - промежуточный вал;  
 5 - вал; 6 - промежуточный вал; 7 - ручка перемещения масштабов;  
 8 - шариковое устройство; 9 - ручка обратной передачи.

Для того, чтобы установить стрелку силоизмерителя на нуль, на маятнике со стороны демпфера имеется резьбовая шпилька, на которую необходимо установить съемный противовес, который входит в комплект сменных частей машины.

По окончании работы с реверсором, противовес необходимо снять, так как машина юстируется на заводе с захватом. В подвижной траверсе снизу предусмотрено отверстие для установки приспособлений для испытания на изгиб или сжатие (клин и опора), которые крепятся с помощью пальца.

Внутри шкафа и на его панели размещено электрооборудование и органы управления машиной (приложение 1.)

Электрооборудование машины питается от сети 3-х фазного переменного тока напряжением 380 В, 50 Гц. Электрооборудование состоит из блока тиристорного привода (БТП) с электродвигателем постоянного тока типа ПБСТ-33 мощностью 1,6 кВт и аппаратуры управления. Электрической схемой предусмотрена нулевая защита, осуществляемая с помощью контакторной аппаратуры, защита от коротких замыканий: в схеме управления – предохранителями Пр1 и Пр2, в БТП - автоматом В2. Автомат В2 осуществляет также защиту БТП от перегрузок. |

Блок тиристорного привода - БТП (см. приложение 4). БТП обеспечивает плавное регулирование скорости двигателя в диапазоне 1:100, что позволяет менять скорость движения активного захвата от I до 100 мм/мин. Электропривод состоит из тиристорного преобразователя и электродвигателя со встроенным тахогенератором.

Тиристорный преобразователь включает:

1. Блок силовой.
2. Блок управления.
3. Задатчики скорости Р27 и Р28.

БТП представляет собой замкнутую систему автомати-ческого регулирования, схваченную жесткой отрицательной обратной связью по скорости.

Структурная схема тиристорного привода представлена на рис.3. где:

М – электродвигатель,

ТП – тиристорный преобразователь,

СИФУ – схема импульсно-фазового управления,

УПТ – усилитель постоянного тока,

- ТГ – тахогенератор,
- ТО – узел токоограничения,
- КУ – корректирующее устройство,
- Из – задающее напряжение от задатчика скорости,
- Итг – напряжение отрицательной обратной связи по скорости,
- Ику – напряжение коррекции,
- Ито – напряжение узла токоограничения,
- Ивх – результирующее напряжение на входе УПТ,
- Иупр – напряжение управления на входе СИФУ,
- Иимп.у – напряжение импульса управления,
- Идв – напряжение на якоре двигателя,
- Idв – ток якоря двигателя,
- $n$  – скорость вращения двигателя

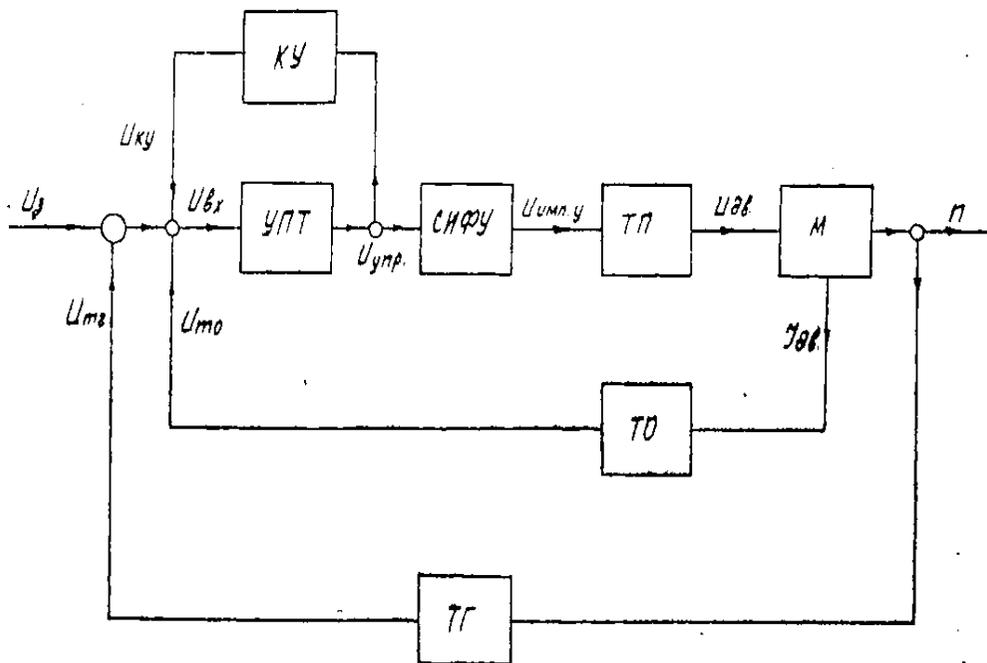


Рис 3  
Структурная схема БТП

Питание электродвигателя осуществляется через выпрямительный мост Д10-Д13 и управляемый вентиль ВУ (тиристор). Непрерывное управление тиристором ВУ в цепи якоря двигателя М производится с помощью одноканального, двухимпульсного формирователя импульсов (СИФУ).

Для обеспечения полного диапазона изменения выходного напряжения и надежной коммутации тиристорв двигатель зашунтирован обратным (нулевым) диодом Д14.

Непрерывное управление тиристором в цепи якоря двигателя позволяет плавно регулировать подводное напряжение, а значит и скорость вращения двигателя М.

В качестве задатчиков скорости применяются проволочные резисторы R27 и R28.

Резистор R28 используется для грубой, а резистор R27 для точной установки скорости.

Питание обмоток возбуждителя двигателя М и тахогенератора ТГ, усилителя постоянного тока УПТ, схемы импульсно-фазового управления – СИФУ и задатчиков скорости осуществляется от силового трансформатора Тр1 через выпрямительные мосты Вп2, Вп3, Вп4, Вп5, Вп6 и Вп7.

#### **Узел токоограничения (токовая отсечка)**

Узел токоограничения предназначен для защиты силовой части электропривода от перегрузок.

Узел включает в себя следующие элементы: трансформатор тока Тр3, выпрямительный мост Вп1, резисторы R18 и R19, конденсатор С7 и стабилитрон Д8. Вторичная обмотка Тр3 нагружена на резистор R18. Напряжение, пропорциональное току в силовой цепи, снимаемое с резистора R18, выпрямляется мостом Вп1. Часть выпрямленного напряжения после резистора R19 подается через стабилитрон Д8 на вход УПТ. Отсечка осуществляется стабилитроном Д8. Когда ток в силовой цепи превышает установленную величину, то напряжение на резисторе R19 увеличивается настолько, что стабилитрон Д8 – пробивается.

После пробоя стабилитрона напряжение токовой отсечки, Ито подается на вход УПТ в полярности обратной задающему напряжению Из от задатчика скорости. Вследствие этого, результирующее напряжение Ивх на входе УПТ ослабляется, скорость двигателя

уменьшается, а ток в якорной цепи двигателя не возрастает и остается постоянным по величине.

### **Корректирующее устройство**

Для обеспечения устойчивости системы автоматического регулирования, а также предотвращения резких изменений напряжения постоянного тока на входе УПТ при изменении задающего сигнала задатчиками скорости R27, R28 используется корректирующее устройство.

Корректирующее устройство представляет собой интегрально-дифференцирующее звено R24, R25, C14 и C15, которое охватывает УПТ.

### **Схема импульсно-фазового управления – СИФУ.**

Схема СИФУ предназначена, для формирования импульсов определенной формы и управления временем подачи их на тиристор. В состав СИФУ входит УПТ, который служит для усиления разности напряжений задающего Из и тахогенератора Итг.

Усилитель собран на транзисторах Т1 и Т2. Выходной каскад усилителя выполнен по схеме эмиттерного повторителя для согласования усилителя со входом формирователя импульсов. Диоды Д1 Д2, установленные на входе УПТ, служат для шунтирования входа при подаче напряжения на вход усилителя свыше допустимого.

Напряжение свыше допустимого подается на вход УПТ в момент пуска привода, т.к. в этом случае отсутствует напряжение отрицательной обратной связи по скорости Итг (в момент пуска привода двигатель и тахогенератор еще не работают).

Работа схемы формирователя импульсов основана на сравнении мгновенных значений пилообразного напряжения с выходным управляющим напряжением Иупр. усилителя УПТ.

Сравнение происходит на переходе «База – Эмиттер» триодов Т5 или Т6.

Схема состоит из двух генераторов пилообразного напряжения и импульсного усилителя формирователя. Генераторы «Пила» собраны на триодах Т3 и Т4, которые выполняют роль ключей и коммутируются синусоидальным напряжением 6,3 В, подаваемым на их базы с противофазных полуобмоток силового трансформатора Тр1. Когда триода Т5 Т6 закрыты, происходит заряд конденсатора С4 по цепи: Д3, С4, R12, R11. Делитель, состоящий из стабилитрона Д3 и

резистора R13 обеспечивает небольшое отрицательное смещение (-0,05 В) на базе триода Т7. Запирающим напряжением для триодов Т5 и Т6 является напряжение Иупр. на выходе УПТ.

Открытие триода Т5 и Т6 происходит в момент, когда напряжение «Пилы» достигает уровня напряжения Иупр. на выходе УПТ, определяемое напряжение Из от задатчика скорости. Триод Т5 и Т6 остается открытым до конца положительного полупериода коммутирующего напряжения 6,3В. При открытом триоде Т5 или Т6 происходит разряд конденсатора С4 по цепи: С4, Д3, Т5 (или Т6), R12. В момент разряда напряжение конденсатора С4 пробивает стабилитрон Д3 и закрывает триод Т7 – с закрытием триода Т7, триод Т8 открывается и на выходе вторичной обмотки импульсного трансформатора Тр2 появляется прямоугольный импульс необходимой длительности и амплитуды.

Время разряда конденсатора С4 определяет длительность импульса. при изменении напряжения задатчика Из от нуля до максимума фаза импульса меняется (импульс скользит по фазе 0 от 180 эл. градусов до 0, а напряжение на двигателе – от 0 до максимума. Диаграмма напряжений на элементах СИФУ дана на рис.4. На этом рисунке по вертикальной оси указаны номера контрольных точек платы СИФУ, между которыми изменено напряжение.

Напряжение на элементах СИФУ могут быть измерены электронным осциллографом С1-19Б (или другим осциллографом аналогичного типа).

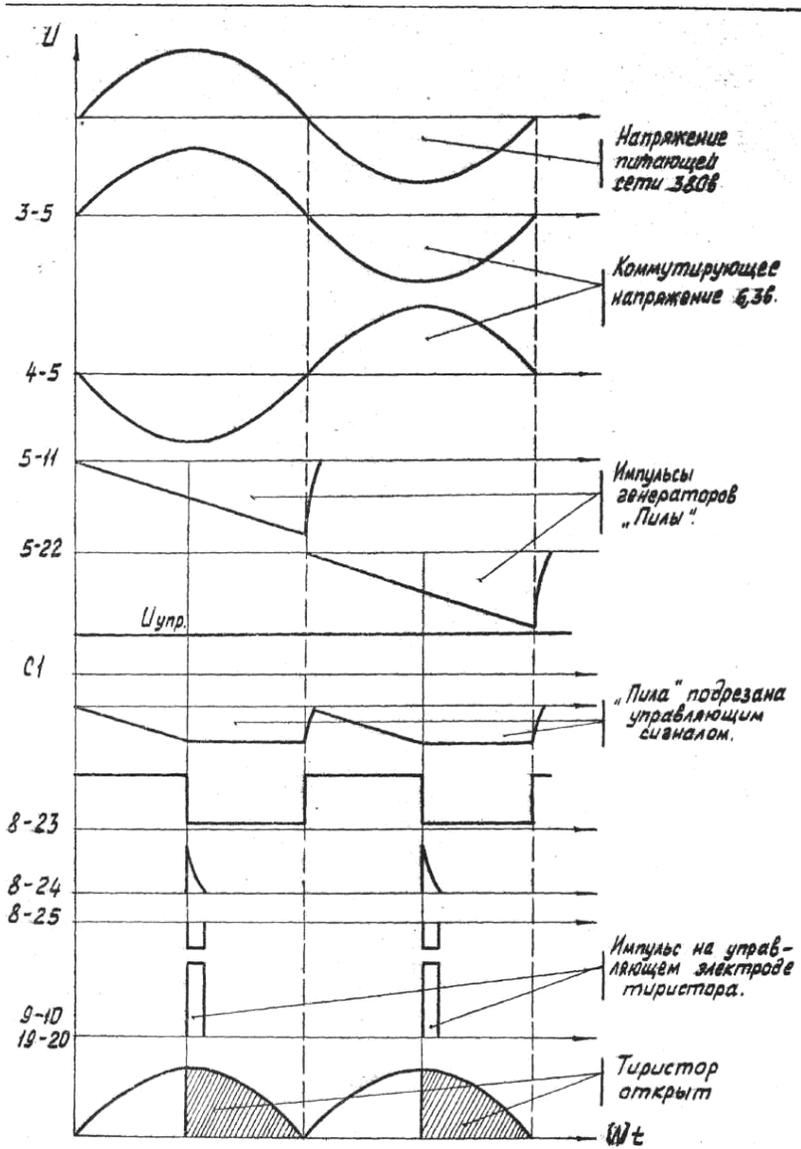


Рис.4

Диаграмма напряжений на элементах СИФУ

## Аппаратура управления ( см. приложение 5)

Включением сетевого выключателя Q1 подается напряжение на БТП и схему управления, при этом загорается сигнальная лампа Н1. Рабочий ход активного захвата осуществляется нажимом кнопки S8 «Вниз», при этом срабатывает пускатель К1 и реле К3 по цепи 201-205-207-205-204-202-200. Пускатель К1 замыкающими контактами 9-101,8-100,15-111 и 24-110 подключают двигатель М и тахогенератор ТГ и БТП, а размыкающими контактом 102-103 рвет цепь динамического торможения.

Реле К3 замыкающими контактом 16-17 подключает регулятор скорости и БТП. а другим замыкающим контактом 110-112 включает цепь питания указателя скорости. Одновременно пускатель К1 замыкающим контактом 220-224 включает сигнальную лампу Н2.

Скорость движения активного захвата определяется положением резисторов R27 и R28 регулятора скорости и замеряется указателем скорости V. Указатель скорости работает только при рабочем ходе активного захвата.

Испытание автоматически прекращается в случае перегрузки силоизмерителя (срабатывает конечный выключатель S2) или при разрушении образца (срабатывает конечный выключатель S1). В процессе испытания привод можно остановить нажатием на кнопку S7 «Стоп».

При остановке привода включается цепь динамического торможения (М-101-103-102-100-М) и исключается выбег по инерции активного захвата.

Подъем активного захвата осуществляется нажимом кнопки S10 «Вверх», при этом срабатывает пускатель К2 и К5 по цепи 201-205-213-216-214-212-200.

Пускатель К2 замыкающими контактами 9-100, 8-101, 15-110 и 24-111 подключает реверс двигатель М и тахогенератор ТГ к БТП, а размыкающим контактом 100-102 рвет цепь динамического торможения.

Реле К5 замыкающим контактом 16-17 подключает регулятор скорости к ТБП. Одновременно пускатель К2 замыкающим контактом 224-226 включает сигнальную лампу Н3.

Электрической схемой машины предусмотрены ускоренные хода активного захвата вниз и вверх.

Ускоренное движение активного захвата вниз и вверх осуществляется кнопкой S9 "Ускоренно" причем переход на ускоренный ход вверх (вниз) необходимо осуществлять сперва нажатием кнопки S10

"Вверх" (S8 "Вниз"), после чего нажатием кнопки S9 "Ускорение".

Переход с ускоренного движения активного захвата на обычный возможен только при нажатии соответствующих кнопок "Вниз" или "Вверх".

Разберем работу электрической схемы при ускоренном движении активного захвата вниз. При нажатии на кнопки S8 "Вниз" и S9 "Ускоренно" срабатывает пускатель К1 и реле К3 и К4.

Пускатель К1 и реле К3 коммутируют электрическую схему аналогично случаю движения активного захвата вниз (см. описание работы эл. схемы при нажатии кнопки S8 "Вниз"). Реле К4 размыкающим контактом 33-107 вводит дополнительное сопротивление R30 в цепь обмотки возбуждения М, размыкающим контактом 26-24 разрывает цепь ползунка резистора R28, "Регулятор скорости - грубо" и замыкающим контактом 52-59 подключает весь резистор R28 в резистор R32.

Включение резистора R30 в цепь ОВД влечет за собой увеличение скорости двигателя в результате ослабления потока возбуждения. Кроме того включение захвата скорости R28 к резистору R32 позволяет:

- а) автоматически включить датчик скорости Р28 на максимальные обороты двигателя;
- б) ослабить действие отрицательной обратной связи по скорости путем перемещения движка резистора R32 в сторону проводника №15, что влечет за собой увеличение скорости за счет увеличения напряжения на якоре двигателя.

Т.о. ускоренное движение активного захвата достигается:

- а) за счет ослабления потока возбуждения;
- б) за счет увеличения напряжения на якоре двигателя.

Работа электрической схемы при ускоренном движении вверх активного захвата аналогична вышеизложенному, но в этом случае работают пускатель К2 и реле К5, К4.

Электрической схемой машины предусмотрено автоматическое отключение электропривода в крайних верхнем и нижнем положениях траверсы за счет срабатывания конечных выключателей S5, S6 (верхнее положение) и S3, S4 (нижнее положение).

Для измерения скорости движения активного захвата во время испытания используется указатель скорости. Указатель скорости даст

два предела измерения:

от 0 до 10 мм/мин и от 0 до 100 мм/мин.

При измерении скорости от 0 до 100 мм/мин, переключатель указателя скорости ставится в положение «х1», а при скоростях до 10 мм/мин, переключатель ставится в положении «х0,1».

Для определения скорости движения активного захвата необходимо показание по указателю скорости умножить на положение переключателя В4.

Например: указатель скорости показывает 80 мм/мин., а переключатель стоит в положении «х0,1».

Скорость движения активного захвата

$$V = 80 \times 0.1 = 8 \text{ мм/мин.}$$

Для измерения деформации установлен трансформатор Тр5 напряжения, который питает конечный выключатель ВК9, сигнал которого идет на счетчик СЧ.

#### 4. УКАЗАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ

Запрещается работать на машине лицам, незнакомым с настоящей инструкцией по эксплуатации.

При установке и эксплуатации соблюдать правила обслуживания установок.

Все монтажные и ремонтные работы производить только при отключении электроустановок.

Запрещается:

- а) работать на неисправной машине;
- б) вынимать из захватов нагруженный образец;
- в) эксплуатировать машину с открытым приводом и открытой дверью шкафа;
- г) работать без ограждения зоны испытания;
- д) производить испытания на машине с неисправной защитой от перегрузок и ограничением хода подвижной траверсы;
- е) включать укоренный ход для испытания образцов.

## 5. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ, МОНТАЖА И ПОДГОТОВКИ К РАБОТЕ

Перед установкой машины необходимо удалить смазку, нанесенную для предохранения от коррозии при транспортировке и хранении. Базовой поверхностью для установки машины по уровню является плита маятника, размещенная внутри шкафа управления. Точность установки машины по уровню  $\pm 10!$

Для установки машины по уровню необходимо из ящика ЗИП вынуть четыре виброизоляционные опоры и поставить их в отверстия, предусмотренные в бобышках на станине, после чего производить выставку машины.

После того, как машина установлена, придерживайтесь следующего порядка:

1. Произвести надежное заземление согласно правилам техники безопасности;
2. Подвести проводку и подключить машину к электросети.
3. Проверить уровень масла в редукторе привода. При необходимости долить. Для заливки применять масло «Индустриальное 50» ГОСТ 1707-51.
4. Проверить наличие масла в демпфере. Уровень масла должен быть на 10-15 мм ниже нижней кромки заливного отверстия. Для доливки и смены применять масло «Приборное (МВП)» ГОСТ 1805-51. При смене рабочей жидкости разрешается замена масла «Приборное (МВП)» на масло «Швейное» ГОСТ 973-50.
5. Смазать ходовые винты маслом «Индустриальное 50». Масло залить в кольцевые канавки на бронзовых втулках подвижной траверсы.
6. Снять крепление маятника и рычагов.
7. Опорные поверхности зева захватов смазать графитной смазкой.

## 6. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Установить на маятник груз, соответственно выбранному диапазону нагрузок.

Заправить записывающий аппарат бумагой.

Залить чернила в перо записывающего аппарата.

Вставить в захваты губки, соответствующие выбранному виду образцов.

Установить рабочую стрелку указателя нагрузок на нуль, перемещая циферблат вправо или влево ручкой.

Выбрав масштаб записи деформации, установить его поворотом ручки так, чтобы цифра находилась против стрелки на панели.

Установить образец в захваты.

Регулятор скорости установить поворотом против хода часовой стрелки в крайнее положение.

Включить машину поворотом пакетного выключателя.

Нажатием кнопки «Вниз» пустить машину.

Вращая регулятор скорости по ходу часовой стрелки, установить по указателю скорости, необходимую скорость перемещения активного захвата.

После разрушения образца, снять показания и извлечения из захватов части образца.

Если образец не разрушился, то после автоматического останова машины, нажав кнопку «Вверх» плавно разгрузить образец и извлечь его из захватов.

По окончании испытания нажать кнопку «Стоп».

При испытании на изгиб или сжатие необходимо снять верхний захват и установить на его место реверс с соответствующими принадлежностями. Произвести с помощью противовеса, путем его установки на маятник, установку рычажно-маятниковой системы по стрелке указателя нагрузок на нуль.

Порядок работы при испытании на изгиб и сжатие соблюдать такой же, как указан ранее.

## 7. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

### 1.1. Настройка БТП (см. приложение 4).

Резистор P18 полностью выведите, а резистор P19 установите в среднее положение.

Включите автоматический выключатель В2.

Включите сетевой выключатель В1.

Установите резистором P20 напряжение на обмотке возбуждения двигателя 215В, резистором P21 – напряжение возбуждения тахогенератора 7В. резистором P22 – напряжение на задатчике скорости (52-55) 90В.

Установите резистором P23 напряжение питания генераторов пилообразных напряжений 50В(контрольные точки 2-8 на плате СИФУ).

Установите резистором P8 по осциллографу одинаковые амплитуды импульсов «Пилы» (контрольные точки 5-11 и 5-22 на плате СИФУ).

Установите задатчики скорости P 27 и P28 в крайние левые положения, что соответствует минимальным оборотам двигателя.

Включите кнопку Кн2 «Вниз», при этом электро-двигатель должен стоять на месте.

Если наблюдается самоход, то резистором P23 добейтесь полной остановки двигателя.

Установите задатчиком «Точно» P27 минимальные обороты двигателя и резисторами P24 и P25 добейтесь плавной работы двигателя без рывков и ударов.

Установите задатчики скорости P27 и P28 в крайние правые положения, соответствующие максимальной скорости двигателя. Замерьте обороты двигателя тахометром. Изменяя величину резистора P21 добейтесь 1600 об/мин. двигателя.

После настройки резисторы законтрить.

Настройка токовой отсечки. Включите в якорную цепь двигателя (провод №9) амперметр постоянного тока с пределом измерения 12 -15 А.

Включите машину и задайте двигателю 500-600 об/мин.

Нагрузите двигатель до 1,2. Для создания момента нагрузки можно использовать рычаг с тормозной колодкой, который изготавливается по месту.

Плавно вводите резистор P18 до момента резкого снижения скорости двигателя. Резистором P19 уточните, если необходимо, регулировку цепи токоограничения. После настройки резисторы P18 и P19 законтрить.

Настройка указателя скорости (см.приложение 5)

Включите машину на рабочий ход вниз и задайте скорость движения активного захвата 100 мм/мин.

Переключатель указателя скорости ВЧ поставьте в положение «х1».

Резистором P34 установите стрелку указателя скорости на стрелку 100 мм/мин.

Задатчиком скорости P28 установите по указателю скорости скорость 50мм/мин, и проверьте истинную скорость движения активного захвата. Она не должна отличаться от заданной 50 мм/мин более чем на 5%. В противном случае подкорректируйте показание указателя скорости V резистором P34.

Убедитесь в правильности показаний указателя скорости на скоростях 10, 25, 50, 75 и 100 мм/мин. Задатчиком скорости P28 установите по указателю скорости скорость 10 мм/мин и переключатель указателя скорости В4 поставьте в положение «х0,1». Резистором P33 установите стрелку указателя скорости на отметку 100, что соответствует скорости 10 мм/мин.

Убедитесь в правильности показаний указателя скорости на скоростях 1; 2,5; 5; 7,5 и 10 мм/мин.

После настройки резисторы P33 и P34 законтрить.

Настройка привода при ускоренном ходе.

Установите движок резистора p32 в крайнее положение к клемме 24.

Резистор P30 полностью выведите.

Включите машину на ускоренный ход.

Резистором P32 увеличивайте напряжение на якоре электродвигателя до 300В. Несколько введите сопротивление резистора P30 в цепи обмотки возбуждения двигателя, при этом напряжение на якоре электродвигателя уменьшается.

Замерьте тахометром скорость электродвигателя, она должна быть порядка 2200-2500 об/мин.

Увеличивайте сопротивление резистора P30 и одновременно поддерживайте резистором P32 напряжение на якоре электродвигателя 300В,

до тех пор, пока скорость электродвигателя не возрастет до 3000 об/мин.

После настройки резисторы законтрить.

## 8. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Проверка машины производится согласно методике, указанной в инструкции 233-63 Комитета стандартов, мер и измерительных приборов.

Проверка показаний машины по нагрузкам производится с помощью образцовых динамометров растяжения 3-го разряда ДОРМ-3-1, ДОРМ-3-3 и ДОРМ-3-5 ГОСТ 9500-60.

Проверка силоизмерителя заключается в сравнении показаний машины с показаниями динамометров с целью определения погрешности путем математической обработки результатов.

Проверка должна производиться при температуре окружающей среды  $20 \pm 5$  грС .

Подготовка машины к проверке производится в следующем порядке:

- установить в захваты, вместо губок, вкладыши для закрепления динамометра;
- закрепить динамометр в захваты;
- проверить соответствие груза на маятнике силоизмерителя поверяемому диапазону показаний и установленному динамометру;
- Привести отсчетные устройства силоизмерителя и динамометра к нулевым или принятым за нуль отметкам;
- машину и заложенный в нее динамометр подвергнуть предварительному обжатию с выдержкой в течение 5 мин. нагрузкой равной наибольшему предельному значению диапазона показаний;
- загрузить машину и установить отсчетные устройства машины и динамометра на нуль.

Проверка машины производится в точках, соответствующих 20,40,60,80 и 100% предельного значения каждого диапазона показаний. Проверка по каждой точке производится не менее трех раз как при нагружении (прямой ход), от нуля до предельного значения диапазона показаний, так и при нагружении (обратный ход), от предельного значения до нуля. При этом допускается невозвращение на нуль рабочей стрелки отсчетного устройства силоизмерителя не более 0,5 деления шкалы.

Нагружение и разгружение шкалы должно производиться медленно и плавно.

Для оценки влияния сил трения на оси контрольной стрелки на показания производится поверка по выбранным точкам диапазона показаний при дополнительном четвертом ходе нагружения с подключенной контрольной стрелкой.

При этом погрешность измерения должна быть не более допускаемой.

Отсчеты нагрузок по шкалам производить с точностью до 0,5 делений шкалы.

Относительная погрешность вычисляется по формуле:

$$\varphi = \pm \frac{P_1 - P}{P} \cdot 100\%$$

где:  $\varphi$  - относительная погрешность силоизмерителя, которая должна быть не более допускаемой погрешности, равной  $\pm 1\%$ .

$P_1$  - среднее арифметическое значение нагрузки из трех отсчетов, отсчитанных по шкале машины при прямом ходе (нагружении).

$P$  - действительная нагрузка, установленная по динамометру.

Вариация показаний в каждой поверяемой точке определяется как разность между наибольшим и наименьшим значениями силы при трех отсчетах. Относительная вариация, определенная отдельно при прямом и обратном ходах, должна быть не более допускаемой вариации, равной 1%.

Относительная вариация вычисляется по формуле:

$$\varphi_1 = \pm \frac{P_{\text{MAX}} - P_{\text{MIN}}}{P} \cdot 100\%$$

где:  $P_{\text{max}}$  – наибольшее значение нагрузки из трех отсчетов в поверяемой точке при прямом и обратном ходах.

$P_{\text{min}}$  – наименьшее значение нагрузки из трех отсчетов в поверяемой точке при прямом и обратном ходах.

Чувствительность силоизмерителя для каждого диапазона показаний проверяется при нагрузках, соответствующих 0,2 и 0,5 наибольшего предельного значения диапазона.

Для определения чувствительности к вышеуказанным нагрузкам необходимо добавлять и снимать дополнительную

нагрузку, вызывающую перемещение стрелки в обе стороны от первоначальной отметки. При этом чувствительность при нагрузке в 0,2 от предела измерения шкалы должна быть такой, чтобы стрелка под действием дополнительной нагрузки, соответствующей 0,5 цены деления шкалы, перемещалась на расстояние не меньше, чем 0,5 цены деления шкалы. При нагрузке в 0,5 от предела шкалы чувствительность должна соответствовать цене деления шкалы.

Разность между прямым и обратным ходом в каждой поверяемой точке не должна превышать 2% и определяется как разность средних арифметических значений из трех отсчетов при нагружении и разгрузении.

Относительна разность определяется по формуле:

$$\Phi_2 = \pm \frac{P_2 - P_1}{P} \cdot 100\%$$

где  $P_2$  – среднее арифметическое значение нагрузки из трех отсчетов, отсчитанных по шкале машины при обратном ходе (нагружении).

Допускается производить поверку машины с помощью образцовых динамометров сжатия ДОСИ-3-1, ДОСИ-3, и ДОСИ-5 ГОСТ 950-60.

Для этого необходимо установить вместо пассивного захвата реверсор с опорой и подушкой, а в подвижную траверсу снизу установить опору. Произвести подготовку машины согласно «Технического описания», после чего производить поверку по методике, изложенной выше.

Для определения погрешности записи нагрузок необходимо поместить на реверсор жестких образец, который нагружается до наибольшего значения усилия, характеризующего один из диапазонов шкалы силоизмерителя. В процессе нарастания нагрузки каждая десятая часть диапазона отмечается на диаграммной бумаге.

Расстояние между линиями должно быть одинаковым с отклонением, не превышающим  $\pm 0,5$  мм, а расстояние между крайними линиями должно находиться в пределах  $\pm 1\%$  от номинального значения высоты ординаты диаграммы, соответствующей предельному значению диапазона шкалы.

Для определения погрешности записи деформации необходимо перемещать активный захват со скоростью 1 мм/мин, на холостом ходу, одновременно через каждые 2 мм на диаграммной бумаге наносить отметки. Расстояния между отметками должны быть

одинаковыми и соответствовать перемещению захвата с учетом масштаба. Допускаемые погрешности записи на диаграмме перемещения активного захвата должны быть не более  $\pm 3\%$ .

Величина перемещения замеряется с помощью индикатора ИЧ 10, Кл.0,1 ГОСТ 577-68 с ценой дел. 0,01 мм.

Для проверки шкалы деформации измеряется расстояние, пройденное активным захватом с траверсой, сравнивается с показаниями шкалы. Отклонение в показаниях шкалы допускается в пределах  $\pm 1$  мм.

Измерение производится с помощью линейки 0-100 ГОСТ 427-56.

Проверка состояния захватов производится следующим образом:

на месте верхнего захвата устанавливается отвес, вместо нижнего захвата в траверсу ставится фиксатор с центральным отверстием диаметром 0,7 мм. В крайних верхнем и нижнем положениях траверсы острие отвеса должно находиться в пределах отверстия. Вес отвеса должен быть не меньше веса захвата и равен 15кг (см. приложение 3).

## П Е Р Е Ч Е Н Ь

наиболее часто встречающихся неисправностей

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. При выключении сетевого выключателя В1 сигнальная лампа П1 не горит	а) Сгорела сигнальная лампа б) Сгорел предохранитель Пр1 и Пр2	а) Заменить сгоревшую лампу б) Заменить сгоревший предохранитель
2. При пуске двигателя срабатывает автоматический выключатель В2	а) Короткое замыкание на выходе терристорного преобразователя б) Пробой нулевого диода Д14 в) Пробой силовых диодов моста Д10-Д-13	а) Устранить короткое замыкание б) Проверить диоды, неисправные заменить
3. Двигатель работает рывками	а) Разрегулировано корректирующее устройство БТП б) Сгорел шунтирующий диод моста Д14 или обрыв его цепи	а) Произвести регулировку хода двигателя резисторами R24 и R25 б) Проверить его подключение, неисправный диод заменить
4. при увеличении нагрузки, в пределах номинальной, обороты двигателя падают	а) Не отрегулирована цепь токоограничения б) Обрыв цепи одного из триодов генератора Т3 или Т4	а) Резисторами R18 и R19 отрегулировать цепь токоограничения. б) Устранить неисправность

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
5. Двигатель имеет малую жесткость механической характеристики на минимальную (максимальную) обороту	а) Велико (мало) напряжение «Пилы»(контрольные точки 2-8 на плате СИФУ)	Резистором R23 уменьшить (увеличить) напряжение «Пиль»
6. При нажатии на кнопку «Вниз» привод не работает	а) Неисправен конечный выключатель ВК3 или ВК4 б) Разомкнут конечный выключатель ВК1 или ВК2 в) Подгорел замыкающий контакт 204-206 пускателя Р2	а, б) Отрегулировать или заменить неисправный выключатель в) Зачистить подгоревший контакт
7. При нажатии на кнопку «Вверх» привод не работает	а) Неисправен конечный выключатель ВК5 или ВК6 б) Подгорел замыкающий контакт 214-216 пускателя Р1	а) Отрегулировать или заменить неисправный выключатель б) Зачистить подгоревший контакт
8. Не работает ускоренный ход активного захвата	Нарушена цепь питания реле ускоренного хода Р4 или Р6	Устранить неисправность цепи питания
9. При рабочем ходе активного захвата указатель скорости V не работает.	а) Подгорел замыкающий контакт 114-112 реле Р4 б) Пробиит стабилизатор Д9 в) Не исправен указатель скорости V.	а) Зачистить подгоревший контакт б) Заменить стабилизатор в) Проверить указатель скорости V

## 10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УКАЗАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЗИП.

1. Машина предназначена для эксплуатации в сухом помещении при температуре  $20 +10^{\circ}\text{C} -5^{\circ}\text{C}$ .
2. До начала эксплуатации машину выставить по уровню с помощью домкратов. Уровень установить на плиту маятника в шкафу.
3. Своевременно исправлять неисправности механизмов.
4. Масло в редукторе привода менять одни раз в полгода.
5. Масло в демпфере маятника менять не реже одного раза в год.
6. Подшипники силоизмерителя не реже одного раза промывать в чистом бензине и смазывать маслом приборным МВП ГОСТ 1805-51 /2-3 капля/.
7. Попадание масла на электроаппаратуру не допускается. Удаление пыли производить не реже одного раза в месяц при обесточенной машине.
8. После окончания работы машину протереть ветошью начисто, а трущиеся поверхности смазать маслом "Индустриальное 50".
9. Через каждые три месяца работы необходимо проверять затяжку болтов крепления стоек, крепления электродвигателя и редуктора привода.
10. Употреблять для работы только рекомендованные сорта смазки.

**11. ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ РАБОТЫ МАШИНА ДОЛЖНА БЫТЬ ОБЕСТОЧЕНА, ОЧИЩЕНА ОТ ПЫЛИ, ГРЯЗИ И ЗАКРЫТА ЧЕХЛОМ.**

## 11. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Машину следует хранить в законсервированном и упакованном виде в складском помещении при температуре от  $40^{\circ}$  до минус  $50^{\circ}\text{C}$  при относительной влажности воздуха не более 80% и при отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей.

При хранении упакованной машины в условиях открытой площадки сроком свыше одного месяца или в складских не отапливаемых помещениях свыше одного года, необходимо производить переконсервацию машины.

## 12. КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ

Для консервации наружных и внутренних поверхностей машины, деталей, запасных частей и инструмента применять пушечную смазку УНЗ ГОСТ 300 5-51, вазелин технический УН ГОСТ 782-59 или безкислотную смазку ЦИАТИМ-201 ГОСТ2267-59. Допускается производить консервацию окрашенных поверхностей, если смазка не ухудшает качества лакокрасочных покрытий.

Закрытые узлы привода машины и привода устройства записи, заполняемые при эксплуатации рабочими смазками и предохраняются от коррозии рабочим смазочным материалом. После нанесения смазки необходимо осмотреть законсервированные поверхности и обнаруженные дефекты смазочного слоя, устранять нанесением той же смазки.

Нанесение консервационных масел на наружные поверхности машины производить без подпревания или нагретыми до температуры плюс  $60 \div 70^{\circ}\text{C}$ .

После нанесения защитной смазки узлы, детали и инструмент покрыть парафинированной бумагой БП-5 ГОСТ 9569-65.

Законсервированная машина периодически, не реже одного раза в год, тщательно должна осматриваться. При необходимости производить частичную или полную переконсервацию машины или узлов и отдельных деталей.

Расконсервацию поверхности машины, узлов и деталей производить тампонами смоченными бензином, уайт-спиртом, после чего протереть сухим обтирочным материалом.

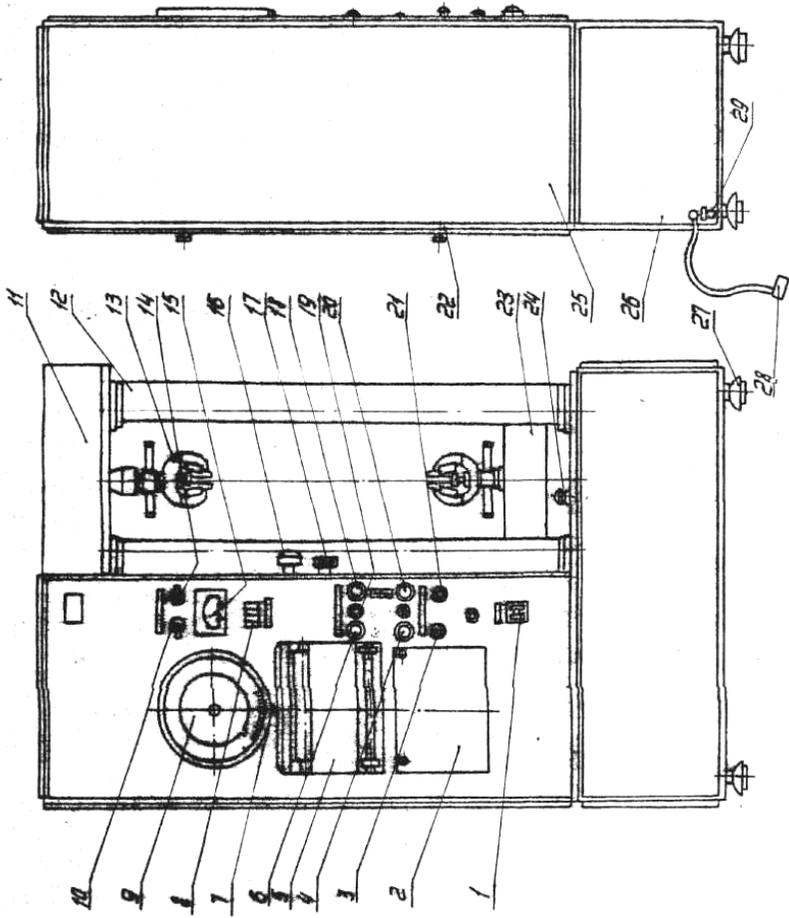
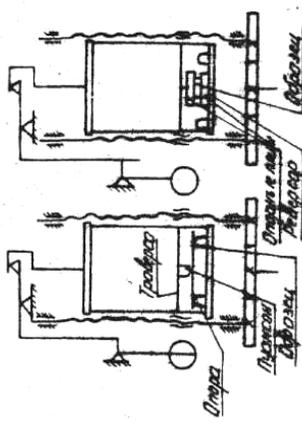
## 13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Машина в упаковке завода-изготовителя должна допускать транспортирование любым видом транспорта и на любое расстояние.

При транспортировании упаковочный ящик с машиной должен быть закреплен, чтобы исключить его опрокидывание.

Погрузка, разгрузка и транспортирование машины в ящике допускается только в положении, определенном надписью «Вверх». Транспортирование машины в других положениях запрещается. Установка машин в упаковке при транспортировании и хранении в штабели не допускается.

Примечание!  
Смена установки  
обращая на себя  
внимание на стрелки



- 18 Кнопка "Вперед"
- 17 Кнопка переключателя магистралей
- 16 Кнопка обратный перемотки
- 15 Указатель скорости
- 14 Переключатель установок скорости
- 13 Золотник
- 12 Стрелка
- 11 Крышка верхней трансформ
- 10 выключателем света аптечки дежурного
- 9 Упругие устройства симметричные
- 8 Устройство аптечки дежурного
- 7 Кнопка установка нуля
- 6 Кнопка "ускоренно"
- 5 Автоматический прибор
- 4 Кнопка "стоп"
- 3 Кнопка звуковой установки скорости
- 2 Крышка маятника
- 1 Маятниковый выключатель

Общий вид машины Р-5.  
162.713.035.70

24	Масловыказатель
23	Трансформатор
22	Дверь пульта управления
21	Кнопка точной установки скорости
20	Кнопка "Вперед"
19	Амплитуда съема масла
25	Пульт управления
26	Болт заземления
27	Штифт осевой разъем
28	Дверь 0В-30-1-2 тип...а
29	0-машина мили...1

1	Уч. 162-713	162-713	162-713
2	Уч. 162-713	162-713	162-713
3	Уч. 162-713	162-713	162-713
4	Уч. 162-713	162-713	162-713



### Приложение 3

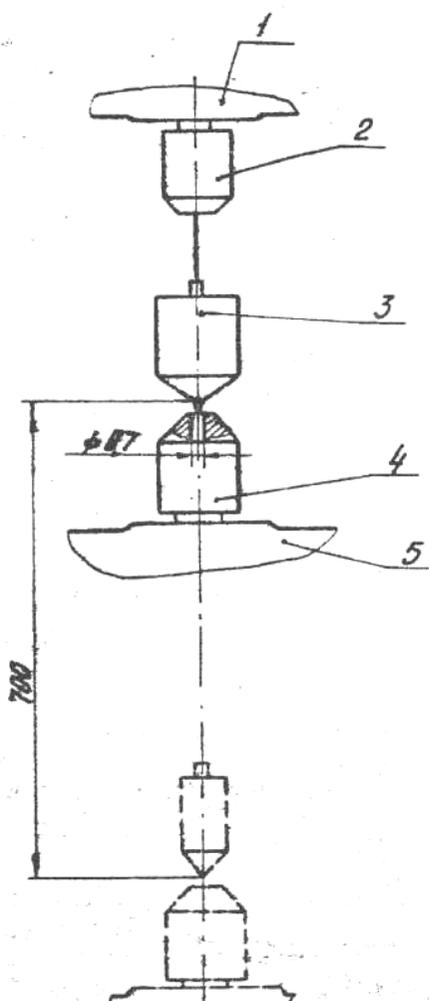


Схема проверки точности захватов.

- 1. Траверса верхняя
- 2. Держатель
- 3. Цилиндр

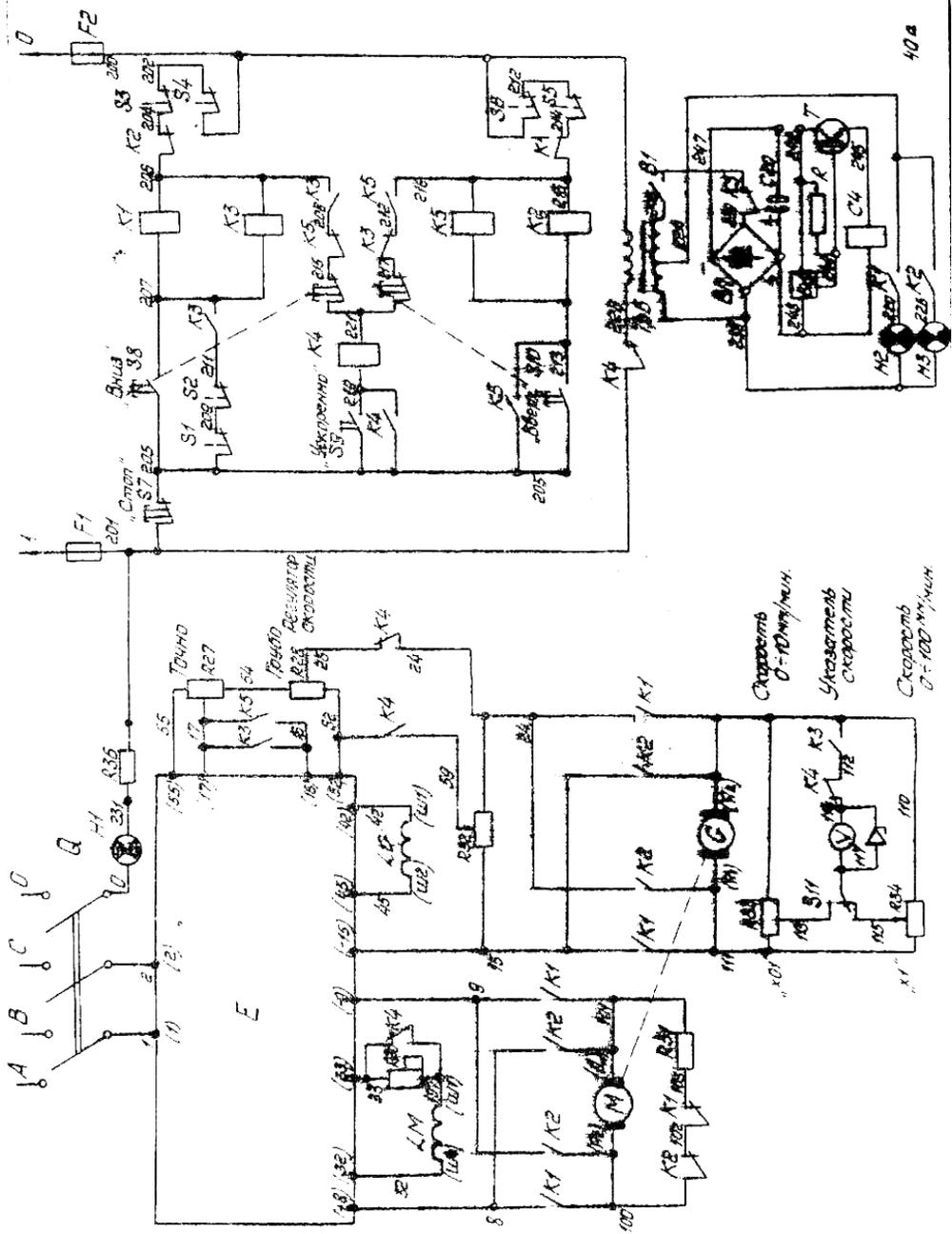
- 4. фиксатор
- 5. Траверса подвижная



## Блок тиристорного привода БТП

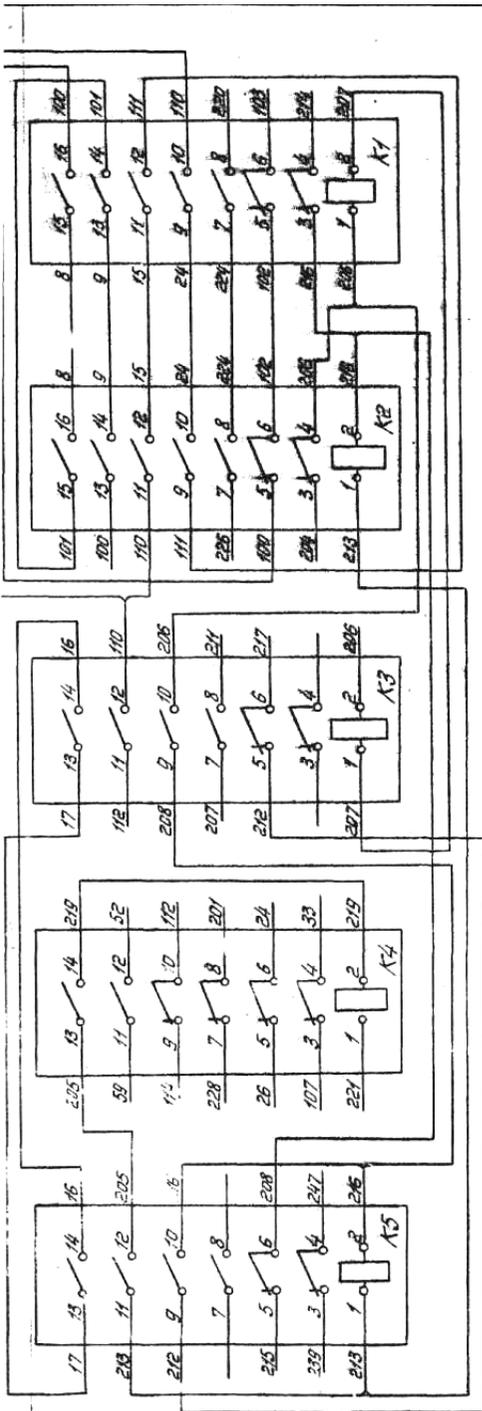
Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Кол.	При меч.
T1, T3		Транзистор МП42А	4	
T4, T7				
T2, T5, T6		Транзистор МП25Б	3	
T8		Транзистор П202Э	1	
ВУ		Тиристор Т50-6	1	
Тр1	Гб 5. 724. 000	Трансформатор силовой	1	
Тр2	Гб 4. 720. 000	Трансформатор ТП-12	1	
Тр3	Гб 5. 764. 001	Трансформатор тока	1	
Ш1		Разъем штепсельный типа А		
		Гнездо РША ГПБ-20	1	
		Вилка РША ВПБ-20	1	
Ш2		Разъем штепсельный типа А		
		Гнездо РША ГКП-20-3	1	
		Вилка РША ВПБ-20	1	
Ш3		Разъем штепсельный типа А		
		Гнездо РША ГПБ-20	1	
		Вилка РША ВКП-20-3	1	
C1		Конденсатор ЭМ-30-5,0	1	
C2, C3, C5, C6		Конденсатор МБМ-160-1,0 $\pm$ 10%	4	
C4		Конденсатор МБМ-160-0,05 $\pm$ 10%	1	
C7, C14		Конденсатор К50-3А-50-50	2	
C8, C9		Конденсатор К50-3-300-50	2	
C10		Конденсатор К50-3-250-100	2	
C11, C12		Конденсатор К50-3-25-1000	2	
C13		Конденсатор К50-3-160-250	1	
C15		Конденсатор К50-3А-50-2000	1	
C16		Конденсатор МБГ41-26-750-1 $\pm$ 10%	1	
В2		Выключатель автоматический АП-50-2МТ 10А, отсечка 3,5 Ин	1	
В3		Тумблер ТП 1-2	1	

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Кол.	При меч.
Д1, Д2, Д4÷Д7	Г65. 752.000	Диод Д226	5	
Д3, Д8		Стабилитрон Д814Д	2	
Д10-Д14		Диод В-50-7	5	
Вп1-Вп6		Блок выпрямительный КЦ-402А	6	
Др		Дроссель	1	
R1		Резистор МЛТ-0,5-30к±10%А	1	
R2		- «» - МЛТ-0,5-4,3к±10%А	1	
R3		- «» - МЛТ-0,5-5,1к±10%А	1	
R4, R10		- «» - МЛТ-0,5-2к±10%А	2	
R5		- «» - МЛТ-0,5-24к±10%А	1	
R6, R7		- «» - МЛТ-0,5-200±10%А	2	
R8		- «» - СПО-0,5-22к±20% ОС-3-5	1	
R9, R11, R13		Резистор МЛТ-0,5-10к±10%А	3	
R12		- «» - МЛТ-0,5-820к±10%А	1	
R14		- «» - МЛТ-0,5-1,5к±10%А	1	
R15		- «» - МЛТ-0,5-1,1к±10%А	1	
R17		- «» - МЛТ-0,5-33к±10%А	1	
R18		- «» - ППБ-15Е-22±10%	1	
R19		Резистор ПП2-11-680±10%	1	
R20		Резистор ПЭВР-50-150±10%	1	
R21		- «» - ПЭВР-50-300±10%	1	
R22		- «» - ПЭВР-50-1,5±10%	1	
R23		- «» - ПП2-11-10к±10%	1	
R24		Резистор ПП2-11-3,3к±10%	1	
R25		Резистор ПП2-11-220±10%	1	
R26		Резистор ПЭВ-25-33±10%	1	

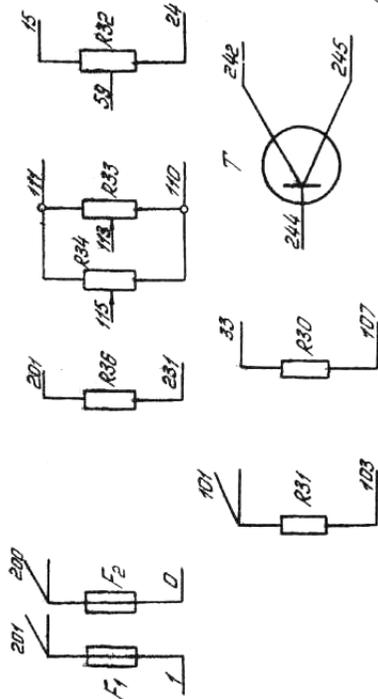
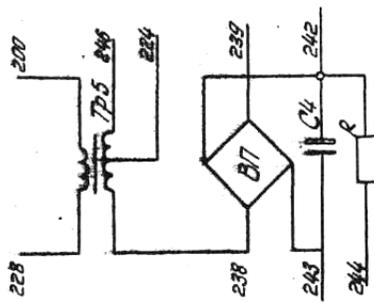


Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примеч.
K1, K2	Пускатель ПМБ-111/220/50-2р+3з МРТУ 16.529.529.008-65	2	
K3, K5	Реле РПУ-2 064.203.220В ТУ16523331-71	2	
K4	Реле РПУ-2 062.403.220В ТУ523.331-71	1	
	Штепсельное соединение типа А100/А700 МРТУ 16.526.021-68	1	
S1....S6	Микропереключатель МП2-102 исп.4 МРТУ 16.526.012-55	6	
F1, F2	Основание предохранителя ПП-10		
ВТФ	ТУ16.521.037-75. Плавкая вставка ВТФ-6 ТУ16.10521.035-70	2	
М-6	Электродвигатель прер. тока ПБСТ-35 1,6 кВт, 1500 об/мин 220 В с тахогенератором исп. М211 ГОСТ5.765-71	1	
Е	Блок тиристорного привода	1	
Тр6	Трансформатор ТБС-3-0,063 220/5-29У3 исп.3 МРТУ 15-517.259-69	1	
М1-М3	Арматура АС-О цвет линзы красный ГОСТ10264-63 лампа Мн-6,3-0,22 с цоколем Р10/131 ГОСТ2204-82	3	
R27	Резистор ППБ-25Г-47±10% ОЖО 468.512 ТУ	1	
R28	Резистор ППБ-50Г-2,5к±10% СТУ 100-353-62	1	
R30	Резистор ПЗВР-50-1,5к+10% ГОСТ65-13-66	1	
R36	Резистор ПЗВ-50-1,2к+10% ГОСТ65-13-66	1	
	Резистор	1	Гб 5.834.063
R32	Резистор ППБ-15Е-4,7к±10% ОЖО 468.512ТУ	1	
R33, R34	Резистор ППБ-15Е-4,7к±10% ОЖО 468.512ТУ	2	
R	Резистор МЛТ-0,5-2к±10% ГОСТ7113-66	1	
PU	Вольтметр	1	Гб 5.171.000
Q	Ключ ПМОФ45 888888/П-Д38 ОПС468.029-73	1	

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примеч.
S11, B1	Тумблер ТП1-2 УСО360.049 ТУ	2	
V	Стабилитрон Д818ГТУСМ3.362042МЭП	1	
C20	Конденсатор К50-3-50-2000 ОЖО 454.040 ТУ	1	
Т	Транзистор П214БС43.365.012ТУ	1	
ВП	Прибор выпрямительный КЦ402А 03365.012 ТУ	1	
Вк9	Выключатель конечный КВД 3-24 ТУ25.01-513-71	1	
С4	Счетчик импульсный СИ206 24В ТУ25-03-840-70	1	
S7	Кнопка КЕ-011 исп.2 красный ТУ16.526.007-71	1	
S8, S10	Кнопка КЕ-011 исп.2 черный ТУ16.526.007-71	2	
S9	Кнопка КЕ-011 исп.1 черный ТУ16.526.007-71	1	



40



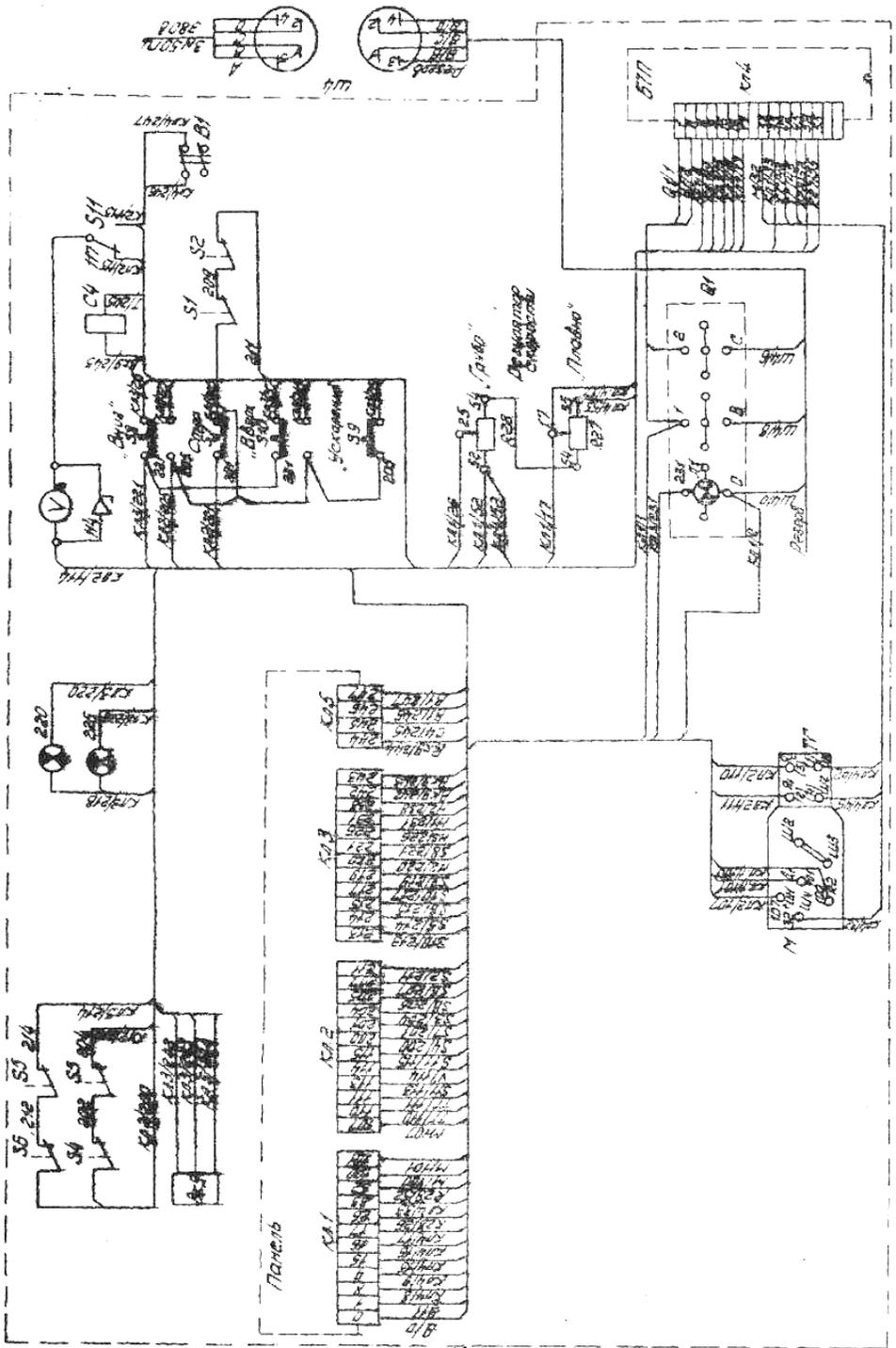
Панель. Схема электрической соединений  
K05 Приложение №6

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

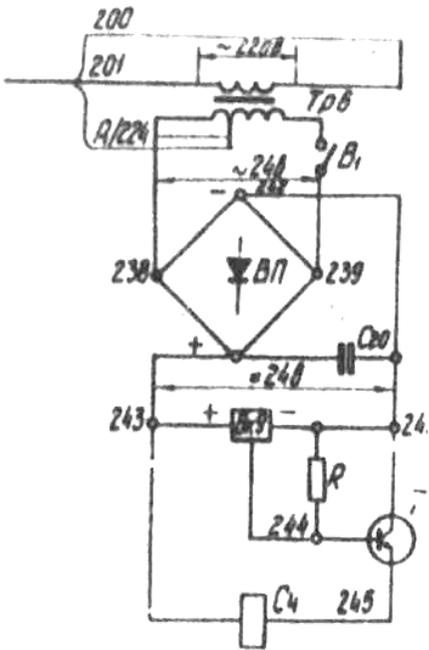
02.73.03.70

Лист 41



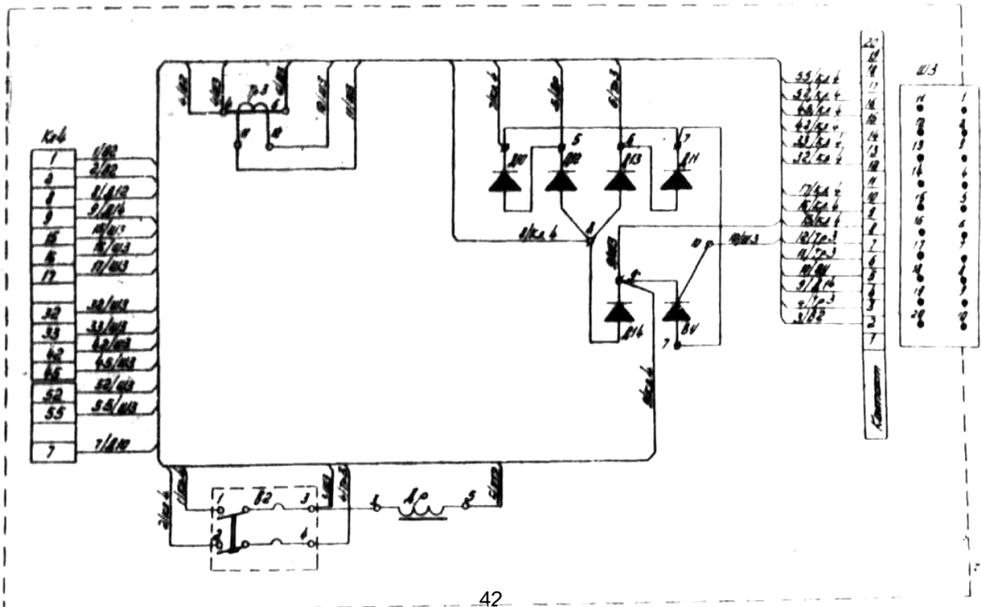
Приложение 7 Машина Схема электрических соединений

Блок отсчета деформации. Схема электрическая принципиальная

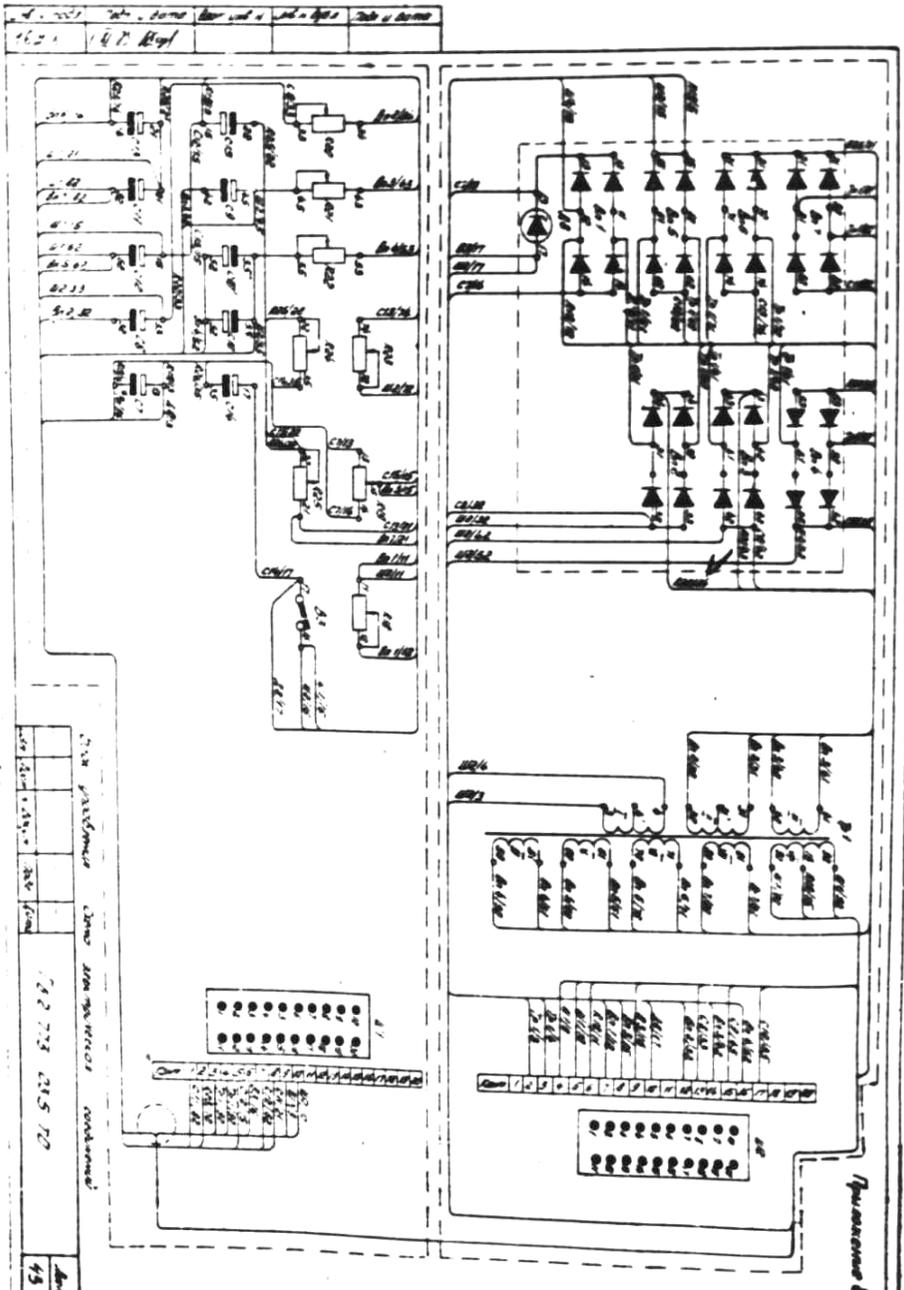


Поз. обозн.	Наименование	К-во
С20	Конденсатор К50-3-50-200.0 ОЖО 454.040 Ту	1
R	Резистор МЛТ-05-2к±10% ГОСТ 7113-63	1
ВП	Прибор-выпрямительный КЦ-402А 03360 43 МЭП	1
Тр6	Трансформатор ТВС-3-0,063 220/29-5 Исп.4 МРТУ 17/259-05	1
Вк9	Выключатель конечный КВД 3-24 ТУ25-03-840-70	1
Т	Транзистор П214Б СЧЗЗБ5012ТУ	1
С4	Счетчик импульсный СИБ1Р-240 ТУ25-01-513-71	1
В1	Тумблер ТП 1-2 УСО 360 049ТУ	1

Блок силовой. Схема электрических соединений



# Блок управления. Схема электрических соединений



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страницы)				Всего листов, (страниц) в до- кументе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и Дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	изъятых					

