

Допущено в установленном
порядке для использования
в организациях заказчика
ОКП 42 7114 9901

КОПЕР МАЯТНИКОВЫЙ

2010 КМ-30

**Техническое описание и инструкция по
эксплуатации Гб 2.774.016 ТО**

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. Назначение	4
2. Технические данные	4
3. Состав изделия	6
4. Устройство и принцип работы	6
5. Маркировка	12
6. Тара и упаковка	13
7. Указание мер безопасности	13
8. Порядок установки	14
9. Подготовка к работе	15
10. Порядок работы	16
11. Регулирование и настройке	17
12. Проверка технического состояния	18
13. Характерные неисправности и методы их устранения	19
14. Техническое обслуживание	22
15. Правила хранения и транспортирования	23
16. Консервация и расконсервация	24

Приложения:

1. Рис. 1. Схема испытания на копре	25
Рис. 2. Схема установки расстояния 40мм между губками опоры	26
2. Внешний вид копра	27
3. Схема пневматическая принципиальная копра	28
4. Схема электрическая принципиальная копра	29
5. Схема установки копра на фундамент	30
6. Схема смазки копра	31
Лист регистрации изменений	32

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для ознакомления обслуживающего персонала с принципом действия, монтажом, эксплуатацией и правилами ухода за прибором.

Надежность работы прибора и срок его службы во многом зависят от грамотной эксплуатации, поэтому перед монтажом необходимо внимательно ознакомиться с настоящим техническим описанием и инструкцией во эксплуатации.

НЕ ПРИСТУПАЙТЕ К РАБОТЕ С ПРИБОРОМ, НЕ ОЗНАКОМИВШИСЬ С ТЕХНИЧЕСКИМ ОПИСАНИЕМ!

Примечание. В связи с постоянной работой по модернизации, в конструкцию копра могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем техническом описании, а в электрической схеме могут быть изменены электрорадиоэлементы, отличающиеся от указанных в настоящем техническом описании и имеющие характеристики, не ухудшающие параметров копра.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Копер маятниковый 2010 КМ-30 (в дальнейшем - копер), отвечающий требованиям ГОСТ 10708-82, предназначен для испытаний при комнатной температуре образцов 1; 2; 5; 6; 8; 9; 11; 12; 19-го типов из металлов и сплавов на ударный изгиб в соответствии с ГОСТ 9454-78.

Копер предназначен для работы в помещениях лабораторного типа.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- 2.1. Тип копра - маятниковый.
- 2.2. Вид испытания - двухопорный изгиб.
- 2.3. Привод подъема маятника - пневматический.
- 2.4. Подъем маятника - автоматический.
- 2.5. Рабочая кромка ножа маятника - прямолинейная.
- 2.6. Способ установки испытуемых образцов - ручной с помощью приспособления.
- 2.7. Номинальное значение потенциальной энергии сменных маятников 300 и 150 Дж (30 и 15 кгс.м).
- 2.8. Диапазоны измерений:
от 30 до 240 Дж

от 15 до 120 Дж

2.9. Скорость движения маятника в момент удара от 5,2 до 5,5 м.с⁻¹.

2.10. Потеря энергии при свободном качании маятника за половину полного колебания не более $\pm 0,5 \%$.

2.11. Допускаемое отклонение запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения не более - 0,5 %.

2.12. Разность между расстоянием L от оси качания маятника до середины образца и расстоянием ℓ от оси качания маятника до центра удара (приведенная длина маятника) не превышает $\pm 1 \%$ от расстояния L .

2.13. Размеры ножа молота:

угол заострения $(30 \pm 1)^\circ$ радиус закругления $2^{+0,5}$ мм.

2.14. Размеры губок опор:

угол скоса губок $(11 \pm 1)^\circ$

радиус закругления губок $1^{+0,5}$ мм.

2.15. Расстояние в свету между губками опоры от 40 до 120 мм.

2.16. Потребляемая мощность не более 0,4 кВА.

2.17. Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения энергии:

для маятника с номинальным значением потенциальной энергии 150 Дж $\pm 1,5$ Дж

для маятника с номинальным значением потенциальной энергии 300 Дж $\pm 3,0$ Дж

2.18. Цена деления шкалы должна быть для маятника с запасом энергии:

300 Дж 1,0 Дж

150 Дж 0,5 Дж

2.19. Уровни звуковой мощности в октавных полосах частот не более значений, указанных в табл. 1

Таблица 1

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Уровни звуковой мощности, дБ, не более	102	95	89	86	83	81	79	78

2.20. Габаритные размеры копра не более:

длина 685 мм

ширина 2060 мм

высота 1530 мм

2.21. Масса копра не более 750 кг.

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

3.1. В соответствии со своим назначением копер состоит из следующих основных узлов (приложение 2):

корпуса, на котором монтируются все узлы, маятника 3 с запасом потенциальной энергии 150 Дж; опоры 2 для установки испытуемых образцов, шкалы 9, предназначенной для отсчета работы, затраченной на разрушение образца; подъемного устройства - стрелы 20, служащей для подъема маятника; тормоза 12 для останова маятника на угле сброса после разрушения образца; рычага подачи образцов 27; пневмоцилиндра 21; электрооборудования и пневмооборудования; переднего 37 и заднего 32 ограждений, предназначенных для ограждения зоны полета маятника и защиты оператора от осколков разрушившихся образцов.

3.2. Копер укомплектован в соответствии с разделом 3 "Комплект поставки" Гб 2.774.016 ПС.

Все сменные, запасные части и инструмент уложены в футляр.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Основанием для сборки всех частей копра (см. приложение 2) является корпус. Он состоит из массивной чугунной плиты 1 с закрепленными на ней стойками: правой 22 и левой 6. Сверху стойки стянуты накладкой 13. Во втулках 17, запрессованных в верхней части стоек, находятся подшипники оси 8 маятника 3. На оси маятник закреплен двумя болтами, зацепляющими ось между обоймой штанги 18 и её съемной крышкой. Устанавливая на маятник четыре планки 23, меняют запас энергии маятника со 150 на 300 Дж.

На плите 1 закреплена опора 2, представляющая собой литую конструкцию с двумя стойками, к которым прикреплены губки 4 для установки образцов. В верхней части правой стойки опоры шарнирно закреплен пневмоцилиндр 21 подъема маятника. Шток 19 пневмоцилиндра шарнирно связан со стрелой 20, установленной на втулке 17 и представляющей собой сварную конструкцию, на одном конце которой установлен электромагнит 24 с подпружиненным

фиксатором для зацепления маятника 3. Здесь же имеется микропереключатель для подачи сигнала на отключение электромагнитов тормоза, стрелы, воздухораспределителя при прохождении маятника после разрушения образца мимо стрелы.

Другой конец стрелы шарнирно связан со штоком пневмоцилиндра.

К накладке 13 прикреплен тормоз 12, состоящий из сварного корпуса, внутри него находится электромагнит 15 с фиксатором, который служит для сцепления с храповым колесом 16, сидящим на оси маятника и прикрепленным к штанге 18. Фиксатор электромагнита 15 входит в зацепление с храповым колесом 16 при обесточенном электромагните 15.

Для обеспечения безопасности работы образцы устанавливают на губки опоры с помощью рычага подачи образцов 27, закрепленного шарнирной петлей на левой стойке копра. Он представляет собой длинную Г-образную планку, на одном конце которой установлен регулируемый упор и штифт для фиксации образца по надрезу, а другой прикреплен к оси, вставленной в кронштейн. Благодаря этой оси рычаг имеет возможность совершать движения вверх и вниз, а наличие петли позволяет ему перемещаться в горизонтальной плоскости.

Испытуемый образец надевают надрезом на центрирующий штифт, поворачивают рычаг с образцом к губкам и после того, как образец упрется в губки, поворачивают рычаг вниз, центрирующий штифт выходит из надреза на образце, после этого рычаг отводят в исходное положение, а образец оставляют на губках.

На левой стойке копра находится шкала работ 9, по ней считывают работу, затраченную на разрушение образца. У циферблата шкалы два пояса (для маятника с запасом энергии 300 и 150 Дж).

Шкала работ имеет две стрелки: одна из них рабочая, жестко связана с осью маятника и следует за его качаниями, вторая - контрольная, ее приводит в движение рабочая стрелка. Она фиксирует наибольшее отклонение после разрушения образца.

По указателю контрольной стрелки считывают работу, затраченную на разрушение образца, а по указателю рабочей стрелки проверяют фактический угол подъема маятника. Возвращают контрольную стрелку в нулевое положение за поводок вручную.

Для улавливания осколков разрушившихся образцов ограждения зоны полета маятника копер оборудован задним 32 и передним 37 ограждениями, представляющими собой каркас, обтянутый сеткой. Для настройки губок опоры на нужное расстояние, для удаления осколков образцов, установки и снятия планок на маятнике ограждения можно

открывать, при этом размыкаются микропереключатели на корпуса копра и спуск маятника становится невозможным.

Для управления работой пневмоцилиндра на левой стойке копра расположена следующая пневмоаппаратура: запорный вентиль 28 для отключения копра от сети сжатого воздуха; фильтр-влагоотделитель 5 для очистки воздуха и удаления конденсата; регулятор давления 30 с манометром 31 для регулирования давления; маслораспылитель 11 для смазки пневмоаппаратуры; воздухораспределитель 10 для управления работой пневмоцилиндра; дроссель с обратным клапаном 36 для регулирования скорости опускания стрелы. Входной шланг 25 находится на правой стойке. Здесь же выходит шланг для слива конденсата 26. Принципиальная пневматическая схема копра приведена в приложении 3.

На корпусе копра имеется автомат 29 СЕТЬ (см. приложение 2), расположенный на панели под кожухом 7. Над кожухом находится панель с кнопкой 34 УДАР для спуска маятника и тумблером 33 СТРЕЛА ВВЕРХ-ВНИЗ для спуска стрелы с маятником в конце работы, а также сигнальная лампа 35.

4.2. Испытание на маятниковом копре основано на принципе измерения работы, затраченной на разрушение образца, путем сопоставления энергии физического маятника в момент удара с энергией, которой он обладает после удара.

Испытуемый образец 1 (приложение 1, рис. 1и 2) укладывают на губки 2 и 3 копра и разрушают ударом ножа 4 маятника 5, который закреплен на штанге 6 и, вращаясь вокруг оси 0, свободно падает с некоторой высоты H , определяемой углом $\angle$ зарядки (или углом подъема) маятника.

Основными характеристиками копра являются: запас энергии, определяемый как произведение массы маятника на расстояние от оси его качания до центра тяжести, и расстояние от оси качания маятника до центра удара, которое определяют по периоду колебания маятника. Маятник массой G , поднятый на определенный угол и имеющий высоту центра-тяжести H , будет обладать запасом энергии, равной (см. приложение 1, рис.1).

После свободного падения и встречи с образцом маятник, затратив на разрушение образца часть запаса энергии, поднимается на определенный угол, при котором его центр тяжести занимает высоту H_1 .

Закрепленная на оси маятника рабочая стрелка при подъеме маятника после разрушения образца поднимает контрольную стрелку на высоту пропорциональную высоте H_1 .

Таким образом, стрелка отмечает по шкале величину, пропорциональную разности высот: $H - H_1$.

Работу, затраченную на разрушение образца, определяют как разность запасов энергии маятника до и после удара по формуле (1):

$$\Delta\alpha = G \cdot g(H - H_1) \quad (1)$$

где $\Delta\alpha$ - работа, затраченная на разрушение образца, Дж;

G - масса маятника, кг;

g - ускорение свободного падения, м/с^2 ;

H - высота подъема центра тяжести маятника относительно точки встречи бойка с образцом до удара, м;

H_1 - высота подъема центра тяжести маятника относительно точки встречи бойка с образцом после удара, м.

Шкала прибора градуирована в Дж, и по ней можно определить величину работы, затраченной на разрушение образца.

Определив $\Delta\alpha$, подсчитывают результаты испытаний по методам, изложенным в ГОСТ 9454-78.

Как известно, расстояние от оси качания маятника до его центра удара есть в то же время длина математического маятника, изохронного с данным физическим. Период колебания математического маятника определяют по формуле (2):

откуда расстояние от оси качания маятника до центра удара выразится по формуле (2):

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}, \quad (2)$$

Откуда расстояние оси качания маятника до центра удара выразится по формуле:

$$\ell = \frac{g}{4\pi^2} \cdot T^2, \quad (3)$$

где g - ускорение силы тяжести, м/с^2 ;

T - период полного колебания маятника, с.

Таким образом, положение центра удара легко определить, зная время одного полного колебания маятника, для чего маятник отклоняют на угол 10° от вертикали, отпускают и по секундомеру определяют время 100 полных колебаний.

Вычислив среднюю продолжительность одного колебания T и подставив в формулу, получают расстояние до центра удара.

При испытании образцы устанавливают на опору.

Конструкция опоры позволяет устанавливать расстояние от 40 до 120 мм.

При установке губок необходимо следить за тем, чтобы они были расположены симметрично относительно средней части ножа маятника.

Для установки расстояния между губками опоры 40 и 100 мм в комплекте копра имеются указатели.

Так, например, чтобы получить расстояние между губками 40 мм (см. приложение 1, рис.2), на них устанавливают указатель, нож маятника заводят в тридцатиградусный вырез в указателе, а губки сдвигают до совпадения с сорокамиллиметровым выступом на указателе.

Установив губки, их прижимают к стенкам опоры и закрепляют специальными планками и гайками.

Копер работает следующим образом.

Стрела поднимает маятник на угол зарядки, рычагом подачи образцов на опоры копра подают образец. При нажатии на кнопку УДАР срабатывают три электромагнита: защелки маятника, тормоза и воздухораспределителя.

Первые два электромагнита освобождают маятник, а магнит воздухораспределителя соединяет нижнюю часть пневмоцилиндра с сжатым воздухом — стрела опускается вслед за маятником. Маятник разрушает образец и поднимается на какую-то высоту, соответствующую запасу его оставшейся энергии.

Достигнув этой высоты, маятник идет назад, здесь в какой-то точке он проскакивает мимо стрелы, нажав на микропереключатель, который подает сигнал на отключение трех электромагнитов.

Электромагнит храповика опускает фиксатор, который входит в зацепление с колесом, но поскольку маятник поднимается, то фиксатор скользит по зубьям храповика. Достигнув высшей точки, маятник остается в этом положении, поддерживаемый фиксатором храповика.

Электромагнит воздухораспределителя соединяет верхнюю полость цилиндра со сжатым воздухом, и стрела начинает подниматься.

Электромагнит на стреле отпускает фиксатор молота и при достижении стрелой маятника фиксатор войдет в зацепление с ножом на молоте.

Стрела поднимает маятник на угол взвода и будет поддерживать его за счет давления сжатого воздуха. Затраченную на разрушение образца работу считают со шкалы.

В случае внезапного падения давления стрела опустится, а молот останется в верхнем положении, удерживаемый фиксатором храповика.

Для опускания стрелы с молотом в конце работы тумблер СТРЕЛА переключают в положение ВНИЗ, срабатывает электромагнит храповика, фиксатор выходит из зацепления; снижая давление, мягко опускают стрелу с молотом до вертикального положения.

4.3. Описание электросхемы копра (приложение 4)

Электрооборудование прибора питается от сети переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц.

Тумблер ВЗ СТРЕЛА ВВЕРХ-ВНИЗ устанавливают в положение «ВВЕРХ».

С включением автомата В1 через предохранитель Пр1 подается питание на электрическую схему копра. Микропереключатели В1 и Вк 2 при снятии ограждения размыкают цепь питания копра.

Резистор R 46 выполняет роль гасящего сопротивления в цепи питания сигнальной лампы Л5. В исходном состоянии молот и стрела висят в вертикальном положении и не сцеплены.

От легкого толчка рукой молот сцепляется со стрелой и нажимает на микропереключатели Вк 4 и Вк 5, расположенные на стреле. По нанометру устанавливают давление 0,4 МПа. Стрела с молотом поднимается до упора, молот устанавливается на заданный угол зарядки. При этом стрела нажимает на микропереключатель Вк 3, подготавливая цепь сброса молота. Рычагом установки образца на опоры подают образец, а при отпуске рычага он под действием пружины возвращается в исходное состояние.

Сброс молота будет невозможен, если он не сцеплен со стрелой и стрела поднята не до упора.

При нажатии на кнопку Кн 2 УДАР срабатывает реле Р1, встает на самопитание и своими нормально разомкнутыми контактами включает электромагниты Эм1, Эм 2 и Эм 3,

Электромагнит Эм 2 освобождает храповик маятника, а электромагнит Эм 3 освобождает защелку молота, который при отходе от стрелы отпускает микропереключатели Вк 4 и Вк 5. Микропереключатель Вк 5 включает электромагнит воздухо-распределителя Эм1, который переключается на подачу воздуха в нижнюю полость цилиндра, и стрела опускается, но со скоростью меньшей, чем скорость падения маятника.

Микропереключатель Вк 3 отпускается, подготавливая цепь электромагнита воздухо-распределителя ЭМ1 на подъем стрелы. Маятник разбивает образец, поднимается на какую-то высоту и падает. При обратном движении маятник, пролетая мимо стрелы, нажимает на ней микропереключатели Вк 4 и Вк 5, цепь питания реле Р1 разрывается, электромагниты Эм1, Эм2 и Эм3 отключаются. Защелка

электромагнита Эм2 западает за зуб храпового колеса в тот момент, когда маятник при своем обратном взлете достигает самой верхней точки. Маятник зависает в этом положении.

Электромагнит воздухораспределителя Эм1 переключается на подачу воздуха в верхнюю полость цилиндра, и стрела начинает подниматься.

Защелка электромагнита Эм3 при достижении стрелой маятника подхватывает его и поднимает на заданный угол зарядки. Весь процесс повторяется.

Если стрела с маятником поднята, то при установке тумблера В3 в положение "ВНИЗ" срабатывает электромагнит Эм2, защелка отпускает храповое колесо и при сбросе давления до нуля стрела с маятником плавно опускается.

Конденсаторы С42, С44, С46 цепи С 41-Р 47, С43 -Р 48, С45 - Р 49 выполняют функцию искрогасящих цепей и одновременно уменьшают помехи, проникающие от прибора в сеть питания, до допустимого уровня.

5. МАРКИРОВКА

5.1. Копер, футляр с комплектом сменных и запасных частей, инструмента и принадлежностей должны иметь маркировку. На лицевых поверхностях должны быть прикреплены таблички, содержащие изображение товарного знака, надписи: обозначение копра, обозначение ГОСТа, порядковый номер изделия, месяц и год выпуска.

5.2. Маркировка упаковочных ящиков должна содержать манипуляционные знаки, основные, дополнительные и информационные надписи.

Манипуляционные знаки: «ОТСРЖНО, ХРУПКОЕ!»; «ВЕРХ НЕ КАНТОВАТЬ»; «БОИТСЯ СЫРОСТИ» - наносят в левом верхнем углу на двух соседних (боковом и торцовом) щитах упаковочного ящика;

МЕСТО СТРОПОВКИ наносят в том месте упаковочного ящика, где груз подлежит строповке;

ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ наносят на соседних (боковой и торцовой) поверхностях упаковочного ящика.

5.3. Для маркировки ящиков применяют пентафталевые эмали ПФ-115. Маркировка должна быть четкой, выполнена с помощью трафарета.

6. ТАРА И УПАКОВКА

Копер с ограждениями и футляром упаковывают в дощатый ящик, изготовленный в соответствии с требованиями ГОСТ 10198-78. Внутренние стенки ящика должны быть обиты водонепроницаемой бумагой.

Конструкция ящика и крепление копра в нем должны обеспечивать сохранность копра при транспортировании и хранении.

Крепление копра в упаковочном ящике должно исключать какое-либо смещение копра и отдельных частей внутри ящика и опрокидывание его в наклонных положениях ящика.

Все подвижные части должны быть закреплены шпагатом, а маятник прикреплен к стойкам копра специальными шпильками и деревянными планками.

7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Запрещается работать на копре лицам, незнакомым с «Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации» данного копра.

7.2. Видами опасности при работе являются:
воздействие осколков при разрушении образцов;
поражающее действие электрического тока;
воздействие подвижных элементов маятника и стрелы.

7.3. Все открытые токоведущие элементы электрооборудования изолируйте от корпуса и проследите, чтобы они имели необходимую величину сопротивления изоляции;

все открытые токоведущие части электрооборудования закройте ограждениями;

на корпусе копра установите болт заземления для подсоединения линии защитного заземления.

7.4. Во время испытаний не устанавливайте образец на опору копра руками.

Образцы устанавливайте и снимайте только рычагом подачи образцов при поднятых и зафиксированных маятнике и стреле.

7.5. Не работайте на копре без ограждений и кожухов.

7.6. Не присоединяйте входной шланг копра и не отсоединяйте его, не перекрыв сначала пусковой вентиль на воздухопроводе.

При длительных перерывах в работе перекрывайте входной вентиль на воздухопроводе и освобождайте пневмоцилиндр от остатков сжатого воздуха регулятором давления на копре.

7.7. Не работайте на копре при давлении выше 0,6 МПа.

7.8. Ремонт и устранение неполадок в механизмах и пневмоприводе выполняйте только при полном отключении от сети сжатого воздуха и освобождении от него пневмосистемы копра, а также при отключенной электрической сети.

7.9. При регулировании, наладке, опробовании и работе не допускайте нахождения посторонних в зоне полета маятника и движения стрелы (во избежание несчастных случаев при произвольном движении механизмов). Помните, что

ПРИ ПОДАЧЕ ДАВЛЕНИЯ В ПНЕВМОЦИЛИНДР СТРЕЛА С МАЯТНИКОМ ИЛИ БЕЗ НЕГО ПОДНИМАЕТСЯ.

7.10. Не выполняйте ремонтные и наладочные работы при поднятом маятнике.

7.11. Подключайте копер к питающей электрической сети в полном соответствии с ПУЭ.

7.12. После окончания работы не оставляйте маятник со стрелой в верхнем положении. Для опускания маятника со стрелой сначала переведите тумблер СТРЕЛА в положение ВНИЗ и регулятором давления снизьте давление до 0 МПа. Стрела с маятником мягко опустится.

После опускания стрелы с маятником отключите автомат СЕТЬ, закройте запорный вентиль копра, приведите в порядок рабочее место

7.13. Физические, психофизиологические показатели (размеры, взаимное расположение элементов конструкций) соответствуют возможностям человека.

Требования к рабочему месту - по ГОСТ 12.2.055-78.

7.14. Сигнальные цвета и знаки безопасности должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.026-76 и ГОСТ 12.4.027-76.

8. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

Удалите антикоррозийную смазку, протирая поверхности копра сначала тампонами, смоченными бензином, а затем сухим обтирочным материалом.

Копер установите в сухом отапливаемом помещении с температурой воздуха от +10 до +35 °С, изолированном от проникновения вредно действующих паров и газов.

Проверьте наличие всех принадлежностей согласно комплектности по паспорту Гб 2.774.016 ПС.

Место под фундамент выберите таким образом, чтобы к копру был обеспечен доступ со всех сторон и чтобы ограждения свободно открывались.

Установите копер на фундаменте (приложение 5) и тщательно выверите в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

Проверьте отклонение опор от горизонтальности в направлении оси образца оптическим квадрантом, установленным на губках опоры. Отклонение не должно превышать 0,15 мм на длине 100 мм (5'). При этом нож свободно висящего маятника должен слегка касаться контрольного образца, установленного на губки опоры. Допускаемый зазор не более 0,1мм. В том случае, если копер выверен правильно, указатель рабочей стрелки при свободно висящем маятнике должен совпадать с нижней контрольной риской шкалы.

Подлейте под плиту цементный раствор и после его затвердения притяните копер фундаментными болтами. Гнезда под фундаментные болты на плите закройте заглушками из футляра ЗИП.

Присоедините копер к сети сжатого воздуха.

Заземлите копер путем подсоединения провода сечением не менее 1,5 мм² к заземляющему болту копра.

Подключите копер к сети, подсоединив провода сечением не менее 0,75 мм² к клеммам А, N клеммника кл.1.

Питание копра осуществляйте от сети переменного тока напряжением 220 В с колебаниями напряжения от минус 15 до плюс 10 %, с частотой (50±1) Гц.

Установите на свои места заднее и переднее ограждения, включением автомата подключите копер к сети. Установите тумблер СТРЕЛА в положение ВВЕРХ, открыв прозрачный экран, сцепите маятник со стрелой, регулятором давления установите давление по манометру на копре 0,4 МПа, стрела начнет подниматься.

Поднимите маятник приводом на установленный угол подъема, по указателю рабочей стрелки проверьте фактический угол подъема.

Нажатием на кнопку УДАР освободите маятник, проверьте автоматический останов маятника и подъем его в рабочее положение.

Проверьте блокировку переднего и заднего ограждений при поднятом маятнике и отведенных ограждениях. После нажатия на кнопку УДАР маятник не должен падать.

9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Залейте в масло распылитель 200 г масла И-50А, при опущенной стреле смажьте шток пневмоцилиндра тем же маслом.

Оценив ориентировочно ударную вязкость испытуемого материала, настройте копер на запас энергии 150 или 300 Дж. Для этого откройте

переднее ограждение и снимите или закрепите на маятнике четыре планки.

Настройте губки опоры на размер, соответствующий ширине испытуемого образца.

С помощью указателя установите нужное расстояние между губками опоры.

Сцепите маятник со стрелой и закройте переднее и заднее ограждения.

Перед включением копра все переключатели и тумблеры установите в исходное положение: на панели копра тумблер СТРЕЛА в положение ВВЕРХ, на стойке копра автомат СЕТЬ в положение ВКЛ, запорный вентиль в положение ОТКРЫТО, давление воздуха на манометре 0.

Подготовьте образцы в соответствии с методикой ГОСТ 9454-78.

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Вследствие автоматизации процесса подъема маятника и простоты управления копров работать на копре может один лаборант.

Откройте запорный вентиль на корпусе копра.

Регулятором давления по манометру на панели копра установите давление 0,4 мПа. Стрела с маятником поднимется на угол взвода. Автоматом СЕТЬ подключите копер к электросети. На панели зажжется лампа СЕТЬ.

Рычагом подачи образцов установите образец на опору копра. Совместите указатель контрольной стрелки с нижней контрольной риской.

Нажмите на кнопку УДАР.

Запишите в журнал испытаний величину работы, затраченной на разрушение образца.

Если в результате испытания образец не разрушится, маятник остановится в проеме между губками опоры и стрела остановится в крайнем нижнем положении, регулятором давления снизьте давление до 0 мПа, затем откройте прозрачный экран и сцепите маятник со стрелой, удалите неразрушенный образец с губок опоры, закройте экран и регулятором давления установите по манометру рабочее давление 0,4 мПа.

Испытав последний образец, переключите тумблер СТРЕЛА в положение ВНИЗ. Регулятором давления снижая давление до 0 мПа, опустите стрелу до упора и закройте запорный вентиль.

Автоматом СЕТЬ отключите копер от сети.

11. РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

Если при сцеплений маятника со стрелой, стрела сильно стучит по ножу маятника, уменьшая давление, добейтесь мягкого подхвата маятника стрелой. Но если после этого скорость стрелы при подходе к верхнему положению будет слишком мала, отрегулируйте ее дросселем с обратным клапаном.

Вращая дроссель по направлению стрелки " + " на его рукоятке, увеличьте скорость подъема стрелы так, чтобы стрела мягко подхватывала маятник и плавно поднимала на угол взвода.

Если стрела не успевает подхватить маятник при первом его колебательном движении, увеличив давление, добейтесь подхвата маятника стрелой с первого колебательного движения маятника. Если после этого стрела вследствие высокого давления в системе сильно ударит по ножу маятника при их сцеплении, отрегулируйте скорость дросселем с обратным клапаном. Вращая дроссель в направлении стрелки « - » на его рукоятке, добейтесь уменьшения скорости подъема стрелы до такой величины, чтобы стрела плавно подхватывала маятник.

Копер транспортируется с губками, настроенными на ширину образца 7,5 мм.

Для испытания образца шириной 10,0 мм вытащите из-под каждой губки до одной прокладки толщиной 1,25 мм.

Для настройки необходимого расстояния между губками опоры используйте специальные шаблоны из комплекта ЗИП. Схема установки расстояния 40 мм показана в приложении 1, рис.2.

При использовании шаблонов одновременно обеспечивается симметричность расположения ножа молота относительно губок опоры.

Касание ножа молота контрольного образца, установленного на губки опоры, обеспечивается при установке копра на фундамент.

Для изменения запаса энергии маятника с 300 на 150 Дж отверните четыре винта и снимите с молота четыре пленки.

Величину потери энергии за один полупериод свободного качания маятника определяйте по шкале работ копра. Если контрольная стрелка не доходит до контрольной риски, выполните следующее:

- проверьте и отрегулируйте установку копра по уровню (отклонение по горизонтали допускается не более одной минуты);

- проверьте и отрегулируйте затяжку контрольной стрелки;

- проверьте и отрегулируйте затяжку подшипников оси маятника (при регулировании используйте предназначенную для этой цели втулку в стойке);

продуйте подшипники оси маятника при их загрязнении сжатым воздухом.

Регулируя подачу масла для смазки пневмоцилиндров, используют специальный винт на маслораспылителе 11 (см. приложение 2). Поворачивая его в направлении стрелки " - " на маслораспылителе, подачу масла уменьшают, поворачивая в направлении " + " увеличивают.

12. ПОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Поверку технического состояния копра проводите в соответствии с ГОСТ 8.264-77.

Периодичность поверки копра не реже 1 раза в год.

13. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные	Вероятная причина	Метод устранения
1. Потеря энергии за один полупериод свободного качания маятника выше допускаемой, контрольная стрелка не доходит до контрольной риски	Копер установлен не по уровню Подшипники оси маятника сильно затянута Подшипники оси маятника застряли Вышел из строя подшипник Угол зарядки маятника меньше $150^{\circ} \pm 15'$ Контрольная стрелка сильно затянута на своей оси	Установите копер по уровню Отрегулируйте затяжку подшипников оси маятника регулировочной втулкой в задней стойке Выверните втулку из задней стойки, продуйте оба подшипника сжатым воздухом. Поставьте на место снятые детали Смените подшипник С помощью упора на корпусе стрелы выставите угол зарядки маятника до требуемой величины Отрегулируйте затяжку стрелки

Продолжение таблицы 2

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные	Вероятная причина	Метод устранения
2. Контрольная стрелка не удерживается в любом положении	Слабо натяжение пружины контрольной стрелки	Отрегулируйте натяжение тарельчатой пружины контрольной стрелки
3. При включение автомата СЕТЬ не загорается сигнальная лампа	Сгорела плавкая вставка Не замкнут микропереключатель из-за плохого установленного ограждения	Смените плавкую вставку Поправьте ограждения и установите так, чтобы микропереключатели Вк1 и Вк2 были замкнуты
4. Маятник не сцепляется со стрелой при их встрече	Сгорела лампа Л5 Заклинило фиксатор в стреле Большое торцовое биеение стрелы вследствие износа подшипника скольжения	Смените лампу Устраните заклинивание Замените подшипник скольжения стрелы

Продолжение таблицы 2

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
5. При нажатии на кнопку УДАР маятник не падает	Обрыв в цепи управления Заело фиксатор в стреле В крайнем верхнем положении стрелы микропереключатель Вк3 не нажат Микропереключатель Вк4 на стреле не нажат	Устраните неисправность Устраните заедание Отрегулируйте положение микропереключателя так, чтобы при достижении стрелой угла зарядки маятника микропереключатель Вк3 был нажат Отрегулируйте положение нажимной планки на стреле так, чтобы при сцепленном молоте со стрелой микропереключатель Вк4 был нажат
6. При нажатии на кнопку УДАР стрела не идет вслед за маятником вниз	Обрывы в цепи управления Микропереключатель Вк5 на стреле не нажат	Устраните неисправность Отрегулируйте положение микропереключателя Вк5 так, чтобы он был нажат
7. Стрела с маятником не поднимается до крайнего верхнего положения	Мало давление в системе Вывернулся шток пневмоцилиндра из оси стрелы	Откройте заднее ограждение и вверните шток

14. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

14.1. Общие требования

14.1.1. При подготовке копра к работе осмотрите копер снаружи и устраните выявленные недостатки.

14.1.2. После окончания работы все рукоятки управления выставите в исходное положение.

14.2. Ежедневные работы по уходу.

Ежедневные работы по уходу за копром проводите с целью поддержания копра в чистоте и рабочем порядке, что способствует длительной и безаварийной его эксплуатации.

14.2.1. Копер эксплуатируйте в лабораторном помещении, отвечающем следующим требованиям:

температура окружающей среды от + 10 до + 35 ° С;

относительная влажность не более 80%, отсутствие загрязненности агрессивными газами и пылью.

14.2.2. Добавляете в маслораспылитель масло по мере его расходования. Наличие в масле каких-либо механических примесей недопустимо.

14.2.3. Раз в шесть месяцев смазывайте подшипник скольжения стрелы и заливайте масло в маслораспылитель согласно приложению 6.

14.2.4. Периодически, раз в 2-3 месяца, снимайте и прочищайте металлокерамический фильтр фильтра - влагоотделителя В41-33М.

14.2.5. Копер и испытательный инструмент периодически проверяйте по основным техническим параметрам и размерам.

14.2.6. Не допускайте утечки воздуха из пневмосистемы копра.

14.2.7. Раз в смену удаляйте конденсат из резервуара фильтра влагоотделителя через спускной краник.

14.3. Профилактический осмотр.

14.3.1. Профилактический осмотр проводите один раз в неделю с целью проверки состояния копра и устранения мелких неисправностей.

14.3.2. Осмотрите снаружи весь копер, очистите поверхности от пыли, грязи и протрите их сухой мягкой салфеткой.

14.3.3. Проверьте и при необходимости подтяните крепления; электромагнитов в стреле, на корпусе, губок опоры, крышек на стреле.

Проверьте и при необходимости подтяните крепежные детали и соединения в пневмосистеме и крепления пневмоаппаратуры.

14.3.4. После окончания работы копер обесточьте, очистите от пыли, грязи и закройте чехлом.

15. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

15.1. Сохранность копра и пригодность его к дальнейшей эксплуатации зависят от соблюдения правил и условий хранения. При этом правила хранения зависят от тех внешних условий, в которых предполагается хранить копер.

15.2. При хранении копра в условиях эксплуатации (температура окружающего воздуха от + 10 до + 35 °С, относительная влажность не более 80 %) соблюдайте следующие правила:

следите, чтобы на копер не воздействовали местные факторы, изменяющие нормальные атмосферные условия;

наружные неокрашенные поверхности покройте тонким слоем консервационного масла НГ-203 Б;

уложите прилагаемые принадлежности в футляры;

доройте копер чехлом.

15.3. На длительное хранение законсервированный копер в упаковочном ящике установите в складском помещении;

следит, чтобы температура воздуха в складском помещении была от плюс 50 минус 50 °С при относительной влажности не более 98 % и при отсутствии в воздухе агрессивных примесей.

15.3.1. Законсервированные сменные части и приспособления уложите в футляр и ящик.

15.3.2. Отражения и футляр ЗИП уложите на дно упаковочного ящика.

Закрепите копер, ограждения и футляр в упаковочном ящике. Крепление должно исключать какое-либо смещение упакованных элементов внутри ящика и опрокидывание их в наклонных положениях ящиков.

15.4. Транспортирование копра в упаковочном ящике допускается любым видом транспорта, кроме авиации, на любые расстояния при температуре окружающей среда от минус 60 до плюс 50 °С, при относительной влажности та более 98 %.

Кантовать и переворачивать ящик с упакованным копром категорически запрещается.

Ящик поднимайте стальными тросами. Во время перевозок предохраняйте копер от произвольных перемещений.

Подготовьте копер перед упаковкой:

снимите ограждения;

спустите маятник и подъемное устройство;

маятник прикрепите к стойкам копра специальными шпильками с помощью деревянных планок, а подъемное устройство привяжите шпагатом;

футляр ЗИП заверните в упаковочную бумагу, уложите на дно упаковочного ящика и закрепите упаковочной лентой, проложив между футляром и лентой войлок.

15.5. При перемещении на незначительное расстояние в пределах территории предприятий транспортируйте копер в распакованном виде. В пределах одного помещения перемещайте копер с помощью рым-болтов.

16. КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ

Для консервации наружных и внутренних поверхностей копра, пульта, деталей запасных частей и инструмента применяйте консервационное масло НГ-200 Б.

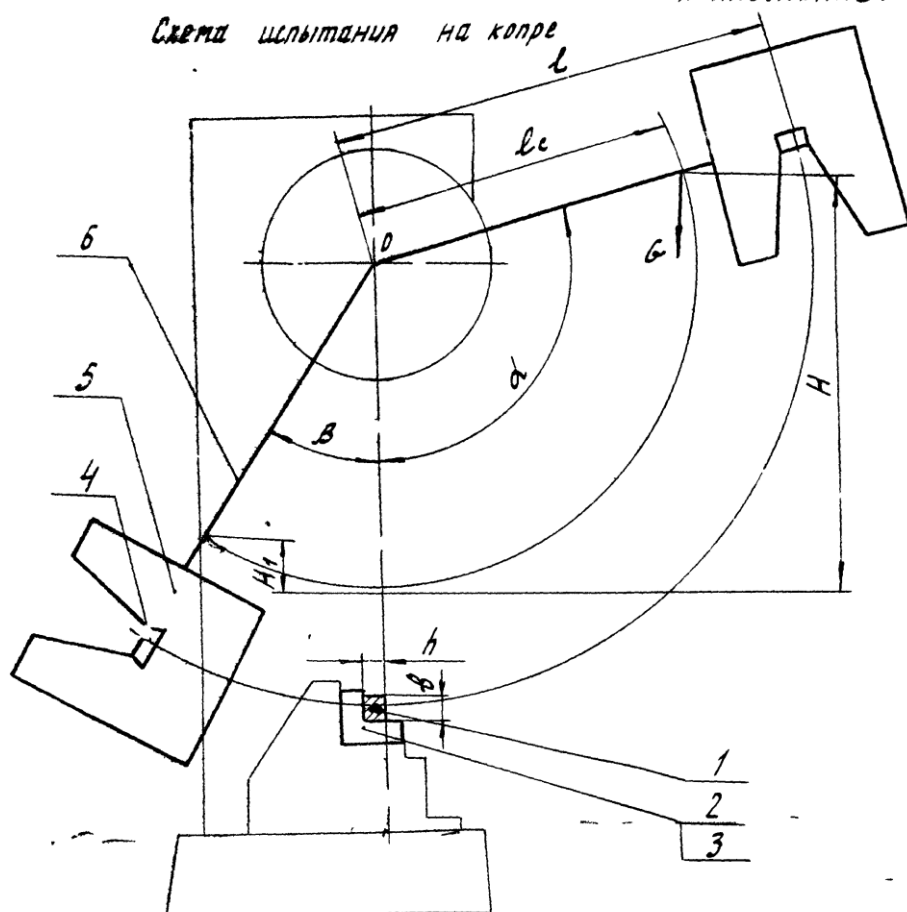
После нанесения смазки осмотрите законсервированные поверхности и обнаруженные дефекты смазочного слоя устраните нанесением той же смазки.

После нанесения смазки ручки, рукоятки, губки заверните в конденсаторную бумагу КОН-1,

Срок переконсервации - три года.

Расконсервацию поверхностей копра, деталей, производите тампонами, смоченными бензином, после чего протирайте сухим обтирочным материалом.

Схема испытания на копре

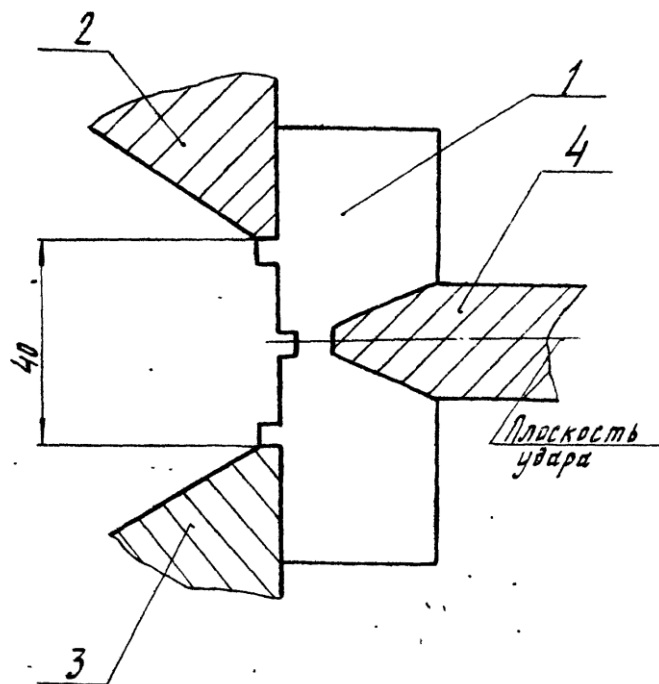


1-испытываемый образец;
2и3-щипки;
4-нож молота;
5-маятник;
6-штанга;

α -угол зарядки маятника,
 β -угол взлета маятника,
 δ -ширина образца,
 l -расстояние до центра удара;
 l_c -расстояние до центра тяжести;
 m -масса маятника;
 h -толщина образца

Рис. 1

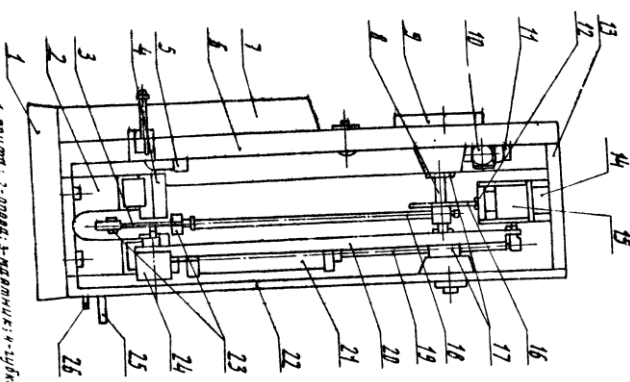
Схема установки расстояния 40 мм
между зубками опоры



1-указатель; 2-правая зубка; 3-левая зубка;
4-нож молота

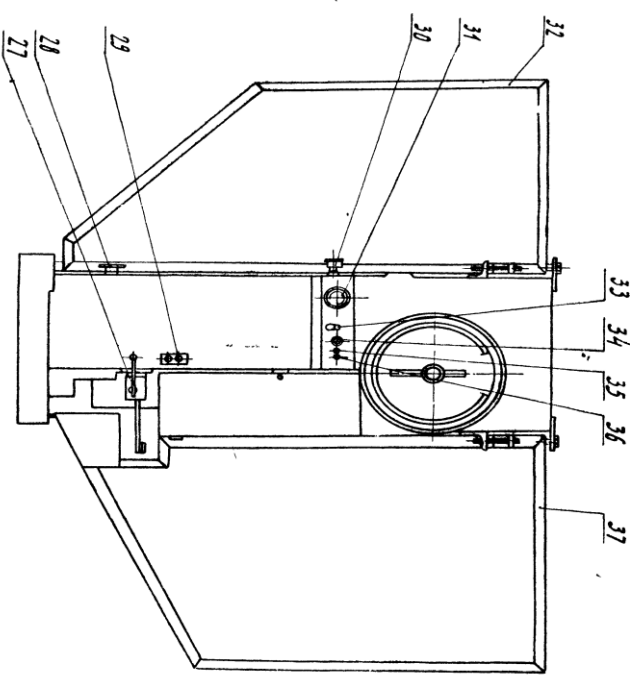
Рис. 2

ВНЕШНИЙ ВИД КОМПА

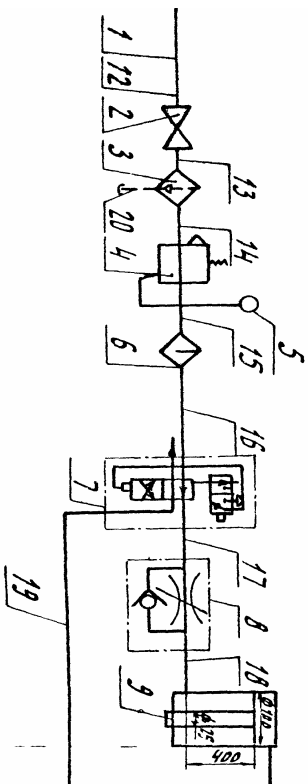


1 - корпус; 2 - опора; 3 - монтажная; 4 - вал; 5 - шестерня; 6 - шестерня; 7 - корпус; 8 - опора; 9 - опора; 10 - опора; 11 - опора; 12 - опора; 13 - опора; 14 - опора; 15 - опора; 16 - опора; 17 - опора; 18 - опора; 19 - опора; 20 - опора; 21 - опора; 22 - опора; 23 - опора; 24 - опора; 25 - опора; 26 - опора.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2



27 - опора; 28 - опора; 29 - опора; 30 - опора; 31 - опора; 32 - опора; 33 - опора; 34 - опора; 35 - опора; 36 - опора; 37 - опора.

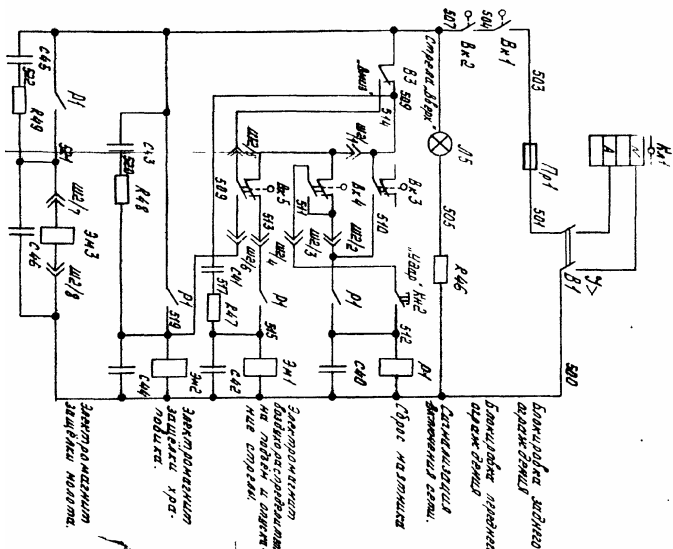


Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Сеть сжатого воздуха	1	$P=0,6 \text{ МПа}$ $Q=405 \text{ л/мин}$
2	Кран запорный 1563к	1	$P=1 \text{ МПа}$
3	Фильтр - дросельный	1	$D=15 \text{ мм}$ $D=4/125 \text{ МПа}$ $Q=4 \text{ л/мин}$
4	Результат давления ПК12-12	1	$P=1 \text{ МПа}$
5	Манометр типа МТ-50, барный предел измерения 0,1 МПа, точность кл.в.	1	
6	Мембранный клапан 844-23	1	$P=0,3 \text{ МПа}$ $Q=0,01 \text{ л/мин}$
7	Воздухопроводящий тип 844-23	1	$P=0,65 \text{ МПа}$ $Q=4 \text{ л/мин}$
8	Дросель с обратным клапаном	1	
9	Линия цилиндр 1412x100x0,100	1	$P=1 \text{ МПа}$
12-19	Линия насоса		
20	Линия дренажа		

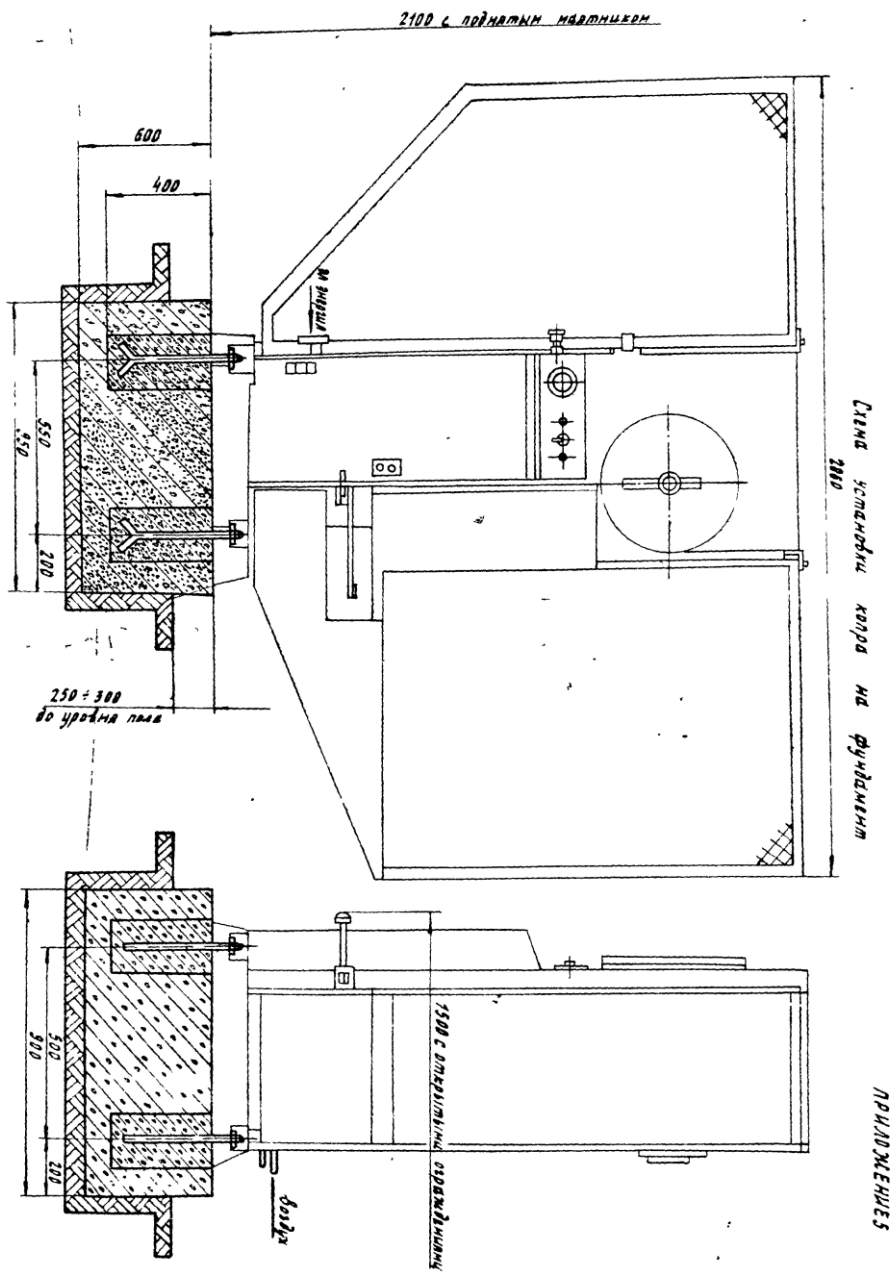
КОНЕР МАСТАЛИКОВИЌ 2010 КМ-30 СРЕЊО ЗАКРЕПЉИВАЊА ПОЛИЦИЈА НАСТАВНИК

ПРОЈЕКТОВАНЕ 4

Место објекта	Назив објекта и адреса
Б.1, Б.2	Нам. а.м.у. при вештачком центру.
Б.3	Нам. а.м.у. при вештачком центру.
Б.4, Б.5	Нам. а.м.у. при вештачком центру.

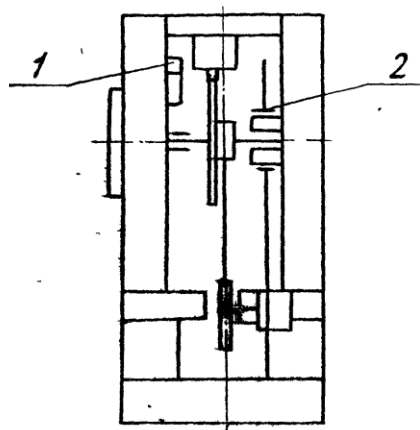


- Р46 - индуктор 1238 25-30 кОм $\pm 5\%$
- Р47, Р49 - резистор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С40, С41 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С42 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С43 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С44 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С45 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С46 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С47 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С48 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С49 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С50 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С51 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С52 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С53 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С54 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С55 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С56 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С57 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С58 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С59 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С60 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С61 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С62 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С63 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С64 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С65 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С66 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С67 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С68 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С69 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С70 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С71 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С72 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С73 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С74 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С75 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С76 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С77 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С78 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С79 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С80 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С81 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С82 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С83 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С84 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С85 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С86 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С87 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С88 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С89 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С90 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С91 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С92 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С93 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С94 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С95 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С96 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С97 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С98 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С99 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$
- С100 - кондензатор 1238 10-10 кОм $\pm 5\%$



ПРИЛОЖЕНИЕ В

Схема смазки копра



Номер точек	Наименование точек	Количество точек смазки	Применяе- мое масло	Операция
1	Маслораспылитель	1	Индустриаль- ное И-20А ГОСТ 20799-75	Заливайте масло по мере убывания. Емкость резервуара 200 см ³
2	Повышитель скользящая стрелы	1	Смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74	Смазывайте повышитель один раз в шесть месяцев

[illegible]