

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Введение	3
1 Описание и работа манометра	4
2 Исполнение по назначению	13
3 Методы и средства калибрования и градуировки	26
4 Техническое обслуживание	31
5 Правила хранения и транспортирования	36
Приложение А Общий вид манометра МСУ-Т2, МСУ-2	37

МАНОМЕТР
СКВАЖИННЫЙ УНИФИЦИРОВАННЫЙ
МСУ-Т2, МСУ-2
Руководство по эксплуатации 2. 330. 010-09 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и работы манометра скважинного унифицированного МСУ-Т2, МСУ-2 (далее - манометр), а также порядок его монтажа, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

К монтажу, эксплуатации и обслуживанию манометра допускаются лица, которые ознакомлены с конструкцией и принципом работы манометров и прошли соответствующий инструктаж по технике безопасности нефте- и газодобывающих предприятий.

При эксплуатации необходимо также руководствоваться паспортом на часовой механизм, входящий в состав манометра.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА МАНОМЕТРА

1.1 Назначение

1.1.1 Манометр предназначен для измерения и регистрации величины давления при проведении испытаний скважин в процессе бурения.

1.1.2 Манометр применяется для измерения давления в эксплуатационных скважинах.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 По устойчивости к климатическим воздействиям манометр изготовлен в исполнении "О" по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре:

от 20 до 100°C - для МСУ-Т2-10-; МСУ-2-10-; МСУ-Т2-16-;

МСУ-2-16-; МСУ-Т2-25-; МСУ-2-25-;

от 20 до 160°C - для МСУ-Т2-40-; МСУ-2-40-; МСУ-Т2-60-;

МСУ-2-60-; МСУ-Т2-80-; МСУ-2-80-; МСУ-Т2-100-; МСУ-2-100-; МСУ-Т2-140-; МСУ-2-140-;

от 20 до 250°C - для МСУ-Т2-100-; МСУ-2-100-; МСУ-Т2-140-;

МСУ-2-140-; МСУ-Т2-160-; МСУ-2-160-.

1.2.2 Условное обозначение манометра составляется по схеме:

МСУ-А-Б-В-Г,

где МСУ - манометр скважинный унифицированный;

А-Т2 или 2 - группа манометров нормального ряда давления для гидродинамических исследований скважин;

Б - верхний предел измерения давления, МПа;

В - верхний предел рабочей температуры, °С;

Г - предел допускаемой приведенной погрешности, Х, (таблица 1).

1.2.3 Основные параметры приведены в таблице 1.

- основание паразитизма

[illegible]

Продолжение таблицы 1

[illegible]

1.3 Устройство и работа манометра

1.3.1 Манометр (приложение А) состоит из следующих унифицированных взаимосвязанных узлов:

- манометрического блока;
- механизма записи;
- часового механизма;
- гидровключателя.

1.3.2 Манометрический блок состоит из геликоидальной пружины 46, ввинченной в корпус 51. Уплотнение пружины осуществляется при помощи острой ножевой кромки штуцера 48. Внутренняя полость пружины защищена фторопластовым стаканом 56 от попадания и засорения твёрдыми частицами. Уплотнение стакана 56 осуществляется конусной фильтрующей втулкой 53, поджатой пружиной 52.

Внутренняя полость геликоидальной пружины и фторопластового стакана заполнены:

- обезвоженным трансформаторным маслом ТК ГОСТ 982-80
— для манометров с верхним пределом измерения давления 10; 16; 25 МПа;
- обезвоженным глицерином "У" ГОСТ 6259-75 - для манометров с верхним пределом измерения давления 25 МПа.

Рабочий разворот геликоидальной пружины передаётся в механизм записи при помощи стержня 45, закреплённого на фланце 44 пружины с помощью подвижной зубчатой муфты 43, опирающегося одним концом на подпятник, а вторым - на втулку 41.

Подпятник запрессован в штуцер 48 геликоидальной пружины. Втулка 41 закреплена в стакане 40.

Стакан 40 ввинчен в трубу 47, которая соединена с корпусом 51.

3.3.3 Механизм записи состоит из барабана 25, гайки 24, ходового винта 22 и корпуса 36 с перодержателем 35.

Барабан 25 опирается тремя выступами на направляющие кромки корпуса 36 и прижимается к ним при помощи пружины 29, расположенной на барабане.

Корпус 36 соединен зубчатой муфтой 39 со стержнем 45 термоблока. Кроме того, для выбора люфта корпус 36 центрируется относительно барабана с помощью направляющей трубы 27, шайбы 32 и пружины 34.

На перодержателе 35 закреплена игла 33.

Накладка 26 крепится при помощи фиксаторов 37, 19 и обеспечивает доступ к барабану 25 при эксплуатации манометра.

Запись давления производится на диаграммном бланке 28, который вставлен в барабан 25 и удерживается в концентричном положении при помощи планки последнего.

Необходимая скорость перемещения диаграммного бланка обеспечивается одним из трёх сменных ходовых винтов с различным ходом.

1.3.4 Часовой механизм 13 помещен в трубу 3.4, в которой завальцована втулка 15. Часовой механизм стопорится от проворачивания относительно втулки 15 штифтом 17 и поджимается втулкой 11 с тарельчатой пружиной. При помощи втулки 15 часовой механизм соединён с трубой 31 механизма записи.

Муфта 18 предназначена для соединения вала часового механизма с ходовым винтом 22, а также для завода пружины часового механизма.

В указанном положении часовой механизм застопорен, запуск его происходит при нажатии на кнопку 12 пускового механизма.

1.3.5 Гидровключатель состоит из геликоидальной пружины 8, соединённой через отверстие в корпусе 5 с сильфонным разделителем 3. При развороте геликоидальной пружины 8 под действием давления происходит спуск гидровключателя.

1.3.6 Геликоидальная пружина, механизм записи, часовой механизм и гидровключатель защищены от действия наружного давления трубой 30. Уплотнение осуществляется при помощи резиновых колец 7 и 49 или совместно резиновыми кольцами и металлическими кольцами 6 и 50. На концах манометра навинчены наконечники 1 и 58.

Манометр может использоваться для измерения в эксплуатационных скважинах. Для этого амортизаторы заменяются стандартными наконечниками и прибор опускается в скважину при помощи лебёдки.

1.3.7 Принцип работы манометра.

Измеряемое давление воздействует на геликоидальную пружину, деформация которой пропорциональна величине давления.

При изменении давления рабочей среды геликоидальная пружина раскручивается. Величина угла поворота конца пружины регистрируется пишущей иглой на диаграммном бланке, укрепленном в барабане механизма

записи.

Для регистрации изменений давления во времени диаграммный бланк совместно с барабаном перемещается поступательно при помощи ходового винта, вращаемого часовым механизмом.

Включение часового механизма производится гидровключателем.

Величину измеренного давления определяют после обработки диаграммы по градуировочному графику, приложенному к паспорту каждого манометра.

1.3.8 Конструкция манометра обеспечивает лёгкое снятие и установку барабана записи, ходового винта, часового механизма гидровключателя.

1.3.9 При работе с манометром необходимо особое внимание обращать на состояние резьбовых соединений и мест уплотнений. Во избежание заеданий и задиров, к которым склонны резьбовые соединения, выполненные из нержавеющей стали г необходимо при каждой сборке и разборке места соединений тщательно протирать и смазывать любой высокотемпературной смазкой. Уплотнительные поверхности под резиновые кольца смазывать касторовым маслом.

1.4 Инструмент и принадлежности

1.4.1 Манометр укомплектован инструментом, запасными, сменными частями и принадлежностями согласно ведомости ЗИ 2. 830. 010-09 ЗИ.

1.4.2 Зажим 6. 272. 000-01, 6. 272. 000-03 предназначен для свинчивания и развинчивания корпусных деталей и наконечников манометра.

1.4.3 Оправка 8. 333. 003 служит для установки бланка Б барабан записи.

1.4.4 Бланк 7. 020. 001-01 предназначен для регистрации измеряемого давления.

1.4.5 Винты ходовые 6.328.003 и 6.328.003-02 устанавливают в манометре взамен имеющегося для получения скоростей перемещения диаграммного бланка, значения которых приведены в таблице 2.

1.4.8 Резиновые и металлические кольца служат для уплотнения корпусной трубы и герметизации регистрирующей части манометра.

1.4.7 Пишущее устройство 6. 054. 002 предназначено для крепления иглы в механизме записи.

1.4.3 Стакан, трубопровод и штуцер предназначены для подвода давления при поверке и опрессовке манометра и гидровключателя.

1.4.9 Инструмент, запасные, сменные части и принадлежности размещены в футляре манометра.

Примечание Для обслуживания манометра необходимо пользоваться

гаечными ключами ГОСТ 2839-80: 7811-0001 (S = 4 x 5), 7811-0023 (S = 17 x 19), 7811-0025 (S = 22 x 24) и слесарно-монтажной отверткой 7810-0308 (ахв=0,6 x 4,0; l=155) ГОСТ 17199-88.

- 11 -

1.5 Маркирование

1.5.1 На корпусе манометра нанесены:

- надпись "Сделано в Украине";
- наименование и условное обозначение манометра;
- заводской номер манометра;
- ГОД изготовления;
- предел допускаемой приведенной погрешности.

1.5.2 На крышке футляра манометра нанесены:

- надпись "Сделано в Украине";
- наименование и условное обозначение манометра;
- заводской номер.

1.5.3 футляр с уложенным манометром, комплектом ЗИ и эксплуатационной документацией должен быть опломбирован контролером ОТК предприятия-изготовителя.

- 12 -

1.6 Упаковка

1.6.1 Эксплуатационная документация уложена в мешок из полиэтиленовой пленки.

1.6.2 Манометр, эксплуатационная документация и комплект ЗИ уложены в футляр.

1.6.3 Комплект запасных частей, комплект сменных частей, инструмента и принадлежностей перед упаковкой в футляр должны быть завернуты в парафинированную бумагу ГОСТ 9569-79, а часовой механизм уложен в футляр для часового механизма. Пишущее устройство, пружина, резиновые кольца помещены в мешки из полиэтиленовой плёнки ГОСТ 10354-82.

1.6.4 Футляр обернут упаковочной бумагой марки В или Д ГОСТ 515-77 и помещен в транспортную тару (ящик) ГОСТ 24634-81.

При поставке манометра в страны с тропическим климатом футляр помещен в мешок из полиэтиленовой плёнки. Горловина мешка запаяна.

1.6.5 Металлические поверхности запасных и сменных частей, инструмента и принадлежностей должны быть покрыты слоем консервационного масла К-17 ГОСТ 10877-76.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка манометра к работе

2.1.1 Перед спуском манометра в скважину выполнить следующее:

- установить требуемую скорость перемещения диаграммного бланка;
- вставить диаграммный бланк в барабан записи;
- завести и присоединить часовой механизм;
- провести нулевую линию (не допускается раздвоение нулевой линии);
- установить гидровключатель на необходимое давление и завести его;
- собрать манометр.

Все операции по подготовке манометра к работе проводить при его вертикальном положении.

2.1.2 Установление скорости перемещения диаграммного бланка.

Исходя из выбранной скорости перемещения диаграммного бланка необходимо подобрать ходовой винт (таблица 2) и установить его.

Таблица 2 - Зависимость скорости перемещения диаграммного бланка от хода резьбы ходового винта.

Скорость перемещения диаграммного бланка, мм/мин	Длительность записи, ч	Ход резьбы кодового винта, Ph, мм
0,2500	8	30
0,1250	16	15
0,0825	32	7,5

Для смены ходового винта (приложение А) снять трубу 30 (рисунок 1). Оттянуть фиксатор 19 и снять накладку 26 механизма записи (рисунок 2). Подтянуть барабан 25 к фланцу 20 и вынуть его вместе с фланцем (рисунок 3). Снять стопорное кольцо 23 на торце барабана и заменить ходовой винт. Установить стопорное кольцо на место. Снятие и

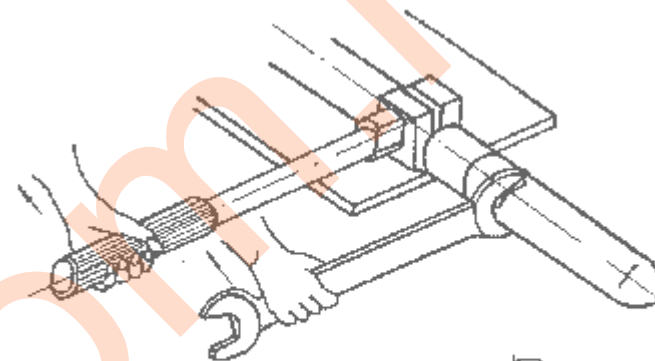


Рисунок 1 – Развинчивание корпуса манометра



Рисунок 2 – Снятие накладки механизма записи

установку стопорного кольца выполнить с помощью пинцета или специального инструмента (рисунок 4).

2.1.3 Заправка диаграммного бланка в барабан.

С помощью пластмассовой оправки придать бланку трубчатую форму. Боковые грани бланка ввести в направляющие, образованные планкой и внутренней поверхностью барабана (рисунок 5).

Удерживая правой рукой бланк на оправке вставить его в барабан. По мере ввода бланка в барабан оправку постепенно вынимать. Для облегчения ввода бланка покачивать его вместе с оправкой.

Вставить барабан с заправленным бланком на направляющие кромки трубы 31, совместив выточку на обойме подшипника ходового винта с выступом полукольца.

Переместив барабан 25 медленным вращением ходового винта в верхнее положение, ввести центрирующую трубу барабана (рисунок 6) в шайбу 32.

Совместить торец барабана с риской на трубе 31 и закрыть накладку 26.

2.1.4 Присоединение часового механизма.

Вынуть часовой механизм из футляра, завести его вращением муфты 18 против часовой стрелки до ощущения упора (рисунок 7).

Вывести муфту из зацепления и зафиксировать её в таком положении поворотом на 45° (рисунок 8).

Нажать и отпустить кнопку 12 пускового механизма, убедившись в исправности часового механизма. В основном положении часовой механизм должен быть застопорен. Нажимая на пружину 16, вернуть обойму часового механизма в механизм записи до упора и отпустить пружину (рисунок 9).

Ввести муфту часового механизма в зацепление с фланцем ходового винта (при этом барабан должен находиться в крайнем верхнем положении).

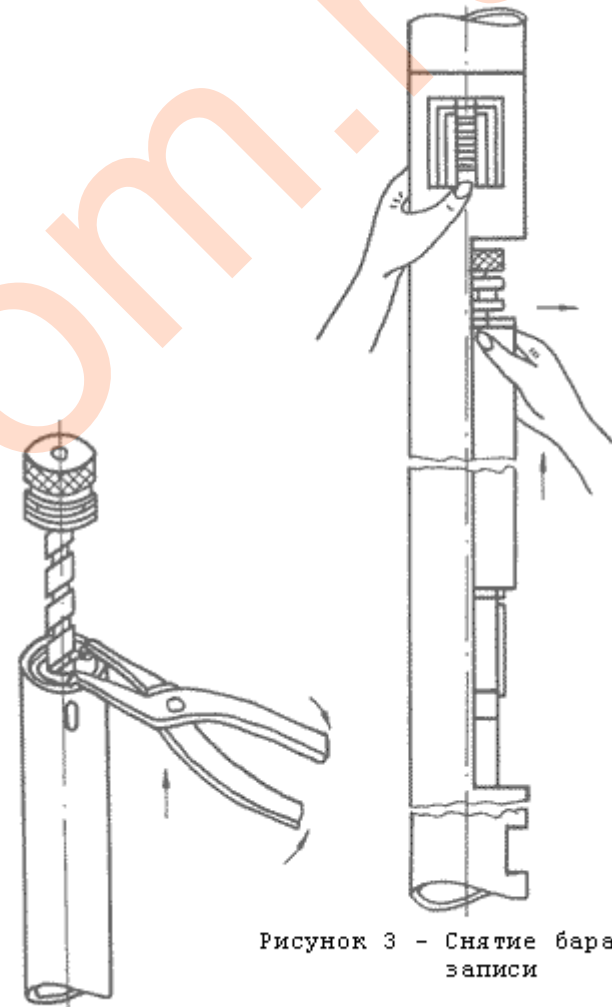


Рисунок 3 - Снятие барабана записи

Рисунок 4 - Снятие стопорного кольца
При замене ходового винта

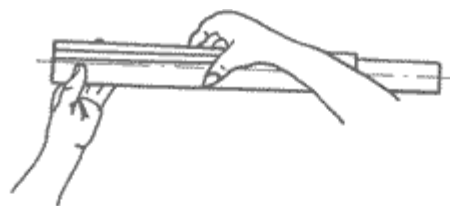


Рисунок 5 – Заправка диаграммного бланка

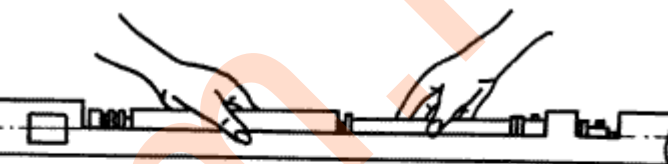
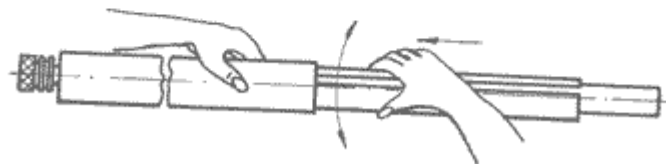


Рисунок 6 – Установка барабана записи

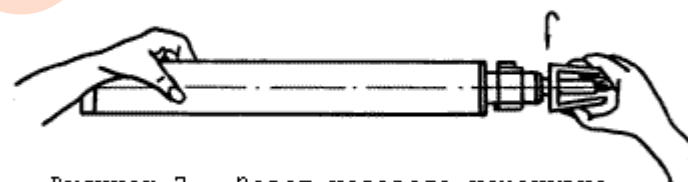


Рисунок 7 – Завод часового механизма

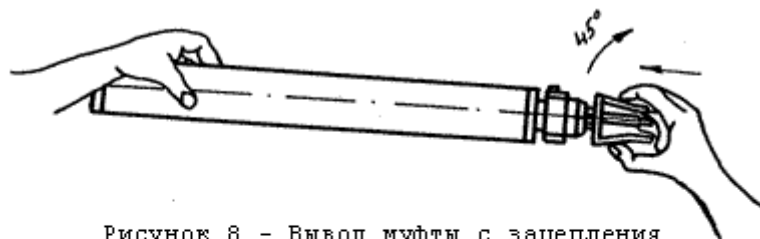


Рисунок 8 - Вывод муфты с зацепления

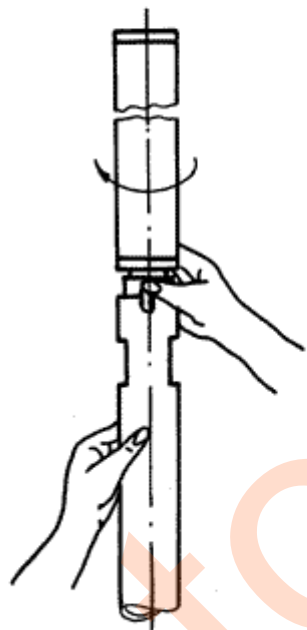


Рисунок 9 - Присоединение часового механизма к механизму записи

2.1.5 Проведение нулевой линии.

Для проведения нулевой линии нанометр присоединить к грузопоршневому манометру при помощи стакана 8. 210. 087 и трубопровода 6. 457. 016 (для манометров с верхним пределом измерения давления от 10 до 100 МПа) или при помощи штуцера 8.652.028 и трубопровода 6.457.017 (для манометров с верхним пределом измерения давления свыше 100 МПа). При этом необходимо снять фторопластовый баллон.

Манометр установить в вертикальное положение.

Установить барабан в верхнее положение и подвести иглу к поверхности бланка (рисунок 10).

Нагрузить манометр давлением, равным верхнему пределу измерения и выдержать в течение 2 мин. Сбросить давление до нуля. Операцию нагружения провести три раза. После третьего нагружения сбросить давление до нуля и выдержать манометр без давления в течение 8 - 10 мин.

Легко постучать по манометру.

Вывести муфту часового механизма из зацепления с Фланцем (рисунок 11) и опустить барабан в крайнее нижнее положение под действием собственного веса. При этом игла прочертит нулевую линию.

Отвести иглу и поднять барабан вверх до упора. Ввести муфту часового механизма в зацепление с Фланцем ходового винта.

Отсоединить манометр от грузопоршневого манометра и установить на манометр фторопластовый баллон, если он был снят, обеспечив необходимый объем глицерина в маноблоке при помощи скобы 8.896.002. Наличие воздуха в маноблоке не допускается.

Подвести иглу к диаграммному бланку (рисунок 10).

Проведение нулевой линии произвести при температуре (20 ± 10) °С

Примечание. Трубопроводы 6.457.016, 6.457.017 и стакан 8.210.087,

штуцер 8.652. 028 поставляют по заказу потребителя и за отдельную плату.

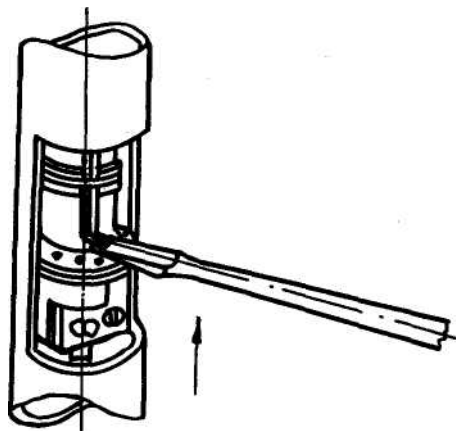
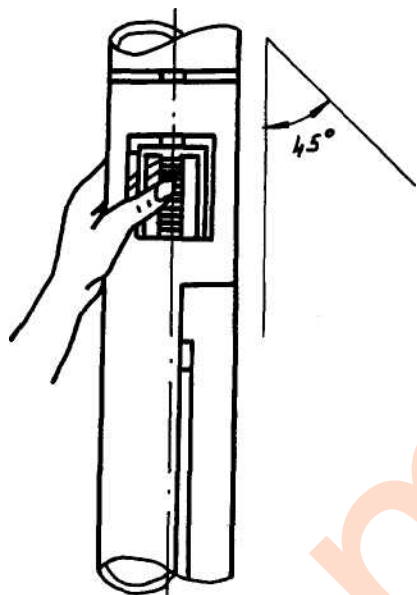


Рисунок 10 – Подведение иглы к поверхности бланка

Рисунок 11 – Проведение нулевой линии на
Диаграммном бланке

2.1.6 Необходимое давление срабатывания гидровключателя выбрать по градуировочной таблице, приложенной к паспорту каждого манометра, в зависимости от положения регулировочного корпуса 9. Риски № 1 ...№ 8 расположены на пальце 10 через каждые два оборота конуса 9. Для обеспечения необходимого давления срабатывания установить регулировочный конус 9 против риски, указанной в градуировочной таблице (рисунок 12). При этом отверстие А на конусе должно находиться в положении, указанном на рисунке. На рисунке указан режим срабатывания гидровключателя К8.

Для запуска гидровключателя нажмите на его стержень до отказа и отпустите его (рисунок 13).

Для фиксации часового механизма 13 углубить до упора (с помощью отвертки) стержень, расположенный внутри кнопки 12, и установить кнопку 12 в положение, указанное на рисунке.

Проверить запуск часов, для чего нажать с усилием 200-500 г кнопку 12 до упора, контролируя на слух работу часового механизма, и вновь застопорить его.

2.1.7 Сборка манометра.

Навинтить корпусную трубу 30 на манометр. Ввинтить гидровключатель в трубу 30. При сборке уплотнительных стыков следить за совпадением маркировочных номеров на корпусной трубе и переходниках.

Сборку манометра производить при температуре (20) °C

+10

-5

При использовании в качестве уплотнения металлических колец 6 и 50 затягивание стыка произвести максимальным усилием руки на ключ.

2.2 Порядок работы

2.2.1 Подготовленный к работе манометр поместить в приборный отсек испытателя пластов маноблоком вниз.

2.2.2 При измерении давления в скважине выдерживать манометр в каждой точке не менее 1 ч.

-23 -

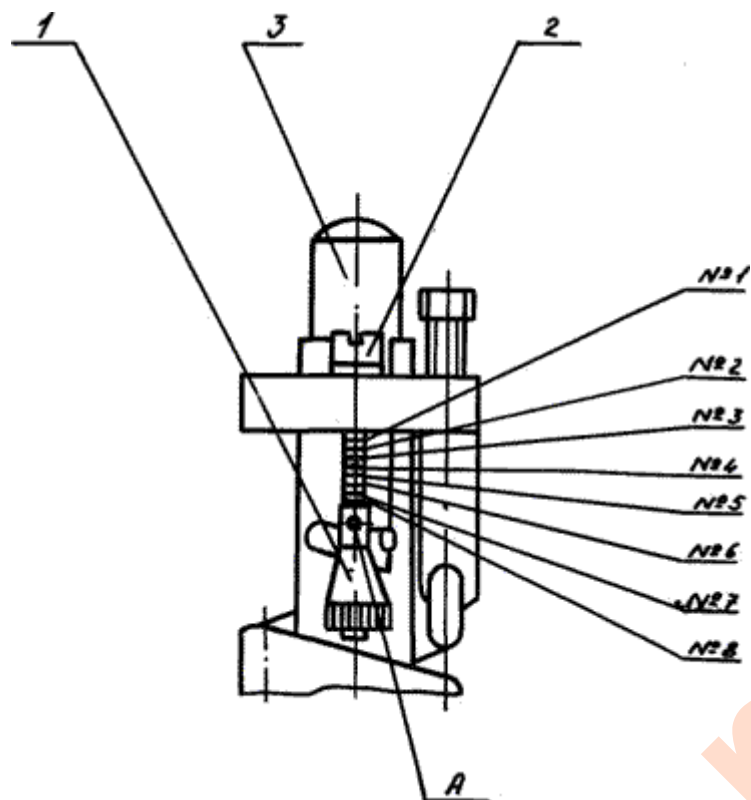


Рисунок 12 – Установка давления срабатывания гидровыключателя

-24 -

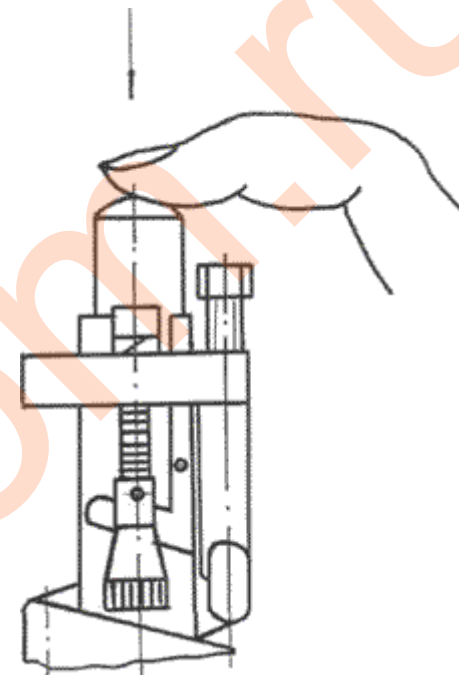


Рисунок 13 – Запуск гидровыключателя

2.2.3 После извлечения манометра из испытателя пластов обтереть прибор ветошью, снять трубку 30, отвести иглу от бланка, вывести муфту 18 из зацепления с фланцем ходового винта, вынуть барабан записи 25.

При помощи оправки извлечь из барабана диаграммный бланк, записать на бланке дату и номер скважины.

Отвинтить часовой механизм и уложить его в футляр. Произвести сборку манометра.

2.2.4 Расшифровку диаграммного бланка производить с помощью микроскопа или компаратора с погрешностью измерения не более $\pm 0,01$ мм.

Измерение ординаты при расшифровке диаграммного бланка производить в той части ступени, которая соответствует последним минутам замера давления в данной точке скважины.

Измерение длины ординаты вести от середины толщины нулевой линии до середины толщины линии записи давления для выбранной точки измерения.

2.2.5 Определение искомого давления производить по градуировочному графику, приложенному к паспорту каждого манометра и по методике калибрования 2.830.010 Д1.

3 МЕТОДЫ И СРЕДСТВА КАЛИБРОВАНИЯ И ГРАДУИРОВКИ

3.1 Калибрование манометров проводить согласно методике калибрования 2.830.010 Д1.

3.2 Проведение градуировки

3.2.1 При проведении градуировки манометра должны выполняться следующие операции:

- снятие градуировочной диаграммы;
- построение градуировочного графика.

3.2.2 Градуировку проводить после ремонта манометра, при эксплуатации и хранении, перегрузке давлением, превышающим верхний предел измерения больше, чем на 5% (для МСУ-Т2-10-100, МСУ-2-10-100, при перегрузке больше, чем на 10 %).

3.2.3 При проведении градуировки должны применяться средства измерений и испытаний в соответствии с методикой калибрования 2.830.010 Д1.

3.2.4 При проведении градуировки должны соблюдаться условия в соответствии с методикой калибрования 2.830.010 Д1.

3.2.5 Перед проведением градуировки необходимо выполнить работы в соответствии с методикой калибрования 2.830.010 Д1.

3.2.6 Снятие градуировочной диаграммы.

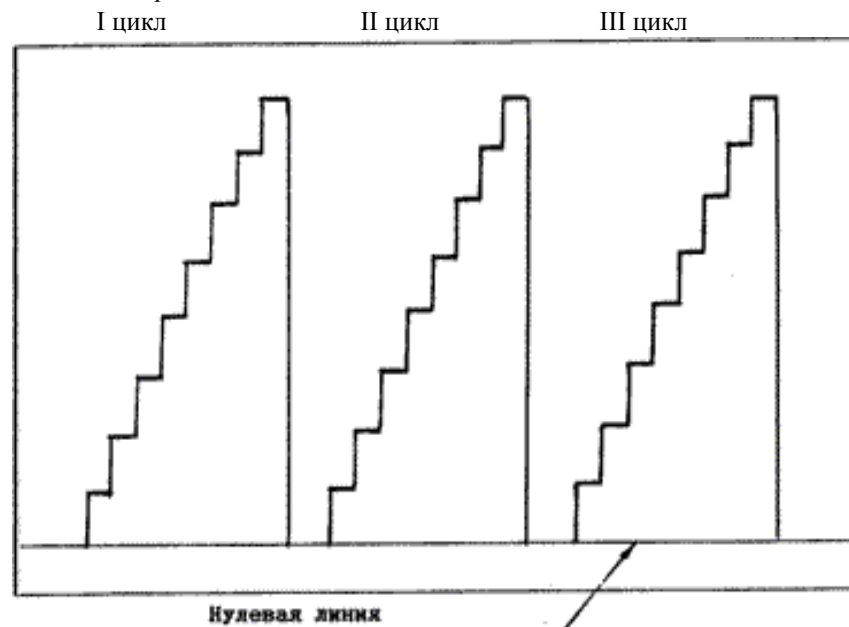
Запись давления на диаграммном бланке должна проводиться при температуре $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$ и максимальной рабочей температуре манометра с отклонением $\pm 5^\circ\text{C}$

Подготовленный к работе манометр последовательно нагрузить тремя циклами ступенчатого калиброванного давления, равномерно перекрывающим его рабочий диапазон (рисунок 13).

Перед записью давления при максимальной рабочей температуре манометр поместить в термостат в рабочем положении.

Величина ступеней давления в зависимости от предела измерения манометра должна составлять:

- для манометров МСУ-Т2



- для манометров МСУ-2

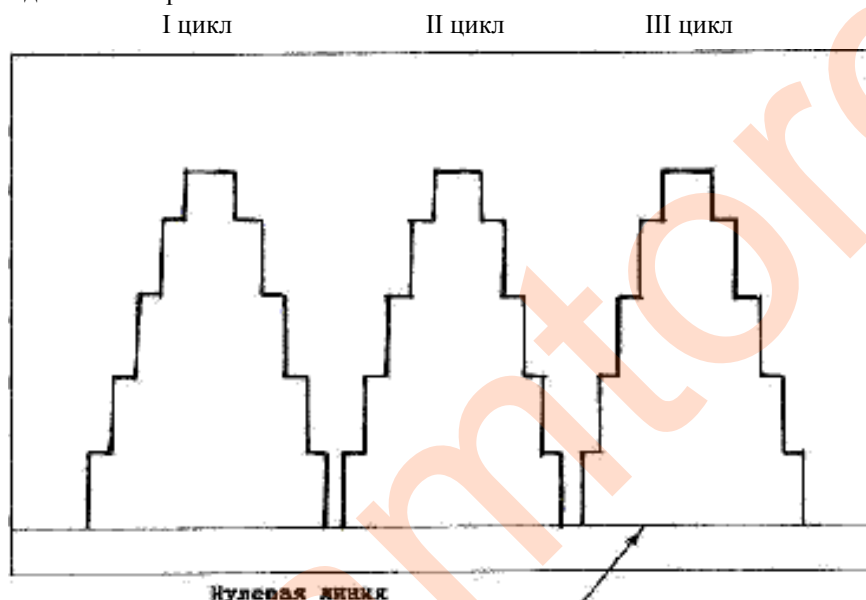


Рисунок 14 – Форма записи давления на диаграммном бланке при проведении градуировки

- МСУ-Т2-10, МСУ-2-10 - 1,0 МПа (кгс/см²);
- МСУ-Т2-16, МСУ-2-16 - 2,0 МПа (кгс/см²);
- МСУ-Т2-25, МСУ-2-25 - 2,5 МПа (кгс/см²);
- МСУ-Т2-40, МСУ-2-40 - 4,0 МПа (кгс/см²);
- МСУ-Т2-60, МСУ-2-60 - 6,0 МПа (кгс/см²);
- МСУ-Т2-80, МСУ-2-80 - 10,0 МПа (кгс/см²);
- МСУ-Т2-100, МСУ-2-100 - 10,0 МПа (кгс/см²);
- МСУ-Т2-140, МСУ-2-140 - 20,0 МПа (кгс/см²);
- МСУ-Т2-160, МСУ-2-160 - 20,0 МПа (кгс/см²).

3. 2. 7 В результате обработки градуировочных диаграмм определить:

а) значение ординаты на диаграммном бланке для каждой ступени давления каждого цикла;

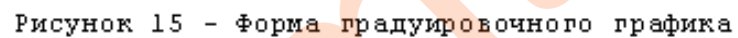
б) среднеарифметическое значение трёх ординат из расчёта трех величин по прямому ходу для каждой ступени давления для манометров

МСУ-Т2 и вести ординат из расчёта трёх величин по прямому и обратному ходу для каждой ступени давления для манометров МСУ-2.

Полученные данные занести в таблицу паспорта.

Построение градуировочного графика (рисунок 14) выполнить графически на масштабно-координатной бумаге ГОСТ 334-73 следующим образом:

- по оси абсцисс нанести деления температурной шкалы от "0" до максимальной рабочей температуры с ценой деления 1 °С/мм;
- по оси ординат нанесите деления шкалы ординат от 0 до 50 мм в масштабе 10: 1;
- через точки шкалы температуры, соответствующие значениям температур градуировки, провести вертикальные линии, на которых в масштабе 10: 1 отложить средние значения ординат каждой ступени с нумерацией в возрастающем порядке;
- через точки шкалы под одинаковыми номерами провести наклонные линии толщиной не более 0,3 мм;
- линии продлить до пересечения с осью ординат;
- над каждой линией нанести цифровые значения давления в МПа (кгс/см²), при которых проводилась градуировка.



3.2.8 Построенный градуировочный график вложить в паспорт манометра.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Общие указания

4.1.1 При получении манометра в транспортной таре, необходимо убедиться в целостности упаковки.

При поврежденной упаковке составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

4.1.2 Проверить комплектность в соответствии с паспортом на манометр.

4.1.3 Необходимо сохранять паспорт, являющийся юридическим документом при предъявлении претензий предприятию-изготовителю.

4.1.4 Манометр является специальным прибором и требует своевременного и тщательного ухода, обеспечивающего его длительную безотказную работу.

Манометр подвергается только плановому техническому обслуживанию и неплановому текущему (мелкому) ремонту.

4.1.5 Техническое обслуживание заключается в систематическом наблюдении за правильностью эксплуатации манометра, регулярном техническом осмотре и устранении неисправностей.

4.1.8 Виды и периодичность технического обслуживания указаны в таблице 3.

Таблица 3 - Виды и периодичность технического обслуживания

Вид технического обслуживания	Периодичность	Кто обслуживает
1. Плановое обслуживание		
- ежедневный уход	При проведении замера в скважине	Оператор, работающий с манометром
- профилактический осмотр	1 раз в полугодие (но не реже, чем через 10 измерений в скважине)	Специалист по обслуживанию
2. Неплановое обслуживание	При возникновении неисправности	Специалист по обслуживанию

4.1.7 Ежедневный уход за манометром включает в себя следующие работы:

- визуальный контроль;
- проверку и, в случае необходимости, замену уплотнительных колец;
- перед сборкой места резьбовых соединений необходимо тщательно протирать волосистой щёткой, затем смазать пастой ВНИИ НП-225 ГОСТ 18782-74 или другой высокотемпературной смазкой;

- перед выполнением измерения манометром провести работы согласно разделу 2.

4.1.8 профилактический осмотр включает в себя проведение калибрования манометра и, при необходимости, градуировки согласно разделу 3.

4.1.9 Технический осмотр включает работы по пересмазке часового механизма, проведению его регулировки и проверки скорости вращения вала в соответствии с паспортом.

4.1.10 Неплановое техническое обслуживание манометра включает в себя мелкий ремонт, заключающийся в устранении неисправностей, заменой изношенных деталей деталями, входящими в одиночный комплект ЗИП прибора.

4. 2 Возможные неисправности и методы их устранения

4. 2. 1 Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Возможные неисправности и методы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
1 Нет записи на диаграммном бланке по давлению	Ослабло крепление муфты 39	Подтянуть винты муфты (рисунок. 16)	
2 Линия записи на бланке не чёткая	Затупилась игла	Заточить иглу или заменить её	
3 Нет записи давления во времени	Не перемещается барабан с диаграммным бланком	Устранить заедание барабана в направляющих механизмах записи	
	Засорилась ходовая гайка	Промыть узел ходового винта и гайки	
	Заклинился шарикоподшипник ходового винта	Прочистить подшипник.	
	Неисправный часовой механизм	Отремонтировать или заменить часовой механизм	
4 Нарушена герметичность соединений манометра	Сносились уплотнительные кольца	Заменить кольца	
5 Наличие воздуха в баллоне манометрического блока	Подсасывание воздуха в месте герметизации баллона (стакана) 56 в корпусе 51. Повреждение стенки баллона	Дозаполнить баллон маслом или глицерином (1. 3. 2). Установить баллон с одетой на нём скобой для обеспечения запасного объёма в баллоне при температурном расширении масла (глицерина) в корпусе 51	

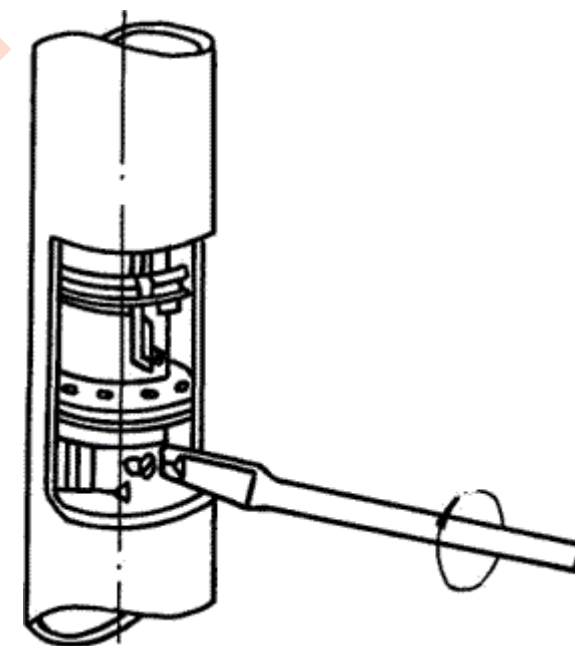


Рисунок 16 - Дозавинчивание винтов муфты

4.3 Указания мер безопасности

4.3.1 При работе с манометром необходимо выполнять общие правила техники безопасности, действующие на нефте- и газодобывающих предприятиях.

4.3.2 К работе по обслуживанию манометра должны допускаться лица, ознакомленные с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением".

4.3.3 Ввиду возможного наличия остаточного давления внутри корпусных труб, развинчивание наконечников или труб производить на приборах с температурой, соответствующей температуре окружающего воздуха, при этом обеспечивать медленное стравливание внутреннего давления.