

**МАНОМЕТР СКВАЖИННЫЙ
УНИФИЦИРОВАННЫЙ
МСУ-Т1, МСУ-1**

Руководство по эксплуатации

2.830.010 РЭ

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Введение	
1 Описание и работа манометра	3
2 Исполнение по назначению	4
3 Методы и средства калибрования и градуировки	13
4 Техническое обслуживание	26
5 Правила хранения и транспортирования	31
Приложения А Общий вид манометра МСУ-Т1, МСУ-1	36
	37

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и работы манометра скважинного унифицированного МСУ-Т1, МСУ-1 (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 значений давления по стволу и на забое и опускается в скважину на проволоке.

1.1.2 Манометр применяется при проведении гидродинамических исследований пластов в процессе эксплуатации нефтяных, газовых или водяных скважин.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 По устойчивости к климатическим воздействиям манометр изготовлен в исполнении "0" по ГОСТ 15155-89, но для работы при температуре:

от 20 до 100 °С - для МСУ-Т1-10-; МСУ-1-10-; МСУ-Т1-16-; МСУ-1-16-;
МСУ-Т1-25-; МСУ-1-25-;

от 20 до 160 °С - для МСУ-Т1-40-; МСУ-1-40-; МСУ-Т1-60-; МСУ-1-60-;
МСУ-Т1-80-; МСУ-1-80-; МСУ-Т1-100-; МСУ-1-100-;
МСУ-Т1-140-; МСУ-1-140-;

от 20 до 250 °С - для МСУ-Т1-100-; МСУ-1-100-; МСУ-Т1-140-;
МСУ-1-140-; МСУ-Т1-160-; МСУ-1-160-.

1.2.2 Условное обозначение манометра составляется по схеме:
МСУ-А-В-Б-Г,

где МСУ - манометр скважинный унифицированный;

А - Т1 или 1 - 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, %,
(таблица 1).

1.2.3 Основные параметры приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Обозначение манометра

Манометр обозначение PR	ГРУППА												Манометр обозначение PR							
	МСУ-Т1-10-		МСУ-Т1-16-		МСУ-Т1-25-		МСУ-Т1-40-		МСУ-Т1-60-		МСУ-Т1-80-			МСУ-Т1-100-		МСУ-Т1-140-		МСУ-Т1-160-		
1	0,16 108	0,25 160	0,40 255	0,60 400	0,80 500	1,00 650	1,40 900	1,60 1000	2,00 1300	2,50 1600	3,00 1900	4,00 2500	5,00 3200	6,00 3900	8,00 5100	10,00 6400	12,00 7800	15,00 9700	20,00 12800	
2	20-100		20-160		20-250		20-400		20-600		20-1000		20-1400		20-1900		20-2500		20-3200	
3	15,25		15,25		15,25		15,25		15,25		15,25		15,25		15,25		15,25		15,25	
4	11,5		11,5		11,5		11,5		11,5		11,5		11,5		11,5		11,5		11,5	

50 x 5

Продольные таблицы 1		НАНОМЕТР																					
		МСТ-100	МСТ-110	МСТ-120	МСТ-130	МСТ-140	МСТ-150	МСТ-160	МСТ-170	МСТ-180	МСТ-190	МСТ-200											
5	Поперечная длина змеевика по МСТ	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
6	Поперечная длина разъемной обмотки, мм	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
7	Поперечная длина змеевика по МСТ	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
8	Поперечная длина змеевика по МСТ	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
9	Рабочий диаметр	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
10	Рабочий диаметр	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
11	Рабочий диаметр	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
12	Масса, без упаковки, кг	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
13	Средний диаметр	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200

8 - данные без упаковки 5.162.907.

1.3 Устройство и работа нанометра

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

- нанометрического блока;
- механизма записи;
- часового механизма;
- максимального термометра.

1.3.2 Нанометрический блок состоит из геликоидальной пружины 41, винтовой и корпус 46. Уплотнение пружины осуществляется при помощи острой ножевой крошки ступера 43. Внутренняя полость пружины защищена фильтром 47 от попадания и засорения твердыми частицами.

Внутренняя полость геликоидальной пружины заполняется легким машинным маслом.

Рабочий разворот геликоидальной пружины передается в механизм записи при помощи стержня 36, закрепленного на фланце 40 пружины с помощью подвижной зубчатой муфты 38 и опирающегося одним концом на подпятник, а вторым - на втулку 35.

Подпятник запрессован в ступер 43 геликоидальной пружины.

Втулка 35 закреплена в стекле 36.

Стакан 36 ввинчен в трубу 42, которая соединена с корпусом 46.

Фильтр состоит из ступера 48, фильтрующей сетки 50 и гайки 49.

1.3.3 Механизм записи состоит из барабана 20, гайки 18, ходового винта 19 и корпуса 4 с передаточным 28.

Барабан 20 опирается тремя выступами на направляющие крошки трубы 31 и приближается к ним при помощи пружины 24, расположенной на барабане. Возможна конструкция барабана с двумя выступами.

Корпус 30 соединен зубчатой муфтой 34 со стержнем 39 наноблока.

Кроме того, для выбора азимута корпус 30 центрируется относительно барабана с помощью направляющей трубы 22, гайки 26 и пружины 38.

На перодержателе 29 закреплена игла 27.

Накладка 21 крепится при помощи фиксаторов 32. 14 и обеспечивает доступ к барабану 20.

Запись давления производится на диаграммном бланке 23, который вставлен в барабан 20 и удерживается в концентричном положении при помощи палки последнего.

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

1.3.4. Часовой механизм 9 помещен в трубу 8, в которой заведена трубка 10. Часовой механизм стопорится от проворачивания относительно втулки 10 штифтом 12 и поджимается втулкой 6 с тарельчатой пружиной 7.

При помощи втулки 10 часовой механизм соединен с трубой 31 механизма записи.

Иглы 13 предназначены для соединения вала часового механизма с ходовым винтом 19, а также для завода пружины часового механизма.

1.3.5. Максимальный термометр 4 помещен в корпус 5, закрытый корпусом 2.

1.3.6. Геликондазная пружина, механизм записи и часовой механизм защищены от действия наружного давления корпусом 26. Уплотнение осуществляется при помощи резиновых колец 44 или совместно резиновыми кольцами и металлическим кольцом 45. Аналогичное уплотнение применено к узлу максимального термометра. На концах манометра назначены подвеска 1 и наконечник 31.

1.3.7. Принцип работы манометра.

Измеренное давление воздействует на геликондазную пружину, деформация которой пропорциональна величине давления.

При изменении давления рабочей среды геликондазная пружина раскручивается. Величина угла поворота конца пружины регистрируется пивной иглой на диаграммном бланке, закрепленном в барабане механизма

записи.

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

Величину измеренного давления определяет палец (образует) диаграммы по градуированному графику, приложенному к корпусу каждого манометра.

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

1.3.9. При работе с манометром необходимо особое внимание обращать на системы резьбовых соединений и мест уплотнений. На изготовление корпуса и деталей, к которым относятся резьбовые соединения, использовались не подверженные стали, необходимо при каждой сборке и разборке места соединений тщательно протирать и смазывать любой высокотемпературной смазкой. Уплотнительные поверхности под измеренное кольцо смазывать допущено маслом.

1.4 Инструмент и принадлежности

- 1.4.1 Манометр укомплектован инструментом, запасными, сменными частями и принадлежностями согласно ведомости № 2 830.010 ЗИ
- 1.4.2 Резиш 6 272.000-02, 6 272.000-03 предназначен для свивки-плавки и различивчальных корпусных деталей к наконечникам манометра
- 1.4.3 Шпатель 6.333.003 служит для установки шланга в барьерный запуск.
- 1.4.4 Бланк 7.020.001-01 предназначен для регистрации измеренного давления
- 1.4.5 Винты колонны 6.328.003-02 и 6.328.003 устанавливаются в манометре взамен заводских для получения скоростей перемотки диаметричного талдака, значениях которых приведены в таблице 2
- 1.4.6 Болты 6.003.238 и 6.003.008 применяются для уплотнения корпуса и герметизации регистрирующей части манометра.
- 1.4.7 Визуальное устройство 6.014.002 предназначено для крепления илы к механикам часов.
- 1.4.8 Инструмент, запасные, сменные части и принадлежности размещены в футляре манометра

Примечание: для обслуживания манометра необходимо обладать следующими ключами: ркст 2828-002 2811-0001 (6 - 4 x 17); 7011-0020 (6 - 17 x 18); 7011-0020 18 - 22 x 24; в стандартизованной отеческой 7613-1106 (22x19,5 x 4,0); 1150) палу 12188-98

1.5 Нарисованные и пломбирование

- 1.5.1 На корпус 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 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.

1.8 Упаковка

1.8.1 Эксплуатационная документация уложена в мешок из полиэтиленовой пленки.

1.8.2 Манометр, эксплуатационная документация и комплект ЭЖ уложены в футляр.

1.8.3 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. Пивушее устройство, пружина, резиновые кольца помещены в мешки из полиэтиленовой пленки ГОСТ 10354-82.

1.8.4 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 пленки. Горловина мешка запакана.

1.8.5 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 эксплуатацию 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);

- соросить показания максимального термометра к минимальному значению;

- 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, час	Ход резьбы ходового винта, P _h , мм
0,2500	8	30
0,1250	16	15
0,0825	32	7,5

Для смены ходового винта (приложение А и рисунок 1) снять корпус 25. Открутить фиксатор 14 и снять накладку 21 механизма записи (рисунок 2).

Подтянуть барабан 20 к фланцу 15 и вынуть его вместе с фланцем (рисунок 3). Снять стопорное кольцо 17 из торца барабана и вынуть ходовой винт. Установить стопорное кольцо на место. Снять и

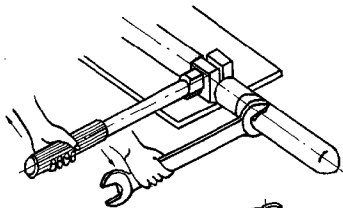


Рисунок 1-
Развинчивание корпуса
манометра



Рисунок 2-
Снятие накладки механизма
записи

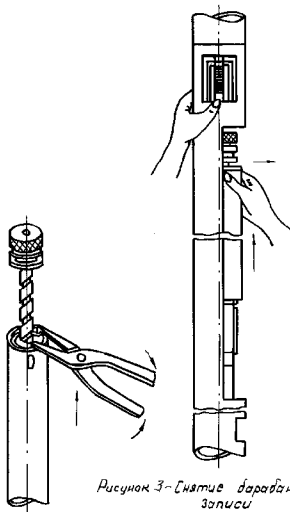


Рисунок 3-Снятие барабана
записи

Рисунок 4-Снятие стопорного кольца
при замене ходового винта.

установившие стопорного кольца выполнить с помощью пишета или специального инструмента (рисунок 4).

2.1.3 Заправка диаграммного бланка и 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 кронки трубы 31, совместив выточку на обойме 16 водопивика ходового винта с выступом полукольца.

Перенести барабан 2П медленным вращением ходового винта в верхнее положение и ввести центрирующую трубу барабана (рисунок 6) в пазу 26 корпуса 30.

Совместить торец барабана с риской на трубе 31 и закрыть накладку 21.

2.1.4 Присоединение часового механизма.

Винуть часовой механизм из футляра, завести его вращением муфты 13 против часовой стрелки до орудения упора (рисунок 7).

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

Нажимая на пружину 11, свернуть 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).

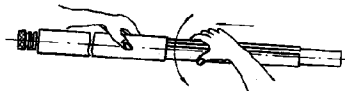
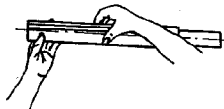


Рисунок 5—Заправка диаграммного бланка.

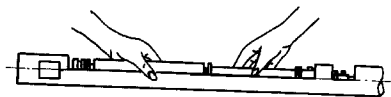


Рисунок 6 - Установка барабана записи.

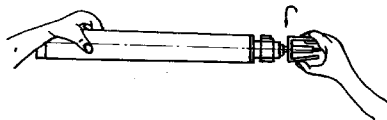


Рисунок 7 - Заход часового механизма

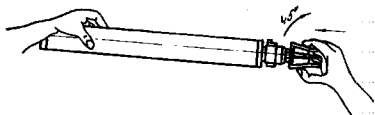


Рисунок 8 - Вывод шпильки с зацепления

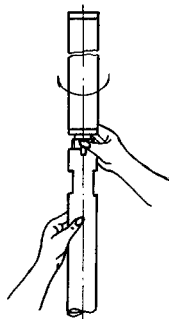


Рисунок 9 - Присоединение часового механизма к механизму записи.

2.1.5 Проведение нулевой линии

Для проведения нулевой линии манометр присоединить к грузопоршневому манометру при помощи штуцера В.652.028 и трубопровода В.457.018 (для манометров с верхним пределом измерения давления от 10 до 100 МПа) или В.457.017 (для манометров с верхним пределом измерения давления свыше 100 МПа). предварительно сняв фильтр.

Манометр установить в вертикальное положение, а 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 3 - 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 промарширует нулевую линию.

Отвести иглу и поднять барабан вверх до упора. Муфту часового механизма ввести в зацепление с фланцем ходового винта.

Отсоединить манометр от грузопоршневого манометра и установить к манометру фильтр.

Подвести иглу к диаграммному бланку (рисунок 10).

Проведение нулевой линии произвести при температуре (20 ⁺¹⁰ -5) °С.

Примечание. Трубопроводы В.457.018, В.457.017 и штуцер В.652.028 поставляются по заказу потребителя и за отдельную плату.

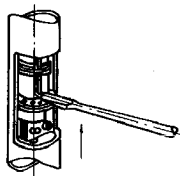


Рисунок 10-Подведение иглы к поверхности

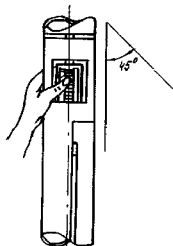


Рисунок 11-Проведение нулевой линии на диаграммном бланке.

2.1.6 Подготовка максимального термометра к работе.

Отвинтить корпус 2 максимального термометра 4 (приложение А).

Извлечь термометр и сбросить показания встряхиванием.

Вложить термометр 4 в корпус 5 и заполнить последний на 2/3 объема жидким маслом любой марки. Навинтить корпус 2.

2.1.7 Сборка манометра.

Навинтить корпус 25 на корпус 46.

Сборку манометра проводить при температуре (20 ± 10) °С.

При использовании в качестве уплотнения металлических колец 3

и 45, затягивание стыка произвести максимальным усилием руки на ключ.

2.2 Порядок работы

2.2.1 Для присоединения манометра к лебедке необходимо отвинтить подвеску 1 (приложение А), пропустить через отверстие подвески конец проволоки (примерно 0,5 м). Сделать плотную петлю диаметром 3 - 5 мм с последующей плотной навивкой (восемь-десять витков) на рабочую часть проволоки (рисун. 12). Оставить часть проволоки обрезат. Навинтить подвеску на манометр. Подготовить скважину к спуску манометра.

2.2.2 Поместить манометр в лубрикатор, вложить проволоку в ручей **ИМБА**, навинтить сальник на лубрикатор и открыть буферную задвижку.

Сбросить показания счетчика лебедки для глубинных измерений. Спускать манометр в скважину со скоростью не более 2 м/с.

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

При подъеме манометра, за 15 м до устья скважины, перейти на ручной подъем. После того, как манометр стяннут в лубрикатор, покачать его, убедившись, что он находится выше задвижки, подтянуть его до упора в сальник и закрыть задвижку. Затем открыть спускной вентиль в лубрикаторе, уравнивая давление с атмосферным и вынуть манометр.

2.2.3 После извлечения манометра из лубрикатора обтереть прибор ветошью, снять корпус 25, отвести иглу от бланка, вывести муфту 13 из зацепления с фланцем ходового вента, вынуть барабан записи 20.

При помощи оправки извлечь из барабана диаграмму, бланк, записать на бланке дату и номер скважины, а также величину температуры по показаниям максимального термометра.

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

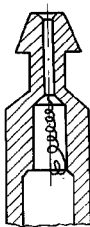


Рисунок 12 - Пример крепления пробалки к повеске

2.2.4 Расшировку диаграммного бланка производить с помощью микроскопа или компаратора с погрешностью измерения не более 0,01 мм.

Измерение ординаты при расшировке 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 2.820.010 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-11-10-100, МСУ-1-10-100, 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.

13.2.5 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 $\pm 5 ^\circ\text{C}$.

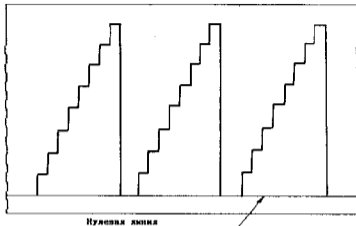
Подготовленный к работе манометр последовательно нагрузить тремя циклами ступенчатого калибровочного давления, равномерно покрывающим его рабочий диапазон (рисунок 13).

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-Т1

I ЦИКЛ II ЦИКЛ III ЦИКЛ



- для манометров МСУ-1

I ЦИКЛ II ЦИКЛ III ЦИКЛ

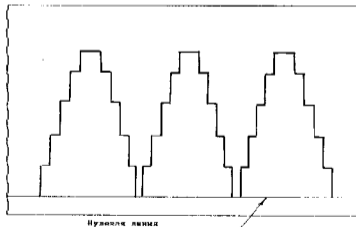


Рисунок 13 - Форма записи давления на диаграммном бланке при проведении градуировки.

- МСУ-Т1-10, МСУ-1-10	- 1,0 МПа (кгс/см ²);
- МСУ-Т1-18, МСУ-1-18	- 2,0 МПа (кгс/см ²);
- МСУ-Т1-25, МСУ-1-25	- 2,5 МПа (кгс/см ²);
- МСУ-Т1-40, МСУ-1-40	- 4,0 МПа (кгс/см ²);
- МСУ-Т1-60, МСУ-1-60	- 6,0 МПа (кгс/см ²);
- МСУ-Т1-80, МСУ-1-80	- 10,0 МПа (кгс/см ²);
- МСУ-Т1-100, МСУ-1-100	- 10,0 МПа (кгс/см ²);
- МСУ-Т1-140, МСУ-1-140	- 20,0 МПа (кгс/см ²);
- МСУ-Т1-160, МСУ-1-160	- 20,0 МПа (кгс/см ²).

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 трёх величин по прямому ходу для каждой ступени давления для манометров МСУ-Т1 и вести ординат из расчёта трёх величин по прямому и обратному ходу для каждой ступени давления для манометров МСУ-1.

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.

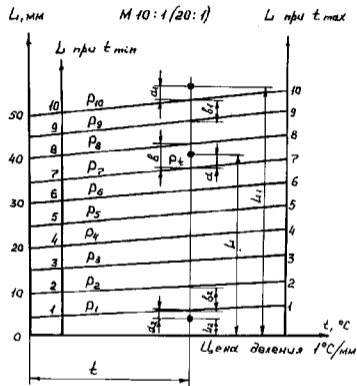


Рисунок 14 - Форма градуировочного графика

Примечание. При периодическом калибровании в процессе эксплуатации, градуировку манометра при максимальной рабочей температуре допускается не проводить.

При этом построение градуировочной характеристики проводить по результатам градуировки при температуре (20 ± 10) °C и данным заводской градуировки.

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 предприятием-изготовителем.

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

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

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

4.1.6 Виды и периодичность технического обслуживания указаны в таблице 3.

Таблица 3 - Виды и периодичность технического обслуживания

Вид технического обслуживания	Периодичность	Ито 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 лоскутной ветошью, затем смазать пастой ВНИИ НП-225

ГОСТ 19782-74 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 пересматке часового механизма, проведению его регулировки и проверки скорости вращения яала в соответствии с паспортом.

4.1.10 Ремонтное техническое обслуживание манометра включает в себя мелкий ремонт, заключающийся в устранении неисправностей, заменой изношенных деталей деталями, входящими в одиночный комплект ЭИП 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, вносимое проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
1 Нет записи на диаграммном бланке по давлению	Ослабло крепление муфты 34	Подтянуть винты муфты (рисунок 15)	
2 Линия записи на бланке не четкая	Затупилась игла	Заточить иглу или заменить ее	
3 Нет записи давления во времени	Не перемещается барабан с диаграммным бланком	Устранить заедание барабана в направляющих механизмах записи	
	Засорилась кодовая гайка	Прочистить узел кодового винта и гайки	
	Задирился сваркоподшипник кодового винта	Прочистить подшипник	
	Неисправный часовой механизм	Отремонтировать или заменить часовой механизм	
4 Нарушена герметичность соединений манометра	Сносились уплотнительные кольца	Заменить кольца	

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, развинчивания наконечников или труб производить на приборах с температурой, соответствующей температуре окружающего воздуха, при этом обеспечивать медленное стравливание внутреннего давления.

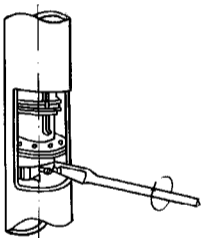
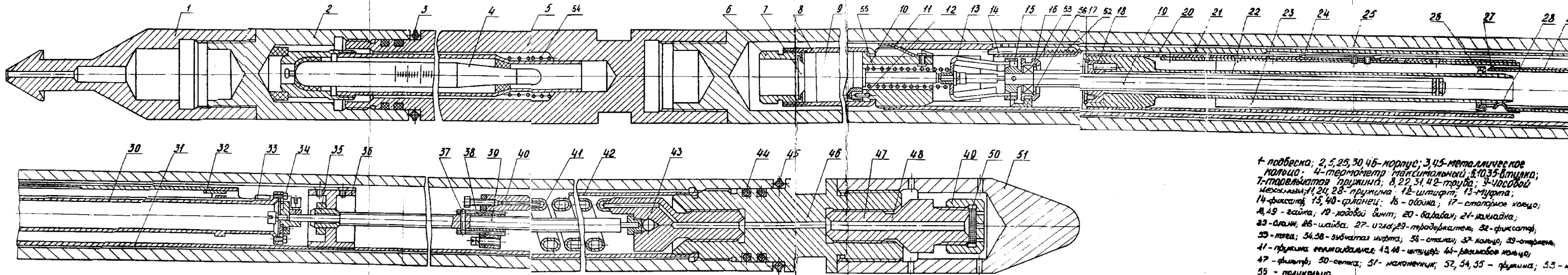


Рисунок 15 - Дозавинчивание винтов муфты

5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

- 5.1 При хранении сроком не более 8 месяцев манометр должен содержаться в упакованном виде.
- 5.2 При хранении сроком более 8 месяцев манометр должен содержаться в помещении без упаковки (в первичной таре) при условиях, соответствующих группе условий хранения 3 по ГОСТ 15150-88.
- 5.3 Не допускается хранение манометра в помещении, содержащем пары кислот, солей и других веществ, вызывающих коррозию.
- 5.4 Транспортирование манометра разрешается любым видом транспорта.
- 5.5 Условия транспортирования манометра должны соответствовать группе условий хранения 6 по ГОСТ 15150-88.
- 5.6 Не допускается транспортирование манометра транспортом, перевозившим активно действующие вещества.



- 1 - подвеска; 2, 5, 25, 30, 46 - корпус; 3, 4, 5 - металлическое кольцо; 4 - термометр максимальной; 6, 10, 35 - втулка;
- 7 - тарельчатая пружина; 8, 22, 31, 42 - труба; 9 - часовой механизм; 11, 24, 28 - пружина; 12 - штифт; 13 - муфта;
- 14 - фиксатор; 15, 40 - фланец; 16 - обложка; 17 - стопорное кольцо; 18, 49 - гайка; 19 - ходовой винт; 20 - барабан; 21 - рамка;
- 23 - блин; 26 - шайба; 27 - штифт; 29 - предохранитель; 32 - фиксатор;
- 33 - титан; 34, 38 - зубчатая шестерня; 35 - сталь; 37 - кольцо; 39 - отверстие;
- 41 - пружина регулировки; 43, 48 - штифт; 44 - резиновое кольцо;
- 47 - фильтр; 50 - сетка; 51 - наконечник; 52, 54, 55 - пружина; 53 - кольцо;
- 55 - полукольцо.

Приложение А
 (обязательное)
 Общий вид манометра МСУ-Т1, СУ-1