



EAC

МИКОН®
ПРИБОРЫ ДИАГНОСТИКИ

Программно-аппаратный комплекс

МИКОН-101 ТЕНЗО

**Система комплексного контроля
скважин**

**Руководство по эксплуатации
МК101.00.00.0.00-Т РЭ**

Редакция 3.07

2024

ООО «МИКОН»

г. Набережные Челны, Автозаводский проспект, 5А

Телефон: 8-800-333-99-10, (8552) 91-99-10

<http://www.mikon.ru>

E-mail: mikon@mikon.ru

Оглавление

1.	Назначение	5
2.	Общие сведения о комплексе.....	5
2.1	Состав аппаратной части	5
2.1.1	Система акустического контроля	5
2.1.2	Система динамометрического контроля.....	6
2.1.3	Блок регистрации	6
2.1.4	Устройство приема акустических сигналов	7
2.1.5	Клапан.....	9
2.1.6	Устройство генерации акустических сигналов (УГАС).....	9
2.1.7	Накладной динамометр ДН-117.....	9
2.1.8	Встраиваемый динамометр ДВ-118	9
2.2	Принцип работы	10
2.2.1	Метод регистрации уровня	10
2.2.2	Погрешности определения уровня	11
2.2.3	Погрешности измерения давления.....	11
2.2.4	Метод регистрации динамограммы накладным динамометром	11
2.2.5	Метод регистрации динамограммы встраиваемым динамометром	12
3.	Указание мер безопасности.....	13
3.1	Общие требования	13
3.2	Обеспечение взрывозащиты	14
3.3	Обеспечение взрывозащиты при монтаже.....	15
3.4	Обеспечение взрывозащиты при эксплуатации.....	15
3.5	Обеспечение взрывозащиты при ремонте	16
4.	Инструкция по эксплуатации.....	17
4.1	Общие положения	17
4.1.1	Клавиатура	17
4.1.2	Включение и выключение прибора.....	18
4.1.3	Управление в меню и списках.....	19
4.1.4	Главное меню.....	19
4.1.5	Редактирование числового параметра.....	20
4.1.6	Редактирование текстового параметра	21
4.1.7	Навигация по графикам	22
4.1.8	Включение, выключение подсветки дисплея.....	23
4.1.9	Включение, выключение подогрева дисплея	23
4.1.10	Грубая настройка контрастности	23
4.1.11	Контроль заряда аккумуляторов	24
4.1.12	Автоматическое выключение питания	24
4.2	Регистрация уровня	25

4.2.1	Подготовка БР к регистрации уровня	26
4.2.2	Проведение замера уровня	35
4.2.3	Просмотр графика.....	37
4.2.4	Просмотр данных.....	39
4.2.5	Сохранение замера уровня	40
4.2.6	Выход	40
4.3	Регистрация динамограммы накладным датчиком.....	42
4.3.1	Подготовка БР к регистрации динамограммы.....	42
4.3.2	Проведение регистрации	47
4.3.3	Просмотр динамограммы	51
4.3.4	Просмотр данных.....	52
4.3.5	Сохранение замера динамометрирования	52
4.3.6	Выход	52
4.4	Проведение регистрации встраиваемым датчиком	54
4.4.1	Подготовка БР к регистрации динамограммы.....	54
4.4.2	Проведение регистрации	54
4.5	Тест клапанов в ВМТ и НМТ.....	56
4.5.1	Подготовка БР к тесту клапанов в ВМТ и НМТ.....	56
4.5.2	Проведение теста клапанов в ВМТ и НМТ.....	56
4.5.3	Просмотр графика.....	58
4.5.4	Просмотр данных.....	58
4.5.5	Сохранение замера ВМТ/НМТ.....	58
4.5.6	Выход	59
4.6	Установка нулевой нагрузки	60
4.7	Просмотр архива замеров.....	62
4.7.1	Просмотр списка замеров	62
4.7.2	Удаление замера	64
4.7.3	Просмотр замеров эхометрирования	64
4.7.4	Просмотр замеров КВУ.....	65
4.7.5	Просмотр КВУ.....	65
4.7.6	Просмотр замера динамограммы	67
4.7.7	Просмотр замеров теста клапанов в ВМТ и НМТ.....	69
4.8	Дополнительные функции.....	70
4.8.1	Проверка даты и времени.....	70
4.8.2	Просмотр количества свободной памяти.....	70
4.8.3	Просмотр напряжения аккумуляторов.....	72
4.8.4	Просмотр информации по БР.....	72
4.8.5	Настройка контраста дисплея	73
4.8.6	Настройка времени отключения подсветки дисплея	74
4.8.7	Настройка сигнала нажатия кнопок.....	75

4.9	Просмотр справочников.....	75
4.9.1	Просмотр таблиц скоростей звука.....	76
4.9.2	Просмотр таблиц коэффициентов усиления.....	77
4.9.3	Просмотр таблицы операторов	78
4.9.4	Просмотр таблицы станков-качалок.....	79
4.10	Связь с компьютером.....	80
5.	Обработка результатов на персональном компьютере.....	81
6.	Аккумуляторы. Инструкция по эксплуатации.....	82
6.1	Общие сведения	82
6.2	Техническое обслуживание.....	82
7.	Зарядное устройство. Инструкция по эксплуатации	83
7.1	Требования по технике безопасности при пользовании зарядным устройством	83
7.2	Подготовка к зарядке и зарядка аккумуляторов.....	83
8.	Возможные неисправности и способы их устранения	84
9.	Ремонт блока регистрации.....	85
10.	Замена микрофона УПАС-22П.....	85
11.	Замена и ремонт клапана	85
12.	Ремонт динамометра	85
13.	Техническое обслуживание.....	86
14.	Маркировка	87
15.	Упаковка	89
16.	Правила хранения и транспортирования	89
17.	Указания по срокам переосвидетельствования состояния	89
18.	Утилизация	89
	<i>Приложение 1. Список используемых сокращений</i>	<i>90</i>
	<i>Приложение 2. Подключение УПАС к Блоку Регистрации</i>	<i>90</i>
	<i>Приложение 3. Подключение динамометра накладного ДН-117 к Блоку Регистрации</i>	<i>91</i>
	<i>Приложение 4. Подключение динамометра встраиваемого ДВ-118 к Блоку Регистрации</i>	<i>92</i>

Данная версия Руководства по эксплуатации предназначена для программно-аппаратного комплекса МИКОН-101 ТЕНЗО в составе с блоком регистрации БР-21Т.

1. Назначение

Программно-аппаратный комплекс МИКОН-101 ТЕНЗО предназначен для:

- определения уровня жидкости и измерения величины давления в затрубном пространстве нефтяных скважин;
- исследования работы скважин с глубинными штанговыми насосами методом динамометрирования с целью контроля работы насосного оборудования, получение динамограммы работы ШГН.

2. Общие сведения о комплексе

Комплекс изготавливается в соответствии с требованиями Технического регламента ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), в исполнении «взрывобезопасное электрооборудование», с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» (сертификат соответствия № ЕАЭС RU С-RU.АА87.В.01390/24). Маркировка уровня взрывозащиты составных частей комплекса и технические характеристики, в т.ч. срок службы, приведены в формуляре МК101.00.00.0.00-Т ФО.

Комплекс состоит из аппаратной и программной частей.

2.1 Состав аппаратной части

2.1.1 Система акустического контроля

Система акустического контроля включает (см.рис.2.1):

- блок регистрации БР-21Т (1);
- устройство приема акустических сигналов УПАС (2) с присоединенным к нему одним из устройств формирования акустического воздействия (клапан или устройство генерации акустических сигналов УГАС (5)).

УПАС имеет 2 исполнения: УПАС-22П и УПАС-22Т (без пьезо-



Рис.2.1
1 – БР-21Т, 2 – УПАС-22П,
3 – ДВ-118, 4 – ДН-117,
5 – УГАС-25

электрического микрофона). УПАС-22Т предназначен для определения уровня при давлениях 0,5 ... 100 кгс/см² (по специальному заказу до 160 кгс/см²).

В УПАС установлены:

- микрофон, предназначенный для регистрации акустических сигналов (для УПАС-22П);
- датчик давления.

УГАС имеет два исполнения: УГАС-25 (гофра) и УГАС-26 (насос).

2.1.2 Система динамометрического контроля

Система динамометрического контроля включает (см.рис.2.1):

- блок регистрации БР-21Т (1);
- динамометр накладной ДН-117 (4);
- динамометр встраиваемый ДВ-118 (3).

В накладном динамометре установлены:

- датчик нагрузки, регистрирующий изменение диаметра штока;
- датчик перемещения, регистрирующий ускорение движения штока.

Во встраиваемом динамометре установлены:

- тензомост, регистрирующий изменение нагрузки на штоке;
- датчик перемещения, регистрирующий ускорение движения штока.

2.1.3 Блок регистрации

Блок регистрации состоит из следующих функциональных узлов:

- микропроцессор, предназначенный для управления состоянием и режимами работы функциональных узлов в БР и обработки информации в соответствии с записанной программой.
- оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) блока регистрации, предназначенное для записи и обработки оперативных данных;
- энергонезависимое запоминающее устройство, предназначенное для записи и долговременного энергонезависимого хранения замеров, таблиц зависимости скорости звука от давления;
- клавиатура, предназначенная для ввода данных;
- устройство индикации, предназначенное для визуализации данных, в том числе эхограмм и динамограмм;
- таймер-календарь с запоминающим устройством, предназначенный для регистрации даты и времени.

Конструктивно БР выполнен в ударопрочном, антистатическом, пластмассовом корпусе, состоящем из крышки верхней, крышки нижней и панели передней.

Питание БР штатно осуществляется от блока АКБ, состоящего из 4-х аккумуляторов типа “АА” с напряжением в заряженном состоянии 1,2В. Отсек для автономного источника питания расположен в нижней крышке БР. Полярность установки элементов указана на внутренней поверхности отсека.

УПАС-22П, УПАС-22Т, ДН-117, ДВ-118 питаются от блока регистрации.

На передней панели установлены (см. рис. 2.2):

- соединитель разъемный 5, предназначенный для подключения датчиков;
- соединитель разъемный 6, предназначенный для связи с ПК.

В верхней крышке БР (рис.2.3) размещены:

- жидкокристаллический графический индикатор, предназначенный для визуализации входных данных и результатов замеров;

- клавиатура, состоящая из 20 цифровых и функциональных кнопок, предназначенная для ввода необходимых данных и управления режимами работы БР.

2.1.4 Устройство приема акустических сигналов

Устройство приема акустических сигналов (см. рис.2.4, 2.5) состоит из корпуса 7 со скобами, в муфте которого, для герметичного соединения с патрубком затрубного пространства (см.рис.2.6), выполнена компрессорная резьба 60К по ГОСТ 633-80. Для при-



Рис. 2.2 Передняя панель БР



Рис. 2.3 Верхняя крышка БР

соединения устройства генерации акустических сигналов (клапан, УГАС) служит штуцер с присоединительной резьбой М33х1,5.

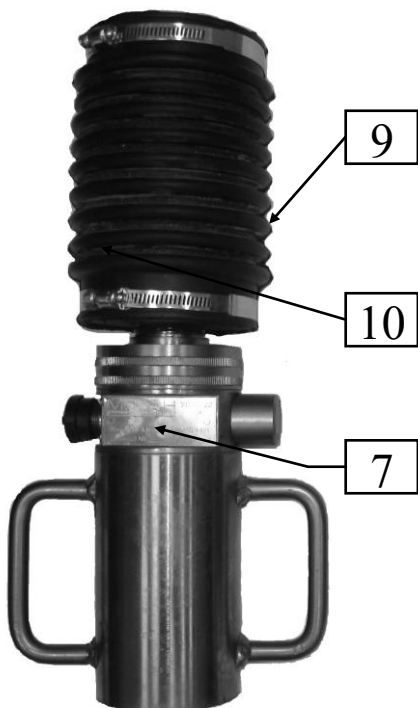


Рис.2.4
УПАС-22П в сборе с УГАС-25

В корпусе УПАС установлен датчик давления 9 (рис.2.4, 2.5).

Плата предусилителя выполнена в форме кольца и герметично закрывается колпачком. Электрическая связь УПАС с блоком регистрации осуществляется через разъем 10 (см. рис.2.4, 2.5).

Внутри корпуса (см.рис.2.6) устанавливается микрофон 8 (для УПАС-22П), который крепится винтом со стороны клапана. Связь микрофона с платой предусилителя осуществляется

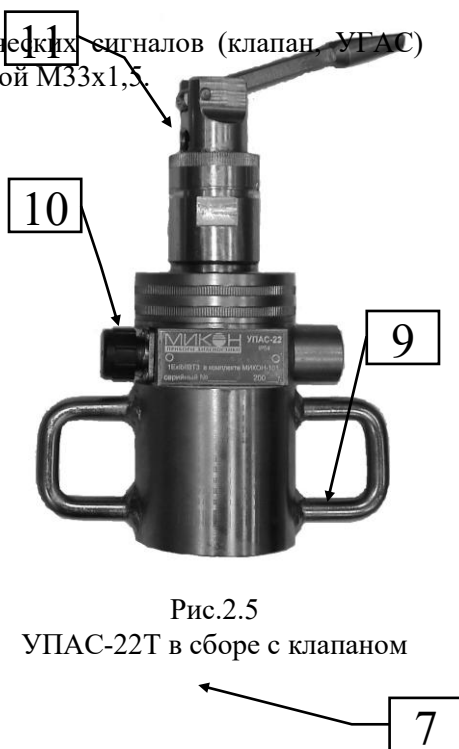


Рис.2.5
УПАС-22Т в сборе с клапаном

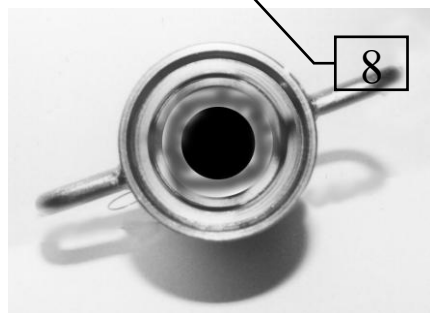


Рис. 2.6 Установка микрофона

через разъемное электрическое соединение. УПАС-22Т отличается от УПАС-22П отсутствием пьезоэлектрического микрофона.

Внимание!!! При использовании в составе комплекса УПАС-22Т необходимо использовать только соединительный кабель из комплекта поставки. В противном случае возможно ухудшение метрологических характеристик комплекса.

2.1.5 Клапан

Клапан 11 устанавливается на штуцер УПАС (см. рис.2.5) и предназначен для создания акустического воздействия в скважинах с избыточным давлением путем его открытия кратковременным нажатием на рычаг.

2.1.6 Устройство генерации акустических сигналов (УГАС)

Устройство генерации акустических сигналов устанавливается на штуцер УПАС (см. рис.2.4) и предназначено для создания акустического воздействия в скважинах без давления путем быстрого сжатия гофры. Выпускается в двух исполнениях: УГАС-25 (гофра) и УГАС-26 (насос).

2.1.7 Накладной динамометр ДН-117

Динамометр (см. рис.2.7) устанавливается на нерабочую часть полированного штока ШГН скважины и предназначен:

- для измерения относительной нагрузки на штоке;
- для измерения перемещения штока.

Зажимной винт 12 предназначен для задания оптимального усилия зажима.

Внутри корпуса размещается электронная плата, герметично закрытая крышкой.

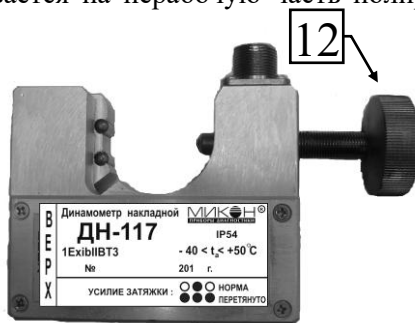


Рис.2.7
Динамометр накладной

2.1.8 Встраиваемый динамометр ДВ-118

Динамометр (см. рис.2.8) устанавливается между траверсами канатной подвески ШГН и позволяет измерять абсолютное значение нагрузки на шток. Монтаж динамометра производится с помощью домкрата МИКОН

ДН-10 (в комплект поставки не входит), без разгрузки подвески колонны штанг.



Рис.2.8
Динамометр встраиваемый

2.2 Принцип работы

2.2.1 Метод регистрации уровня

Определение уровня жидкости осуществляется акустическим методом, путем измерения времени прохождения акустического сигнала от устья скважины до границы раздела фаз «газ – жидкость» и обратно. По величине измеренного времени и введенному значению скорости распространения акустического сигнала производится вычисление уровня.

Устройство приема акустических сигналов присоединяется к патрубку затрубного пространства исследуемой скважины и в газовую среду скважины генерируется акустический сигнал.

Генерация сигнала производится:

- путем кратковременного открытия клапана (для скважин с избыточным давлением или скважин с давлением ниже атмосферного);
- с помощью устройства генерации акустического сигнала (для скважин без избыточного давления).

Воздействующий и отраженные акустические сигналы регистрируются в виде эхограммы и запоминаются в оперативной памяти блока регистрации, соединенного с УПАС.

По зарегистрированной эхограмме микропроцессор блока регистрации выделяет отраженные акустические сигналы и определяет время прихода отраженного сигнала.

Вычисление уровня производится по формуле:

$$H = (V_{\text{звука}} * T) / 2,$$

где $V_{\text{звука}}$ – скорость звука для данного давления в затрубном пространстве исследуемой скважины, выбираемая по таблице скоростей, занесенной в БР или устанавливаемая оператором;

T – время от момента воздействия до прихода первого отраженного импульса.

Вычисленное значение уровня в метрах, время в миллисекундах и количество зарегистрированных отражений выводится на индикатор БР.

2.2.2 Погрешности определения уровня

Регистрация эхограммы производится блоком регистрации с дискретностью 2 мс, что соответствует 0,6 м.

Основную погрешность в определение уровня вносит неопределенность скорости звука для исследуемой скважины, которая зависит от давления в затрубном пространстве, температуры, газового состава и других параметров.

2.2.3 Погрешности измерения давления

Погрешности измерения давления определяются погрешностями устройств: УПАС и БР, образующих канал измерения давления. Характеристики преобразования каждого из этих устройств нормируются при производстве, одноименные устройства являются взаимозаменяемыми.

Предел основной приведенной погрешности каналов измерения давления не превышает 1%. Допускается начальное смещение давления до 0,5 кгс/см².

2.2.4 Метод регистрации динамограммы накладным динамометром

Регистрация динамограммы производится путем измерения изменяющейся нагрузки на полированный шток и перемещения полированного штока. Измерение нагрузки на устьевой шток с помощью накладного динамометра осуществляется путем прямых измерений изменения диаметра штока и вычисления нагрузки, вызвавшей эти изменения диаметра штока.

Нагрузка F , прикладываемая к стержню в перпендикулярном направлении к плоскости поперечного сечения, вызывает его продольную и поперечную деформации.

Величина поперечной деформации для круглого стержня диаметром D и площадью поперечного сечения S :

$$\Delta D = D \cdot \nu \cdot F / S \cdot E$$

где: ν - коэффициент Пуассона;

E - модуль упругости (модуль Юнга).

По измеренному значению поперечной деформации производится вычисление приращений нагрузки

$$\Delta F = \Delta D \cdot S \cdot E / D \cdot \nu = \Delta D \cdot D \cdot \pi \cdot E / 4\nu$$

Положение вычисляется методом двойного интегрирования зарегистрированного массива ускорений. Суммарная погрешность определения положения не превышает 5% при условии равномерного вращения кривошипа станка-качалки. Большее отклонение от реального перемещения и отклонение величины хода в последовательных циклах свидетельствует о неравномерной работе ШГН. При этом рекомендуется для отчета выбирать цикл динамограммы, более близкий к реальному ходу штока станка-качалки.

2.2.5 Метод регистрации динамограммы встраиваемым динамометром

Регистрация динамограммы производится путем прямого измерения нагрузки на штоке методом тензометрирования и перемещения штока.

3. Указание мер безопасности

3.1 Общие требования

При эксплуатации комплекса необходимо руководствоваться Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденными Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

К эксплуатации изделия допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие необходимый инструктаж.

К эксплуатации допускаются технически исправные комплексы.

Замена аккумуляторов или батарей в отсеке автономного источника питания БР должна производиться вне взрывоопасной зоны.

Категорически запрещается производить монтаж УПАС на ниппель устьевой арматуры в случае:

- недопустимой изношенности резьбы ниппельного отвода;
- наличия на поверхности резьбы грязевых и абразивных включений;
- неисправности запорного (вентильного) оборудования.

УПАС закрутить на патрубков затрубной арматуры БЕЗ ПЕРЕКОСОВ, ДО УПОРА!

Запрещается при подаче акустического сигнала на скважинах с избыточным давлением находиться в секторе, ограниченном углом 45° по направлению выброса газа.

Эксплуатация комплексов разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия-потребителя и учитывающей специфику применения комплексов в конкретном технологическом процессе.

ВНИМАНИЕ! БР и защитный чехол ДН-117 предназначены для применения ВНЕ ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЫ, располагать БР и чехол ближе 3 м от устья скважины ЗАПРЕЩЕНО!

3.2 Обеспечение взрывозащиты

УПАС-22, ДН-117 и ДВ-118 имеют уровень и вид взрывозащиты **1Ex ib IIB T3 Gb**, соответствуют ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011). БР-21Т имеет уровень и вид взрывозащиты **[Ex ib Gb] IIB X**, соответствует ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Знак X, стоящий после маркировки взрывозащиты, означает, что при эксплуатации блока регистрации необходимо соблюдать следующие особые условия:

- при работе с блоком регистрации в диапазоне температур от минус 35 до минус 20°C необходимо использовать защитный чехол.

УПАС-22, ДН-117 и ДВ-118 устанавливаются во взрывоопасной зоне, работа с БР-21Т ведется вне взрывоопасной зоны. Исполнение узлов комплекса соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

Взрывозащита комплекса обеспечивается:

- 1) схемными решениями, которые обеспечивают ток и напряжение в цепях питания и в информационных цепях УПАС-22, ДН-117 и ДВ-118 до искробезопасных параметров согласно ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011). Ограничение тока короткого замыкания и напряжения холостого хода для ДН-117, ДВ-118 и УПАС-22 обеспечиваются применением барьеров искрозащиты в БР. Ток короткого замыкания ограничивается за счет применения токоограничительных резисторов по цепи питания. Резисторы используются в режиме менее 2/3 от их допустимой мощности. Защита резисторов от перегрузок осуществляется предохранителями с током отсечки 100мА. Элементы искрозащиты и предохранители залиты термореактивным компаундом. Выходные значения параметров БР (для комплекса в целом) не должны превышать:
 - ток короткого замыкания, мА, не более..... 1250
 - напряжение холостого хода, В, не более.....6,4
- 2) покрытием печатных плат с элементами электронного монтажа изоляционным лаком;
- 3) схемными решениями, обеспечивающими искробезопасные параметры для интерфейса передачи данных USB согласно ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011). Модуль защиты интерфейса USB выполнен с применением шунтирующих стабилитронов, а так-

же предохранителями с током отсечки 100мА. Элементы защиты интерфейса USB залиты термореактивным компаундом;

4) наличием маркировки уровня и вида взрывозащиты.

Предельные значения соединительных кабелей не должны превышать значений:

- длина, м, не более..... 25
- индуктивность, мГн, не более..... 0,02
- ёмкость, мкФ, не более..... 0,025.

3.3 Обеспечение взрывозащиты при монтаже

При монтаже комплекса необходимо руководствоваться настоящим РЭ, «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП) и ПУЭ.

Перед монтажом комплекса необходимо проверить наличие маркировки уровня и вида взрывозащиты, а также целостности пломб.

БР относится к электрооборудованию общего назначения и должен применяться ВНЕ ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОН.

Перед монтажом УПАС-22 на скважинную арматуру, необходимо убедиться в исправности задвижки и отсутствии выброса жидкости.

Для монтажа ДН-117 на шток глубинного насоса необходимо остановить станок-качалку вблизи нижней мертвой точки (НМТ), очистить от грязи место под установку датчика на нерабочей части штока и по светодиодам произвести затяжку винта в рабочее положение (п.4.3.2.).

Подключение УПАС-22, ДН-117 и ДВ-118 к БР следует производить кабелями из комплекта поставки.

3.4 Обеспечение взрывозащиты при эксплуатации

К эксплуатации во взрывоопасных зонах допускается технически исправный комплекс, соответствующий требованиям ТР ТС 012/2011 и гл. 7.3 ПУЭ.

В период эксплуатации комплекс должен подвергаться систематическому внешнему и периодическому осмотрам. При внешнем осмотре необходимо проверить: целостность оболочки, отсутствие вмятин и прочих видимых механических повреждений, наличие и прочность установки крепежных элементов, чистоту гнезд, разъемов и клемм, состояние электрических кабелей, наличие пломб и маркировки по взрывозащите.

Эксплуатация комплекса с неисправностями и повреждениями пломб категорически запрещена!

При периодических осмотрах должны производиться все мероприятия, проводимые при внешних осмотрах, а также проверка параметров барьера искрозащиты: максимального выходного напряжения холостого хода U_0 в искробезопасных цепях БР. Проверка производится **вне взрывоопасной зоны** следующим образом:

- проверить режимы холостого хода U_0 : отсоединить кабели связи от БР-21Т и измерить напряжение на контактах 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7, 1-8 разъема. Напряжение холостого хода не должно превышать 6,4 В.

Периодический осмотр и устранение дефектов комплекса должны производиться вне взрывоопасной зоны. Частота проведения периодических осмотров устанавливается в зависимости от условий эксплуатации комплекса, но не реже одного раза в месяц.

3.5 Обеспечение взрывозащиты при ремонте

Ремонт комплекса должен производиться в соответствии с ПЭЭП, РД 16.407-2000 «Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт».

Ремонт комплекса должен производиться предприятием-изготовителем: 423815, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, пр-кт Автозаводский, д.5А, ООО «МИКОН».

4. Инструкция по эксплуатации

4.1 Общие положения

Управление блоком регистрации осуществляется с помощью клавиатуры и жидкокристаллического индикатора (далее дисплей), расположенных на верхней крышке.

Для управления используется многоуровневая система меню и окон индикации.

Пример окна индикации показан на рис. 4.3. В верхней строке окна отображается наименование окна. Средняя часть окна содержит пункты меню, списки. В нижней строке (в серых полях) отображаются функции дисплейных кнопок F1, F2, F3, F4.

4.1.1 Клавиатура

Клавиатура состоит из 20-ти функциональных и цифровых кнопок (рис. 4.1). Нажатие на любую кнопку может подтверждаться звуковым сигналом (см.п.4.8.7).

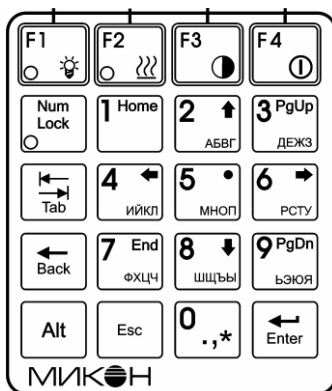


Рис. 4.1. Клавиатура

Функциональная кнопка  производит переключение между буквенно-цифровым режимом (0÷9) и режимом управления: , , , 

или  . Активному состоянию буквенно-цифрового режима соответствует включенный светодиод кнопки .

Функциональная кнопка  производит переключение между основной и альтернативной функциями кнопки. Для этого необходимо нажать кнопку  и, удерживая ее, нажать соответствующую функциональную или цифровую кнопку. Альтернативные функции обозначены на кнопках красным цветом.

Функциональные кнопки , , ,  являются так называемыми дисплейными кнопками, функции которых отображаются в нижней строке дисплея.



4.1.2 Включение и выключение прибора

Для включения прибора нажмите и удерживайте кнопку питания , пока на экране не появится начальная заставка и главное меню (см. **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**).

Проверьте правильность отображения даты и времени. При необходимости произведите их установку (см.п.4.8.1).

Проверьте уровень заряда аккумуляторов питания (см.п.4.1.11). При необходимости замените их.

Для выключения прибора нажмите кнопку  и, удерживая ее, нажмите кнопку питания  до тех пор, пока экран не погаснет.

Включение и выключение БР сопровождается кратковременным миганием светодиодов кнопок.

Если после включения БР контраст ЖКИ недостаточен (очень светлые символы) или слишком высок (становится темным фон), необходимо произвести грубую подстройку контраста (см.п.4.1.10) с последующей точной настройкой (см.п.4.8.5).

4.1.3 Управление в меню и списках

Навигация по меню и спискам осуществляется кнопками: , , , , , .

Для смены активной позиции в меню и списках нажмите на функциональную кнопку  (вверх) или  (вниз). Активная позиция обозначается курсором (см.рис. 4.2, 4.4).



Рис. 4.2. Курсор

Для входа в пункт меню нижнего уровня из окна верхнего уровня или использования выбранного параметра в списках нажмите .

Для возврата из меню нижнего уровня к меню верхнего уровня нажмите .

Переход на одну страницу вверх и вниз в списках осуществляется кнопками , .

Переход на начало списка производится нажатием кнопки .

Переход в конец списка производится нажатием кнопки .

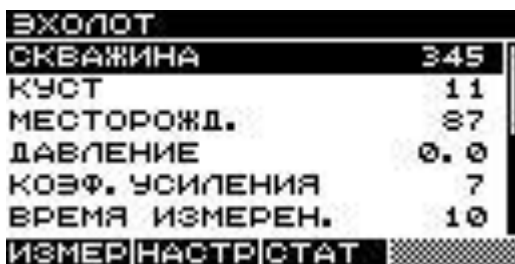


Рис. 4.3. Окно индикации

4.1.4 Главное меню

После включения БР на экране появляется главное меню (рис.4.4). В заголовке окна отображаются текущие дата и время, а также индикатор заряда аккумуляторов питания.

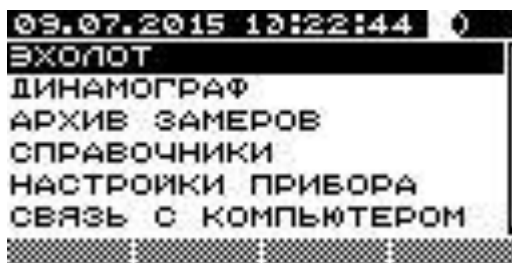


Рис. 4.4. Главное меню

4.1.5 Редактирование числового параметра

Редактирование параметра производится в дополнительном окне.

При редактировании числового параметра используются цифровые кнопки  , функциональные кнопки , , ,  (для поразрядного редактирования), , , , .

Для редактирования параметра нажмите кнопку  на соответствующем параметре в списке. Появится дополнительное окно с полем, в котором производится редактирование (рис. 4.5)

С помощью цифровых кнопок   или функциональных кнопок , , ,  отредактируйте значение параметра. Редактируемый разряд обозначается курсором в поле параметра.

Также можно изменить значение с помощью поразрядного редактирования, используя только кнопки стрелок.

Для поразрядного редактирования или перемещения курсора нажмите кнопку  или используйте кнопку альтернативных функций  совместно с кнопками управления. С помощью функциональных кнопок ,  переместите курсор к нужному разряду, при помощи функциональных кнопок ,  выполните, соответственно, увеличение или уменьшение редактируемого разряда.

Для обнуления значения числового разряда используйте кнопку , при этом курсор переместится к предыдущему разряду.

Для подтверждения ввода набранного значения и возврата в режим просмотра нажмите .

Для отмены ввода набранного значения и возврата в режим просмотра нажмите .



Рис. 4.5. Редактирование числового параметра

При редактировании числового параметра курсор имеет прямоугольную форму. Также надо учитывать, что каждый разряд занимает свое место.

4.1.6 Редактирование текстового параметра

Редактирование параметра происходит в дополнительном окне.

При редактировании числового параметра используются цифровые кнопки  , функциональные кнопки , , ,  (для поразрядного редактирования), , , , .

Для редактирования параметра нажмите кнопку  на соответствующем параметре в списке. Появится дополнительное окно с полем, в котором производится редактирование (рис. 4.6). Переключение м/у режимом ввода цифр или букв осуществляется нажатием кнопки .



Рис. 4.6. Редактирование текстового параметра

В режиме ввода цифр с помощью цифровых кнопок   или функциональных кнопок , , ,  отредактируйте значение параметра. Редактируемый разряд обозначается курсором в поле параметра.

В режиме ввода букв нажимайте цифровые кнопки   несколько раз, пока в дополнительном окне (в левом нижнем углу) не появится нужный символ. В поле редактирования нужный символ появляется после короткой паузы.

Для подтверждения ввода набранного значения и возврата в режим просмотра нажмите .

Для отмены ввода набранного значения и возврата в режим просмотра нажмите .

Для удаления символа нажмите кнопку , символ слева от курсора удалится.

4.1.7 Навигация по графикам

Навигация по меню и спискам осуществляется кнопками: , , , , , , , , .

Для увеличения масштаба отображения графика по горизонтальной оси нажмите кнопку . График увеличится в 2 раза относительно центра экрана или относительно активного курсора (при просмотре графиков эхограмм).

Для уменьшения масштаба отображения графика (возврата на предыдущий масштаб отображения) по горизонтальной оси нажмите кнопку .

Для увеличения, уменьшения масштаба отображения графика по вертикальной оси нажмите, соответственно, кнопки  , .

Для сдвига графика вправо по горизонтальной оси нажмите кнопку .

Для сдвига графика влево по горизонтальной оси нажмите кнопку .

Для сдвига графика вверх, вниз по вертикальной оси нажмите, соответственно, кнопки  , .

Для возврата графика в исходный масштаб нажмите кнопку .

4.1.8 Включение, выключение подсветки дисплея

Для включения (выключения) подсветки дисплея нажмите на кнопку  в режиме использования альтернативной функции: нажмите на кнопку  и, удерживая ее, нажмите на кнопку . Подсветка дисплея включится (выключится). Также при этом включится (выключится) светодиод кнопки .

При отсутствии активности (нажатия кнопок) в течение определенного времени (см.п.4.8.6) подсветка дисплея автоматически выключится.

4.1.9 Включение, выключение подогрева дисплея

Для включения (выключения) подогрева дисплея нажмите на кнопку  в режиме использования альтернативной функции: нажмите на кнопку  и, удерживая ее, нажмите на кнопку . Подогрев дисплея включится (выключится). Также при этом включится (выключится) светодиод кнопки .

4.1.10 Грубая настройка контрастности

Для грубой настройки контраста дисплея нажмите на кнопку  в режиме использования альтернативной функции: нажмите на кнопку  и, удерживая ее, нажмите на кнопку . Уровень контраста увеличится. Предусмотрено 4 уровня контраста для грубой настройки. При достижении

максимального значения, уровень принимает минимальное значение. Для точной настройки контраста дисплея см.п. 4.8.5.

4.1.11 Контроль заряда аккумуляторов

Примерный уровень заряда аккумуляторов отображается в заголовке главного меню. Используется 5 уровней заряда: от максимального  до минимального .

Минимальный уровень заряда дополнительно сопровождается миганием светодиода кнопки .

При достижении минимального уровня заряда, аккумуляторы необходимо зарядить или заменить.

4.1.12 Автоматическое выключение питания

При отсутствии активности (нажатия кнопок) в течение 20 минут БР автоматически выключится.

4.2 Регистрация уровня

Подготовка и выполнение операций по определению уровня жидкости в скважинах выполняется в следующей последовательности:

- кратковременно откройте задвижку патрубков затрубного пространства, убедитесь в исправности задвижки и отсутствии выброса жидкости, закройте задвижку. При нулевом давлении вместо клапана присоедините устройство генерации акустических сигналов;
- присоедините УПАС к патрубку затрубного пространства устьевого оборудования;
- соедините с помощью соединительных кабелей БР и УПАС;
- откройте задвижку;
- включите БР (см.п. 4.1.2);
- подготовьте БР к регистрации уровня (п.4.2.1);
- создайте акустическое воздействие, оцените результаты исследований и, при необходимости, сохраните их в энергонезависимой памяти БР (п. 4.2.2-4.2.5);
- выключите БР (см.п.4.1.2);
- закройте задвижку;
- отсоедините кабель от УПАС;
- сравните давление (в скважинах с давлением) нажатием на рычаг клапана, отсоедините УПАС от патрубка.

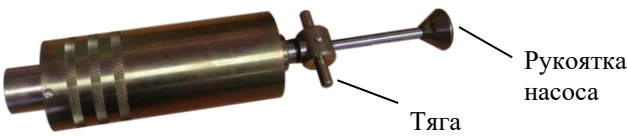
Требования к формированию акустического воздействия

Для повышения достоверности определения уровня жидкости в скважинах с избыточным давлением, при формировании акустического воздействия с помощью клапана, необходимо выполнять требования по длительности формирования воздействия.

При формировании акустического воздействия необходимо открывать клапан на время $0,2 \pm 0,3$ секунды, что выполняется путем резкого удара на пятку рычага, с силой, достаточной для полного открытия клапана, при этом не нужно удерживать клапан в открытом состоянии.

Для генерации акустического сигнала вакуумной хлопушкой (УГАС-25) необходимо плавно вытянуть гофру на себя (при этом проконтролировать, чтобы не произошел автоматический старт измерения) и резко надавить до упора. Возврат гофры в исходное положение произвести только после окончания процесса регистрации эхограммы.

Для генерации акустического сигнала насосом (УГАС-26) необходимо накачать атмосферный воздух в ресивер (сделать 30÷60 нажатий до упора рукоятки насоса), и сбросить аккумулированный воздух в скважину, дернув на себя тягу УГАС.



Правильность формирования акустического воздействия можно контролировать по зарегистрированным эхограммам на экране блока регистрации.

При неправильно сформированных по длительности акустических воздействиях на эхограммах наблюдаются широкие по времени импульсы от момента начала до окончания воздействующего и отраженных акустических сигналов, что затрудняет определение уровня.

4.2.1 Подготовка БР к регистрации уровня

1) Зайдите в пункт меню ЭХОЛОТ. Появится окно ЭХОЛОТ с параметрами (рис.4.7). При этом отображается текущее затрубное давление (кгс/см²) и величины коэффициента усиления и скорости звука, рассчитываемые по таблицам, исходя из текущего давления.

ЭХОЛОТ		ЭХОЛОТ	
СКВАЖИНА	345	СКВАЖИНА	345
КУСТ	11	КУСТ	11
МЕСТОРОЖД.	87	МЕСТОРОЖД.	87
ДАВЛЕНИЕ	0.0	ДАВЛЕНИЕ	0.0
КОЭФ. УСИЛЕНИЯ	7	КОЭФ. УСИЛЕНИЯ	7
ВРЕМЯ ИЗМЕРЕН.	10	ВРЕМЯ ИЗМЕРЕН.	10
ИЗМЕР НАСТР СТАТ		ИЗМЕР НАСТР СТАТ	

Рис. 4.7. Окно «ЭХОЛОТ»

2) Визуально проконтролируйте величины параметров в окне (см.п.4.1.3). При необходимости отредактируйте их.

Ввод номера скважины

СКВАЖИНА 345

Для редактирования нажмите кнопку  на параметре СКВАЖИНА. Отредактируйте номер скважины (см.п.4.1.6). Номер состоит из пяти цифр и, возможно, одной или двух букв.

Ввод номера куста

КУСТ 11

Для редактирования нажмите кнопку  на параметре КУСТ. Отредактируйте номер куста (см.п.4.1.6). Номер состоит из пяти цифр и, возможно, одной буквы.

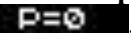
Ввод номера месторождения

МЕСТОРОЖД. 87

Для редактирования нажмите кнопку  на параметре МЕСТОРОЖД. Отредактируйте номер месторождения (см.п. 4.1.5). Номер состоит из двух цифр.

Изменение измеренного давления

ДАВЛЕНИЕ 0.0

При выборе этого пункта появляется дисплейная кнопка , которая позволяет провести установку нуля, если показание прибора при атмосферном давлении отлично от 0.

Измерение давления производится автоматически 1 раз в секунду. При необходимости предоставляется возможность ручного ввода значения давления. При этом автоматическое измерение блокируется до изменения идентификации скважины (номера скважины, месторождения, куста) или до нажатия дисплейной кнопки . Перед значением давления появляется знак «=», показывающий, что давление введено вручную:

ДАВЛЕНИЕ =10.0

Для редактирования нажмите кнопку  на параметре ДАВЛЕНИЕ. Отредактируйте значение давления (см. п.4.1.5).

Для отмены ввода выбранного значения и возврата в окно параметров нажмите .

Диапазон допустимых значений параметра: 0...160,0 кгс/см²) или 0...100,0 кгс/см² (определяется параметром ПРЕДЕЛ ДАВЛЕНИЯ).

Для перехода в автоматический режим измерения необходимо нажать дисплейную кнопку **АВТ.**

Ввод коэффициента усиления

КОЭФ. УСИЛЕНИЯ 7

Предлагаемый коэффициент усиления выбирается автоматически (по таблице коэффициентов усиления), в зависимости от измеренного значения давления. Цифре 1 соответствует минимальный коэффициент усиления, цифре 9 – максимальный. В случаях отсутствия в БР таблицы коэффициентов усиления или необходимости коррекции, оператору предоставляется возможность ручного ввода значения коэффициента усиления. При этом дальнейший перерасчет по таблице в зависимости от значения давления не производится до изменения идентификации скважины (номера скважины, месторождения, куста) или до нажатия дисплейной кнопки **АВТ.** Перед значением коэффициента усиления появляется знак «=», показывающий, что коэффициент усиления введен вручную:

КОЭФ. УСИЛЕНИЯ =5

Для редактирования нажмите кнопку  на параметре **КОЭФ.УСИЛЕНИЯ**. Отредактируйте значение коэффициента усиления (см. п.4.1.5).

Диапазон допустимых значений параметра: $1 \div 9$.

Для перехода в автоматический режим подбора коэффициента усиления необходимо нажать дисплейную кнопку **АВТ.**

Ввод времени регистрации эхограммы

ВРЕМЯ ИЗМЕРЕН. 10

Определяет время регистрации эхограммы в секундах.

Для более достоверного определения уровня желательно выбирать время, достаточное для регистрации не менее двух откликов. При этом можно пользоваться соотношением 0,7 секунды на каждые 100 метров уровня.

Для редактирования нажмите кнопку  на параметре ВРЕМЯ ИЗМЕРЕН. Отредактируйте значение времени регистрации эхограммы (см.п.4.1.5).

Диапазон допустимых значений параметра: $3 \div 30$ секунд.

Ввод буферного давления

БУФ. ДАВЛЕНИЕ 5.0

Для редактирования нажмите кнопку  на параметре БУФ.ДАВЛЕНИЕ. Отредактируйте значение буферного давления (см.п.4.1.5).

Диапазон допустимых значений параметра: $0 \dots 99.9$ кгс/см².

Ввод скорости распространения акустического сигнала

СКОР. ЗВУКА 320.0

При отображении значение скорости распространения акустического сигнала устанавливается в зависимости от измеренного значения давления из таблицы скоростей. В случаях отсутствия таблицы скоростей или необходимости ее коррекции оператору предоставляется возможность ручного ввода значения скорости для данного исследования. При этом дальнейший перерасчет по таблице в зависимости от значения давления не производится до изменения идентификации скважины (номера скважины, месторождения, куста) или до нажатия дисплейной кнопки **АВТ.** Перед значением скорости появляется знак «=», показывающий, что скорость распространения акустического сигнала введена вручную:

СКОР. ЗВУКА =310.0

Для редактирования нажмите кнопку  на параметре СКОР. ЗВУКА. Отредактируйте значение скорости распространения акустического сигнала (см. п.4.1.5).

Диапазон допустимых значений параметра: $200 \div 400,0$ м/с.

Для перехода в автоматический режим определения скорости распространения акустических сигналов необходимо нажать дисплейную кнопку **АВТ.**

Ввод тока привода

ТОК 9.0

Определяет значение тока привода в амперах. Данный параметр доступен, если установлен динамический вид исследований.

Для редактирования нажмите кнопку  на параметре ТОК. Отредактируйте значение тока (см.п.4.1.5).

Диапазон допустимых значений параметра: 0÷99.9 ампер.

Ввод времени простоя

ВРЕМЯ ПРОСТ. 0:10:10

Определяет время простоя скважины в сутках : часах : минутах. Данный параметр доступен, если установлен режим регистрации статического уровня (см. **Выбор вида исследования**).

Для редактирования нажмите кнопку  на параметре ВРЕМЯ ПРОСТ. Отредактируйте значение времени простоя (см.п.4.1.5).

Диапазон допустимых значений параметра: 0÷10 суток (9 суток, 23 часа, 59 минут).

Ввод минимального уровня для алгоритма

МИН. УРОВЕНЬ 99

Определяет минимальный уровень для алгоритма. Отклики (помехи), соответствующие уровню, меньшему, чем этот параметр, при обработке эхограммы игнорируются.

Для редактирования нажмите кнопку  на параметре МИН.УРОВЕНЬ. Диапазон допустимых значений параметра: 0÷4500 м.

Ввод режима низких уровней

НИЗКИЕ УРОВНИ ДА

Режим низких уровней предназначен специально для работы на глубоких скважинах с малым затрубным давлением, если в обычном режиме отклики не видны. Он позволяет более качественно выделять отклики. На высоких уровнях данный режим желательно не использовать.

Для редактирования нажмите кнопку  на параметре НИЗКИЕ УРОВНИ. Появится дополнительное окно (рис. 4.8).

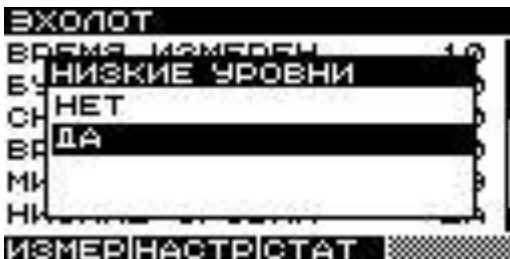
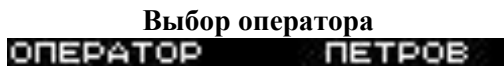


Рис.4.8. Редактирование параметра НИЗКИЕ УРОВНИ

С помощью функциональных кнопок ,  выберите соответствующее значение из списка и нажмите  для подтверждения введенного значения и возврата в окно параметров.

Для отмены ввода выбранного значения и возврата в окно параметров нажмите .



Для редактирования нажмите кнопку  на параметре ОПЕРАТОР. Появится дополнительное окно со списком операторов (рис. 4.9).



Рис. 4.9. Редактирование номера оператора

С помощью функциональных кнопок ,  выберите соответствующего оператора из списка и нажмите  для подтверждения и возврата в окно параметров. При этом поиск оператора можно также производить, набирая первые буквы его фамилии.

Для отмены ввода выбранного оператора и возврата в окно параметров нажмите .

Если необходимый оператор в списке отсутствует, необходимо выбрать в списке строку «-----», а фамилию ввести на ПК при сохранении замера (см. *РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПО «Менеджер измерений»*).

Список операторов (таблица операторов) формируется и записывается с ПК. Он также доступен для просмотра в пункте меню «СПРАВОЧНИКИ» (см.п.4.9.3).

Перебор параметров в режиме редактирования также может осуществляться кнопкой .

Для ввода остальных параметров войдите в меню НАСТРОЙКА нажатием функциональной кнопки **НАСТР.**

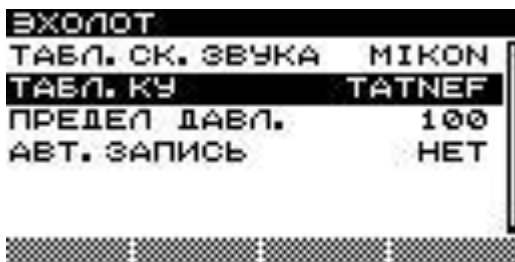


Рис. 4.10 Меню НАСТРОЙКА

Выбор таблицы скоростей распространения акустического сигнала

ТАБЛ. СК. ЗВУКА MIKON

Определяет имя таблицы, которая содержит зависимость скорости распространения акустического сигнала (скорость звука) от значения затрубного давления. В БР таких таблиц может быть до 8.

Для выбора нажмите кнопку  на параметре ТАБЛ.СК.ЗВУКА. Появится дополнительное окно со списком имен таблиц (рис.4.11).



Рис. 4.11. Выбор таблицы скоростей звука

С помощью функциональных кнопок ,  выберите соответствующую таблицу из списка и нажмите  для подтверждения выбранной таблицы и возврата в окно параметров.

Для отмены ввода и возврата в окно параметров нажмите .

Таблицы скоростей звука формируются и записываются с ПК (см. *РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПО «Менеджер измерений»*). Они доступны для просмотра в пункте меню «СПРАВОЧНИКИ» (см.п.4.9.1).

Если таблицы в БР отсутствуют, то список выбора будет пустым. Параметр в списке отобразится как на рис.4.12.

ТАБЛ. СК. ЗВУКА -----

Рис. 4.12. Параметр «таблица скоростей звука» при отсутствии в БР таблиц

Выбор таблицы коэффициентов усиления

ТАБЛ. КУ TATNEFT

Определяет имя таблицы, которая содержит зависимости коэффициента усиления от значения затрубного давления. В БР таких таблиц может быть до 8.

Для выбора нажмите кнопку  на параметре ТАБЛ.КУ. Появится дополнительное окно со списком имен таблиц (рис. 4.13).



Рис.4.13. Выбор таблицы коэффициентов усиления

С помощью функциональных кнопок   выберите соответствующую таблицу из списка и нажмите  для подтверждения выбранной таблицы и возврата в окно параметров.

Для отмены ввода и возврата в окно параметров нажмите .

Таблицы коэффициентов усиления формируются и записываются с ПК (см. *РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПО «Менеджер измерений»*). Они доступны для просмотра в пункте меню «СПРАВОЧНИКИ» (см.п.4.9.2).

Если таблицы в БР отсутствуют, то список редактирования будет пустым. Параметр в списке при этом отобразится как на рис.4.14.

ТАБЛ. КУ -----

Рис. 4.14. Параметр «таблица коэффициентов усиления» при отсутствии в БР таблиц

Задание предела давления

ПРЕДЕЛ ДАВЛ. 100

Определяет тип УПАС по пределу измеряемого давления (100 кгс/см² для УПАС обычного исполнения, 160 кгс/см² для УПАС с исполнением на давление 160 кгс/см²).

Для выбора нажмите кнопку  на параметре ПРЕДЕЛ ДАВЛ. Появится дополнительное окно со списком предельных значений давления (рис. 4.15).



Рис. 4.15. Задание предела давления

Задание режима сохранения замера

АВТ. ЗАПИСЬ НЕТ

Определяет режим записи замера в память БР после окончания регистрации. Если данный параметр установлен в значение ВСЕ (ДАННЫЕ И ЭХОГРАММА), записываются измеренные данные (уровень, давление, количество откликов и т. д.) и график эхограммы. При значении параметра ДАН (ТОЛЬКО ДАННЫЕ), после регистрации автоматически записываются только данные (уровень, давление, количество откликов и т.д.). Если данный параметр установлен в значение НЕТ (НЕ ЗАПИСЫВАТЬ), после регистрации замер в память автоматически записываться не будет.

При необходимости данные и график эхограммы можно сохранить вручную.

Для выбора нажмите кнопку  на параметре АВТОМ.ЗАПИСЬ. Появится дополнительное окно со списком режимов записи (рис. 4.16).

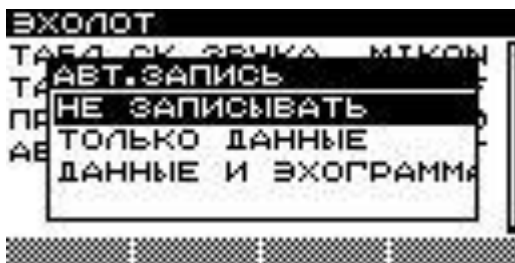


Рис.4.16. Задание режима сохранения замера

С помощью функциональных кнопок ,  выберите соответствующее значение из списка и нажмите  для подтверждения введенного значения и возврата в окно параметров.

Для отмены ввода выбранного значения и возврата в окно параметров нажмите .

Выбор вида исследования

Вид исследования (регистрация динамического уровня, регистрация статического уровня, регистрация значений уровней КВУ) устанавливается дисплейной кнопкой **ДИН**, **СТАТ** или **КВУ**. При этом текущий вид исследования отражается на дисплейной кнопке (ДИН – регистрация динамического уровня, СТАТ – статического и КВУ – регистрация значений КВУ).

4.2.2 Проведение замера уровня

1) Нажмите дисплейную кнопку **ИЗМЕР**. Появится окно измерения (рис.4.17) в режиме ожидания стартового сигнала. В окне отображается пиковое значение шумов в скважине, с частотой обновления 4 раза в секунду.



Рис. 4.17. Ожидание стартового импульса

Пиковое значение шумов в режиме ожидания стартового сигнала позволяет наблюдать акустические процессы, происходящие в затрубном пространстве скважины. Значения, меньшие 20-30 условных единиц, свидетельствуют о спокойном состоянии и уверенном приеме отраженного сигнала. Значения, большие 100 условных единиц, свидетельствуют о наличии в затрубном пространстве скважины посторонних шумов, на фоне которых может произойти потеря полезного отраженного сигнала.

В этом состоянии БР находится до момента создания акустического воздействия, после чего начинается процесс регистрации акустического сигнала.

Если при создании акустического воздействия не происходит автозапуск регистрации эхограммы, это может быть следствием:

- недостаточно открытой задвижки;
- неправильно выбранного коэффициента усиления (ниже рекомендуемого);
- использованием клапана на скважинах без давления;
- неисправности микрофона.

В таких случаях необходимо полностью открыть задвижку, установить более высокий коэффициент усиления (КОЭФ.УСИЛЕНИЯ), выбрать для генерации импульса другое устройство или заменить микрофон.

2) Если автозапуск не происходит, нажмите повторно дисплейную кнопку **START**. При этом произойдет принудительный запуск регистрации эхограммы.

Принудительный запуск регистрации рекомендуется только для регистрации акустических процессов в затрубном пространстве скважины, при этом обычно устанавливается максимальное время измерения, равное 30 секундам, затем полученная и сохраненная эхограмма анализируется на компьютере.

Во время цикла регистрации эхограмма выводится на индикатор в реальном масштабе времени (рис.4.18). Если отклики на отображаемой эхограмме четкие и нет надобности в дальнейшей регистрации, после появления 2-х откликов, нажатием кнопки **СТОП**, измерение можно прервать. Обработка эхограммы начнётся автоматически.



Рис. 4.18. Окно при измерении

По окончании установленного времени записи эхограммы производится обработка зарегистрированной эхограммы для нахождения откликов, определения времени прихода отраженного сигнала и вычисления уровня, в соответствии с установленной скоростью распространения сигнала в скважине.

На время обработки эхограммы в заголовок окна выводится **РАСЧЕТ...**.

Если параметр АВТОСОХРАНЕНИЕ имеет значения ВСЕ или ДАН, происходит автоматическое сохранение результатов измерения.

4.2.3 Просмотр графика

При успешном окончании обработки выводится значение уровня в метрах, значение затрубного давления в кгс/см^2 , количество откликов, а также эхограмма (рис. 4.19).



Рис. 4.19. Замер с графиком эхограммы

Отрезки в нижней части графика указывают на стартовый импульс и отклики. Необходимо контролировать правильность определения отклика и, в случае его неправильного определения, произвести повторное измерение.

В отдельных случаях, когда при обработке зарегистрированной эхограммы не обнаруживаются отклики (например, при неправильном задании времени регистрации, сильных акустических шумах и т.п.) значения уровня и количества откликов принимают нулевые значения.

Если эхограмма имеет четкие повторяющиеся отклики, то достаточно сохранить в энергонезависимой памяти БР только значение уровня без записи эхограммы. Если отклики нечеткие, или неверно определяемые, или оператор не уверен в их достоверности, то причиной этого может быть:

- неполное открытие задвижки, промерзание устья скважины;
- утечки газа из затрубного пространства;
- частая работа перепускного клапана устьевого оборудования; сильные удары штанги о верхнюю часть колонны;
- чрезмерная вибрация подвески насосно-компрессорных труб и обсадной колонны;
- наличие неоднородностей (например, парафиновых отложений), перекрывающих сечение скважины;
- наличие большого вспененного столба жидкости и др.

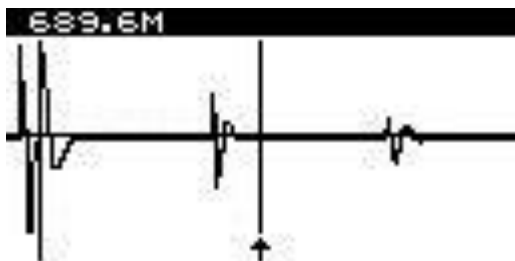
В этом случае необходимо сохранить замер с записью эхограммы для последующего анализа на компьютере.

Внимание! Для получения корректных результатов, повторное измерение уровня производить после паузы не менее 30 секунд.

Для запуска повторного измерения в режиме сложения эхограмм нажмите дисплейную кнопку **ИЗМ+**. Сложение эхограмм – функция, которая позволяет выделять отклики среди шумов за счет синфазной составляющей волны отклика. При сложении нескольких подряд эхограмм повышается вероятность автоматического определения уровня.

В случае, если БР неоднократно определяет недостоверный уровень, можно воспользоваться функцией ручной установки курсоров. Для этого необходимо выполнить:

1. для навигации по графику см. п. 4.1.7;
2. для корректировки значений положения стартового импульса и первого отклика нажмите дисплейную кнопку **КУРС**. Появятся курсоры на стартовом импульсе и первом отклике, а также текущее значение уровня в метрах:



3. Кнопкой  выберите активный курсор. Установите при помощи функциональных кнопок  и  необходимые положения курсоров. При перемещении курсоров будет скорректировано значение уровня в метрах. При этом увеличение масштаба графика по горизонтальной оси производится относительно активного (перемещаемого) курсора. Активный курсор обозначается стрелкой: .
4. Повторите п.3 для установки второго курсора.
5. Нажмите кнопку  для выхода из режима установки курсоров.
6. Для запоминания отредактированных значений замер необходимо сохранить.

4.2.4 Просмотр данных

В окне просмотра графика нажмите дисплейную кнопку **ЗНАЧ**. Появится окно данных замера (рис. 4.20).

При необходимости отредактируйте значения скорости распространения акустического сигнала (при этом будет скорректировано значение уровня в метрах), значение тока привода (в режиме динамических исследований) и буферное давление. Для запоминания отредактированных значений замер необходимо сохранить.

ЭХОЛОТ		ЭХОЛОТ	
СКВАЖИНА	349	ДАВЛЕНИЕ	-0.1
МЕСТОРОЖД.	87	УРОВЕНЬ	535.0
КУСТ	11	СКОР. ЗВУКА	320.0
ДАТА	26.08.2	КОЭФ. УСИЛЕНИЯ	8
ВРЕМЯ	11:24:0	КОЛ. ОТКЛИКОВ	2
ДАВЛЕНИЕ	-0.1	ТОК	9.0
СОХР	ГРАФ	СОХР	ГРАФ

Рис. 4.20. Окно данных замера

4.2.5 Сохранение замера уровня

По окончании процесса обработки зарегистрированной эхограммы и появлении на индикаторе результатов определения уровня, замер можно сохранить в энергонезависимой памяти, если он не был сохранен автоматически (см. параметр *РЕЖИМ СОХРАНЕНИЯ ЗАМЕРА*).

- Нажмите дисплейную кнопку **СОХР** в окне график. Сохраняются данные (уровень, давление, количество откликов и т. д.) и график эхограммы.
- Нажмите дисплейную кнопку **СОХР** в окне данных. Сохраняются данные (уровень, давление, количество откликов и т. д.).

ВНИМАНИЕ!!! ГРАФИК ЭХОГРАММЫ ПРИ СОХРАНЕНИИ ДАННЫХ НЕ СОХРАНЯЕТСЯ!!!

4.2.6 Выход

- Нажмите кнопку  для выхода в окно ввода данных. Появится окно «ЭХОМЕТРИРОВАНИЕ» (рис.4.20) с параметрами. Если замер не был сохранен (данные или график эхограммы), появится предупреждающее окно (рис. 4.21);



Рис. 4.21. Подтверждение при выходе без сохранения замера

- Нажмите кнопку  для подтверждения выхода без сохранения замера;
- Нажмите кнопку  для отмены выхода и последующего сохранения замера.

4.3 Регистрация динамограммы накладным датчиком

4.3.1 Подготовка БР к регистрации динамограммы

- 1) Включите БР (см.п.4.1.2);
- 2) Зайдите в пункт меню **ДИНАМОГРАФ**. Появится меню ДИНАМОГРАФ.
- 3) Зайдите в пункт меню **ДИНАМОГРАММА**. Появится окно ДИНАМОГРАММА с параметрами (рис.4.22).

ДИНАМОГРАММА		ДИНАМОГРАММА	
СКВАЖИНА	345	ОТВ. КРИВОШИПА	2
КУСТ	11	ДИАМЕТР ШТОКА	32
МЕСТОРОЖД.	87	КОЛ. ЦИКЛОВ	3
ТИП СТАНКА	СКН-5-3	БУФ. ДАВЛЕНИЕ	5.0
ОТВ. КРИВОШИПА	2	ДЛИТ. ЦИКЛА	15
ДИАМЕТР ШТОКА	32	ОПЕРАТОР	ИВАНОВ
ИЗМЕР НАСТР		ИЗМЕР НАСТР	

Рис. 4.22. Окно «ДИНАМОГРАММА»

- 4) Визуально проконтролируйте величины параметров в окне (см.п.4.1.3). При необходимости отредактируйте их.

Ввод номера скважины

СКВАЖИНА	345
----------	-----

Для редактирования нажмите кнопку  на параметре СКВАЖИНА. Отредактируйте номер скважины (см.п.4.1.6). Номер состоит из пяти цифр и, возможно, одной или двух букв.

Примечание: При неправильном вводе значение параметра игнорируется.

Ввод номера куста

КУСТ	11
------	----

Для редактирования нажмите кнопку  на параметре КУСТ. Отредактируйте номер куста (см.п.4.1.6). Номер состоит из пяти цифр и, возможно, одной буквы.

Примечание: При неправильном вводе значение параметра игнорируется

Ввод номера месторождения

МЕСТОРОЖД. 87

Для редактирования нажмите кнопку  на параметре МЕСТОРОЖД. Отредактируйте номер месторождения (см.п.4.1.5). Номер состоит из двух цифр.

Выбор типа станка-качалки

ТИП СТАНКА СКН-5-3

Параметр является справочным. Определяет тип оборудования, на котором производится исследование. Для выбора нажмите кнопку  на параметре ТИП СТАНКА. Появится дополнительное окно со списком наименований станков-качалок (рис. 4.23).

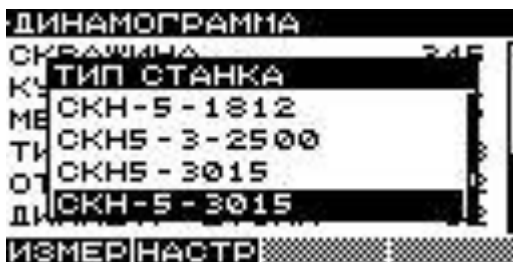


Рис. 4.23. Выбор типа станка-качалки

С помощью функциональных кнопок ,  выберите соответствующий тип станка из списка и нажмите  для подтверждения и возврата в окно параметров. При этом поиск типа станка можно также производить, набирая первые буквы его названия.

Список станков-качалок (таблица станков) формируется и записывается с ПК (см. РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПО «Менеджер измерений»). Он также доступен для просмотра в пункте меню «СПРАВОЧНИКИ» (см. п.4.9.4).

Если таблица станков отсутствует в БР, то список редактирования будет пустым. Параметр в списке отобразится как на рис.4.24.

ТИП СТАНКА - - - - -

Рис. 4.24. Параметр «Тип станка» при отсутствии таблицы станков

Ввод отверстия кривошипа

ОТВ. КРИВОШИПА 2

Справочный параметр для контроля технологом (определяется в зависимости от типа станка).

Для редактирования нажмите кнопку  на параметре ОТВ.КРИВОШИПА. Отредактируйте значение отверстия кривошипа (см.п.4.1.5). Предельное значение данного параметра определяется типом станка-качалки по таблице станков-качалок (см. параметр ТИП СТАНКА).

Ввод диаметра полированного штока

ДИАМЕТР ШТОКА 32

Для редактирования нажмите кнопку  на параметре ДИАМЕТР ШТОКА. Отредактируйте значение диаметра штока (см.п.4.1.5). Диапазон допустимых значений параметра: 19÷40 мм.

Ввод количества регистрируемых циклов

КОЛ. ЦИКЛОВ 2

Определяет количество регистрируемых циклов динамограммы. Рекомендуемое значение не менее 2 (требует минимального времени регистрации и позволяет получить две последовательные динамограммы контроля).

Для редактирования нажмите кнопку  на параметре КОЛ.ЦИКЛОВ. Отредактируйте количество регистрируемых циклов (см.п.4.1.5).

Ввод буферного давления

БУФ. ДАВЛЕНИЕ 5.0

Для редактирования нажмите кнопку  на параметре БУФ.ДАВЛЕНИЕ. Отредактируйте значение буферного давления (см.п.4.1.5).

Диапазон допустимых значений параметра: 0÷99.9 кгс/см².

Ввод длительности цикла

ДЛИТ. ЦИКЛА 15

Определяет длительность одного цикла станка-качалки в секундах.



Для редактирования нажмите кнопку  на параметре ДЛИТ.ЦИКЛА Отредактируйте значение длительности цикла (см.п.4.1.5).

Диапазон допустимых значений параметра: $3 \div 255$ секунд. При задании значения менее 3 секунд, длительность цикла будет определяться вручную, в цикле регистрации динамограммы (см.п.4.3.2).

Выбор оператора

ОПЕРАТОР ИВАНОВ



Для выбора из списка нажмите кнопку  на параметре ОПЕРАТОР. Появится дополнительное окно со списком операторов (рис. 4.25).

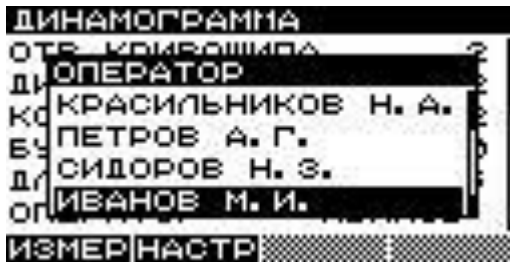


Рис. 4.25. Выбор номера оператора

С помощью функциональных кнопок  и  выберите соответствующий элемент из списка и нажмите  для подтверждения введенного значения и возврата в окно параметров. При этом поиск оператора можно также производить, набирая первые буквы его фамилии.

Для отмены ввода выбранного значения и возврата в окно параметров нажмите .

Если необходимый оператор в списке отсутствует, необходимо выбрать в списке строку «-----», а фамилию ввести на ПК при сохранении замера (см. *РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПО «Менеджер измерений»*).

Список операторов (таблица операторов) формируется и записывается с ПК. Он также доступен для просмотра в пункте меню «СПРАВОЧНИКИ» (см.п.4.9.3).

Для ввода остальных параметров войдите в меню НАСТРОЙКА нажатием дисплейной кнопки **НАСТР**.

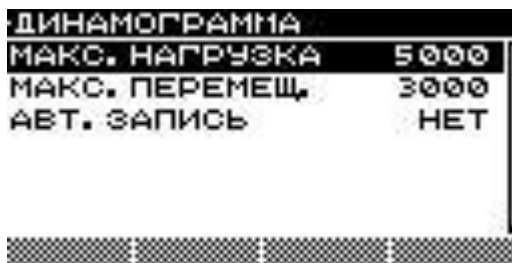


Рис.4.26. Меню НАСТРОЙКА

Ввод максимальной нагрузки при отображении динамограммы

МАКС. НАГРУЗКА 5000

Используется при визуализации в режиме приведенного графика динамограммы встраиваемого датчика. Определяет максимальное значение на экране по оси нагрузки.

Диапазон допустимых значений параметра: 200÷10000 кг.

Ввод максимального перемещения при отображении динамограммы

МАКС. ПЕРЕМЕЩ. 3000

Используется при визуализации в режиме приведенного графика динамограммы встраиваемого датчика. Определяет максимальное значение на экране по оси положения.

Диапазон допустимых значений параметра: 400÷4500 мм.

Выбор режима сохранения замера

АВТ. ЗАПИСЬ НЕТ

Определяет режим записи замера в память БР после окончания регистрации. Если данный параметр установлен в значение ДА, измеренные данные (ход штока, изменение нагрузки, число качаний и т.д.) и график динамограммы записываются автоматически. Если данный параметр установлен в значение НЕТ, после регистрации замер автоматически в память не записывается.

При необходимости данные и график динамограммы можно сохранить вручную.

Для редактирования нажмите кнопку  на параметре АВТОМ. ЗАПИСЬ. Появится дополнительное окно со списком режимов записи (рис. 4.27). С помощью функциональных кнопок  и  выберите соответ-

ствующее значение из списка и нажмите  для подтверждения введенного значения и возврата в окно параметров.

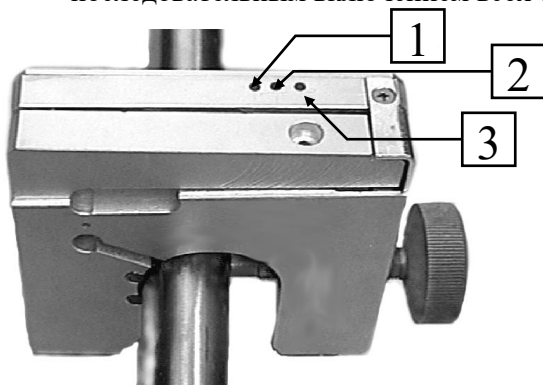
Для отмены ввода выбранного значения и возврата в окно параметров нажмите .



Рис.4.27. Редактирование режима сохранения замера

4.3.2 Проведение регистрации

1. Проведите температурное выравнивание датчика динамографа. При переходе датчика из теплой кабины автомобиля на открытый воздух с температурой -20°C необходимо не менее 5 минут для остывания датчика;
2. соедините с помощью кабеля БР и датчик динамографа;
3. остановите станок-качалку вблизи нижней мертвой точки;
4. очистите от грязи место под установку датчика на нерабочей части штока ниже траверсы;
5. включите БР. Первые 2 секунды после включения питания происходит тестирование датчика динамографа, сопровождающееся последовательным включением всех светодиодов;



- 1- Левый светодиод
- 2- Средний светодиод
- 3- Правый светодиод

6. закрепите динамометр на нерабочем участке штока и по светодиодам произвести затяжку винта в рабочее положение так, чтобы горел один только средний светодиод (●●●). Один (●●●) или два (●●●) правых светодиода означают слабую затяжку крепежного винта, один (●●●) или два (●●●) левых – сильную, все три мигающих (●●●) – очень сильная затяжка, которая может повлечь механическое повреждение динамометра, один средний – нормальная затяжка. Рекомендуется слегка перетянуть винт так, чтобы загорелся левый светодиод, а затем отпустить до нормальной затяжки.

ВНИМАНИЕ!!! Не затягивать зажимной винт, если не горят светодиоды (нет питания или датчик неисправен.) В этом случае следует проверить правильность подключения динамометра к блоку регистрации и заряд аккумуляторов в БР.

Не перетягивать зажимной винт. При этом все светодиоды на динамометре мигают.

Не допускать ударов!

7. Запустите станок-качалку и выдержите не менее двух циклов до выхода на рабочий режим;
8. нажмите кнопку **ИЗМЕР**. Если параметр ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ЦИКЛА установлен в значение менее 3, появится окно ОЖИДАНИЕ НМТ1 (рис. 4.28).



Рис. 4.28. Ожидание прохождения первой нижней мертвой точки

При прохождении штоком нижней мертвой точки, нажмите кнопку **НМТ1** для начала отсчета одного контрольного периода. На экране появится окно ОЖИДАНИЕ НМТ2 (рис. 4.29) с отчетом секунд.



Рис. 4.29. Ожидание прохождения второй нижней мертвой точки

При прохождении нижней мертвой точки второй раз, нажмите кнопку **НМТ2**. Зафиксируется длительность контрольного цикла и начнется процесс регистрации динамограммы. Появится окно ИЗМЕРЕНИЕ (рис. 4.30).



Рис.4.30. Окно при измерении

Нажмите **СТОП** для досрочного завершения регистрации динамограммы.

По завершении процесса регистрации появится окно с динамограммой первого зарегистрированного цикла и значения хода штока в мм, изменение нагрузки на штоке в кг, а также номер цикла (рис. 4.31).



Рис. 4.31. Динамограмма

Примечание. Если параметр ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ЦИКЛА установлен в значение больше 2 секунд, то длительность цикла не измеряется (по нижним мертвым точкам), а берется установленное значение.

При снятии последующих замеров на этой скважине необходимость в измерении длительности цикла отпадает, начало измерения производится однократным нажатием кнопки **ИЗМЕР**. При этом появится окно КОНТРОЛЬНЫЙ ЦИКЛ.

Внимание!!! Для повторного измерения длительности цикла необходимо установить значение параметра в значение меньше 3.

Если при выполнении замера связь потеряна, появится сообщение об ошибке (рис. 4.32). Выявите причину отсутствия связи и повторите процесс измерения. Если потери связи постоянны, проверьте заряд батарей питания, а также состояние кабеля. При необходимости произведите замену батарей питания. Рекомендуется иметь при себе заряженный запасной комплект батарей.

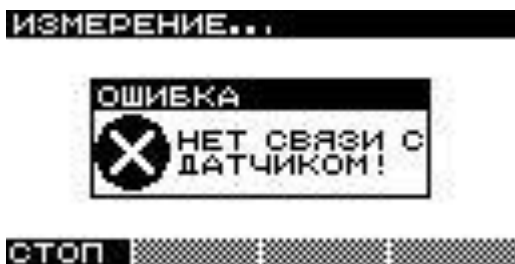


Рис. 4.32. Сообщение об ошибке при потере связи с датчиком

4.3.3 Просмотр динамограммы

1. По графическому изображению динамограммы и по расчетным параметрам хода и изменения нагрузки оценить достоверность замера. При возникновении сомнений повторите замер;
2. Нажмите  для перехода к следующему периоду динамограммы;
3. Нажмите кнопку **ВИД** для смены отображаемого графика. Появится дополнительное окно смены графика (рис. 4.33).



Рис. 4.33. Смена вида зависимости

С помощью функциональных кнопок ,  выберите необходимый вид графика из списка: ДИНАМОГРАММА, ГРАФИК ПОЛОЖЕНИЯ ВО ВРЕМЕНИ (по циклам), ГРАФИК НАГРУЗКИ ВО ВРЕМЕНИ, ГРАФИК УСКОРЕНИЯ ВО ВРЕМЕНИ и нажмите  для подтверждения выбранного графика (рис. 4.34).

Для отмены нажмите .

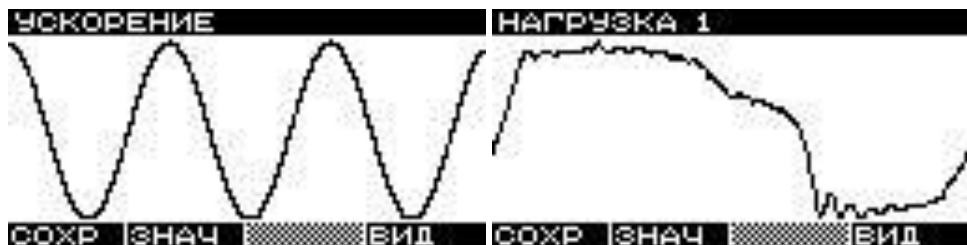


Рис. 4.34. Виды зависимостей

4. Для навигации по графику см.п.4.1.7.

4.3.4 Просмотр данных

1. В окне просмотра графика нажмите дисплейную кнопку **ЗНАЧ**. Появится окно данных замера (рис. 4.35):

ДИНАМОГРАММА		ДИНАМОГРАММА	
СКВАЖИНА	345	ДАТА	07.09.2
МЕСТОРОЖД.	87	ВРЕМЯ	11:31:3
КУСТ	11	ХОД ШТОКА	3600
ДАТА	07.09.2	МИН. НАГР.	1200
ВРЕМЯ	11:31:3	МАКС. НАГР.	2850
ХОД ШТОКА	3600	ЧИСЛО КАЧАНИЙ	5.0
СОХР	ГРАФ	СОХР	ГРАФ

Рис. 4.35. Окно данных замера

2. Нажмите дисплейную кнопку **ГРАФ** для возврата в окно графика. Появится окно с графиком (рис. 4.31).

4.3.5 Сохранение замера динамометрирования

По окончании процесса обработки зарегистрированной динамограммы и появлении на индикаторе результатов измерения, замер можно сохранить в энергонезависимой памяти, если он не был сохранен автоматически (см. параметр *АВТОМ. ЗАПИСЬ*).

Нажмите дисплейную кнопку **СОХР** в окне данных или графика динамограммы. Сохраняются измеренные данные (ход штока, изменение нагрузки и т. д.) и график динамограммы, дисплейная кнопка после этого деактивируется.

4.3.6 Выход

1. Нажмите кнопку  для выхода в окно ввода данных. Появится окно «Динамограмма» (рис.4.35) с параметрами. При этом, если замер не был сохранен (данные или график динамограммы), появится предупреждающее окно (рис.4.36);

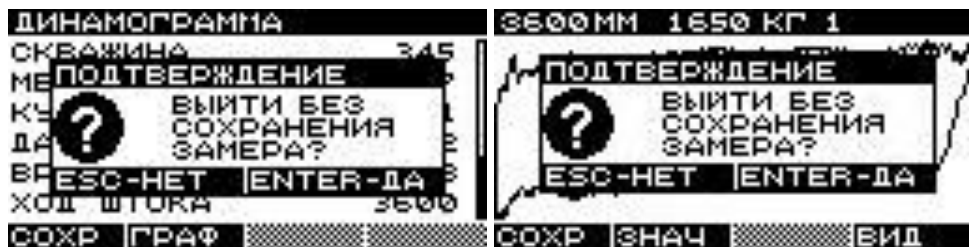


Рис. 4.36. Подтверждение выхода без сохранения замера

2. Нажмите кнопку  для подтверждения выхода без сохранения замера;
3. Нажмите кнопку  для отмены выхода и возврата в окно замера.

4.4 Проведение регистрации встраиваемым датчиком

Работа со встраиваемым датчиком аналогична работе с накладным. Тип датчика определяется автоматически.

4.4.1 Подготовка БР к регистрации динамограммы

Проводится аналогично, как и при работе с накладным датчиком (см.п.4.3.1).

4.4.2 Проведение регистрации

1. Произвести обнуление динамометра. Обнуление динамометра производится при разгруженном датчике, до установки между траверсами (см.п.4.6);
2. При помощи специальных приспособлений (например, домкрат МК.ИУ.10.0.00) установите встраиваемый динамометр;
3. Запустите в работу станок–качалку;
4. Дальнейшие действия аналогичны действиям при регистрации накладным датчиком (пункт 4.3.2);

По завершении процесса регистрации появится окно с динамограммой первого зарегистрированного цикла и значения хода штока в мм, значения минимальной и максимальной нагрузок на штоке в кг, а также номер цикла:



Динамограмма по умолчанию показывается на экране в относительном масштабе, т.е. растянутой на весь экран. Для просмотра динамограммы в абсолютном масштабе (максимальные нагрузка и перемещение устанавливаются при подготовке БР к регистрации динамограммы, см.п.4.3.1) нажми-

те дисплейную кнопку **МАСШТ**. Для возврата к просмотру в относительном масштабе нажмите **МАСШТ** еще раз.

4.5 Тест клапанов в ВМТ и НМТ

Данный тест необходим для определения утечек нагнетательного и приемного клапанов насоса, а также НКТ.

Тест проводится только встраиваемым датчиком.

4.5.1 Подготовка БР к тесту клапанов в ВМТ и НМТ

- 1. Включите БР;
- 2. зайдите в пункт меню ДИНАМОГРАФ. Появится меню ДИНАМОГРАФ;
- 3. зайдите в пункт меню ВМТ для проведения теста нагнетательного клапана в верхней мертвой точке. Появится окно ТЕСТ КЛАПАНОВ (ВМТ) (рис.4.37) с параметрами;
- 4. зайдите в пункт меню НМТ для проведения теста приемного клапана в нижней мертвой точке. Появится окно ТЕСТ КЛАПАНОВ (НМТ) с параметрами;



Рис. 4.37. Окно «тест клапанов в ВМТ»

- 5. Визуально проконтролируйте величины параметров в окне (см.п. 4.1.2). При необходимости отредактируйте их. Параметры аналогичны параметрам динамометрирования (см.п. 4.3.1).

4.5.2 Проведение теста клапанов в ВМТ и НМТ

- 1. Произвести обнуление динамометра. Обнуление динамометра производится при разгруженном датчике, до установки между траверсами (см.п.4.6);

2. при помощи специальных приспособлений (например, домкрат МК.ИУ.10.0.00) установите встраиваемый датчик;
3. запустите в работу станок–качалку;
4. остановите станок-качалку, не доходя 20-30 см до верхней (нижней) мертвой точки (ВМТ, НМТ). Если остановить позже, то может открыться исследуемый клапан и исследование будет недостоверным;
5. Нажмите кнопку **ИЗМЕР**. Появится окно «ИЗМЕРЕНИЕ» с отчетом секунд (рис. 4.38);



Рис. 4.38. Окно при измерении

6. Нажмите **СТОП** для досрочного завершения регистрации теста клапанов.

По завершении процесса регистрации появится окно с графиком изменения нагрузки во времени, значениями минимальной и максимальной нагрузок на штоке в кг и продолжительностью измерения в секундах (рис. 4.39).



Рис. 4.39. График изменения нагрузки при тесте клапанов в ВМТ

4.5.3 Просмотр графика

1. По графическому изображению, расчетным параметрам изменения нагрузки оценить достоверность замера. При возникновении сомнений, повторите измерение еще раз;
2. для навигации по графику см.п.4.1.7.

4.5.4 Просмотр данных

1. В окне просмотра графика замера нажмите дисплейную кнопку **ЗНАЧ**. Появится окно данных замера (рис. 4.40);

ТЕСТ КЛАПАНОВ(ВМТ)		ТЕСТ КЛАПАНОВ(ВМТ)	
СКВАЖИНА	345	ДАТА	26.08.2
МЕСТОРОЖД.	87	ВРЕМЯ	11:33:1
КУСТ	11	УТЕЧКА	0
ДАТА	26.08.2	МИН. НАГР.	0
ВРЕМЯ	11:33:1	МАКС. НАГР.	0
УТЕЧКА	0	ВРЕМЯ ИЗМЕРЕН.	11
СОХР	ГРАФ	СОХР	ГРАФ

Рис. 4.40. Окно данных «теста клапанов в ВМТ»

2. Нажмите дисплейную кнопку **ГРАФ** для возврата в окно графика. Появится окно графика (рис. 4.39).

4.5.5 Сохранение замера ВМТ/НМТ

По окончании процесса обработки и появлении на индикаторе результатов измерения, замер можно сохранить в энергонезависимой памяти, если он не был сохранен автоматически (см. параметр *АВТОМ.ЗАПИСЬ*).

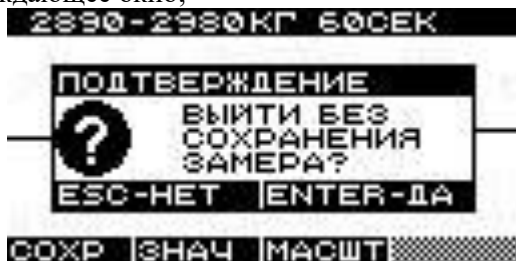
1. Нажмите дисплейную кнопку **СОХР** в окне графика. Сохраняются измеренные данные (изменение нагрузки, время измерения и т.д.) и график, после этого дисплейная кнопка деактивируется;
2. нажмите дисплейную кнопку **СОХР** в окне данных. Сохраняются измеренные данные (изменение нагрузки, время

измерения и т.д.), дисплейная кнопка после этого деактивируется.

Внимание!!! График при этом не сохраняется.

4.5.6 Выход

1. Нажмите кнопку  для выхода в окно ввода данных. Появится окно ТЕСТ КЛАПАНОВ (ВМТ/НМТ) (рис.4.37) с параметрами. При этом, если замер не был сохранен (данные или график), появится предупреждающее окно;



2. нажмите кнопку  для подтверждения выхода без сохранения замера;
3. нажмите кнопку  для отмены выхода и последующего сохранения замера.

4.6 Установка нулевой нагрузки

Функция действует только для встраиваемого датчика. Обнуление датчика производится при разгруженном датчике, до установки между траверсами.

1. Включите БР;
2. зайдите в пункт меню **ДИНАМОГРАФ**.
Появится меню **ДИНАМОГРАФ**;
3. зайдите в пункт меню **УСТАНОВКА НУЛЯ**.
Появится окно «НУЛЕВАЯ НАГРУЗКА» (рис.4.41) со значениями нулевой нагрузки в единицах АЦП и килограммах;



Рис. 4.41. Окно при установке нулевой нагрузки

4. Нажмите кнопку **УСТАН**. Нулевая нагрузка зафиксируется, при этом значение нагрузки в килограммах должно принять значение, близкое к нулю. Если этого не происходит, повторите установку еще раз.

Если при установке нулевой нагрузки связь потеряна, появится сообщение об ошибке (рис.4.42). Выявите причину отсутствия связи и повторите процесс установки нуля.



Рис. 4.42. Сообщение об ошибке при потере связи с датчиком

4.7 Просмотр архива замеров

АРХИВ ЗАМЕРОВ позволяет просмотреть результаты ранее снятых исследований.

4.7.1 Просмотр списка замеров

1. Включите БР;
2. зайдите в пункт меню **АРХИВ ЗАМЕРОВ**. Появится окно АРХИВ ЗАМЕРОВ со списком скважин, на которых проводились исследования (рис.4.43);



Рис. 4.43. Окно «АРХИВ ЗАМЕРОВ»

3. С помощью функциональных кнопок  и  выберите соответствующий номер скважины и нажмите  для просмотра списка замеров. Появится окно со списком замеров, проведенных на данной скважине (рис.4.44).

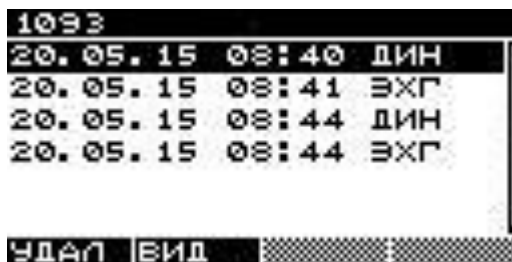


Рис. 4.44. Список замеров

Элемент списка **20.05.15 08:40 ДИН** указывает дату, время проведения замера и вид исследования: ДИН (динамометрирование), ВМТ (тест клапанов в верхней мертвой точке), НМТ (тест клапанов в нижней мертвой точке), ЭХГ (замер эхометрирования), КВУ (замер эхометрирования в режиме регистрации значений уровней для КВУ).

Нажмите дисплейную кнопку **ВИД** для настройки фильтра при отображении, который позволяет отображать в списке только интересные типы замеров и виды исследований. Появится дополнительное окно со списком фильтров (рис. 4.45).



Рис. 4.45. Фильтр для настройки списка замеров

С помощью функциональных кнопок ,  выберите соответствующий фильтр из списка и нажмите . При этом список замеров изменится с учетом выбранного фильтра.

4. С помощью функциональных кнопок ,  выберите замер и нажмите  для просмотра замера. Появится окно с параметрами замера (рис.4.46);

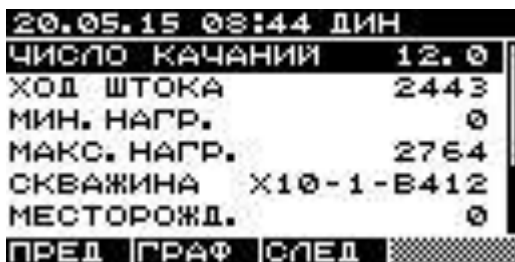


Рис. 4.46. Окно данных замера динамометрирования

5. Дисплейная кнопка **ПРЕД** (**СЛЕД**) позволяет перейти к предыдущему (следующему) замеру без перехода в список замеров;
6. Нажмите дисплейную кнопку **ГРАФ** для просмотра графика замера.

4.7.2 Удаление замера

Нажмите дисплейную кнопку **УДАЛ** для удаления текущего замера.

4.7.3 Просмотр замеров эхометрирования

1. Нажмите кнопку  на замере эхометрирования (ЭХГ) в списке замеров **20.05.15 08:41 ЭХГ**. Появится окно с данными замера эхометрирования (рис.4.47);

20.05.15 08:41 ЭХГ		20.05.15 08:41 ЭХГ	
УРОВЕНЬ	307.8	ТОК	0.0
ДАВЛЕНИЕ	5.9	СКВАЖИНА	X10-1-B412
СКОР. ЗВУКА	370.8	МЕСТОРОЖД.	0
КОЭФ. УСИЛЕНИЯ	3	КУСТ	0
КОЛ. ОТКЛИКОВ	3	ДАТА	20.05.2009
ТОК	0.0	ВРЕМЯ	08:41:31
ПРЕД	ГРАФ	СЛЕД	

Рис. 4.47. Данные замера эхометрирования

2. при необходимости отредактируйте значения скорости распространения акустического сигнала (при этом будет скорректировано значение уровня в метрах), значение тока привода (при динамическом виде исследований) и буферное давление;
3. нажмите дисплейную кнопку **ГРАФ** для просмотра графика эхограммы. Появится окно с графиком эхограммы и значения уровня в метрах, затрубное давление в кгс/см², количество откликов (рис. 4.48);

Примечание: Для просмотра данных или эхограммы предыдущего или последующего замеров можно использовать дисплейные кнопки **ПРЕД** или **СЛЕД** соответственно.



Рис. 4.48. График эхограммы

4. для корректировки значений положения стартового импульса и первого отклика нажмите дисплейную кнопку **КУРС** (см.п. 4.2.3). Для запоминания отредактированных значений замер необходимо сохранить (см.п.4.2.5);
5. нажмите дисплейную кнопку **ЗНАЧ** для перехода в окно данных замера. Появится окно данных замера (рис. 4.47);
6. нажмите для возврата в окно списка замеров. При этом, если замер был изменен, появится предупреждающее окно (рис.4.49).

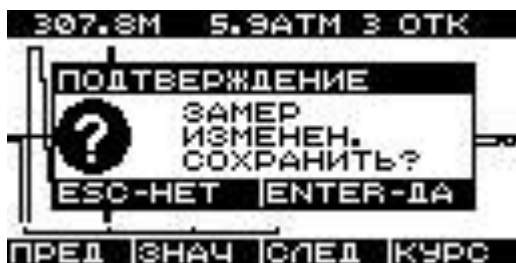


Рис. 4.49. Подтверждение выхода без сохранения замера

4.7.4 Просмотр замеров КВУ

Просмотр замеров КВУ производится аналогично просмотру замеров эхометрирования (см. п.4.7.3).

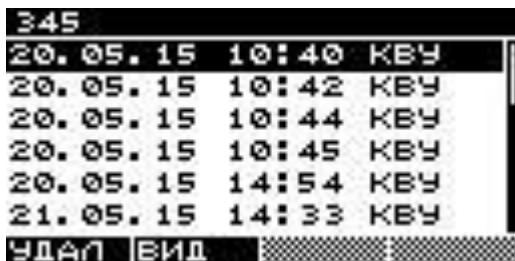
4.7.5 Просмотр КВУ

Просмотр кривой восстановления уровня (построенного) по замерам КВУ.

1. Включите БР;

2. Зайдите в пункт меню **АРХИВ ЗАМЕРОВ**.
Появится окно АРХИВ ЗАМЕРОВ со списком скважин, на которых проводились исследования (рис.4.43);

Нажмите дисплейную кнопку **ВИД** для настройки фильтра при отображении (рис. 4.45). С помощью функциональных кнопок ,  выберите из списка фильтр КВУ и нажмите . При этом в списке замеров останутся только замеры КВУ (рис. 4.50);



345
20.05.15 10:40 КВУ
20.05.15 10:42 КВУ
20.05.15 10:44 КВУ
20.05.15 10:45 КВУ
20.05.15 14:54 КВУ
21.05.15 14:33 КВУ
УДАЛ ВИД

Рис. 4.50. Список замеров КВУ

3. нажмите  для перехода в окно графика КВУ. Появится окно с графиком КВУ (рис. 4.51);

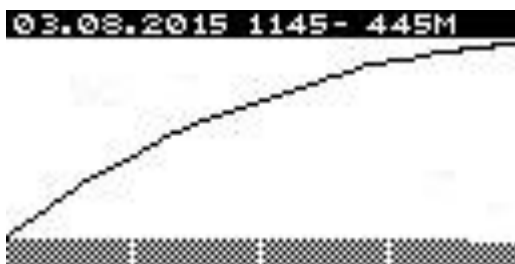


Рис. 4.51. График КВУ

В заголовке окна представлены дата начала снятия КВУ и диапазон изменения уровня в метрах. При этом снизу оказываются более глубокие уровни.

4. Нажмите  для возврата в окно списка замеров.

4.7.6 Просмотр замера динамограммы

1. Нажмите кнопку  на замере динамограммы в списке замеров **20.05.15 08:40 ДИН**. Появится окно с данными замера динамограммы (рис.4.46);
2. нажмите дисплейную кнопку **ГРАФ** для просмотра графика динамограммы. Появится окно с графиком динамограммы первого зарегистрированного цикла и значения хода штока в мм, изменение нагрузки на штоке в кг (для накладного датчика) или минимальная и максимальная нагрузки на штоке в кг (для встраиваемого датчика), а также номер цикла (рис. 4.52);



Рис. 4.52. Окно графика замера динамограммы

3. нажмите  для перехода к следующему периоду динамограммы (за последним периодом снова следует первый период);

Примечание: Для просмотра данных или графика динамограммы предыдущего или последующего замеров можно использовать дисплейные кнопки **ПРЕД** или **СЛЕД** соответственно.

4. нажмите кнопку **ВИД** для смены отображаемой зависимости. При этом появится дополнительное окно смены зависимостей:



5. нажмите кнопку  для активации дополнительных функций. Только для замера, снятого встраиваемым динамографом, активируется дисплейная кнопка **МАСШТ** (рис.4.53). Динамограмма по умолчанию показывается на экране в относительном масштабе, т.е. растянутой на весь экран. Для просмотра динамограммы в абсолютном масштабе нажмите дисплейную клавишу **МАСШТ**. Для возврата к просмотру в относительном масштабе нажмите **МАСШТ** еще раз (порядок задания максимальных значений нагрузки и перемещения при отображении на динамограмме см.п.4.3.1);

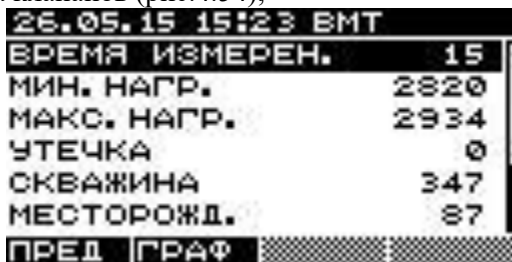


Рис. 4.53. График замера динамограммы

6. нажмите дисплейную кнопку **ЗНАЧ** для перехода в окно данных замера. Появится окно данных замера (рис. 4.46);
7. нажмите  для возврата в окно списка замеров.

4.7.7 Просмотр замеров теста клапанов в ВМТ и НМТ

1. Нажмите кнопку  на замере тест клапанов ВМТ (НМТ) в списке замеров **26.05.15 15:23 ВМТ**. Появится окно с данными замера теста клапанов (рис.4.54);



26.05.15 15:23 ВМТ	
ВРЕМЯ ИЗМЕРЕН.	15
МИН. НАГР.	2820
МАКС. НАГР.	2934
УТЕЧКА	0
СКВАЖИНА	347
МЕСТОРОЖД.	87
ПРЕД ГРАФ	

Рис. 4.54. Данные замера теста клапанов

2. нажмите дисплейную кнопку **ГРАФ** для просмотра графика теста клапанов. Появится окно с графиком теста клапанов и значения минимальной и максимальной нагрузок на штоке в кг, время измерения в секундах (рис. 4.55). Если график не существует, кнопка **ГРАФ** будет отсутствовать;



Рис. 4.55. График замера теста клапанов

3. нажмите кнопку  для активации дополнительных функций. Активируется дисплейная кнопка **МАСШТ** (изменение масштаба отображения графика);
4. нажмите дисплейную кнопку **ЗНАЧ** для перехода в окно данных замера. Появится окно данных замера (рис. 4.54);
5. нажмите  для возврата в окно списка замеров.

Примечание: Для просмотра данных или графика теста клапанов предыдущего или последующего замеров можно использовать дисплейные кнопки **ПРЕД** или **СЛЕД** соответственно.

4.8 Дополнительные функции

4.8.1 Проверка даты и времени

1. Включите БР.
2. Зайдите в пункт меню **НАСТРОЙКИ ПРИБОРА**. Появится меню НАСТРОЙКИ ПРИБОРА.
3. Зайдите в пункт меню **ДАТА/ВРЕМЯ**. Появится окно ДАТА/ВРЕМЯ (рис. 4.56).

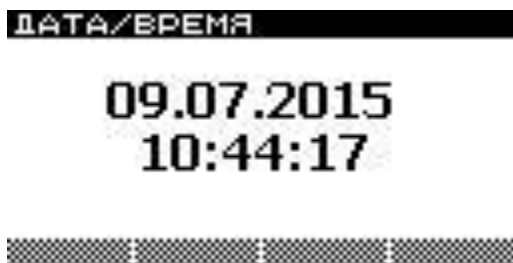


Рис. 4.56. Окно «ДАТА/ВРЕМЯ»

4. Проверьте значение даты и времени. Установка даты и времени осуществляется с ПК с помощью ПО «Менеджер измерений».

4.8.2 Просмотр количества свободной памяти

Данный пункт позволяет контролировать количество свободной памяти (энергонезависимой) БР, в которой хранятся замеры и справочники.

1. Включите БР.
2. Зайдите в пункт меню **НАСТРОЙКИ ПРИБОРА**. Появится меню НАСТРОЙКИ ПРИБОРА.
3. Зайдите в пункт меню **ПАМЯТЬ**. Появится окно ПАМЯТЬ (рис. 4.57), в котором отображаются общее количество энергонезависимой памяти БР, количество свободной памяти в килобайтах (КБ), и графическое представление занятой памяти в % к общей памяти.

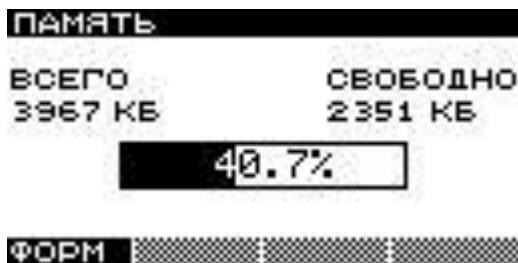


Рис. 4.57. Окно ПАМЯТЬ

4. Для форматирования (полного стирания) энергонезависимой памяти нажмите дисплейную кнопку **ФОРМ**. Для начала форматирования потребуется подтверждение. Данная команда необходима, если при сохранении замеров начинают возникать ошибки.

Внимание!!! Форматирование уничтожает все данные в энергонезависимой памяти, включая таблицы, справочники и параметры настройки.

Внимание!!! После форматирования для сохранения работоспособности прибора, необходимо записать таблицы скоростей, таблицы коэффициентов усиления, справочники, а также настроить все необходимые параметры настройки на БР. Для этого необходимо подключить БР к персональному компьютеру и с помощью программы «Менеджер измерений» записать необходимые данные.

5. Нажмите  для выхода в меню НАСТРОЙКИ ПРИБОРА.

4.8.3 Просмотр напряжения аккумуляторов

Позволяет просмотреть напряжение аккумуляторов (рис. 4.58)

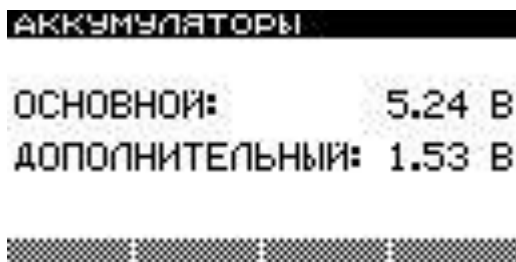


Рис.4.58. Окно АККУМУЛЯТОРЫ

4.8.4 Просмотр информации по БР

Данный пункт позволяет просмотреть следующую информацию по БР:

- заводской номер прибора (СЕР.НОМЕР);
- тип прибора. Для данного прибора он равен 31;
- версию программного обеспечения БР;
- версию аппаратного обеспечения.

1. Включите БР.

2. Зайдите в пункт меню

НАСТРОЙКИ ПРИБОРА

Появится меню НАСТРОЙКИ ПРИБОРА.

3. Зайдите в пункт меню

ИНФОРМАЦИЯ

Появится окно ИНФОРМАЦИЯ (рис. 4.59).



Рис. 4.59. Окно ИНФОРМАЦИЯ

4. Нажмите  для выхода в меню «НАСТРОЙКИ ПРИБОРА».

4.8.5 *Настройка контраста дисплея*

Данный пункт предназначен для настройки контраста дисплея в случаях, когда установленное значение не удовлетворяет. Уровень контраста выставляется в процентах (%).

- 1. Включите БР.
- 2. Зайдите в пункт меню . Появится меню НАСТРОЙКИ ПРИБОРА.
- 3. Зайдите в пункт меню . Появится окно ИНДИКАЦИЯ с параметрами настройки (рис. 4.60).



Рис. 4.60. Окно ИНДИКАЦИЯ

4. Нажмите  кнопку  на параметре . Появится окно редактирования значения контраста дисплея (рис.4.61).

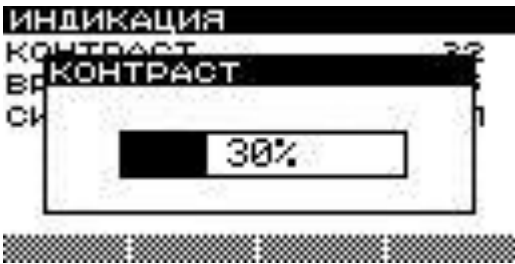


Рис. 4.61. Редактирование контраста дисплея

5. С помощью функциональных кнопок  (уменьшение),  (увеличение) выставьте необходимый уровень контраста.
6. Нажмите  или  для выхода в окно ИНДИКАЦИЯ.
7. Нажмите  для выхода в меню НАСТРОЙКИ ПРИБОРА.

4.8.6 *Настройка времени отключения подсветки дисплея*

Данный пункт предназначен для настройки времени отключения подсветки дисплея при отсутствии нажатия кнопок. Время отключения задается в секундах от момента последнего нажатия на кнопку. Диапазон допустимых значений 10÷300 секунд.

1. Включите БР.
2. Зайдите в пункт меню **НАСТРОЙКИ ПРИБОРА**.
Появится меню НАСТРОЙКИ ПРИБОРА.
3. Зайдите в параметр **ВРЕМЯ ОТКЛ. ПОДСВ. 15**.
Появится окно редактирования значения времени отключения дисплея (рис.4.62).

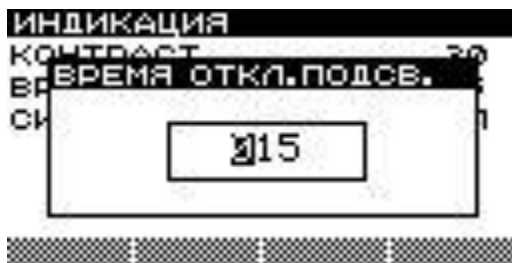


Рис. 4.62. Редактирование времени отключения подсветки дисплея

4. Отредактируйте значение времени отключения подсветки (см.п.4.1.5).
5. Нажмите  для подтверждения введенного значения и выхода в окно ИНДИКАЦИЯ.
6. Нажмите  для отмены ввода набранного значения и выхода в окно ИНДИКАЦИЯ.
7. Нажмите  для выхода в меню НАСТРОЙКИ ПРИБОРА.

4.8.7 Настройка сигнала нажатия кнопок

Данный пункт предназначен для включения или выключения звукового подтверждения при нажатии на кнопку.

1. Включите БР.
2. Зайдите в пункт меню **НАСТРОЙКИ ПРИБОРА**.
Появится меню НАСТРОЙКИ ПРИБОРА.
3. Зайдите в параметр **СИГНАЛ НАЖАТИЯ ВКЛ**.
Появится окно редактирования сигнала нажатия кнопок (рис.4.63).
4. С помощью функциональных кнопок ,  выберите соответствующее состояние (выключенное/включенное) из списка и нажмите  для подтверждения введенного значения и возврата в окно параметров.
5. Для отмены ввода набранного значения и выхода в меню настройки прибора нажмите .

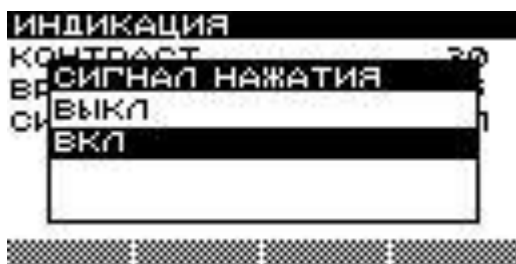


Рис. 4.63. Редактирование сигнала нажатия кнопок

4.9 Просмотр справочников

В БР используются следующие виды справочников:

- таблицы скоростей звука. Таблицы содержат зависимости скорости звука от затрубного давления. Доступно до 8 таблиц;
- таблицы коэффициентов усиления. Таблицы содержат зависимости коэффициента усиления канала микрофона от затрубного давления. Доступно до 8 таблиц;
- таблица операторов;
- таблица станков-качалок.

В БР справочники доступны только для просмотра. Они создаются и редактируются на ПК, затем переносятся в БР.

4.9.1 Просмотр таблиц скоростей звука

1. Включите БР.
2. Зайдите в пункт меню **СПРАВОЧНИКИ**.
Появится меню СПРАВОЧНИКИ (рис.4.64).

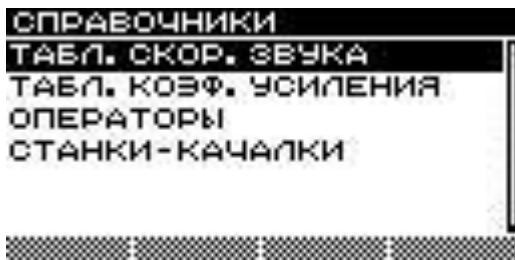


Рис. 4.64 Меню «СПРАВОЧНИКИ»

3. Зайдите в пункт меню **ТАБЛ. СКОР. ЗВУКА**.
Появится окно со списком доступных таблиц скоростей звука (рис. 4.65).



Рис. 4.65 Список таблиц скорости звука

4. С помощью функциональных кнопок  и  выберите соответствующую таблицу из списка и нажмите  для перехода в окно просмотра таблицы (рис.4.66).

TATNEFT	
ДАВЛ,АТМ	СК.ЗВ,М/С
0.0	322.0
0.5	328.0
1.0	332.0
1.5	336.0
2.0	338.0
КОПИР УДАЛ	

Рис. 4.66 Таблица скорости звука

В заголовке окна отображается имя таблицы.

- Визуально проконтролируйте значения в таблице. В первом столбце отображается значение затрубного давления в кгс/см², во втором - значение скорости звука в м/с при данном давлении.
- Для возврата в меню нажмите .

4.9.2 Просмотр таблиц коэффициентов усилений

- Включите БР.
- Зайдите в пункт меню . Появится меню СПРАВОЧНИКИ (рис.4.64).
- Зайдите в пункт меню .
- Появится окно со списком доступных таблиц коэффициентов усиления (рис. 4.67).

ТАБЛ.КОЭФ.УСИЛЕНИЯ	
BASHNEFT	
TATNEFT	
КОПИР УДАЛ.	

Рис. 4.67 Список таблиц коэффициентов усиления

5. С помощью функциональных кнопок   выберите соответствующую таблицу из списка и нажмите  для перехода в окно просмотра таблицы.
6. Появится окно с таблицей коэффициентов усиления (рис.4.68).

TATNEFT	
ДАВЛ,АТМ	КОЭФ.УС.
0.0	8
1.5	7
3.0	6
6.0	5
11.0	4
КОПИР УДАЛ	

Рис. 4.68 Таблица коэффициентов усиления

В заголовке окна отображается имя таблицы.

7. Визуально проконтролируйте значения в таблице. В первом столбце отображается значение затрубного давления в кгс/см², во втором - значение коэффициента усиления при данном давлении.
8. Нажмите  для возврата в меню СПРАВОЧНИКИ.

4.9.3 Просмотр таблицы операторов

1. Включите БР.
2. Зайдите в пункт меню **СПРАВОЧНИКИ**. Появится меню СПРАВОЧНИКИ (рис.4.64).
3. Зайдите в пункт меню **ОПЕРАТОРЫ**. Появится окно с таблицей операторов (рис.4.69).

ОПЕРАТОРЫ
ФИО
КРАСИЛЬНИКОВ Н. А.
ПЕТРОВ А. Г.
СИДОРОВ Н. З.
ИВАНОВ М. И.

Рис. 4.69. Таблица операторов

В заголовке окна отображается имя таблицы.

4. С помощью функциональных кнопок ,  можно пролистать список операторов. Поиск можно осуществить также нажатием первых букв фамилии.
5. Нажмите  для возврата в меню СПРАВОЧНИКИ.

4.9.4 Просмотр таблицы станков-качалок

1. Включите БР.
2. Зайдите в пункт меню . Появится меню СПРАВОЧНИКИ (рис.4.63).
3. Зайдите в пункт меню . Появится окно с таблицей станков-качалок (рис.4.70).



СТАНКИ-КАЧАЛКИ	
СКН5-1812	
СКН-5-1812	
СКН5-3-2500	
СКН5-3015	
СКН-5-3015	
СКН10-2115	

Рис. 4.70. Таблица станков-качалок

В заголовке окна отображается имя таблицы.

4. С помощью функциональных кнопок ,  можно пролистать список станков-качалок. Поиск можно осуществить также нажатием первых букв названия станка-качалки.
5. Нажмите  для возврата в меню СПРАВОЧНИКИ.

4.10 Связь с компьютером

При подключении БР к ПК и выборе пункта меню «СВЯЗЬ С КОМПЬЮТЕРОМ» появляется окно:



Рис.4.71. Окно СВЯЗЬ С КОМПЬЮТЕРОМ

Во время связи с ПК БР не реагирует на нажатия кнопок. Для разблокирования БР (после считывания замеров и записи необходимой информации) нужно использовать «Безопасное извлечение устройства» операционной системы Windows (при этом замок справа исчезнет) и только после этого отсоединить кабель.

5. Обработка результатов на персональном компьютере

Для обработки замеров необходимо установить программное обеспечение «Менеджер измерений» из комплекта поставки.

Подключение блока регистрации к персональному компьютеру необходимо проводить в следующей последовательности:

- **Выключить блок регистрации (БР);**
- Подключить кабель связи к порту USB компьютера;
- Включить питание блока регистрации;
- Выбрать пункт «Связь с ПК».

Работа с программным обеспечением описана в отдельном руководстве.

6. Аккумуляторы. Инструкция по эксплуатации

6.1 Общие сведения

Для обеспечения автономной работы аппаратной части комплекса применяются четыре никель-металл-гидридных герметичных цилиндрических аккумулятора (ROBITON RTU2600MH), устанавливаемые в аккумуляторный отсек БР. Аккумуляторы имеют следующие характеристики:

Номинальное напряжение, В	1,2
Номинальная ёмкость, мАч	2600
Зарядный ток, мА	до 780
Изготовитель	BetterPower Co. Ltd (Китай)

При эксплуатации аккумуляторов и в процессе хранения не допускается замыкание корпуса и крышки металлическими предметами.

Во избежание нарушений герметичности аккумуляторов не допускаются пайка и механические повреждения при эксплуатации.

6.2 Техническое обслуживание

Аккумуляторы поставляются заряженными.

Для заряда аккумуляторов применяют зарядное устройство из комплекта поставки.

При отклонении от рекомендаций по заряду аккумуляторов номинальная емкость не гарантируется.

Перед началом эксплуатации и после длительного хранения необходимо провести циклы заряда-разряда до достижения номинальной емкости (до 5 циклов).

Средний ресурс наработки – не менее 1000 циклов в пределах гарантийного срока эксплуатации.

Не допускается разряд аккумуляторов до напряжения менее 1.0В, т.к. это может привести к снижению срока службы аккумуляторов, их разгерметизации или деформации.

7. Зарядное устройство. Инструкция по эксплуатации

7.1 Требования по технике безопасности при пользовании зарядным устройством

При пользовании зарядным устройством **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**:

- включать устройство в сеть с напряжением более 242В;
- заряжать аккумуляторы при разобранном устройстве и при разбитом корпусе;
- хранить с установленными в него аккумуляторами;
- протирать корпус ацетоном и нитрорастворителями;
- заменять аккумуляторы при включенном с сеть устройстве;
- устанавливать аккумуляторы, не соблюдая полярности;
- оставлять без присмотра, подключенным к сети.

7.2 Подготовка к зарядке и зарядка аккумуляторов

Если зарядное устройство хранилось при отрицательной температуре, то перед началом зарядки необходимо выдержать устройство при комнатной температуре не менее 2 часов.

Установить аккумуляторы, строго соблюдая указанную полярность, при этом необходимо каждый аккумулятор установить в гнездо сначала «-» контактом, а затем «+» контактом.

Перед установкой аккумулятора рекомендуется, для обеспечения надежного электрического контакта, срезать пленку на торце отрицательного вывода аккумулятора.

Процесс заряда прерывать не рекомендуется. В противном случае емкость аккумулятора будет ниже гарантируемой.

После окончания заряда отключите устройство от сети, извлеките заряженные аккумуляторы.

8. Возможные неисправности и способы их устранения

№ п/п	Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
1	При нажатии на кнопку включения блока регистрации нет никакой индикации на экране	Аккумуляторы разряжены	Необходимо установить заряженные аккумуляторы
2	Не происходит автозапуск регистрации эхограммы или стартовый сигнал недостаточно четкий	Вышел из строя микрофон	Необходимо заменить микрофон
3	Не горят светодиоды на динамометре	Обрыв или неправильная распайка кабеля	Необходимо заменить кабель или необходим ремонт динамометра
4	Мигание светодиодов на накладном динамометре, или слабое крепление датчика на штоке, или отсутствие изменения индикации светодиодов при затяжке винта динамометра	Неисправность динамометра	Необходим ремонт динамометра и/или его настройка
5	При сохранении замера возникает ошибка		Форматировать память. После этого необходимо записать таблицы скоростей, таблицы коэффициентов усиления, справочники, а также настроить все необходимые параметры настройки на БР.

9. Ремонт блока регистрации

Ремонт должен производиться предприятием-изготовителем в лабораторных условиях, на специально подготовленном рабочем месте, специалистами, прошедшими инструктаж по ремонту.

10. Замена микрофона УПАС-22П

- Отвинтить клапан от УПАС.
- С помощью ключа, открутить винт крепления микрофона, доступный со стороны штуцера клапана.
- Снять микрофон вместе с уплотнительными кольцами.
- Установить новый микрофон с уплотнительными кольцами и закрепить винтом.
- Установить клапан на УПАС.

11. Замена и ремонт клапана

Рабочий ресурс и работоспособность клапана зависит от условий эксплуатации. Определяющими факторами, влияющими на ресурс работоспособности, являются наличие в среде агрессивных составляющих (сероводород, растворители и т.д.), температура и давление среды.

При возникновении утечки, превышающей номинал – 0,08 см³/мин, следует провести обслуживание устройства. Для этого необходимо разобрать механизм с помощью ручного съемника стопорных шайб, удалив стопорную шайбу и подпорную пружину. Тщательно осмотреть запирающие поверхности на седле клапана и сфере шарика. При обнаружении зеркала прилегающих поверхностей устранить дефект (притереть седло; заменить шарик). Сборку произвести в обратной последовательности.

Для выполнения этих ремонтных работ необходимы слесарные навыки!

12. Ремонт динамометра

Ремонт динамометра должен производиться предприятием-изготовителем в лабораторных условиях, на специально подготовленном рабочем месте, специалистами, имеющими соответствующие инструкции по ремонту.

13. Техническое обслуживание

При использовании прибора необходимо периодически производить работы, описанные в данном разделе.

ОТСУТСТВИЕ ОТМЕТОК о проведении технического обслуживания в разделе "Учет технического обслуживания" формуляра, **ВЛЕЧЕТ НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ ЭКСПЛУАТАЦИИ**, и предприятие-изготовитель вправе снять с себя гарантийные обязательства.

1. Порядок работ по техническому обслуживанию комплекса:

Произвести внешний осмотр, при этом проверить:

- сохранность пломб;
- отсутствие видимых механических повреждений. **Особое внимание следует обратить на отсутствие повреждений резьбовых соединений.** Допустимый износ резьбы УПАС и клапана – не более 10%;
- наличие и надежность установки крепежных элементов;
- чистоту и целостность гнёзд, разъёмов и клемм;
- техническое состояние соединительных кабелей.

Выявленные неполадки устранить. Контакты разъёмов промыть спирто-бензиновой смесью (потребность 3мл) с помощью мягкой кисти.

Указанные работы производить в случае необходимости, но не реже одного раза в месяц.

2. Порядок техобслуживания составных частей комплекса.

УПАС-22П (при необходимости, но не реже одного раза в месяц):

- произвести внешний осмотр УПАС и микрофона;
- очистить рабочие части и поверхности УПАС и микрофон от грязи и отложений. Тщательно промыть поверхности бензином, затем протереть ветошью и просушить;
- очистить от грязи разъёмы блока регистрации и промыть спирто-бензиновой смесью (потребность 1мл) с помощью мягкой кисти;
- в случае неисправности заменить микрофон и резиновые уплотнительные кольца из комплекта ЗИП в строгом соответствии с пунктом 10 настоящего РЭ;
- при сборке УПАС обратить внимание на правильную установку микрофона. Смазать резьбовые соединения консистентной смазкой (ЦИАТИМ 221).

УПАС-22Т (при необходимости, но не реже одного раза в месяц):

- произвести внешний осмотр УПАС;

- очистить рабочие части и поверхности УПАС от грязи и отложений. Тщательно промыть поверхности бензином, затем протереть ветошью и просушить;

- очистить от грязи разъемы блока регистрации и промыть спирто-бензиновой смесью (потребность 1мл) с помощью мягкой кисти.

УГАС-26 и клапан (при необходимости, но не реже одного раза в 6 месяцев):

- очистить от грязи и отложений рабочие поверхности;
- разобрать на составные элементы;
- тщательно промыть поверхности бензином, затем протереть ветошью и просушить;

- произвести сборку УГАС (клапана);
- смазать трущиеся поверхности и резьбовые соединения консистентной смазкой (ЦИАТИМ 221).

Динамометр накладной ДН-117 (при необходимости, но не реже одного раза в месяц):

- произвести внешний осмотр. Проверить наличие и прочность установки крепежных элементов. Зажимной винт должен вращаться легко, без заеданий;

- рабочие поверхности датчика очистить от грязи и отложений, промыть бензином;

- разъем промыть спирто-бензиновой смесью (потребность 0,5мл) с помощью мягкой кисти.

Динамометр встраиваемый ДВ-118 (при необходимости, но не реже одного раза в месяц):

- произвести внешний осмотр. Проверить наличие и прочность установки крепежных элементов;

- рабочие поверхности датчика очистить от грязи и отложений, промыть бензином;

- разъем промыть спирто-бензиновой смесью (потребность 0,5мл) с помощью мягкой кисти.

Внимание! Динамометр категорически запрещается разбирать. По вопросам ремонта обращаться на предприятие-изготовитель.

14. Маркировка

14.1. Маркировка, наносимая на корпус блока регистрации, содержит:

- обозначение прибора – БР-21Т;
- товарный знак предприятия изготовителя;

- маркировку взрывозащиты - [Ex ib Gb] ПВ X;
- маркировку защиты от внешних воздействий – IP54;
- специальный знак взрывозащищенности;
- диапазон температур окружающей среды при эксплуатации;
- параметры искробезопасных цепей;
- номер сертификата;
- дату выпуска;
- предупредительную надпись: "Искробезопасная цепь";
- порядковый номер блока регистрации по системе предприятия изготовителя.

14.2. Маркировка, наносимая на цилиндрический корпус устройства приема акустических сигналов, содержит:

- обозначение устройства – УПАС-22 (УПАС-22П или УПАС-22Т);
- товарный знак завода или предприятия изготовителя;
- маркировку взрывозащиты - 1Ex ib ПВ Т3 Gb;
- маркировку защиты от внешних воздействий – IP54;
- специальный знак взрывозащищенности;
- диапазон температур окружающей среды при эксплуатации;
- параметры искробезопасных цепей;
- номер сертификата;
- дату выпуска;
- порядковый номер УПАС по системе предприятия изготовителя.

14.3. Маркировка, наносимая на корпус динамометра накладного (встраиваемого), содержит:

- обозначение прибора – ДН-117 (ДВ-118);
- товарный знак завода или предприятия изготовителя;
- маркировку взрывозащиты - 1Ex ib ПВ Т3 Gb;
- маркировку защиты от внешних воздействий – IP54;
- специальный знак взрывозащищенности;
- диапазон температур окружающей среды при эксплуатации;
- параметры искробезопасных цепей;
- номер сертификата;
- дату выпуска
- порядковый номер динамометра по системе предприятия изготовителя.

15. Упаковка

Упаковка производится в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40°C и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

При упаковке комплекс должен быть помещен в потребительскую упаковку, на которой нанесен логотип предприятия-изготовителя.

Вместе с комплексом в упаковку должна быть уложена эксплуатационная документация.

16. Правила хранения и транспортирования

Программно-аппаратный комплекс МИКОН-101 должен храниться в упакованном виде при температуре -50...+50°C и относительной влажности до 80%. Транспортирование комплекса в упакованном виде допускается всеми видами закрытого транспорта.

Штабелирование при хранении не более четырех ярусов.

17. Указания по срокам переосвидетельствования состояния

Указания по регламентным срокам переосвидетельствования состояния, замены отдельных элементов, деталей, узлов с истекшим сроком хранения отсутствуют.

18. Утилизация

Изделие не содержит в своём составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде, поэтому утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

Приложение 1. Список используемых сокращений

УПАС - устройство приема акустического сигнала

УГАС - устройство генерации акустического сигнала

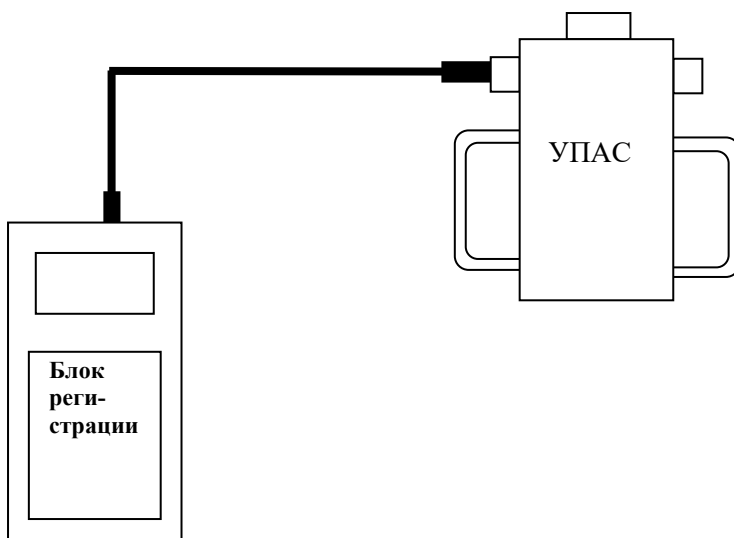
БР - блок регистрации.

ДВ – динамометр встраиваемый.

ДН – динамометр накладной.

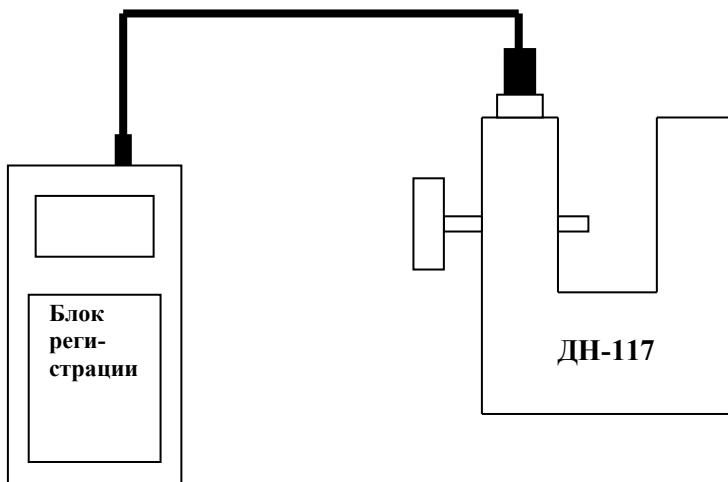
Приложение 2. Подключение УПАС к Блоку Регистрации

1. Соединить кабелем связи блок регистрации и УПАС.
2. Включить блок регистрации.
3. Перейти на блоке регистрации в режим эхометрирования.



Приложение 3. Подключение динамометра накладного ДН-117 к Блоку Регистрации

1. Соединить кабелем блок регистрации и динамометр.
2. Включить блок регистрации. При этом на динамометре должен гореть правый светодиод (после последовательного мигания).
3. Перейти на блоке регистрации в режим динамометрирования.



Приложение 4. Подключение динамометра встраиваемого ДВ-118 к Блоку Регистрации

1. Соединить кабелем блок регистрации и динамометр.
2. Включить блок регистрации.
3. Перейти на блоке регистрации в режим динамометрирования.

