

ОКПД2 26.51.43.116



КАЛИБРАТОР МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЭЛМЕТРО-Паскаль-03, Паскаль-03

Руководство по эксплуатации
АМПД.411181.153 РЭ

Челябинск, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА	5
1.1	НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ	5
1.2	КОД ЗАКАЗА	5
1.3	ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ	6
1.4	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
1.4.1	<i>Метрологические характеристики калибратора</i>	<i>6</i>
1.4.2	<i>Технические характеристики калибратора</i>	<i>8</i>
1.5	СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ	10
1.6	УСТРОЙСТВО И РАБОТА	10
1.7	МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	12
1.8	УПАКОВКА	13
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	14
2.1	ПОДГОТОВКА КАЛИБРАТОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	14
2.1.1	<i>Меры безопасности</i>	<i>14</i>
2.1.2	<i>Подготовка к работе</i>	<i>14</i>
2.2	ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЛИБРАТОРОМ	15
2.3	РЕЖИМ «ПОВЕРКА ДАТЧИКА»	16
2.3.1	<i>Проверка датчика давления с унифицированным выходным токовым сигналом</i>	<i>18</i>
2.3.2	<i>Проверка датчика давления с цифровым выходным сигналом HART</i>	<i>27</i>
2.3.3	<i>Проверка герметичности системы</i>	<i>42</i>
2.3.4	<i>Обнуление показаний модуля давления</i>	<i>45</i>
2.3.5	<i>Сохранение результатов проверки датчика в архиве</i>	<i>46</i>
2.4	РЕЖИМ «ПРОВЕРКА РЕЛЕ»	50
2.4.1	<i>Основное рабочее окно режима проверки реле</i>	<i>51</i>
2.4.2	<i>Конфигурирование параметров режима проверки реле</i>	<i>54</i>
2.4.3	<i>Сохранение результатов проверки реле в архиве</i>	<i>55</i>
2.5	ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ	57
2.6	ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ	60
2.6.1	<i>Воспроизведение силы постоянного тока</i>	<i>60</i>
2.6.2	<i>Режим калибратора токовой петли</i>	<i>62</i>
2.7	РАБОТА С ПАМЯТЬЮ КАЛИБРАТОРА	65
2.7.1	<i>Просмотр архива проверок датчиков давления</i>	<i>66</i>
2.7.2	<i>Просмотр архива проверок реле давления</i>	<i>68</i>
2.7.3	<i>Очистка архива калибратора</i>	<i>70</i>
2.8	НАСТРОЙКИ КАЛИБРАТОРА. МЕНЮ «СЕРВИС»	71
2.8.1	<i>Работа с аккумуляторной батареей</i>	<i>71</i>

2.8.2	Управление звуковым сигналом нажатия клавиш	73
2.8.3	Управление яркостью подсветки дисплея	73
2.8.4	Управление контрастностью дисплея	74
2.8.5	Установка времени	74
2.8.6	Установка даты	75
2.8.7	Пользовательская коррекция	76
2.8.8	Просмотр результатов пользовательских коррекций модуля	80
2.8.9	Просмотр информации о калибраторе	82
2.8.10	Выбор языка интерфейса калибратора	83
2.9	РАБОТА С ПК	83
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	85
3.1	ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	85
3.2	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	85
3.3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ.....	85
3.4	КОРРЕКЦИЯ ПЕРЕДАТОЧНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК	85
3.5	ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС	86
4	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	87
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	88
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б	89
	ПРИЛОЖЕНИЕ В	90

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на калибраторы многофункциональные ЭЛМЕТРО-Паскаль-03, Паскаль-03 и предназначено для изучения их устройства и правил эксплуатации. В РЭ приведены основные технические характеристики, указания по применению, правила транспортирования, хранения и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации калибратора.

Конструкция калибратора постоянно совершенствуется предприятием-изготовителем, поэтому в изделии могут быть незначительные отличия от описания, приведенного в настоящем документе, не влияющие на его работоспособность и технические характеристики.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

Калибраторы многофункциональные ЭЛМЕТРО-Паскаль-03, Паскаль-03 (далее – калибраторы) предназначены для воспроизведения и измерения силы постоянного тока, измерения напряжения постоянного тока.

Калибратор применяется в качестве рабочего эталона при поверке и калибровке различных средств измерений давления (СИД), в том числе манометров и преобразователей давления с унифицированными выходными электрическими сигналами и сигналом HART, измерительных преобразователей, вторичных приборов, показывающих манометров.

1.2 Код заказа

Порядок записи условного обозначения калибратора при его заказе и в документации другой продукции, где он может быть применен:

<u>ЭЛМЕТРО-Паскаль-03</u>	-	<u>Ех</u>	-	<u>0.005</u>
1		2		3

1 – Наименование калибратора:

ЭЛМЕТРО-Паскаль-03;

Паскаль-03 (без торговой марки, для OEM поставок).

2 – Исполнение калибратора:

Ех – взрывозащищенное исполнение;

поле пропущено – общепромышленное исполнение.

3 – Класс точности калибратора в соответствии с таблицей 1.1.

Примеры записи обозначения калибратора при заказе:

- ЭЛМЕТРО-Паскаль-03-Ех-0.01;
- Паскаль-03-0.005.

1.3 Принцип действия

Принцип действия калибратора в режиме измерения основан на аналого-цифровом преобразовании величины измеряемых электрических сигналов и отображении измеренных значений на дисплее калибратора.

В режиме воспроизведения калибратор осуществляет цифро-аналоговое преобразование численных значений в сигналы силы постоянного тока на выходе калибратора.

В режиме измерения давления калибратор осуществляет индикацию показаний, измеренных внешним преобразователем давления, подключенным к калибратору по цифровому интерфейсу. В качестве внешних преобразователей могут быть использованы любые средства измерения давления, включенные в Госреестр СИ РФ, имеющие совместимый с калибратором интерфейс (в том числе ЭЛМЕТРО-Паскаль-04, Метран-518).

Калибратор обеспечивает:

- воспроизведение давления с помощью внешних источников создания давления;
- измерение давления с использованием внешних преобразователей давления;
- коммуникацию с интеллектуальными датчиками по протоколу HART;
- измерение сигналов силы постоянного тока и напряжения постоянного тока;
- измерение и воспроизведение (имитацию) сигналов токовой петли, с питанием петли от внешнего источника или от калибратора;
- сбор, хранение и передачу результатов измерений (калибровки) в компьютер.

1.4 Технические характеристики

Диапазоны измерения и воспроизведения давления, предельно-допускаемое давление и пределы допускаемой погрешности измерений и воспроизведений определяются характеристиками внешних преобразователей давления, подключаемых к калибратору.

1.4.1 Метрологические характеристики калибратора

Метрологические характеристики калибратора приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

Наименование характеристики	Значение для класса точности	
	0.005	0.01
Диапазон измерений силы постоянного тока ($I_{из}$), мА	от 0 до 24	
Пределы допускаемой основной ¹⁾ абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока ($\Delta I_{из}$), мА	$\pm(0,00003 \cdot TB^2) + 0,2 \text{ мкА}$	$\pm(0,0001 \cdot TB^2) + 0,3 \text{ мкА}$
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока ($U_{из}$), В	от -1 до +1 от -50 до +50	
Пределы допускаемой основной ¹⁾ абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока ($\Delta U_{из}$), В: - для диапазона от -1 до +1 В - для диапазона от -50 до +50 В	$\pm(0,0002 \cdot TB^2) + 0,0001 \text{ В}$ $\pm(0,0004 \cdot TB^2) + 0,002 \text{ В}$	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений силы и напряжения постоянного тока, вызванные изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности в рабочих условиях измерений	0,5	
Диапазон воспроизведений силы постоянного тока ($I_{в}$), мА	от 0,001 до 24	
Пределы допускаемой основной ¹⁾ абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока ($\Delta I_{в}$), мА	$\pm(0,00003 \cdot TB^2) + 0,2 \text{ мкА}$	$\pm(0,0001 \cdot TB^2) + 0,3 \text{ мкА}$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности в рабочих условиях измерений	0,5	
¹⁾ Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей измерений и воспроизведений электрических величин нормированы в нормальных условиях измерений, включая дрейф показаний в течение 1 года. ²⁾ В формулах расчета пределов допускаемой основной абсолютной погрешности: TB – текущее значение измеряемой (воспроизводимой) величины.		

1.4.2 Технические характеристики калибратора

- Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений и воспроизведенной силы и напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в диапазонах от минус 10 до 5 °С и от 35 до 55 °С, не превышают половины допускаемой основной абсолютной погрешности (см. таблицу 1.1) на каждые 10 °С.
- Время установления рабочего режима калибратора при его включении: не более 5 мин.
- Питание калибратора осуществляется от сети 220 В через сетевой блок питания (зарядное устройство) или от встроенного блока аккумуляторов.
- Продолжительность работы калибратора при полностью заряженном аккумуляторе:
 - не менее 8 часов в режиме измерения (с включенной подсветкой индикатора);
 - не менее 5 часов (с включенной подсветкой индикатора) в режиме воспроизведения тока 20 мА;
 - не менее 4 часов (с включенной подсветкой индикатора) в режиме поверки с питанием датчика от калибратора (20мА).
- Мощность, потребляемая калибратором от сетевого блока питания, Вт, не более:
 - 2 Вт – в режиме измерения с питанием датчика от калибратора;
 - 2 Вт – в режиме воспроизведения;
 - 6 Вт – при зарядке аккумулятора.
- Рабочие условия эксплуатации:
 - температура окружающего воздуха, °С от минус 10 до
плюс 55;
 - относительная влажность воздуха (при температуре 35°С), % до 80 ;
 - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84 до 106,7
(от 630 до 800).
- Калибраторы устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации с частотой 10 – 55 Гц и амплитудой смещения 0,15 мм (группа исполнения N1 ГОСТ Р 52931-2008).
- Калибраторы в упаковке для транспортирования выдерживают воздействие:
 - температуры окружающего воздуха от минус 25 до плюс 55 °С;
 - относительной влажности воздуха 95% при температуре плюс 35 °С;
 - вибрации по группе F3 ГОСТ Р 52931-2008 к нагрузкам, действующим в направлении, обозначенном на таре по ГОСТ 14192 "Верх".

- ударам со значением пикового ударного ускорения 98 м/с², длительностью ударного импульса 16 мс; общее число ударов 1000±10.
- По степени защиты от воздействия пыли и воды электронный блок соответствует группе IP54 по ГОСТ 14254.
- Калибраторы по электромагнитной совместимости соответствуют требованиям ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 для оборудования класса А, предназначенного для использования в промышленной электромагнитной среде.
- Уровень промышленных радиопомех, создаваемых приборами, не превышает значений, установленных в СИСПр 11 для оборудования класса А, группы 1.
- Габаритные размеры калибратора приведены в приложении А.
- Масса электронного блока калибратора, кг: не более 1,2.
- Надежность калибратора в условиях и режимах эксплуатации характеризуется следующими значениями показателей:
 - средняя наработка на отказ: не менее 30000 ч;
 - средний срок службы: не менее 8 лет.

1.5 Состав изделия

Таблица 1.2

Наименование	Обозначение	Количество
Электронный блок калибратора	–	1 шт.
Противоударный чехол	–	1 шт.
Электрический кабель для подключения преобразователя давления	3131.230	1 шт.
Набор электрических кабелей для подключения поверяемых приборов	3079.020	1 комплект
Конвертер USB-UART ¹⁾	3099	1 шт.
Держатель аккумуляторов 4xAA	–	1 шт.
Аккумулятор AA	–	4 шт.
Источник питания от сети переменного тока	–	1 шт.
Паспорт	АМПД.411181.153 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации ²⁾	АМПД.411181.153 РЭ	1 экз.
Методика поверки ²⁾	АМПД.411181.153 МП	1 экз.
Сумка	–	1 шт.
¹⁾ опция «USB» по заказу; ²⁾ допускается на электронном носителе информации.		

1.6 Устройство и работа

Электронный блок калибратора выполнен в портативном металлическом корпусе, с возможностью крепления к щиту.

На лицевой панели блока расположены:

- мембранная клавиатура управления;
- жидкокристаллический графический дисплей (ЖКИ);
- гнезда измерительных каналов и питания датчиков;

На правой боковой панели блока расположены:

- разъем подключения внешних преобразователей давления;
- разъем подключения калибратора к персональному компьютеру (ПК);
- разъем для подключения зарядного устройства (блока питания) калибратора (9...18 В).

Дисплей электронного блока калибратора отображает результаты измерений и воспроизведения в цифровом виде, режим работы калибратора,

тип и параметры используемого внешнего преобразователя давления.

Обозначение и назначение клавиш калибратора приведено на рисунке 1.1.

На задней панели электронного блока калибратора расположен откидывающийся опорный элемент для настольной установки прибора.

Обозначение и назначение разъемов на торцевых панелях приведено на рисунке 1.2.

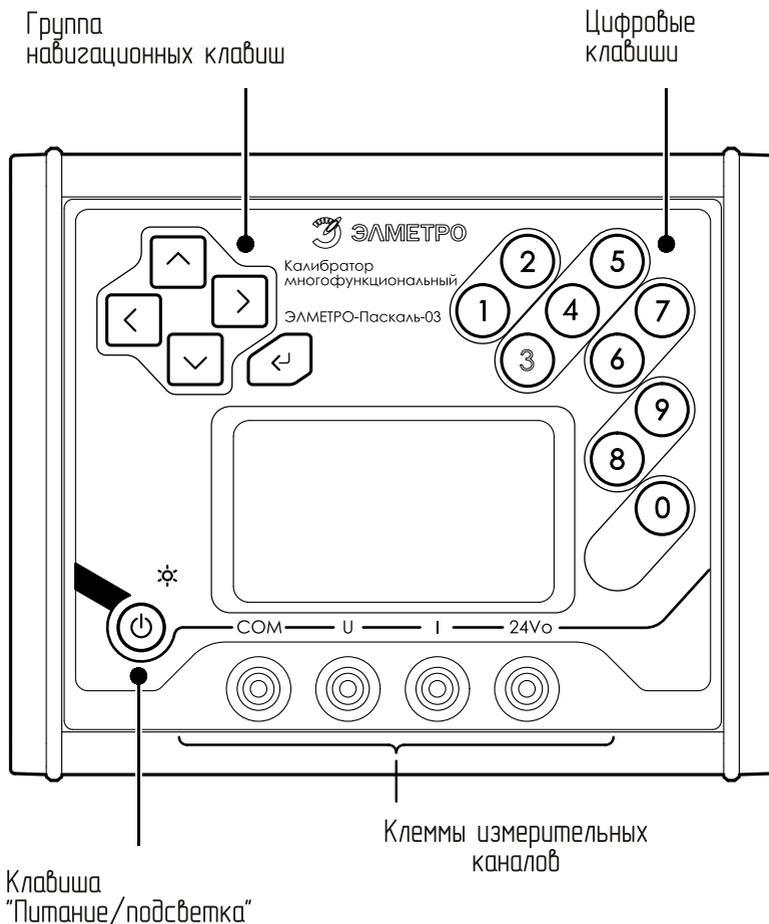


Рисунок 1.1 – Обозначение и назначение клавиш калибратора

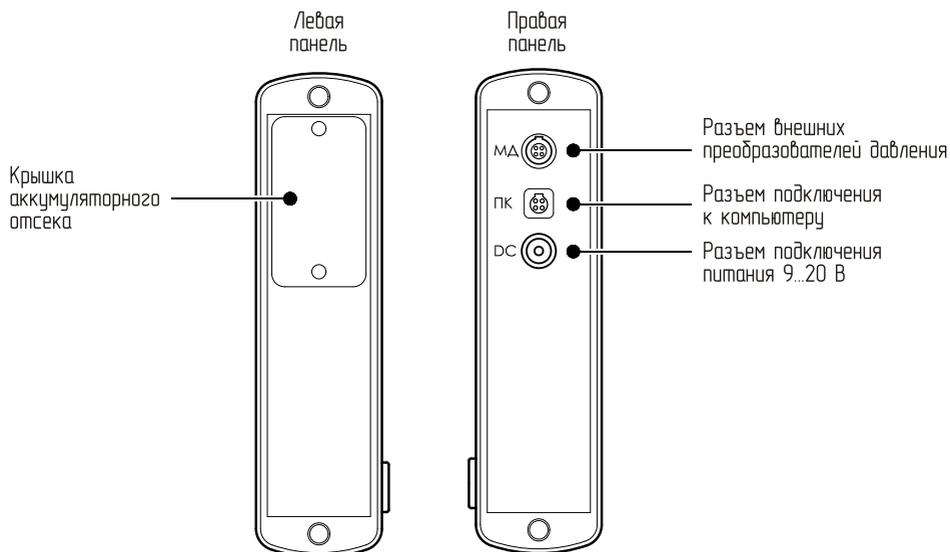


Рисунок 1.2 – Обозначение и назначение разъемов калибратора

1.7 Маркировка и пломбирование

Маркировка калибратора нанесена на задней панели и содержит следующую информацию:

- наименование изделия;
- наименование предприятия-изготовителя;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления (год и месяц);
- знак утверждения типа;
- маркировка взрывозащиты (для взрывозащищенного исполнения);
- знак обращения продукции на рынке Таможенного союза.

На потребительскую тару калибратора наклеена этикетка, содержащая:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- наименование;
- дата выпуска (год и месяц);
- штамп ОТК.

На транспортной таре в соответствии с ГОСТ 14192 нанесены несмываемой краской, контрастной цвету тары, основные, дополнительные информационные надписи и манипуляционные знаки, соответствующие обозначениям: "Осторожно - хрупкое!", "Беречь от влаги" и "Верх".

Калибратор опломбирован на предприятии-изготовителе.

1.8 Упаковка

Упаковка калибратора обеспечивает его сохранность при хранении и транспортировании.

Консервация обеспечивается помещением калибратора в чехол из полиэтиленовой пленки.

Калибратор в чехле уложен в потребительскую тару-коробку из картона по ГОСТ 7933.

Вместе с калибратором в коробку уложена техническая документация. Техническая документация вложена в чехол из полиэтиленовой пленки ГОСТ 10354 толщиной (0,15-0,30) мм или другого водонепроницаемого материала. Чехол обжат или заварен. Допускается применение гриперов (полиэтиленовый пакет по технологии ZIP-lock) толщиной не менее 45 мкм.

Стыки клапанов картонной коробки заклеены клейкой лентой.

Калибратор в потребительской таре может быть уложен в транспортную тару-ящик типа II – 1 или II – 2 по ГОСТ 5959.

При транспортировании в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы калибратор должны быть упакованы в ящики по ГОСТ 2991.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка калибратора к использованию

2.1.1 Меры безопасности

К работам по эксплуатации калибратора допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие комплект эксплуатационных документов и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Калибратор соответствует требованиям безопасности согласно ТР ТС 004/2011, ГОСТ IEC 61010-1-2014. Тип изоляции – двойная или усиленная. Степень загрязнения – 2. Номинальное напряжение измеряемой цепи – 50 В.

По уровню электробезопасности калибратор соответствует классу III при работе от аккумуляторной батареи и классу II при подключении зарядного устройства к электросети по ГОСТ 12.2.007.0.

2.1.2 Подготовка к работе

- Внимательно изучить руководство по эксплуатации.
- Извлечь калибратор из транспортной тары, проверить комплектность и убедиться в отсутствии внешних повреждений. В холодное время года калибратор необходимо выдержать в нормальных климатических условиях не менее трех часов.
- Установить калибратор на рабочем месте, обеспечив удобство работы. При этом должны соблюдаться следующие требования:
 - среда, окружающая калибратор, не должна содержать примесей, вызывающих коррозию его деталей;
 - калибратор не должен подвергаться воздействию потоков горячего воздуха и прямых солнечных лучей.
- Соединить калибратор с сетью питания (используя блок питания из комплекта поставки или питание от аккумуляторов) и с внешними устройствами в соответствии со схемами, приведенными в приложениях Б, В.

Примечание: Подключение к компьютеру и внешним преобразователям давления необходимо осуществлять только с помощью кабелей из комплекта калибратора.

Максимально-допустимые значения параметров при эксплуатации калибратора (общепромышленное исполнение):

- напряжение питания: 9 – 20 В;
- напряжение на зажимах кабелей: 60 В.

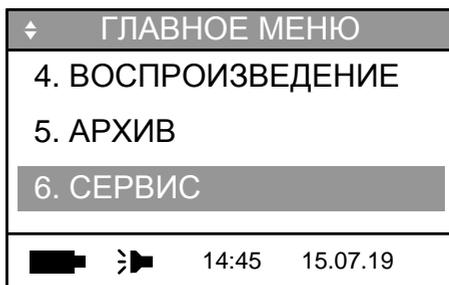
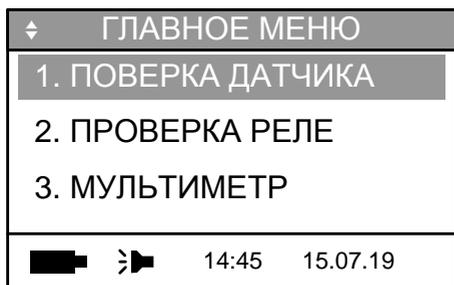
2.2 Органы управления калибратором

Для включения калибратора следует нажать и удерживать клавишу "Питание/подсветка" более одной секунды.

Для включения или отключения подсветки в ходе работы следует кратковременно нажать клавишу "Питание/подсветка".

Для выключения калибратора необходимо нажать и удерживать клавишу "Питание/ подсветка" более 1 секунды.

После включения питания на ЖКИ отображается главное меню, позволяющее выбрать требуемый режим работы. Внешний вид главного меню приведен ниже:



Активная строка меню выделяется цветом.

Управление калибратором организовано на основе экранных меню. Навигация по меню, вход в режимы редактирования параметров, а также настройка параметров осуществляется посредством клавиш:

– «Вверх»,
 – «Вниз»,
 – «Назад»,
 – «Вперёд»,
 – «Ввод»

Перемещение по пунктам меню осуществляется как клавишами «Вверх», «Вниз», так и с помощью цифровых клавиш, соответствующих порядковому номеру нужного пункта меню.

После выбора необходимого пункта для входа в дочернее меню (под-меню) или меню редактирования значения необходимо использовать клавишу «Ввод» или «Вперёд».

Для возврата в предыдущее (родительское) меню используется клавиша «Назад».

При навигации по меню в нижней части дисплея отображается статусная строка, которая содержит следующие символы:

  – индикатор работы калибратора от аккумуляторной батареи / сетевого блока питания;

  – индикатор включения / выключения звукового сигнала нажатия на клавиши клавиатуры;

14:45 15.07.19 – текущее время и дата в формате ЧЧ:ММ ДД.ММ.ГГ.

2.3 Режим «ПОВЕРКА ДАТЧИКА»

Данный режим калибратора позволяет производить:

- измерение давления при помощи внешнего преобразователя давления;
- измерение токового сигнала поверяемого датчика давления с унифицированным выходным токовым сигналом;
- фиксацию показаний поверяемого датчика давления по выходному цифровому сигналу в стандарте протокола HART;
- расчет погрешности измерения давления;
- архивацию данных поверки в памяти электронного блока калибратора.

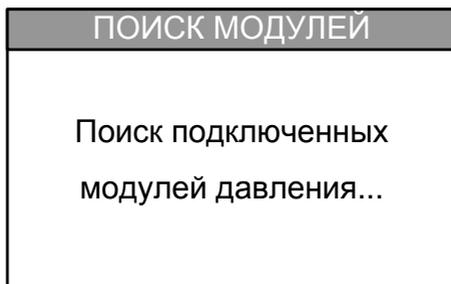
Для частичной автоматизации процесса поверки СИД (датчики давления, технические манометры и т.д.) рекомендуется использовать программное обеспечение «АРМ-Паскаль» (поставляется по заказу).

Перед началом выполнения поверки датчика рекомендуется произвести:

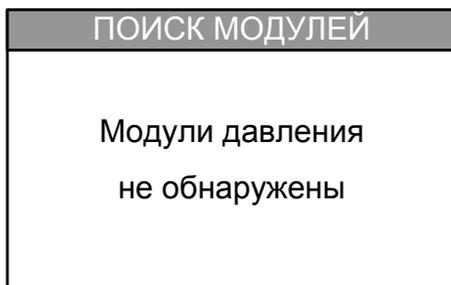
- проверку герметичности пневматической (гидравлической) системы (см. п. 2.3.3);
- обнуление показаний внешнего преобразователя давления (модуля давления) (см. п. 2.3.4) и поверяемого датчика давления (в соответствии с руководством по эксплуатации на данное устройство).

Примечание: Перед началом работы необходимо подключить калибратор по одной из схем, показанных в приложениях Б, В.

Для перехода в режим поверки датчика давления необходимо в главном меню выбрать пункт «1. ПОВЕРКА ДАТЧИКА» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ кратковременно отобразится сообщение о выполнении поиска подключенных преобразователей давления:



В случае если преобразователи давления не подключены, на ЖКИ отобразится следующее сообщение:



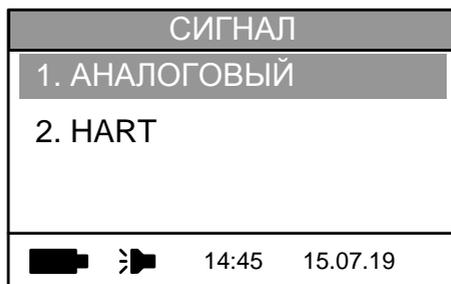
Далее, на ЖКИ отобразится подменю-список подключенных преобразователей (модулей) давления:



Для выбора одного из подключенных преобразователей давления в качестве используемого в режиме поверки датчика давления необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Ввод».

При одновременном подключении к калибратору преобразователей избыточного давления / давления-разрежения и абсолютного (барометрического) давления возможна их совместная (одновременная) работа для выполнения поверки датчиков абсолютного давления. Для этого необходимо выбрать пункт «3. СОВМЕСТНО» и нажать клавишу «Ввод».

После выбора используемого преобразователя давления на ЖКИ отобразится подменю выбора выходного сигнала поверяемого датчика:



2.3.1 Проверка датчика давления с унифицированным выходным токовым сигналом

2.3.1.1 Основное рабочее окно режима поверки

Для перехода в режим поверки датчика давления с унифицированным выходным токовым сигналом необходимо в подменю выходного сигнала датчика (см. п. 2.3) выбрать пункт «1. АНАЛОГОВЫЙ» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится основное рабочее окно режима:

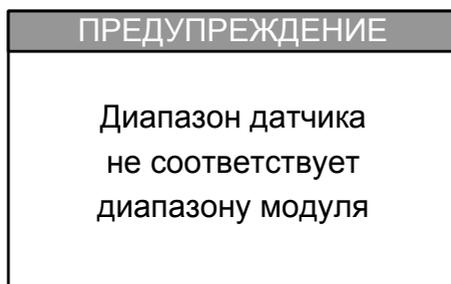
160.000кПа	0.0%
P:	-0.001
0.000кПа	1
I:	4.0011
4-20 мА	Y: 0.010%

160.000кПа	62.4%
P _Σ :	99.904
0.000кПа	1+1
I:	13.9914
4-20 мА	Y: 0.006%

В случае если диапазон измерения датчика не соответствует:

- текущему выбранному диапазону измерения модуля давления (при работе с одним модулем);
- сумме текущих выбранных диапазонов модуля абсолютного (барометрического) давления и модуля избыточного давления / давления-разряжения (в режиме их совместной работы);

на ЖКИ отобразится следующее сообщение:



В этом случае необходимо корректно задать диапазон измерения датчика давления и / или выбрать более подходящий диапазон измерений используемых модулей давления (см. ниже).

В основном рабочем окне режима отображается следующая информация:

- В первой строке – верхний предел измерений (ВПИ) диапазона поверяемого датчика и текущее давление с модуля (в режиме совместной работы – суммарное давление с модулей), выраженное в процентах от диапазона измерений датчика.
- Во второй строке – текущее значение давления с эталона. В режиме работы с одним модулем эталонное значение равно давлению, получаемому с преобразователя давления; в режиме совместной работы модулей давления – сумме давлений, получаемых с преобразователей абсолютного (барометрического) давления и избыточного давления / давления-разряжения. В режиме совместной работы нажатием клавиш «Вверх» и «Вниз» можно просмотреть как суммарное значение давления (« P_{Σ} »), так и его избыточной (« P_g ») и барометрической (« P_a ») составляющих.

160.000кПа	62.4%
P_{Σ} :	99.904
0.000кПа	1+1
I:	13.9914
4-20 мА	Y: 0.006%

160.000кПа	62.4%
P_g :	0.054
0.000кПа	1+1
I:	13.9914
4-20 мА	Y: 0.006%

160.000кПа	62.4%
P_a :	99.850
0.000кПа	1+1
I:	13.9914
4-20 мА	Y: 0.006%

В качестве единиц измерения эталонного давления используются единицы ВПИ диапазона поверяемого датчика. Точность отображения давления также соответствует точности отображения ВПИ диапазона поверяемого датчика.

- В третьей строке – нижний предел измерений (НПИ) диапазона поверяемого датчика и информация о текущем диапазоне измерения модуля(-ей) давления.
В режиме совместной работы сначала отображается номер текущего диапазона измерения модуля избыточного давления / давления-разрежения, а затем – абсолютного (барометрического) давления.
- В четвёртой строке – измеряемое калибратором значение выходного токового сигнала датчика в мА. Точность отображения измеренного значения тока можно изменить в подменю конфигурирования параметров режима поверки (см. п. 2.3.1.3).
- В пятой строке – диапазон выходного токового сигнала поверяемого датчика давления и приведенная погрешность измерения давления поверяемого датчика.

После перехода к основному рабочему окну процесса поверки во второй его строке возможно отображение строки «СТАРТ» вместо текущего значения эталонного давления. Это означает, что процесс получения первого значения давления после старта (установки текущего выбранного диапазона) модуля еще не завершен.

160.000кПа	
P:	СТАРТ
0.000кПа	1
I:	4.0011
4-20 мА	

160.000кПа	
P _Σ :	СТАРТ
0.000кПа	1+1
I:	13.9914
4-20 мА	

При нахождении в основном рабочем окне процесса поверки в четвертой его строке возможно отображение строки «ПЕРЕГР.» вместо измеряемого калибратором значения выходного токового сигнала датчика. Это означает, что измеренное значение находится за пределами диапазона измерения силы тока калибратора.

160.000кПа	0.0%
P:	-0.001
0.000кПа	1
I:	ПЕРЕГР.
4-20 мА	

В режиме поверки постоянно контролируется выход значения эталонного давления за границы диапазона поверяемого датчика и границы диапазонов измерения используемых модулей. В третьей строке основного рабочего окна, при необходимости, могут быть отображены следующие сообщения:

- «ПЕРЕГРУЗКА МОДУЛЯ!» – текущее давление выходит за границы диапазона измерений данного типа преобразователя (в режиме совместной работы контроль осуществляется для каждого из используемых модулей в отдельности).
- «Р% > 110%!» – текущее давление превышает значение ВПИ диапазона измерений поверяемого датчика более чем на 10% диапазона.
- «Р% < -10%!» – текущее давление меньше значения НПИ диапазона измерений поверяемого датчика более чем на 10% диапазона.

40.000кПа	125.%
P:	50.025
P% >110%!	
I:	4.0001
4-20 мА	Y:-125.063%

40.000кПа	-25.1%
P:	-10.025
P% < -10%!	
I:	4.0001
4-20 мА	Y: 25.063%

40.000кПа	125.%
P:	50.025
ПЕРЕГРУЗКА МОДУЛЯ!	
I:	4.0001
4-20 мА	Y:-125.063%

2.3.1.2 Сохранение данных поверки в архиве

В режиме поверки имеется возможность сохранения текущих показаний калибратора в архиве (см. п. 2.3.5). Для этого необходимо в основном рабочем окне режима нажать клавишу «Вперёд». На ЖКИ отобразится диалог подтверждения действия:

160.000кПа	0.0%
P:	-0.001
СОХРАНИТЬ?	
I:	4.0011
4-20 мА	Y: 0.010%

Для подтверждения перехода к сохранению данных в архив необходимо нажать клавишу «Ввод», для отмены – клавишу «Назад».

2.3.1.3 Конфигурирование параметров режима поверки

Для перехода в подменю параметров режима поверки датчика давления с унифицированным выходом необходимо, находясь в основном рабочем окне, нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится соответствующее подменю:

◀	РЕЖИМ
1. ДАТЧИК	
2. МОДУЛЬ	
3. ОБНУЛИТЬ МОДУЛЬ	
	 14:45 15.07.19

◀	РЕЖИМ
4. ГЕРМЕТИЧНОСТЬ	
5. УСРЕДНЕНИЕ: НЕТ	
6. ФОРМАТ ТОКА: 5	
	 14:45 15.07.19

Подменю конфигурирования параметров режима поверки имеет следующие пункты:

- «1. ДАТЧИК» - пункт меню конфигурирования параметров поверяемого датчика давления (ВПИ, НПИ и единицы давления диапазона измерения датчика, диапазон выходного токового сигнала) (см. п. 2.3.1.4).
- «2. МОДУЛЬ» - пункт меню конфигурирования параметров модулей давления, используемых в режиме поверки (см. п. 2.3.1.5).
- «3. ОБНУЛИТЬ МОДУЛЬ» - пункт меню выполнения операции обнуления показаний эталонного преобразователя давления (модуля), подключенного к калибратору (см. п. 2.3.4).

В режиме совместной работы выполняется обнуление показаний только для модуля избыточного давления / давления-разрежения.

По окончании операции будет автоматически выполнен возврат в основное рабочее окно режима поверки.

- «4. ГЕРМЕТИЧНОСТЬ» - пункт меню выполнения процедуры проверки герметичности пневматической (гидравлической) системы (см. п. 2.3.3).
- «5. УСРЕДНЕНИЕ:» - пункт меню выбора количества отсчетов для усреднения значений текущего давления с эталона и измеряемого калибратором выходного токового сигнала датчика. При выборе данного пункта меню на ЖКИ отобразится подменю-список конфигурирования усреднения:

УСРЕДНЕНИЕ	
1.	НЕТ
2.	2 ИЗМЕРЕНИЯ
3.	3 ИЗМЕРЕНИЯ
  14:45 15.07.19	

УСРЕДНЕНИЕ	
8.	8 ИЗМЕРЕНИЙ
9.	9 ИЗМЕРЕНИЙ
10.	10 ИЗМЕРЕНИЙ
  14:45 15.07.19	

Для сохранения требуемого значения усреднения необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Ввод».

- «6. ФОРМАТ ТОКА:» - пункт меню выбора точности отображения измеренного калибратором значения выходного токового сигнала поверяемого датчика. При выборе данного пункта меню на ЖКИ отобразится подменю-список конфигурирования формата отображения:

ФОРМАТ ТОКА	
1.	12.1 мА
2.	12.12 мА
3.	12.123 мА
  14:45 15.07.19	

ФОРМАТ ТОКА	
3.	12.123 мА
4.	12.1234 мА
5.	12.12345 мА
  14:45 15.07.19	

Для сохранения требуемой точности отображения измеренного значения силы тока необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Ввод».

2.3.1.4 Конфигурирование параметров поверяемого датчика давления

Для перехода в подменю параметров поверяемого датчика необходимо в подменю параметров режима поверки выбрать пункт «1. ДАТЧИК» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится соответствующее подменю:

ДАТЧИК	
ВПИ 160.000 кПа	
НПИ 0 кПа	
ТОК	4-20 мА
	 14:45 15.07.19

Подменю конфигурирования параметров поверяемого датчика давления имеет следующие пункты:

- «ВПИ» - пункт меню выбора / редактирования верхнего предела измерений диапазона поверяемого датчика.
- «НПИ» - пункт меню выбора / редактирования нижнего предела измерений диапазона поверяемого датчика.
- «ТОК» - пункт меню выбора диапазона выходного токового сигнала поверяемого датчика.

Для изменения значения верхнего (нижнего) предела измерений диапазона датчика, а также единиц измерения давления и отображаемой разрядности необходимо выбрать пункт меню «ВПИ» («НПИ») и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится подменю выбора ВПИ (НПИ) из списка predetermined значений:

ВЫБОР ВПИ
1. 160.000 кПа
2. 100.000 кПа
3. 60.000 кПа
  14:45 15.07.19

ВЫБОР НПИ
1. 0 кПа
2. -0.1000 МПа
3. -40.0 кПа
  14:45 15.07.19

Для сохранения значения ВПИ (НПИ) в качестве текущего необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Ввод».

Также, имеется возможность редактирования predetermined значений ВПИ и НПИ. Для этого необходимо выбрать соответствующее значение в меню и нажать клавишу «Вперёд». Калибратор будет переведен в режим редактирования:

ВЫБОР ВПИ	
14.	0.30000 МПа
15.	1.00000 бар
16.	+100.000 кПа
	 14:45 15.07.19

ВЫБОР ВПИ	
14.	0.30000 МПа
15.	1.00000 бар
16.	+100.000 кПа
	 14:45 15.07.19

В этом режиме:

- текущий редактируемый (активный) разряд отмечается инверсным выделением текста;
- переход к другому разряду числа для редактирования выполняется клавишами «Вперёд», «Назад»;
- редактирование значения активного разряда осуществляется клавишами «Вверх» и «Вниз», а также цифровыми клавишами;
- редактирование положения десятичного разделителя выполняется клавишами «Вверх» и «Вниз»;
- редактирование знака числа выполняется клавишами «Вверх» и «Вниз»;
- редактирование единиц измерения числа выполняется клавишами «Вверх» и «Вниз»;

Для сохранения редактируемого значения необходимо нажать клавишу «Ввод».

Для задания диапазона выходного токового сигнала поверяемого датчика необходимо выбрать пункт меню «ТОК» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится подменю выбора диапазона токового сигнала датчика:

ДИАПАЗОН ТОКА	
1.	4-20 мА
2.	0-5 мА
3.	0-20 мА
	 14:45 15.07.19

ДИАПАЗОН ТОКА	
4.	20-4 мА
5.	5-0 мА
6.	20-0 мА
	 14:45 15.07.19

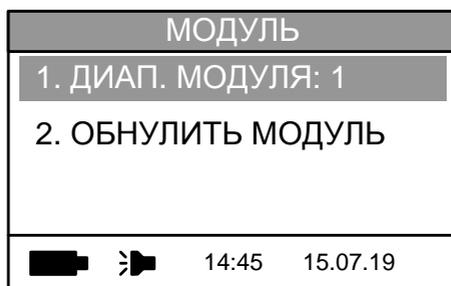
Для сохранения значения выходного токового сигнала в качестве текущего необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Ввод».

2.3.1.5 Конфигурирование параметров используемых эталонных преобразователей давления

Для перехода в подменю параметров используемых эталонных преобразователей давления необходимо в подменю параметров режима поверки ДД / проверки реле выбрать пункт «2. МОДУЛЬ» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится подменю выбора модуля давления, параметры которого требуется изменить:

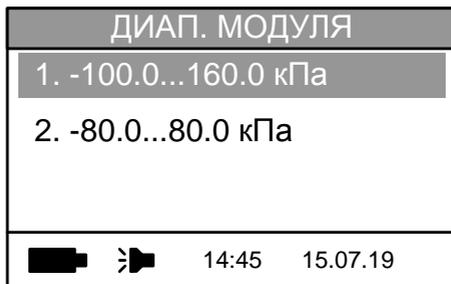


Для перехода к подменю параметров требуемого модуля давления необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Ввод».



Подменю конфигурирования параметров модуля давления имеет следующие пункты:

- «1. ДИАП. МОДУЛЯ:» - пункт меню выбора диапазона измерения модуля давления, используемого в процессе поверки датчика. При выборе данного пункта на ЖКИ отобразится подменю-список доступных диапазонов модуля давления:



Для сохранения диапазона модуля в качестве текущего необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Ввод».

- «2. ОБНУЛИТЬ МОДУЛЬ» - пункт меню обнуления показаний выбранного эталонного преобразователя (модуля) давления (см. п. 2.3.4).

2.3.2 Проверка датчика давления с цифровым выходным сигналом HART

2.3.2.1 Поиск подключенных устройств

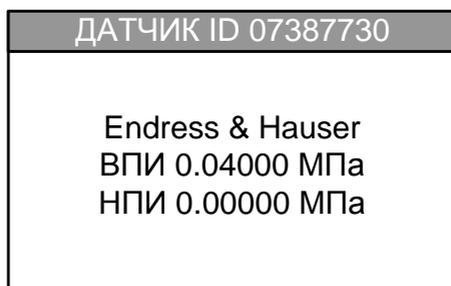
Для перехода в режим проверки датчика давления с цифровым выходным сигналом HART необходимо в подменю выходного сигнала датчика (см. п. 2.3) выбрать пункт «2. HART» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится диалог поиска устройств с цифровым выходным сигналом HART:



По окончании процедуры поиска на ЖКИ калибратора отобразится подменю-список обнаруженных на шине HART устройств:



В подменю необходимо выбрать требуемый датчик и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ кратковременно отобразится сообщение с информацией о подключенном устройстве (идентификационный номер, наименование производителя, диапазон измерений):



Далее, на ЖКИ отобразится основное рабочее окно режима поверки.

2.3.2.2 Основное рабочее окно режима поверки

При переходе в режим поверки датчика давления с цифровым выходным сигналом HART на ЖКИ отобразится основное рабочее окно режима поверки:

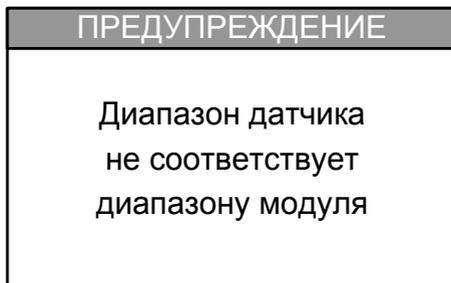
0.04000МПа	100.%
P:	0.04001
0.00000МПа	1
P:	0.04015
HART	Y: 0.345%

160.000кПа	62.4%
P_Σ:	99.904
0.000кПа	1+1
P:	99.914
HART	Y: 0.006%

В случае если диапазон измерения датчика не соответствует:

- текущему выбранному диапазону измерения модуля давления (при работе с одним модулем);
- сумме текущих выбранных диапазонов модуля абсолютного (барометрического) давления и модуля избыточного давления / дав-

ления-разряжения (в режиме их совместной работы);
на ЖКИ отобразится следующее сообщение:



В этом случае необходимо выбрать более подходящий диапазон измерений используемых модулей давления (см. ниже).

В основном рабочем окне режима отображается следующая информация:

- В первой строке – верхний предел измерений (ВПИ) диапазона поверяемого датчика и текущее давление с модуля (в режиме совместной работы – суммарное давление с модулей), выраженное в процентах от диапазона измерений датчика.
- Во второй строке – текущее значение давления с эталона.
В режиме работы с одним модулем эталонное значение равно давлению, получаемому с преобразователя давления; в режиме совместной работы модулей давления – сумме давлений, получаемых с преобразователей абсолютного (барометрического) давления и избыточного давления / давления-разряжения.
В режиме совместной работы нажатием клавиш «Вверх» и «Вниз» можно просмотреть как суммарное значение давления (« P_{Σ} »), так и его избыточной (« P_g ») и барометрической (« P_a ») составляющих.

160.000кПа	62.4%
P_{Σ} :	99.904
0.000кПа	1+1
P :	99.914
HART	Y: 0.006%

160.000кПа	62.4%
P_g :	0.054
0.000кПа	1+1
P :	99.914
HART	Y: 0.006%

160.000кПа	62.4%
P_a:	99.850
0.000кПа	1+1
P:	99.914
HART	Y: 0.006%

В качестве единиц измерения давления используются единицы границ диапазона поверяемого датчика. Точность отображения давления также соответствует точности отображения границ диапазона поверяемого датчика.

- В третьей строке – нижний предел измерений (НПИ) диапазона поверяемого датчика и информация о текущем диапазоне измерения модуля(-ей) давления.
В режиме совместной работы сначала отображается номер текущего диапазона измерения модуля избыточного давления / давления-разрежения, а затем – абсолютного (барометрического) давления.
- В четвёртой строке – значение давления, измеряемое поверяемым датчиком и получаемое калибратором по протоколу HART. В качестве единиц измерения давления используются единицы границ диапазона поверяемого датчика.
- В пятой строке – диапазон выходного сигнала поверяемого датчика давления (всегда - "HART") и приведенная погрешность измерения давления поверяемого датчика.

После перехода к основному рабочему окну процесса поверки во второй его строке возможно отображение строки «СТАРТ» вместо текущего значения эталонного давления. Это означает, что процесс получения первого значения давления после старта (установки текущего выбранного диапазона) модуля еще не завершен.

0.04000МПа	
P:	СТАРТ
0.00000МПа	1
P:	0.04015
HART	

160.000кПа	
P_Σ:	СТАРТ
0.000кПа	1+1
P:	99.914
HART	

При нахождении в основном рабочем окне процесса поверки в чет-

вертой его строке возможно отображение строки «NAN» вместо получаемого калибратором по протоколу HART давления с датчика. Это означает, что получаемые с поверяемого датчика данные являются недостоверными.

0.04000МПа	100.%
P:	0.04001
0.00000МПа	1
P:	NAN
HART	

В режиме поверки постоянно контролируется выход значения эталонного давления за границы диапазона поверяемого датчика и границы диапазонов измерения используемых модулей. В третьей строке основного рабочего окна, при необходимости, могут быть отображены следующие сообщения:

- «ПЕРЕГРУЗКА МОДУЛЯ!» – текущее давление выходит за границы диапазона измерений данного типа преобразователя (в режиме совместной работы контроль осуществляется для каждого из используемых модулей в отдельности).
- «P% > 110%!» – текущее давление превышает значение ВПИ диапазона измерений поверяемого датчика более чем на 10% диапазона.
- «P% < -10%!» – текущее давление меньше значения НПИ диапазона измерений поверяемого датчика более чем на 10% диапазона.

0.04000МПа	112.%
P:	0.04508
P% >110%!	
P:	0.04519
HART	Y: 0.260%

0.04000МПа	-25.4%
P:	-0.01015
P% < -10%!	
P:	-0.00995
HART	Y: 0.500%

0.04000МПа	112.%
P:	0.04508
ПЕРЕГРУЗКА МОДУЛЯ!	
P:	0.04519
HART	Y: 0.260%

2.3.2.3 Сохранение данных поверки в архиве

В режиме поверки имеется возможность сохранения текущих показаний калибратора в архиве (см. п. 2.3.5). Для этого необходимо в основном рабочем окне режима нажать клавишу «Вперёд». На ЖКИ отобразится диалог подтверждения действия:

0.04000МПа	100.%
P:	0.04031
СОХРАНИТЬ?	
P:	0.04039
HART	Y: 0.189%

Для подтверждения перехода к сохранению данных в архив необходимо нажать клавишу «Ввод», для отмены – клавишу «Назад».

2.3.2.4 Конфигурирование параметров режима поверки

Для перехода в подменю параметров режима поверки датчика давления с цифровым выходным сигналом HART необходимо, находясь в основном рабочем окне, нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится соответствующее подменю:

◀	РЕЖИМ (HART)
1. ДАТЧИК	
2. МОДУЛЬ	
3. ОБНУЛИТЬ МОДУЛЬ	
■	▶ 14:45 15.07.19

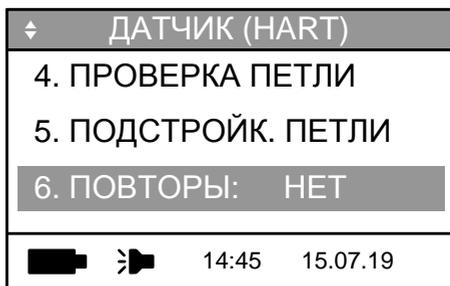
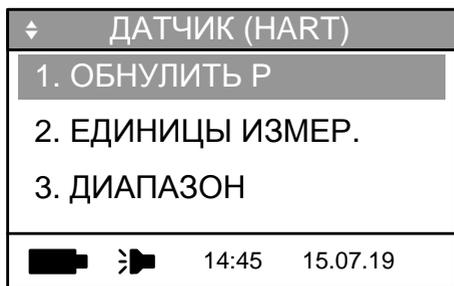
◀	РЕЖИМ (HART)
3. ОБНУЛИТЬ МОДУЛЬ	
4. ГЕРМЕТИЧНОСТЬ	
5. УСРЕДНЕНИЕ: НЕТ	
■	▶ 14:45 15.07.19

Подменю конфигурирования параметров режима поверки имеет следующие пункты:

- «1. ДАТЧИК» - пункт меню конфигурирования параметров поверяемого датчика давления (диапазон и единицы измерения датчика, сервисные операции, выполняемые по протоколу HART) (см. п. 2.3.2.5).
- «2. МОДУЛЬ» - пункт меню конфигурирования параметров модулей давления, используемых в режиме поверки (данный пункт меню аналогичен описанному в п. 2.3.1.5).
- «3. ОБНУЛИТЬ МОДУЛЬ» - пункт меню выполнения операции обнуления показаний эталонного преобразователя давления (модуля), подключенного к калибратору (см. п. 2.3.4).
В режиме совместной работы выполняется обнуление показаний только для модуля избыточного давления / давления-разрежения.
По окончании операции будет автоматически выполнен возврат в основное рабочее окно режима поверки.
- «4. ГЕРМЕТИЧНОСТЬ» - пункт меню выполнения процедуры проверки герметичности пневматической (гидравлической) системы (см. п. 2.3.3).
- «5. УСРЕДНЕНИЕ:» - пункт меню выбора количества отсчетов для усреднения значений текущего давления с эталона и получаемого калибратором по протоколу HART давления с датчика (данный пункт меню аналогичен описанному в п. 2.3.1.3).

2.3.2.5 Конфигурирование параметров поверяемого датчика давления

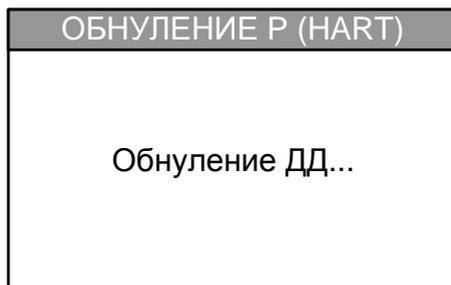
Для перехода в подменю параметров поверяемого датчика необходимо в подменю параметров режима поверки выбрать пункт «1. ДАТЧИК» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится соответствующее подменю:



Подменю конфигурирования параметров поверяемого датчика давления имеет следующие пункты:

- «1. ОБНУЛИТЬ P» - пункт меню обнуления показаний поверяемого датчика давления по протоколу HART. Операцию обнуления необходимо производить при атмосферном давлении (для датчи-

ка атмосферного давления – при давлении, равном НПИ его диапазона измерений). Для выполнения операции необходимо выбрать данный пункт и нажать клавишу «Ввод». На время выполнения операции на ЖКИ будет выводиться следующее сообщение:

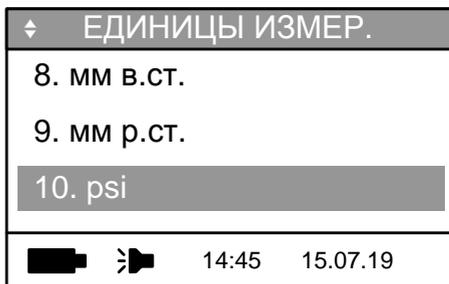
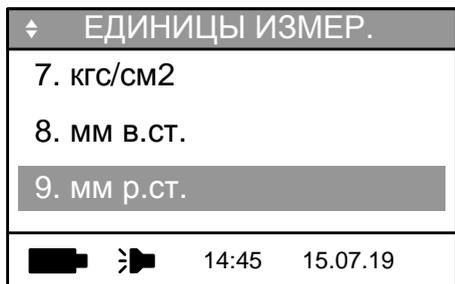
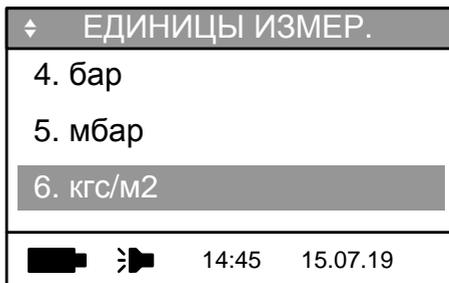
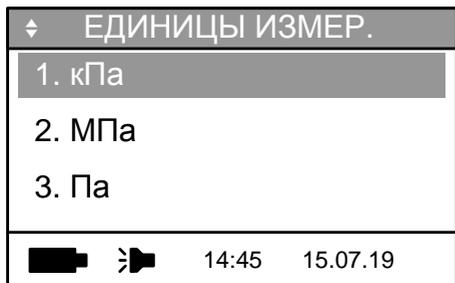


По окончании операции обнуления показаний датчика будет автоматически выполнен возврат в основное рабочее окно режима поверки.

- «2. ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР.» - пункт меню установки единиц измерения давления поверяемого датчика по протоколу HART. При выборе данного пункта меню на ЖКИ отобразится подменю, демонстрирующее текущие единицы измерения, установленные в поверяемом в датчике:

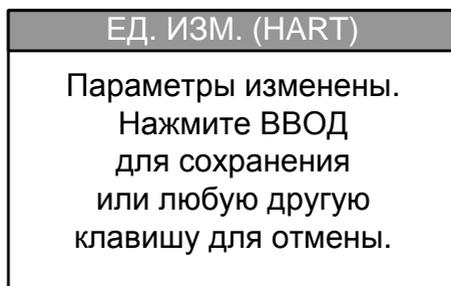


Для изменения единиц измерения давления необходимо нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится подменю-список поддерживаемых единиц измерения:

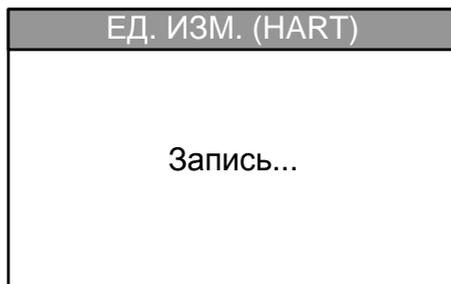


Для сохранения требуемых единиц измерения и возврата в подменю демонстрации их текущего значения необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Ввод».

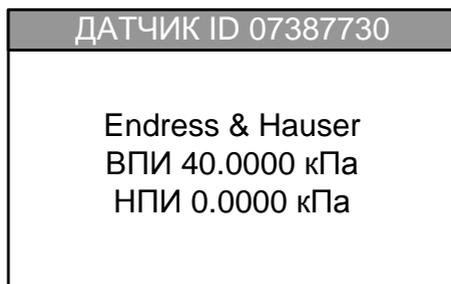
В случае если единицы измерения давления были изменены, при возврате в подменю конфигурирования параметров поверяемого датчика на ЖКИ отобразится диалог подтверждения сохранения нового значения параметра в датчик:



Для подтверждения операции необходимо нажать клавишу «Ввод». На время выполнения записи на ЖКИ будет выводиться следующее сообщение:



По окончании операции записи на ЖКИ кратковременно отобразится сообщение с информацией о подключенном устройстве:

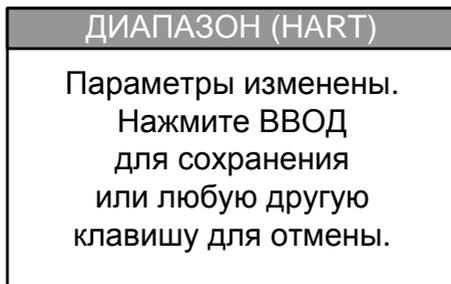


- «3. ДИАПАЗОН» - пункт меню установки границ (ВПИ, НПИ) диапазона измерения давления поверяемого датчика по протоколу HART. При выборе данного пункта меню на ЖКИ отобразится подменю, демонстрирующее текущие границы диапазона, установленные в поверяемом в датчике:

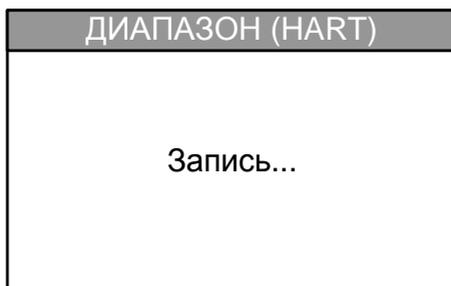


Для редактирования границ диапазона измерения датчика необходимо выбрать требуемый пункт меню и нажать клавишу «Ввод» (алгоритм редактирования значения описан в п. 2.3.1.4).

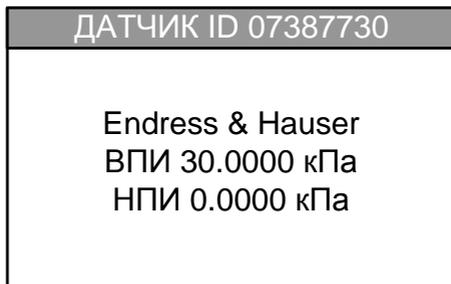
В случае если границы диапазона измерения были изменены, при возврате в подменю конфигурирования параметров поверяемого датчика на ЖКИ отобразится диалог подтверждения сохранения новых значений параметров в датчик:



Для подтверждения операции необходимо нажать клавишу «Ввод». На время выполнения записи на ЖКИ будет выводиться следующее сообщение:



По окончании операции записи на ЖКИ кратковременно отобразится сообщение с информацией о подключенном устройстве:



- «4. ПРОВЕРКА ПЕТЛИ» - пункт меню выполнения процедуры проверки унифицированного токового выходного сигнала датчиков по протоколу HART (см. п. 2.3.2.6).
- «5. ПОДСТРОЙК. ПЕТЛИ» - пункт меню выполнения процедуры подстройки унифицированного токового выходного сигнала датчиков по протоколу HART (см. п. 2.3.2.7).
- «6. ПОВТОРЫ:» - пункт меню конфигурирования количества повторных запросов поверяемому датчику при возникновении ошибок на шине HART. При выборе данного пункта меню на ЖКИ

отобразится подменю-список конфигурирования количества повторов:

ПОВТОРНЫЕ ЗАПРОСЫ	
1. НЕТ	
2. 1 ПОВТОР	
3. 2 ПОВТОРА	
 	14:45 15.07.19

Для сохранения требуемого значения количества повторных запросов необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Ввод».

2.3.2.6 Проверка токовой петли

Для перехода к процедуре проверки унифицированного токового выходного сигнала датчиков необходимо в подменю параметров поверяемого датчика выбрать пункт «4. ПРОВЕРКА ПЕТЛИ» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится подменю выбора значения тока, которое поверяемый датчик должен установить в качестве своего выходного сигнала:

PROBKA PETLI
1. 4.0000 мА
2. 8.0000 мА
3. 12.0000 мА
 
14:45 15.07.19

PROBKA PETLI
3. 12.0000 мА
4. 16.0000 мА
5. 20.0000 мА
 
14:45 15.07.19

Для запуска процедуры проверки токовой петли необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Ввод». После чего калибратор переведет поверяемый датчик в режим фиксированного значения выходного токового сигнала, и на ЖКИ на время выполнения операции будет выводиться следующее сообщение:



По окончании операции установки фиксированного значения тока на ЖКИ отобразится рабочее окно процедуры:



В рабочем окне процедуры отображается следующая информация:

- В первой строке – фиксированное значение тока, установленное в датчик.
- Во второй строке – измеряемое калибратором значение выходного токового сигнала датчика в мА. Точность отображения измеренного значения тока можно изменить нажатием клавиш «Вверх» и «Вниз».
- В третьей строке – диапазон выходного токового сигнала поверяемого датчика давления и приведенная погрешность измерения силы тока.

При нахождении в рабочем окне процедуры во второй его строке возможно отображение строки «ПЕРЕГР.» вместо измеряемого калибратором значения выходного токового сигнала датчика. Это означает, что измеренное значение находится за пределами диапазона измерения силы тока калибратора.

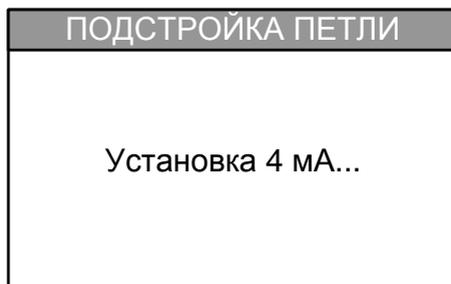


Для завершения процедуры проверки токовой петли необходимо нажать клавишу «Назад». После чего калибратор выведет поверяемый датчик из режима фиксированного значения выходного токового сигнала, и на ЖКИ на время выполнения операции будет выводиться следующее сообщение:



2.3.2.7 Подстройка токовой петли

Для перехода к процедуре подстройки унифицированного токового выходного сигнала датчиков необходимо в подменю параметров поверяемого датчика выбрать пункт «5. ПОДСТРОЙК. ПЕТЛИ» и нажать клавишу «Ввод». После чего калибратор переведет поверяемый датчик в режим фиксированного значения выходного токового сигнала 4 мА, и на ЖКИ на время выполнения операции будет выводиться следующее сообщение:



По окончании операции установки фиксированного значения тока на ЖКИ отобразится рабочее окно процедуры:

ПОДСТРОЙКА ПЕТЛИ	
ФИКС., мА	4.0000
I:	3.99948
ВВОД - продолжить	

В рабочем окне процедуры отображается следующая информация:

- В первой строке – фиксированное значение тока, установленное в датчик.
- Во второй строке – измеряемое калибратором значение выходного токового сигнала датчика в мА. Точность отображения измеренного значения тока можно изменить нажатием клавиш «Вверх» и «Вниз».

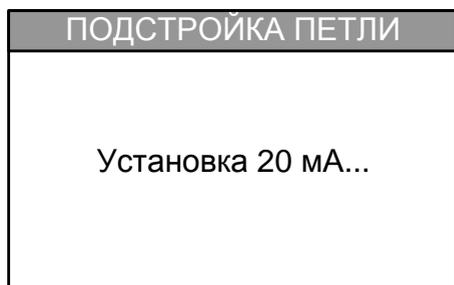
При нахождении в рабочем окне процедуры во второй его строке возможно отображение строки «ПЕРЕГР.» вместо измеряемого калибратором значения выходного токового сигнала датчика. Это означает, что измеренное значение находится за пределами диапазона измерения силы тока калибратора.

ПОДСТРОЙКА ПЕТЛИ	
ФИКС., мА	8.0000
I:	ПЕРЕГР.
ВВОД - продолжить	

Для выполнения операции подстройки тока на точке 4 мА необходимо нажать клавишу «Ввод», и на ЖКИ на время выполнения операции будет выводиться следующее сообщение:

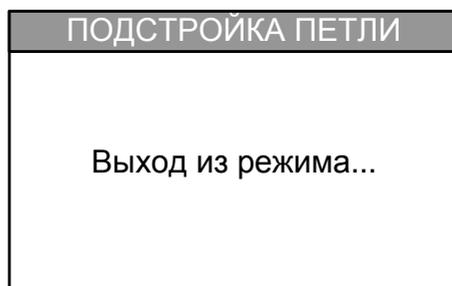
ПОДСТРОЙКА ПЕТЛИ
Подстройка токовой петли...

После окончания постройки точки 4 мА калибратор переведет поверяемый датчик в режим фиксированного значения выходного токового сигнала 20 мА:



Операция подстройки тока на точке 20 мА аналогична таковой на точке 4 мА.

Для прерывания процедуры подстройки токовой петли необходимо нажать клавишу «Назад». После чего калибратор выведет поверяемый датчик из режима фиксированного значения выходного токового сигнала, и на ЖКИ на время выполнения операции будет выводиться следующее сообщение:



2.3.3 Проверка герметичности системы

Перед определением метрологических характеристик поверяемых СИД, необходимо произвести проверку герметичности пневматической (гидравлической) системы.

Проверку герметичности системы необходимо проводить на давлении, равном ВПИ диапазона поверяемого СИД (если нет особых указаний в паспорте или руководстве по эксплуатации на данное СИД).

Перед проведением проверки герметичности необходимо, находясь в основном рабочем окне процесса поверки (см. п. 2.3.1.1, 2.3.2.2), создать необходимое давление в системе.

Для перехода к процедуре проверки герметичности необходимо в подменю параметров режима поверки выбрать пункт «4. ГЕРМЕТИЧНОСТЬ» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится подменю конфигу-

рирования параметров процедуры:

ГЕРМЕТИЧНОСТЬ	
1. ИНТЕРВАЛ, МИН :	1
2. НАЧАТЬ ТЕСТ	
 	14:45 15.07.19

Подменю конфигурирования параметров процедуры имеет следующие пункты:

- «1. ИНТЕРВАЛ, МИН:» - пункт меню конфигурирования длительности выполнения процедуры проверки герметичности системы. Для редактирования значения параметра необходимо выбрать данный пункт меню и нажать клавишу «Ввод». Калибратор будет переведен в режим редактирования:

ГЕРМЕТИЧНОСТЬ	
1. ИНТЕРВАЛ, МИН :	01
2. НАЧАТЬ ТЕСТ	
 	14:45 15.07.19

- «2. НАЧАТЬ ТЕСТ» - пункт меню запуска процедуры проверки герметичности системы. При выборе данного пункта меню на ЖКИ отобразится рабочее окно процедуры:

ДАВЛЕНИЕ, кПа	
P0	40.0033
Pт	39.9969
dP	-0.0063
ОСТАЛОСЬ, СЕК: 42	

В рабочем окне процедуры проверки герметичности системы отображается следующая информация:

- В первой строке – значение давления в системе, зафиксированное при старте процедуры (параметр «P0»).
- Во второй строке – значение текущего давления в системе (параметр «Pт»).
- В третьей строке – изменение давления в системе с момента запуска процедуры (параметр «dP»).
- В четвёртой строке – время в секундах, оставшееся до конца выполнения процедуры.

Примечание: В режиме совместной работы в рабочем окне процедуры отображается только суммарное давление, получаемое с эталонных преобразователей абсолютного (барометрического) давления и избыточного давления / давления-разряжения.

После перехода к рабочему окну процедуры возможно отображение сообщения «СТАРТ МОДУЛЯ» в четвёртой его строке, а также отсутствие данных о текущем давлении в системе. Это означает, что процесс получения первого значения давления после старта (установки текущего выбранного диапазона) модуля еще не завершен.

ДАВЛЕНИЕ, кПа	
P0	
Pт	
dP	
СТАРТ МОДУЛЯ	

В процессе выполнения процедуры проверки герметичности системы постоянно контролируется выход получаемого давления за границы диапазонов измерения используемых модулей (в режиме совместной работы контроль осуществляется для каждого из используемых модулей в отдельности). В случае фиксации такого события в четвёртой строке рабочего окна будет отображаться соответствующее сообщение:

ДАВЛЕНИЕ, кПа	
P0	50.025
Pт	49.996
dP	-0.029
ПЕРЕГРУЗКА МОДУЛЯ!	

После завершения выполнения процедуры проверки герметичности

системы в третьей строке рабочего окна отображается результат: величина изменения давления за минуту в единицах давления (параметр «dP/МИН») и в процентах от давления, зафиксированного при старте (параметр «dP/МИН,%»). Переключение между представлениями результата осуществляется нажатием клавиш «Вверх» и «Вниз».

ДАВЛЕНИЕ, кПа	
P0	40.0033
Pт	39.9844
dP/МИН	-0.0189
ТЕСТ ЗАВЕРШЕН	

ДАВЛЕНИЕ, кПа	
P0	40.0033
Pт	39.9844
dP/МИН,%	-0.047
ТЕСТ ЗАВЕРШЕН	

Для завершения, либо прерывания процедуры проверки герметичности системы необходимо нажать клавишу «Назад».

2.3.4 Обнуление показаний модуля давления

Для выполнения обнуления показаний внешнего преобразователя (модуля) давления, подключенного к калибратору, необходимо в соответствующем подменю выбрать пункт «2(3). ОБНУЛИТЬ МОДУЛЬ» и нажать клавишу «Ввод».

Для преобразователей избыточного давления / давления-разрежения будет выполнена операция коррекции показаний. Никаких дополнительных действий пользователя не требуется.

Для преобразователей абсолютного давления необходимо дополнительно ввести показания давления, измеренного эталонным барометром (например, БОП-1М-3):

ОБНУЛЕНИЕ P
Введите показания эталонного барометра
+099.105 кПа

После ввода значения эталонного давления для выполнения коррекции показаний необходимо нажать клавишу «Ввод».

Примечание: Точка по давлению, на которой следует выполнять операцию обнуления показаний, должна быть выбрана в соответствии с указаниями в руководстве по эксплуатации на подключенный эталонный преобразователь

давления.

2.3.5 Сохранение результатов поверки датчика в архиве

Калибратор позволяет фиксировать данные поверки (давление с эталона, значение выходного токового сигнала датчика, давление с датчика, полученное по протоколу HART) и сохранять их в памяти с привязкой к текущему времени и дате. Имеется возможность сохранить до 1024 протоколов поверки (страниц), каждый из которых состоит из заголовка (идентификационный номер датчика, его диапазон измерения давления, диапазон выходного сигнала) и девяти записей с зафиксированными значениями измерения (5 точек прямого и 4 точки обратного хода ряда нагружения).

При переходе к сохранению данных в архив на ЖКИ отобразится подменю работы с памятью калибратора.

Для режима поверки датчика давления с унифицированным выходным токовым сигналом подменю имеет вид:

СОХРАНЕНИЕ	
1. ДАТ.#	12345
2. НОВАЯ ЗАПИСЬ	
3. ЗАМЕНИТЬ ЗАПИСЬ	
	 14:45 15.07.19

СОХРАНЕНИЕ	
2. НОВАЯ ЗАПИСЬ	
3. ЗАМЕНИТЬ ЗАПИСЬ	
4. УДАЛИТЬ ЗАПИСИ	
	 14:45 15.07.19

Для режима поверки датчика давления с цифровым выходным сигналом HART подменю имеет вид:

СОХРАНЕНИЕ (HART)	
1. ДАТ.#	12345
2. НОВАЯ ЗАПИСЬ	
3. ЗАМЕНИТЬ ЗАПИСЬ	
	 14:45 15.07.19

СОХРАНЕНИЕ (HART)	
2. НОВАЯ ЗАПИСЬ	
3. ЗАМЕНИТЬ ЗАПИСЬ	
4. УДАЛИТЬ ЗАПИСИ	
	 14:45 15.07.19

Подменю работы с памятью калибратора имеет следующие пункты:

- «1. ДАТ.#» - пункт меню задания идентификационного номера поверяемого датчика (он однозначно определяет датчик в архиве поверок калибратора).

Для датчика с унифицированным выходным токовым сигналом параметр является редактируемым. Для этого необходимо вы-

брать данный пункт меню и нажать клавишу «Ввод». Калибратор перейдет в режим редактирования значения:

СОХРАНЕНИЕ	
1. ДАТ.#	00012345
2. НОВАЯ ЗАПИСЬ	
3. ЗАМЕНИТЬ ЗАПИСЬ	
	 14:45 15.07.19

Редактирование значения выполняется клавишами «Вверх», «Вниз», «Вперёд», «Назад», а также цифровыми клавишами. Для сохранения отредактированного значения идентификационного номера необходимо нажать клавишу «Ввод».

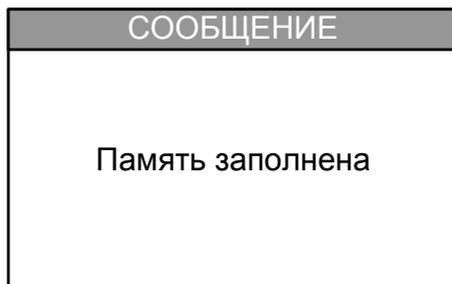
Для датчика с цифровым выходным сигналом HART параметр является не редактируемым, он определяется идентификационным номером, полученным по протоколу HART.

- «2. НОВАЯ ЗАПИСЬ» - пункт меню сохранения новой записи (данных точки поверки) на странице датчика.

Сохранение данных и осуществляется последовательно, т.е. заполнение осуществляется, начиная с первой записи. Каждое новое измерение будет сохраняться в следующую запись, пока не произойдет заполнение страницы. При последующих попытках сохранения данных поверки на странице на ЖКИ отобразится следующее сообщение:

СООБЩЕНИЕ
Страница уже заполнена

Если все 1024 страницы архива заполнены, при попытке сохранения данных нового протокола (ввод нового идентификационного номера датчика) на ЖКИ отобразится следующее сообщение:



В этом случае необходимо выполнить очистку памяти калибратора (см. п. 2.7).

В случае успешного сохранения данных точки поверки на ЖКИ отобразится следующее сообщение:



После сохранения данных будет автоматически выполнен возврат в основное рабочее окно режима поверки.

- «3. ЗАМЕНИТЬ ЗАПИСЬ» - пункт меню замены существующей записи (данных точки поверки) на странице датчика. Данная операция полезна в случае, если была допущена ошибка при фиксации данных.

При выборе данного пункта меню калибратор перейдет в режим просмотра записей страницы:

ДАТ#00012345	ЗАП.1
Р,кПа	-0.016
I,мА	4.00019
У,%	0.017
14:45:02	15.07.19

ДАТ#07387654	ЗАП.1
Р,кПа	0.0017
Р(HART)	-0.0011
У,%	-0,007
14:42:54	15.07.19

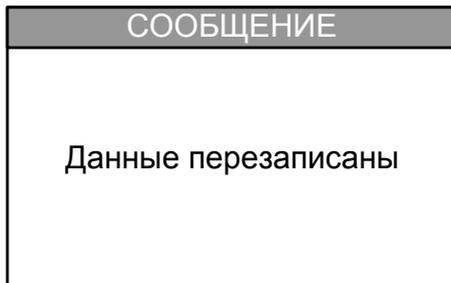
Окно просмотра записей содержит следующую информацию: идентификационный номер поверяемого датчика, порядковый номер записи, значение давления с эталона, показания поверяе-

мого датчика, приведенная погрешность измерения, время и дата фиксации измерений.

Если страница не содержит ранее сохраненных записей, то операция выполнена не будет, и на ЖКИ отобразится следующее сообщение:



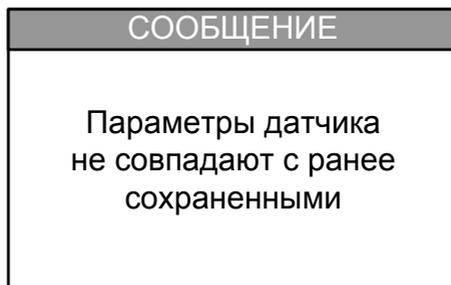
Просмотр записей на странице осуществляется нажатием клавиш «Вверх» и «Вниз». Для выполнения операции замены необходимо выбрать ошибочную запись и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится следующее сообщение:



После перезаписи данных будет автоматически выполнен возврат в основное рабочее окно режима поверки.

- «4. УДАЛИТЬ ЗАПИСИ» - пункт меню удаления всех записей (данных точек поверки) со страницы датчика.

Примечание: При сохранении данных точки поверки в текущую страницу архива контролируется соответствие параметров, указанных в заголовке страницы (диапазон выходного сигнала, диапазон измерения, единицы измерения давления) и используемых в режиме поверки в качестве текущих. При несоответствии параметров на ЖКИ отобразится следующее сообщение:



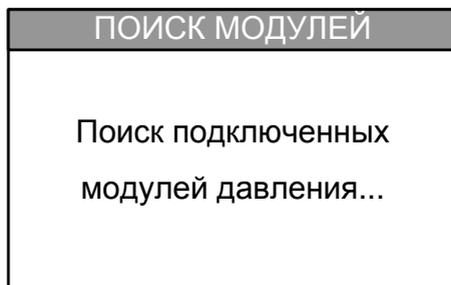
2.4 Режим «ПРОВЕРКА РЕЛЕ»

Данный режим предназначен для проведения проверки и настройки реле давления, сигнализаторов давления, а также контактов сигнальной части (установок) электроконтактных манометров. Режим проверки реле позволяет:

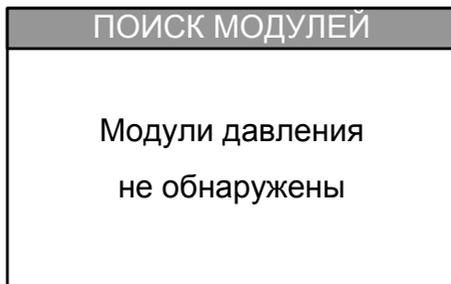
- отслеживать состояния контакта сигнализирующего устройства (замкнуто/разомкнуто);
- фиксировать значение давления, при котором происходит переключение контакта.

Примечание: Перед началом работы необходимо подключить выход реле давления («сухой контакт») к клеммам калибратора «СОМ» и «U».

Для перехода в режим проверки реле необходимо в главном меню выбрать пункт «2. ПРОВЕРКА РЕЛЕ» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ кратковременно отобразится сообщение о выполнении поиска подключенных преобразователей давления:



В случае если преобразователи давления не подключены, на ЖКИ отобразится следующее сообщение:



Далее, на ЖКИ отобразится подменю-список подключенных преобразователей (модулей) давления:



Для выбора одного из подключенных преобразователей давления в качестве используемого в режиме проверки реле давления необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Ввод».

При одновременном подключении к калибратору преобразователей избыточного давления / давления-разрежения и абсолютного (барометрического) давления возможна их совместная (одновременная) работа для выполнения проверки реле абсолютного давления. Для этого необходимо выбрать пункт «3. СОВМЕЩНО» и нажать клавишу «Ввод».

После выбора используемого преобразователя давления будет выполнен переход в основное рабочее окно режима проверки реле.

2.4.1 Основное рабочее окно режима проверки реле

Основное рабочее окно режима проверки реле имеет вид:

100.000 кПа		90.1%
P:	90.073	
СОСТ. РЕЛЕ:		Разомк.
P (P→3)	110.077	
P (3→P)	97.208	

200.000 кПа		49.9%
P_Σ:	99.920	
СОСТ. РЕЛЕ:		Разомк.
P (P→3)	205.077	
P (3→P)	197.252	

В нём отображается следующая информация:

- В первой строке – значение уставки (давления, на которое настроено срабатывание контактов сигнальной части реле давления и т.д.) и текущее давление с модуля (в режиме совместной работы – суммарное давление с модулей), выраженное в процентах от уставки.
- Во второй строке – текущее значение давления с эталона. В режиме работы с одним модулем эталонное значение равно давлению, получаемому с преобразователя давления; в режиме совместной работы модулей давления – сумме давлений, получаемых с преобразователей абсолютного (барометрического) давления и избыточного давления / давления-разряжения. В режиме совместной работы нажатием клавиш «Вверх» и «Вниз» можно просмотреть как суммарное значение давления («P_Σ»), так и его избыточной («P_g») и барометрической («P_a») составляющих.

200.000 кПа		49.9%
P_Σ:	99.920	
СОСТ. РЕЛЕ:		Разомк.
P (P→3)	205.077	
P (3→P)	197.252	

200.000 кПа		49.9%
P_g:	0.025	
СОСТ. РЕЛЕ:		Разомк.
P (P→3)	205.077	
P (3→P)	197.252	

200.000 кПа		49.9%
P_a :	99.895	
СОСТ. РЕЛЕ:		Разомк.
$P (P \rightarrow 3)$	205.077	
$P (3 \rightarrow P)$	197.252	

В качестве единиц измерения давления используются единицы уставки. Точность отображения давления также соответствует точности отображения уставки.

- В третьей строке – информация о состоянии контактов реле: «Замк.» - контакты замкнуты, «Разомк.» - контакты разомкнуты.
- В четвёртой строке – сохраненное калибратором значение давления с эталона, при котором было зафиксировано замыкание контактов.
- В пятой строке – сохраненное калибратором значение давления с эталона, при котором было зафиксировано размыкание контактов.

После перехода к основному рабочему окну процесса проверки реле во второй его строке возможно отображение строки «СТАРТ» вместо текущего значения эталонного давления. Это означает, что процесс получения первого значения давления после старта (установки текущего выбранного диапазона) модуля еще не завершен.

100.000 кПа	
P :	СТАРТ
СОСТ. РЕЛЕ: Разомк.	
$P (P \rightarrow 3)$	
$P (3 \rightarrow P)$	

200.000 кПа	
P_Σ :	СТАРТ
СОСТ. РЕЛЕ: Разомк.	
$P (P \rightarrow 3)$	
$P (3 \rightarrow P)$	

В режиме проверки реле постоянно контролируется выход эталонного давления за границы диапазонов измерения используемых модулей (в режиме совместной работы контроль осуществляется для каждого из используемых модулей в отдельности). В случае фиксации такого события в третьей строке рабочего окна будет отображаться соответствующее сообщение:

100.000 кПа		90.1%
P:	190.052	
ПЕРЕГРУЗКА МОДУЛЯ!		
P (P→3)	110.077	
P (3→P)	97.208	

2.4.2 Конфигурирование параметров режима проверки реле

Для перехода в подменю параметров режима проверки реле необходимо, находясь в основном рабочем окне, нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится соответствующее подменю:

◆	ПРОВЕРКА РЕЛЕ
1. УСТАВКА	
2. МОДУЛЬ	
3. ОБНУЛИТЬ МОДУЛЬ	
	 14:45 15.07.19

◆	ПРОВЕРКА РЕЛЕ
3. ОБНУЛИТЬ МОДУЛЬ	
4. ГЕРМЕТИЧНОСТЬ	
5. УСРЕДНЕНИЕ: НЕТ	
	 14:45 15.07.19

Подменю конфигурирования параметров режима проверки реле имеет следующие пункты:

- «1. УСТАВКА» - пункт меню выбора / редактирования значения уставки. При выборе данного пункта меню на ЖКИ отобразится подменю выбора уставки из списка predetermined значений:

◆	ВЫБОР УСТАВКИ
1. 100.000 кПа	
2. 1.00000 МПа	
3. 1.000000 бар	
	 14:45 15.07.19

Для сохранения значения в качестве текущего необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Ввод».

Также, имеется возможность редактирования predetermined значений уставок. Для этого необходимо выбрать соответствующую

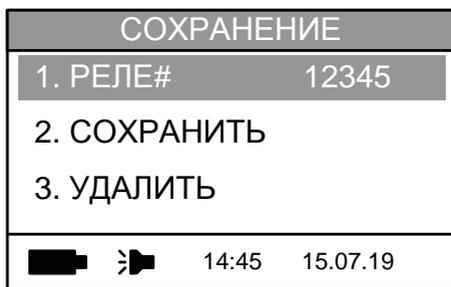
щее значение в меню и нажать клавишу «Вперёд» (алгоритм редактирования значения описан в п. 2.3.1.4).

- «2. МОДУЛЬ» - пункт меню конфигурирования параметров модулей давления, используемых в режиме проверки реле (данный пункт меню аналогичен описанному в п. 2.3.1.5).
- «3. ОБНУЛИТЬ МОДУЛЬ» - пункт меню выполнения операции обнуления показаний эталонного преобразователя давления (модуля), подключенного к калибратору (см. п. 2.3.4).
В режиме совместной работы выполняется обнуление показаний только для модуля избыточного давления / давления-разрежения. По окончании операции будет автоматически выполнен возврат в основное рабочее окно режима проверки реле.
- «4. ГЕРМЕТИЧНОСТЬ» - пункт меню выполнения процедуры проверки герметичности пневматической (гидравлической) системы (см. п. 2.3.3).
- «5. УСРЕДНЕНИЕ:» - пункт меню выбора количества отсчетов для усреднения значений текущего давления с эталона и состояния контактов проверяемого реле (данный пункт меню аналогичен описанному в п. 2.3.1.3).

2.4.3 Сохранение результатов проверки реле в архиве

Калибратор позволяет фиксировать данные проверки (значение уставки, давление, зафиксированное при замыкании и размыкании реле) и сохранять их в памяти с привязкой к текущему времени и дате. Имеется возможность сохранения в архиве до 1024 протоколов (страниц).

Для перехода к сохранению данных в архив необходимо в основном рабочем окне режима нажать клавишу «Вперёд». На ЖКИ отобразится подменю работы с памятью калибратора:



Примечание: Сохранение результатов проверки в архив (переход в подменю работы с памятью калибратора) возможно лишь после того, как будут получены значения давления, зафиксированные при размыкании и замыкании контактов реле.

Подменю работы с памятью калибратора имеет следующие пункты:

- «1. РЕЛЕ#» - пункт меню задания идентификационного номера проверяемого реле (он однозначно определяет устройство в архиве калибратора). Для изменения значения необходимо выбрать данный пункт меню и нажать клавишу «Ввод». Калибратор перейдет в режим редактирования:

СОХРАНЕНИЕ	
1. РЕЛЕ#	012345
2. СОХРАНИТЬ	
3. УДАЛИТЬ	
	 14:45 15.07.19

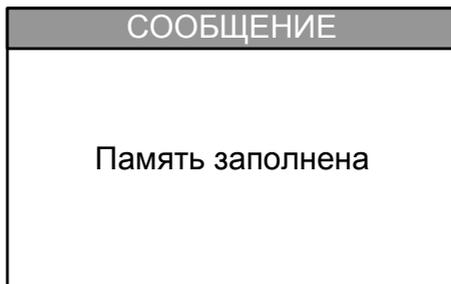
Редактирование значения выполняется клавишами «Вверх», «Вниз», «Вперёд», «Назад», а также цифровыми клавишами. Для сохранения отредактированного значения идентификационного номера необходимо нажать клавишу «Ввод».

- «2. СОХРАНИТЬ» - пункт меню сохранения нового протокола проверки (страницы) в архиве калибратора. Если данные проверки были уже ранее сохранены для реле с введенным идентификационным номером, при попытке сохранения на ЖКИ отобразится следующее сообщение:

СООБЩЕНИЕ
Реле уже существует

В этом случае необходимо удалить старые данные, выбрав пункт «3. УДАЛИТЬ» текущего подменю.

Если все 1024 страницы архива заполнены, при попытке сохранения данных новой проверки (ввод нового идентификационного номера реле) на ЖКИ отобразится следующее сообщение:



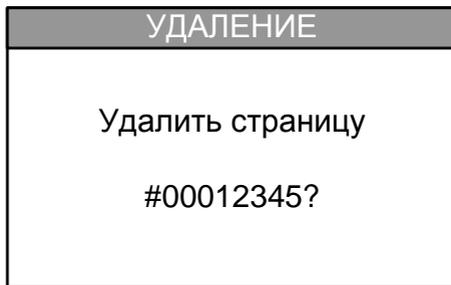
В этом случае необходимо выполнить очистку памяти калибратора (см. п. 2.7).

В случае успешного сохранения данных проверки на ЖКИ отобразится следующее сообщение:



После этого будет автоматически выполнен возврат в основное рабочее окно режима проверки реле.

- «3. УДАЛИТЬ» - пункт меню удаления страницы данных проверки реле из архива калибратора. При выборе данного пункта меню на ЖКИ отобразится сообщение-запрос подтверждения действия:



Для выполнения удаления необходимо нажать клавишу «Ввод», для отмены – «Назад».

2.5 Измерение электрических сигналов

Режим измерения электрических сигналов позволяет выполнять:

- измерение силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 24 мА;
- измерение напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 1 до 1 В;
- измерение напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 50 до 50 В.

Примечание: Перед началом работы необходимо подключить калибратор по соответствующей схеме приложения Б, В.

Для перехода в режим измерения электрических сигналов необходимо в главном меню выбрать пункт «3. МУЛЬТИМЕТР» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится подменю выбора диапазона и типа измеряемого сигнала:



Для перехода к рабочему окну режима измерения необходимо выбрать требуемый пункт меню и нажать клавишу «Ввод».

I:	19.9987
I _{min} , мА	19.9985
I _{max} , мА	19.9993
M, мА	19.9988
СКО, мА	0.0024

U:	1.00005
U _{min} , В	1.00004
U _{max} , В	1.00006
M, В	1.00005
СКО, В	0.00000

В рабочем окне режима измерения отображается следующая информация:

- В первой строке – текущее измеряемое значение сигнала (параметры «I», «U»). Точность отображения измеряемого значения тока / напряжения можно изменить нажатием клавиш «Вверх» и «Вниз».
- Во второй строке – минимальное значение измеряемого сигнала, зафиксированное калибратором (параметры «I_{min}», «U_{min}»).

- В третьей строке – максимальное значение измеряемого сигнала, зафиксированное калибратором (параметры «I_{max}», «U_{max}»).
- В четвёртой строке – значение математического ожидания измеряемого сигнала, рассчитанное за весь период нахождения в рабочем окне режима (параметр «M»).
- В пятой строке – значение среднеквадратического отклонения выборки, рассчитанное за весь период нахождения в рабочем окне режима (параметр «СКО»).

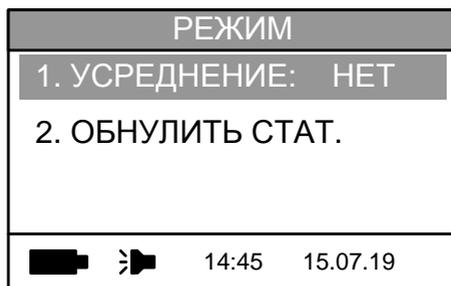
При нахождении в рабочем окне режима измерения возможно отображение строки «ПЕРЕГР.» вместо текущего измеряемого калибратором значения сигнала. Это означает, что измеренное значение находится за границами диапазона измерения сигнала калибратора.

I:	ПЕРЕГР.	
I _{min} , мА		---
I _{max} , мА		---
M, мА		---
СКО, мА		---

U:	ПЕРЕГР.	
U _{min} , В		---
U _{max} , В		---
M, В		---
СКО, В		---

Примечание: В случае фиксации выхода измеренного значения сигнала за границы диапазона расчет статистики прекращается, на ЖКИ в соответствующих полях выводится значение «---». Для восстановления работы функции подсчета статистики необходимо выполнить её сброс (см. ниже).

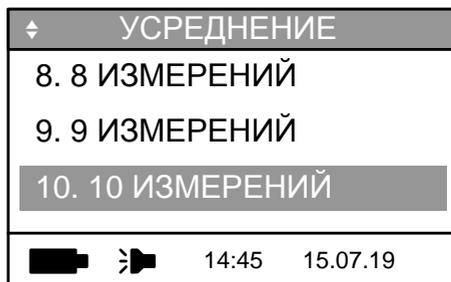
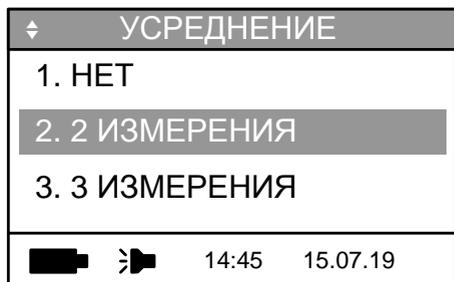
Для перехода в подменю параметров режима измерения необходимо, находясь в рабочем окне, нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится соответствующее подменю:



Подменю конфигурирования параметров режима измерения имеет следующие пункты:

- «1. УСРЕДНЕНИЕ:» - пункт меню выбора количества отсчетов для усреднения текущего измеряемого значения сигнала. При

выборе данного пункта меню на ЖКИ отобразится подменю-список конфигурирования усреднения:



Для сохранения требуемого значения усреднения необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Ввод».

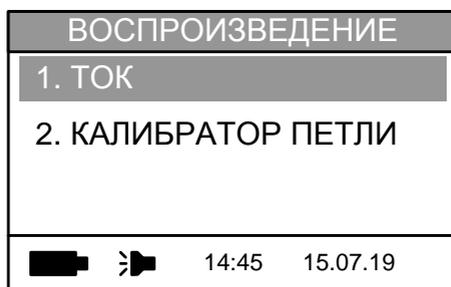
- «2. ОБНУЛИТЬ СТАТ.» - пункт меню сброса накопленной в процессе измерения сигнала статистики (минимального и максимального значения сигнала, математического ожидания и СКО).

2.6 Воспроизведение электрических сигналов

Калибратор поддерживает воспроизведение силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 24 мА.

Примечание: Перед началом работы необходимо подключить калибратор по одной из схем, показанных на рисунках В.3, В.4 приложения В.

Для перехода в режим воспроизведения электрических сигналов необходимо в главном меню выбрать пункт «4. ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится подменю выбора типа воспроизводимого сигнала:



2.6.1 Воспроизведение силы постоянного тока

Для перехода в режим воспроизведения силы постоянного тока необходимо в подменю выбора типа воспроизводимого сигнала (см. п. 2.6) выбрать пункт «1. ТОК» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится подменю конфигурации режима:

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ I	
ЗАДАНИЕ,мА:	20.0000
ШАГ,мА:	5.0000
СТАРТ	
 	14:45 15.07.19

Подменю конфигурации режима воспроизведения силы тока имеет следующие пункты:

- «ЗАДАНИЕ,мА:» - пункт меню редактирования целевого значения воспроизведения сигнала тока.
- «ШАГ,мА:» - пункт меню редактирования шага изменения сигнала при воспроизведении.
- «СТАРТ» - пункт меню запуска воспроизведения сигнала и перехода к рабочему окну режима.

Для редактирования целевого значения и шага изменения сигнала необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Ввод». Калибратор будет переведен в режим редактирования:

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ I	
ЗАДАНИЕ,мА:	+20.0000
ШАГ,мА:	5.0000
СТАРТ	
 	14:45 15.07.19

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ I	
ЗАДАНИЕ,мА:	20.0000
ШАГ,мА:	+05.0000
СТАРТ	
 	14:45 15.07.19

Редактирование значения выполняется клавишами «Вверх», «Вниз», «Вперёд», «Назад», а также цифровыми клавишами. Для сохранения отредактированного целевого значения / шага необходимо нажать клавишу «Ввод».

Для перехода к воспроизведению сигнала необходимо в подменю конфигурации режима выбрать пункт «СТАРТ». На ЖКИ отобразится рабочее окно режима:

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ I	
ЗАДАНИЕ, мА:	20.0000
I:	20.0001
⬆ - изменение цели	

В первой строке рабочего окна отображается текущее целевое значение воспроизведения сигнала силы тока, а во второй – измеренное в выходной электрической цепи калибратора значение воспроизводимого сигнала.

Изменение текущего целевого значения воспроизведения сигнала силы тока на заданную величину шага выполняется нажатием клавиш «Вверх» и «Вниз».

2.6.2 Режим калибратора токовой петли

Режим калибратора токовой петли предназначен для воспроизведения сигнала силы постоянного тока с заданием значений воспроизведения в единицах первичной измеряемой величины (эмуляция работы первичных преобразователей). Данный режим удобен для настройки различного рода вторичных приборов, проверки корректности схем управления и т.д.

Для перехода в режим калибратора токовой петли необходимо в подменю выбора типа воспроизводимого сигнала (см. п. 2.6) выбрать пункт «2. КАЛИБРАТОР ПЕТЛИ» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится подменю конфигурации эмулируемого первичного преобразователя:

⬆ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ	
1. ТОК	4-20 мА
2. ВПИ	200.000
3. НПИ	0.00
  14:45 15.07.19	

⬆ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ	
2. ВПИ	200.000
3. НПИ	0.00
4. ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ	
  14:45 15.07.19	

Подменю конфигурирования параметров первичного преобразователя имеет следующие пункты:

- «1. ТОК» - пункт меню выбора диапазона выходного токового сигнала эмулируемого первичного преобразователя. При выборе данного пункта меню на ЖКИ отобразится подменю-список поддерживаемых диапазонов токового сигнала датчика:

◆ ДИАПАЗОН ТОКА	
1.	4-20 мА
2.	0-5 мА
3.	0-20 мА
  14:45 15.07.19	

◆ ДИАПАЗОН ТОКА	
4.	20-4 мА
5.	5-0 мА
6.	20-0 мА
  14:45 15.07.19	

Для сохранения значения выходного токового сигнала в качестве текущего необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Ввод».

- «2. ВПИ», «3. НПИ» - пункты меню редактирования верхнего и нижнего пределов измерения диапазона эмулируемого первичного преобразователя. Для редактирования значений необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Ввод». Калибратор будет переведен в режим редактирования:

◆ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ	
1. ТОК	4-20 мА
2. ВПИ	+200.000
3. НПИ	0.00
  14:45 15.07.19	

◆ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ	
1. ТОК	4-20 мА
2. ВПИ	200.000
3. НПИ	+0000.00
  14:45 15.07.19	

Редактирование значения выполняется клавишами «Вверх», «Вниз», «Вперёд», «Назад», а также цифровыми клавишами. Для сохранения отредактированного значения ВПИ / НПИ необходимо нажать клавишу «Ввод».

- «4. ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» - пункт меню перехода к подменю конфигурации воспроизведения.

Для перехода в подменю конфигурации воспроизведения необходимо в подменю конфигурирования параметров первичного преобразователя выбрать пункт «4. ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится подменю конфигурации воспроизведения:

◊ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ	
1. ЗАДАНИЕ	100.000
2. ШАГ	10.00
3. СТАРТ	
 	14:45 15.07.19

Подменю конфигурации воспроизведения имеет следующие пункты:

- «1. ЗАДАНИЕ» - пункт меню редактирования целевого значения воспроизведения в единицах первичной измеряемой преобразователем величины.
- «2. ШАГ» - пункт меню редактирования шага изменения целевого значения при воспроизведении в единицах первичной измеряемой преобразователем величины.
- «СТАРТ» - пункт меню запуска воспроизведения и перехода к рабочему окну режима.

Для редактирования целевого значения воспроизведения и шага изменения необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Ввод». Калибратор будет переведен в режим редактирования:

◊ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ	
1. ЗАДАНИЕ	+100.000
2. ШАГ	10.00
3. СТАРТ	
 	14:45 15.07.19

◊ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ	
1. ЗАДАНИЕ	100.000
2. ШАГ	+0010.00
3. СТАРТ	
 	14:45 15.07.19

Редактирование значения выполняется клавишами «Вверх», «Вниз», «Вперёд», «Назад», а также цифровыми клавишами. Для сохранения отредактированного целевого значения / шага необходимо нажать клавишу «Ввод».

Для перехода к воспроизведению необходимо в подменю конфигурации выбрать пункт «3. СТАРТ». На ЖКИ отобразится рабочее окно режима:

200.000	50.0%
T:	100.000
0.000	
S:	99.993
4-20 мА	I: 11.9996

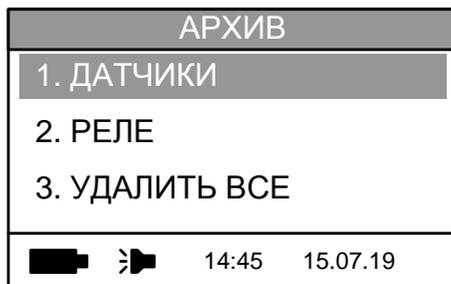
В рабочем окне режима отображается следующая информация:

- В первой строке – верхний предел измерений (ВПИ) диапазона эмулируемого первичного преобразователя и текущее целевое значение воспроизведения, выраженное в процентах от диапазона измерений преобразователя.
- Во второй строке – текущее целевое значение воспроизведения. Его изменение на заданную величину шага выполняется нажатием клавиш «Вверх» и «Вниз»
- В третьей строке – нижний предел измерений (НПИ) диапазона эмулируемого первичного преобразователя.
- В четвёртой строке – текущее воспроизводимое калибратором значение в единицах первичной измеряемой преобразователем величины.
- В пятой строке – диапазон выходного токового сигнала эмулируемого первичного преобразователя и измеренное в выходной электрической цепи калибратора значение воспроизводимого сигнала силы тока.

2.7 Работа с памятью калибратора

Архив калибратора предназначен для просмотра данных, сохраненных ранее в процессе выполнения поверки датчика давления / проверки реле давления.

Для перехода в режим работы с архивом необходимо в главном меню выбрать пункт «5. АРХИВ» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится подменю работы с архивом:

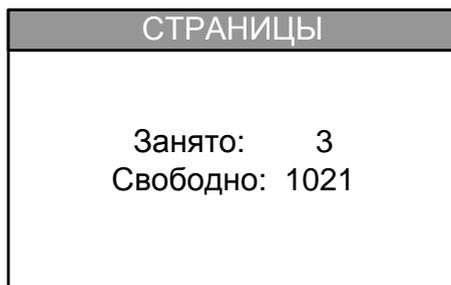


Подменю работы с архивом имеет следующие пункты:

- «1. ДАТЧИКИ» - пункт меню перехода к просмотру архива проверок датчиков давления.
- «2. РЕЛЕ» - пункт меню перехода к просмотру архива проверок реле давления.
- «3. УДАЛИТЬ ВСЕ» - пункт меню очистки памяти калибратора (удаления из архива всех результатов проверок датчиков и проверок реле).

2.7.1 Просмотр архива проверок датчиков давления

Для перехода к просмотру архива проверок датчиков давления необходимо в подменю работы с архивом (см. п. 2.7) выбрать пункт «1. ДАТЧИКИ» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ кратковременно отобразится сообщение с информацией о количестве сохраненных проверок (занятых страниц) в архиве:



Далее, калибратор перейдет в режим просмотра информации о сохраненных поверках. В каждый конкретный момент времени на ЖКИ будет отображаться окно информации об одной выполненной поверке. Просмотр списка проверок осуществляется нажатием клавиш «Вверх» и «Вниз».

Для датчика давления с унифицированным выходным токовым сигналом окно информации о поверке имеет следующий вид:

С.1		ДАТ#00012345	
4-20 мА			
ВПИ 40.000 кПа			
НПИ 0.000 кПа			
14:45:02		15.07.19	

Для датчика давления с цифровым выходным сигналом HART окно информации о поверке имеет следующий вид:

С.5		ДАТ#01169373	
Yokogawa			
ВПИ 1.00000 бар			
НПИ 0.00000 бар			
14:45:52		15.07.19	

Окно информации о поверке содержит следующие данные:

- порядковый номер страницы в архиве калибратора;
- идентификационный номер датчика;
- диапазон выходного сигнала (для датчиков с унифицированным выходным токовым сигналом) или наименование производителя (для датчиков с цифровым выходным сигналом HART);
- диапазон измерений давления датчика;
- время и дата выполнения поверки.

Если информация о поверке датчика была удалена из архива калибратора, то окно информации будет иметь следующий вид:

С.5	
Пустая страница	

Для просмотра результатов поверки необходимо в окне информации о поверке для требуемого датчика нажать клавишу «Ввод». Калибратор пе-

рейдет в режим просмотра данных поверки. В каждый конкретный момент времени на ЖКИ будет отображаться окно информации об одной точке поверки. Просмотр списка точек осуществляется нажатием клавиш «Вверх» и «Вниз».

ДАТ#00012345		ЗАП.1
Р,кПа	-0.016	
I,мА	4.00019	
У,%	0.017	
14:45:02		15.07.19

ДАТ#07387654		ЗАП.1
Р,кПа	0.0017	
Р(НАРТ)	-0.0011	
У,%	-0,007	
14:42:54		15.07.19

Окно информации о точке поверки содержит следующую информацию:

- идентификационный номер поверяемого датчика;
- порядковый номер точки поверки;
- значение давления с эталона;
- показания поверяемого датчика;
- приведенная погрешность измерения;
- время и дата фиксации измерений.

Для удаления страницы с данными поверки из архива калибратора необходимо, находясь в режиме просмотра данных поверки, нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится сообщение-запрос подтверждения действия:

УДАЛЕНИЕ
Удалить страницу
ДАТ#00012345?

Для выполнения удаления необходимо нажать клавишу «Ввод», для отмены – «Назад».

2.7.2 Просмотр архива проверок реле давления

Для перехода к просмотру архива проверок реле давления необходимо в подменю работы с архивом (см. п. 2.7) выбрать пункт «2. РЕЛЕ» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ кратковременно отобразится сообщение с информацией о количестве сохраненных проверок (занятых страниц) в ар-

хиве:

СТРАНИЦЫ	
Занято:	2
Свободно:	1022

Далее, калибратор перейдет в режим просмотра информации о сохраненных проверках. В каждый конкретный момент времени на ЖКИ будет отображаться окно информации об одной выполненной проверке. Просмотр списка проверок осуществляется нажатием клавиш «Вверх» и «Вниз».

СТР.3		РЕЛЕ#096742	
40.000 кПа			
	P→3	3→P	
P	40.037	39.853	
Y	0.093%	-0.368%	
	14:45:20	15.07.19	

Окно информации о проверке содержит следующие данные:

- порядковый номер страницы в архиве калибратора;
- идентификационный номер реле;
- значение уставки срабатывания контактов реле;
- значения давления, при котором было зафиксировано замыкание (столбец «P→3») и размыкание (столбец «3→P») контактов;
- относительная погрешность переключения контактов реле;
- время и дата выполнения поверки.

Если информация о проверке реле давления была удалена из архива калибратора, то окно информации будет иметь следующий вид:

СТР.3	
Пустая страница	
	P→3
	3→P
P	
Y	

Для удаления выбранной страницы с данными проверки реле из архива калибратора необходимо нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится сообщение-запрос подтверждения действия:

УДАЛЕНИЕ
Удалить страницу
РЕЛЕ#012345?

Для выполнения удаления необходимо нажать клавишу «Ввод», для отмены – «Назад».

2.7.3 Очистка архива калибратора

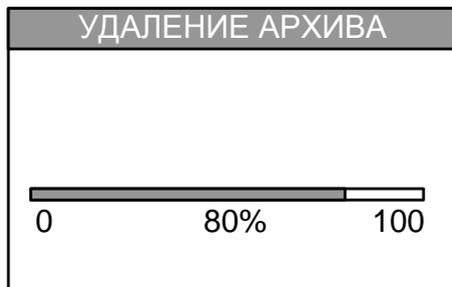
Для выполнения очистки памяти калибратора (удаления из архива всех результатов проверок датчиков и проверок реле) необходимо в подменю работы с архивом (см. п. 2.7) выбрать пункт «3. УДАЛИТЬ ВСЕ» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится сообщение-запрос подтверждения действия:

УДАЛЕНИЕ
Удалить архив?

Для выполнения очистки необходимо нажать клавишу «Ввод», для отмены – «Назад».

В течение процедуры очистки архива на ЖКИ будет отображаться со-

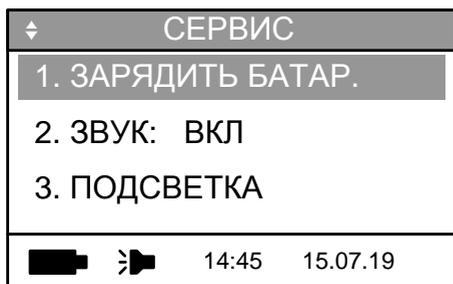
общение, индицирующее прогресс её выполнения.



2.8 Настройки калибратора. Меню «СЕРВИС»

Меню предназначено для просмотра и конфигурирования параметров работы с калибратором в целом.

Для перехода к конфигурированию параметров калибратора необходимо в главном меню выбрать пункт «6. СЕРВИС» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится подменю опций калибратора:



2.8.1 Работа с аккумуляторной батареей

При навигации по меню калибратора в нижней части дисплея отображается статусная строка, которая содержит символы, отображающие статус питания:

 – работа калибратора от сетевого блока питания.



– автономная работа калибратора от аккумуляторной батареи (с указанием количества заряда).



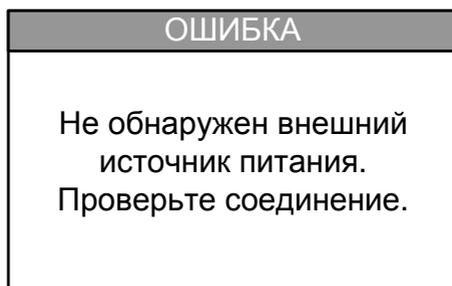
– аккумуляторная батарея сильно разряжена, остаточное время работы калибратора составляет 10...30 мин при выключенной подсветке ЖКИ.

Появление во время работы с калибратором на ЖКИ изображения разряженной аккумуляторной батареи свидетельствует о полной разрядке аккумулятора. В этом случае для предотвращения порчи аккумуляторной батареи калибратор будет выключен автоматически. Для возобновления работы необходимо подключить сетевой блок питания.

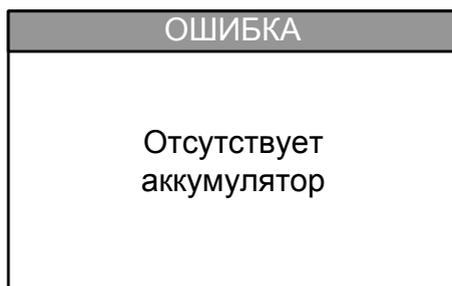
В калибраторе предусмотрен режим заряда аккумуляторной батареи малым («капельным») током. Он производится автоматически при включении сетевого блока питания.

Для старта процесса зарядки аккумуляторной батареи необходимо в подменю опций калибратора выбрать пункт «1. ЗАРЯДИТЬ БАТАР.»

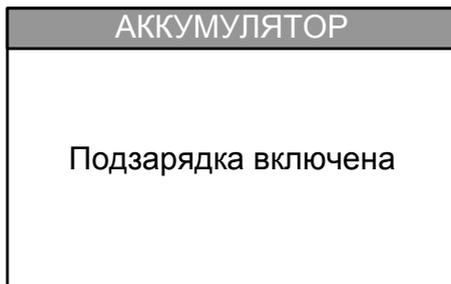
Если сетевой блок питания не подключен к калибратору, на ЖКИ отобразится следующее сообщение:



В случае отсутствия аккумуляторной батареи на ЖКИ отобразится следующее сообщение:



В случае успешного запуска процесса зарядки аккумуляторной батареи на ЖКИ на короткое время отобразится следующее сообщение:



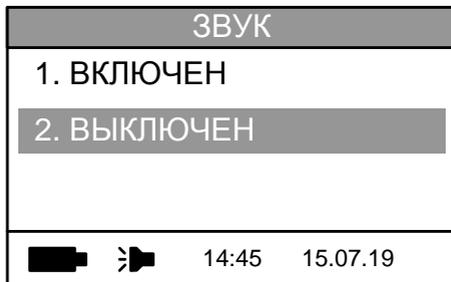
Во время процесса зарядки аккумуляторной батареи возможна работа с калибратором в других режимах.

Примечание: Во время процесса зарядки индикатор аккумуляторной батареи в статусной строке становится анимированным.

2.8.2 Управление звуковым сигналом нажатия клавиш

Опция предназначена для включения / выключения функции звукового подтверждения нажатия на клавиатуру.

Для перехода к меню конфигурирования звука необходимо в подменю опций калибратора выбрать пункт «2. ЗВУК:» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится соответствующее подменю:



Для сохранения значения функции звукового подтверждения необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Ввод».

2.8.3 Управление яркостью подсветки дисплея

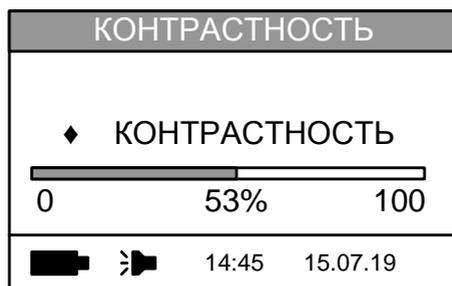
Для перехода в режим регулировки уровня яркости подсветки дисплея необходимо в подменю опций калибратора выбрать пункт «3. ПОДСВЕТКА» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится соответствующее рабочее окно:



Регулировка уровня яркости подсветки дисплея калибратора осуществляется нажатием клавиш «Вверх» и «Вниз».

2.8.4 Управление контрастностью дисплея

Для перехода в режим регулировки уровня контрастности дисплея необходимо в подменю опций калибратора выбрать пункт «4. КОНТРАСТНОСТЬ» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится соответствующее рабочее окно:



Регулировка уровня контрастности дисплея калибратора осуществляется нажатием клавиш «Вверх» и «Вниз».

2.8.5 Установка времени

Для перехода в режим установки времени необходимо в подменю опций калибратора выбрать пункт «5. ВРЕМЯ» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится соответствующее рабочее окно:



После этого в рабочем окне будет отображаться текущее установленное время. Переход к редактированию производится нажатием клавиши «Ввод».

ВРЕМЯ (чч:мм:сс)
10:31:28
ВВОД - ИЗМЕНЕНИЕ

Переход между полями редактирования часов, минут и секунд осуществляется нажатием клавиш «Вперёд» и «Назад». Текущее редактируемое поле выделено цветом.

Редактирование значения текущего выделенного поля осуществляется клавишами «Вверх» и «Вниз», а также цифровыми клавишами.

Сохранение редактируемого значения времени осуществляется нажатием клавиши «Ввод».

2.8.6 Установка даты

Для перехода в режим установки даты необходимо в подменю опций калибратора выбрать пункт «6. ДАТА» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится соответствующее рабочее окно:

ДАТА (дд.мм.гг)
15.07.2019
ВВОД - ИЗМЕНЕНИЕ

После этого в рабочем окне будет отображаться текущая установленная дата. Переход к редактированию производится нажатием клавиши «Ввод».

ДАТА (дд.мм.гг)
15.07.2019
ВВОД - ИЗМЕНЕНИЕ

Переход между полями редактирования числа, месяца и года осуществляется нажатием клавиш «Вперёд» и «Назад». Текущее редактируемое поле выделено цветом.

Редактирование значения текущего выделенного поля осуществляется клавишами «Вверх» и «Вниз», а также цифровыми клавишами.

Сохранение редактируемого значения даты осуществляется нажатием клавиши «Ввод».

2.8.7 Пользовательская коррекция

Данный режим предназначен для выполнения пользовательской коррекции наклона передаточной характеристики калибратора в режимах воспроизведения и измерения электрических сигналов.

ВНИМАНИЕ: Для выполнения коррекции необходимо эталонное оборудование, обеспечивающее необходимый метрологический запас. После выполнения коррекции необходимо выполнить периодическую поверку.

Примечание: Перед началом пользовательской коррекции наклона передаточной характеристики в режиме измерения (воспроизведения) сигнала силы постоянного тока необходимо подключить калибратор по схеме В.3 приложения В, но вместо поверяемого устройства должен быть подключен эталонный измеритель тока.

Примечание: Перед началом пользовательской коррекции наклона передаточной характеристики в режиме измерения сигнала напряжения постоянного тока необходимо подключить эталонный источник напряжения к клеммам «СОМ» и «U».

Измеряемое (воспроизводимое) значение электрического сигнала, отображаемое на ЖКИ калибратора, вычисляется по формуле:

$$S_{\text{отобр}} = K \times S_{\text{изм}}$$

где:

- $S_{\text{отобр}}$ - значение измеряемого электрического сигнала, отображаемое на ЖКИ калибратора;
- K - значение коэффициента пользовательской коррекции наклона передаточной характеристики;

$S_{изм}$ - «сырое» значение измеряемого электрического сигнала (измеряемое значение до применения пользовательской коррекции).

Новое значение коэффициента наклона, получаемое в процессе пользовательской коррекции, вычисляется по формуле:

$$K_H = K_{тек} \times \frac{S_{эт}}{S_{отобр}}$$

где:

- K_H - новое значение коэффициента наклона, получаемое в процессе пользовательской коррекции;
- $K_{тек}$ - текущее значение коэффициента наклона;
- $S_{эт}$ - значение электрического сигнала, измеряемое (воспроизводимое) эталонным СИ.
- $S_{отобр}$ - значение измеряемого электрического сигнала, отображаемое на ЖКИ калибратора.

Для перехода в режим выполнения пользовательской коррекции необходимо в подменю опций калибратора выбрать пункт «7. КОРРЕКЦИЯ» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится подменю выбора типа сигнала для выполнения пользовательской коррекции:

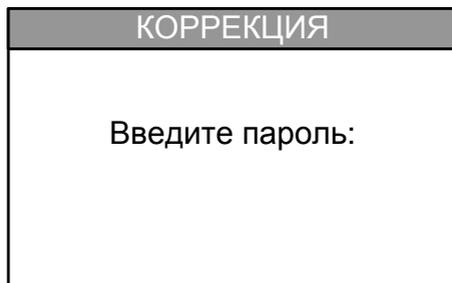


Для просмотра информации о выполненных ранее пользовательских коррекциях необходимо в подменю выбора типа сигнала выбрать пункт «1. ИНФОРМАЦИЯ» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится подменю информации о коррекциях:



В подменю информации отображается общее количество выполненных коррекций наклона передаточной характеристики прибора, дата последней выполненной коррекции, а также текущие значения коэффициентов наклона для измерения / воспроизведения силы тока и измерения напряжения постоянного тока.

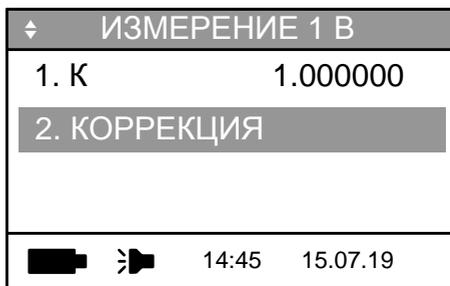
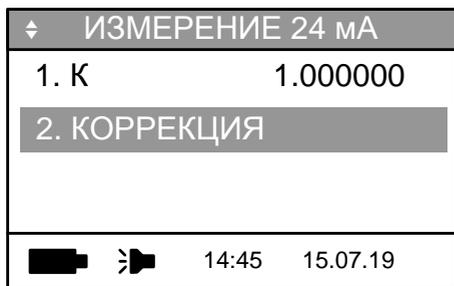
Для перехода к выполнению пользовательской коррекции наклона передаточной характеристики для требуемого электрического сигнала необходимо в подменю выбора типа сигнала выбрать пункт «2. ИЗМЕРЕНИЕ 24мА», «3. ИЗМЕРЕНИЕ 1 В» или «4. ИЗМЕРЕНИЕ 50 В» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится диалог ввода пароля:



Примечание: Значение пароля для выполнения пользовательской коррекции – **1905**.

Ввод значения пароля осуществляется с помощью цифровых клавиш. Проверка ввода осуществляется автоматически.

После успешного ввода пароля на ЖКИ отобразится подменю пользовательской коррекции наклона:



ИЗМЕРЕНИЕ 50 В	
1. К	1.000000
2. КОРРЕКЦИЯ	
  14:45 15.07.19	

Операция пользовательской коррекции наклона может быть выполнена как вручную, так и в автоматическом режиме.

Для выполнения ручной коррекции коэффициента наклона необходимо в подменю пользовательской коррекции выбрать пункт «1. К» и нажать клавишу «Ввод». Калибратор будет переведен в режим редактирования значения коэффициента наклона:

ИЗМЕРЕНИЕ 24 мА	
1. К	+1.000000
2. КОРРЕКЦИЯ	
  14:45 15.07.19	

Редактирование значения выполняется клавишами «Вверх», «Вниз», «Вперёд», «Назад», а также цифровыми клавишами. Для сохранения отредактированного значения коэффициента наклона необходимо нажать клавишу «Ввод».

Для выполнения пользовательской коррекции в автоматическом режиме необходимо в подменю пользовательской коррекции выбрать пункт «2. КОРРЕКЦИЯ» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится окно выполнения пользовательской коррекции:

КОРР. НАКЛОНА	
ЭТАЛОН, мА:	24.00000
I:	24.00010
ВВОД – продолжить	

КОРР. НАКЛОНА	
ЭТАЛОН, В:	1.000000
U:	0.999989
ВВОД – продолжить	

В первой строке окна отображается эталонное значение электрического сигнала, а во второй – измеряемое калибратором.

Для фиксации измеряемого калибратором значения сигнала и перехода к вводу значения с эталонного СИ необходимо нажать клавишу «Ввод».

КОРР. НАКЛОНА	
ЭТАЛОН, мА:	+24.00000
I:	24.00010
ВВОД – продолжить	

Редактирование эталонного значения выполняется клавишами «Вверх», «Вниз», «Вперёд», «Назад», а также цифровыми клавишами. Для сохранения отредактированного значения коэффициента наклона необходимо нажать клавишу «Ввод».

После ввода эталонного значения сигнала на ЖКИ отобразится сообщение-подтверждение применения пользовательской коррекции:

ПОДТВЕРЖДЕНИЕ
Применить польз. коррекцию?
ВВОД – применить НАЗАД - отменить

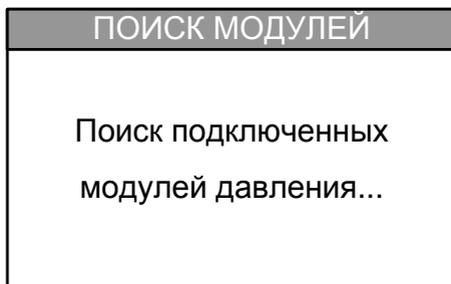
Для сохранения и применения результатов выполненной пользовательской коррекции наклона передаточной характеристики необходимо нажать клавишу «Ввод», для отмены результатов – клавишу «Назад».

2.8.8 Просмотр результатов пользовательских коррекций модуля

Данный режим предназначен для просмотра результатов выполненных пользовательских коррекций наклона и смещения (в зависимости от типа преобразователя давления) характеристики подключенных к калибратору модулей давления.

Для перехода в режим просмотра результатов пользовательских коррекций подключенных модулей давления необходимо в подменю опций калибратора выбрать пункт «8. КОРРЕКЦИЯ Р» и нажать клавишу «Ввод». На

ЖКИ кратковременно отобразится сообщение о выполнении поиска подключенных преобразователей давления:



В случае если преобразователи давления не подключены, на ЖКИ отобразится следующее сообщение:



Далее, на ЖКИ отобразится подменю-список подключенных преобразователей (модулей) давления:



Для перехода к списку диапазонов подключенного модуля, для которого необходимо просмотреть результаты выполненных пользовательских коррекций, необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится соответствующее подменю:

ДИАП. МОДУЛЯ	
1. 0.0...1000.0 кПа	
2. 0.0...500.0 кПа	
  14:45 15.07.19	

Для просмотра результатов пользовательских коррекций требуемого диапазона выбранного модуля необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится подменю просмотра результатов пользовательских коррекций:

ИНФОРМАЦИЯ	
1. КОЛ-ВО	15
2. ДАТА	14.07.19
3. К_наклон	1.000000
  14:45 15.07.19	

ИНФОРМАЦИЯ	
2. ДАТА	14.07.19
3. К_наклон	1.000000
4. К_смещ	0.000
  14:45 15.07.19	

В подменю просмотра результатов отображается общее количество выполненных пользовательских коррекций, дата последней выполненной коррекции, а также текущие значения коэффициентов наклона и смещения характеристики диапазона подключенного модуля.

Примечание: Просмотр коэффициента смещения характеристики доступен не для всех типов преобразователей.

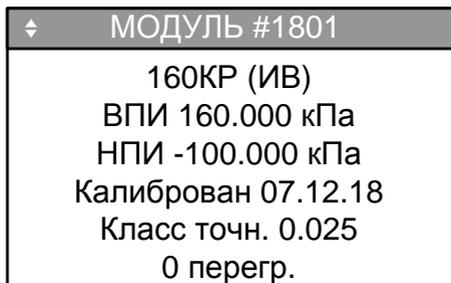
2.8.9 Просмотр информации о калибраторе

Для перехода в режим просмотра информации о калибраторе необходимо в подменю опций выбрать пункт «9. ИНФОРМАЦИЯ» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится окно информации:

Паскаль-03
Сер. номер 0134
Версия ПО 2.0.13
КС ПО VF54
Калиброван 12.05.19
Класс точности 0.005
Общепром. исполнение

В окне информации о калибраторе отображаются его серийный номер, версия и контрольная сумма внутреннего программного обеспечения, дата заводской калибровки, класс точности и исполнение.

По нажатию клавиш «Вверх» либо «Вниз» осуществляется переход к окну просмотра информации о подключенных к калибратору модулях давления:



В окне информации о модуле давления отображаются его серийный номер, тип преобразователя, диапазон измерений, дата заводской калибровки, класс точности и количество зафиксированных перегрузок по давлению.

2.8.10 Выбор языка интерфейса калибратора

Калибратор поддерживает два языка интерфейса калибратора: русский и английский.

Для перехода к меню выбора языка интерфейса необходимо в подменю опций калибратора выбрать пункт «10. ВЫБОР ЯЗЫКА» и нажать клавишу «Ввод». На ЖКИ отобразится соответствующее подменю:



Для сохранения значения языка интерфейса калибратора необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать клавишу «Ввод».

2.9 Работа с ПК

Для работы с калибратором в удаленном режиме используется специальный адаптер USB. Перед началом работы драйвер виртуального СОМ-порта (VCP driver) для адаптера должен быть установлен на ПК.

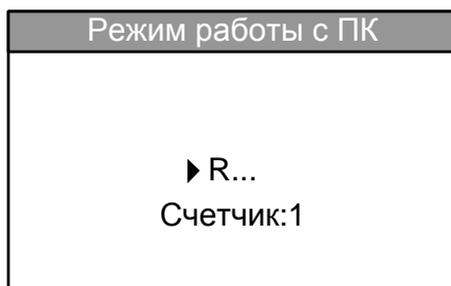
Драйвер содержится на диске, поставляемом вместе с адаптером. Также, актуальную версию драйвера можно скачать, перейдя по ссылке:

<https://www.silabs.com/products/development-tools/software/usb-to-uart-bridge-vcp-drivers/>

Для начала работы в удаленном режиме калибратор должен находиться в главном меню.

Параметры связи, формат пакетов данных и список поддерживаемых калибратором команд приведены в документе АМПД.411181.153 ИС1 «ЭЛМЕТРО-Паскаль-03. Протокол связи с ПК».

В режиме удаленной связи с ПК калибратор не реагирует на нажатие клавиатурных клавиш (кроме клавиши «Питание/подсветка»), а на ЖКИ отображается окно, содержащее наименование последней принятой команды от ПК и общее количество принятых команд.



3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

Техническое обслуживание калибратора заключается в проверке его технического состояния и в его периодической поверке.

Проверка технического состояния калибратора осуществляется при входном контроле перед эксплуатацией и в процессе эксплуатации в лабораторных условиях.

При эксплуатации КД проводятся профилактические осмотры, включающие в себя:

- проверку соблюдения условий эксплуатации калибратора;
- внешний осмотр калибратора;
- проверку работоспособности калибратора;
- коррекцию наклона передаточных характеристик калибратора.

3.2 Меры безопасности

К эксплуатации калибраторов допускаются лица, ознакомленные с правилами их эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.3 Техническое освидетельствование

Калибратор подлежит государственной поверке. Интервал между поверками – 1 год.

Поверка калибратора осуществляется в соответствии с методикой поверки АМПД.411181.153 МП «Калибраторы многофункциональные ЭЛМЕТРО-Паскаль-03, Паскаль-03. Методика поверки».

3.4 Коррекция передаточных характеристик

Коррекция передаточных характеристик калибратора выполняется с целью устранения накопления погрешности, вызванной временной нестабильностью элементов схемы. Коррекцию проводят после ремонта калибратора и перед очередной поверкой.

В случае если, погрешность наклона при измеряемой величине равной ВПИ соответствующего диапазона превышает 50% допускаемой основной погрешности и при этом годовая нестабильность наклона не превышает 75% допускаемой основной погрешности, то необходимо выполнить коррекцию передаточной характеристики соответствующего диапазона согласно п. 2.8.7.

Годовая нестабильность определяется при воспроизводимой/измеряемой величине равной ВПИ соответствующего диапазона по формуле:

$$\frac{\left(\frac{X_{СИ1}}{k1} - X_{ЭТ1}\right) - \left(\frac{X_{СИ2}}{k2} - X_{ЭТ2}\right)}{T}$$

где:

- $X_{СИ1}$ - показания калибратора при предыдущей поверке;
- $X_{ЭТ1}$ - значение эталона при предыдущей поверке;
- $k1$ - значение коэффициента пользовательской коррекции наклона при предыдущей поверке;
- $X_{СИ2}$ - показания калибратора при текущей поверке;
- $X_{ЭТ2}$ - значение эталона при текущей поверке;
- $k2$ - значение коэффициента пользовательской коррекции наклона при текущей поверке;
- T - время между текущей и предыдущей поверкой в годах.

При отсутствии протокола предыдущей поверки допускается определять годовую нестабильность по формуле:

$$\frac{\left(\frac{X_{СИ2}}{k2} - X_{ЭТ2}\right)}{T_{сл}}$$

где:

- $T_{сл}$ - время от даты выпуска калибратора до даты текущей поверки в годах.

Примечание: Заводское значение коэффициентов пользовательской коррекции наклона равно 1.000000.

3.5 Технический сервис

Калибратор является технически сложным изделием. Поэтому предприятие-изготовитель рекомендует потребителям осуществлять ремонтно-профилактические работы и работы по калибровке у изготовителя.

Калибратор, в котором выявлены неисправности, не устранимые при профилактическом осмотре, подлежит текущему ремонту.

Калибратор, отправляемый в ремонт, должен быть полностью укомплектован и находиться в упаковке предприятия-изготовителя.

Адрес ремонтной организации и предприятия-изготовителя:

ООО «ЭлМетро Групп»,

454106, г. Челябинск, ул. Неглинная, д. 21, пом. 106.

E-mail техподдержки: support@elmetro.ru

E-mail компании: info@elmetro.ru

Тел.: 8-800-222-14-19, +7 (351) 220-1234

www.elmetro.ru

4 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие калибратора требованиям технических условий при соблюдении условий транспортирования, эксплуатации и хранения.

Гарантийные обязательства – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Обязательное)
Габаритные размеры

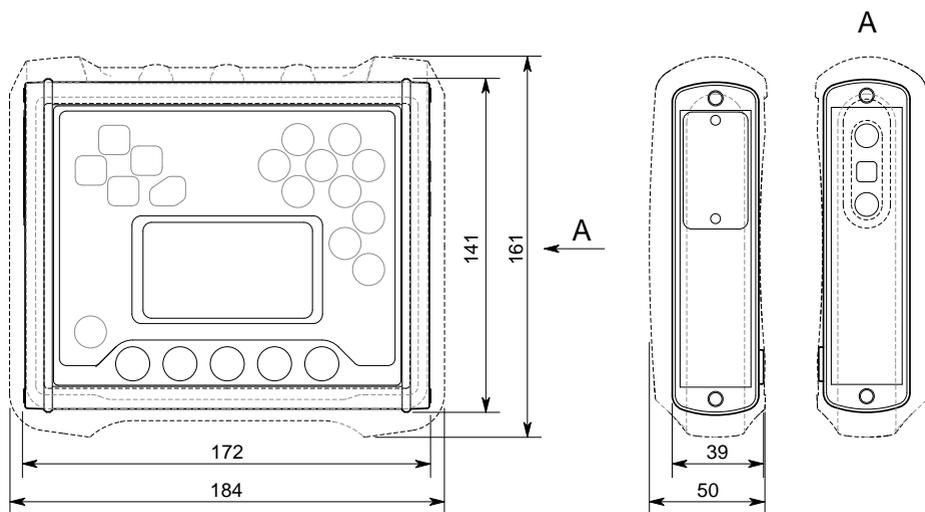


Рисунок А.1 - Габаритные размеры калибратора (размеры для справок)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(Обязательное)

Схемы подключений калибратора

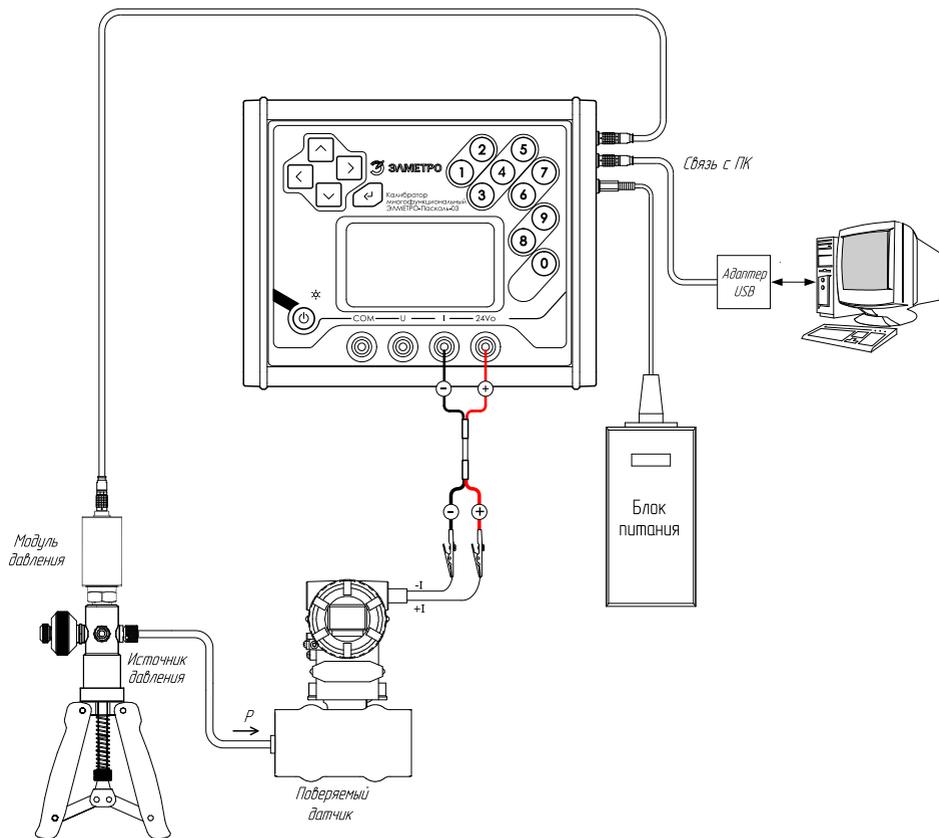


Рисунок Б.1 – Типовая схема включения калибратора при проверке измерительных преобразователей (датчиков давления)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(Обязательное)

Схемы электрических подключений калибратора

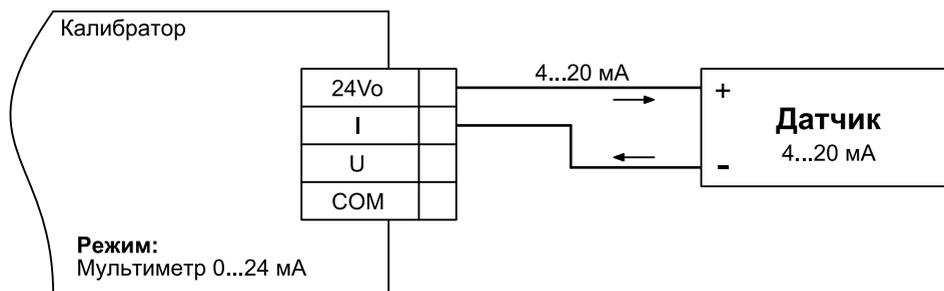


Рисунок В.1 – Схема подключения калибратора при измерении выходного токового сигнала датчика 4...20 мА с питанием петли от калибратора.

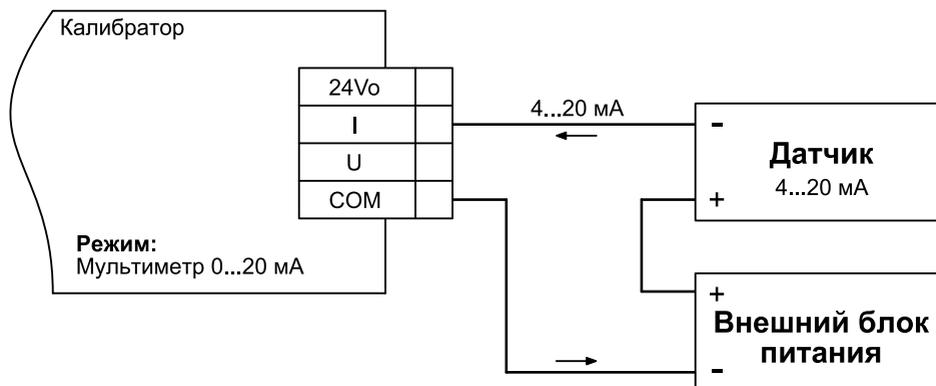


Рисунок В.2 – Схема подключения калибратора при измерении выходного токового сигнала датчика 4...20 мА с питанием петли от внешнего блока питания.

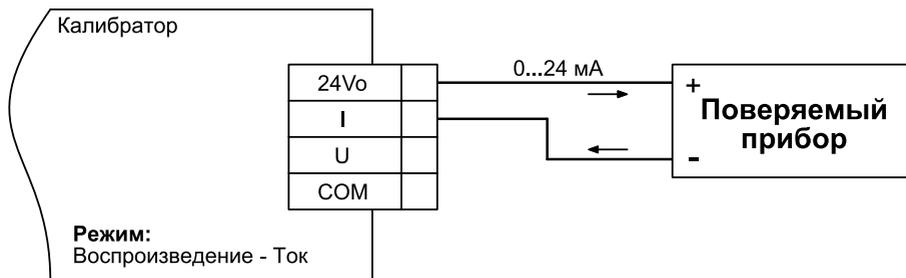


Рисунок В.3 – Схема подключения калибратора при воспроизведении силы постоянного тока 0...24 мА.

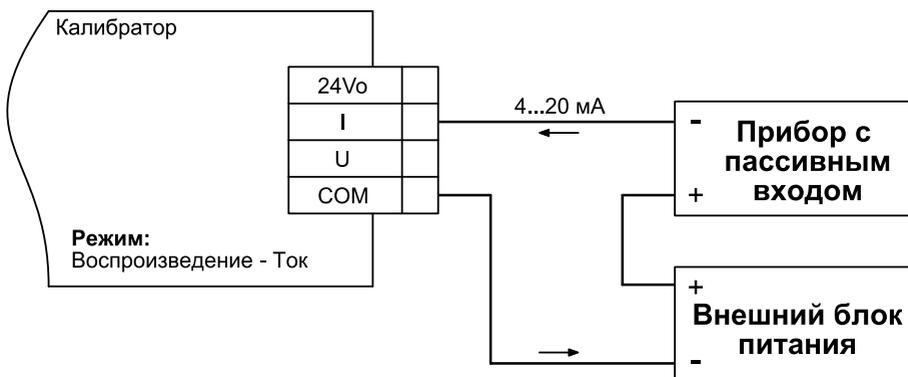


Рисунок В.4 – Схема подключения калибратора при имитации (симуляции) сигнала датчика 4...20 мА в токовой петле.

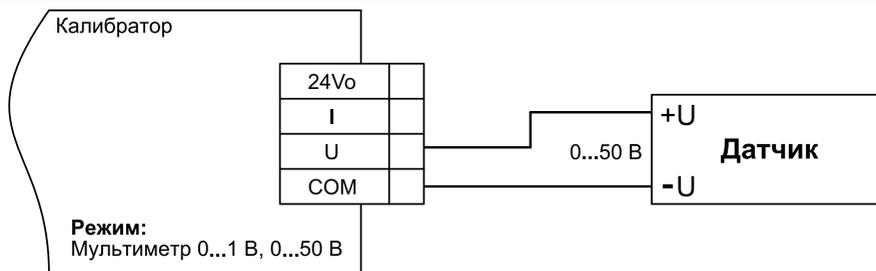


Рисунок В.5 – Схема подключения калибратора при измерении напряжения постоянного тока.