ЗАКАЗАТЬ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

КОНДУКТОМЕТР РАДИОЧАСТОТНЫЙ АВТОГЕНЕРАТОРНЫЙ БЕСКОНТАКТНЫЙ КРАБ

25840244.414311.001РЭ

Подп. и дата
Инв. №дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. №подл.

СОДЕРЖАНИЕ

1 СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ, ПРИНЦИПЕ ДЕЙСТВИЯ, ХАРАКТЕРИСТИКАХ ОБОРУДОВАНИЯ. 4
2 УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ, РЕГУЛИРОВКЕ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ОБОРУДОВАНИЯ. 11
3 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 37
4 КОНСЕРВАЦИЯ 37
5 УКАЗАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ И МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ 38
6 НАЗНАЧЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ (НАЗНАЧЕННЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ, НАЗНАЧЕННЫЙ СРОК СЛУЖБЫ) 39
7 ДЕЙСТВИЯ ПЕРСОНАЛА В СЛУЧАЕ ИНЦИДЕНТА, КРИТИЧЕСКОГО ОТКАЗА ИЛИ АВАРИИ. 40
8 УКАЗАНИЯ ПО ВЫВОДУ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ. 40
9 СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА. 41
10 НАИМЕНОВАНИЕ, МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ И КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 41

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту - «РЭ») предназначено для ознакомления с назначением, принципом работы, устройством и правилами эксплуатации кондуктометра радиочастотного автогенераторного бесконтактного КРАБ (далее по тексту – «изделие», «кондуктометр») и изучения правил монтажа, подготовки, проверки, наладки, технического обслуживания и хранения в условиях эксплуатации. Приведены указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия, технического обслуживания, и содержит сведения о конструкции и характеристиках кондуктометра.

К монтажу и эксплуатации изделия допускаются только квалифицированный персонал, лица, обладающие знанием и опытом по монтажу и обслуживанию изделий такого рода, прошедшие специальную подготовку и инструктаж, имеющие группу по электробезопасности не ниже третьей и изучившие настоящее РЭ.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, улучшающей его характеристики, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

Предприятие-изготовитель не несет гарантийной ответственности за неполадки и повреждения, происшедшие из-за несоблюдения требований, изложенных в настоящем РЭ и эксплуатационных документах на комплектующие изделия.

Предприятие, эксплуатирующее изделие, обязано выполнять требования настоящего руководства по эксплуатации, соответствующих нормативно-технических документов, утвержденных в установленном порядке, а также правила промышленной безопасности.

1. СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ, ПРИНЦИПЕ ДЕЙСТВИЯ, ХАРАКТЕРИСТИКАХ ОБОРУДОВАНИЯ.

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Кондуктометр КРАБ предназначен для измерения величины удельной электрической проводимости (далее в тексте – УЭП) и температуры технологических растворов в химических аппаратах и трубопроводах. Кондуктометр может применяться как в качестве автономного измерителя, так и в составе автоматических систем стабилизации параметров раствора на заданном уровне.

При использовании кондуктометра для контроля параметров однокомпонентных растворов он может применяться в качестве концентратомера, выходной сигнал которого изменяется в соответствии с величиной концентрации анализируемого раствора.

1.2 Технические характеристики и описание работы

1.2.1 Технические параметры, общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры кондуктометра должны соответствовать данным, приведенным в Конструкторской документации (далее по тексту – «КД») предприятия-изготовителя.

1.2.2 Основные технические характеристики кондуктометра представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерения УЭП растворов, См/м	0...50
Диапазон измерения температуры растворов, град.С	0... 125
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерения УЭП от верхнего предела измерений, %	±2

Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерения температуры от верхнего предела измерений, %	± 1,5
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности измерения УЭП при изменении температуры растворов на каждые 10°С в диапазоне от 0 до 100°С, %	±1
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности измерения УЭП при изменении напряжения питания от 187 В до 242 В, %	± 1
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности измерения УЭП при изменении температуры окружающей среды на каждые 10°С в диапазоне от 0 до 40°С, %	± 1
Нестабильность показаний кондуктометра за период непрерывной работы в течение 24 часов, %, не более	± 1
Выходные аналоговые электрические сигналы, мА	0-5; 4-20
Питание: напряжение переменного тока, В - частота, Гц	187 ÷ 242 50 ±1
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Время установления режима работы, мин, не более	20
Длина линии связи между датчиком и измерительным блоком, м, не более	100
Средняя наработка на отказ, час, не менее	10000
Средний срок службы датчика кондуктометра, лет	4
Средний срок службы измерительного блока, лет	8
Габаритные размеры проточного датчика, мм, не более	130x130x500
Габаритные размеры погружного датчика, мм, не более	280x280x2700
Габаритные размеры измерительного блока настенного исполнения, мм, не более	210x210x110

Габаритные размеры измерительного блока щитового исполнения, мм, не более	150x150x75
Масса проточного датчика, кг, не более	3
Масса погружного датчика, кг, не более	18
Масса измерительного блока настенного исполнения, кг, не более	2
Масса измерительного блока щитового исполнения, кг, не более	2
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	 0.. .40 до 98 84... 106,7

1.2.3 Конструкция датчиков, исполнительные размеры и предельные отклонения, масса, а также другие технические требования должны соответство - вать КД.

1.2.4 Материалы по химическому составу и механическим свойствам удо - влетворяют требованиям государственных стандартов, а также соответствующе й нормативно-технической и эксплуатационной документации.

1.2.5 Качество и характеристики материалов подтверждаются предприятием-поставщиком материалов и полуфабрикатов в соответствующих сертификатах.

1.2.6 При выборе материалов для изготовления датчиков учитываются параметры эксплуатации, химический состав и характер среды, технологические свойства и коррозионная стойкость материалов.

1.2.7 Перед сборкой все детали очищаются от загрязнений. Не допускаются к сборке детали, имеющие забоины или другие механические повреждения на рабочих поверхностях сопрягаемых деталей.

1.2.8 Резьбы и трущиеся поверхности деталей, не соприкасающиеся с рабочей средой, смазаны в соответствии с указаниями в конструкторской документации.

1.2.9 Общий вид проточного и погружного датчиков и их составных компонентов представлены на рисунках 1 и 2.

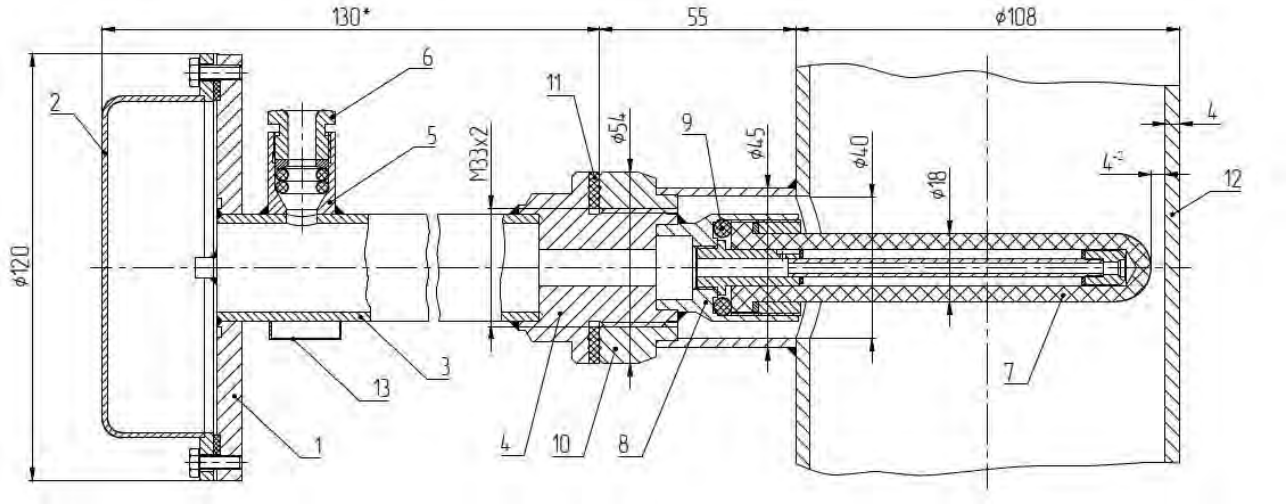


Рисунок 1 — Датчик проточный

1- Основание

2- Крышка

3- Втулка соединительная

4- Втулка датчика резьбовая (М33х2)

5- Штуцер

6- Гайка штуцера

7- Ампула с чувствительными элементами

8- Втулка ампулы

9- Прокладка ампулы

10- Втулка установочная (М33х2)

11- Прокладка установочная

12- Трубопровод с раствором

13- Скоба с шильдиком

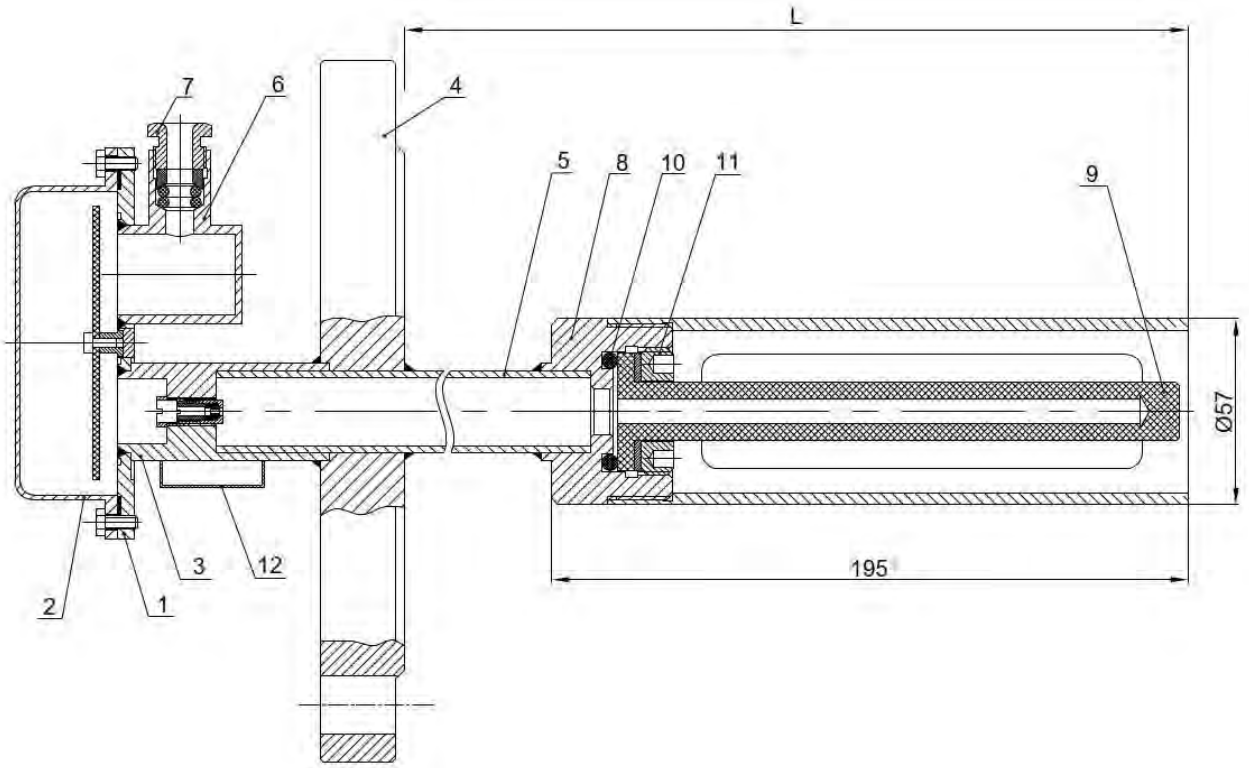


Рисунок 2 — Датчик погружной

1- Основание

2- Крышка

3- Втулка соединительная

4- Фланец

5- Штанга погружная

6- Штуцер кабеля

7- Гайка штуцера

8- Втулка ампулы

9- Ампула с чувствительными элементами

10- Прокладка ампулы

11- Гайка ампулы

12- Скоба с шильдиком

1.2.10 Общий вид измерительного блока в настенном и щитовом исполнениях представлен на рисунках 3 и 4.



Рисунок 3 — Измерительный блок настенный



Рисунок 4 — Измерительный блок щитовой

1.3 Комплектность

1.3.1 В комплект поставки входит:

- датчик (проточный или погружной);
- блок измерительный (настенный или щитовой);
- кабель связи с ПЭВМ;

- компакт-диск с программой Краб_М3 и служебными файлами;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации.

Все составные части должны поставляться в собранном состоянии.

1.3.2 Эксплуатационные документы должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 2.601, ГОСТ Р 2.610.

1.4 Маркировка

1.4.1 Маркировка кондуктометров должна соответствовать ГОСТ 12971 и следующим общим требованиям:

- маркировка должна сохраняться в течение всего срока службы кондуктометра во всех условиях и режимах;
- маркировка должна располагаться, как правило, на несъемных частях кондуктометра на видном месте, быть доступной для обзора и прочтения при эксплуатации и ремонте;
- маркировка и ее фон не должны изменять цвет, терять четкость контуров, стираться (в течение всего срока службы кондуктометра) от действия внешних воздействующих факторов.

1.4.2 Метод нанесения маркировки – на лицевой стороне корпуса измерительного блока должна быть надпись: «КРАБ Блок измерительный».

1.4.3 Содержание маркировки:

- наименование изделия;
- порядковый номер;
- год изготовления;
- наименование предприятия-изготовителя;

На усмотрение предприятия-изготовителя допускается нанесение дополнительных сведений.

1.4.4 Транспортная маркировка должна выполняться по ГОСТ 14192 знаком «Хрупкое. Осторожно» и «Верх, не кантовать»

2 УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ, РЕГУЛИРОВКЕ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ОБОРУДОВАНИЯ.

2.1 Подготовка к использованию

2.1.1. Работа с программным обеспечением.

2.1.1.1 Программа Краб-М3 предназначена для чтения и перезаписи коэффициентов и параметров, сохраняемых в памяти данных кондуктометра, а также для вывода на экран монитора персонального компьютера результатов текущих измерений.

Программа Краб-М3 работает под управлением операционной системы Windows. Порядок установки программы изложен в инструкции по установке, которая находятся на диске с программным обеспечением в папке Installer Краб-М3_В2.

После завершения установки программы проделайте следующие операции.

2.1.1.2 Включите сетевое питание кондуктометра и затем подключите разъём «USB» измерительного блока кондуктометра к USB-порту персонального компьютера с помощью соединительного кабеля, входящего в комплект поставки кондуктометра.

Примечание. Как правило, WINDOWS имеет в своём составе драйвер, необходимый для работы с виртуальных COM-портом. Если система не может самостоятельно найти драйвер, то требуется установить его самостоятельно с помощью установщика WINDOWS. После запроса установщиком места, откуда устанавливается драйвер, укажите папку «DriverUSB», находящуюся на CD-диске с программным обеспечением кондуктометра.

2.1.1.3 Определите номер виртуального COM-порта, который необходимо будет указать при работе с программой Краб-М3. Для этого в меню «Пуск» выберите пункт «Параметры», затем в окне поиска наберите «Диспетчер устройств». В открывшемся окне Диспетчера устройств откройте пункт «Порты

(COM и LPT)» и в открывшемся списке существующих портов найдите надпись «USB Serial Port (COM …)». Размещённое в круглых скобках обозначение (например, COM3) является номером порта, который следует указать в начале работы с программой Краб-М3.

Примечание. При необходимости возможно изменение номера порта. Для этого, в окне Диспетчера устройств следует открыть пункт «Порты (COM и LPT) и щёлкнуть правой клавишей мыши по названию порта, которое нужно изменить. В открывшемся меню выбрать пункт «Свойства», затем «Параметры порта», затем нажать кнопку «Дополнительно». В открывшемся окне выбрать новый номер порта.

2.1.1.4 Запустите программный файл Краб-М3.exe. После появления основного экрана программы, запустите исполнение программы, щёлкнув мышью по белой стрелке в строке команд (верхняя левая часть экрана). После начала работы программы цвет стрелки изменится на черный.

Введите определённый в предыдущем пункте номер виртуального COM-порта, выбрав нужное значение из ниспадающего меню в правой части экрана персонального компьютера. После этого выберите один из режимов работы: «Измерения», «Параметры входа», «Параметры выхода», «Таблицы термокомпенсации», «Таблицы преобразования», щёлкнув мышью по надписи на соответствующей вкладке.

2.1.1.5 Режим «Измерения» используется для вывода на экран ПЭВМ результатов измерений в численной и графической форме. Данный режим, в частности, целесообразно использовать при проверке работоспособности кондуктометра в соответствии с п.2.1.2 Руководства по эксплуатации.

В верхней части экрана представлены значения УЭП, температуры анализируемого раствора, температуры феррита чувствительного элемента канала УЭП и температуры электронной схемы кондуктометра, полученные путём обработки сигналов, поступающих от датчика кондуктометра. Здесь также приве-

дено расчётное значение температуры раствора, полученное в результате математической обработки измеренного значения, осуществляемой с целью увеличения быстродействия температурного канала измерения.

В нижней части экрана для обоих выходов кондуктометра приведены измеренные величины целевых параметров и соответствующие им значения выходных токовых сигналов кондуктометра, вычисленные с учётом диапазона выходных токовых сигналов, установленных в режиме «Параметры выхода», а также графики изменения выходных сигналов во времени. Масштаб вертикальных осей графиков устанавливается автоматически, исходя из текущего диапазона изменения измеряемой величины. Для очистки графиков от результатов предыдущих измерений предназначена кнопка «Очистить графики», размещённая в правой части экрана.

В верхнем правом углу экрана расположен индикатор опроса схемы кондуктометра персональным компьютером, а также индикатор записи результатов измерений в архивный файл формата *.xls. Название файла, в который производится запись, размещено внизу экрана. По умолчанию период опроса кондуктометра составляет 5 сек, а период записи результатов в файл составляет 300 сек. Можно задать другой временной интервал обращения к кондуктометру (интервал обновления результатов на экране персонального компьютера). Для этого следует записать требуемое значение в окно «Интервал опроса», расположенное ниже индикаторов, и щёлкнуть кнопку «ОК». Аналогично, используя окно «Интервал записи в файл», можно установить интервал между записями результатов в архивный файл.

2.1.1.6 Доступ к изменению параметров, размещённых во вкладках «Параметры входа», «Параметры выхода», «Таблицы термокомпенсации», «Таблицы преобразования», возможен только после ввода сервисного пароля в окне «Введите сервисный пароль». После ввода пароля необходимо подтвердить ввод нажатием на галочку в левом верхнем углу программы. При успешном вводе па-

роля на рабочем экране появляется надпись «Режим ввода и редактирования параметров» на зеленом фоне. В случае ввода неверного пароля доступ к изменяемым параметрам остаётся закрытым.

Для повторения попытки ввода пароля следует щёлкнуть по кнопке «Отмена» и ввести правильный пароль.

При выборе в дальнейшем вкладки «Краб» или «Измерение» доступ к редактированию параметров прекращается и потребуется новый ввод сервисного пароля.

В новом приборе по умолчанию установлен пароль «0000». Пользователь может задать другое значение пароля. Для этого требуется зайти на вкладку «Параметры входа», выделить строку меню «11.Установка пароля» и в окне «Новое значение» задать новое значение пароля, состоящее из набора четырёх цифр и щёлкнуть по кнопке «ОК».

Новый пароль начинает действовать сразу после нажатия кнопки «ОК», поэтому для последующего изменения параметров потребуется щёлкнуть по кнопке «Отмена» и ввести новый пароль.

2.1.1.7 Режим «Параметры входа» используется для внесения в память прибора его метрологических параметров.

В пунктах 1…5 меню этого режима производится чтение и перезапись (например, при замене чувствительных элементов или для коррекции по результатам поверки) вносимых в память паспортных параметров данного экземпляра кондуктометра.

Пункты 6 и 7 позволяют проводить коррекцию в ограниченных пределах начального тока и коэффициента преобразования датчика УЭП, оставляя неизменными паспортные значения этих параметров. Необходимость такой коррекции может обусловливаться особенностями условий измерения в конкретной точке контроля (наличие примесей, загрязнений, геометрия измерительной ёмкости и т.п.).

В п.8 устанавливается наличие или отсутствие в датчике кондуктометра отдельного быстродействующего термопреобразователя раствора.

В п.9 заносится число, соответствующее области изменения УЭП, на которую рассчитан датчик кондуктометра (0 – для диапазона (0 – 650) См/м;

1 – для диапазона (0 – 65) См/м; 2 – для диапазона (0 - 6,5) См/м).

Пункт 10 содержит значение температурного коэффициента, требуемого для расчёта величины УЭП раствора, приведённой к 20 град.С.

Пункт 11 предназначен для ввода нового пароля (см. п. 2.1.1.6).

Пункты 13 – 15 предназначены для коррекции временных характеристик измерительных каналов кондуктометра.

Порядок ввода и записи новых значений параметров указан в нижней центральной части экрана.

2.1.1.8 Режим «Параметры выхода» используется для установки или коррекции различных параметров каждого из двух токовых выходов кондуктометра. Номер выхода (1 или 2) выбирается щелчком по жёлтой клавише «Выход …», размещённой в правой области экрана, и последующим выбором нужного выхода в открывшемся меню.

В пункте 1 меню устанавливается режим работы выбранного выхода. В режимах 1…8 на выход поступает сигнал, вычисленный в соответствии с установленной для данного режима таблицей для функционального преобразования измеренных сигналов УЭП и температуры в величину концентрации анализируемого электролита. Название измеряемого раствора для используемой в данный момент таблицы преобразования, а также соответствующие ей диапазоны концентрации, проводимости и термокомпенсации выводятся на экран над списком пунктов меню. Информацию по остальным возможным режимам выхода можно вывести на экран, щёлкнув по клавише «Справочник режимов выхода» в верхней части экрана, а затем по клавише требуемого режима.

В режиме 9 на выход поступает сигнал, пропорциональный измеренной величине УЭП анализируемого раствора. В режиме 10 – сигнал, пропорциональный величине УЭП, приведённой к 20 °С. В режиме 11 на выход поступает сигнал, пропорциональный измеренной температуре раствора. В режиме 12 – сигнал, пропорциональный величине температуры, рассчитанной с учётом постоянной дифференцирования (п.13 меню «Параметры входа»).

Информация о режиме, записанном на данный момент в память кондуктометра для выхода 1 или 2, выводится в окне «Текущий режим», расположенном под окном «Справочник режимов».

В пункте 2 меню для данного выхода устанавливается требуемый стандартный диапазон шкалы выходного тока (0-5мА, 4-20мА, 0-20 мА).

В пункте 3 меню устанавливается значение выходного параметра, соответствующее началу шкалы выходного тока, а в пункте 6 – значение выходного параметра, соответствующее концу шкалы.

Пункты меню 4,5,7,8 используются в тех случаях, когда требуется создание неравномерной шкалы выходного тока с одним или двумя перегибами. В п.4 указывается значение выходного параметра, соответствующее первому перегибу, а в п.5 - соответствующее второму перегибу выходной шкалы. В п.7 указывается доля выходной шкалы, соответствующая положению первого перегиба, в п.8 – доля шкалы, соответствующая положению второго перегиба.

Следует отметить, что в случае равномерной шкалы выходного тока значение выходного параметра, соответствующее концу шкалы, заносится в п.4. При этом такое же значение параметра в п.п.5 и 6 устанавливается автоматически.

Пример 1.

Требуется, чтобы шкала выходного тока (4-20) мА выхода №1 кондуктометра соответствовала изменению проводимости раствора в диапазоне (15…25) См/м.

С помощью программы Краб-М3 следует проделать следующие операции.

1. Войдите в режим «Параметры выхода», щёлкнув по соответствующей вкладке на экране программы.

2. Выберите выход №1, щёлкая мышью по жёлтой клавише «Выход …», расположенной в правой средней части экрана.

3. Выделите пункт 1 меню. Установите в соответствующем этому пункту окошке графы «Новое значение» цифру «9» и щёлкните по клавише «ОК». Через несколько секунд в окошке графы «Значение в приборе» появится цифра «9». Это означает, что выход №1 установлен в режим 9 (измерение проводимости).

4. Выделите пункт 2 меню. Установите в окошке графы «Новое значение» цифру «2» и щёлкните по клавише «ОК». Через несколько секунд в окошке графы «Значение в приборе» появится цифра «2». Это означает, что диапазон выходного тока выхода №1 составляет 4-20 мА.

5. Выделите пункт 3 меню. Установите в окошке графы «Новое значение» цифру «15,00» и щёлкните по клавише «ОК». Через несколько секунд в окошке графы «Значение в приборе» появится цифра «15,00». Это означает, что начало шкалы выходного тока соответствует величине проводимости анализируемого раствора 15 См/м.

6. Выделите пункт 4 меню. Установите в окошке графы «Новое значение» цифру «25,00» и щёлкните по клавише «ОК». Через несколько секунд в окошках графы «Значение в приборе» пунктов 4, и 65 появится цифра «25,00». Это означает, что конец шкалы выходного тока соответствует величине проводимости анализируемого раствора 25 См/м.

Пример 2.

Требуется, чтобы шкала выходного тока (4-20) мА выхода №1 кондуктометра соответствовала изменению концентрации раствора серной кислоты в диапазоне (96…98) %

С помощью программы Краб-М3 следует проделать следующие операции.

1. Войдите в режим «Параметры выхода», щёлкнув по соответствующей вкладке на экране программы.

2. Выберите выход №1, щёлкая мышью по жёлтой клавише «Выход ...», расположенной в правой средней части экрана.

3. Определите номер режима выхода, который включает в себя требуемый диапазон измерения концентрации. Для просмотра параметров режима следует щёлкнуть по соответствующей вкладке в окне «Справочник режимов выхода», расположенном в верхней части экрана. Последовательно щёлкая по клавишам «Режим 1» ... «Режим 8», определите номер режима с подходящим диапазоном (например, 95-99% H2SO4), считывая информацию о диапазонах измерения и термокомпенсации, которая выводится в окне «Текущий режим».

4. Выделите пункт 1 меню щелчком мыши. Установите в соответствующем этому пункту окошке графы «Новое значение» цифру выбранного режима и щёлкните по клавише «ОК». Через несколько секунд в окошке графы «Значение в приборе» появится цифра выбранного режима. Это означает, что выход №1 установлен в заданный режим.

5. Выделите пункт 2 меню. Установите в окошке графы «Новое значение» цифру «2» и щёлкните по клавише «ОК». Через несколько секунд в окошке графы «Значение в приборе» появится цифра «2». Это означает, что диапазон выходного тока выхода №1 составляет 4-20 мА.

6. Выделите пункт 3 меню. Установите в окошке графы «Новое значение» цифру «96,00» и щёлкните по клавише «ОК». Через несколько секунд в окошке графы «Значение в приборе» появится цифра «96,00». Это означает, что начало шкалы выходного тока соответствует величине концентрации анализируемого раствора 96%.

7. Выделите пункт 4 меню. Установите в окошке графы «Новое значение» цифру «98,00» и щёлкните по клавише «ОК». Через несколько секунд в окошках

графы «Значение в приборе» пунктов 4,5 и 6 появится цифра «98,00». Это означает, что конец шкалы выходного тока соответствует величине концентрации анализируемого раствора 98%.

Пример 3.

Требуется, чтобы шкала выходного тока 0-5 мА выхода №1 кондуктометра соответствовала изменению концентрации раствора кремнефтористоводородной кислоты в диапазоне (0…20)%. При этом первая половина выходной шкалы должна соответствовать изменению концентрации в диапазоне (0…5)%, а вторая половина шкалы – соответствовать изменению концентрации в пределах (5…20)%.

С помощью программы Краб-М3 следует проделать следующие операции.

1. Войдите в режим «Параметры выхода», щёлкнув по соответствующей вкладке на экране программы.

2. Выберите выход №1, щёлкая мышью по жёлтой клавише «Выход …», расположенной в правой средней части экрана.

3. Выделите пункт 1 меню. Установите в соответствующем этому пункту окошке графы «Новое значение» цифру режима, в котором используется таблица для измеряемого электролита (в данном случае для кремнефтористоводородной кислоты) и щёлкните по клавише «ОК». Через несколько секунд в окошке графы «Значение в приборе» появится выбранная цифра. Это означает, что выход №1 установлен в требуемый режим.

4. Выделите пункт 2 меню. Установите в окошке графы «Новое значение» цифру «1» и щёлкните по клавише «ОК». Через несколько секунд в окошке графы «Значение в приборе» появится цифра «1». Это означает, что диапазон выходного тока выхода №1 составляет 0-5 мА.

5. Выделите пункт 3 меню. Установите в окошке графы «Новое значение» цифру «0» и щёлкните по клавише «ОК». Через несколько секунд в окошке графы «Значение в приборе» появится цифра «0». Это означает, что начало шкалы выходного тока соответствует величине концентрации 0%.

6. Выделите пункт 4 меню. Установите в окошке графы «Новое значение» число «5,00» и щёлкните по клавише «ОК». Через несколько секунд в окошках графы «Значение в приборе» пунктов 4, 5 и 6 появится число «5,00». Это означает, что перегиб шкалы выходного тока соответствует величине концентрации 5%.

7. Выделите пункт 7 меню. Установите в окошке графы «Новое значение» число «0,5» и щёлкните по клавише «ОК». Через несколько секунд в окошке графы «Значение в приборе» пункта 6 появится число «0,5». Это означает, что точка перегиба располагается в середине шкалы.

8. Выделите пункт 5 меню. Установите в окошке графы «Новое значение» число «20,00» и щёлкните по клавише «ОК». Через несколько секунд в окошках графы «Значение в приборе» пунктов 5 и 6 появится число «20,00». Это означает, что конец шкалы выходного тока соответствует величине концентрации 20%.

2.1.1.9 Режим «Таблица термокомпенсации» используется для загрузки в память прибора файла термокомпенсации (формат файла – [номер датчика].txt), необходимого для компенсации температурного дрейфа датчика.

Если требуется перезаписать прежний или записать новый файл термокомпенсации (например, после замены чувствительного элемента канала УЭП или целиком датчика), установите режим «Таблица термокомпенсации», щёлкнув мышью по соответствующей вкладке в окне программы Краб-М3. Выберите из меню в правой нижней части экрана строку «Выбор файла термокомпенсации» и щёлкните по кнопке «ОК». В открывшемся окне найдите каталог, в котором расположен файл с записываемой таблицей термокомпенсации, затем выделите этот файл и щёлкните по кнопке «ОК». В результате, в левой части окна программы появится графическое представление табличной зависимости, содержащейся в выбранном файле, а в средней колонке таблицы в правой части экрана эта зависимость появится в числовой форме.

Далее выделите пункт меню «Запись таблицы термокомпенсации» и щёлкните по кнопке «ОК». Свечение зелёного индикатора в нижней части экрана сигнализирует о запуске процесса записи файла в память кондуктометра. По окончании записи свечение индикатора гаснет. Для контроля качества записи выделите пункт меню «Чтение таблицы из прибора» и щёлкните по кнопке «ОК». По окончании процесса в правой колонке таблицы на экране появится считанная из памяти прибора числовая зависимость, которая должна быть идентична зависимости в средней колонке таблицы, а также соответствующий график в левой области экрана.

2.1.1.10 Режим «Таблицы преобразования» используется для записи в память кондуктометра файлов таблиц преобразования, необходимых для вычисления концентрации измеряемого электролита по величине УЭП и температуры анализируемого раствора.

Каждая таблица преобразования представлена в виде файла формата *.tb и размером 4096 байт.

Для того, чтобы записать в память кондуктометра нужную таблицу преобразования, следует проделать следующие операции.

- Чтобы не повредить ранее записанные в память прибора таблицы, определите, какое из восьми доступных для записи мест не содержит таблицы. Для этого войдите в режим «Параметры выхода», щёлкнув по одноимённой вкладке на экране программы Краб-М3. После этого щёлкните по вкладке «Режим 1», расположенной в окне «Справочник режимов выхода» в верхней части экрана. Если в окне «Текущий режим» появится надпись: «Без таблицы», это означает, что для этого режима не записана таблица преобразования. В противном случае, в окне «Текущий режим» появится информация о записанной для данного режима таблице преобразования

- Последовательно щёлкая по вкладкам «Режим 1» … «Режим 8», найдите режим, в котором нет таблицы преобразования, и запомните номер таблицы (например, Таблица 4), соответствующей данному режиму (надпись с номером

таблицы расположена над названием раствора). В том случае, когда все режимы уже имеют записанные таблицы преобразования, целесообразно выбрать режим с наименее нужной таблицей и записать новую таблицу преобразования вместо неё.

- Войдите в режим «Таблицы преобразования», щёлкнув по одноимённой вкладке на экране программы Краб-М3.

- Выберите из меню в нижней части экрана строку «Выбор файла таблицы» и щёлкните по кнопке «ОК». В открывшемся окне найдите каталог, в котором расположен файл с записываемой таблицей преобразования, затем выделите этот файл и щёлкните по кнопке «ОК». Появится графическое изображение выбранной таблицы, а справа - её параметры.

- Найдите в правой нижней части экрана надпись: «Выбор таблицы:» и щёлкните по размещённой справа от неё кнопке «Таблица 1». В открывшемся ниспадающем меню щёлкните по надписи с номером, выбранным ранее для записи (например, «Таблица 4»).

- Из меню в нижней части экрана выберите строку «Запись таблицы в прибор» и щёлкните по кнопке «ОК». После окончания записи файла в память прибора войдите в режим «Параметры выхода», щёлкнув по одноимённой вкладке на экране программы Краб-М3.

- В окне «Справочник режимов выхода» щёлкните по вкладке с надписью режима, соответствующего записанной таблице преобразования. Убедитесь в том, что в окне «Текущий режим» появилось название электролита, соответствующего записанной таблице, а также диапазоны концентрации, УЭП и температурной компенсации.

Для выхода из программы Краб-М3 щёлкните мышью по жёлтой кнопке «Останов программы» в правом верхнем углу экрана, затем закройте окно программы.

2.1.2 Проверка работоспособности кондуктометра

Перед установкой кондуктометра проверьте его работоспособность в условиях мастерской следующим образом.

2.1.2.1. Проверка работоспособности измерительного блока.

2.1.2.1.1. Подключите к контрольному разъёму XP1 с помощью, вставленной в него вилки два магазина сопротивлений М1 и М2 типа Р33 или аналогичные и постоянный резистор R величиной 3 КОм 0,25 Вт, как показано на рисунке.

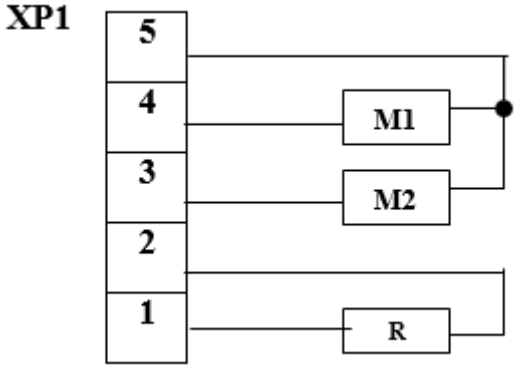


Схема подключений при проверке работоспособности измерительного блока.

Примечание: Контрольный разъём XP1 в измерительном блоке настенного исполнения размещён под крышкой клеммного отделения у левой боковой стенки корпуса. В случае использования измерительного блока щитового исполнения для доступа к разъёму XP1 требуется открутить четыре винта крепления задней панели корпуса и выдвинуть печатную плату из корпуса блока на 3-4 см.

2.1.2.1.2. Включите питание измерительного блока. После включения питания, а также после каждого перезапуска схемы с помощью кнопки «Сброс», размещённой на плате измерительного блока, на дисплее измерительного блока с интервалом в 2 секунды должны последовательно появляться следующие сообщения:

«ДАТЧИК №» - указывает номер датчика, подключенного к измерительному блоку;

«ВЫХОД №1» - указывает установленный диапазон выходного тока выхода №1;

«СЕРНАЯ КИСЛОТА» - название измеряемого параметра для выхода №1;

«ТЕРМКОМ» - показывает диапазон температурной компенсации;

«ДИСПЛ» - показывает диапазон изменения измеряемого параметра, отображаемый дисплеем;

«ШКАЛА» - показывает диапазон изменения измеряемого параметра, установленный для выхода №1;

«ВЫХОД №2» - указывает установленный диапазон выходного тока выхода №2;

«Изм. температура» - название измеряемого параметра для выхода №2;

«ДИСПЛ» - показывает диапазон изменения измеряемого параметра, отображаемый дисплеем;

«ШКАЛА» - показывает диапазон изменения измеряемого параметра, установленный для выхода №2;

После этого дисплей переходит в рабочий режим индикации измеряемых параметров анализируемого раствора.

2.1.2.1.3 В рабочем режиме на экран алфавитно-цифрового дисплея информация об измеряемых параметрах выводится следующим образом.

Друг за другом с интервалом 4 сек появляются следующие сообщения.

Первое сообщение состоит из цифры «1» (номер выхода), измеренного значения выходного параметра (например, проводимости или концентрации) и значения выходного тока, соответствующего измеренному параметру.

Второе сообщение состоит из цифры «2» (номер выхода), измеренного значения выходного параметра (например, измеренной температуры) и значения выходного тока, соответствующего измеренному параметру.

Третье сообщение состоит из измеренного значения проводимости и измеренного значения температуры анализируемого раствора. Далее цикл сообщений повторяется.

2.1.2.1.4. Установите на магазине М1 величину сопротивления, вычисленную из выражения:

$$R_{M1} = \frac{-U}{(273{,}2 + t - t_0)} \times 10^3 - 1$$

где: R_{M1} - сопротивление магазина М1, Ком

U – напряжение, измеренное на конт. 5XP1 относительно конт. 2XP1, В

t - величина температуры в выбранной проверочной точке, град.С (при использовании кондуктометра в качестве концентратометра проверочные точки приведены в паспорте кондуктометра)

t_0 - начальное смещение термопреобразователя, °С (указывается в паспорте кондуктометра).

2.1.2.1.5. Установите на магазине М2 величину сопротивления, вычисленную из выражения:

$$R_{M2} = \frac{-U}{(I_0 + \frac{E}{K})} - 1$$

где: R_{M2} – сопротивление магазина М2, Ком;

U – напряжение, измеренное на контакте 5XP1 относительно контакта 2XP1, В

I_0 - начальный ток датчика УЭП, мА (указывается в паспорте);

К - коэффициент преобразования датчика УЭП, (См/м)/мА) (указывается в паспорте);

Е – величина УЭП в выбранной проверочной точке, См/м (при использовании кондуктометра в качестве концентратомера проверочные точки приведены в паспорте кондуктометра).

2.1.2.1.6. Подключите разъём «USB» измерительного блока кондуктометра к USB-порту персонального компьютера с помощью соединительного кабеля, входящего в комплект поставки кондуктометра. Определите номер виртуального COM-порта, к которому подключен кондуктометр

2.1.2.1.7. Запустите программу Краб-М3. Установите режим «Измерения». Измеренные значения УЭП и температуры на экране ПК, а также на встроенном

жидкокристаллическом дисплее, должны соответствовать значениям УЭП и температуры в выбранной проверочной точке с погрешностью, определяемой точностью измерения величины напряжения на контакте 4 контрольного разъёма XP1 (U4XP1).

Если кондуктометр используется в качестве концентратомера, то после установки требуемых значений УЭП и температуры измеренное значение концентрации на экране ПК, а также на встроенном жидкокристаллическом дисплее должно соответствовать величине концентрации в выбранной проверочной точке.

2.1.2.1.8. Подключите к выходам измерительного блока (клеммник «ВЫХОДЫ») измерители выходного тока. Измеренные значения выходных токов должны соответствовать величинам, указанным в окнах «Выходной ток» на экране монитора ПК.

2.1.2.1.9. Проведите проверку для остальных проверочных точек (при использовании кондуктометра в качестве концентратомера проверочные точки приведены в паспорте кондуктометра).

2.1.2.2 Проверка работоспособности датчика.

2.1.2.2.1 Соблюдая осторожность, очистите поверхность фторопластовой ампулы датчика от посторонних загрязнений, промойте ампулу дистиллированной водой и протрите насухо.

2.1.2.2.2 Соедините измерительный блок кондуктометра с датчиком в соответствии со схемой внешних соединений.

2.1.2.2.3 Включите питание измерительного блока и дайте кондуктометру прогреться в течение 20 мин.

2.1.2.2.4. Соедините разъём USB измерительного блока с USB-портом персонального компьютера. Запустите программу Краб-М3. Установите режим «Измерения».

2.1.2.2.5. Значение температуры на экране ПК, а также на жидкокристаллическом дисплее измерительного блока должно с погрешностью не более ± 1,5°С соответствовать температуре окружающего воздуха.

2.1.2.2.6. Значение УЭП на экране ПК, а также на жидкокристаллическом дисплее должно быть близким к нулю.

2.1.2.2.7. Заполните измерительный сосуд диаметром не менее 250 мм и высотой не менее 250 мм раствором электролита, величина УЭП которого находится в средней трети диапазона измерения УЭП кондуктометра, а температура раствора не существенно отличается от температуры окружающего воздуха.

Измерьте контрольным кондуктометром точное значение УЭП раствора.

Примечание: В случае, когда датчик кондуктометра планируется эксплуатировать в измерительном сосуде, геометрические размеры которого меньше указанных в п.2.1.2.2.7 (например, в технологическом тройнике или узком трубопроводе), необходимо градуировать датчик в аналогичном по геометрии сосуде (см. п. 2.2.5 РЭ).

2.1.2.2.8. Опустите нижнюю часть проверяемого датчика в измерительный сосуд так, чтобы ампула с чувствительными элементами полностью погрузилась в электролит. При этом ампула должна быть равноудалена от стенок сосуда, а её нижний конец должен находиться не ближе 30 мм от дна сосуда.

2.1.2.2.9. Значение УЭП на экране ПК, а также на жидкокристаллическом дисплее должно с погрешностью не более ±2% от верхней границы диапазона измерения УЭП соответствовать значению, полученному с помощью контрольного кондуктометра.

2.2 Порядок монтажа и эксплуатации

2.2.1 Внешний осмотр

Внешний осмотр производят перед монтажом и при текущем обслуживании изделия. Во время внешнего осмотра следует проверить:

- отсутствие внешних повреждений составных частей изделия;
- отсутствие повреждений изоляции кабеля.

2.2.2 Порядок и правила установки

2.2.2.1 До установки кондуктометра проведите проверку его работоспособности согласно п.2.1.2 РЭ.

2.2.2.2 Датчик прибора устанавливайте в хорошо доступных местах. Открытые места датчика должны быть защищены от попадания брызг агрессивных растворов.

2.2.2.3 Установку проточного датчика проводите следующим образом.

- Просверлите отверстие диаметром 40 мм в боковой стенке вертикального трубопровода с внутренним диаметром 100 мм.

- Расположите установочную резьбовую втулку на трубопроводе концентрично с просверленным отверстием и приварите втулку к трубопроводу герметичным сварочным швом.

- Закрутите датчик кондуктометра в установочную резьбовую втулку до упора в герметизирующую фторопластовую прокладку.

В процессе эксплуатации трубопровод в месте установки датчика должен быть постоянно заполнен раствором.

2.2.2.4 Погружной датчик кондуктометра установите на фланце технологического аппарата. При этом расстояние от защитного чехла ампулы до дна и стенок аппарата должно составлять не менее 100 мм, а уровень контролируемого раствора не должен опускаться ниже верхнего края чехла.

2.2.2.5 Измерительный блок кондуктометра в настенном исполнении закрепите на раме приборной стойки или на стене при помощи DIN-рейки.

2.2.2.6 Измерительный блок в щитовом исполнении закрепите в установочном пазе щитовой панели при помощи винтовых зажимов, входящих в комплект поставки кондуктометра. Установочный вырез в панели: $68^{+0,7}$x$138^{+1,0}$ мм.

2.2.2.7 Соедините датчик с измерительным блоком четырёхжильным кабелем с сечением жил не менее 0,35 мм² и длиной до 100 м.

2.2.2.8 Соедините измерительный блок кондуктометра с измерителями выходного сигнала и сетью питания.

2.2.2.9 Электрические схемы внешних соединений кондуктометра для настенного и щитового исполнения корпуса измерительного блока приведены на рис.5 и 6 соответственно.

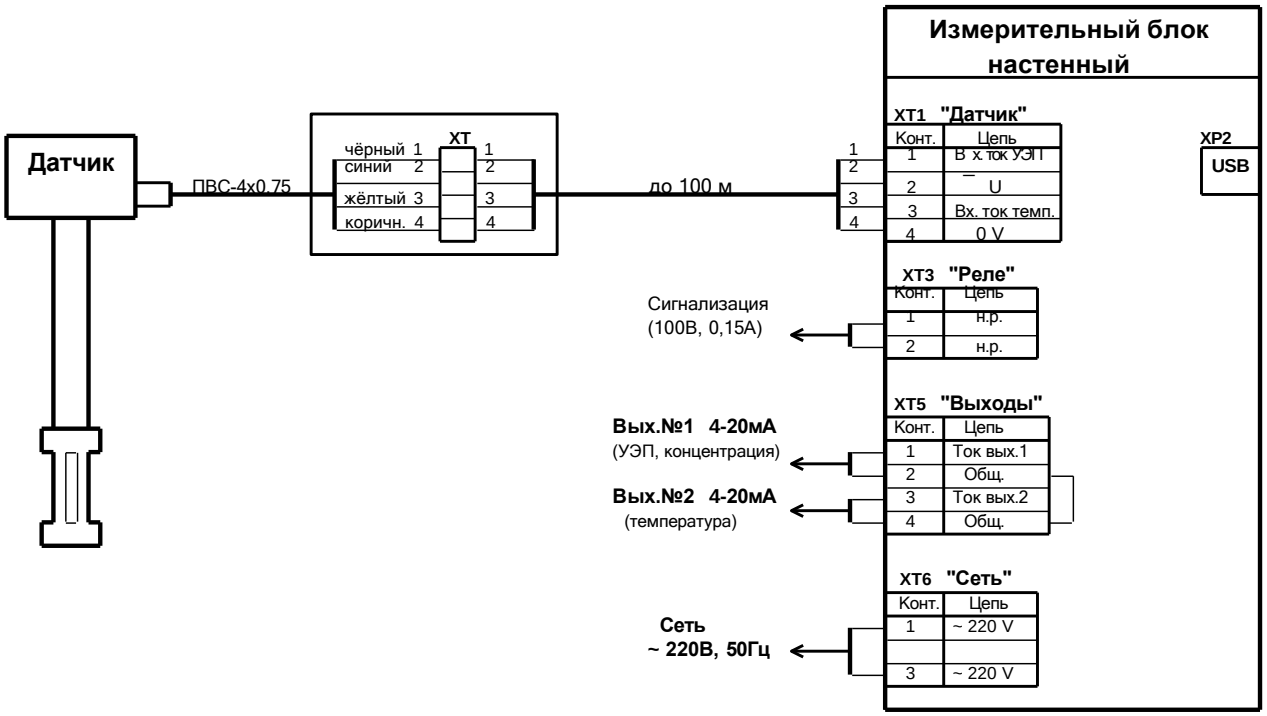


Рисунок 5 - Схема электрическая внешних соединений кондуктометра КРАБ (настенный измерительный блок).

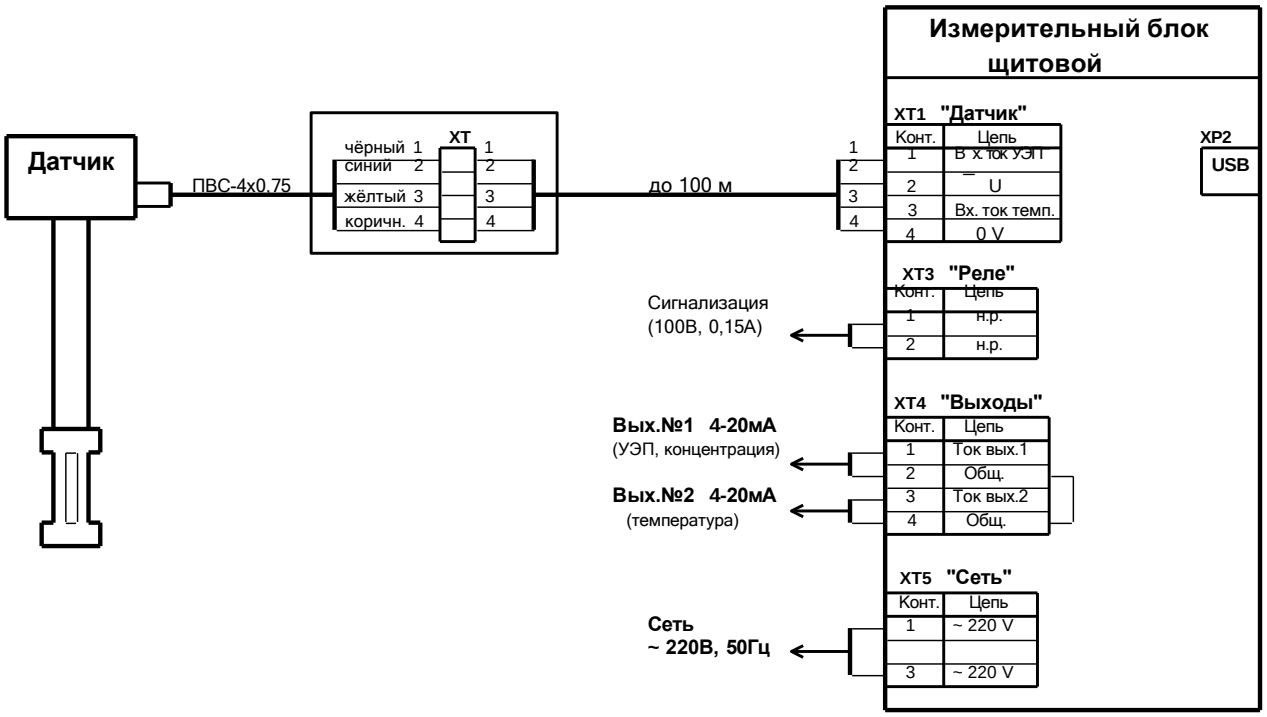


Рисунок 6 - Схема электрическая внешних соединений кондуктометра КРАБ (щитовой измерительный блок).

2.2.2.10 С целью проверки правильности подключения и исправности линий связи удалите датчик из раствора так, чтобы ампула с чувствительными элементами находилась в воздухе и проведите проверку работоспособности датчика согласно п.п. 2.1.2.2.4 – 2.1.2.2.6 РЭ. В случае положительного результата проверки окончательно закрепите датчик на установочном фланце.

2.2.3 Порядок работы

2.2.3.1 Включите кондуктометр путём подачи сетевого напряжения питания на клеммник «СЕТЬ» измерительного блока.

2.2.3.2 Измеряя токовый сигнал между клеммами 1 и 2 клеммника «ВЫХОДЫ», контролируйте изменение измеряемого выходного параметра, тип которого (например, концентрация анализируемого технологического раствора), определяется режимом, установленным для выхода №1. При этом изменение выходного токового сигнала от 0 до 100% шкалы соответствует изменению измеряемого параметра в диапазоне, указанном изготовителем в паспорте на прибор, или установленном потребителем с помощью программы Краб-М3.

Установленный для выхода №1 диапазон изменения измеряемого параметра можно прочесть на экране дисплея измерительного блока. Для этого следует кратковременно отключить и затем включить сетевое питание или нажать кнопку «Сброс», размещённую в клеммном отделении измерительного блока настенного исполнения, и, наблюдая за сменой сообщений на дисплее, прочитать сообщение «ШКАЛА ... - ...». В случае необходимости установите требуемый диапазон изменения измеряемого параметра (см. п. 2.1.1.8 РЭ).

Установленный для выхода №1 диапазон выходного токового сигнала можно прочесть на экране дисплея измерительного блока. Для этого следует кратковременно отключить и затем включить сетевое питание или нажать кнопку «Сброс» и, наблюдая за сменой сообщений на дисплее, прочитать сообщение «ВЫХОД №1». В случае необходимости установите требуемый диапазон выходного токового сигнала (см. п. 2.1.1.8 РЭ).

2.2.3.3 Измеряя токовый сигнал между клеммами 3 и 4 клеммника «ВЫХОДЫ», контролируйте изменение измеряемого выходного параметра, тип которого (например, температура анализируемого технологического раствора), определяется режимом, установленным для выхода №2. При этом изменение выходного токового сигнала от 0 до 100% шкалы соответствует изменению измеряемого параметра в диапазоне, указанном изготовителем в паспорте на прибор, или установленном потребителем с помощью программы Краб-М3.

Установленный для выхода №2 диапазон изменения измеряемого параметра можно прочесть с дисплея измерительного блока. Для этого следует кратковременно отключить и затем включить сетевое питание или нажать кнопку «Сброс» и, наблюдая за сменой сообщений на дисплее, прочитать сообщение «ШКАЛА ... - ...». В случае необходимости установите требуемый диапазон изменения измеряемого параметра (см. п. 2.1.1.8 РЭ).

Установленный диапазон выходного токового сигнала можно прочесть на экране дисплея измерительного блока. Для этого следует кратковременно отключить и затем включить сетевое питание или нажать кнопку «Сброс» и, наблюдая за сменой сообщений на дисплее, прочитать сообщение «ВЫХОД №2». В случае необходимости установите требуемый диапазон выходного токового сигнала (см. п. 2.1.1.8 РЭ).

2.2.4 Установка нового датчика.

В случае неисправности датчика кондуктометра его можно заменить на новый следующим образом.

2.2.4.1 Отключите кондуктометр от питающей сети и отсоедините неисправный датчик.

2.2.4.2 Подключите новый датчик к измерительному блоку. Чувствительные элементы датчика должны располагаться в воздухе.

2.2.4.3 Подключите измерительный блок кондуктометра к USB-порту персональной ЭВМ и установите режим «Параметры входа» программы Краб-М3.

2.2.4.4 Занесите номер нового датчика в п.1 меню режима «Параметры входа».

2.2.4.5 Занесите значение начального смещения термопреобразователя, указанное в паспорте нового датчика, в п.2 меню режима.

2.2.4.6 Занесите значение начального тока датчика УЭП, указанное в паспорте нового датчика, в п.4 меню режима.

2.2.4.7 Занесите значение коэффициента преобразования УЭП, указанное в паспорте нового датчика, в п.5 меню режима.

2.2.4.8 Занесите файл термокомпенсации устанавливаемого датчика в память измерительного блока.

2.2.4.9 Установите режим «Измерения» программы Краб-М3 и убедитесь в том, что величина УЭП в графе «УЭП» близка к 0.

2.2.5 Особенности использования кондуктометра

2.2.5.1 Следует иметь в виду, что уменьшение размеров измерительного сосуда оказывает влияние на параметры радиочастотного датчика УЭП. Поэтому в случае, когда датчик кондуктометра планируется эксплуатировать в измерительном сосуде, геометрические размеры которого меньше указанных в п.2.1.2.2.7 (например, в технологическом тройнике или т.п.), необходимо перед установкой на технологической линии отградуировать датчик в этом сосуде следующим образом.

2.2.5.2 Установите датчик в пустой измерительный сосуд.

2.2.5.3 Подключите измерительный блок кондуктометра к USB-порту персональной ЭВМ и установите режим «Измерения» программы Краб-М3.

2.2.5.4 Запишите измеренную величину УЭП в графе «УЭП», расположенной в окне «Канал УЭП».

2.2.5.5 Установите режим «Параметры входа» программы Краб-М3 и внесите полученное в предыдущем пункте значение УЭП с обратным знаком в п.6 «Коррекция нуля УЭП».

2.2.5.6 Вернитесь в режим «Измерения» и убедитесь в том, что величина УЭП в графе «Корректированная УЭП» близка к 0.

2.2.5.7 Определите величину I_0 начального тока датчика УЭП в графе «Компенсированный ток УЭП, мкА», расположенной в окне «Канал УЭП». Запишите полученное значение.

2.2.5.8 Заполните измерительный сосуд раствором электролита, величина УЭП которого находится в средней трети диапазона измерения УЭП кондуктометра, при этом температура раствора не должна существенно отличаться от температуры окружающего воздуха. Измерьте контрольным кондуктометром точное значение УЭП раствора.

2.2.5.9 Определите текущую величину Кт [См/м/мА] коэффициента преобразования датчика УЭП из выражения:

$$Кт = E /(I – I_0)$$

где: E – величина УЭП, измеренная контрольным кондуктометром, См/м;

I – значение тока на экране ПЭВМ в графе «компенсир. ток УЭП», мА;

I_0 – начальный ток датчика УЭП, мА.

2.2.5.10 Определите требуемую величину коррекции коэффициента преобразования из выражения:

$$\Delta = [Кт/К – 1] \times 100\%$$

где: К – паспортное значение коэффициента преобразования, См/м/мА

2.2.5.11 Установите режим «Параметры входа» программы Краб-М3 и внесите полученное значение в п.7 «Коррекция коэффициента преобразования».

2.2.5.12 Вернитесь в режим «Измерения» и убедитесь в том, что величина УЭП в графе «Корректированная УЭП» равна величине УЭП, полученной в п. 2.2.5.8 при измерении контрольным кондуктометром.

2.2.5.13 Положительный результат проверки работоспособности кондуктометра КРАБ согласно п.2.1.2 РЭ гарантирует его успешное использование для измерения величины УЭП технологических растворов, т.е. в качестве классического кондуктометра. При этом, однако, необходимо

обеспечить соответствующие условия измерений, а именно: полное погружение чувствительных элементов кондуктометра в анализируемую среду, отсутствие в растворе воздушных пузырей и твёрдых включений, периодическое очищение поверхности фторопластовой ампулы датчика.

В случае использования кондуктометра для измерения концентрации однокомпонентного раствора (кислота, щёлочь, соль), наряду с вышеуказанными факторами, на результат измерений существенное влияние оказывает наличие примесей в анализируемом технологическом растворе. Состав примесей определяется особенностями применяемого технологического процесса, составом исходного сырья, качеством оборудования и др. факторами, присущими конкретному производству. Вследствие этого, после установки кондуктометра для измерения концентрации в определённой точке технологической схемы, может потребоваться проведение серии предварительных измерений, необходимых для корректировки, используемой в кондуктометре двухпараметрической таблицы значений концентрации химически чистого раствора. В некоторых случаях достаточно скорректировать некоторые коэффициенты датчика без изменения таблицы.

Целью проведения предварительных измерений является получение необходимого количества результатов измерений кондуктометром в сопоставлении с результатами пробоотборного химического контроля. Процесс измерений проводится следующим образом.

В момент проведения пробоотбора записываются значения измеренной УЭП, температуры и концентрации раствора по показаниям встроенного жидкокристаллического дисплея кондуктометра. Затем к этим значениям добавляют значение концентрации, полученное с помощью химического анализа. При следующих пробоотборах процедуру повторяют до получения нужного количества данных (чем больше, тем лучше, но не менее 20 результатов).

2.2.6 Возможные неисправности.

2.2.6.1 Переключение сигнального оптореле измерительного блока кондуктометра с периодом 1-2 сек. в сочетании с сообщениями на экране дисплея сигнализирует о следующих неисправностях. **Выходные токовые сигналы обоих каналов при этом обнуляются.**

2.2.6.2 ***На табло сообщение «НЕТ УЭП»:*** отсутствует ток датчика в канале УЭП вследствие обрыва в линии связи с датчиком (клемма 1 клеммника «ДАТЧИК») или неисправности датчика.

2.2.6.3 ***На табло сообщение «МНОГО УЭП»:*** превышение допустимого значения тока датчика в канале УЭП вследствие неверного подключения линии связи (клемма 1 клеммника «ДАТЧИК») или неисправности датчика.

2.2.6.4 ***На табло сообщение «НЕТ ТЕМПЕРАТУРЫ»:*** отсутствует ток датчика в канале температуры вследствие обрыва в линии связи (клемма 3 клеммника «ДАТЧИК») или неисправности термопреобразователя.

2.2.6.5 ***На табло сообщение «МНОГО ТЕМПЕРАТ.»:*** превышение допустимого значения тока датчика в канале температуры вследствие неверного подключения линии связи (клемма 3 клеммника «ДАТЧИК») или неисправности термопреобразователя.

2.2.6.6 ***На табло сообщение «НЕТ ДАТЧИКА»:*** отсутствует ток потребления датчика вследствие обрыва или неверного подключения линии связи (клеммы 2, 4 клеммника «ДАТЧИК») или неисправности в схеме датчика.

2.2.6.7 ***На табло сообщение «К.З. ДАТЧИКА»:*** ток потребления датчика превышает допустимый предел вследствие замыкания или неверного подключения линии связи (клеммы 2, 4 клеммника «ДАТЧИК») или неисправности в схеме датчика.

2.3 Техническое обслуживание и ремонт

2.3.1. Техническое обслуживание и ремонт кондуктометра производятся с целью обеспечения его работоспособности в период эксплуатации и для контроля его основных параметров.

2.3.2. Рекомендуемые виды технического обслуживания, ремонта и периодичность их проведения представлены в Таблице 2.

Таблица 2

Виды технического обслуживания и ремонта	Периодичность
1. Техническое обслуживание при подготовке к использованию. Перечень работ по п.п.1…4 Таблицы 2	Перед установкой и включением в работу.
2. Периодическое техническое обслуживание. Перечень работ по п.п.1,3 Таблицы 2	Один раз в неделю.
3. Текущий ремонт. Перечень работ по п.п.1…4 Таблицы 2	Один раз в шесть месяцев.

2.3.3. Рекомендуемое содержание работ для различных видов технического обслуживания и ремонта приведено в Таблице 3.

Таблица 3

Содержание работ и методика их проведения	Номера пунктов РЭ с описанием работ
1. Внешний осмотр	2.3.4
2. Технический осмотр внутреннего состояния монтажа и узлов	2.3.5
3. Проверка состояния органов присоединения	2.3.6
4. Контроль работоспособности	2.1.2

2.3.4. При внешнем техническом осмотре прибора проверьте состояние защитных и декоративных покрытий, отсутствие механических повреждений, коррозии, загрязнений. Устраните обнаруженные дефекты.

2.3.5. При техническом осмотре внутреннего состояния монтажа и узлов проверьте надёжность паек и контактных соединений, состояние электронных компонентов. Устраните обнаруженные дефекты.

2.3.6. Проверьте надёжность заземления узлов, затяжку разъёмов, состояние кабелей связи и сетевого кабеля.

2.3.7. В течение всего периода эксплуатации кондуктометра проведение периодических ремонтов осуществляется в сроки, установленные действующей на предприятии потребителя системой планово-предупредительного ремонта.

3 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

3.1 Транспортирование кондуктометра в упаковке может производиться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с установленными правилами перевозки грузов и требованиями соответствующих стандартов.

3.2 Условия транспортирования изделий должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150, при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50°С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

3.3 Транспортировать кондуктометр следует в заводской упаковке (коробках).

3.4 Изделия должны храниться в отапливаемых помещениях при температуре от +5°С до +35°С и относительной влажности воздуха не более 80%. В течение одного года допускается хранение кондуктометра в неупакованном виде.

4 КОНСЕРВАЦИЯ

4.1 Не коррозионностойкие элементы и детали изделия должны быть подвергнуты консервации, в соответствии с ГОСТ 9.014.

4.2 Консервация наружных и внутренних поверхностей 1 раз в год.

4.3 В процессе распаковки, расконсервации и монтажа изделия, с целью исключения повреждения изделия, необходимо строго руководствоваться указательными знаками и предупредительными надписями на упаковке изделия и его составных частей, а также требованиями РЭ.

4.4 Распаковку и расконсервацию изделий проводить в следующей последовательности:

– взять упакованное изделие, вскрыть внешнюю полиэтиленовую упаковку и достать упаковочный лист и пакет с эксплуатационной документацией;

– сверить комплектность изделия с руководством по эксплуатации;

– уложить изделие на горизонтальную плоскость надписью: «Открывать здесь!», указанной на упаковке;

– извлечь упаковку с изделием и уложить в отведенное для хранения место.

Распаковку и расконсервацию изделия производить непосредственно перед их установкой в эксплуатацию после выполнения требований настоящего РЭ.

5 УКАЗАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ И МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 К обслуживанию кондуктометров допускается только квалифицированный персонал, знающий устройство и принцип работы изделий, а также прошедший инструктаж по технике безопасности работы с изделием непосредственно на данном производстве.

5.2 Монтаж, демонтаж, испытания и эксплуатация кондуктометров должны соответствовать требованиям настоящего руководства по эксплуатации.

5.3 Применение кондуктометров ограничено согласно назначению. Нарушение данного пункта может привести к повреждению или выходу из строя изделий.

5.4 Любые изменения конструкции изделия, без утверждения его производителем, запрещены.

6 НАЗНАЧЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ (НАЗНАЧЕННЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ, НАЗНАЧЕННЫЙ СРОК СЛУЖБЫ)

До момента установки кондуктометра он должен храниться в хорошо проветриваемом помещении, защищенном от попадания пыли, дождя, влаги или других погодных условий.

В случае необходимости хранения изделия отдельно от упаковки, повторно запечатайте их защитной крышкой, чтобы обеспечить чистоту внутреннего пространства изделия.

6.1 Срок хранения изделия не более 12 месяцев со дня отгрузки с завода-изготовителя. При необходимости более длительного хранения изделия должны быть переконсервированы.

6.2 Срок службы изделия не менее – 4 лет или 10000 часов.

6.3 Гарантийный срок эксплуатации изделия – 18 месяцев с даты ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с даты поставки.

6.4 По истечении назначенных показателей (назначенного срока хранения, назначенного срока службы и (или) назначенного ресурса), указанных в руководстве (инструкции) по эксплуатации, прекращается эксплуатация оборудования и принимается решение о направлении его в ремонт, или об утилизации, или о проверке и установлении новых назначенных показателей (назначенного ресурса, срока хранения, срока службы).

7 ДЕЙСТВИЯ ПЕРСОНАЛА В СЛУЧАЕ ИНЦИДЕНТА, КРИТИЧЕСКОГО ОТКАЗА ИЛИ АВАРИИ.

7.1 Обслуживающий персонал должен немедленно остановить оборудование, на котором установлены изделия в следующих случаях:

– если давление в оборудовании поднялось выше разрешенного и не снижается, несмотря на меры, принятые персоналом;

– при обнаружении на изделии и его элементах, работающих во взрывоопасных средах, неплотностей, выпучин, разрыва прокладок;

– при неисправности или неполном количестве крепежных деталей;

– при возникновении пожара, непосредственно угрожающего оборудованию.

8 УКАЗАНИЯ ПО ВЫВОДУ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

8.1 После признания изделия негодным к дальнейшей эксплуатации оно должно быть подвергнуто демонтажу или утилизации.

8.2 Изделия перед отправкой на утилизацию (вторичную переработку) освободить от рабочей среды по технологии владельца объекта, обеспечивающей безопасное ведение работ. Осуществить разборку изделия с сортировкой металла по типам и маркам.

9 СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА.

9.1 К обслуживанию изделия могут быть допущены лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные по соответствующей программе, аттестованные и имеющие удостоверение на право обслуживания оборудования, работающего во взрывоопасных средах.

9.2 Лицам, сдавшим экзамены, выдаются удостоверения с указанием наименования, параметров рабочей среды оборудования, к обслуживанию которых эти лица допущены.

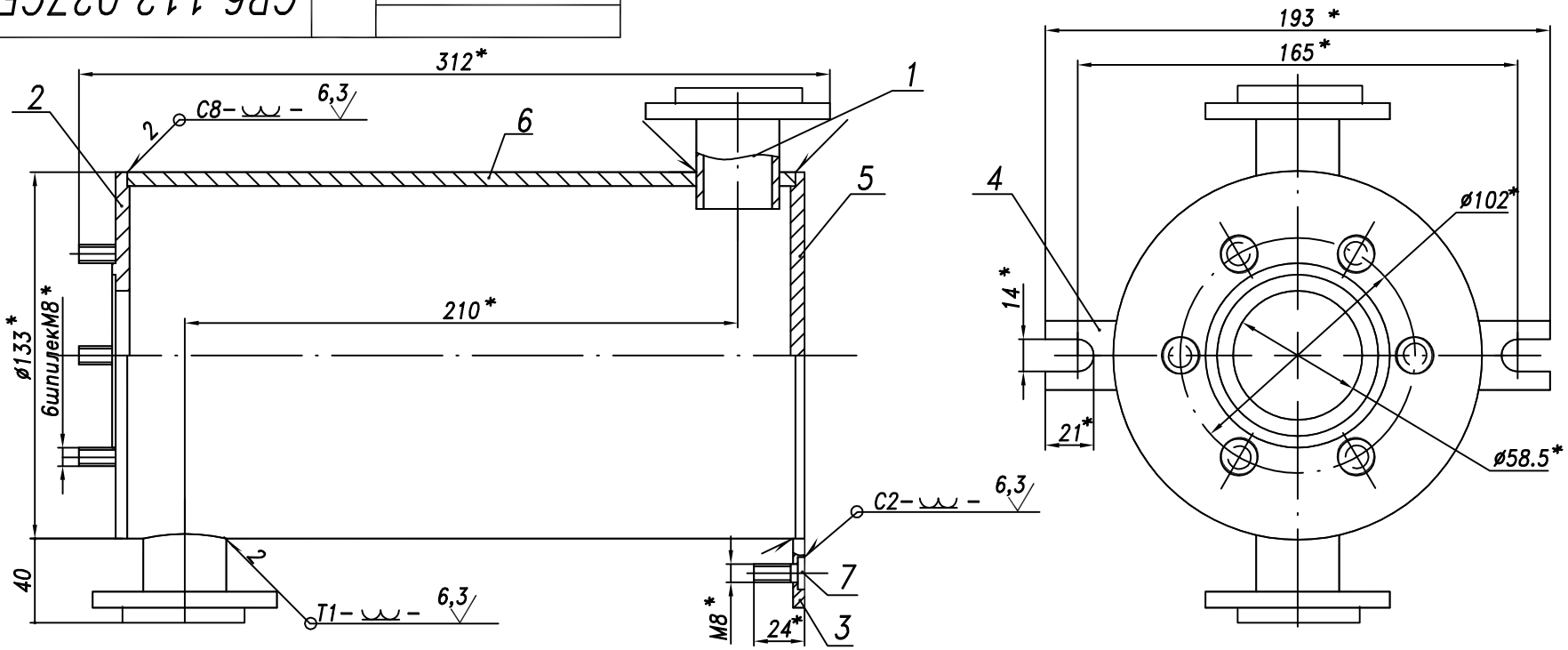
9.3 Периодическая проверка знаний персонала, обслуживающего оборудование, должна проводиться не реже одного раза в 12 месяцев.

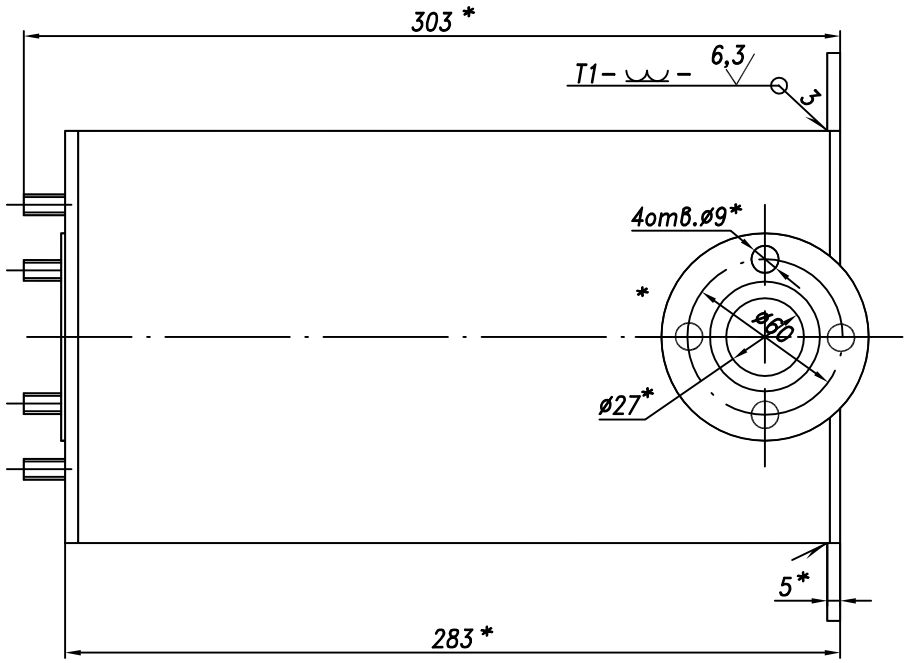
9.4 Результаты проверки знаний обслуживающего персонала оформляются протоколом за подписью председателя и членов комиссии с отметкой в удостоверении.

9.5 Допуск персонала к самостоятельному обслуживанию оборудования оформляется распоряжением по цеху.

ЗАКАЗАТЬ

ЗАКАЗАТЬ





1.* Размер для справок.

					СР6.112.027СБ	
Изм.	Лист	N* докум.	Подп.	Дата	БАЧОК	Лит. / Масса / Масштаб: 1:2
Разраб.		Евдокимов				Лист / Листов 1
Пров.						
Т.контр.						
Н.контр.						ООО "Сенсор"
Утв.		Гофман				

Перв. примен. СР6.112.027СБ

Справ. N*

Подп. и дата

Инв. N*дубл.

Взам.инв. N*

Подп. и дата

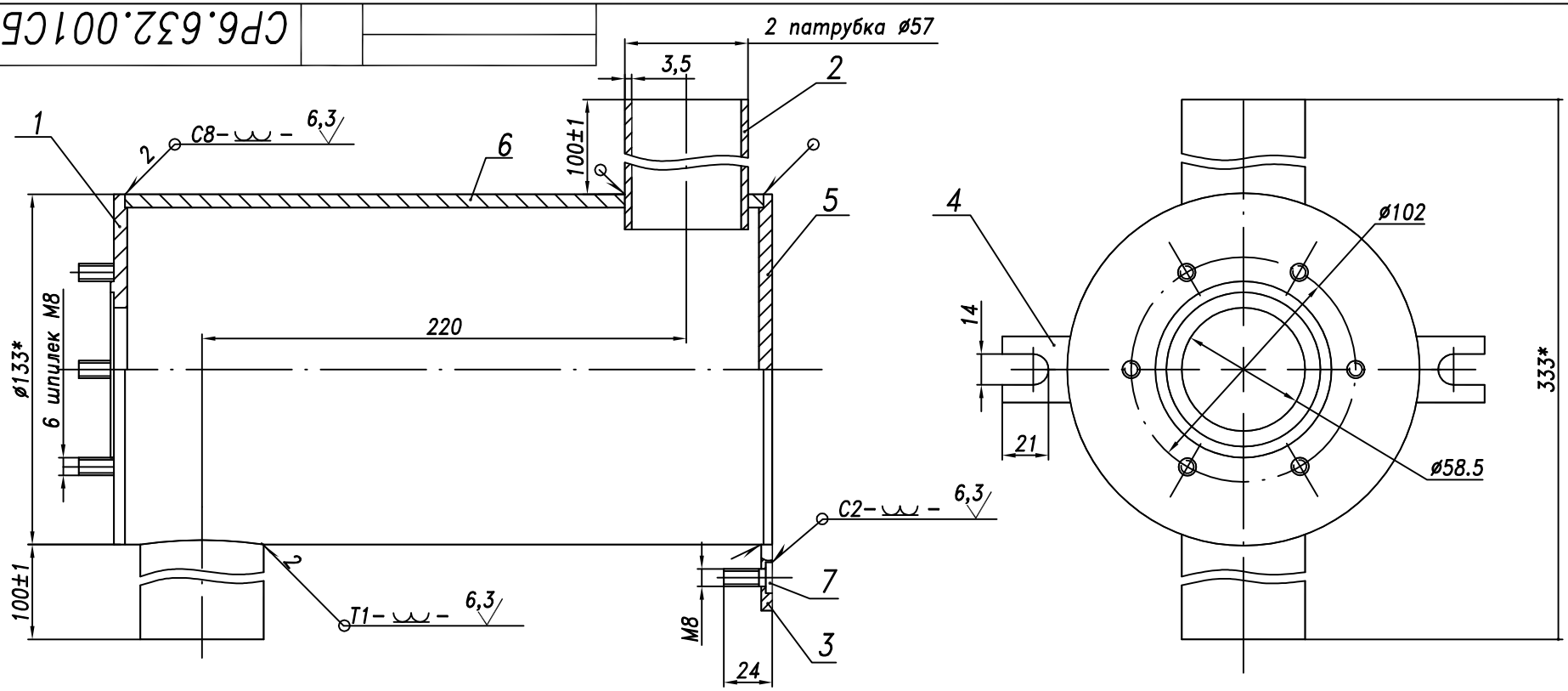
Инв. N*подл.

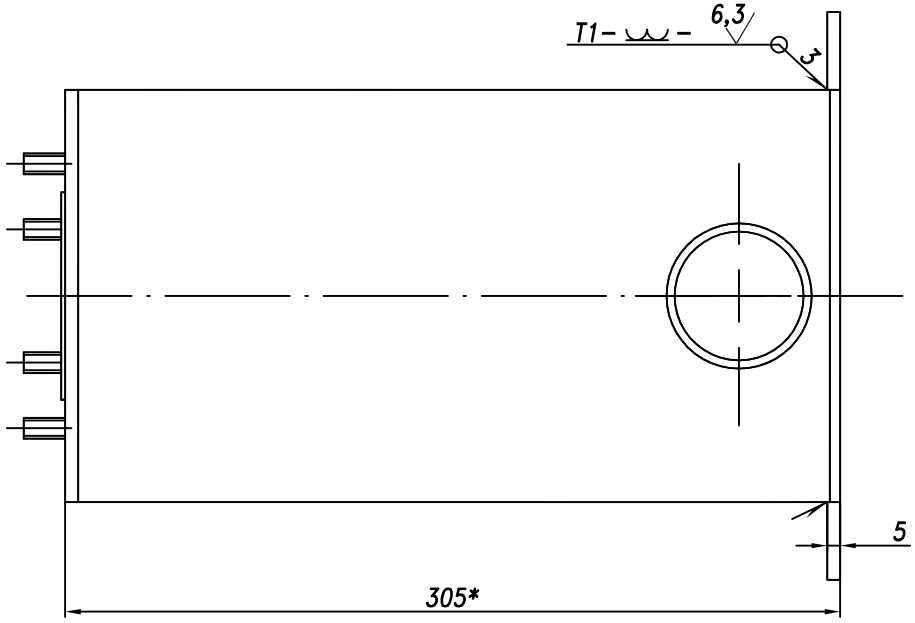
Ф1 ГОСТ2.104-68

Копировал

Формат А3

ЗАКАЗАТЬ





1 Размеры без индивидуальных допусков для справок.

2 Материал: Сталь 10Х17Н13М2Т.

					СР6.632.001СБ	
Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата	БАЧОК	Лит. / Масса / Масштаб: 1:2
Разраб.		Евдокимов				Лист / Листов 1
Пров.						
Т.контр.						
Н.контр.						ООО "Сенсор"
Утв.		Гофман				

Перв. примен. СР6.632.001СБ

Справ. N°

Подп. и дата

Инв. N°дубл.

Взам.инв. N°

Подп. и дата

Инв. N°подл.

Ф1 ГОСТ2.104-68 Копировал Формат А3