

Рисунок 8 - Платиновый терморезистор: 1 – платиновая проволока, 2 – каркас, 3 – серебряная лента, 4 – выводы, 5 – слюдяная пластинка, 6 – чувствительный элемент, 7 – оксид аммония, 8 – защитная арматура, 9 – зажим, 10 – крышка, 11 – головка, 12,13 – штуцера под кабель и штуцер для крепления оправы, 14 – изоляторы

Медные терморезисторы для измерения температуры от -50 до 180°C изготавливают из медной изолированной проволоки диаметром $0,1 - 0,2$ мм, а выводы из медной луженой проволоки диаметром $1-1,5$ мм.

5 ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ

Поплавковые уровнемеры применяют измерения уровня жидкости в открытых резервуарах с низким внутренним давлением.

Эти приборы выполняют с поплавками, которые легче или тяжелее жидкости. Работа первых основана на следящем действии поплавка, плавающего на поверхности жидкости, а во-вторых – на изменении массы поплавка, погруженного жидкость. Поплавок может быть расположен внутри резервуара (уровнемеры внутреннего монтажа) или в выносной камере (камерные уровнемеры), соединенной с аппаратом с помощью труб. Диапазон изменения уровня, измеряемый камерными уровнемерами, 250 мм. Их применяют редко, и они в настоящем учебнике не рассматриваются.

В уровнемере внутреннего монтажа УДУ поплавок 1, плавающий на поверхности жидкости в резервуаре, связан с мерным шкивом 5 перфорированной лентой 2, перекинутой через ролики 3 и 4. Контргруз 7 уравнивает массу поплавка.

При изменении уровня жидкости изменяется положение поплавка, шкив поворачивается, и лента наматывается или сматывается с него. На оси шкива закреплена стрелка 6, поворачивающаяся вместе с ним. Прибор рассчитан так, что на 1 м изменения уровня стрелка совершает один оборот.

От оси шкива вращение передается через зубчатую передачу на шестерню шкалы метров, которая совершает $1/24$ оборота при одном обороте шкива. Метры отсчитывают по вращающейся шкале, а сантиметры – по неподвижной шкале с помощью стрелки. Одновременно вращение шкива передается на дистанционную приставку, которая имеет реохорд со щетками и контактную систему для сигнализации крайних положений уровня.

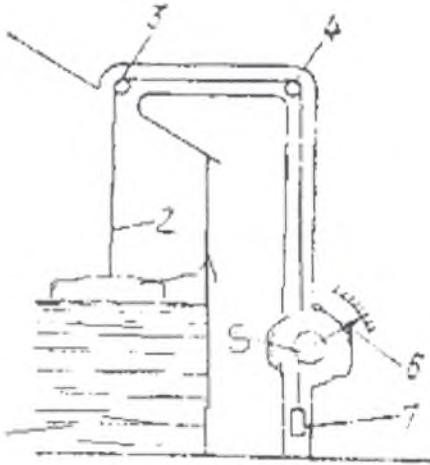


Рисунок 10 - Схема поплавкового уровнемера внутреннего монтажа УДУ: 1 – поплавок, 2 – лента, 3, 4 – ролики, 5 – шкив, 6 – стрелка уровнемера, 7 – контргруз.

Уровнемеры – дифманометры. Для наблюдением воды в баках и барабанах паровых котлов широко применяют дифманометры, работающие по принципу измерения разности давлений, которые создаются постоянным столбом воды в уравнительном сосуде и столбом проводного котла.

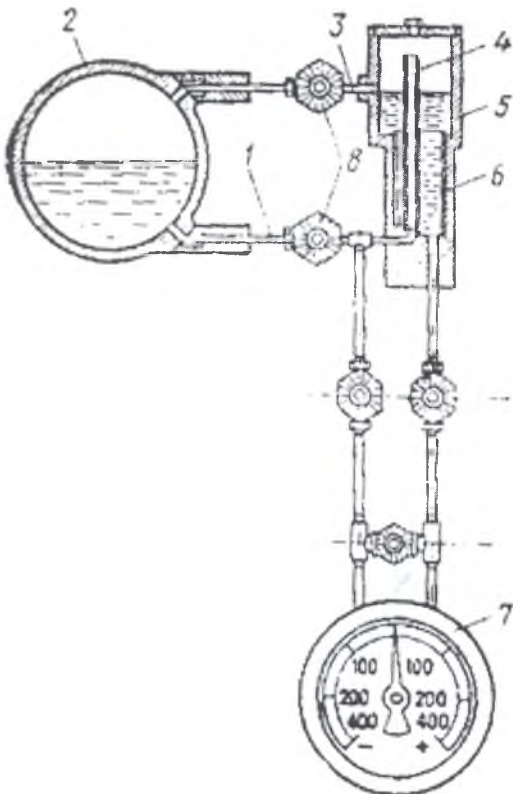


Рисунок 11 - Измерение уровня воды в барабане парового котла: 1,3-штуцера, 2 –котел, 4, 6 – трубы, 5 – уравнительный сосуд, 7 – дифманометр, 8 – вентили.

уровни жидкости будут находится на одной высоте и перепад у дифманометре станет равен нулю. При снижении уровня воды в барабане котла уровень воды в трубе 4 понижается,

Уровнемер для измерения уровня воды в барабане парового котла (рисунок 11) включает в себя уравнительный сосуд 5 (устанавливаемый у барабана котла, расположенного на значительной высоте по отношению к рабочей площадке, на которой находится дифманометр) и дифманометр.

Уравнительный сосуд 5 состоит из двух камер: трубы 6 диаметром 40 мм и вставленной в нее трубы 4 диаметром 10 мм. Верхняя часть 6 оканчивается цилиндрическим сосудом, соединяемым штуцером 3 с паровым пространством котла 2. Труба 4 через штуцер 1 соединяется с водяным пространством котла. Когда вентили 8 открыты, уровень воды в трубе 4 согласно правилу сообщающихся сосудов установит на той же высоте, что в барабане котла. В трубе 6 и в сосуде 5 пар будет конденсироваться, конденсат заполнит все пространство до отверстия штуцера 3, после чего уровень воды в сосуде 5 останется постоянным, так как излишек конденсата через штуцер 3 будет сливаться в котел. Вследствие разности уровня в трубах 6 и 4 в дифманометре возникает разность давлений, под действием которой стрелка прибора будет отключаться.

Если уровень воды в барабане котла дойдет до отверстия штуцера 3, то в трубах 6 и 4

вследствие чего перепад давления увеличивается.

Существует метод определения уровня вязких или агрессивных жидкостей в открытых или инертного газа через слой измеряемой жидкости. Приборы, действующие по этому методу, называется пьезометрическими уровнемерами.

Воздух продувают через трубку, опущенную в резервуар до максимальной глубины предполагаемого диапазона изменения уровня. Конец трубки не должен доходить до дна резервуара примерно на 75 мм.

Манометр, измеряющий давления воздуха, который падает в резервуар через редуктор и диафрагму, присоединяют к верхнему концу трубке. Давление сжатого воздуха регулируют редуктором по показанием манометра и устанавливают таким, чтобы при максимальной глубине погружение трубки и максимальной высоте уровня жидкости из ее нижнего конца выходили пузырьки воздуха. Показания манометра, отградуированного в единицах уровня жидкости, зависит от уровня жидкости в резервуаре: чем выше этот уровень, тем больше показываемое им давление. Он может быть удален от резервуара на расстояние до 150 м.

Важное условие для правильного измерения уровня жидкости этим способом – полная герметичность всех соединений. Чтобы уменьшить влияние переменных сопротивлений соединительных трубопроводов на точность измерения, скорость воздуха, протекающего на участке от места присоединения воздухопровода до резервуара, устанавливают минимально. Недосток пьезометрических уровнемеров - зависимость их показаний от плотности жидкости ее температуры.

В промышленных установках для непрерывного дистанционного измерения уровня сыпучих сред применяют электронный индикатор уровня типа ЭИУ состоящий из емкостного преобразователя, измерительного устройства и дистанционного указателя уровня. Принцип действия прибора основан на измерении электрической емкости преобразователя, изменяющейся в зависимости от изменения уровня контролируемой среды (рисунок 12).

Электрическую емкость преобразователя измеряют методом индуктивно – емкостного моста (L2, L3, C1, C преобразователя +C кабеля). Индуктивно – емкостный мост питается отвысокочастотного генератора, собранного на электронной лампе Л1. Возникающий при разбалансе моста ток в связи с изменением уровня контролируемой среды выпрямляются диодом Д2, сглаживается фильтром (C 12, R 5) и поступает на показывающий и контрольный приборы (тн), отградуированные в единицах измерения уровня. Таким образом, ток разбаланса моста зависит от электрической емкости преобразователя и меняется с изменением уровня контролируемой среды.

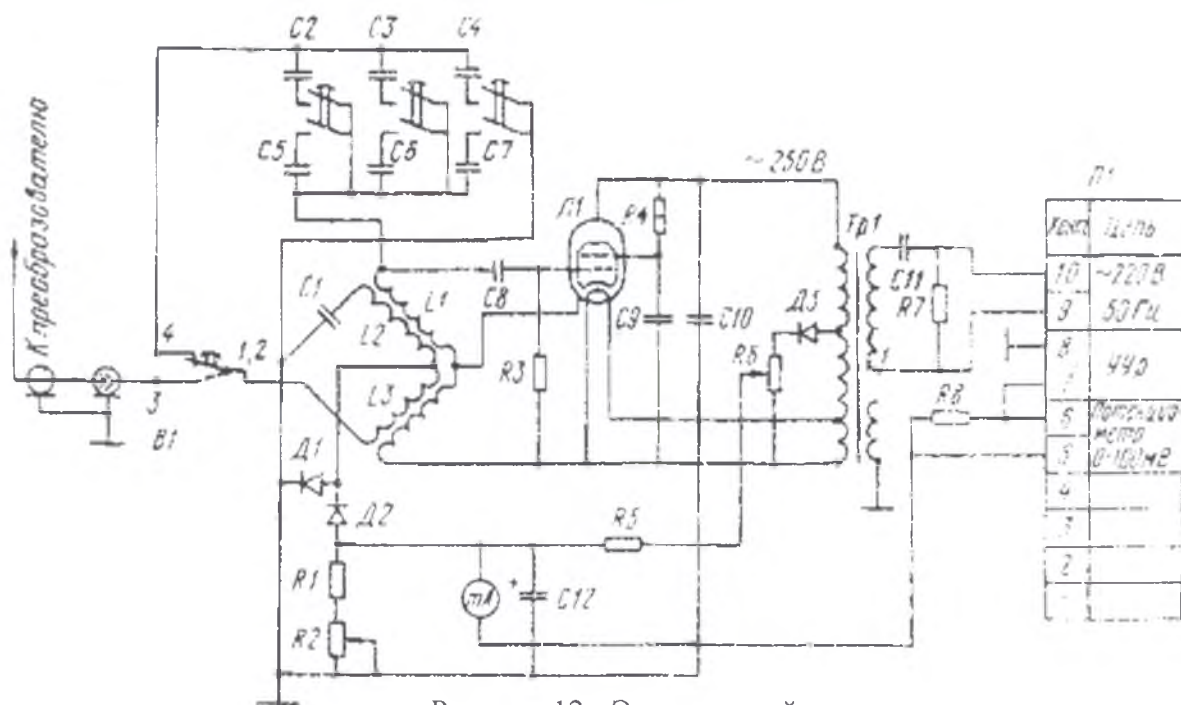


Рисунок 12 - Электронный индикатор.

Нуль шкалы показывающего прибора тА устанавливают опорным напряжением (переменный резистор R6), компенсирующим начальный разбаланс моста.

Приборы типа ЭИУ применяют также для контроля уровня жидких сред (например, кислотных, соляных, щелочных растворов).

6 АППАРАТУРА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

При автоматическом контроле, измерении, управлении или регулировании пункт, в котором сосредоточена основная часть приборов и устройств, выполняющих одну из названных выше задач, часто бывает удален от управляемого им объекта. Практически такое разделение между вторичными и первичными приборами (преобразователя), установленными на объекте, всегда существует, но расстояние между пунктами управления и объектом могут быть различными: от нескольких метров или нескольких десятков метров в системах гидро- и пневмоавтоматики до сотен или нескольких сотен метров в системах электроавтоматики.

Такое управление аппаратурой на расстоянии называется дистанционным. Система дистанционного управления состоит из следующих основных элементов: командных устройств, с помощью которых подается командные импульсы в сторону управляемого объекта; исполнительных устройств, воздействующих на регулирующие органы или непосредственно на управляемый объект.

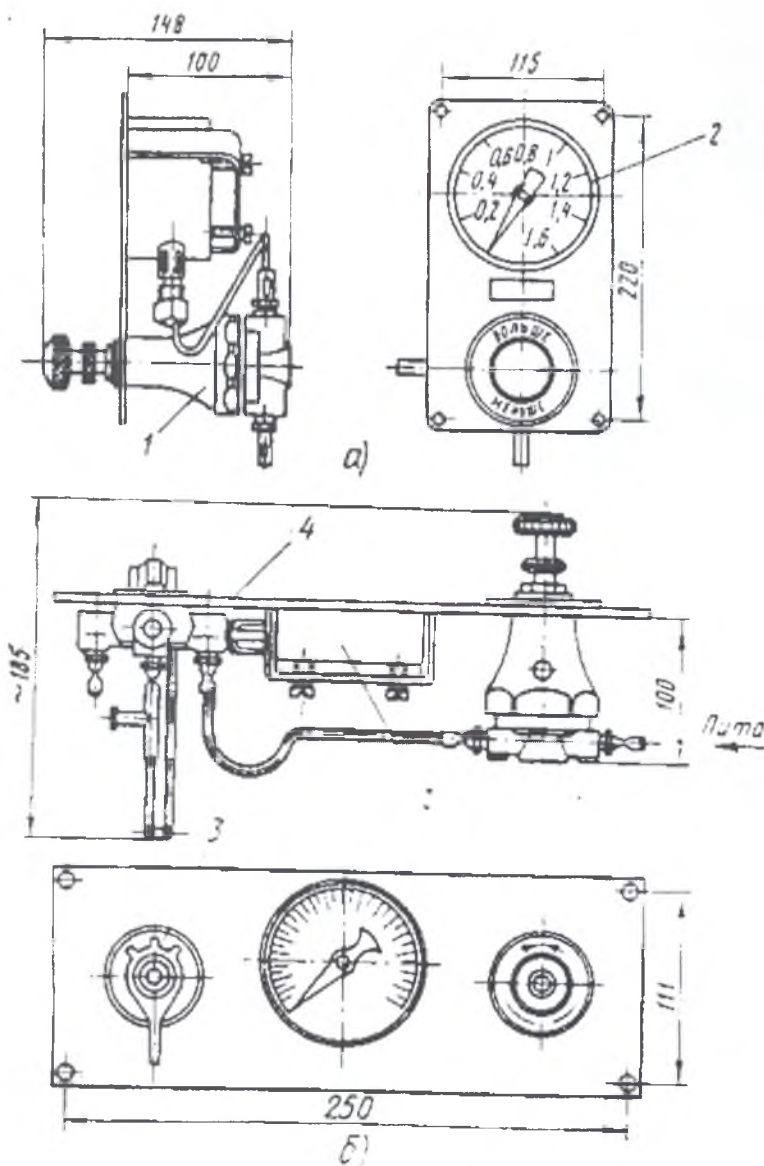


Рисунок 13 - Панель (а) и байпасная панель (б) дистанционного управления; 1-редуктор давления воздуха, 2- манометр, 3-кран-переключатель, 4-

Для дистанционного управления исполнительными механизмами и регулирующими органами в системах пневмоавтоматики наибольшее применение получили панели дистанционного управления и байпасные панели дистанционного управления.

Панель дистанционного управления (рисунок 13а) предназначен для дистанционного управления регулирующими клапанами и состоит из редуктора 1 давления воздуха и манометра 2. Редуктор, смонтированный на панели, обеспечивает постоянного давления воздуха в пределах 0,02-0,16 МПа. Питание панели осуществляется очищенным и осушенным воздухом давлением 0,2 и 1,0 МПа.

Байпасная панель дистанционного управления (рисунок 13б) позволяет осуществлять переход с автоматического регулирования на ручное дистанционное управление пневматическими исполнительными механизмами. На панели смонтированы редуктор 1 давления воздуха в пределах 0,02-0,16 МПа, манометр 2, контролирующей это давление, и кран – переключатель 3, рукоятка которого