

Тема 1.2 Передающие преобразователи и системы дистанционной передачи с естественными сигналами

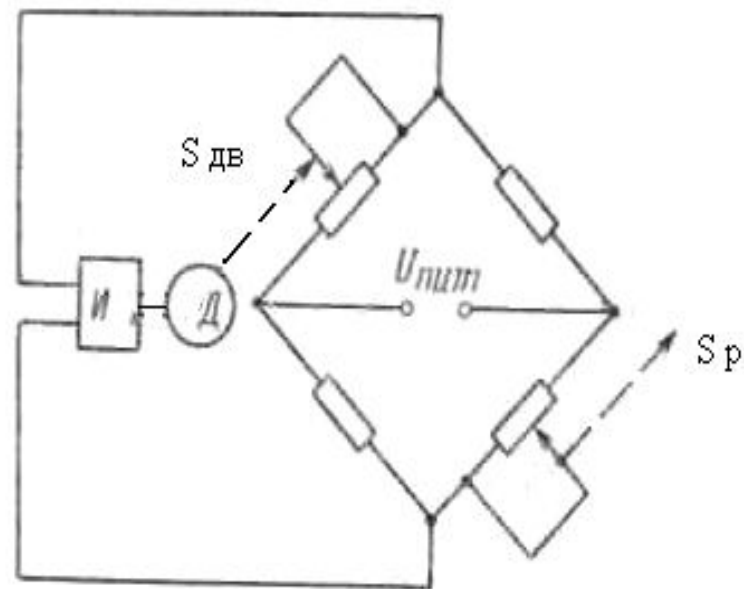
1. Назначение и классификация передающих преобразователей.
2. Основы техники измерений с первичными преобразователями.

- Дистанционная передача – передача информации на расстояние без использования дополнительных устройств. Передавать на расстояние можно непосредственно измеряемую величину или полученную в результате преобразования пропорциональную ей другую величину.

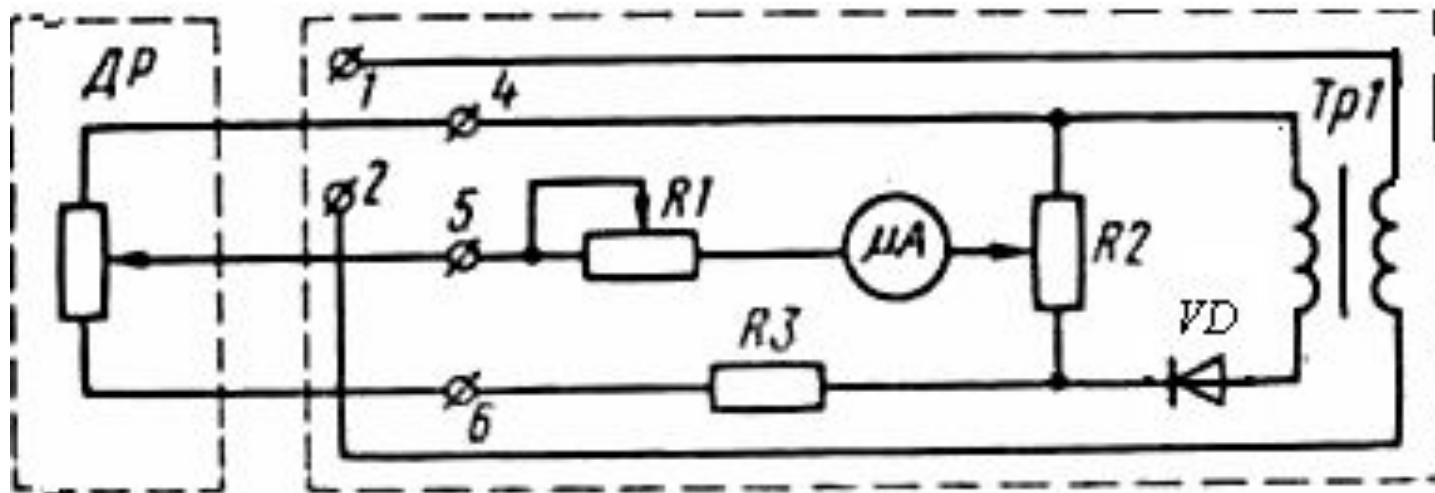
- В измерениях чаще всего применяются приборы с дистанционной передачей на расстояние следующих величин:
- 1. угловых перемещений — поворота оси манометра;
- 2. линейных перемещений поплавка, сильфона, мембраны, и других элементов;
- 3. угловых перемещений в большом диапазоне углов с измерением, как интегрального значения угла, так и мгновенной скорости вращения (измерение расхода и количества газа или жидкости скоростными или объемными счетчиками с вращающимися элементами);
- 4. усилий и вращающихся моментов в компенсационных схемах, преобразующих, например, усилия, возникающие в мембране, в соответствующие электрические величины.

- Системы дистанционной передачи показаний включают в себя передающий преобразователь, канал связи и приемное устройство. По виду используемой ими энергии они бывают электрические и пневматические.
- Электрические системы дистанционной передачи показаний бывают реостатные, индукционные, дифференциально-трансформаторные и токовые.

- *Реостатные системы передачи* обычно реализуются мостовыми схемами (рис). При появлении сигнала рассогласования в диагонали моста возникает мощность P , которая воздействует на реверсивный двигатель, восстанавливающий перемещение движка ($S_{дв}$) равновесие в схеме моста. Таким образом, перемещение движка ($S_{дв}$) приемника следует за перемещением движка (S_p) у датчика.
- I — индикатор рассогласования;
 D — реверсивный двигатель;
 $S_{дв}$ - перемещение чувствительного элемента датчика;
 S_p — перемещение движка датчика

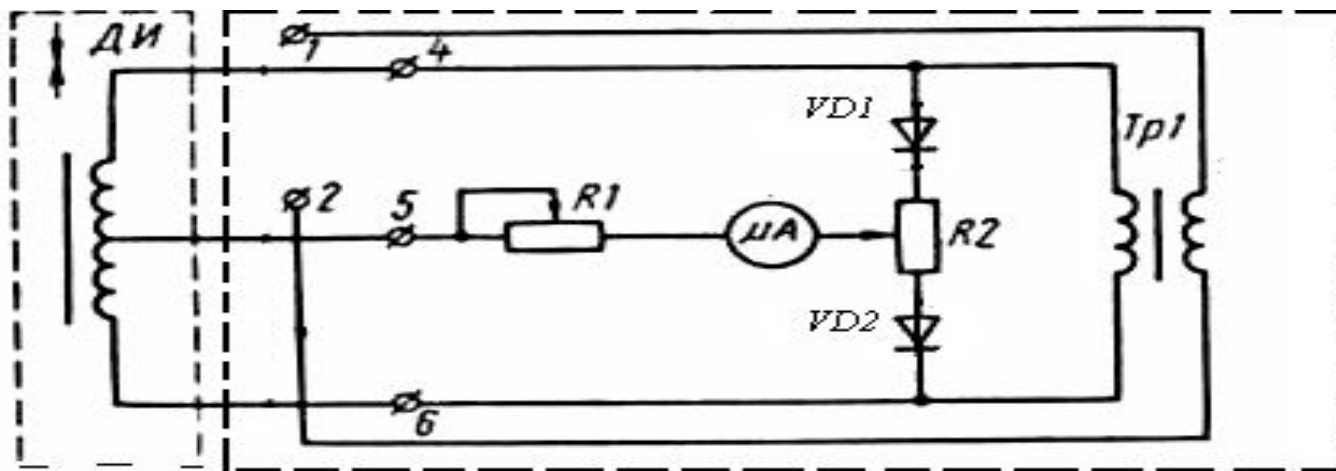


- На рисунке представлена схема электрическая реостатной системы передачи измерительной информации.

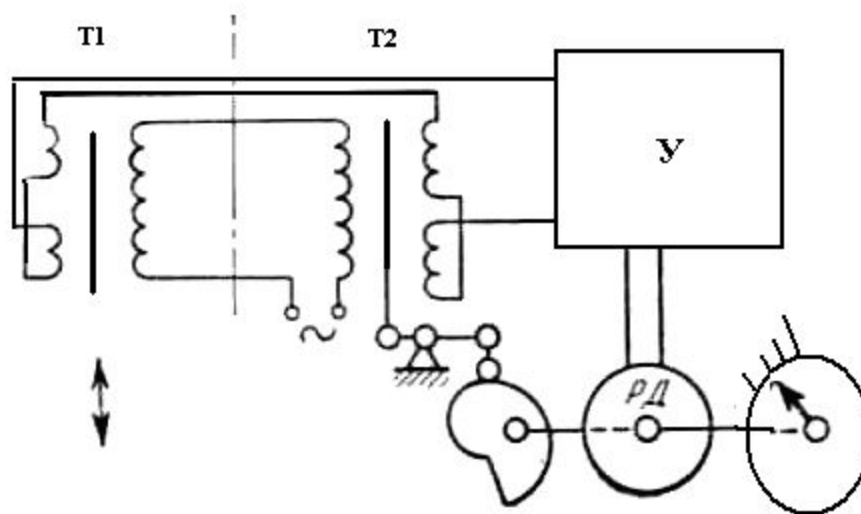


- От вторичной обмотки трансформатора $Tr1$ выпрямленное напряжение подается на резистор $R1, R2$ и реостатный датчик ДР. В диагональ образованного этими резисторами моста включен измерительный прибор μA . При увеличении измеряемой величины движок ДР перемещается, мост разбалансируется и в диагонали протекает ток, пропорциональный перемещению движка ДР. С помощью резистора $R1$ устанавливают степень чувствительности прибора, а $R2$ служит для балансировки моста. ДР соединен с чувствительным элементом передающего преобразователя.
- Надежность реостатных систем невелика из-за недостаточной надежности самого скользящего контакта.
- Реостатные системы применяются для передачи информации об изменении технологических параметров, в качестве элементов обратной связи в схемах регулирования, у которых движок потенциометра связывается с валом исполнительного механизма системы регулирования, а также в дистанционной передаче положения (указателя положения) регулирующих органов и других элементов машин и механизмов и т. д.

- *Индукционная* система передачи показаний строится по тому же принципу, что и реостатная. Мост переменного тока питается от трансформатора $Tr1$ (рис.). Диоды $VD1$ и $VD2$ выпрямляют ток в диагонали моста. Индуктивный датчик ДИ представляет собой катушку индуктивности, средняя точка которой включена в диагональ моста. В катушке перемещается, пропорционально изменению измеряемой величины, сердечник из магнитного материала. Если при среднем положении сердечника мост сбалансирован (балансировка осуществляется резистором $R2$), то при изменении измеряемой величины сердечник, перемещаясь вверх или вниз, будет изменять индуктивность, а следовательно, и сопротивление переменному току плечей моста. В диагонали появится ток.



- Индукционная система передачи сейчас заменена более совершенной дифференциально-трансформаторной, которая используется для передачи малых и средних линейных перемещений
- Схема дифференциально-трансформаторной системы передачи:
- Т1 — датчик, Т2 — приемник, РД — реверсивный электродвигатель, У — усилитель.



- Катушка дифференциально-трансформаторного датчика имеет две обмотки. Первичная обмотка равномерно намотана по всей длине катушки, а вторичная обмотка разделена на две равные секции, каждая из которых расположена на половине первичной обмотки.
- Датчик соединен четырехпроводной линией связи с вторичным прибором, где в схему включена точно такая же катушка с железным сердечником, как и в датчике.
- Первичные обмотки датчика и приемника соединены последовательно и питаются переменным током от обмотки трансформатора, находящегося во вторичном приборе. Вторичные обмотки также соединены последовательно и встречно. Напряжения на вторичных обмотках равны между собой, если сердечники в датчике и приемнике одинаково расположены, и тогда в результате встречного включения обмоток сумма этих напряжений равна нулю. При изменении расположения сердечника в датчике появится некоторая разность напряжений вторичных обмоток, которая может быть скомпенсирована, если на такую же величину переместится сердечник в приемной катушке. Эта разность напряжений через электронный усилитель питает реверсивный электродвигатель, а тот в свою очередь перемещает сердечник в приемной катушке.