

ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Реферат

Информационно-измерительная техника в электроэнергетике

Студент: Убасев А.В.

Группа: ЭЭТбз - 1501

Преподаватель: Нагаев Д.А.

Тольятти 2019

Содержание

Введение

1. Классификация и характеристики средств измерения. Виды по функциональному назначению

1.1 Меры

1.2 Преобразователи измерительные

1.3 Измерительные приборы

1.4 Измерительные информационные системы и измерительные установки

2. Измерение электрических величин аналоговыми и цифровыми приборами

2.1 Измерение тока

2.2 Измерение напряжения

2.3 Внутреннее сопротивление

2.4 Аналоговые и цифровые измерительные приборы

2.5 Типы измерительных приборов

2.5.1 Цифровой вольтметр

2.5.2 Электронно-лучевой осциллограф

2.5.3 Универсальный измерительный прибор (мультиметр)

2.5.4 Осциллограф

2.6 Измерительные приборы для регистрации логических состояний

Список используемых источников

Введение

измерительный прибор электрический информационный

Энергетика и электротехника выполняет огромное количество задач в самых разных структурах народного хозяйства и для качественного выполнения этих задач крайне необходимо осуществлять контроль за измерением, подтверждением и сохранением всевозможных физических величин в электрических сетях. Здесь необходимо отметить важность устройств и приборов измерений и учёта.

В данном реферате мы рассмотрим такие устройства как средства измерения, их характеристики и классификации. Рассмотрим их по функциональным значениям, способам применения, разделим по группам и определим их эксплуатационные

особенности. Разберёмся в таких вопросах как измерение физических величин с помощью измерительных приборов как аналогового типа, так и цифрового. Определим особенности тех или иных приборов, способы измерения показаний электрических величин в схемах. Выделим положительные особенности в использовании измерительных устройств. Отметим эксплуатационные свойства измерительных приборов, систем, и не забудем про логические измерительные приборы, которые необходимы при выполнении задач узкой направленности.

1. Классификация и характеристики средств измерения

Средства измерения - это особые устройства или приборы, которые эксплуатируются в случаях, когда требуется провести измерения физических величин. Все технические средства данного характера имеют фиксированные характеристики по метрологическим нормам. С помощью таких приборов физическую величину можно обнаружить, отследить, измерить и сохранить, что нам и говорит название этих приборов.

В данном случае нормирование метрологических характеристик - это установка номинальных значений, границ допустимых отклонений, установленных метрологических характеристик таких устройств от их номинальных значений. В зависимости от вариативных характеристик и свойств, назначения и других параметров их разделяют на различные виды.

По функциональному назначению

1.1 Меры

Данная подгруппа включает в себя уст-ва, воспроизводящие физическую величину заданного размера. К этой категории подойдёт резистор. Сопротивление резистора определено технологически и в схему он включается по требованию, что и определяет физическую величину «заданного размера»

Рис. 1 Резисторы

1.2 Преобразователи измерительные

Такие приборы преобразуют сигнал в удобный для показания вариант. Также они помогают, когда необходимо обрабатывать и сохранять такие сигналы.

Первичное устройство - к которому подводится величина, требующая измерения. Приборы, преобразующие размер величины в число, называют масштабными. Т.е. определённая величина в схеме, будь то сила тока, напряжение или сопротивление проводника масштабируется посредством стрелки на шкале прибора или цифровым значениям на экране электронного прибора.

Разделяют оборудование для преобразования электросигналов измерений в электрическую и неэлектрическую величину. Как пример рассмотрим типы:

-- первый тип: делители напряжения или усилители

-- второй тип: терморезисторы, эксплуатируемые в случаях, когда требуется замер уровня температуры.

Кроме этого, они делятся в зависимости от типа выходного и входного сигнала на такие подгруппы:

- Получающие сигнал и передающие его аналоговый вариант - аналоговые
- Получающие сигнал в аналоговом виде, а передающие сигнал уже в кодированном -

аналогово-цифровые

· Получающие сигнал в кодированном виде и преобразующие в выходной аналоговый или квантовый - цифро-аналоговые

Датчики разной направленности, необходимы для снятия показаний и преобразования их в сигнал для электроаппаратуры. Делать это они могут с удалённого расстояния, передавая данные по каналам связи на системы или приборы учёта.

Рис. 2

1.3 Измерительные приборы

Под данным определением подразумеваются устройства, которые позволяют производить замеры и, в форме понятной человеку, передавать полученные данные. Например на экран в цифровых приборах или с помощью шкалы и стрелки на приборах аналоговых, которые обладают отсчётным механизмом и производят измерения в непрерывном режиме.

Цифровые же приборы вырабатывают кодированный сигнал, а данные выводятся в цифровом варианте на экран в зависимости от конструкции прибора. Ещё эти приборы способны исполнять «регистрационные функции» и функции управления тех. процессами - «функции регулирования»

Производящие несколько или одно преобразование сигнала приборы, мы назовём: - «устройства прямого преобразования», другие же приборы обладающие цепью обратного преобразования называют - приборы «уравнивающегося преобразования».

Электрические уст-ва разделяем на:

- электронные;
- электромеханические;
- с преобразователями.

Электронные уст-ва используются для преобразования сигнала в электронные узлы и магнитоэлектронный механизм.

Приборы, энергия в которых, вырабатывается электромагнитным полем преобразуется в механическую энергию на информативных элементах отображения показаний, посредством перемещения стрелки по шкале называются электромеханическими приборами измерения.

К устройствам с преобразователями мы отнесём приборы, в которых посредством выпрямительной части уст-ва, переменный ток преобразуется в постоянный. У таких устройств высокие характеристики по чувствительности, точности измерений и др.

Электромеханические уст-ва разделяют по функционалу и эксплуатационным свойствам, таким образом по роду измеряемых величин электромеханические устройства делятся на:

- измеряющие силу тока, амперметры;
- измеряющие напряжение, вольтметры;
- измеряющие сопротивление, омметры.

Также, отметим аппараты, показывающие значения и интегрирующие, мгновенно.

Последние выдают информацию, определяемую интегралами во времени или

посредством иной, независимой от измеряемой величины, переменной.

Также они могут быть переносными либо стационарными, иметь жесткие крепления к, различного рода, поверхностям, разные способы включения в цепь. Могут иметь всевозможные виды защищенности по уровням, быть:

- пылезащищёнными;
- влагозащищёнными;
- брызгозащищёнными;
- ударозащищёнными.

Рисунок 3

1.4 Измерительные информационные системы и измерительные установки

Такие системы - это комплекс различных средств измерений и устройств для получения данных по измерениям для передачи их по каналам связи, которыми они соединены для дальнейшей обработки, как правило, в автоматических системах управления. Эти системы создавались для упрощения работы с большим количеством измерений, так как прогресс требовал развития измерительной техники в соответствии с задачами современной промышленности.

Первоначальная задача комплекса подобных систем лежит на датчиках. Они принимают показания различных величин и в виде электрических сигналов отправляют эти показания, по каналам связи, на устройства, что собирают эти данные в большом количестве и передают их на радиоизмерительные приборы, которые уже всю информацию выдают на устройства, идентифицирующие в альтернативном варианте понятный человеку сигнал. Например, пульт управления, экран или иной прибор регистрации таких данных.

Такие приборы необходимы в использовании на крупных предприятиях или крупных объектах. Стоимость производства, эксплуатации и обслуживания таких установок весьма велика, поэтому их использование должно быть экономически оправдано. Применяются такие системы для измерений большого числа величин. Они способны обрабатывать большой объём информации и в зависимости от показаний влиять на работу объектов.

Измерительные установки -- это совокупность функционально объединённых средств измерений и вспомогательных устройств. Они применяются для проверки рабочих мер и измерительных приборов, для контроля тех. процессов, для испытания разных материалов, для разбраковки изделий и т.д. В электротехнических лабораториях такие установки применяются для испытаний и получения показаний соответствия нормам различных материалов и устройств.

2. Измерение электрических величин аналоговыми и цифровыми приборами
Измерительные приборы имеют определённые ограничения, на которые нужно обратить внимание, так как, в эксплуатации такого прибора нам необходимо снимать корректные показания измеряемой величины. Если мы включаем прибор в схему, то это может повлечь нарушения её нормальной работы. Следовательно, первоначально нам нужно использовать измерительные устройства правильно -- обеспечение данных условий измерения, при которых такое вмешательство крайне мало и им можно пренебречь. Определяющей характеристикой, для прибора

измерения, будет его собственное сопротивление (внутреннее сопротивление)

2.1 Измерение тока

Для измерения тока, согласно схеме, включим амперметр последовательно так, чтоб весь ток проходил через него и измерялся на амперметре. Таковы условия измерения тока. Электротехническое дело не требует оригинальности, а требует соблюдения всех мер безопасности и правил использования оборудования в соответствии с нормами, которые не нарушаются при эксплуатации электроустановок.

Отличие амперметров высокого качества - это малое внутреннее сопротивление. Сопротивление самого прибора измерения -- это внутреннее сопротивление, и оно очень важно, ибо оно определяет качество прибора, следовательно, показания такого прибора будут точнее тех, что покажут амперметры с большим внутренним сопротивлением.

2.2 Измерение напряжения

Когда мы проводим измерения нам нужно быть предельно осторожными, так как мы работаем с электрической схемой, и мы должны соблюдать правила охраны труда при эксплуатации электроустановок. Если мы хотим измерить напряжение или назовём его «разность потенциалов» мы должны, в соответствии со всеми правилами безопасности подключить вольтметр, параллельно, между двумя точками цепи надёжно и крепко, подсоединяя клеммы или другие варианты подсоединения в схему.

2.3 Внутреннее сопротивление

Оно помогает измерять прибору качественно, с минимальными погрешностями, без нарушений в показаниях измерительного прибора. Зависеть оно будет от чувствительности прибора и диапазона измерений, которое нам нужно подобрать в соответствии с требованиями необходимым для нас и нужным качеством замеров, чтобы всё подходило правильно. Внутреннее сопротивление мы определяем по чувствительности (Ом/В).

Вольтметр у которого должна быть чувствительность 1000 Ом/В, соответственно, получит внутренне сопротивление:

$$1000 \cdot 1 = 1000 \text{ Ом в диапазоне измерений до } 1 \text{ В,}$$

$$1000 \cdot 3 = 3000 \text{ Ом в диапазоне измерений до } 3 \text{ В,}$$

$$1000 \cdot 10 = 10000 \text{ Ом в диапазоне измерений до } 10 \text{ В и т. д.}$$

При заданной чувствительности, от увеличения диапазона измерений, будет увеличиваться внутреннее сопротивление и точность.

2.4 Аналоговые и цифровые измерительные приборы

Приборы магнитоэлектрические с подвижной катушкой, а также осциллографы дают показания величин тока, напряжения и др. беспрерывно.

Дискретно отображают показания цифровые датчики, обеспечивая считывание значений величины, которую мы измеряем не зависимо от человеческого фактора, таким образом мы получаем независимый от наших действий, беспристрастный параметр измеряемой величины в соответствии с правилами эксплуатации установок и правил по охране труда, что даёт нам возможность на безопасную работу, которая получится надёжной и конкретной, что и требует работа в

электроэнергетике или электронике. Цифровые датчики содержат части, которые двигаются под действием электромагнитного поля, тем самым исполняя свои функции как прибора с электромагнитной катушкой. Они меньше по габаритам, и они требуют меньше финансовых затрат, что позволяет им быть более доступными для человеческого использования, а также позволяет совершенствовать их в плане безопасности их эксплуатации, не увеличивая их конкретную цену на розничном рынке, при их производстве по сравнению с измерительными приборами для сходных задач.

2.5 Типы измерительных приборов

Приборы с подвижной катушкой

Прибор с подвижной катушкой указывает величину $I_{\text{пост}}$, который проходит через эту катушку. Для того, чтобы снимать показания в сети $I \sim$ к входу необходимо подключить выпрямитель.

Приборы подобной конструкции будут иметь характеристики:

- Чувствительность « $I_{\text{пост}}$ »? 20 кОм/В
- Чувствительность « $I \sim$ »? 600 Ом/В
- Частотный диапазон ? 2 кГц

Электронный вольтметр

По конструкции это магнитоэлектрический прибор, имеющий подвижную катушку и усилитель на входе, что необходимо для электронных приборов измерений по конструктивным особенностям электронного вольтметра требуют усилителя на входе. Характеристики такого прибора составят:

- Чувствительность « $I \sim$ » и « $I_{\text{пост}}$ »? 1 МОм/В
- Частотный диапазон измерений = 3+ МГц

2.5.1 Цифровой вольтметр

Отличный конструктивно, что подразумевает его совершенствование относительно электронного вольтметра, цифровой вольтметр имеет также лучшие характеристики касающиеся чувствительности, что позволяет ему измерять показания величин с большей точностью и меньшими погрешностями, помимо этого цифровой вольтметр имеет более широкий частотный диапазон, что также улучшает его показатели, относительно, и, повышает удобство его использования в соответствии с нормами и правилами, которые требуют работы в электроустановках. Этот диапазон в приборах составляет более 2 МГц.

2.5.2 Электронно-лучевой осциллограф

Прибор, позволяющий не только измерять такие показания как: напряжение, как среднее, так и пиковое, период, разность фаз, время задержки, но и видеть форму и амплитуду электрического сигнала визуально. Это очень удобно, когда перед нами стоят задачи, требующие подобной работы.

2.5.3 Универсальный измерительный прибор (мультиметр)

Мультиметр обладает несколькими функциями. С его помощью, в зависимости от способа включения в электрическую схему, одним прибором можно пользоваться как вольтметром, амперметром и омметром. Переключаясь между различными функциями. Это, пожалуй, самый распространённый электроизмерительный прибор

среди электротехнического персонала организаций по эксплуатации и обслуживанию низковольтных цепей.

2.5.4 Осциллограф

Данный прибор позволяет визуально рассмотреть электрический сигнал в схеме, увидеть работу схемы в динамике. Очень часто этот прибор требуется при работах с различными генераторами и импульсными устройствами. Им можно определять частоты. Период «t», отображающегося сигнала, который измеряется, откалиброванной по длительности, разверткой.

2.6 Измерительные приборы для регистрации логических состояний

Устройства, которые мы рассмотрели ранее, измеряют аналоговые величины. Что касается такого устройства как «логический пробник» (рис.4), то он применяется в случаях, когда необходимо проверить логическое состояние контрольной точки. Для того, чтобы определить логическое состояние узла (контрольной точки) нам нужно щупом пробника коснуться точки и в соответствии с показанием индикатора мы увидим логическое состояние узла: «1» или «0» или «цепь разомкнута».

Индикатор указывает нам одним или двумя светодиодами.

Рис. 4 TTL - ТТЛ; CMOS - КМОП; H -- высокий уровень; L -- низкий уровень

Логический импульсный генератор

Прибор, меняющий логическое состояние контрольной точки. Если контактом импульсного генератора дотронуться до контрольной точки, её логическое состояние изменится, что и показывает требуемое влияние данного аппарата на процесс работы, для которого он предназначен. Если узел, находился в состоянии логической 1 (единицы), то после того как использующий этот прибор прикоснется щупом генератора контрольной точки, она получит логическое состояние 0 (ноль) и в обратном действии генератор поспособствует изменению логического состояния узла.

«Логический импульсный генератор» обычно применяется вместе с «логическим пробником», так как задачи, стоящие, перед персоналом, использующим, данный прибор требуют комплексных действий по выполнению работ с различными устройствами. Работы выполняются для контроля, счетчиков, триггеров, логических элементов и прочих цифровых устройств в соответствии с требованиями по работе с такими приборами и правилами по безопасности и соответствия эксплуатационных задач.

Токовый детектор

Логический измерительный прибор, который не менее необходим в работах, связанных со снятием показаний по присутствию пульсирующих токов на печатных платах. Используется детектор совместно с импульсным генератором, что позволяет обнаружить причину к.з. Так как работы с различным оборудованием совместно позволяют выполнять поставленные перед электротехническим персоналом задачи с большей отдачей.

Логический и сигнатурный анализаторы

Когда работа предстоит в особо сложных технических ситуациях, таких как тестирование микропроцессорных систем. Дабы проконтролировать систему

корректно и выполнить работу в соответствии с правилами и эксплуатационными нормами нужно проверить все линии адресной шины или шины данных по логическому уровню. В этом случае понадобится «Многоканальный логический анализатор».

Список используемых источников

1. Электрорадиоизмерения (Кушнир Ф. В.)
2. Чунихин А. А. Электрические аппараты. М.: Энергия, 2011.
3. <https://elektronchic.ru/avtomatika/klassifikaciya-sredstv-izmerenij.html>.
4. http://know.sernam.ru/book_el.php?id=7...