Роль и значение автоматизации.

Автоматизация производственных и технологических процессов

Теоретическое занятие

Профессия: 15.01.20 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

ОП.06 Основы автоматизации производства

Тема1.2 Виды измерений

Преподаватель: Беляева О. А.

2023

Основные понятия и определения. Виды измерений

Измерение – совокупность операций по применению системы измерений для получения значения измеряемой физической величины.

Измерения могут быть классифицированы по метрологическому назначению на три категории:

- ненормированные;
- технические;
- метрологические.

Ненормированные – измерения при ненормированных метрологических характеристиках.

Технические – измерения при помощи рабочих средств измерений.

Метрологические – измерения при помощи эталонов и образцовых средств измерений.

Ненормированные измерения наиболее простые. В них не нормируются точность и достоверность результата. Поэтому область их применения ограничена. Они не могут быть применены в области, на которую распространяется требование единства измерений. Каждый из нас выполнял ненормированные измерения длины, массы, времени, температуры, не задумываясь о точности и достоверности результата. Как правило, результаты ненормированных измерений применяются индивидуально, т.е. используются субъектом в собственных целях.

Технические измерения удовлетворяют требованиям единства измерений, т.е. результат бывает получен с известной погрешностью и вероятностью, записывается в установленных единицах физических величин, с определённым количеством значащих цифр. Выполняются при помощи средств измерений с назначенным классом точности, прошедших поверку или калибровку в метрологической службе. В зависимости от того, предназначены измерения для внутрипроизводственных целей или их результаты будут доступны для всеобщего применения, необходимо выполнение калибровки или поверки средств измерений. Средство измерений, прошедшее калибровку или поверку, называют рабочим

средством измерений. Примером технических измерений является большинство производственных измерений, измерение квартирными счётчиками потреблённой электроэнергии, измерения при взвешивании в торговых центрах, финансовые измерения в банковских терминалах. Средство измерений, применяемое для калибровки других средств измерений, называют образцовым средством измерений. Образцовое средство измерений имеет повышенный класс точности и хранится отдельно, для технических измерений не применяется.

Метрологические измерения не просто удовлетворяют требованиям единства измерений, а являются одним из средств обеспечения единства измерений. Выполняются с целью воспроизведения единиц физических величин для передачи их размера образцовым и рабочим средствам измерений. Метрологические измерения выполняет метрологическая служба в стандартных условиях, сертифицированным персоналом.

В дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» рассматриваются технические измерения.

Можно выделить следующие виды измерений[1]:

1. По характеру зависимости измеряемой величины от времени методы измерений подразделяются на:

- статические, при которых измеряемая величина остается постоянной во времени;
- динамические, в процессе которых измеряемая величина изменяется и является непостоянной во времени.

2. По способу получения результатов измерений (виду уравнений измерений) методы измерений разделяют на прямые, косвенные, совокупные и совместные.

При прямом измерении искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных (например, измерение диаметра штангенциркулем).

---

[1] Атрошенко Ю. К., Кравченко Е. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учебное пособие для СПО – М.: Издательство Юрайт, 2022.

При косвенном измерении искомое значение величины определяют на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям.

Совместными называют измерения двух или нескольких не одноимённых величин, производимые одновременно с целью нахождения функциональной зависимости между величинами (например, зависимости длины тела от температуры).

Совокупные – это такие измерения, в которых значения измеряемых величин находят по данным повторных измерений одной или нескольких одноименных величин (при различных сочетаниях мер или этих величин) путем решения системы уравнений.

3. По условиям, определяющим точность результата измерения, методы делятся на три класса.

Измерении максимально возможной точности (например, эталонные измерения), достижимой при существующем уровне техники.

Контрольно-поверочные измерения, погрешность которых с определенной вероятностью не должна превышать некоторое заданное значение.

Технические измерения**,** в которых погрешность результата определяется характеристиками[2] средств измерения.

4. По способу выражения результатов измерений различают абсолютные и относительные измерения.

Абсолютное измерение основано на прямых измерениях величины и (или) использования значений физических констант.

При относительных измерениях величину сравнивают с одноименной, играющей роль единицы или принятой за исходную (например, измерение диаметра вращающейся детали по числу оборотов соприкасающегося с ней аттестованного ролика).

---

[2] Сергеев А. Г., Терегеря В. В. Стандартизация и сертификация: учебник и практикум для СПО. – М.: Издательство Юрайт, 2022.

5. В зависимости от совокупности измеряемых параметров изделия различают поэлементный и комплексный методы измерения.

Поэлементный метод характеризуется измерением каждого параметра изделия в отдельности (например, эксцентриситета, овальности, огранки цилиндрического вала).

Комплексный метод характеризуется измерением суммарного показателя качества (а не физической величины), на который оказывают влияние отдельные его составляющие (например, измерение радиального биения цилиндрической детали, на которое влияют эксцентриситет, овальность и др.).

Список использованной литературы

1. Атрошенко Ю. К., Кравченко Е. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ. Учебное пособие для СПО. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 178 с.

2. Латышенко К. П. Технические измерения и приборы. Учебник для СПО. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 232 с.

3. Сергеев А. Г., Терегеря В. В. Стандартизация и сертификация. Учебник и практикум для СПО. – М.: Юрайт, 2022. – 323 с.