

УО МГАК им.ак. М.С. Высоцкого

Группа ЭА-103

Учебная дисциплина: метрология

Тема: Погрешность средства измерений
Разработали: Морозов Константин и Ковалёв Илья

Погрешность средства измерений– разность между показанием средства измерений и истинным (действительным) значением измеряемой физической величины.

Систематическая погрешность средства измерений– составляющая погрешности средства измерений, принимаемая за постоянную или закономерную изменяющуюся.

Случайная погрешность средства измерений – составляющая погрешности средства измерений, изменяющаяся случайным образом.

Абсолютная погрешность средства измерений – погрешность средства измерений, выраженная в единицах измеряемой физической величины.

$$\Delta X | X_{true} - X_{meas} |$$

где X_{true} – истинное значение, а X_{meas} – измеренное значение,

Относительная погрешность средства измерений – погрешность средства измерений, выраженная отношением абсолютной погрешности средства измерений к результату измерений или к действительному значению измеренной физической величины.

$$\delta_x = \frac{\Delta x}{X}$$

Основная погрешность средства измерений – погрешность средства измерений, применяемого в нормальных условиях.

Приведенная погрешность средства измерений – относительная погрешность, выраженная отношением абсолютной погрешности средства измерений к условно принятому значению величины, постоянному во всем диапазоне измерений или в части диапазона.

Примечания:

- Условно принятое значение величины называют нормирующим значением. Часто за нормирующее значение принимают верхний предел измерений.
- Приведенную погрешность обычно выражают в процентах.

$$\delta_x = \frac{\Delta x}{X_n}$$

X_n – нормирующее значение

Дополнительная погрешность средства измерений – составляющая погрешности средства измерений, возникающая дополнительно к основной погрешности вследствие отклонения какой-либо из влияющих величин от нормального ее значения или вследствие ее выхода за пределы нормальной области значений.

Статическая погрешность средства измерений – погрешность средства измерений, применяемого при измерении физической величины, принимаемой за неизменную.

Динамическая погрешность средства измерений – погрешность средства измерений, возникающая при измерении изменяющейся (в процессе измерений) физической величины.

Погрешность меры – разность между номинальным значением меры и действительным значением воспроизводимой ею величины.

Стабильность средства измерений– качественная характеристика средства измерений, отражающая неизменность во времени его метрологических характеристик.

Примечание. В качестве количественной оценки стабильности служит нестабильность средства измерений.

Нестабильность средства измерений – изменение метрологических характеристик средства измерений за установленный интервал времени.

Примечания:

- Для ряда средств измерений, особенно некоторых мер, нестабильность является одной из важнейших точностных характеристик. Для нормальных элементов обычно нестабильность устанавливается за год.
- Нестабильность определяют на основании длительных исследований средства измерений, при этом полезны периодические сличения с более стабильными средствами измерений.

Точность средства измерений – характеристика качества средства измерений, отражающая близость его погрешности к нулю.

Примечание. Считается, что чем меньше погрешность, тем точнее средство измерений.

Класс точности средств измерений – обобщенная характеристика данного типа средств измерений, как правило, отражающая уровень их точности, выражаемая пределами допускаемых основной и дополнительных погрешностей, а также другими характеристиками, влияющими на точность.

Примечания:

- Класс точности дает возможность судить о том, в каких пределах находится погрешность средства измерений одного типа, но не является непосредственным показателем точности измерений, выполняемых с помощью каждого из этих средств. Это важно при выборе средств измерений в зависимости от заданной точности измерений.
- Класс точности средств измерений конкретного типа устанавливают в стандартах технических требований (условий) или в других нормативных документах.

Предел допускаемой погрешности средства измерений – наибольшее значение погрешности средств измерений, устанавливаемое нормативным документом для данного типа средств измерений, при котором оно еще признается годным к применению.

Примечания:

- При превышении установленного предела погрешности средство измерений признается негодным для применения (в данном классе точности).
- Обычно устанавливают пределы допускаемой погрешности, то есть границы зоны, за которую не должна выходить погрешность.

Пример. Для 100-миллиметровой концевой меры длины 1-го класса точности пределы допускаемой погрешности ± 50 мкм.

Нормируемые метрологические характеристики типа средства измерений – совокупность метрологических характеристик данного типа средств измерений, устанавливаемая нормативными документами на средства измерений.

Точностные характеристики средства измерений – совокупность метрологических характеристик средства измерений, влияющих на погрешность измерения.

Примечание. К точностным характеристикам относят погрешность средства измерений, нестабильность, порог чувствительности, дрейф нуля и др.