

1	2
Измерения механических величин	Масса; числа твёрдости по шкалам Роквелла, Супер-Роквелла, Виккерса, Бринелля и Шора; сила; ускорение при ударном движении; смещение, скорость и ускорение при колебательном движении твёрдого тела; угловая скорость; постоянное угловое ускорение; скорости водного и воздушного потоков; крутящий момент силы
Измерения параметров потока, расхода, уровня объёма веществ	Объёмный расход газа и жидкости; массовый расход газа и жидкости; объёмный расход нефтепродуктов и воды
Измерения давлений, вакуумные измерения	Давление абсолютное и избыточное; разность давлений; переменное (импульсное и гармоническое) давление на фоне постоянного
Измерения физико-химического состава и свойств веществ	Плотность и кинематическая вязкость жидкости; объёмное влагосодержание нефтепродуктов; относительная влажность газов; молярная доля компонентов в газах; водородный и ионометрический показатели; окислительно-восстановительный потенциал; удельная электрическая проводимость электролитов
Теплофизические и температурные измерения	Количество теплоты; количество теплоты растворения и реакций; температурный коэффициент линейного расширения твёрдых тел; теплопроводность; удельная теплоёмкость; температура
Измерения времени и частоты	Интервалы времени, текущее время, частота
Измерения электрических и магнитных величин, радиотехнические и радиоэлектронные измерения	Сила электрического тока (постоянного и гармонического); ЭДС, электрическое гармоническое напряжение; электрические сопротивление, ёмкость, индуктивность; магнитные индукция, поток и момент; мощность гармонических электромагнитных колебаний; спектральная плотность мощности шумового радиоизлучения; относительная магнитная и диэлектрическая проницаемости; бикомплексная проницаемость; дифференциальная резонансная парамагнитная восприимчивость; напряжённость электрического и магнитного полей (постоянных, гармонических и импульсных); угол фазового сдвига электрического напряжения; угол потерь; добротность
Измерения акустических величин	Звуковое давление в воздушной и водной средах
Оптические и оптико-физические измерения	Сила света; энергетическая яркость; сила излучения; энергетическая освещённость; спектральная плотность энергетической яркости, силы излучения и энергетической освещённости; поток излучения (постоянный и импульсный); средняя мощность лазерного излучения; мощность и энергия импульсного лазерного излучения; координаты цвета и цветности; длина волны; угол вращения плоскости поляризации света; показатель преломления; оптическая плотность материалов
Измерения характеристик ионизирующих излучений	Активность радионуклидов, бета-излучающих нуклидов в газах и радиоактивных аэрозолях; экспозиционная доза рентгеновского и гамма-излучений, импульсного рентгеновского излучения; поглощённая доза бета-излучения и рентгеновского излучения; мощность экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучений, импульсно-рентгеновского излучения; мощность поглощённой дозы бета-излучения, фотонного и нейтронного излучений; мощность эквивалентной дозы нейтронного излучения; поток энергии рентгеновского излучения, импульсного рентгеновского излучения, тормозного излучения фотонов, электронов; плотность потока энергии импульсного рентгеновского излучения; флюэенс нейтронов; поток нейтронов и электронов; плотность потока нейтронов

Лит.: Камке Д., Кремер К., Физические основы единиц измерения, пер. с нем., М., 1980; Актуальные проблемы метроло-

гии в радиоэлектронике, под ред. В. К. Коробова, М., 1985; Самойло в Л. Н., О метрологическом обеспечении измерений редуцированных величин, в сб.: Метрологическое обеспечение световых измерений, М., 1986; Брянский Л. Н., Дойников А. С., Краткий справочник метролога, М., 1991; Брянский Л. Н., Дойников А. С., Крутин Б. Н., Шкалы измерений, «Законодательная и прикладная метрология», 1993, № 3.

Л. Н. Брянский, А. С. Дойников, Б. Н. Крутин.

ЭТАЛОНЫ МАГНИТНЫЕ. В СИ единицы измерения магн. величин — производные. В эталонной базе России им соответствуют государственные *эталон*ы индуктивности (генри), магн. потока (вебер), магн. индукции (тесла), магн. момента (A/m^2), дифференциальной резонансной парамагн. восприимчивости — ДРПВ (Tl^{-1}), относительной нач. *магнитной проницаемости* — ОНМП (безразмерная величина), напряжённости магн. поля (A/m). ОНМП описывается абсолютной неограниченной шкалой, остальные величины — шкалами отношений (см. *Шкала измерений*).

В состав эталона индуктивности входят тороидальные катушки индуктивности и индуктивно-ёмкостный измерит. мост. Эталон магн. потока содержит катушку магн. потока типа Кемпбелла и установку для измерения приращений магн. потока. Эталон магн. индукции в зависимости от диапазона воспроизводимых значений имеют разл. воплощение: малые значения (до 10^{-3} Тл) воспроизводятся с помощью эталонной катушки магн. индукции, эталон, воспроизводящий ср. (до 1,2 Тл) значения, содержит измеритель магн. индукции, построенный на использовании *ядерного магнитного резонанса* (ЯМР), и источник магн. поля — электромагнит с железным сердечником. Эталон на значения более 1,2 Тл содержит эталонный тесламетр и источники магн. поля — сверхпроводящие соленоиды. Измеряемое тесламетром значение магн. индукции пропорционально частоте ЯМР протона и постоянной тесламетра $C_p = 2\pi/\gamma_p$, где γ_p — *магнитомеханическое отношение* протона. Эталон магн. момента состоит из набора мер в виде катушек на кварцевых каркасах и компаратора магн. момента. Эталон ОНМП также представляет собой набор мер, но из магн. материалов (*магнетиков*), и компаратор, работающий на фиксированной частоте 100 МГц. Эталон ДРПВ — абс. и относит. ЭПР-спектрометры (см. *Электронный парамагнитный резонанс*) и комплект мер кол-ва парамагн. центров. Эталон напряжённости магн. поля по своей структуре отличается от всех выше перечисленных, поскольку определяет одну из компонентов эл.-магн. поля; он представляет собой группу рамочных излучателей (антенн) на диапазон 0,01—30 МГц, набор симметрирующе-согласующих элементов и индикаторных устройств.

Л. Н. Брянский.

ЭТВЕШ (Э, E) — внесистемная единица градиента ускорения свободного падения, равная изменению этого ускорения на 10^{-3} cm/c^2 на расстоянии в 10 км по нормали к поверхности Земли. Названа в честь Л. Этвеша (L. Eötvös). $1 \text{ Э} = 10^{-9} c^{-2}$.

ЭТТИНГСХАУЗЕНА ЭФФЕКТ — возникновение поперечного градиента темп-ры $V_1 T$ в проводнике с током, помещённом в магн. поле H . Открыт в 1886 А. Эттингсхаузен (A. Ettingshausen). В изотропном образце

$$\nabla_1 T = A_3 [Hj],$$

где j — плотность электрич. тока; A_3 — коэф. Эттингсхаузена.

Э. э. обусловлен разделением траекторий носителей заряда (переносящих ток j) *Лоренца силой*. Сила, действующая на носители заряда в магн. поле, в среднем компенсируется электрич. полем Холла (см. *Холла эффект*). Полная компенсация имеет место лишь для носителей заряда, движущихся с нек-рой ср. скоростью; траектории более быстрых (горячих) носителей заряда отклоняются к одной стороне образца, более медленных (холодных) — к противоположной, что и приводит к возникновению градиента темп-ры поперёк образца. Знак Э. э. не зависит от знака носителей.

В *вырожденных полупроводниках* ток переносят носители с энергиями, лежащими в слое шириной $\sim kT$ вблизи энер-