

**ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СОВЕТ
СОДРУЖЕСТВА НЕЗАВИСИМЫХ ГОСУДАРСТВ**

МЕТРОЛОГИЯ

**ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ
В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

**Дополнения к Рекомендациям по межгосударственной стандартизации
«Метрология. Основные термины и определения»
(РМГ 29-99)**

**г. Москва
2008 г.**

Настоящий нормативный документ разработан на основании Соглашения об организации единого метрологического пространства в области электроэнергетики Содружества Независимых Государств, одобренного Решением 13-го заседания Электроэнергетического Совета СНГ от 20 августа 1996 года, содержит дополнительные термины и определения, не включенные в национальные законодательства об обеспечении единства измерений государств-участников СНГ и в Рекомендации по межгосударственной стандартизации "Метрология. Основные термины и определения" РМГ 29-99, а также термины с определениями, адаптированными для электроэнергетики.

Термины, установленные настоящим документом, рекомендуется применять при разработке нормативных правовых документов по метрологическому обеспечению, а также при проведении совместных работ по метрологии в электроэнергетике в рамках Содружества.

Для каждого понятия, как правило, установлен один термин. Отдельные термины-синонимы приведены в примечаниях как справочные. Многие термины сопровождаются их краткой формой, которую следует применять в случаях, исключающих возможность их различного толкования.

1. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ

1.1. Электроэнергетика

Сфера взаимосвязанных процессов производства, передачи, распределения и сбыта (потребления) электрической и тепловой энергии в государстве или содружестве государств.

1.2. Метрологическое обеспечение в электроэнергетике

Совокупность правил, норм и средств измерений, а также научная и организационная деятельность по их разработке и применению в целях достижения единства и требуемой точности измерений в электроэнергетике.

1.3. Единое метрологическое пространство в электроэнергетике Содружества Независимых Государств

Пространство, определяемое совокупностью метрологического обеспечения в электроэнергетике и метрологических служб энергетических предприятий и организаций (энергосистем, энергокомпаний, электростанций, котельных, электрических и тепловых сетей, НИИ, проектных, наладочных и ремонтных организаций), входящих в состав электроэнергетических отраслей государств-членов Электроэнергетического Совета СНГ.

1.4. Центральный орган метрологической службы электроэнергетики

Орган метрологической службы электроэнергетической отрасли государства - члена Электроэнергетического Совета СНГ, уполномоченный представлять государство и принимать решения в рамках Соглашения об организации единого метрологического пространства в области электроэнергетики СНГ.

1.5. Информационное пространство СНГ

Совокупность национальных информационных пространств государств-участников СНГ, взаимодействующих на основе соответствующих межгосударственных договоров по согласованным сферам деятельности.

Примечание. Национальное информационное пространство – область создания и распространения в государстве информации по всем сферам его деятельности, включая электроэнергетику, с использованием соответствующих организаций, средств информации и каналов связи.

1.6. План работ по метрологическому обеспечению электроэнергетики СНГ

План работ, составленный на базе планов работ по метрологическому обеспечению государств - участников СНГ и утвержденный Исполнительным комитетом Электроэнергетического Совета СНГ.

1.7. Годовой план работ по метрологическому обеспечению электроэнергетики государства - участника СНГ

Годовой план работ, содержащий предложения для формирования проекта плана работ по метрологическому обеспечению электроэнергетики единого метрологического пространства СНГ.

1.8 Электроэнергетический Совет

Межправительственный отраслевой орган Содружества Независимых Государств, образованный межправительственным Соглашением о координации

межгосударственных отношений в области электроэнергетики СНГ от 14 февраля 1992 года с целью проведения совместных и скоординированных действий по обеспечению надежного электроснабжения экономики и населения государств Содружества.

1.9. Исполнительный комитет

Постоянно действующий рабочий орган Электроэнергетического Совета СНГ.

2. ИЗМЕРЕНИЯ, СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

2.1. Измерительная информация

Информация о значениях физических величин.

Примечание. Формами измерительной информации являются измерительный сигнал, нецифровой и цифровой отсчеты. Первые две формы содержат значение физической величины в скрытом (закодированном) виде, из которого его можно извлечь с помощью соответствующих преобразований, а третья форма дает непосредственное числовое (цифровое) значение физической величины.

2.2. Измерительный сигнал

Сигнал, содержащий количественную информацию об измеряемой физической величине.

Примечание. Различают аналоговые (например, унифицированные сигналы 5-20 мА) и дискретные (например, импульсы тока или напряжения) измерительные сигналы. Для получения из сигналов значений физической величины их необходимо соответствующим образом преобразовать: в первом случае с помощью аналогово-цифровых преобразований, а во втором – дискретно-цифровых преобразований.

2.3. Отсчет показаний средства измерений

Фиксация значения величины или числа по показывающему устройству или другому интерфейсу средства измерений в заданный момент времени.

Примечание. Возможны два вида отсчетов: нецифровой и цифровой. В первом случае отсчет производится аналоговым или дискретным способом (например, по стрелке и шкале прибора, по уровню измерительной среды, по положению кривой на измерительной диаграмме и т.п.) с применением операций интерполяции и округления результата измерения, вносящих в него дополнительные погрешности. Во втором случае отсчет дает непосредственно цифровой результат измерений с гарантированной точностью и доверительной вероятностью, присущими средству измерений.

2.4. Результат измерения физической величины

Значение величины, полученное путем ее измерения.

Примечание. Результат измерения физической величины может быть представлен в одной из трех форм измерительной информации (сигнал, цифровой и нецифровой отсчет).

2.5. Цифровой результат измерения физической величины

Числовое значение физической величины, полученное путем ее измерения, представленное в позиционной системе исчисления в виде приближенного рационального числа заданного формата с известными точностью представления и доверительной вероятностью.

Пример. Результат измерения электроэнергии за расчетный период 12345,67 кВт·ч (формат с фиксированной запятой) или мощности $1234 \cdot 10^2$ кВт (формат с плавающей запятой).

Примечание. В современных технических системах для представления чисел используются, как правило, двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная и десятичная (или

двоично-десятичная) системы счисления и два формата представления рациональных чисел: с фиксированной и с плавающей запятой (точкой).

2.6. Цифровое измерение физической величины

Измерение физической величины, результат которого представляется в виде цифрового результата.

Примечание. Цифровое измерение физической величины противопоставляется нецифровым измерениям, к которым относятся измерения с результатами, представленными в виде таких форм измерительной информации, как сигнал и нецифровой, отсчет.

2.7. Цифровое средство измерений (ЦСИ)

Средство измерений, выполняющее цифровое измерение.

Пример. Термометр или датчик давления энергоносителя с цифровым электронным табло и цифровым интерфейсом для дистанционной передачи данных.

Примечание. Цифровому СИ противопоставляется нецифровое СИ, в котором результат измерений представляется в нецифровом виде (сигнал, нецифровой отсчет).

2.8. Измерительный канал (измерительный комплекс) (ИК)

Цепь соединенных друг с другом средств измерений, образующих непрерывный путь прохождения измерительной информации от входа цепи к ее выходу, выполняющая функцию измерения одной или нескольких физических величин и имеющая нормированные метрологические характеристики.

Пример. ИК для измерения электроэнергии, мощности и сопутствующих им физических величин (например, пофазных значений тока и напряжения) содержит в общем случае измерительные трансформаторы тока и напряжения и электронный счетчик электроэнергии.

2.9. Цифровой измерительный канал (цифровой измерительный комплекс) (ЦИК)

Измерительный канал (комплекс), на выходе которого результат измерения представлен в виде цифрового результата.

Пример. ЦИК для измерения электроэнергии, содержащий электронный счетчик электроэнергии с цифровым табло и цифровым интерфейсом.

Примечание. ЦИК противопоставляется нецифровой ИК, на выходе которого результат измерений представляется в нецифровом виде (сигнал, нецифровой отсчет).

2.10. Измерительная система (ИС)

Совокупность функционально объединенных мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей, ЭВМ и других технических средств, размещенных в разных точках контролируемого объекта с целью измерений одной или нескольких физических величин, свойственных этому объекту, выработки измерительных сигналов в разных целях и предоставления результатов измерений в виде отсчетов.

Примеры:

1. Измерительная система тепловой электростанции, позволяющая получать измерительные сигналы о физических величинах по энергоблокам.

2. Измерительная система для измерений электроэнергии с целью ее расчетного (коммерческого) и технического (контрольного) учета – система учета электроэнергии. Система учета электроэнергии состоит, как правило, из нескольких функционально независимых измерительных каналов (комплексов), предназначенных для решения конкретных измерительных задач.

3. Измерительный канал (комплекс) системы учета электроэнергии обычно состоит из измерительных трансформаторов тока, напряжения и счетчиков (датчиков) электроэнергии.

Примечания:

1. В зависимости от назначения ИС разделяют на измерительные информационные (ИИС); измерительные контролирующие (ИКС); измерительные управляющие системы (ИУС) и другие.

2. ИС, перестраиваемую в зависимости от изменения измерительной задачи, называют гибкой ИС.

2.11. Цифровая измерительная система (ЦИС)

Совокупность цифровых измерительных каналов и иных технических средств неизмерительного назначения, объединенных единым алгоритмом функционирования, предназначенная для измерений, а также выполнения иных операций неизмерительного назначения над цифровыми результатами измерений с целью определения цифровых значений одной или нескольких физических величин или их функций.

Примечания:

1. ЦИС противопоставляется нецифровая ИС, в которой хотя бы один ИК является нецифровым. В ЦИС все ИК должны быть цифровыми. В простейшем случае ЦИС содержит один ЦИК.

2. К техническим средствам (ТС) неизмерительного назначения относятся средства, которые не выполняют измерений. Такими средствами являются компьютер (в том случае, если он не реализует с помощью встроенных в него ТС аналого-цифровые и дискретно-цифровые измерительные преобразования измерительной информации), цифровой накопитель (цифровая память), монитор, принтер, модем, каналы и линии связи и другие подобные устройства.

2.12. Автоматическая измерительная система

Измерительная система, выполняющая все операции в автоматическом режиме, т.е. без участия оператора.

2.13. Автоматизированная измерительная система

Измерительная система, выполняющая часть операций с участием оператора.

2.14. Автоматизированная система учета и контроля электроэнергии (АСКУЭ)

Автоматизированная измерительная система, содержащая технические и программные средства для дистанционного измерения, сбора, передачи, хранения, накопления, обработки, анализа, отображения, документирования и распространения результатов потребления электроэнергии в территориально распределенных точках учета (измерения), расположенных на объектах энергосистемы и (или) потребителей.

Примечание. В состав АСКУЭ входят ИК, содержащие измерительные трансформаторы тока, напряжения и счетчики электроэнергии, а также устройства сбора и обработки данных (УСПД), каналы связи и компьютеры с программным обеспечением АСКУЭ.

2.15. Цифровая АСКУЭ

АСКУЭ как цифровая измерительная система, использующая в качестве основного средства измерений в составе каждого своего цифрового измерительного канала электронный счетчик со встроенной в него цифровой базой данных и с внешним доступом к ней по цифровому интерфейсу и (или) цифровому табло.

Примечание. Цифровой АСКУЭ противопоставляется нецифровой АСКУЭ, имеющая в своем составе, по крайней мере, один нецифровой ИК (например, ИК с числоимпульсным

представлением результата измерений). В общем случае в состав цифровой АСКУЭ входят ЦИК и ТС неизмерительного назначения (например, УСПД и компьютеры). В простейшем случае цифровая АСКУЭ содержит один ЦИК (в простейшем случае ЦИК АСКУЭ содержит один электронный счетчик электроэнергии).

2.16. Цифровое устройство сбора и передачи данных (УСПД)

Специализированное средство приборного группового учета электроэнергии, используемое в АСКУЭ на среднем уровне для автоматического, с программируемой периодичностью запроса и приема данных учета с уровня первичных средств приборного учета (нижнего уровня АСКУЭ) от группы подключенных к нему по цифровым интерфейсам электронных счетчиков, хранения, накопления и (или) обработки этих данных учета, передачи их по каналу связи на уровень вторичных универсальных средств приборного учета (верхний уровень АСКУЭ), а также передачи в обратном направлении служебных и (или) иных данных.

Примечания.

1. Цифровое УСПД является ТС неизмерительного назначения, поскольку не реализует операций измерения электроэнергии и времени, а выполняет только операции неизмерительного назначения.

2. Цифровому УСПД противопоставляется нецифровое УСПД, которое осуществляет хотя бы по одному из подключенных к нему счетчиков прием нецифровых результатов измерений (например, результатов, представленных в числоимпульсном виде).

3. Цифровые УСПД подразделяются в зависимости от выполняемых ими преобразований на два вида: с групповой обработкой результатов измерений и без групповой обработки.

2.17. Электронный счетчик

Счетчик электроэнергии с электронной схемой измерения и отображения данных измерения.

Примечания.

1. Электронный счетчик является средством измерений, так как реализует операции измерения электроэнергии (мощности).

2. Электронный счетчик может представлять результаты измерений как в цифровом виде (с передачей их из своей цифровой базы данных по цифровым интерфейсам или на цифровое табло), так и в нецифровом виде (например, с передачей их по телеметрическим выходам в числоимпульсном виде).

2.18. Цифровой интерфейс

Интерфейс с цифровой, в виде чисел, передачей данных.

Примечание. Интерфейс - система технических средств и правил для унифицированного физического и информационного сопряжения и взаимодействия компонентов систем (программ и оборудования).

2.19. Точностные характеристики (ТХ) средства неизмерительного назначения

Характеристики технического средства неизмерительного назначения, которые определяют точность и достоверность цифровых преобразований, выполняемых этим средством над цифровыми результатами измерений.

Примечания:

1. ТХ аналогичны метрологическим характеристикам СИ, но относятся к ТС неизмерительного назначения.

2. ТХ зависят от назначения и состава цифровых преобразований соответствующего ТС. По составу цифровых преобразований ТС подразделяются на вычислительные

(компьютер, контроллер), хранения (память), отображения (табло, дисплей, монитор), документирования (принтер), передачи (линии и каналы связи) и т.п. и/или их комбинации.

3. ТХ вычислителя определяет точность и достоверность вычислительных операций, включая форматы представления чисел, методы их округления и контроля правильности операций.

4. ТХ средства хранения определяет его разрядность, методы контроля записи, чтения, хранения чисел и их временную стабильность.

5. ТХ средства отображения или документирования определяет форматы представления чисел и методы их округления при выводе чисел из памяти для отображения или документирования.

6. ТХ средства передачи определяет скорость, задержку и надежность (безошибочность) приема/передачи чисел, включая методы обнаружения, контроля и исправления ошибок.

3. АТТЕСТАЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

3.1. Метрологическая аттестация измерительной системы

Экспериментальные исследования измерительных каналов или представительной выборки измерительных каналов системы, направленные на определение обобщенной оценки метрологических характеристик данного экземпляра системы в рабочих условиях эксплуатации, удостоверяющего метрологические характеристики системы в процессе аттестации.

3.2. Экспертиза (ЭЦ) цифровых технических средств

Анализ и оценивание экспертами на основании соответствующей документации адекватности точностных характеристик технических средств неизмерительного назначения, используемых в составе цифровых измерительных систем.

Примечания:

1. ЦЭ аналогична метрологической экспертизе (МЭ) - анализу и оцениванию экспертами-метрологами правильности применения метрологических требований, правил и норм, связанных с единством и точностью измерений, но относится к ТС неизмерительного назначения.

2. ЦЭ отличается от МЭ требованиями и методами контроля.

3.3. Проверка (ПЦ) цифровых технических средств

Испытание технических средств неизмерительного назначения на соответствие их реальных точностных характеристик характеристикам, заявленным в соответствующей технической документации.

Примечания:

1. ПЦ отличается от поверки СИ (установления органом государственной метрологической службы пригодности СИ к применению на основании экспериментально определяемых МХ и подтверждения их соответствия установленным обязательным требованиям), хотя, как и поверка, производится экспериментальным путем.

2. ПЦ не требует для своего проведения эталонов и СИ, а производится путем считывания цифровых результатов измерений с ЦСИ и их оценкой по точностным критериям методами вычислительной математики.

3. Для ТС неизмерительного назначения достаточна первичная однократная ПЦ, связанная с их цифровой аттестацией. Необходимость в периодических ПЦ, как для средств измерений, отсутствует в силу их неизменной (стабильной) цифровой структуры.

4. ПЦ конкретного ТС неизмерительного назначения проводится согласно соответствующей инструкции, которая должна входить в комплект технической документации ТС, предназначенного для использования в составе ЦИС.

3.4. Освидетельствование измерительного комплекса

Подтверждение технических и метрологических характеристик средств измерений и других технических средств, входящих в состав измерительного комплекса электроэнергии в соответствии с установленными правилами.