

Термины и определения

Справочное руководство

2000-1-РП

**Предварительная редакция
№ 0.1 20.04.2015**

Аннотация

Настоящий документ является руководством по эксплуатации многоканального регистратора цифровых, аналоговых и струнных интеллектуальных датчиков.

Рекомендуется пользоваться актуальной версией документации, размещенной на сайте WWW.CIVIONIC.RU

Авторское право

© ООО «СИТИС», 2015 г.

ООО «СИТИС» предоставляет право бесплатных печати, копирования, тиражирования и распространения этого документа в сети Интернет и локальных и корпоративных сетях обмена электронной информацией. Не допускается взимание платы за предоставление доступа к этому документу, за его копирование и печать. Не разрешается публикация этого документа любым другим способом без письменного согласия ООО «СИТИС».

Оглавление

1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	4
1.1. Метрология	4
1.2. Оборудование	11
1.3. Сети.....	15
1.4. Сокращения	15
2. ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ.....	15

1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1.1. Метрология

6) единица величины - фиксированное значение величины, которое принято за единицу данной величины и применяется для количественного выражения однородных с ней величин;

7) единство измерений - состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;

8) измерение - совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины;

9) испытания стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа - работы по определению метрологических и технических характеристик однотипных стандартных образцов или средств измерений;

10) калибровка средств измерений - совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений;

11) методика (метод) измерений - совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности;

12) метрологическая служба - юридическое лицо, подразделение юридического лица или объединение юридических лиц, либо работник (работники) юридического лица, либо индивидуальный предприниматель, либо подведомственная организация федерального органа исполнительной власти, его подразделение или должностное лицо, выполняющие работы и (или) оказывающие услуги по обеспечению единства измерений и действующие на основании положения о метрологической службе;

13) метрологическая экспертиза - анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе.

14) метрологические требования - требования к влияющим на результат и показатели точности измерений характеристикам (параметрам) измерений, эталонов единиц величин, стандартных образцов, средств измерений, а также к условиям, при которых эти характеристики (параметры) должны быть обеспечены;

15.1) первичная референтная методика (метод) измерений - референтная методика (метод) измерений, позволяющая получать результаты измерений без их прослеживаемости.

16) передача единицы величины - приведение единицы величины, хранимой эталоном единицы величины или средством измерений, к единице величины, воспроизводимой или хранимой эталоном данной единицы величины или стандартным образцом, имеющим более высокие показатели точности;

17) поверка средств измерений (далее также - поверка) - совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям;

18) прослеживаемость - свойство эталона единицы величины, средства измерений или результата измерений, заключающееся в документально подтвержденном установлении их связи с государственным первичным эталоном или национальным первичным эталоном иностранного государства соответствующей единицы величины посредством сличения эталонов единиц величин, поверки, калибровки средств измерений;

19) прямое измерение - измерение, при котором искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений;

19.1) референтная методика (метод) измерений - аттестованная методика (метод) измерений, используемая для оценки правильности результатов измерений, полученных с использованием других методик (методов) измерений одних и тех же величин;

20) сличение эталонов единиц величин - совокупность операций, устанавливающих соотношение между единицами величин, воспроизводимых эталонами единиц величин одного уровня точности и в одинаковых условиях;

21) средство измерений - техническое средство, предназначенное для измерений;

22) стандартный образец - образец вещества (материала) с установленными по результатам испытаний значениями одной и более величин, характеризующих состав или свойство этого вещества (материала);

23) технические системы и устройства с измерительными функциями - технические системы и устройства, которые наряду с их основными функциями выполняют измерительные функции;

24) технические требования к средствам измерений - требования, которые определяют особенности конструкции средств измерений (без ограничения их технического совершенствования) в целях сохранения их метрологических характеристик в процессе эксплуатации средств измерений, достижения достоверности результата измерений, предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, а также требования, обеспечивающие безопасность и электромагнитную совместимость средств измерений;

25) тип средств измерений - совокупность средств измерений, предназначенных для измерений одних и тех же величин, выраженных в одних и тех же единицах величин, основанных на одном и том же принципе действия, имеющих одинаковую конструкцию и изготовленных по одной и той же технической документации;

26) тип стандартных образцов - совокупность стандартных образцов одного и того же назначения, изготавливаемых из одного и того же вещества (материала) по одной и той же технической документации;

27) утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений - документально оформленное в установленном порядке решение о признании соответствия типа стандартных образцов или типа средств измерений метрологическим и техническим требованиям (характеристикам) на основании результатов испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа;

28.1) шкала величины (шкала измерений) - упорядоченный набор значений величины;

29) эталон единицы величины - техническое средство, предназначенное для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины.

Физические величины

физическая величина - Одно из свойств физического объекта (физической системы, явления или процесса), общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них. [РМГ 29]

единица измерения физической величины - Физическая величина фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное 1, и применяемая для количественного выражения однородных с ней физических величин [РМГ 29]

измеряемая физическая величина - Физическая величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи [РМГ 29]

влияющая физическая величина - Физическая величина, оказывающая влияние на размер измеряемой величины и (или) результат измерений [РМГ 29]

Измерение

измерение физической величины - Совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, обеспечивающих нахождение соотношения (в явном или неявном виде) измеряемой величины с ее единицей и получение значения этой величины. [РМГ 29]

8.2 неисправленный результат измерения- Значение величины, полученное при измерении до введения в него поправок, учитывающих систематические погрешности

8.3 исправленный результат измерения - Полученное при измерении значение величины и уточненное путем введения в него необходимых поправок на действие систематических погрешностей

однократное измерение - Измерение, выполненное один раз. [РМГ 29 5.4]

многократное измерение - Измерение физической величины одного и того же размера, результат которого получен из нескольких следующих друг за другом измерений, т.е. состоящее из ряда однократных измерений [РМГ 29 5.5]

статическое измерение - Измерение физической величины, принимаемой в соответствии с конкретной измерительной задачей за неизменную на протяжении времени измерения. [РМГ 29 5.6]

динамическое измерение - Измерение изменяющейся по размеру физической величины. [РМГ 29 5.7]

абсолютное измерение - Измерение, основанное на прямых измерениях одной или нескольких основных величин и (или) использовании значений физических констант. [РМГ 29 5.8]

относительное измерение - Измерение отношения величины к одноименной величине, играющей роль единицы, или измерение изменения величины по отношению к одноименной величине, принимаемой за исходную. [РМГ 29 5.9]

прямое измерение - Измерение, при котором искомое значение физической величины получают непосредственно. [РМГ 29 5.10]

косвенное измерение - Определение искомого значения физической величины на основании результатов прямых измерений других физических величин, функционально связанных с искомой величиной. [РМГ 29 5.11]

совокупные измерения - Проводимые одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомые значения величин определяют путем решения системы уравнений, получаемых при измерениях этих величин в различных сочетаниях. [РМГ 29 5.12]

средства измерений

средство измерений - техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу физической величины, размер которой принимают неизменным (в пределах установленной погрешности) в течение известного интервала времени. [РМГ 29] Виды средств измерений - Измерительный прибор, Измерительный канал измерительной системы, измерительная система

тип средства измерений - Совокупность средств измерений одного и того же назначения, основанных на одном и том же принципе действия, имеющих одинаковую конструкцию и изготовленных по одной и той же технической документации. Средства измерений одного типа могут иметь различные модификации (например, отличаться по диапазону измерений) [РМГ 29]

вид средства измерений - Совокупность средств измерений, предназначенных для измерений данной физической величины. [РМГ 29]

мера физической величины - средство измерений, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения физической величины одного или нескольких заданных размеров, значения которых выражены в установленных единицах и известны с необходимой точностью. [РМГ 29]

измерительный прибор - средство измерений, предназначенное для получения значений измеряемой физической величины в установленном диапазоне [РМГ 29].

По способу индикации значений измеряемой величины измерительные приборы разделяют на *показывающие* и *регистрирующие*.

измерительный преобразователь - техническое средство с нормативными метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, индикации или передачи. [РМГ 29]

первичный измерительный преобразователь - измерительный преобразователь, на который непосредственно воздействует измеряемая физическая величина. [РМГ 29]

чувствительный элемент средства измерений - Часть измерительного преобразователя воспринимающая входной измерительный сигнал [РМГ 29]

Датчик - Конструктивно обособленный первичный измерительный преобразователь, преобразующий воздействие измеряемой физической величины в измерительные сигналы. [РМГ 29]

Генераторный преобразователь - техническое средство с нормативными метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измерительного сигнала или величины, удобной для обработки, хранения, дальнейших преобразований, индикации или передачи, в другую величину.

Исполнительное устройство (актуатор) – генераторный преобразователь, предназначенный, как правило, для механических перемещений

Генератор - Конструктивно обособленный первичный генераторный преобразователь, к которому поступают измерительные сигналы.

индикатор - техническое средство или вещество, предназначенное для установления наличия какой-либо физической величины или превышения уровня ее порогового значения. [РМГ 29]

Метрологические характеристики

метрологическая характеристика средства измерений - Характеристика одного из свойств средства измерений, влияющая на результат измерений и на его погрешность. Для каждого типа средств измерений устанавливают свои метрологические характеристики. Метрологические характеристики, устанавливаемые

нормативно-техническими документами, называют нормируемыми метрологическими характеристиками, а определяемые экспериментально - действительными метрологическими характеристиками [РМГ 29]

Номенклатура метрологических характеристик [по ГОСТ 8.009] (характеристики определяются по ГОСТ 2.508)

Измерительная система

измерительная цепь - Совокупность элементов средств измерений, образующих непрерывный путь прохождения измерительного сигнала одной физической величины от входа до выхода. [РМГ 29] (измерительная цепь может оканчиваться измерительным прибором.

измерительный канал - Измерительная цепь измерительной системы [РМГ 29]

измерительное устройство - Часть измерительного прибора, установки или системы, связанная с измерительным сигналом и имеющая обособленную конструкцию и назначение. [РМГ 29]

Измерительная система – 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, и выработки измерительных сигналов, используемых в различных целях. [РМГ 29] ...(измерительная система является средвом измерения)

измерительная система (ИС) - Совокупность измерительных, связующих, вычислительных компонентов, образующих измерительные каналы, и вспомогательных устройств (компонентов измерительной системы), функционирующих как единое целое, предназначенная для: - получения информации о состоянии объекта с помощью измерительных преобразований в общем случае множества изменяющихся во времени и распределенных в пространстве величин, характеризующих это состояние;

- машинной обработки результатов измерений;
- регистрации и индикации результатов измерений и результатов их машинной обработки;
- преобразования этих данных в выходные сигналы системы в разных целях.

ИС являются средствами измерений. [ГОСТ 8.596 3.1]

измерительный канал измерительной системы - Конструктивно или функционально выделяемая часть ИС, выполняющая законченную функцию от восприятия измеряемой величины до получения результата ее измерений, выражаемого числом или соответствующим ему кодом, или до получения аналогового сигнала, один из параметров которого — функция измеряемой величины. [ГОСТ 8.596 3.2]

простой измерительный канал – измерительный канал с реализацией прямого метода измерений путем последовательных измерительных преобразований. [ГОСТ 8.596 3.2]

Сложный измерительный канал - совокупность нескольких простых измерительных каналов (первичная часть), сигналы с выхода которых используются для получения результата косвенных, совокупных или совместных измерений или для получения пропорционального ему сигнала во сложного измерительного канала ИС (вторичная часть). [ГОСТ 8.596 3.2]

компонент измерительной системы - Входящее в состав ИС техническое устройство, выполняющее одну из функций, предусмотренных процессом измерений. Компоненты подразделяют на измерительные, связующие, вычислительные, комплексные и вспомогательные. [ГОСТ 8.596 3.3]

измерительный компонент измерительной системы - Средство измерений, для которого отдельно нормированы метрологические характеристики, например измерительный прибор, измерительный преобразователь (первичный, включая устройства для передачи воздействия измеряемой величины на чувствительный элемент; промежуточный, в том числе модуль аналогового ввода-вывода, измерительный коммутатор, искробезопасный барьер, аналоговый фильтр и т. п.), мера. К измерительным компонентам относят и так называемые аналоговые «вычислительные» устройства, выполняющие по существу не вычисления (операции над числами), а измерительные преобразования. Такие устройства относят к группе аналоговых функциональных преобразователей или приборов с одним или несколькими входами. [ГОСТ 8.596 3.3.1]

связующий компонент измерительной системы - Техническое устройство или часть окружающей среды, предназначенное или используемое для передачи с минимально возможными искажениями сигналов, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента ИС к другому (проводная линия связи, радиоканал, телефонная линия связи, высоковольтная линия электропередачи с соответствующей каналобразующей аппаратурой, а также переходные устройства — клеммные колодки, кабельные разъемы и т. п.) [ГОСТ 8.596 3.3.1]

вычислительный компонент измерительной системы - Цифровое вычислительное устройство (или его часть) с программным обеспечением, выполняющее вычисления результатов прямых, косвенных, совместных или совокупных измерений (выражаемых числом или соответствующим ему кодом) по результатам первичных измерительных преобразований в ИС, а также логические операции и управление работой ИС. Вычислительный компонент может входить в состав измерительного компонента, метрологические характеристики которого нормированы с учетом программы, реализуемой вычислительным компонентом [ГОСТ 8.596 3.3.3]

комплексный компонент измерительной системы (измерительно-вычислительный комплекс): - онструктивно объединенная или территориально локализованная совокупность компонентов, составляющая часть ИС, завершающая, как правило, измерительные преобразования, вычислительные и логические операции, предусмотренные процессом измерений и алгоритмами обработки результатов измерений в иных целях, а также выработки выходных сигналов системы. Комплексный компонент ИС — это вторичная часть ИС, воспринимающая, как правило, сигналы от первичных измерительных преобразователей. Примерами комплексных компонентов ИС могут служить контроллеры, программно-технические комплексы, блоки удаленного ввода-вывода и т. п. Комплексный компонент ИС, а также некоторые измерительные и связующие компоненты ИС могут представлять собой многоканальные устройства [ГОСТ 8.596 3.3.4]

вспомогательный компонент измерительной системы - Техническое устройство (блок питания, система вентиляции, устройства, обеспечивающие удобство управления и эксплуатации ИС и т. п.), обеспечивающее нормальное функционирование ИС, но не участвующее непосредственно в измерительных преобразованиях. [ГОСТ 8.596 3.3.5]

Проверка и калибровка

эталон (эталон единицы физической величины) - Средство измерений (или комплекс средств измерений), предназначенное для воспроизведения и (или) хранения единицы и передачи ее размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений и утвержденное в качестве эталона в установленном порядке (кем?). [РМГ 29]

эталон - реализация определения данной величины с установленным значением величины и связанной с ним неопределенностью измерений, используемая в качестве основы для сравнения [JCGM 200]

проверка средств измерений Установление органом государственной метрологической службы (или другим официально уполномоченным органом, организацией) пригодности средства измерений к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждения их соответствия установленным обязательным требованиям. [РМГ 29]

2 Проверке подвергают средства измерений, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору. 3 При проверке используют эталон. Проверку проводят в соответствии с обязательными требованиями, установленными нормативными документами по проверке. Проверку проводят специально обученные специалисты, аттестованные в качестве поверителей органами Государственной метрологической службы. 4 Результаты проверки средств измерений, признанных годными к применению, оформляют выдачей свидетельства о проверке, нанесением поверительного клейма или иными способами, установленными нормативными документами по проверке. 5 Другими официально уполномоченными органами, которым может быть предоставлено право проведения проверки, являются аккредитованные метрологические службы юридических лиц. Аккредитация на право проверки средств измерений проводится уполномоченным на то государственным органом управления

Калибровка средства измерений - совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и (или) пригодности к применению средства измерений, не подлежащего государственному метрологическому контролю и надзору.[ПР 50.2.016 1.1]

градуировка средств измерений - Определение градуировочной характеристики средства измерений [РМГ 29]

градуировочная характеристика средства измерения - Зависимость между значениями величин на входе и выходе средства измерений, полученная экспериментально. Градуированная характеристика может быть выражена в виде формулы, графика или таблицы [РМГ 29]

Погрешности измерений

погрешность измерения- Отклонение результата измерения от истинного (действительного) значения измеряемой величины. [РМГ 29]

систематическая погрешность измерения- Составляющая погрешности измерения, остающаяся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторных измерениях одной и той же физической величины. [РМГ 29]

поправка - Значение величины, вводимое в неисправленный результат измерения с целью исключения составляющих систематической погрешности. [РМГ 29 9.17]

инструментальная погрешность измерения - Составляющая погрешности измерения, обусловленная погрешностью применяемого средства измерений [РМГ 29]

погрешность метода измерений - Составляющая систематической погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений. [РМГ 29]

неопределенность измерений- Параметр, связанный с результатом измерений и характеризующий рассеяние значений, которые можно приписать измеряемой величине. Параметром может быть стандартное отклонение (или число, кратное ему) или половина интервала, имеющего указанный доверительный уровень. Неопределенность состоит (в основном) из многих составляющих. Некоторые из этих составляющих могут быть оценены экспериментальными стандартными отклонениями в статистически распределенной серии результатов измерений. Другие составляющие, которые также могут быть оценены стандартными отклонениями, базируются, на данных эксперимента или другой информации [РМГ 29]

наблюдаемое значение (observed value) – значение характеристики, полученное в результате единичного наблюдения [ГОСТ Р ИСО 5725-1 3.1, ИСО 3534-1]

результат измерения (test result) – значение характеристики, полученное в результате выполнения регламентированного метода измерений [ГОСТ Р ИСО 5725-1 3.2]. Результат измерений может быть представлен как результат, рассчитанный из нескольких наблюдаемых значений. В простейшем случае результат измерений является собственно наблюдаемым значением. [ИСО 3534-1]

выброс (outlier) - элемент совокупности значений, который не совместим с остальными значениями совокупности. [ГОСТ Р ИСО 5725-1 3.21]. Статистические критерии выбросов приведены в ГОСТ Р ИСО 5725-2 7.3.2.

Погрешности средств 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. [РМГ 29]

погрешность средства измерений – погрешность измерения, выполняемого средством измерения. [РМГ 29]

систематическая погрешность средства измерений- Составляющая погрешности средства измерений, принимаемая за постоянную или закономерную изменяющуюся. Систематическая погрешность данного средства измерений, как правило, будет отличаться от систематической погрешности другого экземпляра средства измерений этого же типа, вследствие чего для группы однотипных средств измерений систематическая погрешность может иногда рассматриваться как случайная погрешность [РМГ 29]

случайная погрешность средства измерений-Составляющая погрешности средства измерений, изменяющаяся случайным образом [РМГ 29]

абсолютная погрешность средства измерений- Погрешность средства измерений, выраженная в единицах измеряемой физической величины [РМГ 29]

относительная погрешность средства измерений - относительная погрешность средства измерений, выраженная отношением абсолютной погрешности средства измерений к результату измерений или к действительному значению измеренной физической величины [РМГ 29]

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. [РМГ 29]

Примечания 1 Условно принятое значение величины называют нормирующим значением. Часто за нормирующее значение принимают верхний предел измерений.

основная погрешность средства измерений - Погрешность средства измерений, применяемого в нормальных условиях [РМГ 29]

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 [РМГ 29]

стабильность средства измерений - Качественная характеристика средства измерений, отражающая неизменность во времени его метрологических характеристик. В качестве количественной оценки стабильности служит нестабильность средства измерений [РМГ 29]

нестабильность средства измерений - Изменение метрологических характеристик средства измерений за установленный интервал времени. Обычно нестабильность устанавливается за год. Нестабильность определяют на основании длительных исследований средства измерений, при этом полезны периодические сравнения с более стабильными средствами измерений. [РМГ 29]

точность средства измерений- Характеристика качества средства измерений, отражающая близость его погрешности к нулю. Примечание - Считается, что чем меньше погрешность, тем точнее средство измерений [РМГ 29]

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. [РМГ 29]

Условия измерений

нормальные условия измерений - условия измерения, характеризуемые совокупностью значений или областей значений влияющих величин, при которых изменением результата измерений пренебрегают вследствие малости. Нормальные условия измерений устанавливаются в нормативных документах на средства измерений конкретного типа или по их поверке (калибровке). [РМГ 29]

нормальное значение влияющей величины- Значение влияющей величины, установленное в качестве номинального. На нормальное значение, к которому приводятся результаты многих измерений, выполненные в разных условиях, обычно рассчитана основная погрешность средств измерений [РМГ 29]

нормальная область значений влияющей величины Область значений влияющей величины, в пределах которой изменением результата измерений под ее воздействием можно пренебречь в соответствии с установленными нормами точности. [РМГ 29]

рабочая область значений влияющей величины - Область значений влияющей величины, в пределах которой нормируют дополнительную погрешность или изменение показаний средства измерений [РМГ 29]

рабочие условия измерений - Условия измерений, при которых значения влияющих величин находятся в пределах рабочих областей. [РМГ 29]

чувствительность средства измерений - Свойство средства измерений, определяемое отношением изменения выходного сигнала этого средства к вызывающему его изменению измеряемой величины. Различают абсолютную и относительную чувствительность. Абсолютную чувствительность определяют по формуле $S = \Delta I / \Delta x$, относительную чувствительность - по формуле $S_0 = I / \Delta x / c$, где I - изменение сигнала на выходе, x - измеряемая величина, Δx - изменение измеряемой величины [РМГ 29]

порог чувствительности средства измерений - Характеристика средства измерений в виде наименьшего значения изменения физической величины, начиная с которого может осуществляться ее измерение данным средством. [РМГ 29]

разрешение средства измерений - Характеристика средства измерений, выражаемая наименьшим интервалом времени между отдельными импульсами или наименьшим расстоянием между объектами, которые фиксируются прибором отдельно. Исходя из указанного определения, различают временное разрешение и пространственное разрешение [РМГ 29]

дрейф показаний средства измерений - изменение показаний средства измерений во времени, обусловленное изменением влияющих величин или других факторов. [РМГ 29]

зона нечувствительности средства измерений - Диапазон значений измеряемой величины, в пределах которого ее изменения не вызывают выходного сигнала средства измерений. [РМГ 29]

Программное обеспечение средств измерений

Программное обеспечение средств измерений - Программы (совокупность программ), предназначенные для использования в средствах измерений и реализующие, в том числе, сбор, передачу, обработку, хранение и представление измерительной информации, а также программные модули и компоненты, необходимые для функционирования этих программ. [ГОСТ 8.654]

данные: Информация, представленная в виде, пригодном для передачи, интерпретации или обработки. Применительно к средствам измерений данные, как правило, представляют собой результаты измерений и/или результаты обработки измерительной информации. [ГОСТ 8.654]

метрологически значимое программное обеспечение - Программы и программные модули, выполняющие функции сбора, передачи, обработки, хранения и представления измерительной информации, а также параметры, характеризующие тип средства измерений и внесенные в программное обеспечение [ГОСТ 8.654]

разделение - Выделение в программном обеспечении метрологически значимой и незначимой частей. [ГОСТ 8.654]

интерфейс - Общая граница между двумя блоками (функциональными единицами), характеризующимися различными функциями, физическими соединениями и обменом сигналами. [ГОСТ 8.654]

защищенный интерфейс - Интерфейс, через который может быть передан или изменен только определенный набор параметров и данных, и невозможно ввести в программное обеспечение данные, которые могут быть ошибочно приняты за результат измерения, а также команды, которые могут быть использованы для искажения отображаемых, обработанных и сохраненных результатов измерения или других данных, или для несанкционированного изменения настроек программного обеспечения. [ГОСТ 8.654]

идентификация программного обеспечения - Проверка и подтверждение подлинности и целостности программного обеспечения, выраженное в символах (буквах, цифрах), однозначно связанных с программным обеспечением (например, контрольная сумма) . [ГОСТ 8.654]

интегрированная память - Запоминающее устройство, являющееся частью средства измерений. [ГОСТ 8.654]

интерфейс пользователя - Интерфейс, обеспечивающий прохождение обрабатываемой информации (данных) между пользователем и средствами измерений или между пользователем и аппаратными или программными компонентами средств измерений. [ГОСТ 8.654]

интерфейс связи - Электронное, оптическое, радио- или другое техническое устройство, позволяющее обрабатываемой информации (данным) автоматически проходить между компонентами средств измерений. [ГОСТ 8.654]

подлинность [аутентичность] программного обеспечения и данных: Состояние программного обеспечения и данных, характеризующееся их идентичностью приписанным признакам (характеристикам) [ГОСТ 8.654]

целостность программного обеспечения и данных - Состояние программного обеспечения и данных, характеризующееся отсутствием изменений преднамеренного или случайного характера [ГОСТ 8.654]

1.2. Оборудование

CAN (англ. Controller Area Network — сеть контроллеров) — стандарт промышленной сети, ориентированный, прежде всего, на объединение в единую сеть различных исполнительных устройств и датчиков.

IEEE 802.15.4 — стандарт, который определяет физический слой и управление доступом к среде для беспроводных персональных сетей с низким уровнем скорости.

IEEE 1451 — семейство стандартов, описывающих устройство и принцип работы интеллектуальных преобразователей (smart transducers) с интегрированной памятью.

TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) — формат информации, размещаемой в интегрированной памяти интеллектуальных датчиков по стандарту IEEE 1451 .

USB (англ. Universal Serial Bus — «универсальная последовательная шина») — последовательный интерфейс передачи данных для среднескоростных и низкоскоростных периферийных устройств в вычислительной технике.

WiFi (англ. Wireless Fidelity) — торговая марка Wi-Fi Alliance для беспроводных сетей на базе стандарта IEEE802.11.

ZigBee — название набора сетевых протоколов верхнего уровня, использующих маленькие, маломощные радиопередатчики, основанные на стандарте IEEE802.15.4.

активность — режим работы регистратора в котором он обрабатывает команды, переданные через отладочный интерфейс DBGU.

включение — начало работы регистратора, связанное с включением питания периода активности.

регистратор — см. регистратор.

интеллектуальный датчик — датчик с интегрированной памятью, в которой содержатся данные для идентификации датчика и метрологически значимые данные

коммутатор — электронное устройство, позволяющее регистратору подключать к сети и отключать от неё датчики в процессе работы.

лог — электронный журнал в виде набора файлов, в который записываются системные сообщения информационного характера о ходе выполнения программы и возникающих ошибках.

мониторинг — процесс периодического, систематического или непрерывного сбора информации о параметрах сложного объекта или деятельности для определения тенденций изменения параметров.

опрос — режим работы регистратора, в котором он опрашивает подключенные к нему датчики.

осциллограмма — кривая, отражающая зависимость напряжения на входе АЦП регистратора от времени.

ПК — персональный компьютер.

ПО (программное обеспечение) — совокупность программ системы обработки информации и программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ (ГОСТ 19781-90).

пробуждение — начало работы регистратора, связанное с наступлением периода активности и выходом из режима сна.

расписание внешнее — график активности регистратора, выполнения задач опроса датчиков и передачи данных, задаваемый пользователем и хранящийся в виде файла на USB-Flash накопителе.

режим сна — время, в течение которого регистратор находится в состоянии сверхнизкого энергопотребления и не осуществляет измерения, обработку и передачу данных.

ретранслятор — оборудование связи, которое соединяет два или более радиопередатчиков, удалённых друг от друга на большие расстояния.

регистратор — прибор для автоматической записи на носитель информации данных, поступающих с датчиков или других технических средств.

связь — режим работы регистратора, в котором он передаёт полученные с датчиков данные на удалённый контроллер.

сеть — система связи компьютеров и/или другого оборудования. Для передачи информации могут быть использованы различные физические явления, как правило — различные виды электрических сигналов, световых сигналов или электромагнитного излучения.

сон — см. режим сна.

спектр — распределение амплитуд сигнала на входе АЦП регистратора по частотам.

терминатор — согласованная нагрузка (обычно резистор) на конце длинной линии, сопротивление которого равно волновому сопротивлению данной линии.

хост-контроллер — любое устройство, предоставляющее сервисы формата «клиент-сервер» в режиме сервера по каким-либо интерфейсам связи и уникально определённое на этих интерфейсах.

хост — см. хост-контроллер.

шина заземления — проводящая часть или совокупность соединённых между собой проводящих частей, находящихся в электрическом контакте с землей непосредственно или через проводящую среду.

шина CAN — набор проводников (кабелей) для передачи данных между функциональными блоками по стандарту CAN.

ARM (сокр. Advanced RISC Machines) — 32-битная микропроцессорная архитектура с сокращённым набором команд, разрабатываемая компанией ARM Limited.

CAN (англ. Controller Area Network — сеть контроллеров) — стандарт промышленной сети, ориентированный, прежде всего, на объединение в единую сеть различных исполнительных устройств и датчиков.

DIN-рейка — крепежный элемент, представляющий собой металлический профиль, применяемый в электротехнической промышленности. Используется для крепления различного модульного оборудования в электрических щитах.

FAT32 (от англ. File Allocation Table — «таблица размещения файлов») — файловая система, разработанная компанией Microsoft, разновидность FAT.

IEEE 802.11 — набор стандартов связи для коммуникации в беспроводной локальной сетевой зоне частотных диапазонов 2,4; 3,6 и 5 ГГц.

IEEE802.15.4 — стандарт, который определяет физический слой и управление доступом к среде для беспроводных персональных сетей с низким уровнем скорости.

microSD — миниатюрная версия карты памяти формата SD.

SD (от англ. Secure Digital Memory Card) — формат карты флеш-памяти, разработанный для использования в основном в портативных устройствах.

UART (англ. Universal Asynchronous Receiver-Transmitter) — узел вычислительных устройств, предназначенный для связи с другими цифровыми устройствами. Преобразует заданный набор данных в

последовательный вид так, чтобы было возможно передать их по однопроводной цифровой линии другому аналогичному устройству.

USB (англ. Universal Serial Bus — «универсальная последовательная шина») — последовательный интерфейс передачи данных для среднескоростных и низкоскоростных периферийных устройств в вычислительной технике.

VW (англ. Vibrating Wire) — см. струнный датчик. Сокращение применяется для обозначения датчиков с данным видом интерфейса или характеристик регистратора относящихся к данному интерфейсу.

WDT (англ. Watchdog timer) — аппаратно реализованная схема контроля зависания системы. Представляет собой таймер, который периодически сбрасывается контролируемой системой. Если сброс не произошел в течение некоторого интервала времени, происходит принудительная перезагрузка системы.

WiFi (англ. Wireless Fidelity) — торговая марка Wi-Fi Alliance для беспроводных сетей на базе стандарта IEEE 802.11.

ZigBee — название набора сетевых протоколов верхнего уровня, использующих маленькие, маломощные радиопередатчики, основанные на стандарте IEEE802.15.4.

АЦП — аналого-цифровой преобразователь. Устройство, преобразующее входной аналоговый сигнал в дискретный код (цифровой сигнал).

БПФ — быстрое преобразование Фурье. Алгоритм цифровой обработки сигналов, связанный с определением частотных составляющих дискретного (оцифрованного) сигнала.

ГОСТ — межгосударственный стандарт.

зона покрытия — область пространства, внутри которой обеспечивается устойчивый приём радиосигнала заданного передатчика.

кабельная гильза — устройство, предназначенное для механического объединения отдельных жил провода с целью их последующей фиксации в разъемах клеммного типа.

коммуникационный шкаф — механическая конструкция, предназначенная для удобного, компактного, технологичного и безопасного крепления электротехнического, измерительного и телекоммуникационного оборудования, обеспечивающая заданный уровень защиты от внешних факторов.

координатор сети — сетевое устройство, осуществляющее глобальную координацию, организацию и установку параметров сети.

корневой каталог — каталог, прямо или косвенно включающий в себя все прочие каталоги и файлы файловой системы.

Маршрутизатор — сетевое устройство, пересылающее пакеты данных между различными сегментами сети и принимающее решения на основании информации о топологии сети и определённых правил, заданных администратором.

мониторинг — процесс периодического, систематического или непрерывного сбора информации о параметрах сложного объекта или деятельности для определения тенденций изменения параметров.

период опроса — интервал времени, определяющий моменты перехода регистратора из фазы сна к активной фазе, начиная со времени начала опроса.

ПК — персональный компьютер.

ПО (программное обеспечение) — совокупность программ системы обработки информации и программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ (ГОСТ 19781-90).

поверка (в отношении средств измерения) — совокупность операций, выполняемых органами Государственной метрологической службы (другими уполномоченными органами, организациями) с целью определения и подтверждения соответствия характеристик средства измерения установленным требованиям.

расширение файла — последовательность символов, добавляемых к имени файла и предназначенных для идентификации типа (формата) файла. Это один из распространённых способов, с помощью которых пользователь или программное обеспечение компьютера может определить тип данных, хранящихся в файле.

реальное время — режим работы автоматизированной системы обработки информации и управления, при котором учитываются ограничения на временные характеристики функционирования.

регистрации в сети — процедура обмена узла с координатором сети, в рамках которой происходит проверка реквизитов (типа, UID и серийного номера) узла, с целью передачи ему команды о разрешении или отказе от дальнейшего взаимодействия с координатором (хост-контроллером).

ретранслятор — оборудование связи, которое соединяет два или более радиопередатчика, удалённых друг от друга на большие расстояния.

регистратор — прибор для автоматической записи на носитель информации данных, поступающих с датчиков или других технических средств.

РЭ — руководство по эксплуатации.

струнный датчик — измерительный преобразователь давления, перемещений, расхода, усилия и т. п. в электрический сигнал (ток, напряжение, частоту). Чувствительный элемент струнного датчика — натянутая вольфрамовая или стальная струна (несколько струн). Действие основано на зависимости собственной частоты колебаний струны F_0 от её длины l массы m и силы натяжения F (либо механического напряжения s или удлинения).

сон — см. фаза сна.

СУБД (система управления базами данных) — совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных.

тайм-аут активности — время, определяющее величину паузы в обмене между регистратором и хост-контроллером, после наступления, которого регистратор переходит из активной фазы в фазу сна.

тег — цифровой или цифро-буквенный идентификатор, предназначенный для категоризации какой либо информации (в частности параметров работы устройства).

терминатор — согласованная нагрузка (обычно резистор) на конце длинной линии, сопротивление которого равно волновому сопротивлению данной линии.

типоразмер AA — типоразмер гальванического элемента питания. Представляет собой цилиндр, диаметром 13,5–14,5 мм. Длина элемента вместе с контактным выступом положительного полюса составляет 50,5 мм. Цилиндрическая часть покрыта изолированной оболочкой. Выводы располагаются на противоположных торцах цилиндра. Положительный вывод представляет собой выступ диаметром 5,5 мм и высотой не менее 1 мм. Отрицательный вывод представляет собой плоскую или рельефную контактную площадку диаметром не менее 7 мм.

топология — способ описания конфигурации сети, схема расположения и соединения сетевых устройств.

УЗИП (устройство защиты от импульсных перенапряжений) — специальное устройство, предназначенное для защиты входных измерительных, сетевых или питающих цепей радиоаппаратуры от влияния паразитных электромагнитных импульсов не большой энергии.

узел сети — устройство, являющееся составной частью компьютерной сети, выполняющее функции приёма или передачи информационных сообщений данной сети.

УИД (уникальный идентификатор) — цифровой или цифробуквенный код (подпись), однозначно определяющий принадлежность информации какому-либо устройству.

фаза сна — время, в течение которого регистратор находится в состоянии сверхнизкого энергопотребления и не доступен ни по одному из интерфейсов связи.

файл — поименованная последовательность байтов. Объект файловой системы.

формирование сети — процедура, выполняемая координатором сети, предшествующая дальнейшему обмену устройств в рамках этой сети. Формирование беспроводной сети подразумевает именование сети (с помощью идентификатора) и привязки его к определенному частотному диапазону (каналу).

ЦАП (цифро-аналоговый преобразователь) — устройство для преобразования цифрового (обычно двоичного) кода в аналоговый сигнал (ток, напряжение или заряд).

цикл опроса — часть алгоритма работы регистратора, связанная с периодическим опросом состояния, подключенных к нему датчиков.

шестнадцатеричный формат — позиционная система счисления по целочисленному основанию 16. Обычно в качестве шестнадцатеричных цифр используются десятичные цифры от 0 до 9 и латинские буквы от A до F.

шина заземления — проводящая часть или совокупность соединенных между собой проводящих частей, находящихся в электрическом контакте с землей непосредственно или через проводящую среду.

шлицевая отвертка — отвертка для крепёжных изделий с прямым шлицем (в разговорной речи — плоская). Рабочий конец отвертки представлен в виде пластинки.

штрихкодová маркировка — это последовательность чёрных и белых полос, представляющая некоторую информацию в удобном для считывания техническими средствами виде. Различают линейные и двумерные кодовые последовательности. Регистратор «Игла» промаркирован с помощью линейной штрихкодовой последовательности в соответствии со стандартом EAN-13.

1.3. Сети

сеть — система связи компьютеров и/или другого оборудования. Для передачи информации могут быть использованы различные физические явления, как правило — различные виды электрических сигналов, световых сигналов или электромагнитного излучения.

ячеистая топология — полносвязная топология компьютерной сети, в которой каждый узел сети соединяется с несколькими другими узлами этой же сети. Характеризуется высокой отказоустойчивостью, сложностью настройки. Каждый узел имеет множество возможных путей соединения с другими узлами. Обычно выход из строя одного узла не приведёт к потере соединения между другими.

2. Сокращения

ИС – измерительная система
СИ – средство измерения
ИК – измерительный канал
ИП – измерительный преобразователь
ПИП – первичный измерительный преобразователь
МХ – метрологические характеристики
ПО – программное обеспечение
ФП – функция преобразования
АЦП – аналогово-цифровой преобразователь
ЦАП – цифро-аналоговый преобразователь
МИ — методика испытания.
ТУ - технические условия;
ЭРИ - электрорадиоизделия;
КД – конструкторская документация;
ТК - технический контроль;
СКО - среднее квадратическое отклонение.
СКС – структурированные кабельные сети

3. ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Закон «Об обеспечении единства измерений», ФЗ-102, от 11.6.2008

РМГ 29-99 Метрология. Основные термины и определения

JCGM 200-2008 Международный словарь по метрологии

ГОСТ 8.654-2009 требование к ПО средств измерений

WELMEC 7.2

OIDML D 31

МИ 3286 – 2010 Проверка защиты программного обеспечения и определения её уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа

МИ 2439-97 Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля.

ГОСТ 8.009-84 Нормируемые метрологические характеристики средств измерений и точностные оценки средств автоматизации ГСП. Методы оценки и контроля.

ГОСТ Р 8.563-86 Государственная система обеспечения единства измерений. Методика выполнения измерений

ГОСТ 8.508-84 Метрологические характеристики и точность средств измерения.

ГОСТ 8.596-2002 Метрологическое обеспечение измерительных систем

ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002 Точность методов и результатов измерений. Основные положения и определения

ГОСТ Р 50779.10-2000 ИСО 3534-1-93 Статистические методы. Вероятность и основы статистики. Термины и определения

ПР 50.2.016-94 Требования к выполнению калибровочных работ.

ГОСТ Р 8.654 – 2009

МИ 2174-91

МИ 2955-2005

Р 50.2.077-2014

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ПОТ Р М-016-2001 Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.

ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»

Стандарт CAN 2.0B

Стандарт Zigbee (IEEE 802.15.4)

IEEE 1451 (TEDS)