ГОСТ 30012.1—2002
(МЭК 60051-1—97)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРИБОРЫ АНАЛОГОВЫЕ ПОКАЗЫВАЮЩИЕ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЧАСТИ К НИМ

Часть 1

Определения и основные требования, общие для всех частей

Издание официальное

БЗ 10—2001/260

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
Минск

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Российской Федерацией

ВНЕСЕН Техническим секретариатом Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации

2 ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 21 от 30 мая 2002 г.)

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Азербайджанская Республика	Азгосстандарт
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Беларусь	Госстандарт Республики Беларусь
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызская Республика	Кыргызстандарт
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикстандарт
Туркменистан	Главгосслужба «Туркменстандартлары»
Украина	Госстандарт Украины

3 Настоящий стандарт содержит аутентичный текст международного стандарта МЭК 60051-1—97 «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 1. Определения и основные требования, общие для всех частей» с дополнительными требованиями, отражающими потребности экономики страны

4 Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 31 октября 2002 г. № 400-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 30012.1—2002 (МЭК 60051-1—97) введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 января 2003 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 30012.1—93

© ИПК Издательство стандартов, 2003

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Общие положения 1
1.1 Область применения 1
1.2 Нормативные ссылки 2
2 Определения 4
3 Описание, классификация и соответствие требованиям настоящего стандарта 9
4 Нормальные условия и основные погрешности 10
5 Рабочая область применения и изменение показаний 12
6 Дополнительные электрические и механические требования 14
7 Требования к конструкции 15
8 Информация, основные обозначения и маркировка 17
9 Маркировка и обозначения для зажимов 24
10 Испытания на соответствие требованиям настоящего стандарта 25
Приложение А-1 Испытания 26
Приложение В-1 Допускаемые погрешности и изменения показаний 26
Приложение 1 Библиография 27

Введение

Настоящий стандарт является частью 1 комплекса стандартов «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним», состоящего из следующих частей:

Часть 1 — Определения и основные требования, общие для всех частей.

Часть 2 — Особые требования к амперметрам и вольтметрам.

Часть 3 — Особые требования к ваттметрам и варметрам.

Часть 4 — Особые требования к частотомерам.

Часть 5 — Особые требования к фазометрам, измерителям коэффициента мощности и синхроноскопам.

Часть 6 — Особые требования к омметрам (приборам для измерения полного сопротивления) и приборам для измерения активной проводимости.

Часть 7 — Особые требования к многофункциональным приборам.

Часть 8 — Особые требования к вспомогательным частям.

Часть 9 — Рекомендуемые методы испытаний.

Части 2—9 применяются совместно с частью 1, они дополняют разделы части 1.

Все перечисленные выше части имеют одинаковую структуру, везде выдерживается строгое соответствие между рассматриваемым вопросом и номером пункта. К порядковым номерам таблиц, рисунков и приложений каждой части добавляется номер этой части. Такая структура упрощает использование материала, так как информация, относящаяся к приборам конкретного вида, не будет смешиваться с информацией, относящейся к другим приборам.

Аналогами частей 2—9 являются соответственно следующие стандарты на приборы конкретного вида: ГОСТ 8711, ГОСТ 8476, ГОСТ 7590, ГОСТ 8039, ГОСТ 23706, ГОСТ 10374, ГОСТ 8042, ГОСТ 30012.9.

Дополнительные требования, отражающие потребности экономики страны, выделены в тексте стандарта курсивом.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРИБОРЫ АНАЛОГОВЫЕ ПОКАЗЫВАЮЩИЕ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЧАСТИ К НИМ

Часть 1

Определения и основные требования, общие для всех частей

Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories. Part 1. Definitions and general requirements common to all parts

Дата введения 2003—01—01

1 Общие положения

1.1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на показывающие электроизмерительные приборы прямого действия с устройством представления показаний в аналоговой форме, такие как:

- амперметры и вольтметры;
- ваттметры и варметры;
- частотомеры стрелочного и вибрационного типов;
- фазометры, измерители коэффициента мощности и синхроноскопы;
- омметры (приборы для измерения полного сопротивления) и приборы для измерения активной проводимости;
- многофункциональные приборы указанных выше типов.

Настоящий стандарт распространяется на некоторые вспомогательные части, используемые с этими приборами, такие как:

- шунты;
- добавочные сопротивления и элементы сопротивления.

Если с прибором используются другие вспомогательные части, то настоящий стандарт применим к прибору вместе с вспомогательной частью при условии, что регулировку проводят для них совместно.

Настоящий стандарт распространяется также на показывающие электроизмерительные приборы прямого действия, отметки шкалы которых не соответствуют непосредственно значениям электрической входной величины при условии, что зависимость между ними известна.

Настоящий стандарт распространяется на приборы и вспомогательные части, содержащие электронные устройства в своих измерительных и (или) вспомогательных цепях.

Настоящий стандарт не распространяется на приборы специального назначения, на которые имеются свои собственные стандарты.

Настоящий стандарт не распространяется на устройства специального назначения, на которые имеются свои собственные стандарты при использовании их в качестве вспомогательных частей.

Настоящий стандарт не содержит каких-либо требований к защите от воздействия окружающей среды и к проведению соответствующих испытаний. Однако когда это необходимо и только по согласованию между изготовителем и потребителем испытания в условиях, приближенных к условиям применения, могут быть выбраны по ГОСТ 28198 — ГОСТ 28235, чтобы убедиться в стойкости приборов к воздействию внешних факторов.

Настоящий стандарт не устанавливает требований, относящихся к размерам приборов по ГОСТ 5944 или вспомогательных частей.

Издание официальное

Требования пунктов 3.2; 4.1; 4.2; 6.1 и раздела 9 настоящего стандарта являются обязательными.

1.2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.2.091—94 (МЭК 414—73)* Требования безопасности для показывающих и регистрирующих электроизмерительных приборов и вспомогательных частей к ним

ГОСТ 5944—91 (МЭК 473—74) Размеры щитовых показывающих и регистрирующих электроизмерительных приборов

ГОСТ 7590—93 (МЭК 51-4—84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 4. Особые требования к частотомерам

ГОСТ 8039—93 (МЭК 51-5—85) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 5. Особые требования к фазометрам, измерителям коэффициента мощности и синхроноскопам

ГОСТ 8042—93 (МЭК 51-8—84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 8. Особые требования к вспомогательным частям

ГОСТ 8476—93 (МЭК 51-3—84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 3. Особые требования к ваттметрам и варметрам

ГОСТ 8711—93 (МЭК 51-2—84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам

ГОСТ 10374—93 (МЭК 51-7—84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 7. Особые требования к многофункциональным приборам

ГОСТ 23706—93 (МЭК 51-6—84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 6. Особые требования к омметрам (приборам для измерения полного сопротивления) и приборам для измерения активной проводимости

ГОСТ 26104—89 (МЭК 348—78)* Средства измерений электронные. Технические требования в части безопасности. Методы испытаний

ГОСТ 28198—89 (МЭК 68-1—88) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 1. Общие положения и руководство

ГОСТ 28199—89 (МЭК 68-2-1—74) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание А: Холод

ГОСТ 28200—89 (МЭК 68-2-2—74) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание В: Сухое тепло

ГОСТ 28201—89 (МЭК 68-2-3—69) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Са: Влажное тепло, постоянный режим

ГОСТ 28202—89 (МЭК 68-2-5—75) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Sa: Имитированная солнечная радиация на уровне земной поверхности

ГОСТ 28203—89 (МЭК 68-2-6—82) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Fc и руководство: Вибрация (синусоидальная)

ГОСТ 28204—89 (МЭК 68-2-7—83) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Ga и руководство: Линейное ускорение

ГОСТ 28205—89 (МЭК 68-2-9—75) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Руководство по испытанию на воздействие солнечной радиации

ГОСТ 28206—89 (МЭК 68-2-10—88) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание J и руководство: Грибостойкость

ГОСТ 28207—89 (МЭК 68-2-11—81) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Ка: Соляной туман

ГОСТ 28208—89 (МЭК 68-2-13—83) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание М: Пониженное атмосферное давление

ГОСТ 28209—89 (МЭК 68-2-14—84) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание N: Смена температуры

---

* *На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51350—99 (МЭК 61010-1—90).*

ГОСТ 28210—89 (МЭК 68-2-17—78) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Q: Герметичность

ГОСТ 28211—89 (МЭК 68-2-20—79) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание T: Пайка

ГОСТ 28212—89 (МЭК 68-2-21—83) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание U: Прочность выводов и их креплений к корпусу изделия

ГОСТ 28213—89 (МЭК 68-2-27—87) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Ea и руководство: Одиночный удар

ГОСТ 28214—89 (МЭК 68-2-28—81) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Руководство по испытаниям на влажное тепло

ГОСТ 28215—89 (МЭК 68-2-29—87) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Eb и руководство: Многократные удары

ГОСТ 28216—89 (МЭК 68-2-30—87) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Db и руководство: Влажное тепло, циклическое (12 + 12 часовой цикл)

ГОСТ 28217—89 (МЭК 68-2-31—69) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Ec: Падение и опрокидывание, предназначенное в основном для аппаратуры

ГОСТ 28218—89 (МЭК 68-2-32—75) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Ed: Свободное падение

ГОСТ 28219—89 (МЭК 68-2-33—71) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Руководство по испытаниям на смену температуры

ГОСТ 28220—89 (МЭК 68-2-34—73) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Fd: Широкополосная случайная вибрация. Общие требования

ГОСТ 28221—89 (МЭК 68-2-35—73) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Fda: Широкополосная случайная вибрация. Высокая воспроизводимость

ГОСТ 28222—89 (МЭК 68-2-36—73) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Fdb: Широкополосная случайная вибрация. Средняя воспроизводимость

ГОСТ 28223—89 (МЭК 68-2-37—73) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Fdc: Широкополосная случайная вибрация. Низкая воспроизводимость

ГОСТ 28224—89 (МЭК 68-2-38—77) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Z/АД: Составное циклическое испытание на воздействие температуры и влажности

ГОСТ 28225—89 (МЭК 68-2-39—78) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Z/АМД: Комбинированно-последовательное испытание на воздействие холода, пониженного атмосферного давления и влажного тепла

ГОСТ 28226—89 (МЭК 68-2-42—72) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Kc: Испытание контактов и соединений на воздействие двуокиси серы

ГОСТ 28227—89 (МЭК 68-2-43—76) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Kd: Испытание контактов и соединений на воздействие сероводорода

ГОСТ 28228—89 (МЭК 68-2-44—79) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Руководство по испытанию T: Пайка

ГОСТ 28229—89 (МЭК 68-2-45—80) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание XA и руководство. Погружение в очищающие растворители

ГОСТ 28230—89 (МЭК 68-2-46—82) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Руководство по испытанию Kd: Испытание контактов и соединений на воздействие сероводорода

ГОСТ 28231—89 (МЭК 68-2-47—82) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Крепление элементов аппаратуры и других изделий в процессе

динамических испытаний, включая удар (Ea), многократные удары (Eb), вибрацию (Fc и Fd), линейное ускорение (Ga) и руководство

ГОСТ 28232—89 (МЭК 68-2-48—82) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Руководство по применению испытаний стандартов МЭК 68 (ГОСТ 28198-89 — ГОСТ 28236-89) для имитации воздействия хранения

ГОСТ 28233—89 (МЭК 68-2-49—83) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Руководство по испытанию Kc: Испытание контактов и соединений на воздействие двуокиси серы

ГОСТ 28234—89 (МЭК 68-2-52—85) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Kb: Соляной туман, циклическое (раствор хлорида натрия)

ГОСТ 28235—89 (МЭК 68-2-54—85) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Ta: Пайка. Испытание на паяемость методом баланса смачивания

ГОСТ 30012.9—93 (МЭК 51-9—88) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 9. Рекомендуемые методы испытаний

2 Определения

Если не установлено иное, значения переменных величин, представленных в настоящем стандарте, являются среднеквадратическими значениями.

В настоящем стандарте применены термины по [1], а также следующие дополнительные термины.

2.1 Общие термины и определения

2.1.1 **электроизмерительный прибор:** Прибор, предназначенный для измерения электрической или неэлектрической величины электрическими средствами.

2.1.2 **прибор с устройством представления показаний в аналоговой форме (аналоговый прибор):** Измерительный прибор, предназначенный для представления или индикации выходной информации в виде непрерывной функции измеряемой величины.

Примечание — Прибор, в котором изменение показаний происходит небольшими дискретными ступенями, но который не имеет устройства представления показаний в цифровой форме, считается аналоговым прибором.

2.1.3 **показывающий прибор:** Измерительный прибор, снабженный устройством для визуального отсчитывания значений измеряемой величины в любое время без регистрации значения этой величины.

Примечание — Отсчитываемое значение может отличаться от значения измеряемой прибором величины и может быть в единицах другой величины.

2.1.4 **показывающий прибор прямого действия:** Прибор, в котором отсчетное устройство механически соединено с измерительным механизмом и непосредственно приводится им в действие.

2.1.5 **электронный измерительный прибор:** Прибор, предназначенный для измерения электрической или неэлектрической величины электронными средствами.

2.1.6 **однофункциональный прибор:** Прибор, предназначенный для измерения только однородных величин.

2.1.7 **многофункциональный прибор:** Прибор, имеющий одно средство индикации, предназначенный для измерения более чем одного рода величин (например, прибор, предназначенный для измерения тока, напряжения и сопротивления).

2.1.8 **стационарный прибор:** Прибор, предназначенный для постоянного монтирования к другим устройствам и для подключения к внешней(им) цепи(ям) с помощью неподвижно закрепленных проводов.

2.1.9 **переносной прибор:** Прибор, специально выполненный для переноса вручную.

Примечание — Прибор подключает и отключает потребитель.

2.1.10 **многофазный прибор:** Прибор для измерения в многофазной системе и подключаемый более чем к одной фазе системы.

2.1.11 **многофазный прибор с симметричной нагрузкой:** Многофазный прибор для использова-

ния в симметричной (уравновешенной) многофазной системе. К таким приборам не относится однофазный ваттметр, градуированный по многофазной мощности.

2.1.12 **прибор с магнитным экраном:** Прибор, защищенный экраном из ферромагнитного материала от влияния внешнего магнитного поля.

2.1.13 **астатический прибор:** Прибор, в котором измерительный элемент выполнен таким образом, чтобы не подвергаться воздействию внешнего однородного магнитного поля.

2.1.14 **прибор с электрическим экраном:** Прибор, защищенный экраном из проводящего материала от влияния внешнего электрического поля.

2.1.15 **вспомогательная часть:** Элемент, группа элементов или устройство, связанное с измерительной цепью измерительного прибора для получения на нем установленных характеристик.

2.1.15.1 **взаимозаменяемая вспомогательная часть:** Вспомогательная часть, имеющая свои собственные свойства и точность, независимые от свойств и точности прибора, к которому она может быть присоединена.

Примечание — Вспомогательная часть считается взаимозаменяемой, когда ее номинальные характеристики известны и отмаркированы и являются достаточными для определения ее погрешности и изменения показаний без использования связанного с ней прибора. Шунт, при регулировке которого учитывается ток прибора, не являющийся пренебрежимо малым и значение которого известно, считается взаимозаменяемой вспомогательной частью.

2.1.15.2 **вспомогательная часть с ограниченной взаимозаменяемостью:** Вспомогательная часть, имеющая свои собственные свойства и точность, которая может быть связана только с измерительными приборами, определенные характеристики которых находятся в установленных пределах.

2.1.15.3 **невзаимозаменяемая вспомогательная часть:** Вспомогательная часть, регулируемая так, чтобы были учтены электрические характеристики конкретного прибора.

2.1.16 **шунт:** Сопротивление, включаемое параллельно измерительной цепи измерительного прибора.

Примечание — Шунт обычно служит для получения напряжения, пропорционального измеряемому току.

2.1.17 **добавочное сопротивление (полное сопротивление):** Сопротивление (полное сопротивление), включенное последовательно с измерительной цепью измерительного прибора.

Примечание — Добавочное сопротивление (полное сопротивление) обычно служит для расширения диапазона измерения напряжения прибора.

2.1.18 **соединительный провод прибора:** Провод, включающий один или несколько проводников, специально предназначенный для присоединения измерительных приборов к внешним цепям или к вспомогательным частям.

2.1.19 **калиброванный провод прибора:** Провод, сопротивление которого имеет установленное значение.

Примечание — Калиброванный провод прибора относится к взаимозаменяемой вспомогательной части измерительного прибора.

2.1.20 **коэффициент искажения (коэффициент суммарных гармоник):** Отношение среднеквадратического значения содержания гармоник к среднеквадратическому значению несинусоидальной величины.

2.1.21 **содержание пульсаций величины:** Отношение среднеквадратического значения пульсирующей составляющей к значению постоянной составляющей.

2.1.22 **коэффициент амплитуды (пик-фактор):** Отношение максимального значения к среднеквадратическому значению периодической величины.

2.2 Классификация приборов по принципу их действия. Термины и определения

2.2.1 **магнитоэлектрический прибор с подвижной катушкой:** Прибор, действие которого основано на взаимодействии магнитного поля, обусловленного током в подвижной катушке, с полем неподвижного постоянного магнита.

Примечание — Прибор может иметь несколько катушек для измерения суммы или отношения токов.

2.2.2 **магнитоэлектрический прибор с подвижным магнитом:** Прибор, действие которого основано на взаимодействии поля подвижного постоянного магнита с магнитным полем, создаваемым током, протекающим в неподвижной катушке.

Примечание — Прибор может иметь более одной катушки.

2.2.3 **электромагнитный прибор:** Прибор, действие которого основано на притяжении между

подвижным сердечником из «мягкого» ферромагнитного материала и полем, создаваемым током, протекающим в неподвижной катушке, или на отталкивании (притяжении) между одним (или более) неподвижным(и) сердечником(ами) из «мягкого» ферромагнитного материала и подвижным сердечником из «мягкого» ферромагнитного материала; оба (все) сердечника(и) намагничиваются током неподвижной катушки.

2.2.4 **поляризованный электромагнитный прибор:** Прибор с подвижным сердечником из «мягкого» ферромагнитного материала, поляризуемым неподвижным постоянным магнитом с магнитным возбуждением посредством тока неподвижной катушки.

2.2.5 **электродинамический прибор:** Прибор, действие которого основано на взаимодействии магнитного поля, обусловленного током подвижной катушки, с магнитным полем, обусловленным током в одной или более неподвижных катушках.

2.2.6 **ферродинамический прибор (электродинамический прибор с железным сердечником):** Электродинамический прибор, в котором электродинамический эффект видоизменяется за счет использования «мягкого» ферродинамического материала в магнитной цепи.

2.2.7 **индукционный прибор:** Прибор, действие которого основано на взаимодействии магнитного(ых) поля(ей) неподвижного(ых) электромагнита(ов) переменного тока с магнитным(и) полем(ями), обусловленным(и) током(ами), который(ые) индуцирует(ют) это(и) поле(я) в подвижной(ых) проводящей(их) части(ях).

2.2.8 **тепловой прибор (электротепловой прибор):** Прибор, действие которого основано на тепловом(ых) эффекте(ах) тока(ов) в проводнике(ах).

2.2.8.1 **биметаллический прибор:** Тепловой прибор, действие которого основано на деформации биметаллического элемента (из материалов, имеющих различные скорости теплового расширения, вызванного изменением температуры), обусловленной прямым или косвенным нагреванием его измеряемым током.

2.2.8.2 **термоэлектрический прибор:** Тепловой прибор, использующий ЭДС одной или более термопар, нагреваемых током, который необходимо измерить.

Примечание — ЭДС часто измеряют, используя магнитоэлектрический прибор с подвижной катушкой.

2.2.9 **выпрямительный прибор:** Прибор, представляющий собой сочетание измерительного прибора, чувствительного к постоянному току, и выпрямительного устройства, посредством которого могут быть измерены переменные токи или напряжения.

2.2.10 **электростатический прибор:** Прибор, действие которого основано на эффектах электростатических сил между неподвижными и подвижными электродами.

2.2.11 **частотомер стрелочного типа:** Прибор, который показывает измеряемую частоту по положению указателя относительно шкалы.

2.2.12 **частотомер вибрационного типа:** Прибор, предназначенный для измерения частоты, содержащий группу настраиваемых вибрирующих язычковых пластин, одна или несколько из которых резонируют под действием переменного тока соответствующей частоты, протекающего через одну или более неподвижных катушек.

2.2.13 **фазометр:** Прибор, который показывает угол сдвига фаз между двумя электрическими входными величинами одной и той же частоты и одинаковой формы кривой.

Такой прибор измеряет:

- угол сдвига фаз между напряжением и другим напряжением или между током и другим током, или
- угол сдвига фаз между напряжением и током.

2.2.14 **измеритель коэффициента мощности:** Прибор, предназначенный для измерения отношения между активной и кажущейся мощностью в электрической цепи. На практике измерители коэффициента мощности показывают косинус угла сдвига фаз между током и соответствующим напряжением.

2.2.15 **измеритель отношения (измеритель частного):** Прибор, предназначенный для измерения отношения (частного от деления) двух величин.

2.2.16 **прибор среднеквадратических значений:** Прибор, который в заданном частотном диапазоне дает показание, пропорциональное среднеквадратическому значению измеряемой величины, даже если она несинусоидальная или имеет постоянную составляющую.

2.3 Конструктивные особенности приборов. Термины и определения

2.3.1 **измерительная цепь (прибора):** Часть электрической цепи, которая является внутренней

для прибора и его вспомогательных частей вместе с соединительными проводами, если они имеются, возбуждаемая напряжением или током, причем одна или обе эти величины являются основным фактором при определении показания измеряемой величины (одна из этих величин может быть измеряемой величиной).

2.3.1.1 **цепь тока:** Измерительная цепь, через которую протекает ток, являющийся основным фактором при определении показания измеряемой величины.

Примечание — Это может быть ток, непосредственно связанный с измерением, или ток, пропорциональный току, подаваемому от внешнего трансформатора тока или отводимому от внешнего шунта.

2.3.1.2 **цепь напряжения:** Измерительная цепь, к которой приложено напряжение, являющееся основным фактором при определении показания измеряемой величины.

Примечание — Это может быть напряжение, непосредственно связанное с измерением, или напряжение, пропорциональное напряжению, подаваемому от внешнего трансформатора напряжения или внешнего делителя напряжения или отводимому с помощью внешнего добавочного сопротивления (полное сопротивление).

2.3.2 **внешняя измерительная цепь:** Часть электрической цепи, внешней для прибора, от которого получают значение измеряемой величины.

2.3.3 **вспомогательная цепь:** Цепь, но не измерительная цепь, необходимая для работы прибора.

2.3.3.1 **вспомогательное питание:** Вспомогательная цепь, которая обеспечивает электрической энергией.

2.3.4 **измерительный механизм:** Совокупность тех частей измерительного прибора, на которые воздействует измеряемая величина, в результате чего происходит перемещение подвижной части, соответствующее значению этой величины.

2.3.5 **подвижная часть:** Движущаяся часть измерительного механизма.

2.3.6 **отсчетное устройство:** Часть измерительного прибора, которая показывает значение измеряемой величины.

2.3.7 **указатель:** Средство, которое вместе со шкалой показывает положение подвижной части прибора.

2.3.8 **шкала:** Совокупность отметок и чисел, по которым, используя указатель, определяют значение измеряемой величины.

2.3.8.1 **отметки шкалы:** Метки, нанесенные на циферблат с целью разделения его на определенные интервалы, так чтобы можно было определить положение указателя.

2.3.8.2 **нулевая отметка шкалы:** Отметка на циферблате, связанная с цифрой 0.

2.3.8.3 **деление шкалы:** Расстояние между двумя последовательными отметками шкалы.

2.3.9 **числа отсчета:** Совокупность чисел, связанных с отметками шкалы.

2.3.10 **циферблат:** Поверхность, на которую нанесена шкала и другие условные обозначения и символы.

2.3.11 **механический нуль:** Положение равновесия, которое займет указатель, когда измерительный элемент (при механическом управлении) обесточен. Это положение может совпадать или не совпадать с нулевой отметкой шкалы.

В приборах с механически подавляемым нулем механический нуль не соответствует отметке шкалы.

В приборах без противодействующего момента механический нуль является неопределимым.

2.3.11.1 **корректор механического нуля:** Механизм, с помощью которого прибор можно подстраивать таким образом, чтобы механический нуль совпадал с соответствующей отметкой шкалы.

2.3.11.2 **механический корректор интервала измерения:** Механизм, с помощью которого прибор можно подстроить таким образом, чтобы нижний (верхний) предел диапазона измерения совпадал с соответствующей отметкой шкалы.

2.3.12 **электрический нуль:** Положение равновесия, которое займет указатель, когда измеряемая электрическая величина имеет нулевое или заданное значение, а цепь управления (если она вообще имеется), создающая противодействующий момент, находится под напряжением.

2.3.12.1 **корректор электрического нуля:** Механизм для прибора, которому необходимо вспомогательное питание, с помощью которого прибор можно подстроить таким образом, чтобы электрический нуль совпадал с соответствующей отметкой шкалы.

2.3.12.2 **электрический корректор интервала измерения:** Механизм для прибора, которому необходимо вспомогательное питание, с помощью которого прибор может быть подстроен так, что нижний (верхний) диапазон измерения совпадет с соответствующей отметкой шкалы.

2.4 Характерные особенности приборов. Термины и определения

2.4.1 **длина шкалы:** Длина линии (дуги или прямой), проходящей через середины всех самых коротких отметок шкалы, расположенной между первой и последней отметками шкалы. Длина шкалы выражается в единицах длины.

Примечание — Если прибор имеет более одной шкалы, то каждая шкала может иметь свою собственную длину. Для удобства за длину шкалы прибора берут длину основной шкалы.

2.4.2 **интервал измерений:** Алгебраическая разность между верхним и нижним пределами диапазона измерений.

Эта разность выражается в единицах измеряемой величины.

2.4.3 **диапазон измерений (эффективный диапазон):** Диапазон, определенный двумя значениями измеряемой величины, внутри которого установлены пределы погрешности измерительного прибора (и/или вспомогательной части).

Примечание — Измерительный прибор (и/или вспомогательная часть) может иметь несколько диапазонов измерений.

2.4.4 **остаточное отклонение:** Часть отклонения механически управляемой подвижной части, которая остается после того, как устранена причина, вызывающая отклонение, а все измерительные цепи обесточены.

2.4.5 **переброс:** Разность между максимальным показанием и установившимся показанием (выраженная в долях длины шкалы), когда измеряемая величина резко изменяется от одного установившегося значения до другого.

2.4.6 **время успокоения:** Время от первого достигнутого показания до установившегося в центре зоны окончательного показания при скачкообразном изменении измеряемой величины от нуля (обесточенное состояние) до такого значения, когда окончательно установившееся показание составит определенную пропорциональную часть от длины шкалы.

2.5 Характеристические значения. Термины и определения

2.5.1 **номинальное значение измеряемой величины:** Значение величины, указывающее предусмотренное применение прибора или вспомогательной части; заданные характеристики приборов и вспомогательных частей также являются номинальными значениями.

2.5.2 **номинальное значение влияющей величины:** Значение величины, которое указывается, как правило, изготовителем с целью конкретизации регламентированных условий функционирования.

2.5.3 **нормирующее значение:** Точно установленное значение величины, к которому относится погрешность(и) прибора и (или) вспомогательной части для определения соответствующих точностей.

Примечание — Этим значением может быть, например, верхний предел диапазона измерений, интервал измерений или другое точно установленное значение.

2.6 Влияющая величина, нормальные условия, рабочая область применения, предварительное включение. Термины и определения

2.6.1 **влияющая величина:** Любая величина, обычно внешняя по отношению к измерительному прибору и (или) вспомогательной части, которая может оказать влияние на его характеристику.

2.6.2 **нормальные условия:** Соответствующая совокупность установленных значений и установленных областей значений влияющих величин, при которых нормируются допускаемые погрешности прибора и (или) вспомогательной части.

Каждая влияющая величина может иметь нормальное значение или нормальную область значений.

2.6.2.1 **нормальное значение:** Установленное значение одной из влияющих величин из ряда значений, установленных для нормальных условий.

2.6.2.2 **нормальная область:** Установленная область значений одной из влияющих величин из ряда значений, установленных для нормальных условий.

2.6.3 **рабочая область применения:** Заданная область значений, которые может принимать влияющая величина, не вызывая изменений показаний, превышающих установленное значение.

2.6.4 **предельные значения влияющей величины:** Максимальные (установленные) значения, которые может принимать влияющая величина, не вызывая повреждений или постоянных изменений прибора или вспомогательной части таким образом, что они не будут больше удовлетворять требованиям класса точности.

Примечание — Предельные значения влияющих величин могут зависеть от продолжительности их действия.

2.6.5 **предварительное включение:** Действие, посредством которого установленное значение измеряемой величины подводится к измерительной цепи до проведения испытания или применения прибора или вспомогательной части.

2.7 Погрешности и изменение показаний. Термины и определения

2.7.1 **(абсолютная) погрешность:** Для прибора это значение, получаемое при вычитании истинного значения из показываемого значения;

для вспомогательной части это значение, получаемое при вычитании истинного значения из маркированного (заданного) значения.

Примечания

1 Так как истинное значение нельзя определить путем измерения, то вместо этого используется значение, получаемое при определенных условиях испытаний и в заданный период времени. Это значение получают по национальным эталонам и эталонам, согласованным между изготовителем и потребителем.

2 Следует учесть, что погрешность вспомогательной части может быть преобразована в погрешность противоположного знака, когда вспомогательную часть применяют с прибором.

2.7.2 **основная погрешность:** Погрешность прибора и (или) вспомогательной части, применяемых в нормальных условиях.

2.7.3 **погрешность шкалы:** Разность между показанием измерительного прибора и пропорциональным значением измеряемой величины в точках в пределах шкалы, при этом прибор предварительно отрегулирован таким образом, чтобы не иметь погрешности в двух точках.

2.7.4 **изменение показаний:** Разность между двумя показаниями одной и той же измеряемой величины прибора или между двумя истинными значениями вспомогательной части, когда одна влияющая величина принимает последовательно два различных установленных значения в пределах рабочей области применения.

2.8 Точность, класс точности и обозначение класса точности. Термины и определения

2.8.1 **точность:** Для измерительного прибора это качество характеризует близость показываемого значения к истинному значению;

для вспомогательной части это качество, которое характеризует близость маркированного (заданного) значения к истинному значению.

Примечание — Точность измерительного прибора или вспомогательной части определяется пределами основной погрешности и пределами изменений показаний.

2.8.2 **класс точности:** Группа измерительных приборов и (или) вспомогательных частей, которые удовлетворяют определенным метрологическим требованиям, предназначенным сохранить допускаемые погрешности и изменения показаний в установленных пределах.

2.8.3 **обозначение класса точности:** Число, которое обозначает класс точности.

Примечание — Некоторые приборы и (или) вспомогательные части могут иметь более одного обозначения класса точности.

3 Описание, классификация и соответствие требованиям настоящего стандарта

3.1 Описание

Приборы и (или) вспомогательные части следует описывать по принципу действия, типу, как указано в разделе 2, и (или) по их особым характеристикам, приведенным в стандартах на приборы конкретного вида: ГОСТ 8711, ГОСТ 8476, ГОСТ 7590, ГОСТ 8039, ГОСТ 23706, ГОСТ 10374, ГОСТ 8042.

3.2 Классификация

Приборы относят к одному из следующих классов точности: 1; 2; 5, а также их десятичных кратных и дольных значений.

Кроме того, для приборов могут быть использованы обозначения классов 0,3; 1,5; 2,5; 3; обозначение класса 0,15 — для частотомеров и обозначение класса 0,3 — для вспомогательных частей.

3.3 Соответствие требованиям настоящего стандарта

Приборы и вспомогательные части, имеющие обозначение класса точности, должны удовлетворять соответствующим требованиям настоящего стандарта, относящимся к их классу точности.

Рекомендуемые методы испытаний для проверки на соответствие требованиям настоящего стандарта приведены в ГОСТ 30012.9. В случае спорных вопросов следует также руководствоваться методами испытаний по ГОСТ 30012.9.

3.3.1 Если для определения основных погрешностей задано время предварительного включения, изготовитель должен установить подготовительный период и значение(я) измеряемой(ых) величины (величин). Подготовительный период не должен превышать 30 мин.

3.3.2 Приборы и вспомогательные части должны быть соответствующим образом упакованы, чтобы после транспортирования потребителю они удовлетворяли при нормальных условиях требованиям настоящего стандарта, относящимся к их классу точности.

4 Нормальные условия и основные погрешности

4.1 Нормальные условия

4.1.1 Нормальные значения влияющих величин должны соответствовать указанным в таблице 1-1.

Таблица 1-1 — Нормальные условия и допускаемые отклонения влияющих величин при испытаниях

Влияющая величина		Нормальные условия, если не установлено иное	Допускаемое отклонение нормального значения при испытаниях[1]	
			Обозначение класса точности 0,3 и менее	Обозначение класса точности 0,5 и более
Температура окружающего воздуха, °С		23	± 1	± 2
Относительная влажность воздуха, %		От 40 до 60	—	—
Пульсация измеряемой величины постоянного тока		Содержание пульсации нуль	Содержание пульсации 1 %	Содержание пульсации 3 %
Искажение измеряемой величины переменного тока	Коэффициент искажения	Нуль	1 Приборы с выпрямителем, электронные приборы несреднеквадратических значений и приборы, использующие фазосдвигающие цепи в своих измерительных цепях: коэффициент искажения менее или равен половине обозначения класса точности или 1 %, выбирают меньшее значение. 2 Другие приборы: коэффициент искажения не более 5 %	
	Коэффициент амплитуды (пик-фактор)	$\sqrt{2}$ приблизительно равен 1,414 (синусоида)	± 0,05	
Частота измеряемой величины переменного тока, за исключением ваттметров, варметров, частотомеров и измерителей коэффициента мощности		От 45 до 65 Гц	± 2 % нормального значения или $\pm {}^{1}/_{10}$ рабочей области для частоты (если такая имеется), выбирают меньшее значение	
Положение[2]		Стационарные приборы: монтажная плоскость вертикальная. Переносные приборы: опорная плоскость горизонтальная	± 1°	

Окончание таблицы I-1

Влияющая величина		Нормальные условия, если не установлено иное		Допускаемое отклонение нормального значения при испытаниях[1]	
				Обозначение класса точности 0,3 и менее	Обозначение класса точности 0,5 и более
Материал и толщина панели или опорной плоскости	$F = 37$	Материал	Толщина	$\pm 0{,}1\,X$ мм или $\pm$ 0,5 мм, выбирают меньшее значение	
		Ферромагнитный	X мм		
	$F = 38$		Любая	—	
	$F = 39$[3]	Неферромагнитный	Любая	—	
	Нет символа	Любой	Любая	—	
Внешнее магнитное поле		Полное отсутствие		40 А/м[4] на частотах от постоянного тока до 65 Гц в любом направлении	
Внешнее электрическое поле		Полное отсутствие		1 кВ/м на частотах от постоянного тока до 65 Гц в любом направлении	
Вспомогательное питание	Напряжение	Номинальное значение или номинальная область		$\pm$ 5 % номинального значения[5]	
	Частота	Номинальное значение или номинальная область		$\pm$ 1 % номинального значения[5]	

[1] Допускаемые отклонения следует устанавливать, если в таблице указано одно нормальное значение и если это значение установлено изготовителем.

Для нормальной области допускаемые отклонения не устанавливают.

[2] Приборы, снабженные указателем уровня, следует проверять в горизонтальном положении, установленном по указателю уровня.

[3] Эти символы (или их отсутствие) относятся к материалу и толщине панели или опорной конструкции, на которой смонтирован прибор (см. таблицу III-1).

[4] 40 А/м — примерно самое высокое значение магнитного поля Земли.

[5] Если изготовителем не установлены другие отклонения.

4.1.2 Нормальное значение температуры окружающего воздуха следует выбирать из ряда: 20 °С, 23 °С или 27 °С.

4.1.3 По согласованию между изготовителем и потребителем могут быть установлены нормальные условия, отличные от приведенных в таблице I-1, но их маркировка должна соответствовать требованиям раздела 8.

4.2 Пределы основной погрешности и нормирующее значение

Если прибор вместе с невзаимозаменяемой(ыми) вспомогательной(ыми) частью(ями) [если такая(ие) имеется(ются)] или вспомогательная часть находятся в нормальных условиях, приведенных в таблице I-1, и используются в соответствии с инструкциями изготовителя, то основная погрешность, выраженная в процентах от нормирующего значения*, не должна превышать пределы, соответствующие их классам точности. Значения, указанные в таблице поправок, поставляемой с прибором или вспомогательной частью, не должны приниматься во внимание при определении погрешностей.

Примечания

1 Основная погрешность включает другие погрешности, обусловленные трением, дрейфом усилителя и т. д.

2 Классы точности для каждого типа прибора или вспомогательной части приведены в стандартах на приборы конкретного вида (см. раздел 3).

4.2.1 Связь между основной погрешностью и классом точности

Максимальная допускаемая погрешность связана с классом точности таким образом, что обозначение класса точности используют в качестве предела погрешности, выраженной в процентах с положительным и отрицательным знаками.

* Это приведенная погрешность (см. термин 301-08-08 [1]).

Примечание — Например, для обозначения класса точности 0,05 пределы основной погрешности составляют ± 0,05 % нормирующего значения.

4.2.2 Нормирующее значение

Нормирующее значение для каждого типа прибора и вспомогательной части установлено в стандартах на приборы конкретного вида.

5 Рабочая область применения и изменение показаний (см. приложение В-1)

5.1 Рабочая область применения

5.1.1 Пределы рабочей области применения для влияющих величин должны соответствовать указанным в таблице II-1.

Таблица II-1 — Пределы рабочей области применения и допускаемые изменения показаний

Влияющая величина		Пределы рабочей области применения, если не установлено иное	Допускаемое изменение показаний, выраженное в процентах от обозначения класса точности	Номер пункта ГОСТ 30012.9 (для рекомендуемых испытаний)
Температура окружающего воздуха, °С		Нормальная температура ± 10 °С или нижний предел нормальной области минус 10 °С и верхний предел нормальной области плюс 10 °С	100	3.2
Относительная влажность воздуха		25 % и 80 %	100	3.3
Пульсация измеряемой величины постоянного тока		По стандартам на приборы конкретного вида		3.6
Искажение измеряемой величины переменного тока		Коэффициент искажения — по стандартам на приборы конкретного вида		3.7
		Коэффициент амплитуды (пик-фактор) — по стандартам на приборы конкретного вида		На рассмотрении
Частота измеряемой величины переменного тока		По стандартам на приборы конкретного вида		3.8
Положение*		Горизонтальное или вертикальное, если нормальное положение не указано в маркировке	100	3.4
		5° в любом направлении от нормального положения	50	
Внешнее магнитное поле		По 5.2.1 и стандартам на приборы конкретного вида		3.5
Внешнее электрическое поле (только электростатические приборы)		20 кВ/м на постоянном токе и от 45 до 65 Гц по 5.2.2	100	3.14
Вспомогательное питание	Напряжение	Нормальное значение ± 10 % или нижний предел нормальной области минус 10 % и верхний предел нормальной области плюс 10 %	50	3.17
	Частота	Нормальное значение ± 5 % или нижний предел нормальной области минус 5 % и верхний предел нормальной области плюс 5 %	50	3.18

* Приборы, снабженные указателем уровня, должны быть правильно установлены с помощью указателя уровня. Поэтому не требуется проверять влияние положения этих приборов не изменение их показаний.

5.1.2 Если изготовитель определяет и маркирует рабочую область применения, которая отличается от области, указанной в таблице II-1, то она должна включать нормальную область (или нормальное значение с допускаемыми отклонениями) и обычно превышать ее, по крайней мере, в одном направлении.

5.1.2.1 Для значений в рабочей области применения за пределами нормальной области (или нормального значения) допускаемое изменение показаний должно соответствовать указанному в таблице II-1.

Пример — Для прибора, имеющего обозначение класса точности 0,2, изменение показаний, обусловленное изменением положения прибора на 5° в любом направлении, не должно превышать:

$$0{,}2 \times \frac{50}{100} = 0{,}1\ \%$$ нормирующего значения.

5.1.2.2 Если влияющая величина не является одной из величин, приведенных в таблице II-1, то соответствующее допускаемое изменение показаний должно быть установлено изготовителем и не должно превышать 100 % обозначения класса точности.

5.2 Пределы изменения показаний

Если прибор или вспомогательная часть находятся в нормальных условиях и одна влияющая величина меняется, то изменение показаний не должно превышать значений, указанных в таблице II-1 и пунктах 5.2.1 — 5.2.3.

5.2.1 Изменение показаний, вызываемое внешним магнитным полем

5.2.1.1 Если на прибор не нанесен символ F-30 (таблица III-1), то напряженность магнитного поля в испытательном оборудовании должна быть 0,4 кА/м.

5.2.1.2 Если на прибор нанесен символ F-30 (таблица III-1), то напряженность магнитного поля должна иметь значение, указанное в этом символе.

5.2.1.3 При условиях, приведенных в 5.2.1.1, изменение показаний не должно превышать пределов, установленных в стандартах на приборы конкретного вида.

При условии, приведенном в 5.2.1.2, изменение показаний не должно превышать 100 % обозначения класса точности.

5.2.2 Изменение показаний, вызываемое внешним электрическим полем (только для электростатических приборов)

Изменение показаний, вызываемое внешним электрическим полем на постоянном токе и частоте от 45 до 65 Гц, имеющем напряженность 20 кВ/м в наиболее неблагоприятных условиях по фазе и ориентации, не должно превышать 100 % обозначения класса точности.

Если на прибор нанесен символ F-34 (таблица III-1), то напряженность поля равна значению, указанному в символе.

5.2.3 Изменение показаний, вызванное влиянием ферромагнитных опор

Погрешность приборов, смонтированных на панели, материал и толщина которой соответствуют символам F-37, F-38 или F-39, или на панели из любого материала и любой толщины при отсутствии такой маркировки, должна оставаться в пределах основной погрешности.

Рекомендуемые методы испытаний — по 3.1 ГОСТ 30012.9.

5.2.4 Изменение показаний, вызванное изменением проводящих опор

Рекомендуемые методы испытаний — по 3.13 ГОСТ 30012.9.

Приборы должны соответствовать требованиям к основным погрешностям, относящимся к их классу точности, при их установке на панели или опоре из материала высокой проводимости, если другие требования не приведены в отдельном документе и не указаны маркировкой символа F-33 (таблица III-1).

5.3 Условия для определения изменения показаний

5.3.1 Если для определения изменений показаний задано предварительное включение, изготовитель должен установить подготовительный период и значение(я) измеряемой(ых) величины (величин). Подготовительный период не должен превышать 30 мин.

5.3.2 Изменения показаний должны быть определены для каждой влияющей величины отдельно.

Во время каждого испытания все влияющие величины следует поддерживать в их нормальных условиях, за исключением влияющей величины, для которой определяют изменение показаний.

5.3.2.1 Если влияющая величина имеет нормальное значение, она должна меняться между этим значением и любым значением в пределах рабочей области применения в соответствии с таблицей II-1, если не установлено иное.

5.3.2.2 Если влияющая величина имеет нормальную область, она должна меняться от каждого предела нормальной области до любого значения в смежной части рабочей области применения.

6 Дополнительные электрические и механические требования

6.1 Испытания напряжением, проверка сопротивления изоляции и другие требования безопасности

Требования к испытаниям напряжением, к проверке сопротивления изоляции и конструктивных требований, относящихся к безопасности приборов, должны соответствовать ГОСТ 12.2.091.

Дополнительные требования, относящиеся к электронным устройствам приборов и (или) вспомогательных частей, — по ГОСТ 26104.

6.2 Успокоение

Успокоение приборов (за исключением приборов, имеющих преднамеренно большое время успокоения), если не указано особо в стандартах на приборы конкретного вида, должно соответствовать следующим требованиям.

6.2.1 Переброс

Рекомендуемый метод испытания — по 4.2 ГОСТ 30012.9.

6.2.1.1 Для приборов, имеющих полное угловое отклонение менее 180°, механический переброс не должен превышать 20 % длины шкалы. Для других приборов этот предел должен составлять 25 %.

6.2.2 Время успокоения

Отклонение стрелки указателя от положения покоя после внезапного приложения возбуждения, вызывающего изменение окончательного показания на $^2/_3$ длины шкалы, не должно превышать 1,5 % длины шкалы по истечении 4 с, если иное не согласовано между изготовителем и потребителем.

Рекомендуемый метод испытания — по 4.3 ГОСТ 30012.9.

6.2.3 Полное сопротивление внешней измерительной цепи

Если характеристики цепи, к которой присоединяется прибор, могут влиять на успокоение, то полное сопротивление внешней цепи должно быть таким, как установлено в стандартах на приборы конкретного вида или изготовителем.

6.3 Самонагрев

Рекомендуемый метод испытания — по 4.14 ГОСТ 30012.9.

6.3.1 Приборы вместе с их невзаимозаменяемыми вспомогательными частями (если они имеются), взаимозаменяемые вспомогательные части и вспомогательные части с ограниченной взаимозаменяемостью должны соответствовать требованиям, отвечающим их классу точности, в течение непрерывной эксплуатации в любое время после завершения установленного подготовительного периода (если он предусмотрен).

Для испытания:

- приборы должны быть подключены к источнику, чтобы получить показания на уровне 90 % верхнего предела диапазона измерений;
- шунты должны быть нагружены примерно на 90 % их номинальных значений;
- добавочные сопротивления (полные сопротивления) должны быть нагружены примерно на 90 % их номинальных значений.

6.3.2 Изменение показаний не должно превышать значение, соответствующее 100 % обозначения класса точности.

Однако прибор вместе с вспомогательными частями также должен соответствовать требованиям, отвечающим его обозначению класса точности.

6.3.3 Требования, относящиеся к самонагреву, не распространяются на приборы и вспомогательные части, предназначенные для кратковременного использования (например, снабженные безарретирной кнопкой).

6.3.4 Требования пунктов 6.3.1 — 6.3.3 не распространяются на омметры.

6.4 Допускаемые перегрузки

6.4.1 Длительная перегрузка

Требования к длительной перегрузке установлены в стандартах на приборы конкретного вида.

6.4.2 Кратковременные перегрузки

Требования к кратковременным перегрузкам установлены в стандартах на приборы конкретного вида.

6.5 Предельные значения температуры

Рекомендуемый метод испытания — по 4.1 ГОСТ 30012.9.

6.5.1 Если не установлено иное, то приборы и (или) вспомогательные части должны работать

непрерывно без серьезных повреждений под воздействием окружающих температур, установленных ниже:

- от минус 10 °С до плюс 35 °С — для приборов с обозначениями классов точности 0,3 и менее;
- от минус 25 °С до плюс 40 °С — для приборов с обозначениями классов точности 0,5 и более и вспомогательных частей всех классов точности;
- от 0 °С до плюс 40 °С — для приборов с встроенными батареями и (или) имеющих встроенные электронные устройства и обозначенных символом F-20 или F-21.

6.5.2 Считают, что постоянное повреждение отсутствует, если при возвращении в нормальные условия приборы и (или) вспомогательные части соответствуют требованиям, относящимся к основной погрешности. Регулировка нуля допускается.

6.6 Отклонение от нуля

Требования по отклонению от нуля и возвращению на нуль установлены в стандартах на приборы конкретного вида.

7 Требования к конструкции

7.1 Пломбирование, предназначенное для предотвращения доступа к внутренней части прибора

Если прибор опломбирован, доступ к измерительному механизму и вспомогательным частям, находящимся внутри корпуса прибора, должен быть невозможным без нарушения пломбы.

7.2 Шкалы

7.2.1 Деления шкалы

Интервалы должны соответствовать 1-, 2- или 5-кратной единице измеряемой или показываемой величины или этой единице, умноженной или разделенной на 10 или 100.

Для многодиапазонных и (или) многошкальных приборов вышеуказанные требования следует выполнять, по крайней мере, для одного диапазона измерений или одной шкалы.

7.2.2 Цифровые отметки шкалы

Числа отсчета шкалы (целые или десятичные), обозначенные на циферблате, должны предпочтительно содержать не более трех цифр. Единицы международной системы СИ и их приставки должны быть использованы в соединении с цифровыми отметками шкалы.

7.2.3 Направление отклонения

Направление отклонения указателя прибора должно быть слева направо или снизу вверх при возрастании значений измеряемой величины.

Если угловое отклонение указателя превышает 180°, то его отклонение при возрастании значений измеряемой величины должно быть по часовой стрелке.

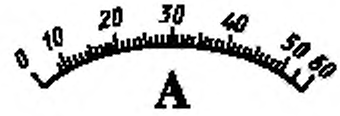
У многошкальных приборов, по крайней мере, одна из шкал должна соответствовать требованиям, указанным выше.

7.2.4 Пределы диапазона измерений

Если диапазон измерений не занимает всю длину шкалы, то пределы диапазона измерений должны быть четко обозначены на шкале.

7.2.4.1 Если значение делений шкалы или характер отметок шкалы позволяют однозначно обозначить диапазон измерений, то маркировка диапазона необязательна.

Пример такого метода для диапазона измерения от 8 до 50 А представлен на рисунке 1-1.



Примечание — За пределами диапазона измерений шкала на содержит младших делений.

Рисунок 1-1

7.2.4.2 Если имеется только одна шкала и маркировка необходима, то пределы диапазона измерений должны быть обозначены с помощью небольших точек.

Пример такого метода для диапазона измерений от 80 до 110 В представлен на рисунке 2-1.



Примечание — Диапазон измерений обозначен как . ... .

Рисунок 2-1

7.2.4.3 Если имеется более одной шкалы и маркировка необходима, то пределы диапазона измерений должны быть обозначены или небольшими точками, или утолщением дуг шкалы.

Пример данного метода для диапазонов измерений от 0,06 до 0,4 МОм и от 0,1 до 2 МОм приведен на рисунке 3-1.



Рисунок 3-1

7.3 Показание прибором значений измеряемой величины, выходящих за пределы шкалы

Когда значение измеряемой величины является таким, что дает показание вне пределов шкалы, этот выход за пределы шкалы должен быть четко показан.

Примечание — Методом указания значений, выходящих за пределы шкалы, может быть, например, перемещение указателя выше (или ниже) крайних отметок шкалы четко различимым образом.

7.4 Предпочтительные значения

Предпочтительные значения должны быть использованы при отсутствии специального соглашения между изготовителем и потребителем. Требования для предпочтительных значений установлены в стандартах на приборы конкретного вида.

7.5 Корректоры механический и (или) электрический

7.5.1 Корректор(ы) нуля

Если прибор снабжен корректором(ами) нуля, предназначенным(ыми) для использования потребителем, предпочтительнее, чтобы он (они) был(и) доступен (доступны) с передней панели прибора.

Полный диапазон регулировки должен быть не менее 2 % длины шкалы или 2°; выбирают меньшее из этих двух значений. Точность установки должна соответствовать обозначению класса точности прибора.

Примечание — Под словом «соответствовать» подразумевают точность установки в пределах $^1/_5$ обозначения класса точности.

Для приборов, в которых действительный центр вращения не может быть легко определен, требование, относящееся к 2°, неприменимо. Отношение между верхним и нижним пределами регулировки по каждой из сторон от нулевой отметки не должно быть более 2. Рекомендуемые испытания — в соответствии с 4.18 ГОСТ 30012.9.

7.5.2 Корректор(ы) интервала измерений

Если прибор снабжен корректором(ами) интервала измерений, предназначенным(ыми) для использования потребителем, предпочтительнее, чтобы он (они) был(и) доступен (доступны) с передней панели прибора.

Полный диапазон регулировки должен быть не менее 2 % длины шкалы или 2°; выбирают меньшее из этих двух значений. Точность установки должна соответствовать обозначению класса точности прибора.

Примечание — Под словом «соответствовать» подразумевают точность установки в пределах $^1/_5$ обозначения класса точности.

Для приборов, в которых действительный центр вращения не может быть легко определен, требование, относящееся к 2°, неприменимо.

Отношение между верхним и нижним пределами регулировки по каждой из сторон от установочной отметки не должно быть более 2. Рекомендуемые испытания — в соответствии с 4.18 ГОСТ 30012.9.

7.6 Влияние вибрации и удара

Если не установлено иное, приборы и вспомогательные части с обозначением классов точности 1 и более должны выдерживать вибрацию и удары в следующих типовых испытаниях.

7.6.1 Испытание на вибрацию

Метод испытания, приведенный в ГОСТ 28203, должен быть применен с значениями, указанными ниже:

- диапазон размаха частоты — 10 — 55 — 10 Гц;
- амплитуда перемещения — 0,15 мм;
- число циклов — 5;
- скорость прохождения частотного диапазона — 1 октава в минуту.

Направление вибрации — вертикальное; прибор установлен в своем нормальном положении для работы.

7.6.2 Испытание на удар

Метод испытания, приведенный в ГОСТ 28213, должен быть применен со следующими значениями:

- максимальное ускорение:

а) 147 м/с^2 (15 g);

б) 490 м/с^2 (50 g);

- для максимального ускорения по перечислению а) не требуется никакой информации; по перечислению б) изготовитель должен установить значение 490 м/с^2;
- форма импульса — полусинусоида;
- число ударов — 3 в обоих направлениях трех взаимно перпендикулярных осей (общее число ударов — 18);
- продолжительность импульса — 11 мс.

Прибор устанавливают таким образом, чтобы одна из трех осей удара была параллельна оси подвижной части прибора.

7.6.3 Изменение погрешности, вызванное влиянием вибрации и удара, не должно превышать значения, соответствующего 100 % обозначения класса точности.

8 Информация, основные обозначения и маркировка

8.1 Информация

Изготовитель должен указать информацию, приведенную ниже:

а) единицу(ы) измеряемой(ых) величины(ин);

б) товарный знак изготовителя или ответственного поставщика;

в) тип, если имеется, указываемый изготовителем;

г) порядковый номер для приборов и вспомогательных частей с обозначением класса точности 0,3 и менее.

Серийный номер или дата изготовления (по крайней мере, год изготовления) для приборов и вспомогательных частей с обозначением класса точности 0,5 и более;

д) номинальное(ые) значение(я);

е) род измеряемой(ых) величины(ин) и количество измерительных элементов;

ж) класс(ы) точности;

и) нормальное значение или нормальную область температуры для приборов и вспомогательных частей с обозначением класса точности 0,5 и менее;

к) нормальное значение для каждой влияющей величины (кроме температуры), приведенной в таблице I-1, если она имеет значения, отличные от значений, указанных в таблице I-1, и нормальные значения и нормальные области для любых других влияющих величин, не приведенных в таблице I-1;

л) рабочие области применения для влияющих величин, приведенных в таблице II-1, если эти значения отличаются. Рабочие области применения для любых других соответствующих влияющих величин, не указанных в таблице II-1;

м) значение ускорения;

н) инструкции по эксплуатации прибора и (или) вспомогательной(ых) части(ей) при необходимости;

п) принцип действия прибора;

р) нагрузку, выраженную в вольт-амперах при номинальном токе и (или) номинальном напряжении;

с) коэффициент амплитуды (пик-фактор);

т) нормальное положение и рабочую область для положения (там, где это необходимо);

у) пределы температуры и другие требования для транспортирования, хранения и эксплуатации, если это необходимо;

ф) для прибора, отметки шкалы которого не соответствуют прямо электрической входной величине, — зависимость между ними. Это не относится к прибору, имеющему невзаимозаменяемую вспомогательную часть;

х) длительность подготовительного периода, если она не пренебрежимо мала, и значение(я) измеряемой(ых) величины(ин), применяемые для предварительного включения;

ц) обозначение вспомогательной части, с которой отрегулирован прибор, если это необходимо;

ч) коэффициент(ы) трансформации измерительного(ых) трансформатора(ов), с которым регулировался прибор, если это необходимо;

ш) значение суммарного сопротивления калиброванных проводов прибора, если это необходимо;

щ) полное сопротивление (импеданс) внешней измерительной цепи, если это необходимо;

э) информацию, относящуюся к преднамеренно большому времени успокоения, если это необходимо;

ю) любую важную информацию;

я) испытательное напряжения[1)].

8.2 Маркировка, обозначения и их расположение

Маркировка и обозначения должны быть четкими и несмываемыми (нестираемыми). Единицы международной системы СИ вместе с их приставками следует маркировать, используя обозначения, указанные в [2]. Перечень единиц и приставок приведен ниже.

Единицы физических величин			Приставки и множители			
Наименование	Обозначение		Приставка	Множитель	Обозначение приставки	
	международное	русское			международное	русское
Ампер	A	А	экса	10^{18}	E	Э
Децибел	dB	дБ	пета	10^{15}	P	П
Герц	Hz	Гц	тера	10^{12}	T	Т
Ом	Ω	Ом	гига	10^{9}	G	Г
Секунда	s	с	мега	10^{6}	M	М
Сименс	S	См	кило	10^{3}	k	к
Тесла	T	Тл	гекто*	10^{2}	h	г
Вольт	V	В	дека*	10	da	да
Вольт-ампер	V · A	В·А	деци*	10^{-1}	d	д
Реактивная			санти*	10^{-2}	c	с
мощность	var	вар	милли	10^{-3}	m	м
Ватт	W	Вт	микро	10^{-6}	μ	мк
Коэффициент	cos Ф или		нано	10^{-9}	n	н
мощности	cos φ	cos φ	пико	10^{-12}	p	п
			фемто	10^{-15}	f	ф
Градус Цельсия	°C	°C	атто	10^{-18}	a	а

Примечание — Приставки, обозначенные знаком «*», — нерекомендуемые, их применения следует избегать.

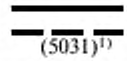
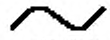
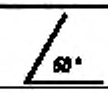
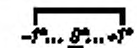
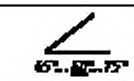
Обозначение приставки следует писать рядом с обозначением единицы без интервала.

Если указано значение, то за ним следует интервал перед приставкой и обозначением единицы. Например: 23 °C, 120 мВ.

[1)] *В соответствии с ГОСТ Р 51350, действующим на территории Российской Федерации, маркировка испытательного напряжения заменяется на маркировку категории монтажа (см. 3.7.1 ГОСТ Р 51350), а также на маркировку степени загрязнения (см. 3.7.3 ГОСТ Р 51350). Кроме того, вводится маркировка информации, указанной в 5.1.5 ГОСТ Р 51350.*

Для удобства наиболее употребляемые обозначения для маркировки приборов и вспомогательных частей приведены в таблице III-1.

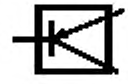
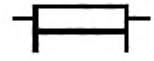
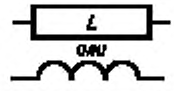
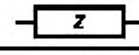
Таблица III-1 — Обозначения для маркировки приборов и вспомогательных частей

Номер символа	Наименование	Обозначение символа		
B. Род измеряемой величины и количество измерительных элементов				
B-1	Цепь постоянного тока и (или) измерительный элемент, реагирующий на постоянный ток	 (5031)[1]		
B-2	Цепь переменного тока и (или) измерительный элемент, реагирующий на переменный ток	 (5032)[1]		
B-3	Цепь постоянного тока и (или) переменного тока и (или) измерительный элемент, реагирующий на постоянный и переменный ток	 (5033)[1]		
B-4	Трехфазная схема переменного тока (основное обозначение)	3 ~ [2]		[3]
B-6	Один измерительный элемент (E) для трехпроводной цепи	3 ~ 1E[2]		
B-7	Один измерительный элемент (E) для четырехпроводной цепи	3N ~ 1E[2]		
B-8	Два измерительных элемента (E) для трехпроводной цепи с несимметричными нагрузками	3 ~ 2E[2]		
B-9	Два измерительных элемента (E) для четырехпроводной цепи с несимметричными нагрузками	3N ~ 2E[2]		
B-10	Три измерительных элемента (E) для четырехпроводной цепи с несимметричными нагрузками	3N ~ 3E[2]		
C. Безопасность (для применения смотри ГОСТ Р 51350)				
D. Положение при эксплуатации				
D-1	Прибор для использования с вертикальным циферблатом			
D-2	Прибор для использования с горизонтальным циферблатом			
D-3	Прибор для использования с циферблатом с наклоном (например, 60°) относительно горизонтальной плоскости			
D-4	Пример для прибора, используемого как D-1 с рабочей областью применения от 80° до 100°			
D-5	Пример для прибора, используемого как D-2 с рабочей областью применения от минус 1° до плюс 1°			
D-6	Пример для прибора, используемого как D-3 с рабочей областью применения от 45° до 75°			

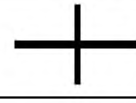
Продолжение таблицы III-1

Номер символа	Наименование	Обозначение символа
	E. Класс точности	
E-1	Обозначение класса точности (например 1), кроме тех случаев, когда нормирующее значение соответствует длине шкалы или показываемому значению, или интервалу измерения	1
E-2	Обозначение класса точности (например 1), когда нормирующее значение соответствует длине шкалы	 [4]
E-3	Обозначение класса точности (например 1), когда нормирующее значение соответствует показываемому значению	
E-10	Обозначение класса точности (например 1), когда нормирующее значение соответствует интервалу измерения	
	F. Основные обозначения (см. также [3] и [4])	
F-1	Магнитоэлектрический прибор с подвижной катушкой	
F-2	Магнитоэлектрический логометр (измеритель отношений)	
F-3	Магнитоэлектрический прибор с подвижным магнитом	
F-4	Магнитоэлектрический логометр (измеритель отношений) с подвижным магнитом	
F-5	Электромагнитный прибор	
F-6	Поляризованный электромагнитный прибор	
F-7	Электромагнитный логометр (измеритель отношений)	
F-8	Электродинамический прибор без железного сердечника	
F-9	Электродинамический прибор с железным сердечником (ферродинамический)	
F-10	Электродинамический логометр (измеритель отношений) без железного сердечника	

Продолжение таблицы III-1

Номер символа	Наименование	Обозначение символа
F-11	Электродинамический (ферродинамический) логометр (измеритель отношений) с железным сердечником	
F-12	Индукционный прибор	
F-13	Индукционный измеритель отношений	
F-15	Биметаллический прибор	
F-16	Электростатический прибор	
F-17	Вибрационный прибор	
F-18	Термопара (термопреобразователь) неизолированная	 5)
F-19	Изолированная термопара (термопреобразователь)	 5)
F-20	Электронное устройство в измерительной цепи	 5)
F-21	Электронное устройство в вспомогательной цепи	 5)
F-22	Выпрямитель	 5)
F-23	Шунт	
F-24	Добавочное сопротивление	
F-25	Добавочная катушка индуктивности	
F-26	Добавочное полное сопротивление	
F-27	Электрический экран	

Продолжение таблицы III-1

Номер символа	Наименование	Обозначение символа
F-28	Магнитный экран	
F-29	Астатический прибор	Ast
F-30	Напряженность магнитного поля, выраженная в кА/м, вызывающая изменение показаний, соответствующее обозначению класса точности (например 2 кА/м)	
F-31	Зажим «земля» (основное обозначение)	 [6] (5017)[1]
F-32	Регулятор нуля (интервала измерения)	
F-33	См. отдельный документ	
F-34	Напряженность электрического поля, выраженная в кВ/м, вызывающая изменение показаний, соответствующее обозначению класса точности (например 10 кВ/м)	
F-35	Общая вспомогательная часть	 [7]
F-37	Ферромагнитная опорная плоскость толщиной *X* мм	Fe*X*
F-38	Ферромагнитная опорная плоскость любой толщины	Fe
Fe-39	Неферромагнитная опорная плоскость любой толщины	Nfe
F-42	Зажим корпуса или шасси	 (5020)[1]
F-43	Зажим защитного заземления	 (5019)[1]
F-44	Зажим заземления, свободный от помех	 (5018)[1]
F-45	Зажим сигнала низкого уровня	
F-46	Положительный зажим	 (5005)[1]
F-47	Отрицательный зажим	(5006)[1]

Окончание таблицы III-1

Номер символа	Наименование	Обозначение символа
F-48	Управление установлением диапазона сопротивления	
F-49	Прибор снабжен устройством защиты от перегрузок	
F-50	Управление возвратом в исходное состояние устройства защиты от перегрузок	

[1] Приведенные в данной графе числа — номера обозначений по [3].
[2] Символы, полученные из символа 02-02-04 по [4].
[3] Для информации.
[4] Символ E-2 — для информации. Его не следует применять в новых разработках приборов.
[5] Если символы F-18, F-19, F-20, F-21 или F-22 объединяются с символом прибора, например F-1, то устройство является встроенным.
[6] Символ F-31 не рекомендуется. Вместо него следует применять один из более конкретных символов F-42, F-43, F-44 или F-45.
[7] Символ F-35 означает, что устройство является внешним для прибора и должно сочетаться с одним из символов F-18, F-19, F-20, F-21 или F-22.

8.2.1 Следующая информация из перечислений по 8.1 должна быть указана на циферблате или на части прибора, которая видна при его эксплуатации (маркировка на циферблате не должна мешать правильному снятию показаний со шкалы прибора):

а) — по 8.1;

е) — символ(ы) B-1, ... , B-10;

ж) — символ(ы) E-1, ... , E-10;

т) — символ(ы) D-1, ... , D-6;

ю) — символ F-33, если какая-либо другая важная информация указана в отдельном документе;

я) — испытательное напряжение*.

8.2.2 Следующая информация из перечислений по 8.1 должна быть указана на циферблате или где-либо на корпусе прибора (маркировка на циферблате не должна мешать правильному снятию показаний со шкалы прибора):

б); в); г); и) — по 8.1;

п) — символы F-1, ... , F-22, F-27, F-28, F-29 в случае необходимости;

ц) — символы F-23, ... , F-26;

ч) — по 8.1;

там, где это необходимо, указывают материал и толщину панели или опоры (символы F-37, ... , F-39).

Кроме того, если нормальные значения влияющих величин отличаются от тех, которые приведены в таблице I-1, их следует маркировать следующим образом:

- внешнее магнитное поле [символ F-30 и если необходимо, символы F-28 и (или) F-29];
- внешнее электрическое поле (символ F-34 и если необходимо, символ F-27).

8.2.3 Следующая информация из перечислений по 8.1 должна быть указана на циферблате или где-либо на корпусе прибора, либо она должна быть дана в отдельном документе (если имеется) (маркировка на циферблате не должна мешать правильному снятию показаний со шкалы прибора):

д); к); л); р); у); ф); х); ш); щ) — по 8.1.

** В соответствии с ГОСТ Р 51350, действующим на территории Российской Федерации, маркировка испытательного напряжения заменяется на маркировку категории монтажа (см. 3.7.1 ГОСТ Р 51350), а также на маркировку степени загрязнения (см. 3.7.3 ГОСТ Р 51350). Кроме того, вводится маркировка информации, указанной в 5.1.5 ГОСТ Р 51350.*

8.2.4 В документации (если она имеется) должна быть указана следующая информация:

б); в); м); н) — по 8.1;

с) — по 8.1 (только для приборов, содержащих электронные устройства в своих измерительных цепях);

э) — по 8.1 (по согласованию между изготовителем и потребителем);

любая информация — по 8.2.3, которую не маркируют.

8.2.5 Маркировка вспомогательных частей и особая маркировка для приборов вместе с ее расположением приведена в стандартах на приборы конкретного вида.

8.2.6 По согласованию между изготовителем и потребителем часть информации или всю информацию можно не указывать.

8.3 Маркировка, относящаяся к нормальным значениям и рабочим областям применения

8.3.1 Если нормальное значение или нормальная область отличаются от установленных в таблице I-1, их следует маркировать и выделять подчеркиванием. Влияющую величину следует обозначать символом той единицы, в которой эта величина измеряется.

8.3.2 Если рабочая область применения отличается от установленной в таблице II-1, ее необходимо маркировать. Указанную маркировку выполняют вместе с маркировкой нормального значения или нормальной области, что в данном случае делает обязательной маркировку нормального значения или нормальной области, даже если в другом случае она была бы необязательной.

8.3.3 Маркировку выполняют путем записи пределов рабочей области применения и нормального значения (или нормальной области) в возрастающем порядке, каждое число отделяют от соседнего тремя точками.

Например: 35...50... 60 Гц означает, что нормальная частота 50 Гц, а рабочая область применения для частоты — от 35 до 60 Гц.

Аналогично маркировка 35...45...55...60 Гц означает, что нормальная область для частоты составляет 45—55 Гц, а рабочая область применения для частоты — от 35 до 60 Гц.

8.3.4 Если любой предел рабочей области применения является таким же, как нормальное значение и близлежащий предел нормальной области, то число, показывающее нормальное значение или предел нормальной области, должно повторяться для предела рабочей области применения.

Например: 23...23...37 °С означает, что нормальная температура 23 °С, а рабочая область применения для температуры — от 23 °С до 37 °С.

Аналогично маркировка 20...20...25...35 °С означает, что нормальная область для температуры от 20 °С до 25 °С, а рабочая область применения для температуры — от 20 °С до 35 °С.

9 Маркировка и обозначения для зажимов

9.1 Требования к маркировке

9.1.1 Маркировку следует наносить на зажим или рядом с соответствующим зажимом.

9.1.2 Если рядом с зажимом отсутствует место для установленной маркировки, то прибор должен быть снабжен неподвижно закрепленным щитком с указанием информации о зажимах и точном их обозначении.

9.1.3 Маркировка должна быть четкой, несмываемой и нестираемой или должна быть рельефной, а цвет ее должен контрастировать с окружающим фоном.

9.1.4 Маркировку не следует наносить на съемную часть зажима (такую например, как головка зажима).

9.1.5 Если маркировка нанесена на крышку, закрывающую несколько зажимов, то нельзя устанавливать крышку таким образом, чтобы маркировка была неправильно расположена (относительно зажимов).

9.1.6 Если приложена схема соединений, то маркировка для зажима должна быть идентична маркировке на схеме соединений, относящейся к данному зажиму.

9.2 Заземляющие зажимы

9.2.1 Зажимы, которые необходимо подключить к защитному заземлению, в целях безопасности следует маркировать символом F-43 (таблица III-1).

9.2.2 Зажимы, которые необходимо подключить к заземлению, свободному от помех, для предотвращения ухудшения характеристики следует маркировать символом F-44 (таблица III-1).

9.2.3 Зажимы, которые соединяются с соответствующим проводящим материалом, но которым не требуется обязательное подключение к земле, следует маркировать символом F-42 (таблица III-1).

9.3 Зажимы измерительной цепи

Если зажим измерительной цепи предназначен для того, чтобы находиться под (или близко) потенциалом земли (например, в целях безопасности или по причине назначения), то его следует маркировать или прописной буквой N, если он предназначен для подсоединения к нейтральному проводу питающей цепи переменного тока, или символом F-45 (таблица III-1) во всех других случаях.

Указанные маркировки являются дополнительными и должны следовать за любыми другими маркировками, установленными для соответствующего режима.

9.4 Специальная маркировка для зажимов

Специальная маркировка устанавливается в стандартах на приборы конкретного вида.

10 Испытания на соответствие требованиям настоящего стандарта

10.1 Характеристики приборов и вспомогательных частей, указанные в настоящем стандарте, могут быть подтверждены испытаниями по ГОСТ 30012.9. Эти испытания могут быть дополнены испытаниями, установленными в других соответствующих стандартах.

10.2 Испытания подразделяются на типовые и индивидуальные*.

10.2.1 Типовые испытания проводят на одном образце каждого типа прибора или на небольшом количестве образцов.

10.2.2 Индивидуальные испытания проводят на всех образцах.

10.3 Настоящий стандарт не устанавливает, какие испытания являются типовыми, какие индивидуальными.

Примечания

1 Некоторые индивидуальные испытания приведены в приложении А-1.

2 Индивидуальные испытания обычно являются достаточными, если их проводят периодически в течение срока службы прибора или вспомогательной части для проверки обеспечения постоянства характеристик точности, и обычно используются для повторных поверок.

* Под индивидуальными испытаниями следует понимать приемосдаточные испытания, под типовыми — испытания с целью утверждения типа.

ПРИЛОЖЕНИЕ А-1
(обязательное)

Испытания

А-1.1 Индивидуальные испытания

При индивидуальных испытаниях проводят:

проверку основных погрешностей (раздел 4 настоящего стандарта);

испытание для определения изменений показаний, вызванных влиянием положения прибора (раздел 5, таблица II-1, настоящего стандарта);

испытание напряжением (пункт 6.1 настоящего стандарта);

проверку установки на нуль (пункт 6.6 настоящего стандарта).

Могут быть, кроме того, выполнены другие испытания.

ПРИЛОЖЕНИЕ В-1
(справочное)

Допускаемые погрешности и изменения показаний

В-1.1 Если прибор или вспомогательная часть работают в нормальных условиях, допускается иметь погрешность (основную погрешность) не более той, которая соответствует их обозначению класса точности, например для прибора класса точности 0,5 погрешности не должны превышать 0,5 % нормирующего значения.

В-1.2 При этом, если прибор или вспомогательная часть работают за пределами нормальных условий для определенной влияющей величины (но в нормальных условиях для всех других влияющих величин), то допускается иметь изменение их погрешности, называемое изменением показаний в случае, если эта влияющая величина изменяется вплоть до предела своей рабочей области применения. Значение допускаемого изменения показаний выражается в процентах (обычно 100 %) от допускаемой основной погрешности.

В-1.3 Одно и то же значение изменения показаний допускается в пределах всей рабочей области применения до обоих ее пределов, но знак необязательно будет одним и тем же.

В-1.4 Например, для прибора, имеющего обозначение класса точности 0,5 и нормальную температуру 40 °С, отмаркированную как 40 °С в соответствии с 8.3.1, допускается иметь основную погрешность ± 100 % обозначения класса точности при нормальной температуре и в течение испытания допуск ± 2 °С для 40 °С (см. таблицу I-1).

В-1.5 Кроме того, в пределах рабочей области применения для температуры от 30 °С до 50 °С [(40 ± 10) °С, см. таблицу II-1] допускается иметь изменение показаний ± 100 % обозначения класса точности для значения погрешности, которую прибор имел при нормальной температуре (40 °С). Таким образом, для прибора возможно иметь меньшую погрешность при некоторой температуре внутри рабочей области применения, чем он имел при нормальной температуре.

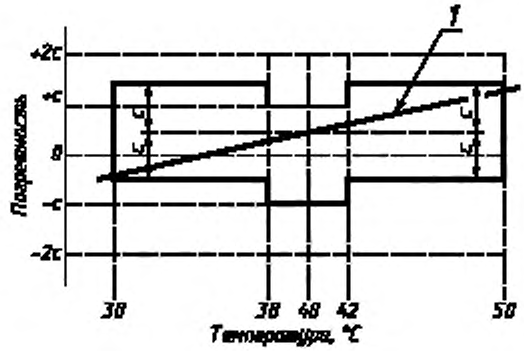
В-1.6 На рисунке 4-1 показано, как допускается изменять погрешность прибора в зависимости от температуры; класс точности обозначен *c*.

В-1.7 Если погрешность при нормальной температуре (основная погрешность) имела максимально допускаемое значение плюс *c*, то суммарная допускаемая погрешность в пределах температурных диапазонов от 30 °С до 38 °С и от 42 °С до 50 °С будет между нулем и плюс 2 *c*. Аналогично, если основная погрешность была минус *c*, то суммарная допускаемая погрешность будет от 0 до минус 2 *c*.

В-1.8 Если нормальными условиями для данной влияющей величины является нормальная область, то на частях рабочей области применения, которые выходят за пределы нормальной области, допускаемое изменение показаний находится в центре значения погрешности у смежного предела нормальной области.

В-1.9 На рисунке 5-1 показан пример для прибора, имеющего обозначение класса точности 0,5 и маркированного:

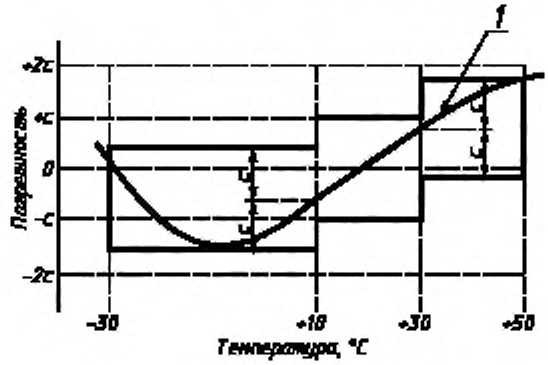
—30 ... +10 ... +30 ... +50 °С по 8.3.3 (нормальная область для температуры от плюс 10 °С до плюс 30 °С; рабочая область применения для температуры от минус 30 °С до плюс 50 °С); для этого прибора допускается иметь основную погрешность ± 100 % обозначения класса точности в пределах температурной области от плюс 10 °С до плюс 30 °С.



1 — кривая зависимости погрешности прибора от температуры; *c* — обозначение класса точности

Нормальное значение: 40 °С.
Рабочая область применения от 30 °С до 50 °С (см. таблицу II-1)

Рисунок 4-1 — Влияние температуры



1 — кривая зависимости погрешности прибора от температуры; *c* — обозначение класса точности

Нормальная область: от плюс 10 °С до плюс 30 °С (отличается от указанной в таблице I-1).
Рабочая область применения от минус 30 °С до плюс 50 °С (отличается от указанной в таблице II-1).

Рисунок 5-1 — Влияние температуры

В-1.10 Кроме того, в пределах рабочей области применения от минус 30 °С до плюс 10 °С допускается изменение показаний ± 100 % обозначения класса точности с центром в погрешности, которую прибор имел при плюс 10 °С; аналогично, в пределах рабочей области применения от плюс 30 °С до плюс 50 °С допускается изменение показаний ± 100 % обозначения класса точности с центром в погрешности, которую прибор имел при плюс 30 °С.

В-1.11 Если, как это происходит на практике, более одной влияющей величины одновременно выходят за пределы их нормальных условий, то вряд ли результирующая погрешность превысит сумму отдельных изменений показаний и может быть меньше, чем любая из них, так как результирующие погрешности могут в какой-то степени взаимокомпенсироваться.

В-1.12 Информацию об одновременном влиянии нескольких влияющих величин можно обычно получить только при проведении испытаний, относящихся к определенной комбинации значений влияющих величин. Изготовитель может дать такую информацию.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(справочное)

Библиография

[1] МЭК 60050 (301), (302), (303)—83* Международный электротехнический словарь (МЭС). Глава 301: Общие термины по электрическим измерениям. Глава 302: Электроизмерительные приборы. Глава 303: Электронные измерительные приборы

[2] МЭК 60027—92* Обозначения буквенные, применяемые в электротехнике

[3] МЭК 60417—73* Графические обозначения, наносимые на аппаратуру. Алфавитный указатель, обзор и подбор отдельных листов

[4] МЭК 60617-2—96* Графические обозначения для схем. Часть 2. Элементы символов. Классификационные символы и другие символы, имеющие общее применение

* Оригиналы международных стандартов — во ВНИИКИ Госстандарта России.

УДК 621.317.7:006.354 МКС 17.220.20 П01 ОКП 42 2000

Ключевые слова: приборы аналоговые, приборы показывающие, приборы электроизмерительные, приборы прямого действия, части вспомогательные, устройства представления показаний

Редактор *Т.С. Шеко*
Технический редактор *В.Н.Прусакова*
Корректор *В.Е.Нестерова*
Компьютерная верстка *А.Н.Золотаревой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 10.11.2002 Подписано в печать 23.12.2002. Усл.печ.л. 3,72. Уч.-изд.л. 3,40. Тираж 450 экз. С 8866. Зак. 1148.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
http:// www.standards.ru e-mail: info@standards.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 105062 Москва, Лялин пер., 6
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru