ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54127-1— 2010 (МЭК 61557-1:2007)

Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность

АППАРАТУРА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ, ИЗМЕРЕНИЯ ИЛИ КОНТРОЛЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ

Часть 1

Общие требования

(IEC 61557-1:2007,
Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 1: General requirements,
MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «НИИ Электромера» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 233 «Измерительная аппаратура для электрических и электромагнитных величин»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 декабря 2010 г. № 823-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту МЭК 61557-1:2007 «Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 1. Общие требования» (IEC 61557-1:2007 «Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 1: General requirements», MOD) путем внесения технических отклонений, объяснение которых приведено во введении к настоящему стандарту.

Настоящий стандарт действует одновременно с ГОСТ Р МЭК 61557-1—2005 «Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 1. Общие требования», а также с ГОСТ Р МЭК 61557-2—2005, ГОСТ Р МЭК 61557-3—2006, ГОСТ Р МЭК 61557-4—2007, ГОСТ Р МЭК 61557-5—2008, ГОСТ Р МЭК 61557-6—2009 и ГОСТ Р МЭК 61557-7—2009, устанавливающими частные требования к конкретной измерительной аппаратуре. По мере пересмотра указанных частных стандартов для приведения в соответствие с требованиями настоящего стандарта их будут отменять. После пересмотра и отмены указанных частных стандартов будет отменен ГОСТ Р МЭК 61557-1—2005

5 В настоящем стандарте часть его содержания может быть объектом патентных прав. МЭК не несет ответственности за идентификацию любого или всех таких патентных прав

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Июнь 2019 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2011, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Требования . . . 4
4.1 *Погрешность* в рабочих условиях применения *B* и приведенная *погрешность* в рабочих условиях применения *B* [%] . . . 4
4.2 Установленные рабочие условия применения . . . 5
4.3 Устройство проверки батарей . . . 5
4.4 Зажимы . . . 5
4.5 Класс защиты . . . 5
4.6 Степень загрязнения . . . 5
4.7 Категория перенапряжения . . . 5
4.8 Категория измерения . . . 5
4.9 Электромагнитная совместимость . . . 5
4.10 Испытания на вибрацию . . . 6
5 Маркировка и руководство по эксплуатации . . . 6
5.1 Маркировка . . . 6
5.2 Руководство по эксплуатации . . . 6
6 Испытания . . . 6
6.1 Влияние положения . . . 7
6.2 Влияние температуры . . . 7
6.3 Влияние напряжения электропитания . . . 7
6.4 Устройства для проверки батарей . . . 7
6.5 Класс защиты . . . 7
6.6 Зажимы . . . 7
6.7 Механические требования . . . 7
6.8 Маркировка и руководство по эксплуатации . . . 7
Приложение ДА (обязательное) Категории перенапряжения и соответствующие им установленные импульсные напряжения . . . 8
Библиография . . . 9

Введение

В настоящем стандарте терминологическая статья «погрешность» заменяет терминологическую статью примененного международного стандарта «неопределенность», а терминологическая статья «изменение показаний, вызываемое влияющей величиной» дополнена терминологической статьей «дополнительная погрешность».

Внесение указанных технических отклонений в части терминологических статей «погрешность» и «дополнительная погрешность» направлено на учет требований рекомендаций по метрологии РМГ 29—99 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения». Текст измененных терминологических статей выделен в стандарте курсивом с подчеркиванием сплошной горизонтальной линией.

Ссылки на международные стандарты заменены выделенными курсивом ссылками на соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации и действующие в этом качестве межгосударственные стандарты.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2004 (пункт 3.5).

В настоящий стандарт включено дополнительное приложение ДА, которое заменяет не принятый в качестве национального ссылочный международный стандарт МЭК 60664-1:2007 в части категорий перенапряжения, указанных в пункте 4.7 МЭК 61557-1:2007.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность

АППАРАТУРА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ, ИЗМЕРЕНИЯ ИЛИ КОНТРОЛЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ

Часть 1

Общие требования

Low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. Electrical safety.
Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures. Part 1. General requirements

Дата введения — 2012—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к испытательной, измерительной и контрольной аппаратуре, предназначенной для проверки средств защиты, обеспечивающих электрическую безопасность в низковольтных распределительных сетях с номинальными напряжениями до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока.

В случаях когда измерительная аппаратура выполняет функции различных измерительных устройств, входящих в сферу действия серии стандартов [1]—[9], для каждой из этих функций применяют соответствующий стандарт указанной серии.

Примечание — Термин «измерительная аппаратура» далее применен для обозначения испытательной, измерительной и контрольной аппаратуры.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.2.091 (IEC 61010-1:2001) Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 14254 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

ГОСТ 29322 (IEC 60038:2009) Напряжения стандартные

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения согласно [10]—[12], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **номинальное напряжение распределительной сети U_n** (nominal voltage of the distribution system; U_n): Напряжение, указанное в обозначении распределительной сети или оборудования и имеющее конкретные рабочие характеристики (см. *ГОСТ 29322*).

3.2 **рабочее напряжение в сети** (operating voltage in a system): Значение напряжения при нормальных условиях в данный момент времени и в данной точке сети (см. [10], статья 601-01-2).

3.3 **напряжение относительно земли U_0** (voltage against earth; U_0):

a) в распределительных сетях с заземленной нейтралью: Напряжение между фазным проводником и заземленной нейтралью;

b) во всех других распределительных сетях: Напряжение между незаземленными фазными проводниками и землей, когда один из фазных проводников накоротко соединен с землей.

3.4 **аварийное напряжение U_f** (fault voltage; U_f): Напряжение, возникающее при повреждении на доступных проводящих частях (и/или внешних проводящих частях) по отношению к земле.

3.5 **(действующее) напряжение прикосновения U_t** [(effective) touch voltage; U_t]: Напряжение между проводящими частями при одновременном прикосновении к ним человека или животного.

3.6 **условный предел напряжения прикосновения U_L** (conventional touch voltage limit; U_L): Максимально допустимое в течение неограниченного времени напряжение прикосновения для заданных условий внешних воздействий, как правило, составляющее 50 В среднеквадратичного значения переменного тока или 120 В постоянного тока без пульсаций.

3.7 **установленный диапазон напряжений** (rated range of voltages): Диапазон напряжений, при котором должна функционировать измерительная и контрольная аппаратура.

3.8 **установленное напряжение питания U_s** (rated supply voltage; U_s): Напряжение в точке, на которую должна или может быть подана электрическая энергия в качестве электропитания измерительной аппаратуры.

3.9 **выходное напряжение U_a** (output voltage; U_a): Напряжение на выходных зажимах измерительной аппаратуры, с которых эта аппаратура должна или может выдавать электрическую энергию.

3.10 **напряжение разомкнутой цепи U_q** (open-circuit voltage; U_q): Напряжение на зажимах измерительной аппаратуры при отсутствии нагрузки.

3.11 **установленное напряжение измерительной аппаратуры U_{ME}** (rated voltage of measuring equipment; U_{ME}): Напряжение, при котором должна функционировать измерительная аппаратура и значение которого должно быть маркировано на ней.

3.12 **внешнее напряжение** (extraneous voltage): Напряжение, которое может возникнуть при внешних воздействиях на измерительную аппаратуру и повлиять на ее работу, но не может быть использовано для функционирования измерительной аппаратуры.

3.13 **установленный ток I_N** (rated current; I_N): Ток измерительной аппаратуры при установленных условиях.

3.14 **ток короткого замыкания I_k** (short-circuit current; I_k): Ток, протекающий через накоротко замкнутые зажимы измерительной аппаратуры.

3.15 **установленная частота f_N** (rated frequency; f_N): Частота, для работы на которой предназначена измерительная аппаратура.

3.16 **земля** (earth): Проводящая масса земли, электрический потенциал которой в любой точке условно принимают равным нулю.

3.17

заземляющий электрод (earth electrode): Проводящая часть, которая может быть погружена в землю или в специальную проводящую среду, например бетон или уголь, и находящаяся в электрическом контакте с землей.

[ГОСТ Р МЭК 60050-826—2009, статья 826-13-05]

3.18 **общее сопротивление заземления R_A** (total earthing resistance; R_A): Сопротивление между главным зажимом заземления и землей.

3.19 **приведенная *погрешность*, выраженная в процентах** (percentage fiducial error): *Погрешность* (абсолютная) измерительной аппаратуры, выраженная в процентах нормирующего значения (см. 3.26).

3.20 **основная *погрешность*** (intrinsic error): *Погрешность* измерительного прибора или прибора, воспроизводящего значение заданной величины, при нормальных условиях применения (см. [11], статья 3.2.10).

Примечание — *Погрешность*, вызываемая трением, составляет часть основной погрешности.

3.21 **инструментальная *погрешность* в рабочих условиях применения** (operating instrumental error): Инструментальная *погрешность* при установленных рабочих условиях применения (см. [11], статья 3.2.11).

Примечание — *Погрешность* в рабочих условиях применения имеет наибольшее значение (без учета знака) при определенной комбинации значений влияющих величин в пределах их рабочих областей.

3.22 **приведенная *погрешность* в рабочих условиях применения** (percentage operating error): *Погрешность* измерительной аппаратуры в рабочих условиях применения, выраженная в процентах нормирующего значения.

3.23 **рабочая характеристика** (performance characteristic): Характеристика, представляющая собой одну из величин (описываемую своими значениями, допускаемыми отклонениями, диапазонами), предписанную измерительной аппаратуре в целях определения параметров ее функционирования.

Примечание — В зависимости от условий применения одна и та же величина может быть поименована в настоящем стандарте «рабочей характеристикой», «измеряемой или воспроизводимой величиной» или «влияющей величиной».

Кроме того, термин «рабочая характеристика» включает в себя и отношение величин, например напряжение на единицу длины.

3.24 **влияющая величина** (influence quantity): Величина, которая не представляет собой объект измерения, но ее изменение влияет на отношение между показанием и результатом измерения (см. [11], статья 3.1.14).

Примечание — Влияющая величина может быть внешней или внутренней по отношению к измерительной аппаратуре. Изменение значения одной влияющей величины в пределах ее диапазона измерения может влиять на погрешность, обусловленную воздействием другой влияющей величины. Измеряемая величина или ее параметр может непосредственно воздействовать как влияющая величина. Например, для вольтметра изменение значения измеряемого напряжения может приводить к *дополнительной погрешности* из-за нелинейности или изменение частоты напряжения может также вызывать *дополнительную погрешность*.

3.25 **изменение показаний, вызываемое влияющей величиной [*дополнительная погрешность*]** (variation, due to an influence quantity [additional percentage error]): Разность между показаниями значения измеряемой величины показывающего прибора или значениями меры, когда влияющая величина принимает последовательно два различных значения (см. [11], статья 3.3.5).

3.26 **нормирующее значение** (fiducial value): Конкретно заданное значение, по отношению к которому определяют приведенную *погрешность*.

Примечание — Это значение может быть, например, верхним пределом диапазона измерений, длиной шкалы или любым другим конкретно заданным значением (см. [12], статья 311-01-16).

3.27 **нормальные условия** (reference conditions): Соответствующая совокупность заданных значений и/или областей значений влияющих величин, при которых должны быть определены наименьшие допустимые *погрешности* измерительной аппаратуры (см. [11], статья 3.3.10).

3.28 **заданная рабочая область** (specified operating range): Область значений одной влияющей величины, составляющая часть установленных рабочих условий применения (см. 3.31).

3.29 **влияние напряжения электропитания** (effect of the supply voltage): Влияние, которое оказывает напряжение электропитания на функционирование измерительной аппаратуры и, следовательно, на результат измерения.

3.30 **влияние напряжения распределительной сети** (effects of the distribution system voltage): Влияние, которое оказывает напряжение распределительной сети на функционирование измерительной аппаратуры и, следовательно, на результат измерения.

3.31 **установленные рабочие условия применения** (rated operating conditions): Совокупность условий применения, которые должны быть выполнены при измерении для обеспечения пользования поверочной диаграммой (см. [11], статья 3.3.13).

3.32 **установленное измерительное напряжение U_M** (rated measuring voltage; U_M): Напряжение на измерительных зажимах в процессе измерения.

4 Требования

Измерительная аппаратура при использовании по назначению не должна создавать опасности для людей, домашнего скота или имущества. Кроме того, измерительная аппаратура с дополнительными функциями, не подпадающими под действие серии стандартов [1]—[9], также не должна создавать опасности для людей, домашнего скота или имущества.

Измерительная аппаратура должна соответствовать требованиям *ГОСТ 12.2.091*, если иные требования не установлены настоящим стандартом.

Если конструкцией измерительной аппаратуры предусмотрена индикация наличия напряжения на ее измерительных зажимах, то должна быть предусмотрена и индикация о нахождении сети под напряжением, а также о правильности подключения защитного и потенциального проводников.

4.1 *Погрешность* в рабочих условиях применения *B* и приведенная *погрешность* в рабочих условиях применения *B* [%]

Погрешность в рабочих условиях применения должна быть рассчитана по формуле

$$B = \pm\left(|A| + 1{,}15\sqrt{\sum_{i=1}^{N} E_i^2}\right), \quad (1)$$

где A — основная *погрешность*;

E — *дополнительная погрешность*;

i — последовательный номер *дополнительной погрешности*;

N — число влияющих факторов.

Приведенную *погрешность* в рабочих условиях применения B [%] рассчитывают по формуле

$$B[\%] = \pm\frac{B}{\text{Нормирующее значение}}100. \quad (2)$$

Дополнительные погрешности, используемые для расчета *погрешности* в рабочих условиях применения, должны иметь следующие обозначения:

E_1 — *дополнительная погрешность*, вызываемая изменением положения;

E_2 — *дополнительная погрешность*, вызываемая изменением напряжения электропитания;

E_3 — *дополнительная погрешность*, вызываемая изменением температуры;

E_4 — *дополнительная погрешность*, вызываемая напряжениями помех;

E_5 — *дополнительная погрешность*, вызываемая сопротивлением заземляющего электрода;

E_6 — *дополнительная погрешность*, вызываемая изменением фазового угла полного сопротивления испытуемой цепи;

E_7 — *дополнительная погрешность*, вызываемая изменением частоты в сети;

E_8 — *дополнительная погрешность*, вызываемая изменением напряжения в сети;

E_9 — *дополнительная погрешность*, вызываемая гармониками в сети;

E_{10} — *дополнительная погрешность*, вызываемая изменением значений постоянного тока в сети.

Допускаемые значения приведенной *погрешности* в рабочих условиях применения установлены в других частях серии стандартов [1]—[9].

Примечание — При расчете *погрешности* в рабочих условиях применения изменяют только одну из влияющих величин, в то время как остальные влияющие величины сохраняют в пределах нормальных условий. Наибольшее из соответствующих значений *дополнительных погрешностей* (положительных и отрицательных) подставляют в формулу для расчета указанной *погрешности*.

Не все влияющие величины имеют отношение к измерительной аппаратуре, описываемой в [1]—[7].

Дополнительные погрешности, полученные в процессе испытаний для целей утверждения типа измерительной аппаратуры, могут быть использованы в определенных случаях при расчете *погрешности* в рабочих условиях применения и при приемо-сдаточных испытаниях. Детально это положение рассмотрено в соответствующих частях стандартов серии [1]—[9].

4.2 Установленные рабочие условия применения

Погрешности в рабочих условиях применения нормируют для следующих установленных рабочих условий применения измерительной аппаратуры:

- диапазон температур от 0 °С до 35 °С;
- положение ± 90° относительно нормального положения для переносной измерительной аппаратуры;
- 85 % — 110 % номинального напряжения электропитания при питании от распределительных сетей (если используют). При питании от распределительных сетей следует использовать значения напряжения по *ГОСТ 29322*;
- условия зарядки батареи или батарей/аккумуляторов приведены в 4.3 и должны быть применены к батарее или к батареям/аккумуляторам для измерительной аппаратуры, использующей электропитание от батарей/аккумуляторов;
- число оборотов в минуту, указанное изготовителем для измерительной аппаратуры с питанием от генератора с ручным приводом;
- частота напряжения электропитания ± 1 % (если используют).

Примечание — Дополнительные установленные рабочие условия применения приведены в других частях стандартов серии [1]—[9].

4.3 Устройство проверки батарей

Измерительную аппаратуру с электропитанием от сухих или перезаряжаемых элементов проверяют с целью убедиться, что уровень зарядки этих батарей позволяет проводить измерения в соответствии с техническими требованиями на измерительную аппаратуру. Эта проверка может выполняться автоматически, как часть цикла измерений, или быть отдельной функцией. Батарея должна быть нагружена по меньшей мере так же, как и во время измерений.

4.4 Зажимы

Конструкция зажимов должна обеспечивать надежное присоединение зонда к измерительной аппаратуре и не допускать его случайного прикосновения к частям, находящимся под напряжением.

В этом случае защитный проводник следует рассматривать как часть, находящуюся под напряжением, за исключением измерительных устройств, рассматриваемых в [7].

4.5 Класс защиты

Конструкцией измерительной аппаратуры должна быть предусмотрена двойная или усиленная изоляция (класс защиты II), за исключением измерительных устройств, рассматриваемых в [7] и [8].

4.6 Степень загрязнения

Конструкцией измерительной аппаратуры должна быть обеспечена по меньшей мере степень загрязнения 2 по *ГОСТ 12.2.091*.

4.7 Категория перенапряжения

Конструкцией измерительной аппаратуры, рассматриваемой в [7] и [8], должна быть обеспечена по меньшей мере категория перенапряжения III в соответствии с приложением ДА.

4.8 Категория измерения

Конструкцией измерительной аппаратуры, рассматриваемой в [2], [4]—[6] и [9], должна быть обеспечена по меньшей мере категория измерения III по [14]. Конструкцией измерительной аппаратуры, рассматриваемой в [1], [3] и [4] (аппаратура с электропитанием от батарей), должна быть обеспечена по меньшей мере категория измерения II.

4.9 Электромагнитная совместимость

4.9.1 Измерительная аппаратура, рассматриваемая в [1]—[6] и [9], должна быть сконструирована с учетом требований [15].

4.9.2 Измерительная аппаратура, рассматриваемая в [7] и [8], должна быть сконструирована с учетом требований [16].

4.10 Испытания на вибрацию

В дополнение к испытаниям на механическую прочность в соответствии с требованиями *ГОСТ 12.2.091* измерительная аппаратура должна соответствовать следующим условиям испытаний на воздействие вибрации (испытание для целей утверждения типа измерительной аппаратуры):

- направление — три взаимно перпендикулярные оси;
- амплитуда — 1 мм;
- частота — 25 Гц;
- продолжительность — 20 мин.

5 Маркировка и руководство по эксплуатации

Маркировка и руководство по эксплуатации должны соответствовать требованиям *ГОСТ 12.2.091*.

5.1 Маркировка

На измерительной аппаратуре должна быть следующая легко читаемая и несмываемая маркировка:

5.1.1 Тип аппаратуры.

5.1.2 Единицы измеряемой величины.

5.1.3 Диапазоны измерений.

5.1.4 Тип и установленный ток предохранителя, если используют сменные предохранители.

5.1.5 Тип батареи/аккумулятора и их полярность при установке в батарейном отсеке.

5.1.6 Номинальное напряжение распределительной сети и символ двойной изоляции в соответствии с *ГОСТ 12.2.091* для измерительной аппаратуры с электропитанием от распределительной сети.

5.1.7 Наименование предприятия-изготовителя или зарегистрированная торговая марка.

5.1.8 Номер модели, наименование или другие способы идентификации измерительной аппаратуры (внутри или снаружи).

5.1.9 Указание на необходимость обращения к руководству по эксплуатации посредством символа ⚠ в соответствии с требованиями *ГОСТ 12.2.091*.

5.2 Руководство по эксплуатации

В руководстве по эксплуатации должны быть указаны *погрешность* в рабочих условиях применения, основная *погрешность* и *дополнительные погрешности* E_1—E_{10} (за исключением измерительных устройств, рассматриваемых в [7] и [8]).

В руководстве по эксплуатации на измерительную аппаратуру дополнительно должны быть приведены:

5.2.1 Схемы соединений.

5.2.2 Методики выполнения измерений.

5.2.3 Краткое описание принципа измерения.

5.2.4 Диаграммы или таблицы и максимально допускаемые значения показаний с учетом допускаемых отклонений, установленных изготовителем (при необходимости).

5.2.5 Тип батарей/аккумуляторов.

5.2.6 Информация о зарядном токе, зарядном напряжении и времени зарядки аккумуляторов.

5.2.7 Рабочий срок службы батарей/аккумуляторов или возможное число измерений.

5.2.8 Тип защиты по коду IP в соответствии с *ГОСТ 14254*.

5.2.9 Другие необходимые специальные указания.

6 Испытания

Измерительная аппаратура должна быть испытана в соответствии с *ГОСТ 12.2.091*, [14] и [15], если не предусмотрено иное в последующих подразделах или в других частях стандартов серии [1]—[9].

Все испытания следует проводить при нормальных условиях, если в нормативных документах на измерительную аппаратуру не предусмотрено иное. Нормальные условия установлены в различных частях стандартов серии [1]—[9].

6.1 Влияние положения

Дополнительную погрешность E_1, вызываемую изменением положения измерительной аппаратуры в соответствии с 4.2 (если применимо), определяют для положений плюс 90° или минус 90° от нормального положения, установленного изготовителем (приемо-сдаточные испытания).

6.2 Влияние температуры

Дополнительную погрешность E_3, вызываемую изменением температуры в соответствии с 4.2, определяют при следующих установленных рабочих условиях применения:

- при температурах 0 °С и 35 °С после достижения установившегося состояния (испытание для целей утверждения типа измерительной аппаратуры).

6.3 Влияние напряжения электропитания

Дополнительную погрешность E_2, вызываемую изменением напряжения электропитания, определяют при следующих установленных рабочих условиях применения (приемо-сдаточные испытания):

- пределы напряжения электропитания в соответствии с 4.2 для измерительной аппаратуры с электропитанием от распределительных сетей;
- пределы напряжения электропитания в соответствии с 4.3 и 6.4 для измерительной аппаратуры с электропитанием от батареи/аккумулятора;
- пределы напряжения электропитания в соответствии с 4.2 для измерительной аппаратуры с электропитанием от генератора с ручным приводом.

6.4 Устройства для проверки батарей

Нижний и верхний пределы напряжения батареи, в соответствии с которыми регулируют устройства для проверки батарей по 4.3, определяют с помощью внешнего источника напряжения. Эти значения используют при испытании по 6.3 в качестве предельных значений для *дополнительной погрешности* E_2 путем изменения напряжения электропитания (приемо-сдаточные испытания).

6.5 Класс защиты

Наличие двойной или усиленной изоляции (класс защиты II) в соответствии с 4.5 должно быть проверено, за исключением измерительных устройств, рассмотренных в [7] и [8] (испытание для целей утверждения типа измерительной аппаратуры).

6.6 Зажимы

Зажимы в соответствии с 4.4 должны быть проверены на защиту от случайного прикосновения к частям, находящимся под напряжением (испытание для целей утверждения типа измерительной аппаратуры).

6.7 Механические требования

Испытания следует проводить в соответствии с 4.10 (испытание для целей утверждения типа измерительной аппаратуры).

Результаты испытаний считают удовлетворительными, если ни одна из частей измерительной аппаратуры не ослаблена, не согнута, а соединительные провода не повреждены. После проведения испытаний измерительная аппаратура должна соответствовать требованиям к *погрешности* в рабочих условиях применения по 4.1 (испытание для целей утверждения типа измерительной аппаратуры).

6.8 Маркировка и руководство по эксплуатации

Маркировку и руководство по эксплуатации проверяют внешним осмотром на соответствие требованиям раздела 5 настоящего стандарта и разделов 5 других частей стандартов серии [1]—[9] (испытание для целей утверждения типа измерительной аппаратуры, за исключением проверки маркировки как части приемо-сдаточных испытаний).

Приложение ДА
(обязательное)

Категории перенапряжения и соответствующие им установленные импульсные напряжения

(Настоящее приложение заменяет ссылку на МЭК 60664-1 [13], приведенную в пункте 4.7 МЭК 61557-1)

В пункте 4.3.3.3 МЭК 60664-1 [13] приведены значения установленного импульсного напряжения, к воздействию которого должна быть устойчива аппаратура. Они соответствуют четырем различным категориям перенапряжения.

Соотношение между номинальным напряжением сети электропитания, категориями перенапряжения и установленным импульсным напряжением приведено в таблице ДА.1 (за основу принята таблица F.1 МЭК 60664-1 [13]).

Таблица ДА.1 — Установленное импульсное напряжение для аппаратуры с электропитанием непосредственно от низковольтной сети

Номинальное напряжение сети питания, В по *ГОСТ 29322*		Напряжение фаза — нейтраль, определяемое номинальными напряжениями переменного или постоянного тока, В	Установленное импульсное напряжение, В			
			Категория перенапряжения			
трехфазной	однофазной		I	II	III	IV
—	—	До 50 включ.	330	500	800	1500
		До 100 включ.	500	800	1500	2500
	120—240	До 150 включ.	800	1500	2500	4000
230/400 277/480	—	До 300 включ.	1500	2500	4000	6000
400/690	—	До 600 включ.	2500	4000	6000	8000
1000	—	До 1000 включ.	4000	6000	8000	12 000

Примечания

1 Согласно пункту 3.9.2 МЭК 60664-1 [13] под установленным импульсным напряжением понимают значение выдерживаемого импульсного напряжения, предписанное изготовителем для аппаратуры или для части аппаратуры, которое характеризует заданную способность изоляции выдерживать переходное перенапряжение.

2 Согласно пункту 3.10 МЭК 60664-1 [13] под категорией перенапряжения понимают число, характеризующее состояние переходного перенапряжения.

3 Согласно пункту 4.3.3.2.2 МЭК 60664-1 [13] к аппаратуре категории III относят аппаратуру, размещенную в стационарных установках, и аппаратуру, к надежности и эксплуатационной готовности которой предъявляют особые требования.

Значения зазоров и путей утечки следует определять в соответствии с [7] и [8].

Библиография

[1] МЭК 61557-2 Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 2. Сопротивление изоляции

(IEC 61557-2) (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. — Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 2: Insulation resistance)

[2] МЭК 61557-3 Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 3. Полное сопротивление контура

(IEC 61557-3) (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. — Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 3: Loop impedance)

[3] МЭК 61557-4 Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 4. Сопротивление заземления и эквипотенциального соединения

(IEC 61557-4) (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. — Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 4: Resistance of earth connection and equipotential bonding)

[4] МЭК 61557-5 Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 5. Сопротивление относительно земли

(IEC 61557-5) (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. — Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 5: Resistance to earth)

[5] МЭК 61557-6 Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 6. Устройства защиты, управляемые остаточным током (УОТ), в TT- и TN-системах

(IEC 61557-6) [Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. — Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 6: Residual current devices (RCD) in TT- and TN-systems]

[6] МЭК 61557-7 Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 7. Порядок следования фаз

(IEC 61557-7) (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. — Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 7: Phase sequence)

[7] МЭК 61557-8 Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 8. Устройства контроля изоляции в IT-системах

(IEC 61557-8) (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. — Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 8: Insulation monitoring devices for IT systems)

[8] МЭК 61557-9 Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 9. Аппаратура для определения места повреждения изоляции в IT-системах

(IEC 61557-9) (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. — Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 9: Equipment for insulation fault location in IT systems)

[9]	МЭК 61557-10	Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 10. Комбинированная измерительная аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты
	(IEC 61557-10)	(Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. — Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 10: Combined measuring equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures)
[10]	МЭК 60050-601:1985	Международный электротехнический словарь. Глава 601. Генерирование, передача и распределение электроэнергии. Общие положения
	(IEC 60050-601:1985)	(International Electrotechnical Vocabulary — Chapter 601: Generation, transmission and distribution of electricity — General)
[11]	МЭК 60359:2001	Способы выражения функциональных характеристик электрической и электронной измерительной аппаратуры
	(IEC 60359:2001)	(Expression of the performance of electrical and electronic measuring equipment)
[12]	МЭК 60050-300:2001	Международный электротехнический словарь. Электрические и электронные измерения и измерительные приборы. Часть 311. Общие термины, относящиеся к измерениям
	(IEC 60050-300:2001)	(International Electrotechnical Vocabulary — Electrical and electronic measurements and measuring instruments — Part 311: General terms relating to measurements)
[13]	МЭК 60664-1	Координация изоляции для аппаратуры в низковольтных сетях. Часть 1. Принципы, требования и испытания
	(IEC 60664-1)	(Insulation coordination for equipment within low-voltage systems — Part 1: Principles, requirements and tests)
[14]	МЭК 61010-2-030	Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 2-030. Частные требования к испытательным и измерительным цепям
	(IEC 61010-2-030)	(Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use — Part 2-030: Special requirements for testing and measuring circuits)
[15]	МЭК 61326-2-2:2005	Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 2-2. Частные требования. Схемы испытания, условия эксплуатации и критерии качества функционирования переносной аппаратуры для испытания, измерения и контроля, используемой в низковольтных распределительных сетях
	(IEC 61326-2-2:2005)	(Electrical equipment for measurement, control and laboratory use — EMC requirements — Part 2-2: Particular requirements — Test configurations, operational conditions and performance criteria for portable test, measuring and monitoring equipment used in low-voltage distribution systems)
[16]	МЭК 61326-2-4:2006	Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 2-4. Частные требования. Схемы испытания, условия эксплуатации и критерии качества функционирования устройств контроля изоляции по МЭК 61557-8 и аппаратуры для определения места повреждения изоляции по МЭК 61557-9
	(IEC 61326-2-4:2006)	(Electrical equipment for measurement, control and laboratory use — EMC requirements — Part 2-4: Particular requirements — Test configurations, operational conditions and performance criteria for insulation monitoring devices according to IEC 61557-8 and for equipment for insulation fault location according to IEC 61557-9)

Примечание — Для ссылок на стандарты, в которых указан год издания, необходимо использовать только указанное издание — последующие поправки к любой из данных публикаций или пересмотры любой из них неприменимы. Для ссылок на стандарты, в которых не указан год издания, необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа.

УДК 621.317.799:006.354

ОКС 17.220,
29.080.01,
29.240.01

Ключевые слова: сети электрические, сети распределительные, сети низковольтные, напряжение переменного и постоянного тока, аппаратура для испытания, аппаратура для измерения, аппаратура для контроля, измерительная аппаратура, электрическая безопасность, погрешность в рабочих условиях, установленные рабочие условия применения, класс защиты, степень загрязнения, категория перенапряжения, категория измерения, требования, маркировка, испытания

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Половой*

Сдано в набор 10.06.2019. Подписано в печать 29.07.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,55.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
www.jurisizdat.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru