ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

IEC 61557-1:1997
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
(IDT)

Издание официальное

БЗ 11—2005/246

Москва
Стандартинформ
2006

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН ОАО «НИИ Электромера» на основе собственного аутентичного перевода 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 28 декабря 2005 г. № 376-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 61557-1:1997 «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 61557-1:1997 «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»).

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

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении А

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2006

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
3.1 Термины и определения, относящиеся ко всем частям МЭК 61557 . . . 2
3.2 Термины и определения, относящиеся к МЭК 61557-2 . . . 4
3.3 Термины и определения, относящиеся к МЭК 61557-3 . . . 5
3.4 Термины и определения, относящиеся к МЭК 61557-4 . . . 5
3.5 Термины и определения, относящиеся к МЭК 61557-5 . . . 5
3.6 Термины и определения, относящиеся к МЭК 61557-6 . . . 5
3.7 Термины и определения, относящиеся к МЭК 61557-7 . . . 5
3.8 Термины и определения, относящиеся к МЭК 61557-8 . . . 5
4 Требования . . . 6
4.1 Погрешность в рабочих условиях применения *B* и приведенная погрешность в рабочих условиях применения, выраженная в процентах *B* [%] . . . 6
4.2 Номинальные рабочие условия применения . . . 7
4.3 Устройство проверки батарей . . . 7
4.4 Зажимы . . . 7
4.5 Класс защиты . . . 7
4.6 Степень загрязнения . . . 7
4.7 Категория перенапряжения . . . 7
4.8 Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . 8
4.9 Испытания на вибрацию . . . 8
5 Маркировка и руководство по эксплуатации . . . 8
5.1 Маркировка . . . 8
5.2 Руководство по эксплуатации . . . 8
6 Испытания . . . 8
6.1 Влияние положения . . . 9
6.2 Влияние температуры . . . 9
6.3 Влияние напряжения питания . . . 9
6.4 Устройства для проверки батарей . . . 9
6.5 Класс защиты . . . 9
6.6 Зажимы . . . 9
6.7 Механические требования . . . 9
6.8 Маркировка и руководство по эксплуатации . . . 9
Приложение А (справочное) Сведения о соответствии национальных стандартов Российской Федерации ссылочным международным стандартам . . . 10

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 — 2006—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к испытательной, измерительной и контрольной аппаратуре для проверки электрической безопасности в низковольтных распределительных сетях с номинальными напряжениями до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока.

В случаях, когда измерительная аппаратура или установки выполняют функции различных измерительных устройств, входящих в сферу действия стандартов серии МЭК 61557, к каждой из этих функций применяют соответствующий стандарт указанной серии стандартов.

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

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

МЭК 60038:1983 Стандартные напряжения

МЭК 60050 (601):1985 Международный электротехнический словарь — Глава 601: Генерирование, передача и распределение электроэнергии. Общие положения

МЭК 60050 (603):1986 Международный электротехнический словарь — Глава 603: Генерирование, передача и распределение электроэнергии. Планирование и управление энергетическими системами

МЭК 60050 (826):1982 Международный электротехнический словарь — Глава 826: Электроустановки зданий

МЭК 60051-1:1997 Показывающие аналоговые электроизмерительные приборы прямого действия и вспомогательные части к ним — Часть 1: Определения и общие требования ко всем частям

МЭК 359:2001 Способы выражения функциональных характеристик электрической и электронной измерительной аппаратуры

МЭК 364-4-41:1992 Электроустановки зданий — Часть 4: Требования безопасности — Глава 41: Защита от поражения электрическим током

МЭК 60364-6-61:1986 Электроустановки зданий — Часть 6: Проверка — Глава 61: Первичная проверка

МЭК 529:1989 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (IP код)

МЭК 61010-1:1990 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования

Издание официальное

МЭК 61557-2:1997 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

МЭК 61557-3:1997 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

МЭК 61557-4:1997 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

МЭК 61557-5:1997 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

МЭК 61557-6:1997 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 сетях с заземленной нейтралью (TT и TN системы)

МЭК 61557-7:1997 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: Последовательность чередования фаз

МЭК 61557-8:1997 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 сопротивления изоляции в сетях с изолированной нейтралью (IT система)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 Термины и определения, относящиеся ко всем частям МЭК 61557

3.1.1 **номинальное напряжение распределительной сети** (nominal voltage of the distribution system) U_n: Напряжение, указанное в обозначении распределительной сети или аппаратуры, к которому относятся установленные рабочие характеристики [МЭК 38, пункт 1, измененный].

3.1.2 **рабочее напряжение сети** (operating voltage in a system): Значение напряжения при нормальных условиях в конкретной точке сети [МЭС 601-01-22].

3.1.3 **напряжение относительно земли** (voltage against earth) U_0:

а) в распределительных сетях с заземленной нейтралью — напряжение между фазным проводником и заземленной нейтралью;

б) во всех других распределительных сетях — напряжение между незаземленными фазными проводниками и землей, когда один из фазных проводников накоротко соединен с землей.

3.1.4 **аварийное напряжение** (fault voltage) U_f: Напряжение, появляющееся в результате повреждения на доступных проводящих частях (и/или внешних проводящих частях) по отношению к земле.

3.1.5 **напряжение прикосновения** (touch voltage) U_t: Напряжение, появляющееся при повреждении изоляции, между одновременно доступными частями [МЭС 826-02-02].

3.1.6 **условный предел напряжения прикосновения** (conventional touch voltage limit) U_L: Максимально допустимое в течение неограниченного времени напряжение прикосновения для установленных условий внешних воздействий, обычно равное 50 В среднеквадратического значения переменного тока или 120 В постоянного тока без пульсаций [МЭС 826-02-04, измененный].

3.1.7 **номинальный диапазон напряжений** (nominal range of voltages): Диапазон напряжений, для которого предназначена измерительная аппаратура.

3.1.8 **напряжение питания** (supply voltage) U_s: Напряжение в точке, в которой измерительная аппаратура получает или может получать электрическую энергию в качестве питания.

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

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

3.1.11 **номинальное напряжение измерительной аппаратуры** (nominal voltage of measuring equipment) U_{me}: Напряжение, при котором должна использоваться измерительная аппаратура и значение которого указано в ее маркировке.

3.1.12 **внешнее напряжение** (extraneous voltage): Напряжение, которое может возникнуть при внешних воздействиях на измерительную аппаратуру. Оно не требуется для работы измерительной аппаратуры, но может повлиять на ее работу.

3.1.13 **номинальный ток** (nominal current) I_n: Ток измерительной аппаратуры при номинальных условиях.

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

3.1.15 **номинальная частота** (nominal frequency) f_n: Частота, для работы на которой измерительная аппаратура предназначена.

3.1.16 **емкость утечки распределительных сетей** (leakage capacitance of the distribution systems) C_e: Максимально допустимое значение общей емкости контролируемой сети относительно земли, включая любые присоединенные устройства, при которой устройство контроля изоляции обеспечивает работу с заданными характеристиками.

3.1.17 **полное сопротивление контура** (loop impedance) Z_s: Сумма полных сопротивлений токового контура, включающая в себя полное сопротивление источника тока, полное сопротивление фазного проводника от одного зажима источника тока до точки измерения и полное сопротивление обратного провода (например защитного проводника, заземляющего электрода и земли) от точки измерения до другого зажима источника тока.

3.1.18 **земля** (earth): Проводящая масса земли, электрический потенциал которой в любой точке условно принимают равным нулю [МЭС 826-04-01].

3.1.19 **заземляющий электрод** (earth electrode): Проводящая часть или группа проводящих частей, находящиеся в непосредственном контакте с землей и обеспечивающие электрическое соединение с ней [МЭС 826-04-02].

3.1.20 **общее сопротивление заземления** (total earthing resistance) R_A: Сопротивление между основным зажимом заземления и землей [МЭС 826-04-03].

3.1.21 **вспомогательный заземляющий электрод** (auxiliary earth electrode): Дополнительный заземляющий электрод для тока, требующегося для измерения.

3.1.22 **сопротивление вспомогательного заземляющего электрода** (auxiliary earth electrode resistance) R_H: Сопротивление дополнительного заземляющего электрода, через который протекает электрический ток, требующийся для измерения.

3.1.23 **зонд** (probe): Дополнительный заземляющий электрод, используемый в качестве зонда для выборочного контроля потенциалов во время измерений.

3.1.24 **сопротивление зонда** (probe resistance) R_s: Сопротивление дополнительного заземляющего электрода, используемого в качестве зонда для выборочного контроля потенциалов во время измерений.

3.1.25 **истинное значение** (true value): Значение, идеально характеризующее конкретную физическую величину при условиях, существующих в момент рассмотрения данной величины [МЭК 359, 4.1].

3.1.26 **условно истинное значение** (conventional true value): Значение, настолько приближающееся к истинному, что для целей, для которых это значение используется, их различием можно пренебречь [МЭК 359, 4.2].

3.1.27 **(абсолютная) погрешность (измерительного прибора)** (absolute) error (of a measuring instrument): Разность между показанием измерительного прибора и условно истинным значением измеряемой величины [МЭК 359, 4.17].

3.1.28 **относительная погрешность** (relative error): Отношение погрешности (выраженной в единицах измеренной или воспроизведенной величины) к условно истинному значению измеряемой величины [МЭК 359, 4.18].

3.1.29 **приведенная погрешность, выраженная в процентах** (percentage fiducial error): Погрешность (абсолютная) измерительной аппаратуры, выраженная в процентах от нормирующего значения (см. 3.1.36).

3.1.30 **основная погрешность** (intrinsic error): Погрешность измерительного прибора или прибора, воспроизводящего заданную величину, при нормальных условиях применения [МЭК 359, 4.20].

Примечание — Погрешность, вызванная трением, является частью основной погрешности.

3.1.31 **погрешность в рабочих условиях применения** (operating error): Погрешность рабочей характеристики, получаемая в любой точке в пределах номинальных рабочих условий [МЭК 359, 4.22].

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

3.1.32 **приведенная погрешность в рабочих условиях применения** (percentage operating error): Погрешность измерительного прибора в рабочих условиях применения, выраженная в процентах от нормирующего значения.

3.1.33 **рабочая характеристика** (performance characteristic): Одна из характеристик (описываемая значениями измеряемой величины, допусками, диапазонами), предписанная прибору с целью определения его свойств [МЭК 359, 4.7].

Примечание — В зависимости от употребления одна и та же величина может именоваться 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.

3.1.34 **влияющая величина** (influence quantity): Величина, не являющаяся объектом измерения, но влияющая на значение измеряемой величины или показания измерительной аппаратуры [МЭК 359, 4.8].

Примечание — Влияющая величина может быть внешней или внутренней по отношению к измерительной аппаратуре. Когда значение одной влияющей величины изменяется в пределах ее диапазона измерения, это может влиять на погрешность, обусловленную воздействием другой влияющей величины. Измеряемая величина или ее параметр могут сами воздействовать как влияющая величина. Например, для вольтметра значение измеряемого напряжения может приводить к дополнительной погрешности из-за нелинейности, или частота напряжения может также вызывать дополнительную погрешность.

3.1.35 **изменение показаний (дополнительная погрешность)** (variation): Разность между двумя измеренными значениями показывающего или регистрирующего прибора для одного и того же значения измеряемой величины или между условно истинными значениями величины, воспроизводящей величину заданного размера, когда одна влияющая величина принимает последовательно два различных значения [МЭК 359, 4.21].

3.1.36 **нормирующее значение** (fiducial value): Конкретное значение, по отношению к которому определяется приведенная погрешность [МЭК 359, 4.3].

Примечание — Это может быть, например, значение измеряемой величины, верхняя граница диапазона измерения, длина шкалы, значение уставки, иное конкретное значение.

3.1.37 **нормальные условия** (reference conditions): Определенная совокупность значений влияющих величин и рабочих характеристик, задаваемая нормальными значениями и допускаемыми отклонениями, а также нормальными диапазонами, для которой нормируется основная погрешность [МЭК 359, 4.9].

3.1.38 **установленная рабочая область** (specified operating range): Диапазон значений одной влияющей величины, составляющий часть номинальных рабочих условий применения (см. 3.1.41) [МЭК 359, 4.13].

3.1.39 **влияние напряжения питания** (effect of the supply voltage): Влияние напряжения питания на функционирование измерительной аппаратуры и, следовательно, на значения измеряемой величины.

3.1.40 **влияние напряжения распределительной сети** (effects of the distribution system voltage): Влияние напряжения распределительной сети на функционирование измерительной аппаратуры и, следовательно, на значения измеряемой величины.

3.1.41 **номинальные рабочие условия применения** (rated operating conditions): Совокупность установленных диапазонов измерения для рабочих характеристик и установленных рабочих областей изменения влияющих величин, в пределах которых нормированы и определены дополнительные погрешности [МЭК 359, 4.12].

3.2 Термины и определения, относящиеся к МЭК 61557-2

3.2.1 **номинальное выходное напряжение** (nominal output voltage) U_N: Минимальное выходное напряжение на зажимах измерительной аппаратуры при ее нагрузке номинальным током.

3.3 Термины и определения, относящиеся к МЭК 61557-3

3.3.1 **метод включения на нагрузку** (loading method): Метод, при котором цепь в распределенной сети нагружают для создания в ней падения напряжения.

3.3.2 **нагрузочное устройство** (loading equipment): Устройство, вызывающее падение напряжения в цепи.

3.3.3 **испытательный ток** (test current): Ток, вызывающий падение напряжения в цепи.

3.4 Термины и определения, относящиеся к МЭК 61557-4

3.4.1 **измерительное напряжение** (measuring voltage) U_m: Напряжение на измерительных зажимах в процессе измерения.

3.5 Термины и определения, относящиеся к МЭК 61557-5

3.5.1 **измерительное напряжение** (measuring voltage) U_m: Напряжение на измерительных зажимах в процессе измерения.

Примечание — Для аппаратуры, предназначенной для измерения сопротивления земли, измерительное напряжение присутствует между зажимами *E (ES)* и *S*. Обозначения зажимов приведены в МЭК 61557-5, 5.1.3.

3.5.2 **напряжение помех последовательного вида** (series interference voltage): Внешнее напряжение, наложенное на измеряемое напряжение.

3.5.3 **общее сопротивление заземления** (total earthing resistance) R_A: Сопротивление между основным зажимом заземления и землей [МЭС 826-04-03].

3.6 Термины и определения, относящиеся к МЭК 61557-6

3.6.1 **аварийный ток** (fault current) I_Δ: Ток, утекающий на землю вследствие повреждения изоляции.

3.6.2 **номинальный остаточный рабочий ток** (rated residual operating current) $I_{\Delta n}$: Аварийный ток, на который рассчитано защитное устройство, управляемое остаточным током.

3.6.3 **остаточный рабочий ток** (residual operating current) I_a: Значение остаточного тока, вызывающего срабатывание прерывателя цепи при определенных условиях.

3.6.4 **испытательное сопротивление** (rated residual operating current) R_p: Сопротивление, с помощью которого имитируется аварийный ток при проведении испытаний.

3.6.5 **общее сопротивление заземления** (total earthing resistance) R_A: Сопротивление между основным зажимом заземления и землей [МЭС 826-04-03].

3.7 Термины и определения, относящиеся к МЭК 61557-7

Определения отсутствуют.

3.8 Термины и определения, относящиеся к МЭК 61557-8

3.8.1 **внешнее напряжение постоянного тока** (extraneous d.c. voltage) U_{fg}: Напряжение постоянного тока, появляющееся в сетях переменного тока между проводниками переменного тока и землей.

3.8.2 **сопротивление изоляции** (insulation resistance) R_F: Контролируемое сопротивление сети, включая сопротивление на землю всех подключенных устройств.

3.8.3 **установленное значение срабатывания** (specified responce value) R_{an}: Значение сопротивления (постоянное или регулируемое) изоляции, заданное на устройстве контроля, обеспечивающем срабатывание, если сопротивление изоляции падает ниже данного значения.

3.8.4 **значение срабатывания** (specified responce value) R_a: Значение сопротивления изоляции, при котором устройство контроля срабатывает при заданных условиях.

3.8.5 **относительная погрешность A, выраженная в процентах** (relative (repcentage error): Отношение разности между значением срабатывания R_a и установленным значением срабатывания R_{an} к установленному значению срабатывания R_{an}, умноженное на 100, выраженное в процентах и вычисляемое по формуле

$$A = \frac{R_a - R_{an}}{R_{an}} 100\ \%.$$

3.8.6 **емкость утечки распределительных сетей** (leakage capacitance of the distribution systems) C_e: Максимально допустимое значение общей емкости сети относительно земли, включая любые присоединительные устройства, при котором устройство контроля изоляции обеспечивает работу с заданными характеристиками.

3.8.7 **номинальное контактное напряжение** (rated contact voltage): Напряжение, установленное на контактном реле для замыкания и размыкания контакта реле при заданных условиях.

3.8.8 **время срабатывания** (response time) t_{an}: Время, необходимое для срабатывания устройства контроля изоляции при заданных условиях.

3.8.9 **измерительное напряжение** (measuring voltage) U_m: Напряжение на измерительных зажимах в процессе измерения.

Примечание — В исправной и обесточенной сети это напряжение соответствует напряжению между зажимами контролируемой сети и зажимами защитного проводника.

3.8.10 **измерительный ток** (measuring current) I_m: Максимальный ток, который может протекать между сетью и землей, ограниченный внутренним сопротивлением R_i источника измерительного напряжения в устройстве контроля изоляции.

3.8.11 **внутренний импеданс** (internal impedance) Z_i: Общее полное сопротивление устройства контроля изоляции между зажимами для подключения к контролируемой сети и землей, измеренное на номинальной частоте.

3.8.12 **внутреннее сопротивление постоянному току** (internal d.c. resistance) R_i: Сопротивление устройства контроля изоляции между зажимами для подключения к контролируемой сети и землей.

4 Требования

Измерительная аппаратура при использовании по назначению не должна подвергать опасности людей, домашний скот или имущество. Кроме того, измерительная аппаратура с дополнительными функциями, не подпадающими под действие стандартов серии МЭК 61557, также не должна создавать опасности для людей, домашнего скота или имущества.

Измерительная аппаратура должна также соответствовать требованиям МЭК 61010-1, если иные требования не установлены настоящим стандартом.

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

4.1 Погрешность в рабочих условиях применения B и приведенная погрешность в рабочих условиях применения, выраженная в процентах B [%]

Погрешность в рабочих условиях применения должна быть рассчитана по уравнению

$$B = \pm\left(|A| + 1{,}15\sqrt{\sum_{i=1}^{8} E_i^2}\right), \quad (1)$$

где A — основная погрешность;

E_i — дополнительная погрешность;

i — последовательный номер дополнительной погрешности.

Приведенную погрешность в рабочих условиях применения, B [%], рассчитывают по уравнению

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

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

E_1 — дополнительная погрешность от изменения положения;

E_2 — дополнительная погрешность от изменения напряжения питания;

E_3 — дополнительная погрешность от изменения температуры;

E_4 — дополнительная погрешность от напряжений помех;

E_5 — дополнительная погрешность от сопротивления заземляющего электрода;

E_6 — дополнительная погрешность от изменения фазового угла полного сопротивления испытуемой цепи;

E_7 — дополнительная погрешность от изменения частоты в сети;

E_8 — дополнительная погрешность от изменения напряжения в сети.

Допускаемые значения приведенной погрешности в рабочих условиях применения, выраженные в процентах, установлены в других частях стандартов серии МЭК 61557.

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 уравнение для расчета этой погрешности.

Не все влияющие величины имеют отношение к измерительной аппаратуре, описываемой в стандартах серии МЭК 61557, части 2—8.

Дополнительные погрешности, полученные в процессе испытаний для целей утверждения типа измерительной аппаратуры, могут использоваться в определенных случаях при расчете погрешности в рабочих условиях применения и при приемосдаточных испытаниях. Детально это положение рассмотрено в соответствующих частях стандартов серии МЭК 61557.

Погрешности в рабочих условиях применения, основная погрешность и дополнительные погрешности E_1 — E_8 должны быть указаны в руководствах по эксплуатации на измерительную аппаратуру (за исключением МЭК 61557-8).

4.2 Номинальные рабочие условия применения

Погрешности в рабочих условиях применения нормируют для следующих 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 питания для питания от распределительных сетей (если используют). При питании от распределительных сетей следует использовать значения по МЭК 38;
- условия зарядки батареи или батарей/аккумуляторов приведены в 4.3 и должны применяться к батарее или батареям/аккумуляторам для измерительной аппаратуры, использующей питание от батарей/аккумуляторов;
- число оборотов в минуту, указанное изготовителем для измерительной аппаратуры с питанием от генератора с ручным приводом;
- частота напряжения питания ± 1 % (если используют).

Примечание — Дополнительные номинальные рабочие условия применения приведены в других частях стандартов серии МЭК 61557.

4.3 Устройство проверки батарей

Измерительную аппаратуру с питанием от сухих или перезаряжаемых элементов проверяют, чтобы убедиться, что уровень зарядки этих батарей позволяет проводить измерения в соответствии с установленными техническими требованиями. 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 по МЭК 61557-8.

4.5 Класс защиты

Конструкцией измерительной аппаратуры должна быть предусмотрена двойная или усиленная изоляция (класс защиты II), за исключением измерительных устройств по МЭК 61557-8.

4.6 Степень загрязнения

Конструкцией измерительной аппаратуры должна быть обеспечена степень загрязнения 2 по МЭК 61010-1.

4.7 Категория перенапряжения

Конструкцией измерительной аппаратуры должна быть обеспечена категория перенапряжения II (см. МЭК 61010-1, приложение J).

Конструкцией измерительной аппаратуры с питанием от распределительной сети должна быть обеспечена категория перенапряжения III (см. МЭК 61010-1, приложение J).

4.8 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Находится на рассмотрении.

4.9 Испытания на вибрацию

В дополнение к испытаниям на механическую прочность в соответствии с требованиями МЭК 61010-1 измерительная аппаратура должна соответствовать следующим условиям испытаний на вибрацию (испытание для целей утверждения типа измерительной аппаратуры):

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

5 Маркировка и руководство по эксплуатации

Маркировка и руководство по эксплуатации должны соответствовать требованиям МЭК 61010-1, если иное не предусмотрено в других частях МЭК 61557.

5.1 Маркировка

На измерительной аппаратуре должна быть следующая четко 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 номинальный ток предохранителя, если используются 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 МЭК 61010-1 для измерительной аппаратуры с питанием 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 МЭК 61010-1.

5.2 Руководство по эксплуатации

В руководстве по эксплуатации на измерительную аппаратуру должны быть приведены:

5.2.1 Монтажные схемы.

5.2.2 Методики выполнения измерений.

5.2.3 Краткое описание принципа измерения.

5.2.4 Диаграммы или таблицы, показывающие максимально допустимые значения показаний с учетом допусков, 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 МЭК 529.

5.2.9 Другие необходимые специальные указания.

6 Испытания

Измерительная аппаратура должна быть испытана в соответствии с МЭК 61010-1, если не предусмотрено иное в последующих подразделах настоящего стандарта или в других частях МЭК 61557.

Все испытания должны проводиться при нормальных условиях, если в нормативных документах на измерительную аппаратуру не предусмотрено иное. Нормальные условия указаны в различных частях МЭК 61557.

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 (приемосдаточные испытания).

6.2 Влияние температуры

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

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

6.3 Влияние напряжения питания

Дополнительную погрешность E_2, вызываемую изменением напряжения питания, определяют при следующих номинальных рабочих условиях применения (приемосдаточные испытания):

- пределы напряжения питания в соответствии с 4.2 для измерительной аппаратуры с питанием от распределительных сетей;
- пределы напряжения питания в соответствии с 4.3 и 6.4 для измерительной аппаратуры с питанием от батареи/аккумулятора;
- пределы напряжения питания в соответствии с 4.2 для измерительной аппаратуры с питанием 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, должны определяться с помощью внешнего источника напряжения. Эти значения должны использоваться при испытании по 6.3 в качестве предельных значений для дополнительной погрешности E_2 путем изменения напряжения питания (приемосдаточное испытание).

6.5 Класс защиты

Наличие двойной или усиленной изоляции (класс защиты II) в соответствии с 4.5 должно быть проверено, за исключением измерительных устройств по МЭК 61557-8 (испытание для целей утверждения типа измерительной аппаратуры).

6.6 Зажимы

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

6.7 Механические требования

Испытания следует проводить в соответствии с 4.9 (испытание для целей утверждения типа измерительной аппаратуры).

Испытания 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 разделов 5 стандартов МЭК 61557-1 — МЭК 61557-8 (испытание для целей утверждения типа измерительной аппаратуры, за исключением проверки маркировки как части приемосдаточных испытаний).

Приложение А
(справочное)

Сведения о соответствии национальных стандартов Российской Федерации ссылочным международным стандартам

Обозначение ссылочного международного стандарта	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта Российской Федерации
МЭК 60038:1983	ГОСТ 29322—92 (МЭК 38-83) Стандартные напряжения
МЭК 60050 (601):1985	*
МЭК 60050 (603):1986	*
МЭК 60050 (826):1982	*
МЭК 60051-1:1997	ГОСТ 30012.1—2002 (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
МЭК 60359:1987	*
МЭК 364-4-41:1992	ГОСТ Р 50571.3—94 (МЭК 364-4-41—92) Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражений электрическим током
МЭК 364-6-61:1986	ГОСТ Р 50571.16—99 (МЭК 60364-6-61—86) Электроустановки зданий. Часть 16. Испытания. Глава 61. Приемосдаточные испытания
МЭК 529:1989	ГОСТ 14254 - 96 (МЭК 529—89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
МЭК 61010-1:1990	ГОСТ Р 51350—99 (МЭК 61010-1—90) Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования
МЭК 61557-2:1997	ГОСТ Р МЭК 61557-2—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 2. Сопротивление изоляции
МЭК 61557-3:1997	*
МЭК 61557-4:1997	*
МЭК 61557-5:1997	*
МЭК 61557-6:1997	*
МЭК 61557-7:1997	*
МЭК 61557-8:1997	*

* Соответствующий межгосударственный (национальный) стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном международном фонде технических регламентов и стандартов.

УДК 621.317.799:006.354 ОКС 17.220.20
29.080
29.240 П01 ОКП 42 0000

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, номинальные рабочие условия применения, класс защиты, степень загрязнения, категория перенапряжения, требования, маркировка, испытания

Редактор В.Н. Копысов
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 17.05.2006. Подписано в печать 16.06.2006. Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усп. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,45. Тираж 287 экз. Зак. 407. С 2955.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6

gost.e-ecolog.ru