ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54127-5— 2011 (МЭК 61557-5:2007)

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 5

Сопротивление заземлителя относительно земли

(IEC 61557-5:2007,
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 5: Resistance to earth, 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 13 декабря 2011 г. № 1233-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту МЭК 61557-5:2007 «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 5. Сопротивление заземлителя относительно земли» (IEC 61557-5:2007 «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 5: Resistance to earth»,MOD).

В настоящем стандарте отдельные терминологические статьи изменены по отношению к тексту примененного международного стандарта. Внесение указанных технических отклонений направлено на учет требований рекомендаций по метрологии РМГ 29—99[1)] «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.

В стандарт дополнительно введен элемент «Библиография» с указанием в нем основного стандарта МЭК на указанную продукцию.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р МЭК 61557-5—2008

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Апрель 2019 г.

7 В настоящем стандарте часть его содержания может быть объектом патентных прав

---

1) Заменены на РМГ 29—2013.

*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, 2012, 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 2
5 Маркировка и руководство по эксплуатации 4
5.1 Маркировка 4
5.2 Руководство по эксплуатации 4
6 Испытания 4
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте 5
Библиография 6

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 5

Сопротивление заземлителя относительно земли

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 5. Resistance to earth

Дата введения — 2012—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к аппаратуре, предназначенной для измерения сопротивления заземлителя относительно земли путем использования напряжения переменного тока (далее — измерительная аппаратура).

Настоящий стандарт должен применяться совместно с *ГОСТ Р 54127-1*.

Примечание — Приведенное выше дополнительное по отношению к стандарту [1] требование направлено на увязку требований настоящего стандарта с *ГОСТ Р 54127-1*, т. к. настоящий стандарт является частным по отношению к нему.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 52319—2005 (МЭК 61010-1:2001) Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования

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

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 по *ГОСТ Р 54127-1*, а также следующие термины с соответствующими определениями:

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

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

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

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

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

4 Требования

Требования к измерительной аппаратуре — по *ГОСТ Р 54127-1*, а также следующие требования.

4.1 Выходное напряжение между зажимами E и H должно быть напряжением переменного тока без постоянной составляющей.

Частота и форма сигнала должны быть такими, чтобы электрические помехи, в частности от установок, работающих на частоте сети электропитания, не оказывали чрезмерного влияния на результаты измерений.

4.2 Если максимальная приведенная *погрешность* измерительной аппаратуры в рабочих условиях применения в пределах диапазона измерений в результате воздействия напряжений помех от распределительных сетей в виде напряжений переменного или постоянного тока превышает значения, указанные в 4.3, это должно быть указано изготовителем в руководстве по эксплуатации на измерительную аппаратуру.

4.3 Максимальная приведенная *погрешность* измерительной аппаратуры в рабочих условиях применения в пределах диапазона измерений не должна превышать ±30 % измеренного значения, принятого в качестве нормирующего в соответствии с таблицей 1. Указанная *погрешность* должна быть маркирована на измерительной аппаратуре или указана в нормативных документах на нее.

Таблица 1 — Определение *погрешности* измерительной аппаратуры в рабочих условиях применения

Основная *погрешность* или влияющая величина	Нормальные условия или заданная изготовителем рабочая область	Обозначение	Требование или испытание	Тип испытания
Основная *погрешность*	Нормальные условия	A	По настоящему стандарту, пункт 6.1	R
Положение	Нормальное положение ±90°	E_1	*ГОСТ Р 54127-1*, пункт 4.2	R
Напряжение электропитания	В пределах, указанных изготовителем	E_2	*ГОСТ Р 54127-1*, пункты 4.2 и 4.3	R
Температура	0 °С и 35 °С	E_3	*ГОСТ Р 54127-1*, пункт 4.2	T
Напряжение помех последовательного вида	См. 4.2 и 4.3 настоящего стандарта	E_4	По настоящему стандарту, пункты 4.2 и 4.3	T
Сопротивление зондов и вспомогательных заземляющих электродов	От 0 до $100R_A$, но не более 50 кОм	E_5	По настоящему стандарту, пункт 4.3	T

Окончание таблицы 1

Основная *погрешность* или влияющая величина	Нормальные условия или заданная изготовителем рабочая область	Обозначение	Требование или испытание	Тип испытания
Частота сети электропитания	От 99 % до 101 % номинального значения	E_7	По настоящему стандарту, пункт 4.3	T
Напряжение сети электропитания	От 85 % до 110 % номинального значения	E_8	По настоящему стандарту, пункт 4.3	T
Погрешность в рабочих условиях применения	$B = \pm(\lvert A\rvert + 1{,}15 \cdot \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + E_4^2 + E_5^2 + E_7^2 + E_8^2})$		По настоящему стандарту, пункт 4.3	R

A — основная *погрешность*;
E_n — *дополнительная погрешность*;
R — приемо-сдаточное испытание;
T — испытание в целях утверждения типа.

$$B\ [\%] = \pm \frac{B}{\text{Нормирующее назначение}} \cdot 100\ \%.$$

Погрешность измерительной аппаратуры в рабочих условиях применения нормируют при установленных рабочих условиях по *ГОСТ Р 54127-1* и следующих условиях:

- приложении напряжения помех последовательного вида с частотами сети электропитания 400, 60, 50, 16 2/3 Гц или напряжения постоянного тока к зажимам E (ES) и S или к контуру сопротивления заземления. Среднеквадратическое значение напряжения помех последовательного вида для измерительной аппаратуры со вспомогательными зондами должно быть 3 В. Для измерительной аппаратуры, использующей генераторы постоянного тока, наличие паразитных помех должно быть четко указано в случае, если воздействие влияющей величины будет превышать заданное значение *дополнительной погрешности* E_4 и *погрешности* в рабочих условиях применения;

- сопротивлении вспомогательного заземляющего электрода и зондов от 0 до $100R_A$, но не более 50 кОм;

- напряжении сети в диапазоне от 85 % до 110 % номинального значения и частоте сети в диапазоне от 99 % до 101 % номинального значения для измерительной аппаратуры с электропитанием от сети и/или измерительной аппаратуры с выходным напряжением непосредственно от распределительной сети.

4.4 Измерительная аппаратура должна обеспечивать возможность определять превышение максимальных допустимых значений сопротивлений зондов и вспомогательных заземляющих электродов.

4.5 В процессе измерений не должны возникать никакие опасные напряжения прикосновения.

Это может быть достигнуто при проектировании источника выходного напряжения путем:

- ограничения значения выходного напряжения разомкнутой цепи до среднеквадратического значения 50 В или пиковых значений до 70 В.

Примечание — Напряжение разомкнутой цепи в процессе измерений для измерительной аппаратуры, используемой на сельскохозяйственных предприятиях, не должно превышать среднеквадратического значения 25 В или пикового значения 35 В;

- ограничения среднеквадратического (пикового) значения тока короткого замыкания до 3,5 мА (5 мА), если значение напряжения превышает 50 В (70 В) или 25 В (35 В) соответственно.

Если указанные условия не выполнены, процесс измерения автоматически прерывается в течение допустимого интервала времени согласно рисунку 1 *ГОСТ Р 52319*.

4.6 Измерительная аппаратура должна оставаться в пределах своих технических характеристик и выдерживать без повреждений, приводящих к опасному для пользователя превышению допустимого значения напряжения прикосновения, подключение к источнику электропитания от распределительной сети напряжением, равным 120 % номинального значения напряжения сети. Защитные устройства при этом не должны срабатывать.

5 Маркировка и руководство по эксплуатации

5.1 Маркировка

В дополнение к маркировке, указанной в *ГОСТ Р 54127-1*, на измерительной аппаратуре должна быть приведена следующая информация:

5.1.1 Диапазон измерений, в пределах которого гарантирована максимальная *погрешность* измерительной аппаратуры в рабочих условиях применения.

5.1.2 Частота выходного напряжения.

5.1.3 Обозначения зажимов (при необходимости):

E — зажим заземляющего электрода;

ES — зажим для зонда, расположенного ближе всего к заземляющему электроду;

S — зажим для зонда;

H — зажим для вспомогательного заземляющего электрода.

5.2 Руководство по эксплуатации

Дополнительно к информации, указанной в *ГОСТ Р 54127-1*, в руководстве по эксплуатации должна быть приведена следующая информация.

5.2.1 Область применения (например, для сельскохозяйственных предприятий или др.) для измерительной аппаратуры, предназначенной для измерения сопротивления заземлителя относительно земли.

5.2.2 Влияние напряжений помех последовательного вида, превышающих значения, установленные в 4.3 (при необходимости).

5.2.3 Указания относительно правильного обращения с генератором с ручным приводом (при его наличии).

5.2.4 Обозначения зажимов, если они отличаются от обозначений, приведенных в 5.1.3.

6 Испытания

Дополнительно к указанным в *ГОСТ Р 54127-1* проводят следующие испытания.

6.1 Определение *погрешности* измерительной аппаратуры в рабочих условиях применения — в соответствии с таблицей 1.

Основную *погрешность* измерительной аппаратуры определяют при следующих нормальных условиях:

- номинальном значении напряжения электропитания;
- номинальном числе оборотов в минуту, если электропитание обеспечивается генератором с ручным приводом;
- номинальной частоте источника электропитания для измерительной аппаратуры с питанием от сети по 4.3;
- нормальной температуре (23 ± 2) °С;
- нормальном положении, указанном изготовителем;
- сопротивлении зондов и вспомогательных заземляющих электродов 100 Ом;
- отсутствии напряжения помех.

Погрешность измерительной аппаратуры в рабочих условиях применения, определенная в соответствии с настоящим пунктом, не должна превышать предельных значений, указанных в 4.3.

6.2 Проверка напряжения разомкнутой цепи, тока короткого замыкания и задержки отключения на соответствие требованиям 4.5 в каждом диапазоне измерений (при приемо-сдаточных испытаниях).

6.3 Проверка возможности измерительной аппаратуры определять превышение максимального допустимого сопротивления зондов и вспомогательных заземляющих электродов на соответствие требованиям 4.6 (при испытаниях в целях утверждения типа).

6.4 Защиту, обеспечиваемую в случае перегрузки, следует проверять в процессе испытания на соответствие требованиям 4.6 (испытание в целях утверждения типа) при подключении измерительной аппаратуры с электропитанием от распределительной сети к напряжению, равному 120 % номинального напряжения сети. При этом защитные устройства не должны срабатывать.

6.5 Результаты испытаний по разделу 6 должны быть зарегистрированы в установленном порядке.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного национального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта
ГОСТ Р 52319—2005 (МЭК 61010-1:2001)	MOD	IEC 61010-1:2001 «Требования к безопасности электрооборудования для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Часть 1. Общие требования»
ГОСТ Р 54127-1—2010 (МЭК 61557-1:2007)	MOD	IEC 61557-1:2007 «Электробезопасность низковольтных распределительных сетей напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 1. Общие требования»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: - MOD — модифицированные стандарты.		

Библиография

[1] МЭК 61557-5:2007 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 5. Сопротивление заземлителя относительно земли

(IEC 61557-5:2007) (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 5: Resistance to earth)

УДК 621.317.799:006.354	ОКС 17.220.20 29.080.01 29.240.01	П01	ОКП 42 0000

Ключевые слова: электрические сети; распределительные низковольтные сети; напряжение переменного и постоянного тока; аппаратура для испытания, измерения и контроля; аппаратура измерительная; безопасность электрическая; напряжение выходное; погрешность максимальная; требования; испытания

Редактор *Е.А. Моисеева*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 22.04.2019. Подписано в печать 20.06.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

gost.e-ecolog.ru