

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
IEC 61557-5—
2013

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

АППАРАТУРА ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ, ИЗМЕРЕНИЙ
ИЛИ КОНТРОЛЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ

Часть 5

Сопротивление заземлителя относительно земли

(IEC 61557-5:2007, IDT)

Издание официальное



Москва
Стандартинформ
2014

Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0–92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2–2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации» (ОАО «ВНИИС»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 59-П от 27 сентября 2013 г.)

За принятие стандарта проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 марта 2014 г. № 110-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 61557-5—2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 01 января 2015 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту 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 (Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытаний, измерений или контроля средств защиты. Часть 5. Сопротивление относительно земли).

В разделе «Нормативные ссылки» и тексте стандарта ссылки на международные стандарты актуализированы.

В стандарт внесено редакционное изменение: наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования международного стандарта в связи с особенностями построения межгосударственной системы стандартизации и для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5—2001 (подраздел 3.6).

Международный стандарт разработан техническим комитетом IEC/TC 85 «Оборудование для измерения электрических и электромагнитных величин» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Перевод с английского языка (en).

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам приведены в дополнительном приложении ДА.

Степень соответствия — идентичная (IDT)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

В Российской Федерации 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	1
4 Требования.....	2
5 Маркировка и руководство по эксплуатации.....	4
6 Испытания	5
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам.....	6

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

АППАРАТУРА ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ, ИЗМЕРЕНИЙ ИЛИ КОНТРОЛЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ

Часть 5

Сопротивление заземлителя относительно земли

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

Дата введения — 2015—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к приборам, предназначенным для измерения сопротивления заземлителя относительно земли с использованием напряжения переменного тока.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения).

IEC 61010-1:2010 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 1: General requirements (Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. 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 (Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытаний, измерений или контроля средств защиты. Часть 1. Общие требования).

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины, установленные в IEC 61557-1, а также следующие термины с соответствующими определениями.

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

3.2 вспомогательный заземляющий электрод (auxiliary earth electrode): Дополнительный заземляющий электрод для создания электрического тока, необходимого для проведения измерений.

3.3 сопротивление вспомогательного заземляющего электрода; R_n (auxiliary earth electrode resistance; R_n): Сопротивление дополнительного заземляющего электрода, через который протекает электрический ток, необходимый для проведения измерений.

3.4 **зонд** (probe): Дополнительный заземляющий электрод, используемый в качестве щупа при определении разности потенциалов во время измерений.

3.5 **сопротивление зонда; R_s** (probe resistance; R_s): Сопротивление дополнительного заземляющего электрода, используемого в качестве зонда при определении разности потенциалов во время измерений.

4 Требования

Применяют требования, установленные в IEC 61557-1, а также следующие требования.

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

Частота и форма колебаний напряжения должны быть выбраны так, чтобы электрические помехи, особенно от оборудования, работающего на частоте сети электропитания, не оказывали чрезмерного негативного влияния на результаты измерений.

4.2 Если воздействие напряжения помех от распределительных сетей в виде напряжений переменного или постоянного тока приводит к несоблюдению требований, установленных в 4.3, то об этом изготовитель должен указать в руководстве по эксплуатации.

4.3 Максимальная приведенная погрешность в рабочих условиях применения в пределах диапазона измерений, указанного на измерительном приборе, должна быть не более $\pm 30\%$ измеренного значения и выражена в процентах нормирующего значения в соответствии с таблицей 1.

Т а б л и ц а 1 — Определение погрешности в рабочих условиях применения

Основная погрешность или влияющая величина	Нормальные условия или заданный рабочий диапазон	Обозначение вида погрешности	Требование или испытание согласно соответствующему стандарту серии IEC 61557	Вид испытания
Основная погрешность	Нормальные условия	A	IEC 61557-5, подраздел 6.1	R
Положение прибора	Нормальное положение $\pm 90^\circ$	E_1	IEC 61557-1, подраздел 4.2	R
Напряжение электропитания	В пределах, установленных изготовителем	E_2	IEC 61557-1, подразделы 4.2 и 4.3	R
Температура окружающего воздуха	От 0 °C до 35 °C	E_3	IEC 61557-1, подраздел 4.2	T
Напряжение помех последовательного вида	См. 4.2 и 4.3	E_4	IEC 61557-5, подразделы 4.2 и 4.3	T
Сопротивление зондов и вспомогательных заземляющих электродов	От 0 до 100R _x , но не более 50 кОм	E_5	IEC 61557-5, подраздел 4.3	T
Частота сети электропитания	От 99 % до 101 % номинального значения	E_7	IEC 61557-5, подраздел 4.3	T
Напряжение сети электропитания	От 85 % до 110 % номинального значения	E_8	IEC 61557-5, подраздел 4.3	T
Погрешность в рабочих условиях применения	$B = \pm(A + 1,15\sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + E_4^2 + E_5^2 + E_7^2 + E_8^2})$		IEC 61557-5, подраздел 4.3	R
<p>A — основная погрешность; E_n — дополнительная погрешность; R — приемосдаточное испытание; T — испытание типа;</p> $B [\%] = \pm \frac{B}{\text{нормирующее значение}} \times 100 \%$				

Погрешность в рабочих условиях применения нормируют при условиях эксплуатации, установленных в IEC 61557-1, и при следующих условиях:

- воздействию напряжения помех последовательного вида с частотами сети электропитания 400, 60, 50, $16\frac{2}{3}$ Гц или напряжения постоянного тока соответственно между зажимами E (ES) и S или на сопротивление контура заземления. Среднеквадратичное значение напряжения помех последовательного вида для приборов со вспомогательными зондами должно быть 3 В. Для приборов, использующих токоизмерительные клещи, наличие паразитных помех должно быть четко указано в случае, если воздействие влияющей величины будет превышать установленное значение дополнительной погрешности E_4 и погрешности в рабочих условиях применения;

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

- напряжении сети электропитания в диапазоне от 85 % до 110 % номинального значения и частоте сети электропитания в диапазоне от 99 % до 101 % номинального значения для измерительных приборов с питанием от электросети и/или измерительных приборов, для которых в качестве выходного напряжения используется напряжение непосредственно от распределительной сети.

4.4 Измерительные приборы должны обеспечивать возможность определения превышения максимально допустимого значения сопротивлений зондов или вспомогательных заземляющих электродов.

4.5 В процессе измерений не должно быть ситуаций, приводящих к возникновению опасного для жизни человека напряжения прикосновения.

Это может быть достигнуто при соответствующем проектировании источника выходного напряжения за счет ограничения:

- выходного напряжения холостого хода до 50 В среднеквадратичного и до 70 В пикового значений напряжения.

П р и м е ч а н и е — Напряжение холостого хода в процессе измерений для измерительных приборов, используемых на сельскохозяйственных предприятиях, не должно превышать 25 В среднеквадратичного и 35 В пикового значений напряжения;

- тока короткого замыкания до 3,5 мА (5 мА) среднеквадратичного (пикового) значения тока, если значение напряжения холостого хода более 50 В (70 В) или 25 В (35 В) соответственно.

При несоответствии вышеуказанным условиям процесс измерения автоматически прерывается в течение допустимого интервала времени согласно IEC 61010-1 (рисунок 2).

4.6 Пользователь не должен подвергаться опасности от воздействия напряжения, превышающего допустимое напряжение прикосновения, а измерительный прибор должен обеспечивать свои технические характеристики в пределах установленных норм при подключении любого типа вилки или розетки прибора к источнику электропитания от распределительной сети с напряжением, равным 120 % номинального напряжения сети. При этом срабатывание защитных устройств не допускается.

5 Маркировка и руководство по эксплуатации

5.1 Маркировка

В дополнение к маркировке в соответствии с IEC 61557-1 на измерительном приборе должны быть указаны следующие данные:

5.1.1 Диапазон измерений, в пределах которого погрешность в рабочих условиях применения не превышает максимального значения.

5.1.2 Частота выходного напряжения переменного тока.

5.1.3 Обозначение зажимов (если это необходимо):

- E — для заземляющего электрода;

- ES — для зонда, расположенного вблизи от заземляющего электрода;

- S — для зонда;

- H — для вспомогательного заземляющего электрода.

5.2 Руководство по эксплуатации

Руководство по эксплуатации должно содержать следующую информацию в дополнение к указанной в IEC 61557-1:

5.2.1 Область применения (например, применяют на сельскохозяйственных предприятиях или указать другую область применения) для измерительных приборов, предназначенных для измерения сопротивления заземлителя относительно земли.

5.2.2 Влияние напряжения помех последовательного вида, значение которых превышает значения, установленные в 4.3 (при наличии).

5.2.3 Сведения о правильной эксплуатации генератора с ручным приводом (при наличии).

5.2.4 Обозначение зажимов, если оно отличается от обозначений, установленных в 5.1.3.

6 Испытания

В дополнение к установленным в IEC 61557-1 должны быть проведены следующие испытания:

6.1 Погрешность в рабочих условиях применения должна быть определена в соответствии с таблицей 1. При этом основную погрешность определяют при следующих нормальных условиях:

- номинальном напряжении электропитания;
- номинальной частоте вращения генератора с ручным приводом, используемого в качестве источника электропитания;
- номинальной частоте питающего напряжения переменного тока для приборов с питанием от сети в соответствии с 4.3;
- номинальной температуре $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- нормальном положении прибора, которое установлено изготовителем;
- сопротивлений зондов и вспомогательных заземляющих электродов 100 Ом;
- напряжении помех, равном 0 В.

Погрешность в рабочих условиях применения, определенная таким образом, должна быть в диапазоне предельно допустимых значений, установленном в 4.3.

6.2 Проверка на соответствие требованиям 4.5 напряжения холостого хода, тока короткого замыкания и интервала времени при прерывании процесса измерения должна быть проведена в каждом диапазоне измерений (приемо-сдаточные испытания).

6.3 Должна быть проведена проверка обеспечения прибором возможности определения превышения максимального допустимого сопротивления зондов и вспомогательных заземляющих электродов на соответствие требованиям 4.4 (испытание типа).

6.4 Должна быть проведена проверка защиты от перегрузки на соответствие требованию 4.6 (испытание типа) при подключении любого типа вилки или розетки измерительного прибора с электропитанием от распределительной сети к напряжению, равному 120 % номинального напряжения сети. При этом срабатывание защитных устройств не допускается.

6.5 Соответствие результатов испытаний требованиям настоящего раздела должно быть протоколировано.

**Приложение ДА
(справочное)**

**Сведения о соответствии межгосударственных стандартов
ссылочным международным стандартам**

Т а б л и ц а ДА.1 — Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам другого года издания

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Обозначение и наименование международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
IEC 61010-1:2010 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования	IEC 61010-1:1990 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования	MOD	ГОСТ 12.2.091–2002 (МЭК 61010-1:1990) Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования (IEC 61010-1:1990, MOD)

УДК 621.317.799:006.354

МКС 17.220.20

IDT

Ключевые слова: электробезопасность, электрические распределительные низковольтные сети, измерительный прибор, сопротивление заземлителя относительно земли, вспомогательный заземляющий электрод, зонд, требования, методы испытаний

Подписано в печать 02.10.2014. Формат 60x841/8.
Усл. печ. л. 1,40. Тираж 32 экз. Зак. 4175

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»,
123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru