МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 61557-3— 2013

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 3

Полное сопротивление контура

(IEC 61557-3:2007, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

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 от 27 сентября 2013 г. № 59-П)

За принятие 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
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 марта 2014 г. № 117-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 61557-3—2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2015 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 61557-3:2007 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 3: Loop impedance (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 3. Полное сопротивление контура).

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

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Межгосударственный стандарт IEC 661557-3 был подготовлен техническим комитетом IEC/TC 85 «Оборудование для измерения электрических и электромагнитных величин» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Настоящее второе издание отменяет и заменяет первое издание стандарта, опубликованное в 1997 г. Оно представляет собой технический пересмотр предыдущего издания стандарта. Основные изменения связаны с актуализацией положений настоящего стандарта в соответствии с IEC 61557-1:2007 и включением в область применения стандарта основных влияющих величин E9 и E10.

В настоящем стандарте применены следующие шрифтовые выделения:

- требования — светлый;
- термины — полужирный;
- методы испытаний — курсив;

- примечания — петит.

Перевод с английского языка (en).

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

© Стандартинформ, 2014

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 3
5.1 Маркировка 3
5.2 Руководство по эксплуатации 3
6 Испытания 4
Библиография 5

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

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 3

Полное сопротивление контура

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 3. Loop impedance

Дата введения — 2015—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к аппаратуре, предназначенной для измерения полного сопротивления контура между фазным проводником и защитным проводником или фазным проводником и нейтралью, или между двумя фазными проводниками путем определения падения напряжения на нагрузке, подключаемой к испытуемой цепи (далее — измерительная аппаратура).

Настоящий стандарт применяют совместно с IEC 61557-1:2007.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные стандарты:

IEC 61010-1:2001 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use — Part 1: General requirements (Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. 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 (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)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по IEC 61557-1, а также следующие термины с соответствующими определениями:

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

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

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

3.4 **фазовый угол сети** (system phase angle): Угол между полным сопротивлением контура и сопротивлением контура распределительной сети.

3.5 **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 проводника (например, защитного проводника, заземляющего электрода и земли) от точки измерения до другого зажима источника тока.

Издание официальное

4 Требования

К измерительной аппаратуре предъявляются требования по IEC 61557-1, а также следующие требования.

4.1 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 измерительную аппаратуру.

Таблица 1 — Определение *погрешности* в рабочих условиях применения

Основная *погрешность* или влияющая величина	Нормальные условия или заданная рабочая область	Обозначение	Требования или испытания	Тип испытания
Основная *погрешность*	Нормальные условия	A	По настоящему стандарту, пункт 6.1	R
Положение	Нормальное положение ±90°	E_1	По IEC 61557-1, подраздел 4.2	R
Напряжение питания	В пределах, установленных изготовителем	E_2	По IEC 61557-1, подраздел 4.2 и 4.3	R
Температура	0 °C и 35 °C	E_3	По IEC 61557-1, подраздел 4.2	T
Фазовый угол	При фазовом угле от 0° до 18°	E_6	По настоящему стандарту, пункт 4.1	T
Фазовый угол сети	При фазовом угле сети от 0° до 18° в нижней части диапазона измерений	$E_{6.1}$ [1)]	По настоящему стандарту, пункт 4.1	T
Фазовый угол сети	При фазовом угле сети от 0° до 30° в нижней части диапазона измерений	$E_{6.2}$ [1)]	По настоящему стандарту, пункт 4.1	T
Частота сети	От 99 % до 101 % номинальной частоты	E_7	По настоящему стандарту, пункт 4.1	T
Напряжение сети	От 85 % до 110 % номинального напряжения	E_8	По настоящему стандарту, пункт 4.1	T
Гармоники	5 % для третьей гармоники при фазовом угле 0°; 6 % для пятой гармоники при фазовом угле 180°; 5 % для седьмой гармоники при фазовом угле 0° (в процентах от напряжения основной гармоники, равного номинальному напряжению распределительной сети)	E_9	По настоящему стандарту, пункт 4.1	T
Постоянная величина	Добавить постоянные величины со значениями, равными 0,5 % номинального напряжения распределительной сети при обеих полярностях. Рекомендуется, чтобы фирмы-изготовители включали E_{10} в расчет *погрешности* в рабочих условиях применения согласно этой таблице	E_{10} [2)]	По настоящему стандарту, пункт 4.1	T
Погрешность в рабочих условиях применения	$B = \pm \lvert A \rvert + 1{,}15 \cdot \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + E_6^2 + E_7^2 + E_8^2 + E_9^2 + E_{10}^2}$		По настоящему стандарту, пункт 4.1	R

[1)] Применяют $E_{6.1}$ или $E_{6.2}$ в зависимости от того, что больше подходит.

[2)] Влияющая величина E_{10} учитывает возможные падения напряжения, вызываемые токами утечки по постоянному току, на PE- или PEN-проводнике согласно [2].

Примечание — A — основная *погрешность*; E_n — *дополнительная погрешность*; R — приемо-сдаточное испытание; T — испытание для целей утверждения типа.

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

Погрешность измерительной аппаратуры в рабочих условиях применения нормируют при установленных рабочих условиях по IEC 61557-1, а также при следующих условиях:

- цепь не должна быть нагружена;
- напряжение сети должно быть в пределах 85 %—110 % номинального напряжения распределительной сети, на которое рассчитана аппаратура;
- частота сети должна быть в пределах 99 %—101 % номинальной частоты распределительной сети, на которую рассчитана аппаратура;
- напряжение и частота сети должны быть постоянными в процессе измерений;
- цепь должна быть нагружена нагрузочным устройством.

При измерениях, проводимых в непосредственной близости от трансформатора распределительной сети, следует использовать аппаратуру, имеющую заданную функцию измерения полного сопротивления контура (минимальное значение фазового угла сети 30°), или пользователь должен учитывать *дополнительную погрешность* в рабочих условиях применения.

Примечание — В случаях, когда измерение полного сопротивления контура проводят в непосредственной близости от трансформатора, обеспечивающего питание (например, менее 50 м), фазовый угол сети может быть более 18° (например, до 30°), и тогда индуктивную часть внутреннего полного сопротивления трансформатора принимают в расчет.

4.2 Если при подключении нагрузочного устройства возникают переходные процессы в распределительной сети, то *погрешность* в рабочих условиях применения не должна превышать установленных пределов в результате воздействия переходных процессов.

Измерительную аппаратуру с заданной влияющей величиной $E_{6.1}$ при фазовом угле сети 18° следует маркировать предупреждающим символом 14 в соответствии с IEC 61010-1 рядом с маркировкой функции измерения контура, или предупреждение должно отображаться на дисплее.

4.3 Если при поверке для обеспечения нулевого смещения используют внешние сопротивления, то это должно быть указано в нормативных документах на измерительную аппаратуру.

Нулевое смещение должно поддерживаться в течение времени, указанного в нормативных документах на измерительную аппаратуру, независимо от любых изменений в ее диапазоне измерений или функционировании.

4.4 Напряжение в точках измерения испытуемой цепи не должно превышать значения аварийного напряжения 50 В. Это может достигаться автоматическим отключением при возникновении аварийного напряжения, превышающего 50 В, в соответствии с IEC 61010-1, рисунок 1.

4.5 Измерительная аппаратура должна выдерживать без повреждений, создающих опасность для пользователя, подключение к напряжению, равному 120 % номинального напряжения распределительной сети, на которое была рассчитана данная измерительная аппаратура. Защитные устройства при этом не должны срабатывать.

4.6 Измерительная аппаратура должна выдерживать без повреждений, создающих опасность для пользователя, случайное подключение к напряжению, равному 173 % установленного напряжения, в течение 1 мин. Защитные устройства при этом могут срабатывать.

5 Маркировка и руководство по эксплуатации

5.1 Маркировка

В дополнение к маркировке, указанной в IEC 61557-1, на измерительной аппаратуре должна быть приведена следующая информация:

5.1.1 Диапазон полного сопротивления контура или расчетного тока короткого замыкания, в пределах которого обеспечиваются пределы *погрешности* согласно 4.1.

5.1.2 Номинальное напряжение сети, на которое рассчитана измерительная аппаратура.

5.1.3 Номинальная частота сети, на которую рассчитана измерительная аппаратура.

5.1.4 Фазовый угол нагрузочного устройства, если этот угол более 18°.

5.2 Руководство по эксплуатации

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

5.2.1 Данные нагрузочного устройства, если фазовый угол более 18°.

5.2.2 Значение и форма кривой испытательного тока и продолжительности нагружения.

5.2.3 Диапазон напряжений распределительной сети, в пределах которого *погрешность* в рабочих условиях применения не превышает установленной в 4.1.

5.2.4 Диапазон полного сопротивления контура (значение и угол), в пределах которого погрешность в рабочих условиях применения не превышает установленной в 4.1.

5.2.5 Указание относительно возможных *погрешностей*, например, вызываемых предварительной нагрузкой испытуемой цепи.

5.2.6 Данные, характеризующие влияние изменения напряжения сети, и другие факторы, связанные с влиянием сети, такие, например, как проведение измерений в непосредственной близости от трансформатора распределительной сети. Если прибор не имеет полностью заданной функции измерения полного сопротивления контура, то для пользователя следует указывать поправочный коэффициент.

6 Испытания

В дополнение к указанным в IEC 61557-1 проводят следующие испытания:

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

При этом основную *погрешность* определяют при следующих нормальных условиях:

- номинальное напряжение сети;
- номинальная частота сети;
- нормальная температура (23 ± 2) °С;
- нормальное положение согласно указанию изготовителя;
- номинальное напряжение электропитания от сети или батареи соответственно;
- разность между фазовыми углами нагрузочного устройства и полного сопротивления контура испытуемой цепи не должна быть более 5°.

Погрешность в рабочих условиях применения, определенная в соответствии с настоящим пунктом, не должна превышать предельных значений, указанных в 4.1.

6.2 Проверка соответствия измерительной аппаратуры требованиям 4.3 (испытание для целей утверждения типа).

6.3 Проверка соответствия измерительной аппаратуры требованиям 4.4 (приемо-сдаточное испытание).

6.4 Проверка воздействия допустимой перегрузки по 4.5 и 4.6 (испытание для целей утверждения типа).

6.5 Результаты испытаний по разделу 6 регистрируют в установленном порядке.

Библиография

[1] IEC 61557-3:2007 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 3. Loop impedance
(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)

[2] IEC 61800-5-2:2007 Adjustable speed electrical power drive systems — Part 5-2: Safety requirements — Functional
(Системы силовых электрических приводов с регулируемой скоростью. Часть 5-2. Функциональные требования безопасности)

УДК 621.317.799:006.354	МКС 17.220.20 29.080.01 29.240.01	П01	IDT

Ключевые слова: электрические сети; низковольтные распределительные сети; напряжение переменного и постоянного тока; аппаратура для испытания; аппаратура для измерения, контроля; измерительная аппаратура; электрическая безопасность; фазный проводник, защитный проводник, нейтраль, нагрузочное устройство, испытательный ток; максимальная погрешность; требования; испытания; гармоники

Редактор *С.Д. Кириленко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 27.05.2014. Подписано в печать 02.06.2014. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 1,40.
Уч.-изд. л. 0,80. Тираж 43 экз. Зак. 2198.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru