ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 61557-6— 2009

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 6

Устройства защитные, управляемые дифференциальным током, в TT и TN системах

IEC 61557-6:1997

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 6: Residual current devices (RCD) in TT and TN systems (IDT)

Издание официальное

БЗ 2—2009/673

Москва
Стандартинформ
2010

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 24 сентября 2009 г. № 422-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту 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 дифференциального тока (УДТ) в TT и TN системах» (IEC 61557-6:1997 «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 6: Residual current devices (RCD) in TT and TN systems»).

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 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

© Стандартинформ, 2010

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
6 Испытания 4
Приложение А (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации 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 6

Устройства защитные, управляемые дифференциальным током, в TT и TN системах

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 6. Residual current operated protective devices in TT and TN systems

Дата введения — 2010—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к измерительной аппаратуре, предназначенной для проверки эффективности функционирования устройств защитного отключения, управляемых дифференциальным током (УЗО-Д), в TT и TN системах (далее — измерительная аппаратура).

Настоящий стандарт должен применяться совместно с МЭК 61557-1.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие международные стандарты.

МЭК 60050-826:1982 Международный электротехнический словарь — Глава 826: Электрические установки зданий

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

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

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

3 Термины и определения

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

3.1 **аварийный ток** (fault current) I_{Δ}: Ток, проходящий в землю вследствие повреждения изоляции.

3.2 **установленный отключающий дифференциальный ток** (rated residual operating current) $I_{\Delta n}$: Аварийный ток, на который рассчитано УЗО-Д.

3.3 **отключающий дифференциальный ток** (residual operating current) I_a: Аварийный ток, который вызывает срабатывание УЗО-Д.

3.4 **испытательный резистор** (test resistance) R_p : Резистор, с помощью которого имитируется аварийный ток при проведении испытаний.

3.5

общее сопротивление заземления (total earthing resistance) R_A : Сопротивление между основным зажимом заземления и землей

[МЭК 60050(826)-04-03]

Издание официальное

4 Требования

Требования к измерительной аппаратуре — по МЭК 61557-1, а также следующие требования:

4.1 Измерительная аппаратура должна обеспечивать представление информации о том, что отключающий дифференциальный ток защитного устройства меньше или равен установленному отключающему дифференциальному току.

Если предусмотрено испытание при 50 % значения установленного отключающего дифференциального тока для проверки надежности УЗО-Д, минимальное время испытания должно быть 0,2 с. При этом УЗО-Д не должно срабатывать.

Если измерительная аппаратура предназначена для испытания УЗО-Д с отключающим дифференциальным током, равным или менее 30 мА, установленным для дополнительной защиты, она должна обеспечивать возможность проведения испытания на токе, в пять раз превышающем установленный отключающий дифференциальный ток. Время испытания не должно превышать 40 мс. При измерении времени отключения предельное значение времени испытания не должно учитываться до тех пор, пока аварийное напряжение остается ниже предела напряжения прикосновения.

Погрешность калиброванных испытательных токов в рабочих условиях применения не должна превышать от 0 % до 10 % значения установленного отключающего дифференциального тока, принятого в качестве нормирующего в соответствии с таблицей 1 (см. 6.1).

Погрешность измерения отключающего дифференциального тока в рабочих условиях применения не должна превышать ± 10 % значения установленного отключающего дифференциального тока, принятого в качестве нормирующего в соответствии с таблицей 1 (см. 6.1).

Если предусмотрено испытание при 50 % значения установленного отключающего дифференциального тока, погрешность калиброванного испытательного тока в рабочих условиях применения не должна превышать от минус 10 % до 0 % нормирующего значения, равного 50 % установленного отключающего дифференциального тока в соответствии с таблицей 1 (см. 6.1).

Испытания должны проводиться синусоидальным испытательным током.

4.2 Измерительная аппаратура должна обеспечивать представление информации о том, что аварийное напряжение при установленном дифференциальном токе защитного устройства меньше или равно условному предельному значению напряжения прикосновения. Испытание может проводиться с зондом или без него.

Примечание — При индикации аварийного напряжения может быть отображено его значение или другие формы отображения, удобные для восприятия пользователем.

4.2.1 Если аварийное напряжение U_F отображается или индицируется для отключающего дифференциального тока, а не для установленного дифференциального тока, это должно быть отражено на дисплее или указано на измерительной аппаратуре.

Согласно МЭК 60364-6-61 (см. изменение 1) должно быть выполнено следующее условие:

$$U_F \le U_L \frac{I_\Delta}{I_{\Delta n}}, \qquad (1)$$

где U_L — условное предельное значение напряжения прикосновения.

4.2.2 Погрешность при измерении аварийного напряжения в рабочих условиях применения не должна превышать от 0 % до 20 % условного предельного значения напряжения прикосновения, принятого в качестве нормирующего значения в соответствии с таблицей 1 (см. 6.1).

Примечание — Внутреннее сопротивление измерительной аппаратуры для измерения напряжения должно быть не менее 0,7 кОм/В от всего диапазона измерений. Следует учитывать влияние измерения напряжения на измерение аварийного тока.

4.3 Измерительная аппаратура должна обеспечивать возможность измерения времени отключения УЗО-Д при установленном отключающем дифференциальном токе или обеспечивать представление информации о соответствии этого времени максимально допустимому значению.

При измерении времени отключения погрешность в рабочих условиях применения не должна превышать ± 10 % максимального допустимого времени отключения, принятого в качестве нормирующего значения, с учетом влияющих величин в соответствии с таблицей 1 (см. 6.1).

4.4 Для измерительной аппаратуры с индикаторами значение времени переключения индикаторов должно соответствовать условному действительному значению, используемому для определения погрешностей, если не указано иное.

4.5 Погрешность измерительной аппаратуры в рабочих условиях применения нормируется при установленных рабочих условиях по МЭК 61557-1, а также при следующих условиях:

- защитный проводник не должен подвергаться воздействию внешних напряжений;
- напряжение сети должно быть постоянным в процессе измерений;
- в цепи, следующей за УЗО-Д, должен отсутствовать ток утечки;
- напряжение сети должно быть в пределах 85 % —110 % номинального напряжения сети, на которое рассчитана измерительная аппаратура;
- сопротивление зондов должно быть в пределах, установленных изготовителем;
- испытательный ток — синусоидальный.

4.6 При испытании установленным отключающим дифференциальным током должны быть выполнены следующие условия:

- ток должен включаться в момент прохождения его через нуль;
- время испытаний должно быть ограничено максимально допустимым временем отключения для испытуемого УЗО-Д. При измерении времени отключения предельное значение времени испытаний не следует учитывать.

4.7 В процессе измерений необходимо предотвратить опасность появления в сети аварийных напряжений, превышающих 50 В, что может быть достигнуто:

- автоматическим отключением при возникновении аварийного напряжения, превышающего 50 В, в соответствии с МЭК 61010-1, рисунок 1;
- использованием испытательных резисторов R_p, сопротивления которых регулируются дискретно или плавно так, чтобы испытание начиналось с сопротивления, позволяющего протекать максимальному току 3,5 мА с учетом всех параллельно соединенных цепей. При изменении испытательного сопротивления должен быть обеспечен контроль напряжений в испытательной цепи, например, с помощью вольтметра, с целью предотвращения опасных аварийных напряжений.

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

4.9 Измерительная аппаратура должна выдерживать без повреждений, создающих опасность для пользователя, случайное подключение к распределительной сети напряжением, равным 173 % номинального 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 МЭК 61557-1, на измерительной аппаратуре должна быть приведена следующая информация.

5.1.1 Установленный отключающий дифференциальный ток или установленные отключающие дифференциальные токи УЗО-Д, на которые рассчитана измерительная аппаратура.

5.2 Руководство по эксплуатации

Руководство по эксплуатации должно содержать следующую информацию в дополнение к указанной в МЭК 61557-1.

5.2.1 Предупреждение о том, что измерительная цепь не имеет зонда и возможное напряжение между защитным проводником и землей будет влиять на результаты измерений.

5.2.2 Если в измерительной цепи в качестве зонда используется *N*-проводник, должно быть предупреждение о том, что перед началом испытания необходимо проверить соединение между нейтральной точкой распределительной сети и землей, а возможное напряжение между *N*-проводником и землей может влиять на результаты измерений.

5.2.3 Предупреждение о том, что токи утечки в цепи, следующей за УЗО-Д, могут влиять на результаты измерений.

5.2.4 Если аварийное напряжение индицируется испытательной аппаратурой, должно быть однозначно указано, соотносится ли это напряжение с установленным дифференциальным током или с от-

ключающим дифференциальным током УЗО-Д. При необходимости должно быть также приведено указание для выполнения условия 4.2.1.

5.2.5 Сопротивление заземляющего электрода измерительной цепи с зондом не должно превышать значения, установленного изготовителем.

5.2.6 Предупреждение о том, что возможно появление полей от других заземляющих устройств, которые могут повлиять на результаты измерений.

5.2.7 Предупреждение о том, что должны учитываться особые условия для УЗО-Д специальной конструкции, например, типа *S* (селективных и защищающих от импульсных токов).

6 Испытания

В дополнение к указанным в МЭК 61557-1 должны быть проведены испытания, приведенные ниже. Указанные испытания должны проводиться при всех установленных отключающих дифференциальных токах, а также, если требуется, при 50 % и 500 % значения установленного отключающего дифференциального тока.

Испытательная цепь должна быть адаптирована для испытаний как на пределах аварийного напряжения, на которое рассчитана измерительная аппаратура, так и при соответствующем общем сопротивлении заземления R_A, равном $R_{A_{max}}$ для каждого диапазона.

Испытательная цепь должна быть адаптирована для каждого используемого метода испытаний. При этом должна учитываться информация от изготовителя.

Примечание — $R_{A_{max}} = \dfrac{U_L}{I_{\Delta n}}$, (2)

где U_L — условный предел напряжения прикосновения;

$I_{\Delta n}$ — установленный отключающий дифференциальный ток.

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

Таблица 1 — Определение погрешности в рабочих условиях применения

Погрешность или влияющая величина	Нормальные условия или установленная рабочая область	Обозначение	Требования или испытания согласно соответствующим частям МЭК 61557	Тип испытания
Основная погрешность	Нормальные условия	A	Часть 6, пункт 6.1	R
Положение	Нормальное положение ± 90°	E_1	Часть 1, пункт 4.2	R
Напряжение питания	В пределах, установленных изготовителем	E_2	Часть 1, пункты 4.2, 4.3	R
Температура	0 °С и 35 °С	E_3	Часть 1, пункт 4.2	T
Сопротивление зондов	В пределах, установленных изготовителем	E_5	Часть 6, пункт 4.5	T
Напряжение сети	От 85 % до 110 % номинального напряжения	E_8	Часть 6, пункт 4.5	T
Погрешность в рабочих условиях применения	$B = \pm \left(\lvert A \rvert + 1{,}15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + E_5^2 + E_8^2} \right)$		Часть 6, пункты 4.1—4.3	R

A — основная погрешность;

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

E_n — изменение показаний;

R — приемо-сдаточное испытание;

T — испытание для целей утверждения типа.

Основную погрешность определяют при следующих нормальных условиях:

- номинальное напряжение распределительной сети;

- номинальная частота распределительной сети;
- нормальная температура (23 ± 2) °С;
- нормальное положение согласно указанию изготовителя;
- защитный проводник не должен подвергаться воздействию внешних напряжений;
- сопротивление вспомогательного заземляющего электрода 100 Ом в ТТ системе.

Погрешность в рабочих условиях применения, определенная в соответствии с настоящим пунктом, не должна превышать предельных значений, указанных в 4.1—4.3.

6.2 Проверяют соответствие допустимой погрешности в рабочих условиях применения при измерении аварийного напряжения с зондом и без него.

6.3 Проверяют внутреннее сопротивление на соответствие требованиям 4.2 на всех диапазонах измерений (испытание для целей утверждения типа).

6.4 Проверяют соответствие измерительной аппаратуры требованиям 4.6 и 4.7 (приемо-сдаточное испытание).

6.5 Проверяют соответствие допустимой перегрузки требованиям 4.8 и 4.9 (испытание для целей утверждения типа).

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

Приложение А
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта Российской Федерации
МЭК 60050(826):1982	—	*
МЭК 60364-6-61:1986**	MOD	ГОСТ Р 50571.16—99 (МЭК 60364-6-61—86) Электроустановки зданий. Часть 6. Испытания. Глава 61. Приемо-сдаточные испытания
МЭК 61010-1:1990***	MOD	ГОСТ Р 51350—99 (МЭК 61010-1—90) Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования
МЭК 61557-1:1997*[4]	IDT	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

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

** Заменен. Действует МЭК 60364-6-61:2004.

*** Заменен. Действует МЭК 61010-1:2001.

*[4] Заменен. Действует МЭК 61557-1:2007.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

IDT — идентичный стандарт;

MOD — модифицированный стандарт.

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

Ключевые слова: электрические сети; распределительные низковольтные сети; напряжение переменного и постоянного тока; аппаратура для испытания, измерения и контроля; измерительная аппаратура; электробезопасность; отключающий дифференциальный ток; максимальная погрешность; требования; испытания

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

Сдано в набор 09.03.2010. Подписано в печать 01.04.2010. Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,80. Тираж 171 экз. Зак. 243.

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