МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СЛУЖБА

НОРМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА. УСТРОЙСТВА ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ ДЛЯ ПОЖАРНЫХ МАШИН. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

НПБ 179-99

Издание официальное

МОСКВА 1999

Разработаны Всероссийским научно-исследовательским институтом противопожарной обороны (ВНИИПО) МВД России (Ю.Г. Улогов, А.И. Смирнов).

Внесены ВНИИПО МВД России.

Подготовлены к утверждению Главным управлением Государственной противопожарной службы (ГУГПС) МВД России (А.И. Жук, В.В. Поляков).

Утверждены и введены в действие приказом ГУГПС МВД России от 25 марта 1999 г. № 21.

Вводятся впервые.

Дата введения в действие 1 июня 1999 г.

Настоящий нормативный документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ГУГПС МВД России.

© ВНИИПО МВД России,
© ГУГПС МВД России,
1999.

МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СЛУЖБА

НОРМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА. УСТРОЙСТВА ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ ДЛЯ ПОЖАРНЫХ МАШИН. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

FIRE ENGINEERING. PROTECTION SWITCHING-OFF DEVICES FOR FIRE APPLIANCES. GENERAL TECHNICAL REQUIREMENTS. TEST METHODS

НПБ 179-99

Издание официальное

Дата введения в действие 01.06.1999 г.

I. Область применения

1. Настоящие нормы пожарной безопасности (далее – нормы) распространяются на устройства защитного отключения (далее – УЗО) пожарных машин, автомобильных прицепов (далее – ПМ) и переносных электросиловых установок, реагирующие на ток утечки и предназначенные для автоматического и селективного отключения этих

электросиловых установок при однофазном (однополюсном) прикосновении к ним человека.

2. В настоящих нормах установлены основные параметры, общие технические требования и методы испытаний УЗО ПМ, а также переносных электросиловых установок, вырабатывающих одно- и трехфазный ток, с номинальным значением силы тока не более 125 А, частотой 50; 200 и 400 Гц и номинальным напряжением не более 400 В.

3. Требования настоящих норм являются обязательными при проектировании, производстве и сертификации УЗО.

4. Для обеспечения электробезопасности ПМ следует также руководствоваться "Правилами по охране труда в подразделениях Государственной противопожарной службы МВД России. ПОТ РО - 78 -001-96".

II. Термины и определения

5. В настоящих нормах использованы следующие термины:

5.1. **Ток утечки в сети с изолированной нейтралью и сети постоянного тока** – ток, протекающий между находящейся под напряжением фазой (полюсом) и землей в результате снижения сопротивления изоляции.

5.2. **Защитное отключение** – быстродействующая защита, обеспечивающая автоматическое отключение электроустановки при возникновении в ней опасности поражения током.

5.3. **Изолированная нейтраль** – нейтраль генератора, не присоединенная к заземляющему устройству или присоединенная к нему через приборы регулирования, изме-

рения, защиты, сигнализации и другие аппараты, имеющие большое сопротивление.

5.4. **Ток срабатывания УЗО** – минимальное значение входного сигнала, вызывающего срабатывание УЗО и последующее автоматическое отключение поврежденного участка сети или токоприемника.

5.5. **Время срабатывания УЗО** – промежуток времени между моментом достижения током утечки значения, при котором срабатывает УЗО, и моментом отключения напряжения.

5.6. **Селективность УЗО** – способность отключать только аварийную из параллельно соединенных нагрузок.

5.7. **Непосредственное прикосновение** – прикосновение человека к токоведущим частям электроустановки, находящимся под напряжением.

5.8. **Косвенное прикосновение** – прикосновение человека к открытым проводящим нетоковедущим частям электроустановки, оказавшимся под напряжением в случае повреждения изоляции.

III. Общие технические требования

6. Устройства защитного отключения должны соответствовать требованиям настоящих норм и другой нормативной документации на конкретную модель, введенных в действие в установленном порядке и согласованных с ГУГПС МВД России.

7. Требования к конструкции

7.1. УЗО должны быть снабжены указателями замкнутого и разомкнутого положения контактов главной цепи. Если для указания положения контактов используют световой указатель, он должен светиться зеленым цветом при включенном положении УЗО.

7.2. УЗО должны иметь зажимы или штепсельные разъемы, предназначенные для подсоединения к электрической сети ПМ, в которых соединение осуществляется при помощи винтов, гаек и аналогичных по эффективности элементов.

7.3. На корпусе УЗО должна быть приведена схема его подключения к электрической сети ПМ. Допускается схему подключения приводить в сопроводительной эксплуатационной документации (паспорте) УЗО.

7.4. Напряжение радиопомех и напряженность поля радиопомех, создаваемых УЗО, не должны превышать значений, указанных в ГОСТ 16842.

7.5. Степень защиты от прикосновения к токоведущим частям УЗО и проникновения воды – IP 44 по ГОСТ 14254.

8. Требования к функциональным характеристикам

8.1. УЗО, предназначенные для отключения электроустановок ПМ при непосредственном и косвенном прикосновении человека, должны иметь такие характеристики, чтобы значения тока (ток утечки) и времени действия его на человека не превышали значений, установленных в ГОСТ 12.4.155 и «Правилах по охране труда в подразделениях Государственной противопожарной службы МВД России. ПОТ РО- 78-001-96».

8.2. Время срабатывания и ток срабатывания УЗО при частотах переменного тока 50; 200; 400 Гц приведены в табл. 1.

Таблица 1

Параметры	**Частота тока, Гц**		
	50	**200**	**400**
Ток срабатывания, А, не более	0,050	0,015	0,015
Время срабатывания, с, не более	0,05	0,05	0,05

8.3. УЗО должны сохранять работоспособность при отключении потребителя от сети.

8.4. УЗО должны сохранять работоспособность при воздействии вибрационной нагрузки частотой 30 Гц, ускорением (19,6 ± 0,2) м/с^2 в течение (0,5 ± 0,1) ч.

8.5. УЗО должны сохранять работоспособность при колебаниях напряжения сети в пределах от 0,85 до 1,10 от его номинального значения и изменениях частоты тока (50,0 ± 2,5); (200 ± 10); (400 ± 20) Гц и температуре от минус (40 ± 5) до плюс (40 ± 5) °С.

8.6. УЗО, оборудованные вспомогательным источником питания, должны быть работоспособными при колебаниях напряжения источника от 0,9 до 1,2 его номинального значения.

8.7. Сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 Мом.

8.8. Электрическая прочность изоляции должна выдерживать без пробоев в течение 5 с прилагаемое испытательное напряжение переменного синусоидального тока частотой 45 – 65 Гц и значением (1500 ± 10) В.

8.9. Вероятность безотказной работы УЗО должна быть не менее 0,993 за 50 циклов (или 1 ч работы ПМ).

8.10. Средний срок службы УЗО должен быть не менее 10 лет (или 10000 циклов срабатывания).

9. Требования к содержанию технической документации

9.1. В эксплуатационных документах (техническое описание, инструкция по эксплуатации, паспорт) на УЗО должны быть указаны:

назначение УЗО;

перечень характеристик в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.155;

состав изделия и комплект поставки;

устройство и принцип работы;

климатическое исполнение;

требования по технике безопасности и номер технических условий или стандарта, требованиям которого соответствует УЗО;

порядок подготовки к работе и технического обслуживания;

правила хранения;

свидетельство о приемке;

полное наименование предприятия-изготовителя, его адрес и товарный знак;

требования установки и монтажа;

правила проверки технического состояния.

IV. Методы испытаний устройств защитного отключения для пожарных машин

10. Методы испытаний конструкции (пп. 7.1–7.5 настоящих норм) и функциональных характеристик (пп. 8.1–8.9) УЗО должны быть изложены в рабочей конструкторской документации на конкретную модель УЗО в соответствии с требованиями стандартов и других действующих нормативных документов.

11. Общие требования и условия испытаний

11.1. На испытания представляют не менее четырех изделий (согласно ГОСТ 27.410), набор комплектующих материалов и запасных частей. Допускается проводить испытания УЗО без демонтажа его с ПМ.

11.2. Образцы, предназначенные для испытаний, должны представлять собой законченные изделия. Их составные части, конструкция и технология изготовления должны соответствовать требованиям технических условий и технической документации.

11.3. Испытания проводят, установив УЗО в рабочее положение, предусмотренное требованиями по установке и монтажу.

11.4. УЗО, разработанные для установки в индивидуальных оболочках, испытывают в наименьшей из указанных оболочек.

11.5. Испытания УЗО проводят при нормальных климатических условиях, установленных ГОСТ 15150.

11.6. Необходимо проводить испытания при повышенной плюс (40 ± 5) и пониженной минус (40 ± 5) температуре и относительной влажности (80 ± 5)%.

11.7. Перед испытаниями УЗО необходимо выдержать в пределах заданных температур не менее двух часов.

11.8. Испытания УЗО проводят при отсутствии тока нагрузки (в режиме холостого хода).

11.9. Класс точности измерительных приборов для определения величины тока утечки должен быть не менее 0,5. Относительная погрешность измерения времени отключения и сопротивления изоляции должна быть не более 10% от измеряемой величины.

11.10. Количество испытаний по каждому виду испытаний должно быть не менее трех.

12. Требования к видам испытаний

12.1. Для проверки соответствия УЗО требованиям настоящих норм проводят следующие виды испытаний:

приемо-сдаточные;

периодические;

типовые;

сертификационные.

12.2. Приемо-сдаточным испытаниям должно подвергаться каждое УЗО.

12.3. Состав приемо-сдаточных испытаний УЗО указан в табл. 2.

Таблица 2

Виды испытаний	Пункты настоящих норм, содержащие	
	общие технические требования	методы испытаний
Испытания конструкции УЗО	7	13
Испытания УЗО на сохранение работоспособности при отклонениях напряжения сети	8.1	14
Испытания УЗО на сохранение работоспособности при отключении потребителя от сети	8.3	15
Испытания УЗО на виброустойчивость	8.4	16
Испытания УЗО со вспомогательным источником питания	8.6	18

12.4. Если в процессе приемо-сдаточных испытаний будет обнаружено несоответствие параметров хотя бы одному требованию, то образец считается не выдержавшим испытания.

12.5. Периодические испытания проводят ежегодно в целях контроля стабильности качества изделий.

12.6. Состав периодических испытаний указан в табл. 3.

12.7. Если при периодических испытаниях будет обнаружено несоответствие хотя бы одного параметра образца УЗО требованиям настоящих норм, то приемка УЗО должна быть приостановлена для установления причины обнаруженных дефектов. После устранения дефектов УЗО должно быть подвергнуто повторным испытаниям в полном

объеме периодических испытаний на удвоенном количестве образцов.

Таблица 3

Виды испытаний	Пункты настоящих норм, содержащие	
	общие технические требования	методы испытаний
Испытания УЗО на сохранение работоспособности при отклонениях напряжения сети	8.1 – 8.2	14
Испытания УЗО на сохранение работоспособности при отключении потребителя от сети	8.3	15
Испытание УЗО на виброустойчивость	8.4	16
Испытания УЗО при повышенной (пониженной) температуре	8.5	17
Испытания УЗО со вспомогательным источником питания	8.6	18
Испытания электрической изоляции УЗО	8.7	19
Испытания электрической прочности изоляции УЗО	8.8	20
Испытания по показателям надежности	8.9	21

12.8. Типовые испытания проводят в целях оценки эффективности и целесообразности внесения изменений в конструкцию УЗО.

12.9. Состав типовых испытаний указан в табл. 4.

Таблица 4

Виды испытаний	Пункты настоящих норм, содержащие	
	общие технические требования	методы испытаний
Испытания конструкции УЗО	7	13
Испытания УЗО на сохранение работоспособности при отклонениях напряжения сети	8.1– 8.2, 8.5	14
Испытания УЗО на виброустойчивость	8.4	16
Испытания УЗО при повышенной (пониженной) температуре	8.5	17
Испытания электрической изоляции УЗО	8.7	19
Испытания электрической прочности изоляции УЗО	8.8	20

12.10. Если при типовых испытаниях будет обнаружено несоответствие хотя бы одного параметра образца УЗО настоящим нормам, то изделие считается не прошедшим испытания и должно быть возвращено на доработку.

12.11. Сертификационные испытания проводят для УЗО, освоенных серийным производством, в целях выдачи сертификата соответствия.

12.12. Состав сертификационных испытаний указан в табл. 5.

12.13. Если при сертификационных испытаниях будет обнаружено несоответствие хотя бы одного параметра образца УЗО требованиям настоящих норм, то УЗО считается не прошедшим испытания.

Таблица 5

Виды испытаний	Пункты настоящих норм, содержащие	
	общие технические требования	методы испытаний
Испытания УЗО на сохранение работоспособности при отклонениях напряжения сети	8.1– 8.2	14
Испытания УЗО на сохранение работоспособности при отключении потребителя от сети	8.3	15
Испытания УЗО на виброустойчивость	8.4	16
Испытания УЗО при повышенной (пониженной) температуре	8.5	17
Испытания УЗО со вспомогательным источником питания	8.6	18
Испытания электрической изоляции УЗО	8.7	19
Испытания электрической прочности изоляции УЗО	8.8	20
Испытания по показателям надежности	8.9	21

13. Испытания конструкции УЗО

13.1. Испытания конструкции УЗО проводят согласно ГОСТ 14254.

14. Испытания УЗО на соответствие функциональных характеристик требованиям, предъявляемым к нему при отклонениях напряжения питания

14.1. Проверку функциональных характеристик проводят при температуре и влажности в соответствии с п. 11.5 и напряжении, равном 0,85; 1,0 и 1,1 значения номинального напряжения сети в режиме холостого хода работы генератора переменного тока с подачей напряжения на входные зажимы УЗО.

14.2. Определение тока срабатывания и времени отключения УЗО

14.2.1. Постепенно увеличивают ток утечки УЗО, определяют ток срабатывания и время отключения. Время нарастания тока утечки от нулевого значения до тока срабатывания (30 ± 5) с.

14.2.2. Вызывают внезапное появление тока утечки с амплитудой, большей или равной амплитуде тока срабатывания УЗО.

14.2.3. В обоих случаях время и ток срабатывания должны соответствовать значениям, указанным в табл. 1.

15. Испытания УЗО на сохранение работоспособности при снятии напряжения сети

15.1. На входящие зажимы УЗО подают напряжение, равное номинальному значению сети. Затем снижают его до нулевого значения в течение 1 с.

15.2. Во время испытаний УЗО не должно происходить защитного отключения.

16. Испытания УЗО на виброустойчивость

16.1. Прибор закрепляют на вибростенде согласно п. 11.3 и прикладывают вибронагрузку в соответствии с п. 8.4.

16.2. После каждого испытания УЗО не должно иметь признаков повреждений и должно быть способно без ремонта выдержать испытания, указанные в п. 14.

17. Испытания УЗО при повышенной (пониженной) температуре

17.1. Испытания проводят в термокамере, в которой поддерживают температуру и влажность в соответствии с п. 11.6. Во время испытаний элементы конструкции не должны деформироваться настолько, что их дальнейшее использование станет невозможным. Заливочный компаунд не должен вытекать (разрушаться), оголяя части, находящиеся под напряжением.

17.2. После выполнения требований п. 11.7 проводят проверку функциональных характеристик согласно п. 14.1 при температурах минус (40 ± 5) и плюс (40 ± 5) °С.

18. Испытания УЗО, оборудованного вспомогательным источником питания

18.1. Проверку времени срабатывания и тока срабатывания проводят в соответствии с п. 14.2 при напряжениях 0,9; 1,0 и 1,2 от значения номинального напряжения этого источника.

18.2. В процессе испытаний время срабатывания и ток срабатывания должны соответствовать значениям, указанным в табл. 1.

19. Проверка сопротивления изоляции УЗО

19.1. Испытания сопротивления изоляции токоведущих частей УЗО, находящихся под номинальным напряжением (230 ± 10) В, проводят в течение (60 ± 5) с при напряжении постоянного тока (500 ± 10) В в три этапа.

19.1.1. УЗО в разомкнутом состоянии. Определяют сопротивление изоляции поочередно между парой выводов, которые замыкаются между собой.

19.1.2. УЗО в замкнутом состоянии. Определяют сопротивление изоляции между каждым полюсом поочередно и остальными, соединенными вместе полюсами.

19.1.3. УЗО в замкнутом состоянии. Определяют сопротивление изоляции между всеми полюсами, соединенными вместе и с корпусом УЗО.

19.2. Сопротивление изоляции должно соответствовать требованиям п. 8.7.

20. Проверка электрической прочности изоляции УЗО

20.1. Изоляция токоведущих частей УЗО, находящихся под номинальным напряжением (230 ± 10) В, должна выдерживать без повреждений в течение (60 ± 5) с испытательное напряжение (1500 ± 10) В с частотой 45–65 Гц *пробойной установки типа УПУ – 1м, приложенное между* каждой из фаз и корпусом УЗО.

20.2. Электрическая прочность изоляции должна соответствовать требованиям п. 8.8.

21. Проверка показателей надежности УЗО

21.1. Проверку показателей надежности (п. 8.9) проводят согласно ГОСТ 27.410 при следующих исходных данных:

риск изготовителя $\lambda = 0{,}2$;

риск потребителя $\beta = 0{,}2$;

браковочный уровень $P_\beta = 0{,}993$

приемочный уровень $P_\lambda = 0{,}999$;

объем (число) наблюдений $n = 229$;

приемочное число отказов $C_\alpha = 0$.

Допускается испытания УЗО проводить на одном образце при условии обеспечения независимости испытаний. При этом число циклов испытаний должно быть $n_u = 11450$.

Отказом считается несоответствие требованиям, предъявляемым к функциональным характеристикам (пп. 14,15,18).

За одно наблюдение (цикл) принимают срабатывание (отключение аварийного участка электрической цепи) и восстановление работоспособного состояния УЗО.

21.2. Средний срок службы УЗО (п. 8.10) должен подтверждаться результатами сбора и обработки информации о надежности УЗО в эксплуатации в соответствии с требованиями РД-50-690.

V. Оценка результатов испытаний

22. По результатам испытаний делается заключение об электробезопасности устройств защитного отключения.

23. УЗО соответствуют требованиям электробезопасности, если их показатели соответствуют требованиям, предъявляемым настоящими нормами и другими нормативными документами.

Приложение

ПЕРЕЧЕНЬ
использованных нормативных документов

В настоящем нормативном документе использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.009-76 ССБТ Электробезопасность. Термины и определения.

ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.

ГОСТ 12.2.037-78 ССБТ Техника пожарная. Требования безопасности.

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код I P).

ГОСТ 12.4.155-85 ССБТ Устройства защитного отключения. Классификация. Общие технические требования.

ГОСТ 27.410-87 Надежность в технике. Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность.

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 16842-82 Радиопомехи индустриальные. Методы испытаний источников индустриальных радиопомех.

РД 50-690-89 Надежность в технике. Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным. Методические указания.

Нормы и правила проектирования электросиловых установок пожарных машин. – М.: ВНИИПО, 1996. – 42 с.

Правила техники электробезопасности при эксплуатации военных электроустановок. – М.: Воениздат, 1973. – 218 с.

Правила по охране труда в подразделениях ГПС МВД России (приказ МВД России от 25.05.1996 г. № 285).

Содержание

I. Область применения 3
II. Термины и определения 4
III. Общие технические требования 5
IV. Методы испытаний устройств защитного отключения для пожарных машин 8
V. Оценка результатов испытаний 17
Приложение. Перечень использованных нормативных документов 17

Редактор Н.В. Бородина
Технический редактор А.Н. Ромашкин

Ответственный за выпуск Ю.Г. Улогов

Подписано в печать 28.05.1999 г. Печать офсетная.
Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 1,39. Уч.- изд. л. 1,19.
Т. 600 экз. Заказ № 72.

Типография ВНИИПО МВД России.
143900, Московская обл., Балашихинский р-н,
пос. ВНИИПО, 12