



Диссипативный ограничитель перенапряжений однофазный

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Типы изделий:

ДИСОП-О-1-Б
ДИСОП-О-1,6-Б
ДИСОП-О-2,5-Б
ДИСОП-О-4-Б
ДИСОП-О-6,3-Б
ДИСОП-О-10-Б
ДИСОП-О-16-Б
ДИСОП-О-25-Б

1. Назначение, условия эксплуатации

Комбинированное помехозащитное устройство для однофазных сетей электроснабжения, типа ДИСОП-О-ХХ-Б, модификация «базовый» (торговая марка: "Помехозащитное устройство ДИСОП-О-ХХ-Б"). **Предназначено для защиты сетей электропитания электронного оборудования от перенапряжений, мощных импульсных и высокочастотных помех и иных помех из сети питания в условиях крайне жесткой электромагнитной обстановки**, а также для защиты сети питания от помех, создаваемых работой электрооборудования. Помехозащитное устройство ДИСОП-О-ХХ-Б затрудняет повреждение СВТИ и другого электронного оборудования техническими средствами НСВ (намеренного силового воздействия) по сетям питания. Помехозащитное устройство ДИСОП-О-ХХ-Б может быть использовано для защиты оборудования локальных вычислительных сетей и оргтехники в банках, офисах, вычислительных центрах; защиты УЧПУ и микропроцессорных систем управления технологическими процессами в условиях промышленных предприятий; защиты мощных источников бесперебойного питания (ИБП) от сетевых помех.

Схемотехническое решение и конструкция изделия оптимизированы для защиты от помех, параметры которых регламентируются ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Согласно ГОСТ 32144-2013 энергоснабжающая организация поставляет потребителям электроэнергию, которая в точке присоединения электрической сети общего назначения может иметь коэффициент временного перенапряжения в соответствии с таблицей:

Таблица 1

Длительность временного перенапряжения, сек	До 1 сек.	До 20 сек.	До 60 сек.
Коэффициент временного перенапряжения, о.е.	1,47	1,31	1,15
Уровень перенапряжения в сети напряжением 220 В (действующее значение), В	323	288	253

В среднем за год в точке присоединения возможны около 30 временных перенапряжений.

Изделие ДИСОП-О-ХХ-Б ограничивает до безопасного уровня всплески напряжения длительностью до 1 секунды с коэффициентом временного перенапряжения 1,35...1,6.

Наряду с длительными отклонениями напряжения в сети электропитания возникают грозовые и коммутационные импульсные помехи с большой амплитудой и большой энергией. По ГОСТ 32144-2013 в сети электроснабжения общего назначения напряжением 0,38 кВ возникают грозовые импульсные перенапряжения амплитудой до 10 кВ (в питающих здание фидерах) и до 6 кВ (во внутренней проводке зданий). Коммутационные импульсные помехи могут иметь амплитуду до 4,5 кВ при длительности до 5000 мкс.

Вместе с тем в соответствии с ГОСТ 30804.4.4-2013 и ГОСТ 30804.4.5-2013 СВТИ и периферийные устройства должны нормально функционировать при возникновении в сети питания наносекундных и микросекундных (большой энергии) импульсных помех с амплитудой не более 500 В для СВТИ обычного исполнения и 1000 В для наиболее качественных, сертифицированных по этому параметру СВТИ. То есть допустимые для СВТИ уровни помех на порядок меньше чем те, которые существуют в сети питания СВТИ. Изделие ДИСОП-О-ХХ-Б ограничивает до безопасного уровня импульсные помехи длительностью до 20 мс.

Помехозащитное устройство ДИСОП-О-ХХ-Б предназначено для работы в цепях переменного тока в следующих условиях:

- интервал рабочих температур от + 10 до + 40 град. С;
- относительная влажность воздуха до 98 % при температуре до +30 град.С.

При разработке помехозащитного устройства ДИСОП-О-ХХ-Б применялась концепция «ВСЕ В ОДНОМ». Аналогичные по идеологии принципы применяются в других отраслях техники (например, в многокомпонентных фильтрах для очистки воды).

Концепция ориентирована на то, что у Заказчика в большинстве случаев отсутствуют

надлежащие средства и методы инструментальной оценки реальной электромагнитной обстановки на промышленных предприятиях, нет опыта проведения таких работ, нет средств на привлечение НИИ для проведения такого рода исследований (а они крайне дороги). Однако, не смотря на эти обстоятельства, Заказчик понимает, что без защиты от помех технологическое и офисное оборудование нормально функционировать не может.

Решением проблемы является обеспечение сбалансированной защиты практически от всех видов промышленных помех и разрядов молнии установкой одного комплексного помехозащитного устройства, либо использованием нескольких устройств в оптимальной комбинации. Тогда, с большой степенью вероятности, будет обеспечена защита оборудования у Заказчика от одного или нескольких видов помех, которые проявляют себя на объекте и оцениваются Заказчиком только по субъективным признакам – нарушением нормального функционирования электронного оборудования, вспышкам ламп накаливания и т.п.

Не смотря на избыточность технического решения по концепции «все в одном», оно экономически целесообразно, так как позволяет Заказчику обеспечить электромагнитную совместимость на объекте с минимальным объемом затрат, не имея специальных знаний, не заказывая дорогостоящих НИР и ОКР.

Узлы помехозащитного устройства ДИСОП-О-ХХ-Б рассчитаны на воздействие экстремальных параметров сетевых помех, а не на их среднестатистические значения. Это позволяет обеспечить более высокий уровень защиты и надежную работу защищаемого оборудования (прежде всего технологического оборудования предприятий с непрерывным технологическим циклом).

Справочно:

-амплитуда микросекундных импульсных помех большой энергии (грозовая волна 1,2/50 мкс, 6 кВ, 3 кА) уменьшается изделием в 15...20 раз;

-амплитуда коммутационных импульсных помех большой длительности (10/5000 мкс, 4,5 кВ, 500 А) уменьшается изделием в 15...20 раз;

-амплитуда затухающих высокочастотных помех (“звенящие волны” частотой 100 кГц и 1 МГц, 4 кВ) уменьшается изделием в 100...200 раз;

-амплитуда наносекундных импульсных помех (пачки импульсов 5/50 нс, 2,5 кГц, 15 мс, 300 мс, 4 кВ) уменьшается изделием в 100...200 раз;

-перенапряжения длительностью до 1 секунды и уровнем фазного напряжения до 290...320 В ограничиваются изделием до 240...264 В;

-изделие нормально функционирует при воздействии электростатических разрядов (воздушных и контактных) с амплитудой 15 кВ.

2. Технические характеристики

Схема соединения сети в поставляемом варианте помехозащитного устройства – трехпроводная (TN-S).

Рабочее напряжение: однофазное 220 В переменного тока частотой 50 Гц.

Допустимо длительное превышение напряжения питающей сети на 10 %.

Допустимый диапазон частоты тока питающей сети 45...60 Гц.

Таблица 2

Тип изделия	Мощность, кВА	Ток нагрузки, А
ДИСОП-О-1-Б	1	5
ДИСОП-О-1,6-Б	1,6	8
ДИСОП-О-2,5-Б	2,5	12
ДИСОП-О-4-Б	4	18
ДИСОП-О-6,3-Б	6,3	29
ДИСОП-О-10-Б	10	45
ДИСОП-О-16-Б	16	75
ДИСОП-О-25-Б	25	115

Рабочее затухание изделия (справочно, для 50-омной схемы измерений):

Таблица 3

Частота, Гц	10к	30к	100к	300к	1М	3М	10М	30М
Ослабление, дБ (несимм. помех)	0	0	2	40	60	60	40	40
Ослабление, дБ (симм. помех)	20	40	60	60	60	60	60	40

В состав изделия входит широкополосный фильтр гармоник сетевого напряжения, обеспечивающий ослабление амплитуды высших гармоник от 31 и выше на 2...20 дБ.

Допустимые значения импульсных помех и коэффициента несинусоидальности напряжения сети питания на входе помехозащитного устройства на рабочем напряжении и при нагрузке рабочим током - соответствуют испытательным значениям при степени жесткости испытаний 4 по ГОСТ Р 51317.4.1-2000 для всех видов импульсных помех и искажений сетевого напряжения.

Модуль защиты от мощных грозовых и коммутационных импульсных помех длительностью до 0,2 мс (первая ступень):

Номинальное рабочее фазное напряжение – 230 В.

Максимально допустимое напряжение – 420 В.

Ток утечки на корпус при номинальном напряжении - не более 1 мА.

Максимальная амплитуда импульсов тока (8/20 мкс) – 30 кА.

Уровень ограничения напряжения при амплитуде импульсов тока (8/20 мкс) 500 А - 1815 В.

Время срабатывания модуля защиты от импульсных помех не более 25 нс.

Предельная энергопоглощающая способность (для импульса тока 2 мс) – 1,25 кДж.

Модуль защиты от мощных грозовых и коммутационных импульсных помех длительностью до 0,2 мс (вторая ступень):

Номинальное рабочее напряжение – 230 В.

Максимально допустимое напряжение – 275 В.

Ток утечки при номинальном напряжении - не более 1 мА.

Максимальная амплитуда однократного импульса тока (8/20 мкс) – 40 кА.

Уровень ограничения напряжения при амплитуде импульсов тока (8/20 мкс) 500 А – 710 В.

Время срабатывания модуля защиты от импульсных помех не более 25 нс.

Предельная энергопоглощающая способность (для импульса тока 2 мс) – 1,25 кДж.

При превышении допустимого значения энергии модуль отключается от силовой цепи, а защита обеспечивается резервным контуром ограничения импульсных помех (третья ступень) со следующими характеристиками:

Номинальное рабочее напряжение – 230 В.

Максимально допустимое напряжение – 275 В.

Ток утечки при номинальном напряжении - не более 1 мА.

Максимальная амплитуда однократного импульса тока (8/20 мкс) – 40 кА.

Уровень ограничения напряжения при амплитуде импульсов тока (8/20 мкс) 500 А – 1120 В.

Время срабатывания модуля защиты от импульсных помех не более 25 нс.

Предельная энергопоглощающая способность (для импульса тока 2 мс) – 1,5 кДж.

Модуль защиты от мощных грозовых и коммутационных импульсных помех длительностью до 0,2 мс в цепи «нейтраль-земля»:

Максимально допустимое напряжение переменного тока – 150 В.

Ток утечки при номинальном напряжении - не более 1 мА.

Максимальная амплитуда однократного импульса тока помех (8/20 мкс) – 40 кА.

Уровень ограничения напряжения при амплитуде импульсов тока (8/20 мкс) 500 А – 395 В.

Время срабатывания модуля защиты от импульсных помех не более 25 нс.

Предельная энергопоглощающая способность (для импульса тока длительностью 2 мс) – 0,85 кДж.

Низкопороговый ограничитель амплитуды импульсных помех длительностью до 2 мс, возникающих при аварийных процессах в электросетях:

Порог срабатывания ограничителя равен амплитудному значению сетевого напряжения плюс 5...10 %.

Время срабатывания ограничителя не более 100 мкс.

Предельная энергопоглощающая способность 300 Дж – для 1-ой и 150 Дж – для 2-ой ступени.

Время восстановления помехозащитных свойств после воздействия импульса не более 60 сек.

Низкопороговый ограничитель амплитуды импульсных помех длительностью до 20 мс, возникающих при аварийных процессах в электросетях:

Порог срабатывания ограничителя 500 В +/- 20 %.

Уровень ограничения напряжения 350...400 В.

Время срабатывания ограничителя не более 100 мкс.

Предельная энергопоглощающая способность 1 кДж.

Время восстановления помехозащитных свойств модуля после воздействия импульса помех не более 60 сек.

Диссипативный ограничитель перенапряжений длительностью до 1 сек, возникающих при аварийных процессах в электросетях:

Порог срабатывания 1-ой ступени ограничителя равен 280 В +/- 5 %, 2-ой ступени – 290 В +/- 5%.

Задержка срабатывания ограничителя (отстройка от кратковременных импульсных помех) 3...5 мс.

Время срабатывания ограничителя не более 10...20 мс.

Минимальное время, в течение которого схема находится в режиме ограничения перенапряжений, составляет 0,2 сек.

Максимальная длительность ограничения перенапряжений 1 сек. +/- 20 %.

Предельная энергопоглощающая способность для каждой из ступеней – 15 кДж.

Время готовности к работе и время восстановления помехозащитных свойств после воздействия перенапряжения не более 5 минут.

Максимальный ресурс изделия в режиме включения узла диссипативного ограничения перенапряжений, без повреждения узлов изделия, составляет:

- при воздействии перенапряжений 300 В – 100 включений;
- при воздействии перенапряжений 320 В – 10 включений;
- при воздействии перенапряжений более 320 В – 1 включение.

Перегрев корпуса помехозащитного устройства при нагрузке номинальным рабочим током в установившемся режиме не должен превышать + 40 град. С, при срабатывании узла диссипативных поглотителей может кратковременно повышаться до 60 град. С.

Изоляция помехозащитного устройства испытана напряжением постоянного тока амплитудой 2 кВ в течение 1 минуты.

Все элементы изделия (за исключением низковольтной ступени выходного ограничителя амплитуды импульсных помех) рассчитаны на кратковременное попадание на вход перенапряжения из сети питания с действующим значением напряжения до 320 В.

Ток утечки помехозащитного устройства на землю при номинальном рабочем напряжении не превышает 10 мА.

Цепи заземления помехозащитного устройства испытаны пропусканием через контактные соединения тока 25 А. При пропускании тока контактные переходные сопротивления не превышали 0,1 Ом.

Изделие испытано грозовым импульсом напряжения 1,2/50 мкс, амплитудой 6 кВ.

Защита от токов короткого замыкания и перегрузки помехозащитного устройства обеспечивается внешними предохранителями с ампер-секундной характеристикой типа gG на номинальный ток в соответствии таблицей номинальных токов изделия или иным аппаратом защиты с аналогичными характеристиками.

2. Комплектация

1. Помехозащитное устройство.
2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.
3. Свидетельство о приемке и продаже.
4. Сертификат качества производителя

3. Устройство и работа

ДИСОП представляет собой комбинированное помехоподавляющее устройство для защиты СВТИ при питании от электросети в условиях крайне жесткой электромагнитной обстановки.

Функционально состоит из многоступенчатого ограничителя амплитуды мощных внешних импульсных помех из питающей сети и внутренних импульсных помех в цепях потребителей, блока входного и выходного фильтров, низкочастотных модулей поглощения энергии длинных импульсов (возникают при аварийных переходных процессах в электросетях), широкополосного RC-фильтра высших гармоник, диссипативного ограничителя перенапряжений и других узлов.

В изделии размещены термозащитные специальные, невосстанавливаемые, которые служат фискальными элементами, свидетельствующими о длительном превышении напряжения в сети питания, увеличении температуры внутри корпуса помехозащитного устройства сверх допустимых пределов (например, из-за воздействия напряжения сети питания с повышенным уровнем гармоник) и других недопустимых воздействиях на изделие.

Модули защиты от внешних и мощных внутренних импульсных помех длительностью до 0,2 мс выполнены на базе высоковольтных блоков металлооксидных варисторов. Всего в модулях предусмотрено 4 ступени ограничителей импульсных перенапряжений с разными алгоритмами и порогами срабатывания, а также различными функциями. Из 4 ступеней ограничителей 1 ступень находится в «горячем резерве».

Модуль фильтра выполнен с использованием помехоподавляющих проходных малоиндуктивных конденсаторов класса Y2 и X2 с большими допустимыми импульсными токами и импульсными напряжениями, и слабонасыщающихся катушек индуктивности с комбинированным магнитопроводом. Элементы модуля фильтра защищены от перенапряжений варисторами и газовыми разрядниками.

Для уменьшения влияния на защищаемые СВТИ гармоник, возникающих при работе тиристорных преобразователей, в помехозащитном устройстве имеется комбинированный ненастроенный широкополосный RC-фильтр с частотой среза, соответствующей 31 гармонике сетевого напряжения. Фильтр отделен от питающей сети реактором с многокомпонентным магнитопроводом. Магнитопровод реактора эффективно работает во всем диапазоне рабочих токов нагрузки и в широкой полосе частот. При работе помехозащитного устройства в сети питания с тиристорными преобразователями фильтр преобразует энергию высокочастотных составляющих периодических помех в тепло.

Низкочастотный модуль поглощения энергии импульсов длительностью до 2 мс выполнен на основе энергопоглощающих конденсаторов с большими допустимыми импульсными токами и напряжениями. Модуль имеет высоковольтную и низковольтную ступени с плавающими порогами срабатывания, которые изменяются в зависимости от величины напряжения сети электропитания.

Низкочастотный модуль поглощения энергии импульсов длительностью до 20 мс выполнен на основе тиристорного ограничителя перенапряжений.

Параметры элементов низкочастотных модулей оптимизированы на эффективное ограничение перенапряжений, возникающих в сети электропитания при АПВ, аварийном отключении выключателей на стороне ВН трансформаторной подстанции, отключении коротких замыканий высоковольтными быстродействующими предохранителями. При этом учитывалось, что при ошибках в эксплуатации сети электропитания (некорректной замене предохранителя) предохранитель может отключать ток КЗ при аномально больших значениях тока среза дуги, вплоть до 1 кА. Модули могут поглотить энергию перенапряжений, запасенную в магнитном поле трансформатора трансформаторной подстанции мощностью

до 250 кВА, при его аварийном отключении.

Модуль диссипативного ограничителя перенапряжений выполнен на основе шунтирующих силовую цепь резисторов, осуществляющих ступенчатое ограничение перенапряжений и преобразующих энергию перенапряжений в тепло. Управление шунтирующими резисторами осуществляется с помощью быстродействующих электронных ключей. Электронный контроллер, управляющий ключами, отслеживает изменения входного напряжения. В момент ограничения перенапряжения из сети электропитания модулем отбирается ток до 100...200 А, что необходимо учитывать при выборе аппаратов защиты, установленных в сети электропитания до ДИСОП.

Для подключения кабелей помехозащитное устройство снабжено клеммными колодками.

Таблица 4

Тип изделия	Номер чертежа			
	Вид общий	Габаритный чертеж	Схема электрическая структурная	Схема подключения
ДИСОП-О-ХХ-Б	ДИСОП-О-ХХ-ХХ-ВО	ДИСОП-О-ХХ-ХХ-ГЧ	ДИСОП-О-ХХ-ХХ-Э1	ДИСОП-О-ХХ-ХХ-Э5

4. Установка, монтаж и эксплуатация

Помехозащитное устройство устанавливается в сухом вентилируемом помещении. Помещение для размещения помехозащитного устройства должно соответствовать требованиям ПУЭ (Правила устройства электроустановок) в части, касающейся электрических машин и полупроводниковых преобразователей. В частности, вентиляция помещения должна обеспечивать температуру окружающей среды не более +30 град. С, расстояние от помехозащитного устройства до любых предметов, препятствующих его охлаждению, должно быть не менее 200 мм. и т.д.

Помехозащитное устройство устанавливается на полу помещений. Между полом помещения и вентиляционными окнами изделия, расположенными на дне корпуса, должен быть зазор для доступа воздуха. Величина зазора около 50 мм, он устанавливается с помощью винтовых опор изделия. При отсутствии зазора будут нарушены условия охлаждения изделия. Помехозащитное устройство целесообразно устанавливать в непосредственной близости от щита питания. Входные и выходные кабели подключаются к клеммам помехозащитного устройства согласно схеме подключения. Крышки клеммных отсеков помехозащитного устройства устанавливаются на место, эксплуатация помехозащитного устройства со снятыми крышками недопустима.

Для обеспечения максимальной эффективности подавления высокочастотных составляющих помех входные и выходные кабели целесообразно экранировать на протяжении 20...30 метров от клемм помехозащитного устройства, при монтаже экранов кабелей обеспечивается электрическая непрерывность экранов и их заземление.

Для заземления корпуса изделия предусмотрены клемма РЕ на входе изделия.

Для предотвращения повреждения элементов и изоляции помехозащитного устройства и защищаемого оборудования индуцированным напряжением разряда молнии на входе помехозащитного устройства установлена грозозащита, ориентированная на параметры индуцированных перенапряжений, наведенных во внутренних проводниках электрических сетей здания. Если в качестве линии электроснабжения используется воздушная линия, то существует вероятность прямого попадания энергии разряда молнии с током, превышающем допустимое значение. В этом случае энергопоглощающей способности элементов помехозащитного устройства может оказаться недостаточно, они будут повреждены и выведено из строя защищаемое оборудование. Для защиты от прямых разрядов молнии в таких случаях рекомендуется установить между линией и изделием через реактор с индуктивностью 15...25 мкГн дополнительный модуль грозозащиты класса 4. При невозможности установки дополнительных низкороговых грозозащитных разрядников между входом помехо-

защитного устройства и воздушной линией должна быть предусмотрена кабельная вставка подземной прокладки с длиной кабеля 100...200 м.

Клемма заземления РЕ-вход соединяется с контактной площадкой на контуре заземления электрооборудования токопроводящей перемычкой сечением не ниже 16 мм. кв. Шина заземления и заземляющая перемычка при прокладке не должны образовывать петель. Кабели питающей сети и потребителей должны быть разнесены на максимально возможное расстояние, совместная прокладка кабелей на протяжении нескольких метров может уменьшить помехозащитные свойства системы электроснабжения с использованием помехозащитного устройства. Соединение помехозащитного устройства и потребителей целесообразно выполнять экранированным кабелем или неэкранированным кабелем, проложенным в экранирующих коробах.

Так как помехозащитное устройство не поддерживает напряжение на выходе при длительном исчезновении его на входе, то при использовании его для электроснабжения локальной вычислительной сети между помехозащитным устройством и сервером должен быть установлен источник бесперебойного питания (для сохранения данных при пропадании напряжения питающей сети).

Служба эксплуатации электрооборудования защищаемого объекта должна периодически осматривать помехозащитное устройство и контролировать состояние элементов сигнализации и защиты. Рекомендуется проводить внеплановые осмотры изделия после аварий в системе электроснабжения и в грозовой период.

При срабатывании защиты на входе помехозащитного устройства в процессе эксплуатации перед повторным ее включением необходимо выявить и устранить причину срабатывания защиты. Это может быть короткое замыкание у потребителя, перегрузка помехозащитного устройства (возможно из-за неправильного определения мощности потребителей в вольтамперах), повышенная температура окружающей среды и другие отклонения режимов эксплуатации.

Наиболее часто срабатывание автоматических выключателей модулей защиты от импульсных помех происходит из-за кратковременной перегрузки модулей (наиболее вероятная причина - увеличение напряжения питающей сети на 40...100 % при длительности более 1 секунды из-за аварии в энергосистеме).

При измерении сопротивления изоляции в цепях потребителей элементы помехозащитного устройства могут вызывать искажение показаний мегаомметров (они воспринимают измерительное напряжение мегаомметров 500...1000 В как перенапряжение и при этом срабатывают на защиту от него), поэтому на время измерений помехозащитное устройство должно быть отключено, либо уровень измерительного напряжения должен быть установлен 100 В.

Для персональных компьютеров используются импульсные источники питания, потребляющие из питающей сети большой импульсный ток. Потому для правильного определения степени загрузки помехозащитного устройства мощность, потребляемую компьютером в ваттах (указана на корпусе блока питания), необходимо умножить на коэффициент 1,5 для получения пикового значения мощности в вольтамперах. Типичные значения мощности потребляемой различными устройствами компьютерных систем приведены в таблице:

Таблица 5

Вид устройства	Потребляемая мощность, ВА
LED монитор	50-90
ЖК Монитор 19—24"	60—150
Монитор для САПР, 32-42"	150—200
Широкоформатный принтер	200—300
Лазерный принтер	800—1200
Офисный системный блок	300
Системный блок для САПР	300-650
Копировальный аппарат	900—1200
Тонкий клиент	60

Необходимая мощность помехозащитных устройств (для вычислительных центров) может быть определена ориентировочно по простейшей формуле:

$$P = 1,25 \times (0,5 \times N_{PC} + N_{LP} + N_K), \text{ где}$$

P - мощность в кВА помехозащитного устройства;

N_{PC} – количество персональных компьютеров (в составе: системный блок, монитор, струйный или матричный принтер);

N_{LP} – количество лазерных принтеров;

N_K – количество копировальных аппаратов;

1,25 – коэффициент запаса по мощности на модернизацию оборудования вычислительного центра.

Пример: В вычислительном центре установлено: компьютеров – 10, лазерных принтеров – 2, копиров – 1. Необходимая мощность помехозащитного устройства помехозащитное устройство для централизованного электроснабжения составляет:

$$P = (0,5 \times 10 + 2 + 1) \times 1,25 = 10 \text{ кВА.}$$

Рекомендуемая эксплуатационная загрузка помехозащитного устройства - 75% от номинальной мощности.

Правильная эксплуатация помехозащитного устройства возможна при соблюдении требований документов ПУЭ "Правила устройства электроустановок".

5. Указание мер безопасности

Установка помехозащитного устройства и монтаж кабелей должны производиться в обесточенном состоянии. При использовании помехозащитного устройства для экранированных камер и помещений с покрытиями из проводящих материалов должно быть обеспечено качественное заземление объектов защиты и стен камер. При ремонте или ревизии помехозащитного устройства сеть должна быть обесточена, а выводы помехозащитного устройства соединены между собой и корпусом для разряда конденсаторов. После монтажа крышки корпуса закрывается. Эксплуатация помехозащитного устройства со снятыми крышками не допускается. При монтаже и эксплуатации помехозащитного устройства должны соблюдаться правила по технике безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В. Работы с изделием должны проводиться персоналом, имеющим соответствующие разрешения на проведение работ под напряжением.

6. Условия хранения и транспортировки

Изделие должно храниться в закрытых сухих складских помещениях при температуре от + 10 до + 40 град. С, при относительной влажности воздуха не более 60 % и при отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей. Качество упаковки при хранении должно обеспечивать сохранность помехозащитного устройства при хранении и транспортировке железнодорожным и автомобильным транспортом в соответствии с требованиями ГОСТ 23088-80.

7. Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует нормальную работу изделия в течение 2 лет со дня продажи потребителю при условии соблюдения правил установки, эксплуатации и требований настоящего руководства. Данная гарантия относится только к первому покупателю. Гарантия не распространяется на элементы изделия с ограниченной энергопоглощающей способностью и ресурсом. Гарантия не относится к изделию, поврежденному в результате аварии, небрежности или неправильного использования, а также к изделию, которое подвергалась каким-либо изменениям.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно производит замену или ремонт, по выбору предприятия-изготовителя, изделия.

Дефектация и гарантийный ремонт изделия производятся на территории предприятия-изготовителя или уполномоченного им предприятия при предъявлении потребителем руководства по эксплуатации с отметкой о времени продажи и штампом торгующей организации. К изделию, предъявленному для ремонта по гарантии должно прилагаться краткое

