

Общество с ограниченной ответственностью
«Завод взрывозащищенного и общепромышленного оборудования
«Горэкс-Светотехника»



РЕЛЕ УТЕЧКИ
РУ-380/660

Руководство по эксплуатации
0.06.466.302 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на реле утечки РУ–380/660 (в дальнейшем именуемое РУ–380/660) и содержит сведения об устройстве, использовании по назначению, принципе работы, техническом обслуживании, хранении и транспортировании.

Подключение и обслуживание РУ–380/660 должно проводиться специально обученным персоналом, изучившим правила техники безопасности при работе с электроустановками до 1000 В и настоящее руководство по эксплуатации.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

1.1 Реле утечки предназначено для защиты людей от поражения электрическим током и других опасных последствий утечек тока на землю в электрических сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 380/660 В с изолированной нейтралью трансформатора, применяемое в подземных выработках и на поверхностях угольных и горнорудных предприятий в условиях холодного, умеренного климата.

1.2 РУ–380/660 рассчитан для макроклиматических районов с умеренным холодным климатом, изготавливается в исполнении УХЛ, категория размещения 5 в соответствии с ГОСТ 15150 и должен обеспечивать работу при следующих климатических факторах:

- Температура окружающей среды от минус 40°С до 35°С;
- Относительная влажность воздуха (98±2) % при температуре окружающей среды (35±2) °С.

1.3 РУ–380/660 должен нормально функционировать, при изменении угла наклона в любую сторону относительно вертикальной оси не более 15°С.

1.4 Степень защиты от внешних воздействий IP54 по ГОСТ 14254.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование основных параметров и размеров	Норма
1. Маркировка взрывозащиты	PB ExdI
2. Степень защиты	IP54
3. Напряжение питания, В	380/660
4. Номинальная потребляемая мощность, Вт, не более	100
5. Сопротивление срабатывания при симметричной трехфазной утечке (критическое сопротивление изоляции) и емкости сети от 0 до 1 мкФ на фазу, кОм/фазу, не более: <ul style="list-style-type: none"> • при напряжении 380 В • при напряжении 660 В 	10 30
6. Сопротивления срабатывания при одно-фазной утечке и емкости от 0 до 1 мкФ/фазу, кОм, не более <ul style="list-style-type: none"> • при напряжении 380 В • при напряжении 660 В 	12 20
7. Время срабатывания при сопротивлении однофазной утечке 1кОм и емкости сети от 0 до 1 мкФ/фазу, с, не более <ul style="list-style-type: none"> • при напряжении 380 В • при напряжении 660 В 	0,1 0,1
8. Длительный ток утечки при изменении емкости сети от 0 до 1 мкФ на фазу; А не более	0,03
9. Кратковременный ток через однофазную утечку сопротивлением 1 кОм в диапазоне изменения сопротивления изоляции от ∞ до критического значения и емкости сети от 0 до 1 мкФ на фазу, А не более	0,1
10. Минимальное напряжение сети, при котором обеспечивается функционирование компенсатора от номинального не более	0,5 Uном
11. Габаритные размеры, мм, не более	375×320×446
12. Масса, кг, не более	45
13. Срок службы, лет	5
14. Нарботка на отказ, ч, не менее	10000
15. Ресурс, ч, не менее	50000

3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ АГРЕГАТА

3.1 Устройство агрегата.

Общий вид РУ–380/660 показан на рисунке 1. РУ–380/660 имеет стальную взрывонепроницаемую оболочку прямоугольной формы сварной конструкции и состоит из аппаратного отделения поз. 1 и отделения вводов поз. 2. Отделения разделены металлической перегородкой, через которую проходит втулка поз. 3 с залитыми проводами.

В аппаратном отделение установлены: выемной блок поз. 4, разъединитель поз. 5 и внутренний заземляющий зажим.

В отделении вводов размещены три кабельных ввода, заземляющий

зажим, клеммы, к которым подсоединены провода от втулки и дополнительный заземлитель «Дз». Оба отделения закрыты крышками поз. 6 и 7.

На крышке поз. 7 располагается предупредительная табличка «Открывать, отключив от сети».

Крышка поз. 6 аппаратного отделения снабжена блокировочным устройством, состоящим из рамки блокировочной поз. 8, закрывающей головки болтов крышки при включенном РУ–380/660 и ручки поз. 9. Блокировочная рамка препятствует открытию крышки при включенном разъединителе поз. 5. Также на крышке располагается кнопка «Проверка РУ» и смотровое окно для наблюдения за показаниями килоомметра.

РУ–380/660 имеет внутренние и наружный заземляющие зажимы для заземления оболочки и подключения жилы заземления вводимого кабеля. Уплотнение кабеля в корпусе осуществляется с помощью резинового уплотнительного кольца.

3.2 Принцип работы агрегата

3.2.1 Схема электрическая принципиальная РУ–380/660 приведена на рисунке 2. Перечень элементов к схеме в приложении А. РУ–380/660 не обеспечивает функцию БРУ.

3.2.2 Выемной блок (поз. 4) состоит из устройства контроля сопротивления изоляции и устройства автоматической компенсации емкости составляющей ток утечки.

Устройство контроля сопротивления изоляции состоит из источника питания эталонного и оперативного напряжения, генератора повышенной частоты, измерительной схемы, исполнительных реле К3.1, К2.1. Источник питания состоит из трансформатора TV1 (обмотки W2), диода VD4, конденсатора C5.

Источник эталонного напряжения состоит из трансформатора TV1 (обмотки W2), диода VD4, конденсатора C5, формирователя прямоугольных импульсов, собранного на транзисторе VT9.

Формирование прямоугольных выступов происходит за счет работы транзисторов VT4 в режиме ключа с насыщением.

Транзистор VT4 открывается (когда транзистор VT9, открыт) током по цепи: плюс источника питания (транзистора VT8, эмиттер), база – эмиттерный переход транзистора VT7, эмиттер – базовый переход транзистора VT4, резистор R17, диод VD14, эмиттер – коллекторный переход транзистора VT9, минус источника питания (стабилитрон VD16). При закрытом состоянии транзистора VT9, транзистор VT4 закрыт.

Источник оперативного напряжения состоит из трансформатора TV1 (обмотки W3 и W4), диодов VD2 и VD3, конденсаторов C2, C3, C4. Измерительная схема состоит из элемента сравнения транзистора VT7, усилителя составного транзистора VT5, VT6, к выходу которого через конденсатор C7 подключено исполнительное реле К2-2.

Источник оперативного напряжения представляет собой два источника (основной и дополнительный), соединенные последовательно. Основной

источник включен в компенсирующую цепь между нулевой точкой присоединительного дросселя трансформатора TV2 и разделительным конденсатором C12, а дополнительный к выводу RC-фильтра, состоящего из резисторов R18, R19, R23, R25, R26 и конденсатора C9.

Источники эталонного и оперативного напряжений подключены встречно к элементу сравнения – транзистору VT7, стоящему на входе усилителя VT5, VT6. Источником питания исполнительного реле K2.2 является заряженный конденсатор C7. Заряд конденсатора C7 осуществляется по цепи: «плюс» конденсатора C5 стабилитрон VD7, резистор R13, конденсатор C7, диод VD6, коллектор-эмиттерный переход открытого составного транзистора VT5, VT6, «минус» конденсатора C5.

Разряд конденсатора C7 осуществляется по цепи: «плюс» конденсатора C7, диод VD12, обмотка реле K2.2, резистор R12, коллектор-эмиттерный переход составного трансформатора VT2, VT3, «минус» конденсатора C7.

Когда оперативный ток ($I_{\text{опер}}$) меньше амплитудного значения эталонного тока ($I_{\text{этал}}$), через переход база-эмиттер усилителя VT5, VT6 протекает импульсный ток, обусловленный разностью $I_{\text{этал}}$ и $I_{\text{опер}}$.

В связи с этим усилитель периодически открывается и закрывается, что определяет заряд и разряд конденсатора C7. Среднее значение разрядного тока конденсатора C7 через обмотку реле K2.2 обеспечивает срабатывание K2.2. При бесконечно большой величине сопротивления изоляции контролируемой сети оперативный ток $I_{\text{опер}}$ замыкается по цепи: «плюс» конденсатора C2, резисторы R26, килоомметр PR, R25, R24, R23, R19, R18, параллельное соединение база-эмиттерных переходов VT5, VT6, и база-коллекторного перехода VT7, замкнутый контакт K4.4, земля «З», дополнительный заземлитель «Дз», резистор R22, рабочая обмотка компенсирующего дросселя L1, минус конденсаторов C3, C4.

При снижении сопротивления изоляции контролируемой сети до величины ниже допустимого значения по условиям безопасности амплитудное значение $I_{\text{опер}}$, проходящее через база-коллекторный переход транзистора VT7, превысит амплитудное значение $I_{\text{этал}}$, проходящее через база-эмиттерный переход транзистора VT7, и усилитель VT5, VT6 будет находиться только в открытом состоянии. Поэтому разрядный ток конденсатора C7 уменьшается до нуля. В результате якорь реле K2.2 отпадает и реле своими контактами K2.4 и K2.1 воздействует на промежуточное реле K3.1 и на нулевой расцепитель автоматического выключателя АВ или АВМ, так и А-3700, отключая сеть с поврежденной изоляцией.

Порог срабатывания усилителя на транзисторах VT5, VT6, а следовательно и величина контролируемого сопротивления изоляции регулируется резистором R10 при напряжении сети 660 В и резистором R11 при напряжении 380 В. Реле напряжения K4.1 присоединено через выпрямительный мост VD17...VD22 к обмоткам трехфазного дросселя трансформатора TV2.

При работе аппарата в режиме БРУ контролируется состояние изоляции отключенной сети, реле напряжения K4.1, обесточено, так как отсутствует напряжение на клеммах А2, В2, С2.

Работа аппарата в режиме блокировочного реле утечки (БРУ) аналогична работе в режиме реле утечки. Однако в связи с тем, для обеспечения искробезопасности выходных цепей аппарата в режиме БРУ в цепь разряда разделительного конденсатора вводится резистор R35 и диод VD31, в оперативной цепи предусмотрено шунтирование резисторов R19, R23 для исключения снижения сопротивления срабатывания аппарата в указанном режиме. Поэтому путь оперативного тока $I_{\text{опер.}}$, в режиме БРУ отличается от пути, указанного тока в режиме реле утечки, прохождением его через размыкающий контакт K4.2 реле напряжения K4.1, резистор R35 и диод VD31. В остальном контроль сопротивления изоляции в режиме БРУ ничем не отличается от контроля сопротивления в режиме реле утечки.

При снижении сопротивления изоляции магистрального кабеля оперативный ток увеличивается и при достижении величины амплитудного значения импульсов эталонного тока оперативное реле K2.1 отпадает и не дает возможности включить автоматический выключатель подстанции, что не позволяет подать напряжение на магистральный кабель, при низком его сопротивлении изоляции.

Для предотвращения неустойчивой работы исполнительного реле K2.2 при перемеживающихся утечках и сопротивлении изоляции близком к сопротивлению срабатывания аппарата, разделительные конденсаторы C8, C10 шунтируются последовательно соединенными контактами K4.3, K3.3 и дросселем 1.2.

Устройство автоматической компенсации емкостной составляющей тока утечки аппарата состоит из дроссель-трансформатора TV2, компенсирующего дросселя L1, разделительные конденсаторы C8, C10 и электронной схемы настройки.

Компенсирующий дроссель L1 представляет собой дроссель насыщения, который через присоединительный дроссель-трансформатор TV2 и разделительные конденсаторы C8, C10 подключается параллельно емкости сети, образуя с последней параллельный колебательный контур.

Индуктивность компенсирующего дросселя L1 регулируется изменением постоянного тока подмагничивания, протекающего по обмотке управления.

Регулирование величины тока управления компенсирующего дросселя L1 выполняется электронной схемой настройки.

Настроенный в резонанс параллельный колебательный контур обеспечивает снижение емкостной составляющей токов утечки. Электронная схема настройки состоит из блока измерения емкости сети и усилителя постоянного тока (УПТ).

Усилитель постоянного тока собран на транзисторах VT10, VT11, VT12, в выходную цепь которого включена обмотка управления W_u зашунтированная диодом VD30.

Блок измерения емкости сети состоит из генератора повышенной частоты, трансформатора TV4, присоединительного фильтра C17, C18, C19, катушки индуктивности L3. Присоединительный фильтр подключен к выходу генератора повышенной частоты, вторичная обмотка трансформатора TV4, подключена к

эмиттер-базовому переходу транзистора TV13. Ток, пропорциональный напряжению на контуре TV4, проходит через баз – эмиттерный переход транзистора VT13, к базе – коллекторному переходу, которого подключены входы эмиттерных повторителей TV14,TV15. Ток от источника питания генератора (транзистор VT8) проходит через эмиттер-базовый переход транзисторов VT10, VT11 и открытый этим током эмиттер-коллекторный переход эмиттерного повторителя VT14. Выбором соотношений резисторов R45, R46 регулируется открыванием второго VT15 эмиттерного повторителя. Ток через вход УПТ увеличивается в связи с уменьшением сопротивления в цепи источника генератора повышенной частоты, так как резисторы R42, R46 включаются параллельно между собой. Эмиттеры транзисторов VT9, VT12 подключены к источнику питания через резисторы R38, R39, R40, R41 соответственно, которые выполняют роль делителя тока и своим соотношением величины задают коэффициент усиления составного транзистора VT10, VT11. При изменении распределенной емкости меняется собственная частота колебательного контура, образованного присоединительным фильтром C17, C18, C19, L3, первичной обмоткой трансформатора TV4. По мере приближения собственной частоты колебательного контура к частоте задающего генератора VT9 напряжение на вторичной обмотке трансформатора TV4 возрастает. Это напряжение выпрямляется и подается на вход УПТ, на выходе которого включена обмотка управления компенсирующего дросселя L1.

3.2.3 Принцип работы РУ–380/660 основан на использовании тока оперативного напряжения, протекающего через обмотку исполнительного реле, который шунтируется сопротивлением изоляции сети освещения.

ВНИМАНИЕ!!!

В случае работы РУ-380/660 в комплекте с автоматическим выключателем серии АВ, АВМ (АВМУ) установить перемычку в вводном отделении указанного аппарата между ОК1 и любой фазой сети (А, В, С).

С одним концом отключающей катушки автоматического выключателя соединить вторую часть замыкающего контакта (ОК) исполнительного реле К3.1 второй конец отключающей катушки соединить с фазой сети. В случае работы РУ-380/660 в комплекте с автоматическими выключателями серии А-3700 контакт исполнительного реле К3.1 (ОК и ОК1) соединить последовательно с независимым расцепителем указанного автоматического выключателя.

4 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При подготовке и проведении работ с РУ-380/660 должны быть соблюдены требования эксплуатационных документов и других нормативных документов, устанавливающих требования мер безопасности на конкретном предприятии.

4.2 Для обеспечения безопасности эксплуатации РУ-380/660 необходимо выполнять следующие правила:

- запрещается начинать работы, не убедившись в исправности РУ–

380/660. Запрещается открывать крышки РУ–380/660 под напряжением;

- на взрывозащитных поверхностях не допускаются вмятины, ржавчина, наличие краски и другие механические повреждения;
- параметры взрывозащиты контролировать по рисунку 1;
- перед включением в сеть РУ–380/660 должен быть надежно заземлен путем присоединения к общешахтной заземляющей сети. Дополнительный зажим «Дз» РУ-380/660 должен быть надежно соединен с дополнительным заземлителем, который должен быть расположен на расстоянии не менее 5 м от местного заземлителя;
- кабели должны быть надежно уплотнены резиновыми кольцами, а в неиспользованные вводы должны быть установлены стальные заглушки.

5 ТАРА И УПАКОВКА

5.1 Реле утечки РУ-380/660 поставляются потребителю упакованные в индивидуальную тару из гофрированного картона по ГОСТ 7376-89.

5.2 Эксплуатационная и товаросопроводительная документация должна быть запечатана в пакет из полиэтиленовой плёнки и укладывается в камеру ввода каждого агрегата.

6 КОНСЕРВАЦИЯ

6.1 Все наружные металлические детали РУ-380/660, имеющие гальванические покрытия, взрывозащитные поверхности должны быть законсервированы смазкой ЗТ5/5-5 ГОСТ 19537-83.

6.2 Предельный срок защиты при хранении агрегатов без переконсервации 1 год.

6.3 В случае переконсервации ветошью, смоченной в уайт-спирите, удалить остатки смазки и нанести новый слой смазки ЗТ5/5-5 ГОСТ 19537-83.

7 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Руле утечки РУ-380/660 может транспортироваться любым видом транспорта, обеспечивающего его сохранность в соответствии с правилами перевозок грузов.

7.2 Условия транспортирования агрегата в части воздействия механических факторов - С по ГОСТ 23216, а в части воздействия климатических факторов — 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150.

7.3 Условия хранения - 1 (Л) по ГОСТ 15150.

7.4 Срок хранения в упаковке 2 года.

8 СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

8.1 Взрывозащищённость РУ–380/660 обеспечивается заключением электрических частей во взрывонепроницаемую оболочку по ГОСТ 30852.1, которая выдерживает давление взрыва внутри нее и исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду.

8.2 При изготовлении корпус и крышка аппаратного отделения и отделения вводов испытаны в соответствии с ГОСТ 30852.1.

8.3 На рисунке 1 словом «Взрыв» обозначены все взрывонепроницаемые соединения и указаны параметры взрывозащиты всех взрывонепроницаемых соединений:

- зазор между крышкой и фланцем корпуса аппаратного отделения должен быть не более 0,5 мм на длине не менее 25 мм;
- зазор между крышкой и фланцем отделения вводов должен быть не более 0,4 мм на длине не менее 12,5 мм.

Взрывозащитные поверхности должны быть покрыты смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6667-74.

8.4 Взрывонепроницаемость вводного отделения в месте прохода кабеля обеспечивается уплотнительным кольцом, имеющим кольцевые надрезы с шагом не более 2 мм. Высота уплотнительного кольца в сжатом состоянии не менее 12,5 мм.

На поверхности уплотнительного кольца имеется маркировка максимального и минимального диаметра кабеля. В неиспользуемые кабельные вводы устанавливается стальная заглушка.

8.5 Крепление плоских взрывонепроницаемых соединений осуществляется не выпадающими болтами, которые предохранены от самоотвинчивания пружинными шайбами.

8.6 На крышке отделения вводов – табличка «Открывать, отключив от сети», а внутри схема разводки кабеля. На крышке аппаратного отделения – табличка фирменная с маркировкой взрывозащиты, а внутри схема электрическая принципиальная.

8.7 РУ–380/660 снабжено блокировкой, не позволяющей снять крышку при включенном разъединителе согласно требованиям п.18.2 ГОСТ Р 52350.0.

8.8 Электрические зазоры, длина пути утечки соответствуют требованиям ГОСТ 30852.20.

8.9 РУ–380/660 имеет внутренние и наружный заземляющие зажимы и знаки заземления по ГОСТ 21130-75.

8.10 Пожаробезопасность обеспечивается отсутствием легко-горючих материалов.

8.11 Электростатическая искробезопасность обеспечивается отсутствием наружных деталей оболочки из пластмассы.

8.12 Фрикционная искробезопасность обеспечивается отсутствием наружных деталей оболочки из сплавов легких металлов.

9 МАРКИРОВКА

9.1 Каждый РУ-380/660 должен иметь фирменную табличку содержащую:

- наименование и товарный знак завода-изготовителя;

- наименование и условное обозначение агрегата;
- климатическое исполнение и категория размещения;
- маркировка взрывозащиты;
- наименование органа по сертификации;
- номер сертификата соответствия;
- обозначение технических условий;
- номинальная мощность;
- номинальное напряжение;
- диапазон температур окружающей среды;
- год и месяц выпуска;
- заводской номер;
- масса;
- степень защиты;
- специальный знак взрывобезопасности;
- единый знак обращения продукции (указывается после получения сертификата соответствия Таможенного союза).

9.2 На крышке отделения вводов расположена предупреждающая табличка «Открывать, отключив от сети».

10 ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ

Подключение и обслуживание агрегата должно производиться специально обученным персоналом, изучившим правила техники безопасности при работе с электроустановками до 1000 В и настоящее руководство по эксплуатации.

11 ПОДГОТОВКА АГРЕГАТА К МОНТАЖУ. МЕТОДИКА КОНТРОЛЬНЫХ ПРОВЕРОК.

Перед подключением РУ–380/660 необходимо:

- проверить соответствие паспортных данных РУ–380/660 паспортным данным токоприемника, для обслуживания которого он предназначен;
- произвести внешний осмотр РУ–380/660 для выявления возможных дефектов, возникших при транспортировании;
- убедившись в исправности РУ–380/660, приступить к его подключению, предварительно заземлив его корпус;
- разделать концы кабелей, надеть на кабель с разделанного конца фланец, кольцо уплотнительное и ввести в отверстие гнезда;
- закрепить нажимной фланец;
- заземляющие жилы кабелей присоединить к шпилькам заземления и закрепить их;
- концы жил кабеля, согнутые в кольцо, подсоединить к клеммам согласно схеме разводки кабеля РУ-380/660 и прочно закрепить при помощи фасонных шайб и гаек;
- закрыть корпус РУ–380/660 крышкой;

- проверить зазор взрывонепроницаемого соединения между крышкой и корпусом согласно рисунку 1.

Для того чтобы снять крышку аппаратного отделения (поз. 6) и переключить тумблер, расположенный внутри аппаратного отделения РУ–380/660 в необходимое положение (380 или 660), требуется выполнить следующие операции:

- отключить разъединитель (перевести ручку поз. 9 в положение «Откл»);
- ручку зафиксировать блокировочным винтом;
- рамку блокировочную (поз. 8) сместить так чтобы открылись головки болтов;
- вывернуть болты, снять крышку аппаратного отделения;
- перевести тумблера в необходимое положение в соответствии с надписью (380 В или 660 В), расположенной около тумблеров;
- закрыть крышку РУ–380/660. Проверить зазор взрывонепроницаемого соединения между крышкой и фланцем корпуса согласно рисунку 1.

12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

12.1 Организация технического обслуживания осуществляется в соответствии с нормативными документами по техническому обслуживанию и текущему ремонту, действующими на шахте.

12.2 Исправность РУ-380/660, надежность в работе и длительность срока службы могут быть обеспечены только при условии соблюдения правил эксплуатации, ухода и своевременного устранения появившихся неисправностей.

12.3 Проверка правильности работы и эксплуатации должна проводиться один раз в смену.

12.4 В процессе технического обслуживания производится диагностирование средств взрывозащиты и безопасности РУ-380/660 в соответствии с требованиями раздела 8 настоящего руководства.

12.5 Перечень операций по техническому обслуживанию и текущему ремонту приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Перечень операций по техническому обслуживанию и плановому текущему ремонту

Наименование работ	Технология выполнения работ	Признаки технического состояния изделия, определяющие необходимость проведения работ	Периодичность выполнения работ
1. Произвести осмотр РУ-380/660.	РУ-380/660 отключить от сети. Повесить табличку: «Не включать! Работают люди»		
2. Проверить качество уплотнения кабелей в кабельных вводах.	Завернуть болты на фланце кабельного ввода до отказа. Надежно закрепить нажимные скобы, подтянув	Не до конца затянуты болты, крепящие нажимной фланец и скобы	ежесменно
3. Проверить состояние контактной системы.	Отвернуть торцевым ключом болты отделения вводов крышки и снять ее. Осмотреть состояние контактной системы. Гайки клеммных колодок завернуть до отказа	Ослабление контактов крепления жил кабеля	ежесуточно
4. Проверить заземление.	Гайки на заземляющих шпильках завернуть до отказа	Ослабление контакта в заземляющих зажимах	ежесменно
5. Проверить работу РУ-380/660	Включить РУ-380/660, нажать кнопку «Проверка РУ»	Освещение отключится	ежесменно
6. Проверить технические характеристики по п.5, 6, 7 таблица 1	На специальном стенде рисунок 4 со вскрытием оболочки на поверхности		1 раз через каждые 6 мес.
7. Провести проверку антикоррозийных покрытий	Проверить наличие антикоррозийных покрытий на взрывозащищенных поверхностях. В случае необходимости нанести тонкий слой смазки ЦИАТИМ – 201 ГОСТ 6667 – 74.	Нарушение или отсутствие антикоррозийной смазки	ежеквартально

12.6 По истечении гарантийного срока, установленного заводом-изготовителем и в дальнейшем не реже 1 раза в 2 года, аппарат должен быть выдан на поверхность и проведена его полная проверка. При этом следует

обращать внимание на внешнее состояние элементов электрической схемы. При необходимости допускается производить чистку контактов реле КЗ.1. После чистки контактов проверка работы аппарата обязательна. При этом должно происходить четкое срабатывание защиты и отключение сети. Кроме того, необходимо в обязательном порядке произвести проверку шунтирования контактами реле К4.3 и К3.3 источники оперативного напряжения при срабатывании аппарата (проверка самоподхвата). Для этого при подключенном к сети аппарате нажимают на кнопку «Проверка». Аппарат должен четко срабатывать, а при отпуске кнопки «Проверка» находиться в сработавшем состоянии до снятия напряжения 380/660В. Результаты проверки должны регистрироваться в журнале, хранящемся в установленном порядке. Полная проверка аппарата включает в себя проверку исправности и состояние изоляции деталей аппарата, величины сопротивления при которой происходит срабатывание аппарата, длительного тока через сопротивление однофазную утечку сопротивлением 2 кОм при емкости между фазами и заземляющими жимами 0...1 мкФ на фазу.

13 ПРОВЕРКА УСТАВКИ

РУ-380/660, установленный на изолированную от земли подставку, подключается к сети жимами А2, В2, С2. К этим же жимам и корпусу подключаются три магазина емкостей и магазин сопротивлений. Подключение магазинов и аппарата выполнить при отключенной сети.

Регулируя сопротивление между фазой и корпусом, определяют сопротивление срабатывания РУ-380/660, а также измеряют ток, протекающий через сопротивление однофазной утечки (длительный ток), вызвавший срабатывание аппарата. Длительный ток через указанное сопротивление не должен превышать 25 мА (0,025). В случае превышения величины 25 мА, необходимо повысить сопротивление срабатывания аппарата путем регулировки потенциометром R10 или R11, соответственно для напряжения сети 660 и 380 В. Измеряется ток через сопротивление однофазной утечки величиной 1 кОм (кратковременный ток).

Величина кратковременного тока не должна превышать 100 мА. В случае превышения величины 100 мА необходимо выполнить регулировку автоматического компенсатора 660В и емкости сети «0» мкФ на фазу потенциометром R39 устанавливается кратковременный ток 40 мА. После чего при емкости сети 1 мкФ на фазу поворотом сердечника TV устанавливается минимальный кратковременный ток. После чего производится контрольная проверка величины кратковременного тока во всем диапазоне изменения емкости сети от 0 до 1 мкФ на фазу.

Проверку времени срабатывания необходимо производить с помощью специальных приборов (например, НВ-3) в соответствии с инструкцией на прибор не реже одного раза в 6 месяцев. Если результат проверки окажется отрицательным, то РУ-380/660 следует выдать на поверхность для ремонта.

Взрывозащитные поверхности необходимо содержать в чистоте, предохранять от повреждений, своевременно протирать и покрывать тонким

слоем смазки. Смотровое окно должно быть чистым, блокировочное устройство исправным.

14 ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ОТКАЗОВ, ВОЗМОЖНЫХ ОШИБОК ПЕРСОНАЛА, ПРИВОДЯЩИХ К АВАРИЙНЫМ РЕЖИМАМ РАБОТЫ АГРЕГАТА, И ДЕЙСТВИЙ, ПРЕДОТВРАЩАЮЩИХ УКАЗАННЫЕ ОШИБКИ

К критическим отказам РУ-380/660 может привести:

- отсутствие заземления агрегата;
- отсутствие уплотнительных колец в кабельных вводах;
- повреждения оболочки.

Для предотвращения ошибок при подключении агрегата, обслуживающий персонал должен быть ознакомлен со схемой соединений и настоящим руководством по эксплуатации.

15 ПАРАМЕТРЫ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатировать РУ-380/660 при:

- механических повреждениях корпуса, крышки, оболочки кабельных вводов, ручки блокировочной;
- отсутствии блокировочного винта;
- отсутствии хотя бы одного винта для крепления крышек к корпусу;
- отсутствии или повреждении резиновых уплотнений в кабельных вводах;
- высыхании или разрушении войлочных уплотнений;
- нарушении целостности выемного блока;
- отсутствии заземления.

16 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

По окончании срока службы РУ-380/660 подлежит разборке и передаче на переработку соответствующим организациям.

Приложение А — Перечень элементов к схеме (рисунок 2)

Поз. обоз.	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>Конденсаторы</u>		
C2	K50 – 20 – 100В – 50 мкФ	1	
C3, C4	K50 – 20 – 300В – 20 мкФ	2	
C5	K50 – 20 – 100В – 50 мкФ	1	
C6	K50 – 20 – 50В – 100 мкФ	1	
C7	K73П-3 –100В- 1 мкФ ± 10%	1	
C8	МБГЧ – 1 – 2А - 250В - 4 мкФ ±10%	1	
C9	K73–17-250В -1,0 мкФ ±10%	4	параллельно
C10	МБГН– 2 –200В - 9 мкФ ±10%	1	
C11	K50-20-50В-200мкФ	1	
C12	K50-20-50В-100 мкФ	1	
C13	K73П-3-160В-0,5мкФ±10%	1	
C14	K50-20-50В-200мкФ	1	
C15	K50-20-50В-50мкФ	1	
C16	K73П-3-160В-1мкФ ±10%	1	
C17-C19	МБГЧ-1-2А-750В-0,25мкФ ±10%	3	
C20-C23	K73П-3-160В-1мкФ ±10%	4	
C24	K73П-3-160В-0,5мкФ ±10%	1	
K2.2, K4.1	Реле РЭС-22	2	
K3.1	Реле 6.ГЭ.230.001	1	
L1	Дроссель 6.ГЭ.271.001	1	
L2	Катушка 5.ГЭ.520.006	1	
L3	Катушка 5.ГЭ.520.006-01	1	
TV1	Трансформатор 6.ГЭ.170.001	1	
TV2	Трансформатор 6.ГЭ.170.002	1	
TV3	Трансформатор (катушка 5.ГЭ.520.005)	1	
TV4	Трансформатор 6.ГЭ.170.003	1	
PR	Миллиамперметр М42301.55 10МА	1	
	<u>Резисторы</u>		
R2	МЛТ-0,5-200кОм ±10%	1	
R7	МЛТ-1-1,8 кОм ±10%	1	

Поз. обоз.	Наименование	Кол.	Примечание
R8	МЛТ-1-1,6 кОм ±10%	1	
R9	МЛТ-0,5-30кОм ±10%	1	
R10, R11	ППЗ-43-2,2кОм ±10%	2	
R12	МЛТ-2-200Ом ±10%	1	
R13	МЛТ-1-110Ом ±10%	1	
R16	МЛТ-2-300Ом ±5%	1	
R17	МЛТ-0,5-18кОм ±10%		
R18, R19	МЛТ-2-3,9кОм ±5%	2	
R20, R21	ПЭВ-10-4,7кОм ±10%	2	
R22	МЛТ-2-200 кОм ±5%	1	
R23	МЛТ-2-3,9кОм ±5%	1	
R24	МЛТ-2-2,2кОм ±5%	1	
R25	МЛТ-2-3,0кОм ±5%	1	
R26	МЛТ-2-1,2кОм ±5%	1	
R27	МЛТ-0,5-18кОм ±10%	1	
R28	МЛТ-0,5-1,5кОм ±10%	1	
R31	МЛТ-0,5-1,0кОм ±10%	1	
R32	МЛТ-2-1,5кОм ±10%	1	
R33	МЛТ-1-1,1кОм ±5%	1	
R34	МЛТ-0,5-470Ом ±5%	1	
R35	МЛТ-2-6,2кОм ±5%	1	
R36	МЛТ-0,5-330Ом ±10%	1	
R37	МЛТ-0,5-62кОм ±5%	1	
R38	МЛТ-2-24Ом ±5%	1	
R39	ППЗ-43-22Ом ±10%	1	
R40	ППЗ-43-47Ом ±10%	1	
R41	МЛТ-1-1,2кОм ±5%	1	
R42	МЛТ-0,5-4,3кОм ±5%	1	
R43	МЛТ-0,5-15кОм ±5%	1	
R44	МЛТ-2-680 Ом ±10%	1	
R45	МЛТ-0,5-8,5 кОм ±5%	1	
R46	МЛТ-0,5-3,0 кОм ±10%	1	
R47	МЛТ-0,5-3,6 Ом ±10%	1	
SA2-SA4	Тумблер ТП1-2	3	
SA5	Кнопка КЕ 031Т	1	

Поз. обоз.	Наименование	Кол.	Примечание
VD2-VD6	Диод КД105Б	5	
VD7	Стабилитрон Д816Г	1	
VD8-VD14	Диод КД105Б	7	
VD15, VD16	Стабилитрон Д814Г1	2	
VD17-VD26	Диод КД105Б	10	
VD27-VD29	Стабилитрон Д814Г1	3	
VD30-VD32	Диод КД105Б	3	
VD33	Стабилитрон Д814Г1	1	
VD34, VD35	Стабилитрон КС168А	2	
	<u>Транзисторы</u>		
VT2, VT3	КТ602БМ	2	
VT4	КТ203АМ	1	
VT5-VT7	КТ602БМ	3	
VT8	КТ817Б	1	
VT9	КТ315В	1	
VT10	КТ805А	1	
VT11	КТ602БМ	1	
VT12	КТ315В	1	
VT13	КТ203АМ	1	
VT14, VT15	КТ315В	2	

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

Сведения о рекламациях, рекомендации по улучшению технических характеристик и конструкции направлять по адресу:
Россия, 653024, Кемеровская обл., г. Прокопьевск, ул. Сафоновская, 28
ООО «Завод взрывозащищенного и общепромышленного
оборудования «Горэкс-Светотехника»
Телефон/факс: +7 (3846) 66-92-76 (доп. 1-39)
E-mail: td_svetotehnika@mail.ru