РЗА СИСТЕМЗ
2010

Реле защиты при замыканиях на землю ЗЗН2

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЕАБР.656112.020ТО

Техническая Библиотека РЗА
Б12 ТО _ЗЗН2_V 1_0

Наименование	Редакция	Дата
Версия №1	Оригинальное издание	2.06.12г

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1. Вступление_____3
2. Назначение_____3
3. Технические характеристики_____3
4. Описание конструкции и работы реле _____4
5. Маркировка и пломбировка_____7
6. Указание мер безопасности _____7
7. Порядок установки _____7
8. Подготовка к работе _____8
9. Возможные неисправности и методы их устранения _____9
10. Техническое обслуживание _____9
11. Правила хранения и транспортирования_____9

ПРИЛОЖЕНИЯ: 1. Габаритные, установочные размеры
2. Схема включения
3. Конструкция реле
4. Внешний вид
5. Варианты подключений к клеммам реле

1. ВСТУПЛЕНИЕ

1.1. Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для ознакомления с принципом действия, конструкцией, техническими характеристиками реле направленной защиты от замыканий на землю ЗЗН2, а также для руководства при монтаже и обслуживании.

Надежность работы и срок службы реле зависит от правильной их эксплуатации, поэтому, перед монтажом и включением необходимо внимательно ознакомиться с настоящим техническим описанием.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Реле предназначены для использования в схемах релейной защиты и противоаварийной автоматики в сетях 6-35 кВ с малыми емкостными токами замыкания на землю с использованием кабельных трансформаторов тока нулевой последовательности (ТТНП) типов ТЗЛ, ТЗЛМ, ТЗ и др.

2.2. Вид климатического исполнения реле - УХЛ, категория размещения 4 в соответствие с ГОСТ 15150.

Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов - группа М39 ГОСТ 17516-72.

Номинальные значения климатических факторов должны соответствовать ГОСТ 15150 - 69.

При этом:

- наибольшая высота над уровнем моря - 2000 м;
- верхнее значение температуры окружающего воздуха +50 С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха -40 С;
- окружающая среда взрывобезопасна, не должна содержать токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Реле в зависимости от набора функций и значений параметров выпускается в нескольких исполнениях (см Таблицу 1) и содержит одну переключающую группу выходных контактов, срабатывающих в соответствии с уставками защит, и одну пару размыкающих выходных контактов для сигнализация неисправности самого устройства .

3.2. Реле имеет встроенный контроль исправности. Красный светодиод **СРАБАТ** сигнализирует о срабатывании реле. Гашение светодиода **СРАБАТ** выполняется нажатием кнопки **СБРОС.** Состояние светодиода сохраняется после отключения напряжения питания.

3.3. Номинальная частота переменного тока - 50 Гц.

3.4. Диапазон уставок тока срабатывания нулевой последовательности (первичный ток ТТНП):

- (0,2-0,95), шаг 0,05А при подключении к клеммам 8,10;
- (0,6-2,85), шаг 0,15А при подключении к клеммам 8,9.

Примечания.

1) Регулировка и приемо-сдаточные испытания реле на предприятии-изготовителе проводятся с ТТНП типа ТЗЛМ.

2) Возможна поставка по спецзаказу реле с другими диапазонами тока срабатывания 3Io.

Таблица 1

Модификация	Уставки 3Uo, В	Направленность, град.
ЗЗН2-1	нет	нет
ЗЗН2-2	(15-52,5) шаг 2,5	нет
ЗЗН2-3	(15-52,5) шаг 2,5	70-180, 90-180 (два диапазона)
ЗЗН2-4	(15-52,5) шаг 2,5	10…180

3.5. Относительная погрешность срабатывания в рабочем диапазоне температур:
- ± 10 % - по 3Io, 3Uo;
- ± 10 град. – по направленности.

3.6. Диапазон уставок времени срабатывания – (0,1-6,4)с. Дискретность – 0,1 с.

3.7. Номинальное напряжение питания - постоянное или переменное значением 220В. Допустимое отклонение напряжения питания - ± 20%. По спецзаказу возможна поставка с иным напряжением питания.

3.8. Время собственного срабатывания реле при номинальном напряжении питания, и двукратном по отношению к уставке токе нулевой последовательности - не более 0,2 с.

3.9. Коэффициент возврата по току 3Io, напряжению 3Uo и фазе - не менее 0,95.

3.10. Коэффициент подавления третьей гармоники тока нулевой последовательности - не менее 10 раз.

3.11. Коммутационная способность контактов реле для активной и индуктивной нагрузки ($\tau \leq 0{,}015$ с для постоянного тока, $\cos\varphi = 0{,}5$ - для переменного тока):
- переменный ток - мощность до 700 ВА при напряжении до 220В и токе до 5А;
- постоянный ток - мощность до 60 Вт при напряжении до 220В и токе до 0,5А.

3.15. Мощность, потребляемая от источника питания - 1 ВА.

3.16. Потребляемая мощность от источника 3Uo при 3Uo=15В - не более 0,1ВА.

3.17. Термическая устойчивость реле по входу 3Io:
- 50А (входной ток реле) - в течение 1с;
- 35А (входной ток реле) - в течение 2с;
- 40А (первичный ток ТТНП) - длительно.

3.18. Термическая устойчивость по входу 3Uo:
- 400В - в течение 2 с;
- 220В - длительно.

3.19. Масса - не более 1 кг.

3.20. Габаритные и установочные размеры указаны в приложении 1.

3.21. Поверхность деталей из нестойких к коррозии материалов имеет защитное покрытие в соответствии с ГОСТ 9.303-84, ГОСТ 9.032-74, ГОСТ 9.073-77.

3.22. Оболочка реле имеет степень защиты IP40, а зажимы для подключения внешних проводников - IP00 в соответствии с ГОСТ 14254-80.

3.23. Механическая износоустойчивость реле - 100000 циклов срабатывания.

3.24. Коммутационная износоустойчивость реле при нагрузке согласно п. 3.14 не меньше, чем 10000 срабатываний.

3.25. При напряжении 10 В реле коммутируют минимальный постоянный или переменный ток 0,002 А.

3.26. Сопротивление изоляции между цепями реле, указанными в табл.1, при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) С - 50 МОм.

3.27. Электрическая изоляция между цепями реле, при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) С, выдерживает в течение 1 мин. действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой (45 - 65) Гц, значение которого приведено в таблице 1.

Таблица 1

Контролируемые цепи	Испытательное напряжение, В
входная - выходная	2000
входная - сеть	1500
выходная - сеть	2000

3.25. НР контакт реле при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) С в течение 1 мин. выдерживают испытательное напряжение частотой (45 - 65) Гц, значение которого равно 500В.

3.26. Средняя наработка на отказ - 20000 часов.

3.27. Установленная наработка на отказ - 2000 часов.

3.28. Средний срок службы - 15 лет.

3.29. Требования к конструкции.

3.29.1. Требования к конструкции соответствуют ГОСТ 12434-83.

3.29.2. Зажимы реле приспособлены для присоединения не более двух проводников сечением 2,5 мм^2 каждый.

3.30. Реле в транспортной таре выдерживают без повреждений действие механических факторов по группе С ГОСТ 23216-78.

3.31. Реле в транспортной таре выдерживают действие климатических факторов, соответствующих условиям хранения 5 в соответствии с ГОСТ 15150-69.

4. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И РАБОТЫ РЕЛЕ

4.1. Описание конструкции.

Реле изготовлено в прямоугольном пластмассовом корпусе 70×140×136 мм^3 (приложение 1), который состоит из основания и съемной крышки. В верхней части основания установлена плата уставок с рычажными переключателями для задания(изменения) уставок.

Крышка корпуса крепится к основанию двумя винтами, один из которых пломбируется мастикой. На верхней стенке крышки размещена прозрачная панель, позволяющая визуально определять расположение переключателей платы уставок. Панель съемная, что позволяет изменять уставки без снятия крышки. Для этого, панель необходимо зацепить, используя паз и высвободить защелки панели .

На основании корпуса размещен ряд контактных клемм с зажимами для подключения проводников. С внешней стороны корпуса клеммы закрыты защитной крышкой с отверстиями для отвертки. Защитная крышка вставлена в направляющие и фиксируется защелками.

Конструкция клемм позволяет подключать проводники как с внешней стороны корпуса, так и с внутренней.

Конструкцией предусмотрена возможность пломбирования потребителем прозрачной панели крышки мастикой после задания уставок.

5. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВКА

5.1. Маркировка реле удовлетворяет требованиям ГОСТ 26828-86.
5.2. На передней панели нанесены надписи:
- условное обозначение реле;
- номер изделия;
- дата изготовления;
- уставки срабатыания по току;
- уставки срабатыания по напряжению;
- уставки срабатыания по времени;
- уставки сдвига фаз.

5.3. На крышке реле нанесена схема подключения.
5.4. Маркировка тары соответствует требованиям ГОСТ 14192-77.

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. По способу защиты от поражения электрическим током реле соответствуют классу 0 в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.
6.2. Реле устанавливаются на заземленных металлических конструкциях.
6.3. Монтаж и обслуживание реле необходимо выполнять, отсоединив его от источников тока и напряжения.
6.4. Изменение схемы подключения реле необходимо выполнять при отключенном напряжении питания и источниках входного тока.
6.5. Оболочка силового кабеля или кабельной вставки должна обязательно заземляться. Заземляющий изолированный провод должен быть надежно припаян к оболочке кабеля вблизи от кабельной воронки между ТТНП и воронкой, пропущен через окно ТТНП и, затем, подсоединен к заземляющему контуру.

Кабельная воронка, оболочка кабеля и заземляющий провод (от места соединения с оболочкой кабеля до выхода из окна ТТНП) должны быть изолированы от заземляющих конструкций.

7. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

7.1. Выбор места для установки реле.
7.1.1. Реле предназначено для работы в помещениях при относительной влажности окружающего воздуха до 80 %. Не допустимо наличие в воздухе примесей аммиака, сернистых и других агрессивных газов.

Не следует устанавливать реле без амортизаторов (резиновых прокладок) в местах, где ощущается тряска и вибрация.

Нельзя размещать реле вблизи мощных источников электромагнитных полей (силовых трансформаторов, дросселей, электродвигателей, электрических печей и т. д.).
7.1.2. Предпочтительно монтировать реле на специальных щитах, установленных в отапливаемых сухих помещениях.

7.2. Монтаж.

Крепление реле осуществляется двумя винтами М5 и гайками, с использованием отверстий в основании корпуса.

Разметка и сверловка отверстий в щите выполняется согласно приложения 1.
7.3. Подключение реле.

Внешнее подключение реле необходимо выполнять в соответствии с приложениями 2, 5.

Зажимы реле приспособлены для присоединения не более двух проводников, сечением 2,5 мм^2 каждый. Размер зачистки концов проводников от изоляции - (7-10) мм.

8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1. После установки реле на рабочем месте необходимо задать на панели требуемые уставки. Для этого, предварительно, необходимо снять прозрачную панель крышки реле. Для снятия прозрачной панели необходимо ее зацепить в месте паза и высвободить защелки (приложение 4).

9. ЗАДАНИЕ УСТАВОК

9.1. Для задания уставок необходимо:

- подать на реле напряжение питания 220В согласно схемы подключения;
- набрать на переключателях **3Io, 3Uo, Тзнз, СДВИГ ФАЗ** значения требуемых уставок согласно пп. а)…г);
- нажать сквозь отверстие в передней панели кнопку «**ЗАДАНИЕ УСТАВОК»** и удерживать ее нажатой до момента однократного мигания светодиода «СРАБАТ».

9.2. Положения рычажков переключателя **3Io** в зависимости от значения уставок тока.

Значение уставок тока 3Io, А		**Положение рычажков переключателя 3Io**			
0,2-0,95	0,6-2,85	4	3	2	1
0,2	0,6	–	–	–	–
0,25	0,75	–	–	–	+
0,3	0,9	–	–	+	–
0,35	1,05	–	–	+	+
0,4	1,2	–	+	–	–
0,45	1,35	–	+	–	+
0,5	1,5	–	+	+	–
0,55	1,65	–	+	+	+
0,6	1,8	+	–	–	–
0,65	1,95	+	–	–	+
0,7	2,1	+	–	+	–
0,75	2,25	+	–	+	+
0,8	2,4	+	+	–	–
0,85	2,55	+	+	–	+
0,9	2,7	+	+	+	–
0,95	2,85	+	+	+	+

Примечание. «+» – рычажок установлен в положение ON.
«–» – рычажок установлен в положение OFF (противоположное положению ON).

Рычажки переключателя **3Io** пронумерованы цифрами 1, 2, 3, 4. Нумерация проведена в направлении "снизу вверх", т. е.:

– рычажку 1 соответствует рычажок с наименьшим значением уставки тока 3Io (0,05 А);

– рычажку 4 соответствует рычажок с наибольшим значением уставки тока 3Io (0,4 А);

9.3. Положения рычажков переключателя **3Uo** в зависимости от значения уставок напряжения 3Uo.

3Uo	Положение рычажков переключателя **3Uo**				3Uo	Положение рычажков переключателя **3Uo**				3Uo	Положение рычажков переключателя **3Uo**			
В	4	3	2	1	В	4	3	2	1	В	4	3	2	1
15	–	–	–	–	30	–	+	+	–	45	+	+	–	–
17,5	–	–	–	+	32,5	–	+	+	+	47,5	+	+	–	+
20	–	–	+	–	35	+	–	–	–	50	+	+	+	–
22,5	–	–	+	+	37,5	+	–	–	+	52,5	+	+	+	+
25	–	+	–	–	40	+	–	+	–					
27,5	–	+	–	+	42,5	+	–	+	+					

Примечание. «+» – рычажок установлен в положение ON.

«–» – рычажок установлен в положение OFF.

Рычажки переключателя **3Uo** пронумерованы цифрами 1, 2, 3, 4. Нумерация проведена в направлении "снизу вверх", т. е.:

– рычажку 1 соответствует рычажок с наименьшим значением уставки напряжения (2,5 В);

– рычажку 4 соответствует рычажок с наибольшим значением уставки напряжения (20 В).

9.4. Положения рычажков переключателя **Тзнз** в зависимости от значения уставок времени ЗНЗ – Тзнз.

Тзнз	Положение рычажков переключателя **Тзнз**						Тзнз	Положение рычажков переключателя **Тзнз**						Тзнз	Положение рычажков переключателя **Тзнз**					
с	6	5	4	3	2	1	с	6	5	4	3	2	1	с	6	5	4	3	2	1
0,1	–	–	–	–	–	–	2,3	–	+	–	+	+	–	4,5	+	–	+	+	–	–
0,2	–	–	–	–	–	+	2,4	–	+	–	+	+	+	4,6	+	–	+	+	–	+
0,3	–	–	–	–	+	–	2,5	–	+	+	–	–	–	4,7	+	–	+	+	+	–
0,4	–	–	–	–	+	+	2,6	–	+	+	–	–	+	4,8	+	–	+	+	+	+
0,5	–	–	–	+	–	–	2,7	–	+	+	–	+	–	4,9	+	+	–	–	–	–
0,6	–	–	–	+	–	+	2,8	–	+	+	–	+	+	5,0	+	+	–	–	–	+
0,7	–	–	–	+	+	–	2,9	–	+	+	+	–	–	5,1	+	+	–	–	+	–
0,8	–	–	–	+	+	+	3,0	–	+	+	+	–	+	5,2	+	+	–	–	+	+
0,9	–	–	+	–	–	–	3,1	–	+	+	+	+	–	5,3	+	+	–	+	–	–
1,0	–	–	+	–	–	+	3,2	–	+	+	+	+	+	5,4	+	+	–	+	–	+
1,1	–	–	+	–	+	–	3,3	+	–	–	–	–	–	5,5	+	+	–	+	+	–
1,2	–	–	+	–	+	+	3,4	+	–	–	–	–	+	5,6	+	+	–	+	+	+
1,3	–	–	+	+	–	–	3,5	+	–	–	–	+	–	5,7	+	+	+	–	–	–
1,4	–	–	+	+	–	+	3,6	+	–	–	–	+	+	5,8	+	+	+	–	–	+
1,5	–	–	+	+	+	–	3,7	+	–	–	+	–	–	5,9	+	+	+	–	+	–
1,6	–	–	+	+	+	+	3,8	+	–	–	+	–	+	6,0	+	+	+	–	+	+
1,7	–	+	–	–	–	–	3,9	+	–	–	+	+	–	6,1	+	+	+	+	–	–
1,8	–	+	–	–	–	+	4,0	+	–	–	+	+	+	6,2	+	+	+	+	–	+
1,9	–	+	–	–	+	–	4,1	+	–	+	–	–	–	6,3	+	+	+	+	+	–
2,0	–	+	–	–	+	+	4,2	+	–	+	–	–	+	6,4	+	+	+	+	+	+
2,1	–	+	–	+	–	–	4,3	+	–	+	–	+	–							
2,2	–	+	–	+	–	+	4,4	+	–	+	–	+	+							

Примечание. «+» – рычажок установлен в положение ON.

«–» – рычажок установлен в положение OFF.

Рычажки переключателя **Тзнз** пронумерованы цифрами 1, 2, 3, 4, 5, 6. Нумерация проведена в направлении "снизу вверх", т. е.:

– рычажку 1 соответствует рычажок с наименьшим значением уставки времени ЗНЗ (0,1 с);

– рычажку 6 соответствует рычажок с наибольшим значением уставки времени ЗНЗ (3,2 с).

9.5. Задание рабочего сдвига фаз

Если рабочий сдвиг фаз должен находиться в диапазоне (90-180)^{o}, необходимо установить красную перемычку в левое гнездо переключателя **СДВИГ ФАЗ.**

Если рабочий сдвиг фаз должен находиться в диапазоне (70-180)^{o}, необходимо установить красную перемычку в правое гнездо переключателя **СДВИГ ФАЗ.**

9.6. В связи с нелинейностью характеристики и разбросом параметров различных образцов ТТНП, фактический ток срабатывания комплекта "ТТНП - реле ЗЗН2" может значительно отличаться от заданного на передней панели ЗЗН2. Поэтому, после задания уставки тока срабатывания 3Io на передней панели, следует экспериментально (например, при помощи установки У5053) определить фактический ток срабатывания комплекта "ТТНП - реле ЗЗН2" и, при необходимости, изменить положение рычажков уставок на передней панели ЗЗН2 для получения требуемого тока срабатывания 3Io комплекта.

10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Начальный угол сдвига фаз зоны действия составляет 190...220^{o}.	Неправильная фазировка входных цепей 3Uo и 3Io.	Изменить фазировку (поменять между собой местами клеммы подключения проводников входной цепи 3Uo или 3Io.
Фактический ток срабатывания 3Io в несколько раз меньше требуемого.	Уставка тока срабатывания соответствует подключению цепи 3Io к клеммам 8, 9, а фактически 3Io подключена к клеммам 8, 10.	Подключить входную цепь 3Io к клеммам 8, 9.
Фактический ток срабатывания 3Io в несколько раз больше требуемого.	Уставка тока срабатывания соответствует подключению цепи 3Io к клеммам 8, 10, а фактически 3Io подключена к клеммам 8, 9.	Подключить входную цепь 3Io к клеммам 8, 10.

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

Необходимо периодически осматривать состояние клемм для внешних подключений, не допускать их загрязнения.

Один раз в три года рекомендуется перепроверять основные технические характеристики. В это же время осмотреть состояние клемм для внешних подключений, винтов, выводов перемычек уставок. При необходимости, указанные детали следует очистить от следов коррозии и промыть спиртом.

12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.

12.1. Транспортирование реле в транспортной таре допускается осуществлять любым транспортом с обеспечением защиты от дождя и снега, в том числе:

прямые перевозки автомобильным транспортом на расстояние до 1000км по дорогах с асфальтовым и бетонным покрытием (дороги первой категории) без ограничения скорости или со скоростью до 40км/час на расстояние до 250км по каменным и грунтовым дорогам (дороги второй и третьей категории);

смешанные перевозки железнодорожным, воздушным (в отапливаемых герметизированных отсеках), речным видами транспорта, в соединении их между собой и автомобильным транспортом, морские перевозки.

12.2. Виды отправлений при железнодорожных перевозках - мелкие малотоннажные, среднетоннажные.

12.3. Транспортирование реле в пакетированном виде - по чертежам предприятия-изготовителя.

12.4. При транспортировании реле должны выполняться правила, установленные в действующих нормативных документах.

12.5. Условия транспортирования реле должны удовлетворять требованиям:

- по действию механических факторов - группе С в соответствии с ГОСТ 23216-78;
- по действию климатических факторов - условиям хранения 5 в соответствии с ГОСТ 15150 - 69.

12.6. Условия хранения реле должны удовлетворять требованиям условий хранения 1 ГОСТ 15150.

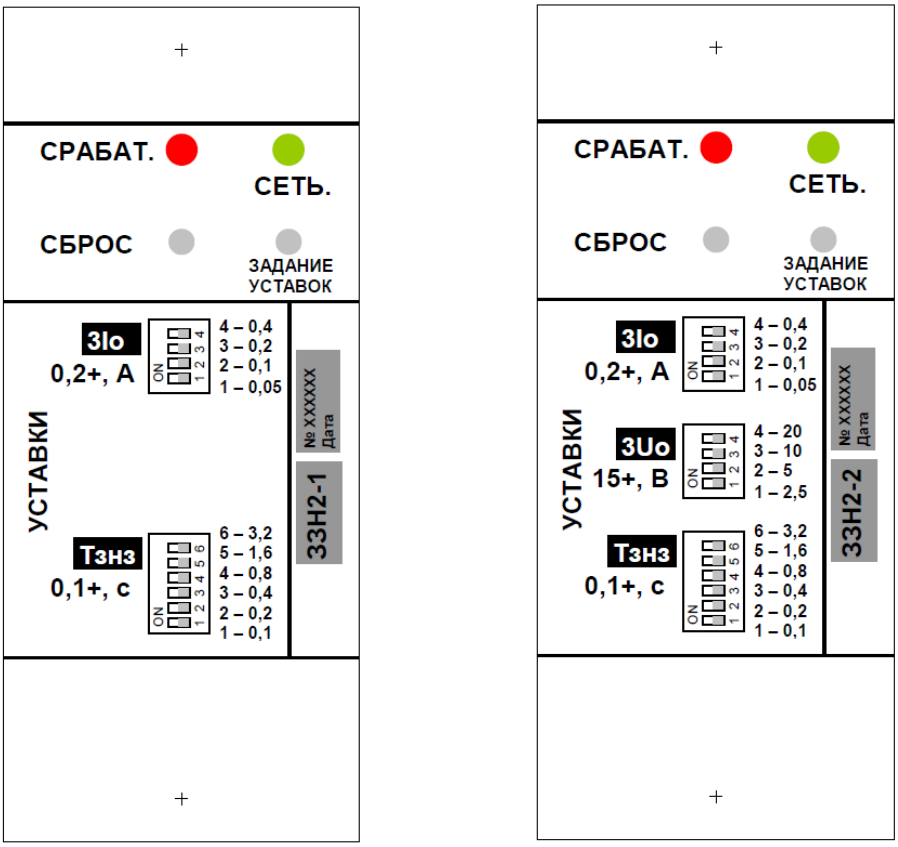
12.7. Реле следует хранить в складах изготовителя (потребителя) на стеллажах в потребительской таре. Допускается хранить реле в складах в транспортной таре. При этом, тара должна быть очищена от пыли и грязи.

12.8. Размещение реле в складах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним.

12.9. Расстояние между стенами, полом склада и реле должно быть не меньше, чем 100 мм.

12.10. Расстояние между обогревательными устройствами складов и реле должно быть не меньше, чем 0,5 м.

Внешний вид ЗЗН-1, ЗЗН-2



Внешний вид ЗЗН2-3,4

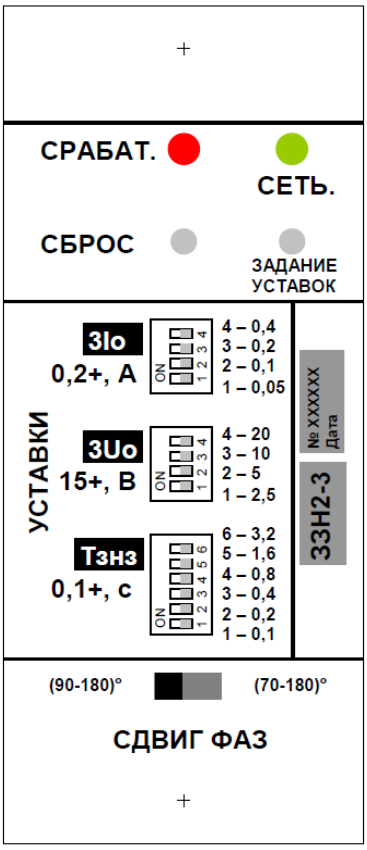
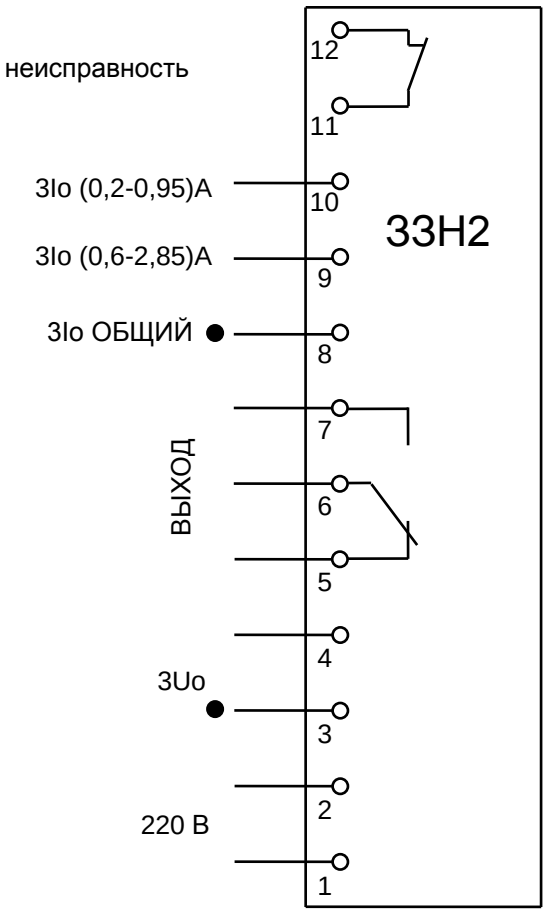



СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ