



# ЗАВОД КОНВЕРТОР

## УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ИЗОЛЯЦИИ И НАПРЯЖЕНИЯ ИЗОН 3

Техническое описание и инструкция  
по эксплуатации

**ТГДА.656215.302ТО**



**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	<b>3</b>
<b>2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ</b>	<b>4</b>
<b>3. РЕЖИМЫ РАБОТЫ</b>	<b>5</b>
<b>4. НАСТРОЙКА ИЗОН 3</b>	<b>7</b>

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1.1. Устройство контроля изоляции и напряжения (в дальнейшем ИЗОН 3) предназначено для использования в щитах постоянного тока электростанций и подстанций. ИЗОН 3 осуществляет контроль сопротивления изоляции и напряжения на шинах постоянного тока и подачу сигналов в случае выхода контролируемой величины за установленные пределы. А также при использовании совместно с датчиками тока фирмы Sensor, осуществляет поиск мест повреждения изоляции.

1.2. Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89:

- верхнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации +45 °С;

- нижнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации +1 °С;

- верхнее значение относительной влажности 80 % при температуре +25 °С и при более низких температурах без конденсации влаги.

1.3. Группа условий эксплуатации в части механических воздействий внешней среды М6 по ГОСТ 17516.1-90, степень жесткости V по ГОСТ 16962.2-90.

1.4. Группа условий эксплуатации в части коррозионной активности атмосферы II по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

1.5. ИЗОН 3 размещается в пластмассовом корпусе габаритами 105x90x65 мм и устанавливается на 35 мм DIN-рейку внутри шкафа или на панели щита постоянного тока.

1.6. Степень защиты IP20 по ГОСТ 14254-96.

## 2.ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Питание ИЗОН 3 осуществляется от контролируемого напряжения.

2.2. Основные технические данные ИЗОН 3 приведены в таблице 2.1.

*Таблица 2.1*

Наименование параметра	Значение параметра
Допустимое входное постоянное напряжение, ВDC	110 – 300
Диапазон изменения уставки по напряжению, В	1 – 320
Шаг изменения уставки по напряжению, В	1
Диапазон изменения уставки R1 сопротивления изоляции, кОм	1 – 30
Диапазон изменения уставки R2 по сопротивлению изоляции, кОм	1 – 300
Шаг изменения уставки сопротивления изоляции, кΩ	1
Точность измерения напряжения, %	0,5
Точность измерения сопротивления, %	5-20
Нагрузочная способность контактов выходных реле	8А 250В AC 8А 30В DC

## 2.3. Типовая схема подключений к ИЗОН 3.

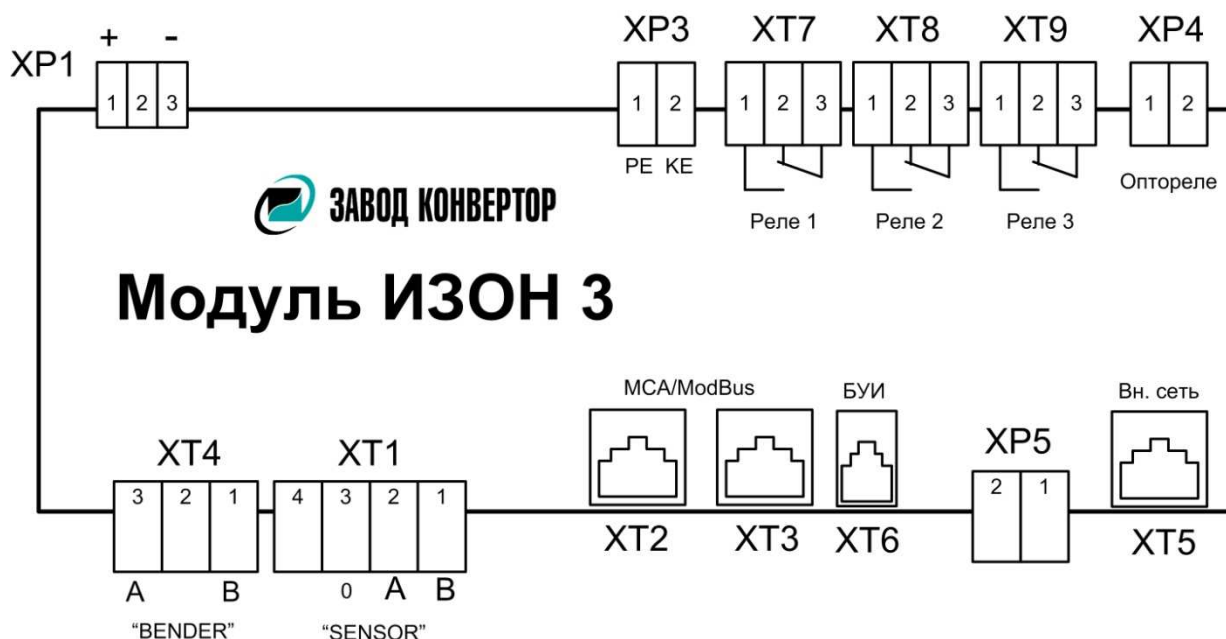


Рис.1 Схема подключения ИЗОН 3.

К XP1 подключается плюсовая и минусовая шина контролируемой системы электроснабжения постоянного тока.

К XT1 подключается последовательный интерфейс «RS485» датчиков тока «Sensor» (при работе с датчиками «Sensor»).

К XT4 подключается последовательный интерфейс «RS485» системы контроля изоляции «Bender» (при работе с системой «Bender»).

К XT2 и XT3 подключается внешняя сеть по протоколу SLIP микропроцессорной сети МСА ШПТ производства Завода Конвертор или сеть АСУ ТП по протоколу ModBus RTU (выбор протокола осуществляется в меню «УСТАВКА» ИЗОН 3)

К XT5 подключается внутренняя микропроцессорная сеть модуля ИЗОН 3.

К XT6 подключается блок индикации и управления (БУИ RS) (ТГДА.656125.127) (можно подключить блок индикации расположенный в корпусе ИЗОН 3 или внешний блок).

XT7 – выход реле 1(реле конфигурируется на заводе изготовителе).

ХТ8 – выход реле2 (реле конфигурируется на заводе изготовителе).

ХТ9 – выход реле3 (реле конфигурируется на заводе изготовителе).

ХР3 – подключается защитный проводник РЕ и средняя точка нагрузочного моста.

ХР4 – через оптореле подключается нагрузочный мост для поиска поврежденного фидера.

### 3. РЕЖИМЫ РАБОТЫ

Устройство ИЗОН 3 может работать в одном из следующих режимов:

- Совместно с датчиками тока «Sensor» и БУИ;
- Совместно с Устройством контроля изоляции А-ISOMETERIRDH-575 и БУИ;
- Совместно с датчиками тока «Sensor» и с микропроцессорной системой автоматки щита постоянного тока (МСА ШПТ) производства ООО «Завод КОНВЕРТОР»;
- Совместно с микропроцессорной системой автоматки щита постоянного тока (МСА ШПТ) и устройством контроля изоляции А-ISOMETERIRDH-575

Режимы работы ИЗОН 3 задаются на заводе изготовителе.

Особенности работы совместно с микропроцессорной системой автоматки щита постоянного тока описано в документации на МСА ШПТ.

3.1 Работа ИЗОН 3 совместно с Устройством контроля изоляции А-ISOMETERIRDH-575(далее IRDH-575) и БУИ.

Типовая упрощенная схема подключения представлена на рисунке 2.

Устройство ИЗОН 3, IRDH-575 и устройства для пофидерного контроля Bender EDS460 подключаются к + и – контролируемой сети постоянного тока через автоматический выключатель. ИЗОН 3 и IRDH-575 так же подключаются к защитному проводнику “РЕ”.

Настройка рабочих параметров и порогов срабатывания описано в пункте 4 настоящего руководства.

В режиме работы ИЗОН 3 совместно с устройством контроля сопротивления изоляции производства фирмы «Bender» и блоком БУИ, измеряет и отображает на блоке БУИ текущее значение напряжения и значение сопротивления изоляции, которое получает по «BMS» шине от устройства контроля сопротивления изоляции «Bender». При повороте ручки энкодера по часовой стрелке, индицируется значение напряжения каждого полюса относительно земли.

При снижении входного напряжения меньше уставки  $U_{min}$  на дисплее БУИ начинает мигать сообщение «U MIN = XXX В», или при повышении напряжения больше уставки  $U_{max}$ , на дисплее БУИ начинает мигать сообщение «U MAX = XXX В».

При снижении сопротивления изоляции контролируемой сети постоянного тока (измеренного либо устройством IRDH-575 или ИЗОН 3 при отключении IRDH-575) до значения меньшего, чем установлено в уставке R2 ( $R_{iso} < 300 \text{ кОм}$ ) - предаварийное снижение сопротивления изоляции, на дисплее БУИ начинает мигать сообщение «ВЫХОД УСТАВКИ R2». При дальнейшем снижении сопротивления изоляции до значения меньшего, чем задано в уставке R1 ( $R_{iso} < 30 \text{ кОм}$ ) - аварийное снижение сопротивления изоляции, на дисплее БУИ начинает мигать сообщение «ВЫХОД УСТАВКИ R1».

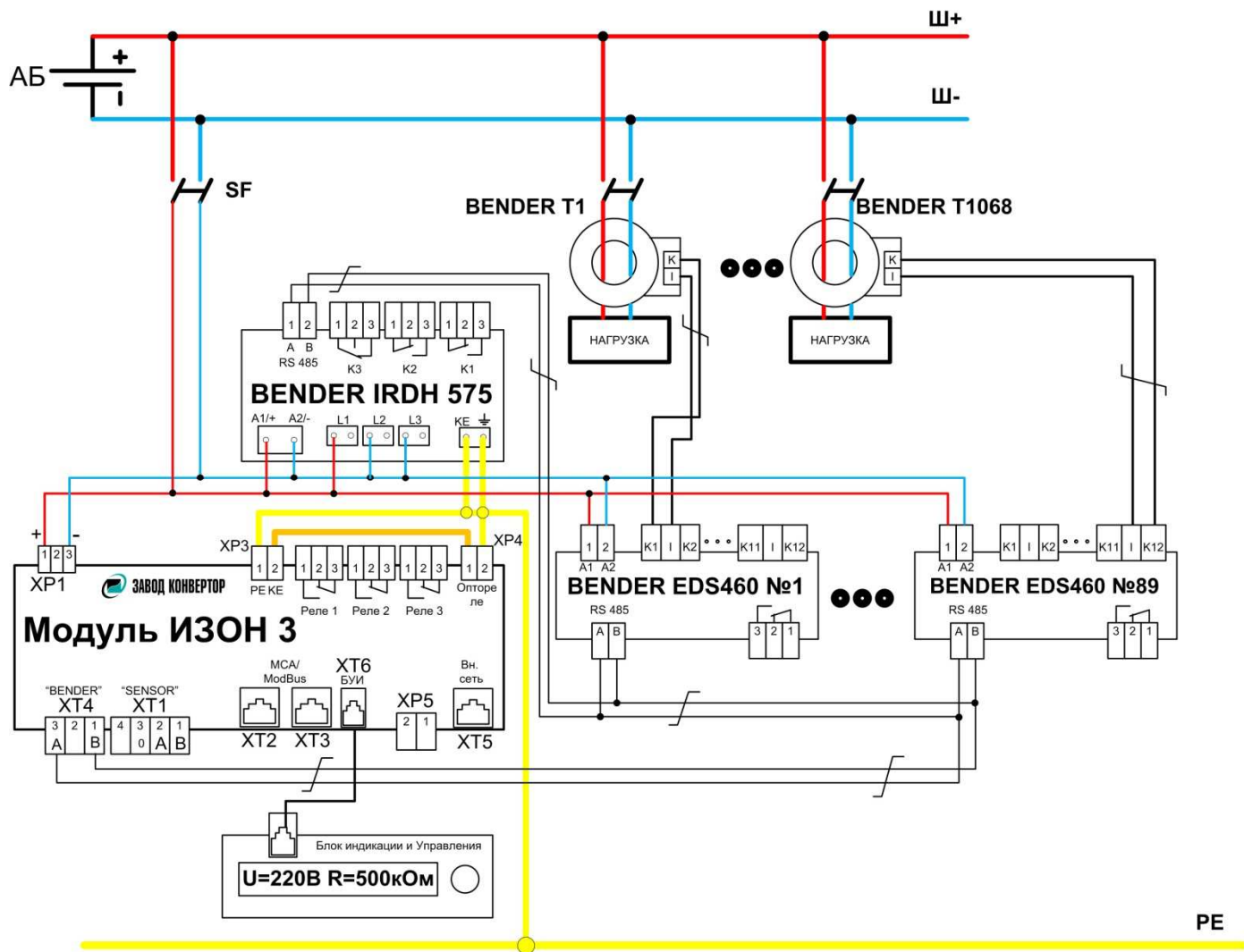


Рис.2 Схема подключения ИЗОИЗ совместно с устройством контроля изоляции A-ISOMETER IRDH-575 и БУИ



Выходные реле устройства ИЗОН 3, реле 1, реле 2 и реле 3, программируются на заводе изготовителе в соответствии с заказом на любые аварийные события. По умолчанию запрограммировано, что Реле 1 (ХТ7), срабатывает при выходе напряжения за пределы уставок  $U_{\min}$  и  $U_{\max}$ , Реле 2 (ХТ8) срабатывает при предаварийном снижении изоляции – ниже уставки R2, Реле 3 (ХТ9) срабатывает при аварийном снижении изоляции- ниже уставки R1.

3.2.1 Работа ИЗОН 3 совместно с датчиками тока «Sensor» и БУИ.

Типовая упрощенная схема подключения представлена на рисунке 3.

Устройство ИЗОН 3 подключаются к + и – контролируемой сети. «Преобразователь 24/12», подключается к + и – контролируемой сети и к источнику 24В, выходное напряжение преобразователя +-12В используется для питания датчиков тока. Также в модуле «Преобразователь 24/12» располагается постоянно подключенный резистивный мост.

ИЗОН 3 может работать в двух режимах, в режиме измерения сопротивления изоляции и в режиме поиска фидера с пониженной изоляцией.

Измерения сопротивления изоляции ИЗОН 3 осуществляет на основе данных полученных от поочередного подключения эталонных сопротивлений между полюсами и защитным проводником.

**ВНИМАНИЕ!** В контролируемой сети не должно быть более одного устройства контроля изоляции.

На блоке БУИ ИЗОН 3 отображает напряжение контролируемой сети и значение измеренного сопротивления. При повороте ручки энкодера по часовой стрелке, индицируется значение напряжения каждого полюса относительно земли.

Настройка рабочих параметров и порогов срабатывания описано в пункте 4 настоящего руководства.

При снижении входного напряжения меньше уставки  $U_{\min}$  на дисплее БУИ начинает мигать сообщение «U MIN = XXX В», или при повышении напряжения больше уставки  $U_{\max}$ , на дисплее БУИ начинает мигать сообщение «U MAX = XXX В».

При снижении сопротивления изоляции контролируемой сети постоянного тока до значения меньшего, чем задано уставкой R2 ( $R_{iso} < 300 \text{ кОм}$ ) - предаварийное снижение сопротивления изоляции, на дисплее БУИ начинает мигать сообщение «ВЫХОД УСТАВКИ R2». При дальнейшем снижении сопротивления изоляции до значения меньшего, чем задано уставкой R1 ( $R_{iso} < 30 \text{ кОм}$ ) - аварийное снижение сопротивления изоляции, на дисплее БУИ начинает мигать сообщение «ВЫХОД УСТАВКИ R1».

Выходные реле устройства ИЗОН 3, реле 1 и реле 2, программируются на заводе изготовителе в соответствии с заказом на любые аварийные события. По умолчанию запрограммировано, что Реле 1 (ХТ7), срабатывает при предаварийном снижении сопротивления изоляции контролируемой сети (уставка R2), Реле 2 (ХТ8) срабатывает при аварийном снижении изоляции (уставка R1).

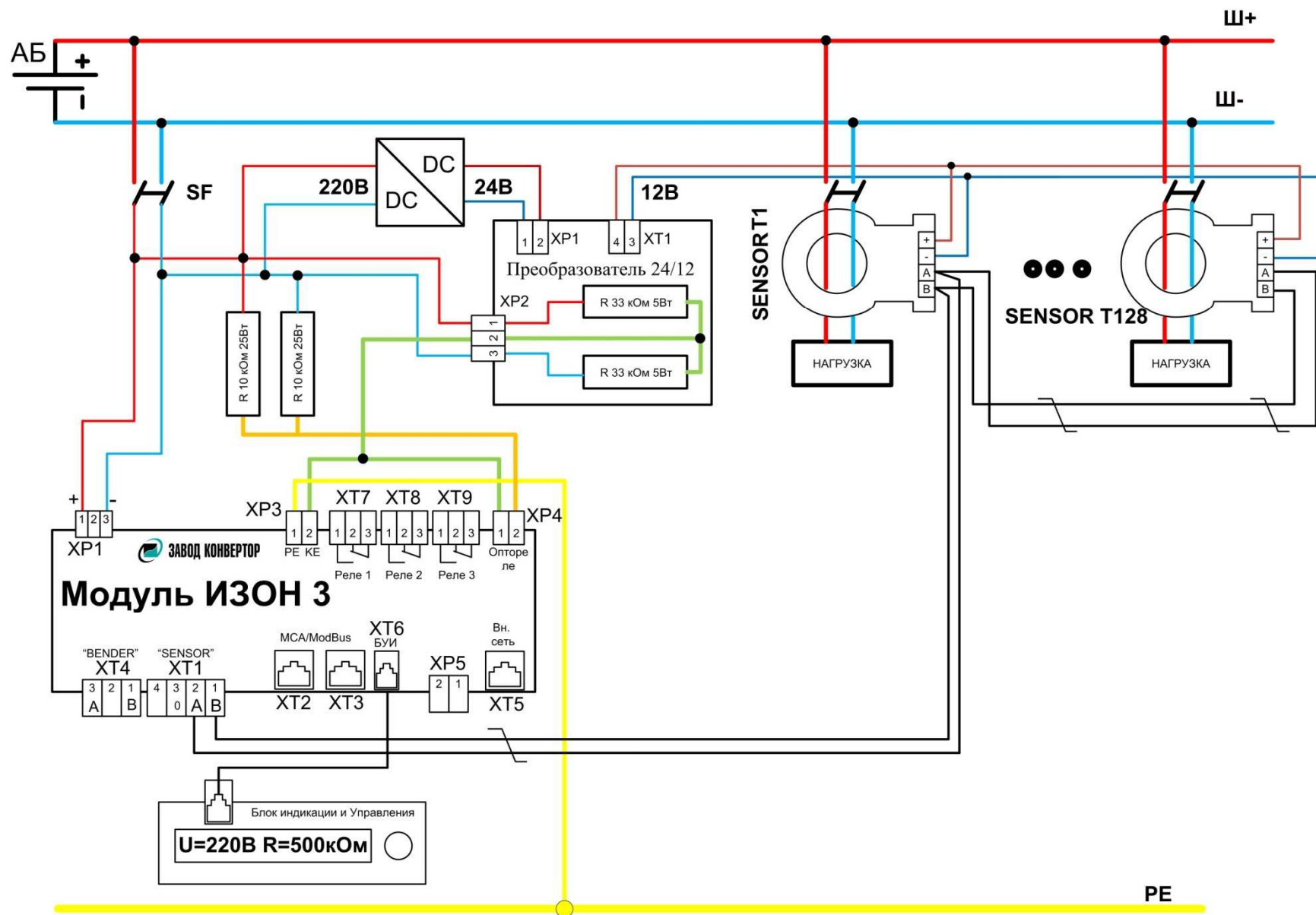


Рис.3 Схема подключения ИЗОН 3 совместно с датчиками тока «Sensor» и БУИ.

### 3.2.2 Определение фидера с пониженной изоляцией.

При снижении сопротивления изоляции контролируемой сети до значения меньшего, чем задано уставкой  $R_{iso} < 30 \text{ кОм}$  (аварийного значения) на ИЗОИ 3 включается режим поиска фидера с пониженной изоляцией. В этом режиме на 75 секунд замыкается оптореле ХР4 на ИЗОИ 3, которое подключает нагрузочные резисторы 10 кОм между полюсами и землей, для возврата тока утечки. В это время в поврежденном фидере возникает дифференциальный ток, который измеряют датчики тока. Если в датчике дифференциальный ток больше значения заданного в уставке, на дисплее начинают мигать названия поврежденных фидеров (названия фидеров задаются на заводе изготовителе). Во время поиска эталонные внутренние сопротивления не подключаются и измерение сопротивления изоляции не производится. По истечению 75 секунд, нагрузочные резисторы отключаются от проводника РЕ и включаются эталонные внутренние сопротивления ИЗОИ 3, если при замере сопротивления изоляции, сопротивление все ещё находится в аварийном состоянии, цикл повторяется. Если сопротивление изоляции восстановилось, и в Меню «УСТАВКА» установлено значение «АВТО сохранение фидеров», то аварийные фидера автоматически сбросятся. Если в меню «УСТАВКА» установлено значение «ВКЛ сохранение фидеров», то наименования аварийных фидеров продолжат мигать на главном экране. Для сброса аварийных фидеров, необходимо вращением энкодера добиться появления надписи «КВИТАЦИЯ ФИДЕРОВ» и подтвердить нажатием на энкодер.

Значения токов утечек на всех измерительных трансформаторах можно посмотреть в меню «Датчики тока». В этом меню вращением энкодера можно увидеть значения токов утечек на всех трансформаторах «Sensor». При этом, если значения токов меньше

2мА, то отображается «<2мА», если значения токов больше 12мА, то отображается «> 12мА».

#### 4. НАСТРОЙКА ИЗОН 3

**ВНИМАНИЕ!** Изменения ниже перечисленных уставок должны осуществляться только квалифицированным персоналом.

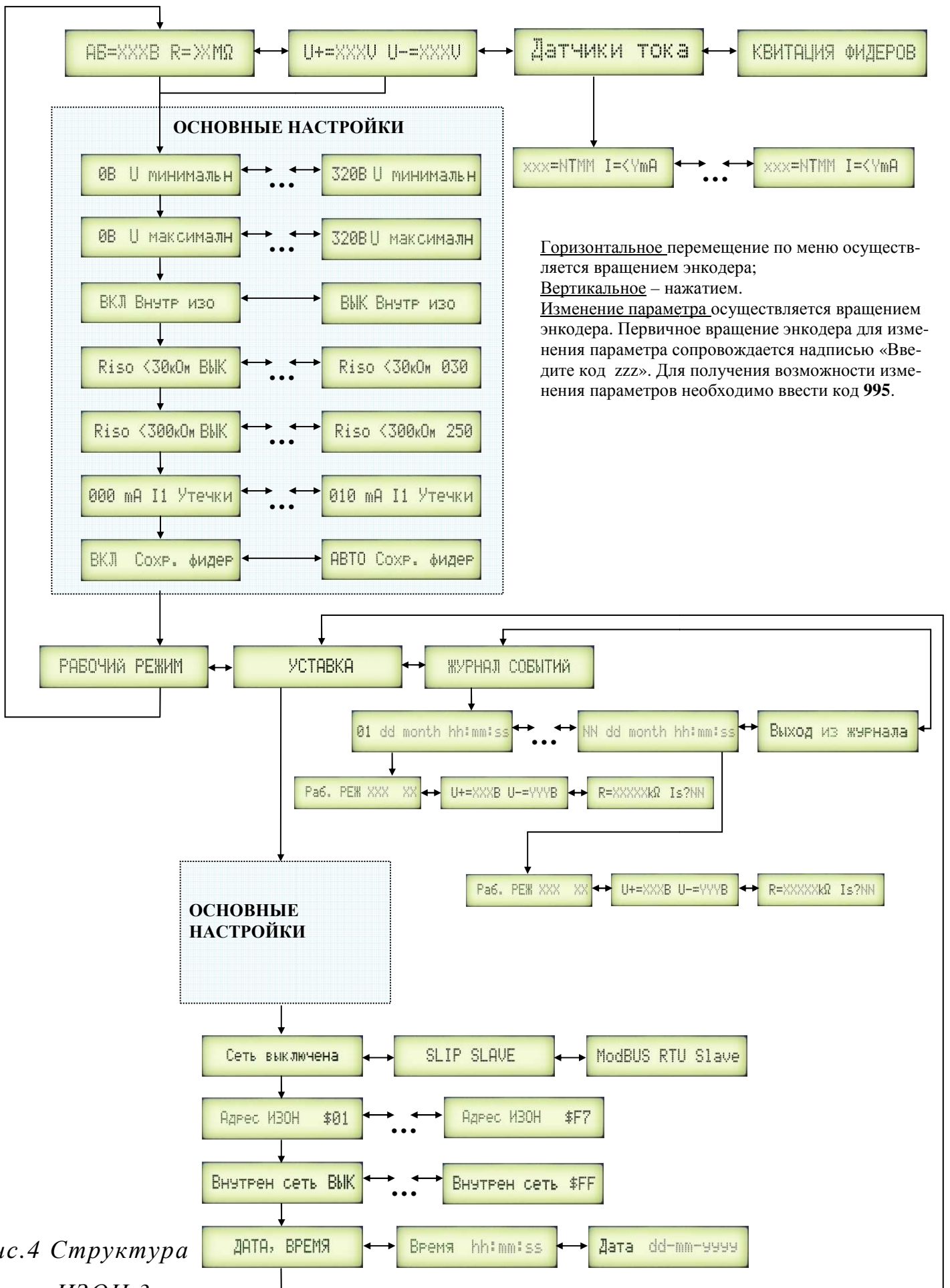
Структура меню изображена на рисунке 4.

Изменение уставок возможно только при введении специализированного кода доступа. При попытке изменить любую уставку на дисплее высвечивается надпись «Введите код 000». Ввод кода доступа осуществляется вращением и нажатием ручки энкодера. При введении неверного кода, изменение уставок будет заблокировано. (Код доступа = 995)

После введения верного кода доступа, изменение уставок возможно только в течение 2х минут, в дальнейшем, для изменения уставок, надо заново подтверждать код доступа.

##### 4.1. Рабочий режим.

Вращением ручки энкодера перебираются четыре основных экрана меню, на первом отображаются текущие значения напряжения и сопротивления контролируемой сети, на втором, напряжения полюсов относительно земли. Нажав на энкодер на третьем экране «Датчики тока» можно посмотреть значения токов утечек на всех подключенных датчиках тока. Четвертый экран «КВИТАЦИЯ ФИДЕРОВ» предназначен для квитирования обнаруженных фидеров с пониженной изоляцией при включенном параметре «ВКЛ сохранение фидеров».



Горизонтальное перемещение по меню осуществляется вращением энкодера;  
 Вертикальное – нажатием.  
 Изменение параметра осуществляется вращением энкодера. Первичное вращение энкодера для изменения параметра сопровождается надписью «Введите код zzz». Для получения возможности изменения параметров необходимо ввести код **995**.

Рис.4 Структура меню ИЗОИ 3

#### 4.2. Основные настройки.

При нескольких нажатиях на энкодер в основном экране можно просмотреть или, при введении верного кода доступа, изменить основные уставки ИЗОН 3, а именно:

- Минимальный порог напряжения  $U_{\min} = XXX$ ; данную уставку можно менять в пределах от 0 до 320В, значение «0» означает, что данная уставка деактивирована.
- Максимальный порог напряжения  $U_{\max} = XXX$ ; данную уставку можно менять в пределах от 0 до 320В, значение «0» означает, что данная уставка деактивирована.
- Включить или отключить измерение сопротивления изоляции. При значении ВЫК Внутр. ИЗО, эталонные сопротивления ИЗОН 3 отключаются от измерительной сети постоянного тока и измерения сопротивления не происходит. В данном режиме устройство ИЗОН 3 будет измерять только напряжение между полюсами и напряжение каждого полюса относительно «земли».

**ВНИМАНИЕ.** При работе ИЗОН 3, совместно с микропроцессорной системой автоматики МСА, данная уставка деактивирована.

- Уставка аварийного сопротивления изоляции  $R_{<30} = XX$  кОм, при снижении сопротивления изоляции меньше, значения заданного этой уставкой, срабатывает аварийный сигнал «Выход уставки R1» и ИЗОН 3, переходит в режим поиска фидера с пониженной изоляцией. Уставка меняется в диапазоне 0..30 кОм, значение «0» означает, что данная уставка деактивирована.
- Уставка предаварийного снижения сопротивления изоляции  $R_{<300} = XXX$  кОм, при снижении сопротивления изоляции меньше значения заданного этой уставкой, срабатывает сигнал «Выход уставки R2». Уставка меняется в диапазоне 0..250 кОм, значение «0» означает, что данная уставка деактивирована.

- Значение порогового тока утечки «XX мА I1 утечки», при превышении которого, в режиме поиска поврежденного фидера, на БУИ будет высвечиваться название и порядковый номер данного присоединения.

**ВНИМАНИЕ.** Значение тока утечки может не коррелироваться с сопротивлением изоляции данного фидера, так как зависит от сопротивления между полюсами и землей, которое подключаются на момент измерения тока в фидерном трансформаторе, и от сопротивления изоляции в других фидерах.

- Включение сохранения фидера с пониженной изоляцией. При значении «ВКЛ сохранение фидеров», аварийные фидера будут продолжать мигать на главном экране. Для сброса аварийных фидеров необходимо перейти в меню «КВИТАЦИЯ ФИДЕРОВ» и нажать энкодер. При значении «АВТО сохранение фидеров» на экране высвечиваются фидеры на которых в текущий момент ток утечки выше значения заданного в уставке «XX мА I1 утечки»

#### 4.3 Режим уставка.

Для того чтобы попасть в меню УСТАВКА, необходимо 8 раз нажать на ручку энкодера и повернуть её один раз по часовой стрелке до появления на экране «УСТАВКА» и подтвердить нажатием на энкодер. Далее нажатиями на энкодер можно перебирать все уставки ИЗОН 3. Вначале идут 7 основных уставок описанных в пункте 4.2, далее следуют дополнительные:

- Параметры микропроцессорной сети, данный параметр может принимать значения:

«Сеть выключена» - в данном режиме ИЗОН 3 не будет отвечать ни на какие запросы по микропроцессорной сети (разъем ХТ2/ХТ3);



«**SLIPSLAVE**»- в данном режиме ИЗОН 3 работает совместно с микропроцессорной системой щита постоянного тока МСА и передает данные о значении сопротивления в МСА;

«**ModBUS RTU Slave**» - в данном режиме ИЗОН 3 отвечает на стандартные запросы по сети ModBUS RTU от АСУ ТП подстанции, описание регистров ModBus представлено в отдельном документе.

- Задание адреса ИЗОН 3 - «**Адрес ИЗОН \$XX**», при работе в составе МСАЩПТ адрес должен принимать значение «22», при работе в составе АСУ ТП адрес может быть любой в диапазоне от 01 до F7.

- Адрес внутренней сети - «**Внутрен сеть XX**», данная функция в данной версии ИЗОН не реализована.

- Задание даты и времени ИЗОН – в данном разделе задаётся текущие дата и время, используемые для отображения аварийных событий в Журнале событий.

#### 4.4 Журнал событий

В Журнале событий храниться 15 последних аварий с указанием даты и времени аварии. Для того чтобы попасть в Журнал событий, необходимо 8 раз нажать на ручку энкодера и вращать её по часовой стрелке до появления на экране сообщения «Журнал событий» и подтвердить нажатием на энкодер. Вращением ручки энкодера необходимо найти интересующую аварию и подтвердить нажатием энкодера, далее вращением ручки энкодера можно просмотреть вид аварии, значения напряжений на полюсах относительно «земли» и значение сопротивления изоляции в момент возникновения аварии. Для выхода из журнала необходимо нажать на энкодер, вращением ручки энкодера добиться появления надписи «Выход и журнала» и подтвердить нажатием на энкодер.