



**АО «РАДИУС Автоматика»**

Утвержден

БПВА.656122.163 РЭ-ЛУ

**Микропроцессорное устройство защиты**

**«Сириус-Т4-01»**

**Руководство по эксплуатации**

**БПВА.656122.163 РЭ**

**Москва**

Редакция 1.00 от 06.09.2019

## СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	8
1.1 Назначение устройства .....	8
1.2 Функции, выполняемые устройством .....	9
1.3 Технические характеристики .....	12
1.4 Состав изделия .....	14
2 Функции устройства .....	16
2.1 Дифференциальная защита трансформатора (ДЗТ) .....	16
2.2 Контроль расчетного тока ввода ВН силового трансформатора .....	26
2.3 Формирование цепей переменного напряжения.....	26
2.4 Контроль цепей переменного напряжения.....	26
2.5 Внутренний пуск по напряжению от стороны НН1 (НН2).....	28
2.6 Внутренняя цифровая сборка вторичных цепей ТТ .....	29
2.7 Контроль положения секционного выключателя на стороне НН.....	30
2.8 МТЗ стороны ВН силового трансформатора .....	30
2.9 МТЗ стороны СН силового трансформатора .....	34
2.10 МТЗ стороны НН1 (НН2) силового трансформатора .....	37
2.11 Защита от обрыва фаз и несимметрии (ЗОФ).....	39
2.12 Токовые защиты нулевой последовательности (ТЗНП).....	41
2.13 Ускорение при включении выключателя.....	43
2.14 Оперативное ускорение .....	45
2.15 Газовые защиты (ГЗ).....	46
2.16 Управление обдувом трансформатора .....	48
2.17 Защита от потери охлаждения (ЗПО) .....	51
2.18 Блокировка РПН .....	53
2.19 Автоматика пуска пожаротушения .....	55
2.20 Защита от перегрузки (ЗП).....	57
2.21 Резервирование при отказе выключателя (УРОВ) .....	59
2.22 Контроль перевода оперативных цепей на обходной выключатель.....	61
2.23 Контроль оперативных цепей при подключении присоединения через два выключателя.....	62
2.24 Внешнее отключение.....	64
2.25 Предупредительная сигнализация.....	65
2.26 Выбор текущей группы уставок .....	66
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Внешний вид устройства .....	67
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Схемы подключения внешних цепей.....	72
ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) Структура диалога устройства.....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное) Точки подключения к внутренней функционально- логической схеме .....	98

ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное) Возможные функции программируемых входов .....	112
ПРИЛОЖЕНИЕ Е (обязательное) Список виртуальных ключей с параметрами.....	117
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (обязательное) Выявляемые устройством неисправности внешнего оборудования .....	119
ПРИЛОЖЕНИЕ З (обязательное) Причины срабатывания устройства на отключение .....	122
ПРИЛОЖЕНИЕ И (обязательное) Соответствие дискретных сигналов в режиме «Контроль» и «Срабатывания» .....	125
ПРИЛОЖЕНИЕ К (обязательное) Внутренние адреса входов по МЭК 61850 (intAddr) .....	127
ПРИЛОЖЕНИЕ Л (обязательное) Описание уставок устройства .....	132
ПРИЛОЖЕНИЕ М (обязательное) Точки контролируемые регистратором событий .....	151
ПРИЛОЖЕНИЕ Н (обязательное) Общая функционально-логическая схема устройства .....	156

Эксплуатационная документация на устройство состоит из двух частей – общей, на серию устройств, и индивидуальной, на каждое устройство. Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на микропроцессорное устройство продольной дифференциальной токовой защиты силового трансформатора (автотрансформатора) и ошиновки класса напряжения 6-220 кВ «Сириус-Т4-01» в следующих типоразмерах: К407-41 (БПВА.656122.163), К450-41 (БПВА.656122.263) и К250-21 (БПВА.656122.363). В руководстве содержатся необходимые сведения по функциональному назначению, основным параметрам, принципам работы и характеристикам, а также функциональные схемы формирования сигналов, перечень уставок и настраиваемых параметров. Общая информация, описание технических характеристик, состав, конструктивное исполнение устройства и работа с ним приведены в общем руководстве по эксплуатации БПВА.650612.002 на серию устройств «Сириус».

В связи с систематическими работами по совершенствованию устройства в его конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, улучшающие характеристики, параметры и качество устройства, не отраженные в настоящем издании РЭ.

К эксплуатации микропроцессорного устройства «Сириус-Т4-01» допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и общее РЭ на серию «Сириус».

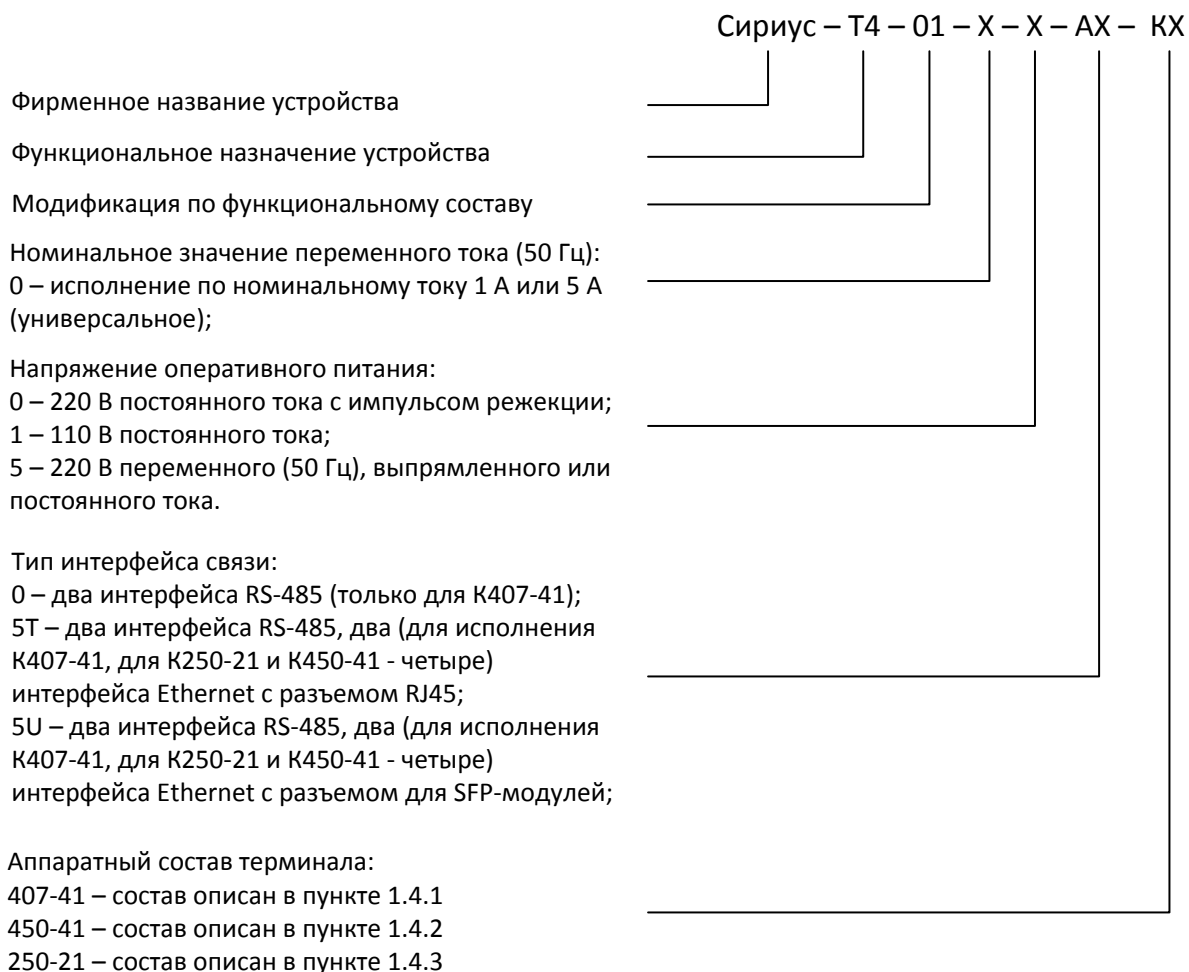
Устройство «Сириус-Т4-01» должно устанавливаться на заземленные металлические конструкции. Винт заземления устройства должен быть соединен с контуром заземления подстанции медным проводом сечением не менее 2 мм<sup>2</sup>.

**Категорически запрещается подключение оперативного питания к устройству с напряжением, не соответствующим исполнению по напряжению оперативного питания (24, 48, 110, 220 В), поскольку устройство может выйти из строя.**

Конструкция устройства, входящего в серию «Сириус-Т4-01», выполнена по модульному принципу, позволяющему поставлять устройства с различной аппаратной конфигурацией. Конфигурация устройства должна обеспечивать выполнение функций РЗА конкретного присоединения и согласовываться при оформлении заказа на поставку.

Устройство с исполнением по интерфейсу связи А5U оборудовано двумя слотами для подключения SFP модулей. В том случае, если в состав устройства входит модуль SV1U (модуль предназначен для приема SV потоков по протоколу МЭК 61850-9-2LE), то устройство оборудовано четырьмя слотами SFP. Сами SFP модули в комплект поставки не входят, в случае необходимости они заказываются отдельно согласно информации, приведенной в карте заказа.

Структура условного обозначения устройства:



Пример записи устройства защиты трансформатора, с универсальным исполнением измерительных токовых входов, напряжением оперативного питания 220 В DC с импульсом режекции, с двумя интерфейсами RS485 и двумя интерфейсами Ethernet с разъемами для SFP-модулей имеет вид: «Сириус-Т4-01-0-0-А5U-К407-41», где

Сириус – фирменное название устройства;

Т4 – функциональное назначение устройства;

01 – модификация устройства по функциональному составу;

0 – универсальное исполнение по номинальному вторичному току;

0 – 220В DC постоянного тока с импульсом режекции по входам;

А5U – два интерфейса RS-485, 2 интерфейса Ethernet с разъемом для SFP-модулей;

К407-41 – аппаратный состав терминала, описан в пункте 1.4.1.

Сокращения, используемые в тексте:

АПП – автоматика пуска пожаротушения;

АО – автоматика охлаждения;

АЦП – аналого-цифровой преобразователь;

БНН – блокировка при неисправностях в цепях напряжения;

БНТ – бросок намагничивающего тока;

ГЗ – газовая защита;

ГЗТ – газовая защита трансформатора;

ГЗ РПН – газовая защита устройства РПН;

ДЗТ – дифференциальная защита трансформатора;

ДЗШ – дифференциальная защита шин;

ДТ – датчик тока;

ЗОФ – защита от обрыва фазы;

ЗП – защита от перегрузки;

ЗПО – защита от потери охлаждения;

ИО – измерительный орган;

КЗ – короткое замыкание;

КИ – контроль изоляции;

КИЦ – контроль исправности цепей;

МТЗ – максимальная токовая защита;

ОЗУ – оперативное запоминающее устройство;

ПЗУ – постоянное запоминающее устройство;

ПО – пусковой орган;

ПТЭ – правила технической эксплуатации;

ПУЭ – правила устройства электроустановок;

РПВ – реле положения включено;

РПН – регулирование (напряжения) под нагрузкой;

РПО – реле положения отключено;

РТ – реле тока;

ТЗНП – токовая защита нулевой последовательности;

ТН – измерительный трансформатор напряжения;

ТО – токовая отсечка;

ТТ – измерительный трансформатор тока;

ТУ – телеуправление;

УРОВ – устройство резервирования при отказе выключателя;

ШП – шинка питания.

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение устройства

1.1.1 Устройство предназначено для выполнения функций основной дифференциальной защиты силового трансформатора (автотрансформатора) и ошиновки класса напряжения 6-220 кВ (в том числе в случаях присоединения их к системе через два выключателя по стороне ВН). Число контролируемых трехфазных групп измерительных ТТ – до четырех. Содержит подменные МТЗ ВН, МТЗ СН, МТЗ НН1, МТЗ НН2 с комбинированным пуском по напряжению, ТЗНП ВН, ТЗНП СН, ТЗНП НН1, имеет возможность принимать сигналы газовой защиты ГЗТ и ГЗ РПН.

Устройство предназначено для установки на панелях и в шкафах в релейных залах и пультах управления электростанций и подстанций 6-220 кВ.

Возможные варианты применения устройства приведены на рисунках 1, 2.

В РЭ приняты следующие понятия:

- «сторона ВН» - сторона силового трансформатора, токовые цепи которой подключаются на токовые входы стороны «ВН» устройства;
- «сторона СН» - сторона силового трансформатора, токовые цепи которой подключаются на токовые входы стороны «СН» устройства;
- «сторона НН1» - сторона силового трансформатора, токовые цепи которой подключаются на токовые входы стороны «НН1» устройства;
- «сторона НН2» - сторона силового трансформатора, токовые цепи которой подключаются на токовые входы стороны «НН2» устройства.

Для рисунка 1а понятия «сторона ВН», «сторона СН», «сторона НН1», «сторона НН2» совпадают с физическим обозначением сторон силового трансформатора.

При схемах подключения силового трансформатора, например, по рисункам 1б, 2а, 2б, 2в возможно несовпадение фактической стороны силового трансформатора и соответствующих токовых входов устройства.

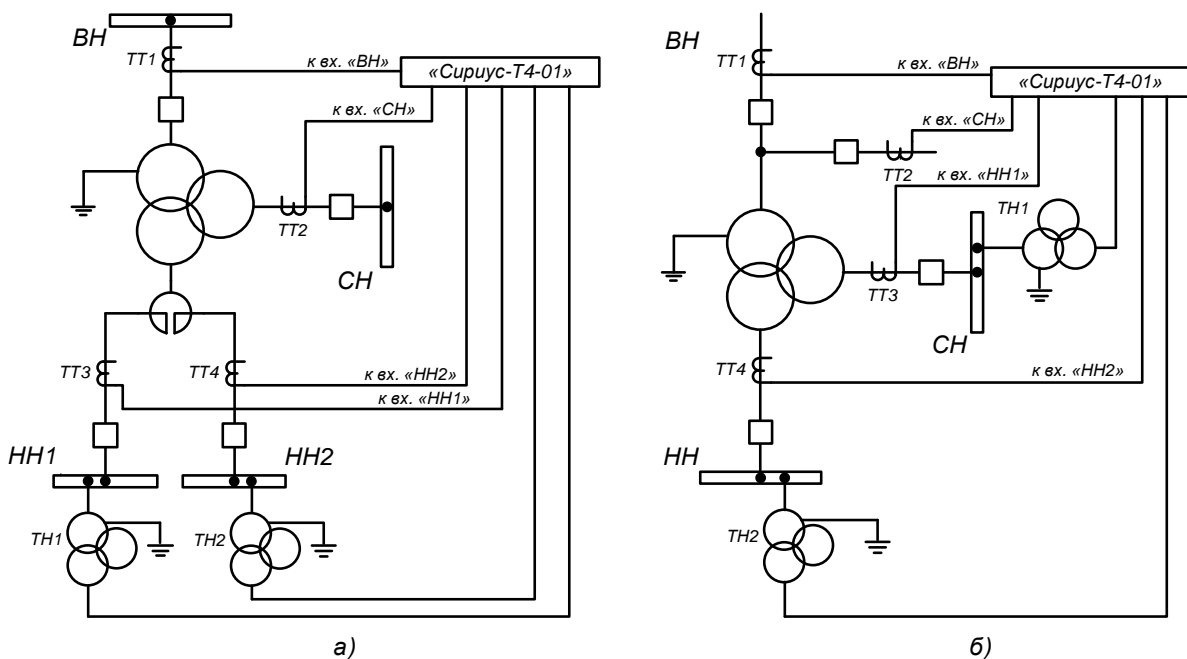


Рисунок 1 а, б – Возможные варианты применения устройства



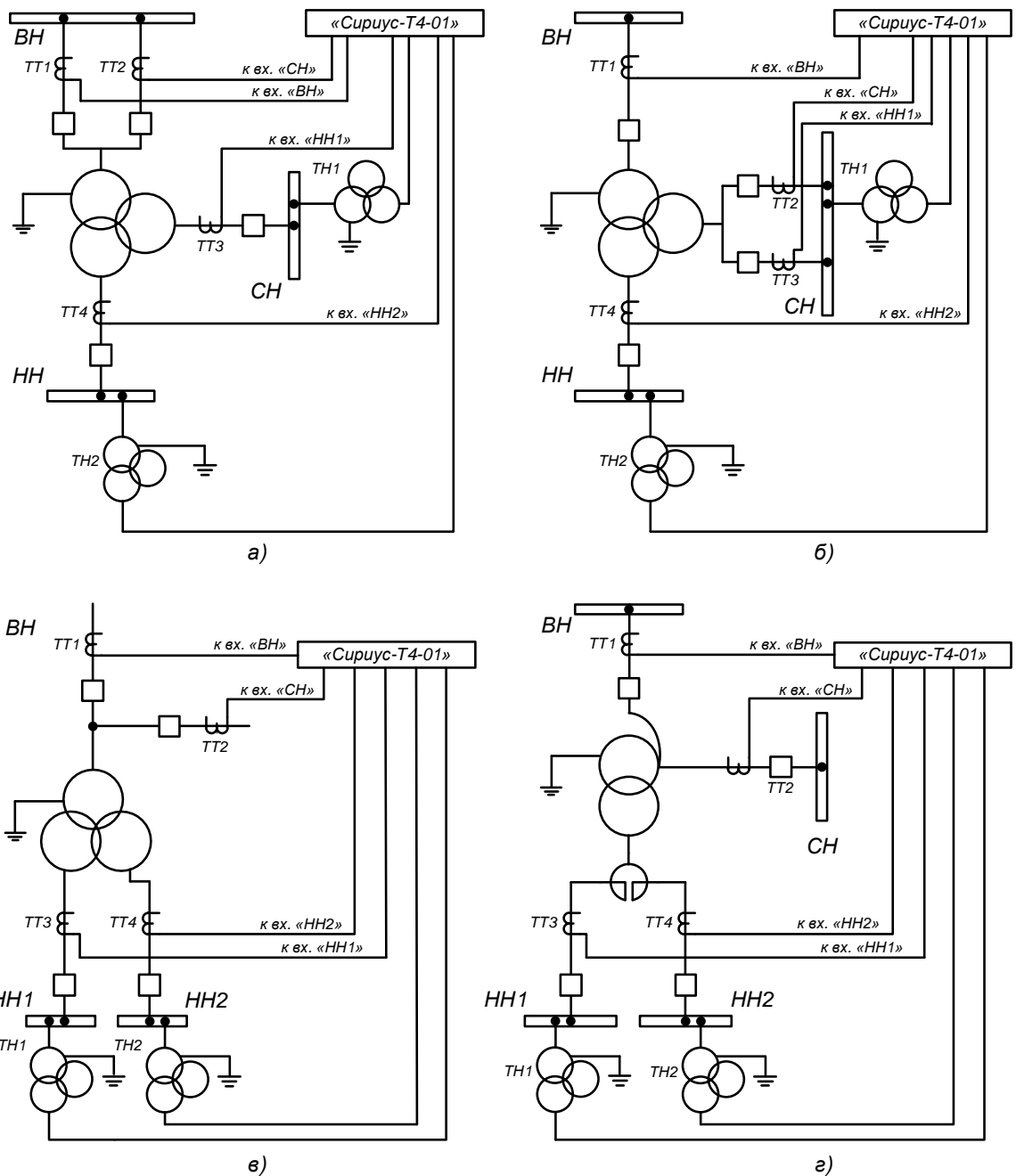


Рисунок 2 а, б, в, г – Возможные варианты применения устройства

1.1.2 Общее назначение устройства, технические характеристики составных частей терминала описаны в групповом РЭ БПВА.650612.002 РЭ на серию устройств «Сириус».

## 1.2 Функции, выполняемые устройством

1.2.1 Основные функциональные возможности устройства приведены в таблице 1

Таблица 1 – Функциональные возможности устройства

Наименование функции	Код стандарта ANSI С37.2
Дифференциальная токовая отсечка (ДЗТ-1)	87Т
Чувствительная ступень с торможением от сквозного тока и отстройкой от бросков тока намагничивания (ДЗТ-2)	87Т

Наименование функции	Код стандарта ANSI C37.2
Контроль небаланса в дифференциальной цепи с действием на сигнализацию (ДЗТ-3)	87Т/30
Газовая защита трансформатора (ГЗТ-1, ГЗТ-2)	80
Газовая защита РПН (ГЗ РПН)	80
Трехступенчатая ненаправленная МТЗ ВН с независимой выдержкой времени и пуском по напряжению (МТЗ-1 ВН, МТЗ-2 ВН, МТЗ-3 ВН)	51V
Трехступенчатая ненаправленная МТЗ СН с независимой выдержкой времени и пуском по напряжению (МТЗ-1 СН, МТЗ-2 СН, МТЗ-3 СН)	51V
Трехступенчатая ненаправленная МТЗ НН1 с независимой выдержкой времени и пуском по напряжению (МТЗ-1 НН1, МТЗ-2 НН1, МТЗ-3 НН1)	51V
Трехступенчатая ненаправленная МТЗ НН2 с независимой выдержкой времени и пуском по напряжению (МТЗ-1 НН2, МТЗ-2 НН2, МТЗ-3 НН2)	51V
Токовая ненаправленная защита нулевой последовательности от КЗ на землю с независимой выдержкой времени (ТЗНП ВН)	51N
Токовая ненаправленная защита нулевой последовательности от КЗ на землю с независимой выдержкой времени (ТЗНП СН)	51N
Токовая ненаправленная защита нулевой последовательности от КЗ на землю с независимой выдержкой времени (ТЗНП НН1)	51N
Защита от обрыва фаз ВН (ЗОФ ВН)	46
Автоматический ввод ускорения одной из ступеней МТЗ или ТЗНП	-
Оперативное ускорение одной из ступеней МТЗ или ТЗНП	-
Трехступенчатая защита от перегрузки трансформатора по току и независимой выдержкой времени	51
Логика устройства резервирования при отказе выключателей ВН (УРОВ ВН)	50BF
Логика устройства резервирования при отказе выключателей СН (УРОВ СН)	50BF
Блокировка при неисправностях в цепях напряжения (БНН)	27/59_2
Управление обдувом трансформатора	49
Защита от потери охлаждения (ЗПО)	49
Блокировка РПН	-
Автоматика пуска пожаротушения	-
Контроль перевода оперативных цепей на обходной выключатель	-
Контроль оперативных цепей при подключении присоединения через два выключателя	-
Виртуальные ключи, обеспечивающие местное и дистанционное управление функциями устройства	-
<b>Дополнительные сервисные функции</b>	

Наименование функции	Код стандарта ANSI C37.2
Аварийный осциллограф	
Регистратор событий	

1.2.2 Устройство имеет возможность встраиваться в систему единого точного времени подстанции или станции. Описание данной функции приведено в БПВА.650612.002 РЭ.

1.2.3 Устройство «Сириус-Т4-01» выпускается в нескольких типоразмерах в зависимости от архитектуры построения подстанции, на которой будет установлено данное оборудование, и от способа получения контролируемых электрических параметров.

Устройство с исполнением K407-41 предназначено для использования на объектах, где предусмотрена передача информации о сигналах тока и напряжения от ТТ и ТН с помощью электрических сигналов с использованием контрольных кабелей. Состав модулей, входящих в состав типоразмера K407-41 приведен в пункте 1.4.1, внешний вид устройства с данным типоразмером приведен на рисунках А.1 и А.2.

Устройство в исполнениях K450-41 и K250-21 предназначено для использования на объектах, где информация от измерительных устройств тока и напряжения передается в цифровом виде с использованием протокола передачи мгновенных значений (SV), согласно протоколу МЭК 61850-9-2LE. Состав модулей, входящих в состав типоразмера K450-41 приведен в пункте 1.4.2, внешний вид устройства с данным типоразмером приведен на рисунках А.1 и А.3. Состав модулей, входящих в состав типоразмера K250-21 приведен в пункте 1.4.3, внешний вид устройства с данным типоразмером приведен на рисунках А.4 и А.5.

В случае приема сигнала тока или напряжения с атрибутом «качества» сигнала «questionable» или «invalid» в устройстве предусматривается подстановка значений для входных сигналов, которая обеспечивает несрабатывание измерительных органов, где используется сигнал с атрибутом плохого «качества». При положении уставки «Общие – Сигн.кач.SV - Инф» на экране устройства появляется надпись «Плох.качество SV», при положении уставки «Общие – Сигн.кач.SV - Сигн» на экране устройства появляется надпись «Плох.качество SV», а также приходит активный сигнал на точку «Сигнал» (загорание светодиода «СИГНАЛ»). Более подробная информация об обработке качества входящих SV-потоков приведена в БПВА.650612.002 РЭ.

1.2.4 Устройство контролирует параметры входных сигналов фазных токов  $I_A, I_B, I_C$  четырех плеч (ВН, СН, НН1, НН2). Также измеряются входные сигналы междуфазных напряжений  $U_{AB}, U_{BC}$  «стороны НН1» и «стороны НН2» силового трансформатора. Для реализации основных защит просходит независимый контроль четырех плеч (ВН, СН, НН1, НН2) защищаемого объекта.

При измерениях осуществляется компенсация апериодической составляющей, а также фильтрация высших гармоник входных сигналов. Для сравнения с уставками защит используется действующее значение первой гармоники входных сигналов.

Для устройства с исполнением K450-41 и K250-21 настраивается подписка внутренних каналов устройства на фазные токи  $I_A, I_B, I_C$  и напряжения  $U_A, U_B, U_C$ , которые передаются в нескольких SV-потоках по стандарту МЭК 61850-9-2LE. Настройка подписки на данные в потоке мгновенных значений описано в БПВА.650612.002 РЭ. Список каналов и перечень сигналов, которые необходимо сконфигурировать приведен в таблице К.2.

1.2.5 Для реализации резервных и технологических защит по стороне ВН (МТЗ ВН, ТЗНП ВН и др.), входящих в устройство, предусмотрена возможность контроля расчетного тока стороны ВН. В устройстве предусмотрена уставка «Контр. I<sub>вн</sub>», при помощи которой изменяется расчетный ток стороны ВН. В положении уставки «I<sub>вн</sub>» контролируется ток, подведенный к входам «ВН» устройства, в положении уставки «I<sub>вн+I<sub>сн</sub></sub>» расчетный ток формируется как векторная сумма соответствующих вторичных фазных токов, подведенных к сторонам «ВН» и «СН» устройства. Коэффициенты трансформации ТТ в цепях локальных выключателей могут быть разные. В таком случае токи плеча ВН принимаются за базовые и токи плеча СН приводятся к токам плеча ВН через коэффициенты трансформации ТТ.

1.2.6 На основании измеренных значений напряжений и токов плеч ВН, СН, НН1, НН2 в устройстве производится вычисление следующих величин:

- линейных напряжений  $U_{CA\ НН1}, U_{CA\ НН2}$ ;
- составляющих прямой и обратной последовательности сторон НН1 и НН2: I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub>;
- значения прямой, обратной и нулевой последовательности для тока, подведенного к входам «ВН» устройства, и значение нулевой последовательности для тока, подведенного к входам «СН» устройства, если уставка «Контр.I<sub>вн</sub>» принимает положение «I<sub>вн</sub>»;
- значения прямой, обратной и нулевой последовательности для суммарного тока, подведенного к входам «ВН» и «СН» устройства, и значение нулевой последовательности для тока, подведенного к входам «НН1» устройства, если уставка «Контр.I<sub>вн</sub>» принимает положение «I<sub>вн+I<sub>сн</sub></sub>»;
- линейных токов стороны ВН (СН, НН1), если уставка «Сборка МТЗ ВН (СН,НН1)» в группе «МТЗ общие» принимает значение «D».

### 1.3 Технические характеристики

#### 1.3.1 Основные параметры и размеры

Основные параметры и размеры устройства соответствуют данным, приведенным в БПВА.650612.002 РЭ и определяются конкретным исполнением терминала, отраженным в его полном условном обозначении.

#### 1.3.2 Характеристики

Характеристики устройства приведены в таблице 2

Таблица 2 – Основные технические характеристики терминала

Наименование параметра	Значение
Тип оперативного тока	Постоянный, переменный, выпрямленный
Рабочий диапазон измерительных каналов тока и напряжения, Гц	50±5
Количество измерительных каналов тока: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-го типа (канал с широким динамическим диапазоном и высокой термической стойкостью) для исполнения К407-41</li> <li>• для исполнений К450-41 и К250-21<sup>(*)</sup></li> </ul>	12 -
Количество измерительных каналов напряжения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• с номинальным напряжением 100В для исполнения К407-41</li> <li>• для исполнений К450-41 и К250-21<sup>(*)</sup></li> </ul>	4 -

Наименование параметра	Значение
Количество независимых входов дискретных сигналов:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• для исполнения K407-41</li> <li>• для исполнений K450-41 и K250-21</li> </ul>	54 12
Количество выходных программируемых реле:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• для исполнения K407-41</li> </ul>	31
Из них:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ с нормально разомкнутыми контактами</li> <li>▪ с нормально замкнутыми контактами</li> <li>▪ с перекидными контактами</li> <li>▪ с усиленными нормально-разомкнутыми контактами</li> </ul>	21 2 4 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• для исполнений K450-41 и K250-21</li> </ul>	10
Из них:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ с нормально замкнутыми контактами</li> <li>▪ с перекидными контактами</li> <li>▪ с усиленными нормально-разомкнутыми контактами</li> </ul>	2 4 4
Количество интерфейсов связи:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• USB на лицевой панели устройства с протоколом ModBus-RTU</li> <li>• RS-485 с протоколом ModBus-RTU (для всех исполнений)</li> <li>• Ethernet с поддержкой стандарта МЭК61850 (только для исполнений А5Т и А5U)</li> <li>• Ethernet с поддержкой стандарта МЭК61850-9-2LE (только для исполнений K450-41 и K250-21)</li> </ul>	1 2 2 2
Поддержка протокола резервирования связи Ethernet для исполнений А5Т и А5U	HSR, PRP
Способы синхронизации времени:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SNTPv4 (только для исполнения А5Т или А5U)</li> <li>• PPS</li> </ul>	✓ ✓
Количество наборов уставок	4
Количество программируемых светодиодов:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• для исполнений K407-41 и K450-41</li> <li>• для исполнения K250-21</li> </ul>	36 22
Количество светодиодов с фиксированной функцией	3
Количество кнопок оперативного управления:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• для исполнений K407-41 и K450-41</li> <li>• для исполнения K250-21</li> </ul>	13 -
Время готовности устройства после подачи оперативного питания, не более, с	0,3
Потребляемая мощность в дежурном режиме, Вт, не более	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для исполнения А0</li> </ul>	12

Наименование параметра	Значение
<ul style="list-style-type: none"> <li>Для исполнения А5Т и А5U</li> </ul>	20
Потребляемая мощность в режиме срабатывания, Вт, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>Для исполнения А0</li> <li>Для исполнения А5Т и А5U</li> </ul>	22 30
Габаритные размеры, ШхВхГ, мм: <ul style="list-style-type: none"> <li>для исполнений К407-41 и К450-41</li> <li>для исполнения К250-21</li> </ul>	184x295x198 95x295x198
Масса не более, кг: <ul style="list-style-type: none"> <li>для исполнений К407-41 и К450-41</li> <li>для исполнения К250-21</li> </ul>	7 2
Емкость памяти архива событий	1000
Емкость памяти архива срабатываний	9

\* Для исполнений К450-41 и К250-21 производится настройка подписки на данные в потоке мгновенных значений согласно описанию в БПВА.650612.002 РЭ. Список каналов и перечень сигналов, которые необходимо сконфигурировать, приведен в таблице К.2.

#### 1.4 Состав изделия

##### 1.4.1 Перечень модулей, входящих в состав устройства с исполнением К407-41:

- модуль входных аналоговых сигналов тока и напряжения ААС04;
- модуль входных дискретных сигналов (21 ДВ) в зависимости от исполнения оперативного питания:
  - ВА01 – для исполнения =220DC,
  - ВА11 – для исполнения =110В,
  - ВА51 – для исполнения =~220В;
- модуль микропроцессорного контроллера в зависимости от исполнения портов линии связи:
  - СА1 – для исполнения А0 без дополнительного интерфейса,
  - СА5Т – для исполнения А5Т с двумя дополнительными медными интерфейсами Ethernet с разъемами RJ45,
  - СА5U – для исполнения А5U с двумя дополнительными интерфейсами Ethernet с разъемами для SFP-модулей;
- модуль выходных реле DA1;
- модуль комбинированный блока питания и дискретных входов/выходов в зависимости от исполнения оперативного питания:
  - ЕА01 – для исполнения =220DC;
  - ЕА11 – для исполнения =110В;
  - ЕА51 – для исполнения =~220В;
- панель клавиатуры и индикации – LA41.

##### 1.4.2 Перечень модулей, входящих в состав устройства с исполнением К450-41:

– модуль связи с шиной процесса (по протоколу МЭК 61850-9-2LE) зависимости от исполнения портов линии связи:

- SV1T – для исполнения с двумя медными интерфейсами Ethernet с разъемами RJ45,
- SV1U – для исполнения с двумя интерфейсами Ethernet с разъемами для SFP-модулей;

– модуль микропроцессорного контроллера в зависимости от исполнения портов линии связи:

- CA5T – для исполнения A5T с двумя дополнительными медными интерфейсами Ethernet с разъемами RJ45,
- CA5U – для исполнения A5U с двумя дополнительными интерфейсами Ethernet с разъемами для SFP-модулей;

– модуль комбинированный блока питания и дискретных входов/выходов в зависимости от исполнения оперативного питания:

- EA01 – для исполнения =220DC;
- EA11 – для исполнения =110B;
- EA51 – для исполнения =~220B;

– панель клавиатуры и индикации – LA41.

#### 1.4.3 Перечень модулей, входящих в состав устройства с исполнением K250-21:

– модуль связи с шиной процесса (по протоколу МЭК 61850-9-2LE) зависимости от исполнения портов линии связи:

- SV1T – для исполнения с двумя медными интерфейсами Ethernet с разъемами RJ45,
- SV1U – для исполнения с двумя интерфейсами Ethernet с разъемами для SFP-модулей;

– модуль микропроцессорного контроллера в зависимости от исполнения портов линии связи:

- CA5T – для исполнения A5T с двумя дополнительными медными интерфейсами Ethernet с разъемами RJ45,
- CA5U – для исполнения A5U с двумя дополнительными интерфейсами Ethernet с разъемами для SFP-модулей;

– модуль комбинированный блока питания и дискретных входов/выходов в зависимости от исполнения оперативного питания:

- EA01 – для исполнения =220DC;
- EA11 – для исполнения =110B;
- EA51 – для исполнения =~220B;

– панель клавиатуры и индикации – LA21.

Описание модулей и их взаимодействие приведено в БПВА.650612.002 РЭ.

#### 1.4.4 Конструкция изделия

Конструктивно устройство выполнено в виде моноблока, имеющего лицевую панель. Структурная схема и подробное описание реализации устройства приведено в БПВА.650612.002 РЭ.

## 2 ФУНКЦИИ УСТРОЙСТВА

### 2.1 Дифференциальная защита трансформатора (ДЗТ)

2.1.1 Продольная дифференциальная токовая защита является быстродействующей защитой абсолютной селективности и выполняет функцию основной токовой защиты трансформатора.

Дифференциальная защита имеет две ступени:

- быстродействующая дифференциальная токовая отсечка (ДЗТ-1);
- чувствительная дифференциальная токовая защита с торможением от сквозного тока с отстройкой от БНТ и блокировкой в режимах перевозбуждения (ДЗТ-2).

Так же предусмотрен контроль небаланса в дифференциальной цепи с действием на сигнал (ДЗТ-3).

Используемые в устройстве принципы обеспечивают правильное функционирование защиты, как при одностороннем, так и при многостороннем питании защищаемого объекта.

2.1.2 Оперативный вывод ступеней ДЗТ (всех, кроме ДЗТ-3) производится при помощи виртуального ключа «ДЗТ» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е). Кроме того предусмотрен отдельный оперативный вывод ступеней «ДЗТ-1» и «ДЗТ-2», от своих виртуальных ключей «ДЗТ-1» и «ДЗТ-2» соответственно (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

Для исполнений К450-41 и К250-21 (пункт 1.2.3) при приходе «плохого» атрибута качества любого из контролируемых токов стороны «ВН», «СН», «НН1» или «НН2» происходит вывод всех ступеней ДЗТ (кроме ДЗТ-3) из действия.

2.1.3 Сборка токовых цепей ДЗТ (компенсация фазового сдвига в обмотках трансформатора). Примем положительные направления токов в обмотках трансформатора как показано на рисунке 3.

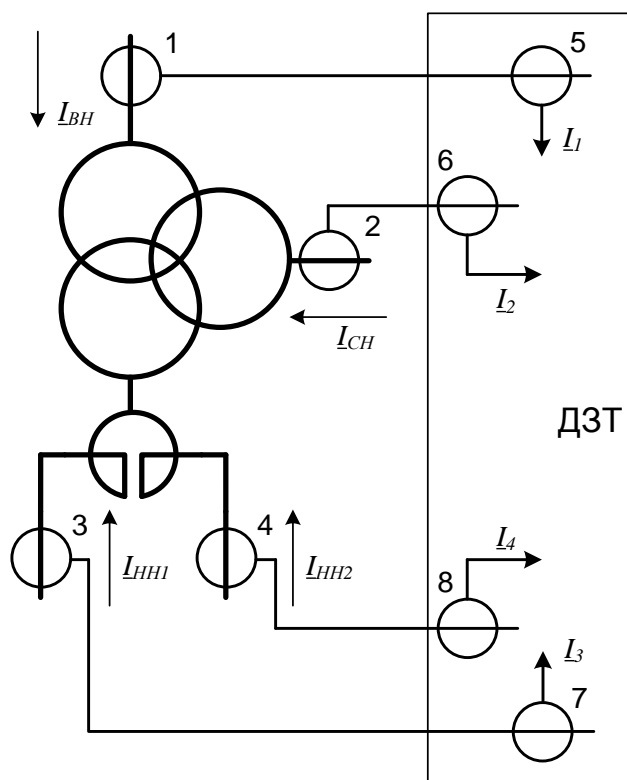


Рисунок 3 – Принятые положительные направления токов в трансформаторе: 1, 2, 3 и 4 – измерительные ТТ сторон ВН, СН, НН1 и НН2; 5, 6, 7 и 8 – цифровые ТТ внутри устройства.



2.1.4 В устройстве производится компенсация фазового сдвига токов в обмотках силового трансформатора с помощью внутренних цифровых ТТ 5, 6, 7 и 8 (рисунок 3). При этом электрическое соединение измерительных трансформаторов тока сторон ВН, СН, НН1, и НН2 – ВСЕГДА В ЗВЕЗДУ. Это позволяет уменьшить нагрузку на измерительные ТТ, а также обеспечивает корректную работу устройства.

2.1.5 Принятые обозначения соединения обмоток силовых трансформаторов пояснены в таблице 3.

Таблица 3 – Обозначения соединения обмоток силовых трансформаторов

Обозначение	Соединение обмотки
Y либо y	в звезду, подключенную к сети с изолированной нейтралью
YN либо yn	в звезду, подключенную к сети с заземленной нейтралью
D либо d	в треугольник

Здесь символ «N» соответствует режиму нейтрали сети, а не режиму нейтрали данного трансформатора. Чтобы не приходилось менять сборку цепей дифзащиты при операциях с заземляющим разъединителем, рекомендуется считать все соединенные в звезду обмотки трансформаторов в сети 110–220 кВ имеющими тип YN.

Существуют три возможные сборки обмоток двухобмоточных трансформаторов: звезда–звезда, треугольник–треугольник и звезда–треугольник (сборка обмоток в зигзаг не рассматривается, как не применяющаяся в российской электроэнергетике). Две из них называются *основными* (принятые обозначения приведены в таблице 3.): Yy0 и Yd11. Все остальные группы получаются путем изменения полярности обмоток с одной стороны или путем циклической перестановки названий обмоток фаз. При изменении полярности группа меняется на 6 номеров (180 градусов). При перестановке названий фаз группа меняется на 4 номера (120 градусов). Поэтому из 0 группы получаются 6 и все четные. Из 11 группы получаются 5 и все нечетные.

2.1.6 Звезда ТТ, токи которой подводятся к устройству, может иметь одну из двух групп – 0 или 6. Это показано на рисунке 4.

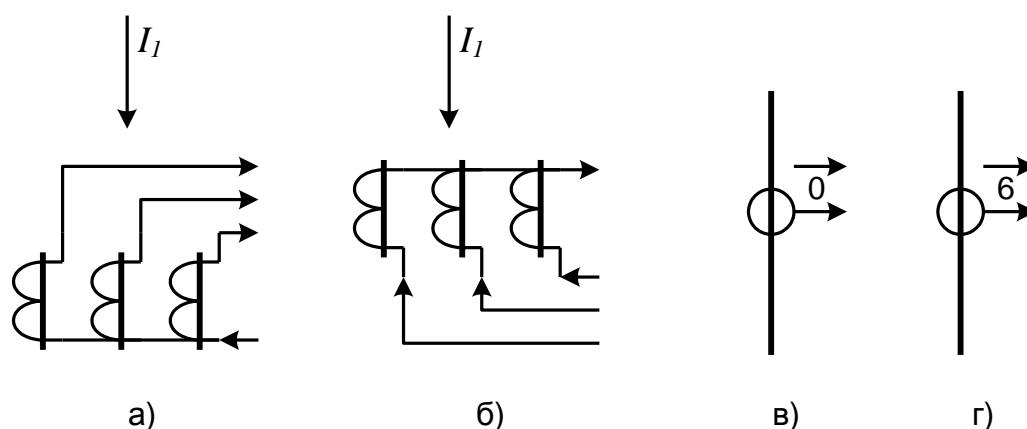


Рисунок 4 – Соединение ТТ в нулевую и в шестую группы (а, б) и условное обозначение этих соединений (в, г)

Рисунок 4а соответствует нулевой группе, рисунок 4б – шестой группе.

2.1.7 Трансформатор с четырьмя плечами может быть условно разбит на три двухобмоточных с соответствующим соединением силовых обмоток ВН–СН, ВН–НН1 и ВН–НН2.

Например, трехобмоточный трансформатор YNy-d-0-11, изображенный на рисунке 5, обмотка низшего напряжения которого подключена через сдвоенный реактор к сторонам НН1 и НН2, можно представить как YNy-0, YNd-11 и YNd-11.

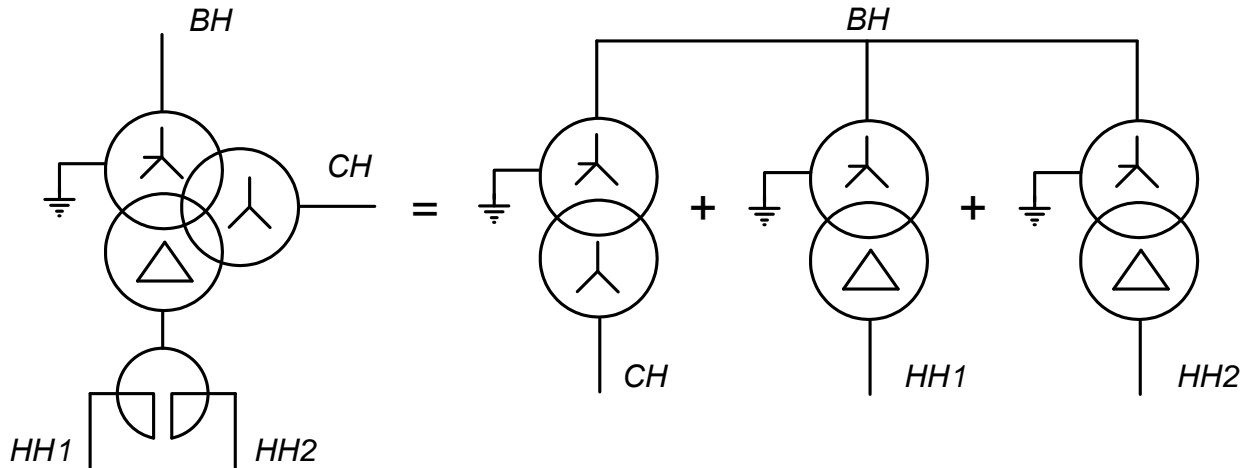


Рисунок 5 – Условное разбиение трехобмоточного трансформатора YNy-d-0-11 на три двухобмоточных YNy-0, YNd-11 и YNd-11

Затем выбор необходимых групп сборки внутренних цифровых ТТ (рисунок 3, ТТ – 5, 6, 7 и 8) производится как для трех двухобмоточных трансформаторов. Необходимо лишь следить, чтобы группа сборки внутренних ТТ для высшей стороны совпадала в условных двухобмоточных силовых трансформаторах.

При применении на стороне ВН схемы РУ ВН типа «мостик» или при подключении присоединения стороны ВН через два выключателя трехобмоточный трансформатор может быть условно разбит на два двухобмоточных с соответствующим соединением силовых обмоток ВН–НН1 и ВН–НН2. В этом случае группы измерительных ТТ, подключенных к «стороне ВН» и «стороне СН», совпадают.

Например, трехобмоточный трансформатор YNy-d-0-11, изображенный на рисунке 6, можно представить как YNy-0 и YNd-11.

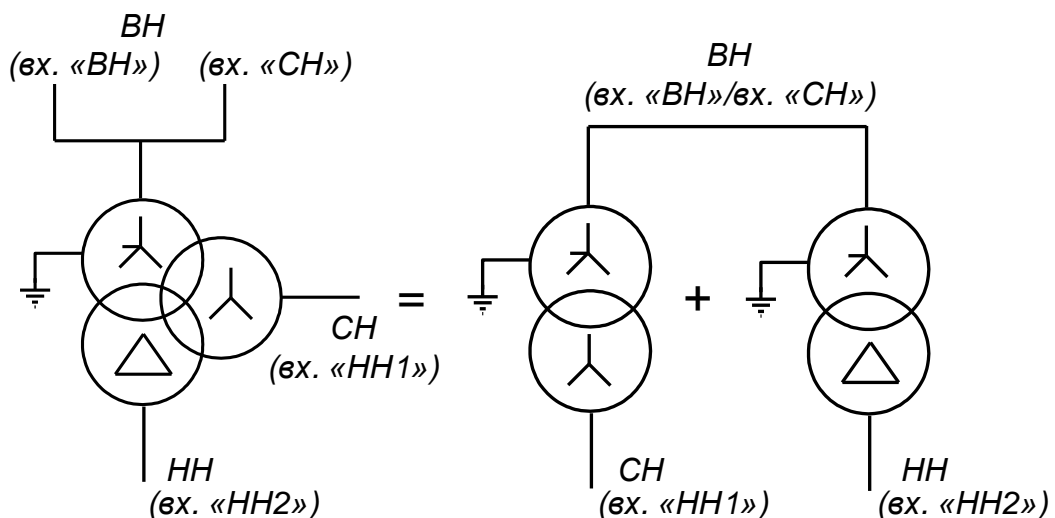


Рисунок 6 – Условное разбиение трехобмоточного трансформатора YNy-d-0-11 на два двухобмоточных YNy-0 и YNd-11

2.1.8 Таким образом, при выборе уставок коррекции фазового сдвига необходимо учитывать:

- принятое положительное направление токов;
- группу сборки обмоток силового трансформатора;
- группы сборок измерительных ТТ («0» или «6»).

2.1.9 Подбираем группы в предположении, что звезды всех измерительных трансформаторов собраны со стороны силового трансформатора, т.е. в *0-е группы*. Если это не так, то на следующем этапе с этой стороны к выбранной группе сборки цифровых ТТ нужно *добавить или отнять 6*.

2.1.10 Следует отметить, что группа соединения обмоток силового трансформатора определяется сборкой обмоток, но оценивается по векторной диаграмме напряжений. Если положительное направление токов принято не по рисунку 3, а в сторону нагрузки для сторон НН1 и НН2, что удобно при рассмотрении нагрузочного режима или режима внешнего КЗ, то группа по токам совпадает с группой по напряжениям. Однако, если принять положительное направление токов по рисунку 3, то ток в обмотках НН1 и НН2 поворачивается на 180° и группа по токам должна быть заменена с учетом этого поворота (например, с 11 на 5 или с 1 на 7). Эта особенность учтена в таблицах 4 и 5, и *дополнительно поворот производить не нужно*.

2.1.11 По таблице 4 (если группа соединения нечетная) или по таблице 5 (если группа соединения четная) выбираются группы внутренней цифровой сборки токовых цепей.

2.1.12 При составлении таблиц учтено, что в сети с заземленной нейтралью на стороне звезды силового трансформатора цифровая сборка должна быть обязательно в треугольник (11, 5 или 1 группы), иначе дифзащита может сработать на внешнее КЗ на землю от токов подпитки от нейтрали. В то же время при незаземленной нейтрали цифровая сборка в звезду часто дает небольшой выигрыш в чувствительности. Поэтому, например, сборка цепей трансформаторов Ynd11 и Yd11 производится по-разному.

Таблица 4 – Группы цифровой сборки токовых цепей дифференциальной защиты трансформаторов звезда–треугольник

Соединение условного двухобмоточного силового транс- форматора (по диаграмме напряжений)	Группа, собираемая цифровым путем	
	Со стороны звезды	Со стороны треугольника
Ynd11, Dyn1	11	0
Ynd5, Dyn7	11	6
Ynd1, Dyn11	1	0
Ynd7, Dyn5	1	6
Yd11, Dy1	0	1
Yd5, Dy7	6	1
Yd1, Dy11	6	5
Yd7, Dy5	0	5

Таблица 5 – Группы цифровой сборки токовых цепей дифференциальной защиты трансформаторов с четными группами соединений первичных обмоток

Соединение условного двухобмоточного силового трансформатора (по диаграмме напряжений)	Группа, собираемая цифровым путем	
	Со стороны обмотки, первой в обозначении соединения условного двухобмоточного трансформатора	Со стороны обмотки, второй в обозначении соединения условного двухобмоточного трансформатора
Yyn0	11	11
YNyn6	11	5
YNyn8	1	5
YNyn2	1	11
YNyn10	11	1
YNyn4	5	1
Yy0, Dd0	0	0
Yy6, Dd6	0	6

2.1.13 Полученные значения групп, собираемых цифровым путем, необходимо откорректировать с учетом схемы подключения измерительных ТТ. Если группа подключения ТТ равна «6», то следует на этой стороне трансформатора к выбранной группе сборки цифровых ТТ (по таблицам 4 и 5) *добавить или отнять 6*.

2.1.14 Полученные числа можно ввести в устройство в качестве уставок: «Группа ТТ ВН», «Группа ТТ СН», «Группа ТТ НН1» и «Группа ТТ НН2» в группе уставок «ДЗТ общие».

2.1.15 Например, для трансформатора YNyd-0-11 (рисунок 5), обмотка низшего напряжения которого подключена через сдвоенный реактор к сторонам НН1 и НН2, имеем условные двухобмоточные трансформаторы YNy-0, YNd-11 и YNd-11. По таблице 5 для YNyn-0 получаем: «со стороны обмотки, первой в обозначении соединения» – 11, «со стороны обмотки, второй в обозначении соединения» – 11. По таблице 4 для обоих трансформаторов YNd-11 получаем: «со стороны звезды» – 11, «со стороны треугольника» – 0. Проверяем, что группа сборки стороны ВН совпадает в трёх условных двухобмоточных трансформаторах.

Задаем уставки: «Группа ТТ ВН – 11», «Группа ТТ СН – 11», «Группа ТТ НН1 – 0» и «Группа ТТ НН2 – 0».

Предположим, что на стороне СН нейтраль измерительных ТТ собрана не по рисунку 4а, а по рисунку 4б. Тогда следует к номеру группы соединения цифровых ТТ на стороне СН добавить или отнять «6». В результате получается на стороне ВН – 11; СН – 5; НН1 – 0; НН2 – 0. Задаем уставки: «Группа ТТ ВН – 11», «Группа ТТ СН – 5», «Группа ТТ НН1 – 0» и «Группа ТТ НН2 – 0».

2.1.16 В случае отсутствия первичного трансформатора тока фазы В стороны НН1 (НН2) необходимо к соответствующей фазе подвести электрическую сумму обратных направлений токов фаз А и С стороны НН1 (НН2).

2.1.17 Окончательной проверкой правильности сборки токовых цепей должна быть проверка под нагрузкой. При этом следует использовать сервисные функции устройства, а именно возможность вывода на индикатор в режиме «Контроль» действующих значений фазных токов всех сторон и дифференциальных токов, а также векторные диаграммы токов всех сторон до и после поворота в цифровых ТТ.

2.1.18 Номинальные токи

2.1.18.1 Для работы дифференциальной защиты необходимы номинальные вторичные токи обмоток ВН, СН, НН1 и НН2 силового трансформатора, соответствующие его *номинальной мощности*. Они принимаются за *базисные* вторичные токи и задаются с помощью уставок «*Баз.ВН, А*», «*Баз.СН, А*», «*Баз.НН1, А*» и «*Баз.НН2, А*» в группе уставок «*ДЗТ общие*».

2.1.18.2 На основе данных параметров производится цифровое выравнивание величин токов в плечах ДЗТ. Выровненный ток соответствующей стороны рассчитывается по следующей формуле:

$$I_{n_k} = I_k \cdot \frac{I_{\text{базВН}}}{I_{\text{баз}_k}} \quad (1)$$

где  $k$  — сторона силового трансформатора («сторона СН», «сторона НН1», или «сторона НН2»);

$I_{n_k}$  — выровненный ток соответствующей стороны, приведенный к стороне ВН;

$I_k$  — измеренный ток соответствующей стороны до цифрового выравнивания.

2.1.18.3 Значения базисных токов обмоток трансформатора рассчитываются для случая, когда в РПН установлено среднее ответвление, а еще лучше – «оптимальное» ответвление, определяемое по «Руководящим указаниям по релейной защите», выпуск 13Б.

#### 2.1.19 Формирование дифференциальных и тормозных токов

2.1.19.1 На основе выровненных токов сторон, приведенных к стороне ВН, для каждой фазы рассчитываются действующие значения первой гармоники дифференциального и тормозного токов.

Дифференциальный ток рассчитывается по следующему выражению (с учетом принятых положительных направлений токов в трансформаторе, рисунок 3):

$$I_{\text{диф}} = I_1 + I_2 + I_3 + I_4; \quad (2)$$

Тормозной ток рассчитывается с учетом реального направления протекания токов в защищаемом трансформаторе. Такой способ формирования тормозного тока называется «*направленным торможением*». Расчет производится на основе следующих соотношений (с учетом направления токов, рисунок 3):

$$I_1' = \text{МАКСИМУМ}(I_1, I_2, I_3, I_4);$$

$$I_2' = I_{\text{диф}} - I_1' = I_1 + I_2 + I_3 + I_4 - I_1';$$

$$\varphi = \arg(I_1'; -I_2'); \quad (3)$$

$$\text{для } \cos \varphi > 0 \quad I_{\text{ТОРМ}} = \sqrt{I_1' \times I_2' \cos \varphi};$$

$$\cos \varphi \leq 0 \quad I_{\text{ТОРМ}} = 0.$$

2.1.19.2 Направленное торможение отличается от других способов формирования тормозного тока тем, что при КЗ в защищаемой зоне тормозной ток близок к нулю (в идеале равен нулю). Это правило действует в случае, когда в первичной цепи ток КЗ много больше нагрузочных токов.

#### 2.1.20 ДЗТ-1 (дифференциальная токовая отсечка)

2.1.20.1 Функция ДЗТ-1 вводится в действие с помощью уставки «*ДЗТ-1 – Функция*».

Дифференциальная токовая отсечка предназначена для быстрого отключения повреждений, сопровождающихся большим дифференциальным током. Она работает без каких-либо блокировок и не имеет торможения.

Ступень срабатывает, когда действующее значение первой гармоники дифференциального тока превышает уставку «ДЗТ-1 –  $I_{диф}/I_{баз}$ ». Уставка срабатывания задается как отношение дифференциального тока к вторичному базисному току «стороны ВН». При срабатывании дифференциальной отсечки по действующему значению на индикаторе появляется причина срабатывания «ДЗТ-1».

Также отключение производится, когда мгновенное значение дифференциального тока в течение 3 мс превышает значение  $2,5 \times «I_{диф}/I_{баз}»$ . Функцию контроля мгновенного значения можно отключить, задав уставку «ДЗТ-1 – Мгнов.знач. – Откл». Однако следует помнить, что при выведенном контроле мгновенных значений отсечка работает медленнее.

При срабатывании дифференциальной отсечки по мгновенному значению на индикаторе появляется причина срабатывания «ДЗТ-1 мгновен.». В этом случае сохраненные в параметрах отключения действующие значения токов могут быть несколько занижены по отношению к реальным. Это связано с тем, что для корректной работы фильтра первой гармоники требуется не менее 20 мс после появления тока КЗ, а срабатывание дифференциальной отсечки по мгновенному значению происходит раньше.

В некоторых особых случаях имеется необходимость вводить задержку по времени срабатывания данной ступени (например, для увеличения чувствительности путем отстройки по времени от БНТ). Время задержки задается уставкой «ДЗТ-1 –  $T, с$ ».

Рекомендуется использовать временную задержку только при КРАЙНЕЙ НЕОБХОДИМОСТИ, а при нормальном использовании ступени задавать время «ДЗТ-1 –  $T, с – 0,00$ ».

Время действия защиты « $T_{защ}, с$ », выводимое в меню «Срабатывание», отсчитывается от момента срабатывания токового органа до замыкания контактов реле отключения. В связи с тем, что время работы цифрового фильтра меняется в зависимости от величины и формы тока, временной интервал с момента появления аварии до замыкания контактов реле отключения может быть несколько занижен. Для определения точного времени можно воспользоваться аварийной осциллограммой, записываемой устройством.

Параметры дифференциальной отсечки приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Параметры дифференциальной отсечки

Наименование параметра		Значение
1	Диапазон изменения уставки по току (по отношению к $I_{баз}$ ), о.е.	3,0 – 30,0
2	Диапазон уставки по времени, с	0,00 – 3,00
3	Дискретность уставок:	
	по току	0,1
	по времени, с	0,01
4	Основная погрешность срабатывания:	
	по току, от $I_{баз}$ , %	$\pm 5$
	по времени:	
	выдержка более 0,1 с, от уставки, %	$\pm 3$
	выдержка менее 0,1 с, мс (при введенной задержке « $T, с$ »)	$\pm 10$

5	Время срабатывания (при « $T,с - 0,00$ »), мс (включая время замыкания выходного реле)	20 – 35
6	Коэффициент возврата: при токе более 0,4 А при токе менее 0,4 А	0,95 0,92

### 2.1.21 ДЗТ-2 (чувствительная ступень с торможением)

2.1.21.1 Данная ступень предназначена для защиты трансформатора (автотрансформатора) как от повреждений, сопровождающихся большими значениями токов, так и от межвитковых замыканий, при которых значение аварийного тока меньше номинального тока обмотки трансформатора. Характеристика срабатывания ступени пригодна для трансформаторов (автотрансформаторов) с односторонним и многосторонним питанием.

#### 2.1.21.2 Характеристика срабатывания

Характеристика срабатывания (тормозная характеристика) определяется соотношением дифференциального и тормозного токов.

Тормозная характеристика ИО защиты изображена на рисунке 7.

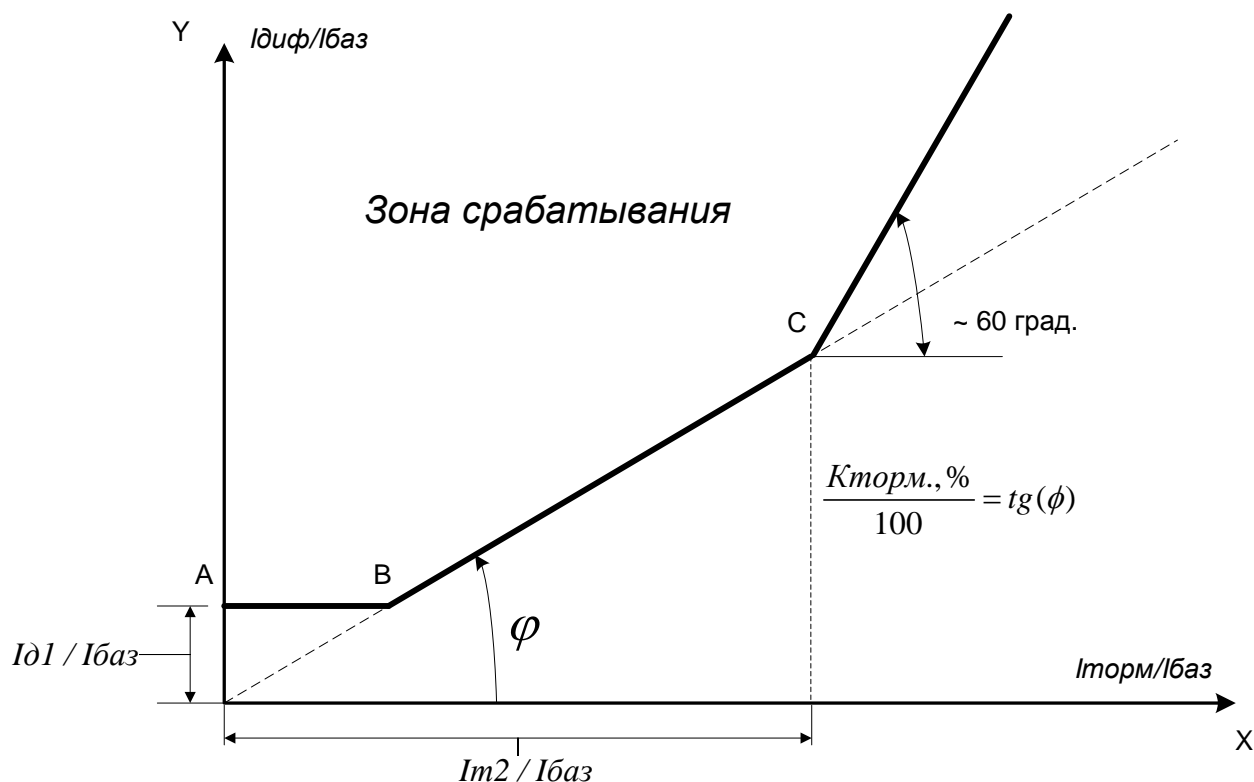


Рисунок 7 – Тормозная характеристика ступени ДЗТ-2

Тормозная характеристика определяется уставками:

« $I_{д1}/I_{баз}$ » – минимальный дифференциальный ток (отнесенный к  $I_{баз}$ ) срабатывания;

« $K_{торм}, \%$ » – коэффициент торможения второго участка характеристики;

« $I_{m2}/I_{баз}$ » – точка второго излома характеристики.

Характеристика имеет три участка:

**УЧАСТОК 1** (отрезок А – В): точка В (точка первого излома характеристики) получается как пересечение уставки «ДЗТ-2 –  $I_{д1}/I_{баз}$ » с прямой, проходящей через начало координат и

точку С. На данном участке дифференциальный ток, необходимый для отключения, постоянный.

*УЧАСТОК 2* (между точками В и С): точка С определяется двумя уставками – наклоном прямой «ДЗТ-2 –  $K_{торм}$ , %» и «ДЗТ-2 –  $Im2/Ибаз$ ».

*УЧАСТОК 3* (правее точки С): начало лежит в точке С, наклон участка постоянен и приблизительно равен 60 градусам.

Таким образом, ломаная АВС делит плоскость ХУ на две части – область срабатывания и несрабатывания. Все, что лежит выше ломаной, является *областью срабатывания*.

Если расчетное соотношение токов  $I_{диф}/I_{торм}$  лежит выше границы разделения областей, то происходит срабатывание (при отсутствии в этот момент блокировок по другим условиям, например, по второй гармонике), и устройство выдает сигнал на отключение.

Имеется возможность вводить задержку на отключение на время, определяемое уставкой «ДЗТ-2 –  $T, с$ ». Ступень с торможением является быстродействующей, целью которой является как можно более быстрое отключение защищаемого объекта при аварии, но в некоторых случаях бывает удобно ввести задержку на отключение (например, при проверке функционирования устройства). Рекомендуется в нормальном эксплуатационном режиме задавать уставку «ДЗТ-2 –  $T, с – 0,00$ ».

Время действия защиты «Тзщ», выводимое в меню «Срабатывание», отсчитывается от момента срабатывания токового органа до замыкания контактов реле отключения.

В связи с тем, что время работы цифрового фильтра меняется в зависимости от величины и формы тока, временной интервал с момента появления аварии до замыкания контактов реле отключения может быть несколько занижен. Для определения точного времени можно воспользоваться аварийной осциллограммой, записываемой устройством.

#### 2.1.21.3 Блокировка по второй гармонике при БНТ

Блокировка основывается на контроле отношения действующего значения второй гармоники к действующему значению первой гармоники дифференциального тока. Срабатывание ступени с торможением блокируется, если контролируемое соотношение превышает уставку «ДЗТ общие –  $I_{дг2}/I_{дг1}$ ». Блокировка находится в активном состоянии до тех пор, пока отношение не опустится ниже уставки.

Рекомендуемая уставка « $I_{дг2}/I_{дг1} – 0,15$ ».

В случае неиспользования блокировки по второй гармонике ДЗТ-2 рекомендуется загрузить уставку « $I_{дг2}/I_{дг1}$ » до максимального значения.

Предусмотрен специальный анализ характера дифференциального тока, позволяющий снимать блокировку по второй гармонике, если появление гармоники вызвано не БНТ, а насыщением трансформаторов тока аperiodической составляющей тока КЗ.

#### 2.1.21.4 Блокировка по пятой гармонике в режиме перевозбуждения

Блокировка основывается на контроле отношения действующего значения пятой гармоники к действующему значению первой гармоники дифференциального тока. Функция водится в работу уставкой «ДЗТ общие – Блок. при ПВБ». Срабатывание ступени с торможением блокируется, если контролируемое соотношение превышает уставку «ДЗТ общие –  $I_{дг5}/I_{дг1}$ ». Блокировка находится в активном состоянии до тех пор, пока отношение не опустится ниже уставки.

Рекомендуемая уставка « $I_{дг5}/I_{дг1} – 0,3$ ».

Параметры ступени с торможением приведены в таблице 7.



Таблица 7 – Параметры ступени с торможением

Наименование параметра	Значение
1 Диапазон изменения уставок по дифференциальному и тормозному току (по отношению к $I_{БАЗ}$ ), о.е.: « $I_{д1}/I_{баз}$ » « $I_{т2}/I_{баз}$ »	0,20 – 1,00 1,0 – 3,0
2 Диапазон изменения уставок по блокировкам от высших гармонических составляющих (по отношению к $I_{дг1}$ ), о.е.: « $I_{дг2}/I_{дг1}$ » « $I_{дг5}/I_{дг1}$ »	0,06 – 1,00 0,10 – 0,50
3 Диапазон изменения коэффициента торможения « $K_{торм},\%$ »	10 – 100
4 Диапазон уставки по времени, с	0,00 – 3,00
5 Дискретность уставок: « $I_{д1}/I_{баз}$ », « $I_{дг2}/I_{дг1}$ », « $I_{дг5}/I_{дг1}$ » « $I_{т2}/I_{баз}$ » по времени, с	0,01 0,1 0,01
6 Основная погрешность срабатывания: по току, от $I_{баз}$ , % по времени: выдержка более 0,1 с, от уставки, % выдержка менее 0,1 с, мс (при введенной задержке « $T, с$ »)	$\pm 5$ $\pm 3$ $\pm 10$
7 Время срабатывания (при « $T, с = 0,00$ »), мс (включая время замыкания выходного реле)	45 – 65
8 Коэффициент возврата, не менее	0,85

### 2.1.22 ДЗТ-3 (сигнализация небаланса в плечах дифференциальной защиты)

ДЗТ-3 контролирует действующее значение дифференциального тока трех фаз. Если в течение времени, определяемого уставкой «ДЗТ-3 –  $T, с$ », дифференциальный ток превышает уставку «ДЗТ-3 –  $I_{диф}/I_{баз}$ », то загорается светодиод, подключенный к точке «Сраб. ДЗТ-3» и отображается соответствующая надпись на индикаторе. Также замыкаются контакты реле подключенного к точке «Сигнал» и загорается светодиод, подключенный к точке «Внешняя неисправность», если соответствующие точки заведены на реле и светодиод.

Обычно уставка по току выбирается меньше, чем минимальная уставка чувствительной ступени ДЗТ-2 (« $I_{д1}/I_{баз}$ »), а уставка по времени порядка нескольких секунд, что позволяет отстроиться от режимов с КЗ и обеспечивает выявление длительных режимов с повышенным током небаланса.

Параметры ДЗТ-3 приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Параметры ДЗТ-3

Наименование параметра	Значение
1 Диапазон изменения уставки по току (по отношению к $I_{БАЗ}$ ), о.е.	0,1 – 2,0
2 Диапазон уставки по времени, с	1 – 999
3 Дискретность уставок: по току, А	0,1

по времени, с	1
4 Основная погрешность срабатывания:	
по току, от $I_{баз}$ , %	$\pm 5$
по времени, от уставки, %	$\pm 3$

## 2.2 Контроль расчетного тока ввода ВН силового трансформатора

2.2.1 В некоторых случаях ток стороны ВН силового трансформатора непосредственно не измеряется, а получается как расчетная сумма двух измеренных токов, подводимых к токовым входам «ВН» и «СН» устройства ( $I_{ВН} + I_{СН}$ ). Это справедливо, например, для схем РУ ВН типа «мостик» либо при подключении присоединения через два выключателя.

2.2.2 Расчетное значение тока стороны ВН трансформатора может использоваться для реализации таких функций защиты и автоматики в терминале, как МТЗ ВН, ТЗНП ВН, ЗОФ, обдув, блокировка РПН, защита от перегрузки.

2.2.3 Контролируемый ток зависит от значения уставки «Контр.  $I_{ВН}$ » в группе «Общие»:

— если задано « $I_{ВН}$ », контролируется измеренный ток стороны ВН  $I_{ВН}$ . Расчет геометрической суммы токов сторон ВН и СН не производится. В разделах «Контроль» и «Срабатывания» значения расчетного тока ввода ВН силового трансформатора заменяются на прочерки « $I_{ВН\Sigma}=\text{-----}$ », « $I_{ВН\Sigma\_ДМТЗ}=\text{-----}$ »;

— если задано « $I_{ВН+I_{СН}}$ » (геометрическая сумма токов сторон ВН и СН), контролируется расчетный ток стороны ВН  $I_{ВН.СУМ}$  для случаев применения в схемах РУ ВН типа «мостик» либо при подключении ввода ВН к системе через два выключателя. В этом случае для тока  $I_{ВН.СУМ}$  используются те же уставки, что и для  $I_{ВН}$ , например внутренняя цифровая сборка токовых цепей стороны ВН трансформатора («МТЗ Общие – Сборка МТЗ ВН») в «звезду» (значение «У») или «треугольник» (значение «Д»). При этом в разделах «Контроль» и «Срабатывания» на индикаторе устройства отображаются значения расчетного тока ввода ВН силового трансформатора  $I_{ВН\Sigma}$ ,  $I_{ВН\Sigma\_ДМТЗ}$ , а значения токов «стороны ВН» и «стороны СН» при сборке в треугольник не отображаются « $I_{ВН\_ДМТЗ}=\text{-----}$ » и « $I_{СН\_ДМТЗ}=\text{-----}$ ».

## 2.3 Формирование цепей переменного напряжения

2.3.1 Устройство подключается к цепям переменного напряжения защищаемого объекта. К устройству подводятся два линейных напряжения стороны НН1 ( $U_{AB\ НН1}$ ,  $U_{BC\ НН1}$ ) и два линейных напряжения стороны НН2 ( $U_{AB\ НН2}$ ,  $U_{BC\ НН2}$ ).

Схема входных цепей переменного напряжения приведена на рисунке Б.1.

2.3.2 Трансформаторы напряжения, установленный на сторонах НН1 и НН2, применяются для пуска МТЗ по напряжению.

## 2.4 Контроль цепей переменного напряжения

2.4.1 Контроль производится по следующим критериям:

- контроль просадки междуфазных напряжений;
- контроль нарушения симметрии вторичного напряжения (по напряжению  $U_2$ );
- контроль отключения автомата ТН;

— для устройств в исполнениях К450-41 и К250-21 (пункт 1.2.3) при приходе «плохого» атрибута качества одного из напряжений происходит выработка блокирующего сигнала от блока контроля цепей напряжений.

2.4.2 Контроль междуфазных напряжений на сторонах НН1 и НН2. Выявляется просадка всех напряжений стороны НН1 (НН2) ниже порога, задаваемого независимо для каждой из сторон уставкой «Уконтр, В» в группах «Параметры ТН НН1 (НН2)».

2.4.3 Для выявления случаев замыкания фаз вторичной обмотки ТН НН1 и НН2 предусмотрен контроль нарушения симметрии вторичного напряжения. Контроль срабатывает, если напряжение обратной последовательности превышает порог, задаваемый независимо для каждой из сторон уставкой «U2контр, В» в группах «Параметры ТН НН1 (НН2)».

2.4.4 Оба вида контроля действуют на логику защит с выдержкой времени, задаваемой уставкой «Тнеиспр.НН,с» в группе «Общие».

2.4.5 Для осуществления контроля состояния автомата ТН НН1 (НН2) используются его блок-контакты, сигнал с которых подается на дискретный вход с функцией «Автомат ТН НН1 (НН2)».

Введена задержка на снятие блокировки ступеней защит при включении автомата ТН. Это сделано для отстройки от кратковременных несимметрий, возникающих при неодновременном замыкании силовых контактов автомата. Время задержки равно 150 мс.

Имеется возможность заводить как нормально замкнутые так и нормально разомкнутые блок-контакты автомата ТН. Тип используемого блок-контакта автомата ТН определяется уставкой программируемого входа «Актив. уровень» в группе «Уставки – Конфигурирование – Входы».

2.4.6 Имеется возможность независимо для каждой из сторон НН1 и НН2 задать действие контроля на сигнал с помощью уставки «Сигнализация» в группах уставок «Параметры ТН НН1 (НН2)». При этом, если уставка принимает значение «Вкл», при возникновении неисправности в цепях ТН на индикаторе устройства появляется соответствующее сообщение, например, при просадке одного из междуфазных напряжений на стороне НН1 ниже заданного порога появляется сообщение «Неиспр. ТН НН1: Uл<» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Ж).

2.4.7 Функционально-логическая схема контроля исправности цепей переменного напряжения приведена на рисунке 8.

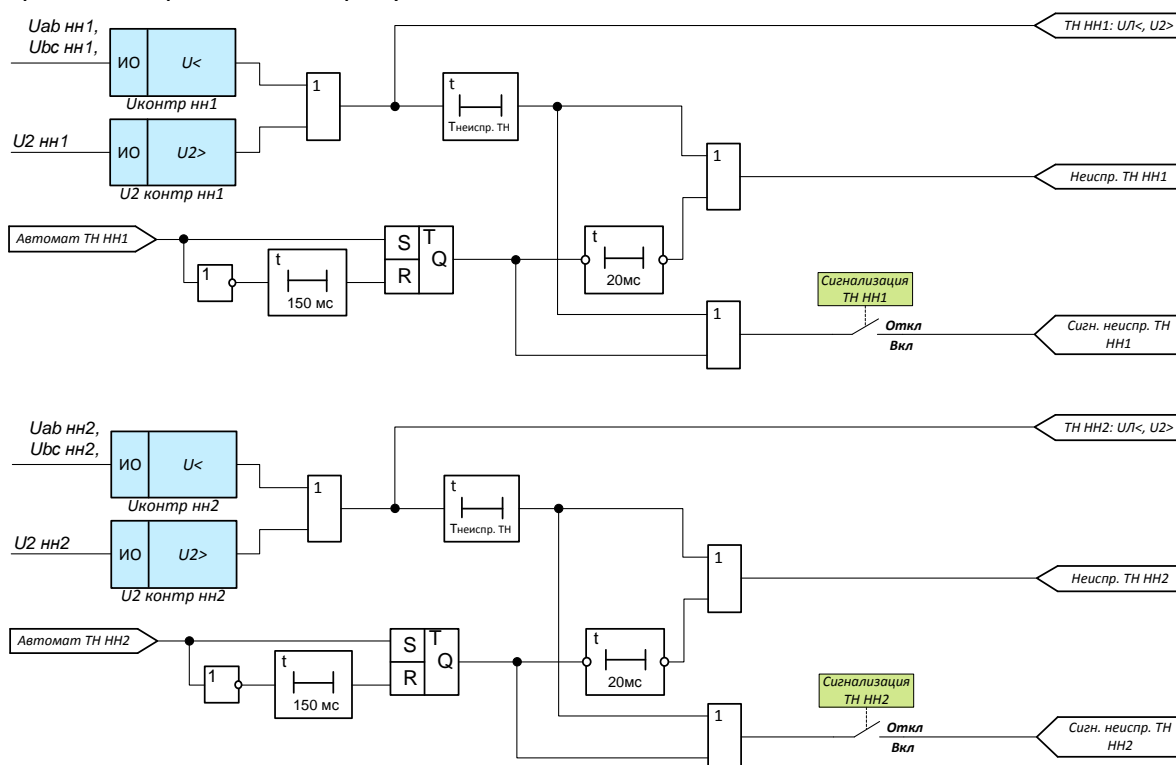


Рисунок 8 – Функционально-логическая схема блока выявления неисправностей в цепях ТН

2.4.8 Параметры блока выявления неисправностей в цепях переменного напряжения приведены в таблице 9.

Таблица 9 - Параметры блока БНН

Наименование параметра	Значение
1 Диапазон уставок по напряжению: для «Уконтр, В», В для «U2контр, В», В	3,0 – 99,9 3,0 – 99,9
2 Дискретность уставок по напряжению, В:	0,1
3 Основная погрешность срабатывания по напряжению, от уставки, %:	±5
4 Время срабатывания БНН, не более	0,028
5 Коэффициент возврата по напряжению: для «Уконтр, В» для «U2контр, В»	1,06 0,94
6 Время возврата, мс, не более	40

### 2.5 Внутренний пуск по напряжению от стороны НН1 (НН2)

2.5.1 В устройстве реализована схема комбинированного пуска по напряжению, контролирующая линейные напряжения и напряжения обратной последовательности стороны НН1 (НН2). Разрешающий сигнал на выходе схемы используется для пуска МТЗ ВН по напряжению от стороны НН1 (НН2).

2.5.2 Устройство измеряет линейные напряжения стороны НН1 (НН2). На основе полученных величин с помощью ИО минимального напряжения выявляются случаи снижения хотя бы одного из междуфазных напряжений стороны НН1 (НН2) ниже порогового значения, задаваемого уставкой «U<sub>нн1</sub>, В» («U<sub>нн2</sub>, В») в группе «МТЗ общие».

2.5.3 Устройство вычисляет напряжения обратной последовательности стороны НН1 (НН2). На основе полученных величин с помощью ИО максимального напряжения выявляются случаи превышения напряжением обратной последовательности стороны НН1 (НН2) порогового значения, задаваемого уставкой «U<sub>2нн1</sub>, В» («U<sub>2нн2</sub>, В») в группе «МТЗ общие».

Функционально-логическая схема внутреннего пуска по напряжению от стороны НН1 приведена на рисунке 9. Функционально-логическая схема внутреннего пуска по напряжению от стороны НН2 имеет аналогичную структуру.

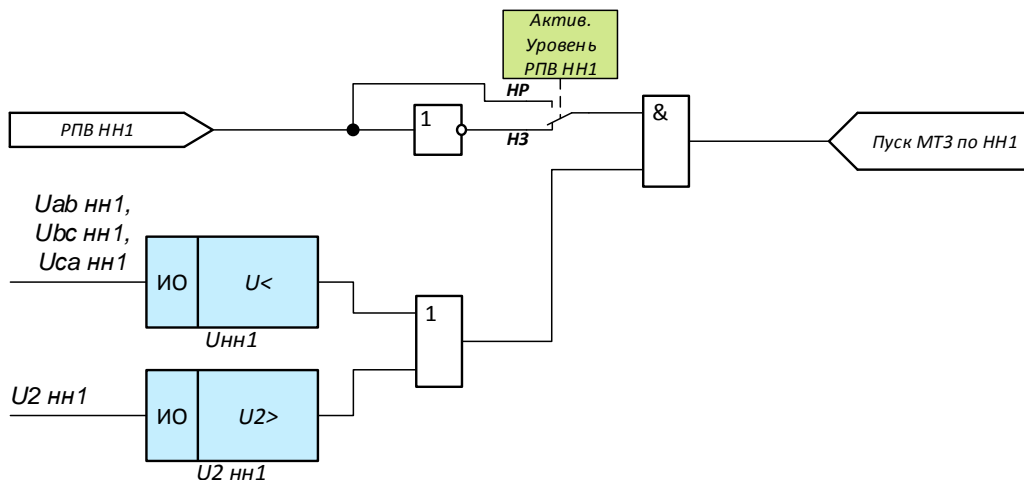


Рисунок 9 – Внутренний пуск по напряжению от стороны НН1

2.5.4 Параметры внутреннего пуска по напряжению от сторон НН1 и НН2 приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Параметры внутреннего пуска по напряжению от сторон НН1 и НН2

Наименование параметра	Значение
1 Диапазон уставок по напряжению: для «У <sub>НН1</sub> , В», В для «У <sub>2НН1</sub> , В», В для «У <sub>НН2</sub> , В», В для «У <sub>2НН2</sub> , В», В	5,0 – 100,0 5,0 – 100,0 5,0 – 100,0 5,0 – 100,0
2 Дискретность уставок по напряжению, В:	0,1
3 Основная погрешность срабатывания по напряжению, от уставки, %:	±5
4 Коэффициент возврата по напряжению: для «У <sub>НН1</sub> , В», «У <sub>НН2</sub> , В» для «У <sub>2НН1</sub> , В», «У <sub>2НН2</sub> , В»	1,06 0,94
5 Время возврата, мс, не более	40

## 2.6 Внутренняя цифровая сборка вторичных цепей ТТ

2.6.1 В соответствии с руководящими указаниями по релейной защите 13А, в случае когда нейтраль трансформатора заземлена, ступени МТЗ должны быть присоединены к ТТ, вторичные цепи которых соединены в «треугольник», в целях предотвращения неселективного действия при КЗ на землю в сетях 110-220 кВ. Поскольку электрическое соединение вторичных цепей ТТ – всегда в «звезду», в целях МТЗ предусмотрена внутренняя цифровая сборка токовых цепей в «треугольник».

2.6.2 Сборка задается для МТЗ ВН с помощью уставки «Сборка МТЗ ВН» в группе «МТЗ общие». Уставки принимают одно из следующих значений:

— «У» («звезда»). Используется в сетях с незаземленной или компенсированной нейтралью. Сборка в «треугольник» не производится. МТЗ действует стандартно, реагируя на величины фазных токов. Такая сборка соответствует стандартному подключению МТЗ к вторичным цепям ТТ, соединенных в «звезду»;

— «Δ» («треугольник»). Используется в сетях с эффективно заземленной нейтралью (110 кВ и выше). Производится цифровая сборка подводимых фазных токов в «треугольник», причем используется 11-я группа сборки. Величины токов на выходе «треугольника» (реализованного внутри устройства) в нормальном режиме в  $\sqrt{3}$  раз превышают фазные токи, что соответствует стандартной электрической сборке в «треугольник». В этом режиме необходимо выставлять уставки такими, как при сборке вторичных цепей ТТ в «треугольник».

На рисунке 10 приведена схема реализации цифровой сборки в «треугольник» на примере МТЗ ВН.

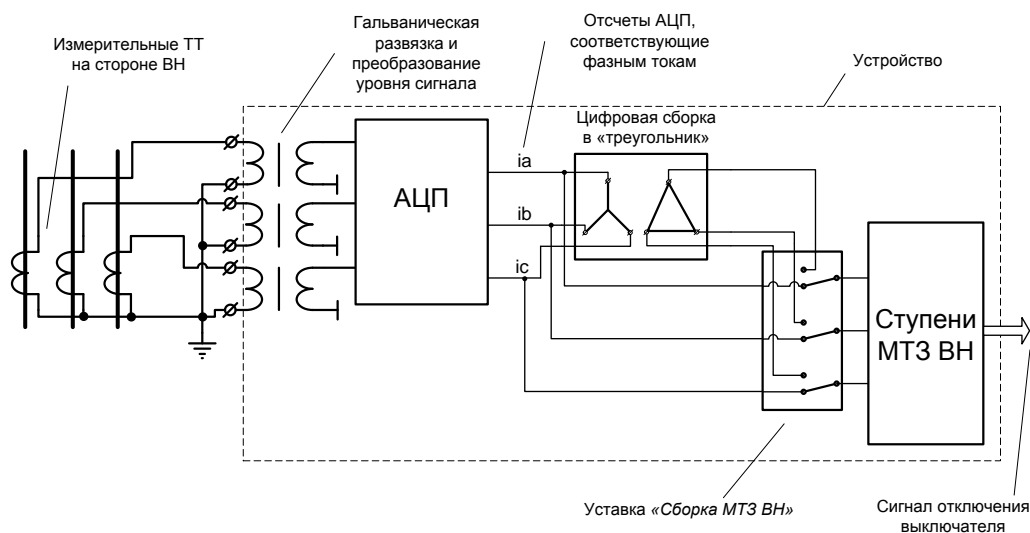


Рисунок 10 – Цифровая сборка в «треугольник» в целях МТЗ ВН

## 2.7 Контроль положения секционного выключателя на стороне НН

2.7.1 Зачастую расчетным режимом при выборе тока срабатывания МТЗ по условию отстройки от максимального рабочего тока является режим, в котором отключен параллельно работающий трансформатор и включен секционный выключатель на стороне НН. Это приводит к снижению чувствительности и излишнему замедлению МТЗ в режиме, когда секционный выключатель отключен. Для устранения указанных недостатков в устройстве предусмотрен контроль положения секционного выключателя на стороне НН.

2.7.2 Данную функцию можно ввести или вывести с помощью уставки «*Контр. СВ НН*» в группе «*МТЗ общие*». Уставка может принимать одно из следующих значений:

— «*Вкл.*». Контроль положения секционного выключателя на стороне НН включен. При наличии входного сигнала «*РПВ СВ НН*» 1-я ступень МТЗ введена в работу, 2-я ступень – выведена. При отсутствии входного сигнала «*РПВ СВ НН*», наоборот, 1-я ступень МТЗ выведена из работы, 2-я ступень – введена. Работа 3-й ступени не зависит от положения секционного выключателя. Уставки по току и времени для 1-й ступени выбраны с учетом режима, в котором отключен параллельно работающий трансформатор и включен секционный выключатель на стороне НН. Уставки по току и времени для 2-й ступени выбраны без учета указанного режима.

— «*Откл.*». Контроль положения секционного выключателя на стороне НН отключен. Работа ступеней МТЗ не зависит от положения секционного выключателя.

## 2.8 МТЗ стороны ВН силового трансформатора

2.8.1 МТЗ ВН имеет три ненаправленные ступени (МТЗ-1 ВН, МТЗ-2 ВН, МТЗ-3 ВН) с контролем токов трех фаз и независимой выдержкой времени.

2.8.2 Ввод МТЗ ВН в работу осуществляется независимо для каждой ступени с помощью уставки «*Функция*» в группах «*МТЗ-1 (2, 3) ВН*».

2.8.3 Оперативный вывод всех ступеней МТЗ ВН из работы производится с помощью виртуального ключа «*МТЗ ВН*» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

Предусмотрен отдельный виртуальный ключ «*МТЗ-1 ВН*» для оперативного вывода быстродействующей ступени МТЗ-1 ВН (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

Имеется возможность оперативного вывода всех МТЗ, совмещенного с выводом ЗОФ, с помощью виртуального ключа «ТЗ» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

Для исполнений К450-41 и К250-21 (пункт 1.2.3) при приходе «плохого» атрибута качества любого из контролируемых токов стороны «ВН» (в случае заданной уставки «Общие – Контр. I<sub>вн</sub> – I<sub>вн</sub>») или сторон «ВН» и «СН» (в случае заданной уставки «Общие – Контр. I<sub>вн</sub> – I<sub>вн</sub>+I<sub>сн</sub>») происходит вывод всех ступеней МТЗ ВН из действия.

2.8.4 Для блокировки МТЗ ВН предусматривается входной сигнал «Блок.МТЗ ВН». Возможна блокировка ступеней МТЗ ВН по отдельности с использованием входных сигналов «Блок.МТЗ-1 (2, 3) ВН» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.8.5 С помощью уставки «Сборка МТЗ ВН» в группе «МТЗ общие» можно задать контроль фазных («У») или линейных («Д») токов (подробнее см. п. 2.6).

2.8.6 Имеется возможность независимо для каждой ступени задать время и ток срабатывания. Данные параметры определяются соответствующими уставками в группах «МТЗ-1 (2, 3) ВН».

Уставка по току «I/I<sub>ном</sub>» задается как отношение вторичного тока срабатывания к номинальному току аналоговых входов «ВН» устройства. Номинальный ток входов «ВН» отображается в меню «Контроль — Ном.втор.ток ВН» и может принимать значение 1 или 5 А в зависимости от исполнения устройства.

Вторичный ток стороны ВН силового трансформатора может как непосредственно измеряться, так и вычисляться как сумма двух измеренных токов, подводимых к токовым входам «ВН» и «СН» устройства (подробнее см. п. 2.2).

2.8.7 Предусматривается возможность блокировки МТЗ ВН при выявлении БНТ трансформатора. Указанная возможность задается независимо для каждой ступени уставкой «Блок. при БНТ» в группах «МТЗ-1 (2, 3) ВН».

Блокировка основана на контроле отношения второй и первой гармоник в дифференциальном токе, что является единым критерием при блокировке ДЗТ-2 и МТЗ всех сторон трансформатора (подробнее см. п. 2.1.21.3).

2.8.8 Имеется возможность выполнить МТЗ ВН с внешним пуском по напряжению от стороны ВН. Указанная возможность задается независимо для каждой ступени уставкой «Внешн. пуск» в группах «МТЗ-1 (2, 3) ВН».

Для МТЗ ВН реализуется либо комбинированный пуск по напряжению, либо пуск минимального напряжения (вольтметровая блокировка) от стороны ВН в зависимости от того, какой дискретный сигнал подается на вход с функцией «Внеш. пуск U». Дискретный разрешающий сигнал можно получить либо с реле минимального напряжения (реализовав, тем самым, вольтметровую блокировку), либо со схемы, контролирующей как линейные напряжения, так и напряжение обратной последовательности (реализовав комбинированный пуск по напряжению). Схема комбинированного пуска по напряжению приведена на рисунке 11.

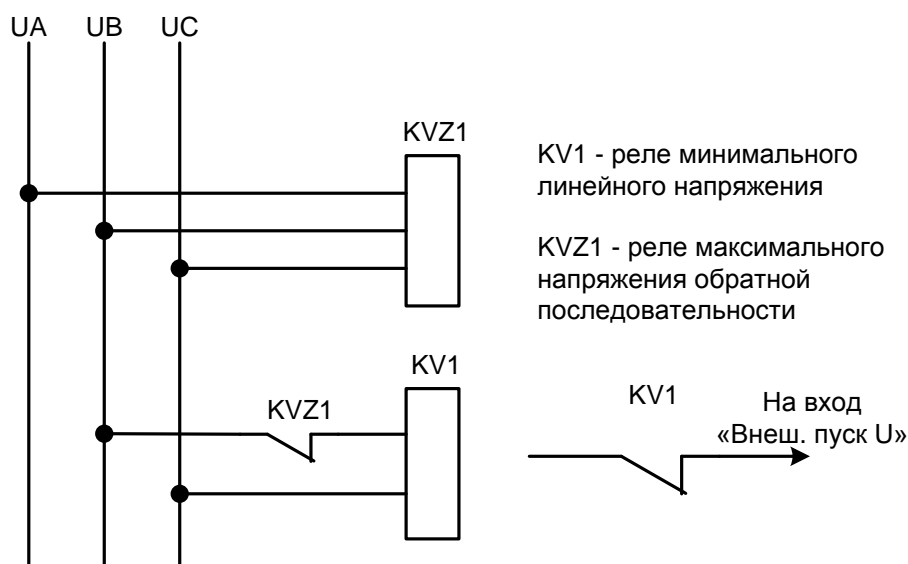


Рисунок 11 – Пусковой орган напряжения для реализации комбинированного пуска по напряжению

При включенном внешнем пуске по напряжению от стороны ВН для срабатывания защиты необходимо, чтобы присутствовали входные сигналы «Внеш. пуск U», «РПВ ВН» и ток превысил уставку срабатывания. В случаях, когда вторичный ток рассчитывается как сумма двух токов, подводимых к токовым входам «ВН» и «СН» устройства (подробнее см. п. 2.2), для срабатывания защиты необходимо превышение суммарным током уставки срабатывания, присутствия сигнала «Внеш. пуск U» и любого из сигналов «РПВ ВН», «РПВ СН».

2.8.9 Имеется возможность выполнить МТЗ ВН с внешним пуском по напряжению от стороны СН, который задается независимо для каждой ступени уставкой «ВМ-блок.СН» в группах «МТЗ-1 (2, 3) ВН».

Для МТЗ ВН реализуется либо комбинированный пуск по напряжению, либо пуск минимального напряжения (вольтметровая блокировка) от стороны СН в зависимости от того, какой дискретный сигнал подается на вход «ВМ-блокировка СН» (подробнее см. п. 2.8.8).

При включенном внешнем пуске по напряжению от стороны СН для срабатывания защиты необходимо, чтобы присутствовали входные сигналы «ВМ-блокировка СН», «РПВ СН» и ток превысил уставку срабатывания.

2.8.10 Имеется возможность выполнить МТЗ ВН с внутренним пуском по напряжению от стороны НН1 (НН2), который задается независимо для каждой ступени уставкой «Внутр.пуск НН1 (НН2)» в группах «МТЗ-1 (2, 3) ВН» соответственно.

При включенном внутреннем пуске по напряжению от стороны НН1 (НН2) для срабатывания защиты необходимо, чтобы входной сигнал «РПВ НН1 (НН2)» и сигнал на выходе схемы внутреннего пуска (см. п. 2.5) были активными и ток превысил уставку срабатывания.

С помощью уставки «Неиспр.ТН НН1 (НН2)» в группах «МТЗ-1 (2, 3) ВН» имеется возможность задать один из вариантов действия логики при появлении неисправности в цепях переменного напряжения:

- «Откл» – возникновение неисправностей в цепях ТН на стороне НН1 (НН2) не вызывает изменения логики действия МТЗ ВН с внутренним пуском по напряжению от стороны НН1 (НН2);

- «Ступень» – при появлении неисправностей в цепях ТН на стороне НН1 (НН2) внутренний пуск по напряжению от стороны НН1 (НН2) блокируется до исчезновения неис-



правностей. При этом остаются возможными внешний пуск по напряжению от сторон ВН и СН и внутренний пуск по напряжению от стороны НН2 (НН1);

— «Пуск U» – при появлении неисправностей в цепях ТН пуск по напряжению (и внешний от стороны ВН, и внутренний от сторон НН1 и НН2) выводится из действия, т.е. ступень МТЗ ВН переходит в режим без пуска по напряжению.

2.8.11 В устройстве предусмотрена возможность действия МТЗ ВН в режиме опробования трансформатора напряжением, подаваемым при включении выключателя стороны ВН. Указанная возможность задается независимо для каждой ступени уставкой «Режим опроб.» в группах «МТЗ-1 (2, 3) ВН».

Для срабатывания защиты необходимо, чтобы отсутствовали входные сигналы «РПВ СН», «РПВ НН1», «РПВ НН2» и ток превысил уставку срабатывания.

2.8.12 С помощью уставки «Контр. СВ НН» в группе «МТЗ общие» можно задать контроль положения секционного выключателя на стороне НН (подробнее см. п. 2.7).

2.8.13 Имеется возможность ввести запрет АПВ выключателя на стороне ВН при срабатывании МТЗ ВН. Указанная возможность задается независимо для каждой ступени уставкой «Запрет АПВ» в группах «МТЗ-1 (2, 3) ВН».

2.8.14 Функционально-логическая схема МТЗ-1 ВН приведена на рисунке 12. Схемы МТЗ-2 ВН и МТЗ-3 ВН аналогичны представленной.

2.8.15 Параметры МТЗ ВН приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Параметры МТЗ ВН

Наименование параметра		Значение
1	Диапазон уставок по току: для «I/Inom», о.е.	0,08 – 40,00
2	Диапазон уставок по времени: для «T, с», с	0,00 – 20,00
3	Дискретность уставок: по току, о.е.	0,01
	по времени, с	0,01
4	Основная погрешность срабатывания: по току, от уставки, %	±5
	по времени*: выдержка более 1 с, от уставки, %	±3
	выдержка менее 1 с, мс	±25
5	Коэффициент возврата: при токе более 0,4 А	0,95
	при токе менее 0,4 А	0,92
6	Время срабатывания при двойной кратности тока по отношению к уставке срабатывания, мс, не более	30

\* Указывается погрешность элемента задержки функциональной схемы устройства. Полное время срабатывания ступени складывается из времени срабатывания ИО защиты, заданной задержки на срабатывание и времени действия выходного реле (составляет порядка 10 мс).

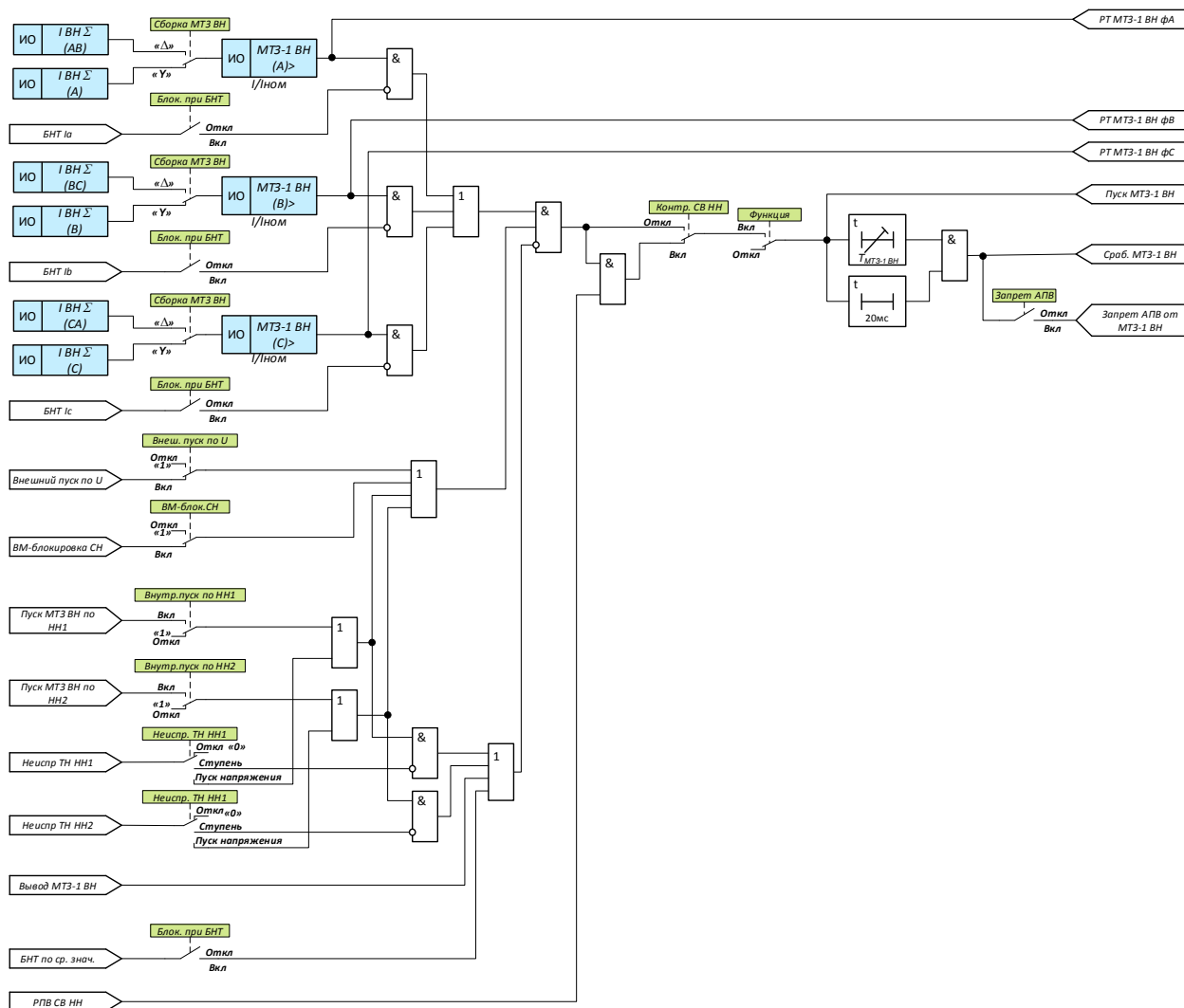


Рисунок 12 – Функционально-логическая схема МТЗ-1 ВН

## 2.9 МТЗ стороны СН силового трансформатора

2.9.1 МТЗ СН имеет три ненаправленные степени (МТЗ-1 СН, МТЗ-2 СН, МТЗ-3 СН) с контролем токов трех фаз и независимой выдержкой времени.

2.9.2 Ввод МТЗ СН в работу осуществляется независимо для каждой степени с помощью уставки «Функция» в группах «МТЗ-1 (2, 3) СН».

Оперативный вывод МТЗ СН из работы производится с помощью виртуального ключа «МТЗ СН» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

Предусмотрен отдельный виртуальный ключ «МТЗ-1 СН» для оперативного вывода быстродействующей степени МТЗ СН (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

Имеется возможность оперативного вывода всех МТЗ, совмещенного с выводом 30Ф, с помощью виртуального ключа «ТЗ» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

Для исполнений К450-41 и К250-21 (пункт 1.2.3) при приходе «плохого» атрибута качества любого из контролируемых токов стороны «СН» происходит вывод всех степеней МТЗ СН из действия.

2.9.3 Для блокировки МТЗ СН предусматривается входной сигнал «Блок.МТЗ СН». Возможна блокировка степеней МТЗ СН по отдельности входными сигналами «Блок.МТЗ-1 (2, 3) СН» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.9.4 С помощью уставки «Сборка МТЗ СН» в группе «МТЗ общие» можно задать контроль фазных («У») или линейных («Д») токов (подробнее см. п. 2.6).

2.9.5 Имеется возможность независимо для каждой ступени задать время и ток срабатывания. Данные параметры определяются соответствующими уставками в группах «МТЗ-1 (2, 3) СН».

Уставка по току «I/Ином» задается как отношение вторичного тока срабатывания к номинальному току аналоговых входов «СН» устройства. Номинальный ток входов «СН» отображается в меню «Контроль — Ном.втор.ток СН» и может принимать значение 1 или 5 А в зависимости от исполнения устройства.

2.9.6 Предусмотрено действие МТЗ СН с различными выдержками времени на отключение выключателей сторон СН и ВН силового трансформатора. Выдержки времени задаются независимо для каждой ступени уставками «Тсн, с» и «Твн, с» в группах «МТЗ-1 (2, 3) СН».

Уставка «Действие на ВН» в группах «МТЗ-1 (2, 3) СН» позволяет ввести запрет действия для каждой ступени МТЗ СН на выключатель стороны ВН.

2.9.7 Предусматривается возможность блокировки МТЗ СН при выявлении БНТ трансформатора. Указанная возможность задается независимо для каждой ступени уставкой «Блок. при БНТ» в группах «МТЗ-1 (2, 3) СН».

2.9.8 Имеется возможность выполнить МТЗ СН с внешним пуском по напряжению от стороны СН. Указанная возможность задается независимо для каждой ступени уставкой «ВМ-блок.СН» в группах «МТЗ-1 (2, 3) СН».

Для МТЗ СН реализуется либо комбинированный пуск по напряжению, либо пуск минимального напряжения (вольтметровая блокировка) от стороны СН в зависимости от того, как формируется входной сигнал «ВМ-блокировка СН» (подробнее см. п. 2.8.8).

При включенном внешнем пуске по напряжению от стороны СН для срабатывания защиты необходимо, чтобы присутствовал входной сигнал «ВМ-блокировка СН» и ток превысил уставку срабатывания.

Внешний пуск по напряжению от стороны СН автоматически выводится при отключенном выключателе стороны СН, т.е. при исчезновении входного сигнала «РПВ СН» ступень МТЗ СН переходит в режим без пуска по напряжению.

2.9.9 В устройстве предусмотрена возможность действия МТЗ СН в режиме опробования трансформатора напряжением, подаваемым при включении выключателя стороны СН. Указанная возможность задается уставкой «Режим опроб.» в группах «МТЗ-1 (2, 3) СН».

Для срабатывания защиты необходимо, чтобы отсутствовали входные сигналы «РПВ ВН», «РПВ НН1», «РПВ НН2» и ток превысил уставку срабатывания.

2.9.10 С помощью уставки «Контр. СВ НН» в группе «МТЗ общие» можно задать контроль положения секционного выключателя на стороне НН (подробнее см. п. 2.7).

2.9.11 Имеется возможность ввести запрет АПВ выключателя на стороне СН при срабатывании МТЗ СН. Указанная возможность задается независимо для каждой ступени с помощью уставки «Запрет АПВ» в группе «МТЗ-1 (2, 3) СН».

2.9.12 Функционально-логическая схема МТЗ СН приведена на рисунке 13.

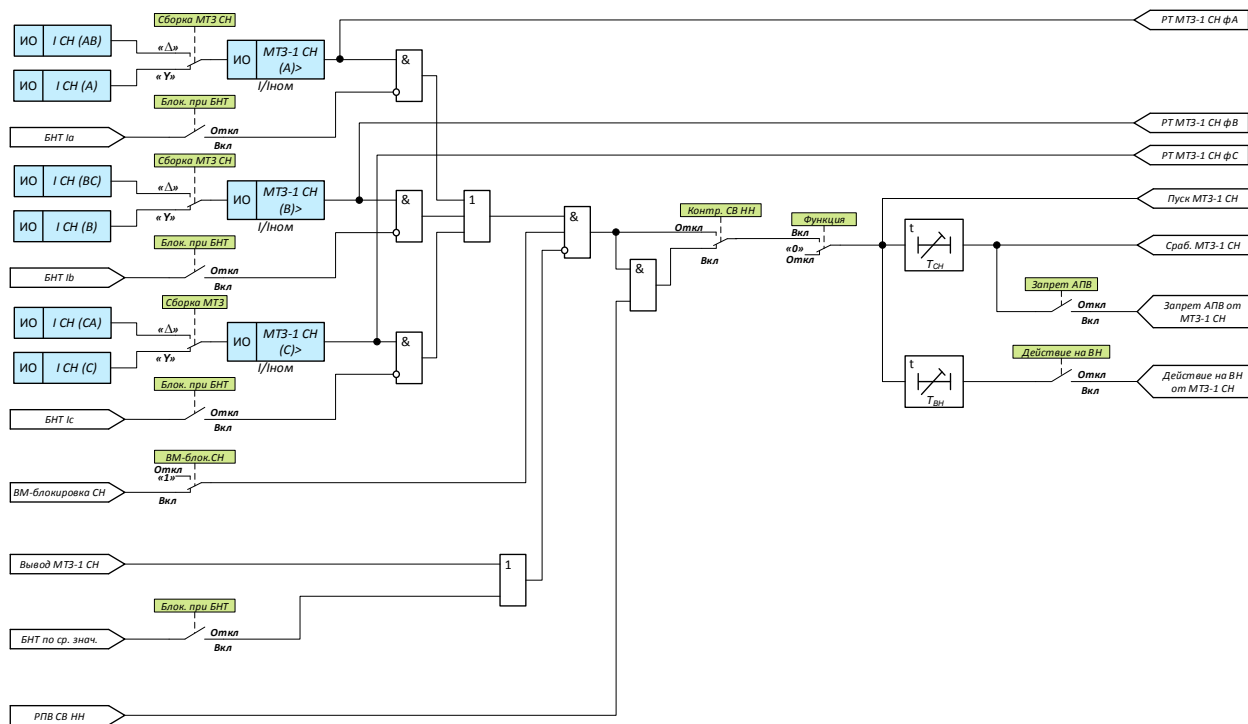


Рисунок 13 – Функционально-логическая схема МТЗ-1 СН

2.9.13 Параметры МТЗ СН указаны в таблице 12.

Таблица 12 – Параметры МТЗ СН

Наименование параметра	Значение
1 Диапазон уставок по току: для «I/Ином», о.е.	0,08 – 40,00
2 Диапазон уставок по времени: для «Тсн, с», с для «Твн, с», с	0,00 – 20,00 0,00 – 20,00
3 Дискретность уставок: по току, о.е. по времени, с	0,01 0,01
4 Основная погрешность срабатывания: по току, от уставки, % по времени*: выдержка более 1 с, от уставки, % выдержка менее 1 с, мс	±5 ±3 ±25
5 Коэффициент возврата: при токе более 0,4 А при токе менее 0,4 А	0,95 0,92
6 Время срабатывания при двойной кратности тока по отношению к уставке срабатывания, мс, не более	30

\* Указывается погрешность элемента задержки функциональной схемы устройства. Полное время срабатывания ступени складывается из времени срабатывания ИО защиты, заданной задержки на срабатывание и времени действия выходного реле (составляет порядка 10 мс).

## 2.10 МТЗ стороны НН1 (НН2) силового трансформатора

2.10.1 МТЗ НН1 (НН2) имеет три ненаправленные ступени с контролем токов трех фаз и независимой выдержкой времени.

МТЗ НН2 аналогична МТЗ НН1 (за исключением того, что в МТЗ НН2 отсутствует цифровая сборка в «треугольник»), поэтому далее приводятся положения только для МТЗ НН1.

2.10.2 Ввод МТЗ НН1 в работу осуществляется независимо для каждой ступени с помощью уставки «Функция» в группах «МТЗ-1 (2, 3) НН1».

2.10.3 Оперативный вывод МТЗ НН1 из работы производится с помощью виртуального ключа «МТЗ НН1» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

Предусмотрен отдельный виртуальный ключ «МТЗ-1 НН1» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е) для оперативного вывода быстродействующей ступени МТЗ НН1.

Имеется возможность оперативного вывода всех МТЗ, совмещенного с выводом ЗОФ, с помощью виртуального ключа «ТЗ» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

Для исполнений К450-41 и К250-21 (пункт 1.2.3) при приходе «плохого» атрибута качества любого из контролируемых токов стороны «НН1» («НН2») происходит вывод всех ступеней МТЗ НН1 (НН2) из действия.

2.10.4 Для блокировки МТЗ НН1 предусматривается входной сигнал «Блок.МТЗ НН1». Возможна блокировка ступеней МТЗ НН1 по отдельности входными сигналами «Блок.МТЗ-1 (2, 3) НН1» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.10.5 С помощью уставки «Сборка МТЗ НН1» в группе «МТЗ общие» можно задать контроль фазных («У») или линейных («Δ») токов (подробнее см. п. 2.6).

2.10.6 Имеется возможность независимо для каждой ступени задать время и ток срабатывания. Данные параметры определяются соответствующими уставками в группах «МТЗ-1 (2, 3) НН1».

Уставка по току «I/Inom» задается как отношение вторичного тока срабатывания к номинальному току аналоговых входов «НН1» устройства. Номинальный ток входов «НН1» отображается в меню «Контроль — Ном.втор.ток НН1» и может принимать значение 1 или 5 А в зависимости от исполнения устройства.

2.10.7 Предусмотрено действие МТЗ НН1 с различными выдержками времени на отключение выключателей сторон НН1 и ВН силового трансформатора. Выдержки времени задаются независимо для каждой ступени уставками «Тнн1, с» и «Твн, с» в группах «МТЗ-1 (2, 3) НН1».

Уставкой «Действие на ВН» возможен запрет действия МТЗ НН1 на выключатель стороны ВН.

2.10.8 Предусматривается возможность блокировки МТЗ НН1 при выявлении БНТ трансформатора. Указанная возможность задается независимо для каждой ступени уставкой «Блок. при БНТ» в группах «МТЗ-1 (2, 3) НН1».

2.10.9 Имеется возможность задать для МТЗ НН1 внутренний пуск по напряжению от стороны НН1. Указанная возможность реализована независимо для каждой ступени уставкой «Внутр.пуск» в группах «МТЗ-1 (2, 3) НН1».

При включенном внутреннем пуске по напряжению от стороны НН1 для срабатывания защиты необходимо, чтобы ток превысил уставку срабатывания и на выходе схемы внутреннего пуска (см. п. 2.5) присутствовал активный сигнал.

С помощью уставки «*Неиспр.ТН*» в группах «*МТЗ-1 (2, 3) НН1*» имеется возможность задать один из вариантов действия логики при появлении неисправности в цепях переменного напряжения:

— «*Откл*» – возникновение неисправностей в цепях ТН на стороне НН1 не вызывает изменения логики действия МТЗ НН1 с внутренним пуском по напряжению от стороны НН1;

— «*Ступень*» – при появлении неисправностей в цепях ТН на стороне НН1 внутренний пуск по напряжению от стороны НН1 блокируется до исчезновения неисправностей;

— «*Пуск U*» – при появлении неисправностей в цепях ТН внутренний пуск по напряжению от стороны НН1 выводится из действия, т.е. ступень МТЗ НН1 переходит в режим без пуска по напряжению.

Внутренний пуск по напряжению от стороны НН1 автоматически выводится при отключенном выключателе стороны НН1, т.е. при исчезновении входного сигнала «*РПВ НН1*» ступень МТЗ НН1 переходит в режим без пуска по напряжению.

2.10.10 С помощью уставки «*Контр. СВ НН*» в группе «*МТЗ общие*» можно задать контроль положения секционного выключателя на стороне НН (подробнее см. п. 2.7).

2.10.11 Имеется возможность ввести запрет АПВ выключателя на стороне НН1 при срабатывании МТЗ НН1. Указанная возможность задается независимо для каждой ступени с помощью уставки «*Запрет АПВ*» в группах «*МТЗ-1 (2, 3) НН1*».

2.10.12 Функционально-логическая схема МТЗ-1 НН1 приведена на рисунке 14. Функционально-логическая схема МТЗ-1 НН2 приведена на рисунке 15.

2.10.13 Параметры МТЗ НН1 указаны в таблице 13. Параметры МТЗ НН2 аналогичны.

Таблица 13 – Параметры МТЗ НН1

Наименование параметра		Значение
1	Диапазон уставок по току: для « <i>I/Inom</i> », о.е.	0,08 – 40,00
2	Диапазон уставок по времени: для « <i>Tнн1, с</i> », с	0,05 – 99,99
	для « <i>Tвн, с</i> », с	0,05 – 99,99
3	Дискретность уставок: по току, о.е.	0,01
	по времени, с	0,01
4	Основная погрешность срабатывания: по току, от уставки, %	±5
	по времени*: выдержка более 1 с, от уставки, %	±3
	выдержка менее 1 с, мс	±25
5	Коэффициент возврата: при токе более 0,4 А	0,95
	при токе менее 0,4 А	0,92
6	Время срабатывания при двойной кратности тока по отношению к уставке срабатывания, мс, не более	30

\* Указывается погрешность элемента задержки функциональной схемы устройства. Полное время срабатывания ступени складывается из времени срабатывания ИО защиты, заданной задержки на срабатывание и времени действия выходного реле (составляет порядка 10 мс).

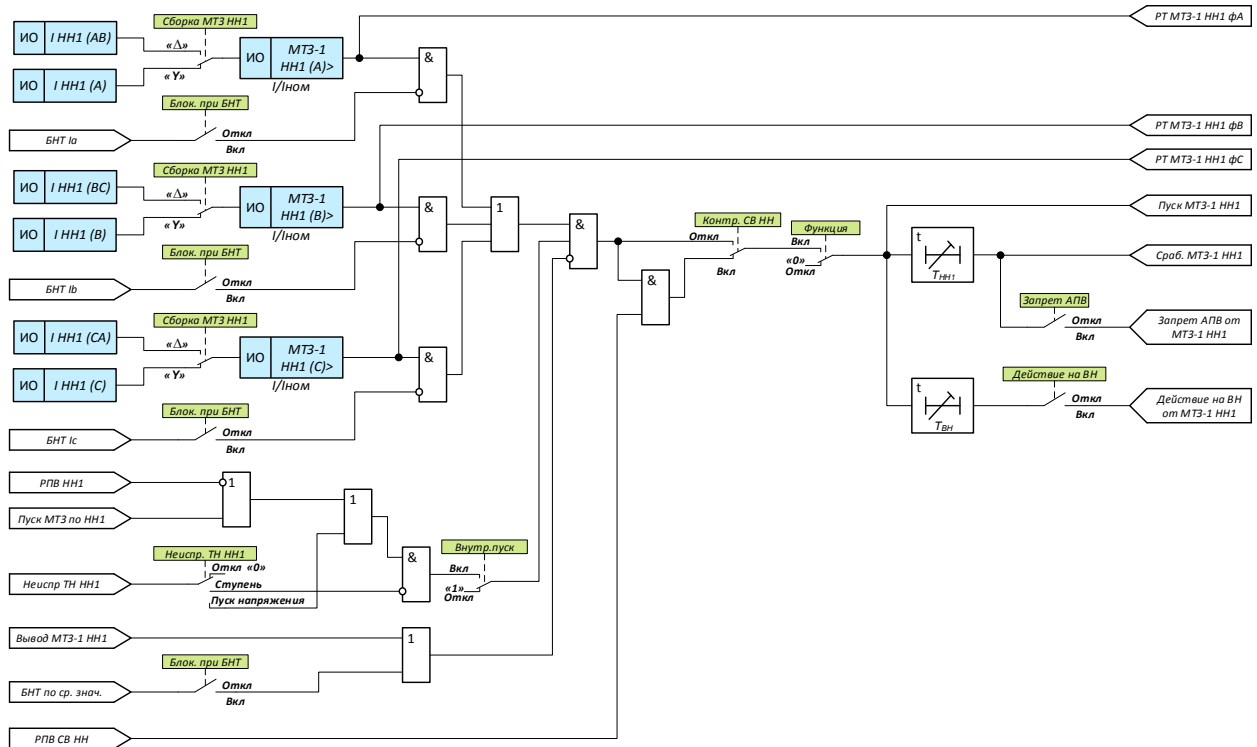


Рисунок 14 – Функционально-логическая схема МТЗ-1 НН1

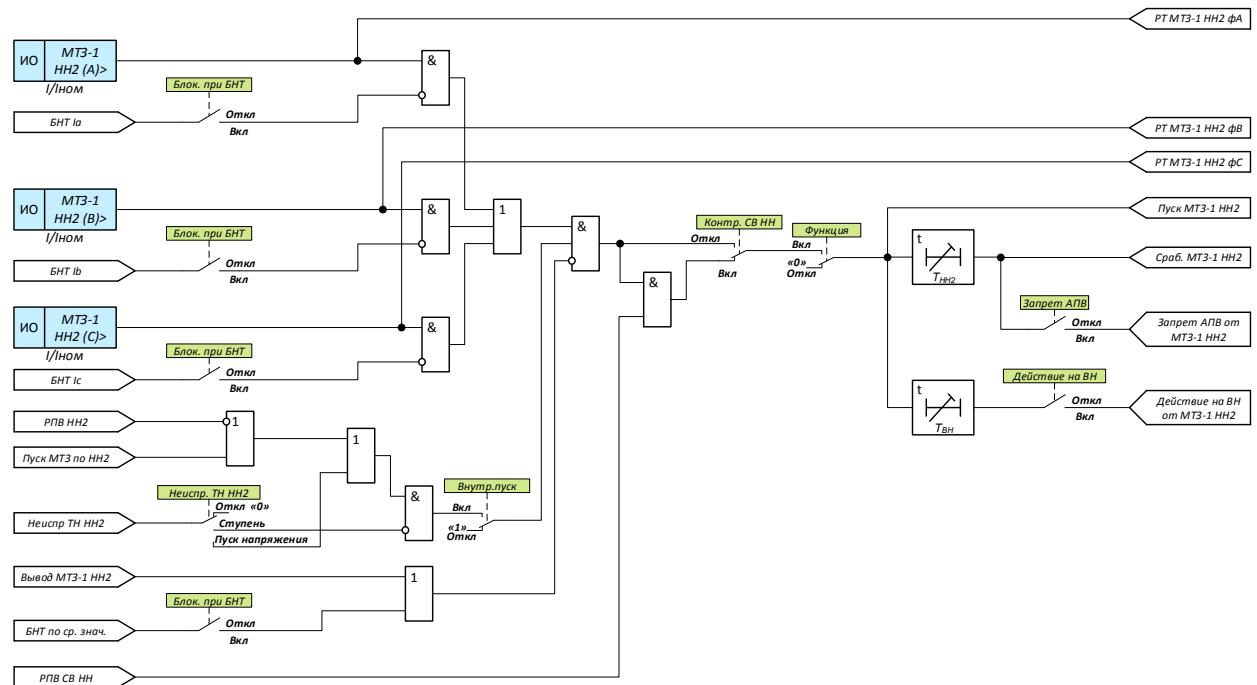


Рисунок 15 – Функционально-логическая схема МТЗ-1 НН2

## 2.11 Защита от обрыва фаз и несимметрии (ЗОФ)

2.11.1 ЗОФ имеет два пусковых органа: с контролем величины тока обратной последовательности ( $I_2/I_{НОМ}$ ) и с контролем соотношения токов обратной и прямой последовательности ( $I_2/I_1$ ). Указанные токи вычисляются по формулам:

$$I_1 = \frac{I_A + I_B \cdot e^{j120} + I_C \cdot e^{-j120}}{3}, \quad (4)$$

$$I_2 = \frac{I_A + I_B \cdot e^{-j120} + I_C \cdot e^{j120}}{3}, \quad (5)$$

где  $I_A, I_B, I_C$  – фазные токи на стороне ВН силового трансформатора, рассчитываемые или измеряемые непосредственно в зависимости от уставки «Контр. Iвн» в группе «Общие» (подробнее см. п. 2.2).

В нормальном режиме работы соотношение  $I_2/I_1$  близко к нулю, тогда как при обрыве одной из фаз значение становится близким к единице.

Расчет  $I_2/I_1$  производится только при значении тока прямой последовательности  $I_1 > 0,04 \cdot I_{НОМ}$ . В противном случае соотношение  $I_2/I_1 = 0$ .

2.11.2 Ввод 3ОФ в работу осуществляется с помощью уставки «Функция» в группе «3ОФ». При этом, если уставка принимает значение «По  $I_2/I_{НОМ}$ », 3ОФ контролирует величину тока обратной последовательности. При значении уставки «По  $I_2/I_1$ » 3ОФ контролирует соотношение токов обратной и прямой последовательности.

2.11.3 Оперативный вывод 3ОФ из работы производится с помощью виртуального ключа «3ОФ» соответственно (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

Для оперативного вывода из действия 3ОФ вместе с МТЗ всех сторон трансформатора реализован виртуальный ключ «ТЗ» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

Для исполнений К450-41 и К250-21 (пункт 1.2.3) при приходе «плохого» атрибута качества любого из контролируемых токов стороны «ВН» (в случае заданной уставки «Общие – Контр. Iвн – Iвн») или сторон «ВН» и «СН» (в случае заданной уставки «Общие – Контр. Iвн – Iвн+Iсн») происходит вывод 3ОФ из действия.

2.11.4 Для блокировки 3ОФ предусматривается отдельный блокирующий сигнал «Блок. 3ОФ ВН» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.11.5 С помощью уставки «Действие на» в группе «3ОФ» задается действие 3ОФ на отключение («Отключ») либо только на сигнал («Сигнал»).

2.11.6 Имеется возможность ввести запрет АПВ выключателя стороны ВН при срабатывании 3ОФ. Указанная возможность задается с помощью уставки «Запрет АПВ» в группе «3ОФ».

2.11.7 Функционально-логическая схема 3ОФ приведена на рисунке 16.

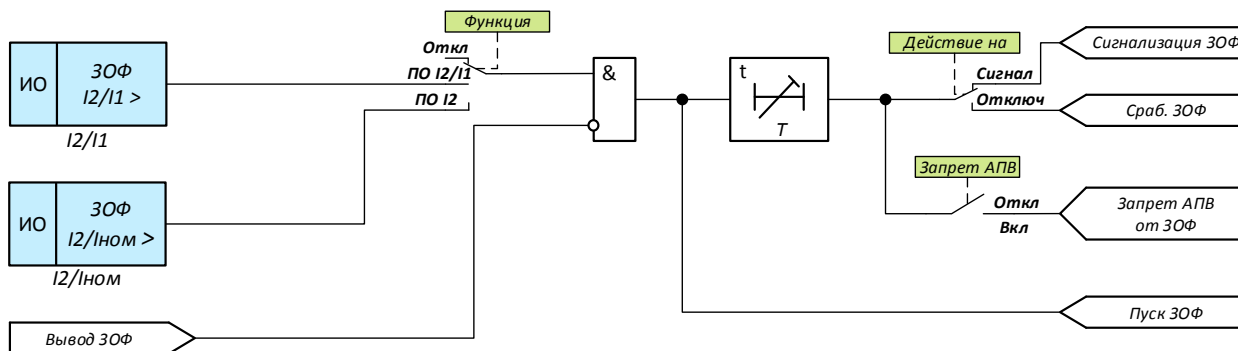


Рисунок 16 – Функционально-логическая схема 3ОФ

2.11.8 Параметры 3ОФ приведены в таблице 14.



Таблица 14 – Параметры ЗОФ

	Наименование параметра	Значение
1	Диапазон уставок по току:	
	для «I2/I1», о.е.	0,10 – 5,00
	для «I2/Iном», о.е	0,10 – 5,00
2	Диапазон уставок по времени:	
	для «T, с», с	0,10 – 99,00
3	Дискретность уставок:	
	по току, о.е.	0,01
	по времени, с	0,01
4	Основная погрешность срабатывания:	
	по току, от уставки, %	±10
	по времени*:	
	выдержка более 1 с, от уставки, %	±3
	выдержка менее 1 с, мс	±25
5	Коэффициент возврата по току	0,95

\* Указывается погрешность элемента задержки функциональной схемы устройства. Полное время срабатывания ступени складывается из времени срабатывания ИО защиты, заданной задержки на срабатывание и времени действия выходного реле (составляет порядка 10 мс).

## 2.12 Токовые защиты нулевой последовательности (ТЗНП)

2.12.1 Устройство содержит три ТЗНП: ТЗНП ВН, ТЗНП СН, ТЗНП НН1. Каждая защита имеет одну ненаправленную ступень с контролем тока нулевой последовательности и независимой выдержкой времени.

### 2.12.2 Работа ТЗНП зависит от уставки «Контр. Iвн» в группе «Общие»:

— если задано значение «Iвн», ТЗНП ВН контролирует ток в плече «ВН», ТЗНП СН – ток в плече «СН», ТЗНП НН1 не используется;

— если задано значение «Iвн+Iсн», ТЗНП ВН контролирует суммарный ток в плечах «ВН» и «СН», ТЗНП НН1 – ток в плече «НН1», ТЗНП СН не используется.

2.12.3 Ввод в работу осуществляется независимо для каждой ТЗНП с помощью уставки «Функция» в группах «ТЗНП ВН (СН, НН1)».

2.12.4 Имеется возможность независимо для каждой ТЗНП задать время и ток срабатывания. Данные параметры определяются соответствующими уставками в группах «ТЗНП ВН (СН, НН1)».

2.12.5 Оперативный вывод всех ТЗНП производится с помощью виртуального ключа «ТЗНП» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

Для исполнений К450-41 и К250-21 (пункт 1.2.3) при приходе «плохого» атрибута качества любого из контролируемых токов стороны «ВН» (в случае заданной уставки «Общие – Контр. Iвн – Iвн») или сторон «ВН» и «СН» (в случае заданной уставки «Общие – Контр. Iвн – Iвн+Iсн») происходит вывод ТЗНП ВН из действия, при приходе «плохого» атрибута качества любого из контролируемых токов стороны «СН» происходит вывод ТЗНП СН из действия, при приходе «плохого» атрибута качества любого из контролируемых токов стороны «НН1» происходит вывод ТЗНП НН1 из действия.

2.12.6 Для блокировки ТЗНП предусматриваются входные сигналы «Блок.ТЗНП ВН (СН, НН1)» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.12.7 Имеется возможность ввести запрет АПВ при срабатывании ТЗНП. Указанная возможность задается независимо для каждой ТЗНП с помощью уставки «Запрет АПВ» в группах «ТЗНП ВН (СН, НН)».

2.12.7.1 Функционально-логическая схема ТЗНП ВН приведена на рисунке 17. Функционально-логические схемы ТЗНП СН и ТЗНП НН1 имеют аналогичную структуру.

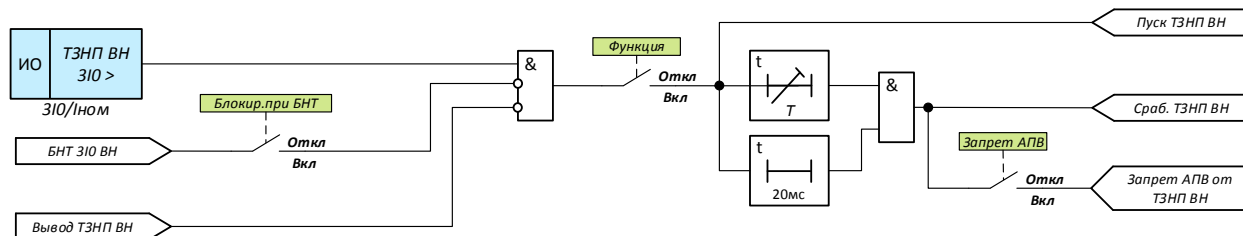


Рисунок 17 – Функционально-логическая схема ТЗНП ВН

2.12.7.2 Параметры ТЗНП приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Параметры ТЗНП

Наименование параметра		Значение
1	Диапазон уставок по току: для «3I0/Inom», о.е.	0,20 – 30,00
2	Диапазон уставок по времени: для «T, c», с	0,00 – 5,00
3	Дискретность уставок: по току, о.е.	0,01
	по времени, с	0,01
4	Основная погрешность срабатывания: по току, от уставки, %	±5
	по времени*: выдержка более 1 с, от уставки, %	±3
	выдержка менее 1 с, мс	±25
5	Коэффициент возврата: при токе более 0,4 А	0,95
	при токе менее 0,4 А	0,92

\* Указывается погрешность элемента задержки функциональной схемы устройства. Полное время срабатывания ступени складывается из времени срабатывания ИО защиты, заданной задержки на срабатывание и времени действия выходного реле (составляет порядка 10 мс).

2.12.8 Блокировка ТЗНП по содержанию второй гармоники в токе нулевой последовательности

При включении силового трансформатора в работу на холостом ходу возникает БНТ, который, не являясь током КЗ, и может превышать номинальный ток в 6-8 раз. Для обеспечения несрабатывания ТЗНП в этом режиме используется специальная блокировка по 2-й гармонике в токе нулевой последовательности.

Блокировка при БНТ задается независимо для каждой ТЗНП с помощью уставки «Блокир. при БНТ» в группах «ТЗНП ВН (СН, НН1)».

Имеется возможность регулировать порог срабатывания блокировки – отношение действующего значения второй гармоники к действующему значению первой гармоники тока нулевой последовательности – с помощью уставки «3I0г2/3I0г1» в группе «ТЗНП Общие». Диапазон значений уставки составляет от 0,10 до 0,40, дискретность значений – 0,01.

Если сигнал блокировки присутствует в течение 70 мс после срабатывания ИО ТЗНП, то он подхватывается и удерживается до тех пор, пока ИО не вернется в несработанное состояние.

Функционально-логическая схема блокировки по 2-й гармонике для ТЗНП ВН приведена на рисунке 18. Функционально-логические схемы блокировок по 2-й гармонике для ТЗНП СН и ТЗНП НН1 имеют аналогичную структуру.

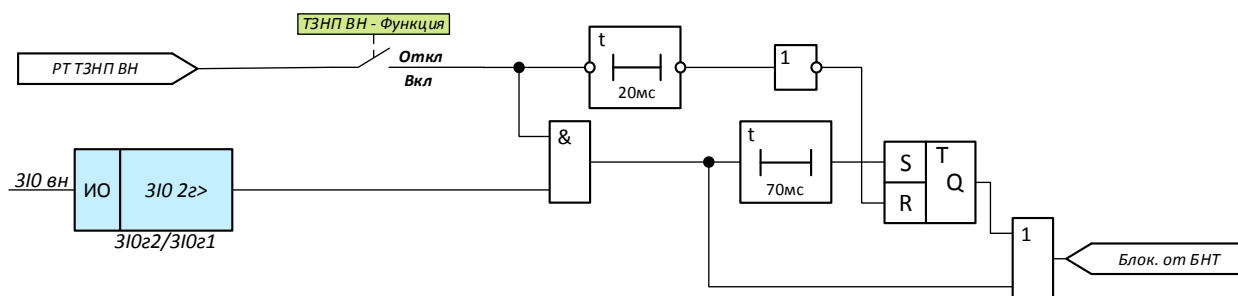


Рисунок 18 – Функционально-логическая схема блокировки по 2-й гармонике для ТЗНП ВН

## 2.13 Ускорение при включении выключателя

2.13.1 Ускорение вводится автоматически на время, задаваемое уставкой «Тввода уск, с» в группе «Ускорение при вкл», на той стороне, на которой включается выключатель. Данное время ввода справедливо при включении любого выключателя силового трансформатора.

2.13.2 Включение выключателя контролируется по сигналу РПО. На стороне ВН в случае подключения ввода трансформатора через два выключателя имеется возможность контролировать два сигнала РПО, объединенные по схеме «И». Указанная возможность определяется уставкой «Контр. Iвн» в группе «Общие».

2.13.3 Предусмотрена возможность ускорения любой МТЗ, причем на каждой стороне силового трансформатора возможно ускорение только одной ступени.

Ввод ускорения в работу осуществляется независимо для каждой МТЗ с помощью уставок «Уск. МТЗ ВН (СН, НН1, НН2)» в группе «Ускорение при вкл». При этом выбирается одна из трех ступеней, которую необходимо выполнить с ускорением.

2.13.4 Выдержка времени на срабатывание при ускорении задается независимо для каждой МТЗ уставками «Тускор.МТЗ ВН (СН, НН1, НН2)» в группе «Ускорение при вкл».

2.13.5 Для блокировки ускорения МТЗ ВН предусматриваются входные сигналы «БлокУскМТЗВНприВкл», аналогичные сигналы предусматриваются для МТЗ других сторон (СН, НН1, НН2) (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.13.6 Функционально-логическая схема ускорения МТЗ ВН при включении выключателя приведена на рисунке 19. Функционально-логические схемы ускорения остальных МТЗ имеют аналогичную структуру.

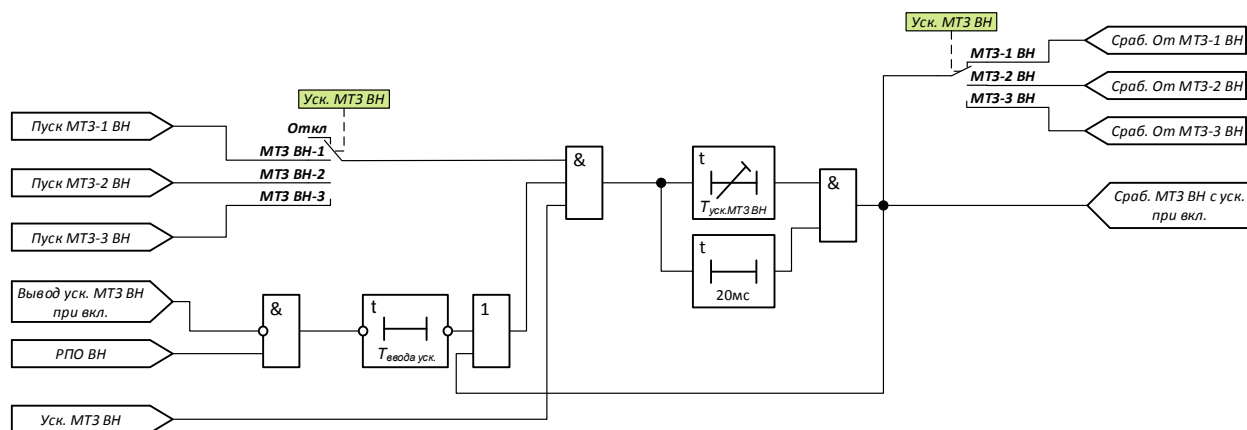


Рисунок 19 – Функционально-логическая схема ускорения МТЗ ВН при включении выключателя

2.13.7 Предусмотрена возможность ускорения любой ТЗНП. Ввод ускорения в работу осуществляется независимо для каждой ТЗНП с помощью уставок «Ускор.ТЗНП ВН (СН, НН1)» в группе «Ускорение при вкл.».

2.13.8 Выдержка времени на срабатывание при ускорении задается независимо для каждой ТЗНП уставками «Тускор.ТЗНП ВН (СН, НН1)» в группе «Ускорение при вкл.».

2.13.9 Для блокировки ускорения ТЗНП ВН предусматриваются входные сигналы «БлокУскТЗНПВНприВкл». Аналогичные сигналы предусмотрены для ТЗНП других сторон (СН, НН1) (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.13.10 Функционально-логическая схема ускорения ТЗНП ВН при включении выключателя приведена на рисунке 20. Функционально-логические схемы ускорения остальных ТЗНП имеют аналогичную структуру.

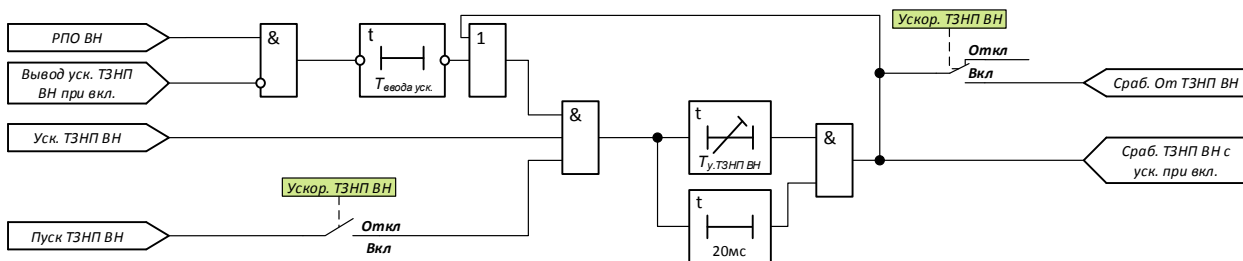


Рисунок 20 – Функционально-логическая схема ускорения ТЗНП ВН при включении выключателя

2.13.11 Для блокировки ускорения всех защит предусмотрен входной сигнал «Блок.уск.при вкл.» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.13.12 Параметры ускорения при включении выключателя приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Параметры ускорения при включении выключателя

Наименование параметра	Значение
1 Диапазон уставок по времени: для «Тввода уск, с», с для «Тускор.МТЗ ВН», с для «Тускор.МТЗ СН», с для «Тускор.МТЗ НН1», с для «Тускор.МТЗ НН2», с для «Тускор.ТЗНП ВН», с	0,01 – 10,00 0,00 – 30,00 0,00 – 30,00 0,00 – 30,00 0,00 – 30,00 0,00 – 30,00

	для «Тускор.ТЗНП СН», с	0,00 – 30,00
	для «Тускор.ТЗНП НН1», с	0,00 – 30,00
2	Дискретность уставок по времени, с	0,01
3	Основная погрешность срабатывания по времени*:	
	выдержка более 1 с, от уставки, %	±3
	выдержка менее 1 с, мс	±25

\* Указывается погрешность элемента задержки функциональной схемы устройства. Полное время срабатывания ступени складывается из времени срабатывания ИО защиты, заданной задержки на срабатывание и времени действия выходного реле (составляет порядка 10 мс).

## 2.14 Оперативное ускорение

2.14.1 Предусмотрена возможность оперативного ускорения любой МТЗ, причем на каждой стороне силового трансформатора возможно ускорение только одной ступени.

Ввод оперативного ускорения в работу осуществляется независимо для каждой МТЗ с помощью уставок «ОУ МТЗ ВН (СН, НН1, НН2)» в группе «Опер. ускорение». При этом выбирается одна из трех ступеней, которую необходимо выполнить с ускорением.

2.14.2 Выдержка времени на срабатывание при оперативном ускорении задается независимо для каждой МТЗ уставками «Тоу МТЗ ВН (СН, НН1, НН2)» в группе «Опер. ускорение».

2.14.3 Оперативный вывод оперативного ускорения МТЗ производится с помощью виртуальных ключей «ОУ МТЗ ВН (СН, НН1, НН2)» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

2.14.4 Для блокировки оперативного ускорения МТЗ предусматриваются входные сигналы «Блок.ОУ МТЗ ВН (СН, НН1, НН2)» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.14.5 Функционально-логическая схема оперативного ускорения МТЗ ВН приведена на рисунке 21. Функционально-логические схемы оперативного ускорения остальных МТЗ имеют аналогичную структуру.

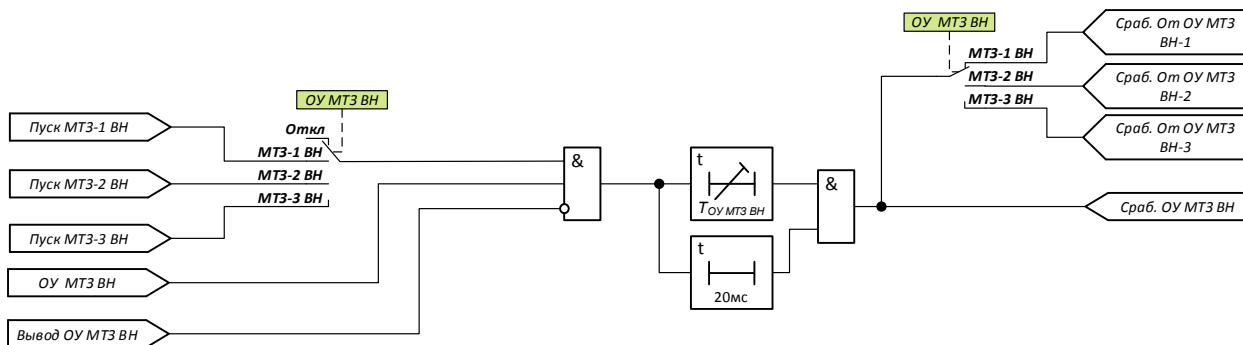


Рисунок 21 – Функционально-логическая схема оперативного ускорения МТЗ ВН

2.14.6 Предусмотрена возможность оперативного ускорения любой ТЗНП. Ввод оперативного ускорения в работу осуществляется независимо для каждой ТЗНП с помощью уставок «ОУ ТЗНП ВН (СН, НН1)» в группе «Опер. ускорение».

2.14.7 Выдержка времени на срабатывание при оперативном ускорении задается независимо для каждой ТЗНП уставками «Тоу ТЗНП ВН (СН, НН1)» в группе «Опер. ускорение».

2.14.8 Оперативный вывод оперативного ускорения ТЗНП производится с помощью виртуального ключа «ОУ ТЗНП» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

2.14.9 Для блокировки оперативного ускорения ТЗНП предусматриваются входные сигналы «Блок.ОУ ТЗНП ВН (СН, НН1)».

Функционально-логическая схема оперативного ускорения ТЗНП ВН приведена на рисунке 22. Функционально-логические схемы оперативного ускорения остальных ТЗНП имеют аналогичную структуру.

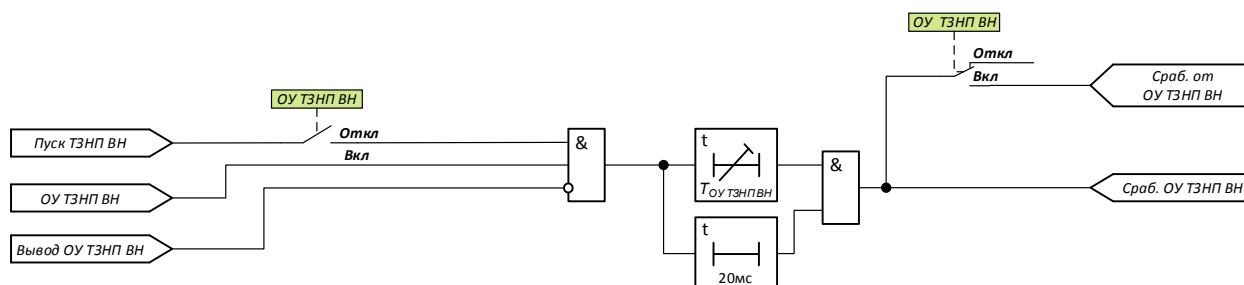


Рисунок 22 – Функционально-логическая схема оперативного ускорения ТЗНП ВН

2.14.10 Оперативный вывод оперативного ускорения всех защит производится с помощью виртуального ключа «ОУ» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

2.14.11 Для блокировки оперативного ускорения всех защит предусмотрен входной сигнал «Блок.ОУ защит». (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.14.12 Параметры оперативного ускорения приведены в таблице 17.

Таблица 17 – Параметры оперативного ускорения

Наименование параметра		Значение
1	Диапазон уставок по времени: для «Тоу МТЗ ВН», с для «Тоу МТЗ СН», с для «Тоу МТЗ НН1», с для «Тоу МТЗ НН2», с для «Тоу ТЗНП ВН», с для «Тоу ТЗНП СН», с для «Тоу ТЗНП НН1», с	0,00 – 30,00 0,00 – 30,00 0,00 – 30,00 0,00 – 30,00 0,00 – 30,00 0,00 – 30,00 0,00 – 30,00
2	Дискретность уставок по времени, с	0,01
3	Основная погрешность срабатывания по времени*: выдержка более 1 с, от уставки, % выдержка менее 1 с, мс	±3 ±25

\* Указывается погрешность элемента задержки функциональной схемы устройства. Полное время срабатывания ступени складывается из времени срабатывания ИО защиты, заданной задержки на срабатывание и времени действия выходного реле (составляет порядка 10 мс).

## 2.15 Газовые защиты (ГЗ)

2.15.1 Для приема сигналов от первой ступени ГЗ трансформатора с действием на сигнал (ГЗТ-1) предусмотрен входной сигнал «ГЗТ-1» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.15.2 Включение или отключение функции приема сигналов от ГЗТ-1 осуществляется уставкой «Функция ГЗТ-1» в группе «Газовая защита».

2.15.3 Оперативный перевод действия ГЗТ-1 на отключение производится с помощью виртуального ключа «ГЗТ-1» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

2.15.4 Для приема сигналов от второй ступени ГЗ трансформатора с действием на отключение (ГЗТ-2) предусмотрен входной сигнал «ГЗТ-2» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.15.5 Включение или отключение функции приема сигналов от ГЗТ-2 осуществляется уставкой «Функция ГЗТ-2» в группе «Газовая защита».

2.15.6 Оперативный перевод действия ГЗТ-2 на сигнал производится с помощью виртуального ключа «ГЗТ-2» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

2.15.7 Для приема сигналов от ГЗ устройства регулирования под нагрузкой с действием на отключение (ГЗ РПН) предусмотрен входной сигнал «ГЗ РПН» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.15.8 Включение или отключение функции приема сигналов от ГЗ РПН осуществляется уставкой «Функция ГЗ РПН» в группе «Газовая защита».

2.15.9 Оперативный перевод действия ГЗ РПН на сигнал производится с помощью виртуального ключа «ГЗ РПН» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

2.15.10 Оперативный перевод действия всех ступеней газовой защиты (ГЗТ-1, ГЗТ-2, ГЗ РПН) на сигнал производится с помощью виртуального ключа «ГЗ» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

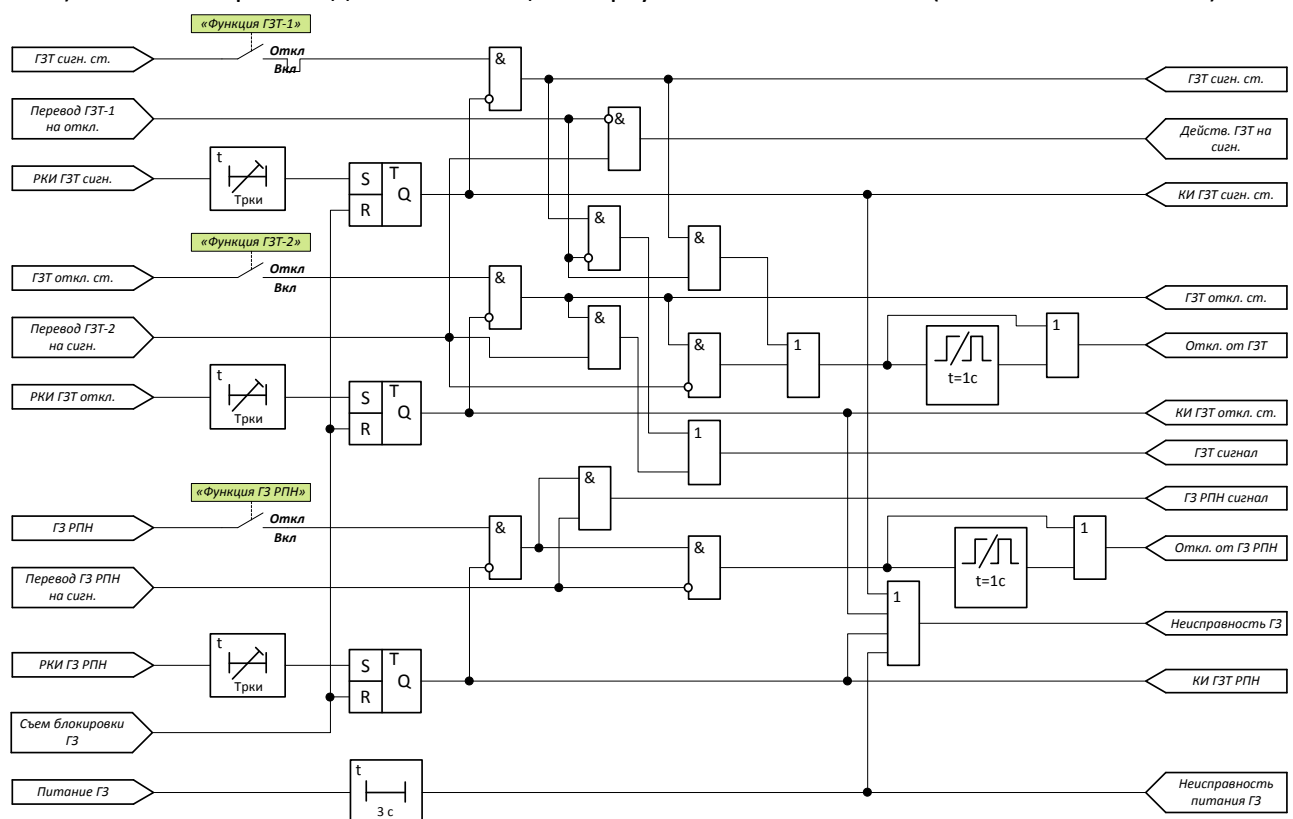


Рисунок 23 – Функционально-логическая схема ГЗ

2.15.11 Непрерывный контроль изоляции цепей ГЗ осуществляется с помощью реле контроля изоляции (РКИ). В случае снижения сопротивления изоляции РКИ подает сигнал для блокировки действия ГЗ.

Для приема сигналов от РКИ ГЗТ-1, РКИ ГЗТ-2 и РКИ ГЗ РПН предусмотрены входные сигналы «РКИ ГЗТ-1», «РКИ ГЗТ-2» и «РКИ ГЗ РПН» соответственно (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

С помощью уставки «Трки, с» имеется возможность задать задержку на прием сигналов от РКИ, данная уставка имеет диапазон от 0,00 до 10,00 с, шаг регулирования составляет 0,01 с.

Для съема всех блокировок, вызванных сигналами от РКИ, используется входной сигнал «Сброс». При этом снять блокировку возможно только при отсутствии сигнала от РКИ.

2.15.12 Предусматривается входной сигнал «Пропад.пит.ГЗ» для приема сигналов контроля питания цепей ГЗ (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.15.13 Функционально-логическая схема ГЗ приведена на рисунке 23.

## 2.16 Управление обдувом трансформатора

2.16.1 Данная функция используется для управления обдувом при установке устройства на трансформаторах с системами охлаждения видов «Д» (принудительная циркуляция воздуха и естественная циркуляция масла), «ДЦ» (принудительная циркуляция воздуха и масла с ненаправленным потоком масла) и «НДЦ» (принудительная циркуляция воздуха и масла с направленным потоком масла).

2.16.2 Согласно ГОСТ Р 52719-2007 автоматическое управление системой охлаждения вида «Д» должно обеспечивать:

— включение электродвигателей вентиляторов при достижении температуры верхних слоев масла 55 °С при достижении тока, равного 1,05 номинального, независимо от температуры верхних слоев масла;

— отключение электродвигателей вентиляторов при снижении температуры верхних слоев масла до 50 °С, если при этом ток нагрузки менее 1,05 номинального.

Автоматическое управление системами охлаждения видов «ДЦ» и «НДЦ» должно обеспечивать работу электродвигателей вентиляторов и электронасосов для системы охлаждения вида «ДЦ» и электродвигателей вентиляторов для системы охлаждения вида «НДЦ» группами:

— первой – в режиме холостого хода или при нагрузке не более 40 % номинального тока;

— первой и второй – при нагрузке трансформатора более 40 % номинального тока;

— первой, второй и третьей – при нагрузке трансформатора более 75 % номинального тока.

Электродвигатели вентиляторов системы охлаждения вида «ДЦ» и «НДЦ» должны работать только при температуре верхних слоев масла в баке более 40 °С группами в зависимости от нагрузки трансформатора.

2.16.3 Выбор схемы автоматического управления в устройстве осуществляется уставкой «Сист. охлад.» в группе «Обдув»: значение «Д» задается для управления системой охлаждения вида «Д», значение «ДЦ НДЦ» – для управления системой охлаждения вида «ДЦ» или «НДЦ».

2.16.4 Пуск обдува в схеме автоматики управления системой охлаждения вида «Д» осуществляется по следующим критериям: по превышению током трансформатора заданной уставки или по сигналам, поступающим от датчиков температуры (ДТ).

Ввод проверки первого критерия в действие осуществляется с помощью уставки «Функция Обдув1» в группе «Обдув». Если уставка принимает значение «Вкл», устройство контролирует токи всех сторон силового трансформатора и сравнивает с уставками «/Вн-1/Ином.вн», «/Сн-1/Ином.сн», «/Нн1-1/Ин.нн1», «/Нн2-1/Ин.нн2» соответственно. Вторичный ток стороны ВН трансформатора может измеряться непосредственно или вычисляться как сумма



двух измеренных токов, подводимых к плечам «ВН» и «СН» устройства (подробнее см. п. 2.2).

Ввод проверки второго критерия в действие осуществляется уставкой «Контроль ДТ» в группе «Обдув». Если уставка принимает значение «Вкл», устройство производит прием входных сигналов «Сраб.ДТ» и «Возвр.ДТ» от двух ДТ верхних слоев масла: от ДТ срабатывания и ДТ возврата соответственно. ДТ срабатывания по сравнению с ДТ возврата имеет более грубую уставку по температуре.

Время срабатывания обдува вида «Д» задается с помощью уставки «ТобдуваД, с» в группе «Обдув».

2.16.5 Для организации автоматики управления системой охлаждения вида «ДЦ» или «НДЦ» предусматриваются три ступени обдува.

Ввод в работу осуществляется независимо для каждой ступени с помощью уставок «Функция Обдув1 (2, 3)» в группе «Обдув».

Имеется возможность независимо для каждой ступени задать время и ток срабатывания. Времена срабатывания определяется уставками «Тобдува1 (2, 3), с», токи срабатывания – уставками «Iвн-1 (2, 3)/Iном.вн», «Iсн-1 (2, 3)/Iном.сн», «Iнн1-1 (2, 3)/Iн.нн1», «Iнн2-1 (2, 3)/Iн.нн2» в группе «Обдув».

Вторичный ток стороны ВН трансформатора может измеряться непосредственно или вычисляться как сумма двух измеренных токов, подводимых к плечам «ВН» и «СН» устройства (подробнее см. п. 2.2).

Предусмотрена возможность ввести контроль ДТ с помощью уставки «Контроль ДТ». Если уставка принимает значение «Вкл», первая ступень производит прием сигналов от ДТ срабатывания и ДТ возврата, вторая и третья ступени – только от ДТ срабатывания. Для приема сигналов от ДТ предусматриваются входные сигналы «Сраб.ДТ» и «Возвр.ДТ».

Если контроль ДТ введен в действие, пуск ступеней осуществляется по двум одновременно выполняемым критериям: по превышению током трансформатора заданной уставки и по сигналам от ДТ.

2.16.6 Если нет необходимости контролировать токи какой-либо из сторон силового трансформатора, достаточно загрузить соответствующую уставку до максимального значения.

2.16.7 Оперативный вывод управления обдувом производится с помощью виртуального ключа «Обдув» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

Для исполнений К450-41 и К250-21 (пункт 1.2.3) при приходе «плохого» атрибута качества любого из контролируемых токов стороны «ВН», «СН», «НН1» или «НН2» происходит вывод всех ступеней обдува из действия.

2.16.8 Для блокировки управления обдувом предусмотрен входной сигнал «Блок.Обдува» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.16.9 Функционально-логическая схема управления обдувом приведена на рисунке 24.

2.16.10 Параметры обдува приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Параметры обдува

	Наименование параметра	Значение
1	Диапазон уставок по току: для «IвнΣ-1/Iном.вн», о.е.	0,08 – 8,00

	для « <i>Існ-1/Іном.сн</i> », о.е.	0,08 – 4,00
	для « <i>Інн1-1/Ін.нн1</i> », о.е.	0,08 – 4,00
	для « <i>Інн2-1/Ін.нн2</i> », о.е.	0,08 – 4,00
	для « <i>ІвнΣ-2/Іном.вн</i> », о.е.	0,08 – 8,00
	для « <i>Існ-2/Іном.сн</i> », о.е.	0,08 – 4,00
	для « <i>Інн1-2/Ін.нн1</i> », о.е.	0,08 – 4,00
	для « <i>Інн2-2/Ін.нн2</i> », о.е.	0,08 – 4,00
	для « <i>ІвнΣ-3/Іном.вн</i> », о.е.	0,08 – 8,00
	для « <i>Існ-3/Іном.сн</i> », о.е.	0,08 – 4,00
	для « <i>Інн1-3/Ін.нн1</i> », о.е.	0,08 – 4,00
	для « <i>Інн2-3/Ін.нн2</i> », о.е.	0,08 – 4,00
2	Диапазон уставок по времени:	
	для « <i>ТобдуваД, с</i> », с	0,01 – 99,99
	для « <i>Тобдува1, с</i> », с	0,01 – 99,99
	для « <i>Тобдува2, с</i> », с	0,01 – 99,99
	для « <i>Тобдува3, с</i> », с	0,01 – 99,99
3	Дискретность уставок:	
	по току, о.е.	0,01
	по времени, с	0,01
4	Основная погрешность срабатывания:	
	по току, от уставки, %	±5
	по времени*:	
	выдержка более 1 с, от уставки, %	±3
	выдержка менее 1 с, мс	±25
5	Коэффициент возврата:	
	при токе более 0,4 А	0,95
	при токе менее 0,4 А	0,92

\* Указывается погрешность элемента задержки функциональной схемы устройства. Полное время срабатывания ступени складывается из времени срабатывания ИО защиты, заданной задержки на срабатывание и времени действия выходного реле (составляет порядка 10 мс).

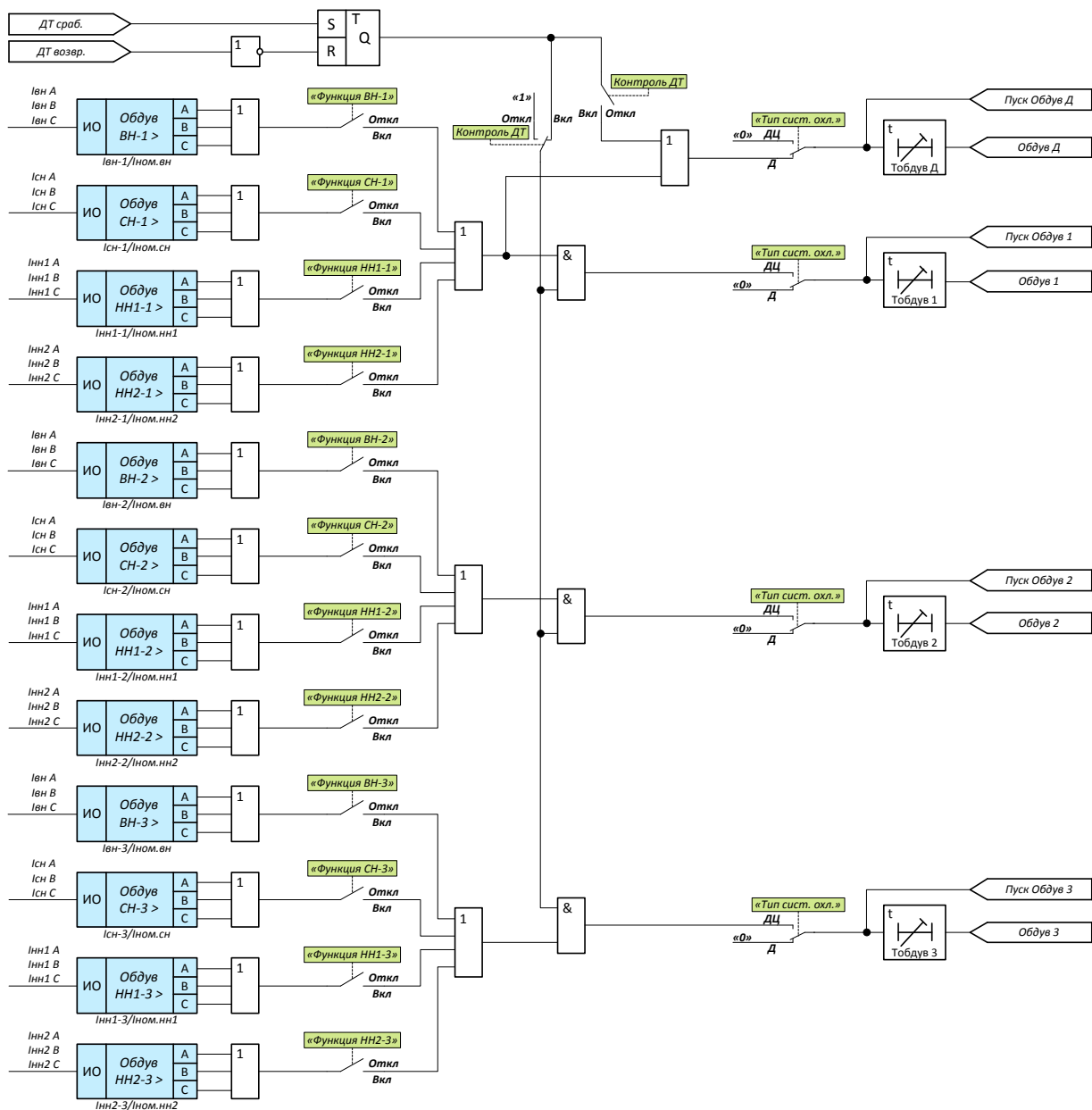


Рисунок 24 – Функционально-логическая схема управления обдува

## 2.17 Защита от потери охлаждения (ЗПО)

2.17.1 ЗПО используется на трансформаторах и автотрансформаторах большой мощности с системами охлаждения видов «Д», «ДЦ» и «НДЦ».

2.17.2 Устройство предусматривает три ступени ЗПО. Ввод в работу осуществляется независимо для каждой ступени с помощью уставок «Функция ЗПО-1 (2, 3)» в группе «ЗПО».

2.17.3 Первая и вторая ступени, введенные в работу, контролируют токи всех сторон силового трансформатора и сравнивают с уставками «I<sub>ВН-3</sub> (1)/I<sub>ном.ВН</sub>», «I<sub>СН-3</sub> (1)/I<sub>ном.СН</sub>», «I<sub>НН1-3</sub> (1)/I<sub>н.НН1</sub>», «I<sub>НН2-3</sub> (1)/I<sub>н.НН2</sub>» соответственно в группе «Обдув», диапазон уставок приведен в таблице в таблице 18.

2.17.4 Для первой и второй ступени предусмотрена возможность ввести контроль температуры масла. Указанная возможность определяется уставкой «Контр. Тмасла». Если уставка принимает значение «Вкл», ступени производят прием входных сигналов «Сраб.ДТ» от ДТ срабатывания (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.17.5 Для приема внешнего сигнала отказа системы охлаждения предусматривается входной сигнал «Отказ сист.охлажд.» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.17.6 Пуск первой и второй ступени осуществляется при одновременном выполнении следующих условий:

- ток силового трансформатора превышает заданную уставку;
- присутствует внешний сигнал отказа системы охлаждения.

Если уставка «Контр. Тмасла» в группе «ЗПО» принимает значение «Вкл», для пуска первой и второй ступени необходимо также наличие сигнала от ДТ срабатывания.

Для пуска третьей ступени достаточно наличия внешнего сигнала отказа системы охлаждения.

2.17.7 Имеется возможность независимо для каждой ступени задать время срабатывания. Времена срабатывания определяются уставками «Тзпо-1 (2, 3), мин» в группе «ЗПО».

2.17.8 Для приема сигналов от шкафа автоматики управления охлаждением трансформатора (ШАОТ) предусмотрен входной сигнал «Откл.от ШАОТ», при наличии которого ЗПО срабатывает без выдержки времени (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.17.9 С помощью уставки «Действ.на откл.» в группе «ЗПО» задается действие ЗПО на отключение и сигнал («Вкл») либо только на сигнал («Откл»).

2.17.10 Оперативный вывод ЗПО производится с помощью виртуального ключа «ЗПО» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

Для исполнений K450-41 и K250-21 (пункт 1.2.3) при приходе «плохого» атрибута качества любого из контролируемых токов стороны «ВН», «СН», «НН1» или «НН2» происходит вывод всех ступеней ЗПО из действия.

2.17.11 Для блокировки ЗПО предусматривается входной сигнал «Блок.ЗПО» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.17.12 Функционально-логическая схема ЗПО приведена на рисунке 25.

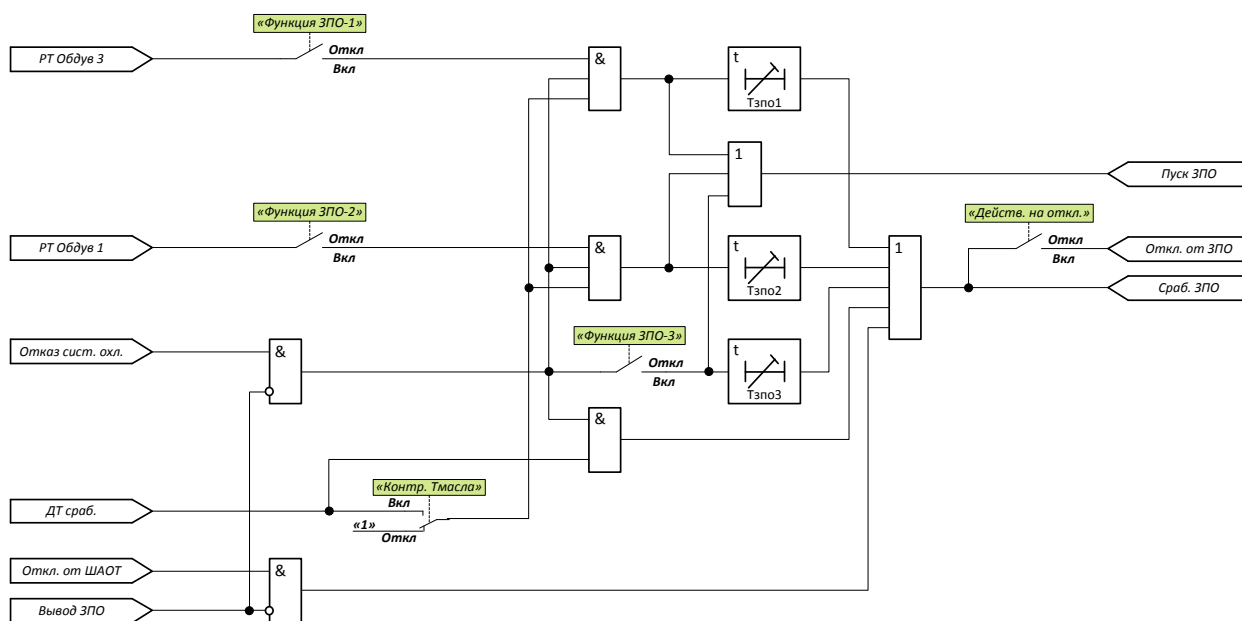


Рисунок 25 – Функционально-логическая схема ЗПО

2.17.13 Параметры ЗПО приведены в таблице 19.

Таблица 19 – Параметры ЗПО

	Наименование параметра	Значение
1	Диапазон уставок по времени: для «Тзпо-1, мин», мин для «Тзпо-2, мин», мин для «Тзпо-3, мин», мин	1 – 60 1 – 60 1 – 60
2	Дискретность уставок по времени, с	1
3	Основная погрешность срабатывания по времени от уставки*, %:	±3

\* Указывается погрешность элемента задержки функциональной схемы устройства. Полное время срабатывания ступени складывается из времени срабатывания ИО защиты, заданной задержки на срабатывание и времени действия выходного реле (составляет порядка 10 мс).

## 2.18 Блокировка РПН

2.18.1 В устройстве предусматриваются три вида блокировки РПН: по току, по напряжению и по параметрам масла.

2.18.2 Ввод блокировки РПН по току осуществляется с помощью уставки «Блок. по I» в группе «Блокировка РПН». Если уставка принимает значение «Вкл», устройство контролирует токи всех сторон силового трансформатора и сравнивает с уставками «I<sub>ВН-1/Ином.вн</sub>», «I<sub>СН-1/Ином.сн</sub>», «I<sub>НН1-1/И.нн1</sub>», «I<sub>НН2-1/И.нн2</sub>» соответственно. Вторичный ток стороны ВН трансформатора может измеряться непосредственно или вычисляться как сумма двух измеренных токов, подводимых к плечам «ВН» и «СН» устройства (подробнее см. п. 2.2). Пуск блокировки РПН происходит, если хотя бы один из токов превышает заданную уставку.

2.18.3 Ввод блокировки РПН по напряжению осуществляется с помощью уставки «Блок. по U» в группе «Блокировка РПН». Если уставка принимает значение «Вкл», устройство контролирует междуфазное напряжение и напряжение обратной последовательности на сторонах НН1 и НН2 силового трансформатора и сравнивает с уставками «U<sub>НН1, В</sub>», «U<sub>2НН1, В</sub>», «U<sub>НН2, В</sub>», «U<sub>2НН2, В</sub>» соответственно. Пуск блокировки РПН происходит, если хотя бы одно из напряжений выходит за пределы заданной уставки, причем междуфазное напряжение контролирует ИО минимального действия, напряжение обратной последовательности – ИО максимального действия.

2.18.4 Ввод блокировки РПН по параметрам масла осуществляется с помощью уставки «Блок. по пар.мас.» в группе «Блокировка РПН». Если уставка принимает значение «Вкл», устройство производит прием входных сигналов «Сраб.ур.масла РПН» и «Сраб.ДТ РПН» от устройств, контролирующих уровень и температуру масла в баке РПН соответственно. Пуск блокировки РПН происходит, если устройство принимает хотя бы один из указанных сигналов.

2.18.5 Блокировка РПН срабатывает с жестко заданной выдержкой времени, равной 10 с.

2.18.6 Оперативный вывод блокировки РПН производится с помощью виртуального ключа «Блок. РПН» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

Для исполнений К450-41 и К250-21 (пункт 1.2.3) при приходе «плохого» атрибута качества любого из контролируемых токов стороны «ВН», «СН», «НН1» или «НН2» происходит вывод блокировки РПН из действия.

2.18.7 Для вывода блокировки РПН из действия предусматривается входной сигнал «Вывод Блок.РПН» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.18.8 Функционально-логическая схема блокировки РПН приведена на рисунке 26.

2.18.9 Параметры блокировки РПН приведены в таблице 20.

Таблица 20 – Параметры блокировки РПН

	Наименование параметра	Значение
1	Диапазон уставок по току:	
	для «IвнΣ/Iном.вн», о.е.	0,08 – 8,00
	для «Iсн/Iном.сн», о.е.	0,08 – 4,00
	для «Iнн1/Iн.нн1», о.е.	0,08 – 4,00
	для «Iнн2/Iн.нн2», о.е.	0,08 – 4,00
2	Диапазон уставок по напряжению:	
	для «Uнн1, В», В	5,0 – 100,0
	для «U2нн1, В», В	5,0 – 100,0
	для «Uнн2, В», В	5,0 – 100,0
	для «U2нн2, В», В	5,0 – 100,0
3	Дискретность уставок:	
	по току, о.е.	0,01
	по напряжению, В	0,1
4	Основная погрешность срабатывания:	
	по току, от уставки, %	±5
	по напряжению, от уставки, %	±5
5	Коэффициент возврата	
	по току:	
	при токе более 0,4 А	0,95
	при токе менее 0,4 А	0,92
	по напряжению:	
	для «Uнн1, В», «Uнн2, В»	1,06
	для «U2нн1, В», «U2нн2, В»	0,94

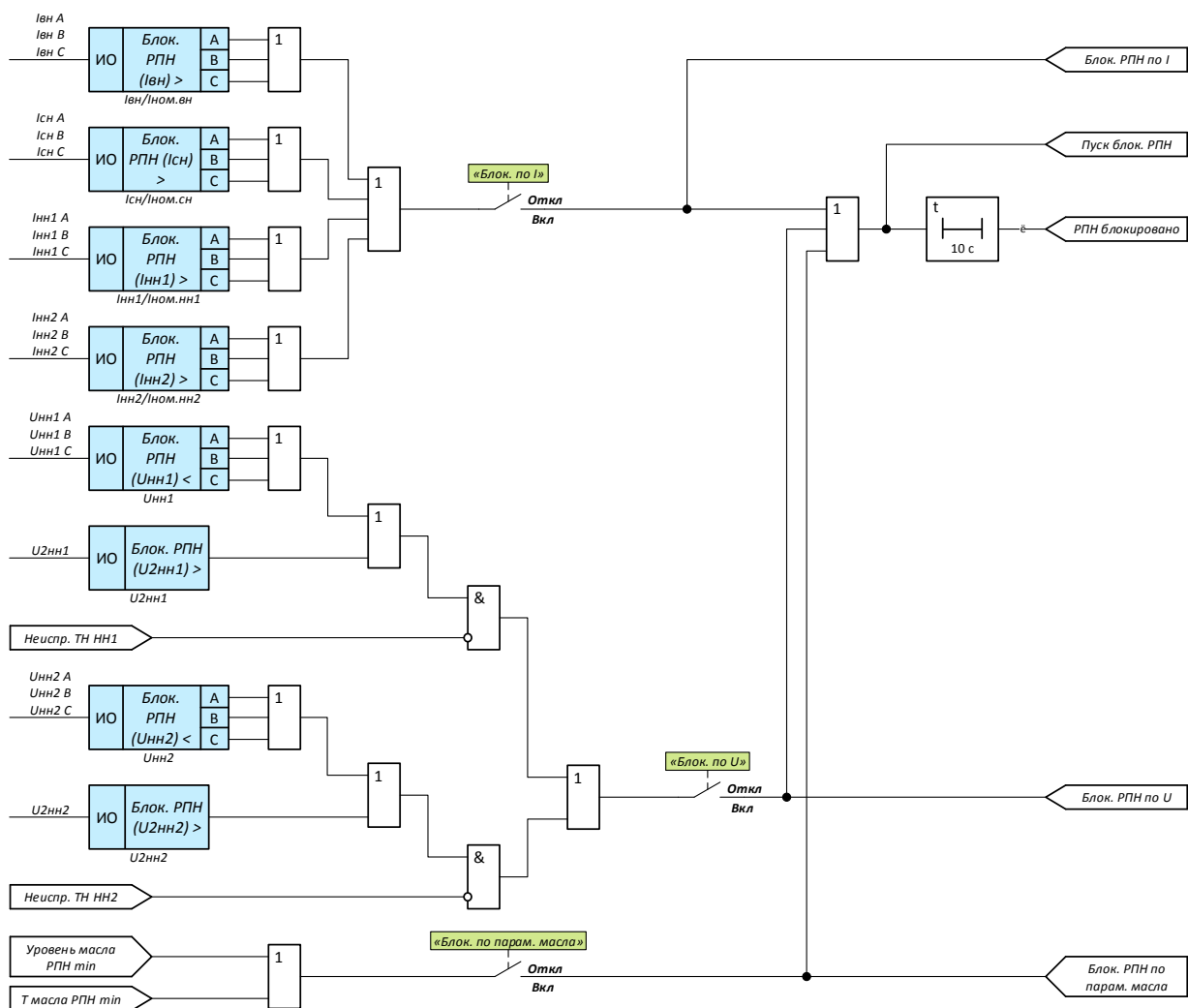


Рисунок 26 – Функционально-логическая схема блокировки РПН

## 2.19 Автоматика пуска пожаротушения

2.19.1 Ввод автоматике пуска пожаротушения в работу осуществляется с помощью уставки «Функция» в группе «Пуск ПТ».

2.19.2 Пуск пожаротушения происходит автоматически по приходу сигнала о срабатывании основных защит трансформатора (ДЗТ, ГЗ). Пуск пожаротушения возможен и вручную, для чего предусмотрен входной сигнал «Ручной пуск ПТ» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.19.3 Предусматривается возможность ввести контроль отсутствия напряжения на сторонах НН1 и НН2 силового трансформатора. Указанная возможность определяется уставкой «Пуск по U» в группе «Пуск ПТ». Если уставка принимает значение «Вкл», устройство контролирует междуфазное напряжение на сторонах НН1 и НН2 и сравнивает с уставками «Унн1, В», «Унн2, В» соответственно. Для пуска пожаротушения необходимо наличие обоих сигналов отсутствия напряжения: и на стороне НН1, и на стороне НН2.

Рекомендуется вводить контроль отсутствия напряжения, если напряжение на устройство заводится с ТН, установленного на вводе силового трансформатора.

При использовании контроля отсутствия напряжения необходимо убедиться, что уставка «Тнеиспр.НН,с» в группе «Общие» имеет ненулевое значение. В противном случае возникнет ситуация, когда сигнал отсутствия напряжения и сигнал блокировки при возникновении неисправности ТН на стороне НН придут одновременно и пуск пожаротушения не

произойдет. Для вывода действия блокировки при неисправностях в цепях ТН предусмотрена уставка «Неиспр.ТН НН1 (НН2)».

2.19.4 Предусматривается возможность ввести контроль отсутствия токов силового трансформатора. Указанная возможность определяется уставкой «Пуск по I» в группе «Пуск ПТ». Если уставка принимает значение «Вкл», устройство, используя РТ УРОВ, контролирует токи всех сторон силового трансформатора. Для пуска пожаротушения необходимо, чтобы токи отсутствовали со всех сторон.

2.19.5 Для блокировки автоматики пуска пожаротушения предусматривается входной сигнал «Блок.АПП» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

Для исполнений К450-41 и К250-21 (пункт 1.2.3) при приходе «плохого» атрибута качества любого из контролируемых токов сторон «ВН», «СН», «НН1» или «НН2» происходит вывод автоматики пуска пожаротушения из действия.

2.19.6 Функционально-логическая схема автоматики пуска пожаротушения приведена на рисунке 27.

2.19.7 Параметры автоматики пуска пожаротушения приведены в таблице 21.

Таблица 21 – Параметры автоматики пуска пожаротушения

Наименование параметра	Значение
1 Диапазон уставок по напряжению: для «Унн1, В», В для «Унн2, В», В	5,0 – 100,0 5,0 – 100,0
2 Дискретность уставок по напряжению, В:	0,1
3 Основная погрешность срабатывания по напряжению, от уставки, %:	±5
4 Коэффициент возврата по напряжению:	1,06

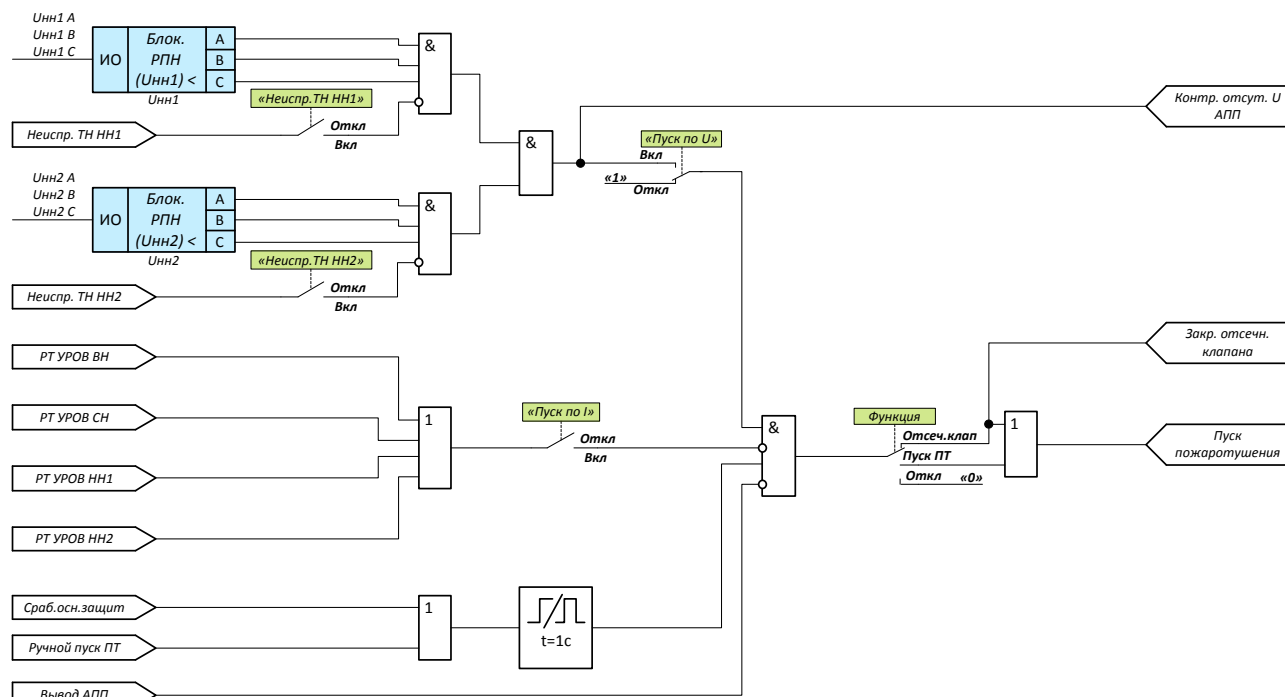


Рисунок 27 – Функционально-логическая схема автоматики пуска пожаротушения



## 2.20 Защита от перегрузки (ЗП)

2.20.1 ЗП имеет три ступени. Ввод в работу осуществляется независимо для каждой ступени с помощью уставки «Функция» в группах «Перегрузка 1 (2, 3)».

2.20.2 ЗП контролирует токи во всех обмотках и нейтрали силового трансформатора. Токи срабатывания задаются независимо для каждой ступени с помощью уставок «I<sub>ВН</sub>/I<sub>ном.вн</sub>», «I<sub>нейтр</sub>/I<sub>ном.вн</sub>», «I<sub>СН</sub>/I<sub>ном.сн</sub>», «I<sub>НН1</sub>/I<sub>нн1</sub>», «I<sub>НН2</sub>/I<sub>нн2</sub>» в группах «Перегрузка 1 (2, 3)».

Вторичный ток стороны ВН трансформатора может измеряться непосредственно или вычисляться как сумма двух измеренных токов, подводимых к плечам «ВН» и «СН» устройства (подробнее см. п. 2.2).

Если нет необходимости контролировать токи в какой-либо обмотке, достаточно загрузить соответствующую уставку до максимального значения.

2.20.3 В устройстве предусмотрен расчет тока в нейтрали силового трансформатора. Вид расчетного выражения зависит от уставки «Контр. I<sub>ВН</sub>» в группе «Общие»:

— если задано значение «I<sub>ВН</sub>»:

$$I_{\text{НЕЙТР}} = I_{\text{ВН}} + I_{\text{СН}} \cdot \frac{K_{\text{ТТСН}}}{K_{\text{ТТВН}}}, \quad (6)$$

где  $I_{\text{ВН}}$ ,  $I_{\text{СН}}$  – измеренные токи, подводимые к плечам «ВН» и «СН» устройства соответственно;  $K_{\text{ТТВН}}$ ,  $K_{\text{ТТСН}}$  – коэффициенты трансформации ТТ, вторичные цепи которых подключены к плечам «ВН» и «СН» устройства соответственно;

— если задано значение «I<sub>ВН+СН</sub>»:

$$I_{\text{НЕЙТР}} = I_{\text{ВН}} + I_{\text{СН}} \cdot \frac{K_{\text{ТТСН}}}{K_{\text{ТТВН}}} + I_{\text{НН1}} \cdot \frac{K_{\text{ТТНН1}}}{K_{\text{ТТВН}}}, \quad (7)$$

где  $I_{\text{НН1}}$  – измеренный ток, подводимый к плечу «НН1» устройства;  $K_{\text{ТТНН1}}$  – коэффициент трансформации ТТ, вторичные цепи которого подключены к плечу «НН1» устройства.

2.20.4 Имеется возможность независимо для каждой ступени задать задержку на срабатывание с помощью уставки «Т, с» в группах «Перегрузка 1 (2, 3)».

2.20.5 С помощью уставки «Дейст.на откл.» в группах «Перегрузка 1 (2, 3)» независимо для каждой ступени задается действие на отключение и сигнал («Вкл») либо только на сигнал («Откл»).

2.20.6 Оперативный вывод ЗП производится с помощью виртуального ключа «Перегрузка» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

Для исполнений К450-41 и К250-21 (пункт 1.2.3) при приходе «плохого» атрибута качества любого из контролируемых токов стороны «ВН», «СН», «НН1» или «НН2» происходит вывод всех ступеней ЗП из действия.

2.20.7 Для блокировки ЗП предусмотрен входной сигнал «Блок.перегр.». Возможна блокировка ступеней ЗП по отдельности входными сигналами «Блок.перегр.1 (2, 3)» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.20.8 Функционально-логическая схема первой ступени ЗП приведена на рисунке 28. Вторая и третья ступени имеют аналогичную структуру.

2.20.9 Параметры ЗП приведены в таблице 22.

Таблица 22 – Параметры защиты от перегрузки

Наименование параметра	Значение
1 Диапазон уставок по току: для « $I_{вн}/I_{ном.вн}$ », о.е. для « $I_{нейтр}/I_{ном.вн}$ », о.е. для « $I_{сн}/I_{ном.сн}$ », о.е. для « $I_{нн1}/I_{нн1}$ », о.е. для « $I_{нн2}/I_{нн2}$ », о.е.	0,10 – 8,00 0,10 – 4,00 0,10 – 4,00 0,10 – 4,00 0,10 – 4,00
2 Диапазон уставок по времени: для « $T, с$ », с	0,0 – 900,0
3 Дискретность уставок: по току, о.е. по времени, с	0,01 0,1
4 Основная погрешность срабатывания: по току, от уставки, % по времени*: выдержка более 1 с, от уставки, % выдержка менее 1 с, мс	$\pm 5$ $\pm 3$ $\pm 25$
5 Коэффициент возврата: при токе более 0,4 А при токе менее 0,4 А	0,95 0,92

\* Указывается погрешность элемента задержки функциональной схемы устройства. Полное время срабатывания ступени складывается из времени срабатывания ИО защиты, заданной задержки на срабатывание и времени действия выходного реле (составляет порядка 10 мс).

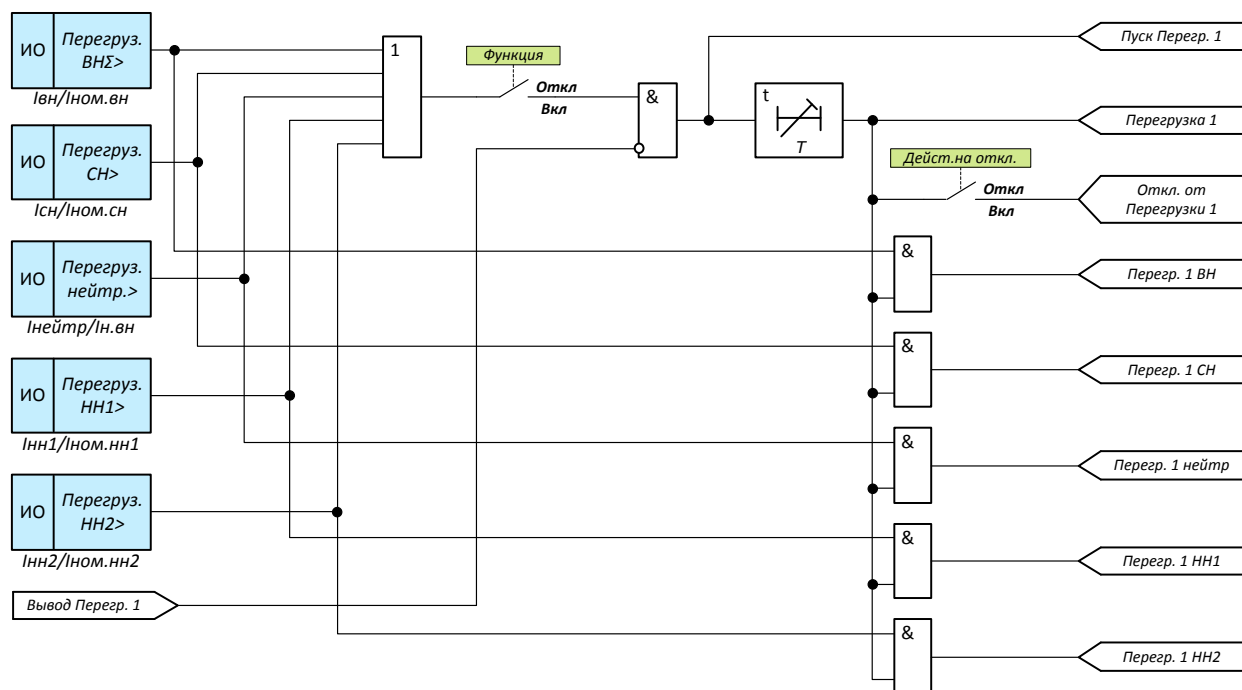


Рисунок 28 – Функционально-логическая схема Перегрузка 1

## 2.21 Резервирование при отказе выключателя (УРОВ)

2.21.1 Функция УРОВ выполнена на основе индивидуального принципа. Индивидуальный УРОВ подразумевает независимую логику на каждом выключателе.

В случае необходимости, имеется возможность использования данного устройства защиты в централизованной схеме УРОВ.

Предусматриваются УРОВ ВН и УРОВ СН для резервирования отказов выключателей сторон ВН и СН соответственно.

2.21.2 Ввод в работу осуществляется независимо для каждого УРОВ с помощью уставки «Функция» в группах «УРОВ ВН (СН)».

Пуск УРОВ происходит:

- от внутренних защит;
- от дискретных сигналов;
- от УРОВ НН.

К внутренним относятся защиты внутри устройства, кроме ГЗТ и ГЗ РПН, действующие на отключение выключателя стороны ВН (СН).

К дискретным сигналам относятся:

- входной сигнал «Пуск УРОВ общ.»;
- входные сигналы «Пуск УРОВ ВН (СН)»;
- сигнал срабатывания ГЗТ;
- сигнал срабатывания ГЗ РПН;
- сигналы внешнего отключения.

Для пуска от УРОВ НН предусматривается входной сигнал «УРОВ НН».

2.21.3 Реализован подхват сигналов пуска УРОВ. Время подхвата задается независимо для каждого УРОВ с помощью уставки «Тподхв., с» в группах «УРОВ ВН (СН)». Данный подход обеспечивает надежное срабатывание выходных реле в случае кратковременного пропадания пусковых сигналов УРОВ до полного обесточивания отказавшего выключателя.

2.21.4 Для контроля факта отключения выключателя (по исчезновению тока во всех фазах) предусмотрен специальный токовый орган УРОВ, который контролирует величины фазных токов. Токовый орган УРОВ срабатывает, если хотя бы один из фазных токов превышает порог срабатывания. Порог срабатывания задается независимо для каждого УРОВ с помощью уставки «Iуров/Ином» в группах «УРОВ ВН (СН)».

Срабатывание УРОВ возможно только при сработавшем органе тока.

Для контроля факта отключения выключателей на сторонах НН1 и НН2 также предусматриваются токовые органы УРОВ. Пороги срабатывания указанных органов задаются с помощью уставок «IуровНН1/Ином» и «IуровНН2/Ином» в группе «УРОВ Общие».

Все токовые органы контроля отсутствия протекания тока используются в автоматике пуска пожаротушения (п. 2.19.4).

2.21.5 Имеется возможность независимо для каждого УРОВ задать время срабатывания. Данный параметр определяется уставкой «Туров, с» в группах «УРОВ ВН (СН)».

2.21.6 С помощью уставок имеется возможность задания одной из стандартных схем УРОВ: с автоматической проверкой исправности выключателя или с дублированным пуском от защит с использованием сигнала от РПВ.

2.21.7 Для использования СХЕМЫ С АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКОЙ ИСПРАВНОСТИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ необходимо задать следующие значения уставок: «Контроль РПВ — Откл», «Действ. на себя — Вкл». В этом случае при появлении пуска схемы УРОВ выдается команда

на отключение «своего» выключателя. Указанное повторное отключение предотвращает ложное и излишнее действие УРОВ на отключение других элементов благодаря возврату токового органа УРОВ, контролирующего пусковую цепь.

Имеется возможность задать контроль срабатывания токового органа УРОВ при действии на отключение «своего» выключателя. Для этого необходимо задать уставку «Контроль по I — Вкл» в группе «УРОВ ВН (СН)».

2.21.8 Для использования СХЕМЫ С ДУБЛИРОВАННЫМ ПУСКОМ ОТ ЗАЩИТ необходимо задать следующие значения уставок: «Контроль РПВ — Вкл», «Действ. на себя — Откл». В этом случае пуск УРОВ идет с дополнительным контролем сигнала РПВ. Отсутствие сигнала говорит о том, что он шунтирован контактами выходных реле защит, действующих на отключение выключателя. В этом случае пуск УРОВ разрешен.

2.21.9 При срабатывании схемы УРОВ автоматически выдаются команды запрета АПВ отказавшего и смежных выключателей.

2.21.10 Оперативный вывод УРОВ производится с помощью виртуальных ключей «УРОВ ВН (СН)» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

Для исполнений К450-41 и К250-21 (пункт 1.2.3) при приходе «плохого» атрибута качества любого из контролируемых токов стороны «ВН (СН)» происходит вывод УРОВ ВН (СН) из действия.

2.21.11 Для блокировки УРОВ предусматриваются входные сигналы «Блок.УРОВ ВН (СН)» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.21.12 Функционально-логическая схема УРОВ ВН приведена на рисунке 29. Функционально-логическая схема УРОВ СН имеет аналогичную структуру.

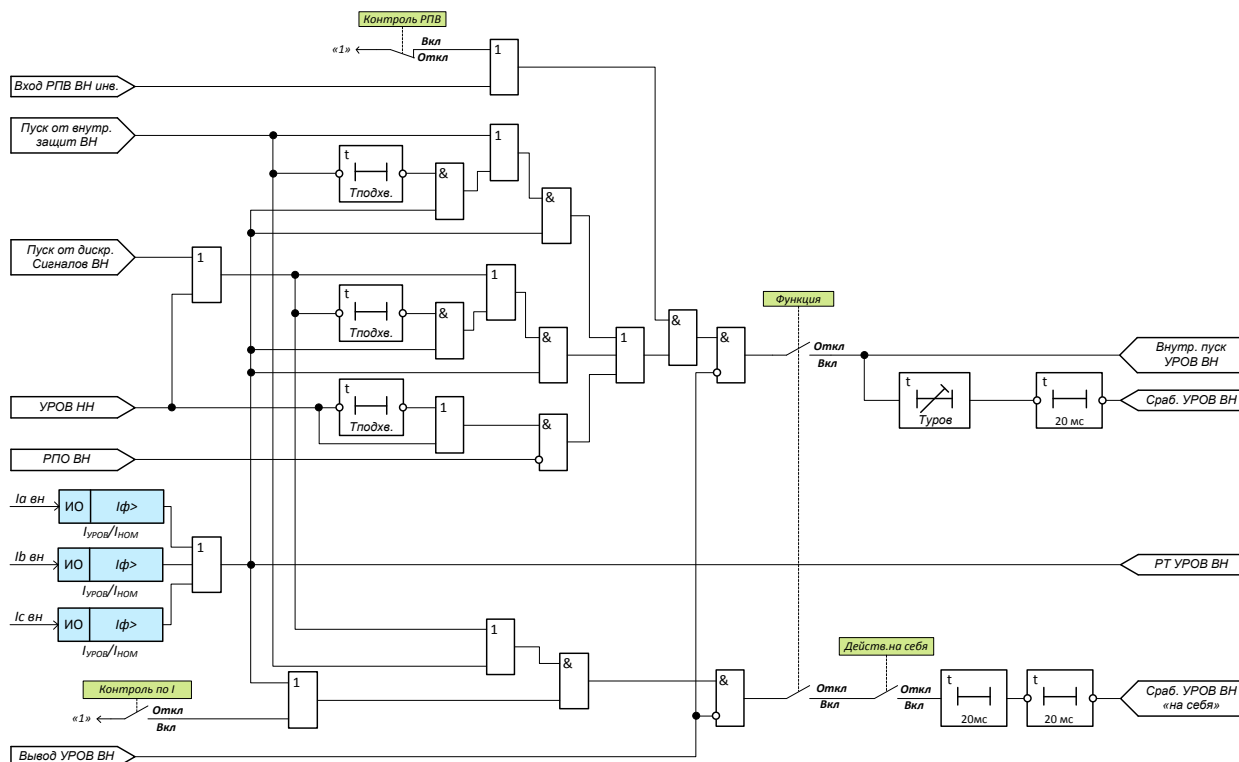


Рисунок 29 – Функционально-логическая схема блока УРОВ ВН

2.21.13 Параметры УРОВ приведены в таблице 23

Таблица 23 – Параметры функции УРОВ

Наименование параметра		Значение
1	Диапазон уставок по току: для «I/Inом», о.е.	0,10 – 1,00
2	Диапазон уставок по времени: для «Туров, с», с для «Тподхв., с», с	0,10 – 10,00 0,00 – 0,60
3	Дискретность уставок: по току, о.е. по времени, с	0,01 0,01
4	Основная погрешность срабатывания: по току, от уставки, % по времени*: выдержка более 1 с, от уставки, % выдержка менее 1 с, мс	±5 ±3 ±25
5	Коэффициент возврата: при токе более 0,4 А при токе менее 0,4 А	0,95 0,92
6	Время срабатывания токового органа УРОВ, мс, не более	30
7	Время возврата токового органа УРОВ, мс, не более	40

## 2.22 Контроль перевода оперативных цепей на обходной выключатель

2.22.1 Данная функция предусмотрена для выключателей сторон ВН и СН. Контроль перевода цепей выключателя СН аналогичен контролю перевода цепей выключателя ВН, поэтому далее приводятся положения логики только для выключателя стороны ВН.

2.22.2 Контроль перевода цепей выключателя стороны ВН вводится в работу с помощью уставки «Функция ВН» в группе «Несоотв. ЛВ/ОВ».

2.22.3 Для реализации контроля перевода цепей выключателя стороны ВН предусматриваются входные сигналы «Контроль ЛВ ВН» и «Контроль ОВ ВН». На рисунке 30 показан пример сборки контактов для формирования указанных сигналов.

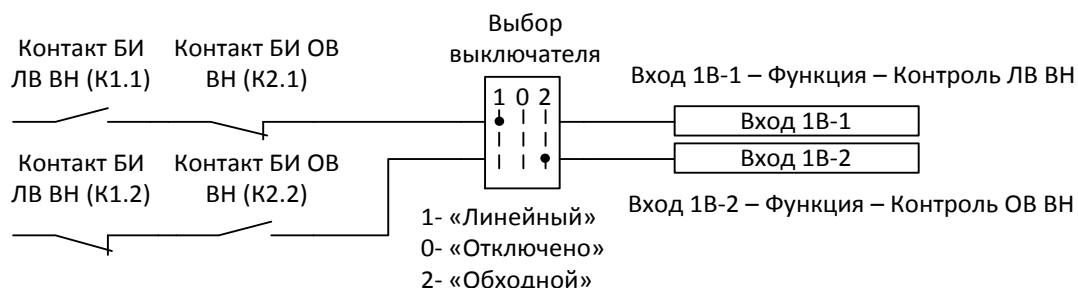


Рисунок 30 – Пример сборки контактов для контроля оперативных цепей выключателя ВН

Входной сигнал «Контроль ЛВ ВН» может быть сформирован из последовательно включенных нормально-разомкнутого контакта положения испытательного блока цепей тока линейного выключателя, нормально-замкнутого контакта положения испытательного блока цепей тока обходного выключателя и контактов переключателя перевода цепей на обходной выключатель (контакты замыкаются в положении «Линейный»).

Аналогично формируется входной сигнал «Контроль ОВ ВН», но заводятся соответствующие обходному выключателю контакты испытательных блоков и контакты оперативного переключателя.

2.22.4 При одновременном отсутствии или наличии входных сигналов «Контроль ЛВ ВН» и «Контроль ОВ ВН» выявляется несоответствие в цепях перевода, срабатывает реле, заданное на точку «Несоотв.ЛВ/ОВ ВН» и появляется надпись на индикаторе «Несоотв.ЛВ/ОВ ВН». Также срабатывают реле, заданные на точки «Сигнал» и «Внешняя неисправность», и загорается светодиод «Сигнал», что сигнализирует о возникновении внешней неисправности.

2.22.5 Имеется возможность для рассматриваемой функции задать выдержку времени с помощью уставки «Тперев.вн, с» в группе «Несоотв. ЛВ/ОВ».

2.22.6 Функционально-логическая схема контроля перевода оперативных цепей выключателя стороны ВН на обходной выключатель приведена на рисунке 31. Функционально-логическая схема контроля перевода цепей выключателя стороны СН имеет аналогичную структуру.

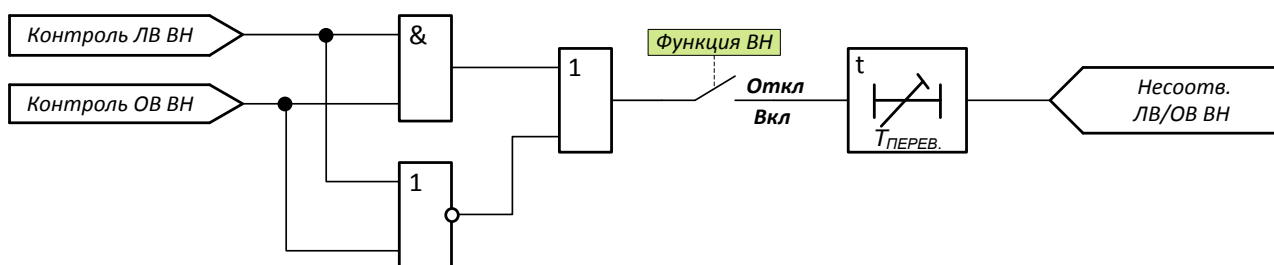


Рисунок 31 – Функционально-логическая схема контроля перевода цепей на обходной выключатель

2.22.7 Параметры контроля перевода цепей на обходной выключатель приведены в таблице 24.

Таблица 24 – Параметры уставок перевода оперативных цепей на обходной выключатель

Наименование параметра		Значение
1	Диапазон уставок по времени: для «Тперев.вн, с», с для «Тперев.сн, с», с	0,00 – 30,00 0,00 – 30,00
2	Дискретность уставок по времени, с	0,01
3	Основная погрешность срабатывания по времени*: выдержка более 1 с, от уставки, % выдержка менее 1 с, мс	±3 ±25

2.23 Контроль оперативных цепей при подключении присоединения через два выключателя

2.23.1 Данная функция предусмотрена для сторон ВН и СН силового трансформатора. Контроль цепей присоединения СН аналогичен контролю цепей присоединения ВН, поэтому далее приводятся положения логики только для стороны ВН.

2.23.2 Контроль цепей присоединения стороны ВН вводится в работу с помощью уставки «Функция ВН» в группе «Несоотв. В1/В2».

2.23.3 Для реализации контроля цепей присоединения стороны ВН предусматриваются входные сигналы «V1 ВН в работе» и «V2 ВН в работе». На рисунке 32 показан пример сборки контактов для формирования сигнала «V1 ВН в работе».

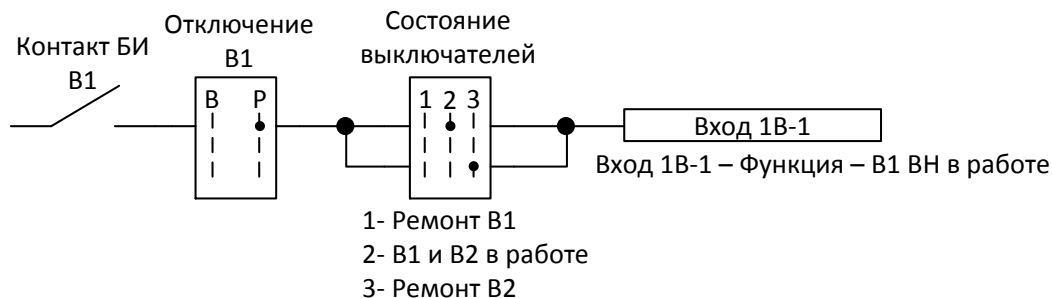


Рисунок 32 — Пример сборки контактов для контроля оперативных цепей выключателя V1 ВН

Входной сигнал «V1 ВН в работе» может быть сформирован из последовательно включенных нормально-разомкнутого контакта положения испытания блока цепей тока выключателя V1, контактов переключателя «Отключение V1» (контакты замыкаются в положении «Работа»), а также контактов переключателя «Состояние выключателей» (контакты замыкаются в двух из трех положений – «V1 и V2 в работе» и «Ремонт V2»).

Входной сигнал «V2 ВН в работе» формируется по аналогичной цепочке для выключателя V2.

2.23.4 При одновременном отсутствии входных сигналов «V1 ВН в работе» и «V2 ВН в работе» выявляется вывод из действия защит на отключение, срабатывает реле, заданное на точку «Несоотв. V1/V2 ВН» и появляется надпись на индикаторе «Несоотв. V1/V2 ВН». Также срабатывают реле, заданные на точку «Сигнал» и «Внешняя неисправность», и загорается светодиод «Сигнал», что сигнализирует о возникновении внешней неисправности.

2.23.5 Имеется возможность для рассматриваемой функции задать выдержку времени с помощью уставки «Тв1/в2.вн, с» в группе «Несоотв. V1/V2».

2.23.6 Функционально-логическая схема контроля оперативных цепей при подключении присоединения через два выключателя для стороны ВН приведена на рисунке 33. Функционально-логическая схема контроля цепей присоединения стороны СН имеет аналогичную структуру.

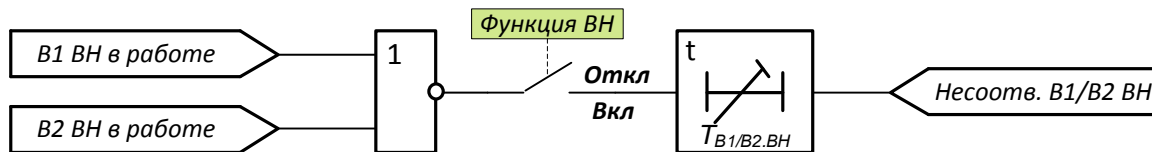


Рисунок 33 – Функционально-логическая схема контроля оперативных цепей при подключении присоединения через два выключателя

2.23.7 Параметры контроля оперативных цепей при подключении присоединения через два выключателя приведены в таблице 25.

Таблица 25 – Параметры контроля оперативных цепей при подключении присоединения через два выключателя

Наименование параметра	Значение
1 Диапазон уставок по времени: для «Тв1/в2.вн, с», с для «Тв1/в2.сн, с», с	0,00 – 30,00 0,00 – 30,00
2 Дискретность уставок по времени, с	0,01
3 Основная погрешность срабатывания по времени*: выдержка более 1 с, от уставки, % выдержка менее 1 с, мс	±3 ±25

\* Указывается погрешность элемента задержки функциональной схемы устройства. Полное время срабатывания ступени складывается из времени срабатывания ИО защиты, заданной задержки на срабатывание и времени действия выходного реле (составляет порядка 10 мс).

## 2.24 Внешнее отключение

2.24.1 Данная функция предназначена для приема внешнего сигнала и формирования команды на отключение выключателей сторон ВН, СН, НН1 и НН2. В устройстве предусматривается десять блоков внешнего отключения.

2.24.2 Для приема блоками сигналов внешнего отключения предусмотрены входные сигналы «Внеш.отключение 1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)». (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

2.24.3 Для увеличения надежности и отстройки от ложных срабатываний предусматривается возможность ввести контроль токов на сторонах ВН, СН, НН1, НН2 силового трансформатора. Указанная возможность задается независимо для каждого блока с помощью уставок «Контр. по I<sub>вн</sub>», «Контр. по I<sub>сн</sub>», «Контр. по I<sub>нн1</sub>», «Контр. по I<sub>нн2</sub>» в группах «Внеш. откл. 1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)».

Для контроля токов используются ИО, пороги срабатывания которых задаются с помощью уставок «I<sub>вн</sub>/I<sub>ном.вн</sub>», «I<sub>сн</sub>/I<sub>ном.сн</sub>», «I<sub>нн1</sub>/I<sub>ном.нн1</sub>», «I<sub>нн2</sub>/I<sub>ном.нн2</sub>» в группе «Внеш. откл. общие» для всех четырех блоков внешнего отключения.

2.24.4 Поступление сигнала внешнего отключения при введенном в действие контролем по току и отсутствию тока в фазах через 1 с вызовет сигнализацию неисправности цепей внешнего отключения с соответствующей индикацией на экране дисплея. При этом действие сигнала на отключение блокируется, то есть даже в случае появления тока отключения не будет. Блокировка снимается при исчезновении сигнала внешнего отключения.

2.24.5 С помощью уставок «Пуск УРОВ ВН (СН)» в группах «Внеш. откл. 1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)» независимо для каждого блока задается пуск УРОВ ВН (СН) при внешнем отключении.

2.24.6 Имеется возможность ввести запрет АПВ при внешнем отключении. Указанная возможность задается независимо для каждого блока с помощью уставки «Запрет АПВ» в группах «Внеш. откл. 1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)». При возникновении сигнала «Откл. от ВО 1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)» позиция «Вкл» уставки «Запрет АПВ» обеспечивает появление активного сигнала на программируемой точке «Запрет АПВ от ВО», а также на точке «Запрет АПВ общий», которая объединяет сигналы запрета АПВ от защит всех сторон трансформатора.

2.24.7 Дополнительно с помощью уставок «Уставки — Конфигурирование — Имена сигналов — Внеш.отключения — Имя сигнала 1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)» можно запрограм-



мировать название каждого блока внешнего отключения, выводимое на ЖК индикатор при внешнем отключении. Имя можно задать через ПК по линии связи, либо с помощью кнопок управления на лицевой панели устройства. Используются следующие символы: «АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЬЫЪЭЮЯабвгдежзийклмнопрстуфхцчщщьыъэюяUION123456789-/.<>». Выбор производится последовательным перебором символов. Последний символ в списке – пробел. Максимальная длина имени – 19 символов.

2.24.8 Функционально-логическая схема внешнего отключения 1 приведена на рисунке 34. Схемы внешнего отключения 2 (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) выглядят аналогично.

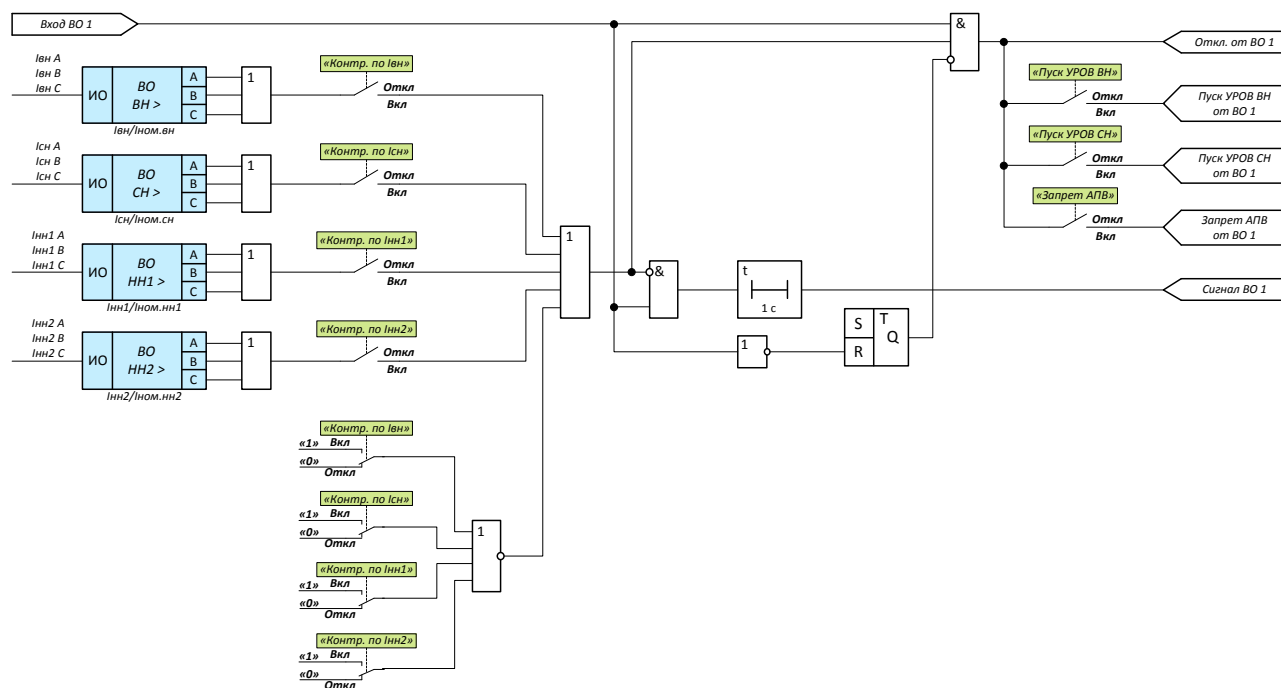


Рисунок 34 – Функционально-логическая схема внешнего отключения 1

2.24.9 Параметры внешнего отключения приведены в таблице 26.

Таблица 26 – Параметры внешнего отключения

Наименование параметра	Значение
1 Диапазон уставок по току: для «I <sub>ВН</sub> /I <sub>НОМ.ВН</sub> », о.е. для «I <sub>СН</sub> /I <sub>НОМ.СН</sub> », о.е. для «I <sub>НН1</sub> /I <sub>НОМ.НН1</sub> », о.е. для «I <sub>НН2</sub> /I <sub>НОМ.НН2</sub> », о.е.	0,08 – 40,00 0,08 – 40,00 0,08 – 40,00 0,08 – 40,00
2 Дискретность уставок по току, о.е.	0,01
3 Основная погрешность срабатывания: по току, от уставки, %	±5
4 Коэффициент возврата: при токе более 0,4 А при токе менее 0,4 А	0,95 0,92

## 2.25 Предупредительная сигнализация

Срабатывание предупредительной сигнализации происходит при появлении любой из следующих причин:

- срабатывание защит, с действием на отключение выключателя;
- срабатывание защит с действием на сигнал;
- появление одного из входных сигналов «*Внешний сигнал*»;
- при фиксации внешней или внутренней неисправности.

Воздействие на предупредительную сигнализацию подстанции осуществляется с помощью реле, подключенного на программируемую точку «*Сигнал*» или «*Импульс. сигнал*».

При подключении к программируемой точке «*Сигнал*» выдача предупредительной сигнализации осуществляется в следящем режиме, т.е. до тех пор, пока присутствует сама неисправность, формируется выдача предупредительной сигнализации. При подключении к программируемой точке «*Импульс.сигнал*» появление каждой новой неисправности повлечет за собой выдачу импульса длительностью 5 мс. При этом длительность срабатывания самого выходного реле задается в параметрах этого реле.

Также на передней панели устройства имеется светодиод «Сигнал», работающий в режиме блинкера – срабатывание предупредительной сигнализации приводит к срабатыванию светодиода «Сигнал». Для того чтобы перевести светодиод в несработанное состояние необходимо подать команду «*Сброс*». Если причина срабатывания сигнализации не устранена, светодиод «*Сигнал*» после попытки сброса возвращается в сработанное состояние.

Функционально-логическая схема формирования предупредительной сигнализации приведена в приложении Н на рисунках Н.7 – Н.9.

## 2.26 Выбор текущей группы уставок

2.26.1 В устройстве предусмотрены четыре группы уставок, в состав которых входят как сами уставки защит, так и программные переключатели, задающие режим работы функций защит и автоматики. Предусмотрена возможность «горячей» смены уставок, что позволяет более гибко адаптировать защиты к изменению режимов сети.

2.26.2 Выбор текущей (активной) группы уставок (группы, значения уставок которой в данный момент используются) производится с помощью виртуального ключа «*Гр. уставок*» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е). Для смены группы уставок от дискретных входов используются входные сигналы с заданными функциями «*Группа уставок А1*» и «*Группа уставок А2*». Соответствие номера группы уставок состоянию входных сигналов приведены в таблице 27.

Таблица 27 – Выбор текущей группы уставок при помощи входных сигналов

Номер активной группы уставок	Состояние входных сигналов	
	« <i>Группа уставок А2</i> »	« <i>Группа уставок А1</i> »
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Также возможно изменение активной группы уставок командой по линии связи или кнопками оперативного управления на лицевой панели.

2.26.3 Переключение виртуального ключа «*Гр. уставок*» производится с задержкой 5 с, чтобы не допустить ввод промежуточных режимов при управлении кнопкой или внешним оперативным ключем.

2.26.4 Номер активного набора уставок можно проконтролировать на индикаторе устройства в меню «*Контроль — Активн.гр.уставок*». Подробное описание способов изменения наборов уставок приведено в БПВА650612.002 РЭ.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)  
Внешний вид устройства



Рисунок А.1 – Вид спереди (лицевая панель LA41 для исполнений K407-41 и K450-41)

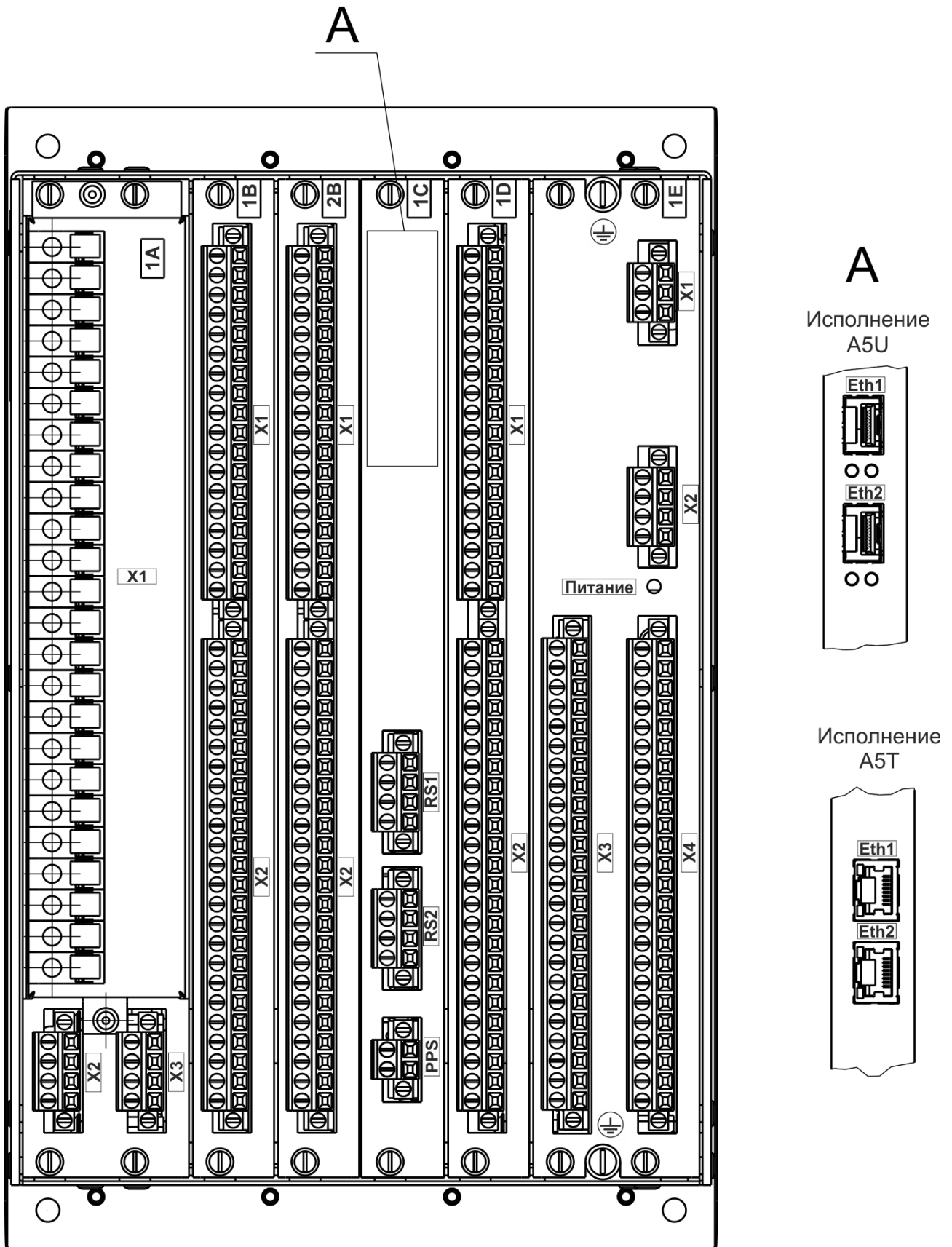


Рисунок А.2 – Расположение элементов на задней панели (для исполнения К407-41)

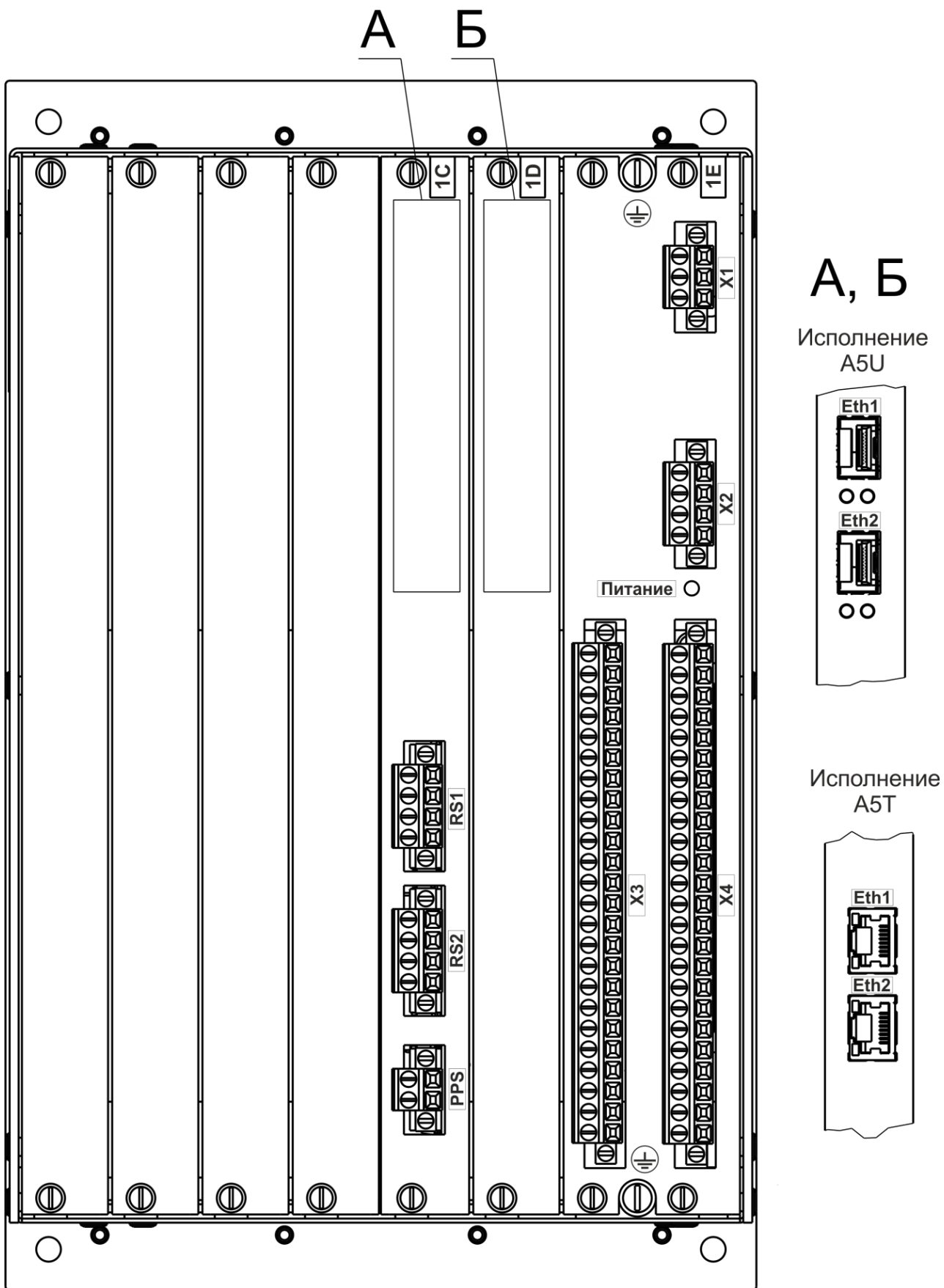


Рисунок А.3 – Расположение элементов на задней панели (для исполнения К450-41)

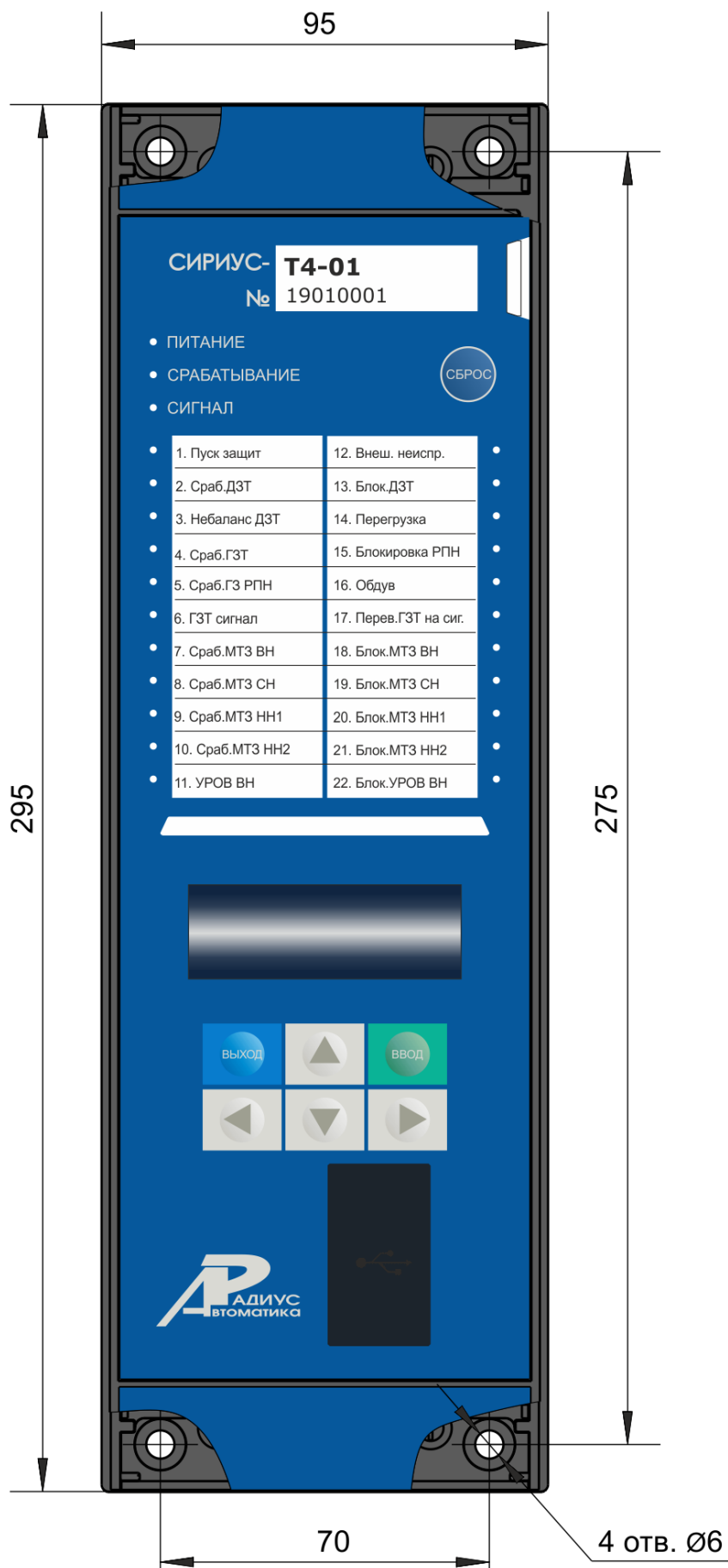


Рисунок А.4 – Вид спереди (лицевая панель LA21 для исполнения К250-21)

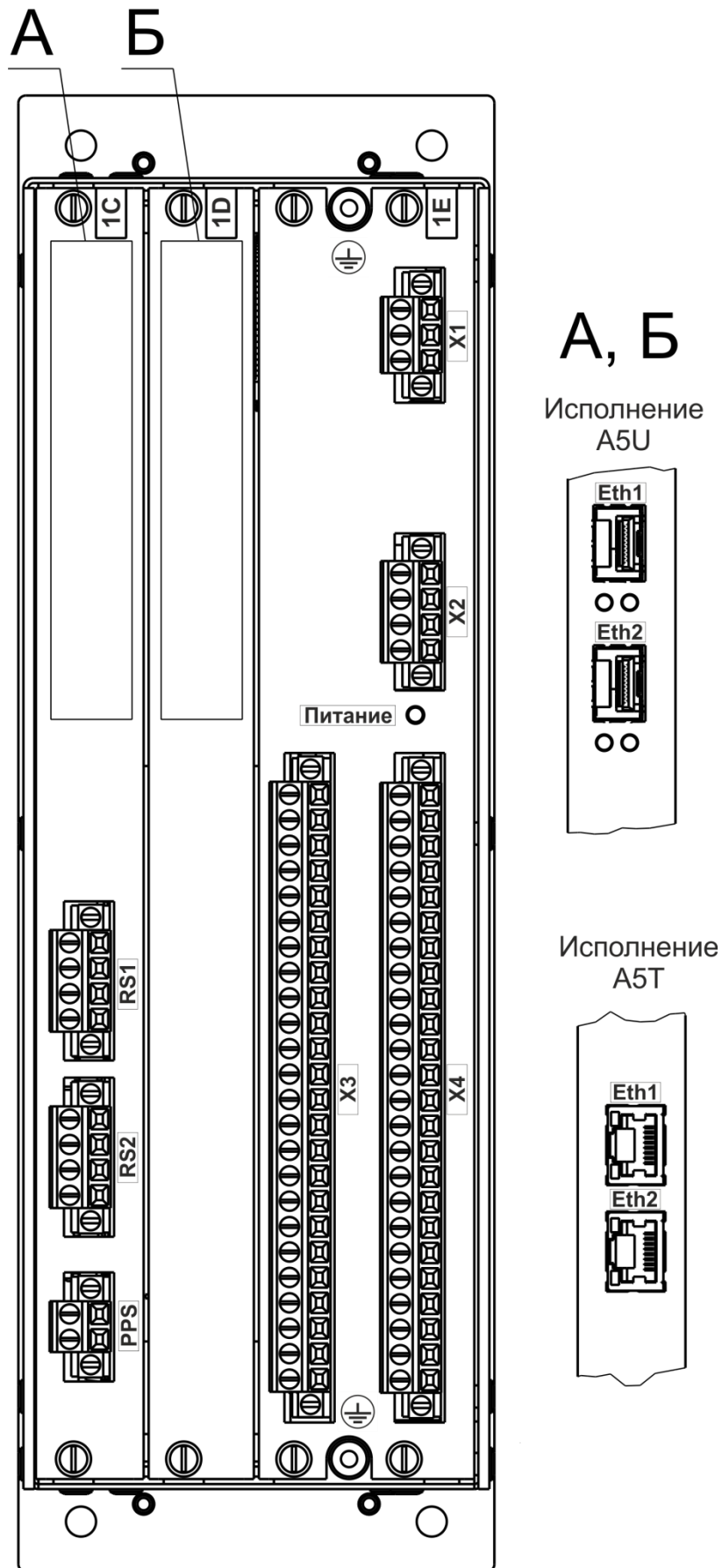


Рисунок А.5 – Расположение элементов на задней панели (для исполнения К250-21)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)  
Схемы подключения внешних цепей

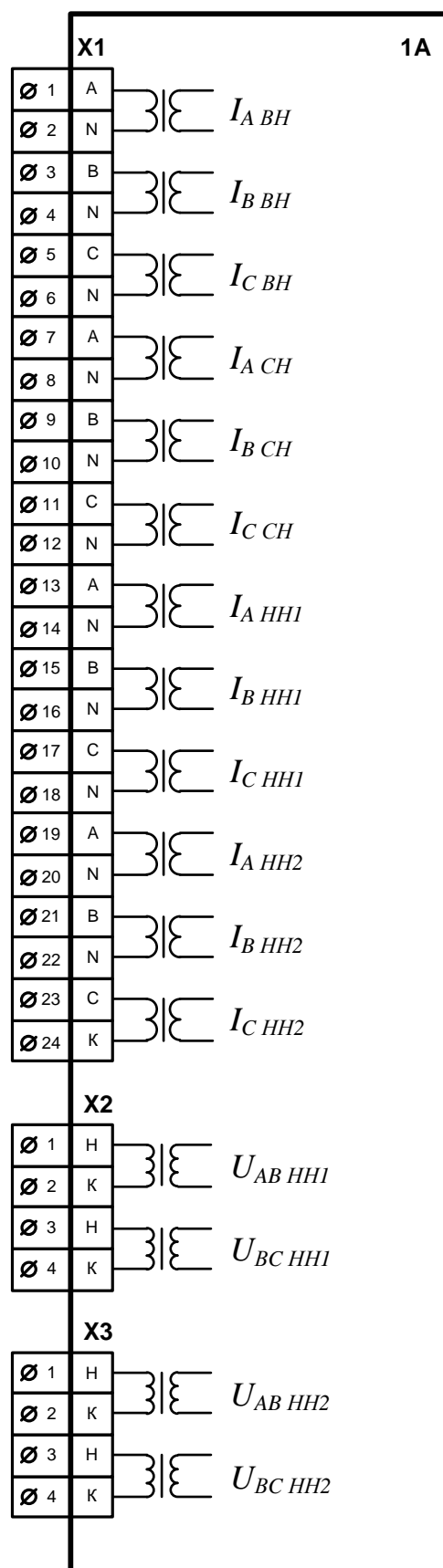


Рисунок Б.1 – Схема подключения модуля аналоговых входов тока и напряжения 1А (ААС04 для исполнения К407-41)



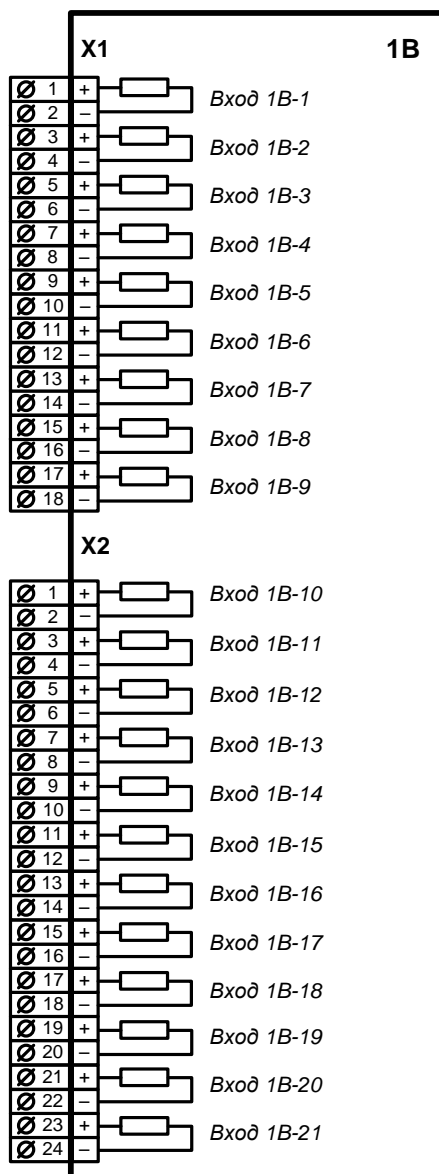


Рисунок Б.2 – Схема подключения модуля дискретных входов 1В (ВА01, ВА11, ВА51 для исполнения К407-41)

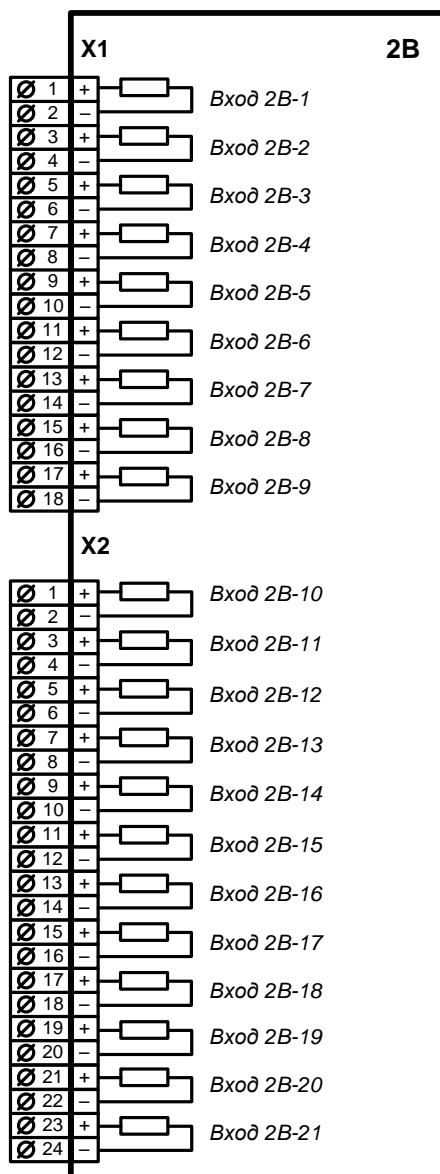


Рисунок Б.3 – Схема подключения модуля дискретных входов 2В (ВА01, ВА11, ВА51 для исполнения К407-41)

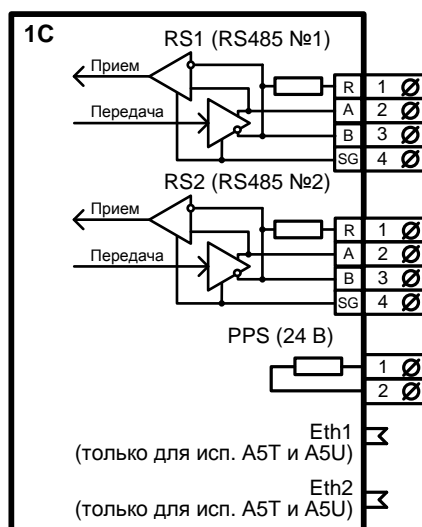


Рисунок Б.4 – Схема подключения модуля микропроцессорного контроллера 1С (СА1, СА5Т, СА5U для всех исполнений)

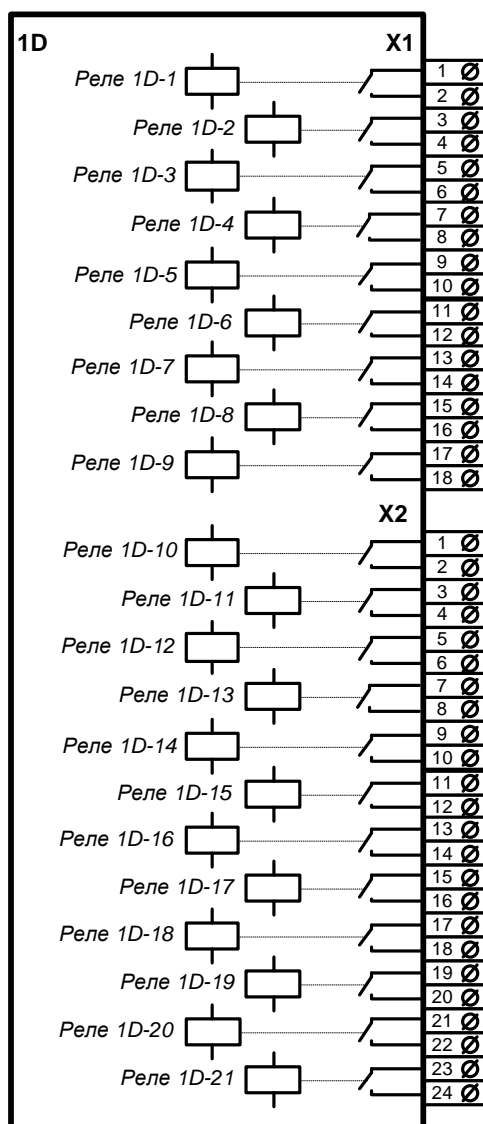


Рисунок Б.5 – Схема подключения модуля выходных реле 1D (DA1 для исполнения К407-41)



Рисунок Б.6 – Схема модуля связи с шиной процесса 1D (SV1T, SV1U для исполнений К450-41 и К250-21)

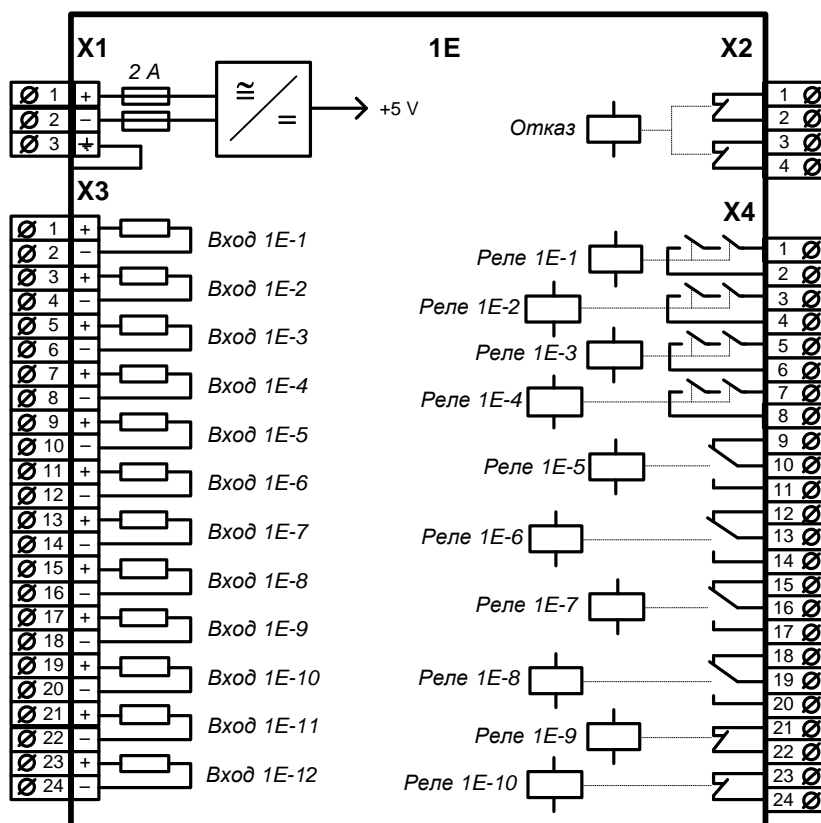


Рисунок Б.7 – Схема подключения комбинированного модуля блока питания и дискретных входов и выходов 1E (EA01, EA11, EA51 для всех исполнений)

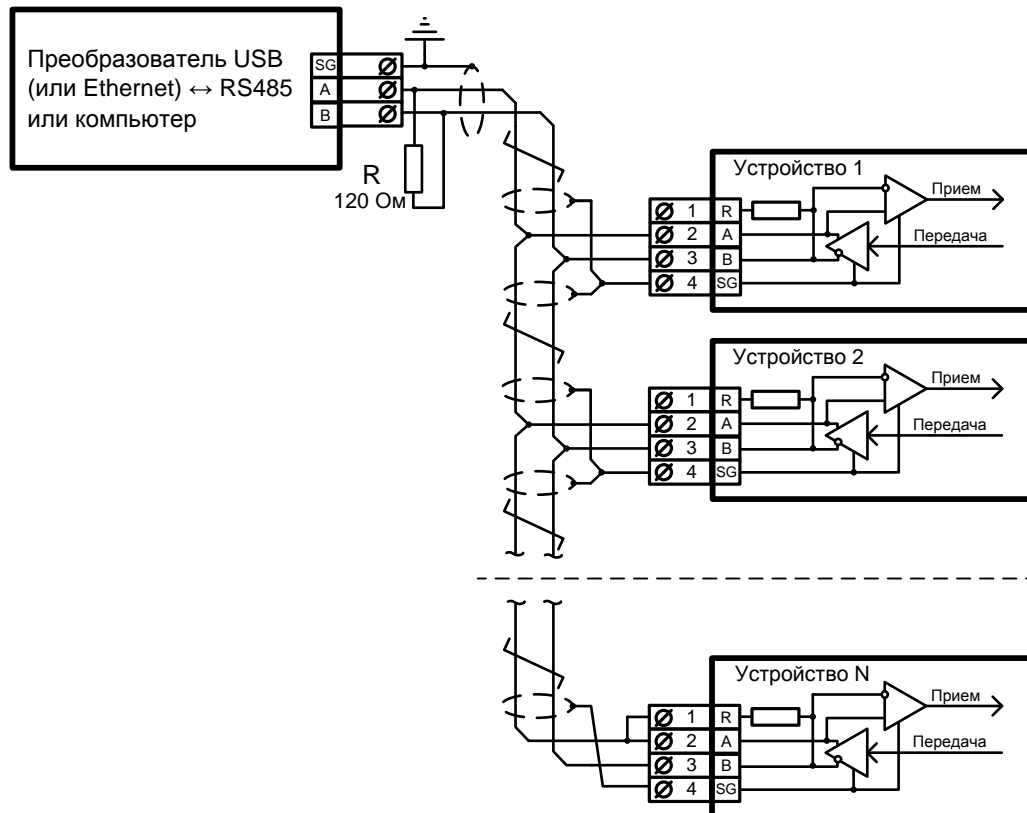


Рисунок Б.8 – Схема подключения устройств с интерфейсом RS485 в локальную сеть. Внешний резистор R устанавливается при отсутствии встроенного резистора

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)  
Структура диалога устройства

Таблица В.1 – Структура диалога устройства

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Диапазон регулирования уставок или вывода значений параметров
<b>Срабатывания</b>			
Срабатывание 1 Причина Дата и время	Причина срабатывания $T_{защиты} C$ Активн.гр.уставок		Время действия защиты (определяется от момента пуска защиты до выдачи команды отключения выключателя). Текущий активный набор уставок
	$I_{Адиф}, A;$ $I_{Вдиф}, A;$ $I_{Сдиф}, A;$		Действующее значение дифференциального тока, приведенного к «стороне ВН»
	$I_{Адиф}/I_{базВН};$ $I_{Вдиф}/I_{базВН};$ $I_{Сдиф}/I_{базВН};$		Относительное значение вторичного дифференциального тока
	$I_{Аторм}, A;$ $I_{Вторм}, A;$ $I_{Сторм}, A;$		Действующее значение тормозного тока, приведенного к «стороне ВН»
	$I_{Аторм}/I_{базВН};$ $I_{Вторм}/I_{базВН};$ $I_{Сторм}/I_{базВН};$		Относительное значение вторичного тормозного тока
	$I_{aВН\Sigma}, A;$ фаза, град. $I_{bВН\Sigma}, A;$ фаза, град. $I_{cВН\Sigma}, A;$ фаза, град.		Расчетные значения геометрической суммы токов «стороны ВН» и «стороны СН» тр-ра (до поворота). При заданной уставке «Общие — Контроль $I_{вн\Sigma}$ — $I_{вн}$ » всегда отображаются «-----»
	$I_{1ВН\Sigma}, A;$ фаза, град. $I_{2ВН\Sigma}, A;$ фаза, град.		При заданной уставке «Общие — Контроль $I_{вн\Sigma}$ — $I_{вн}$ » всегда отображаются «-----»
	$3I_{0ВН\Sigma}, A;$ фаза, град.		При заданной уставке «Общие — Контроль $I_{вн\Sigma}$ — $I_{вн}$ » всегда отображаются «-----»
	$I_{aВН\Sigma\_ДМТЗ}, A;$ $I_{bВН\Sigma\_ДМТЗ}, A;$ $I_{cВН\Sigma\_ДМТЗ}, A;$		При заданных уставках «Сборка МТЗ ВН-У» или «Общие – Контроль $I_{вн\Sigma}$ – $I_{вн}$ » - всегда отображаются «-----»
	$I_{aВН}, A;$ фаза, град. $I_{bВН}, A;$ фаза, град. $I_{cВН}, A;$ фаза, град.		Вторичные фазные токи «стороны ВН» тр-ра (до поворота)

$I_{aВНп}$ , А; фаза, град. $I_{bВНп}$ , А; фаза, град. $I_{cВНп}$ , А; фаза, град.		Вторичные фазные токи «стороны ВН» тр-ра (после поворота)
$I_{1ВН}$ , А; фаза, град. $I_{2ВН}$ , А; фаза, град. $I_{3ЮВН}$ , А; фаза, град.		Вторичные значения токов симметричных составляющих «стороны ВН». При заданной уставке «Общие — Контроль $I_{вн\Sigma} - I_{вн+I_{сн}}$ » всегда отображаются «-----»
$I_{aВН\_ДМТ3}$ , А; $I_{bВН\_ДМТ3}$ , А; $I_{cВН\_ДМТ3}$ , А;		При заданных уставках «Сборка МТЗ ВН-У» или «Общие — Контроль $I_{вн\Sigma} - I_{вн+I_{сн}}$ » - всегда отображаются «-----»
$I_{aСН}$ , А; фаза, град. $I_{bСН}$ , А; фаза, град. $I_{cСН}$ , А; фаза, град.		Вторичные фазные токи «стороны СН» тр-ра (до поворота)
$I_{aСНп}$ , А; фаза, град. $I_{bСНп}$ , А; фаза, град. $I_{cСНп}$ , А; фаза, град.		Вторичные фазные токи «стороны СН» тр-ра (после поворота)
$I_{3ЮСН}$ , А; фаза, град.		При заданной уставке «Общие — Контроль $I_{вн\Sigma} - I_{вн+I_{сн}}$ » всегда отображаются «-----»
$I_{aСН\_ДМТ3}$ , А; $I_{bСН\_ДМТ3}$ , А; $I_{cСН\_ДМТ3}$ , А;		При заданных уставках «Сборка МТЗ СН-У» или «Общие — Контроль $I_{вн\Sigma} - I_{вн+I_{сн}}$ » - всегда отображаются «-----»
$I_{aНН1}$ , А; фаза, град. $I_{bНН1}$ , А; фаза, град. $I_{cНН1}$ , А; фаза, град.		Вторичные фазные токи «стороны НН1» тр-ра (до поворота)
$I_{aНН1п}$ , А; фаза, град. $I_{bНН1п}$ , А; фаза, град. $I_{cНН1п}$ , А; фаза, град.		Вторичные фазные токи «стороны НН1» тр-ра (после поворота)
$I_{3ЮНН1}$ , А; фаза, град.		При заданной уставке «Общие — Контроль $I_{вн\Sigma} - I_{вн}$ » всегда отображаются «-----»
$I_{aНН1\_ДМТ3}$ , А; $I_{bНН1\_ДМТ3}$ , А; $I_{cНН1\_ДМТ3}$ , А;		При заданных уставках «Сборка МТЗ НН1-У» или «Общие — Контроль $I_{вн\Sigma} - I_{вн}$ » - всегда отображаются «-----»
$I_{aНН2}$ , А; фаза, град. $I_{bНН2}$ , А; фаза, град. $I_{cНН2}$ , А; фаза, град.		Вторичные фазные токи «стороны НН2» тр-ра (до поворота)
$I_{aНН2п}$ , А; фаза, град. $I_{bНН2п}$ , А; фаза, град. $I_{cНН2п}$ , А; фаза, град.		Вторичные фазные токи «стороны НН2» тр-ра (после поворота)

<i>UabHH1</i> , В; фаза, град. <i>UbcHH1</i> , В; фаза, град. <i>UcaHH1</i> , В; фаза, град.		Междуфазные напряжения «стороны НН1» тр-ра
<i>U1HH1</i> , В; фаза, град. <i>U2HH1</i> , В; фаза, град.		Расчетные напряжения симметричных составляющих «стороны НН1» тр-ра
<i>UabHH2</i> , В; фаза, град. <i>UbcHH2</i> , В; фаза, град. <i>UcaHH2</i> , В; фаза, град.		Междуфазные напряжения «стороны НН2» тр-ра
<i>U1HH2</i> , В; фаза, град. <i>U2HH2</i> , В; фаза, град.		Расчетные напряжения симметричных составляющих «стороны НН2» тр-ра
<i>IАдиф2</i> , А; <i>IВдиф2</i> , А; <i>ICдиф2</i> , А;		Действующее значение второй гармоники дифференциального тока
<i>IАдиф5</i> , А; <i>IВдиф5</i> , А; <i>ICдиф5</i> , А;		Действующее значение пятой гармоники дифференциального тока
<i>3I0_VH_2g</i> , А; <i>3I0_CH_2g</i> , А; <i>3I0_HH1_2g</i> , А;		Действующее значение второй гармоники токов нулевой последовательности
Состояние ИО ДЗТ-1 А – 0; В – 0; С – 0		Срабатывание ИО ДЗТ-1: «1» – срабатывание; «0» – несрабатывание
Состояние ИО ДЗТ-2 А – 0; В – 0; С – 0		Срабатывание ИО ДЗТ-2 (тормозной характеристики): «1» – срабатывание; «0» – несрабатывание
Блок. при БНТ Iдиф: А – 0; В – 0; С – 0		Срабатывание ИО блокировки при БНТ по каждой фазе: «1» - срабатывание, «0» - несрабатывание
Блок. при ПВБ Iдиф: А – 0; В – 0; С – 0		Срабатывание ИО блокировки по пятой гармонике по каждой фазе: «1» - срабатывание, «0» - несрабатывание
Блок. при БНТ 3I0: ВН – 0; СН – 0; НН1 – 0		Срабатывание органа блокировки при БНТ по 3I0: «1» - срабатывание «0» - несрабатывание
1В.Х1: 000000 000 1В.Х2: 000000 000000		Состояние дискретных входов (1 – активн.). Для исполнения устройства К250-21 и К450-41 отображается только состояние входов 1Е.Х3 (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).
2В.Х1: 000000 000 2В.Х2: 000000 000000 1Е.Х3: 000000 000000		
Виртуальные ключи	Наименование функ-	

	ции Состояние	ции и возможные ее со- стояния приведены в (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е).
Состояние GOOSE (для исполнения А5Т или А5U)	goose01-goose16 0000 0000 0000 0000 xxxx xxxx xxxx xxxx	Первая строчка: состояние дискретных сигналов, по- лученных по GOOSE (зна- чения с учетом подстанов- ки; 1 – активный сигнал); Вторая строчка: значение атрибута «quality» для каждого из сигналов: «+» – quality=good «-» – quality=invalid «?» – quality=questionable. (см. ПРИЛОЖЕНИЕ К )
	goose17-goose32 0000 0000 0000 0000 xxxx xxxx xxxx xxxx	
	goose33-goose48 0000 0000 0000 0000 xxxx xxxx xxxx xxxx	
	goose49-goose64 0000 0000 0000 0000 xxxx xxxx xxxx xxxx	
	goose65-goose80 0000 0000 0000 0000 xxxx xxxx xxxx xxxx	
	goose81-goose96 0000 0000 0000 0000 xxxx xxxx xxxx xxxx	
	goose97-goose112 0000 0000 0000 0000 xxxx xxxx xxxx xxxx	
	goose113-goose128 0000 0000 0000 0000 xxxx xxxx xxxx xxxx	
	goose129-goose138 0000 0000 00 xxxx xxxx xx	
	Первичные значения	
<i>IbBH</i> , А; фаза, град.		
<i>IcBH</i> , А; фаза, град.		
<i>I1BH</i> , А; фаза, град.		
<i>I2BH</i> , А; фаза, град.		
<i>ЗIOBH</i> , А; фаза, град.		
<i>IaBH</i> , А; фаза, град.		
<i>IbBH</i> , А; фаза, град.		
<i>IcBH</i> , А; фаза, град.		
<i>I1BH</i> , А; фаза, град.		
<i>I2BH</i> , А; фаза, град.		
<i>ЗIOBH</i> , А; фаза, град.		
<i>IaCH</i> , А; фаза, град.		
<i>IbCH</i> , А; фаза, град.		
<i>IcCH</i> , А; фаза, град.		
<i>ЗIOCH</i> , А; фаза, град.		
<i>IaHH1</i> , А; фаза, град.		
<i>IbHH1</i> , А; фаза, град.		
<i>IcHH1</i> , А; фаза, град.		
<i>ЗIOHH1</i> , А; фаза, град.		



		<i>Ia<sub>НН2</sub></i> , А; фаза, град. <i>Ib<sub>НН2</sub></i> , А; фаза, град. <i>Ic<sub>НН2</sub></i> , А; фаза, град.		
		<i>Uab<sub>НН1</sub></i> , кВ фаза, град. <i>Ubc<sub>НН1</sub></i> , кВ фаза, град. <i>Uca<sub>НН1</sub></i> , кВ фаза, град.	Значения первичных напряжений на момент срабатывания устройства	
		<i>U1<sub>НН1</sub></i> , кВ фаза, град. <i>U2<sub>НН1</sub></i> , кВ фаза, град.		
		<i>Uab<sub>НН2</sub></i> , кВ фаза, град. <i>Ubc<sub>НН2</sub></i> , кВ фаза, град. <i>Uca<sub>НН2</sub></i> , кВ фаза, град.		
		<i>U1<sub>НН2</sub></i> , кВ фаза, град. <i>U2<sub>НН2</sub></i> , кВ фаза, град.		
...				
Срабатывание 9 (самое старое)	Аналогично Срабатыванию 1			
<b>Контроль</b>				
Текущее время Текущая дата Активная группа уставок				чч:мм:сс ДД.ММ.ГГ Текущий активная группа уставок: 1 – 4
<i>I<sub>номВН</sub></i> , А <i>I<sub>номСН</sub></i> , А			Номинальный вторичный ток – 1 или 5 А	
<i>I<sub>номНН1</sub></i> , А <i>I<sub>номНН2</sub></i> , А			Номинальный вторичный ток – 1 или 5 А	
<i>I<sub>a_диф</sub></i> , А; <i>I<sub>b_диф</sub></i> , А; <i>I<sub>c_диф</sub></i> , А;			0 – 20000,000 А Действующие значения дифференциальных токов в фазах (приведенные к стороне ВН)	
<i>I<sub>a_диф/Ібаз</sub></i> ; <i>I<sub>b_диф/Ібаз</sub></i> ; <i>I<sub>c_диф/Ібаз</sub></i> ;			0 – 40000,000 о.е. Относительные значения дифференциальных токов в фазах (приведенные к Ібаз)	
<i>I<sub>a_торм</sub></i> , А; <i>I<sub>b_торм</sub></i> , А; <i>I<sub>c_торм</sub></i> , А;			0 – 20000,000 А Действующие значения тормозных токов в фазах (приведенные к стороне ВН)	
<i>I<sub>a_торм/Ібаз</sub></i> ; <i>I<sub>b_торм/Ібаз</sub></i> ; <i>I<sub>c_торм/Ібаз</sub></i> ;			0 – 40000,000 о.е. Относительные значения тормозных токов в фазах (приведенные к Ібаз)	
<i>I<sub>aВНΣ</sub></i> , А; фаза, град. <i>I<sub>bВНΣ</sub></i> , А; фаза, град. <i>I<sub>cВНΣ</sub></i> , А; фаза, град.			0 – 500,000 А 0 – 359° Вторичные значения При заданной уставке «Общие – Контроль ІвнΣ – Івн» всегда отображают-	

		ся «-----»
<i>I1BHΣ, A;</i> <i>I2BHΣ, A;</i>	фаза, град. фаза, град.	0 — 500,000 А 0 — 359° Вторичные значения При заданной уставке «Общие — Контроль <i>IвнΣ</i> — <i>Iвн</i> » всегда отображаются «-----»
<i>3IOBHΣ, A;</i>	фаза, град.	0 — 1500,000 А 0 — 359° Вторичные значения токов При заданной уставке «Общие — Контроль <i>IвнΣ</i> — <i>Iвн</i> » всегда отображаются «-----»
<i>IaBHΣ_ΔMT3, A;</i> <i>IbBHΣ_ΔMT3, A;</i> <i>IcBHΣ_ΔMT3, A;</i>		0 — 4000,000 А При заданных уставках «Сборка <i>MT3 ВН-У</i> » или «Общие — Контроль <i>IвнΣ</i> — <i>Iвн</i> » - всегда отображаются «-----»
<i>IaBH, A;</i> <i>IbBH, A;</i> <i>IcBH, A;</i>	фаза, град. фаза, град. фаза, град.	0 — 500,000 А 0 — 359° Вторичные значения токов
<i>IaBHп, A;</i> <i>IbBHп, A;</i> <i>IcBHп, A;</i>	фаза, град. фаза, град. фаза, град.	0 — 500,000 А 0 — 359° Вторичные значения токов
<i>I1BH, A;</i> <i>I2BH, A;</i> <i>3IOBH, A;</i>	фаза, град. фаза, град. фаза, град.	0 — 500,000 А 0 — 359° 0 — 500,000 А 0 — 359° 0 — 1500,000 А 0 — 359° Вторичные значения токов При заданной уставке «Общие — Контроль <i>IвнΣ</i> — <i>Iвн+Iсн</i> » всегда отображаются «-----»
<i>IaBH_ΔMT3, A;</i> <i>IbBH_ΔMT3, A;</i> <i>IcBH_ΔMT3, A;</i>		0 — 4000,000 А 0 — 359° При заданных уставках «Сборка <i>MT3 ВН-У</i> » или «Общие — Контроль <i>IвнΣ</i> — <i>Iвн+Iсн</i> » - всегда отображаются «-----»
<i>IaCH, A;</i> <i>IbCH, A;</i> <i>IcCH, A;</i>	фаза, град. фаза, град. фаза, град.	0 — 500,000 А 0 — 359° Вторичные значения токов
<i>IaCHп, A;</i> <i>IbCHп, A;</i> <i>IcCHп, A;</i>	фаза, град. фаза, град. фаза, град.	0 — 500,000 А 0 — 359° Вторичные значения токов
<i>3IOCH, A;</i>	фаза, град.	0 — 1500,000 А 0 — 359° Вторичные значения тока При заданной уставке «Общие — Контроль <i>IвнΣ</i> — <i>Iвн+Iсн</i> » всегда отображаются «-----»

$I_{aCH\_ΔMT3}$ , А; $I_{bCH\_ΔMT3}$ , А; $I_{cCH\_ΔMT3}$ , А;			0 — 4000,000 А При заданных уставках «Сборка МТЗ СН-У» или «Общие — Контроль $I_{внΣ}$ — $I_{вн+I_{сн}}$ » - всегда отобра- жаются «-----»
$I_{aHH1}$ , А;      фаза, град. $I_{bHH1}$ , А;      фаза, град. $I_{cHH1}$ , А;      фаза, град.			0 — 500,000 А    0 — 359° Вторичные значения токов
$I_{aHH1п}$ , А;      фаза, град. $I_{bHH1п}$ , А;      фаза, град. $I_{cHH1п}$ , А;      фаза, град.			0 — 500,000 А    0 — 359° Вторичные значения токов
$3I_{OH1}$ , А; фаза, град.			0 — 1500,000 А 0 — 359° Вторичные значения тока При заданной уставке «Общие — Контроль $I_{внΣ}$ — $I_{вн}$ » всегда отображают- ся «-----»
$I_{aHH1\_ΔMT3}$ , А; $I_{bHH1\_ΔMT3}$ , А; $I_{cHH1\_ΔMT3}$ , А;			0 — 4000,000 А При заданных уставках «Сборка МТЗ НН1-У» или «Общие — Контроль $I_{внΣ}$ — $I_{вн}$ » - всегда отобража- ются «-----»
$I_{aHH2}$ , А;      фаза, град. $I_{bHH2}$ , А;      фаза, град. $I_{cHH2}$ , А;      фаза, град.			0 — 500,000 А    0 — 359° Вторичные значения токов
$I_{aHH2п}$ , А;      фаза, град. $I_{bHH2п}$ , А;      фаза, град. $I_{cHH2п}$ , А;      фаза, град.			0 — 500,000 А    0 — 359° Вторичные значения токов
$U_{abHH1}$ , В;      фаза, град. $U_{bcHH1}$ , В;      фаза, град. $U_{caHH1}$ , В;      фаза, град.			0 — 150,0 В      0 — 359° Вторичные значения меж- дуфазных напряжений
$U_{1HH1}$ , В;      фаза, град. $U_{2HH1}$ , В;      фаза, град.			0 — 150,0 В      0 — 359° Вторичные значения меж- дуфазных напряжений
$U_{abHH2}$ , В;      фаза, град. $U_{bcHH2}$ , В;      фаза, град. $U_{caHH2}$ , В;      фаза, град.			0 — 150,0 В      0 — 359° Вторичные значения меж- дуфазных напряжений
$U_{1HH2}$ , В;      фаза, град. $U_{2HH2}$ , В;      фаза, град.			0 — 150,0 В      0 — 359° Вторичные значения меж- дуфазных напряжений
ДЗТ	Характеристика	T1: X= Y=	Точки тормозной характе- ристики
		T2: X= Y=	
T3: X= Y=			
Состояние ИО ДЗТ-1		Срабатывание ИО ДЗТ-1:	

	A – 0; B – 0; C – 0	«1» – срабатывание; «0» – несрабатывание
	Состояние ИО ДЗТ-2 A – 0; B – 0; C – 0	Срабатывание ИО ДЗТ-2 (тормозной характеристики): «1» – срабатывание; «0» – несрабатывание
Блокировки по ВГ	Ia_диф2, A; Ib_диф2, A; Ic_диф2, A;	0 – 40000,000 А Действующие значения второй гармоники дифференциальных токов в фазах (приведенные к стороне ВН)
	Блок. при БНТ Iдиф: A – 0; B – 0; C – 0	Состояние органа блокировки при БНТ по дифференциальным токам: 1 – срабатывание; 0 – несрабатывание
	Ia_диф5, A; Ib_диф5, A; Ic_диф5, A;	0 – 40000,000 А Действующие значения пятой гармоники дифференциальных токов в фазах (приведенные к стороне ВН)
	Блок. при перевозб. Iдиф: A – 0; B – 0; C – 0	Состояние органа блокировки при перевозбуждении по дифференциальным токам: 1 – срабатывание; 0 – несрабатывание
	3I0_VH_2g, A; 3I0_CH_2g, A; (3I0_HH1_2g, A;)	0 – 40000,000 А Вторая гармоника токов нулевой последовательности В зависимости от уставки «Общие – Контроль IвнΣ» всегда отображаются либо токи сторон ВН и СН, либо ВН и НН1
	Блокировка при БНТ 3I0: ВН – 0; СН – 0. (ВН – 0; НН1 – 0.)	Срабатывание органа блокировки при БНТ по 3I0: «1» - срабатывание «0» - несрабатывание «Общие – Контроль IвнΣ» всегда отображаются либо состояние ИО сторон ВН и СН, либо ВН и НН1
Дискретные входы	1В.Х1: 000000 000	Состояние дискретных входов (1 – активн.). Для исполнения устройства К250-21 и К450-41 отображается только состояние входов 1Е.Х3. (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д)
	1В.Х2: 000000 000000	
	2В.Х1: 000000 000	
	2В.Х2: 000000 000000	
	1Е.Х3: 000000 000000	

Виртуальные ключи	Наименование функции Состояние	Виртуальные ключи, их текущее состояние (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е). При нажатии кнопки «Ввод» и последующего ввода пароля можно изменить состояние выбранного виртуального ключа
Состояние GOOSE (для исполнения А5Т или А5U)	goose01-goose16 0000 0000 0000 0000 xxxx xxxx xxxx xxxx	Первая строка: состояние дискретных сигналов, полученных по GOOSE (значения с учетом подстановки; 1 – активный сигнал); Вторая строка: значение атрибута «quality» для каждого из сигналов: «+» – quality=good «-» – quality=invalid «?» – quality=questionable. (см. ПРИЛОЖЕНИЕ К )
	goose17-goose32 0000 0000 0000 0000 xxxx xxxx xxxx xxxx	
	goose33-goose48 0000 0000 0000 0000 xxxx xxxx xxxx xxxx	
	goose49-goose64 0000 0000 0000 0000 xxxx xxxx xxxx xxxx	
	goose65-goose80 0000 0000 0000 0000 xxxx xxxx xxxx xxxx	
	goose81-goose96 0000 0000 0000 0000 xxxx xxxx xxxx xxxx	
	goose97-goose112 0000 0000 0000 0000 xxxx xxxx xxxx xxxx	
	goose113-goose128 0000 0000 0000 0000 xxxx xxxx xxxx xxxx	
	goose129-goose138 0000 0000 00 xxxx xxxx xx	
Состояние SV (для исполнений К250-21 и К450-41)	Каналы ВН: Ia    Ib    Ic x    x    x	Первая строка: наименование канала подписки; Вторая строка: наименование сигнала в канале; Третья строка: значение атрибута «quality» для каждого из сигналов: «+» – quality=good, есть подписка на SV поток; «-» – quality=invalid или questionable, есть подписка на SV поток; « » – отсутствует подписка на SV поток.
	Каналы СН: Ia    Ib    Ic x    x    x	
	Каналы НН1: Ia    Ib    Ic    Uab    Ubc x    x    x    x    x	
	Каналы НН2: Ia    Ib    Ic    Uab    Ubc x    x    x    x    x	
Первичные значения	IaBHΣ, А;    фаза, град. IbBHΣ, А;    фаза, град. IcBHΣ, А;    фаза, град.	0 – 500000 А    0 – 359° Первичные значения токов При заданной уставке «Общие – Контроль IвнΣ

		— <i>I<sub>ВН</sub></i> » всегда отображаются «-----»
<i>I1ВНΣ, А;</i> <i>I2ВНΣ, А;</i>	фаза, град. фаза, град.	0 — 500000 А    0 — 359° Первичные значения токов При заданной уставке « <i>Общие — Контроль I<sub>ВНΣ</sub></i> — <i>I<sub>ВН</sub></i> » всегда отображаются «-----»
<i>ΣI0ВНΣ, А;</i>	фаза, град.	0 — 1500000 А    0 — 359° Первичные значения токов При заданной уставке « <i>Общие — Контроль I<sub>ВНΣ</sub></i> — <i>I<sub>ВН</sub></i> » всегда отображаются «-----»
<i>IaВН, А;</i> <i>IbВН, А;</i> <i>IcВН, А;</i>	фаза, град. фаза, град. фаза, град.	0 — 500000 А    0 — 359° Первичные значения токов
<i>I1ВН, А;</i> <i>I2ВН, А;</i> <i>ΣI0ВН, А;</i>	фаза, град. фаза, град. фаза, град.	0 — 500000 А    0 — 359° 0 — 500000 А    0 — 359° 0 — 1500000 А    0 — 359° Первичные значения токов При заданной уставке « <i>Общие — Контроль I<sub>ВНΣ</sub></i> — <i>I<sub>ВН</sub>+I<sub>СН</sub></i> » всегда отображаются «-----»
<i>IaСН, А;</i> <i>IbСН, А;</i> <i>IcСН, А;</i>	фаза, град. фаза, град. фаза, град.	0 — 500000 А    0 — 359° Первичные значения токов
<i>ΣI0СН, А;</i>	фаза, град.	0 — 1500000 А    0 — 359° Первичные значения токов При заданной уставке « <i>Общие — Контроль I<sub>ВНΣ</sub></i> — <i>I<sub>ВН</sub>+I<sub>СН</sub></i> » всегда отображаются «-----»
<i>IaНН1, А;</i> <i>IbНН1, А;</i> <i>IcНН1, А;</i>	фаза, град. фаза, град. фаза, град.	0 — 500000 А    0 — 359° Первичные значения токов
<i>ΣI0НН1, А;</i>	фаза, град.	0 — 1500000 А    0 — 359° Первичные значения токов При заданной уставке « <i>Общие — Контроль I<sub>ВНΣ</sub></i> — <i>I<sub>ВН</sub></i> » всегда отображаются «-----»
<i>IaНН2, А;</i> <i>IbНН2, А;</i> <i>IcНН2, А;</i>	фаза, град. фаза, град. фаза, град.	0 — 500000 А    0 — 359° Первичные значения токов
<i>UabНН1, кВ</i> <i>UbcНН1, кВ</i> <i>UcaНН1, кВ</i>	фаза, град. фаза, град. фаза, град.	0—330,0 кВ    0 — 359° Первичные значения напряжений
<i>U1НН1, кВ</i> <i>U2НН1, кВ</i>	фаза, град. фаза, град.	0—330,0 кВ    0 — 359° Первичные значения напряжений

	$U_{abHH2}$ , кВ    фаза, град. $U_{bcHH2}$ , кВ    фаза, град. $U_{caHH2}$ , кВ    фаза, град.	0—330,0 кВ    0 — 359° Первичные    значения напряжений
	$U_{1HH2}$ , кВ    фаза, град. $U_{2HH2}$ , кВ    фаза, град.	0—330,0 кВ    0 — 359° Первичные    значения напряжений
Векторная диаграмма		
Сторона ВН	$I_a$ , А    фаза, град. $I_b$ , А    фаза, град. $I_c$ , А    фаза, град.	Вторичные токи
	$I_{ap}$ , А    фаза, град. $I_{bp}$ , А    фаза, град. $I_{cp}$ , А    фаза, град.	Вторичные токи после поворота
	$I_a\Sigma$ , А    фаза, град. $I_b\Sigma$ , А    фаза, град. $I_c\Sigma$ , А    фаза, град.	Расчетные вторичные токи геометрической суммы токов «стороны ВН» и «стороны СН» При заданной уставке «Общие — Контроль $I_{вн\Sigma}$ — $I_{вн}$ » всегда отображаются «-----»
Сторона СН	$I_a$ , А    фаза, град. $I_b$ , А    фаза, град. $I_c$ , А    фаза, град.	Вторичные токи
	$I_{ap}$ , А    фаза, град. $I_{bp}$ , А    фаза, град. $I_{cp}$ , А    фаза, град.	Вторичные токи после поворота
Сторона НН1	$I_a$ , А    фаза, град. $I_b$ , А    фаза, град. $I_c$ , А    фаза, град.	Вторичные расчетные токи
	$I_{ap}$ , А    фаза, град. $I_{bp}$ , А    фаза, град. $I_{cp}$ , А    фаза, град.	Вторичные токи после поворота
	$U_{ab}$ , В;    фаза, град. $U_{bc}$ , В;    фаза, град. $U_{ca}$ , В;    фаза, град.	Вторичные напряжения
	$U_1$ , В;    фаза, град. $U_2$ , В;    фаза, град.	Вторичные напряжения
Сторона НН2	Аналогично параметрам в подменю «Сторона НН1»	
Тест светодиодов	Можно выполнять на работающем устройстве. Выход из теста - автоматический	По нажатию кнопки «Ввод» происходит запуск теста светодиодов
Осциллограф	Записано, шт  Свобод. память,с:  Свобод. память,%:	Информация о количестве осциллограмм в памяти. Нажатие кнопки «Ввод» и последующего ввода пароля приводит к очистке памяти осциллограмм Информация о свободной памяти в секундах Информация о свободной памяти в процентах

Информация об устройстве	АО «РАДИУС Автоматика» Изделие: «Сириус-Т4-01» Зав. номер: XXXXXXXX		Информация об изделии, типоисполнении и заводском номере.
	Версия ПО:  Время и дата		Номер версии программного обеспечения терминала Время и дата создания ПО
	Изменение уставок: Время и дата		Время и дата последнего изменения уставок
	Восстановление CID по умолчанию		После нажатия кнопки «Ввод» и запроса пароля производится восстановление файла CID до заводского состояния
<b>Настройки</b>			
Дата	Текущая дата		
Время	Текущее время		
Смещ. от UTC, мин	Смещение от UTC		-720 — +720
Деж. подсветка	Включенное или отключенное состояние подсветки экрана в дежурном режиме		Откл / Вкл
Осциллограф	$T_{\text{МАКС. ОСЦ.}}, С$	Ограничение длительности записи	1,00 — 20,00
	$T_{\text{ДОАВАРИЙН.}}, С$	Длительность записи доаварийного режима	0,04 — 1,00
	$T_{\text{ПОСЛЕАВАР.}}, С$	Длительность записи послеаварийного режима	0,04 — 10,00
	$T_{\text{ДИСКРЕТ.}}, С$	Длительность записи при срабатывании по дискретному входу	0,10 — 10,00
	$T_{\text{ПРОГРАМ.}}, С$	Длительность записи при программируемом пуске	0,10 — 10,00
	Реж. записи	Действие при заполнении памяти осциллограмм	Перезап. / Останов
	Авар. отключ.	Запись осциллограммы при аварийном отключении	Откл / Вкл
	Точка 1	Точка подключения к функциональной схеме	См. ПРИЛОЖЕНИЕ Г
	Режим 1	Режим слежения за сигналом в заданной «Точке» при программируемом пуске	Прямо-След / Инвер-След / Прямо-Фикс. / Инвер-Фикс.
	...		
Точка 5		См. ПРИЛОЖЕНИЕ Г	
Режим 5		Прямо-След / Инвер-След / Прямо-Фикс. / Инвер-Фикс.	



Порт USB	Адрес	Адрес устройства	1...247		
	Скорость, бод	Скорость передачи данных	1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200		
	Четность	Наличие контроля четности	Нет / Чет / Нечет		
	Стоп бит	Количество стоповых бит	1 / 2		
Порт 1C.RS1	Аналогично Порт USB	...	...		
Порт 1C.RS2	Аналогично Порт USB	...	...		
Порт 1C.Eth1 (для исполнения А5Т или А5U)	IP адрес	Адрес устройства	xxx.xxx.xxx.xxx		
	Маска подсети	Маска подсети	xxx.xxx.xxx.xxx		
	Шлюз	Шлюз	xxx.xxx.xxx.xxx		
Порт 1C.Eth2 (для исполнения А5Т или А5U)	Аналогично Порт Eth1	...	...		
Синхр. времени	Импульс	Период прихода импульсов для синхронизации по времени	Секунда / Минута / Час		
	Вход имп.	Порт приема синхроимпульсов	Откл / Оптрон		
	Синхр. по сети (для исполнения А5Т или А5U)	Протокол синхронизации времени	Откл / SNTP		
	Туд.синхр.,с (для исполнения А5Т или А5U)	Интервал удержания синхронизации	0 — 3600		
	SNTP (для исполнения А5Т или А5U)	IP-адрес (осн.) Основной IP адрес SNTP	xxx.xxx.xxx.xxx		
		IP-адрес (рез.) Резервный IP адрес SNTP	xxx.xxx.xxx.xxx		
		Период синхр.,с	5 — 99 (Период синхронизации по сети)		
	Тож.сервера,с	1 — 60 Время ожидания ответа от сервера			
Протокол резерв. (для исполнения А5Т или А5U)	Модуль 1С	Используемый протокол для резервирования	НЕТ / HSR / PRP		
	Модуль 1D (для исполнения К250-21 или К450-41)	Используемый протокол для резервирования	НЕТ / HSR / PRP		
<b>Уставки</b>					
Конфигурирование	Входы	Модуль 1В (для исполнения К407-41)	Вход 1В-1	Функция	См. ПРИЛОЖЕНИЕ Д
				Актив. ур-	«0» / «1»

			вень	
			$T_{CРАБ.}, c$	0,000 — 60,000
			$T_{ВОЗВР.}, c$	0,00 — 99,99
		...	...	...
		Вход 1В-21	Аналогично «Вход 1В-1»	
	Модуль 2В (для исполнения К407-41)	Вход 2В-1	Аналогично «Вход 1В-1»	
		...	...	...
		Вход 2В-21	Аналогично «Вход 1В-1»	
	Модуль 1Е	Вход 1Е-1	Аналогично «Вход 1В-1»	
		...	...	...
		Вход 1Е-12	Аналогично «Вход 1В-1»	
Реле	Модуль 1D (для исполнения К407-41)	Реле 1D-1	Точка	См. ПРИЛОЖЕНИЕ Г
			$T_{CРАБ.}, c$	0,00 — 99,99
			$T_{ВОЗВР.}, c$	0,00 — 99,99
			Режим	Без фиксации / С фиксацией / Импульсный
			...	...
		Реле 1D-21	Аналогично «Реле 1D-1»	
	Модуль 1Е	Реле 1Е-1	Аналогично «Реле 1D-1»	
		...	...	...
Реле 1Е-10		Аналогично «Реле 1D-1»		
Светодиоды	Светодиод 1	Точка	См. ПРИЛОЖЕНИЕ Г	
		$T, c$	0,00 — 99,99	
		Фиксация	Откл / Вкл	
		Мигание	Откл / Вкл	
		Цвет	Зеленый / Красный / Желтый	
	...	...	...	
		Светодиод 22	Аналогично «Светодиод 1»	
		Светодиод 23 (для исполнения К407-41 или К450-41)	Аналогично «Светодиод 1»	
		...	...	...
		Светодиод 36 (для исполнения К407-41 или К450-41)	Аналогично «Светодиод 1»	
Кнопки (для исполнения К407-41 или К450-41)	Кнопка 1	См. ПРИЛОЖЕНИЕ Е		
	...	...		
	Кнопка 13	Аналогично «Кнопка 1»		
МУ/ДУ	Режим	«Смешанное» / «МУ/ДУ»		
	Перекл. МУ/ДУ	Кнопка / Вход		
	Перев. в ДУ по ЛС	Нет / Да		
МУ вирт.ключами	ДЗТ	Кнопка / Вход		

	(см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е)		...	...
			Группа уставок	Кнопка / Вход
	Имена сигналов	Внеш. откл.	Имя сигнала 1	19 символов
			...	...
		Имя сигнала 10	19 символов	
		Внеш. сигнал	Имя сигнала 1	19 символов
			...	...
			Имя сигнала 15	19 символов
		Инфор. сигналы	Имя сигнала 1	19 символов
			...	...
Имя сигнала 15			19 символов	
Группа 1	Общие	<i>Uном НН1, кВ</i>	6,0—110,0	
		<i>Uном НН2, кВ</i>	6,0—35,0	
		<i>I пер.ВН, А</i>	50—5000	
		<i>I пер.СН, А</i>	50—5000	
		<i>I пер.НН1, А</i>	50—5000	
		<i>I пер.НН2, А</i>	50—5000	
		<i>I втор.ВН, А</i>	1 / 5	
		<i>I втор.СН, А</i>	1 / 5	
		<i>I втор.НН1, А</i>	1 / 5	
		<i>I втор.НН2, А</i>	1 / 5	
		Контр. Iвн	Iвн / Iвн+Iсн	
		<i>Tнеиспр ТН., с</i>	0,20 — 99,99	
		Сигн.кач.GOOSE (для исполнения А5Т или А5U)	Откл / Инф / Сигн	
		Сигн.кач.SV (для исполнения К250-21 или К450-41)	Откл / Ифн / Сигн	
		<i>Tсигн.кач., с</i> (для исполнения А5Т или А5U)	0,20 — 99,99	
		Неиспр.1С.Eth1 (для исполнения А5Т или А5U)	Откл / Инф / Сигн	
		Неиспр.1С.Eth2 (для исполнения А5Т или А5U)	Откл / Инф / Сигн	
		Неиспр.1D.Eth1 (для исполнения К250-21 или К450-41)	Откл / Инф / Сигн	
		Неиспр.1D.Eth2 (для исполнения К250-21 или К450-41)	Откл / Инф / Сигн	
		ДЗТ-1	Функция	Откл / Вкл
			<i>Iдиф/Ибаз</i>	3,0—30,0
			<i>T, с</i>	0,00 — 3,00
			Мгнов.знач.	Откл / Вкл
		ДЗТ-2	Функция	Откл / Вкл
			<i>Iд1/Ибаз</i>	0,20—1,00

	<i>Кторм, %</i>	10—100
	<i>Im2/Ибаз</i>	1,0—3,0
	<i>T, с</i>	0,00 – 3,00
	<i>Блок.при ПВБ</i>	Откл / Вкл
ДЗТ-3	<i>Функция</i>	Откл / Вкл
	<i>Идиф/Ибаз</i>	0,1—2,0
	<i>T, с</i>	1 – 999
ДЗТ общие	<i>Ибаз.ВН, А</i>	0,15—15,00
	<i>Ибаз.СН, А</i>	0,15—15,00
	<i>Ибаз.НН1, А</i>	0,15—15,00
	<i>Ибаз.НН2, А</i>	0,15—15,00
	<i>Группа ТТ ВН</i>	0/1/5/6/7/11
	<i>Группа ТТ СН</i>	0/1/5/6/7/11
	<i>Группа ТТ НН1</i>	0/1/5/6/7/11
	<i>Группа ТТ НН2</i>	0/1/5/6/7/11
	<i>Id2/Idг1</i>	0,06—1,00
	<i>Idг5/Idг1</i>	0,1—0,5
Газовая защита	<i>Функция ГЗТ-1</i>	Откл / Вкл
	<i>Функция ГЗТ-2</i>	Откл / Вкл
	<i>Функция ГЗ РПН</i>	Откл / Вкл
	<i>Трки, с</i>	0,00 – 10,00
Параметры ТН НН1	<i>Сигнализация</i>	Откл / Вкл
	<i>Uконтр, В</i>	3,0 – 99,9
	<i>U2контр, В</i>	3,0 – 99,9
Параметры ТН НН2	Аналогично «Параметры ТН НН1»	
МТЗ-1 ВН	<i>Функция</i>	Откл / Вкл
	<i>I/Ином</i>	0,08 – 40,00
	<i>T, с</i>	0,00 – 20,00
	<i>Внеш. пуск</i>	Откл / Вкл
	<i>ВМ-блок.СН</i>	Откл / Вкл
	<i>Внутр.пуск НН1</i>	Откл / Вкл
	<i>Внутр.пуск НН2</i>	Откл / Вкл
	<i>Неиспр.ТН НН1</i>	Откл / Ступ. / ПускU
	<i>Неиспр.ТН НН2</i>	Откл / Ступ. / ПускU
	<i>Блок. при БНТ</i>	Откл / Вкл
	<i>Режим опроб.</i>	Откл / Вкл
	<i>Запрет АПВ</i>	Откл / Вкл
МТЗ-2 ВН	Аналогично МТЗ-1 ВН	
МТЗ-3 ВН	Аналогично МТЗ-1 ВН	
МТЗ-1 СН	<i>Функция</i>	Откл / Вкл
	<i>I/Ином</i>	0,08 – 40,00
	<i>Tсн, с</i>	0,00 – 20,00
	<i>Действие на ВН</i>	Откл / Вкл
	<i>Tвн, с</i>	0,00 – 20,00
	<i>ВМ-блок.СН</i>	Откл / Вкл

	Блок. при БНТ	Откл / Вкл
	Режим опроб.	Откл / Вкл
	Запрет АПВ	Откл / Вкл
МТЗ-2 СН	Аналогично МТЗ-1 СН	
МТЗ-3 СН	Аналогично МТЗ-1 СН	
МТЗ-1 НН1	Функция	Откл / Вкл
	<i>I/Ином</i>	0,08 – 40,00
	<i>T<sub>нн1</sub>, с</i>	0,05 – 99,99
	Действие на ВН	Откл / Вкл
	<i>T<sub>вн</sub>, с</i>	0,05 – 99,99
	Внутр.пуск	Откл / Вкл
	Неиспр.ТН	Откл / Ступ. / ПускU
	Блок. при БНТ	Откл / Вкл
	Запрет АПВ	Откл / Вкл
МТЗ-2 НН1	Аналогично МТЗ-1 НН1	
МТЗ-3 НН1	Аналогично МТЗ-1 НН1	
МТЗ-1 НН2	Функция	Откл / Вкл
	<i>I/Ином</i>	0,08 – 40,00
	<i>T<sub>нн2</sub>, с</i>	0,05 – 99,99
	Действие на ВН	Откл / Вкл
	<i>T<sub>вн</sub>, с</i>	0,05 – 99,99
	Внутр.пуск	Откл / Вкл
	Неиспр.ТН	Откл / Ступ. / ПускU
	Блок. при БНТ	Откл / Вкл
	Запрет АПВ	Откл / Вкл
МТЗ-2 НН2	Аналогично МТЗ-1 НН2	
МТЗ-3 НН2	Аналогично МТЗ-1 НН2	
МТЗ общие	Контр. СВ НН	Откл / Вкл
	Сборка МТЗ-ВН	У/Δ
	Сборка МТЗ-СН	У/Δ
	Сборка МТЗ-НН1	У/Δ
	<i>U<sub>2нн1</sub>, В</i>	5,0 – 100,0
	<i>U<sub>нн1</sub>, В</i>	5,0 – 100,0
	<i>U<sub>2нн2</sub>, В</i>	5,0 – 100,0
	<i>U<sub>нн2</sub>, В</i>	5,0 – 100,0
ЗОФ	Функция	Откл / По I2/I1 / По I2/Ином
	Действие на	Откл/Сигн
	<i>I2/I1</i>	0,10—5,00
	<i>I2/Ином</i>	0,10—5,00
	<i>T, с</i>	0,10—99,00
	Запрет АПВ	Откл / Вкл
ТЗНП ВН	Функция	Откл / Вкл
	<i>3I0/Ином</i>	0,20—30,00

	<i>T, c</i>	0,00—5,00
	Блокир.при БНТ	Откл / Вкл
	Запрет АПВ	Откл / Вкл
ТЗНП СН	Аналогично ТЗНП ВН	
ТЗНП НН1	Аналогично ТЗНП ВН	
ТЗНП общие	<i>3I0г2/3I0г1</i>	0,10—0,40
Ускорение при вкл	<i>Тввода уск., c</i>	0,10—10,00
	Уск. МТЗ ВН	Откл / МТЗ-1 / МТЗ-2 / МТЗ-3
	<i>Туск.МТЗ ВН,c</i>	0,00—30,00
	Уск. МТЗ СН	Откл / МТЗ-1 / МТЗ-2 / МТЗ-3
	<i>Туск.МТЗ СН,c</i>	0,00—30,00
	Уск. МТЗ НН1	Откл / МТЗ-1 / МТЗ-2 / МТЗ-3
	<i>Туск.МТЗНН1,c</i>	0,00—30,00
	Уск. МТЗ НН2	Откл / МТЗ-1 / МТЗ-2 / МТЗ-3
	<i>Туск.МТЗНН2,c</i>	0,00—30,00
	Уск. ТЗНП ВН	Откл / Вкл
	<i>Ту.ТЗНП ВН,c</i>	0,00—30,00
	Уск. ТЗНП СН	Откл / Вкл
	<i>Ту.ТЗНП СН,c</i>	0,00—30,00
	Уск. ТЗНП НН1	Откл / Вкл
<i>Ту.ТЗНП НН1,c</i>	0,00—30,00	
Опер. ускорение	ОУ МТЗ ВН	Откл / МТЗ-1 / МТЗ-2 / МТЗ-3
	<i>Тоу МТЗ ВН,c</i>	0,00—30,00
	ОУ МТЗ СН	Откл / МТЗ-1 / МТЗ-2 / МТЗ-3
	<i>Тоу МТЗ СН,c</i>	0,00—30,00
	ОУ МТЗ НН1	Откл / МТЗ-1 / МТЗ-2 / МТЗ-3
	<i>Тоу МТЗ НН1,c</i>	0,00—30,00
	ОУ МТЗ НН2	Откл / МТЗ-1 / МТЗ-2 / МТЗ-3
	<i>Тоу МТЗ НН2,c</i>	0,00—30,00
	ОУ ТЗНП ВН	Откл / Вкл
	<i>Тоу ТЗНП ВН,c</i>	0,00—30,00
	ОУ ТЗНП СН	Откл / Вкл
	<i>Тоу ТЗНП СН,c</i>	0,00—30,00
	ОУ ТЗНП НН1	Откл / Вкл
	<i>ТоуТЗНП НН1,c</i>	0,00—30,00
Перегрузка 1	Функция	Откл / Вкл
	<i>IвнΣ/Iном.вн</i>	0,08—8,00
	<i>Iсн/Iном.сн</i>	0,08—4,00
	<i>Iнейтр/Iном.вн</i>	0,08—4,00
	<i>Iнн1/Iном.нн1</i>	0,08—4,00
	<i>Iнн2/Iном.нн2</i>	0,08—4,00
	<i>T, c</i>	0,0—900,0
	Дейст.на откл.	Откл / Вкл

Перегрузка 2	Аналогично Перегрузке 1	
Перегрузка 3	Аналогично Перегрузке 1	
Обдув	Сист.охлажд.	Д / ДЦ НДЦ
	Контроль ДТ	Откл / Вкл
	Функция Обдув1	Откл / Вкл
	<i>ІвнΣ-1/Іном.вн</i>	0,08—8,00
	<i>Існ-1/Іном.сн</i>	0,08—4,00
	<i>Інн1-1/Ін.нн1</i>	0,08—4,00
	<i>Інн2-1/Ін.нн2</i>	0,08—4,00
	<i>ТобдуваД, с</i>	0,10—99,99
	<i>Тобдува1, с</i>	0,10—99,99
	Функция Обдув2	Откл / Вкл
	<i>ІвнΣ-2/Іном.вн</i>	0,08—8,00
	<i>Існ-2/Іном.сн</i>	0,08—4,00
	<i>Інн1-2/Ін.нн1</i>	0,08—4,00
	<i>Інн2-2/Ін.нн2</i>	0,08—4,00
	<i>Тобдува2, с</i>	0,10—99,99
	Функция Обдув3	Откл / Вкл
	<i>ІвнΣ-3/Іном.вн</i>	0,08—8,00
	<i>Існ-3/Іном.сн</i>	0,08—4,00
	<i>Інн1-3/Ін.нн1</i>	0,08—4,00
	<i>Інн2-3/Ін.нн2</i>	0,08—4,00
<i>Тобдува3, с</i>	0,10—99,99	
ЗПО	Функция ЗПО-1	Откл / Вкл
	<i>Тзпо-1, мин</i>	1—60
	Функция ЗПО-2	Откл / Вкл
	<i>Тзпо-2, мин</i>	1—60
	Функция ЗПО-3	Откл / Вкл
	<i>Тзпо-3, мин</i>	1—60
	<i>Контр. Тмасла</i>	Откл / Вкл
<i>Действ.на откл.</i>	Откл / Вкл	
УРОВ ВН	Функция	Откл / Вкл
	<i>Іуров/Іном</i>	0,04 — 1,00
	<i>Туров, с</i>	0,10 — 10,00
	<i>Тподхв., с</i>	0,00 — 0,60
	Контроль РПВ	Откл / Вкл
	Действ.на себя	Откл / Вкл
	Контроль по I	Откл / Вкл
УРОВ СН	Аналогично УРОВ ВН	
УРОВ Общие	<i>ІуровНН1/Іном</i>	0,04 — 1,00
	<i>ІуровНН2/Іном</i>	0,04 — 1,00
Блок РПН	Сигнализация	Откл / Вкл
	Блок. по I	Откл / Вкл
	<i>ІвнΣ/Іном.вн</i>	0,08—8,00
	<i>Існ/Іном.сн</i>	0,08—4,00
	<i>Інн1/Іном.нн1</i>	0,08—4,00
	<i>Інн2/Іном.нн2</i>	0,08—4,00
	Блок. по U	Откл / Вкл
	<i>Uнн1, В</i>	5,0 – 100,0
	<i>U2нн1, В</i>	5,0 – 100,0
	<i>Uнн2, В</i>	5,0 – 100,0
<i>U2нн2, В</i>	5,0 – 100,0	

	Неиспр.ТН НН1	Откл / Вкл
	Неиспр.ТН НН2	Откл / Вкл
	Бл.по пар.мас.	Откл / Вкл
Пуск ПТ	Функция	Откл / Пуск ПТ / Отсеч.к.лап
	Пуск по I	Откл / Вкл
	Пуск по U	Откл / Вкл
	<i>U<sub>нн1</sub>, В</i>	5,0 – 100,0
	<i>U<sub>нн2</sub>, В</i>	5,0 – 100,0
	Неиспр.ТН НН1	Откл / Вкл
	Неиспр.ТН НН2	Откл / Вкл
Внеш. отключение 1	Контр.по I <sub>вн</sub>	Откл / Вкл
	Контр.по I <sub>сн</sub>	Откл / Вкл
	Контр.по I <sub>нн1</sub>	Откл / Вкл
	Контр.по I <sub>нн2</sub>	Откл / Вкл
	Пуск УРОВ ВН	Откл / Вкл
	Пуск УРОВ СН	Откл / Вкл
	Запрет АПВ	Откл / Вкл
Внеш. отключение 2	Аналогично Внеш. отключение 1	
Внеш. отключение 3	Аналогично Внеш. отключение 1	
Внеш. отключение 4	Аналогично Внеш. отключение 1	
Внеш. отключение 5	Аналогично Внеш. отключение 1	
Внеш. отключение 6	Аналогично Внеш. отключение 1	
Внеш. отключение 7	Аналогично Внеш. отключение 1	
Внеш. отключение 8	Аналогично Внеш. отключение 1	
Внеш. отключение 9	Аналогично Внеш. отключение 1	
Внеш. отключение 10	Аналогично Внеш. отключение 1	
ВО общие	<i>I<sub>вн</sub>/I<sub>ном.вн</sub></i>	0,08—40,00
	<i>I<sub>сн</sub>/I<sub>ном.сн</sub></i>	0,08—40,00
	<i>I<sub>нн1</sub>/I<sub>ном.нн1</sub></i>	0,08—40,00
	<i>I<sub>нн2</sub>/I<sub>ном.нн2</sub></i>	0,08—40,00
Несоотв. ЛВ/ОВ	Функция ВН	Откл / Вкл
	<i>Тперев.вн, с</i>	0,00—30,00
	Функция СН	Откл / Вкл
	<i>Тперев.сн, с</i>	0,00—30,00
Несоотв. В1/В2	Функция ВН	Откл / Вкл
	<i>Тв1/в2.вн, с</i>	0,00—30,00
	Функция СН	Откл / Вкл
	<i>Тв1/в2.сн, с</i>	0,00—30,00
Группа 2	Аналогично Группа 1	
Группа 3	Аналогично Группа 1	
Группа 4	Аналогично Группа 1	
Копирование	Откуда	
	Куда	
	Копирование	Копирование значений уставок из группы в группу с вводом пароля

1. Нажатие кнопки «Ввод» приводит к переходу на нижестоящий уровень диалога или выбор индицируемого действия или параметра.



2. Циклический перебор параметров в пределах одной группы осуществляется кнопками «↑» и «↓».
3. Выход на вышестоящий уровень диалога осуществляется кнопкой «Выход».

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)**

Точки подключения к внутренней функционально-логической схеме  
Таблица Г.1 – Точки подключения к внутренней функционально-логической схеме

<b>Точка подключения на функциональной схеме</b>	<b>Краткое обозначение</b>	<b>Номер точки</b>
Состояние входа «Вход 1В-1»	Вход 1В-1	1
Состояние входа «Вход 1В-2»	Вход 1В-2	2
Состояние входа «Вход 1В-3»	Вход 1В-3	3
Состояние входа «Вход 1В-4»	Вход 1В-4	4
Состояние входа «Вход 1В-5»	Вход 1В-5	5
Состояние входа «Вход 1В-6»	Вход 1В-6	6
Состояние входа «Вход 1В-7»	Вход 1В-7	7
Состояние входа «Вход 1В-8»	Вход 1В-8	8
Состояние входа «Вход 1В-9»	Вход 1В-9	9
Состояние входа «Вход 1В-10»	Вход 1В-10	10
Состояние входа «Вход 1В-11»	Вход 1В-11	11
Состояние входа «Вход 1В-12»	Вход 1В-12	12
Состояние входа «Вход 1В-13»	Вход 1В-13	13
Состояние входа «Вход 1В-14»	Вход 1В-14	14
Состояние входа «Вход 1В-15»	Вход 1В-15	15
Состояние входа «Вход 1В-16»	Вход 1В-16	16
Состояние входа «Вход 1В-17»	Вход 1В-17	17
Состояние входа «Вход 1В-18»	Вход 1В-18	18
Состояние входа «Вход 1В-19»	Вход 1В-19	19
Состояние входа «Вход 1В-20»	Вход 1В-20	20
Состояние входа «Вход 1В-21»	Вход 1В-21	21
Состояние входа «Вход 2В-1»	Вход 2В-1	22
Состояние входа «Вход 2В-2»	Вход 2В-2	23
Состояние входа «Вход 2В-3»	Вход 2В-3	24
Состояние входа «Вход 2В-4»	Вход 2В-4	25
Состояние входа «Вход 2В-5»	Вход 2В-5	26
Состояние входа «Вход 2В-6»	Вход 2В-6	27
Состояние входа «Вход 2В-7»	Вход 2В-7	28
Состояние входа «Вход 2В-8»	Вход 2В-8	29
Состояние входа «Вход 2В-9»	Вход 2В-9	30
Состояние входа «Вход 2В-10»	Вход 2В-10	367
Состояние входа «Вход 2В-11»	Вход 2В-11	368
Состояние входа «Вход 2В-12»	Вход 2В-12	369
Состояние входа «Вход 2В-13»	Вход 2В-13	370
Состояние входа «Вход 2В-14»	Вход 2В-14	371

Точка подключения на функциональной схеме	Краткое обозначение	Номер точки
Состояние входа «Вход 2В-15»	Вход 2В-15	372
Состояние входа «Вход 2В-16»	Вход 2В-16	373
Состояние входа «Вход 2В-17»	Вход 2В-17	374
Состояние входа «Вход 2В-18»	Вход 2В-18	375
Состояние входа «Вход 2В-19»	Вход 2В-19	376
Состояние входа «Вход 2В-20»	Вход 2В-20	377
Состояние входа «Вход 2В-21»	Вход 2В-21	378
Резервная точка 1	Резерв 1	31
Резервная точка 2	Резерв 2	32
Резервная точка 3	Резерв 3	33
Состояние входа «Вход 1Е-1»	Вход 1Е-1	34
Состояние входа «Вход 1Е-2»	Вход 1Е-2	35
Состояние входа «Вход 1Е-3»	Вход 1Е-3	36
Состояние входа «Вход 1Е-4»	Вход 1Е-4	37
Состояние входа «Вход 1Е-5»	Вход 1Е-5	38
Состояние входа «Вход 1Е-6»	Вход 1Е-6	39
Состояние входа «Вход 1Е-7»	Вход 1Е-7	40
Состояние входа «Вход 1Е-8»	Вход 1Е-8	41
Состояние входа «Вход 1Е-9»	Вход 1Е-9	42
Состояние входа «Вход 1Е-10»	Вход 1Е-10	43
Состояние входа «Вход 1Е-11»	Вход 1Е-11	44
Состояние входа «Вход 1Е-12»	Вход 1Е-12	45
Пуск дифференциальной отсечки ДЗТ-1	Пуск ДЗТ-1	46
Срабатывание дифференциальной отсечки ДЗТ-1 по мгновенным значениям дифференциального тока	Сраб.ДЗТ-1 мгн.	47
Срабатывание дифференциальной отсечки ДЗТ-1 по действующим значениям дифференциального тока	Сраб.ДЗТ-1 дейст.	48
Срабатывание дифференциальной отсечки ДЗТ-1	Сраб.ДЗТ-1	49
Пуск чувствительной ступени с торможением дифференциальной защиты ДЗТ-2	Пуск ДЗТ-2	50
Срабатывание чувствительной ступени с торможением дифференциальной защиты ДЗТ-2	Сраб.ДЗТ-2	51
Пуск ступени небаланса ДЗТ	Пуск ДЗТ-3	52
Небаланс ДЗТ	Сраб.ДЗТ-3	53
Пуск ДЗТ (ДЗТ–1 или ДЗТ–2)	Пуск ДЗТ	54
Срабатывание одной из ступеней дифференциальной защиты (ДЗТ–1 или ДЗТ–2)	Сраб.ДЗТ	55
Блокированное состояние ДЗТ-1	Блок.ДЗТ-1	56

Точка подключения на функциональной схеме	Краткое обозначение	Номер точки
Блокированное состояние ДЗТ-2	Блок.ДЗТ-2	57
Срабатывание ИО первой ступени ДЗТ по действующим значениям дифференциального тока	Сраб.ИО ДЗТ-1дейс.	58
Срабатывание ИО первой ступени ДЗТ по мгновенным значениям дифференциального тока	Сраб.ИО ДЗТ-1мгн.	59
Срабатывание ИО второй ступени ДЗТ по фазе «А»	Сраб.ИО ДЗТ-2 А	60
Срабатывание ИО второй ступени ДЗТ по фазе «В»	Сраб.ИО ДЗТ-2 В	61
Срабатывание ИО второй ступени ДЗТ по фазе «С»	Сраб.ИО ДЗТ-2 С	62
Срабатывание второй ступени ДЗТ по фазе «А»	Сраб.ДЗТ-2 А	63
Срабатывание второй ступени ДЗТ по фазе «В»	Сраб.ДЗТ-2 В	64
Срабатывание второй ступени ДЗТ по фазе «С»	Сраб.ДЗТ-2 С	65
Выработка блокирующего сигнала при срабатывании БНТ по дифференциальным токам	Блок.БНТ Iдиф	66
Выработка блокирующего сигнала при срабатывании БНТ по току нулевой последовательности стороны ВН	Блок.БНТ 3I0 ВН	67
Выработка блокирующего сигнала при срабатывании БНТ по току нулевой последовательности стороны СН	Блок.БНТ 3I0 СН	68
Выработка блокирующего сигнала при срабатывании БНТ по току нулевой последовательности стороны НН1	Блок.БНТ 3I0 НН1	69
Срабатывание ИО блокировки при проске тока намагничивания по второй гармонике	Блок.2 гарм.	70
Срабатывание ИО блокировки при проске тока намагничивания по пятой гармонике	Блок.5 гарм.	71
Срабатывание первой ступени ГЗ	Сраб.ГЗТ-1	72
Срабатывание второй ступени ГЗ	Сраб.ГЗТ-2	73
Срабатывание контроля изоляции первой ступени ГЗ	КИ ГЗТ-1	74
Срабатывание контроля изоляции второй ступени ГЗ	КИ ГЗТ-2	75
Срабатывание контроля изоляции ГЗ РПН	КИ ГЗ РПН	76
Срабатывание ГЗТ на отключение	Сраб.ГЗТ на откл.	77
Срабатывание ГЗТ РПН на отключение	Сраб.ГЗ РПНнаОткл.	78
Перевод действия ГЗТ на сигнал	Перев.ГЗТ на сигн.	79
Срабатывание ГЗТ на сигнал	Сраб.ГЗТ на сигн.	80
Перевод действия ГЗ РПН на сигнал	Пер.ГЗ РПНнаСигн.	81
Срабатывание ГЗТ РПН на сигнал	Сраб.ГЗ РПНнаСигн.	82
Сигнал неисправности питания ГЗ	Неиспр.питания ГЗ	83
Сигнал о неисправности ГЗ	Неиспр.ГЗ	84
Блокированное состояние обдува	Блок.Обдув	85
Пуск обдува Д	Пуск Обдув Д	86
Срабатывание обдува Д	Сраб.Обдув Д	87

Точка подключения на функциональной схеме	Краткое обозначение	Номер точки
Пуск первой ступени обдува	Пуск Обдув 1	88
Срабатывание первой ступени обдува	Сраб.Обдув 1	89
Пуск второй ступени обдува	Пуск Обдув 2	90
Срабатывание второй ступени обдува	Сраб.Обдув 2	91
Пуск третьей ступени обдува	Пуск Обдув 3	92
Срабатывание третьей ступени обдува	Сраб.Обдув 3	93
Срабатывание реле тока первой ступени обдува	Сраб.РТ Обдув 1	94
Срабатывание реле тока третьей ступени обдува	Сраб.РТ Обдув 3	95
Блокированное состояние защиты от потери охлаждения	Блок.ЗПО	96
Пуск защиты от потери охлаждения	Пуск ЗПО	97
Срабатывание защиты от потери охлаждения	Сраб.ЗПО	98
Отключение от защиты от потери охлаждения	Откл.от ЗПО	99
Вывод блокировки РПН	Вывод Блок.РПН	100
Срабатывание ИО блокировки РПН по току	Блок.РПН по току	101
Срабатывание ИО блокировки РПН по напряжению	Блок. РПН по напр.	102
Срабатывание ИО блокировки РПН по параметрам масла	Бл.РПНпоПар.масла	103
Пуска блокировки РПН	Пуск блок. РПН	104
Срабатывание блокировки РПН	Блок.РПН	105
Контроль отсутствия напряжения для АПП	Контр.отсутст.У	106
Сигнал пуска пожаротушения	Пуск ПТ	107
Выдача команды на закрытие отсечного клапана	Закр.отсеч.клап.	108
Блокированное состояние токовых защит (МТЗ ВН, МТЗ СН, МТЗ НН1, МТЗ НН2, ЗОФ ВН)	Блок.ТЗ	109
Блокированное состояние всех ступеней МТЗ ВН	Блок.МТЗ ВН	110
Блокированное состояние первой ступени МТЗ ВН	Блок.МТЗ-1 ВН	111
Блокированное состояние второй ступени МТЗ ВН	Блок.МТЗ-2 ВН	112
Блокированное состояние третьей ступени МТЗ ВН	Блок.МТЗ-3 ВН	113
Блокированное состояние ЗОФ ВН	Блок.ЗОФ	114
Блокированное состояние всех ступеней МТЗ СН	Блок.МТЗ СН	115
Блокированное состояние первой ступени МТЗ СН	Блок.МТЗ-1 СН	116
Блокированное состояние второй ступени МТЗ СН	Блок.МТЗ-2 СН	117
Блокированное состояние третьей ступени МТЗ СН	Блок.МТЗ-3 СН	118
Блокированное состояние всех ступеней МТЗ НН1	Блок.МТЗ НН1	119
Блокированное состояние первой ступени МТЗ НН1	Блок.МТЗ-1 НН1	120
Блокированное состояние второй ступени МТЗ НН1	Блок.МТЗ-2 НН1	121
Блокированное состояние третьей ступени МТЗ НН1	Блок.МТЗ-3 НН1	122
Блокированное состояние всех ступеней МТЗ НН2	Блок.МТЗ НН2	123

Точка подключения на функциональной схеме	Краткое обозначение	Номер точки
Блокированное состояние первой ступени МТЗ НН2	Блок.МТЗ-1 НН2	124
Блокированное состояние второй ступени МТЗ НН2	Блок.МТЗ-2 НН2	125
Блокированное состояние третьей ступени МТЗ НН2	Блок.МТЗ-3 НН2	126
Срабатывание одной из ступеней МТЗ ВН	Сраб.МТЗ ВН	127
Срабатывание одной из токовых защит «стороны ВН» (МТЗ, ТЗНП и ЗОФ)	Сраб.ТЗ ВН	128
Сигнал запрета АПВ стороны ВН при срабатывании одной из защит данной стороны	Запрет АПВ ВН	129
Пуск первой ступени МТЗ-1 ВН	Пуск МТЗ-1 ВН	130
Срабатывание первой ступени МТЗ-1 ВН	Сраб.МТЗ-1 ВН	131
Пуск второй ступени МТЗ-2 ВН	Пуск МТЗ-2 ВН	132
Срабатывание второй ступени МТЗ-1 ВН	Сраб.МТЗ-2 ВН	133
Пуск третьей ступени МТЗ-2 ВН	Пуск МТЗ-3 ВН	134
Срабатывание третьей ступени МТЗ-1 ВН	Сраб.МТЗ-3 ВН	135
Срабатывание РТ фазы «А» для ступени МТЗ-1 ВН	РТ МТЗ-1 ВН ф.А	136
Срабатывание РТ фазы «В» для ступени МТЗ-1 ВН	РТ МТЗ-1 ВН ф.В	137
Срабатывание РТ фазы «С» для ступени МТЗ-1 ВН	РТ МТЗ-1 ВН ф.С	138
Срабатывание РТ фазы «А» для ступени МТЗ-2 ВН	РТ МТЗ-2 ВН ф.А	139
Срабатывание РТ фазы «В» для ступени МТЗ-2 ВН	РТ МТЗ-2 ВН ф.В	140
Срабатывание РТ фазы «С» для ступени МТЗ-2 ВН	РТ МТЗ-2 ВН ф.С	141
Срабатывание РТ фазы «А» для ступени МТЗ-3 ВН	РТ МТЗ-3 ВН ф.А	142
Срабатывание РТ фазы «В» для ступени МТЗ-3 ВН	РТ МТЗ-3 ВН ф.В	143
Срабатывание РТ фазы «С» для ступени МТЗ-3 ВН	РТ МТЗ-3 ВН ф.С	144
Срабатывание измерительного органа по I <sub>2</sub> для ЗОФ ВН	ЗОФ ИО I <sub>2</sub>	145
Срабатывание измерительного органа по I <sub>2</sub> /I <sub>1</sub> для ЗОФ ВН	ЗОФ ИО I <sub>2</sub> /I <sub>1</sub>	146
Пуск защиты от обрыва фаз ЗОФ ВН	Пуск ЗОФ	147
Срабатывание ЗОФ ВН	Сраб.ЗОФ	148
Срабатывание одной из ступеней МТЗ СН	Сраб.МТЗ СН	149
Срабатывание одной из токовых защит «стороны СН» (МТЗ и ТЗНП)	Сраб.ТЗ СН	150
Сигнал запрета АПВ стороны СН при срабатывании одной из защит данной стороны	Запрет АПВ СН	151
Пуск первой ступени МТЗ-1 СН	Пуск МТЗ-1 СН	152
Срабатывание первой ступени МТЗ-1 СН	Сраб.МТЗ-1 СН	153
Пуск второй ступени МТЗ-2 СН	Пуск МТЗ-2 СН	154
Срабатывание второй ступени МТЗ-1 СН	Сраб.МТЗ-2 СН	155
Пуск третьей ступени МТЗ-2 СН	Пуск МТЗ-3 СН	156
Срабатывание третьей ступени МТЗ-1 СН	Сраб.МТЗ-3 СН	157
Срабатывание РТ фазы «А» для ступени МТЗ-1 СН	РТ МТЗ-1 СН ф.А	158

<b>Точка подключения на функциональной схеме</b>	<b>Краткое обозначение</b>	<b>Номер точки</b>
Срабатывание РТ фазы «В» для ступени МТЗ-1 СН	РТ МТЗ-1 СН ф.В	159
Срабатывание РТ фазы «С» для ступени МТЗ-1 СН	РТ МТЗ-1 СН ф.С	160
Срабатывание РТ фазы «А» для ступени МТЗ-2 СН	РТ МТЗ-2 СН ф.А	161
Срабатывание РТ фазы «В» для ступени МТЗ-2 СН	РТ МТЗ-2 СН ф.В	162
Срабатывание РТ фазы «С» для ступени МТЗ-2 СН	РТ МТЗ-2 СН ф.С	163
Срабатывание РТ фазы «А» для ступени МТЗ-3 СН	РТ МТЗ-3 СН ф.А	164
Срабатывание РТ фазы «В» для ступени МТЗ-3 СН	РТ МТЗ-3 СН ф.В	165
Срабатывание РТ фазы «С» для ступени МТЗ-3 СН	РТ МТЗ-3 СН ф.С	166
Срабатывание одной из ступеней МТЗ НН1	Сраб.МТЗ НН1	167
Срабатывание одной из токовых защит «стороны НН1» (МТЗ и ТЗНП)	Сраб.ТЗ НН1	168
Сигнал запрета АПВ стороны НН1 при срабатывании одной из защит данной стороны	Запрет АПВ НН1	169
Пуск первой ступени МТЗ-1 НН1	Пуск МТЗ-1 НН1	170
Срабатывание первой ступени МТЗ-1 НН1	Сраб.МТЗ-1 НН1	171
Пуск второй ступени МТЗ-2 НН1	Пуск МТЗ-2 НН1	172
Срабатывание второй ступени МТЗ-1 НН1	Сраб.МТЗ-2 НН1	173
Пуск третьей ступени МТЗ-2 НН1	Пуск МТЗ-3 НН1	174
Срабатывание третьей ступени МТЗ-1 НН1	Сраб.МТЗ-3 НН1	175
Срабатывание РТ фазы «А» для ступени МТЗ-1 НН1	РТ МТЗ-1 НН1 ф.А	176
Срабатывание РТ фазы «В» для ступени МТЗ-1 НН1	РТ МТЗ-1 НН1 ф.В	177
Срабатывание РТ фазы «С» для ступени МТЗ-1 НН1	РТ МТЗ-1 НН1 ф.С	178
Срабатывание РТ фазы «А» для ступени МТЗ-2 НН1	РТ МТЗ-2 НН1 ф.А	179
Срабатывание РТ фазы «В» для ступени МТЗ-2 НН1	РТ МТЗ-2 НН1 ф.В	180
Срабатывание РТ фазы «С» для ступени МТЗ-2 НН1	РТ МТЗ-2 НН1 ф.С	181
Срабатывание РТ фазы «А» для ступени МТЗ-3 НН1	РТ МТЗ-3 НН1 ф.А	182
Срабатывание РТ фазы «В» для ступени МТЗ-3 НН1	РТ МТЗ-3 НН1 ф.В	183
Срабатывание РТ фазы «С» для ступени МТЗ-3 НН1	РТ МТЗ-3 НН1 ф.С	184
Срабатывание одной из ступеней МТЗ НН2	Сраб.МТЗ НН2	185
Сигнал запрета АПВ стороны НН2 при срабатывании одной из защит данной стороны	Запрет АПВ НН2	186
Пуск первой ступени МТЗ-1 НН2	Пуск МТЗ-1 НН2	187
Срабатывание первой ступени МТЗ-1 НН2	Сраб.МТЗ-1 НН2	188
Пуск второй ступени МТЗ-2 НН2	Пуск МТЗ-2 НН2	189
Срабатывание второй ступени МТЗ-1 НН2	Сраб.МТЗ-2 НН2	190
Пуск третьей ступени МТЗ-2 НН2	Пуск МТЗ-3 НН2	191
Срабатывание третьей ступени МТЗ-1 НН2	Сраб.МТЗ-3 НН2	192
Срабатывание РТ фазы «А» для ступени МТЗ-1 НН2	РТ МТЗ-1 НН2 ф.А	193

Точка подключения на функциональной схеме	Краткое обозначение	Номер точки
Срабатывание РТ фазы «В» для ступени МТЗ-1 НН2	РТ МТЗ-1 НН2 ф.В	194
Срабатывание РТ фазы «С» для ступени МТЗ-1 НН2	РТ МТЗ-1 НН2 ф.С	195
Срабатывание РТ фазы «А» для ступени МТЗ-2 НН2	РТ МТЗ-2 НН2 ф.А	196
Срабатывание РТ фазы «В» для ступени МТЗ-2 НН2	РТ МТЗ-2 НН2 ф.В	197
Срабатывание РТ фазы «С» для ступени МТЗ-2 НН2	РТ МТЗ-2 НН2 ф.С	198
Срабатывание РТ фазы «А» для ступени МТЗ-3 НН2	РТ МТЗ-3 НН2 ф.А	199
Срабатывание РТ фазы «В» для ступени МТЗ-3 НН2	РТ МТЗ-3 НН2 ф.В	200
Срабатывание РТ фазы «С» для ступени МТЗ-3 НН2	РТ МТЗ-3 НН2 ф.С	201
Сигнал блокировки при неисправности в цепях напряжения ТН на НН1	БНН НН1	202
Сигнал блокировки при неисправности в цепях напряжения ТН на НН2	БНН НН2	203
Состояние ИО контроля линейного напряжения и напряжения обратной последовательности по «стороне НН1»	ТН НН1: Ул< U2>	204
Состояние ИО контроля линейного напряжения и напряжения обратной последовательности по «стороне НН2»	ТН НН2: Ул< U2>	205
Срабатывание ИО внутреннего пуска от ТН НН1	Внутр.пуск НН1	206
Срабатывание ИО внутреннего пуска от ТН НН2	Внутр.пуск НН2	207
Блокированное состояние ТЗНП ВН	Блок.ТЗНП ВН	208
Блокированное состояние ТЗНП СН	Блок.ТЗНП СН	209
Блокированное состояние ТЗНП НН1	Блок.ТЗНП НН1	210
Срабатывание РТ ТЗНП ВН	РТ ТЗНП ВН 3ИО	211
Пуск измерительного органа ТЗНП ВН	Пуск ТЗНП ВН	212
Срабатывание ступени ТЗНП ВН	Сраб.ТЗНП ВН	213
Срабатывание РТ ТЗНП СН	РТ ТЗНП СН 3ИО	214
Пуск измерительного органа ТЗНП СН	Пуск ТЗНП СН	215
Срабатывание ступени ТЗНП СН	Сраб.ТЗНП СН	216
Срабатывание РТ ТЗНП НН1	РТ ТЗНП НН1 3ИО	217
Пуск измерительного органа ТЗНП НН1	Пуск ТЗНП НН1	218
Срабатывание ступени ТЗНП НН1	Сраб.ТЗНП НН1	219
Срабатывание одной из ступеней МТЗ ВН с ускорением	Сраб.МТЗ ВН с уск.	220
Срабатывание одной из ступеней МТЗ СН с ускорением	Сраб.МТЗ СН с уск.	221
Срабатывание одной из ступеней МТЗ НН1 с ускорением	Сраб.МТЗНН1 с уск.	222
Срабатывание одной из ступеней МТЗ НН2 с ускорением	Сраб.МТЗНН2 с уск.	223
Срабатывание ТЗНП ВН с ускорением	Сраб.ТЗНПВН с уск.	224
Срабатывание ТЗНП СН с ускорением	Сраб.ТЗНПСН с уск.	225
Срабатывание ТЗНП НН1 с ускорением	Сраб.ТЗНПНН1 сУск.	226
Резервная точка 4	Резерв 4	227



<b>Точка подключения на функциональной схеме</b>	<b>Краткое обозначение</b>	<b>Номер точки</b>
Блокированное состояние Перегрузки (1,2,3)	Блок.перегр.	228
Блокированное состояние Перегрузки 1	Блок.перегр.1	229
Блокированное состояние Перегрузки 2	Блок.перегр.2	230
Блокированное состояние Перегрузки 3	Блок.перегр.3	231
Пуск Перегрузки 1	Пуск перегр.1	232
Срабатывание Перегрузки 1 на сигнал	Сигнал перегр.1	233
Срабатывание Перегрузки 1 на отключение	Сраб.перегр.1	234
Пуск Перегрузки 2	Пуск перегр.2	235
Срабатывание Перегрузки 2 на сигнал	Сигнал перегр.2	236
Срабатывание Перегрузки 2 на отключение	Сраб.перегр.2	237
Пуск Перегрузки 3	Пуск перегр.3	238
Срабатывание Перегрузки 3 на сигнал	Сигнал перегр.3	239
Срабатывание Перегрузки 3 на отключение	Сраб.перегр.3	240
Пуск любой из ступеней Перегрузки	Пуск перегр.	241
Срабатывание на отключение любой из ступеней Перегрузки	Сраб.перегр.	242
Срабатывание Перегрузки по «стороне ВН»	Перегрузка ВН	243
Срабатывание Перегрузки по «стороне СН»	Перегрузка СН	244
Срабатывание Перегрузки «нейтрали трансформатора»	Перегрузка нейтр.	245
Срабатывание Перегрузки по «стороне НН1»	Перегрузка НН1	246
Срабатывание Перегрузки по «стороне НН2»	Перегрузка НН2	247
Несоответствие положения линейного и обходного выключателей по «стороне ВН»	Несоотв.ЛВ/ОВ ВН	248
Несоответствие положения линейного и обходного выключателей по «стороне СН»	Несоотв.ЛВ/ОВ СН	249
Несоответствие положения выключателей В1 и В2 по «стороне ВН»	Несоотв.В1/В2 ВН	250
Несоответствие положения выключателей В1 и В2 по «стороне СН»	Несоотв.В1/В2 СН	251
Неисправность какого-либо сигнала внешнего отключения при заданной уставке контроля по току	Неисправность ВО	252
Запрет действия АПВ после получения команды внешнего отключения	Запрет АПВ от ВО	253
Команда отключения выключателей ВН, СН, НН1, НН2 от внешнего сигнала отключения 1	Откл.ВО 1	254
Команда отключения выключателей ВН, СН, НН1, НН2 от внешнего сигнала отключения 2	Откл.ВО 2	255
Команда отключения выключателей ВН, СН, НН1, НН2 от внешнего сигнала отключения 3	Откл.ВО 3	256
Команда отключения выключателей ВН, СН, НН1, НН2 от внешнего сигнала отключения 4	Откл.ВО 4	257

Точка подключения на функциональной схеме	Краткое обозначение	Номер точки
Команда отключения выключателей ВН, СН, НН1, НН2 от внешнего сигнала отключения 5	Откл.ВО 5	379
Команда отключения выключателей ВН, СН, НН1, НН2 от внешнего сигнала отключения 6	Откл.ВО 6	380
Команда отключения выключателей ВН, СН, НН1, НН2 от внешнего сигнала отключения 7	Откл.ВО 7	381
Команда отключения выключателей ВН, СН, НН1, НН2 от внешнего сигнала отключения 8	Откл.ВО 8	382
Команда отключения выключателей ВН, СН, НН1, НН2 от внешнего сигнала отключения 9	Откл.ВО 9	383
Команда отключения выключателей ВН, СН, НН1, НН2 от внешнего сигнала отключения 10	Откл.ВО 10	384
Запрет АПВ от действия внутренних защит	ЗапрАПВотВнутЗащит	258
Сигнал запрета АПВ как от действия внутренних защит, так и от внешнего отключения	Запрет АПВ общий	259
Срабатывание реле тока УРОВ выключателя ВН	РТ УРОВ ВН	260
Пуск схемы УРОВ выключателя ВН	Пуск УРОВ ВН	261
Срабатывание УРОВ выключателя ВН	Сраб.УРОВ ВН	262
Срабатывание «на себя» УРОВ выключателя ВН	УРОВ ВН на себя	263
Блокированное состояние УРОВ выключателя ВН	Блок.УРОВ ВН	264
Срабатывание реле тока УРОВ выключателя СН	РТ УРОВ СН	265
Пуск схемы УРОВ выключателя СН	Пуск УРОВ СН	266
Срабатывание УРОВ выключателя СН	Сраб.УРОВ СН	267
Срабатывание «на себя» УРОВ выключателя СН	УРОВ СН на себя	268
Блокированное состояние УРОВ выключателя СН	Блок.УРОВ СН	269
Срабатывание реле тока УРОВ выключателя НН1	РТ УРОВ НН1	270
Срабатывание реле тока УРОВ выключателя НН2	РТ УРОВ НН2	271
Резервная точка 5	Резерв 5	272
Сигнал отключения выключателя ВН	Откл.ВН	273
Сигнал отключения выключателя СН	Откл.СН	274
Сигнал отключения выключателя НН1	Откл.НН1	275
Сигнал отключения выключателя НН2	Откл.НН2	276
Пуск основных защит устройства (ДЗТ, ГЗ)	Пуск осн.защит	277
Срабатывание основных защит устройства (ДЗТ, ГЗ)	Сраб.осн.защит	278
Срабатывание внутренних защит устройства	Сраб.внутр.защит	279
Срабатывание предупредительной сигнализации в импульсном режиме	Импульс.сигнал	280
Наличие внешней неисправности	Внеш.неиспр.	281
Срабатывание предупредительной сигнализации в следящем	Сигнал	282

Точка подключения на функциональной схеме	Краткое обозначение	Номер точки
режиме		
Пуск защит устройства	Пуск защит	283
Срабатывание защит устройства на отключение	Сраб.защит	284
Успешная самодиагностика терминала	Работа	285
Отсутствует связь с сетью интерфейса Ethernet 1 модуля 1С. Сигнал в данной точке появляется при обрыве связи независимо от значения уставки «Общие – Неиспр.1С.Eth1» (только для исполнения А5Т или А5U)	Нет связи 1С.Eth1	286
Отсутствует связь с сетью интерфейса Ethernet 2 модуля 1С. Сигнал в данной точке появляется при обрыве связи независимо от значения уставки «Общие – Неиспр.1С.Eth2» (только для исполнения А5Т или А5U)	Нет связи 1С.Eth2	287
Получено входное GOOSE-сообщение со значением атрибута «quality» = «invalid» или «questionable» (только для исполнения А5Т или А5U)	Плох.кач.вх.GOOSE	288
Входящий SV-поток имеет значение атрибута «quality» = «invalid» или «questionable» (только для исполнения К250-21 или К450-41)	Плох.кач.SV	390
Ошибка синхронизации по времени (отсутствует сигнал синхронизации времени)	Нет синхр.времени	289
Резервная точка б	Резерв б	290
Наличие сигнала на информационном входе 1	Информ.сигнал 1	291
Наличие сигнала на информационном входе 2	Информ.сигнал 2	292
Наличие сигнала на информационном входе 3	Информ.сигнал 3	293
Наличие сигнала на информационном входе 4	Информ.сигнал 4	294
Наличие сигнала на информационном входе 5	Информ.сигнал 5	295
Наличие сигнала на информационном входе 6	Информ.сигнал 6	296
Наличие сигнала на информационном входе 7	Информ.сигнал 7	297
Наличие сигнала на информационном входе 8	Информ.сигнал 8	298
Наличие сигнала на информационном входе 9	Информ.сигнал 9	299
Наличие сигнала на информационном входе 10	Информ.сигнал 10	300
Наличие сигнала на информационном входе 11	Информ.сигнал 11	385
Наличие сигнала на информационном входе 12	Информ.сигнал 12	386
Наличие сигнала на информационном входе 13	Информ.сигнал 13	387
Наличие сигнала на информационном входе 14	Информ.сигнал 14	388
Наличие сигнала на информационном входе 15	Информ.сигнал 15	389
Выбран местный режим управления виртуальными ключами	Местное управление	301
Выбран дистанционный режим управления виртуальными ключами	Дистанц.управление	302

Точка подключения на функциональной схеме	Краткое обозначение	Номер точки
Введена в действие первая группа уставок	Группа уставок 1	303
Введена в действие вторая группа уставок	Группа уставок 2	304
Введена в действие третья группа уставок	Группа уставок 3	305
Введена в действие четвертая группа уставок	Группа уставок 4	306
Состояние виртуального ключа оперативного управления ДЗТ. ДЗТ оперативно введена в работу	ДЗТ Работа	307
Состояние виртуального ключа оперативного управления ДЗТ. ДЗТ оперативно выведена из работы	ДЗТ Вывод	308
Состояние виртуального ключа оперативного управления первой ступени ДЗТ. Первая ступень ДЗТ оперативно введена в работу	ДЗТ-1 Работа	309
Состояние виртуального ключа оперативного управления первой ступени ДЗТ. Первая ступень ДЗТ оперативно выведе- на из работы	ДЗТ-1 Вывод	310
Состояние виртуального ключа оперативного управления вто- рой ступени ДЗТ. Вторая ступень ДЗТ оперативно введена в работу	ДЗТ-2 Работа	311
Состояние виртуального ключа оперативного управления вто- рой ступени ДЗТ. Вторая ступень ДЗТ оперативно выведена из работы	ДЗТ-2 Вывод	312
Состояние виртуального ключа оперативного управления то- ковые защиты (МТЗ, ЗОФ). Токовые защиты (МТЗ, ЗОФ) введе- ны в работу	ТЗ Работа	313
Состояние виртуального ключа оперативного управления то- ковые защиты (МТЗ, ЗОФ). Токовые защиты (МТЗ, ЗОФ) выведе- дены из работы	ТЗ Вывод	314
Состояние виртуального ключа оперативного управления МТЗ ВН. Ступени МТЗ ВН оперативно введены в работу	МТЗ ВН Работа	315
Состояние виртуального ключа оперативного управления МТЗ ВН. Ступени МТЗ ВН оперативно выведены из работу	МТЗ ВН Вывод	316
Состояние виртуального ключа оперативного управления МТЗ-1 ВН. Ступень МТЗ-1 ВН оперативно введена в работу	МТЗ-1 ВН Работа	317
Состояние виртуального ключа оперативного управления МТЗ-1 ВН. Ступень МТЗ-1 ВН оперативно выведена из работы	МТЗ-1 ВН Вывод	318
Состояние виртуального ключа оперативного управления МТЗ СН. Ступени МТЗ СН оперативно введены в работу	МТЗ СН Работа	319
Состояние виртуального ключа оперативного управления МТЗ СН. Ступени МТЗ СН оперативно выведены из работу	МТЗ СН Вывод	320
Состояние виртуального ключа оперативного управления МТЗ-1 СН. Ступень МТЗ-1 СН оперативно введена в работу	МТЗ-1 СН Работа	321
Состояние виртуального ключа оперативного управления МТЗ-1 СН. Ступень МТЗ-1 СН оперативно выведена из работы	МТЗ-1 СН Вывод	322

Точка подключения на функциональной схеме	Краткое обозначение	Номер точки
Состояние виртуального ключа оперативного управления МТЗ НН1. Ступени МТЗ НН1 оперативно введены в работу	МТЗ НН1 Работа	323
Состояние виртуального ключа оперативного управления МТЗ НН1. Ступени МТЗ НН1 оперативно выведены из работу	МТЗ НН1 Вывод	324
Состояние виртуального ключа оперативного управления МТЗ-1 НН1. Ступень МТЗ-1 НН1 оперативно введена в работу	МТЗ-1 НН1 Работа	325
Состояние виртуального ключа оперативного управления МТЗ-1 НН1. Ступень МТЗ-1 НН1 оперативно выведена из работы	МТЗ-1 НН1 Вывод	326
Состояние виртуального ключа оперативного управления МТЗ НН2. Ступени МТЗ НН2 оперативно введены в работу	МТЗ НН2 Работа	327
Состояние виртуального ключа оперативного управления МТЗ НН2. Ступени МТЗ НН2 оперативно выведены из работу	МТЗ НН2 Вывод	328
Состояние виртуального ключа оперативного управления МТЗ-1 НН2. Ступень МТЗ-1 НН2 оперативно введена в работу	МТЗ-1 НН2 Работа	329
Состояние виртуального ключа оперативного управления МТЗ-1 НН2. Ступень МТЗ-1 НН2 оперативно выведена из работы	МТЗ-1 НН2 Вывод	330
Состояние виртуального ключа оперативного управления ГЗ (ГЗТ-1, ГЗТ-2, ГЗ РПН). ГЗ оперативно переведена на отключение	ГЗ Отключение	331
Состояние виртуального ключа оперативного управления ГЗ (ГЗТ-1, ГЗТ-2, ГЗ РПН). ГЗ оперативно переведена на сигнал	ГЗ Сигнал	332
Состояние виртуального ключа оперативного управления ГЗТ-1. ГЗТ-1 оперативно переведена на сигнал	ГЗТ-1 Сигнал	333
Состояние виртуального ключа оперативного управления ГЗТ-1. ГЗТ-1 оперативно переведена на отключение	ГЗТ-1 Отключение	334
Состояние виртуального ключа оперативного управления ГЗТ-2. ГЗТ-2 оперативно переведена на отключение	ГЗТ-2 Отключение	335
Состояние виртуального ключа оперативного управления ГЗТ-2. ГЗТ-2 оперативно переведена на сигнал	ГЗТ-2 Сигнал	336
Состояние виртуального ключа оперативного управления ГЗ РПН. ГЗ РПН оперативно переведена на отключение	ГЗ РПН Отключение	337
Состояние виртуального ключа оперативного управления ГЗ РПН. ГЗ РПН оперативно переведена на сигнал	ГЗ РПН Сигнал	338
Состояние виртуального ключа оперативного управления УРОВ ВН. УРОВ ВН оперативно введен в работу	УРОВ ВН Работа	339
Состояние виртуального ключа оперативного управления УРОВ ВН. УРОВ ВН оперативно выведен из работы	УРОВ ВН Вывод	340
Состояние виртуального ключа оперативного управления УРОВ СН. УРОВ СН оперативно введен в работу	УРОВ СН Работа	341
Состояние виртуального ключа оперативного управления	УРОВ СН Вывод	342

Точка подключения на функциональной схеме	Краткое обозначение	Номер точки
УРОВ СН. УРОВ СН оперативно выведен из работы		
Состояние виртуального ключа оперативного управления ТЗНП. Ступень ТЗНП оперативно введена в работу	ТЗНП Работа	343
Состояние виртуального ключа оперативного управления ТЗНП. Ступень ТЗНП оперативно выведена из работы	ТЗНП Вывод	344
Состояние виртуального ключа оперативного управления ЗОФ. Ступень ЗОФ оперативно введена в работу	ЗОФ Работа	345
Состояние виртуального ключа оперативного управления ЗОФ. Ступень ЗОФ оперативно выведена из работы	ЗОФ Вывод	346
Состояние виртуального ключа оперативного управления оперативным ускорением МТЗ ВН. Оперативное ускорение МТЗ ВН оперативно введено в работу	ОУ МТЗ ВН Работа	347
Состояние виртуального ключа оперативного управления оперативным ускорением МТЗ ВН. Оперативное ускорение МТЗ ВН оперативно выведено из работы	ОУ МТЗ ВН Вывод	348
Состояние виртуального ключа оперативного управления оперативным ускорением МТЗ СН. Оперативное ускорение МТЗ СН оперативно введено в работу	ОУ МТЗ СН Работа	349
Состояние виртуального ключа оперативного управления оперативным ускорением МТЗ СН. Оперативное ускорение МТЗ СН оперативно выведено из работы	ОУ МТЗ СН Вывод	350
Состояние виртуального ключа оперативного управления оперативным ускорением МТЗ НН1. Оперативное ускорение МТЗ НН1 оперативно введено в работу	ОУ МТЗ НН1 Работа	351
Состояние виртуального ключа оперативного управления оперативным ускорением МТЗ НН1. Оперативное ускорение МТЗ НН1 оперативно выведено из работы	ОУ МТЗ НН1 Вывод	352
Состояние виртуального ключа оперативного управления оперативным ускорением МТЗ НН2. Оперативное ускорение МТЗ НН2 оперативно введено в работу	ОУ МТЗ НН2 Работа	353
Состояние виртуального ключа оперативного управления оперативным ускорением МТЗ НН2. Оперативное ускорение МТЗ НН2 оперативно выведено из работы	ОУ МТЗ НН2 Вывод	354
Состояние виртуального ключа оперативного управления оперативным ускорением ТЗНП. Оперативное ускорение ТЗНП оперативно введено в работу	ОУ ТЗНП Работа	355
Состояние виртуального ключа оперативного управления оперативным ускорением ТЗНП. Оперативное ускорение ТЗНП оперативно выведено из работы	ОУ ТЗНП Вывод	356
Состояние виртуального ключа оперативного управления Перегрузкой (1,2,3). Перегрузка (1,2,3) оперативно введена в работу	Перегрузка Работа	357

Точка подключения на функциональной схеме	Краткое обозначение	Номер точки
Состояние виртуального ключа оперативного управления Перегрузкой (1,2,3). Перегрузка (1,2,3) оперативно выведена из работы	Перегрузка Вывод	358
Состояние виртуального ключа оперативного управления системой обдува. Система обдува оперативно введена в работу	Обдув Работа	359
Состояние виртуального ключа оперативного управления системой обдува. Система обдува оперативно выведена из работы	Обдув Вывод	360
Состояние виртуального ключа оперативного управления системой ЗПО. Система ЗПО оперативно введена в работу	ЗПО Работа	361
Состояние виртуального ключа оперативного управления системой ЗПО. Система ЗПО оперативно выведена из работы	ЗПО Вывод	362
Состояние виртуального ключа оперативного управления системой блокировки РПН. Система блокировки РПН оперативно введена в работу	Блок.РПН Работа	363
Состояние виртуального ключа оперативного управления системой блокировки РПН. Система блокировки РПН оперативно выведена из работы	Блок.РПН Вывод	364
Состояние виртуального ключа оперативного управления оперативным ускорением защит (МТЗ, ТЗНП). Оперативное ускорение защит (МТЗ, ТЗНП) введено в работу	ОУ Работа	365
Состояние виртуального ключа оперативного управления оперативным ускорением защит (МТЗ, ТЗНП). Оперативное ускорение защит (МТЗ, ТЗНП) выведено из работы	ОУ Вывод	366
Отсутствует связь с сетью интерфейса Ethernet 1 модуля 1D. Сигнал в данной точке появляется при обрыве связи независимо от значения уставки «Общие – Неиспр.1D.Eth1» (только для исполнения К250-21 и К450-41)	Нет связи 1D.Eth1	391
Отсутствует связь с сетью интерфейса Ethernet 2 модуля 1D. Сигнал в данной точке появляется при обрыве связи независимо от значения уставки «Общие – Неиспр.1D.Eth2» (только для исполнения К250-21 и К450-41)	Нет связи 1D.Eth2	392

ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное)  
Возможные функции программируемых входов

Таблица Д.1 – Возможные функции программируемых входов

№	Функция	Отображаемая надпись на индикаторе
0	Вход не используется (при этом состояние входа может быть считано по линии связи и записывается в осциллограмму)	Не подкл.
1	Сигнал РПО выключателя ВН	РПО ВН
2	Сигнал РПО выключателя СН	РПО СН
3	Сигнал РПО выключателя НН1	РПО НН1
4	Сигнал РПО выключателя НН2	РПО НН2
5	Сигнал РПВ выключателя ВН	РПВ ВН
6	Сигнал РПВ выключателя СН	РПВ СН
7	Сигнал РПВ выключателя НН1	РПВ НН1
8	Сигнал РПВ выключателя НН2	РПВ НН2
9	Команда блокировки ДЗТ	Блок.ДЗТ
10	Оперативный вывод ДЗТ из действия	Опер.вывод ДЗТ
11	Команда блокировки ДЗТ-1	Блок.ДЗТ-1
12	Оперативный вывод ДЗТ-1 из действия	Опер.вывод ДЗТ-1
13	Команда блокировки ДЗТ-2	Блок.ДЗТ-2
14	Оперативный вывод ДЗТ-2 из действия	Опер.вывод ДЗТ-2
15	Вход сигнальной ступени ГЗТ	ГЗТ-1
16	Оперативный перевод ГЗТ-1 на отключение	ОперПер.ГЗТ-1наОткл
17	Вход реле контроля изоляции ГЗТ-1	РКИ ГЗТ-1
18	Вход отключающей ступени ГЗТ	ГЗТ-2
19	Оперативный перевод ГЗТ-2 на сигнал	ОперПер.ГЗТ-2наСигн
20	Вход реле контроля изоляции ГЗТ-2	РКИ ГЗТ-2
21	Вход ГЗ РПН	ГЗ РПН
22	Оперативный перевод ГЗ РПН на сигнал	ОперПерГЗРПНнаСигн
23	Вход реле контроля изоляции ГЗ РПН	РКИ ГЗ РПН
24	Вход пропадание питаний ГЗ	Пропад.пит.ГЗ
25	Оперативный перевод ГЗ на сигнал	Опер.пер.ГЗ на сигн
26	Команда блокировки токовых защит (МТЗ и ЗОФ)	Блок.ТЗ
27	Оперативный вывод токовых защит (МТЗ и ЗОФ) из действия	Опер.вывод ТЗ
28	Команда блокировки всех ступеней МТЗ ВН	Блок.МТЗ ВН
29	Оперативный вывод МТЗ ВН из действия	Опер.вывод МТЗ ВН
30	Команда блокировки ступени МТЗ-1 ВН	Блок.МТЗ-1 ВН
31	Оперативный вывод МТЗ-1 ВН из действия	Опер.вывод МТЗ-1 ВН
32	Команда блокировки ступени МТЗ-2 ВН	Блок.МТЗ-2 ВН



<b>№</b>	<b>Функция</b>	<b>Отображаемая надпись на индикаторе</b>
33	Команда блокировки ступени МТЗ-3 ВН	Блок.МТЗ-3 ВН
34	Команда блокировки ЗОФ	Блок.ЗОФ
35	Оперативный вывод ЗОФ из действия	Опер.вывод ЗОФ
36	Команда блокировки всех ступеней МТЗ СН	Блок.МТЗ СН
37	Оперативный вывод МТЗ СН из действия	Опер.вывод МТЗ СН
38	Команда блокировки ступени МТЗ-1 СН	Блок.МТЗ-1 СН
39	Оперативный вывод МТЗ-1 СН из действия	Опер.вывод МТЗ-1 СН
40	Команда блокировки ступени МТЗ-2 СН	Блок.МТЗ-2 СН
41	Команда блокировки ступени МТЗ-3 СН	Блок.МТЗ-3 СН
42	Команда блокировки всех ступеней МТЗ НН1	Блок.МТЗ НН1
43	Оперативный вывод МТЗ НН1 из действия	Опер.вывод МТЗ НН1
44	Команда блокировки ступени МТЗ-1 НН1	Блок.МТЗ-1 НН1
45	Оперативный вывод МТЗ-1 НН1 из действия	Опер.вывод МТЗ-1НН1
46	Команда блокировки ступени МТЗ-2 НН1	Блок.МТЗ-2 НН1
47	Команда блокировки ступени МТЗ-3 НН1	Блок.МТЗ-3 НН1
48	Команда блокировки всех ступеней МТЗ НН2	Блок.МТЗ НН2
49	Оперативный вывод МТЗ НН2 из действия	Опер.вывод МТЗ НН2
50	Команда блокировки ступени МТЗ-1 НН2	Блок.МТЗ-1 НН2
51	Оперативный вывод МТЗ-1 НН2 из действия	Опер.вывод МТЗ-1НН2
52	Команда блокировки ступени МТЗ-2 НН2	Блок.МТЗ-2 НН2
53	Команда блокировки ступени МТЗ-3 НН2	Блок.МТЗ-3 НН2
54	Положение автомата ТН НН1	Автомат ТН НН1
55	Положение автомата ТН НН2	Автомат ТН НН2
56	Сигнал РПВ секционного выключателя НН	РПВ СВ НН
57	Команда блокировки ТЗНП ВН	Блок.ТЗНП ВН
58	Команда блокировки ТЗНП СН	Блок.ТЗНП СН
59	Команда блокировки ТЗНП НН1	Блок.ТЗНП НН1
60	Оперативный вывод ТЗНП из действия	Опер.вывод ТЗНП
61	Команда блокировки ускорения при включении МТЗ ВН	БлокУскМТЗВНприВкл
62	Команда блокировки ускорения при включении МТЗ СН	БлокУскМТЗСНприВкл
63	Команда блокировки ускорения при включении МТЗ НН1	БлокУскМТЗНН1приВкл
64	Команда блокировки ускорения при включении МТЗ НН2	БлокУскМТЗНН2приВкл
65	Команда блокировки ускорения при включении ТЗНП ВН	БлокУскТЗНПВНприВкл
66	Команда блокировки ускорения при включении ТЗНП СН	БлокУскТЗНПСНприВкл
67	Команда блокировки ускорения при включении ТЗНП НН1	БлокУскТЗНПНН1сВкл
68	Команда блокировки ускорения при включении (МТЗ и ТЗНП)	Блок.уск.при вкл.
69	Команда блокировки оперативного ускорения МТЗ ВН	Блок.ОУ МТЗ ВН

№	Функция	Отображаемая надпись на индикаторе
70	Оперативный вывод оперативного ускорения МТЗ ВН из действия	Опер.выв.ОУ МТЗ ВН
71	Команда блокировки оперативного ускорения МТЗ СН	Блок.ОУ МТЗ СН
72	Оперативный вывод оперативного ускорения МТЗ СН из действия	Опер.выв.ОУ МТЗ СН
73	Команда блокировки оперативного ускорения МТЗ НН1	Блок.ОУ МТЗ НН1
74	Оперативный вывод оперативного ускорения МТЗ НН1 из действия	Опер.выв.ОУ МТЗ НН1
75	Команда блокировки оперативного ускорения МТЗ НН2	Блок.ОУ МТЗ НН2
76	Оперативный вывод оперативного ускорения МТЗ НН2 из действия	Опер.выв.ОУ МТЗ НН2
77	Команда блокировки оперативного ускорения ТЗНП ВН	Блок.ОУ ТЗНП ВН
78	Команда блокировки оперативного ускорения ТЗНП СН	Блок.ОУ ТЗНП СН
79	Команда блокировки оперативного ускорения ТЗНП НН1	Блок.ОУ ТЗНП НН1
80	Оперативный вывод оперативного ускорения ТЗНП из действия	Опер.вывод ОУ ТЗНП
81	Оперативное ускорение защит (МТЗ, ТЗНП)	ОУ защит
82	Команда блокировки оперативного ускорения (МТЗ, ТЗНП)	Блок.ОУ защит
83	Команда блокировки Перегрузки (1,2,3)	Блок.перегр.
84	Оперативный вывод Перегрузки (1,2,3) из действия	Опер.вывод перегр.
85	Команда блокировки Перегрузки-1	Блок.перегр.1
86	Команда блокировки Перегрузки-2	Блок.перегр.2
87	Команда блокировки Перегрузки-3	Блок.перегр.3
88	Вход срабатывание датчика температуры для обдува	Сраб.ДТ
89	Вход возврат датчика температуры для обдува	Возвр.ДТ
90	Команда блокировки обдува	Блок.Обдува
91	Оперативный вывод обдува из действия	Опер.вывод Обдува
92	Оперативный вывод системы охлаждения из действия	Отказ сист.охлажд.
93	Вход отключение от шкафа автоматики управления охлаждения трансформатора (ШАОТ)	Откл.от ШАОТ
94	Команда блокировки ЗПО	Блок.ЗПО
95	Оперативный вывод ЗПО из действия	Опер.вывод ЗПО
96	Вход срабатывание уровня масла РПН	Сраб.ур.масла РПН
97	Вход срабатывание датчика температуры РПН	Сраб.ДТ РПН
98	Команда вывода блокировки РПН	Вывод Блок.РПН
99	Оперативный вывод блокировки РПН из действия	Опер.вывод Блок.РПН
100	Вход ручной пуск пожаротушения	Ручной пуск ПТ
101	Команда блокировки автоматики пуска пожаротушения	Блок.АПП
102	Срабатывание внешнего УРОВ	Сраб.внеш.УРОВ

<b>№</b>	<b>Функция</b>	<b>Отображаемая надпись на индикаторе</b>
103	Пуск УРОВ ВН и УРОВ СН от внешних защит	Пуск УРОВ общ.
104	Пуск УРОВ ВН от внешних защит	Пуск УРОВ ВН
105	Команда блокировки функции УРОВ ВН	Блок.УРОВ ВН
106	Оперативный вывод УРОВ ВН из действия	Опер.вывод УРОВ ВН
107	Пуск УРОВ от внешних защит НН без контроля РТ УРОВ	УРОВ НН
108	Пуск УРОВ СН от внешних защит	Пуск УРОВ СН
109	Команда блокировки функции УРОВ СН	Блок.УРОВ СН
110	Оперативный вывод УРОВ СН из действия	Опер.вывод УРОВ СН
111	Сигнал контроля перевода присоединения ВН на обходной выключатель	Контроль ОВ ВН
112	Сигнал контроля перевода присоединения ВН на линейный выключатель	Контроль ЛВ ВН
113	Сигнал контроля перевода присоединения СН на обходной выключатель	Контроль ОВ СН
114	Сигнал контроля перевода присоединения СН на линейный выключатель	Контроль ЛВ СН
115	Сигнал о введенном в работу выключателе В1 ВН	В1 ВН в работе
116	Сигнал о введенном в работу выключателе В2 ВН	В2 ВН в работе
117	Сигнал о введенном в работу выключателе В1 СН	В1 СН в работе
118	Сигнал о введенном в работу выключателе В2 СН	В2 СН в работе
119	Выбор режима дистанционного управления	ДУ
120	Внешний пуск по напряжению МТЗ от стороны ВН	Внеш.пуск U
121	Внешний пуск по напряжению МТЗ от стороны СН	ВМ-блокировка СН
122	Команда внешнего отключения 1	Внеш.отключение 1
123	Команда внешнего отключения 2	Внеш.отключение 2
124	Команда внешнего отключения 3	Внеш.отключение 3
125	Команда внешнего отключения 4	Внеш.отключение 4
149	Команда внешнего отключения 5	Внеш.отключение 5
150	Команда внешнего отключения 6	Внеш.отключение 6
151	Команда внешнего отключения 7	Внеш.отключение 7
152	Команда внешнего отключения 8	Внеш.отключение 8
153	Команда внешнего отключения 9	Внеш.отключение 9
154	Команда внешнего отключения 10	Внеш.отключение 10
126	Команда внешней сигнализации (неисправности) 1	Внеш.сигнал 1
127	Команда внешней сигнализации (неисправности) 2	Внеш.сигнал 2
128	Команда внешней сигнализации (неисправности) 3	Внеш.сигнал 3
129	Команда внешней сигнализации (неисправности) 4	Внеш.сигнал 4
130	Команда внешней сигнализации (неисправности) 5	Внеш.сигнал 5

<b>№</b>	<b>Функция</b>	<b>Отображаемая надпись на индикаторе</b>
131	Команда внешней сигнализации (неисправности) 6	Внеш.сигнал 6
132	Команда внешней сигнализации (неисправности) 7	Внеш.сигнал 7
133	Команда внешней сигнализации (неисправности) 8	Внеш.сигнал 8
134	Команда внешней сигнализации (неисправности) 9	Внеш.сигнал 9
135	Команда внешней сигнализации (неисправности) 10	Внеш.сигнал 10
155	Команда внешней сигнализации (неисправности) 11	Внеш.сигнал 11
156	Команда внешней сигнализации (неисправности) 12	Внеш.сигнал 12
157	Команда внешней сигнализации (неисправности) 13	Внеш.сигнал 13
158	Команда внешней сигнализации (неисправности) 14	Внеш.сигнал 14
159	Команда внешней сигнализации (неисправности) 15	Внеш.сигнал 15
136	Сигнал 1 от внешних источников, предназначенный для вывода на экран вспомогательной информации (без действия на выход «Сигнал»)	Информ.сигнал 1
137	Сигнал 2 (аналогично Сигналу 1)	Информ.сигнал 2
138	Сигнал 3 (аналогично Сигналу 1)	Информ.сигнал 3
139	Сигнал 4 (аналогично Сигналу 1)	Информ.сигнал 4
140	Сигнал 5 (аналогично Сигналу 1)	Информ.сигнал 5
141	Сигнал 6 (аналогично Сигналу 1)	Информ.сигнал 6
142	Сигнал 7 (аналогично Сигналу 1)	Информ.сигнал 7
143	Сигнал 8 (аналогично Сигналу 1)	Информ.сигнал 8
144	Сигнал 9 (аналогично Сигналу 1)	Информ.сигнал 9
145	Сигнал 10 (аналогично Сигналу 1)	Информ.сигнал 10
160	Сигнал 11 (аналогично Сигналу 1)	Информ.сигнал 11
161	Сигнал 12 (аналогично Сигналу 1)	Информ.сигнал 12
162	Сигнал 13 (аналогично Сигналу 1)	Информ.сигнал 13
163	Сигнал 14 (аналогично Сигналу 1)	Информ.сигнал 14
164	Сигнал 15 (аналогично Сигналу 1)	Информ.сигнал 15
146	Команда сброса (квитирования) терминала	Сброс
147	Команда выбора группы уставок А1	Группа уставок А1
148	Команда выбора группы уставок А2	Группа уставок А2

ПРИЛОЖЕНИЕ Е (обязательное)  
Список виртуальных ключей с параметрами

Таблица Е.1 – Список виртуальных ключей с параметрами

№	Название	Назначение	Функция входов*	Возможные состояния (цвет**)	Точки контроля состояния вирт. ключа
1	МУ / ДУ	Выбор режима оперативного управления	ДУ (119)	МУ (Ж)	Местное управление (301)
				ДУ (Ж)	Дистанц.управление (302)
2	Гр. уставок	Выбор активной группы уставок	Группа уставок А1 (147) Группа уставок А2 (148)	Группа 1(Ж)	Группа уставок 1 (303)
				Группа 2(Ж)	Группа уставок 2 (304)
				Группа 3(Ж)	Группа уставок 3 (305)
				Группа 4(Ж)	Группа уставок 4 (306)
3	ДЗТ	Ввод/вывод ступеней ДЗТ (1,2)	Опер. вывод ДЗТ(10)	Работа (З)	ДЗТ Работа (307)
				Вывод (К)	ДЗТ Вывод (308)
4	ДЗТ-1	Ввод/вывод ступени ДЗТ-1	Опер.вывод ДЗТ-1 (12)	Работа (З)	ДЗТ-1 Работа (309)
				Вывод (К)	ДЗТ-1 Вывод (310)
5	ДЗТ-2	Ввод/вывод ступени ДЗТ-2	Опер.вывод ДЗТ-2 (14)	Работа (З)	ДЗТ-2 Работа (311)
				Вывод (К)	ДЗТ-2 Вывод (312)
6	ТЗ	Ввод/вывод всех ступеней МТЗ и ЗОФ	Опер.вывод ТЗ (27)	Работа (З)	ТЗ Работа (313)
				Вывод (К)	ТЗ Вывод (314)
7	МТЗ ВН	Ввод/вывод всех ступеней МТЗ ВН	Опер.вывод МТЗ ВН (29)	Работа (З)	МТЗ ВН Работа (315)
				Вывод (К)	МТЗ ВН Вывод (316)
8	МТЗ-1 ВН	Ввод/вывод ступени МТЗ-1 ВН	Опер.вывод МТЗ-1 ВН (31)	Работа (З)	МТЗ-1 ВН Работа (317)
				Вывод (К)	МТЗ-1 ВН Вывод (318)
9	МТЗ СН	Ввод/вывод всех ступеней МТЗ СН	Опер.вывод МТЗ СН (37)	Работа (З)	МТЗ СН Работа (319)
				Вывод (К)	МТЗ СН Вывод (320)
10	МТЗ-1 СН	Ввод/вывод ступени МТЗ-1 СН	Опер.вывод МТЗ-1 СН (39)	Работа (З)	МТЗ-1 СН Работа (321)
				Вывод (К)	МТЗ-1 СН Вывод (322)
11	МТЗ НН1	Ввод/вывод всех ступеней МТЗ НН1	Опер.вывод МТЗ НН1 (43)	Работа (З)	МТЗ НН1 Работа (323)
				Вывод (К)	МТЗ НН1 Вывод (324)
12	МТЗ-1 НН1	Ввод/вывод ступени МТЗ-1 НН1	Опер.вывод МТЗ-1НН1 (45)	Работа (З)	МТЗ-1 НН1 Работа (325)
				Вывод (К)	МТЗ-1 НН1 Вывод (326)
13	МТЗ НН2	Ввод/вывод всех ступеней МТЗ НН2	Опер.вывод МТЗ НН2 (49)	Работа (З)	МТЗ НН2 Работа (327)
				Вывод (К)	МТЗ НН2 Вывод (328)
14	МТЗ-1 НН2	Ввод/вывод ступени МТЗ-1 НН2	Опер.вывод МТЗ-1НН2 (51)	Работа (З)	МТЗ-1 НН2 Работа (329)
				Вывод (К)	МТЗ-1 НН2 Вывод (330)
15	ГЗ	Откл./сигнал перевод ГЗ	Опер.пер.ГЗ на сигн (25)	Откл (З)	ГЗ Отключение (331)
				Сигнал (К)	ГЗ Сигнал (332)

16	ГЗТ-1	Сигнал/откл. перевод ГЗТ-1	ОперПер.ГЗТ-1наОткл (16)	Откл (З)	ГЗТ-1 Отключение (334)
				Сигнал (К)	ГЗТ-1 Сигнал (333)
17	ГЗТ-2	Откл./сигнал перевод ГЗТ-2	ОперПер.ГЗТ-2наСигн (19)	Откл (З)	ГЗТ-2 Отключение (335)
				Сигнал (К)	ГЗТ-2 Сигнал (336)
18	ГЗ РПН	Откл./сигнал перевод ГЗ-РПН	ОперПерГЗРП-НнаСигн (22)	Работа (З)	ГЗ РПН Отключение (337)
				Вывод (К)	ГЗ РПН Сигнал (338)
19	УРОВ ВН	Ввод/вывод УРОВ ВН	Опер.вывод УРОВ ВН (106)	Работа (З)	УРОВ ВН Работа (339)
				Вывод (К)	УРОВ ВН Вывод (340)
20	УРОВ СН	Ввод/вывод УРОВ СН	Опер.вывод УРОВ ВН (106)	Работа (З)	УРОВ СН Работа (341)
				Вывод (К)	УРОВ СН Вывод (342)
21	ТЗНП	Ввод/вывод ТЗНП	Опер.вывод ТЗНП (60)	Работа (З)	ТЗНП Работа (343)
				Вывод (К)	ТЗНП Вывод (344)
22	ЗОФ	Ввод/вывод ЗОФ	Опер.вывод ЗОФ (35)	Работа (З)	ЗОФ Работа (345)
				Вывод (К)	ЗОФ Вывод (346)
23	ОУ МТЗ ВН	Ввод/вывод ОУ МТЗ ВН	Опер.выв.ОУ МТЗ ВН (70)	Работа (З)	ОУ МТЗ ВН Работа (347)
				Вывод (К)	ОУ МТЗ ВН Вывод (348)
24	ОУ МТЗ СН	Ввод/вывод ОУ МТЗ СН	Опер.выв.ОУ МТЗ СН (72)	Работа (З)	ОУ МТЗ СН Работа (349)
				Вывод (К)	ОУ МТЗ СН Вывод (350)
25	ОУ МТЗ НН1	Ввод/вывод ОУ МТЗ НН1	Опер.выв.ОУ МТЗ НН1 (74)	Работа (З)	ОУ МТЗ НН1 Работа (351)
				Вывод (К)	ОУ МТЗ НН1 Вывод (352)
26	ОУ МТЗ НН2	Ввод/вывод ОУ МТЗ НН2	Опер.выв.ОУ МТЗ НН2 (76)	Работа (З)	ОУ МТЗ НН2 Работа (353)
				Вывод (К)	ОУ МТЗ НН2 Вывод (354)
27	ОУ ТЗНП	Ввод/вывод ОУ ТЗНП	Опер.вывод ОУ ТЗНП (80)	Работа (З)	ОУ ТЗНП Работа (355)
				Вывод (К)	ОУ ТЗНП Вывод (356)
28	Перегрузка	Ввод/вывод перегрузки	Опер.вывод перегр. (83)	Работа (З)	Перегрузка Работа (357)
				Вывод (К)	Перегрузка Вывод (358)
29	Обдув	Ввод/вывод обдува	Опер.вывод Обдува (91)	Работа (З)	Обдув Работа (359)
				Вывод (К)	Обдув Вывод (360)
30	ЗПО	Ввод/вывод ЗПО	Опер.вывод ЗПО (95)	Работа (З)	ЗПО Работа (361)
				Вывод (К)	ЗПО Вывод (362)
30	Блок. РПН	Ввод/вывод блокировки РПН	Опер.вывод Блок.РПН (99)	Работа (З)	Блок.РПН Работа (363)
				Вывод (К)	Блок.РПН Вывод (364)
32	ОУ	Ввод/вывод оперативного ускорения	ОУ защит (81)	Работа (З)	ОУ Работа (365)
				Вывод (К)	ОУ Вывод (366)

\* – данные входы могут быть привязаны к оптронным входам устройства, на которые в свою очередь поданы контакты внешнего оперативного ключа.

\*\* – цвет светодиодов на лицевой панели возле кнопки оперативного управления, назначенной на управление данным виртуальным ключом; К – красный, З – зеленый, Ж – желтый.

Подробное описание свойств и принципа работы виртуальных ключей приведено в общем руководстве на серию устройств «Сириус» БПВА.650612.002 РЭ.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

Выявляемые устройством неисправности внешнего оборудования

Таблица Ж.1 – Выявляемые устройством неисправности внешнего оборудования

№	Обозначение на индикаторе	Время задержки	Расшифровка
1	Сбой питания	После включения	Зафиксировано пропадание оперативного питания, подаваемого на устройство
2	Обрыв ВН	$T_{30\phi}$	Произошло срабатывание защиты от обрыва фаз (ЗОФ), включенной с действием на сигнал
3	Неиспр.ТН НН1: $U_1 <$	$T_{неиспр.ТН}$	Неисправность ТН НН1: выявлено снижение хотя бы одного из междуфазных напряжений «стороны НН» ниже порога уставки $U_{КОНТР}$
4	Неиспр.ТН НН1: $U_2 >$	$T_{неиспр.ТН}$	Неисправность ТН НН1: напряжение $U_2$ «стороны НН» превышает порог срабатывания, заданный уставкой $U_{2\text{ КОНТР}}$
5	Неиспр.ТН НН1: АвТН	—	Неисправность ТН НН1: отключен автомат цепи трансформатора напряжения
6	Неиспр.ТН НН2: $U_1 <$	$T_{неиспр.ТН}$	Неисправность ТН НН2: выявлено снижение хотя бы одного из междуфазных напряжений «стороны НН» ниже порога уставки $U_{КОНТР}$
7	Неиспр.ТН НН2: $U_2 >$	$T_{неиспр.ТН}$	Неисправность ТН НН2: напряжение $U_2$ «стороны НН» превышает порог срабатывания, заданный уставкой $U_{2\text{ КОНТР}}$
8	Неиспр.ТН НН2: АвТН	—	Неисправность ТН НН2: отключен автомат цепи трансформатора напряжения
9	Несоотв.В1/В2 ВН	$T_{в1/в2.вн}$	При одновременном отсутствии сигналов на входах, запрограммируемых на функцию «В1 ВН в работе» и «В2 ВН в работе» выявляется несоответствие в цепи ВН при подключении присоединения стороны ВН через два выключателя
10	Несоотв.ЛВ/ОВ ВН	$T_{перев.вн}$	При одновременном отсутствии или наличии сигналов на входах, запрограммируемых на функцию «Контроль ЛВ ВН» и «Контроль ОВ ВН» выявляется несоответствие в цепях перевода выключателя ВН на обходной выключатель
11	Несоотв.В1/В2 СН	$T_{в1/в2.сн}$	При одновременном отсутствии сигналов на входах, запрограммируемых на функцию «В1 СН в работе» и «В2 СН в работе» выявляется несоответствие в цепи СН при подключении присоединения стороны СН через два выключателя
12	Несоотв.ЛВ/ОВ СН	$T_{перев.сн}$	При одновременном отсутствии или наличии сигналов на входах, запрограммируемых на функцию «Контроль ЛВ СН» и «Контроль ОВ СН» выявляется несоответствие в цепях перевода выключателя СН на обходной выключатель

№	Обозначение на индикаторе	Время задержки	Расшифровка
13	Небаланс ДЗТ	$T_{ДЗТ-3}$	Дифференциальный ток превышает уставку «ДЗТ-3 – <i>Идиф/Ибаз</i> »
14	ГЗТ на сигнал	—	Срабатывание ГЗТ с действием на сигнал
15	ГЗ РПН на сигнал	—	Срабатывание ГЗ РПН с действием на сигнал
16	Перегрузка ВН	$T_{ПЕРЕГРУЗКИ}$	Хотя бы один из фазных токов «стороны ВН» или расчетный ток $I_{вн+I_{сн}}$ – при заданной уставке « <i>Общие – Контр. I<sub>вн</sub> – I<sub>вн+I<sub>сн</sub></sub></i> » превышает уставку « <i>I<sub>вн</sub>/I<sub>ном.вн</sub></i> » в группе уставок любой ступени защиты « <i>Перегрузка 1(2,3)</i> ».
17	Перегрузка нейтр.	$T_{ПЕРЕГРУЗКИ}$	Хотя бы один из фазных токов «нейтрали трансформатора» превышает уставку « <i>Нейтр/I<sub>ном.вн</sub></i> » в группе уставок любой ступени защиты « <i>Перегрузка 1(2,3)</i> ».
18	Перегрузка СН	$T_{ПЕРЕГРУЗКИ}$	Хотя бы один из фазных токов «стороны СН» превышает уставку « <i>I<sub>сн</sub>/I<sub>ном.сн</sub></i> » в группе уставок любой ступени защиты « <i>Перегрузка 1(2,3)</i> ».
19	Перегрузка НН1	$T_{ПЕРЕГРУЗКИ}$	Хотя бы один из фазных токов «стороны НН1» превышает уставку « <i>I<sub>нн1</sub>/I<sub>ном.нн1</sub></i> » в группе уставок любой ступени защиты « <i>Перегрузка 1(2,3)</i> ».
20	Перегрузка НН2	$T_{ПЕРЕГРУЗКИ}$	Хотя бы один из фазных токов «стороны НН2» превышает уставку « <i>I<sub>нн2</sub>/I<sub>ном.нн2</sub></i> » в группе уставок любой ступени защиты « <i>Перегрузка 1(2,3)</i> ».
21	Затягивание откл.	10 с	В течение 10 с не снимается сигнал отключения выключателя
22	Внешний сигнал N *	$T_{сраб.}$	Появился сигнал на любом из логических входов с заданной функцией входа — «Внешний сигнал N». Так же срабатывают точки подключения «Сигнал» и «Импульсн.сигнал».
23	Информ. вход N *	$T_{сраб.}$	Появился сигнал на любом из логических входов с заданной функцией входа — «Информ. вход N». При этом, не срабатывают точки подключения «Сигнал» и «Импульсн.сигнал».
24	Неисправность ВО N *	$T_{сраб.}$	Присутствует входной сигнал «Внеш. отключение N» при включенной уставке «Контроль по току» и отсутствии тока выше пускового
25	Нет синхр. времени	Два периода синхр. по времени	Не приходит импульс синхронизации по времени (при синхронизации включенной уставкой)
26	Сбой памяти	После включения	Зафиксирован сбой памяти срабатываний и осциллограмм
27	Плох.кач.вх.GOOSE	—	Получено входное GOOSE-сообщение со значением атрибута «quality» = «invalid» или «questionable». Неисправность отображается, если заданы положения «Инф» или «Сигн» уставки «Общие – Сигн.кач.GOOSE»



№	Обозначение на индикаторе	Время задержки	Расшифровка
			(только для исполнения А5Т и А5U)
28	Плох.кач.SV	—	Входящий SV-поток имеет значение атрибута «quality» = «invalid» или «questionable». Неисправность отображается, если заданы положения «Инф» или «Сигн» уставки «Общие – Сигн.кач.SV» (только для исполнения К250-21 или К450-41)
29	Нет связи 1С.Eth1	—	Отсутствует связь с сетью через интерфейс Ethernet 1 модуля 1С. Неисправность отображается на индикаторе, если заданы положения «Инф» или «Сигн» уставки «Общие – Неиспр.1С.Eth1» (только для исполнения А5Т и А5U)
30	Нет связи 1С.Eth2	—	Отсутствует связь с сетью через интерфейс Ethernet 2 модуля 1С. Неисправность отображается на индикаторе, если заданы положения «Инф» или «Сигн» уставки «Общие – Неиспр.1С.Eth2» (только для исполнения А5Т и А5U)
31	Нет связи 1D.Eth1	—	Отсутствует связь с сетью через интерфейс Ethernet 1 модуля 1D. Неисправность отображается на индикаторе, если заданы положения «Инф» или «Сигн» уставки «Общие – Неиспр.1D.Eth1» (только для исполнения К250-21 или К450-41)
32	Нет связи 1D.Eth2	—	Отсутствует связь с сетью через интерфейс Ethernet 2 модуля 1D. Неисправность отображается на индикаторе, если заданы положения «Инф» или «Сигн» уставки «Общие – Неиспр.1D.Eth2» (только для исполнения К250-21 или К450-41)
33	Принуд.перев.в ДУ	—	Получен сигнал принудительного перевода в дистанционное управление
34	Аварийное отключение	Сразу после отключения	Произошло любое не командное отключение выключателя, в том числе при срабатывании любой защиты, а также самопроизвольное отключение выключателя. Принятые сокращения причин отключения указаны в Приложении 3

\* - надпись программирует пользователь (в таблице приведено значение «по умолчанию»)

- прочерк означает срабатывание без задержки времени

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 (обязательное)

Причины срабатывания устройства на отключение

Таблица 3.1 – Причины срабатывания устройства на отключение

	<b>Обозначение на индикаторе</b>	<b>Причина отключения</b>
1	ДЗТ-1 мгновен.	Срабатывание дифференциальной токовой отсечки по мгновенному значению
2	ДЗТ-1	Срабатывание дифференциальной токовой отсечки по действующему значению
3	ДЗТ-2	Срабатывание чувствительной ступени с торможением дифференциальной токовой защиты
4	МТЗ-1 ВН	Срабатывание первой ступени максимальной токовой защиты «стороны ВН»
5	МТЗ-2 ВН	Срабатывание второй ступени максимальной токовой защиты «стороны ВН»
6	МТЗ-3 ВН	Срабатывание третьей ступени максимальной токовой защиты «стороны ВН»
7	МТЗ-1 СН	Срабатывание первой ступени максимальной токовой защиты «стороны СН»
8	МТЗ-2 СН	Срабатывание второй ступени максимальной токовой защиты «стороны СН»
9	МТЗ-3 СН	Срабатывание третьей ступени максимальной токовой защиты «стороны СН»
10	МТЗ-1 НН1	Срабатывание первой ступени максимальной токовой защиты «стороны НН1»
11	МТЗ-2 НН1	Срабатывание второй ступени максимальной токовой защиты «стороны НН1»
12	МТЗ-3 НН1	Срабатывание третьей ступени максимальной токовой защиты «стороны НН1»
13	МТЗ-1 НН2	Срабатывание первой ступени максимальной токовой защиты «стороны НН2»
14	МТЗ-2 НН2	Срабатывание второй ступени максимальной токовой защиты «стороны НН2»
15	МТЗ-3 НН2	Срабатывание третьей ступени максимальной токовой защиты «стороны НН2»
16	МТЗ-1 СН на ВН	Срабатывание первой ступени максимальной токовой защиты «стороны СН» на отключение выключателя стороны ВН
17	МТЗ-2 СН на ВН	Срабатывание второй ступени максимальной токовой защиты «стороны СН» на отключение выключателя стороны ВН
18	МТЗ-3 СН на ВН	Срабатывание третьей ступени максимальной токовой защиты «стороны СН» на отключение выключателя стороны ВН
19	МТЗ-1 НН1 на ВН	Срабатывание первой ступени максимальной токовой защиты «стороны НН1» на отключение выключателя стороны ВН

	Обозначение на индикаторе	Причина отключения
20	MT3-2 НН1 на ВН	Срабатывание второй ступени максимальной токовой защиты «стороны НН1» на отключение выключателя стороны ВН
21	MT3-3 НН1 на ВН	Срабатывание третьей ступени максимальной токовой защиты «стороны НН1» на отключение выключателя стороны ВН
22	MT3-1 НН2 на ВН	Срабатывание первой ступени максимальной токовой защиты «стороны НН2» на отключение выключателя стороны ВН
23	MT3-2 НН2 на ВН	Срабатывание второй ступени максимальной токовой защиты «стороны НН2» на отключение выключателя стороны ВН
24	MT3-3 НН2 на ВН	Срабатывание третьей ступени максимальной токовой защиты «стороны НН2» на отключение выключателя стороны ВН
25	Ускор.МТЗ ВН	Срабатывание заданной ступени МТЗ ВН с ускорением при включении
26	Ускор.МТЗ СН	Срабатывание заданной ступени МТЗ СН с ускорением при включении
27	Ускор.МТЗ НН1	Срабатывание заданной ступени МТЗ НН1 с ускорением при включении
28	Ускор.МТЗ НН2	Срабатывание заданной ступени МТЗ НН2 с ускорением при включении
29	Ускор.ТЗНП ВН	Срабатывание ТЗНП ВН с ускорением при включении
30	Ускор.ТЗНП СН	Срабатывание ТЗНП СН с ускорением при включении
31	Ускор.ТЗНП НН1	Срабатывание ТЗНП НН1 с ускорением при включении
32	ЗОФ	Срабатывание защиты от обрыва фаз
33	ЗПО	Срабатывание защиты от потери охлаждения
34	Перегрузка 1	Срабатывание первой ступени защиты от перегрузки по току
35	Перегрузка 2	Срабатывание второй ступени защиты от перегрузки по току
36	Перегрузка 3	Срабатывание третьей ступени защиты от перегрузки по току
37	Газ.защита тр-ра	Срабатывание газовой защиты трансформатора на отключение выключателя
38	Газ.защита РПН	Срабатывание газовой защиты РПН
39	Внеш.отключение 1*	Отключение по сигналу от дискретного входа с заданной функцией «Внеш. отключение 1»
40	Внеш.отключение 2*	Отключение по сигналу от дискретного входа с заданной функцией «Внеш. отключение 2»
41	Внеш.отключение 3*	Отключение по сигналу от дискретного входа с заданной функцией «Внеш. отключение 3»
42	Внеш.отключение 4*	Отключение по сигналу от дискретного входа с заданной функцией «Внеш. отключение 4»
43	Внеш.отключение 5*	Отключение по сигналу от дискретного входа с заданной функцией «Внеш. отключение 5»
44	Внеш.отключение 6*	Отключение по сигналу от дискретного входа с заданной функцией «Внеш. отключение 6»

	Обозначение на индикаторе	Причина отключения
45	Внеш.отключение 7*	Отключение по сигналу от дискретного входа с заданной функцией «Внеш. отключение 7»
46	Внеш.отключение 8*	Отключение по сигналу от дискретного входа с заданной функцией «Внеш. отключение 8»
47	Внеш.отключение 9*	Отключение по сигналу от дискретного входа с заданной функцией «Внеш. отключение 9»
48	Внеш.отключение 10*	Отключение по сигналу от дискретного входа с заданной функцией «Внеш. отключение 10»
49	УРОВ ВНнаСебя	Срабатывание схемы УРОВ с воздействием на отключение «своего» выключателя ВН
50	УРОВ ВН	Срабатывание схемы УРОВ выключателя ВН на отключение смежных выключателей
51	УРОВ СНнаСебя	Срабатывание схемы УРОВ с воздействием на отключение «своего» выключателя СН
52	УРОВ СН	Срабатывание схемы УРОВ выключателя СН на отключение смежных выключателей
53	ТЗНП ВН	Срабатывание ТЗНП ВН
54	ТЗНП СН	Срабатывание ТЗНП СН
55	ТЗНП НН1	Срабатывание ТЗНП НН1
56	ОУ МТЗ ВН	Срабатывание заданной ступени МТЗ ВН с оперативным ускорением
57	ОУ МТЗ СН	Срабатывание заданной ступени МТЗ СН с оперативным ускорением
58	ОУ МТЗ НН1	Срабатывание заданной ступени МТЗ НН1 с оперативным ускорением
59	ОУ МТЗ НН2	Срабатывание заданной ступени МТЗ НН2 с оперативным ускорением
60	ОУ ТЗНП ВН	Срабатывание ТЗНП ВН с оперативным ускорением
61	ОУ ТЗНП СН	Срабатывание ТЗНП СН с оперативным ускорением
62	ОУ ТЗНП НН1	Срабатывание ТЗНП НН1 с оперативным ускорением
63	Откл.от внеш.УРОВ	Отключение при приеме сигнала срабатывания внешнего УРОВ

\* – надпись программирует пользователь (в таблице приведено значение «по умолчанию»)

ПРИЛОЖЕНИЕ И (обязательное)  
Соответствие дискретных сигналов в режиме «Контроль» и «Срабатывания»

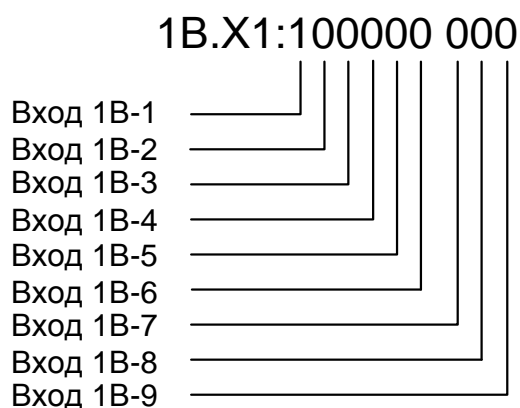


Рисунок И.1 – Соответствие сигналов на оптронных входах (для исполнения К407-41)  
(наличию сигнала на входе соответствует «1», отсутствию – «0»)

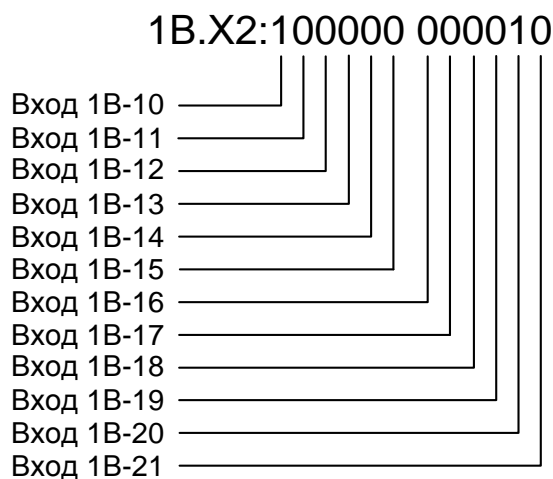


Рисунок И.2 – Соответствие сигналов на оптронных входах (для исполнения К407-41)

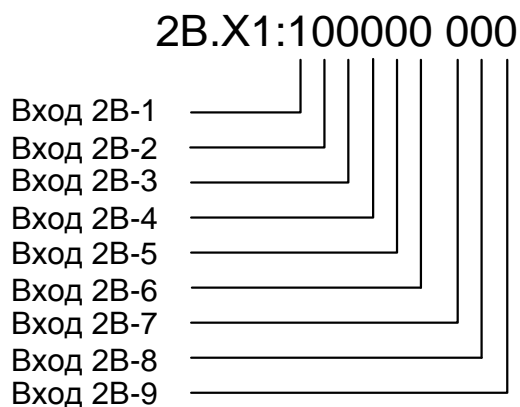


Рисунок И.3 – Соответствие сигналов на оптронных входах (для исполнения К407-41)

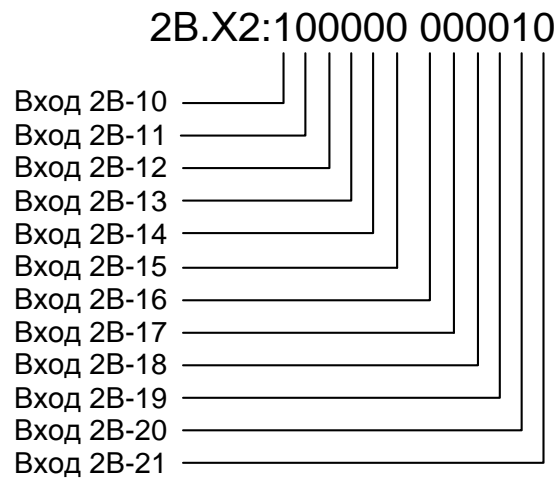


Рисунок И.4 – Соответствие сигналов на оптронных входах (для исполнения К407-41)

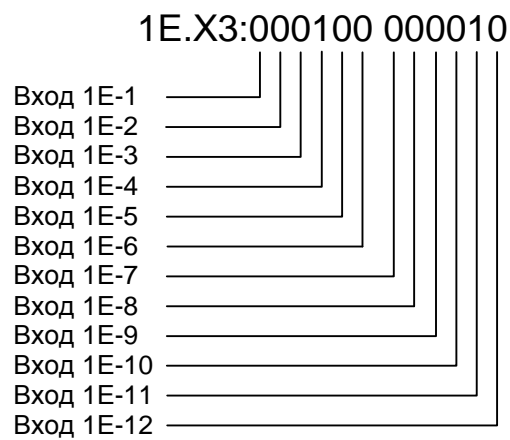


Рисунок И.5 – Соответствие сигналов на оптронных входах

ПРИЛОЖЕНИЕ К (обязательное)

Внутренние адреса входов по МЭК 61850 (intAddr)

Таблица К.1 – Соответствие внутренних адресов входов по МЭК 61850 (intAddr) и входов функционально-логической схемы (соответствующие GOOSE-сигналы объединяются на функционально-логической схеме с сигналом от дискретного входа по условию «ИЛИ»)

<b>Внутренний адрес входа (intAddr) по МЭК 61850</b>	<b>Функция входа на функционально-логической схеме устройства (совпадает с соответствующим дискретным входом устройства)</b>
goose01	РПО ВН
goose02	
goose03	РПВ ВН
goose04	
goose05	РПО СН
goose06	
goose07	РПВ СН
goose08	
goose09	РПО НН1
goose10	
goose11	РПВ НН1
goose12	
goose13	РПО НН2
goose14	
goose15	РПВ НН2
goose16	
goose17	РПВ СВ НН
goose18	
goose19	Автомат ТН НН1
goose20	
goose21	Автомат ТН НН2
goose22	
goose23	Внешнее отключение 1
goose24	
goose25	Внешнее отключение 2
goose26	
goose27	Внешнее отключение 3
goose28	
goose29	Внешнее отключение 4
goose30	
goose31	Пуск УРОВ ВН
goose32	

Внутренний адрес входа (intAddr) по МЭК 61850	Функция входа на функционально-логической схеме устройства (совпадает с соответствующим дискретным входом устройства)
goose33	Пуск УРОВ СН
goose34	
goose35	
goose36	УРОВ НН
goose37	
goose38	
goose39	Срабатывание внешнего УРОВ
goose40	
goose41	
goose42	
goose43	Внешний сигнал 1
goose44	
goose45	Внешний сигнал 2
goose46	
goose47	Внешний сигнал 3
goose48	
goose49	Внешний сигнал 4
goose50	
goose51	Внешний сигнал 5
goose52	
goose53	Внешний сигнал 6
goose54	
goose55	Внешний сигнал 7
goose56	
goose57	Внешний сигнал 8
goose58	
goose59	Внешний сигнал 9
goose60	
goose61	Внешний сигнал 10
goose62	
goose63	Информационный сигнал 1
goose64	
goose65	Информационный сигнал 2
goose66	
goose67	Информационный сигнал 3
goose68	
goose69	Информационный сигнал 4



Внутренний адрес входа (intAddr) по МЭК 61850	Функция входа на функционально-логической схеме устройства (совпадает с соответствующим дискретным входом устройства)
goose70	
goose71	Информационный сигнал 5
goose72	
goose73	Информационный сигнал 6
goose74	
goose75	Информационный сигнал 7
goose76	
goose77	Информационный сигнал 8
goose78	
goose79	Информационный сигнал 9
goose80	
goose81	Информационный сигнал 10
goose82	
goose83	Сброс
goose84	
goose85	ГЗТ-1
goose86	
goose87	ГЗТ-2
goose88	
goose89	ГЗ РПН
goose90	
goose91	Пропадание питания ГЗ
goose92	
goose93	Срабатывание ДТ
goose94	
goose95	Возврат ДТ
goose96	
goose97	Отказ системы охлаждения
goose98	
goose99	Откл. от ШАОТ
goose100	
goose101	Срабатывание уровня масла РПН
goose102	
goose103	Срабатывание ДТ РПН
goose104	
goose105	Ручной пуск ПТ
goose106	

<b>Внутренний адрес входа (intAddr) по МЭК 61850</b>	<b>Функция входа на функционально-логической схеме устройства (совпадает с соответствующим дискретным входом устройства)</b>
goose107	Внешнее отключение 5
goose108	
goose109	Внешнее отключение 6
goose110	
goose111	Внешнее отключение 7
goose112	
goose113	Внешнее отключение 8
goose114	
goose115	Внешнее отключение 9
goose116	
goose117	Внешнее отключение 10
goose118	
goose119	Внешний сигнал 11
goose120	
goose121	Внешний сигнал 12
goose122	
goose123	Внешний сигнал 13
goose124	
goose125	Внешний сигнал 14
goose126	
goose127	Внешний сигнал 15
goose128	
goose129	Информационный сигнал 11
goose130	
goose131	Информационный сигнал 12
goose132	
goose133	Информационный сигнал 13
goose134	
goose135	Информационный сигнал 14
goose136	
goose137	Информационный сигнал 15
goose138	

Таблица К.2 – Внутренние номера каналов токов и напряжений для привязки к сигналам в SV-потоке

Порядковый номер канала в «Сириусе»	Контролируемый сигнал в SV-потоках
sv01	Ток фазы «А» стороны ВН
sv02	Ток фазы «В» стороны ВН
sv03	Ток фазы «С» стороны ВН
sv09	Ток фазы «А» стороны СН
sv10	Ток фазы «В» стороны СН
sv11	Ток фазы «С» стороны СН
sv17	Ток фазы «А» стороны НН1
sv18	Ток фазы «В» стороны НН1
sv19	Ток фазы «С» стороны НН1
sv21	Напряжение фазы «А» стороны НН1
sv22	Напряжение фазы «В» стороны НН1
sv23	Напряжение фазы «С» стороны НН1
sv25	Ток фазы «А» стороны НН2
sv26	Ток фазы «В» стороны НН2
sv27	Ток фазы «С» стороны НН2
sv29	Напряжение фазы «А» стороны НН2
sv30	Напряжение фазы «В» стороны НН2
sv31	Напряжение фазы «С» стороны НН2

ПРИЛОЖЕНИЕ Л (обязательное)  
Описание уставок устройства

Уставки	Описание
<b>Вход 1В-1 – Вход 1В-21, Вход 2В-1 – Вход 2В-21, Вход 1Е-1 – Вход 1Е-12</b>	
«Функция»	Задаёт функцию, выполняемую данным входом (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Д).
«Актив.уровень»	Задаёт уровень активного сигнала на входе. Задание значения уставки «1» приводит к выявлению активного сигнала на входе при наличии напряжения, значение уставки «0» – при отсутствии напряжения
«Тсраб, с»	Время задержки срабатывания входа
«Твозвр, с»	Время возврата сигнала при срабатывании по входу
<b>Реле 1D-1 – Реле 1D-21, Реле 1Е-1 – Реле 1Е-10</b>	
«Точка»	Определяет точку подключения на функциональной логической схеме (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Г).
«Тсраб, с»	Выдержка времени на срабатывание реле после появления сигнала в указанном с помощью уставки «Точка» месте функциональной логической схемы.
«Твозвр, с»	Время возврата реле после снятия сигнала в указанном с помощью уставки «Точка» месте функциональной логической схемы
«Режим»	Режим работы реле: без фиксации (следающий), с фиксацией (до сброса) или импульсный (1 секунда).
<b>Светодиод 1 – Светодиод 36</b>	
«Точка»	Определяет точку подключения на функциональной логической схеме (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Г).
«Т, с»	Выдержка времени на срабатывание светодиода после появления сигнала в указанном с помощью уставки «Точка» месте функциональной логической схемы.
«Фиксация»	Определяет режим работы светодиода – в следающем режиме или с фиксацией срабатывания (блинкер), до сброса сигналом «Сброс».
«Мигание»	Определяет режим работы светодиода – с миганием, либо с постоянным свечением при срабатывании.
«Цвет»	Определяет цвет свечения светодиода при срабатывании
<b>Кнопки</b>	
«Кнопка 1»	Задаёт виртуальный ключ (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е), которым можно управлять с помощью кнопки №1 на лицевой панели устройства. Управление виртуальным ключом от кнопки управления возможно при отсутствии введенного дистанционного управления.
.....	Аналогично «Кнопка 1»
«Кнопка 13»	Аналогично «Кнопка 1»
<b>МУ/ДУ</b>	
«Режим»	Задаёт режим управления специальным виртуальным ключом «МУ/ДУ». При задании положения уставки «Смешанное» виртуальный ключ МУ/ДУ переходит в неактивное состояние, на обоих его выходах устанавливается логический ноль и оба режима управления становятся неактивными. Устрой-

Уставки	Описание
	ство перестает разделять различные способы управления и не блокирует ни один из них. В положении уставки «МУ/ДУ» виртуальный ключ МУ/ДУ переходит в активное состояние, на одном из его выходов устанавливается логическая единица и активируется один из режимов управления (либо МУ, либо ДУ, в зависимости от того, в каком положении был виртуальный ключ «МУ/ДУ» до ввода уставки)
«Перекл. МУ/ДУ»	Определяет способ управления виртуальным ключом «МУ/ДУ» от кнопки на лицевой панели терминала (значение уставки «Кнопка») или от дискретного входа с заданной функцией «Дистанц.управление» (значение уставки «Вход»)
«Перев. в ДУ по ЛС»	Определяет возможность перевода виртуального ключа «МУ/ДУ» в положение «ДУ» по линии связи
<b>МУ вирт.ключами</b>	
Список виртуальных ключей (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Е)	Задаёт способ управления виртуальным ключом в режиме местного управления: от кнопки на внешней панели устройства (положение уставки «Кнопка») или от сигнала на дискретном входе с соответствующей заданной функцией (положение уставки «Вход»)
<b>Имена сигналов внешнего отключения</b>	
«Имя сигнала 1» - «Имя сигнала 10»	Определяет надпись, выводимую на индикаторе (или поле осциллограммы) при появлении сигнала на данном дискретном входе с заданной функцией «Внеш.отключение 1» – «Внеш.отключение 10». Имя можно задать по линии связи, либо с помощью кнопок управления устройством. Используются следующие символы: «АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЬЫЪЭЮЯабвгдежзийклмнопрстуфхцчшщьюёUIN0123456789-/.<> ». Выбор производится последовательным перебором символов. Последний символ в списке – «пробел». Максимальная длина имени 18 символов.
<b>Имена внешних сигналов</b>	
«Имя сигнала 1» - «Имя сигнала 15»	Определяет надпись, выводимую на индикаторе (или поле осциллограммы) при появлении сигнала на данном дискретном входе с заданной функцией «Внеш.сигнал 1» – «Внеш.сигнал 15». Имя можно задать по линии связи, либо с помощью кнопок управления устройством. Используются следующие символы: «АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЬЫЪЭЮЯабвгдежзийклмнопрстуфхцчшщьюёUIN0123456789-/.<> ». Выбор производится последовательным перебором символов. Последний символ в списке – «пробел». Максимальная длина имени 18 символов.
<b>Имена информационных сигналов</b>	
«Имя сигнала 1» - «Имя сигнала 15»	Определяет надпись, выводимую на индикаторе (или поле осциллограммы) при появлении сигнала на данном дискретном входе с заданной функцией «Информ.сигнал 1» – «Информ.сигнал 15». Имя можно задать по линии связи, либо с помощью кнопок управления устройством. Используются следующие символы: «АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЬЫЪЭЮЯабвгдежзийклмнопрстуфхцчшщьюёUIN0123456789-/.<> ». Выбор производится последовательным перебором символов. Последний символ в списке – «пробел». Максимальная длина имени 18 символов.

Уставки	Описание
<b>Общие уставки</b>	
«Уном НН1, кВ»	Номинальное первичное линейное напряжение трансформатора напряжения, к которому подключается устройство входами стороны «НН1»
«Уном НН2, кВ»	Номинальное первичное линейное напряжение трансформатора напряжения, к которому подключается устройство входами стороны «НН2»
«I пер.ВН, А»	Номинальное первичное значение тока трансформатора тока, к которому подключается устройство входами стороны «ВН»
«I пер.СН, А»	Номинальное первичное значение тока трансформатора тока, к которому подключается устройство входами стороны «СН»
«I пер.НН1, А»	Номинальное первичное значение тока трансформатора тока, к которому подключается устройство входами стороны «НН1»
«I пер.НН2, А»	Номинальное первичное значение тока трансформатора тока, к которому подключается устройство входами стороны «НН2»
«Контр. Iвн»	Задаёт необходимость контроля расчетного тока ввода ВН в виде суммы токов от сторон «ВН» и «СН». В случае подключения контролируемого присоединения через два выключателя по «стороне ВН» устанавливается в положение «Iвн+Iсн», в случае подключения через один выключатель - «Iвн». Расчетный ток используется в МТЗ ВН, ЗОФ, ТЗНП ВН, ЗП, управлении обдувом и блокировке РПН
«Тнеиспр.ТН, с»	Выдержка времени на формирование сигнала неисправности от ТН НН1 и ТН НН2.
«Сигн.кач.GOOSE»	Позволяет задать действие устройства при получении входного GOOSE-сообщения со значением атрибута «quality»=«invalid» или «questionable» (только для исполнения А5). Уставка имеет 3 позиции: «Откл» - отсутствие действия, «Инф» - вывод на индикатор сообщения «Плох.кач.вх.GOOSE», «Сигн» - вывод на индикатор сообщения «Плох.кач.вх.GOOSE» и действие в схему сигнализации на точки «Сигнал» и «Импульс.сигнал».
«Сигн.кач.SV»	Позволяет задать действие устройства при получении входного SV-потока со значением атрибута «quality»=«invalid» или «questionable» (только для исполнения К250-21 или К450-41). Уставка имеет 3 позиции: «Откл» - отсутствие действия, «Инф» - вывод на индикатор сообщения «Плох.кач.SV», «Сигн» - вывод на индикатор сообщения «Плох.кач.SV» и действие в схему сигнализации на точки «Сигнал» и «Импульс.сигнал».
«Тсигн.кач., с»	Выдержка времени на формирование сигнала на точках «Сигнал» и «Импульс.сигнал» при получении входного GOOSE-сообщения со значением атрибута «quality»=«invalid» или «questionable» (только для исполнения А5) или входного SV-потока со значением атрибута «quality»=«invalid» или «questionable» (только для исполнения К250-21 или К450-41).
«Неиспр.1С.Eth1»	Позволяет задать действие устройства при обнаружении обрыва связи с сетью по данному интерфейсу Ethernet (только для исполнения А5). Уставка имеет 3 позиции: «Откл» - отсутствие действия, «Инф» - вывод на индикатор сообщения «Нет связи 1С.Eth1(2)», «Сигн» - вывод на индикатор сообщения «Нет связи 1С.Eth1(2)» и действие в схему сигнализации на точки «Сигнал», «Импульс.сигнал» и «Внеш.неиспр.»
«Неиспр.1С.Eth2»	

Уставки	Описание
«Неиспр.1D.Eth1»	Позволяет задать действие устройства при обнаружении обрыва связи с сетью по данному интерфейсу Ethernet (только для исполнения K250-21 или K450-41). Уставка имеет 3 позиции: «Откл» - отсутствие действия, «Инф» - вывод на индикатор сообщения «Нет связи 1D.Eth1(2)», «Сигн» - вывод на индикатор сообщения «Нет связи 1D.Eth1(2)» и действие в схему сигнализации на точки «Сигнал», «Импульс.сигнал» и «Внеш.неиспр.»
«Неиспр.1D.Eth2»	
<b>ДЗТ-1</b>	
«Функция»	Позволяет ввести или полностью вывести данную ступень защиты. Задается выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«Идиф/Ибаз»	Задаёт пороговый дифференциальный ток срабатывания измерительного органа ступени защиты. Уставка задается как отношение дифференциального тока к вторичному базисному току ВН.
«Т, с»	Задаёт время срабатывания ступени защиты в секундах.
«Мгнов.знач.»	Позволяет вводить или выводить из действия контроль мгновенного значения дифференциального тока. Если уставка в положении «Вкл», то отключение производится, когда мгновенное значение дифференциального тока в течение 3 мс превышает значение $2,5 \times \text{Идиф/Ибаз}$ . Сигналы срабатывания ИО ДЗТ-1 по мгновенному и действующему значению объединяются по «ИЛИ».
<b>ДЗТ-2</b>	
«Функция»	Позволяет ввести или полностью вывести данную ступень защиты. Задается выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«Ид1/Ибаз»	Задаёт первую точку перегиба характеристики срабатывания данной ступени (см. подробное описание в п.2.1.21.2). Уставка задается как отношение дифференциального тока к вторичному базисному току ВН.
«Кторм,%»	Задаёт коэффициент торможения второго участка характеристики срабатывания данной ступени (см. подробное описание в п. 2.1.21.2).
«Ит2/Ибаз»	Задаёт вторую точку перегиба характеристики срабатывания данной ступени (см. подробное описание в п. 2.1.21.2). Уставка задается как отношение тормозного тока к вторичному базисному току ВН.
«Т, с»	Задаёт время срабатывания ступени защиты в секундах.
«Блок.при ПВБ»	Позволяет ввести блокировку ступени при выявлении перевозбуждения трансформатора. В положении «Вкл» - вводится блокировка ступени, в положении «Откл» - блокировка отключена
<b>ДЗТ-3</b>	
«Функция»	Позволяет ввести в действие функцию контроля небаланса в плечах дифференциальной защиты. Задается выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«Идиф/Ибаз»	Задаёт пороговый дифференциальный ток срабатывания сигнализации. Уставка задается как отношение дифференциального тока к вторичному базисному току ВН.
«Т, с»	Задаёт время задержки срабатывания сигнализации «Небаланс ДЗТ» в секундах.
<b>ДЗТ общие</b>	

<b>Уставки</b>	<b>Описание</b>
«Iбаз.ВН, А»	Задаёт вторичный базисный ток «стороны ВН» силового трансформатора, соответствующий вторичному номинальному нагрузочному току «стороны ВН» силового трансформатора. Задание идет в амперах вторичного тока.
«Iбаз.СН, А»	Задаёт вторичный базисный ток «стороны СН» силового трансформатора, соответствующий вторичному номинальному нагрузочному току «стороны СН» силового трансформатора. Задание идет в амперах вторичного тока.
«Iбаз.НН1, А»	Задаёт вторичный базисный ток «стороны НН1» силового трансформатора, соответствующий вторичному номинальному нагрузочному току «стороны НН1» силового трансформатора. Задание идет в амперах вторичного тока.
«Iбаз.НН2, А»	Задаёт вторичный базисный ток «стороны НН2» силового трансформатора, соответствующий вторичному номинальному нагрузочному току «стороны НН2» силового трансформатора. Задание идет в амперах вторичного тока.
«Группа ТТ ВН»	Задаёт группу, собираемую цифровым путем на «стороне ВН». Используется для компенсации фазового сдвига в трансформаторе (более подробно см. в п.2.1).
«Группа ТТ СН»	Задаёт группу, собираемую цифровым путем на «стороне СН». Используется для компенсации фазового сдвига в трансформаторе (более подробно см. в п.2.1).
«Группа ТТ НН1»	Задаёт группу, собираемую цифровым путем на «стороне НН1». Используется для компенсации фазового сдвига в трансформаторе (более подробно см. в п.2.1).
«Группа ТТ НН2»	Задаёт группу, собираемую цифровым путем на «стороне НН2». Используется для компенсации фазового сдвига в трансформаторе (более подробно см. в п.2.1).
«Iдг2/Iдг1»	Задаёт пороговое значение отношения действующего значения второй гармоники к действующему значению первой гармоники дифференциального тока, при котором срабатывает блокировка по второй гармонике.
«Iдг5/Iдг1»	Задаёт пороговое значение отношения действующего значения пятой гармоники к действующему значению первой гармоники дифференциального тока, при котором срабатывает блокировка при перевозбуждении.
<b>Газовая защита</b>	
«Функция ГЗТ-1»	Позволяет ввести или полностью вывести сигнальную ступень газовой защиты трансформатора. Задаётся выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«Функция ГЗТ-2»	Позволяет ввести или полностью вывести отключающую ступень газовой защиты трансформатора. Задаётся выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«Функция ГЗ РПН»	Позволяет ввести или полностью вывести ступень газовой защиты устройства РПН. Задаётся выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«Трки, с»	Задаёт время задержки блокировки ступеней газовой защиты (в секундах) при выявлении снижения изоляции.
<b>Параметры ТН НН1, Параметры ТН НН2</b>	
«Сигнализация»	Действие на индикацию и сигнализацию при неисправностях в цепях ТН, подключенного к входам стороны «НН1 (НН2)» устройства.



Уставки	Описание
«Уконтр, В»	Порог срабатывания, при снижении ниже которого хотя бы одного из контролируемых линейных напряжений стороны «НН1 (НН2)» срабатывает сигнализация наличия неисправностей в цепях ТН НН1 (НН2). Задание идет в вольтах вторичного напряжения.
«U2контр, В»	Порог срабатывания по напряжению обратной последовательности, при превышении которого срабатывает сигнализация наличия неисправностей в цепях ТН НН1 (НН2). Задание идет в вольтах вторичного напряжения.
<b>МТЗ-1 ВН, МТЗ-2 ВН, МТЗ-3 ВН</b>	
«Функция»	Позволяет ввести или полностью вывести данную ступень защиты. Задается выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«I/Inом»	Задаёт пороговый ток срабатывания данной ступени защиты. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны ВН», который либо непосредственно измеряется (при заданной уставке «Общие – Контр. Iвн – Iвн»), либо рассчитывается внутри устройства (при заданной уставке «Общие – Контр. Iвн – Iвн+Iсн»).
«Т, с»	Задаёт время срабатывания ступени защиты в секундах.
«Внеш. пуск»	Позволяет ввести в ступень защиты МТЗ ВН пуск по напряжению от внешнего входного сигнала (пуск по напряжению не от своих цепей напряжения) от «стороны ВН». Контролируется сигнал на входе с функцией «Внеш. пуск U».
«ВМ-блок.СН»	Позволяет ввести в ступень защиты МТЗ ВН пуск по напряжению от внешнего входного сигнала (пуск по напряжению не от своих цепей напряжения) от «стороны СН». Контролируется сигнал на входе с функцией «ВМ-блокировка СН».
«Внутр.пуск НН1»	Позволяет ввести в ступень защиты МТЗ ВН внутренний пуск по напряжению от «стороны НН1»: от цепей ТН на «стороне НН1», непосредственно подводимых к устройству.
«Внутр.пуск НН2»	Позволяет ввести в ступень защиты МТЗ ВН внутренний пуск по напряжению от «стороны НН2»: от цепей ТН на «стороне НН2», непосредственно подводимых к устройству.
«Неиспр.ТН НН1»	<p>Задаёт действие ступени МТЗ ВН с введенным внутренним пуском по напряжению от «стороны НН1» при возникновении неисправностей в цепях ТН НН1:</p> <p>«Откл» - возникновение неисправностей в цепях ТН «стороны НН1» не вызывает изменения логики действия ступени МТЗ с внутренним пуском по напряжению от «стороны НН1»;</p> <p>«Ступень» - при появлении неисправностей в цепях напряжения внутренний пуск по напряжению от «стороны НН1» полностью блокируется до исчезновения неисправностей, т.е. ступень МТЗ ВН переходит в режим без пуска по напряжению от «стороны НН1» (при этом внешний пуск по напряжению от «стороны ВН» и «стороны СН» от внешних входных сигналов и внутренний пуск по напряжению от «стороны НН2» для МТЗ ВН остается в действии);</p> <p>«Пуск U» - при появлении неисправностей в цепях напряжения пуск по напряжению (и внешний от «сторон ВН и СН», и внутренний от «сторон НН1 и НН2») выводится из действия, т.е. ступень МТЗ ВН переходит в режим без</p>

Уставки	Описание
	пуска по напряжению.
«Неиспр.ТН НН2»	<p>Задаёт действие ступени МТЗ ВН с введенным внутренним пуском по напряжению от «стороны НН2» при возникновении неисправностей в цепях ТН НН2:</p> <p>«Откл» - возникновение неисправностей в цепях ТН «стороны НН2» не вызывает изменения логики действия ступени МТЗ с внутренним пуском по напряжению от «стороны НН2»;</p> <p>«Ступень» - при появлении неисправностей в цепях напряжения внутренний пуск по напряжению от «стороны НН2» полностью блокируется до исчезновения неисправностей, т.е. ступень МТЗ ВН переходит в режим без пуска по напряжению от «стороны НН2» (при этом внешний пуск по напряжению от «стороны ВН» и «стороны СН» от внешних входных сигналов и внутренний пуск по напряжению от «стороны НН1» для МТЗ ВН остается в действии);</p> <p>«Пуск U» - при появлении неисправностей в цепях напряжения пуск по напряжению (и внешний от «сторон ВН и СН», и внутренний от «сторон НН1 и НН2») выводится из действия, т.е. ступень МТЗ ВН переходит в режим без пуска по напряжению.</p>
«Блок. при БНТ»	Определяет, будет ли производиться блокировка ступени при выявлении броска тока намагничивания трансформатора. В положении «Вкл» – вводится блокировка ступени, в положении «Откл» – блокировка выведена.
«Режим опроб.»	Позволяет ввести в действие ступень МТЗ ВН в режиме опробования трансформатора напряжением, подаваемым при включении выключателя «стороны ВН».
«Запрет АПВ»	Определяет наличие сигнала запрета АПВ после отключения выключателя от данной ступени защиты.
<b>МТЗ-1 СН, МТЗ-2 СН, МТЗ-3 СН</b>	
«Функция»	Позволяет ввести или полностью вывести данную ступень защиты. Задается выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«I/Inom»	Задаёт пороговый ток срабатывания данной ступени защиты. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны СН», непосредственно подведенного к устройству.
«Тсн, с»	Задаёт время срабатывания ступени защиты (в секундах) с действием на выключатель «стороны СН» силового трансформатора.
«Действие на ВН»	Разрешает действие ступени МТЗ СН на отключение выключателя «стороны ВН» трансформатора со своей выдержкой времени, задаваемой уставкой «Твн, с».
«Твн, с»	Задаёт время срабатывания ступени защиты (в секундах) с действием на выключатель «стороны ВН» силового трансформатора.
«ВМ-блок.СН»	Позволяет ввести в ступень защиты МТЗ ВН пуск по напряжению от внешнего входного сигнала (пуск по напряжению не от своих цепей напряжения) от «стороны СН». Контролируется сигнал на входе с функцией «ВМ-блокировка СН».
«Блок. при БНТ»	Определяет, будет ли производиться блокировка ступени при выявлении броска тока намагничивания трансформатора. В положении «Вкл» – вводится блокировка ступени, в положении «Откл» – блокировка выведена.

Уставки	Описание
«Режим опроб.»	Позволяет ввести в действие ступень МТЗ СН в режиме опробования трансформатора напряжением, подаваемым при включении выключателя «стороны СН».
«Запрет АПВ»	Определяет наличие сигнала запрета АПВ после отключения выключателя от данной ступени защиты.
<b>МТЗ-1 НН1, МТЗ-2 НН1, МТЗ-3 НН1</b>	
«Функция»	Позволяет ввести или полностью вывести данную ступень защиты. Задается выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«I/Ином»	Задаёт пороговый ток срабатывания данной ступени защиты. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны НН1», непосредственно подведенного к устройству.
«Тнн1, с»	Задаёт время срабатывания ступени защиты (в секундах) с действием на выключатель «стороны НН1» силового трансформатора.
«Действие на ВН»	Разрешает действие ступени МТЗ НН1 на отключение выключателя «стороны ВН» трансформатора со своей выдержкой времени, задаваемой уставкой «Твн, с».
«Твн, с»	Задаёт время срабатывания ступени защиты (в секундах) с действием на выключатель «стороны ВН» силового трансформатора.
«Внутр.пуск»	Позволяет ввести в ступень защиты МТЗ НН1 внутренний пуск по напряжению от «стороны НН1»: от цепей ТН на «стороне НН1», непосредственно подводимых к устройству.
«Неиспр.ТН»	<p>Задаёт действие ступени МТЗ НН1 с введенным внутренним пуском по напряжению от «стороны НН1» при возникновении неисправностей в цепях ТН НН1:</p> <p>«Откл» - возникновение неисправностей в цепях ТН «стороны НН1» не вызывает изменения логики действия ступени МТЗ с внутренним пуском по напряжению от «стороны НН1»;</p> <p>«Ступень» - при появлении неисправностей в цепях напряжения ступень МТЗ НН1 полностью блокируется до исчезновения неисправностей;</p> <p>«Пуск U» - при появлении неисправностей в цепях напряжения пуск по напряжению от НН1 выводится из действия, т.е. ступень МТЗ НН1 переходит в режим без пуска по напряжению.</p>
«Блок. при БНТ»	Определяет, будет ли производиться блокировка ступени при выявлении броска тока намагничивания трансформатора. В положении «Вкл» – вводится блокировка ступени, в положении «Откл» – блокировка выведена.
«Запрет АПВ»	Определяет наличие сигнала запрета АПВ после отключения выключателя от данной ступени защиты.
<b>МТЗ-1 НН2, МТЗ-2 НН2, МТЗ-3 НН2</b>	
«Функция»	Позволяет ввести или полностью вывести данную ступень защиты. Задается выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«I/Ином»	Задаёт пороговый ток срабатывания данной ступени защиты. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны НН2», непосредственно подведенного к устройству.
«Тнн2, с»	Задаёт время срабатывания ступени защиты (в секундах) с действием на вы-

Уставки	Описание
	ключатель «стороны НН2» силового трансформатора.
«Действие на ВН»	Разрешает действие ступени МТЗ НН2 на отключение выключателя «стороны ВН» трансформатора со своей выдержкой времени, задаваемой уставкой «Твн, с».
«Твн, с»	Задаёт время срабатывания ступени защиты (в секундах) с действием на выключатель «стороны ВН» силового трансформатора.
«Внутр.пуск»	Позволяет ввести в ступень защиты МТЗ НН2 внутренний пуск по напряжению от «стороны НН2»: от цепей ТН на «стороне НН2», непосредственно подводимых к устройству.
«Неиспр.ТН»	<p>Задаёт действие ступени МТЗ НН2 с введенным внутренним пуском по напряжению от «стороны НН2» при возникновении неисправностей в цепях ТН НН2:</p> <p>«Откл» - возникновение неисправностей в цепях ТН «стороны НН2» не вызывает изменения логики действия ступени МТЗ с внутренним пуском по напряжению от «стороны НН2»;</p> <p>«Ступень» - при появлении неисправностей в цепях напряжения ступень МТЗ НН2 полностью блокируется до исчезновения неисправностей;</p> <p>«Пуск U» - при появлении неисправностей в цепях напряжения пуск по напряжению от НН2 выводится из действия, т.е. ступень МТЗ НН2 переходит в режим без пуска по напряжению.</p>
«Блок. при БНТ»	Определяет, будет ли производиться блокировка ступени при выявлении броска тока намагничивания трансформатора. В положении «Вкл» – вводится блокировка ступени, в положении «Откл» – блокировка выведена.
«Запрет АПВ»	Определяет наличие сигнала запрета АПВ после отключения выключателя от данной ступени защиты.
<b>МТЗ общие</b>	
«Контр. СВ НН»	Определяет наличие или отсутствие контроля положения секционного выключателя на стороне НН.
«Сборка МТЗ ВН»	Определяет, будет ли производиться внутренняя цифровая сборка фазных токов (подведенных к устройству) в треугольник для реализации функции МТЗ ВН. В случае использования расчетного значения тока ВН (при заданной уставке «Общие – Контр. Iвн – Iвн+Iсн») в треугольник собираются расчетные токи.
«Сборка МТЗ СН»	Определяет, будет ли производиться внутренняя цифровая сборка фазных токов (подведенных к устройству) в треугольник для реализации функции МТЗ СН.
«Сборка МТЗ НН1»	Определяет, будет ли производиться внутренняя цифровая сборка фазных токов (подведенных к устройству) в треугольник для реализации функции МТЗ НН1.
«U2нн1, В»	Задаёт пороговое значение напряжения обратной последовательности при использовании внутреннего пуска по напряжению от «стороны НН1» ступеней МТЗ ВН и МТЗ НН1.
«Uнн1, В»	Задаёт пороговое значение линейного напряжения «стороны НН1» при использовании внутреннего пуска по напряжению от «стороны НН1» ступеней МТЗ ВН и МТЗ НН1.

Уставки	Описание
«U2нн2, В»	Задаёт пороговое значение напряжения обратной последовательности при использовании внутреннего пуска по напряжению от «стороны НН2» ступеней МТЗ ВН и МТЗ НН2.
«Uнн2, В»	Задаёт пороговое значение линейного напряжения «стороны НН2» при использовании внутреннего пуска по напряжению от «стороны НН2» ступеней МТЗ ВН и МТЗ НН2.
<b>ЗОФ</b>	
«Функция»	Позволяет задать режим работы защиты: «Откл» – вывод из действия; «по I2/Inом» – ИО защиты реагирует на отношение тока обратной последовательности к току номинальному току входов «ВН» устройства; «по I2/I1» – ИО защиты реагирует на отношение тока обратной последовательности к току прямой последовательности.
«Действие на»	Задаёт действие защиты: «Отключ» – действует на отключение выключателя; «Сигнал» – действует на сигнал.
«I2/I1»	Пороговое отношение тока обратной последовательности к току прямой последовательности для срабатывания ЗОФ.
«I2/Inом»	Пороговый ток обратной последовательности для срабатывания ЗОФ. Задание идет в относительных единицах вторичного тока.
«Т, с»	Выдержка времени на срабатывание защиты в секундах.
«Запрет АПВ»	Определяет наличие сигнала запрета АПВ после отключения выключателя от данной защиты.
<b>ТЗНП ВН, ТЗНП СН, ТЗНП НН1</b>	
«Функция»	Позволяет ввести или полностью вывести данную ступень защиты.
«З10/Inом»	Пороговый утроенный ток срабатывания нулевой последовательности данной ступени защиты. Задание идет в относительных единицах вторичного тока соответствующей стороны подключения. Для ТЗНП ВН расчетный ток З10 может вычисляться по фазным токам «стороны ВН» (при заданной уставке «Общие – Контр. Iвн – Iвн»), либо рассчитываться по суммарному току «сторон ВН и СН» (при заданной уставке «Общие – Контр. Iвн – Iвн+Iсн»).
«Т, с»	Выдержка времени на срабатывание ступени в секундах.
«Блокир. при БНТ»	Определяет, будет ли производиться блокировка ступени при выявлении броска тока намагничивания трансформатора. В положении «Вкл» – вводится блокировка ступени, в положении «Откл» – блокировка выведена.
«Запрет АПВ»	Определяет наличие сигнала запрета АПВ после отключения выключателя от данной ступени защиты.
<b>ТЗНП общие</b>	
«З10г2/З10г1»	Задаёт пороговое значение отношения действующего значения второй гармоники к действующему значению первой гармоники тока нулевой последовательности, при котором происходит блокирование заданных ступеней ТЗНП от БНТ.
<b>Ускорение при вкл</b>	

<b>Уставки</b>	<b>Описание</b>
«Тввода уск, с»	Время после включения выключателя, в течение которого заданные ступени действуют с ускорением (ускоренным временем срабатывания)
«Уск. МТЗ ВН»	Определяется степень МТЗ ВН, ускоряемая при включении выключателя. Уставка имеет следующие положения: «Откл», «МТЗ-1», «МТЗ-2», «МТЗ-3».
«Туск.МТЗ ВН, с»	Выдержка времени на срабатывание ускоряемой ступени МТЗ ВН.
«Уск. МТЗ СН»	Определяется степень МТЗ СН, ускоряемая при включении выключателя. Уставка имеет следующие положения: «Откл», «МТЗ-1», «МТЗ-2», «МТЗ-3».
«Туск.МТЗ СН, с»	Выдержка времени на срабатывание ускоряемой ступени МТЗ СН.
«Уск. МТЗ НН1»	Определяется степень МТЗ НН1, ускоряемая при включении выключателя. Уставка имеет следующие положения: «Откл», «МТЗ-1», «МТЗ-2», «МТЗ-3».
«Туск.МТЗ НН1, с»	Выдержка времени на срабатывание ускоряемой ступени МТЗ НН1.
«Уск. МТЗ НН2»	Определяется степень МТЗ НН2, ускоряемая при включении выключателя. Уставка имеет следующие положения: «Откл», «МТЗ-1», «МТЗ-2», «МТЗ-3».
«Туск.МТЗ НН2, с»	Выдержка времени на срабатывание ускоряемой ступени МТЗ НН2.
«Ускор.ТЗНП ВН»	Позволяет ввести ускорение ТЗНП ВН при включении выключателя. Уставка имеет следующие положения: «Откл», «Вкл».
«Ту.ТЗНП ВН, с»	Выдержка времени на срабатывание ТЗНП ВН с ускорением.
«Ускор.ТЗНП СН»	Позволяет ввести ускорение ТЗНП СН при включении выключателя. Уставка имеет следующие положения: «Откл», «Вкл».
«Ту.ТЗНП СН, с»	Выдержка времени на срабатывание ТЗНП СН с ускорением.
«Ускор.ТЗНП НН1»	Позволяет ввести ускорение ТЗНП НН1 при включении выключателя. Уставка имеет следующие положения: «Откл», «Вкл».
«Ту.ТЗНП НН1, с»	Выдержка времени на срабатывание ТЗНП НН1 с ускорением.
<b>Опер. ускорение</b>	
«ОУ МТЗ ВН»	Определяется ускоряемая оперативно степень МТЗ ВН. Уставка имеет следующие положения: «Откл», «МТЗ-1», «МТЗ-2», «МТЗ-3».
«Тоу МТЗ ВН, с»	Выдержка времени, с которой срабатывает ускоряемая степень МТЗ ВН при наличии входного сигнала «ОУ защит».
«ОУ МТЗ СН»	Определяется ускоряемая оперативно степень МТЗ СН. Уставка имеет следующие положения: «Откл», «МТЗ-1», «МТЗ-2», «МТЗ-3».
«Тоу МТЗ СН, с»	Выдержка времени, с которой срабатывает ускоряемая степень МТЗ СН при наличии входного сигнала «ОУ защит».
«ОУ МТЗ НН1»	Определяется ускоряемая оперативно степень МТЗ НН1. Уставка имеет следующие положения: «Откл», «МТЗ-1», «МТЗ-2», «МТЗ-3».
«Тоу МТЗ НН1, с»	Выдержка времени, с которой срабатывает ускоряемая степень МТЗ НН1 при наличии входного сигнала «ОУ защит».
«ОУ МТЗ НН2»	Определяется ускоряемая оперативно степень МТЗ НН2. Уставка имеет следующие положения: «Откл», «МТЗ-1», «МТЗ-2», «МТЗ-3».
«Тоу МТЗ НН2, с»	Выдержка времени, с которой срабатывает ускоряемая степень МТЗ НН2 при наличии входного сигнала «ОУ защит».
«ОУ ТЗНП ВН»	Позволяет ввести оперативное ускорение ТЗНП ВН. Уставка имеет следую-

Уставки	Описание
	щие положения: «Откл», «Вкл».
«Тоу ТЗНП ВН, с»	Выдержка времени, с которой срабатывает ТЗНП ВН при наличии входного сигнала “ ОУ защит ”.
«ОУ ТЗНП СН»	Позволяет ввести оперативное ускорение ТЗНП СН. Уставка имеет следующие положения: «Откл», «Вкл».
«Тоу ТЗНП СН, с»	Выдержка времени, с которой срабатывает ТЗНП СН при наличии входного сигнала “ ОУ защит ”.
«ОУ ТЗНП НН1»	Позволяет ввести оперативное ускорение ТЗНП НН1. Уставка имеет следующие положения: «Откл», «Вкл».
«ТоуТЗНП НН1, с»	Выдержка времени, с которой срабатывает ТЗНП НН1 при наличии входного сигнала “ ОУ защит ”.
<b>Перегрузка 1, Перегрузка 2, Перегрузка 3</b>	
«Функция»	Позволяет ввести или полностью вывести данную ступень защиты.
«IвнΣ/Iном.вн»	Задаёт пороговый ток срабатывания перегрузки «стороны ВН» данной ступени защиты. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны ВН», который либо непосредственно измеряется (при заданной уставке «Общие – Контр. Iвн – Iвн»), либо рассчитывается внутри устройства (при заданной уставке «Общие – Контр. Iвн – Iвн+Iсн»).
«Iсн/Iном.сн»	Задаёт пороговый ток срабатывания перегрузки «стороны СН» данной ступени защиты. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны СН», непосредственно подведенного к устройству.
«Iнейтр/Iном.вн»	Задаёт пороговый ток срабатывания перегрузки «нейтрали» данной ступени защиты. Задание идет в относительных единицах вторичного тока на выводах нейтрали силового трансформатора.
«Iнн1/Iном.нн1»	Задаёт пороговый ток срабатывания перегрузки «стороны НН1» данной ступени защиты. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны НН1», непосредственно подведенного к устройству.
«Iнн2/Iном.нн2»	Задаёт пороговый ток срабатывания перегрузки «стороны НН2» данной ступени защиты. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны НН2», непосредственно подведенного к устройству.
«Т,с»	Выдержка времени срабатывание защиты в секундах.
«Дейст.на откл.»	Задаёт действие защиты на отключение силового трансформатора со всех сторон
<b>Обдув</b>	
«Сист.охлажд.»	Определяет тип системы охлаждения силового трансформатора. Задается выбором из двух вариантов: «Д» или «ДЦ НДЦ».
«Контроль ДТ»	Вводит контроль срабатывания датчиков температуры при срабатывании ступеней обдува. Сигналы срабатывания ИО по току и датчиков температуры объединяются по «ИЛИ» для заданной системы охлаждения типа «Д» или по «И» - для системы типа «ДЦ НДЦ».
«Функция Обдув1»	Позволяет ввести в действие первую ступень обдува. Задается выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«IвнΣ-1/Iном.вн»	Задаёт пороговое значение тока «стороны ВН» (или геометрической суммы

Уставки	Описание
	токов «стороны ВН» и «стороны СН» при заданной уставке « <i>Общие – Контр. <math>I_{вн} - I_{вн+I_{сн}}</math></i> »), при превышении которого через время « <i>Тобдува1, с</i> » для заданной системы охлаждения типа «ДЦ НДЦ» происходит срабатывание первой ступени обдува. В случае задания системы охлаждения типа «Д» срабатывание ступени обдува происходит через время « <i>ТобдуваД, с</i> ». Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны ВН» (или геометрической суммы токов «стороны ВН» и «стороны СН») силового трансформатора.
« <i>I<sub>сн-1</sub>/I<sub>ном.сн</sub></i> »	Задаёт пороговое значение тока «стороны СН», при превышении которого через время « <i>Тобдува1, с</i> » для заданной системы охлаждения типа «ДЦ НДЦ» происходит срабатывание первой ступени обдува. В случае задания системы типа «Д» срабатывание ступени обдува происходит через время « <i>ТобдуваД, с</i> ». Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны СН» силового трансформатора.
« <i>I<sub>нн1-1</sub>/I<sub>н.нн1</sub></i> »	Задаёт пороговое значение тока «стороны НН1», при превышении которого через время « <i>Тобдува1, с</i> » для заданной системы охлаждения типа «ДЦ НДЦ» происходит срабатывание первой ступени обдува. В случае задания системы типа «Д» срабатывание ступени обдува происходит через время « <i>ТобдуваД, с</i> ». Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны НН1» силового трансформатора.
« <i>I<sub>нн2-1</sub>/I<sub>н.нн2</sub></i> »	Задаёт пороговое значение тока «стороны НН2», при превышении которого через время « <i>Тобдува1, с</i> » для заданной системы охлаждения типа «ДЦ НДЦ» происходит срабатывание первой ступени обдува. В случае задания системы типа «Д» срабатывание ступени обдува происходит через время « <i>ТобдуваД, с</i> ». Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны НН2» силового трансформатора.
« <i>ТобдувД, с</i> »	Задаёт время срабатывания ступени обдува для заданной системы охлаждения типа «Д» в секундах.
« <i>Тобдув1, с</i> »	Задаёт время срабатывания первой ступени обдува для заданной системы охлаждения типа «ДЦ НДЦ» в секундах.
« <i>Функция Обдув2</i> »	Позволяет ввести в действие вторую ступень обдува. Задаётся выбором из двух вариантов: « <i>Вкл</i> » или « <i>Откл</i> ».
« <i>I<sub>внΣ-2</sub>/I<sub>ном.вн</sub></i> »	Задаёт пороговое значение тока «стороны ВН» (или геометрической суммы токов «стороны ВН» и «стороны СН» при заданной уставке « <i>Общие – Контр. <math>I_{вн} - I_{вн+I_{сн}}</math></i> »), при превышении которого через время « <i>Тобдува2, с</i> » для заданной системы охлаждения типа «ДЦ НДЦ» происходит срабатывание второй ступени обдува. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны ВН» (или геометрической суммы токов «стороны ВН» и «стороны СН») силового трансформатора.
« <i>I<sub>сн-2</sub>/I<sub>ном.сн</sub></i> »	Задаёт пороговое значение тока «стороны СН», при превышении которого через время « <i>Тобдува2, с</i> » для заданной системы охлаждения типа «ДЦ НДЦ» происходит срабатывание второй ступени обдува. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны СН» силового трансформатора.
« <i>I<sub>нн1-2</sub>/I<sub>н.нн1</sub></i> »	Задаёт пороговое значение тока «стороны НН1», при превышении которого через время « <i>Тобдува2, с</i> » для заданной системы охлаждения типа «ДЦ



Уставки	Описание
	НДЦ» происходит срабатывание второй ступени обдува. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны НН1» силового трансформатора.
«И <sub>нн2-2</sub> /И <sub>н.нн2</sub> »	Задаёт пороговое значение тока «стороны НН2», при превышении которого через время «Т <sub>обдува2</sub> , с» для заданной системы охлаждения типа «ДЦ НДЦ» происходит срабатывание второй ступени обдува. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны НН2» силового трансформатора.
«Т <sub>обдув2</sub> , с»	Для заданной системы охлаждения типа «ДЦ НДЦ» задаёт время срабатывания второй ступени обдува в секундах.
«Функция Обдув3»	Позволяет ввести в действие третью ступень обдува. Задаётся выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«I <sub>внΣ-3</sub> /I <sub>ном.вн2</sub> »	Задаёт пороговое значение тока «стороны ВН» (или геометрической суммы токов «стороны ВН» и «стороны СН» при заданной уставке «Общие – Контр. I <sub>вн</sub> – I <sub>вн+сн</sub> »), при превышении которого через время «Т <sub>обдува3</sub> , с» для заданной системы охлаждения типа «ДЦ НДЦ» происходит срабатывание третьей ступени обдува. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны ВН» (или геометрической суммы токов «стороны ВН» и «стороны СН») силового трансформатора.
«I <sub>сн-3</sub> /I <sub>ном.сн</sub> »	Задаёт пороговое значение тока «стороны СН», при превышении которого через время «Т <sub>обдува3</sub> , с» для заданной системы охлаждения типа «ДЦ НДЦ» происходит срабатывание третьей ступени обдува. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны СН» силового трансформатора.
«И <sub>нн1-3</sub> /И <sub>н.нн1</sub> »	Задаёт пороговое значение тока «стороны НН1», при превышении которого через время «Т <sub>обдува3</sub> , с» для заданной системы охлаждения типа «ДЦ НДЦ» происходит срабатывание третьей ступени обдува. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны НН1» силового трансформатора.
«И <sub>нн2-3</sub> /И <sub>н.нн2</sub> »	Задаёт пороговое значение тока «стороны НН2», при превышении которого через время «Т <sub>обдува3</sub> , с» для заданной системы охлаждения типа «ДЦ НДЦ» происходит срабатывание третьей ступени обдува. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны НН2» силового трансформатора.
«Т <sub>обдув3</sub> , с»	Для заданной системы охлаждения типа «ДЦ НДЦ» задаёт время срабатывания третьей ступени обдува в секундах.
<b>ЗПО</b>	
«Функция ЗПО-1»	Позволяет ввести в действие первую ступень ЗПО. Задаётся выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«Т <sub>зпо1</sub> , мин»	Задаёт время срабатывания первой ступени ЗПО в минутах.
«Функция ЗПО-2»	Позволяет ввести в действие вторую ступень ЗПО. Задаётся выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«Т <sub>зпо2</sub> , мин»	Задаёт время срабатывания второй ступени ЗПО в минутах.
«Функция ЗПО-3»	Позволяет ввести в действие третью ступень ЗПО. Задаётся выбором из двух

Уставки	Описание
	вариантов: «Вкл» или «Откл».
«ТзпоЗ, мин»	Задаёт время срабатывания третьей ступени ЗПО в минутах.
«Контр. Тмасла»	Вводит контроль срабатывания датчиков температуры верхних слоев масла трансформатора при срабатывании первой и второй ступени ЗПО
«Действ.на откл.»	Задаёт действие защиты на отключение силового трансформатора со всех сторон
<b>УРОВ ВН</b>	
«Функция»	Определяет, будет ли запускаться функция УРОВ ВН при отказе своего выключателя.
«Iуров/Inом»	Определяет пороговую величину срабатывания токового органа УРОВ ВН. Пуск УРОВ ВН разрешается, если хотя бы один из фазных токов превышает заданную уставку. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны ВН» силового трансформатора.
«Туров, с»	Выдержка времени, по истечении которой производится выдача сигнала УРОВ ВН. Отсчет ведется от момента выработки сигнала на аварийное отключение.
«Тподхв., с»	Задаёт время подхвата сигнала пуска УРОВ ВН при кратковременном пропадании данного сигнала.
«Контроль РПВ»	Контроль сигнала РПВ ВН при пуске УРОВ ВН. Имеет два положения: «Вкл» и «Откл».
«Действ.на себя»	Дает возможность повторно подействовать на отключение “своего” выключателя при срабатывании схемы УРОВ ВН (действие УРОВ ВН на “себя”).
«Контроль по I»	Вводит контроль по току «стороны ВН» при повторном действии на отключение “своего” выключателя. В положении «Вкл» – повторный сигнал на отключение “своего” выключателя формируется с учетом срабатывания токового органа УРОВ ВН.
<b>УРОВ СН</b>	
«Функция»	Определяет, будет ли запускаться функция УРОВ СН при отказе своего выключателя.
«Iуров/Inом»	Определяет пороговую величину срабатывания токового органа УРОВ СН. Пуск УРОВ СН разрешается, если хотя бы один из фазных токов превышает заданную уставку. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны СН» силового трансформатора.
«Туров, с»	Выдержка времени, по истечении которой производится выдача сигнала УРОВ СН. Отсчет ведется от момента выработки сигнала на аварийное отключение.
«Тподхв., с»	Задаёт время подхвата сигнала пуска УРОВ СН при кратковременном пропадании данного сигнала.
«Контроль РПВ»	Контроль сигнала РПВ СН при пуске УРОВ СН. Имеет два положения: «Вкл» и «Откл».
«Действ.на себя»	Дает возможность повторно подействовать на отключение “своего” выключателя при срабатывании схемы УРОВ СН (действие УРОВ СН на “себя”).
«Контроль по I»	Вводит контроль по току «стороны СН» при повторном действии на отклю-

Уставки	Описание
	чение “своего” выключателя. В положении «Вкл» – повторный сигнал на отключение “своего” выключателя формируется с учетом срабатывания токового органа УРОВ СН.
<b>УРОВ Общие</b>	
«IуровНН1/Ином»	Определяет пороговую величину срабатывания токового органа УРОВ НН1. Контроль протекания тока «стороны НН1» необходим для реализации АПП.
«IуровНН2/Ином»	Определяет пороговую величину срабатывания токового органа УРОВ НН2. Контроль протекания тока «стороны НН2» необходим для реализации АПП.
<b>Блок. РПН</b>	
«Сигнализация»	Действие на индикацию и сигнализацию при срабатывании блокировки РПН. Задается выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«Блок. по I»	Позволяет ввести в действие функцию контроля фазных токов для осуществления блокировки РПН. Задается выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«IвнΣ/Ином.вн»	Задаёт пороговое значение тока «стороны ВН» (или геометрической суммы токов «стороны ВН» и «стороны СН» при заданной уставке «Общие – Контр. Iвн – Iвн+Iсн»), при превышении которого через 10 секунд формируется сигнал блокировки РПН (при заданной уставке «Блокировка РПН – Блок. по I – Вкл»). Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны ВН» (или геометрической суммы токов «сторон ВН и СН») силового трансформатора.
«Iсн/Ином.сн»	Задаёт пороговое значение тока «стороны СН», при превышении которого через 10 секунд формируется сигнал блокировки РПН (при заданной уставке «Блокировка РПН – Блок. по I – Вкл»). Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны СН» силового трансформатора.
«Iнн1/Ином.нн1»	Задаёт пороговое значение тока «стороны НН1», при превышении которого через 10 секунд формируется сигнал блокировки РПН (при заданной уставке «Блокировка РПН – Блок. по I – Вкл»). Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны НН1» силового трансформатора.
«Iнн2/Ином.нн2»	Задаёт пороговое значение тока «стороны НН2», при превышении которого через 10 секунд формируется сигнал блокировки РПН (при заданной уставке «Блокировка РПН – Блок. по I – Вкл»). Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны НН2» силового трансформатора.
«Блок. по U»	Позволяет ввести в действие функцию контроля междуфазных напряжений и напряжений обратной последовательности для осуществления блокировки РПН. Задается выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«Uнн1, В»	Задаёт пороговое значение линейного напряжения «стороны НН1», ИО которого формирует сигнал блокировки РПН при снижении хотя бы одного линейного напряжения «стороны НН1» более 10 секунд (при заданной уставке «Блокировка РПН – Блок. по U – Вкл» и отсутствии сигнала БНН НН1 в случае заданной уставки «Блокировка РПН – Неиспр.ТН НН1 – Вкл»).
«U2нн1, В»	Задаёт пороговое значение напряжения обратной последовательности «стороны НН1», при превышении которого через 10 секунд формируется сигнал блокировки РПН (при заданной уставке «Блокировка РПН – Блок. по U – Вкл»).

Уставки	Описание
	и отсутствии сигнала БНН НН1 в случае заданной уставки «Блокировка РПН – Неиспр.ТН НН1 – Вкл»).
«Унн2, В»	Задаёт пороговое значение линейного напряжения «стороны НН2», ИО которого формирует сигнал блокировки РПН при снижении хотя бы одного линейного напряжения «стороны НН2» более 10 секунд (при заданной уставке «Блокировка РПН – Блок. по U – Вкл» и отсутствии сигнала БНН НН2 в случае заданной уставки «Блокировка РПН – Неиспр.ТН НН2 – Вкл»).
«U2нн2, В»	Задаёт пороговое значение напряжения обратной последовательности «стороны НН2», при превышении которого через 10 секунд формируется сигнал блокировки РПН (при заданной уставке «Блокировка РПН – Блок. по U – Вкл» и отсутствии сигнала БНН НН2 в случае заданной уставки «Блокировка РПН – Неиспр.ТН НН2 – Вкл»).
«Неиспр.ТН НН1»	Задаёт возможность блокировать контроль напряжений функции блокировки РПН при выявлении неисправности в цепях ТН НН1 (при заданной уставке «Блокировка РПН – Блок. по U – Вкл»). Задаётся выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«Неиспр.ТН НН2»	Задаёт возможность блокировать контроль напряжений функции блокировки РПН при выявлении неисправности в цепях ТН НН2 (при заданной уставке «Блокировка РПН – Блок. по U – Вкл»). Задаётся выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«Бл.по пар.мас.»	Позволяет ввести в действие функцию контроля параметров масла в устройстве РПН (снижение уровня и снижение температуры) для осуществления блокировки РПН. Задаётся выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
<b>Пуск ПТ</b>	
«Функция»	Позволяет ввести или полностью вывести функцию пуска пожаротушения. Задаётся выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«Пуск по I»	Вводит контроль протекания тока при пуске пожаротушения (контролируется состояние РТ УРОВ ВН, РТ УРОВ СН, РТ УРОВ НН1, РТ УРОВ НН2). Задаётся выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«Пуск по U»	Вводит контроль отсутствия напряжения при пуске пожаротушения (контролируется напряжение на «сторонах НН1 и НН2»). Задаётся выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«Унн1, В»	Задаёт пороговое значение линейного напряжения «стороны НН1», при снижении всех линейных напряжений ниже которого фиксируется отсутствие напряжения на «стороне НН1». Задание идет в вольтах вторичного напряжения.
«Унн2, В»	Задаёт пороговое значение линейного напряжения «стороны НН2», при снижении всех линейных напряжений ниже которого фиксируется отсутствие напряжения на «стороне НН2». Задание идет в вольтах вторичного напряжения.
«Неиспр.ТН НН1»	Задаёт возможность блокировать пуск пожаротушения при выявлении неисправности в цепях ТН НН1 и при использовании пуска с контролем отсутствия напряжения. Задаётся выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
«Неиспр.ТН НН2»	Задаёт возможность блокировать пуск пожаротушения при выявлении неис-

Уставки	Описание
	правности в цепях ТН НН2 и при использовании пуска с контролем отсутствия напряжения. Задается выбором из двух вариантов: «Вкл» или «Откл».
<b>Внеш. откл. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 10</b>	
«Контр. по Iвн»	Задаёт наличие контроля по току «стороны ВН» (превышение током уставки «Внеш. откл. общие – Iвн/Iном.вн») при отключении по входному внешнему сигналу «Внеш.отключение 1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)».
«Контр. по Iсн»	Задаёт наличие контроля по току «стороны СН» (превышение током уставки «Внеш. откл. общие – Iсн/Iном.сн») при отключении по входному внешнему сигналу «Внеш.отключение 1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)».
«Контр. по Inn1»	Задаёт наличие контроля по току «стороны НН1» (превышение током уставки «Внеш. откл. общие – Inn1/Iном.нн1») при отключении по входному внешнему сигналу «Внеш.отключение 1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)».
«Контр. по Inn2»	Задаёт наличие контроля по току «стороны НН2» (превышение током уставки «Внеш. откл. общие – Inn2/Iном.нн2») при отключении по входному внешнему сигналу «Внеш.отключение 1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)».
«Пуск УРОВ ВН»	Задаёт наличие пуска схемы УРОВ ВН устройства при отключении входному внешнему сигналу «Внеш.отключение 1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)».
«Пуск УРОВ СН»	Задаёт наличие пуска схемы УРОВ СН устройства при отключении входному внешнему сигналу «Внеш.отключение 1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)».
«Запрет АПВ ВО1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)»	Определяет наличие сигнала запрета АПВ после отключения выключателя от входного внешнего сигнала «Внеш.отключение 1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)».
<b>Внеш. откл. общие</b>	
«Iвн/Iном.вн»	Определяет пороговое значение тока, при котором срабатывает ВО 1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) с контролем по току стороны ВН. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны ВН» силового трансформатора.
«Iсн/Iном.сн»	Определяет пороговое значение тока, при котором срабатывает ВО 1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) с контролем по току стороны СН. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны СН» силового трансформатора.
«Inn1/Iном.нн1»	Определяет пороговое значение тока, при котором срабатывает ВО 1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) с контролем по току стороны НН1. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны НН1» силового трансформатора.
«Inn2/Iном.нн2»	Определяет пороговое значение тока, при котором срабатывает ВО 1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) с контролем по току стороны НН2. Задание идет в относительных единицах вторичного тока «стороны НН2» силового трансформатора.
<b>Несоотв. ЛВ/ОВ</b>	
«Функция ВН»	Позволяет ввести или полностью вывести функцию контроля перевода оперативных цепей «стороны ВН» на обходной выключатель.
«Тперев.вн, с»	Задаёт время задержки срабатывания сигнализации и индикации несоответствия цепей перевода выключателя «стороны ВН» на обходной выключатель (в секундах).

Уставки	Описание
«Функция СН»	Позволяет ввести или полностью вывести функцию контроля перевода оперативных цепей «стороны СН» на обходной выключатель.
«Тперев.сн, с»	Задаёт время задержки срабатывания сигнализации и индикации несоответствия цепей перевода выключателя «стороны СН» на обходной выключатель (в секундах).
<b>Несоотв. В1/В2</b>	
«Функция ВН»	Позволяет ввести или полностью вывести функцию контроля оперативных цепей при подключении присоединения «стороны ВН» через два выключателя.
«Тв1/в2.вн, с»	Задаёт время задержки срабатывания сигнализации и индикации несоответствия оперативных цепей при подключении присоединения «стороны ВН» через два выключателя (в секундах).
«Функция СН»	Позволяет ввести или полностью вывести функцию контроля оперативных цепей при подключении присоединения «стороны СН» через два выключателя.
«Тв1/в2.сн, с»	Задаёт время задержки срабатывания сигнализации и индикации несоответствия оперативных цепей при подключении присоединения «стороны СН» через два выключателя (в секундах).

**ПРИЛОЖЕНИЕ М (обязательное)**  
**Точки контролируемые регистратором событий**

<b>№</b>	<b>Регистрируемое событие</b>	<b>№</b>	<b>Регистрируемое событие</b>	<b>№</b>	<b>Регистрируемое событие</b>
1	Вход 1В-1	44	Вход 1Е-11	87	Сраб.Обдув Д
2	Вход 1В-2	45	Вход 1Е-12	88	Пуск Обдув 1
3	Вход 1В-3	46	Пуск ДЗТ-1	89	Сраб.Обдув 1
4	Вход 1В-4	47	Сраб.ДЗТ-1 мгн.	90	Пуск Обдув 2
5	Вход 1В-5	48	Сраб.ДЗТ-1 дейст.	91	Сраб.Обдув 2
6	Вход 1В-6	49	Сраб.ДЗТ-1	92	Пуск Обдув 3
7	Вход 1В-7	50	Пуск ДЗТ-2	93	Сраб. Обдув 3
8	Вход 1В-8	51	Сраб.ДЗТ-2	94	Сраб.РТ Обдув 1
9	Вход 1В-9	52	Пуск ДЗТ-3	95	Сраб.РТ Обдув 3
10	Вход 1В-10	53	Сраб.ДЗТ-3	96	Блок.ЗПО
11	Вход 1В-11	54	Пуск ДЗТ	97	Пуск ЗПО
12	Вход 1В-12	55	Сраб.ДЗТ	98	Сраб.ЗПО
13	Вход 1В-13	56	Блок.ДЗТ-1	99	Откл.от ЗПО
14	Вход 1В-14	57	Блок.ДЗТ-2	100	Вывод Блок.РПН
15	Вход 1В-15	58	Сраб.ИО ДЗТ-1дейс.	101	Блок.РПН по току
16	Вход В1-16	59	Сраб.ИО ДЗТ-1мгн.	102	Блок. РПН по напр.
17	Вход 1В-17	60	Сраб.ИО ДЗТ-2 А	103	Бл.РПНпоПар.масла
18	Вход 1В-18	61	Сраб.ИО ДЗТ-2 В	104	Пуск блок. РПН
19	Вход 1В-19	62	Сраб.ИО ДЗТ-2 С	105	Блок.РПН
20	Вход 1В-20	63	Сраб.ДЗТ-2 А	106	Контр.отсутст.У
21	Вход 1В-21	64	Сраб.ДЗТ-2 В	107	Пуск ПТ
22	Вход 2В-1	65	Сраб.ДЗТ-2 С	108	Закр.отсеч.клап.
23	Вход 2В-2	66	Блок.БНТ  диф	109	Блок.ТЗ
24	Вход 2В-3	67	Блок.БНТ 3Ю ВН	110	Блок.МТЗ ВН
25	Вход 2В-4	68	Блок.БНТ 3Ю СН	111	Блок.МТЗ-1 ВН
26	Вход 2В-5	69	Блок.БНТ 3Ю НН1	112	Блок.МТЗ-2 ВН
27	Вход 2В-6	70	Блок.2 гарм.	113	Блок.МТЗ-3 ВН
28	Вход 2В-7	71	Блок.5 гарм.	114	Блок.ЗОФ
29	Вход 2В-8	72	Сраб.ГЗТ-1	115	Блок.МТЗ СН
30	Вход 2В-9	73	Сраб.ГЗТ-2	116	Блок.МТЗ-1 СН
31	Резерв 1	74	КИ ГЗТ-1	117	Блок.МТЗ-2 СН
32	Резерв 2	75	КИ ГЗТ-2	118	Блок.МТЗ-3 СН
33	Резерв 3	76	КИ ГЗ РПН	119	Блок.МТЗ НН1
34	Вход 1Е-1	77	Сраб.ГЗТ на откл.	120	Блок.МТЗ-1 НН1
35	Вход 1Е-2	78	Сраб.ГЗ РПНнаОткл.	121	Блок.МТЗ-2 НН1
36	Вход 1Е-3	79	Перев.ГЗТ на сигн.	122	Блок.МТЗ-3 НН1
37	Вход 1Е-4	80	Сраб.ГЗТ на сигн.	123	Блок.МТЗ НН2
38	Вход 1Е-5	81	Пер.ГЗ РПНнаСигн.	124	Блок.МТЗ-1 НН2
39	Вход 1Е-6	82	Сраб.ГЗ РПНнаСигн.	125	Блок.МТЗ-2 НН2
40	Вход 1Е-7	83	Неиспр.питания ГЗ	126	Блок.МТЗ-3 НН2
41	Вход 1Е-8	84	Неиспр.ГЗ	127	Сраб.МТЗ ВН
42	Вход 1Е-9	85	Блок.Обдув	128	Сраб.ТЗ ВН
43	Вход 1Е-10	86	Пуск Обдув Д	129	Запрет АПВ ВН

№	Регистрируемое событие	№	Регистрируемое событие	№	Регистрируемое событие
130	Пуск МТЗ-1 ВН	175	Сраб.МТЗ-3 НН1	220	Сраб.МТЗ ВН с уск.
131	Сраб.МТЗ-1 ВН	176	РТ МТЗ-1 НН1 ф.А	221	Сраб.МТЗ СН с уск.
132	Пуск МТЗ-2 ВН	177	РТ МТЗ-1 НН1 ф.В	222	Сраб.МТЗНН1 с уск.
133	Сраб.МТЗ-2 ВН	178	РТ МТЗ-1 НН1 ф.С	223	Сраб.МТЗНН2 с уск.
134	Пуск МТЗ-3 ВН	179	РТ МТЗ-2 НН1 ф.А	224	Сраб.ТЗНПВН с уск.
135	Сраб.МТЗ-3 ВН	180	РТ МТЗ-2 НН1 ф.В	225	Сраб.ТЗНПСН с уск.
136	РТ МТЗ-1 ВН ф.А	181	РТ МТЗ-2 НН1 ф.С	226	Сраб.ТЗНПНН1 сУск.
137	РТ МТЗ-1 ВН ф.В	182	РТ МТЗ-3 НН1 ф.А	227	Резерв 4
138	РТ МТЗ-1 ВН ф.С	183	РТ МТЗ-3 НН1 ф.В	228	Блок.перегр.
139	РТ МТЗ-2 ВН ф.А	184	РТ МТЗ-3 НН1 ф.С	229	Блок.перегр.1
140	РТ МТЗ-2 ВН ф.В	185	Сраб.МТЗ НН2	230	Блок.перегр.2
141	РТ МТЗ-2 ВН ф.С	186	Запрет АПВ НН2	231	Блок.перегр.3
142	РТ МТЗ-3 ВН ф.А	187	Пуск МТЗ-1 НН2	232	Пуск перегр.1
143	РТ МТЗ-3 ВН ф.В	188	Сраб.МТЗ-1 НН2	233	Сигнал перегр.1
144	РТ МТЗ-3 ВН ф.С	189	Пуск МТЗ-2 НН2	234	Сраб.перегр.1
145	ЗОФ ИО I2	190	Сраб.МТЗ-2 НН2	235	Пуск перегр.2
146	ЗОФ ИО I2/I1	191	Пуск МТЗ-3 НН2	236	Сигнал перегр.2
147	Пуск ЗОФ	192	Сраб.МТЗ-3 НН2	237	Сраб.перегр.2
148	Сраб.ЗОФ	193	РТ МТЗ-1 НН2 ф.А	238	Пуск перегр.3
149	Сраб.МТЗ СН	194	РТ МТЗ-1 НН2 ф.В	239	Сигнал перегр.3
150	Сраб.ТЗ СН	195	РТ МТЗ-1 НН2 ф.С	240	Сраб.перегр.3
151	Запрет АПВ СН	196	РТ МТЗ-2 НН2 ф.А	241	Пуск перегр.
152	Пуск МТЗ-1 СН	197	РТ МТЗ-2 НН2 ф.В	242	Сраб.перегр.
153	Сраб.МТЗ-1 СН	198	РТ МТЗ-2 НН2 ф.С	243	Перегрузка ВН
154	Пуск МТЗ-2 СН	199	РТ МТЗ-3 НН2 ф.А	244	Перегрузка СН
155	Сраб.МТЗ-2 СН	200	РТ МТЗ-3 НН2 ф.В	245	Перегрузка нейтр.
156	Пуск МТЗ-3 СН	201	РТ МТЗ-3 НН2 ф.С	246	Перегрузка НН1
157	Сраб.МТЗ-3 СН	202	БНН НН1	247	Перегрузка НН2
158	РТ МТЗ-1 СН ф.А	203	БНН НН2	248	Несоотв.ЛВ/ОВ ВН
159	РТ МТЗ-1 СН ф.В	204	ТН НН1: Ул< U2>	249	Несоотв.ЛВ/ОВ СН
160	РТ МТЗ-1 СН ф.С	205	ТН НН2: Ул< U2>	250	Несоотв.В1/В2 ВН
161	РТ МТЗ-2 СН ф.А	206	Внутр.пуск НН1	251	Несоотв.В1/В2 СН
162	РТ МТЗ-2 СН ф.В	207	Внутр.пуск НН2	252	Неисправность ВО
163	РТ МТЗ-2 СН ф.С	208	Блок.ТЗНП ВН	253	Запрет АПВ от ВО
164	РТ МТЗ-3 СН ф.А	209	Блок.ТЗНП СН	254	Откл.ВО 1
165	РТ МТЗ-3 СН ф.В	210	Блок.ТЗНП НН1	255	Откл.ВО 2
166	РТ МТЗ-3 СН ф.С	211	РТ ТЗНП ВН 3I0	256	Откл.ВО 3
167	Сраб.МТЗ НН1	212	Пуск ТЗНП ВН	257	Откл.ВО 4
168	Сраб.ТЗ НН1	213	Сраб.ТЗНП ВН	258	ЗапрАПВотВнутЗащит
169	Запрет АПВ НН1	214	РТ ТЗНП СН 3I0	259	Запрет АПВ общий
170	Пуск МТЗ-1 НН1	215	Пуск ТЗНП СН	260	РТ УРОВ ВН
171	Сраб.МТЗ-1 НН1	216	Сраб.ТЗНП СН	261	Пуск УРОВ ВН
172	Пуск МТЗ-2 НН1	217	РТ ТЗНП НН1 3I0	262	Сраб.УРОВ ВН
173	Сраб.МТЗ-2 НН1	218	Пуск ТЗНП НН1	263	УРОВ ВН на себя
174	Пуск МТЗ-3 НН1	219	Сраб.ТЗНП НН1	264	Блок.УРОВ ВН



№	Регистрируемое событие	№	Регистрируемое событие	№	Регистрируемое событие
265	РТ УРОВ СН	310	ДЗТ-1 Вывод	355	ОУ ТЗНП Работа
266	Пуск УРОВ СН	311	ДЗТ-2 Работа	356	ОУ ТЗНП Вывод
267	Сраб.УРОВ СН	312	ДЗТ-2 Вывод	357	Перегрузка Работа
268	УРОВ СН на себя	313	ТЗ Работа	358	Перегрузка Вывод
269	Блок.УРОВ СН	314	ТЗ Вывод	359	Обдув Работа
270	РТ УРОВ НН1	315	МТЗ ВН Работа	360	Обдув Вывод
271	РТ УРОВ НН2	316	МТЗ ВН Вывод	361	ЗПО Работа
272	Резерв 5	317	МТЗ-1 ВН Работа	362	ЗПО Вывод
273	Откл.ВН	318	МТЗ-1 ВН Вывод	363	Блок.РПН Работа
274	Откл.СН	319	МТЗ СН Работа	364	Блок.РПН Вывод
275	Откл.НН1	320	МТЗ СН Вывод	365	ОУ Работа
276	Откл.НН2	321	МТЗ-1 СН Работа	366	ОУ Вывод
277	Пуск осн.защит	322	МТЗ-1 СН Вывод	367	Резерв 6
278	Сраб.осн.защит	323	МТЗ НН1 Работа	368	Сраб.ДТ
279	Сраб.внутр.защит	324	МТЗ НН1 Вывод	369	Возвр.ДТ
280	Импульс.сигнал	325	МТЗ-1 НН1 Работа	370	Отказ сист.охлажд.
281	Внеш.неиспр.	326	МТЗ-1 НН1 Вывод	371	Откл.от ШАОТ
282	Сигнал	327	МТЗ НН2 Работа	372	Сраб.ур.масла РПН
283	Пуск защит	328	МТЗ НН2 Вывод	373	Сраб.ДТ РПН
284	Общий сигнал сраб.	329	МТЗ-1 НН2 Работа	374	Ручной пуск ПТ
285	Сбой питания	330	МТЗ-1 НН2 Вывод	375	Пуск ЗПО-1
286	Нет связи 1С.Eth1	331	ГЗ Отключение	376	ЗПО-1
287	Нет связи 1С.Eth2	332	ГЗ Сигнал	377	Пуск ЗПО-2
288	Плох.кач.вх.GOOSE	333	ГЗТ-1 Сигнал	378	ЗПО-2
289	Нет синхр.времени	334	ГЗТ-1 Отключение	379	Пуск ЗПО-3
290	Сбой памяти	335	ГЗТ-2 Отключение	380	ЗПО-3
291	Информ.сигнал 1	336	ГЗТ-2 Сигнал	381	Контр.осутст.У НН1
292	Информ.сигнал 2	337	ГЗ РПН Отключение	382	Контр.осутст.У НН2
293	Информ.сигнал 3	338	ГЗ РПН Сигнал	383	Внутр.пуск НН1 Улин
294	Информ.сигнал 4	339	УРОВ ВН Работа	384	Внутр.пуск НН2 Улин
295	Информ.сигнал 5	340	УРОВ ВН Вывод	385	Внутр.пуск НН1 U2
296	Информ.сигнал 6	341	УРОВ СН Работа	386	Внутр.пуск НН2 U2
297	Информ.сигнал 7	342	УРОВ СН Вывод	387	Автомат ТН НН1
298	Информ.сигнал 8	343	ТЗНП Работа	388	Автомат ТН НН2
299	Информ.сигнал 9	344	ТЗНП Вывод	389	Пуск МТЗ ВН с уск.при вкл.
300	Информ.сигнал 10	345	ЗОФ Работа	390	Сраб.МТЗ ВН с уск.при вкл
301	Местное управление	346	ЗОФ Вывод	391	Пуск МТЗ СН с уск.при вкл.
302	Дистанц.управление	347	ОУ МТЗ ВН Работа	392	Сраб.МТЗ СН с уск.при вкл
303	Группа уставок 1	348	ОУ МТЗ ВН Вывод	393	Пуск МТЗ НН1 с уск.при вкл.
304	Группа уставок 2	349	ОУ МТЗ СН Работа	394	Сраб.МТЗ НН1 с уск.при вкл
305	Группа уставок 3	350	ОУ МТЗ СН Вывод	395	Пуск МТЗ НН2 с уск.при вкл.
306	Группа уставок 4	351	ОУ МТЗ НН1 Работа	396	Сраб.МТЗ НН2 с уск.при вкл
307	ДЗТ Работа	352	ОУ МТЗ НН1 Вывод		
308	ДЗТ Вывод	353	ОУ МТЗ НН2 Работа		
309	ДЗТ-1 Работа	354	ОУ МТЗ НН2 Вывод		

№	Регистрируемое событие	№	Регистрируемое событие	№	Регистрируемое событие
397	Пуск ТЗНП ВН с уск.при вкл.	439	Неисправность ВО 4	481	ГЗТ-1 (GOOSE)
398	Сраб.ТЗНП ВН с уск.при вкл	440	Резерв 7	482	ГЗТ-2 (GOOSE)
399	Пуск ТЗНП СН с уск.при вкл.	441	РПО ВН (GOOSE)	483	ГЗ РПН (GOOSE)
400	Сраб.ТЗНП СН с уск.при вкл	442	РПВ ВН (GOOSE)	484	Пропад.питания ГЗ (GOOSE)
401	Пуск ТЗНП НН1 с уск.при вкл.	443	РПО СН (GOOSE)	485	Сраб.ДТ (GOOSE)
402	Сраб.ТЗНП НН1 с уск.при вкл	444	РПВ СН (GOOSE)	486	Возвр.ДТ (GOOSE)
403	Пуск МТЗ ВН с опер.уск.	445	РПО НН1 (GOOSE)	487	Отказ сист.охл. (GOOSE)
404	Сраб.МТЗ ВН с опер.уск.	446	РПВ НН1 (GOOSE)	488	Откл.от ШАОТ (GOOSE)
405	Пуск МТЗ СН с опер.уск.	447	РПО НН2 (GOOSE)	489	Сраб.ур.масл.РПН (GOOSE)
406	Сраб.МТЗ СН с опер.уск.	448	РПВ НН2 (GOOSE)	490	Сраб.ДТ РПН (GOOSE)
407	Пуск МТЗ НН1 с опер.уск.	449	РПВ СВ НН (GOOSE)	491	Ручн.пуск ПТ (GOOSE)
408	Сраб.МТЗ НН1 с опер.уск.	450	Автомат ТН НН1 (GOOSE)	492	Вход 2В-10
409	Пуск МТЗ НН2 с опер.уск.	451	Автомат ТН НН2 (GOOSE)	493	Вход 2В-11
410	Сраб.МТЗ НН2 с опер.уск.	452	Внешнее отключение 1 (GOOSE)	494	Вход 2В-12
411	Пуск ТЗНП ВН с опер.уск.	453	Внешнее отключение 2 (GOOSE)	495	Вход 2В-13
412	Сраб.ТЗНП ВН с опер.уск.	454	Внешнее отключение 3 (GOOSE)	496	Вход 2В-14
413	Пуск ТЗНП СН с опер.уск.	455	Внешнее отключение 4 (GOOSE)	497	Вход 2В-15
414	Сраб.ТЗНП СН с опер.уск.	456	Пуск УРОВ ВН (GOOSE)	498	Вход 2В-16
415	Пуск ТЗНП НН1 с опер.уск.	457	Пуск УРОВ СН (GOOSE)	499	Вход 2В-17
416	Сраб.ТЗНП НН1 с опер.уск.	458	УРОВ НН (GOOSE)	500	Вход 2В-18
417	Вх.сигнал Сброс	459	Сраб.внеш.УРОВ (GOOSE)	501	Вход 2В-19
418	Сброс от кнопки	460	Внеш.сигнал 1 (GOOSE)	502	Вход 2В-20
419	Сброс по ЛС	461	Внеш.сигнал 2 (GOOSE)	503	Вход 2В-21
420	Введен пароль	462	Внеш.сигнал 3 (GOOSE)	504	Откл.ВО 5
421	Уставки сохранены	463	Внеш.сигнал 4 (GOOSE)	505	Откл.ВО 6
422	Вх.сигнал "ДУ"	464	Внеш.сигнал 5 (GOOSE)	506	Откл.ВО 7
423	Группа уставок А1	465	Внеш.сигнал 6 (GOOSE)	507	Откл.ВО 8
424	Группа уставок А2	466	Внеш.сигнал 7 (GOOSE)	508	Откл.ВО 9
425	Внешний сигнал 1	467	Внеш.сигнал 8 (GOOSE)	509	Откл.ВО 10
426	Внешний сигнал 2	468	Внеш.сигнал 9 (GOOSE)	510	Неисправность ВО 5
427	Внешний сигнал 3	469	Внеш.сигнал 10 (GOOSE)	511	Неисправность ВО 6
428	Внешний сигнал 4	470	Информ.сигнал 1 (GOOSE)	512	Неисправность ВО 7
429	Внешний сигнал 5	471	Информ.сигнал 2 (GOOSE)	513	Неисправность ВО 8
430	Внешний сигнал 6	472	Информ.сигнал 3 (GOOSE)	514	Неисправность ВО 9
431	Внешний сигнал 7	473	Информ.сигнал 4 (GOOSE)	515	Неисправность ВО 10
432	Внешний сигнал 8	474	Информ.сигнал 5 (GOOSE)	516	Информ.сигнал 11
433	Внешний сигнал 9	475	Информ.сигнал 6 (GOOSE)	517	Информ.сигнал 12
434	Внешний сигнал 10	476	Информ.сигнал 7 (GOOSE)	518	Информ.сигнал 13
435	Сраб.внеш.УРОВ	477	Информ.сигнал 8 (GOOSE)	519	Информ.сигнал 14
436	Неисправность ВО 1	478	Информ.сигнал 9 (GOOSE)	520	Информ.сигнал 15
437	Неисправность ВО 2	479	Информ.сигнал 10 (GOOSE)	521	Внешний сигнал 11
438	Неисправность ВО 3	480	Сброс (GOOSE)	522	Внешний сигнал 12
				523	Внешний сигнал 13
				524	Внешний сигнал 14

№	Регистрируемое событие	№	Регистрируемое событие	№	Регистрируемое событие
525	Внешний сигнал 15	535	Внеш.сигнал 14 (GOOSE)	550	Плох.кач.канала IB НН1
526	Внешнее отключение 5 (GOOSE)	536	Внеш.сигнал 15 (GOOSE)	551	Плох.кач.канала IC НН1
527	Внешнее отключение 6 (GOOSE)	537	Информ.сигнал 11 (GOOSE)	552	Плох.кач.канала UAB НН1
528	Внешнее отключение 7 (GOOSE)	538	Информ.сигнал 12 (GOOSE)	553	Плох.кач.канала UBC НН1
529	Внешнее отключение 8 (GOOSE)	539	Информ.сигнал 13 (GOOSE)	554	Плох.кач.канала IA НН2
530	Внешнее отключение 9 (GOOSE)	540	Информ.сигнал 14 (GOOSE)	555	Плох.кач.канала IB НН2
531	Внешнее отключение 10 (GOOSE)	541	Информ.сигнал 15 (GOOSE)	556	Плох.кач.канала IC НН2
532	Внеш.сигнал 11 (GOOSE)	542	Плох.кач.SV	557	Плох.кач.канала UAB НН2
533	Внеш.сигнал 12 (GOOSE)	543	Плох.кач.канала IA ВН	558	Плох.кач.канала UBC НН2
534	Внеш.сигнал 13 (GOOSE)	544	Плох.кач.канала IB ВН	559	Нет связи 1D.Eth1
		545	Плох.кач.канала IC ВН	560	Нет связи 1D.Eth2
		546	Плох.кач.канала IA СН		
		547	Плох.кач.канала IB СН		
		548	Плох.кач.канала IC СН		
		549	Плох.кач.канала IA НН1		

**ПРИЛОЖЕНИЕ Н (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)**  
**Общая функционально-логическая схема устройства**

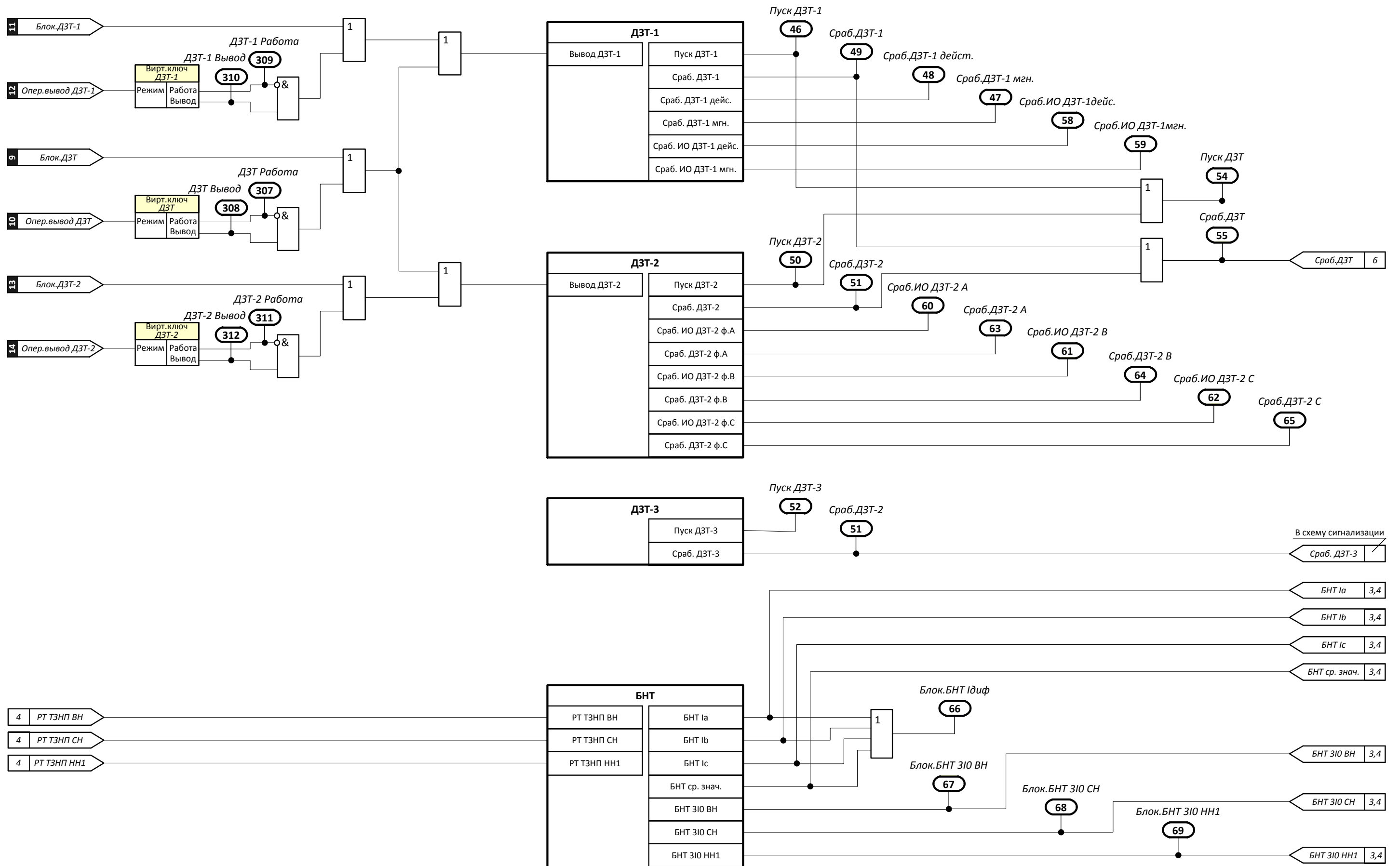


Рисунок Н.1 – ДЗТ, БНТ

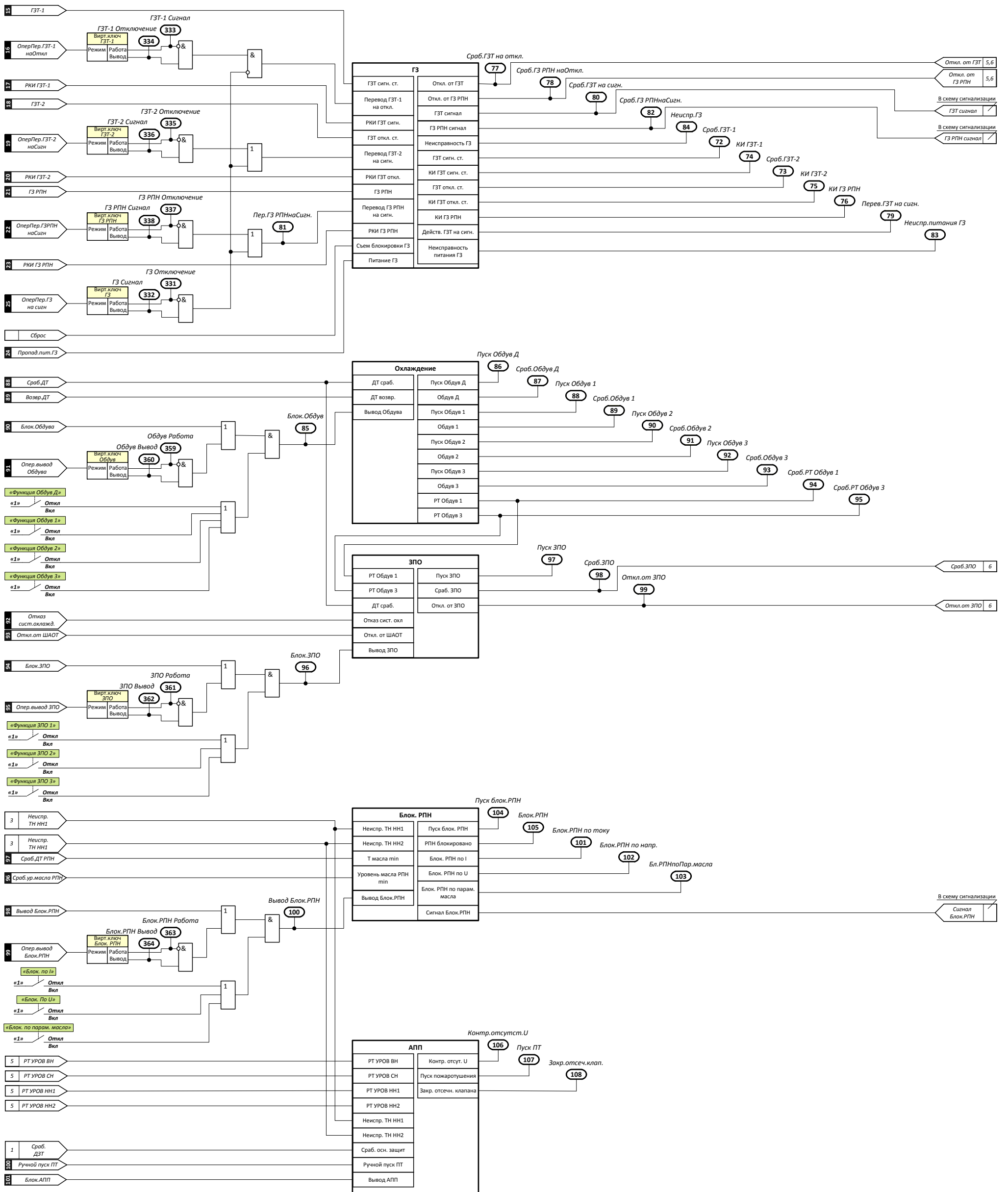


Рисунок Н.2 – Газовые и технологические защиты

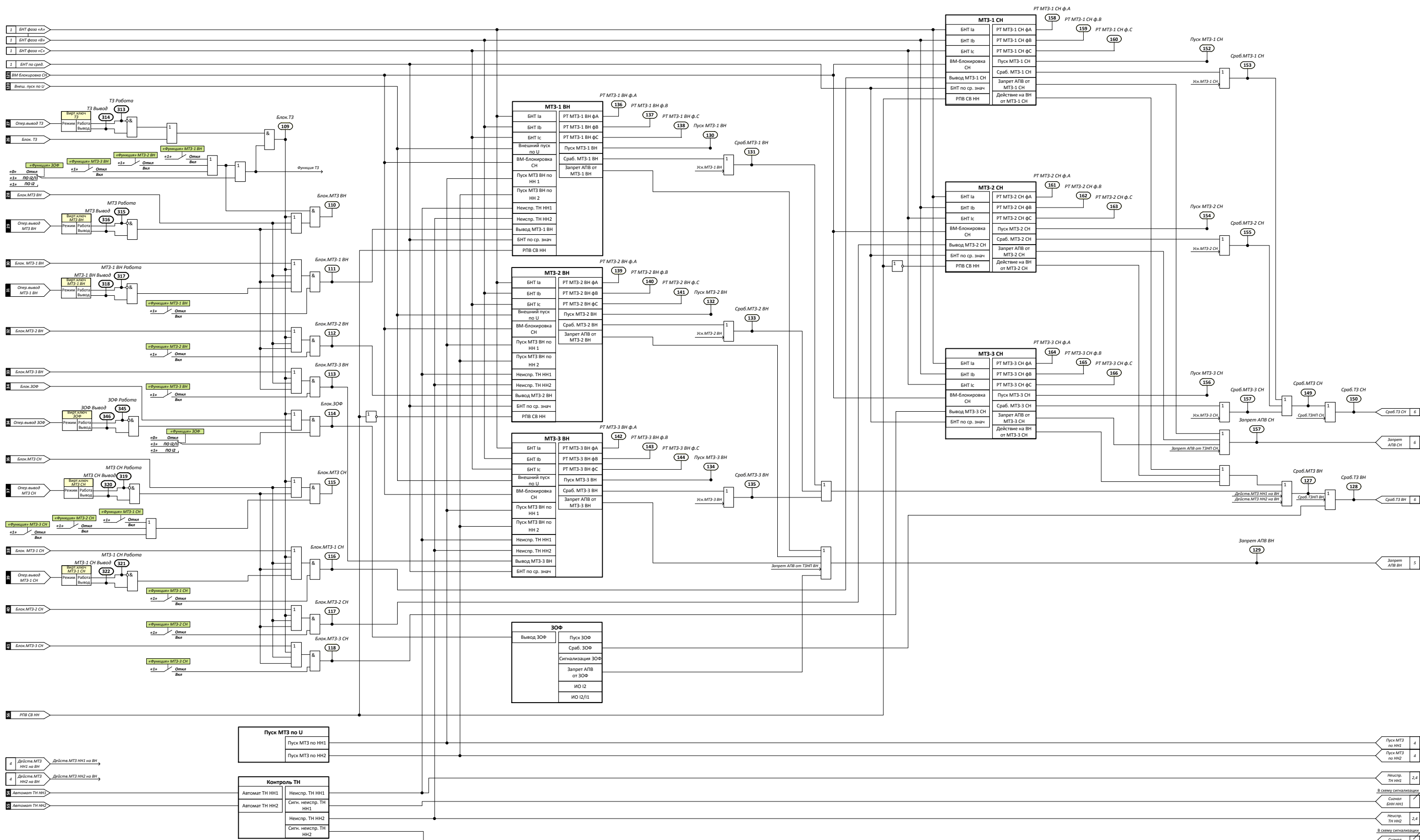


Рисунок Н.3 – Резервные защиты (Лист 1)

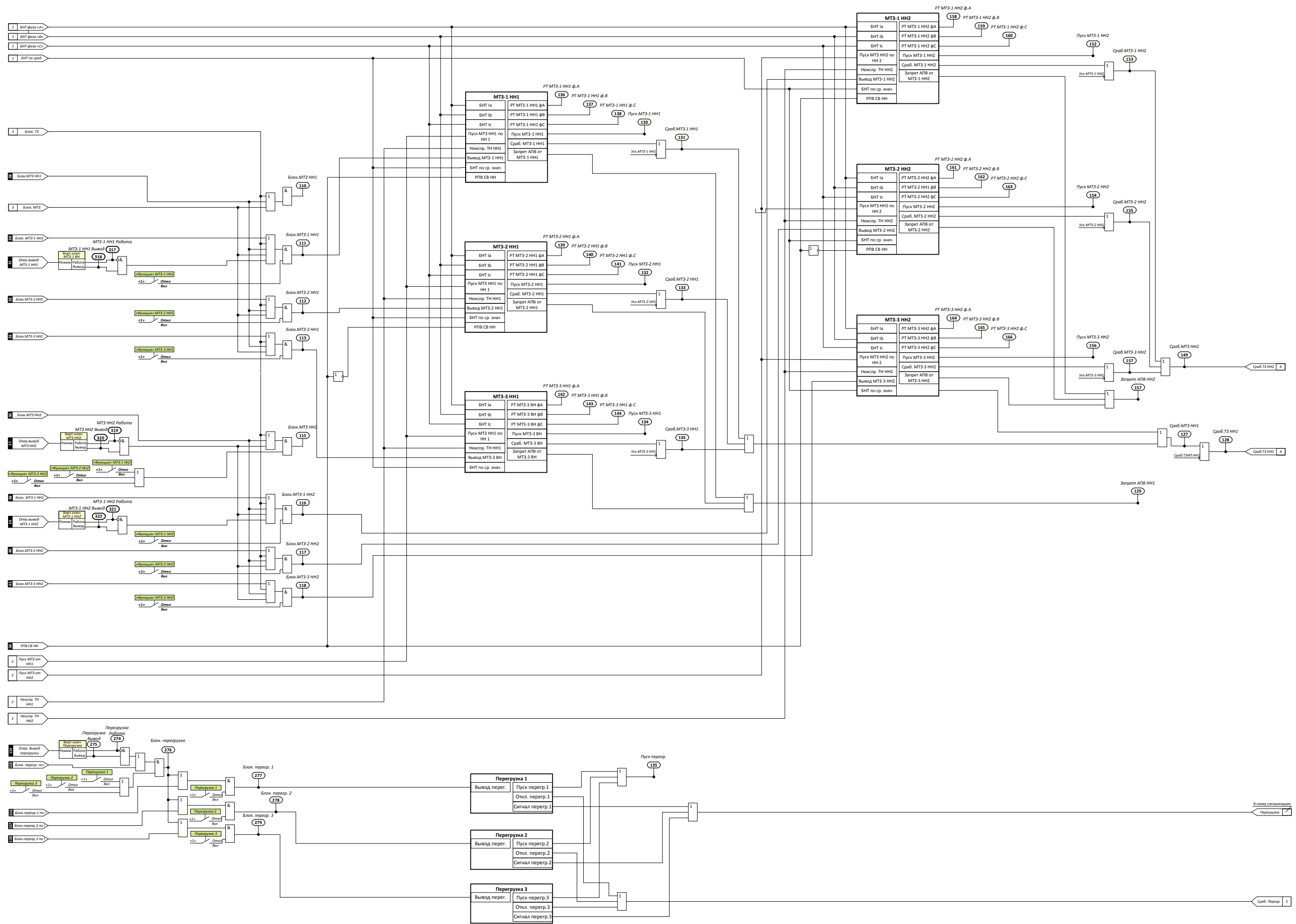


Рисунок Н.4 – Резервные защиты (Лист 2)

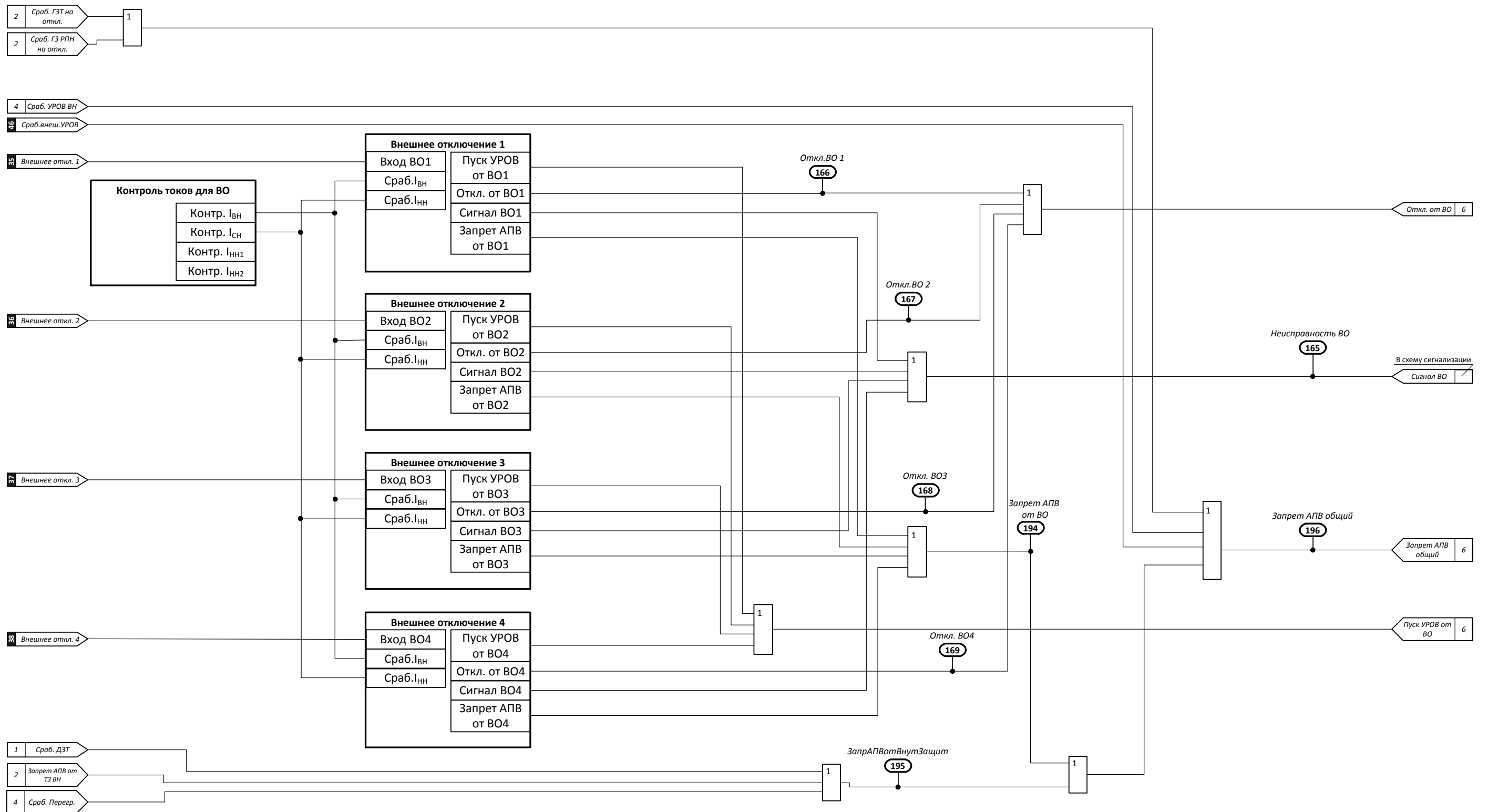


Рисунок Н.5 – Схема ВО



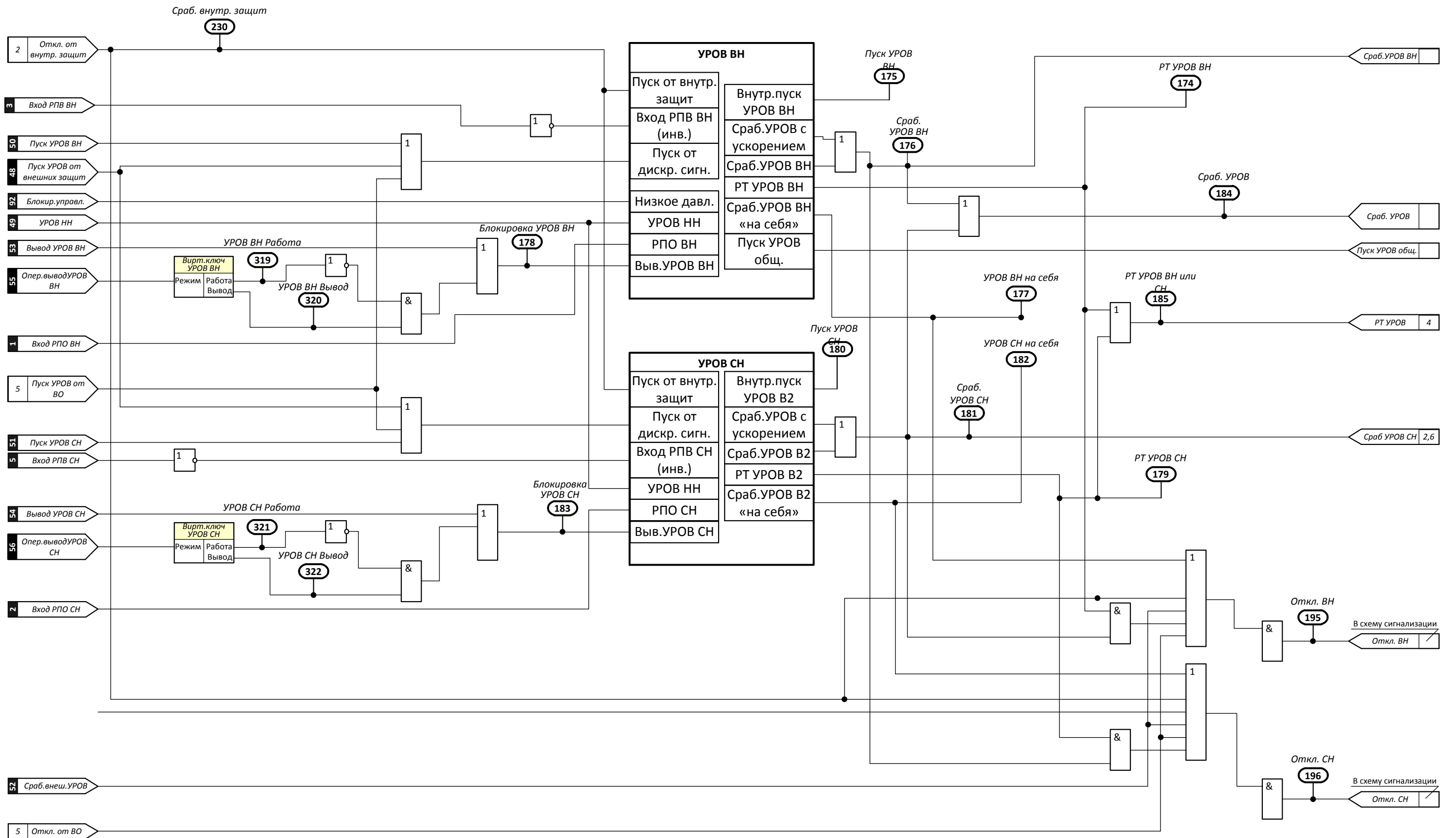


Рисунок Н.6 – Схема УРОВ

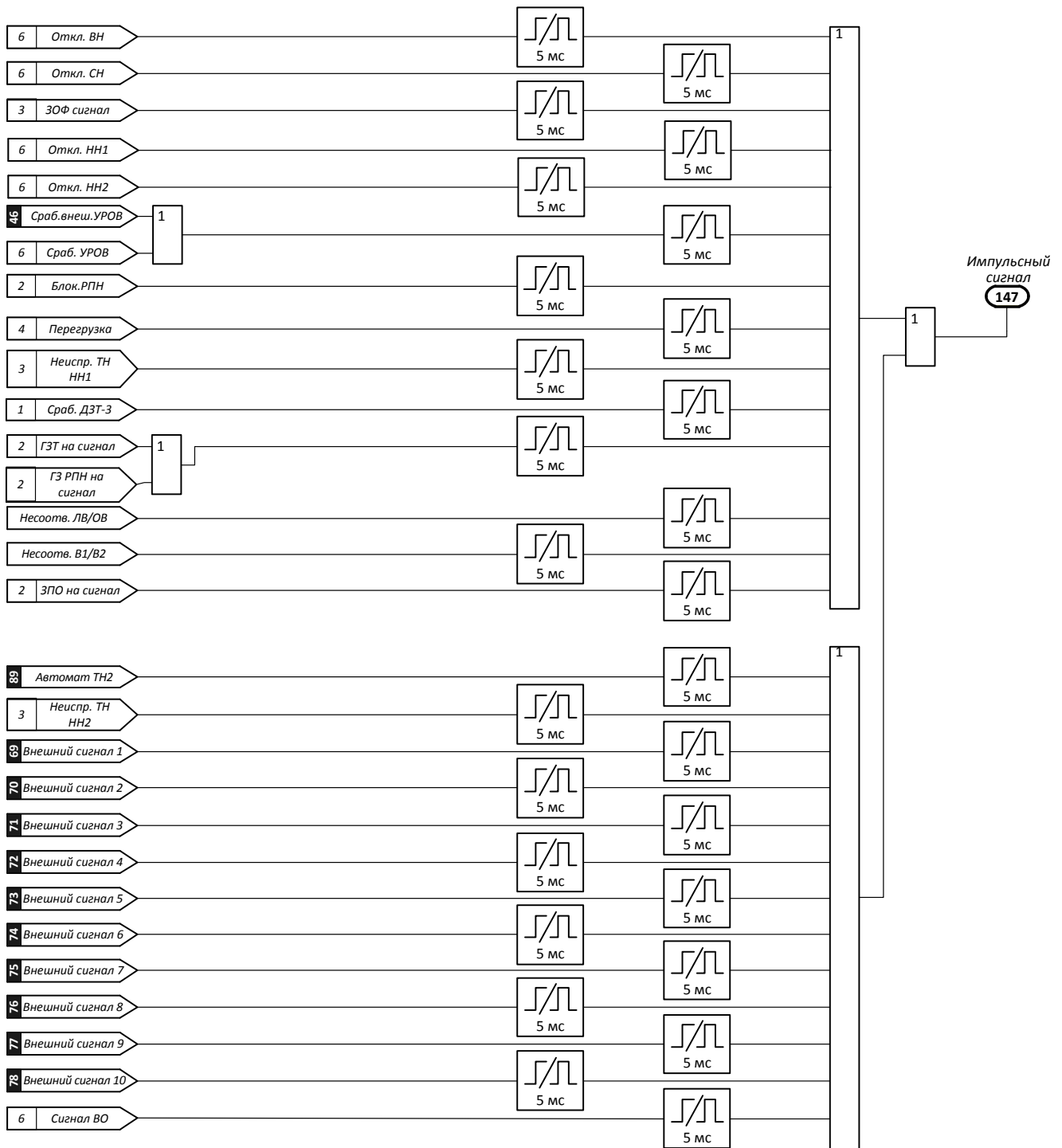


Рисунок Н.7 – Схема сигнализации (формирование импульсного сигнала)

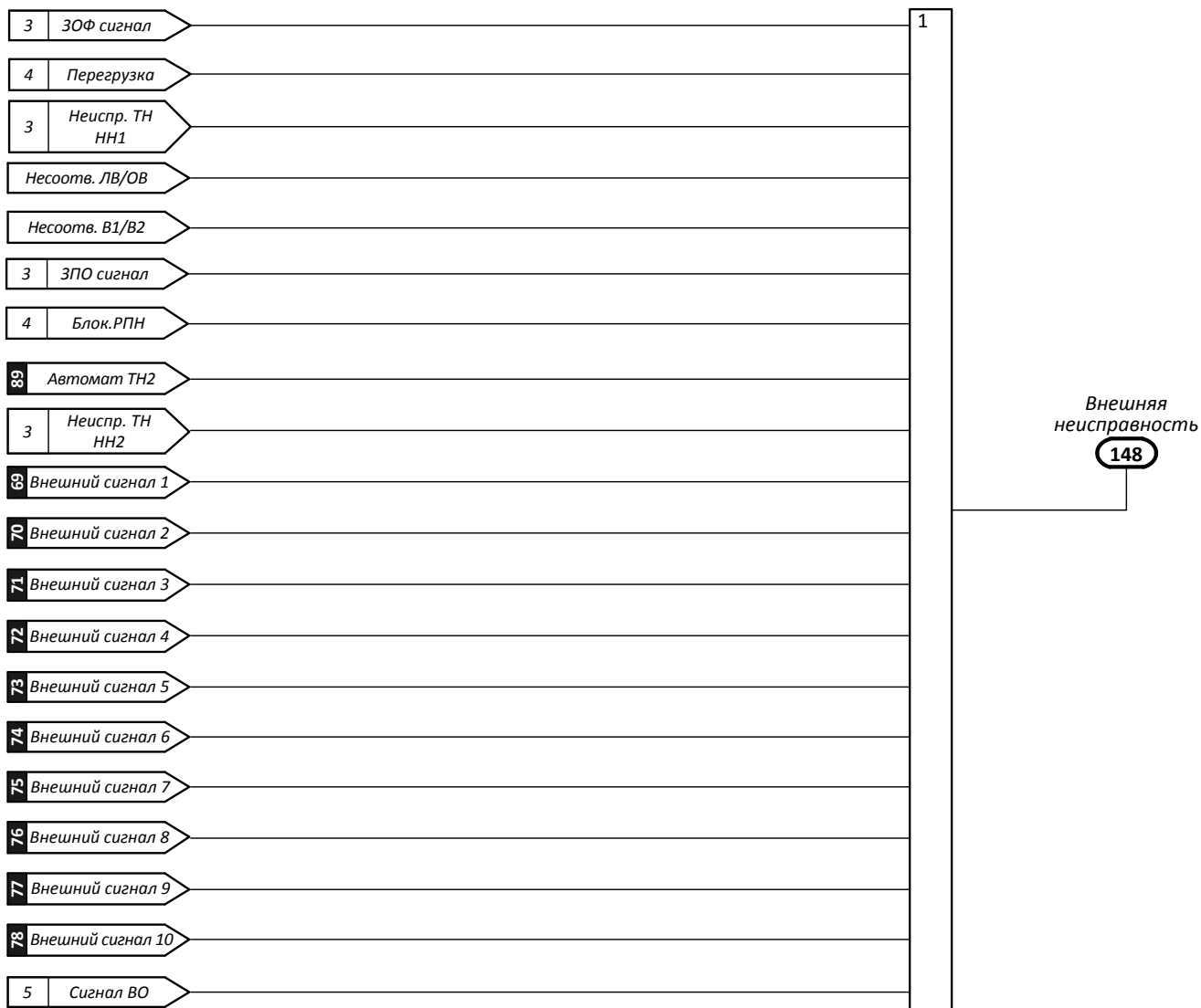


Рисунок Н.8 – Схема сигнализации (формирование сигнала внешняя неисправность)

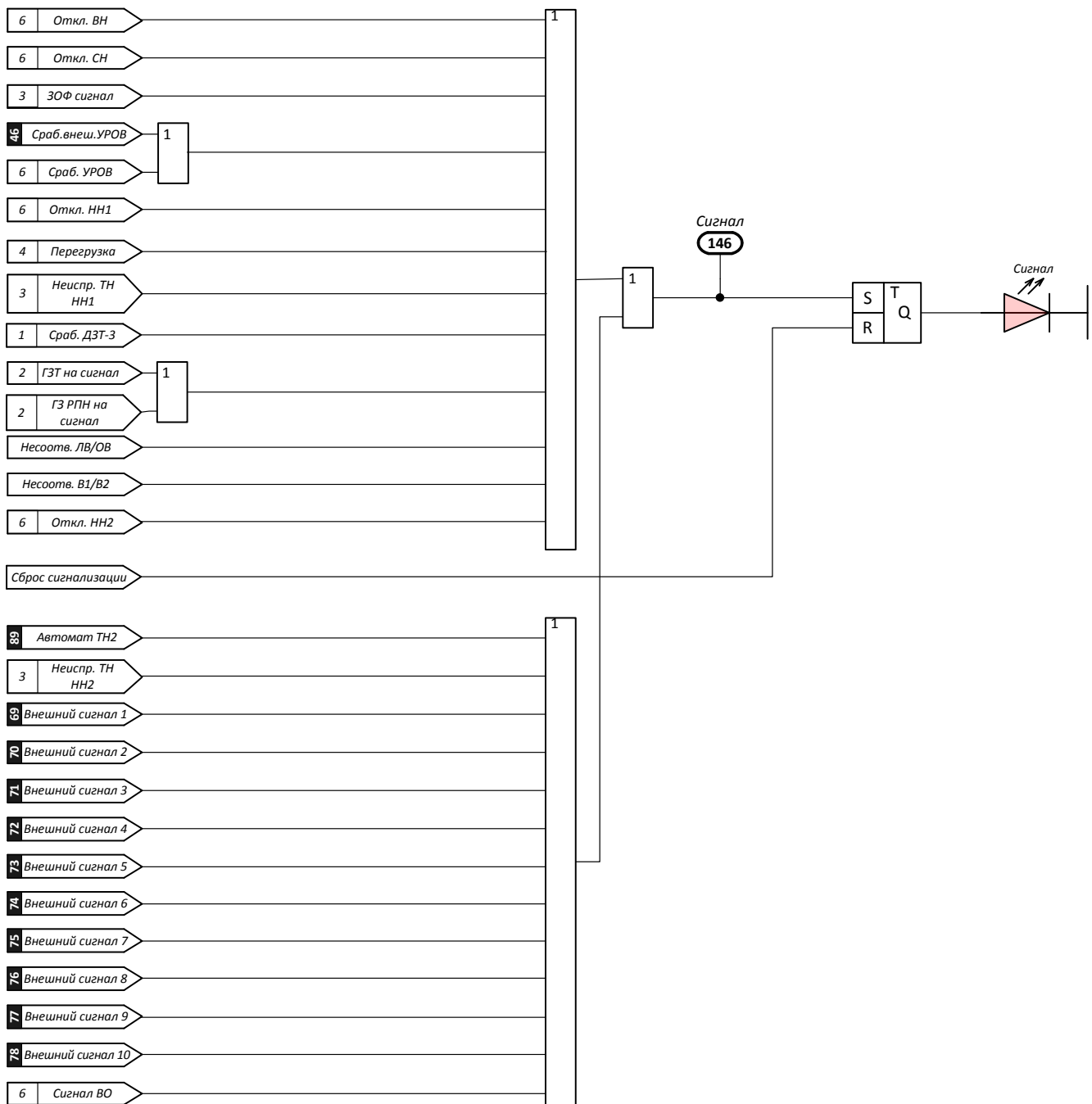


Рисунок Н.9 – Схема сигнализации (формирование сигнала на светодиод «Сигнал»)