

Контроль РЗА

микропроцессорное устройство релейной защиты и автоматики

Техническая информация

Часть 1

2023

Содержание

1 Общие положения	3
2 Защиты и автоматика ввода	5
3 Защиты и автоматика СВ.....	7
4 Защиты и автоматика ОЛ к трансформатору.	9
5 Защиты и автоматика ОЛ к ЭД.....	11
6 Защиты и автоматика ОЛ.	13
7 Защиты и автоматика ТН.....	15

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Взам. Инв. №	Подп. и дата			
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.			Дата			
Инв. № подл.	Разраб.	Акимчев			Контроль РЗА Техническая информация Часть 1	Лит.	Лист	Листов		
	Пров.	Федоров					2	16		
	Н. контр.					АО «Элтехника»				
	Утв.	Иванов								

ТИ ЭТ 2.39-2023.ПЗ

АО «Элтехника»

1 Общие положения

Настоящая техническая информация (ТИ) содержит принципиальные схемы с описанием принятых решений по организации цепей вторичной коммутации для распределительных устройств класса напряжений 6-35кВ, выполненных на постоянном оперативном токе 220 В, с применением микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики Контроль РЗА. Документ поделен на 2 части. В части 1 содержатся примеры логики конфигурирования устройств Контроль РЗА, относительно схем находящихся в части 2.

Контроль РЗА универсальное устройство защиты разных присоединений. Они имеют одинаково полный набор защит. Из этого вытекает полная взаимозаменяемость. Универсальность является преимуществом, в экстренной ситуации не нужно искать подходящую замену. Также, в Контроль РЗА гибкая логика, позволяющая подстроиться под многие нюансы требований потребителя. Для того, чтобы проверить правильность написанной логики в устройстве есть режим эмуляции, в котором будет видно как взаимодействуют элементы схемы. В этом поможет специальная программная оболочка Контроль ПО. В устройстве имеется функция определения места повреждения, осциллографирование, смена группы уставок.

Каждую из ступеней защит можно ввести только для работы логики устройства (без сигнализации и отключения выключателя), тем самым, с помощью нее, осуществить необходимую технологическую блокировку или добавить условие для пуска внешних защит.

В устройстве может храниться до 4х групп уставок, которые можно менять: по наличию внешнего сигнала, условий гибкой логики, СДТУ или через Контроль ПО.

Во всех схемах присоединений (кроме ТН, СР, ТСН) используются однотипные блоки Контроль РЗА 70 – 230 – 2.

Для схемы ТН используется блок Контроль РЗА 60 – 230 – 2. С помощью него можно реализовать групповые защиты по напряжению и частоте, а также сигнал пропажи напряжения может использоваться в схеме АВР.

В качестве примера выбран вакуумный выключатель с пружинным приводом VF12.

Сокращения используемые в данной технической информации:

АВР – автоматический ввод резерва;

АПВ – автоматическое повторное включение;

АЧР – автоматическая частотная разгрузка;

ВЗ – внешняя защита;

ДУ – дистанционное управление;

ЗДЗ – защита от дуговых замыканий;

ЗМН – защита минимального напряжения;

ЗОФ – защита от обрыва фазы;

ИО – измерительный орган;

ЛЗШ – логическая защиты шин;

ЛС – логический сигнал;

МТЗ – максимально токовая защита;

МУ – местное управление;

ОЗЗ – защита от однофазных замыканий на землю;

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инф. №	Инф. № дубл.	Подп. и дата	Инф. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИ ЭТ 2.39-2023.ПЗ	Лист
												3

ОЛ – отходящая линия;
 РПВ – реле положения включено;
 РПО – реле положения отключено;
 СДТУ – система диспетчерского технологического управления;
 СВ – секционных выключатель;
 СР – секционный разъединитель;
 ТН – трансформатор напряжения;
 УРОВ – устройство резервирования отказа выключателя;
 ЧАПВ – частотное автоматическое повторное включение;
 ЭД – электродвигатель.

Ниже будут описаны типовые решения по параметрированию блоков релейной защиты Контроль РЗА. Представлены данные виды присоединений:

- Ввод;
- Секционный выключатель;
- Отходящая линия к трансформатору;
- Отходящая линия к электродвигателю;
- Отходящая линия;
- Трансформатор напряжения.

В качестве основных документов, на основе которых спроектированы данные решения, используются:

- Руководство по эксплуатации Контроль РЗА 70 – РЭ ЭТ 2.38 – 2023
- Руководство по эксплуатации Контроль РЗА 60 – РЭ ЭТ 2.37 – 2023

Параметрирование выполняется при помощи программной оболочки Контроль ПО.

Данное ТИ носит ознакомительный характер. При выборе защит присоединений, необходимо руководствоваться нормативно-технической документацией.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТИ ЭТ 2.39-2023.ПЗ

2 Защиты и автоматика ввода

2.1 Для ввода принимаем следующие виды защит и автоматики:

- ненаправленная МТЗ;
- ЛЗШ;
- ненаправленная ОЗЗ;
- ЗОФ;
- ЗМН (для работы АВР);
- ЗДЗ с пуском по току;
- УРОВ от ОЛ и СВ;
- УРОВ на вышестоящий выключатель;
- АВР.

2.2 Методы конфигурирования защит ввода в Контроль ПО:

- МТЗ реализуется через первую ступень токовых защит $I>$;
- ЛЗШ реализуется через вторую ступень токовых защит $I>>$. Выполнена блокировка ЛЗШ ввода от МТЗ секционного выключателя и отходящих фидеров;
- ОЗЗ реализуется через первую ступень защит нулевой последовательности. В данной схеме используется измеренная величина тока нулевой последовательности $I_{n>}$;
- ЗОФ имеет одну ступень и работает по расчетному значению отношения тока обратной последовательности к току прямой последовательности $I2/I1$;
- ЗМН реализуется через первую ступень защит по понижению напряжения $U<$, служит для реализации АВР без внешнего сигнала пуска от блока ТН. Блокируется ключом вывода АВР;
- ЗДЗ реализуется функцией внешней защиты на базе микропроцессорного устройства защиты от дуговых замыканий Контроль-Д. Пуск по току осуществляется при пуске ступени токовых защит $I>>>>$;
- Отключение ввода по УРОВ реализуется через функцию внешних защит.
- УРОВ с действием на вышестоящий выключатель работает от токовых защит и ЗДЗ ($I>$, $I>>$, $I2/I1$, ВЗ-1);
- АВР пускается от собственной ЗМН. Для работы АВР от ЗМН: разрешение запуска установить по защите; в ступени $U<$ ввести АВР. Блокировка осуществляется ключом. Дискретный вход от ключа назначается одновременно на блокировку ЗМН и блокировку работы АВР. Не рекомендуется одновременно вводить АПВ и АВР;
- От всех выполненных защит пускается осциллограф.

Конфигурирование дискретных входов и выходов описано в таблице №1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ ЭТ 2.39-2023.ПЗ

Лист

5

Таблица №1 – Описание конфигурации дискретных входов/выходов ввода

Дискретные входы			
Номер входа	Обозначение в Контроль РЗА 70	Назначение	Примечание
Д1	Состояние отключено	РПО	
Д2	Состояние включено	РПВ	
Д3	Ключ отключить	Отключить	Сигнал управления «От ключа» установить разрешено
Д4	Ключ включить	Включить	
Д5	Неисправность	АВ/ШП	
Д8	И1	ДУ	Назначит на светодиод (индикатор) в режиме повторителя, для мониторинга положения ключа местное/дистанционное
Д9	Неисправность ТН	Ав. ТН откл.	
Д10	Блок. АВР	АВР	На сброс блок. АВР назначить Д10 инв. Так же этот сигнал установить на блокировку U<.
Д11	Срабатывание АВР	Разр. АВР	Наличие напряжения на смежном вводе и отключенное состояние СВ.
Д12	Срабатывание ВЗ-2	Откл. от УРОВ	Установить режим «Отключение».
Д14	Блокировка I>>	Блокировка ЛЗШ	Блок ЛЗШ I>> от МТЗ СВ и ОЛ.
Д16	Срабатывание ВЗ-1	Откл. от ЗДЗ	Установить режим «Отключение». Для пуска по току: ступень токовых защит I>>>> - введено, ввести уставку; I>>>> ИО инв – установить как блокировку ВЗ-1.
Выходные реле			
Номер реле	Обозначение в Контроль РЗА 70	Назначение	Режим работы реле
Р1	Отключение	Аварийное откл.	Блиinker
Р4	АВР Вкл.	Вкл. СВ по АВР	Повторитель
Р5	Работа УРОВ	УРОВ	Повторитель
Р6	Работа УРОВ	УРОВ	Повторитель
Р7	U<< ИО инв.	Разрешение АВР	Повторитель

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТИ ЭТ 2.39-2023.ПЗ

Лист

6

3 Защиты и автоматика СВ.

3.1 Для СВ принимаем следующие виды защит и автоматики:

- ненаправленная МТЗ;
- ЛЗШ;
- ЗОФ;
- ЗДЗ с пуском по току;
- УРОВ от ОЛ 2х секций;
- УРОВ на ввода 2х секций;
- блокировка ЛЗШ вводов;
- включение по АВР от вводов.

3.2 Методы конфигурирования защит СВ в Контроль ПО:

- МТЗ реализуется через первую степень токовых защит I>;
- ЛЗШ реализуется через вторую степень токовых защит I>>. Выполнена блокировка ЛЗШ ввода от МТЗ секционного выключателя и отходящих фидеров;
 - ЗОФ имеет одну степень и работает по расчетному значению отношения тока обратной последовательности к току прямой последовательности I2/I1;
 - ЗДЗ реализуется функцией внешней защиты на базе микропроцессорного устройства защиты от дуговых замыканий Контроль-Д. Пуск по току осуществляется при пуске ступени токовых защит I>>>>;
 - Отключение СВ по УРОВ реализуется через функцию внешних защит;
 - УРОВ с действием на вводные выключатели работает от токовых защит и ЗДЗ (I>, I>>, I2/I1, ВЗ-1);
 - Схема организации ЛЗШ параллельная. Выбрана схема ЛЗШ – схема 1;
 - Включение СВ от АВР происходит от внешнего сигнала с ввода запустившего АВР.
 - От всех выполненных защит пускается осциллограф.

Конфигурирование дискретных входов и выходов описано в таблице №2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ ЭТ 2.39-2023.ПЗ

Лист

7

Таблица №2 – Описание конфигурации дискретных входов/выходов СВ

Дискретные входы			
Номер входа	Обозначение в Контроль РЗА 70	Назначение	Примечание
Д1	Состояние отключено	РПО	
Д2	Состояние включено	РПВ	
Д3	Ключ отключить	Отключить	Сигнал управления «От ключа» установить разрешено.
Д4	ЛС5	Включить	
Д5	Неисправность	АВ/ШП	
Д8	И1	ДУ	Назначить на светодиод (индикатор) в режиме повторителя, для мониторинга положения ключа местное/дистанционное
Д9	Неисправность ТН	Ав. ТН откл.	
Д11	Внешнее включить	Вкл. по АВР	
Д12	Срабатывание ВЗ-2	Откл. от УРОВ	Установить режим «Отключение».
Д13	Срабатывание ВЗ-2	Откл. от УРОВ	Установить режим «Отключение».
Д14	Блокировка I>>	Блокировка ЛЗШ	Блок ЛЗШ I>> от МТЗ ОЛ.
Д15	Блокировка I>>	Блокировка ЛЗШ	Блок ЛЗШ I>> от МТЗ ОЛ.
Д16	Срабатывание ВЗ-1	Откл. от ЗДЗ	Установить режим «Отключение». Для пуска по току: ступень токовых защит I>>>> - введено, ввести уставку; I>>>> ИО инв – установить как блокировку ВЗ-1.
Выходные реле			
Номер реле	Обозначение в Контроль РЗА 70	Назначение	Режим работы реле
Р1	Отключение	Аварийное откл.	Блиinker
Р2	Д1	Контроль состояния СВ	Повторитель
Р3	Д1	Контроль состояния СВ	Повторитель
Р5	Работа УРОВ	УРОВ	Повторитель
Р6	Работа УРОВ	УРОВ	Повторитель
Р7	Работа ЛЗШ	Блок ЛЗШ Ввода	Повторитель
Р8	Работа ЛЗШ	Блок ЛЗШ Ввода	Повторитель

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТИ ЭТ 2.39-2023.ПЗ

Лист

8

4 Защиты и автоматика ОЛ к трансформатору.

4.1 Для ОЛ к трансформатору принимаем следующие виды защит и автоматики:

- ненаправленная ТО;
- ненаправленная МТЗ;
- ненаправленная ОЗЗ;
- ЗОФ;
- ЗДЗ с пуском по току;
- УРОВ на ввод и СВ;
- блокировка ЛЗШ ввода и СВ;
- внешняя газовая защита;
- внешняя защита от перегрева.

4.2 Методы конфигурирования защит ОЛ к трансформатору в Контроль ПО:

- ТО реализуется через первую ступень токовых защит $I>$;
- МТЗ реализуется через вторую ступень токовых защит $I>>$;
- ОЗЗ реализуется через первую ступень защит нулевой последовательности. В данной схеме используется измеренная величина тока нулевой последовательности $I_{n>}$;
- ЗОФ имеет одну ступень и работает по расчетному значению отношения тока обратной последовательности к току прямой последовательности $I2/I1$;
- ЗДЗ реализуется функцией внешней защиты на базе микропроцессорного устройства защиты от дуговых замыканий Контроль-Д. Пуск по току осуществляется при пуске ступени токовых защит $I>>>>$;
- УРОВ с действием на вводной выключатель и СВ работает от токовых защит и ЗДЗ ($I>$, $I>>$, $I2/I1$, ВЗ-1);
- Схема организации ЛЗШ параллельная. Выбрана схема ЛЗШ – схема 1;
- Газовая защита и защиты трансформатора по температуре, включая сигнализацию, организуются через функцию внешних защит.
- От всех выполненных защит пускается осциллограф.

Конфигурирование дискретных входов и выходов описано в таблице №3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ ЭТ 2.39-2023.ПЗ

Таблица №3 – Описание конфигурации дискретных входов/выходов ОЛ к Тр-ру

Дискретные входы			
Номер входа	Обозначение в Контроль РЗА 70	Назначение	Примечание
Д1	Состояние отключено	РПО	
Д2	Состояние включено	РПВ	
Д3	Ключ отключить	Отключить	Сигнал управления «От ключа» установить разрешено.
Д4	Ключ включить	Включить	
Д5	Неисправность	АВ/ШП	
Д8	ДУ	ДУ	Назначить на светодиод (индикатор) в режиме повторителя, для мониторинга положения ключа местное/дистанционное
Д9	Неисправность ТН	Ав. ТН откл.	
Д10	Срабатывание ВЗ-2	Неисправность датчика температуры	Установить режим «Сигнализация».
Д11	Срабатывание ВЗ-3	Перегрев тр-ра Сигнал	Установить режим «Сигнализация».
Д12	Срабатывание ВЗ-4	Перегрев тр-ра Авария	Установить режим «Отключение».
Д13	Срабатывание ВЗ-5	Газовая защита тр-ра	Установить режим «Отключение».
Д16	Срабатывание ВЗ-1	Откл. от ЗДЗ	Установить режим «Отключение». Для пуска по току: ступень токовых защит I>>>> - введено, ввести уставку; I>>>> ИО инв – установить как блокировку ВЗ-1.
Выходные реле			
Номер реле	Обозначение в Контроль РЗА 70	Назначение	Режим работы реле
Р1	Отключение	Аварийное откл.	Блиinker
Р5	Работа УРОВ	УРОВ	Повторитель
Р6	Работа УРОВ	УРОВ	Повторитель
Р7	Работа ЛЗШ	Блок ЛЗШ Ввода	Повторитель
Р8	Работа ЛЗШ	Блок ЛЗШ СВ	Повторитель

Инв. № дубл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТИ ЭТ 2.39-2023.ПЗ

5 Защиты и автоматика ОЛ к ЭД.

5.1 Для ОЛ к ЭД принимаем следующие виды защит и автоматики:

- ненаправленная ТО;
- ненаправленная МТЗ;
- ненаправленная ОЗЗ;
- ЗМН;
- ЗОФ;
- ЗДЗ с пуском по току;
- УРОВ на ввод и СВ;
- блокировка ЛЗШ ввода и СВ.

5.2 Методы конфигурирования защит ОЛ к ЭД в Контроль ПО:

- ТО реализуется через первую ступень токовых защит $I>$;
- МТЗ реализуется через вторую ступень токовых защит $I>>$;
- ОЗЗ реализуется через первую ступень защит нулевой последовательности. В данной схеме используется измеренная величина тока нулевой последовательности $I_{n>}$;
- ЗОФ имеет одну ступень и работает по расчетному значению отношения тока обратной последовательности к току прямой последовательности $I2/I1$;
- ЗМН реализуется через первую ступень защит по понижению напряжения $U<$;
- ЗДЗ реализуется функцией внешней защиты на базе микропроцессорного устройства защиты от дуговых замыканий Контроль-Д. Пуск по току осуществляется при пуске ступени токовых защит $I>>>>$;
- УРОВ с действием на вводной выключатель и СВ работает от токовых защит и ЗДЗ ($I>$, $I>>$, $I_{n>}$, $I2/I1$, ВЗ-1);
- Схема организации ЛЗШ параллельная. Выбрана схема ЛЗШ – схема 1.
- От всех выполненных защит пускается осциллограф.

Конфигурирование дискретных входов и выходов описано в таблице №4.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ ЭТ 2.39-2023.ПЗ

Лист

11

Таблица №4 – Описание конфигурации дискретных входов/выходов ОЛ к ЭД

Дискретные входы			
Номер входа	Обозначение в Контроль РЗА 70	Назначение	Примечание
Д1	Состояние отключено	РПО	
Д2	Состояние включено	РПВ	
Д3	Ключ отключить	Отключить	Сигнал управления «От ключа» установить разрешено.
Д4	Ключ включить	Включить	
Д5	Неисправность	АВ/ШП	
Д8	ДУ	ДУ	Назначить на светодиод (индикатор) в режиме повторителя, для мониторинга положения ключа местное/дистанционное
Д9	Неисправность ТН	Ав. ТН откл.	
Д16	Срабатывание ВЗ-1	Откл. от ЗДЗ	Установить режим «Отключение». Для пуска по току: ступень токовых защит I>>>> - введено, ввести уставку; I>>>> ИО инв – установить как блокировку ВЗ-1.
Выходные реле			
Номер реле	Обозначение в Контроль РЗА 70	Назначение	Режим работы реле
Р1	Отключение	Аварийное откл.	Блиinker
Р5	Работа УРОВ	УРОВ	Повторитель
Р6	Работа УРОВ	УРОВ	Повторитель
Р7	Работа ЛЗШ	Блок ЛЗШ Ввода	Повторитель
Р8	Работа ЛЗШ	Блок ЛЗШ СВ	Повторитель

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ ЭТ 2.39-2023.ПЗ

6 Защиты и автоматика ОЛ.

6.1 Для ОЛ принимаем следующие виды защит и автоматики:

- ненаправленная ТО;
- ненаправленная МТЗ;
- ненаправленная ОЗЗ;
- ЗОФ;
- ЗДЗ с пуском по току;
- УРОВ на ввод и СВ;
- блокировка ЛЗШ ввода и СВ;
- АПВ.

6.2 Методы конфигурирования защит ОЛ в Контроль ПО:

- ТО реализуется через первую ступень токовых защит $I>$;
- МТЗ реализуется через вторую ступень токовых защит $I>>$;
- ОЗЗ реализуется через первую ступень защит нулевой последовательности. В данной схеме используется измеренная величина тока нулевой последовательности $I_{n>}$;
- ЗОФ имеет одну ступень и работает по расчетному значению отношения тока обратной последовательности к току прямой последовательности $I2/I1$;
- ЗДЗ реализуется функцией внешней защиты на базе микропроцессорного устройства защиты от дуговых замыканий Контроль-Д. Пуск по току осуществляется при пуске ступени токовых защит $I>>>>$;
- УРОВ с действием на вводной выключатель и СВ работает от токовых защит и ЗДЗ ($I>$, $I>>$, $I_{n>}$, $I2/I1$, ВЗ-1);
- Схема организации ЛЗШ параллельная. Выбрана схема ЛЗШ – схема 1;
- АПВ пускается от токовых защит, имеет однократное срабатывание.
- От всех выполненных защит пускается осциллограф.

Конфигурирование дискретных входов и выходов описано в таблице №5.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ ЭТ 2.39-2023.ПЗ

Лист

13

Таблица №5 – Описание конфигурации дискретных входов/выходов отходящей линии

Дискретные входы			
Номер входа	Обозначение в Контроль РЗА 70	Назначение	Примечание
Д1	Состояние отключено	РПО	
Д2	Состояние включено	РПВ	
Д3	Ключ отключить	Отключить	Сигнал управления «От ключа» установить разрешено.
Д4	Ключ включить	Включить	
Д5	Неисправность	АВ/ШП	
Д8	ДУ	ДУ	Назначить на светодиод (индикатор) в режиме повторителя, для мониторинга положения ключа местное/дистанционное
Д9	Неисправность ТН	Ав. ТН откл.	
Д10	Блокировка АПВ	Блокировка АПВ	
Д16	Срабатывание ВЗ-1	Откл. от ЗДЗ	Установить режим «Отключение». Для пуска по току: ступень токовых защит I>>>> - введено, ввести уставку; I>>>> ИО инв – установить как блокировку ВЗ-1.
Выходные реле			
Номер реле	Обозначение в Контроль РЗА 70	Назначение	Режим работы реле
Р1	Отключение	Аварийное откл.	Блиinker
Р5	Работа УРОВ	УРОВ	Повторитель
Р6	Работа УРОВ	УРОВ	Повторитель
Р7	Работа ЛЗШ	Блок ЛЗШ Ввода	Повторитель
Р8	Работа ЛЗШ	Блок ЛЗШ СВ	Повторитель

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Взам. Инв. №	Подп. и дата
	Инв. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТИ ЭТ 2.39-2023.ПЗ

Лист

14

7 Защиты и автоматика ТН.

7.1 Для ТН принимаем следующие виды защит и автоматики:

- ЗМН;
- ОЗЗ;
- АЧР;
- ЧАПВ;
- Пусковой орган АВР.

7.2 Методы конфигурирования защит и автоматики ТН:

- ЗМН реализуется двумя степенями (очередями) защит по понижению напряжения $U<$ и $U<<$;
- ОЗЗ по напряжению реализуется через первую ступень защит по повышению напряжения нулевой последовательности $U0>$. В данной схеме работает по измеренному напряжению U_n ;
- АЧР реализуется двумя степенями (очередями) защит по понижению частоты $F<$ и $F<<$;
- ЧАПВ организуется через функцию возврата в степенях защит по понижению частоты $F<$, $F<<$;
- Пусковой орган АВР для ввода. Используется третья ступень защит по понижению напряжения $U<<<$. Сигнал срабатывания $U<<<$ в блоке ввода назначить как сигнал «Запуск АВР». Сигнал отключенного состояния СВ назначить как «Срабатывание». Разрешение запуска назначить «От сигнала»;
- От всех выполненных защит пускается осциллограф.
- Для организации шинок групповых защит по напряжению и частоте, необходимо шинки провести через ключи ввода/вывода, и в приемниках этих сигналов назначить их на внешние защиты.

Конфигурирование дискретных входов и выходов описано в таблице №6.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ ЭТ 2.39-2023.ПЗ

Лист

15

Таблица №6 – Описание конфигурации дискретных входов/выходов ТН

Дискретные входы			
Номер входа	Обозначение в Контроль РЗА 60	Назначение	Примечание
Д1	Неисправность ТН	Ав. ТН откл.	
Д2	Неисправность ТННП	Ав. ЗУО откл.	
Д3	Неисправность ТН Неисправность ТННП	ВЭ в рабочем положении	Инвертированный сигнал может использоваться как дополнительная неисправность ТН и ТННП. Для этого их необходимо объединить логическими сигналами ИЛИ.
Выходные реле			
Номер реле	Обозначение в Контроль РЗА 60	Назначение	Режим работы реле
Сигнализация	Сигнализация	Сигнализация	Блинкар
Р1	Срабатывание F<	АЧР 1 очередь	Повторитель
Р2	Срабатывание F<<	АЧР 2 очередь	Повторитель
Р3	Возврат F<	ЧАПВ 1 очередь	Повторитель
Р4	Возврат F<<	ЧАПВ 2 очередь	Повторитель
Р5	Срабатывание U <	ЗМН 1 очередь	Повторитель
Р6	Срабатывание U <<	ЗМН 2 очередь	Повторитель
Р7	Срабатывание U<<<	Срабатывание АВР	Повторитель

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ ЭТ 2.39-2023.ПЗ

Лист

16