

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие
«Автоматические локационные искатели мест повреждений»
ООО НПП «АЛИМП»

ОКПД-2 27.12.31

ОКП 34 33 30

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО НПП «АЛИМП»

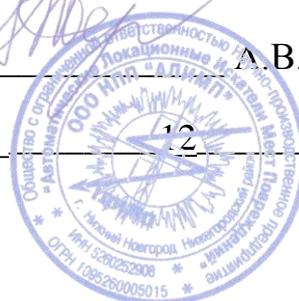


А.В. Терехин

« 01 »

12

2017 г.



**НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА
МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ РЕЛЕЙНОЙ
ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ
ПРИСОЕДИНЕНИЙ 6-35 КВ, ЗАЩИТЫ РАБОЧЕГО И
РЕЗЕРВНОГО ВВОДА РУСН 6(10) КВ**

Цифровое устройство релейной защиты типа РТ.9.10.00

Руководство по эксплуатации

АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ

Дата введения:

Без ограничения срока действия

2017 г.

Собственность ООО НПП «АЛИМП»

Не копировать, не передавать организациям и частным лицам
без согласия собственника документа

Име. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подпись и дата	

3.2	Порядок технического обслуживания	85
3.3	Чистка	86
4.	КОНСЕРВАЦИЯ, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	87
5.	УТИЛИЗАЦИЯ.....	89
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. Структурная схема терминала РЗА.....	90
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Общий вид, габаритные и установочные размеры терминала.....	91
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. Структура условного обозначения терминалов РЗА.....	95
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Ведомость цветных металлов.....	96
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Перечень оборудования и средств измерения, необходимых для проведения эксплуатационных проверок терминала.....	97
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Схема электрическая подключения терминала.....	98
	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Алгоритмы функций автоматики и управления	102
	ПРИЛОЖЕНИЕ З. Общее описание уставок.....	136
	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	153

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инев. № дубл.	Подпись и дата	Лист
АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ										3

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на низковольтные комплектные устройства (НКУ) микропроцессорной релейной защиты и автоматики электрической сети общего назначения напряжением от 6 до 35 кВ защиты присоединений 6-35 кВ, защиты рабочего и резервного ввода РУСН 6(10) кВ типа РТ.9.10.00 (далее «терминалы»).

Настоящее РЭ разработано в соответствии с требованиями технических условий (ТУ) ТУ 3433-002-61356573-2017.

**ВНИМАНИЕ: ДО ВКЛЮЧЕНИЯ ТЕРМИНАЛА В РАБОТУ
НЕОБХОДИМО ОЗНАКОМИТЬСЯ С НАСТОЯЩИМ РЭ.**

Надежность и долговечность терминала обеспечивается не только качеством изделия, но и правильным соблюдением режимов и условий эксплуатации, поэтому выполнение всех требований, изложенных в настоящем документе, является обязательным.

ООО НПП «АЛИМП» оставляет за собой право внесения изменений и дополнений в техническую документацию на выпускаемые изделия по мере необходимости.

По вопросам получения технической поддержки и при обнаружении ошибок в документации следует обращаться по телефону (831) 246-82-23 или по электронной почте info@alimp.org.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

AI – analogue input (аналоговый вход)

DI – digital input (дискретный вход)

DO – digital output (выходное реле)

ABP – автоматический ввод резерва

АПВ – автоматическое повторное включение

АПВН – автоматическое повторное включение по напряжению

АРСН – автоматическая разгрузка по снижению напряжения

АЦП – аналого-цифровой преобразователь

АЧР – автоматическая частотная разгрузка

АЧРС – автоматическая частотная разгрузка по скорости снижения частоты

БК – блокировка от качаний

БНН – блокировка при неисправности в цепях напряжения

ДгЗ – дуговая защита

ДЗ – дистанционная защита

ЗМН – защита минимального напряжения

ЗОФ – защита от обрыва фазы и несимметрии нагрузки

ЗПП – защита от потери питания

КС – контроль синхронизма

КСЗ – комплект ступенчатых защит

ЛЗШ – логическая защита шин

ЛЭП – линия электропередач

МТЗ – максимальная токовая защита

МУ – местное управление

МЭК – международная электротехническая комиссия

МЭК 61850 - стандарт «Коммуникационные сети и системы подстанций»

НКУ – низковольтное комплектное устройство

ОЗЗ – однофазное замыкание на землю

Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата		Име. № подл.		Подпись и дата		Име. № дубл.		Взам. име. №		Подпись и дата	
--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	----------------	--	--------------	--	--------------	--	----------------	--

ОУ – оперативное управление
 ПО – программное обеспечение
 РАВР – разрешение автоматического ввода резерва
 РЗА – релейная защита и автоматика
 РН – реле напряжения
 РНМ – реле направления мощности
 РПВ – Реле повторитель включенного состояния выключателя
 РПО – Реле повторитель отключенного состояния выключателя
 РТ – реле тока
 РЭ – руководство по эксплуатации
 ТН – трансформатор напряжения
 ТТ – трансформатор тока
 ТУ – технические условия
 УВ – управление выключателем
 УМТЗ – ускорение максимальной токовой защиты
 УРОВ – устройство резервирования при отказе выключателя
 ЦПС – цифровая подстанция
 ЧАПВ – автоматическое повторное включение по частоте
 ЭМС – электромагнитная совместимость

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ

Терминал включает:

1. Системный блок – количество 1;
2. Источник питания – количество 1;
3. LCD Монитор – количество 1;
4. Фильтр подавления электромагнитных помех – количество 1;
5. Плата аналого-цифрового преобразования – количество 1;
6. PCI Плата дискретного ввода/вывода – количество 1;
7. Кроссплата – количество 1;
8. Плата аналогового ввода-вывода – количество 2;
9. Плата дискретного ввода-вывода – количество 1;
10. Корпус – количество 1;
11. Системное программное обеспечение;
12. Прикладное программное обеспечение;
13. Материалы и комплектующие: диодный мост, конденсаторы, разъемы, резисторы, светодиоды, клеммы, кабели.

Терминал выполнен в виде кассеты блочной конструкции с задним присоединением внешних проводов. Кассета защищена от внешних воздействий устанавливаемыми с передней и задней сторон металлическими плитами.

Терминал обеспечивает:

- функции защиты и (или) автоматики в зависимости от установленного в терминале программного обеспечения;
- прием входных дискретных сигналов;
- управление контактными выходами, два из которых могут быть заменены оптронными выходами (для пуска ВЧ передатчика и др.);
- сигнализацию о неисправности, выдаваемую во внешние цепи при помощи контактов выходного реле;

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ					Лист
										8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

- местную сигнализацию, осуществляемую при помощи светодиодных индикаторов и жидкокристаллического дисплея для отображения информации о работе терминала;

- осциллографирование аварийных процессов;

- регистрацию событий;

- систему самодиагностики.

1.3 Надежность изделия

1.3.1 Терминал в части требований по надежности соответствует ГОСТ 27.003 и ГОСТ 20.39.312.

1.3.2 Терминал разработан как восстанавливаемое и ремонтпригодное изделие, рассчитанное на длительное функционирование. При этом ремонт неисправного терминала должен производиться квалифицированным персоналом предприятия-изготовителя.

1.3.3 В соответствии с ГОСТ 4.148 терминал удовлетворяет следующим показателям надежности:

а) в части безотказности:

- средняя наработка на отказ – не менее 125 000 ч для сменного элемента;

б) в части долговечности:

- средний срок службы – не менее 25 лет, при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию с заменой, при необходимости, материалов и комплектующих, имеющих меньший срок службы;.

в) в части ремонтпригодности:

- среднее время восстановления работоспособности при наличии полного комплекта ЗИП не более 2 ч с учетом времени нахождения неисправности.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

1.4 Стойкость при воздействии внешних климатических факторов

1.4.1 Терминал должен иметь климатические исполнения по ГОСТ 15150 и РД 34.35.310 – УХЛ; О. Терминал выполняется для следующих категорий размещения по ГОСТ 15150 – 2.1; 3; 3.1; 4. В базовом исполнении УХЛ4 терминал предназначен для работы в помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями..

1.4.1.1 Для различных климатических исполнений и категорий размещения терминала по ГОСТ 15150, ГОСТ 15543, РД 34.35.310 должны соблюдаться следующие показатели:

Верхнее предельное рабочее значение температуры воздуха для исполнений УХЛ 2.1; 3; 3.1; 4: +45°C, для исполнения О4: +55°C.

Нижнее предельное рабочее значение температуры воздуха для исполнений УХЛ 2.1; УХЛ3: -70°C; для исполнения УХЛ 3.1:-25°C; для исполнений УХЛ 4, О4: +1°C.

Тип атмосферы по ГОСТ 15150 – II.

Верхнее рабочее значение относительной влажности для исполнений УХЛ 2.1; 3, 3.1 – 98% при 25 °С; для исполнения УХЛ 4 – 80% при 25 °С; для исполнения О 4 – 98% при 35 °С.

Максимальная высота над уровнем моря 2000 м.

1.4.1.2 Степень загрязнения места установки терминала – 1 (загрязнение отсутствует или имеется только сухое, непроводящее загрязнение) по ГОСТ Р 51321.1.

- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металлы;

- место установки терминала должно быть защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечной радиации;

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Рабочее положение терминала в пространстве – вертикальное с отклонением от рабочего положения до 5° в любую сторону.

1.5 Стойкость при воздействии внешних механических факторов

Конструкция терминала по условиям эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды должна соответствовать ГОСТ 17516.1:

Группа механического исполнения:

- без рядом расположенных коммутационных аппаратов – М40;
- в комплектных распределительных устройствах с коммутационными аппаратами – М43.

Вибрация, частота:

- без рядом расположенных коммутационных аппаратов: 0,5-100 Гц;
- в комплектных распределительных устройствах с коммутационными аппаратами: 1,0-100 Гц.

Амплитуда ускорения:

- без рядом расположенных коммутационных аппаратов: 5 м/с²;
- в комплектных распределительных устройствах с коммутационными аппаратами : 10 м/с².

Удары одиночного действия, пиковое ускорение:

- без рядом расположенных коммутационных аппаратов: 30 м/с²
- в комплектных распределительных устройствах с коммутационными аппаратами : 100 м/с².

Длительность действия ударного ускорения: 2-20 мс.

Сейсмостойкость по ГОСТ 30546.1 не хуже 9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой 0-10 м .

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подпись и дата
	Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1.6 Степень защиты

Степень защиты терминала от прикосновения к токоведущим частям, попадания твердых посторонних тел и жидкости не ниже IP20 в соответствии с ГОСТ 14254.

1.7 Функции защиты и автоматики

В терминале РТ.9.10.00 реализованы следующие функции защиты и автоматики:

- контроль цепей ТН (БНН);
- устройство блокировки от качаний (БК);
- дистанционная защита от междуфазных и от двойных замыканий на землю (ДЗ, ДЗДВ);
- токовая защита МТЗ, ТО, УМТЗ, защита от перегрузки;
- логическая защита шин (ЛЗШ);
- дуговая защита (ДгЗ);
- защита от потери питания и от понижения напряжения (ЗПП);
- направленная или ненаправленная защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ);
- защита от обрыва фазы и несимметрии нагрузки (ЗОФ);
- резервирование при отказе выключателя (УРОВ);
- автоматическое повторное включение (АПВ);
- контроль напряжений (КН);
- автоматическая частотная разгрузка и включение (АЧР, ЧАПВ);
- автоматика ввода резерва (АВР);
- автоматическое восстановление схемы нормального режима (ВНР);
- разрешение автоматического ввода резерва (РАВР);
- управление выключателем с контролем синхронизма (АУВ);
- определение места повреждения (ОМП);

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ					Лист
										12
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

- контроль синхронизма (КС);
- автоматическое повторное включение по напряжению (АПВН);
- защита от понижения напряжения (ЗМН);
- защита от повышения напряжения (ЗПН).

Дополнительно в терминале реализованы функции:

- осциллографирования;
- регистратора;

1.7.1 Функции защиты и автоматики

1.7.1.1 Контроль цепей напряжения (блокировка при неисправности в цепях напряжения (БНН))

Цель функции – реализация в терминале защиты цепей измерительного трансформатора напряжения во избежание ложного срабатывания РС ДЗ и ДЗДВ при возникновении неисправностей во вторичных цепях напряжения.

Ввод контроля цепей ТН1 и ТН2 производится программными ключами *XB711* и *XB721*.

БНН реагирует на обрыв одной, двух и трёх фаз напряжений цепи «звезды» или цепи «разомкнутого треугольника». В терминале реализовано отсутствие возврата БНН при переходе несимметричных повреждений цепей ТН в симметричные, а также при отключении цепей ТН после неудачной попытки восстановления напряжения.

Логический сигнал "Неиспр. ТН 1" формируется при обрыве одной, двух или трех фаз с выдержкой времени "*DTKtsn1*".

По сигналу "Ав. ТН1 откл." алгоритм срабатывает без выдержки времени. При близких КЗ возможно исчезновение всех линейных напряжений, поэтому рекомендуется первые ступени ДЗ выполнять с пуском от устройства даже в случае одностороннего питания, а также для линий, где качания маловероятны. Уставка по времени "*DTKtsn1*" отстраивается от времени действия первой быстродействующей ступени защиты.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

При ликвидации неисправности цепей ТН блокировка защиты автоматически снимается. Обеспечивается возврат устройства БНН в исходное состояние при устранении неисправностей, время возврата БНН больше времени возврата РС ДЗ. Время срабатывания устройства БНН при обрыве одной, двух или трех фаз «звезды» при предварительном подведении симметричного напряжения, равного 57 В, на входы «звезды» и напряжения 100 В на входы «разомкнутого треугольника», не превышает 0,02 с (время срабатывания РС не превышает 0,025 с). Время срабатывания БНН не превышает собственное время срабатывания реле сопротивления ДЗ и ДЗДВ.

В терминале предусмотрен контроль обрыва нуля «звезды» напряжений с возможностью конфигурирования сигнала от БНН или/и самостоятельного действия на блокировку ДЗ и реализовано исключение работы БНН при ОЗЗ в сети 6-35 кВ.

В терминале также реализована возможность программного регулирования времени продления (возврата) сигнала о срабатывании БНН уставкой «DTvtr01» и предусмотрена возможность контроля тока присоединения и идентификации обрыва в цепях напряжения ТН.

1.7.1.2 Блокировка при качаниях

Цель функции – реализация в терминале устройства блокировки при качаниях, запрещающей срабатываний функций ДЗ и ДЗДВ при качаниях.

Срабатывание пусковых органов БК осуществляется по следующим условиям:

при превышении действующим значением аварийной составляющей любого фазного тока значения, заданного уставкой "РТ I макс. УБК";

при превышении действующим значением аварийной составляющей тока обратной последовательности значения, заданного уставкой "РТ I2 макс. УБК".

При срабатывании пусковых органов БК происходит деблокировка реле сопротивления (РС), работающих с контролем от БК. После возврата

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

пусковых органов БК выполняет отсчет выдержки времени блокирования, определяемого уставкой "DTUbk". В случае повторного срабатывания пусковых органов БК происходит перезапуск данной выдержки времени.

По истечении времени " DTUbk " с момента возврата пусковых органов БК, происходит возврат данной функции и вывод из работы ступеней ДЗ, неработавших при пуске от БК.

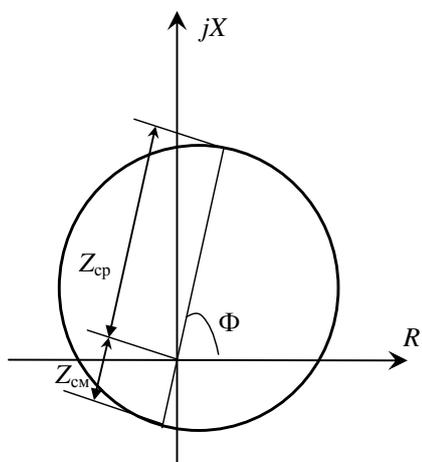
Если произошло срабатывание РС при пуске от БК, то для данной ступени осуществляется "подхват" сигнала деблокирования, что обеспечивает корректную работу любой выдержки времени ступени защиты.

Алгоритмом предусмотрен ускоренный возврат БК при отключении выключателя, вводимый программным ключом XB179.

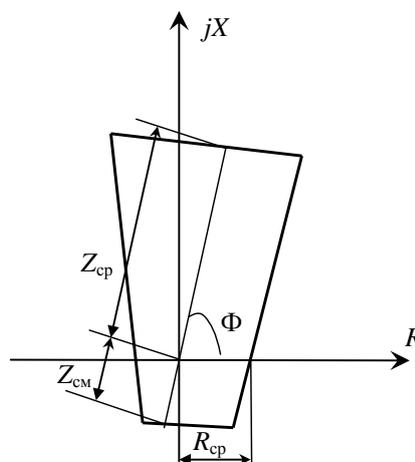
1.7.1.3 Дистанционная защита от междуфазных замыканий

Цель функции – реализация в терминале функции трехступенчатой дистанционной защиты от междуфазных замыканий и от двойных замыканий на землю.

Защита не срабатывает ложно при качаниях в энергосистеме и при неисправностях во вторичных цепях напряжения (реализовано с помощью БК и БНН). В терминале реализованы РС с круговой, четырехугольной и треугольной (только для третьей ступени защиты) характеристиками. Ток точной работы реле сопротивления не превышает 10 %.

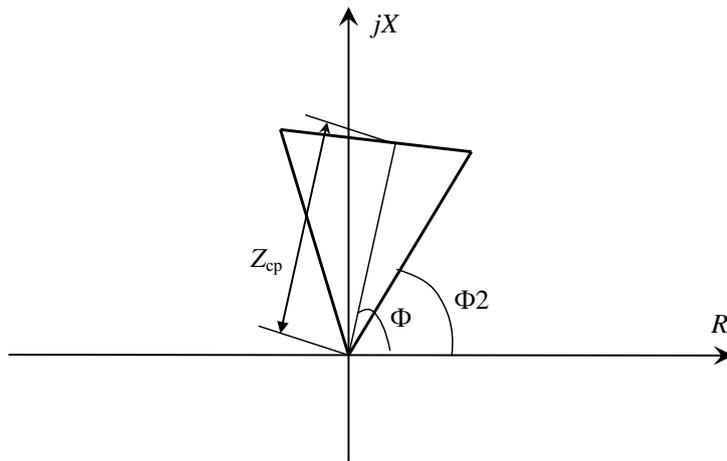


а) Круговая характеристика срабатывания



б) Четырехугольная характеристика

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ				



в) Треугольная характеристика
 Рисунок 1 – Выбираемые характеристики реле

ДЗ выполнена в трехрелейном исполнении с контролем полных сопротивлений контуров AB, BC, CA , вычисляемых по формулам (1) – (3):

$$\dot{Z}_{AB} = \frac{\dot{U}_{AB}}{\dot{I}_A - \dot{I}_B} \quad (1)$$

$$\dot{Z}_{BC} = \frac{\dot{U}_{BC}}{\dot{I}_B - \dot{I}_C} \quad (2)$$

$$\dot{Z}_{CA} = \frac{\dot{U}_{CA}}{\dot{I}_C - \dot{I}_A} \quad (3)$$

где U_{AB} - вторичное линейное напряжение AB , В;

I_A - вторичный ток фазы A , А;

I_B - вторичный ток фазы B , А;

U_{BC} - вторичное линейное напряжение BC , В;

I_C - вторичный ток фазы C , А;

U_{CA} - вторичное линейное напряжение CA , В.

ДЗДВ выполнена в трехрелейном исполнении с контролем полных сопротивлений контуров $A0, B0, C0$, вычисляемых по формулам (4) – (6).

Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист
	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		
Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист
	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ
					16

относительно оси *R*. Сторона 2 имеет наклон " Φ_2 " относительно оси *R*. Сторона 3 имеет наклон 105° относительно оси *R*.

Ввод ступеней защиты осуществляется при помощи программных ключей *XB171*, *XB172* и *XB173* для первой, второй и третьей ступени ДЗ, *XB271*, *XB272* и *XB273* - для первой, второй и третьей ступени ДЗДВ. Для блокировки пуска ступеней защиты предусмотрены логические сигналы "ДЗ 1 ст. блок.", "ДЗ 2 ст. блок.", "ДЗ 3 ст. блок.", "ДЗДВ 1 ст. блок.", "ДЗДВ 2 ст. блок." и "ДЗДВ 3 ст. блок."

Наличие двойного замыкания в сети определяется терминалом по превышению утроенным током нулевой последовательности значения уставки "РТ $3I_0$ макс.". При этом происходит срабатывание терминала фиксации двойных замыканий на землю (БФДВ), разрешается работа ДЗДВ и запрещается работа ДЗ.

Для обеспечения отключения двойного замыкания на землю только с одной из сторон в терминале предусмотрены различные выдержки времени для контуров "A0", "B0" и "C0". Для этого данные выдержки времени ("*DTdzdvTA0*", "*DTdzdvTB0*", "*DTdzdvTC0*") необходимо отстроить друг от друга на ступень селективности.

Для случая двойного замыкания на землю, представленного на рисунке 2 (*K1* и *K2* находятся в зонах действия первых ступеней защит "РТ.9.10-1" и "РТ.9.10-2"), порядок работы ДЗДВ будет следующим:

- при возникновении двойного замыкания произойдет пуск первой ступени ДЗДВ защиты "РТ.9.10-1" по контуру "A0" и первой ступени ДЗДВ защиты "РТ.9.10-2" по контуру "B0";

- с выдержкой времени "*DTdzdvTA0*" плюс выдержка времени действия первой ступени "*DTdzdvT1*" произойдет отключение линии "ЛЭП1";

- после отключения линии "ЛЭП1" произойдет возврат защиты "РТ.9.10-2". Система останется в работе с однофазным замыканием на землю.

Приведенный выше порядок соответствует случаю, когда выдержка

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

времени " $DTdzdvTA0$ " меньше выдержки времени " $DTdzdvTB0$ ". В противном случае, в результате работы защиты произойдет отключение только линии "ЛЭП2".

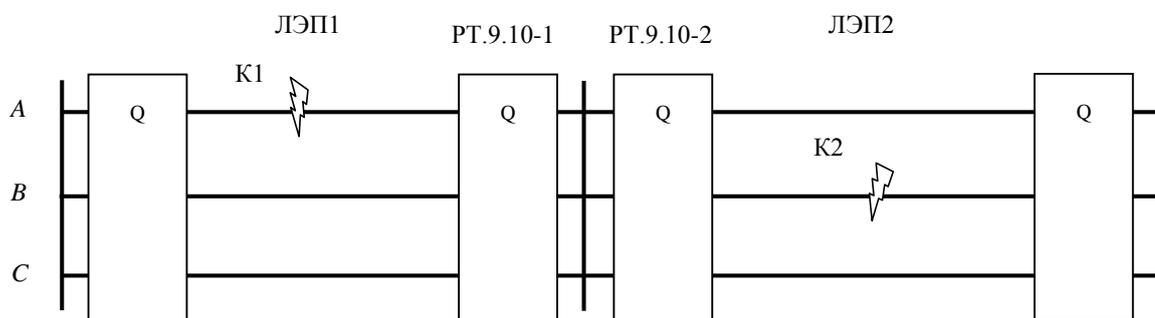


Рисунок 2 – Двойное замыкание на землю

Для выполнения резервирования защит смежных линий при замыканиях "за спиной" в терминале предусмотрена возможность изменения направления характеристик (инвертирование).

Для установки на секционный выключатель (СВ) в терминале предусмотрены дополнительные зоны срабатывания для всех ступеней ДЗ и ДЗДВ. Дополнительные зоны срабатывания работают только при вводе основных характеристик соответствующих ступеней и всегда направлены "за спину". Ввод в работу дополнительных зон срабатывания осуществляется вводом программных ключей $XB1712$, $XB1722$, $XB1732$ для первой, второй и третьей ступени ДЗ, $XB2712$, $XB2722$, $XB2732$ - для первой, второй и третьей ступени ДЗДВ. Несрабатывание направленных ДЗ при КЗ «за спиной» происходит при кратностях тока менее 20 от номинального.

Дополнительные зоны позволяют задать собственные уставки. Пуск ступени защиты происходит при попадании сопротивления контура в основную или дополнительную зону срабатывания.

Алгоритмами предусмотрена возможность выполнения "подхвата" срабатывания РС первой ступени ДЗ от РС второй ступени ДЗ, имеющего более широкую характеристику срабатывания, что может предотвратить возврат РС первой ступени в случае "горения дуги" в конце зоны действия

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. име. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ступени (а следовательно, и увеличения сопротивления), а также обеспечить отключение КЗ с минимальной выдержкой времени. Ввод подхвата РС первой ступени осуществляется программным ключом ХВ903. Аналогично подхват второй ступени от РС третьей ступени реализуется программным ключом ХВ904.

При близких металлических междуфазных замыканиях с малым остаточным напряжением РС ДЗ работают "по памяти". В этом случае при снижении действующего значения подводимого к реле напряжения ниже порога, задаваемого уставкой «ДЗ $U_{мин}$ » на реле в течение 100 мс состояние РС фиксируется. Возврат РС осуществляется при отключении выключателя или при восстановлении значения напряжения выше порога, задаваемого уставкой «ДЗ $U_{макс}$ ».

Таким образом в терминале обеспечивается отсутствие «мертвой зоны» при близких КЗ и несрабатывание при близких внешних КЗ.

В случае установки трансформатора напряжения "в линии" при включении выключателя на близкое КЗ работа РС "по памяти" невозможна. В этом случае для первой и второй ступеней ДЗ может быть введен ненаправленный режим работы при включении выключателя при помощи программных ключей ХВ905 и ХВ906 соответственно. Ненаправленный режим может быть введен также и для ДЗДВ (ключи ХВ915 и ХВ916).

Ненаправленный режим вводится на 1 с после подачи сигнала на дискретный вход "РПО". В случае срабатывания РС производится подхват сигнала ненаправленного режима, что обеспечивает корректную работу выдержек времени срабатывания ступеней защиты.

Ненаправленный режим осуществляется путем расширения зоны срабатывания РС за счёт окружности с центром в начале координат комплексной плоскости и радиусом, равным $0,05 \cdot Z_{ср}$.

В терминале реализованы алгоритмы ускорения работы первой, второй и третьей ступеней ДЗ и ДЗДВ. Ввод ускорения второй и третьей ступени ДЗ

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ	Лист
						20

осуществляется программными ключами XB176 и XB177, ввод ускорения второй и третьей ступени ДЗДВ осуществляется программными ключами XB276 и XB277.

Ускорение осуществляется после включения выключателя (при исчезновении сигнала "РПО" в течение 1 с (программный ключ XB106)) или при подаче логического сигнала "ОУ ДЗ" ("ОУ ДЗДВ").

Предусмотрена блокировка ускорения после включения выключателя по наличию сигнала "УДЗ блок." ("УДЗДВ блок."), а также по наличию напряжений на секции шин и на линии (программный ключ XB160).

В терминале реализована логика оперативного ускорения ДЗ любой ступени, а также предусмотрено конфигурирование отдельной ступени для оперативного ускорения ДЗ.

Алгоритмы ДЗ любой ступени могут функционировать с контролем от устройства блокировки при качаниях в энергосистеме (функция БК), что обеспечивает отсутствие ложных срабатываний при качаниях в энергосистеме с двусторонним питанием. Ввод контроля ступеней ДЗ от БК реализуется программными ключами XB181, XB182, XB183 для первой, второй и третьей ступеней соответственно.

В алгоритме ДЗ предусмотрен контроль пуска первой ступени максимальной токовой защиты для всех ступеней ДЗ. Контроль вводится программным ключом XB185.

Во избежание ложного срабатывания РС ДЗ и ДЗДВ при возникновении неисправностей во вторичных цепях напряжения, в терминале предусмотрен алгоритм контроля исправности цепей измерительного трансформатора напряжения. Кроме того, реализовано несрабатывание ДЗ и ДЗДВ при внешних КЗ с насыщением трансформаторов тока при выполнении заявленных производителем требований к ТТ.

Собственное время срабатывания РС при угле, равном углу линии, трехкратном токе точной работы и скачкообразном уменьшении напряжения

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

в два раза по отношению к номинальному не превышает 25 мс. Собственное время возврата РС при угле, равном углу линии, трехкратном токе точной работы и скачкообразном увеличении напряжения от 0,1 до 1,0 номинального не превышает 50 мс. Возврат сигнала срабатывания РС происходит до возврата БНН.

При включении на близкое 3-х фазное КЗ при опробовании (в отсутствии поляризующего напряжения) алгоритмами ДЗ исключается срабатывание направленных РС ступеней ДЗ и разрешается работа только «по току» ненаправленных РС ступеней ДЗ.

Время срабатывания ДЗ при переходе внешнего КЗ во внутреннее в условиях наличия насыщения ТТ не превышает 60 мс.

1.7.1.4 Токовая отсечка и МТЗ

Цель функции – реализация в терминале двухступенчатой токовой отсечки для быстрой ликвидации междуфазных коротких замыканий, реализация в терминале двухступенчатой МТЗ с независимой характеристикой срабатывания и одной зависимой ступени МТЗ для защиты от междуфазных коротких замыканий и перегрузки защищаемого присоединения.

Дополнительно реализованы функции:

- Ускорение МТЗ (УМТЗ, предназначено для ускорения действия первой ступени МТЗ при включении выключателя и коротком замыкании в защищаемой зоне, а также оперативное ускорение);

- Логическая защита шин (ЛЗШ, предназначена для ускорения действия МТЗ выключателя источника питания при КЗ на шинах присоединения).

Ступени токовой отсечки могут быть введены в действие программными ключами ХВ101 и ХВ102 для первой и второй ступени соответственно.

Предусмотрена возможность работы первой и второй ступени токовой отсечки с контролем от реле направления мощности (РНМ). Ввод РНМ производится программными ключами ХВ143, ХВ145 для первой и второй

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ступени соответственно. Предусмотрен выбор варианта работы токовой отсечки при прямом или обратном направлении мощности. Выбор варианта осуществляется программными ключами XB144, XB146 для первой и второй ступени соответственно.

При использовании направленной защиты определение направления мощности реализовано в соответствии с угловой диаграммой, приведенной на рисунке 3. Направления мощности (направление мощности нулевой последовательности) определяются уставкой угла $\varphi_{мч}$ ($\varphi_{омч}$), выбираемой из диапазона от минус 85° до плюс 85° .

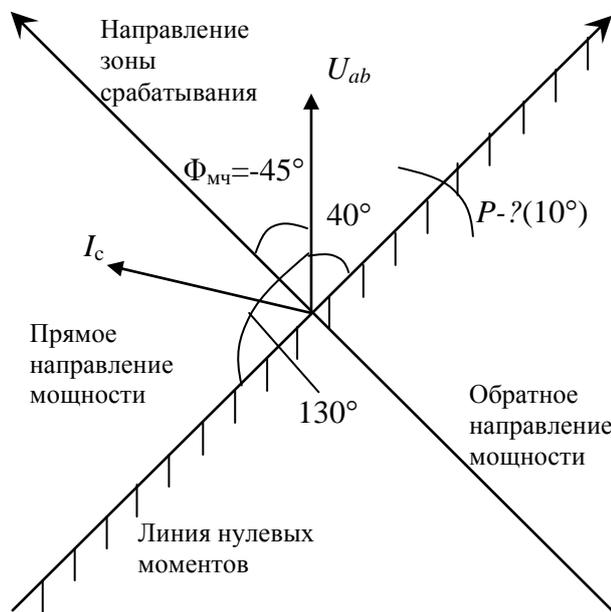


Рисунок 3 – Пример диаграммы работы направленной МТЗ, токовой отсечки в сетях с изолированной нейтралью

При междуфазных КЗ вблизи места установки защиты, сопровождающихся значительным снижением напряжения, реле направления мощности (РНМ) работает "по памяти". В этом случае при снижении действующего значения подводимого к реле напряжения ниже 7 В на реле в течение 200 мс сохраняется фаза напряжения предаварийного режима. По истечении этого времени состояние РНМ фиксируется. Возврат РНМ осуществляется при восстановлении значения напряжения выше 7 В. Для готовности работы РНМ "по памяти" необходимо наличие на зажимах РНМ

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. име. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

напряжения выше 9 В в течение не менее 60 мс. При неготовности РНМ работать "по памяти" работа МТЗ и токовой отсечки происходит в ненаправленном режиме.

Определение направления мощности осуществляется по значению фазового угла между током I_A (I_B, I_C) и напряжением U_{BC} (U_{CA}, U_{AB}) отдельно для каждой пары сигналов. Направление мощности определяется по первой гармонической составляющей от 40 до 55 Гц сигналов тока и напряжения.

Для блокировки пуска ступеней токовой отсечки предусмотрены логические сигналы "ТО 1 блок." и "ТО 2 блок."

Первая ступень МТЗ имеет независимую или зависимую времятоковую характеристику. Вторая ступень имеет независимую характеристику.

МТЗ выполняется с контролем трех фазных токов. Выбор времятоковой характеристики осуществляется программным ключом XВ109 (по умолчанию первая ступень МТЗ выполняется независимой). Терминал обеспечивает возможность работы первой ступени с четырьмя типами обратозависимых времятоковых характеристик:

- "1" - инверсной (МЭК 60255-151);
- "2" - сильно инверсной (МЭК 60255-151);
- "3" - длительно инверсной (МЭК 60255-151);
- "4" - чрезвычайно инверсной (МЭК 60255-151).

Для зависимой характеристики возможен выбор одной из четырёх зависимых времятоковых характеристик. Типы и аналитические зависимости времятоковых характеристик приведены в таблице 2.

Ине. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Таблица 2 – Типы времятоковых характеристик

Тип характеристики	Наименование	Аналитическая зависимость
1	Инверсная	$t = \frac{0,14}{\left(\frac{I}{I_{с.з.}}\right)^{0,02} - 1} \cdot K$
2	Сильно инверсная	$t = \frac{13,5}{\frac{I}{I_{с.з.}} - 1} \cdot K$
3	Длительно инверсная	$t = \frac{120}{\frac{I}{I_{с.з.}} - 1} \cdot K$
4	Чрезвычайно инверсная	$t = \frac{80}{\left(\frac{I}{I_{с.з.}}\right)^2 - 1} \cdot K$

Обозначения: K – коэффициент усиления (уставка K), I – входной вторичный ток, А; $I_{с.з.}$ – ток срабатывания защиты (уставка МТЗ РТ1).

Ступени МТЗ могут быть введены в действие программными ключами $XB103$ и $XB104$ для первой и второй ступени соответственно.

Вторая ступень МТЗ может быть использована с действием на отключение и сигнализацию или с действием только на сигнализацию. Ввод действия второй ступени МТЗ на отключение производится программным ключом $XB117$.

Работа первой ступени МТЗ с пуском по напряжению вводится программными ключами $XB122$ (ввод контроля линейного напряжения) и $XB123$ (ввод комбинированного пуска с контролем напряжения обратной последовательности и линейного напряжения). Условием пуска первой ступени МТЗ является снижение любого линейного напряжения ниже уставки "РН U мин." или увеличение напряжения обратной последовательности выше уставки "РН $U2$ макс.". При использовании комбинированного пуска МТЗ по напряжению применять уставки по времени менее 0,1 с не рекомендуется.

Контроль напряжения для комбинированного пуска МТЗ выводится при неисправности цепей напряжения. Для вывода БНН необходимо ввести программный ключ $XB150$.

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Предусмотрена возможность работы первой ступени МТЗ с контролем от РНМ. Ввод РНМ производится программным ключом ХВ147. При использовании направленной МТЗ предусмотрен выбор варианта её работы при прямом или обратном направлении мощности. Выбор варианта осуществляется программным ключом ХВ148.

Для блокировки первой или второй ступени МТЗ предусмотрены логические сигналы "МТЗ 1 ст. блок." и "МТЗ 2 ст. блок." соответственно.

УМТЗ (совместно с ускорением ДЗ при включении) может быть введено в действие программным ключом ХВ106. После исчезновения сигнала "РПО" в течение 1 с и при пуске первой ступени МТЗ выдается сигнал на отключение выключателя.

Предусмотрена блокировка ускорения после включения выключателя по наличию сигнала "УМТЗ блок.", а также по наличию напряжений на секции шин и на линии (программный ключ ХВ160).

Функция ЛЗШ выполняется совместными действиями терминала на СВ и двух терминалов вводных выключателей. Терминалы отходящих линий, секционного выключателя должны комплектоваться датчиками ЛЗШ (ЛЗШд), терминалы вводов, СВ – приемниками (ЛЗШп).

ЛЗШд реализуется следующим образом: сигнал "ЛЗШд" выдается терминалами при пуске первой ступени МТЗ.

Функция ЛЗШ – приемник (ЛЗШп) реализуется следующим образом: при получении сигнала от датчиков ЛЗШ первая ступень МТЗ действует с выдержкой времени, выбранной по условию селективности, при отсутствии сигнала от датчиков ЛЗШ и пуске первой ступени МТЗ срабатывание МТЗ происходит с уставкой по времени "DTL_{zsh}".

Терминал позволяет реализовать один из двух вариантов логической защиты шин - с последовательным соединением датчиков (ЛЗШ-А) или с параллельным соединением датчиков (ЛЗШ-Б).

Име. № подл.	Подпись и дата	
	Име. № дубл.	Взам. име. №
Име. № подл.	Подпись и дата	
	Име. № дубл.	Взам. име. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Ввод в работу ЛЗШ осуществляется программным ключом XB128. Подключение датчиков ЛЗШ может быть выполнено при параллельном или последовательном соединении, выбор осуществляется программным ключом XB149. По умолчанию терминал реализует схему с последовательным соединением датчиков логической защиты шин.

При установке терминала на СВ необходимо использовать два входа подключения датчиков ЛЗШ (программный ключ XB141).

При получении сигнала от датчиков ЛЗШ (пуск МТЗ присоединений, питающих нагрузку) первая ступень МТЗ действует с выдержкой времени, выбранной по условию селективности. При отсутствии сигнала от датчиков ЛЗШ и пуске первой ступени МТЗ, срабатывание МТЗ происходит с уставкой по времени "DTLzsh".

Терминал обеспечивает контроль исправности шинки ЛЗШ – при наличии сигнала от датчиков ЛЗШ в течение 180 с генерируется сигнал "Вызов".

Таблица 3 – Программные ключи ЛЗШ

Программные ключи	Секционный выключатель	Вводной выключатель	Отходящая линия
XB105	V	V	X
XB103	V	V	V
XB147	V	V	X
XB118	V	V	X
XB128	V	X	X
XB149	Ввести при параллельной схеме – ЛЗШ-Б	X	X
XB141	V	X	X

Примечания: V – программный ключ введен; X – программный ключ выведен.

При расчете уставок по времени необходимо учитывать время обработки терминалом входных дискретных сигналов. При использовании ЛЗШ не рекомендуется устанавливать значение выдержки первой ступени МТЗ менее 0,1 с.

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. име. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Также реализована функция направленной ЛЗШ, ввод в работу которой осуществляется программным ключом XB118. Для ее реализации предусмотрена третья ступень МТЗ, срабатывающая при обратном направлении мощности (подключение цепей аналоговых сигналов к терминалу должно обеспечивать обратное направление мощности при ее направлении к шинам).

При срабатывании третьей ступени МТЗ и отсутствии сигналов от датчиков ЛЗШ происходит срабатывание защиты с выдержкой времени "DTLzsh". Таким образом, при КЗ на шинах происходит отключение всех питающих присоединений.

Первую ступень МТЗ, в этом случае, следует выполнять с контролем прямого направления мощности. При пуске первой ступени МТЗ формируется сигнал датчика ЛЗШ (логический выходной сигнал "Реле ЛЗШд 1") и блокирует работу направленной ЛЗШ остальных присоединений секции (шины).

Предусмотрено резервное отключение выключателя с выдержкой времени "DTMTZ3st" непосредственно от токового пускового органа МТЗ третьей ступени. Ввод резервного отключения осуществляется программным ключом XB105. При обнаружении неисправности цепей ТН третья ступень МТЗ выводится.

При установке терминала на СВ необходимо использовать два датчика ЛЗШ, направленных в стороны соответствующих секций. Для этого предусмотрен логический выходной сигнал "Реле ЛЗШд 2", формирование которого происходит при пуске третьей ступени МТЗ.

При установке терминала на СВ необходимо одновременно ввести программные ключи XB128 и XB118. В этом случае отключение СВ обеспечено при КЗ на любой из секций шин.

Для ускоренного отключения выключателя ввода при КЗ в "мертвой зоне" СВ (между трансформатором тока и секционным выключателем)

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

необходимо ввести программный ключ ХВ120. В этом случае, при отключенном положении СВ, не будет формироваться сигнал датчика ЛЗШ.

1.7.1.5 Дуговая защита

Цель функции – защита от дуговых коротких замыканий внутри отсека ячейки. ДгЗ обладает абсолютной селективностью.

Дуговая защита выполняется с помощью входного логического сигнала "ДгЗ". Дуговая защита может быть реализована с контролем тока (программный ключ ХВ130). Защита действует на отключение выключателя.

В терминале реализован контроль исправности цепи ДгЗ. При длительном (более 2,5 с) наличии входного сигнала "ДгЗ" идет команда на срабатывание реле "Вызов". Для блокировки ДгЗ предусмотрен логический сигнал "ДгЗ блок."

1.7.1.6 Защита от потери питания

Цель функции – выявление режима потери питания и отключение при подпитке во внешнюю сеть.

ЗПП вводится в действие программным ключом ХВ42.

Пуск ЗПП происходит при условии снижения частоты ниже уставки ПО "ЗПП РЧ1" при наличии хотя бы одного из фазных токов и отсутствии прямого направления мощности. ЗПП срабатывает с выдержкой времени "DTZPP" и действует на отключение и сигнализацию.

При введенном программном ключе ХВ400 пуск защиты происходит при условии снижения частоты ниже уставки ПО "ЗПП РЧ2" с контролем РПВ.

В терминале реализован ввод контроля прямого направления мощности при включении (при снижения частоты ниже уставки "ЗПП РЧ2") программным ключом ХВ401.

При срабатывании БНН работа алгоритма ЗПП блокируется. Для внешней блокировки ЗПП предусмотрен назначаемый логический сигнал "ЗПП блок."

1.7.1.7 Защита от однофазных замыканий на землю

Ине. № подл.	Подпись и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Цель функции – выявление режима ОЗЗ (в том числе и при перемежающихся дуговых замыканиях) в сети с изолированной или компенсированной нейтралью.

ОЗЗ может быть использована в следующих вариантах:

- с контролем напряжения нулевой последовательности;
- с контролем тока нулевой последовательности;
- комбинированная (с контролем напряжения и тока нулевой последовательности);
- с контролем направления мощности нулевой последовательности.

Выбор варианта реализации ОЗЗ осуществляется программными переключателями XB24, XB25, XB26.

ОЗЗ действует на отключение и сигнализацию или только на сигнализацию (программный ключ XB21) с выдержкой времени "DТОZZ1".

Независимая ступень защиты от двойных замыканий на землю, выполненная с контролем тока 3I₀, измеряемого или определяемого из трех фазных токов (программный ключ XB29), и работающая с выдержкой времени "DТОZZ1", вводится в действие программным ключом XB27 и действует на отключение и сигнализацию.

В связи с несовершенством трансформаторов тока нулевой последовательности, а также особенностями переходных процессов существует сложность определения присоединения с однофазным замыканием на землю. Широкое распространение получил метод поиска ОЗЗ последовательным отключением/включением присоединений с контролем напряжения нулевой последовательности. Для минимизации числа переключений реализована функция селектора направления ОЗЗ (СНОЗЗ), работа которой основана на составляющих переходного процесса ОЗЗ в первый момент возникновения пробоя. Ввод в действие функции осуществляется программным ключом XB28. Выбор режима работы в сети с

Ине. № подл.	Подпись и дата
	Ине. № дубл.
	Взам. ине. №
	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

компенсированной (резистивно-заземлённой) или изолированной нейтралью выполняется программным ключом *XB228*.

При выявлении замыкания на своем присоединении алгоритм СНОЗЗ формирует выходной логический сигнал "СНОЗЗ сраб."

Для блокировки первой или второй ступени ОЗЗ предусмотрены назначаемые логические сигналы "ОЗЗ 1 ст. блок." и "ОЗЗ 2 ст. блок." соответственно.

Дополнительно в терминале реализована защита напряжения нулевой последовательности для присоединений сетей 6-35 кВ. В качестве пускового органа данной защиты выступает реле максимального напряжения нулевой последовательности (РН *3U0* макс. группы «Контроль напряжений»). Выдержка времени защиты определена уставкой "*DTnaprNUL*".

1.7.1.8 Защита от неполнофазного режима (ЗОФ)

Цель функции - выявление режима обрыва фазы и несимметрии нагрузки.

ЗОФ вводится в действие программным переключателем *XB41*. ЗОФ может быть использована в следующих вариантах:

- с контролем тока обратной последовательности;
- с контролем отношения тока обратной последовательности к току прямой последовательности (программный ключ *XB995*);
- с контролем прямого и/или обратного направления мощности обратной последовательности (программные ключи *XB996*, *XB976*).

ЗОФ действует на отключение и сигнализацию или только на сигнализацию (программный ключ *XB40*) с выдержкой времени "*DTZOF1*", с контролем обратного направления мощности - с выдержкой времени "*DTZOF2*".

Для блокировки ЗОФ предусмотрен назначаемый логический сигнал "ЗОФ блок."

1.7.1.9 Резервирование при отказе выключателя (УРОВ)

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. име. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<i>АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ</i>	Лист
						31

Цель функции – обеспечение работы устройства резервирования при отказе выключателя присоединения (УРОВ).

УРОВ вводится программным ключом *XB44*.

Пуск УРОВ происходит:

- при срабатывании ступеней ДЗ или ТО;
- при срабатывании ступеней МТЗ, действующих на отключение;
- по входному сигналу "Откл. от УРОВ" от нижестоящей защиты;
- по входному сигналу "Откл. от ДЗШ";
- по сигналу срабатывания дуговой защиты;
- по сигналам срабатывания УМТЗ или ЛЗШ;
- при срабатывании второй ступени ОЗЗ.

Срабатывание УРОВ на отключение 3-мя фазами выполняется с задержкой времени, определяемой уставкой "*DTUROV1*". Возврат УРОВ осуществляется по снижению тока ниже уставки ПО "PT I мин. (*ABC*)".

Предусмотрена возможность действия УРОВ на отключение собственного выключателя присоединения без выдержки времени («УРОВ на себя», вводится программным переключателем *XB452*). Программным переключателем *XB453* вводится контроль положения выключателя для пуска УРОВ. В терминале реализована возможность выдачи сигнала срабатывания УРОВ без выдержки времени "*DTUROV1*" по сигналу "*SF6 Q 2 ст.*" (вводится программным переключателем *XB451*). Этот дискретный сигнал назначается от внешнего устройства контроля давления элегаза.

Собственное время срабатывания органов тока УРОВ при двукратном значении входного тока по отношению к току срабатывания составляет не более 30 мс. Время возврата органов тока УРОВ в исходное состояние при сбросе входного тока от 25 In до нуля занимает не более 25 мс.

В терминале реализована возможность приема пусковых сигналов срабатывания внешних/внутренних защит (вводится программным

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

переключателем *XB454*) и их запоминание на время, определяемое уставкой "*DTUROVpamyat*".

Для блокировки УРОВ предусмотрен назначаемый логический сигнал "УРОВ блок."

1.7.1.10 Автоматическое повторное включение (АПВ)

Цель функции – реализация в терминале автоматического повторного включения (АПВ) для быстрого ввода работа защищаемой ЛЭП или секции шин после кратковременных самоустраняемых нарушений режима.

В терминале предусмотрена возможность выполнения двукратного трехфазного АПВ линии и однократного трехфазного АПВ шин. Ввод функции АПВ и первого цикла АПВ осуществляется программным ключом *XB311*. Ввод второго цикла АПВ осуществляется программным ключом *XB31*.

Время готовности АПВ после включения выключателя определяется временем готовности выключателя к выполнению операции включения и задается уставкой "*DTAPV4*".

Сигнал пуска АПВ формируется цепью несоответствия по факту отключения выключателя от защит. Пуск АПВ происходит при:

- срабатывании ДЗ и ДЗДВ (программный ключ *XB34* введен);
- срабатывании ТО;
- срабатывании МТЗ;
- самопроизвольном отключении (СО) выключателя (программный ключ *XB33* введен, программный ключ *XB58* выведен);
- по сигналу "АПВ от ВнЗ";
- при срабатывании УМТЗ;
- по сигналу "Откл. от ДЗШ";
- при срабатывании ЛЗШ (программный ключ *XB35*).

АПВ блокируется при:

- обнаружении системой диагностики неисправности выключателя;

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- оперативном отключении выключателя;
- наличии сигнала "Откл. от УРОВ";
- наличии сигнала "АПВ запрет";
- срабатывании защиты от дуговых замыканий;
- срабатывании токовой отсечки (программный ключ XB317);
- срабатывании УМТЗ (программный ключ XB318);
- срабатывании третьей ступени ДЗ (программный ключ XB319) и ДЗДВ (программный ключ XB320);
- срабатывании третьей ступени МТЗ (программный ключ XB316);
- при отключении выключателя ключом управления или по сигналу телеуправления;
- при отключении (втором - при использовании 2-х кратного ТАПВ) действием защит по цепи автоматического ускорения;
- при неуспешном ТАПВ (втором – при использовании 2-х кратного ТАПВ, запрет вводится программными переключателями XB321 и XB322);
- наличии напряжения 3U0 (программный ключ XB32 – действует только на второй цикл АПВ).

При выведенном программном переключателе XB331 выбор режима АПВ не осуществляется. Первый и второй циклы АПВ выполняются с выдержками времени "DTAPV1" и "DTAPV2".

Если КЗ происходит на шинах подстанции, АПВ выполняется однократно. При пуске АПВ по сигналу "Откл. от ДЗШ", а также при срабатывании ЛЗШ (программный ключ XB35), второй цикл АПВ блокируется.

При введенном программном переключателе XB331 запускается алгоритм выбора режимов АПВ.

АПВ линии (2 секции шин) выполняется при отсутствии входного логического сигнала "Откл. от ДЗШ", несрабатывании функции ЛЗШ (или

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

всегда в случае установки терминала на СВ – при введенном программном ключе ХВ333) по следующим вариантам:

- без контроля напряжения ("слепое");
- с контролем наличия напряжения на 1 секции шин и отсутствия напряжения на линии (2 секции шин);
- с контролем наличия напряжения на 1 секции шин и на линии (2 секции шин).

Режим АПВ линии задается входными сигналами в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4- Режимы АПВ линии

"Режим АПВл 1"	"Режим АПВл 2"	Режим АПВ линии (2 с. ш.)
0	0	Выведено
1	0	"Слепое"
0	1	Uш есть, Ул нет
1	1	Uш есть, Ул есть

При введенном программном переключателе ХВ332 (в случае пуска АПВ по сигналу СО) осуществляется автоматическое переключение АПВ линии из режима "Ул нет/Уш есть" в режим "Ул есть/Уш есть" на время действия АПВ, что обеспечивает выполнение АПВ при СО выключателя на линиях с двусторонним питанием.

АПВ шин выполняется после срабатывания защиты шин (при поступлении входного дискретного сигнала "Откл. от ДЗШ" или при срабатывании функции ЛЗШ) по следующим вариантам:

- без контроля напряжения ("слепое");
- с контролем наличия напряжения на линии (2 секции шин) и отсутствия напряжения на 1 секции шин;
- с контролем наличия напряжения на 1 секции шин и на линии (2 секции шин).

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Режим АПВ шин задается входными сигналами в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 - Режимы АПВ шин

"Режим АПВш 1"	"Режим АПВш 2"	Режим АПВ 2 с. ш.
0	0	Выведено
1	0	«Слепое»
0	1	Uш нет, Ul есть
1	1	Uш есть, Ul есть

АПВ шин выполняется с выдержкой времени "DTAPV3" при соблюдении заданных режимом условий выполнения АПВ.

АПВ с контролем наличия обоих напряжений может выполняться несинхронно или с контролем синхронизма (АПВ с КС). Ввод контроля синхронизма осуществляется программным ключом XB632.

Если в течение времени, определяемого выдержкой времени "DTAPV5" после формирования сигнала пуска АПВ первого цикла (времени, определяемого выдержкой времени "DTAPV6" после формирования сигнала пуска АПВ второго цикла) сигнал разрешения АПВ не поступает, происходит сброс текущего цикла АПВ.

Время контроля результатов АПВ составляет 120 с с момента формирования логического сигнала "АПВ сраб.". Если в течение контрольного времени происходит отключение выключателя, АПВ шин считается неуспешным.

1.7.1.11 Автоматическая частотная разгрузка (АЧР) и автоматическое повторное включение по частоте (ЧАПВ)

Цель функции – реализация в терминале двух очередей устройства АЧР и устройства АЧРС для восстановления частоты в системе путем отключения защищаемого присоединения, а также устройства ЧАПВ для возврата присоединения в работу при восстановлении частоты.

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Терминал обеспечивает прием и выполнение команд от внешнего устройства АЧР и ЧАПВ (программный ключ *XB37*) или выполняет АЧР и ЧАПВ по вычисляемой частоте (программные ключи *XB1, XB3, XB5*).

В терминале реализован как алгоритм АЧР/ЧАПВ-А с отдельными входами "АЧР" и "ЧАПВ", так и алгоритм АЧР/ЧАПВ-Б, при котором входной логический сигнал "АЧР" удерживается в течение всего времени действия АЧР, окончание сигнала "АЧР" является командой "ЧАПВ". Выбор алгоритма АЧР/ЧАПВ-Б осуществляется программным переключателем *XB36*. Выполнение алгоритма ЧАПВ блокируется ключом *XB38*.

При работе по вычисляемой частоте в терминале используются алгоритмы АЧР-1, АЧР-2, и ЧАПВ.

Для блокировки АЧР предусмотрен логический сигнал "АЧР блок.". Для блокировки ЧАПВ предусмотрен логический сигнал "ЧАПВ блок.".

Автоматическая частотная разгрузка (АЧР-1)

При выполнении функции АЧР-1 (программный переключатель *XB1*) обеспечивается:

а) отключение выключателя при снижении частоты сети ниже значения уставки ПО "РЧ АЧР-1" в течение выдержки времени "*DTAchr1*";

б) блокировка срабатывания АЧР-1 (программный ключ *XB2*), если скорость снижения частоты превышает уставку ПО "РЧ (С) АЧР-1".

Повторное действие алгоритма АЧР-1 блокируется до:

а) срабатывания ЧАПВ (команда "Разреш. от ЧАПВ");

б) подачи команды включения выключателя.

Автоматическая частотная разгрузка (АЧР-2)

При выполнении алгоритма АЧР-2 (программный ключ *XB3*) обеспечивается:

а) отключение выключателя после снижения частоты сети ниже значения уставки ПО "РЧ (п) АЧР-2" в течение 0,06 с и при сохранении при

Ине. № подл.	Подпись и дата
	Ине. № дубл.
Взам. инв. №	Подпись и дата
	Ине. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

этом в течение времени "DTAchr2" значения контролируемой частоты ниже частоты возврата "РЧ (в) АЧР-2";

б) возврат АЧР-2, если после пуска алгоритма АЧР-2 частота сети превысит значение "РЧ (в) АЧР-2" до отработки выдержки "DTAchr2";

в) отключение выключателя при снижении напряжения сети ниже уставки "РН2 U мин." (программный ключ XB4) в течение 0,5 с и при сохранении условий пуска АЧР-2 в течение времени "DTAchr2RN" с момента снижения напряжения.

Повторное действие алгоритма АЧР-2 блокируется до:

а) срабатывания ЧАПВ (сигнал "Разреш. от ЧАПВ" поступает из функциональной логической схемы ЧАПВ);

б) подачи команды включения выключателя.

автоматическая частотная разгрузка по скорости снижения частоты (АЧРС)

При выполнении функции АЧРС (программный ключ XB5) обеспечивается отключение выключателя, если в течение 0,06 с частота сети ниже уставки " РЧ АЧР-С " и скорость снижения частоты входного сигнала превышает значение уставки "РЧ (С) АЧР-С".

Повторное действие алгоритма АЧРС блокируется до:

а) срабатывания ЧАПВ (сигнал " Разреш. от ЧАПВ");

б) подачи команды включения выключателя.

Автоматическое повторное включение по частоте (ЧАПВ)

При выполнении данного алгоритма выдается сигнал на включение выключателя, если сработал алгоритм АЧР-1 (АЧР-2, АЧРС) и:

а) частота сети установилась выше уставки ПО "РЧ ЧАПВ " в течение 0,06 с;

б) напряжение сети установилось выше уставки ПО "РН ЧАПВ U макс." на время более 0,5 с (программный ключ XB12);

в) условия а) и б) выполняются в течение времени "DTCharv1".

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Работа алгоритма ЧАПВ прекращается, если при отработке выдержки "DTCharv1" нарушается условие а) или б).

Время готовности ЧАПВ после включения выключателя определяется временем готовности выключателя к выполнению операции включения и определяется уставкой "DTCharv2".

Автоматическая разгрузка по снижению напряжения (АРСН)

При выполнении функции АРСН (программный ключ XB221) обеспечивается отключение выключателя при снижении напряжения ниже значения уставки "АРСН РН" в течение выдержки срабатывания "DTARSN".

Для блокировки АРСН предусмотрен логический сигнал "АРСН блок".

Действие алгоритма АРСН блокируется (программный ключ XB73) при повышении напряжения обратной последовательности выше уставки "РН U2 макс.".

Повторное действие алгоритма АРСН блокируется до:

а) срабатывания АПВН (команда "Разреш. от АПВН" из функциональной схемы алгоритма АПВН;

б) подачи команды оперативного управления выключателем.

Автоматическое повторное включение по напряжению (АПВН)

Выполнение алгоритма АПВН блокируется программным переключателем XB39 или логическим сигналом "АПВН блок".

Терминал выдает сигнал на включение выключателя, если сработал алгоритм АРСН и напряжение выше уставки ПО "РН U макс. (AB, BC)" в течение времени "DTArvn1".

Время контроля однократности срабатывания определяется выдержкой "DTArvn2" после выдачи команды на включение по АПВН. Если в течение контрольного времени происходит срабатывание функции АРСН, работа функции АПВН блокируется до подачи команды управления выключателем.

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Время готовности АПВН после включения выключателя определяется временем готовности выключателя к выполнению операции включения и задается выдержкой "DTA_{pvn2}".

1.7.1.12 Автоматическое включение резерва

Цель функции – обеспечение работы устройства автоматического включения резерва (АВР) с выдержкой времени или без для включения резервного ввода при снижении напряжения на основном.

Функция АВР вводится программным ключом XB50.

При включенном положении выключателя условием пуска АВР с выдержкой времени является:

- уровень напряжений U_{AB} и U_{BC} ниже уставки ПО "РН1 U мин. (AB, BC)" и уровень напряжения U_{BC2} (программный ключ XB57) ниже уставки ПО "АВР РН2 $U_{л}$ ";

- напряжение U_2 выше уставки ПО "РН U_2 макс. (АВР)" (программный ключ XB506);

- снижение частоты ниже уставки ПО "РЧ АВР" (программный ключ XB505).

После отработки выдержки времени "DTA_{vr1}", при наличии сигнала "АВР разрешен" от питающего присоединения соседней секции, выдается команда на отключение выключателя ввода. При появлении дискретного входа "РПО" выдается команда на включение секционного выключателя ("Реле вкл. СВ") длительностью 0,8 с.

Работа АВР блокируется при:

- наличии логического сигнала "АВР запрет" или "Откл. от УРОВ";
- срабатывании ДЗ, ТО, МТЗ на отключение, дуговой защиты, УМТЗ или ЛЗШ;
- выполнении АПВ;
- обнаружении системой диагностики неисправности выключателя;

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- неисправности в цепях трансформатора напряжения (программный ключ XB110).

Предусмотрена возможность выполнения АВР без выдержки времени (если нет условий блокировки АВР) при СО выключателя (программный переключатель XB58).

В терминале реализована возможность пуска АВР только в течение 10 с после срабатывания функции ЗМН выключателя ввода (программный переключатель XB56).

Для выполнения АВР при отключении выключателя по алгоритмам пользователя предусмотрен сигнал "АВР от ВнЗ". АВР по сигналу "АВР от ВнЗ" выполняется с выдержкой времени "DTAvr2".

Предусмотрена возможность срабатывания АВР в течение выдержки времени "DTAvr3", после срабатывания ЗПП вне зависимости от состояния ввода "РПВ" при введенном программном ключе XB504.

Функция восстановления нормального режима (ВНР) обеспечивает автоматическое восстановление схемы нормального режима после АВР. ВНР выполняется только при подключении к терминалу напряжения U_{BC2} . ВНР может быть введено программными переключателями XB50 (ввод АВР) и XB51 (ввод ВНР). Выбор режима работы ВНР реализуется программным ключом XB511.

При выведенном программном переключателе XB511, после восстановления напряжения U_{BC2} и отработки выдержки "DTVnr1", терминал выдает команду на включение вводного выключателя и через 0,5 с формирует команду отключения СВ ("Реле откл. СВ") длительностью 0,8 с. В случае ввода программного ключа XB633 (контроль синхронизма) отключение секционного выключателя задерживается дополнительно на время, равное уставке "DTKs1".

При введенном программном переключателе XB511, после восстановления напряжения U_{BC2} и отработки выдержки "DTVnr1", терминал

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

выдает команду отключения секционного выключателя ("Реле откл. СВ") длительностью 0,8 с и через время, задаваемое уставкой "DTVnr2", команду на включение вводного выключателя при условии отсутствия напряжения на шинах.

Терминал обеспечивает однократность действия ВНР. Время контроля – 120 с. ВНР считается неуспешным, если в течение контрольного времени происходит отключение выключателя.

Действие ВНР блокируется в тех же случаях, что и АВР, а также при срабатывании защит (контроль ЗПП вводится программным ключом XB43).

Функция разрешение АВР (РАВР) формирует выходной логический сигнал "Реле Разреш. АВР", назначаемый на свободное выходное реле. Внешними цепями этот сигнал подключается к терминалу смежного ввода на сигнал "АВР разрешен". Сигнал "Реле Разреш. АВР" выдается при наличии напряжений U_{AB} и U_{BC} выше уставки ПО "РН1 U макс. (РАВР)" и напряжения U_{BC2} (программный ключ XB57) выше уставки ПО "РН2 U макс. BC2 (РАВР)".

Выдача сигнала "Реле Разреш. АВР" блокируется при:

- наличия напряжения обратной последовательности U_2 (программный ключ XB501) выше уставки ПО "РН U_2 макс. (РАВР)";
- наличия напряжения $3U_0$ (программный ключ XB55);
- снижении частоты ниже уставки "РЧ РАВР" (программный ключ XB59);
- обнаружении алгоритмом диагностики неисправности выключателя.

1.7.1.13 Контроль напряжения (КН)

Цель функции – создание в терминале функции контроля напряжений для определения наличия/отсутствия напряжения на 1 секции шин и в линии (2 секции шин).

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Основным признаком наличия напряжения на 1 секции шин является превышение действующими значениями всех линейных напряжений заданной уставки ПО "РН1 $U_{\text{макс.}}$ ".

Дополнительно в целях контроля отсутствия несимметричного режима могут быть задействованы измерительные органы напряжения обратной последовательности (при вводе программного ключа $XB126$) и напряжения нулевой последовательности (при вводе программного ключа $XB127$). В случае превышения указанными величинами значений, заданных соответствующими уставками, сигнал наличия напряжения на 1 секции шин блокируется.

Признак отсутствия напряжения на 1 секции шин формируется, если действующие значения всех линейных напряжений меньше соответствующей уставки "РН3 $U_{\text{мин.}}$ ".

Признаком наличия напряжения на линии (2 секции шин) является превышение действующим значением напряжения U_{BC2} заданной уставки "РН2 $U_{\text{макс. BC2}}$ ".

Признак отсутствия напряжения на линии (2 секции шин) формируется, если действующее значение напряжения U_{BC2} меньше соответствующей уставки "РН2 $U_{\text{мин. BC2}}$ ".

1.7.1.14 Управление выключателем

Цель функции – реализация в терминале автоматики управления выключателем присоединения для его включения или отключения по сигналам от функций защит и автоматики, а также по внешним дискретным сигналам.

Терминал допускает три режима управления:

- местное управление (МУ);
- управление по дискретным сигналам;
- управление по интерфейсам коммуникаций (МЭК 61850).

Ине. № подл.	Подпись и дата
	Ине. № дубл.
Ине. № зам.	Подпись и дата
	Ине. № дубл.
Ине. № подл.	Подпись и дата
	Ине. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ	Лист
						43

Формирование команд управления выключателем делится на оперативное управление и управление по срабатыванию защит и автоматики. Оперативное управление подразделяется на управление по дискретным сигналам терминала и сигналам, поступающим по интерфейсам коммуникаций.

Терминал обеспечивает блокировку от многократного включения ("прыгания") выключателя. При наличии на входе терминала команды отключения выключателя и срабатывании защиты, терминал блокирует все команды включения. Блокировка снимается через 1 с после съема команды отключения выключателя.

Команды отключения выключателя имеют приоритет над командами включения.

Оперативное управление

Управление выключателем (включение и отключение) возможно только в одном режиме управления в один момент времени. Терминал допускает три режима управления:

- местное управление (МУ);
- управление по дискретным сигналам;
- управление по сигналам АСУ.

Местное управление активируется/деактивируется назначением входного логического сигнала на кнопку "МУ".

При МУ команды по дискретным сигналам и по сигналам АСУ блокируются.

Управление по дискретным сигналам осуществляется при отсутствии сигнала "ОУ" (оперативное управление). Для выполнения операции включения и отключения предусмотрены дискретные входы "ОУ Включить" и "ОУ Отключить".

Управление по сигналам АСУ осуществляется при наличии сигнала "ОУ" (оперативное управление). Для выполнения операции включения и

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

отключения предусмотрены сигналы "АСУ_Включить" и "АСУ_Отключить" соответственно.

Включение выключателя

Включение выключателя осуществляется замыканием выходного реле "Включить", контакт которого рекомендуется последовательно соединить с внешним промежуточным реле, управляющим электромагнитом включения.

Выдача команды включения блокируется при:

- наличии команды отключения выключателя;
- обнаружении системой диагностики неисправности выключателя;
- отсутствии или наличии сигнала (программный ключ *XB712*) на дискретном входе "Ав. ШП/Пружина";
- наличии назначаемых логических сигналов "*XBF6 Q 2* ст." или "Включение блок.";
- пуске АЧР;
- наличии напряжения U_2 (программный ключ *XB997*) или напряжения $3U_0$ (программный ключ *XB994*)

Дискретный вход "Ав. ШП/Пружина" предназначен для подключения:

- контакта положения автоматического выключателя питания цепи включения выключателя с зависимым типом привода (электромагнит включения);
- контакта взведенной пружины, в случае применения выключателя с независимым типом привода (включение осуществляется предварительно заряженной пружиной).

Программный переключатель *XB712* предназначен для возможности использования размыкающих контактов положения автоматического выключателя или взведенной пружины.

Реле "Включить" срабатывает с "подхватом". Возврат реле осуществляется при появлении сигнала на дискретном входе "РПВ" при

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

условии отсутствия протекания тока по электромагниту включения (отсутствие назначаемого логического сигнала "ДТ ЭВ").

В терминале предусмотрена возможность выдачи импульсной команды включения длительностью "D_{TOUQvklTimp1}". Длительность уставки "D_{TOUQvklTimp1}" должна быть больше собственного времени включения выключателя, но меньше времени термической стойкости электромагнита включения. Ввод импульсного способа выдачи команды включения производится программным ключом XB710.

Терминал обеспечивает контроль синхронизма (КС) между напряжением секции шин и напряжением до вводного выключателя (соседней секции шин) при:

- оперативном включении (программный ключ XB631);
- АПВ (программный ключ XB632) или ВНР (программный ключ XB633).

Напряжения считаются синхронными, если выполнены следующие условия:

- напряжения превышают уставку ПО "РН U макс. (BC1, BC2)";
- напряжение на сборных шинах U_2 меньше уставки "РН U₂ мин.";
- разность действующих значений напряжений меньше уставки "ПО dU";
- разность частот напряжений меньше уставки "ПО dF";
- модуль угла между напряжениями меньше уставки "ПО dFi".

Блокировка КС при оперативном включении без напряжений вводится программным ключом XB634. Блокировка КС при оперативном включении не действует при наличии сигналов "Ав. ТН1 откл.", "Ав. ТН2 откл.".

При формировании сигнала "Включение с КС" на время, определяемое уставкой "DTks1", осуществляется пуск алгоритма КС. Если в течение этого времени происходит синхронизация двух напряжений, выдается команда включения. В противном случае, работа алгоритма прекращается.

Отключение выключателя.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ	Лист
						46

Отключение выключателя осуществляется замыканием выходного реле "Отключить", контакт которого рекомендуется последовательно соединить с внешним промежуточным реле, управляющим электромагнитом отключения.

Выдача команды отключения блокируется при наличии сигнала "ХВF6 Q 2 ст." (сигнал снижения давления элегаза).

При срабатывании защит, действующих на отключение, возможна блокировка оперативного включения (программные ключи ХВ985, ХВ986, ХВ987, ХВ988, ХВ989), сброс блокировки осуществляется квитированием сигнализации.

Реле "Отключить" удерживается во включенном состоянии до исчезновения сигнала на отключение и выполнения команды отключения (наличие сигнала "РПО" в течение времени "DTOUQotkl" при условии отсутствия протекания тока по электромагнитам отключения (отсутствие назначаемых логических сигналов "ДТ ЭО 1" и "ДТ ЭО 2")). Предусмотрено два выходных контакта для действия на два ЭО.

В терминале предусмотрена возможность выдачи импульсной команды отключения длительностью "DTOUQotklTimp1". Длительность уставки "DTOUQotklTimp1" должна быть больше собственного времени отключения выключателя, но меньше времени термической стойкости электромагнита отключения. Ввод импульсного способа выдачи команды отключения производится программным ключом ХВ710.

1.7.1.15 Функции сигнализации и диагностики

Цель функции – создание в терминале функции сигнализации и диагностики состояния и положения выключателя.

В терминале реализовано формирование выходных сигналов:

- "Защита ЭО 2", "Защита ЭО 1, ЭВ";
- "Авар. отключение";
- "Вызов"
- "Неиспр. выкл." ;

Име. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. име. №	
Име. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- "Q включен" и "Q отключен" .

В терминале реализован вывод срабатывания выходного реле "Вызов" при:

- срабатывании второй ступени МТЗ (программный ключ XB800);
- срабатывании ЗОФ (программный ключ XB801);
- самопроизвольном отключении (СО, программный ключ XB802) или неисправности выключателя (программный ключ XB803);
- неисправности ТН шин (программный ключ XB804);
- снижении давления элегаза (программный ключ XB805);
- наличии напряжений $3U_0$ (программный ключ XB806) или U_2 (программный ключ XB807);
- срабатывании первой ступени ОЗЗ (программный ключ XB808);
- срабатывании второй ступени ОЗЗ (программный ключ XB809);
- срабатывании ЗПП (программный ключ XB821);
- отключении по АВР (программный ключ XB822);
- неуспешном ВНР (программный ключ XB823);
- неисправности ТН линии (программный ключ XB824);
- срабатывании разгрузки (программный ключ XB831);
- срабатывании ЧАПВ (программный ключ XB832) или АПВН (программный ключ XB833);
- срабатывании функции СНОЗЗ (программный ключ XB841);
- срабатывании защиты электромагнитов управления (программный ключ XB842).

Квитирование сигнализации производится с экрана нажатием кнопки "Сброс", по назначаемому логическому сигналу "Квитир. внеш." или подачей соответствующей команды от АСУ .

Диагностика цепей U_{BC2} вводится программным ключом XB721. При поступлении назначаемого логического сигнала "Ав. ТН2 откл." алгоритм срабатывает без выдержки времени. По факту наличия напряжения на шинах

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ	Лист
											48

и отсутствия напряжения U_{BC2} при условии протекания тока через выключатель алгоритм срабатывает с выдержкой времени 5 с. При использовании функции КС (программные переключатели *XB631*, *XB632*, *XB633*) диагностика осуществляется по факту наличия синхронизма напряжений на шинах и напряжения U_{BC2} .

Терминал осуществляет контроль цепей положения выключателя. При одинаковом сигнале на дискретных входах "РПО" и "РПВ" с выдержкой времени выдается сигнал неисправности цепей выключателя. При наличии двух электромагнитов отключения предусмотрен сигнал "РПВ 2", ввод в действие осуществляется программным ключом *XB416*.

Терминал осуществляет контроль выполнения операций включения и отключения, при длительном выполнении операции выдается сигнал неисправности выключателя. Также в терминале реализован алгоритм сигнализации положения выключателя (фиксация положения выключателя).

Терминал осуществляет контроль положения автоматического выключателя цепи питания включения выключателя (зависимый привод) или превышения времени взвода пружины (независимый привод). С выдержкой времени "*DTalgDiagn2*" выдается сигнал неисправности выключателя, обеспечивающий блокировку включения. Выбор типа привода осуществляется программным ключом *XB713*, по умолчанию осуществляется контроль времени взвода пружины. Программный ключ *XB712* предназначен для возможности использования размыкающих контактов положения автоматического выключателя или взведенной пружины.

При получении сигнала "*XBF6 Q 2 ст.*" выдается сигнал неисправности выключателя и срабатывает вызывная сигнализация. При получении сигнала "*XBF6 Q 1 ст.*" срабатывает вызывная сигнализация.

При срабатывании алгоритма УРОВ выдается сигнал неисправности выключателя.

Ине. № подл.	Подпись и дата
	Ине. № дубл.
Взам. инв. №	Подпись и дата
	Ине. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

1.7.1.16 Защита от понижения напряжения (ЗМН)

Цель функции – реализация в терминале двухступенчатой защиты минимального напряжения, обеспечивающей первой ступенью - отключение неответственной нагрузки для успешного самозапуска ответственной нагрузки, второй ступенью - технологическую защиту нагрузки при длительном отключении напряжения. Защита срабатывает, если величина хотя бы одного из линейных напряжений ниже установленного уровня. Предусмотрена возможность работы защиты "на отключение" или "на сигнал" с выдержкой времени.

1.7.1.17 Защита от повышения напряжения (ЗПН)

Цель функции – реализация в терминале двухступенчатой защиты максимального напряжения, обеспечивающей технологическую защиту нагрузки при длительном повышении напряжения. Защита срабатывает, если величина хотя бы одного из линейных напряжений превышает установленный уровень. Предусмотрена возможность работы защиты "на отключение" или "на сигнал" с выдержкой времени.

1.7.1.18 Защита напряжения нулевой последовательности

Реализована в рамках функции контроль напряжений (КН) с помощью реле максимального напряжения нулевой последовательности.

1.7.1.19 Защита по скорости изменения частоты

Двухступенчатая защита реализована в рамках функций АЧР-1 и АЧР-С с помощью пусковых органов по скорости изменения частоты РЧ (С) АЧР1 и РЧ (С) АЧРС.

1.7.1.20 Защита от повышения/понижения частоты

Двухступенчатая защита реализована в рамках функций АЧР-1, АЧР-2, АЧР-С и ЧАПВ путем наличия трех минимальных и двух максимальных реле частоты.

Ине. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

1.7.1.21 Избиратель поврежденных фаз

Избиратель поврежденных фаз осуществляет правильный выбор поврежденных фаз при всех видах КЗ, в том числе при КЗ через переходное сопротивление величиной до 20 Ом. Время срабатывания устройства не более 25 мс, время возврата – не более 50 мс.

1.7.1.22 Определение расстояния до места повреждения (ОМП)

В терминале реализован метод ОМП с односторонним измерением по параметрам аварийного режима для одноцепных ВЛ с односторонним питанием без ответвлений.

В терминале фиксируются следующие параметры, используемые функцией ОМП (время фиксации – 0,03 – 1,0 с):

- дата, время, вид КЗ;
- действующие значения токов и напряжений при КЗ и в предаварийном режиме;
- углы между токами и напряжениями всех фаз;
- значения прямой и обратной последовательности токов и напряжений при КЗ;
- сопротивления фаза-фаза и углы.

Расчетная погрешность определения расстояния до места повреждения (при переходном сопротивлении не более 50 Ом) при одностороннем измерении не более $\pm 2,5\%$ от длины линии.

Обязательные условия пуска ОМП:

- по срабатыванию пускового органа терминала РЗА;
- по уставкам общим для пуска РАС и ОМП;
- I_a, I_b, I_c, I_2, kA ;
- $U_a, U_b, U_c, U_2, 3U_0, kV$;
- по срабатыванию дискретного (внешнего) сигнала;
- GOOSE сообщение.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1.8 Функции измерения, регистрации событий и осциллографирования

1.8.1 Терминал осуществляет непрерывную оценку электрических параметров объекта (токи, напряжения, частота, мощность (полная, активная, реактивная), энергия, сопротивление, коэффициент мощности) с отображением значений указанных величин на ЖК-дисплее.

1.8.2 Терминал обеспечивает регистрацию событий с сохранением и отображением информации в журнале событий. Ведение журнала событий (неисправностей) в энергонезависимой памяти производится без возможности очищения (стирания, редактирования) данного журнала. Возможно чтения журнала событий с помощью внешнего ПК.

1.8.3 По каждому событию в журнале событий фиксируются наименование (тип) события, дата и время его регистрации.

1.8.4 Терминал осуществляет непрерывную оценку электрических параметров объекта и производить запись (осциллографирование) этих параметров по факту срабатывания защиты/автоматики. Формирование осциллограмм осуществляется в формате COMTRADE (IEC 60255-24 Edition 2.0 2013-04 / IEEE/IEC C37.111-2013 Measuring relays and protection equipment - Part 24: Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems).

Содержательные части файла заголовка Header (xxx.hdr), файла конфигурации Config (xxx.cfg), файла данных Data (xxx.dat) соответствуют СТО 56947007-29.120.70.241-2017 ПАО «ФСК ЕЭС».

1.8.5 Верхний предел записываемых частот в спектре регистрируемых сигналов составляет не ниже 1600 Гц. Частота дискретизации аналоговых сигналов – не менее 20 точек на период.

1.8.6 Пуск записи осциллограмм происходит при длительности пускового импульса не менее 0,01 с:

- по срабатыванию заданного логического (внутреннего) сигнала,

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

- по срабатыванию заданного дискретного (внешнего) сигнала,
- при действии на отключение вне зависимости от заданных условий пуска,
- по изменениям величин: фазное напряжение (U_A , U_B или U_C), напряжение прямой последовательности (U_1), напряжение обратной последовательности (U_2), утроенное напряжение нулевой последовательности ($3U_0$), фазный ток (I_A , I_B или I_C), ток прямой последовательности (I_1), ток обратной последовательности (I_2), утроенный ток нулевой последовательности ($3I_0$).

Предусмотрена блокировка от длительного пуска.

1.8.7 Для одновременного осциллографирования в терминале предусмотрена возможность выбора всех аналоговых и логических сигналов.

1.8.8 Длительность записи аналоговой и дискретной информации определяется временем существования аварийного процесса и составляет:

- от 0,04 до 0,50 с для предаварийного режима;
- от 0,5 до 5,0 с для послеаварийного режима;
- не менее 10 с для аварийного режима (либо по факту длительности аварийного режима);
- погрешность регистрации дискретных сигналов – не более 1,0 мс.

1.8.9 Длительность непрерывной записи при максимальном количестве записываемых сигналов составляет не менее 1 мин. При длительности процесса, превышающей полное время регистрации в одной осциллограмме реализована запись «последовательности» осциллограмм с возможностью просмотра этой информации на одной осциллограмме.

1.8.10 При заполнении памяти, выделенной для записи событий и осциллограмм, новая запись автоматически вытесняет самую старую. При этом невозможно выборочное удаление осциллограмм.

1.8.11 Все записываемые аналоговые и дискретные данные хранятся в энергонезависимой памяти неограниченно долго при отключенном питании

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

устройства. Сохранение в памяти данных регистрации (осциллограмм и журналов событий) производится при пропадании или плавном снижении питания устройства.

1.8.12 Считывание и изменение уставок терминала, просмотр текущих параметров сети, считывание событий и осциллограмм производится при помощи специализированного ПО, поставляемого в комплекте с терминалом.

1.9 Сигнализация работы

1.9.1 Общая сигнализация срабатывания или неисправности терминала должна быть выполнена с помощью светодиодов «Срабатывание» или «Неисправность», расположенных на лицевой панели терминала.

1.9.2 Сигнализация срабатывания сохраняется при снятии питания с терминала и сбрасывается на работающем устройстве при устранении неисправности.

1.9.3 Сигнализация работы отдельных защит и автоматики выполняется с помощью программных светодиодов, отображаемых на ЖК-дисплее терминала.

1.10 Функции самоконтроля

1.10.1 Терминал оборудован системной непрерывного (функционального) контроля работоспособности с действием в случае обнаружения неисправности во внешнюю сигнализацию.

1.10.2 Функциональным контролем проверяется:

- исправность памяти программ, памяти уставок;
- правильность обмена информацией между узлами и блоками терминала и функционирования процессоров;
- исправность блока АЦП и обмоток выходных реле.

Име. № подл.	Подпись и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ	Лист
	Име. № дубл.										54
Взам. име. №				Подпись и дата							

1.10.3 Терминал оборудован системой тестового контроля, служащей для проверки работоспособности основных узлов и блоков. Тестовый контроль осуществляется автоматически при включении терминала.

1.10.4 Управление терминалом осуществляется с помощью встроенного ЖК-дисплея, USB-подключаемой клавиатуры или по каналу связи (Ethernet).

1.10.5 Для обеспечения защиты данных от нежелательных действий персонала доступ к ПО терминала ограничен паролем. Пароль указан в паспорте на устройство.

1.11 Программное обеспечение

1.11.1 Программное обеспечение (ПО) для работы с терминалом, поставляемое в комплекте с терминалом включает в себя следующий набор средств: сервисное (функциональное) ПО, тестовое ПО, клиентское ПО и ПО конфигурирования. Пользовательские интерфейсы клиентского ПО и ПО конфигурирования должны быть русифицированы с использованием общеупотребительных терминов и сокращений.

1.11.2 Сервисное ПО установлено на терминале и обеспечивает следующие функции:

- оценку сигналов с 10 аналоговых каналов (6 каналов для оценки напряжений и 4 каналов для оценки токов) и накопление данных в буфере заданной длины (16-256 отсчетов);
- вычисление комплексных значений входных напряжений и токов, комплексных сопротивлений и реализация пусковых органов в соответствии с используемым вариантом релейной защиты (типоисполнением терминала);
- прием входных цифровых сигналов (до 64-х бит объединенных в байты);
- программную реализацию логической схемы защиты;

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- управление выходными реле с контролем статуса каждого из них (до 64 выходных реле, объединенных в группы по 8);
- все необходимые функции защиты и автоматики терминала.

1.11.3 Клиентское ПО позволяет контролировать работу и управлять уставками терминала, конфигурировать его параметры. Возможна реализации свободно программируемой логики.

1.11.4 Возможно управления устройством и его конфигурирование как с местного пульта, так и с переносного ПК. Для этого клиентское ПО имеет возможность управления терминалом в любой момент времени как непосредственно на терминале, так и на любом другом компьютере, имеющем сетевой интерфейс и находящемся в той же сети, что и терминал или же на переносном компьютере. Переключение управления устройством с дистанционного на местное доступно только на местном уровне.

1.11.5 ПО конфигурирования обеспечивает настройку всех серий и модификаций терминалов в рамках заданного набора функций защиты.

1.11.6 Сетевое взаимодействие между терминалом и ПО конфигурирования основывается на стандарте МЭК-61850.

1.11.7 Файл параметров настройки терминала включает данные о дате и времени последнего изменения.

1.11.8 Должны быть реализованы следующие функции интерфейса «человек-машина» (по выбору пользователя):

- ввод и отображение уставок и других параметров настройки;
- отображение текущих действующих значений входных аналоговых величин, частоты, активной и реактивной мощности;
- отображение результатов саморегистрации функционирования терминала;
- ввод в действие и вывод из действия отдельных функций, входящих в состав терминала;
- корректировку календаря и часов службы времени терминала;

Ине. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Ине. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- вывод значений моментов времени трех последних срабатываний каждой из функций, входящих в состав терминала;
- вывод информации о расстоянии до места повреждения;
- вывод кода неисправности, выявленной средствами внутренней диагностики, чтение (просмотр) журнала событий.

1.11.9 Для обеспечения защиты данных от нежелательных действий персонала доступ к ПО терминала может быть ограничен паролем.

1.11.10 Встроенное базовое ПО терминала позволяет производить загрузку и обновление функционального программного обеспечения.

1.12 Реализация МЭК 61850 в терминале

Терминал поддерживает стандарт МЭК-61850 и реализует следующий функционал:

- прием конфигурационных файлов от терминала по протоколу MMS (конфигурационных SCL-файлов терминала);
- передачу текущих конфигурационных файлов (SCL-файлов) по протоколу MMS в терминал по запросу пользователя терминала;
- передачу файлов аварийных осциллограмм (в формате COMTRADE) и лог-файлов (в текстовом формате) по протоколу MMS в терминал по запросу пользователя терминала;
- передачу и прием GOOSE-сообщений с использованием протокола GOOSE;
- прием и обработка информации с интеллектуальных устройств (шины подстанции МЭК 61850) по протоколу 61850-9-2 LE.

1.13 Характеристика цепей оперативного питания

1.13.1 Требования к цепям оперативного питания определяются согласно ГОСТ Р 51317.4.17; ГОСТ Р 51317.6.5; СТО 56947007-29.240.044-2010; СТО 56947007-33.040.20.004-2008; РД 34.35.310, п. 4.5.2.

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. име. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Питание терминала осуществляется от источника постоянного или выпрямленного тока номинальным напряжением 220 В. Микроэлектронная часть терминала должна быть гальванически отделена от источника оперативного тока.

1.13.2 Терминал правильно функционирует при изменении напряжения оперативного тока в пределах:

- от 90 до 264 В при переменном токе,
- от 127 до 370 В при постоянном или выпрямленном токе.

Допустимый уровень (размах) пульсаций 10%.

1.13.3 Терминал не дает сбоев, не выходит из строя или срабатывает ложно при снятии и подаче оперативного тока, а также плавном снижении напряжения питания.

1.13.4 Терминал имеет защиту от подачи напряжения питания обратной полярности.

1.13.5 Терминал сохраняет работоспособность, заданные параметры и программы действия после перерывов питания любой длительности с последующим восстановлением.

1.13.6 Длительность однократных перерывов питания терминала с последующим восстановлением составляет:

- до 0,5 с - без перезапуска терминала;
- свыше 0,5 с - с перезапуском терминала.

Провалы напряжения электропитания в течение 1,0 с на 30 % от номинального не должны нарушать работу терминала.

1.13.7 Время готовности¹ терминала после подачи оперативного тока не превышает 23 с.

1.13.8 Мощность, потребляемая терминалом, при подведении к нему номинального значения напряжения оперативного тока не должна превышать 75 Вт.

¹ Интервал времени с момента подачи питания устройства до момента его готовности к выполнению своих функций с заданными техническими характеристиками.

Име. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. име. №	
Име. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Характеристика дискретных входов

1.13.9 Требования к дискретным входам терминала определяются согласно СТО 56947007-29.120.40.102-2011.

1.13.10 Терминал должен иметь от 8 до 22 дискретных входов. Входные цепи приема дискретных сигналов терминала должны иметь возможность переключения на напряжение 220 В, и иметь гальваническую развязку.

1.13.11 Пороги переключения дискретных входов выбираются следующим образом:

- для $U_{дв} = 220$ В срабатывание $\geq 158 - 170$ В, возврат $\leq 132-154$ В.

1.13.12 Максимальное допустимое напряжение, подаваемое на дискретный вход, не должно превышать 300 В.

1.13.13 Бросок входного тока при подаче напряжения на дискретный вход не превышает 80 мА.

1.13.14 Время срабатывания дискретного входа должно иметь возможность регулирования (программно) и не должно превышать 20 мс. Шаг регулировки задержки срабатывания должен быть не более 1 мс. Аппаратная задержка срабатывания должна быть не более 5 мс.

1.13.15 Мощность, потребляемая дискретным входом, не превышает 1 Вт.

1.13.16 Входное сопротивление при закрытом рабочем состоянии дискретного входа не более 60 кОм.

1.13.17 Отсутствие срабатывания дискретного входа при подведении напряжения обратной полярности.

1.13.18 Должно быть отсутствие срабатывания дискретного входа при подведении напряжения обратной полярности.

Описания дискретных входов терминала приведены в таблице 6 и 7.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	59

Таблица 6 – Дискретные входы

Наименование сигнала		Функция сигнала
1	[DIA1] Вход	Свободно назначаемый вход
2	[DIA2] Вход	Свободно назначаемый вход
3	[DIA3] Вход	Свободно назначаемый вход
4	[DIA4] Вход	Свободно назначаемый вход
5	[DIA5] Ав.ПП/Пружина	Контроль готовности выключателя
6	[DIA6] Вход	Свободно назначаемый вход
7	[DIA7] Вход	Свободно назначаемый вход
8	[DIA8] РПО	Реле положения выключателя - выключено
9	[DIA9] РПВ	Реле положения выключателя - включено
10	[DIA10] ОУ Отключить	Оперативное управление выключателем - отключение
11	[DIA11] ОУ Включить	Оперативное управление выключателем - включение
12	[DIB1] Вход	Свободно назначаемый вход
13	[DIB2] Вход	Свободно назначаемый вход
14	[DIB3] Вход	Свободно назначаемый вход
15	[DIB4] Вход	Свободно назначаемый вход
16	[DIB5] Вход	Свободно назначаемый вход
17	[DIB6] Вход	Свободно назначаемый вход
18	[DIB7] Вход	Свободно назначаемый вход
19	[DIB8] Вход	Свободно назначаемый вход
20	[DIB9] Вход	Свободно назначаемый вход
21	[DIB10] Вход	Свободно назначаемый вход
22	[DIB11] Вход	Свободно назначаемый вход

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Таблица 7 - Входные дискретные сигналы для формирования функциональных схем терминала

Наименование сигнала		Функция сигнала
1	2	3
1	Ав. ТН1 откл.	Подключение сигнала положения автоматического выключателя измерительного ТН шин
2	Ав. ТН2 откл.	Подключение сигнала положения автоматического выключателя измерительного ТН линии
3	ДЗ 1 ст. блок.	Блокировка пуска первой ступени дистанционной защиты от междуфазных замыканий
4	ДЗ 2 ст. блок.	Блокировка пуска второй ступени дистанционной защиты от междуфазных замыканий
5	ДЗ 3 ст. блок.	Блокировка пуска третьей ступени дистанционной защиты от междуфазных замыканий
6	ОУ ДЗ	Сигнал оперативного ускорения дистанционной защиты от междуфазных замыканий
7	УДЗ блок.	Блокировка работы алгоритма ускорения дистанционной защиты от междуфазных замыканий при включении выключателя
8	ДЗДВ 1 ст. блок.	Блокировка пуска первой ступени дистанционной защиты от двойных замыканий на землю
9	ДЗДВ 2 ст. блок.	Блокировка пуска второй ступени дистанционной защиты от двойных замыканий на землю
10	ДЗДВ 3 ст. блок.	Блокировка пуска третьей ступени дистанционной защиты от двойных замыканий на землю
11	ОУ ДЗДВ	Сигнал оперативного ускорения дистанционной защиты от двойных замыканий на землю
12	УДЗДВ блок.	Блокировка работы алгоритма ускорения дистанционной защиты от двойных замыканий на землю при включении выключателя
13	ТО 1 блок.	Блокировка токовой отсечки без выдержки времени
14	ТО 2 блок.	Блокировка пуска токовой отсечки с выдержкой времени
15	МТЗ 1 ст. блок.	Блокировка пуска первой ступени максимальной токовой защиты
16	МТЗ 2 ст. блок.	Блокировка пуска второй ступени максимальной токовой защиты
17	УМТЗ блок.	Блокировка работы алгоритма ускорения первой ступени МТЗ при включении выключателя
18	ЛЗШп 1	Подключение датчиков ЛЗШд от нижестоящих защит
19	ЛЗШп 2	
20	ЛЗШ блок.	Блокировка пуска ЛЗШ
21	ДгЗ	Подключение датчика защиты от дуговых замыканий
22	ДгЗ блок.	Блокировка работы дуговой защиты
23	ЗПП блок.	Блокировка работы ЗПП
24	ОЗЗ 1 ст. блок.	Блокировка пуска первой ступени защиты от ОЗЗ
25	ОЗЗ 2 ст. блок.	Блокировка пуска второй ступени защиты от ОЗЗ
26	ЗОФ блок.	Блокировка работы ЗОФ
27	Откл. от УРОВ	Команда на отключение от срабатывания УРОВ нижестоящих защит

Име. № подл.	Подпись и дата	Име. № дубл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Продолжение таблицы 7

1	2	3
28	УРОВ блок.	Блокировка работы алгоритма УРОВ
29	SF6 Q 2 ст.	Ускорение срабатывания УРОВ по снижению давления элегаза, блокировка управления выключателем
30	Режим АПВл 1	Выбор режима АПВ линии
31	Режим АПВл 2	Выбор режима АПВ линии
32	Режим АПВш 1	Выбор режима АПВ шин
33	Режим АПВш 2	Выбор режима АПВ шин
34	Откл. от ДЗШ	Сигнал отключения от ДЗШ
35	АПВ от ВнЗ	Пуск АПВ от внешних защит
36	АПВ запрет	Запрет работы АПВ
37	АЧР	Работа АЧР-А (АЧР/ЧАПВ-Б) по дискретному входу
38	ЧАПВ	Работа ЧАПВ-А по дискретному входу
39	АЧР блок.	Блокировка АЧР
40	ЧАПВ блок.	Блокировка ЧАПВ
41	АРСН блок.	Блокировка АРСН
42	АПВН блок.	Блокировка АПВН
43	АВР от ВнЗ	Пуск АВР от внешних защит
44	АВР запрет	Запрет работы АВР
45	АВР разрешен	Подключение сигнала на разрешение работы АВР от смежного ввода
46	ОУ	Выбор режима управления
47	АВР вкл.	Команда на включение выключателя от внешнего устройства АВР
48	Включение внеш.	Команда на включение выключателя
49	Включение блок.	Блокировка включения выключателя
50	ДТ ЭВ	Сигнал протекания тока через электромагнит включения
51	АВР откл.	Команда на отключение выключателя от внешнего устройства АВР
52	Отключение от ВнЗ	Команда на отключение от внешних защит
53	ДТ ЭО 1	Сигнал протекания тока через первый электромагнит отключения
54	ДТ ЭО 2	Сигнал протекания тока через второй электромагнит отключения
55	Квитир. внеш.	Квитирование сигнализации внешним сигналом
56	Блок. Ав. откл.	Блокировка выдачи сигнала аварийного отключения
57	SF6 Q 1 ст.	Сигнализация о снижении давления элегаза в выключателе
58	Вызов польз.	Срабатывание алгоритма вызова по внешнему сигналу
59	РПВ 2	Подключение сигнала "РПВ 2" при наличии двух электромагнитов отключения

1.14 Характеристика выходных реле

1.14.1 Требования к выходным контактным устройствам в цепях постоянного тока напряжением 220В $\tau=20$ мс (τ - постоянная времени цепи постоянного тока с индуктивной нагрузкой) определяются согласно РД 34.35.310.

1.14.2 Терминал может иметь от 6 до 20 выходных реле.

Име. № подл.	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

1.14.3 Контакты выходных реле терминала имеют следующие характеристики:

- номинальное/максимальное напряжение переменного тока, В: 250/400;
- номинальный ток, А: 8;
- максимальная отключающая способность контактов, В·А: 2000;
- коммутационная способность контактов на замыкание в цепях управления выключателем постоянного тока при $\tau = 50$ мс: при токе до 10 А в течение 1,0 с, при токе до 15 А в течение 0,3с, при токе до 30 А в течение 0,2 с, при токе до 40 А в течение 0,03 с. Коммутационная способность контактов на размыкание в этих же условиях не менее 0,25 А;
- частота коммутации с нагрузкой/без нагрузки, операций/мин: 6/1200
- время срабатывания/возврата, мс: 9/5;
- коммутационная износостойкость, циклов, не менее: 50000.

1.14.4 Контакты выходных реле терминала не замыкаются ложно при подаче напряжения оперативного постоянного тока обратной полярности и при подаче и снятии напряжения оперативного постоянного тока с перерывом любой длительности.

Перечень выходных реле терминала представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень выходных реле терминала

Наименование сигнала		Контакт	Функция сигнала
1	2	3	4
1	[К1] Реле УРОВ	3	УРОВ
2	[К2] Реле вкл. СВ	3	Включение СВ
3	[К3] Реле откл. СВ	3	Отключение СВ
4	[К4] Реле Разреш. АВР	3	Разрешение АВР
5	[К5] Отключить	3	Отключение выключателя
6	[К6] Включить	3	Включение выключателя
7	[К7] Авар. отключение	3	Сигнализация аварийных откл.
8	[К8] Вызов	3	Предупредительная сигнализация
9	[К9] Реле ЛЗШд 1	3	Сигнал датчика ЛЗШ1
10	[К10] Реле ЛЗШд 2	3	Сигнал датчика ЛЗШ2

Ине. № дубл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Ине. № подл.	

Продолжение таблицы 8.

1	2	3	4
11	[K11] Q включен	Оптоэлектронное реле	Указатель положения выключателя - включен
12	[K12] Q отключен	Оптоэлектронное реле	Указатель положения выключателя - отключен
13	[K13]	З	Свободно назначаемое реле
14	[K14]	З	Свободно назначаемое реле
15	[K15]	З	Свободно назначаемое реле
16	[K16]	З	Свободно назначаемое реле
17	[K17]	З	Свободно назначаемое реле
18	[K18]	З	Свободно назначаемое реле
19	[K19]	З	Свободно назначаемое реле
20	[K20]	Р	Свободно назначаемое реле

В таблице 9 принято следующее обозначение для дискретных выходов:

- «З» - замыкающий контакт, «Р» - размыкающий контакт.

Для создания дополнительных функциональных схем, учитывающих особенности проекта защищаемого присоединения, доступен перечень выходных дискретных сигналов, каждый из которых может быть привязан к физическому дискретному выходу. Перечень таких сигналов приведен в таблице 9.

Таблица 9 - Выходные сигналы для формирования функциональных схем

	Наименование сигнала	Сигнал доступен для использования в			Функция сигнала
		АСУ	Таблице назначений блока	Схемах ПМК	
1	2	3	4	5	6
1	Выз. Неиспр. ТН 1	+	+	-	Срабатывание неисправности ТН шин на вызов
2	Неиспр. ТН 1	+	+	+	Срабатывание неисправности ТН шин
3	Неиспр. ТН 2	+	+	+	Срабатывание неисправности ТН линии
4	Деблок. РС	-	+	-	Сигнал деблокировки реле сопротивления
5	ПО ДЗ АВ1	-	+	-	Срабатывание пускового органа (ПО) контура АВ ДЗ первой ступени
6	ПО ДЗ ВС1	-	+	-	Срабатывание ПО контура ВС ДЗ первой ступени

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Продолжение таблицы 9.

1	2	3	4	5	6
7	ПО ДЗ СА1	-	+	-	Срабатывание ПО контура СА ДЗ первой ступени
8	ПО ДЗ АВ2	-	+	-	Срабатывание ПО контура АВ ДЗ второй ступени
9	ПО ДЗ ВС2	-	+	-	Срабатывание ПО контура ВС ДЗ второй ступени
10	ПО ДЗ СА2	-	+	-	Срабатывание ПО контура СА ДЗ второй ступени
11	ПО ДЗ АВ3	-	+	-	Срабатывание ПО контура АВ ДЗ третьей ступени
12	ПО ДЗ ВС3	-	+	-	Срабатывание ПО контура ВС ДЗ третьей ступени
13	ПО ДЗ СА3	-	+	-	Срабатывание ПО контура СА ДЗ третьей ступени
14	ПО ДЗ1	-	+	-	Срабатывание пускового органа ДЗ первой ступени
15	ПО ДЗ2	-	+	-	Срабатывание пускового органа ДЗ второй ступени
16	ПО ДЗ3	-	+	-	Срабатывание пускового органа ДЗ третьей ступени
17	ДЗ пуск 1 ст.	+	+	+	Пуск дистанционной защиты первой ступени
18	ДЗ пуск 2 ст.	+	+	+	Пуск дистанционной защиты второй ступени
19	ДЗ пуск 3 ст.	+	+	+	Пуск дистанционной защиты третьей ступени
20	ДЗ пуск	+	+	+	Пуск дистанционной защиты
21	ДЗ сраб. 1 ст.	+	+	+	Срабатывание дистанционной защиты первой ступени
22	ДЗ сраб. 2 ст.	+	+	+	Срабатывание дистанционной защиты второй ступени
23	ДЗ сраб. 3 ст.	+	+	+	Срабатывание дистанционной защиты третьей ступени
24	ДЗ сраб.	+	+	+	Срабатывание дистанционной защиты
25	УДЗ сраб.	+	+	+	Срабатывание ускоренной дистанционной защиты
26	ПО ДЗДВ1 АО	-	+	-	Срабатывание ПО контура АО ДЗДВ первой ступени
27	ПО ДЗДВ1 ВО	-	+	-	Срабатывание ПО контура ВО ДЗДВ первой ступени
28	ПО ДЗДВ1 СО	-	+	-	Срабатывание ПО контура СО ДЗДВ первой ступени
29	ПО ДЗДВ2 АО	-	+	-	Срабатывание ПО контура АО ДЗДВ второй ступени
30	ПО ДЗДВ2 ВО	-	+	-	Срабатывание ПО контура ВО ДЗДВ второй ступени
31	ПО ДЗДВ2 СО	-	+	-	Срабатывание ПО контура СО ДЗДВ второй ступени

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Продолжение таблицы 9.

1	2	3	4	5	6
32	ПО ДЗДВЗ АО	-	+	-	Срабатывание ПО контура А0 ДЗДВ третьей ступени
33	ПО ДЗДВЗ ВО	-	+	-	Срабатывание ПО контура В0 ДЗДВ третьей ступени
34	ПО ДЗДВЗ СО	-	+	-	Срабатывание ПО контура С0 ДЗДВ третьей ступени
35	БФДВ сраб.	+	+	+	Срабатывание блока фиксации двойных замыканий на землю
36	ДЗДВ пуск 1 ст. А0	+	+	+	Пуск дистанционной защиты первой ступени по контуру А0
37	ДЗДВ пуск 1 ст. В0	+	+	+	Пуск дистанционной защиты первой ступени по контуру В0
38	ДЗДВ пуск 1 ст. С0	+	+	+	Пуск дистанционной защиты первой ступени по контуру С0
39	ДЗДВ пуск 2 ст. А0	+	+	+	Пуск дистанционной защиты второй ступени по контуру А0
40	ДЗДВ пуск 2 ст. В0	+	+	+	Пуск дистанционной защиты второй ступени по контуру В0
41	ДЗДВ пуск 2 ст. С0	+	+	+	Пуск дистанционной защиты второй ступени по контуру С0
42	ДЗДВ пуск 3 ст. А0	+	+	+	Пуск дистанционной защиты третьей ступени по контуру А0
43	ДЗДВ пуск 3 ст. В0	+	+	+	Пуск дистанционной защиты третьей ступени по контуру В0
44	ДЗДВ пуск 3 ст. С0	+	+	+	Пуск дистанционной защиты третьей ступени по контуру С0
45	ДЗДВ пуск	+	+	+	Пуск дистанционной защиты от двойных замыканий на землю
46	ДЗДВ сраб. 1 ст. А0	+	+	+	Срабатывание дистанционной защиты первой ступени по контуру А0
47	ДЗДВ сраб. 1 ст. В0	+	+	+	Срабатывание дистанционной защиты первой ступени по контуру В0
48	ДЗДВ сраб. 1 ст. С0	+	+	+	Срабатывание дистанционной защиты первой ступени по контуру С0
49	ДЗДВ сраб. 2 ст. А0	+	+	+	Срабатывание дистанционной защиты второй ступени по контуру А0
50	ДЗДВ сраб. 2 ст. В0	+	+	+	Срабатывание дистанционной защиты второй ступени по контуру В0
51	ДЗДВ сраб. 2 ст. С0	+	+	+	Срабатывание дистанционной защиты второй ступени по контуру С0
52	ДЗДВ сраб. 3 ст. А0	+	+	+	Срабатывание дистанционной защиты третьей ступени по контуру А0
53	ДЗДВ сраб. 3 ст. В0	+	+	+	Срабатывание дистанционной защиты третьей ступени по контуру В0
54	ДЗДВ сраб. 3 ст. С0	+	+	+	Срабатывание дистанционной защиты третьей ступени по контуру С0
55	ДЗДВ сраб.	+	+	+	Срабатывание дистанционной защиты от двойных замыканий на землю

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Продолжение таблицы 9.

1	2	3	4	5	6
56	УДЗДВ сраб.	+	+	+	Срабатывание ускоренной дистанционной защиты от замыканий на землю
57	ТО	+	+	+	Срабатывание токовой отсечки
58	ТО 2 пуск	+	+	+	Пуск токовой отсечки второй ступени
59	МТЗ пуск 1 ст.	+	+	+	Пуск максимальной токовой защиты первой ступени
60	МТЗ пуск 2 ст.	+	+	+	Пуск максимальной токовой защиты второй ступени
61	МТЗ сраб. 1 ст.	+	+	+	Срабатывание максимальной токовой защиты первой ступени
62	МТЗ сраб. 2 ст.	+	+	+	Срабатывание максимальной токовой защиты второй ступени
63	МТЗ	+	+	+	Срабатывание максимальной токовой защиты
64	УМТЗ пуск	+	+	+	Пуск ускоренной максимальной токовой защиты
65	УМТЗ сраб.	+	+	+	Срабатывание ускоренной максимальной токовой защиты
66	Реле ЛЗШД 1	+	+	-	Сигнал на реле "ЛЗШД 1"
67	Реле ЛЗШД 2	+	+	-	Сигнал на реле "ЛЗШД 2"
68	МТЗ сраб. 3 ст.	+	+	+	Срабатывание максимальной токовой защиты третьей ступени
69	ЛЗШ сраб.	+	+	+	Срабатывание логической защиты шин
70	ЛЗШ пуск	+	+	+	Пуск логической защиты шин
71	ЛЗШ неисправ.	+	+	-	Неисправность датчика ЛЗШ
72	ДгЗ неисправ.	+	+	-	Неисправность датчика дуговой защиты шин
73	ДгЗ сраб.	+	+	+	Срабатывание дуговой защиты
74	ДгЗ пуск по I	+	+	+	Срабатывание токового пускового органа дуговой защиты
75	ЗПП пуск	+	+	+	Пуск защиты от потери питания
76	ЗПП сраб.	+	+	+	Срабатывание защиты от потери питания
77	ОЗЗ 1 ст. пуск	+	+	+	Пуск первой ступени защиты от ОЗЗ
78	ОЗЗ 1 ст. сраб.	+	+	+	Срабатывание первой ступени защиты от ОЗЗ
79	ОЗЗ 2 ст. пуск	+	+	+	Пуск второй ступени защиты от ОЗЗ
80	ОЗЗ 2 ст. откл.	+	+	+	Срабатывание второй ступени защиты от ОЗЗ
81	СНОЗЗ сраб.	+	+	+	Срабатывание СНОЗЗ
82	ЗОФ пуск	+	+	+	Пуск ЗОФ
83	ЗОФ сраб.	+	+	+	Срабатывание ЗОФ
84	УРОВ сраб.	+	+	+	Срабатывание УРОВ
85	Реле УРОВ	-	+	-	Сигнал на реле УРОВ
86	Разреш. АПВл	-	+	-	Сигнал разрешения АПВ линии
87	Разреш. АПВш	-	+	-	Сигнал разрешения АПВ шин
88	АПВ 1 пуск	+	+	+	Пуск первого цикла АПВ
89	АПВ сраб.	+	+	+	Срабатывание АПВ

Име. № подл.	Подпись и дата	Име. № дубл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6
90	АПВ 2 пуск	+	+	+	Пуск второго цикла АПВ
91	АЧР пуск	+	+	+	Пуск автоматической частотной разгрузки
92	Разгр. сраб.	+	+	+	Срабатывание разгрузки
93	АЧР сраб.	+	+	+	Срабатывание АЧР
94	АРСН сраб.	+	+	+	Срабатывание АРСН
95	АРСН пуск	+	+	+	Пуск АРСН
96	ЧАПВ пуск	+	+	+	Пуск ЧАПВ
97	ЧАПВ сраб.	+	+	+	Срабатывание ЧАПВ
98	АПВН сраб.	+	+	+	Срабатывание АПВН
99	АПВН пуск	+	+	+	Пуск АПВН
100	АВР пуск	+	+	+	Пуск АВР
101	Реле вкл. СВ	+	+	-	Сигнал на включение СВ
102	АВР сраб.	+	+	+	Срабатывание АВР
103	АВР Ивнр<	+	+	+	Отсутствие напряжения ИВНР
104	ВНР блок.	+	+	+	Сигнал блокировки ВНР
105	ВНР пуск	+	+	+	Пуск ВНР
106	ВНР сраб.	+	+	+	Срабатывание ВНР
107	Вкл. по ВНР	+	+	+	Включение по ВНР
108	Реле откл. СВ	+	+	-	Сигнал на реле отключения СВ
109	Реле Разреш. АВР	+	+	-	Сигнал на реле разрешения АВР
110	Отсутствие Ул	+	+	+	Сигнал отсутствия напряжения на линии
111	Наличие Уш	+	+	+	Сигнал наличия напряжения на шинах
112	Наличие Ул	+	+	+	Сигнал наличия напряжения на линии
113	Отсутствие Уш	+	+	+	Сигнал отсутствия напряжения на шинах
114	Блок. вкл. по 3U0	+	+	+	Сигнал блокировки включения по напряжению 3U0
115	Блок. вкл. по U2	+	+	+	Сигнал блокировки включения по напряжению U2
116	МУ	+	+	+	Режим управления местный
117	Упр. по АСУ	+	+	+	Режим управления по АСУ
118	Упр. по ДС	+	+	+	Режим управления по дискретным сигналам
119	Опер. вкл.	+	+	+	Оперативное включение выключателя
120	Опер. откл.	+	+	+	Оперативное отключение выключателя
121	Реле Включить	+	+	+	Сигнал на реле включения выключателя
122	Блок. включения	+	+	-	Сигнал блокировки включения выключателя
123	Наличие синхр.	+	+	-	Сигнализация наличия синхронизма
124	Вкл. с синхр.	+	+	-	Включение с синхронизмом
125	Отсутствие синхр.	+	+	-	Отсутствие синхронизма при включении
126	Реле Отключить	+	+	+	Сигнал на реле отключения выключателя
127	Срабатывание защит	+	+	+	Сигнал срабатывания защит на отключение
128	ВНР запрет	+	+	+	Запрет ВНР

Име. № подл.	Подпись и дата	Име. № дубл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № подл.	Подпись и дата

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6
129	Блок. опер. вкл.	+	+	+	Блокировка оперативного включения
130	Защита ЭО 1, ЭВ	+	+	-	Срабатывание сигнализации о длительном токе через электромагниты управления
131	Защита ЭО 2	+	+	-	
132	СО	+	+	+	СО выключателя
133	Квитир. сигнал.	+	+	+	Квитирование сигнализации
134	Реле Авар. откл.	+	+	+	Сигнал на реле "Авар.отключение"
135	Реле Вызов	+	+	-	Сигнал на реле "Вызов"
136	Неиспр. выкл.	+	+	+	Неисправность выключателя
137	Неиспр. откл.	+	+	+	Неисправность выключателя. Выключатель не отключился
138	Неиспр. вкл.	+	+	+	Неисправность выключателя. Выключатель не включился

1.15 Характеристика аналоговых входов

1.15.1 Терминал правильно работает при изменении частоты входных сигналов тока и напряжения в пределах от 45 до 55 Гц.

1.15.2 Терминал имеет 4 канала для подключения цепей переменного тока и 5 каналов для подключения цепей переменного напряжения, гальванически развязанных от внутренних цепей терминала с помощью промежуточных трансформаторов тока и напряжения.

1.15.3 В терминале предусмотрена возможность программной подстройки значений сигналов входных ТТ и ТН по модулю и углу, а также смещения аналого-цифрового преобразователя по постоянному току.

Основная относительная погрешность по току срабатывания органов тока и основная относительная погрешность по напряжению срабатывания органов напряжения не должна превышать 3 % от уставки.

Средняя основная погрешность всех реле сопротивления по величине сопротивления срабатывания $R_{уст}$ и $X_{уст}$ не должна превышать 5% от уставки. Минимальное напряжение, при котором обеспечивается средняя основная погрешность всех РС по величине сопротивления срабатывания не превышает 1 Вэ

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1.15.4 Входы терминала и его элементы, в нормальном режиме обтекаемые током, длительно выдерживают:

- 200 % номинальной величины переменного тока;

- 180 % номинальной величины напряжения переменного тока для цепей напряжения «разомкнутого треугольника» и 150 % для остальных цепей напряжения.

1.15.5 Цепи переменного тока терминала выдерживают без повреждения ток $40 \cdot I_{\text{ном}}$ в течение 1 с.

1.15.6 Мощность, потребляемая терминалом при подведении к нему номинальных значений тока и напряжения, не превышает:

- в цепях переменного напряжения: 0,5 В·А на фазу;

- в цепях переменного тока: 0,5 В·А на фазу.

Перечень аналоговых входов терминала представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Аналоговые входные сигналы

	Наименование сигнала	Диапазон контролируемых значений	Обозначение в функциональных схемах
1	Фазное напряжение U_A с шинного трансформатора напряжения (ТН)	2 - 260 В	U_A
2	Фазное напряжение U_B с шинного трансформатора напряжения (ТН)	2 - 260 В	U_B
3	Фазное напряжение U_C с шинного трансформатора напряжения (ТН)	2 - 260 В	U_C
4	Линейное напряжение U_{BC} с ТН до выключателя ввода (ТН соседней секции шин)	2 - 260 В	U_{BC2}
5	Напряжение нулевой последовательности с шинного ТН	2 - 260 В	$3U_0$
6	Фазный ток I_A	0,25 - 250,00 А	I_A
7	Фазный ток I_B	0,25 - 250,00 А	I_B
8	Фазный ток I_C	0,25 - 250,00 А	I_C
9	Ток нулевой последовательности	0,004 - 4,000 А	$3I_0$

1.16 Интерфейсы связи и сетевая коммуникация

1.16.1 В терминале предусмотрены следующие интерфейсы связи:

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата					Лист
									70
					АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

- интерфейс USB 2.0, предназначенный для подключения клавиатуры, внешнего накопителя памяти или манипулятора типа «мышь»;

- интерфейс Ethernet (медный или оптический), предназначенный для создания основного и резервного канала подключения к АСУ ТП и подключения переносного АРМ инженера

РЗА. Количество физических портов для связи с АСУ ТП ПС – не менее 2 шт.

1.16.2 Для организации сетевого взаимодействия по каналу связи (Ethernet) должен использоваться стандарт МЭК 61850.

1.17 Характеристика электроизоляционных свойств

1.17.1 Требования к диэлектрическим свойствам терминала определяются согласно ГОСТ Р МЭК 60204-1, ГОСТ IEC 60255-5.

Сопротивление изоляции электрически независимых цепей терминала (кроме портов последовательной связи) относительно корпуса и между собой в холодном состоянии должно составлять не менее 100 МОм при напряжении 500 В и номинальном значении частоты переменного тока в нормальных климатических условиях.

Нормальными климатическими условиями считаются:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность не более 80 %.

1.17.2 Электрическая изоляция между всеми независимыми цепями терминала с рабочим напряжением более 60 В (кроме портов последовательной связи) относительно корпуса и всех независимых цепей между собой должна выдерживать без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2 кВ (действующее значение) переменного тока частоты 50 Гц в течение 1 мин.

1.17.3 Электрическая изоляция между всеми независимыми цепями терминала с рабочим напряжением менее 60 В относительно корпуса и всех

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	

независимых цепей между собой должна выдерживать без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 0,5 кВ (действующее значение) переменного тока частоты 50 Гц в течение 1 мин.

При повторных испытаниях испытательное напряжение должно составлять 85 % от вышеуказанного значения.

1.17.4 Электрическая изоляция независимых цепей терминала между собой и относительно корпуса выдерживает без повреждений три положительных и три отрицательных импульса испытательного напряжения, имеющих (при работе источника сигнала на холостом ходу):

- амплитуду: до 5,0 кВ;
- длительность переднего фронта: 1,20 мкс;
- длительность заднего фронта: 50 мкс;
- длительность интервала между импульсами – не менее 5 с.

1.18 Конструктивное выполнение

1.18.1 Терминал должен быть выполнен в виде моноблока, внутри которого расположены функциональные модули. Корпус терминала должен быть выполнен в виде закрытого блочного каркаса с задним присоединением внешних проводов. Металлоконструкция корпуса должна быть защищена от внешних воздействий устанавливаемыми металлическими панелями. Общий вид терминала приведен в Приложении Б.

П р и м е ч а н и е - Допускаются изменения в конструкции терминала, если эти изменения не приводят к ухудшению его характеристик и удовлетворяют требованиям настоящих ТУ.

1.18.2 На передней стороне терминала расположены:

- сенсорный ЖК-дисплей;
- светодиодная индикация питания и неисправности устройства;
- сервисный разъем с интерфейсом USB.

П р и м е ч а н и е - Допускается исполнение терминала без ЖК-дисплея

1.18.3 На задней стороне терминала расположены:

Име. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. име. №	
Име. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- клеммники плат аналоговых входов токов и напряжений, дискретных входов, выходных реле;
- клеммы контактов реле неисправности терминала;
- Ethernet порты связи LAN1, LAN2;
- дополнительные Ethernet-порты (при необходимости организации дифференциальной защиты линии);
- разъем питания;
- резьбовое соединение М4 для клеммы заземления.

1.18.4 Структурная схема терминала приведена в Приложении А. Внутри корпуса расположены платы DI/DO (дискретных входов/выходных реле), плата AI (аналоговых входов), кроссплата, блок питания, плата I/O (ввода/вывода), вычислительный модуль.

1.18.5 Платы AI, DI/DO выполнены однотипными. Кроссплата обеспечивает согласование кабельной части с платами AI, DI/DO. Каждая плата DI/DO содержит до 11 дискретных входов и до 10 выходных реле. Терминал позволять увеличение количества дискретных входов и выходных реле посредством установки дополнительных плат DI/DO без изменения конструкции устройства.

1.18.6 В цепях напряжения терминал снабжен разъемами, предназначенными для присоединения под винт одного или двух медных проводников одинакового сечения от 0,5 до 2,5 мм² включительно.

1.18.7 В цепях тока, сигнализации и питания терминал снабжен зажимными контактами для присоединения одного медного проводника сечением от 0,08 до 4,0 мм².

1.18.8 Рабочее и защитное заземление устройства осуществляется посредством подключения провода сечением не менее 2,5 мм² к зажиму заземления на тыльной стороне устройства.

1.18.9 В соответствии с ГОСТ Р 51321.1 (МЭК 60439-1) в терминале обеспечивается непрерывность цепи защитного заземления. Электрическое

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

сопротивление, измеренное между винтом заземления кассеты и заземляемой металлической частью терминала, не превышает 0,1 Ом.

1.18.10 Конструкция терминала обеспечивает воздушные зазоры и расстояние утечки между контактными выводами терминала и корпусом не ниже 3 мм по воздуху и 4 мм по поверхности.

1.18.11 Контактные соединения терминала соответствуют 2 классу ГОСТ 10434.

1.18.12 Класс покрытия поверхности терминала выполнен по ГОСТ 9.032.

1.18.13 Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям терминала производится его пломбирование специальной этикеткой, разрушающейся при вскрытии устройства, расположенной на задней плите терминала.

1.18.14 Масса терминала не должна превышать 5 кг.

1.18.15 Сведения о содержании цветных металлов в устройстве приведены в Приложении Г.

1.19 Комплект поставки

Терминал поставляется в следующей комплектации (таблица 11):

Таблица 11 – Комплект поставки

№	Наименование	Количество, шт.
1.	Терминал релейной защиты и автоматики РТ.9.10.00	1
2.	Техническая документация	1
3	Программное обеспечение	1
4	Протокол приемосдаточных испытаний терминала	1

1.20 Работа терминала

1.20.1 Устройство в режиме реального времени производит измерения и накопление в буфере заданной длины (16 - 256 отсчетов):

- напряжений фаз А, В и С;

Име. № дубл.				
Взам. име. №				
Подпись и дата				
Име. № подл.				

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

- напряжения разомкнутого треугольника трансформатора напряжения;
- токов фаз А, В и С;
- утроенного тока нулевой последовательности от трансформатора тока параллельной ЛЭП;
- тока отбора трансформатора отбора напряжения. Если для контроля напряжения на линии используется ТН, то напряжение от него преобразуется в ток соответствующей величины через балластное сопротивление, который также подается на данный токовый вход.

1.20.2 Устройство производит преобразование аналоговых сигналов тока и напряжения в цифровые значения с помощью многоканального АЦП. Полученные после АЦП значения проходят через цифровой фильтр, где производится выделение основной гармоники промышленной частоты и вычисление комплексных значений соответствующих аналоговых величин. Фильтрация отсекает постоянную составляющую сигналов, высшие гармоники, а также ослабляет экспоненциальную составляющую при переходных процессах при авариях на линии.

1.20.3 Полученные комплексные значения аналоговых величин (тока, напряжения, сопротивления и т.п.) используются в реализации пусковых органов в соответствии с используемым вариантом релейной защиты (ДЗ, токовая отсечка и т.д.).

1.20.4 Пусковые органы защиты производят сравнение измеренного и (или) вычисленного значения величины с заданной уставкой. Сигнал срабатывания/несрабатывания пускового органа подается на вход логической схемы алгоритма защиты.

1.20.5 Кроме пусковых органов для реализации алгоритма защиты в логической схеме используется набор стандартных и нестандартных логических элементов, осуществляется прием входных цифровых дискретных сигналов, выполняется управление выходными реле.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1.20.6 При срабатывании какой-либо защиты на устройстве загорается светодиод «Срабатывание», а в окне клиентского ПО загорается соответствующий программный светодиод.

1.20.7 В момент срабатывания происходит фиксация причины отключения линии (вид сработавшей защиты, внешнее отключение или команда), времени срабатывания защиты при помощи встроенных часов-календаря, а также времени, прошедшего с момента выявления условий срабатывания защиты до момента срабатывания выходных реле.

1.20.8 ПО терминала взаимодействует с клиентским ПО через сетевой интерфейс. Возможно два режима работы клиентского ПО:

- клиентское ПО работает локально на терминале РЗА;
- клиентское ПО запущено на другом компьютере, который подключен к той же сети, что и терминал РЗА.

1.20.9 Задание уставок пусковых органов, параметров временных задержек и управление логикой работы терминала РЗА выполняется через сетевой интерфейс с помощью клиентского ПО либо с помощью Конфигуратора ЦПС. Предусмотрено 2 группы уставок с возможностью увеличения по требованиям заказчика.

1.21 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.21.1 Перечень оборудования и средств измерения, необходимых для проведения эксплуатационных проверок терминала, приведен в Приложении Г.

1.22 Маркировка и пломбирование

1.22.1 Терминал имеет маркировку согласно ТУ 27.12.31-002-61356573-2017 и в соответствии с конструкторской документацией (КД). Маркировка выполнена в соответствии с ГОСТ 18620, ТР ТС 004/2011 и ТР ТС 020/2011. Терминалы также содержит единый знак обращения продукции

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ				

на рынке государств – членов ЕАЭС. Место и способ нанесения маркировки, тип и размер шрифта соответствуют требованиям, указанным в КД.

1.22.2 Маркировка установленной в терминале аппаратуры соответствует приведенной в КД

1.22.3 Маркировка проводов буквенно-цифровая с обоих концов проводника и соответствует схемам и чертежам, а также ГОСТ Р 51321.1 (п. 7.6.5.1-7.6.5.2) и СТБ МЭК 60439-1.

1.22.4 Терминал защиты имеет паспортную табличку, расположенную на задней панели терминала и содержащую:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- надпись «Сделано в России»;
- условное обозначение терминала согласно Приложения В;
- основные электрические параметры терминала согласно п. 1.2;
- заводской номер;
- масса терминала;
- дата изготовления.

1.22.5 Паспортные таблички выполнены в соответствии с требованиями ТР ТС 004, ТР ТС 020, ГОСТ Р 51321.1 и СТБ МЭК 60439-1. Таблички расположены на видном месте и выполнены стойкой к внешним воздействиям маркировкой. Способ нанесения маркировки обеспечивает четкость изображения в течение всего срока службы изделия.

- 1.22.6 Терминал имеет маркировку на лицевой панели, содержащую:
- товарный знак предприятия-изготовителя;
 - условное обозначение терминала, в виде: Терминал РТ.Х.ХХ.ХХ-Х-Х-ХХХ;
 - надписи, отображающие назначение органов управления, индикации, соединителей, интерфейсов, проводников и т.д.

1.22.7 Дополнительные данные, кроме указанных на паспортной табличке, приведены в паспорте на терминал и содержат:

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

- сопротивление изоляции, МОм;
- номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, кВ и электрическая прочность изоляции электрических цепей, кВ;
- климатическое исполнение и категория размещения;
- габаритные размеры, мм, приводимые в последовательности: высота, ширина, глубина.

1.23 Упаковка

1.23.1 Упаковка терминала производится в упаковочный ящик - транспортную тару.

1.23.2 Терминал не подлежит консервации маслами и ингибиторами. Временная противокоррозионная защита терминала проводится с применением силикагеля-осушителя по варианту ВЗ-10 согласно ГОСТ 9.014.

1.23.3 Упаковка терминала выполняется по КД завода изготовителя и соответствует требованиям ГОСТ 23216 для условий хранения и транспортирования, а также допустимого срока сохраняемости.

- исполнение упаковки по прочности – «С» (средняя);
- категория упаковки – КУ-3А;
- тип внутренней упаковки – ВУ-ША-1;
- вид транспортной тары – ТФ-8.

1.23.4 По согласованию между Заказчиком и заводом-изготовителем допускается отгрузка терминалов с отличными от указанных в п. 1.24.3 категориями, типами упаковки и видами транспортной тары, в том числе без упаковки, если это позволяют условия хранения и транспортирования, а также допустимые сроки сохраняемости, согласованные с Заказчиком.

1.23.5 Упаковывание технической и сопроводительной документации проводится в соответствии с требованиями, указанными в ГОСТ 23216 (п. 3.3.6).

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1.23.6 Документация, отправляемая комплектно с терминалом, вложена в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки, толщиной не менее 0,1 мм.

1.23.7 Пакет с документацией промаркирован четкой надписью согласно КД и требований Заказчика, указанных в договоре (контракте) на поставку оборудования.

1.23.8 Маркировку наносится:

- на пакет с документацией, если оболочка пакета непрозрачная;
- вкладывается в пакет с документацией, если оболочка пакета прозрачная, при этом документация вложена в пакет так, чтобы надпись была отчетливо видна.

1.23.9 Документация, отправляемая совместно с терминалом, уложена вместе с ним в одно грузовое место. Если терминалы упакованы в несколько грузовых мест, документация уложена в место №1.

1.23.10 По требованию Заказчика документация, отправляемая совместно с терминалом, может быть уложена в отдельное грузовое место. При этом данному грузовому месту присваивается №1.

1.23.11 При упаковывании терминала предприятием-изготовителем составляется упаковочный лист в трех экземплярах, с указанием:

- наименования и условного обозначения терминала;
- заводского номера;
- номера места;
- подписи упаковщика;
- даты упаковки.

1.23.12 Один экземпляр упаковочного листа вложен внутрь транспортной тары, второй - наклеен на тару, третий - оставлен в отделе технического контроля (ОТК) предприятия-изготовителя. Остальная

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

товаросопроводительная документация размещается внутри тары или изделия.

1.23.13 Упаковывание запасных частей, приспособлений и инструментов, поставляемых комплектно с терминалом, проводится согласно конструкторско-технологической документации завода-изготовителя и требований договора (контракта) на поставку оборудования.

1.23.14 Запасные части допускается упаковывать совместно с терминалом с применением отдельной внутренней упаковки. Внутренняя упаковку для запасных частей выбирается по ГОСТ 23216 (таблица 2).

1.23.15 Упакованные ЗИП помещаются в транспортную тару совместно с терминалом.

1.23.16 ЗИП и отдельные узлы терминала, масса или габариты которых не позволяют установить их при транспортировке в терминал, транспортируются отдельно.

1.23.17 Такие элементы упаковываются в отдельную от терминала транспортную тару, при этом, внутренняя упаковка и транспортная тара соответствуют требованиям, указанным в п. 1.24.3 - 1.24.5 настоящего РЭ.

1.23.18 Транспортная тара приспособлена:

- к крановым перегрузкам и погрузочно-разгрузочным работам машинами и механизмами с вилочными захватами и тележками с подъемными платформами;

- для крепления к транспортным средствам.

1.23.19 Терминал и запасные части, приспособления, инструменты в транспортной таре надежно закреплены от горизонтальных и вертикальных смещений.

1.23.20 Вид крепления терминала в транспортной таре - жесткое.

1.23.21 Вид крепления запасных частей, приспособлений и инструмента выбирается согласно ГОСТ 23216 (п. 3.3.4) в зависимости от конструктивных особенностей изделия.

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Условия эксплуатации изделия в части воздействия внешних климатических факторов должны соответствовать требованиям п. 1.5 настоящего РЭ.

2.1.2 Условия эксплуатации изделия в части воздействия внешних механических факторов должны соответствовать требованиям п. 1.6 настоящего РЭ.

2.1.3 Возможность работы терминала в условиях, отличных от указанных, должна согласовываться с предприятием-держателем подлинников конструкторской документации и с предприятием-изготовителем.

2.2 Подготовка изделия к использованию

ВНИМАНИЕ! ТЕРМИНАЛ ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ И ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ДОЛЖЕН БЫТЬ НАДЕЖНО ЗАЗЕМЛЕН.

2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия к использованию

2.2.1.1 Обслуживание и эксплуатацию терминала разрешается производить лицам, прошедшим специальную подготовку и имеющим аттестацию на право выполнения работ, хорошо знающим особенности электрической схемы и конструкцию терминала. При этом следует соблюдать необходимые меры по защите изделий от воздействия статического электричества.

2.2.1.2 Выемку блоков из терминала и их установку, а также работы на разъемах терминала следует производить при обесточенном состоянии и

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ				Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

принятых мерах по предотвращению поражения обслуживающего персонала электрическим током, а также сохранению терминала от повреждения.

- терминал перед включением в работу должен быть надежно заземлен.

2.2.2 Внешний осмотр, установка терминала

2.2.2.1 Произведите внешний осмотр терминала и убедитесь в отсутствии механических повреждений его оболочки. При обнаружении каких-либо несоответствий или неисправностей в оборудовании необходимо немедленно поставить в известность предприятие-изготовитель.

2.2.2.2 Терминал предназначен для установки на вертикальную плоскость шкафа или других конструкций с допустимым отклонением от вертикального положения опорной поверхности устройства до 5° в любую сторону. Крепление терминала возможно непосредственно к вертикальной плоскости шкафа или на реечных конструкциях в утопленном (с задним присоединением проводов) варианте установки с помощью следующих крепежных деталей:

- винт фиксирующий М6х16 – 4 шт.;

- гайка накидная М6 – 4 шт.

2.2.2.3 На металлоконструкции терминала предусмотрено место для подключения заземляющего проводника, который должен использоваться только для присоединения к заземляющему контуру.

2.2.2.4 Подключение терминала следует выполнять согласно утвержденному проекту в соответствии с указаниями настоящего РЭ.

2.2.3 Подготовка терминала к работе

2.2.3.1 Терминал не подвергается консервации смазками и маслами и какой-либо расконсервации не требуется.

2.2.3.2 Предприятие-изготовитель выпускает полностью испытанный и работоспособный терминал в исполнении, соответствующем заказу.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ					Лист
										82
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

2.2.3.3 Для работы с терминалом могут использоваться:

- USB клавиатура;
- USB манипулятор типа «мышь»;
- USB накопитель памяти.

Работа с терминалом по каналам связи с помощью ПО (Клиентское ПО РЗА или Конфигуратор ЦПС) является предпочтительным способом для изменения уставок и просмотра их фактических значений, т.к. дисплей ПК может отображать больше информации в простом понятном формате.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Включение терминала

Включение терминала производится подачей напряжения питания на клеммы оперативного постоянного тока. При этом на лицевой плите терминала должен светиться светодиодный индикатор зеленого цвета «Питание», свидетельствующий о наличии напряжения питания терминала.

При включении питания автоматически запускается программа диагностики, проверяющая работоспособность основных узлов и блоков системы:

- функционирование сигнального процессора;
- исправность выходных реле;
- исправность оперативной памяти и памяти программ.

После чего производится запуск операционной системы и сервисного ПО терминала.

При исправной аппаратной части и готовности выполнять требуемые функции после загрузки операционной системы на дисплее терминала отображается интерфейс клиентского ПО терминала.

При обнаружении аппаратной неисправности при включении питания или при перезапуске, в случае неуспешного повторного тестирования

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ					Лист
										83
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

3.1 Общие положения

3.1.1 Для терминала целесообразно использовать периодическую форму технического обслуживания (ТО) с циклом в 6 лет.

3.1.2 Периодичность планового ТО терминала и его виды в соответствии с "Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты и электроавтоматики электрических сетей 0,4 - 35 кВ" РД 153-34.3-35.613-00 приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Виды технического обслуживания

Вид технического обслуживания	Периодичность технического обслуживания
Проверка (наладка) при новом включении	При вводе в эксплуатацию
Первый профилактический контроль	Через 18 месяцев после ввода в эксплуатацию
Профилактический контроль	Один раз в 4 года
Тестовый контроль	Не реже одного раза в год
Технический осмотр	Устанавливается эксплуатирующей организацией

3.1.3 Профилактические работы могут производиться в соответствии с актуальными правилами и инструкциями эксплуатирующих организаций.

3.1.4 Рекомендуется проводить профилактический контроль терминала одновременно с профилактикой вторичного оборудования распределительных устройств подстанций.

3.1.5 Проведение ремонтов при плановом техническом обслуживании терминала не предусматривается.

3.2 Порядок технического обслуживания

3.2.1 Техническое обслуживание терминала должен проводить инженерно-технический персонал эксплуатирующей организации, имеющий

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ

Лист
85

соответствующую квалификацию в объеме производства данных работ и эксплуатационных документов терминала, прошедший инструктаж по технике безопасности, имеющий допуск не ниже третьей группы по электробезопасности.

3.2.2 Проверку при новом включении проводить в соответствии с п. 2.3.

3.2.3 Порядок прочих видов ТО представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Виды технического обслуживания

Наименование работ	Вид технического обслуживания			
	ППК*	ПК*	ТК*	ТО*
Внешний осмотр	+	+	-	+
Проверка сопротивления изоляции	+	+	-	-
Подключение внешних цепей	+	+	-	+
Заземление	+	+	+	+
Чистка	+	+	+	-
Проверка результатов самодиагностики	+	+	+	+
Тестовая проверка	+	+	+	-
Задание и проверка конфигурации и уставок	+	+	-	-
Проверка сохранения параметров настройки	+	+	-	-
Проверка работоспособности с использованием внешних приспособлений	+	-	-	-
* ППК – первый профилактический контроль; ПК – профилактический контроль; ТК – тестовый контроль; ТО – технический осмотр.				

3.3 Чистка

3.3.1 При проведении чистки должно быть выполнено удаление пыли и загрязнений с внешних поверхностей терминала.

3.3.2 Удаление пыли и загрязнений проводить бязью, смоченной в спирте этиловом ГОСТ 17299-78.

3.3.3 Проведение технического обслуживания внутренних элементов терминала не требуется в течение всего срока эксплуатации блока.

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

4. КОНСЕРВАЦИЯ, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Условия хранения в неотапливаемых хранилищах по ГОСТ 15150, п. 10 в части климатических воздействий для исполнений УХЛЗ, УХЛЗ.1, УХЛ2.1, О4 – 3(-50 - +50) °С; для исполнения УХЛ 4 – 2(-50 - +40) °С.

Условия транспортирования в закрытом транспорте по ГОСТ 15150 в части климатических воздействий для исполнений УХЛ4, УХЛЗ.1, УХЛЗ, УХЛ2.1 – 5(-60 - +50) °С; для исполнения О4 – 6(-60 - +60) °С.

При наличии в составе изделия ЖК-дисплея (исполнение терминала УХЛ 4) нижнее значение температуры транспортирования и хранения – минус 20 °С.

Условия транспортирования по ГОСТ 23216 в части механических воздействий – С.

Условия хранения по ГОСТ 15150 - 1(Л) - отапливаемое хранилище. Гарантийный срок хранения у потребителя в упаковке и консервации завода-изготовителя – 3 года.

Транспортирование изделия может производиться любым видом транспорта в закрытых транспортных средствах. При транспортировке воздушным путем изделие необходимо размещать в герметичных отапливаемых отсеках.

Крепление тары в транспортных средствах осуществляют в соответствии с правилами, действующими на транспорте данного вида. Транспортная тара должна быть закреплена в транспортном средстве так, чтобы исключалась возможность ее перемещения и соударения при транспортировании.

Для исключения чрезмерных механических нагрузок во время транспортирования тара должна оставаться в вертикальном положении в соответствии с манипуляционным знаком «ВЕРХ. НЕ КАНТОВАТЬ», указанным на транспортной таре.

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

При перегрузках должно быть обеспечено выполнение требований, соответствующих манипуляционному знаку «ХРУПКОЕ. ОСТОРОЖНО».

При погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении изделия должны предохраняться от падения, резких ударов, воздействию атмосферных осадков, солнечной радиации, пыли.

В помещении для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержания коррозионно-активных агентов атмосферы типа I по ГОСТ 15150.

Упакованные изделия, транспортируемые при температуре от 0 °С до плюс 10 °С, допускается распаковывать не менее чем через 24 часа, а при температуре ниже 0 °С – не менее чем через 48 часов после их переноса в отапливаемое помещение.

Расположение устройств в хранилище должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним. Расстояние между стенами, полом и устройством должно быть не менее 0,1 м. Расстояние между отопительными устройствами и изделием должно быть не менее 0,5 м.

Если требуемые условия транспортирования и хранения, и (или) допустимые сроки хранения отличаются от указанных, то изделия поставляются для условий транспортирования, хранения и сроков сохраняемости, согласованных с Заказчиком и (или) установленных в договоре (контракте) на поставку оборудования.

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

5. УТИЛИЗАЦИЯ

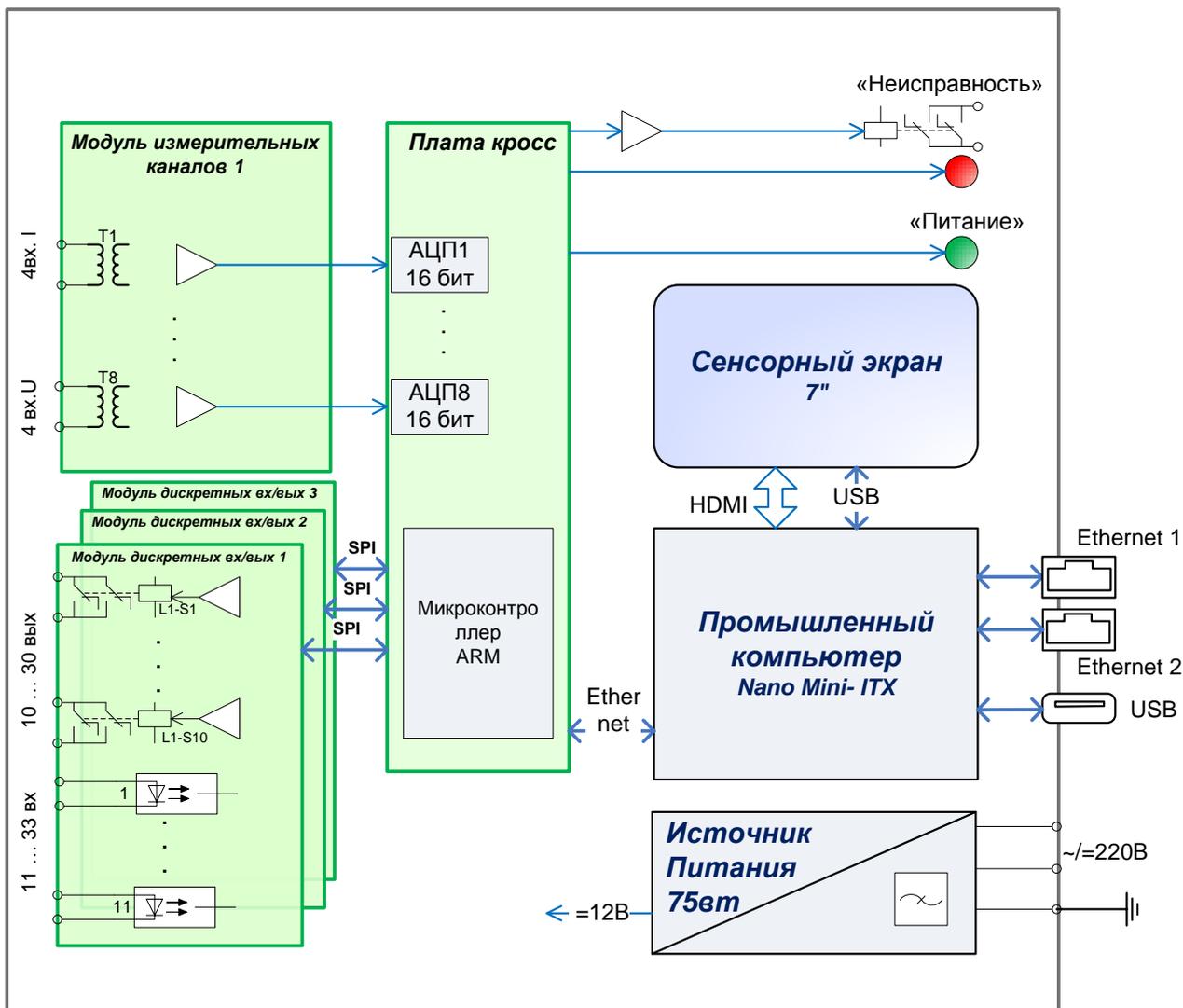
После окончания установленного срока службы терминал подлежит демонтажу и утилизации. Специальных мер безопасности при демонтаже и утилизации не требуется, терминал не представляет опасности для окружающей среды. Демонтаж и утилизация не требуют специальных приспособлений и инструментов.

Основным методом утилизации является разборка изделия. Детали должны быть рассортированы для утилизации. Из состава терминала подлежат утилизации черные и цветные металлы. Черные металлы при утилизации необходимо разделять на сталь конструктивную и электротехническую, а цветные металлы – на медные и алюминиевые сплавы.

Утилизация (переработка) деталей терминала проводится на основе действующих норм для каждого вида материалов.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ					Лист
										89
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

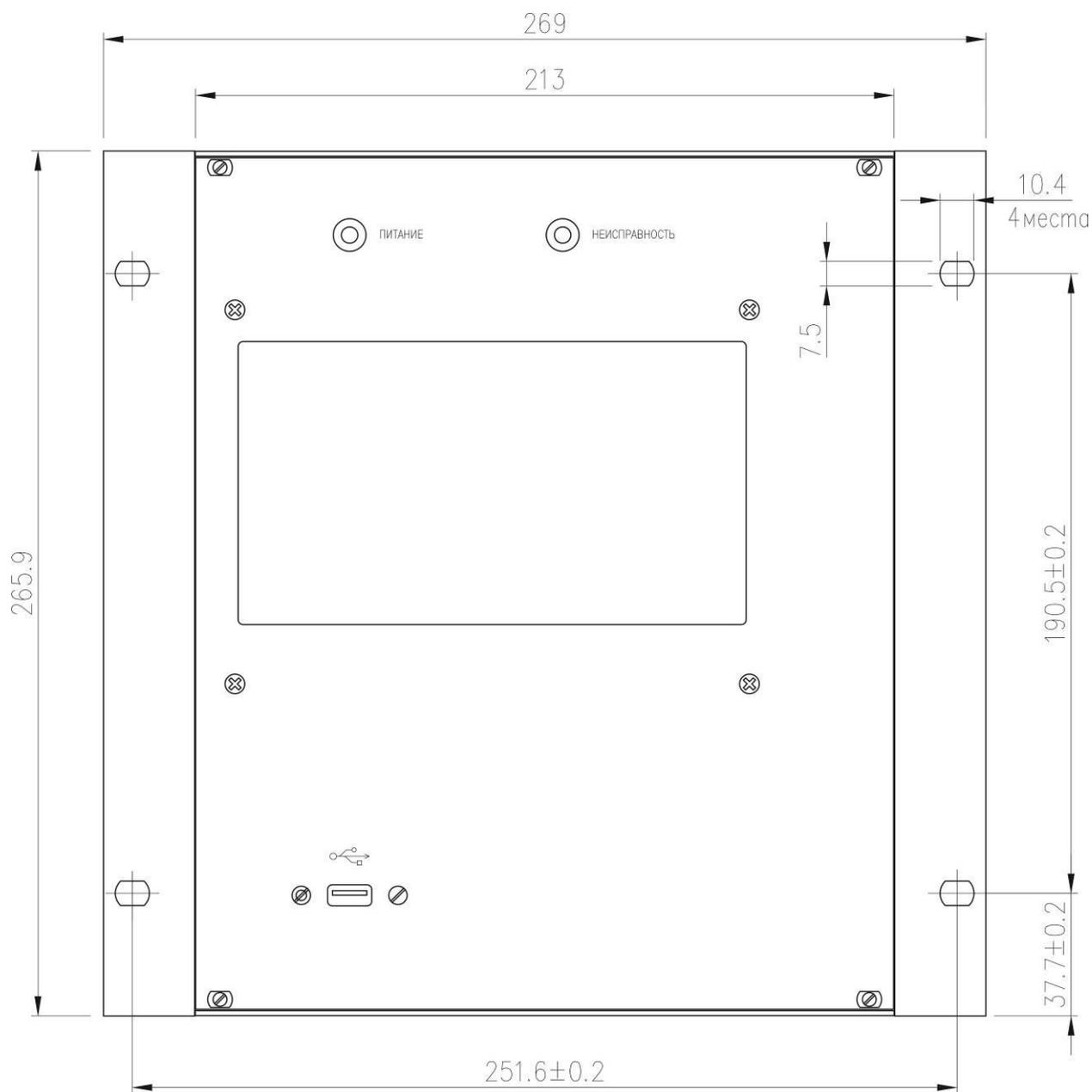
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Структурная схема терминала РЗА



Име. № подл.	Подпись и дата	Име. № дубл.	Подпись и дата
Взам. име. №	Име. № дубл.	Име. № дубл.	Име. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Общий вид, габаритные и установочные размеры терминала

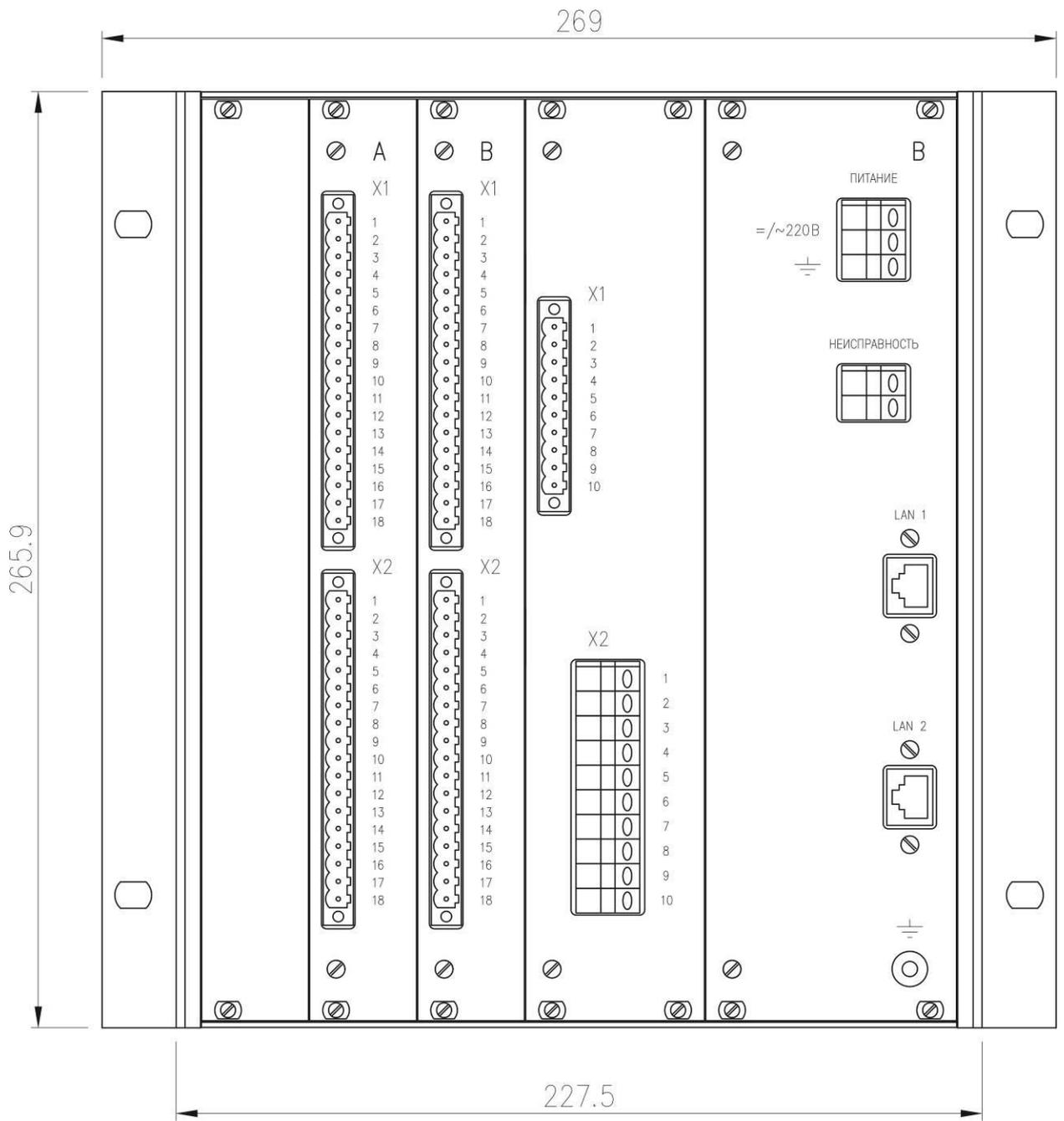


Вид спереди

Инев. № подл.					
Инев. № дубл.					
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Подпись и дата					

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ



Вид сзади

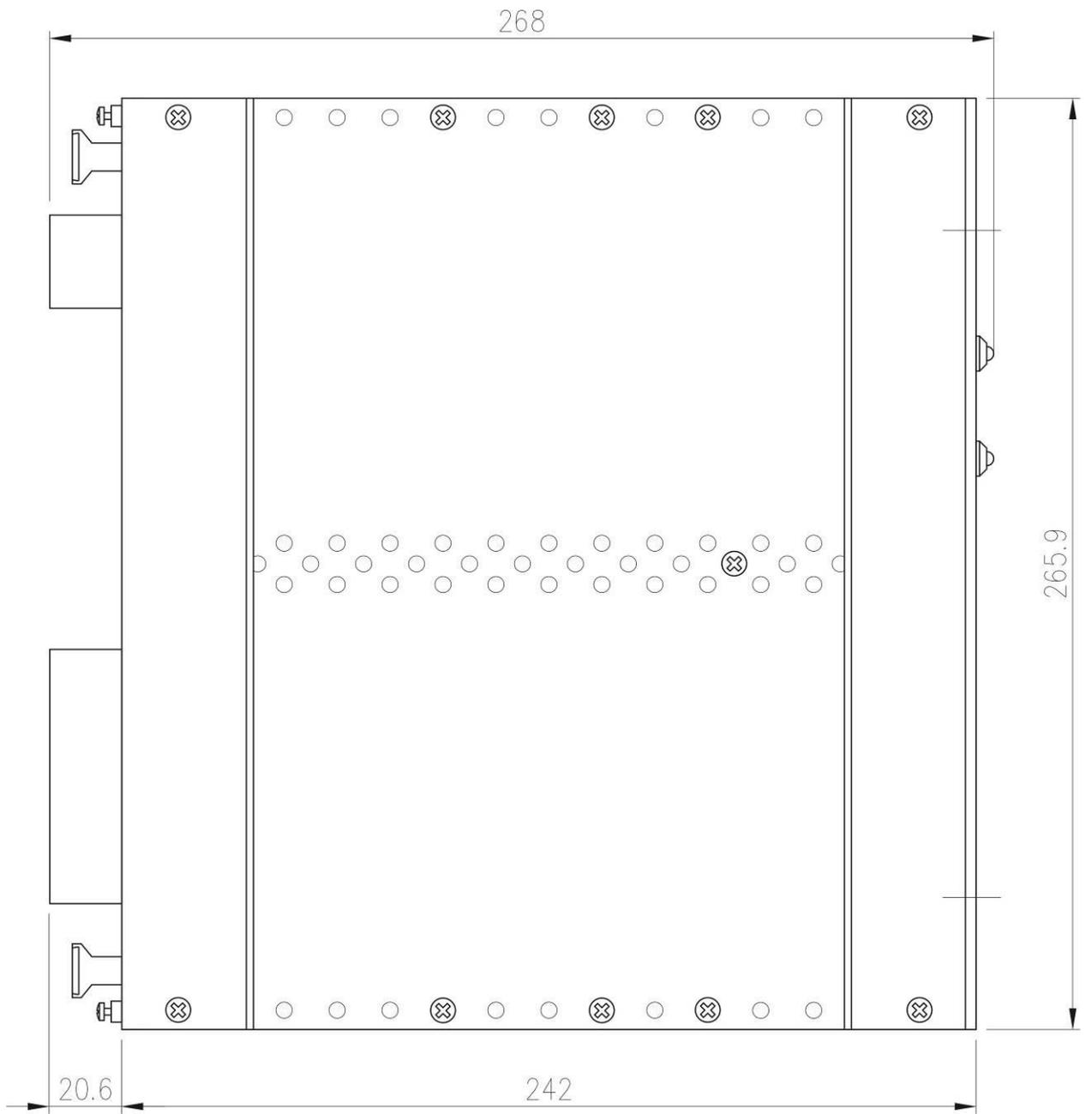
Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата
Ине. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ

Лист

92



Вид слева

Име. № подл.	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ				Лист 93

Разметка для крепления

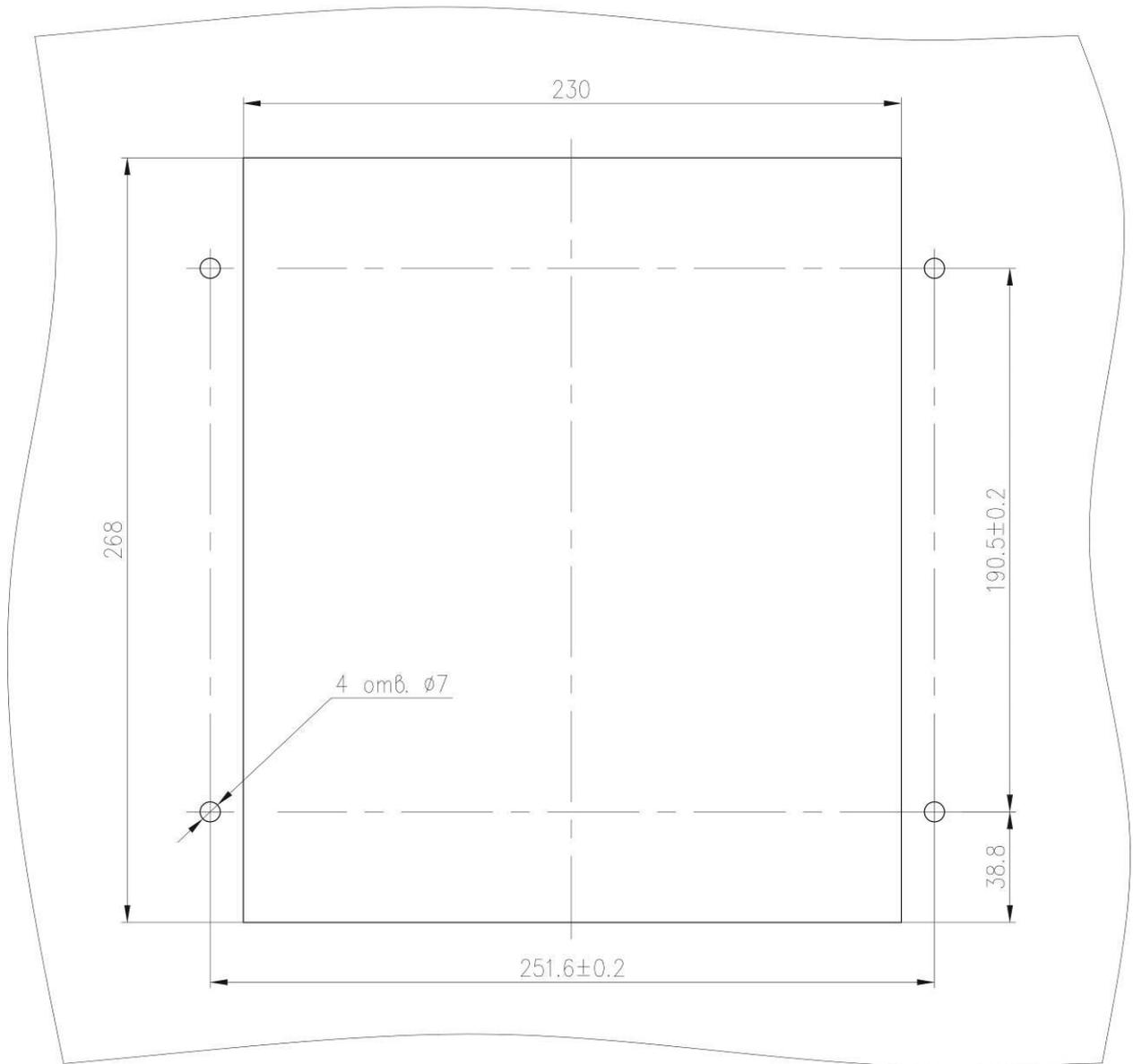


Схема крепления

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Структура условного обозначения терминалов РЗА

Терминал РТ X XX XX – X – X – XXX X

Низковольтные комплектные устройства (НКУ) микропроцессорной релейной защиты и автоматики электрической сети общего назначения напряжением от 6 до 35 кВ

РТ – от англ. protection terminal (терминал защиты)

Класс напряжения: _____

- «9» – 6-35 кВ

Тип защищаемого объекта: _____

- «00» – защита (авто)трансформатора
- «10» – защита линий
- «11» – защита пунктов секционирования
- «20» – защита шин, ошинок
- «21» – дифференциальная защита шин, ошинок
- «22» – дуговая защита шин
- «25» – защита СВ (ШСВ)
- «26» – защита ОВ
- «27» – защита ТН
- «28» – защита конденсаторных батарей
- «30» – защита двигателя
- «40» – автоматика аварийного режима
- «60» – АСУ
- «61» – сигнализация
- «62» – ОМП
- «63» – оперативная блокировка переключения коммутационных аппаратов
- «64» – измерения
- «70» – автоматика нормального режима
- «71» – управление РПН

Комбинация защит (номер разработки и т.д.) _____

Исполнение терминала по номинальному переменному току: _____

- «1» – 1 А;
- «2» – 5 А.

Исполнение шкафа по номинальному напряжению оперативного постоянного тока: _____

- «1» – 220 В;
- «2» – 110 В.

Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150 _____

Примечание. Номер разработки терминала определяется установленным в терминале программным обеспечением

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инв. № дубл.	Подпись и дата
Име. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Ведомость цветных металлов

Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, кг			Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, кг			Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделия
	Классификация по группам ГОСТ 1639						
	II	III	IV	II	III	IV	
Медь и сплавы на медной основе	0,1	0,16	–	0,1	0,16	–	Частично
Алюминий и его сплавы	–	0,12	0,085	–	0,12	0,085	Частично

Име. № подл.	Подпись и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №
--------------	----------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Перечень оборудования и средств измерения,
необходимых для проведения эксплуатационных проверок терминала**

Наименование	Тип оборудования	Основные технические характеристики
Измеритель сопротивления	Sonel MIC-2500	50 кОм – 10 ГОм; ПГ ± (3 % + 20 емр*) 500; 1000; 2500 В
Мультиметр цифровой	APPA-91	0,1 мВ – 1000 В; ПГ ± (0,5 %+ 1 емр) (для напряжения постоянного тока); 0,1 мВ – 750 В; ПГ ± (1,25 %+4 емр) (для напряжения переменного тока); 0,1 Ом – 20 МОм; ПГ ± (1,5 %+5 емр)
Микроомметр	MMR-610	(0-200) Ом; ПГ ± 5 %
Источник постоянного напряжения	GEN300-5	(0 – 300) В; ПГ ± (0,005 Ууст.**+150 мВ)
Универсальная пробойная установка	GW Instek GPT-715A	до 5 кВ; ПГ ± 3 %
Комплекс программно-технический измерительный (по наличию)	РЕТОМ-51	(0,15 – 60) А; ПГ ± 0,5 % (0,05 – 240) В; ПГ ± 0,5 %
	OMICRON CMC-356	6' ~ (0 – 32) А; ПГ ± 0,15 % 4' ~ (0 – 300) В; ПГ ± 0,08 %
* емр – единица младшего разряда. ** Ууст. – устанавливаемое значение выходного напряжения.		

Примечание - Допускается применение других средств измерений и оборудования, аналогичных по своим техническим и метрологическим характеристикам.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Схема электрическая подключения терминала

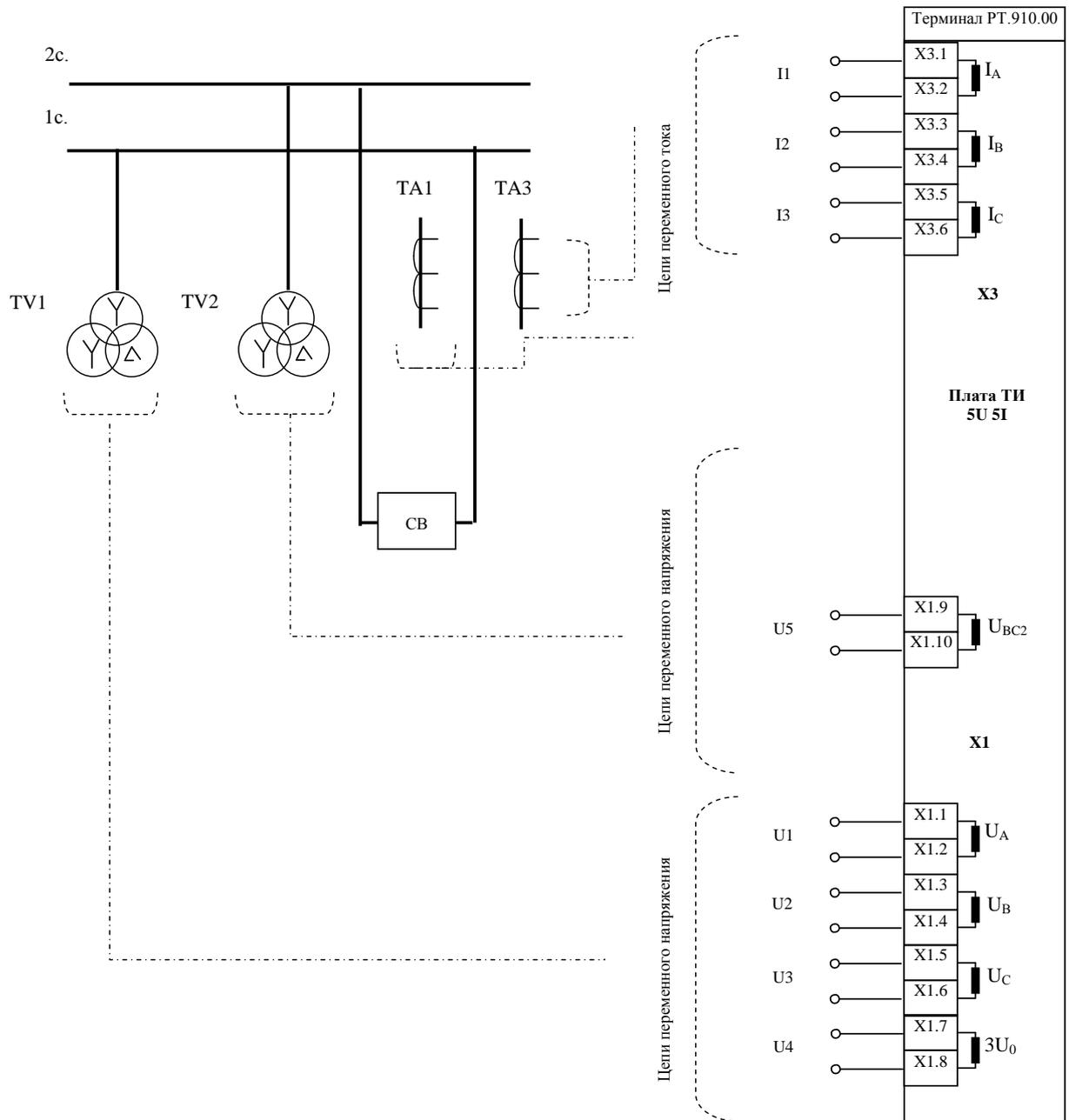


Рисунок Е1 – Схема подключения терминала для защиты секционного выключателя

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

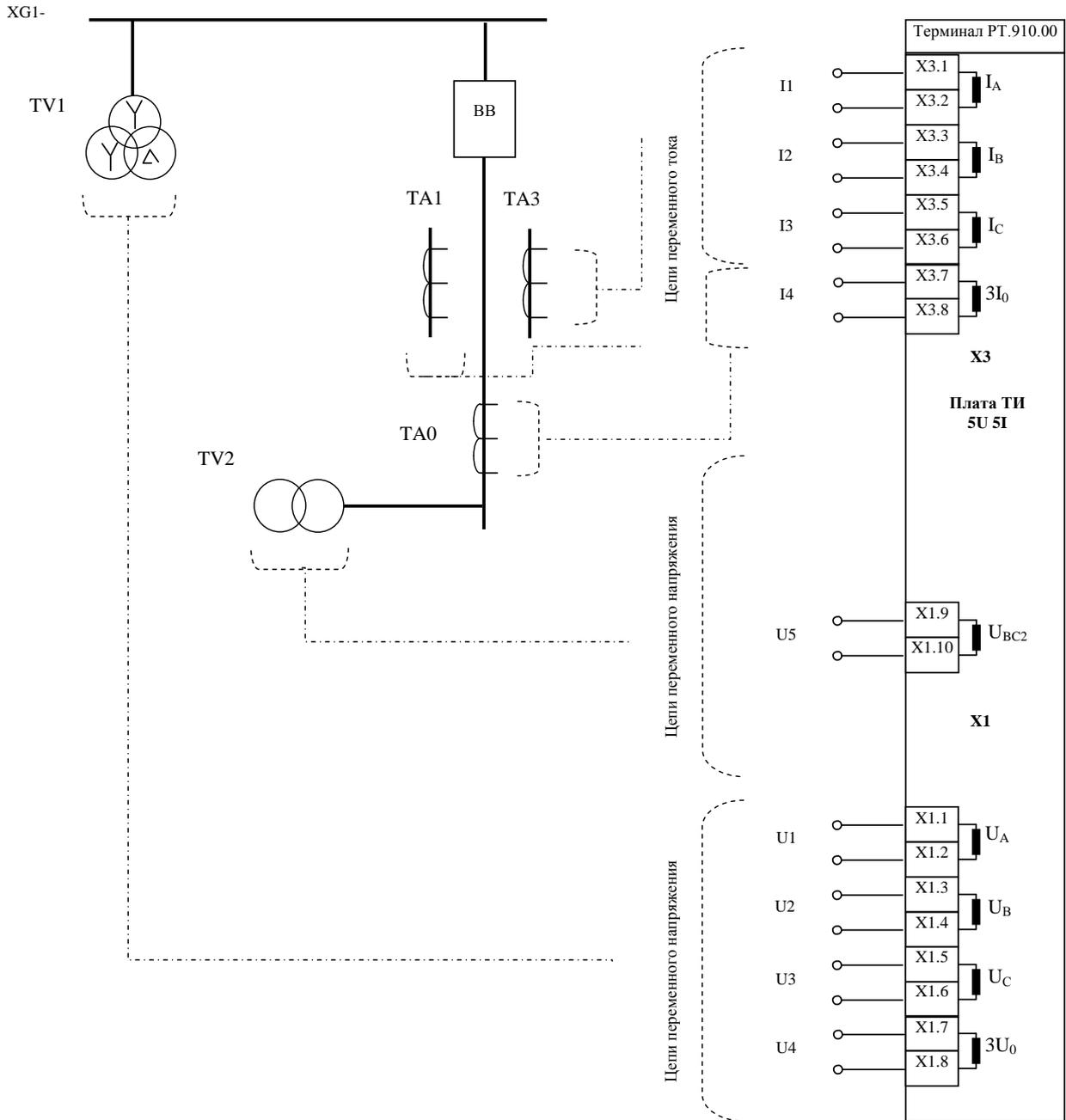
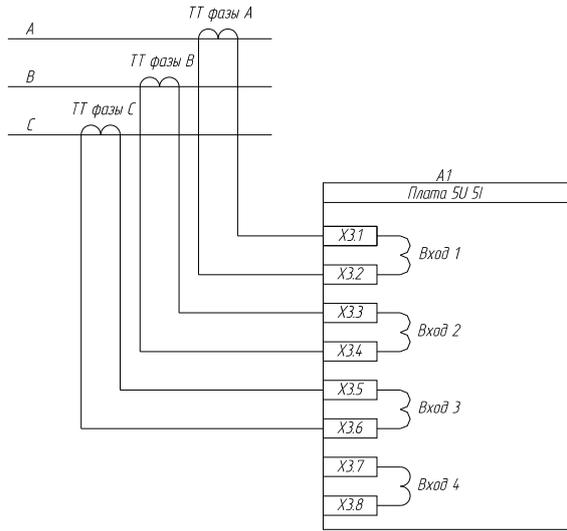


Рисунок E2 – Схема подключения терминала для защиты вводного выключателя

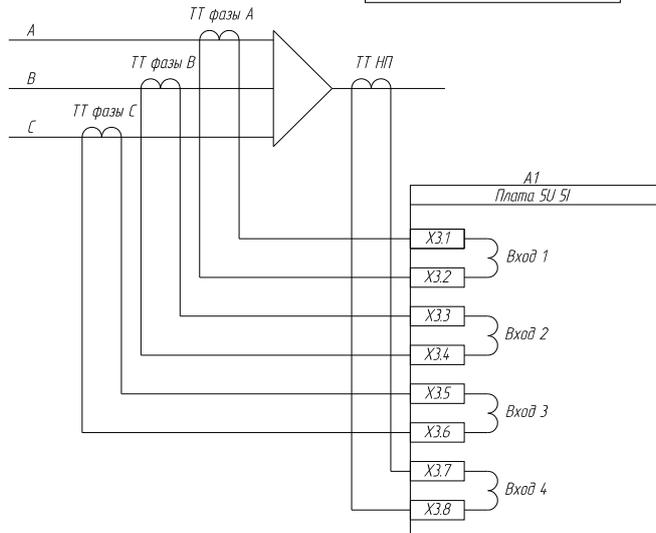
Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

а



б



в

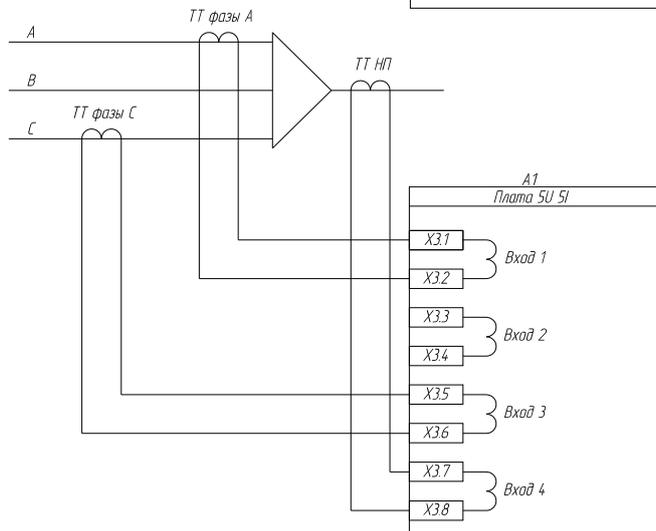


Рисунок Е4 – Схема электрическая подключения токовых цепей терминала: *а* – соединение трансформаторов тока по схеме 3ТТ; *б* – соединение трансформаторов тока по схеме 3ТТ+ТТНП; *в* – соединение трансформаторов тока по схеме 2ТТ + ТТНП

Име. № подл.	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Алгоритмы функций автоматике и управления

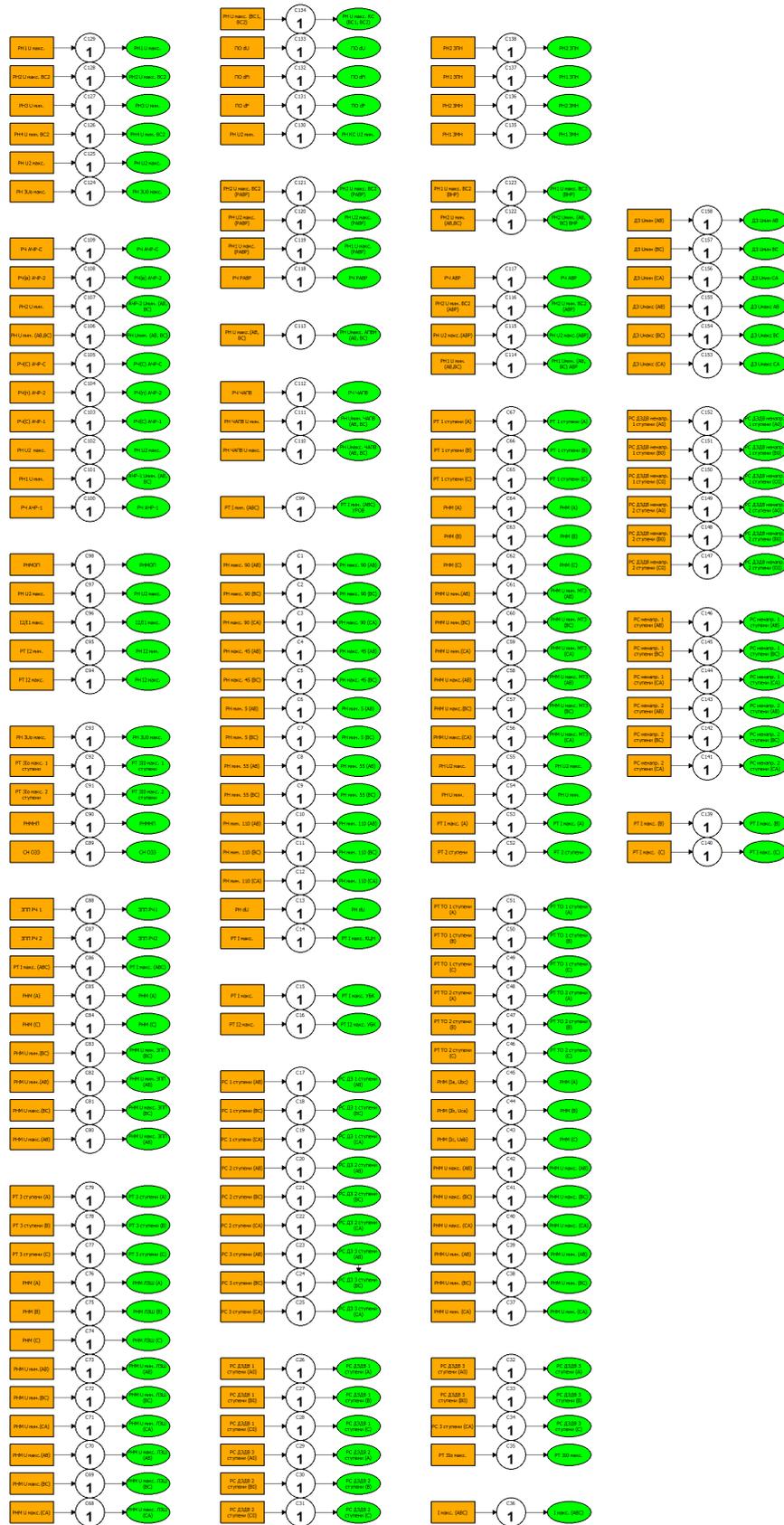


Рисунок Ж1 – Пусковые органы функциональной схемы терминала

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

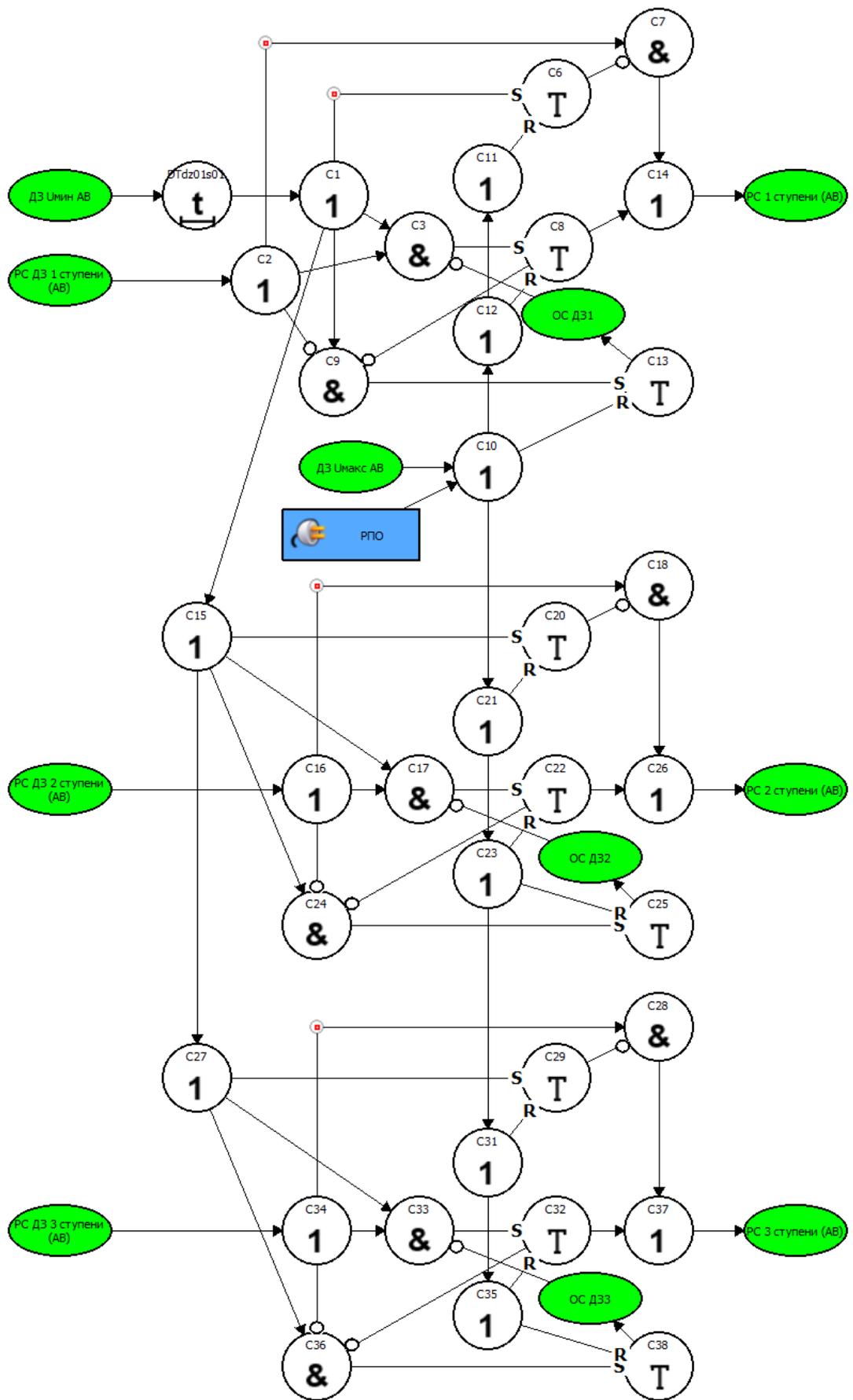


Рисунок Ж4 – Реализация работы ДЗ по памяти (РС АВ)

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. име. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата
Име. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ

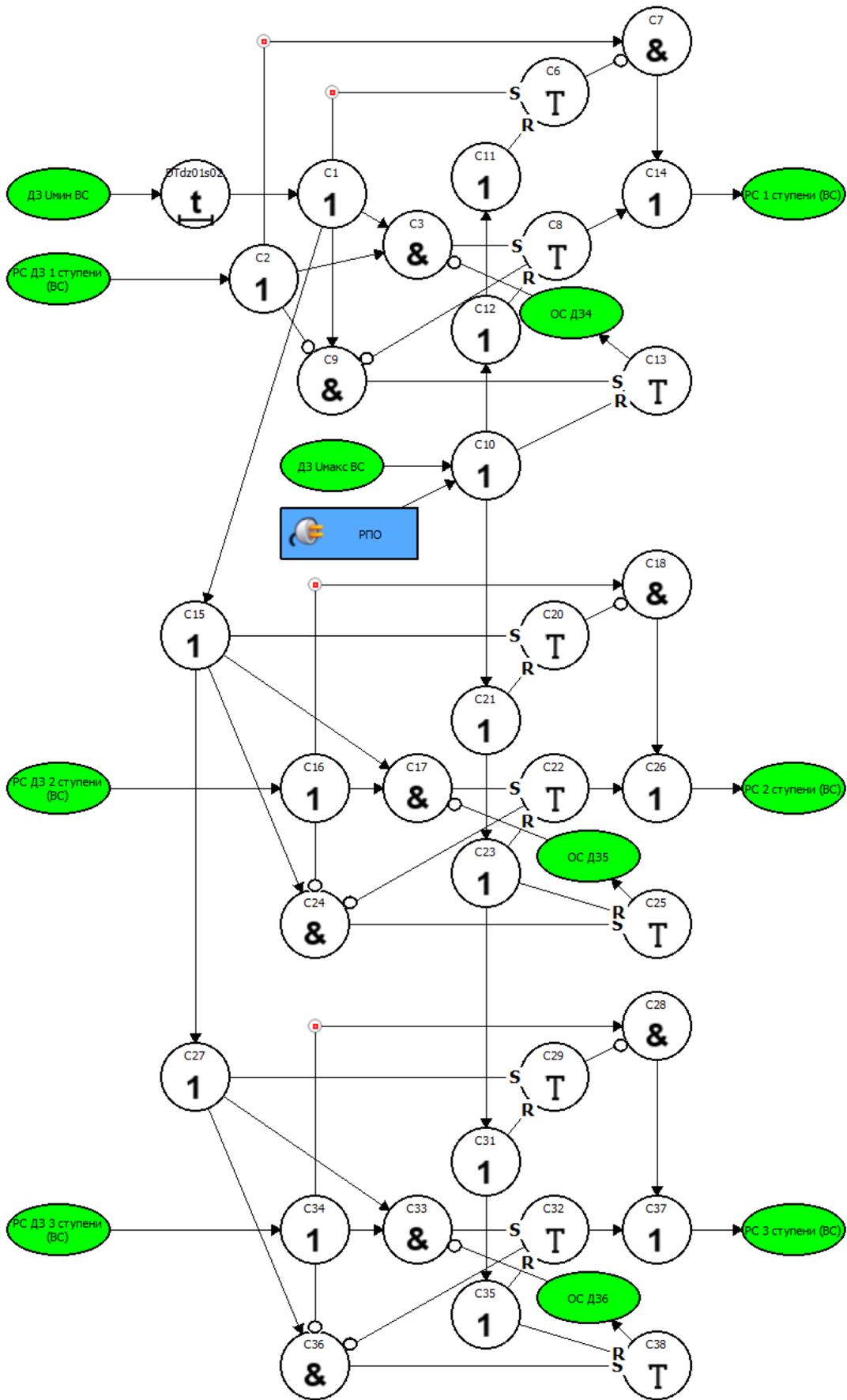


Рисунок Ж5 – Реализация работы ДЗ по памяти (PC BC)

Инв. № подл.	Подпись и дата			
	Инв. № дубл.			
Изм.	Взам. инв. №			
	Подпись и дата			
Лист	Лист			
№ докум.	АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ			
Подпись	Лист			
Дата	105			

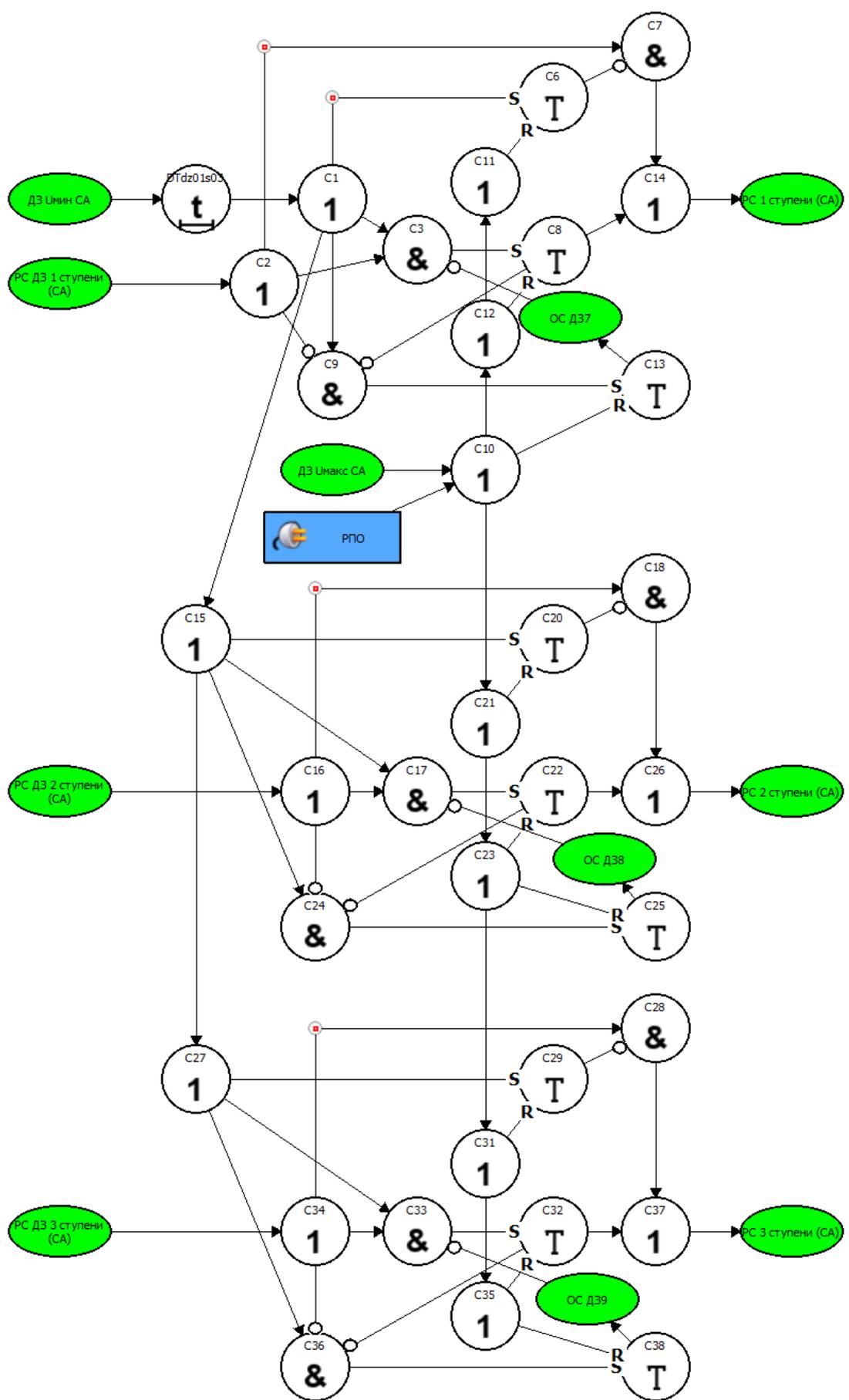


Рисунок Ж6 – Реализация работы ДЗ по памяти (РС СА)

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. име. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ

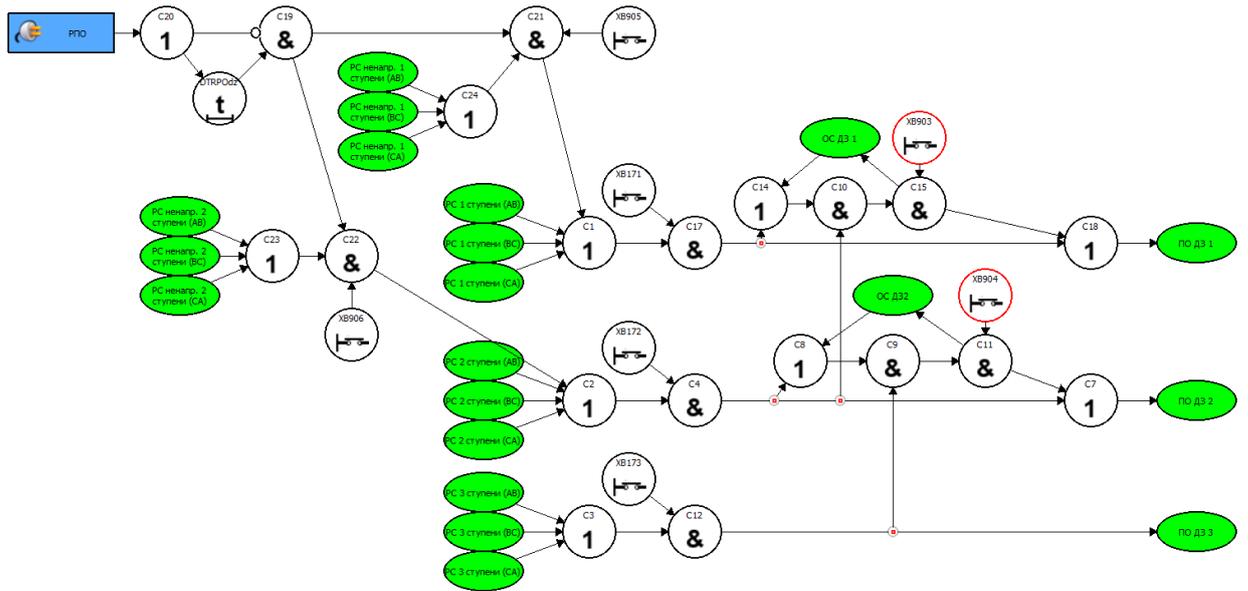


Рисунок Ж7 – Функциональная схема логической части ПО ДЗ

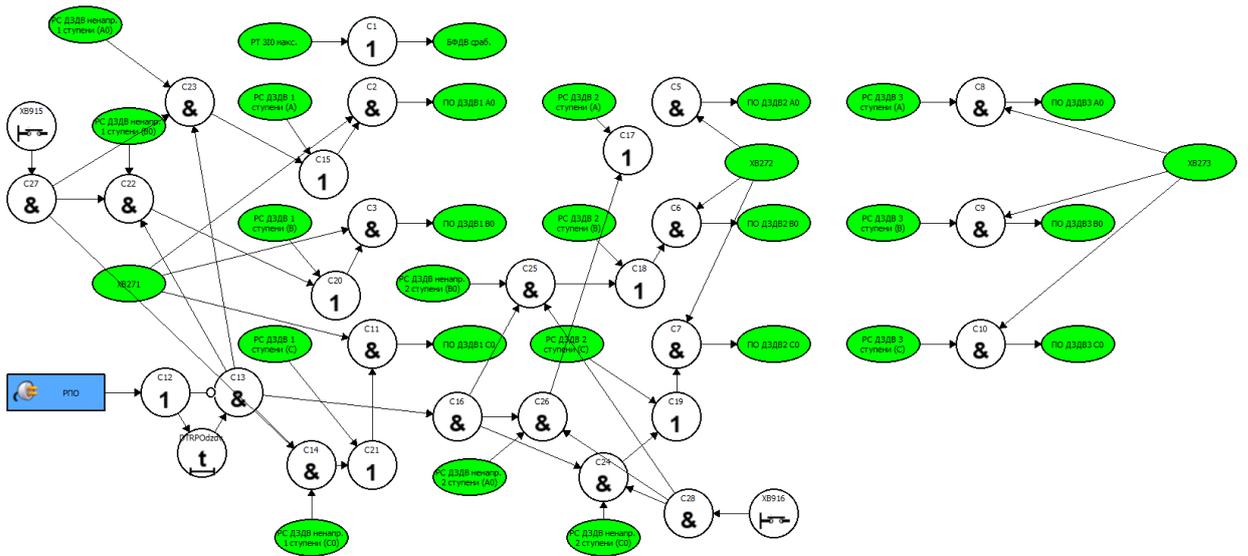


Рисунок Ж8 – Функциональная схема логической части ПО ДЗДВ

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

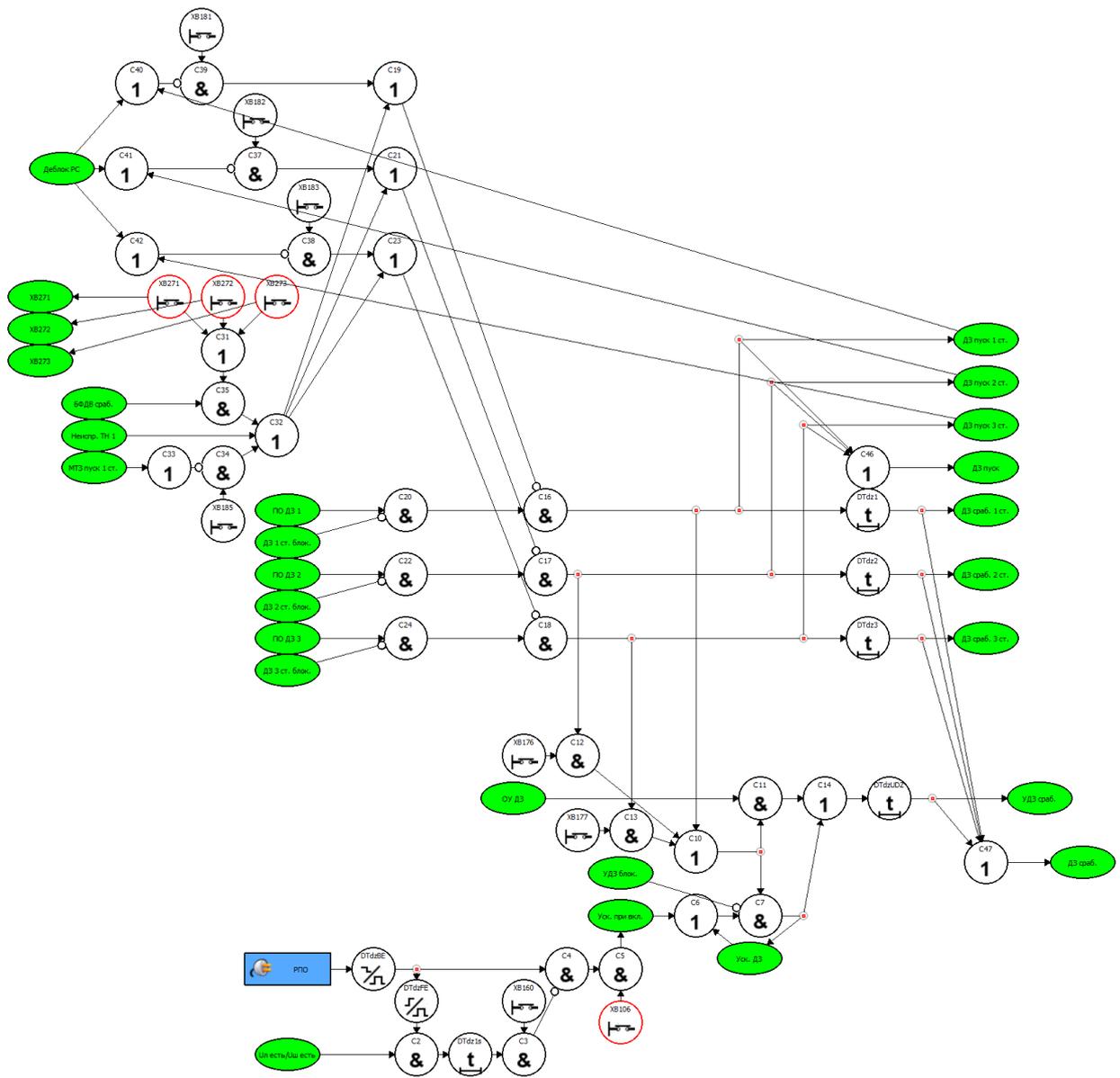


Рисунок Ж9 – Функциональная схема логической части ДЗ

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

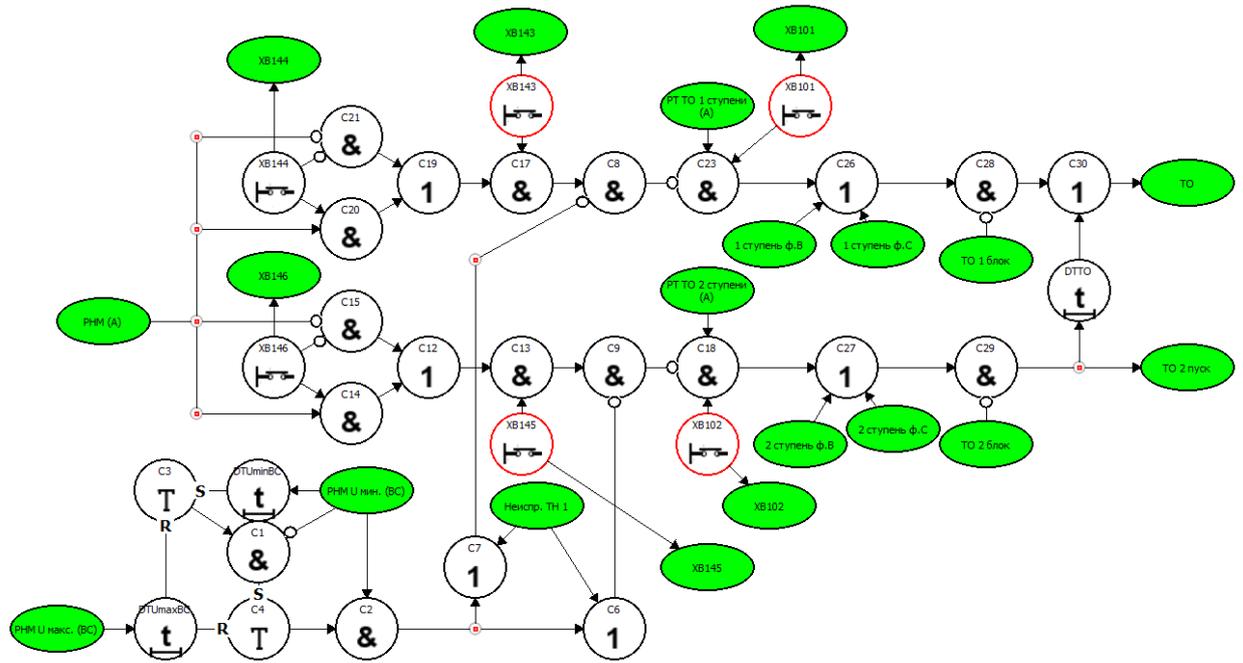


Рисунок Ж11 – Функциональная схема логической части ТО (фаза А)

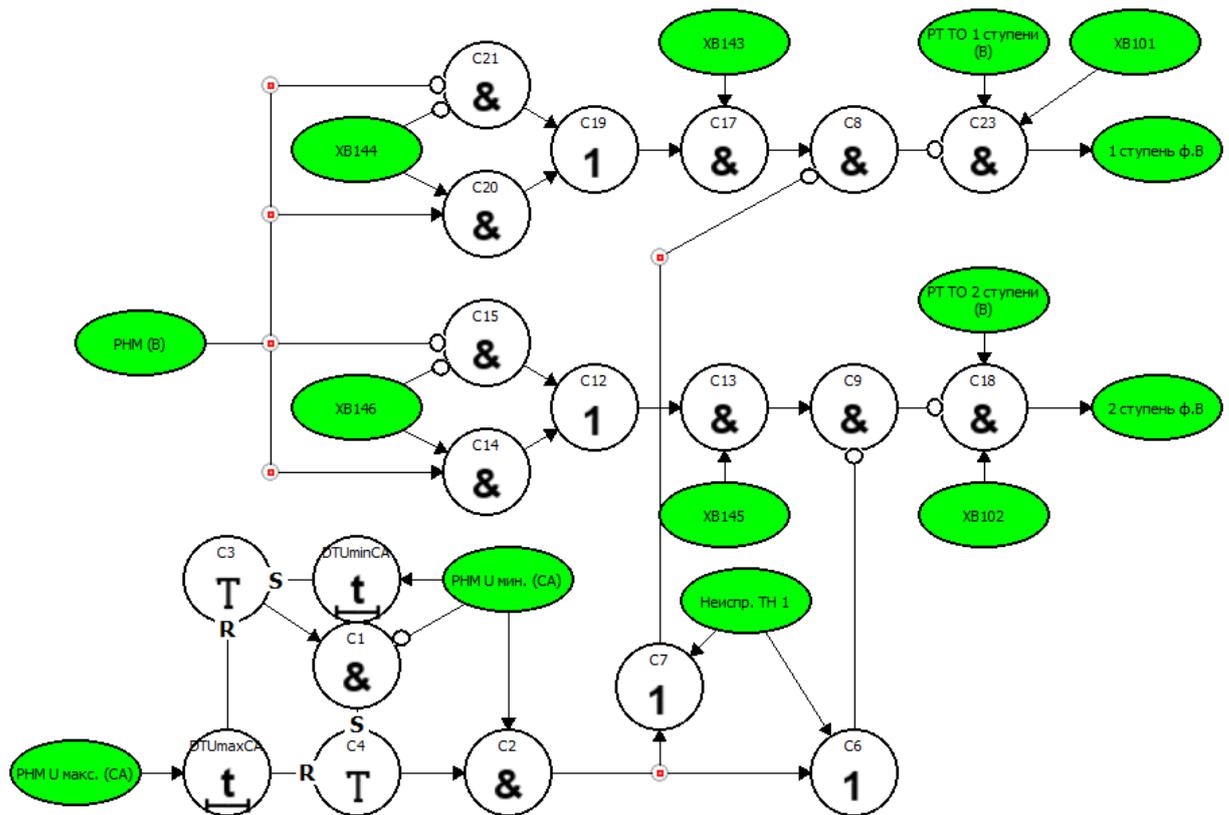


Рисунок Ж12 – Функциональная схема логической части ТО (фаза В)

Име. № подл.	Подпись и дата			
	Име. № дубл.			
Име. № докл.	Подпись и дата			
	Име. № инв.			
Име. № подл.	Подпись и дата			
	Име. № докл.			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ				Лист 110

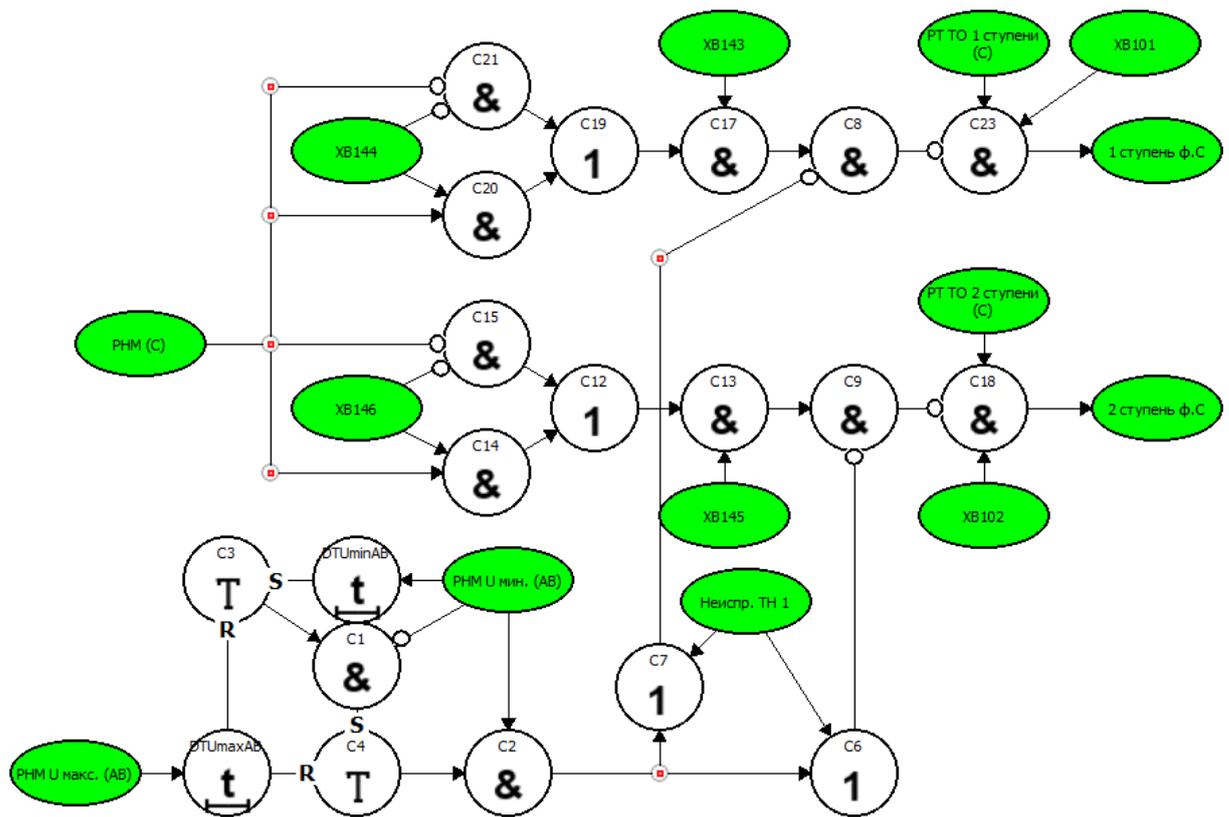


Рисунок Ж13 – Функциональная схема логической части ТО (фаза С)

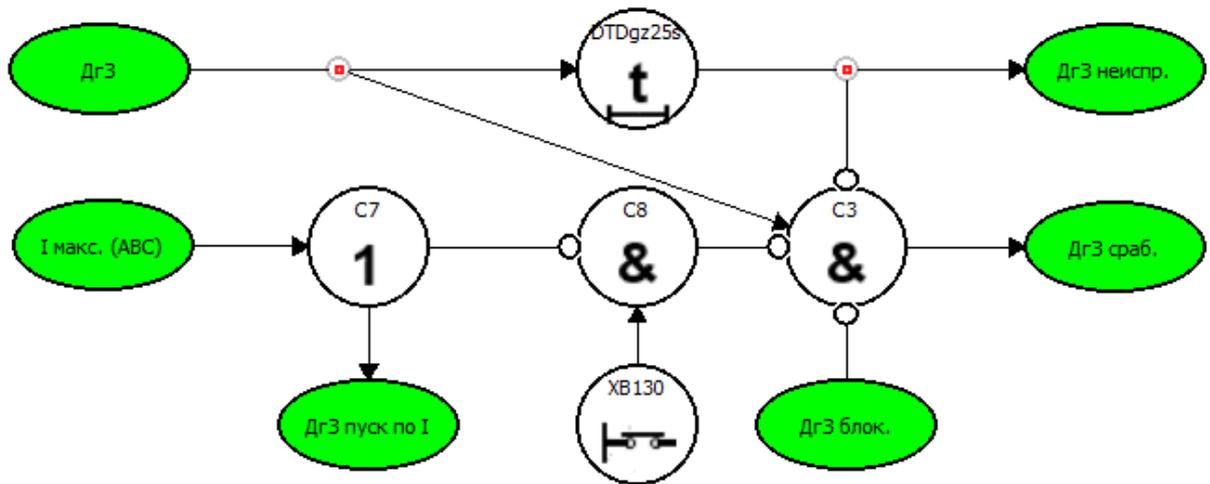


Рисунок Ж14 – Функциональная схема логической части ДгЗ

Име. № подл.	Подпись и дата			
	Име. № дубл.			
Име. № подл.	Взам. име. №			
	Подпись и дата			
Име. № подл.	Име. № дубл.			
	Взам. име. №			
Име. № подл.	Подпись и дата			
	Име. № дубл.			
Име. № подл.	Взам. име. №			
	Подпись и дата			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ				Лист 111

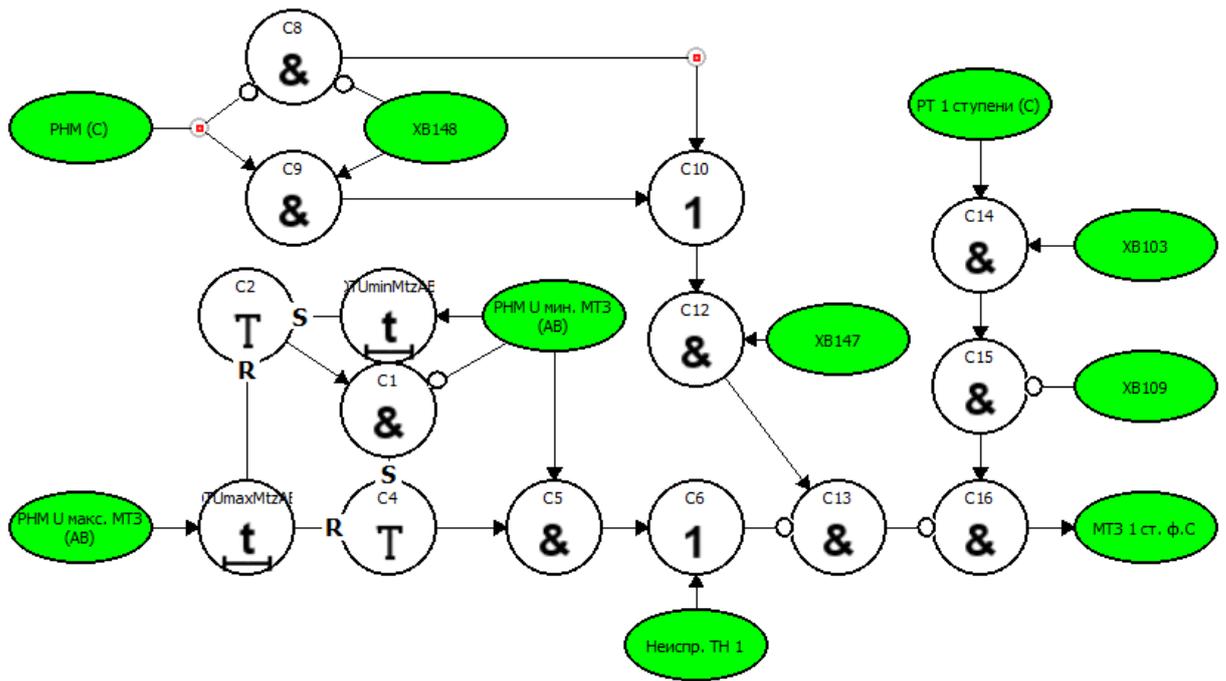


Рисунок Ж17 – Функциональная схема логической части МТЗ (фаза С)

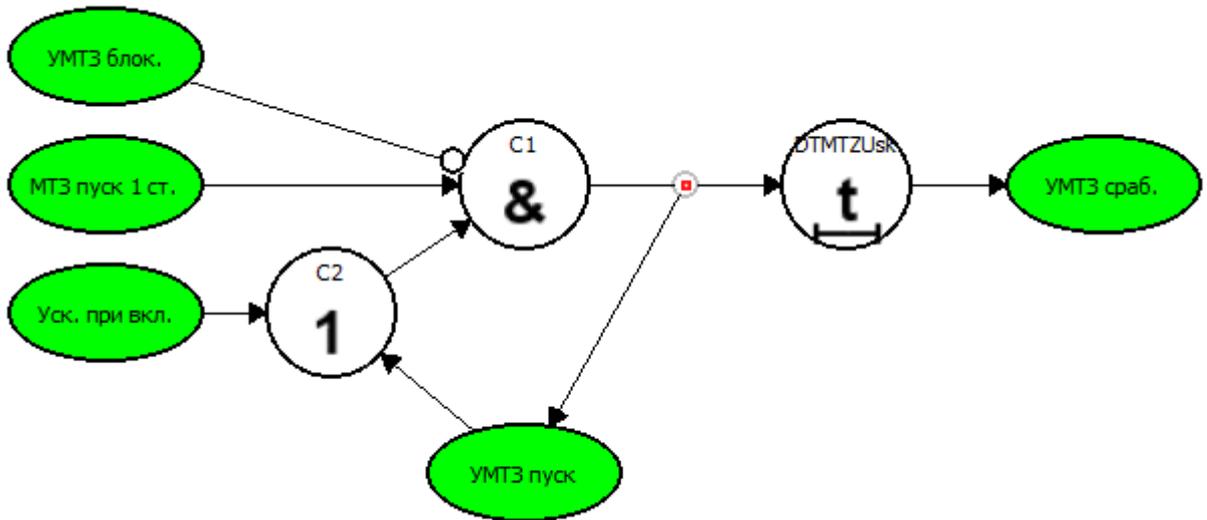


Рисунок Ж18 – Функциональная схема логической части УМТЗ

Име. № подл.	Подпись и дата
	Име. № дубл.
Име. № подл.	Взам. име. №
	Подпись и дата
Име. № подл.	Име. № дубл.
Име. № подл.	Взам. име. №
Име. № подл.	Подпись и дата
Име. № подл.	Име. № дубл.
Име. № подл.	Взам. име. №
Име. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

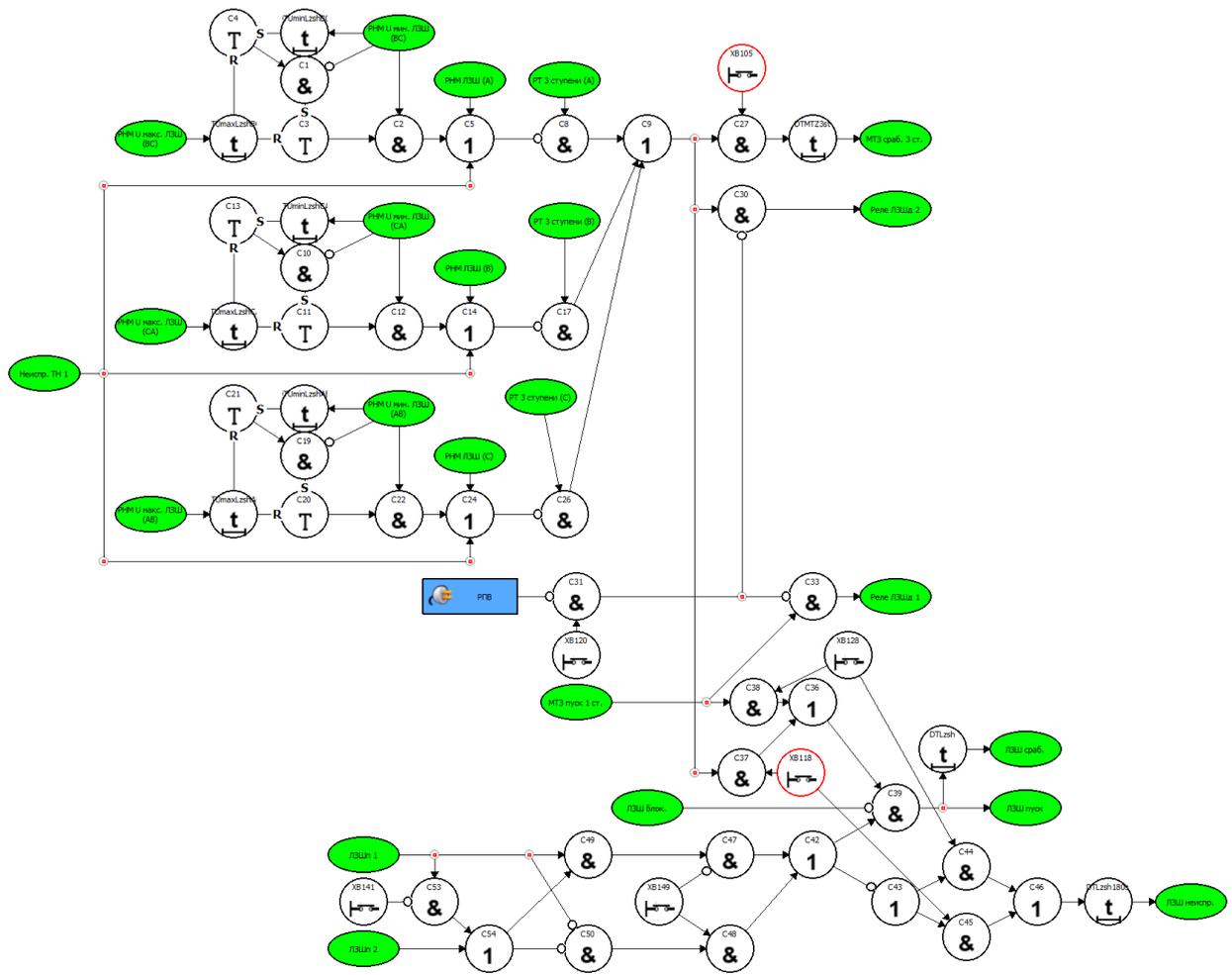


Рисунок Ж19 – Функциональная схема логической части ЛЗШ

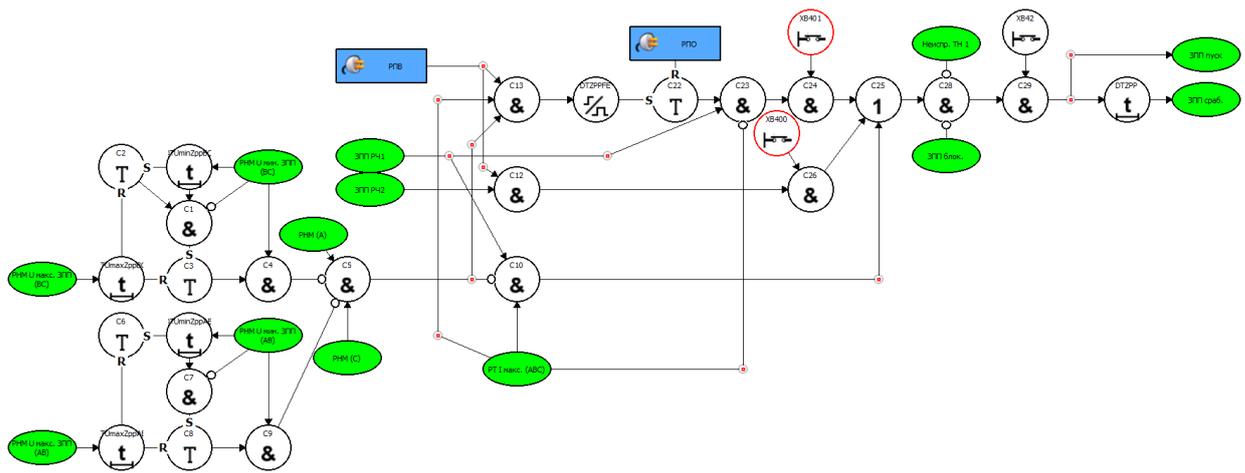


Рисунок Ж20 – Функциональная схема логической части ЗПП

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	
Име. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

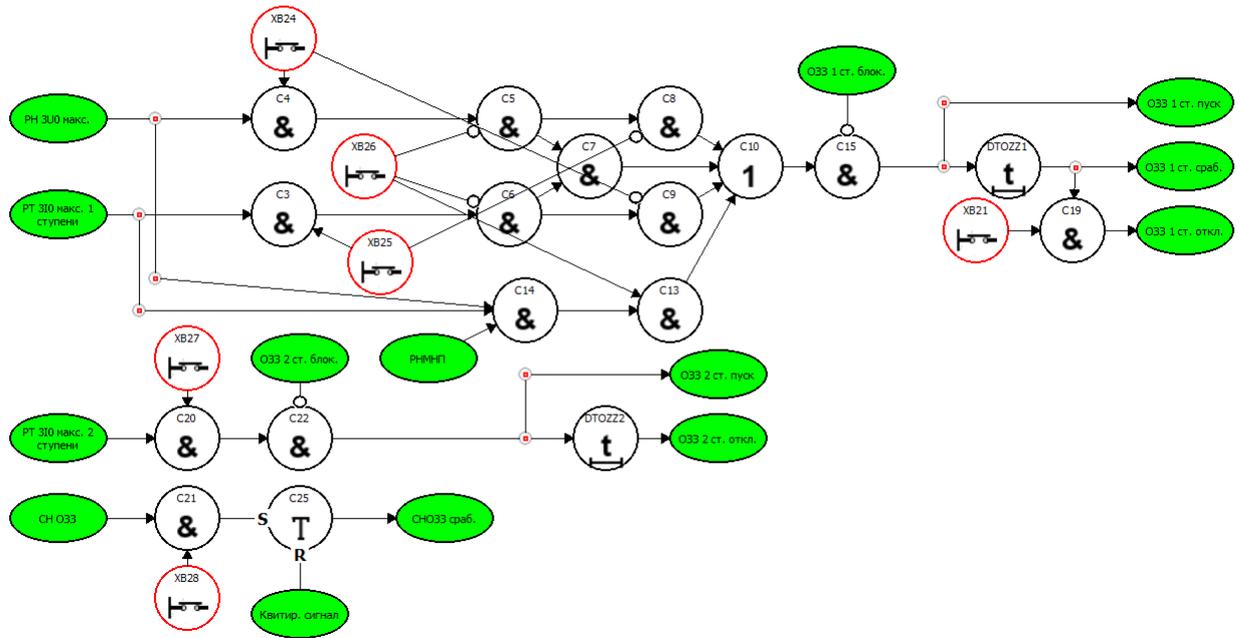


Рисунок Ж21 – Функциональная схема логической части ОЗЗ

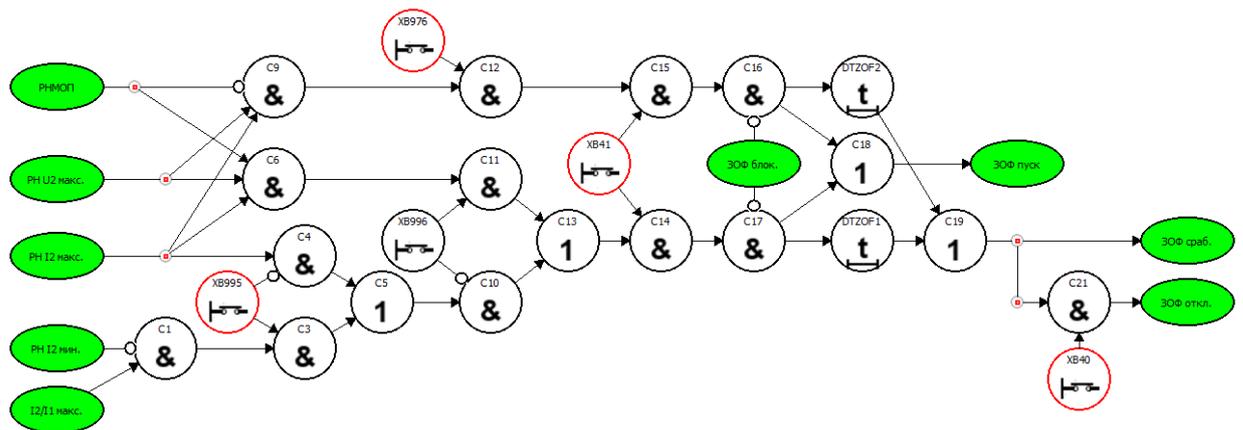


Рисунок Ж22 – Функциональная схема логической части ZOФ

Инв. № подл.	Подпись и дата			
	Инв. № дубл.			
Изм.	Взам. инв. №			
	Подпись и дата			
Лист	№ докум.			
115	Подпись			
	Дата			
АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ				
				Лист
				115

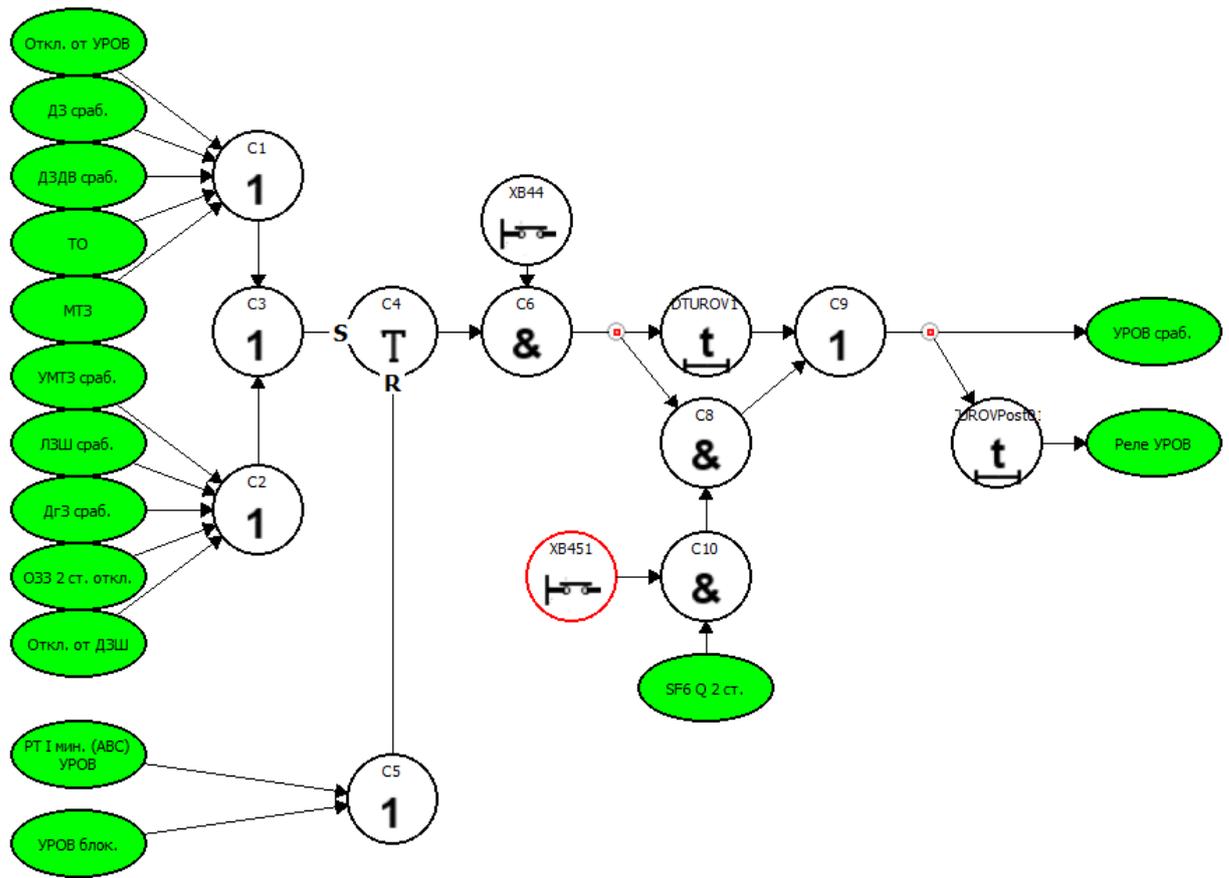


Рисунок Ж23 – Функциональная схема логической части УРОВ

Име. № подл.	Подпись и дата			
	Име. № дубл.			
Изм.	Взам. име. №			
	Подпись и дата			
<p style="text-align: center;">АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ</p>				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
				116

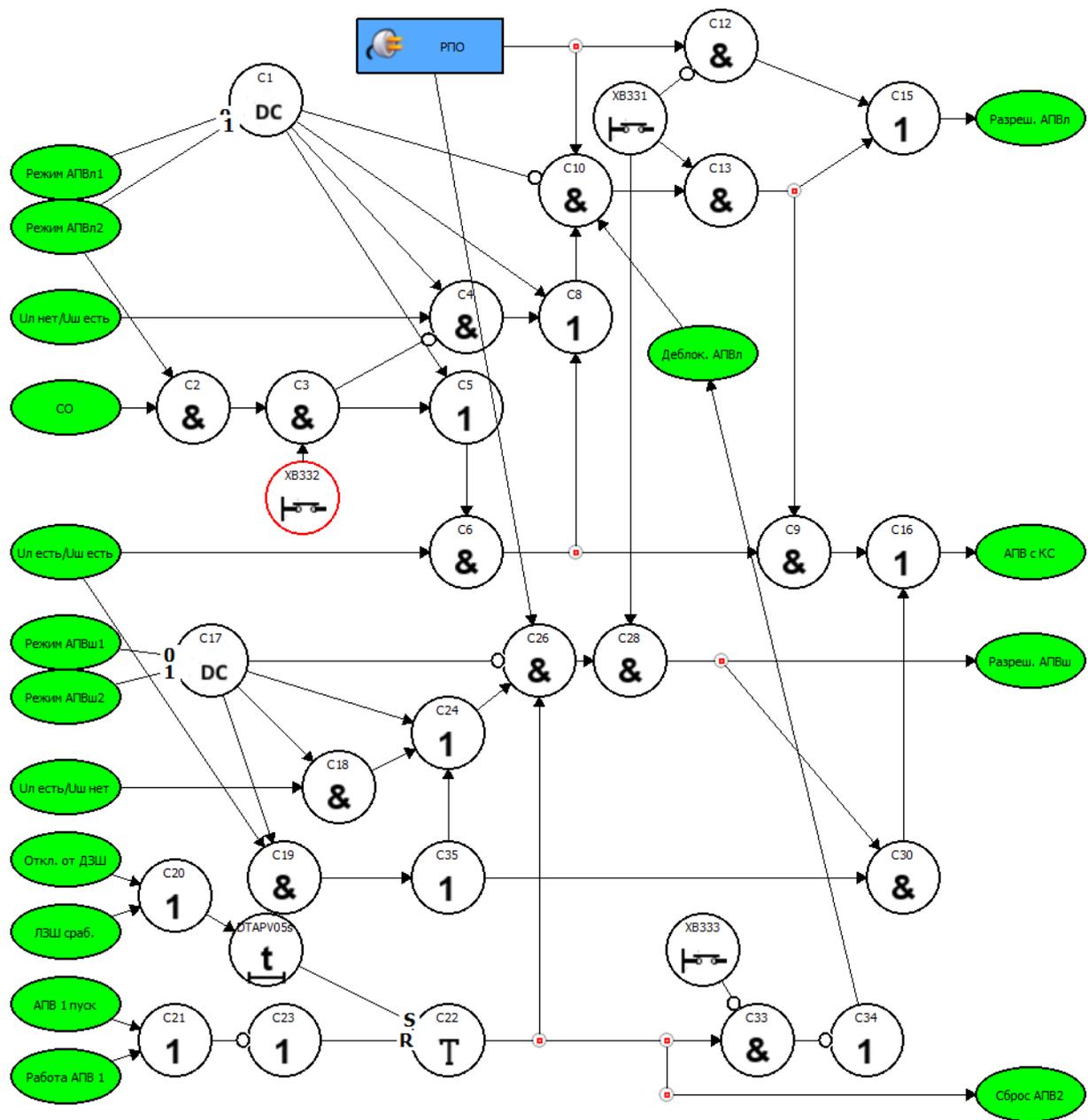


Рисунок Ж24 – Функциональная схема логической части выбора режима АПВ

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	
Име. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

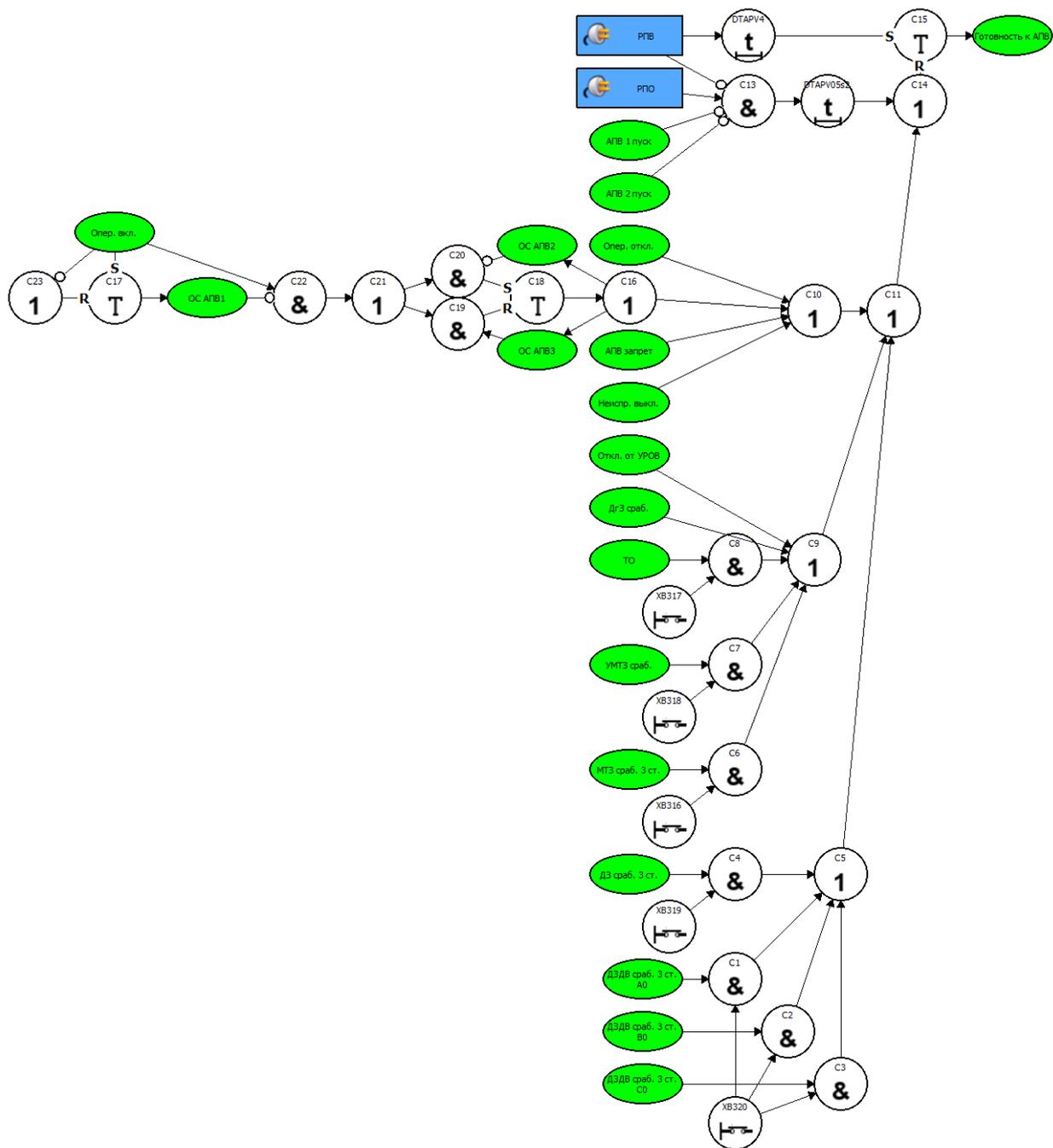


Рисунок Ж25 – Функциональная схема логической части формирования сигнала готовность АПВ

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

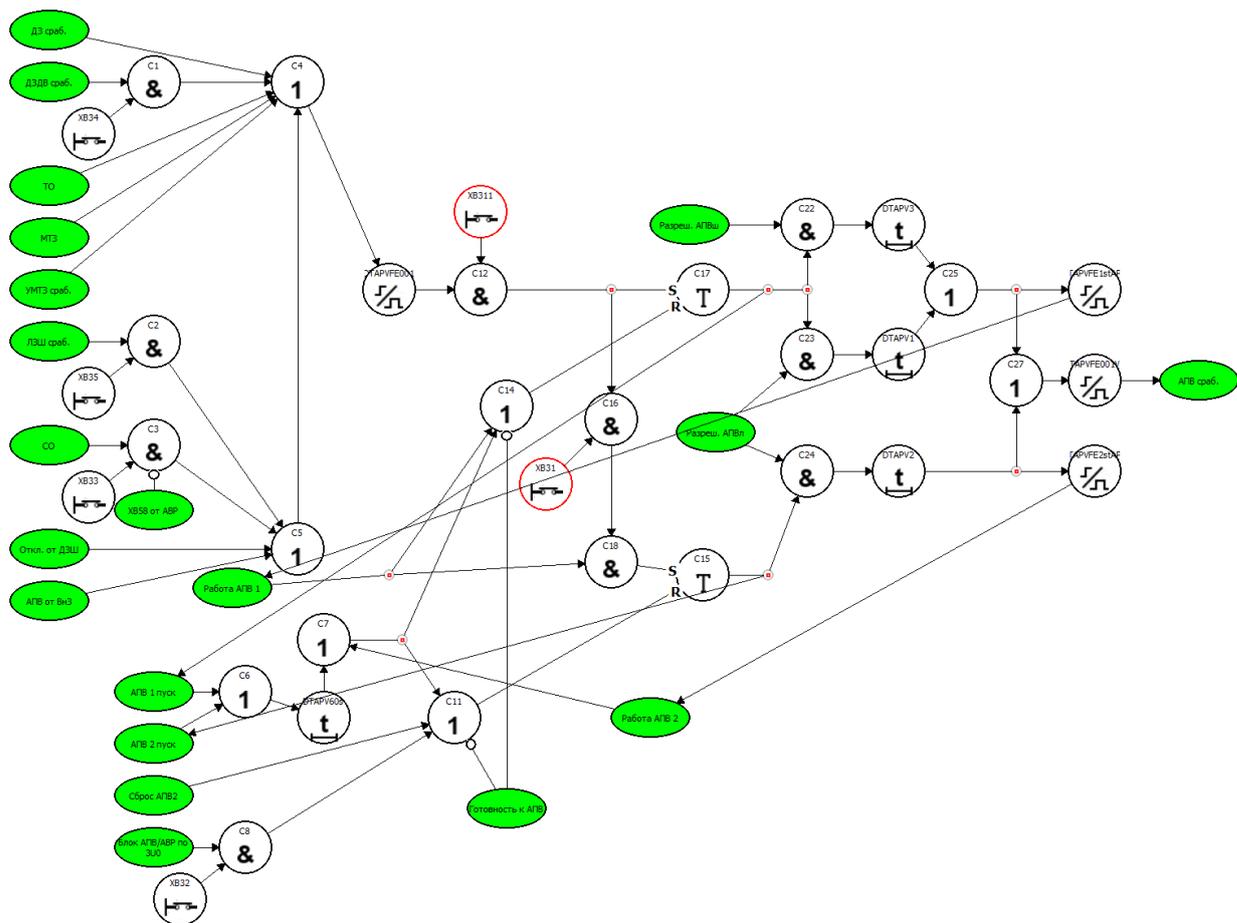


Рисунок Ж26 – Функциональная схема логической части АПВ

Име. № подл.	Подпись и дата		
	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

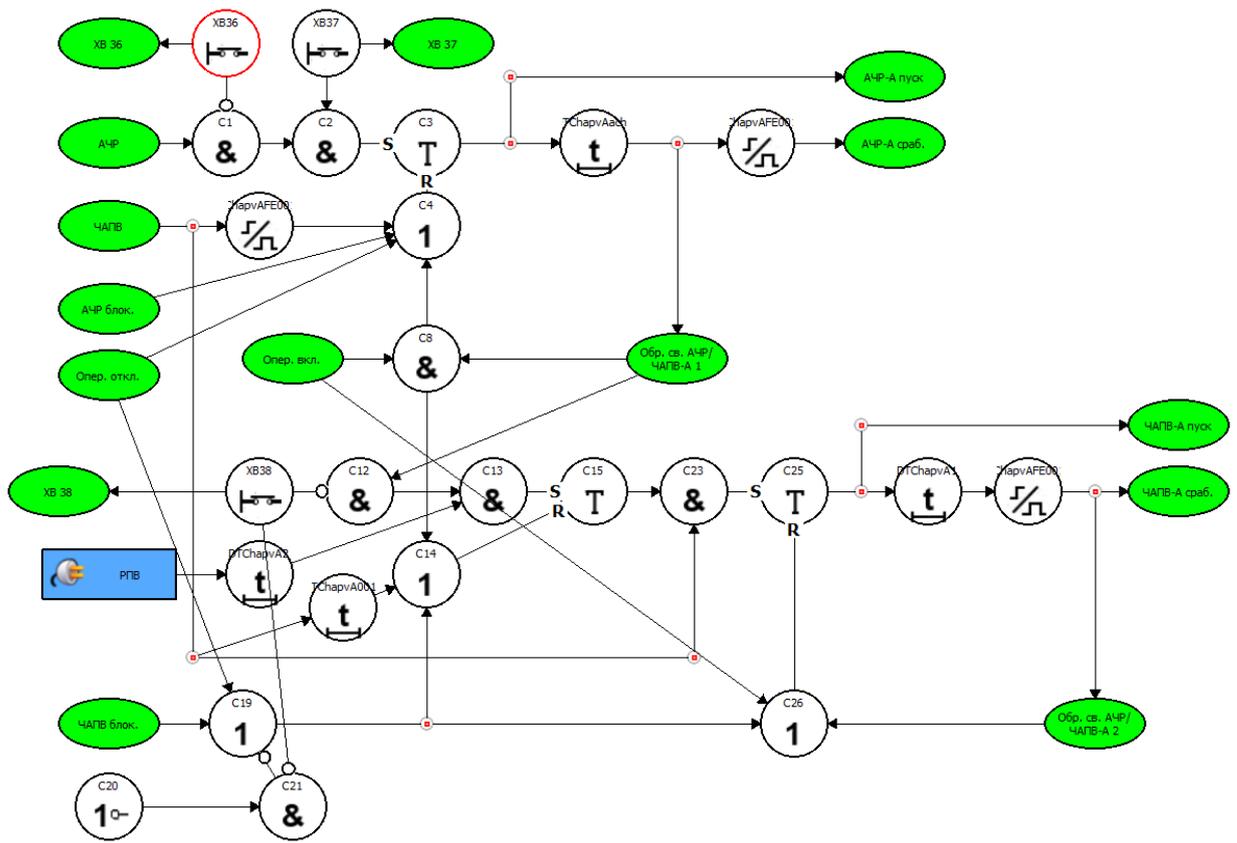


Рисунок Ж27 – Функциональная схема логической части АЧР/ЧАПВ - А

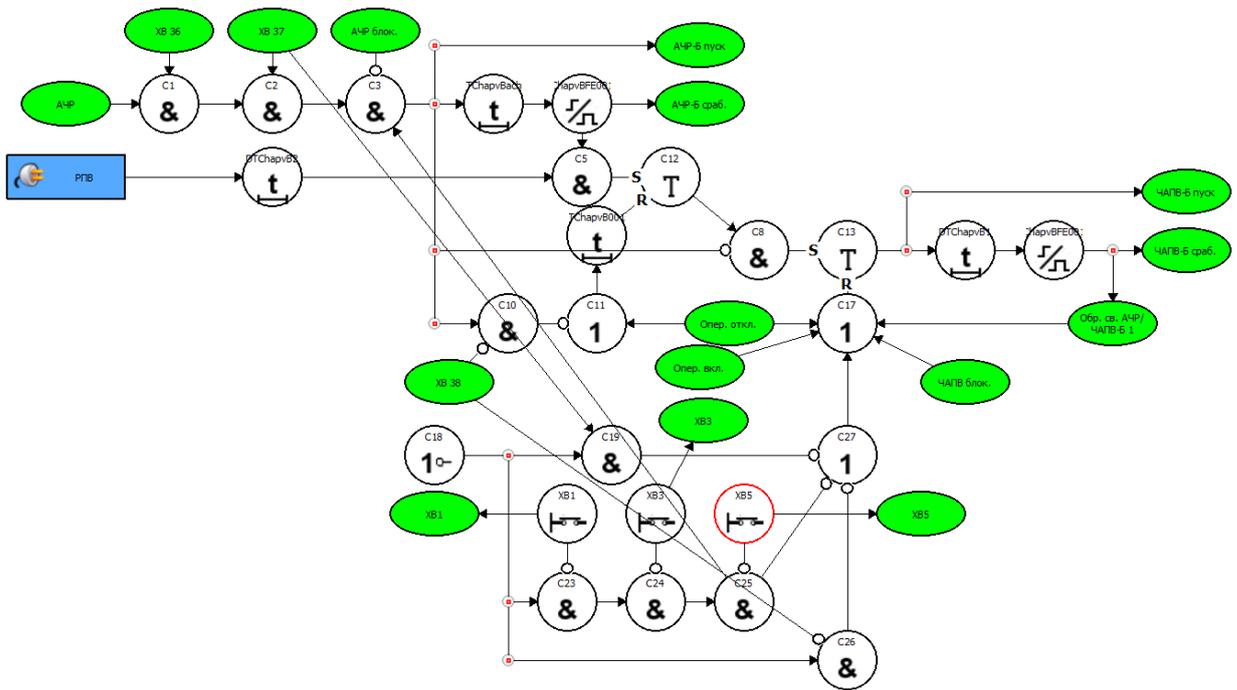


Рисунок Ж28 – Функциональная схема логической части АЧР/ЧАПВ - Б

Инв. № подл.	Подпись и дата			
	Инв. № дубл.			
Инв. № докл.	Взам. инв. №			
	Подпись и дата			
Инв. № инв.	Инв. № подл.			
	Инв. № докл.			
Изм.				Лист
№ докум.				Дата
АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ				Лист 120

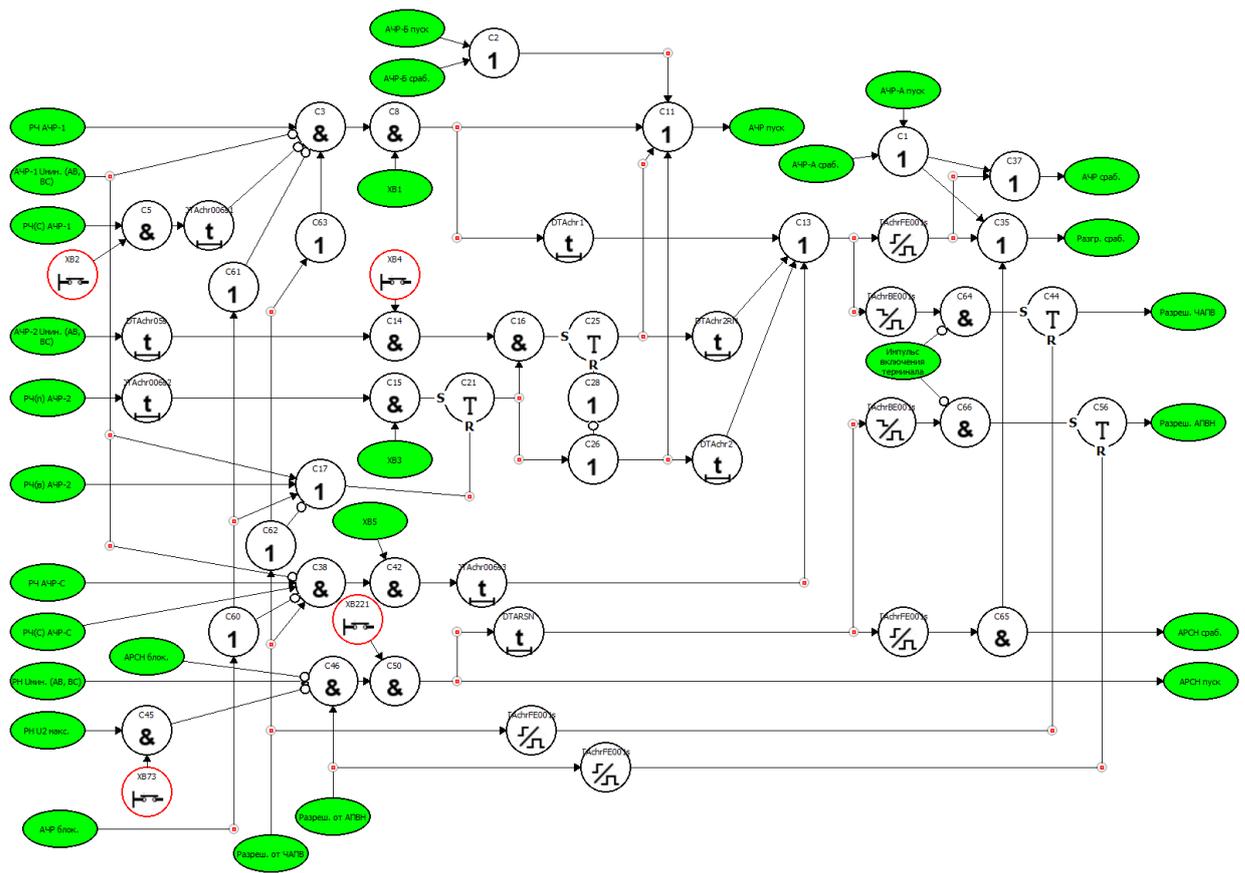


Рисунок Ж29 – Функциональная схема логической части АЧР

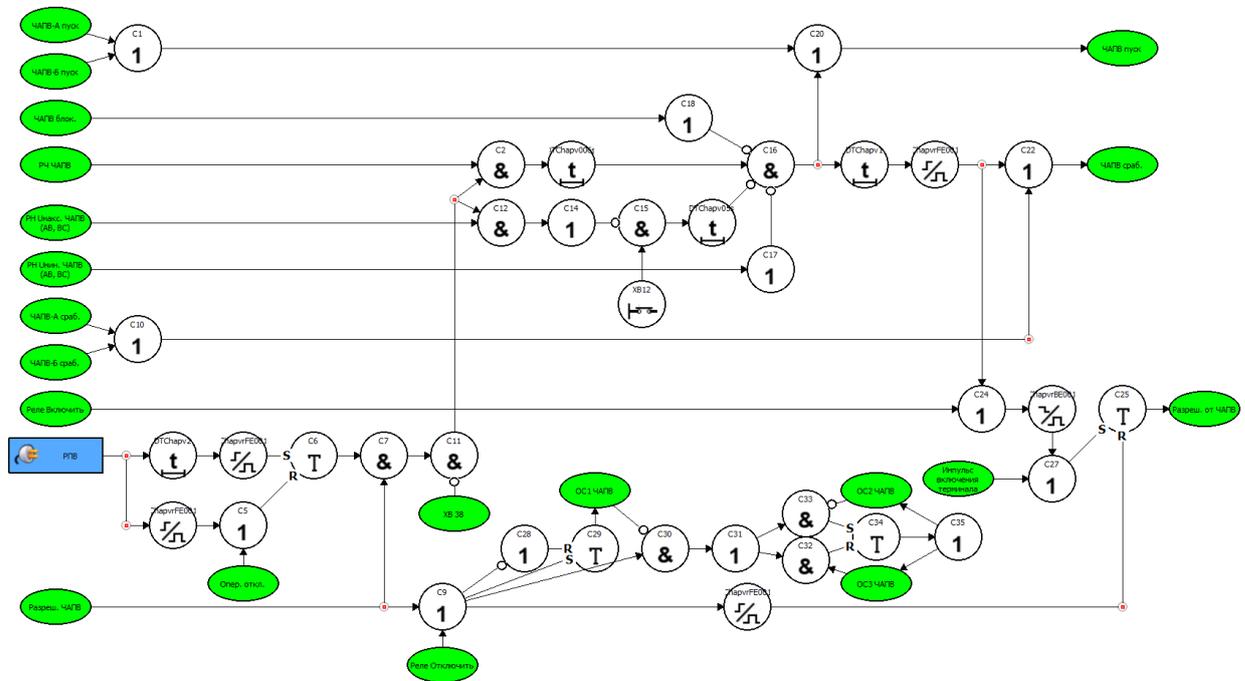


Рисунок Ж30 – Функциональная схема логической части ЧАПВ

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	
Име. № подл.	

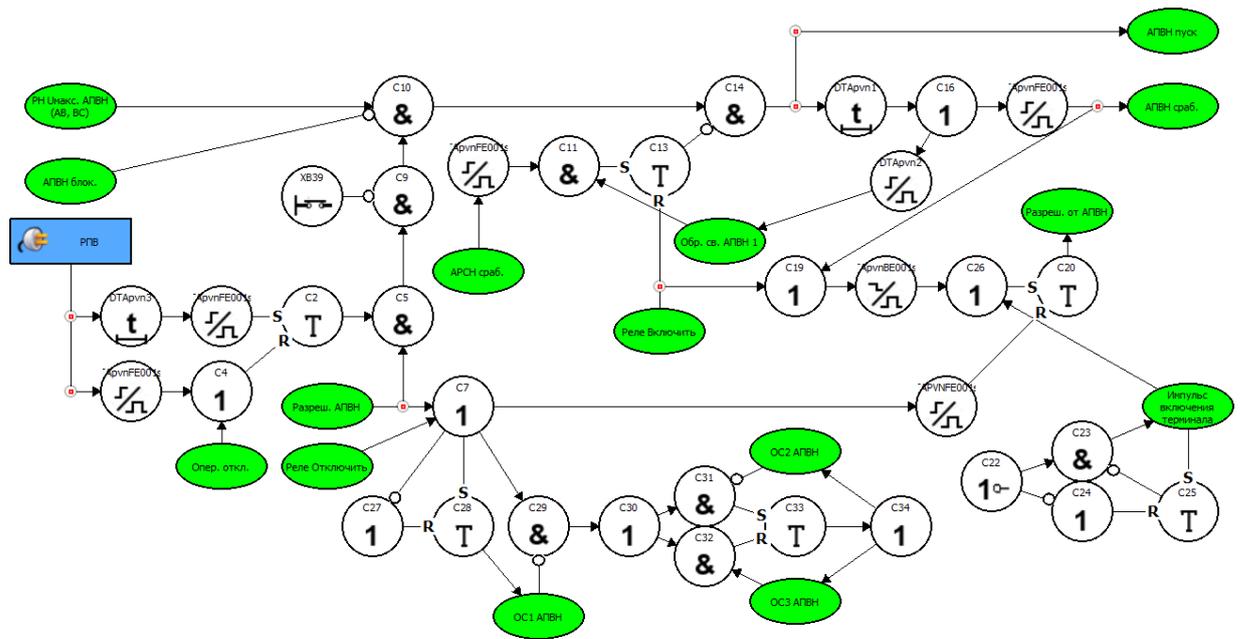


Рисунок Ж31 – Функциональная схема логической части АПВН

Име. № подл.	Подпись и дата			
	Име. № дубл.			
Изм.	Взам. инв. №			
	Подпись и дата			
Лист				Лист
№ докум.				122
Подпись				
Дата				

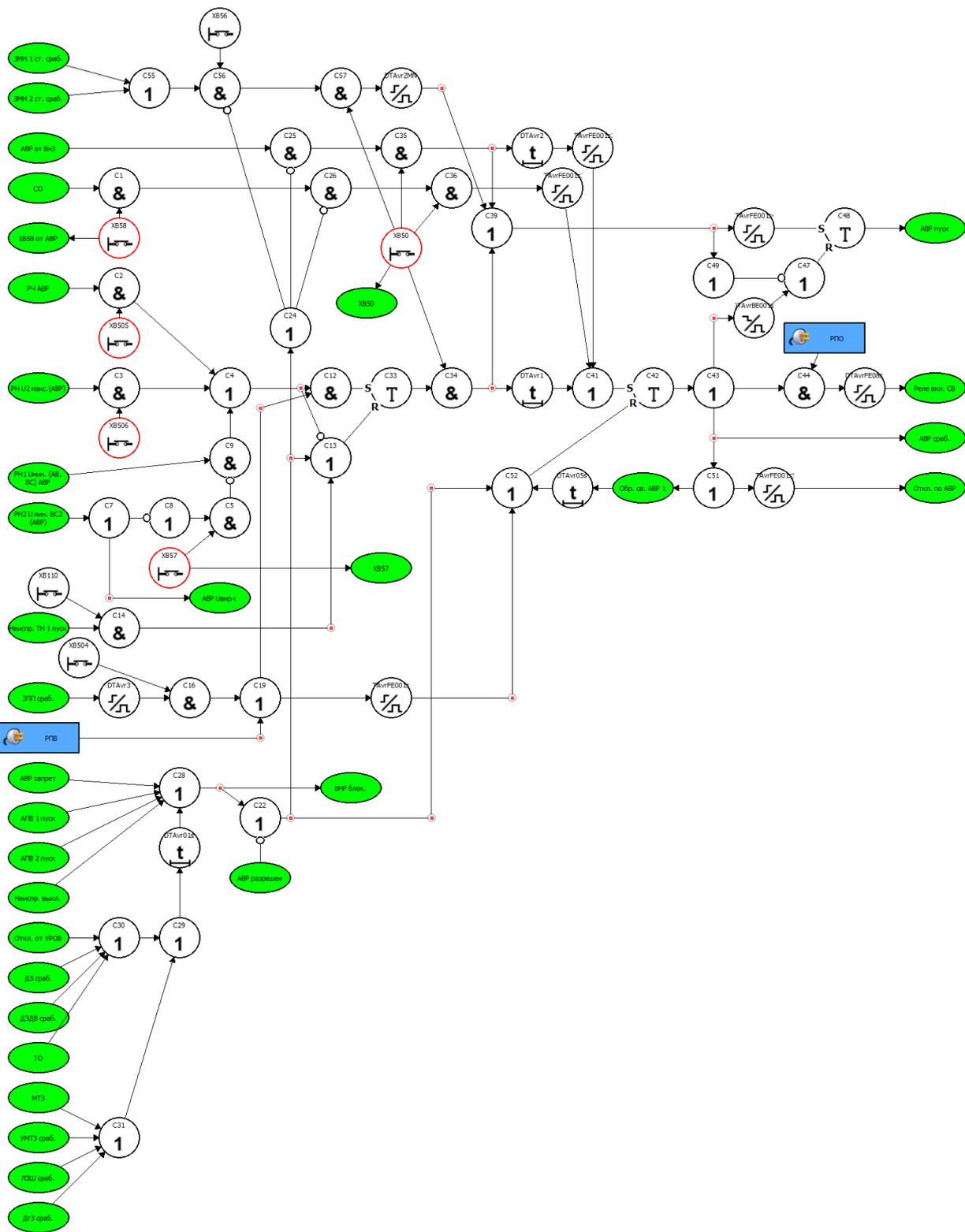


Рисунок Ж32 – Функциональная схема логической части АВР

Име. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

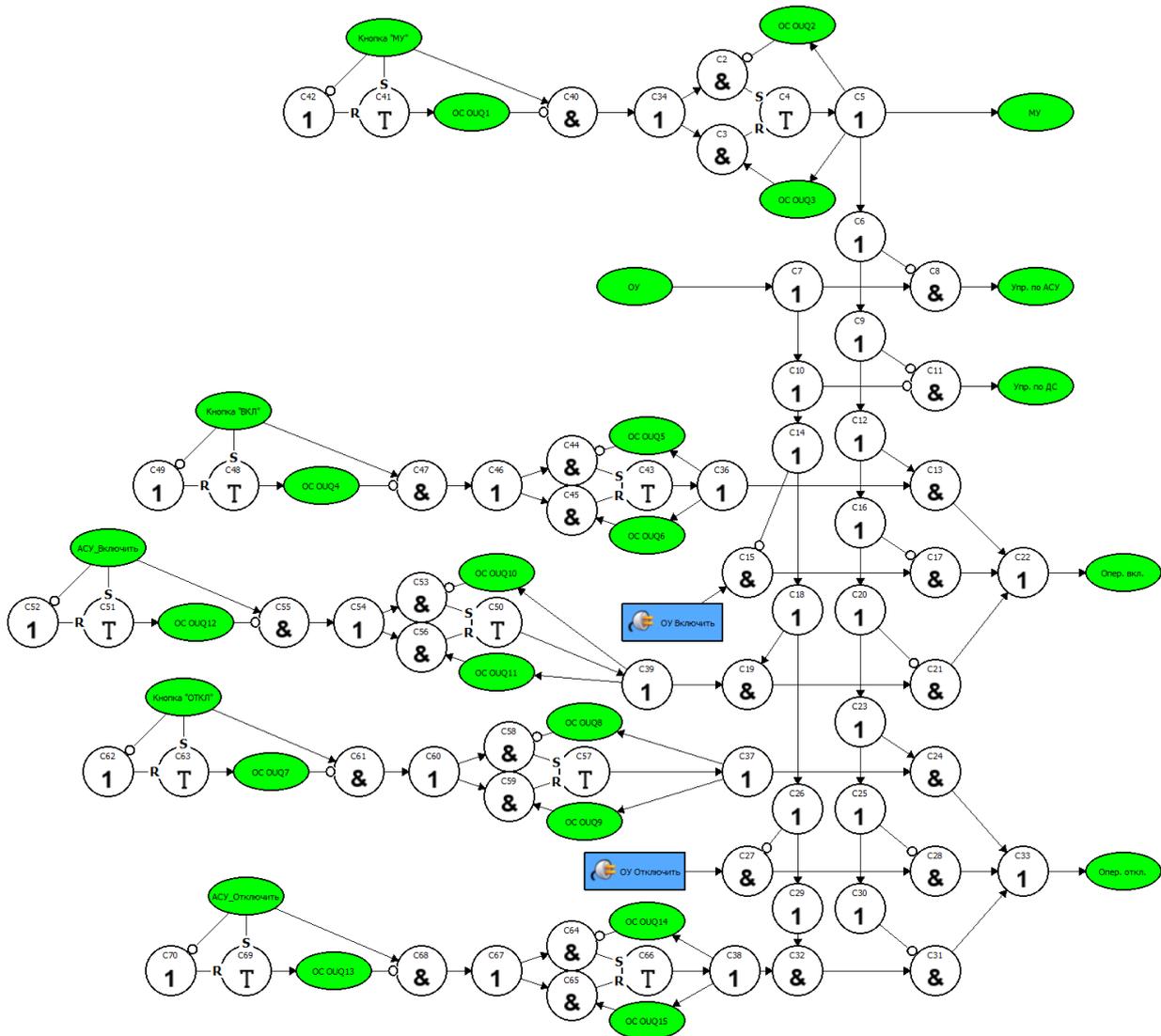


Рисунок Ж36 – Функциональная схема логической части алгоритма выбора режима управления выключателем

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

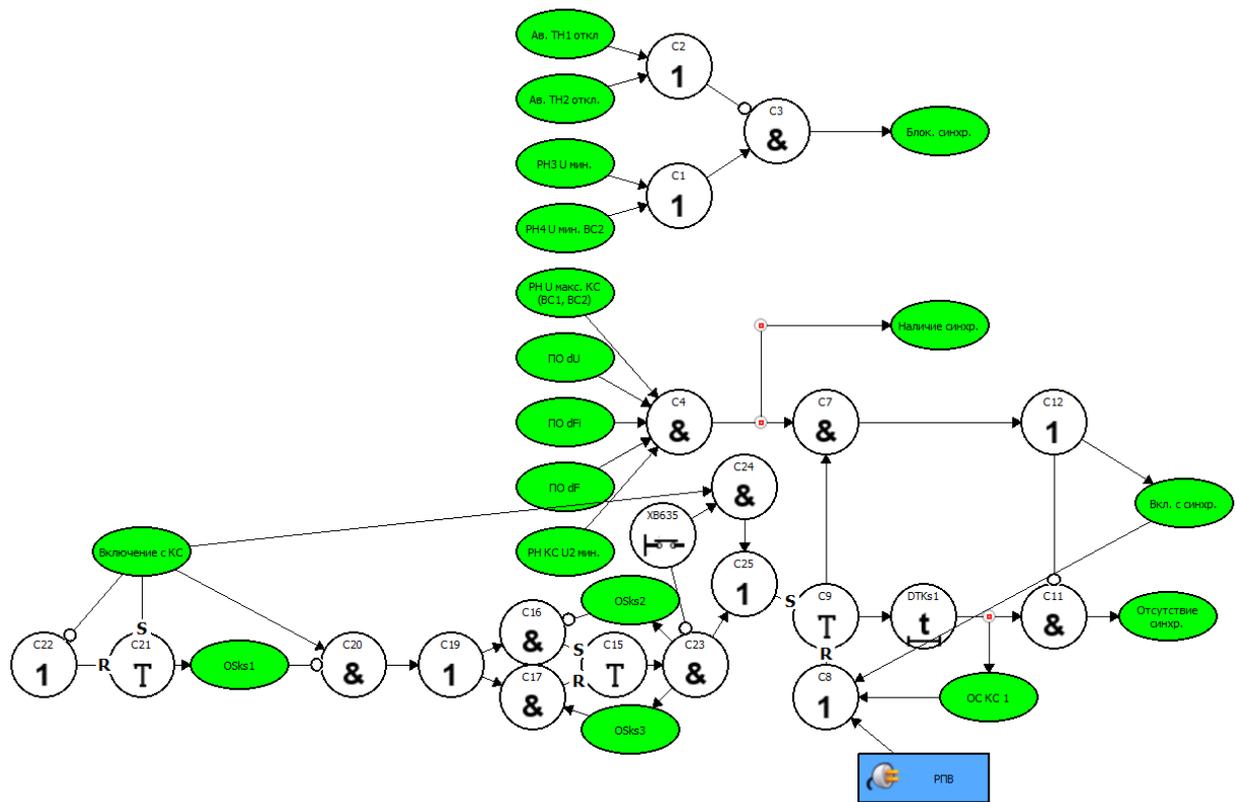


Рисунок Ж38 – Функциональная схема логической части КС

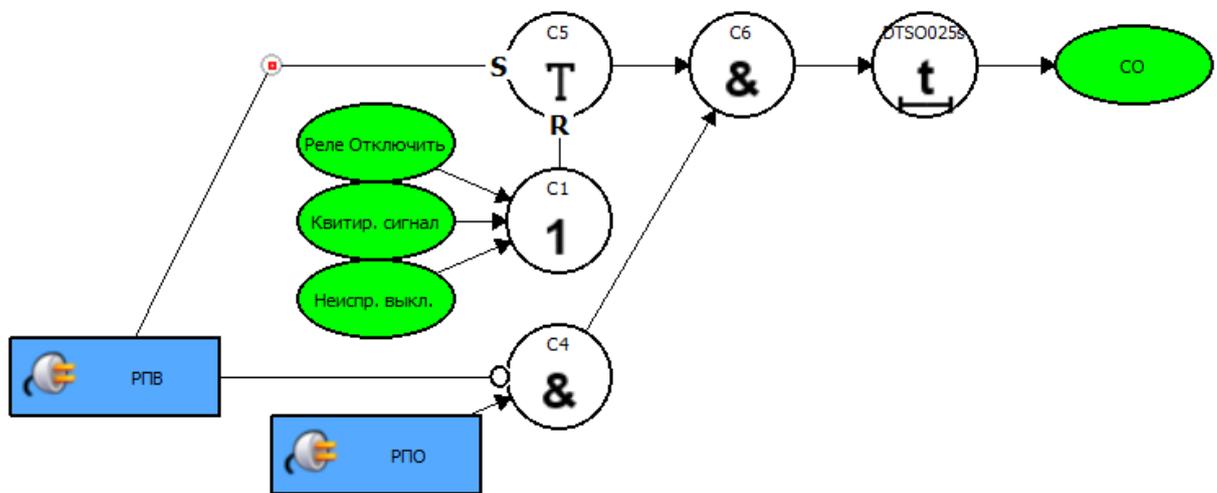


Рисунок Ж39 – Функциональная схема логической части СО

Име. № подл.	Подпись и дата				
Взам. инв. №	Инв. № дубл.				
Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					128
АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ					

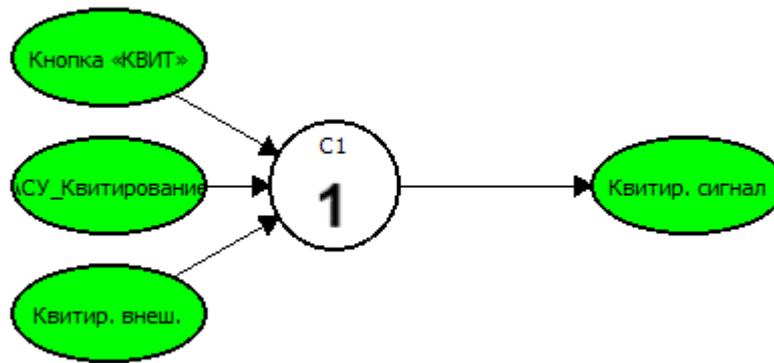


Рисунок Ж42 – Функциональная схема логической части квитирования

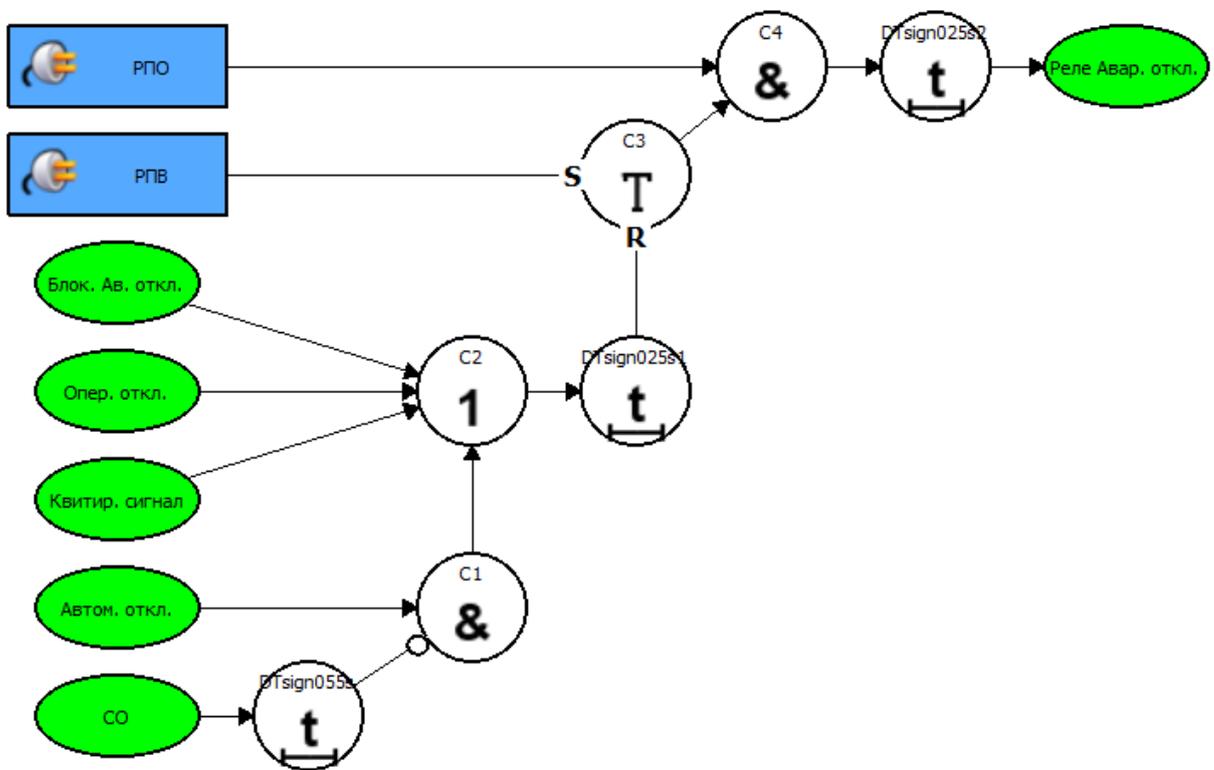


Рисунок Ж43 – Функциональная схема логической части сигнализации аварийного отключения выключателя

Инв. № подл.	Подпись и дата			
	Инв. № дубл.			
Взам. инв. №	Подпись и дата			
	Инв. № подл.			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

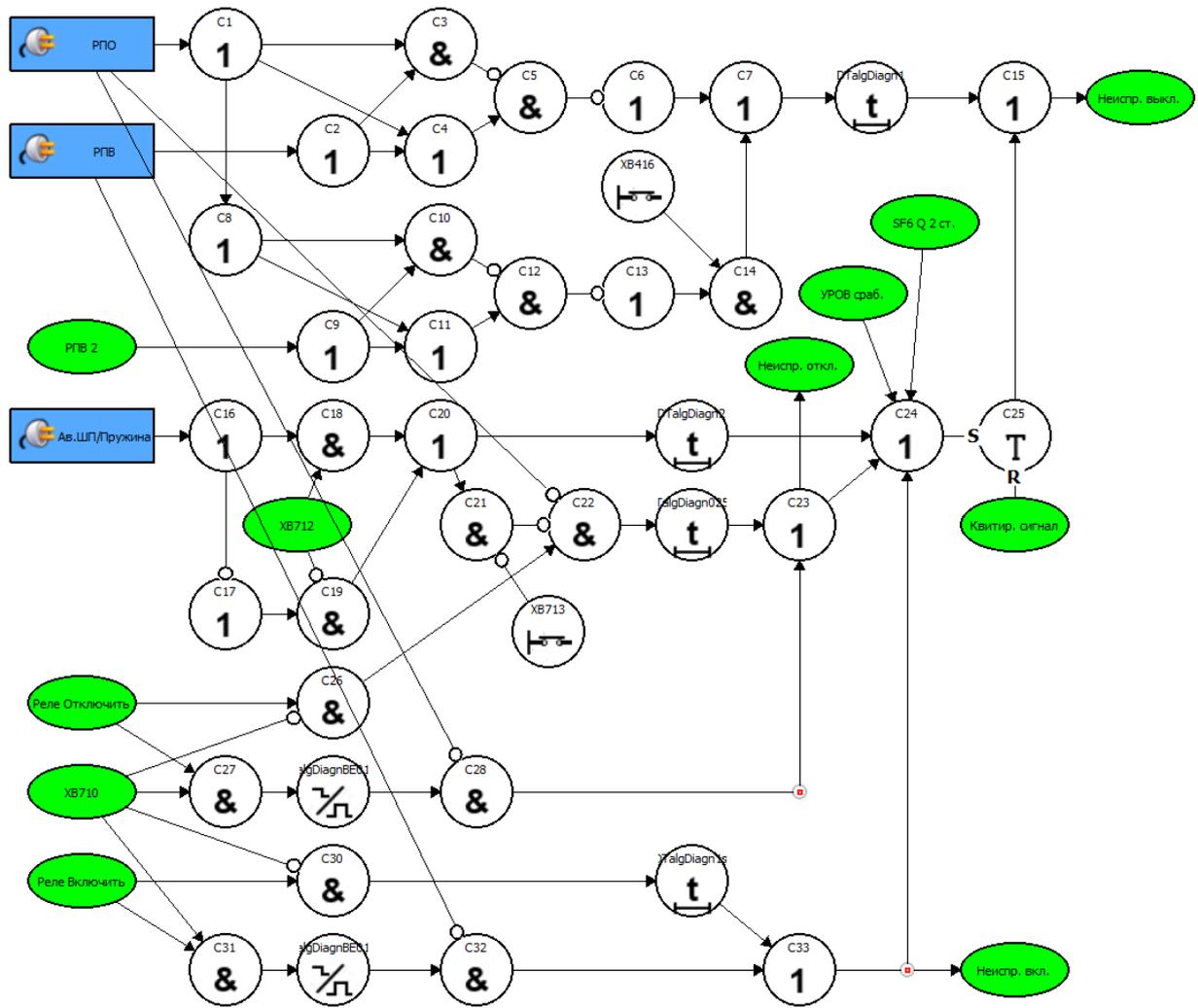


Рисунок Ж45 – Функциональная схема логической части алгоритма диагностики

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата
Ине. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

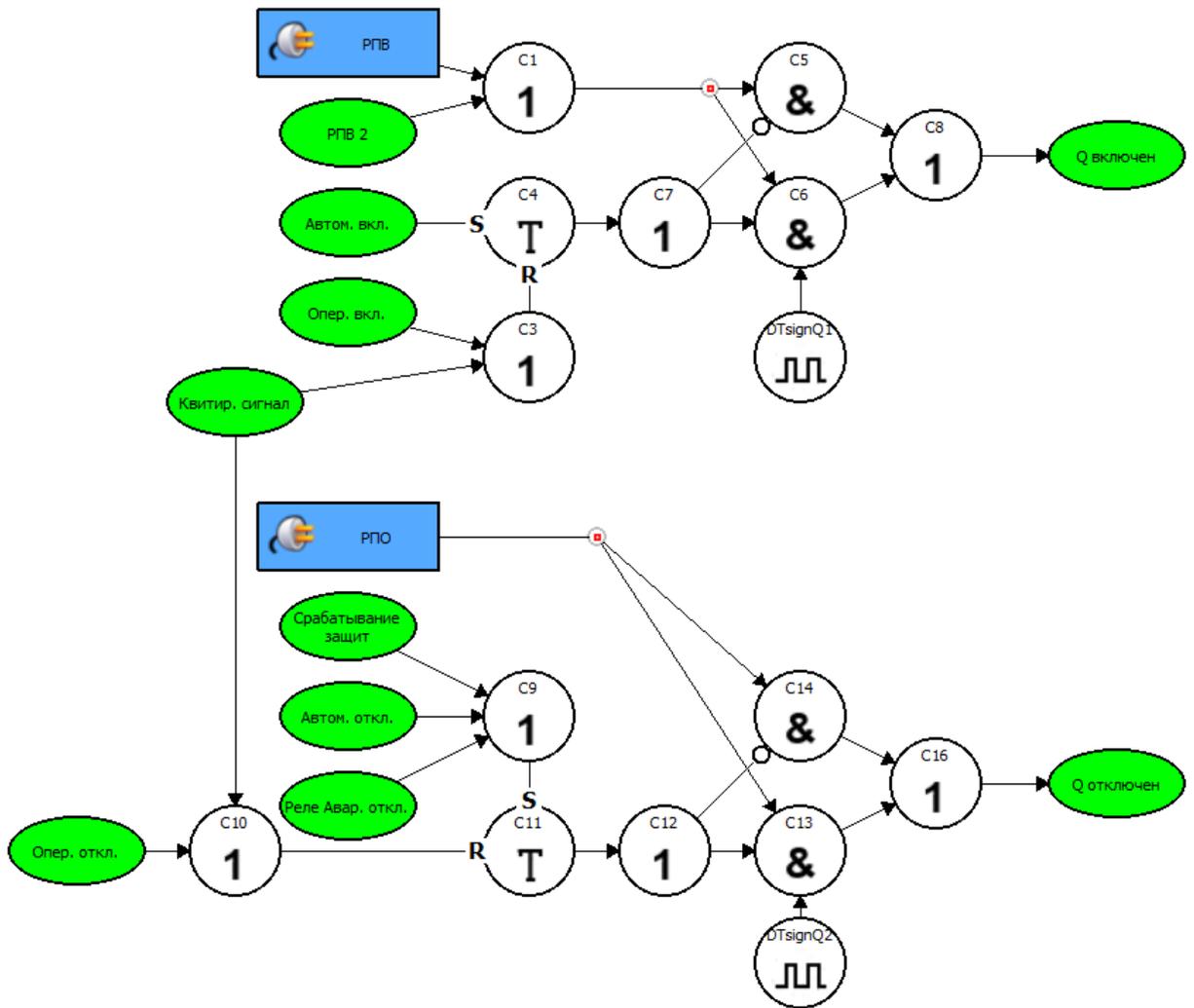


Рисунок Ж46 – Функциональная схема логической части сигнализации
положения выключателя

Инв. № подл.	Подпись и дата			
	Инв. № дубл.			
Изм.	Взам. инв. №			
	Подпись и дата			
Лист	Лист			
№ докум.	АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ			
Подпись	133			
Дата				

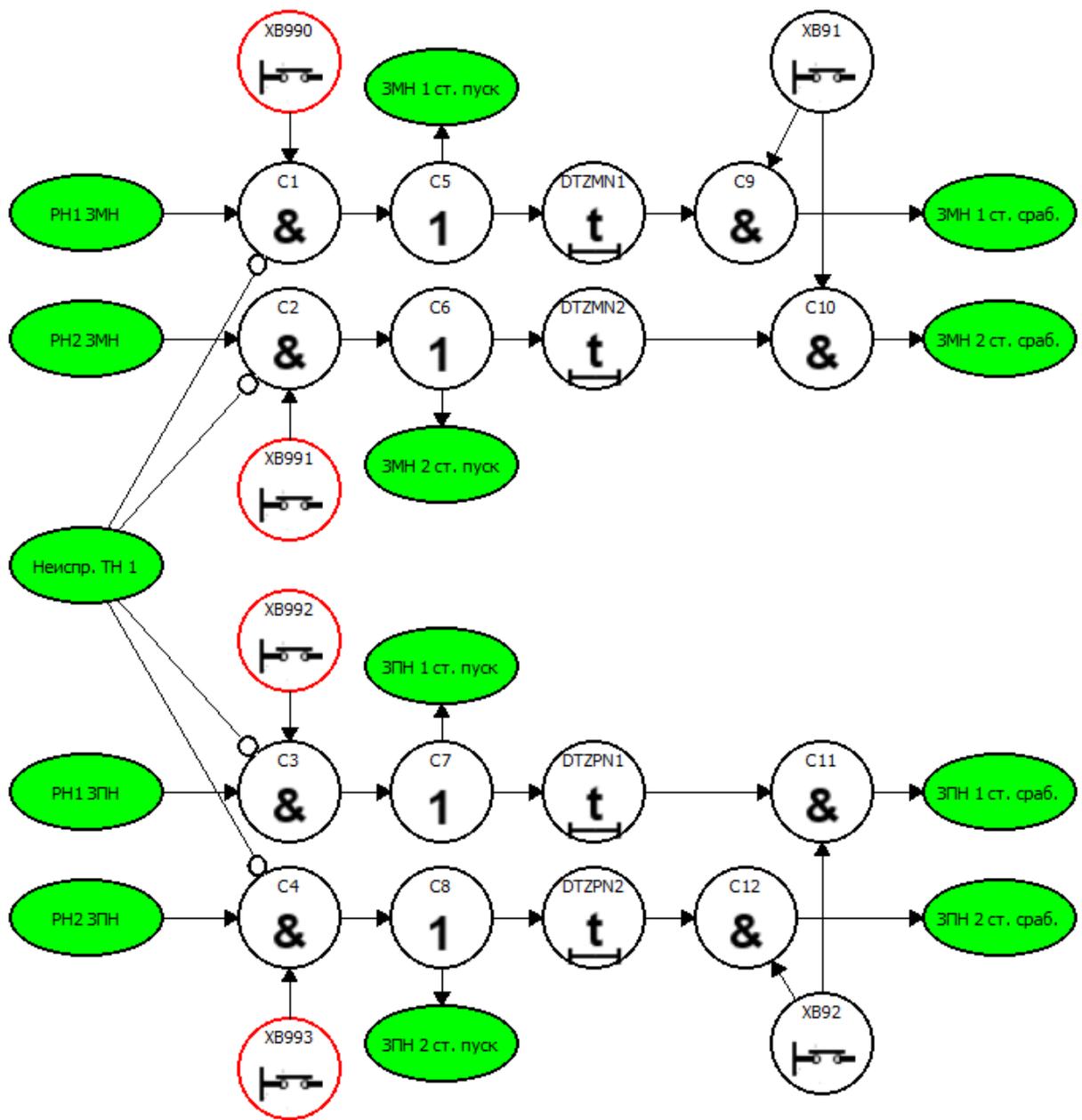


Рисунок Ж47 – Функциональная схема логической части ЗМН и ЗПН

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ				Лист 134

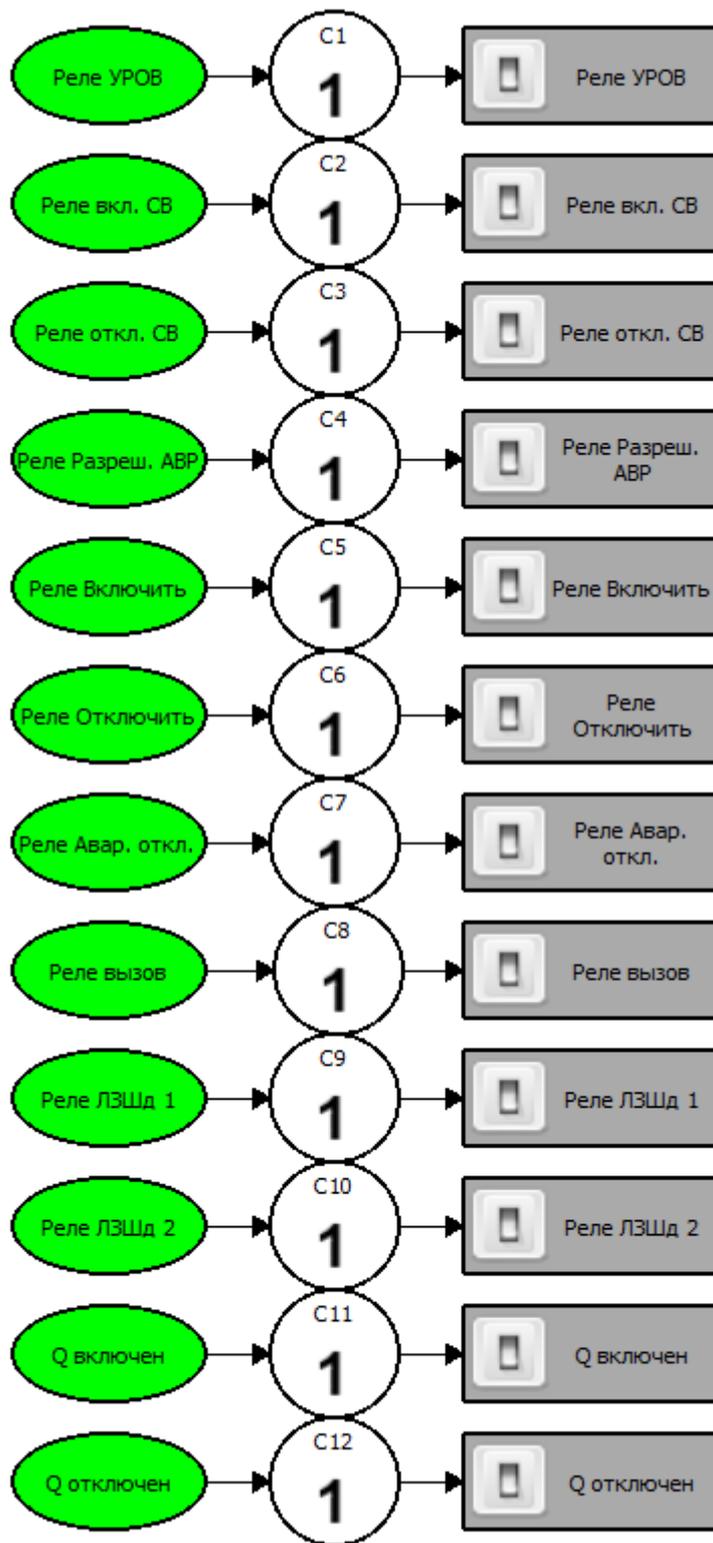


Рисунок Ж47 – Функциональная схема логической части выходных реле

Ине. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Общее описание уставок

Уставки по времени представлены в таблице 31.

Таблица 31 – Уставки по времени

Функция	Уставка	Заводская установка		Диапазон	Дискретность
		Уст. 1	Уст. 2		
1	2	3	4	5	6
БНН	<i>DTKtsn1</i>	1,00 с	1,00 с	От 0,00 до 20,00 с	0,01 с
БК	<i>DTUbk</i>	2,00 с	2,00 с	От 2,00 до 20,00 с	
ДЗ	<i>DTdz1</i>	0,00 с	0,00 с	От 0,00 до 10,00 с	
	<i>DTdz2</i>	0,20 с	0,20 с		
	<i>DTdz3</i>	0,50 с	0,50 с	От 0,05 до 5,00 с	
	<i>DTdzUDZ</i>	0,00 с	0,00 с		
ДЗДВ	<i>DTdzdvTA01</i>	0,00 с	0,00 с	От 0,00 до 10,00 с	
	<i>DTdzdvTA02</i>	0,00 с	0,00 с		
	<i>DTdzdvTA03</i>	0,00 с	0,00 с		
	<i>DTdzdvTB01</i>	0,20 с	0,20 с		
	<i>DTdzdvTB02</i>	0,20 с	0,20 с		
	<i>DTdzdvTB03</i>	0,20 с	0,20 с		
	<i>DTdzdvTC01</i>	0,50 с	0,50 с		
	<i>DTdzdvTC02</i>	0,50 с	0,50 с		
	<i>DTdzdvTC03</i>	0,50 с	0,50 с		
	<i>DTdzdvT11</i>	0,00 с	0,00 с		
	<i>DTdzdvT12</i>	0,00 с	0,00 с		
	<i>DTdzdvT13</i>	0,00 с	0,00 с		
	<i>DTdzdvT21</i>	0,70 с	0,70 с		
	<i>DTdzdvT22</i>	0,70 с	0,70 с		
	<i>DTdzdvT23</i>	0,70 с	0,70 с		
	<i>DTdzdvT31</i>	1,00 с	1,00 с		
<i>DTdzdvT32</i>	1,00 с	1,00 с			
<i>DTdzdvT33</i>	1,00 с	1,00 с			
<i>DTdzdvUDZ</i>	0,00 с	0,00 с	От 0,3 до 2,00 с		
ТО	<i>DTTO</i>	0,30 с	0,30 с	От 0,00 до 10,00 с	
МТЗ	<i>DTMTZ1st</i>	1,00 с	1,00 с	От 0,00 до 60,00 с	
	<i>DTMTZ1stZAVIS</i>	0,00 с	0,00 с		
	<i>DTMTZ2st</i>	9,00 с	9,00 с	От 0,10 до 180,00 с	
	<i>DTMTZ3st</i>	1,00 с	1,00 с	От 0,00 до 60,00 с	
УМТЗ	<i>DTMTZUsk</i>	0,10 с	0,10 с	От 0,00 до 1,00 с	
ЛЗШ	<i>DTLzsh</i>	0,15 с	0,15 с	От 0,00 до 60,00 с	
ЗПП	<i>DTZPP</i>	2,00 с	2,00 с	От 0,00 до 10,00 с	
	<i>DTOZZ1</i>			От 0,00 до 100,00 с	
ОЗЗ	<i>DTOZZ2</i>	0,00 с	0,00 с		
	ЗОФ	<i>DTZOF1</i>	5,00 с	5,00 с	От 0,10 до 20,00 с
<i>DTZOF2</i>					
УРОВ	<i>DTUROV1</i>	1,00 с	1,00 с	От 0,10 до 2,00 с	
	<i>DTUROVparamyat</i>	1,00 с	1,00 с	От 0,10 до 2,00 с	

Име. № подл.		Подпись и дата	
Взам. име. №		Име. № дубл.	
Подпись и дата		Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Продолжение таблицы 31

1	2	3	4	5	6
АПВ	<i>DTAPV1</i>	0,50 с	0,50 с	От 0,20 до 10,00 с	0,01 с
	<i>DTAPV2</i>	2,00 с	2,00 с	От 0,2 до 100,00 с	
	<i>DTAPV3</i>	0,50 с	0,50 с	От 0,30 до 10,00 с	
	<i>DTAPV4</i>	12,00 с	12,00 с	От 1,00 до 30,00 с	
	<i>DTAPV5</i>	60,00 с	60,00 с	От 1,00 до 60,00 с	
	<i>DTAPV6</i>	60,00 с	60,00 с	От 50,0 до 100,0 с	
АЧР-1	<i>DTAchr1</i>	0,50 с	0,50 с	От 0,0 до 100,00 с	
АЧР-2	<i>DTAchr2</i>	1,00 с	1,00 с	От 0,0 до 100,00 с	
	<i>DTAchr2RN</i>	1,50 с	1,50 с	От 0,0 до 100,00 с	
ЧАПВ	<i>DTChapv1</i>	5,00 с	5,00 с	От 0,12 до 99,99 с	
	<i>DTChapv2</i>	12,00 с	12,00 с	От 1,00 до 30,00 с	
АРСН	<i>DTARSN</i>	1,00 с	1,00 с	От 0,10 до 99,99 с	
АПВН	<i>DTApvn1</i>	0,50 с	0,50 с		
	<i>DTApvn2</i>	90,00 с	90,00 с	От 1,00 до 99,99 с	
	<i>DTApvn3</i>	12,00 с	12,00 с	От 1,00 до 30,00 с	
АВР	<i>DTAvr1</i>	0,50 с	0,50 с	От 0,10 до 60,00 с	
	<i>DTAvr2</i>	0,03 с	0,03 с	От 0,01 до 60,00 с	
	<i>DTAvr3</i>	1,00 с	1,00 с	От 0,10 до 60,00 с	
ВНР	<i>DTVnr1</i>	3,00 с	3,00 с	От 1,00 до 60,00 с	
	<i>DTVnr2</i>	0,50 с	0,50 с	От 0,10 до 30,00 с	
	<i>DTVnrSynkh</i>	2,00 с	2,00 с	От 0,05 до 30,00 с	
КС	<i>DTKs1</i>	2,00 с	2,00 с	От 0,05 до 30,00 с	
	<i>DTOUQotkl</i>	0,10 с	0,10 с	От 0,10 до 0,25 с	
Управление	<i>DTOUQotklTimp1</i>	0,25 с	1,00 с	От 0,25 до 10,00 с	
	<i>DTOUQvklTimp2</i>	0,25 с	1,00 с		
Защита электромагнитов	<i>DTelU1</i>	1,00 с	1,00 с	От 0,10 до 10,00 с	
	<i>DTelU2</i>	1,00 с	1,00 с		
Диагностика	<i>DTalgDiagn1</i>	10,00 с	10,00 с	От 0,10 до 30,00 с	
	<i>DTalgDiagn2</i>	20,00 с	20,00 с		
ЗМН	<i>DTZMN1</i>	0,00 с	0,00 с	От 0,00 до 100,00 с	
	<i>DTZMN2</i>	1,00 с	1,00 с		
ЗПН	<i>DTZPN1</i>	0,00 с	0,00 с	От 0,00 до 100,00 с	
	<i>DTZPN2</i>	1,00 с	1,00 с		
Защита напряжения нулевой последовательности	<i>DTnaprNUL</i>	10,00 с	10,00 с	От 0,00 до 100,00 с	0,01 с

Уставки защит и автоматики перечислены в таблице 32.

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Таблица 32 - Уставки защит и автоматики

Функция	Уставка	Заводская установка		Диапазон	Дискретность	
		Уст. 1	Уст. 2			
1	2	3	4	5	6	
БК	<i>DI1</i>	0,25 А	0,25 А	От 0,25 до 50,00 А	0,01 А	
	<i>DI2</i>					
РС 1 ступени	<i>Zcp</i>	10,00 Ом	10,00 Ом	От 0,20 до 500,00 Ом	0,01 Ом	
	<i>Ф</i>	45°	45°	От 30° до 85°	1°	
	<i>Zcm</i>	0,00 Ом	0,00 Ом	От 0,00 до 500,00 Ом	0,01 Ом	
	<i>Rcp</i>	5,00 Ом	5,00 Ом	От 0,20 до 415,00 Ом		
РС 1 ступени (доп.)	<i>Zcp</i>	10,00 Ом	10,00 Ом	От 0,20 до 500,00 Ом	0,01 Ом	
	<i>Ф</i>	45°	45°	От 30° до 85°	1°	
	<i>Zcm</i>	0,00 Ом	0,00 Ом	От 0,00 до 500,00 Ом	0,01 Ом	
	<i>Rcp</i>	5,00 Ом	5,00 Ом	От 0,20 до 415,00 Ом		
РС 2 ступени	<i>Zcp</i>	10,00 Ом	10,00 Ом	От 0,20 до 500,00 Ом	0,01 Ом	
	<i>Ф</i>	45°	45°	От 30° до 85°	1°	
	<i>Zcm</i>	0,00 Ом	0,00 Ом	От 0,00 до 500,00 Ом	0,01 Ом	
	<i>Rcp</i>	5,00 Ом	5,00 Ом	От 0,20 до 415,00 Ом		
РС 2 ступени (доп.)	<i>Zcp</i>	10,00 Ом	10,00 Ом	От 0,20 до 500,00 Ом	0,01 Ом	
	<i>Ф</i>	45°	45°	От 30° до 85°	1°	
	<i>Zcm</i>	0,00 Ом	0,00 Ом	От 0,00 до 500,00 Ом	0,01 Ом	
	<i>Rcp</i>	5,00 Ом	5,00 Ом	От 0,20 до 415,00 Ом		
РС 3 ступени	<i>Zcp</i>	10,00 Ом	10,00 Ом	От 0,20 до 500,00 Ом	0,01 Ом	
	<i>Ф</i>	45°	45°	От 30° до 85°	1°	
	<i>Zcm</i>	0,00 Ом	0,00 Ом	От 0,00 до 500,00 Ом	0,01 Ом	
	<i>Rcp</i>	5,00 Ом	5,00 Ом	От 0,20 до 415,00 Ом		
	<i>Ф2</i>	30°	30°	От 30° до 85°	1°	
	<i>Zcp</i>	10,00 Ом	10,00 Ом	От 0,20 до 500,00 Ом	0,01 Ом	
РС 3 ступени (доп.)	<i>Ф</i>	45°	45°	От 30° до 85°	1°	
	<i>Zcm</i>	0,00 Ом	0,00 Ом	От 0,00 до 500,00 Ом	0,01 Ом	
	<i>Rcp</i>	5,00 Ом	5,00 Ом	От 0,20 до 415,00 Ом		
	<i>Ф2</i>	30°	30°	От 30° до 85°	1°	
	РС ДЗДВ 1 ступени	<i>Zcp</i>	10,00 Ом	10,00 Ом	От 0,20 до 500,00 Ом	0,01 Ом
		<i>Ф</i>	45°	45°	От 30° до 85°	1°
<i>Zcm</i>		0,00 Ом	0,00 Ом	От 0,00 до 500,00 Ом	0,01 Ом	
<i>Rcp</i>		5,00 Ом	5,00 Ом	От 0,20 до 415,00 Ом		
РС ДЗДВ 1 ступени (доп.)	<i>Zcp</i>	10,00 Ом	10,00 Ом	От 0,20 до 500,00 Ом	0,01 Ом	
	<i>Ф</i>	45°	45°	От 30° до 85°	1°	
	<i>Zcm</i>	0,00 Ом	0,00 Ом	От 0,00 до 500,00 Ом	0,01 Ом	
	<i>Rcp</i>	5,00 Ом	5,00 Ом	От 0,20 до 415,00 Ом		
РС ДЗДВ 2 ступени	<i>Zcp</i>	10,00 Ом	10,00 Ом	От 0,20 до 500,00 Ом	0,01 Ом	
	<i>Ф</i>	45°	45°	От 30° до 85°	1°	
	<i>Zcm</i>	0,00 Ом	0,00 Ом	От 0,00 до 500,00 Ом	0,01 Ом	
	<i>Rcp</i>	5,00 Ом	5,00 Ом	От 0,20 до 415,00 Ом		
РС ДЗДВ 2 ступени (доп.)	<i>Zcp</i>	10,00 Ом	10,00 Ом	От 0,20 до 500,00 Ом	0,01 Ом	
	<i>Ф</i>	45°	45°	От 30° до 85°	1°	
	<i>Zcm</i>	0,00 Ом	0,00 Ом	От 0,00 до 500,00 Ом	0,01 Ом	

Ине. № подл.	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата
Ине. № подл.	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Продолжение таблицы 32

1	2	3	4	5	6
	<i>R_{ср}</i>	5,00 Ом	5,00 Ом	От 0,20 до 415,00 Ом	0,01 Ом
РС ДЗДВ 3 ступени	<i>Z_{ср}</i>	10,00 Ом	10,00 Ом	От 0,20 до 500,00 Ом	0,01 Ом
	<i>Φ</i>	45°	45°	От 30° до 85°	1°
	<i>Z_{см}</i>	0,00 Ом	0,00 Ом	От 0,00 до 500,00 Ом	0,01 Ом
	<i>R_{ср}</i>	5,00 Ом	5,00 Ом	От 0,20 до 415,00 Ом	
	<i>Φ₂</i>	30°	30°	От 30° до 85°	1°
РС ДЗДВ 3 ступени (доп.)	<i>Z_{ср}</i>	10,00 Ом	10,00 Ом	От 0,20 до 500,00 Ом	0,01 Ом
	<i>Φ</i>	45°	45°	От 30° до 85°	1°
	<i>Z_{см}</i>	0,00 Ом	0,00 Ом	От 0,00 до 500,00 Ом	0,01 Ом
	<i>R_{ср}</i>	5,00 Ом	5,00 Ом	От 0,20 до 415,00 Ом	
	<i>Φ₂</i>	30°	30°	От 30° до 85°	1°
ДЗДВ	РТ 3U макс.	1,00 А	1,00 А	От 1,00 до 200,00 А	0,01 А
ТО	РТ ТО 1 ступени	3,00 А	3,00 А	От 0,10 до 240,00 А	0,01 А
	РТ ТО 2 ступени	2,50 А	2,50 А		
МТЗ	РТ1 ступени	2,00 А	2,00 А	От 0,10 до 240,00 А	0,01 А
	РТ 3 ступени				
	К	0,050	0,050	От 0,050 до 1,200	0,001
	Тип зав. хар МТЗ	1	1	От 1 до 4	1
	РТ 2 ступени	1,50 А	1,50 А	От 0,10 до 240,00 А	0,01 А
	РН U мин.	70 В	70 В	От 1 до 100 В	0,1 В
	РН U2 макс.	5 В	5 В	От 5 до 25 В	
ДгЗ	<i>I</i> макс (ABC)	2,50 А	2,50 А	От 0,25 до 200,00 А	0,01 А
ЗПП	ЗПП РЧ1	49,0 Гц	49,0 Гц	От 45,0 до 50,0 Гц	0,1 Гц
	ЗПП РЧ2	48,0 Гц	48,0 Гц		
ОЗЗ	РН 3U макс.	15 В	15 В	От 0,1 до 100 В	0,05 В
	РТ 3U макс. 1 ступени	0,50 А	0,50 А	От 0,01 до 1,00 А	0,01 А
	РТ 3U макс. 2 ступени			От 0,25 до 200,00 А	
ЗОФ	РТ I2 макс.	1,0 А	1,0 А	От 0,04 до 10,0 А	0,01 А
	РТ I2 мин.	0,50 А	0,50 А	От 0,10 до 1,00 А	0,01 А
	I2/I1 макс.	0,50	0,50	От 0,02 до 1,00	0,01
	РН U2 макс.	5 В	5 В	От 5 до 20 В	1 В
УРОВ	РТ I мин. (ABC)	0,25 А	0,25 А	От 0,25 до 5,00 А	0,01 А
АЧР-1	РЧ АЧР-1	48,0 Гц	48,0 Гц	От 45,0 до 55,0 Гц	0,1 Гц
	РЧ (С) АЧР-1	1,0 Гц/с	1,0 Гц/с	От 0,1 до 20,0 Гц/с	0,1 Гц/с
АЧР-2	РЧ (п) АЧР-2	49,5 Гц	49,5 Гц	От 45,0 до 55,0 Гц	0,1 Гц
	РЧ (в) АЧР-2	49,6 Гц	49,6 Гц		
	РН2 U мин.	80 В	80 В	От 50 до 120 В	1 В
АЧР-С	РЧ АЧР-С	49,0 Гц	49,0 Гц	От 45,0 до 55,0 Гц	0,1 Гц
	РЧ (С) АЧР-С	5,0 Гц/с	5,0 Гц/с	От 0,1 до 20,0 Гц/с	0,1 Гц/с
БНН	РТ макс	0,01 А	0,01 А	От 0,04 до 5 А	0,08 А
	РТ мин	0,1 А	0,1 А	От 0,1 до 20 А	0,1 А
	РН мин	20 В	20 В	От 5 до 100 В	0,1 В
	РТ мин 3U	5 А	5 А	От 0,04 до 20 А	0,01 А
	РТ мин I2	5 А	5 А	От 0,04 до 20 А	0,01 А
	РН макс. 3Uo	5 В	5 В	От 1 до 50 В	0,1 В

Име. № подл.	Подпись и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Име. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АЛБЦ.656122.002-9.10.00.РЭ

Продолжение таблицы 32

1	2	3	4	5	6
БНН	РН макс U2	5 В	5	От 1 до 50 В	0,1 В
	ИО DU1	5	5	От 0,1 до 50	0,1
	ИО DП	1	1	От 0,04 до 5	0,01
ЧАПВ	РЧ ЧАПВ	49,0 Гц	49,0 Гц	От 45,0 до 55,0 Гц	0,1 Гц
	РН ЧАПВ U макс.	70 В	70 В	От 70 до 120 В	1 В
АРСН	РН U мин. (АВ, ВС)	80 В	80 В	От 50 до 120 В	
	РН U2 макс.	10,0 В	10,0 В	От 5,0 до 35,0 В	
АПВН	РН U макс. (АВ, ВС)	90,0 В	90,0 В	От 5,0 до 120,0 В	0,1 В
Блок АЧР, ЧАПВ	РН ЧАПВ U мин.	10,0 В	10,0 В	От 7,0 до 120,0 В	
АВР	РН1 U мин. (АВ, ВС)	90 В	90 В	От 20 до 100 В	1 В
	РН U2 макс. (АВР)	5 В	5 В	От 5 до 20 В	
	РН2 U мин. BC2 (АВР)	200 В	200 В	От 40 до 240 В	
	РЧ АВР	48,0 Гц	48,0 Гц	От 45,0 до 50,0 Гц	0,1 Гц
ВНР	РН1 U макс. BC2 (ВНР)	210 В	210 В	От 40 до 260 В	1 В
	РН2 U мин. (АВ, ВС)	10 В	10 В	От 2 до 100 В	
РАВР	РН1 U макс. (РАВР)	95 В	95 В	От 20 до 99 В	1 В
	РН U2 макс. (РАВР)	5 В	5 В	От 5 до 20 В	
	РН2 U макс. BC2 (РАВР)	220 В	220 В	От 40 до 240 В	
	РЧ РАВР	49,0 Гц	49,0 Гц	От 45,0 до 50,0 Гц	0,1 Гц
КН	РН1 U макс.	95 В	95 В	От 20 до 99 В	1 В
	РН2 U макс. BC2	220 В	220 В	От 40 до 240 В	
	РН3 U мин.	20 В	20 В	От 20 до 80 В	
	РН4 U мин. BC2			От 20 до 200 В	
	РН U2 макс.	5 В	5 В	От 5 до 20 В	
	РН 3U0 макс.	5 В	5 В	От 0,1 до 100 В	0,05 В
КС	РН U макс. (BC1, BC2)	20 В	20 В	От 20 до 99 В	1 В
	РН U2 мин.	5 В	5 В	От 5 до 20 В	
	ПО dU			От 5 до 80 В	
	ПО dF	0,05 Гц	0,05 Гц	От 0,05 до 2,00 Гц	0,01 Гц
	ПО dFi	10°	10°	От 5° до 90°	1°
	Ф	0°	0°	От - 90° до 90°	
ЗМН	РН 1 ЗМН	50 В	50 В	От 10 до 99 В	0,01 В
	РН 2 ЗМН	70 В	70 В		
ЗПН	РН 1 ЗПН	100 В	100 В	От 90 до 150 В	0,01 В
	РН 2 ЗПН	120 В	120 В		

Име. № подл.	Подпись и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подпись и дата

Таблица 33 – Программные переключатели *XB* для функции контроля цепей измерительного трансформатора напряжения

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
<i>XB711</i>	Контроль ТН	введен/выведен	
<i>XB721</i>	Контроль ТН 2	введен/выведен	
<i>XB631</i>	Контроль синхронизма при ручном включении	введен/выведен	
<i>XB632</i>	Контроль синхронизма при АПВ	введен/выведен	
<i>XB633</i>	Контроль синхронизма при ВНР	введен/выведен	

Таблица 34 – Программные переключатели *XB* для функции блокировки при качаниях

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
<i>XB179</i>	Сброс УБК по сигналу "РПО"	введен/выведен	

Таблица 35 – Программные переключатели *XB* алгоритма пусковых органов ДЗ

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
<i>XB171</i>	ДЗ первая ступень	введена/выведена	
<i>XB1712</i>	Дополнительная зона ДЗ первой ступени для СВ	введена/выведена	
<i>XB172</i>	ДЗ вторая ступень	введена/выведена	
<i>XB1722</i>	Дополнительная зона ДЗ второй ступени для СВ	введена/выведена	
<i>XB173</i>	ДЗ третья ступень	введена/выведена	
<i>XB1732</i>	Дополнительная зона ДЗ третьей ступени для СВ	введена/выведена	
<i>XB903</i>	"Подхват" первой ступени ДЗ	введен/выведен	
<i>XB904</i>	"Подхват" второй ступени ДЗ	введен/выведен	
<i>XB905</i>	Смещение при включении первой ступени ДЗ	введено/выведено	
<i>XB906</i>	Смещение при включении второй ступени ДЗ	введено/выведено	

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Таблица 36 – Программные переключатели ХВ функциональной схемы ДЗ

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
1	2	3	4
XB176	Ускорение второй ступени ДЗ	введено / выведено	
XB177	Ускорение третьей ступени ДЗ	введено / выведено	
XB181	Пуск первой ступени ДЗ от УБК	введен / выведен	
XB182	Пуск второй ступени ДЗ от УБК	введен / выведен	
XB183	Пуск третьей ступени ДЗ от УБК	введен / выведен	
XB185	Пуск ДЗ от МТЗ первой ступени	введен / выведен	
XB271	ДЗДВ первая ступень	введена/выведена	
XB272	ДЗДВ вторая ступень	введена/выведена	
XB273	ДЗДВ третья ступень	введена/выведена	
XB106	Ускорение ДЗ, ДЗДВ, МТЗ	введено/выведено	
XB160	Контроль напряжения для УДЗ (УДЗДВ, УМТЗ)	введен / выведен	

Таблица 37 – Программные переключатели ХВ алгоритма пусковых органов ДЗДВ

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
XB271	ДЗДВ первая ступень	введена / выведена	
XB2712	Доп. зона ДЗДВ первой ступени для СВ	введена / выведена	
XB272	ДЗДВ вторая ступень	введена / выведена	
XB2722	Доп. зона ДЗДВ второй ступени для СВ	введена / выведена	
XB273	ДЗДВ третья ступень	введена / выведена	
XB2732	Доп. зона ДЗДВ третьей ступени для СВ	введена / выведена	
XB915	Смещение при включении первой ступени ДЗДВ	введено / выведено	
XB916	Смещение при включении второй ступени ДЗДВ	введено / выведено	

Таблица 38 – Программные переключатели ХВ функциональной схемы ДЗДВ

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
1	2	3	4
XB276	Ускорение второй ступени ДЗДВ	введено / выведено	
XB277	Ускорение третьей ступени ДЗДВ	введено / выведено	

Подпись и дата
 Инв. № дубл.
 Взам. инв. №
 Подпись и дата
 Инв. № подл.

Таблица 39 – Программные переключатели *XB* функциональной схемы ТО

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
XB101	ТО первая ступень	введена/выведена	
XB143	ТО первая ступень	направленная/ненаправленная	
XB144	Направление мощности для первой ступени ТО	прямое/обратное	
XB102	ТО вторая ступень	введена/выведена	
XB145	ТО вторая ступень	направленная/ненаправленная	
XB146	Направление мощности для второй ступени ТО	прямое/обратное	

Таблица 310 – Программные переключатели *XB* функциональной схемы МТЗ

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
XB103	МТЗ первая ступень	введена/выведена	
XB122	МТЗ первая ступень с контролем <i>U</i> _л	введено/не введено	
XB123	МТЗ первая ступень с комбинированным пуском	введено/не введено	
XB150	Контроль исправности цепей ТН	введен/выведен	
XB147	МТЗ первая ступень	направленная/ненаправленная	
XB148	Направление мощности для первой ступени МТЗ	прямое/обратное	
XB109	МТЗ первая ступень	независимая/зависимая	
XB104	МТЗ вторая ступень	введена/выведена	
XB117	МТЗ вторая ступень на отключение	введена/выведена	

Таблица 311 – Программные переключатели *XB* функциональной схемы ЛЗШ

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
XB128	ЛЗШ	введена/выведена	
XB141	ЛЗШ на СВ	введена/выведена	
XB149	ЛЗШ	последовательная/параллельная схема	
XB118	Направленная ЛЗШ	введена/выведена	
XB105	МТЗ третья ступень	введена/выведена	
XB120	Контроль сигнала "РПВ" СВ для ЛЗШ	введен/выведен	

Име. № дубл.	Подпись и дата
Взам. име. №	Подпись и дата
Име. № подл.	Подпись и дата

Таблица 312 – Программные переключатели *XB* для функции ЗПП

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
<i>XB42</i>	ЗПП	введена/выведена	
<i>XB401</i>	контроль прямого направления мощности с ЗПП РЧ 1	ввод/вывод	
<i>XB400</i>	ЗПП с ЗПП РЧ 2	ввод/вывод	

Таблица 313 – Программные переключатели *XB* для функции ОЗЗ

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
<i>XB21</i>	ОЗЗ	на отключение/на сигнализацию	
<i>XB24</i>	Контроль напряжения $3U_0$	введен/выведен	
<i>XB25</i>	Контроль тока $3I_0$	введен/выведен	
<i>XB26</i>	ОЗЗ	направленная/ненаправленная	
<i>XB27</i>	ОЗЗ вторая ступень	введена/выведена	
<i>XB29</i>	ОЗЗ вторая ступень по току $3I_0$ расч.	введена/выведена	
<i>XB28</i>	СНОЗЗ	введен/выведен	

Таблица 314 – Программные переключатели *XB* для функции ЗОФ

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
<i>XB41</i>	ЗОФ	введена/выведена	
<i>XB40</i>	ЗОФ	на отключение/на сигнализацию	
<i>XB995</i>	ЗОФ по I_2/I_1	введена/выведена	
<i>XB996</i>	ЗОФ по прямому направлению мощности	введена/выведена	
<i>XB976</i>	ЗОФ по обратному направлению мощности	введена/выведена	

Таблица 315 – Программные переключатели *XB* для УРОВ

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
<i>XB44</i>	УРОВ	введено/выведено	
<i>XB451</i>	Ускорение УРОВ по сигналу "XBF6 Q 2 ст."	введено/выведено	

Подпись и дата
 Инв. № дубл.
 Взам. инв. №
 Подпись и дата
 Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Таблица 316 – Программные переключатели *XB* для функциональной схемы алгоритма выбора режима АПВ

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
<i>XB331</i>	Выбор режимов АПВ	введен/выведен	
<i>XB332</i>	АПВ линии по наличию двух напряжений при СО	введено/выведено	
<i>XB333</i>	АПВ СВ	введено/выведено	

Таблица 317 – Программные переключатели *XB* для функциональной схемы алгоритма АПВ

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
<i>XB311</i>	Первый цикл АПВ	введен/выведен	
<i>XB31</i>	Второй цикл АПВ	введен/выведен	
<i>XB32</i>	Блокировка второго цикла АПВ по напряжению $3U_0$	введена/выведена	
<i>XB33</i>	СО на АПВ	введено/выведено	
<i>XB34</i>	ДЗДВ на АПВ	введена/выведена	
<i>XB35</i>	ЛЗШ на АПВ	введена/выведена	
<i>XB317</i>	Блокировка АПВ по срабатыванию ТО	введена/выведена	
<i>XB318</i>	Блокировка АПВ по УМТЗ	введена/выведена	
<i>XB319</i>	Блокировка АПВ по срабатыванию третьей ступени ДЗ	введена/выведена	
<i>XB320</i>	Блокировка АПВ по срабатыванию третьей ступени ДЗДВ	введена/выведена	
<i>XB316</i>	Блокировка АПВ по срабатыванию третьей ступени МТЗ	введена/выведена	

Таблица 318 – Программные переключатели *XB* для функции АЧР/ЧАПВ-А

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
<i>XB37</i>	АЧР по дискретному сигналу	введена/выведена	
<i>XB36</i>	Выбор варианта АЧР/ЧАПВ	АЧР/ЧАПВ-А / АЧР/ЧАПВ-Б	
<i>XB38</i>	Блокировка ЧАПВ	введена/выведена	

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Таблица 319 – Программные переключатели *XB* для функции АЧР/ЧАПВ-Б

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
<i>XB1</i>	АЧР-1	введена/выведена	
<i>XB3</i>	АЧР-2	введена/выведена	
<i>XB5</i>	АЧРС	введена/выведена	
<i>XB37</i>	АЧР по дискретному сигналу	введена/выведена	
<i>XB36</i>	Выбор варианта АЧР/ЧАПВ	АЧР/ЧАПВ-А / АЧР/ЧАПВ-Б	
<i>XB38</i>	Блокировка ЧАПВ	введена/выведена	

Таблица 320 – Программные переключатели *XB* для функции АЧР и АРСН

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
<i>XB1</i>	АЧР-1	введена/выведена	
<i>XB2</i>	Блокировка АЧР-1 по скорости снижения частоты	введена/выведена	
<i>XB3</i>	АЧР-2	введена/выведена	
<i>XB4</i>	Контроль напряжения для АЧР-2	введен/выведен	
<i>XB5</i>	АЧРС	введена/выведена	
<i>XB73</i>	Блокировка АРСН по напряжению $U_{2>}$	введена/выведена	
<i>XB221</i>	АРСН	введена/выведена	

Таблица 321 – Программные переключатели *XB* для функции ЧАПВ

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
<i>XB12</i>	Контроль напряжения для ЧАПВ	введен/выведен	
<i>XB38</i>	Блокировка ЧАПВ	введена/выведена	

Таблица 322 – Программные переключатели *XB* для функции АПВН

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
<i>XB39</i>	Блокировка АПВН	введена/выведена	

Подпись и дата
 Инв. № дубл.
 Взам. инв. №
 Подпись и дата
 Инв. № подл.

Таблица 323 – Программные переключатели *XB* для функции АВР

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
<i>XB58</i>	Ввод АВР по СО	введено/выведено	
<i>XB50</i>	АВР	введено/выведено	
<i>XB57</i>	Контроль напряжения $U_{ВНР}$ для АВР	введен/выведен	
<i>XB504</i>	Контроль ЗПП	введен/выведен	
<i>XB505</i>	Контроль частоты f для АВР	введен/выведен	
<i>XB506</i>	Контроль напряжения U_2 для АВР	введен/выведен	
<i>XB110</i>	Контроль исправности ТН	введен/выведен	

Таблица 324 – Программные переключатели *XB* для функции ВНР

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
<i>XB50</i>	АВР	введено/выведено	
<i>XB51</i>	ВНР	введено/выведено	
<i>XB511</i>	Запрет параллельной работы при ВНР	введен/выведен	
<i>XB633</i>	Контроль синхронизма при ВНР	введен/выведен	

Таблица 325 – Программные переключатели *XB* для функции разрешения АВР

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
<i>XB59</i>	Контроль частоты	введен/выведен	
<i>XB501</i>	Контроль напряжения U_2	введен/выведен	
<i>XB55</i>	Контроль напряжения $3U_0$	введен/выведен	
<i>XB57</i>	Контроль напряжения $U_{ВНР}$ для АВР	введен/выведен	

Таблица 326 – Программные переключатели *XB* для функции КН

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
<i>XB126</i>	Контроль напряжения U_2 для КН	введен/выведен	
<i>XB127</i>	Контроль напряжения $3U_0$ для КН	введен/выведен	
<i>XB997</i>	Контроль напряжения U_2 при включении	введен/выведен	
<i>XB994</i>	Контроль напряжения $3U_0$ при включении	введен/выведен	

Подпись и дата
 Инв. № дубл.
 Взам. инв. №
 Подпись и дата
 Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Таблица 327 – Программные переключатели ХВ для функции управления выключателем – включение

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
XB631	Контроль синхронизма при ручном включении	введен/выведен	
XB632	Контроль синхронизма при АПВ	введен/выведен	
XB633	Контроль синхронизма при ВНР	введен/выведен	
XB634	Контроль напряжения при РВ с синхронизмом	введен/выведен	
XB710	Импульсный режим выдачи команд включения/отключения	введен/выведен	
XB712	Вход Ав. ШП/Пружина по "1" или "0"	"1"/"0"	

Таблица 328 – Программные переключатели ХВ для функции управления выключателем – отключение

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
XB710	Импульсный режим выдачи команд включения/отключения	введен/выведен	
XB43	Блокировка ВНР при ЗПП	введена/выведена	
XB988	Блокировка оперативного включения по срабатыванию токовойотсечки или МТЗ	введена/выведена	
XB986	Блокировка оперативного включения по срабатыванию ОЗЗ	введена/выведена	
XB985	Блокировка оперативного включения по срабатыванию ЗОФ	введена/выведена	
XB987	Блокировка оперативного включения по срабатыванию ДгЗ	введена/выведена	
XB989	Блокировка оперативного включения по срабатыванию ДЗ	введена/выведена	

Таблица 329 – Программные переключатели ХВ для функции вызова

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
1	2	3	4
XB800	Вторая ступень МТЗ на "Вызов"	введена/выведена	
XB801	ЗОФ на "Вызов"	введена/выведена	
XB802	СО на "Вызов"	введено/выведено	
XB803	Неисправность выключателя на "Вызов"	введена/выведена	

Име. № дубл.	Подпись и дата
Взам. име. №	
Име. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Продолжение таблицы 329

XB804	Неисправность ТН шин на "Вызов"	введена/выведена	
XB805	Контроль давления элегаза выключателя на "Вызов"	введен/выведен	
XB806	Блокировка включения по напряжению 3U0 на "Вызов"	введена/выведена	
XB807	Блокировка включения по напряжению U2 на "Вызов"	введена/выведена	
XB808	Первая ступень ОЗЗ на "Вызов"	введена/выведена	
XB809	Вторая ступень ОЗЗ на "Вызов"	введена/выведена	
XB821	ЗПП на "Вызов"	введена/выведена	
XB822	Отключение по АВР на "Вызов"	введено/выведено	
XB823	Неуспешное ВНР на "Вызов"	введено/выведено	
XB824	Неисправность ТН линии на "Вызов"	введена/выведена	
XB831	Срабатывание разгрузки на "Вызов"	введено/выведено	
XB832	Срабатывание ЧАПВ на "Вызов"	введено/выведено	
XB833	Срабатывание АПВН на "Вызов"	введено/выведено	
XB841	Срабатывание СНОЗЗ на "Вызов"	введено/выведено	
XB842	Срабатывание защиты ЭМУ на "Вызов"	введено/выведено	

Таблица 330 – Программные переключатели XB функции диагностики

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
XB710	Импульсный режим выдачи команд включения/отключения	введен/выведен	
XB416	Контроль сигнала "РПВ 2"	введен/выведен	
XB713	Тип привода	с ЭМВ/пружинный	
XB712	Вход Ав. ШП/Пружина по "1" или "0"	"1"/"0"	

Таблица 331 – Программные переключатели XB для функций ЗМН и ЗПН

Номер переключателя	Назначение	Положение	Положение по умолчанию
XB990	1 ступень ЗМН	введена/выведена	выведена
XB991	2 ступень ЗМН	введена/выведена	выведена
XB992	1 ступень ЗПН	введена/выведена	выведена
XB993	2 ступень ЗПН	введена/выведена	выведена
XB91	режим ЗМН	на сигнал/на отключение	на сигнал
XB92	режим ЗПН	на сигнал/на отключение	на сигнал

Подпись и дата
 Инв. № дубл.
 Взам. инв. №
 Подпись и дата
 Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

**Расписание разъемов типовой конфигурации
модуля дискретных вх/вых РТ.9.10**

(обозначение «А», при увеличении количества модулей – обозначение «В», «С», «D», «Е» и далее).

Дискретные входы (Модуль «А»)

Наименование сигнала		Функция сигнала	Расписание разъема X*.1А		
			Модуль	Контакт	Полярность
	Питание - ЕС	Общий минус для входов 1 .. 7	А	1	-
1	Вход 1	АПВ от ВнЗ	А	2	+
2	Вход 2	АПВ запрет	А	3	+
3	Вход 3	АЧР	А	4	+
4	Вход 4	ЧАПВ	А	5	+
5	Вход 5	Ав.ШП/Пружина	А	6	+
6	Вход 6	ОУ	А	7	+
7	Вход 7	Ав. ТН1 откл.	А	8	+
8	Вход 8	РПО	А	9	-
				10	+
9	Вход 9	РПВ	А	11	-
				12	+
10	Вход 10	ОУ Отключить	А	13	-
				14	+
11	Вход 11	ОУ Включить	А	15	-
				16	+

Дискретные входы (Модуль «В»)

Наименование сигнала		Функция сигнала	Расписание разъема X*.1А		
			Модуль	Контакт	Полярность
	Питание - ЕС	Общий минус для входов 1 .. 7	В	1	-
1	Вход 1	ЛЗШп 1	В	2	+
2	Вход 2	ЛЗШп 2	В	3	+
3	Вход 3	ЛЗШ блок.	В	4	+
4	Вход 4	ДгЗ	В	5	+
5	Вход 5	ДгЗ блок.	В	6	+
6	Вход 6	ОУ ДЗ	В	7	+
7	Вход 7	ОЗЗ 1 ст. блок.	В	8	+
8	Вход 8	ОЗЗ 2 ст. блок.	В	9	-
				10	+
9	Вход 9	АЧР блок.	В	11	-
				12	+
10	Вход 10	ЧАПВ блок.	В	13	-
				14	+
11	Вход 11	ДТ ЭО 1	В	15	-
				16	+

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Дискретные выходы (Модуль «А»)

Наименование сигнала		Функция сигнала	Расписание разъема X*.1А		
			Модуль	Контакт	Тип
1	Выход 10	Реле ЛЗШд 2	А	17	Разомкнутый/ замкнутый *
				18	
			Расписание разъема X*.2А		
2	Выход 9	Реле ЛЗШд 1	А	1	Разомкнутый/ замкнутый *
				2	
3	Выход 8	СВ Вызов	А	3	Разомкнутый
				4	
4	Выход 7	АВР Авар. отключение	А	5	Разомкнутый
				6	
5	Выход 6	Отключить	А	7	Разомкнутый
				8	
6	Выход 5	Включить	А	9	Разомкнутый
				10	
7	Выход 4	Реле Разреш.	А	11	Разомкнутый
				12	
8	Выход 3	Реле откл.	А	13	Разомкнутый
				14	
9	Выход 2	Реле вкл. СВ	А	15	Разомкнутый
				16	
10	Выход 1	Реле УРОВ	А	17	Разомкнутый/ замкнутый *
				18	

* - тип контакта определяется перемычкой на плате (по умолчанию разомкнутый)

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Дискретные выходы (Модуль «В»)

Наименование сигнала		Функция сигнала	Расписание разъема X*.1А		
			Модуль	Контакт	Тип
1	Выход 10	МУ	В	17	Разомкнутый/ замкнутый *
				18	
			Расписание разъема X*.2А		
2	Выход 9	АПВ сраб.	В	1	Разомкнутый/ замкнутый *
				2	
3	Выход 8	ДгЗ сраб.	В	3	Разомкнутый
				4	
4	Выход 7	Упр. по АСУ	В	5	Разомкнутый
				6	
5	Выход 6	АЧР пуск	В	7	Разомкнутый
				8	
6	Выход 5	Срабатывание защит	В	9	Разомкнутый
				10	
7	Выход 4	МТЗ	В	11	Разомкнутый
				12	
8	Выход 3	ТО	В	13	Разомкнутый
				14	
9	Выход 2	Q отключен	В	15	Разомкнутый
				16	
10	Выход 1	Q включен	В	17	Разомкнутый/ замкнутый *
				18	

* - тип контакта определяется перемычкой на плате (по умолчанию разомкнутый)

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

