



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

27.12.31.000

ТЕРМИНАЛ
АВТОМАТИЧЕСКОЙ РАЗГРУЗКИ ТРАНСФОРМАТОРА БЭ2502А1301
(версия программного обеспечения 613501)

Руководство по эксплуатации
ЭКРА.650321.084/1301 РЭ

ЕАС

Редакция от 17.11.2022

ЭКРА.650321.084/1301 РЭ

2

Авторские права на данную документацию принадлежат ООО НПП «ЭКРА» (г. Чебоксары).

Снятие копий или перепечатка разрешается только по согласованию с разработчиком.

ВНИМАНИЕ!

**ДО ИЗУЧЕНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ТЕРМИНАЛ НЕ ВКЛЮЧАТЬ!**

Редакция от 17.11.2022

ЭКРА.650321.084/1301 РЭ

Содержание

1 Описание и работа	7
1.1 Назначение	7
1.2 Технические данные и характеристики	7
1.3 Состав терминала и конструктивное выполнение	14
1.4 Устройство и работа терминала	14
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности	31
1.6 Маркировка и пломбирование.....	31
1.7 Упаковка	31
2 Использование по назначению	32
2.1 Эксплуатационные ограничения	32
2.2 Подготовка терминала к использованию.....	32
2.3 Использование терминала	32
2.4 Возможные неисправности и методы их устранения	36
3 Техническое обслуживание и текущий ремонт терминала	37
3.1 Общие указания.....	37
3.2 Меры безопасности	37
3.3 Порядок технического обслуживания терминала	37
3.4 Проверка работоспособности терминала	37
3.5 Консервация.....	37
3.6 Текущий ремонт терминала	37
Приложение А (обязательное) Форма карты заказа	39
Приложение Б (обязательное) Расположение элементов на лицевой панели терминалов БЭ2502А1301	41
Приложение В (обязательное) Пример подключения внешних цепей к терминалам БЭ2502А1301	43
Приложение Г (обязательное) Функциональная схема логической части терминала БЭ2502А1301	45
Приложение Д (обязательное) Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов в терминале БЭ2502А1301	47
Перечень принятых сокращений и обозначений	54

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) распространяется на цифровые терминалы автоматической разгрузки трансформатора при перегрузке по току БЭ2502А1301 с поддержкой до 8 групп уставок (далее - терминалы БЭ2502А1301 или терминалы) и предназначено для ознакомления с основными параметрами, принципом действия, правилами эксплуатации терминалов и оценки возможности их применения.

Версии программного обеспечения для терминалов БЭ2502А1301

с поддержкой серии стандартов МЭК 61850	613501	
---	--------	--

Настоящее руководство содержит характеристики, функциональные схемы, описание принципа действия устройств и защит, перечень уставок и настраиваемых параметров, а также общую структурную схему терминалов. Описание технических характеристик, состав, конструктивное исполнение аппарата и работа с ним приведены в руководстве по эксплуатации ЭКРА.650321.084 РЭ «Терминалы защиты, автоматики и управления серии БЭ2502А» (далее - руководство ЭКРА.650321.084 РЭ).

До включения терминала в работу необходимо ознакомиться с настоящим руководством и руководством ЭКРА.650321.084 РЭ.

Необходимые параметры и надежность работы терминала в течение срока службы обеспечиваются не только качеством изделия, но и соблюдением условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации, поэтому выполнение всех требований настоящего руководства является обязательным.

В связи с систематически проводимыми работами по усовершенствованию устройств, в конструкцию терминала могут быть внесены изменения, не ухудшающие параметры и качество изделия, не отраженные в настоящем издании.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Терминалы БЭ2502А1301 предназначены для использования на подстанциях энергосистем с целью автоматической разгрузки трансформатора путём отключения потребителей при перегрузке по току.

Терминалы предназначены для установки в комплектных распределительных устройствах, в шкафах или на панелях.

Терминалы выполняются по индивидуальной карте заказа (см. приложение А). Форма карты заказа внешнего программного обеспечения и оборудования связи для построения локальной сети из терминалов серии БЭ2502 с рекомендациями по выбору, кратким описанием характеристик, назначения и области применения приведена в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

1.1.2 Назначение терминала отражается в структуре его условного обозначения, приведённой в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

1.1.3 Условия работы терминала описаны в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

1.2 Технические данные и характеристики

1.2.1 Основные параметры терминала:

- номинальный переменный ток входов, А	1 или 5
- номинальное междуфазное напряжение переменного тока $U_{ном}$, В	100
- номинальная частота, Гц	50
- номинальное напряжение оперативного питания $U_{пит.ном}$, В	
постоянного тока	110 или 220
переменного тока	220

1.2.2 Типоисполнения терминала БЭ2502А1301 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Типоисполнение терминала	$I_{ном}$ А	$U_{ном}$, В	$U_{пит.ном}$, В		Количество	
			постоянного тока	переменного тока	аналоговых каналов тока/напряжения	дискретных входов/выходных реле
<input type="checkbox"/> БЭ2502А1301-61Е1 УХЛ3.1	фазный: 1 или 5	100	110		6/ 2	24/ 19
<input type="checkbox"/> БЭ2502А1301-61Е2 УХЛ3.1			220			
<input type="checkbox"/> БЭ2502А1301-61Е4 УХЛ3.1			-	220		

1.2.3 Основные технические данные и характеристики терминала приведены в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

* переключение электронным (программным) способом

1.2.4 Терминалы БЭ2502А1301 осуществляют следующие функции защит, ИО и автоматики:

- по пять ступеней АРТ с пятью очередями разгрузки для каждого из двух трансформаторов.

1.2.5 Характеристики функций защит и автоматики

1.2.5.1 Автоматическая разгрузка трансформатора

1.2.5.1.1 Автоматическая разгрузка первого трансформатора (далее – АРТ1) имеет пять ступеней : АРТ1-1, АРТ1-2, АРТ1-3, АРТ1-4 и АРТ1-5. Каждая ступень содержит по пять выдержек времени.

1.2.5.1.1.1 Обеспечены следующие диапазоны уставок по току срабатывания ИО:

- АРТ1-1: от $0,10 \cdot I_{НОМ}$ до $10,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А;
- АРТ1-2: от $0,10 \cdot I_{НОМ}$ до $10,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А;
- АРТ1-3: от $0,10 \cdot I_{НОМ}$ до $10,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А;
- АРТ1-4: от $0,10 \cdot I_{НОМ}$ до $10,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А;
- АРТ1-5: от $0,10 \cdot I_{НОМ}$ до $10,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А.

1.2.5.1.1.2 Для ступеней АРТ1 для срабатывания первой очереди обеспечены диапазоны уставок по выдержке времени (с шагом 1 с):

- АРТ1-1: от 30 до 7500 с с шагом 1 с;
- АРТ1-2: от 30 до 7500 с с шагом 1 с;
- АРТ1-3: от 30 до 7500 с с шагом 1 с;
- АРТ1-4: от 30 до 7500 с с шагом 1 с;
- АРТ1-5: от 30 до 7500 с с шагом 1 с.

1.2.5.1.1.3 Для ступеней АРТ1 обеспечены диапазоны уставок по выдержке времени между срабатываниями очередей на отключение (с шагом 0,1 с):

- АРТ1-1: от 1,0 до 600,0 с с шагом 0,1 с;
- АРТ1-2: от 1,0 до 600,0 с с шагом 0,1 с;
- АРТ1-3: от 1,0 до 600,0 с с шагом 0,1 с;
- АРТ1-4: от 1,0 до 600,0 с с шагом 0,1 с;
- АРТ1-5: от 1,0 до 600,0 с с шагом 0,1 с.

1.2.5.1.1.4 Возврат ступеней АРТ1 происходит по выбору либо после возврата ИО тока ступеней АРТ1, либо при срабатывании ИО тока возврата АРТ1.

1.2.5.1.1.5 Обеспечен следующий диапазон уставок по току срабатывания ИО возврата АРТ1: от $0,10 \cdot I_{НОМ}$ до $10,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А.

1.2.5.1.2 Автоматическая разгрузка второго трансформатора (далее – АРТ2) имеет пять ступеней : АРТ2-1, АРТ2-2, АРТ2-3, АРТ2-4 и АРТ2-5. Каждая ступень содержит по пять выдержек времени.

1.2.5.1.2.1 Обеспечены следующие диапазоны уставок по току срабатывания ИО:

- АРТ2-1: от $0,10 \cdot I_{НОМ}$ до $10,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А;
- АРТ2-2: от $0,10 \cdot I_{НОМ}$ до $10,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А;
- АРТ2-3: от $0,10 \cdot I_{НОМ}$ до $10,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А;
- АРТ2-4: от $0,10 \cdot I_{НОМ}$ до $10,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А;
- АРТ2-5: от $0,10 \cdot I_{НОМ}$ до $10,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А.

1.2.5.1.2.2 Для ступеней АРТ2 для очередей срабатывания обеспечены диапазоны уставок по выдержке времени (с шагом 1 с):

- АРТ2-1: от 30 до 7500 с с шагом 1 с;
- АРТ2-2: от 30 до 7500 с с шагом 1 с;
- АРТ2-3: от 30 до 7500 с с шагом 1 с;
- АРТ2-4: от 30 до 7500 с с шагом 1 с;
- АРТ2-5: от 30 до 7500 с с шагом 1 с.

1.2.5.1.2.3 Для ступеней АРТ2 обеспечены диапазоны уставок по выдержке времени между срабатываниями очередей на отключение (с шагом 0,1 с):

- АРТ2-1: от 1,0 до 600,0 с с шагом 0,1 с;
- АРТ2-2: от 1,0 до 600,0 с с шагом 0,1 с;
- АРТ2-3: от 1,0 до 600,0 с с шагом 0,1 с;
- АРТ2-4: от 1,0 до 600,0 с с шагом 0,1 с;
- АРТ2-5: от 1,0 до 600,0 с с шагом 0,1 с.

1.2.5.1.2.4 Возврат ступеней АРТ2 происходит по выбору либо после возврата ИО тока ступеней АРТ2, либо при срабатывании ИО тока возврата АРТ2.

1.2.5.1.2.5 Обеспечен следующий диапазон уставок по току срабатывания ИО возврата АРТ2: от $0,10 \cdot I_{НОМ}$ до $10,00 \cdot I_{НОМ}$ с шагом 0,01 А.

1.2.5.1.3 При аварийном отключении одного из вводов и включении по АВР секции, потерявшей питание, на смежную секцию, АРТ может производить разгрузку с суммарным количеством очередей АРТ1 и АРТ2, равным десяти, в порядке устанавливаемым пользователем при помощи гибкой логики.

1.2.6 Общие требования к измерительным органам

1.2.6.1 Средняя основная относительная погрешность по току срабатывания всех ИО не превышает $\pm 3 \%$ от уставки.

1.2.6.2 Дополнительная относительная погрешность по току срабатывания всех ИО при изменении напряжения оперативного питания от $0,8 \cdot U_{пит.ном}$ до $1,1 \cdot U_{пит.ном}$ не превышает $\pm 3 \%$ относительно значений параметров срабатывания, измеренных при номинальном напряжении оперативного питания.

1.2.6.3 Дополнительная относительная погрешность по току срабатывания всех ИО

терминала при изменении частоты входных аналоговых сигналов от 0,9 до 1,1 номинального значения не превышает $\pm 3\%$ относительно значений параметров срабатывания, измеренных при номинальной частоте.

1.2.6.4 Дополнительная относительная погрешность по току срабатывания всех ИО терминала от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает $\pm 3\%$ от среднего значения, определённого при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

1.2.6.5 Средняя основная относительная погрешность всех выдержек времени не превышает $\pm 2\%$ от уставки при выдержках более 0,5 с и ± 25 мс при выдержках менее 0,5 с.

1.2.6.6 Дополнительная относительная погрешность всех выдержек времени от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне не превышает $\pm 1\%$ от среднего значения, определённого при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

1.2.6.7 Обеспечена дискретность уставок всех ИО тока, равная 0,01 А.

1.2.6.8 Коэффициент возврата всех ИО, реагирующих на максимальное значение тока, - не менее 0,94.

1.2.6.9 Коэффициент возврата всех ИО, реагирующих на минимальное значение тока, - не более 1,06.

1.2.6.10 Время срабатывания всех ИО тока при подаче входного тока, равного $2 \cdot I_{cp}$, - не более 0,04 с.

1.2.6.11 Время возврата всех ИО тока при сбросе тока от $30 \cdot I_{cp}$ до нуля - не более 0,05 с.

1.2.7 Цепи сигнализации

1.2.7.1 В терминале предусмотрена сигнализация о действии автоматики, выполненная на 16 светодиодных индикаторах, 15 из которых – программируемые (см. таблицу 2 и приложение Б. Назначения и наименования приведены по умолчанию.

Таблица 2 – Светодиодная сигнализация терминала БЭ2502А1301

Номер светодиода в приложении Б	Назначение	Наименование светодиода в приложении Б	Возможность конфигурирования, есть / нет
1	Пуск АРТ1	Пуск АРТ1	Есть
2	Отключение 1 очереди АРТ1	ОТКЛЮЧЕНИЕ 1-1	
3	Отключение 2 очереди АРТ1	ОТКЛЮЧЕНИЕ 1-2	
4	Отключение 3 очереди АРТ1	ОТКЛЮЧЕНИЕ 1-3	
5	Отключение 4 очереди АРТ1	ОТКЛЮЧЕНИЕ 1-4	
6	Отключение 5 очереди АРТ1	ОТКЛЮЧЕНИЕ 1-5	
7	Блокирование АРТ1	БЛОКИРОВКА АРТ1	

Продолжение таблицы 2

Номер светодиода в приложении Б	Назначение	Наименование светодиода в приложении Б	Возможность конфигурирования, есть / нет
8	Режим тестирования	РЕЖИМ ТЕСТА	Нет
9	Пуск АРТ2	ПУСК АРТ2	Есть
10	Отключение 1 очереди АРТ2	ОТКЛЮЧЕНИЕ 2-1	
11	Отключение 2 очереди АРТ2	ОТКЛЮЧЕНИЕ 2-2	
12	Отключение 3 очереди АРТ2	ОТКЛЮЧЕНИЕ 2-3	
13	Отключение 4 очереди АРТ2	ОТКЛЮЧЕНИЕ 2-4	
14	Отключение 5 очереди АРТ2	ОТКЛЮЧЕНИЕ 2-5	
15	Блокирование АРТ2	БЛОКИРОВКА АРТ2	
16	Сигнализация включенного состояния секционного выключателя	РПВ СВ	

1.2.7.2 В терминале предусмотрена сигнализация без фиксации:

- наличия питания - «**ПИТАНИЕ**»;
- возникновения внутренней неисправности терминала – «**НЕИСПРАВНОСТЬ ТЕРМИНАЛА**»;
- режима проверки работы терминала – «**КОНТРОЛЬНЫЙ ВЫХОД**»;

1.2.7.3 С помощью выходных реле обеспечивается внешняя сигнализация:

- неисправности терминала – «**НЕИСПРАВНОСТЬ ТЕРМИНАЛА**»;
- работы реле «Контр. выход» в режиме тестирования – «**КОНТРОЛЬНЫЙ ВЫХОД**»;
- внешней неисправности в соответствии с рисунком 18 – «**НЕИСПРАВНОСТЬ**».

1.2.8 Выходные реле

Перечень выходных реле, установленных в терминале, приведён в таблице 3 (обозначение выходных реле по умолчанию – в соответствии со схемой подключения, приведённой на рисунке 21).

Таблица 3 – Выходные реле терминала БЭ2502А1301

Обозначение на схеме подключения, приложение В	Назначение	Наименование на схеме подключения, приложение В	Возможность конфигурирования, есть/ нет
K1:X4	Отключение первой очереди АРТ1	Отключение 1-1	Есть
K2:X4	Отключение второй очереди АРТ1	Отключение 1-2	
K3:X4	Отключение третьей очереди АРТ1	Отключение 1-3	
K4:X4	Отключение четвёртой очереди АРТ1	Отключение 1-4	
K5:X4	Резерв	Реле K5:X4	
K6:X4	Отключение пятой очереди АРТ1	Отключение 1-5	
K7:X4	Пуск АРТ1	Пуск АРТ1	
K8:X4	Резерв	Реле K8:X4	
K1:X5	Отключение первой очереди АРТ2	Отключение 2-1	
K2:X5	Отключение второй очереди АРТ2	Отключение 2-2	
K3:X5	Отключение третьей очереди АРТ2	Отключение 2-3	
K4:X5	Отключение четвёртой очереди АРТ2	Отключение 2-4	
K5:X5	Срабатывание АРТ	Срабатывание	
K6:X5	Отключение пятой очереди АРТ2	Отключение 2-5	
K7:X5	Пуск АРТ2	Пуск АРТ2	
K8:X5	Резерв	Реле K8:X5	
K1:X6	Работа реле «Контр. выход» в режиме тестирования	Контр. выход	Нет
K2:X6	Сигнализация внешней неисправности	Неисправность	
K3:X6	Сигнализация неисправности терминала	Неиспр. термин.	

1.2.9 Дискретные входы и переключатели

Перечень дискретных входов терминала приведён в таблице 4 (приведена конфигурация по умолчанию). Перечень переключателей терминала приведён в таблице 5 (приведена конфигурация по умолчанию).

Таблица 4 – Дискретные входы терминала БЭ2502А1301

Наименование на схеме подключения, приложение В	Назначение	Приём по входу (на схеме подключения, приложение В)	Возможность конфигурирования, есть / нет
Сброс	Съём сигнализации	X2:4, X2:5	Нет
Блокировка АРТ1	Блокировка АРТ1	X2:11, X2:12	Есть
Блокировка АРТ2	Блокировка АРТ2	X2:13, X2:14	
РПВ СВ	Реле положения включено секционного выключателя	X2:15, X2:16	
Вывод терминала	Вывод терминала из действия	X2:17, X2:18	Нет
Вход – бит 0 гр. уставок*	Выбор рабочей группы уставок	-	Есть
Вход – бит 1 гр. уставок*	Выбор рабочей группы уставок	-	
Вход – бит 2 гр. уставок*	Выбор рабочей группы уставок	-	
* - в зависимости от режима лицевой панели (таблица 6)			

Таблица 5 – Переключатели в терминалах БЭ2502А1301

Наименование переключателя в приложении Б	Назначение	Приём по сигналу	Возможность конфигурирования, есть / нет
МЕСТНОЕ УПР.	Местное управление электронными ключами на лицевой панели терминала	Электронный ключ 1*	Нет
ВЫВОД АРТ1	Вывод АРТ1 из работы	Электронный ключ 2*	Есть
ВЫВОД АРТ2	Вывод АРТ2 из работы	Электронный ключ 3*	
SA1_VIRT	SA1_VIRT	-	
SA2_VIRT	SA2_VIRT	-	
SA3_VIRT	SA3_VIRT	-	
1 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 1 группы уставок	-	
2 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 2 группы уставок	-	
3 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 3 группы уставок	-	
4 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 4 группы уставок	-	
5 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 5 группы уставок	-	
6 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 6 группы уставок	-	
7 ГРУППА УСТАВОК**	Выбор 7 группы уставок	-	
* - порядок расположения и принцип управления электронными ключами (кнопками управления) на лицевой панели терминала приведён в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ			
** - в зависимости от режима лицевой панели (таблица 8)			

1.3 Состав терминала и конструктивное выполнение

1.3.1 Состав и конструктивное выполнение терминалов БЭ2502А приведено в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

1.4 Устройство и работа терминала

Функциональная схема логической части устройства представлена на рисунках 2...19, а также в приложении Г. Элементы схем терминала имеют обозначение, состоящее из буквенного обозначения и порядкового номера, проставленного после буквенного обозначения (например, ДТ1).

1.4.1 Принцип работы АРТ

Терминал АРТ подключается к одной из защищаемых от перегрузки сторон (например, сторонам ВН двухобмоточных трансформаторов) каждого из двух трансформаторов, смежных по отношению к друг другу (см. рисунок 1). По наличию сигнала на дискретном входе РПВ СВ можно судить о режиме АВР, при котором один из трансформаторов аварийно отключён, а другой – питает свою секцию шин, а также после АВР и секцию, потерявшую питание. Оставшийся в работе трансформатор может перегружаться вследствие повышения нагрузки. Для предотвращения недопустимой перегрузки АРТ начинает отключать потребителей в определённой пользователем последовательности.

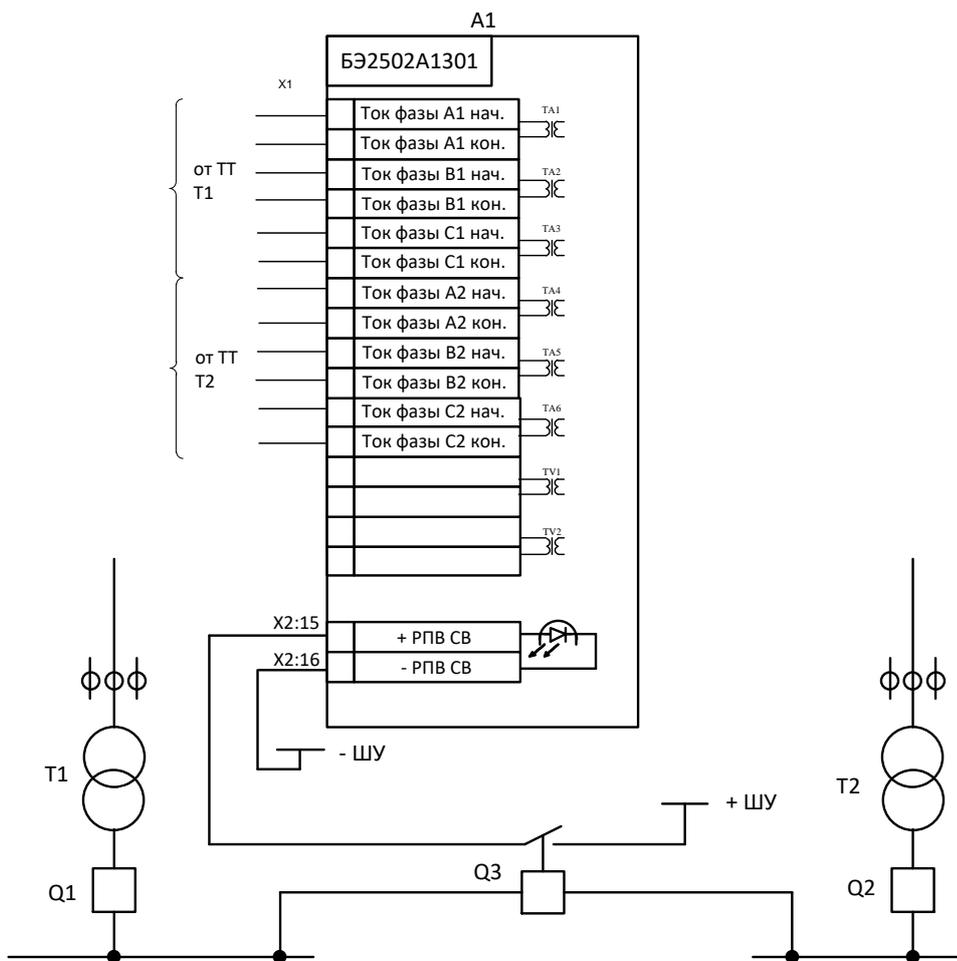


Рисунок 1 – Фрагмент схемы подключения терминала

1.4.2 Автоматическая разгрузка трансформатора АРТ1

1.4.2.1 Функциональная схема АРТ1 выполнена в соответствии с рисунком 2 и содержит ИО тока фаз первой, второй, третьей, четвертой и пятой ступеней.

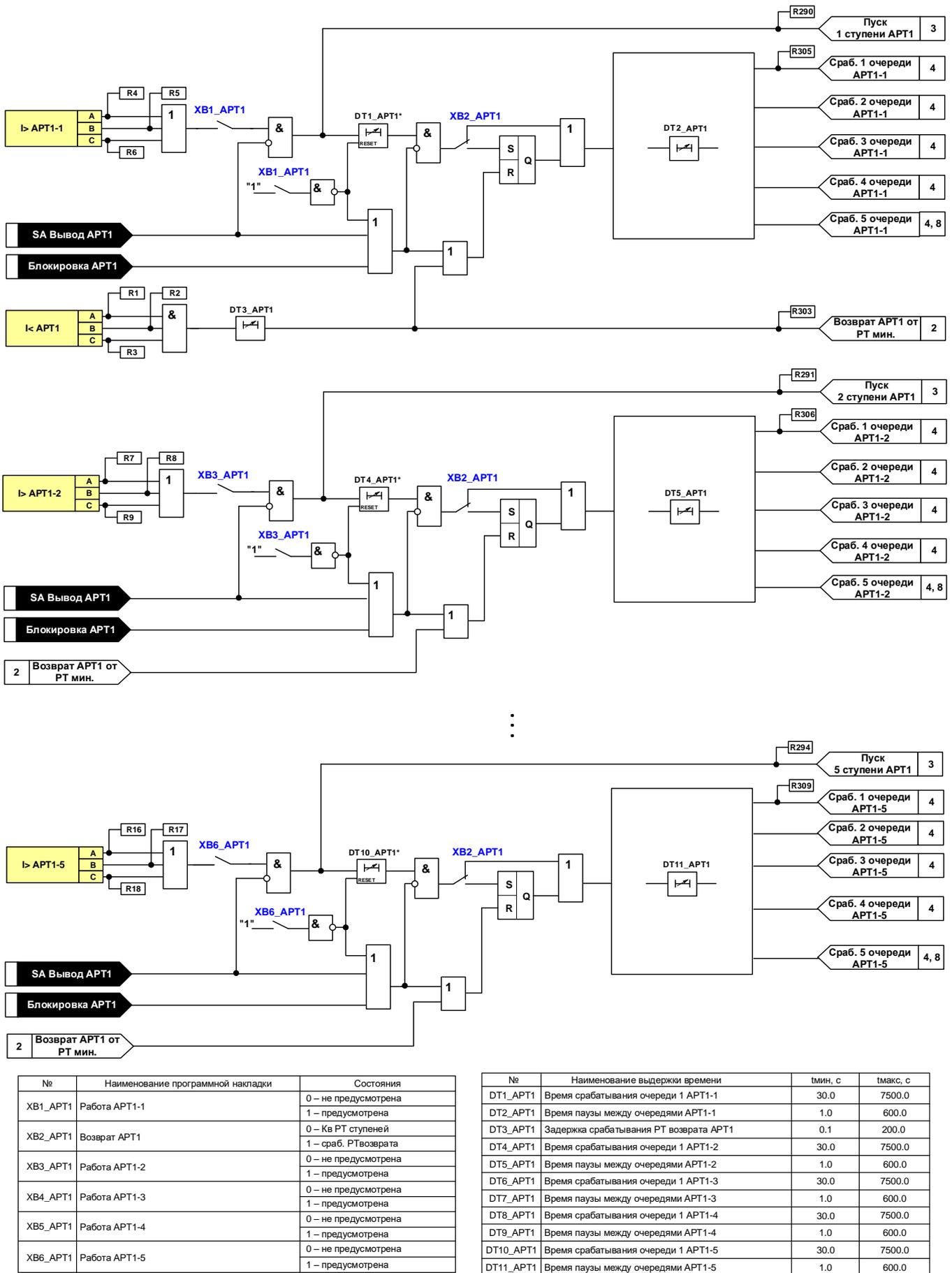


Рисунок 2 – Функциональная схема АРТ1

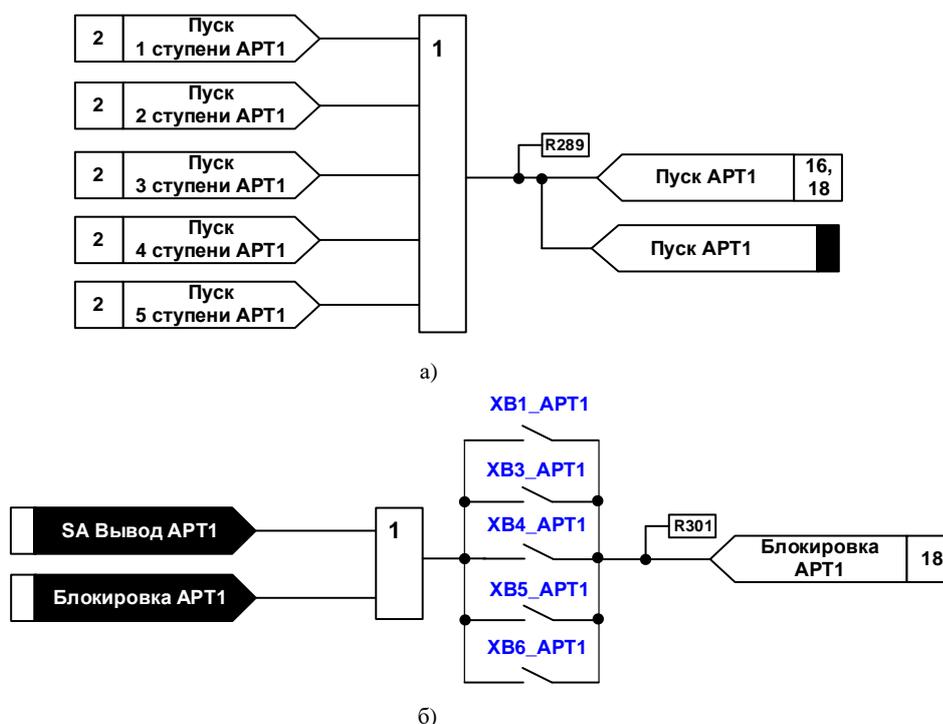
Выдержки времени DT, обозначенные «*» и реле тока реализуют перегрузочные характеристики, приведённые, например, в ПТЭ, и имитируют нагрев и остывание трансформатора по линейной характеристике: при срабатывании РТ АРТ идёт набор выдержки времени, после возврата РТ АРТ счёт идёт в обратную сторону.

Переключателем «SA Вывод АРТ1», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа 3, предусмотрен вывод всех ступеней АРТ1 из работы.

По входному сигналу «Блокировка АРТ1» происходит блокирование сигналов срабатывания всех очередей АРТ1, но при этом пусковые сигналы и выдержки времени DT, обозначенные «*» не блокируются.

1.4.2.2 Пуск АРТ1 и формирование сигнала блокировки АРТ1

Функциональные схемы формирования сигналов «Пуск АРТ1» и «Блокировка АРТ1» приведены на рисунке 3.



№	Наименование программной наклейки	Состояния
XB1_APT1	Работа АРТ1-1	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB3_APT1	Работа АРТ1-2	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB4_APT1	Работа АРТ1-3	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB5_APT1	Работа АРТ1-4	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB6_APT1	Работа АРТ1-5	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

Рисунок 3 – Функциональная схема формирования сигналов «Пуск АРТ1» (а) и «Блокировка АРТ1» (б)

1.4.2.3 Срабатывание очередей АРТ1

Функциональные схемы формирования сигналов срабатывания АРТ1 и отключения очередей АРТ1 приведены на рисунке 4.

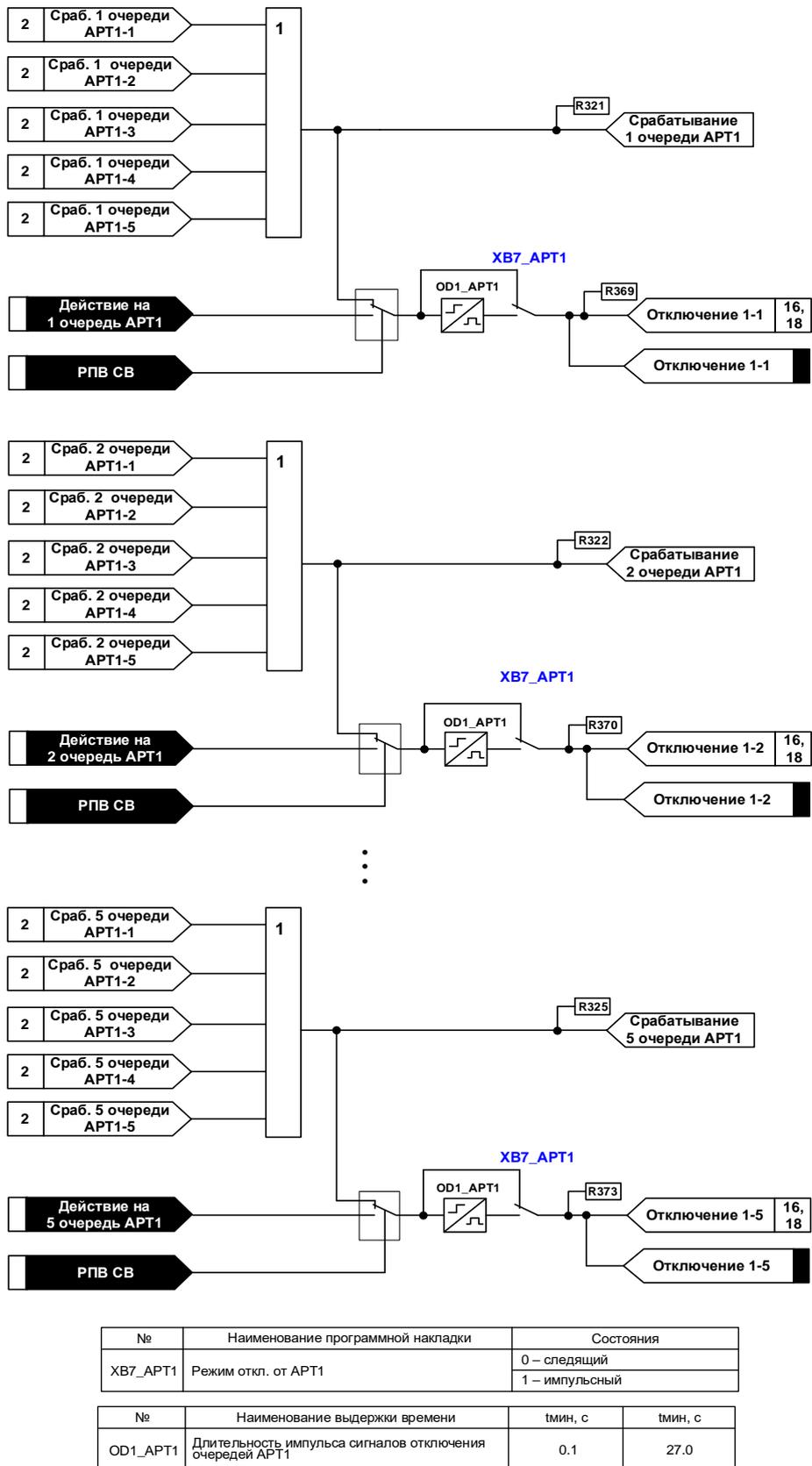


Рисунок 4 – Функциональная схема формирования сигнала срабатывания очередей АРТ1

1.4.3 Автоматическая разгрузка трансформатора АРТ2

1.4.3.1 Функциональная схема АРТ2 выполнена в соответствии с рисунком 5 и содержит ИО тока фаз первой, второй, третьей, четвертой и пятой ступеней.

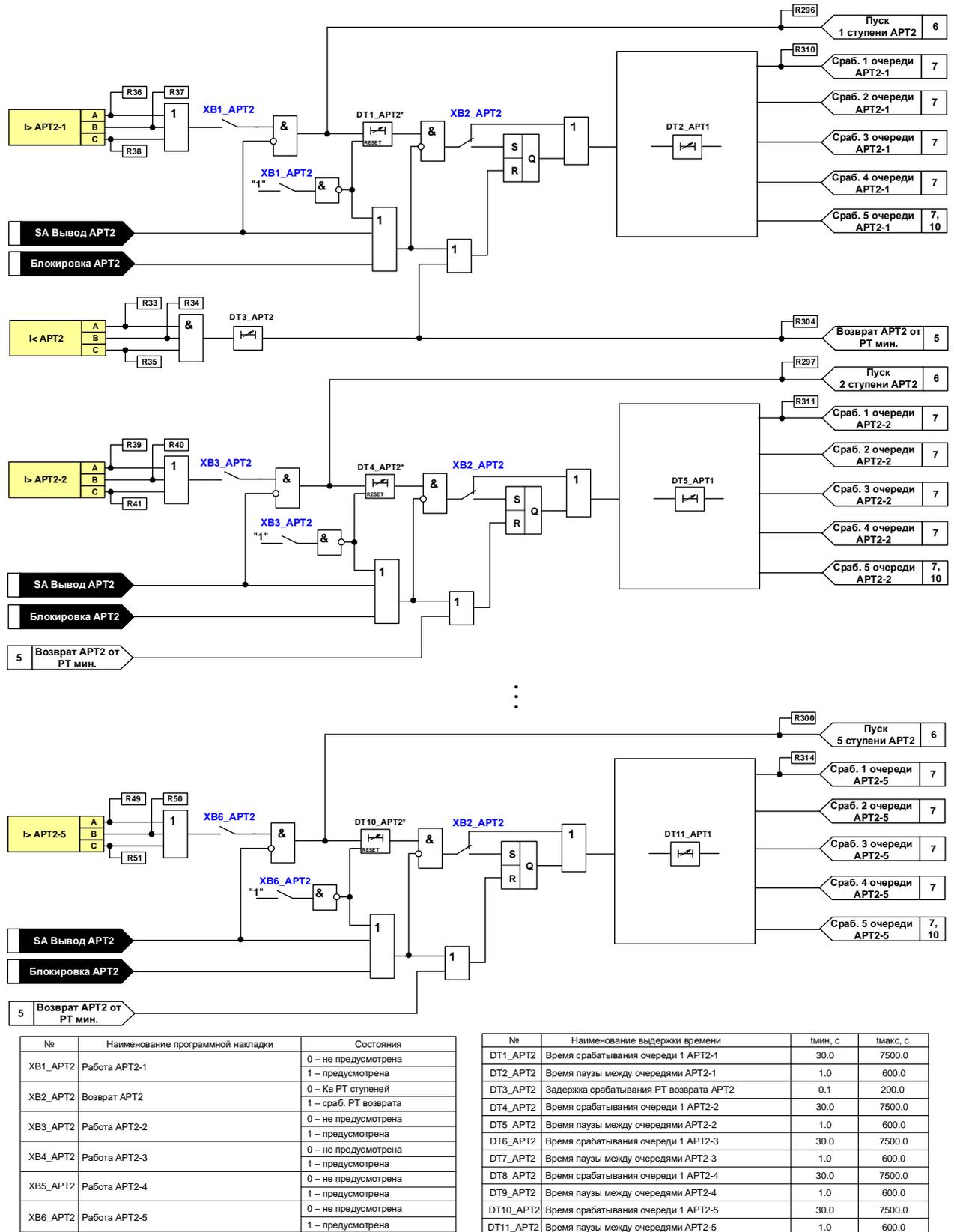


Рисунок 5 – Функциональная схема АРТ2

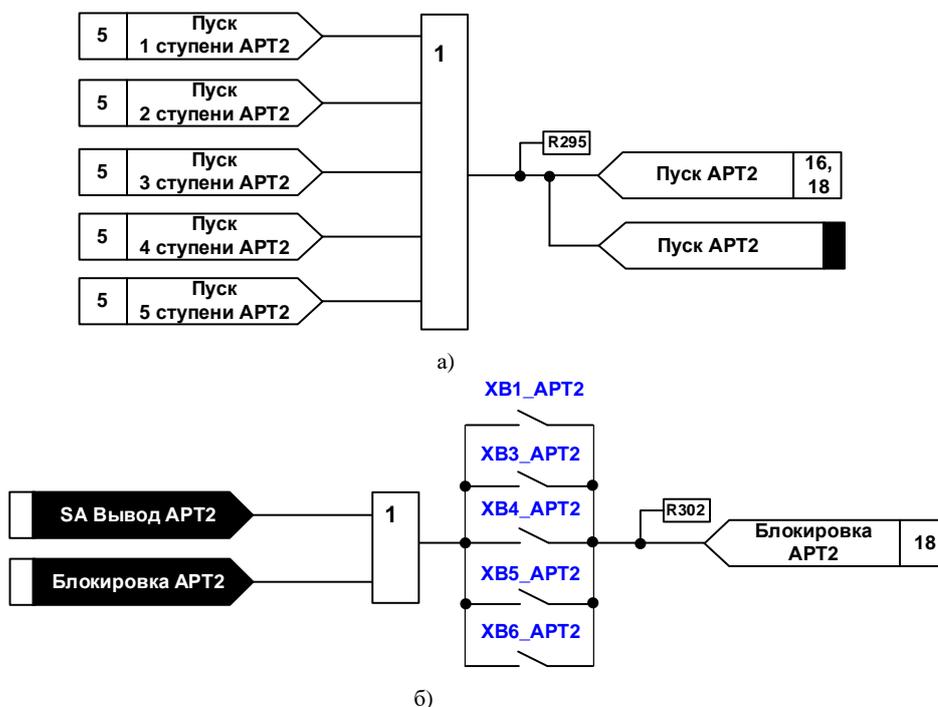
Выдержки времени DT, обозначенные «*» и реле тока реализуют перегрузочные характеристики, приведённые, например, в ПТЭ, и имитируют нагрев и остывание трансформатора по линейной характеристике, как для адиабатического процесса, т.е. при срабатывании РТ АРТ идёт набор выдержки времени, после возврата РТ АРТ счёт идёт в обратную сторону.

Переключателем «SA Вывод АРТ2», который по умолчанию представлен на лицевой панели терминала в виде электронного ключа 5, предусмотрен вывод всех ступеней АРТ2 из работы.

По входному сигналу «Блокировка АРТ2» происходит блокирование сигналов срабатывания всех очередей АРТ2, но при этом пусковые сигналы и выдержки времени DT, обозначенные «*» не блокируются.

1.4.3.2 Пуск АРТ2 и формирование сигнала блокировки АРТ2

Функциональные схемы формирования сигналов «Пуск АРТ2» и «Блокировка АРТ2» приведены на рисунке 6.



№	Наименование программной наклейки	Состояния
XB1_APT2	Работа АРТ2-1	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB3_APT2	Работа АРТ2-2	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB4_APT2	Работа АРТ2-3	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB5_APT2	Работа АРТ2-4	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB6_APT2	Работа АРТ2-5	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

Рисунок 6 – Функциональная схема формирования сигналов «Пуск АРТ2» (а) и «Блокировка АРТ2» (б)

1.4.3.3 Срабатывание очередей АРТ2

Функциональные схемы формирования сигналов срабатывания АРТ2 и отключения очередей АРТ2 приведены на рисунке 7.

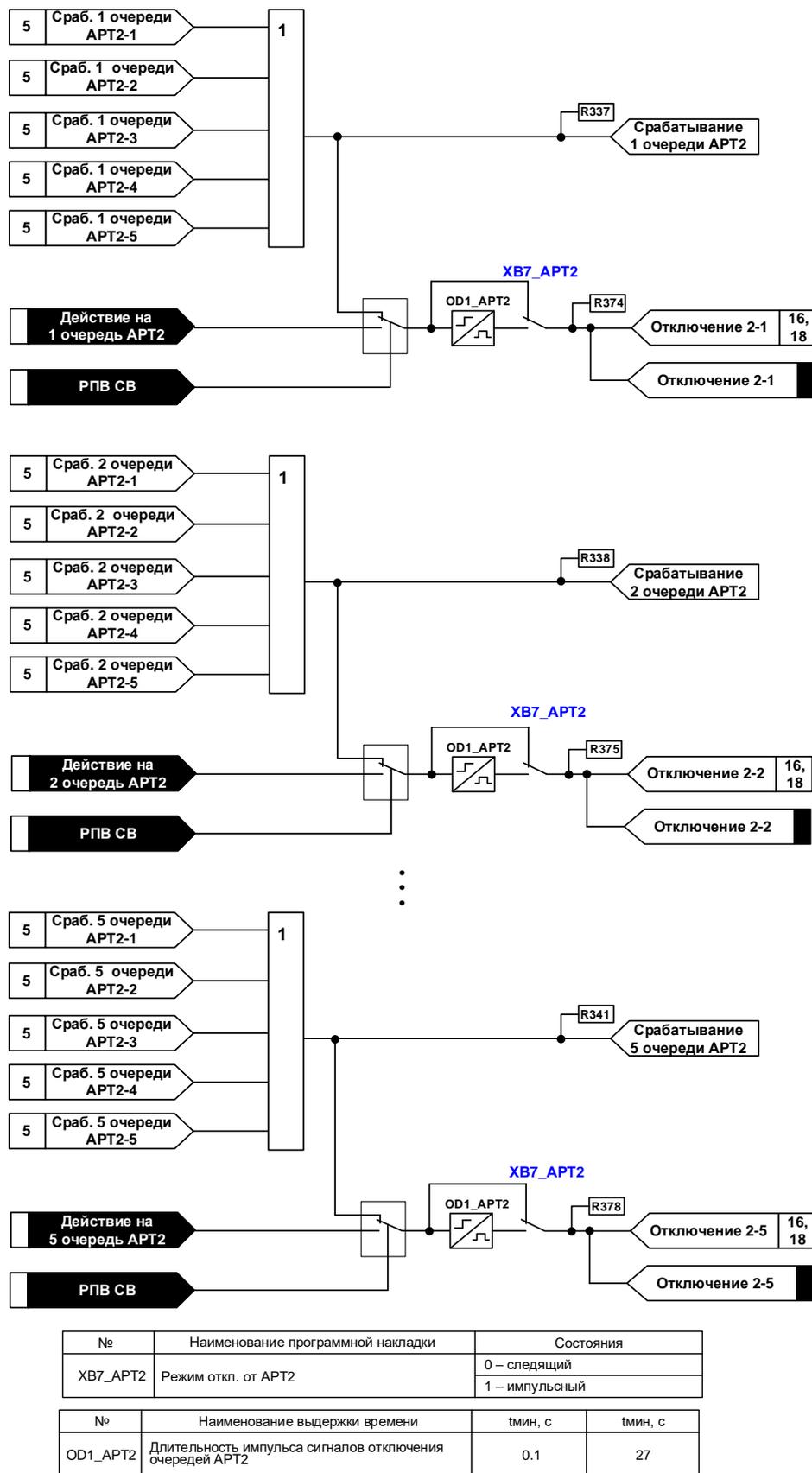
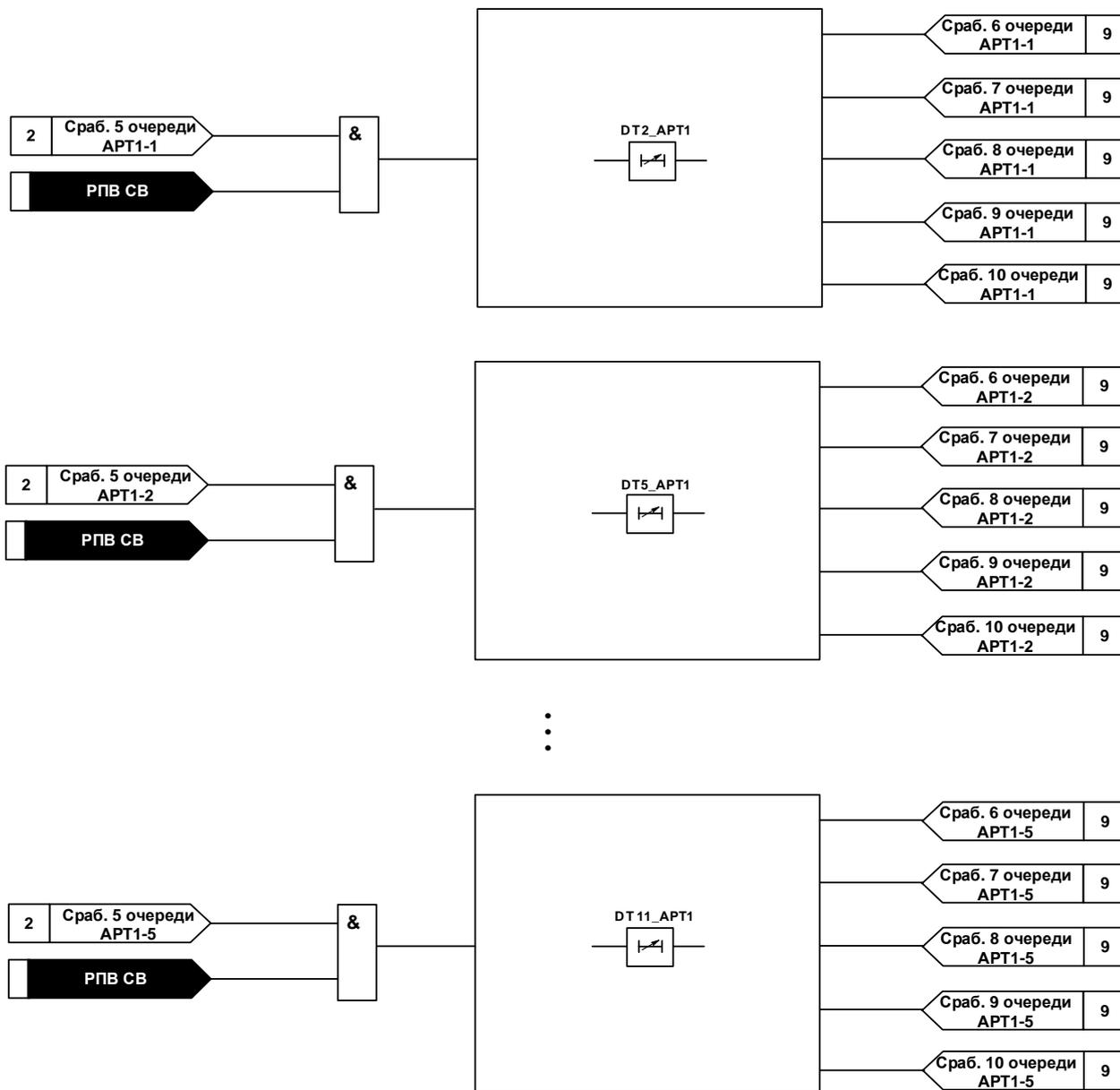


Рисунок 7 – Функциональная схема формирования сигнала срабатывания очередей АРТ2

1.4.4 Срабатывание дополнительных очередей АРТ1

Функциональные схемы формирования сигналов срабатывания дополнительных очередей АРТ1 приведены на рисунках 8, 9. При наличии сигнала РПВ СВ для каждой ступени АРТ1 добавляется по пять дополнительных очередей для возможности отключения как потребителей на «своей» секции, так и на смежной.



№	Наименование выдержки времени	t _{мин} , с	t _{макс} , с
DT2_APT1	Время паузы между очередями АРТ1-1	1.0	600.0
DT5_APT1	Время паузы между очередями АРТ1-2	1.0	600.0
DT7_APT1	Время паузы между очередями АРТ1-3	1.0	600.0
DT9_APT1	Время паузы между очередями АРТ1-3	1.0	600.0
DT11_APT1	Время паузы между очередями АРТ1-3	1.0	600.0

Рисунок 8 – Функциональная схема формирования дополнительных очередей АРТ1 при работе по АВР

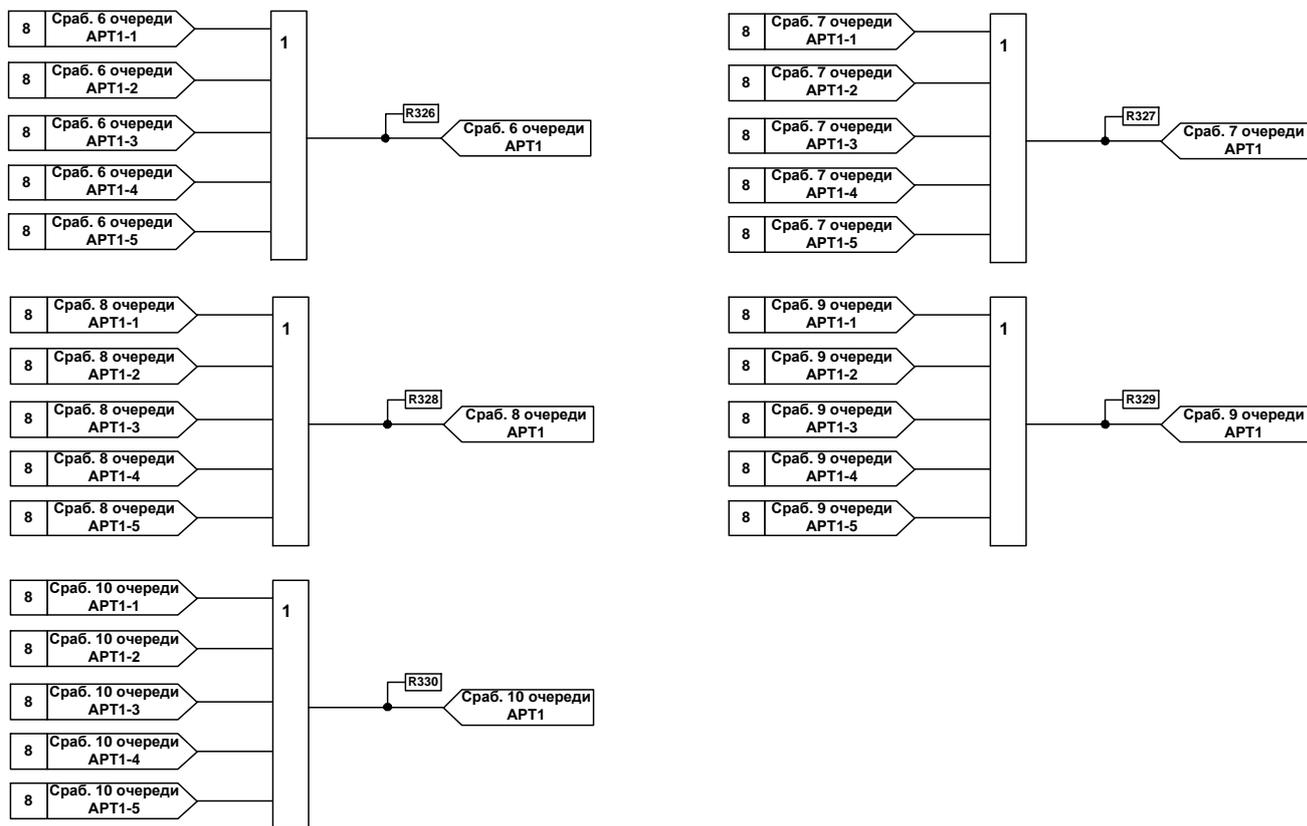


Рисунок 9 – Функциональная схема формирования сигналов срабатывания дополнительных очередей АРТ1

1.4.5 Срабатывание дополнительных очередей АРТ2

Функциональные схемы формирования сигналов срабатывания дополнительных очередей АРТ2 приведены на рисунках 10, 11. При наличии сигнала РПВ СВ для каждой ступени АРТ2 добавляется по пять дополнительных очередей для возможности отключения как потребителей на «своей» секции, так и на смежной.

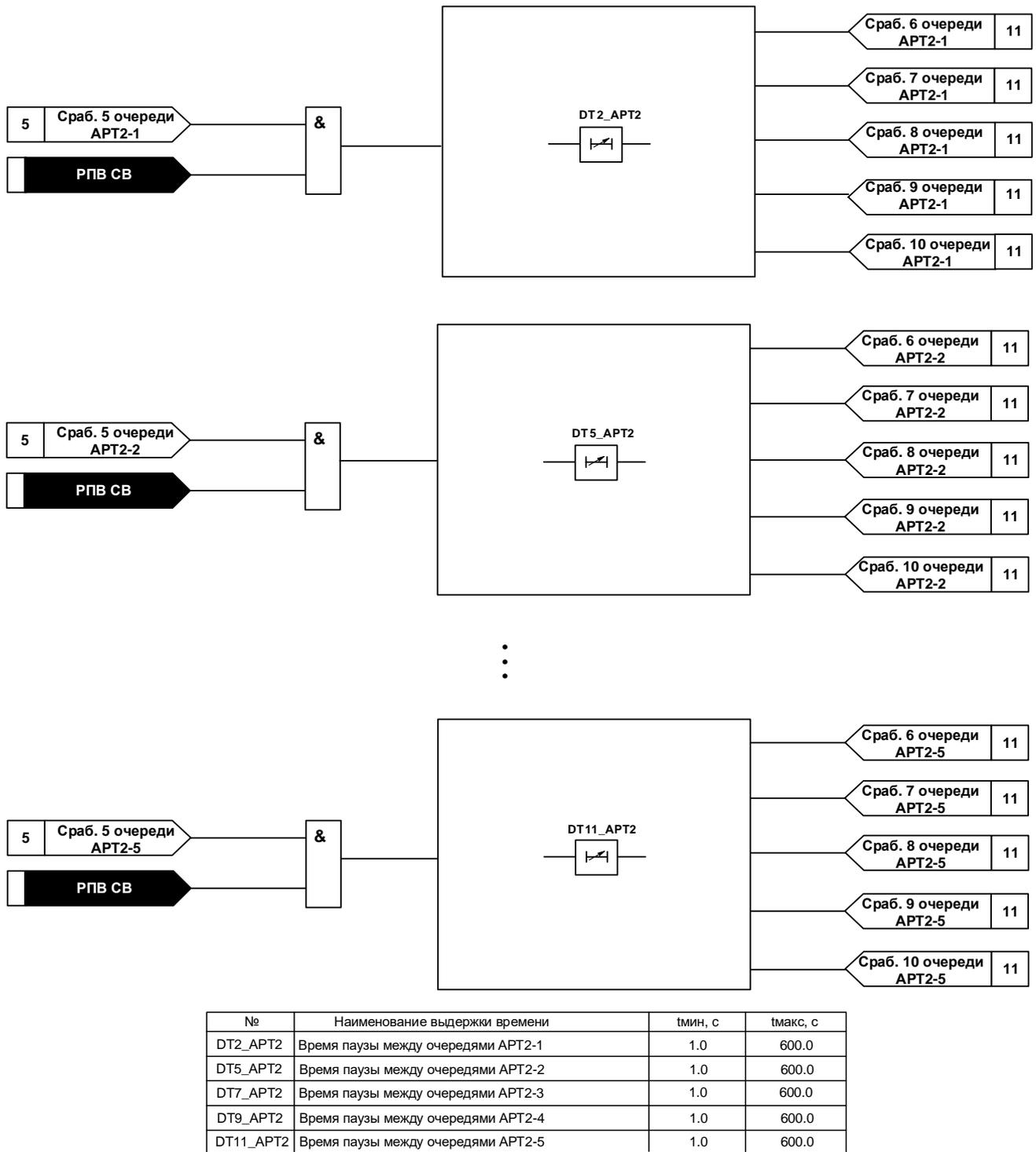


Рисунок 10 – Функциональная схема формирования дополнительных очередей АРТ2 при работе по АВР

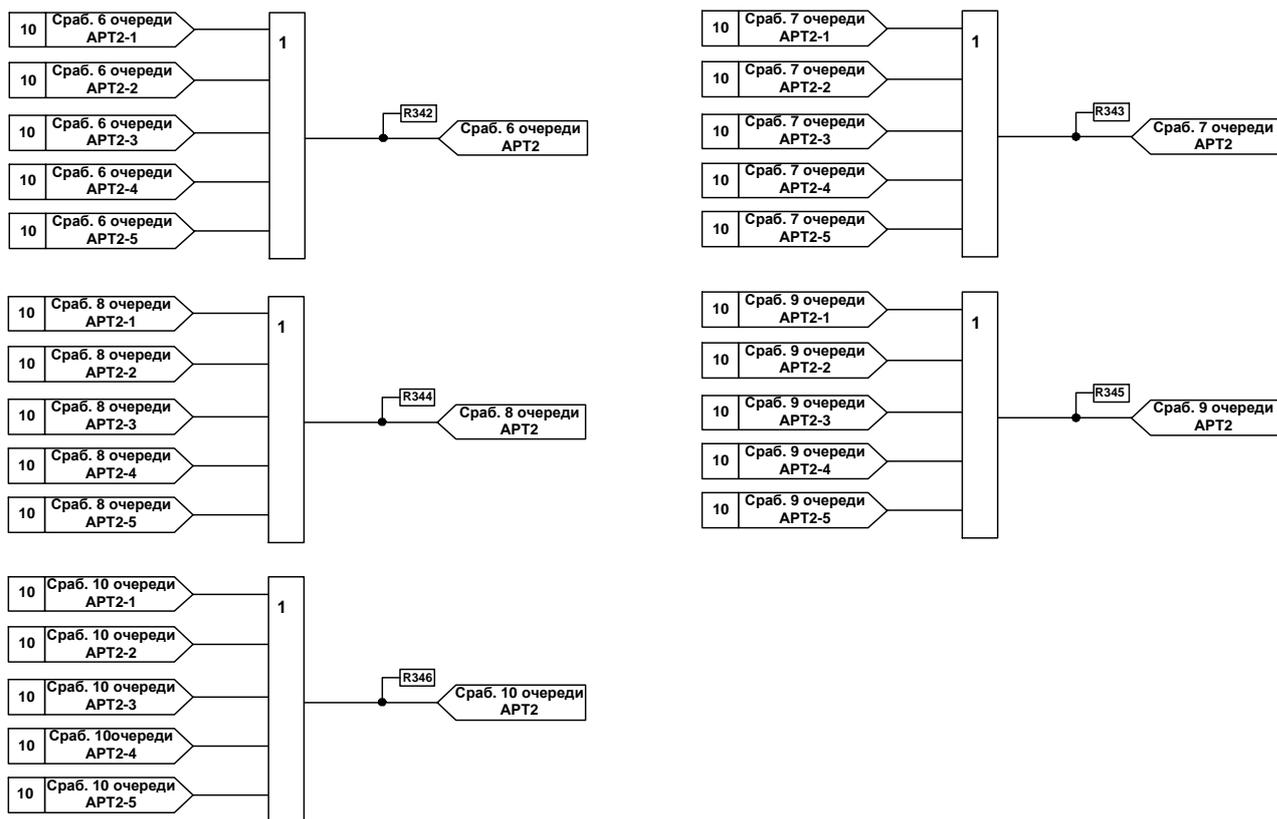


Рисунок 11 – Функциональная схема формирования сигналов срабатывания дополнительных очередей АРТ2

1.4.6 Формирование очередей АРТ при потере питания одной из смежных секции и работе АВР

Очередность отключения нагрузки при работе по АВР выбирается при помощи функциональной схемы, пример которой частично приведён на рисунке 12, реализуемой в редакторе гибкой логики. Например, после отключения трансформатора Т1, 1 с. ш. по АВР питается от трансформатора Т2 (рисунок 1). При перегрузке Т2 определяем следующую очередность отключений: 1 очередь АРТ2, 1 очередь АРТ1, 2 очередь АРТ2, 2 очередь АРТ1 и т.д..

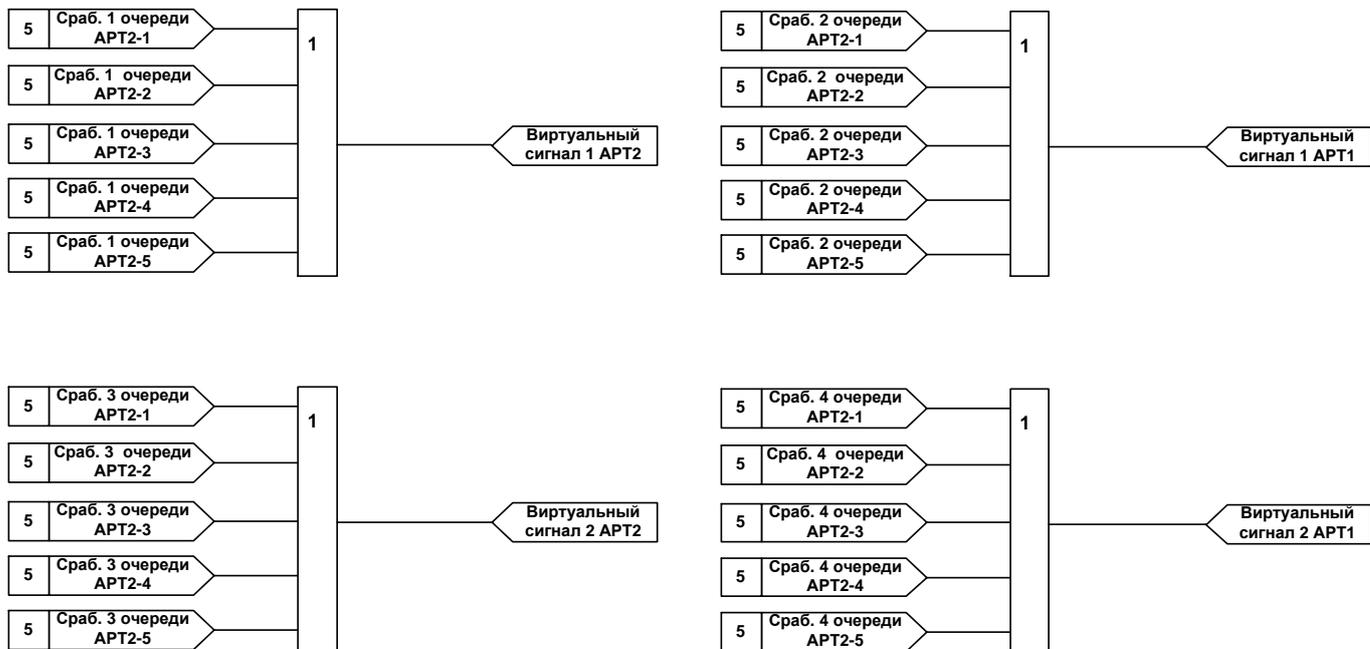


Рисунок 12 – Пример функциональной схемы гибкой логики для формирования очередности отключений нагрузки при АВР (показаны первые 4 очереди)

1.4.7 Схема формирования сигнала команды «Сброс» приведена на рисунке 13.



Рисунок 13 – Функциональная схема формирования команды «Сброс»

1.4.8 Группы уставок

В терминале предусмотрены восемь групп уставок, переключение которых производится в зависимости от выбранного режима лицевой панели (таблица 6) либо по дискретным входам «Вход бит 0 группы уставок», «Вход бит 1 группы уставок», «Вход бит 2 группы уставок», либо с помощью электронных ключей на лицевой панели терминала.

В терминале предусмотрена возможность задания и отображения рабочей группы уставок в меню **Служ. параметры / Раб. группа уст. / Раб. гр. уставок NN**, где NN – номер рабочей группы уставок.

Таблица 6

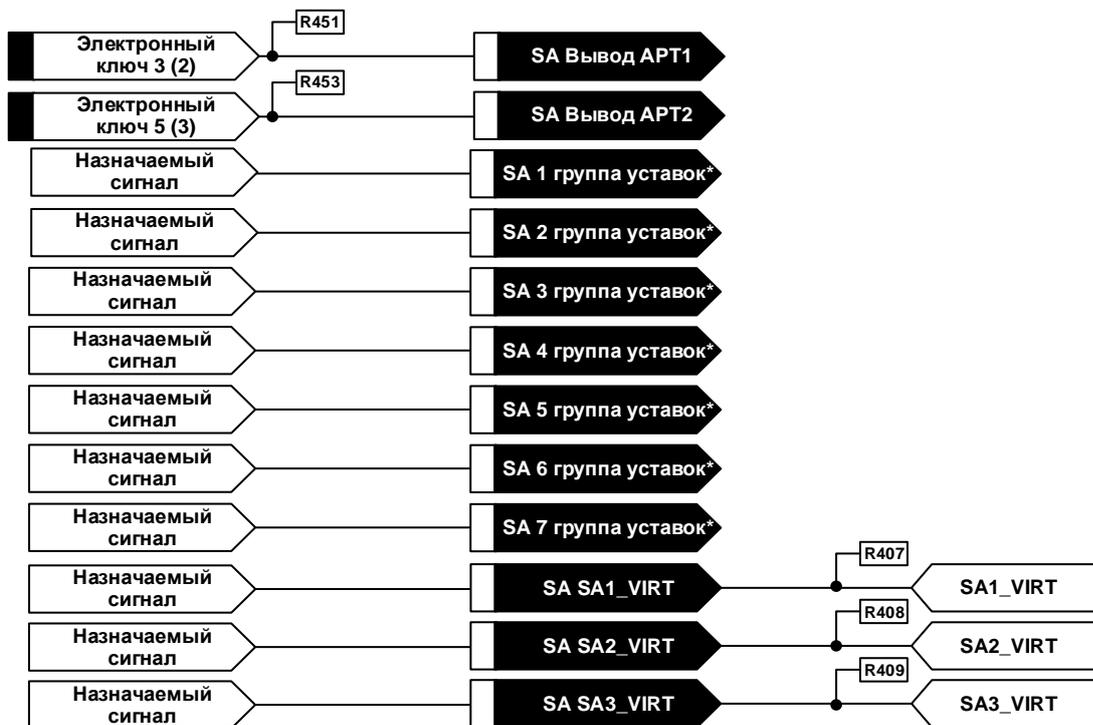
Режим работы лицевой панели	Назначение
электр SA	При загрузке берутся значения для конфигурируемых электронных ключей SA и электронных ключей для выбора групп уставок
24 светодиода	При загрузке берутся значения для конфигурируемых ключей SA и конфигурируемых дискретных входов для выбора групп уставок
элSA+гр.уст.Д.В	При загрузке берутся значения для конфигурируемых электронных ключей SA и конфигурируемых дискретных входов для выбора групп уставок
мехSA+гр.уст.эл	При загрузке берутся значения для конфигурируемых ключей SA и конфигурируемых электронных ключей для выбора групп уставок. Этот вариант для случая, когда шкаф работает с механическими SA на двери и только добавляется выбор группы уставок с помощью электронных ключей. При желании можно сконфигурировать электронные SA переключатели

При установке рабочей группы уставок общим переключателем, устанавливаемым, например, на двери шкафа защит на соответствующие дискретные входы терминала должны подаваться сигналы в соответствии с таблицей 7 («1» – подается сигнал, «0» – сигнал отсутствует).

Таблица 7

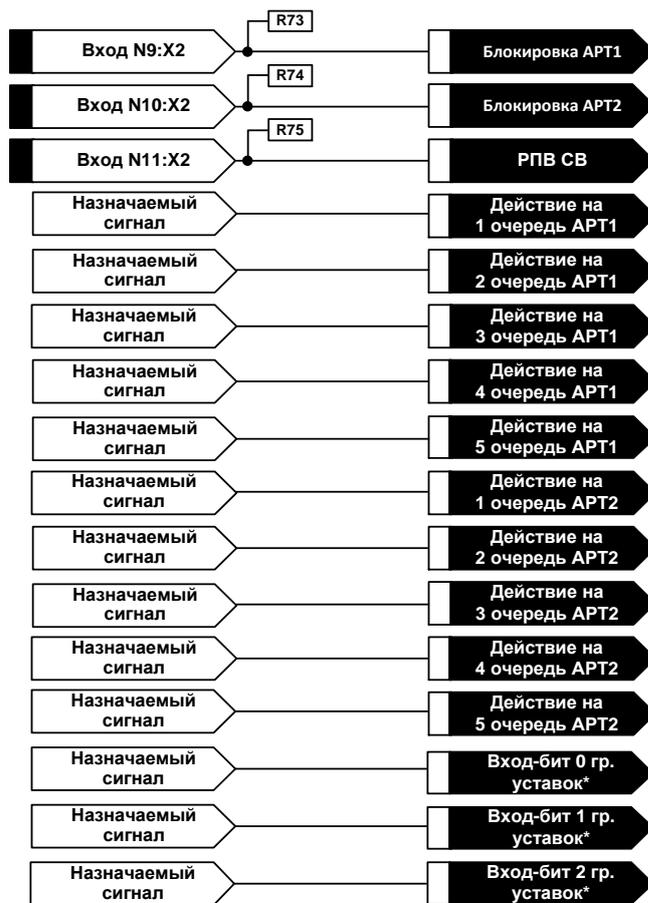
Номера рабочей группы уставок	Сигналы, подаваемые на дискретные входы терминала для выхода групп уставок		
	Вход бит 2	Вход бит 1	Вход бит 0
1	0	0	0
2	0	0	1
3	0	1	0
4	0	1	1
5	1	0	0
6	1	0	1
7	1	1	0
8	1	1	1

1.4.9 В терминале предусмотрены конфигурируемые переключатели в соответствии с рисунком 14, конфигурируемые дискретные входы в соответствии с рисунком 15, конфигурируемые реле в соответствии с рисунком 16 и конфигурируемые светодиоды в соответствии с рисунком 17. Перечень сигналов для их конфигурации приведён в приложении Д. Конфигурация переключателей, дискретных входов и реле показана по умолчанию. Для конфигурируемых светодиодов также предусмотрена возможность выбора цвета, наличия или отсутствия фиксации свечения, действия на выходные реле «Срабатывание» и «Неисправность».



* - в зависимости от режима лицевой панели (таблица 6)

Рисунок 14 – Конфигурируемые переключатели



* - в зависимости от режима лицевой панели (таблица 6)

Рисунок 15 – Конфигурируемые дискретные входы

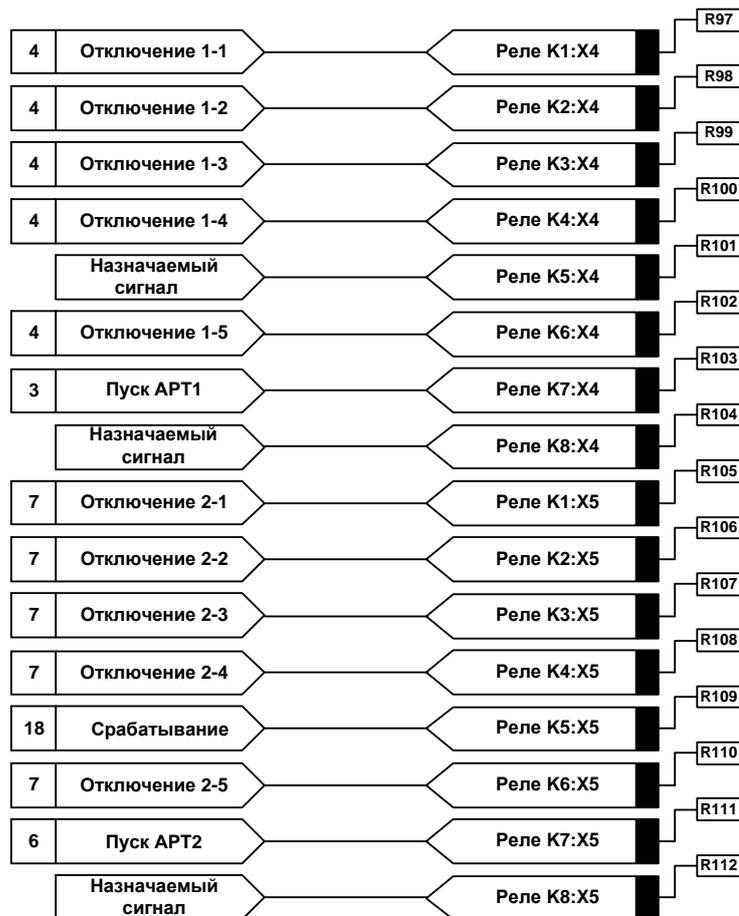


Рисунок 16 – Конфигурируемые реле

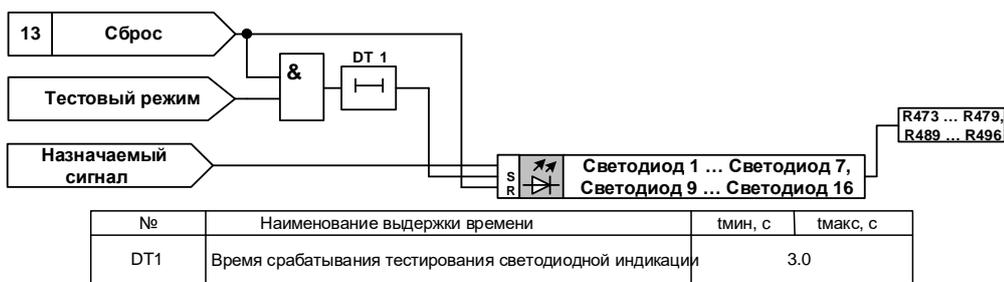


Рисунок 17 – Конфигурируемые светодиоды

1.4.10 Светодиодная сигнализация в терминале выполнена в соответствии с рисунком 18. Проверка исправности светодиодной индикации производится только в режиме тестирования. Конфигурация светодиодов показана по умолчанию.

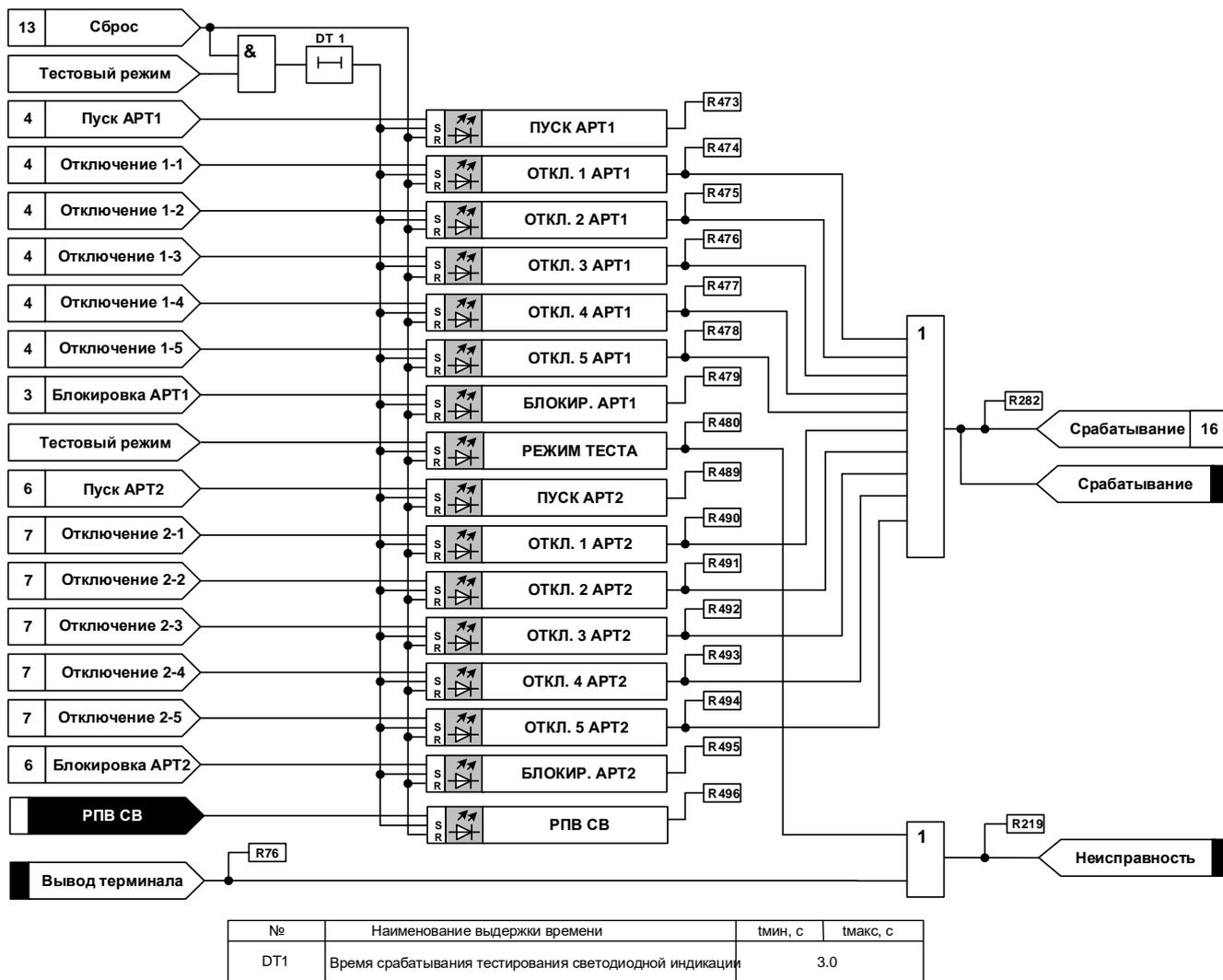
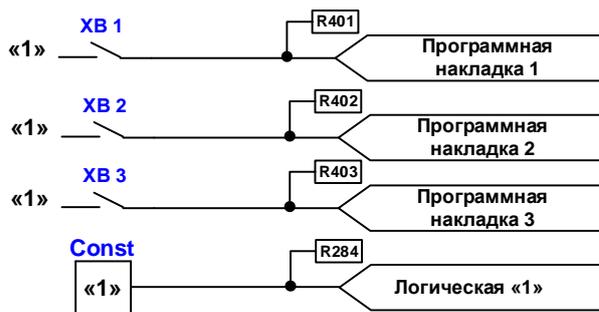


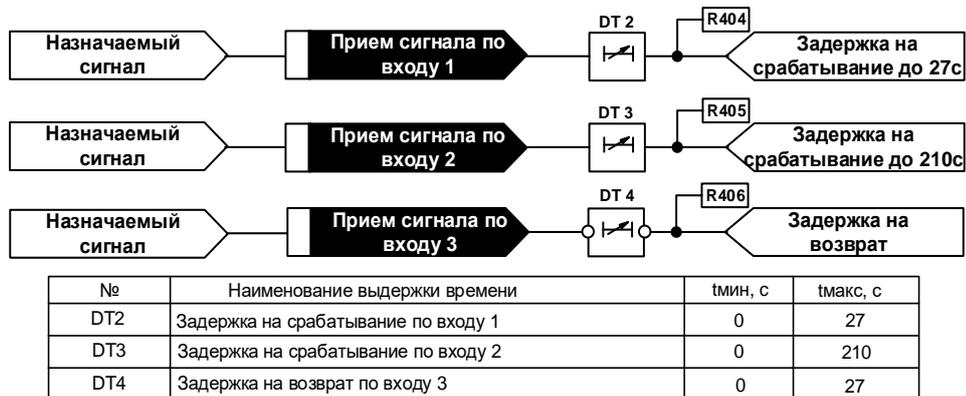
Рисунок 18 – Светодиодная сигнализация



№	Наименование программной наклейки	Состояния
XB1	Программная накладка 1	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB2	Программная накладка 2	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена
XB3	Программная накладка 3	0 – не предусмотрена
		1 – предусмотрена

а) дополнительная логика

Рисунок 19 (лист 1 из 2) – Дополнительная логика (а) и выдержки времени (б)



б) выдержки времени

Рисунок 19 (лист 2 из 2) – Дополнительная логика (а) и выдержки времени (б)

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Перечень оборудования и средств измерения, необходимых для проведения эксплуатационных проверок терминала, приведён в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

1.6 Маркировка и пломбирование

Сведения о маркировке на лицевой панели, на задней металлической плите, о транспортной маркировке тары, а также сведения о пломбировании терминала приведены в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

1.7 Упаковка

Упаковка терминала производится в соответствии с требованиями технических условий ТУ 3433-019-20572135-2006 по чертежам изготовителя и в соответствии с приведённым в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатационные ограничения приведены в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

2.2 Подготовка терминала к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия к использованию соответствуют приведённым в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

2.3 Использование терминала

2.3.1 Использование терминала приведено в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

Перечень сигналов, наблюдаемых через основное меню **Текущ. величины**, для терминалов БЭ2502А1301 приведён в таблице 8.

Таблица 8 – Наблюдаемые текущие значения сигналов терминалов

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения
Текущие величины	Аналог. входы	Ia T1, A 0.00	1 втор Ia T1, A / ° 0.00 0.0	Ток T1, фаза A
		Ib T1, A 0.00	2 втор Ib T1, A / ° 0.00 0.0	Ток T1, фаза B
		Ic T1, A 0.00	3 втор Ic T1, A / ° 0.00 0.0	Ток T1, фаза C
		Ia T2, A 0.00	4 втор Ia T2, A / ° 0.00 0.0	Ток T2, фаза A
		Ib T2, A 0.00	5 втор Ib T2, A / ° 0.00 0.0	Ток T2, фаза B
		Ic T2, A 0.00	6 втор Ic T2, A / ° 0.00 0.0	Ток T2, фаза C
	Аналог. велич.	I1 T1, A 0.00	втор I1 T1, A / ° 0.00 0.0	Ток прямой последовательности трансформатора T1
		I2 T1, A 0.00	втор I2 T1, A / ° 0.00 0.0	Ток обратной последовательности трансформатора T1
		3Io T1, A 0.00	втор 3Io T1, A / ° 0.00 0.0	Утроенный ток нулевой последовательности трансформатора T1, вычисляемый из значений фазных токов
		Част 1, Гц 50.00	Частота 1, Гц 50.00	Частота 1
		T оч.1 АРТ1-1 0.00	T оч.1 АРТ1-1 0.00 0.0	Значение выдержки времени 1 очереди АРТ1-1
		T оч.1 АРТ1-2 0.00	T оч.1 АРТ1-2 0.00 0.0	Значение выдержки времени 1 очереди АРТ1-2
		T оч.1 АРТ1-3 0.00	T оч.1 АРТ1-3 0.00 0.0	Значение выдержки времени 1 очереди АРТ1-3
		T оч.1 АРТ1-4 0.00	T оч.1 АРТ1-4 0.00 0.0	Значение выдержки времени 1 очереди АРТ1-4
		T оч.1 АРТ1-5 0.00	T оч.1 АРТ1-5 0.00 0.0	Значение выдержки времени 1 очереди АРТ1-5
		I1 T2, A 0.00	втор I1 T2, A / ° 0.00 0.0	Ток прямой последовательности трансформатора T2
		I2 T2, A 0.00	втор I2 T2, A / ° 0.00 0.0	Ток обратной последовательности трансформатора T2

Продолжение таблицы 8

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения
Текущие величины	Аналог. велич.	3I _о T2, A 0.00	втор 3I _о T2, A / ° 0.00 0.0	Утроенный ток нулевой последовательности трансформатора T2, вычисляемый из значений фазных токов
		Част 2, Гц 50.00	Частота 2, Гц 50.00	Частота T2
		T оч.1 APT2-1 0.00	T оч.1 APT2-1 0.00 0.0	Значение выдержки времени 1 очереди APT2-1
		T оч.1 APT2-2 0.00	T оч.1 APT2-2 0.00 0.0	Значение выдержки времени 1 очереди APT2-2
		T оч.1 APT2-3 0.00	T оч.1 APT2-3 0.00 0.0	Значение выдержки времени 1 очереди APT2-3
		T оч.1 APT2-4 0.00	T оч.1 APT2-4 0.00 0.0	Значение выдержки времени 1 очереди APT2-4
		T оч.1 APT2-5 0.00	T оч.1 APT2-5 0.00 0.0	Значение выдержки времени 1 очереди APT2-5

2.3.2 Перечень уставок защиты, входящих в основное меню для терминалов БЭ2502А1301, список меню, подменю, их содержание и диапазон изменения параметров приведены в таблице 9.

Таблица 9

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
АРТ1	1 степень АРТ1	Раб. АРТ1-1	Раб. АРТ1-1 предусмотр.	Работа АРТ1,-1 не предусмотрена / предусмотрена
		Иср АРТ1-1, А	Иср АРТ1-1, А втор 6.50	Ток срабатывания АРТ1-1, (0,10 – 10,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Тср 1 оч. АРТ1-1, с	Тср 1 оч. АРТ1-1, с 7200	Время срабатывания 1 очереди АРТ1-1, (30 – 7500), с, с шагом 1 с
		Тмежду очеред. АРТ1-1, с	Тмежду очеред. АРТ1-1, с 300.0	Время паузы между очередями АРТ1-1, (1,0 – 600,0)с, с шагом 0,1 с
	2 степень АРТ1	Раб. АРТ1-2	Раб. АРТ1-2 предусмотр.	Работа АРТ1-2, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср АРТ1-2, А	Иср АРТ1-2, А втор 7.25	Ток срабатывания АРТ1-2, (0,10 – 10,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Тср 1 оч. АРТ1-2, с	Тср 1 оч. АРТ1-2, с 4800	Время срабатывания 1 очереди АРТ1-2, (30 – 7500), с, с шагом 1 с
		Тмежду очеред. АРТ1-2, с	Тмежду очеред. АРТ1-2, с 120.0	Время паузы между очередями АРТ1-2, (1,0 – 600,0), с, с шагом 0,1 с
	3 степень АРТ1	Раб. АРТ1-3	Раб. АРТ1-3 предусмотр.	Работа АРТ1-3, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср АРТ1-3, А	Иср АРТ1-3, А втор 8.00	Ток срабатывания АРТ1-3, (0,1 – 10)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Тср 1 оч. АРТ1-3, с	Тср 1 оч. АРТ1-3, с 2700	Время срабатывания 1 очереди АРТ1-3, (30 – 7500), с, с шагом 1 с
		Тмежду очеред. АРТ1-3, с	Тмежду очеред. АРТ1-3, с 60.0	Время паузы между очередями АРТ1-3, (1,0 – 600,0), с, с шагом 0,1 с
	4 степень АРТ1	Раб. АРТ1-4	Раб. АРТ1-4 предусмотр.	Работа АРТ1-4, не предусмотрена / предусмотрена

Продолжение таблицы 9

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
АРТ1	4 ступень АРТ1	Иср АРТ1-4, А	Иср АРТ1-4, А втор 8.75	Ток срабатывания АРТ1-4, (0,10 – 10,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Тср 1 оч. АРТ1-4, с	Тср 1 оч. АРТ1-4, с 1200	Время срабатывания 1 очереди АРТ1-4, (30 – 7500), с, с шагом 1 с
		Тмежду очеред. АРТ1-4, с	Тмежду очеред. АРТ1-4, с 30.0	Время паузы между очередями АРТ1-4, (1,0 – 600,0), с, с шагом 0,1 с
	5 ступень АРТ1	Раб. АРТ1-5	Раб. АРТ1-5 предусмотр.	Работа АРТ1-5, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср АРТ1-5, А	Иср АРТ1-5, А втор 10.00	Ток срабатывания АРТ1-5, (0,10 – 10,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Тср 1 оч. АРТ1-5, с	Тср 1 оч. АРТ1-5, с 600	Время срабатывания 1 очереди АРТ1-5, (30 – 7500), с, с шагом 1 с
		Тмежду очеред. АРТ1-5, с	Тмежду очеред. АРТ1-5, с 10.0	Время паузы между очередями АРТ1-5, (1,0 – 600,0), с, с шагом 0,1 с
	Возврат АРТ1	Возврат АРТ1	Возврат АРТ1 от сраб. РТвозв- рата.	Возврат АРТ1, по K _в РТ ступеней / от сраб. РТ воз- врата)
		ИсрРТвозв.АРТ1	ИсрРТвозв.АРТ1 4,75	Ток срабатывания РТ возврата АРТ1 (0,10 – 10,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Тср РТвозв.АРТ1, с	Тср РТвозв.АРТ1, с 10.0	Задержка срабатывания РТ возврата АРТ1, с (0,1 – 200,0), с, с шагом 0,1 с
	РежимОткл.от АРТ1	РежимОткл.от АРТ1 импульсный	-	Режим откл. от АРТ1, (следящий, импульсный)
	Тимп Откл.АРТ1, с	Тимп Откл.АРТ1, с 1.0	-	Длительность импульса сигналов от- ключения очередей АРТ1, с (0,1 – 27,0), с, с шагом 0,1 с
АРТ2	1 ступень АРТ2	Раб. АРТ2-1	Раб. АРТ2-1 предусмотр.	Работа 1 ступени АРТ2, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср АРТ2-1, А	Иср АРТ2-1, А втор 6.50	Ток срабатывания 1 ступени АРТ2, (0,10 – 10,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Тср 1 оч. АРТ2-1, с	Тср 1 оч. АРТ2-1, с 7200	Время срабатывания 1 очереди АРТ2-1, (30 – 7500), с, с шагом 1 с
		Тмежду очеред. АРТ2-1, с	Тмежду очеред. АРТ2-1, с 300.0	Время паузы между очередями АРТ2-1, (1,0 – 600,0), с, с шагом 0,1 с
	2 ступень АРТ2	Раб. АРТ2-2	Раб. АРТ2-2 предусмотр.	Работа 2 ступени АРТ2, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср АРТ2-2, А	Иср АРТ2-2, А втор 7.25	Ток срабатывания 2 ступени АРТ2, (0,10 – 10,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Тср 1 оч. АРТ2-2, с	Тср 1 оч. АРТ2-2, с 4800	Время срабатывания 1 очереди АРТ2-2, (30 – 7500), с, с шагом 1 с
		Тмежду очеред. АРТ2-2, с	Тмежду очеред. АРТ2-2, с 120.0	Время паузы между очередями АРТ2-2, (1,0 – 600,0), с, с шагом 0,1 с
	3 ступень АРТ2	Раб. АРТ2-3	Раб. АРТ2-3 предусмотр.	Работа 3 ступени АРТ2, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср АРТ2-3, А	Иср АРТ2-3, А втор 8.00	Ток срабатывания 3 ступени АРТ2, (0,10 – 10,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Тср 1 оч. АРТ2-3, с	Тср 1 оч. АРТ2-3, с 2700	Время срабатывания 1 очереди АРТ2-3, (30 – 7500), с, с шагом 1 с
		Тмежду очеред. АРТ2-3, с	Тмежду очеред. АРТ2-3, с 60.0	Время паузы между очередями АРТ2-3, (1,0 – 600,0), с, с шагом 0,1 с
	4 ступень АРТ2	Раб. АРТ2-4	Раб. АРТ2-4 предусмотр.	Работа 4 ступени АРТ2, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср АРТ2-4, А	Иср АРТ2-4, А втор 8.75	Ток срабатывания 4 ступени АРТ2, (0,10 – 10,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Тср 1 оч. АРТ2-4, с	Тср 1 оч. АРТ2-4, с 1200	Время срабатывания 1 очереди АРТ2-4, (30 – 7500), с, с шагом 1 с

Продолжение таблицы 9

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
АРТ2	4 ступень АРТ2	Тмежду очеред. АРТ2-4, с	Тмежду очеред. АРТ2-4, с 30.0	Время паузы между очередями АРТ2-4, (1,0 – 600,0), с, с шагом 0,1 с
	5 ступень АРТ2	Раб. АРТ2-5	Раб. АРТ2-5 предусмотр.	Работа 5 ступени АРТ2, не предусмотрена / предусмотрена
		Иср АРТ2-5, А	Иср АРТ2-5, А втор 10.00	Ток срабатывания 5 ступени АРТ2, (0,10 – 10,00)·I _{ном} , А, с шагом 0,01 А
		Тср 1 оч. АРТ2-5, с	Тср 1 оч. АРТ2-5, с 600	Время срабатывания 1 очереди АРТ2-5, (30 – 7500), с, с шагом 1 с
		Тмежду очеред. АРТ2-5, с	Тмежду очеред. АРТ2-5, с 10.0	Время паузы между очередями АРТ2-5, (1,0 – 600,0), с, с шагом 0,1 с
	Возврат АРТ2	Возврат АРТ2	Возврат АРТ1 по сраб. РТмин.	Возврат ступеней АРТ2, по K _в РТ ступеней / по сраб. миним. РТ
		Тср РТвозв.АРТ2, с	Тср РТвозв.АРТ2, с 10.0	Задержка срабатывания РТ возврата АРТ2, с (0,1 – 200,0), с, с шагом 0,1 с
		Тимп Откл.АРТ2, с	Тимп Откл.АРТ2, с 1.0	Задержка срабатывания РТ возврата АРТ2, с (0,1 – 200,0), с, с шагом 0,1 с
	РежимОткл.от АРТ2	РежимОткл.от АРТ2 импульсный	-	Режим откл. от АРТ2, (следящий, импульсный)
	Тимп Откл.АРТ2, с	Тимп Откл.АРТ2, с 1.0	-	Длительность импульса сигналов отключения очередей АРТ1, 2 (0,1 – 27,0), с, с шагом 0,1 с
Дополнительная логика для организации АРТ	Инв. РПВ СВ	Инв. РПВ СВ не предусмотр.	-	Инвертирование сигнала РПВ СВ (не предусмотрено, предусмотрено)
	Вх.На Откл. 1-1	Вх.На Откл. 1-1	-	Прием сигнала Действие на Отключение 1-1 по входу N (см. список сигналов в приложении Д)
	Вх.На Откл. 1-2	Вх.На Откл. 1-2	-	Прием сигнала Действие на Отключение 1-2 по входу N (см. список сигналов в приложении Д)
	Вх.На Откл. 1-3	Вх.На Откл. 1-3	-	Прием сигнала Действие на Отключение 1-3 по входу N (см. список сигналов в приложении Д)
	Вх.На Откл. 1-4	Вх.На Откл. 1-4	-	Прием сигнала Действие на Отключение 1-4 по входу N (см. список сигналов в приложении Д)
	Вх.На Откл. 1-5	Вх.На Откл. 1-5	-	Прием сигнала Действие на Отключение 1-5 по входу N (см. список сигналов в приложении Д)
	Вх.На Откл. 2-1	Вх.На Откл. 2-1	-	Прием сигнала Действие на Отключение 2-1 по входу N (см. список сигналов в приложении Д)
	Вх.На Откл. 2-2	Вх.На Откл. 2-2	-	Прием сигнала Действие на Отключение 2-2 по входу N (см. список сигналов в приложении Д)
	Вх.На Откл. 2-3	Вх.На Откл. 2-3	-	Прием сигнала Действие на Отключение 2-3 по входу N (см. список сигналов в приложении Д)
	Вх.На Откл. 2-4	Вх.На Откл. 2-4	-	Прием сигнала Действие на Отключение 2-4 по входу N (см. список сигналов в приложении Д)
	Вх.На Откл. 2-5	Вх.На Откл. 2-5	-	Прием сигнала Действие на Отключение 2-5 по входу N (см. список сигналов в приложении Д)
	ПРМ Вход 1	ПРМ Вход 1 10.0	-	Прием сигнала по входу 1, (см. список сигналов в приложении Д)
	ВремяСраб Вход1	ВремяСрабВход1, с 10.0	-	Задержка на срабатывание по входу 1, (0,0 – 27,0), с
	ПРМ Вход 2	ПРМ Вход 2 10.0	-	Прием сигнала по входу 2, (см. список сигналов в приложении Д)
	ВремяСраб Вход2	ВремяСрабВход2, с 10.0	-	Задержка на срабатывание по входу 2, (0,0 – 210,0), с

Продолжение таблицы 9

Основное меню	Меню	Подменю 1	Подменю 2	Содержание сообщения и диапазон изменения параметра
Дополнительная логика и выдержки времени	ПРМ Вход 3	ПРМ Вход 3 10.0	-	Прием сигнала по входу 3, (см. список сигналов в приложении Д)
	ВремяВозвр Вход3	ВремяВозврВход3, с 1.0	-	Задержка на возврат по входу 3, (0,0 – 27,0), с
	ПрогрНакл1	ПрогрНакл1 не предусмотр.	-	Программная накладка 1, не предусмотрена / предусмотрена
	ПрогрНакл2	ПрогрНакл2 не предусмотр.	-	Программная накладка 2, не предусмотрена / предусмотрена
	ПрогрНакл3	ПрогрНакл3 не предусмотр.	-	Программная накладка 3, не предусмотрена / предусмотрена

2.3.3 Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов в терминалах БЭ2502А1301 приведён в приложении Д.

2.4 Возможные неисправности и методы их устранения

Полный перечень сообщений о неисправностях и действия, необходимые при их появлении, приведены в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

3 Техническое обслуживание и текущий ремонт терминала

3.1 Общие указания

3.1.1 Общие указания по техническому обслуживанию приведено в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Меры безопасности при техническом обслуживании приведены в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

3.3 Порядок технического обслуживания терминала

3.3.1 Порядок технического обслуживания приведено в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

3.4 Проверка работоспособности терминала

3.4.1 Порядок проверки работоспособности терминала приведено в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

3.5 Консервация

3.5.1 Терминал консервации маслами и ингибиторами не подлежит.

3.6 Текущий ремонт терминала

3.6.1 Основные требования по проведению ремонта, методы ремонта, требования к квалификации персонала, описание и характеристики диагностических возможностей систем встроенного контроля, а также перечень составных частей изделия, текущий ремонт которых может быть осуществлен только в условиях ремонтных органов, описание и характеристики диагностических возможностей внешних средств диагностирования приведено в руководстве ЭКРА.650321.084 РЭ.

Редакция от 17.11.2022

ЭКРА.650321.084/1301 РЭ

Приложение А

(обязательное)

Форма карты заказа

Карта заказа терминала автоматической разгрузки трансформатора при перегрузке по току БЭ2502А1301

Место установки терминала _____
(организация, энергетический объект установки и т.д.)

Количество терминалов _____ шт.

1 Выбор типоразмера терминала

Отметьте знаком в таблице 1 требуемое типоразмерное исполнение терминала.

Таблица 1

Типоразмерное исполнение терминала	Параметры				Количество	
	Номинальный переменный ток, А (указывается в таблице 2)	Номинальное напряжение переменного тока, В	Номинальное напряжение оперативного питания, В		Аналоговых каналов тока/напряжения	Дискретных входов/выходных реле
			Постоянного тока	Переменного тока		
<input type="checkbox"/> БЭ2502А1301-61Е1 УХЛ3.1	фазный: 1 или 5*	100	110	-	6/ 2	24/ 19
<input type="checkbox"/> БЭ2502А1301-61Е2 УХЛ3.1			220			
<input type="checkbox"/> БЭ2502А1301-61Е4 УХЛ3.1			-	220		

* - выбирается программным способом;

Отметьте знаком в таблице 2 – величины номинальных токов, заданные по умолчанию.

Таблица 2

Типоразмерное исполнение	Номинальный переменный фазный ток,
БЭ2502А1301	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 5

2 Нижнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха - минус 25 °С (типовое исполнение), по заказу до минус 40 °С.

3 Выбор наличия серии стандартов МЭК 61850

Отметьте знаком в таблице 3 требуемые параметры серии стандартов МЭК 61850

Таблица 3

Наличие серии стандартов МЭК 61850	TTL/RS-485*	Ethernet
<input type="checkbox"/> Нет	2 шт.	нет
<input type="checkbox"/> Есть	1 шт.	<input type="checkbox"/> 2 Электрических (RJ45)
		<input type="checkbox"/> 2 Оптических (LC-разъём)

* Для подключения преобразователей связи в терминале без поддержки серии стандартов МЭК 61850 установлено 2 порта TTL, в терминале с поддержкой серии стандартов МЭК 61850 установлен 1 порт TTL

4 Вариант установки: Стандартный (ЭКРА.305651.021-05)

5 Дополнительные требования: _____

6 Предприятие-изготовитель: ООО НПП «ЭКРА», 428020, г. Чебоксары, пр. И. Я. Яковлева, д. 3, пом. 541

7 Заказчик: Предприятие _____

Руководитель _____

(Подпись)

Редакция от 17.11.2022

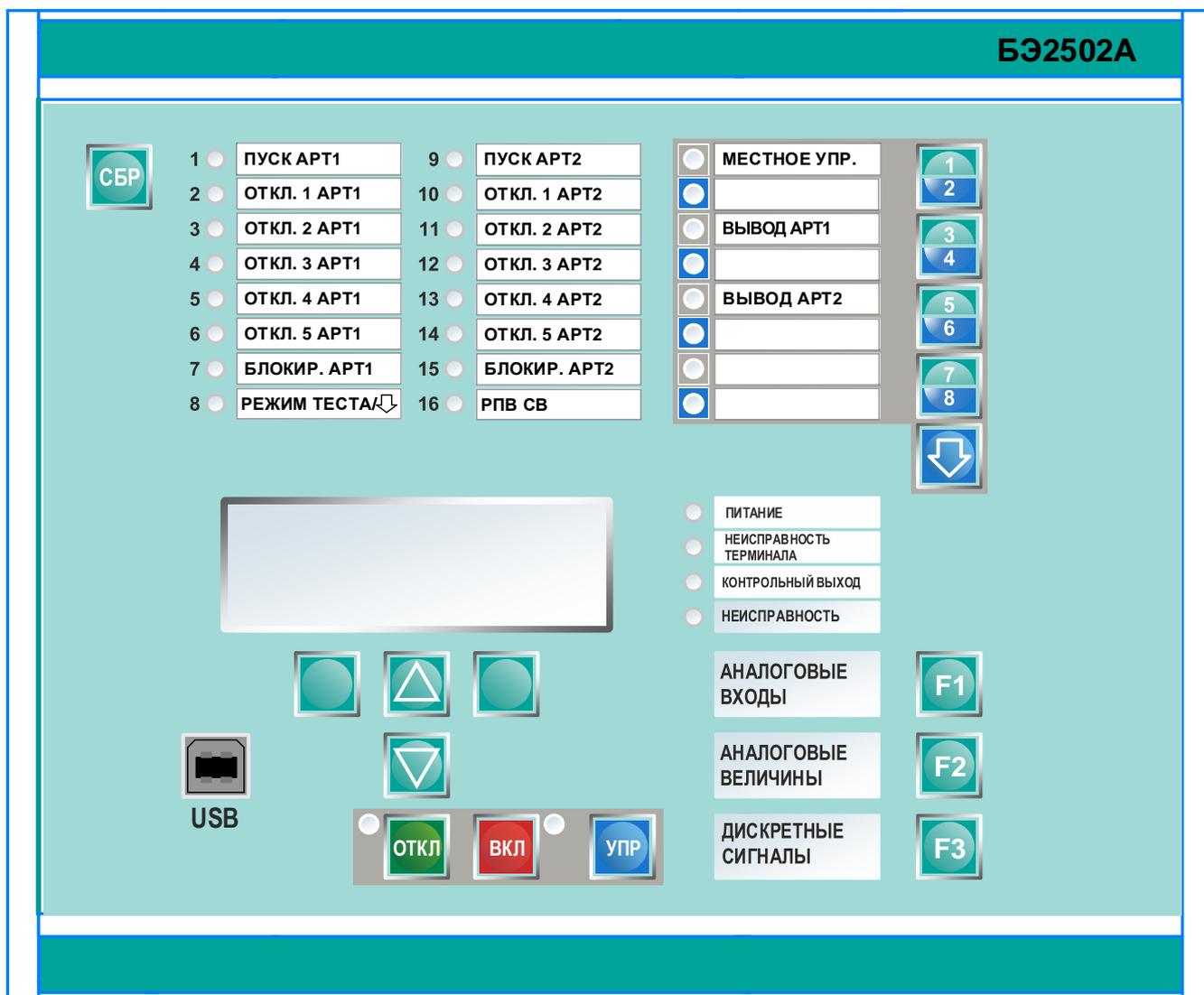
ЭКРА.650321.084/1301 РЭ

40

Приложение Б

(обязательное)

Расположение элементов на лицевой панели терминалов БЭ2502А1301

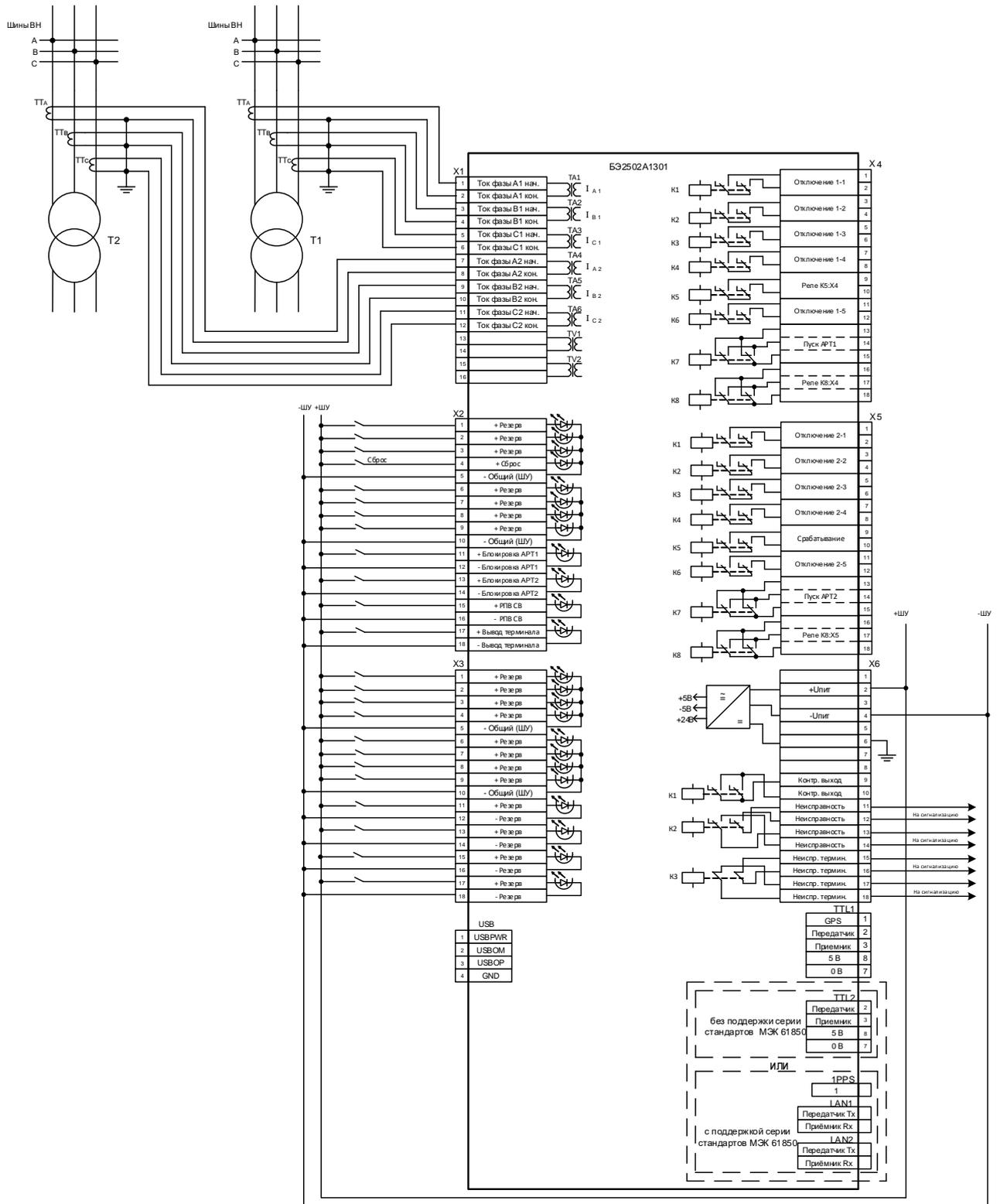


Редакция от 17.11.2022

ЭКРА.650321.084/1301 РЭ

Приложение В (обязательное)

Пример подключения внешних цепей к терминалам БЭ2502А1301

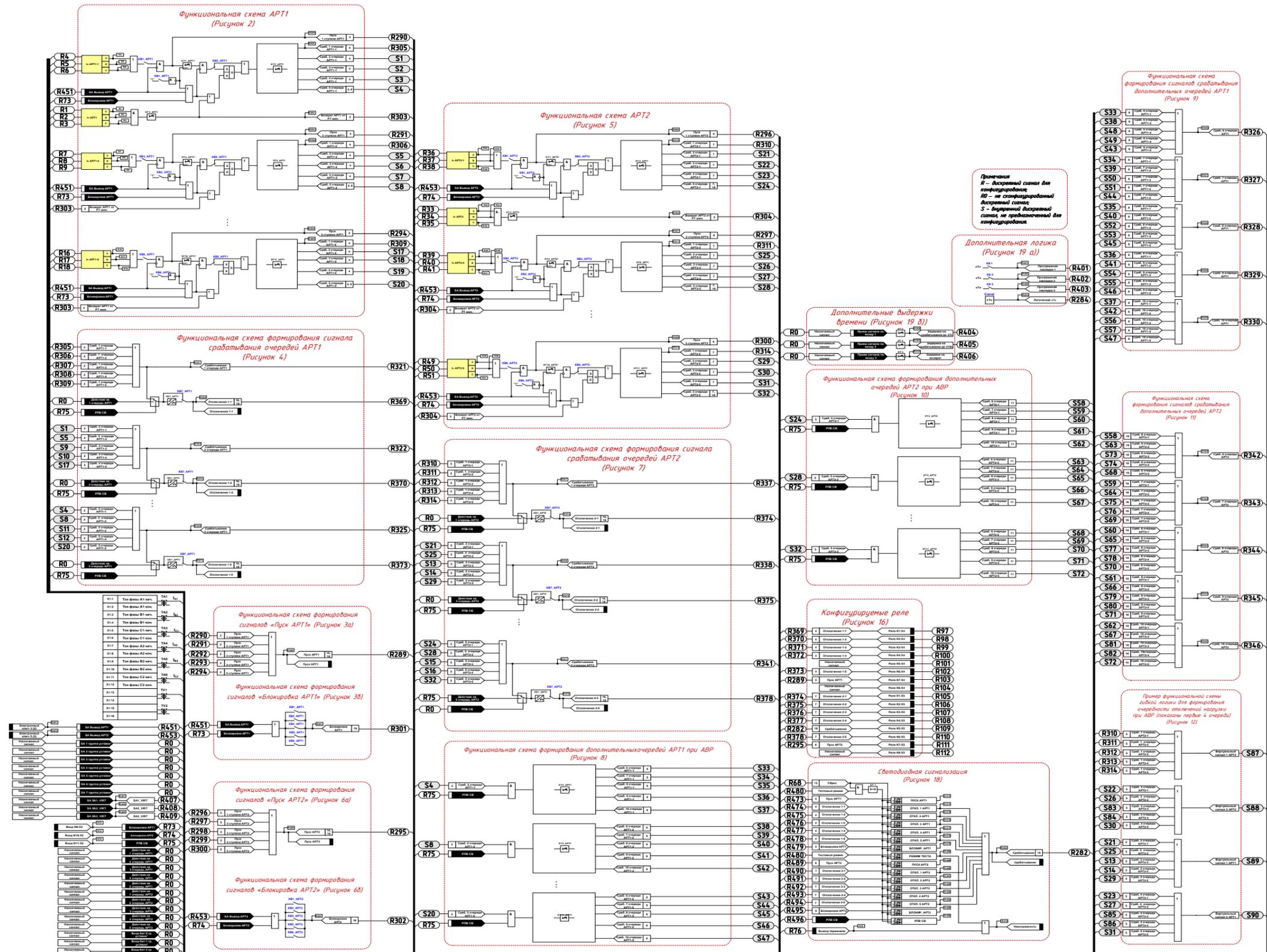


Редакция от 17.11.2022

ЭКРА.650321.084/1301 РЭ

Приложение Г (обязательное)

Функциональная схема логической части терминала БЭ2502А1301



Приложение Д

(обязательное)

**Перечень осциллографируемых и регистрируемых дискретных сигналов
в терминале БЭ2502А1301**

Таблица Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации ¹	Не использовать для пуска осциллографа ¹	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
1	РТвоз. АРТ1 ф.А	РТ возврата АРТ1 ф. А						✓
2	РТвоз. АРТ1 ф.В	РТ возврата АРТ1 ф. В						✓
3	РТвоз. АРТ1 ф.С	РТ возврата АРТ1 ф. С						✓
4	РТ АРТ1 1ст А	РТ АРТ1 1ст А						
5	РТ АРТ1 1ст В	РТ АРТ1 1ст В						
6	РТ АРТ1 1ст С	РТ АРТ1 1ст С						
7	РТ АРТ1 2ст А	РТ АРТ1 2ст А						✓
8	РТ АРТ1 2ст В	РТ АРТ1 2ст В						✓
9	РТ АРТ1 2ст С	РТ АРТ1 2ст С						✓
10	РТ АРТ1 3ст А	РТ АРТ1 3ст А			✓		✓	✓
11	РТ АРТ1 3ст В	РТ АРТ1 3ст В			✓		✓	✓
12	РТ АРТ1 3ст С	РТ АРТ1 3ст С			✓		✓	✓
13	РТ АРТ1 4ст А	РТ АРТ1 4ст А			✓		✓	✓
14	РТ АРТ1 4ст В	РТ АРТ1 4ст В			✓		✓	✓
15	РТ АРТ1 4ст С	РТ АРТ1 4ст С			✓		✓	✓
16	РТ АРТ1 5ст А	РТ АРТ1 5ст А					✓	✓
17	РТ АРТ1 5ст В	РТ АРТ1 5ст В					✓	✓
18	РТ АРТ1 5ст С	РТ АРТ1 5ст С					✓	✓
33	РТвоз. АРТ2 ф.А	РТ возврата АРТ2 ф. А						
34	РТвоз. АРТ2 ф.В	РТ возврата АРТ2 ф. В						
35	РТвоз. АРТ2 ф.С	РТ возврата АРТ2 ф. С						
36	РТ АРТ2 1ст А	РТ АРТ2 1ст А					✓	✓
37	РТ АРТ2 1ст В	РТ АРТ2 1ст В					✓	✓
38	РТ АРТ2 1ст С	РТ АРТ2 1ст С					✓	✓
39	РТ АРТ2 2ст А	РТ АРТ2 2ст А			✓		✓	✓
40	РТ АРТ2 2ст В	РТ АРТ2 2ст В			✓		✓	✓
41	РТ АРТ2 2ст С	РТ АРТ2 2ст С			✓		✓	✓
42	РТ АРТ2 3ст А	РТ АРТ2 3ст А					✓	✓
43	РТ АРТ2 3ст В	РТ АРТ2 3ст В					✓	✓
44	РТ АРТ2 3ст С	РТ АРТ2 3ст С					✓	✓
45	РТ АРТ2 4ст А	РТ АРТ2 4ст А					✓	✓

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации ¹	Не использовать для пуска осциллографа ¹	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
46	РТ АРТ2 4ст В	РТ АРТ2 4ст В						
47	РТ АРТ2 4ст С	РТ АРТ2 4ст С						
49	РТ АРТ2 5ст А	РТ АРТ2 5ст А						
50	РТ АРТ2 5ст В	РТ АРТ2 5ст В						
51	РТ АРТ2 5ст С	РТ АРТ2 5ст С						
65	Вход N1:X2	Вход N1:X2						√
66	Вход N2:X2	Вход N2:X2						√
67	Вход N3:X2	Вход N3:X2						√
68	Сброс	Сброс (вход)						√
69	Вход N5:X2	Вход N5:X2						√
70	Вход N6:X2	Вход N6:X2						√
71	Вход N7:X2	Вход N7:X2						√
72	Вход N8:X2	Вход N8:X2						√
73	Вход N9:X2	Вход N9:X2						√
74	Вход N10:X2	Вход N10:X2						√
75	Вход N11:X2	Вход N11:X2						√
76	Вывод терминала	Вывод терминала (вход)						√
81	Вход N1:X3	Вход N1:X3						√
82	Вход N2:X3	Вход N2:X3						√
83	Вход N3:X3	Вход N3:X3						√
84	Вход N4:X3	Вход N4:X3						√
85	Вход N5:X3	Вход N5:X3						√
86	Вход N6:X3	Вход N6:X3						√
87	Вход N7:X3	Вход N7:X3						√
88	Вход N8:X3	Вход N8:X3						√
89	Вход N9:X3	Вход N9:X3						√
90	Вход N10:X3	Вход N10:X3						√
91	Вход N11:X3	Вход N11:X3						√
92	Вход N12:X3	Вход N12:X3						√
97	Реле K1:X4	Реле K1:X4						√
98	Реле K2:X4	Реле K2:X4						√
99	Реле K3:X4	Реле K3:X4						√
100	Реле K4:X4	Реле K4:X4						√
101	Реле K5:X4	Реле K5:X4						√
102	Реле K6:X4	Реле K6:X4						√
103	Реле K7:X4	Реле K7:X4						√
104	Реле K8:X4	Реле K8:X4						√
105	Реле K1:X5	Реле K1:X5						√

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации ¹	Не использовать для пуска осциллографа ¹	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
106	Реле K2:X5	Реле K2:X5						√
107	Реле K3:X5	Реле K3:X5						√
108	Реле K4:X5	Реле K4:X5						√
109	Реле K5:X5	Реле K5:X5						√
110	Реле K6:X5	Реле K6:X5						√
111	Реле K7:X5	Реле K7:X5					√	√
112	Реле K8:X5	Реле K8:X5						√
212*	ОшибкиGOOSEвх	Ошибки входящих GOOSE						
213*	Акт.SNTP2server	Активный SNTP2 server						
214*	Готовность LAN1	Готовность LAN1						√
215*	Готовность LAN2	Готовность LAN2						√
216*	Использов.LAN1	Использование LAN1						√
217*	Использов.LAN2	Использование LAN2						√
219	СигналНеиспр.	Сигнал «Неисправность»						√
224	Пуск осц.	Пуск осциллографа		√				√
225*	GOOSEIN_1	GOOSEIN_1						
226*	GOOSEIN_2	GOOSEIN_2						
227*	GOOSEIN_3	GOOSEIN_3						
228*	GOOSEIN_4	GOOSEIN_4						
229*	GOOSEIN_5	GOOSEIN_5						
230*	GOOSEIN_6	GOOSEIN_6						
231*	GOOSEIN_7	GOOSEIN_7						
232*	GOOSEIN_8	GOOSEIN_8						
233*	GOOSEIN_9	GOOSEIN_9						
234*	GOOSEIN_10	GOOSEIN_10						
235*	GOOSEIN_11	GOOSEIN_11						
236*	GOOSEIN_12	GOOSEIN_12						
237*	GOOSEIN_13	GOOSEIN_13						
238*	GOOSEIN_14	GOOSEIN_14						
239*	GOOSEIN_15	GOOSEIN_15						
240*	GOOSEIN_16	GOOSEIN_16						
241*	GOOSEOUT_1	GOOSEOUT_1						
242*	GOOSEOUT_2	GOOSEOUT_2						
243*	GOOSEOUT_3	GOOSEOUT_3						
244*	GOOSEOUT_4	GOOSEOUT_4						
245*	GOOSEOUT_5	GOOSEOUT_5						
246*	GOOSEOUT_6	GOOSEOUT_6						

* - сигналы присутствуют в терминалах с поддержкой серии стандартов МЭК 61850

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации ¹	Не использовать для пуска осциллографа ¹	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
247*	GOOSEOUT_7	GOOSEOUT_7						
248*	GOOSEOUT_8	GOOSEOUT_8						
249*	GOOSEOUT_9	GOOSEOUT_9						
250*	GOOSEOUT_10	GOOSEOUT_10						
251*	GOOSEOUT_11	GOOSEOUT_11						
252*	GOOSEOUT_12	GOOSEOUT_12						
253*	GOOSEOUT_13	GOOSEOUT_13						
254*	GOOSEOUT_14	GOOSEOUT_14						
255*	GOOSEOUT_15	GOOSEOUT_15						
256*	GOOSEOUT_16	GOOSEOUT_16						
281	РПВ СВ	РПВ СВ						
282	СигналСраб.	Сигнал «Срабатывание»						
283	Режим теста	Режим теста						
284	Логическая «1»	Логическая «1»						
289	Пуск АРТ1	Пуск АРТ1						
290	Пуск АРТ1-1	Пуск АРТ1-1						
291	Пуск АРТ1-2	Пуск АРТ1-2						
292	Пуск АРТ1-3	Пуск АРТ1-3						
293	Пуск АРТ1-4	Пуск АРТ1-4						
294	Пуск АРТ1-5	Пуск АРТ1-5						
295	Пуск АРТ2	Пуск АРТ2						
296	Пуск АРТ2-1	Пуск АРТ2-1						
297	Пуск АРТ2-2	Пуск АРТ2-2						
298	Пуск АРТ2-3	Пуск АРТ2-3						
299	Пуск АРТ2-4	Пуск АРТ2-4						
300	Пуск АРТ2-5	Пуск АРТ2-5						
301	Блок. АРТ1	Блокировка АРТ1						
302	Блок. АРТ2	Блокировка АРТ2						
303	ВозвАРТ1отРТвоз	Возврат АРТ1 от РТвоз.						
304	ВозвАРТ2отРТвоз	Возврат АРТ2 от РТвоз.						
305	1 очередь АРТ1-1	Сраб. 1 очереди АРТ1-1						
306	1 очередь АРТ1-2	Сраб. 1 очереди АРТ1-2						
307	1 очередь АРТ1-3	Сраб. 1 очереди АРТ1-3						
308	1 очередь АРТ1-4	Сраб. 1 очереди АРТ1-4						
309	1 очередь АРТ1-5	Сраб. 1 очереди АРТ1-5						
310	1 очередь АРТ2-1	Сраб. 1 очереди АРТ2-1						
311	1 очередь АРТ2-2	Сраб. 1 очереди АРТ2-2						
312	1 очередь АРТ2-3	Сраб. 1 очереди АРТ2-3						

* - сигналы присутствуют в терминалах с поддержкой серии стандартов МЭК 61850

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации ¹	Не использовать для пуска осциллографа ¹	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
313	1 очередь АРТ2-4	Сраб. 1 очереди АРТ2-4						
314	1 очередь АРТ2-5	Сраб. 1 очереди АРТ2-5						
321	Ср.1очереди АРТ1	Сраб. 1 очереди АРТ1						
322	Ср.2очереди АРТ1	Сраб. 2 очереди АРТ1						
323	Ср.3очереди АРТ1	Сраб. 3 очереди АРТ1						
324	Ср.4очереди АРТ1	Сраб. 4 очереди АРТ1						
325	Ср.5очереди АРТ1	Сраб. 5 очереди АРТ1						
326	Ср.6очереди АРТ1	Сраб. 6 очереди АРТ1						
327	Ср.7очереди АРТ1	Сраб. 7 очереди АРТ1						
328	Ср.8очереди АРТ1	Сраб. 8 очереди АРТ1						
329	Ср.9очереди АРТ1	Сраб. 9 очереди АРТ1						
330	Ср.10очереди АРТ1	Сраб. 10 очереди АРТ1						
337	Ср.1очереди АРТ2	Сраб. 1 очереди АРТ2						
338	Ср.2очереди АРТ2	Сраб. 2 очереди АРТ2						
339	Ср.3очереди АРТ2	Сраб. 3 очереди АРТ2						
340	Ср.4очереди АРТ2	Сраб. 4 очереди АРТ2						
341	Ср.5очереди АРТ2	Сраб. 5 очереди АРТ2						
342	Ср.6очереди АРТ2	Сраб. 6 очереди АРТ2						
343	Ср.7очереди АРТ2	Сраб. 7 очереди АРТ2						
344	Ср.8очереди АРТ2	Сраб. 8 очереди АРТ2						
345	Ср.9очереди АРТ2	Сраб. 9 очереди АРТ2						
346	Ср.10очереди АРТ2	Сраб. 10 очереди АРТ2						
369	Отключение 1-1	Отключение 1-1			√		√	√
370	Отключение 1-2	Отключение 1-2			√		√	√
371	Отключение 1-3	Отключение 1-3			√		√	√
372	Отключение 1-4	Отключение 1-4			√		√	√
373	Отключение 1-5	Отключение 1-5			√		√	√
374	Отключение 2-1	Отключение 2-1			√		√	√
375	Отключение 2-2	Отключение 2-2			√		√	√
376	Отключение 2-3	Отключение 2-3			√		√	√
377	Отключение 2-4	Отключение 2-4			√		√	√
378	Отключение 2-5	Отключение 2-5			√		√	√
401	Прогр накл 1	Программная накладка 1						
402	Прогр накл 2	Программная накладка 2						
403	Прогр накл 3	Программная накладка 3						
404	ВВ до 27с	Задержка на срабатывание до 27 сек						

Продолжение таблицы Д.1

Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации ¹	Не использовать для пуска осциллографа ¹	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
405	BB до 210с	Задержка на срабатывание до 210 сек						
406	BB возврат	Задержка на возврат						
407	SA1_VIRT	SA1_VIRT						
408	SA2_VIRT	SA2_VIRT						
409	SA3_VIRT	SA3_VIRT						
433	VIRT20_01	VIRT20_01						
434	VIRT20_02	VIRT20_02						
435	VIRT20_03	VIRT20_03						
436	VIRT20_04	VIRT20_04						
437	VIRT20_05	VIRT20_05						
438	VIRT20_06	VIRT20_06						
439	VIRT20_07	VIRT20_07						
440	VIRT20_08	VIRT20_08						
441	VIRT20_09	VIRT20_09						
442	VIRT20_10	VIRT20_10						
443	VIRT20_11	VIRT20_11						
444	VIRT20_12	VIRT20_12						
445	VIRT20_13	VIRT20_13						
446	VIRT20_14	VIRT20_14						
447	VIRT20_15	VIRT20_15						
448	VIRT20_16	VIRT20_16						
449	Местное управл.	Местное управление						√
450	Эл.кл2(1_shift)	Электронный ключ 2 (1_shift)						√
451	Эл.кл3(2)	Электронный ключ 3 (2)						√
452	Эл.кл4(2_shift)	Электронный ключ 4 (2_shift)						√
453	Эл.кл5(3)	Электронный ключ 5 (3)						√
454	Эл.кл6(3_shift)	Электронный ключ 6 (3_shift)						√
455	Эл.кл7(4)	Электронный ключ 7 (4)						√
456	Эл.кл8(4_shift)	Электронный ключ 8 (4_shift)						√
457	Кн. Сброс	Кнопка Сброс						√
473	Светодиод1	Светодиод 1						√
474	Светодиод2	Светодиод 2						√
475	Светодиод3	Светодиод 3						√
476	Светодиод4	Светодиод 4						√
477	Светодиод5	Светодиод 5						√
478	Светодиод6	Светодиод 6						√
479	Светодиод7	Светодиод 7						√

Продолжение таблицы Д.1

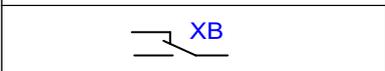
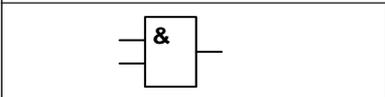
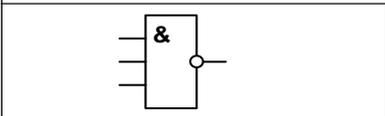
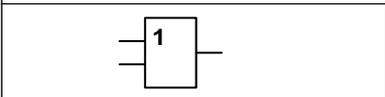
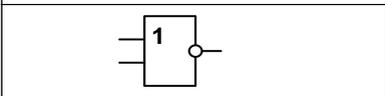
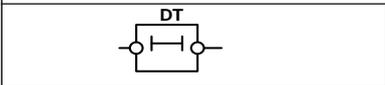
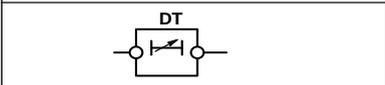
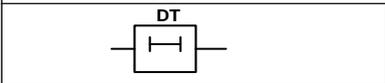
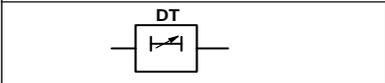
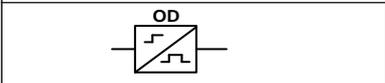
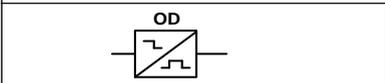
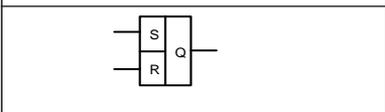
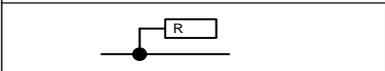
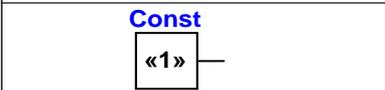
Номер сигнала	Наименование сигнала на дисплее терминала и осциллограммах	Наименование сигнала в SMS и в регистраторе событий	Не использовать для регистрации ¹	Не использовать для пуска осциллографа ¹	Уставки по умолчанию			
					Пуск осциллографа с 0/1	Пуск осциллографа с 1/0	Осциллографирование	Регистрация сигналов
480	Режим теста	Режим теста (светодиод)						✓
489	Светодиод 9	Светодиод 9						✓
490	Светодиод10	Светодиод 10						✓
491	Светодиод11	Светодиод 11						✓
492	Светодиод12	Светодиод 12						✓
494	Светодиод14	Светодиод 14						✓
495	Светодиод15	Светодиод 15						✓
496	Светодиод16	Светодиод 16						✓
<p>Примечания:</p> <p>1 Во избежание переполнения базы данных регистратора и базы данных аварийных осциллограмм, сигналы, отмеченные знаком " ✓ ", на регистрацию дискретных сигналов не выводить и пуск аварийного осциллографа от этих сигналов не осуществлять</p> <p>2 Выводить на аварийное осциллографирование можно до 128 сигналов из приведённых в таблице Д.1</p>								

Перечень принятых сокращений и обозначений

В настоящем РЭ приняты следующие сокращения:

АРМ	Автоматизированное рабочее место
АРТ	Автоматическая разгрузка трансформатора при перегрузке по току
АСДУ	Автоматизированная система диспетчерского управления
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
ИО	Измерительный орган
ИЧМ	Интерфейс «человек-машина»
КА	Коммутационный аппарат
НКУ	Низковольтное комплектное устройство
ПАА	Противоаварийная автоматика
ПТЭ	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ
ПЭВМ	Персональная электронная вычислительная машина
РПВ	Реле положения «Включено»
ТН	Измерительный трансформатор напряжения
ТСН	Трансформатор собственных нужд
ТТ	Измерительный трансформатор тока
УРОВ	Устройство резервирования отказа выключателя
ЦУ	Цепи управления
ЧАПВ	Частотное автоматическое повторное включение
ЭМО	Электромагнит отключения
GOOSE	Generic Object Substation Events – непосредственный обмен данными через Ethernet (МЭК 61850 GOOSE)
MAC	Media Access Control
SNTP	Simple Network Time Protocol

В функциональных схемах приняты следующие обозначения:

	<p>Внутренний логический сигнал устройства (входной)</p>
	<p>Внутренний логический сигнал устройства (выходной)</p>
	<p>Внешний дискретный входной сигнал (дискретный вход)</p>
	<p>Внешний конфигурируемый дискретный входной сигнал (конфигурируемый дискретный вход)</p>
	<p>Внешний дискретный выходной сигнал (воздействие на выходные реле)</p>
	<p>Внешний дискретный выходной сигнал (воздействие на сигнализацию)</p>
	<p>Пусковой (измерительный) орган</p>
	<p>Программный переключатель (состояние переключателя задается через ИЧМ)</p>
	<p>Логический элемент «И»</p>
	<p>Логический элемент «И-НЕ»</p>
	<p>Логический элемент «ИЛИ»</p>
	<p>Логический элемент «ИЛИ-НЕ»</p>
	<p>Выдержка времени на возврат (нерегулируемая)</p>
	<p>Выдержка времени на возврат (регулируемая)</p>
	<p>Выдержка времени на срабатывание (нерегулируемая)</p>
	<p>Выдержка времени на срабатывание (регулируемая)</p>
	<p>Формирователь импульсов по переднему фронту</p>
	<p>Формирователь импульсов по заднему фронту</p>
	<p>RS-триггер</p>
	<p>Дискретный сигнал для конфигурирования дискретных входов, выходных реле и светодиодов</p>
	<p>Значение константы «1»</p>

