

АЛТЕЙ  
ПЛК



РУКОВОДСТВО ПО  
ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР

## **АЛТЕЙ-ПЛК**

### **Руководство по эксплуатации**

*Наша компания постоянно работает над улучшением качества продукции, что приводит к добавлению новых функциональных возможностей устройств. Поэтому необходимо пользоваться только последними выпусками руководств по эксплуатации, поставляемых совместно с устройствами или опубликованными на официальном сайте [www.i-mt.net](http://www.i-mt.net).*

*УВАЖАЕМЫЙ КЛИЕНТ! Просим Вас направлять свои пожелания, замечания, предложения и отзывы о нашей продукции на адрес электронной почты [01@i-mt.net](mailto:01@i-mt.net).*

# ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ .....	5
1 НАЗНАЧЕНИЕ.....	6
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	7
3 ФУНКЦИИ УСТРОЙСТВА .....	9
3.1 Основные функциональные возможности .....	9
3.2 Гибкая логика .....	9
3.3 Осциллографирование .....	11
3.4 Журнал событий.....	12
3.5 Системный журнал.....	12
3.6 Журнал изменения уставок .....	13
3.7 Статистическая информация .....	13
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	14
4.1 Схема подключения .....	14
4.2 Выходные сигналы .....	17
5 ПРИЛОЖЕНИЯ.....	18
5.1 Приложение 1. Пример логики оперативной блокировки разъединителей.....	18
5.2 Приложение 2. Элементы логических схем.....	20

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ1) предназначено для ознакомления с индивидуальными особенностями программируемого логического контроллера Алтей-ПЛК (далее – Устройство) и является второй частью руководства по эксплуатации (далее – РЭ) цифрового устройства релейной защиты и автоматики серии Алтей.

РЭ1 содержит основные технические характеристики, описание функциональности устройства, параметры уставок, перечень входных и выходных логических сигналов.

Технические характеристики, габаритные и присоединительные размеры, описание работы с устройством, порядок транспортировки, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания, утилизации, приведены в РЭ.

Устройство разработано в соответствии с «Общими техническими требованиями к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем» РД 34.35.310-01 с соблюдением необходимых условий для применения на подстанциях с постоянным и переменным оперативным током.

К обслуживанию устройства допускаются лица, имеющие должную профессиональную подготовку, изучившие РЭ и РЭ1 в полном объеме, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже III для работы в электроустановках до 1000 В.

Настоящее РЭ1 распространяется на модификации устройства:

Алтей - ПЛК - 220 - \* - 00 - \*\* - 1.02

ВЕРСИЯ МИКРОПРОГРАММЫ:

**1.02**

Коммуникационный модуль:

**ПС** – RS-485 (2 x RS-485 до 3300 серийного номера)

**RSTX** – 2 x RS-485, 2 x Ethernet 1000BASE-TX

Модульный состав:

**00** – базовое исполнение (24 дискретных входа/22 реле)

**01** – исполнение с дополнительным модулем ввода-вывода дискретных сигналов (суммарно 42 входа/28 реле)

**М0** – исполнение с 12 дискретными входами и 11 реле

ПИТАНИЕ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ:

**220** – =/~ 220 В

Тип:

**ПЛК** – ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР

ЦИФРОВОЕ УСТРОЙСТВО РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ **АЛТЕЙ**

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АРМ – автоматизированное рабочее место

АСУ – автоматизированная система контроля и управления

ПО – программное обеспечение

РЭ – руководство по эксплуатации

# 1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Устройство Алтей-ПЛК предназначено для применения в системах автоматизации объектов энергетики и промышленности. Устройство обладает настраиваемой логикой работы и позволяет решать множество различных задач, в числе которых:

- цифровая оперативная блокировка разъединителей;
- центральная сигнализация станций и подстанций различных классов напряжений;
- автоматика управления выключателями, в том числе для систем автоматического ввода резерва (АВР) и восстановления нормального режима работы после АВР (ВНР) для объектов от 0,4 до 10 кВ;
- автоматика управления технологическим процессом;
- сбор информации, обработка и передачи данных в автоматизированные системы управления (АСУ);
- организация удаленного управления объектом командами из АСУ с предварительной обработкой команд;
- контроллер присоединения.

Устройство обладает настраиваемой логикой работы.

1.2 Устройство обеспечивает следующие основные функциональные возможности:

- пользовательские алгоритмы (гибкая логика) с максимальным количеством элементов до 2000;
- до 42 дискретных входов и до 28 выходных реле;
- последовательный интерфейс RS-485;
- два интерфейса Ethernet;
- протоколы связи Modbus-RTU, ГОСТ Р МЭК-60870-5-101-2006, ГОСТ Р МЭК-60870-5-103-2005, ГОСТ Р МЭК-60870-5-104-2004 и МЭК 61850 MMS;
- часы реального времени;
- журналирование и осциллографирование.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные технические характеристики устройства приведены в таблице 2.1.

ТАБЛИЦА 2.1	
Наименование параметра	Значение
<b>Питание</b>	
Номинальное напряжение оперативного тока (переменного / постоянного / выпрямленного), В	220
Рабочий диапазон напряжения переменного / выпрямленного тока, В	110 – 265
Рабочий диапазон напряжения постоянного тока, В	110 - 370
<b>Дискретные входы</b>	
Количество дискретных входов, шт:	
- для исполнения Алтей-ПЛК-220-00-...	24
- для исполнения Алтей-ПЛК-220-01-...	42
- для исполнения Алтей-ПЛК-220-М0-...	12
Номинальное напряжение питания дискретных входов, В	=/~ 220
<b>Дискретные выходы</b>	
Количество дискретных выходов, в том числе нормально разомкнутых / с перекидным контактом, шт:	
- для исполнения Алтей-ПЛК-220-00-...	22 (18 НР / 4 ПК)
- для исполнения Алтей-ПЛК-220-01-...	28 (24 НР / 4 ПК)
- для исполнения Алтей-ПЛК-220-М0-...	11 (9 НР / 2 ПК)
Выход «ОТКАЗ» нормально замкнутый, шт	1

2.2 Состав коммуникационных интерфейсов и протоколов связи устройства зависит от исполнения коммуникационного модуля.

ТАБЛИЦА 2.2			
Исполнение	Интерфейс	Количество, шт	Протоколы обмена информацией
<b>ПС</b>	USB 2.0	1	фирменный
	RS-485	1 <sup>1)</sup>	Modbus-RTU
<b>RSTX</b>	USB 2.0	1	фирменный
	RS-485	2 <sup>2)</sup>	Modbus-RTU ГОСТ Р МЭК-60870-5-101-2006 ГОСТ Р МЭК-60870-5-103-2005
	1000BASE-TX	2 <sup>3)</sup>	ГОСТ Р МЭК-60870-5-104-2004 MMS (IEC 61850-8-1)

Примечания:

<sup>1)</sup> – до устройства с серийным номером 3300 была поддержка двух независимых RS-485.

<sup>2)</sup> – порты RS-485 допускают параллельную работу на различных скоростях передачи данных, с разными физическими адресами, с применением различных протоколов информационного обмена.

<sup>3)</sup> – два равнозначных Ethernet порта с одним MAC и IP-адресом. Предусмотрена возможность организации сети Ethernet по топологиям «Шина» и «Звезда».

2.3 Перечень функций устройства приведен в таблице [2.3](#).

ТАБЛИЦА 2.3

Функция	Назначение
Гибкая логика	Логика работы устройства, создаваемая пользователем
<b>Системные функции</b>	
Часы	Часы реального времени
АСУ	Интеграция в автоматизированные системы контроля и управления
Самодиагностика	Самодиагностика устройства
<b>Регистрация событий</b>	
Осциллограф	Цифровой осциллограф
Системный журнал	Регистрация изменений состояния устройства
Журнал событий	Регистрация формирующихся событий
Журнал уставок	Регистрация изменений уставок



## 3 ФУНКЦИИ УСТРОЙСТВА

### 3.1 Основные функциональные возможности

3.1.1 Устройство представляет собой программируемый логический контроллер.

3.1.2 Основные возможности настройки условно изображенные на рисунке **3.1**:

- подключение дискретных входов к входным логическим сигналам «Сброс ДВ» (команда сброса сработавших выходных реле, работающих в блинкерном режиме) и «Пуск осц» (команда пуска осциллографа);
- создание пользовательской логики работы устройства;
- подключение выходных логических сигналов пользовательской логики к дискретным выходам, сигналам «Сброс ДВ» и «Пуск осц»;
- настройка журнала событий и состава осциллограмм.

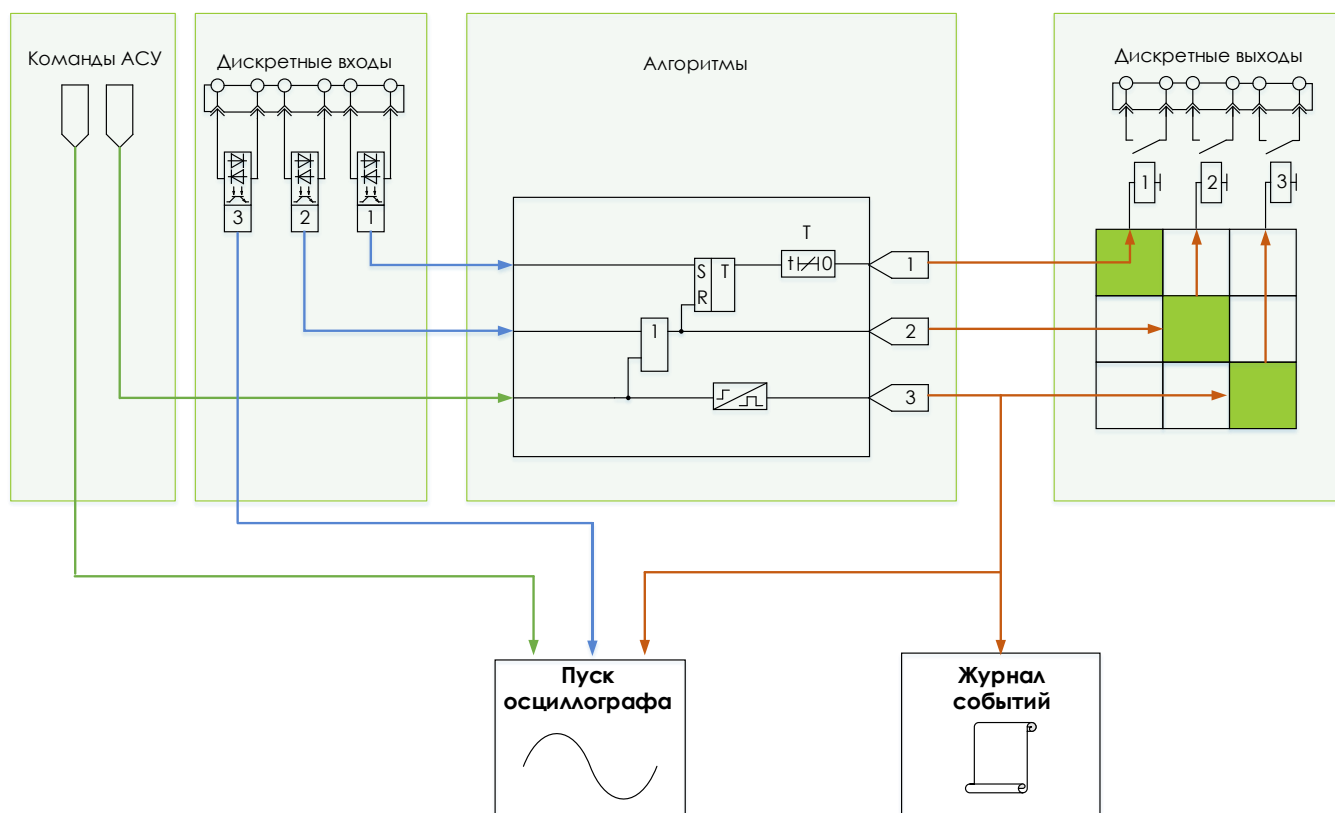


Рисунок 3.1 – Настройка устройства

### 3.2 Гибкая логика

3.2.1 Логика работы устройства настраивается пользователем. Настройка осуществляется в программном обеспечении (далее – ПО) KIWI и KIWI Logic. ПО доступно для скачивания по ссылке [HTTP://I-MT.NET/KIWI](http://i-mt.net/kiwi).

3.2.2 Устройство поддерживает следующие элементы для создания логики работы:

- дискретные входы;
- выходные сигналы микропрограммы (команды из АСУ по интерфейсам RS-485 – **30 штук**, сигнал «Сброс» и сигнал «Неисправность Алтей»);
- логические выходные сигналы (доступны для назначения на выходные реле, регистрации в осциллографе – **64 штуки**);
- внутренние входы и выходы для создания связей между листами схемы в KIWI Logic;
- логические элементы (И, ИЛИ, отрицание, исключаящее ИЛИ);
- RS-триггеры с памятью и без;
- выдержки времени на срабатывание и возврат (длительность выдержки 0 – 99,99 с);
- формирователи импульса по фронту и по спаду (длительность импульса 0 – 99,99 с);
- генераторы периодического сигнала (длительность логического «0» или «1» 0 – 99,99 с) и постоянного сигнала.

Внешний вид элементов показан на рисунке [3.2](#).

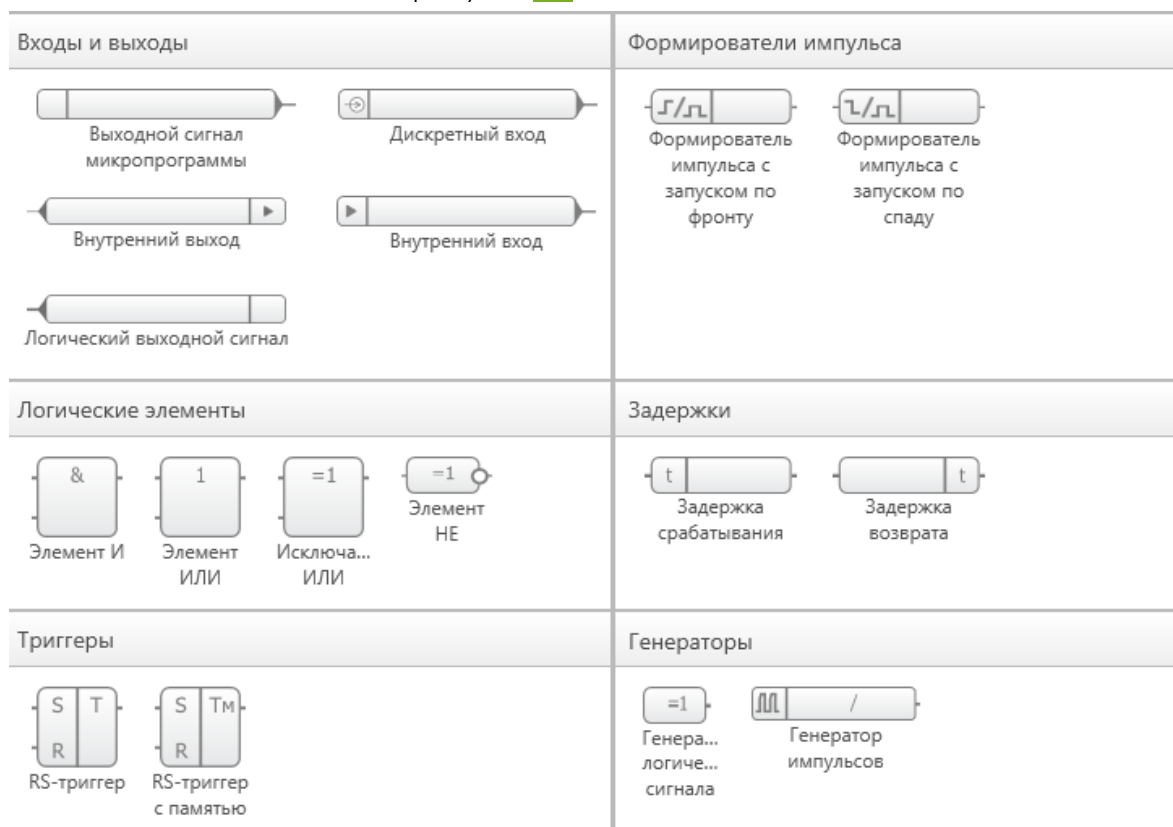


Рисунок 3.2 – Внешний вид элементов доступных для создания логики работы

3.2.3 Функциональные возможности позволяют создавать алгоритмы с суммарным количеством элементов и связей между ними **до 6000**. В том числе:

- элементов (рисунок [3.2](#)) - **до 2000**.
- логических выходных сигналов - **до 64**.

3.2.4 Таблица истинности для элементов показаны в приложении [2](#).

3.2.5 Устройство поддерживает следующие команды АСУ:

- «**Пуск осц. АСУ**» – команда пуска осциллографа по каналу АСУ;
- «**Сброс АСУ**» – команда сброса сработавших выходных реле, работающих в блинкерном режиме, по каналу АСУ;

- 30 пользовательских команд – команды для применения в создаваемых алгоритмах.

Длительность существования команды АСУ составляет 1 программный цикл (4 мс) после поступления запроса по каналу АСУ.

Карта памяти устройства Алтей доступна на сайте по ссылке «[АЛТЕЙ-ПЛК КАРТА ПАМЯТИ](#)».

3.2.6 Пример применения Алтей-ПЛК в качестве контроллера оперативной блокировки разъединителей приведен в приложении [1](#).

### 3.3 Осциллографирование

3.3.1 Устройство обеспечивает запись осциллограмм по сигналам, настраиваемым в программном обеспечении KIWI.

3.3.2 В процессе наладки необходимо задать значения двух уставок: длительность записи осциллограммы и длительность предаварийной записи. Состав сигналов осциллограммы и причины пуска требуют обязательной настройки. Хранение осциллограмм обеспечено в энергонезависимой памяти в течение всего срока службы устройства. Ручная очистка памяти осциллограмм не предусмотрена.

3.3.3 Основные параметры осциллограмм приведены в таблице [3.1](#).

Параметр	Значение
Формат записи осциллограмм	Comtrade, IEC 60255-24 Edition 2.0 2013-04
Частота дискретизации, Гц	2000
Длительность предаварийной записи	Задается уставкой « <b>Тосц доав</b> » от 0,1 до 5 с
Длительность записи	Задается уставкой « <b>Тосц</b> » от 0,1 до 10 с
Режимы работы	Импульсный
Состав и количество аналоговых сигналов	Упит – напряжение питания
Состав и количество дискретных сигналов	До 300 шт.: - дискретные входы – 12 шт (24 шт., 42 шт); - дискретных выходы – 11 шт (22 шт., 28 шт); - логические сигналы, назначенные пользователем в программном обеспечении KIWI.
Количество памяти, выделенной для хранения осциллограмм, Мбайт	286

3.3.4 Осциллограф работает в импульсном режиме.

В данном режиме осуществляется запись осциллограмм фиксированной длительности «**Тосц**». Для назначения причин пуска осциллографа предусмотрен логический вход «**Пуск осц.**». Назначение

выполняется на вкладке «Входы» в программном обеспечении KIWI. Состав осциллограммы настраивается на вкладке «Выходы» в программном обеспечении KIWI.

3.3.5 В случае недостаточности памяти для записи новой осциллограммы будет выполняться удаление самых старых осциллограмм для освобождения необходимого её количества.

### 3.4 Журнал событий

3.4.1 В устройстве предусмотрен журнал событий, позволяющий регистрировать состояния дискретных входов и выходных реле, входных и выходных логических сигналов в момент возникновения событий.

3.4.2 Запись в журнал событий выполняется по сигналам, назначенным на запись события в программном обеспечении KIWI.

3.4.3 Запись в журнал событий выполняется с точностью 1 мс.

3.4.4 Хранение журнала событий обеспечено в энергонезависимой памяти в течение всего срока службы устройства. Ручная очистка журнала не предусмотрена.

3.4.5 Максимальное количество событий, хранимых в энергонезависимой памяти, составляет 1000 штук. После заполнения памяти появлении нового события вызывает удаление наиболее старого.

### 3.5 Системный журнал

3.5.1 В устройстве предусмотрен системный журнал, фиксирующий изменение настроек и режимов работы устройства:

- включение устройства;
- потеря и восстановление оперативного питания;
- срабатывание и возврат дискретных входов и выходов;
- активация и деактивация режима функционального контроля;
- запись уставок;
- загрузка файла конфигурации из NOR- или NAND-флеш;
- неисправность устройства.

3.5.2 Запись в системный журнал выполняется с точностью 1 мс.

3.5.3 Хранение системного журнала обеспечено в энергонезависимой памяти в течение всего срока службы устройства. Ручная очистка журнала не предусмотрена.

3.5.4 Максимальное количество событий, хранимых в энергонезависимой памяти, составляет 1000 штук. После заполнения памяти появлении нового события вызывает удаление наиболее старого.

## 3.6 Журнал изменения уставок

3.6.1 В устройстве предусмотрен журнал изменения уставок, регистрирующий время изменения уставок, а также их значения до и после изменения.

3.6.2 Хранение журнала изменения уставок обеспечено в энергонезависимой памяти в течение всего срока службы устройства. Ручная очистка журнала не предусмотрена.

3.6.3 Максимальное количество событий, хранимых в энергонезависимой памяти, составляет 1000 штук. После заполнения памяти появлении нового события вызывает удаление наиболее старого.

## 3.7 Статистическая информация

3.7.1 Устройство обеспечивает запись и хранение в энергонезависимой памяти статистической информации:

- количество часов работы устройства («моточасы»);
- количество включений устройства.

3.7.2 Хранение статистической информации обеспечено в энергонезависимой памяти в течение всего срока службы устройства.

# 4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

## 4.1 Схема подключения

4.1.1 Схема электрическая подключения устройства приведена на рисунках **4.1** - **4.3**.

Дискретные входы и выходы устройства являются переназначаемыми.

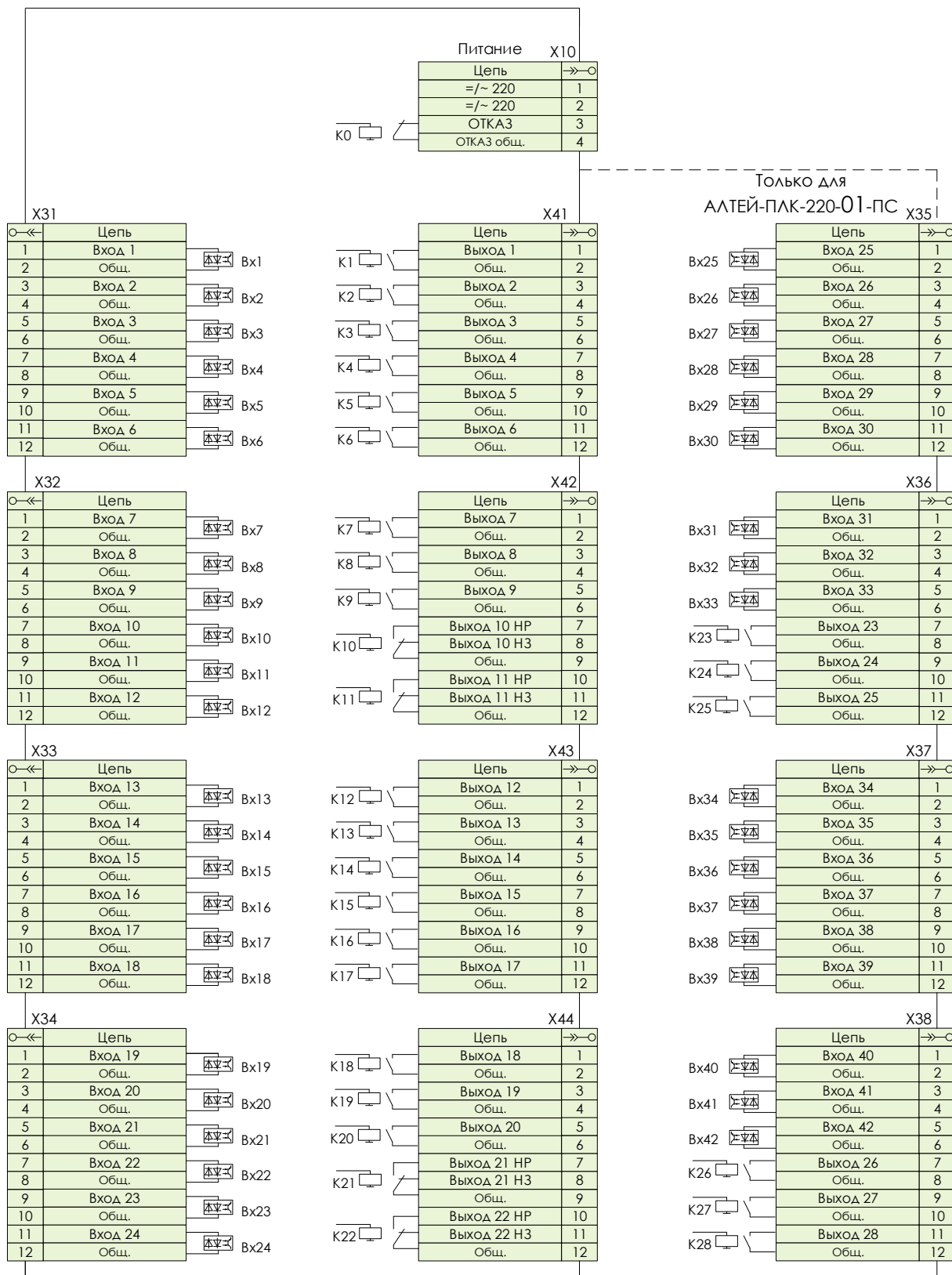


Рисунок 4.1 – Схема электрическая подключения для Алтей-ПЛК-220-00(01)-00-ПС. Часть 1

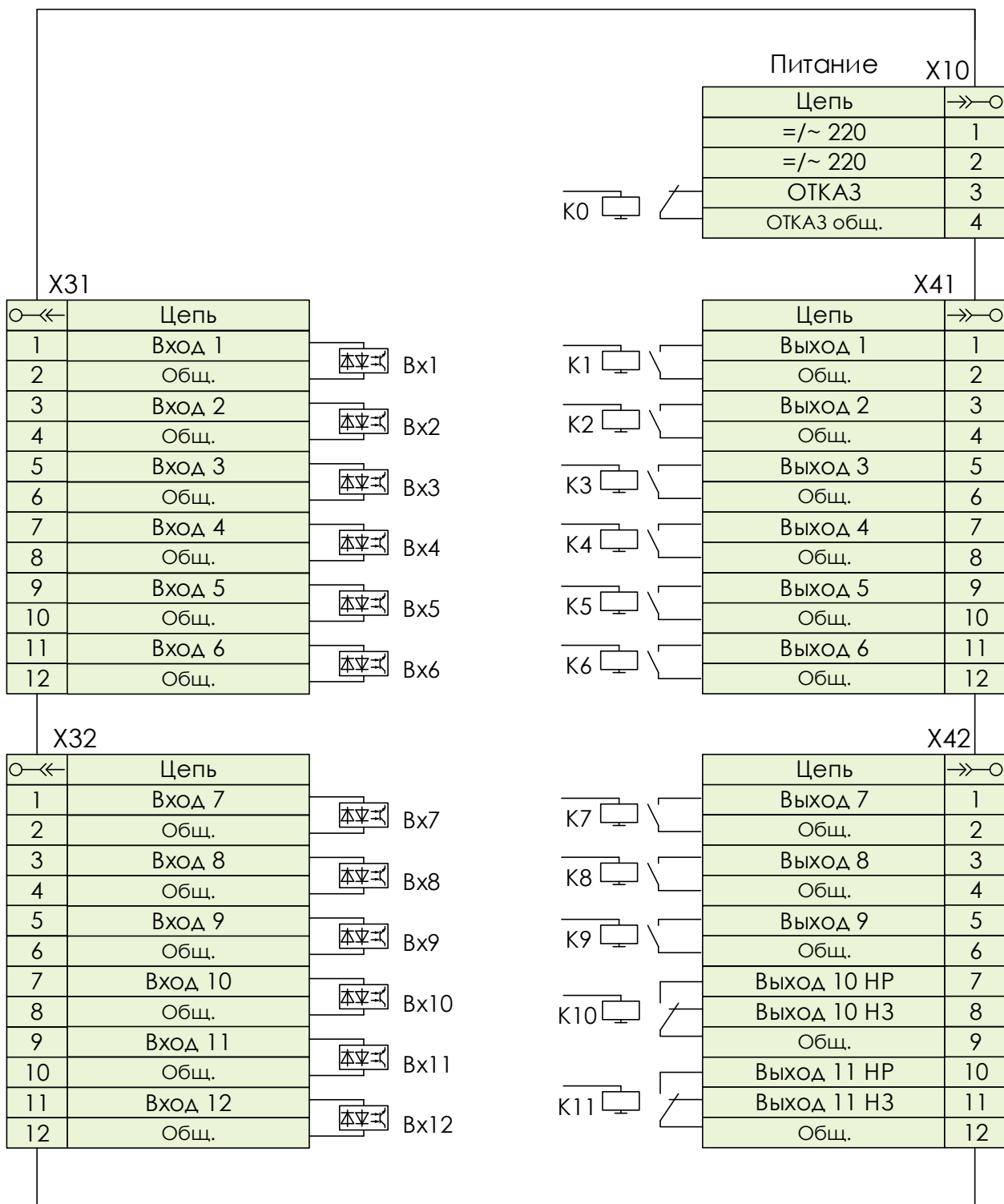


Рисунок 4.2 – Схема электрическая подключения для Алтей-ПЛК-220-M0-00-ПС. Часть 1

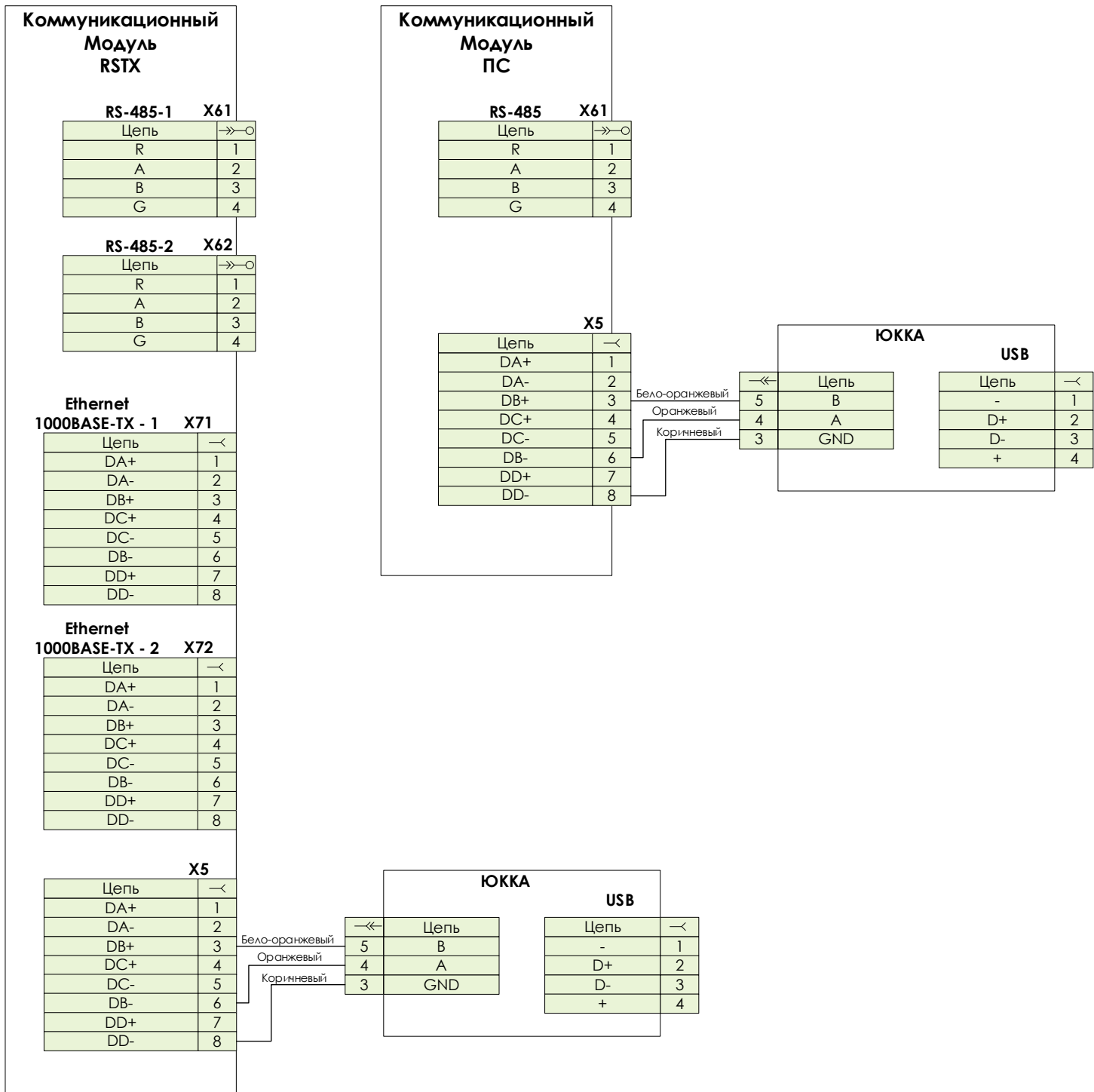


Рисунок 4.3 – Схема электрическая подключения. Часть 2. Коммуникационные модули



## 4.2 Выходные сигналы

4.2.1 Настройка выходных сигналов заключается в их подключении к дискретным выходам устройства. В случае необходимости выходные логические сигналы могут быть назначены для записи в осциллограммы и журнал событий

4.2.2 Подключение выходных логических сигналов к дискретным выходам выполняется на вкладке «Выходы» ПО KIWI.

Существует два варианта подключения, определяющие режим работы выходов:

- прямое подключение (квадрат зеленого цвета) – срабатывание дискретного входа происходит при появлении логического сигнала, возврат – при исчезновении сигнала;
- блинкерное подключение (квадрат зеленого цвета с буквой **Б**) – срабатывание дискретного входа происходит при появлении логического сигнала, возврат осуществляется в ручном режиме путем подачи сигнала «Сброс», при условии исчезновения логического сигнала, вызвавшего срабатывание.

Сигнал «Сброс» может быть подан следующими способами:

- подача сигнала на дискретный вход, на который назначен сигнал «Сброс ДВ»;
- подача команды «Сброс АСУ» по каналу АСУ;
- нажатие кнопки «Сброс» в ПО KIWI.

## 5 ПРИЛОЖЕНИЯ

### 5.1 Приложение 1. Пример логики оперативной блокировки разъединителей.

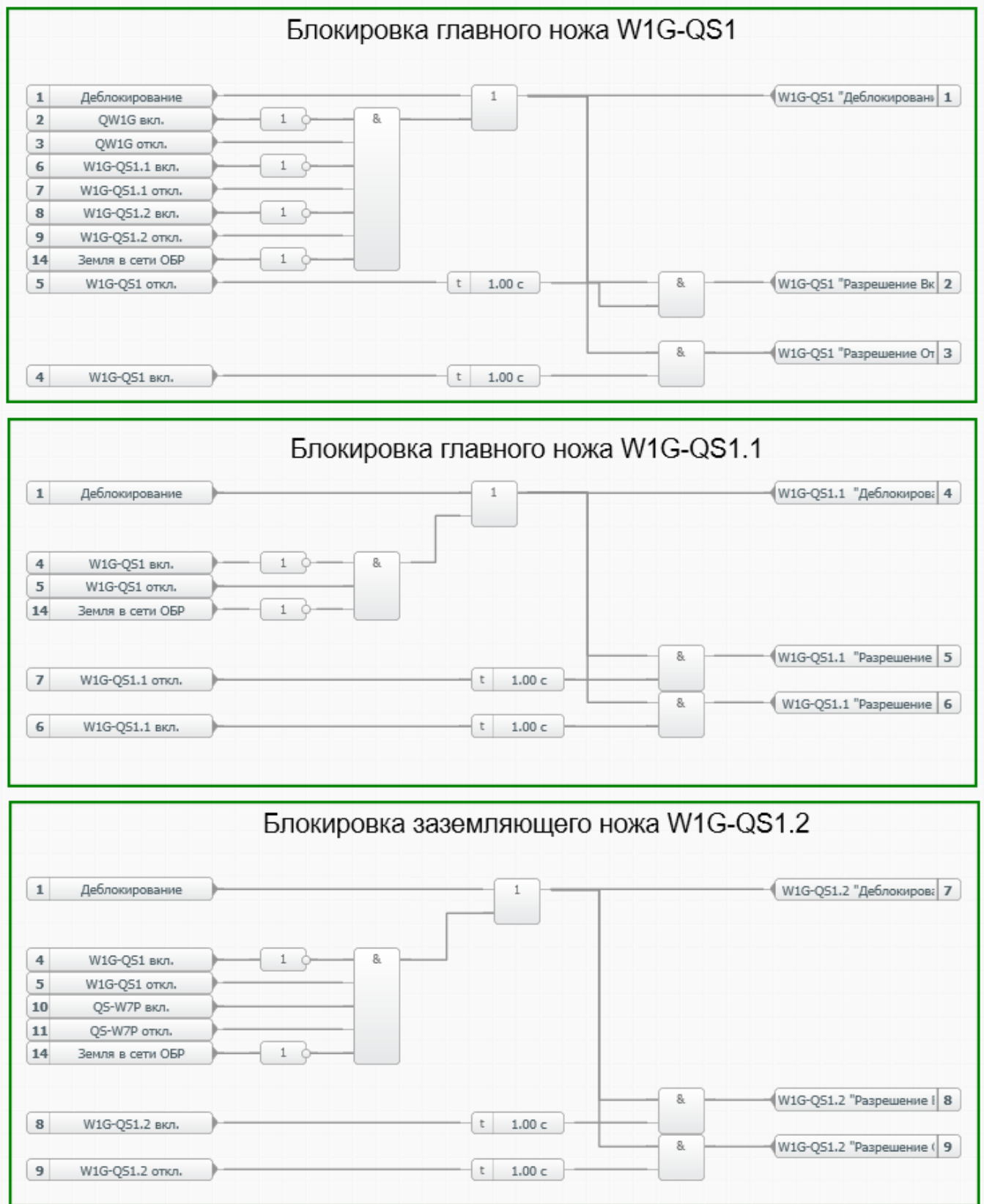


Рисунок 5.1 – Пример логики оперативной блокировки разъединителей, реализованной в KIWI Logic

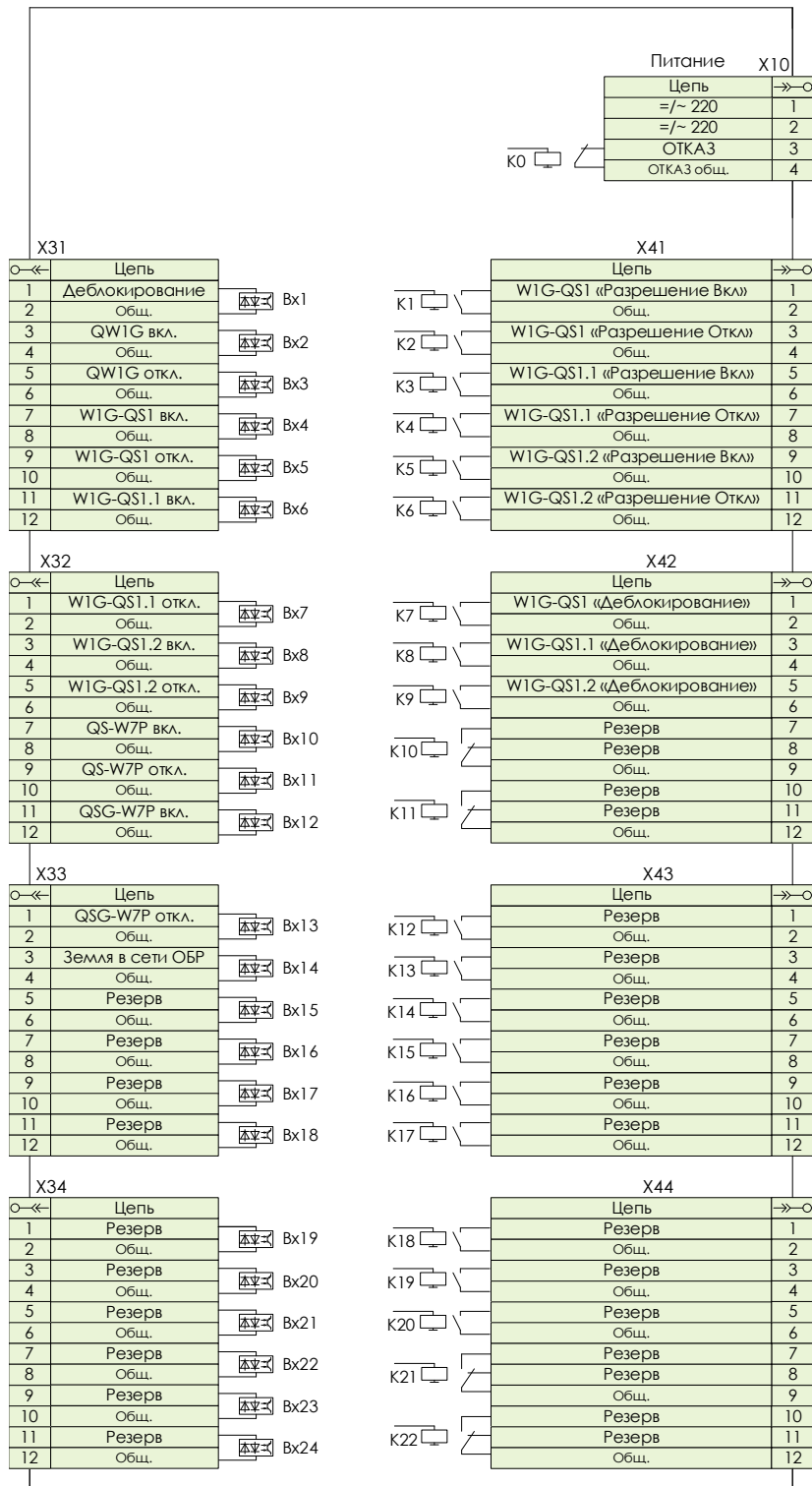


Рисунок 5.2 – Пример схемы подключения Алтай-ПЛК при использовании в качестве контроллера оперативной блокировки разъединителей

## 5.2 Приложение 2. Элементы логических схем

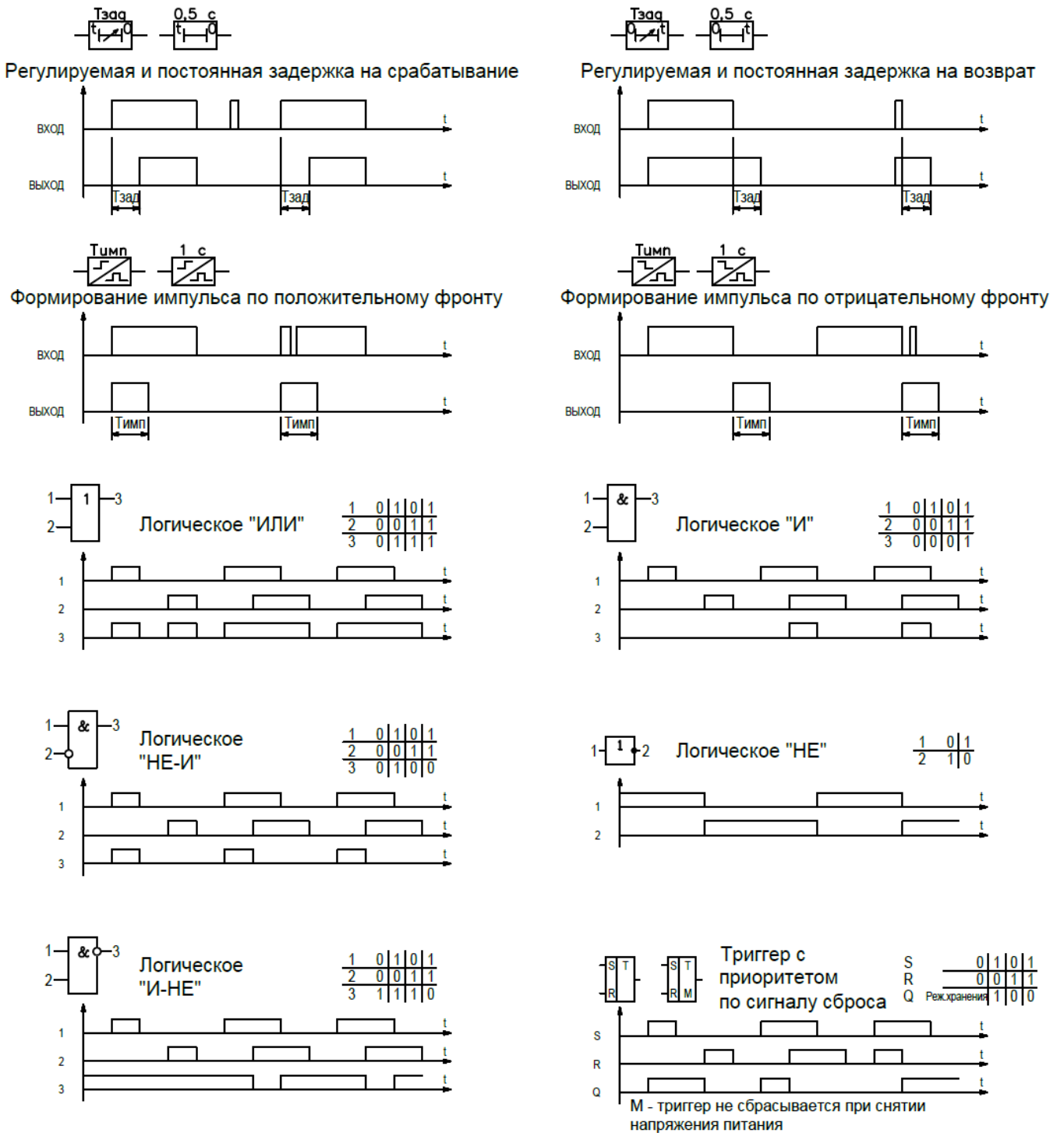


Рисунок 5.3 – Элементы логических схем



Микропроцессорные  
технологии

[www.i-mt.net](http://www.i-mt.net)  
8 800 555 25 11  
01@i-mt.net