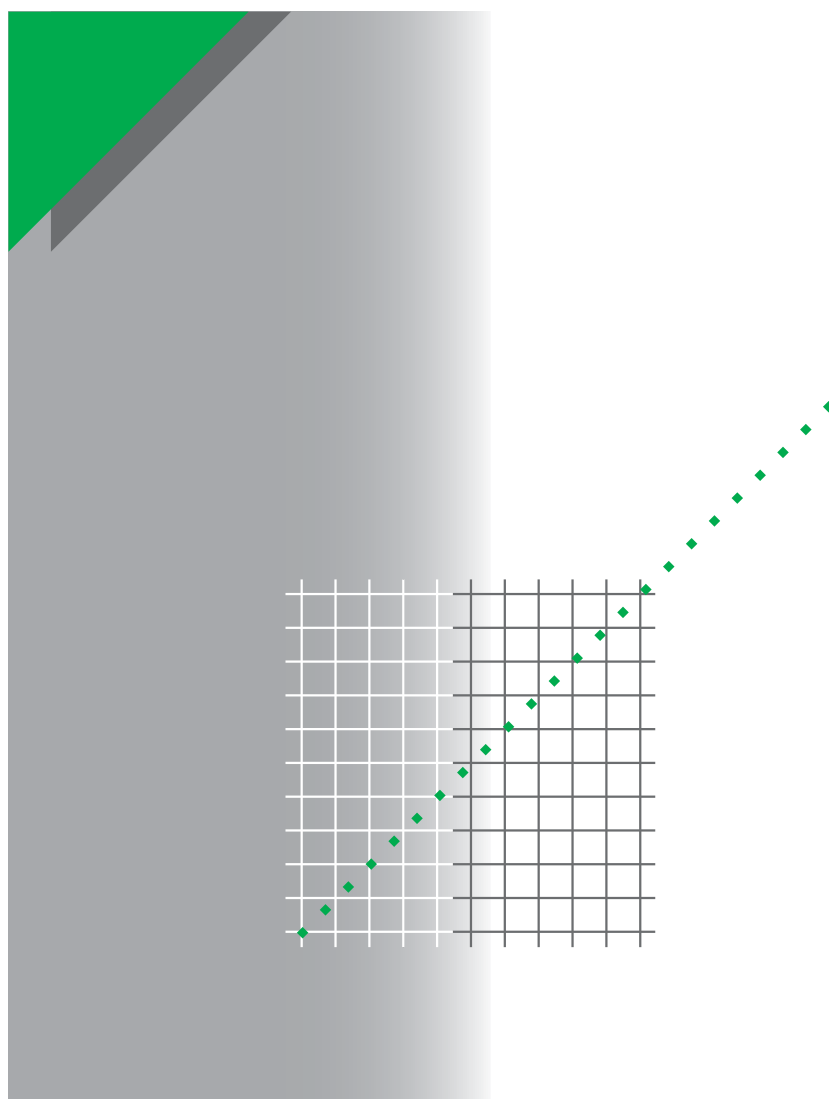


Типовые схемы АВР с применением интеллектуально-программируемого реле Zelio Logic



Компания Schneider Electric приступила к выпуску “Библиотеки проектных решений” в помощь инженерам-проектировщикам, занимающимся разработкой электрических схем.

В настоящей работе предлагаются типовые решения схем автоматического ввода резерва с применением интеллектуально программируемого реле Zelio Logic. Данная серия будет постоянно пополняться по мере разработки новых проектных решений. Представленные схемы в работе выполнены в программе AutoCad и записаны на прилагающийся диск. Кроме того, на диске Вы найдете примеры реализации панелей ввода резерва используя щиты Prisma Plus.

Типовые схемы АВР с применением интеллектуально-программируемого реле Zelio Logic

Терминология

АВР

Автоматический ввод резерва. Переключение источников питания происходит автоматически по заданному алгоритму.

Два ввода на общую систему шин

В данной схеме присутствуют два ввода - основной и резервный. Оба ввода подключены к одной секции, к которой подключена и нагрузка. В нормальном режиме подразумевается работа только основного ввода, а в случае неисправности основного ввода схема управления АВР отключает основной ввод и далее питание осуществляется от резервного ввода.

Два рабочих ввода с секционированием

Данная схема предполагает питание от двух вводов, каждый из которых подключен к отдельной секции. Соединение двух секций осуществляется с помощью секционного выключателя. В случае пропажи питания на одном из вводов схема управления АВР подаёт сигнал на его включение и, тем самым, осуществляется подключение секции «потерявшей» питание к секции рабочего ввода.

Два рабочих ввода с секционированием + ввод от ДЭС

В этой схеме питание осуществляется так же, как и в схеме «два рабочих ввода с секционированием». Главным отличием схемы является присутствие третьего ввода от ДЭС.

В случае пропажи питания на обоих вводах включается в работу ДЭС и схема управления АВР даёт команду на включение выключателя соответствующего ввода.

Содержание

Введение	4
Раздел № 1 «Основные характеристики АВР»	5
Концепция построения схем АВР	
Выбор схем АВР	
Таблицы выбора оборудования	
Раздел № 2 «Алгоритмы работы АВР»	8
Описание работы блока управления АВР	
Алгоритмы работы блока управления в схемах:	
«Два ввода на общую систему шин»	
«Два рабочих ввода с секционированием»	
«Два ввода с секционированием + ввод от ДЭС»	
Настройка временных уставок	
Интеграция в систему диспетчеризации	
Раздел № 3 «Принципиальные электрические схемы АВР»	20
Схема «Два ввода на общую систему шин» на базе автоматических выключателей CompactNS и Masterpact	
Схема «Два рабочих ввода с секционированием» на базе автоматических выключателей CompactNS и Masterpact	
Схема «Два рабочих ввода с секционированием + ввод от ДЭС» на базе автоматических выключателей CompactNS и Masterpact	
Раздел № 4 «Программная логика для реле интеллектуально-программируемого реле Zelio Logic»	73
Раздел № 5 «Описание и технические характеристики оборудования применяемого в схемах АВР»	81
Автоматические выключатели CompactNS	
Автоматические выключатели Masterpact	
Интеллектуальное программируемое реле Zelio Logic	
Реле контроля фаз Zelio Control	
Блок питания Phaseo	

Введение

Типовые схемы автоматического ввода резерва

Важным требованием в системе электроснабжения является обеспечение бесперебойности питания электроприемников. Для этих целей в числе других мер служат устройства автоматического ввода резерва (ABP).

Настоящая работа предлагает схемы ABP выполненные на оборудовании Schneider Electric с использованием интеллектуального реле Zelio Logic. Она основана на наборе отработанных, унифицированных проектных решений необходимых для оптимальной (упрощенной) разработки НКУ. Набор методических материалов и инструментарий с пополняемой библиотекой схемных решений позволяет создать единую базу схем ABP, которая может быть использована для проектирования электроустановок в России.

Основными задачами настоящей работы являются:

- создание примеров решений панелей ввода резерва, удовлетворяющих всем потребностям при распределении электроэнергии в разных отраслях промышленности и гражданском строительстве;
- сокращение времени на разработку принципиальных схем ABP, а также на реализацию соответствующих решений;
- обеспечение высокого уровня надёжности автоматического ввода резерва.

Надёжность работы

Все схемы блока управления проверены на специализированном стенде, а готовые решения панелей ввода в щитах Prisma Plus прошли типовые испытания в соответствии со стандартом ГОСТ 51321.1 - 2000 (МЭК 60439-1). Согласованная работа изделий повышает эффективность в целом: обеспечивает селективность защит, электродинамическую стойкость аппаратов, щитов, блоков распределения, а также их тепловые режимы.

Эффективное проектирование и реализация

Основная особенность работы заключается в том, что представленные решения ABP можно применить:

- в функциональных щитах с модульной конструкцией Prisma Plus, позволяющей создать индивидуальную электроустановку по однолинейной схеме. Примеры панелей ввода резерва, внешний вид и габаритные размеры представлены в библиотеке решений;
- в щитах с блочной конструкцией. Габаритные размеры панелей представляются заводом изготовителем;
- в распределительных щитах для собственных нужд электростанции и КТП промышленного назначения. Универсальность решения схем ABP позволяет легко их применить к ранее широко используемым электроустановкам.

Благодаря предлагаемым решениям схем ABP появляется возможность создать надёжные, многофункциональные, соответствующие всем стандартам, а также оптимальные по затратам панели автоматического ввода резерва.

Предлагаемые материалы

Работа включает в себя:

- комплект схем управления ABP, подробная спецификация оборудования и алгоритм работы;
- библиотеку решений панелей ввода резерва ABP при использовании конструктива Prisma Plus;
- описание настройки работы ABP;
- материалы, облегчающие выбор электрооборудования Schneider Electric для защиты и распределения электроэнергии.

Заказчикам и проектным организациям предложены различные варианты использования данного материала: от применения готовых типовых решений до разработки индивидуальных схем ABP при технической поддержке специалистов компании Schneider Electric.

Schneider Electric

Раздел 1

«Основные характеристики АВР»

Концепция построения схем АВР

В данной работе представлены принципиальные электрические схемы АВР с использованием интеллектуального программируемого реле типа Zelio Logic. Рассмотрено три варианта организации ввода резерва:

- b Два ввода на общую систему шин (основной и резервный);
 - b Два рабочих ввода на две секции шин с секционированием;
 - b Два рабочих ввода на две секции шин с секционированием плюс один ввод от ДЭС.
- Разработанные схемы являются базовыми, при этом заказчику (проектному институту) предоставляется возможность вносить изменения и (или) дополнения. Также их можно использовать в качестве примера для создания собственных схем автоматического ввода резерва

Схемы автоматического ввода резерва разработаны на базе автоматических выключателей производства Schneider Electric на токи:

- b 100-630 А на аппаратах серии CompactNS;
- b 630-1600 А на аппаратах серии MasterpactNT;
- b 1600-3200 А на аппаратах серии MasterpactNW;

Автоматические выключатели производят коммутацию силовых цепей, переключают источники питания и защищают отходящие линии. Для выбора соответствующего типа выключателя смотрите Таблицу 1.1.

Согласно разработанным схемам выключатели комплектуются:

CompactNS	MasterpactNT, NW
Расцепитель (TM*, STR)	Расцепитель (TM*, STR)
Контакты положения выключателя OF	Контакты положения выключателя OF
Контакт сигнализации «Авария» SDE	Контакт сигнализации «Авария» SDE
Моторный привод MT	Моторный привод MCH
	Электромагнит отключения MX
	Электромагнит включения XF
	Контакт готовности к включению PF

Управление автоматическими выключателями осуществляется посредством интеллектуального программируемого реле типа Zelio Logic.

С его помощью обеспечиваются:

- b Функции управления автоматическими выключателями в части его включения и отключения;
- b Контроль положения автоматических выключателей;
- b Установка и изменение временной выдержки на включение и отключение выключателей;
- b Выполнение функции самодиагностики;
- b Возможность интеграции в систему диспетчеризации;
- b Изменение алгоритма работы АВР;
- b Передача информации о положении выключателей и срабатывании АВР по средствам: GSM, Bluetooth, Internet, Modbus.

Программное обеспечение разработано с учётом требований к устройству автоматического ввода резерва разных отраслей промышленности и энергетики. Каждому алгоритму соответствует определённая программа, которая устанавливается на реле Zelio Logic.

Контроль фаз и напряжения обеспечивается с помощью реле серии Zelio Control. Для выбора реле смотрите Таблицу 1.2, в которой обозначены контролируемые параметры соответствующего типа реле.

Подробные технические характеристики на автоматические выключатели (Compact NS; MasterpactNT; MasterpactNW) интеллектуальное программируемое реле Zelio Logic, а также на реле контроля фаз и напряжения смотрите в Разделе 4.

Раздел 1

«Основные характеристики АВР»

Выбор схемы АВР

Ниже приведены схемы АВР, рассмотренные в настоящей работе. Каждой схеме, в зависимости от типа автоматического ввода резерва, присвоен соответствующий номер.

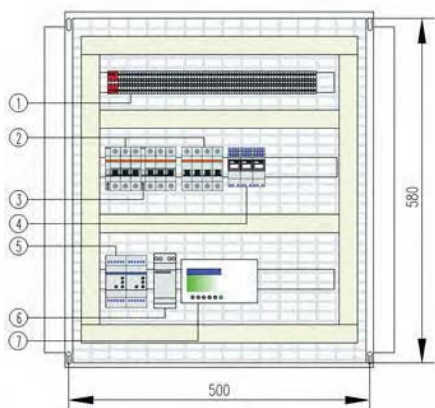


Рис 1.2 Пример сборки платы управления АВР.

Тип автоматического ввода резерва	Номер схемы
Автоматический ввод резерва на базе автоматических выключателей Compact NS на токи от 100 до 630A	
«Два ввода на общую систему шин (основной и резервный)»	схема 1
«Два рабочих ввода с секционированием»	схема 2
«Два рабочих ввода с секционированием + ввод от ДЭС»	схема 3
Тип автоматического ввода резерва	Номер схемы
Автоматический ввод резерва на базе автоматических выключателей Masterpact на токи от 630 до 3200A	
«Два ввода на общую систему шин (основной и резервный)»	схема 4
«Два рабочих ввода с секционированием»	схема 5
«Два рабочих ввода с секционированием + ввод от ДЭС»	схема 6

Схему управления АВР предлагается собрать на отдельной выносной плате (см. рис. 1.2), называемую далее блоком управления автоматического ввода резерва (БУАВР).

БУАВР содержит:

1. Клеммники ХТ1, ХТ2, ХТ3
2. Автоматические выключатели SF1-SF5
3. Дополнительные контакты для выключателей SF1, SF2
4. Промежуточные реле KL1, KL2, KL3 (для схем №2, 5 добавляется KL4, для схем №3, 6 добавляется KL4, KL5, KL6, KL7 и KL8.)
5. Реле контроля фаз KV1, KV2
6. Блок питания А1 220/24V
7. Интеллектуальное реле Zelio Logic
8. Аккумуляторная батарея BAT

Раздел 1

«Основные характеристики АВР»

Выбор оборудования

Используйте приведенные ниже таблицы для выбора автоматических выключателей с расцепителем и реле контроля фаз, которые будут применяться в схеме АВР.

Выбор автоматических выключателей

Таблица 1.1

Выбор автоматического выключателя					Выбор расцепителя					
Ном. ток, In, A	Тип аппарат	Название аппарата	Отключающая способность Icu, kA (440 В)	Модификация аппарата	I _r , A I _r =I _{nx} ... (защита от перегрузки)	I _{sd} , A I _{sd} =I _{rx} ... (защита от к.з.)	I _i , A I _n =I _{ix} ... (мгн. отсечка)	Временные уставки	Защита от замыкания на землю	Тип расцепителя (бл. управления)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
100	NS100	CompactNS	36	N	08 - 1	-	-	-		TM-D
160	NS160		70	H	0,4 - 1	2 - 10	До11	-		STR22SE
250	NS250		150	L						
400	NS400		50	N	0,4 - 1	2 - 10	До11	-		STR23SE
630	NS630		70	H	0,4 - 1	1,5 - 10	До11	+	+	STR53UE
			150	L						
630	NT06	Masterpact NT, NW	42	H1	0,4 - 1	1,5 - 10				
800	NT08		50	H2	0,4 - 1	1,5 - 10		+		Micrologic 2.0 *
1000	NT10		130	L1	0,4 - 1	1,5 - 10	До 15	+		Micrologic 5.0 *
1250	NT12				0,4 - 1	1,5 - 10	До15	+	+	Micrologic 6.0 *
1600	NT16									
2000	NW20		42	N1						
2500	NW25		65	H1						
3200	NW32		100	H2						
			150	L1						

⁽¹⁾ Указывается в спецификации на АВР

* Micrologic 2.0_

Дополнительные функции измерения

- «А» - Амперметр
- «Р» - Амперметр + контроль мощности + параметрируемые защиты
- «Н» - функции «Р» + контроль гармоник

Таблица 1.2

Выбор реле контроля фаз

Контролируемые параметры		Выдержка времени	Номер по каталогу
Чередование и обрыв фазы, асимметрия.	Перекас от 5 до 15 %	0,1 - 10 с	RM35TF30
Повышенное напряжение	От 2 до 20 %		
Пониженное напряжение	От - 20 до - 2%		
Повышенное или пониженное напряжение	15...150; 30...300; 60...600В	0,3 - 30 с	RM35UA13MW

⁽¹⁾ Указывается в спецификации на АВР

(1) – спецификация прилагается на 2-м листе для каждой схемы АВР (см. Раздел №3).

Раздел 2

«Алгоритм работы АВР»

Описание работы автоматического ввода резерва

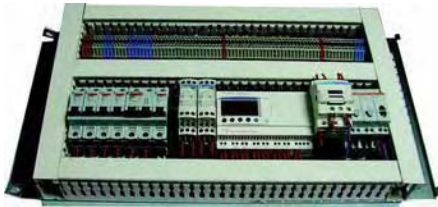


Рис 2.1 Внешний вид БУАВР для схемы
«Два ввода на общую систему шин»

Включение АВР в работу

Для включения устройства АВР необходимо:

- b Включить выключатели SF1-SF5
- b Кнопками управления «ВКЛ» поочередно включить вводные выключатели QF1 и QF2
- b Перевести переключатель выбора режима SA1 в положение «Авт.»

Питание вторичных цепей схемы

Вторичные цепи управления и сигнализации питаются фазным напряжением 220В от силовых цепей 1 и 2 ввода. Напряжение подается на промежуточное реле, с помощью которого происходит переключение питания оперативных цепей с основного ввода на резервный (с одной секции на другую) при исчезновении напряжения на одной из них.. В нормальном режиме питание оперативных цепей осуществляется от ввода N1 через контакты 13-14 промежуточного реле KL1. При исчезновении напряжения на вводе N1 промежуточное реле отпадает, и через его нормально замкнутые контакты 21-22 питание на оперативные цепи подается от ввода N2.

Реле KV1 и KV2 запитаны трехфазным напряжением от силовых цепей вводов N1 и N2 через трехполюсные автоматические выключатели SF1 и SF2. Интеллектуальное программируемое реле питается постоянным напряжением 24В, от источника питания A1. В схеме «Два ввода с секционированием плюс ввод от ДЭС» дополнительно в цепь питания установлена аккумуляторная батарея BAT.

Раздел 2

«Алгоритм работы АВР»

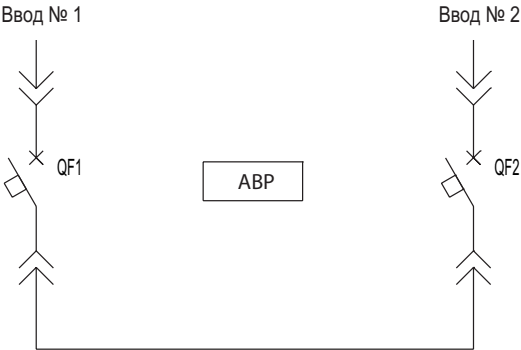


Рис 2.4 Схема «Два ввода на общую систему шин»

Работа блока управления в схеме №1, №4 «Два ввода на общую систему шин (основной и резервный)» при нарушении электроснабжения.

1. Нарушение питания на вводе
- В описании алгоритма рассматривается случай, когда OF1 – выключатель основного ввода, а OF2 – выключатель резервного ввода.
- При нарушении питания на основном вводе изменится положение контактов реле KV1 или KV2. После выдержки времени t_{b1} выдается команда на отключение автоматического выключателя QF1 основного ввода. Получив сигнал об отключенном состоянии аппарата, БУАВР выдает команду на включение автоматического выключателя QF2 резервного ввода.
- Запуск АВР осуществляется при наличии следующих условий:
- b отключенное положение автоматического выключателя QF1 основного ввода;
 - b наличие напряжения на резервном вводе;
 - b отсутствие сигнала на входе «Блокировка АВР»
 - b переключатель выбора режима SA1 в положении «Авт.».

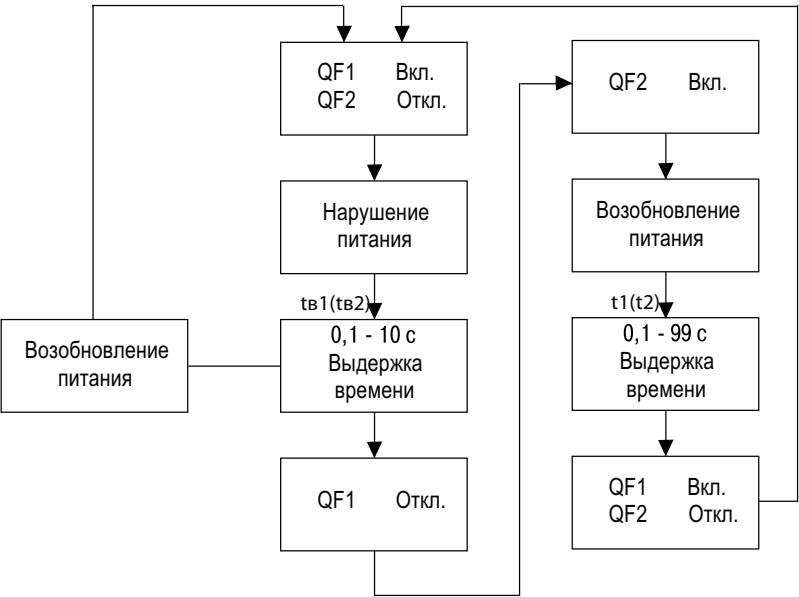
При срабатывании АВР на дверце щита появляется световая сигнализация: QF1 - «ОТКЛ»; QF2 - «ВКЛ».

Если уровень напряжения на основном вводе восстановится за время меньше t_{b1} , то сигнал на отключение QF1 не выдается.

2. Восстановление питания на вводе
- При восстановлении питания на вводе, после выдержки времени t_1 , БУАВР выдает команду на отключение автоматического выключателя QF2 резервного ввода и включение QF1 основного ввода.
- При возобновлении нормального режима осуществляется световая сигнализация: QF1 - «ВКЛ»; QF2 - «ОТКЛ».

3. Блокировка работы БУАВР
- Пуск АВР блокируется при:
- b ручном отключении автоматического выключателя основного и резервного ввода;
 - b при отключении автоматического выключателя QF1, QF2 из-за срабатывания защиты;
 - b при неисправности блока управления АВР.
- В случае неисправности блока АВР существует возможность ручного отключения (включения) автоматического выключателя основного и резервного ввода.
- Основной ввод является приоритетным. При нарушении питания на резервном вводе БУАВР не сработает.

4. Структурная схема алгоритма работы БУАВР



Временная выдержка	Диапазон, сек.	Место установки
t_{b1}, t_{b2}	0,1 - 10	Реле контроля фаз
t_1, t_2	0 - 99	Программная логика реле Zelio Logic

Порядок изменения временных значений смотри на стр. 13.

Раздел 2

«Алгоритм работы АВР»

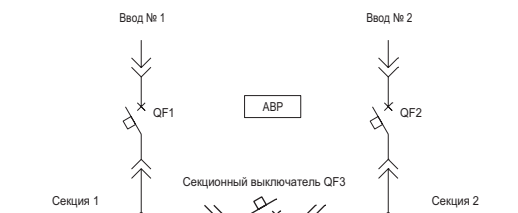


Рис 2.5 Схема «Два рабочих ввода с секционированием»

Работа блока управления в схеме №2, №5 «Два рабочих ввода с секционным автоматическим выключателем» при нарушении электроснабжения.

1. Нарушение питания на вводе

При нарушении питания на вводе №1 изменится положение контактов реле KV1. После выдержки времени t_{b1} выдаётся команда на отключение автоматического выключателя QF1, секции «потерявшей» питание. Команда на включение секционного автоматического выключателя QF3 выдается с выдержкой времени равной t_1 , при выполнении следующих условий:

- б отключен автоматический выключатель QF1 (QF2) секции, «потерявшей» питание;
- б уровень напряжения на секции, «потерявшей» питание, меньше заданной уставки;
- б наличие напряжения на вводе соседней секции;
- б отсутствие сигнала на входе «Блокировка АВР»;
- б переключатель выбора режима SA1 в положении «Авт.».

При срабатывании АВР на дверце щита появляется световая сигнализация:

QF1 - «ОТКЛ»; QF2 - «ВКЛ»; QF3 - «ВКЛ».

Если уровень напряжения на секции, «потерявшей» питание, восстановится за время меньшее t_1 , то команда на включение секционного выключателя QF3 не выдается. Включается автоматический выключатель QF1 секции, на которой восстановилось питание.

2. Восстановление питания на вводе

При восстановлении питания на вводе, после выдержки времени t_3 , БУАВР выдает команду на отключение секционного выключателя QF3. Затем выдается команда на включение вводного выключателя QF1 (QF2) секции, на которой восстановилось питание.

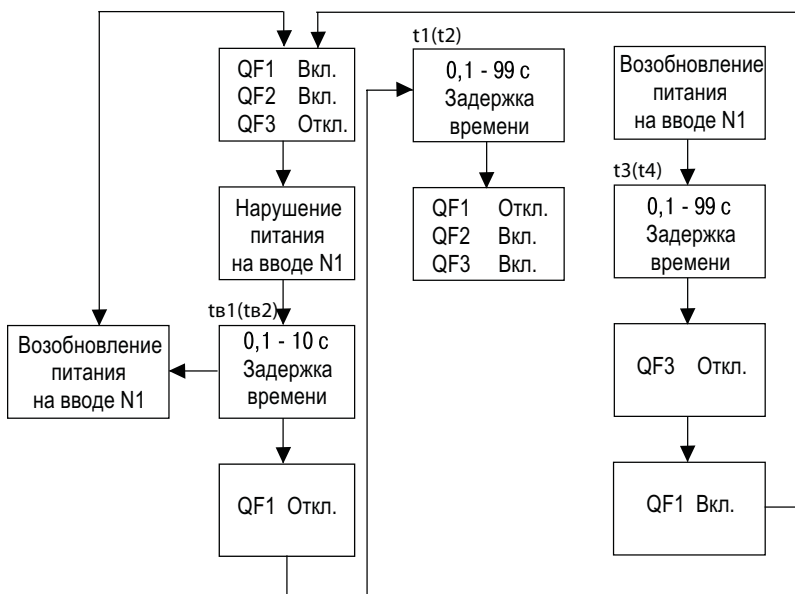
При возобновлении нормального режима, осуществляется световая сигнализация на дверце щита: QF1 - «ВКЛ»; QF2 - «ВКЛ»; QF3 - «ОТКЛ»

3. Блокировка работы БУАВР

Пуск АВР блокируется при:

- б ручном отключении автоматического выключателя ввода N1 или N2;
- б при отключении автоматического выключателя QF1, QF2, QF3 из-за срабатывания защиты;
- б при неисправности блока управления АВР. В случае неисправности блока АВР существует возможность ручного отключения (включения) автоматического выключателя QF1, QF2 и QF3.

4. Структурная схема алгоритма работы БУАВР



Временная выдержка	Диапазон, сек.	Место установки
t_{b1} , t_{b2}	0,1 - 10	Реле контроля фаз
t_1 , t_2	0 - 99	Программная логика реле Zelio Logic
t_3 , t_4	0 - 99	Программная логика реле Zelio Logic

Порядок изменения временных значений смотри на стр13.

При нарушении питания на вводе N2, алгоритм работы БУАВР аналогичен.

Раздел 2

«Алгоритм работы АВР»



Рис 2.5 Схема «Два рабочих ввода с секционированием + ввод от ДЭС»

Работа блока управления в схеме №3, №6 «Два рабочих ввода с секционным автоматическим выключателем + ввод от ДЭС» при нарушении электроснабжения.

1. Нарушение питания на вводе

Алгоритм работы блока управления АВР при исчезновении напряжения на одном из рабочих вводов аналогичен работе БУАВР типа АВР. SE2*-БУ01(03), описание смотри стр. 10. При нарушении питания на обоих рабочих вводах изменится положение контактов реле KV1 и KV2. После выдержки времени t_5 , выдаются команды на отключение выключателей QF1 и QF2. Затем через 50мсек после контроля отключенного положения выключателей рабочих вводов, БУАВР подает команду на пуск ДЭС и включение секционного выключателя QF3. Сигнал на пуск ДЭС - дискретный, длительностью 1сек. Включение выключателя QF4 осуществляется при наличии следующих условий:

- b отключены автоматические выключатели QF1 и QF2;
- b включен секционный выключатель QF3;
- b наличие напряжения на выходе от ДЭС;
- b отсутствие дискретного сигнала на входе «Блокировка АВР»;
- b переключатель выбора режима SA1 в положении «Авт.».

При срабатывании АВР на двери щита появляется световая сигнализация: QF1 и QF2 - «ОТКЛ»; QF3 и QF4 - «ВКЛ». При отсутствии требуемого уровня напряжения на выходе ДЭС на протяжении 100 с, после подачи сигнала на пуск ДЭС, работа схемы АВР прекращается и выдается сигнал «Неисправность ДЭС».

2. Восстановление питания на вводе

При восстановлении питания на любом рабочем вводе до требуемого значения, происходит пуск схемы «восстановления нормального режима» в блоке АВР. После выдержки времени t_6 выдается команда на отключение выключателя QF4 и остановки ДЭС.

При восстановлении питания на обоих рабочих вводах, выдается команда и на отключение секционного автоматического выключателя QF3.

Если питание восстановилось только на одном из рабочих вводов, то команда на отключение секционного выключателя не выдается. БУАВР выдает команду на включение автоматических выключателей QF1, QF2 при условии:

- b наличие требуемого значения напряжения на рабочих вводах N1 и N2;
- b отключены автоматические выключатели QF3, QF4.

3. Блокировка работы БУАВР

Пуск АВР блокируется при:

- b ручном отключении автоматического выключателя ввода N1, N2;
- b при отключении автоматического выключателя QF1, QF2, QF3 или QF4 из-за срабатывания защиты;
- b при неисправности блока управления АВР. В случае неисправности блока АВР существует возможность ручного отключения (включения) автоматического выключателя QF1, QF2, QF3 и QF4.

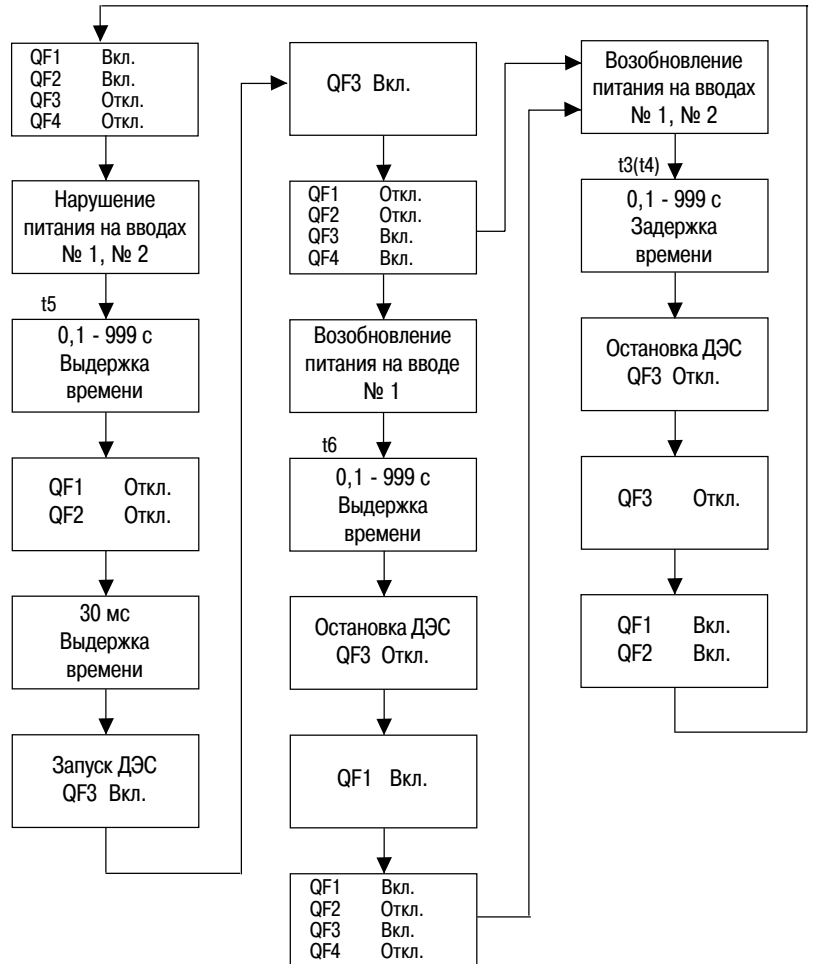
Временная задержка	Диапазон, сек	Место установки
t_5	0 - 99	Программная логика реле Zelio Logic
t_6	0 - 99	Программная логика реле Zelio Logic

Порядок изменения временных значений смотри на стр13.

Раздел 2

«Алгоритм работы АВР»

4. Структурная схема алгоритма работы БУАВР



* При восстановлении питания на вводе N2, алгоритм работы БУАВР аналогичен.

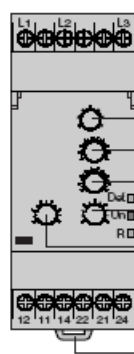
Раздел 2

«Алгоритм работы АВР»



RM35 TF30

Настройка уставок



- 1 Переключатель напряжения питания (220, 380, 400, 415, 440 и 480 В)
- 2 Потенциометр настройки повышенного напряжения $>U$
- 3 Потенциометр настройки пониженного напряжения $<U$
- 4 Потенциометр настройки порога срабатывания по асимметрии фаз **Asym**
- 5 Потенциометр настройки выдержки времени **Tt**
- 6 Пружина крепления на 35мм DINрейку

Def. Желтый светодиодный индикатор: показывает наличие неисправности (горит при асимметрии, мигает при скачке/падении напряжения).

Un Зеленый светодиодный индикатор: показывает наличие питания реле

R Желтый светодиодный индикатор: показывает состояние выхода реле

Реле контроля RM35 TF30 обеспечивают следующие функции контроля для трехфазных сетей питания:

- правильность чередования фаз L1, L2 и L3,
- обрыв фазы,
- понижение и повышение напряжения в режиме «окна»:

U_n		220 В	380, 400, 415, 440 В	480 В
Порог срабатывания по напряжению (%)	<	- 12...- 2	- 20...- 2	- 20...- 2
	>	+ 2...+ 20	+ 2...+ 20	+ 2...+ 10

- Асимметрия фаз в диапазоне 5... 15 % от напряжения питания U_n .

Состояние неисправности сигнализируется светодиодным индикатором реле.

Переключатель напряжения питания:

- Переключатель должен устанавливаться на напряжение трехфазной сети питания U_n .
- Положение переключателя учитывается только, когда на реле подается напряжение.
- При изменении положения переключателя при работающем реле все светодиодные индикаторы начинают мигать, но реле продолжает функционировать в обычном режиме с тем напряжением, которое было выбрано в момент подачи до смены положения переключателя.
- Когда переключатель напряжения устанавливается в исходное положение, выбранное до последней подачи напряжения, состояние светодиодных индикаторов нормализуется.

Раздел 2

«Алгоритм работы АВР»

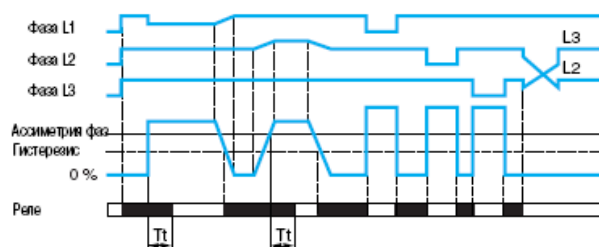
Реле контролирует собственное напряжение питания U_n :

- Реле обеспечивают контроль:
- ☐ правильного чередования трех фаз питания,
- ☐ обрыва одной или более фаз питания ($U_{\text{измер.}} < 0,7 \times U_n$).
- ☐ асимметрии фаз (регулируемый в диапазоне 5...15 % от U_n).
- ☐ понижение напряжения (регулируемое в диапазоне 2...20 % от U_n) (2... 12 % для $\sim 3 \times 220 \text{ В}$)
- ☐ повышение напряжения (регулируемое в диапазоне +2...+20 % от U_n) (+ 2...+ 10 % для $\sim 3 \times 480 \text{ В}$ поскольку макс. напряжение ~528 В).
- Если происходит обрыв фазы или нарушается чередование фаз, реле мгновенно размыкается.
- Если возникает асимметрия фаз или падение/скачок напряжения, срабатывание (размыкание) реле происходит по истечению установленной пользователем выдержки времени.
- Когда на сработавшее реле подается напряжение, прибор остается разомкнутым.

Функциональные схемы

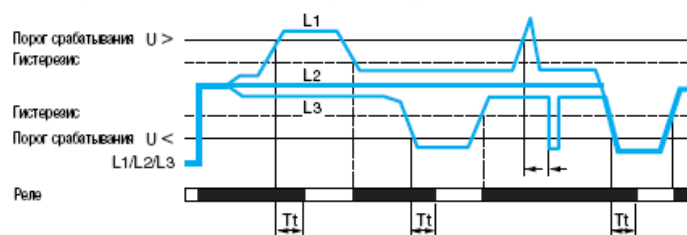
■ Функция:

- ☐ Чередование фаз L1, L2 и L3.
- ☐ Обрыв фазы,
- ☐ Асимметрия фаз.



Tt: выдержка времени после превышения порога срабатывания реле (регулируется с лицевой панели реле).

- ☐ Контроль повышения и падения напряжения в режиме "окна" $<U<$



Tt: выдержка времени после превышения порога срабатывания реле (регулируется с лицевой панели реле).

Раздел 2

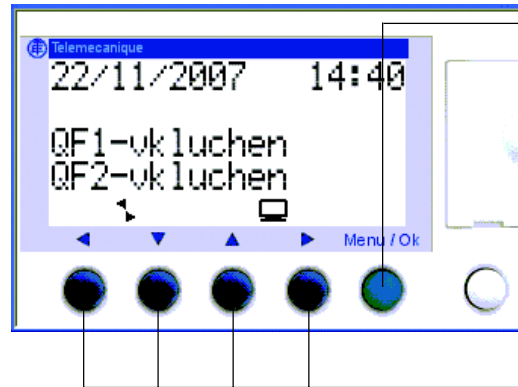
«Алгоритм работы АВР»



Реле Zelio Logic

Порядок изменения временных уставок в реле Zelio Logic

Выдержка времени «t1»– «t6» от 0,1 до 999 сек. устанавливается с помощью кнопок на передней панели интеллектуально-программируемого реле Zelio Logic.

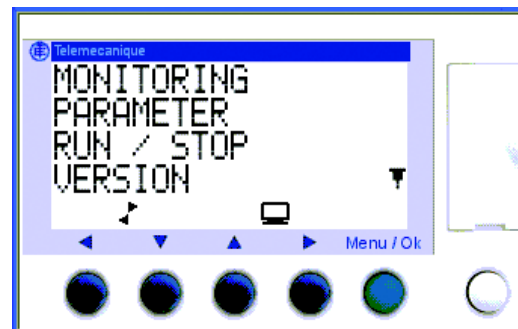


Кнопка **Menu/OK** используется для подтверждений: меню, подменю, программы, параметров и т.д.

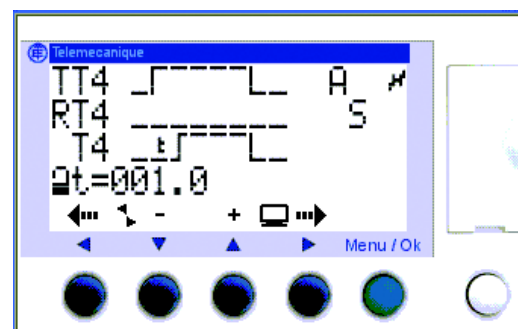
Навигационные клавиши **Z1, Z2, Z3, Z4** используются, чтобы передвигаться вверх вниз, влево и вправо. Выбранная позиция отображается мигающей областью.

Временная уставка «t1, t2, t3, t4, t5 и t6» обозначаются в реле программе реле Zelio Logic – «ТТ1, ТТ2, ТТ3, ТТ4, ТТ5 и ТТ6» соответственно.

1. Нажатием кнопки **Menu/OK** (войти в главное меню)
2. Нажатием кнопки **Z2** выбрать **RUN/STOP**
3. Остановить программу, выбрав **YES (STOP PROGRAM)**
4. Возвратиться в главное меню
5. С помощью кнопки **Z2** выбрать **PARAMETER**



6. Нажатием на кнопку **Z3** указать необходимую временную выдержку (ТТ1, ТТ2, ТТ3, ТТ4...)
7. Кнопкой **Z4** выбрать производную размерности времени (мс, с, мин, ч)
8. Выбрать **t=001.0** кнопкой **Z4**, а с помощью кнопок **Z2** и **Z3** установить необходимую временную выдержку
9. Нажать кнопку **Menu/OK**



10. Повторным нажатием кнопки **Menu/OK** подтвердить выбор (**CONFIRM CHANGES ? - YES**)
11. В выпавшем главном меню кнопкой **Z2** выбрать **RUN/STOP** и запустить программу с изменениями нажатием **Menu/OK (WITH NOVOLAT INT? – YES)**

Раздел 2

«Алгоритм работы АВР»

Интеграция в систему диспетчеризации

Для обеспечения связи с другим высокотехнологичным оборудованием интеллектуальные реле Zelio Logic оснащены интерфейсами связи нескольких типов.

Модульные реле Zelio Logic вместе с одним из коммуникационных модулей расширения имеют:

- 1 последовательный порт RS 485 Modbus на коммуникационном модуле SR3 MBU01BD,
- 1 порт Ethernet 10/100 base T с поддержкой протокола Modbus TCP на коммуникационном модуле SR3 NET01BD.

Наличие трех вышеуказанных портов позволяет компактным и модульным интеллектуальным реле Zelio Logic использовать три протокола связи:

- Программирования,
- Modbus,
- Ethernet.

- 1 Модульные интеллектуальное реле (10 или 26 входов/выходов).
- 2 Последовательный порт RS 232, разъем реле Zelio Logic.
- 3 Коммуникационный модуль Modbus slave или Ethernet server
- 4 Разъем RJ45 для подключения к сети Modbus или Ethernet.
- 5 Модуль расширения входов/выходов: дискретный (6, 10 или 14 входов/выходов) или аналоговый (4 входов/выходов).
- 6 Коммуникационный модемный интерфейс.
- 7 Модем GSM (или городской телефонной линии).



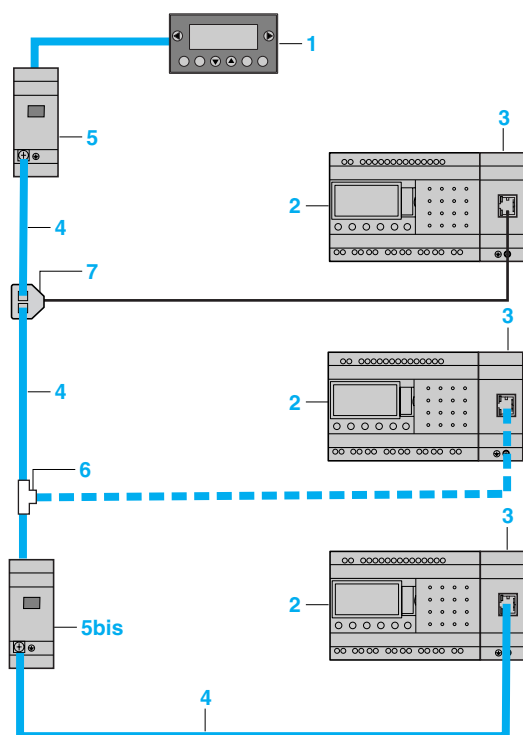
Обязательно подключать в указанном выше порядке при использовании коммуникационного модуля Modbus slave или Ethernet server и дискретного или аналогового модуля расширения входов/выходов. Запрещается подключать модуль расширения входов/выходов перед коммуникационным модулем Modbus slave или Ethernet server.

Раздел 2

«Алгоритм работы АВР»



Коммуникационный модуль Modbus



Протокол связи Modbus slave

Протокол связи сети Modbus представляет собой протокол типа master/slave (ведущий/ведомый)

Модульные интеллектуальные реле Zelio Logic подключаются к сети Modbus посредством коммуникационного модуля Modbus slave. Настоящий модуль представляет собой электрически неизолированное ведомое устройство.

Коммуникационный модуль Modbus slave следует подключать к модульному интеллектуальному реле SR3 B__BD с напряжением питания 24 В.

Конфигурация

Настройка конфигурации коммуникационного модуля Modbus slave может осуществляться:

- при помощи клавиш на лицевой панели интеллектуального реле (1).
- или при помощи компьютера с установленной инструментальной системой программирования "Zelio Soft 2".

При программировании с компьютера можно пользоваться языком лестничных диаграмм LADDER или языком функциональных блок_схем (FBD).

Пример подключения

- 1 Панель XBT N401.
- 2 Модульное интеллектуальное реле SR3 B__BD.
- 3 Коммуникационный модуль Modbus SR3 MBU01BD.
- 4 Сеть Modbus (кабели VW3 A8 306R__).
- 5 Распределительная коробка TWD XCA T3RJ (с включенным адаптером окончания линии и поляризацией).
- 5bis Распределительная коробка TWD XCA T3RJ (с включенным адаптером окончания линии).
- 6 Тройник_разветвитель 170 XTS 04100.
- 7 Тройник_разветвитель VW3 A8 306TF__.

Функциональное описание

- Коммуникационный модуль Modbus slave подсоединен 2_жильным или 4_жильным сетевым кабелем Modbus (2).
- Максимальная протяженность сетевого кабеля _ 1000 м (скорость 9600 бод макс.).
- В сеть Modbus может быть объединено до 32 ведомых устройств или до 247 ведомых устройств при условии применения повторителей.
- Адаптеры окончания линии устанавливаются на обоих концах линии (1 нФ/10 В, 120 ? /0.25 Вт, последовательно).
- Необходима поляризация линии (резисторы 470 кОм /0.25 Вт) (3).
- Соединительный кабель с вилкой RJ45 должны быть экранированы.
- Клемма заземления модуля подключается непосредственно к защитному заземлению в одном месте на шине.

(1) Программирование при помощи клавиатуры на лицевой панели реле возможно только на языке LADDER.

(2) См. инструкции по установке, прилагающиеся к изделию.

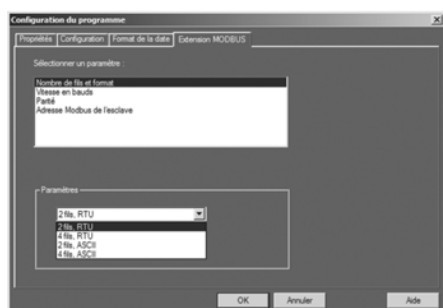
(3) Управление поляризующими резисторами должно осуществляться главным устройством (master).

Раздел 2

«Алгоритм работы АВР»

Характеристики окружающей среды

Тип		SR3 MBU01BD
Сертификация		UL, CSA, GL, C-TICK
Соответствие нормам по низкому напряжению	В соответствии с 73/23/CEE	EN (МЭК) 61131-2 (открытое оборудование)
Соответствие нормам по ЭМС	В соответствии с 89/336/CEE	EN (МЭК) 61131-2 (зона В) EN (МЭК) 61000-6-2, EN (МЭК) 61000-6-3 (1) и EN (МЭК) 61000-6-4
Класс защиты	В соответствии с МЭК/EN 60529	IP 20 (клеммная колодка) IP 40 (лицевая панель)
Категория перенапряжения	В соответствии с МЭК/EN 60664-1	3
Степень загрязнения	В соответствии с МЭК/EN 61131-2	2
Температура окруж. среды вокруг изделия	При работе	°C - 20... + 55 (+40 в кожухе без вентиляции)
	При хранении	°C - 40... + 70
Макс. относительная влажность	В соответствии с МЭК/EN 60068-2-30	95 % без конденсата и капель воды
Макс. рабочая высота	При работе	м 2000
	При транспортировке	м 3048



Окно ввода параметров

Ввод параметров

Параметры можно вводить либо при помощи инструментальной системы программирования "Zelio Soft 2", либо напрямую с клавиатуры на лицевой панели интеллектуальных реле Zelio Logic

Программирование на языке лестничной логики (LADDER)

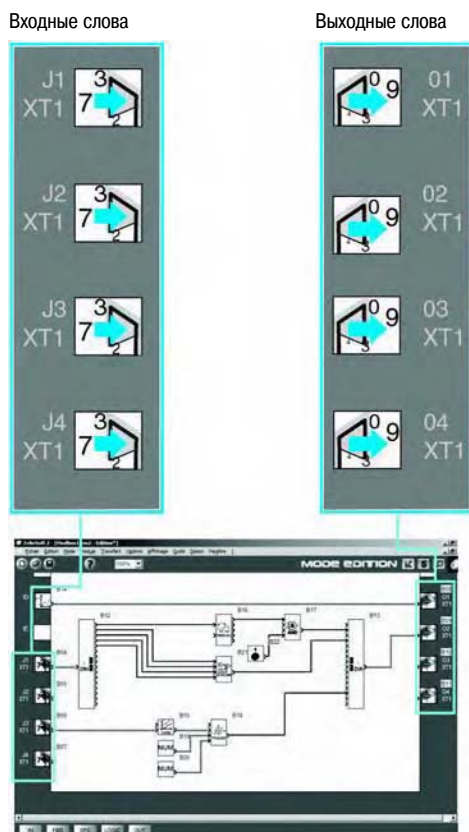
В режиме LADDER приложение не может получить доступ к 4 словам данных (16 бит) посредством которых осуществляется обмен данными. Адресация выполняется мастером в неявном виде, полностью в прозрачном режиме.

Сообщения Modbus	Код	Кол-во слов
Изображение входов/выходов интеллектуального реле	Чтение 03	4
Слова часов	Чтение/Запись 16, 06 или 03	4
Слова состояния	Чтение 03	1

Программирование на языке функциональных блоксхем (FBD)

В режиме FBD приложение может получить доступ к 4 входным словам данных (16 бит) (J1XT1 по J4XT1) и 4 выходным словам данных (O1XT1 по O4XT1). Специализированные функциональные блоки позволяют:

- разбить 'полные' входные слова (16 бит) на 16 отдельные "битовые" выходные слова. Например: разбить введенные слова J1XT1 _ J4XT1 и скопировать эти значения состояния в дискретные выходные слова.
- составить 'полное' выходное слово (16 бит) из 16 отдельных входных "битовых" слов. Например: передать значение состояния дискретных входных слов или состояния функции в выходное слово типа O1XT1 _ O4XT1.



Окно редактирования программы на FBD

Раздел 2

«Алгоритм работы АВР»



Коммуникационный
модуль Ethernet server

Протокол связи Ethernet server

Модульные интеллектуальные реле Zelio Logic подключаются к сети Ethernet посредством коммуникационного модуля Ethernet server.

Коммуникационный модуль SR3 NET01BD обеспечивает связь по сети Ethernet по протоколу Modbus TCP.

Коммуникационный модуль Ethernet server следует подключать к модульному интеллектуальному реле SR3 B__BD, с напряжением питания _ 24 В.

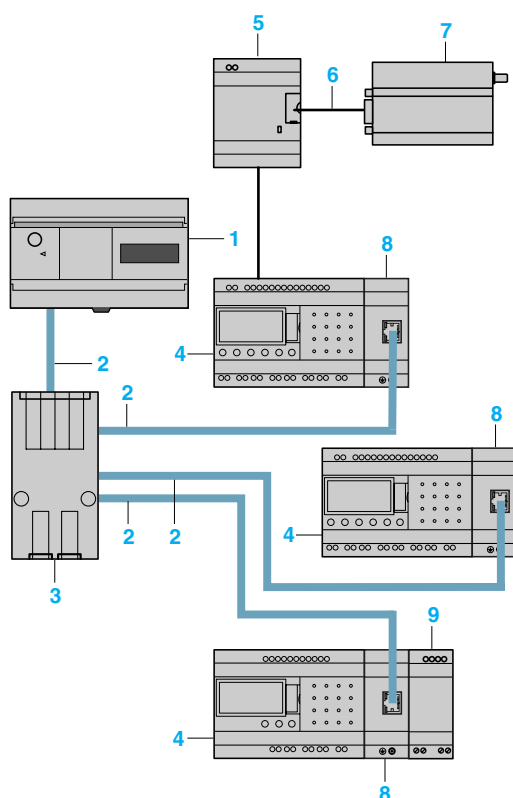
Конфигурация

Настройка конфигурации коммуникационного модуля Ethernet server осуществляется при помощи компьютера с установленной инструментальной системой программирования «Zelio Soft».

Программирование с компьютера выполняется на языке функциональных блок_схем (FDB),

Пример подключения

- 1 Клиент Twido, компактный контроллер TWD LCAE 40DRF с 40 входами/выходами.
- 2 Сеть Ethernet (кабели 490 NTW 000_).
- 3 Коммутатор ConneXium 499 NES 251 00 .
- 4 Модульное интеллектуальное реле Zelio Logic SR3 B__BD.
- 5 Коммуникационный интерфейс SR2COM01.
- 6 Соединительный кабель SR2 CBL07 (входит в комплект поставки коммуникационного модемного интерфейса).
- 7 Модем GSM (или городской телефонной линии).
- 8 Коммуникационный модуль Ethernet server SR3 NET01BD.
- 9 Аналоговый модуль расширения входов/выходов SR3 XT43BD.



Функциональное описание

- Коммуникационный модуль Ethernet server подключается к локальной сети типа LAN.
- Максимальная длина кабеля между двумя устройствами _ 100 м.
- Соединительный кабель должен быть как минимум 5_ой категории, вилки RJ45 должны быть экранированы.
- Клемма подключается непосредственно к защитному заземлению.

Характеристики окружающей среды

Тип		SR3 NET01BD
Сертификация		UL, CSA, GL, C-TICK
Соответствие нормам по низкому напряжению	В соответствии с 73/23/CEE	EN (МЭК) 61131-2 (открытое оборудование)
Соответствие нормам по ЭМС	В соответствии с 89/336/CEE	EN (МЭК) 61131-2 (зона В) EN (МЭК) 61000-6-2, EN (МЭК) 61000-6-3 (1) и EN (МЭК) 61000-6-4
Класс защиты	В соответствии с МЭК/EN 60529	IP 20 (клеммная колодка) IP 40 (лицевая панель)
Категория перенапряжения	В соответствии с МЭК/EN 60664-1	3
Степень загрязнения	В соответствии с МЭК/EN 61131-2	2
Температура окруж. среды вокруг изделия	При работе	°C 0... + 55 (+40 в кожухе без вентиляции)
В соответствии с МЭК/EN 60068-2-1 и МЭК/EN 60068-2-2	При хранении	°C - 40... + 70
Макс. относительная влажность	В соответствии с МЭК/EN 60068-2-30	95 % без конденсата и капель воды
Макс. рабочая высота	При работе	м 2000
	При транспортировке	м 3048

Ввод параметров

Ввод параметров выполняется при помощи инструментальной системы программирования «ZelioSoft 2».

Адресация сообщения Ethernet аналогично программированию для протокола Modbus.

Раздел 3

«Принципиальные электрические схемы АВР»

Автоматический ввод резерва на базе автоматических выключателей Compact NS на токи от 100 до 630 А

Схема 1	«Два ввода на общую систему шин (основной и резервный)» (7 листов)	стр 21-27
Схема 2	«Два рабочих ввода с секционированием» (7 листов)	стр 29-35
Схема 3	«Два рабочих ввода с секционированием + ввод от ДЭС» (9 листов)	стр 37-45

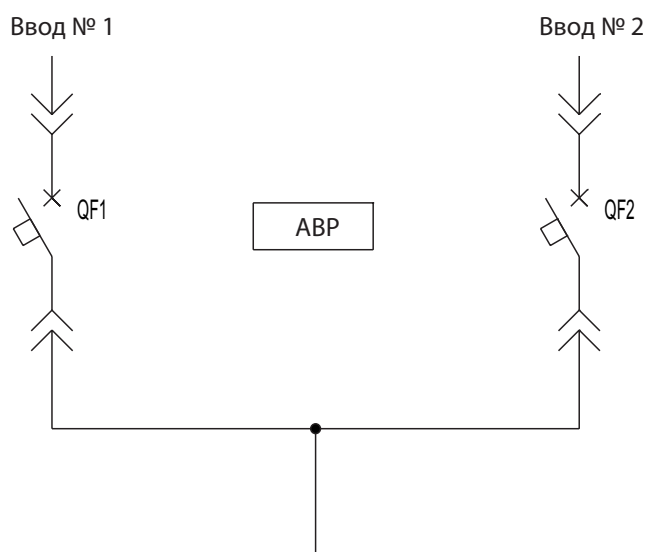
Автоматический ввод резерва на базе автоматических выключателей Masterpact на токи от 630 до 3200 А

Схема 4	«Два ввода на общую систему шин (основной и резервный)» (7 листов)	стр 47-53
Схема 5	«Два рабочих ввода с секционированием» (7 листов)	стр 55-61
Схема 6	«Два рабочих ввода с секционированием + ввод от ДЭС» (9 листов)	стр 63-71

Схема №1

Поясняющая схема

Автоматический ввод резерва



Два ввода (основной и резервный)

Схема 1 "АВР на выключателях Compact NS на токи 100-630 А"

Схема №1

Спецификация АВР

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	<u>РУ-0,4кВ. Шкаф ввода №1</u>		
QF1	Автоматический выключатель типа CompactNS ###	1	NS ###
	(выкатной), кол. полюсов_, Un=690В 50/60Гц, In=***А		
	Расцепитель ###		###
	Доп. блок-контакты OF-2шт, SDE-1шт	3	29450
MT	Мотор-редуктор MT 200-250В, AC MT####	1	MT###
1HL2	Лампа светодиодная красная 220В, AC	1	XB5AMM4
1HL3	Лампа светодиодная зеленая 220В, AC	1	XB5AMM3
1HL1	Лампа светодиодная желтая 220В, AC	1	XB5AMM5
	<u>РУ-0,4кВ. Шкаф ввода №2</u>		
QF2	Автоматический выключатель типа CompactNS ###	1	NS ###
	(выкатной), кол. полюсов_, Un=690В 50/60Гц, In=***А		
	Расцепитель ###		###
	Доп. блок-контакты OF-2шт, SDE-1шт	3	29450
MT	Мотор-редуктор MT 200-250В, AC MT####	1	MT###
2HL2	Лампа светодиодная красная 220В, AC	1	XB5AMM4
2HL3	Лампа светодиодная зеленая 220В, AC	1	XB5AMM3
2HL1	Лампа светодиодная желтая 220В, AC	1	XB5AMM5
	<u>Панель АВР</u>		
SF3,SF4	Выключатель автоматический типа Multi9, 1п 6А, С	2	25396
SF1,SF2	Выключатель автоматический типа Multi9, 3п 2А, С	2	25432
SF5	Выключатель автоматический типа Multi9, 1п 2А, С	1	24396
SA1	Переключатель	1	XB5AD33
KV1,KV2	Реле контроля фаз, 3х фазное, 380/500В	2	###
TR1	Реле интеллектуальное, 20 I/O 24 VDC	1	SR3B261BD
	Кабель USB для программирования реле	1	SR2USB01
KL1	Реле промежуточное, 230В, 50/50 Гц	1	RXM2AB2P7
KL2,KL3	Реле промежуточное, 230В, 50/50 Гц	2	RXM4AB2P7
	База для реле	3	RXZE2S114M
A1	Источник питания ABL, 7Вт Uвх-220В AC, Uвых-24В DC	1	ABL8MEM24003
SF1.1,SF2.1	Доп. контакты для SF1, SF2 (опцион.)	2	26924

- см. таблицы выбора оборудования на стр.7.

Схема электрическая оперативных цепей АВР

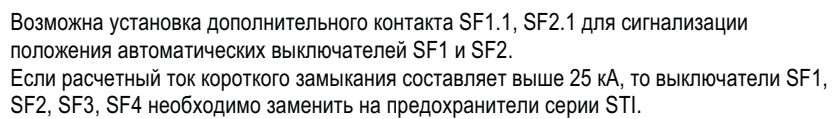


Схема №1

Схема электрическая подключения контроллера

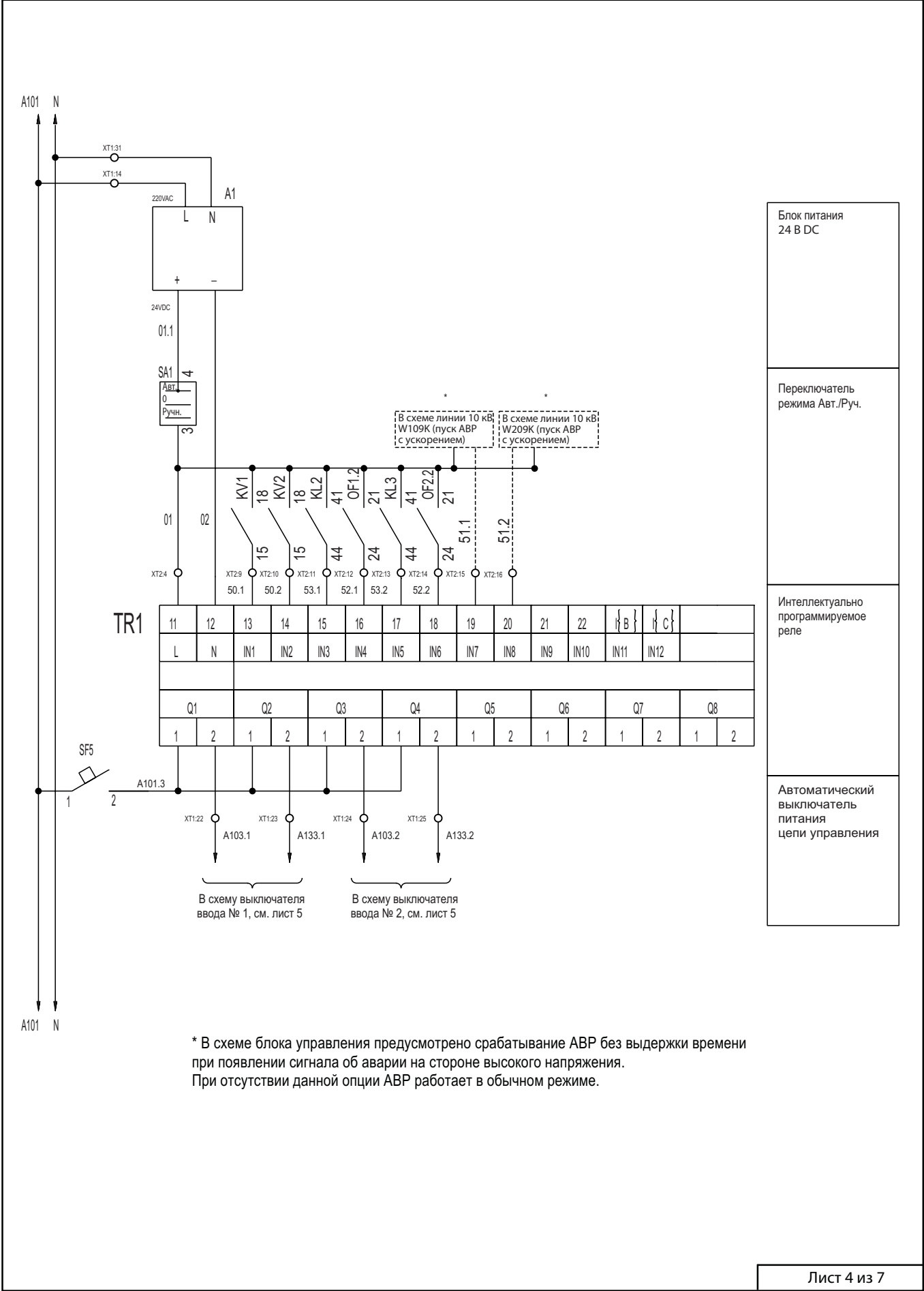


Схема №1

Схема электрическая подключения выключателей QF1, QF2

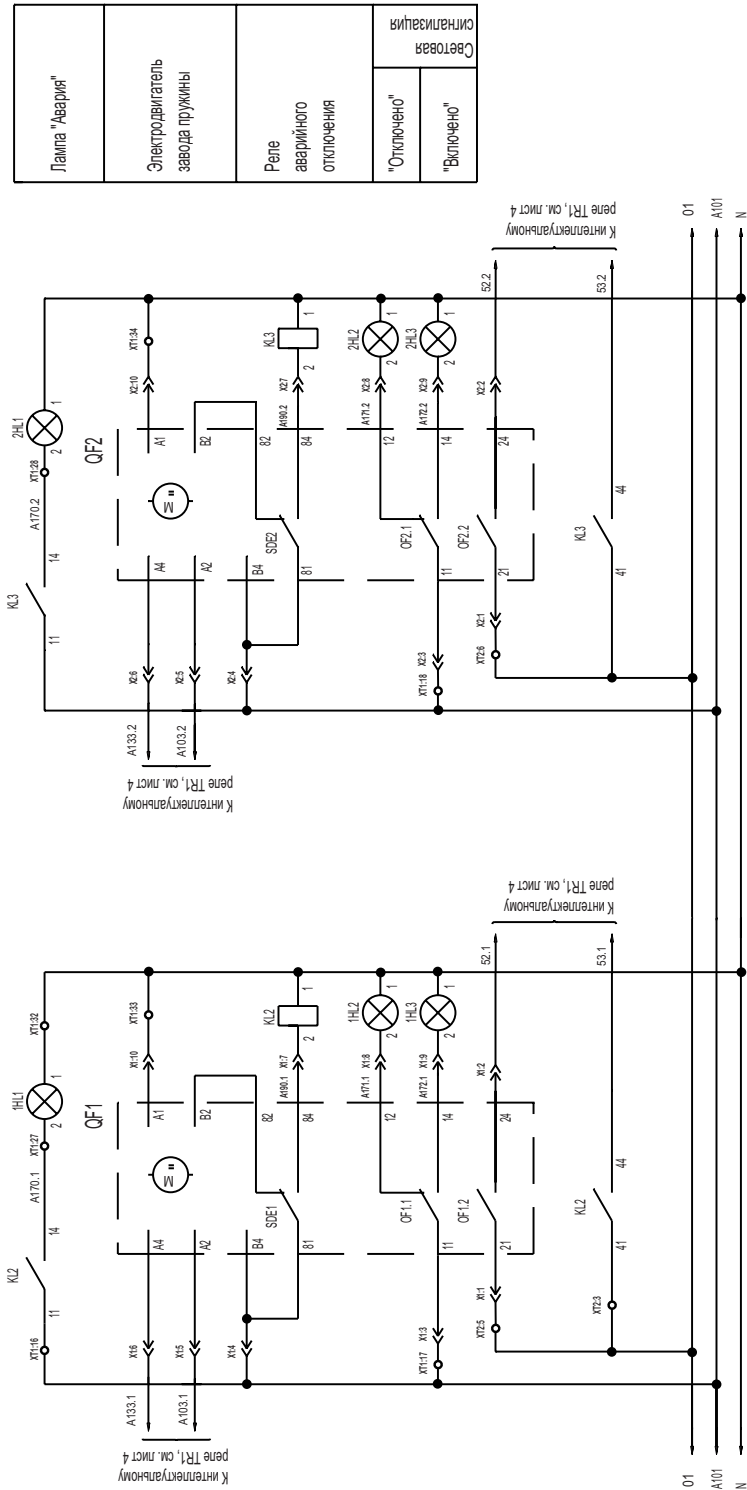
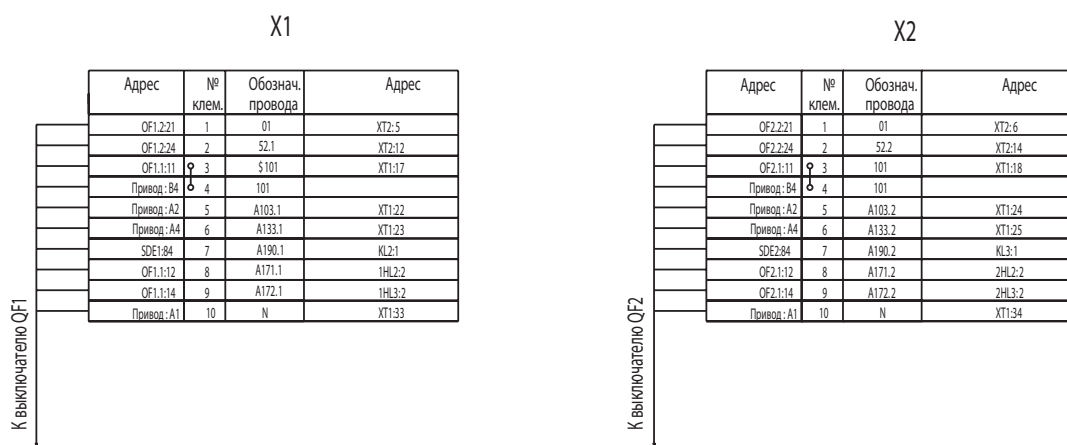


Схема №1

Схема электрическая подключения клеммных блоков



Разъемный клеммный блок X1 устанавливается в ячейке вводного выключателя QF1.
 Разъемный клеммный блок X2 устанавливается в ячейке вводного выключателя QF2.

Схема №1

Схема электрическая подключения клеммных блоков

XT1

Адрес	№ клем.	Обознач. провода	Адрес
Ввод N1	1	A1	SF3.1
	2	A1	SF1.1
	3	B1	SF1.3
	4	B1	
	5	C1	SF1.5
	6	C1	
Ввод N2	7	A2	SF4.1
	8	A2	SF2.1
	9	B2	SF2.3
	10	B2	
	11	C2	SF2.5
	12	C2	
	13		
KL1:14	14	101	A1:L
	15	101	SF5.1
	16	101	KL2:11
	17	101	X1:3
	18	101	X2:3
	19	101	
	20		
	21		
TR1:Q1.2	22	A103.1	X1:5
TR1:Q2.2	23	A133.1	X1:6
TR1:Q3.2	24	A103.2	X2:5
TR1:Q4.2	25	A133.2	X2:6
	26		
KL2:14	27	A170.1	1HL1:2
KL3:14	28	A170.2	2HL1:2
	29		
TR1:Q1:A2	30	N	KL1:A2
	31	N	A1:N
	32	N	1HL1:1
	33	N	X1:6
	34	N	X2:6
	35		
	36		

К разъемному клеммному блоку выключателей QF1, QF2, QF3

XT2

Адрес	№ клем.	Обознач. провода	Адрес
SA1:3	1	01	KV1:13
	2	01	KV2:18
	3	01	KL2:41
	4	01	TR1:11
	5	01	X1:1
	6	01	X2:1
	7	01	Всх.10A8
	8		
KV1:15	9	50.1	TR1:13
KV2:15	10	50.2	TR1:14
KL2:44	11	53.1	TR1:15
X1:2	12	52.1	TR1:16
KL3:44	13	53.2	TR1:17
X2:2	14	52.2	TR1:18
	15	51.1	TR1:19
	16	51.2	TR1:20
	17		
	18		

К разъемному клеммному блоку выключателей QF1, QF2, QF3

В схему линии 10 кВ (опционально)

К разъемному клеммному блоку выключателей QF1, QF2, QF3

XT3

Адрес	№ клем.	Обознач. провода	Адрес
SF1:12	1		
SF1:14	2		
SF1:11	3		
SF2:12	4		
SF2:14	5		
SF2:11	6		
KL222	7		
KL224	8		
KL221	9		
KL322	10		
KL324	11		
KL321	12		
SA1:2	13		
SA1:1	14		
	15		
	16		

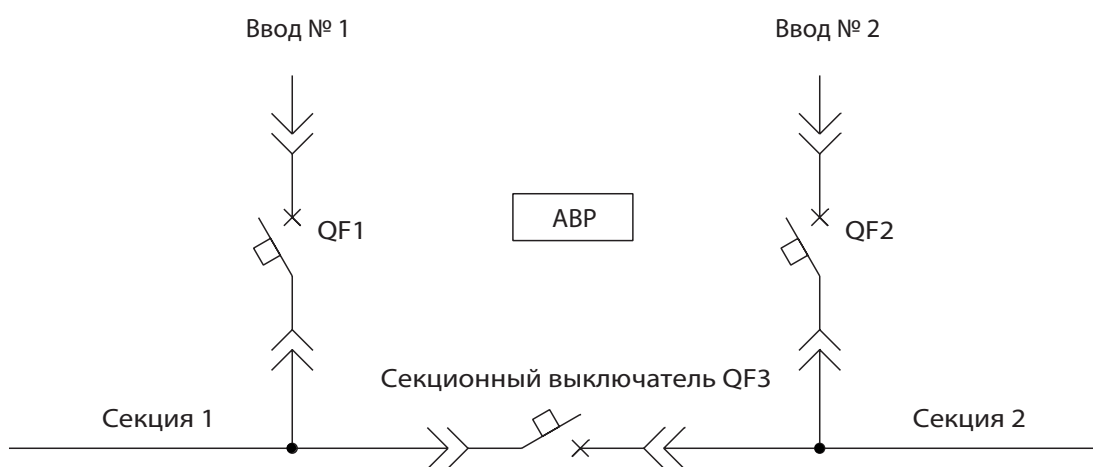
XT3 - опциональный клеммный блок - устанавливается в случае использования дополнительных сигналов во внешней схеме телекоммуникации

Клеммные блоки XT1, XT2 и XT3 устанавливаются на плате блока управления.

Схема №2

Поясняющая схема

Автоматический ввод резерва



Два рабочих ввода с секционированием
Схема 2 "ABP на выключателях Compact NS на токи 100-630 А"

Схема №2

Спецификация АВР

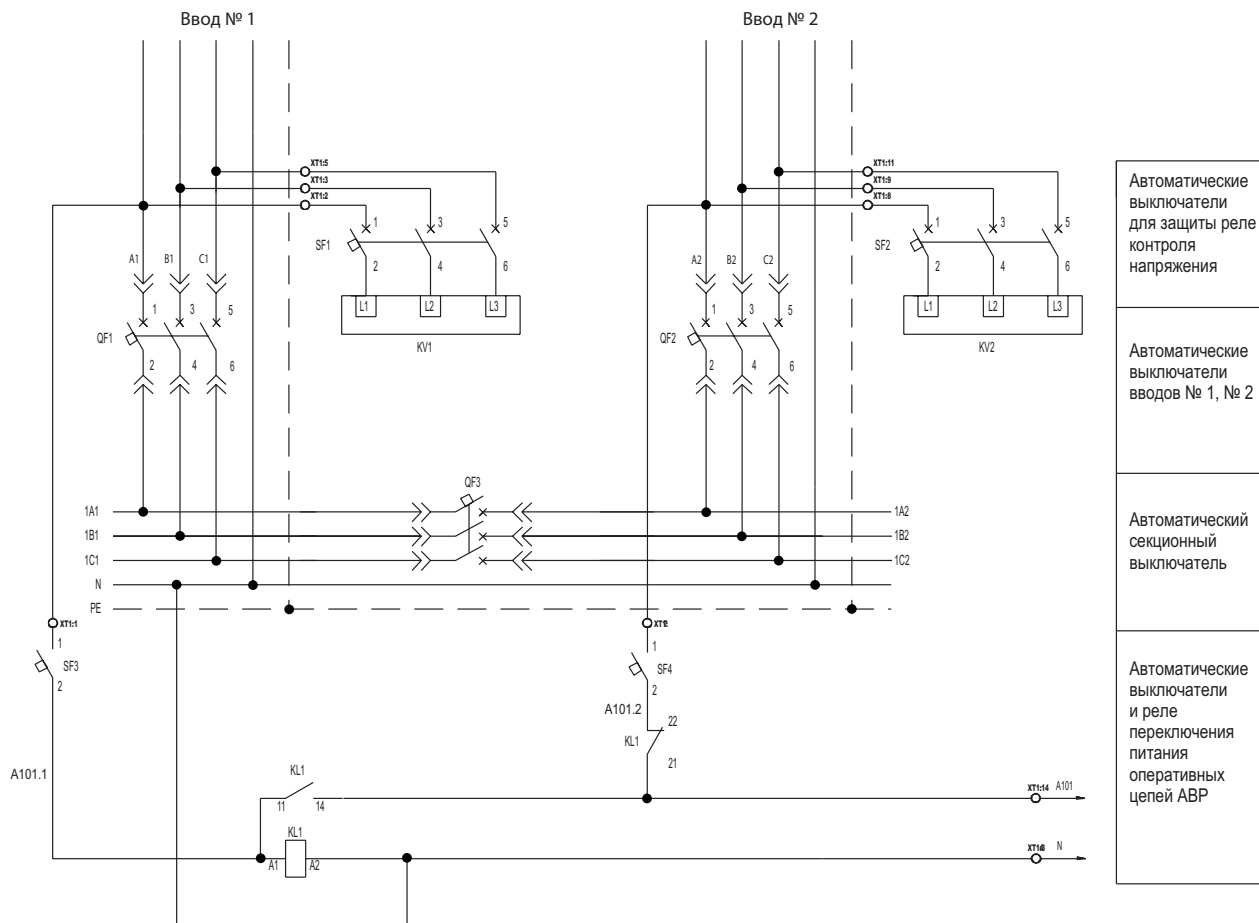
Два ввода с секционированием

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	<u>РУ-0,4кВ. Шкаф ввода №1</u>		
QF1	Автоматический выключатель типа CompactNS ###	1	NS ###
	(выкатной), кол. полюсов_, Un=690В 50/60Гц, In=***А		
	Расцепитель ###		###
	Доп. блок-контакты OF-2шт, SDE-1шт	3	29450
MT	Мотор-редуктор МТ 200-250В, АС МТ####	1	МТ###
1HL2	Лампа светодиодная красная 220В, АС	1	XB5AMM4
1HL3	Лампа светодиодная зеленая 220В, АС	1	XB5AMM3
1HL1	Лампа светодиодная желтая 220В, АС	1	XB5AMM5
	<u>РУ-0,4кВ. Шкаф ввода №2</u>		
QF2	Автоматический выключатель типа CompactNS ###	1	NS ###
	(выкатной), кол. полюсов_, Un=690В 50/60Гц, In=***А		
	Расцепитель ###		###
	Доп. блок-контакты OF-2шт, SDE-1шт	3	29450
MT	Мотор-редуктор МТ 200-250В, АС МТ####	1	МТ###
2HL2	Лампа светодиодная красная 220В, АС	1	XB5AMM4
2HL3	Лампа светодиодная зеленая 220В, АС	1	XB5AMM3
2HL1	Лампа светодиодная желтая 220В, АС	1	XB5AMM5
	<u>Шкаф секционного выключателя</u>		
QF3	Автоматический выключатель типа CompactNS ###	1	NS ###
	(выкатной), кол. полюсов_, Un=690В 50/60Гц, In=***А		
	Расцепитель ###		###
	Доп. блок-контакты OF-2шт, SDE-1шт	3	29450
MT	Мотор-редуктор МТ 200-250В, АС МТ####	1	МТ###
3HL2	Лампа светодиодная красная 220В, АС	1	XB5AMM4
3HL3	Лампа светодиодная зеленая 220В, АС	1	XB5AMM3
3HL1	Лампа светодиодная желтая 220В, АС	1	XB5AMM5
	<u>Панель АВР</u>		
SF3,SF4	Выключатель автоматический типа Multi9, 1п 6А, С	2	25396
SF1,SF2	Выключатель автоматический типа Multi9, 3п 2А, С	2	25432
SF5	Выключатель автоматический типа Multi9, 1п 2А, С	1	24396
SA1	Переключатель	1	XB5AD33
KV1,KV2	Реле контроля фаз, 3х фазное, 380/500В	2	###
TR1	Реле интеллектуальное, 20 I/O 24 VDC	1	SR3B261BD
	Кабель USB для программирования реле	1	SR2USB01
KL1	Реле промежуточное, 230В, 50/50 Гц	1	RXM2AB2P7
KL2,KL3,KL4	Реле промежуточное, 230В, 50/50 Гц	3	RXM4AB2P7
	База для реле	4	RXZE2S114M
A1	Источник питания ABL, 7Вт Uвх=220В АС, Uвых=24В DC	1	ABL8MEM24003
SF1.1,SF2.1	Доп. Контакты для SF1, SF2 (опцион.)	2	26924

- см. таблицы выбора оборудования на стр.7.

Схема №2

Схема электрическая оперативных цепей АВР



Возможна установка дополнительного контакта SF1.1, SF2.1 для сигнализации положения автоматических выключателей SF1 и SF2.

Если расчетный ток короткого замыкания составляет выше 25 кА, то выключатели SF1, SF2, SF3, SF4 необходимо заменить на предохранители серии STI.

Схема №2 Схема электрическая подключения контроллера

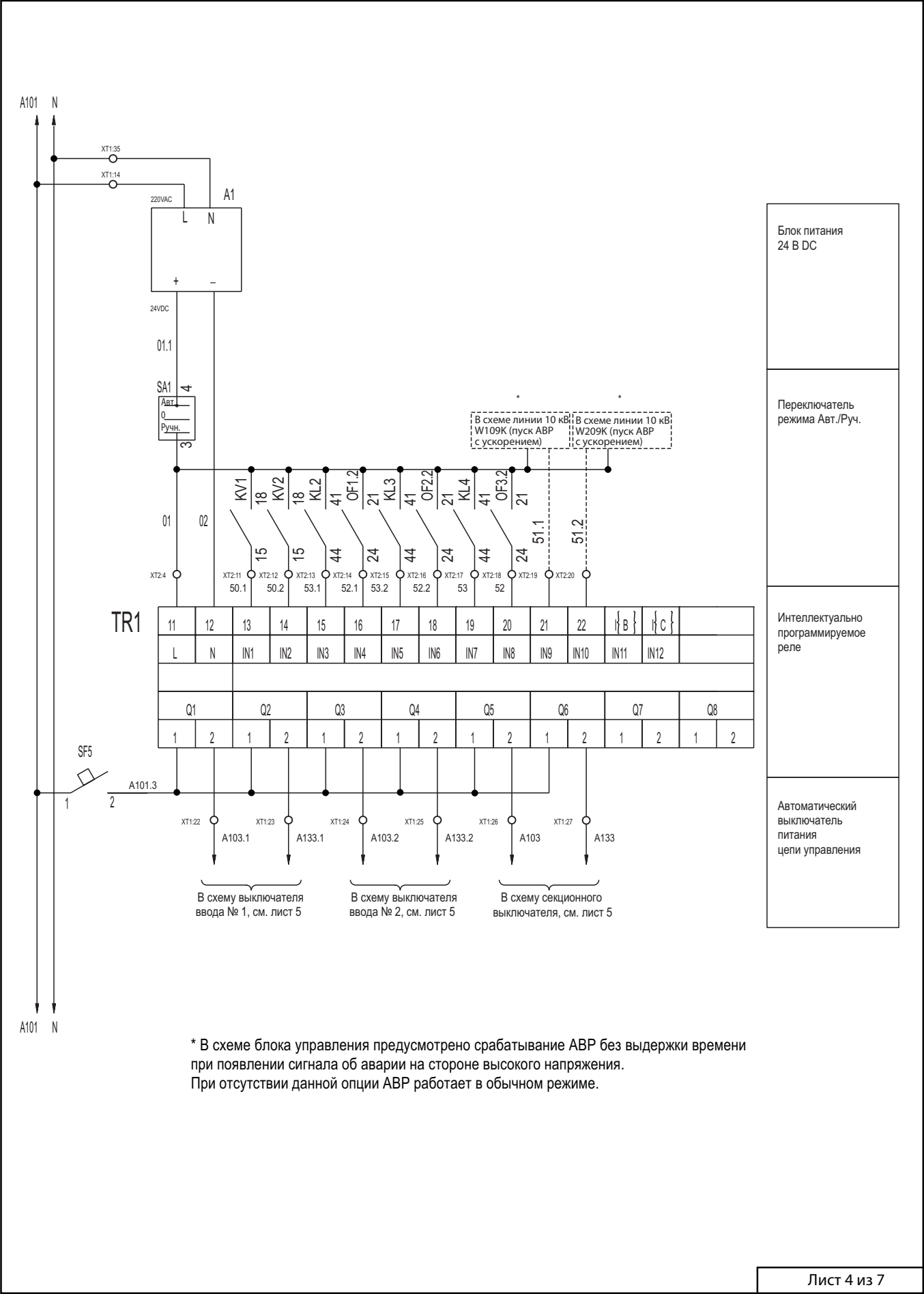
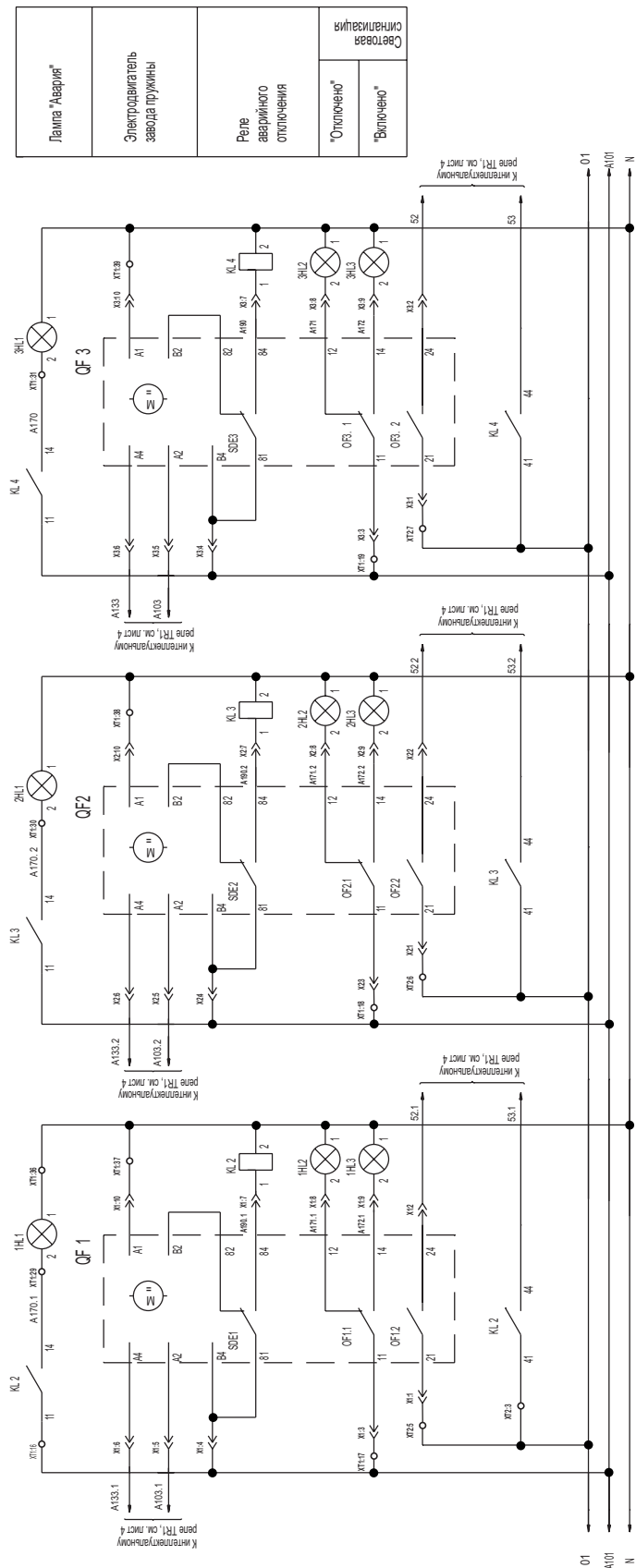


Схема №2

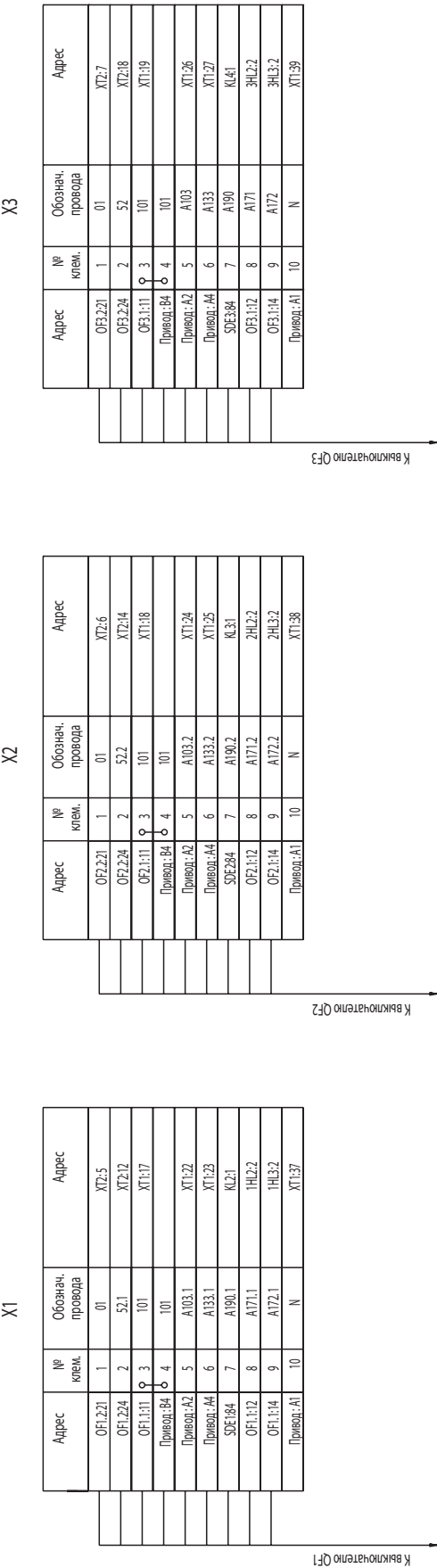
Схема электрическая подключения выключателей QF1, QF2, QF3



Реле KL2, KL3, KL4 устанавливаются в блоке управления АВР.
При необходимости свободные группы контактов реле KL2, KL3 и KL4 могут быть выведены на клеммную колодку XT3.
Световая индикация 1HL, 2HL, 3HL * устанавливаются на дверце шкафа

Схема №2

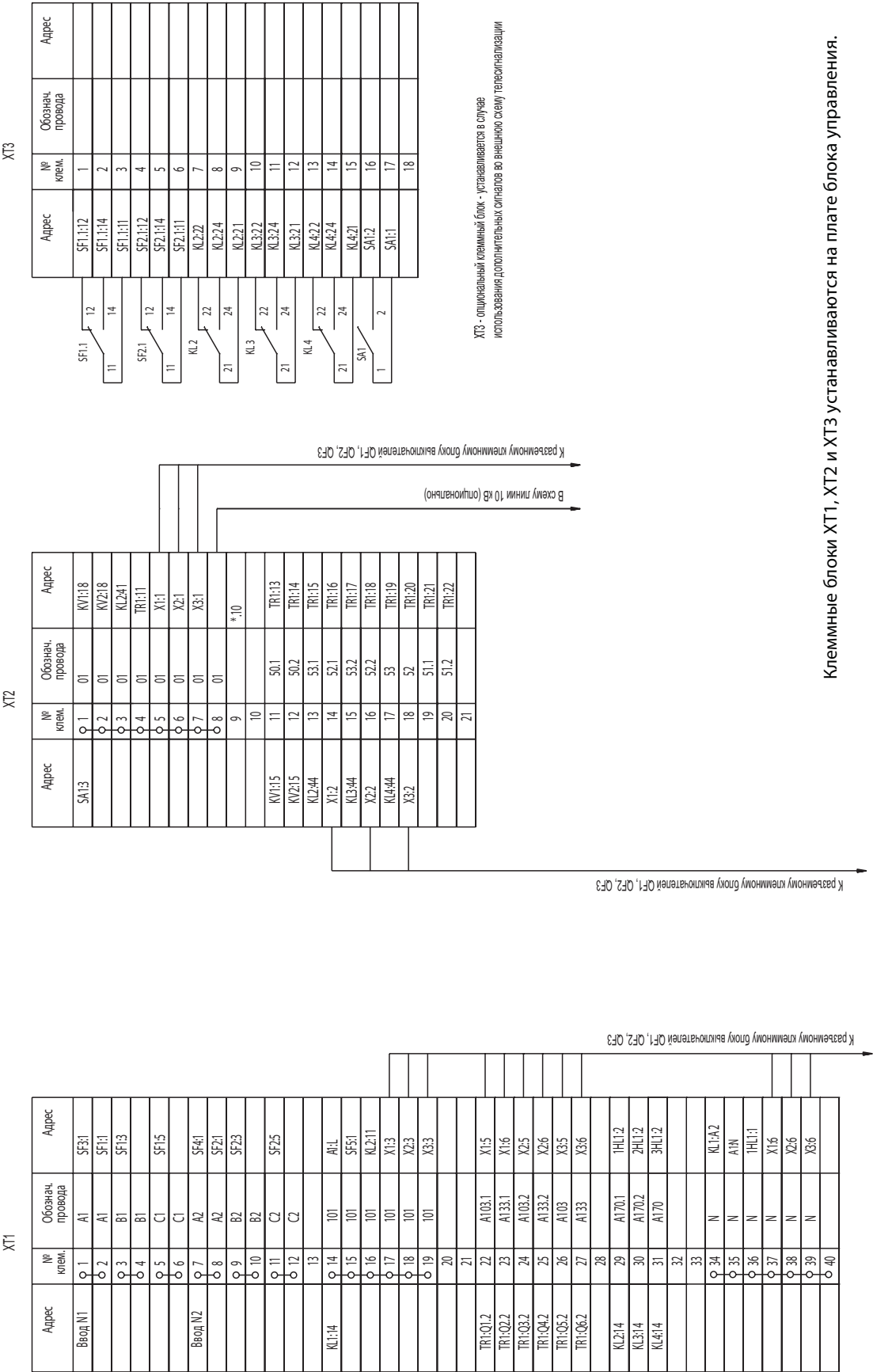
Схема электрическая подключения клеммных блоков



Разъемный клеммный блок X1 устанавливается в ячейке вводного выключателя QF1.
Разъемный клеммный блок X2 устанавливается в ячейке вводного выключателя QF2.
Разъемный клеммный блок X3 устанавливается в ячейке секционного выключателя QF3.

Схема №2

Схема электрическая подключения клеммных блоков



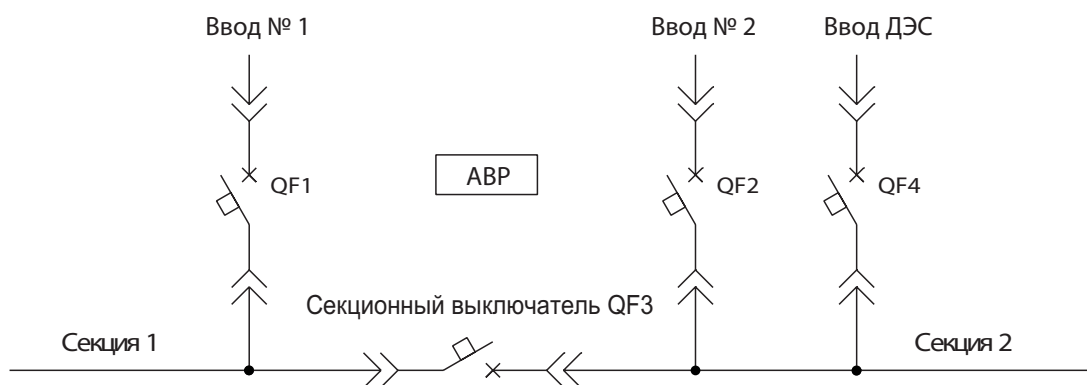
XT3 - опциональный клеммный блок - устанавливается в случае использования дополнительных сигналов во внешней схеме телемеханизации

Клеммные блоки XT1, XT2 и XT3 устанавливаются на плате блока управления.

Схема №3

Поясняющая схема

Автоматический ввод резерва



Два рабочих ввода с секционированием + ввод от ДЭС
Схема 3 "ABP на выключателях Compact NS на токи 100-630 А"

Схема №3

Спецификация АВР

Два ввода с секционированием

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	<u>РУ-0,4кВ. Шкаф ввода №1</u>		
QF1	Автоматический выключатель типа CompactNS ###	1	NS ###
	(выкатной), кол. полюсов_, Un=690В 50/60Гц, In=***А		
	Расцепитель ###		###
	Доп. блок-контакты OF-2шт, SDE-1шт	3	29450
MT	Мотор-редуктор MT 200-250В, AC MT####	1	MT###
1HL2	Лампа светодиодная красная 220В, AC	1	XB5AVM4
1HL3	Лампа светодиодная зеленая 220В, AC	1	XB5AVM3
1HL1	Лампа светодиодная желтая 220В, AC	1	XB5AVM5
	<u>РУ-0,4кВ. Шкаф ввода №2</u>		
QF2	Автоматический выключатель типа CompactNS ###	1	NS ###
	(выкатной), кол. полюсов_, Un=690В 50/60Гц, In=***А		
	Расцепитель ###		###
	Доп. блок-контакты OF-2шт, SDE-1шт	3	29450
MT	Мотор-редуктор MT 200-250В, AC MT####	1	MT###
2HL2	Лампа светодиодная красная 220В, AC	1	XB5AVM4
2HL3	Лампа светодиодная зеленая 220В, AC	1	XB5AVM3
2HL1	Лампа светодиодная желтая 220В, AC	1	XB5AVM5
	<u>Шкаф секционного выключателя</u>		
QF3	Автоматический выключатель типа CompactNS ###	1	NS ###
	(выкатной), кол. полюсов_, Un=690В 50/60Гц, In=***А		
	Расцепитель ###		###
	Доп. блок-контакты OF-2шт, SDE-1шт	3	29450
MT	Мотор-редуктор MT 200-250В, AC MT####	1	MT###
3HL2	Лампа светодиодная красная 220В, AC	1	XB5AVM4
3HL3	Лампа светодиодная зеленая 220В, AC	1	XB5AVM3
3HL1	Лампа светодиодная желтая 220В, AC	1	XB5AVM5
	<u>РУ-0,4кВ. Шкаф ввода ДЭС</u>		
QF4	Автоматический выключатель типа CompactNS ###	1	NS ###
	(выкатной), кол. полюсов_, Un=690В 50/60Гц, In=***А		
	Расцепитель ###		###
	Доп. блок-контакты OF-2шт, SDE-1шт	3	29450
MT	Мотор-редуктор MT 200-250В, AC MT####	1	MT###
4HL2	Лампа светодиодная красная 220В, AC	1	XB5AVM4
4HL3	Лампа светодиодная зеленая 220В, AC	1	XB5AVM3
4HL1	Лампа светодиодная желтая 220В, AC	1	XB5AVM5

Схема №3

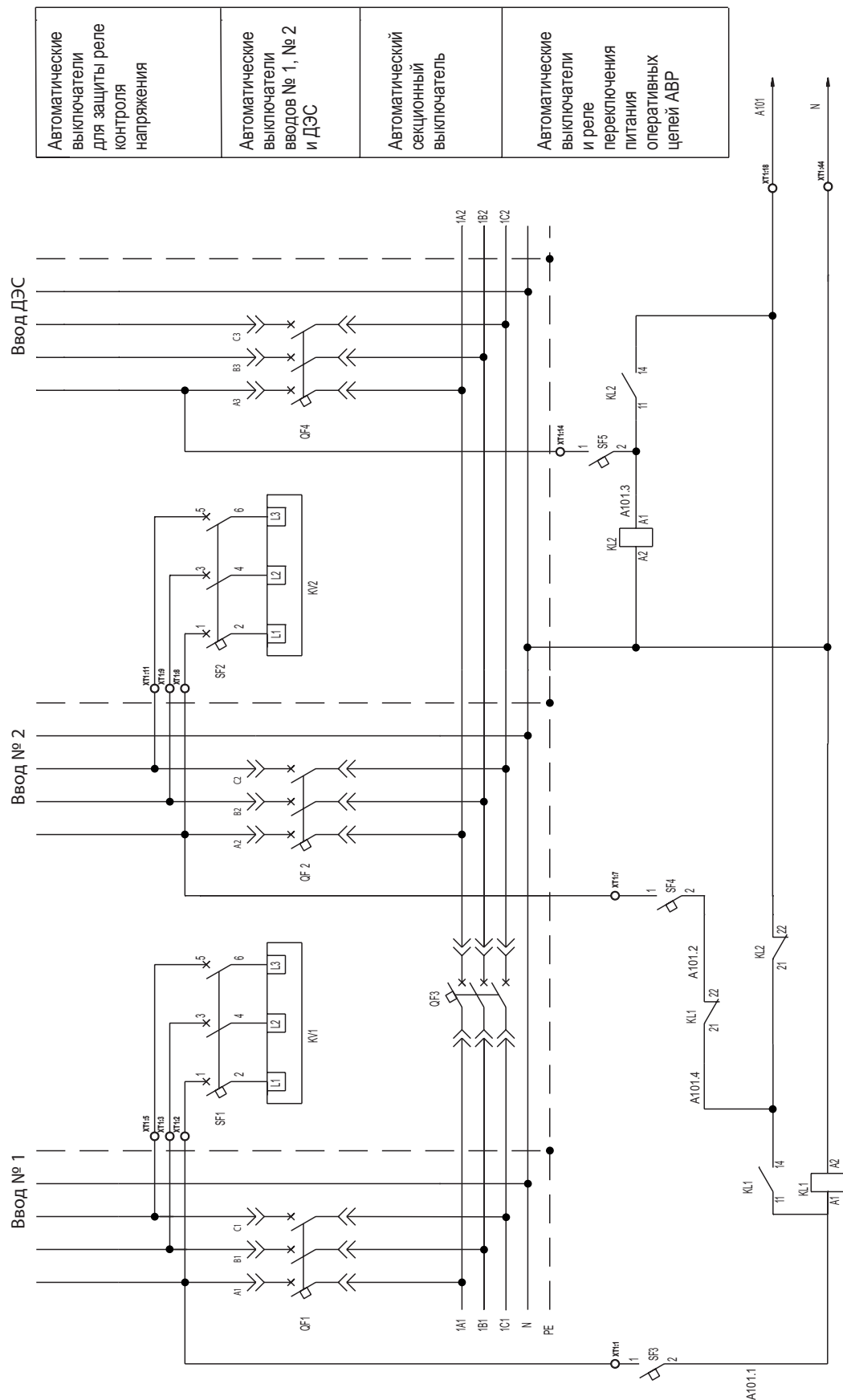
Спецификация АВР

Два ввода с секционированием + ввод ДЭС

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	<u>Панель АВР</u>		
SF3,SF4,SF5	Выключатель автоматический типа Multi9, 1п 6А, С	3	25396
SF1,SF2	Выключатель автоматический типа Multi9, 3п 2А, С	2	25432
SF6	Выключатель автоматический типа Multi9, 1п 2А, С	1	24396
SA1	Переключатель	1	XB5AD33
KV1,KV2	Реле контроля фаз, 3х фазное, 380/500В	2	###
TR1	Реле интеллектуальное, 20 I/O 24V DC	1	SR3B261BD
	Кабель USB для программирования реле	1	SR2USB01
KL1,KL2	Реле промежуточное, 230В, 50/50 Гц	2	RXM2AB2P7
KL3,KL4,KL5 KL6,KL7,KL8	Реле промежуточное, 230В, 50/50 Гц	6	RXM4AB2P7
	База для реле	8	RXZE2S114M
A1	Источник питания ABL, 7Вт Uвх–220В AC, Uвых-24В DC	1	ABL8MEM24003
BAT	Модуль аккумуляторной батареи, 24В DC	1	54446
SF1.1,SF2.1	Доп. Контакты для SF1, SF2 (опцион.)	2	26924

- см. таблицы выбора оборудования на стр.7.

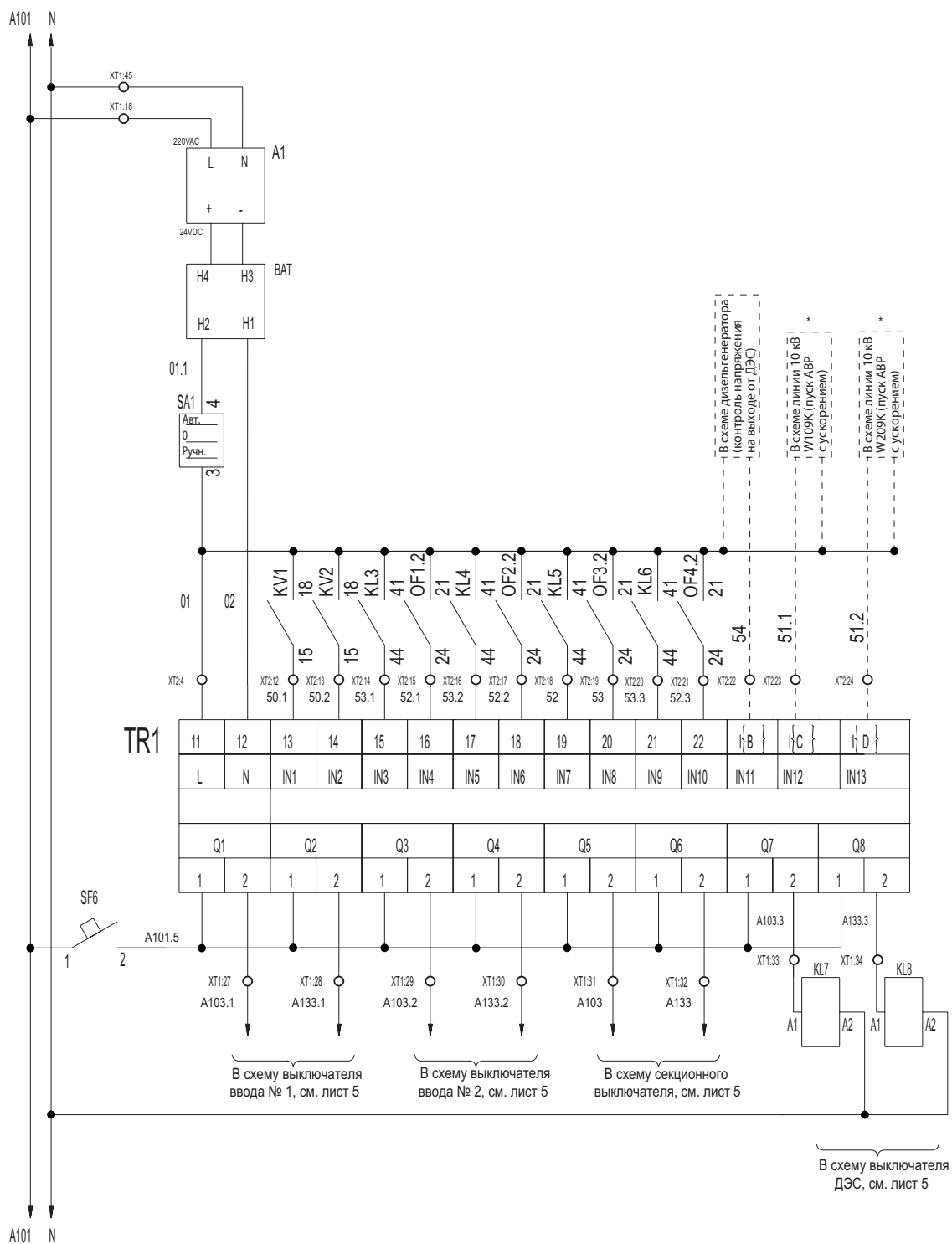
Схема электрическая полная цепей АВР



Возможна установка дополнительного контакта SF1.1, SF2.1 для сигнализации положения автоматических выключателей SF1 и SF2. Если расчетный ток короткого замыкания составляет выше 25 кА, то выключатели SF1, SF2, SF3, SF4 необходимо заменить на предохранные выключатели серии STI.

Схема №3

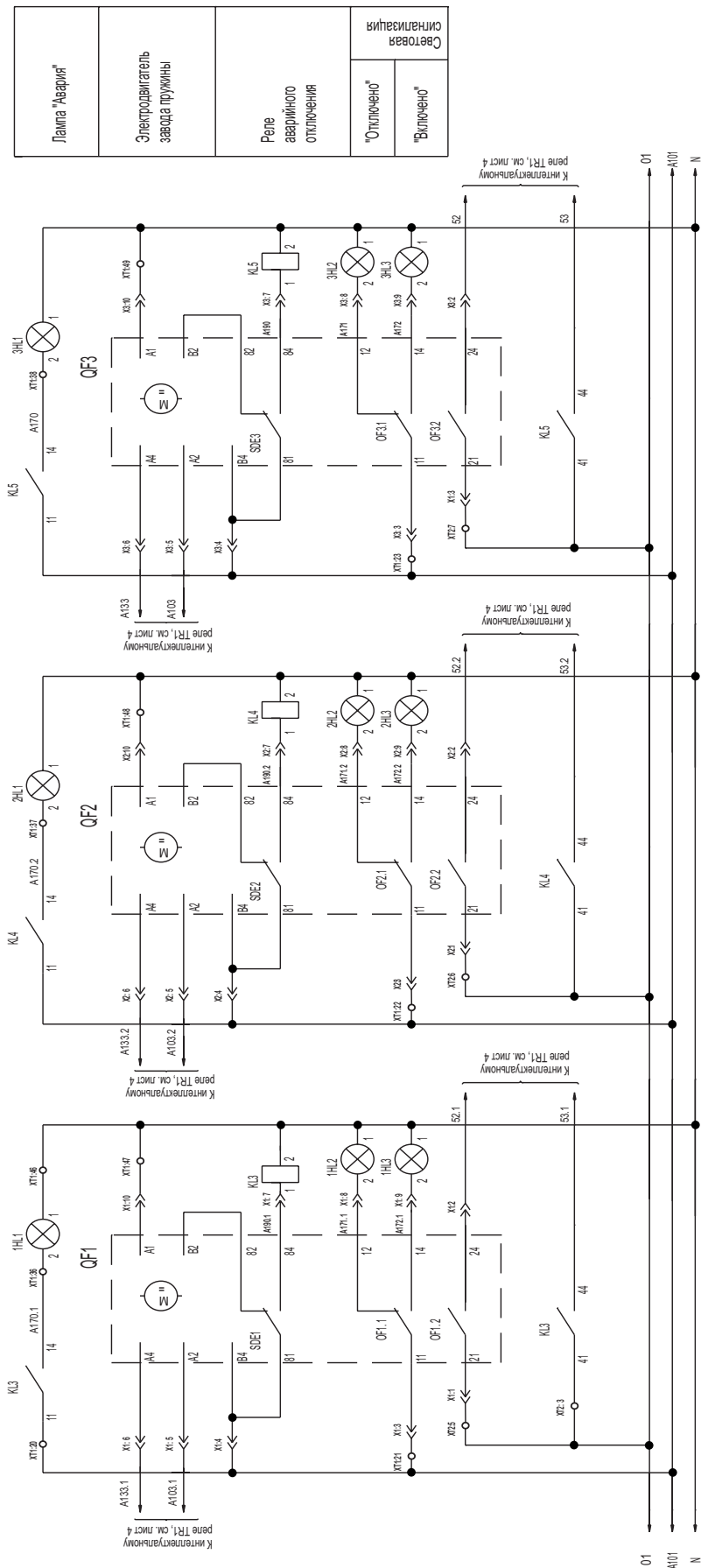
Схема электрическая подключения контроллера



* В схеме блока управления предусмотрено срабатывание АВР без выдержки времени при появлении сигнала об аварии на стороне высокого напряжения. При отсутствии данной опции АВР работает в обычном режиме.

Схема №3

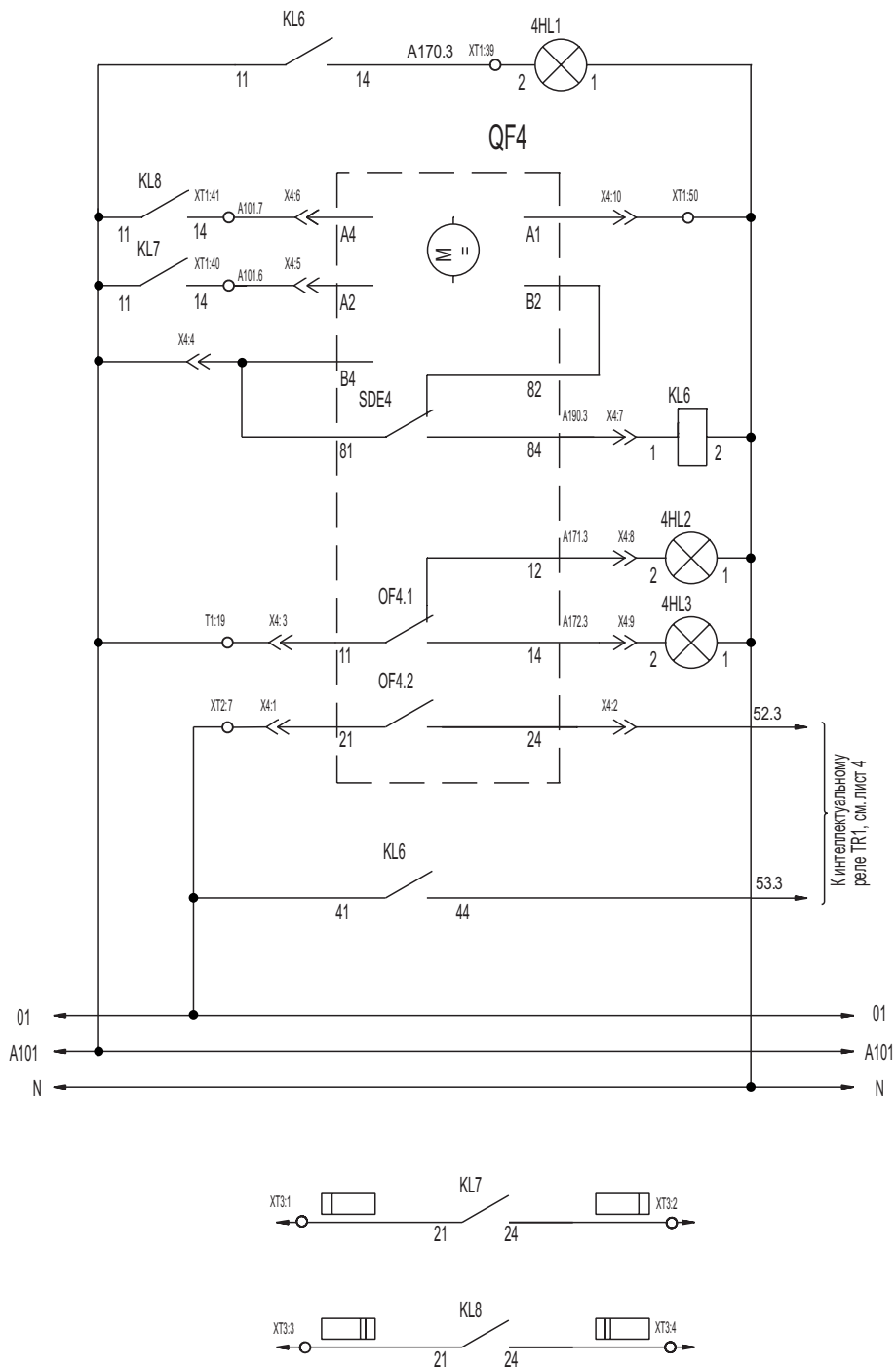
Схема электрическая подключения выключателей QF1, QF2, QF3



Реле KL2, KL3, KL4 устанавливаются в блоке управления АВР.
При необходимости свободные группы контактов реле KL2, KL3 и KL4 могут быть выведены на клеммную колодку XT3.
Световая индикация 1НЛ*, 2НЛ*, 3НЛ* устанавливаются на дверце щита

Схема №3

Схема электрическая подключения выключателей QF4



Лампа "Авария"	
Электродвигатель завода пружины	
Реле аварийного отключения	
"Отключено"	Световая сигнализация
"Включено"	
В цепи включения ДГ	
В цепи отключения ДГ	

Схема №3

Схема электрическая подключения клеммных блоков

X3

Адрес	№ клем.	Обознач. провода	Адрес
QF3.2/21	1	01	XT27
QF3.2/24	2	52	XT2'9
QF3.1/11	3	101	XT1'23
Привод: B4	4	101	
Привод: A2	5	A103	XT1'31
Привод: A4	6	A133	XT1'32
SDZB4	7	A190	KL51
QF3.1/12	8	A171	3H2'22
QF3.1/14	9	A172	3H3'22
Привод: A1	10	N	XT1'49

К выключателю QF3

X2

Адрес	№ клем.	Обознач. провода	Адрес
QF2.2/21	1	01	XT26
QF2.2/24	2	52	XT2'17
QF2.1/11	3	101	XT1'22
Привод: B4	4	101	
Привод: A2	5	A103'2	XT1'29
Привод: A4	6	A133'2	XT1'30
SDZ2B4	7	A190'2	KL4'1
QF2.1/12	8	A171'2	2H2'22
QF2.1/14	9	A172'2	2H3'22
Привод: A1	10	N	XT1'48

К выключателю QF2

X1

Адрес	№ клем.	Обознач. провода	Адрес
QF4.2/21	1	01	XT25
QF4.2/24	2	52	XT2'15
QF4.1/11	3	101	XT1'21
Привод: B4	4	101	
Привод: A2	5	A103'1	XT1'27
Привод: A4	6	A133'1	XT1'28
SDZ4B4	7	A190'1	KL3'1
QF4.1/12	8	A171'1	1H2'22
QF4.1/14	9	A172'1	1H3'22
Привод: A1	10	N	XT1'47

К выключателю QF1

X4

Адрес	№ клем.	Обознач. провода	Адрес
QF4.2/21	1	01	XT28
QF4.2/24	2	52	XT2'21
QF4.1/11	3	101	XT1'24
Привод: B4	4	101	
Привод: A2	5	A101'6	XT1'40
Привод: A4	6	A101'7	XT1'41
SDZ4B4	7	A190'3	KL6'1
QF4.1/12	8	A171'3	1H2'22
QF4.1/14	9	A172'3	1H3'22
Привод: A1	10	N	XT1'50

К выключателю QF4

Разъемный клеммный блок X1 устанавливается в ячейке вводного выключателя QF1.
Разъемный клеммный блок X2 устанавливается в ячейке вводного выключателя QF2.
Разъемный клеммный блок X3 устанавливается в ячейке секционного выключателя QF3.
Разъемный клеммный блок X3 устанавливается в ячейке вводного выключателя QF4.

Схема №3

Схема электрическая подключения клеммных блоков

XT1

Адрес	№ клем.	Обознач. провода	Адрес
Ввод №1	1	A1	SF3.1
	2	A1	SF1.1
	3	B1	SF1.3
	4	B1	
	5	C1	SF1.5
	6	C1	
Ввод №2	7	A2	SF4.1
	8	A2	SF2.1
	9	B2	SF2.3
	10	B2	
	11	C2	SF2.5
	12	C2	
	13		
	14	A3	SF3.1
	15	A3	
	16	A3	
Ввод от ДЭС	17		
	18	101	A1.1
	19	101	SF3.1
	20	101	KL3.11
	21	101	X1.3
	22	101	X2.3
	23	101	X3.3
	24	101	X4.3
	25		
	26		
TR1Q12	27	A103.1	X1.5
	28	A133.1	X1.6
	29	A103.2	X2.5
	30	A133.2	X2.6
TR1Q32	31	A103	X3.5
	32	A133	X3.6
	33	A103.3	KL7A1
	34	A133.3	KL8A1
KL314	35		
	36	A170.1	1H.1
	37	A170.2	2H.1
	38	A170	3H.1
KL514	39	A170.3	4H.1
	40	A101.6	X4.5
	41	A101.7	X4.6
	42		
	43		
	44	N	KL1A2
	45	N	A1N
	46	N	1H.1
	47	N	X1.10
	48	N	X2.10
	49	N	X3.10
	50	N	X4.10

К разъемному клеммному блоку выключателей QF1, QF2, QF3 и QF4

XT2

Адрес	№ клем.	Обознач. провода	Адрес
SA1.3	1	01	KV1.8
	2	01	KV2.8
	3	01	KL3A1
	4	01	TR1.11
	5	01	X1.1
	6	01	X2.1
	7	01	X3.1
	8	01	X4.1
	9	01	в сх. 10 кВ
	10	01	схема ДЭС
	11		
	12	50.1	TR1.13
	13	50.2	TR1.14
	14	53.1	TR1.15
X1.2	15	52.1	TR1.16
	16	53.2	TR1.17
	17	52.2	TR1.18
	18	53	TR1.19
X3.2	19	52	TR1.20
	20	53.3	TR1.21
	21	52.3	TR1.22
	22	54	TR1.1B1
Схема ДЭС	23	51.1	TR1.1C1
	24	51.2	TR1.1D1
	25		

К разъемному клеммному блоку выключателей QF1, QF2, QF3 и QF4

В схему линии 10 кВ (опционально)

К разъемному клеммному блоку выключателей QF1, QF2, QF3 и QF4

XT3

Адрес	№ клем.	Обознач. провода	Адрес
L721	1		схема ДЭС
	2		схема ДЭС
	3		схема ДЭС
	4		схема ДЭС
L824	5		
	6		
	7		
	8		
SF1.112	9		
	10		
	11		
	12		
SF2.112	13		
	14		
	15		
	16		
KL3.22	17		
	18		
	19		
	20		
KL5.24	21		
	22		
	23		
	24		
SA1.1	25		
	26		
	27		
	28		

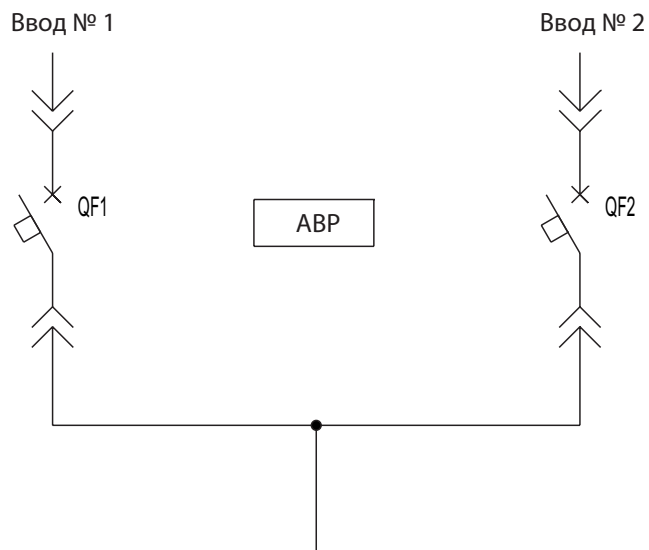
XT3 - опциональный клеммный блок - устанавливается в случае использования релейных сигналов во внешней схеме телеуправления

Клеммные блоки XT1, XT2 и XT3 устанавливаются на плате блока управления.

Схема №4

Поясняющая схема

Автоматический ввод резерва



Два рабочих ввода без секционирования

Схема 4 "ABP на выключателях Masterpact NT, NW на токи 630-3200 А"

Схема №4

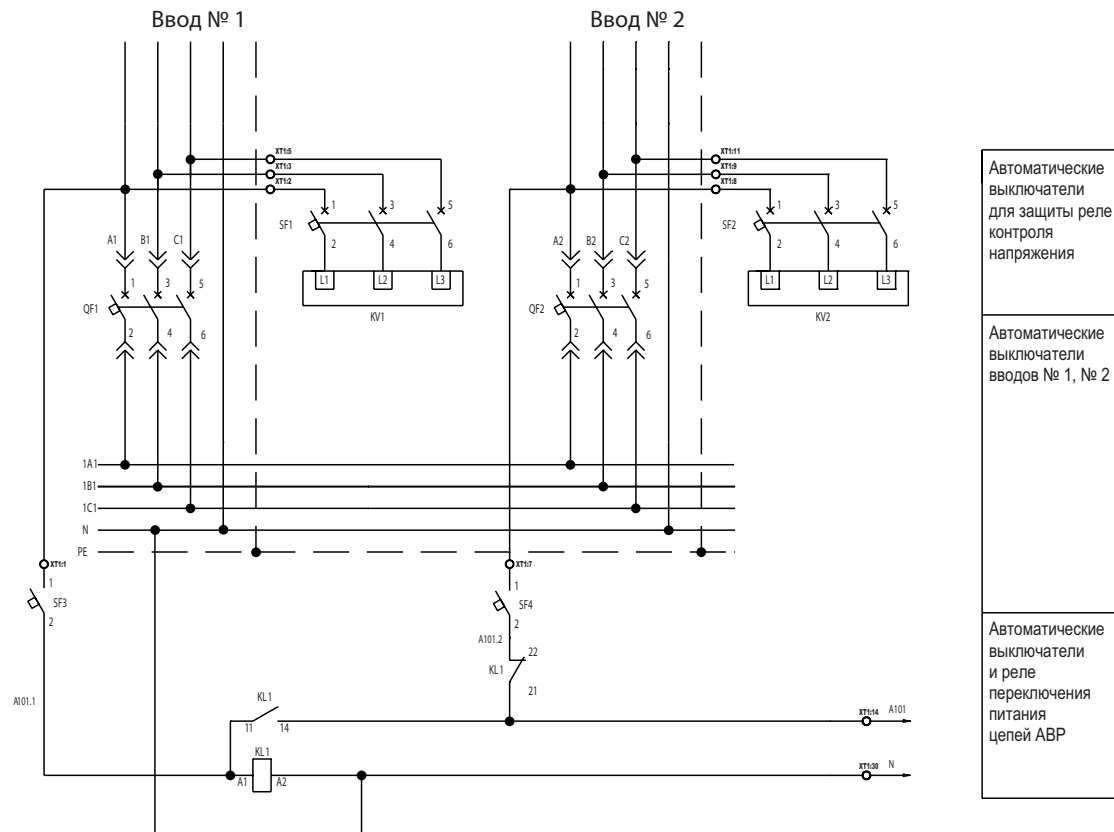
Спецификация АВР

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	<u>РУ-0,4кВ. Шкаф ввода №1</u>		
QF1	Автоматический выключатель типа Masterpact ###	1	Опр. лист
	(выкатной), кол. полюсов_, Un=690В 50/60Гц, In=***А		
	Блок управления и защиты Micrologic ###	1	
	Доп. блок-контакты OF-4шт, SDE-1шт, PF-1шт		
MCH	Мотор-редуктор MCH 200-250В, AC	1	
MX	Независимый расцепитель MX200-220V, AC	1	
XF	Электромагнит включения XF 200-220V, AC	1	
1HL2	Лампа светодиодная красная 220В, AC	1	XB5AMM4
1HL3	Лампа светодиодная зеленая 220В, AC	1	XB5AMM3
1HL1	Лампа светодиодная желтая 220В, AC	1	XB5AMM5
	<u>РУ-0,4кВ. Шкаф ввода №2</u>		
QF2	Автоматический выключатель типа Masterpact ###	1	Опр. лист
	(выкатной), кол. полюсов_, Un=690В 50/60Гц, In=***А		
	Блок управления и защиты Micrologic ###	1	
	Доп. блок-контакты OF-4шт, SDE-1шт, PF-1шт		
MCH	Мотор-редуктор MCH 200-250В, AC	1	
MX	Независимый расцепитель MX200-220V, AC	1	
XF	Электромагнит включения XF 200-220V, AC	1	
2HL2	Лампа светодиодная красная 220В, AC	1	XB5AMM4
2HL3	Лампа светодиодная зеленая 220В, AC	1	XB5AMM3
2HL1	Лампа светодиодная желтая 220В, AC	1	XB5AMM5
	<u>Панель АВР</u>		
SF3,SF4	Выключатель автоматический типа Multi9, 1п 6А,	2	25396
SF1,SF2	Выключатель автоматический типа Multi9, 3п 2А, С	2	25432
SF5	Выключатель автоматический типа Multi9, 1п 2А, С	1	24396
SA1	Переключатель	1	XB5AD33
KV1,KV2	Реле контроля фаз, 3х фазное, 380/500В	2	###
TR1	Реле интеллектуальное, 20 I/O 24 VDC	1	SR3B261BD
	Кабель USB для программирования реле	1	SR2USB01
KL1	Реле промежуточное, 230В, 50/50 Гц	1	RXM2AB2P7
KL2,KL3	Реле промежуточное, 230В, 50/50 Гц	2	RXM4AB2P7
	База для реле	3	RXZE2S114M
A1	Источник питания ABL, 7Вт Uвх–220В AC, Uвых-24В DC	1	ABL8MEM24003
SF1.1,SF2.1	Доп. контакты для SF1, SF2 (опцион.)	2	26924

- см. таблицы выбора оборудования на стр.7.

Схема №4

Схема электрическая оперативных цепей АВР



Возможна установка дополнительного контакта SF1.1, SF2.1 для сигнализации положения автоматических выключателей SF1 и SF2.

Если расчетный ток короткого замыкания составляет выше 25 кА, то выключатели SF1, SF2, SF3, SF4 необходимо заменить на предохранители серии STI.

Схема электрическая подключения контроллера

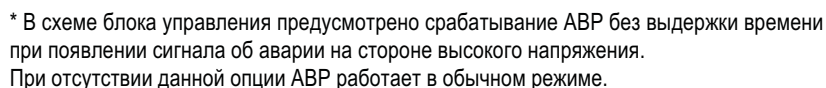
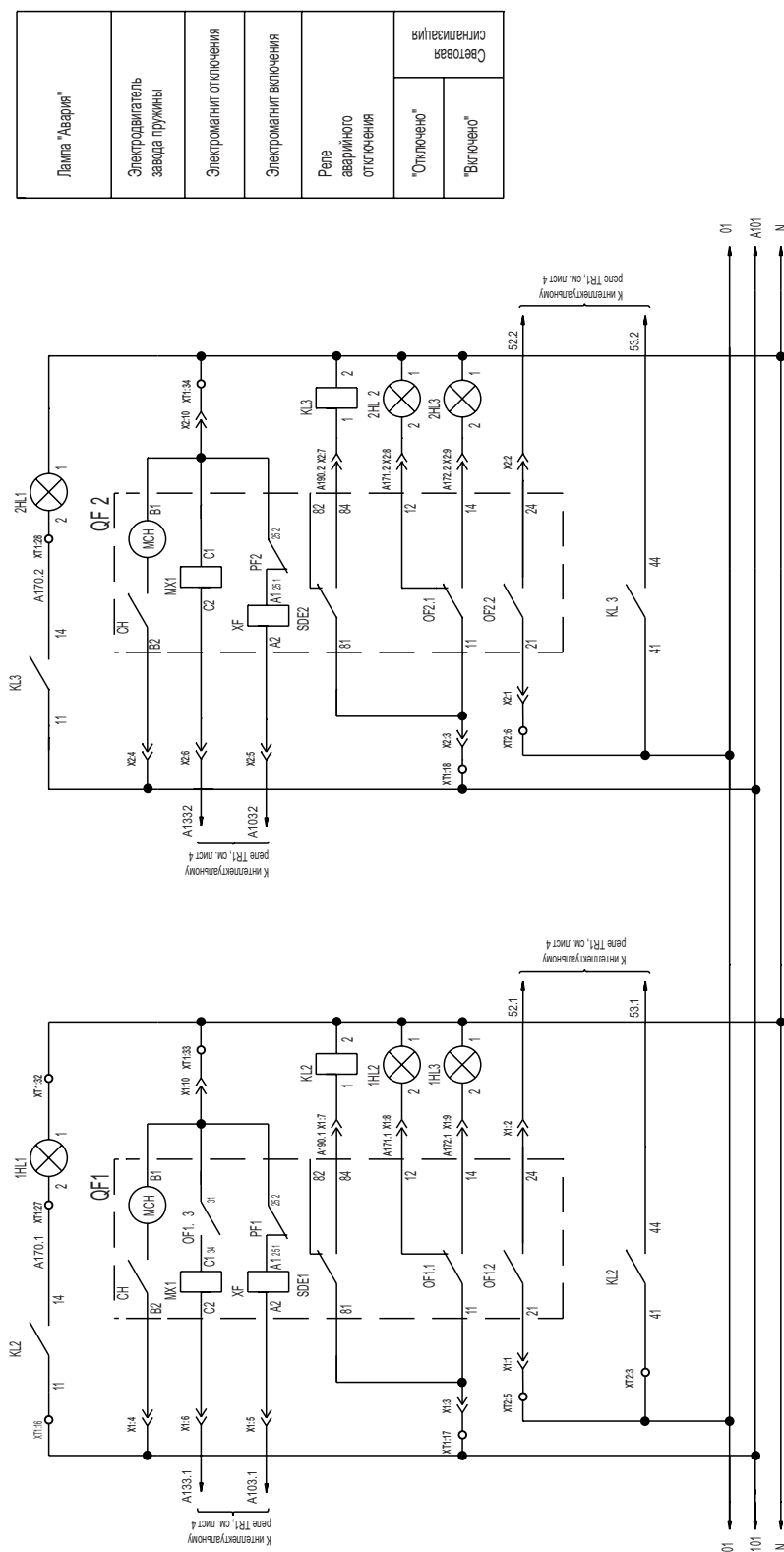


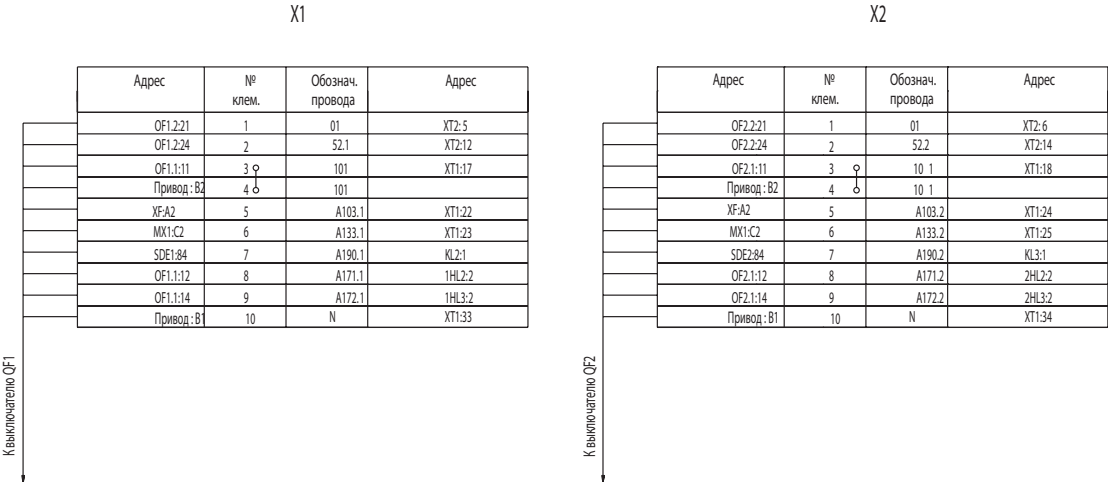
Схема электрическая подключения выключателей QF1, QF2



Реле KL2 и KL3 устанавливаются в блоке управления AVR. При необходимости свободные группы контактов реле KL2 и KL3 могут быть выведены на клеммную колодку XT3. Световая индикация 1HL*, 2HL* устанавливаются на дверце шкафа

Схема №4

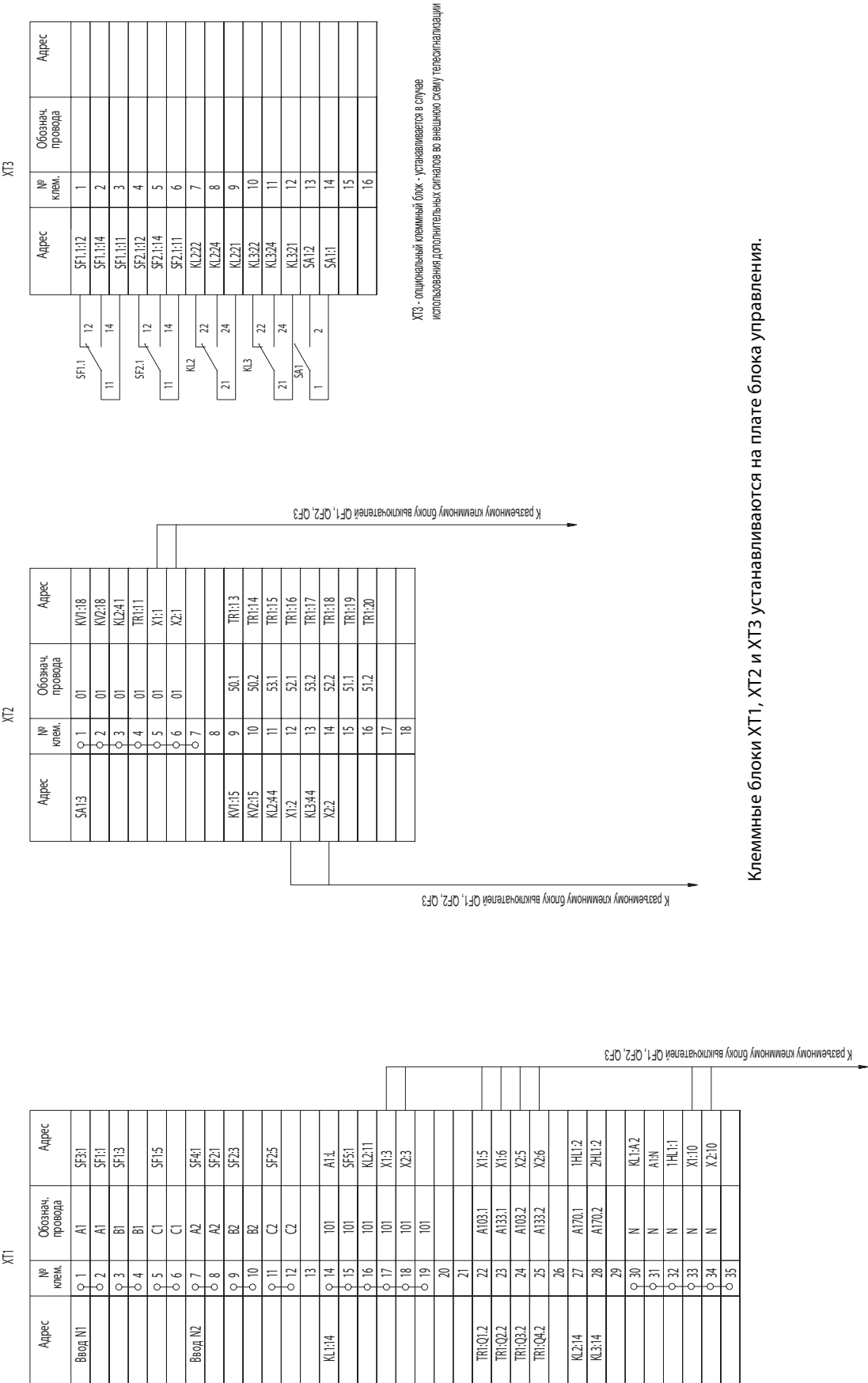
Схема электрическая подключения клеммных блоков



Разъемный клеммный блок X1 устанавливается в ячейке вводного выключателя QF1.
Разъемный клеммный блок X2 устанавливается в ячейке вводного выключателя QF2.

Схема №4

Схема электрическая подключения клеммных блоков

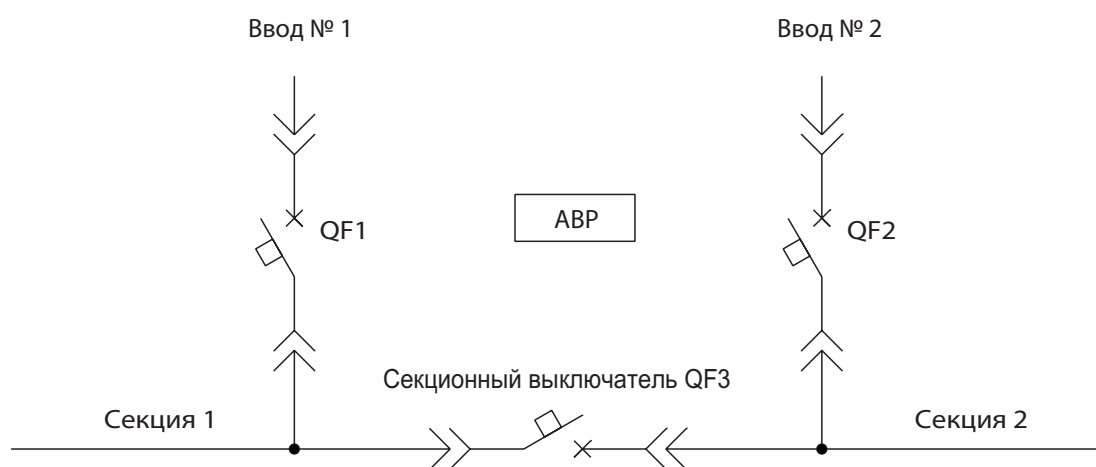


Клеммные блоки XT1, XT2 и XT3 устанавливаются на плате блока управления.

Схема №5

Поясняющая схема

Автоматический ввод резерва



Два рабочих ввода с секционированием

Схема 5 "ABP на выключателях Masterpact NT, NW на токи 630-3200 А"

Схема №5

Спецификация АВР Два ввода с секционированием

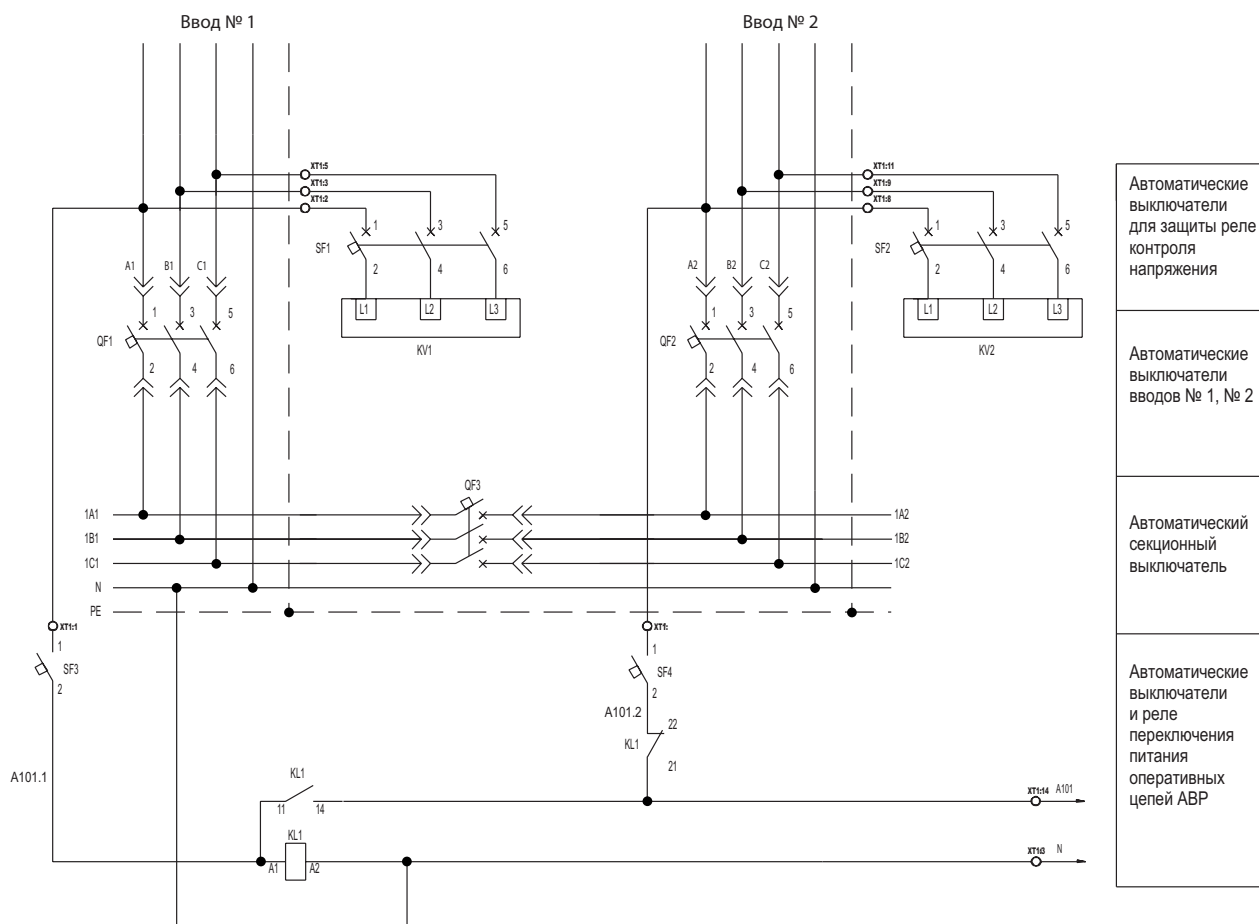
Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	<u>РУ-0,4кВ. Шкаф ввода №1</u>		
QF1	Автоматический выключатель типа Masterpact ### (выкатной), кол. полюсов_, Un=690В 50/60Гц, In=***А	1	Опр. лист
	Блок управления и защиты Micrologic ###	1	
	Доп. блок-контакты OF-4шт, SDE-1шт, PF-1шт		
MCH	Мотор-редуктор MCH 200-250В, AC	1	
MX	Независимый расцепитель MX200-220V, AC	1	
XF	Электромагнит включения XF 200-220V, AC	1	
1HL2	Лампа светодиодная красная 220В, AC	1	XB5AMM4
1HL3	Лампа светодиодная зеленая 220В, AC	1	XB5AMM3
1HL1	Лампа светодиодная желтая 220В, AC	1	XB5AMM5
	<u>РУ-0,4кВ. Шкаф ввода №2</u>		
QF2	Автоматический выключатель типа Masterpact ### (выкатной), кол. полюсов_, Un=690В 50/60Гц, In=***А	1	Опр. лист
	Блок управления и защиты Micrologic ###	1	
	Доп. блок-контакты OF-4шт, SDE-1шт, PF-1шт		
MCH	Мотор-редуктор MCH 200-250В, AC	1	
MX	Независимый расцепитель MX200-220V, AC	1	
XF	Электромагнит включения XF 200-220V, AC	1	
2HL2	Лампа светодиодная красная 220В, AC	1	XB5AMM4
2HL3	Лампа светодиодная зеленая 220В, AC	1	XB5AMM3
2HL1	Лампа светодиодная желтая 220В, AC	1	XB5AMM5
	<u>Шкаф секционного выключателя</u>		
QF3	Автоматический выключатель типа Masterpact ### (выкатной), кол. полюсов_, Un=690В 50/60Гц, In=***А	1	Опр. лист
	Блок управления и защиты Micrologic ###	1	
	Доп. блок-контакты OF-4шт, SDE-1шт, PF-1шт		
MCH	Мотор-редуктор MCH 200-250В, AC	1	
MX	Независимый расцепитель MX200-220V, AC	1	
XF	Электромагнит включения XF 200-220V, AC	1	
3HL2	Лампа светодиодная красная 220В, AC	1	XB5AMM4
3HL3	Лампа светодиодная зеленая 220В, AC	1	XB5AMM3
3HL1	Лампа светодиодная желтая 220В, AC	1	XB5AMM5
	<u>Панель АВР</u>		
SF3,SF4	Выключатель автоматический типа Multi9, 1п 6А, С	2	25396
SF1,SF2	Выключатель автоматический типа Multi9, 3п 2А, С	2	25432
SF5	Выключатель автоматический типа Multi9, 1п 2А, С	1	24396
SA1	Переключатель	1	XB5AD33
KV1,KV2	Реле контроля фаз, 3х фазное, 380/500В	2	###
TR1	Реле интеллектуальное, 20 I/O 24 VDC	1	SR3B261BD
	Кабель USB для программирования реле	1	SR2USB01
KL1	Реле промежуточное, 230В, 50/50 Гц	1	RXM2AB2P7
KL2,KL3,KL4	Реле промежуточное, 230В, 50/50 Гц	3	RXM4AB2P7
	База для реле	4	RXZE2S114M
A1	Источник питания ABL, 7Вт Увх–220В AC, Увых-24В DC	1	ABL8MEM24003
SF1.1,SF2.1	Доп. Контакты для SF1, SF2 (опцион.)	2	26924

- см. таблицы выбора оборудования на стр.7.

Лист 2 из 7

Схема №5

Схема электрическая оперативных цепей АВР



Возможна установка дополнительного контакта SF1.1, SF2.1 для сигнализации положения автоматических выключателей SF1 и SF2.
Если расчетный ток короткого замыкания составляет выше 25 кА, то выключатели SF1, SF2, SF3, SF4 необходимо заменить на предохранители серии STI.

Схема №5 Схема электрическая подключения контроллера

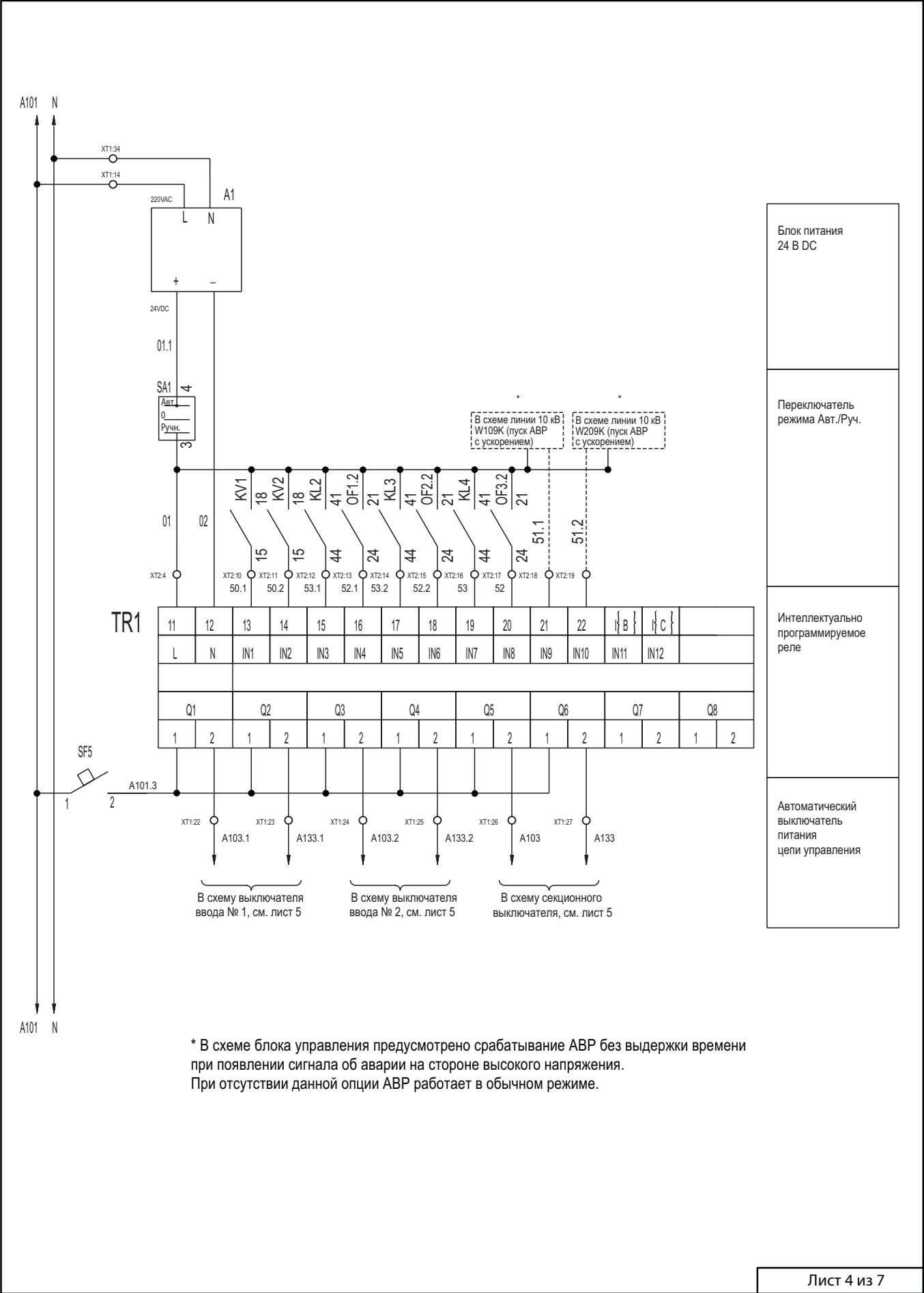
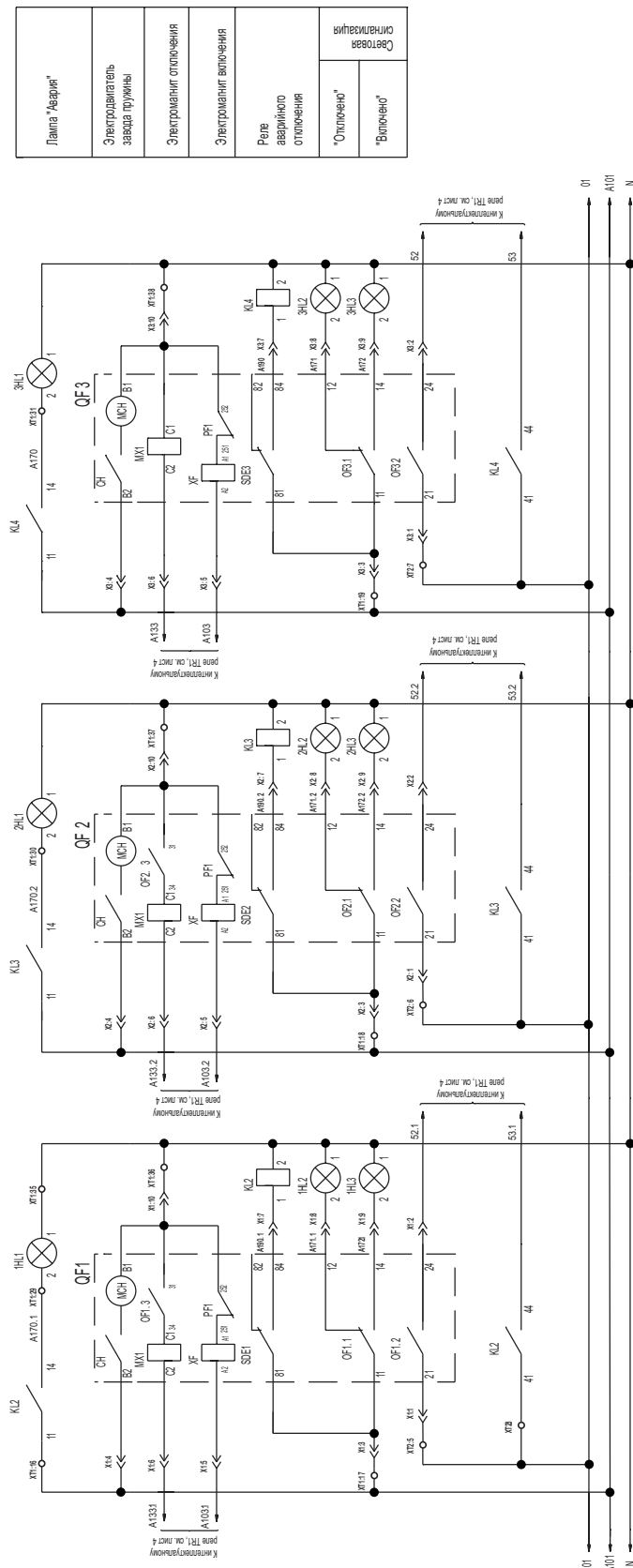


Схема №5

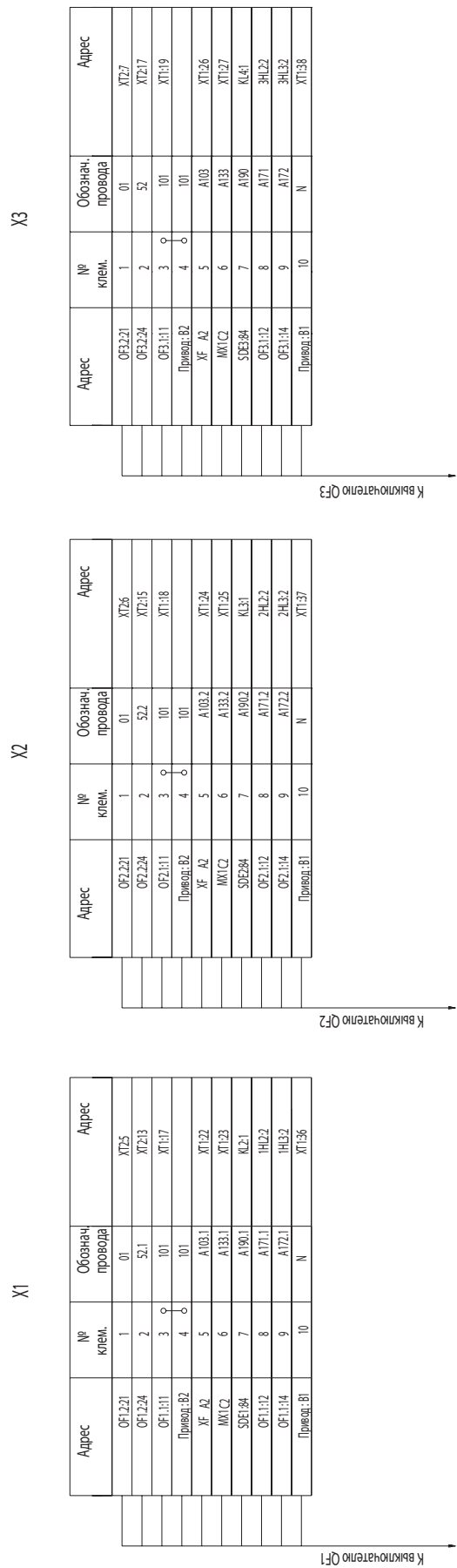
Схема электрическая подключения выключателей QF1, QF2, QF3



Реле KL2, KL3, KL4 устанавливаются в блоке управления АВР.
При необходимости свободные группы контактов реле KL2, KL3 и KL4 могут быть выведены на клеммную колодку XT3.
Световая индикация 1НЛ*, 2НЛ*, 3НЛ* устанавливаются на дверце щита

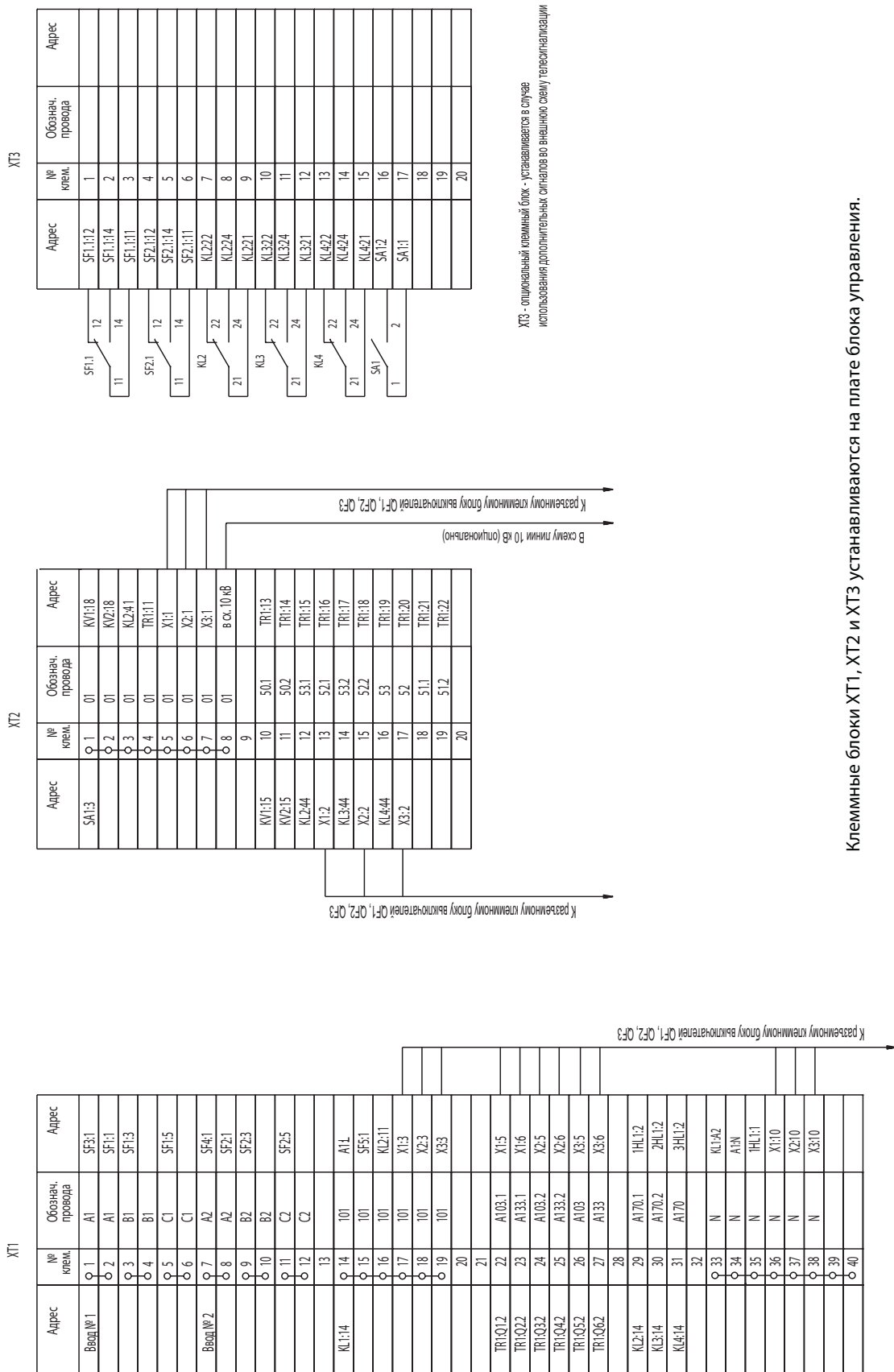
Схема №5

Схема электрическая подключения клеммных блоков



Разъемный клеммный блок X1 устанавливается в ячейке вводного выключателя QF1.
Разъемный клеммный блок X2 устанавливается в ячейке вводного выключателя QF2.
Разъемный клеммный блок X3 устанавливается в ячейке секционного выключателя QF3.

Схема электрическая подключения клеммных блоков

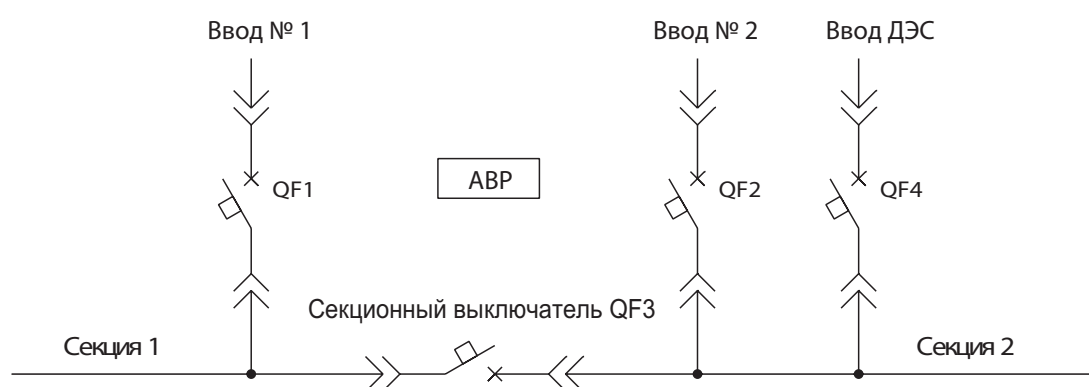


Клеммные блоки XT1, XT2 и XT3 устанавливаются на плате блока управления.

Схема №6

Поясняющая схема

Автоматический ввод резерва



Два рабочих ввода с секционированием + ввод от ДЭС
Схема 3 "АВР на выключателях Masterpact NT, NW на токи 630-3200 А"

Схема №6

Спецификация АВР

Два ввода с секционированием + ввод ДЭС

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	<u>РУ-0,4кВ. Шкаф ввода №1</u>		
QF1	Автоматический выключатель типа Masterpact ###	1	Опр. лист
	(выкатной), кол. полюсов_, Un=690В 50/60Гц, In=***А		
	Блок управления и защиты Micrologic ###	1	
	Доп. блок-контакты OF-4шт, SDE-1шт, PF-1шт		
MCH	Мотор-редуктор MCH 200-250В, AC	1	
MX	Независимый расцепитель MX200-220V, AC	1	
XF	Электромагнит включения XF 200-220V, AC	1	
1HL2	Лампа светодиодная красная 220В, AC	1	XB5AMM4
1HL3	Лампа светодиодная зеленая 220В, AC	1	XB5AMM3
1HL1	Лампа светодиодная желтая 220В, AC	1	XB5AMM5
	<u>РУ-0,4кВ. Шкаф ввода №2</u>		
QF2	Автоматический выключатель типа Masterpact ###	1	Опр. лист
	(выкатной), кол. полюсов_, Un=690В 50/60Гц, In=***А		
	Блок управления и защиты Micrologic ###	1	
	Доп. блок-контакты OF-4шт, SDE-1шт, PF-1шт		
MCH	Мотор-редуктор MCH 200-250В, AC	1	
MX	Независимый расцепитель MX200-220V, AC	1	
XF	Электромагнит включения XF 200-220V, AC	1	
2HL2	Лампа светодиодная красная 220В, AC	1	XB5AMM4
2HL3	Лампа светодиодная зеленая 220В, AC	1	XB5AMM3
2HL1	Лампа светодиодная желтая 220В, AC	1	XB5AMM5
	<u>Шкаф секционного выключателя</u>		
QF3	Автоматический выключатель типа Masterpact ###	1	Опр. лист
	(выкатной), кол. полюсов_, Un=690В 50/60Гц, In=***А		
	Блок управления и защиты Micrologic ###	1	
	Доп. блок-контакты OF-4шт, SDE-1шт, PF-1шт		
MCH	Мотор-редуктор MCH 200-250В, AC	1	
MX	Независимый расцепитель MX200-220V, AC	1	
XF	Электромагнит включения XF 200-220V, AC	1	
3HL2	Лампа светодиодная красная 220В, AC	1	XB5AMM4
3HL3	Лампа светодиодная зеленая 220В, AC	1	XB5AMM3
3HL1	Лампа светодиодная желтая 220В, AC	1	XB5AMM5
	<u>РУ-0,4кВ. Шкаф ввода ДЭС</u>		
QF4	Автоматический выключатель типа Masterpact ###	1	Опр. лист
	(выкатной), кол. полюсов_, Un=690В 50/60Гц, In=***А		
	Блок управления и защиты Micrologic ###	1	
	Доп. блок-контакты OF-4шт, SDE-1шт, PF-1шт		
MCH	Мотор-редуктор MCH 200-250В, AC	1	
MX	Независимый расцепитель MX200-220V, AC	1	
XF	Электромагнит включения XF 200-220V, AC	1	
4HL2	Лампа светодиодная красная 220В, AC	1	XB5AMM4
4HL3	Лампа светодиодная зеленая 220В, AC	1	XB5AMM3
4HL1	Лампа светодиодная желтая 220В, AC	1	XB5AMM5

Схема №6

Спецификация АВР

Два ввода с секционированием + ввод ДЭС

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	<u>Панель АВР</u>		
SF3,SF4,SF5	Выключатель автоматический типа Multi9, 1п 6А, С	3	25396
SF1,SF2	Выключатель автоматический типа Multi9, 3п 2А, С	2	25432
SF6	Выключатель автоматический типа Multi9, 1п 2А, С	1	24396
SA1	Переключатель	1	XB5AD33
KV1,KV2	Реле контроля фаз, 3х фазное, 380/500В	2	###
TR1	Реле интеллектуальное, 20 I/O 24V DC	1	SR3B261BD
	Кабель USB для программирования реле	1	SR2USB01
KL1,KL2	Реле промежуточное, 230В, 50/50 Гц	2	RXM2AB2P7
KL3,KL4,KL5 KL6,KL7,KL8	Реле промежуточное, 230В, 50/50 Гц	6	RXM4AB2P7
	База для реле	8	RXZE2S114M
A1	Источник питания ABL, 7Вт Увх–220В AC, Увых-24В DC	1	ABL8MEM24003
BAT	Модуль аккумуляторной батареи, 24В DC	1	54446
SF1.1,SF2.1	Доп. Контакты для SF1, SF2 (опцион.)	2	26924

- см. таблицы выбора оборудования на стр.7.

Схема электрическая полная цепей АВР

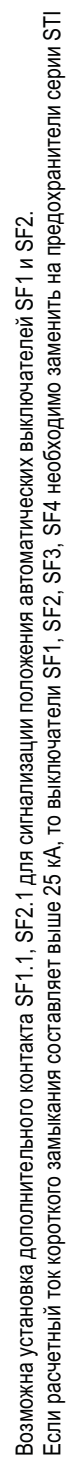
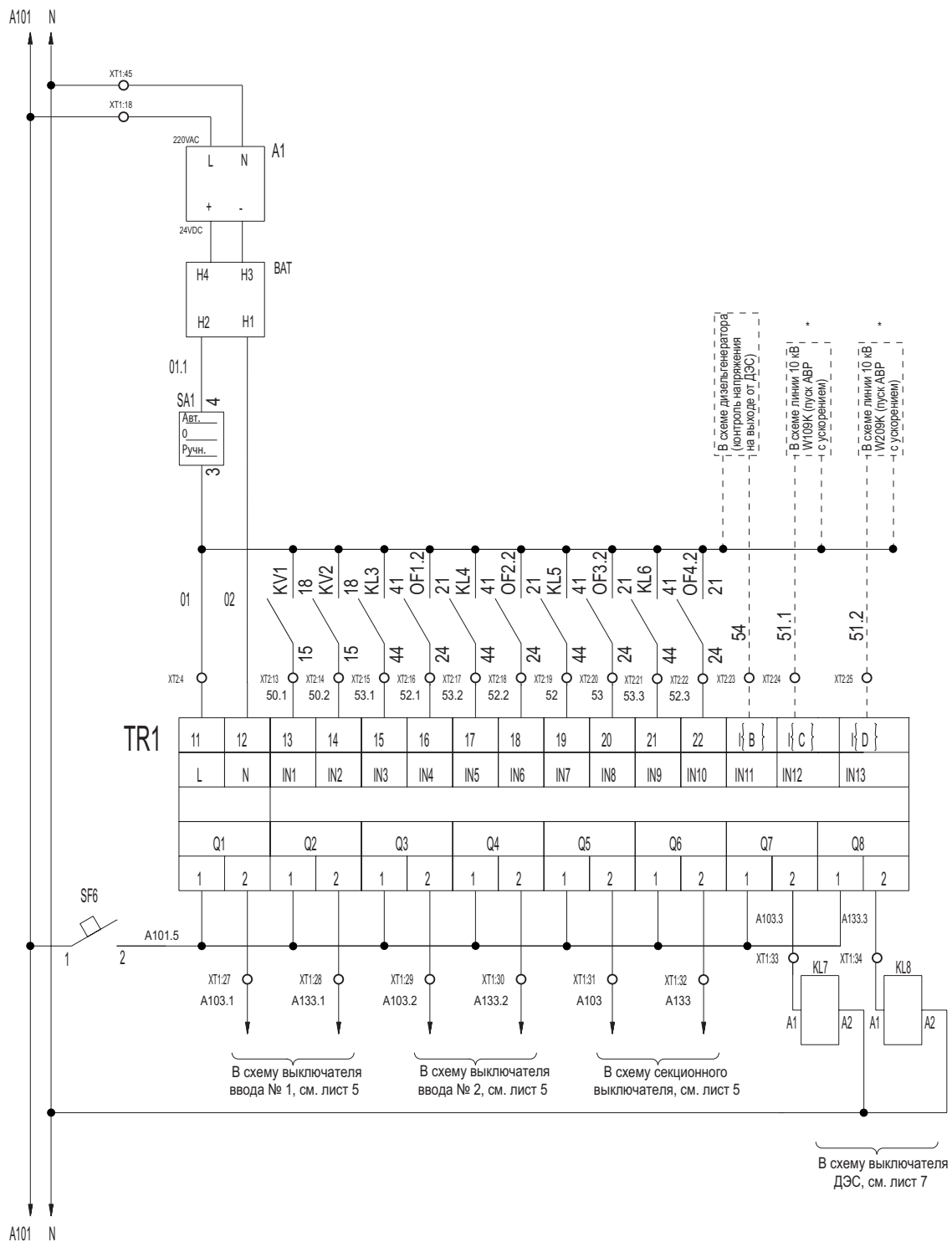


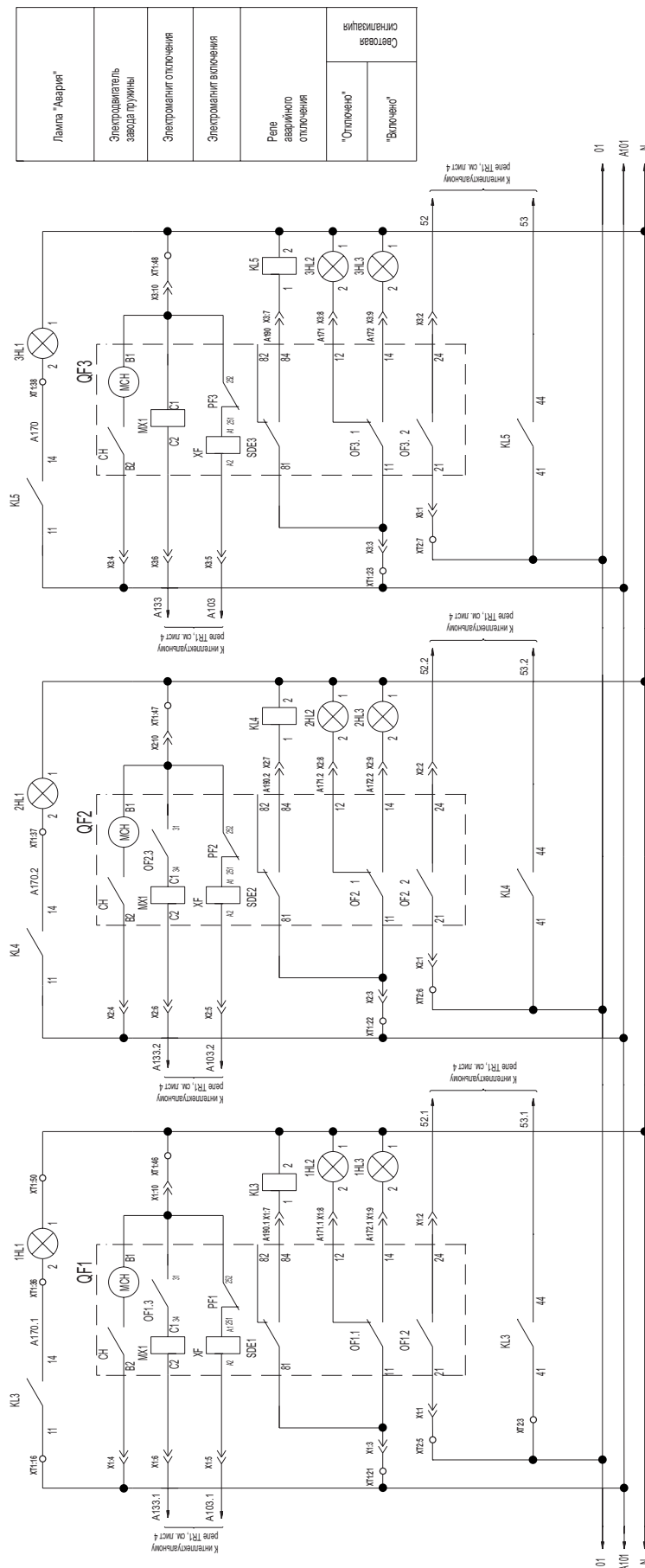
Схема электрическая подключения контроллера



* В схеме блока управления предусмотрено срабатывание АВР без выдержки времени при появлении сигнала об аварии на стороне высокого напряжения.
При отсутствии данной опции АВР работает в обычном режиме.

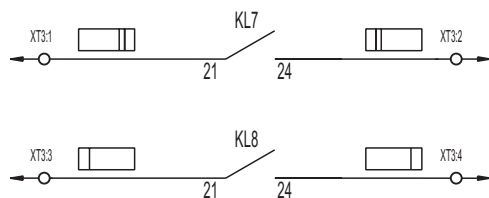
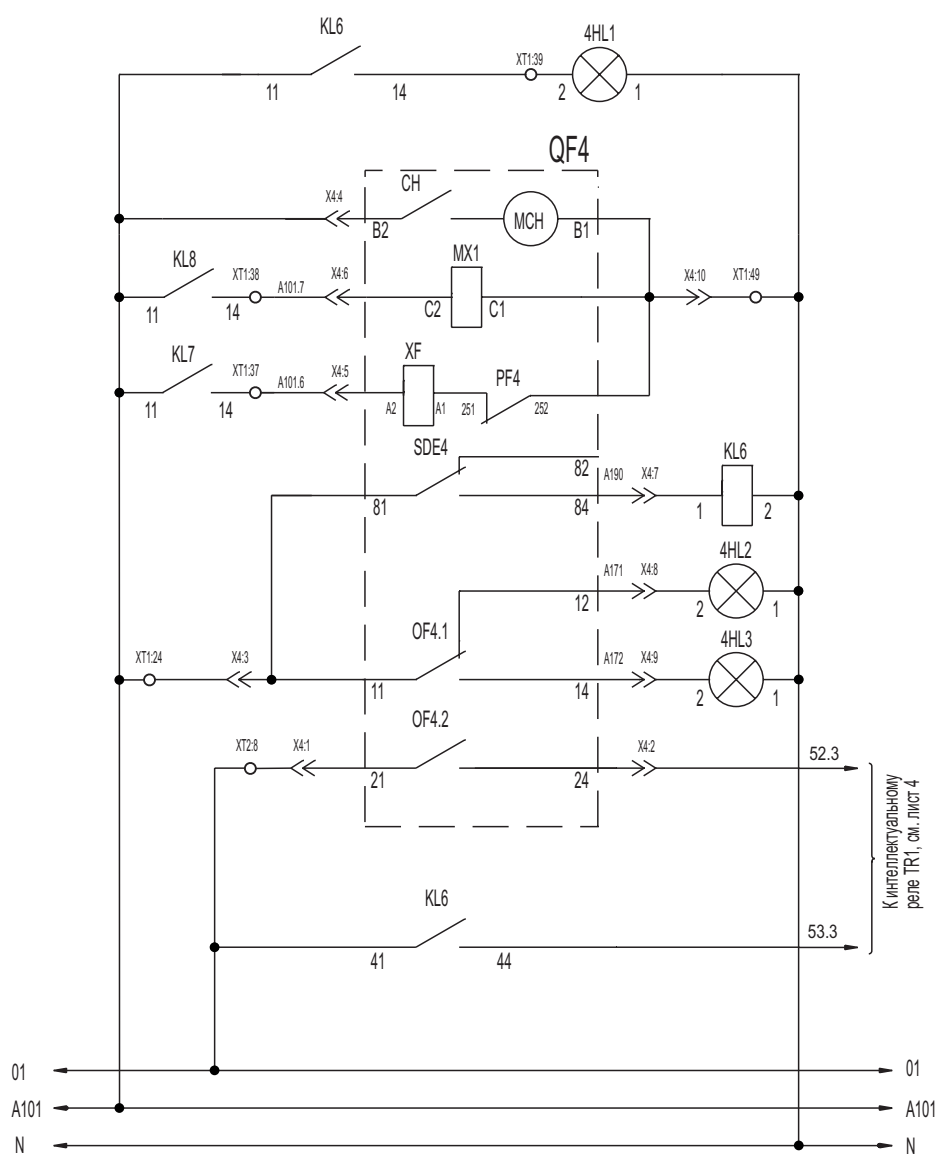
Схема №6

Схема электрическая подключения выключателей QF1, QF2, QF3



Реле KL3, KL4, KL5 устанавливаются в блоке управления АВР.
При необходимости свободные группы контактов реле KL3, KL4 и KL5 могут быть выведены на клеммную колодку ХТ3.
Световая индикация 1НЛ*, 2НЛ*, 3НЛ* устанавливаются на дверце щита

Схема электрическая подключения выключателей QF4



Лампа "Авария"	
Электродвигатель завода пружины	
Расцепитель	
Электромагнит включения	
Реле аварийного отключения	
"Отключено"	Световая сигнализация
"Включено"	
<p>В цепи включения ДГ</p> <p>В цепи отключения ДГ</p>	

Схема №6

Схема электрическая подключения клеммных блоков

X3

Адрес	№ клем.	Обознач. провода	Адрес
QF3.221	1	01	XT2.7
QF3.224	2	52	XT2.0
QF3.111	3	101	XT1.23
Привод: B2	4	101	
XF-A2	5	A103	XT1.31
MX1.C2	6	A133	XT1.32
SD-E84	7	A190	KL5.1
QF3.112	8	A171	3HL2.2
QF3.114	9	A172	3HL3.2
Привод: B1	10	N	XT1.48

К выключателю QF3

X2

Адрес	№ клем.	Обознач. провода	Адрес
QF2.221	1	01	XT2.6
QF2.224	2	52	XT2.18
QF2.111	3	101	XT1.22
Привод: B2	4	101	
XF-A2	5	A103.2	XT1.29
MX1.C2	6	A133.2	XT1.30
SD-E84	7	A190.2	KL4.1
QF2.112	8	A171.2	2HL2.2
QF2.114	9	A172.2	2HL3.2
Привод: B1	10	N	XT1.47

К выключателю QF2

X1

Адрес	№ клем.	Обознач. провода	Адрес
QF1.221	1	01	XT2.5
QF1.224	2	52.1	XT2.16
QF1.111	3	101	XT1.21
Привод: B2	4	101	
XF-A2	5	A103.1	XT1.27
MX1.C2	6	A133.1	XT1.28
SD-E84	7	A190.1	KL3.1
QF1.112	8	A171.1	1HL2.2
QF1.114	9	A172.1	1HL3.2
Привод: B1	10	N	XT1.46

К выключателю QF1

X4

Адрес	№ клем.	Обознач. провода	Адрес
QF4.221	1	01	XT2.8
QF4.224	2	52.3	XT2.22
QF4.111	3	101	XT1.24
Привод: B2	4	101	
XF-A2	5	A103.3	XT1.40
MX1.C2	6	A133.3	XT1.41
SD-E84	7	A190.3	KL6.1
QF4.112	8	A171.3	4HL2.2
QF4.114	9	A172.3	4HL3.2
Привод: B1	10	N	XT1.49

К выключателю QF4

Разъемный клеммный блок X1 устанавливается в ячейке вводного выключателя QF1.
Разъемный клеммный блок X2 устанавливается в ячейке вводного выключателя QF2.
Разъемный клеммный блок X3 устанавливается в ячейке секционного выключателя QF3.
Разъемный клеммный блок X4 устанавливается в ячейке вводного выключателя QF4.

Схема №6

Схема электрическая подключения клеммных блоков

ХТ3

Адрес	Обознач. провода	№ клем.	Адрес	Обознач. провода	Адрес
Ввод №1	A1	1	KL24		
	A1	2	KL21		
	B1	3	KL24		
	B1	4	KL21		
	C1	5	SF112		
	C1	6	SF114		
Ввод №2	A2	7	SF111		
	A2	8	SF2112		
	B2	9	SF2114		
	B2	10	SF2111		
	C2	11	KL322		
	C2	12	KL324		
	A3	13	KL321		
Ввод от ДЭС	A3	14	KL422		
	A3	15	KL424		
	A3	16	KL421		
		17	KL522		
KL222	101	18	KL524		
	101	19	KL521		
	101	20	KL622		
	101	21	KL624		
	101	22	KL621		
	101	23	SA12		
	101	24	SA11		
	101	25			
		26			

ХТ2

Адрес	Обознач. провода	№ клем.	Адрес
SA13	01	1	KV118
	01	2	KV218
	01	3	KL341
	01	4	TR111
	01	5	X11
	01	6	X21
	01	7	X31
	01	8	X41
	01	9	в сх 10 кВ
	01	10	схема ДЭС
	01	11	
		12	
		13	TR113
		14	TR114
		15	TR115
		16	TR116
		17	TR117
		18	TR118
		19	TR119
		20	TR120
		21	TR121
		22	TR122
		23	TR118
		24	TR119
		25	TR120

ХТ1

Адрес	Обознач. провода	№ клем.	Адрес
Ввод №1	A1	1	SF31
	A1	2	SF11
	B1	3	SF13
	B1	4	
	C1	5	SF15
	C1	6	
Ввод №2	A2	7	SF41
	A2	8	SF21
	B2	9	SF23
	B2	10	
	C2	11	SF25
	C2	12	
		13	
Ввод от ДЭС	A3	14	SF51
	A3	15	
	A3	16	
		17	
KL222	101	18	A11
	101	19	SF61
	101	20	KL311
	101	21	X13
	101	22	X23
	101	23	X33
	101	24	X43
	101	25	
		26	
TR1012	A103.1	27	X15
TR1022	A103.1	28	X16
TR1032	A103.2	29	X25
TR1042	A103.2	30	X26
TR1052	A103	31	X35
TR1062	A103	32	X36
TR1072	A103.3	33	KL7A1
TR1082	A103.3	34	KL8A1
		35	
KL314	A170.1	36	HL12
KL414	A170.2	37	2HL12
KL514	A170	38	3HL12
KL614	A170.3	39	4HL12
KL714	A101.6	40	X45
KL814	A101.7	41	X46
		42	
		43	
	N	44	KL1A2
	N	45	A1N
	N	46	X110
	N	47	X210
	N	48	X310
	N	49	X410
	N	50	HL11

ХТ3 - опциональный клеммный блок - устанавливается в случае использования дополнительных сигналов во внешнюю схему телекоммуникации

Клеммные блоки ХТ1, ХТ2 и ХТ3 устанавливаются на плате блока управления.

Раздел 4

«Программная логика для реле интеллектуально-программируемого реле Zelio Logic»

Схема программы №1

“Два рабочих ввода на общую систему шин”

стр. 74

Схема программы №2

“Два рабочих ввода с секционированием”

стр. 75 – 76

Схема программы №3

“Два рабочих ввода с секционированием + ввод от ДЭС”

стр. 77 – 79

Схема программы №1

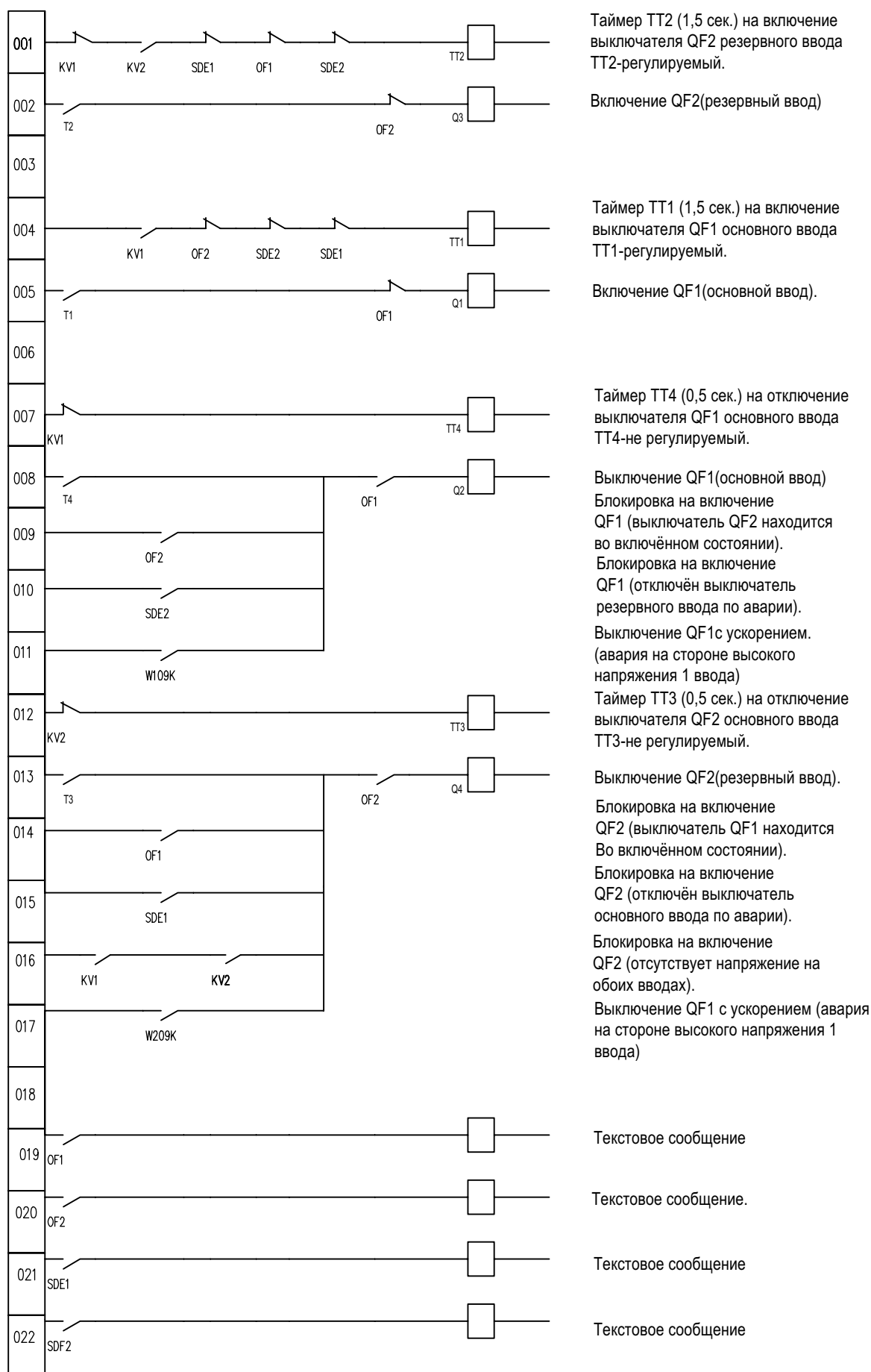
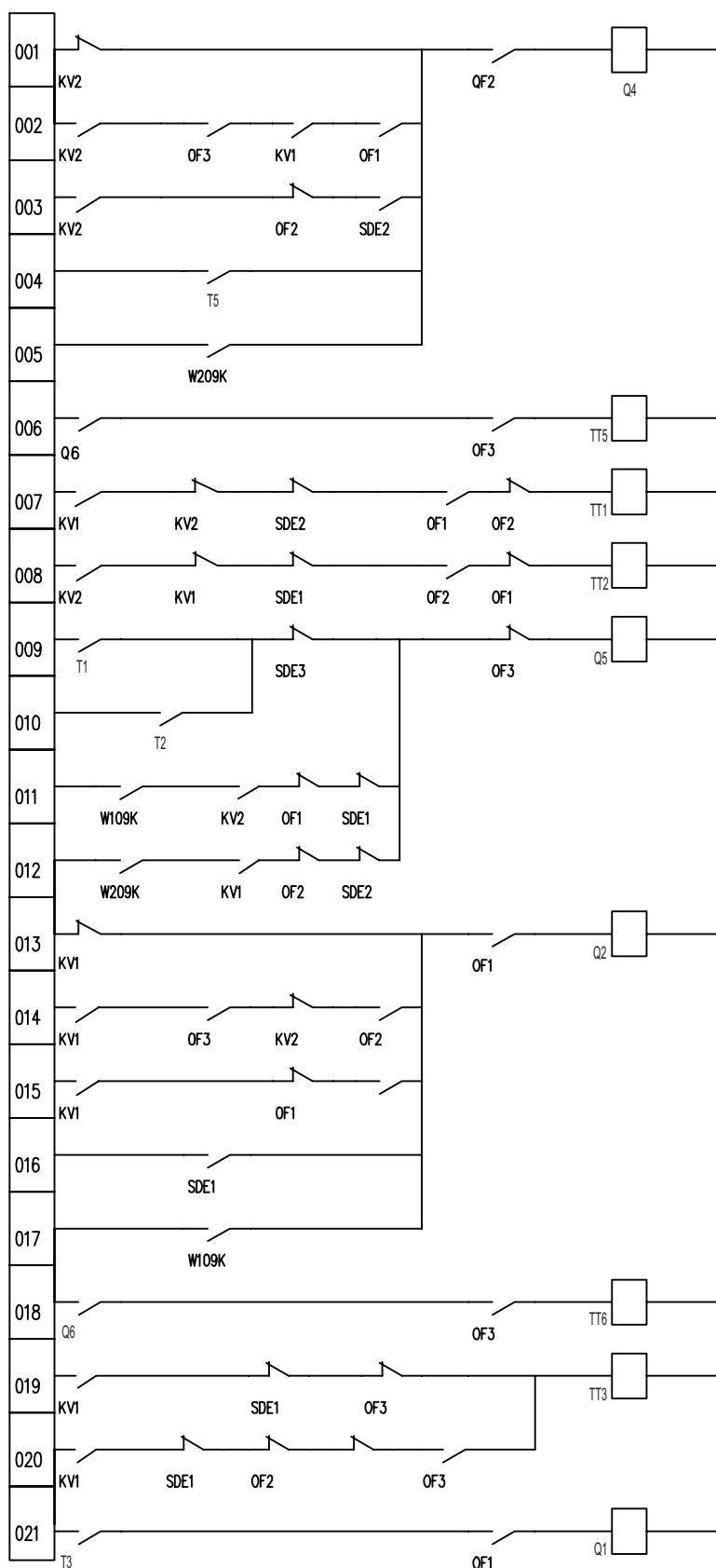


Схема программы №2



Выключение QF2

Блокировка на включение QF2(Наличие напряжения на двух вводах, включён выключатель ввода №1 и секционный).

Блокировка на включение QF2 (Автоматический выключатель был отключён по повреждению).

Контакт таймера TT5

Отключение QF2 с ускорением (авария на стороне высокого напряжения 2 ввода).

Блокировка на включение QF2 на время развода силовых контактов секционного выключателя. Таймер TT5-0,5 сек. (не регулируется).

Таймер TT1 (1 сек.) на включение секционного выключателя при потере напряжения на вводе №2. Таймер TT1-регулируемый.

Таймер TT2 (1 сек.) на включение секционного выключателя при потере напряжения на вводе №2. Таймер TT2-регулируемый.

Включение QF3 (Сек.)

Включение секционного выключателя с ускорением (авария на стороне высокого напряжения 1 ввода)

Включение секционного выключателя с ускорением (авария на стороне высокого напряжения 2 ввода)

Выключение QF1 (Сек.)

Блокировка на включение QF1(Наличие напряжения на двух вводах, включен выключатель ввода №2 и секционный).

Блокировка на включение QF1 (Автоматический выключатель был отключён по повреждению).

Контакт таймера TT6

Выключение QF1 с ускорением (авария на стороне высокого напряжения 1 ввода)

Блокировка на включение QF1 на время развода силовых контактов секционного выключателя. Таймер TT6-0,5 сек.(не регулируется).

Таймер TT3 (1сек.) на включение QF1 TT3- регулируемый.

Включение QF1

Схема программы №2 (окончание)

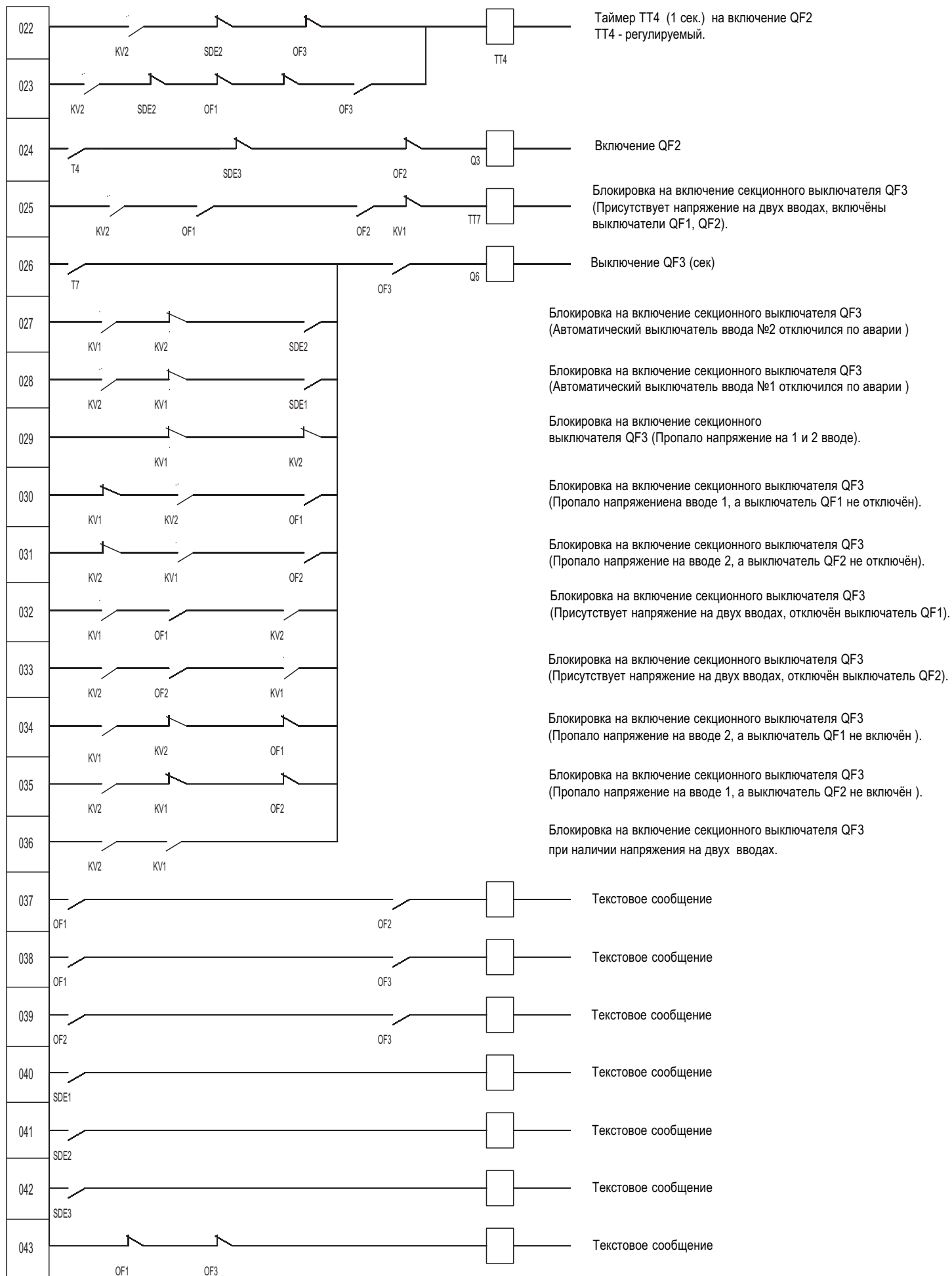


Схема программы №3

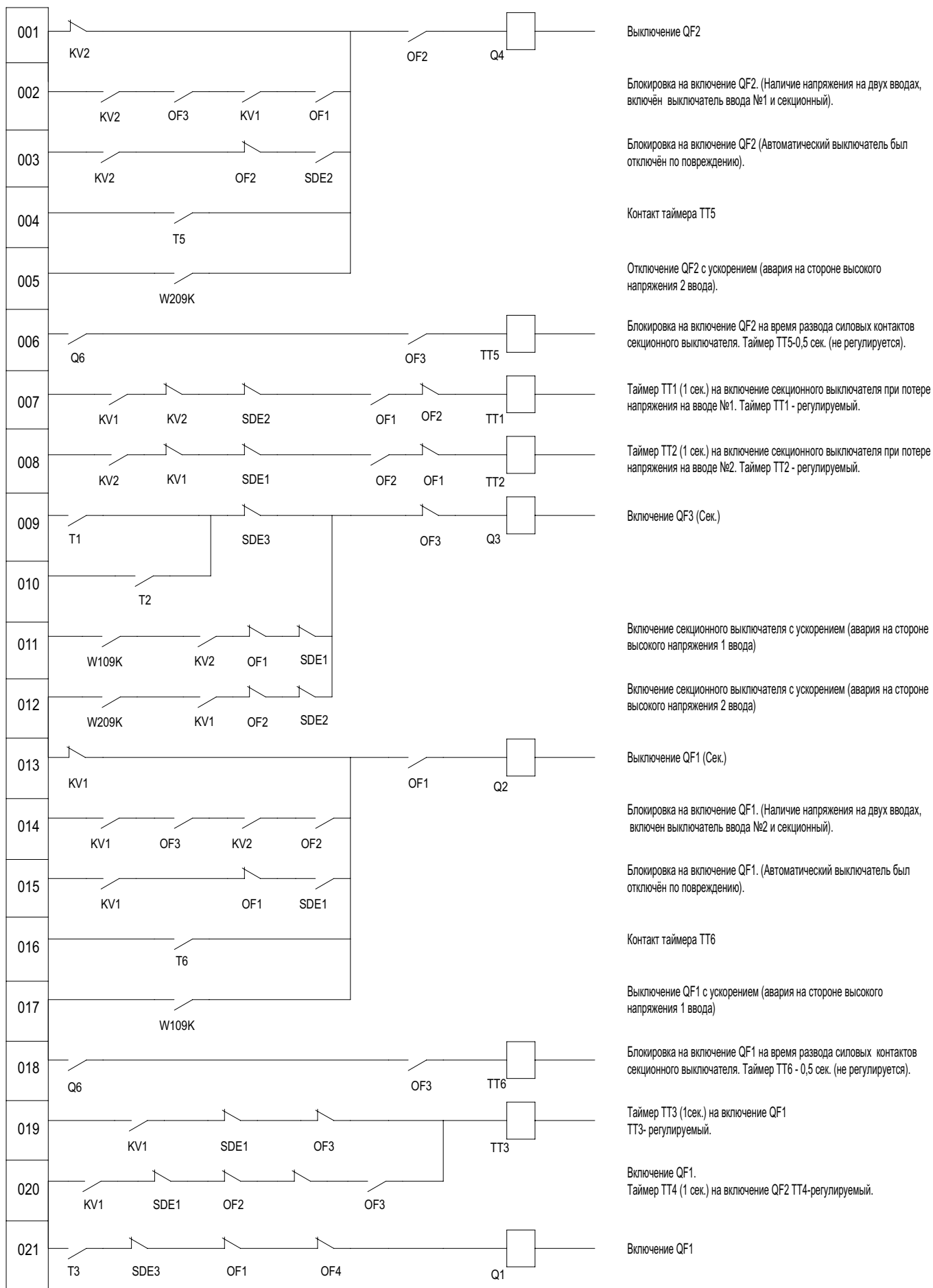


Схема программы №3 (продолжение)

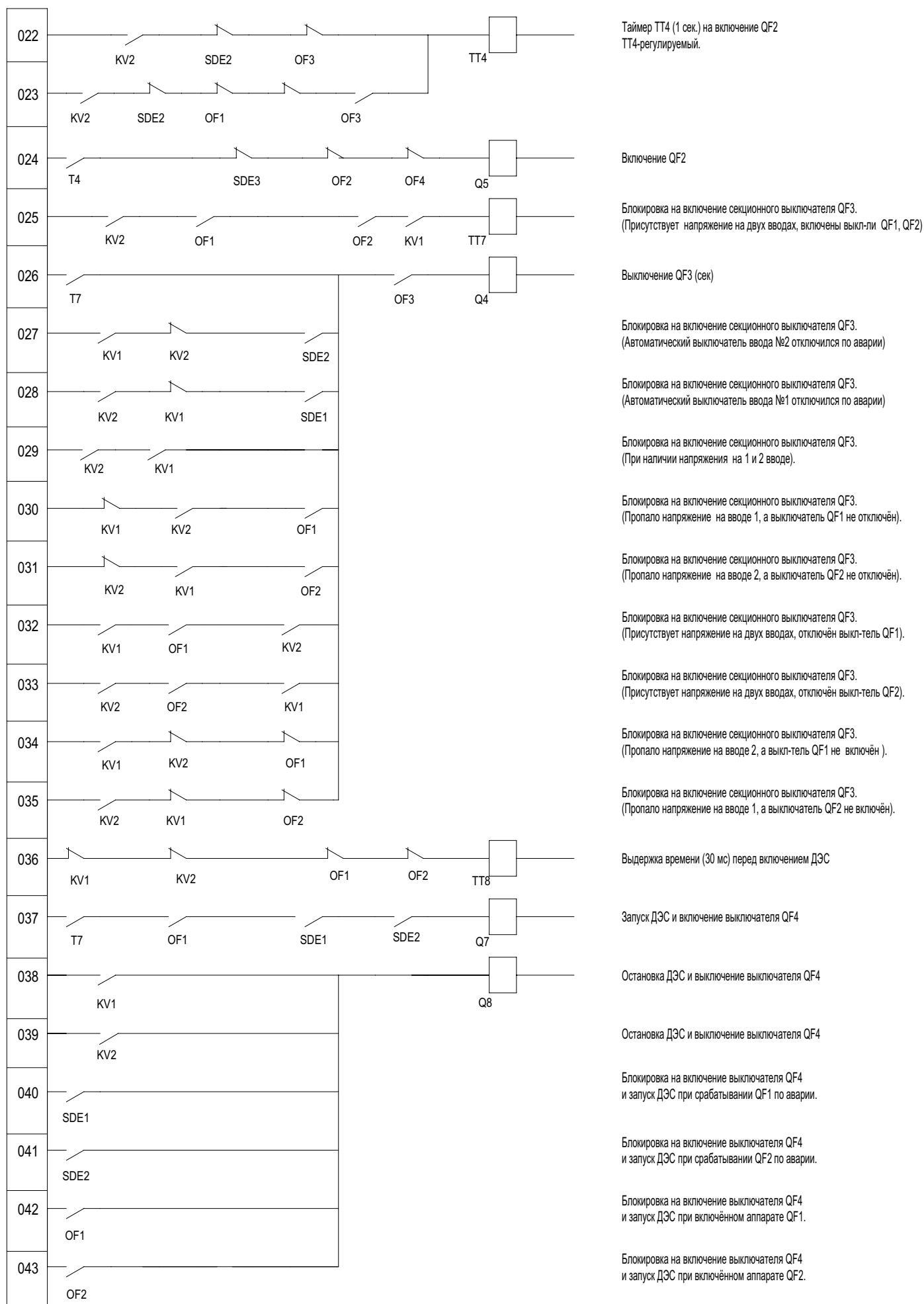
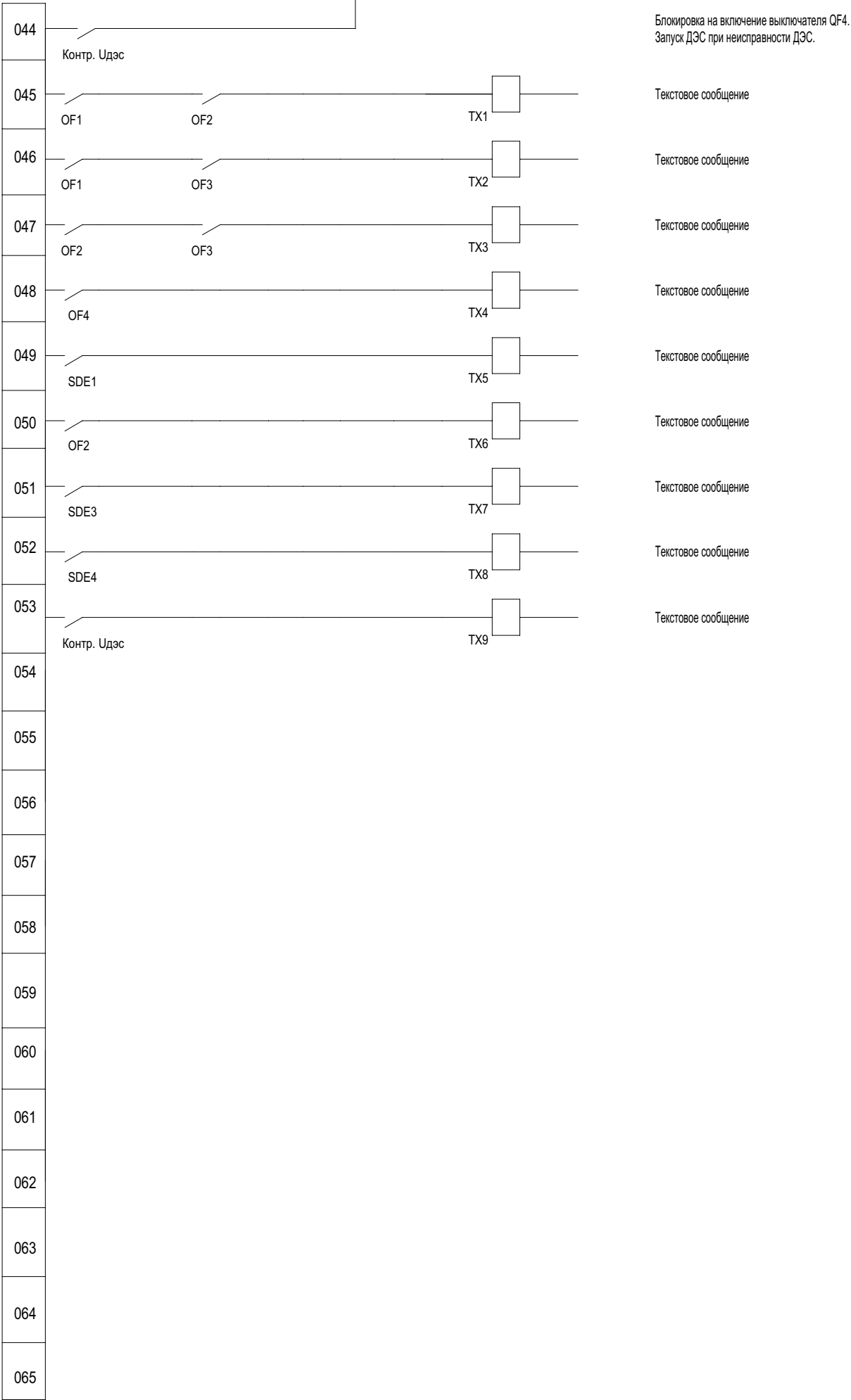


Схема программы №3 (окончание)



Раздел 4

«Описание и технические характеристики оборудования применяемого в схемах АВР»

Автоматические выключатели Compact NS на токи от 16 до 630 А

Ограничение тока короткого замыкания



Автоматические выключатели Compact NS являются токоограничивающими, т.е. пропускают ограниченный ток короткого замыкания (КЗ), который меньше ожидаемого значения. Ограничение больших токов КЗ осуществляется за счет давления, которое создается энергией дуги. Когда давление достигает определенного порога, происходит быстрое «рефлексное» отключение. Тепловая энергия, выделяемая при коротком замыкании, пропорциональна I^2t . В случае токоограничивающего автоматического выключателя выделяемая тепловая энергия значительно меньше.

Каскадное соединение автоматических выключателей



Каскадное соединение усиливает отключающую способность выключателей, расположенных ниже токоограничивающего выключателя. Каскадное соединение позволяет использовать выключатель с отключающей способностью ниже, чем расчетный ожидаемый ток КЗ в точке его установки. Каскадное соединение может распространяться на несколько последовательно расположенных аппаратов, даже если они установлены в разных щитах.



NS 100 - 250



NS 400 - 630

Серия Compact NS предназначена для любых видов применения:

- защита низковольтных распределительных сетей напряжением до 690 В переменного тока, 50, 60 и 400 Гц;
- защита электродвигателей.

Унифицированная серия:

- номинальные токи от 16 до 630 А;
- два типоразмера аппаратов на токи до 630 А;
- 2, 3 и 4 – полюсные аппараты;
- стационарное, втычное или выдвижное исполнение;
- защита от перегрузок с регулировкой в диапазоне от 0,4 до 1 In;
- отключающая способность от 36 до 150 кА при напряжении 380/415 В переменного тока;
- возможность подвода питания сверху или снизу.

Широкий выбор вспомогательных устройств и аксессуаров:

- устройства взаимоблокировки для реализации системы ручного или автоматического ввода резерва на 2 аппарата Compact;
- линия аппаратов с дистанционным управлением: выключатели с быстродействующим пружинным механизмом и встроенным в аппарат мотором-редуктором для выполнения управляющих команд (возможно локальное ручное управление);
- линия аппаратов с ручным управлением: с обычной рычажной или поворотной рукояткой, стандартной или выносной;
- расцепитель минимального напряжения (MN);
- независимый расцепитель (MX);
- вспомогательные контакты (OF, SD, SDE и т. д.);
- блокировка навесным и/или встроенным замком.

Серия Compact NS соответствует основным стандартам:

- МЭК 60947-1 и 60947-2;
- МЭК 68230 для тропического исполнения типа 2;
- UL 489;
- ГОСТ Р 50030.1 и 50030.2.

Электрические характеристики автоматических выключателей Compact NS

		NS 100			NS 160			NS 250			NS 400			NS 630		
Количество полюсов		2, 3, 4			2, 3, 4			2, 3, 4			3, 4			3, 4		
Управление ручное/электрическое		■			■			■			■			■		
Электрические характеристики по МЭК 60947-2																
Номинальный ток (А) In 40 °C		100			160			250			400			630		
Номинальное напряжение изоляции (В) Ui		750			750			750			750			750		
Ном. импульсное выдерживаемое напряжение (кВ) Uimp		8			8			8			8			8		
Ном. рабочее напряжение (В)	пер. ток 50 Гц Ue	690			690			690			690			690		
	пост. ток	500			500			500			500			500		
Модификация аппарата		N H L			N H L			N H L			N H L			N H L		
Предельная отключающая способность (кА, действ.) Icu пер. ток 50 Гц	220/240 В	85	100	150	85	100	150	85	100	150	85	100	150	85	100	150
	380/415 В	36	70	150	36	70	150	36	70	150	50	70	150	50	70	150
	440 В	35	65	130	35	65	130	35	65	130	42	65	130	42	65	130
	500 В	25	50	100	30	50	70	30	50	70	30	50	100	30	50	70
	525 В	22	35	100	22	35	50	22	35	50	22	35	100	22	35	50
	660/690 В ⁽¹⁾	8	10	75	8	10	20	8	10	20	10	20	75	10	20	35
Рабочая отключающая способность (кА) Ics (%Icu)		100% ⁽²⁾			100%			100%			100%			100% ⁽³⁾		
Категория применения		A			A			A			A			A		
Механическая износостойкость (кол-во циклов В-О)		50000			40000			20000			15000			15000		
Электрическая износостойкость (кол-во циклов В-О) 440 В	In/2	50000			40000			20000			12000			8000		
	In	30000			20000			10000			6000			4000		
Устройства защиты и измерения																
Расцепители (TM- м/терм, STR- электр)		TM/STR22			TM/STR22			TM/STR22			STR23/STR53			STR23/STR53		
Защита от замыканий на землю		-			-			-			■ (STR53)			■ (STR53)		
Логическая селективность ZSI		-			-			-			■ (STR53)			■ (STR53)		
Дополнительная диффер. защита		■			■			■			■			■		
Дополнительные устройства измерения, сигнализации и управления																
Вспомогательные контакты		■			■			■			■			■		
Расцепители MX (незав.) MN (мин.)		■			■			■			■			■		
Индикатор наличия напряжения		■			■			■			■			■		
Блоки трансф. тока и амперметра		■			■			■			■			■		
Блок контроля изоляции		■			■			■			■			■		
Дистанционная передача данных по шине																
Индикация состояния аппарата		■			■			■			■			■		
Дистанц. управление аппаратом		■			■			■			■			■		
Передача информ. о зад. уставках		-			-			-			■ (STR53)			■ (STR53)		
Индикация и идентифик. защит и аварийно-предупред. сигналов		-			-			-			■ (STR53)			■ (STR53)		
Установка																
Аксессуары	Контактные пластины	■			■			■			■			■		
	Расшир/раздел. полюсов	■			■			■			■			■		
	Клеммные заглушки	■			■			■			■			■		
Размеры (мм)	Стац. 3/4 полюса				105x161x86 / 140x161x86						140x255x110 / 185x255x110					
Масса (кг)	Стац. 3/4 полюса				2,0 – 2,2 / 2,6 – 2,8						6,2 / 8,1					
Ввод резерва																
Ручной/дистанционный/автоматич.		■			■			■			■			■		
Тип моторного привода, 220 В AC		MT 100			MT 160			MT 250			MT 400			MT 630		

Примечания:

(1) Для рабочего напряжения > 525 В у Compact NS 400/630 применяются специальные расцепители.

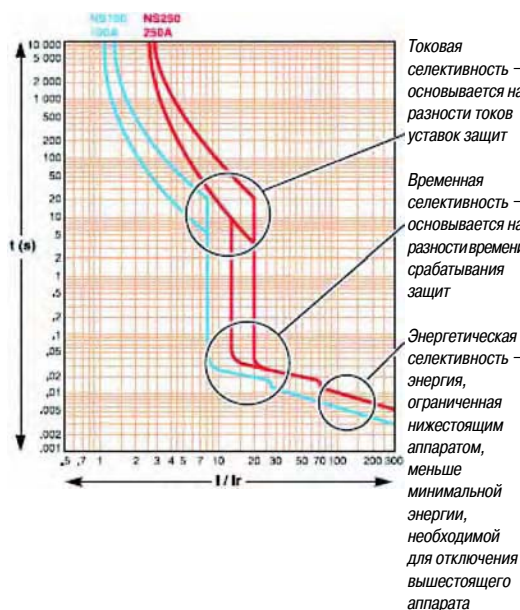
(2) NS 100N при $U \geq 500$ В: $I_{cs} = 50\% I_{cu}$

(3) Рабочее напряжение ≤ 500 В.

Технические параметры расцепителей автоматических выключателей Compact NS

Тип выключателя		Номинальный ток расцепителя In, А		Регулируемая уставка защиты от перегрузки Ir		Уставка защиты от КЗ Im защиты от КЗ, мс			Время срабатывания	
Магнитотермический расцепитель TM-D										
NS 100		100		0,8 - 1 x In		постоянная 8 x In			? 20	
NS 160		160		0,8 - 1 x In		постоянная 8 x In			? 20	
NS 250		250		0,8 - 1 x In		регулируемая (5-10)x In			? 20	
Тип выключателя	Номин. ток расцепителя In, А	Уставка ном. тока расцепителя Io	Регулир. уставка защиты от перегрузки Ir	Селективная токовая отсечка Isd	Время срабатывания защиты от перегрузки, С при 1,5 x Ir при 6 x Ir при 7,2 x Ir			Время срабатывания защиты от КЗ, мс Задержка tsd Полное время отключения		
Электронный расцепитель STR22SE										
NS 160		160		(0,5-1) x In		(0,4-1) x In		(2-10) x Ir		90-180 5 - 7,5 3,2 - 5,0 ≤ 40 ≤ 60
NS 250		250		48 позиций		8 позиций				
Электронный расцепитель STR23SE										
NS 400		400		(0,5-1) x In		(0,4-1) x In		(2-10) x Ir		120-180 5 - 7,5 3,2 - 5,0 ≤ 40 ≤ 60
NS 630		630		48 позиций		8 позиций				
Тип выкл.	Номин. ток расцепителя In, А	Уставка ном. тока расцепителя Io	Регулируемая уставка защиты от перегрузки Ir	Селективная токовая отсечка Isd	Мгн. токовая отсечка, Ii, А	Регулируемая уставка времени срабатывания защиты от перегрузки tr, С при 1,5 x Ir при 6 x Ir при 7,2 x Ir			Регулируемая уставка времени срабатывания защиты от КЗ, мс задержка tsd полное время отключ.	
Электронный расцепитель STR53UE										
NS 400		400		(0,5-1) x In		(0,4-1) x In		(1,5-10) x Ir		(1,5-11) x In 8-15 0,4-0,5 0,2-0,74 ≤ 15 ≤ 60
NS 630		630		48 позиций		8 позиций		8 позиций		34-50 1,5-2 1-1,4 ≤ 60 ≤ 140
										69-100 3-4 2-2,8 ≤ 60 ≤ 140
										138-200 6-8 4-5,5 ≤ 140 ≤ 230
										277-400 12-16 8,2-11 ≤ 230 ≤ 350

Время-токовые характеристики расцепителей автоматических выключателей Compact NS



Селективность автоматических выключателей

Селективность заключается в обеспечении такой координации между рабочими характеристиками последовательно расположенных выключателей, чтобы в случае повреждения отключался только выключатель, наиболее близкий к повреждению.

Селективность считается полной, если при любой величине тока повреждения оно устраняется только нижестоящим выключателем.

Полная селективность в таблицах селективности обозначается **T** (англ. Total).

Таблица селективности

Нижестоящий аппарат	Вышестоящий аппарат (расцепитель STR 23SE)		
	NS250 N/H/L $I_r = 250$ А	NS400 N/H/L $I_r = 400$ А	NS630 N/H/L $I_r = 630$ А
NS 100N с расцепителем TM-D $I_r = 100$ А	T	T	T
NS 160N с расцепителем TM-D $I_r = 160$ А		T	T
NS 250N с расцепителем TM-D $I_r = 250$ А			T

Возможные комбинации вспомогательных устройств

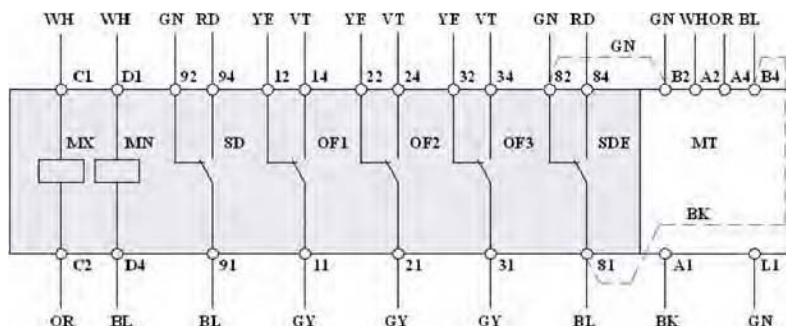


NS100/160/250



NS400/630

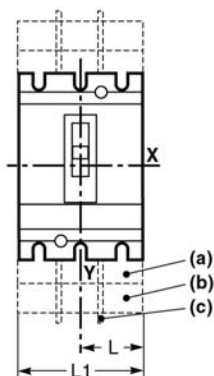
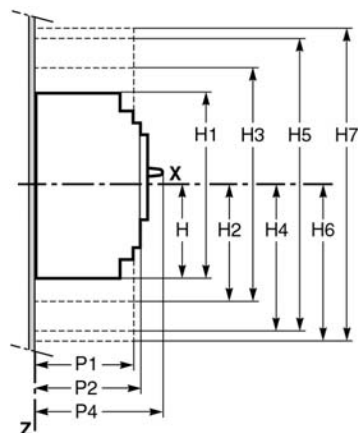
Цепи вторичной коммутации выключателей NS160-NS630



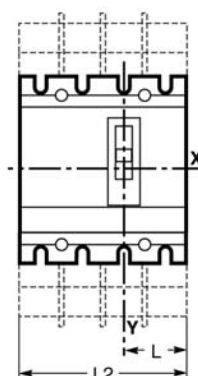
MX – независимый расцепитель;
MN – расцепитель минимального напряжения;

SD – контакт сигнализации аварийного отключения;
OF – блок-контакты главных контактов;
SDE – контакт максимальной токовой защиты;
MT – мотор-редуктор.

Размеры



(a) Короткие клеммные заглушки.
(b) Длинные клеммные заглушки (для расширителей полюсов NS400/630 с шагом 52,5: L1 = 157,5 мм, L2 = 210 мм).
(c) Разделители полюсов.



Тип	H	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
NS100/160/250	80,5	161	94	188	160,5	321	178,5	357
NS400/630	127,5	255	142,5	285	240	480	237	474
Тип	L	L1	L2	P1	P2	P4		
NS100/160/250	52,5	105	140	81	86	111		
NS400/630	70	140	185	95,5	110	168		

Автоматические выключатели Masterpact на токи от 630 до 6300 А

Основные особенности выключателей Masterpact

Базовые версии выключателей Masterpact имеют категорию применения Б и предназначены для установки в главном распределительном щите (ГРЩ). Основным требованием на этом уровне защиты является надежность (бесперебойность) электроснабжения.

При коротких замыканиях автоматические выключатели в ГРЩ **могут** оставаться во включенном состоянии **в течение времени, достаточного для того**, чтобы нижерасположенные аппараты смогли устранить повреждение. Следовательно, **они должны пропускать и выдерживать электродинамический удар и тепловое воздействие токов сквозных коротких замыканий.**

Предельная стойкость автоматических выключателей характеризуется порогом I_{cw} (кА действ.) в течение некоторого времени (0,5; 1,0 или 3,0 с).

Выключатели Masterpact имеют высокое значение I_{cw} . Так, например, для автоматических выключателей Masterpact типа Н1 допустимый сквозной ток короткого замыкания I_{cw} равен предельной отключающей способности I_{cu} , а рабочая отключающая способность I_{cs} составляет 100% от предельной отключающей способности I_{cu} .

$$I_{cw} = I_{cu} = I_{cs}$$

Благодаря высоким значениям I_{cw} выключатели Masterpact являются **селективными**, т. е. обеспечивают временную селективность. При этом в случае повреждения цепи и последующего короткого замыкания на уровне промежуточного распределительного щита обеспечивается срабатывание только того уровня защиты (категории А), который ближе всего находится к месту повреждения, а выключатели Masterpact в ГРЩ остаются во включенном состоянии и обеспечивают бесперебойное электроснабжение неповрежденных цепей электрической сети.

Masterpact NT



От 630 до 1600 А

Masterpact NW



От 800 до 4000 А

Masterpact NW



От 4000 до 6300 А

- Два семейства
- Три типоразмера

Серия Masterpact подходит для любых видов применения:

- защита низковольтных распределительных сетей с напряжением до 1150 В переменного тока (50/60) Гц и сетей постоянного тока с напряжением до 900 В;
- аппараты сертифицированы по категории применения AC3 (обеспечена возможность осуществлять многократно прямой пуск двигателей).

Унифицированная серия:

- номинальные токи от 630 до 6300 А;
- три типоразмера аппаратов на токи от 630 до 6300 А;
- 3 и 4 – полюсные аппараты;
- стационарное или выдвижное (**выкатное**) исполнение;
- защита от перегрузок с регулировкой в диапазоне от 0,4 до 1 In;
- отключающая способность от 42 до 150 кА при напряжении 220/415 В переменного тока;
- возможность подвода питания сверху или снизу.

Широкий выбор вспомогательных устройств и аксессуаров:

- устройства взаимоблокировки для реализации системы ручного или автоматического ввода резерва на 2 или 3 аппарата Masterpact;
- линия аппаратов с дистанционным управлением: выключатели с встроенным в аппарат мотором-редуктором для выполнения управляющих команд (возможно локальное ручное управление);
- независимые расцепители включения и отключения и MN (минимального напряжения);
- вспомогательные контакты (OF, EF, SDE и т. д.);
- блокировка навесным и/или встроенным замком.

Серия Masterpact соответствует основным стандартам:

- МЭК 60947-2, МЭК 60947-3;
- ГОСТ Р 50030.1, ГОСТ Р 50030.2.

Электрические характеристики автоматических выключателей Masterpact NT

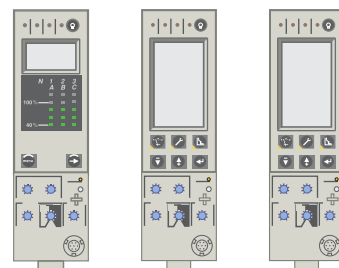
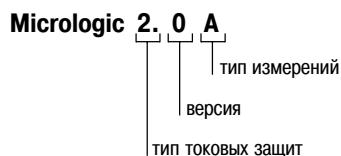
	NT 06	NT 08	NT 10	NT 12	NT 16
Количество полюсов	3, 4	3, 4	3, 4	3, 4	3, 4
Управление ручное/электрич	■	■	■	■	■
Электрические характеристики по МЭК 60947-2					
Номинальный ток (A) I_n 40°C	630	800	1000	1250	1600
Номинальное напряжение изоляции (В) U_i	1000	1000	1000	1000	1000
Ном. импульсное выдерживаемое напряжение (кВ) U_{imp}	12	12	12	12	12
Ном. рабочее напряжение (В)	690	690	690	690	690
Тип автоматич. выключателя	H1 H2 L1	H1 H2 L1	H1 H2 L1	H1 H2	H1 H2
Предельная отключающая способность (кА, действ.) I_{cu}	220/415 В	42 50 150	42 50 150	42 50 150	42 50
	440 В	42 50 150	42 50 150	42 50 150	42 50
	525 В	42 42 100	42 42 100	42 42 100	42 50
	690 В	42 42 25	42 42 25	42 42 25	42 42
Рабочая отключающая способность (кА) I_{cs} (% I_{cu})	100%	100%	100%	100%	100%
Категория применения	B B A	B B A	B B A	B B	B B
Допустимый сквозной ток короткого замыкания (кА, 50/60 Гц, действ.) I_{cw}	0,5 с	42 36 10	42 36 10	42 36 10	42 36
	1 с	42 36 -	42 36 -	42 36 -	42 36
	3 с	24 20 -	24 20 -	24 20 -	24 20
Механическая износостойкость (кол-во циклов В-О)	25000	25000	25000	25000	25000
Электрическая износостойкость (кол-во циклов В-О) 440 В	H1/H2	6000	6000	6000	6000
	L1	3000	3000	3000	
Ввод резерва					
Ручной/дистанционный/автоматич.	■	■	■	■	■

Электрические характеристики автоматических выключателей Masterpact NW

	NW 08/10/12	NW 16	NW 20	NW 25/32/40	NW 40b/50/63
Количество полюсов	3, 4	3, 4	3, 4	3, 4	3, 4
Управление ручное/электрич	■	■	■	■	■
Электрические характеристики по МЭК 60947-2					
Номинальный ток (A) I_n 40°C	800/1000/1250	1600	2000	2500/3200/4000	4000/5000/6000
Номинальное напряжение изоляции (В) U_i	1000/1250	1000/1250	1000/1250	1000/1250	1000/1250
Ном. импульсное выдерживаемое напряжение (кВ) U_{imp}	12	12	12	12	12
Ном. рабочее напряжение (В)	690/1150	690/1150	690/1150	690/1150	690/1150
Тип автоматич. выключателя	N1 H1 H2 L1	H1 H2 H3 L1	H1 H2 H3	H1 H2	
Предельная отключающая способность (кА, действ.) I_{cu}	220/440 В	42 65 100 150	65 100 150 150	65 100 150	100 150
	525 В	42 65 85 130	65 85 130 130	65 85 130	100 130
	690 В	42 65 85 100	65 85 100 100	65 85 100	100 100
Рабочая отключающая способность (кА) I_{cs} (% I_{cu})	100%	100%	100%	100%	100%
Категория применения	B	B	B	B	B
Допустимый сквозной ток короткого замыкания (кА, 50/60 Гц, действ.) I_{cw}	1 с	42 65 85 30	65 85 65 30	65 85 65	100 100
	3 с	22 36 50 30	36 75 65 30	65 75 65	100 100
Механическая износостойкость (кол-во циклов В-О)	25000	20000			10000
Электрическая износостойкость (кол-во циклов В-О) 440 В	N1/H1/H2	10000	8000	5000	1500
	L1/H3	3000 (L1)	3000(L1)	1250 (H3)	
Ввод резерва					
Ручной/дистанционный/автоматич.	■	■	■	■	■

Примечание: характеристики автоматического выключателя Masterpact типа H10 (на 1150 В) см. в каталоге Masterpact.

Блоки контроля и управления Micrologic



Тип токовых защит	A	P	H
2 : базовая защита (перегрузка + отсечка) L, I	2.0 A		
5 : свойства 2 + селективная защита L, I, S	5.0 A	5.0 P	5.0 H
6 : свойства 5 + защита от замыканий на землю L, I, S, G	6.0 A	6.0 P	6.0 H
7 : свойства 5 + дифф. защита L, I, S, V	7.0 A	7.0 P	7.0 H

Тип измерений: **A** – ток; **P** – ток, напряжение, мощность, частота; **H** – ток, напряжение, мощность, частота, гармоники, показатели качества электроэнергии

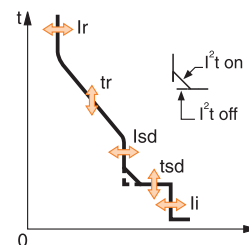
Защиты

Micrologic 5.0 / 6.0 / 7.0 A

Защита от перегрузок

Micrologic 5.0 / 6.0 / 7.0 A

Уставка тока (A)	$I_r = I_n \times \dots$	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	0,98	1
Отключение между 1,05 - 1,20 I_r		Другие диапазоны или вывод защиты из работы путем смены калибратора								
Выставленная уставка (выдержка времени) срабатывания	t_r (с)	0,5	1	2	4	8	12	16	20	24
Время срабатывания, фактич. (с), в зависимости от кратности превышения уставки тока	Точность: 0 ... -30 % Точность: 0 ... -20 %	$1,5 \times I_r$ $6 \times I_r$	12,5 0,7 ⁽¹⁾	25 1	50 2	100 4	200 8	300 12	400 16	600 20
Период действия тепловой памяти		$7,2 \times I_r$	0,7 ⁽²⁾	0,69	1,38	2,7	5,5	8,3	11	13,8
(1) 0 ... -40 %. (2) 0 ... -60 %.		20 мин до и после отключения								



Селективная токовая отсечка

Уставка тока (A)	I_{sd} = I_r x ...		1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10
Точность: ±10 %											
Регулировка уставки времени tsd (с)	Ступени регулировки	I ² t Off	0	0,1	0,2	0,3	0,4				
		I ² t On	-	0,1	0,2	0,3	0,4				
Уставка времени (мс) при 10 x I _r	tsd (время несрабатывания)	20	80	140	230	350					
(вне зависимости I ² t Off или I ² t On)	tsd (макс. время отключения)	80	140	200	320	500					

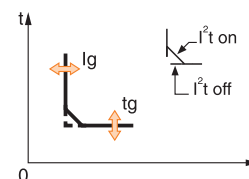
Мгновенная токовая отсечка

Уставка тока (A)	$I_i = I_n \times \dots$	2	3	4	6	8	10	12	15	off
Точность: ±10 %										
Уставка времени		Время несрабатывания: 20 мс Макс. время отключения: 50 мс								

Защита от замыкания на землю

Micrologic 6.0 A

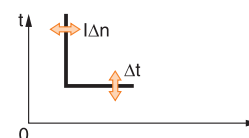
Уставка тока (A)	$I_g = I_n \times \dots$	A	B	C	D	E	F	G	H	J	
Точность: ±10 %	$I_n \leq 400 \text{ A}$	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
	$400 \text{ A} < I_n < 1250 \text{ A}$	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
	$I_n \geq 1250 \text{ A}$	500	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	
Регулировка уставки времени tg (с)	Ступени регулировки	$I^2t \text{ Off}$	0	0,1	0,2	0,3	0,4				
		$I^2t \text{ On}$	-	0,1	0,2	0,3	0,4				
Время срабатывания, фактич. (мс)	tg (время несрабатывания)	20	80	140	230	350					
	tg (макс. время отключения)	80	140	200	320	500					
(I ² t Off или I ² t On)											



Дифференциальная защита (Vigi)

Micrologic 7.0 A

Чувствительность (А, первичные)	$I_{\Delta n}$	0,5	1	2	3	5	7	10	20	30
Точность: 0 - 20 %										
Уставка времени Δt (мс)	Ступени регулировки	60	140	230	350	800				
	Δt (время несрабатывания)	60	140	230	350	800				
	Δt (макс. время отключения)	140	200	320	500	1000				



Примечание: в таблице приведены функции защиты Micrologic 5.0/6.0/7.0 A, у Micrologic 2.0 A имеется только функции «защита от перегрузок» и «мгновенная токовая отсечка».

У Micrologic 5.0/6.0/7.0 P и Micrologic 5.0/6.0/7.0 H функции защиты аналогичны Micrologic 5.0/6.0/7.0 A.

Дополнительные функции Micrologic 5.0/6.0/7.0 P и Micrologic 5.0/6.0/7.0 H см. в каталоге Masterpact.

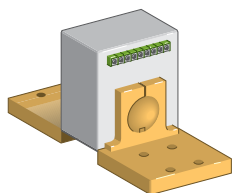


Схема векторного сложения токов

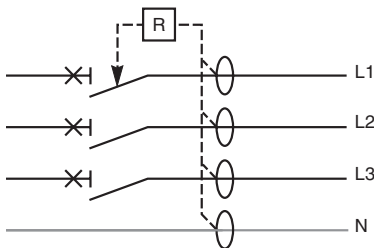
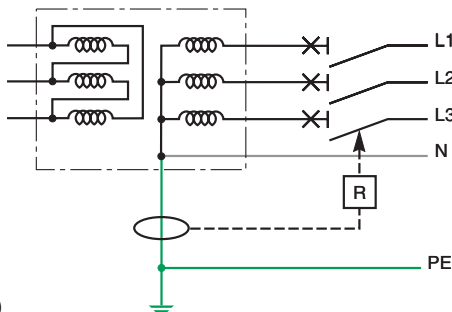


Схема SGR (возврат тока по заземлителю)



Защита от замыкания на землю

Защита от замыкания на землю может быть реализована только в пятипроводных сетях TNS. При этом используются два способа обнаружения токов замыкания на землю и, соответственно, два типа датчиков.

1 способ - ток замыкания на землю вычисляется путем векторного сложения токов вторичных обмоток трансформаторов тока (ТТ). У четырехполюсного выключателя для данных измерений используются встроенные ТТ, а для трехполюсного выключателя необходим дополнительно внешний ТТ нейтрали.

2 способ - ток замыкания на землю измеряется в линии нейтраль трансформатора-заземлитель, при этом на данную линию устанавливается специальная измерительная рамка (ТТ SGR).

Передача данных

Интеграция выключателя в систему диспетчеризации обеспечивается специальной опцией передачи данных **COM** или **Eco COM**. Передача данных осуществляется по протоколу **Modbus**.

Опция **Eco COM** предназначена только для контроля выключателя и передачи измерительных данных по сети **Modbus** и не обеспечивает управление аппаратом. Управление реализуется с использованием катушек стандартных расцепителей МХ и ХФ.

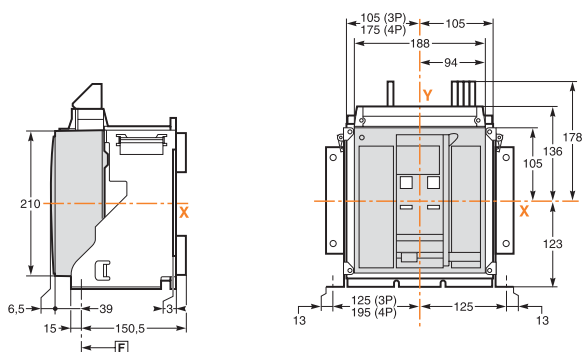
Опция **COM** предназначена как для контроля и измерения, так и для управления выключателем по сети **Modbus**. Управление реализуется с использованием специальных катушек COM-расцепителей МХcom и ХFcom. Для выкатных аппаратов рекомендуется использование модуля связи шасси.

Для АВР следует применять стандартные расцепители МХ и ХФ (допускается применение опции **Eco COM**).

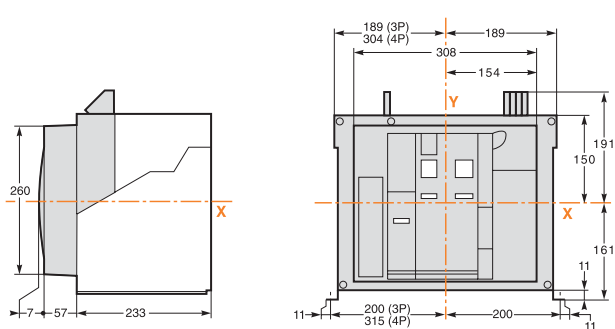
При использовании для управления схемой АВР интеллектуального реле **Zelio Logic** интеграция в систему диспетчеризации осуществляется с помощью встроенного модуля данного реле.

1. Модуль связи
2. Модуль связи шасси (на заказ)
3. COM - датчики аппарата: OF, SDE, PF, CH
4. COM - датчики шасси: CE, CD, CT
5. COM - расцепители напряжения: MX1 и XF
6. Расцепители

Размеры



Выключатели Masterpact NT06-NT16, 3/4 – полюсный стационарный аппарат



Выключатели Masterpact NW08-NW32, 3/4 – полюсный стационарный аппарат

Программируемое интеллектуальное реле Zelio Logic

Отличительная особенность Zelio Logic - доступная **связь**, где бы вы ни были!

■ Из любой точки посредством модема (телефонного или GSM)

Решение для систем без постоянного присутствия обслуживающего персонала

■ В радиусе до 10 метров посредством ZelioSoft 2 и Bluetooth® беспроводным адаптером связи

Эффективное решение для труднодоступных применений

■ По локальной сети Ethernet или Modbus...

Единая универсальная сеть для автоматизации вашей системы

■ До 3 метров посредством Zelio Soft 2 и кабелем связи с ПК:

Программирование, симуляция, загрузка, редактирование программ, а также мониторинг вашей установки

■ Непосредственная связь с передней панели

Большой дисплей для удобного отображения информации, возможность использовать кнопки в качестве дискретных входов



Zelio Logic SR2 A201BD

Рассчитанные на применение в несложных системах автоматизации, насчитывающих от 10 до 40 дискретных и аналоговых входов/выходов, интеллектуальные реле семейства Zelio Logic уникальным образом сочетают развитые возможности управления, невысокую стоимость и простоту применения, что делает их бесспорной альтернативой традиционным системам релейной логики.

Для реализации программы бесплатно распространяется интуитивно понятное многофункциональное программное обеспечение Zelio Soft полностью на русском языке!

Инновационные возможности ZelioSoft позволят вам в короткие сроки создать максимально эффективную программу:

- программирование на языке лестничной логики (LADDER) или языке функциональных блок-схем (FBD);
- эмуляция работы программы без ZelioLogic;
- подробная справочная информация с примерами;
- возможность программирования отображения текстовых сообщений и значений переменных на экране реле;
- режим мониторинга позволяет отображать выполнение программы на экране компьютера;
- большое количество стандартных функций: таймеры, счётчики, аналоговые компараторы, часы, переход на летнее/зимнее время;
- в режиме программирования на языке FBD также: кулачковый программатор (CAM), таблица истинности (BOOLEAN), архивация (ARCHIVE), сложение, вычитание и др. математические и логические функции.

Следующие элементы интерфейса ZelioSoft существенно облегчают разработку и отладку сложных приложений:

■ Функция разделения экрана (язык FBD)

Позволяет разделить большую схему на две. Таким образом, можно одновременно вывести на монитор две отдельных части большой схемы.

■ Функция перетаскивания связей (язык FBD)

Позволяет заменить блок без нарушения входных и выходных связей.

■ Функция «Симуляция рабочего времени» (языки LADDER и FBD)

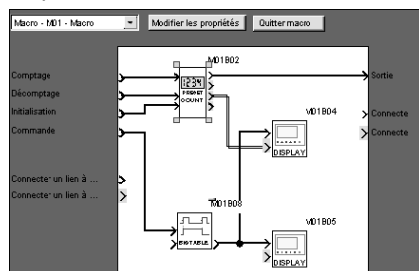
Режим моделирования работы программы, написанной на языке LADDER или FBD, позволяет осуществить отладку программу путем ее прогонки целиком на компьютере, без подключения к установке.

Эта функция позволяет отодвинуть время часов эмулятора на 3 секунды до начала следующего события.

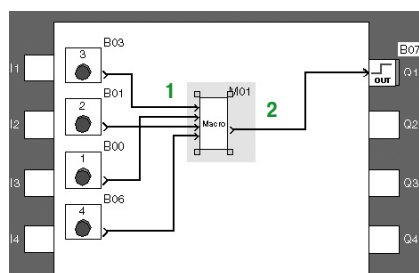
Возможность защиты интеллектуальных разработок!

■ Пособием ввода пароля доступа для всей программы.

■ Возможность защиты части программы в виде макроса:



Создание макроса



Общий вид программы с макросом

1 Входные связи

2 Выходные связи

Модульное интеллектуальное реле, напряжение питания =24В

Кол-во вх./вых.	Дискретные входы	Включая аналоговые	Релейные выходы	Часы	№ по каталогу
входы 0-10 В					
26	16	6	10 (1)	Да	SR3B261BD

(1) Включая 8 выходов с максимальным током 8 А и 2 выхода с максимальным током 5 А.

Соединительные принадлежности

Описание	Назначение	№ по каталогу
Соединительные кабели	Для подключения Zelio Logic к COM порту ПК. Длина : 3 м	SR2 CBL01
	Для подключения Zelio Logic к USB разъему ПК. Длина: 3 м	SR2 USB01
Интерфейс Bluetooth для интеллектуальных реле Zelio Logic	Для беспроводного соединения между компьютером и интеллектуальным реле Zelio Logic. Дальность 10 м (класс 2)	SR2 BTC01

Модули расширения, напряжение питания =24В

Кол-во вх./вых.	Дискретные входы	Релейные выходы	№ по каталогу
6	4	2	SR3 XT61BD
10	6	4	SR3 XT101BD
14	8	6 (2)	SR3 XT141BD

(2) Включая 4 выхода с максимальным током 8 А и 2 выхода с максимальным током 5 А.

Коммуникационные модули расширения Modbus и Ethernet

Сеть	№ по каталогу
Modbus	SR3 MBU01BD
Ethernet	SR3 NET01BD

Карtridge памяти

Описание	Назначение	№ по каталогу
EEPROM карtridge памяти	Для прошивки (Встроенного ПО интеллектуального реле) версии 3.0	SR2 MEM02

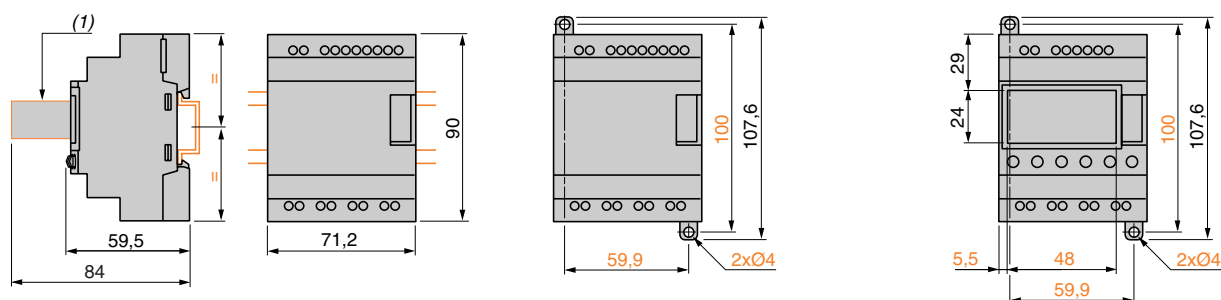
Компактные и модульные интеллектуальные реле

SR●●10●●●(10 входов/выходов), SR2●12●●●(12 входов/выходов)

Монтаж на DIN-рейку шириной 35 мм

Крепление винтами (через выдвижные проушины)

Положение дисплея

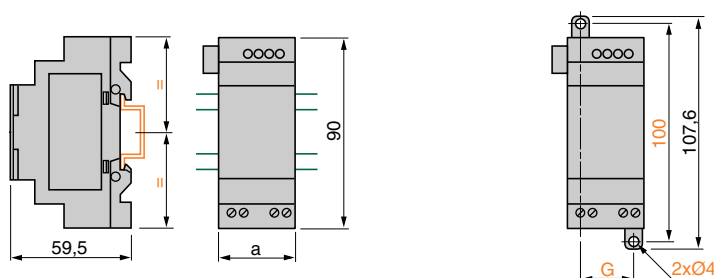


Модули расширения входов/выходов

SR3 XT61●●(6 входов/выходов), SR3 XT101●● и SR3 XT141●●(10 и 14 входов/выходов)

Монтаж на DIN-рейку шириной 35 мм

Крепление винтами (через выдвижные проушины)



SR3	a	G
XT61●●	35,5	25
XT101●●	72	60
XT141●●	72	60

Реле контроля фаз и напряжения Zelio Control



RM35 UA13MW

Реле контроля RM17 и RM35 позволяют эффективно обеспечивать стабильность работы оборудования благодаря новому более точному алгоритму обработки сигналов (в том числе искаженных синусоидальных сигналов).

Уникальное конструкторское решение

- Два исполнения: компактные и модульные реле
- Адаптированы для промышленного применения и щитов управления зданиями
- Пломбируемая крышка для защиты настроек
- Светодиодные индикаторы состояния
- Оптимизированы для основных сетей питания

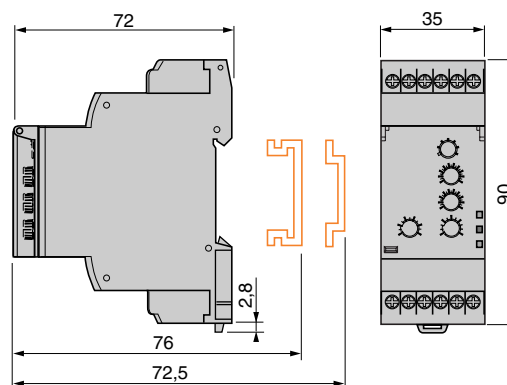
Многофункциональное реле контроля фаз, доп. питание не требуется

Функции	Контролируемые параметры	Раб. диапазон	Выдержка времени	Выходы	№ по каталогу
Чередование и обрыв фазы, асимметрия	Перекос от 5 до 15%	~220...480 В	0,1 до 10с	2 перекид., 5 А	RM35 TF30
Повышенное напряжение	от 2 до 20% U_n				
Пониженное напряжение	от -20 до -2% U_n				

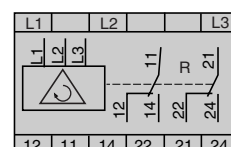
Реле контроля напряжения, питание \approx 24...240 В

Функции	Раб. диапазон	Выдержка времени	Выходы	№ по каталогу
Повышенное или пониженное напряжение	15...150 В 30...300 В 60...600 В	0,3 до 30с	2 перекид., 5 А	RM35 UA13MW

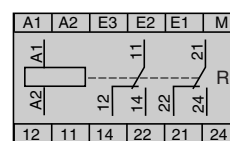
Размеры



Схемы подключения



RM35 TF30



RM35 UA13MW

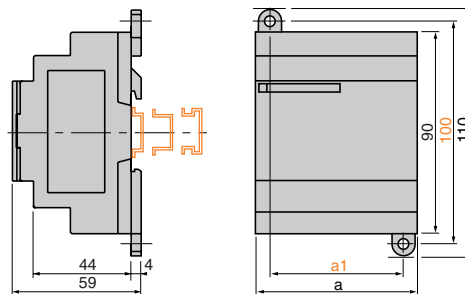
Блоки питания Phaseo



ABL 8MEM24003/24006

Модульные источники питания Phaseo можно подключать между фазой и нулем (N&L1) или между двумя фазами (1) (L1&L2). Они обеспечивают выдачу напряжения с точностью до 3% при любой нагрузке в сети питания в пределах от 85 до 264 В. Настоящие источники питания отвечают требованиям стандартов IEC и UL, успешно прошли сертификацию CSA и TUV и пригодны для универсального применения. Благодаря наличию защит по перегрузке и короткому замыканию отпадает необходимость в применении защит на выходе при условии, что селективность не требуется.

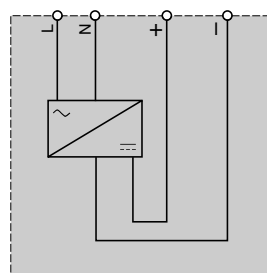
Размеры



Источники питания ABL 8MEM●●●●●/ABL 7RM24025

	a	a1
ABL 8MEM05040	54	42
ABL 8MEM12020	54	42
ABL 8MEM24003	36	24
ABL 8MEM24006	36	24
ABL 8MEM24012	54	42
ABL 7RM24025	72	60

Схемы подключения



ABL 8MEM2400●

Для заметок



Для заметок



Schneider Electric в странах СНГ

Азербайджан

Баку

AZ 1008, ул. Гарабах, 22
Тел.: (99412) 496 93 39
Факс: (99412) 496 22 97

Беларусь

Минск

220030, ул. Белорусская, 15, офис 9
Тел.: (37517) 226 06 74, 227 60 34
227 60 72

Казахстан

Алматы

050050, ул. Табачнозаводская, 20
Швейцарский Центр
Тел.: (727) 244 15 05 (многоканальный)
Факс: (727) 244 15 06, 244 15 07

Астана

ул. Бейбитшилик, 18
Бизнес-центр «Бейбитшилик 2002», офис 402
Тел.: (7172) 91 06 69
Факс: (7172) 91 06 70

Атырау

060002, ул. Абая, 2-А
Бизнес-центр «Сутас - С», офис 407
Тел.: (7122) 32 31 91, 32 66 70
Факс: (7122) 32 37 54

Россия

Волгоград

400001, ул. Профсоюзная, 15/1, офис 12
Тел.: (8442) 93 08 41

Воронеж

394026, пр-т Труда, 65
Тел.: (4732) 39 06 00
Тел./факс: (4732) 39 06 01

Екатеринбург

620219, ул. Первомайская, 104, офисы 311, 313
Тел.: (343) 217 63 37, 217 63 38
Факс: (343) 349 40 27

Иркутск

664047, ул. Советская, 3 Б, офис 312
Тел./факс: (3952) 29 00 07

Казань

420107, ул. Спартаковская, 6, этаж 7
Тел.: (843) 526 55 84 / 85 / 86 / 87 / 88

Калининград

236040, Гвардейский пр., 15
Тел.: (4012) 53 59 53
Факс: (4012) 57 60 79

Краснодар

350020, ул. Коммунаров, 268, офисы 316, 314
Тел./факс: (861) 210 06 38, 210 06 02

Красноярск

660021, ул. Горького, 3 А, офис 302
Тел.: (3912) 56 80 95
Факс: (3912) 56 80 96

Москва

129281, ул. Енисейская, 37
Тел.: (495) 797 40 00
Факс: (495) 797 40 02

Мурманск

183038, ул. Воровского, д. 5/23, офис 739
Тел.: (921) 942 57 16
Факс: (495) 797 40 02

Нижний Новгород

603000, пер. Холодный, 10 А, офис 1.5
Тел.: (831) 278 97 25
Тел./факс: (831) 278 97 26

Новосибирск

630005, Красный пр-т, 86, офис 501
Тел.: (383) 358 54 21, 227 62 54
Тел./факс: (383) 227 62 53

Пермь

614010, Комсомольский пр-т, 98, офис 11
Тел./факс: (343) 290 26 11 / 13 / 15

Ростов-на-Дону

344002, ул. Социалистическая, д. 74, литер А
Тел.: (863) 200 17 22, 200 17 23

Самара

443096, ул. Коммунистическая, 27
Тел./факс: (846) 266 50 08, 266 41 41, 266 41 11

Санкт-Петербург

198103, ул. Циолковского, 9, корпус 2 А
Тел.: (812) 320 64 64
Факс: (812) 320 64 63

Сочи

354008, ул. Виноградная, д. 20 А, офис 54

Уфа

450064, ул. Мира, 14, офисы 518, 520
Тел.: (347) 279 98 29
Факс: (347) 279 98 30

Хабаровск

680011, ул. Металлистов, 10, офис 4
Тел.: (4212) 78 33 37
Факс: (4212) 78 33 38

Туркменистан

Ашгабат

744017, Мир 2/1, ул. Ю. Эмре, «Э.М.Б.Ц.»
Тел.: (99312) 45 49 40
Факс: (99312) 45 49 56

Узбекистан

Ташкент

100000, ул. Пушкина, 75
Тел.: (99871) 140 11 33
Факс: (99871) 140 11 99

Украина

Днепропетровск

49000, ул. Глинка, 17, 4 этаж
Тел.: (380567) 90 08 88
Факс: (380567) 90 09 99

Донецк

83023, ул. Лабутенко, 8
Тел./факс: (38062) 345 10 85, 345 10 86

Киев

04070, ул. Набережно-Крещатицкая, 10 А, кор. Б
Тел.: (38044) 490 62 10
Факс: (38044) 490 62 11

Львов

79015, ул. Тургенева, 72, к. 1
Тел./факс: (032) 298 85 85

Николаев

54030, ул. Никольская, 25
Бизнес-центр «Александровский», офис 5
Тел./факс: (380512) 48 95 98

Одесса

65079, ул. Куликово поле, 1, офис 213
Тел./факс: (38048) 728 65 55

Симферополь

95013, ул. Севастопольская, 43/2, офис 11
Тел./факс: (380652) 44 38 26

Харьков

61070, ул. Ак. Проскуры, 1
Бизнес-центр «Telesens», офис 569
Тел.: (380577) 19 07 49
Факс: (380577) 19 07 79



ЦЕНТР ПОДДЕРЖКИ КЛИЕНТОВ

Тел.: 8 (800) 200 64 46 (многоканальный)
(495) 797 32 32
Факс: (495) 797 40 02
ru.csc@ru.schneider-electric.com
www.schneider-electric.ru