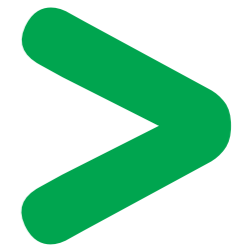
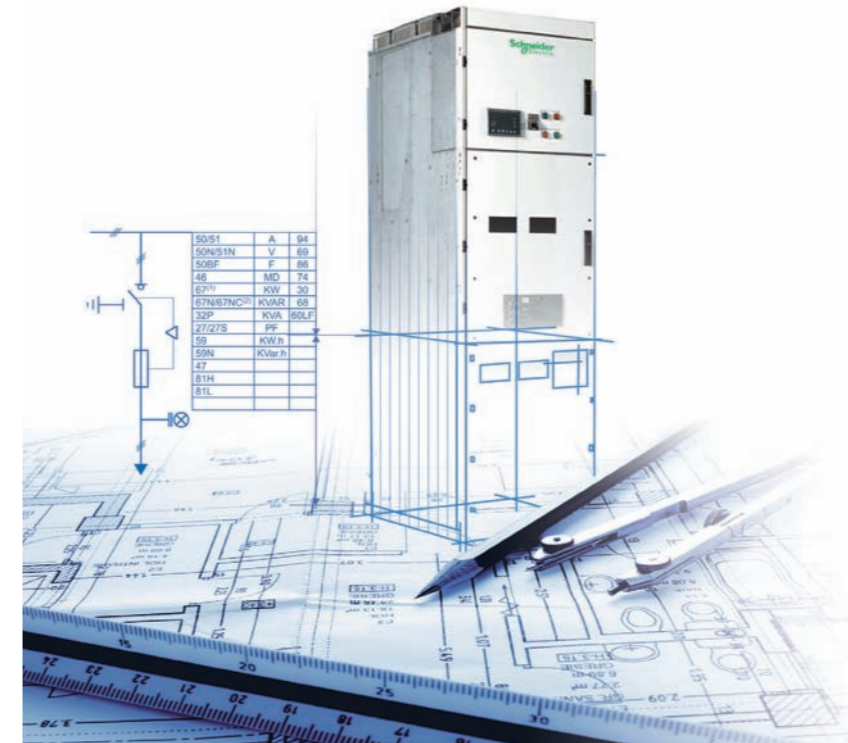


Типовые решения КРУ 10(6) кВ

Схемы электрические принципиальные КРУ 10(6) кВ с использованием микропроцессорных устройств SEPAM



2009

"Шнейдер Электрик Украина" ООО

03057, Киев,
ул. Смоленская,
31-33, корпус 29
Тел. 8 (044) 538 14 70
Факс 8 (044) 538 14 71

54030, Николаев,
ул. Никольская, 25,
Бизнес-центр
"Александровский",
офис 5
Тел. 8 (0512) 58 24 67
Факс 8 (0512) 58 24 68

49000, Днепропетровск,
ул. Глинки, 17, 4 этаж,
Тел. 8 (056) 79 00 888
Факс 8 (056) 79 00 999

83087, Донецк,
ул. Инженерная, 1В
Тел. 8 (062) 385 48 45
Факс 8 (062) 385 49 23

79015, Львов
ул. Тургенева, 72, корп. 1
Тел. 8 (032) 298 85 85
Факс 8 (032) 298 85 85

95013, Симферополь,
ул. Севастопольская, 43/2,
офис 11
Тел. 8 (0652) 44 38 26
Факс 8 (0652) 44 38 26

61070, Харьков
ул. Ак. Проскуры, 1,
Бизнес центр "Telesens",
офис 569
Тел. 8 (0577) 19 07 49
Факс 8 (0577) 19 07 79

65079, Одесса,
ул. Куликово поле 1,
офис 213
Тел. 8 (048) 728 65 55
Факс 8(048) 728 65 35

Поскольку стандарты, спецификации и схемы могут меняться со временем, пожалуйста, запрашивайте подтверждение информации, приведенной в настоящем документе.

Служба поддержки 8 800 601 72 20
(бесплатно по всей Украине со стационарных номеров)
helpdesk@ua.schneider-electric.com

www.schneider-electric.com.ua
www.s-e.com.ua



Здания и сооружения



Промышленность



Энергетика и инфраструктура



Распределение электроэнергии

Типовые решения

-
- Схемы электрические принципиальные шкафов комплектных распределительных устройств напряжением 10(6) кВ с использованием микропроцессорных устройств SEPAM серии 40 и вакуумных выключателей Evolis производства Schneider Electric
 - Схемы электрические принципиальные шкафов комплектных распределительных устройств напряжением 10(6) кВ с использованием микропроцессорных устройств SEPAM серии 40 и элегазовых выключателей LF 1÷3 производства Schneider Electric
 - Схемы электрические принципиальные шкафов комплектных распределительных устройств напряжением 10(6) кВ с использованием микропроцессорных устройств SEPAM серии 40 и вакуумных выключателей серии ВВ/TEL производства предприятия «Таврида Электрик Украина»
 - Схемы электрические принципиальные шкафов комплектных распределительных устройств напряжением 10(6) кВ с использованием микропроцессорных устройств SEPAM серии 40 и вакуумных выключателей серии ВР производства ООО «РЗВА – ЭЛЕКТРИК» концерна «Высоковольтный союз»

1

2

3

4

Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Sepam S41

Поясняющая схема, цепи тока и напряжения	7
Цепи оперативного тока	8
Цепи сигнализации, оперативной блокировки, выходные цепи	9
Модуль связи, перечень аппаратуры	10
Логика управления	11-12
Логические уравнения	13

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Sepam S40

Поясняющая схема, цепи тока и напряжения	14
Цепи оперативного тока	15
Цепи сигнализации, оперативной блокировки, выходные цепи	16
Модуль связи, перечень аппаратуры	17
Логика управления	18-19
Логические уравнения	20

Шкаф СР 6(10)кВ

Поясняющая схема, секционирование шинок, цепи оперативной блокировки	21
Цепи центральной сигнализации	22
Цепи оперативного тока, перечень аппаратуры	23

Шкаф ТН 6(10)кВ типа 3хЗНОЛ и МПЗ Sepam S40

Поясняющая схема, цепи напряжения	24
Цепи защиты, АВР, выходные цепи	25
Цепи сигнализации, оперативной блокировки, освещения, модуль связи	27
Перечень аппаратуры	28
Логика управления	29-30
Логические уравнения	31

Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем Evolis и МПЗ Sepam T40

Поясняющая схема, цепи тока и напряжения	32
Цепи оперативного тока	33
Цепи сигнализации, выходные цепи	34
Модуль связи, перечень аппаратуры	35
Логика управления	36-37
Логические уравнения	38

Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Sepam M41

Поясняющая схема, цепи тока и напряжения	39
Цепи оперативного тока	40
Цепи сигнализации, выходные цепи	41
Модули связи и измерения, перечень аппаратуры	42
Логика управления	43-44
Логические уравнения	45

Шкаф навесной ввода сигнально-оперативных шинок

46

Общие положения

В данной пояснительной записке предлагаются пояснения к схемам электрическим принципиальным шкафов комплектных распределительных устройств напряжением 6÷10кВ с использованием микропроцессорных устройств SEPAM серии 40 с дополнительными модулями входов/выходов MES 114 (далее по тексту – SEPAM) и вакуумных выключателей Evolis производства Schneider Electric.

Настоящая серия схем предлагается для использования в распределительных подстанциях 6-10кВ промышленных предприятий с использованием постоянного оперативного тока. По используемым функциям схемы аналогичны схемам с использованием электромеханических реле, приведенным в типовой работе ГПИ ТПЭП № 5В.350...

Для присоединений с использованием SEPAM приводится описание логики управления в составе:

- таблиц используемых функций защиты и управления, назначения логических входов, параметрирования выходных реле;
- матрицы управления;
- таблицы назначения световых индикаторов;
- логической схемы;
- логических уравнений.

Приведенные схемы и прочие материалы являются рекомендуемыми и могут быть адаптированы к конкретным условиям Заказчика.

Описание общих функций защиты, автоматики, сигнализации

Управление выключателем

Выключатель Evolis комплектуется пружинным приводом с электродвигателем завода пружин и механической блокировкой от многократного включения. В описываемых схемах используется один электромагнит отключения – МХ1. Возможно также использование второго электромагнита отключения – МХ2 с питанием от постороннего источника (на схемах не показано). Такое решение может быть актуальным для схем управления электродвигателями (например, дополнительная цепь отключения от технологических защит).

Включение и отключение выключателя производится подачей напряжения на электромагниты включения и отключения соответственно. Низкая потребляемая мощность этих электромагнитов обусловила возможность непосредственной коммутации их цепей контактами выходов SEPAM.

Питание оперативных цепей осуществляется от шинок управления $\pm EC1$. Электронные схемы SEPAM получают питание от шинок $\pm EC2$. Цепи электродвигателей заводки пружин питаются от шинок питания $\pm EY$.

Для управления выключателем используется стандартная функция управления с определенными логическими входами и выходами. Возможны расширение ее возможностей за счет редактора логических уравнений, а также индивидуальное параметрирование логических входов, выходов и назначение сигнальных ламп с помощью пакета программ SFT 2841.

Управление выключателями вводов, линии к трансформатору и секционного выключателя предусматривается со шкафа КРУ при помощи ключа управления. Возможно также телеуправление. Управление выключателем линии к двигателю предусматривается от местных постов или панелей управления, а также дистанционно и/или автоматически от системы управления технологическим процессом.

Цепи тока и напряжения

Во всех приведенных в настоящей работе схемах предусматривается использование стандартных трансформаторов тока I/5A любого изготовителя.

Цепи фазных трансформаторов тока подключаются к базовому блоку SEPAM в соответствии с рекомендациями изготовителя. Во всех схемах достаточно использование трансформаторов тока в двух фазах. При необходимости трансформаторы тока могут устанавливаться в трех фазах.

Измерение тока нулевой последовательности предусматривается при помощи торов нулевой последовательности типа CSH 120 или CSH 200 со стандартной схемой подключения к базовому блоку.

Подключение цепей напряжения к базовому блоку SEPAM предусматривается по схеме измерения двух линейных напряжений и напряжения нулевой последовательности.

Учет электроэнергии

Технический учет активной и реактивной энергии предусматривается при помощи стандартной функции SEPAM.

При необходимости выполнения расчетного учета возможна установка дополнительных расчетных счетчиков (в т.ч. с выводом информации на АСКУЭ) с подключением токовых цепей к обмоткам трансформаторов тока с классом точности не ниже 0,5.

Защита шин

Защита шин реализуется при помощи комплекта SEPAM S40, устанавливаемого в шкафу трансформатора напряжения и выполняется в виде неполной дифференциальной защиты с подключением к трансформаторам тока ввода и секционного выключателя по схеме циркуляции токов. Реагирующим и исполнительным органом защиты является первый комплект максимальной защиты 50/51 без выдержки времени, который блокируется при помощи устройства логической селективности токовыми органами защит отходящих присоединений. Возможна также дополнительная блокировка защиты шин по минимальному напряжению.

Второй комплект защиты 50/51 с временной селективностью резервирует токовые защиты отходящих линий.

Защита действует на отключение ввода и секционного выключателя через выход O1 SEPAM и дублированные промежуточные реле.

Защита от дуговых замыканий

Защита от дуговых замыканий (ЗДЗ) предусматривает отключение секции при дуговых замыканиях в отсеках сборных шин и выключателей шкафов КРУ

всех присоединений, а также отключение выключателя отходящей линии при дуговом замыкании в кабельном отсеке или в отсеке линейных шин.

Защита предусматривается на клапанных и фототиристорных датчиках, сигналы от которых через промежуточные реле подаются на логические входы SEPAM, где производится логическая обработка этих сигналов с комбинированным пуском по напряжению и выдается команда на отключение выключателя или предупредительный сигнал о неисправности датчиков ЗДЗ.

Сигналы от датчиков ЗДЗ распределяются следующим образом:

- от датчиков в отсеке сборных шин – на SEPAM шкафа трансформатора напряжения через шинку ED для отключения секции;
- от датчиков отсека выключателя – на SEPAM шкафа трансформатора напряжения для отключения секции и SEPAM своего шкафа для отключения выключателя линии;
- от датчиков кабельного отсека или отсека линейных шин - на SEPAM своего шкафа для отключения выключателя линии.

Датчики ЗДЗ шкафа секционного разъединителя включаются в схему секционного выключателя. Места установки и типы датчиков ЗДЗ уточняются при конкретном проектировании.

АВР

Для пуска АВР используются две независимые функции:

- Пуск по минимальному напряжению на секции с контролем напряжения на смежной секции.
- Пуск по снижению частоты с контролем направления мощности. Эта функция рекомендуется при наличии в сети синхронных двигателей для избежания затягивания времени работы органа минимального напряжения из-за подпитки от них.

АВР реализуется в SEPAM шкафа трансформатора напряжения с контролем исправности цепей напряжения.

При срабатывании защиты шин или ЗДЗ происходит запрет АВР.

АЧР

АЧР при необходимости может быть реализована в устройствах SEPAM на каждом присоединении индивидуально посредством использования стандартной функции 81L.

Центральная сигнализация

При необходимости может быть применена приведенная в настоящей работе схема центральной сигнализации с организацией общеподстанционных шинок.

В качестве центрального аппарата приема аварийных и предупредительных сигналов предусмотрено микропроцессорное устройство типа БМЦС разработки НТЦ «Механотроника» (г. Санкт-Петербург).

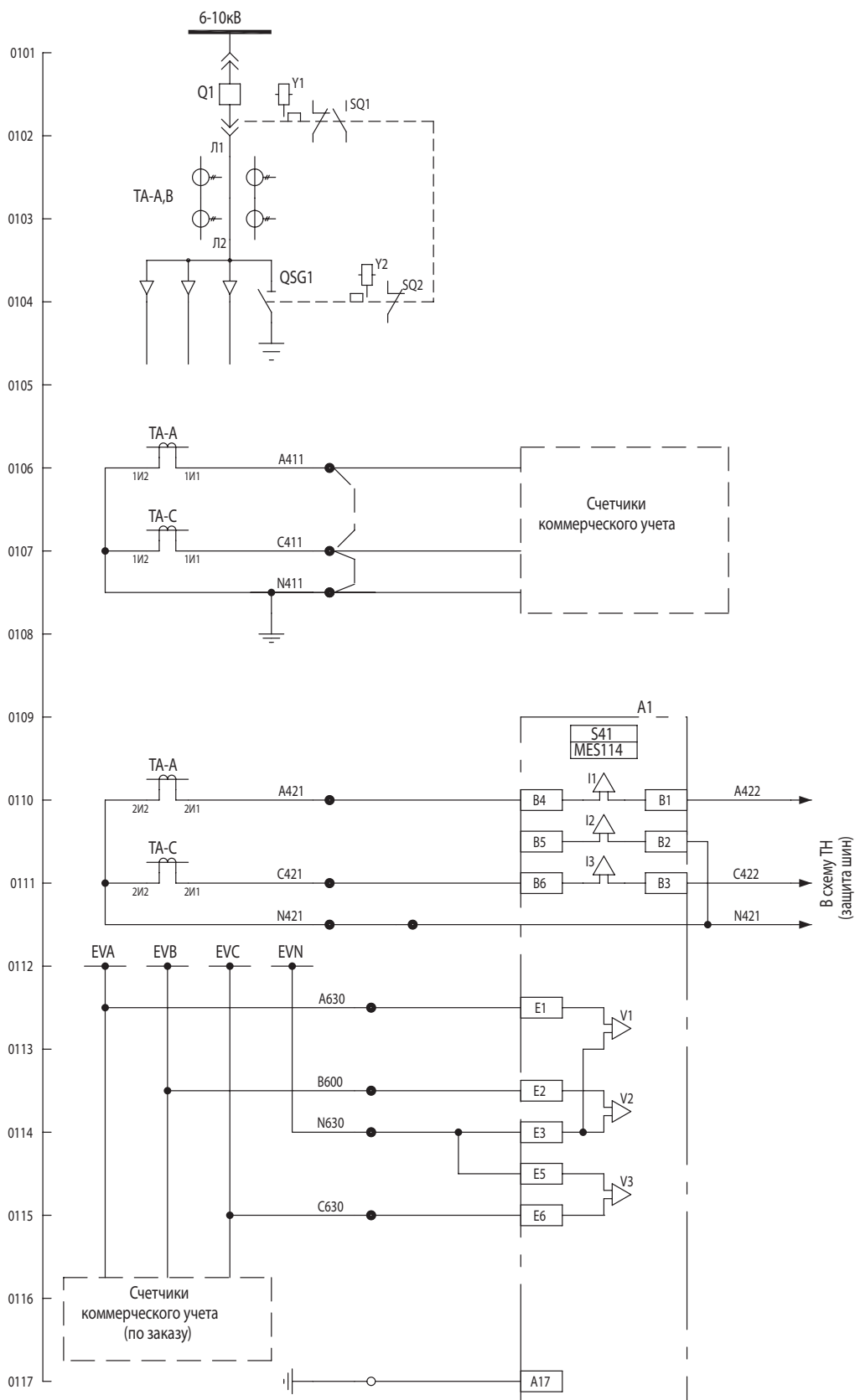
БМЦС является цифровым устройством центральной сигнализации и представляет собой комбинированное многофункциональное устройство, обеспечивающее прием сигналов аварийной и предупредительной сигнализации и их отображение, выдачу дискретных сигналов обобщенной сигнализации, фиксацию и хранение информации о времени приема сигналов и передачу этой информации на диспетчерский пункт по последовательному каналу связи.

Рекомендуемое место расположения аппаратов центральной сигнализации – шкаф секционного разъединителя.

Дополнительные модули

При организации на предприятии сети связи для диспетчерского управления (S-LAN) или сети связи для эксплуатации (E-LAN) в каждой схеме предусмотрена установка модулей связи типа ACE 949-2. В зависимости от условий применения тип используемого модуля связи может быть уточнен при конкретном проектировании.

Для измерения тока или мощности двигателя в системе управления технологическим процессом в схеме двигателя предусмотрена установка модуля аналогового выхода MSA 141. Установка этого модуля возможна также в схемах прочих присоединений с выключателями.



Поясняющая схема

Счетчики
(по заказу)

Цепи защиты
и измерения

Цепи напряжения

Заземление
корпуса SEPAM

Токосъёмные цепи

1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Seram S41

1.1. Поясняющая схема, цепи тока и напряжения

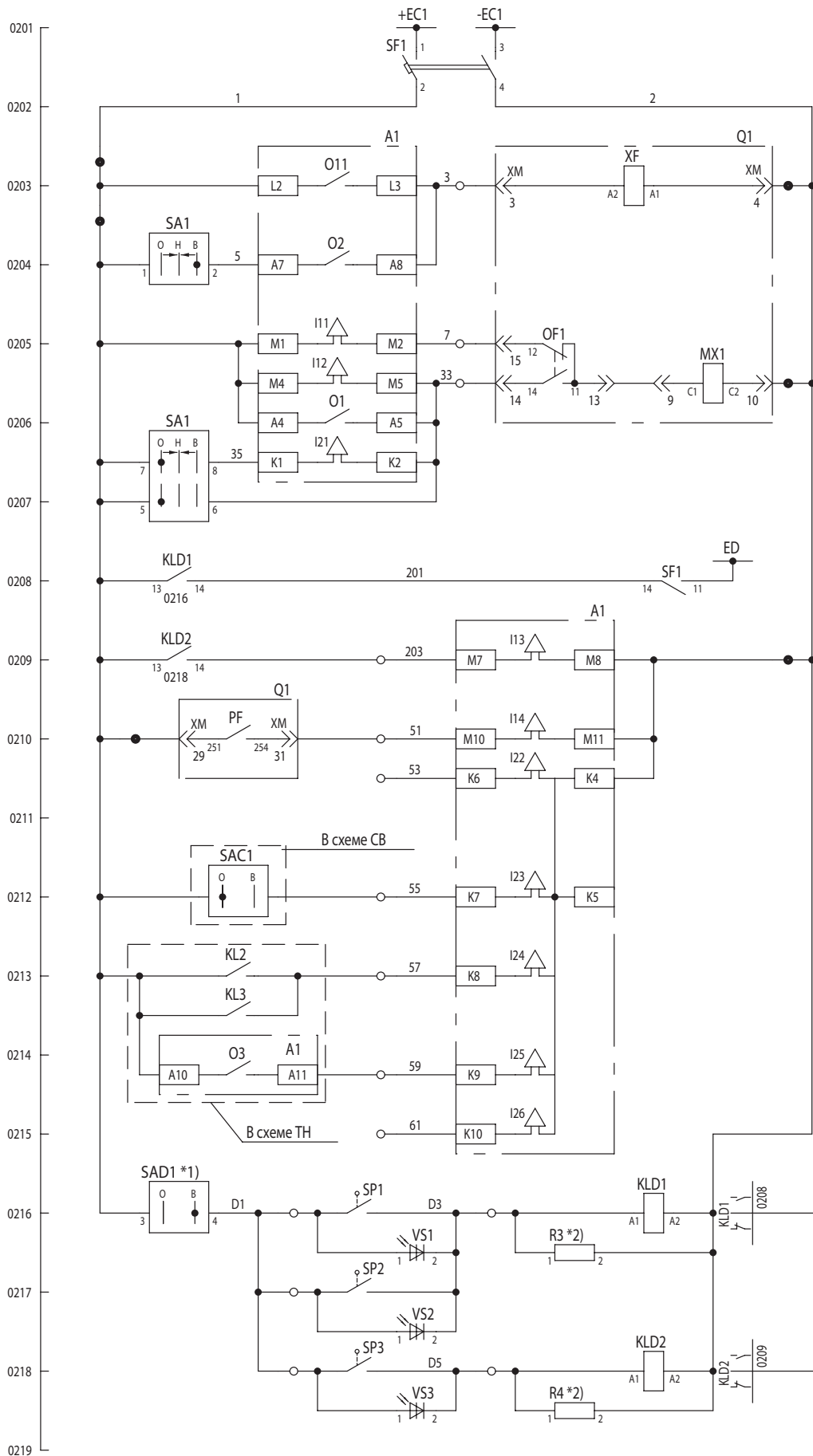
Лист

Листов

1

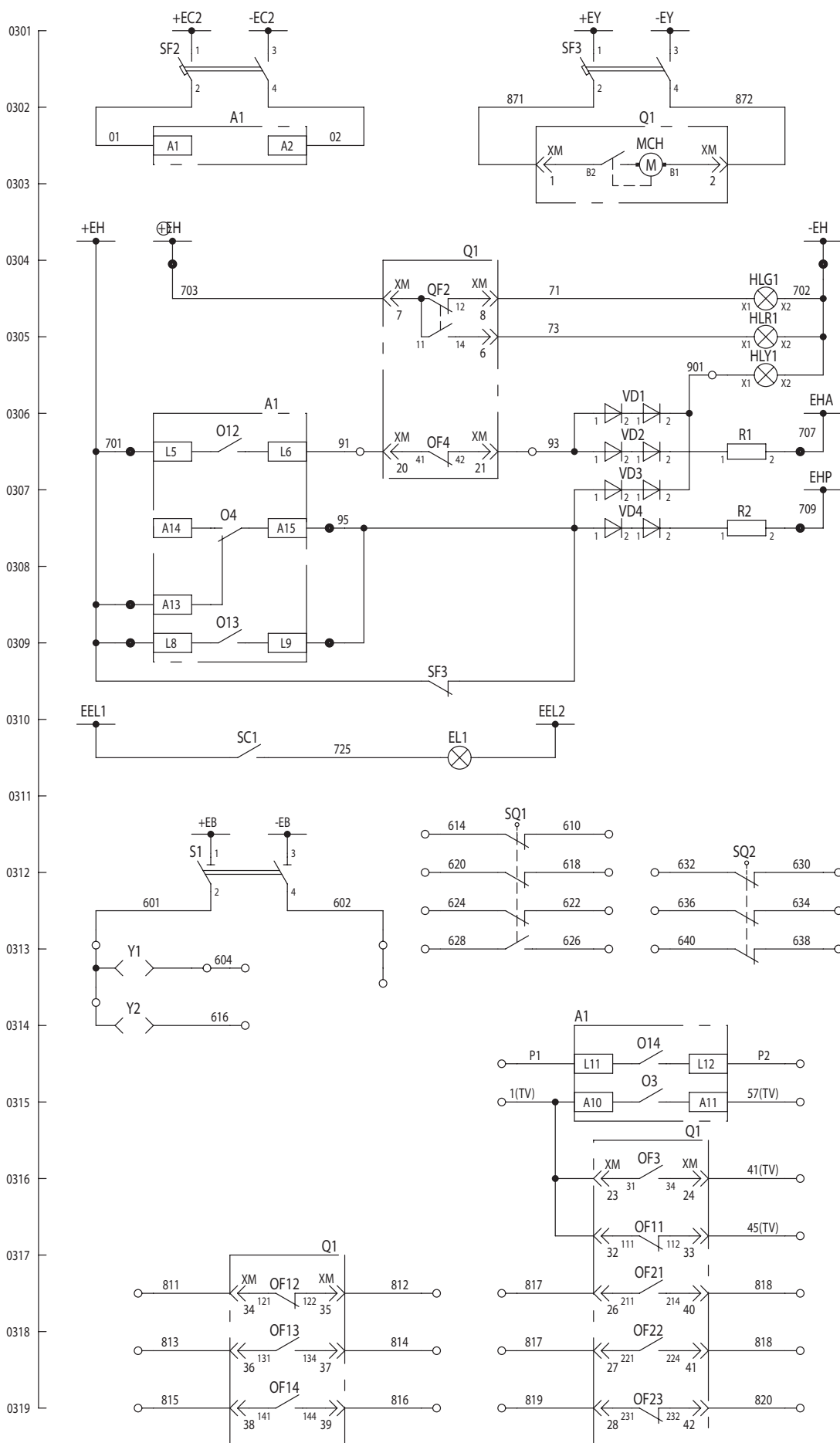
7

Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Sepam S41



Шинки и выключатель цепей управления
Цепи включения
Контроль положения "отключено" (РПО)
Контроль положения "включено" (РПВ)
Отключение от SERAM
Фиксация команды отключения
Отключение ключом управления
Защита от дуговых замыканий
Контроль готовности привода
Свободно программируемый вход
Запрет ТУ
Отключение от защиты шин и ЗДЗ
Отключение при АВР
Свободно программируемый вход
Датчики ЗДЗ в отсеке сборных шин
Датчики ЗДЗ в отсеке выключателя
Датчики ЗДЗ в кабельном отсеке

1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Sepam S41	Лист	Листов
1.2. Цепи оперативного тока	2	7

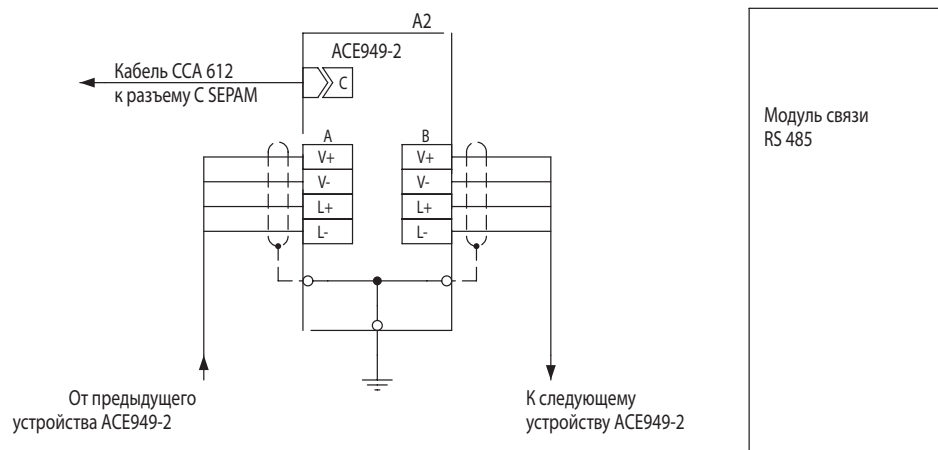


Питание SEPAM и электродвигателя заводки пружин выключателя	
Шинки сигнализации	
Отключено	Световой сигнал
Включено	
Авария, неисправность	
Аварийное отключение	
Неисправность SEPAM	
Неисправность оперативных цепей	
Цепи сигнализации	
Цепь освещения	
Цепи оперативной блокировки	
Свободно программируемый выход	
В схему ТН	
Резервные блокконтакты выключателя	

1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Seram S41

1.3. Цепи сигнализации, оперативной блокировки, выходные цепи

Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Sepam S41



*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ
 *2) Резисторы могут потребоваться для надежной работы фототиристоров

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Q1	Выключатель вакуумный Evolis выдвигного исполнения	1	Параметры по заказу
A1	Устройство микропроцессорное управления и защиты SEPAM S41 модуль входов/выходов MES114	1	
A2	Модуль ACE 949-2 для двухпроводной линии связи RS 485	1	По заказу
EL1	Патрон В15d-42МН УЗ с лампой СМ13-15	1	
HLG1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Л-2-220	1	
HLR1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-К-2-220	1	
HLY1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Ж-2-220	1	
KLD1.2	Реле промежуточное СА3-KN22MD -220В	2	
R1..2	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
S1	Выключатель нагрузки 2-полюсный Multi9 I 20А кат. N 15006	1	
SA1	Переключатель ПКУЗ-12А-2001УЗБ	1	
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SF1,3	Выключатель С32Н-DC кривая С Ip 2А кат. N 20542 блокконтакт OF кат. N 27132	2	
SF2	Выключатель С32Н-DC кривая С Ip 2А кат. N 20542	1	
SP1..3	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	5	
SQ1..2			
ТА-А.С	Трансформатор тока ТЛК-10-0,5/Р XXX/5/5А	2	XXX - по заказу
VD1..5	Диод КД205А 500В 0,5А	5	
VS1..3	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-У3	3	
Y1, Y2	Розетка РШ-ц-20-0-01-10/220 У3 Блокзамок ЭМБ3 с ключом ЭМК -220В	2	

1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Sepam S41	Лист	Листов
1.4. Модуль связи, перечень аппаратуры	4	7

Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Sepam S41

Используемые функции защит и управления

Код ANSI	Назначение функции	Судержанием	Отключение	Примечание
32P	Макс. активной мощности, направленная			P32P_1_1
27/275	Минимального напряжения			P27/275_1_1
47	Макс. напр. обратной последовательности			P47_1_1
60FL	Контроль ТН			PVTS_1_3

Параметрирование выходных реле

	Используется	Выходной контакт	Импульсный
O1	Да	Норм. разомкнут	
O2	Да	Норм. замкнут	
O3	Да	Норм. разомкнут	
O4	Да	Норм. замкнут	
O11	Да	Норм. разомкнут	
O12	Да	Норм. разомкнут	
O13	Да	Норм. разомкнут	
O14	Нет		

Назначение логических входов

	Логический вход	По спаду сигнала	Судержанием
I11	Выключатель отключен		
I12	Выключатель включен		
I13	Другое использование		
I14	Конец взвода привода		
I21	Другое использование		
I22	Не используется		
I23	Запрет дистанционного управления		
I24	Внешнее отключение 1		X
I25	Внешнее отключение 2		X
I26	Не используется		

Матрица управления

Наименование		Выходы								Световые индикаторы									События		
		O1	O2	O3	O4	O11	O12	O13	O14	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	Сообщения	Запись осцилл.	
Защиты	32P																			>36<	X
	27/275-1																			>11<	X
	59-1																				
	47																			>18<	X
Функции управления	Включение от логики управления					X															
	Отключение от логики управления	X																			
	Блокировка включ. от логики управления		X																		
	Отказ управления							X							X					>21<	X
	Отказ ТТ							X							X					>47<	X
	Отказ ТН, фазных							X							X					>48<	X
	Устройство отслеживания готовности				X																
Логические входы	I11 (Выключатель отключен - РПО)															X					X
	I12 (Выключатель включен - РПВ)																X				X
	I13 (Датчик ЗДЗ)*																				
	I14 (Конец взвода привода)																				X
	I21 (Команда отключения)*																				
	I22 (Не используется)																				
	I23 (Запрет дистанционного управления)																				X
	I24 (Отключение от ЗШ и ЗДЗ)**								X												X
I25 (Отключение при АВР)***									X											X	
I26 (Не используется)																					
Лог. переменные	V1 (Работа ЗДЗ)											X									X
	V2 (Неиспр. датчика ЗДЗ)							X					X								X
	V3 (Отсутствие потока мощности)			X																	
	V4 (Аварийное отключение)						X														X
	V5 (Неготовность привода)							X							X						X

* - параметрируется как "Другое использование"

** - параметрируется как "Внешнее отключение 1"

*** - параметрируется как "Внешнее отключение 2"

Назначение световых индикаторов

Индикатор	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Надпись	ЗШ, ЗДЗ	АВР	ЗДЗ	ДЗДЗ	Привод	Неиспр.	Откл.	Вкл.	Авария
Пояснение	Защита шин, ЗДЗ	Отключение при АВР	Работа ЗДЗ	Неиспр. датчика ЗДЗ	Незагодка пружин	Предупр. сигнал	Выключатель отключен	Выключатель включен	Аварийное отключение

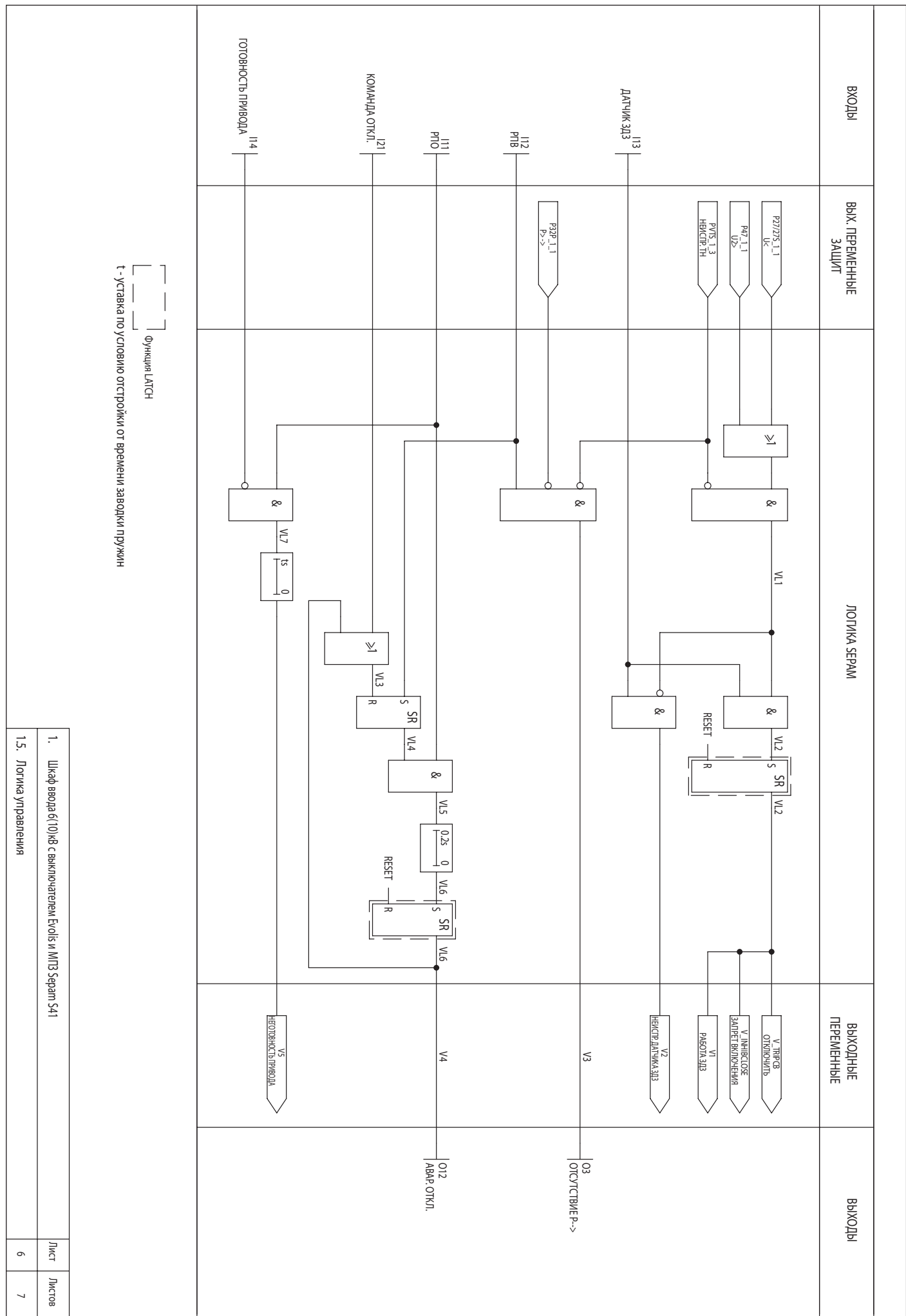
1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Sepam S41

1.5. Логика управления

Лист 5

Листов 7

Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Seram S41

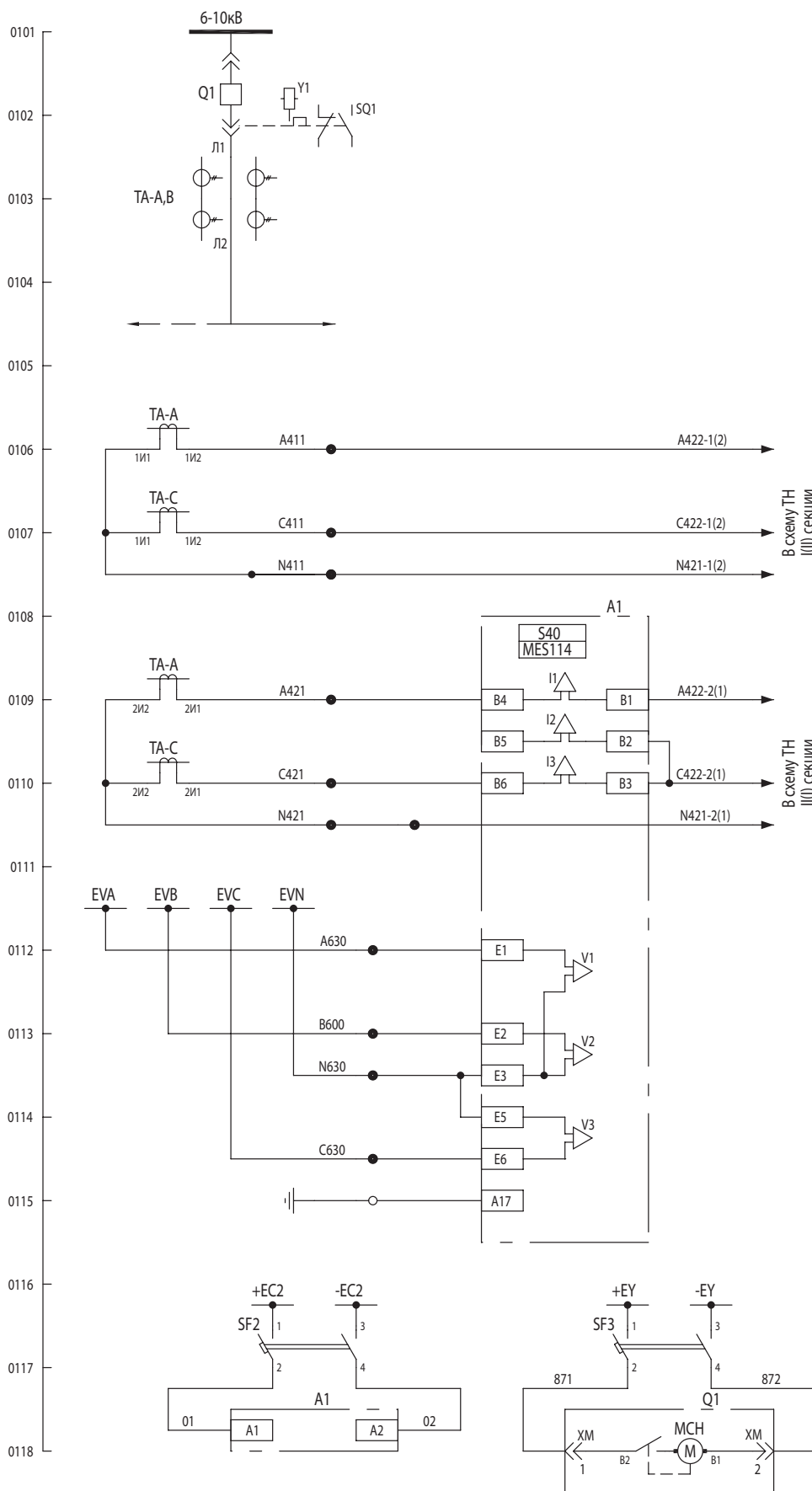


1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Seram S41

1.5. Логика управления

1. LATCH(VL2, VL6)
2. VL1 = (P27/27S_1_1 OR P47_1_1) AND NOT PVTS_1_3
3. VL2 = VL1 AND I13
4. V_TRIPCB = VL2
5. V_INHIBCLOSE = VL2
6. V1 = VL2
7. V3 = (NOT PVTS_1_3) AND (NOT P32P_1_1) AND I12
8. VL3 = I21 OR VL6
9. VL4 = SR(I12, VL3)
10. VL5 = I11 AND VL4
11. VL6 = TON(VL5, 200)
12. V4 = VL6
13. VL7 = I11 AND NOT I14
14. V5 = TON(VL7, t x 1000)

1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Seram S41	Лист	Листов
1.6. Логические уравнения	7	7



Поясняющая схема

Защита шин I(II) секции

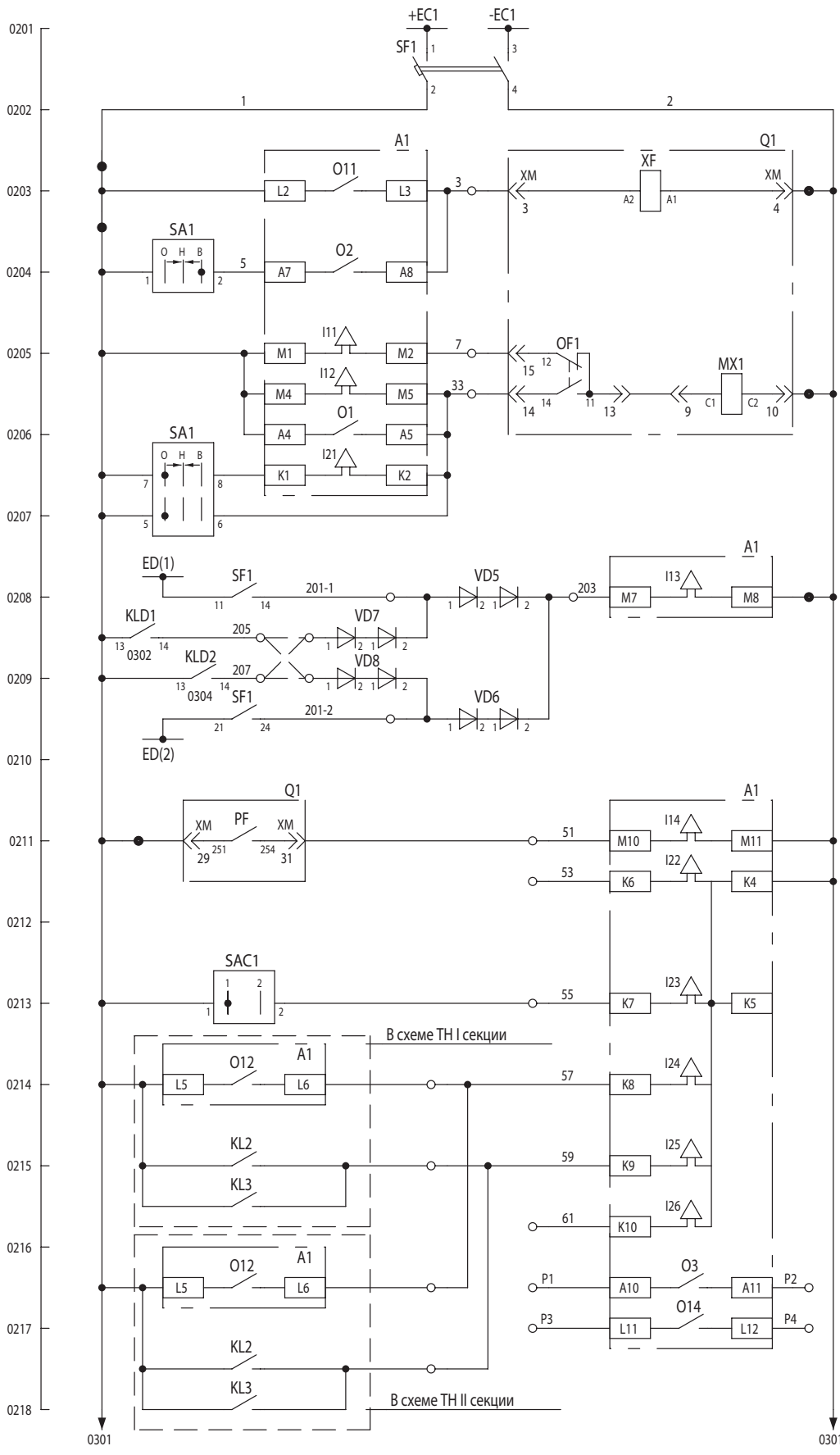
Цепи защиты и измерения СВ, защита шин II(I) секции

Цепи напряжения

Заземление корпуса SEPAM

Питание SEPAM и электродвигателя заводки пружин выключателя

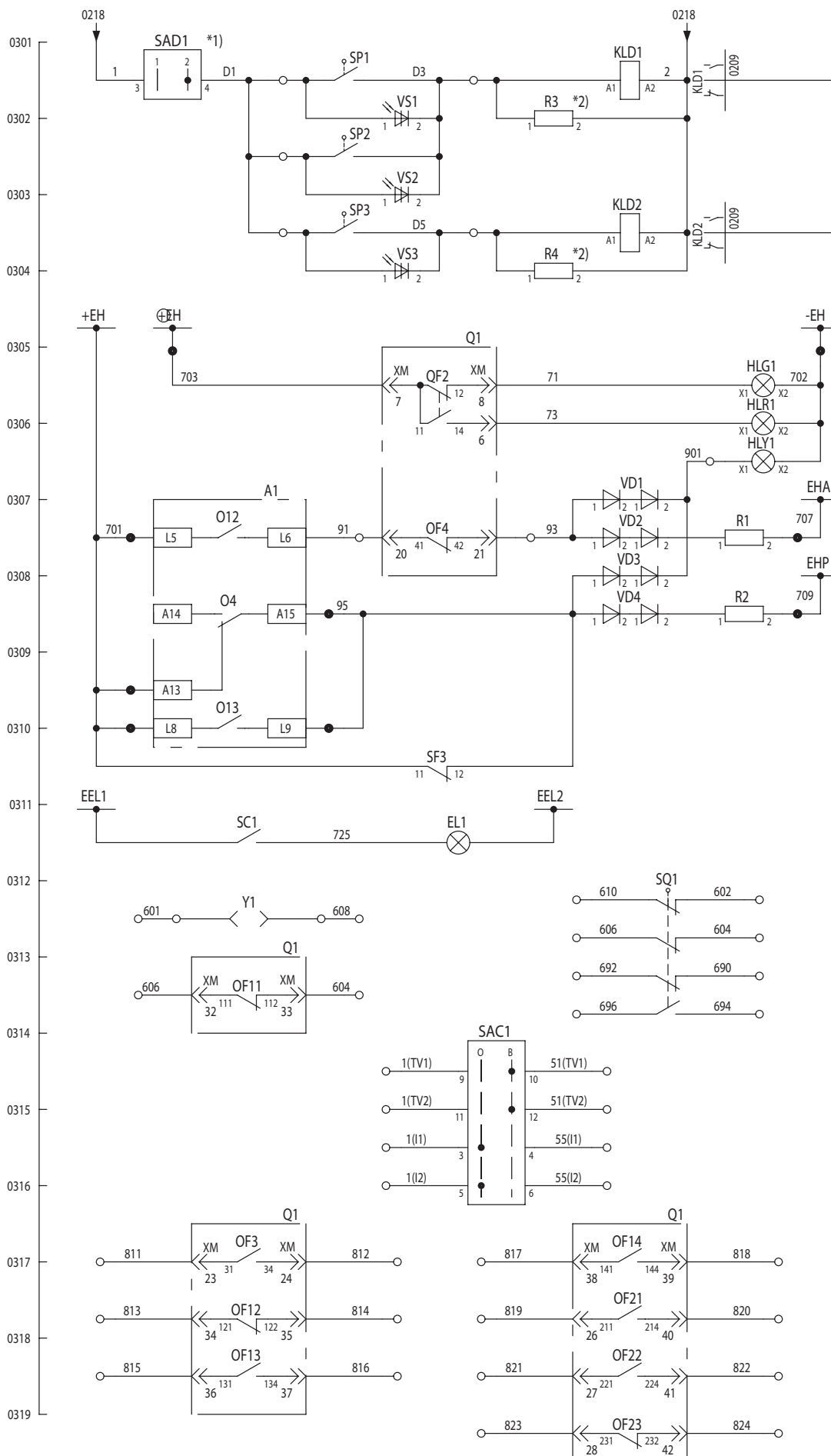
Токовые цепи



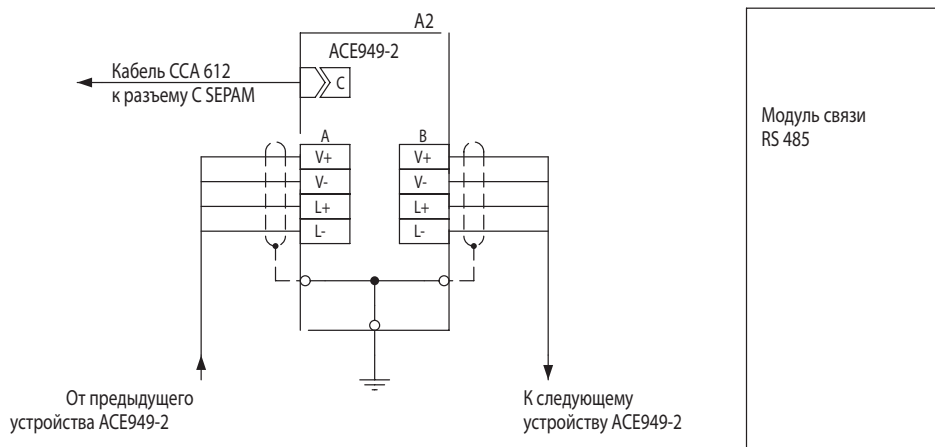
Шинки и выключатель цепей управления
Цепи включения
Контроль положения "отключено" (РПО)
Контроль положения "включено" (РПВ)
Отключение от SEPAM
Фиксация команды отключения
Отключение ключом управления
Отключение защитой от дуговых замыканий
Контроль готовности привода
Свободно программируемый вход
Запрет ТУ
Включение при АВР
Отключение от защиты шин и ЗДЗ
Свободно программируемый вход
Свободно программируемые выходы

2. Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Sepam S40

2.2. Цепи оперативного тока



Датчики 3ДЗ в отсеке сборных шин		Цепи сигнализации
Датчики 3ДЗ в отсеке выключателя		
Датчики 3ДЗ в линейном отсеке		
Шинки сигнализации		
Отключено	Световой сигнал	Цепи сигнализации
Включено		
Авария, неисправность		
Аварийное отключение		
Неисправность SEPAM		Цепи оперативной блокировки
Неисправность оперативных цепей		
Цепь освещения		
Цепи оперативной блокировки		
В схему ТН I с.		
В схему ТН II с.		
В схему ввода I с.		
В схему ввода II с.		
Резервные блокконтакты выключателя		



*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ
 *2) Резисторы могут потребоваться для надежной работы фототиристоров

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Q1	Выключатель вакуумный Evolis выдвигного исполнения	1	Параметры по заказу
A1	Устройство микропроцессорное управления и защиты SEPAM S40 модуль входов/выходов MES114	1	
A2	Модуль ACE 949-2 для двухпроводной линии связи RS 485	1	По заказу
EL1	Патрон В15d-42МН УЗ с лампой СМ13-15	1	
HLG1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Л-2-220	1	
HLR1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-К-2-220	1	
HLY1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Ж-2-220	1	
KLD1..2	Реле промежуточное СА3-KN22MD -220В	2	
R1..2	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
SA1	Переключатель ПКУЗ-12А-2001УЗБ	1	
SAC1	Переключатель ПКУЗ-12И-4108УЗБ	1	
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SF1	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 2А кат. N 20542 2 блокконтакта OF кат. N 27132	1	
SF2	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 2А кат. N 20542	1	
SF3	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 2А кат. N 20542 блокконтакт OF кат. N 27132	1	
SP1..3	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	4	
SQ1			
ТА-А..С	Трансформатор тока ТЛК-10-0,5/Р XXX/5А	2	XXX - по заказу
VD1..8	Диод КД205А 500В 0,5А	8	
VS1..3	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-УЗ	3	
Y1	Розетка РШ-ц-20-0-01-10/220 Блокзамок ЭМБЗ с ключом ЭМК -220В	1	

2. Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Sepam S40	Лист	Листов
2.4. Модуль связи, перечень аппаратуры	4	7

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Sepam S40

Используемые функции защит и управления

Код ANSI	Назначение функции	Судержанием	Отключение	Примечание
50/51	Экз. 1, МТЗ, временная селективность	X	X	
50/51	Экз. 3, МТЗ, временная селективность	X	X	
27/27S	Минимального напряжения			P27/27S_1_1
47	Макс. напр. обратной последовательности			P47_1_1
60FL	Контроль ТН			PVTS_1_3

Параметрирование выходных реле

	Используется	Выходной контакт	Импульсный
O1	Да	Норм. разомкнут	
O2	Да	Норм. замкнут	
O3	Нет		
O4	Да	Норм. замкнут	
O11	Да	Норм. разомкнут	
O12	Да	Норм. разомкнут	
O13	Да	Норм. разомкнут	
O14	Нет		

Назначение логических входов

	Логический вход	По спаду сигнала	Судержанием
I11	Выключатель отключен		
I12	Выключатель включен		
I13	Другое использование		
I14	Конец взвода привода		
I21	Другое использование		
I22	Не используется		
I23	Запрет дистанционного управления		
I24	Включить выключатель через Sepam		
I25	Внешнее отключение 1		X
I26	Не используется		

Матрица управления

Наименование	Выходы								Световые индикаторы									События		
	O1	O2	O3	O4	O11	O12	O13	O14	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	Сообщения	Запись осцилл.	
Защиты	50/51-1								X									>1<	X	
	50/51-3								X									>1<	X	
	27/27S-1																	>11<	X	
	47																	>18<	X	
Функции управления	Включение от логики управления				X															
	Отключение от логики управления	X																		
	Блокировка включ. от логики управления		X																	
	Отказ управления						X						X					>21<	X	
	Отказ ТТ						X						X					>47<	X	
	Отказ ТН, фазных						X						X					>48<	X	
	Устройство отслеживания готовности				X															
Логические входы	I11 (Выключатель отключен - РПО)														X				X	
	I12 (Выключатель включен - РПВ)															X			X	
	I13 (Датчик ЗДЗ)*																			
	I14 (Конец взвода привода)																		X	
	I21 (Команда отключения)*																			
	I22 (Не используется)																			
	I23 (Запрет дистанционного управления)																			
	I24 (Включение при АВР)**																			X
	I25 (Отключение от защиты шин и ЗДЗ)***										X									X
I26 Не используется)																				
Лог. перем.	V1 (Работа ЗДЗ)										X								X	
	V2 (Неиспр. датчика ЗДЗ)						X					X							X	
	V3 (Аварийное отключение)					X										X			X	
	V3 (Неготовность привода)						X						X						X	

* - параметрируется как "Другое использование"

** - параметрируется как "Включить через Sepam"

*** - параметрируется как "Внешнее отключение 1"

Назначение световых индикаторов

Индикатор	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Надпись	МТЗ	ЗШ, ЗДЗ	ЗДЗ	ДЗДЗ	Привод	Неиспр.	Откл.	Вкл.	Авария
Пояснение	МТЗ, временная селективность	Защита шин, ЗДЗ	Работа защиты от дуговых замыканий	Неисправность датчика ЗДЗ	Неготовность привода	Предупредительная сигнализация	Выключатель отключен	Выключатель включен	Аварийное отключение

2. Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Sepam S40

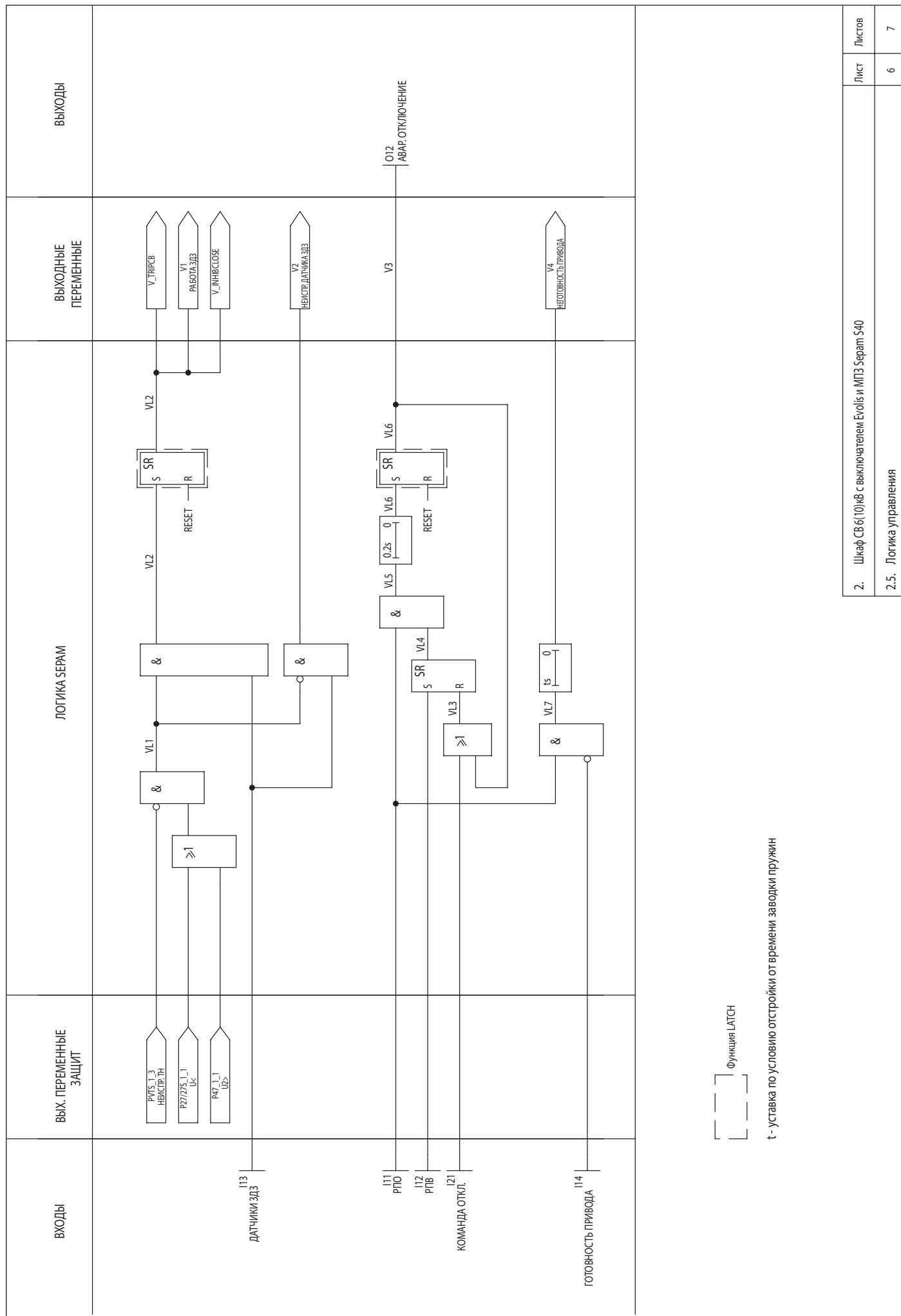
2.5. Логика управления

Лист

Листов

5

7



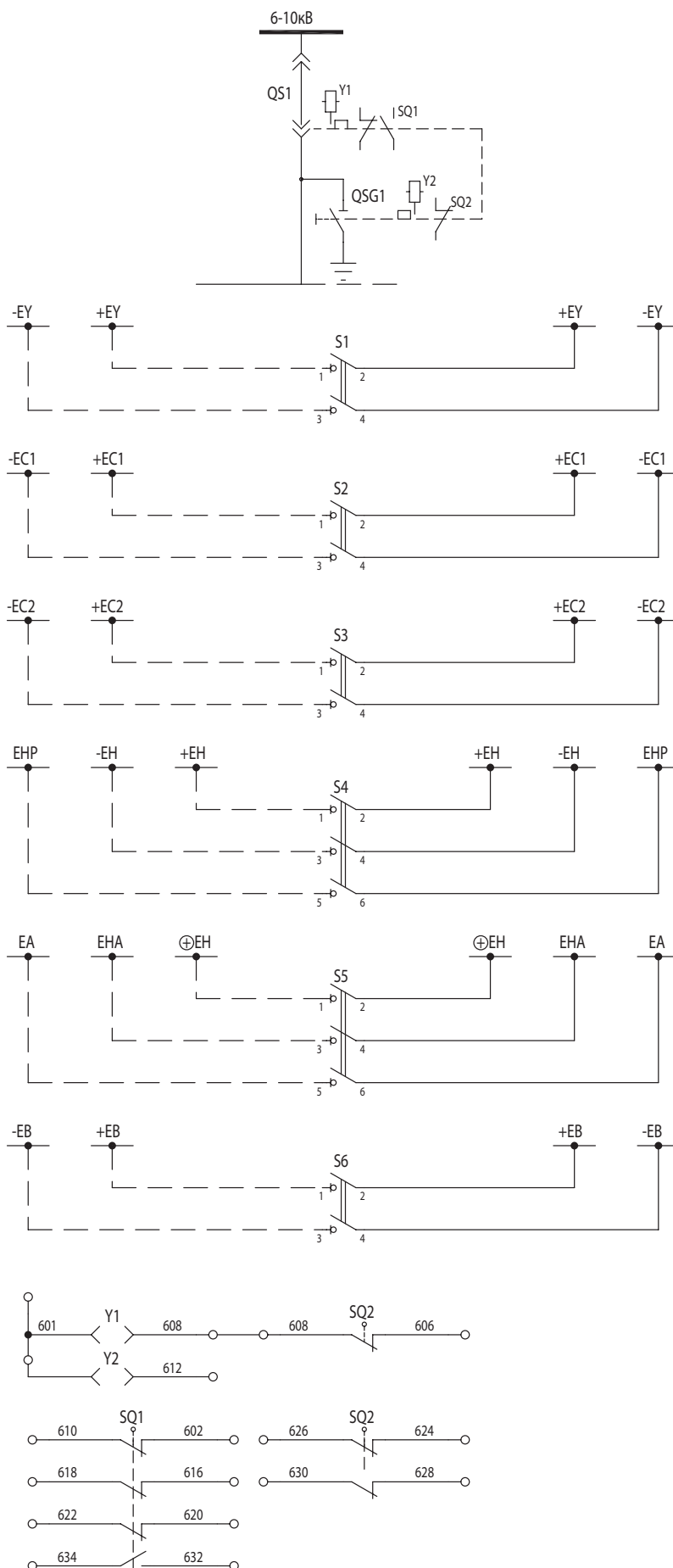
Функция LATCH

t - уставка по условию отстройки от времени заводки пружин

2.	Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Seram S40	Лист	6	Листов	7
2.5.	Логика управления				

1. LATCH(VL2, VL6)
2. VL1 = (P27/27S_1_1 OR P47_1_1) AND NOT PVTS_1_3
3. VL2 = VL1 AND I13
4. V_TRIPCB = VL2
5. V1 = VL2
6. V_INHIBCLOSE = VL2
7. V2 = NOT VL1 AND I13
8. VL3 = I21 AND VL6
9. VL4 = SR(I12, VL3)
10. VL5 = I11 AND VL4
11. VL6 = TON(VL5, 200)
12. V3 = VL6
13. VL7 = I11 AND NOT I14
14. V4 = TON(VL7, t x 1000)

2. Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Sepam S40	Лист	Листов
2.6. Логические уравнения	7	7

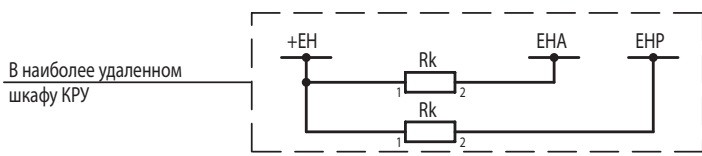
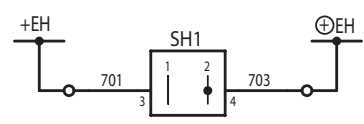
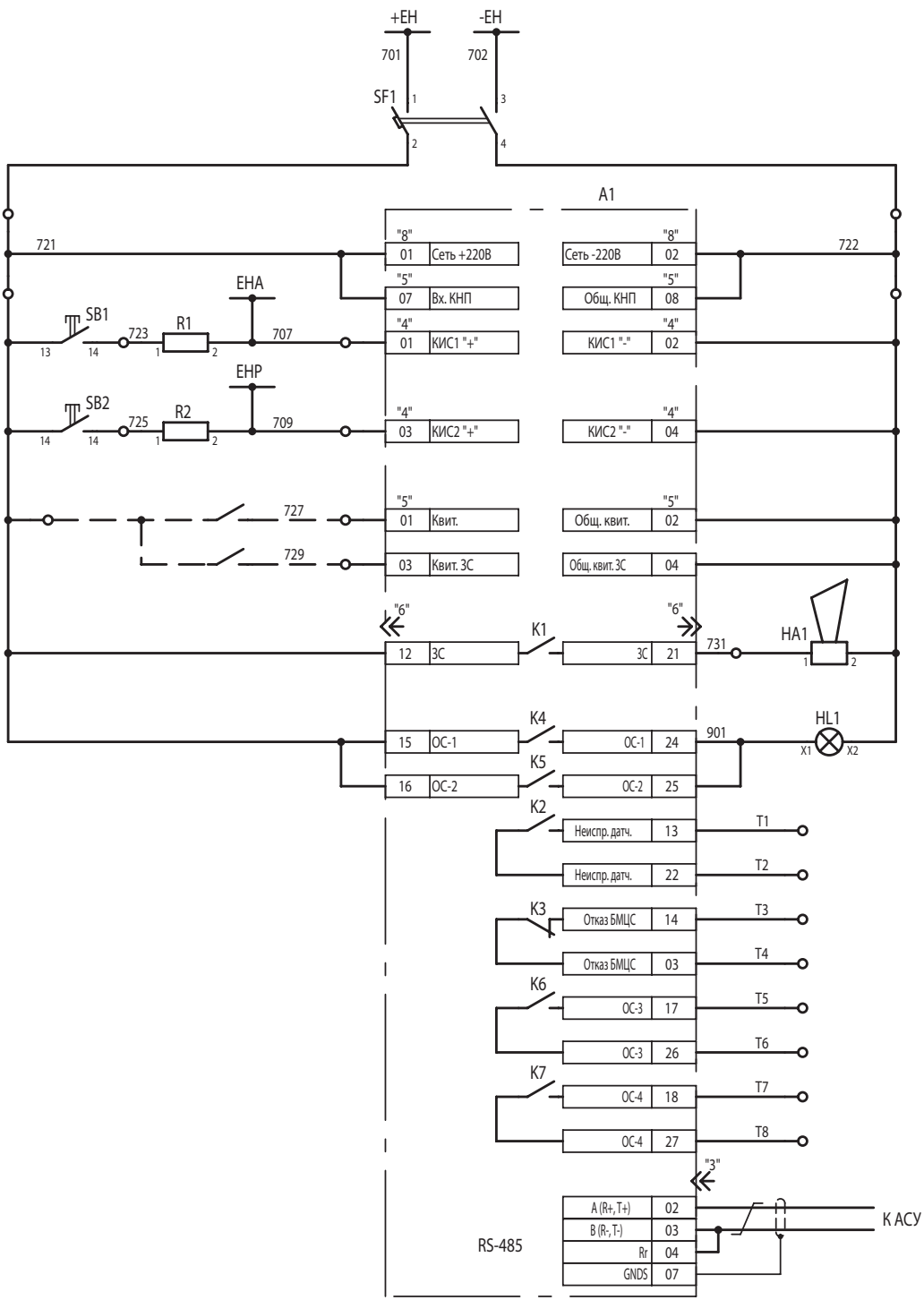


Поясняющая
схема

Секционирование
шинок управления
и сигнализации

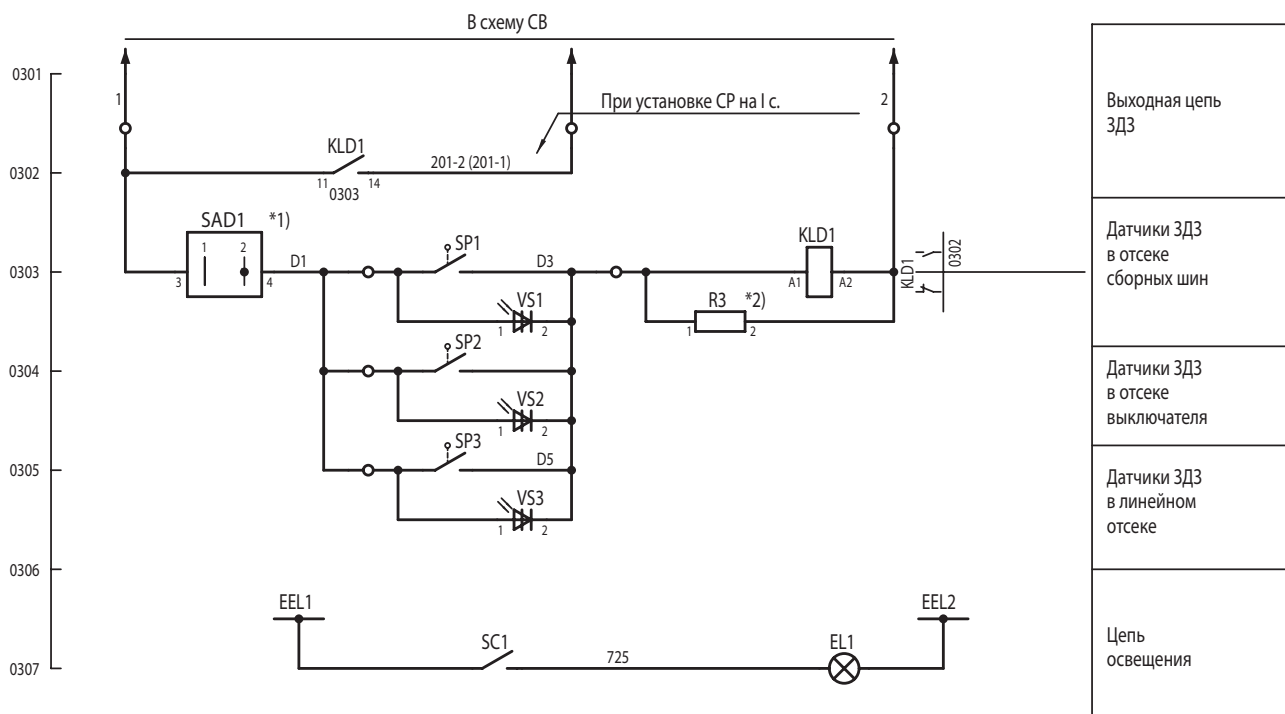
Цепи
оперативной
блокировки

3. Шкаф СР 6(10)кВ	Лист	Листов
3.1. Поясняющая схема, секционирование шинок, цепи оперативной блокировки	1	3



Шинки и выключатель цепей сигнализации	Цепи центральной сигнализации (по заказу)
Питание БМЦС	
Входы импульсной сигнализации	
Дистанционное квитирование	
Звуковой сигнал	
Лампа "Авария, неисправность"	
Выходы БМЦС	
Связь с АСУ	
Образование "темной" шинки сигнализации	
Резисторы контроля импульсных входов	

3. Шкаф СР 6(10)кВ	Лист	Листов
3.2. Цепи центральной сигнализации	2	3

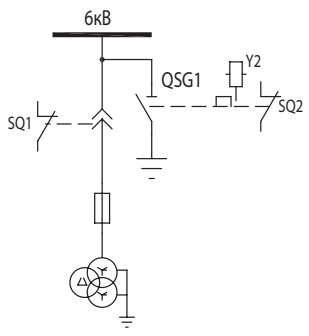


*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ
 *2) Резистор может потребоваться для надежной работы фототиристора

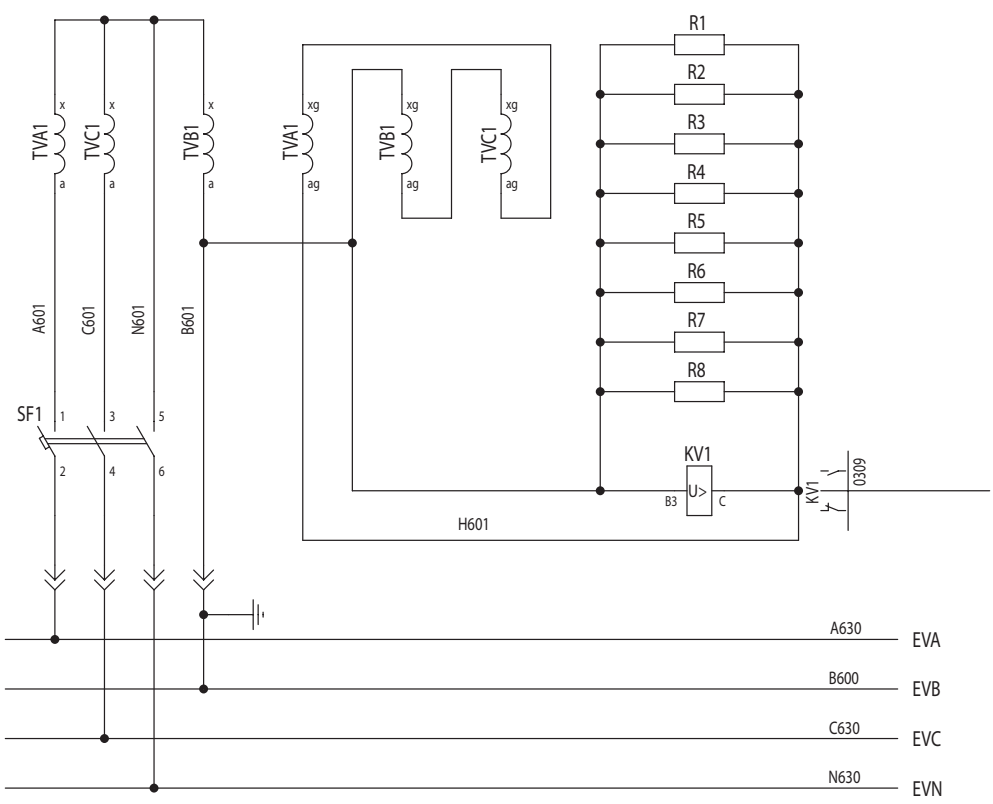
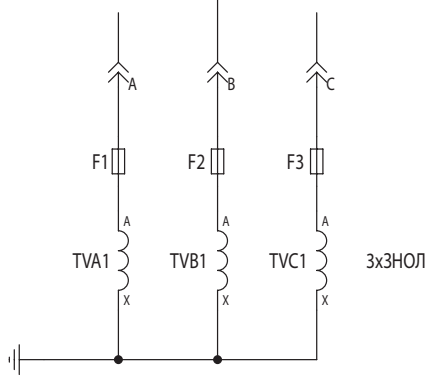
Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
EL1	Патрон В15d-42МН УЗ с лампой СМ13-15	1	
KLD1	Реле промежуточное СА3-КН22МД -220В	1	
S1..3,6	Выключатель нагрузки 2-полюсный Multi9 I 32A кат. N 15010	4	
S4..5	Выключатель нагрузки 3-полюсный Multi9 I 32A кат. N 15011	2	
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SP1..3	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	5	
SQ1..2			
VS1..3	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-УЗ	3	
Y1..2	Розетка РШ-ц-20-0-01-10/220	2	
	Блокзамок ЭМБЗ с ключом ЭМК -220В		
	Аппаратура, устанавливаемая по заказу		
A1	Блок микропроцессорный центральный сигнализации БМЦС-01	1	
HA1	Ревун тональный -220В	1	
HL1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-К-2-220	1	
R1..2	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
Rk	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
SB1..2	Кнопка ХВ4-ВА31	2	
SF1	Выключатель С32Н-ДС кривая С Iр 3А кат. N 20543	1	
SH1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	

3. Шкаф СР 6(10)кВ	Лист	Листов
3.3. Цепи оперативного тока, перечень аппаратуры	3	3

0101
0102
0103
0104
0105
0106
0107
0108
0109
0110
0111
0112
0113
0114
0115
0116
0117
0118



1 (2) секция шин 6кВ



A630 EVA
B600 EVB
C630 EVC
N630 EVN

Поясняющая схема

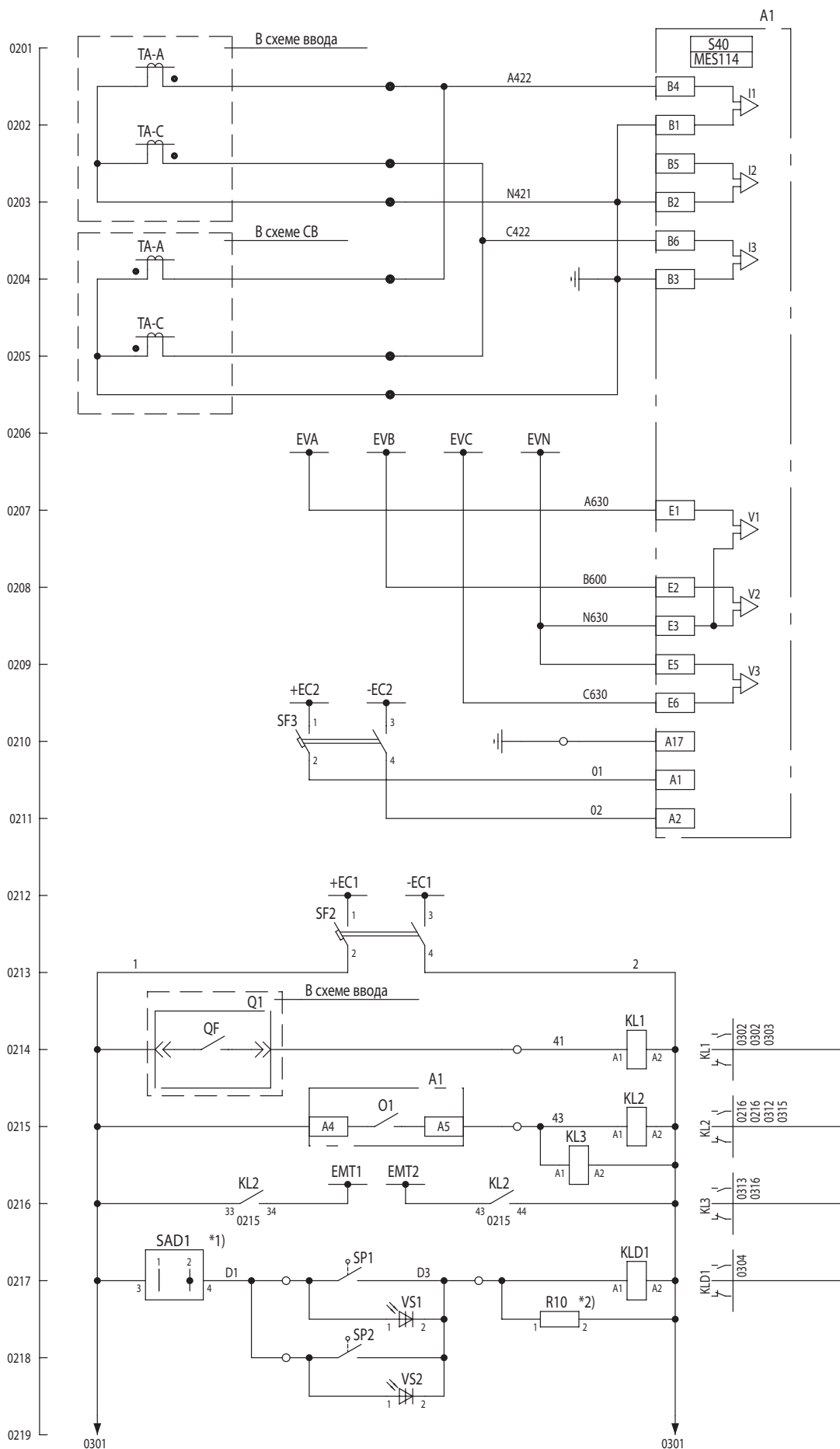
Шины 6 кВ, предохранители

Трансформатор напряжения, резисторы защиты от перенапряжения

Автоматический выключатель

Шинки напряжения

4. Шкаф ТН 6(10)кВ типа 3хЗНОЛ и МПЗ Seram S40	Лист	Листов
4.1. Поясняющая схема, цепи напряжения	1	8



Токвые цепи защиты шин

Цепи напряжения

Заземление корпуса SEPAM

Питание SEPAM

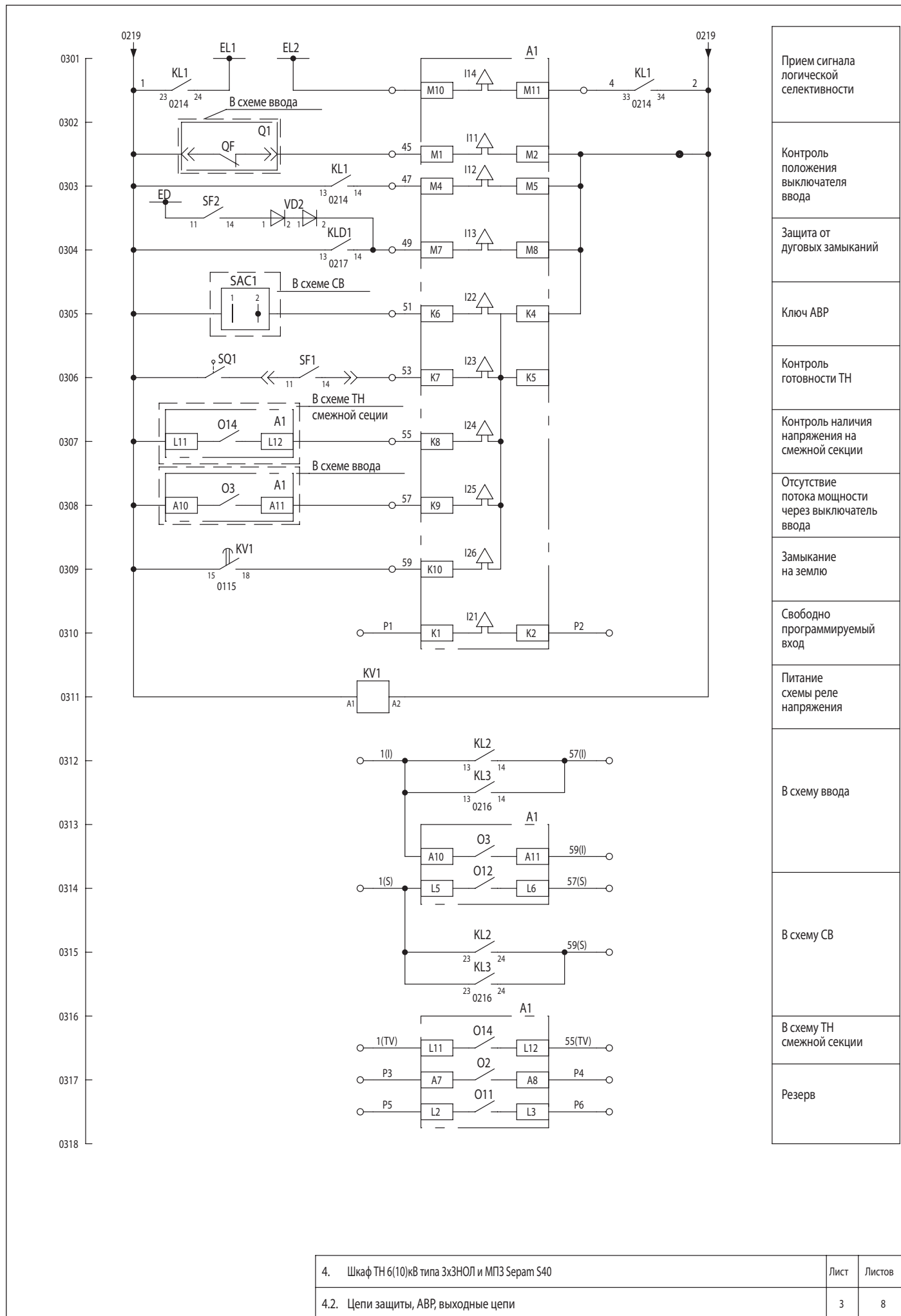
Шины и выключатель цепей управления

Повторитель включенного положения выключателя ввода

Отключение секции при работе защиты шин и ЗДЗ

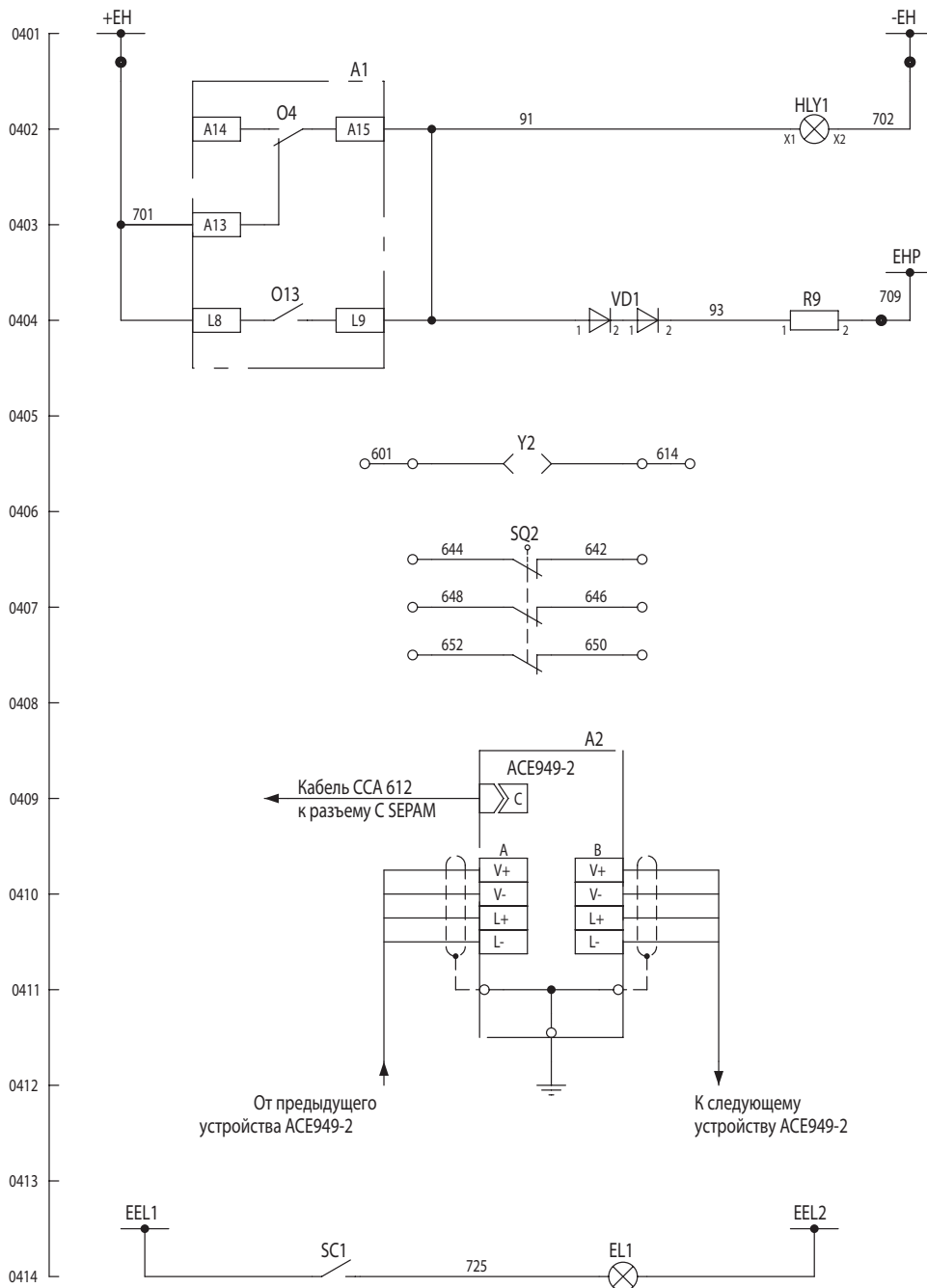
Датчики ЗДЗ в отсеке сборных шин

Датчики ЗДЗ в отсеке ТН



0301	Прием сигнала логической селективности
0302	Контроль положения выключателя ввода
0303	Защита от дуговых замыканий
0304	Ключ АВР
0305	Контроль готовности ТН
0306	Контроль наличия напряжения на смежной секции
0307	Отсутствие потока мощности через выключатель ввода
0308	Замыкание на землю
0309	Свободно программируемый вход
0310	Питание схемы реле напряжения
0311	В схему ввода
0312	В схему СВ
0313	В схему ТН смежной секции
0314	Резерв
0315	
0316	
0317	
0318	

4. Шкаф ТН 6(10)кВ типа 3хЗНОЛ и МПЗ Sepam S40	Лист	Листов
4.2. Цепи защиты, АВР, выходные цепи	3	8



Неисправность SEPAM	Цепи сигнализации
Неисправность цепей напряжения, оперативных цепей, замыкание на землю	
Цепи оперативной блокировки	
Модуль связи RS 485	
Цепи освещения	

*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ
 *2) Резистор может потребоваться для надежной работы фототиристоров

Шкаф ТН 6(10)кВ типа ЭхЗНОЛ и МПЗ Sepam S40

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание						
A1	Устройство микропроцессорное управления и защиты	1							
	SEPAM S40 модуль входов/выходов MES114								
A2	Модуль ACE 949-2 для двухпроводной линии связи RS 485	1	По заказу						
EL1	Патрон В15d-42МН УЗ с лампой CM13-15	1							
HLY1..2	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Ж-2-220	2							
KL1..3, KLD1	Реле промежуточное СА3-KN40MD -220В	4							
KV1	Реле максимального напряжения RM4UA32MW Уср 10-100В	1							
R1..8	Резистор ПЭВ-75 200 Ом 10%	8							
R9	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	1							
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1							
SC1	Тумблер С1553АВ	1							
SF1	Выключатель С60L С Ip 3А кат. N 25433	1							
	блокконтакт OF кат N 26924								
SF2	Выключатель С32Н-DC кривая С Ip 2А кат. N 20542	1							
	блокконтакт OF кат. N 27132								
SF3	Выключатель С32Н-DC кривая С Ip 2А кат. N 20542	1							
SP1..2	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	4							
SQ1..2									
VD1..2	Диод КД205А 500В 0,5А	2							
VS1..2	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-УЗ	2							
Y2	Розетка РШ-ц-20-0-01-10/220	1							
	Блокзамок ЭМБЗ с ключом ЭМК -220В								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">4. Шкаф ТН 6(10)кВ типа ЭхЗНОЛ и МПЗ Sepam S40</td> <td style="width: 10%;">Лист</td> <td style="width: 10%;">Листов</td> </tr> <tr> <td>4.4. Перечень аппаратуры</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> </table>				4. Шкаф ТН 6(10)кВ типа ЭхЗНОЛ и МПЗ Sepam S40	Лист	Листов	4.4. Перечень аппаратуры	5	8
4. Шкаф ТН 6(10)кВ типа ЭхЗНОЛ и МПЗ Sepam S40	Лист	Листов							
4.4. Перечень аппаратуры	5	8							

Используемые функции защит и управления

Код ANSI	Назначение функции	Судержанием	Отключение	Примечание
50/51	Экз. 1, МТЗ, логическая селективность	X	X	
50/51	Экз. 3, МТЗ, временная селективность	X	X	
27/27S	Минимального напряжения			P27/27S_1_1
59	Максимального напряжения			P59_1_7-9
47	Макс. напр. обратной последовательности			P47_1_1
81L	Защита минимальной частоты			P81L_1_1
60FL	Контроль ТН			PVTS_1_3

Параметрирование выходных реле

	Используется	Выходной контакт	Импульсный
O1	Да	Норм. разомкнут	
O2	Да	Норм. замкнут	
O3	Да	Норм. разомкнут	
O4	Да	Норм. замкнут	
O11	Да	Норм. разомкнут	
O12	Да	Норм. разомкнут	
O13	Да	Норм. разомкнут	
O14	Да	Норм. разомкнут	

Назначение логических входов

	Логический вход	По спаду сигнала	Судержанием
I11	Выключатель отключен		
I12	Выключатель включен		
I13	Не используется		
I14	Прием сигнала логической селективности 1		
I21	Другое использование		
I22	Другое использование		
I23	Другое использование		
I24	Другое использование		
I25	Другое использование		
I26	Другое использование		

Матрица управления

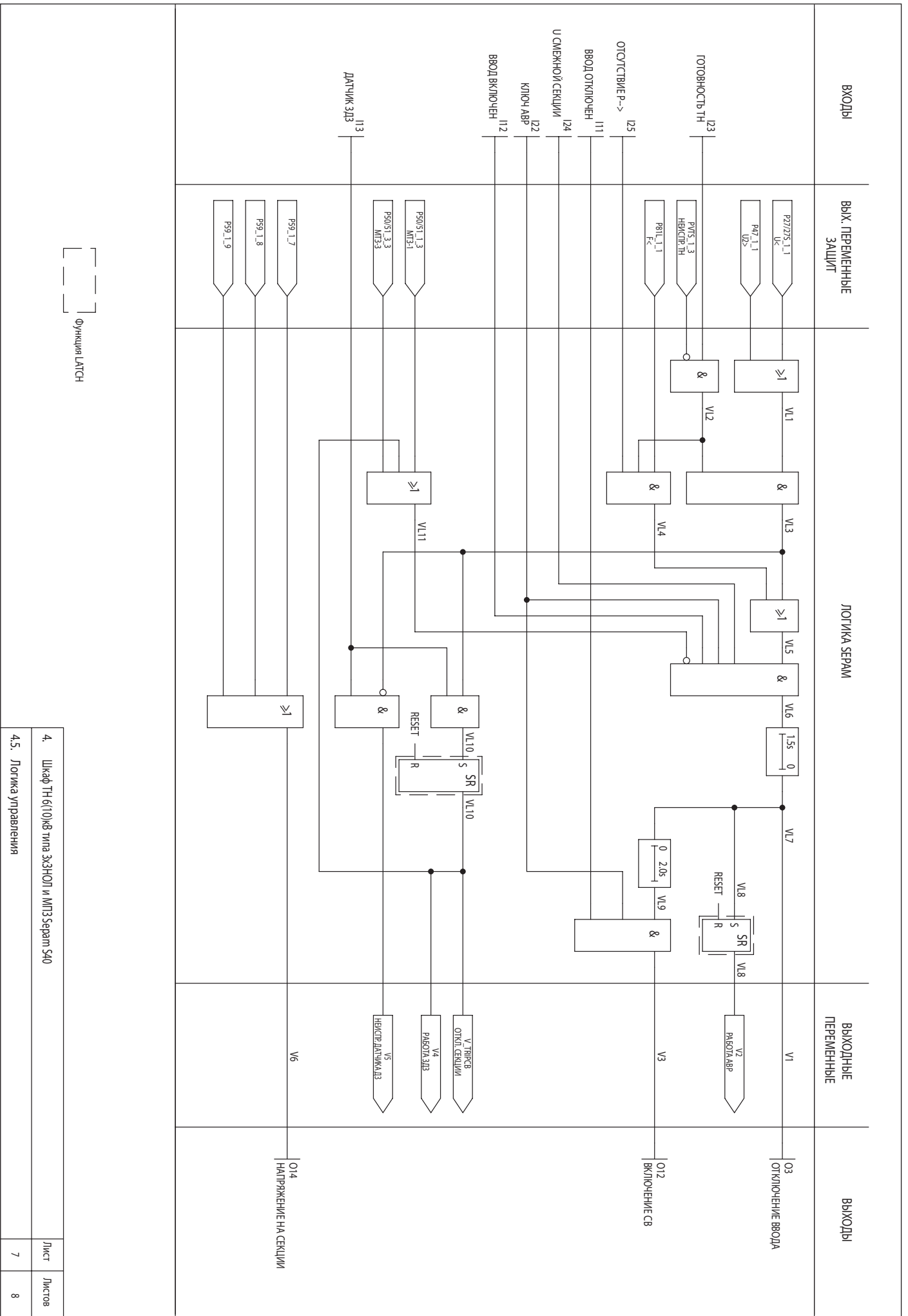
Наименование	Выходы				Световые индикаторы									События					
	O1	O2	O3	O4	O11	O12	O13	O14	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	Сообщения	Запись осцилл.
Защиты	50/51-1								X									>1<	X
	50/51-3									X								>1<	X
	27/27S-1																	>11<	X
	59-1																	>18<	X
	47																	>15<	X
	81L-1																		
Функции управления	Отключение от логики управления	X																	
	Отказ управления						X							X				>21<	X
	Отказ ТН, фазных						X							X				>48<	X
	Устройство отслеживания готовности				X														
Логические входы	I11 (Выключатель отключен - РПО)																		
	I12 (Выключатель включен - РПВ)																		
	I13 (Датчик ЗДЗ)*																		
	I14 (Прием сигнала лог. селект. 1)																		
	I21 (Не используется)																		
	I22 (Ключ АВР)*											X							X
	I23 (Готовность схемы ТН)*																		
	I24 (Напряжение смежной секции)*																		
I25 (Отсутствие потока мощности)*																			
I26 (Замыкание на землю)*							X					X						X	
Лог. переменные	V1 (Отключение ввода)			X															
	V2 (Работа АВР)												X						X
	V3 (Отключение СВ)						X												
	V4 (Работа ЗДЗ)															X			X
	V5 (Неисправность датчика ДЗ)																X		X
	V6 (Напряжение секции)							X											

* - параметрируется как "Другое использование"

Назначение световых индикаторов

Индикатор	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Надпись	МТЗ-1	МТЗ-3	Ключ АВР	Земля	АВР	Неиспр.	ЗДЗ	ДЗДЗ	
Пояснение	лог. селект.	врем. селект.	АВР включено	Замыкание на землю	Работа АВР	Предупр. сигнал	Работа ЗДЗ	Неиспр. датчика ЗДЗ	Резерв

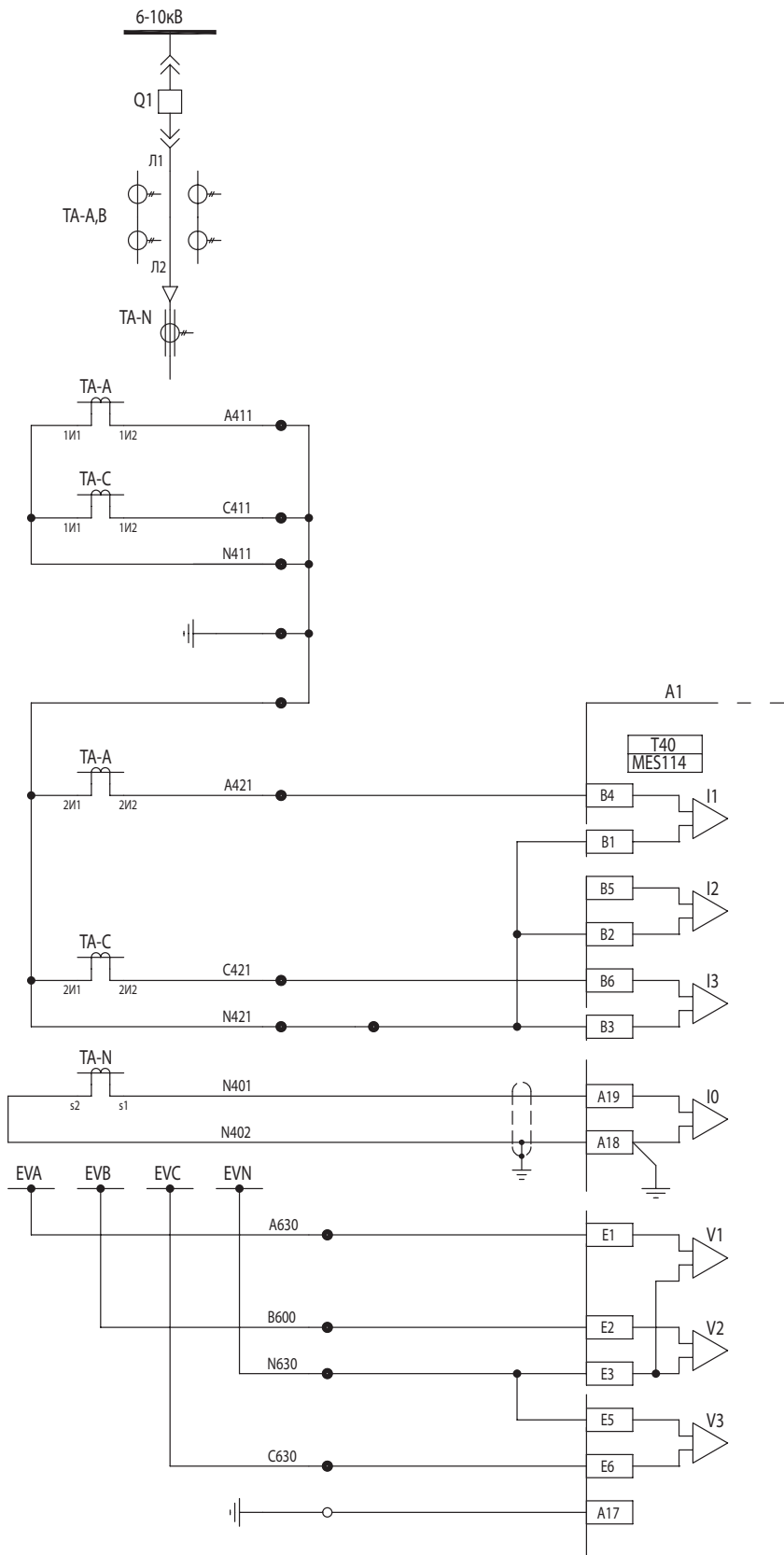
4. Шкаф ТН 6(10)кВ типа 3хЗНОЛ и МПЗ Sepam S40	Лист	Листов
4.5. Логика управления	6	8



4. VL3 = VL1 AND VL2
5. VL4 = P81L_1_1 AND VL2 AND I25
6. VL5 = VL3 OR VL4
7. VL6 = VL5 AND I24 AND I22 AND I12 AND NOT VL11
8. VL7 = TON(VL6, 1500)
9. V1 = VL7
10. VL8 = VL7
11. V2 = VL8
12. VL9 = TOF(VL7, 2000)
13. V3 = VL9 AND I22 AND I11
14. VL10 = VL3 AND I13
15. V_TRIPCB = VL10
16. V4 = VL10
17. V5 = NOT VL3 AND I13
18. VL11 = P50/51_1_3 OR VL10 OR P50/51_3_3
19. V6 = P59_1_7 OR P59_1_8 OR P59_1_9

4. Шкаф ТН 6(10)кВ типа 3хЗНОЛ и МПЗ Seram S40	Лист	Листов
4.6. Логические уравнения	8	8

0101
0102
0103
0104
0105
0106
0107
0108
0109
0110
0111
0112
0113
0114
0115
0116
0117



Поясняющая схема

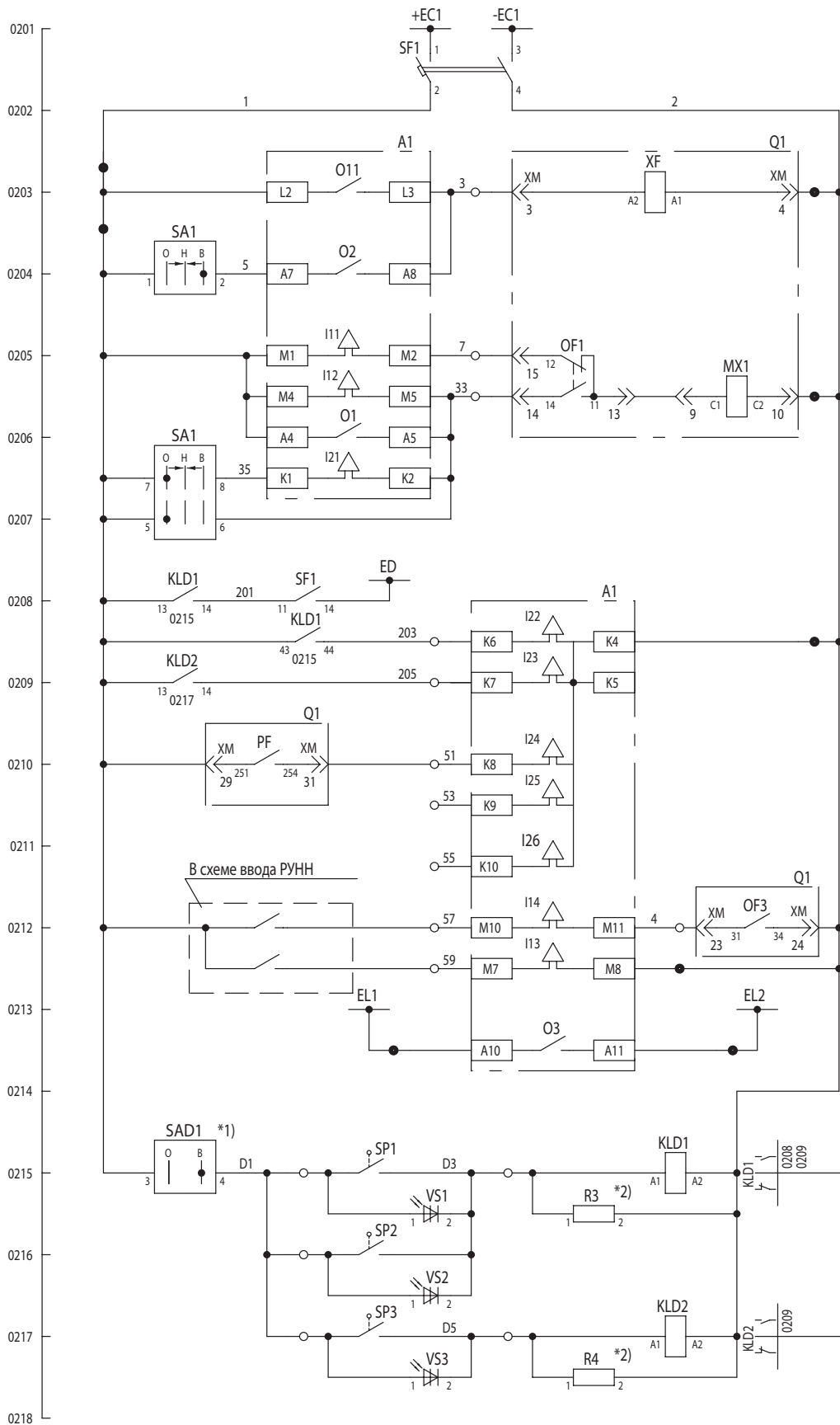
Резерв

Цепи защиты
и измерения

Цепи напряжения

Заземление
корпуса SEPAM

Токвые цепи



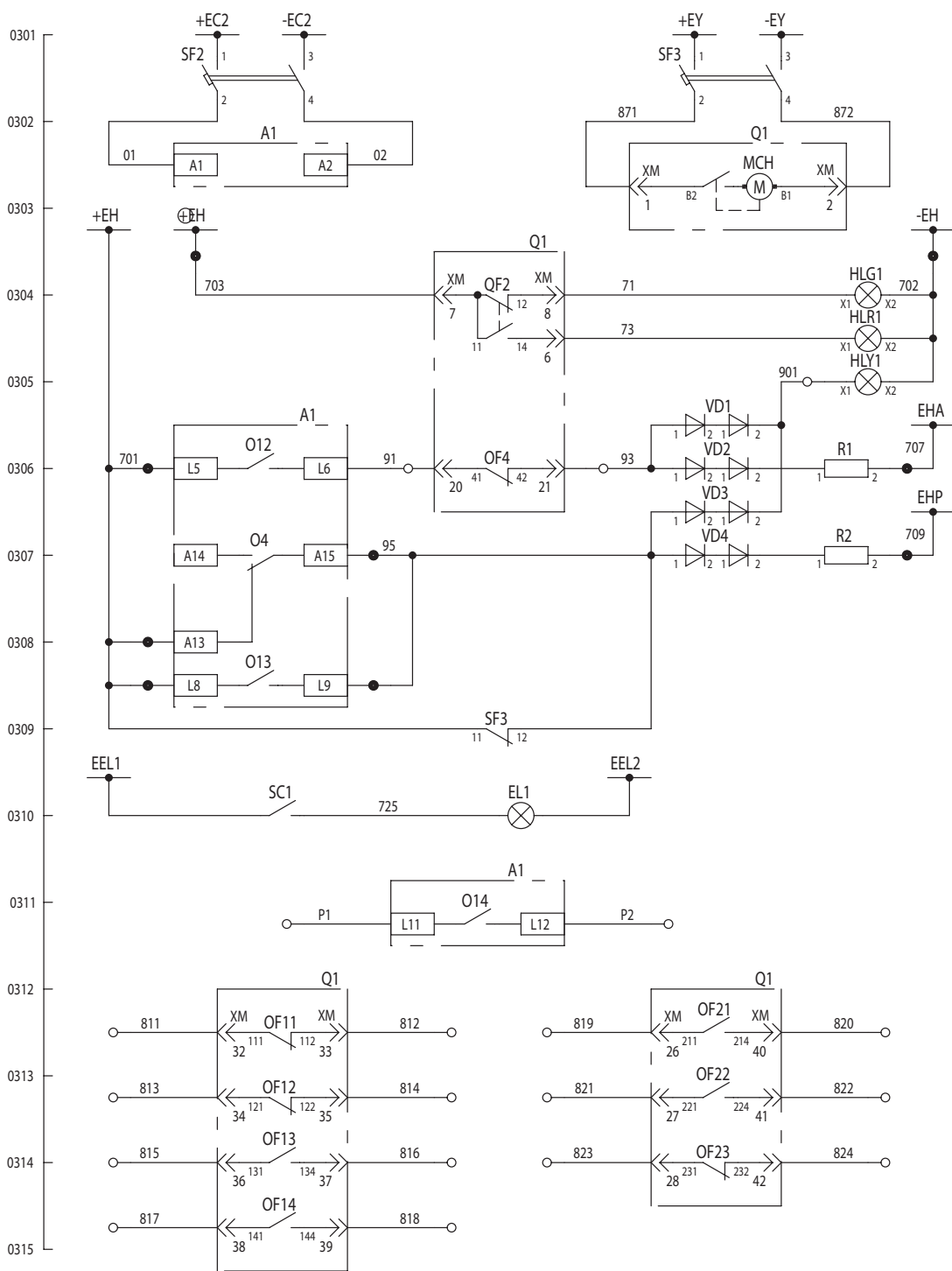
Шинки и выключатель цепей управления
Цепи включения
Контроль положения "отключено" (РПО)
Контроль положения "включено" (РПВ)
Отключение от SERAM
Фиксация команды отключения
Отключение ключом управления
Защита от дуговых замыканий
Контроль готовности привода
Свободно программируемые входы
Прием сигнала логической селективности
Отключение от защит ввода РУНН
Передача сигнала логической селективности
Датчики ЗДЗ в отсеке сборных шин
Датчики ЗДЗ в отсеке выключателя
Датчики ЗДЗ в кабельном отсеке

5. Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем Evolis и МПЗ Seram T40

5.2. Цепи оперативного тока

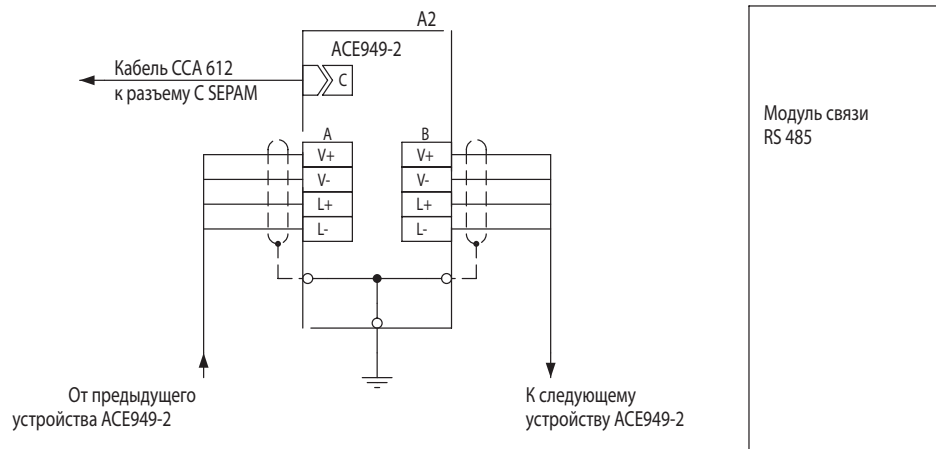
Лист 2

Листов 7



Питание SEPAM и электродвигателя заводки пружин выключателя	
Шинки сигнализации	
Отключено	Световой сигнал
Включено	
Авария, неисправность	
Аварийное отключение	
Неисправность SEPAM	
Неисправность оперативных цепей	
Цепи освещения	
Резервный выход SEPAM	
Резервные блокконтакты выключателя	

Цепи сигнализации



*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ
 *2) Резисторы могут потребоваться для надежной работы фототириستоров

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Q1	Выключатель вакуумный Evolis выдвигного исполнения	1	Параметры по заказу
A1	Устройство микропроцессорное управления и защиты SEPAM 1000+ T40 модуль водов/выходов MES114	1	
A2	Модуль ACE 949-2 для двухпроводной линии связи RS 485	1	По заказу
EL1	Патрон В15d-42МН У3 с лампой СМ13-15	1	
HLG1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Л-2-220	1	
HLR1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-К-2-220	1	
HLY1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Ж-2-220	1	
KLD1.2	Реле промежуточное СА3-KN22MD -220В	2	
R1..2	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
SA1	Переключатель ПКУЗ-12А-2001УЗБ	1	
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SF1, 3	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 2А кат. N 20542 блокконтакт OF кат. N 27132	2	
SF2	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 2А кат. N 20542	1	
SP1..3	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	3	
ТА-А.С	Трансформатор тока ТЛК-10-0,5/Р XXX/5/5А	2	XXX - по заказу
ТА-N	Тор нулевой последовательности СSH-120	1	
VD1..4	Диод КД205А 500В 0,5А	4	
VS1..3	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-У3	3	

5. Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем Evolis и МПЗ Sepam T40	Лист	Листов
5.4. Модуль связи, перечень аппаратуры	4	7

Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем Evolis и МПЗ Sepam T40

Используемые функции защит и управления

Код ANSI	Назначение функции	Судержанием	Отключение	Примечание
50/51	Экз. 1, токовая отсечка, лог. селективность	X	X	
50/51	Экз. 3, МТЗ	X	X	
50/51	Экз. 4, защита от перегрузки	X		
50N/51N	Защита от замыканий на землю	X		
27/27S	Минимального напряжения			P27/27S_1_1
47	Макс. напр. обратной последовательности			P47_1_1
60FL	Контроль ТН			PVTS_1_3

Параметрирование выходных реле

	Используется	Выходной контакт	Импульсный
O1	Да	Норм. разомкнут	
O2	Да	Норм. замкнут	
O3	Да	Норм. разомкнут	
O4	Да	Норм. замкнут	
O11	Да	Норм. разомкнут	
O12	Да	Норм. разомкнут	
O13	Да	Норм. разомкнут	
O14	Нет		

Назначение логических входов

	Логический вход	По спаду сигнала	Судержанием
I11	Выключатель отключен		
I12	Выключатель включен		
I13	Внешнее отключение 1		X
I14	Прием сигнала логической селективности 1		
I21	Другое использование		
I22	Другое использование		
I23	Другое использование		
I24	Конец взвода привода		
I25	Не используется		
I26	Не используется		

Матрица управления

Наименование		Выходы								Световые индикаторы									События		
		O1	O2	O3	O4	O11	O12	O13	O14	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	Сообщения	Запись осцилл.	
Защиты	50/51-1									X										>1<	X
	50/51-3										X									>1<	X
	50/51-4											X								>1<	X
	50N/51N												X							>2<	X
	27/27S																			>11<	X
	47																			>18<	X
Функции управления	Включение от логики управления					X															
	Отключение от логики управления	X																			
	Блокировка вкл. от логики управления		X																		
	Сигнал блокировки 1			X																	
	Отказ управления							X						X						>21<	X
	Отказ ТН, фазных							X						X						>48<	X
	Отказ ТН, нулевой последовательности							X						X						>49<	X
	Устройство отслеживания готовности				X																
Логические входы	I11 (Выключатель отключен - РПО)															X					X
	I12 (Выключатель включен - РПВ)																X				X
	I13 (Защиты ввода РУНН)**																			>33<	X
	I14 (Прием сигнала лог. селект. 1)																				X
	I21 (Команда отключения)*																				
	I22 (Датчики ЗДЗ отсека сборных шин)*																				X
	I23 (Датчики ЗДЗ кабельного отсека)*																				X
	I24 (Конец взвода привода)																				X
	I25 (Не используется)																				
	I26 (Не используется)																				
Лог. перем.	V1 (Аварийное отключение)					X												X			X
	V2 (Неиспр. датчика ЗДЗ)						X							X						ДАТЧИК ЗДЗ	X
	V3 (Работа ЗДЗ)													X							X
	V3 (Неготовность привода)							X							X					НЕ ГОТОВ	X

* - параметрируется как "Другое использование"

** - параметрируется как "Внешнее отключение 1"

Назначение световых индикаторов

Индикатор	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Надпись	МТЗ-1	МТЗ-3	Перегр.	Io>>51N	ЗДЗ	Неиспр.	Откл.	Вкл.	Авария
Пояснение	Токовая отсечка	МТЗ	Перегрузка	Замыкание на землю	Защита от дуг. замыканий	Предупредительная сигнализация	Выключатель отключен	Выключатель включен	Аварийное отключение

5. Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем Evolis и МПЗ Sepam T40

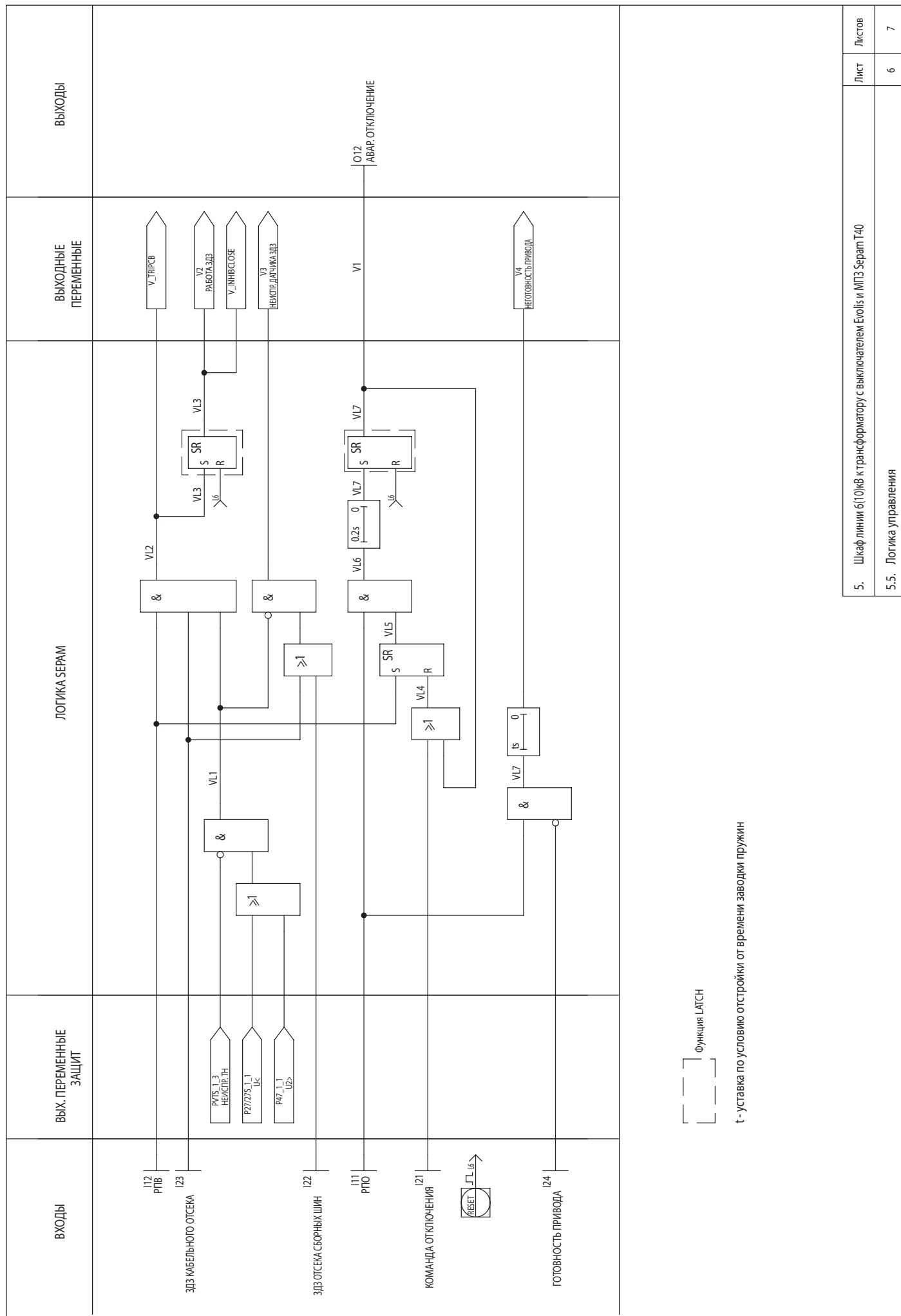
5.5. Логика управления

Лист

Листов

5

7



5. Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем Evolis и МПЗ Серат Т40

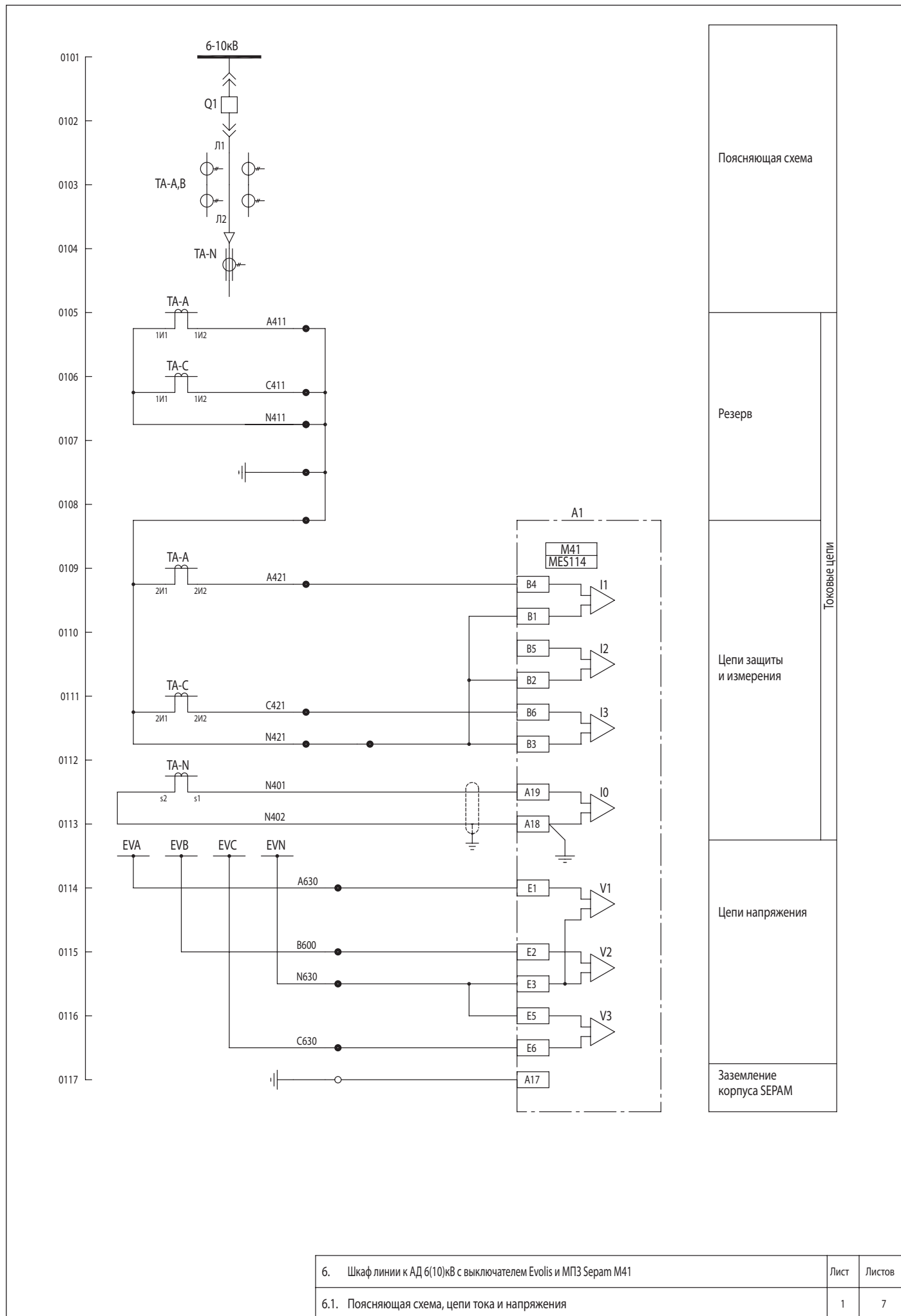
5.5. Логика управления

Лист 6

Листов 7

1. LATCH(VL3, VL7)
2. VL1 = NOT PVTS_1_3 AND (P27/27S_1_1 OR P47_1_1)
3. VL2 = I12 AND I23 AND VL1
4. V_TRIPCB = VL2
5. VL3 = VL2
6. V2 = VL3
7. V_INHIBCLOSE = VL3
8. V3 = NOT VL1 AND (I22 OR I23)
9. VL4 = I21 OR VL7
10. VL5 = SR(I12, VL4)
11. VL6 = I11 AND VL5
12. VL7 = TON(VL6, 200)
13. V1 = VL7
14. VL7 = I11 AND NOT I24
15. V4 = TON(VL7, t x 1000)

5. Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем Evolis и МПЗ Seram T40	Лист	Листов
5.6. Логические уравнения	7	7



Поясняющая схема

Резерв

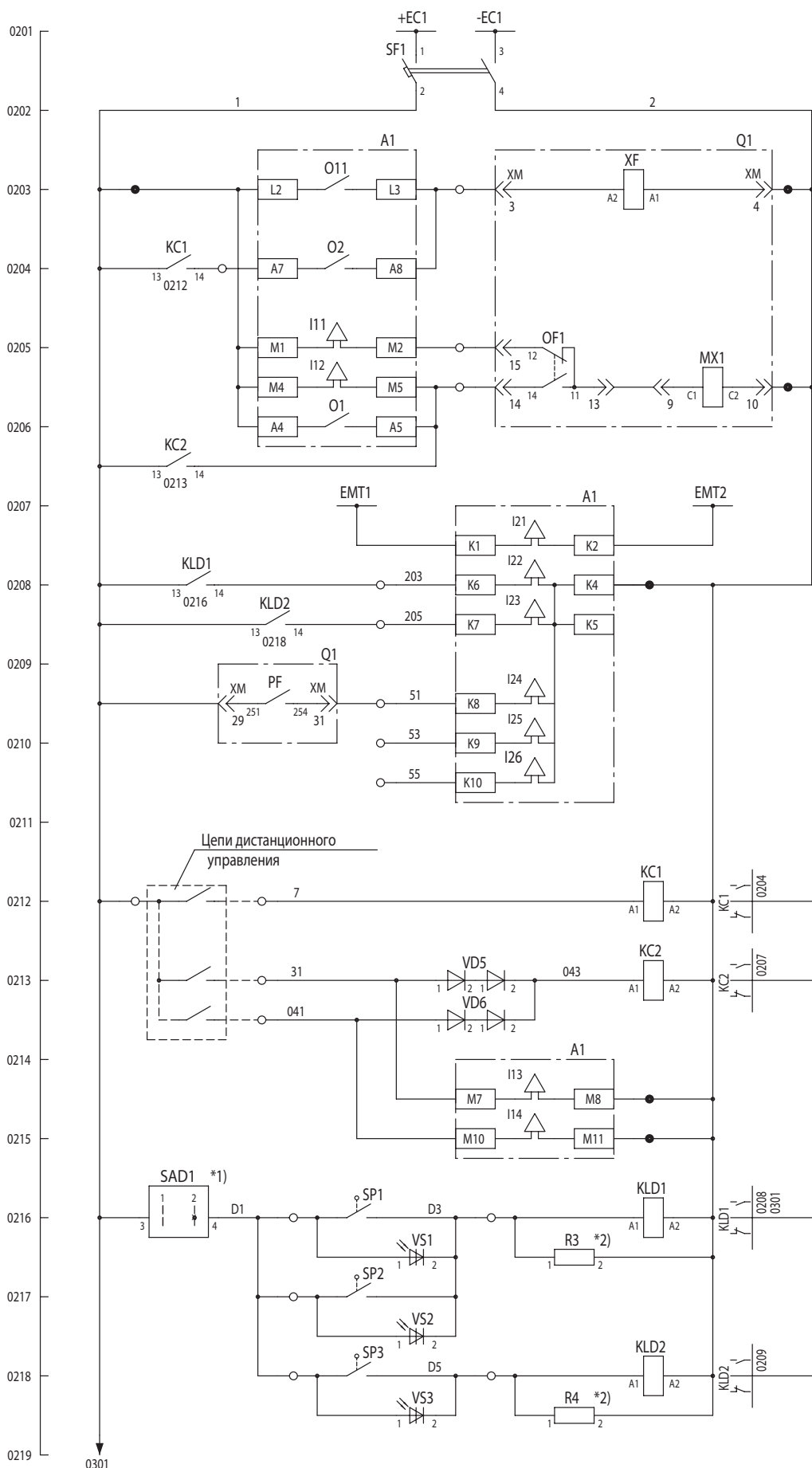
Токовые цепи

Цепи защиты и измерения

Цепи напряжения

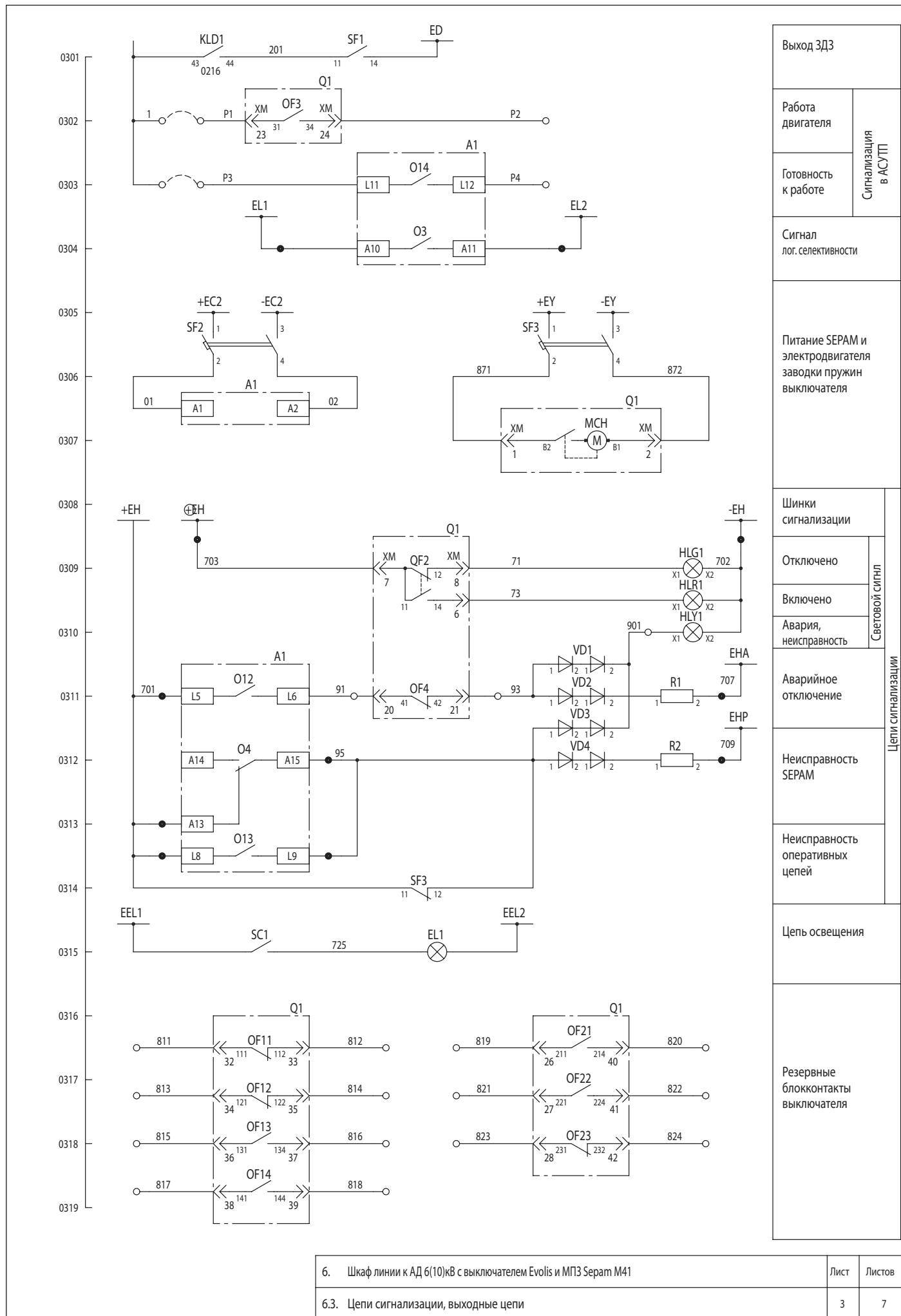
Заземление корпуса SEPAM

6. Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Sepam M41	Лист	Листов
6.1. Поясняющая схема, цепи тока и напряжения	1	7



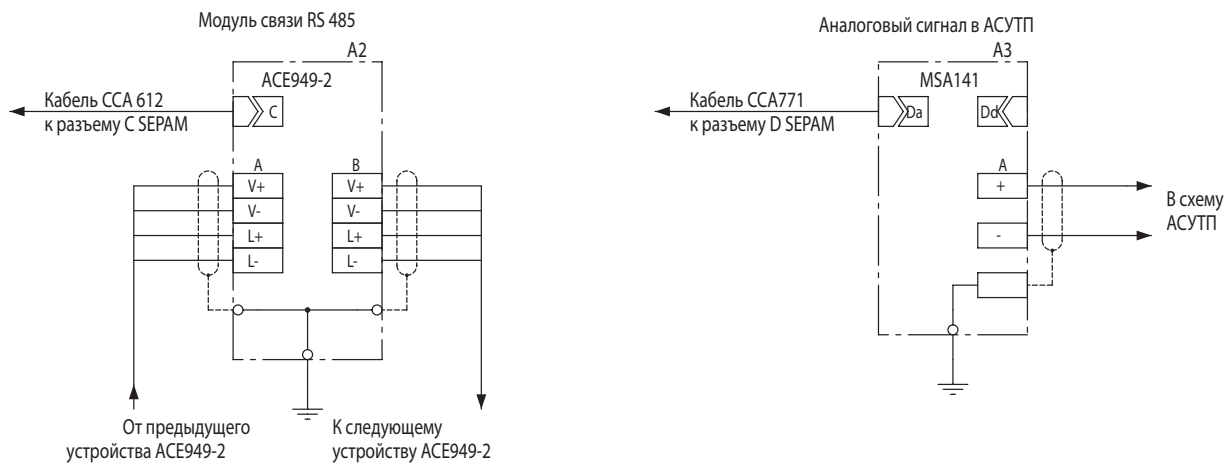
Шинки и выключатель цепей управления	
Цепи включения	
Контроль положения "отключено" (РПО)	
Контроль положения "включено" (РПВ)	
Цепи отключения	
Отключение от защит шин и ЗДЗ	
Отключение от ЗДЗ	
Контроль готовности привода	
Свободно программируемые входы	
Реле команды включения	Реле команды отключения
Дистанционно	
От технологических защит	
Фиксация приема команд отключения	
Датчики ЗДЗ в отсеке сборных шин	
Датчики ЗДЗ в отсеке выключателя	
Датчики ЗДЗ в кабельном отсеке	

Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Sepam M41



Выход ЗДЗ	
Работа двигателя	Сигнализация в АСУТП
Готовность к работе	
Сигнал лог. селективности	
Питание SEPAM и электродвигателя заводки пружин выключателя	
Шинки сигнализации	
Отключено	Световой сигнал
Включено	
Авария, неисправность	
Аварийное отключение	
Неисправность SEPAM	
Неисправность оперативных цепей	
Цепь освещения	
Резервные блокконтакты выключателя	

6. Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Sepam M41	Лист	Листов
6.3. Цепи сигнализации, выходные цепи	3	7



Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Q1	Выключатель вакуумный Evolis выдвижного исполнения	1	Параметры по заказу
A1	Устройство микропроцессорное управления и защиты SEPAM 1000+ M41 модуль водов/выходов MES114	1	
A2	Модуль ACE 949-2 для двухпроводной линии связи RS 485	1	По заказу
A3	Модуль аналогового выхода MSA 141	1	По заказу
EL1	Патрон В15d-42МН УЗ с лампой CM13-15	1	
HLG1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Л-2-220	1	
HLR1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-К-2-220	1	
HLY1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Ж-2-220	1	
KC1..2	Реле промежуточное СА3-KN22MD -220В	4	
KLD1..2			
R1..2	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SF1, 3	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 2А кат. N 20542 блокконтакт OF кат. N 27132	2	
SF2	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 2А кат. N 20542	1	
SP1..3	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	3	
ТА-А..С	Трансформатор тока ТЛК-10-0,5/Р XXX/5/5А	2	XXX - по заказу
ТА-N	Тор нулевой последовательности СSH-120	1	
VD1..6	Диод КД205А 500В 0,5А	6	
VS1..3	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-УЗ	3	

*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ
*2) Резисторы могут потребоваться для надежной работы фототиристоров

6. Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Sepam M41	Лист	Листов
6.4. Модули связи и измерения, перечень аппаратуры	4	7

Используемые функции защит и управления

Код ANSI	Назначение функции	С удержанием	Отключение	Примечание
50/51	Экз. 1, токовая отсечка	X	X	
50N/51N	Защита от замыканий на землю	X	X	
46	МТЗ обратной последовательности/небаланс	X	X	
49RMS	Тепловая перегрузка		X	
48/51LR	Затянутый пуск, блокировка ротора	X	X	
66	Ограничение числа пусков	X		
27/27S	Минимального напряжения		X	P27/27S_1_1
47	Макс. напряжения обратной последовательности			P47_1_1
60FL	Контроль ТН			PVTS_1_3

Параметрирование выходных реле

	Используется	Выходной контакт	Импульсный
O1	Да	Норм. разомкнут	
O2	Да	Норм. замкнут	
O3	Да	Норм. разомкнут	
O4	Да	Норм. замкнут	
O11	Да	Норм. разомкнут	
O12	Да	Норм. разомкнут	
O13	Да	Норм. разомкнут	
O14	Да	Норм. разомкнут	

Назначение логических входов

	Логический вход	По спаду сигнала	С удержанием
I11	Выключатель отключен		
I12	Выключатель включен		
I13	Другое использование		
I14	Другое использование		
I21	Внешнее отключение 1		X
I22	Другое использование		
I23	Другое использование		
I24	Конец взвода привода		
I25	Не используется		
I26	Не используется		

Матрица управления

Наименование	Выходы				Световые индикаторы									События					
	O1	O2	O3	O4	O11	O12	O13	O14	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	Сообщения	Запись осцилл.
Защиты	50/51								X									>1<	X
	50N/51N									X								>2<	X
	46										X							>5<	X
	49RMS											X						>4<	X
	48/51LR											X							X
	66																	>8<	X
	27/27S																	>11<	X
	47																	>18<	X
Функции управления	Включение от логики управления				X														
	Отключение от логики управления	X																	
	Блокировка включ. от логики управления		X																
	Отказ управления						X						X					>21<	X
	Отказ ТН, фазных						X						X					>48<	X
	Отказ ТН, нулевой последовательности						X						X					>49<	X
Устройство отслеживания готовности				X															
Логические входы	I11 (Выключатель отключен - РПО)														X				X
	I12 (Выключатель включен - РПВ)															X			X
	I13 (Дистанционное отключение)*																		X
	I14 (Технологические защиты)*																		X
	I21 (Отключение от защит ввода)**																	>33<	X
	I22 (Датчики ЗДЗ отсека сборных шин)*																		X
	I23 (Датчики ЗДЗ кабельного отсека)*																		X
	I24 (Конец взвода привода)																		X
	I25 (Не используется)																		
I26 (Не используется)																			
Логические переменные	V1 (Аварийное отключение)					X											X		X
	V2 (Неиспр. датчика ЗДЗ)						X							X				ДАТЧИК ЗДЗ	X
	V3 (Работа ЗДЗ)								X				X						X
	V4 (Готовность к работе)							X											
	V5 (Неготовность привода)						X							X				НЕ ГОТОВ	X

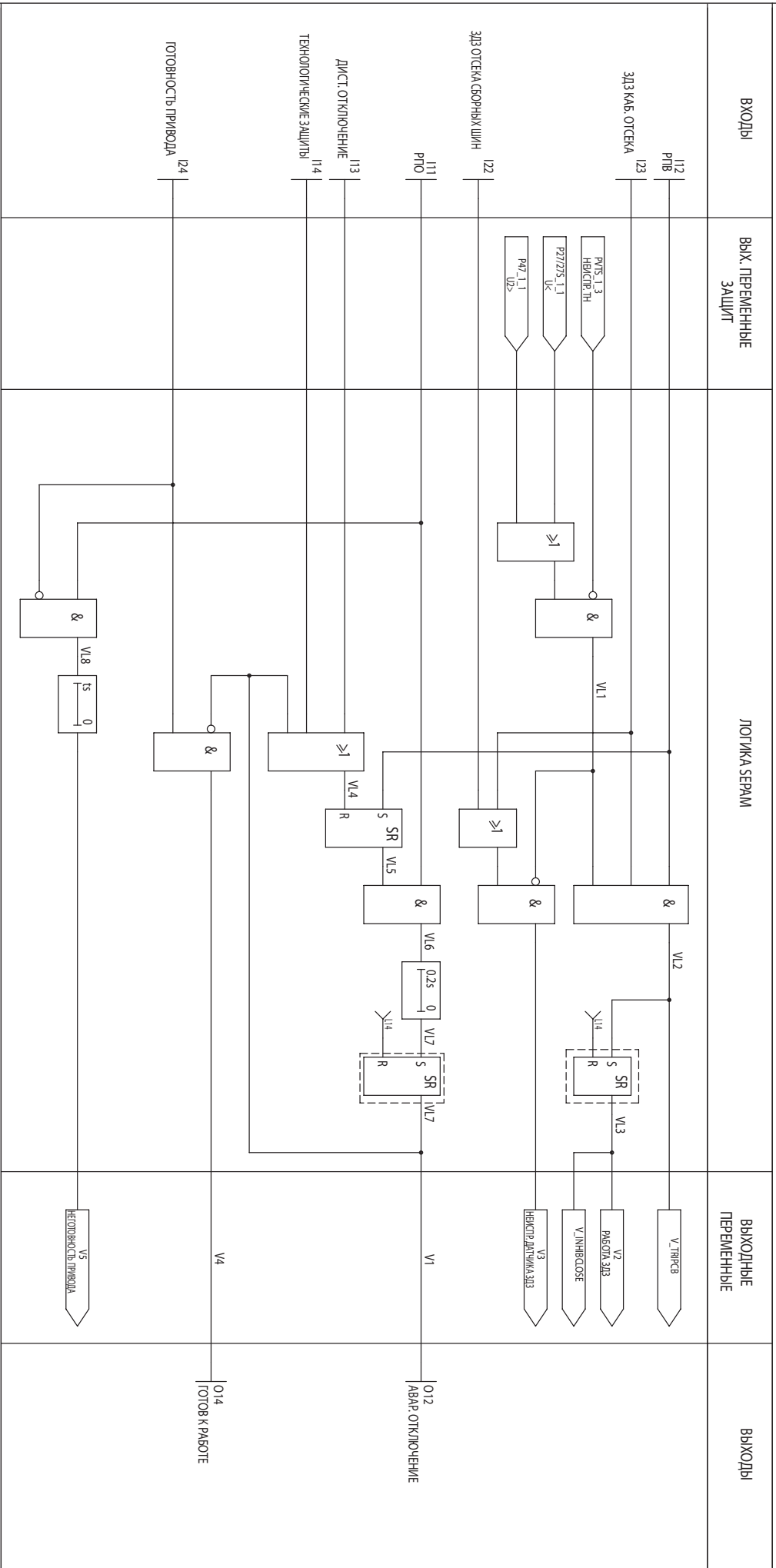
* - параметрируется как "Другое использование"

** - параметрируется как "Внешнее отключение 1"

Щкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Seram M41

Назначение световых индикаторов

Индикатор	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Надпись	МТЗ-1	$Io > 5I_{1N}$	Небаланс	Перегр.	ЗДЗ	Неиспр.	Откл.	Вкл.	Авария
Пояснение	Токовая отсечка	Замыкание на землю	Небаланс, МТЗ обр. послед.	Перегрузка, блокировка ротора	Защита от дуг. замыканий	Предупре-дительная сигнализация	Выключатель отключен	Выключатель включен	Аварийное отключение



Функция ЛАТШ

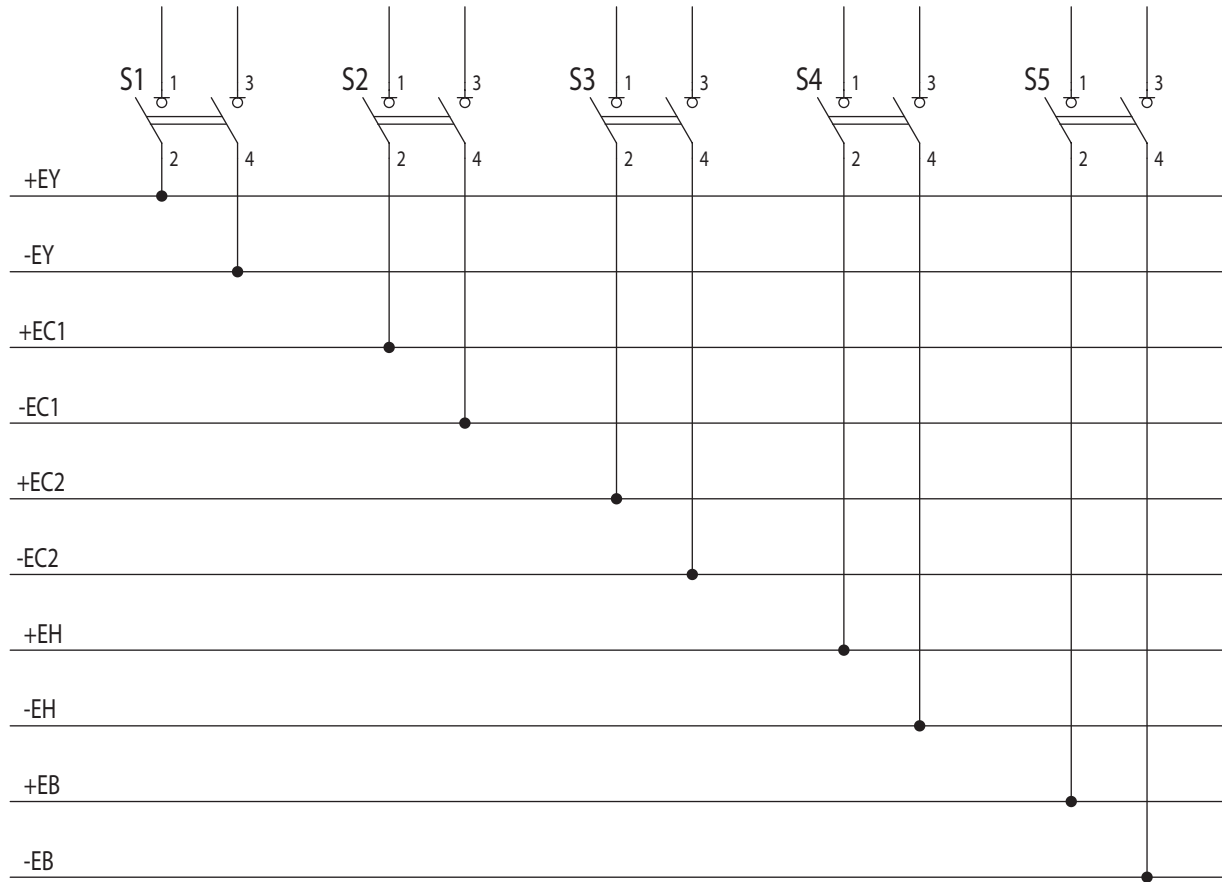
t - уставка по условию отстройки от времени заводки пружин

6.	Щкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Seram M41	Лист	Листов
6.5.	Логика управления	6	7

1. LATCH(VL3, VL7)
2. VL1 = NOT PVTS_1_3 AND (P27/27S_1_1 OR P47_1_1)
3. VL2 = I12 AND I23 AND VL1
4. V_TRIPCB = VL2
5. VL3 = VL2
6. V2 = VL3
7. V_INHIBCLOSE = VL3
8. V3 = NOT VL1 AND (I22 OR I23)
9. VL4 = I13 OR I14 OR VL7
10. VL5 = SR(I12, VL4)
11. VL6 = I11 AND VL5
12. VL7 = TON(VL6, 200)
13. V1 = VL7
14. V4 = NOT VL7 AND I24
15. VL8 = I11 AND NOT I24
16. V5 = TON(VL8, t x 1000)

6. Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем Evolis и МПЗ Sepam M41	Лист	Листов
6.6. Логические уравнения	7	7

Шкаф навесной ввода сигнально-оперативных шинок



Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
S1..5	Выключатель нагрузки 2-полюсный Multi9 I 32A кат. N 15010	5	

7. Шкаф навесной ввода сигнально-оперативных шинок	Лист	Листов
	1	1

Щкаф ввода 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Seram S41

Поясняющая схема, цепи тока и напряжения	51
Цепи оперативного тока	52
Цепи сигнализации, оперативной блокировки, выходные цепи	53
Модуль связи, перечень аппаратуры	54
Логика управления	55-56
Логические уравнения	57

Щкаф СВ 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Seram S40

Поясняющая схема, цепи тока и напряжения	58
Цепи оперативного тока	59
Цепи сигнализации, оперативной блокировки, выходные цепи	60
Модуль связи, перечень аппаратуры	61
Логика управления	62-63
Логические уравнения	64

Щкаф СР 6(10)кВ

Поясняющая схема, секционирование шинок, цепи оперативной блокировки	65
Цепи центральной сигнализации	66
Цепи оперативного тока, перечень аппаратуры	67

Щкаф ТН 6(10)кВ типа 3хЗНОЛ и МПЗ Seram S40

Поясняющая схема, цепи напряжения	68
Цепи защиты, АВР, выходные цепи	69-70
Цепи сигнализации, оперативной блокировки, освещения, модуль связи	71
Перечень аппаратуры	72
Логика управления	73-74
Логические уравнения	75

Щкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Seram T40

Поясняющая схема, цепи тока и напряжения	76
Цепи оперативного тока	77
Цепи сигнализации, выходные цепи	78
Модуль связи, перечень аппаратуры	79
Логика управления	80-81
Логические уравнения	82

Щкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Seram M41

Поясняющая схема, цепи тока и напряжения	83
Цепи оперативного тока	84
Цепи сигнализации, выходные цепи	85
Модули связи и измерения, перечень аппаратуры	86
Логика управления	87-88
Логические уравнения	89

Щкаф навесной ввода сигнально-оперативных шинок

Щкаф навесной ввода сигнально-оперативных шинок	90
---	----

Общие положения

В данной пояснительной записке предлагаются пояснения к схемам электрическим принципиальным шкафов комплектных распределительных устройств напряжением 6÷10кВ с использованием микропроцессорных устройств SEPAM серии 40 с дополнительными модулями входов/выходов MES 114 (далее по тексту – SEPAM) и элегазовых выключателей LF1÷3 производства Schneider Electric.

Настоящая серия схем предлагается для использования в распределительных подстанциях 6-10кВ промышленных предприятий с использованием постоянного оперативного тока. По используемым функциям схемы аналогичны схемам с использованием электромеханических реле, приведенным в типовой работе ГПИ ТПЭП № 5В.350...

Для присоединений с использованием SEPAM приводится описание логики управления в составе:

- таблиц используемых функций защиты и управления, назначения логических входов, параметрирования выходных реле;
- матрицы управления;
- таблицы назначения световых индикаторов;
- логической схемы;
- логических уравнений.

Приведенные схемы и прочие материалы являются рекомендуемыми и могут быть адаптированы к конкретным условиям Заказчика.

Описание общих функций защиты, автоматики, сигнализации

Управление выключателем

Выключатель LF1÷3 комплектуется пружинным приводом с электродвигателем завода пружин и релейной блокировкой от многократного включения. В описываемых схемах используется один электромагнит отключения – YO1. Возможно также использование второго электромагнита отключения – YO2 с питанием от постороннего источника (на схемах не показано). Такое решение может быть актуальным для схем управления электродвигателями (например, дополнительная цепь отключения от технологических защит).

Включение и отключение выключателя производится подачей напряжения на электромагниты включения и отключения соответственно. Низкая потребляемая мощность этих электромагнитов обусловила возможность непосредственной коммутации их цепей контактами выходов SEPAM.

Питание оперативных цепей осуществляется от шинки управления ±EC1. Электронные схемы SEPAM получают питание от шинки ±EC2. Цепи электродвигателей заводки пружин питаются от шинки питания ±EY.

Для управления выключателем используется стандартная функция управления с определенными логическими входами и выходами. Возможны расширение ее возможностей за счет редактора логических уравнений, а также индивидуальное параметрирование логических входов, выходов и назначение сигнальных ламп с помощью пакета программ SFT 2841.

Управление выключателями вводов, линии к трансформатору и секционного выключателя предусматривается со шкафа КРУ при помощи ключа управления. Возможно также телеуправление. Управление выключателем линии к двигателю предусматривается от местных постов или панелей управления, а также дистанционно и/или автоматически от системы управления технологическим процессом.

Цепи тока и напряжения

Во всех приведенных в настоящей работе схемах предусматривается использование стандартных трансформаторов тока I/5A любого изготовителя.

Цепи фазных трансформаторов тока подключаются к базовому блоку SEPAM в соответствии с рекомендациями изготовителя. Во всех схемах достаточно использование трансформаторов тока в двух фазах. При необходимости трансформаторы тока могут устанавливаться в трех фазах.

Измерение тока нулевой последовательности предусматривается при помощи трансформаторов нулевой последовательности типа CSH 120 или CSH 200 со стандартной схемой подключения к базовому блоку.

Подключение цепей напряжения к базовому блоку SEPAM предусматривается по схеме измерения двух линейных напряжений и напряжения нулевой последовательности.

Учет электроэнергии

Технический учет активной и реактивной энергии предусматривается при помощи стандартной функции SEPAM.

При необходимости выполнения расчетного учета возможна установка дополнительных расчетных счетчиков (в т.ч. с выводом информации на АСКУЭ) с подключением токовых цепей к обмоткам трансформаторов тока с классом точности не ниже 0,5.

Защита шин

Защита шин реализуется при помощи комплекта SEPAM S40, устанавливаемого в шкафу трансформатора напряжения и выполняется в виде неполной дифференциальной защиты с подключением к трансформаторам тока ввода и секционного выключателя по схеме циркуляции токов. Реагирующим и исполнительным органом защиты является первый комплект максимальной защиты 50/51 без выдержки времени, который блокируется при помощи устройства логической селективности токовыми органами защит отходящих присоединений. Возможна также дополнительная блокировка защиты шин по минимальному напряжению.

Второй комплект защиты 50/51 с временной селективностью резервирует токовые защиты отходящих линий.

Защита действует на отключение ввода и секционного выключателя через выход O1 SEPAM и дублированные промежуточные реле.

Защита от дуговых замыканий

Защита от дуговых замыканий (ЗДЗ) предусматривает отключение секции при дуговых замыканиях в отсеках сборных шин и выключателей шкафов КРУ

всех присоединений, а также отключение выключателя отходящей линии при дуговом замыкании в кабельном отсеке или в отсеке линейных шин.

Защита предусматривается на клапанных и фототиристорных датчиках, сигналы от которых через промежуточные реле подаются на логические входы SEPAM, где производится логическая обработка этих сигналов с комбинированным пуском по напряжению и выдается команда на отключение выключателя или предупредительный сигнал о неисправности датчиков ЗДЗ.

Сигналы от датчиков ЗДЗ распределяются следующим образом:

- от датчиков в отсеке сборных шин – на SEPAM шкафа трансформатора напряжения через шинку ED для отключения секции;
- от датчиков отсека выключателя – на SEPAM шкафа трансформатора напряжения для отключения секции и SEPAM своего шкафа для отключения выключателя линии;
- от датчиков кабельного отсека или отсека линейных шин - на SEPAM своего шкафа для отключения выключателя линии.

Датчики ЗДЗ шкафа секционного разъединителя включаются в схему секционного выключателя.

Места установки и типы датчиков ЗДЗ уточняются при конкретном проектировании.

АВР

Для пуска АВР используются две независимые функции:

- Пуск по минимальному напряжению на секции с контролем напряжения на смежной секции.
- Пуск по снижению частоты с контролем направления мощности. Эта функция рекомендуется при наличии в сети синхронных двигателей для избежания затягивания времени работы органа минимального напряжения из-за подпитки от них.

АВР реализуется в SEPAM шкафа трансформатора напряжения с контролем исправности цепей напряжения.

При срабатывании защиты шин или ЗДЗ происходит запрет АВР.

АЧР

АЧР при необходимости может быть реализована в устройствах SEPAM на каждом присоединении индивидуально посредством использования стандартной функции 81L.

Центральная сигнализация

При необходимости может быть применена приведенная в настоящей работе схема центральной сигнализации с организацией общеподстанционных шинок.

В качестве центрального аппарата приема аварийных и предупредительных сигналов предусмотрено микропроцессорное устройство типа БМЦС разработки НТЦ «Механотроника» (г. Санкт-Петербург).

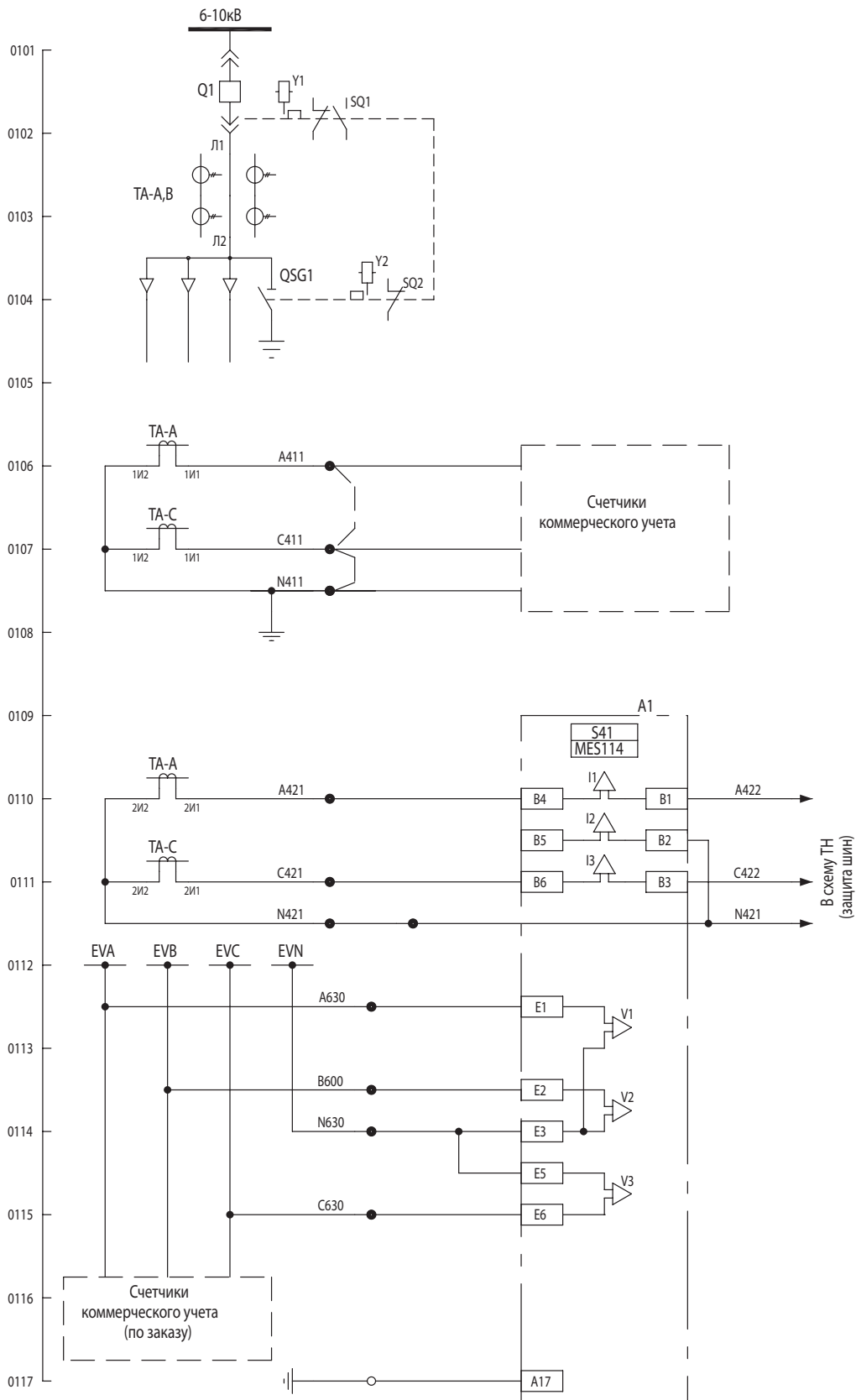
БМЦС является цифровым устройством центральной сигнализации и представляет собой комбинированное многофункциональное устройство, обеспечивающее прием сигналов аварийной и предупредительной сигнализации и их отображение, выдачу дискретных сигналов обобщенной сигнализации, фиксацию и хранение информации о времени приема сигналов и передачу этой информации на диспетчерский пункт по последовательному каналу связи.

Рекомендуемое место расположения аппаратов центральной сигнализации – шкаф секционного разъединителя.

Дополнительные модули

При организации на предприятии сети связи для диспетчерского управления (S-LAN) или сети связи для эксплуатации (E-LAN) в каждой схеме предусмотрена установка модулей связи типа ACE 949-2. В зависимости от условий применения тип используемого модуля связи может быть уточнен при конкретном проектировании.

Для измерения тока или мощности двигателя в системе управления технологическим процессом в схеме двигателя предусмотрена установка модуля аналогового выхода MSA 141. Установка этого модуля возможна также в схемах прочих присоединений с выключателями.



Поясняющая схема

Счетчики
(по заказу)

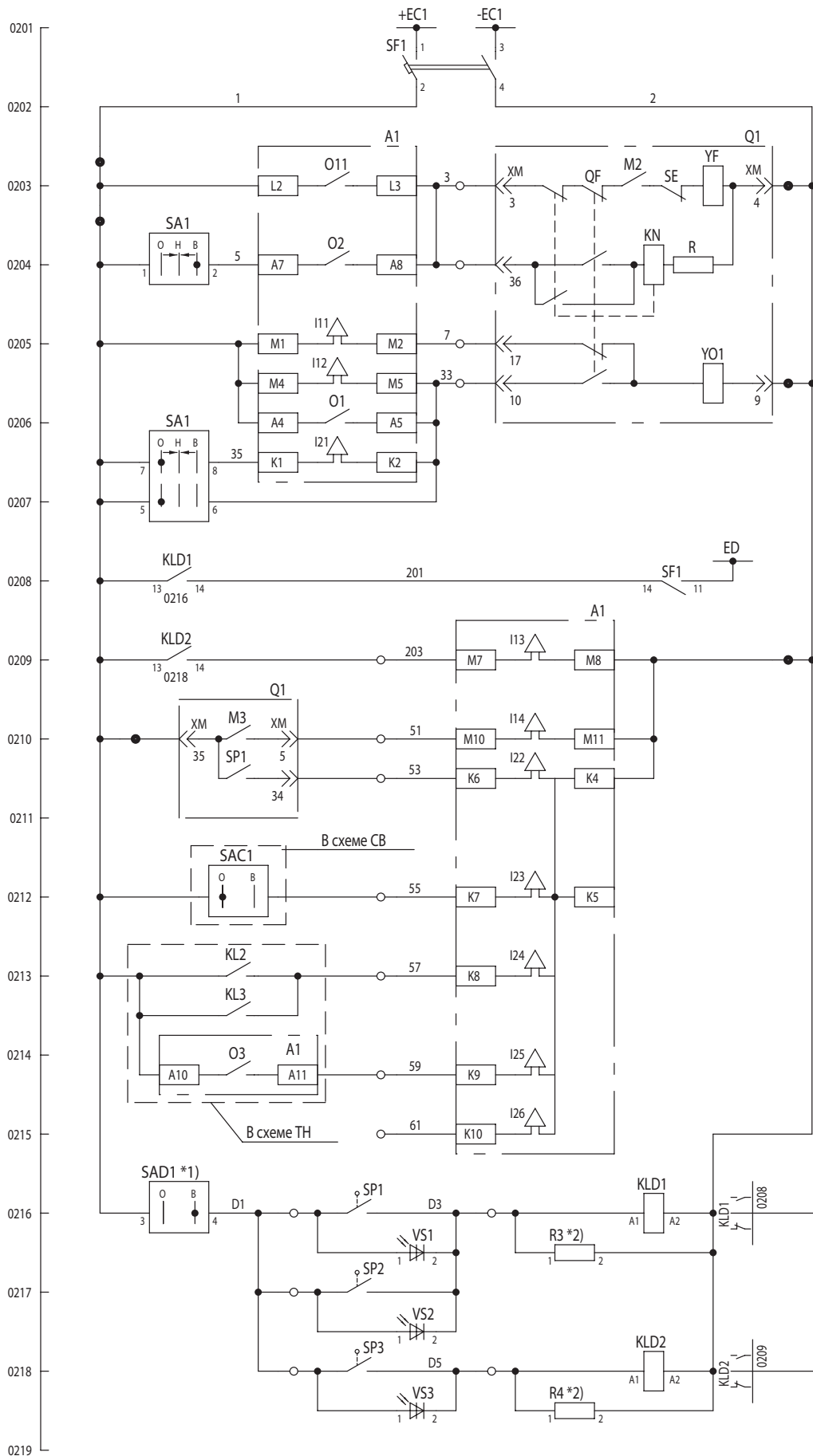
Цепи защиты
и измерения

Цепи напряжения

Заземление
корпуса SEPAM

Токвые Цепи

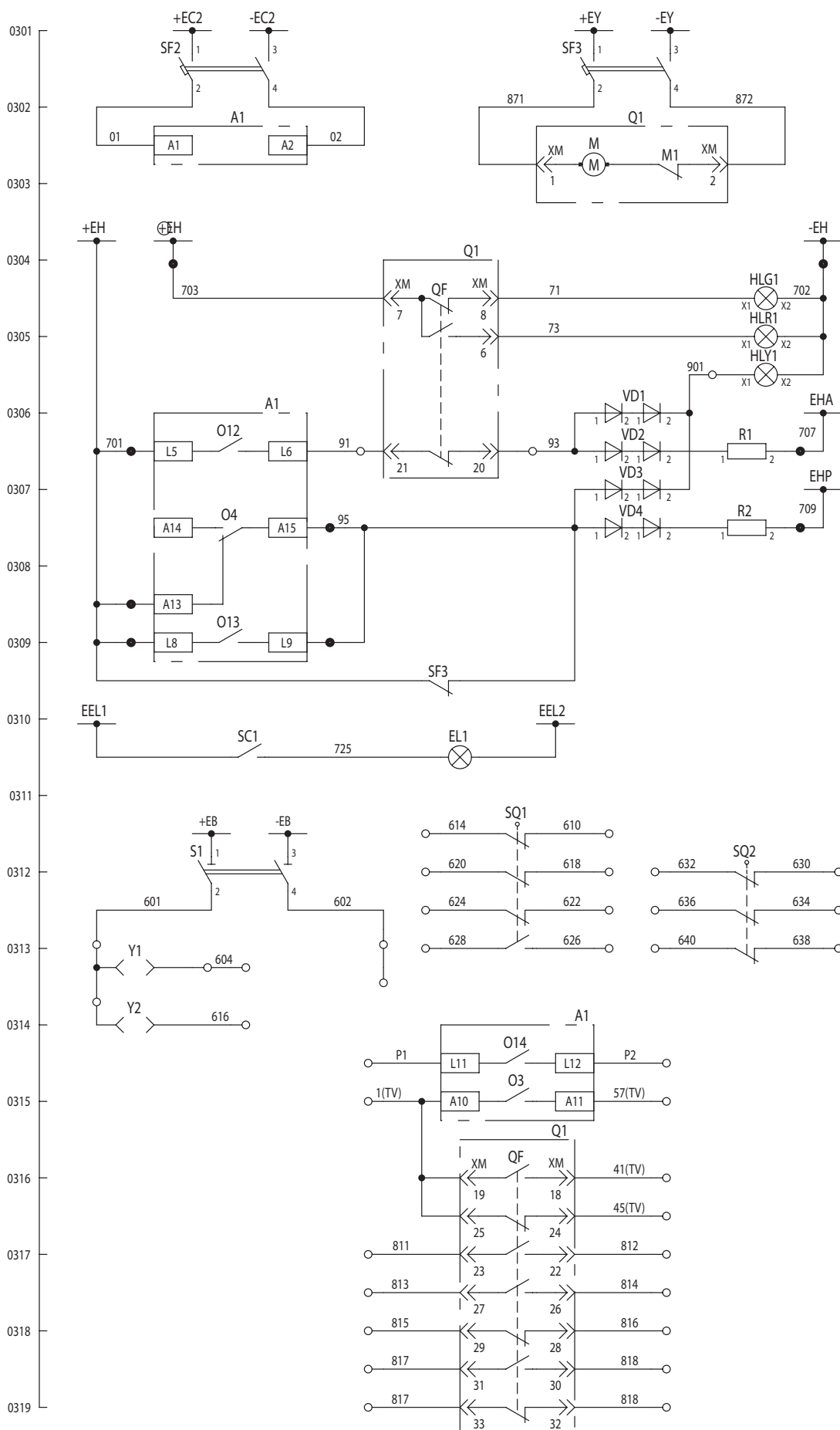
Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Seram S41



0201	Шинки и выключатель цепей управления
0202-0207	Цепи включения
0205	Контроль положения "отключено" (РПО)
0206	Контроль положения "включено" (РПВ)
0207	Отключение от SERAM
0207	Фиксация команды отключения
0207	Отключение ключом управления
0208	Защита от дуговых замыканий
0209	Контроль готовности привода
0210	Контроль давления SF6
0212	Запрет ТУ
0213	Отключение от защиты шин и ЗДЗ
0214	Отключение при АВР
0215	Свободно программируемый вход
0216	Датчики ЗДЗ в отсеке сборных шин
0217	Датчики ЗДЗ в отсеке выключателя
0218	Датчики ЗДЗ в кабельном отсеке

1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Seram S41	Лист	Листов
1.2. Цепи оперативного тока	2	7

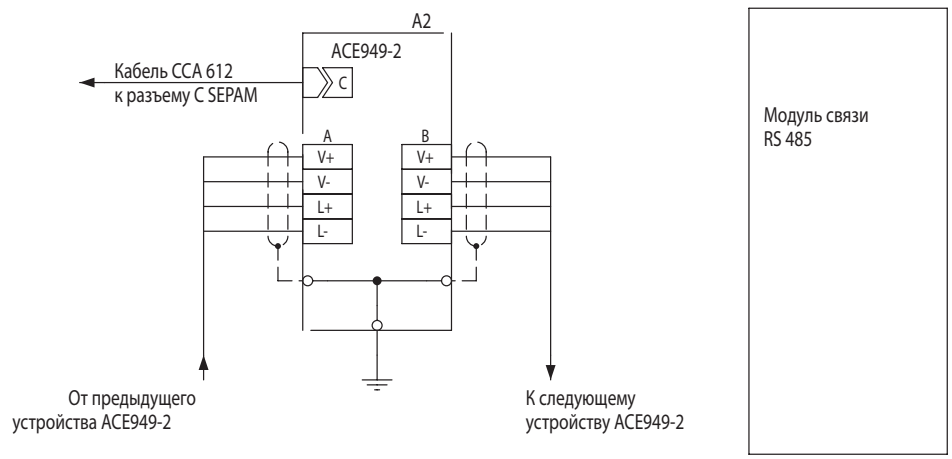
Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Sepam S41



Питание SEPAM и электродвигателя заводки пружин выключателя	
Шинки сигнализации	
Отключено	Световой сигнал
Включено	
Авария, неисправность	
Аварийное отключение	
Неисправность SEPAM	
Неисправность оперативных цепей	
Цепи сигнализации	
Цепь освещения	
Цепи оперативной блокировки	
Свободно программируемый выход	
В схему ТН	
Резервные блокконтакты выключателя	

1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Sepam S41	Лист	Листов
1.3. Цепи сигнализации, оперативной блокировки, выходные цепи	3	7

Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Sepam S41



*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ
 *2) Резисторы могут потребоваться для надежной работы фототиристоров

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Q1	Выключатель элегазовый LFX	1	X - по заказу
A1	Устройство микропроцессорное управления и защиты SEPAM S41 модуль входов/выходов MES114	1	
A2	Модуль ACE 949-2 для двухпроводной линии связи RS 485	1	По заказу
EL1	Патрон В15d-42МН УЗ с лампой СМ13-15	1	
HLG1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Л-2-220	1	
HLR1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-К-2-220	1	
HLY1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Ж-2-220	1	
KLD1.2	Реле промежуточное СА3-KN22MD -220В	2	
R1..2	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
S1	Выключатель нагрузки 2-полюсный Multi9 I 20А кат. N 15006	1	
SA1	Переключатель ПКУЗ-12А-2001УЗБ	1	
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SF1,3	Выключатель С32Н-DC кривая С Ip 2А кат. N 20542 блокконтакт OF кат. N 27132	2	
SF2	Выключатель С32Н-DC кривая С Ip 2А кат. N 20542	1	
SP1..3	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	5	
SQ1..2			
ТА-А.С	Трансформатор тока ТЛК-10-0,5/Р XXX/5/5А	2	XXX - по заказу
VD1..5	Диод КД205А 500В 0,5А	5	
VS1..3	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-У3	3	
Y1, Y2	Розетка РШ-ц-20-0-01-10/220 У3 Блокзамок ЭМБ3 с ключом ЭМК -220В	2	

1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Sepam S41	Лист	Листов
1.4. Модуль связи, перечень аппаратуры	4	7

Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Seram S41

Используемые функции защит и управления

Код ANSI	Назначение функции	Судержанием	Отключением	Примечание
32P	Макс. активной мощности, направленная			P32P_1_1
27/275	Минимального напряжения			P27/275_1_1
47	Макс. напр. обратной последовательности			P47_1_1
60FL	Контроль ТН			PVTS_1_3

Параметрирование выходных реле

	Используется	Выходной контакт	Импульсный
O1	Да	Норм. разомкнут	
O2	Да	Норм. замкнут	
O3	Да	Норм. разомкнут	
O4	Да	Норм. замкнут	
O11	Да	Норм. разомкнут	
O12	Да	Норм. разомкнут	
O13	Да	Норм. разомкнут	
O14	Нет		

Назначение логических входов

	Логический вход	По спаду сигнала	Судержанием
I11	Выключатель отключен		
I12	Выключатель включен		
I13	Другое использование		
I14	Конец взвода привода		
I21	Другое использование		
I22	SF6 - порог		
I23	Запрет дистанционного управления		
I24	Внешнее отключение 1		X
I25	Внешнее отключение 2		X
I26	Не используется		

Матрица управления

Наименование		Выходы								Световые индикаторы									События		
		O1	O2	O3	O4	O11	O12	O13	O14	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	Сообщения	Запись осцилл.	
Защиты	32P																			>36<	X
	27/275-1																			>11<	X
	59-1																				
	47																			>18<	X
Функции управления	Включение от логики управления					X															
	Отключение от логики управления	X																			
	Блокировка включ. от логики управления		X																		
	Отказ управления							X							X					>21<	X
	Отказ ТТ							X							X					>47<	X
	Отказ ТН, фазных							X							X					>48<	X
	Устройство отслеживания готовности				X																
Логические входы	I11 (Выключатель отключен - РПО)															X					X
	I12 (Выключатель включен - РПВ)																X				X
	I13 (Датчик ЗДЗ)*																				
	I14 (Конец взвода привода)																				X
	I21 (Команда отключения)*																				
	I22 (SF6 - порог)							X							X					>43<	X
	I23 (Запрет дистанционного управления)																				X
	I24 (Отключение от ЗШ и ЗДЗ)**									X											X
	I25 (Отключение при АВР)***										X										X
I26 (Не используется)																					
Лог. переменные	V1 (Работа ЗДЗ)											X									X
	V2 (Неиспр. датчика ЗДЗ)							X					X								X
	V3 (Отсутствие потока мощности)			X																	
	V4 (Аварийное отключение)						X														X
	V5 (Неготовность привода)							X							X						X

* - параметрируется как "Другое использование"

** - параметрируется как "Внешнее отключение 1"

*** - параметрируется как "Внешнее отключение 2"

Назначение световых индикаторов

Индикатор	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Надпись	ЗШ, ЗДЗ	АВР	ЗДЗ	ДЗДЗ	Привод	Неиспр.	Откл.	Вкл.	Авария
Пояснение	Защита шин, ЗДЗ	Отключение при АВР	Работа ЗДЗ	Неиспр. датчика ЗДЗ	Незаводка пружин	Предупр. сигнал	Выключатель отключен	Выключатель включен	Аварийное отключение

1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Seram S41

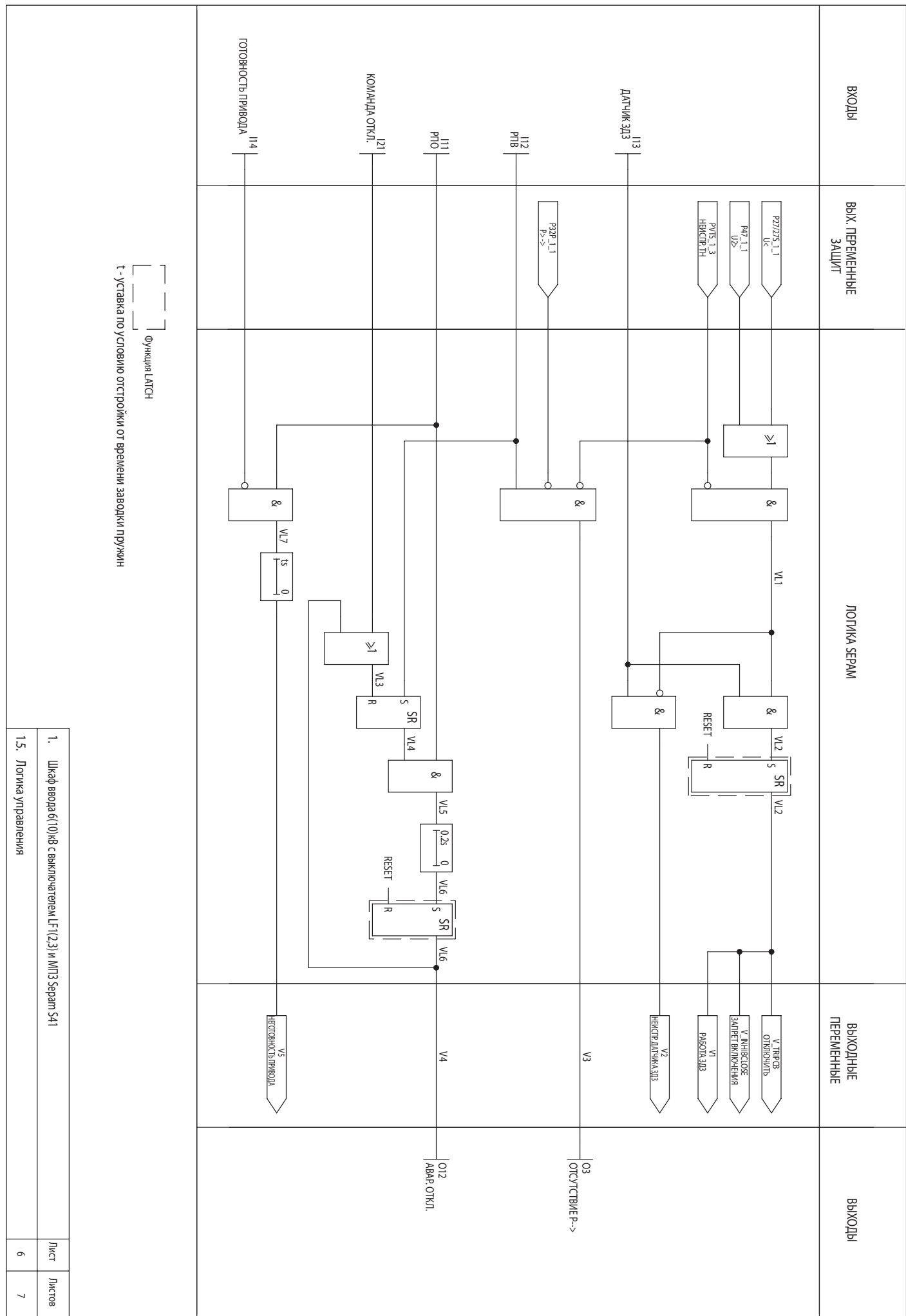
1.5. Логика управления

Лист

Листов

5

7



1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Seram S41

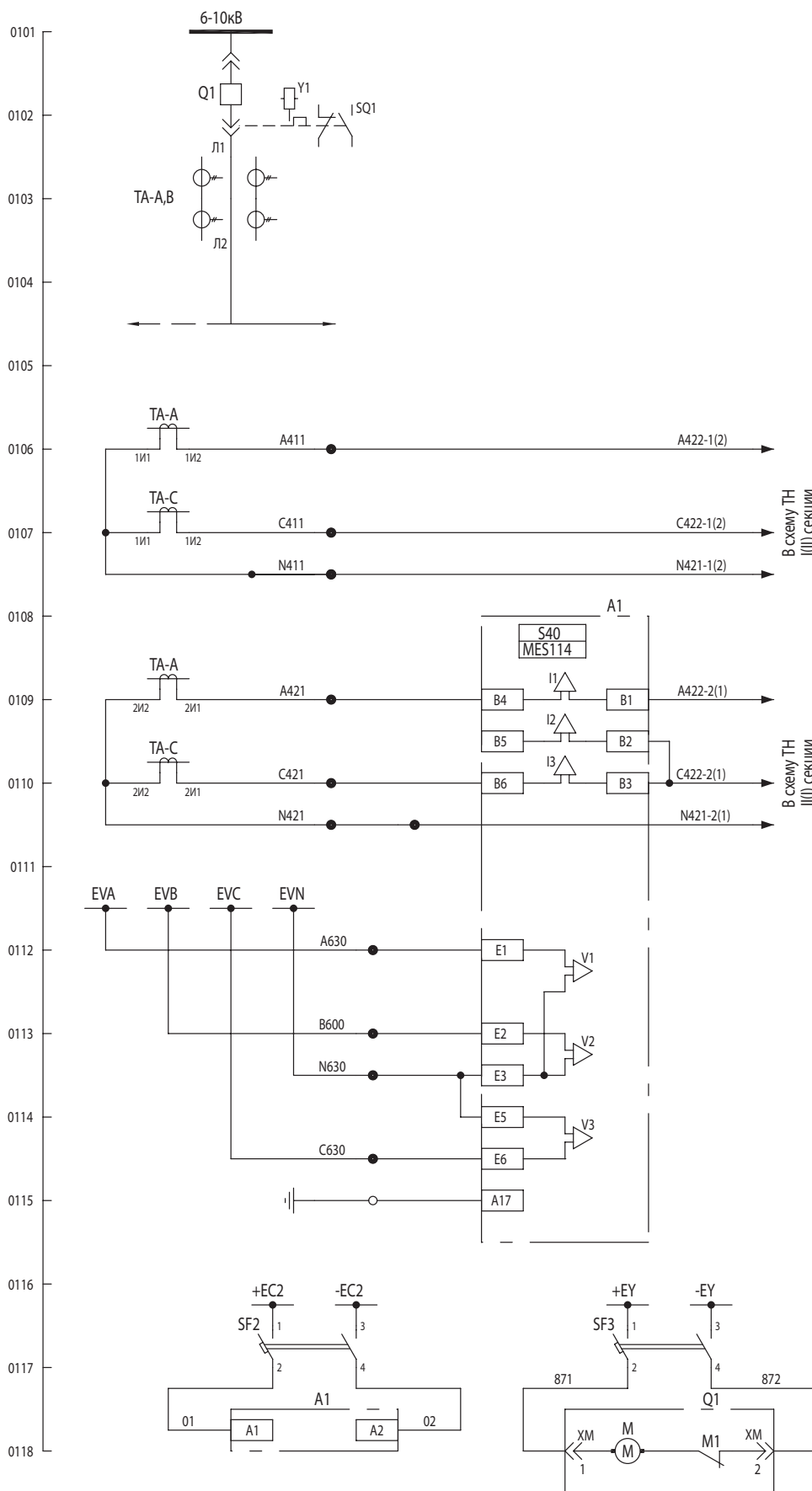
1.5. Логика управления

Лист 6

Листов 7

1. LATCH(VL2, VL6)
2. VL1 = (P27/27S_1_1 OR P47_1_1) AND NOT PVTS_1_3
3. VL2 = VL1 AND I13
4. V_TRIPCB = VL2
5. V_INHIBCLOSE = VL2
6. V1 = VL2
7. V3 = (NOT PVTS_1_3) AND (NOT P32P_1_1) AND I12
8. VL3 = I21 OR VL6
9. VL4 = SR(I12, VL3)
10. VL5 = I11 AND VL4
11. VL6 = TON(VL5, 200)
12. V4 = VL6
13. VL7 = I11 AND NOT I14
14. V5 = TON(VL7, t x 1000)

1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Seram S41	Лист	Листов
1.6. Логические уравнения	7	7



Поясняющая схема

Защита шин
I(II) секции

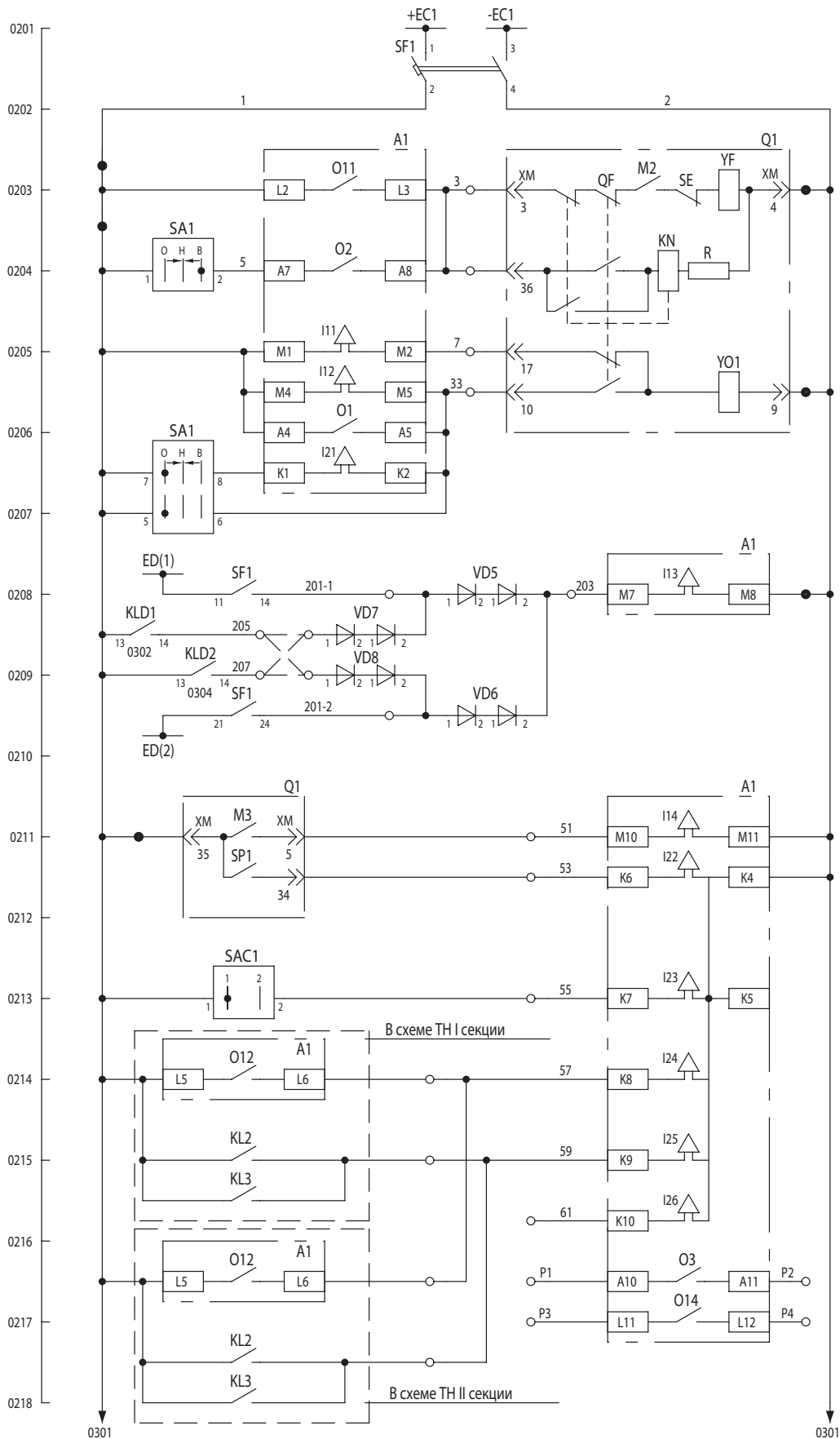
Цепи защиты
и измерения СВ,
защита шин
II(I) секции

Цепи напряжения

Заземление
корпуса SEPAM

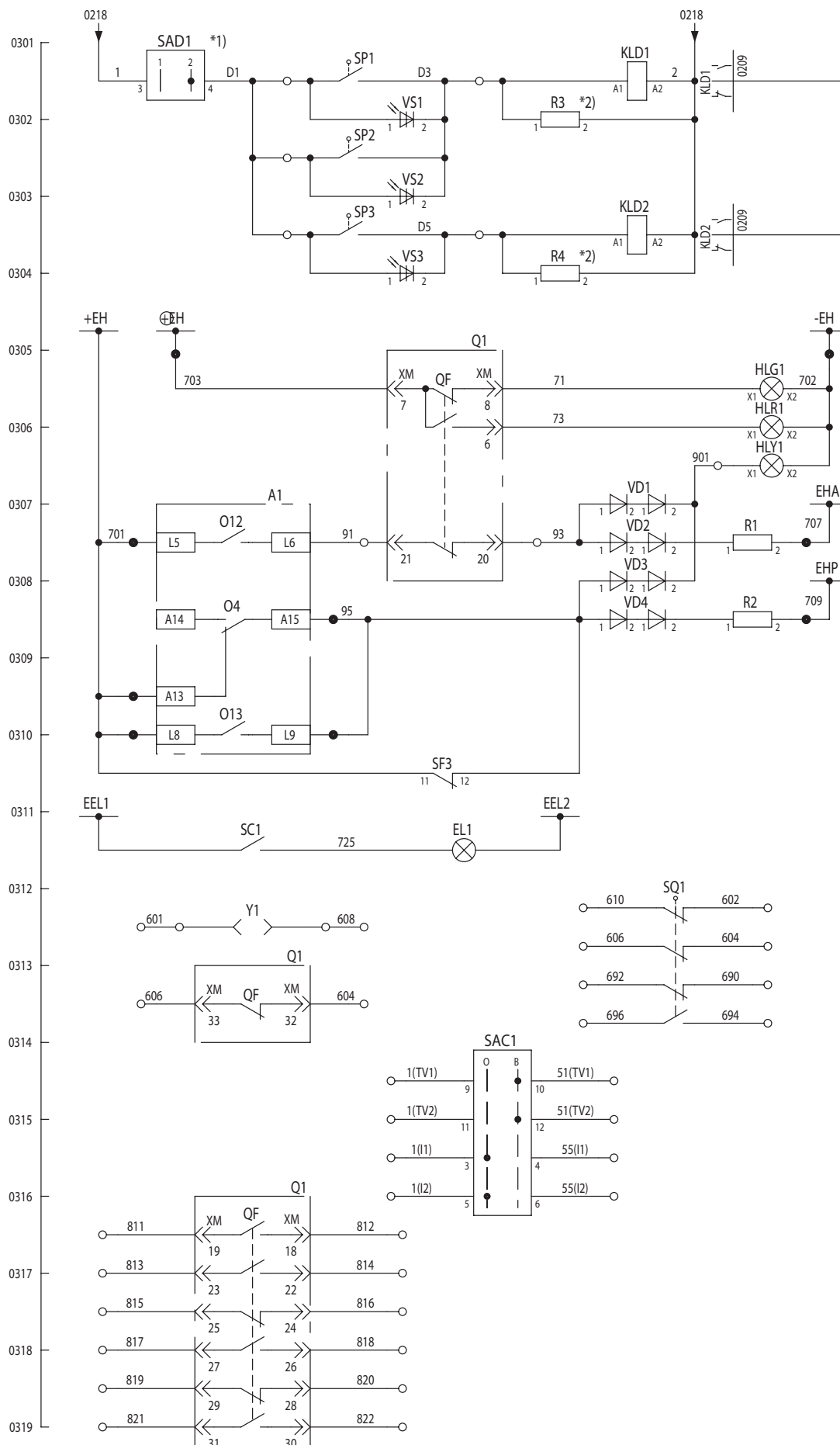
Питание SEPAM и
электродвигателя
заводки пружин
выключателя

Токовые цепи

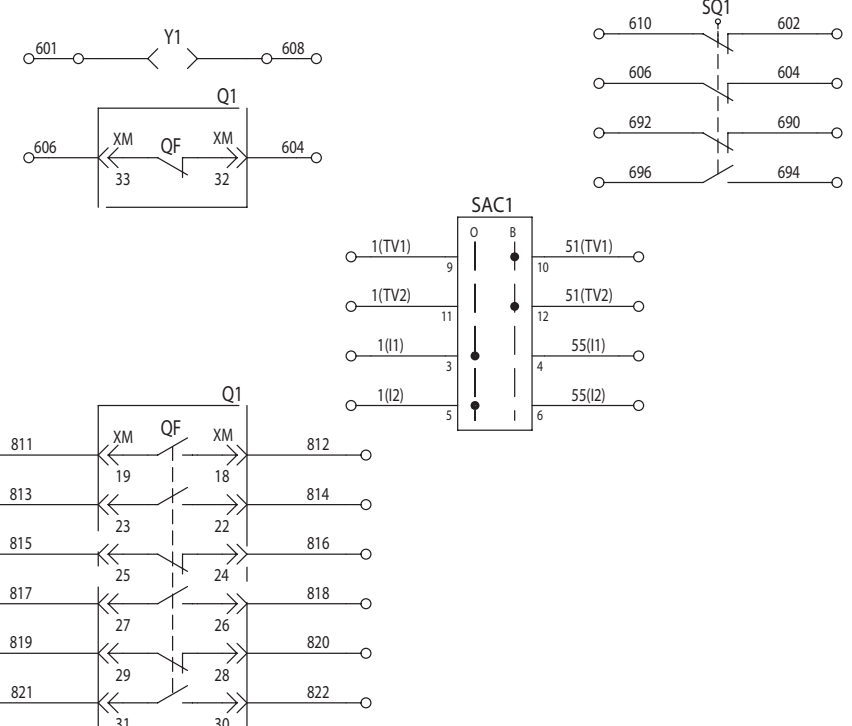


Шинки и выключатель цепей управления
Цепи включения
Контроль положения "отключено" (РПО)
Контроль положения "включено" (РПВ)
Отключение от SEPAM
Фиксация команды отключения
Отключение ключом управления
Отключение защитой от дуговых замыканий
Контроль готовности привода
Контроль давления SF6
Запрет ТУ
Включение при АВР
Отключение от защиты шин и ЗДЗ
Свободно программируемый вход
Свободно программируемые выходы

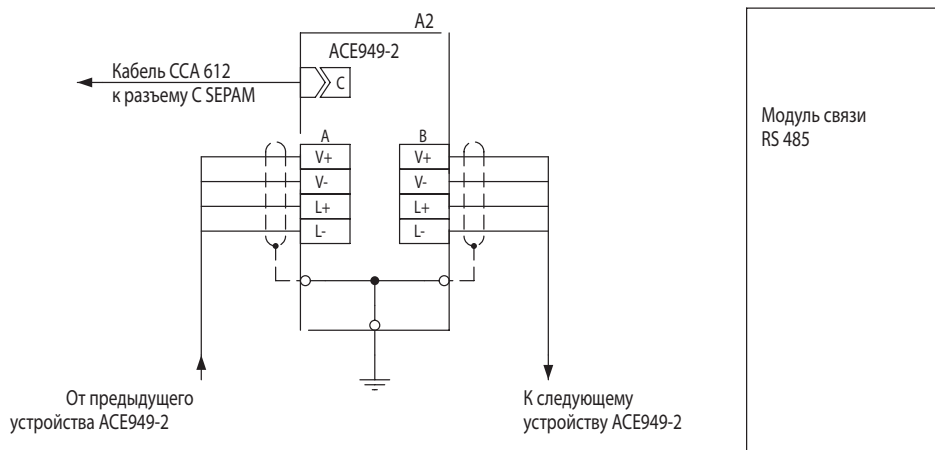
Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Sepam S40



Датчики ЗДЗ в отсеке сборных шин		Цепи сигнализации
Датчики ЗДЗ в отсеке выключателя		
Датчики ЗДЗ в линейном отсеке		
Шинки сигнализации		
Отключено	Световой сигнал	
Включено		
Авария, неисправность		
Аварийное отключение		
Неисправность SEPAM		
Неисправность оперативных цепей		
Цепь освещения		
Цепи оперативной блокировки		
В схему ТН I с.		
В схему ТН II с.		
В схему ввода I с.		
В схему ввода II с.		
Резервные блокконтакты выключателя		



2. Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Sepam S40	Лист	Листов
2.3. Цепи сигнализации, оперативной блокировки, выходные цепи	3	7



*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ
 *2) Резисторы могут потребоваться для надежной работы фототиристоров

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Q1	Выключатель элегазовый LFX	1	X - по заказу
A1	Устройство микропроцессорное управления и защиты SEPAM S40 модуль входов/выходов MES114	1	
A2	Модуль ACE 949-2 для двухпроводной линии связи RS 485	1	По заказу
EL1	Патрон В15d-42МН УЗ с лампой СМ13-15	1	
HLG1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Л-2-220	1	
HLR1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-К-2-220	1	
HLY1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Ж-2-220	1	
KLD1..2	Реле промежуточное СА3-KN22MD -220В	2	
R1..2	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
SA1	Переключатель ПКУЗ-12А-2001УЗБ	1	
SAC1	Переключатель ПКУЗ-12И-4108УЗБ	1	
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SF1	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 2А кат. N 20542 2 блокконтакта OF кат. N 27132	1	
SF2	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 2А кат. N 20542	1	
SF3	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 2А кат. N 20542 блокконтакт OF кат. N 27132	1	
SP1..3	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	4	
SQ1			
ТА-А..С	Трансформатор тока ТЛК-10-0,5/Р XXX/5А	2	XXX - по заказу
VD1..8	Диод КД205А 500В 0,5А	8	
VS1..3	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-УЗ	3	
Y1	Розетка РШ-ц-20-0-01-10/220 Блокзамок ЭМБЗ с ключом ЭМК -220В	1	

2. Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Sepam S40	Лист	Листов
2.4. Модуль связи, перечень аппаратуры	4	7

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Sepam S40

Используемые функции защит и управления

Код ANSI	Назначение функции	Судержанием	Отключение	Примечание
50/51	Экз. 1, МТЗ, временная селективность	X	X	
50/51	Экз. 3, МТЗ, временная селективность	X	X	
27/27S	Минимального напряжения			P27/27S_1_1
47	Макс. напр. обратной последовательности			P47_1_1
60FL	Контроль ТН			PVTS_1_3

Параметрирование выходных реле

	Используется	Выходной контакт	Импульсный
O1	Да	Норм. разомкнут	
O2	Да	Норм. замкнут	
O3	Нет		
O4	Да	Норм. замкнут	
O11	Да	Норм. разомкнут	
O12	Да	Норм. разомкнут	
O13	Да	Норм. разомкнут	
O14	Нет		

Назначение логических входов

	Логический вход	По спаду сигнала	Судержанием
I11	Выключатель отключен		
I12	Выключатель включен		
I13	Другое использование		
I14	Конец взвода привода		
I21	Другое использование		
I22	SF6 - порог		
I23	Запрет дистанционного управления		
I24	Включить выключатель через Sepam		
I25	Внешнее отключение 1		X
I26	Не используется		

Матрица управления

Наименование	Выходы								Световые индикаторы									События		
	O1	O2	O3	O4	O11	O12	O13	O14	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	Сообщения	Запись осцилл.	
Защиты	50/51-1								X									>1<	X	
	50/51-3								X									>1<	X	
	27/27S-1																	>11<	X	
	47																	>18<	X	
Функции управления	Включение от логики управления				X															
	Отключение от логики управления	X																		
	Блокировка включ. от логики управления		X																	
	Отказ управления						X						X					>21<	X	
	Отказ ТТ						X						X					>47<	X	
	Отказ ТН, фазных						X						X					>48<	X	
	Устройство отслеживания готовности				X															
Логические входы	I11 (Выключатель отключен - РПО)														X				X	
	I12 (Выключатель включен - РПВ)															X			X	
	I13 (Датчик ЗДЗ)*																			
	I14 (Конец взвода привода)																		X	
	I21 (Команда отключения)*																			
	I22 (SF6 - порог)							X						X				>43<	X	
	I23 (Запрет дистанционного управления)																			
	I24 (Включение при АВР)**																			X
	I25 (Отключение от защиты шин и ЗДЗ)***										X									X
I26 Не используется)																				
Лог. перем.	V1 (Работа ЗДЗ)										X									X
	V2 (Неиспр. датчика ЗДЗ)						X					X								X
	V3 (Аварийное отключение)					X											X			X
	V3 (Неготовность привода)						X						X							X

* - параметрируется как "Другое использование"
 ** - параметрируется как "Включить через Sepam"
 *** - параметрируется как "Внешнее отключение 1"

Назначение световых индикаторов

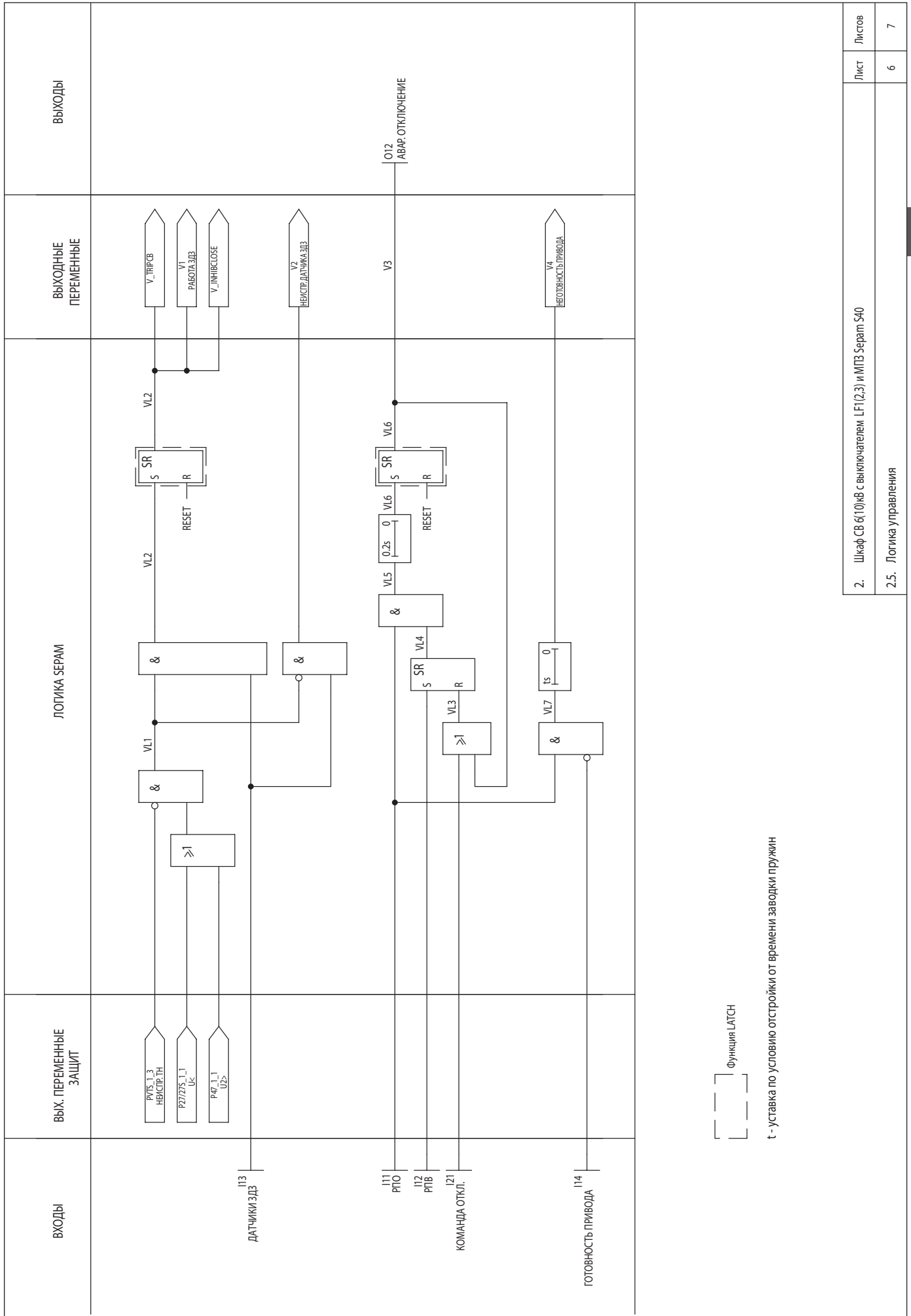
Индикатор	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Надпись	МТЗ	ЗШ, ЗДЗ	ЗДЗ	ДЗДЗ	Привод	Неиспр.	Откл.	Вкл.	Авария
Пояснение	МТЗ, временная селективность	Защита шин, ЗДЗ	Работа защиты от дуговых замыканий	Неисправность датчика ЗДЗ	Неготовность привода	Предупредительная сигнализация	Выключатель отключен	Выключатель включен	Аварийное отключение

2. Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Sepam S40

2.5. Логика управления

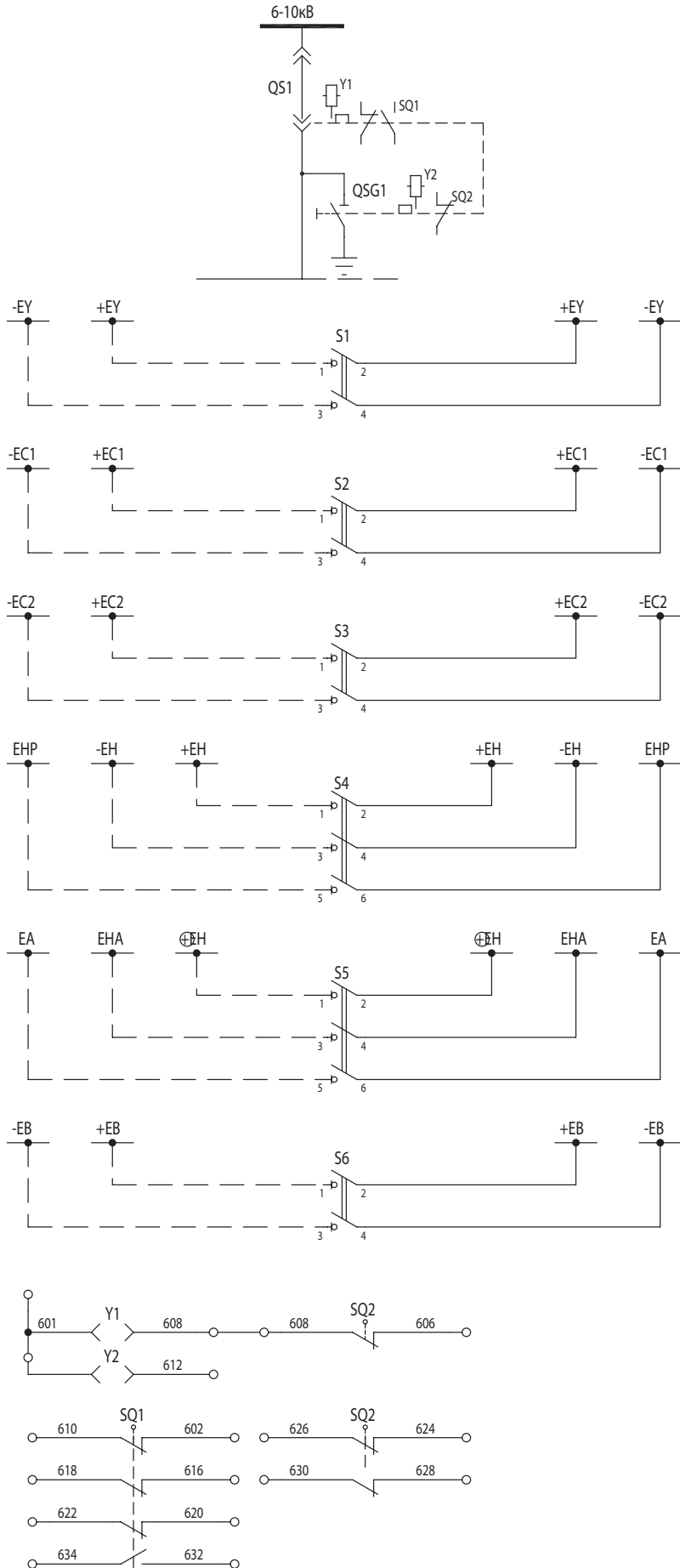
Лист 5

Листов 7



1. LATCH(VL2, VL6)
2. VL1 = (P27/27S_1_1 OR P47_1_1) AND NOT PVTS_1_3
3. VL2 = VL1 AND I13
4. V_TRIPCB = VL2
5. V1 = VL2
6. V_INHIBCLOSE = VL2
7. V2 = NOT VL1 AND I13
8. VL3 = I21 AND VL6
9. VL4 = SR(I12, VL3)
10. VL5 = I11 AND VL4
11. VL6 = TON(VL5, 200)
12. V3 = VL6
13. VL7 = I11 AND NOT I14
14. V4 = TON(VL7, t x 1000)

2. Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Sepam S40	Лист	Листов
2.6. Логические уравнения	7	7

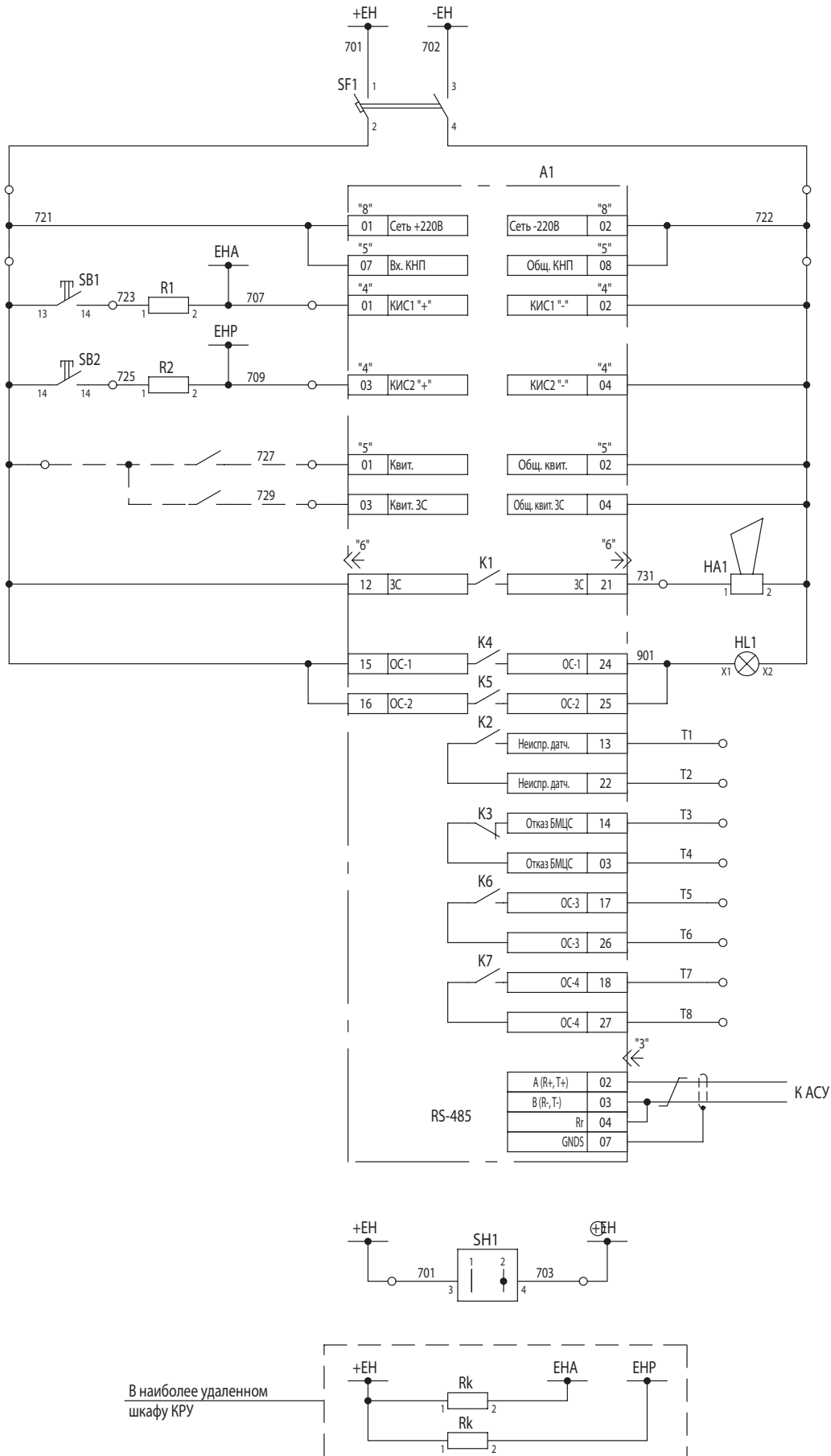


Поясняющая
схема

Секционирование
шинок управления
и сигнализации

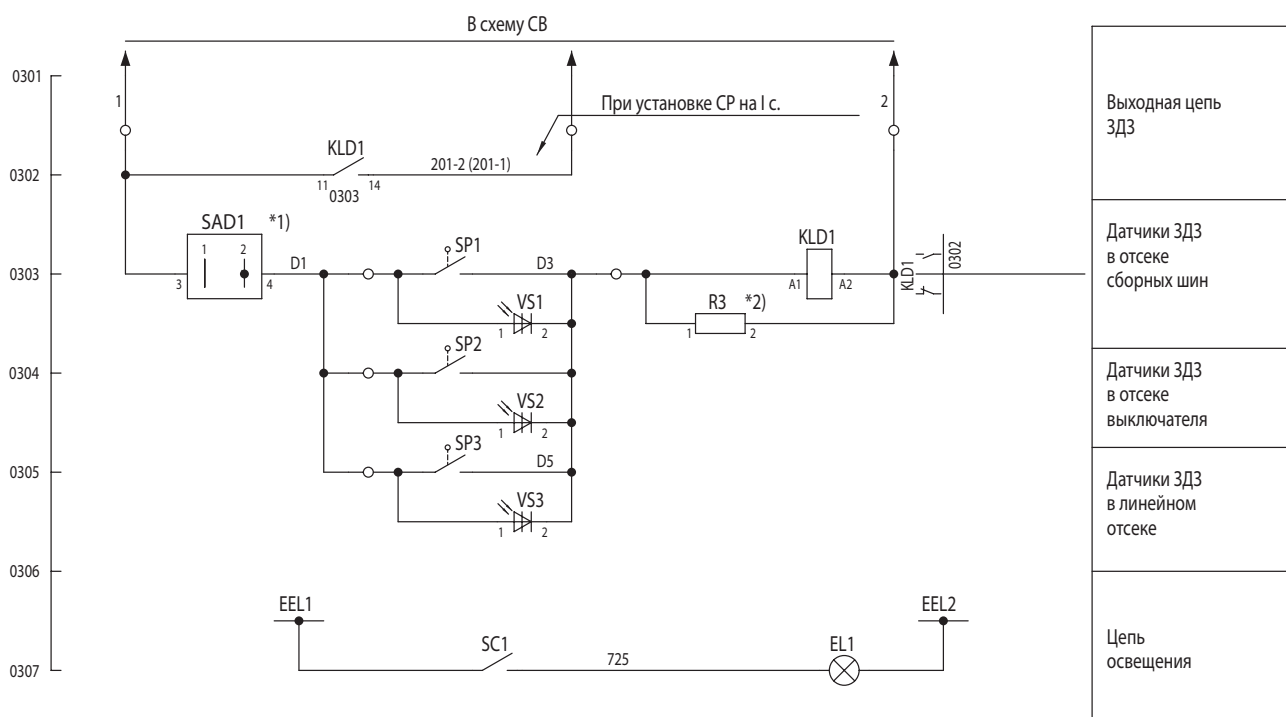
Цепи
оперативной
блокировки

3. Шкаф СР 6(10)кВ	Лист	Листов
3.1. Поясняющая схема, секционирование шинок, цепи оперативной блокировки	1	3



Шинки и выключатель цепей сигнализации	Цепи центральной сигнализации (по заказу)
Питание БМЦС	
Входы импульсной сигнализации	
Дистанционное квитирование	
Звуковой сигнал	
Лампа "Авария, неисправность"	
Выходы БМЦС	
Связь с АСУ	
Образование "темной" шинки сигнализации	
Резисторы контроля импульсных входов	

В наиболее удаленном шкафу КРУ



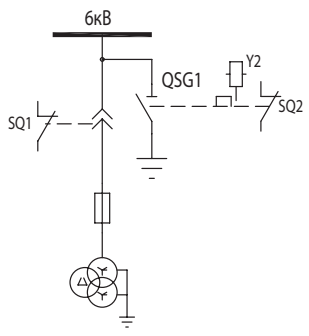
Выходная цепь ЗДЗ
Датчики ЗДЗ в отсеке сборных шин
Датчики ЗДЗ в отсеке выключателя
Датчики ЗДЗ в линейном отсеке
Цепь освещения

*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ
 *2) Резистор может потребоваться для надежной работы фототиристора

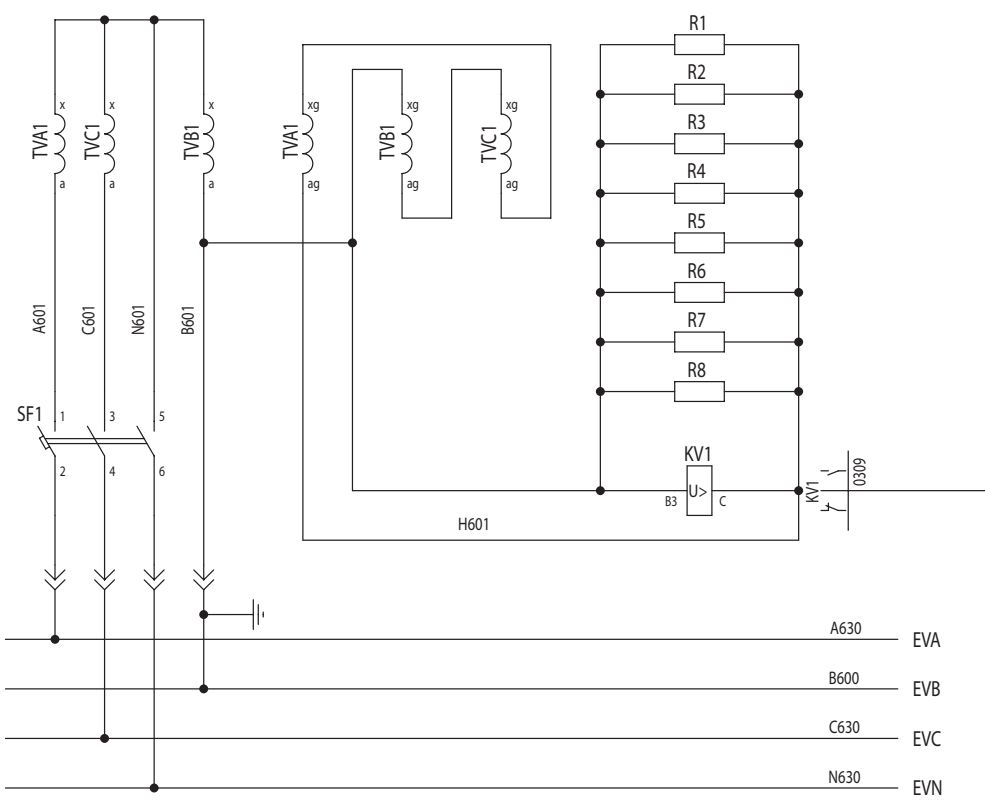
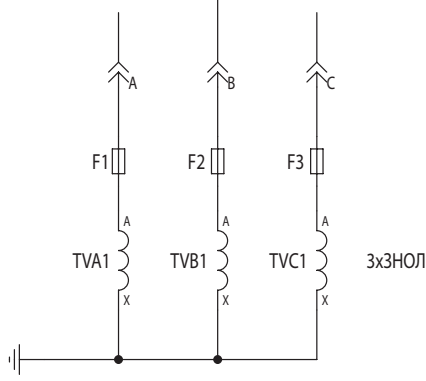
Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
EL1	Патрон В15d-42МН УЗ с лампой СМ13-15	1	
KLD1	Реле промежуточное СА3-КН22МД -220В	1	
S1..3,6	Выключатель нагрузки 2-полюсный Multi9 I 32A кат. N 15010	4	
S4..5	Выключатель нагрузки 3-полюсный Multi9 I 32A кат. N 15011	2	
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SP1..3	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	5	
SQ1..2			
VS1..3	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-УЗ	3	
Y1..2	Розетка РШ-ц-20-0-01-10/220	2	
	Блокзамок ЭМБЗ с ключом ЭМК -220В		
	Аппаратура, устанавливаемая по заказу		
A1	Блок микропроцессорный центральный сигнализации БМЦС-01	1	
HA1	Ревун тональный -220В	1	
HL1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-К-2-220	1	
R1..2	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
Rk	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
SB1..2	Кнопка ХВ4-ВА31	2	
SF1	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 3А кат. N 20543	1	
SH1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	

3. Шкаф СР 6(10)кВ	Лист	Листов
3.3. Цепи оперативного тока, перечень аппаратуры	3	3

0101
0102
0103
0104
0105
0106
0107
0108
0109
0110
0111
0112
0113
0114
0115
0116
0117
0118



1 (2) секция шин 6кВ



Поясняющая схема

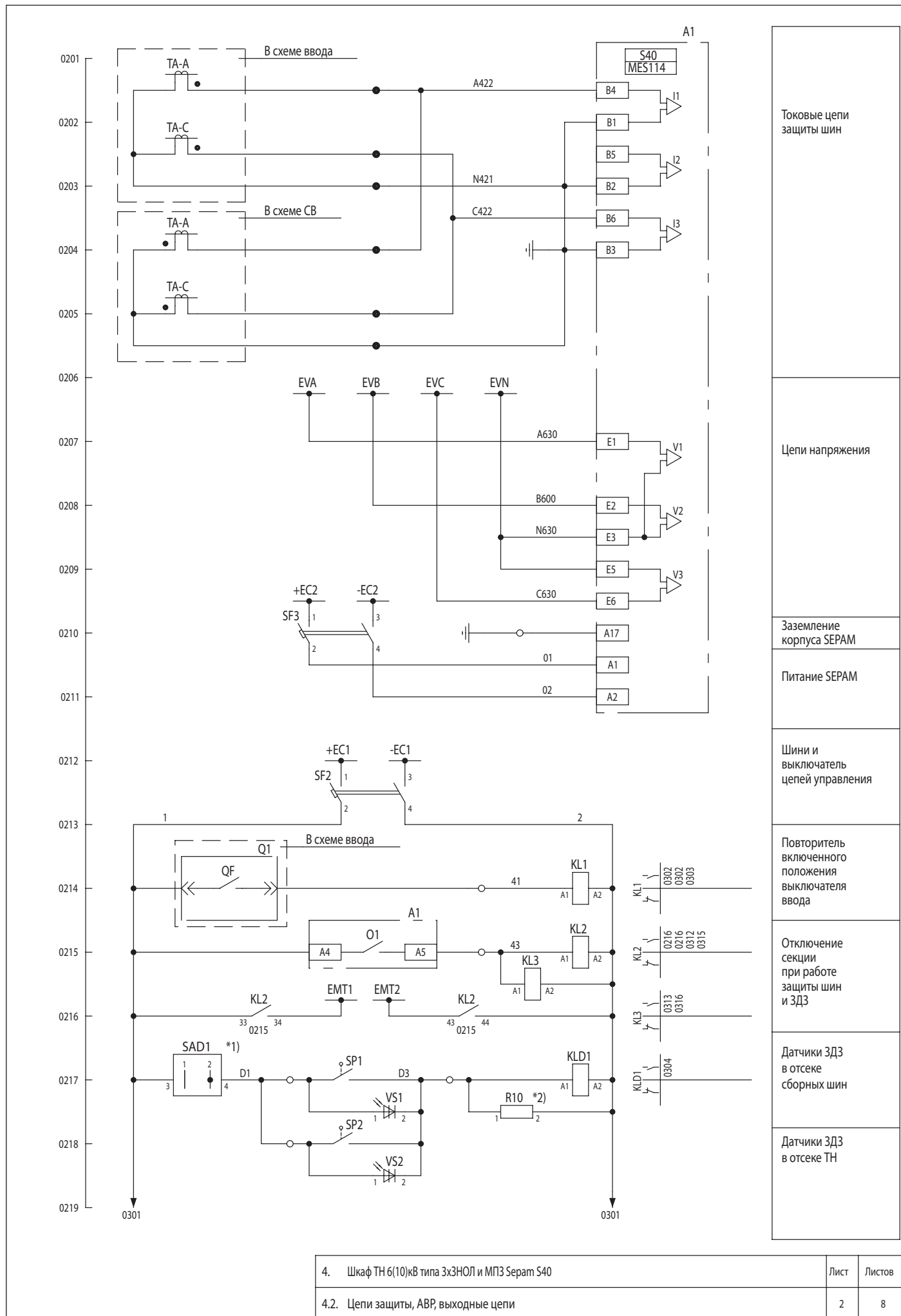
Шины 6 кВ, предохранители

Трансформатор напряжения, резисторы защиты от перенапряжения

Автоматический выключатель

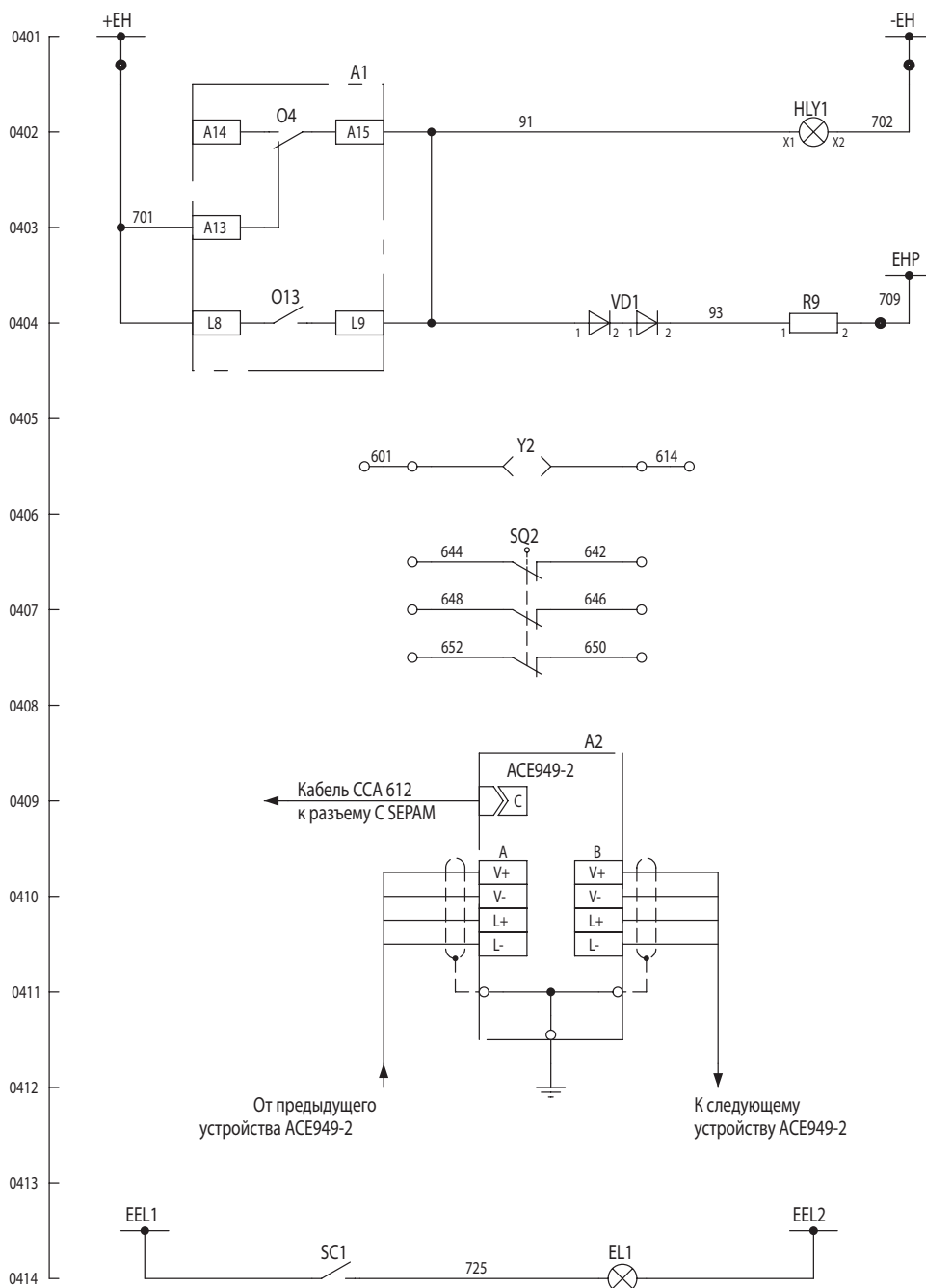
Шинки напряжения

4. Шкаф ТН 6(10)кВ типа 3хЗНОЛ и МПЗ Seram S40	Лист	Листов
4.1. Поясняющая схема, цепи напряжения	1	8



0201	0202	0203	0204	0205	0206	0207	0208	0209	0210	0211	0212	0213	0214	0215	0216	0217	0218	0219
Токовые цепи защиты шин																		
Цепи напряжения																		
Заземление корпуса SEPAM																		
Питание SEPAM																		
Шины и выключатель цепей управления																		
Повторитель включенного положения выключателя ввода																		
Отключение секции при работе защиты шин и ЗДЗ																		
Датчики ЗДЗ в отсеке сборных шин																		
Датчики ЗДЗ в отсеке ТН																		

4. Шкаф ТН 6(10)кВ типа 3хЗНОЛ и МПЗ Sepam S40	Лист	Листов
4.2. Цепи защиты, АВР, выходные цепи	2	8



Неисправность SEPAM	Цепи сигнализации
Неисправность цепей напряжения, оперативных цепей, замыкание на землю	
Цепи оперативной блокировки	
Модуль связи RS 485	
Цепи освещения	

*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ
 *2) Резистор может потребоваться для надежной работы фототиристоров

4. Шкаф ТН 6(10)кВ типа 3хЗНОЛ и МПЗ Sepam S40	Лист	Листов
4.3. Цепи сигнализации, оперативной блокировки, освещения, модуль связи	4	8

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Устройство микропроцессорное управления и защиты	1	
	SEPAM S40 модуль входов/выходов MES114		
A2	Модуль ACE 949-2 для двухпроводной линии связи RS 485	1	По заказу
EL1	Патрон В15d-42МН У3 с лампой CM13-15	1	
HLY1..2	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Ж-2-220	2	
KL1..3, KLD1	Реле промежуточное CA3-KN40MD -220В	4	
KV1	Реле максимального напряжения RM4UA32MW Уср 10-100В	1	
R1..8	Резистор ПЭВ-75 200 Ом 10%	8	
R9	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	1	
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SF1	Выключатель С60L С Ip 3А кат. N 25433	1	
	блокконтакт OF кат N 26924		
SF2	Выключатель С32Н-DC кривая С Ip 2А кат. N 20542	1	
	блокконтакт OF кат. N 27132		
SF3	Выключатель С32Н-DC кривая С Ip 2А кат. N 20542	1	
SP1..2	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	4	
SQ1..2			
VD1..2	Диод КД205А 500В 0,5А	2	
VS1..2	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-У3	2	
Y2	Розетка РШ-ц-20-0-01-10/220	1	
	Блокзамок ЭМБЗ с ключом ЭМК -220В		

Используемые функции защит и управления

Код ANSI	Назначение функции	С удержанием	Отключение	Примечание
50/51	Экз. 1, МТЗ, логическая селективность	X	X	
50/51	Экз. 3, МТЗ, временная селективность	X	X	
27/27S	Минимального напряжения			P27/27S_1_1
59	Максимального напряжения			P59_1_7-9
47	Макс. напр. обратной последовательности			P47_1_1
81L	Защита минимальной частоты			P81L_1_1
60FL	Контроль ТН			PVTS_1_3

Параметрирование выходных реле

	Используется	Выходной контакт	Импульсный
O1	Да	Норм. разомкнут	
O2	Да	Норм. замкнут	
O3	Да	Норм. разомкнут	
O4	Да	Норм. замкнут	
O11	Да	Норм. разомкнут	
O12	Да	Норм. разомкнут	
O13	Да	Норм. разомкнут	
O14	Да	Норм. разомкнут	

Назначение логических входов

	Логический вход	По спаду сигнала	С удержанием
I11	Выключатель отключен		
I12	Выключатель включен		
I13	Не используется		
I14	Прием сигнала логической селективности 1		
I21	Другое использование		
I22	Другое использование		
I23	Другое использование		
I24	Другое использование		
I25	Другое использование		
I26	Другое использование		

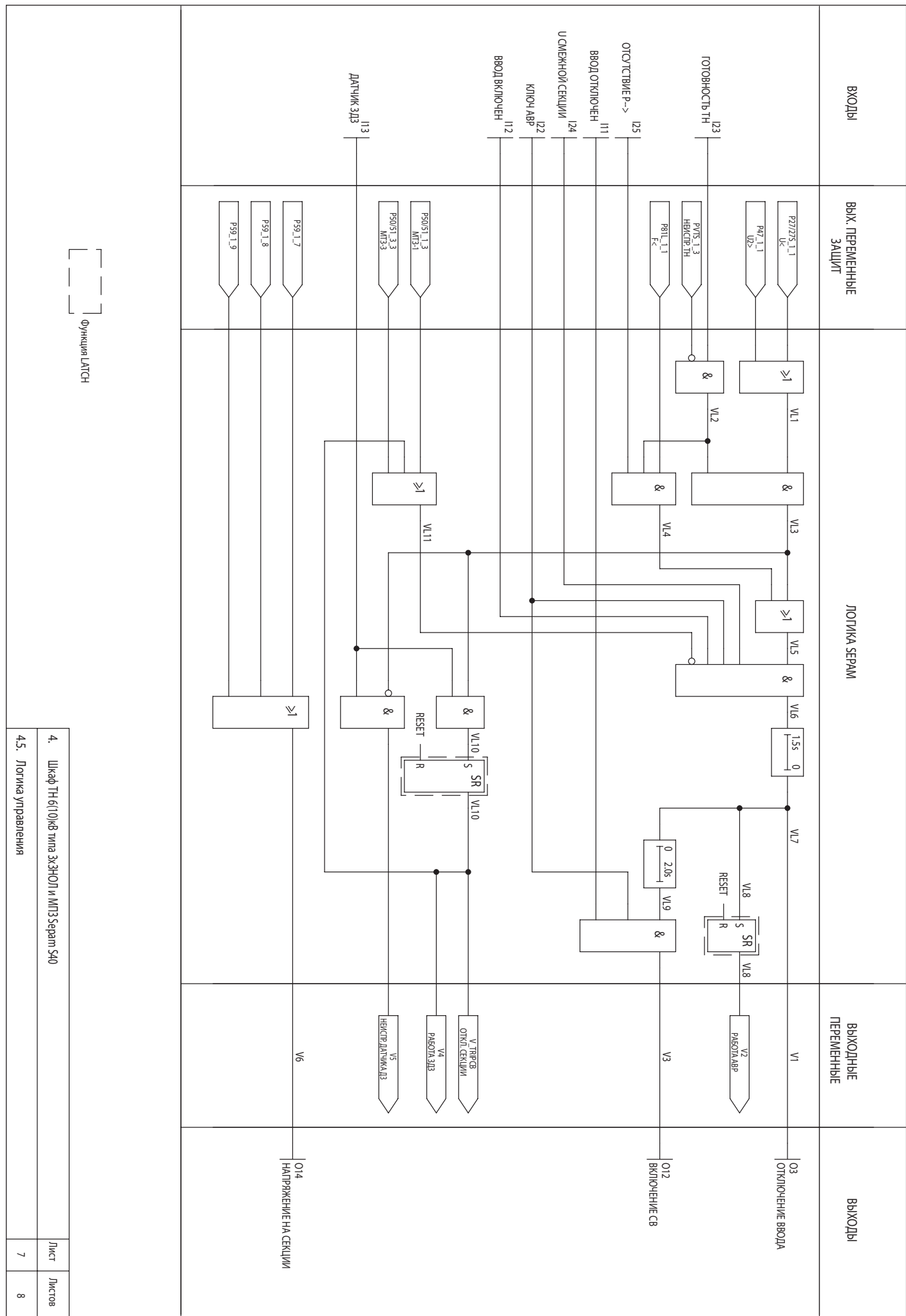
Матрица управления

Наименование	Выходы				Световые индикаторы									События					
	O1	O2	O3	O4	O11	O12	O13	O14	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	Сообщения	Запись осцилл.
Защиты	50/51-1								X									>1<	X
	50/51-3									X								>1<	X
	27/27S-1																	>11<	X
	59-1																	>18<	X
	81L-1																	>15<	X
Функции управления	Отключение от логики управления	X																>21<	X
	Отказ управления						X							X				>48<	X
	Отказ ТН, фазных						X							X				>48<	X
	Устройство отслеживания готовности				X														
Логические входы	I11 (Выключатель отключен - РПО)																		
	I12 (Выключатель включен - РПВ)																		
	I13 (Датчик ЗДЗ)*																		
	I14 (Прием сигнала лог. селект. 1)																		
	I21 (Не используется)																		
	I22 (Ключ АВР)*											X							X
	I23 (Готовность схемы ТН)*																		
I24 (Напряжение смежной секции)*																			
I25 (Отсутствие потока мощности)*																			
I26 (Замыкание на землю)*							X					X						X	
Лог. переменные	V1 (Отключение ввода)			X															
	V2 (Работа АВР)												X						X
	V3 (Отключение СВ)						X												
	V4 (Работа ЗДЗ)															X			X
	V5 (Неисправность датчика ДЗ)																X		X
	V6 (Напряжение секции)								X										

* - параметрируется как "Другое использование"

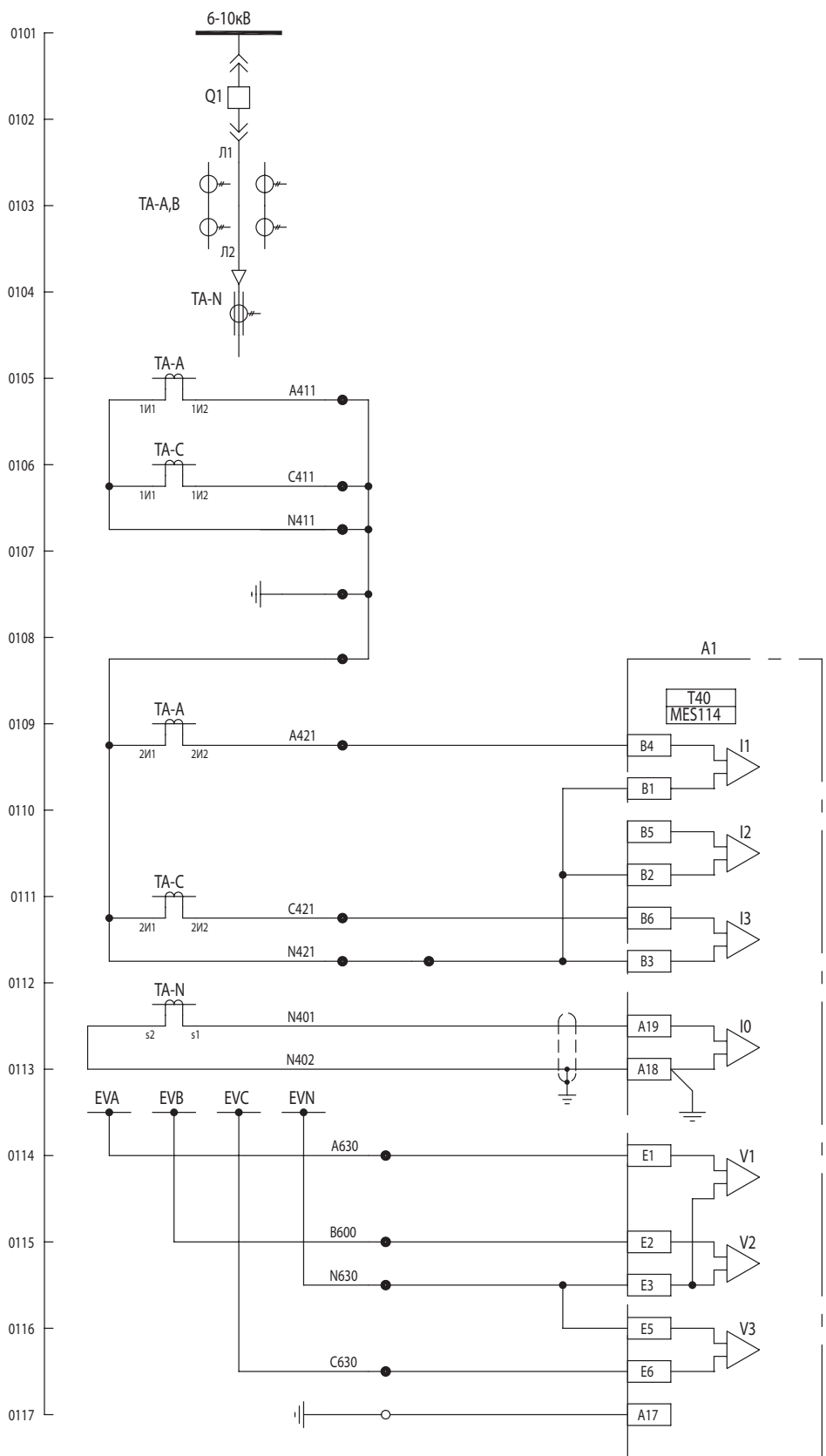
Назначение световых индикаторов

Индикатор	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Надпись	МТЗ-1	МТЗ-3	Ключ АВР	Земля	АВР	Неиспр.	ЗДЗ	ДЗДЗ	
Пояснение	лог. селект.	врем. селект.	АВР включено	Замыкание на землю	Работа АВР	Предупр. сигнал	Работа ЗДЗ	Неиспр. датчика ЗДЗ	Резерв



1. LATCH(VL8, VL10)
2. VL1 = P27/27S_1_1 OR P47_1_1
3. VL2 = I23 AND NOT PVTS_1_3
4. VL3 = VL1 AND VL2
5. VL4 = P81L_1_1 AND VL2 AND I25
6. VL5 = VL3 OR VL4
7. VL6 = VL5 AND I24 AND I22 AND I12 AND NOT VL11
8. VL7 = TON(VL6, 1500)
9. V1 = VL7
10. VL8 = VL7
11. V2 = VL8
12. VL9 = TOF(VL7, 2000)
13. V3 = VL9 AND I22 AND I11
14. VL10 = VL3 AND I13
15. V_TRIPCB = VL10
16. V4 = VL10
17. V5 = NOT VL3 AND I13
18. VL11 = P50/51_1_3 OR VL10 OR P50/51_3_3
19. V6 = P59_1_7 OR P59_1_8 OR P59_1_9

4. Шкаф ТН 6(10)кВ типа 3хЗНОЛ и МПЗ Seram S40	Лист	Листов
4.6. Логические уравнения	8	8



Поясняющая схема

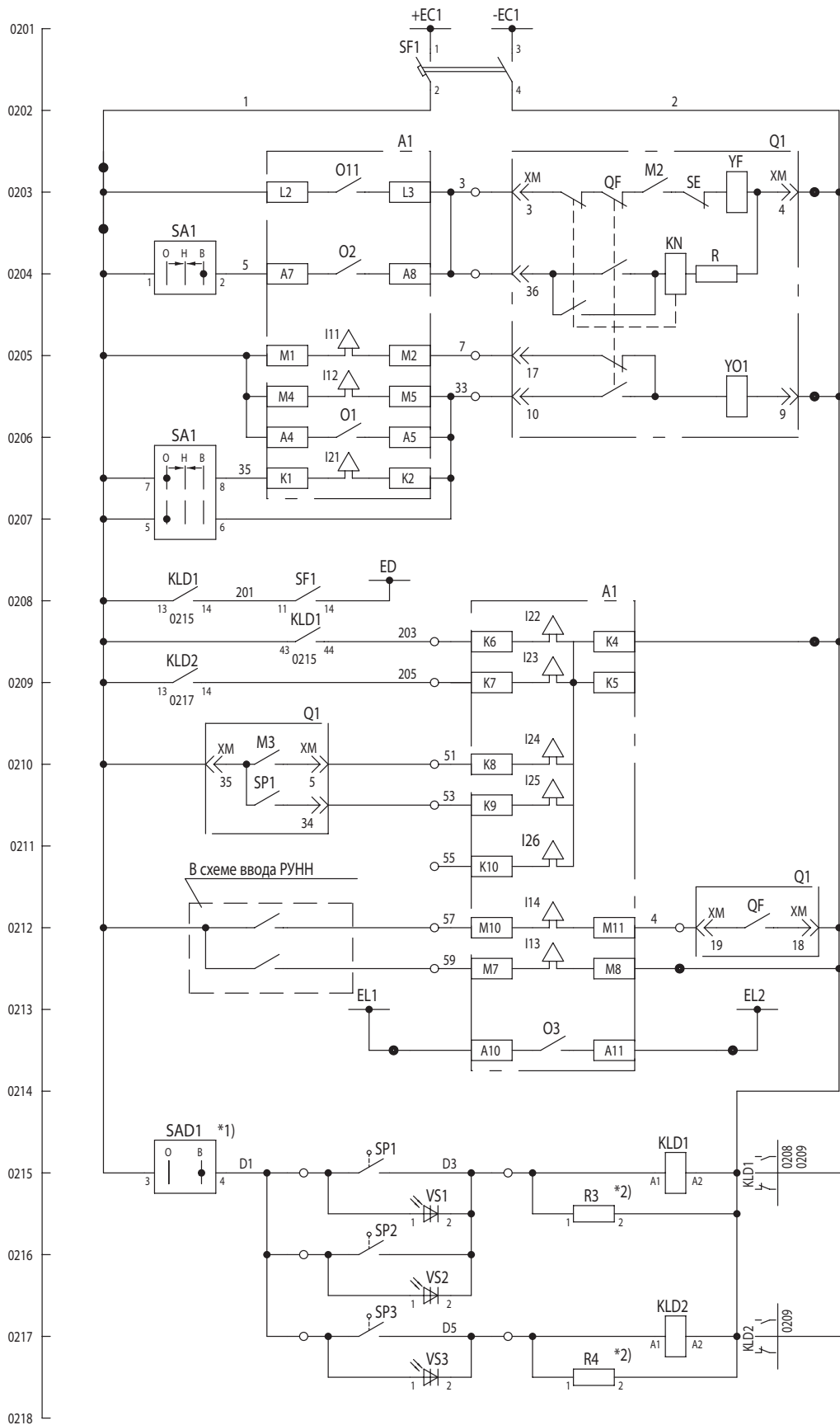
Резерв

Цепи защиты
и измерения

Цепи напряжения

Заземление
корпуса SEPAM

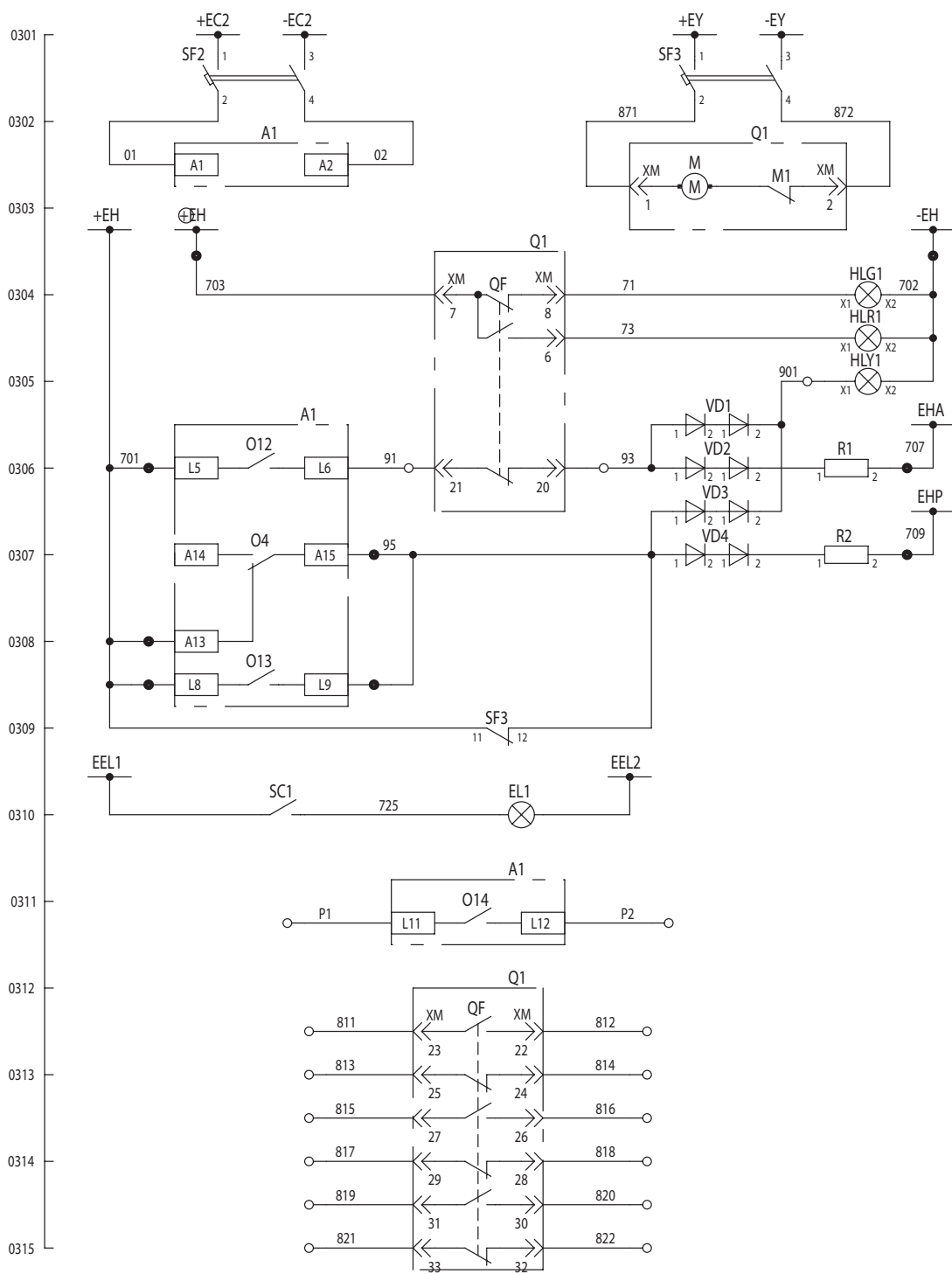
Токовые цепи



Шинки и выключатель цепей управления
Цепи включения
Контроль положения "отключено" (РПО)
Контроль положения "включено" (РПВ)
Отключение от SERAM
Фиксация команды отключения
Отключение ключом управления
Защита от дуговых замыканий
Контроль готовности привода
Контроль давления SF6
Свободно программируемый вход
Прием сигнала логической селективности
Отключение от защит ввода РУНН
Передача сигнала логической селективности
Датчики ЗДЗ в отсеке сборных шин
Датчики ЗДЗ в отсеке выключателя
Датчики ЗДЗ в кабельном отсеке

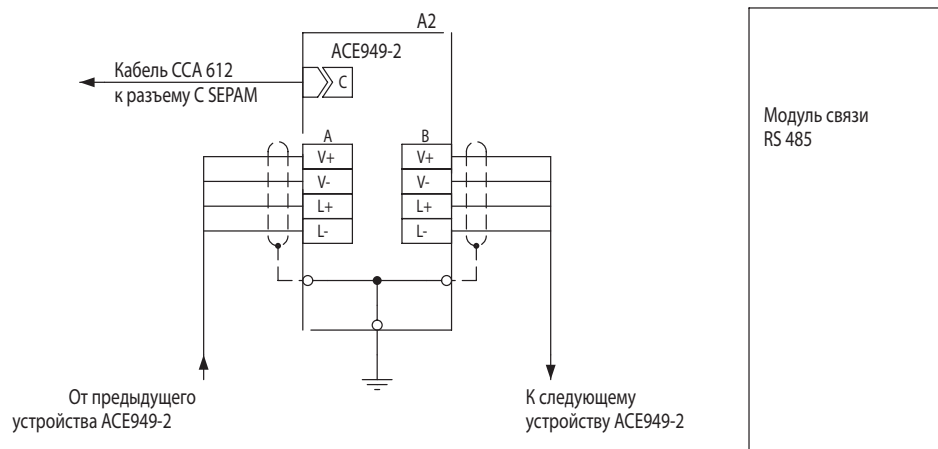
5. Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Serat T40

5.2. Цепи оперативного тока



Питание SEPAM и электродвигателя заводки пружин выключателя	
Шинки сигнализации	
Отключено	Световой сигнал
Включено	
Авария, неисправность	
Аварийное отключение	
Неисправность SEPAM	
Неисправность оперативных цепей	
Цепи освещения	
Резервный выход SEPAM	
Резервные блокконтакты выключателя	

Цепи сигнализации



*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ
 *2) Резисторы могут потребоваться для надежной работы фототиристорov

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Q1	Выключатель элегазовый LFX	1	X - по заказу
A1	Устройство микропроцессорное управления и защиты SEPAM 1000+ T40 модуль водов/выходов MES114	1	
A2	Модуль ACE 949-2 для двухпроводной линии связи RS 485	1	По заказу
EL1	Патрон В15d-42МН У3 с лампой СМ13-15	1	
HLG1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Л-2-220	1	
HLR1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-К-2-220	1	
HLY1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Ж-2-220	1	
KLD1.2	Реле промежуточное СА3-KN22MD -220В	2	
R1..2	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
SA1	Переключатель ПКУЗ-12А-2001УЗБ	1	
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SF1, 3	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 2А кат. N 20542 блокконтакт OF кат. N 27132	2	
SF2	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 2А кат. N 20542	1	
SP1..3	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	3	
ТА-А.С	Трансформатор тока ТЛК-10-0,5/Р XXX/5/5А	2	XXX - по заказу
ТА-N	Тор нулевой последовательности СШ-120	1	
VD1..4	Диод КД205А 500В 0,5А	4	
VS1..3	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-У3	3	

5. Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Sepam T40	Лист	Листов
5.4. Модуль связи, перечень аппаратуры	4	7

Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Serat T40

Используемые функции защит и управления

Код ANSI	Назначение функции	Содержанием	Отключение	Примечание
50/51	Экз. 1, токовая отсечка, лог. селективность	X	X	
50/51	Экз. 3, МТЗ	X	X	
50/51	Экз. 4, защита от перегрузки	X		
50N/51N	Защита от замыканий на землю	X		
27/27S	Минимального напряжения			P27/27S_1_1
47	Макс. напр. обратной последовательности			P47_1_1
60FL	Контроль ТН			PVTS_1_3

Параметрирование выходных реле

	Используется	Выходной контакт	Импульсный
O1	Да	Норм. разомкнут	
O2	Да	Норм. замкнут	
O3	Да	Норм. разомкнут	
O4	Да	Норм. замкнут	
O11	Да	Норм. разомкнут	
O12	Да	Норм. разомкнут	
O13	Да	Норм. разомкнут	
O14	Нет		

Назначение логических входов

	Логический вход	По спаду сигнала	Содержанием
I11	Выключатель отключен		
I12	Выключатель включен		
I13	Внешнее отключение 1		X
I14	Прием сигнала логической селективности 1		
I21	Другое использование		
I22	Другое использование		
I23	Другое использование		
I24	Конец взвода привода		
I25	SF6 - порог		
I26	Не используется		

Матрица управления

Наименование	Выходы								Световые индикаторы									События	
	O1	O2	O3	O4	O11	O12	O13	O14	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	Сообщения	Запись осцилл.
Защиты	50/51-1								X									>1<	X
	50/51-3									X								>1<	X
	50/51-4										X							>1<	X
	50N/51N											X						>2<	X
	27/27S																	>11<	X
	47																	>18<	X
Функции управления	Включение от логики управления				X														
	Отключение от логики управления	X																	
	Блокировка включ. от логики управления		X																
	Сигнал блокировки 1			X															
	Отказ управления						X						X					>21<	X
	Отказ ТН, фазных						X						X					>48<	X
	Отказ ТН, нулевой последовательности						X						X					>49<	X
	Устройство отслеживания готовности				X														
Логические входы	I11 (Выключатель отключен - РПО)														X				X
	I12 (Выключатель включен - РПВ)															X			X
	I13 (Защиты ввода РУНН)**																	>33<	X
	I14 (Прием сигнала лог. селект. 1)																		X
	I21 (Команда отключения)*																		
	I22 (Датчики ЗДЗ отсека сборных шин)*																		X
	I23 (Датчики ЗДЗ кабельного отсека)*																		X
	I24 (Конец взвода привода)																		X
Лог. перем.	I25 (SF6 - порог)						X						X					>43<	X
	I26 (Не используется)																		X
	V1 (Аварийное отключение)					X											X		X
	V2 (Неиспр. датчика ЗДЗ)						X						X					ДАТЧИК ЗДЗ	X
V3 (Работа ЗДЗ)												X							X
V3 (Неготовность привода)						X							X				НЕ ГОТОВ	X	

* - параметрируется как "Другое использование"

** - параметрируется как "Внешнее отключение 1"

Назначение световых индикаторов

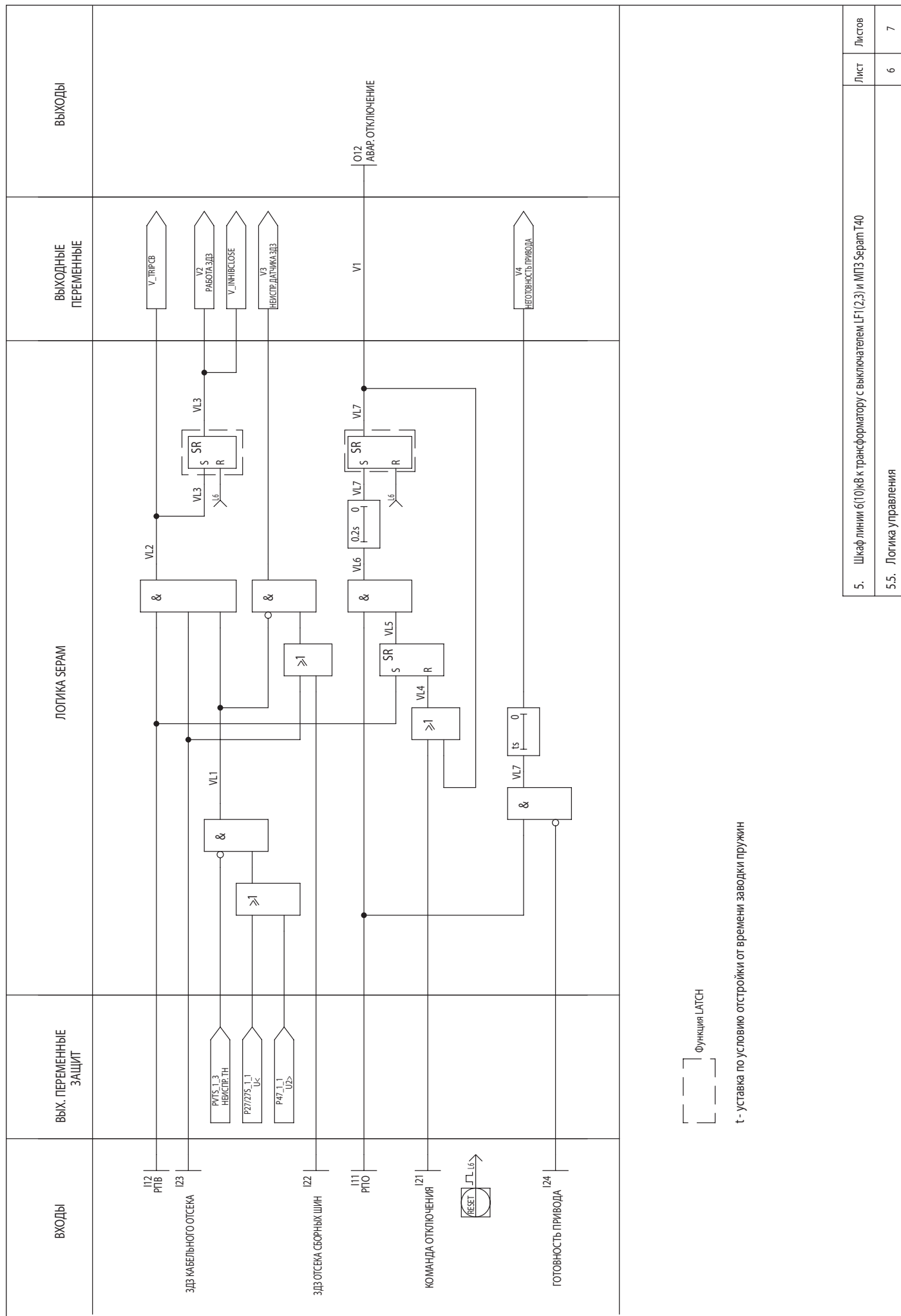
Индикатор	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Надпись	МТЗ-1	МТЗ-3	Перегр.	Io>>51N	ЗДЗ	Неиспр.	Откл.	Вкл.	Авария
Пояснение	Токовая отсечка	МТЗ	Перегрузка	Замыкание на землю	Защита от дуг. замыканий	Предупредительная сигнализация	Выключатель отключен	Выключатель включен	Аварийное отключение

5. Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Serat T40

Лист 7

5.5. Логика управления

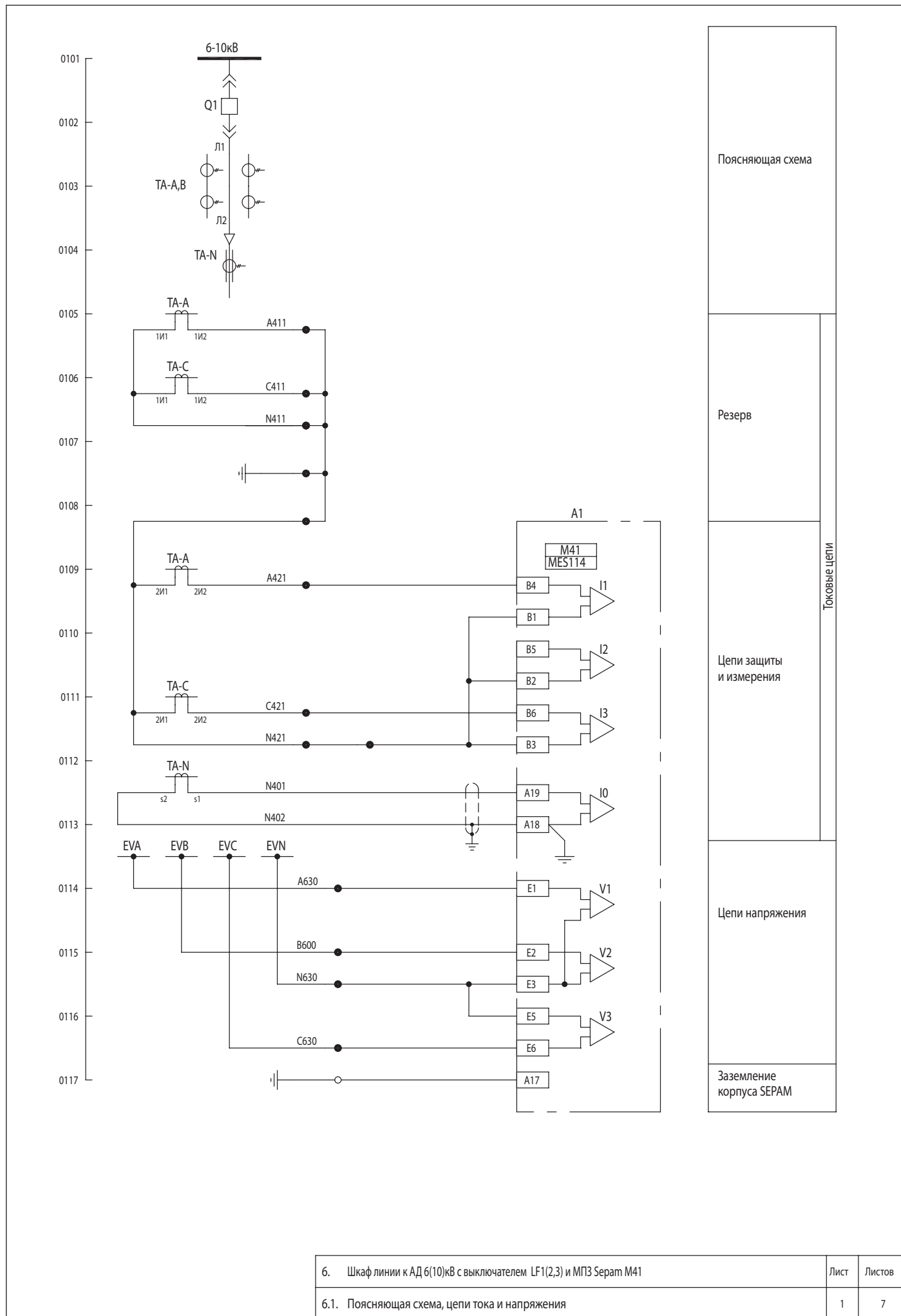
5 7



5. Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Серат Т40		Лист	Листов
5.5. Логика управления		6	7

1. LATCH(VL3, VL7)
2. VL1 = NOT PVTS_1_3 AND (P27/27S_1_1 OR P47_1_1)
3. VL2 = I12 AND I23 AND VL1
4. V_TRIPCB = VL2
5. VL3 = VL2
6. V2 = VL3
7. V_INHIBCLOSE = VL3
8. V3 = NOT VL1 AND (I22 OR I23)
9. VL4 = I21 OR VL7
10. VL5 = SR(I12, VL4)
11. VL6 = I11 AND VL5
12. VL7 = TON(VL6, 200)
13. V1 = VL7
14. VL7 = I11 AND NOT I24
15. V4 = TON(VL7, tx 1000)

5. Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Seram T40	Лист	Листов
5.6. Логические уравнения	7	7



Поясняющая схема

Резерв

Цепи защиты и измерения

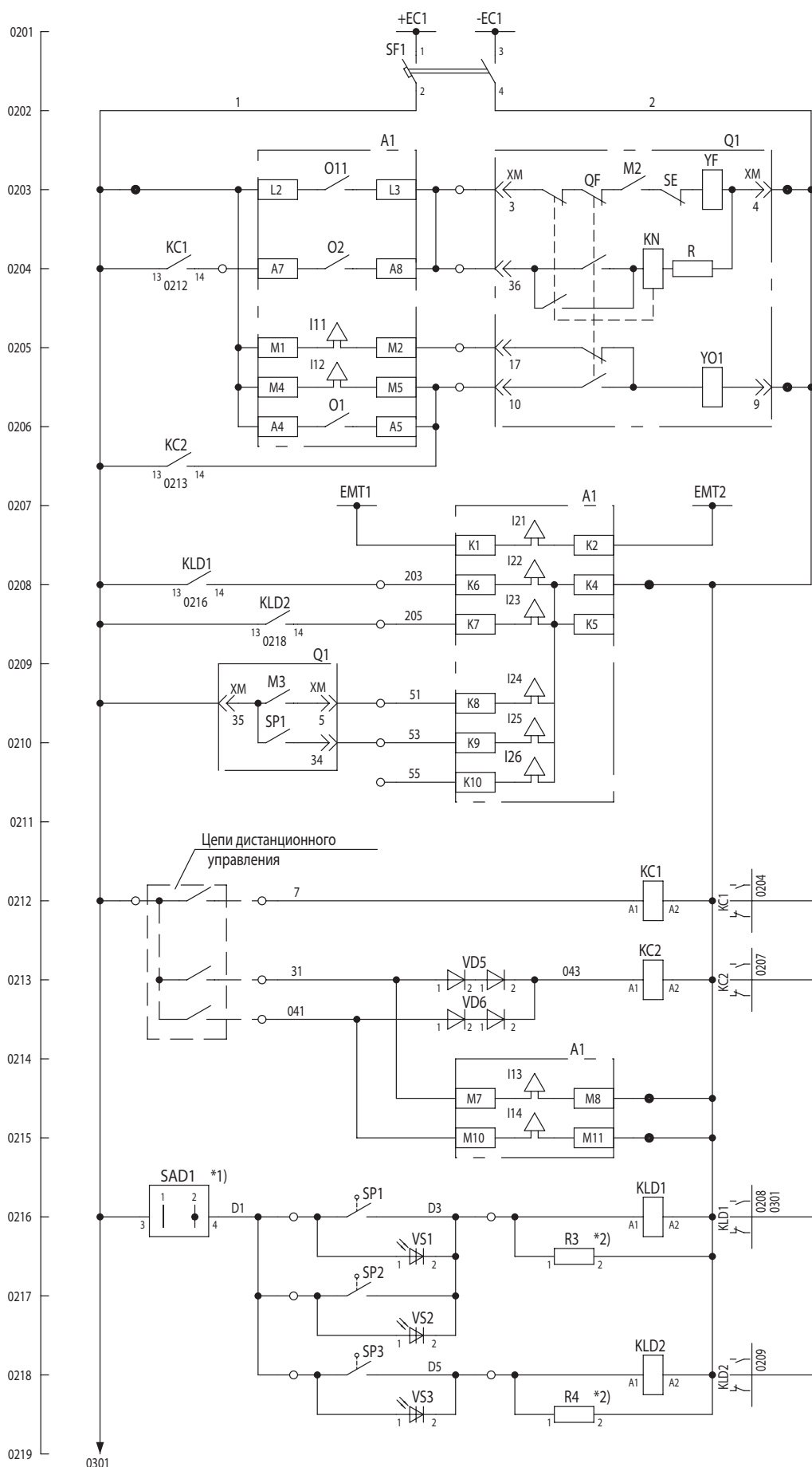
Цепи напряжения

Заземление корпуса SEPAM

Токовые цепи

6. Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Sepam M41	Лист	Листов
6.1. Поясняющая схема, цепи тока и напряжения	1	7

Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Seram M41



Шинки и выключатель цепей управления	
Цепи включения	
Контроль положения "отключено" (РПО)	
Контроль положения "включено" (РПВ)	
Цепи отключения	
Отключение от защит шин и ЗДЗ	
Отключение от ЗДЗ	
Контроль готовности привода	
Контроль давления SF6	
Свободно программируемый вход	
Реле команды включения	Реле команды отключения
Дистанционно	
От технологических защит	
Фиксация приема команд отключения	
Датчики ЗДЗ в отсеке сборных шин	
Датчики ЗДЗ в отсеке выключателя	
Датчики ЗДЗ в кабельном отсеке	

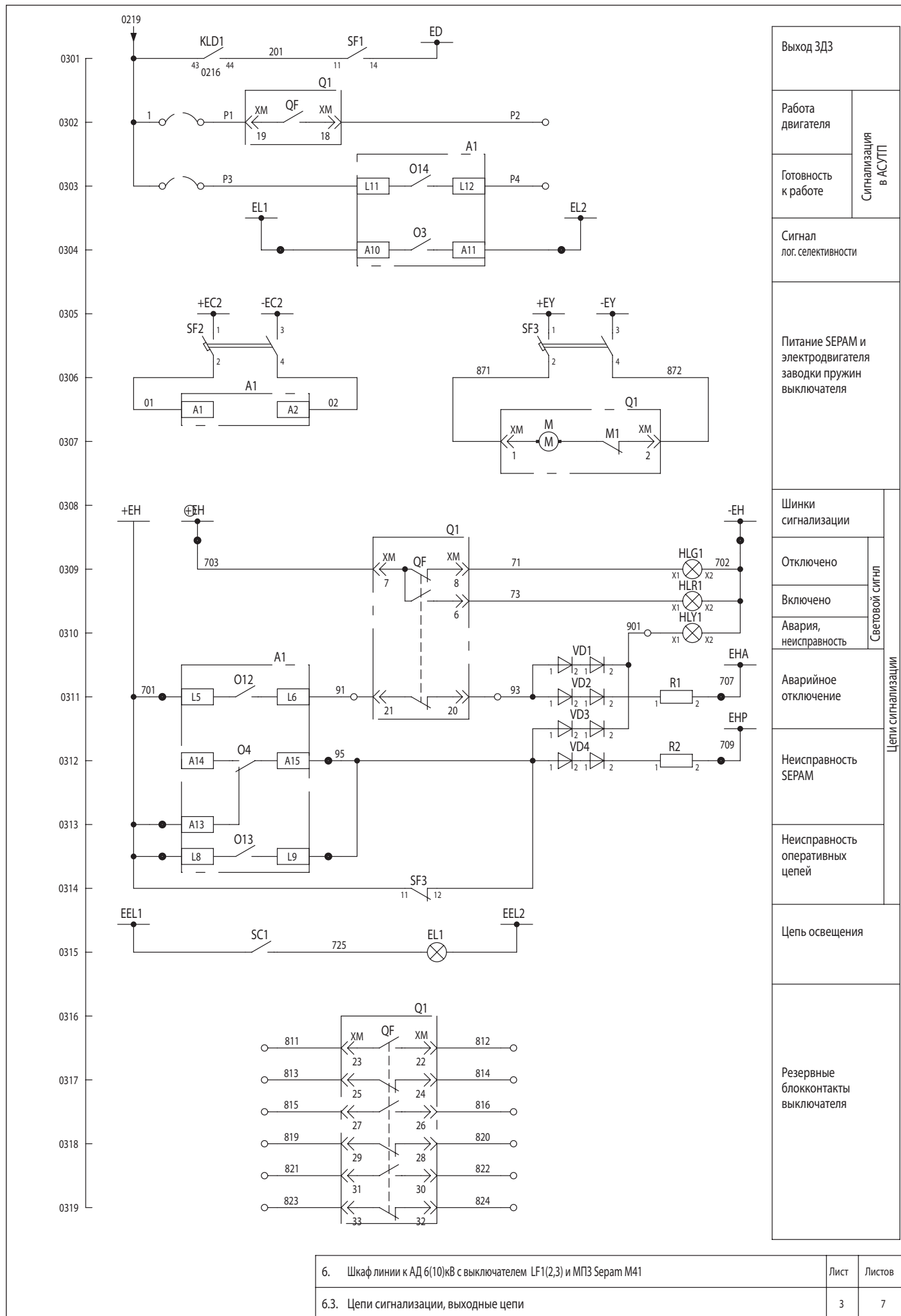
6. Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Seram M41

6.2. Цепи оперативного тока

Лист 2

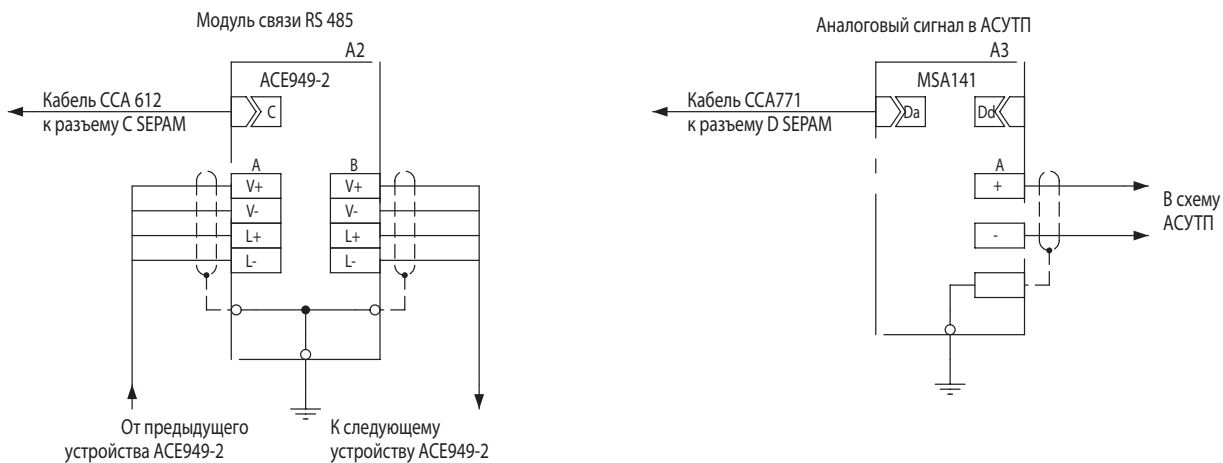
Листов 7

Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Sepam M41



Выход ЗДЗ	
Работа двигателя	Сигнализация в АСУТП
Готовность к работе	
Сигнал лог. селективности	
Питание SEPAM и электродвигателя заправки пружин выключателя	
Шинки сигнализации	
Отключено	Световой сигнал
Включено	
Авария, неисправность	
Аварийное отключение	
Неисправность SEPAM	
Неисправность оперативных цепей	
Цепи освещения	
Резервные блокконтакты выключателя	

6. Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Sepam M41	Лист	Листов
6.3. Цепи сигнализации, выходные цепи	3	7



Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Q1	Выключатель элегазовый LFX	1	X - по заказу
A1	Устройство микропроцессорное управления и защиты SEPAM 1000+ M41 модуль водов/выходов MES114	1	
A2	Модуль ACE 949-2 для двухпроводной линии связи RS 485	1	По заказу
A3	Модуль аналогового выхода MSA 141	1	По заказу
EL1	Патрон В15d-42МН УЗ с лампой СМ13-15	1	
HLG1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Л-2-220	1	
HLR1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-К-2-220	1	
HLY1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Ж-2-220	1	
KC1..2	Реле промежуточное СА3-KN22MD -220В	4	
KLD1..2			
R1..2	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SF1, 3	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 2А кат. N 20542 блокконтакт OF кат. N 27132	2	
SF2	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 2А кат. N 20542	1	
SP1..3	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	3	
ТА-А..С	Трансформатор тока ТЛК-10-0,5/Р XXX/5/5А	2	XXX - по заказу
ТА-N	Тор нулевой последовательности СSH-120	1	
VD1..6	Диод КД205А 500В 0,5А	6	
VS1..3	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-УЗ	3	

*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ
*2) Резисторы могут потребоваться для надежной работы фототиристоров

6. Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Sepam M41	Лист	Листов
6.4. Модули связи и измерения, перечень аппаратуры	4	7

Используемые функции защит и управления

Код ANSI	Назначение функции	С удержанием	Отключение	Примечание
50/51	Экз. 1, токовая отсечка	X	X	
50N/51N	Защита от замыканий на землю	X	X	
46	МТЗ обратной последовательности/небаланс	X	X	
49RMS	Тепловая перегрузка		X	
48/51LR	Затянутый пуск, блокировка ротора	X	X	
66	Ограничение числа пусков	X		
27/27S	Минимального напряжения		X	P27/27S_1_1
47	Макс. напряжения обратной последовательности			P47_1_1
60FL	Контроль ТН			PVTS_1_3

Параметрирование выходных реле

	Используется	Выходной контакт	Импульсный
O1	Да	Норм. разомкнут	
O2	Да	Норм. замкнут	
O3	Да	Норм. разомкнут	
O4	Да	Норм. замкнут	
O11	Да	Норм. разомкнут	
O12	Да	Норм. разомкнут	
O13	Да	Норм. разомкнут	
O14	Да	Норм. разомкнут	

Назначение логических входов

	Логический вход	По спаду сигнала	С удержанием
I11	Выключатель отключен		
I12	Выключатель включен		
I13	Другое использование		
I14	Другое использование		
I21	Внешнее отключение 1		X
I22	Другое использование		
I23	Другое использование		
I24	Конец взвода привода		
I25	SF6 - порог		
I26	Не используется		

Матрица управления

Наименование	Выходы								Световые индикаторы									События	
	O1	O2	O3	O4	O11	O12	O13	O14	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	Сообщения	Запись осцилл.
Защиты	50/51								X									>1<	X
	50N/51N									X								>2<	X
	46										X							>5<	X
	49RMS											X						>4<	X
	48/51LR											X							X
	66																	>8<	X
	27/27S																	>11<	X
	47																	>18<	X
Функции управления	Включение от логики управления					X													
	Отключение от логики управления	X																	
	Блокировка включ. от логики управления		X																
	Отказ управления							X						X				>21<	X
	Отказ ТН, фазных							X						X				>48<	X
	Отказ ТН, нулевой последовательности							X						X				>49<	X
	Устройство отслеживания готовности				X														
Логические входы	I11 (Выключатель отключен - РПО)														X				X
	I12 (Выключатель включен - РПВ)															X			X
	I13 (Дистанционное отключение)*																		X
	I14 (Технологические защиты)*																		X
	I21 (Отключение от защит ввода)**																	>33<	X
	I22 (Датчики ЗДЗ отсека сборных шин)*																		X
	I23 (Датчики ЗДЗ кабельного отсека)*																		X
	I24 (Конец взвода привода)																		X
	I25 (SF6 - порог)							X							X			>43<	X
	I26 (Не используется)																		
Логические переменные	V1 (Аварийное отключение)					X										X			X
	V2 (Неиспр. датчика ЗДЗ)						X							X				ДАТЧИК ЗДЗ	X
	V3 (Работа ЗДЗ)								X				X						X
	V4 (Готовность к работе)							X											X
	V5 (Неготовность привода)							X							X			НЕ ГОТОВ	X

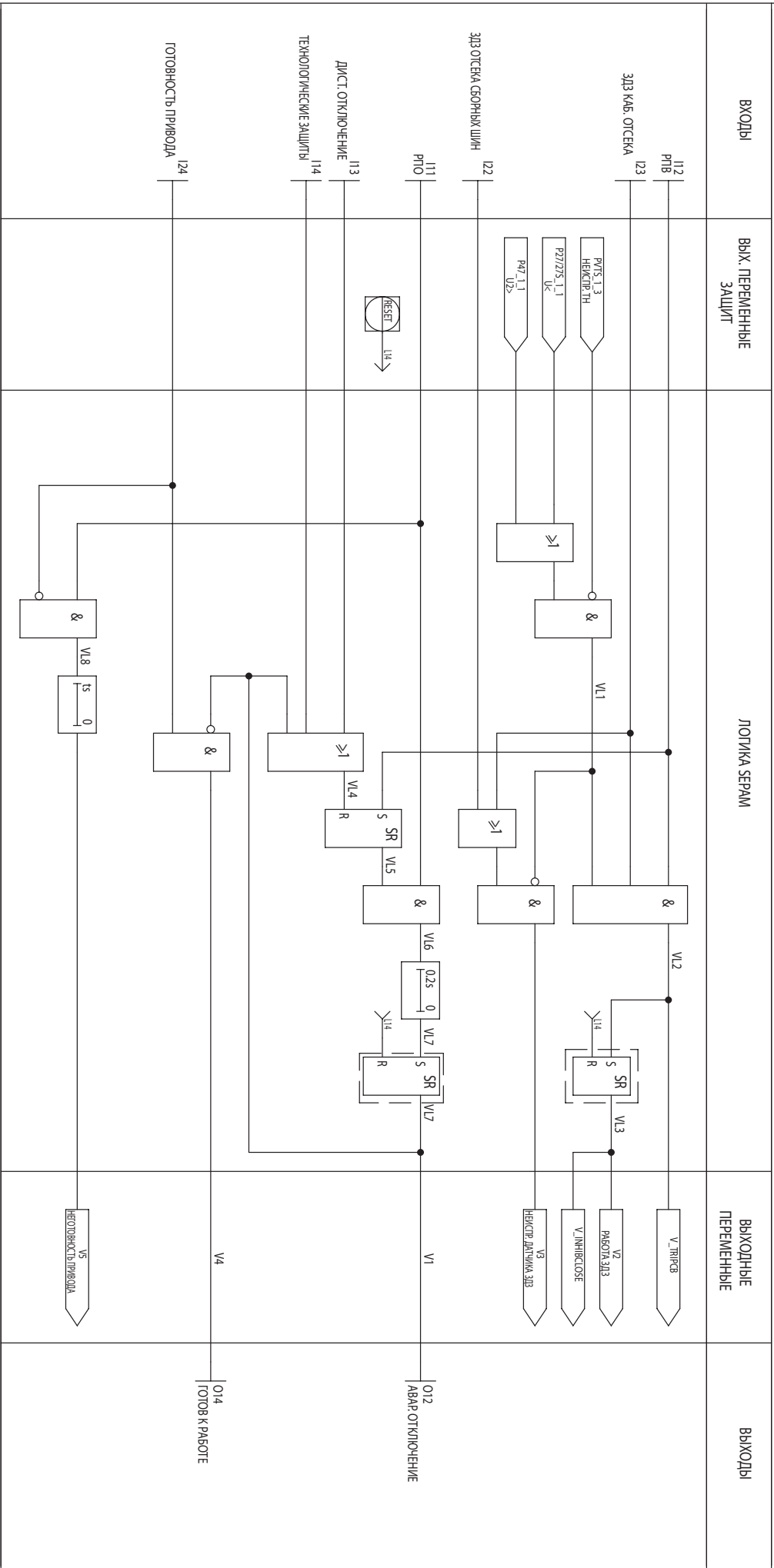
* - параметрируется как "Другое использование"
 ** - параметрируется как "Внешнее отключение 1"

6. Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Sepam M41	Лист	Листов
6.5. Логика управления	5	7

Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Серам М41

Назначение световых индикаторов

Индикатор	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Надпись	МТЗ-1	$I_0 > 5 I_N$	Небаланс	Перегр.	ЗДЗ	Неиспр.	Откл.	Вкл.	Авария
Пояснение	Токовая отсечка	Замыкание на землю	Небаланс, МТЗ обр. послед.	Перегрузка, блокировка ротора	Защита от дуг. замыканий	Предупре- дительная сигнали- зация	Выключатель отключен	Выключатель включен	Аварийное отключение



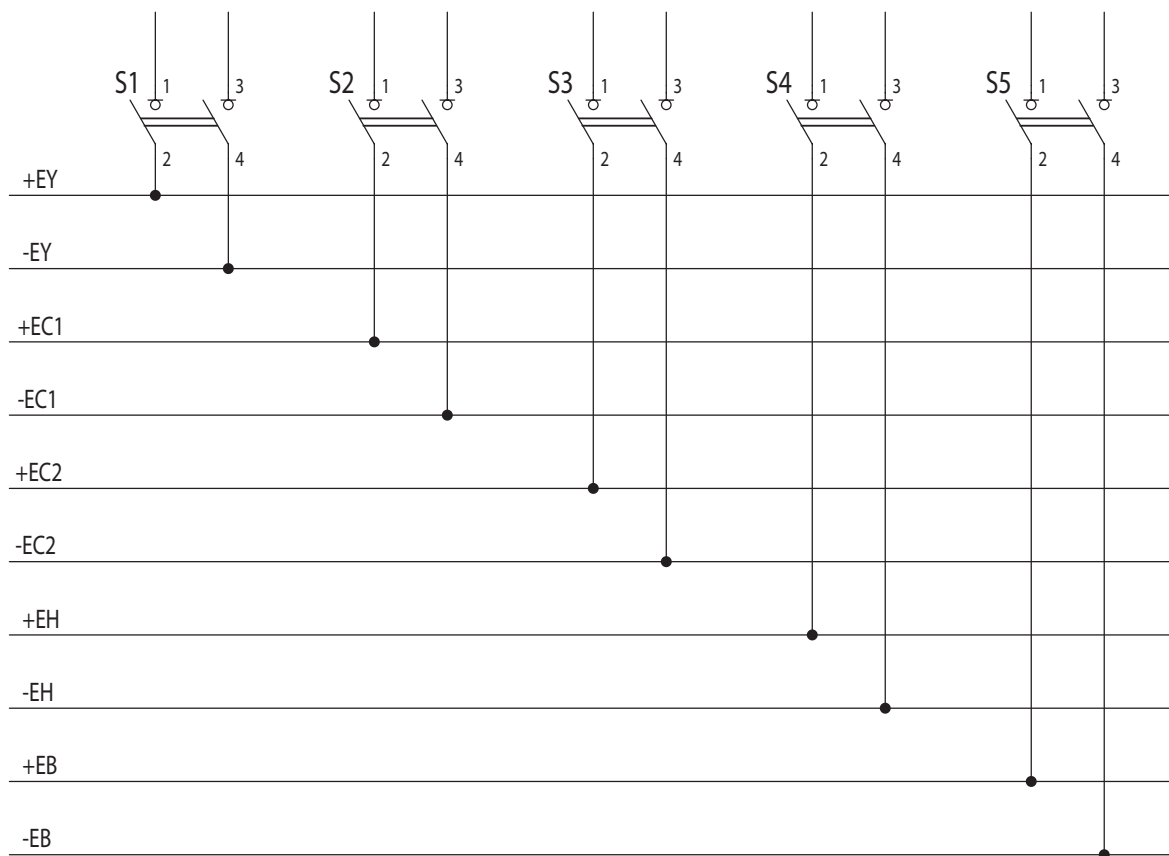
Функция ЛДТСН

t - уставка по условию отстройки от времени заводки пружин

6.	Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Серам М41	Лист	Листов
6.5.	Логика управления	6	7

1. LATCH(VL3, VL7)
2. VL1 = NOT PVTS_1_3 AND (P27/27S_1_1 OR P47_1_1)
3. VL2 = I12 AND I23 AND VL1
4. V_TRIPCB = VL2
5. VL3 = VL2
6. V2 = VL3
7. V_INHIBCLOSE = VL3
8. V3 = NOT VL1 AND (I22 OR I23)
9. VL4 = I13 OR I14 OR VL7
10. VL5 = SR(I12, VL4)
11. VL6 = I11 AND VL5
12. VL7 = TON(VL6, 200)
13. V1 = VL7
14. V4 = NOT VL7 AND I24
15. VL8 = I11 AND NOT I24
16. V5 = TON(VL8, t x 1000)

6. Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем LF1(2,3) и МПЗ Sepam M41	Лист	Листов
6.6. Логические уравнения	7	7



Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
S1..5	Выключатель нагрузки 2-полюсный Multi9 I 32A кат. N 15010	5	

Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Sepam S41

Поясняющая схема, цепи тока и напряжения	95
Цепи оперативного тока	96
Цепи сигнализации, оперативной блокировки, выходные цепи	97
Модуль связи, перечень аппаратуры	98
Логика управления	99-100
Логические уравнения	101

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Sepam S40

Поясняющая схема, цепи тока и напряжения, питание Sepam	102
Цепи оперативного тока	103
Цепи сигнализации, оперативной блокировки, выходные цепи	104
Модуль связи, перечень аппаратуры	105
Логика управления	106-107
Логические уравнения	108

Шкаф СР 6(10)кВ

Поясняющая схема, секционирование шинок, цепи оперативной блокировки	109
Цепи центральной сигнализации	110
Цепи оперативного тока, перечень аппаратуры	111

Шкаф ТН 6(10)кВ типа 3хЗНОЛ

Поясняющая схема, цепи напряжения	112
Цепи защиты, сигнализации, выходные цепи	113
Перечень аппаратуры	114

Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Sepam T40

Поясняющая схема, цепи тока и напряжения, питание Sepam	115
Цепи оперативного тока	116
Цепи сигнализации, выходные цепи	117
Модуль связи, перечень аппаратуры	118
Логика управления	119-120
Логические уравнения	121

Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Sepam M41

Поясняющая схема, цепи тока и напряжения, питание Sepam	122
Цепи оперативного тока	123
Цепи сигнализации, выходные цепи	124
Модули связи и измерения, перечень аппаратуры	125
Логика управления	126-127
Логические уравнения	128

Пояснительная записка

Общие положения

В данной пояснительной записке предлагаются пояснения к схемам электрическим принципиальным шкафов комплектных распределительных устройств напряжением 6÷10кВ с использованием микропроцессорных устройств SEPAM серии 40 с дополнительными модулями входов/выходов MES 114 (далее по тексту – SEPAM) и вакуумных выключателей серии ВВ/TEL производства предприятия «Таврида Электрик Украина».

Настоящая серия схем предлагается для использования в распределительных подстанциях 6-10кВ промышленных предприятий с использованием постоянного оперативного тока. По используемым функциям схемы аналогичны схемам с использованием электромеханических реле, приведенным в типовой работе ГПИ ТПЭП № 5В.350...

Для присоединений с использованием SEPAM приводится описание логики управления в составе:

- таблиц используемых функций защиты и управления, назначения логических входов, параметрирования выходных реле;
- матрицы управления;
- таблицы назначения световых индикаторов;
- логической схемы;
- логических уравнений.

Приведенные схемы и прочие материалы являются рекомендуемыми и могут быть адаптированы к конкретным условиям Заказчика.

Описание общих функций защиты, автоматики, сигнализации

Управление выключателем

Схемы настоящей работы выполнены для выключателей серии ВВ/TEL с вариантом 3 электрической принципиальной схемы (постоянный ток 220В, с блокировкой от повторного включения).

Управление электромагнитным приводом с магнитной защелкой осуществляется подачей напряжения на электромагниты управления от шкафа управления БУ/TEL-100/220-12-01, который располагается в релейном шкафу и кроме управления осуществляет также контроль состояния привода.

Включение и отключение выключателя производится подачей соответствующих команд на входы блока БУ/TEL-100/220-12-01. Незначительная потребляемая мощность этих входов обусловила возможность непосредственной коммутации их цепей контактами выходов SEPAM.

Питание оперативных цепей и цепей блока управления с конденсаторами электромагнитов привода осуществляется от шин управления $\pm EC1$. Электрическая схема устройства SEPAM получает питание от шин $\pm EC2$.

Для управления выключателем используется стандартная функция управления с определенными логическими входами и выходами. Возможны расширение ее возможностей за счет редактора логических уравнений, а также индивидуальное параметрирование логических входов, выходов и назначение сигнальных ламп с помощью пакета программ SFT 2841.

Управление выключателями вводов, линии к трансформатору и секционного выключателя предусматривается со шкафа КРУ при помощи ключа управления. Возможно также телеуправление. Управление выключателем линии к двигателю предусматривается от местных постов или панелей управления, а также дистанционно и/или автоматически от системы управления технологическим процессом.

Цепи тока и напряжения

Во всех приведенных в настоящей работе схемах предусматривается использование стандартных трансформаторов тока I/5A любого изготовителя.

Цепи фазных трансформаторов тока подключаются к базовому блоку SEPAM в соответствии с рекомендациями изготовителя. Во всех схемах достаточно использование трансформаторов тока в двух фазах. При необходимости трансформаторы тока могут устанавливаться в трех фазах.

Измерение тока нулевой последовательности предусматривается при помощи трансформаторов нулевой последовательности типа CSH 120 или CSH 200 со стандартной схемой подключения к базовому блоку.

Подключение цепей напряжения к базовому блоку SEPAM предусматривается по схеме измерения двух линейных напряжений и напряжения нулевой последовательности.

Учет электроэнергии

Технический учет активной и реактивной энергии предусматривается при помощи стандартной функции SEPAM.

При необходимости выполнения расчетного учета возможна установка дополнительных расчетных счетчиков (в т.ч. с выводом информации на АСКУЭ) с подключением токовых цепей к обмоткам трансформаторов тока с классом точности не ниже 0,5.

Защита шин

Защита шин предусматривается при помощи первой ступени максимальной защиты 50/51 без выдержки времени вводов и секционного выключателя, которая блокируется при помощи устройства логической селективности токовыми органами защит отходящих присоединений.

Возможна дополнительная блокировка этой ступени по минимальному напряжению.

Защита от дуговых замыканий

Защита от дуговых замыканий (ЗДЗ) предусматривает отключение секции при дуговых замыканиях в отсеках сборных шин и выключателей шкафов КРУ всех присоединений, а также отключение выключателя отходящей линии при дуговом замыкании в кабельном отсеке или в отсеке линейных шин.

Защита предусматривается на клапанных и фототиристорных датчиках, сигналы от которых через промежуточные реле подаются на логические входы SEPAM. В SEPAM производится логическая обработка этих сигналов с комбинированным пуском по напряжению и выдается команда на отключение выключателя или предупредительный сигнал о неисправности датчиков ЗДЗ.

Датчики ЗДЗ шкафа секционного разъединителя включаются в схему секционного выключателя, шкафа трансформатора напряжения – в схему ввода соответствующей секции.

Места установки и типы датчиков ЗДЗ уточняются при конкретном проектировании.

АВР

Для пуска АВР используются две независимые функции:

- Пуск по минимальному напряжению на секции с контролем напряжения на смежной секции.
- Пуск по снижению частоты с контролем направления мощности. Эта функция рекомендуется при наличии в сети синхронных двигателей для избежания затягивания времени работы органа минимального напряжения из-за подпитки от них.

АВР реализуется в SEPAM вводов и секционного выключателя с контролем исправности цепей напряжения.

При срабатывании максимальной токовой защиты ввода или ЗДЗ происходит запрет АВР.

АЧР

АЧР при необходимости может быть реализована в SEPAM на каждом соединении индивидуально посредством использования стандартной функции 81L.

Центральная сигнализация

При необходимости может быть применена приведенная в настоящей работе схема центральной сигнализации с организацией общеподстанционных шинок.

В качестве центрального аппарата приема аварийных и предупредительных сигналов предусмотрено микропроцессорное устройство типа БМЦС разработки НТЦ «Механотроника» (г. Санкт-Петербург).

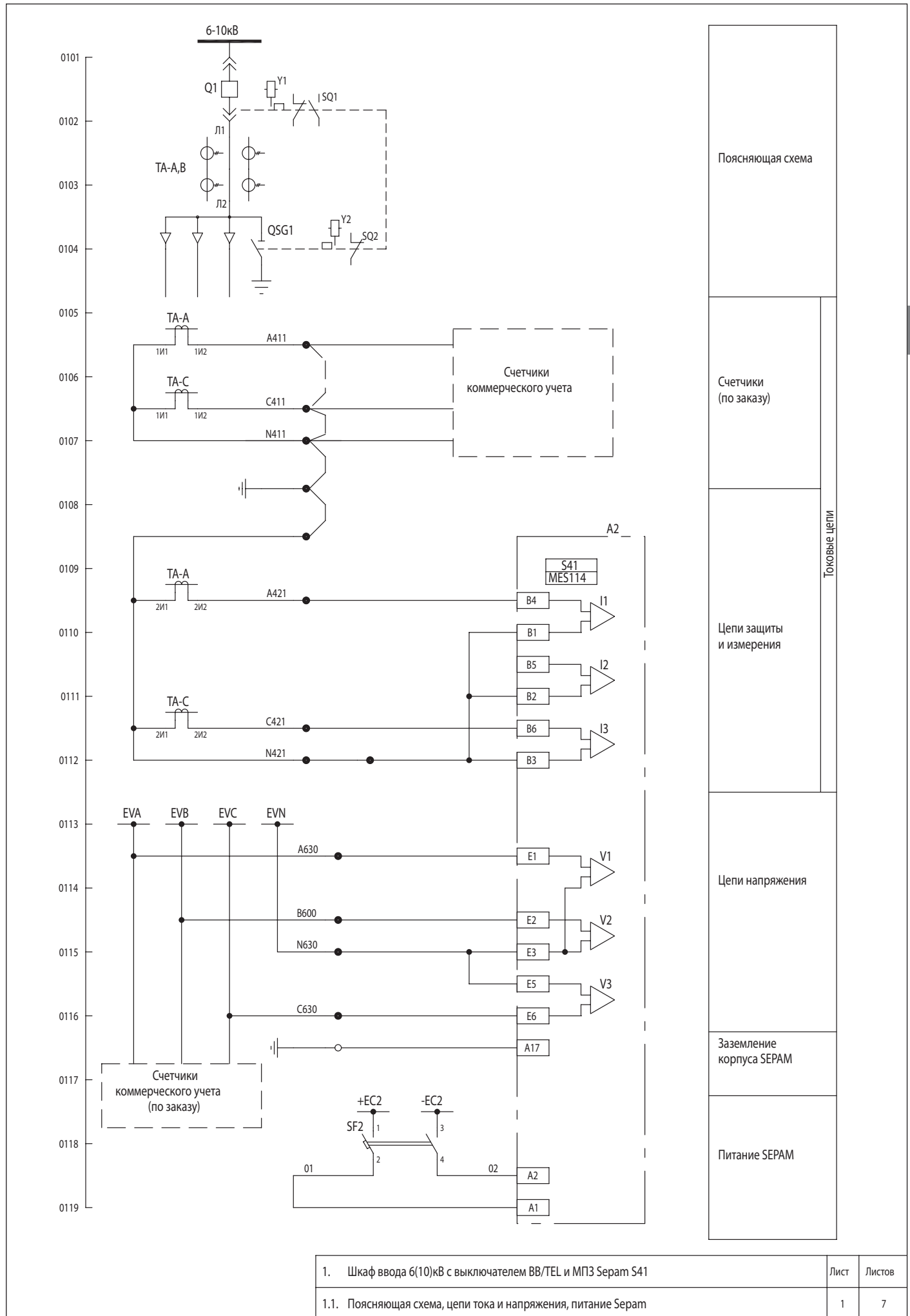
БМЦС является цифровым устройством центральной сигнализации и представляет собой комбинированное многофункциональное устройство, обеспечивающее прием сигналов аварийной и предупредительной сигнализации и их отображение, выдачу дискретных сигналов обобщенной сигнализации, фиксацию и хранение информации о ВВ/ТЭЛемени приема сигналов и передачу этой информации на диспетчерский пункт по последовательному каналу связи.

Рекомендуемое место расположения аппаратов центральной сигнализации – шкаф секционного разъединителя.

Дополнительные модули

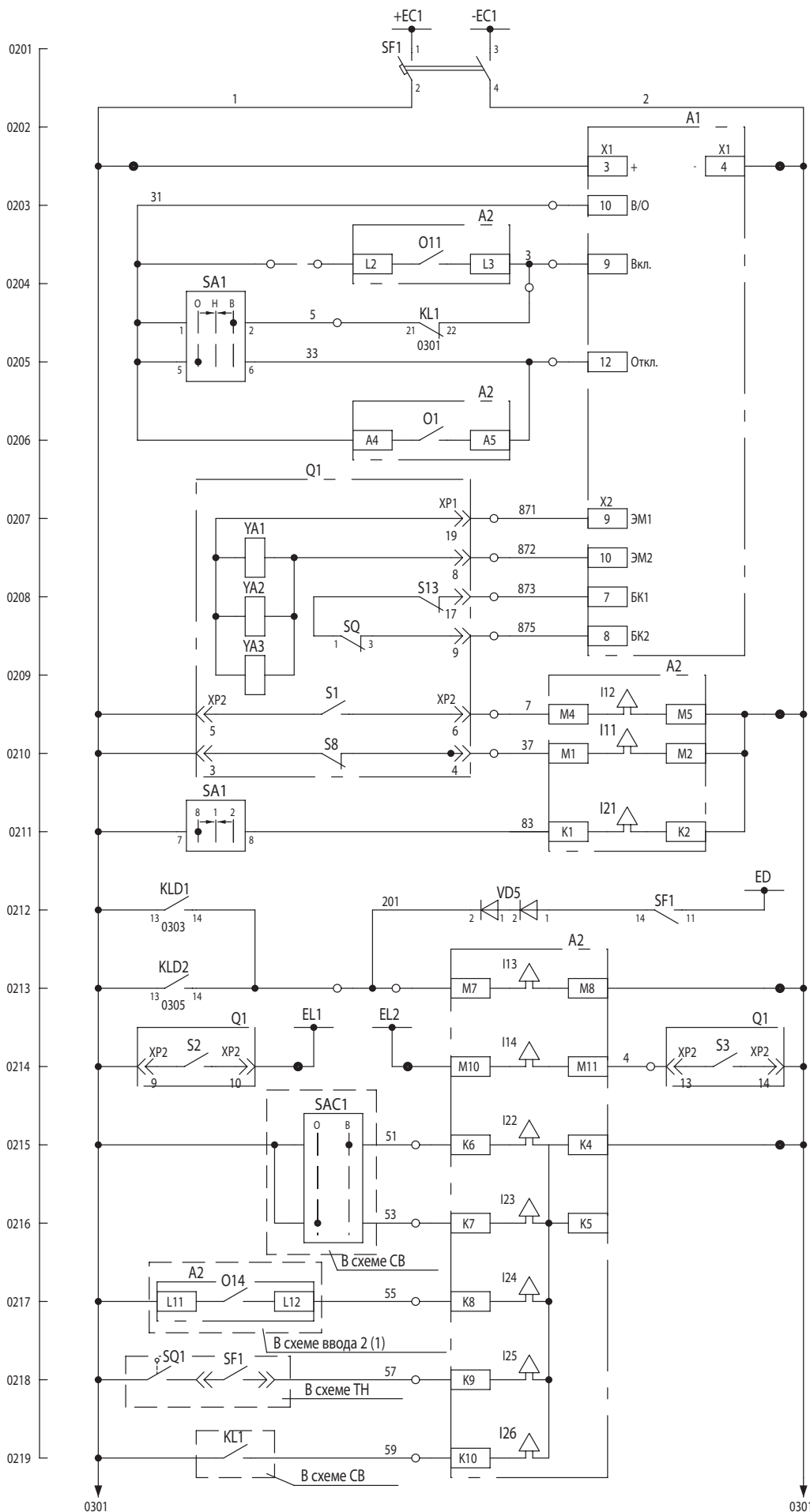
При организации на предприятии сети связи для диспетчерского управления (S-LAN) или сети связи для эксплуатации (E-LAN) в каждой схеме предусмотрена установка модулей связи типа ACE 949-2. В зависимости от условий применения тип используемого модуля связи может быть уточнен при конкретном проектировании.

Для измерения тока или мощности двигателя в системе управления технологическим процессом в схеме двигателя предусмотрена установка модуля аналогового выхода MSA 141. Установка этого модуля возможна также в схемах прочих присоединений с выключателями.



1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Sepam S41	Лист	Листов
1.1. Поясняющая схема, цепи тока и напряжения, питание Sepam	1	7

Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Seram S41



Шинки и выключатель цепей управления
Питание блока управления
Цепи включения
Отключение ключом управления
Отключение от защит
Электромагниты и блокконтакты выключателя
Вход положения "включено"
Вход положения "отключено"
Фиксация команды отключения
Отключение защитой от дуговых замыканий
Прием сигнала логической селективности
Контроль положения переключателя АВР
Запрет ТУ
Контроль наличия напряжения на 2(1) секции
Контроль готовности схемы ТН
Контроль готовности секционного выключателя

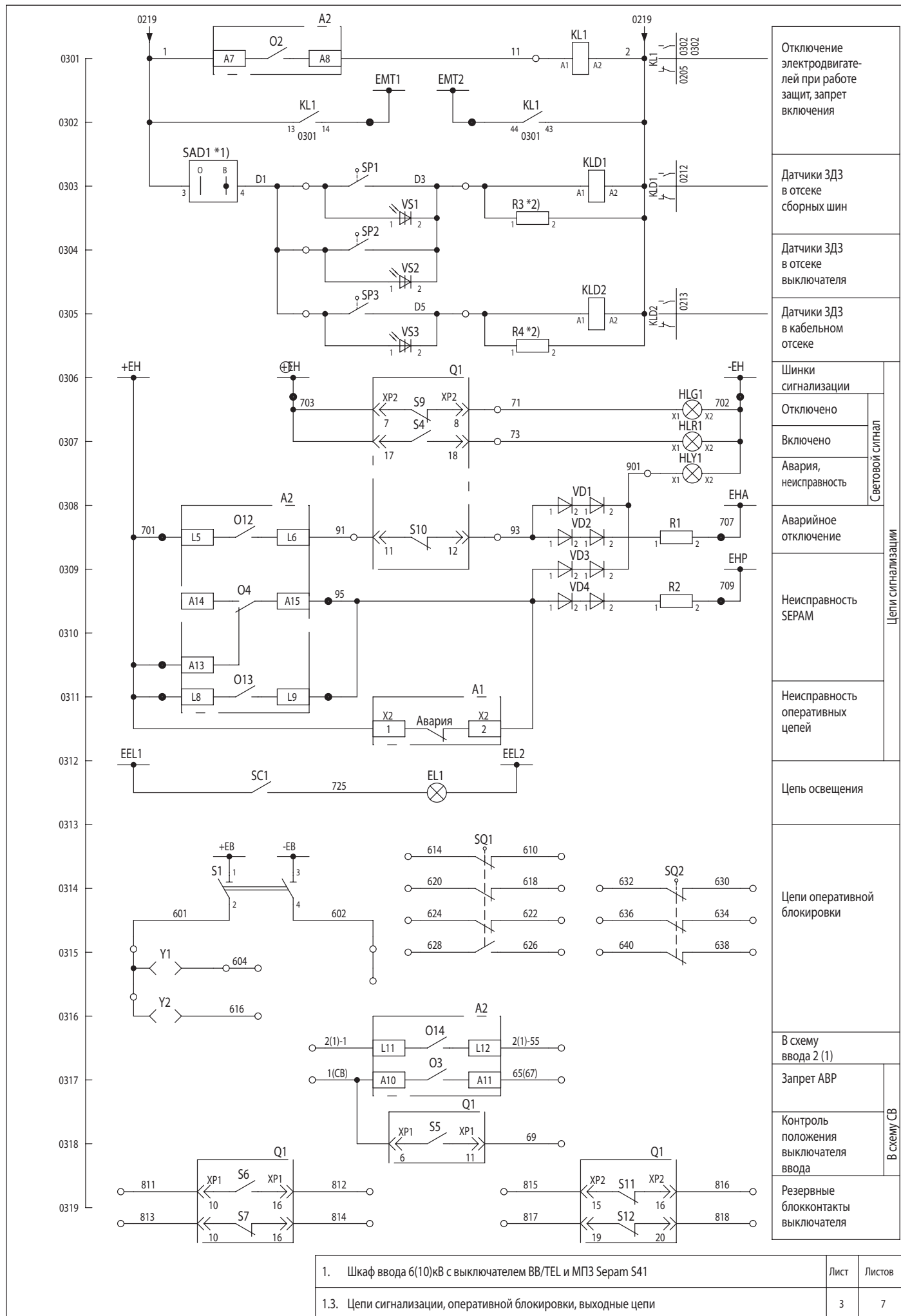
1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Seram S41

1.2. Цепи оперативного тока

Лист 2

Листов 7

Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Sepam S41

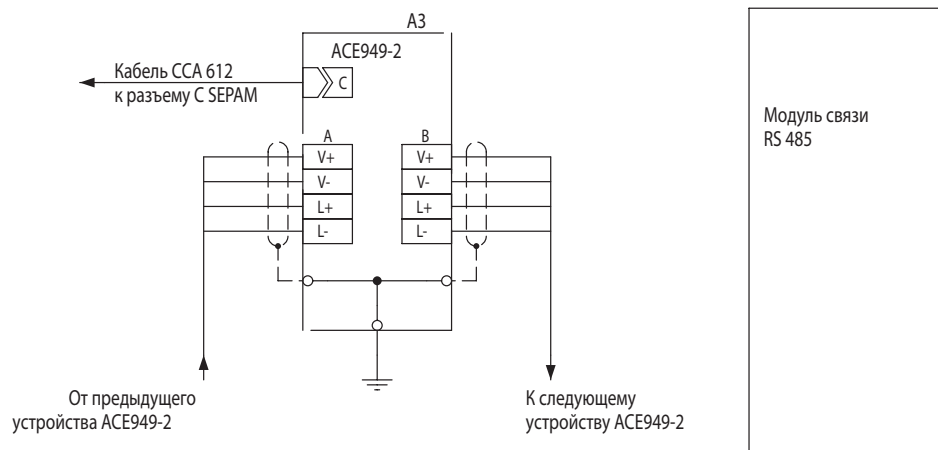


Отключение электродвигателей при работе защит, запрет включения	Световой сигнал	Цепи сигнализации
Датчики ЗДЗ в отсеке сборных шин		
Датчики ЗДЗ в отсеке выключателя		
Датчики ЗДЗ в кабельном отсеке	Световой сигнал	
Шинки сигнализации		
Отключено		
Включено	Световой сигнал	
Авария, неисправность		
Аварийное отключение		
Неисправность SEPAM	Световой сигнал	
Неисправность оперативных цепей		
Цепь освещения		
Цепи оперативной блокировки	В схему СВ	
В схему ввода 2 (1)		
Запрет АВР		
Контроль положения выключателя ввода		
Резервные блокконтакты выключателя		

1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Sepam S41
 1.3. Цепи сигнализации, оперативной блокировки, выходные цепи

Лист	Листов
3	7

Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Sepam S41



*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ
 *2) Резисторы могут потребоваться для надежной работы фототиристоров

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Q1	Выключатель вакуумный ВВ/TEL-10-XX/XX-У2	1	XX - по заказу
A1	Блок управления БУ/TEL-100/220-12-01	1	
A2	Устройство микропроцессорное управления и защиты	1	
	SEPAM S41 модуль входов/выходов MES114		
A3	Модуль ACE 949-2 для двухпроводной линии связи RS 485	1	По заказу
EL1	Патрон В15d-42МН У3 с лампой СМ13-15	1	
HLG1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Л-2-220	1	
HLR1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-К-2-220	1	
HLY1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Ж-2-220	1	
KL1, KLD1.2	Реле промежуточное СА3-KN22MD -220В	3	
R1..2	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
S1	Выключатель нагрузки 2-полюсный Multi9 I 20А кат. N 15006	1	
SA1	Переключатель ПКУЗ-12А-2001УЗБ	1	
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SF1	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 6А кат. N 20544	1	
	блокконтакт OF кат. N 27132		
SF2	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 3А кат. N 20543	1	
SP1..3	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	5	
SQ1..2			
ТА-А..С	Трансформатор тока ТЛК-10-0,5/Р XXX/5/5А	2	XXX - по заказу
VD1..5	Диод КД205А 500В 0,5А	5	
VS1..3	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-У3	3	
Y1, Y2	Розетка РШ-ц-20-0-01-10/220 У3	2	
	Блокзамок ЭМБЗ с ключом ЭМК -220В		

1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Sepam S41	Лист	Листов
1.4. Модуль связи, перечень аппаратуры	4	7

Используемые функции защит и управления

Код ANSI	Назначение функции	Судержанием	Отключением	Примечание
50/51	Экз. 1, МТЗ, логическая селективность	X	X	
50/51	Экз. 3, МТЗ, временная селективность	X	X	
32P	Макс. активной мощности, направленная			P32P_1_1
27/27S	Минимального напряжения			P27/27S_1_1
59	Максимального напряжения			P59_1_1
47	Макс. напр. обратной последовательности			P47_1_1
81L	Защита минимальной частоты			P81L_1_1
60FL	Контроль ТН			PVTS_1_3

Параметрирование выходных реле

	Используется	Выходной контакт	Импульсный
O1	Да	Норм. разомкнут	
O2	Да	Норм. разомкнут	
O3	Да	Норм. разомкнут	
O4	Да	Норм. замкнут	
O11	Да	Норм. разомкнут	
O12	Да	Норм. разомкнут	
O13	Да	Норм. разомкнут	
O14	Да	Норм. разомкнут	

Назначение логических входов

	Логический вход	По спаду сигнала	Судержанием
I11	Выключатель отключен		
I12	Выключатель включен		
I13	Другое использование		
I14	Прием сигнала логической селективности 1		
I21	Другое использование		
I22	Другое использование		
I23	Другое использование		
I24	Другое использование		
I25	Запрет дистанционного управления		
I26	Другое использование		

Матрица управления

Наименование		Выходы								Световые индикаторы									События		
		O1	O2	O3	O4	O11	O12	O13	O14	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	Сообщения	Запись осцилл.	
Защиты	50/51-1									X										>1<	X
	50/51-3										X									>1<	X
	32P																			>36<	X
	27/27S-1																			>11<	X
	59-1																				
	47																			>18<	X
	81L-1																			>15<	X
Функции управления	Включение от логики управления					X															
	Отключение от логики управления	X																			
	Блокировка включ. от логики управления		X																		
	Отказ управления							X							X					>21<	X
	Отказ ТТ							X							X					>47<	X
	Отказ ТН, фазных							X							X					>48<	X
	Устройство отслеживания готовности				X																
Логические входы	I11 (Выключатель отключен - РПО)														X						X
	I12 (Выключатель включен - РПВ)															X					X
	I13 (Датчик ЗДЗ)*																				
	I14 (Прием сигнала лог. селект. 1)																				X
	I21 (Команда отключения)*																				
	I22 (Ключ АВР)*																				
	I23 (Запрет дистанционного управления)																				
	I24 (Напряжение смежной секции)*																				
	I25 (Готовность схемы ТН)*																				
I26 (Готовность СВ)*																				X	
Лог. переменные	V1 (Напряжение на секции)								X												
	V2 (Работа АВР)											X									X
	V3 (Неиспр. датчика ЗДЗ)							X						X							X
	V4 (Запрет АВР)			X																	
	V5 (Аварийное отключение)						X											X			X
	V6 (Работа ЗДЗ)												X								X

* - параметрируется как "Другое использование"

Назначение световых индикаторов

Индикатор	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Надпись	МТЗ-1	МТЗ-3	АВР	ЗДЗ	ДЗДЗ	Неиспр.	Откл.	Вкл.	Авария
Пояснение	МТЗ, лог. селект.	МТЗ, врем. селект.	Отключение при АВР	Работа ЗДЗ	Неиспр. датчика ЗДЗ	Предупр. сигнал	Выключатель отключен	Выключатель включен	Аварийное отключение

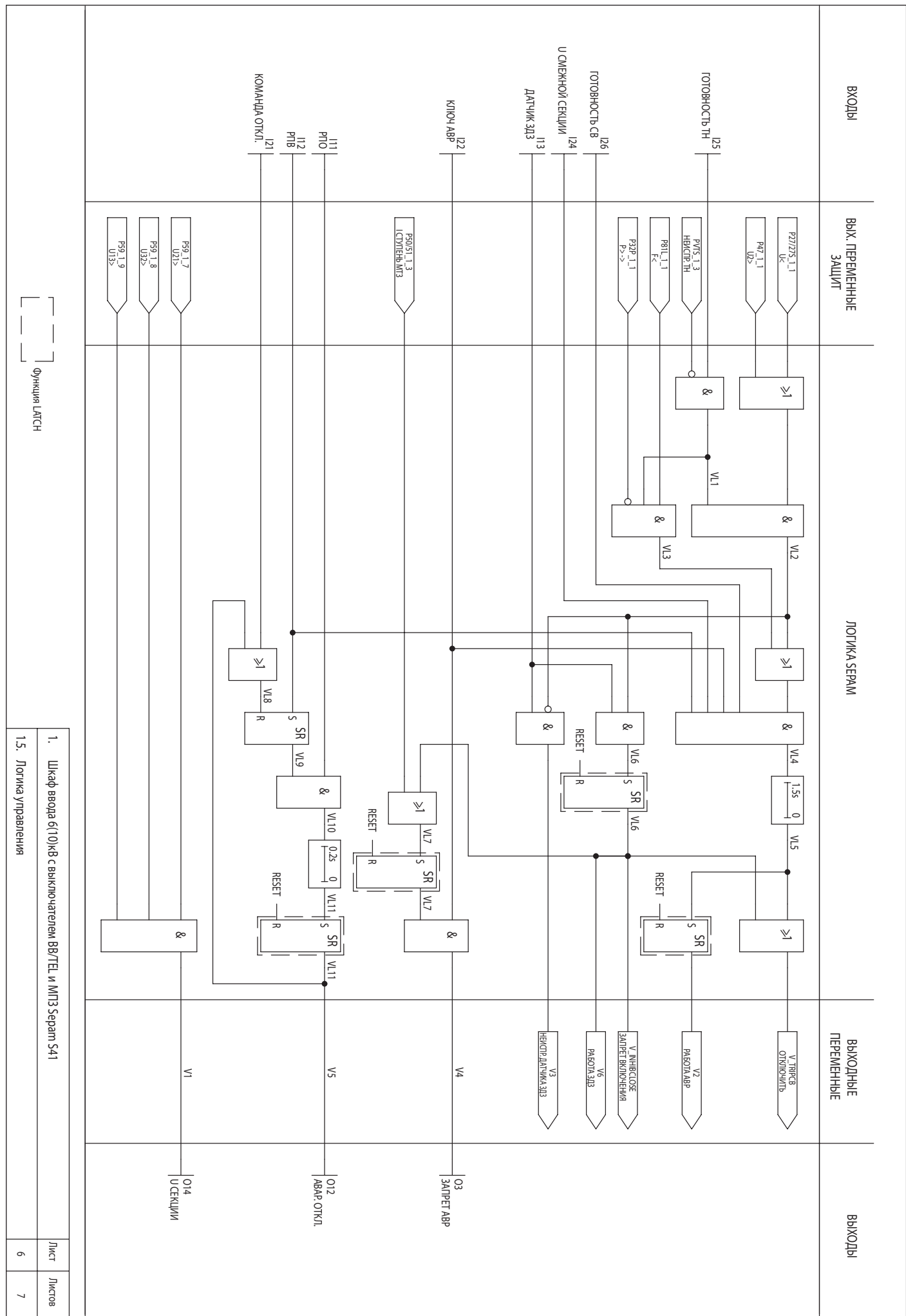
1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Sepam S41

Лист 5

1.5. Логика управления

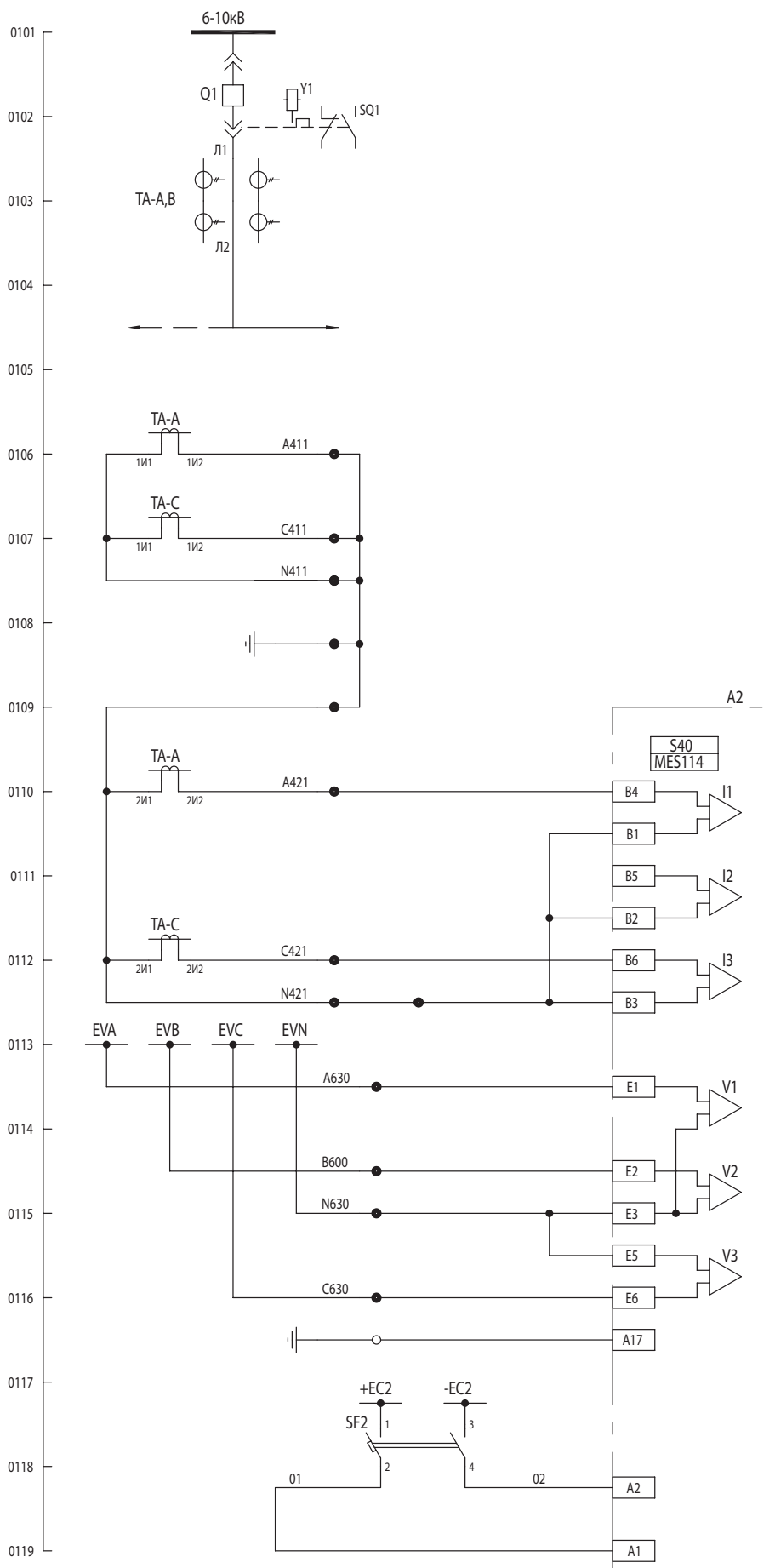
Листов 7

Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВВ/ТЕЛ и МПЗ Seram S41



1. LATCH(V2, VL6, VL7, VL11)
2. VL1= I25 AND NOT PVTS_1_3
3. VL2 = (P27/27S_1_1 OR P47_1_1) AND VL1
4. VL3 = VL1 AND P81L_1_1 AND (NOT P32P_1_1)
5. VL4 = (VL2 OR VL3) AND I26 AND I22 AND I24 AND I12
6. VL5 = TON(VL4, 1500)
7. V2 = VL5
8. VL6 = VL2 AND I13
9. V_TRIPCB = VL5 OR VL6
10. V_INHIBCLOSE = VL6
11. V6 = VL6
12. V3 = (NOT VL2) AND I13
13. VL7 = VL6 OR P50/51_1_3
14. V4 = I22 AND VL7
15. VL8 = I21 AND VL11
16. VL9 = SR(I12, VL9)
17. VL10 = I11 AND VL9
18. VL11 = TON(VL10, 200)
19. V5 = VL11
20. V1 = P59_1_7 AND P59_1_8 AND P59_1_9

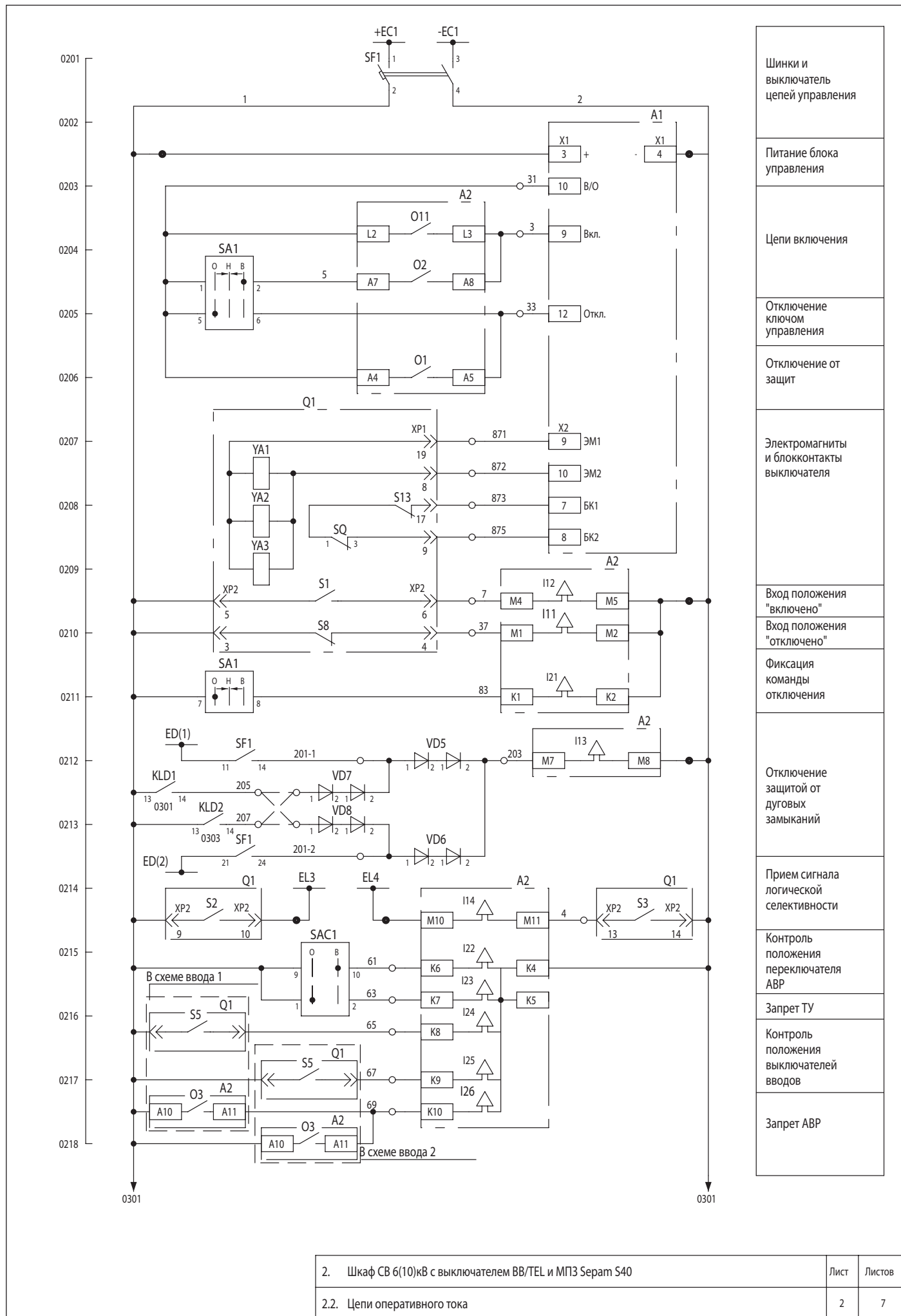
1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВВ/ТЕL и МПЗ Seram S41	Лист	Листов
1.6. Логические уравнения	7	7



0101-0105	Поясняющая схема
0106-0108	Резерв
0109-0112	Цепи защиты и измерения
0113-0116	Цепи напряжения
0117	Заземление корпуса SERAM
0118-0119	Питание SERAM

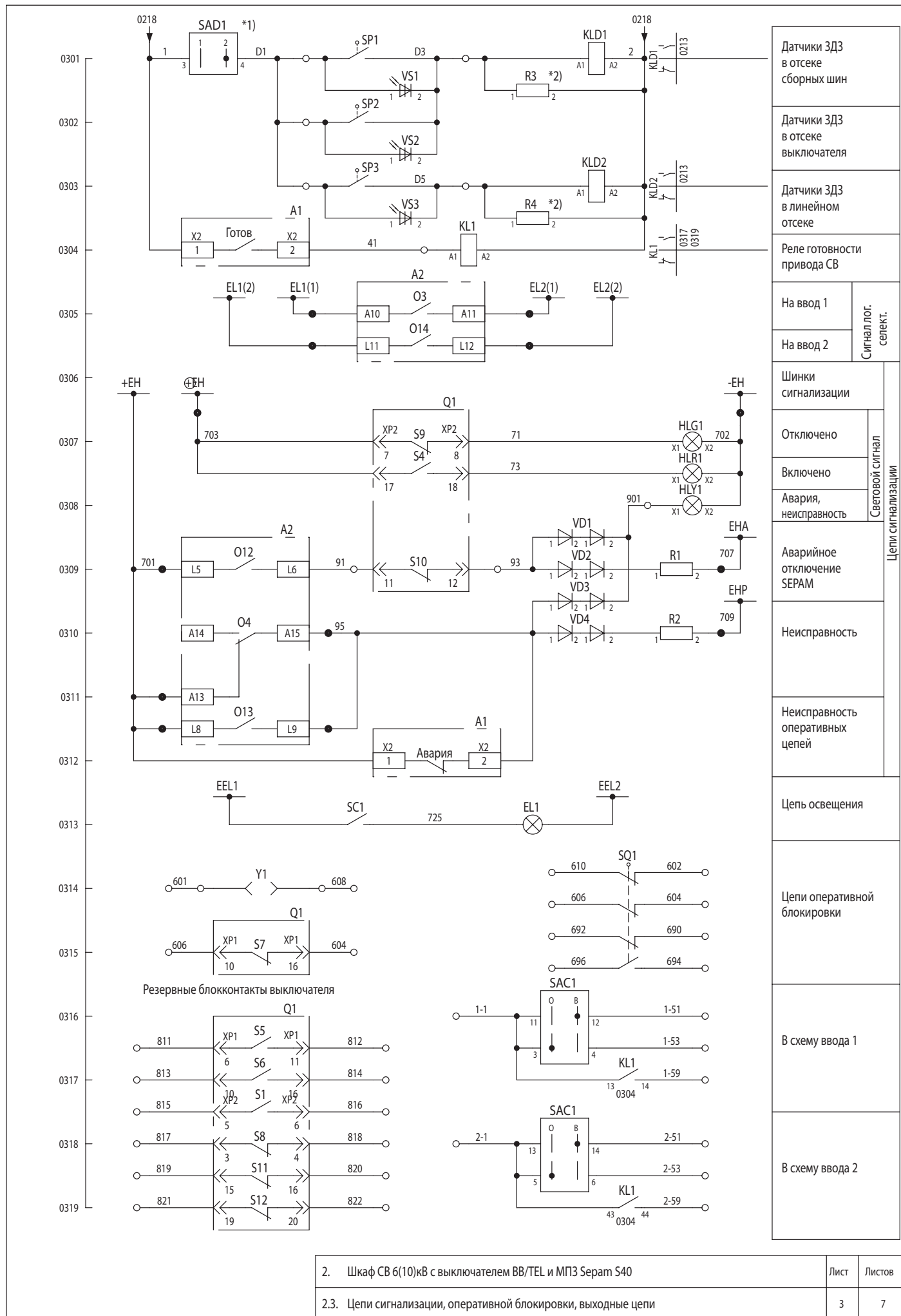
2. Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Seram S40	Лист	Листов
2.1. Поясняющая схема, цепи тока и напряжения, питание Seram	1	7

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Seram S40



2. Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Seram S40	Лист	Листов
2.2. Цепи оперативного тока	2	7

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Seram S40



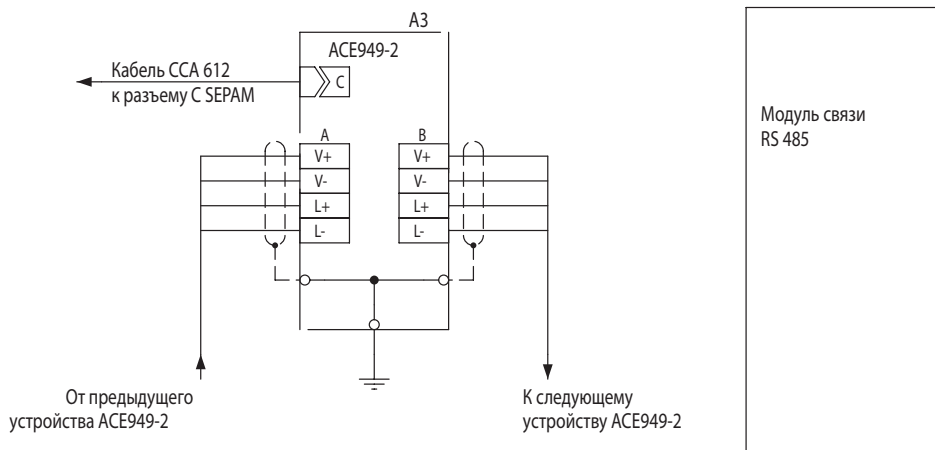
2. Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Seram S40

2.3. Цепи сигнализации, оперативной блокировки, выходные цепи

Лист 3

Листов 7

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Seram S40



*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ
 *2) Резисторы могут потребоваться для надежной работы фототиристоров

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Q1	Выключатель вакуумный ВВ/TEL-10-XX/XX-У2	1	XX - по заказу
A1	Блок управления БУ/TEL-100/220-12-01	1	
A2	Устройство микропроцессорное управления и защиты	1	
	SEPAM S40 модуль входов/выходов MES114		
A3	Модуль ACE 949-2 для двухпроводной линии связи RS 485	1	По заказу
EL1	Патрон В15d-42МН УЗ с лампой СМ13-15	1	
HLG1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Л-2-220	1	
HLR1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-К-2-220	1	
HLY1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Ж-2-220	1	
KLD1..2, KL1	Реле промежуточное СА3-KN22MD -220В	3	
R1..2	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
SA1	Переключатель ПКУЗ-12А-2001УЗБ	1	
SAC1	Переключатель ПКУЗ-12И-4108УЗБ	1	
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SF1	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 6А кат. N 20544	1	
	блокконтакт OF кат. N 27132		
SF2	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 3А кат. N 20543	1	
SP1..3	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	4	
SQ1			
ТА-А..С	Трансформатор тока ТЛК-10-0,5/Р XXX/5А	2	XXX - по заказу
VD1..8	Диод КД205А 500В 0,5А	8	
VS1..3	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-УЗ	3	
Y1	Розетка РШ-ц-20-0-01-10/220	1	
	Блокзамок ЭМБЗ с ключом ЭМК -220В		

2. Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Seram S40	Лист	Листов
2.4. Модуль связи, перечень аппаратуры	4	7

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Seram S40

Используемые функции защит и управления

Код ANSI	Назначение функции	Содержанием	Отключение	Примечание
50/51	Экз. 1, МТЗ, логическая селективность	X	X	
50/51	Экз. 3, МТЗ, временная селективность	X	X	
27/27S	Минимального напряжения			P27/27S_1_1
47	Макс. напр. обратной последовательности			P47_1_1
60FL	Контроль ТН			PVTS_1_3

Параметрирование выходных реле

	Используется	Выходной контакт	Импульсный
O1	Да	Норм. разомкнут	
O2	Да	Норм. замкнут	
O3	Да	Норм. разомкнут	
O4	Да	Норм. замкнут	
O11	Да	Норм. разомкнут	
O12	Да	Норм. разомкнут	
O13	Да	Норм. разомкнут	
O14	Да	Норм. разомкнут	

Назначение логических входов

	Логический вход	По спаду сигнала	Содержанием
I11	Выключатель отключен		
I12	Выключатель включен		
I13	Другое использование		
I14	Прием сигнала логической селективности 1		
I21	Другое использование		
I22	Другое использование		
I23	Запрет дистанционного управления		
I24	Другое использование		
I25	Другое использование		
I26	Другое использование		

Матрица управления

Наименование	Выходы								Световые индикаторы									События	
	O1	O2	O3	O4	O11	O12	O13	O14	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	Сообщения	Запись осцилл.
Защиты	50/51-1								X									>1<	X
	50/51-3									X								>1<	X
	27/27S-1																	>11<	X
	47																	>18<	X
Функции управления	Включение от логики управления				X														
	Отключение от логики управления	X																	
	Блокировка вкл. от логики управления		X																
	Сигнал блокировки 1			X															
	Отказ управления						X							X				>21<	X
	Отказ ТТ						X							X				>47<	X
	Отказ ТН, фазных						X							X				>48<	X
Устройство отслеживания готовности				X															
Логические входы	I11 (Выключатель отключен - РПО)														X				X
	I12 (Выключатель включен - РПВ)															X			X
	I13 (Датчик ЗДЗ)*																		
	I14 (Прием сигнала лог. селект. 1)																		X
	I21 (Команда отключения)*							X											
	I22 (Ключ АВР)*							X											
	I23 (Запрет дистанционного управления)										X								
	I24 (Включен ввод 1)*																		
	I25 (Включен ввод 2)*																		
I26 (Запрет АВР)*																			
Лог. перем.	V1 (Аварийное отключение)					X										X			X
	V2 (Неиспр. датчика ЗДЗ)						X						X						X
	V3 (Работа ЗДЗ)											X							X

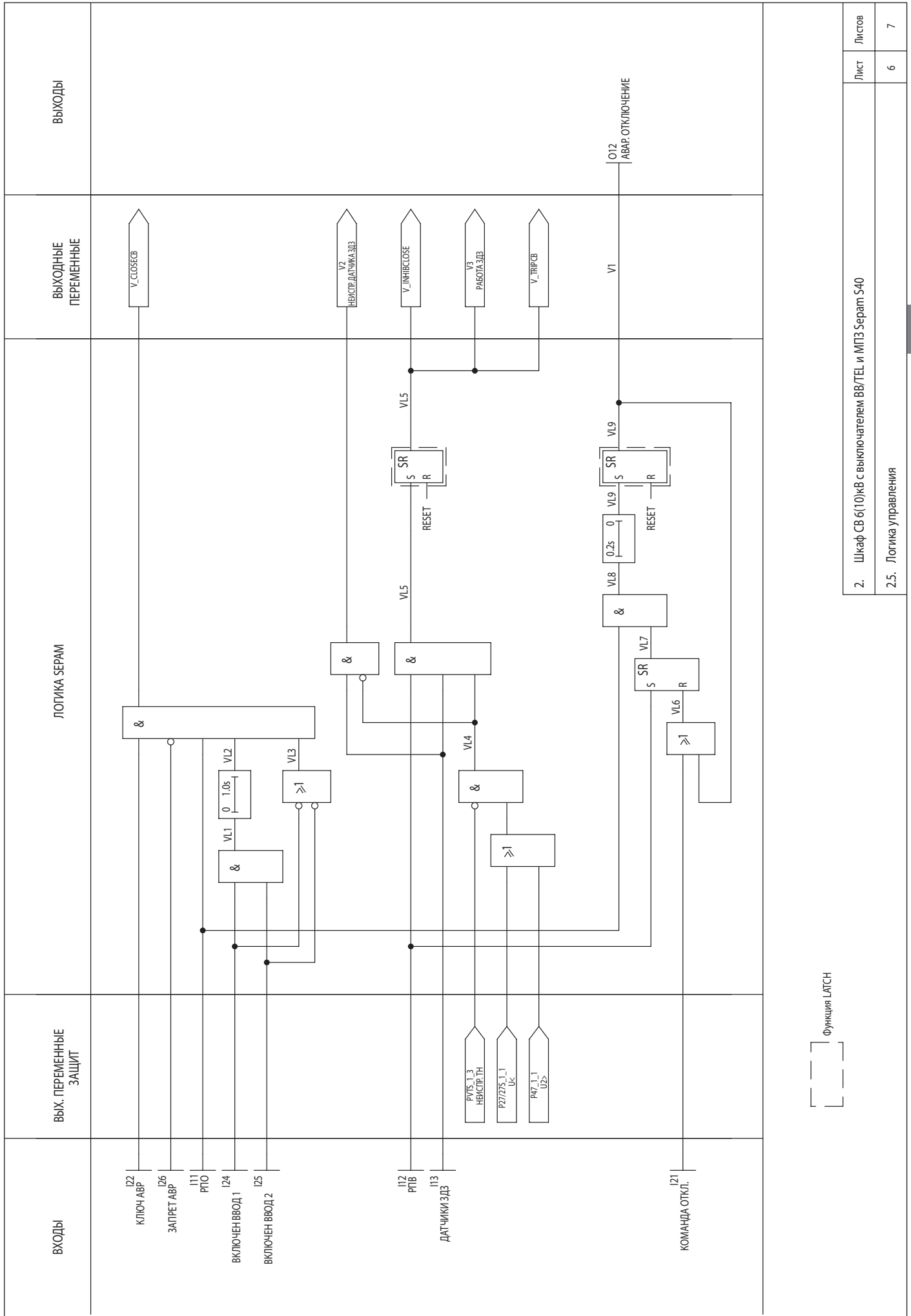
* - параметрируется как "Другое использование"

Назначение световых индикаторов

Индикатор	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Надпись	МТЗ-1	МТЗ-3	АВР откл	ЗДЗ	ДЗДЗ	Неиспр.	Откл.	Вкл.	Авария
Пояснение	МТЗ, логическая селективность	МТЗ, временная селективность	АВР выведено	Работа защиты от дуговых замыканий	Неисправность датчика ЗДЗ	Предупредительная сигнализация	Выключатель отключен	Выключатель включен	Аварийное отключение

2. Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Seram S40	Лист	Листов
2.5. Логика управления	5	7

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Seram S40



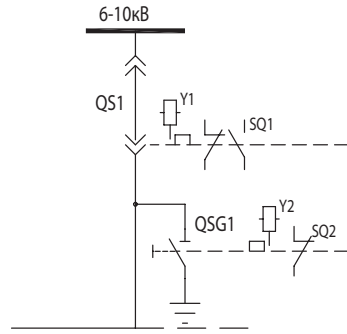
Функция LATCH

2. Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Seram S40

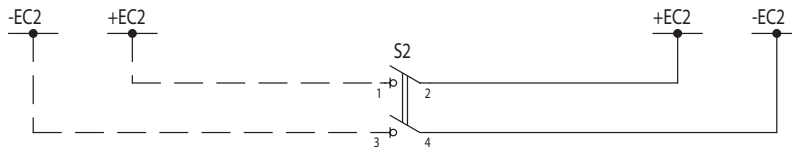
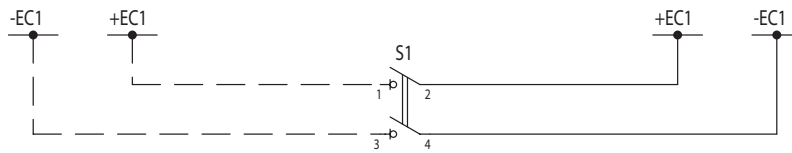
2.5. Логика управления

1. LATCH(V_INHIBCLOSE, VL9)
2. VL1 = I24 AND I25
3. VL2 = TOF(VL1, 1000)
4. VL3 = NOT I24 OR NOT I25
5. V_CLOSECB = I22 AND NOT I26 AND I11 AND VL2 AND VL3
6. VL4 = (P27/27S_1_1 OR P47_1_1) AND NOT PVTS_1_3
7. VL5 = I12 AND I13 AND VL4
8. V_TRIPCB = VL5
9. V_INHIBCLOSE = VL5
10. V3 = VL5
11. VL6 = I21 OR VL9
12. VL7 = SR(I12, VL6)
13. VL8 = VL7 AND I11
14. VL9 = TON(VL8, 200)
15. V1 = VL9
16. V2 = I13 AND NOT VL4

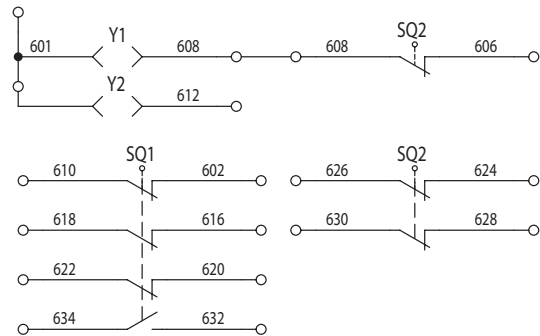
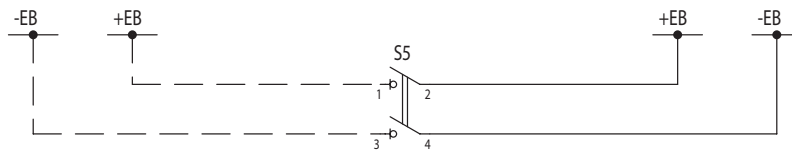
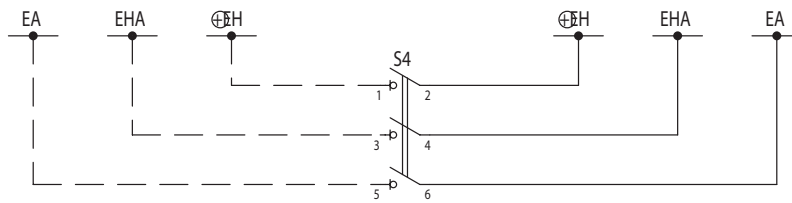
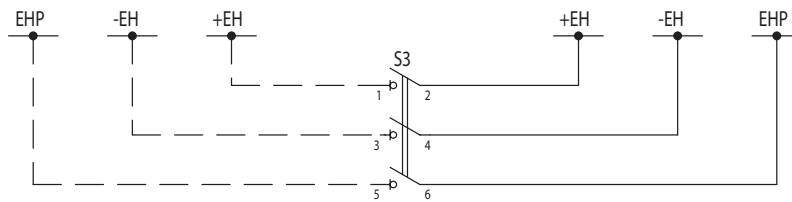
2. Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Seram S40	Лист	Листов
2.6. Логические уравнения	7	7



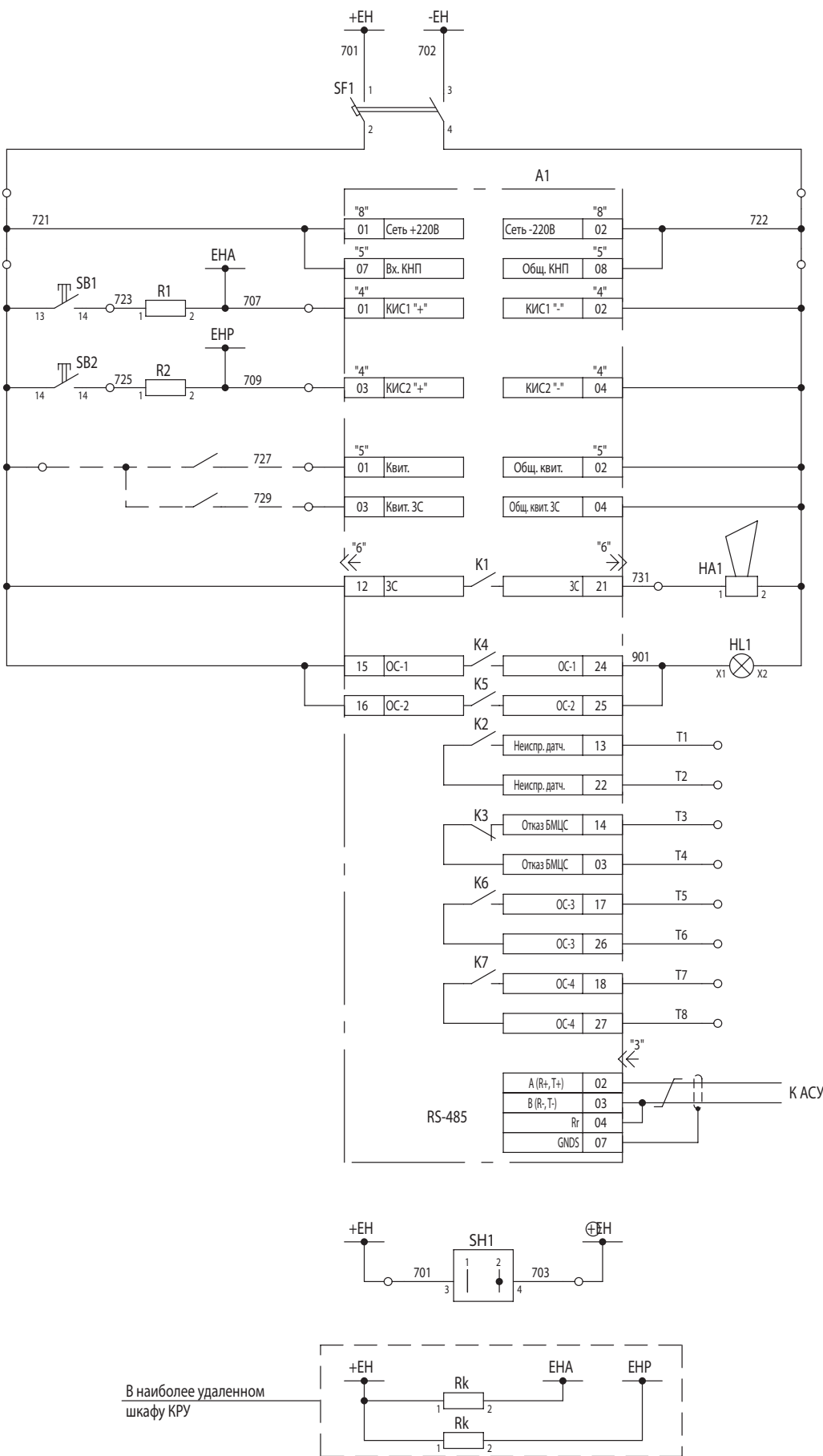
Поясняющая
схема



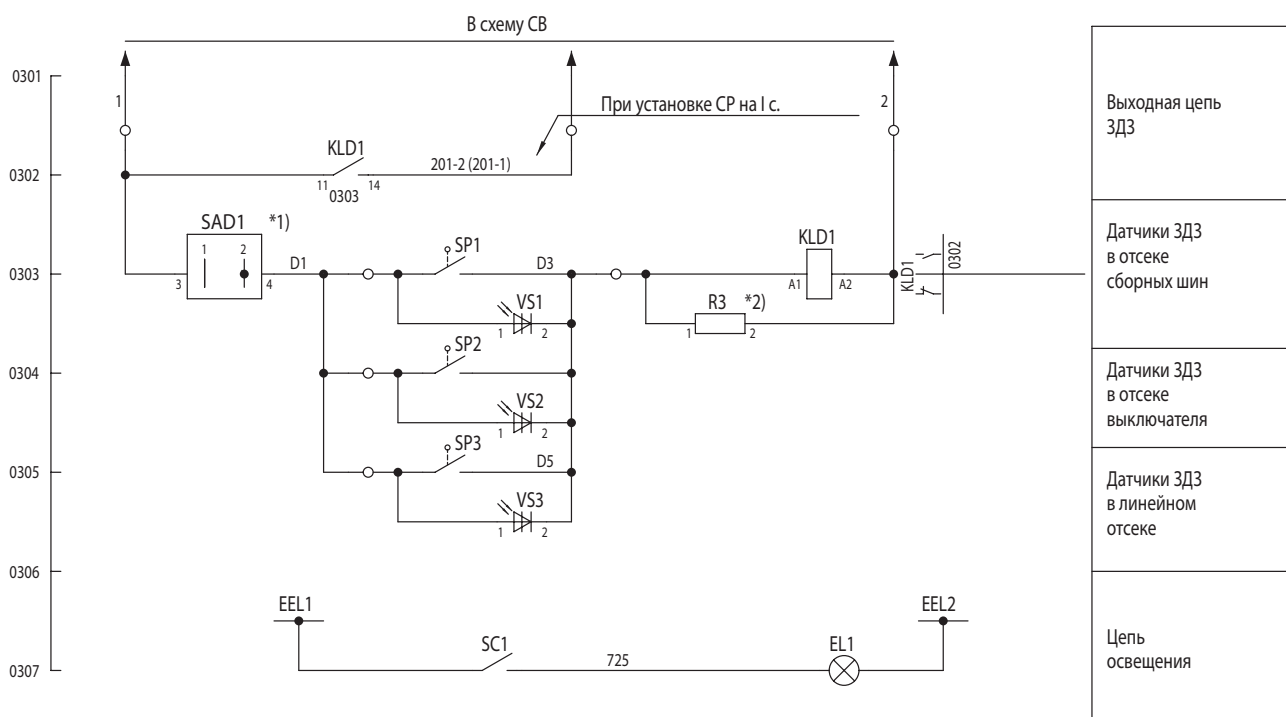
Секционирование
шин управления
и сигнализации



Цепи
оперативной
блокировки



Шинки и выключатель цепей сигнализации	Цепи центральной сигнализации (по заказу)
Питание БМЦС	
Входы импульсной сигнализации	
Дистанционное квитирование	
Звуковой сигнал	
Лампа "Авария, неисправность"	
Выходы БМЦС	
Связь с АСУ	
Образование "темной" шинки сигнализации	
Резисторы контроля импульсных входов	

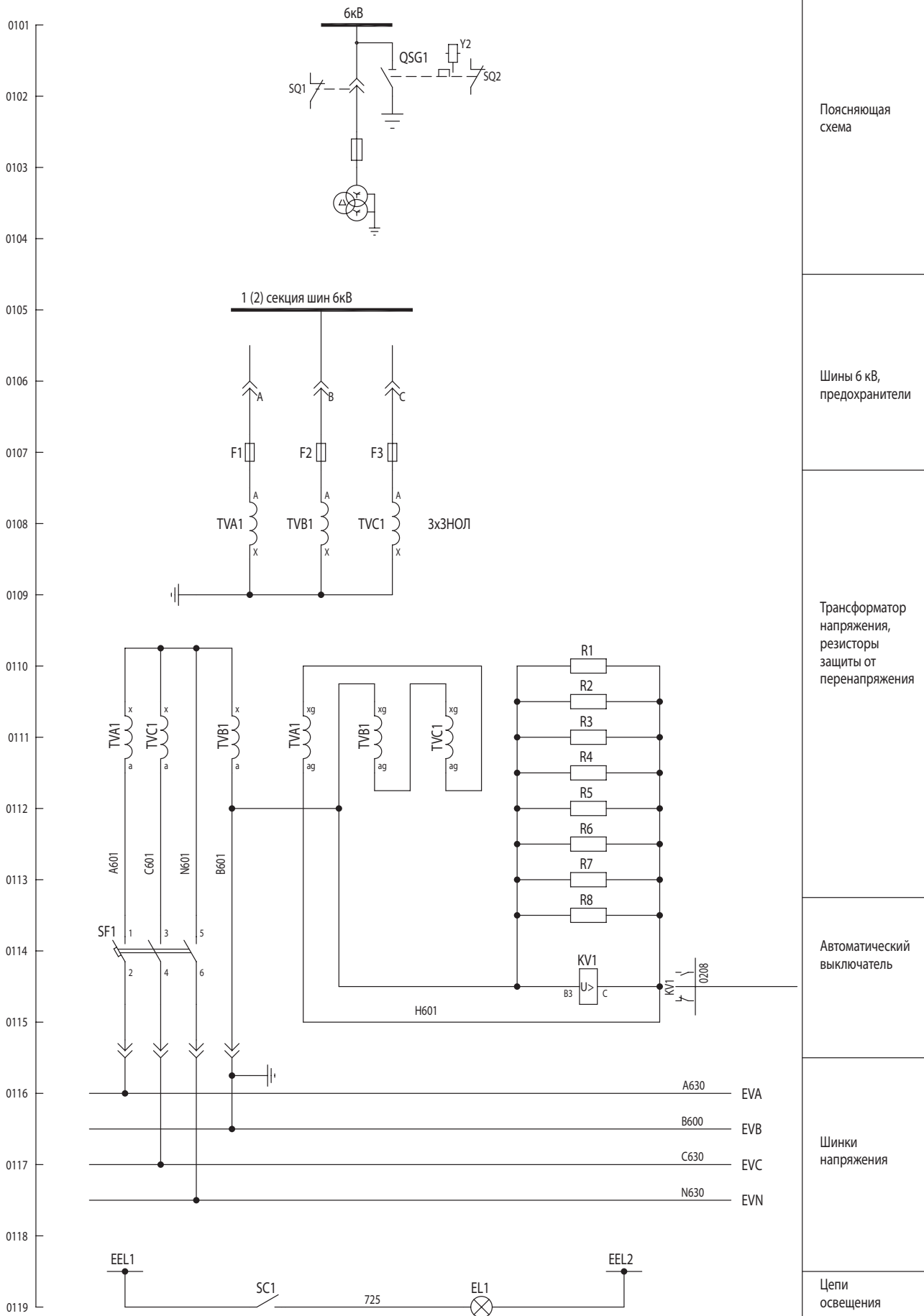


Выходная цепь ЗДЗ
Датчики ЗДЗ в отсеке сборных шин
Датчики ЗДЗ в отсеке выключателя
Датчики ЗДЗ в линейном отсеке
Цепь освещения

*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ
 *2) Резистор может потребоваться для надежной работы фототиристора

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
EL1	Патрон В15d-42МН У3 с лампой СМ13-15	1	
KLD1	Реле промежуточное СА3-KN22MD -220В	1	
S1..2, 5	Выключатель нагрузки 2-полюсный Multi9 I 32A кат. N 15010	3	
S3..4	Выключатель нагрузки 3-полюсный Multi9 I 32A кат. N 15011	2	
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SP1..3	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	5	
SQ1..2			
VS1..3	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-У3	3	
Y1..2	Розетка РШ-ц-20-0-01-10/220	2	
	Блокзамок ЭМБ3 с ключом ЭМК -220В		
	Аппаратура, устанавливаемая по заказу		
A1	Блок микропроцессорный центральный сигнализации БМЦС-01	1	
HA1	Ревун тональный -220В	1	
HL1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-К-2-220	1	
R1..2	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
Rk	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
SB1..2	Кнопка ХВ4-ВА31	2	
SF1	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 3А кат. N 20543	1	
SH1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	

3. Шкаф СР 6(10)кВ	Лист	Листов
3.3. Цепи оперативного тока, перечень аппаратуры	3	3



Поясняющая схема

Шины 6 кВ, предохранители

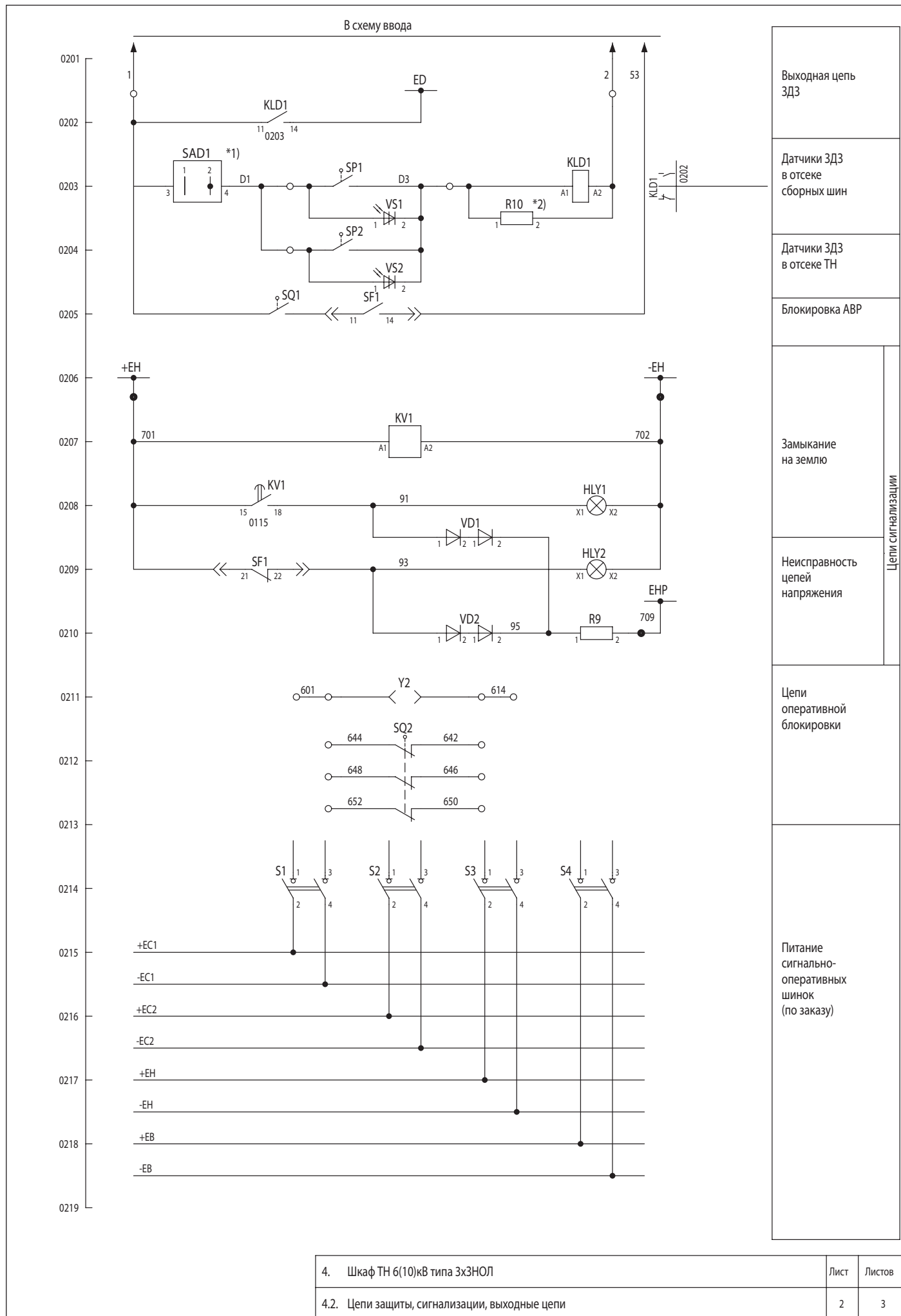
Трансформатор напряжения, резисторы защиты от перенапряжения

Автоматический выключатель

Шинки напряжения

Цепи освещения

4. Шкаф ТН 6(10)кВ типа ЗхЗНОЛ	Лист	Листов
4.1. Поясняющая схема, цепи напряжения	1	3



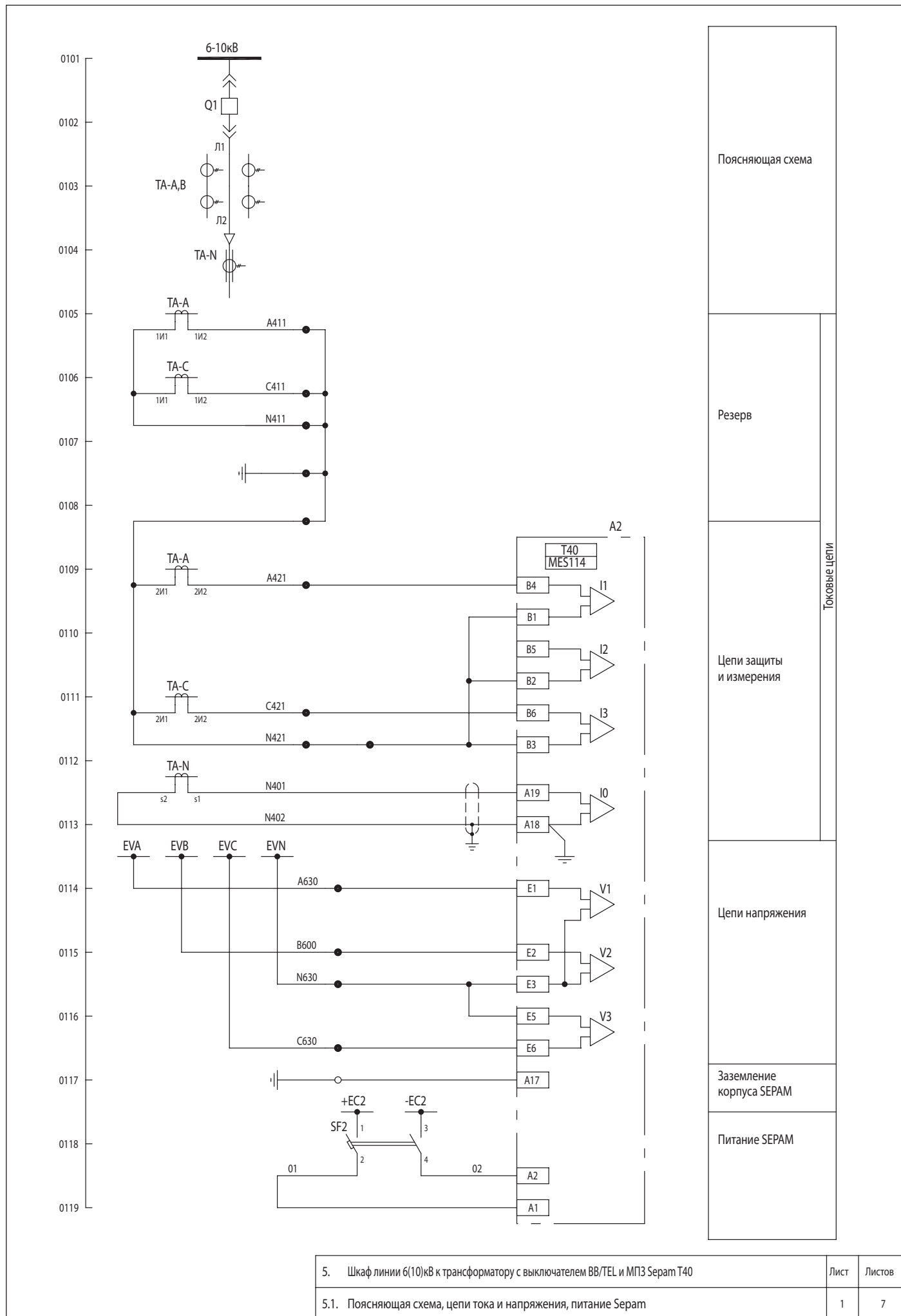
4. Шкаф ТН 6(10)кВ типа ЗхЗНОЛ	Лист	Листов
4.2. Цепи защиты, сигнализации, выходные цепи	2	3

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
EL1	Патрон В15d-42МН УЗ с лампой СМ13-15	1	
НLY1..2	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Ж-2-220	2	
KLD1	Реле промежуточное СА3-KN22MD -220В	1	
KV1	Реле максимального напряжения RM4UA32MW Уср 10-100В	1	
R1..8	Резистор ПЭВ-75 200 Ом 10%	8	
R9	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	1	
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101У3Б	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SF1	Выключатель С60L С Ір 3А кат. N 25433	1	
	блокконтакт OF кат N 26924 - 2шт		
SP1..2	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	4	
SQ1..2			
VD1..2	Диод КД205А 500В 0,5А	2	
VS1..2	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-У3	2	
Y2	Розетка РШ-ц-20-0-01-10/220	1	
	Блокзамок ЭМБЗ с ключом ЭМК -220В		
	Аппаратура, устанавливаемая по заказу		
S1..4	Выключатель нагрузки 2-полюсный Multi9 І 32А кат. N 15010	4	

*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при
неисправности выхлопного клапана
или ФТ

*2) Резистор может потребоваться для
надежной работы фототиристоров

4. Шкаф ТН 6(10)кВ типа ЗхЗНОЛ	Лист	Листов
4.3. Перечень аппаратуры	3	3



Поясняющая схема

Резерв

Цепи защиты и измерения

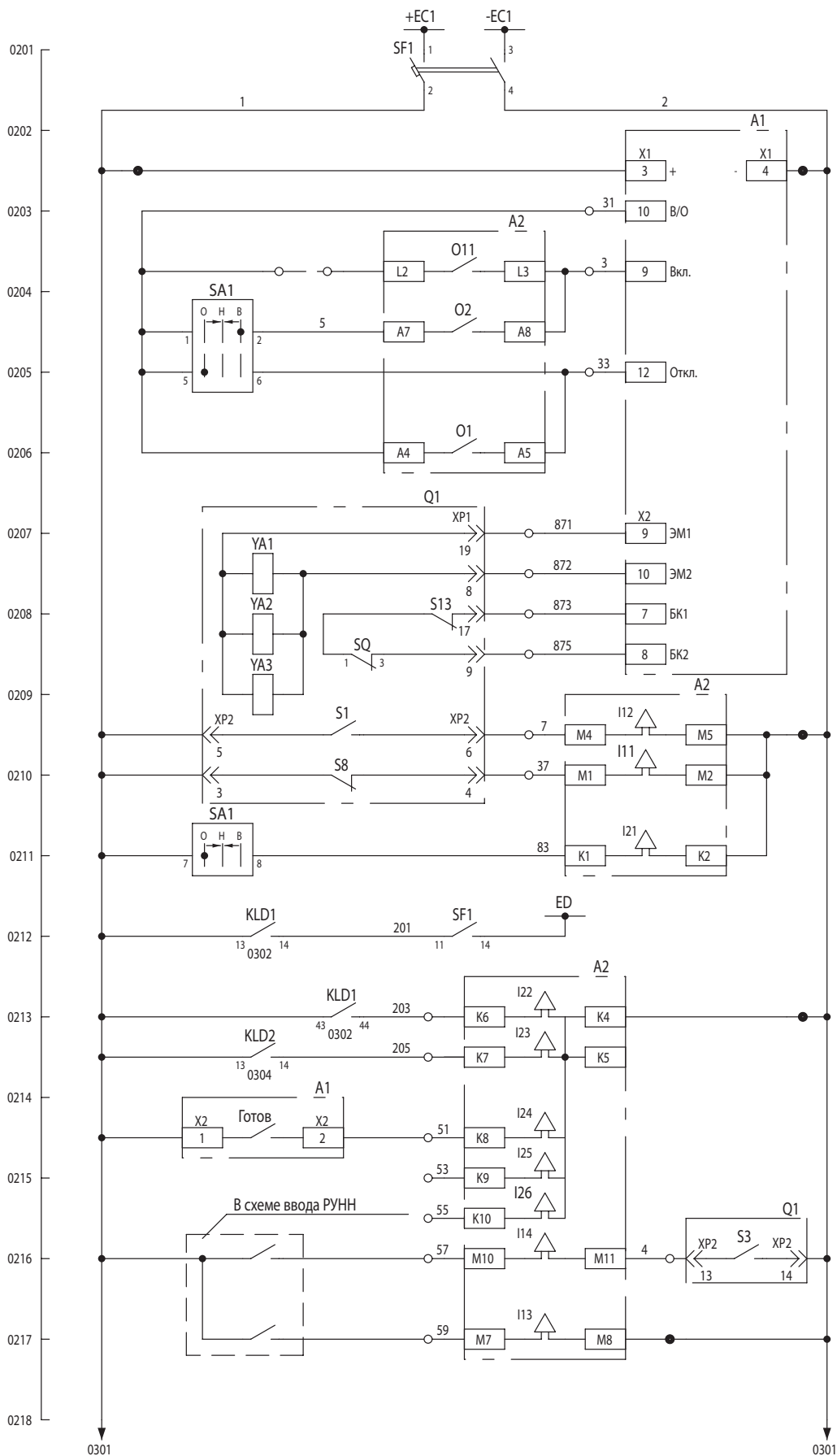
Цепи напряжения

Заземление корпуса SERAM

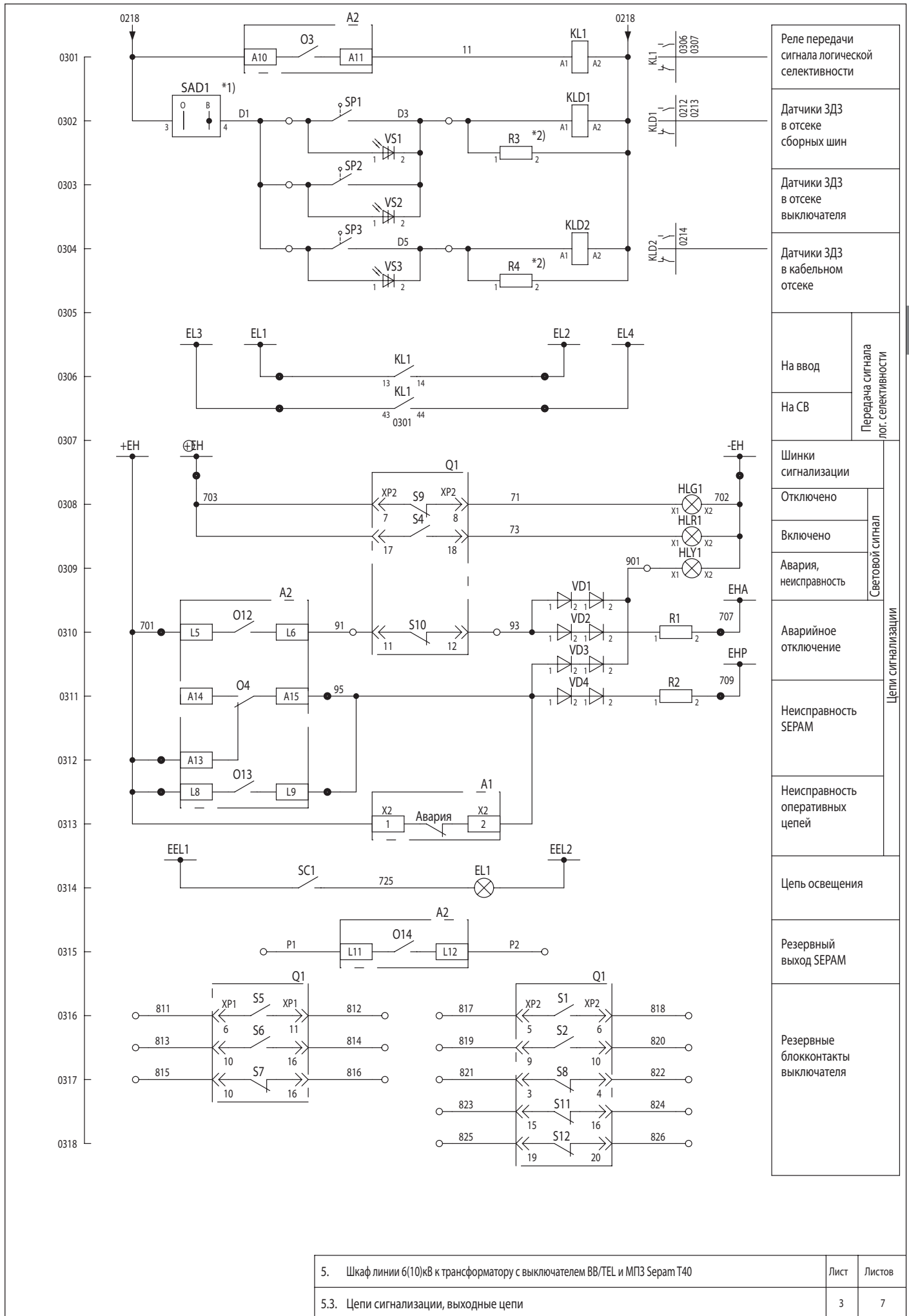
Питание SERAM

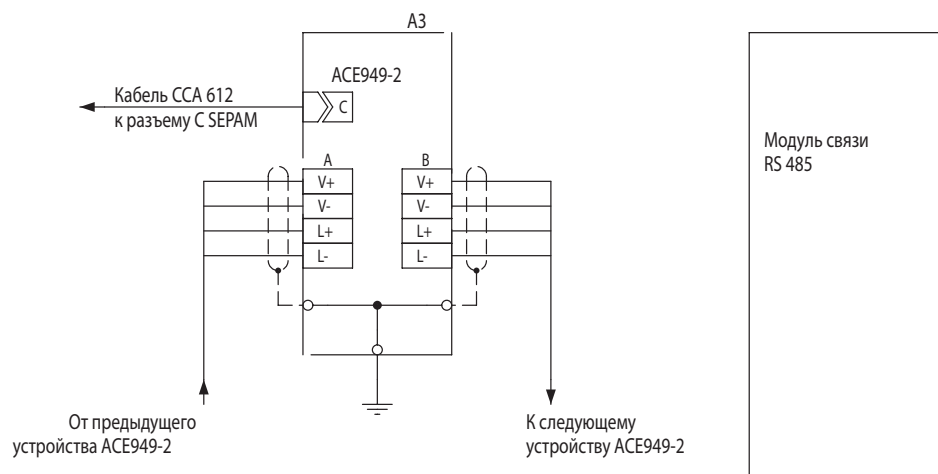
Токовые цепи

5. Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Seram T40	Лист	Листов
5.1. Поясняющая схема, цепи тока и напряжения, питание Seram	1	7



Шинки и выключатель цепей управления
Питание блока управления
Цепи включения
Отключение ключом управления
Отключение от защит
Электромагниты и блокконтакты выключателя
Вход положения "включено"
Вход положения "отключено"
Фиксация команды отключения
Защита от дуговых замыканий
Контроль готовности привода
Свободно программируемые входы
Прием сигнала логической селективности
Отключение от защит ввода РУНН





*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ
 *2) Резисторы могут потребоваться для надежной работы фототиристорв

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Q1	Выключатель вакуумный ВВ/TEL-10-XX/XX-У2	1	XX - по заказу
A1	Блок управления БУ/TEL-100/220-12-01	1	
A2	Устройство микропроцессорное управления и защиты SEPAM T40 модуль входов/выходов MES114	1	
A3	Модуль ACE 949-2 для двухпроводной линии связи RS 485	1	По заказу
EL1	Патрон В15d-42МН У3 с лампой CM13-15	1	
HLG1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Л-2-220	1	
HLR1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-К-2-220	1	
HLY1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Ж-2-220	1	
KL1, KLD1.2	Реле промежуточное СА3-KN22MD -220В	3	
R1..2	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
SA1	Переключатель ПКУ3-12А-2001У3Б	1	
SAD1	Переключатель ПКУ3-12И-0101У3Б	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SF1	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 6А кат. N 20544 блокконтакт OF кат. N 27132	1	
SF2	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 3А кат. N 20543	1	
SP1..3	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	3	
ТА-А.С	Трансформатор тока ТЛК-10-0,5/Р XXX/5/5А	2	XXX - по заказу
ТА-Н	Тор нулевой последовательности СSH-120	1	
VD1..4	Диод КД205А 500В 0,5А	4	
VS1..3	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-У3	3	

5. Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Seram T40	Лист	Листов
5.4. Модуль связи, перечень аппаратуры	4	7

Используемые функции защит и управления

Код ANSI	Назначение функции	Содержанием	Отключение	Примечание
50/51	Экз. 1, токовая отсечка, лог. селективность	X	X	
50/51	Экз. 3, МТЗ	X	X	
50/51	Экз. 4, защита от перегрузки	X		
50N/51N	Защита от замыканий на землю	X		
27/27S	Минимального напряжения			P27/27S_1_1
47	Макс. напр. обратной последовательности			P47_1_1
60FL	Контроль ТН			PVTS_1_3

Параметрирование выходных реле

	Используется	Выходной контакт	Импульсный
O1	Да	Норм. разомкнут	
O2	Да	Норм. замкнут	
O3	Да	Норм. разомкнут	
O4	Да	Норм. замкнут	
O11	Да	Норм. разомкнут	
O12	Да	Норм. разомкнут	
O13	Да	Норм. разомкнут	
O14	Нет		

Назначение логических входов

	Логический вход	По спаду сигнала	Содержанием
I11	Выключатель отключен		
I12	Выключатель включен		
I13	Внешнее отключение 1		X
I14	Прием сигнала логической селективности 1		
I21	Другое использование		
I22	Другое использование		
I23	Другое использование		
I24	Другое использование		
I25	Не используется		
I26	Не используется		

Матрица управления

Наименование	Выходы								Световые индикаторы									События	
	O1	O2	O3	O4	O11	O12	O13	O14	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	Сообщения	Запись осцилл.
Защиты	50/51-1								X									>1<	X
	50/51-3									X								>1<	X
	50/51-4										X							>1<	X
	50N/51N											X						>2<	X
	27/27S																	>11<	X
	47																	>18<	X
Функции управления	Включение от логики управления				X														
	Отключение от логики управления	X																	
	Блокировка вкл. от логики управления		X																
	Сигнал блокировки 1			X															
	Отказ управления						X						X					>21<	X
	Отказ ТН, фазных						X						X					>48<	X
	Отказ ТН, нулевой последовательности						X						X					>49<	X
	Устройство отслеживания готовности				X														
Логические входы	I11 (Выключатель отключен - РПО)														X				X
	I12 (Выключатель включен - РПВ)															X			X
	I13 (Защиты ввода РУНН)**																	>33<	X
	I14 (Прием сигнала лог. селект. 1)																		X
	I21 (Команда отключения)*																		X
	I22 (Датчики ЗДЗ отсека сборных шин)*																		
Лог. перем.	V1 (Аварийное отключение)					X											X		X
	V2 (Неиспр. датчика ЗДЗ)						X							X				ДАТЧИК ЗДЗ	X
	V3 (Работа ЗДЗ)												X						X

* - параметрируется как "Другое использование"
 ** - параметрируется как "Внешнее отключение 1"

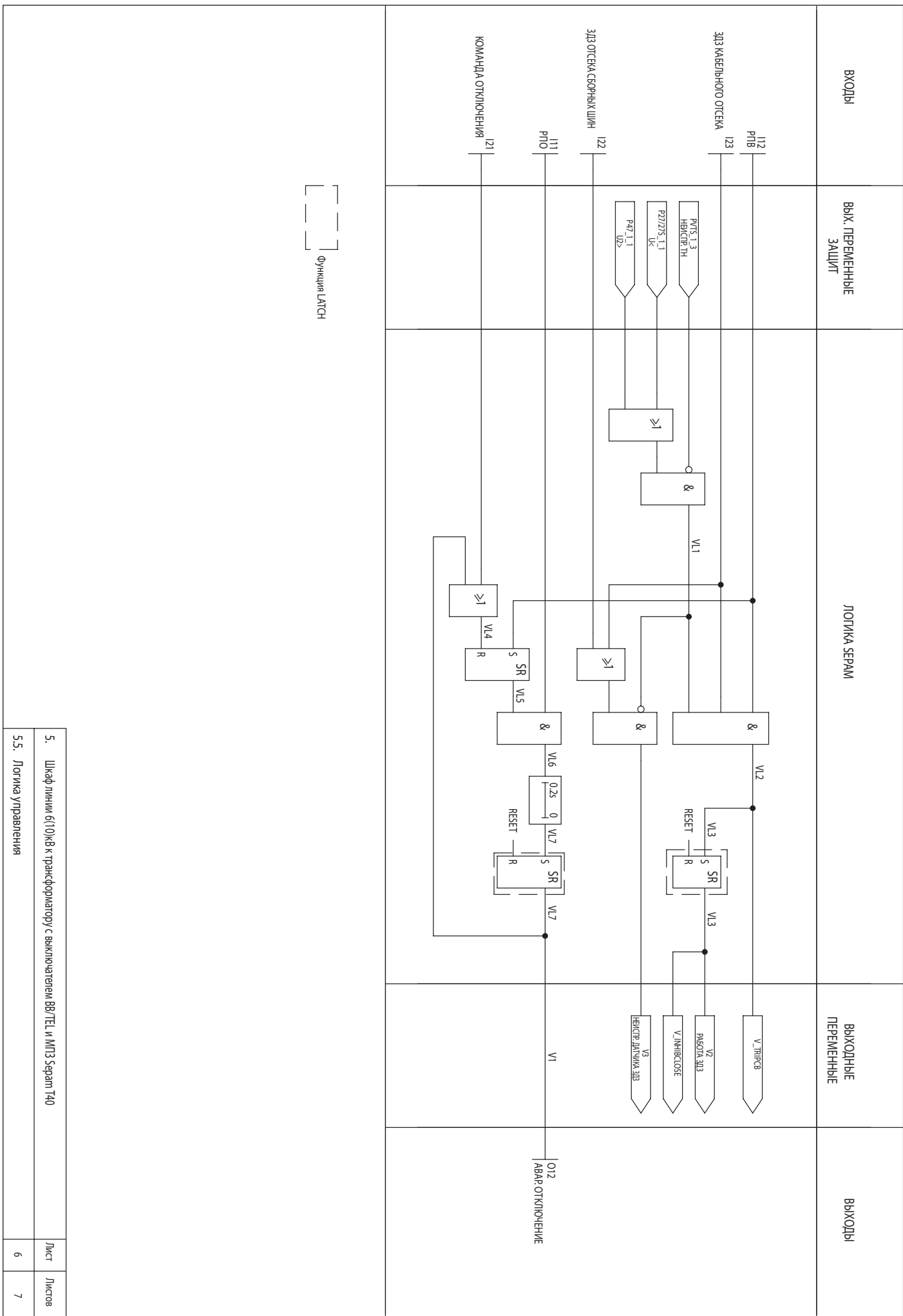
Назначение световых индикаторов

Индикатор	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	Авария
Надпись	МТЗ-1	МТЗ-3	Перегр.	Io>>51N	ЗДЗ	Неиспр.	Откл.	Вкл.	Авария
Пояснение	Токовая отсечка	МТЗ	Перегрузка	Замыкание на землю	Защита от дуг. замыканий	Предупредительная сигнализация	Выключатель отключен	Выключатель включен	Аварийное отключение

защита

5. Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Seram T40	Лист	Листов
5.5. Логика управления	5	7

Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем ВВ/ТЕЛ и МПЗ Серам Т40



5. Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем ВВ/ТЕЛ и МПЗ Серам Т40

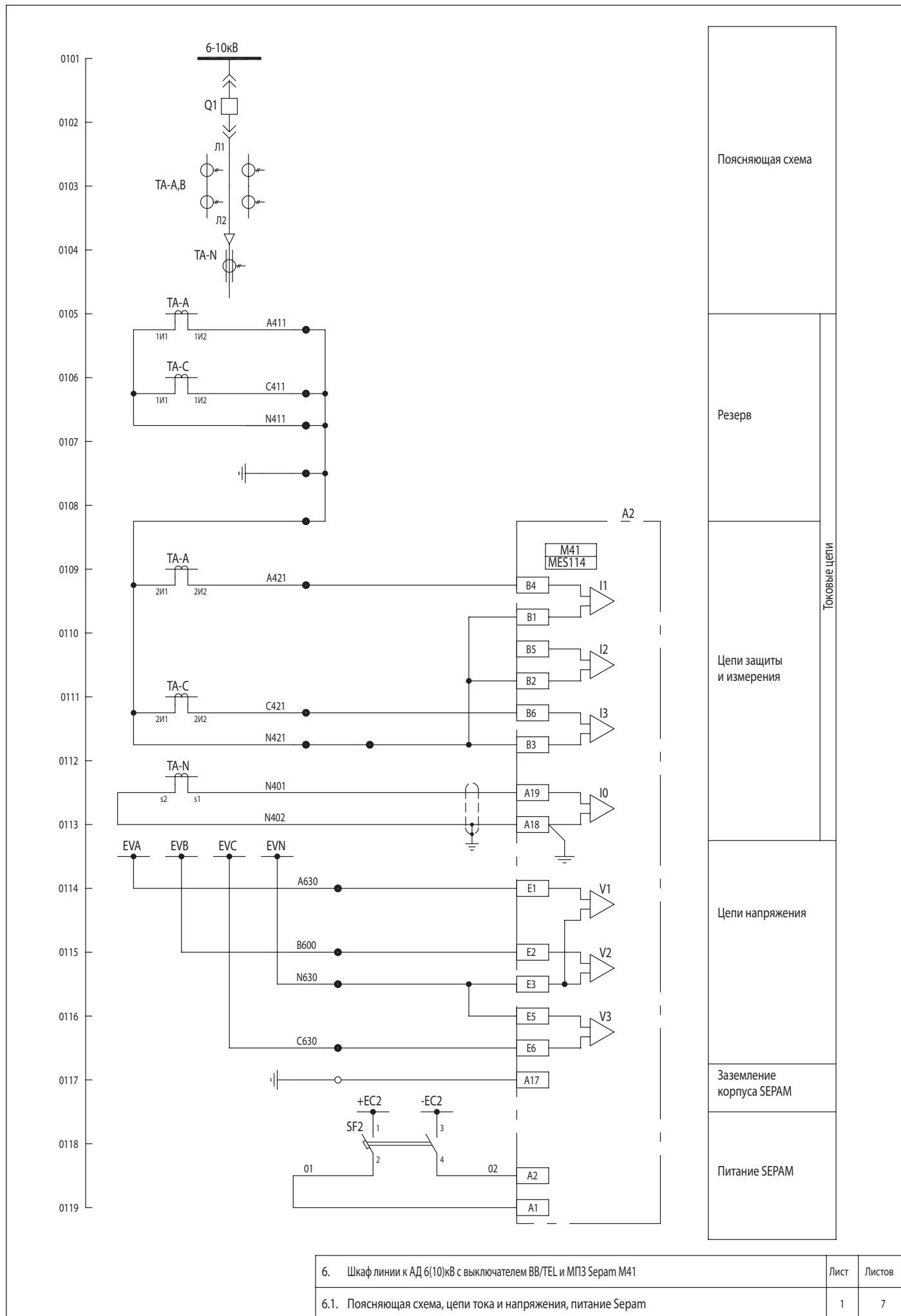
5.5. Логика управления

Лист Листов

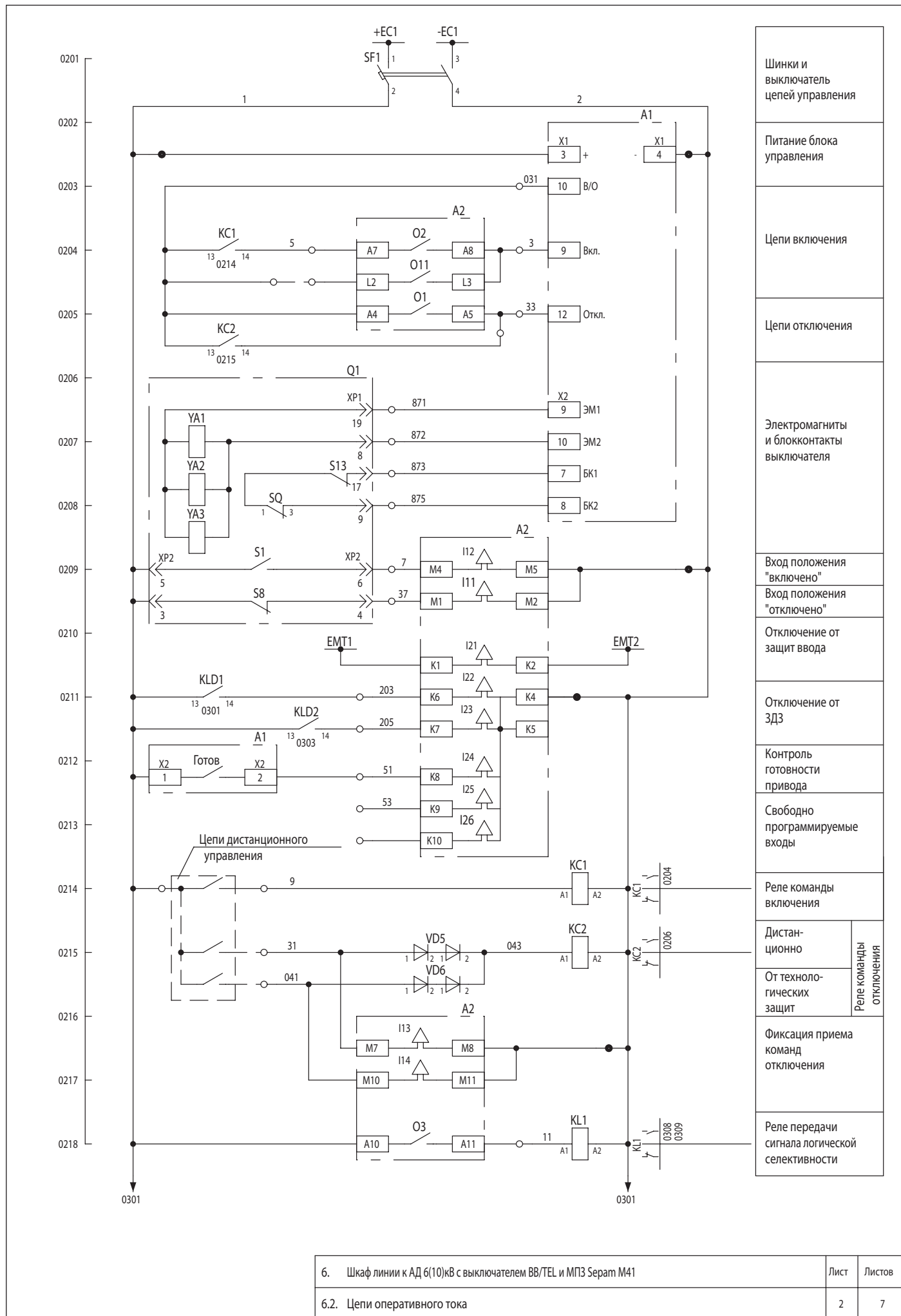
6 7

1. LATCH(VL3, VL7)
2. VL1 = NOTPVTS_1_3 AND (P27/27S_1_1 OR P47_1_1)
3. VL2 = I12 AND I23 AND VL1
4. V_TRIPCB = VL2
5. VL3 = VL2
6. V2 = VL3
7. V_INHIBCLOSE = VL3
8. V3 = NOT VL1 AND (I22 OR I23)
9. VL4 = I21 OR VL7
10. VL5 = SR(I12, VL4)
11. VL6 = I11 AND VL5
12. VL7 = TON(VL6, 200)
13. V1 = VL7

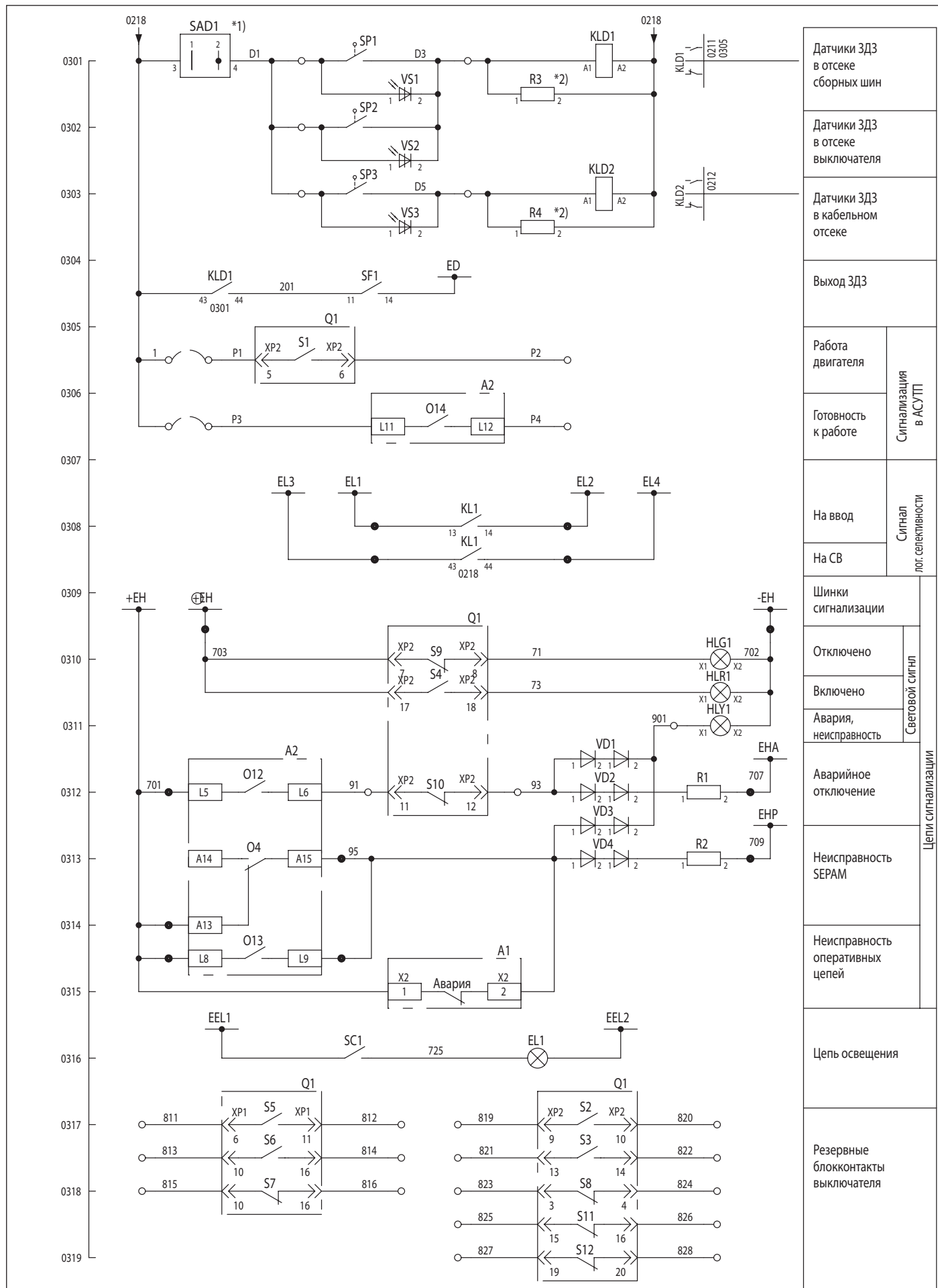
5. Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем ВВ/ТЕЛ и МПЗ Серам Т40	Лист	Листов
5.6. Логические уравнения	7	7



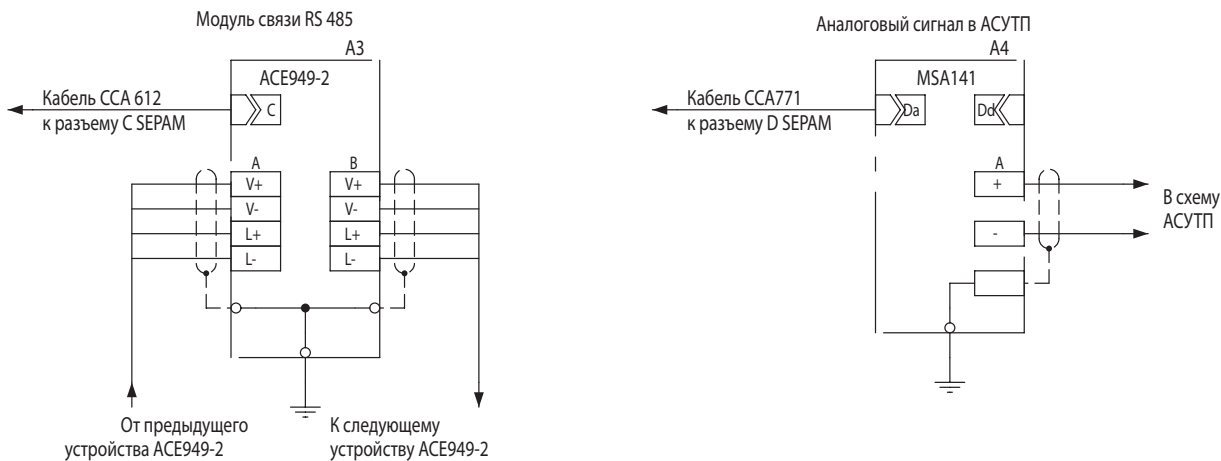
6. Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Seram M41	Лист	Листов
6.1. Поясняющая схема, цепи тока и напряжения, питание Seram	1	7



Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Seram M41



Датчики ЗДЗ в отсеке сборных шин	
Датчики ЗДЗ в отсеке выключателя	
Датчики ЗДЗ в кабельном отсеке	
Выход ЗДЗ	
Работа двигателя	Сигнализация в АСУТП
Готовность к работе	
На ввод	Сигнал лог. селективности
На СВ	
Шинки сигнализации	
Отключено	Световой сигнал
Включено	
Авария, неисправность	
Аварийное отключение	
Неисправность SERAM	
Неисправность оперативных цепей	
Цепи сигнализации	
Цепь освещения	
Резервные блокконтакты выключателя	



Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Q1	Выключатель вакуумный ВВ/TEL-10-XX/XX-У2	1	XX - по заказу
A1	Блок управления БУ/TEL-100/220-12-01	1	
A2	Устройство микропроцессорное управления и защиты	1	
	SEPAM M41 модуль входов/выходов MES114		
A3	Модуль ACE 949-2 для двухпроводной линии связи RS 485	1	По заказу
A4	Модуль аналогового выхода MSA 141	1	По заказу
EL1	Патрон В15d-42МН У3 с лампой СМ13-15	1	
HLG1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Л-2-220	1	
HLR1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-К-2-220	1	
HLY1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Ж-2-220	1	
KC1..2, KL1	Реле промежуточное СА3-KN22MD -220В	5	
KLD1..2			
R1..2	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SF1	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 6А кат. N 20544	1	
	блокконтакт OF кат. N 27132		
SF2	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 3А кат. N 20543	1	
SP1..3	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	3	
ТА-А..С	Трансформатор тока ТЛК-10-0,5/Р XXX/5/5А	2	XXX - по заказу
ТА-N	Тор нулевой последовательности СШ-120	1	
VD1..6	Диод КД205А 500В 0,5А	6	
VS1..3	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-У3	3	

*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ
 *2) Резисторы могут потребоваться для надежной работы фототиристоров

6. Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Sepam M41	Лист	Листов
6.4. Модули связи и измерения, перечень аппаратуры	4	7

Используемые функции защит и управления

Код ANSI	Назначение функции	С удержанием	Отключение	Примечание
50/51	Экз. 1, токовая отсечка	X	X	
50N/51N	Защита от замыканий на землю	X	X	
46	МТЗ обратной последовательности/небаланс	X	X	
49RMS	Тепловая перегрузка		X	
48/51LR	Затянутый пуск, блокировка ротора	X	X	
66	Ограничение числа пусков	X		
27/27S	Минимального напряжения		X	P27/27S_1_1
47	Макс. напряжения обратной последовательности			P47_1_1
60FL	Контроль ТН			PVTS_1_3

Параметрирование выходных реле

	Используется	Выходной контакт	Импульсный
O1	Да	Норм. разомкнут	
O2	Да	Норм. замкнут	
O3	Да	Норм. разомкнут	
O4	Да	Норм. замкнут	
O11	Да	Норм. разомкнут	
O12	Да	Норм. разомкнут	
O13	Да	Норм. разомкнут	
O14	Да	Норм. разомкнут	

Назначение логических входов

	Логический вход	По спаду сигнала	С удержанием
I11	Выключатель отключен		
I12	Выключатель включен		
I13	Другое использование		
I14	Другое использование		
I21	Внешнее отключение 1		
I22	Другое использование		
I23	Другое использование		
I24	Другое использование		
I25	Не используется		
I26	Не используется		

Матрица управления

Наименование	Выходы				Световые индикаторы									События					
	O1	O2	O3	O4	O11	O12	O13	O14	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	Сообщения	Запись осцилл.
Защиты	50/51								X									>1<	X
	50N/51N									X								>2<	X
	46										X							>5<	X
	49RMS											X						>4<	X
	48/51LR											X						>8<	X
	66																	>11<	X
	27/27S																	>18<	X
	47																		
Функции управления	Включение от логики управления				X														
	Отключение от логики управления	X																	
	Блокировка включ. от логики управления		X																
	Отказ управления						X						X					>21<	X
	Отказ ТН, фазных						X						X					>48<	X
	Отказ ТН, нулевой последовательности						X						X					>49<	X
	Устройство отслеживания готовности				X														
Логические входы	I11 (Выключатель отключен - РПО)														X				X
	I12 (Выключатель включен - РПВ)															X			X
	I13 (Дистанционное отключение)*																		X
	I14 (Технологические защиты)*																		X
	I21 (Отключение от защит ввода)**																	>33<	X
	I22 (Датчики ЗДЗ отсека сборных шин)*																		X
	I23 (Датчики ЗДЗ кабельного отсека)*																		X
	I24 (Контроль готовности привода)*																		X
Лог. перем.	V1 (Аварийное отключение)					X											X		X
	V2 (Неиспр. датчика ЗДЗ)						X							X				ДАТЧИК ЗДЗ	X
	V3 (Работа ЗДЗ)												X						X
	V4 (Готовность к работе)							X											

* - параметрируется как "Другое использование"

** - параметрируется как "Внешнее отключение 1"

Назначение световых индикаторов

Индикатор	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Надпись	МТЗ-1	Io>>51N	Небаланс	Перегр.	ЗДЗ	Неиспр.	Откл.	Вкл.	Авария
Пояснение	Токовая отсечка	Замыкание на землю	Небаланс, МТЗ обр. послед.	Перегрузка, блокировка ротора	Защита от дуг. замыканий	Предупредительная сигнализация	Выключатель отключен	Выключатель включен	Аварийное отключение

6. Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Sepam M41

6.5. Логика управления

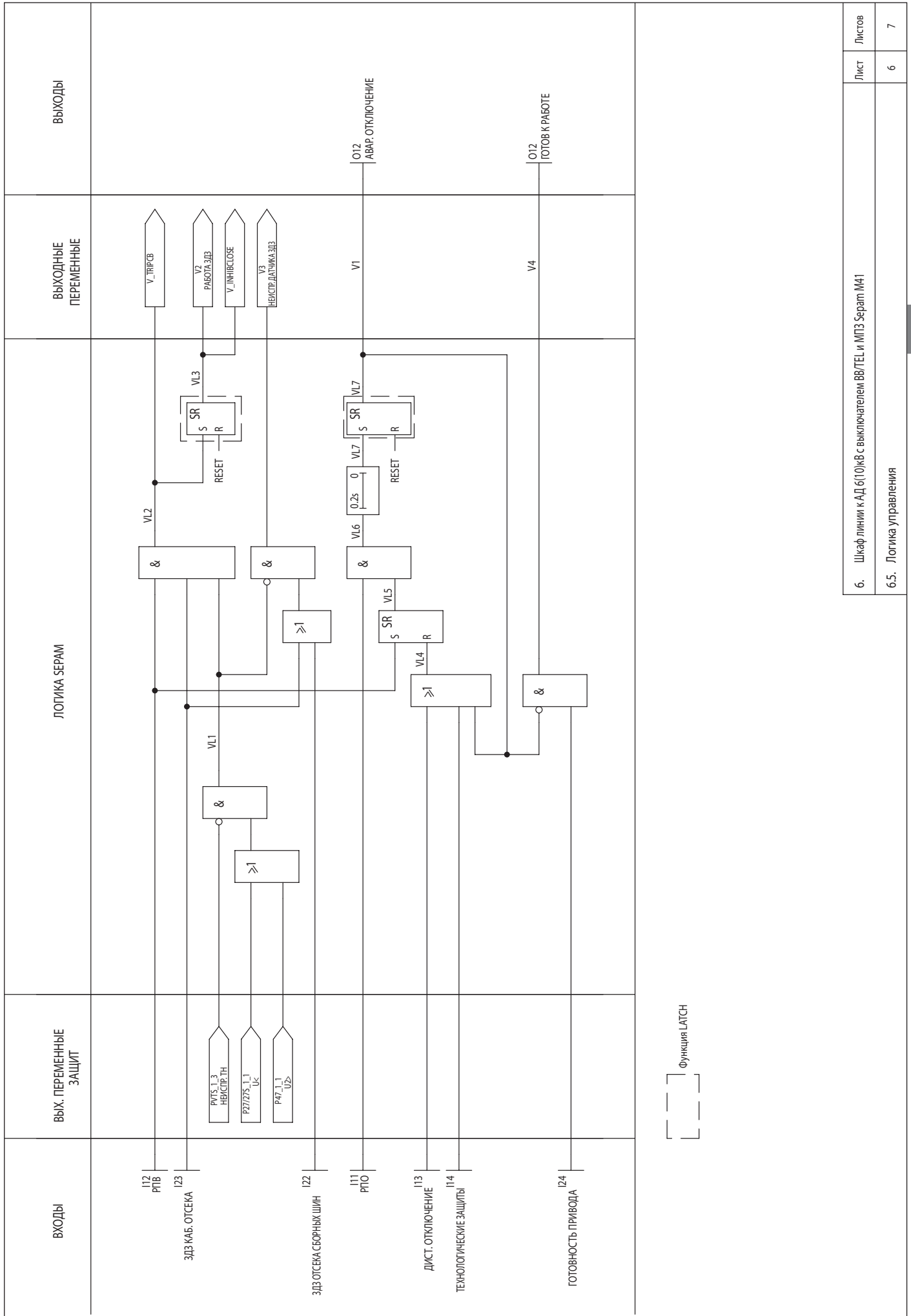
Лист

Листов

5

7

Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Seram M41



6. Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем ВВ/TEL и МПЗ Seram M41

6.5. Логика управления

Лист 6

Листов 7

1. LATCH(VL3, VL7)
2. VL1 = NOT PVTS_1_3 AND (P27/27S_1_1 OR P47_1_1)
3. VL2 = I12 AND I23 AND VL1
4. V_TRIPCB = VL2
5. VL3 = VL2
6. V2 = VL3
7. V_INHIBCLOSE = VL3
8. V3 = NOT VL1 AND (I22 OR I23)
9. VL4 = I13 OR I14 OR VL7
10. VL5 = SR(I12, VL4)
11. VL6 = I11 AND VL5
12. VL7 = TON(VL6, 200)
13. V1 = VL7
14. V4 = NOT VL7 AND I24

6. Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем ВВ/ТЕL и МПЗ Серат М41	Лист	Листов
6.6. Логические уравнения	7	7

Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Seram S41

Поясняющая схема, цепи тока и напряжения	133
Цепи оперативного тока	134
Цепи сигнализации, оперативной блокировки, выходные цепи	135
Модуль связи, перечень аппаратуры.....	136
Логика управления	137-138
Логические уравнения	139

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Seram S40

Поясняющая схема, цепи тока и напряжения	140
Цепи оперативного тока	141
Цепи сигнализации, оперативной блокировки, выходные цепи	142
Модуль связи, перечень аппаратуры	143
Логика управления	144-145
Логические уравнения	146

Шкаф СР 6(10)кВ

Поясняющая схема, секционирование шинок, цепи оперативной блокировки	147
Цепи центральной сигнализации	148
Цепи оперативного тока, перечень аппаратуры	149

Шкаф ТН 6(10)кВ типа 3хЗНОЛ

Поясняющая схема, цепи напряжения	150
Цепи защиты, сигнализации, выходные цепи	151
Перечень аппаратуры	152

Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем ВР и МПЗ Seram T40

Поясняющая схема, цепи тока и напряжения	153
Цепи оперативного тока	154
Цепи сигнализации, выходные цепи	155
Модуль связи, перечень аппаратуры	156
Логика управления	157-158
Логические уравнения	159

Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Seram M41

Поясняющая схема, цепи тока и напряжения	160
Цепи оперативного тока	161
Цепи сигнализации, выходные цепи	162
Модули связи и измерения, перечень аппаратуры	163
Логика управления	164-165
Логические уравнения	166

Пояснительная записка

Общие положения

В данной пояснительной записке предлагаются пояснения к схемам электрическим принципиальным шкафов комплектных распределительных устройств напряжением 6÷10кВ с использованием микропроцессорных устройств SEPAM 1000+ серии 40 с дополнительными модулями входов/выходов MES 114 и вакуумных выключателей серии ВР производства ООО «РЗВА – ЭЛЕКТРИК» концерна «Высоковольтный союз».

Настоящая серия схем предлагается для использования в распределительных подстанциях 6-10кВ промышленных предприятий с использованием постоянного оперативного тока. По используемым функциям схемы аналогичны схемам с использованием электромеханических реле, приведенным в типовой работе ГПИ ТПЭП № 5В.350...

Для присоединений с использованием устройств SEPAM 1000+ приводится описание логики управления в составе:

- таблиц используемых функций защиты и управления, назначения логических входов, параметрирования выходных реле;
- матрицы управления;
- таблицы назначения световых индикаторов;
- логической схемы;
- логических уравнений.

Приведенные схемы и прочие материалы являются рекомендуемыми и могут быть адаптированы к конкретным условиям Заказчика.

Описание общих функций защиты, автоматики, сигнализации

Управление выключателем

Схемы настоящей работы выполнены для выключателей серии ВР с вариантом 3 электрической принципиальной схемы (постоянный ток 220В, с блокировкой от повторного включения).

Включение и отключение выключателя производится подачей напряжения на катушки встроенных в привод реле включения и отключения соответственно. Питание оперативных цепей осуществляется от шинок управления ±ЕС1.

Электронные схемы устройств SEPAM 1000+ получают питание от шинок ±ЕС2.

Электромагниты включения и отключения выключателей питаются от шинок питания ±ЕУ.

Для управления выключателем используется стандартная функция управления с определенными логическими входами и выходами. Возможны расширение ее возможностей за счет редактора логических уравнений, а также индивидуальное параметрирование логических входов, выходов и назначение сигнальных ламп с помощью пакета программ SFT 2841.

Управление выключателями вводов, линии к трансформатору и секционного выключателя предусматривается со шкафа КРУ при помощи ключа управления. Возможно также телеуправление. Управление выключателем линии к двигателю предусматривается от местных постов или панелей управления, а также дистанционно и/или автоматически от системы управления технологическим процессом.

Цепи тока и напряжения

Во всех приведенных в настоящей работе схемах предусматривается использование стандартных трансформаторов тока I/5А любого изготовителя.

Цепи фазных трансформаторов тока подключаются к базовому блоку SEPAM 1000+ в соответствии с рекомендациями изготовителя. Во всех схемах достаточно использование трансформаторов тока в двух фазах. При необходимости трансформаторы тока могут устанавливаться в трех фазах.

Измерение тока нулевой последовательности предусматривается при помощи торов нулевой последовательности типа CSH 120 или CSH 200 со стандартной схемой подключения к базовому блоку.

Подключение цепей напряжения к базовому блоку SEPAM 1000+ предусматривается по схеме измерения двух линейных напряжений и напряжения нулевой последовательности.

Учет электроэнергии

Технический учет активной и реактивной энергии предусматривается при помощи стандартной функции SEPAM 1000+.

При необходимости выполнения расчетного учета возможна установка дополнительных расчетных счетчиков (в т.ч. с выводом информации на АСКУЭ) с подключением токовых цепей к обмоткам трансформаторов тока с классом точности не ниже 0,5.

Защита шин

Защита шин предусматривается при помощи первой ступени максимальной защиты 50/51 без выдержки времени вводов и секционного выключателя, которая блокируется при помощи устройства логической селективности токовыми органами защит отходящих присоединений.

Возможна дополнительная блокировка этой ступени по минимальному напряжению.

Защита от дуговых замыканий

Защита от дуговых замыканий (ЗДЗ) предусматривает отключение секции при дуговых замыканиях в отсеках сборных шин и выключателей шкафов КРУ всех присоединений, а также отключение выключателя отходящей линии при дуговом замыкании в кабельном отсеке или в отсеке линейных шин.

Защита предусматривается на клапанных и фототиристорных датчиках, сигналы от которых через промежуточные реле подаются на логические входы SEPAM. В SEPAM производится логическая обработка этих сигналов с комбинированным пуском по напряжению и выдается команда на отключение выключателя или предупредительный сигнал о неисправности датчиков ЗДЗ.

Датчики ЗДЗ шкафа секционного разъединителя включаются в схему секционного выключателя, шкафа трансформатора напряжения – в схему ввода соответствующей секции.

Места установки и типы датчиков ЗДЗ уточняются при конкретном проектировании.

АВР

Для пуска АВР используются две независимые функции:

- Пуск по минимальному напряжению на секции с контролем напряжения на смежной секции.
- Пуск по снижению частоты с контролем направления мощности. Эта функция рекомендуется при наличии в сети синхронных двигателей, что может привести к затягиванию времени работы органа минимального напряжения.

АВР реализуется в устройствах SEPAM вводов и секционного выключателя с контролем исправности цепей напряжения.

При срабатывании максимальной токовой защиты ввода или ЗДЗ происходит запрет АВР.

АЧР

АЧР при необходимости может быть реализована в устройствах SEPAM на каждом присоединении индивидуально посредством использования стандартной функции 81L.

Центральная сигнализация

При необходимости может быть применена приведенная в настоящей работе схема центральной сигнализации с организацией общеподстанционных шинок.

В качестве центрального аппарата приема аварийных и предупредительных сигналов предусмотрено микропроцессорное устройство типа БМЦС разработки НТЦ «Механотроника» (г. Санкт-Петербург).

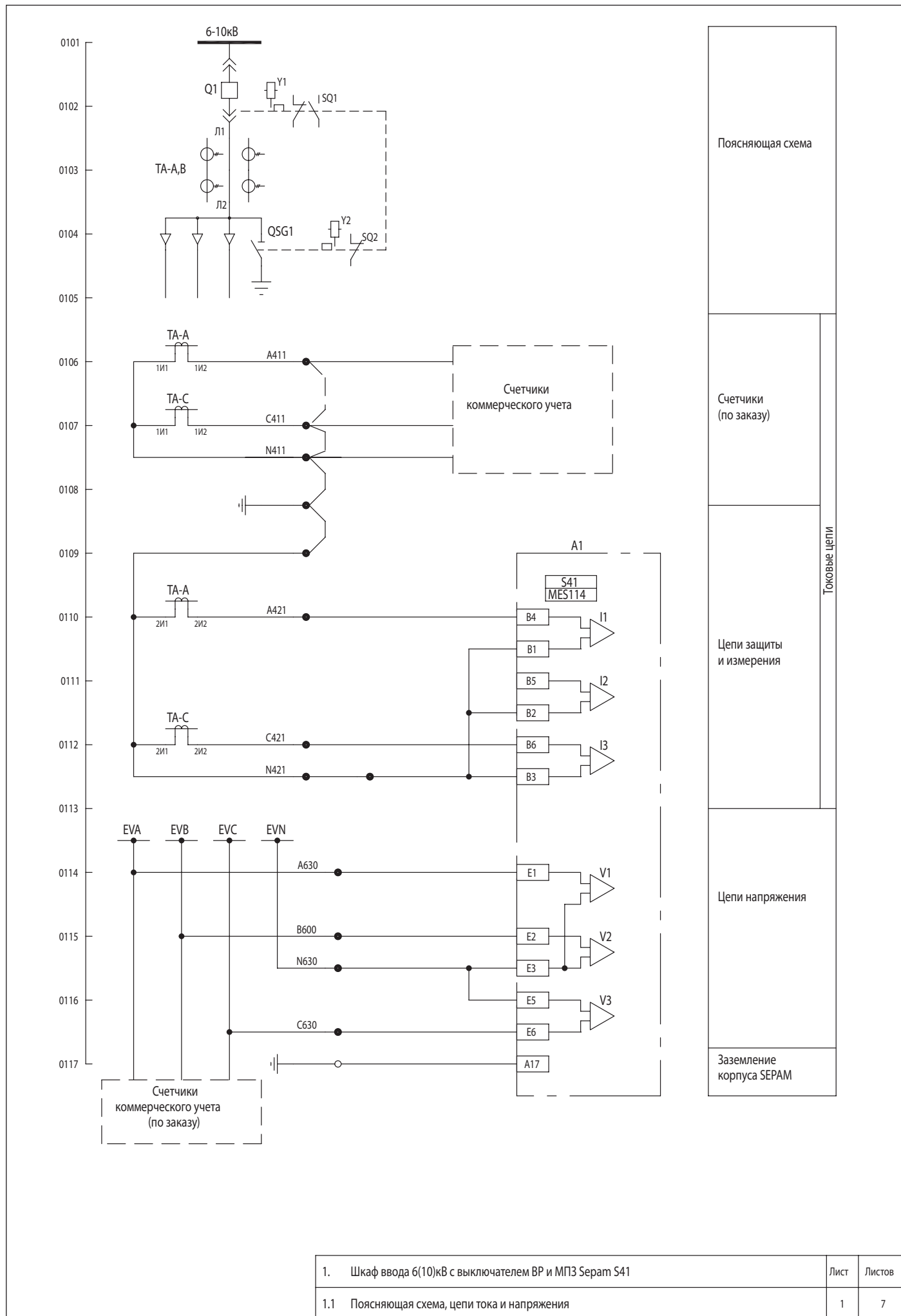
БМЦС является цифровым устройством центральной сигнализации и представляет собой комбинированное многофункциональное устройство, обеспечивающее прием сигналов аварийной и предупредительной сигнализации и их отображение, выдачу дискретных сигналов обобщенной сигнализации, фиксацию и хранение информации о времени приема сигналов и передачу этой информации на диспетчерский пункт по последовательному каналу связи.

Рекомендуемое место расположения аппаратов центральной сигнализации – шкаф секционного разъединителя.

Дополнительные модули

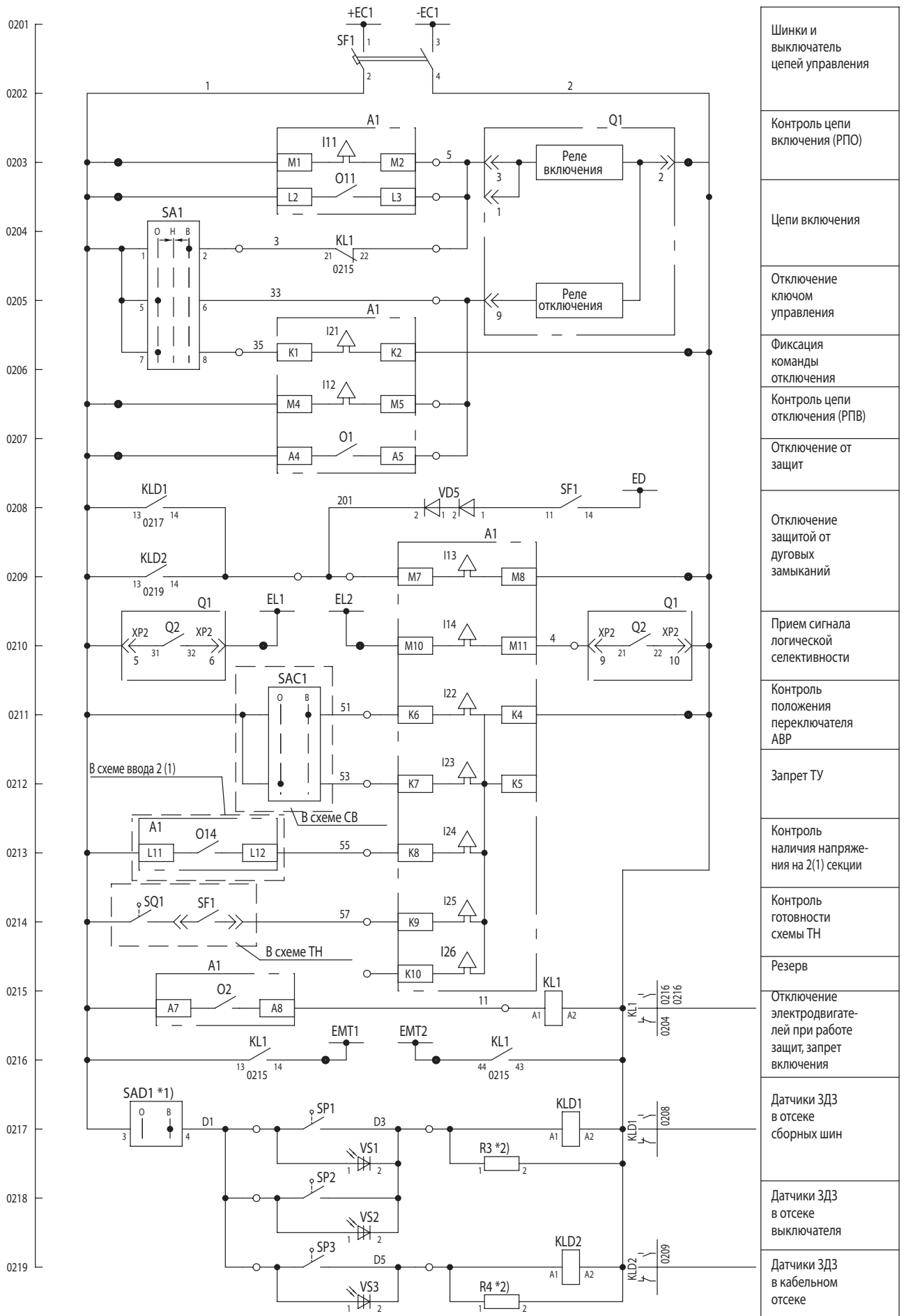
При организации на предприятии сети связи для диспетчерского управления (S-LAN) или сети связи для эксплуатации (E-LAN) в каждой схеме предусмотрена установка модулей связи типа ACE 949-2. В зависимости от условий применения тип используемого модуля связи может быть уточнен при конкретном проектировании.

Для измерения тока или мощности двигателя в системе управления технологическим процессом в схеме двигателя предусмотрена установка модуля аналогового выхода MSA 141. Установка этого модуля возможна также в схемах прочих присоединений с выключателями.



1.	Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Seram S41	Лист	Листов
1.1	Поясняющая схема, цепи тока и напряжения	1	7

Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Seram S41



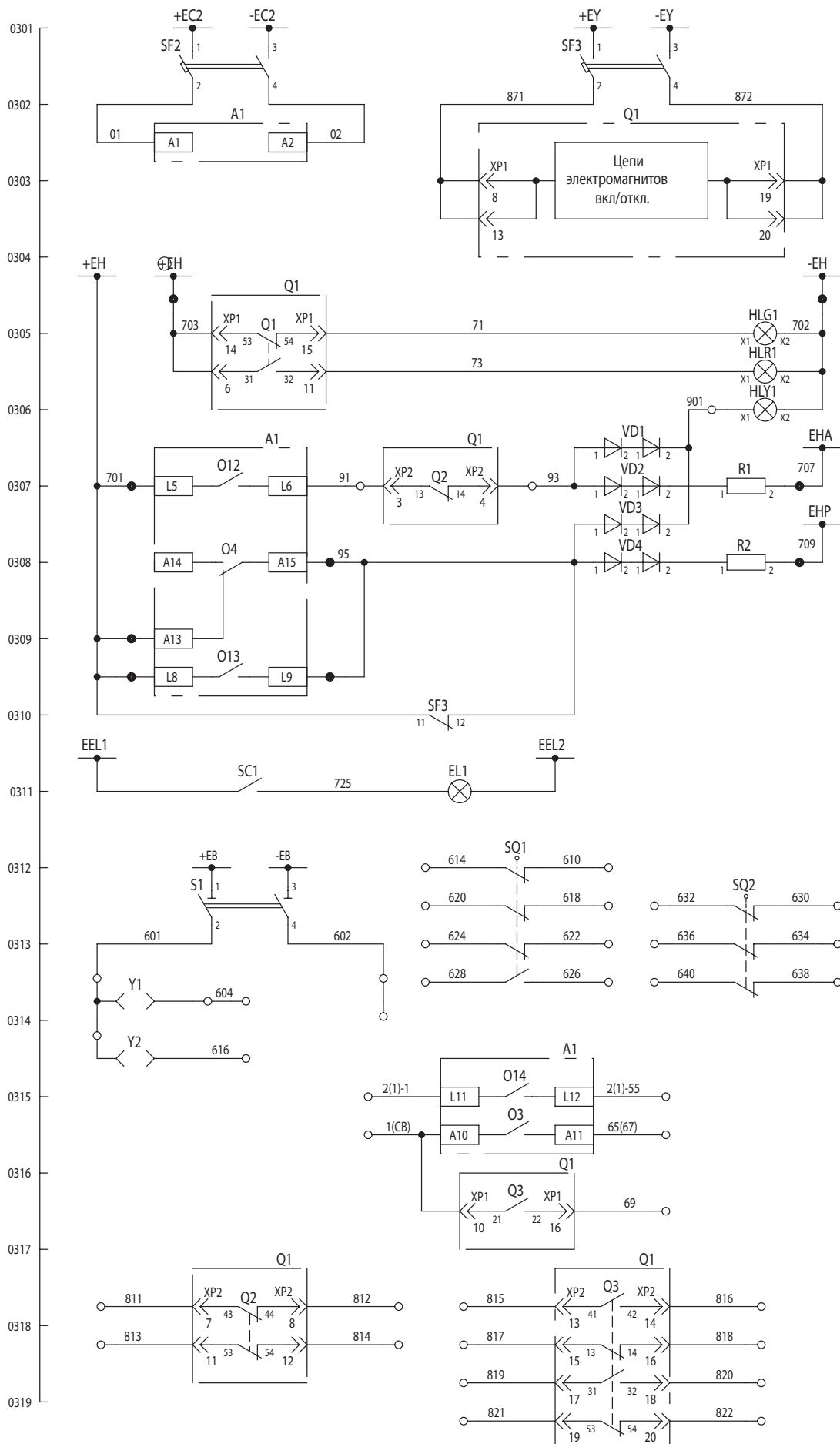
1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Seram S41

1.2 Цепи оперативного тока

Лист 2

Листов 7

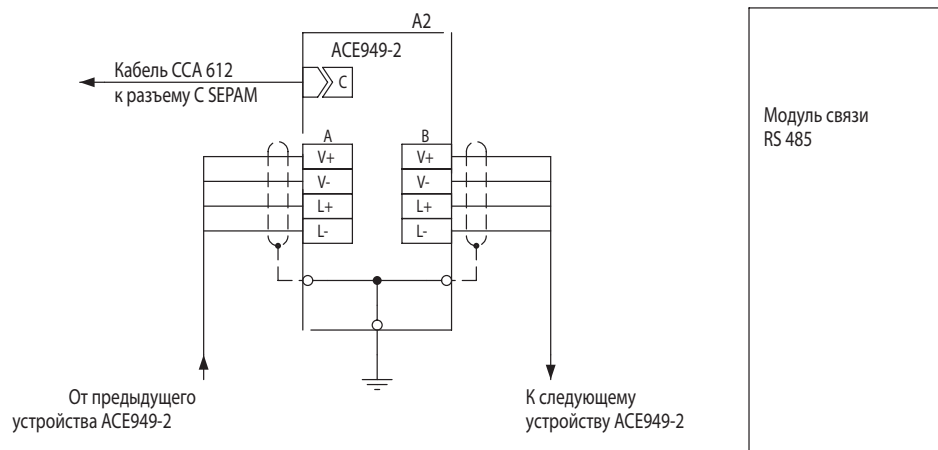
Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Sepam S41



Питание SEPAM и электромагнитов привода выключателя	
Шинки сигнализации	Световой сигнал
Отключено	
Включено	
Авария, неисправность	Цепи сигнализации
Аварийное отключение	
Неисправность SEPAM	
Неисправность оперативных цепей	Цепи освещения
Цель освещения	
Цепи оперативной блокировки	
В схему ввода 2 (1)	
Запрет АВР	
Контроль положения выключателя ввода	
Резервные блокконтакты выключателя	

1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Sepam S41	Лист	Листов
1.3 Цепи сигнализации, оперативной блокировки, выходные цепи	3	7

Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Sepam S41



*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ
 *2) Резисторы могут потребоваться для надежной работы фототиристоров

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Q1	Выключатель вакуумный ВРХ-10-ХХ У2	1	ХХ - по заказу
A1	Устройство микропроцессорное управления и защиты SEPAM 1000+ S41 модуль водов/выходов MES114	1	
A2	Модуль ACE 949-2 для двухпроводной линии связи RS 485	1	По заказу
EL1	Патрон В15d-42МН У3 с лампой СМ13-15	1	
HLG1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Л-2-220	1	
HLR1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-К-2-220	1	
HLY1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Ж-2-220	1	
KL1, KLD1.2	Реле промежуточное СА3-KN22MD -220В	3	
R1..2	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
S1	Выключатель нагрузки 2-полюсный Multi9 I 20А кат. N 15006	1	
SA1	Переключатель ПКУЗ-12А-2001УЗБ	1	
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SF1	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 3А кат. N 20543 блокконтакт OF кат. N 27132	1	
SF2	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 3А кат. N 20543	1	
SF3	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр ХХА кат. N ХХ блокконтакт OF кат. N 27132	1	ХХ - по заказу
SP1..3	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	5	
SQ1..2			
ТА-А..С	Трансформатор тока ТЛК-10-0,5/Р ХХХ/5/5А	2	ХХХ - по заказу
VD1..5	Диод КД205А 500В 0,5А	5	
VS1..3	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-У3	3	
Y1, Y2	Розетка РШ-ц-20-0-01-10/220 У3 Блокзамок ЭМБ3 с ключом ЭМК -220В	2	

1.	Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Sepam S41	Лист	Листов
1.4	Модуль связи, перечень аппаратуры	4	7

Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Sepam S41

Используемые функции защит и управления

Код ANSI	Назначение функции	С удержанием	Отключение	Примечание
50/51	Экз. 1, МТЗ, логическая селективность	X	X	
50/51	Экз. 3, МТЗ, временная селективность	X	X	
32P	Макс. активной мощности, направленная			P32P_1_1
27/27S	Минимального напряжения			P27/27S_1_1
59	Максимального напряжения			P59_1_1
47	Макс. напр. обратной последовательности			P47_1_1
81L	Защита минимальной частоты			P81L_1_1
60FL	Контроль ТН			PVTS_1_3

Параметрирование выходных реле

	Используется	Выходной контакт	Импульсный
O1	Да	Норм. разомкнут	
O2	Да	Норм. разомкнут	
O3	Да	Норм. разомкнут	
O4	Да	Норм. замкнут	
O11	Да	Норм. разомкнут	
O12	Да	Норм. разомкнут	
O13	Да	Норм. разомкнут	
O14	Да	Норм. разомкнут	

Назначение логических входов

	Логический вход	По спаду сигнала	С удержанием
I11	Выключатель отключен		
I12	Выключатель включен		
I13	Другое использование		
I14	Прием сигнала логической селективности 1		
I21	Другое использование		
I22	Другое использование		
I23	Другое использование		
I24	Другое использование		
I25	Запрет дистанционного управления		
I26	Не используется		

Матрица управления

Наименование		Выходы								Световые индикаторы									События			
		O1	O2	O3	O4	O11	O12	O13	O14	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	Сообщения	Запись осцилл.		
Защиты	50/51-1									X										>1<	X	
	50/51-3										X										>1<	X
	32P																				>36<	X
	27/27S-1																				>11<	X
	59-1																				>18<	X
	47																				>15<	X
	81L-1																				>15<	X
Функции управления	Включение от логики управления					X																
	Отключение от логики управления	X																				
	Блокировка включ. от логики управления		X																			
	Отказ управления							X							X						>21<	X
	Отказ ТТ							X							X						>47<	X
	Отказ ТН, фазных							X							X						>48<	X
	Устройство отслеживания готовности				X																	
Логические входы	I11 (Выключатель отключен - РПО)															X					X	
	I12 (Выключатель включен - РПВ)																X				X	
	I13 (Датчик ЗДЗ)*																					
	I14 (Прием сигнала лог. селект. 1)																				X	
	I21 (Команда отключения)*																					
	I22 (Ключ АВР)*																					
	I23 (Запрет дистанционного управления)																					
	I24 (Напряжение смежной секции)*																					
	I25 (Готовность схемы ТН)*																					
I26 (Не используется)																						
Лог. переменные	V1 (Напряжение на секции)								X													
	V2 (Работа АВР)											X									X	
	V3 (Неиспр. датчика ЗДЗ)							X						X							X	
	V4 (Запрет АВР)			X																		
	V5 (Аварийное отключение)						X											X			X	
	V6 (Работа ЗДЗ)												X								X	

* - параметрируется как "Другое использование"

Назначение световых индикаторов

Индикатор	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Надпись	МТЗ-1	МТЗ-3	АВР	ЗДЗ	ДЗДЗ	Неиспр.	Откл.	Вкл.	Авария
Пояснение	МТЗ, лог. селект.	МТЗ, врем. селект.	Отключение при АВР	Работа ЗДЗ	Неиспр. датчика ЗДЗ	Предупр. сигнал	Выключатель отключен	Выключатель включен	Аварийное отключение

1. Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Sepam S41

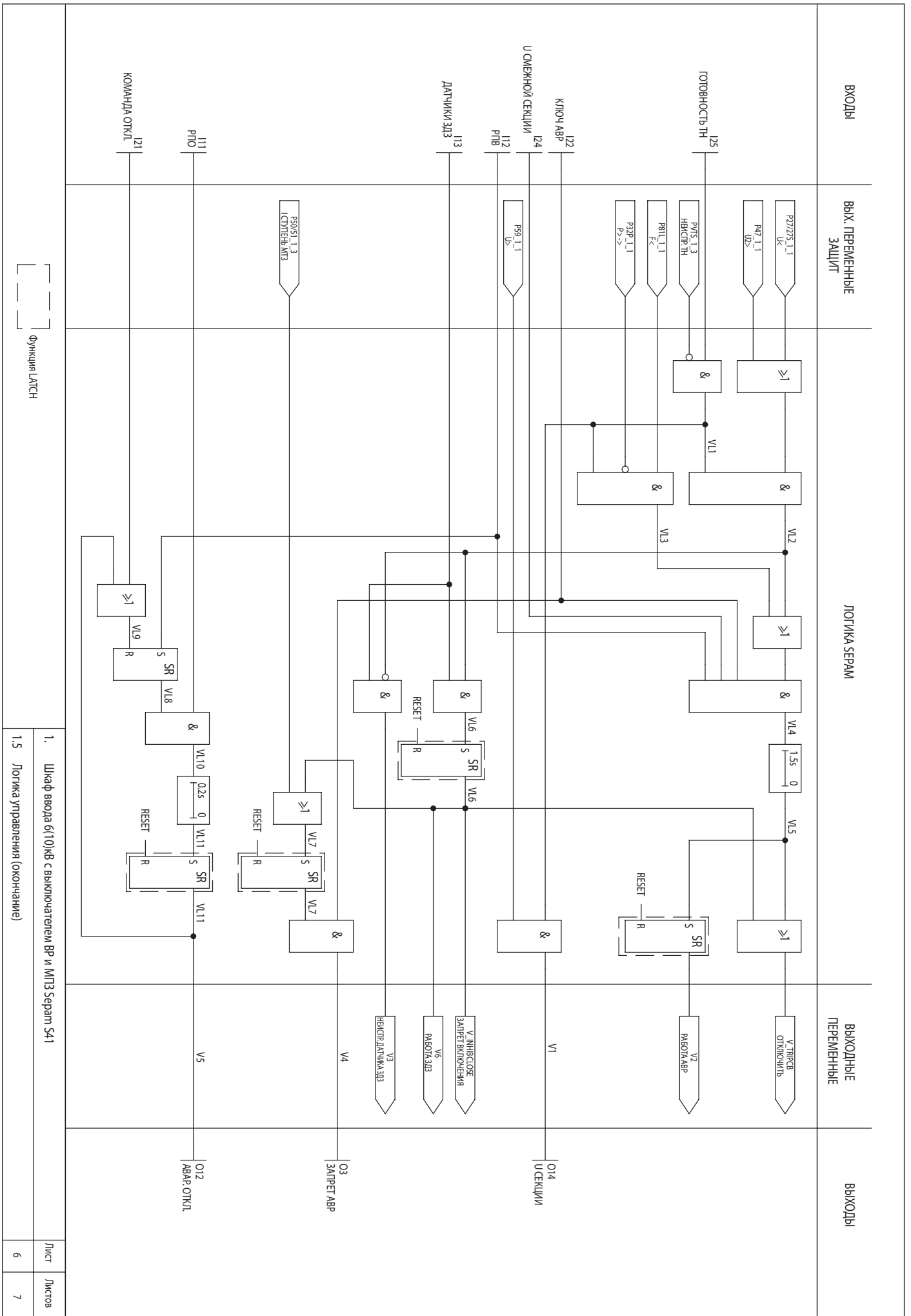
1.5 Логика управления (начало)

Лист

Листов

5 7

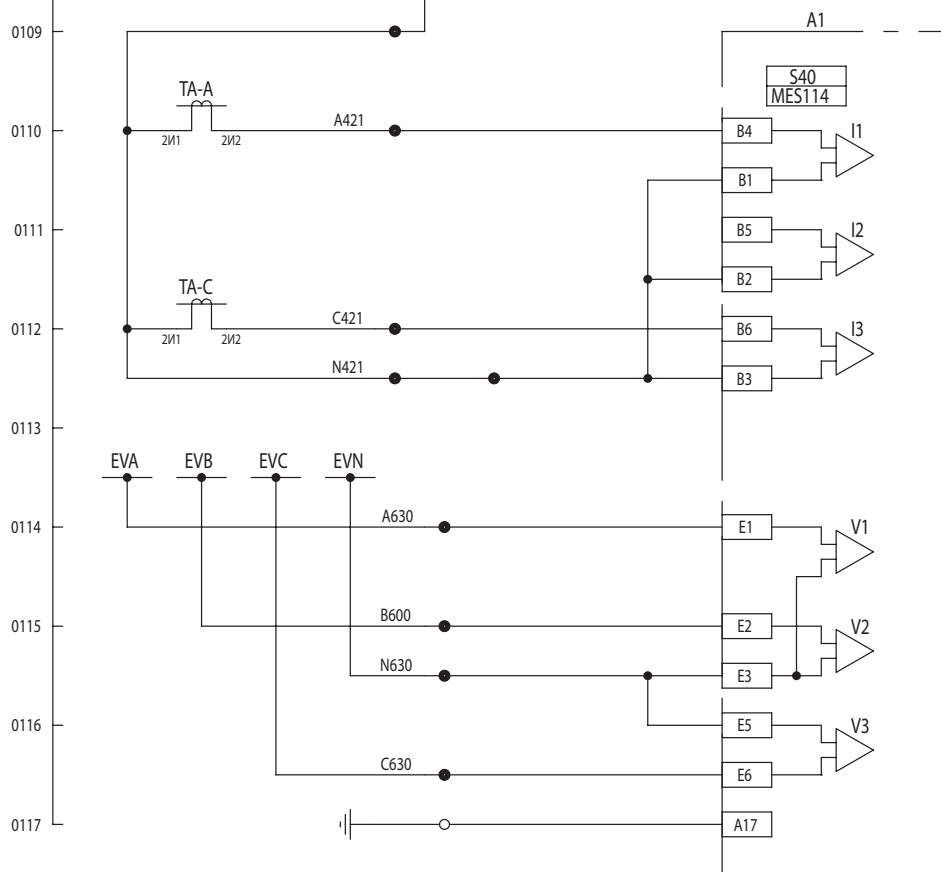
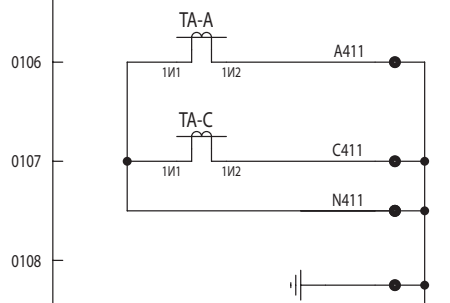
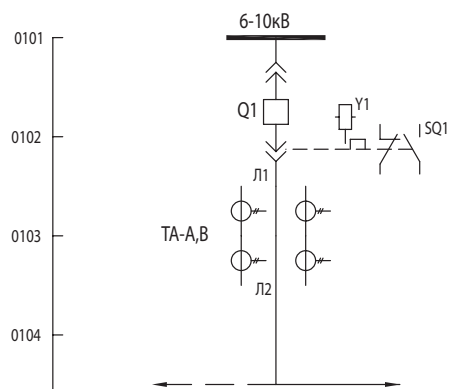
Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Seram S41



1. LATCH(V2, VL6, VL7, VL11)
2. VL1 = I25 AND NOT PVTS_1_3
3. VL2 = (P27/27S_1_1 OR P47_1_1) AND VL1
4. V1 = VL1 AND P59_1_1
5. VL3 = VL1 AND P81L_1_1 AND (NOT P32P_1_1)
6. VL4 = (VL2 OR VL3) AND I12 AND I22 AND I24
7. VL5 = TON(VL4, 500)
8. V2 = VL5
9. VL6 = VL2 AND I13
10. V_TRIPCB = VL5 AND VL6
11. V_INHIBCLOSE = VL6
12. V3 = (NOT VL2) AND I13
13. VL7 = VL6 AND P50/51_1_3
14. V4 = I22 AND VL7
15. VL9 = I21 AND VL11
16. VL8 = SR(I12, VL9)
17. VL10 = I11 AND VL8
18. VL11 = TON(VL10, 200)
19. V5 = VL11
20. V6 = VL6

1.	Шкаф ввода 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Seram S41	Лист	Листов
1.6	Логические уравнения	7	7

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Sepam S40



Поясняющая схема

Резерв

Цепи защиты
и измерения

Цепи напряжения

Заземление
корпуса SEPAM

Токовые цепи

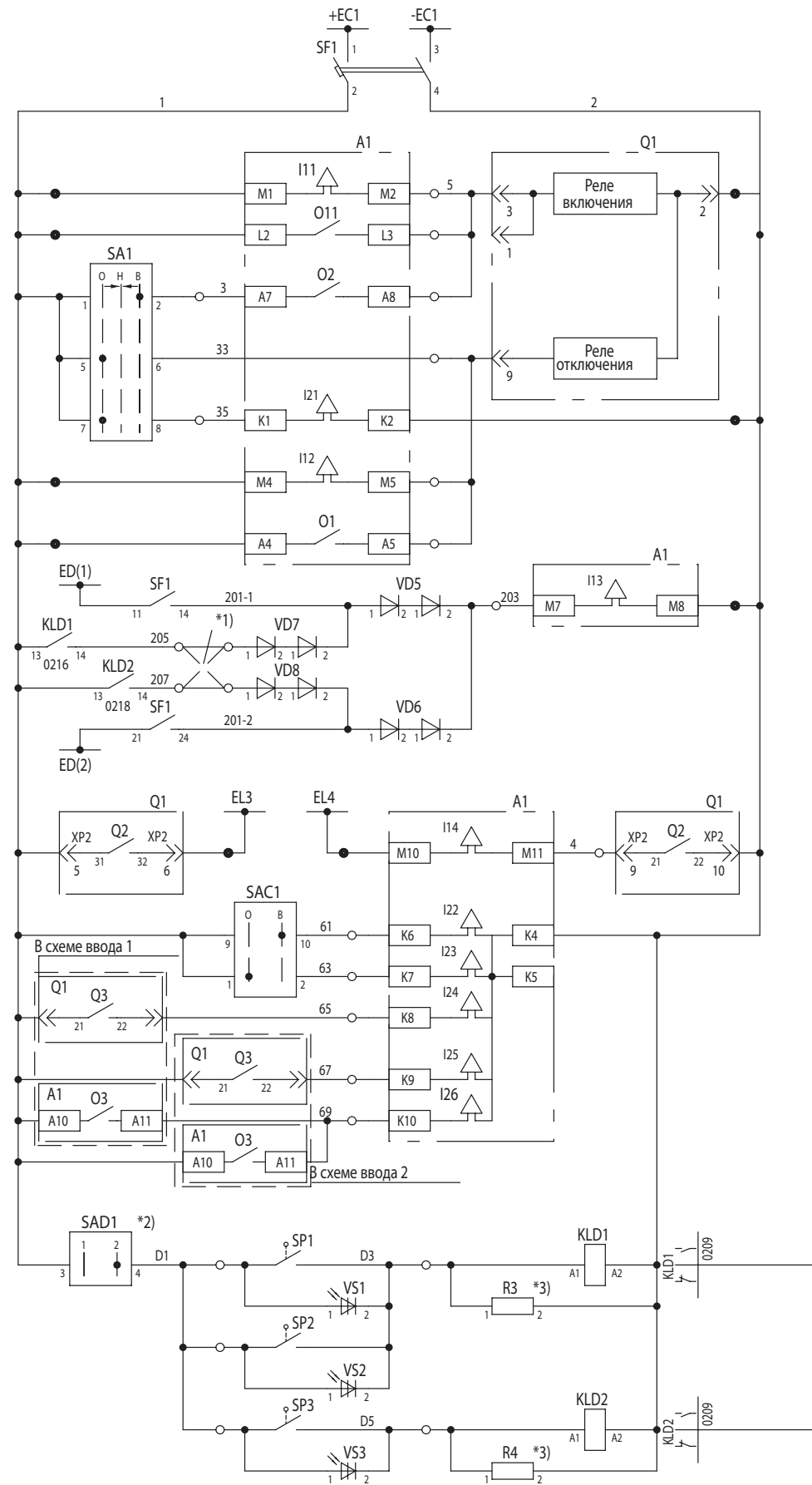
2. Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Sepam S40

2.1 Поясняющая схема, цепи тока и напряжения

Лист Листов

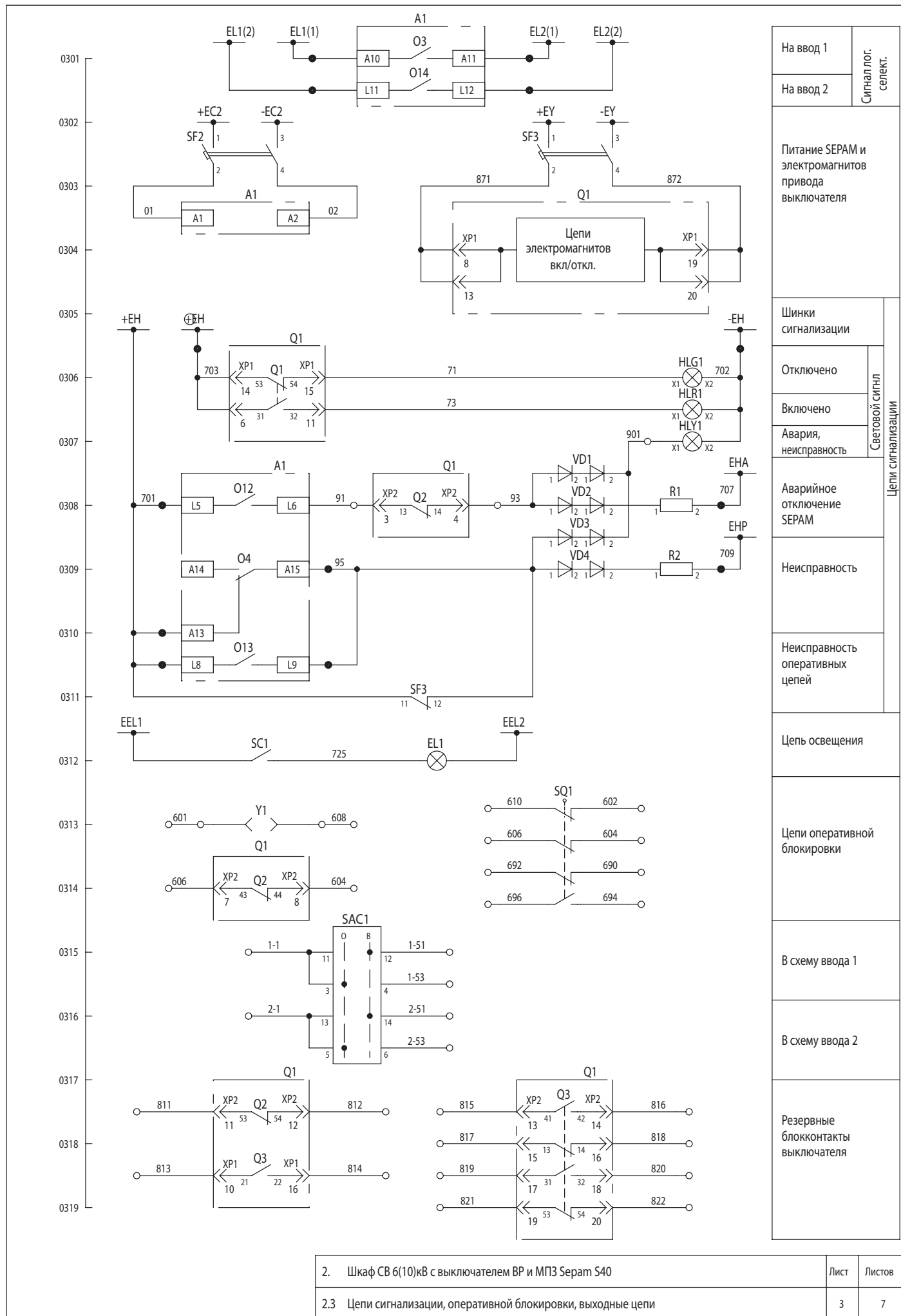
1 7

0201
0202
0203
0204
0205
0206
0207
0208
0209
0210
0211
0212
0213
0214
0215
0216
0217
0218
0219



Шинки и выключатель цепей управления
Контроль цепи включения (РПО)
Цепи включения
Отключение ключом управления
Фиксация команды отключения
Контроль цепи отключения (РПВ)
Отключение от защит
Отключение защитой от дуговых замыканий
Прием сигнала логической селективности
Контроль положения переключателя АВР
Запрет ТУ
Контроль положения выключателей вводов
Запрет АВР
Датчики ЗДЗ в отсеке сборных шин
Датчики ЗДЗ в отсеке выключателя
Датчики ЗДЗ в линейном отсеке

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Sepam S40



2. Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Sepam S40

2.3 Цепи сигнализации, оперативной блокировки, выходные цепи

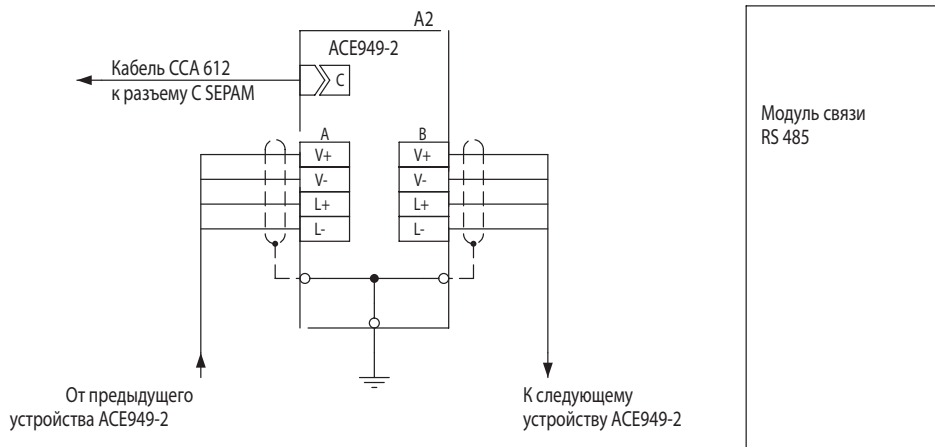
Лист

Листов

3

7

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Sepam S40



- *1) Вариант соединения при установке СВ на II секции
- *2) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ
- *3) Резисторы могут потребоваться для надежной работы фототиристоров

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Q1	Выключатель вакуумный ВРХ-10-XX У2	1	XX - по заказу
A1	Устройство микропроцессорное управления и защиты	1	
	SEPAM 1000+ S40 модуль водов/выходов MES114		
A2	Модуль ACE 949-2 для двухпроводной линии связи RS 485	1	По заказу
EL1	Патрон В15d-42МН У3 с лампой СМ13-15	1	
HLG1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Л-2-220	1	
HLR1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-К-2-220	1	
HLY1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Ж-2-220	1	
KLD1..2	Реле промежуточное СА3-KN22MD -220В	2	
R1..2	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
SA1	Переключатель ПКУЗ-12А-2001УЗБ	1	
SAC1	Переключатель ПКУЗ-12И-4108УЗБ	1	
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SF1	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 3А кат. N 20543	1	
	2 блокконтакта OF кат. N 27132		
SF2	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 3А кат. N 20543	1	
SF3	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр ХХА кат. N ХХ	1	XX - по заказу
	блокконтактом OF кат. N 27132		
SP1..3	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	4	
SQ1			
ТА-А..С	Трансформатор тока ТЛК-10-0,5/Р ХХХ/5А	2	XXX - по заказу
VD1..8	Диод КД205А 500В 0,5А	8	
VS1..3	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-У3	3	
Y1	Розетка РШ-ц-20-0-01-10/220	1	
	Блокзамок ЭМБЗ с ключом ЭМК -220В		

2.	Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Sepam S40	Лист	Листов
2.4	Модуль связи, перечень аппаратуры	4	7

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Sepam S40

Используемые функции защит и управления

Код ANSI	Назначение функции	Содержанием	Отключение	Примечание
50/51	Экз. 1, МТЗ, логическая селективность	X	X	
50/51	Экз. 3, МТЗ, временная селективность	X	X	
27/27S	Минимального напряжения			P27/27S_1_1
47	Макс. напр. обратной последовательности			P47_1_1
60FL	Контроль ТН			PVTS_1_3

Параметрирование выходных реле

	Используется	Выходной контакт	Импульсный
O1	Да	Норм. разомкнут	
O2	Да	Норм. замкнут	
O3	Да	Норм. разомкнут	
O4	Да	Норм. замкнут	
O11	Да	Норм. разомкнут	
O12	Да	Норм. разомкнут	
O13	Да	Норм. разомкнут	
O14	Да	Норм. разомкнут	

Назначение логических входов

	Логический вход	По спаду сигнала	Содержанием
I11	Выключатель отключен		
I12	Выключатель включен		
I13	Другое использование		
I14	Прием сигнала логической селективности 1		
I21	Другое использование		
I22	Другое использование		
I23	Запрет дистанционного управления		
I24	Другое использование		
I25	Другое использование		
I26	Другое использование		

Матрица управления

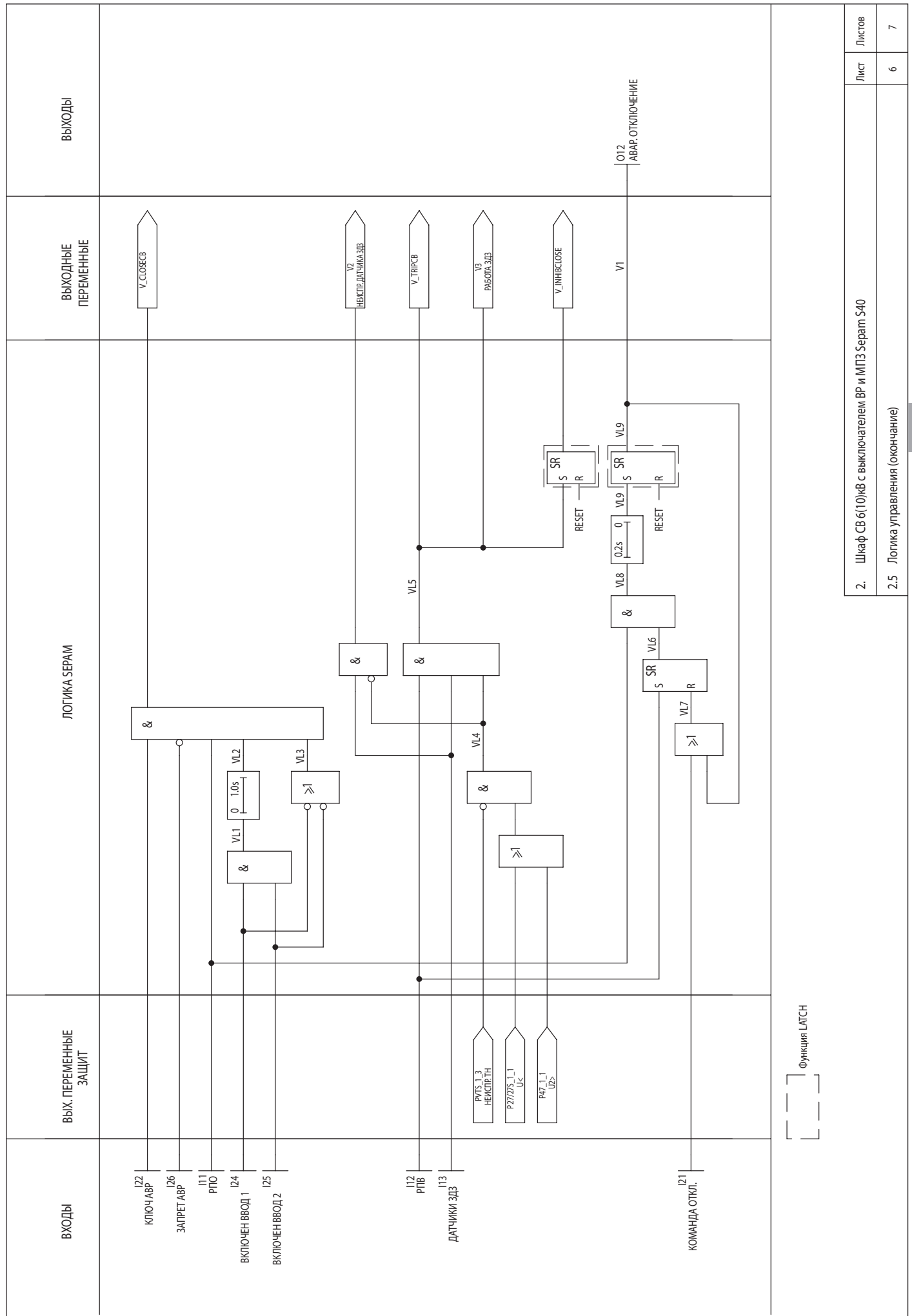
Наименование	Выходы								Световые индикаторы									События	
	O1	O2	O3	O4	O11	O12	O13	O14	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	Сообщения	Запись осцилл.
Защиты	50/51-1								X									>1<	X
	50/51-3									X								>1<	X
	27/27S-1																	>11<	X
	47																	>18<	X
Функции управления	Включение от логики управления				X														
	Отключение от логики управления	X																	
	Блокировка вкл. от логики управления		X																
	Сигнал блокировки 1			X															
	Отказ управления							X						X				>21<	X
	Отказ ТТ							X						X				>47<	X
	Отказ ТН, фазных							X						X				>48<	X
Устройство отслеживания готовности				X															
Логические входы	I11 (Выключатель отключен - РПО)														X				X
	I12 (Выключатель включен - РПВ)															X			X
	I13 (Датчик ЗДЗ)*																		
	I14 (Прием сигнала лог. селек. 1)																		X
	I21 (Команда отключения)*																		
	I22 (Ключ АВР)*																		
	I23 (Запрет дистанционного управления)											X							
	I24 (Включен ввод 1)*																		
	I25 (Включен ввод 2)*																		
I26 (Запрет АВР)*																			
Лог. перем.	V1 (Аварийное отключение)					X										X			X
	V2 (Неиспр. датчика ЗДЗ)						X						X						X
	V3 (Работа ЗДЗ)											X							X

* - параметрируется как "Другое использование"

Назначение световых индикаторов

Индикатор	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Надпись	МТЗ-1	МТЗ-3	АВР откл	ЗДЗ	ДЗДЗ	Неиспр.	Откл.	Вкл.	Авария
Пояснение	МТЗ, логическая селективность	МТЗ, временная селективность	АВР выведено	Работа защиты от дуговых замыканий	Неисправность датчика ЗДЗ	Предупредительная сигнализация	Выключатель отключен	Выключатель включен	Аварийное отключение

2. Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Sepam S40	Лист	Листов
2.5 Логика управления (начало)	5	7

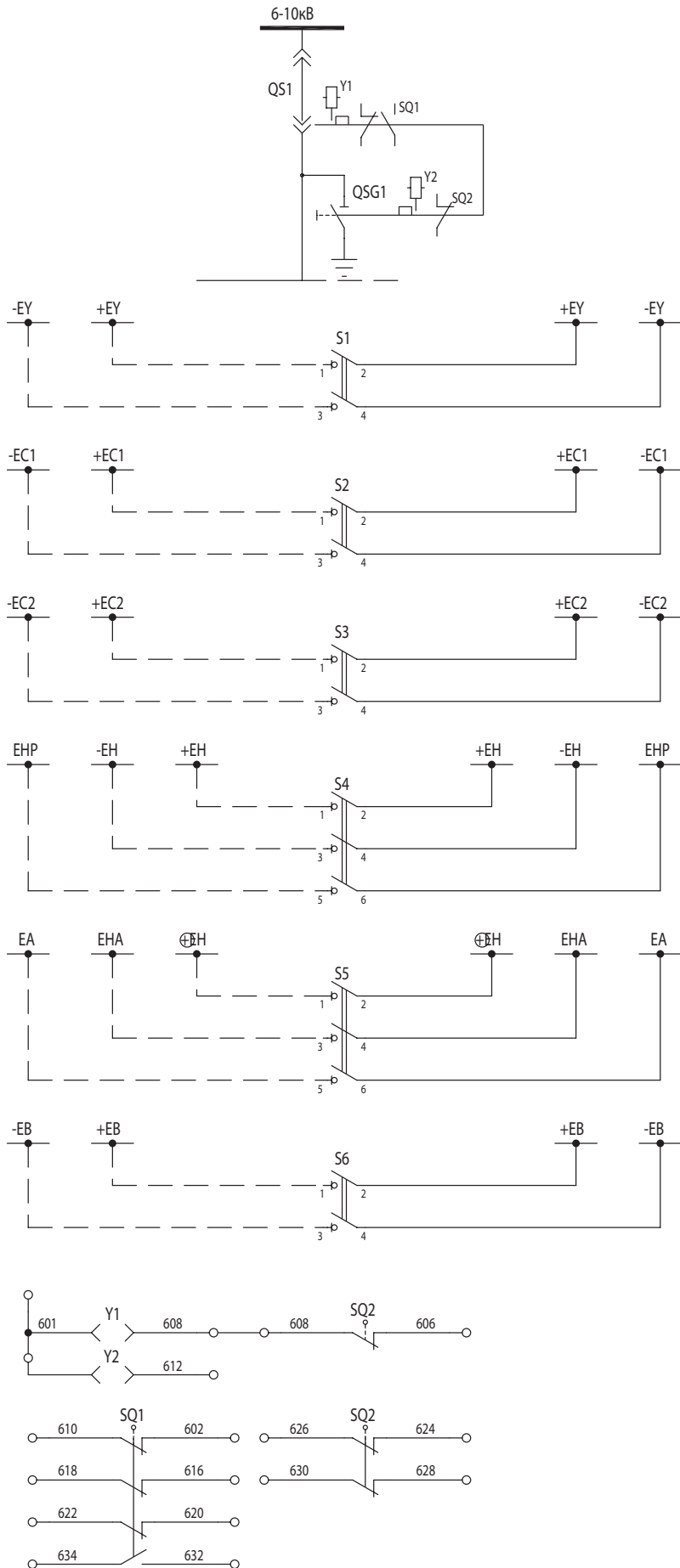


2. Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Seram S40

2.5 Логика управления (окончание)

1. LATCH(V_INHIBCLOSE, VL9)
2. VL1 = I24 AND I25
3. VL2 = TOF(VL1, 1000)
4. VL3 = NOT I24 OR NOT I25
5. V_CLOSECB = I22 AND NOT I26 AND I11 AND VL2 AND VL3
6. VL4 = (P27/27S_1_1 OR P47_1_1) AND NOT PVTS_1_3
7. VL5 = I12 AND I13 AND VL4
8. V_TRIPCB = VL5
9. V_INHIBCLOSE = VL5
10. VL7 = I21 OR VL9
11. VL6 = SR(I12, VL7)
12. VL8 = VL6 AND I11
13. VL9 = TON(VL8, 200)
14. V1 = VL9
15. V2 = I13 AND NOT VL4
16. V3 = VL5

2. Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Seram S40	Лист	Листов
2.6 Логические уравнения	7	7

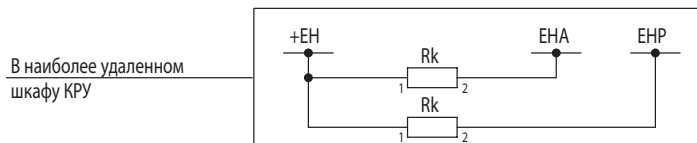
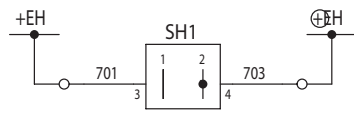
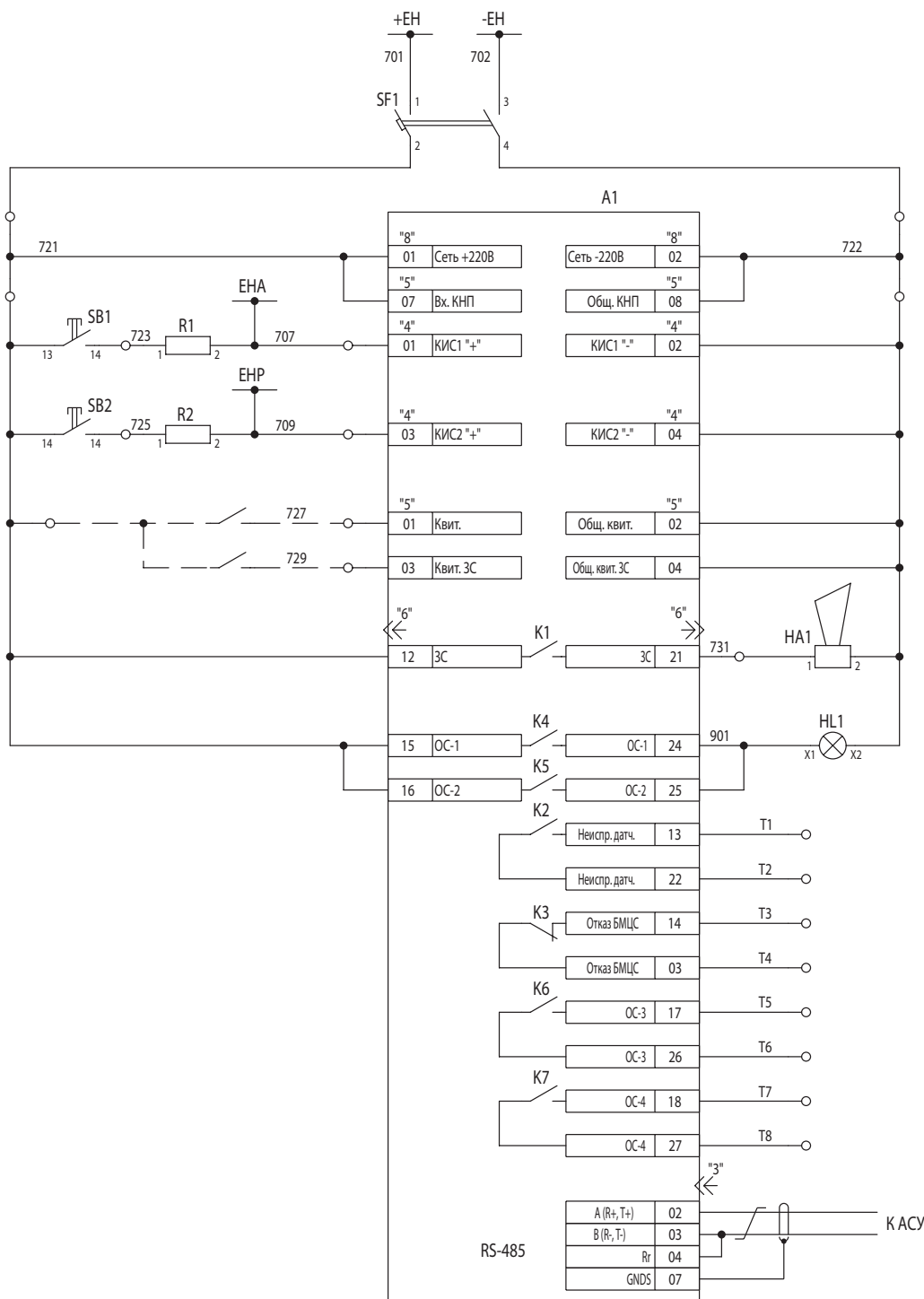


Поясняющая
схема

Секционирование
шинок управления
и сигнализации

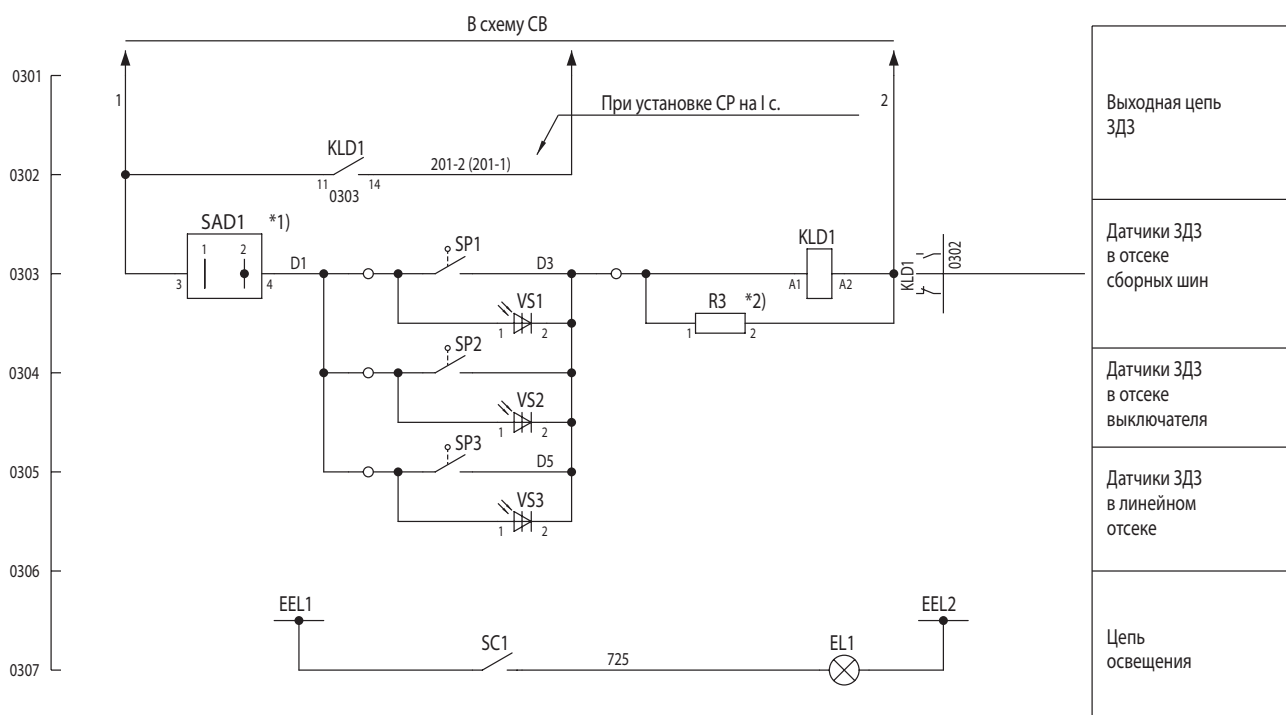
Цепи
оперативной
блокировки

3. Шкаф СР 6(10)кВ	Лист	Листов
3.1 Поясняющая схема, секционирование шинок, цепи оперативной блокировки	1	3



В наиболее удаленном шкафу КРУ

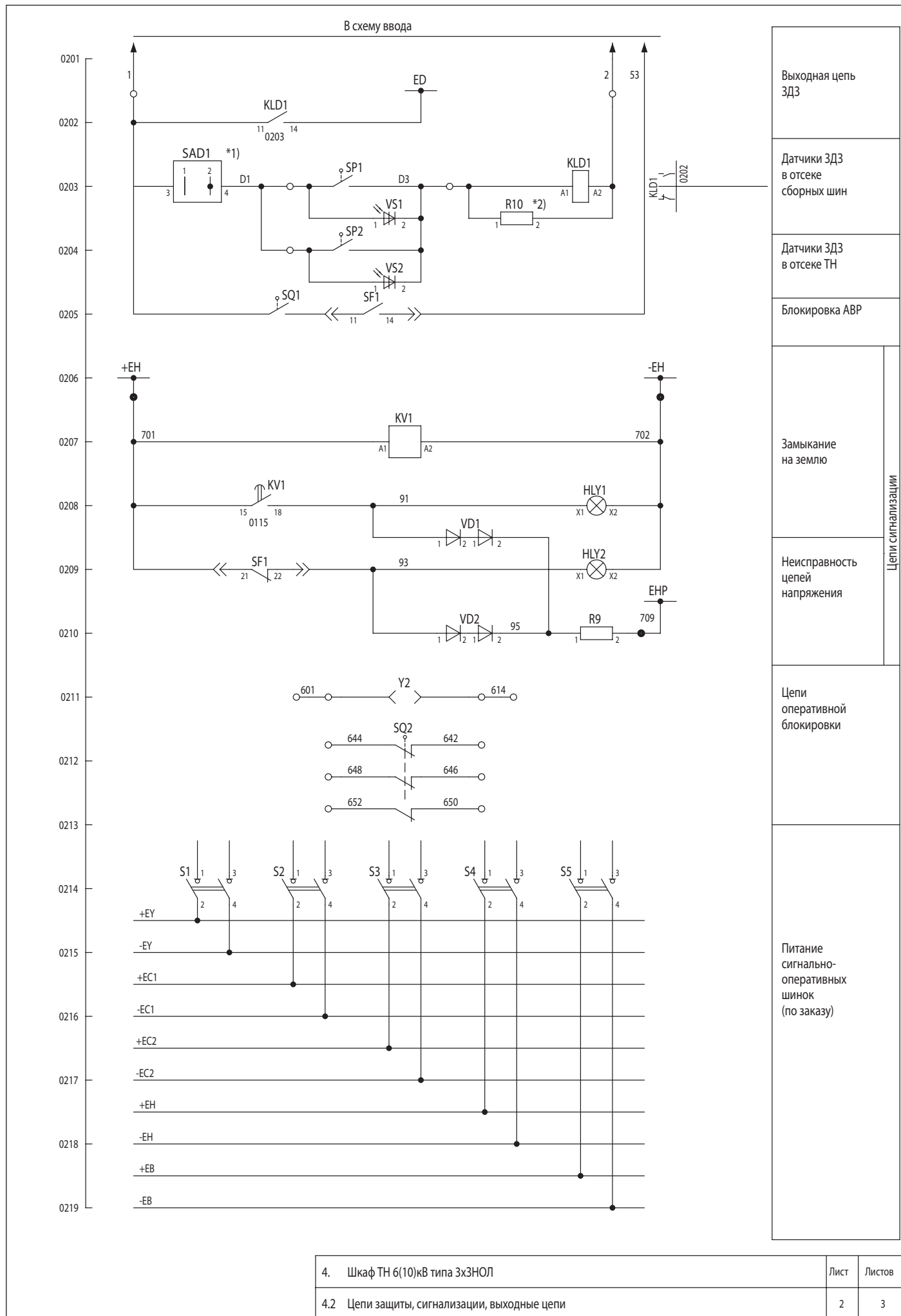
Шинки и выключатель цепей сигнализации	Цепи центральной сигнализации (по заказу)
Питание БМЦС	
Входы импульсной сигнализации	
Дистанционное квитирование	
Звуковой сигнал	
Лампа "Авария, неисправность"	
Выходы БМЦС	
Связь с АСУ	
Образование "темной" шинки сигнализации	
Резисторы контроля импульсных входов	



*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ
 *2) Резистор может потребоваться для надежной работы фототиристора

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
EL1	Патрон В15d-42МН У3 с лампой СМ13-15	1	
KLD1	Реле промежуточное СА3-КН22МД -220В	1	
S1..3,6	Выключатель нагрузки 2-полюсный Multi9 I 32A кат. N 15010	4	
S4..5	Выключатель нагрузки 3-полюсный Multi9 I 32A кат. N 15011	2	
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SP1..3	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	5	
SQ1..2			
VS1..3	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-У3	3	
Y1..2	Розетка РШ-ц-20-0-01-10/220	2	
	Блокзамок ЭМБ3 с ключом ЭМК -220В		
	Аппаратура, устанавливаемая по заказу		
A1	Блок микропроцессорный центральный сигнализации БМЦС-01	1	
HA1	Ревун тональный -220В	1	
HL1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-К-2-220	1	
R1..2	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
Rk	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
SB1..2	Кнопка ХВ4-ВА31	2	
SF1	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 3А кат. N 20543	1	
SH1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	

3. Шкаф СР 6(10)кВ	Лист	Листов
3.3 Цепи оперативного тока, перечень аппаратуры	3	3



0201	Выходная цепь ЗДЗ
0202	Датчики ЗДЗ в отсеке сборных шин
0203	Датчики ЗДЗ в отсеке ТН
0204	Блокировка АВР
0205	
0206	Замыкание на землю
0207	
0208	Неисправность цепей напряжения
0209	
0210	
0211	Цепи оперативной блокировки
0212	
0213	
0214	
0215	
0216	
0217	
0218	
0219	Питание сигнально-оперативных шинок (по заказу)

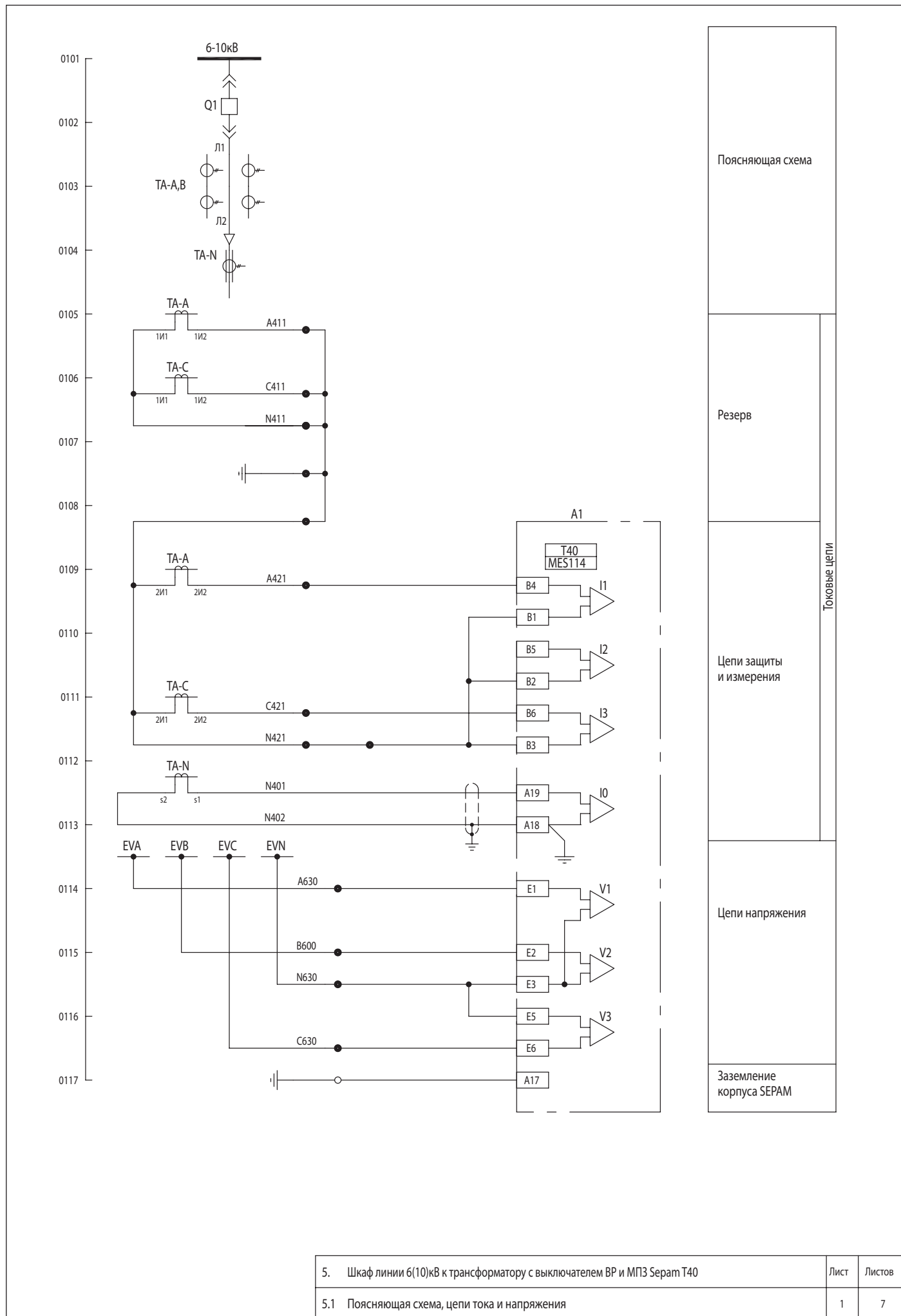
Цепи сигнализации

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
EL1	Патрон В15d-42МН УЗ с лампой СМ13-15	1	
HLY1..2	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ114.А-Ж-2-220	2	
KLD1	Реле промежуточное СА3-KN22MD -220В	1	
KV1	Реле максимального напряжения RM4UA32MW Уср 10-100В	1	
R1..8	Резистор ПЭВ-75 200 Ом 10%	8	
R9	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	1	
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SF1	Выключатель С60L С Ір 3А кат. N 25433	1	
	блокконтакт OF кат N 26924 - 2шт		
SP1..2	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	4	
SQ1..2			
VD1..2	Диод КД205А 500В 0,5А	2	
VS1..2	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-УЗ	2	
Y2	Розетка РШ-ц-20-0-01-10/220	1	
	Блокзамок ЭМБЗ с ключом ЭМК -220В		
	Аппаратура, устанавливаемая по заказу		
S1..5	Выключатель нагрузки 2-полюсный Multi9 І 32А кат. N 15010	5	

*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при
неисправности выхлопного клапана
или ФТ

*2) Резистор может потребоваться для
надежной работы фототиристоров

4. Шкаф ТН 6(10)кВ типа ЗхЗНОЛ	Лист	Листов
4.3 Перечень аппаратуры	3	3



Поясняющая схема

Резерв

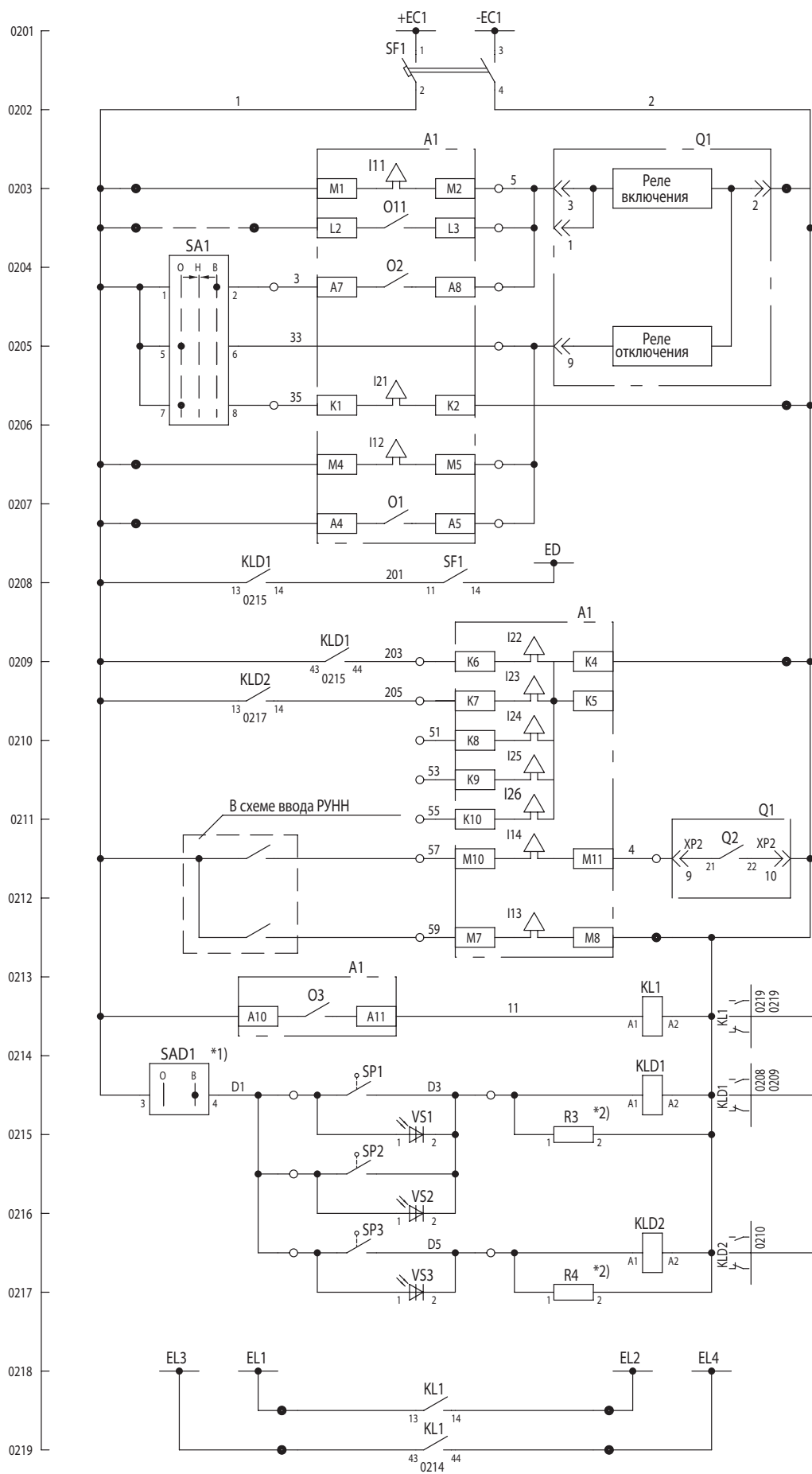
Цепи защиты
и измерения

Цепи напряжения

Заземление
корпуса SEPAM

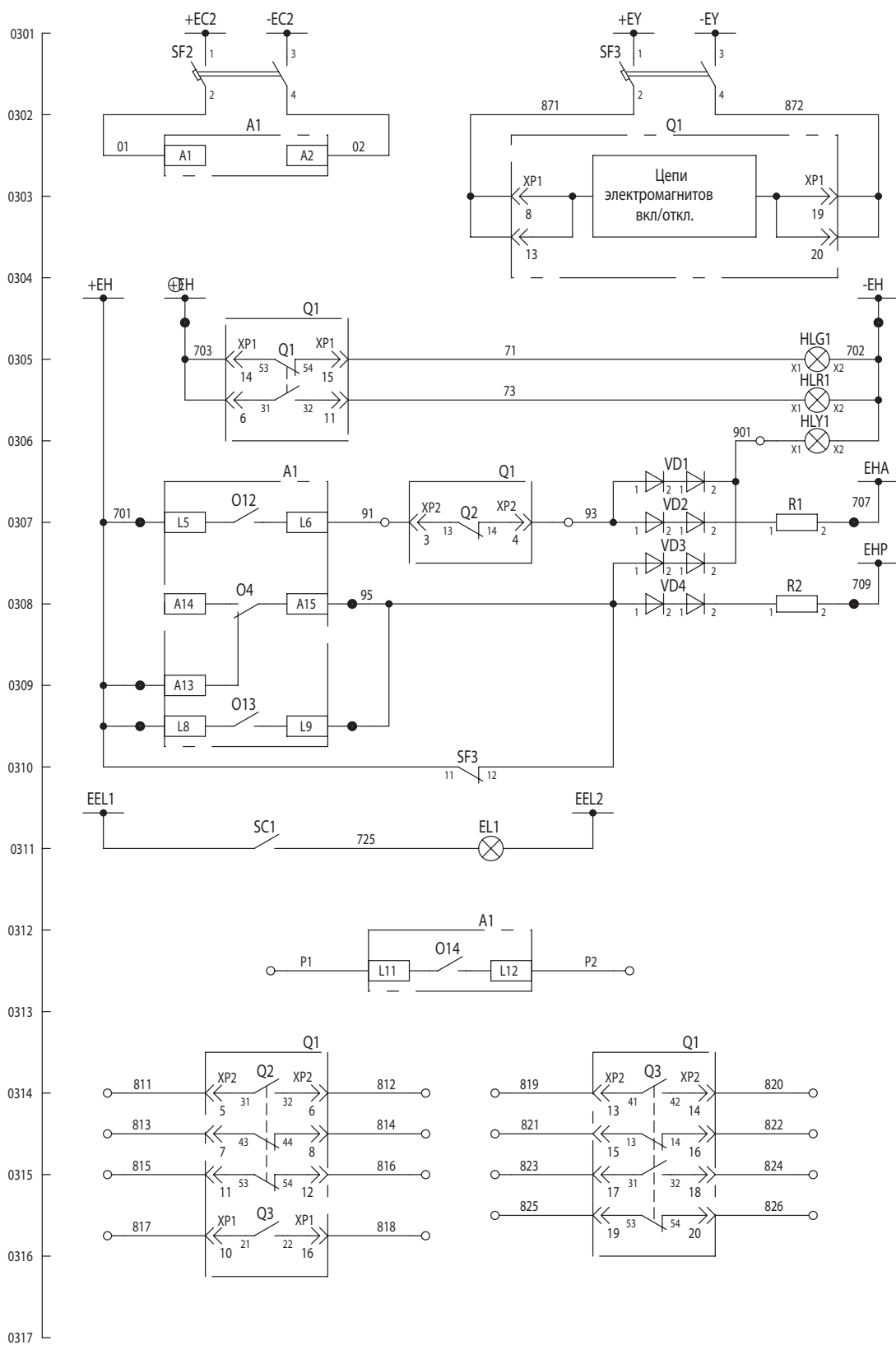
Токосые цепи

Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем ВР и МПЗ Seram T40



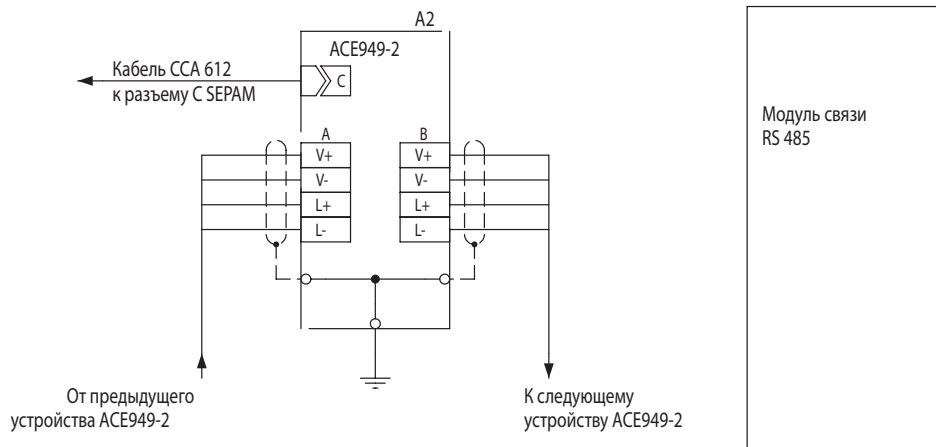
0201	Шинки и выключатель цепей управления
0202	Контроль цепи включения (РПО)
0203	Цепи включения
0204	
0205	Отключение ключом управления
0206	Фиксация команды отключения
0207	Контроль цепи отключения (РПВ)
0208	Отключение от защит
0209	Защита от дуговых замыканий
0210	Свободно программируемые входы
0211	Прием сигнала логической селективности
0212	Отключение от защит ввода РУНН
0213	Реле передачи сигнала логической селективности
0214	Датчики ЗДЗ в отсеке сборных шин
0215	Датчики ЗДЗ в отсеке выключателя
0216	Датчики ЗДЗ в кабельном отсеке
0217	
0218	На ввод
0219	На СВ

Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем ВР и МПЗ Sepam T40



Питание SEPAM и электромагнитов привода выключателя	
Шинки сигнализации	Световой сигнал
Отключено	
Включено	
Авария, неисправность	
Цепи сигнализации	
Аварийное отключение	
Неисправность SEPAM	
Неисправность оперативных цепей	
Цепь освещения	
Резервный выход SEPAM	
Резервные блокконтакты выключателя	

Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем ВР и МПЗ Sepam T40



*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ

*2) Резисторы могут потребоваться для надежной работы фототириستоров

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Q1	Выключатель вакуумный ВРХ-10-XX У2	1	XX - по заказу
A1	Устройство микропроцессорное управления и защиты SEPAM 1000+ T40 модуль водов/выходов MES114	1	
A2	Модуль ACE 949-2 для двухпроводной линии связи RS 485	1	По заказу
EL1	Патрон В15d-42МН У3 с лампой СМ13-15	1	
H LG1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Л-2-220	1	
H LR1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-К-2-220	1	
H LY1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Ж-2-220	1	
KL1, KLD1.2	Реле промежуточное СА3-KN22MD -220В	3	
R1..2	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
SA1	Переключатель ПКУ3-12А-2001У3Б	1	
SAD1	Переключатель ПКУ3-12И-0101У3Б	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SF1	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 3А кат. N 20543 блокконтакт OF кат. N 27132	1	
SF2	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 3А кат. N 20543	1	
SF3	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр ХХА кат. N ХХ блокконтакт OF кат. N 27132	1	XX - по заказу
SP1..3	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	3	
ТА-А..С	Трансформатор тока ТЛК-10-0,5/Р ХХХ/5/5А	2	ХХХ - по заказу
ТА-Н	Тор нулевой последовательности СШ-120	1	
VD1..4	Диод КД205А 500В 0,5А	4	
VS1..3	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-У3	3	

5.	Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем ВР и МПЗ Sepam T40	Лист	Листов
5.4	Модуль связи, перечень аппаратуры	4	7

Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем ВР и МПЗ Sepam T40

Используемые функции защит и управления

Код ANSI	Назначение функции	С удержанием	Отключение	Примечание
50/51	Экз. 1, токовая отсечка, лог. селективность	X	X	
50/51	Экз. 3, МТЗ	X	X	
50/51	Экз. 4, защита от перегрузки	X		
50N/51N	Защита от замыканий на землю	X		
27/27S	Минимального напряжения			P27/27S_1_1
47	Макс. напр. обратной последовательности			P47_1_1
60FL	Контроль ТН			PVTS_1_3

Параметрирование выходных реле

	Используется	Выходной контакт	Импульсный
O1	Да	Норм. разомкнут	
O2	Да	Норм. замкнут	
O3	Да	Норм. разомкнут	
O4	Да	Норм. замкнут	
O11	Да	Норм. разомкнут	
O12	Да	Норм. разомкнут	
O13	Да	Норм. разомкнут	
O14	Нет		

Назначение логических входов

	Логический вход	По спаду сигнала	С удержанием
I11	Выключатель отключен		
I12	Выключатель включен		
I13	Внешнее отключение 1		X
I14	Прием сигнала логической селективности 1		
I21	Другое использование		
I22	Другое использование		
I23	Другое использование		
I24	Не используется		
I25	Не используется		
I26	Не используется		

Матрица управления

Наименование	Выходы								Световые индикаторы									События		
	O1	O2	O3	O4	O11	O12	O13	O14	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	Сообщения	Запись осцилл.	
Защиты	50/51-1								X									>1<	X	
	50/51-3									X								>1<	X	
	50/51-4										X							>1<	X	
	50N/51N											X						>2<	X	
	27/27S																	>11<	X	
	47																	>18<	X	
Функции управления	Включение от логики управления				X															
	Отключение от логики управления	X																		
	Блокировка включ. от логики управления		X																	
	Сигнал блокировки 1			X																
	Отказ управления						X						X					>21<	X	
	Отказ ТН, фазных						X						X					>48<	X	
	Отказ ТН, нулевой последовательности						X						X					>49<	X	
Устройство отслеживания готовности				X																
Логические входы	I11 (Выключатель отключен - РПО)														X				X	
	I12 (Выключатель включен - РПВ)															X			X	
	I13 (Защиты ввода РУНН)**																	>33<	X	
	I14 (Прием сигнала лог. селект. 1)																		X	
	I21 (Команда отключения)*																			
	I22 (Датчики ЗДЗ отсека сборных шин)*																			X
	I23 (Датчики ЗДЗ кабельного отсека)*																			X
Лог. перем.	V1 (Аварийное отключение)					X											X		X	
	V2 (Неиспр. датчика ЗДЗ)						X						X					ДАТЧИК ЗДЗ	X	
	V3 (Работа ЗДЗ)												X						X	

* - параметрируется как "Другое использование"

** - параметрируется как "Внешнее отключение 1"

Назначение световых индикаторов

Индикатор	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Надпись	МТЗ-1	МТЗ-3	Перегр.	Io>>51N	ЗДЗ	Неиспр.	Откл.	Вкл.	Авария
Пояснение	Токовая отсечка	МТЗ	Перегрузка	Замыкание на землю	Защита от дуг. замыканий	Предупредительная сигнализация	Выключатель отключен	Выключатель включен	Аварийное отключение

5. Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем ВР и МПЗ Sepam T40

Лист 5

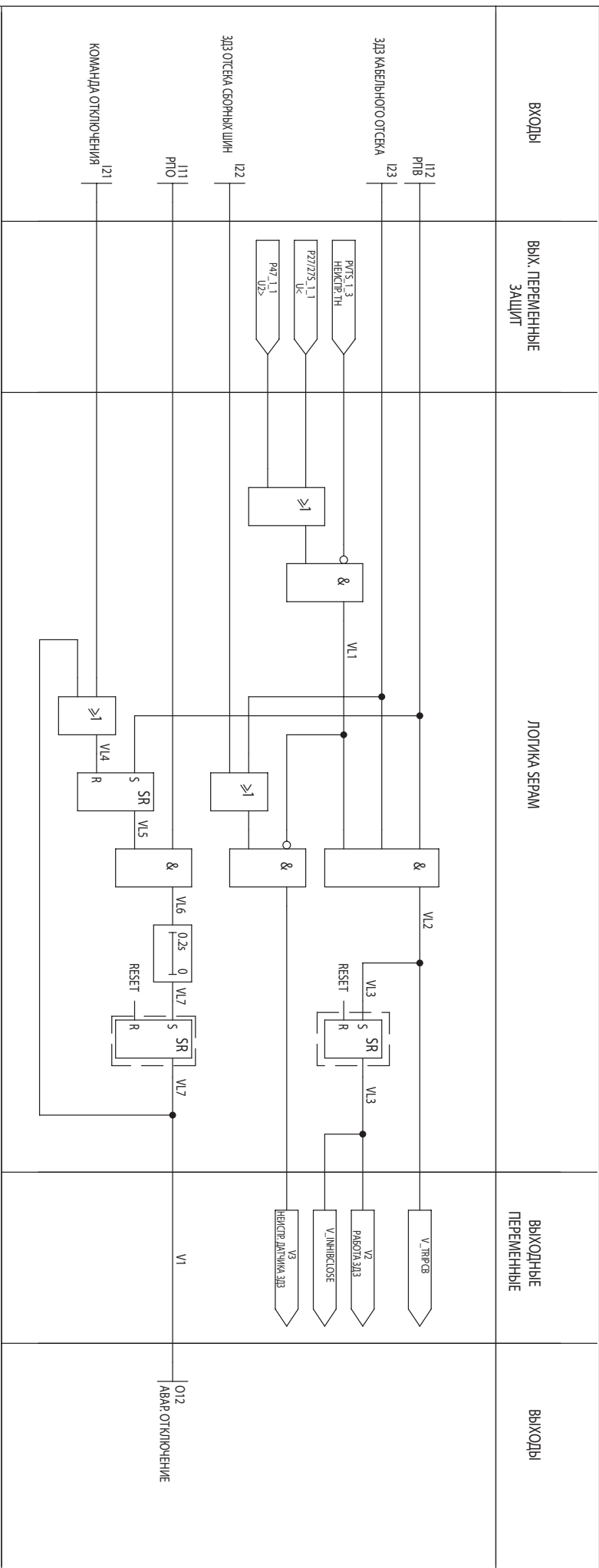
Листов 7

5.5 Логика управления (начало)

Лист 5

Листов 7

Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем ВР и МПЗ Seram T40

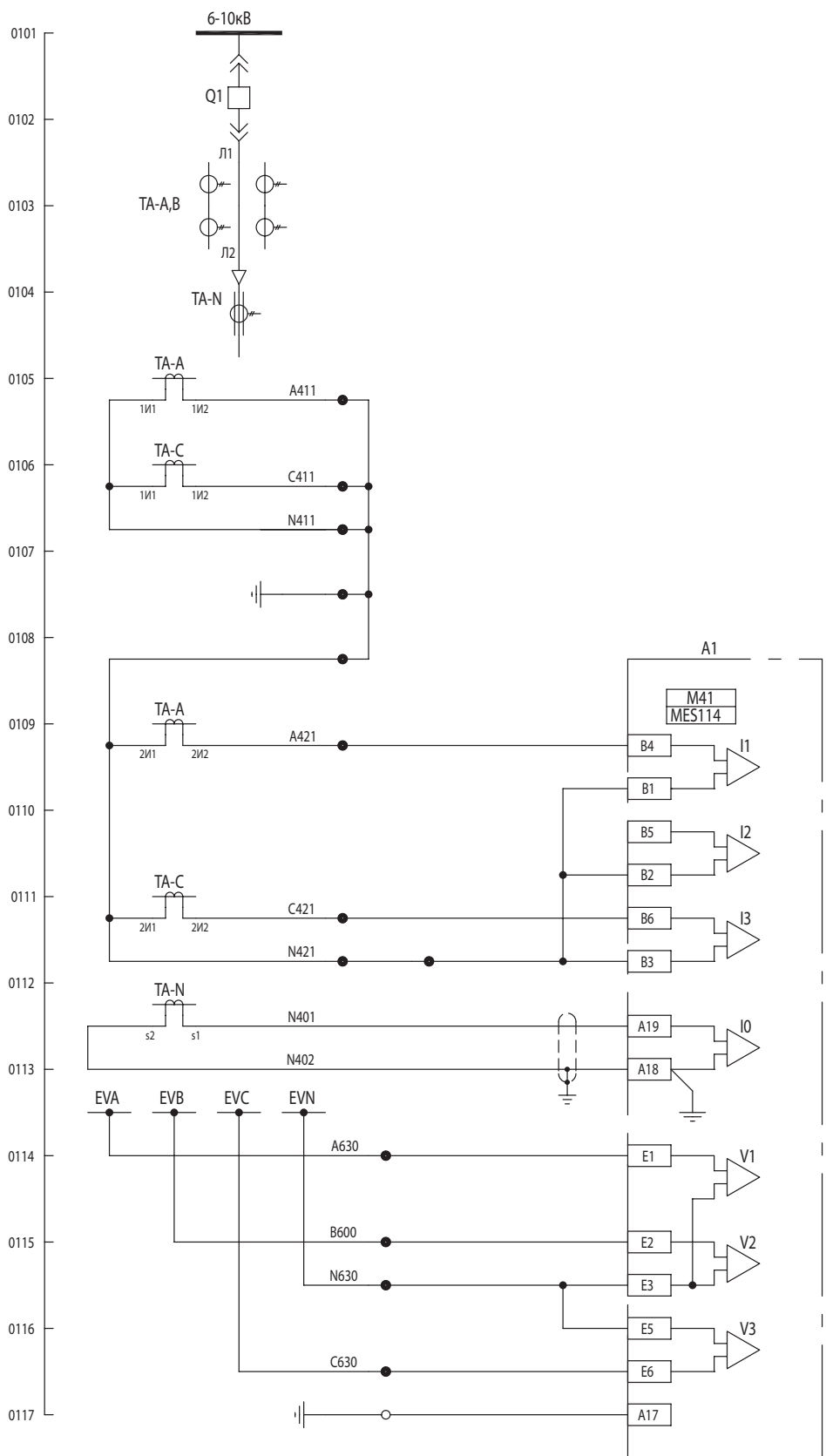


5.	Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем ВР и МПЗ Seram T40	Лист	Листов
5.5	Логика управления (окончание)	6	7

1. LATCH(VL3, VL7)
2. VL1 = NOTPVTS_1_3 AND (P27/27S_1_1 OR P47_1_1)
3. VL2 = I12 AND I23 AND VL1
4. V_TRIPCB = VL2
5. VL3 = VL2
6. V2 = VL3
7. V_INHIBCLOSE = VL3
8. V3 = NOT VL1 AND (I22 OR I23)
9. VL4 = I21 OR VL7
10. VL5 = SR(I12, VL4)
11. VL6 = I11 AND VL5
12. VL7 = TON(VL6, 200)
13. V1 = VL7

5. Шкаф линии 6(10)кВ к трансформатору с выключателем ВР и МПЗ Seram T40	Лист	Листов
5.6 Логические уравнения	7	7

Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Sepam M41



Поясняющая схема

Резерв

Цепи защиты
и измерения

Цепи напряжения

Заземление
корпуса SEPAM

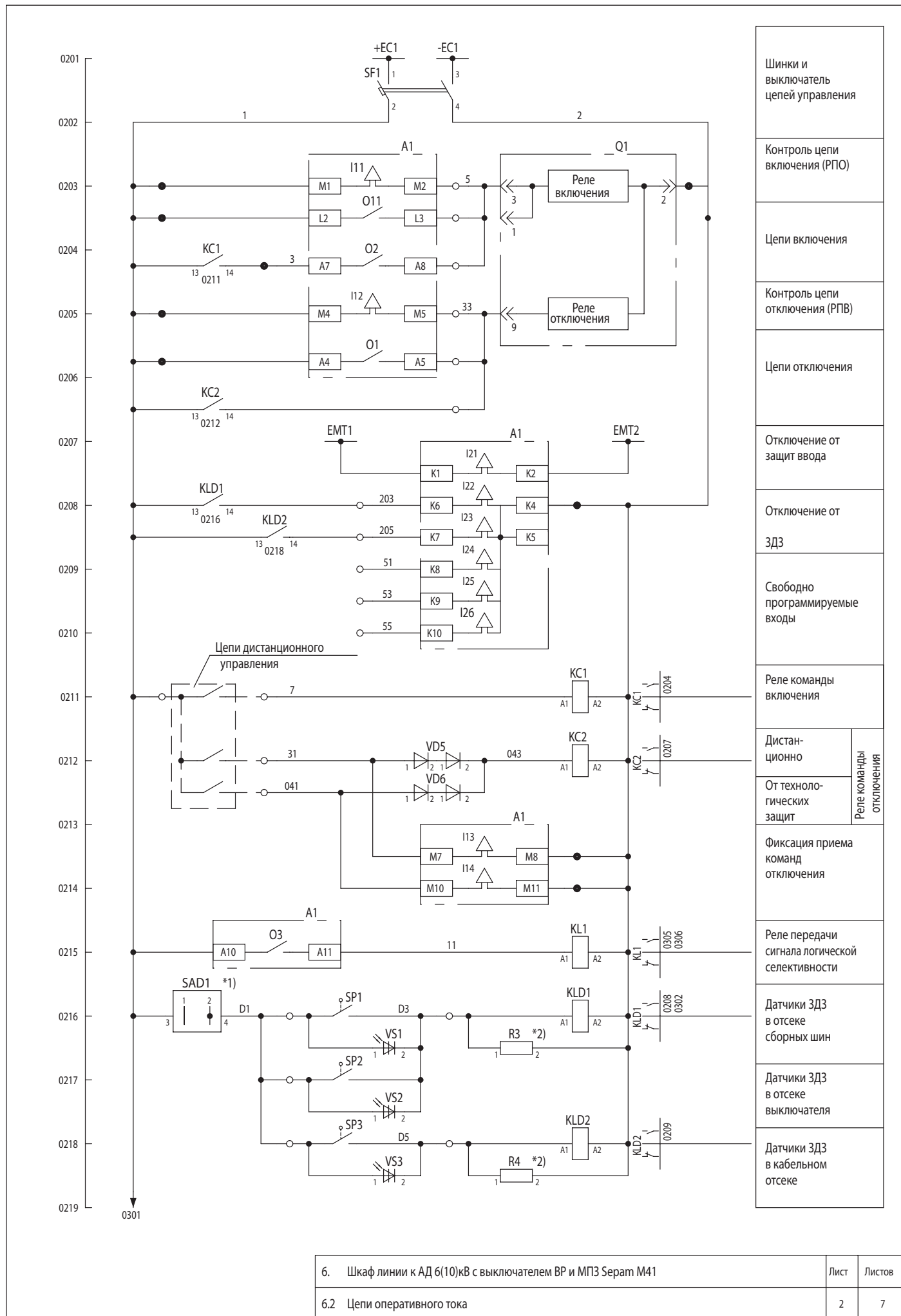
Токовые цепи

6. Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Sepam M41

6.1 Поясняющая схема, цепи тока и напряжения

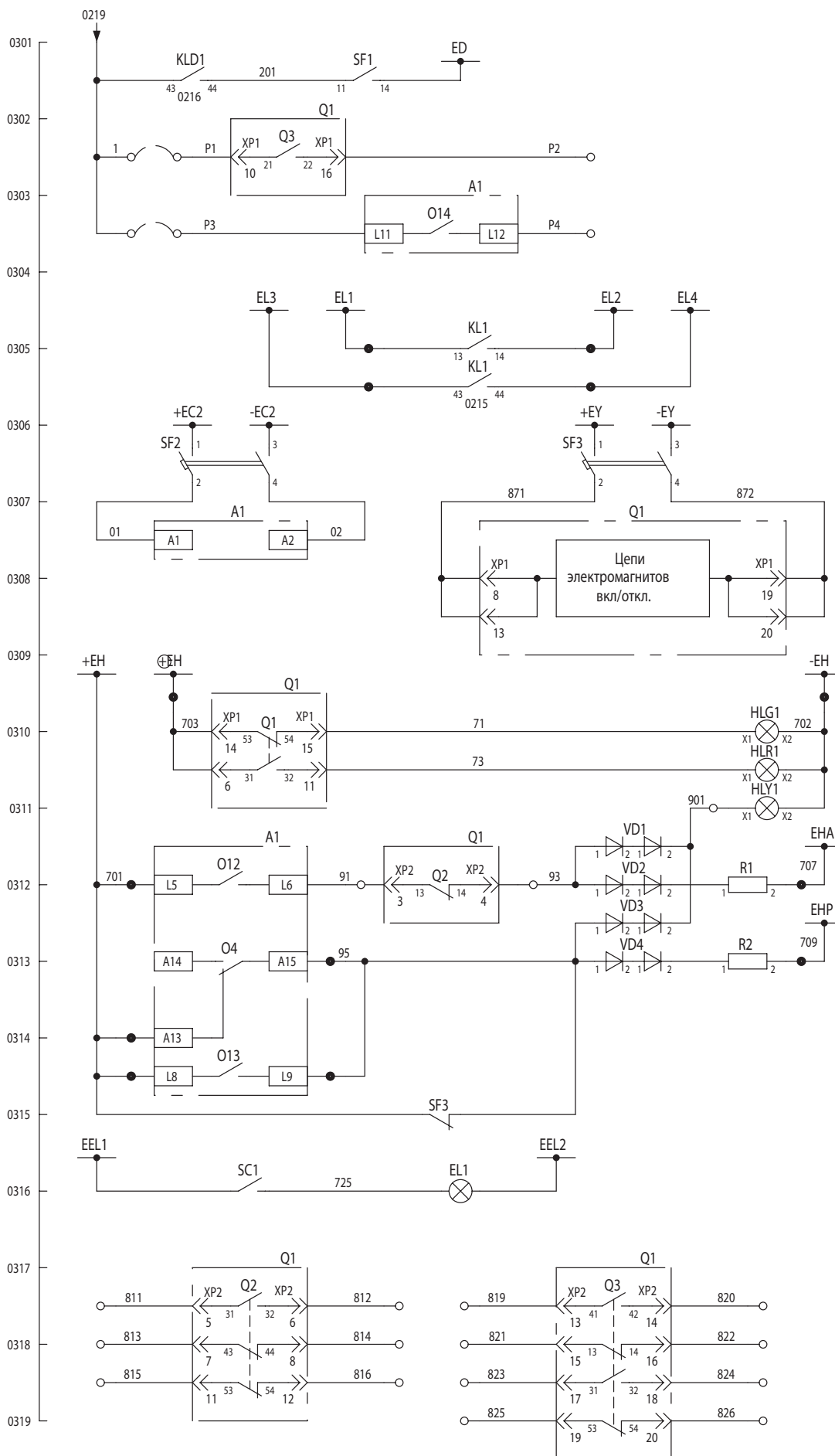
Лист 1

Листов 7

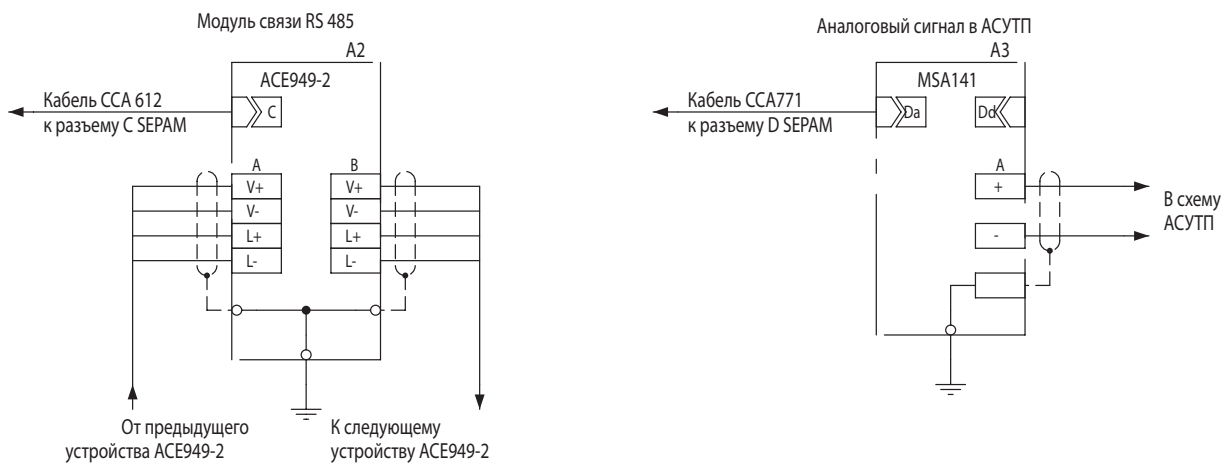


Шинки и выключатель цепей управления	
Контроль цепи включения (РПО)	
Цепи включения	
Контроль цепи отключения (РПВ)	
Цепи отключения	
Отключение от защит ввода	
Отключение от ЗДЗ	
Свободно программируемые входы	
Реле команды включения	
Дистанционно	Реле команды отключения
От технологических защит	
Фиксация приема команд отключения	
Реле передачи сигнала логической селективности	
Датчики ЗДЗ в отсеке сборных шин	
Датчики ЗДЗ в отсеке выключателя	
Датчики ЗДЗ в кабельном отсеке	

Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Sepam M41



Выход ЗДЗ		Сигнализация в АСУТП
Работа двигателя		
Готовность к работе		Сигнал лог. селективности
На ввод		
На СВ		Питание SEPAM и электромагнитов привода выключателя
Шинки сигнализации		Цепи сигнализации
Отключено		
Включено		
Авария, неисправность		
Аварийное отключение		
Неисправность SEPAM		Световой сигнал
Неисправность оперативных цепей		
Цепь освещения		
Резервные блокконтакты выключателя		



Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Q1	Выключатель вакуумный ВРХ-10-ХХ У2	1	ХХ - по заказу
A1	Устройство микропроцессорное управления и защиты SEPAM 1000+ M41 модуль водов/выходов MES114	1	
A2	Модуль ACE 949-2 для двухпроводной линии связи RS 485	1	По заказу
A3	Модуль аналогового выхода MSA 141	1	По заказу
EL1	Патрон В15d-42МН У3 с лампой СМ13-15	1	
HLG1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Л-2-220	1	
HLR1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-К-2-220	1	
HLY1	Арматура сигнальная светодиодная СКЛ14.А-Ж-2-220	1	
KC1..2, KL1	Реле промежуточное СА3-KN22MD -220В	5	
KLD1..2			
R1..2	Резистор С5-35В-25 4,3 кОм 10%	2	
SAD1	Переключатель ПКУЗ-12И-0101УЗБ	1	
SC1	Тумблер С1553АВ	1	
SF1	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 3А кат. N 20543 блокконтакт OF кат. N 27132	1	
SF2	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр 3А кат. N 20543	1	
SF3	Выключатель С32Н-DC кривая С Iр ХХА кат. N ХХ блокконтакт OF кат. N 27132	1	ХХ - по заказу
SP1..3	Выключатель конечный ВП19М-21Б421-67У2.15	3	
ТА-А..С	Трансформатор тока ТЛК-10-0,5/Р ХХХ/5/5А	2	ХХХ - по заказу
ТА-Н	Тор нулевой последовательности СSH-120	1	
VD1..6	Диод КД205А 500В 0,5А	6	
VS1..3	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-У3	3	

*1) Ключ вывода ЗДЗ ячейки при неисправности выхлопного клапана или ФТ
*2) Резисторы могут потребоваться для надежной работы фототиристоров

6.	Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Sepam M41	Лист	Листов
6.4	Модули связи и измерения, перечень аппаратуры	4	7

Щкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Sepam M41

Используемые функции защит и управления

Код ANSI	Назначение функции	С удержанием	Отключение	Примечание
50/51	Экз. 1, токовая отсечка	X	X	
50N/51N	Защита от замыканий на землю	X	X	
46	МТЗ обратной последовательности/небаланс	X	X	
49RMS	Тепловая перегрузка		X	
48/51LR	Затянутый пуск, блокировка ротора	X	X	
66	Ограничение числа пусков	X		
27/27S	Минимального напряжения		X	P27/27S_1_1
47	Макс. напряжения обратной последовательности			P47_1_1
60FL	Контроль ТН			PVTS_1_3

Параметрирование выходных реле

	Используется	Выходной контакт	Импульсный
O1	Да	Норм. разомкнут	
O2	Да	Норм. замкнут	
O3	Да	Норм. разомкнут	
O4	Да	Норм. замкнут	
O11	Да	Норм. разомкнут	
O12	Да	Норм. разомкнут	
O13	Да	Норм. разомкнут	
O14	Да	Норм. разомкнут	

Назначение логических входов

	Логический вход	По спаду сигнала	С удержанием
I11	Выключатель отключен		
I12	Выключатель включен		
I13	Другое использование		
I14	Другое использование		
I21	Внешнее отключение 1		
I22	Другое использование		
I23	Другое использование		
I24	Не используется		
I25	Не используется		
I26	Не используется		

Матрица управления

Наименование	Выходы								Световые индикаторы									События	
	O1	O2	O3	O4	O11	O12	O13	O14	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	Сообщения	Запись осцилл.
Защиты	50/51								X									>1<	X
	50N/51N									X								>2<	X
	46										X							>5<	X
	49RMS											X						>4<	X
	48/51LR											X							X
	66																	>8<	X
	27/27S																	>11<	X
	47																	>18<	X
Функции управления	Включение от логики управления					X													
	Отключение от логики управления	X																	
	Блокировка включ. от логики управления		X																
	Отказ управления						X						X					>21<	X
	Отказ ТН, фазных						X						X					>48<	X
	Отказ ТН, нулевой последовательности						X						X					>49<	X
	Устройство отслеживания готовности				X														
Логические входы	I11 (Выключатель отключен - РПО)														X				X
	I12 (Выключатель включен - РПВ)															X			X
	I13 (Дистанционное отключение)*																		X
	I14 (Технологические защиты)*																		X
	I21 (Отключение от защит ввода)**																	>33<	X
	I22 (Датчики ЗДЗ отсека сборных шин)*																		X
	I23 (Датчики ЗДЗ кабельного отсека)*																		X
Лог. перем.	V1 (Аварийное отключение)					X											X		X
	V2 (Неиспр. датчика ЗДЗ)						X							X				ДАТЧИК ЗДЗ	X
	V3 (Работа ЗДЗ)												X						X
	V4 (Готовность к работе)								X										

* - параметрируется как "Другое использование"

** - параметрируется как "Внешнее отключение 1"

Назначение световых индикаторов

Индикатор	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Надпись	МТЗ-1	Io>>51N	Небаланс	Перегр.	ЗДЗ	Неиспр.	Откл.	Вкл.	Авария
Пояснение	Токовая отсечка	Замыкание на землю	Небаланс, МТЗ обр. послед.	Перегрузка, блокировка ротора	Защита от дуг. замыканий	Предупредительная сигнализация	Выключатель отключен	Выключатель включен	Аварийное отключение

6. Щкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Sepam M41

6.5 Логика управления (начало)

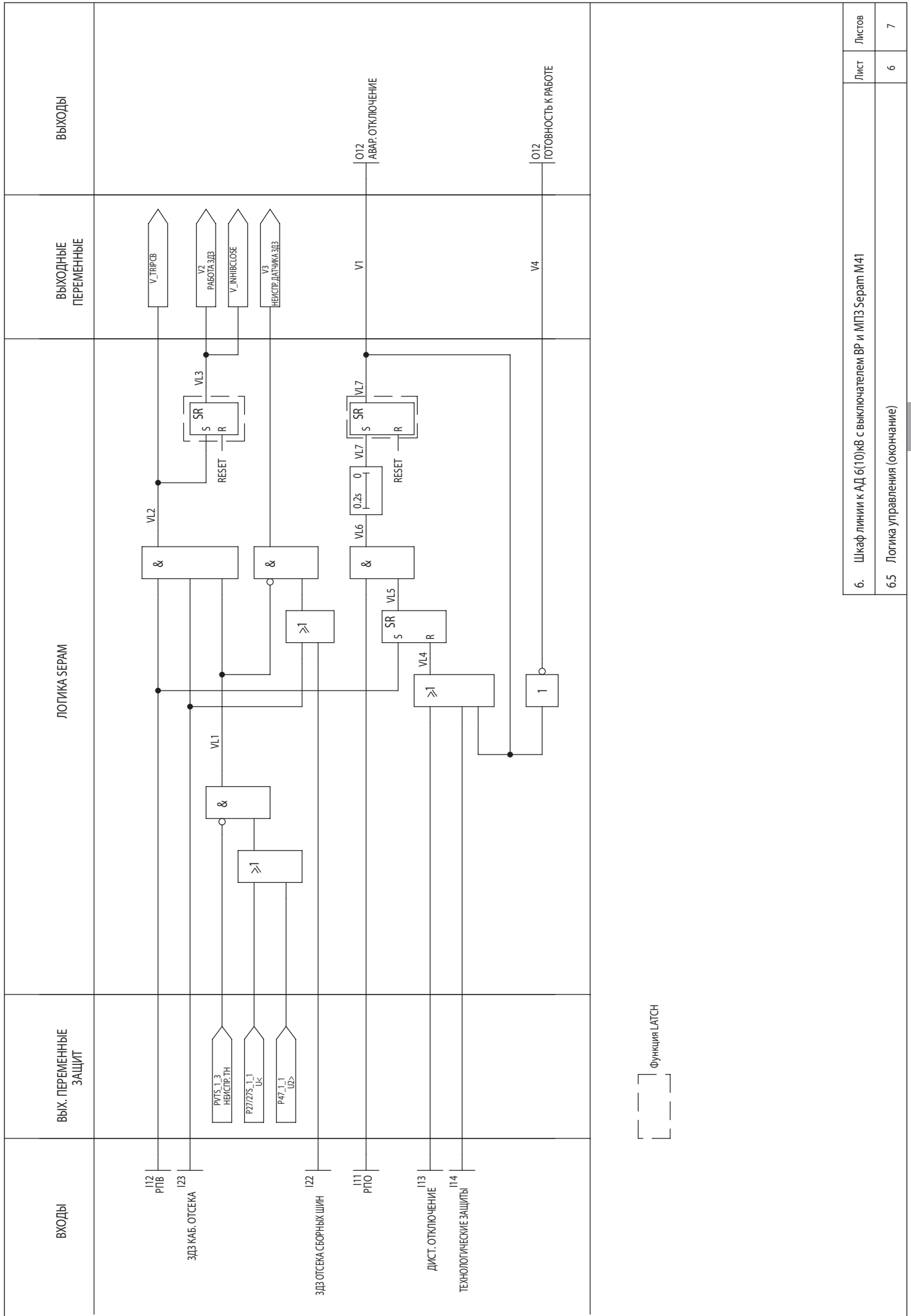
Лист

Листов

5

7

Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Seram M41



6. Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Seram M41

6.5 Логика управления (окончание)

1. LATCH(VL3, VL7)
2. VL1 = NOT PVTS_1_3 AND (P27/27S_1_1 OR P47_1_1)
3. VL2 = I12 AND I23 AND VL1
4. V_TRIPCB = VL2
5. VL3 = VL2
6. V2 = VL3
7. V_INHIBCLOSE = VL3
8. V3 = NOT VL1 AND (I22 OR I23)
9. VL4 = I13 OR I14 OR VL7
10. VL5 = SR(I12, VL4)
11. VL6 = I11 AND VL5
12. VL7 = TON(VL6, 200)
13. V1 = VL7
14. V4 = NOT VL7

6. Шкаф линии к АД 6(10)кВ с выключателем ВР и МПЗ Sepam M41	Лист	Листов
6.6 Логические уравнения	7	7

