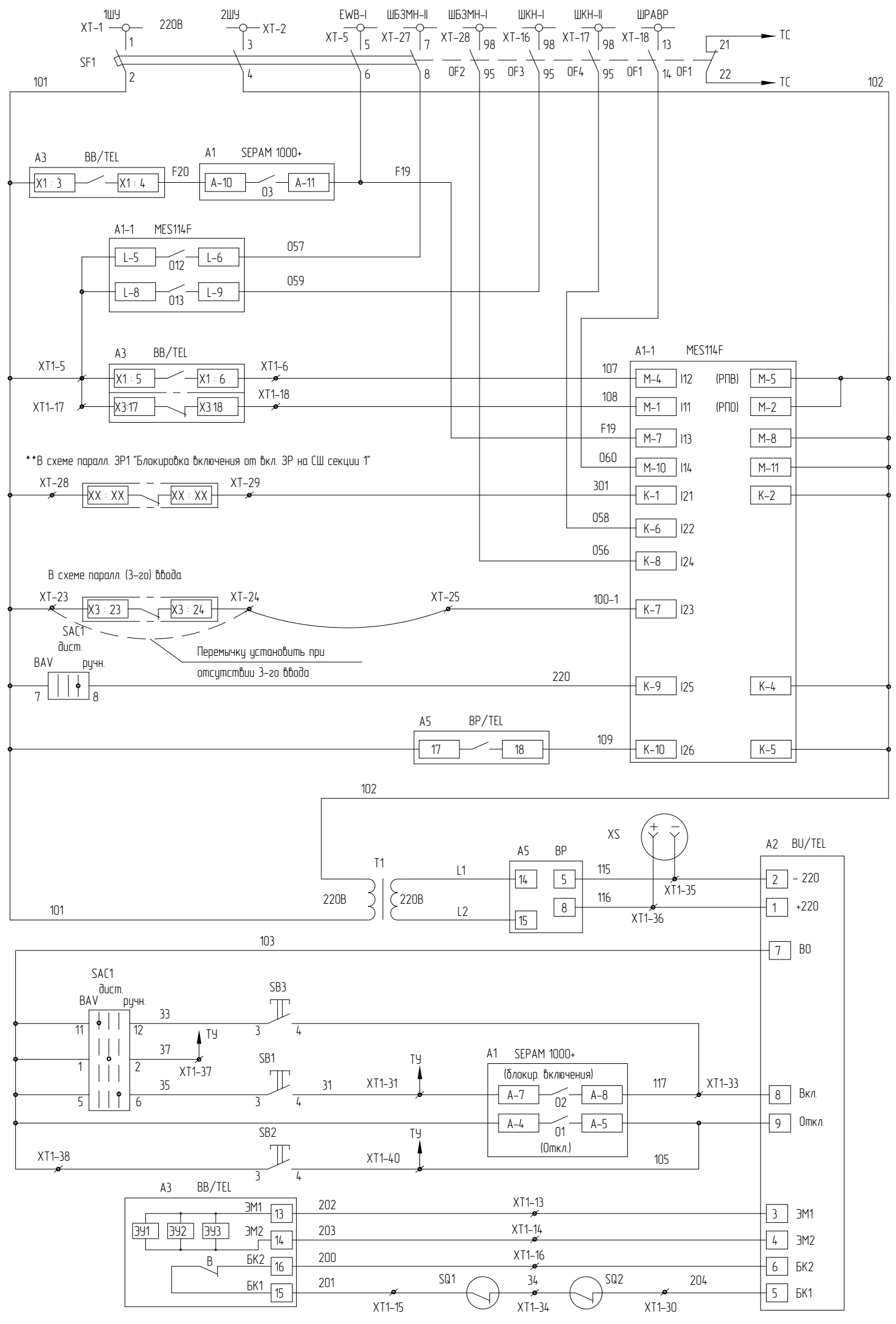
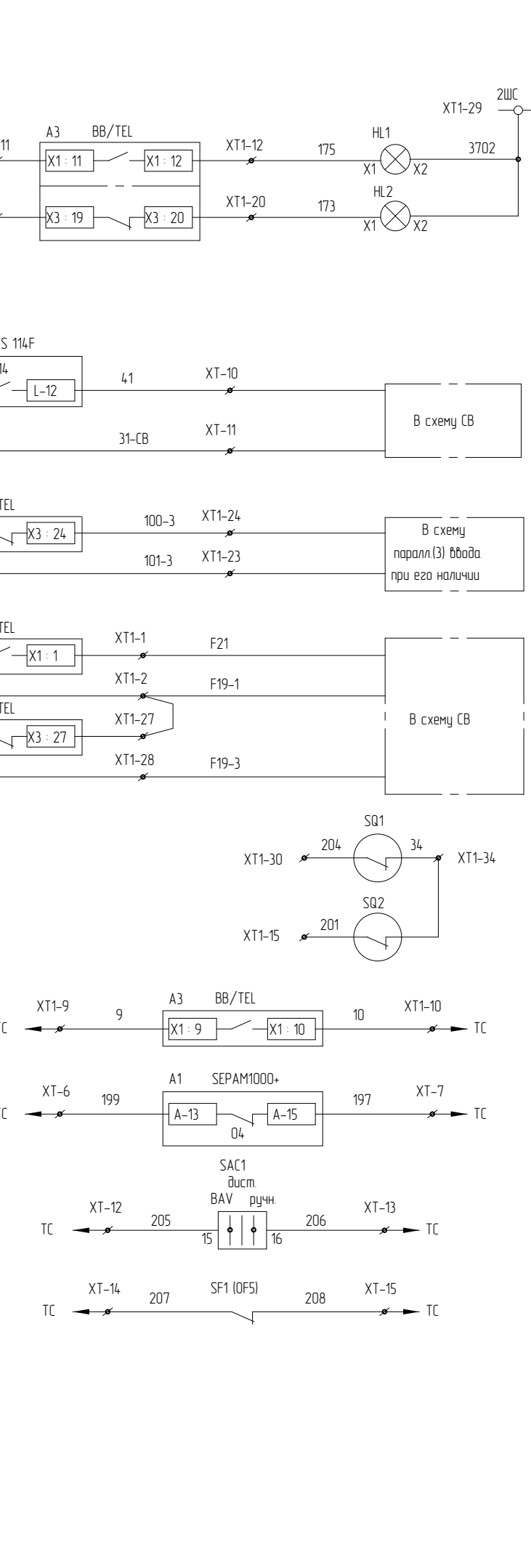
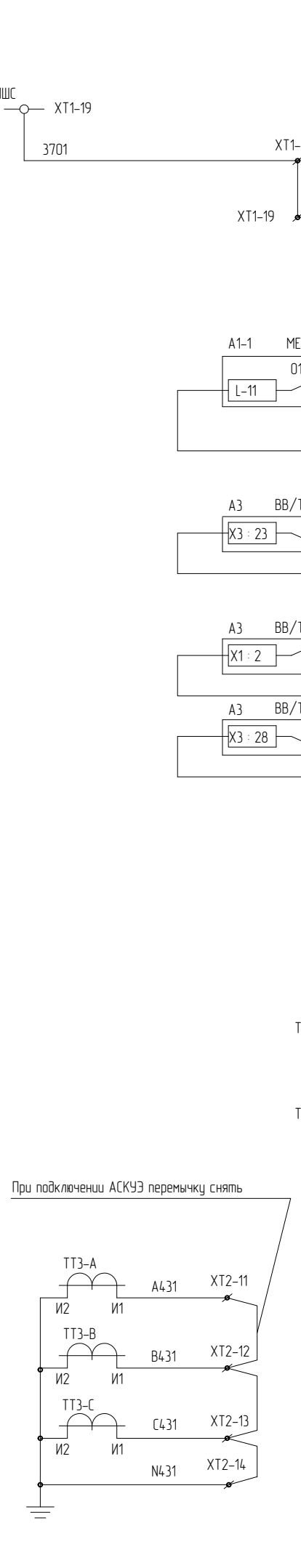


Преобразователь тока	SEPAM 1000+
Питание базового модуля	SEPAM 1000+
Шинки напряжения I секции	SEPAM 1000+
Цепи защиты	SEPAM 1000+
Тор тока нулевой последовательности	SEPAM 1000+
Сигнализация замыкания на землю	SEPAM 1000+
Цепи освещения	SEPAM 1000+



Шинки и автомат оперативн. цепей	SEPAM 1000+
Пуск логической селективности от МНЗ ввода для блокировки МТЗ параллельных вводов	SEPAM 1000+
Контроль напр. и част. на собств. секции для вводов соседн. секции	SEPAM 1000+
Сигнал "Положение выключателя"	SEPAM 1000+
Принем сигнала логической селективности от собств. секц. или от СВ	SEPAM 1000+
Вход сигнала о готовности СВ к АВР	SEPAM 1000+
Блокировка включения Ввода при включенном ЗР1	SEPAM 1000+
Контроль напряжения на соседней секции	SEPAM 1000+
Контроль напр. и част. на соседней секции	SEPAM 1000+
Контр. полож. выкл. параллельных вводов	SEPAM 1000+
Блокировка дист. управления	SEPAM 1000+
Сигнал "ВР/TEL затоп к вкл./откл. ВВ/TEL"	SEPAM 1000+
Разъем для подключения BAV	SEPAM 1000+
Питание блока управления выключателем	SEPAM 1000+
Включение при помощи BAV	SEPAM 1000+
Ручное включение (или включение по ТУ)	SEPAM 1000+
Отключение выкл. защиты	SEPAM 1000+
Ручное отключение (или отключ. по ТУ)	SEPAM 1000+
Цепи связи блока управления и вакуумного выключателя	SEPAM 1000+



Шинки сигнализац.	SEPAM 1000+
"Включено"	SEPAM 1000+
"Отключено"	SEPAM 1000+
Пуск АВР (импульсный выход для аднакр. АВР)	SEPAM 1000+
Контроль положения выключателя для схемы параллельного (3-го) ввода (при его наличии)	SEPAM 1000+
Цепи логической селективности	SEPAM 1000+
Блокировка фиксатора пр-10 ШР	SEPAM 1000+
Блокировка фиксатора пр-10 ЛР	SEPAM 1000+
Телесигнал положения выключателя (Ввод 1)	SEPAM 1000+
Телесигнал неисправности SEPAM	SEPAM 1000+
Телесигнал "ТУ заблокировано"	SEPAM 1000+
Телесигнал "Отключен автомат питания оперативных цепей"	SEPAM 1000+
Цепи измерения для АСКУЭ	SEPAM 1000+

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Блок микропроцессорный SEPAM 1000+ S42	1	
A1-1	Модуль дополнительных входов/выходов MES 114 F	1	
A1-2	Разъем CCA 630 (для подключения трансформаторов тока)	1	клеммы "В"
A1-3	Разъем CCA626 (для подключения трансформаторов напряжения)	1	клеммы "Е"
A1-4	Разъем 20-контактный CCA620 (основной разъем)	1	клеммы "А"
A2	Блок управления вакуумным выключателем ВУ/TEL-220-05А	1	
A3	Выключатель вакуумный ВВ/TEL-10-20/1000 УХЛ2	1	
A5	Блок питания ВР/TEL-220-02А	1	
A6	Разъем испыт. токовых цепей (Flush current test boxes type "C")	1	ENTRELEC-Essaiac blocks
A7	Разъем испыт. цепей напряжения (Flush voltage test boxes type "T")	1	ENTRELEC-Essaiac blocks
BA	Преобразователь тока Е842	1	
CSH	Тор тока нулевой последовательности CSH120	1	по заказу
EL	Лампа МД-36-25 с патроном Е27	1	
T1	Трансформатор ОСП-0,063УХЛ3 (ОСМ-0,063) 220/220 В	1	
SB1	Кнопка (красный толкатель) МР1-20R Контактный блок 1НО (МСВ-10)	1	ABB
SB2	Кнопка (зеленый толкатель) МР1-20G Контактный блок 1НО (МСВ-10)	1	ABB
SB3	Кнопка (синий толкатель) МР1-20L Контактный блок 1НО (МСВ-10)	1	ABB
	Колодка для 3 блоков (МСВ-00)	5	ABB
SAC1	Переключатель кулачковый ПК16-12С4032	1	
HL1	Арматура светосигнальная МЛ1-100R 220В Светодиод (красный) КА2-2221	1	ABB
HL2	Арматура светосигнальная МЛ1-100G 220В Светодиод (зеленый) КА2-2222	1	ABB
	Ламповый блок (МЛВ-1)	2	ABB
SC	Выключатель клавишный С-01-6.3	1	2. Дубина
SF1	Автоматический выключатель S204 С 3, Iрасч.=3 А, кривая С, 4-х полюс.	1	ABB
SF2	Автоматический выключатель S202 С 2, Iрасч.=2 А, кривая С, 2-х полюс.	1	ABB
OF1	Вспомогательный контакт для S200 S2C-H11L	1	ABB
OF2-OF4	Вспомогательный контакт для S200 S2C-S/H6R	3	ABB
SQ1, SQ2	Геркон блокиатора	2	
TA3	Трансформатор тока ТЗ/М-1	1	
XS	Разъем для подключения BAV/TEL	1	
TTA, TTБ, TTC	Трансформатор тока Т0/1-10	3	ток по заказу
XT	Клемма проходная серии 2004	30	WAGO
XT1	Клемма проходная двухжужноведная серии 281	25	WAGO
XT2	Клемма измерительная W601	14	Klemson

* При отсутствии 3-го ввода установить перемычку XT-23 - XT-24.

** Вход I21 инвертировать и установить в матрице управления блокировку включения ВВ/TEL, по отсутствию сигнала на входе прописать в надписях на SEPAM "вкл. ЗР1"

Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ГИП	Шушкин		23.03.2009
Нач. отд.			
Зав. гр.			
Исполн.	Римский		23.03.2009
Исполн.	Мальшев		23.03.2009

Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО

Ячейка 1-го Ввода (II секция) с Sepam 1000+ S42, с АВР, с ТМ

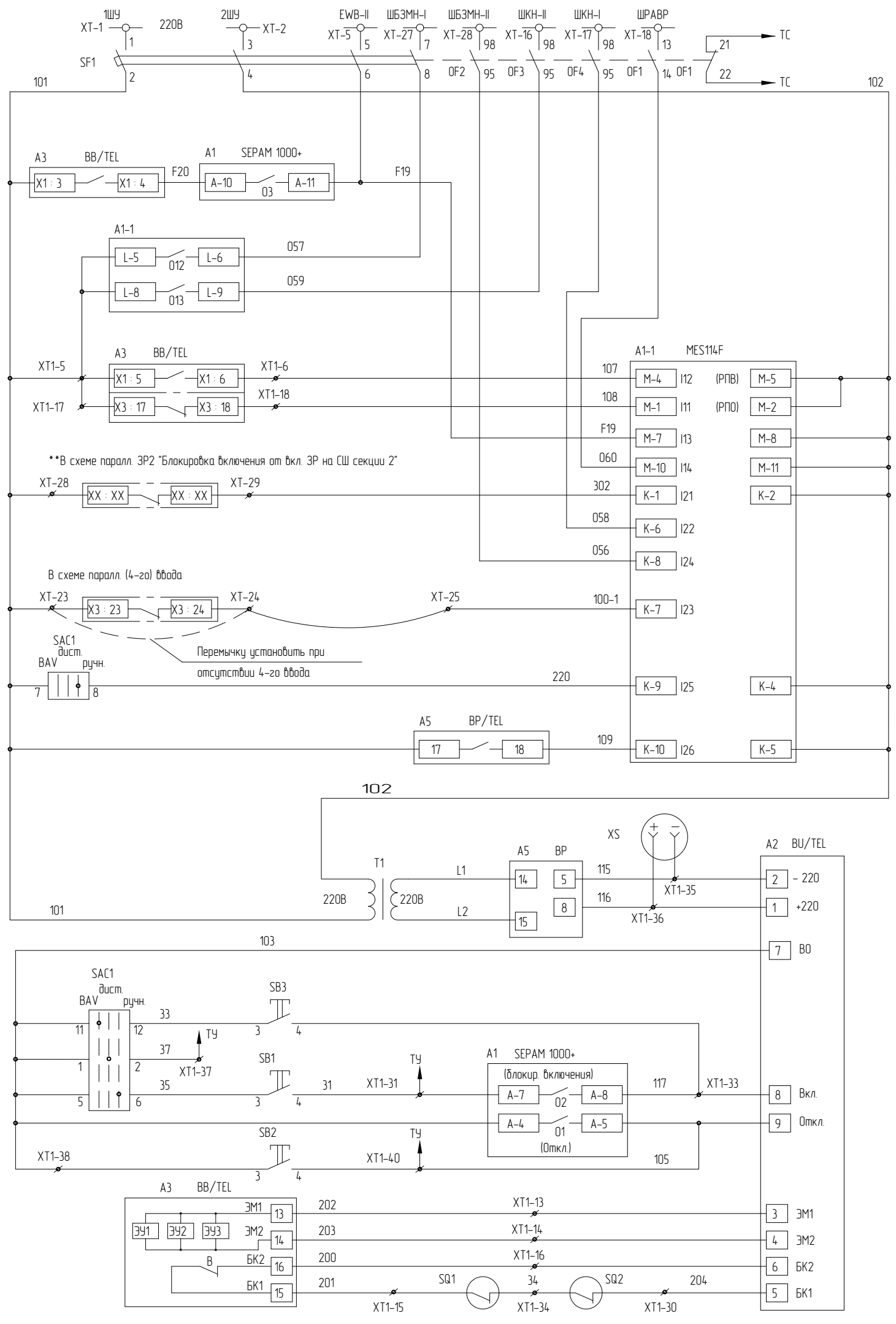
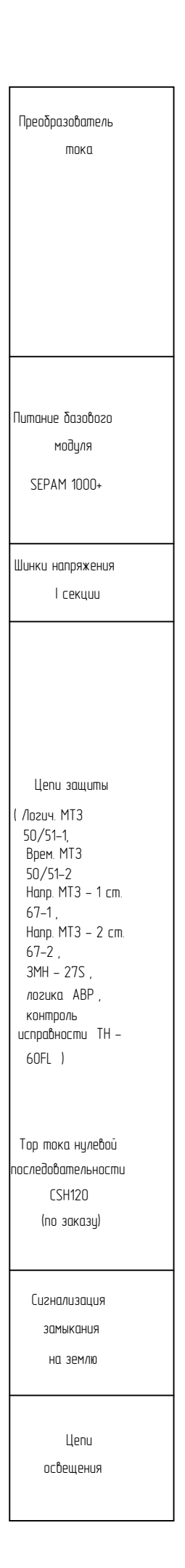
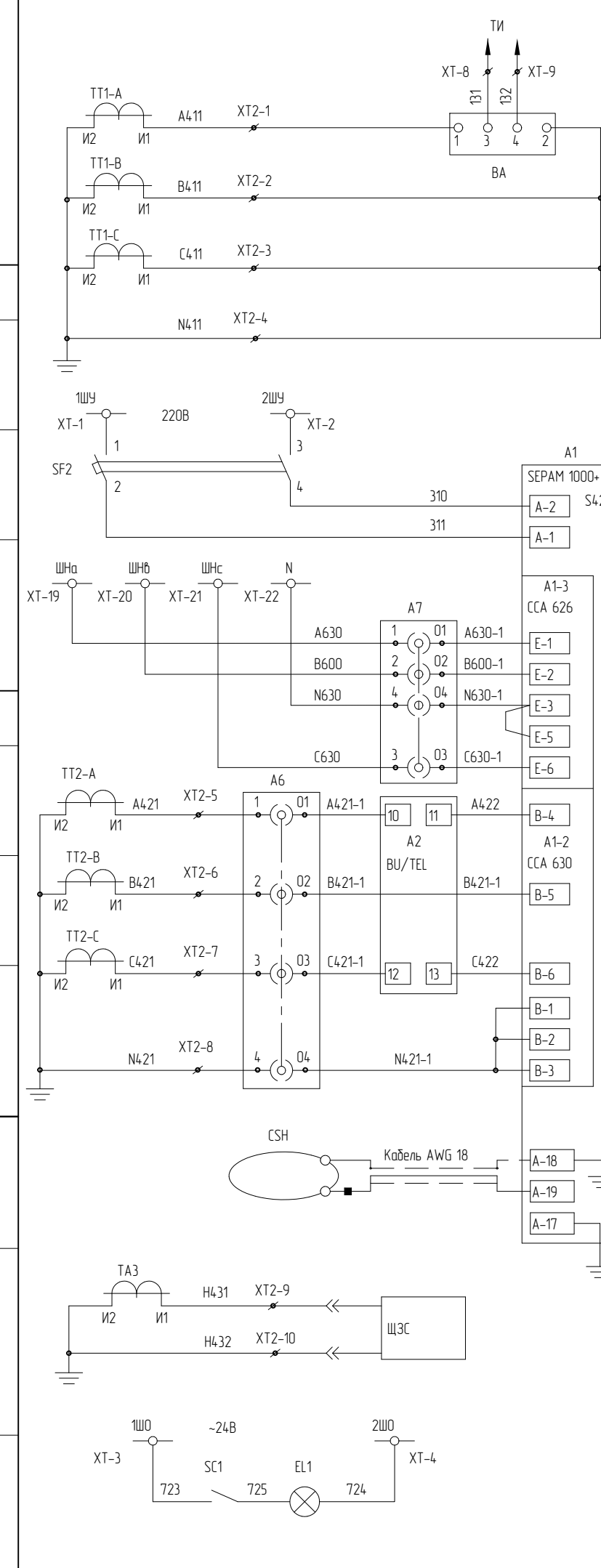
Схема электрическая принципиальная

Страница	Лист	Листов
Р	1	

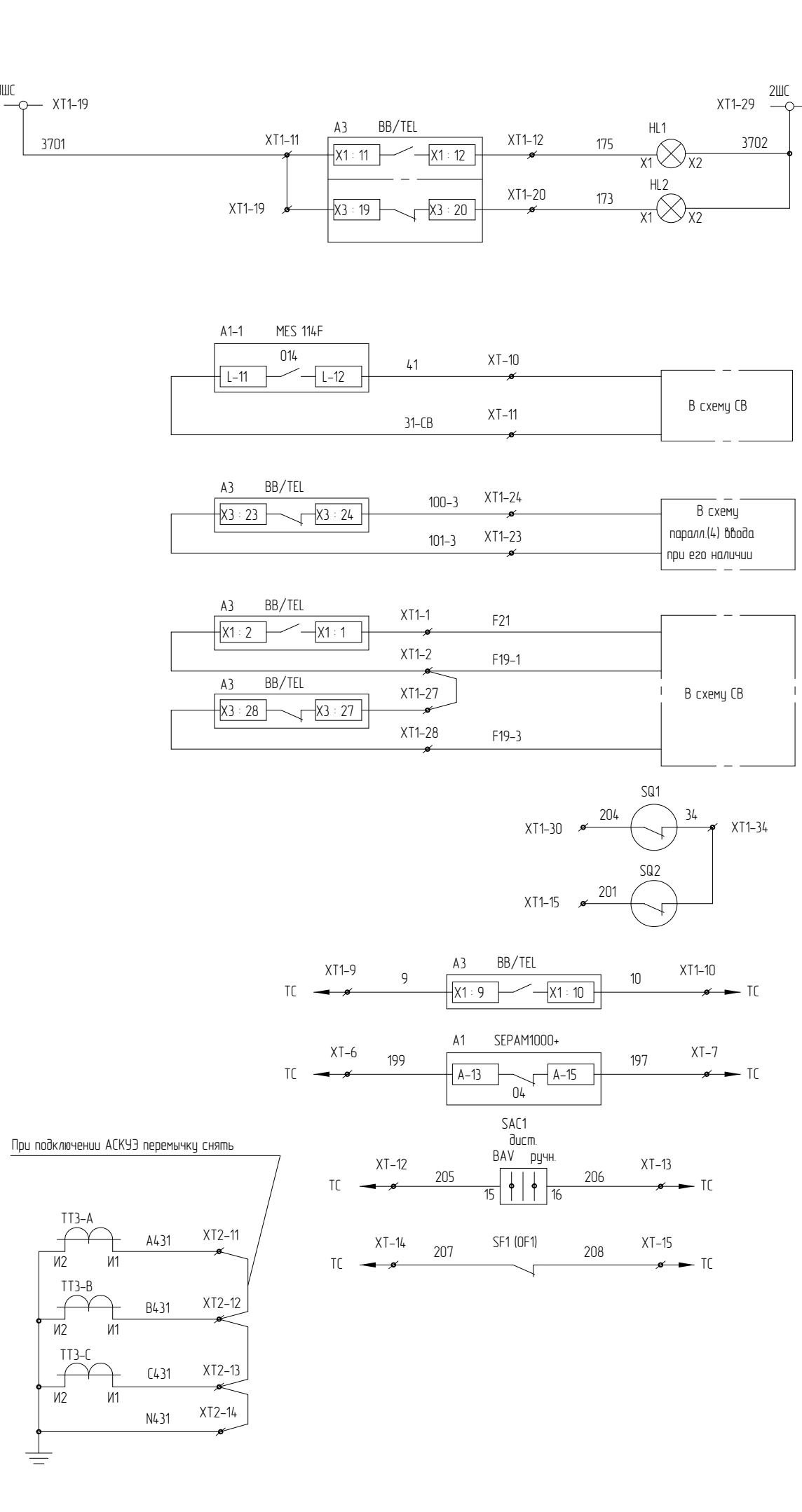
000 "Стройте너지комплект" г. Санкт-Петербург

Копировать

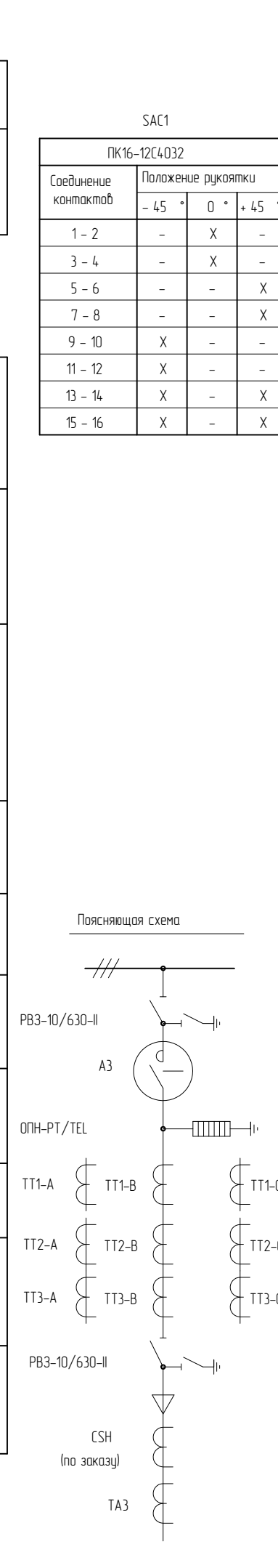
Формат А4x4



Шинки и автомат оперативн. цепей
Пуск логической селективности от МНЗ ввода для блокировки МТЗ параллельных вводов
Контроль напр. и част. на собств. секции для вводов соседн. секции
Сигнал "Положение выключателя"
Прием сигнала логической селективности от собств. секц. или от СВ
Блокировка включения вводов при включенном ЗР2
Контроль напряжения на соседней секции
Контроль напр. и част. на соседней секции
Контр. полож. выкл. параллельных вводов
Блокировка дист. управления
Сигнал "ВР/TEL готов к вкл./откл. ВВ/TEL"
Разъем для подключения BAV
Питание блока управления выключателем
Включение при помощи BAV
Ручное включение (или включение по ТУ)
Отключение выкл. защиты
Ручное отключение (или отключ. по ТУ)
Цепи связи блока управления и вакуумного выключателя



Шинки сигнализац.
"Включено"
"Отключено"
Пуск АВР (импульсный выход для однокр. АВР)
Контроль положения выключателя для схемы параллельного (4-го) ввода (при его наличии)
Цепи логической селективности
Блокировка фиксатора ПР-10 ШР
Блокировка фиксатора ПР-10 ЛР
Телесигнал положения выключателя (Ввод 2)
Телесигнал неисправности SEPAM
Телесигнал "ТУ заблокировано"
Телесигнал "Отключен автомат питания оперативных цепей"
Цепи измерения для АСКУЭ



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Блок микропроцессорный SEPAM 1000+ S42	1	
A1-1	Модуль дополнительных входов/выходов MES 114 F	1	
A1-2	Разъем CCA 630 (для подключения трансформаторов тока)	1	клеммы "В"
A1-3	Разъем CCA626 (для подключения трансформаторов напряжения)	1	клеммы "Е"
A1-4	Разъем 20-контактный CCA620 (основной разъем)	1	клеммы "А"
A2	Блок управления вакуумным выключателем ВУ/TEL-220-05А	1	
A3	Выключатель вакуумный ВВ/TEL-10-20/1000 УХЛ2	1	
A5	Блок питания ВР/TEL-220-02А	1	
A6	Разъем испыт. токовых цепей (Flush current test boxes type "C")	1	ENTRELEC-Essaiac blocks
A7	Разъем испыт. цепей напряжения (Flush voltage test boxes type "T")	1	ENTRELEC-Essaiac blocks
BA	Преобразователь тока Е842	1	
CSH	Тор тока нулевой последовательности CSH120	1	по заказу
EL	Лампа МД-36-25 с патроном Е27	1	
T1	Трансформатор ОСП-0,063УХЛ3 (ОСМ-0,063) 220/220 В	1	
SB1	Кнопка (красный толкатель) МР1-20R Контактный блок 1НО (МСВ-10)	1	ABB
SB2	Кнопка (зеленый толкатель) МР1-20G Контактный блок 1НО (МСВ-10)	1	ABB
SB3	Кнопка (синий толкатель) МР1-20L Контактный блок 1НО (МСВ-10)	1	ABB
	Колодка для 3 блоков (МСВ-00)	5	ABB
SAC1	Переключатель кулачковый ПК16-12C4032	1	
HL1	Арматура светосигнальная МЛ1-100R 220В Светодиод (красный) КА2-2221	1	ABB
HL2	Арматура светосигнальная МЛ1-100G 220В Светодиод (зеленый) КА2-2222	1	ABB
	Ламповый блок (МЛВ-1)	2	ABB
SC	Выключатель клавишный С-01-6.3	1	2. Дубина
SF1	Автоматический выключатель S204 С 3, Iрасч.=3 А, кривая С, 4-х полюс.	1	ABB
SF2	Автоматический выключатель S202 С 2, Iрасч.=2 А, кривая С, 2-х полюс.	1	ABB
OF1	Вспомогательный контакт для S200 S2C-H11L	1	ABB
OF2-OF4	Вспомогательный контакт для S200 S2C-S/H6R	3	ABB
SQ1, SQ2	Геркон блокиратора	2	
TA3	Трансформатор тока ТЗ/М-1	1	
XS	Разъем для подключения BAV/TEL	1	
TTA, TTБ, TTC	Трансформатор тока Т0/1-10	3	ток по заказу
XT	Клемма проходная серии 2004	30	WAGO
XT1	Клемма проходная двухжужноведная серии 281	25	WAGO
XT2	Клемма измерительная W601	14	Klemson

* При отсутствии 4-го ввода установить перемычку XT-23 - XT-24.
** Ввод I21 инвертировать и установить в матрице управления блокировку включения ВВ/TEL, по отсутствию сигнала на входе прописать в надписях на SEPAM "вкл. ЗР2"

Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ГИП	Шушкин		23.03.2009
Нач. отд.			
Зав. гр.			
Исполн.	Римский		23.03.2009
Исполн.	Мальшев		23.03.2009

Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО

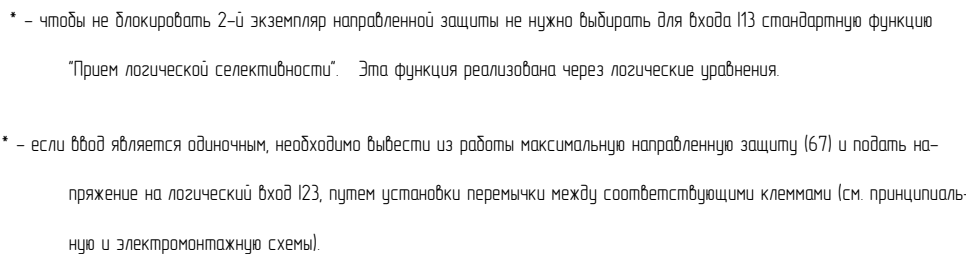
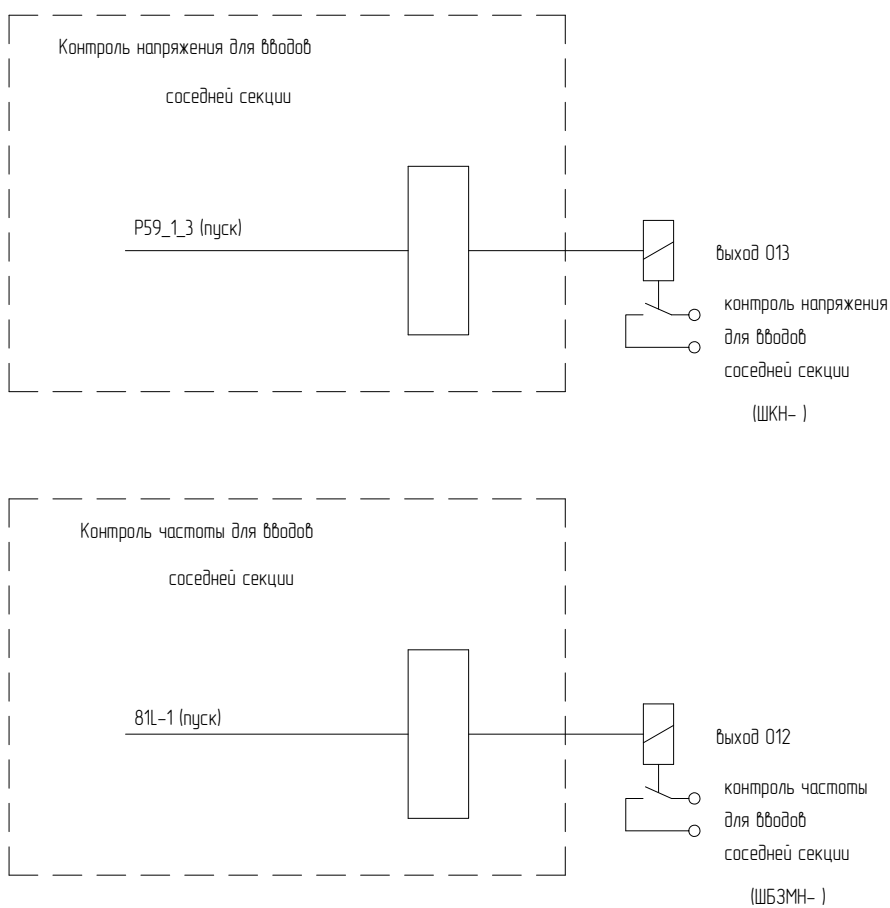
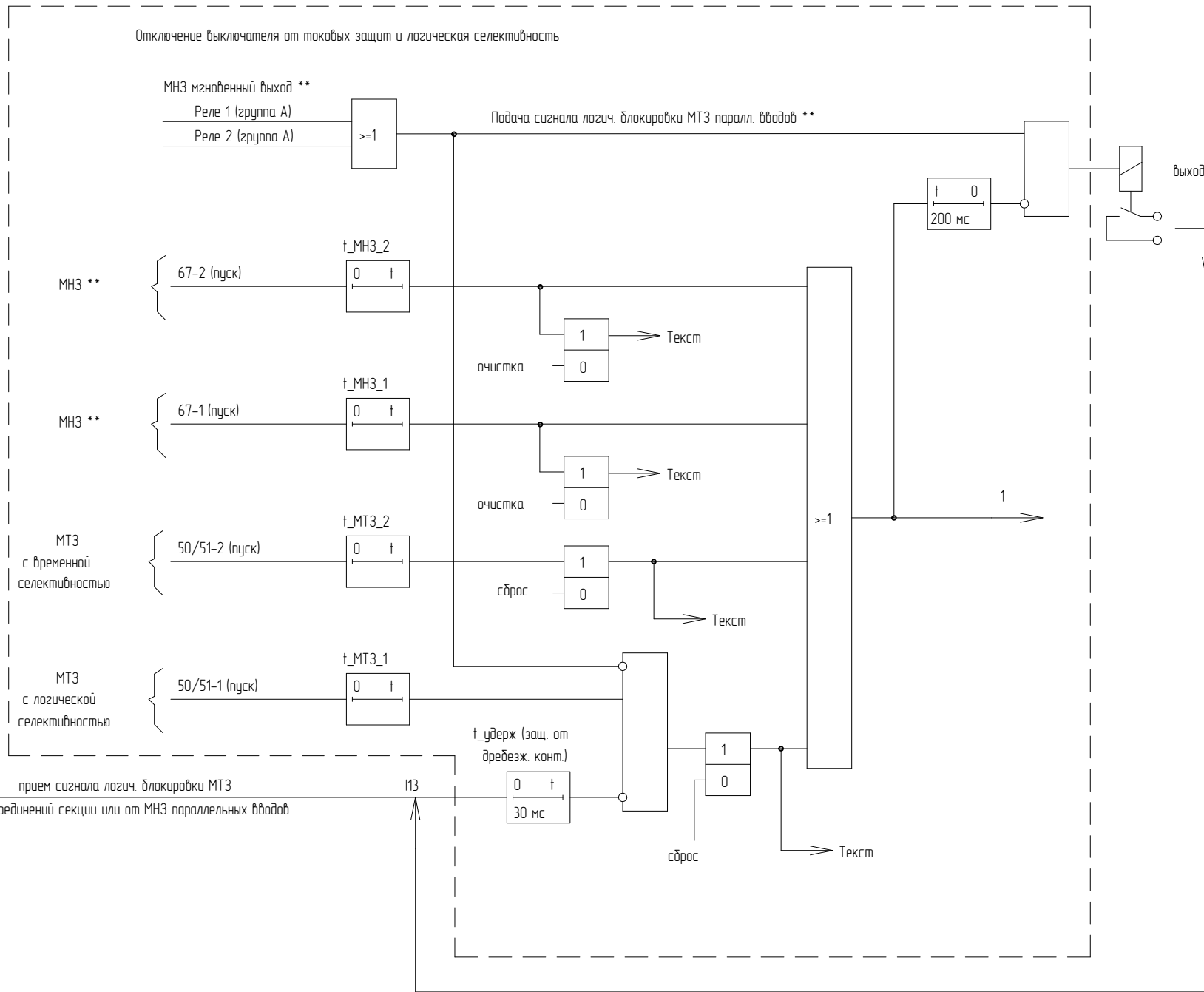
Ячейка 2-го Ввода (III секция) с Sepam 1000+ S42, с АВР, с ТМ
Схема электрическая принципиальная

Страница Р Лист 1.1 Листов

000 "Стройте너지комплект" г. Санкт-Петербург

Копировать Формат А4x4

Примечание: Пунктиром обведена логика, выполняемая с помощью редактора логических уравнений.



Копировал _____ Формат А4х4

Пример логических уравнений для SEPAM 1000+ S42 в схеме ячейки ввода

LATCH(V_TRIPCB, V1, V3, V4, V5, V6, V9, VL6, VL7) // Список переменных с удержанием (виртуальный блинкер)

VL1=TOF(I13, 30) // Прием сигнала логического ожидания с удержанием 30 мс (защита отдребужения контактов)

VL2=P67_1_1 OR P67_2_1 // Пуск МНЗ (мгновенный выход)

VL3=P67_1_3 // Срабатывание МНЗ 1 ст. (логич.)

VL4=P67_2_3 // Срабатывание МНЗ 2 ст. (временн.)

VL5=P50/51_1_1 OR P50/51_2_1 // Пуск МТЗ (мгновенный выход)

VL6=P50/51_1_3 AND (NOT VL1) AND (NOT VL2) // Срабатывание МТЗ (логич.)

VL7=P50/51_2_3 // Срабатывание МТЗ (временн.)

VL8=SR(I24, (NOT P27/27S_1_3)) // Блокировка ЗМН по АЧР

VL9=(P27/27S_1_7 AND P27/27S_1_8 AND P27/27S_1_9 AND I14 AND I22) AND (NOT VL6) AND (NOT VL7) AND (NOT VL8) // Пуск ЗМН

VL10=TON(VL9, 17000) // Срабатывание ЗМН с выдержкой времени 17 сек

VL11=TOF(I12, 800) // Импульс АВР длительностью 0,8 сек от начала отключения выключателя

VL12=(I11 AND I23 AND VL11 AND P27/27S_1_7 AND P27/27S_1_8 AND P27/27S_1_9 AND I14 AND I22) AND (NOT VL6) AND (NOT VL7) // Срабатыб. АВР

VL13=VL3 OR VL4 // Промежуточная переменная для использования в следующей функции

VL14=TON(VL13, 200) // Блокировка передачи сигнала логического ожидания, если выключатель не отключилсячерез 200 мс

VL15=VL2 AND (NOT VL14) // Передача сигнала логического ожидания (запуском МНЗ)

V_TRIPCB=VL3 OR VL4 OR VL6 OR VL7 OR VL10 // Отключение выключателя соответствующей защитой (выход 01)

V1=VL12 // Активация выхода 014 для вкл. СВ, выдача текста "АВР" ивключение соответствующего светодиода

V2=VL15 // Активация выхода 03 для передачи сигнала логического ожидания

V3=VL3 // Выдача текста "Напр.МТЗ 1ст." ивключение соответствующего светодиода

V4=VL4 // Выдача текста "Напр.МТЗ 2ст." ивключение соответствующего светодиода

V5=VL6 // Выдача текста "Логич.МТЗ" ивключение соответствующего светодиода

V6=VL7 // Выдача текста "Врем.МТЗ" ивключение соответствующего светодиода

V7=P59_1_3 // Активация выхода 013 (контроль напряжения для вводов соседней секции)

V8=P81L_1_3 // Активация выхода 012 (контроль частоты для вводов соседней секции)

V9=VL10 // Выдача текста "ЗМН" ивключение соответствующего светодиода

V10=VL2 OR VL5 // Включение записи осциллограммы

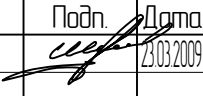
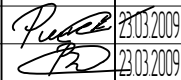
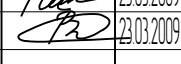
Назначения выходов редактора логических уравнений

Логические переменные	Выходы								Сигнальные светодиоды									Текстовые сообщения	Запись осцилогр.
	01	02	03	04	011	012	013	014	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9		
V1								X						X				АВР	
V2			X																
V3											X						X	Напр.МТЗ 1ст	
V4												X					X	Напр.МТЗ 2ст	
V5									X								X	Логич.МТЗ	
V6										X							X	Врем.МТЗ	
V7							X												
V8						X													
V9													X					ЗМН	
V10																			X

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ГИП		Шишкин		23.03.2009
Нач. отд.				
Зав. зр.				
Исполн.		Римский		23.03.2009
Исполн.		Малышев		23.03.2009

BCS.01-2009.00.P01

Распределительное устройство
высокого напряжения на
базе камер КСО

Ячейка ввода с устройством
SEPAM 1000+ S42
Пример логических уравнений

Стадия

Р

Лист

1.3

Листов

000 "Стройэнергокомплект"
г. Санкт-Петербург

Копировал

Формат А3

СОГЛАСОВАНО

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Матрица управления

для SEPAM 1000+ S42 с модулем MES 114 F (ячейка ввода см. листы 1, 1.1)

Название защиты, встроеной в SEPAM 1000+ S42	Обозначение защиты по ANSI	Использование защиты в данной схеме	Выходы базового модуля				Выходы модуля MES 114 F				Сигнальные светодиоды								
			01	02	03	04	011	012	013	014	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Максимальная токовая в фазах	50/51 -1	X									X								X
	50/51 -2	X										X							X
	50/51 -3																		
	50/51 -4																		
Максимальная токовая на землю	50N/51N - 1																		
	50N/51N - 2																		
	50N/51N - 3																		
	50N/51N - 4																		
УРОВ	50BF																		
Небаланс обратной последовательности	46 - 1																		
	46 - 2																		
Максимальная *** токовая в фазах, направленная	67 - 1	X											X						X
	67 - 2	X												X					X
Максимальная токовая на землю, направленная	67N - 1																		
	67N - 2																		
Макс. активн. мощн, направленная	32P																		
Защита минимального напряжения	27/27S - 1	X																	
	27/27S - 2	X																	
Защита максимального напряжения	59 - 1	X							X										
	59 - 2																		
Защита максим. напряжения нулев. последовательности	59N - 1																		
	59N - 2																		
Макс. напряж. обратн., последовательности	47																		
Защита максимальной частоты	81H - 1																		
	81H - 2																		
Защита минимальной частоты	81L - 1	X						X											
	81L - 2																		
	81L - 3																		
	81L - 4																		
АПВ	79																		

Логические входы модуля MES 114 F	РПО	I11	X														X		
	РПВ	I12	X															X	
	Другое использование	I13	X																
	Другое использование	I14	X																
	Блокировка вкл. Ввода	I21	X																
	Другое использование	I22	X																
	Другое использование	I23	X																
	Другое использование	I24	X																
	Блокировка телеуправления	I25	X																
	Не используется	I26																	

Изм. /лист	№ докум.	Подп.	Дата	BCS.01-2009.00.P01	
ГИП	Шишкин		23.03.2009		
Нач. отд.					
Зав. зр.					
Исполн.	Римский		23.03.2009	Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО	
Исполн.	Малышев		23.03.2009		
				Ячейка ввода с устройством SEPAM 1000+ S42 Матрица управления	

Стадия	Лист	Листов
Р	1.4	

000 "Стройэнергокомплект"		
г. Санкт-Петербург		

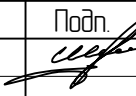

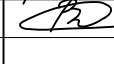
Копировал

Формат А3

СОГЛАСОВАНО

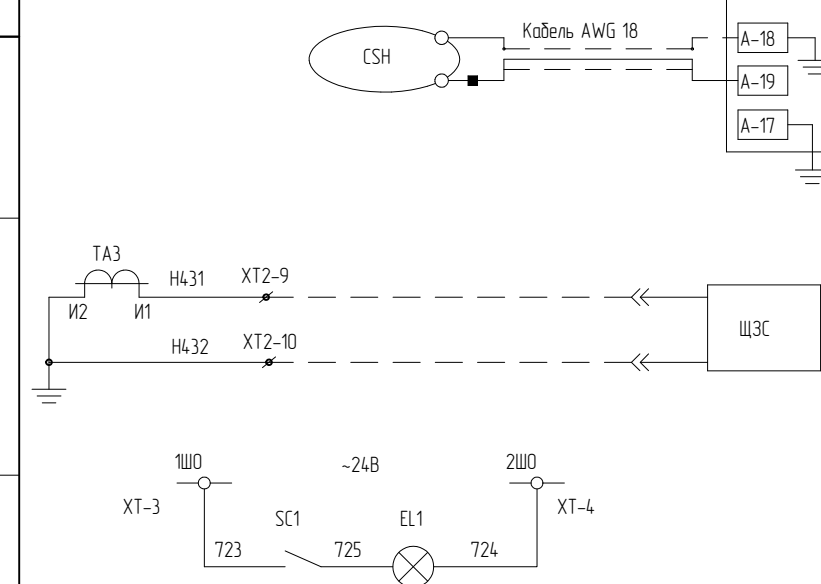
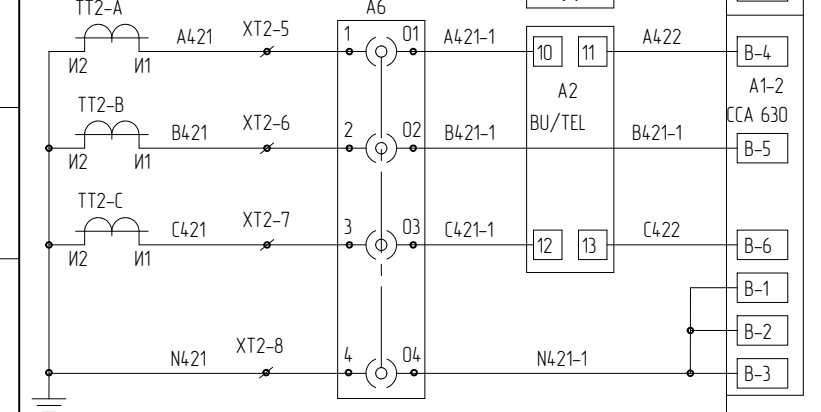
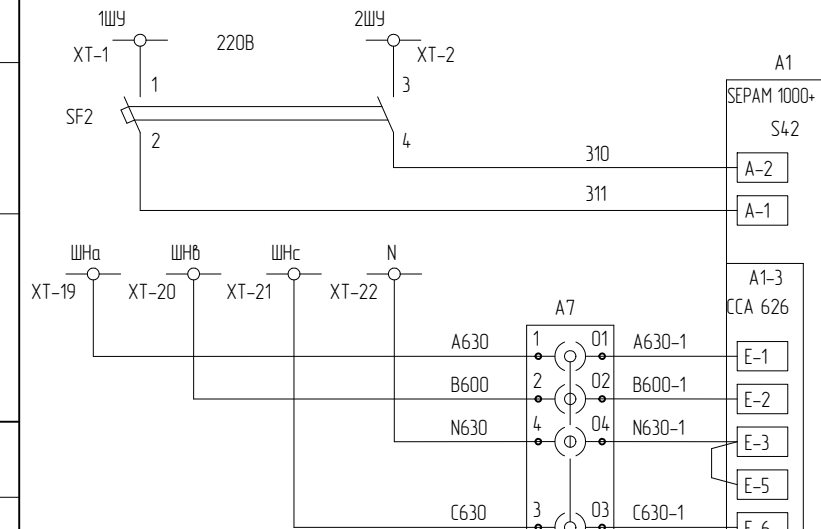
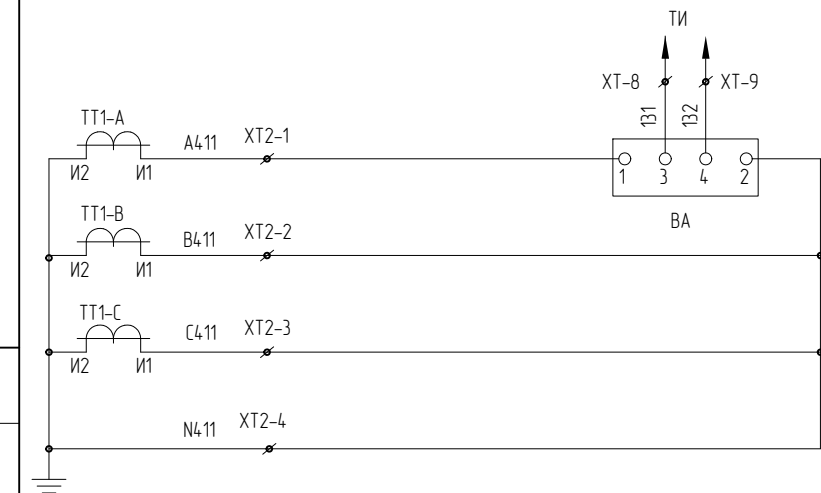
Инд. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

		Отключение выключателя (защитки или по сети)	Блокировка включения выключателя	Подача сигнала логического ожидания (логическая селективность)	Сигнал о неисправности, неготовности SEPAM или исчезновении питания	Включение выключателя от АВР или по MOVBUS	Контроль частоты для вводав соседней секции	Контроль напряжения для вводав соседней секции	Включение СВ
		Выходы базового модуля				Выходы модуля MES 114 F			
		01	02	03	04	011	012	013	014
Функции управления	Команда включения от логики управления					X			
	Аварийное отключение от логики управления	X							
	Блокировка включения от логики управления		X						
	Запуск								
	Отпускание								
	Ошибка TCS (Поврежд. цепи отключения)								
	Несоответствие положения выключателя телекоманде								
	Отказ управления								
	Phase inversal								
	Запуск записи осциллограмм								
	АПВ выведено								
	Отказ ТН, фазн.								
	Отказ ТН, нулев. последов.								
	Устройство отслеживания готовности				X				

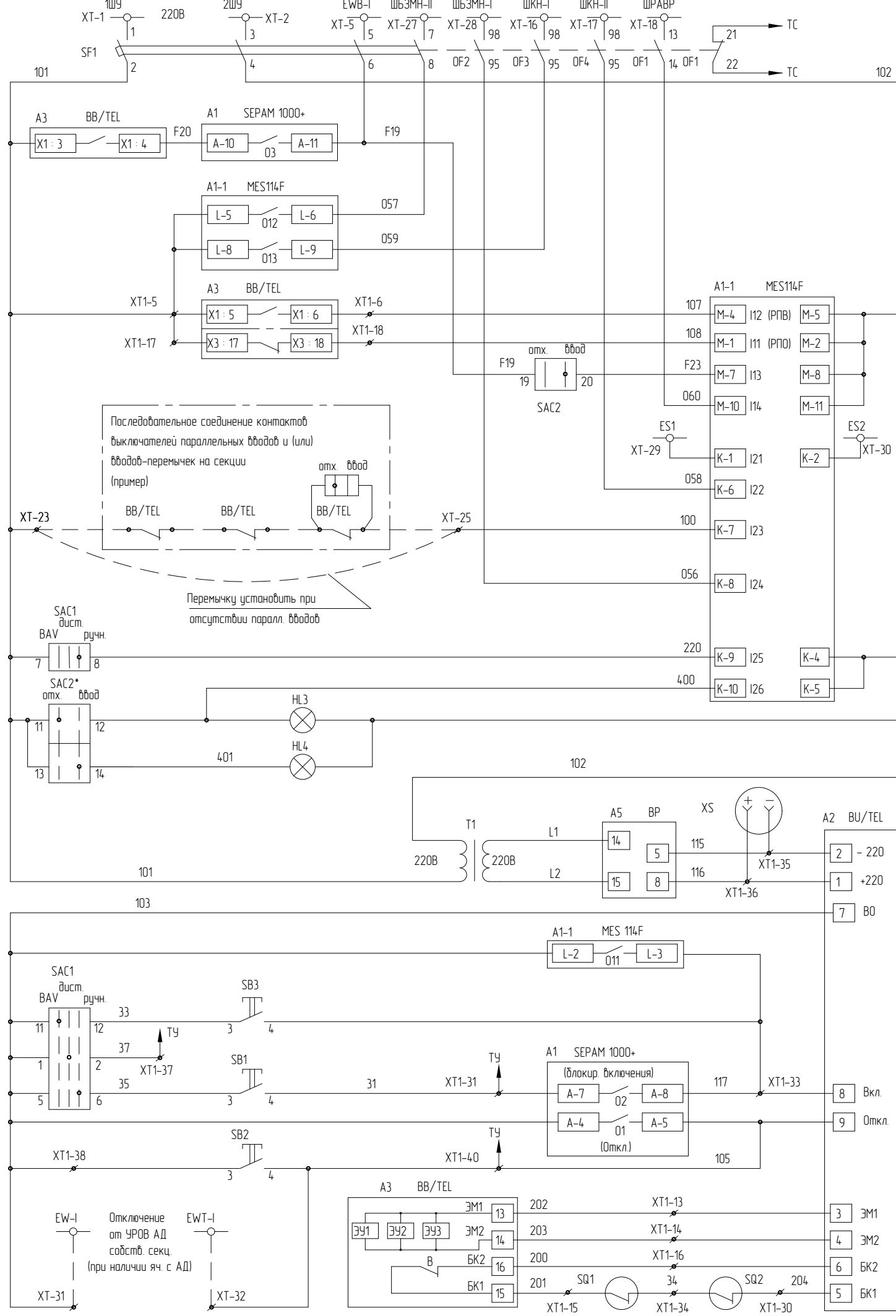
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
ГИП		Шишкин		23.03.2009	Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО	Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.						P	1.5	
Зав. гр.								
Исполн.		Римский		23.03.2009	Ячейка ввода с устройством SEPAM 1000+ S42	000 "Стройте́нергокомплект" г. Санкт-Петербург		
Исполн.		Малышев		23.03.2009				
					Матрица управления			

Копировал

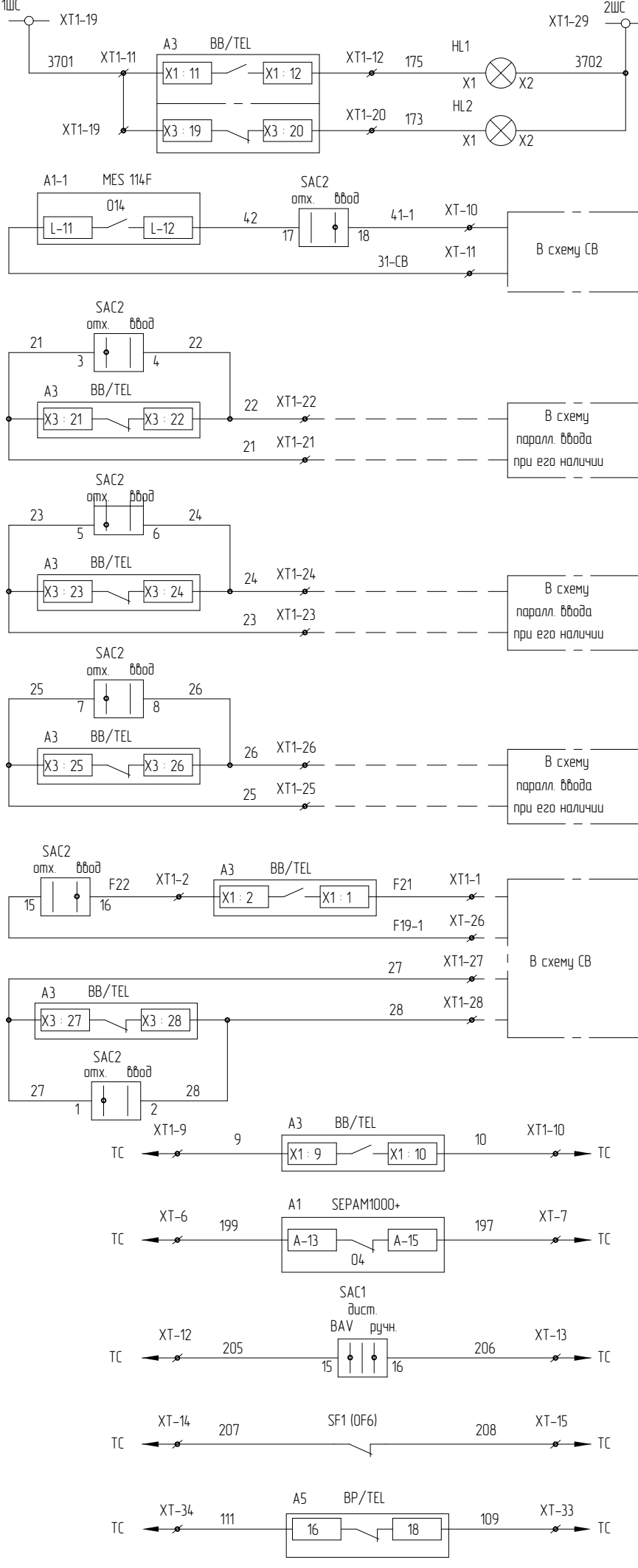
Формат А3



Цепи телеизмерения
Питание базового модуля SEPAM 1000+
Шинки напряжения I секции
Цепи защиты (Логич МТЗ 50/51-1, Врем МТЗ 50/51-2, Норм МТЗ - 1 см. 67-1, Норм МТЗ - 2 см. 67-2, ЗМН - 27S, логика АВР, контроль исправности ТН - 60FL)
Тор тока нулевой последовательности CSH20 (по заказу)
Сигнализация замыкания на землю
Цепи освещения



Шинки и автомат оперативн. цепей
Передача сигнала логического ожидания (запуск от МНЗ в режиме "Ввод", от МТЗ в режиме "Откл. линия")
Контроль частоты для вводов соседн. секции
Контроль напряж. для вводов соседн. секции
Сигнал Положение выключателя*
Прием сигнала логической селективности
Вход сигнала о готовности СВ к АВР
Шинки синхронизации
Контроль напряжения на соседней секции
Контр. полож. выключ. параллельных вводов
Блокировка ЗМН по частоте на соседней секции или ключом вывода АВР в схему СВ
Блокировка дисп. управления
Переключ. режимов работы*
Работа в режиме "Откл. линия"
Работа в режиме "Ввод"
Разъем для подключения BAV
Питание блока управления выключателем
Включение по АСУ
Включение при помощи BAV
Ручное включение (или включение по ТУ)
Отключение выключ. защитами
Ручное отключение (или отключ. по ТУ)
Цепи связи блока управления и вакуумного выключателя



Шинки сигнализац.
"Включено"
"Отключено"
Пуск АВР (импульсный выход для однокр. АВР)
Контроль положения выключателя для схем параллельных вводов или вводов-перемычек
Цепи логической селективности
Телесигнал "Положение выключателя"
Телесигнал неисправность SEPAM
Телесигнал "ТУ заблокировано"
Телесигнал "Отключен автомат питания оперативных цепей"
Телесигнал состояние ВР/TEL

SAC1	SAC2
Соединение контактов	Соединение контактов
Положение рукоятки	Положение рукоятки
- 45 °	0 °
0 °	+ 45 °
1 - 2	-
3 - 4	-
5 - 6	-
7 - 8	-
9 - 10	-
11 - 12	-
13 - 14	-
15 - 16	-
17 - 18	-
19 - 20	-

Поясняющая схема

При подключении АСКУЭ перемычку снять

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Блок микропроцессорный SEPAM 1000+ S42	1	
A1-1	Модуль дополнительных входов/выходов MES 114 F	1	клеммы "В"
A1-2	Разъем CCA 630 (для подключения трансформаторов тока)	1	клеммы "Е"
A1-3	Разъем CCA626 (для подключения трансформаторов напряжения)	1	клеммы "А"
A1-4	Разъем 20-контактный CCA620 (основной разъем)	1	
A2	Блок управления вакуумным выключателем ВУ/TEL-220-05А	1	
A3	Выключатель вакуумный ВВ/TEL-10-20/1000 УХЛ2	1	
A5	Блок питания ВР/TEL-220-02А	1	
A6	Разъем испыт. токовых цепей (Flush current test boxes type "C")	1	ENTRELEC-Essaiac blocks
A7	Разъем испыт. цепей напряжения (Flush voltage test boxes type "T")	1	ENTRELEC-Essaiac blocks
BA	Преобразователь тока Е842	1	
CSH	Тор тока нулевой последовательности CSH20	1	по заказу
EL	Лампа МД-36-25 с патроном Е27	1	
SAC1	Переключатель кулачковый ПК16-12С4032	1	
SAC2	Переключатель кулачковый ПК16-12М5038	1	
SB1	Кнопка (красный толкатель) МР1-20R Контактный блок ТН0 (МСВ-10)	1	ABB
SB2	Кнопка (зеленый толкатель) МР1-20G Контактный блок ТН0 (МСВ-10)	1	ABB
SB3	Кнопка (синий толкатель) МР1-20L Контактный блок ТН0 (МСВ-10)	1	ABB
HL1	Колодка для 3 блоков (МСВ-00)	7	ABB
HL2	Арматура светосигнальная МЛ1-100R 220В Светодиод (красный) КА2-2221	1	ABB
HL3, HL4	Арматура светосигнальная МЛ1-100G 220В Светодиод (зеленый) КА2-2222	1	ABB
HL3, HL4	Арматура светосигнальная МЛ1-100Y 220В Светодиод (желтый) КА2-222X	2	ABB
	Ламповый блок МЛВ-1	4	ABB
SC	Выключатель клавишный С-01-6-3	1	г. Дубна
SF1	Автоматический выключатель S204 С 3, Iрасч.=3 А, кривая С, 4-х полюс.	1	ABB
SF2	Автоматический выключатель S202 С 2, Iрасч.=2 А, кривая С, 2-х полюс.	1	ABB
SQ1, SQ2	Геркон блокиатора	2	
OF1	Вспомогательный контакт для S200 S2C-H11L	1	ABB
OF2 - OF4	Вспомогательный контакт для S200 S2C-S/H6R	3	ABB
T1	Трансформатор ОСП-0,063УХЛ3 (ОСМ-0,063) 220/220 В	1	
TA3	Трансформатор тока ТЗ/М-1	1	
TTA, TT8, TTC	Трансформатор тока Т0Л-10	3	ток по заказу
XS	Разъем для подключения BAV/TEL	1	
XT	Клемма проходная серии 2004	30	WAGO
XT1	Клемма проходная двухуровневая серии 281	25	WAGO
XT2	Клемма измерительная W601	14	Klemson

Изм./Лист
ГИП
Нач. отд.
Зав. гр.
Исполн.
Исполн.

№ докум.
Шушкин
Римский
Мальшев

Подп.
[Подпись]
[Подпись]

Дата
23.03.2009
23.03.2009
23.03.2009

BCS.01-2009.00.P02

Распределительное устройство
высокого напряжения на
базе камер КСО

Ячейка Ввода-перемычки* (II секция)
с Sepam 1000+ S42, с АВР, с ТМ
с блокировкой по АЧР
(схема электротехническая принципиальная)

Страница
Р

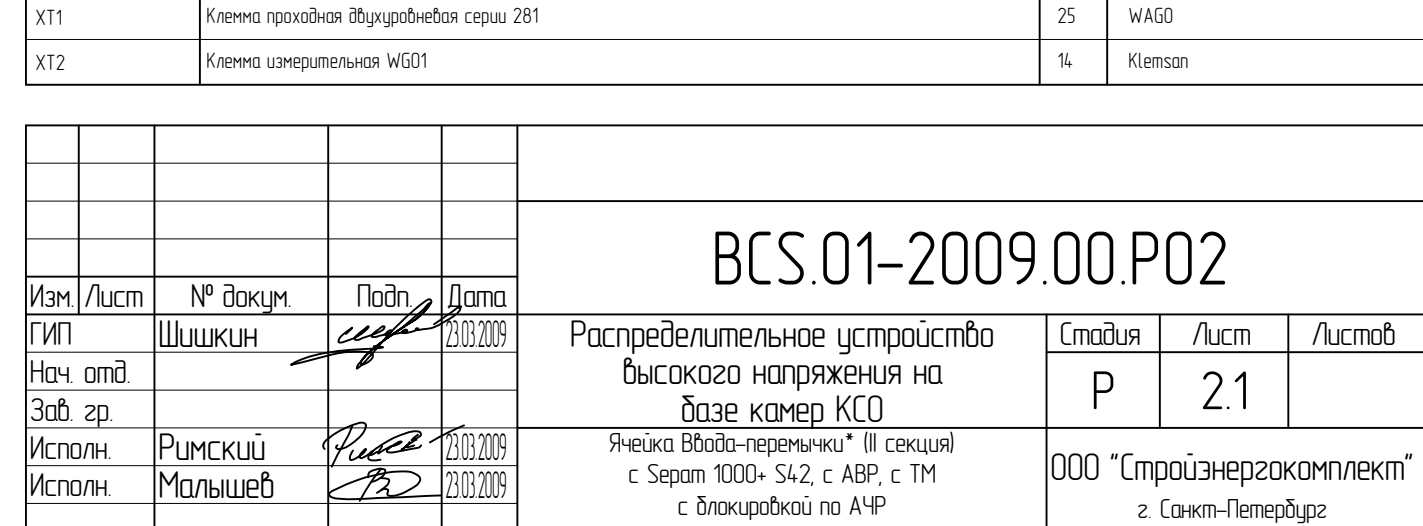
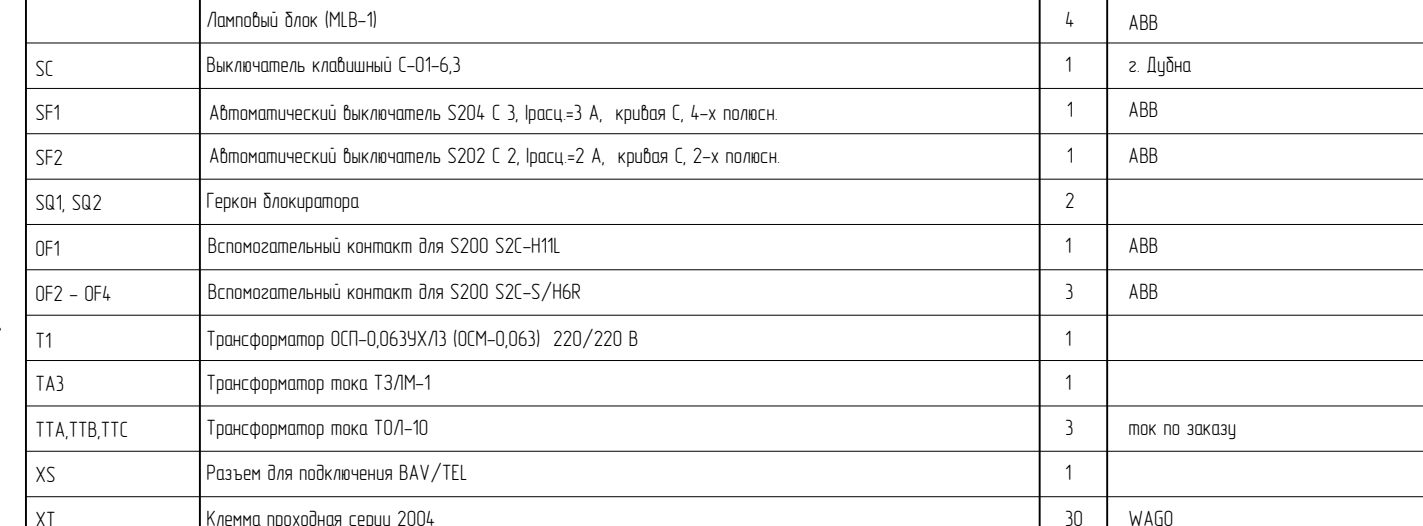
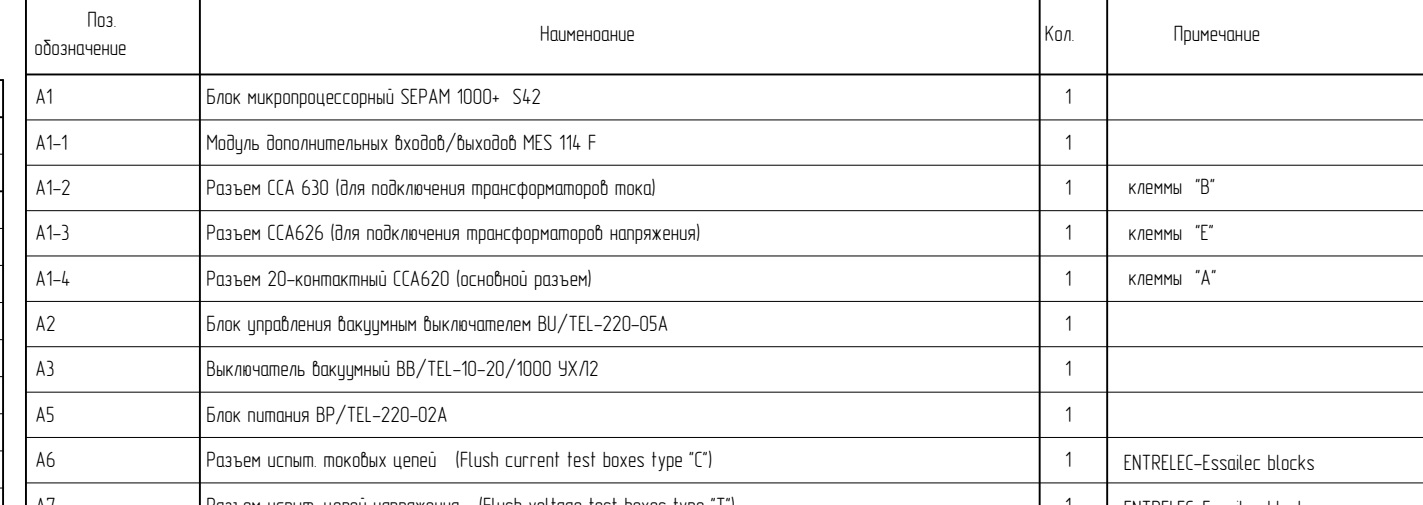
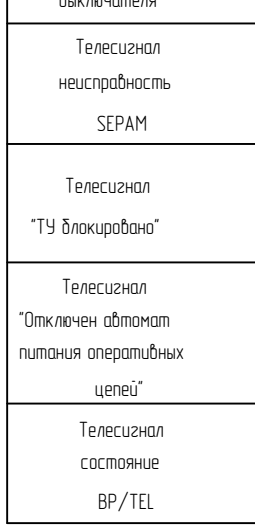
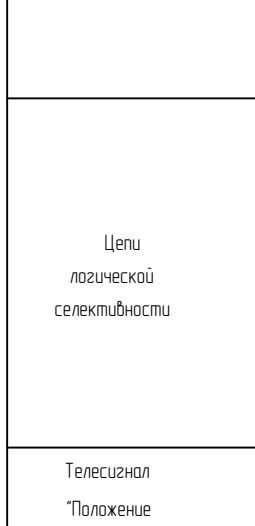
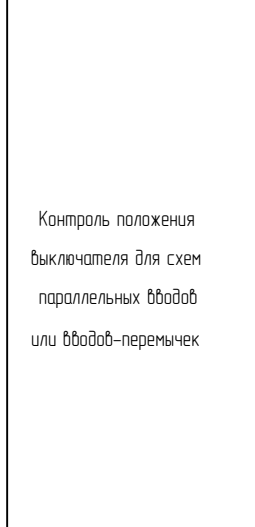
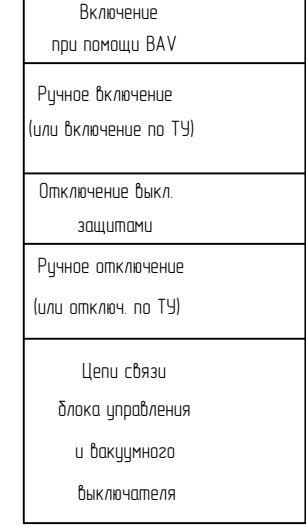
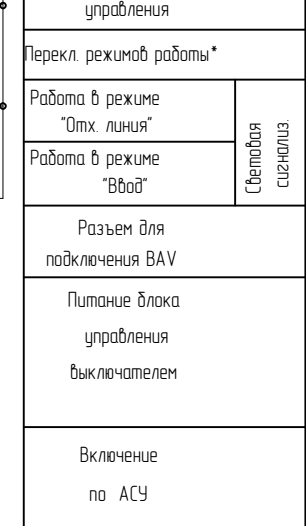
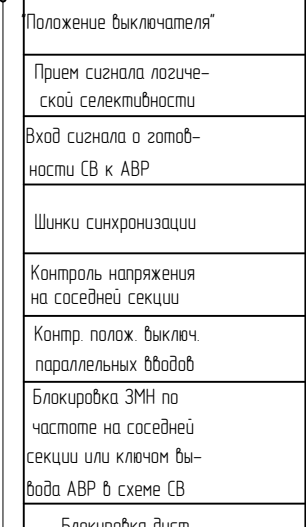
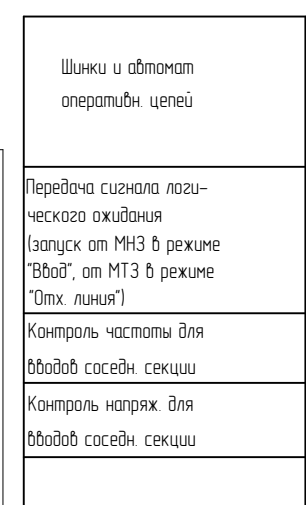
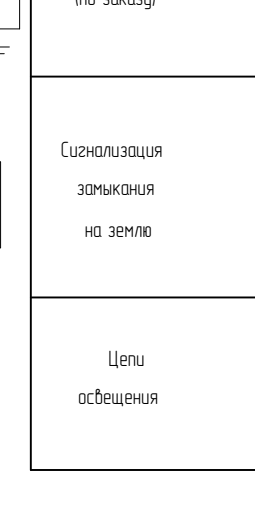
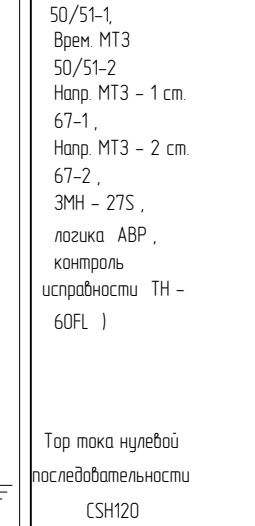
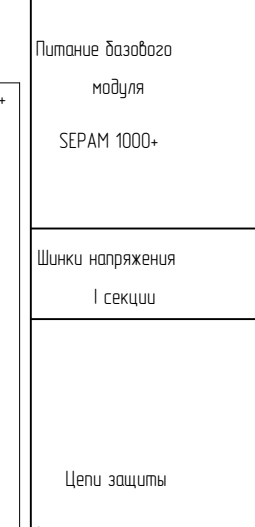
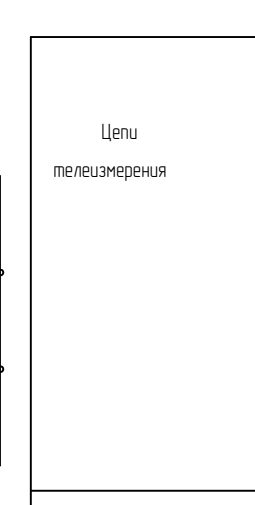
Лист
2

Листов
[]

000 "Стройэнергокомплект"
г. Санкт-Петербург

Копиробал

Формат A4x4

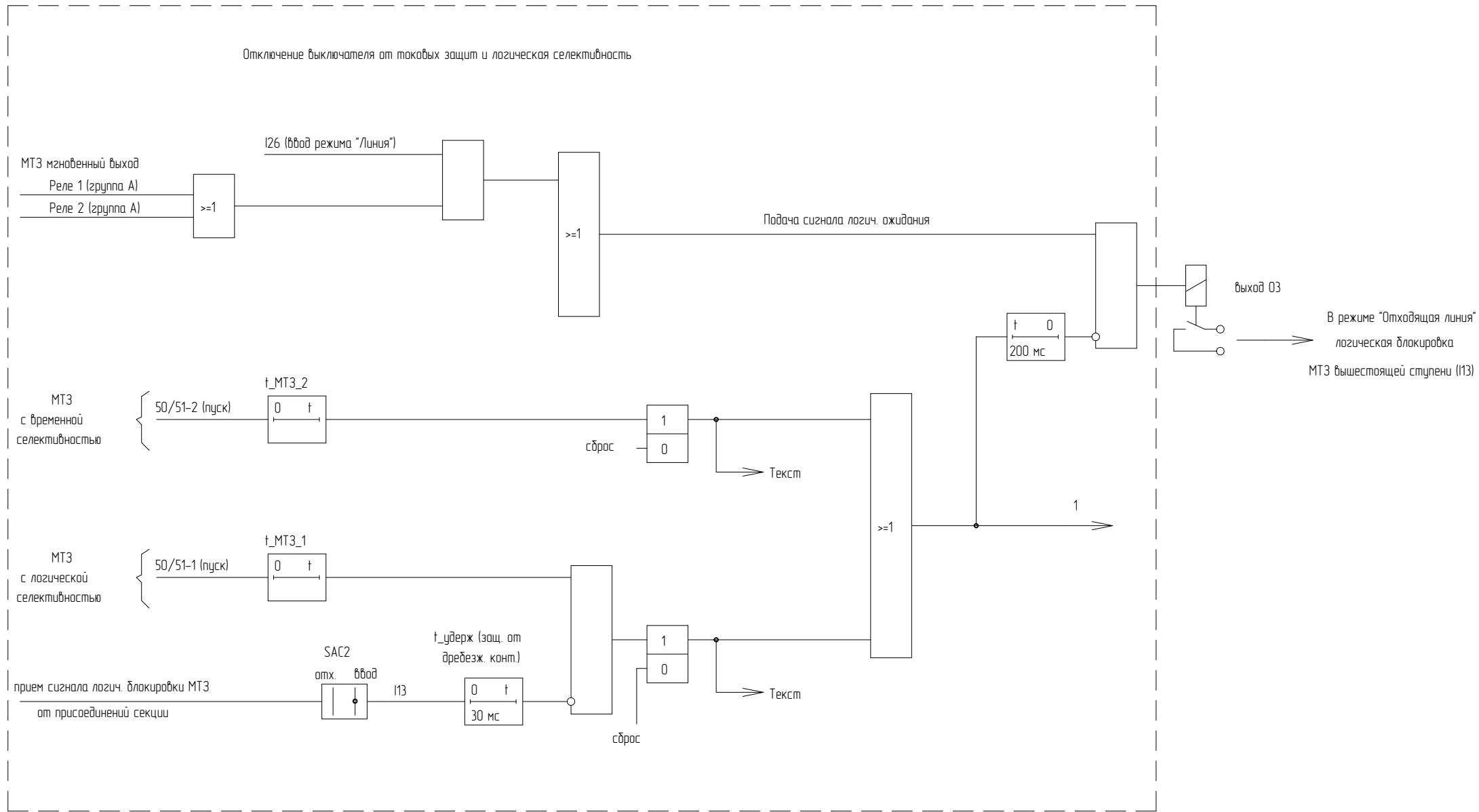
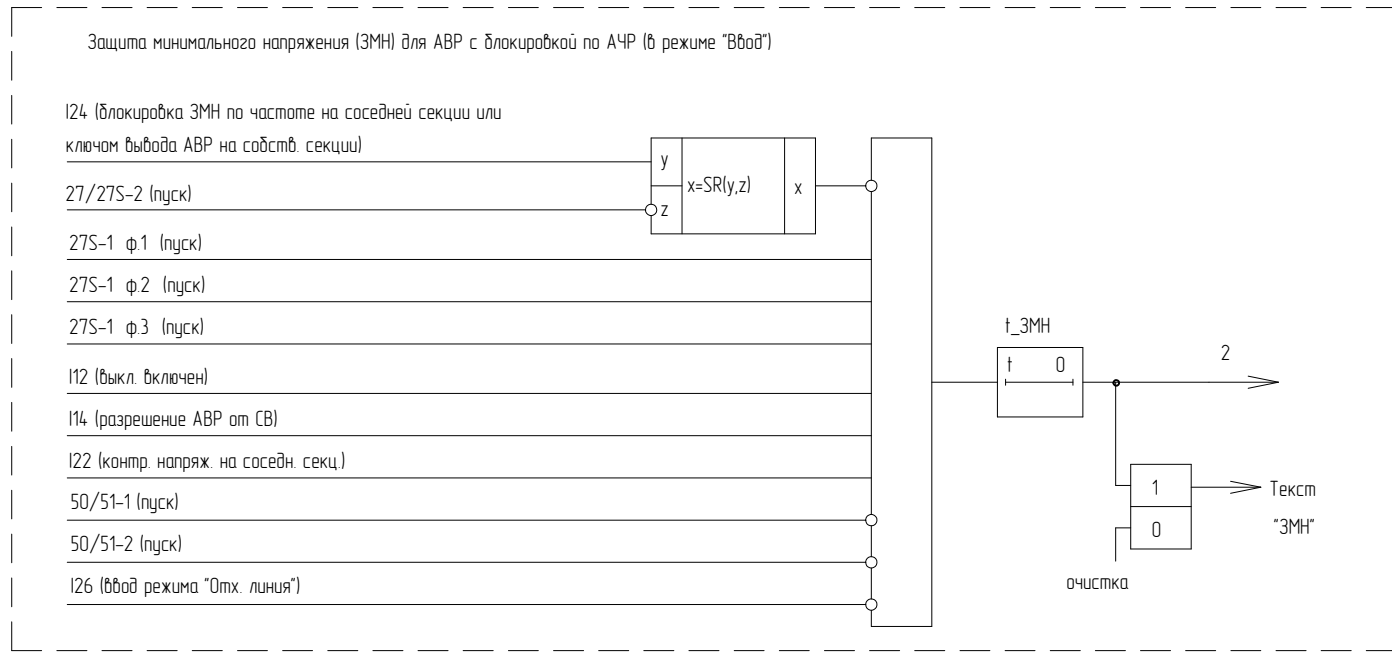


СОГЛАСОВАНО

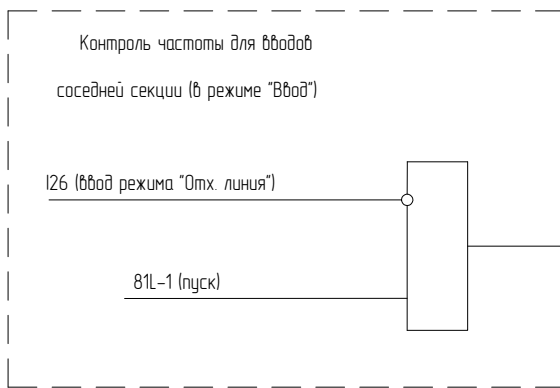
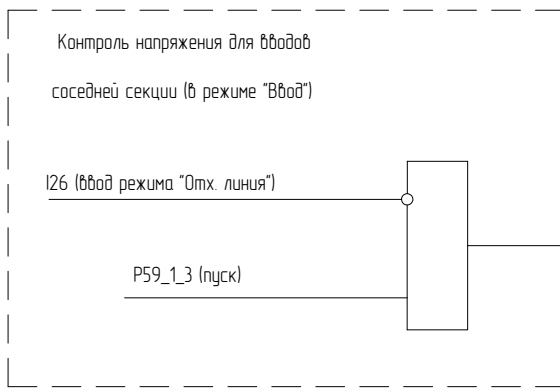
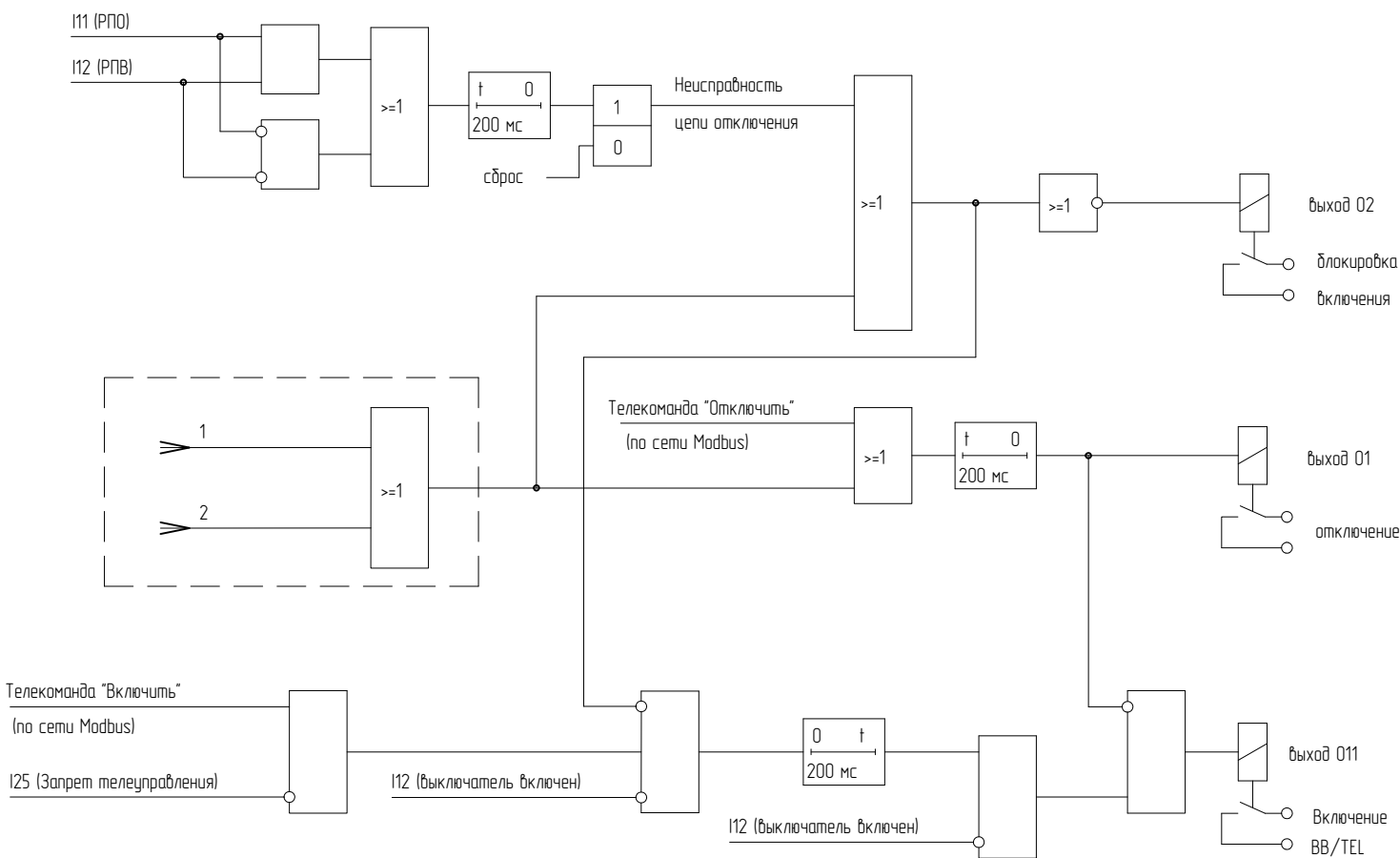
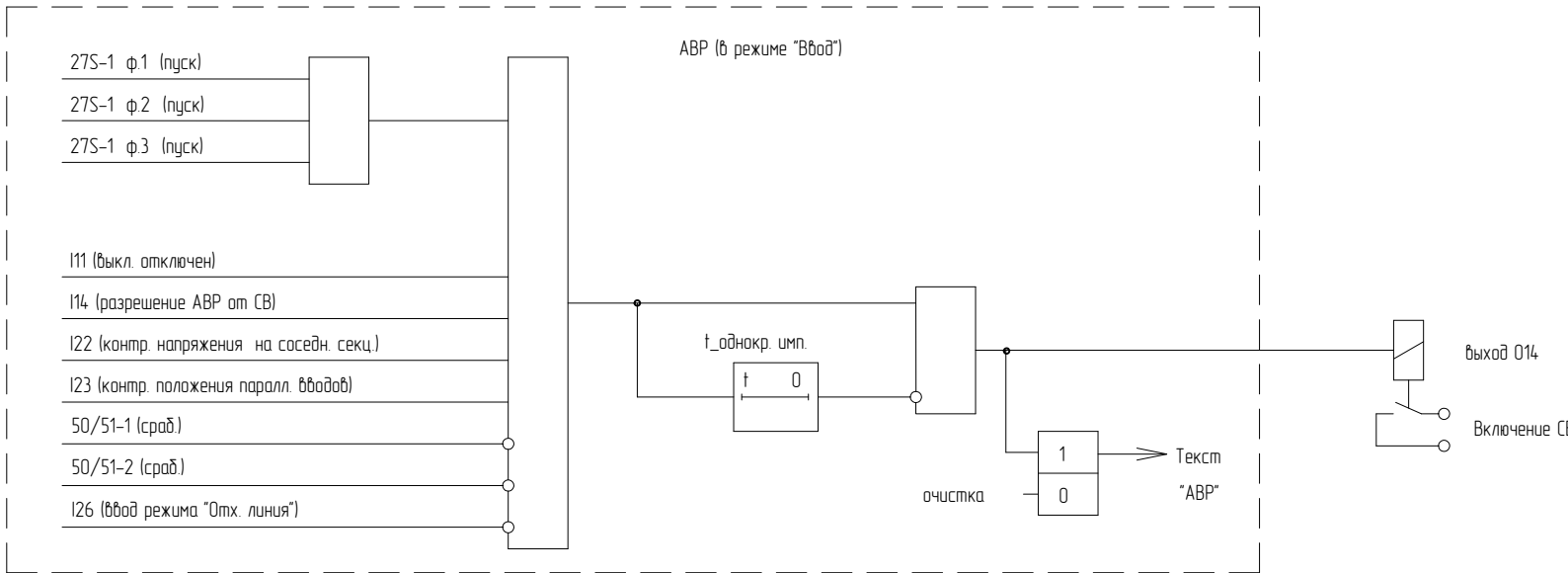
Изм. №	Изм. №	Взам. инд. №
Инд. № подл.	Подп. и дата	

SEPAM 1000+ S42 для ВВод-перемычки без МНЗ		
Код защиты (ANSI), логический вход, логический выход, сигн. светодиоды	Назначение функции	Примечание
Функции защиты и управления		
50/51	МТЗ	4 ступени
27/27S	Защита минимального напряжения	2 ступени
59	Защита максимального напряжения	2 ступени
67	Выборится в настройках	
81L	Минимальной частоты	4 ступени
Назначение входных цепей		
I11	Положение выключателя "отключено"	
I12	Положение выключателя "включено"	
I13	Прием сигнала логической блокировки МТЗ	режим "Ввод"
I14	Контроль готовности СВ к АВР	
I21	Внешняя синхронизация	
I22	Контроль напряжения на соседней секции	режим "Ввод"
I23	Контроль положения выключателей параллельных ВВодов	режим "Ввод"
I24	Блокировка ЗМН по част. на соседн. секц. или ключом ВВода АВР	режим "Ввод"
I25	Блокировка телеуправления	
I26	Ввод режима "Отп. линия"	
Назначение выходных цепей		
O1	Отключение выключателя внутренними защитами	
O2	Блокировка включения	
O3	Передача сигнала логического ожидания	режим "Линия"
O4	Подача сигнала о неустойчивости SEPAM или отключ. питания	
O11	Включение выключателя по АСУ	
O12	Контроль частоты на собств. секции для ВВодов соседней	режим "Ввод"
O13	Контроль напряж. на собственной секции для ВВодов соседней	режим "Ввод"
O14	Пуск АВР	режим "Ввод"
Сигнальные светодиоды		
L1	МТЗ с логической селективностью	50/51
L2	МТЗ с временной селективностью	50/51
L3	Резерв	
L4	Резерв	
L5	ЗМН	
L6	АВР	
L7	Положение выключателя "отключено"	I11
L8	Положение выключателя "включено"	I12
L9	Аварийное отключение	50/51, 27/27S, 81L

Примечание: Пунктиром обведена логика, выполняемая с помощью редактора логических уравнений



Блок-схемы организации выходных цепей



					BCS.01-2009.00.P02		
Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
ГИП	Шишкин		23.03.2009	Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО	Страница	Лист	Листов
Нач. отд.					Р	2.2	
Зав. гр.							
Исполн.	Римский		23.03.2009		Ячейка ввода-перемычки без МНЗ с устройством SEPAM 1000+ S42 Блок-схема организации функциональных, входных и выходных цепей	000 "Стройэнергокомплект" г. Санкт-Петербург	
Исполн.	Мальшев		23.03.2009				

Пример логических уравнений для SEPAM 1000+ S42 в схеме ячейки ввода-перемычки без направленной защиты

LATCH(V_TRIPCB, V1, V3, V4, V5, V6, V9, VL6, VL7) // Список переменных с удержанием (виртуальный блинкер)

VL1=TOF(I13, 30) // Прием сигнала логического ожидания с удержанием 30 мс (защита от дребезжания контактов)

VL5=(P50/51_1_1 OR P50/51_2_1) AND I26 // Пуск МТЗ (мгновенный выход) в режиме "Отходящая линия"

VL6=P50/51_1_3 AND (NOT VL1) // Срабатывание МТЗ (логич.)

VL7=P50/51_2_3 // Срабатывание МТЗ (временн.)

VL8=SR(I24, (NOT P27/27S_1_3)) // Блокировка ЗМН по АЧР

VL9=(P27/27S_1_7 AND P27/27S_1_8 AND P27/27S_1_9 AND I14 AND I22) AND (NOT VL6) AND (NOT VL7) AND (NOT VL8) AND (NOT I26) // Пуск ЗМН в режиме "Ввод"

VL10=TON(VL9, 17000) // Срабатывание ЗМН с выдержкой времени 17 сек

VL11=TOF(I12, 800) // Импульс АВР длительностью 0,8 сек от начала отключения выключателя

VL12=I11 AND I23 AND VL11 AND P27/27S_1_7 AND P27/27S_1_8 AND P27/27S_1_9 AND I14 AND I22) AND (NOT VL6) AND (NOT VL7) AND (NOT I26) //Срабатыб. АВР

VL13=VL6 OR VL7 // Промежуточная переменная для использования в следующей функции

VL14=TON(VL13, 200) // Снятие передачи сигнала логического ожидания, если выключатель не отключилсячерез 200 мс

VL15=VL5 AND (NOT VL14) // Передача сигнала логического ожидания от МТЗ в режиме "Линия"

V_TRIPCB=VL6 OR VL7 OR VL10 // Отключение выключателя соответствующей защитой (выход 01)

V1=VL12 // Активация выхода 014 для вкл. СВ, выдача текста "АВР." ивключение соответствующего светодиода

V2=VL15 // Активация выхода 03 для передачи сигнала логического ожиданияврежиме "Отх. линия"

V5=VL6 // Выдача текста "Логич.МТЗ." ивключение соответствующего светодиода

V6=VL7 // Выдача текста "Врем.МТЗ." ивключение соответствующего светодиода

V7=P59_1_3 AND (NOT I26) // Активация выхода 013 (контроль напряжения для вводов соседней секции) в режиме "Ввод"

V8=P81L_1_3 AND (NOT I26) // Активация выхода 012 (контроль частоты для вводов соседней секции) в режиме "Ввод"

V9=VL10 // Выдача текста "ЗМН" ивключение соответствующего светодиодаврежиме "Ввод"

V10=P50/51_1_1 OR P50/51_2_1 // Включение записи осциллограммы




Назначения выходов редактора логических уравнений

Логические переменные	Выходы								Сигнальные светодиоды									Текстовые сообщения	Запись осциллогр.
	01	02	03	04	011	012	013	014	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
V1								X						X				АВР	
V2			X																
V3																			
V4																			
V5									X								X	Логич.МТЗ	
V6										X							X	Врем.МТЗ	
V7							X												
V8						X													
V9													X					ЗМН	
V10																			X

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ГИП		Шишкин		23.03.2009
Нач. отд.				
Зав. зр.				
Исполн.		Римский		23.03.2009
Исполн.		Малышев		23.03.2009

BCS.01-2009.00.P02

Распределительное устройство
высокого напряжения на
базе камер КСО

Ячейка ввода-перемычки без МНЗ
с устройством SEPAM 1000+ S42
Пример логических уравнений

Стадия

Лист

Листов

Р

2.3

000 "Стройэнергокомплект"
г. Санкт-Петербург

Копировал

Формат А3

СОГЛАСОВАНО

Инд. № подл.

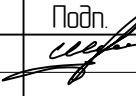
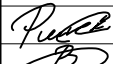
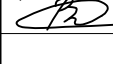
Подп. и дата

Взам. инв. №

(ячейка ввода-перемычки без направленной защиты)

Название защиты, встраиваемой в SEPAM 1000+ S42	Обозначение защиты по ANSI	Использование защиты в данной схеме	Выходы базового модуля				Выходы модуля MES 114 F				Сигнальные светодиоды								
			01	02	03	04	011	012	013	014	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Максимальная токовая в фазах	50/51 -1	X									X								X
	50/51 -2	X										X							X
	50/51 -3																		
	50/51 -4																		
Максимальная токовая на землю	50N/51N - 1																		
	50N/51N - 2																		
	50N/51N - 3																		
	50N/51N - 4																		
УРОВ	50BF																		
Небаланс обратной последовательности	46 - 1																		
	46 - 2																		
Максимальная токовая в фазах, направленная	67 - 1																		
	67 - 2																		
Максимальная токовая на землю, направленная	67N - 1																		
	67N - 2																		
Макс. активн. мощн., направленная	32P																		
Защита минимального напряжения	27/27S - 1	X																	
	27/27S - 2	X																	
Защита максимального напряжения	59 - 1	X							X										
	59 - 2																		
Защита максим. напряжения нулев. последовательности	59N - 1																		
	59N - 2																		
Макс. напряж. обратн., последовательности	47																		
Защита максимальной частоты	81H - 1																		
	81H - 2																		
Защита минимальной частоты	81L - 1	X						X											
	81L - 2																		
	81L - 3																		
	81L - 4																		
АПВ	79																		

Логические входы модуля MES 114 F	РПО	I11	X														X		
	РПВ	I12	X															X	
	Другое использование	I13	X																
	Другое использование	I14	X																
	Внешняя синхронизация	I21	X																
	Другое использование	I22	X																
	Другое использование	I23	X																
	Другое использование	I24	X																
	Блокировка телеуправления	I25	X																
	Другое использование	I26	X																

						BCS.01-2009.00.P02		
Изм. / лист	№ докум.	Подп.	Дата	Распределительное устройство		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Шишкин		23.03.2009	высокого напряжения на базе камер КСО		Р	2.4	
Нач. отд.								
Зав. зр.				Ячейка ввода-перемычки без МНЗ с устройством SEPAM 1000+ S42		000 "Стройэнергокомплект" г. Санкт-Петербург		
Исполн.	Римский		23.03.2009					
Исполн.	Малышев		23.03.2009	Матрица управления				

Копировал

Формат А3

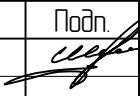


СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

		Отключение выключателя (защитными или по сети)	Блокировка включения выключателя	Подача сигнала логического срабатывания (логическая селективность)	Сигнал о неисправности, неготовности SEPAM или исчезновении питания	Включение выключателя от АВР или по MODBUS	Контроль частоты для ввода соседней секции	Контроль напряжения для ввода соседней секции	Включение СВ
		Выходы базового модуля				Выходы модуля MES 114 F			
		01	02	03	04	011	012	013	014
Функции управления	Команда включения от логики управления					X			
	Аварийное отключение от логики управления	X							
	Блокировка включения от логики управления		X						
	Запуск								
	Отпускание								
	Ошибка TCS (Поврежд. цепи отключения)								
	Несоответствие положения выключателя телекоманде								
	Отказ управления								
	Phase inversal								
	Запуск записи осциллограмм								
	АПВ выведено								
	Отказ ТН, фазн.								
	Отказ ТН, нулев. последов.								
	Устройство отслеживания готовности				X				

					BCS.01-2009.00.P02			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Шишкин		23.03.2009		P	2.5	
Нач. отд.						000 "Стройэнергокомплект" г. Санкт-Петербург		
Зав. гр.								
Исполн.		Римский		23.03.2009	Ячейка ввода-перемычки без МНЗ с устройством SEPAM 1000+ S42 Матрица управления			
Исполн.		Малышев		23.03.2009				

Копировал

Формат А3

Пример логических уравнений для SEPAM 1000+ S42 в схеме ячейки ввода-перемычки с направленной защитой

LATCH(V_TRIPCB, V1, V3, V4, V5, V6, V9, V16, V17) // Список переменных с удержанием (виртуальный блинкер)

V1=TOF(13, 30) // Прием сигнала логического ожидания с удержанием 30 мс (защита от дребезжания контактов)

V12=(P67_1_1 OR P67_2_1) AND (NOT I26) // Пуск МНЗ (мгновенный выход) в режиме "Ввод"

V13=P67_1_3 AND (NOT I26) // Срабатывание МНЗ 1 ст. (логич.) в режиме "Ввод"

V14=P67_2_3 AND (NOT I26) // Срабатывание МНЗ 2 ст. (временн.) в режиме "Ввод"

V15=(P50/51_1_1 OR P50/51_2_1) AND I26 // Пуск МТЗ (мгновенный выход) в режиме "Отходящая линия"

V16=P50/51_1_3 AND (NOT V11) AND (NOT V12) // Срабатывание МТЗ (логич.)

V17=P50/51_2_3 // Срабатывание МТЗ (временн.)

V18=SR(124, (NOT P27/27S_1_3)) // Блокировка ЗМН по АЧР

V19=(P27/27S_1_7 AND P27/27S_1_8 AND P27/27S_1_9 AND I14 AND I22) AND (NOT V16) AND (NOT V17) AND (NOT V18) AND (NOT I26) // Пуск ЗМН в режиме "Ввод"

V110=TON(V19, 17000) // Срабатывание ЗМН с выдержкой времени 17 сек

V111=TOF(112, 800) // Импульс АВР длительностью 0,8 сек от начала отключения выключателя

V112=(I11 AND I23 AND V111 AND P27/27S_1_7 AND P27/27S_1_8 AND P27/27S_1_9 AND I14 AND I22) AND (NOT V16) AND (NOT V17) AND (NOT I26) // Срабатыв. АВР

V113=V13 OR V14 OR V16 OR V17 // Промежуточная переменная для использования в следующей функции

V114=TON(V113, 200) // Блокировка передачи сигнала логического ожидания, если выключатель не отключился через 200 мс

V115=(V12 OR V15) AND (NOT V114) // Передача сигнала логического ожидания от МНЗ в режиме "Ввод" или от МТЗ в режиме "Линия"

V_TRIPCB=V13 OR V14 OR V16 OR V17 OR V110 // Отключение выключателя соответствующей защитой (выход 01)

V1=V112 // Активация выхода 014 для вкл. СВ, выдача текста "АВР" и включение соответствующего светодиода

V2=V115 // Активация выхода 03 для передачи сигнала логического ожидания

V3=V13 // Выдача текста "Напр.МТЗ 1ст." и включение соответствующего светодиода в режиме "Ввод"

V4=V14 // Выдача текста "Напр.МТЗ 2ст." и включение соответствующего светодиода в режиме "Ввод"

V5=V16 // Выдача текста "Логич.МТЗ" и включение соответствующего светодиода

V6=V17 // Выдача текста "Врем.МТЗ" и включение соответствующего светодиода

V7=P59_1_3 AND (NOT I26) // Активация выхода 013 (контроль напряжения для вводов соседней секции) в режиме "Ввод"

V8=P81_1_3 AND (NOT I26) // Активация выхода 012 (контроль частоты для вводов соседней секции) в режиме "Ввод"

V9=V110 // Выдача текста "ЗМН" и включение соответствующего светодиода

V10=P50/51_1_1 OR P50/51_2_1 OR P67_1_1 OR P67_2_1 // Включение записи осциллограммы

Назначения выходов редактора логических уравнений

Логические переменные	Выходы								Сигнальные светодиоды									Текстовые сообщения	Запись осциллогр.
	01	02	03	04	011	012	013	014	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9		
V1								X						X				АВР	
V2			X																
V3											X						X	Напр.МТЗ 1ст	
V4												X					X	Напр.МТЗ 2ст	
V5									X								X	Логич.МТЗ	
V6										X							X	Врем.МТЗ	
V7							X												
V8						X													
V9													X					ЗМН	
V10																			X

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

BCS.01-2009.00.P02

Распределительное устройство
высокого напряжения на
базе камер КСО

Ячейка ввода-перемычки с МНЗ
с устройством SEPAM 1000+ S42
Пример логических уравнений

Стадия
Р

Лист
2.7

Листов

000 "Стройэнергокомплект"
г. Санкт-Петербург

Копировал

Формат А3

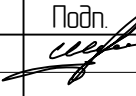
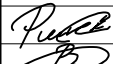
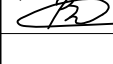
			Отключение выключателя (защитами или по сети)	Блокировка выключения выключателя	Подача сигнала логического ожидания (логическая селективность)	Сигнал о неисправности, неготовности SEPAM или исчезновении питания	Включение выключателя от АБР или по MOBUS	Контроль частоты для вводов соседней секции	Контроль напряжения для вводов соседней секции	Включение СВ	MTЗ логическая	MTЗ временная	MНЗ 1 ст.	MНЗ 2 ст.	ЗМН	Резерв	Выключатель отключен	Выключатель включен	Аварийное отключение
Название защиты, встроенной в SEPAM 1000+ S4.2	Обозначение защиты по ANSI	Использование защиты в данной схеме	Выходы базового модуля				Выходы модуля MES 114 F				Сигнальные светодиоды								
			01	02	03	04	011	012	013	014	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Максимальная токовая в фазах	50/51 -1	X									X								X
	50/51 -2	X										X							X
	50/51 -3																		
	50/51 -4																		
Максимальная токовая на землю	50N/51N - 1																		
	50N/51N - 2																		
	50N/51N - 3																		
	50N/51N - 4																		
УРОВ	50BF																		
Небаланс обратной последовательности	46 - 1																		
	46 - 2																		
Максимальная токовая в фазах, направленная	67 - 1	X											X						X
	67 - 2	X												X					X
Максимальная токовая на землю, направленная	67N - 1																		
	67N - 2																		
Макс. активн. мощн., направленная	32P																		
Защита минимального напряжения	27/27S - 1	X																	
	27/27S - 2	X																	
Защита максимального напряжения	59 - 1	X							X										
	59 - 2																		
Защита максим. напряжения нулев. последовательности	59N - 1																		
	59N - 2																		
Макс. напряж. обратн., последовательности	47																		
Защита максимальной частоты	81H - 1																		
	81H - 2																		
Защита минимальной частоты	81L - 1	X						X											
	81L - 2																		
	81L - 3																		
	81L - 4																		
АПВ	79																		

Логические входы модуля MES 114 F	РПО	I11	X														X		
	РПВ	I12	X															X	
	Другое использование	I13	X																
	Другое использование	I14	X																
	Внешняя синхронизация	I21	X																
	Другое использование	I22	X																
	Другое использование	I23	X																
	Другое использование	I24	X																
	Блокировка телеуправления	I25	X		X														
	Другое использование	I26	X																

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ГИП		Шишкин		23.03.2009
Нач. отд.				
Зав. зр.				
Исполн.		Римский		23.03.2009
Исполн.		Малышев		23.03.2009

BCS.01-2009.00.P02

Распределительное устройство
высокого напряжения на
базе камер КСО

Ячейка ввода-перемычки с МНЗ
с устройством SEPAM 1000+ S4.2
Матрица управления

Стадия

Р

Лист

2.8

Листов

000 "Стройэнергокомплект"
г. Санкт-Петербург

Копировал

Формат А3

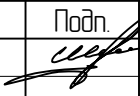


СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

		Отключение выключателя (защитами или по сети)	Блокировка включения выключателя	Подача сигнала логического срабатывания (логическая селективность)	Сигнал о неисправности, неготовности SERAM или исчезновении питания	Включение выключателя от АВР или по MODBUS	Контроль частоты для ввода соседней секции	Контроль напряжения для ввода соседней секции	Включение СВ
		Выходы базового модуля				Выходы модуля MES 114 F			
		01	02	03	04	011	012	013	014
Функции управления	Команда включения от логики управления					X			
	Аварийное отключение от логики управления	X							
	Блокировка включения от логики управления		X						
	Запуск								
	Отпускание								
	Ошибка TCS (Поврежд. цепи отключения)								
	Несоответствие положения выключателя телекоманде								
	Отказ управления								
	Phase inversal								
	Запуск записи осциллограмм								
	АПВ выведено								
	Отказ ТН, фазн.								
	Отказ ТН, нулев. последов.								
	Устройство отслеживания готовности				X				

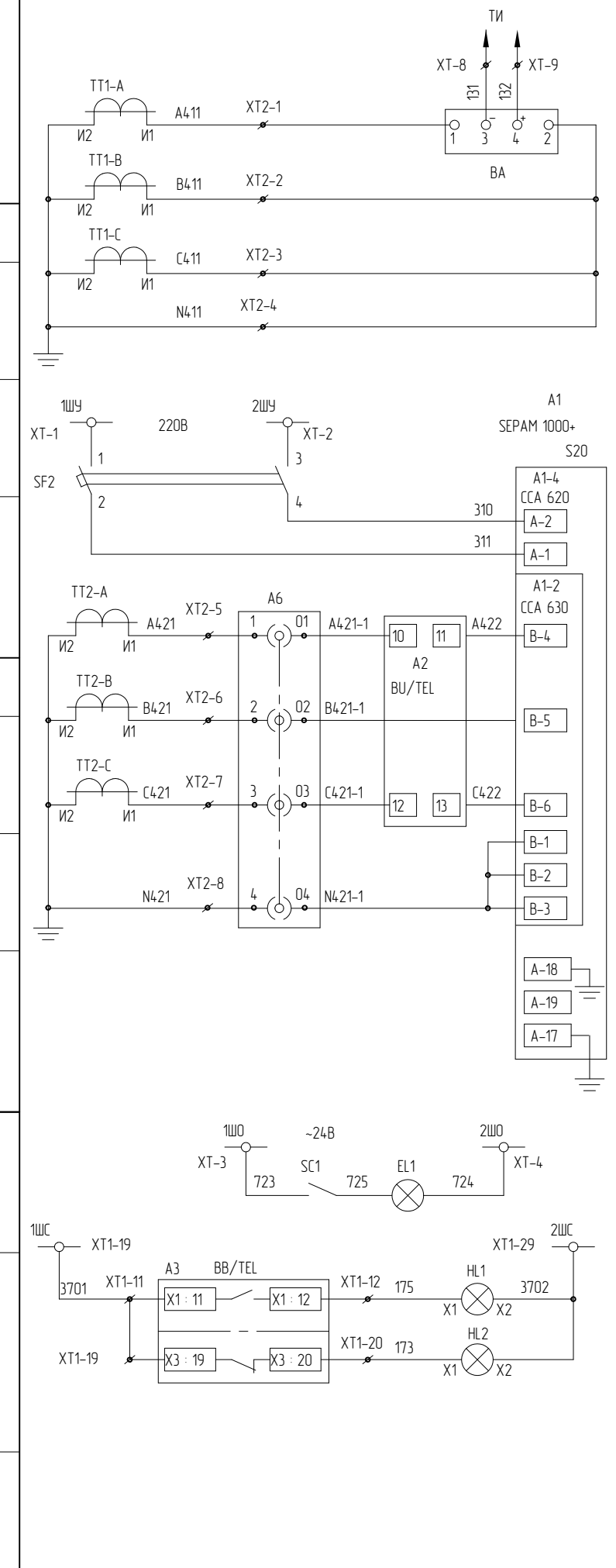
					BCS.01-2009.00.P02			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Шишкин		23.03.2009		P	2.9	
Нач. отд.								
Зав. гр.								
Исполн.		Римский		23.03.2009	Ячейка ввода-перемычки с МНЗ с устройством SEPAM 1000+ S42 Матрица управления	000 "Стройэнергокомплект" г. Санкт-Петербург		
Исполн.		Малышев		23.03.2009				

Копировал

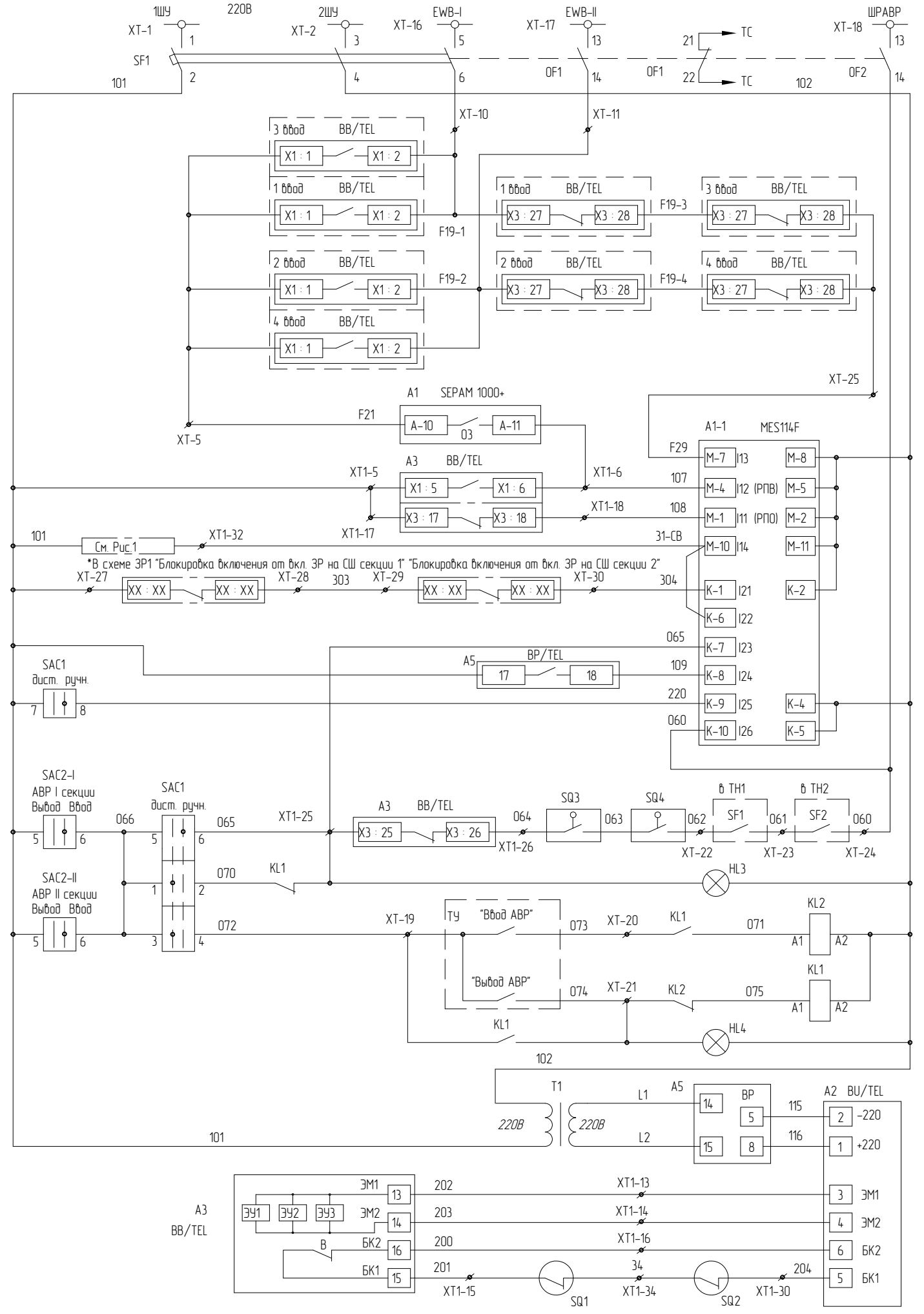
Формат А3

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. №
Полн. и дата.
Инд. № подл.

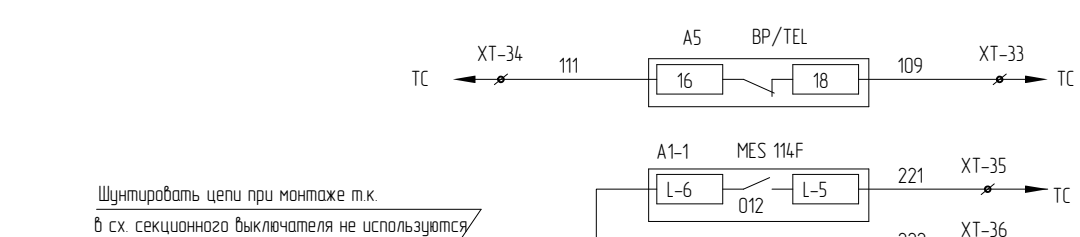
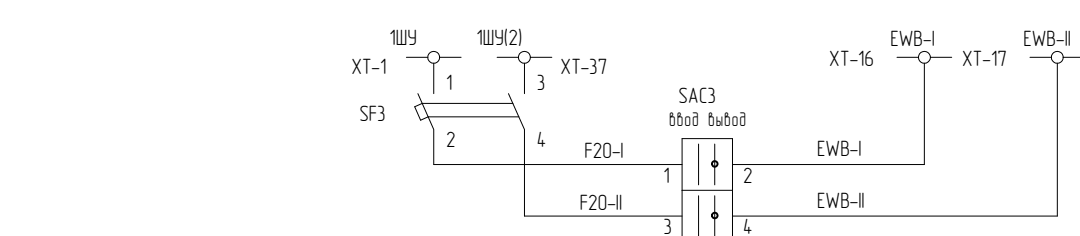
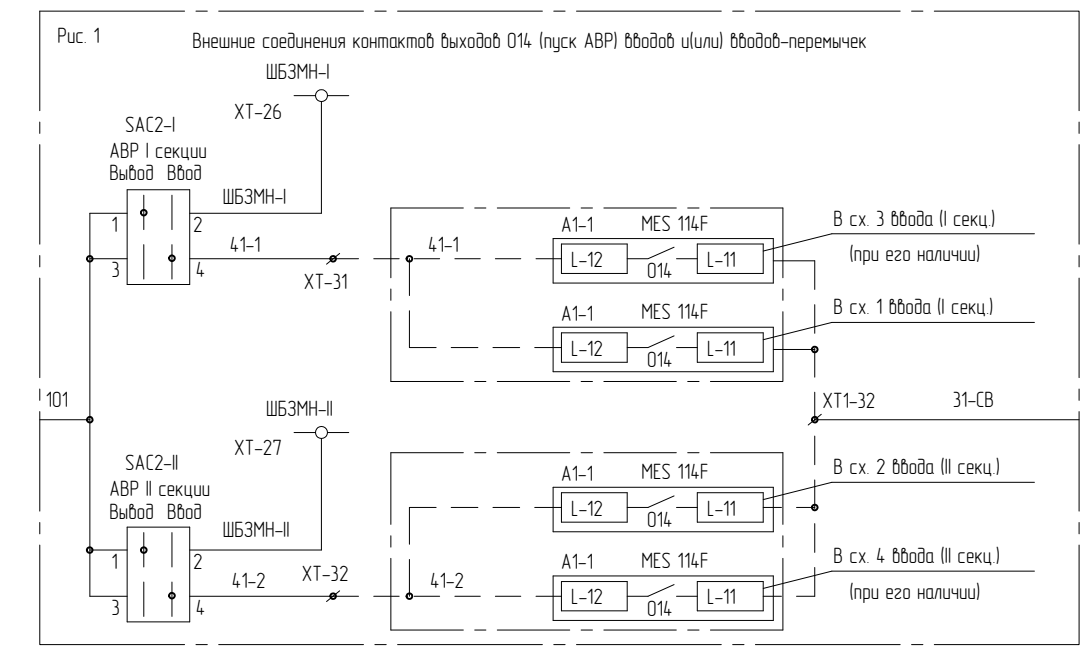
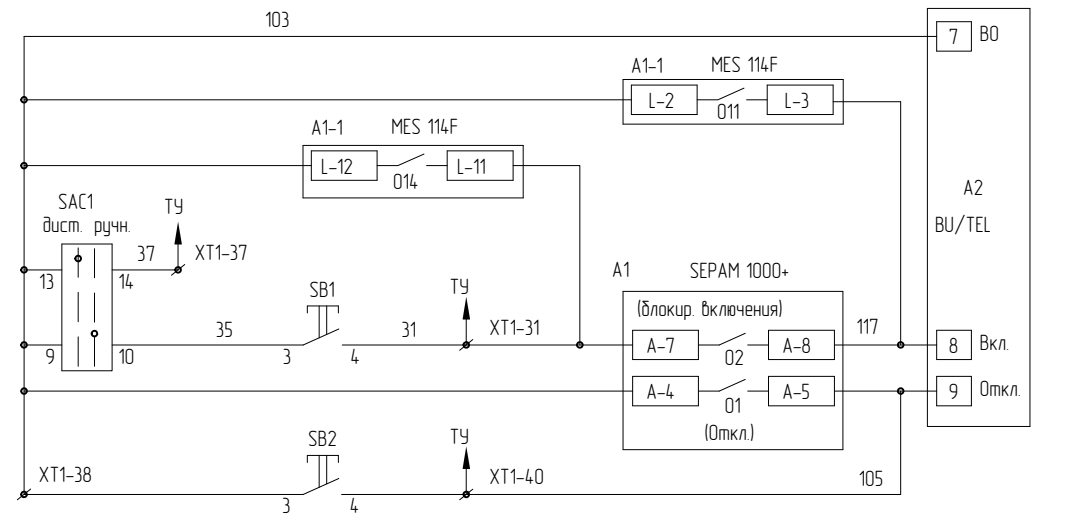
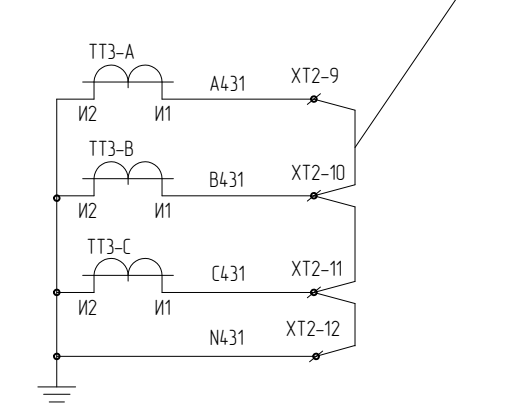


Цели телеизмерен
Питание базового модуля SEPAM 1000+
Цели защиты (МТЗ логич. - 50/51-1А, МТЗ врем. - 50/51-2В)
Цели освещения
Шинки сигнализации
"Включено"
"Отключено"

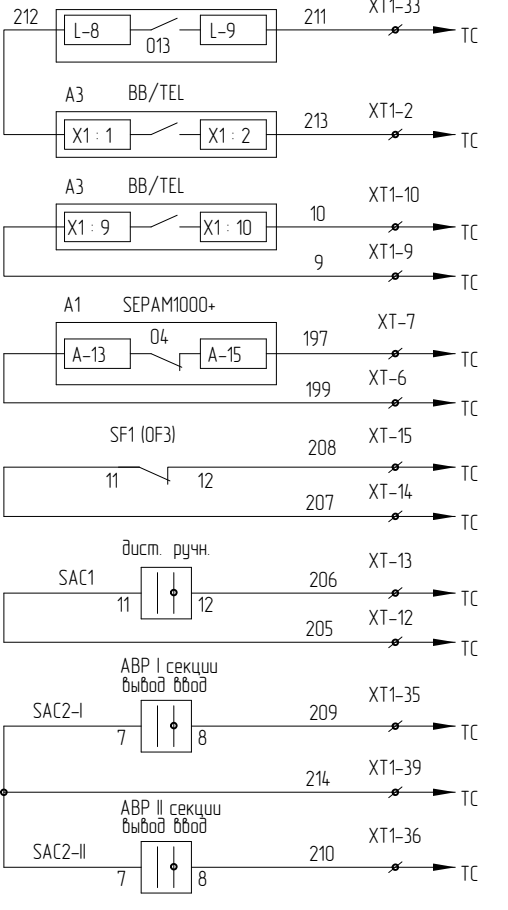


Шинки и автомат оперативн. цепей
Цели логической селективности
Пуск логической селективности
Вход сигнала ЛС
Сигнал "Положение выключателя"
пуск АВР
Блокировка включения СВ при включенных ЗР1 и ЗР2
Сигн "сработало АВР"
"АВР введено"
Готовность ВР/TEL
Запрет ТУ на Modbus
Вход сигнала "АВР разрешено"
Выход сигнала о готовности СВ к АВР (для вводов)
Лампа "АВР введено"
Ввод/вывод АВР по ТУ
Лампа "АВР выведено по ТУ"
Питание блока управления ВУ/TEL
Цели связи блока управления ВУ/TEL с вакуумным выключателем

Шунтировать цепи при монтаже т.к. в сх. секционного выключателя не используются

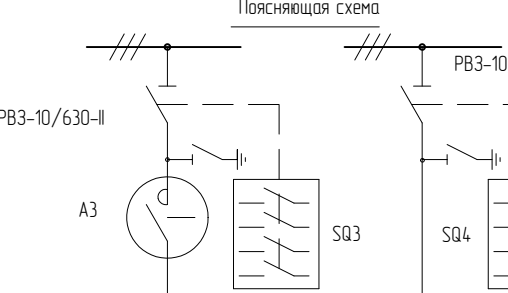


Включение по сети Modbus
Включение от системы АВР
Команда "Включить по ТУ"
Команда "Включить"
Отключение защитами
Команда "Отключить"
Цель пуска АВР с однократного действия с клавиши ввода режима АВР для каждой секции и шинками блокировки ЭМН вводов
Ключ вводов-выводов логической селективности
Телесигнал состояние ВР/TEL
Телесигнал "АВР разрешено"
Телесигнал "Логическая селективность выведена"
Блокировка фиксатора ПР-10 ШР
Блокировка фиксатора ПР-10 ЛР



Соединение контактов	Полож. рукоятки	0 °	+ 45 °
1 - 2	X	-	-
3 - 4	X	-	-
5 - 6	-	X	-
7 - 8	-	X	-
9 - 10	-	X	-
11 - 12	-	X	-
13 - 14	X	-	-

Соединение контактов	Полож. рукоятки	0 °	+ 45 °
1 - 2	X	-	-
3 - 4	-	X	-
5 - 6	-	X	-
7 - 8	-	X	-



Телесигнал "Сработало АВР"
Телесигнал положения выключателя
Телесигнал "Неисправность SEPAM"
Телесигнал "Отключен автомат питания опер. цепей"
Телесигнал "ТУ ячейки заблокировано"
Телесигнал "АВР I секции введено"
Телесигнал "АВР II секции введено"

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Блок микропроцессорный SEPAM 1000+ S20	1	
A1-1	Модуль дополнительных входов/выходов MES 114 F	1	220 В
A1-2	Разъем ССА 630 (для подключения трансформаторов тока)	1	клеммы "В"
A1-4	Разъем 20-контактный ССА620 (основной разъем)	1	клеммы "А"
A2	Блок управления вакуумным выключателем БУ/TEL-220-05А	1	
A3	Выключатель вакуумный ВВ/TEL-10-20/1000 УХЛ2	1	
A5	Блок питания ВР/TEL-220-02А	1	
A6	Разъем испыт. токовых цепей (Flush current test boxes type "C")	1	ENTRELEC-Essalec blocks
BA	Преобразователь тока ЕВ42	1	
EL1	Лампа М0-36-25 с патроном Е27	1	
HL1	Арматура светосигнальная МЛ1-100R 220В Светодиод (красный) КА2-2221	1	АВВ
HL2	Арматура светосигнальная МЛ1-100G 220В Светодиод (зеленый) КА2-2222	1	АВВ
HL3, HL4	Арматура светосигнальная МЛ1-100Y 220В Светодиод (желтый) КА2-222X	2	АВВ
KL1, KL2	Реле прот. CR-M230AC/L 230В АС 4П/К Цоколь CR-M4LS Фиксатор CR-MH	2	АВВ
SAC1	Переключатель кулачковый ПК16-12M076	1	
SAC2-I, SAC2-II	Переключатель кулачковый ПК16-12M2059	2	
SAC3	Переключатель кулачковый ПК16-12M2037	1	
SB1	Кнопка (красный толкатель) МР1-20R Контактный блок ТН0 (МСВ-10)	1	АВВ
SB2	Кнопка (зеленый толкатель) МР1-20G Контактный блок ТН0 (МСВ-10)	1	АВВ
	Колодка для 3-х полюсов (МСВН-00)	6	АВВ
SC1	Выключатель клавишный С-01-6,3	1	г. Дубна
SF1	Автоматический выключатель S203 С 3, Iрасч.=3 А, кривая С, 3-х полюсн.	1	АВВ
SF2, SF3	Автоматический выключатель S202 С 2, Iрасч.=2 А, кривая С, 2-х полюсн.	2	АВВ
OF1	Вспомогательный контакт для S200 S2C-H1M	1	АВВ
OF2	Вспомогательный контакт для S200 S2C-S/H6R	1	АВВ
SQ1, SQ2	Геркон блокиатора	2	
SQ3, SQ4	Микровыключатель SM10 10А 125/250VAC	4	DISGU
T1	Трансформатор ОСП-0,063УХЛ3 (ОСМ-0,063) 220/220 В	1	
TTA, TTB, TTC	Трансформатор тока Т0А-10	3	по заказу
XT	Клемма проходная серии 2004	40	WAGO
XT1	Клемма проходная двухуровневая серии 281	25	WAGO
XT2	Клемма измерительная WG01	14	Klemson

* Ввод I21 интервировать и установить в матрице управления блокировку включения ВВ/TEL, по отсутствию сигнала на входе прописать в надписях на SEPAM "вкл. ЗР1 и ЗР2"

Изм./Лист
ГИП
Нач. отд.
Зав. гр.
Исполн.
Исполн.

№ докум.
Шижкин
Римский
Мальшев

Подп.
[Подпись]
[Подпись]

Дата
23.03.2009
23.03.2009
23.03.2009

Распределительное устройство
высокого напряжения на
базе камер КСО

Стандия
Р

Лист
3

Листов

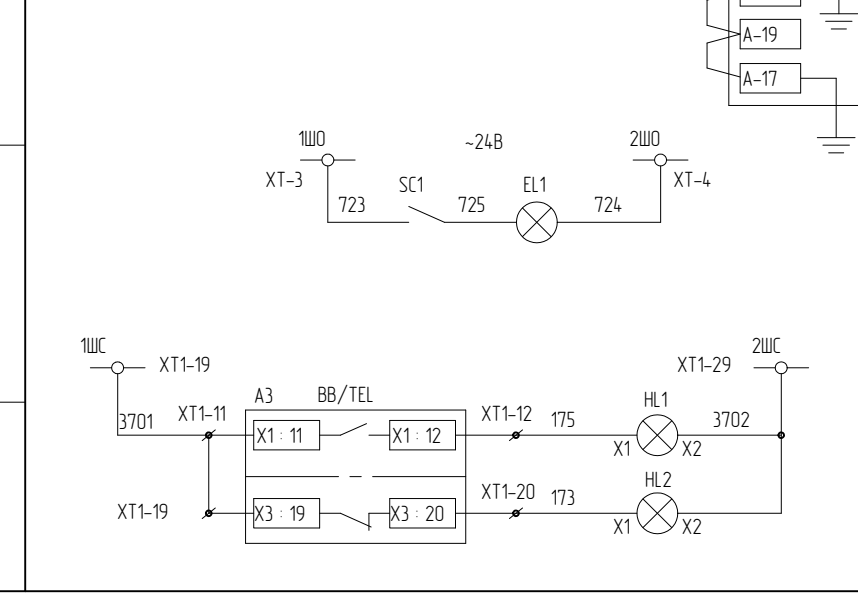
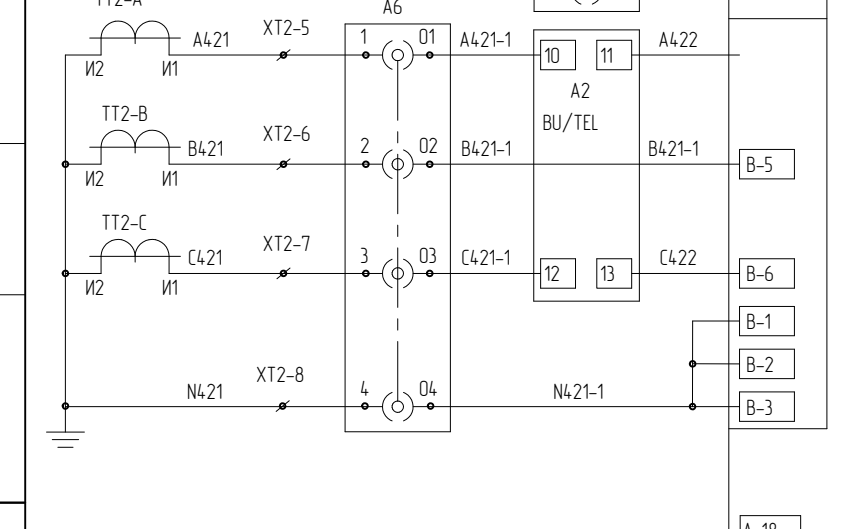
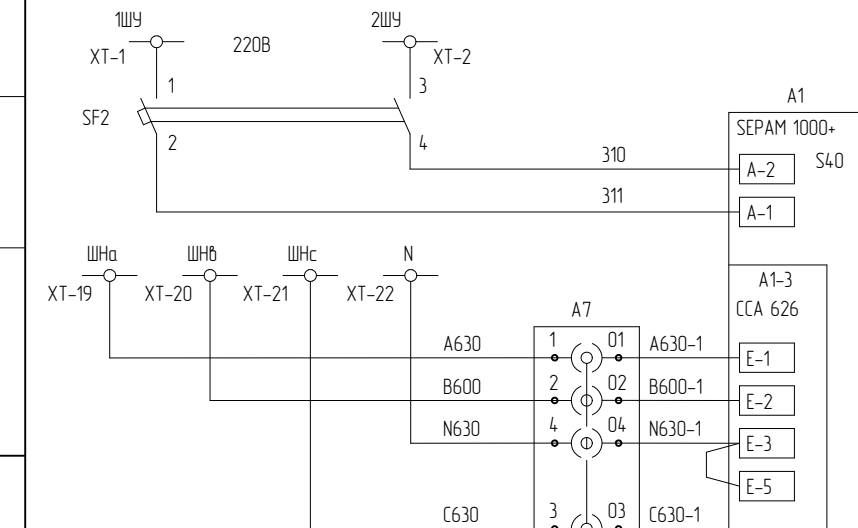
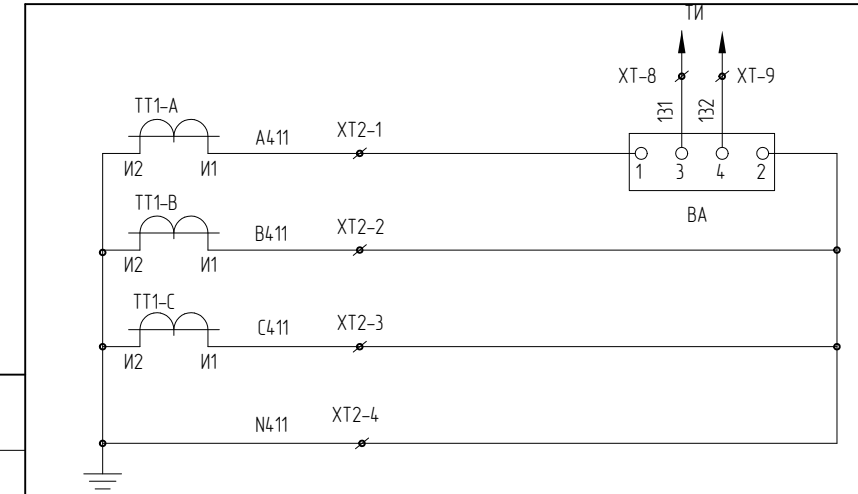
000 "Стройтеэнергокомплект"
г. Санкт-Петербург

СОГЛАСОВАНО

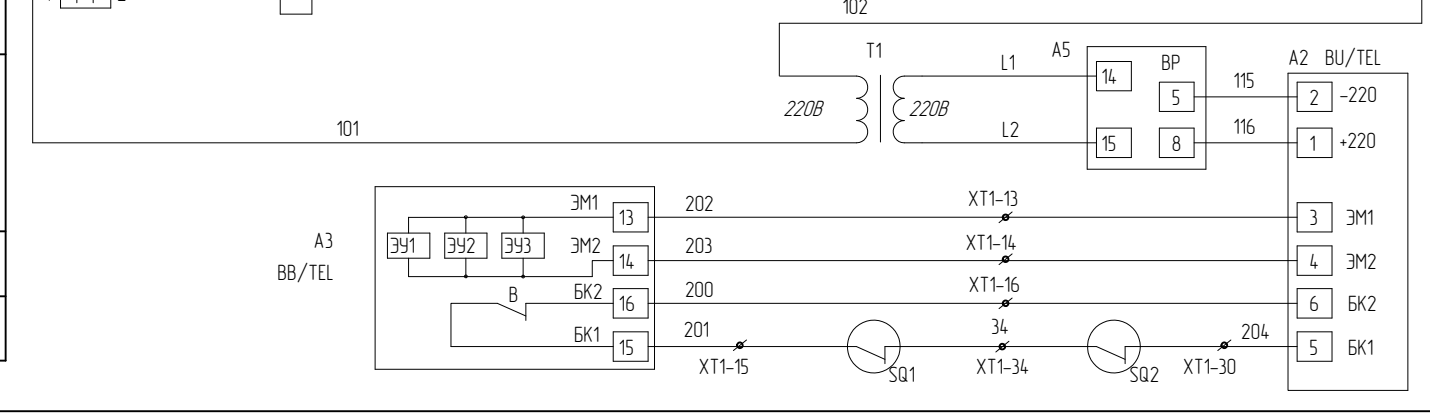
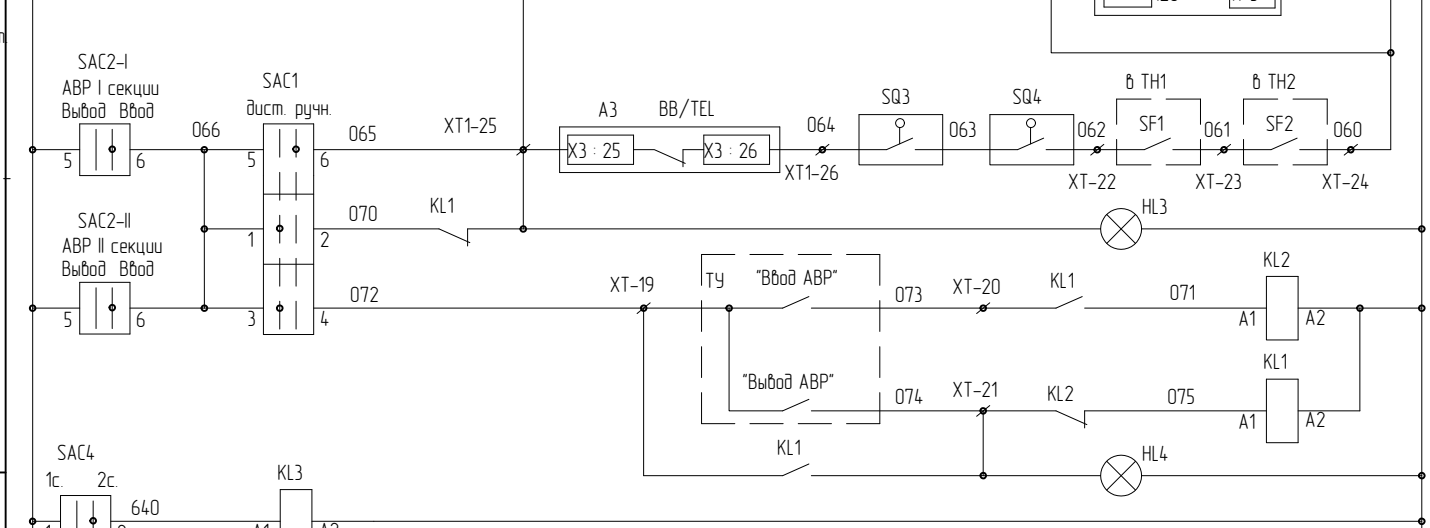
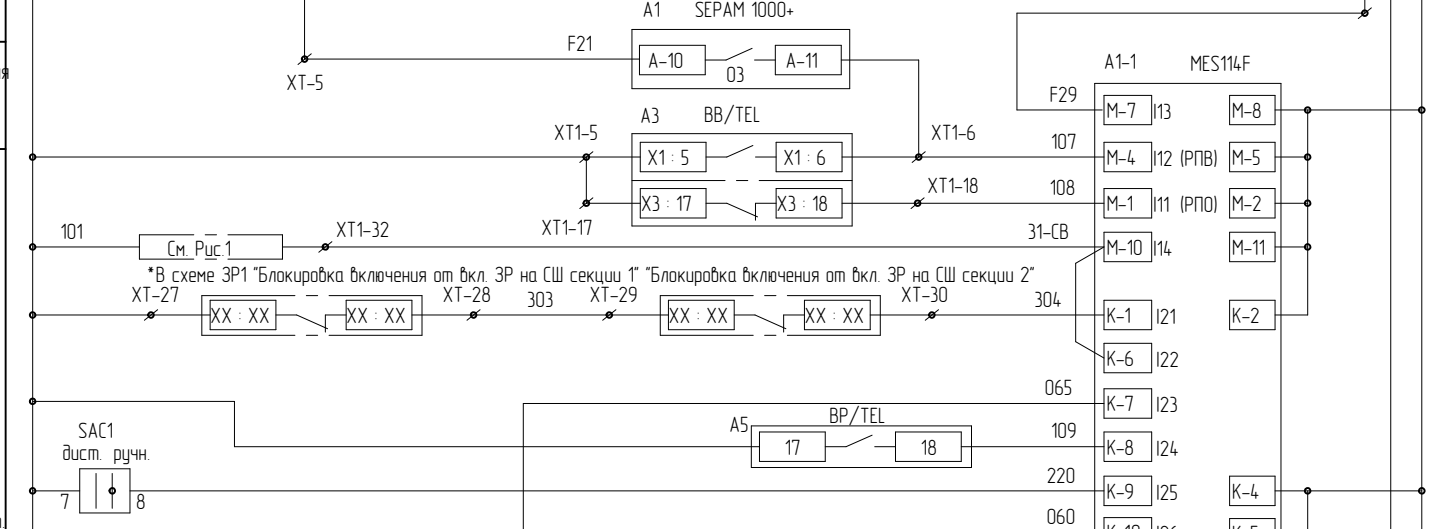
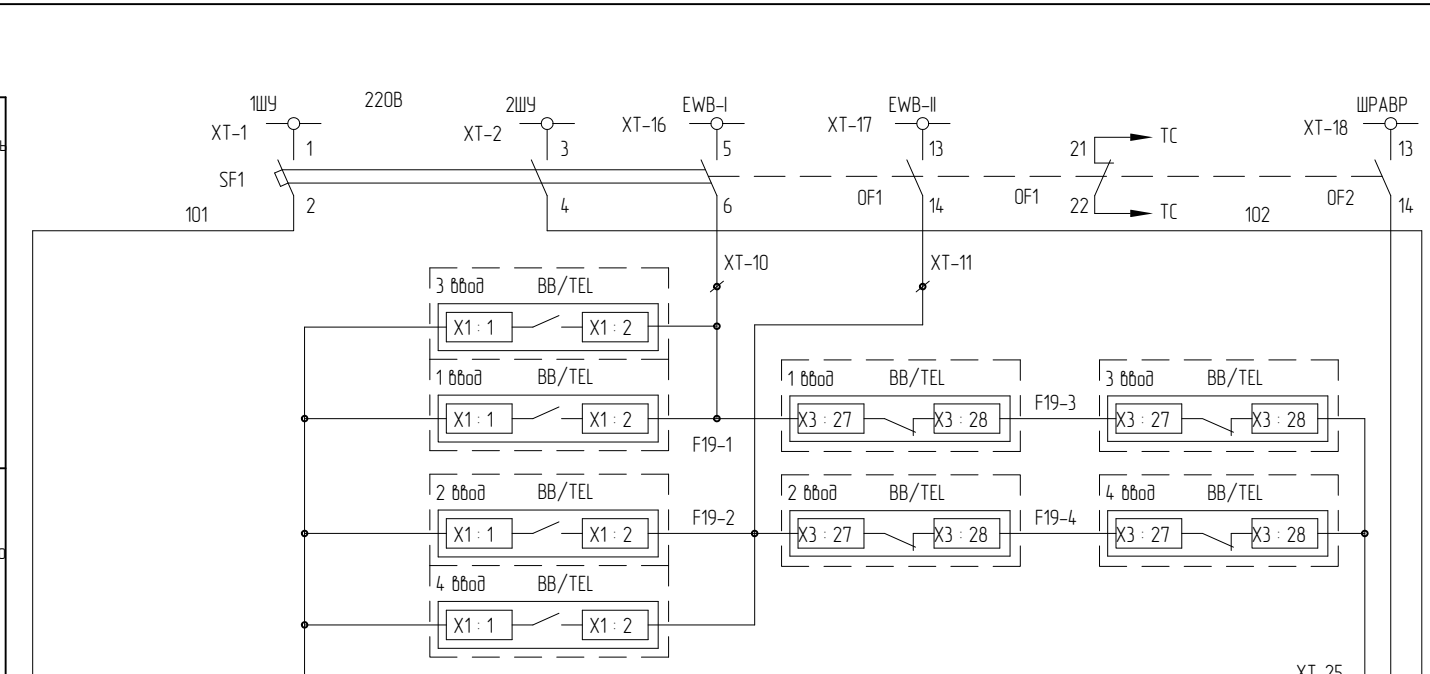
Изм. № подл.

Подп. и дата.

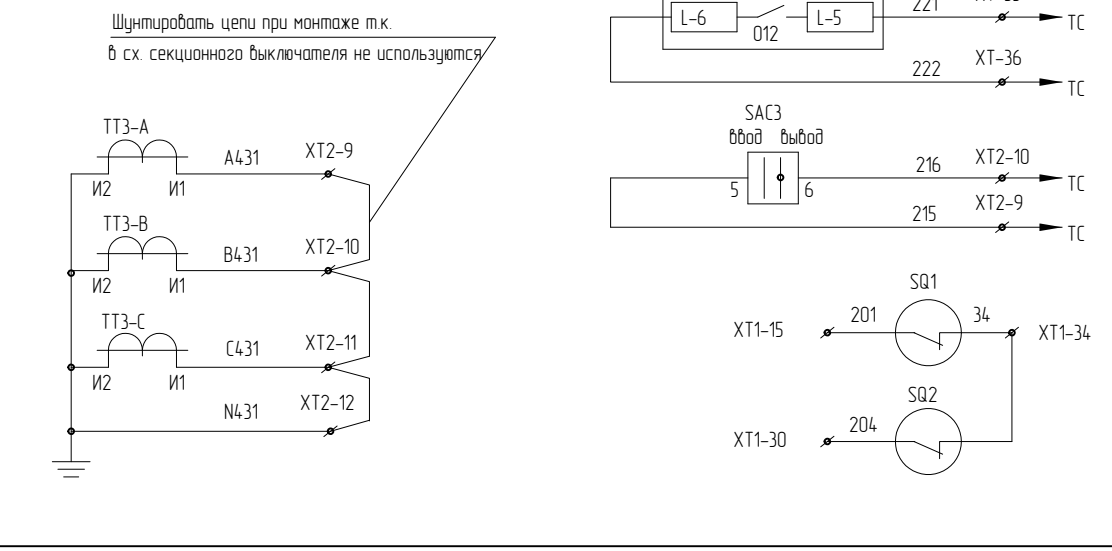
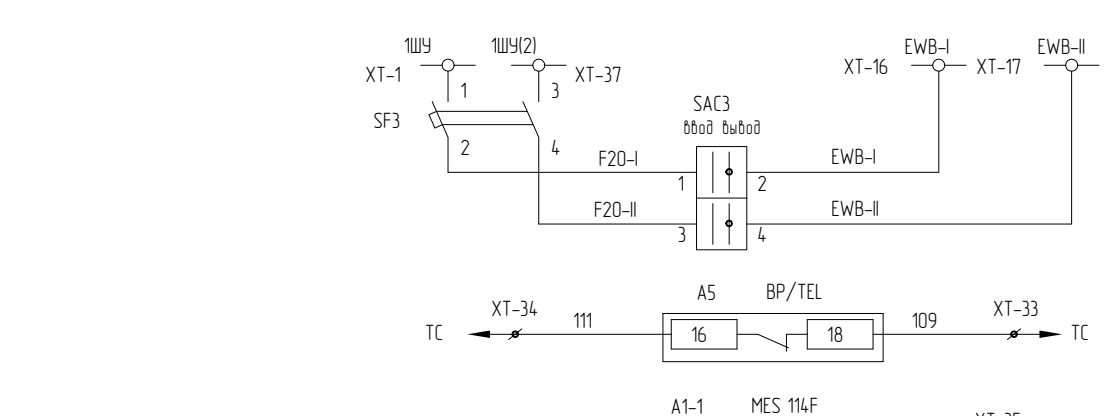
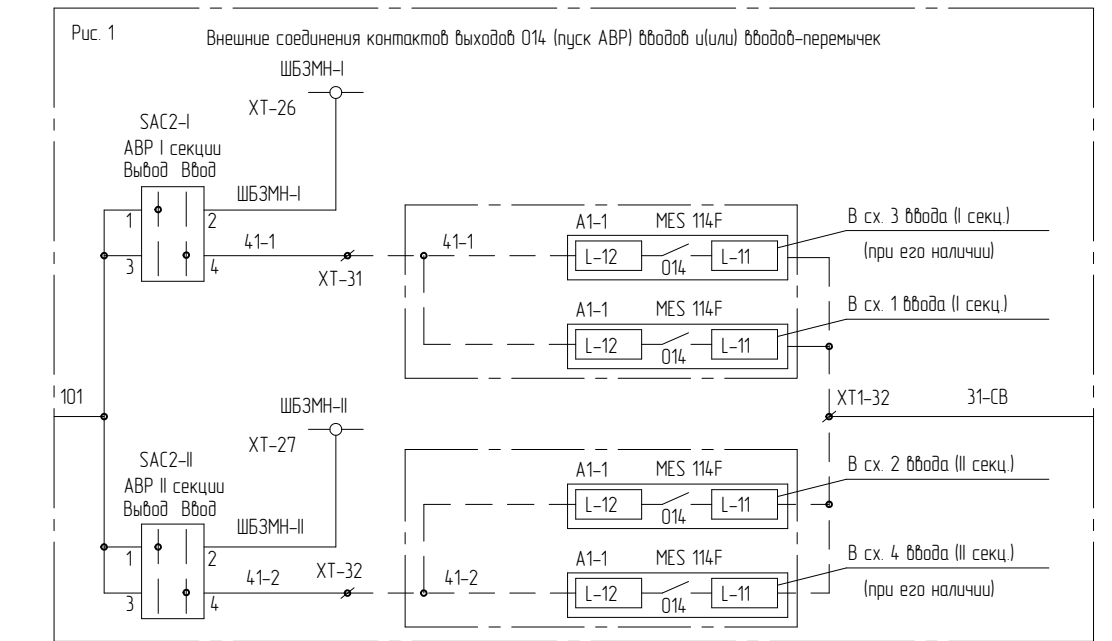
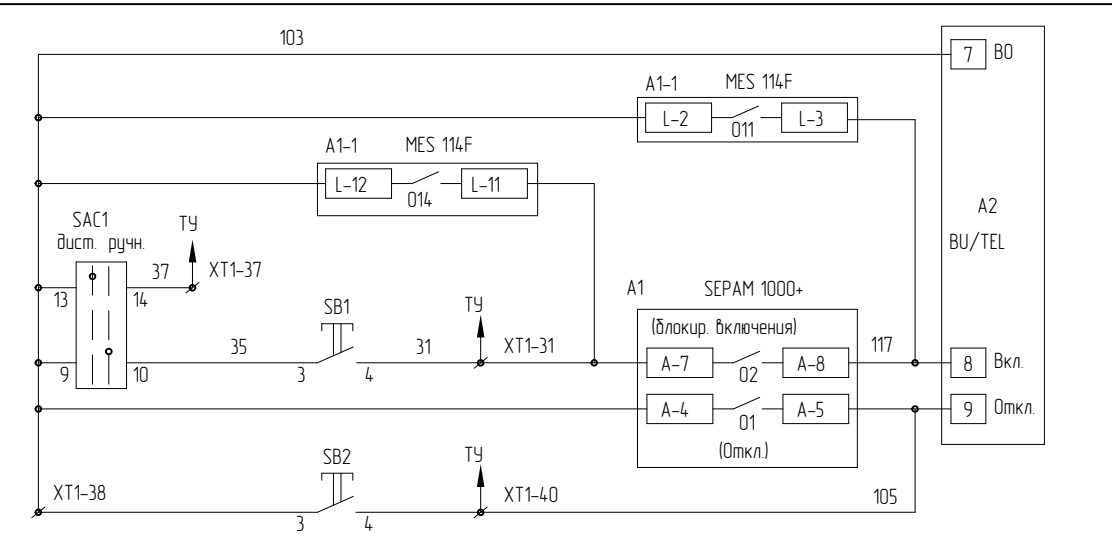
Взам. инд. №



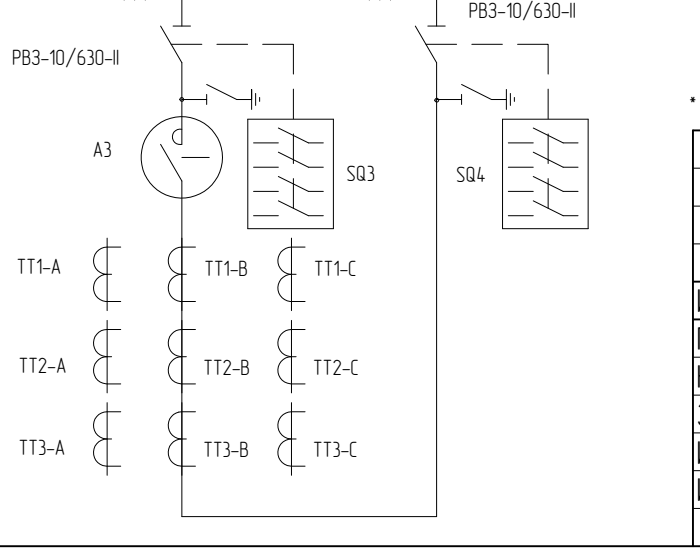
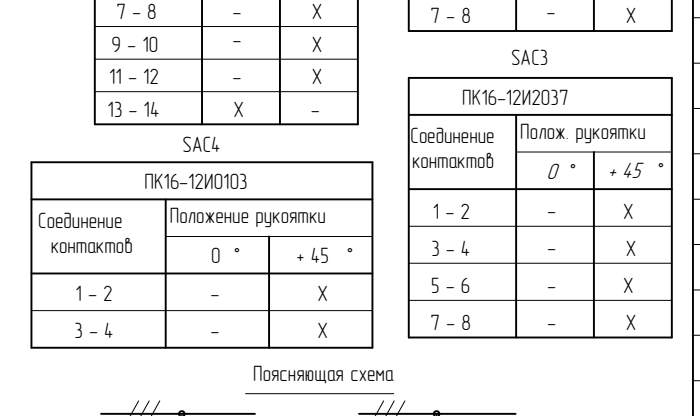
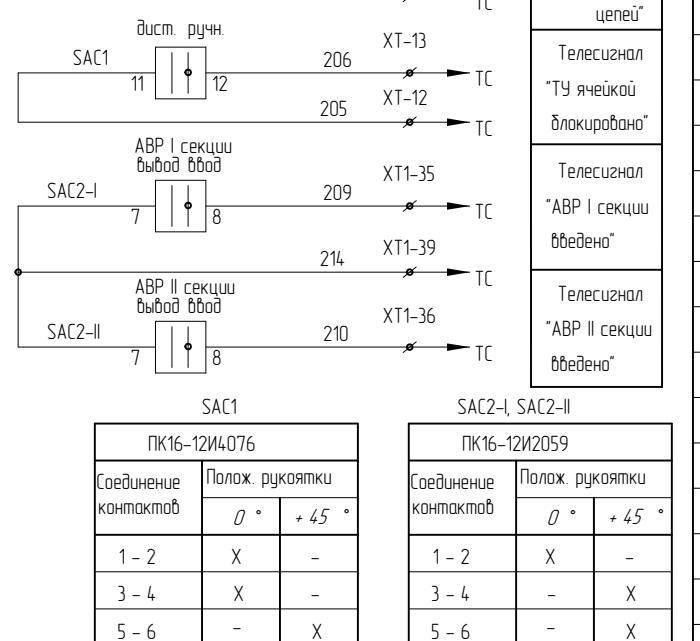
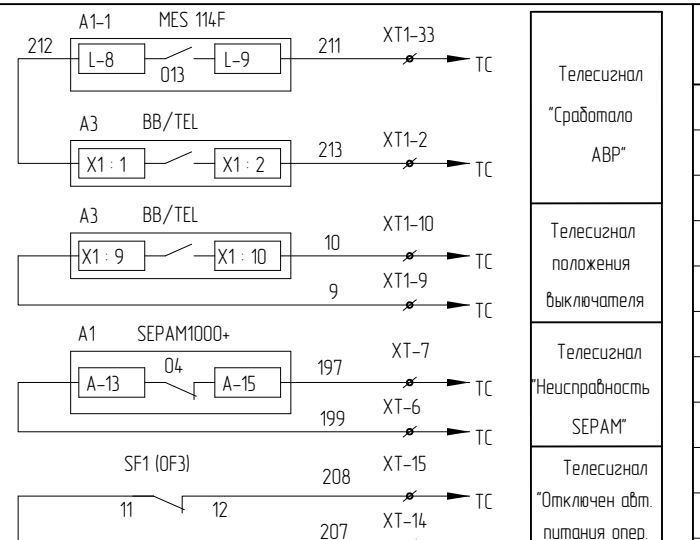
Преобразователь тока
Питание базового модуля SEPAM 1000+
Шинки напряжения I секции
Цепи защиты (Логич. МТЗ 50/51-1, Врем. МТЗ 50/51-2, Напр. МТЗ - 1 см. 67-1, Напр. МТЗ - 2 см. 67-2, ЗМН - 275, логика АБР, контроль исправности ТН 60FL)
Цепи освещения
Шинки сигнализации
"Включено"
"Отключено"






Шинки и автомат оперативн. цепей
Цепи логической селективности
Пуск логической селективности
Вход сигнала ЛС
Сигнал "Положение выключателя"
пуск АБР
Блокировка включения СВ при включенных ЗР1 и ЗР2
Сигн "сработало АБР"
Сигнал "АБР введено"
Готовность ВР/TEL
Запрет ТУ на Modbus
Ввод сигнала "АБР разрешено"
Выход сигнала о готовности СВ к АБР (для вводов)
Лампа "АБР введено"
Ввод/вывод АБР по ТУ
Лампа "АБР разрешено"
Телеcигнал "АБР разрешено"
Телеcигнал "Логическая селективность выведена"
Блокировка фиксатора ПР-10 ШР
Блокировка фиксатора ПР-10 ЛР



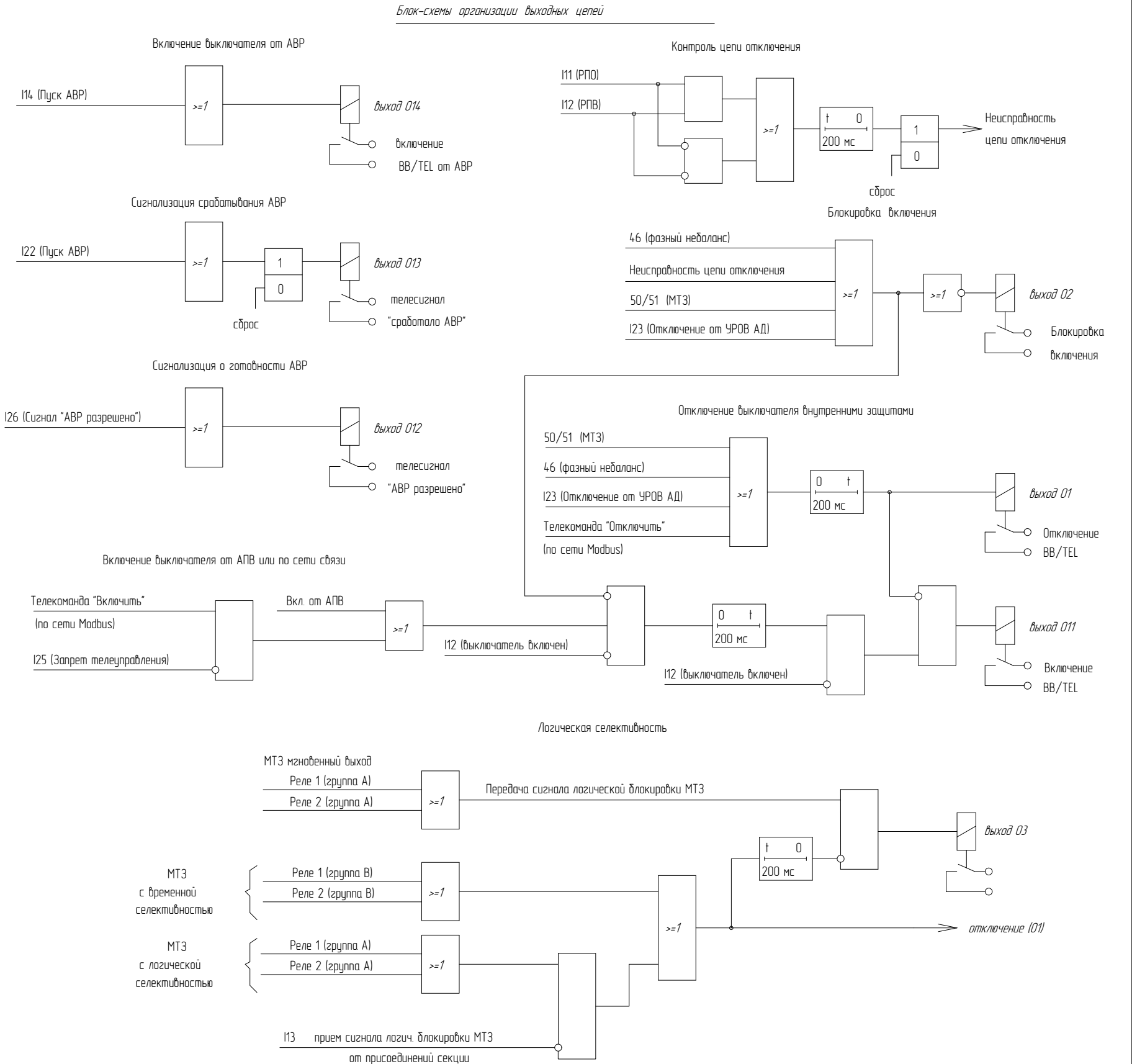
Включение по сети Modbus
Включение от системы АБР
Команда "Включить по ТУ"
Команда "Включить"
Отключение защиты
Команда "Отключить"
Цепь пуска АБР с однократного действия с клавиш ввода режима АБР для каждой секции и шинками блокировки ЗМН вводов соответствующей секции
Ключ ввода-вывода логической селективности
Телеcигнал состояние ВР/TEL
Телеcигнал "АБР разрешено"
Телеcигнал "Логическая селективность выведена"
Блокировка фиксатора ПР-10 ШР
Блокировка фиксатора ПР-10 ЛР





Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Блок микропроцессорный SEPAM 1000+ S20	1	
A1-1	Модуль дополнительных входов/выходов MES 114 F	1	220 В
A1-2	Разъем ССА 630 (для подключения трансформаторов тока)	1	клеммы "В"
A1-4	Разъем 20-контактный ССА620 (основной разъем)	1	клеммы "А"
A2	Блок управления вакуумным выключателем БУ/TEL-220-05А	1	
A3	Выключатель вакуумный ВВ/TEL-10-20/1000 УХЛ2	1	
A5	Блок питания ВР/TEL-220-02А	1	
A6	Разъем испыт. токовых цепей (Flush current test boxes type "C")	1	ENTRELEC-Essalec blocks
BA	Преобразователь тока ЕВ42	1	
EL1	Лампа МО-36-25 с патроном Е27	1	
HL1	Арматура светосигнальная МЛ1-100R 220В (Светоид (красный) КА2-2221)	1	АВВ
HL2	Арматура светосигнальная МЛ1-100G 220В (Светоид (зеленый) КА2-2222)	1	АВВ
HL3, HL4	Арматура светосигнальная МЛ1-100Y 220В (Светоид (желтый) КА2-222X)	2	АВВ
KL1, KL2, KL3	Реле прот. CR-M230AC/L 230В АС 4ПК Цоколь CR-M4LS Фиксатор CR-MH	3	АВВ
SAC1	Переключатель кулачковый ПК16-12И4076	1	
SAC2-I, SAC2-II	Переключатель кулачковый ПК16-12И2059	2	
SAC3	Переключатель кулачковый ПК16-12И2037	1	
SAC4	Переключатель кулачковый ПК16-12И1013	1	
SB1	Кнопка (красный толкатель) МР1-20R Контактный блок ТН0 (МСВ-10)	1	АВВ
SB2	Кнопка (зеленый толкатель) МР1-20G Контактный блок ТН0 (МСВ-10)	1	АВВ
	Колодка для 3 блоков (МСВ-00)	6	АВВ
SC1	Выключатель клавишный С-01-6.3	1	г. Дубна
SF1	Автоматический выключатель S203 С 3, Iрасч.=3 А, кривая С, 3-х полюс.	1	АВВ
SF2, SF3	Автоматический выключатель S202 С 2, Iрасч.=2 А, кривая С, 2-х полюс.	2	АВВ
OF1	Вспомогательный контакт для S200 S2C-H1H	1	АВВ
OF2	Вспомогательный контакт для S200 S2C-S/H6R	1	АВВ
SQ1, SQ2	Геркон блокиратора	2	
SQ3, SQ4	Микровыключатель SM10 10А 125/250VAC	4	ОДСГУ
T1	Трансформатор ОСЛ-0,063УХЛ3 (ОСМ-0,063) 220/220 В	1	
TTA, TTБ, TTC	Трансформатор тока Т0А-10	3	по к. на заказ
XT	Клемма проходная серии 2004	40	WAGO
XT1	Клемма проходная двухуровневая серии 281	25	WAGO
XT2	Клемма измерительная WGO1	14	Klemson

Вход 121 инвертировать и установить в матрице управления блокировку включения ВВ/ТЭЛ, по отсутствию сигнала на входе прописать в надписях на SEPAM "Вкл. ЗР1 и ЗР2"								
				BCS.01-2009.00.P03				
Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО		Страница	Лист	Листов
ГИП	Шишкин		23.03.2009			Р	3.1	
Нач. отд.								
Зав. гр.								
Исполн.	Римский		23.03.2009			000 "Стройэнергокомплект" г. Санкт-Петербург		
Исполн.	Мальшев		23.03.2009					
				Ячейка секционного выключателя с Sepam 1000+ S40, с АБР, с ТМ Схема электрическая принципиальная				

Код защиты (ANSI), логический вход, логический выход, сигн. светодиода	Назначение функции	Примечание
Функции защиты и управления		
50/51	МТЗ	4 ступени
50N/51N	Защита от замыканий на землю (при использовании)	не подключено
46	Защита от фазного небаланса (при использовании)	Выводится при настройке SEPAM
79	АПВ	
Назначение входных цепей		
I11	Положение выключателя "отключено"	
I12	Положение выключателя "включено"	
I13	Прием сигнала логической блокировки	
I14	Прием сигнала для пуска АВР	
I21	Блокировка включения СВ при включенных ЗР	
I22	Прием сигнала о пуске АВР	
I23	Отключение от УРОВ линии к АД при отказе выключателя	При наличии линий к АД
I24	Сигнал "АВР введена"	
I25	Блокировка телеуправления	
I26	Прием сигнала о разрешении АВР	
	Назначение выходных цепей	
O1	Отключение выключателя внутренними защитами	
O2	Блокировка включения	
O3	Подача/передача сигнала логического ожидания	
O4	Сигнал о неготовности, неисправности SEPAM или отключ. пит.	
O11	Включение выключателя по сети Modbus	
O12	Телесигнал "АВР разрешено"	
O13	Телесигнал "Сработало АВР"	
O14	Включение выключателя от системы АВР	
Сигнальные светодиоды		
L1	МТЗ с логической селективностью	50/51
L2	МТЗ с временной селективностью	50/51
L3	Сработало АВР	АВР
L4	(Отключение от УРОВ АД)	Резерв
L5		Резерв
L6		Резерв
L7	Положение выключателя "отключено"	I11
L8	Положение выключателя "включено"	I12
L9	Аварийное отключение	50/51



					BCS.01-2009.00.P03					
Изм. / Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО	Стадия	Лист	Листов		
ГИП	Шишкин		23.03.2009			Р	3.2			
Нач. отд.										
Зав. гр.										
Исполн.	Римский		23.03.2009		Ячейка секционного выключателя с устройством SEPAM 1000+ S20, S40	ООО "Стройэнергокомплект" г. Санкт-Петербург				
Исполн.	Малышев		23.03.2009							
					Блок-схема организации функциональных, входных и выходных цепей					

Матрица управления

для SEPAM1000+ S20, S40 с модулем MES 114 F

(ячейка секционного выключателя см. листы 3, 3.1)

Название защиты, встроенной в SEPAM1000+ S20	Обозначение защиты по ANSI	Использование защиты в данной схеме	Выходы базового модуля				Выходы модуля MES 114 F				Сигнальные светодиоды								
			01	02	03	04	011	012	013	014	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Максимальная токовая в фазах	50/51 -1	X	X	X							X								X
	50/51 -2	X	X	X								X							X
	50/51 -3																		
	50/51 -4																		
Максимальная токовая на землю	50N/51N - 1																		
	50N/51N - 2																		
	50N/51N - 3																		
	50N/51N - 4																		
Небаланс обратной последовательности	46																		X
АПВ	79																		

Логические выходы модуля MES 114 F	РПО	I11	X														X		
	РПВ	I12	X															X	
	Прием логич. блокировки	I13	X																
	Персональное использование	I14	X							X									
	Блокировка вкл. СВ	I21	X																
	Персональное использование	I22	X						X				X						
	Внешнее отключение	I23	X	X										X					X
	Персональное использование	I24	X																
	Блокировка телеуправления	I25	X																
	Персональное использование	I26	X						X										

Дополнительные функции	Подача сигнала лог. ожидания	X			X														
	Неисправность выключателя	X																	
	Запуск осциллограммы	X																	
	Готовность SEPAM	X				X													
	Включение по сети Modbus	X					X												

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм. /лист

№ докум.

Подп.

Дата

ГИП

Нач. отд.

Зав. гр.

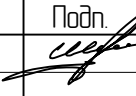
Исполн.

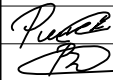
Исполн.

Шишкин

Римский

Малышев





23.03.2009

23.03.2009

23.03.2009

BCS.01-2009.00.P03

Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО

Ячейка секционного выключателя с устройством SEPAM 1000+ S20, S40

Матрица управления

Стадия

Лист

Листов

Р

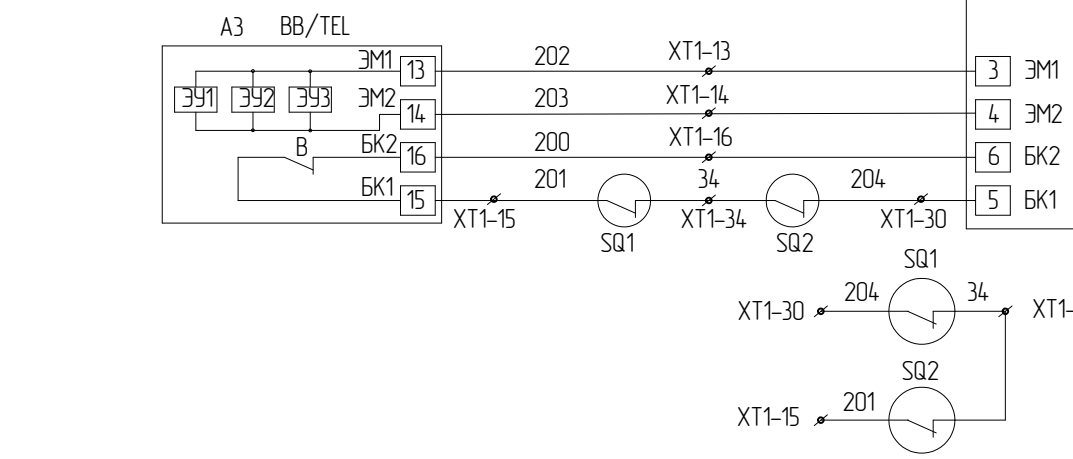
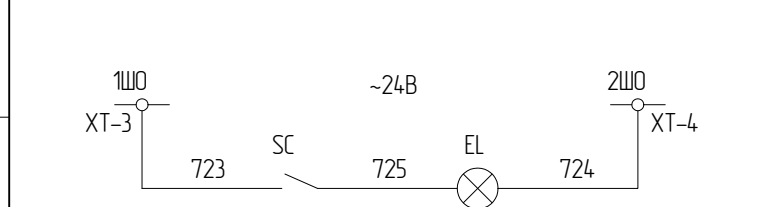
3.3

000 "Стройэнергокомплект"

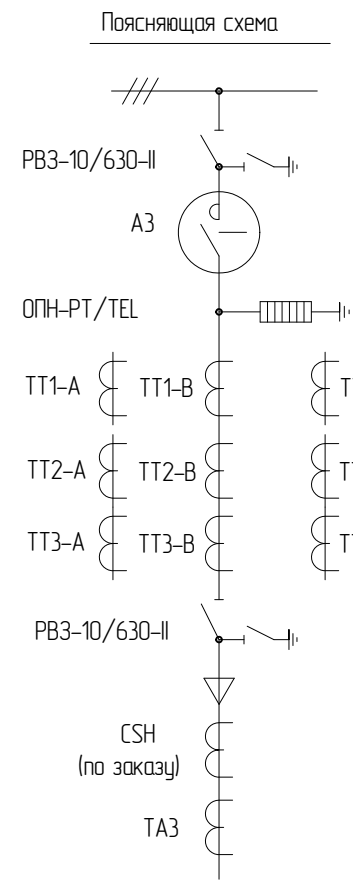
г. Санкт-Петербург

Копировал

Формат А3



TA3



						BCS.01-2009.00.P04		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<p>Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО</p> <p>Ячейка отходящей линии с Серат 1000+ S20, с АВР, с ТМ</p> <p>Схема электрическая принципиальная</p>	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Шишкин		23.03.2009		Р	4	
Нач. отд.								
Зав. гр.								
Исполн.		Румский		23.03.2009		000 "Стройэнергоснабкомплект"		
Исполн.		Мальшев		23.03.2009		г. Санкт-Петербург		

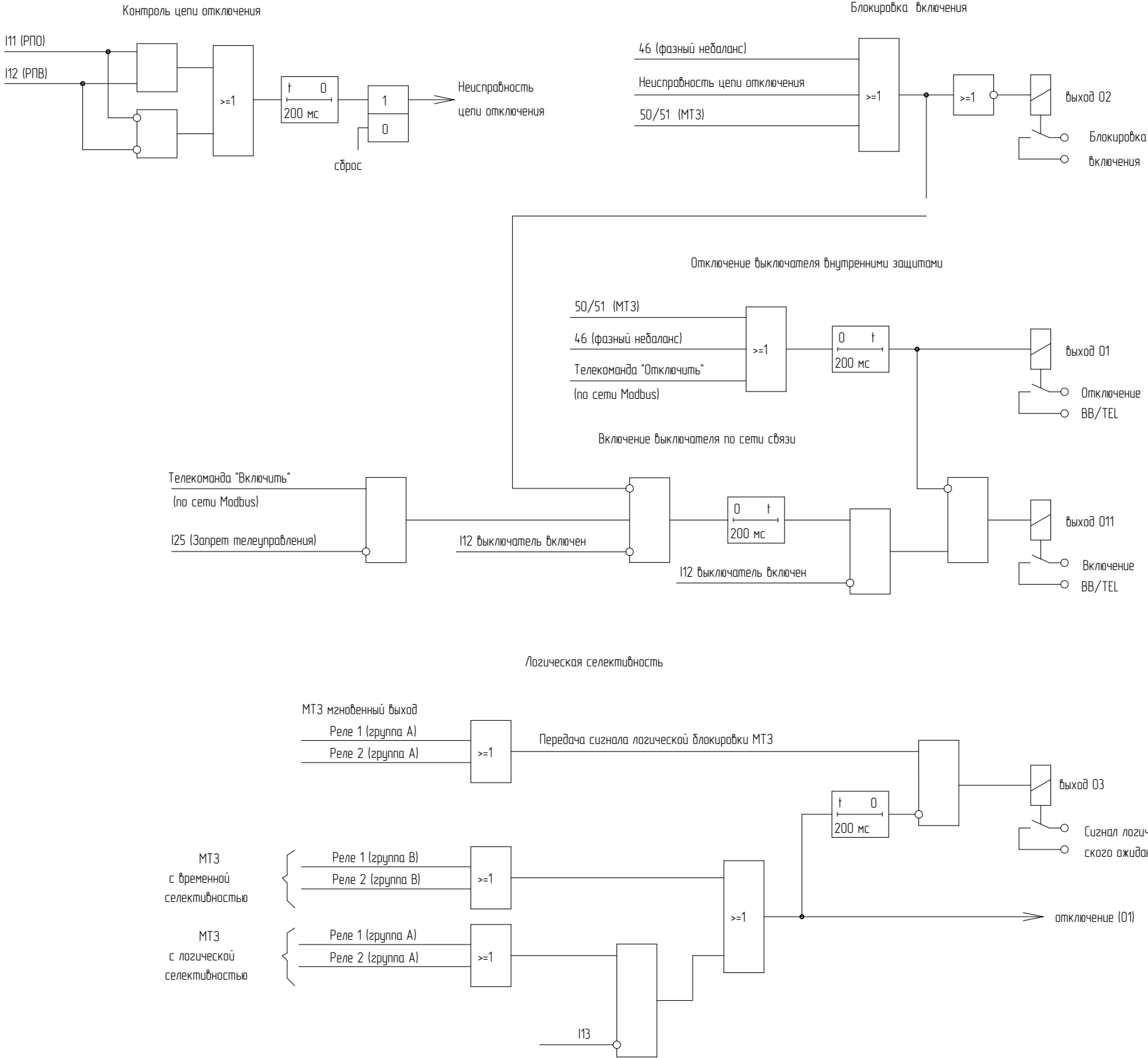
SEPAM 1000+ S20 для отходящей линии

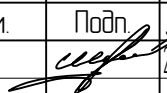
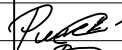

Код защиты (ANSI), логический вход, логический выход, сигн. светодиоды	Назначение функции	Примечание
Функции защиты и управления		
50/51	МТЗ	4 ступени
50N/51N	Защита от замыканий на землю (при использовании)	4 ступени (см. *)
46	Защита от фазного небаланса (при использовании)	См. **
79	АПВ	Выводится при настройке SEPAM
Назначение выходных цепей		
I11	Положение выключателя "отключено"	
I12	Положение выключателя "включено"	
I13		Резерв
I14		Резерв
I21	Внешняя синхронизация	
I22		Резерв
I23		Резерв
I24		Резерв
I25	Блокировка телеуправления	
I26		Резерв
	Назначение выходных цепей	
O1	Отключение выключателя внутренними защитами	
O2	Блокировка включения	
O3	Подача/передача сигнала логической блокировки	
O4	Подача сигнала о неисправности SEPAM или отключ. питания	
O11	Включение выключателя по сети связи Modbus	
O12		Резерв
O13		Резерв
O14		Резерв
Сигнальные светодиоды		
L1	МТЗ логическая	50/51
L2	МТЗ временная	50/51
L3	Небаланс (при использовании защиты)	46
L4		Резерв
L5		Резерв
L6		Резерв
L7	Положение выключателя "отключено"	I11
L8	Положение выключателя "включено"	I12
L9	Аварийное отключение	50/51, 46

* Реле группы А выводятся из работы установкой максимальной уставки по току, а реле группы В выводятся с действия на отключение. Данная защита работает только при использовании тора CSH 120 (CSH 200) или трех трансформаторов тока.

** Чувствительная защита от двухфазных КЗ на длинных отходящих линиях.

Блок-схемы организации выходных цепей



					BCS.01-2009.00.P04			
Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Шишкин		23.03.2009			Р	4.1	
Нач. отд.								
Зав. гр.								
Исполн.	Римский		23.03.2009	Ячейка отходящей линии с устройством SEPAM 1000+ S20 Блок-схема организации функциональных, входных и выходных цепей		000 "Стройэнергокомплект" г. Санкт-Петербург		
Исполн.	Малышев		23.03.2009					

Копировал

Формат А3

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Матрица управления


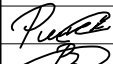
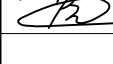
для SEPAM1000+ S20 с модулем MES 114 F

(ячейка отходящей линии см. лист 4)

			Отключение выключателя (защитами или по сети)	Блокировка включения выключателя	Подача сигнала логического ожидания (логическая селективность)	Сигнал о неисправности, неготовности SEPAM или исчезновении питания	Включение выключателя по сети MODBUS	Резерв	Резерв	Резерв	МТЗ логическая	МТЗ временная	Небаланс	Резерв	Резерв	Резерв	Выключатель отключен	Выключатель включен	Аварийное отключение
Название защиты, встроенной в SEPAM1000+ S20	Обозначение защиты по ANSI	Использование защиты в данной схеме	Выходы базового модуля				Выходы модуля MES 114 F				Сигнальные светодиоды								
			01	02	03	04	011	012	013	014	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Максимальная токовая в фазах	50/51 -1	X	X	X							X								X
	50/51 -2	X	X	X								X							X
	50/51 -3																		
	50/51 -4																		
Максимальная токовая на землю	50N/51N - 1																		
	50N/51N - 2																		
	50N/51N - 3																		
	50N/51N - 4																		
Небаланс обратной последовательности	46												X						X
АПВ	79																		

Логические выходы модуля MES 114 F	РПО	I11	X														X		
	РПВ	I12	X															X	
	Не использ.	I13																	
	Не использ.	I14																	
	Внешняя синхронизация	I21	X																
	Не использ.	I22																	
	Не использ.	I23																	
	Не использ.	I24																	
	Блокировка телеуправления	I25	X																
	Не использ.	I26																	

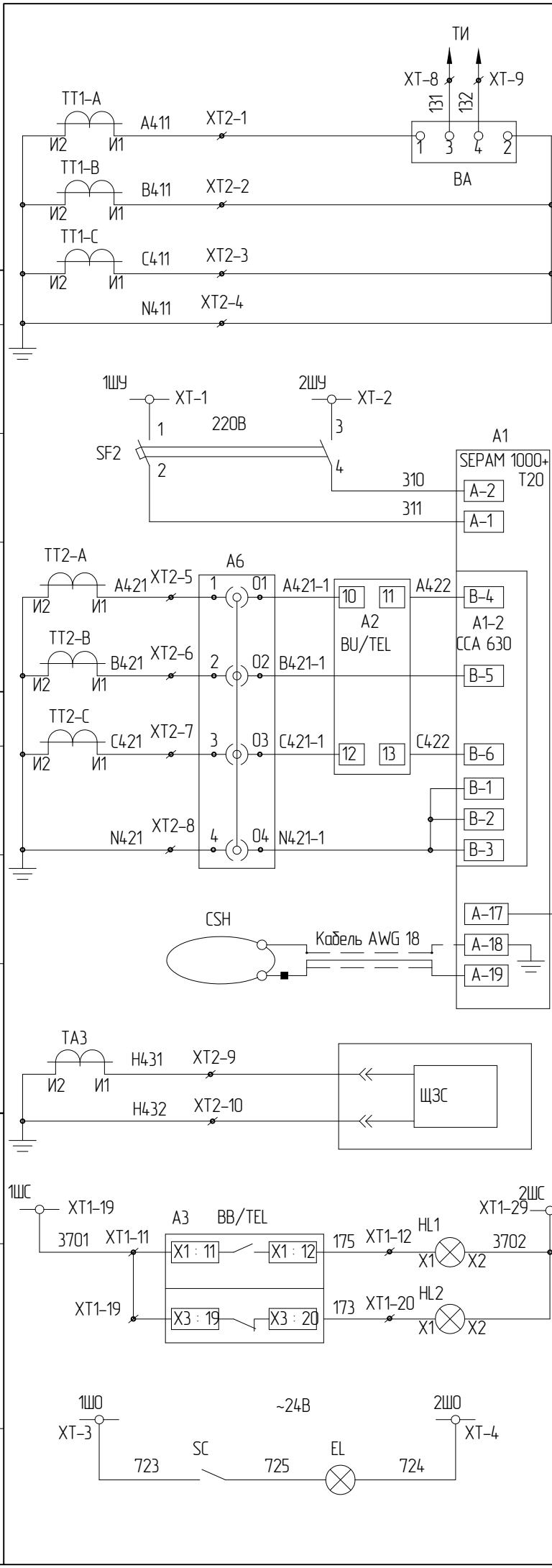
Дополнительные функции	Подача сигнала лог. ожидания	X			X														
	Неисправность выключателя	X																	
	Запуск осциллограммы	X																	
	Готовность SEPAM	X				X													
	Включение по сети Modbus	X					X												

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
ГИП		Шишкин		23.03.2009	
Нач. отд.					
Зав. зр.					
Исполн.		Римский		23.03.2009	
Исполн.		Малышев		23.03.2009	

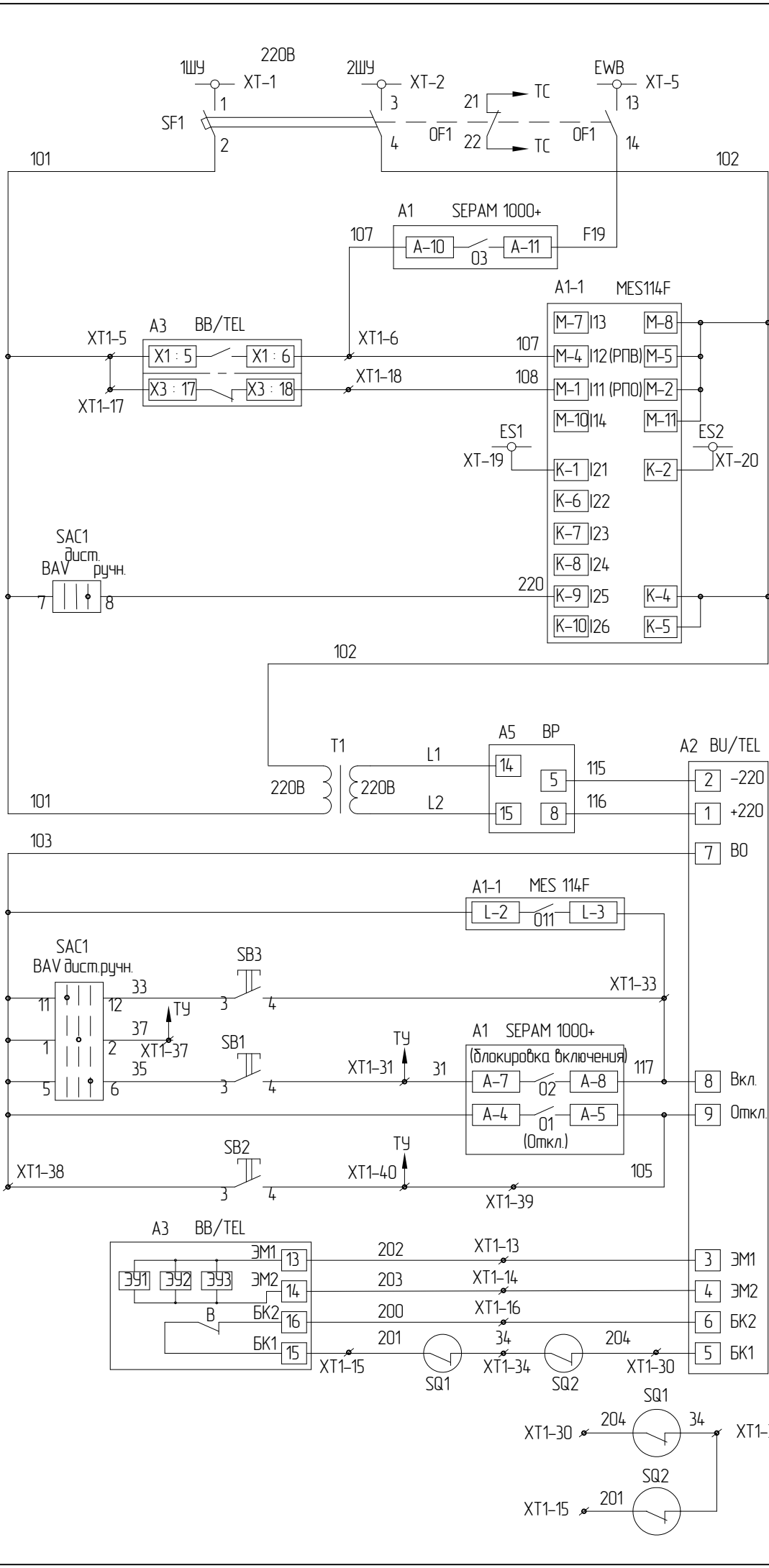
BCS.01-2009.00.P04				
Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО		Стадия	Лист	Листов
		Р	4.2	
Ячейка линии трансформатора с устройством SEPAM 1000+ T20 Матрица управления		000 "Стройэнергокомплект" г. Санкт-Петербург		

Копировал

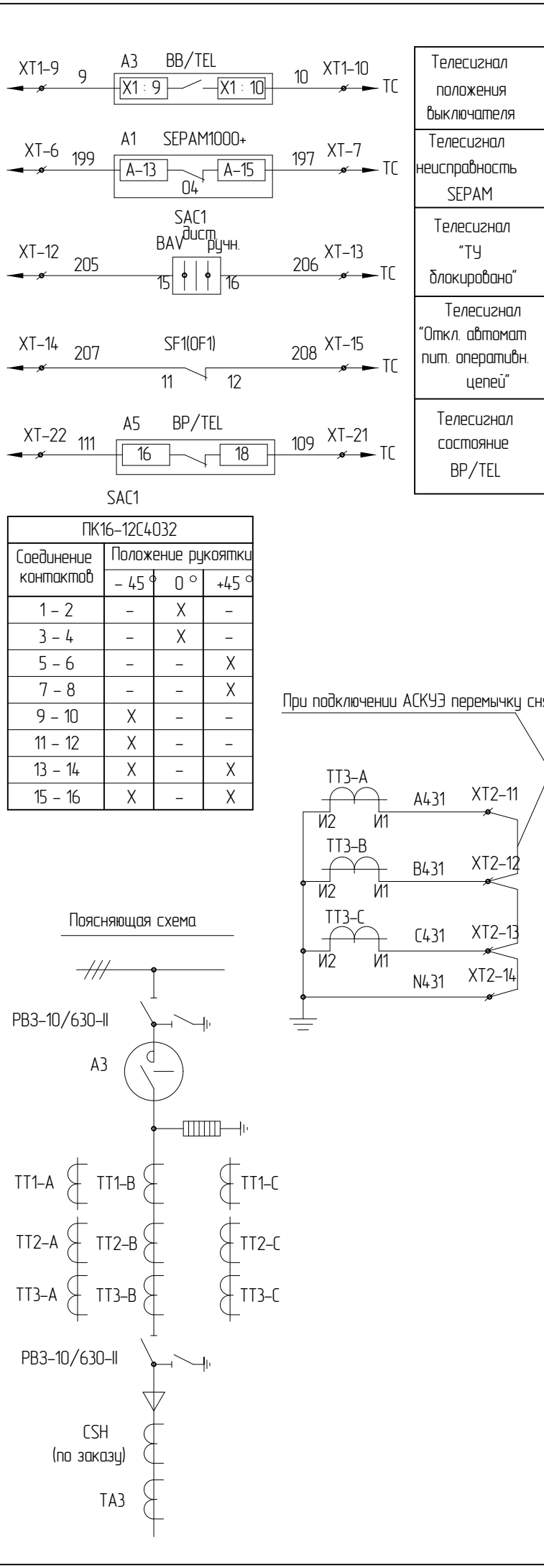
Формат А3



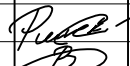
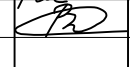
Измерительные обмотки
Питание базового модуля SEPAM 1000+
Цепи защиты
Ток тока нулевой послед. CSH120 (по заказу)
Сигнализация замыкания на землю
Шинки сигнализ. "Включено" "Отключено"
Цепи освещения



Шинки и автомат оперативн. цепей
Пуск логической селективности
Резерв
Сигнал "Положение выключателя"
Резерв
Шинки синхронизац.
Резерв
Запрет ТУ
Резерв
Разъем для подключения BAV
Питание блока управления выключателем
Включение по АСУ
Включение при помощи BAV
Ввод/вывод ТУ
Команда "Включить"
Отключение выкл. защитами
Команда "Отключить"
Цепи связи блока управления и вакуумного выключателя
Блокировка фиксатора ПР-10 ШР
Блокировка фиксатора ПР-10 /П



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Блок микропроцессорный SEPAM 1000+ T20	1	
A1-1	Модуль дополнительных входов/выходов MES 114F	1	~220В
A1-2	Разъем CCA 630 (для подключения трансформаторов тока)	1	клеммы "В"
A1-4	Разъем 20-контактный CCA620 (основной разъем)	1	клеммы "А"
A2	Блок управления вакуумным выключателем БУ/TEL-220-05А	1	
A3	Выключатель вакуумный ВВ/TEL-10-20/1000 УХ/12	1	
A5	Блок питания ВР/TEL-220-02А	1	
A6	Разъем испыт. токовых цепей (Flush current test boxes type "C")	1	ENTRELEC-Essailec blocks
BA	Преобразователь тока Е842	1	
CSH	Ток тока нулевой последовательности CSH120	1	по заказу
EL	Лампа М0-36-25 с патроном Е27	1	
T1	Трансформатор ОСП-0,063УХ/13 (ОСМ-0,063) 220/220 В	1	
SAC1	Переключатель кулачковый ПК16-12Ц2080	1	
SB1	Кнопка (красный толкатель) МР1-20R. Контактный блок 1Н.О. (МСВ-10)	1	ABB
SB2	Кнопка (зеленый толкатель) МР1-20G. Контактный блок 1Н.О. (МСВ-10)	1	ABB
SB3	Кнопка (синий толкатель) МР1-20L. Контактный блок 1Н.О. (МСВ-10)	1	ABB
	Колодка для 3 блоков (МСВН-00)	5	ABB
HL1	Арматура светосигнальная ML1-100R 220В. Светодиод (красный) КА2-2221	1	ABB
HL2	Арматура светосигнальная ML1-100G 220В. Светодиод (зеленый) КА2-2222	1	ABB
	Ламповый блок (MLB-1)	2	ABB
SC	Выключатель клавишный С-01-6,3	1	г. Дубна
SF1	Автоматический выключатель S202 С 3, Iрасц.=3 А, кривая С, 2-х полюсн.	1	ABB
SF2	Автоматический выключатель S202 С 2, Iрасц.=2 А, кривая С, 2-х полюсн.	1	ABB
SQ1, SQ2	Геркон блокиратора	2	
OF1	Вспомогательный контакт для S200 S2C-H11L	1	ABB
TA3	Трансформатор тока Т3/М-1	1	
TTA,TTB,TTС	Трансформатор тока Т0Л-10	3	так по заказу
XT	Клемма проходная серии 2004	30	WAGO
XT1	Клемма проходная двухуровневая серии 281	25	WAGO
XT2	Клемма измерительная WGO1	14	Klemson

Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВС.01-2009.00.P05	
ГИП	Шушкин		23.03.2009		
Нач. отд.					
Зав. гр.					
Исполн.	Римский		23.03.2009	Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО	
Исполн.	Малышев		23.03.2009		
				Ячейка линии трансформатора с Sepam 1000+ T20, с АВР, с ТМ	
				000 "Стройэнергоскомплект" г. Санкт-Петербург	
Схема электрическая принципиальная					

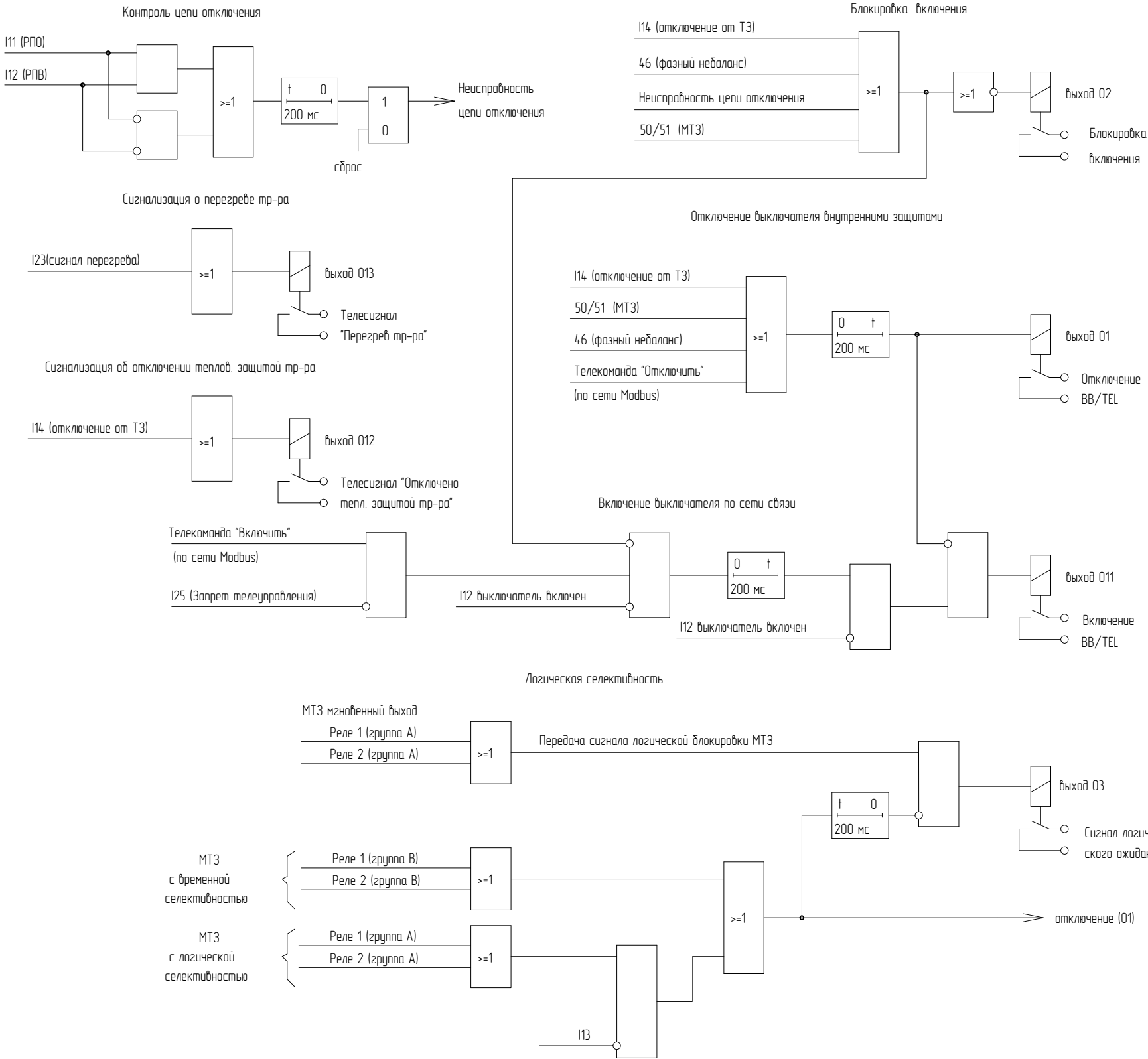
SEPAM 1000+ T20 для линии трансформатора

Код защиты (ANSI), логический вход, логический выход, сигн. светодиода	Назначение функции	Примечание
Функции защиты и управления		
50/51	МТЗ	4 ступени
50N/51N	Защита от замыканий на землю (при использовании)	4 ступени (см. *)
46	Защита от фазного небаланса (при использовании)	См. **
49RMS	Тепловая перегрузка	Выводится при настройке SEPAM
Назначение выходных цепей		
I11	Положение выключателя "отключено"	
I12	Положение выключателя "включено"	
I13		Резерв
I14	Отключение от тепловой защиты тр-ра	
I21	Внешняя синхронизация	
I22		Резерв
I23	Сигнал "Перегрев трансформатора"	
I24		Резерв
I25	Блокировка телеуправления	
I26		Резерв
	Назначение выходных цепей	
O1	Отключение выключателя внутренними защитами	
O2	Блокировка включения	
O3	Подача/передача сигнала логической блокировки	
O4	Подача сигнала о неисправности SEPAM или отключ. питания	
O11	Включение выключателя по сети связи Modbus	
O12	Телесигнал "Отключение тепловой защитой тр-ра"	
O13	Телесигнал "Перегрев тр-ра"	I23
O14		Резерв
Сигнальные светодиоды		
L1	МТЗ логическая	50/51
L2	МТЗ временная	50/51
L3	Небаланс (при использовании защиты)	46
L4	Перегрев трансформатора	I23
L5		Резерв
L6		Резерв
L7	Положение выключателя "отключено"	I11
L8	Положение выключателя "включено"	I12
L9	Аварийное отключение	50/51, 46

* Реле группы А выводятся из работы установкой максимальной уставки по току, а реле группы В выводятся с действия на отключение. Данная защита работает только при использовании тара CSH 120 (CSH 200) или трех трансформаторов тока.

** Чувствительная защита от двухфазных КЗ на длинных отходящих линиях.

Блок-схемы организации выходных цепей



					ВС.01-2009.00.P05				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО	Стадия	Лист	Листов	
ГИП		Шишкин		23.03.2009		Р	5.1		
Нач. отд.									
Зав. гр.									
Исполн.		Римский		23.03.2009	Ячейка линии трансформатора с устройством SEPAM 1000+ T20 Блок-схема организации функциональных, входных и выходных цепей	ООО "Стройэнергокомплект" г. Санкт-Петербург			
Исполн.		Малышев		23.03.2009					

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Матрица управления

для SEPAM1000+ T20 с модулем MES 114 F

(ячейка линии силового трансформатора см. лист 5)

Название защиты, встроенной в SEPAM1000+ T20	Обозначение защиты по ANSI	Использование защиты в данной схеме	Выходы базового модуля				Выходы модуля MES 114 F				Сигнальные светодиоды								
			01	02	03	04	011	012	013	014	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Максимальная токовая в фазах	50/51 -1	X	X	X							X								X
	50/51 -2	X	X	X								X							X
	50/51 -3																		
	50/51 -4																		
Максимальная токовая на землю	50N/51N - 1																		
	50N/51N - 2																		
	50N/51N - 3																		
	50N/51N - 4																		
Небаланс обратной последовательности	46												X						X
Тепловая перегрузка	49RMS - 1																		
	49RMS - 2																		

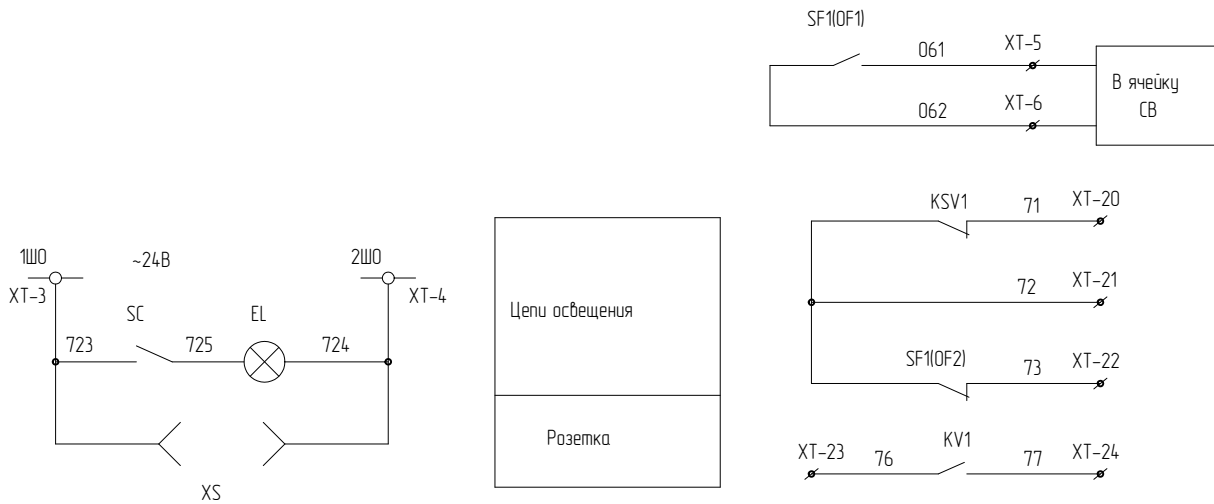
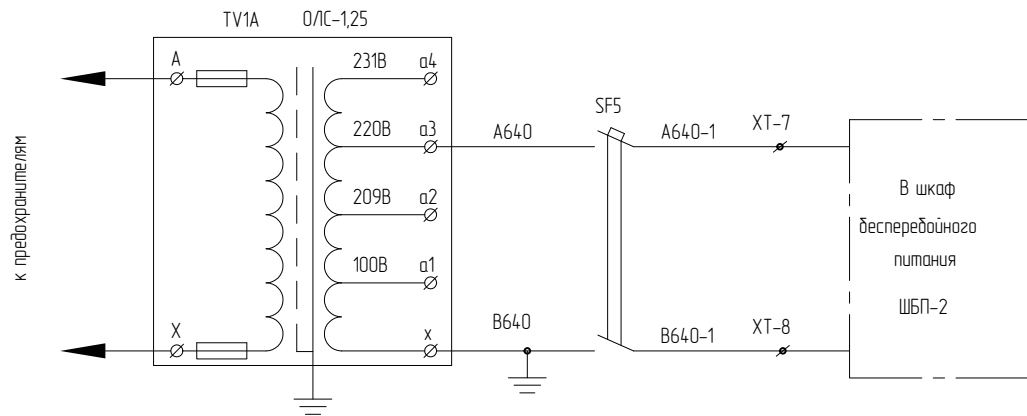
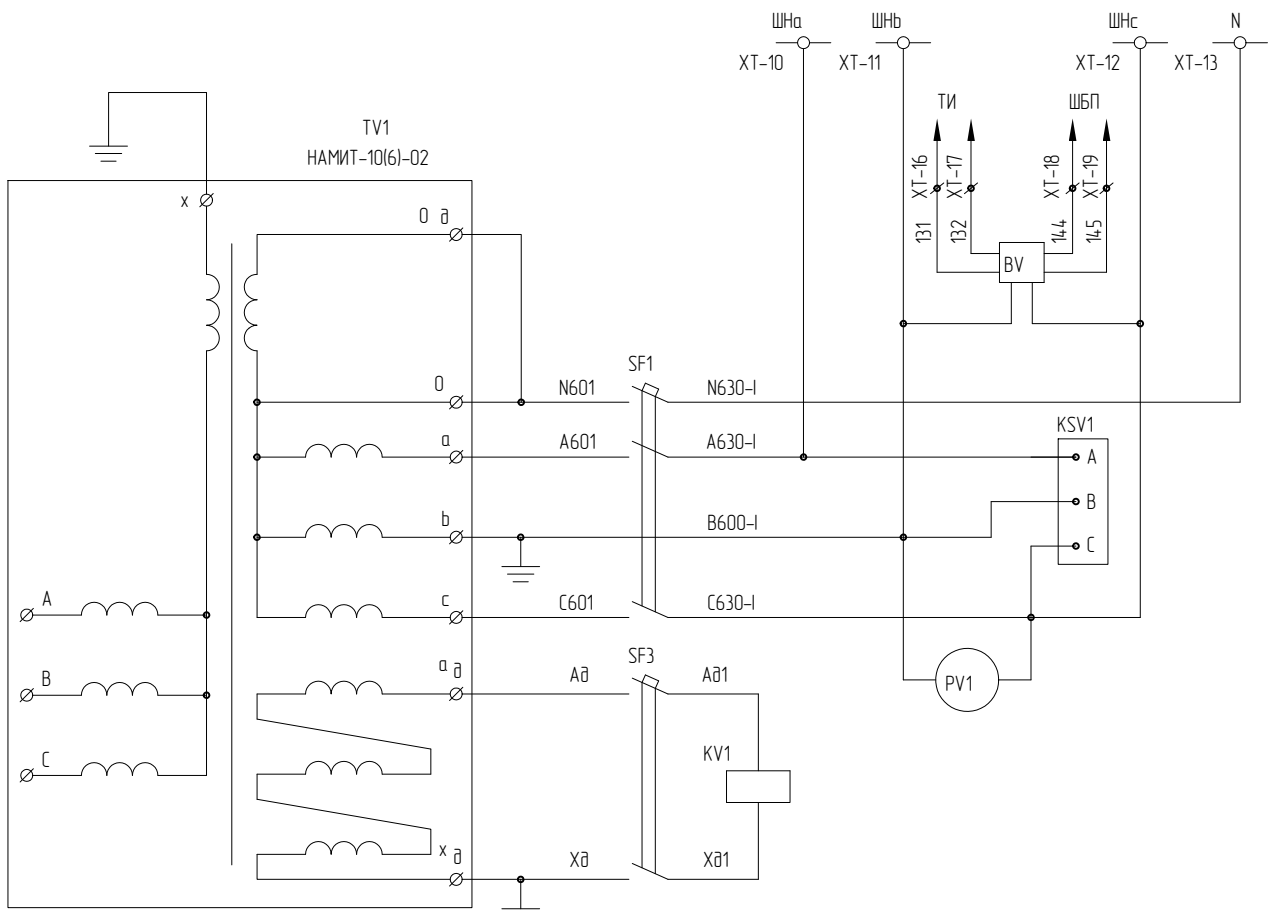
Логические входы модуля MES 114 F	РПО	I11	X														X		
	РПВ	I12	X															X	
	Прием логич. блокировки	I13	X																
	Внешнее отключение	I14	X	X				X											X
	Внешняя синхронизация	I21	X																
	Не использ.	I22																	
	Персональное использование	I23	X						X					X					
	Не использ.	I24																	
	Блокировка телеуправления	I25	X																
	Не использ.	I26																	

Дополнительные функции	Подача сигнала лог. ожидания		X			X													
	Неисправность выключателя		X																
	Запуск осциллограммы		X																
	Готовность SEPAM		X				X												
	Включение по сети Modbus		X					X											

						ВС.01-2009.00.P05				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО			Стадия	Лист	Листов
ГИП		Шишкин		23.03.2009				Р	5.2	
Нач. отд.										
Зав. зр.										
Исполн.		Римский		23.03.2009	Ячейка линии трансформатора с устройством SEPAM 1000+ T20 Матрица управления			000 "Стройэнергокомплект" г. Санкт-Петербург		
Исполн.		Малышев		23.03.2009						

Копировал

Формат А3



Образование шин
напряжения I секции

Преобразователь
напряжения E855

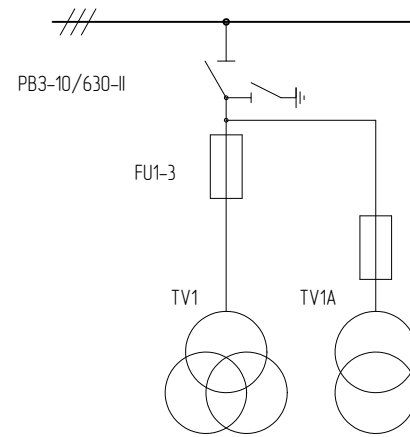
Источник питания
оперативных цепей

Положение SF1
для схемы АВР

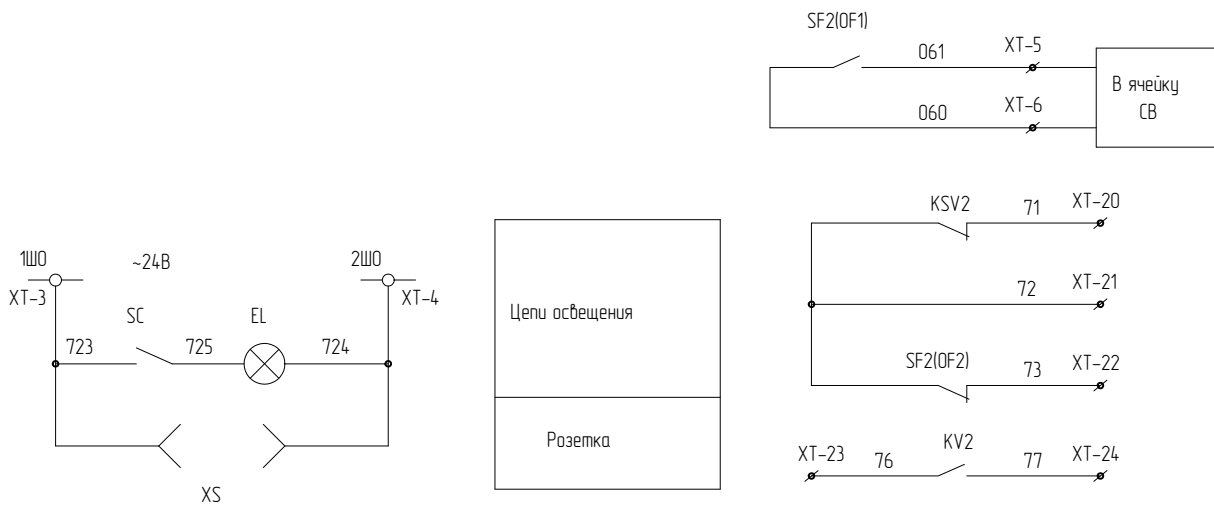
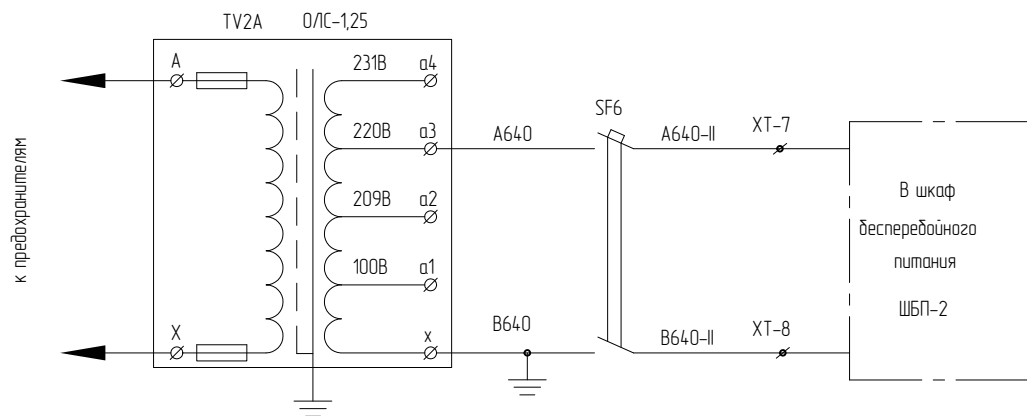
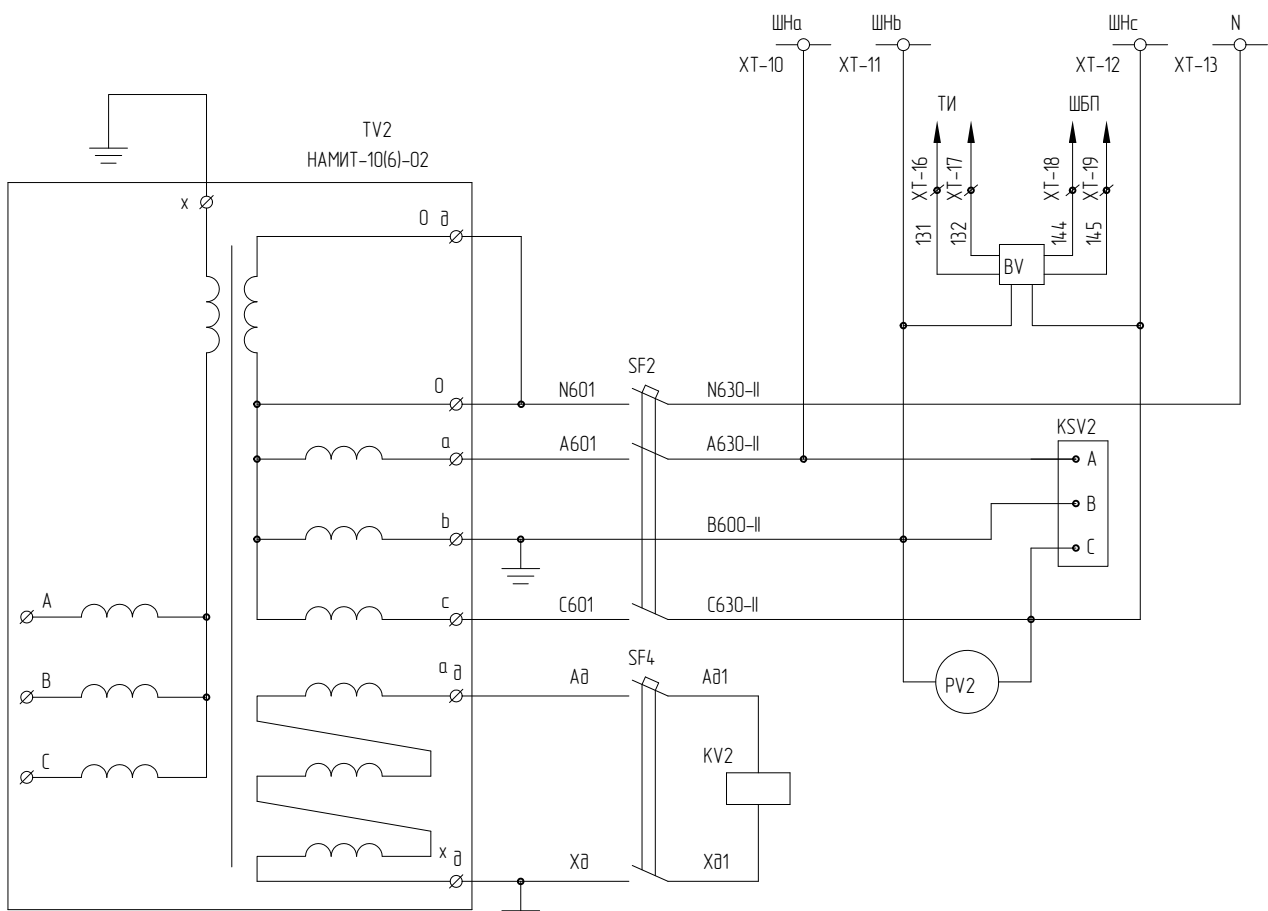
Телесигнализация
трансформатора
напряжения TV1

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
BV1	Преобразователь напряжения E855/1	1	
EL	Лампа М0-36-25 с патроном E27	1	
FU1 – FU3	Предохранитель ПKN-001	3	напряжение по заказу
KSV1	Реле контроля напряжения Е/Л-11, 100 В 50Гц	1	
KV1	Реле напряжения РН53/60Д	1	
PV1	Вольтметр З365-1	1	
SC	Выключатель клавишный С-01-6,3	1	г. Дубна
SF1	Автоматический выключатель S202 С 4, Iрасч.=4 А, кривая С, 3-х полюсн.	1	ABB
SF3	Автоматический выключатель S202 С 2, Iрасч.=2 А, кривая С, 2-х полюсн.	1	ABB
SF5	Автоматический выключатель S202 С 16, Iрасч.=16 А, кривая С, 2-х полюсн.	1	ABB
OF1..OF3	Вспомогательный контакт для S200 S2C-S/H6R	3	ABB
TV1	Трансформатор напряжения НАМИТ-10-02 (НАМИТ-6-02)	1	
TV1A	Трансформатор напряжения О/ЛС-1,25/10(6)	1	
XT	Клеммная колодка 279-621 WAGO	1	
XS	Розетка штепсельная РШ-ц-2-с-87-6/250	1	

Поясняющая схема



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	BCS.01-2009.00.P06			
ГИП	Шишкин			23.03.2009	Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО			
Нач. отд.								
Зав. гр.					Ячейка ТН (I секция) с ТМ без защиты от феррорезонанса (для РП с SEPAM 1000+)			
Исполн.	Римский			23.03.2009				
Исполн.	Малышев			23.03.2009	000 "Стройэнергокомплект" г. Санкт-Петербург			



Образование шин
напряжения I секции

Преобразователь
напряжения E855

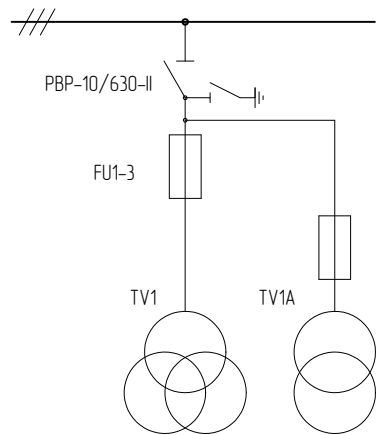
Источник питания
оперативных цепей

Положение SF2
для схемы АВР

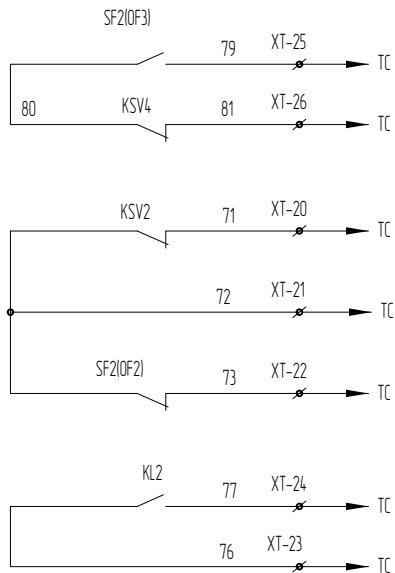
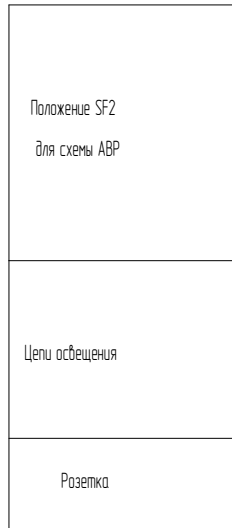
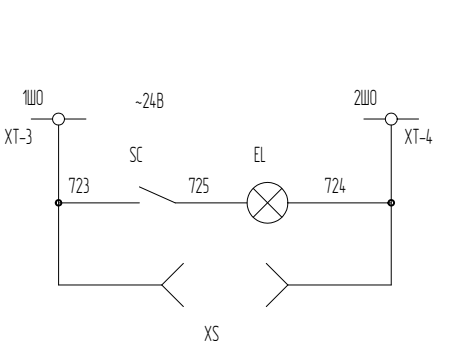
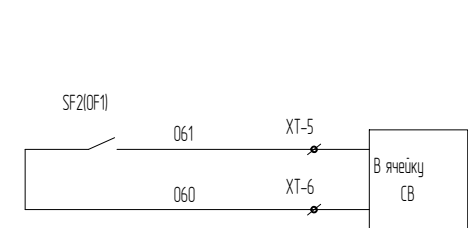
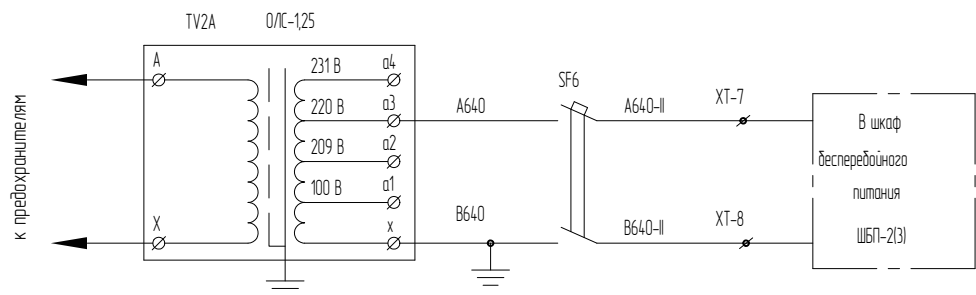
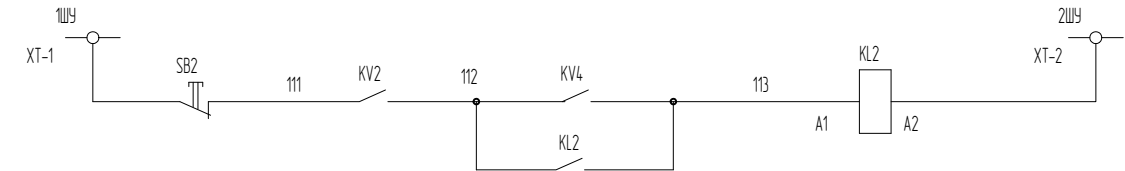
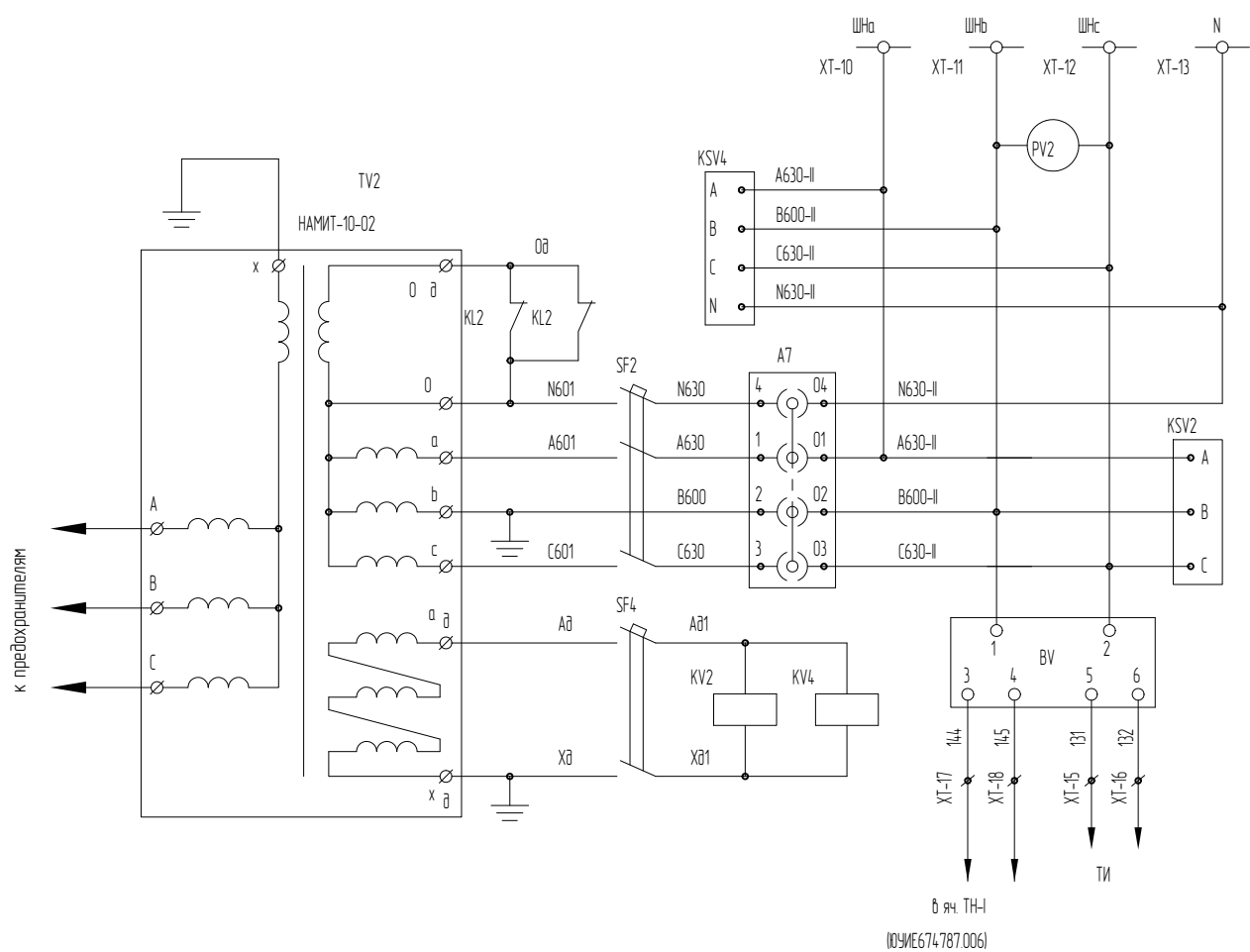
Телесигнализация
трансформатора
напряжения TV2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
BV2	Преобразователь напряжения E855/1	1	
EL	Лампа М0-36-25 с патроном E27	1	
FU4 - FU6	Предохранитель ПKN-001	3	напряжение по заказу
KSV2	Реле контроля напряжения Е/Л-11, 100 В 50Гц	1	
KV2	Реле напряжения РН53/60Д	1	
PV2	Вольтметр З365-1	1	
SC	Выключатель клавишный С-01-6,3	1	г. Дубна
SF2	Автоматический выключатель S202 С 4, Iрасч.=4 А, кривая С, 3-х полюсн.	1	ABB
SF4	Автоматический выключатель S202 С 2, Iрасч.=2 А, кривая С, 2-х полюсн.	1	ABB
SF6	Автоматический выключатель S202 С 16, Iрасч.=16 А, кривая С, 2-х полюсн.	1	ABB
OF1.OF3	Вспомогательный контакт для S200 S2C-S/H6R	3	ABB
TV2	Трансформатор напряжения НАМИТ-10-02 (НАМИТ-6-02)	1	
TV2A	Трансформатор напряжения О/СП-1,25/10(6)	1	
XT	Клемная колодка 279-621 WAGO	1	
XS	Розетка штепсельная РШ-ц-2-с-87-6/250	1	

Поясняющая схема

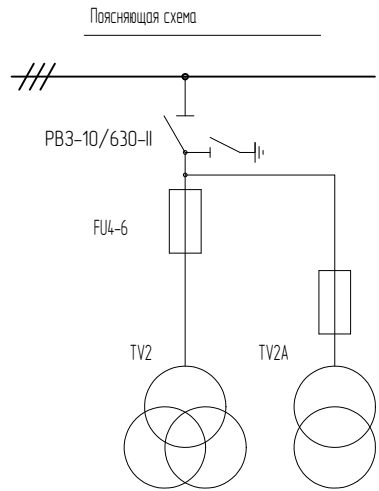


Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	BCS.01-2009.00.P06			
ГИП	Шишкин			23.03.2009	Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО			
Нач. отд.					Ячейка ТН (II секция) с ТМ без защиты от феррорезонанса (для РП с SEPAM 1000+)			
Зав. гр.					000 "Стройэнергокомплект"			
Исполн.	Римский			23.03.2009	г. Санкт-Петербург			
Исполн.	Малышев			23.03.2009	Схема электрическая принципиальная			

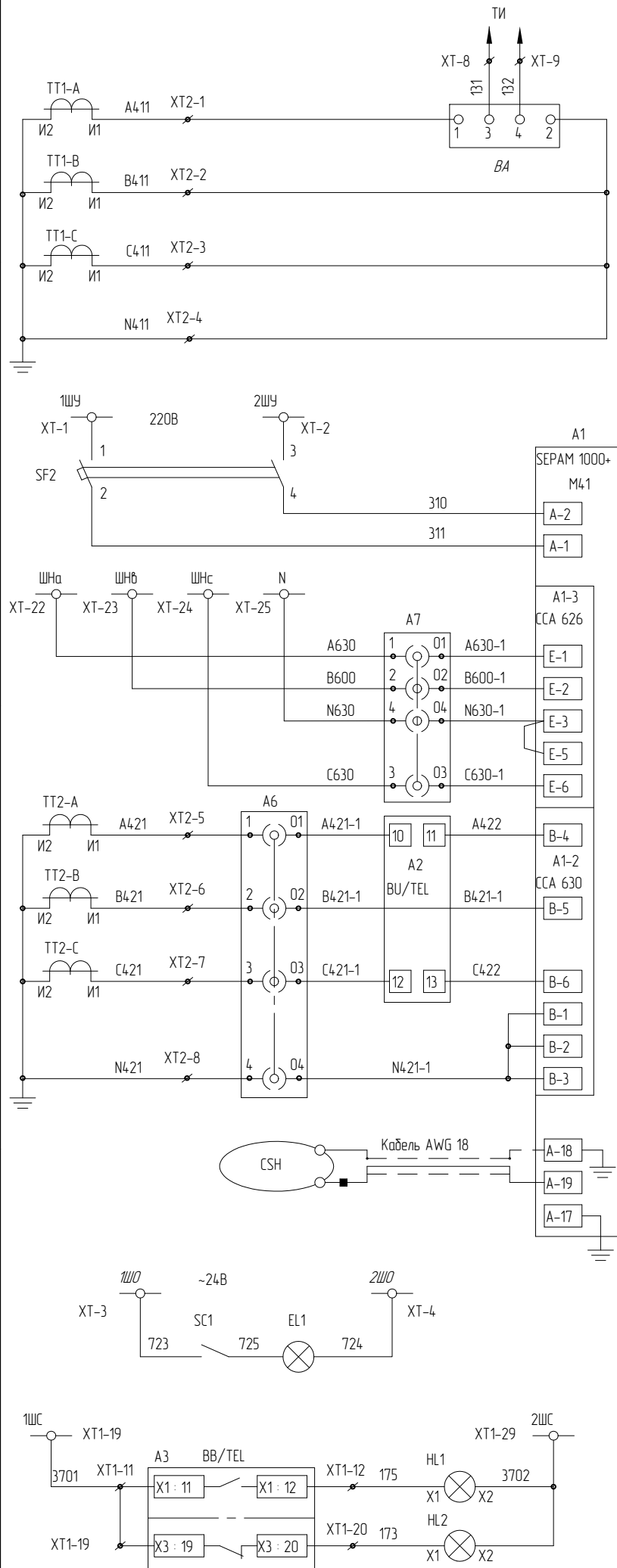


Образование шинки напряжения II секции
Измерение напряжения
Контроль полного погашения секции (исчезновение напряжения на шинах)
Контроль напряжения (реле обрыва фаз)
Цепи телеизмерения
Цепи защиты от феррорезонанса
Источник питания оперативных цепей
Телесигнал "Погашение секции"
Телесигнализация трансформатора напряжения TV2

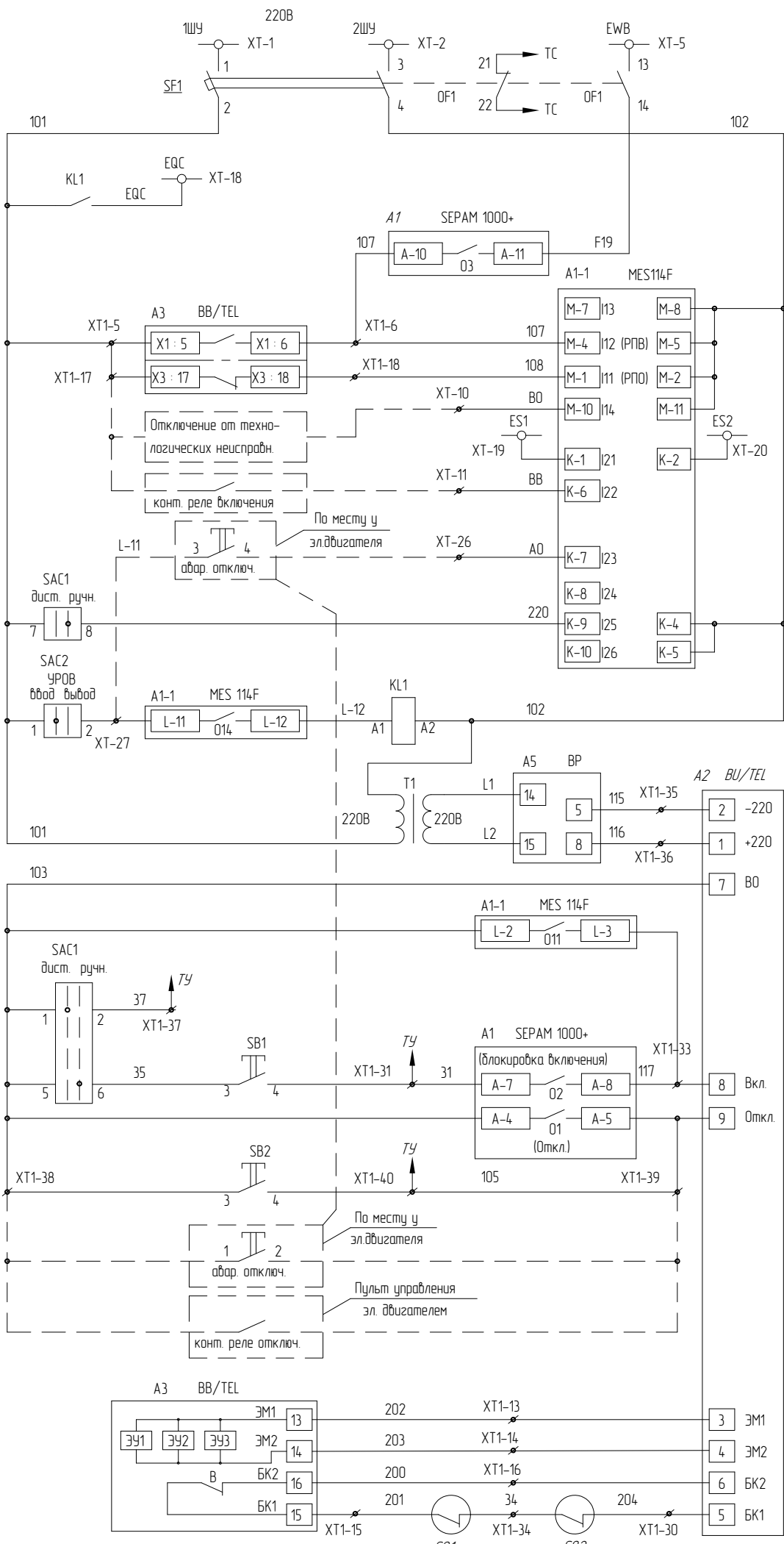
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
BV	Преобразователь напряжения E855/1	1	
EL	Лампа MO-36-25 с патроном E27	1	
FU4 - FU6	Предохранитель ПКН-001	3	напряжение по заказу
A7	Разъем испыт. цепей напряжения (T*-type) кат. № 016662722	1	ENTRELEC-Essalec blocks
KSV2	Реле контроля напряжения Е/1-11, 100 В 50Гц	1	
KV2	Реле напряжения РН53/60Д	1	
KV4	Реле напряжения РН53/200	1	
PV2	Вольтметр Э365-1	1	
KL2	Реле прам. CR-M230AC4L 230В AC 4ПК Цоколь CR-M4LS Фиксатор CR-MH	1	ABB
SC	Выключатель клавишный С-01-6.3	1	г. Дубна
SF2	Автоматический выключатель S203 С 4, Iрасч=4 А, кривая С, 3-х полюсн.	1	ABB
SF4	Автоматический выключатель S202 С 2, Iрасч=2 А, кривая С, 2-х полюсн.	1	ABB
SF6	Автоматический выключатель S202 С 16, Iрасч=16 А, кривая С, 2-х полюсн.	1	ABB
OF1, OF3	Вспомогательный контакт для S200 S2C-S/H6R	3	ABB
TV2	Трансформатор напряжения НАМИТ-10-02 (НАМИТ-6-02)	1	
TV2A	Трансформатор напряжения О/СП-125/1016)	1	
XT	Клемная колодка 279-621 WAGO	1	
XS	Разетка штепсельная РШ-ц-2-с-87-6/250	1	



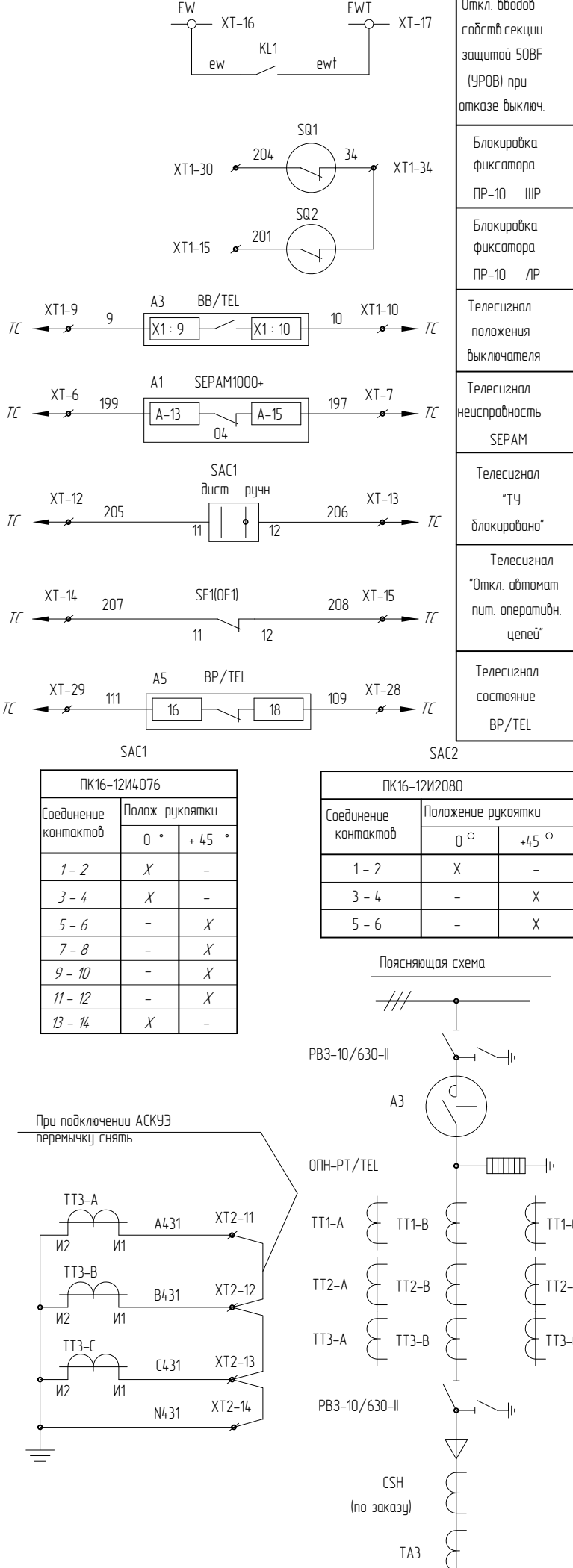
					BCS.01-2009.00.P06			
Изм. / Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Шушкин		23.03.2009			Р	6.3	
Нач. отд.								
Зав. гр.								
Исполн.	Римский		23.03.2009	Ячейка ТН (II секция) с ТМ с защитой от феррорезонанса (для РП с SEPAM 1000+)		000 "Стройэнергокомплект" г. Санкт-Петербург		
Исполн.	Малышев		23.03.2009					
				Схема электрическая принципиальная				



Цепи телеизмерения	
Питание базового модуля SEPAM 1000+	
Шинки напряжения собствен. секции	
Цепи защиты	
Тор тока нулевой последовательности CSH120	
Цепи освещения	
Шинки сигнализации	
"Включено"	Световая сигнализация
"Отключено"	



Шинки и автомат оперативн. цепей
Откл. СВ защитой 50BF (УРОВ) при отказе выключ.
Пуск логической селективности
Резерв
Сигнал "Положение выключателя"
Внешнее отключ.
Шинки синхронизац.
Включ. с пульт.
Запуск защиты 50BF (УРОВ) при аварийном отключ. по месту
Резерв
Блок дист. включ.
Резерв
Реле УРОВ с ключом ввода/вывода
Питание блока управления выключателем
Включение по АСУ
Ввод/вывод ТУ
Команда "Включить"
Отключение выкл. защитами
Команда "Отключить"
Кнопка аварийного отключения
Отключение с пульт. управления
Цепи связи блока управления и вакуумного выключателя



Поз. обозначение	Наименование		Примечание
A1	Блок микропроцессорный SEPAM 1000+ M41	1	
A1-1	Модуль дополнительных входов/выходов MES 114 F	1	Клеммы "L", "M", "K"
A1-2	Разъем CCA 630 (для подключения трансформаторов тока)	1	Клеммы "B"
A1-3	Разъем CCA626 (для подключения трансформаторов напряжения)	1	Клеммы "E"
A1-4	Разъем 20-контактный CCA620 (основной разъем)	1	Клеммы "A"
A2	Блок управления вакуумным выключателем BU/TEL-220-05A	1	
A3	Выключатель вакуумный BB/TEL-10-20/1000 УХЛ2	1	
A5	Блок питания BP/TEL-220-02A	1	
A6	Разъем испытат. токовых цепей ("C"-type) кат. № 016662520	1	ENTRELEC-Essalec blacks
A7	Разъем испыт. цепей напряжения ("T"-type) кат. № 016662722	1	ENTRELEC-Essalec blacks
BA	Преобразователь тока E842	1	
CSH	Тор тока нулевой последовательности CSH120	1	(или CSH200 по заказу)
EL	Лампа MO-36-25 с патронам E27	1	
HL1	Арматура светосигнальная ML1-100R 220В Светодиод (красный) KA2-2221	1	ABB
HL2	Арматура светосигнальная ML1-100G 220В Светодиод (зеленый) KA2-2222	1	ABB
	Ламповый блок (MLB-1)	2	ABB
SAC1	Переключатель кулачковый ПК16-12И4076	1	
SAC2	Переключатель кулачковый ПК16-12И2080	1	
SF1	Автоматический выключатель S202 C 3, Iрасц.=3 А, кривая C, 2-х полюсн.	1	ABB
SF2	Автоматический выключатель S202 C 2, Iрасц.=2 А, кривая C, 2-х полюсн.	1	ABB
OF1	Вспомогательный контакт для S200 S2C-H11L	1	ABB
SB1	Кнопка (красный толкатель) MP1-20R. Контактный блок 1H.O. (МСВ-10)	1	ABB
SB2	Кнопка (зеленый толкатель) MP1-20G. Контактный блок 1H.O. (МСВ-10)	1	ABB
	Колодка для 3 блокав (МСВН-00)	4	ABB
KL1	Реле прам. CR-M230AC4L 230В AC 4ПК. Цоколь CR-M4LS. Фиксатор CR-MH	1	ABB
SQ1, SQ2	Геркон блокиратора	2	
T1	Трансформатор ОСП-0,063УХЛ3 (ОСМ-0,063) 220/220 В	1	
TTA, TTB, TTC	Трансформатор тока Т0Л-10	3	по заказу
SC	Выключатель клавишный C-01-6,3	1	з. дубна
XT	Клемма проходная серии 2004	40	WAGO
XT1	Клемма проходная двухуровневая серии 281	25	WAGO
XT2	Клемма измерительная W601	14	Klemson

* соединение тора CSH с SEPAM выполнить экранированным кабелем в изолирующей оболочке сечением не менее 0,93 кв. мм, линейным сопротивлением < 100 мОм/м, с прочностью изоляции не менее 1000 В (например AWG 18)

Заземление экрана кабеля осуществляется только в SEPAM. Максимальное сопротивление кабеля подключения не должно превышать 4 Ом.

Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ГИП	Шушкин		23.03.2009
Нач. отд.			
Заб. зр.			
Исполн.	Римский		23.03.2009
Исполн.	Мальшев		23.03.2009

Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО

Ячейка высоковольтного асинхронного электродвигателя с Sepam 1000+ M41, с ТМ

Схема электрическая принципиальная

000 "Стройэнергоснабжение" г. Санкт-Петербург

Копировал

Формат А4х3

SEPAM 1000+ М4.1 для линии к АД

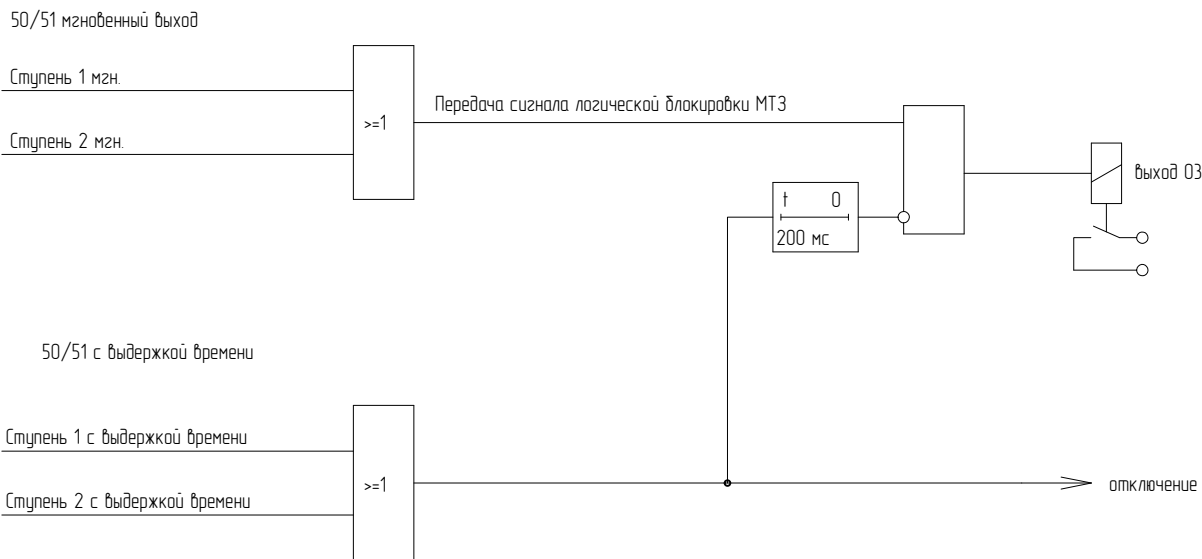
Код защиты (ANSI), логический вход, логический выход, сигн. светодиодаы	Назначение функции	Примечание
Функции защиты и управления		
50/51	Токовые защиты	4 ступени
50/51-1	Токовая отсечка	
* 50/51-2	Токовая перегрузка	
50N/51N	Защита от замыканий на землю	4 ступени
* 50G/51G	Защита от замыканий на землю чувствительная	4 ступени
* 50BF	Защита от отказов выключателя	1 ступень
* 46	Небаланс / токи обратной последовательности	2 ступени
* 47	Максимального напряжения обратной последовательности	1 ступень
27/27S	Защита минимального напряжения (индивидуальная)	2 ступени
* 27D	Минимального напряжения прямой последовательности	2 ступени
* 27R	Минимального напряжения нулевой последовательности	1 ступень
* 59	Защита максимального напряжения (индивидуальная)	2 ступени
* 59N	Максимального напряжения обратной последовательности	2 ступени
81L	Минимальной частоты (индивидуальная)	4 ступени
* 81H	Максимальной частоты (индивидуальная)	2 ступени
* 67N/67NC	Максимальная направленная токовая на землю	2 ступени
* 32P	Максимальная направленная активной мощности	1 ступень
* 32Q/40	Максимальная направленная реактивной мощности	1 ступень
* 49RMS	Тепловая перегрузка	2 ступени
* 37	Минимальная токовая в фазах (режим потери технологической нагрузки)	1 ступень
* 48/51LR/14	Затянутый пуск / блокировка ротора	1 ступень
* 66	Ограничение количества пусков в час	1 ступень
60FL	Контроль исправности цепей напряжения	
68	Логическая селективность	
	Контроль цепи отключения	
	Число коммутаций, время наработки	
Назначение входных цепей		
I11	Положение выключателя "отключено"	
I12	Положение выключателя "включено"	
I13		Резерв
I14	Отключение от технологических неисправностей	
I21	Внешняя синхронизация	
I22	Включение с пульта управления	
I23	Аварийное отключение кнопкой на месте	
I24		Резерв
I25	Запрет дист. управления	
I26		Резерв

Код защиты (ANSI), логический вход, логический выход, сигн. светодиодаы	Назначение функции	Примечание
Назначение выходных цепей		
O1	Отключение выключателя	
O2	Блокировка включения	
O3	Передача сигнала логической блокировки	
O4	Неисправность SEPAM или откл. питание	
O11	Включение выключателя	
O12		Резерв
O13		Резерв
O14	Пуск УРОВ	
Сигнальные светодиоды		
L1	Токовая отсечка	50/51-1
L2	MTЗ	50/51-2
L3	Земляная защита	50N/51N-3
L4	Отключено от технологич. неискр.	I14
L5	Отключено от ЗМН	1(ЗМН)
L6	Отключение от АЧР	81L-1
L7	Положение выключателя "отключено"	I11
L8	Положение выключателя "включено"	I12
L9	Аварийное отключение защитами	

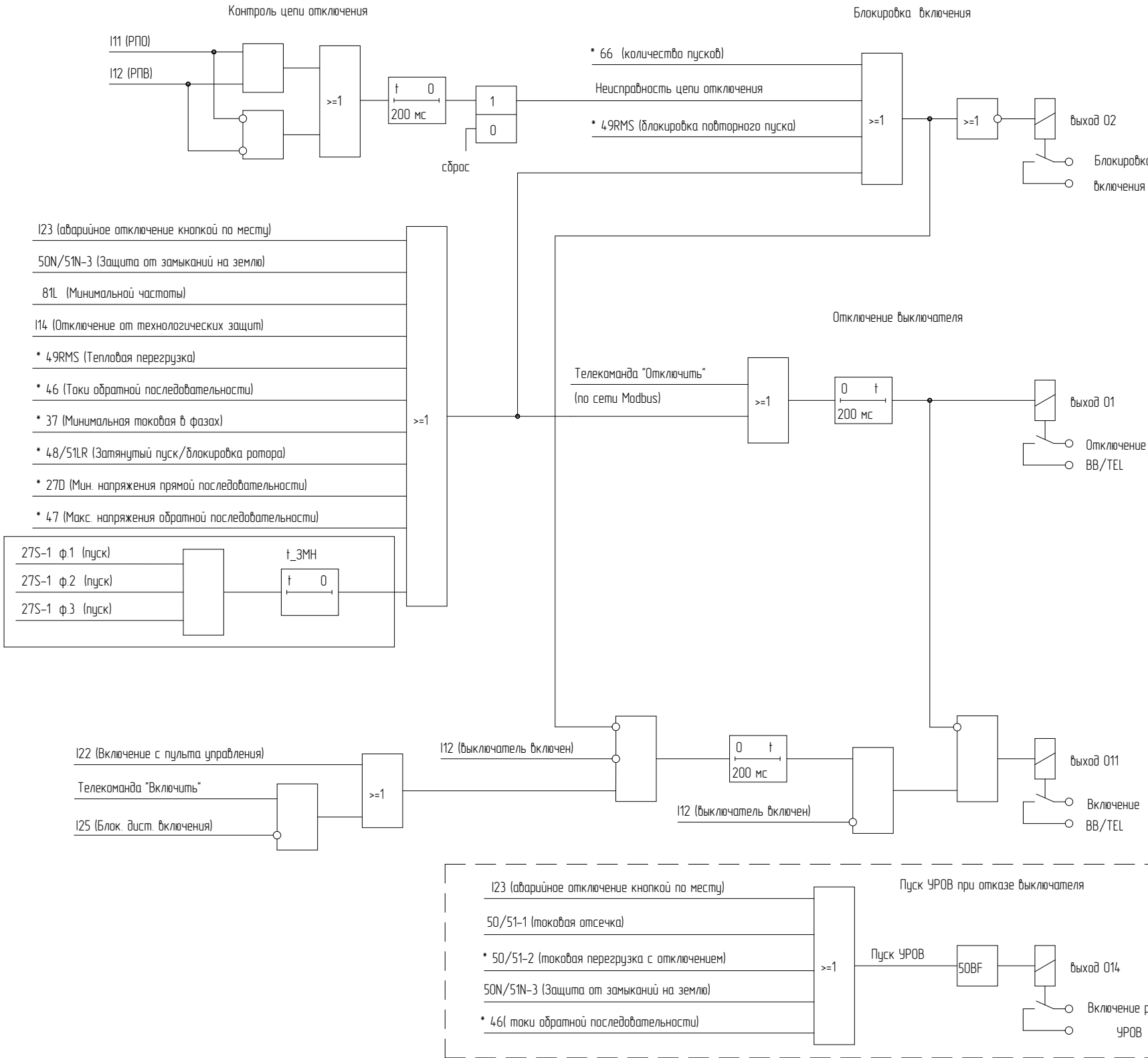
Примечания


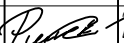
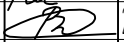
- 1) Пунктиром обведена логика, выполняемая с помощью редактора логических уравнений
- 2) Использование функций, отмеченных знаком * , уточняется при конкретном заказе
- 3) Неиспользуемые функции или ступени могут быть выведены либо отключением, либо заземлением уставок

Отключение выключателя от токовых защит и логическая селективность



Блок-схемы организации выходных цепей



					BCS.01-2009.00.P07		
Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Шишкин		23.03.2009		Р	7.1	
Нач. отд.				Ячейка линии к АД с Sepam 1000+ M41 Блок-схема организации функциональных, входных и выходных цепей	ООО "Стройэнергокомплект" г. Санкт-Петербург		
Заб. зр.							
Исполн.	Римский		23.03.2009				
Исполн.	Мальшев		23.03.2009				

Пример логических уравнений для SEPAM 1000+ M41 в схеме ячейки линии к АД

LATCH(V1 , V_TRIPCB)

V1 = P27/27S_1_7 AND P27/27S_1_8 AND P27/27S_1_9

V12 = TON(V1, 500)

P50BF_1_107=I23 OR P50/51_1_3 OR P50/51_2_3 OR P50N/51N_3_3 OR P46_1_3

V_TRIPCB=V12

V1=V12

V10 = P50/51_1_1

// Список переменных с удержанием (виртуальный блинкер)

// Пуск ЗМН (индивидуальная)

// Срабатывание ЗМН с выдержкой времени 0,5 сек

// ПускУРОВ

// Отключение выключателя (выход 01)

// Выдача текста "ЗМН" ибключение соответствующего светодиода

// Включение записи осциллограммы

Назначения выходов редактора логических уравнений

Логические переменные	Выходы								Сигнальные светодиоды									Текстовые сообщения	Запись осциллогр.
	01	02	03	04	011	012	013	014	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9		
V1													X					ЗМН	
V2																			
V3																			
V4																			
V5																			
V6																			
V7																			
V8																			
V9																			
V10																			X

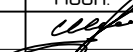


BCS.01-2009.00.P07

Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО		Стадия	Лист	Листов
		P	7.2	
Ячейка линии к АД с Sepam 1000+ M41 Пример логических уравнений		000 "Стройэнергокомплект" г. Санкт-Петербург		

Копировал

Формат А3

[illegible]

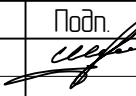
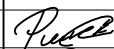
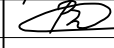
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ГИП		Шушкин		23.03.2009
Нач. отд.				
Зав. гр.				
Исполн.		Римский		23.03.2009
Исполн.		Мальшев		23.03.2009

Стадия	Лист	Листов
Р	7.3	
ООО "Стройэнергокомплект"		
г. Санкт-Петербург		

СОГЛАСОВАНО

Инд. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

		Отключение выключателя (защитой или по сети)	Блокировка включения выключателя	Подача сигнала логического ожидания (логическая селективность)	Сигнал о неисправности, неготовности SERAM или исчезновении питания	Включение выключателя по сети MODBUS	Резерв	Резерв	Пуск УРОВ
		Выходы базового модуля				Выходы модуля MES 114 F			
		01	02	03	04	011	012	013	014
функции управления	Команда включения от логики управления					X			
	Аварийное отключение от логики управления	X							
	Блокировка включения от логики управления		X						
	Запуск								
	Отпускание								
	Ошибка TCS (Поврежд. цепи отключения)								
	Сигнал блокировки 1			X					
	Несоответствие положения выключателя телекоманде								
	Отказ управления								
	Phase inversal								
	Запуск записи осциллограмм								
	Устройство отслеживания готовности				X				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
ГИП		Шишкин		23.03.2009	Распределительное устройство высокого напряжения на базе камер КСО	Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.						P	7.4	
Зав. гр.								
Исполн.		Римский		23.03.2009	Ячейка линии к АД с Seram 1000+ M41 Матрица управления	000 "Стройэнергокомплект" г. Санкт-Петербург		
Исполн.		Малышев		23.03.2009				

BCS.01-2009.00.P07

Распределительное устройство
высокого напряжения на
базе камер КСО

Стадия

Лист

Листов

P

7.4

Ячейка линии к АД
с Seram 1000+ M41
Матрица управления

000 "Стройэнергокомплект"
г. Санкт-Петербург

Копировал

Формат А3