ЗАО “Группа компаний “Электрощит”-ТМ-Самара”
Филиал “ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ-НН-СЭЩ”

Адрес: 603000,
г.Н.Новгород,
ул.Славянская, 33
Телефон: (8312) 33-66-07
Факс: (8312) 33-70-33

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

10410тм-т1

ЗАО “Группа компаний “Электрощит” - ТМ – Самара”
Филиал “ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ – НН – СЭЩ”

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

10410тм-т1

г. Нижний Новгород
2007 год

ЗАО “Группа компаний “Электрощит” - ТМ – Самара”
Филиал “ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ – НН – СЭЩ”

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

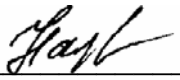
10410тм-т1

Технический директор А.И.Федоровская

г. Нижний Новгород
2007 год

Лист подписей

В разработке типовой работы принимали участие:

Технический директор	**А.И. Федоровская**		
должность	Ф.И.О.	Личная подпись	Дата
Главный специалист	**М.Л. Горланов**		
должность	Ф.И.О.	Личная подпись	Дата
Нормоконтролер	**Т.И. Наумова**		
должность	Ф.И.О.	Личная подпись	Дата
Главный специалист	**Т.М. Настина**		
должность	Ф.И.О.	Личная подпись	Дата

АННОТАЦИЯ

Типовая работа 10410тм – т1 “Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502” выполнена проектной организацией филиал “ЭСП-НН-СЭЩ” для шкафов КРУ 6(10)кВ с вакуумными выключателями производства ОАО “Самарский завод “Электрощит” типов ВВУ-СЭЩ–Э3-10 (с электромагнитным приводом) и ВВУ-СЭЩ-П3-10 (с пружинным приводом), а также с вакуумным выключателем типа ВВ/TEL-10 с блоком управления БУ/TEL-12-01А производства фирмы “Таврида Электрик”.

Схемы выполнены для ПС на постоянном токе с организацией оперативного тока от аккумуляторной батареи =220В.

Цепи освещения, обогрева, электромагнитной оперативной блокировки разъединителей зависят от конструктива шкафа и выполняются КРУ-строительным заводом.

В ячейках КРУ 6(10)кВ предусмотрена защита от дуговых замыканий с использованием в качестве датчиков одновременно фототиристоров и путевых выключателей крышных разгрузочных клапанов.

Микропроцессорные устройства серии БЭ2502 обеспечивают выполнение функций защит (3 ступени МТЗ, защита от однофазных замыканий на землю, защита от несимметричного режима, ЗМН и другие), автоматики, управления и сигнализации.

Устройства серии БЭ2502 содержат 24 дискретных входа и 16 выходных реле. Устройства могут поставляться одновременно с цепями тока и цепями напряжения (определяется при конкретном проектировании). Заказ типоисполнений с аналоговыми входами тока и напряжения дает возможность осуществлять функции токовых защит, защит по напряжению, а также измерение тока, напряжения и мощности.

Устройства серии БЭ2502 могут быть включены в локальную информационную сеть по интерфейсу RS485 или Ethernet (тип интерфейса уточняется при конкретном проектировании).

Наименование	Лист	Файл
1. Пояснительная записка	9,10	
2. Шкаф трансформаторного ввода 6(10)кВ с выключателями типа ВВУ-СЭЩ-Э3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А03.		
2.1.Перечень аппаратуры.	11…15	210-PER
2.2. Схемы электрические принципиальные:		210-R.dwg
- Цепи токовые.	16	L-1
- Цепи напряжения	17	L-8
2.3. Управление из КРУ **:**		
- Выключатель ввода ВВУ-СЭЩ-Э3-10. Цепи оперативного тока (начало).	18	L-2
- Выключатель ввода ВВУ-СЭЩ-П3-10. Цепи оперативного тока (начало).	19	L-12
- Выключатель ввода ВВ/TEL-10. Цепи оперативного тока (начало).	20	L-10
2.4. Управление из ОПУ **:**		
- Выключатель ввода ВВУ-СЭЩ-Э3-10. Цепи оперативного тока (начало)	21	L-9
- Выключатель ввода ВВУ-СЭЩ-П3-10. Цепи оперативного тока (начало).	22	L-13
- Выключатель ввода ВВ/TEL-10. Цепи оперативного тока (начало)	23	L-11
2.5. Схемы общие для п. 2.3 и 2.4:		
- Цепи оперативного тока (окончание).	24	L-5
- Цепи сигнализации.	25	L-4
- Выходные цепи.	26,27	L-7,6
3. Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателями типа ВВУ-СЭЩ-Э3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А02.		
3.1.Перечень аппаратуры.	28…32	310-PER
3.2.Поясняющая схема.	33	310-R(L-6)
3.3. Схемы электрические принципиальные:		310-R.dwg
- Токовые цепи.	34	L-8

Согласовано

Согласовано

Взамен. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подлин.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Н.контр.		Наумова			
Гл.спец.		Горланов			
Нач.отд.		Бирковский			
Разраб.		Горланов			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502.
Содержание.

Стадия	Лист	Листов
	5	

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ"
2007г.

Наименование	Лист	Файл
3.4. Управление из КРУ **:**		
- Выключатель ВВУ-СЭЩ-Э3-10. Цепи оперативного тока (начало).	35	L-2
- Выключатель ВВУ-СЭЩ-П3-10. Цепи оперативного тока (начало).	36	L-12
- Выключатель ВВ/TEL-10. Цепи оперативного тока (начало).	37	L-10
3.5. Управление из ОПУ **:**		
- Выключатель ВВУ-СЭЩ-Э3-10. Цепи оперативного тока (начало).	38	L-9
- Выключатель ВВУ-СЭЩ-П3-10. Цепи оперативного тока (начало).	39	L-13
- Выключатель ВВ/TEL-10. Цепи оперативного тока (начало).	40	L-11
3.6. Схемы общие для п. 3.4 и 3.5:		
- Цепи оперативного тока (окончание).	41	L-5
- Цепи сигнализации.	42	L-4
- Выходные цепи.	43,44	L-7,L-14
4. Шкаф ТН типа НАМИ-10-95 на шинах 6(10)кВ с устройством БЭ2502 А04.		
4.1.Перечень аппаратуры.	45…48	412-PER
4.2.Поясняющая схема.	49	412-R(L-9)
4.3.Схемы электрические принципиальные :		412-R.dwg
- Цепи напряжения с установкой автоматов на тележке ТН (вариант 1).	50	L-3
- Цепи напряжения с установкой автоматов в релейном шкафу (вариант 2).	51	L-7
- Цепи оперативного тока .	52,53	L-10,L-5
- Цепи образования шинок ЗМН и АЧР.	54	L-6
- Цепи сигнализации.	55	L-2
- Выходные цепи.	56	L-1
5. Шкаф отходящей линии 6(10)кВ с выключателями типа ВВУ-СЭЩ-Э3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01.		
5.1.Перечень аппаратуры.	57…61	510-PER
5.2.Поясняющая схема.	62	510-R(L-8)
5.3. Схемы электрические принципиальные:		510-R.dwg
- Цепи токовые и напряжения.	63	L-2
- Выключатель линии ВВУ-СЭЩ-Э3-10. Цепи оперативного тока (начало)	64	L-9
- Выключатель линии ВВУ-СЭЩ-П3-10. Цепи оперативного тока (начало).	65	L-3
- Выключатель линии ВВ/TEL-10. Цепи оперативного тока (начало)	66	L-6
5.4. Схемы общие для выключателей ВВУ-СЭЩ-Э3-10,		

Наименование	Лист	Файл
ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10:		
- Цепи оперативного тока (окончание).	67	L-5
- Цепи сигнализации.	68	L-4
- Выходные цепи.	69	L-7
6. Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к ТСН с выключателями типа ВВУ-СЭЩ-Э3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01.		
6.1.Перечень аппаратуры.	70…74	511-PER
6.2.Поясняющая схема.	75	511-R(L-8)
6.3. Схемы электрические принципиальные:		511-R.dwg
- Цепи токовые и напряжения.	76	L-2
- Выключатель линии ВВУ-СЭЩ-Э3-10. Цепи оперативного тока (начало)	77	L-9
- Выключатель линии ВВУ-СЭЩ-П3-10. Цепи оперативного тока (начало).	78	L-3
- Выключатель линии ВВ/TEL-10. Цепи оперативного тока (начало)	79	L-6
6.4. Схемы общие для выключателей ВВУ-СЭЩ-Э3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10:		
- Цепи оперативного тока (окончание).	80	L-5
- Цепи сигнализации.	81	L-4
- Выходные цепи.	82	L-7
7. Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к т-ру (фильтру) с ДК с выключателями типа ВВУ-СЭЩ-Э3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01.		
7.1.Перечень аппаратуры.	83…87	513-PER
7.2.Поясняющая схема.	88	513-R(L-8)
7.3. Схемы электрические принципиальные:		513-R.dwg
- Цепи токовые и напряжения.	89	L-2
- Выключатель линии ВВУ-СЭЩ-Э3-10. Цепи оперативного тока (начало)	90	L-9
- Выключатель линии ВВУ-СЭЩ-П3-10. Цепи оперативного тока (начало).	91	L-3
- Выключатель линии ВВ/TEL-10. Цепи оперативного тока (начало)	92	L-6
7.4. Схемы общие для выключателей ВВУ-СЭЩ-Э3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10:		
- Цепи оперативного тока (окончание).	93	L-5
- Цепи сигнализации.	94	L-4
- Выходные цепи.	95	L-7

Наименование	Лист	Файл
8. Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к АД с выключателями типа ВВУ-СЭЩ-Э3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01.		
8.1.Перечень аппаратуры.	96…100	512-PER
8.2.Поясняющая схема.	101	512-R(L-8)
8.3. Схемы электрические принципиальные:		512-R.dwg
- Цепи токовые и напряжения.	102	L-2
- Выключатель линии ВВУ-СЭЩ-Э3-10. Цепи оперативного тока (начало)	103	L-9
- Выключатель линии ВВУ-СЭЩ-П3-10. Цепи оперативного тока (начало).	104	L-3
- Выключатель линии ВВ/TEL-10. Цепи оперативного тока (начало)	105	L-6
8.4. Схемы общие для выключателей ВВУ-СЭЩ-Э3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10:		
- Цепи оперативного тока (окончание).	106	L-5
- Цепи сигнализации.	107	L-4
- Выходные цепи.	108	L-7
9. Защита от дуговых замыканий с ФТ и клапанными датчиками в шкафах КРУ 6(10)кВ.		
9.1. Перечень аппаратуры	109	ZDZ_PER
9.2. Центральные аппараты ЗДЗ 1 с.ш. 6(10)кВ. Схема полная.	110	ZDZ_1
9.3. Центральные аппараты ЗДЗ 2 с.ш. 6(10)кВ Схема полная.	111	ZDZ_2
9.4. Выходные цепи ЗДЗ 1[2] с.ш. 6(10)кВ Схема полная.	112	ZDZ_V
10. Шкаф отходящей, ввода 6(10)кВ, СВ 6(10)кВ. Цепи счетчика.		
10.1. Перечень аппаратуры	113	810_PER
10.2. Схема электрическая принципиальная.	114	810-R(L-1)
11. Приложения:		
Приложение 1. Привода вакуумных выключателей типа ВВУ-СЭЩ-Э3-10 и ВВУ-СЭЩ-П3-10 на постоянном оперативном токе =220В. Схема эл. принципиальная.		ВВУ-СЭЩ_пост
Приложение 2. Привод вакуумного выключателя типа ВВ/TEL-10 с блоком управления БУ/TEL-12-01А на постоянном оперативном токе =220В. Схема эл. принципиальная.		BU12-01A

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подлин.

Пояснительная записка

1.1. Приведена краткая пояснительная записка, т.к. к каждой принципиальной схеме дана аннотация.

1.2. Подробные сведения о технических характеристиках устройств БЭ2502 и их функциональных возможностях приведены в технической документации фирмы ООО НПП «ЭКРА».

1.3. В работе были выполнены схемы со следующими устройствами серии БЭ2502:

- БЭ2502 А01 – отходящая линия 6(10) кВ, отходящая линия 6(10) кВ к ТСН, отходящая линия 6(10) кВ к трансформатору (фильтру) с ДК, отходящая линия 6(10) кВ к асинхронному двигателю;
- БЭ2502 А02 – секционный выключатель 6(10) кВ;
- БЭ2502 А03 – трансформаторный ввод 6(10) кВ;
- БЭ2502 А04 – шинный ТН 6(10) кВ.

1.4. Совместно с разработчиками микропроцессора БЭ2502 была проведена работа по согласованию функциональных логических схем устройства, внесены необходимые коррективы в алгоритмы. В схемах эл. принципиальных проведена унификация (по возможности) дискретных входов и выходных реле устройства БЭ2502. Устройства БЭ2502 имеют «жесткую» логику, т.е. каждому дискретному входу и выходному реле соответствует определенная функция, заранее запрограммированная производителем устройства. Кроме этого предусмотрено 3 специальных программируемых пользователем выходных реле (для терминала шинного ТН – 4 реле), которые имеют возможность программного подключения к одной из внутренних точек логической функциональной схемы. Назначение данных реле определяется при конкретном проектировании.

1.5. В схемах электрических принципиальных показаны все рекомендуемые цепи (аналоговые, дискретные входы и выходы) микропроцессорного устройства. Использование резервных дискретных входов и выходов уточняется при конкретном проектировании. Оперативные цепи, имеющие принципиальные различия, показаны для конкретного типа выключателя. Возможна корректировка цепей оперативного тока с выключателем ВВУ-СЭЩ-Э3-10 в связи с подключением входа РПО устройства БЭ2502 к отдельному выводу разъема XP1. Вывод на разъем отдельной цепи для подключения РПО сейчас прорабатывается заводом СЭЩ. После окончательного решения данного вопроса в схему будут внесены необходимые корректировки.

1.6. Предлагаемые схемы электрические принципиальные предполагают возможность управления выключателем из двух мест:

- от кнопок управления SBC, SBT из КРУ 6(10)кВ и по каналам телемеханики – для линий 6(10)кВ или от ключей управления из ОПУ (либо от кнопок управления SBC, SBT из КРУ 6(10)кВ) и по каналам телемеханики – для ввода 6(10)кВ или СВ 6(10)кВ.

Для выбора режима управления в схемах предусмотрен ключ «М/ТУ». Подробнее см. Краткую аннотацию к схемам эл. принципиальным.

Управление по каналам АСУ в устройстве БЭ2502 не предусмотрено.

В цепях включения/отключения привода выключателей типа ВВУ-СЭЩ-Э3-10 и ВВУ-СЭЩ-П3-10 используются промреле типа RG-25, т.к. контакты собственных выход-

ных реле устройства БЭ2502 способны при размыкании коммутировать постоянный ток 0,2А при =220В.

1.7. Необходимость организации звуковой аварийной и предупредительной сигнализации с выходом цепей сигнализации на шинки ЕА3, ЕНР3, ЕНА3 определяется при конкретном проектировании. В качестве устройства центральной сигнализации могут быть применены устройства “Сириус-ЦС” (ЗАО «Радиус Автоматика») и БМЦС (НТЦ «Механотроника»).

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Дверь релейного шкафа ME 01		
SBC, SBH	Выключатель кнопочный с цилиндрическим	2	SBC-см. Т. Т. п. 8
	толкателем KE 011 У3 исп. 1 Черный		
SBT	Выключатель кнопочный с цилиндрическим	1	см. Т. Т. п. 8
	толкателем KE 011 У3 исп. 1 Красный		
HLG1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-А-Л-П-2-220 (зеленая)		
HLR1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-А-К-П-2-220 (красная)		
HLW1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-А-Ж-П-2-220 (желтая)		
A1	Микропроцессорный терминал защиты,	1	С входами напряжения (см. Т. Т. п. 4)
	автоматики и управления ввода БЭ2502		
	А0303-27Е2 УХЛ3. 1		
SAD	Переключатель коммутационный	1	Фирма APATOR
	4G10-91-U R014		
SAC2	Переключатель коммутационный	1	Фирма APATOR
	4G10-92-U R014		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Настина			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Горланов			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф трансформаторного ввода 6(10)кВ с выключателями ВВУ-СЭШ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А03

Стадия	Лист	Листов
	11	

Перечень аппаратуры.

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Исп. Суворова 11. 05. 2007г.

210-PER

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
SAC3	Переключатель коммутационный	1	Фирма APATOR (SAC1 – см. Т. Т. п. 8)
	4G10-54-U R014		
SAC1	Переключатель коммутационный	1	
	4G10-56-U R014		
KHD3	Реле указательное	1	
	РЭУ11-20-5-40У3 0,05А пост. ток		
HLE	Указатель заземления диодный	1	Фирма PROMET
	NEF30-WUg/220В пост. ток (DC) желтый		
Релейный шкаф ME 01			
AK1	Блок управления выключателя BB/TEL	1	Только для выключателя BB/TEL
	БУ/TEL-100/220-12-01А		
SF1, SF2	Выключатель автоматический	2	Фирма OEZ SF1-см. Т. Т. п. 8
	LSN-DC 2C/2 Iн=2А отс=(6-9)Iн		
SF	Выключатель автоматический	1	Фирма OEZ (см. Т. Т. п. 8)
	LSN-DC . . . C/2 с блок-контактом Iн=. . . А		
	отс=(6-9)Iн		
	Блок вспомогательных контактов для	1	Для SF
	автомата LSN S-LSN11		
VD1, VD2	Диод выпрямительный КД-243Д 600В 1А	2	
UWVA	Преобразователь активной и реактивной	1	см. Т. Т. п. 5
	мощности E849. . . Iвх=0-5А Uвх=. . . В		
	Iвых=. . . мА		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
UA	Преобразователь переменного тока	1	см. Т. Т. п. 5
	E842. . . Iвх=5A Iвых=. . . мА		
R1, R2	Резистор постоянный проволочный	2	
	С5-35В-25 3900 Ом Допуск 5%		
R3, R4	Резистор постоянный проволочный	2	Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10
	С5-35В-10 10 кОм Допуск 5%		
RD1, RD2	Резистор постоянный проволочный	2	
	С5-35В-25 2200 Ом Допуск 5%		
KCT1, KCC1	Реле промежуточное	2	Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10
	RG25-1022-28-1220 с TYP350		
KLD1, KLD2	Реле промежуточное	2	
	РЭП36-11-62 пост. ток 220В		
RCT1, RCC1	Шинная клемма с гасительными элементами	2	Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10
	TYP350-VRC		
Дно релейного шкафа ME 01			
XP1, XP2	Штепсельный разъем комплектно с тележкой	2	
Отсек ввода-вывода ME 01			
SQG6	Выключатель путевой ВП19М-21Б421-67 У2. 17	1	см. Т. Т. п. 3
SQH1	Выключатель путевой ВП15К21А211-54 У2. 8	1	см. Т. Т. п. 3

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
TA1. C, TA1. A,	Трансформатор тока . .	3	См. Т. Т. п. 2
TA1. B			
VS1	Фототиристор	1	
	ТФ-132-25-10-4-У3 du/dt не менее 1000 В/мкс		
Отсек высоковольтного оборудования ME 01			
XS	Вилка штепсельного разъема HAN Q17	1	
Q1	Выключатель вакуумный .	1	См. Т. Т. п. 6
SQ, STM	Выключатель путевой ВП19М-21Б421-67 У2. 17	2	См. Т. Т. п. 3
SQH2	Выключатель путевой ВП15К21А211-54 У2. 8	1	См. Т. Т. п. 3
SQN	Микропереключатель МП 2106 ЛМ-0, 1 1А	1	См. Т. Т. п. 3
VS2	Фототиристор	1	
	ТФ-132-25-10-4-У3 du/dt не менее 1000 В/мкс		
Отсек сборных шин ME 01			
SQH3	Выключатель путевой ВП15К21А211-54 У2. 8	1	См. Т. Т. п. 3
VS3	Фототиристор	1	
	ТФ-132-25-10-4-У3 du/dt не менее 1000 В/мкс		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание

Технические требования:

1. Аппаратура цепей освещения, обогрева и оперативной блокировки разъединителей устанавливается КРУ-строительным заводом и в данный перечень НВА не входит.
2. Тип трансформаторов тока уточняется по опросному листу.
3. Тип уточняется КРУ- строительным заводом.
4. Исполнение микропроцессорного устройства может уточняться при конкретном проектировании. Приведенное в данном перечне типоисполнение соответствует устройству БЭ2502 А03 с 24 дискретными входами и 16 выходными реле, номинальным током аналоговых цепей - 5А, номинальное напряжение оперативного постоянного тока =220В, 3-мя аналоговыми входами по току и 5 по напряжению.
5. Преобразователи UA и UWVA - по заказу. Тип и техн. характеристики уточняются при конкретном проектировании по опросному листу.
6. Выбор выключателя ВВУ-СЭЩ-Э3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10 или ВВ/TEL-10 с БУ/TEL-12-01А выполняется при конкретном проектировании.
7. Уставка автомата SF для питания эл. магнита включения выключателя ВВУ-СЭЩ-Э3-10 или эл. двигателя заводки пружины выключателя ВВУ-СЭЩ-П3-10 определяется по следующей таблице:

Таблица рекомендаций по выбору уставок SF:

Тип выключателя	ВВУ-СЭЩ-Э3-10		ВВУ-СЭЩ-П3-10
Ток отключения выключателя, (кА)	20	31,5	—
Номинальный ток ЭВ (YAC), (А)	25	40	—
Номинальный ток эл. двигателя заводки пружины, (А)	—	—	0,85
Автомат SF типа LSN-DC, Iн. расц. =. . . А	6	8	4

8. Только для варианта управления из КРУ 6(10)кВ.

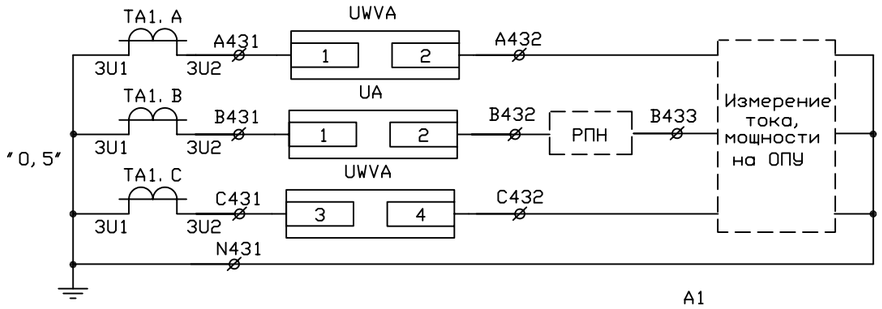
Согласовано

Взам. инв. N

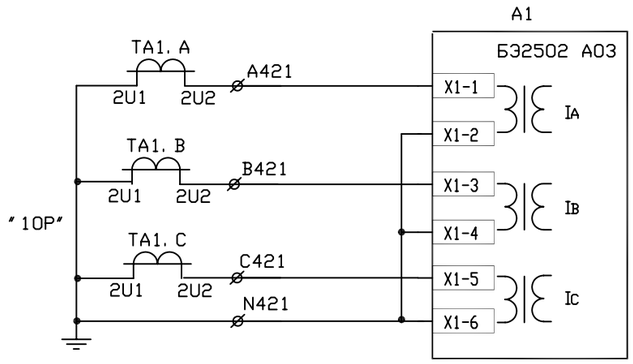
Подпись и дата

Инв. N подл.

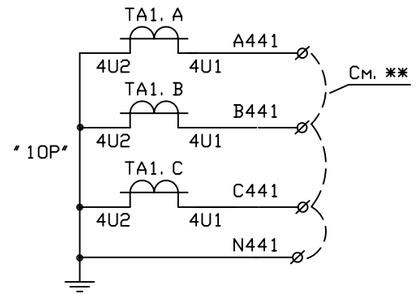
Токовые цепи



ТИ, РПН, измерение тока и мощности на ОПУ

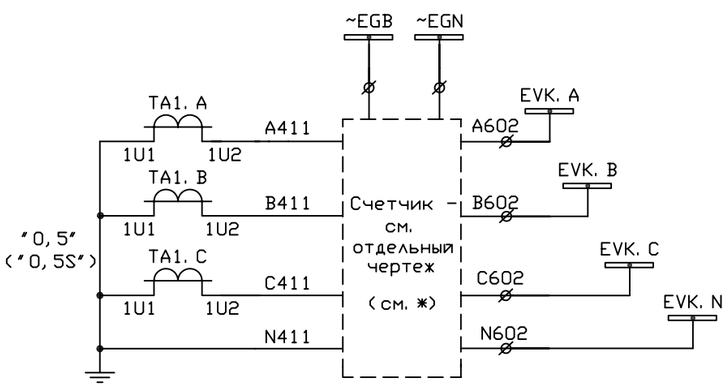


Измерение тока, МТЗ, ускорение МТЗ, ЛЗШ.
Защита от несимметричного режима



Дифференциальная защита т-ра

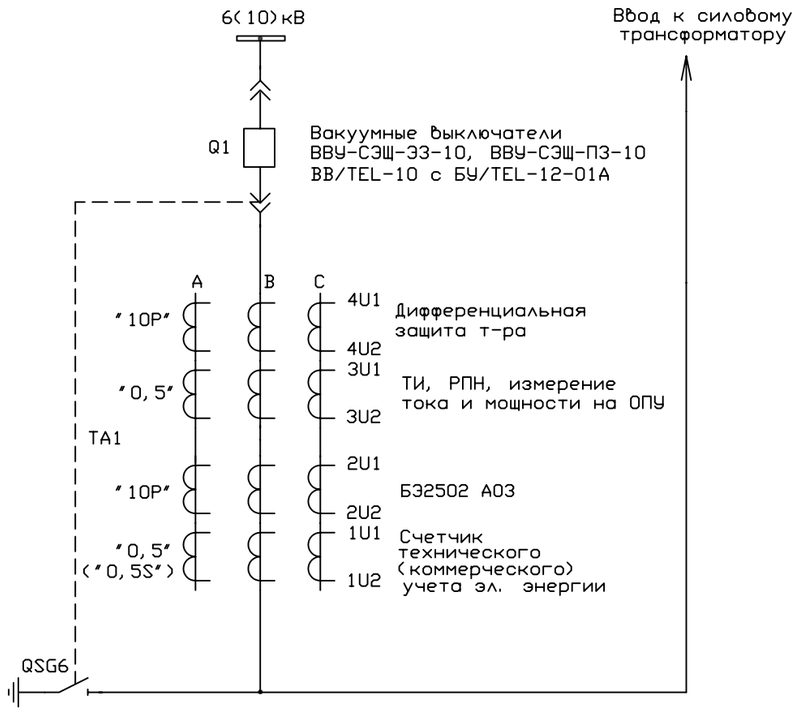
Цепи счетчика



Шинки резервного питания счетчиков коммерческого учета ~220В, 50Гц

Счетчик измерения активной и реактивной эл. энергии

Поясняющая схема



* Данный вариант токовых цепей рекомендуется как при коммерческом, так и техническом учете эл. энергии. При коммерческом учете эл. энергии вторичные выводы обмотки с обозначением 1U1, 1U2 т-ра TA1 необходимо запломбировать.

** Перемычки демонтируются после окончания монтажа токовых цепей.

						10410тм-т1		
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502		
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата			
						Шкаф трансформаторного ввода 6(10)кВ с выключателями ВВУ-СЭЩ-З3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А03	Стадия	Лист / Листов
								16 /
Н. контр.		Наумова				Цепи токовые Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г	
Гл. спец.		Настина						
Нач. отд.		Бирковский						
Разраб.		Горланов						

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

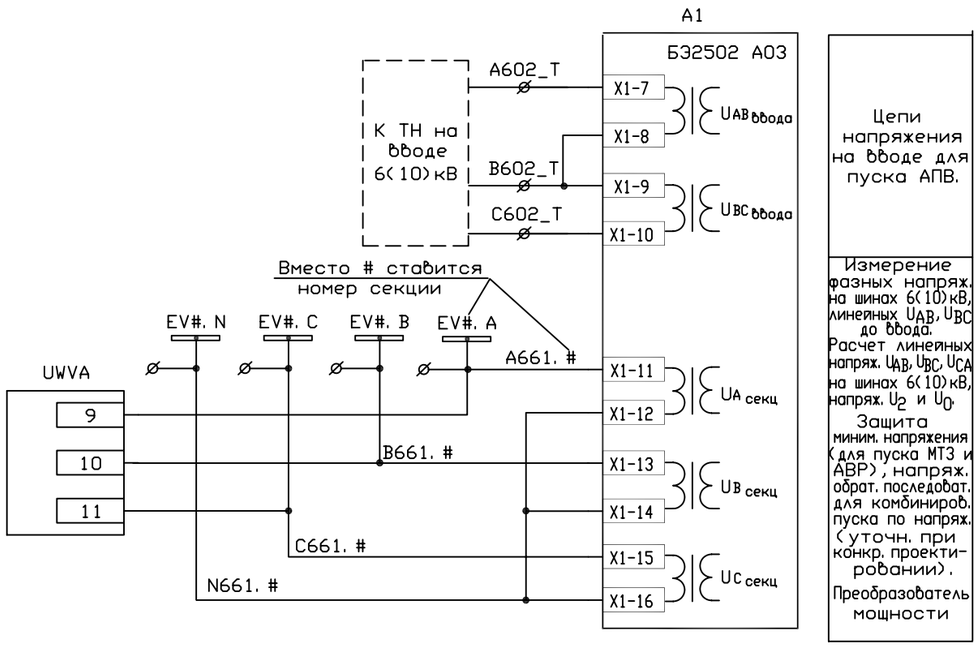
Инв. N подл.

Исп. Суворова 28. 04. 2007г.

420x297

210-R (L-1)

Цепи напряжения



Краткая аннотация.

1. Схема для трансформаторного ввода 6(10)кВ подстанций энергосистем выполнена на микропроцессорном устройстве БЭ2502 А03 – исполнение с цепями тока и напряжения.
2. Цепи освещения, обогрева и эл. магнитной оперативной блокировки разъединителей выполняются КРУ-строительным заводом и в данной схеме не показаны.
3. В схеме реализован вариант организации цепей ЛЗШ по "параллельной схеме".
4. В схеме предусмотрено отключение ввода 6(10)кВ от ЗДЗ в шкафах присоединений секции 6(10)кВ или СВ 6(10)кВ с контролем по току в шкафу ввода 6(10)кВ. При ДЗ в шкафу ввода 6(10)кВ (отсеки выключателя и ввода-вывода) выполняется отключение выключателей сторон ВН и СН т-ра с контролем по току на стороне питания.
5. В схеме предусмотрено АПВ после действия токовых защит (МТЗ, ЛЗШ, защиты от несимметричного режима) либо по входу "Внешнее отключение" с разрешением АПВ. Разрешение либо запрет АПВ выполняется ключом по дискретному входу "Блокировка АПВ".
6. Отключение выключателя ввода 6(10)кВ с последующим АВР СВ 6(10)кВ происходит при действии защит т-ра по входу "Основная защита т-ра" (X2-11) либо по снижению напряжения на секции 6(10)кВ с контролем встречного напряжения на соседней секции (вход X3-8) и исправности цепей ТН шин 6(10)кВ (вход X3-17). По дискретному входу "Разрешение АВР"(X3-9) с помощью ключа АВР, установленного в ячейке СВ 6(10)кВ, выполняется разрешение либо запрет АВР СВ 6(10)кВ. Предусмотрена возможность блокировки АВР при ДЗ в отсеке выключателя ячейки ввода 6(10)кВ(реле KLD2-вход X3-9 "Разрешение АВР"). В этом случае при отключении стороны ВН и исчезновении напряжения на стороне 6(10)кВ АВР СВ 6(10)кВ выполняться не будет.
7. Выполнены варианты схем управления выключателем ввода 6(10)кВ из ОПУ (ключом управления) или из КРУ (кнопками "Включить", "Отключить"). Предусмотрена возможность управления по каналам телемеханики. В схеме предусмотрен ключ SAC1 выбора режима управления – "Местное/ТУ". При положении ключа SAC1 "Местное" управление по телеканалам запрещено, а разрешается при положении "Дистанционное". Отключение выключателя разрешается из КРУ либо ОПУ независимо от положения ключа SAC1.

Согласовано

Взам. инв.N

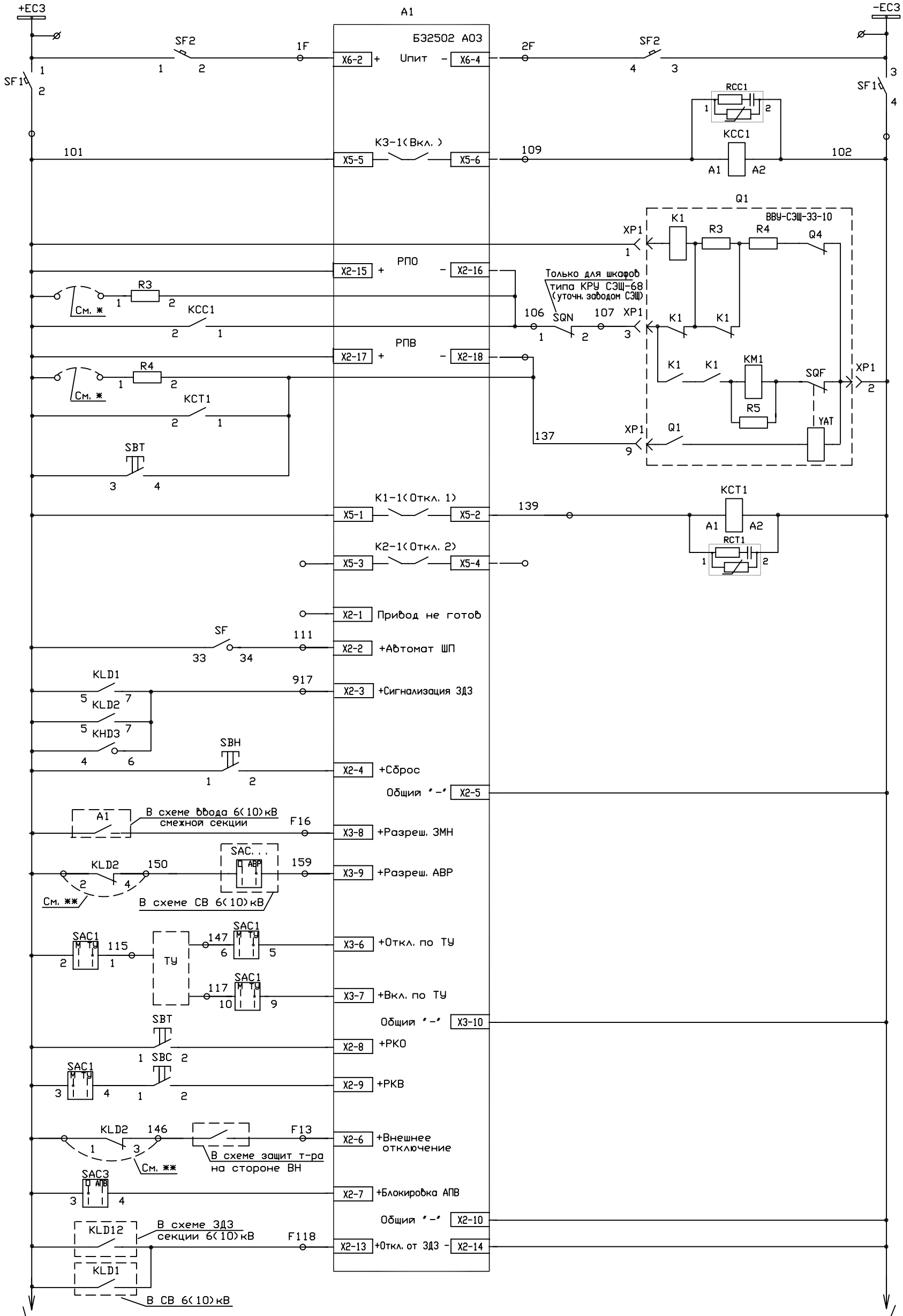
Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф трансформаторного ввода 6(10)кВ с выключателями ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А03	Стадия	Лист	Листов
								17	
Н. контр.		Наумова				Цепи напряжения Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Настина							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Горланов							

Исп. Суворова 30. 05. 2007г.

Цепи оперативного тока (начало) – для выключателя ВВУ-СЭЩ-33-10



Окончание оперативных цепей см. отдельный лист

Шинки питания оперативных цепей
Питание устройства БЭ2502 А03
Автомат питания операт. цепей
Реле "Включить"
Цепи включения и вход "РПО"
Цепи отключения и вход "РПВ"
Реле "Отключить"
Резерв
Контроль включенного состояния автомата питания эл. магнита включения
Работа или неисправность датчиков ЗДЗ в ячейке ввода 6(10)кВ (сигнал)
Кнопка "Сброс"
Разрешение пуска АВР СВ 6(10)кВ с контролем встречного напряжения
Ключ разрешения режима АВР
Включение и отключение по ТУ
Отключение от кнопки "Отключить"
Включение от кнопки "Включить"
Отключение выкл. 6(10)кВ от защит т-ра с возможностью последующего АПВ и блокировкой от ДЗ в отсеке выкл. ячейки ввода 6(10)кВ
Блокировка режима АПВ
от ЗДЗ в шкафах присоедин. секции 6(10)кВ / Отключение с контролем по току без АПВ и АВР
от ЗДЗ в шкафу СВ 6(10)кВ

* При наладке дискретных входов РПО и РПВ для увеличения тока пробоя б/контактов выкл. может потребоваться подключение сопротивлений R3, R4.

** При необходимости введения блокировок от ЗДЗ в отсеке выключателя перемычку снять.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.	Наумова				
Гл. спец.	Настина				
Нач. отд.	Бирковский				
Разраб.	Горланов				

10410тм-Т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф трансформаторного ввода 6(10)кВ с выключателем ВВУ-СЭЩ-33-10 и устройством БЭ2502 А03

Стадия	Лист	Листов
	18	

Управление из КРУ. Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Согласовано

Взам. инв.N

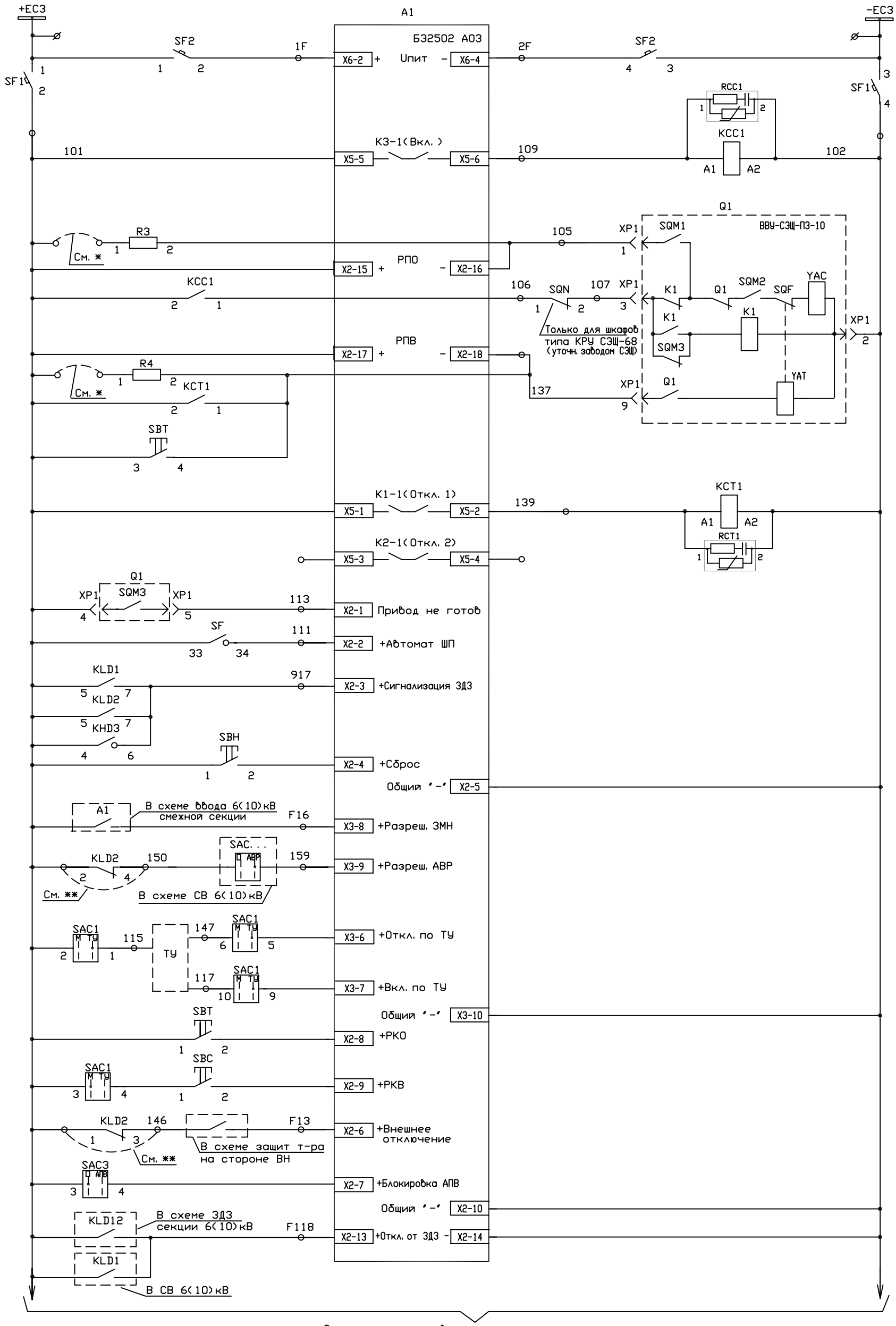
Подпись и дата

Инв.N подл.

297x420

Исп. Суворова 11.05.2007г. 210-R (L-2)

Цепи оперативного тока (начало) – для выключателя ВВУ-СЭЩ-П3-10



Окончание оперативных цепей см. отдельный лист

Шинки питания оперативных цепей
Питание устройства Б32502 А03
Автомат питания операт. цепей
Реле "Включить"
Цепи включения и вход "РПО"
Цепи отключения и вход "РПВ"
Реле "Отключить"
Резерв
Сигнал "Пружина не взведена" и блокировка включения (инверсный вход)
Контроль включенного состояния автомата ЗД заводки пружин привода выкл.
Работа или неисправность датчиков ЗДЗ в ячейке ввода 6(10)кВ (сигнал)
Кнопка "Сброс"
Разрешение пуска АВР СВ 6(10)кВ с контролем встречного напряжения
Ключ разрешения режима АВР
Включение и отключение по ТУ
Отключение от кнопки "Отключить"
Включение от кнопки "Включить"
Отключение выкл. 6(10)кВ от защит т-ра с возможностью последующего АПВ и блокировкой от ДЗ в отсеке выкл. ячейки ввода 6(10)кВ
Блокировка режима АПВ
от ЗДЗ в шкафах присоедин. секции 6(10)кВ / от ЗДЗ в шкафу СВ 6(10)кВ — Отключение с контролем по току без АПВ и АВР

* При наладке дискретных входов РПО и РПВ для увеличения тока пробоя б/контактов выкл. может потребоваться подключение сопротивлений R3, R4.

** При необходимости введения блокировок от ЗДЗ в отсеке выключателя перемычку снять.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Настина			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Горланов			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством Б32502

Шкаф трансформаторного ввода 6(10)кВ с выключателем ВВУ-СЭЩ-П3-10 и устройством Б32502 А03

Стадия	Лист	Листов
	19	

Управление из КРУ. Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

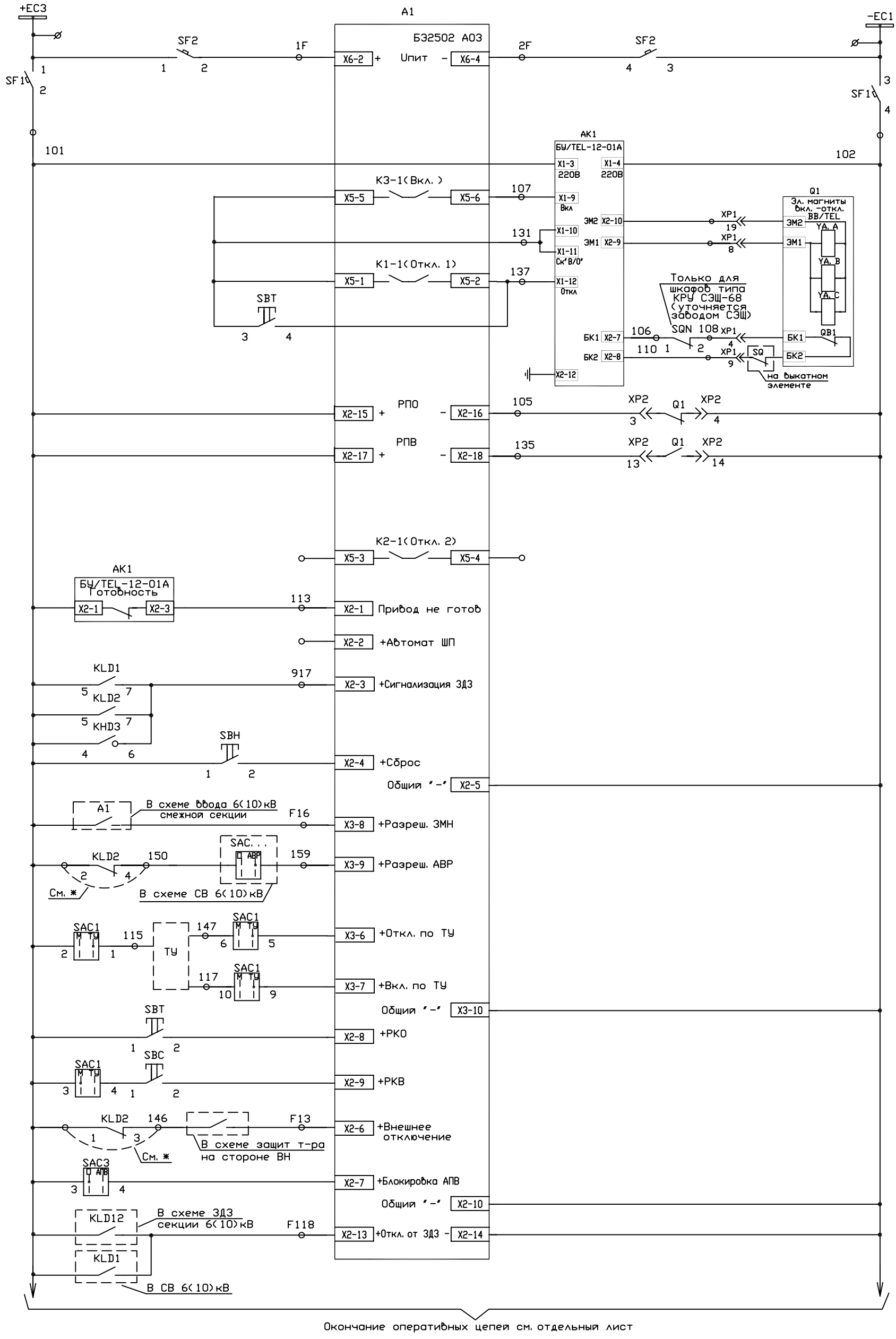
Инв.N подл.

Исп. Суворова 14.05.2007г.

297x420

210-R (L-12)

Цепи оперативного тока (начало) - для выключателя BB/TEL-10



Шинки питания оперативных цепей
Питание устройства БЭ2502 А03
Автомат питания операт. цепей
Питание БУ/TEL-12-01A
Цепь включения
Цепи отключения
Блокировка включения
Управление приводом
Вход "РПО"
Вход "РПВ"
Резерв
Сигнал "Неготовность БУ/TEL к включению" и блокировка включения
Резерв
Работа или неисправность датчиков ЗДЗ в ячейке ввода 6(10)кВ (сигнал)
Кнопка "Сброс"
Разрешение пуска АВР СВ 6(10)кВ с контролем встречного напряжения
Ключ разрешения режима АВР
Включение и отключение по ТУ
Отключение от кнопки "Отключить"
Включение от кнопки "Включить"
Отключение выкл. 6(10)кВ от защит т-ра с возможностью последующего АПВ и блокировкой от ДЗ в отсеке выкл. ячейки ввода 6(10)кВ
Блокировка режима АПВ
от ЗДЗ в шкафах присоедин. секции 6(10)кВ
от ЗДЗ в шкафу СВ 6(10)кВ
Отключение с контролем по току без АПВ и АВР

* При необходимости введения блокировок от ЗДЗ в отсеке выключателя перемычку снять.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Настина			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Горланов			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф трансформаторного ввода 6(10)кВ с выключателем BB/TEL-10 и устройством БЭ2502 А03

Стадия	Лист	Листов
	20	

Управление из КРУ. Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

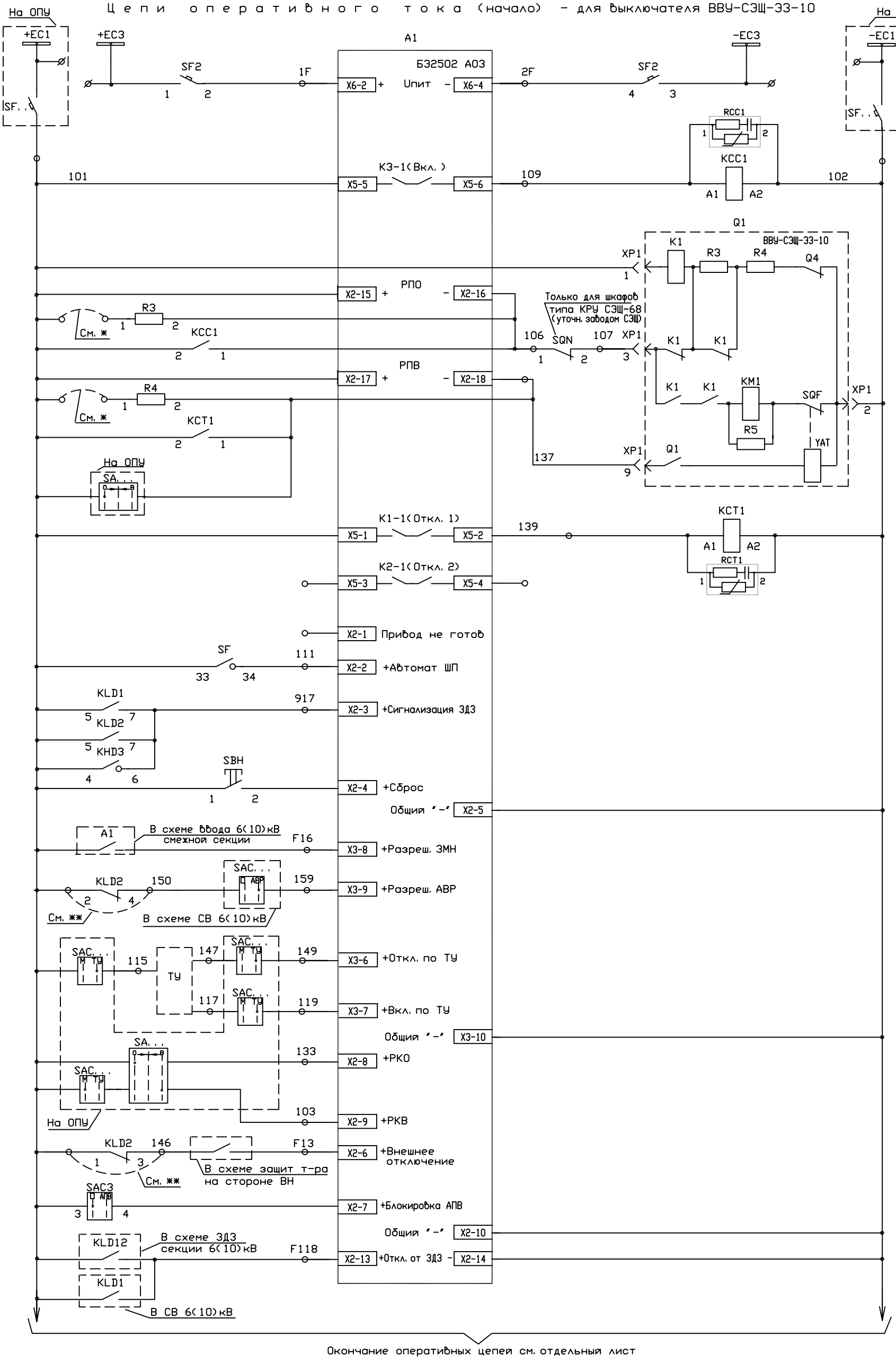
Инв.N подл.

Исп. Суворова 14.05.2007г.

297x420

210-R (L-10)

Цепи оперативного тока (начало) – для выключателя ВВУ-СЭЩ-33-10



* При наладке дискретных входов РПО и РПВ для увеличения тока пробоя б/контактов выкл. может потребоваться подключение сопротивлений R3, R4.

** При необходимости введения блокировок от ЗДЗ в отсеке выключателя перемычку снять.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Настина			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Горланов			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф трансформаторного ввода 6(10)кВ с выключателем ВВУ-СЭЩ-33-10 и устройством БЭ2502 А03

Стадия	Лист	Листов
	21	

Управление из ОПУ. Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

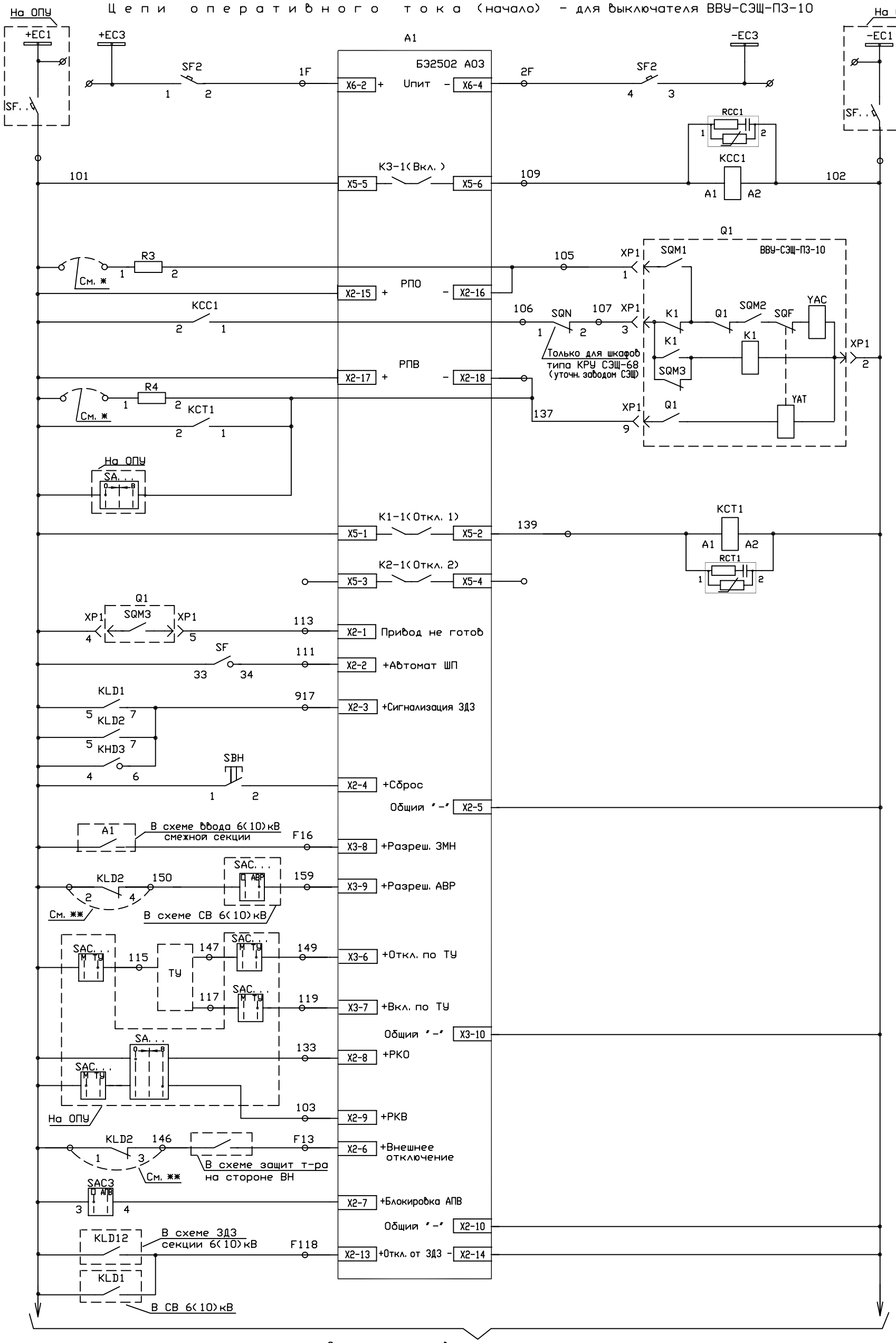
Инв.N подл.

297x420

Исп. Суворова 11.05.2007г.

210-R (L-9)

Цепи оперативного тока (начало) – для выключателя ВВУ-СЭЩ-П3-10



Окончание оперативных цепей см. отдельный лист

✱ При наладке дискретных входов РПО и РПВ для увеличения тока пробоя б/контактов выкл. может потребоваться подключение сопротивлений R3, R4.

✱✱ При необходимости введения блокировок от ЗДЗ в отсеке выключателя перемычку снять.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф трансформаторного ввода 6(10)кВ с выключателем ВВУ-СЭЩ-П3-10 и устройством БЭ2502 А03	Стадия	Лист	Листов
								22	
Н. контр.		Наумова				Управление из ОПУ. Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Настина							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Горланов							

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

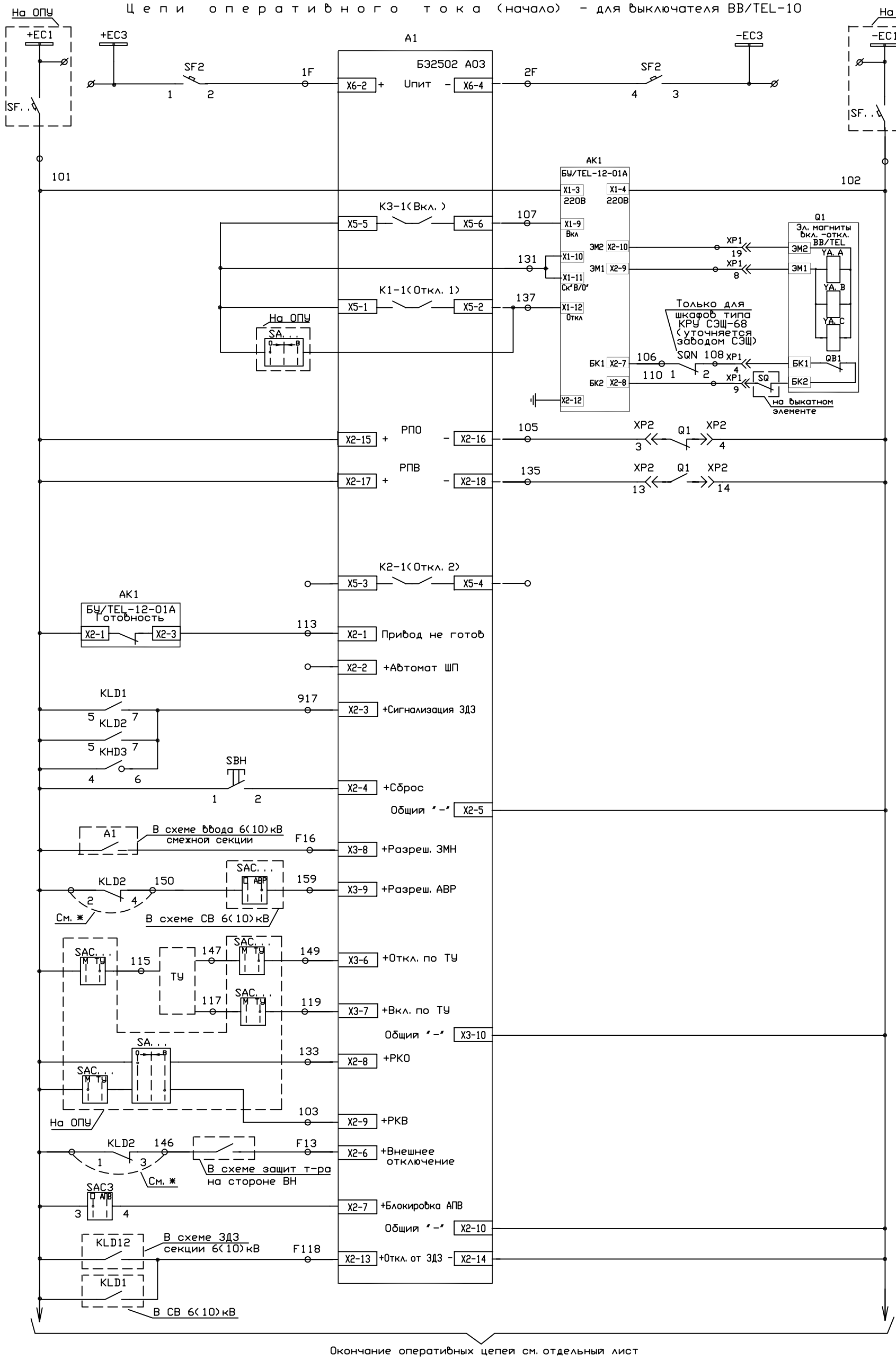
Инв.N подл.

297x420

Исп. Суворова 11.05.2007г.

210-R (L-13)

Цепи оперативного тока (начало) – для выключателя BB/TEL-10



Шинки питания оперативных цепей	
Питание устройства БЭ2502 А03	
Автомат питания операт. цепей на ОПУ	
Питание БУ/TEL-12-01А	
Управление приводом: Цепь включения	
Управление приводом: Цепи отключения	
Управление приводом: Блокировка включения	
Вход "РПО"	
Вход "РПВ"	
Резерв	
Сигнал "Неготовность БУ/TEL к включению" и блокировка включения	
Резерв	
Работа или неисправность датчиков ЗДЗ в ячейке ввода 6(10)кВ (сигнал)	
Кнопка "Сброс"	
Разрешение пуска АВР СВ 6(10)кВ с контролем встречного напряжения	
Ключ разрешения режима АВР	
Включение и отключение по ТУ	
Ключ управления на ОПУ	
Отключение выкл. 6(10)кВ от защит т-ра с возможностью последующего АПВ и блокировкой от ДЗ в отсеке выкл. ячейки ввода 6(10)кВ	
Блокировка режима АПВ	
от ЗДЗ в шкафах присоедин. секции 6(10)кВ	Отключение с контролем по току без АПВ и АВР
от ЗДЗ в шкафу СВ 6(10)кВ	

* При необходимости введения блокировок от ЗДЗ в отсеке выключателя перемычку снять.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Настина			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Горланов			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф трансформаторного ввода 6(10)кВ с выключателями BB/TEL-10 и устройством БЭ2502 А03

Стадия	Лист	Листов
	23	

Управление из ОПУ. Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

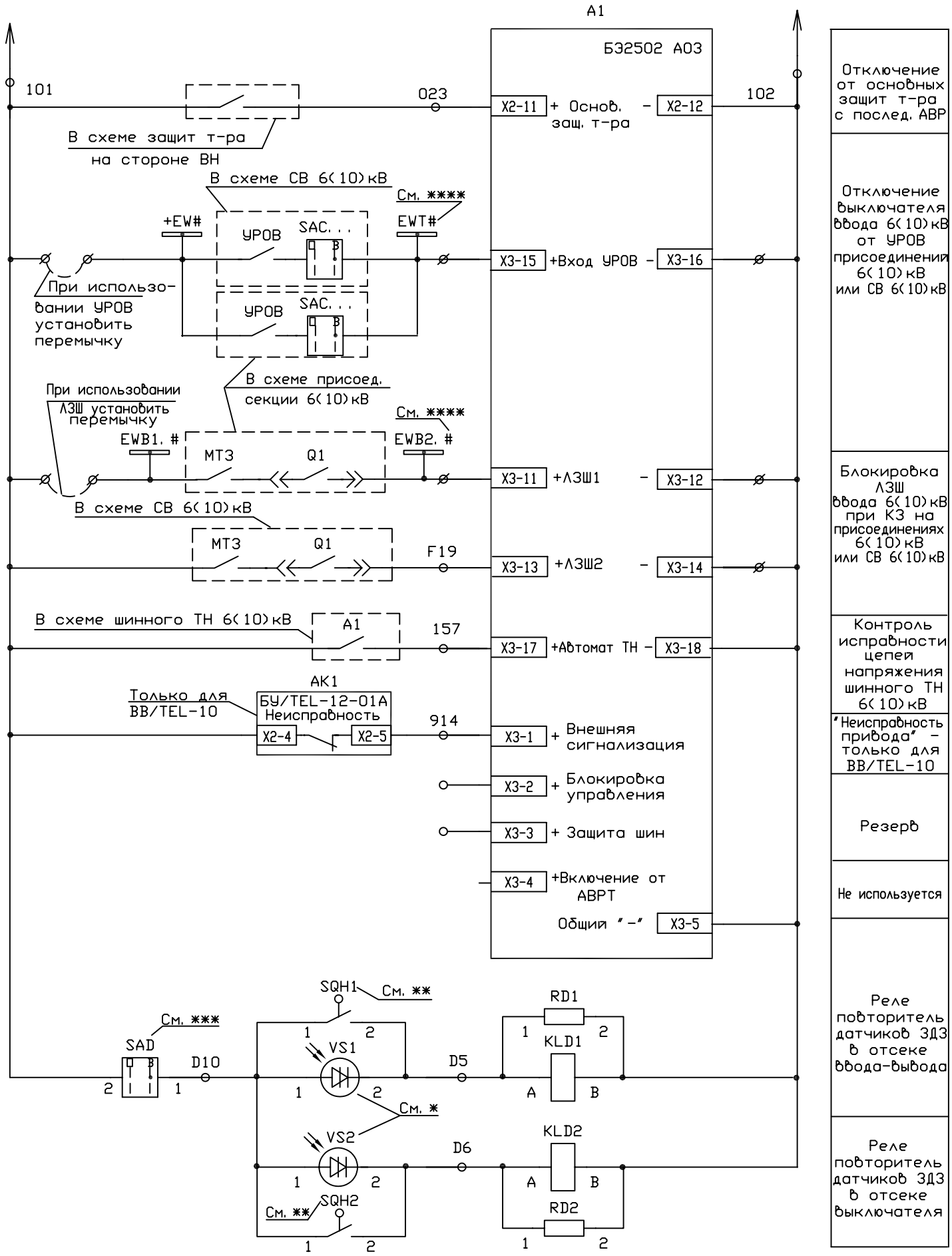
Инв. N подл.

Исп. Суворова 11.05.07г.

297x420

210-R (L-11)

Цепи оперативного тока (окончание) - для выключателей ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10



* При наладке схемы ЗДЗ необходимо:
- проверить надежность срабатывания ФТ и удержания его в замкнутом состоянии;
- обеспечить отстройку от ложного срабатывания ФТ при коммутационных перенапряжениях (вкл. /откл. вакуумного выкл.), для этого устанавливаемый ФТ должен иметь группу du/dt не ниже 1000В/Мкс и класс по напряжению не ниже 10.

** Контакты SQH1, SQH2, SQH3 показаны для закрытого состояния разгрузочного клапана. При срабатывании ЗДЗ разгрузочный клапан открыт - контакт замкнут.

*** При неисправности датчиков ДЗ цепи ЗДЗ данной ячейки выводятся из работы переключателем SAD.

**** Вместо "#" ставится номер секции.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Настина			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Горланов			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф трансформаторного ввода 6(10)кВ с выключателями ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А03

Стадия	Лист	Листов
	24	

Цепи оперативного тока (окончание) Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

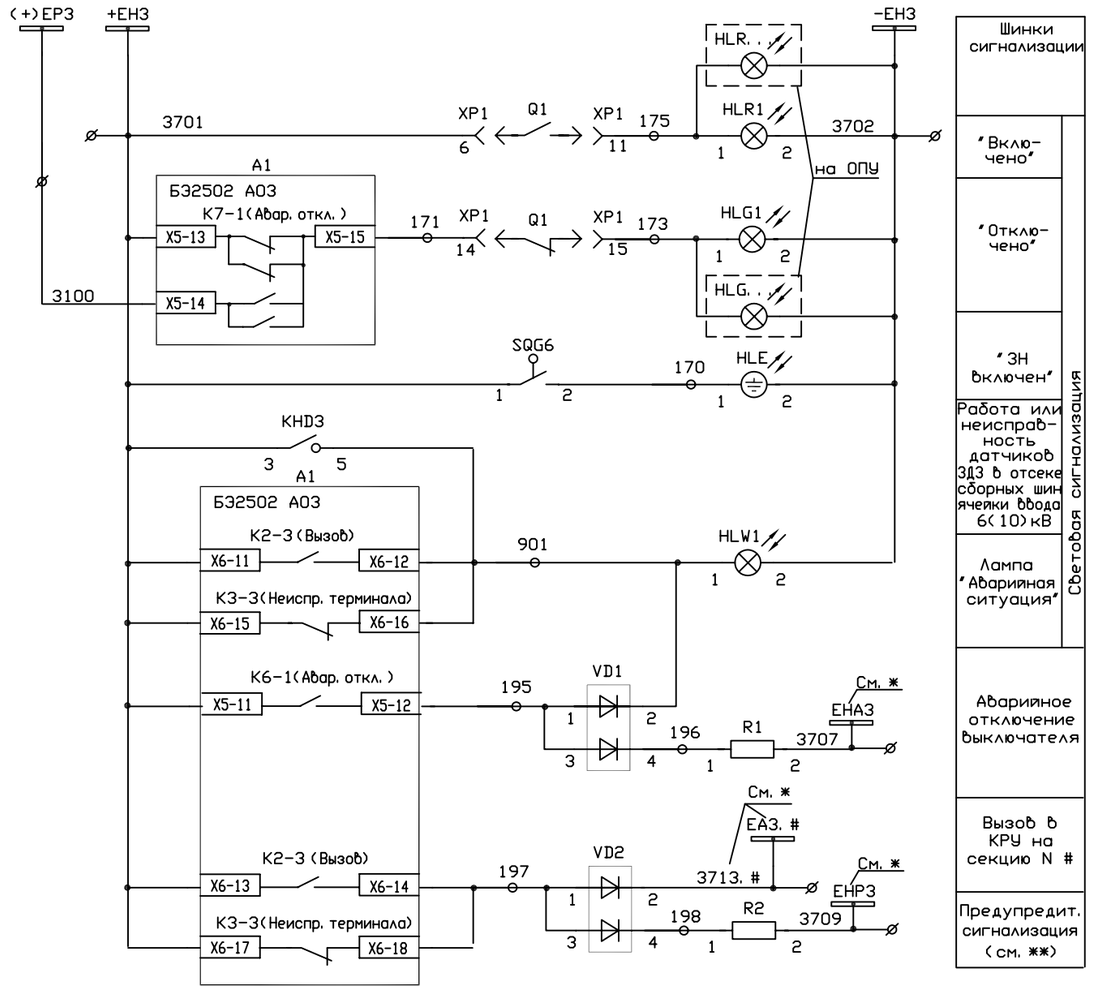
Инв. N подл.

297x420

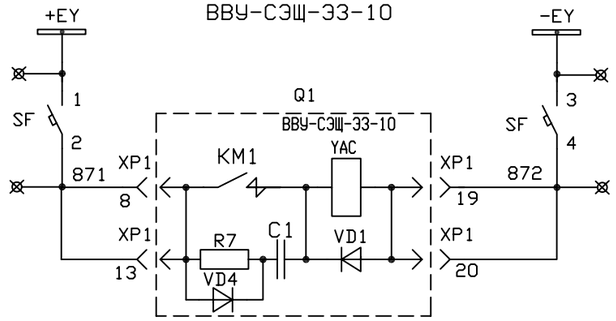
Исп. Суворова 11.05.2007г.

210-R (L-5)

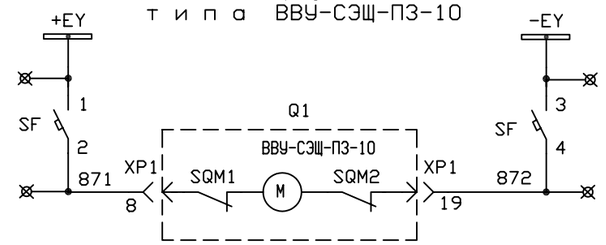
Цепи сигнализации



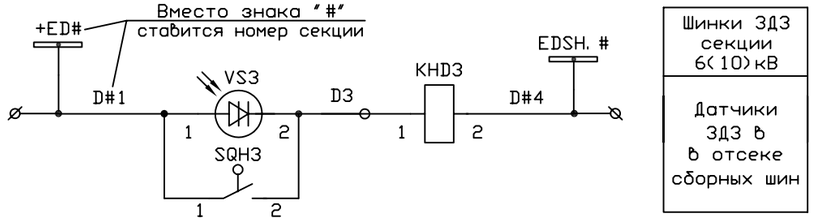
Питание эл. магнита включения выкл. типа ВВУ-СЭЩ-33-10



Питание эл. двигателя заводки пружины выкл. типа ВВУ-СЭЩ-П3-10



Цепи ЗДЗ отсека сборных шин ячейки ввода 6(10)кВ



* Использование шинок сигнализации уточняется при конкретном проектировании. Шинка ЕАЗ. # "Вызов в КРУ" прокладывается, как правило, при организации центральной сигнализациии с использованием микропроцессорного устройства (например, "Сириус-ЦС", БМЦС). Вместо знака "#" указывается номер секции.

** На шинку ЕНРЗ предупредительной сигнализации через выходное реле К2-3 выведены следующие сигналы:

- срабатывание защит на отключение;
- неисправность цепей напряжения ТН 6(10)кВ;
- действие на сигнал 3 ступени МТЗ(токовая перегрузка), защиты от несимметричного режима, защиты от замыканий на землю по 3Uo, ЗМН;
- неисправность ЗМН;
- неисправность ЛЗШ;
- неисправность дуговой защиты;
- аварийное отключение;
- неисправность цепей управления;
- работа или неисправность датчиков ЗДЗ в ячейке ввода 6(10)кВ.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф трансформаторного ввода 6(10)кВ с выключателями ВВУ-СЭЩ-33-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, VB/TEL-10 и устройством БЭ2502 А03	Стадия	Лист	Листов
								25	
Н. контр.		Наумова				Цепи сигнализации. Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Настина							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Горланов							

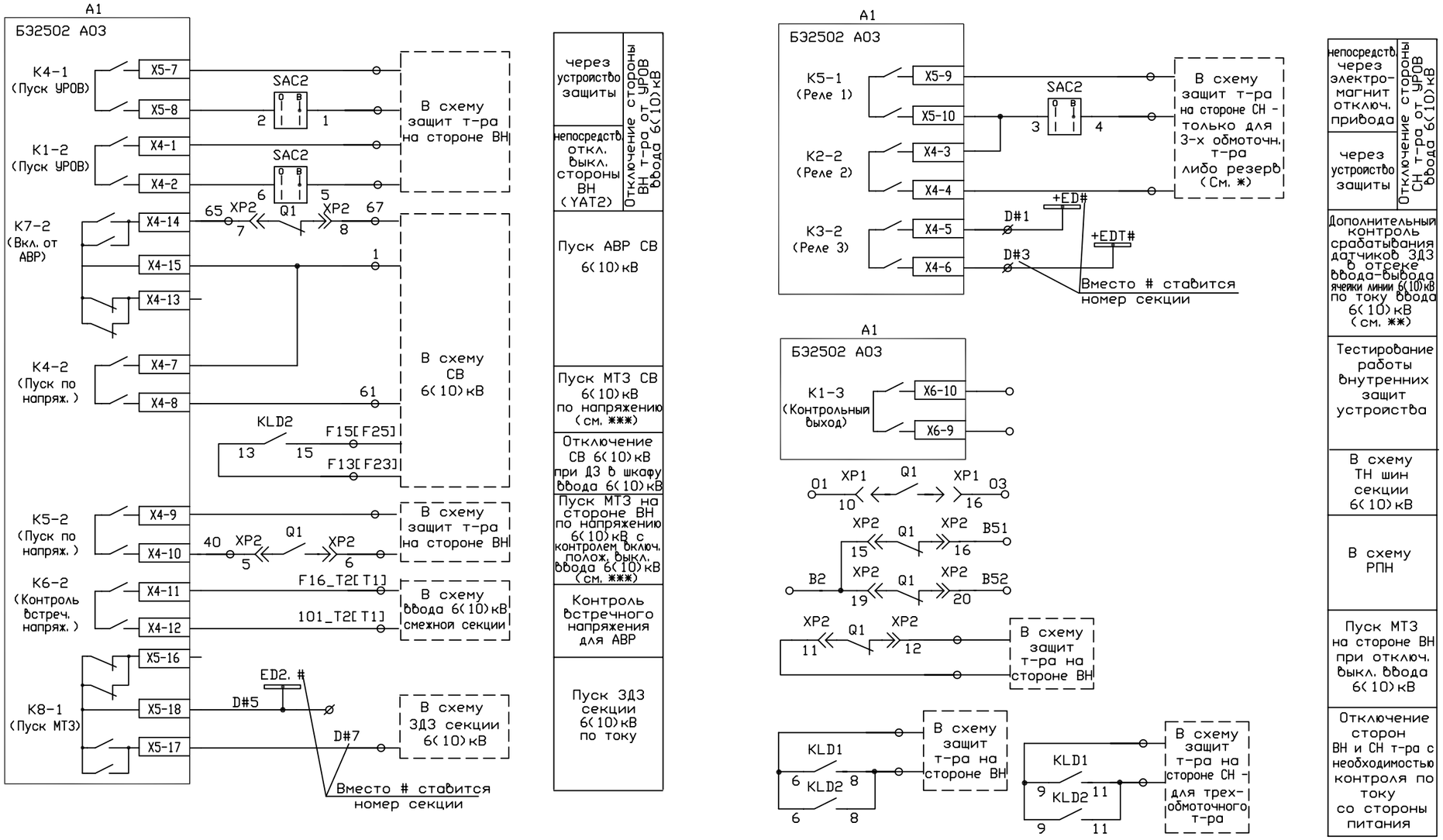
Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Выходные цепи (начало)



* Выходы "Реле 1", "Реле 2" необходимо программно подключить на функцию УРОВ.

** Выход "Реле 3" необходимо программно подключить на функцию "Пуск МТЗ". (при действии ЗДЗ линий на отключение - необходимость уточняется при конкретном проектировании).

*** Возможно выполнение пуска МТЗ СВ 6(10)кВ и МТЗ на стороне ВН по напряжению из ячейки шинного ТН (определяется при конкретном проектировании).

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Настина			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Горланов			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф трансформаторного ввода 6(10)кВ с выключателями ВВУ-СЭЩ-33-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А03

Стадия	Лист	Листов
	26	

Выходные цепи (начало)

Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Исп. Суворова 30. 05. 2007г.

210-R (L-7)

Согласовано

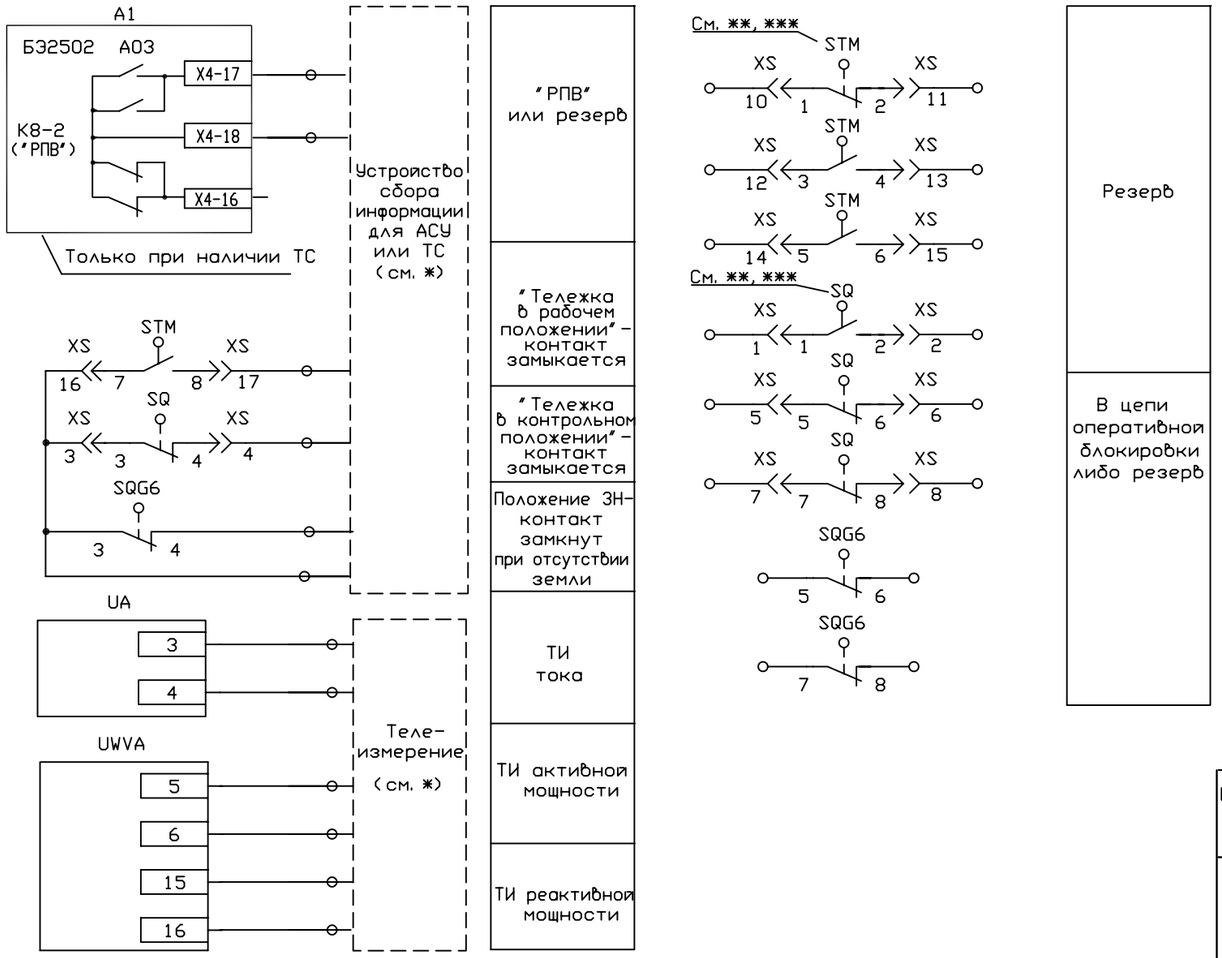
Взам. инв.N

Подпись и дата

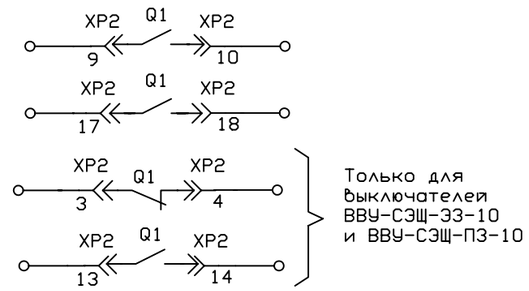
Инв.N подл.

420x297

Выходные цепи (окончание)



Резервные блок-контакты



Диаграммы работы контактов выключателей путевых (для ячеек серии КРУ СЭЩ-68)

Положение выкатной части	Положение контактов выключателя путевого STM		Положение контактов выключателя путевого SQ	
Рабочее (тележка вкачена)	+	1 2 3 4 5 6 7 8	-	1 2 3 4 5 6 7 8
Контрольное.	-	1 2 3 4 5 6 7 8	+	1 2 3 4 5 6 7 8

Положение заземляющего ножа	Положение контактов выключателя путевого SQG6	
Отключен	+	1 2 3 4 5 6 7 8
В сторону включения и во включенном положении.	-	1 2 3 4 5 6 7 8

Толкатель выключателя путевого

\+ путевой выключатель в сработанном положении (толкатель прижат).
\- путевой выключатель в несработанном положении (толкатель свободен).

* Телесигналы для АСУ либо ТС, а также марки цепей телесигнализации и телеизмерений уточняются при конкретном проектировании.

** Контакты концевых выключателей положения тележки (STM, SQ) показаны:
- SQ - для контрольного положения тележки (SQ в сработанном положении),
- STM - для контрольного и выкаченного положения тележки (STM в несработанном положении),
- SQG6 - для отключенного положения ЗН.

*** Контакты концевых выключателей показаны для ячеек КРУ 6(10)кВ типа КРУ СЭЩ-68. Для других типов ячеек уточняются при конкретном проектировании.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Настина			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Горланов			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф трансформаторного ввода 6(10)кВ с выключателями ВВУ-СЭЩ-33-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А03

Стадия	Лист	Листов
	27	

Выходные цепи (окончание)
Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Согласовано

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Исп. Суворова 29.05.2007г.

210-R (L-6)

420x297

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Дверь релейного шкафа ME 01		
SBC, SBH	Выключатель кнопочный с цилиндрическим	2	SBC-см. Т. Т. п. 8
	толкателем KE 011 У3 исп. 1 Черный		
SBT	Выключатель кнопочный с цилиндрическим	1	см. Т. Т. п. 8
	толкателем KE 011 У3 исп. 1 Красный		
HLG1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-А-Л-П-2-220 (зеленая)		
HLR1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-А-К-П-2-220 (красная)		
HLW, HLW1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	2	
	СКЛ-11-А-Ж-П-2-220 (желтая)		
A1	Микропроцессорный терминал защиты,	1	см. Т. Т. п. 4
	автоматики и управления секционного выкл.		
	БЭ2502 А0201-2702 УХЛ3. 1		
SAC1, SAC3	Переключатель коммутационный	2	Фирма APATOR (SAC1 - см. Т. Т. п. 8)
	4G10-56-U R014		
SAD, SAC2	Переключатель коммутационный	2	Фирма APATOR
	4G10-91-U R014		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

Н. контр.	Наумова	
Гл. спец.	Настина	
Нач. отд.	Бирковский	
Разраб.	Горланов	

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателями ВВУ-СЭШ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А02

Стадия	Лист	Листов
	28	

Перечень аппаратуры.

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Исп. Суворова 11. 05. 2007г.

310-PER

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
KHD3	Реле указательное	1	
	РЭУ11-20-5-40У3 0,05А пост. ток		
HLE	Указатель заземления диодный	1	Фирма PROMET
	NEF30-WUg/220В пост. ток (DC) желтый		
Релейный шкаф ME 01			
AK1	Блок управления выключателя BB/TEL	1	Только для выключателя BB/TEL
	БУ/TEL-100/220-12-01А		
SF1, SF2	Выключатель автоматический	2	Фирма OEZ SF1-см. Т. Т. п. 8
	LSN-DC 2C/2 Iн=2А отс=(6-9)Iн		
SF	Выключатель автоматический	1	Фирма OEZ (см. Т. Т. п. 8)
	LSN-DC . . . C/2 с блок-контактом Iн=. . . А		
	отс=(6-9)Iн		
	Блок вспомогательных контактов для	1	Для SF
	автомата LSN S-LSN11		
VD1, VD2	Диод выпрямительный КД-243Д 600В 1А	2	
UWVA	Преобразователь активной и реактивной	1	см. Т. Т. п. 5
	мощности E849. . . Iвх=0-5А Uвх=. . . В		
	Iвых=. . . мА		
UA	Преобразователь переменного тока	1	см. Т. Т. п. 5
	E842. . . Iвх=5А Iвых=. . . мА		
R1, R2	Резистор постоянный проволочный	2	
	С5-35В-25 3900 Ом Допуск 5%		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R3, R4	Резистор постоянный проволочный	2	Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10
	С5-35В-10 10 кОм Допуск 5%		
RD1	Резистор постоянный проволочный	1	
	С5-35В-25 2200 Ом Допуск 5%		
KCT1, KCC1	Реле промежуточное	2	Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10
	RG25-1022-28-1220 с TYP350		
KLD1	Реле промежуточное	1	
	РП16-14М 4/2 220В пост. ток		
RCT1, RCC1	Шинная клемма с гасительными элементами	2	Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10
	TYP350-VRC		
Дно релейного шкафа ME 01			
XP1, XP2	Штепсельный разъем комплектно с тележкой	2	
Отсек ввода-вывода ME 01			
SQG5	Выключатель путевой ВП19М-21Б421-67 У2. 17	1	см. Т. Т. п. 3
SQH1	Выключатель путевой ВП15К21А211-54 У2. 8	1	см. Т. Т. п. 3
TA1. C, TA1. A,	Трансформатор тока . .	3	см. Т. Т. п. 2
TA1. B			
VS1	Фототиристор	1	
	ТФ-132-25-10-4-У3 du/dt не менее 1000 В/мкс		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Отсек высоковольтного оборудования ME 01			
XS	Вилка штепсельного разъема HAN Q17	1	
Q1	Выключатель вакуумный .	1	См. Т. Т. п. 6
SQ, STM	Выключатель путевой ВП19М-21Б421-67 У2. 17	2	См. Т. Т. п. 3
SQH2	Выключатель путевой ВП15К21А211-54 У2. 8	1	См. Т. Т. п. 3
SQN	Микропереключатель МП 2106 ЛМ-0,1 1А	1	См. Т. Т. п. 3
VS2	Фототиристор	1	
	ТФ-132-25-10-4-У3 du/dt не менее 1000 В/мкс		
Отсек сборных шин ME 01			
SQH3	Выключатель путевой ВП15К21А211-54 У2. 8	1	См. Т. Т. п. 3
VS3	Фототиристор	1	
	ТФ-132-25-10-4-У3 du/dt не менее 1000 В/мкс		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание

Т е х н и ч е с к и е т р е б о в а н и я :

1. Аппаратура цепей освещения, обогрева и оперативной блокировки разъединителей устанавливается КРУ-строительным заводом и в данный перечень НВА не входит.
2. Тип трансформаторов тока уточняется по опросному листу.
3. Тип уточняется КРУ- строительным заводом.
4. Исполнение микропроцессорного устройства может уточняться при конкретном проектировании. Приведенное в данном перечне типоисполнение соответствует устройству БЭ2502 А02 с 24 дискретными входами и 16 выходными реле, номинальным током аналоговых цепей - 5А, номинальное напряжение оперативного постоянного тока =220В.
5. Преобразователи UA и UWVA - по заказу. Тип и техн. характеристики уточняются при конкретном проектировании по опросному листу.
6. Выбор выключателя ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10 или ВВ/TEL-10 с БУ/TEL-12-01А выполняется при конкретном проектировании.
7. Уставка автомата SF для питания эл. магнита включения выключателя ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10 или эл. двигателя заводки пружины выключателя ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10 определяется по следующей таблице:

Таблица рекомендаций по выбору уставок SF:

Тип выключателя	ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10		ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10
Ток отключения выключателя, (кА)	20	31,5	—
Номинальный ток ЭВ (YAC), (А)	25	40	—
Номинальный ток эл. двигателя заводки пружины, (А)	—	—	0,85
Автомат SF типа LSN-DC, Iн. расц. =. . . А	6	8	4

8. Только для варианта управления из КРУ 6(10)кВ.

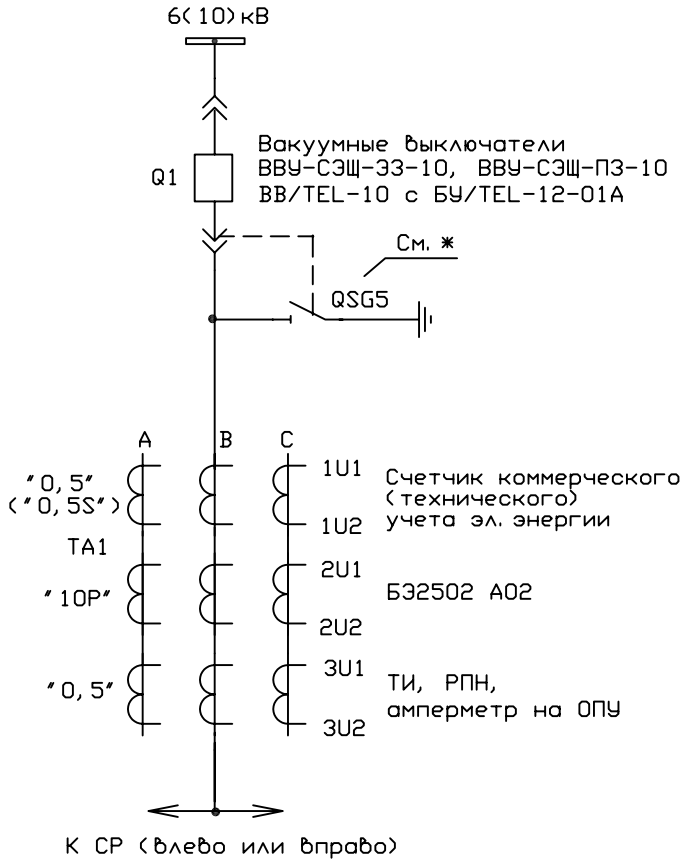
Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Поясняющая схема



* Установка ЗН "QSG5" в ячейке СВ 6(10)кВ уточняется при конкретном проектировании.

Краткая аннотация.

1. Цепи освещения, обогрева и эл. магнитной оперативной блокировки разъединителей выполняются КРУ-строительным заводом и в данной схеме не показаны.
2. В схеме реализован вариант организации цепей ЛЗШ по "параллельной схеме".
3. В схеме предусмотрено отключение СВ 6(10)кВ от ЗДЗ в шкафах присоединений секции 6(10)кВ или ввода 6(10)кВ с контролем по току в шкафу СВ 6(10)кВ. При ДЗ в шкафу СВ 6(10)кВ (отсеки выключателя и ввода-вывода) выполняется отключение выключателей вводов 6(10)кВ с контролем по току на вводе 6(10)кВ.
4. Выполнены варианты схем управления СВ 6(10)кВ из ОПУ (ключом управления) или из КРУ (кнопками "Включить", "Отключить"). Предусмотрена возможность управления по каналам телемеханики. В схеме предусмотрен ключ SAC1 выбора режима управления - "Местное/ТУ". При положении ключа SAC1 "Местное" управление по телеканалам запрещено, а разрешается при положении "Дистанционное". Отключение выключателя разрешается из КРУ либо ОПУ независимо от положения ключа SAC1.

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

10410тм-т1

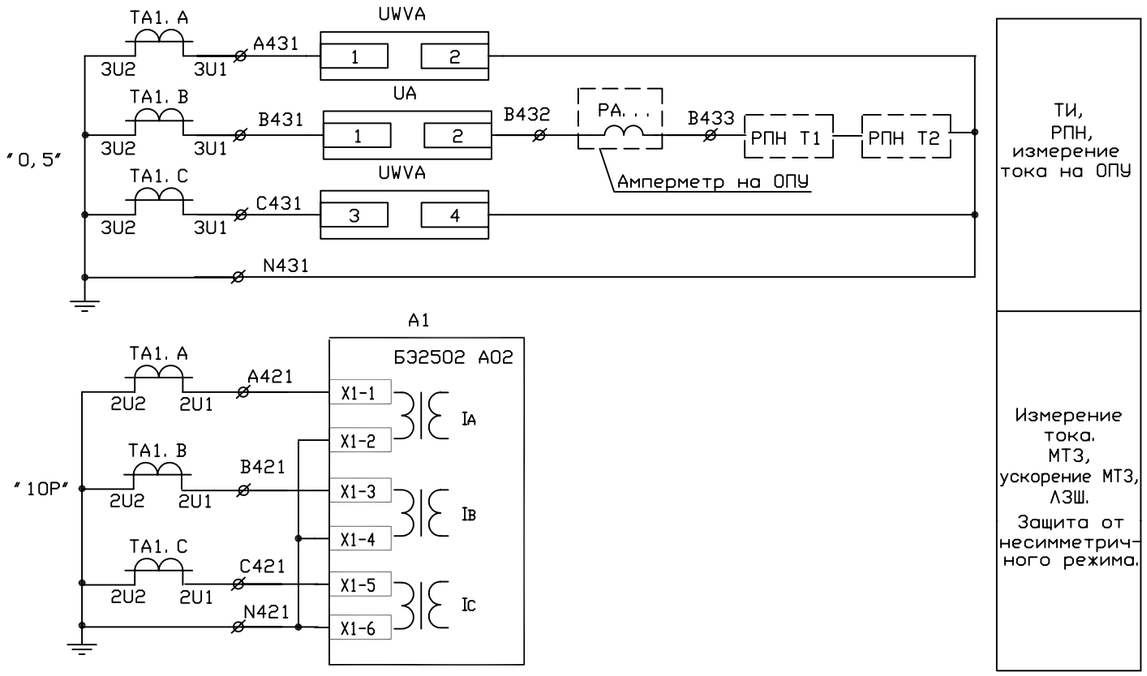
Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателями ВВУ-СЭЩ-33-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А02	Стадия	Лист 33 / Листов
Поясняющая схема Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г	

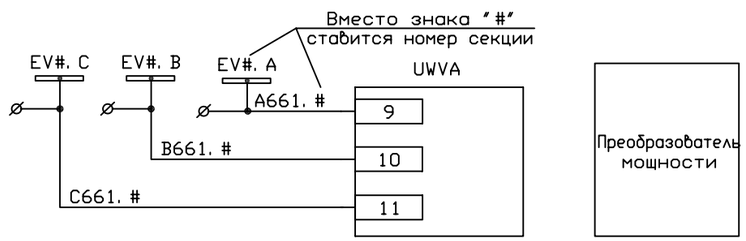
Н. контр.	Наумова	
Гл. спец.	Настина	
Нач. отд.	Бирковский	
Разраб.	Горланов	

210x297 Исп. Суворова 30. 05. 2007г. 310-R (L-6)

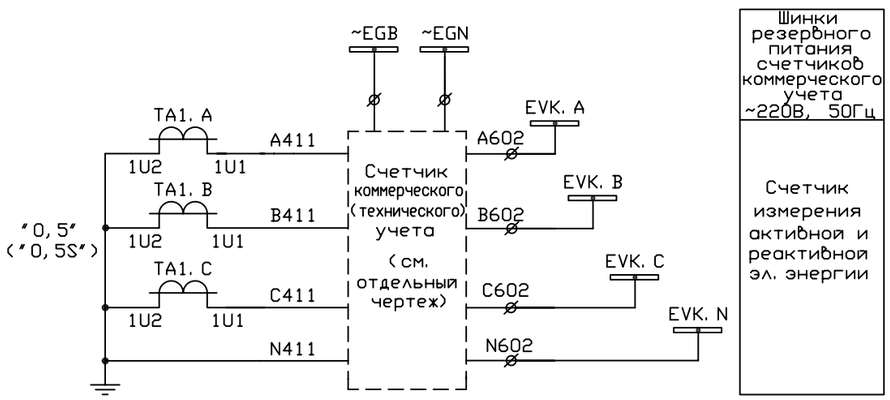
Токовые цепи



Цепи напряжения преобразователя



Цепи счетчика (См. *)



* Необходимость установки счетчика для СВ 6(10)кВ определяется при конкретном проектировании. Схема выполнена для варианта токовых цепей с установкой т-ров тока в 3-х фазах и использованием отдельной измерительной обмотки т-ров тока класса 0,5S для счетчика коммерческого учета эл. энергии.
При этом вторичные выводы обмотки т-ра ТА1 с обозначением 1U1, 1U2 необходимо запломбировать.
В случае применения счетчика технического учета эл. энергии или отсутствии счетчика в ячейке возможен вариант с установкой трансформатора тока с 2-мя вторичными обмотками.
При этом счетчик подключается к измерительной обмотке совместно с цепями ТИ и РПН.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателями ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А02	Стадия	Лист	Листов
								34	
Н. контр.		Наумова				Токовые цепи Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Настина							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Горланов							

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

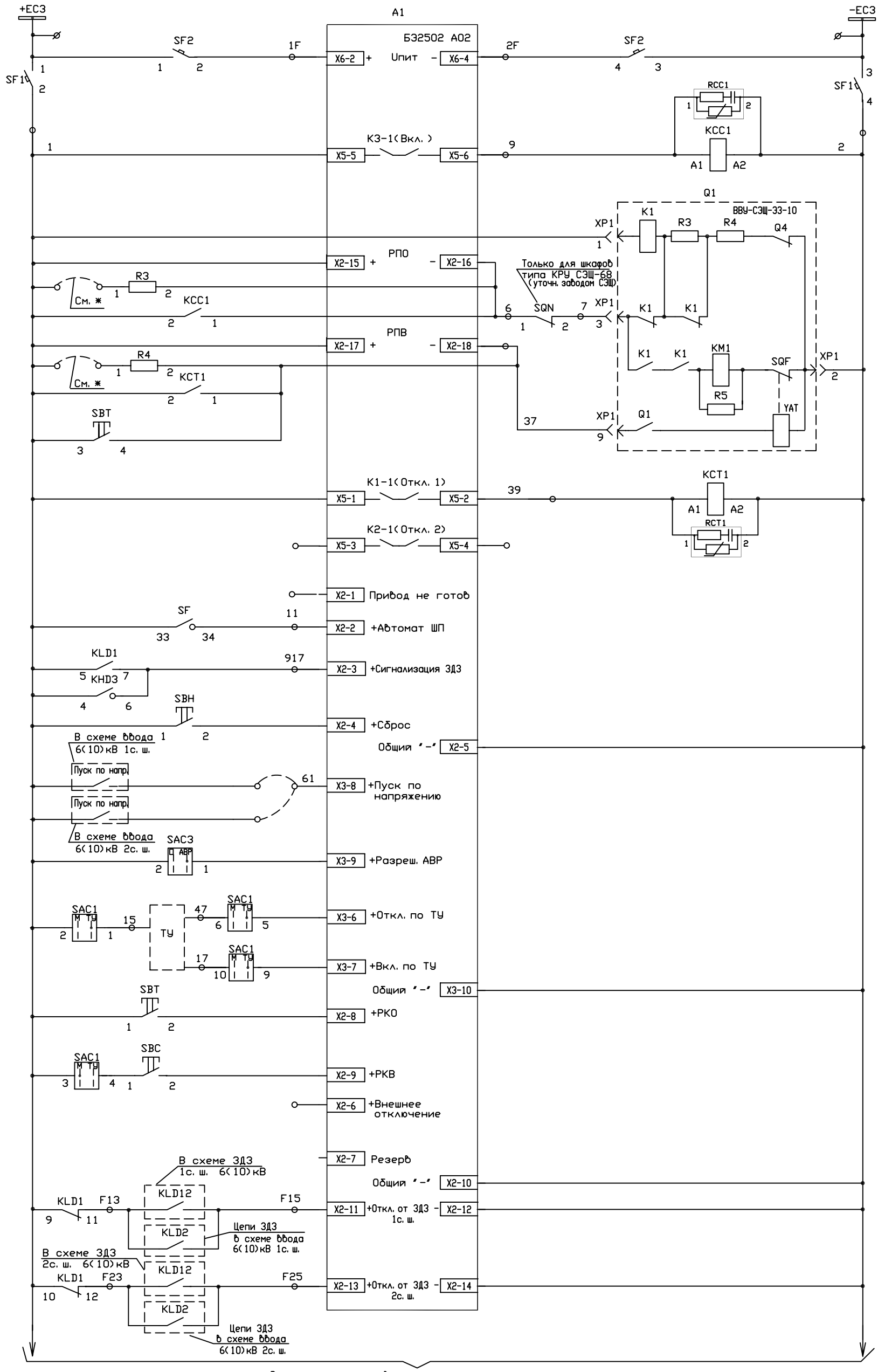
Инв.N подл.

Исп. Суворова 30. 05. 2007г.

310-R (L-8)

420x297

Цепи оперативного тока (начало) – для выключателя ВВУ-СЭЩ-33-10



Шинки питания оперативных цепей
Питание устройства Б32502 А02
Автомат питания операт. цепей
Реле "Включить"
Цепи включения и вход "РПО"
Цепи отключения и вход "РПВ"
Реле "Отключить"
Резерв
Контроль включенного состояния автомата питания эл. магнита включения
Работа или неисправность датчиков ЗДЗ в ячейке СВ 6(10)кВ (сигнал)
Кнопка "Сброс"
Пуск МТЗ СВ 6(10)кВ с по напряжению (определяется программной уставкой)
Разрешение режима АВР
Включение и отключение по ТУ
Отключение от кнопки "Отключить"
Включение от кнопки "Включить"
Резерв
Не используется
Отключение СВ 6(10)кВ при действии ЗДЗ в шкафу ввода 1 или 2с. ш. либо присоединений 6(10)кВ 1 или 2с. ш. с блокировкой при ДЗ в шкафу СВ

✱ При наладке дискретных входов РПО и РПВ для увеличения тока пробоя б/контактов выкл. может потребоваться подключение сопротивлений R3, R4.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.	Наумова				
Гл. спец.	Настина				
Нач. отд.	Бирковский				
Разраб.	Горланов				

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством Б32502

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВВУ-СЭЩ-33-10 и устройством Б32502 А02	Стадия	Лист	Листов
		35	
Управление из КРУ. Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

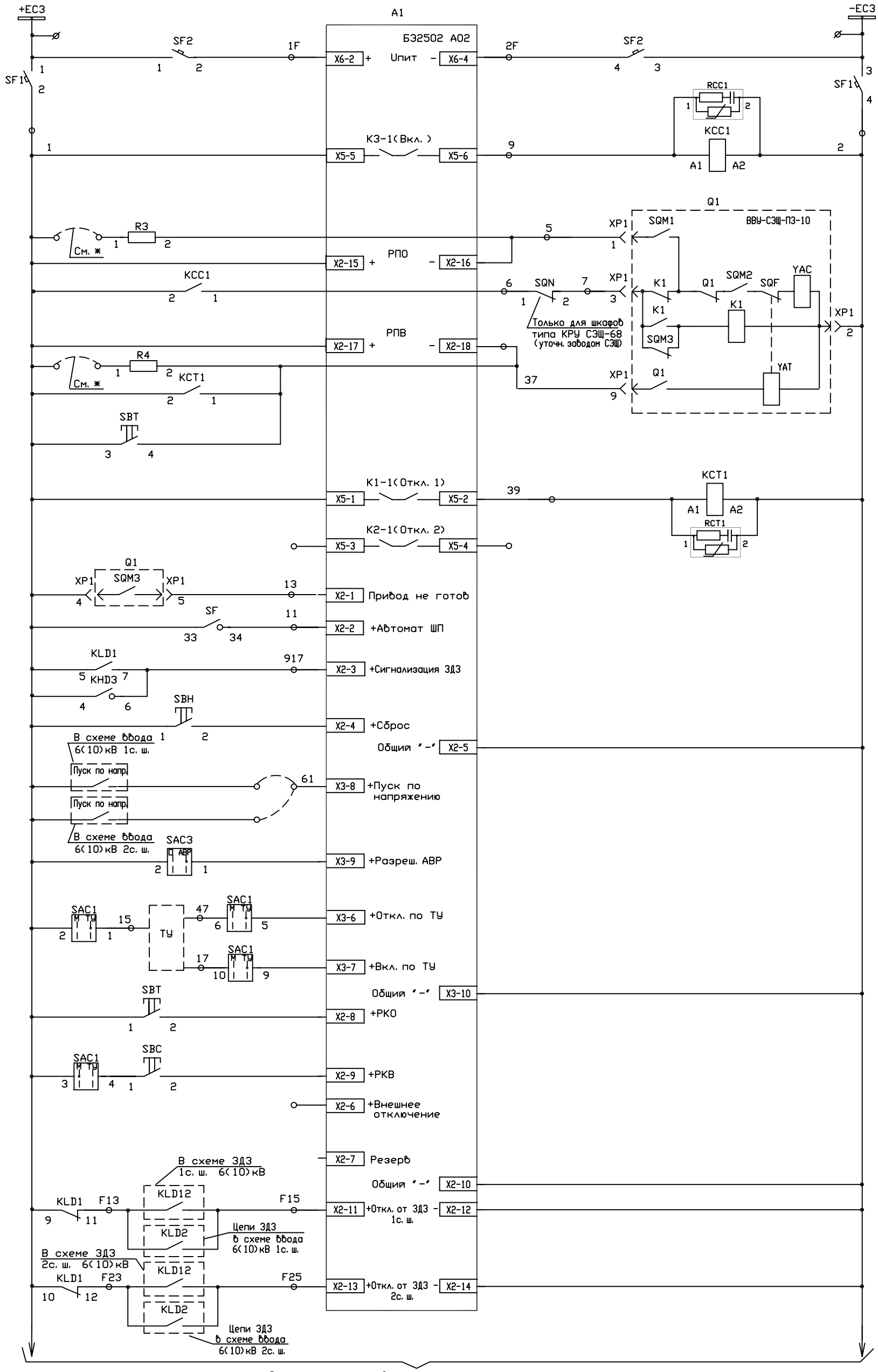
Инв. N подл.

297x440

Исп. Суворова 14.05.2007г.

310-R (L-2)

Цепи оперативного тока (начало) – для выключателя ВВУ-СЭЩ-П3-10



Окончание оперативных цепей см. отдельный лист

* При наладке дискретных входов РПО и РПВ для увеличения тока пробоя б/контактов выкл. может потребоваться подключение сопротивлений R3, R4.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Настина			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Горланов			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВВУ-СЭЩ-П3-10 и устройством БЭ2502 А02

Стадия	Лист	Листов
	36	

Управление из КРУ. Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Исп. Суворова 14.05.2007г.

Согласовано

Взам. инв. N

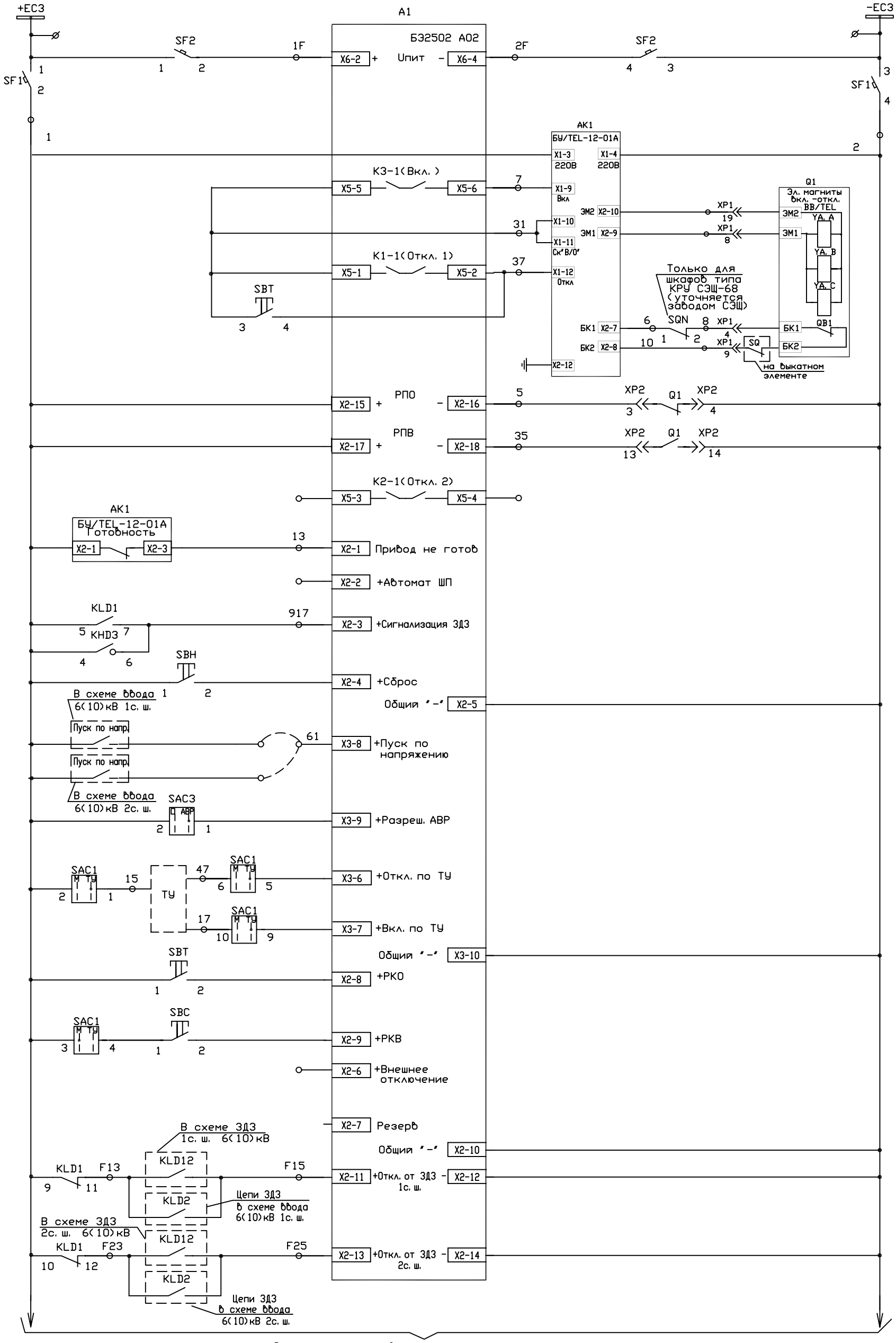
Подпись и дата

Инв. N подл.

297x440

310-R (L-12)

Цепи оперативного тока (начало) – для выключателя BB/TEL-10



Шинки питания оперативных цепей
Питание устройства БЭ2502 А02
Автомат питания операт. цепей
Питание БУ/TEL-12-01А
Цепь включения
Цепи отключения
Блокировка включения
Управление приводом
Вход "РП0"
Вход "РПВ"
Резерв
Сигнал "Неготовность БУ/TEL к включению" и блокировка включения
Резерв
Работа или неисправность датчиков ЗДЗ в ячейке СВ 6(10)кВ (сигнал)
Кнопка "Сброс"
Пуск МТЗ СВ 6(10)кВ с по напряжению (определяется программной уставкой)
Разрешение режима АВР
Включение и отключение по ТУ
Отключение от кнопки "Отключить"
Включение от кнопки "Включить"
Резерв
Не используется
Отключение СВ 6(10)кВ при действии ЗДЗ в шкафу ввода 1 или 2с. ш. либо присоединении 6(10)кВ 1 или 2с. ш. с блокировкой при ДЗ в шкафу СВ

Окончание оперативных цепей см. отдельный лист

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Настина			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Горланов			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем BB/TEL-10 и устройством БЭ2502 А02

Стадия	Лист	Листов
	37	

Управление из КРУ. Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

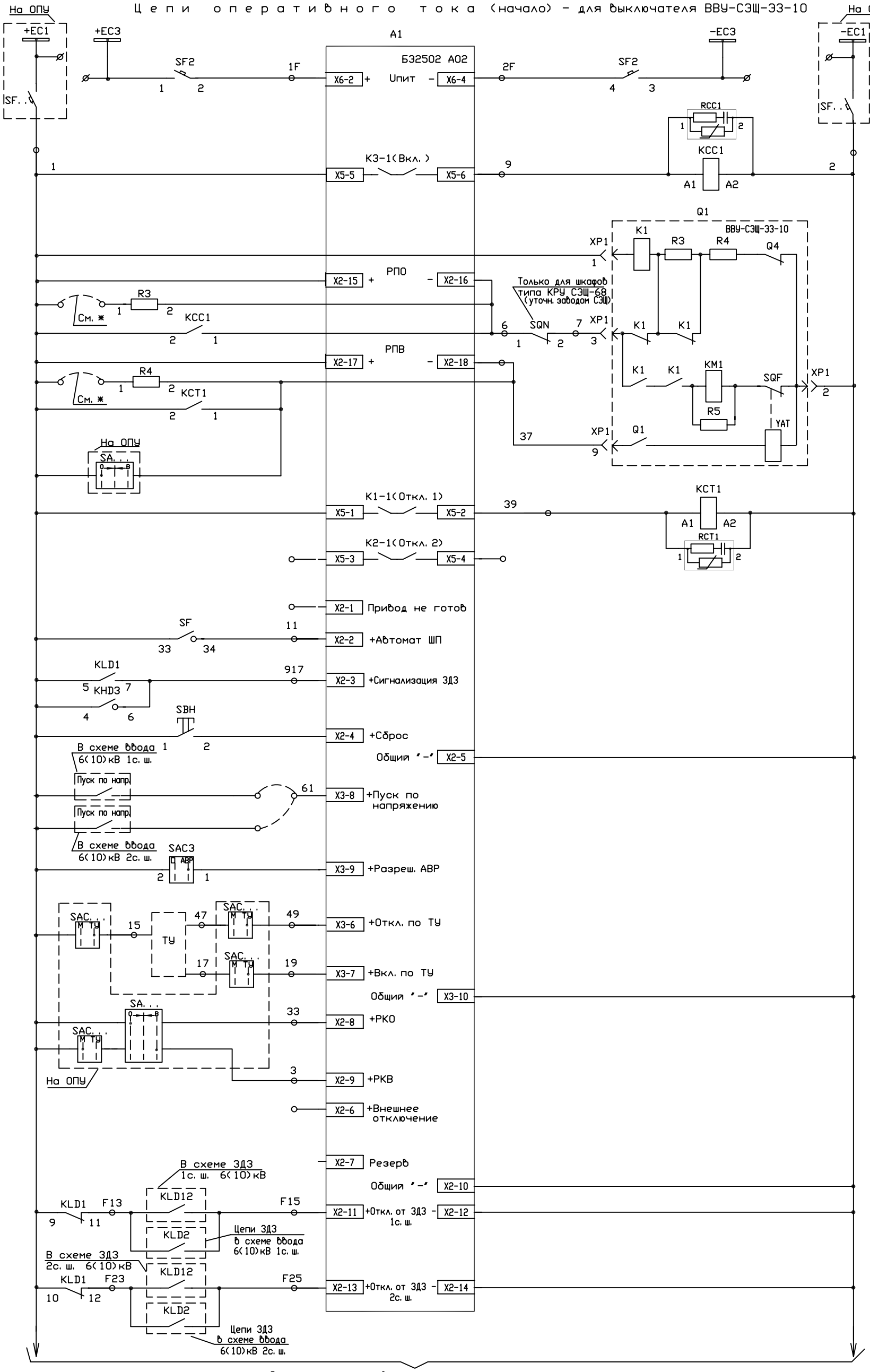
Инв.N подл.

Исп. Суворова 14.05.2007г.

297x420

310-R (L-10)

Цепи оперативного тока (начало) – для выключателя ВВУ-СЭЩ-Э3-10



Шинки питания оперативных цепей	
Питание устройства БЭ2502 A02	
Автомат питания операт. цепей на ОПУ	
Реле "Включить"	
Цепи включения и вход "РПО"	
Цепи отключения и вход "РПВ"	
Реле "Отключить"	
Резерв	
Контроль включенного состояния автомата питания эл. магнита включения	
Работа или неисправность датчиков ЗДЗ в ячейке СВ 6(10)кВ (сигнал)	
Кнопка "Сброс"	
Пуск МТЗ СВ 6(10)кВ с по напряжению (определяется программной уставкой)	
Разрешение режима АВР	
Включение и отключение по ТУ	
Ключ управления на ОПУ	
Резерв	
Не используется	
Отключение СВ 6(10)кВ при действии ЗДЗ в шкафу ввода 1 или 2с. ш. либо присоединений 6(10)кВ 1 или 2с. ш. с блокировкой при ДЗ в шкафу СВ	

* При наладке дискретных входов РПО и РПВ для увеличения тока пробоя б/контактов выкл. может потребоваться подключение сопротивлений R3, R4.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Настина			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Горланов			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВВУ-СЭЩ-Э3-10 и устройством БЭ2502 A02

Стадия	Лист	Листов
	38	

Управление из ОПУ. Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Исп. Суворова 28.04.2007г.

Согласовано

Взам. инв. N

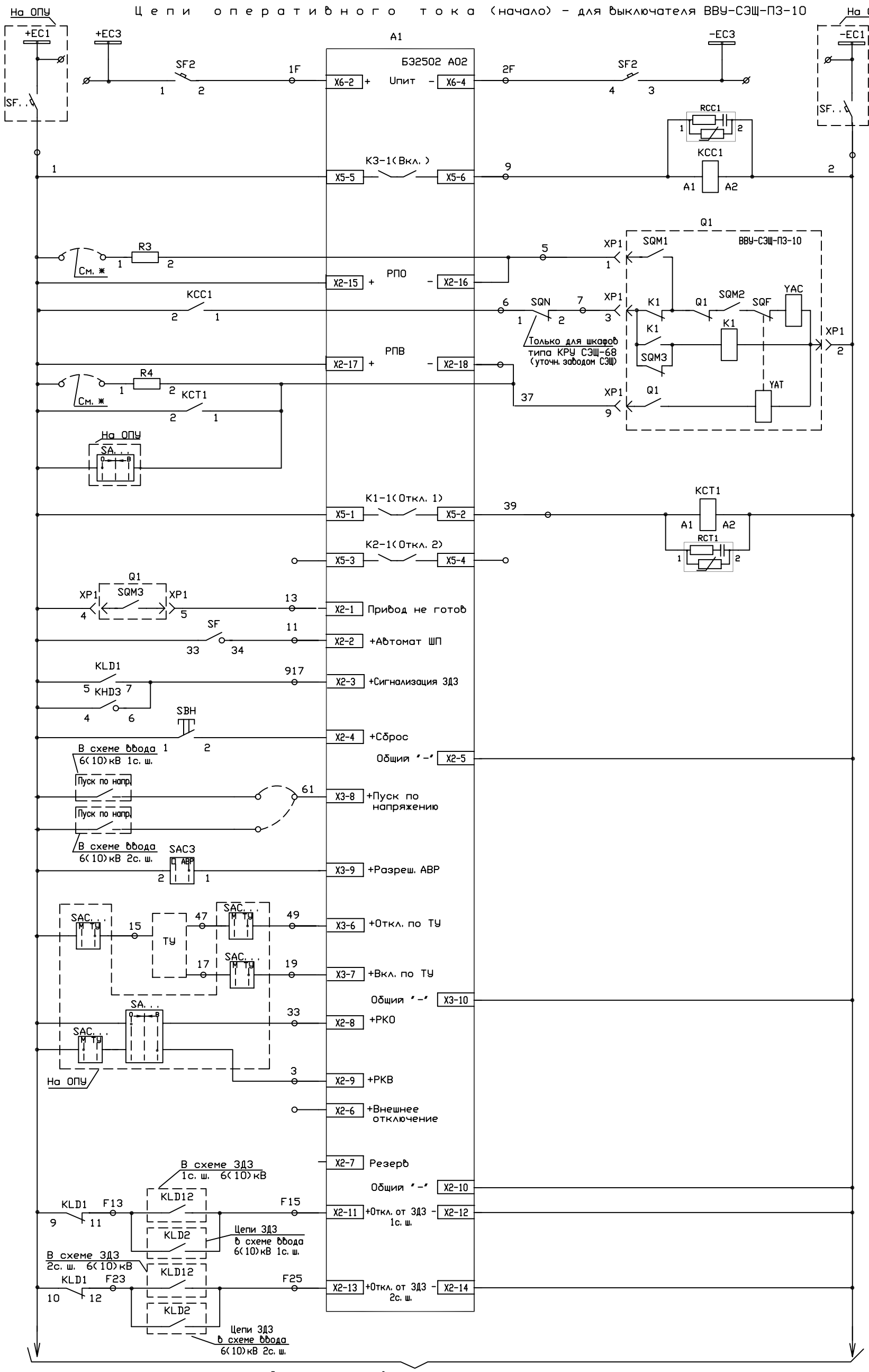
Подпись и дата

Инв. N подл.

297x440

310-R (L-9)

Цепи оперативного тока (начало) - для выключателя ВВУ-СЭЩ-П3-10



Шинки питания оперативных цепей	
Питание устройства БЭ2502 А02	
Автомат питания операт. цепей на ОПУ	
Реле "Включить"	
Цепи включения и вход "РПО"	
Цепи отключения и вход "РПВ"	
Реле "Отключить"	
Резерв	
Сигнал "Пружина не взведена" и блокировка включения (инверсный вход)	X2-1 Привод не готов
Контроль включенного состояния автомата ЗД заводки пружин привода выкл.	X2-2 +Автомат ШП
Работа или неисправность датчиков ЗД3 в ячейке СВ 6(10)кВ (сигнал)	X2-3 +Сигнализация ЗД3
Кнопка "Сброс"	X2-4 +Сброс
Пуск МТЗ СВ 6(10)кВ с по напряжению (определяется программной уставкой)	X3-8 +Пуск по напряжению
Разрешение режима АВР	X3-9 +Разреш. АВР
Включение и отключение по ТУ	X3-6 +Откл. по ТУ; X3-7 +Вкл. по ТУ
Ключ управления на ОПУ	X2-8 +РКО; X2-9 +РКВ
Резерв	X2-6 +Внешнее отключение; X2-7 Резерв
Не используется	
Отключение СВ 6(10)кВ при действии ЗД3 в шкафу ввода 1 или 2с. ш. либо присоединении 6(10)кВ 1 или 2с. ш. с блокировкой при ДЗ в шкафу СВ	X2-11 +Откл. от ЗД3 1с. ш. - X2-12; X2-13 +Откл. от ЗД3 2с. ш. - X2-14

* При наладке дискретных входов РПО и РПВ для увеличения тока пробоя б/контактов выкл. может потребоваться подключение сопротивлений R3, R4.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Настина			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Горланов			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем ВВУ-СЭЩ-П3-10 и устройством БЭ2502 А02

Стадия	Лист	Листов
	39	

Управление из ОПУ. Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

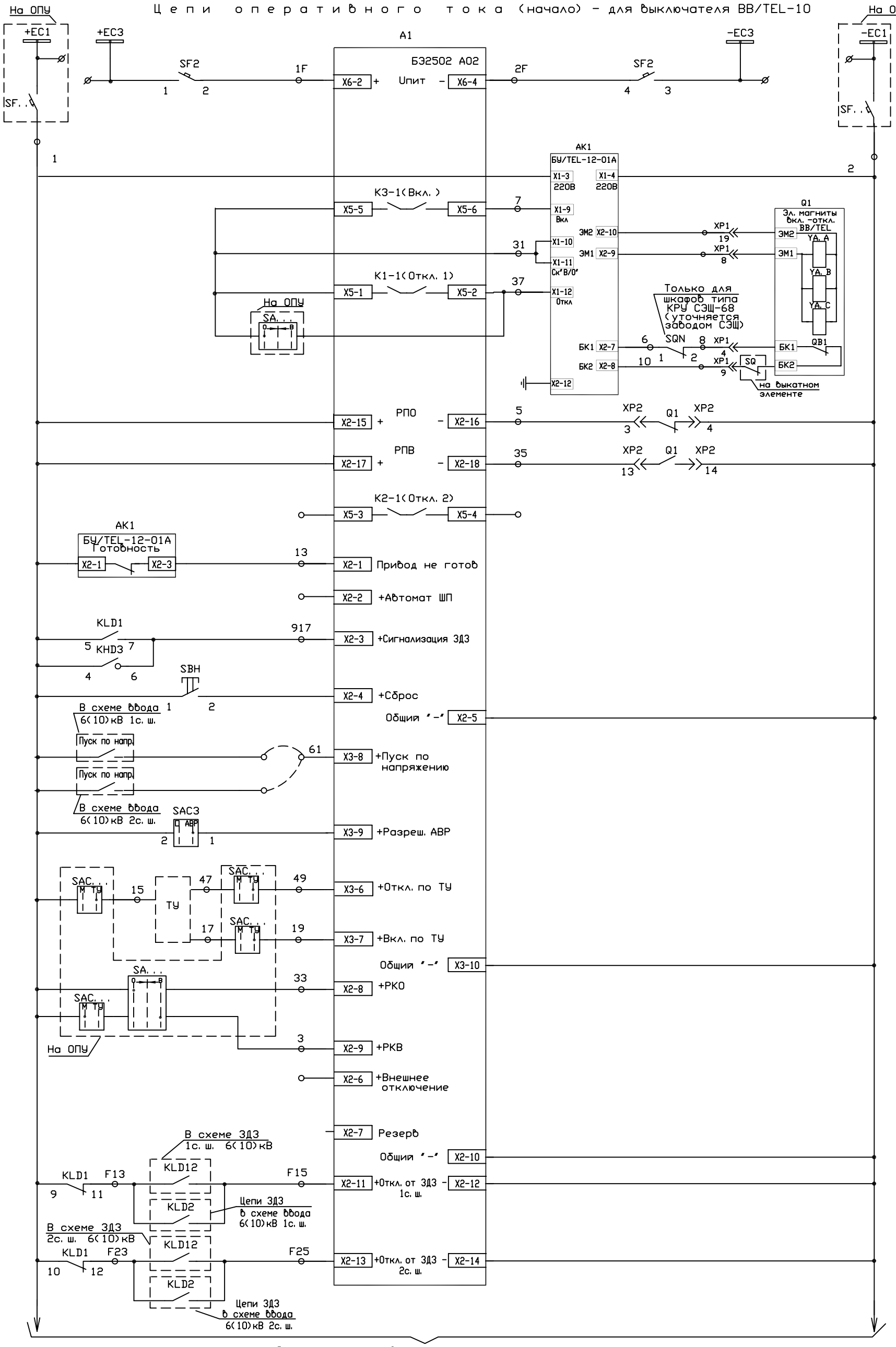
Инв. N подл.

297x440

Исп. Суворова 03.05.2007г.

310-R (L-13)

Цепи оперативного тока (начало) - для выключателя BB/TEL-10



Шинки питания оперативных цепей
Питание устройства БЭ2502 A02
Автомат питания операт. цепей на ОПУ
Питание БУ/TEL-12-01A
Управление приводом: Цепь включения
Управление приводом: Цепи отключения
Управление приводом: Блокировка включения
Вход 'РПО'
Вход 'РПВ'
Резерв
Сигнал 'Неготовность БУ/TEL к включению' и блокировка включения
Резерв
Работа или неисправность датчиков ЗДЗ в ячейке СВ 6(10)кВ (сигнал)
Кнопка 'Сброс'
Пуск МТЗ СВ 6(10)кВ с по напряжению (определяется программной уставкой)
Разрешение режима АВР
Включение и отключение по ТУ
Ключ управления на ОПУ
Резерв
Не используется
Отключение СВ 6(10)кВ при действии ЗДЗ в шкафу ввода 1 или 2с. ш. либо присоединений 6(10)кВ 1 или 2с. ш. с блокировкой при ДЗ в шкафу СВ

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Настина			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Горланов			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателем BB/TEL-10 и устройством БЭ2502 A02

Стадия	Лист	Листов
	40	

Управление из ОПУ. Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная

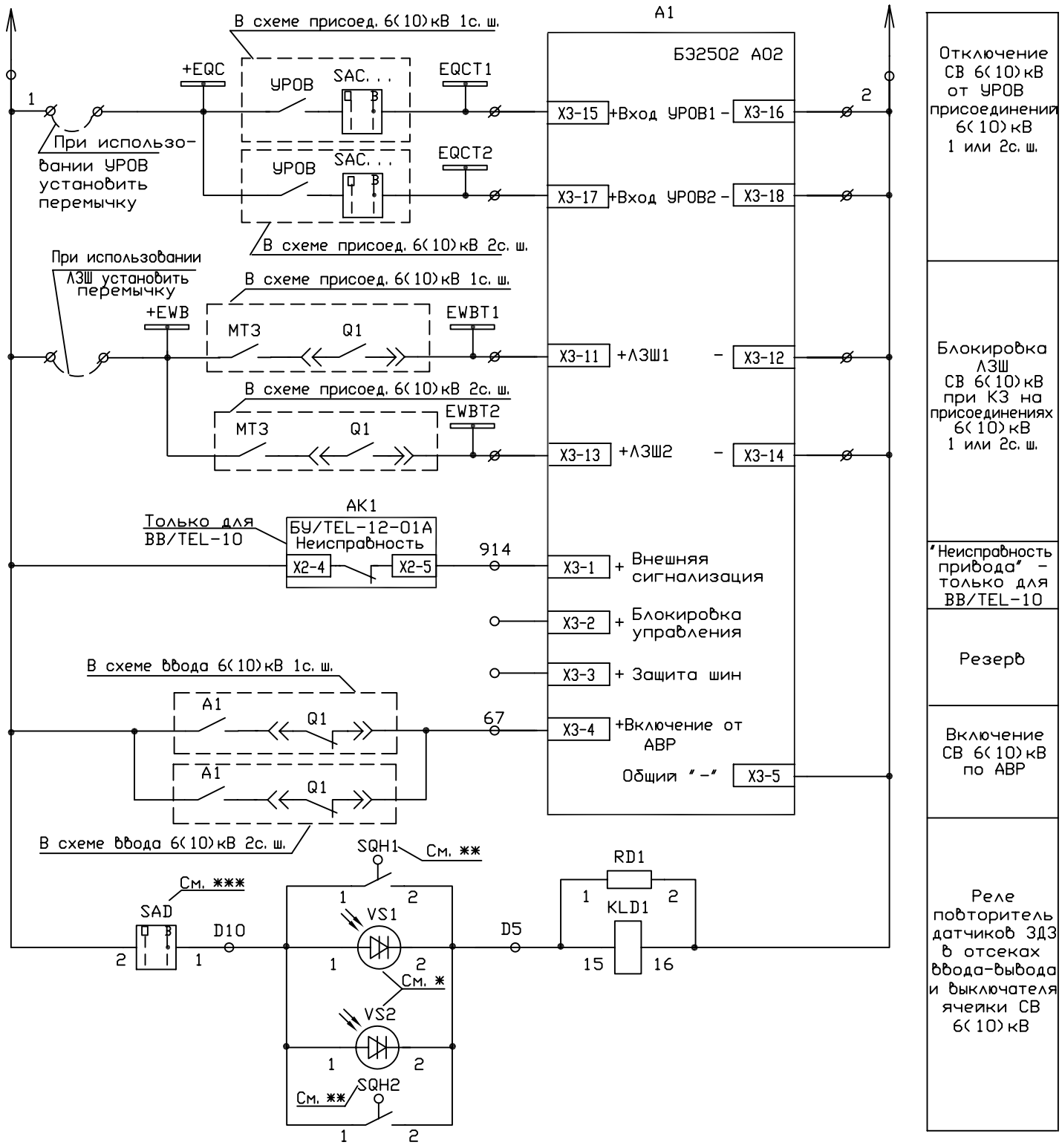
Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Исп. Суворова 03.05.07г.

297x420

310-R (L-11)

Цепи оперативного тока (окончание) – для выключателей ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10



* При наладке схемы ЗДЗ необходимо:
– проверить надежность срабатывания ФТ и удержания его в замкнутом состоянии;
– обеспечить отстройку от ложного срабатывания ФТ при коммутационных перенапряжениях (вкл. /откл. вакуумного выкл.), для этого устанавливаемый ФТ должен иметь группу du/dt не ниже 1000В/Мкс и класс по напряжению не ниже 10.

** Контакты SQH1, SQH2, SQH3 показаны для закрытого состояния разгрузочного клапана. При срабатывании ЗДЗ разгрузочный клапан открыт – контакт замкнут.

*** При неисправности датчиков ДЗ цепи ЗДЗ данной ячейки выводятся из работы переключателем SAD.

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Настина			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Горланов			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателями ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А02

Стадия	Лист	Листов
	41	

Цепи оперативного тока (окончание) Схема эл. принципиальная

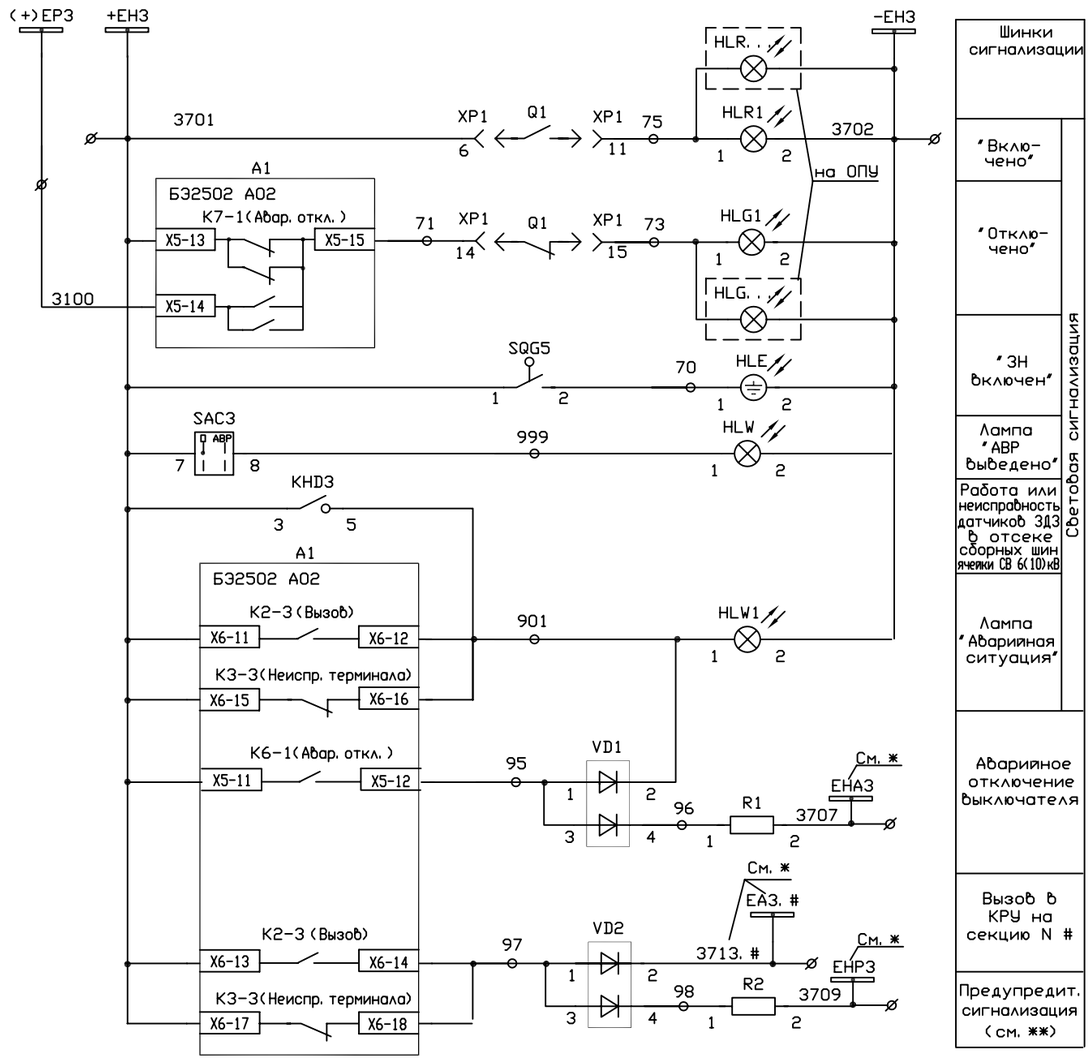
Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

297x420

Исп. Суворова 28. 04. 2007г.

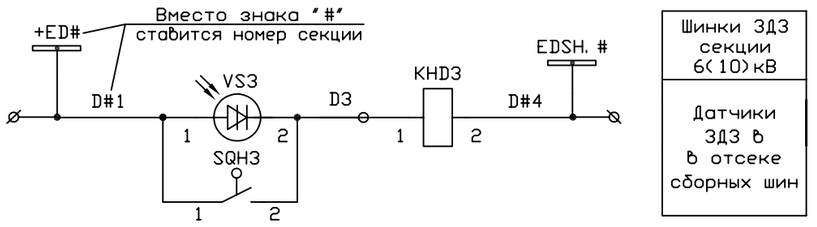
310-R (L-5)

Цепи сигнализации



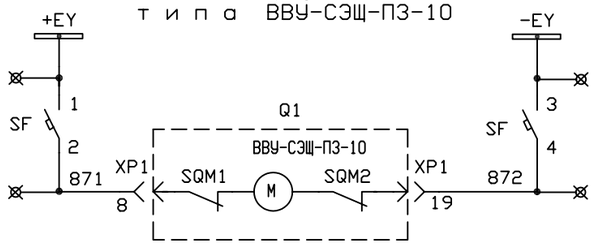
Световая сигнализация
Шинки сигнализации
"Включено"
"Отключено"
"ЗН включен"
Лампа "АВР выведено"
Работа или неисправность датчиков ЗДЗ в отсеке сборных шин ячейки СВ 6(10)кВ
Лампа "Аварийная ситуация"
Аварийное отключение выключателя
Вызов в КРУ на секцию N #
Предупредит. сигнализация (см. **)

Цепи ЗДЗ ячейки СВ 6(10)кВ



Шинки ЗДЗ секции 6(10)кВ
Датчики ЗДЗ в в отсеке сборных шин

Питание эл. двигателя заводки пружины выкл. типа ВВУ-СЭЩ-П3-10

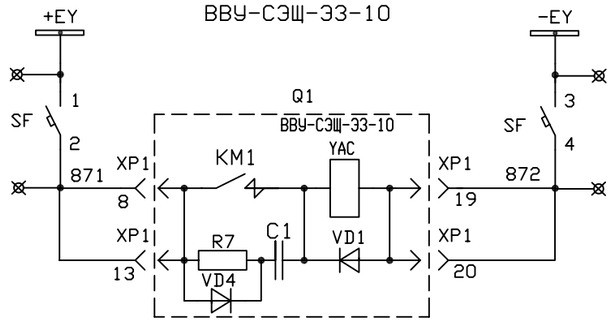


* Использование шинок сигнализации уточняется при конкретном проектировании. Шинка ЕАЗ. # "Вызов в КРУ" прокладывается, как правило, при организации центральной сигнализациии с использованием микропроцессорного устройства (например, "Сириус-ЦС", БМЦС). Вместо знака "#" указывается номер секции.

** На шинку ЕНР3 предупредительной сигнализации через выходное реле К2-3 выведены следующие сигналы:

- срабатывание защит на отключение;
- действие на сигнал защиты от несимметричного режима;
- неисправность ЛЗШ;
- неисправность дуговой защиты;
- аварийное отключение;
- неисправность цепей управления;
- работа или неисправность датчиков ЗДЗ в ячейке СВ 6(10)кВ.

Питание эл. магнита включения выкл. типа ВВУ-СЭЩ-Э3-10



Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателями ВВУ-СЭЩ-Э3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А02	Стадия	Лист	Листов
								42	
Н. контр.		Наумова				Цепи сигнализации. Схема эл. принципиальная.	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Настина							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Горланов							

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

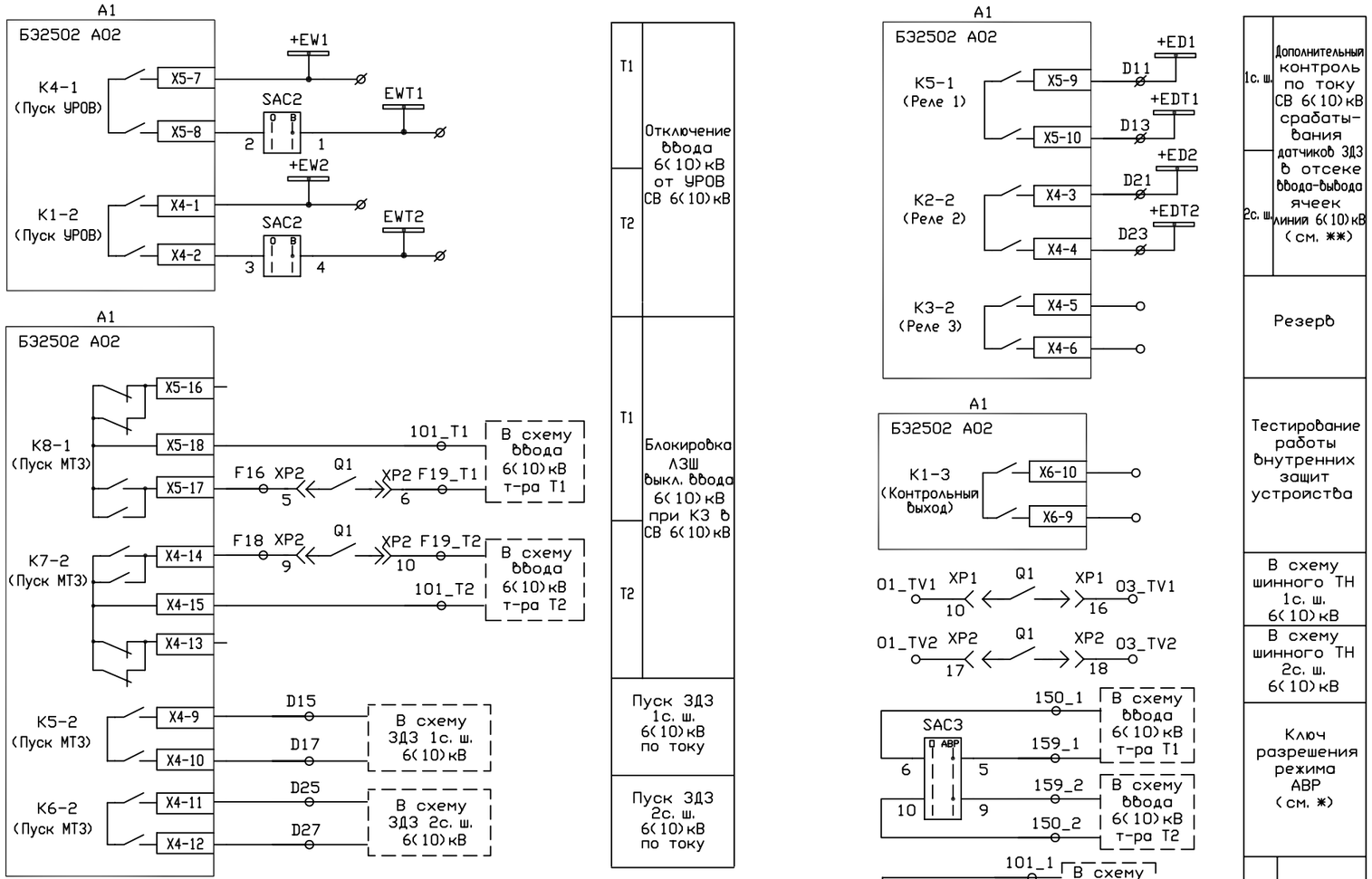
Инв.N подл.

Исп. Суборова 02.05.2007г.

310-R (L-4)

420x297

Выходные цепи (начало)



* Снять перемычку на переключателе SAC3 между выводами 6 и 7.

** Выходы "Реле 1" и "Реле 2" необходимо программно подключить на функцию "Пуск МТЗ" (при действии ЗДЗ линий на отключение - необходимость уточняется при конкретном проектировании).

						10410тм-т1		
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателями ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 A02	Стадия	Лист 43 / Листов
Н. контр.		Наумова						
Гл. спец.		Настина				Выходные цепи (начало)	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г	
Нач. отд.		Бирковский				Схема эл. принципиальная		
Разраб.		Горланов						

Согласовано

Взам. инв.N

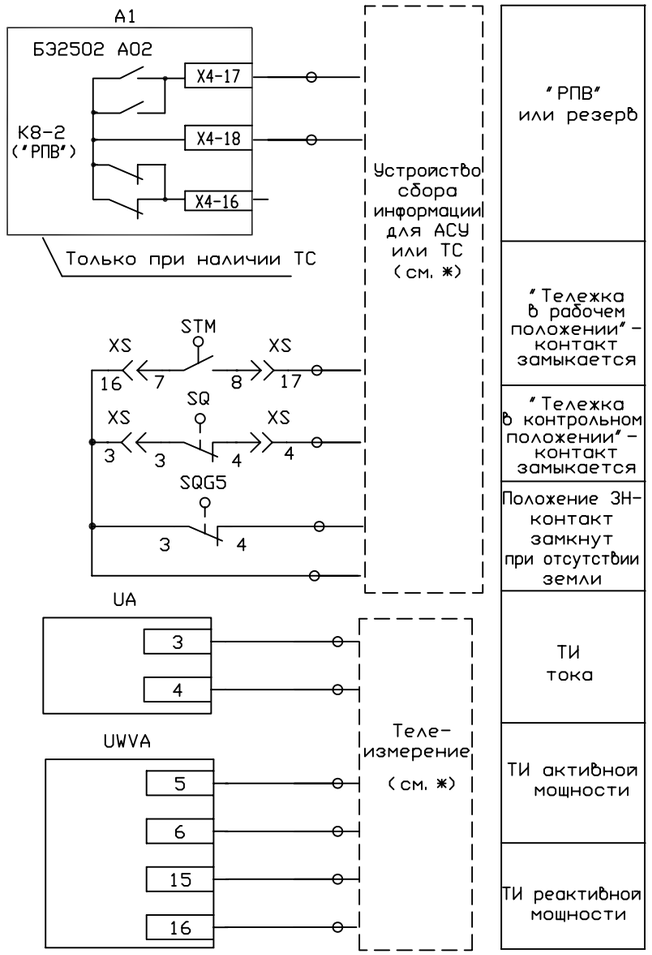
Подпись и дата

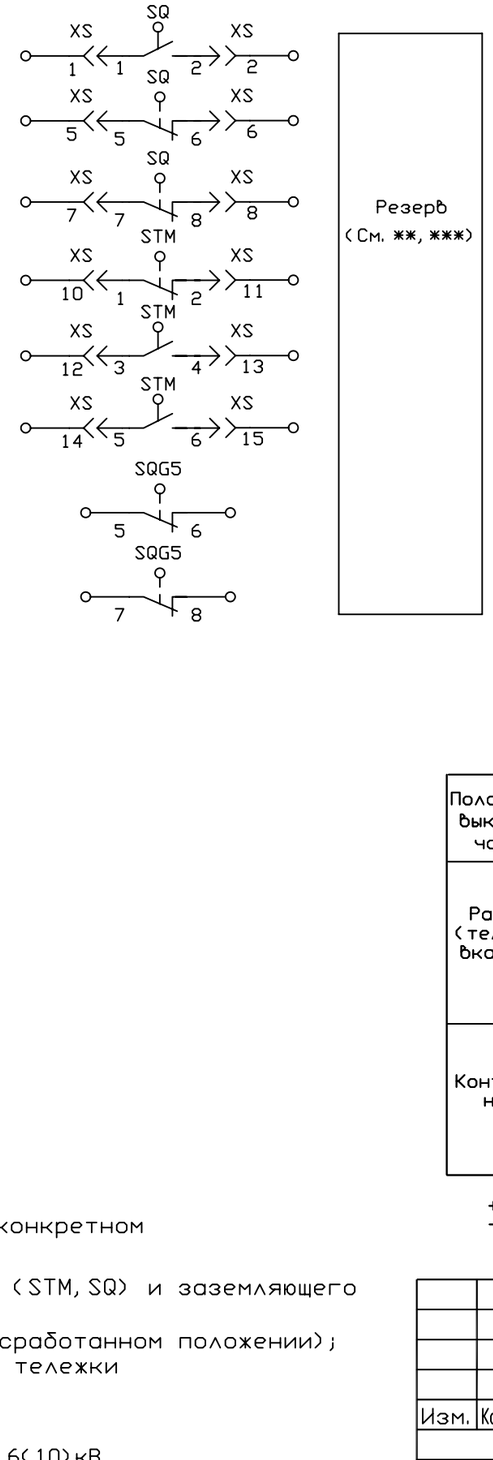
Инв.N подл.

420x297

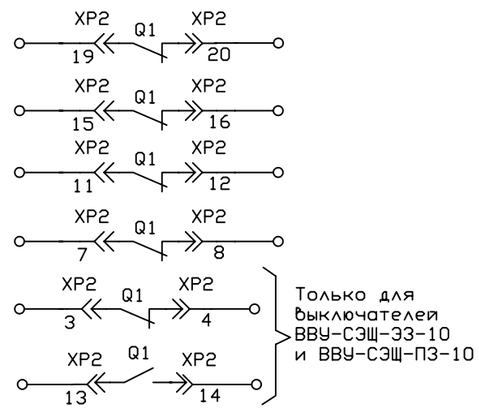
Исп. Суворова 30. 05. 2007г. 310-R (L-7)

Выходные цепи (окончание)

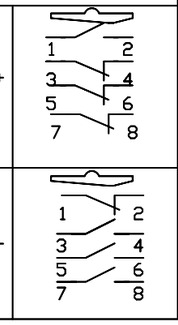
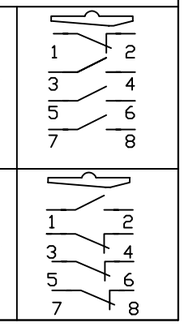
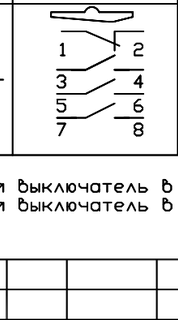
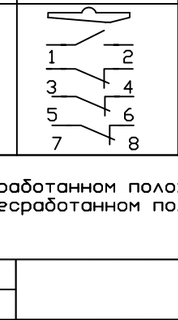


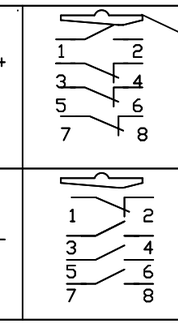
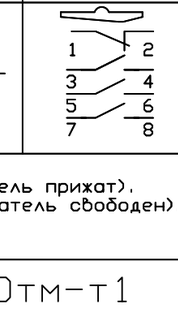


Резервные блок - контакты



Диаграммы работы контактов выключателей путевых (для ячеек серии КРУ СЭЩ-68)

Положение выкатной части	Положение контактов выключателя путевого STM		Положение контактов выключателя путевого SQ	
Рабочее (тележка вкачена)	+		-	
Контрольное.	-		+	

Положение заземляющего ножа	Положение контактов выключателя путевого SQG5	
Отключен	+	
В сторону включения и во включенном положении.	-	

\+ путевой выключатель в сработанном положении (толкатель прижат).
\- путевой выключатель в несработанном положении (толкатель свободен).

* Телесигналы для АСУ либо ТС, а также марки цепей телесигнализации и телеизмерений уточняются при конкретном проектировании.

** Контакты концевых выключателей положения тележки (STM, SQ) и заземляющего ножа (SQG5) показаны:
- SQ - для контрольного положения тележки (SQ в сработанном положении);
- STM - для контрольного и выкаченного положения тележки (STM в несработанном положении);
- SQG5 - для отключенного положения ЗН.

*** Контакты концевых выключателей показаны для ячеек КРУ 6(10)кВ типа КРУ СЭЩ-68. Для других типов ячеек уточняются при конкретном проектировании.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф СВ 6(10)кВ с выключателями ВВУ-СЭЩ-33-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А02	Стадия	Лист	Листов
								44	
Н. контр.		Наумова				Выходные цепи (окончание) Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Настина							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Горланов							

Согласовано

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Исп. Суворова 29. 05. 2007г.

420x297

310-R (L-14)

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Дверь релейного шкафа ME 01			
PV1	Вольтметр ЭВ0702 _/0,1кВ	1	
SB1, SBH	Выключатель кнопочный с цилиндрическим	2	
	толкателем КЕ 011 У3 исп. 1 Черный		
HLW1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-А-Ж-П-2-220 (желтая)		
A1	Микропроцессорный терминал трансформатора	1	См. Т. Т. п. 3
	напряжения секции БЭ2502 А0402-00Е2 УХЛ3.1		
SAD	Переключатель коммутационный	1	Фирма APATOR
	4G10-91-U R014		
SN1	Переключатель коммутационный	1	Фирма APATOR
	4G10-127-U R014		
KHD3	Реле указательное	1	
	РЭУ11-20-5-40У3 0,05А пост. ток		
HLE	Указатель заземления диодный	1	Фирма PROMET
	NEF30-WUg/220В пост. ток (DC) желтый		

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Горланов			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Бармина			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф ТН типа НАМИ-10-95 на шинах 6(10)кВ с устройством БЭ2502 А04

Стадия	Лист	Листов
	45	

Перечень аппаратуры

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Исп. Надеждина 29.05.2007г.

412-PER

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Релейный шкаф ME 01			
SF3	Выключатель автоматический	1	Фирма DEZ
	LSN-DC 2C/2 Iн=2A отс. =(6-9)Iн		
SF2	Выключатель автоматический	1	Фирма DEZ См. Т. Т. п. 5
	LSN 2C/2 с блок-контактом Iн=2A		
	отс. =(6-9)Iн.		
	Блок вспомогательных контактов для	1	Для SF2
	автомата LSN S-LSN11		
SF5, SF6, SF7	Выключатель автоматический	3	Фирма DEZ
	LSN-DC 2C/2 с блок-контактом Iн=2A		
	отс. =(6-9)Iн		
	Блок вспомогательных контактов для	3	Для SF5, SF6,
	автомата LSN S-LSN11		SF7
SF1, SF4	Выключатель автоматический	2	Фирма DEZ См. Т. Т. п. 5
	LSN 2C/3 с блок-контактом Iн=2A		
	отс. =(6-9)Iн.		
	Блок вспомогательных контактов для	2	Для SF1, SF4
	автомата LSN S-LSN11		
VD1	Диод выпрямительный КД-243Д 600В 1А	1	
UV	Преобразователь напряжения	1	См. Т. Т. п. 4
	E855. . . Uвх=0-125В Iвых=. . . мА		
R1	Резистор постоянный проволочный	1	

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подп.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	С5-35В-25 3900 Ом Допуск 5%		
RD1	Резистор постоянный проволочный	1	
	С5-35В-25 2200 Ом Допуск 5%		
KLD1	Реле промежуточное	1	
	РП16-14М 4/2 220В пост. ток		
	Дно релейного шкафа ME 01		
XP1, XP2	Штепсельный разъем Комплектно с тележкой	2	Тип разъема определ. КРУ-строительным заводом
	Отсек ввода-вывода ME 01		
SQG1[2]	Выключатель путевой ВП19М-21Б421-67 У2. 17	1	См. Т. Т. п. 2
SQH1	Выключатель путевой ВП15К21А211-54 У2. 8	1	См. Т. Т. п. 2
VS1	Фототиристор	1	
	ТФ-132-25-10-4-У3 du/dt не менее 1000 В/Мкс		
	Отсек высоковольтного оборудования ME 01		
XS	Вилка штепсельного разъема HAN Q17	1	
STM, SQ	Выключатель путевой ВП19М-21Б421-67 У2. 17	2	См. Т. Т. п. 2
SQH2	Выключатель путевой ВП15К21А211-54 У2. 8	1	См. Т. Т. п. 2
VS2	Фототиристор	1	
	ТФ-132-25-10-4-У3 du/dt не менее 1000 В/Мкс		

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Отсек сборных шин ME 01			
SQH3	Выключатель путевой ВП15К21А211-54 У2. 8	1	См. Т. Т. п. 2
VS3	Фототиристор	1	
	ТФ-132-25-10-4-У3 du/dt не менее 1000 В/Мкс		

Технические требования

1. Аппаратура цепей освещения, обогрева и оперативной блокировки разъединителей устанавливается КРУ-строительным заводом и в данный перечень НВА не входит.
2. Тип и место установки определяется КРУ-строительным заводом.
3. Исполнение микропроцессорного устройства уточняется при конкретном проектировании. Приведенное в данном перечне типоисполнение соответствует устройству БЭ2502 А04 с функцией АЧР, номинальным напряжением оперативного пост. тока=220В.
4. Преобразователь переменного напряжения UV - по заказу. Тип и техническая характеристика уточняются при конкретном проектировании по опросному листу.
5. Только для варианта установки автоматов защиты цепей напряжения в релейном шкафу.

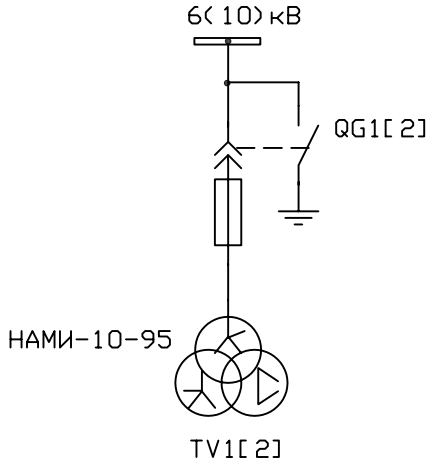
Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подп.

Поясняющая схема



Краткая аннотация

1. Схема эл. принципиальная шинного ТН 6(10)кВ выполнена для антирезонансного ТН типа НАМИ-10-95 с применением микропроцессорного устройства "БЭ2502 А04".

2. Схема предусматривает:
- контроль изоляции сети 6(10)кВ;
- организацию индивидуальных шинок напряжения для счетчиков коммерческого учета;
- групповую АЧР (2 очереди – АЧР-I и АЧР-II) – по заказу;
- групповое ЧАПВ – по заказу;
- групповую ЗМН (2 очереди);
- предупредительную и вызывную сигнализацию при срабатывании защит и неисправности цепей напряжения.

3. Цепи освещения, обогрева и оперативной блокировки разъединителей выполняются КРУ-строительным заводом и в данной схеме не показаны.

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Горланов			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Бармина			

10410тм-Т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф ТН типа НАМИ-10-95 на шинах 6(10)кВ с устройством БЭ2502 А04

Стадия	Лист	Листов
	49	

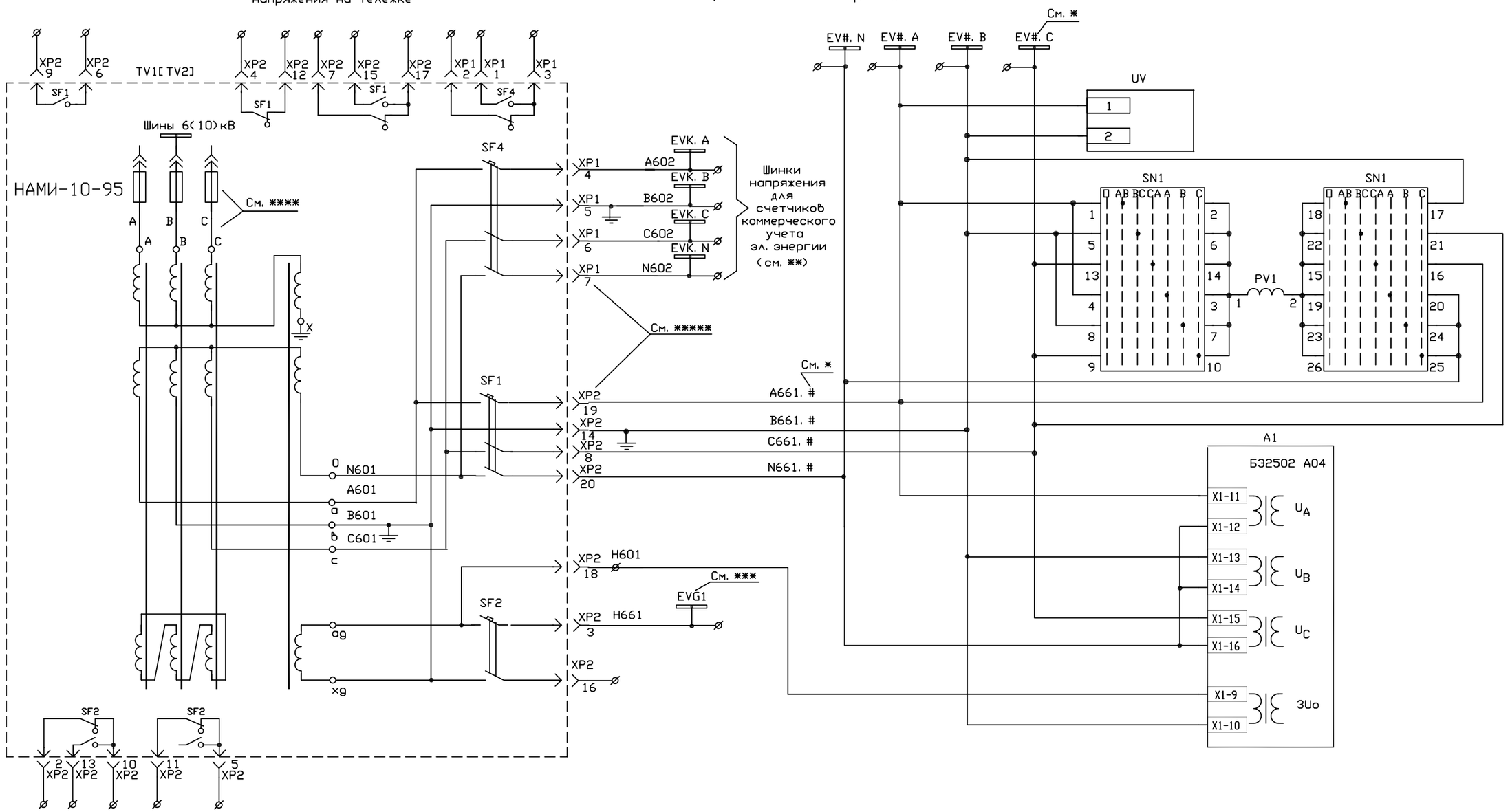
Поясняющая схема
Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

210х297 Исп. Надеждина 29.05.2007г. 412-R (L-9)

Вариант 1. Установка автоматов защиты цепей напряжения на тележке

Цепи напряжения



Шинки напряжения секции 6(10) кВ

Преобразователь напряжения

Измерение фазных и линейных напряжений, контроль изоляции (необходимость определяется заказчиком)

Измерение фазных напряжений: U_A, U_B, U_C, напряжение нулевой последоват. Uo и частоты
Расчет линейных напряжений: U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}, напряжения обратной последова-тельности U_2.
Контроль исправности цепей напряжения.
Контроль "земля" в сети 6(10) кВ
Образование шинки для направленной защиты от замыкания на землю в линиях.

* Вместо # ставится номер секции КРУ 6(10) кВ.

** Выводы автомата SF4 и клеммник шинок напряжения для коммерческого учета эл. энергии должны предусматривать пломбировку. В настоящее время готовятся к выпуску ТН с отдельной вторичной обмоткой класса точности 0,2S для подключения счетчиков коммерческого учета эл. энергии.

*** Шинка EVG1 прокладывается только в случае направленных защит от замыканий на землю на линиях 6(10) кВ.

**** Необходимо обратить особое внимание на правильность чередования фаз. Оно должно быть прямым (A-B-C). Обратное чередование фаз приведет к резкому увеличению угловой погрешности и выходу ТН из гарантированного класса точности.

***** Номера зажимов штепсельных разъемов XP1, XP2 указаны для разъемов типа HAN 8D и HAN 24DD соответственно и могут уточняться КРУ-строительным заводом.

						10410тм-Т1	
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
						Шкаф ТН типа НАМИ-10-95 на шинах 6(10) кВ с устройством БЭ2502 А04	Стадия: — / Лист: 50 / Листов: —
Н. контр.		Наумова					
Гл. спец.		Горланов				Вариант 1. Цепи напряжения с установкой автоматов на тележке ТН Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г
Нач. отд.		Бирковский					
Разраб.		Бармина					

Исп. Надеждина 29.05.2007г.

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

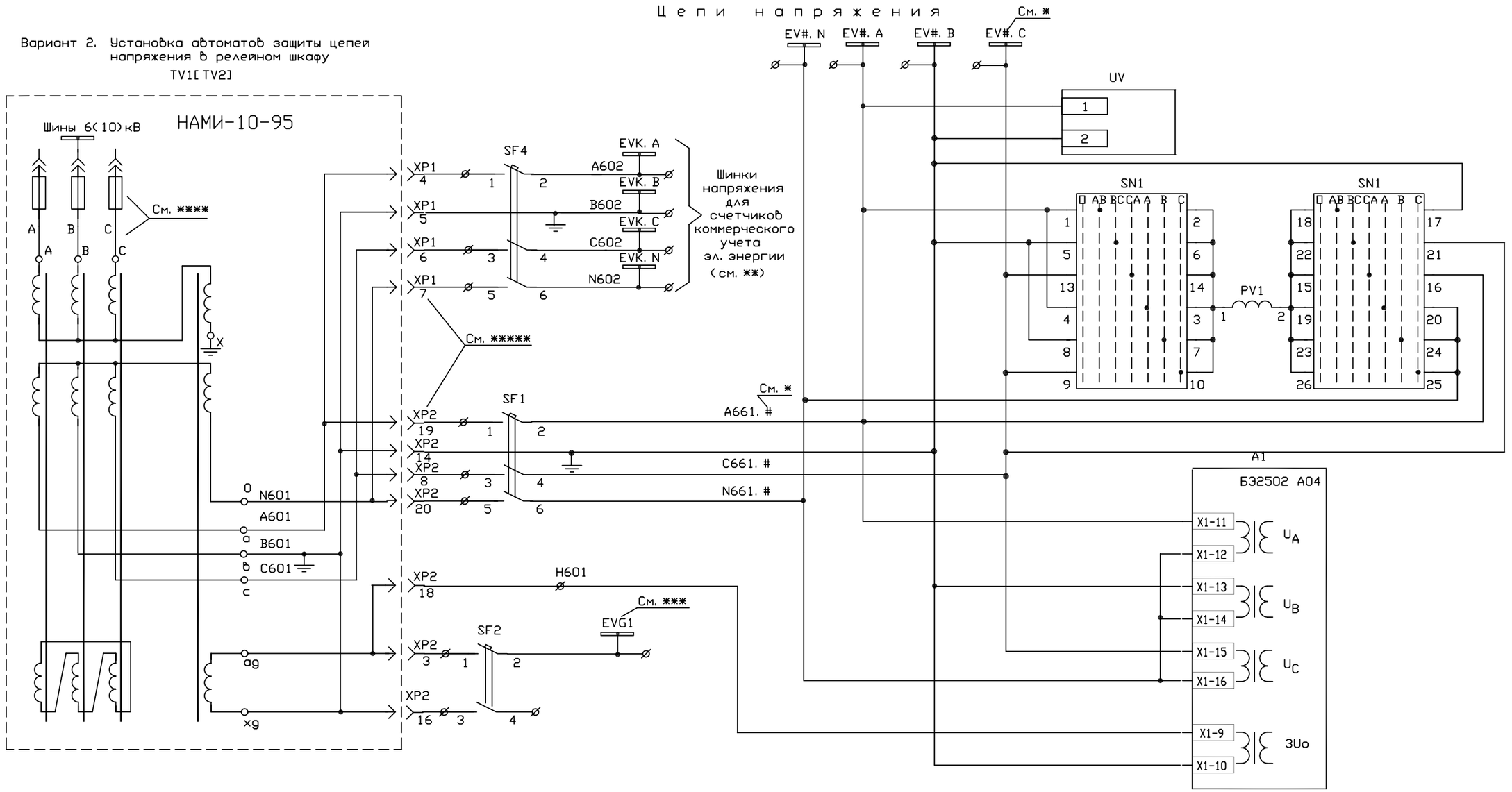
Инв.N подл.

420x297

412-R (L-3)

Вариант 2. Установка автоматов защиты цепей напряжения в релейном шкафу

TV1[TV2]



Шинки напряжения секции 6(10) кВ

Преобразователь напряжения

Измерение фазных и линейных напряжений, контроль изоляции (необходимость определяется заказчиком)

Измерение фазных напряжений: U_A, U_B, U_C напряжение нулевой последоват. Uo и частоты Расчет линейных напряжений: U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}, напряжения обратной последова-тельности U_2. Контроль исправности цепей напряжения. Контроль "земля" в сети 6(10) кВ Образование шинки для направленной защиты от замыканий на землю.

* Вместо # ставится номер секции КРУ 6(10) кВ.

** Выводы автомата SF4 и клеммник шинок напряжения для коммерческого учета эл. энергии должны предусматривать пломбировку. В настоящее время готовятся к выпуску ТН с отдельной вторичной обмоткой класса точности 0,2S для подключения счетчиков коммерческого учета эл. энергии.

*** Шинка EVG1 прокладывается только в случае направленных защит от замыканий на землю на линиях 6(10) кВ.

**** Необходимо обратить особое внимание на правильность чередования фаз. Оно должно быть прямым (A-B-C). Обратное чередование фаз приведет к резкому увеличению угловой погрешности и выходу ТН из гарантированного класса точности.

***** Номера зажимов штепсельных разъемов XP1, XP2 указаны для разъемов типа HAN 8D и HAN 24DD соответственно и могут уточняться КРУ-строительным заводом.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-Т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
Н. контр.		Наумова				Шкаф ТН типа НАМИ-10-95 на шинах 6(10) кВ с устройством БЭ2502 А04	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.		Горланов						51	
Нач. отд.		Бирковский				Вариант 2. Цепи напряжения с установкой автоматов в релейном шкафу Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Разраб.		Бармина							

Согласовано

Взам. инв.N

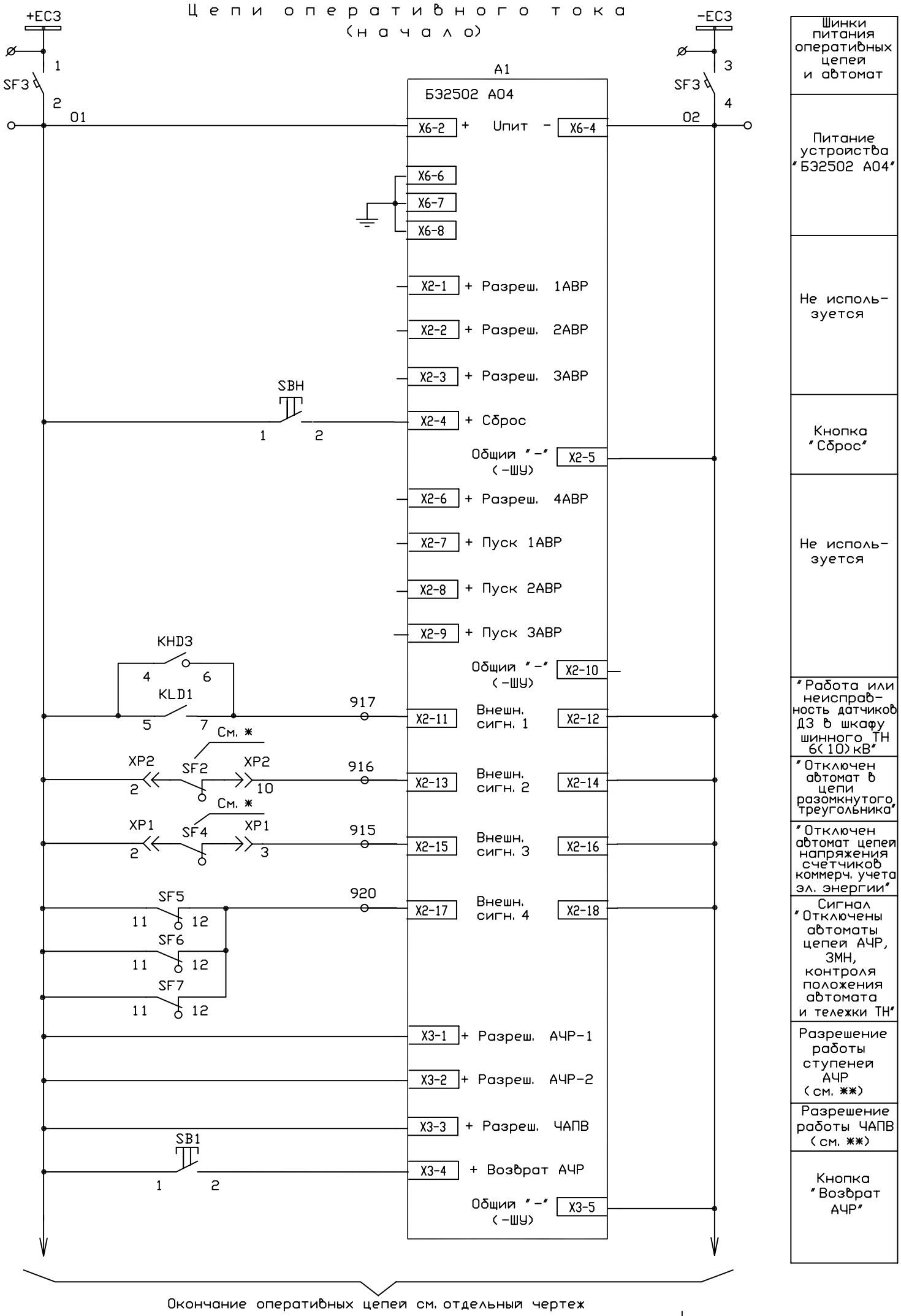
Подпись и дата

Инв.N подл.

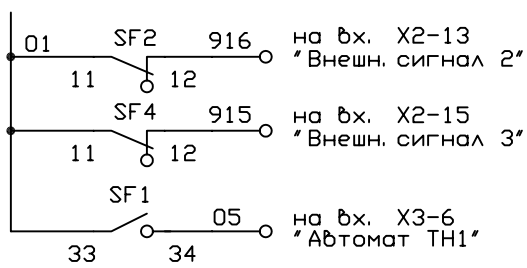
420x297

Исп. Надеждина 29.05.2007г. 412-R (L-7)

Цепи оперативного тока (начало)



Шинки питания оперативных цепей и автомат
Питание устройства "БЭ2502 А04"
Не использ-уется
Кнопка "Сброс"
Не использ-уется
"Работа или неисправ-ность датчиков ДЗ в шкафу шинного ТН 6(10) кВ"
"Отключен автомат в цепи разомкнутого треугольника"
"Отключен автомат цепей напряжения счетчиков коммерч. учета эл. энергии"
Сигнал "Отключены автоматы цепей АЧР, ЗМН, контроля положения автомата и тележки ТН"
Разрешение работы ступеней АЧР (см. **)
Разрешение работы ЧАПВ (см. **)
Кнопка "Возврат АЧР"



* Цепи оперативного тока выполнены для варианта установки автоматов защиты цепей напряжения на тележке ТН и применяются для варианта установки автоматов защиты цепей напряжения в релейном шкафу с изменениями согласно приведенному фрагменту:

** Для работы функций АЧР1, АЧР2, ЧАПВ необходимо наличие активного сигнала на соответствующих дискретных входах "Разрешение АЧР" и "Разрешение ЧАПВ". Вывод из работы функций АЧР1, АЧР2, ЧАПВ предусматривается с помощью программных переключателей или отсутствием активного сигнала на соответствующем дискретном входе "Разрешение".

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

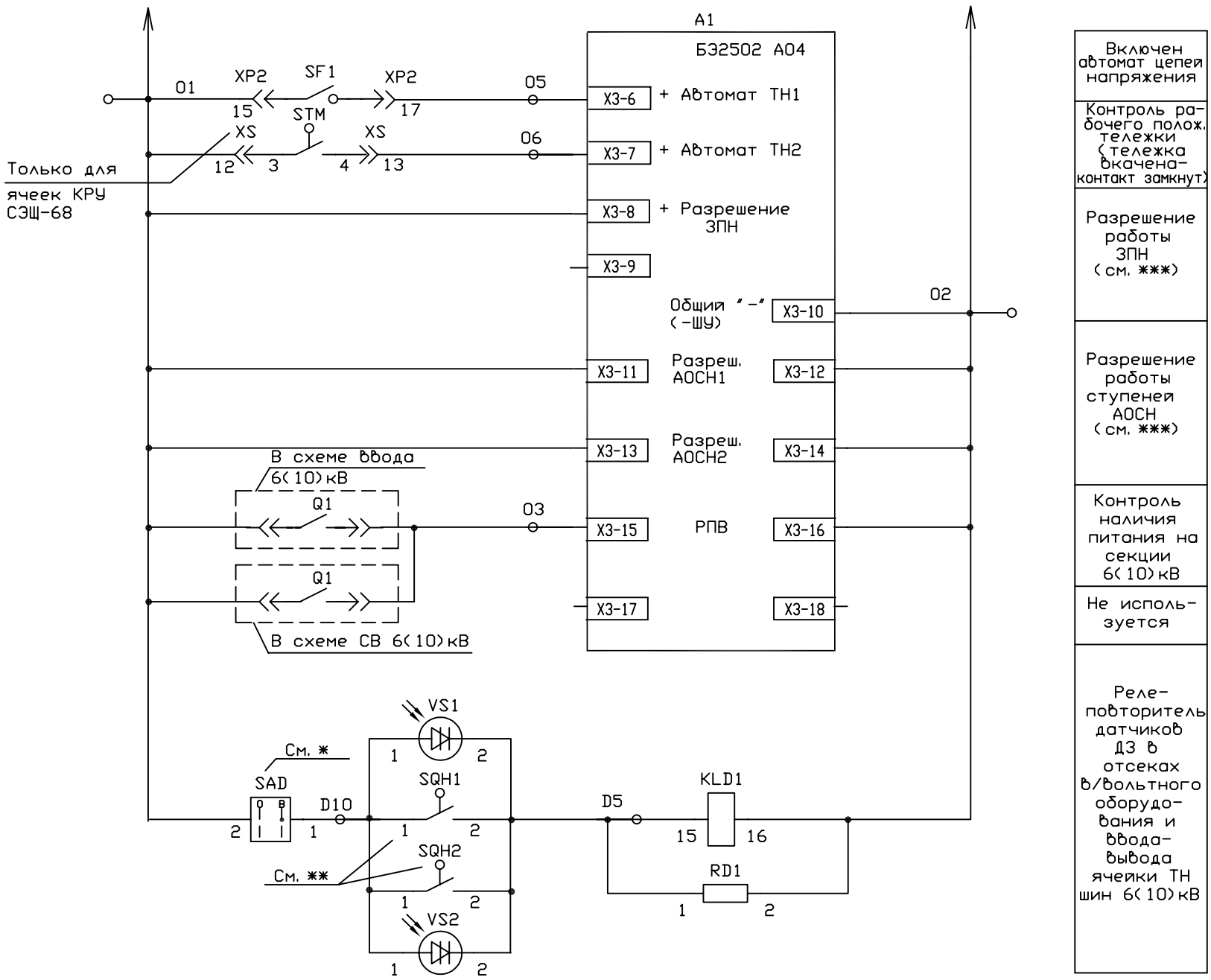
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-Т1		
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502		
						Шкаф ТН типа НАМИ-10-95 на шинах 6(10) кВ с устройством БЭ2502 А04	Стадия	Лист 52 / Листов
Н. контр.		Наумова						
Гл. спец.		Горланов				Цепи оперативного тока (начало) Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г	
Нач. отд.		Бирковский						
Разраб.		Бармина						

297x420

Исп. Надеждина 29.05.2007г.

412-R (L-10)

Цепи оперативного тока (окончание)



Включен автомат цепей напряжения

Контроль рабочего полож. тележки (тележка вкачена-контакт замкнут)

Разрешение работы ЗПН (см. ***)

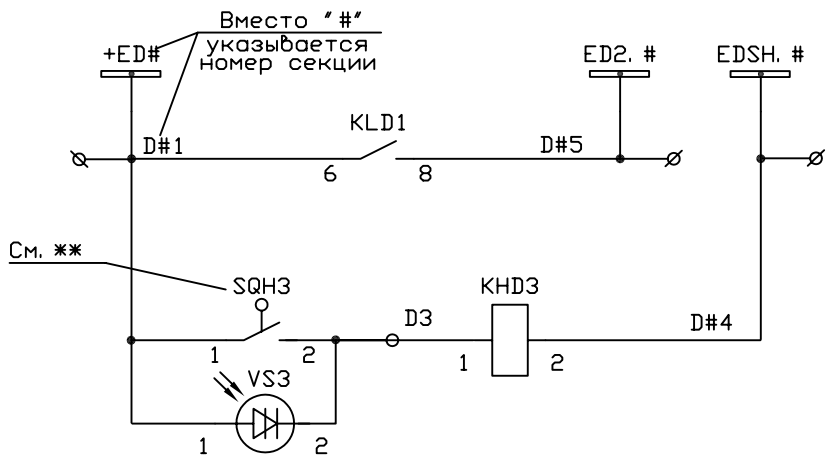
Разрешение работы ступеней АОСН (см. ***)

Контроль наличия питания на секции 6(10) кВ

Не исполь-зуется

Реле-повторитель датчиков ДЗ в отсеках в/вольтного оборудо-вания и ввода-вывода ячейки ТН шин 6(10) кВ

Цепи ЗДЗ



Шинки ЗДЗ секции 6(10) кВ

Отключение ввода 6(10) кВ или СВ 6(10) кВ при ДЗ в шкафу шинного ТН 6(10) кВ

* При неисправности датчиков ДЗ цепи ЗДЗ данной ячейки выводятся из работы переключателем SAD.

** Контакты SQH1, SQH2, SQH3 показаны для закрытого состояния разгрузочного клапана. При срабатывании ЗДЗ разгрузочный клапан открыт – контакты замкнуты.

*** Для работы функций ЗМН (АОСН), ЗПН необходимо наличие активного сигнала на соответствующем дискретном входе "Разрешение ЗМН (АОСН)"; "Разрешение ЗПН". Вывод из работы функций ЗМН(АОСН), ЗПН предусматривается с помощью программных переключателей или отсутствием активного сигнала на соответствующем входе "Разрешение".

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Горланов			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Бармина			

10410тм-Т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф ТН типа НАМИ-10-95 на шинах 6(10) кВ с устройством БЭ2502 А04

Стадия	Лист	Листов
	53	

Цепи оперативного тока (окончание) Схема эл. принципиальная

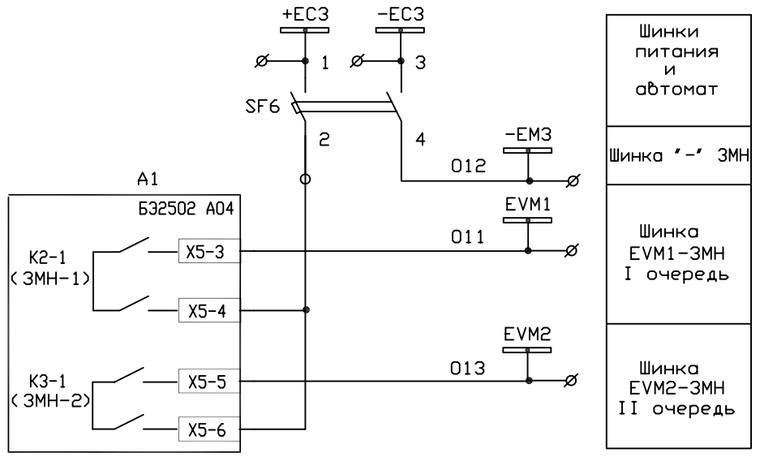
Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Исп. Надеждина 29.05.2007г.

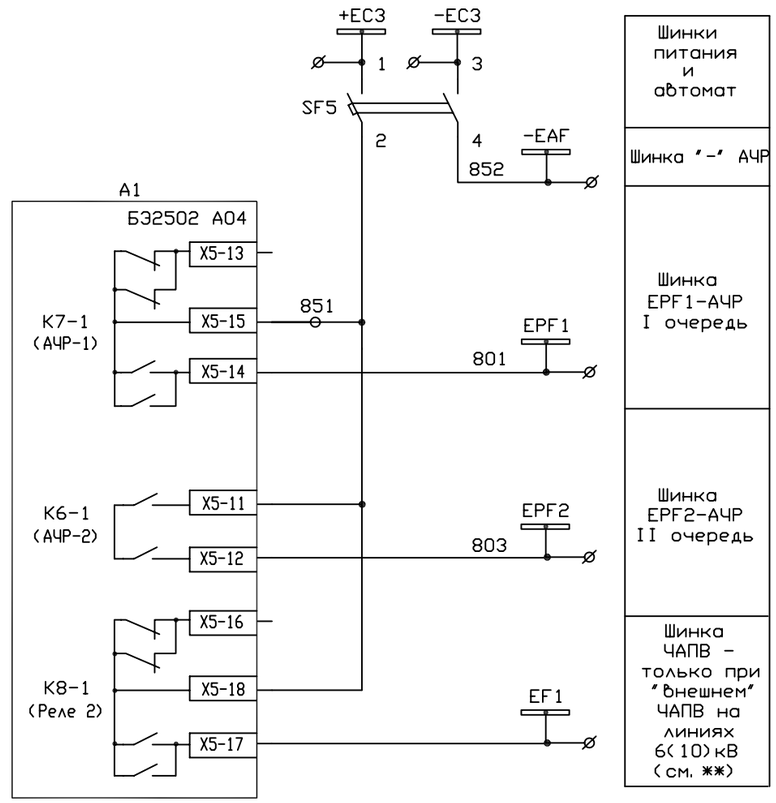
297x420

412-R (L-5)

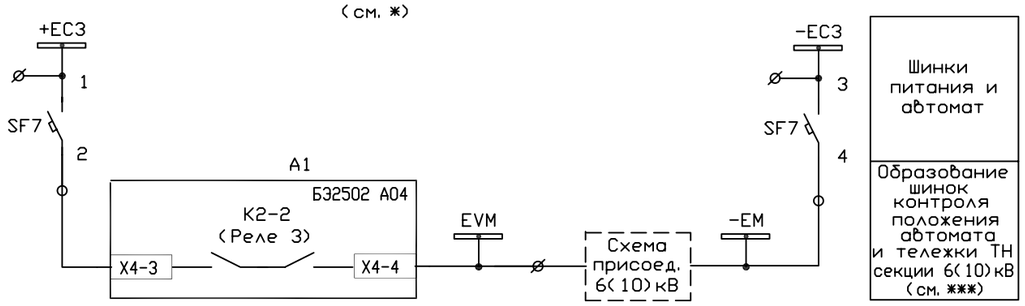
Образование шинок ЗМН



Образование шинок АЧР и ЧАПВ



Образование шинок контроля положения автомата и тележки ТН (см. *)



* Шинки EVM, -ЕМ следует прокладывать при наличии более 2-х присоединений на секции 6(10)кВ, имеющих индивидуальную ЗМН, пуск МТЗ по напряжению, направленную МТЗ и контроль ЗДЗ по напряжению, что уточняется при конкретном проектировании. При наличии одного или двух присоединений, имеющих индивидуальную ЗМН, пуск МТЗ по напряжению, направленную МТЗ и контроль ЗДЗ по напряжению контроль может выполняться индивидуально при помощи выходных реле "АвтоматТН" (можно использовать реле "К2-2 (Реле 3)","К8-2 (Реле 4)" устройства "БЭ2502 А04".

** Выходное реле "К8-1 (Реле 2)" необходимо программно подключить к точке "Срабатывание ЧАПВ" функциональной логической схемы.

*** Выходное реле "К2-2 (Реле 3)" необходимо программно подключить к точке "Автомат ТН" функциональной логической схемы.

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Горланов			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Бармина			

10410тм-Т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф ТН типа НАМИ-10-95 на шинах 6(10)кВ с устройством БЭ2502 А04

Стадия	Лист	Листов
	54	

Цепи образования шинок ЗМН и АЧР
Схема эл. принципиальная

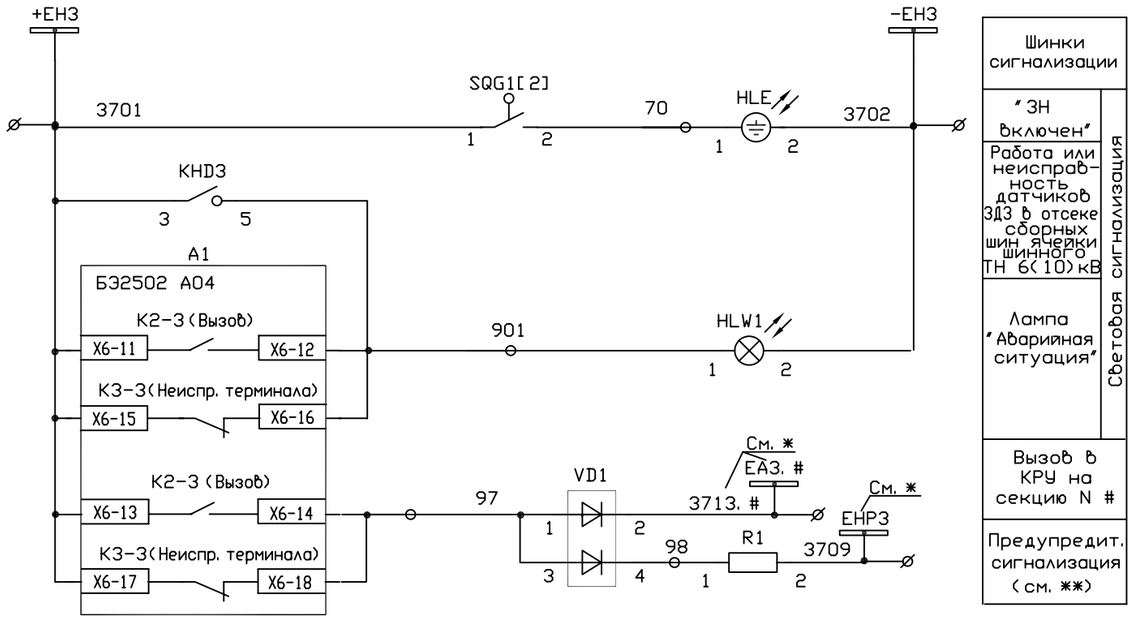
Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Исп. Надеждина 29.05.2007г.

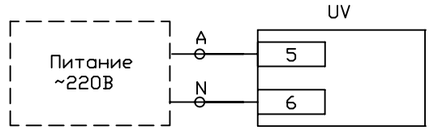
412-R (L-6)

420x297

Цепи сигнализации



Питание преобразователя напряжения



* Использование шинок сигнализации уточняется при конкретном проектировании. Шинка ЕАЗ. # "Вызов в КРУ" прокладывается, как правило, при организации центральной сигнализации с использованием микропроцессорного устройства (например, "Сириус-ЦС", БМЦС). Вместо знака "#" указывается номер секции.

** На шинку ЕНРЗ предупредительной сигнализации через выходное реле К2-3 выведены сигналы срабатывания защит и предупредительной сигнализации в соответствии с рекомендациями в руководстве по эксплуатации на терминал ТН секции БЭ2502 А04. Дополнительно по входам внешней сигнализации выводятся следующие сигналы:

- по входу "Внешн. сигн. 1" – "Работа или неисправность датчиков ДЗ в шкафу шинного ТН";
- по входу "Внешн. сигн. 2" – "Отключен автомат в цепи разомкнутого треугольника";
- по входу "Внешн. сигн. 3" – "Отключен автомат цепей напряжения счетчиков коммерческого учета эл. энергии";
- по входу "Внешн. сигн. 4" – "Отключены автоматы цепей АЧР, ЗМН, контроля положения автомата и тележки ТН".

Согласовано

Взам. инв.N

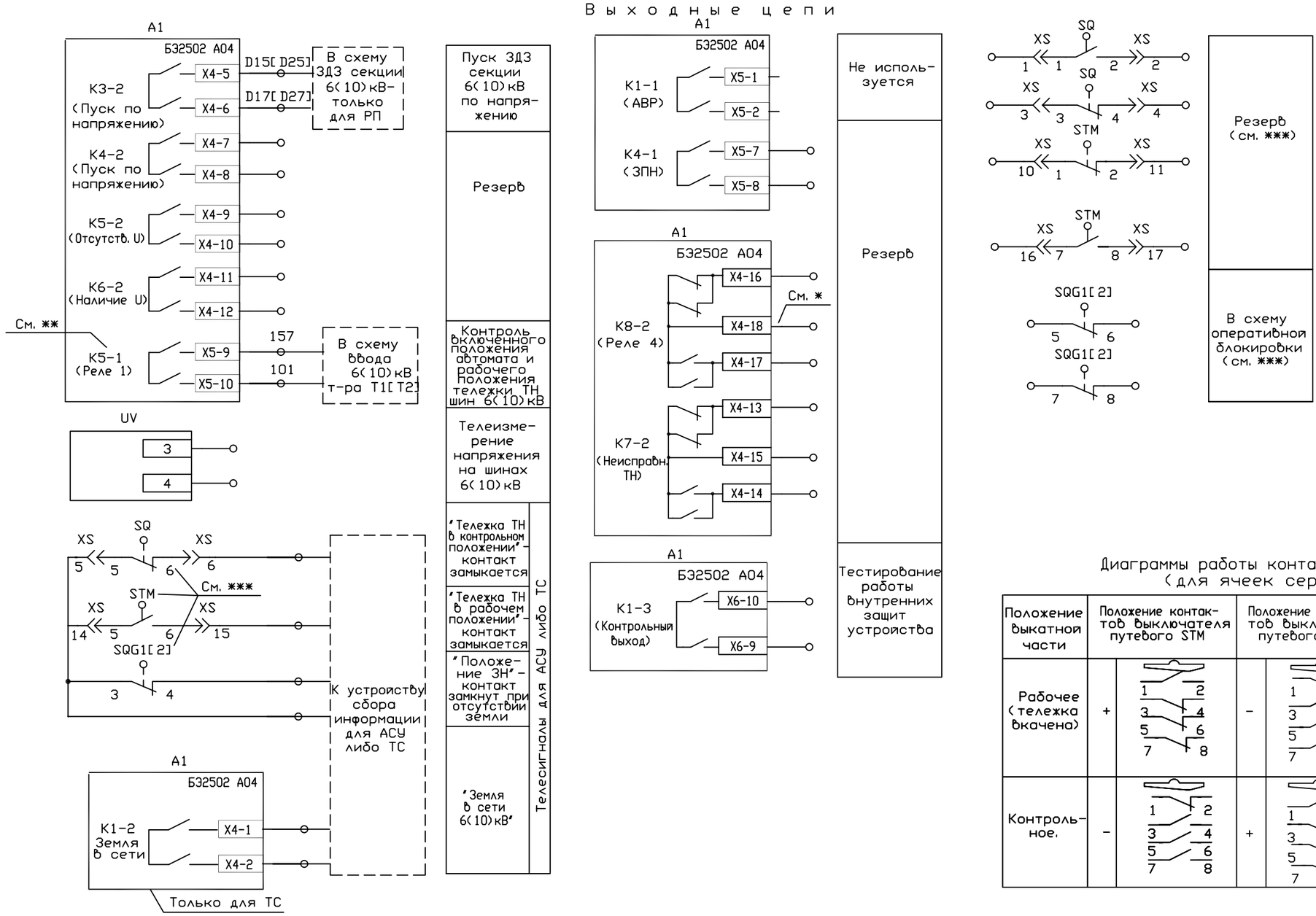
Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-Т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф ТН типа НАМИ-10-95 на шинах 6(10) кВ с устройством БЭ2502 А04	Стадия	Лист	Листов
								55	
Н. контр.		Наумова				Цепи сигнализации Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Горланов							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Бармина							

Исп. Надеждина 29.05.2007г.

Выходные цепи



Диаграммы работы контактов выключателей путевых (для ячеек серии КРУ СЭЩ-68)

Положение выкатной части	Положение контактов выключателя путевого STM		Положение контактов выключателя путевого SQ	
Рабочее (тележка вкачена)	+	1-2, 3-4, 5-6, 7-8	-	1-2, 3-4, 5-6, 7-8
Контрольное.	-	1-2, 3-4, 5-6, 7-8	+	1-2, 3-4, 5-6, 7-8

Положение заземляющего ножа	Положение контактов выключателя путевого SQG1	
Отключен	+	1-2, 3-4, 5-6, 7-8
В сторону включения и во включенном положении.	-	1-2, 3-4, 5-6, 7-8

Толкатель выключателя путевого

\+ путевой выключатель в сработанном положении (толкатель прижат).
\- путевой выключатель в несработанном положении (толкатель свободен).

* При наличии не более 2-х присоединений на секции 6(10)кВ, имеющих индивидуальную ЗМН, пуск МТЗ по напряжению, для блокировки этих функций при отключении автомата ТН или выкаченной тележке ТН выход реле "К8-2(Реле 4)" подключить к точке "Автомат ТН" функциональной логической схемы.

** Выходное реле "К5-1(Реле 1)" необходимо программно подключить к точке "Автомат ТН" функциональной логической схемы. При включенном автомате SF1 и рабочем положении тележки ТН шин 6(10)кВ н. о. контакт реле замыкается.

*** Контакты концевых выключателей приведены для ячеек КРУ 6(10)кВ типа КРУ СЭЩ-68. Для ячеек других типов уточняются при конкретном проектировании.
Контакты концевых выключателей положения тележки (STM, SQ) и заземляющего ножа (SQG1[2]) показаны:
- SQ - для контрольного положения тележки (SQ в сработанном положении);
- STM - для контрольного и выкаченного положения тележки (STM в несработанном положении);
- SQG1[2] - для отключенного положения ЗН (SQG1[2] в сработанном положении).

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-Т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф ТН типа НАМИ-10-95 на шинах 6(10)кВ с устройством БЭ2502 А04	Стадия	Лист	Листов
								56	
Н. контр.		Наумова				Выходные цепи Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Горланов							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Бармина							

Исп. Надеждина 29.05.2007г.

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

420x297

412-R (L-1)

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Дверь релейного шкафа ME 01		
SBC, SBH	Выключатель кнопочный с цилиндрическим	2	
	толкателем KE 011 У3 исп. 1 Черный		
SBT	Выключатель кнопочный с цилиндрическим	1	
	толкателем KE 011 У3 исп. 1 Красный		
HLG1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-А-Л-П-2-220 (зеленая)		
HLR1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-А-К-П-2-220 (красная)		
HLW1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-А-Ж-П-2-220 (желтая)		
A1	Микропроцессорный терминал защиты,	1	См. Т. Т. п. 4
	автоматики и управления линии		
	БЭ2502А0103-27Е2 УХЛ3. 1		
SAC3	Переключатель коммутационный	1	Фирма APATOR (только для линии с АПВ)
	4G10-54-U R014		
SAC1	Переключатель коммутационный	1	Фирма APATOR
	4G10-56-U R014		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Горланов			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Настина			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф отходящей линии 6(10)кВ с выключателями ВВУ-СЭЩ-33-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01

Стадия	Лист	Листов
	57	

Перечень аппаратуры.

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Исп. Сачкова 2. 05. 2007

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
SAC2, SAC4,	Переключатель коммутационный	3	Фирма APATOR (SAC4-только для линии с ЧАПВ)
SAD	4G10-91-U RO14		
KHD3	Реле указательное	1	
	РЭУ11-20-5-40У3 0,05А пост. ток		
HLE	Указатель заземления диодный	1	Фирма PROMET
	NEF30-WUg/220В пост. ток (DC) желтый		
Релейный шкаф ME 01			
AK1	Блок управления выключателя BB/TEL	1	Только для выключателя BB/TEL-10
	БУ/TEL-100/220-12-01А		
SF1, SF2	Выключатель автоматический	2	Фирма OEZ
	LSN-DC 2C/2 Iн=2А отс=(6-9)Iн		
SF	Выключатель автоматический	1	Фирма OEZ (см. Т. Т. п. 7)
	LSN-DC . . . C/2 с блок-контактом Iн=. . . А		
	отс=(6-9)Iн		
	Блок вспомогательных контактов для	1	Для SF
	автомата LSN S-LSN11		
VD1, VD2	Диод выпрямительный КД-243Д 600В 1А	2	
UA	Преобразователь переменного тока	1	См. Т. Т. п. 5
	E842. . . Iвх=5А Iвых=. . . мА		
R1, R2	Резистор постоянный проволочный	2	
	С5-35В-25 3900 Ом Допуск 5%		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R3, R4	Резистор постоянный проволочный	2	Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-Э3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10
	С5-35В-10 10 кОм Допуск 5%		
RD1, RD2	Резистор постоянный проволочный	2	
	С5-35В-25 2200 Ом Допуск 5%		
KCT1, KCC1	Реле промежуточное	2	Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-Э3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10
	RG25-1022-28-1220 с TYP350		
KLD1, KLD2	Реле промежуточное	2	
	РП16-14М 4/2 220В пост. ток		
RCT1, RCC1	Шинная клемма с гасительными элементами	2	Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-Э3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10
	TYP350-VRC		
Дно релейного шкафа ME 01			
XP1, XP2	Штепсельный разъем комплектно с тележкой	2	
Отсек ввода-вывода ME 01			
SQG1	Выключатель путевой ВП19М-21Б421-67 У2. 17	1	См. Т. Т. п. 3
SQH1	Выключатель путевой ВП15К21А211-54 У2. 8	1	См. Т. Т. п. 3
TA1. C, TA1. A,	Трансформатор тока . .	3	См. Т. Т. п. 2
TA1. B			
TA1N, TA2N	Трансформатор тока .	2	См. Т. Т. п. 2
VS1	Фототиристор	1	
	ТФ-132-25-10-4-У3 du/dt не менее 1000В/Мкс		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Отсек высоковольтного оборудования ME 01			
XS	Вилка штепсельного разъема HAN Q17	1	
Q1	Выключатель вакуумный .	1	См. Т. Т. п. 6
SQ, STM	Выключатель путевой ВП19М-21Б421-67 У2. 17	2	См. Т. Т. п. 3
SQH2	Выключатель путевой ВП15К21А211-54 У2. 8	1	См. Т. Т. п. 3
SQN	Микропереключатель МП 2106 ЛМ-0, 1 1А	1	Только для шкафов КРУ СЭЩ-68 (см. Т. Т. п. 3)
VS2	Фототиристор	1	
	ТФ-132-25-10-4-У3 du/dt не менее 1000В/Мкс		
Отсек сборных шин ME 01			
SQH3	Выключатель путевой ВП15К21А211-54 У2. 8	1	См. Т. Т. п. 3
VS3	Фототиристор	1	
	ТФ-132-25-10-4-У3 du/dt не менее 1000В/Мкс		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание

Технические требования:

1. Аппаратура цепей освещения и обогрева устанавливается КРУ - строительным заводом и в данный перечень НВА не входит.
2. Тип и количество трансформаторов тока уточняется по опросному листу.
3. Тип уточняется КРУ- строительным заводом.
4. Исполнение микропроцессорного устройства может уточняться при конкретном проектировании.

   Приведенное в данном перечне типоисполнение соответствует устройству БЭ2502 А01 с 24 дискретными входами и 16 выходными реле, номинальным током аналоговых цепей - 5А, номинальное напряжение оперативного постоянного тока =220В, 4-мя аналоговыми входами по току и 4-мя по напряжению.
5. Преобразователь UA - по заказу. Тип и техн. характеристики уточняются при конкретном проектировании по опросному листу.
6. Выбор выключателя ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10 или ВВ/TEL-10 с БУ/TEL-12-01А выполняется при конкретном проектировании.
7. Уставка автомата SF для питания эл. магнита включения выключателя ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10 или эл. двигателя заводки пружины выключателя ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10 определяется по следующей таблице.

Таблица рекомендаций по выбору уставок SF:

Тип выключателя	ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10		ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10
Ток отключения выключателя, (кА)	20	31,5	—
Номинальный ток ЭВ (YAC), (А)	25	40	—
Номинальный ток эл. двигателя заводки пружины, (А)	—	—	0,85
Автомат SF типа LSN-DC, Iн. расц. =. . . А	6	8	4

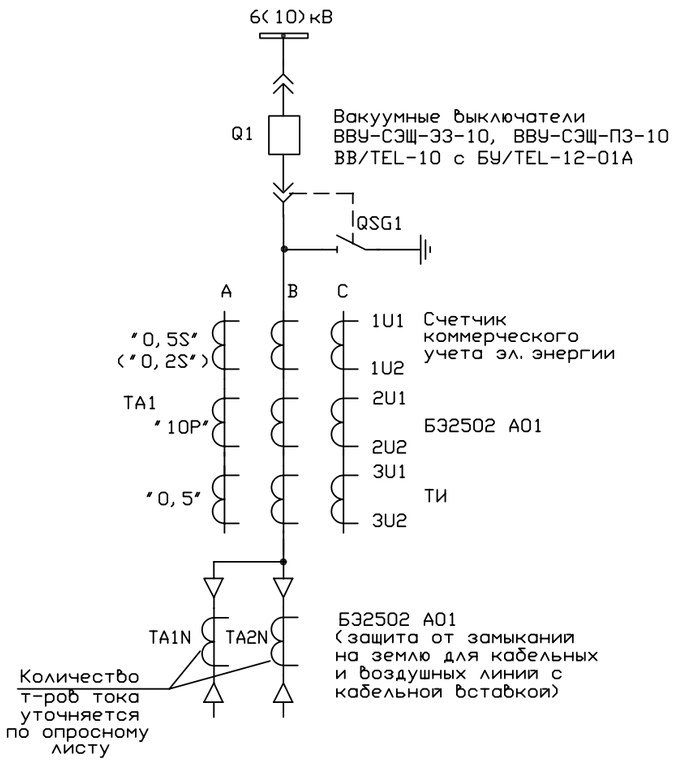
Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Поясняющая схема



Краткая аннотация.

1. Схема выполнена для отходящей линии 6(10)кВ (воздушной либо кабельной). Предусмотрены режимы АЧР, ЧАПВ, АПВ (для воздушной линии), возможность ТУ. Схема реализована на микропроцессорном устройстве БЭ2502 А01 (цепи напряжения-по заказу).

2. При наличии в устройстве БЭ2502 А01 аналоговых входов по напряжению возможно выполнение:
   - контроля срабатывания дуговой защиты (в отсеке ввода-вывода) по снижению напряжения, но, как правило, контроль выполняется по току.
   - направленных отсечки и МТЗ;
   - направленной защиты от замыкания на землю;
   - контроля напряжения для АПВ, ЧАПВ, пуска МТЗ по напряжению.

3. В схеме предусмотрено управление выключателем из двух мест: из КРУ 6(10)кВ от кнопок "Включить" (SBC) и "Отключить" (SBT) и по ТУ. Выбор режима осуществляется пакетным переключателем SAC1 "Местное/ТУ". Если переключатель SAC1 переведен в положение "Местное", управление по каналам ТУ запрещено. Если переключатель в положении "ТУ", то разрешается управление от ТУ, а отключение возможно при этом и от кнопки "Отключить" (SBT") - из КРУ.

4. Цепи освещения и обогрева выполняются КРУ- строительным заводом и в данной схеме не показаны.

5. Пунктиром показано подключение аналогового входа "3Uo" при использовании направленной защиты от замыканий на землю.

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

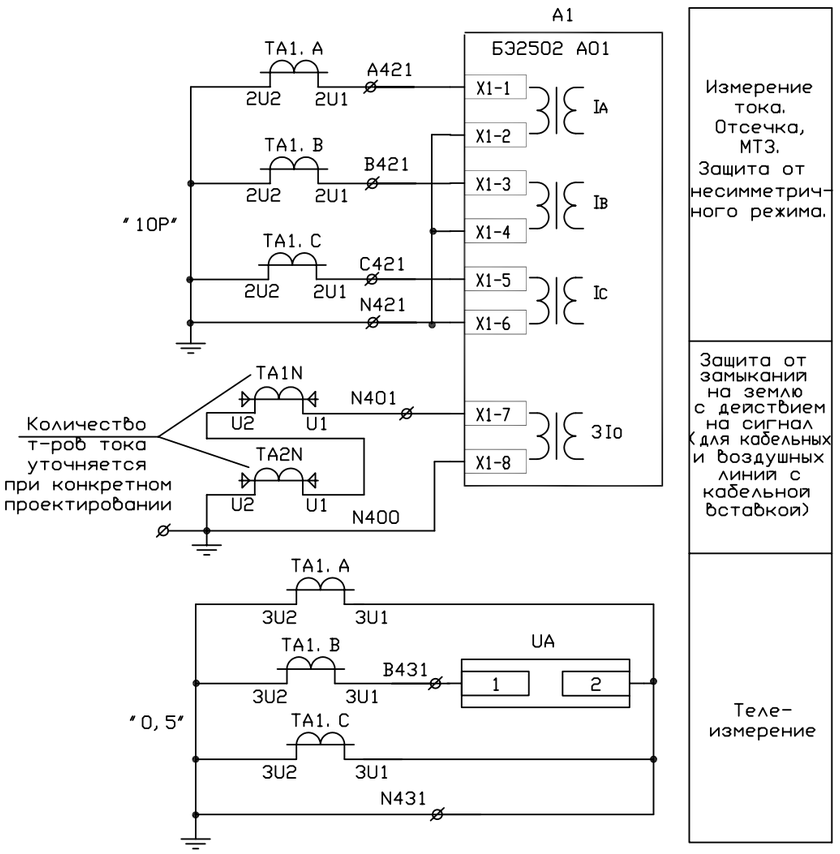
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф отходящей линии 6(10)кВ с выключателями ВВУ-СЭЩ-З3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01	Стадия	Лист	Листов
								62	
Н. контр.		Наумова							
Гл. спец.		Горланов				Поясняющая схема Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Настина							

Исп. Сачкова 26.04.2007г.

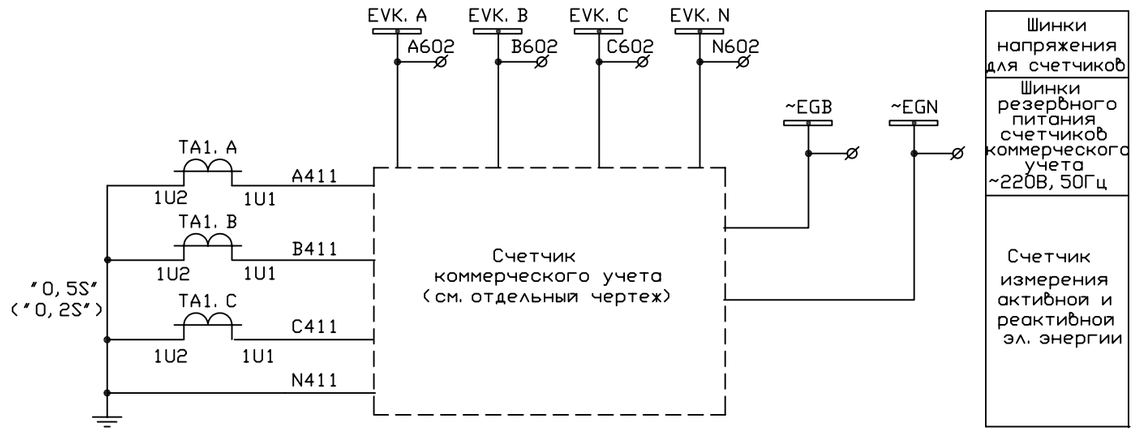
420x297

510-R (L-8)

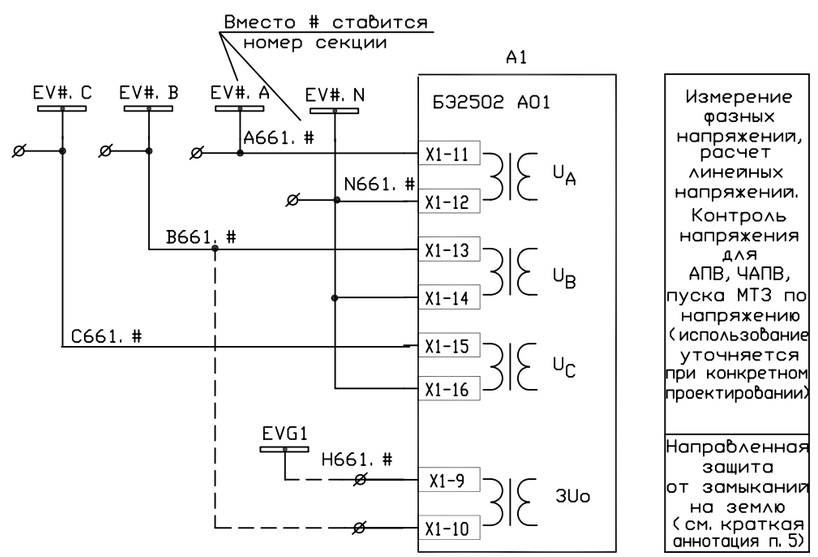
Токовые цепи



Цепи счетчика (см. *)



Цепи напряжения



* Схема выполнена для варианта токовых цепей с установкой т-ров тока в 3-х фазах и использованием отдельной измерительной обмотки т-ров тока класса 0, 5S (0, 2S) для счетчика коммерческого учета эл. энергии. При этом вторичные выводы обмотки с обозначением 1U1, 1U2 т-ра TA1 необходимо запломбировать.

В случае применения счетчика технического учета возможен вариант с установкой т-ров тока с 2-мя вторичными обмотками. При этом счетчик подключается к измерительной обмотке совместно с цепями ТИ.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф отходящей линии 6(10) кВ с выключателями ВВУ-СЭЩ-33-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01	Стадия	Лист	Листов
								63	
Н. контр.		Наумова				Цепи токовые и напряжения Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Горланов							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Настина							

Исп. Сачкова 28. 04. 2007г.

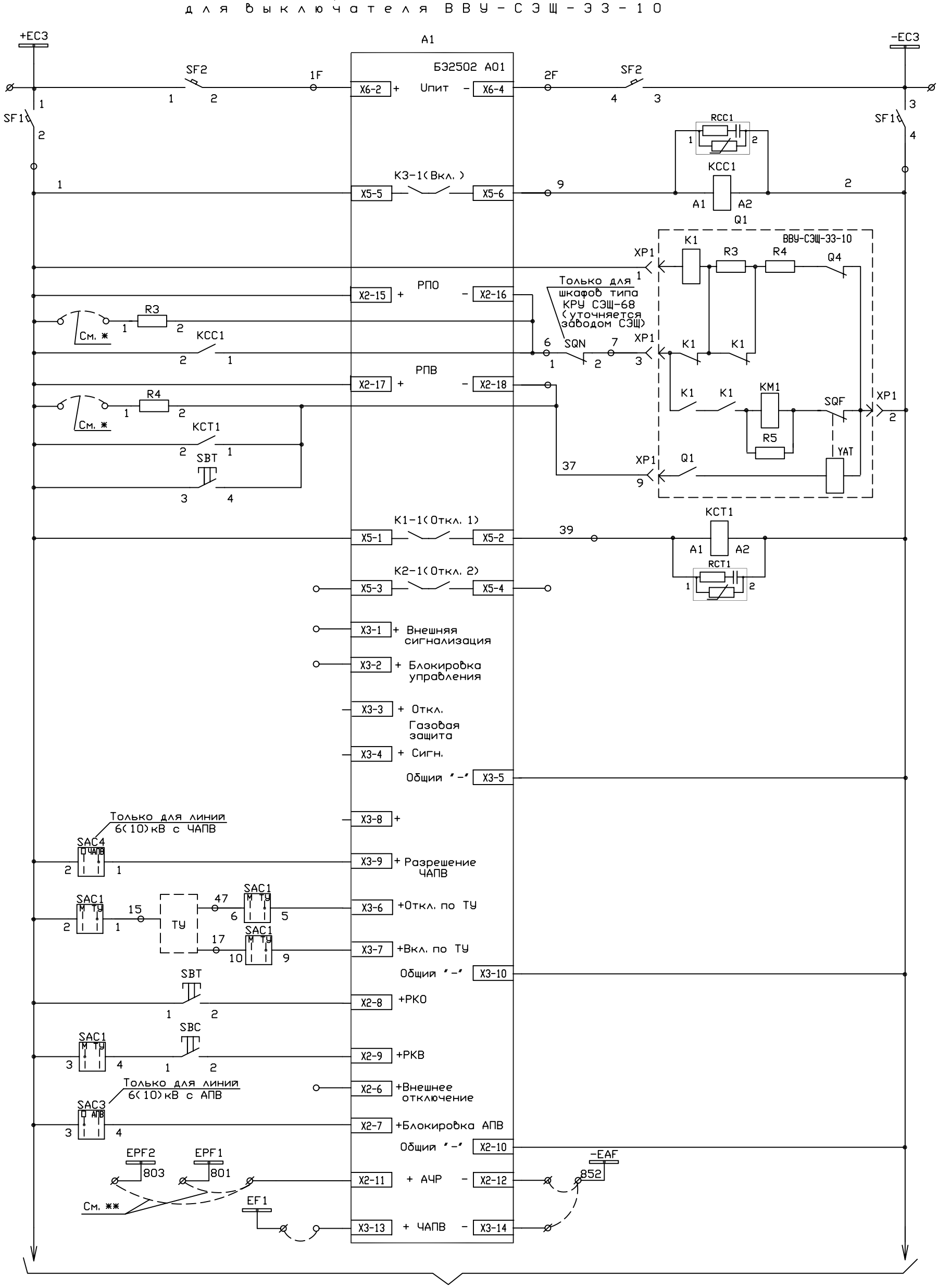
Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Цепи оперативного тока (начало) – для выключателя ВВУ-СЭЩ-33-10



Окончание оперативных цепей см. отдельный лист

Шинки питания оперативных цепей
Питание устройства Б32502 А01
Автомат питания операт. цепей
Реле "Включить"
Цепи включения и вход "РПО"
Цепи отключения и вход "РПВ"
Реле "Отключить"
Резерв
Не исполь-зуется
Разрешение режима ЧАПВ
Включение и отключение по ТУ
Отключение от кнопки "Отключить"
Включение от кнопки "Включить"
Резерв
Блокировка режима АПВ
Отключение от АЧР
"Внешнее" ЧАПВ (только для линии 6(10)кВ с ЧАПВ)

* При наладке дискретных входов РПО и РПВ для увеличения тока пробоя б/контактов выкл. может потребоваться подключение сопротивлений R3, R4.

** При настройке дискретного входа X2-11 режимные перемычки должны быть сняты во избежание ложного срабатывания входа.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Горланов			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Настина			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством Б32502

Шкаф отходящей линии 6(10)кВ с выключателем ВВУ-СЭЩ-33-10 и устройством Б32502 А01

Стадия	Лист	Листов
	64	

Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

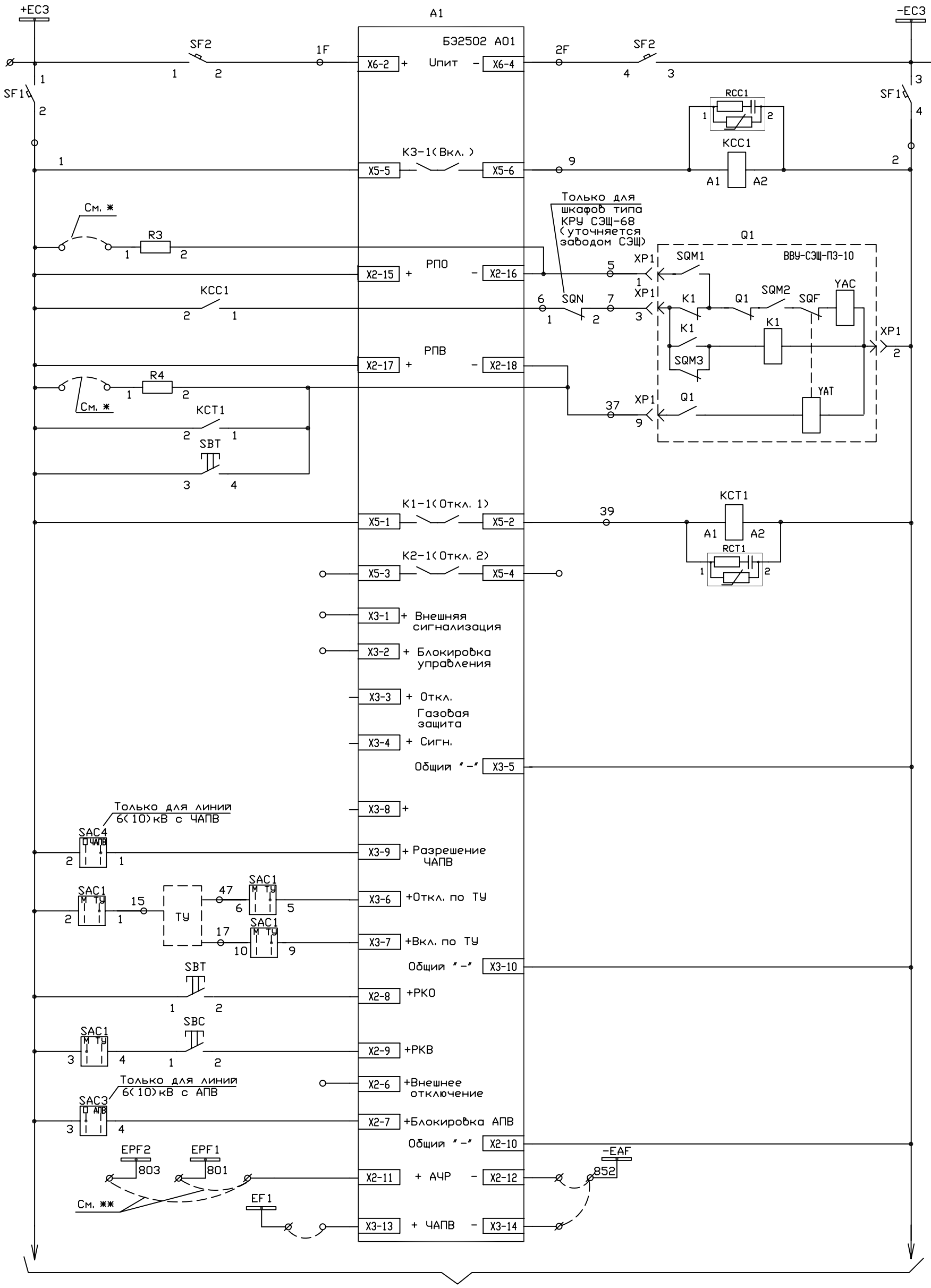
Инв.N подл.

Исп. Сачкова 28.04.2007г.

297x420

510-R (L-9)

Цепи оперативного тока (начало) – для выключателя ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10



Окончание оперативных цепей см. отдельный лист

Шинки питания оперативных цепей
Питание устройства БЭ2502 А01
Автомат питания операт. цепей
Реле "Включить"
Цепи включения и вход "РПО"
Цепи отключения и вход "РПВ"
Реле "Отключить"
Резерв
Не исполь-зуется
Разрешение режима ЧАПВ
Включение и отключение по ТУ
Отключение от кнопки "Отключить"
Включение от кнопки "Включить"
Резерв
Блокировка режима АПВ
Отключение от АЧР
"Внешнее" ЧАПВ (только для линий 6(10)кВ с ЧАПВ)

* При наладке дискретных входов РПО и РПВ для увеличения тока пробоя б/контактов выкл. может потребоваться подключение сопротивлений R3, R4.

** При настройке дискретного входа X2-11 режимные перемычки должны быть сняты во избежание ложного срабатывания входа.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Горланов			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Настина			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф отходящей линии 6(10)кВ с выключателем ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10 и устройством БЭ2502 А01

Стадия	Лист	Листов
	65	

Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

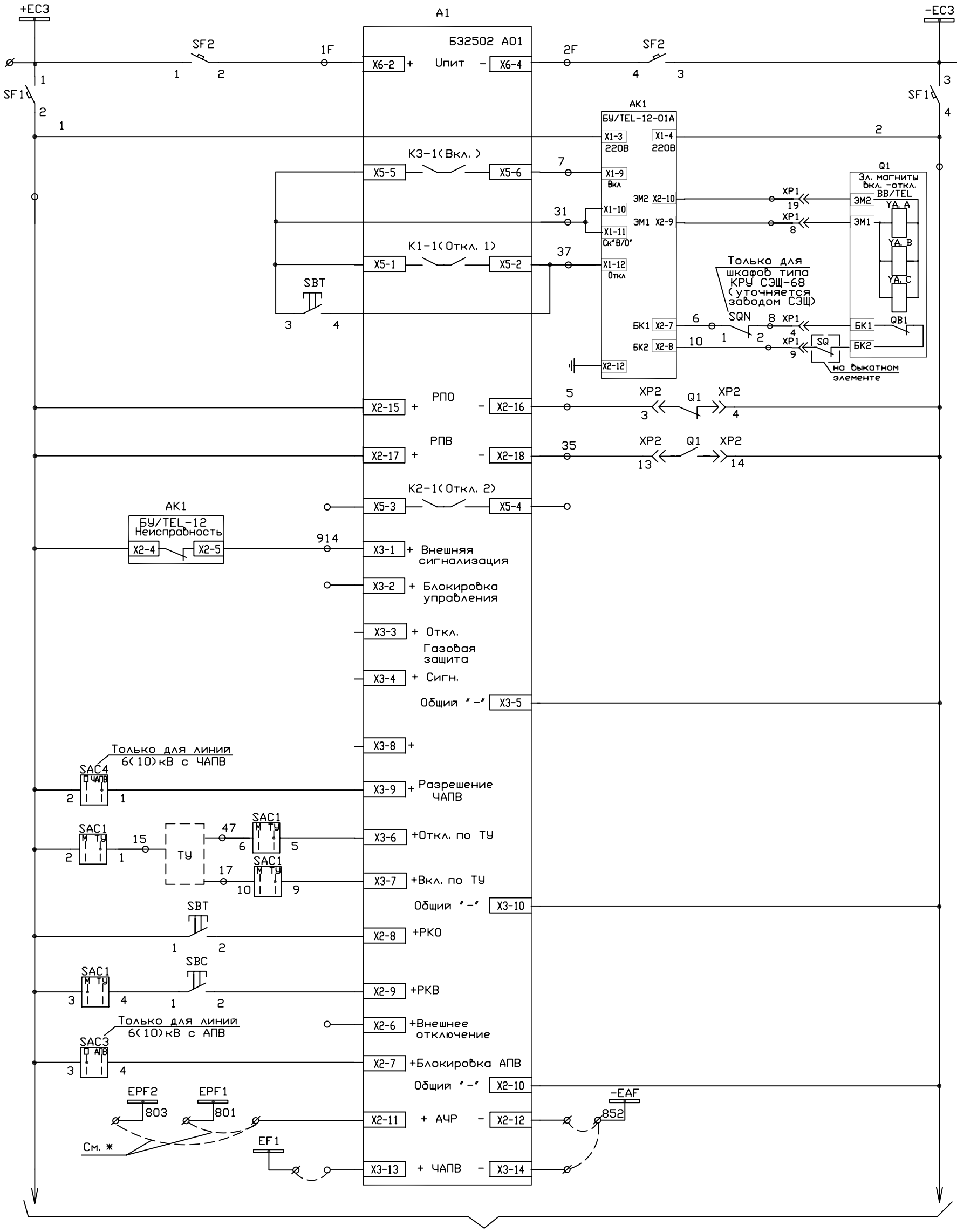
Инв. N подл.

297x420

Исп. Сачкова 26.04.2007г.

510-R (L-3)

Цепи оперативного тока (начало) – для выключателя BB/TEL-10



Окончание оперативных цепей см. отдельный лист

* При настройке дискретного входа X2-11 режимные перемычки должны быть сняты во избежание ложного срабатывания входа.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Горланов			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Настина			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф отходящей линии 6(10)кВ с выключателем BB/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01

Стадия	Лист	Листов
	66	

Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

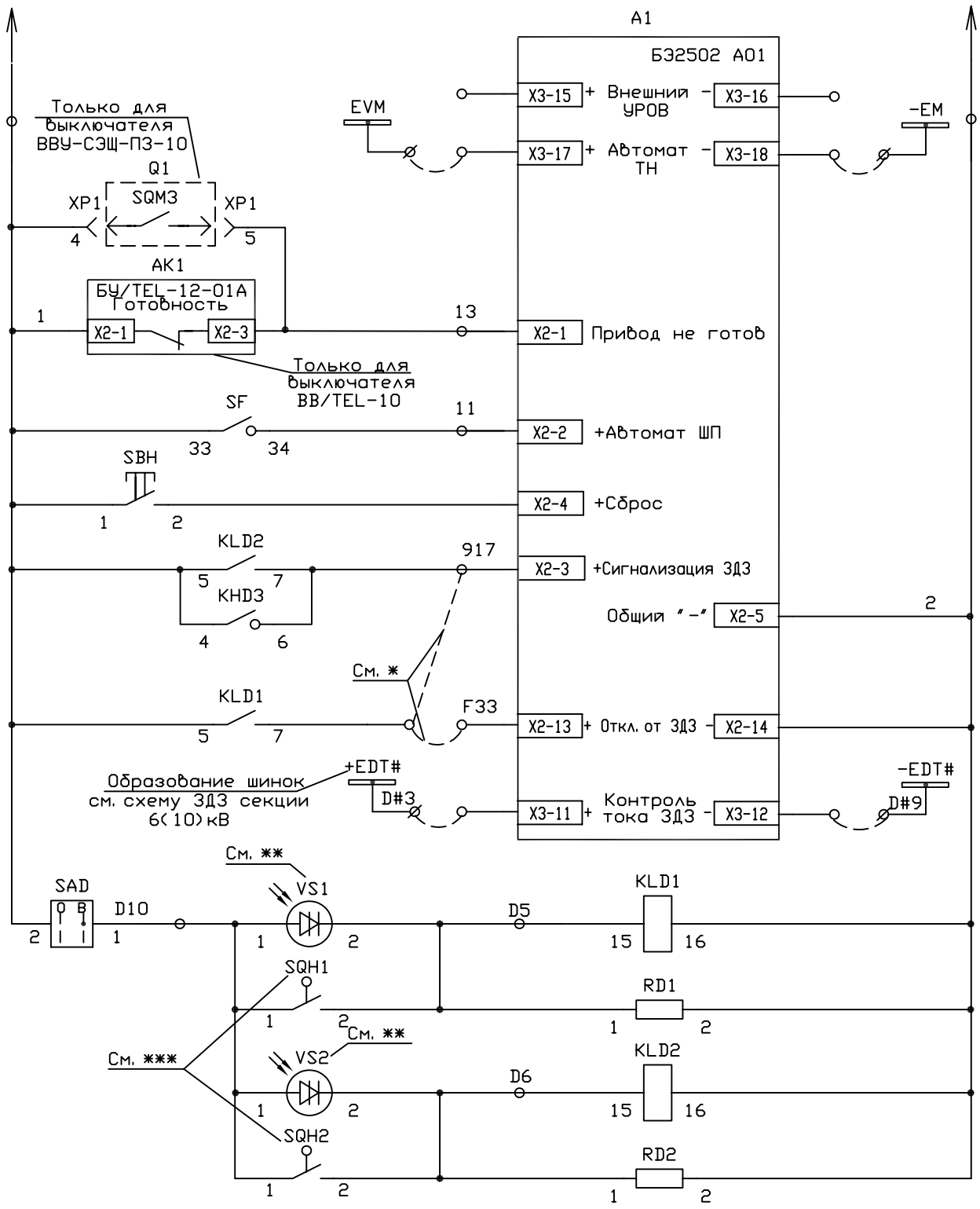
Инв. N подл.

297x420

Исп. Сачкова 27.04.2007г.

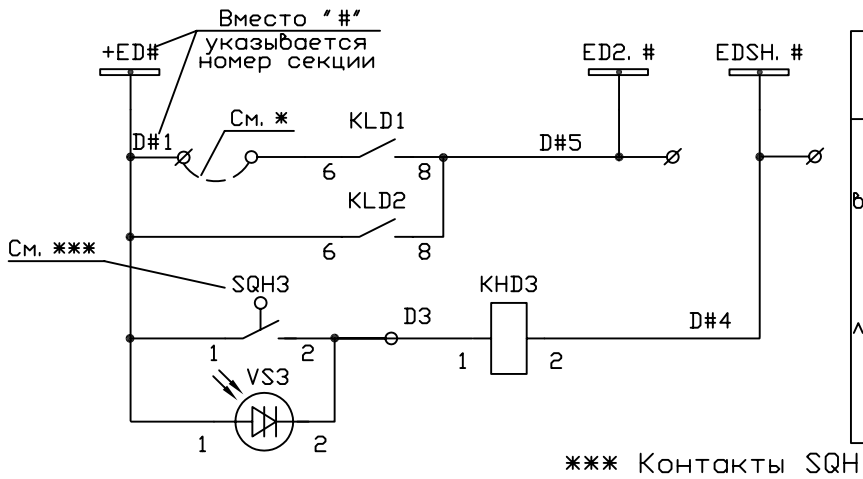
510-R (L-6)

Цепи оперативного тока (окончание) – для выключателей ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10



Резерв
Контроль автомата и тележки ТН шин 6(10)кВ (см. ****)
Сигнал "Пружина не взведена" и блокировка включения (инверсный вход)
Сигнал "Неготовность БУ/TEL к включению" и блокировка включения
Контроль включенного состояния автомата питания эл. магнита включения или ЭД заводки пружин (для ВВ/TEL-10-резерв)
Кнопка "Сброс"
Работа или неисправность датчиков ЗДЗ в ячейке линии 6(10)кВ (сигнал)
Отключение с контролем по току в устр. БЭ2502 либо сигнал "Неисправность датчиков ДЗ в отсеке ввода-вывода"
Контроль по току ввода 6(10)кВ либо СВ 6(10)кВ срабатывания ЗДЗ в отсеке ввода-вывода
Реле-повторитель датчиков ДЗ в отсеке ввода-вывода
Реле-повторитель датчиков ДЗ в отсеке выключателя

Цепи ЗДЗ



Шинки ЗДЗ секции 6(10)кВ
Отключение ввода 6(10)кВ или СВ 6(10)кВ при ДЗ в шкафу линии 6(10)кВ

* Режимные перемычки предусмотрены для организации выбора режима ликвидации ДЗ в кабельном (ввода-вывода) отсеке отходящей линии. При установке перемычки в цепи F33 организуется режим отключения выключателя отходящей линии, а при установке перемычек в цепях 917 и D#1 – режим погашения питания секции 6(10)кВ (отключение выключателя ввода 6(10)кВ или СВ 6(10)кВ).

** При наладке схемы ЗДЗ необходимо:
- проверить надежность срабатывания ФТ и удержания его в замкнутом состоянии;
- обеспечить отстройку от ложного срабатывания ФТ при коммутационных перенапряжениях (вкл. /откл. вакуумного выкл.), для этого устанавливаемый ФТ должен иметь группу du/dt не ниже 1000В/Мкс и класс по напряжению не ниже 10.

*** Контакты SQH1, SQH2, SQH3 показаны для закрытого состояния разгрузочного клапана. При срабатывании ЗДЗ разгрузочный клапан открыт-контакт замкнут.

**** Подключение к дискретному входу "Автомат ТН" выполняется только для исполнения терминала БЭ2502 А01 с аналоговыми входами напряжения. По данному входу контролируется исправность цепей напряжения шинного ТН 6(10)кВ. При отсутствии сигнала от дискретного входа "Автомат ТН" блокируются: пуск МТЗ по напряжению, направленные ступени МТЗ, защита минимального напряжения. Образование шинок EVM, -EM выполняется в ячейке шинного ТН 6(10)кВ (подробнее см. схему шинного ТН 6(10)кВ).

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Горланов			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Настина			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф отходящей линии 6(10)кВ с выключателями ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01

Стадия	Лист	Листов
	67	

Цепи оперативного тока (окончание) Схема эл. принципиальная

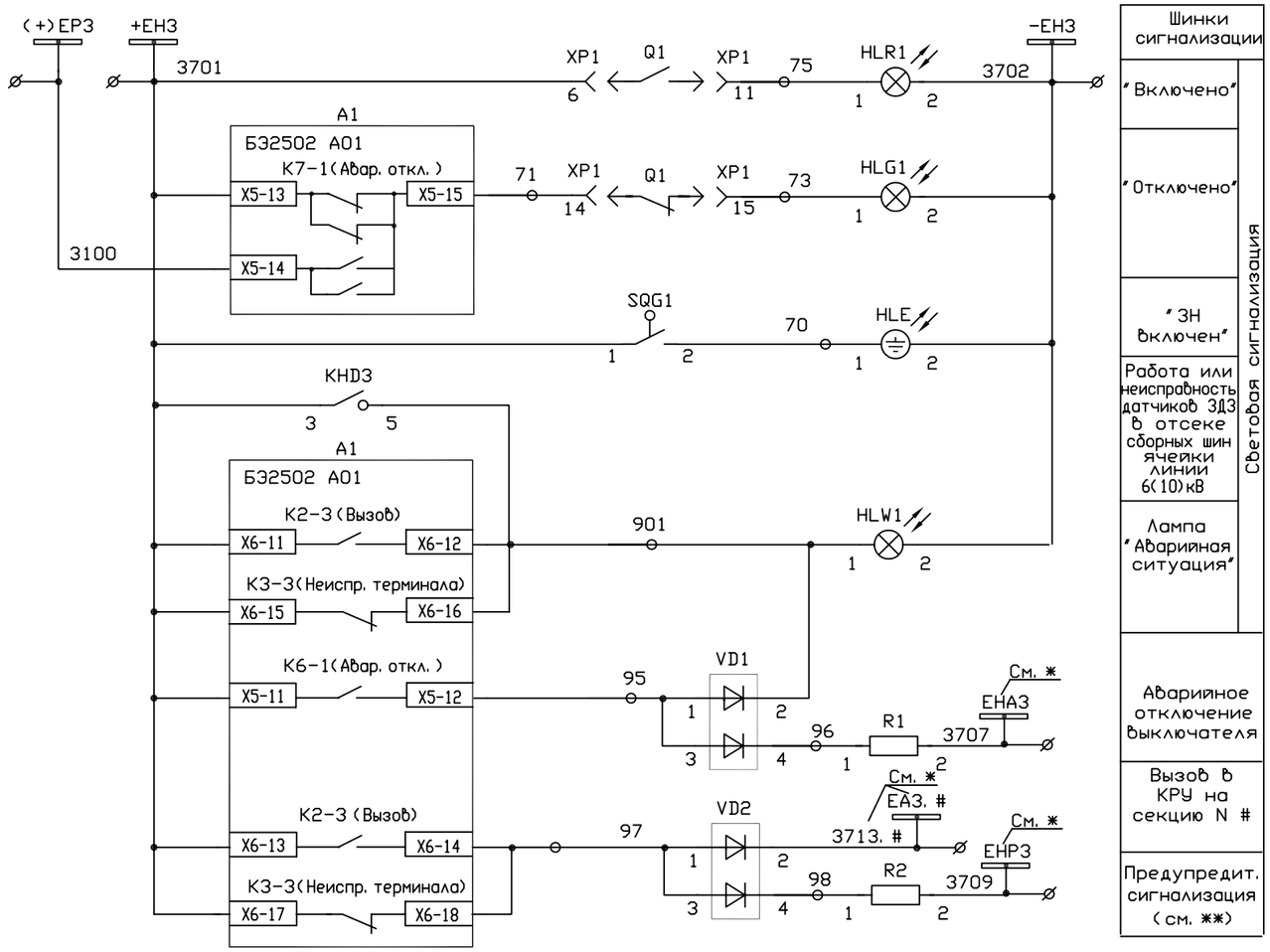
Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

297x420

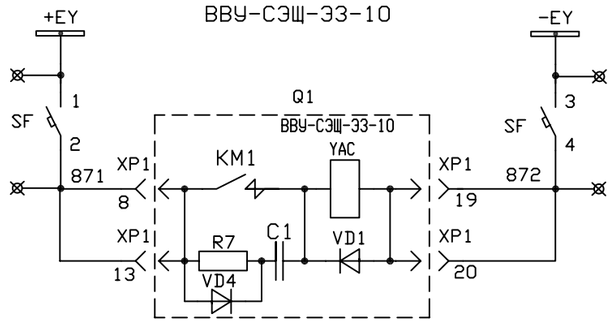
Исп. Сачкова 28.04.2007г.

510-R (L-5)

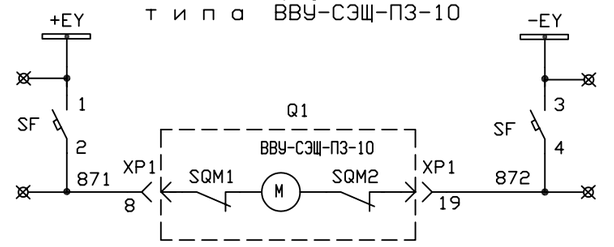
Цепи сигнализации



Питание эл. магнита включения выкл. типа ВВУ-СЭЩ-33-10



Питание эл. двигателя заводки пружины выкл. типа ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10



* Использование шинок сигнализации уточняется при конкретном проектировании. Шинка EA3. # "Вызов в КРУ" прокладывается, как правило, при организации центральной сигнализациии с использованием микропроцессорного устройства (например, "Сириус-ЦС", БМЦС). Вместо знака "#" указывается номер секции.

** На шинку ЕНР3 предупредительной сигнализации через выходное реле К2-3 могут быть выведены следующие сигналы:

- неисправность цепей управления;
- неисправность датчиков ЗДЗ в отсеке ввода-вывода;
- работа или неисправность датчиков ЗДЗ в ячейке линии 6(10)кВ;
- неисправность цепей напряжения ТН шин 6(10)кВ (при использовании аналоговых входов напряжения);
- аварийное отключение;
- пуск защит;
- действие на сигнал защиты от замыканий на землю;
- действие на сигнал защиты от несимметричного режима;
- действие на сигнал 3 ступени МТЗ (перегрузка).

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф отходящей линии 6(10)кВ с выключателями ВВУ-СЭЩ-33-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01	Стадия	Лист	Листов
								68	
Н. контр.		Наумова				Цепи сигнализации. Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Горланов							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Настина							

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

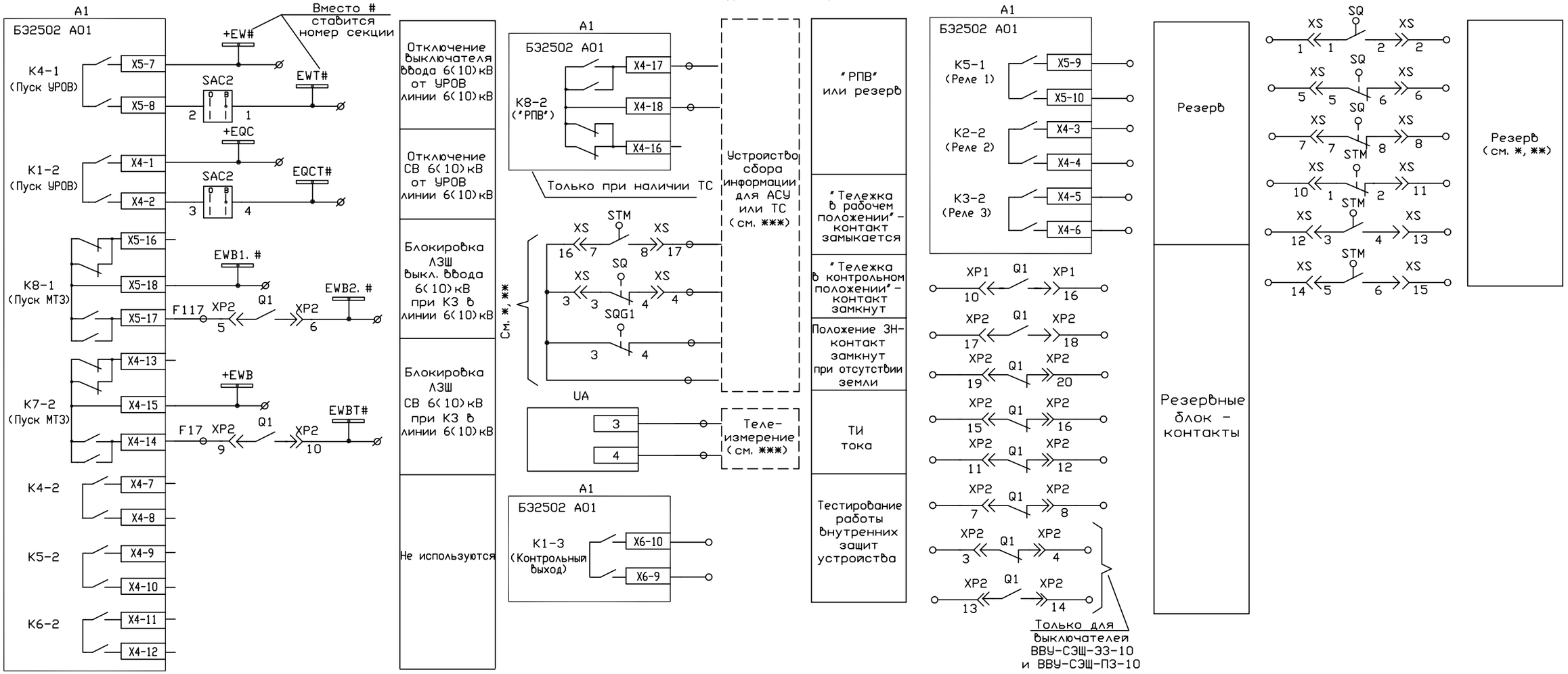
Инв.N подл.

Исп. Сачкова 24.04.2007г.

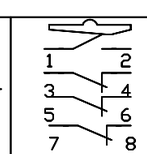
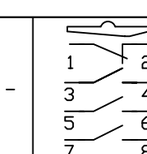
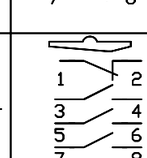
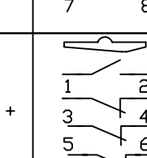
420x297

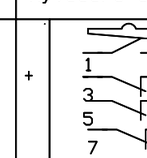
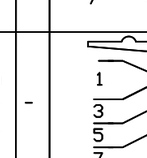
510-R (L-4)

Выходные цепи



Диаграммы работы контактов выключателей путевых (для ячеек серии КРУ СЭЩ-68)

Положение выкатной части	Положение контактов выключателя путевого STM		Положение контактов выключателя путевого SQ	
Рабочее (тележка вкачена)	+		-	
Контрольное,	-		+	

Положение заземляющего ножа	Положение контактов выключателя путевого SQG1	
Отключен	+	
В сторону включения и во включенном положении.	-	

Толкатель выключателя путевого

\+ путевой выключатель в сработанном положении (толкатель прижат).
\- путевой выключатель в несработанном положении (толкатель свободен).

* Контакты концевых выключателей показаны для ячеек КРУ 6(10) кВ типа КРУ СЭЩ-68. Для других типов ячеек уточняются при конкретном проектировании.

** Контакты концевых выключателей положения тележки (STM, SQ) и заземляющего ножа (SQG1) показаны:
- SQ - для контрольного положения тележки (SQ в сработанном положении);
- STM - для контрольного и выкаченного положения тележки (STM в несработанном положении);
- SQG1 - для отключенного положения ЗН (SQG1 в сработанном положении).

*** Телесигналы для АСУ либо ТС, а также марки цепей телесигнализации и телеизмерений уточняются при конкретном проектировании.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф отходящей линии 6(10) кВ с выключателями ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01	Стадия	Лист	Листов
								69	
Н. контр.		Наумова				Выходные цепи Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Горланов							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Настина							

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

420x297

Исп. Сачкова 28.04.2007г.

510-R (L-7)

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Дверь релейного шкафа ME 01		
SBC, SBH	Выключатель кнопочный с цилиндрическим	2	
	толкателем KE 011 У3 исп. 1 Черный		
SBT	Выключатель кнопочный с цилиндрическим	1	
	толкателем KE 011 У3 исп. 1 Красный		
HLG1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-А-Л-П-2-220 (зеленая)		
HLR1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-А-К-П-2-220 (красная)		
HLW1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-А-Ж-П-2-220 (желтая)		
A1	Микропроцессорный терминал защиты,	1	См. Т. Т. п. 4
	автоматики и управления линии		
	БЭ2502А0103-27Е2 УХЛ3. 1		
SAD, SAC2	Переключатель коммутационный	2	Фирма APATOR
	4G10-91-U R014		
SAC3	Переключатель коммутационный	1	Фирма APATOR
	4G10-55-U R014		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

Н. контр.	Наумова	
Гл. спец.	Горланов	
Нач. отд.	Бирковский	
Разраб.	Настина	

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к ТСН с выкл. ВВУ-СЭЩ-Э3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01

Стадия	Лист	Листов
	70	

Перечень аппаратуры.

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Исп. Ложкова 28. 05. 2007

511-PER

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
SAC1	Переключатель коммутационный	1	Фирма APATOR
	4G10-56-U R014		
KHD3	Реле указательное	1	
	РЭУ11-20-5-40У3 0,05А пост. ток		
HLE	Указатель заземления диодный	1	Фирма PROMET
	NEF30-WUg/220В пост. ток (DC) желтый		
Релейный шкаф ME 01			
AK1	Блок управления выключателя BB/TEL	1	Только для выключателя BB/TEL-10
	БУ/TEL-100/220-12-01А		
SF1, SF2	Выключатель автоматический	2	Фирма OEZ
	LSN-DC 2C/2 Iн=2А отс=(6-9)Iн		
SF	Выключатель автоматический	1	Фирма OEZ (см. Т. Т. п. 7)
	LSN-DC . . . C/2 с блок-контактом Iн=. . . А		
	отс=(6-9)Iн		
	Блок вспомогательных контактов для	1	Для SF
	автомата LSN S-LSN11		
VD1, VD2	Диод выпрямительный КД-243Д 600В 1А	2	
UA	Преобразователь переменного тока	1	См. Т. Т. п. 5
	E842. . . Iвх=5А Iвых=. . . мА		
R1, R2	Резистор постоянный проволочный	2	
	С5-35В-25 3900 Ом Допуск 5%		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R3, R4	Резистор постоянный проволочный	2	Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10
	С5-35В-10 10 кОм Допуск 5%		
RD1, RD2	Резистор постоянный проволочный	2	
	С5-35В-25 2200 Ом Допуск 5%		
KCT1, KCC1	Реле промежуточное	2	Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10
	RG25-1022-28-1220 с TYP350		
KLD1, KLD2	Реле промежуточное	2	
	РП16-14М 4/2 220В пост. ток		
RCT1, RCC1	Шинная клемма с гасительными элементами	2	Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10
	TYP350-VRC		
Дно релейного шкафа ME 01			
XP1, XP2	Штепсельный разъем комплектно с тележкой	2	
Отсек ввода-вывода ME 01			
SQG1	Выключатель путевой ВП19М-21Б421-67 У2. 17	1	См. Т. Т. п. 3
SQH1	Выключатель путевой ВП15К21А211-54 У2. 8	1	См. Т. Т. п. 3
TA1. C, TA1. A,	Трансформатор тока . .	3	См. Т. Т. п. 2
TA1. B			
TA1N, TA2N	Трансформатор тока .	2	См. Т. Т. п. 2
VS1	Фототиристор	1	
	ТФ-132-25-10-4-У3 du/dt не менее 1000В/Мкс		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Отсек высоковольтного оборудования ME 01			
XS	Вилка штепсельного разъема HAN Q17	1	
Q1	Выключатель вакуумный .	1	См. Т. Т. п. 6
SQ, STM	Выключатель путевой ВП19М-21Б421-67 У2. 17	2	См. Т. Т. п. 3
SQH2	Выключатель путевой ВП15К21А211-54 У2. 8	1	См. Т. Т. п. 3
SQN	Микропереключатель МП 2106 ЛМ-0, 1 1А	1	Только для шкафов КРУ СЭЩ-68 (см. Т. Т. п. 3)
VS2	Фототиристор	1	
	ТФ-132-25-10-4-У3 du/dt не менее 1000В/Мкс		
Отсек сборных шин ME 01			
SQH3	Выключатель путевой ВП15К21А211-54 У2. 8	1	См. Т. Т. п. 3
VS3	Фототиристор	1	
	ТФ-132-25-10-4-У3 du/dt не менее 1000В/Мкс		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание

Технические требования:

1. Аппаратура цепей освещения и обогрева устанавливается КРУ - строительным заводом и в данный перечень НВА не входит.
2. Тип и количество трансформаторов тока уточняется по опросному листу.
3. Тип уточняется КРУ- строительным заводом.
4. Исполнение микропроцессорного устройства может уточняться при конкретном проектировании.
   Приведенное в данном перечне типоисполнение соответствует устройству БЭ2502 А01 с 24 дискретными входами и 16 выходными реле, номинальным током аналоговых цепей - 5А, номинальное напряжение оперативного постоянного тока =220В, 4-мя аналоговыми входами по току и 4-мя по напряжению.
5. Преобразователь UA - по заказу. Тип и техн. характеристики уточняются при конкретном проектировании по опросному листу.
6. Выбор выключателя ВВУ-СЭЩ-Э3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10 или ВВ/TEL-10 с БУ/TEL-12-01А выполняется при конкретном проектировании.
7. Уставка автомата SF для питания эл. магнита включения выключателя ВВУ-СЭЩ-Э3-10 или эл. двигателя заводки пружины выключателя ВВУ-СЭЩ-П3-10 определяется по следующей таблице:

Таблица рекомендаций по выбору уставок SF:

Тип выключателя	ВВУ-СЭЩ-Э3-10		ВВУ-СЭЩ-П3-10
Ток отключения выключателя, (кА)	20	31,5	—
Номинальный ток ЭВ (YAC), (А)	25	40	—
Номинальный ток эл. двигателя заводки пружины, (А)	—	—	0,85
Автомат SF типа LSN-DC, Iн. расц. =. . . А	6	8	4

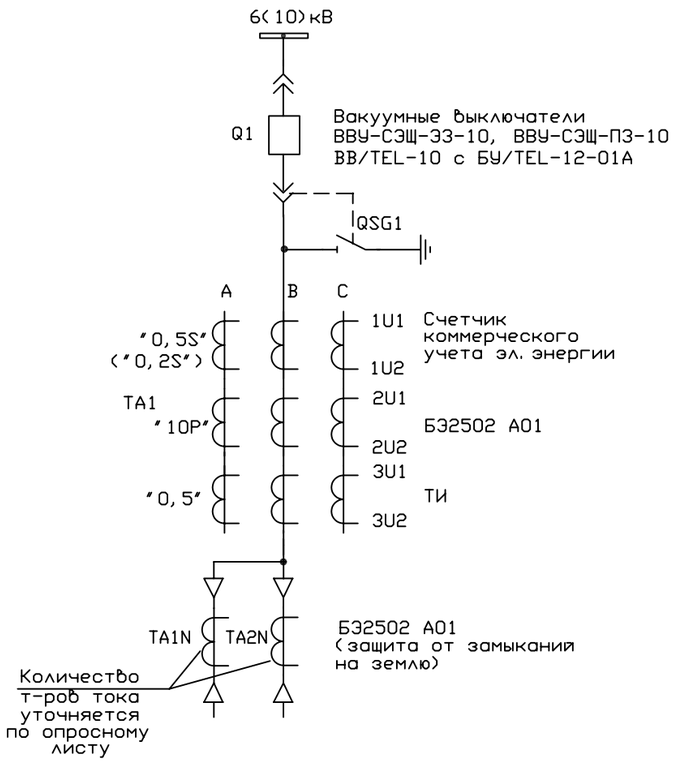
Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Пояснящая схема



Краткая аннотация.

1. Схема выполнена для линии 6(10)кВ к ТСН. Схема реализована на микропроцессорном устройстве БЭ2502 А01 (цепи напряжения-по заказу).

2. При наличии в устройстве БЭ2502 А01 аналоговых входов по напряжению возможно выполнение:
   - контроля срабатывания дуговой защиты (в отсеке ввода-вывода) по снижению напряжения, но, как правило, контроль выполняется по току;
   - контроля напряжения для пуска МТЗ по напряжению.

3. В схеме предусмотрено управление выключателем из двух мест: из КРУ 6(10)кВ от кнопок "Включить" (SBC) и "Отключить" (SBT) и по ТУ. Выбор режима осуществляется пакетным переключателем SAC1 "Местное/ТУ". Если переключатель SAC1 переведен в положение "Местное", управление по каналам ТУ запрещено. Если переключатель в положении "ТУ", то разрешается управление от ТУ, а отключение возможно при этом и от кнопки "Отключить" (SBT") - из КРУ.

4. Цепи освещения и обогрева выполняются КРУ- строительным заводом и в данной схеме не показаны.

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

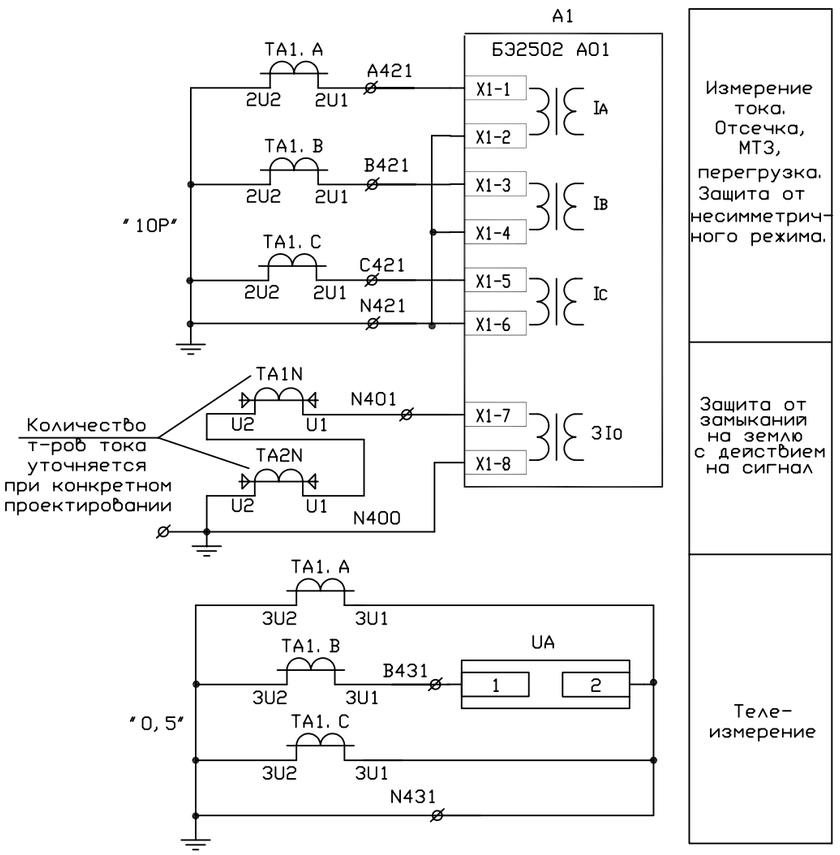
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к ТСН с выкл. ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01	Стадия	Лист	Листов
								75	
Н. контр.		Наумова				Поясняющая схема Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Горланов							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Настина							

Исп. Ложкова 28.05.2007

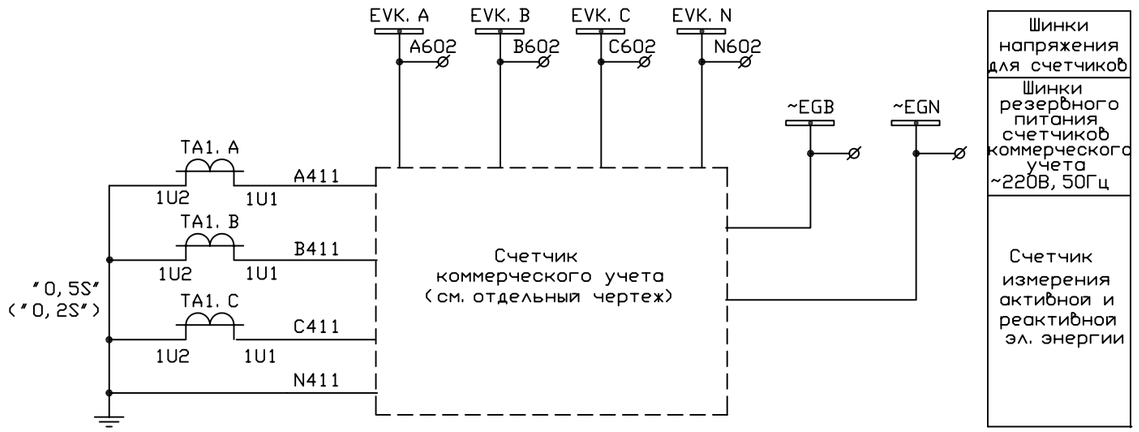
420x297

511-R (L-8)

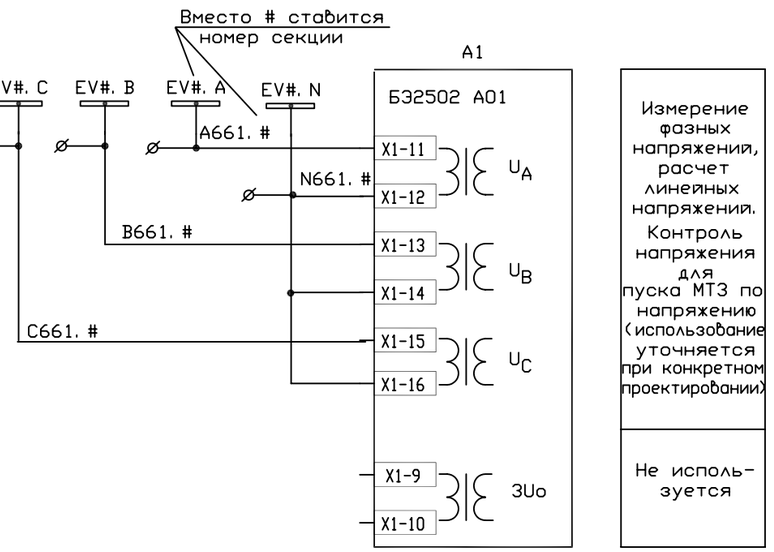
Токовые цепи



Цепи счетчика (см. ✱)



Цепи напряжения



✱ Схема выполнена для варианта токовых цепей с установкой т-ров тока в 3-х фазах и использованием отдельной измерительной обмотки т-ров тока класса 0, 5S(0, 2S) для счетчика коммерческого учета эл. энергии. При этом вторичные выводы обмотки с обозначением 1U1, 1U2 т-ра TA1 необходимо запломбировать.

В случае применения счетчика технического учета возможен вариант с установкой т-ров тока с 2-мя вторичными обмотками. При этом счетчик подключается к измерительной обмотке совместно с цепями ТИ.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством Б32502			
						Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к ТСН с выкл. ВВУ-СЭЩ-Э3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством Б32502 А01	Стадия	Лист	Листов
								76	
Н. контр.		Наумова				Цепи токовые и напряжения Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Горланов							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Настина							

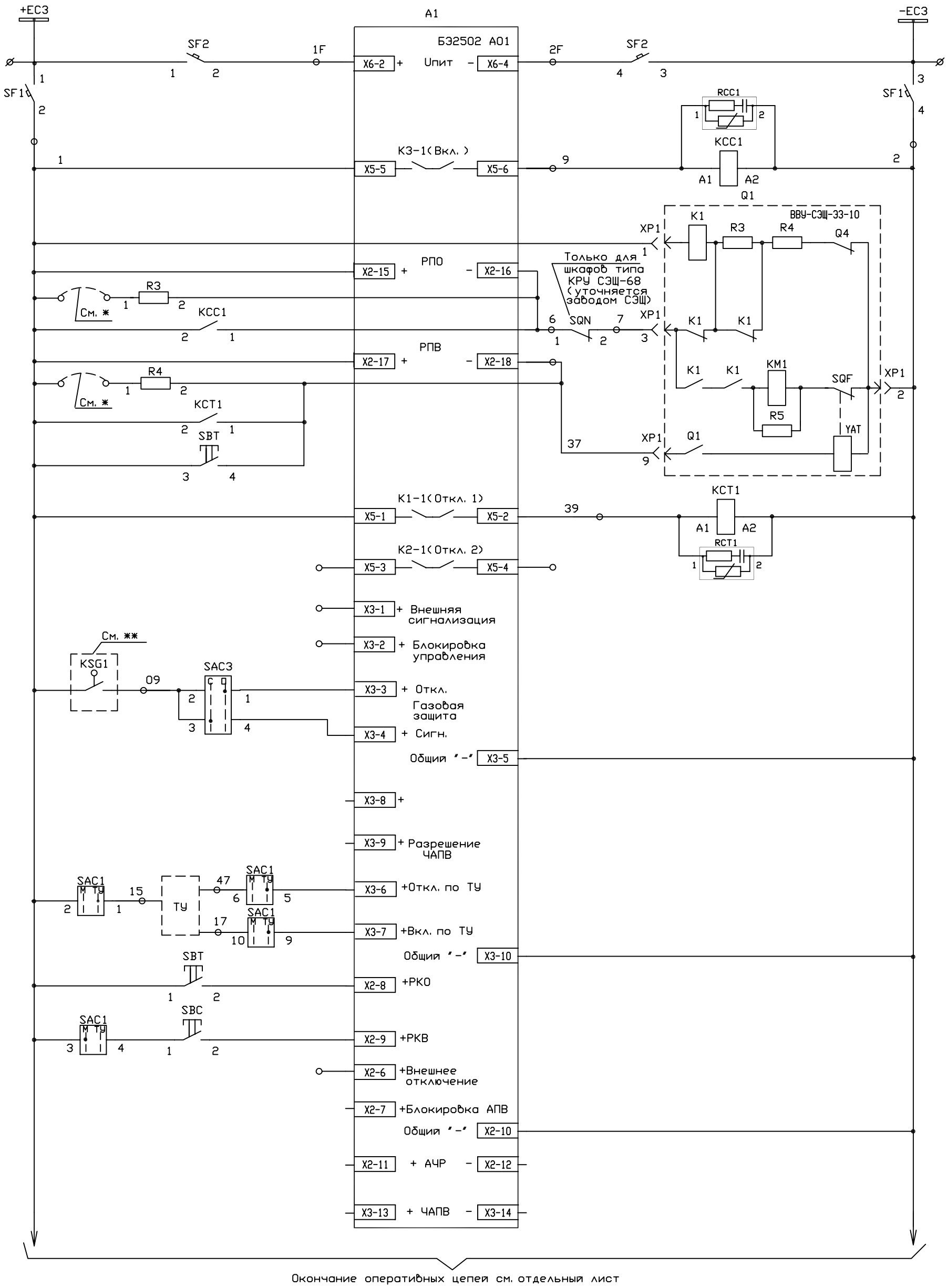
Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Цепи оперативного тока (начало) – для выключателя ВВУ-СЭЩ-33-10



Шинки питания оперативных цепей

Питание устройства БЭ2502 А01

Автомат питания операт. цепей

Реле "Включить"

Цепи включения и вход "РПО"

Цепи отключения и вход "РПВ"

Реле "Отключить"

Резерв

Откл. / Сигнал — Газовая защита или резерв

Не использ-уется

Включение и отключение по ТУ

Отключение от кнопки "Отключить"

Включение от кнопки "Включить"

Резерв

Не использ-уется

Окончание оперативных цепей см. отдельный лист

* При наладке дискретных входов РПО и РПВ для увеличения тока пробоя б/контактов выкл. может потребоваться подключение сопротивлений R3, R4.

** Газовая защита устанавливается, как правило, на т-рах мощностью свыше 1000кВА.

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Горланов			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Настина			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к ТСН с выкл. ВВУ-СЭЩ-33-10 и устройством БЭ2502 А01

Стадия	Лист	Листов
	77	

Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная

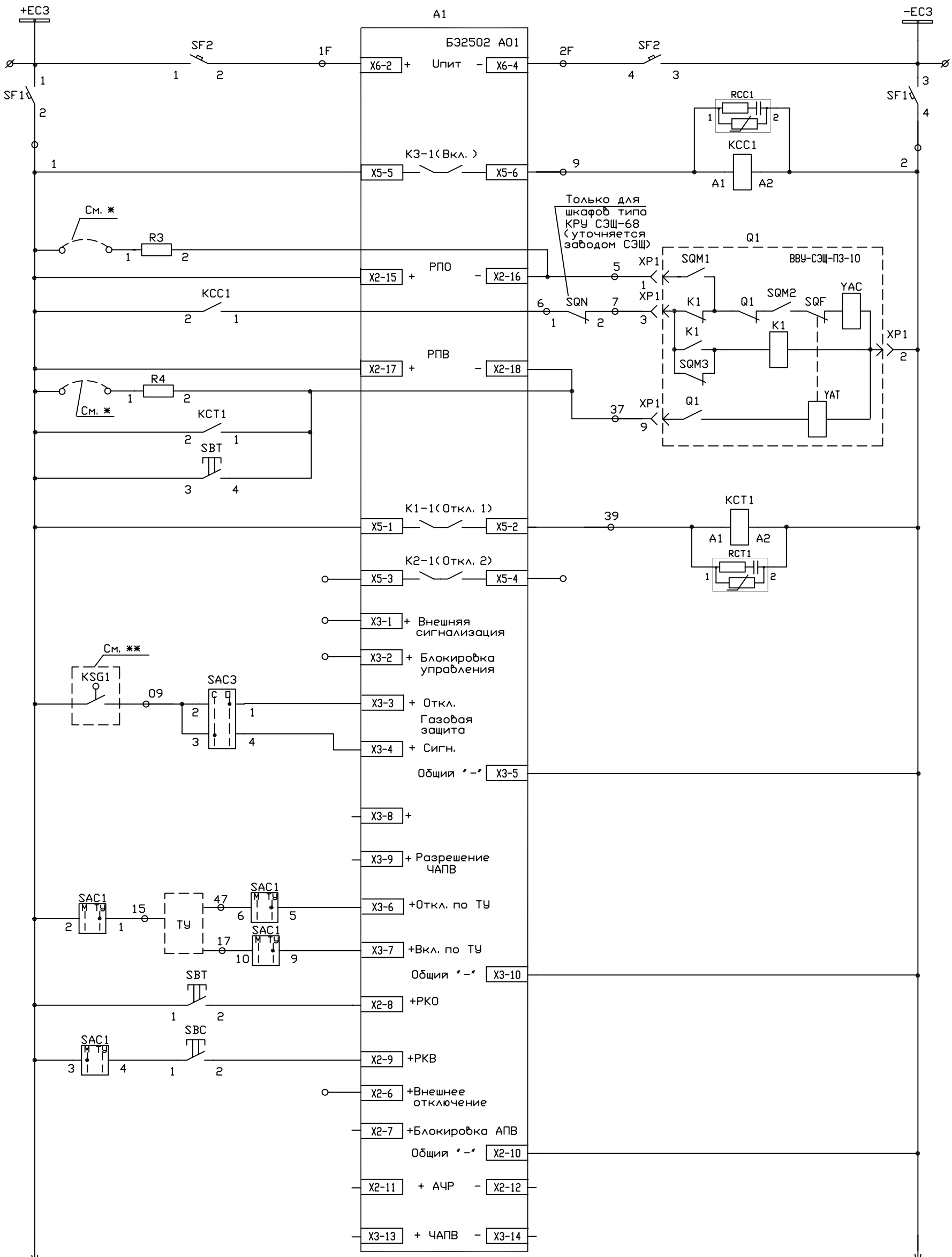
Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

297x420

Исп. Ложкова 28.05.2007г.

511-R (L-9)

Цепи оперативного тока (начало)- для выключателя ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10



* При наладке дискретных входов РПО и РПВ для увеличения тока пробоя б/контактов выкл. может потребоваться подключение сопротивлений R3, R4.

** Газовая защита устанавливается, как правило, на т-рах мощностью свыше 1000кВА.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Горланов			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Настина			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством Б32502

Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к ТСН с выкл. ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10 и устройством Б32502 А01

Стадия	Лист	Листов
	78	

Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

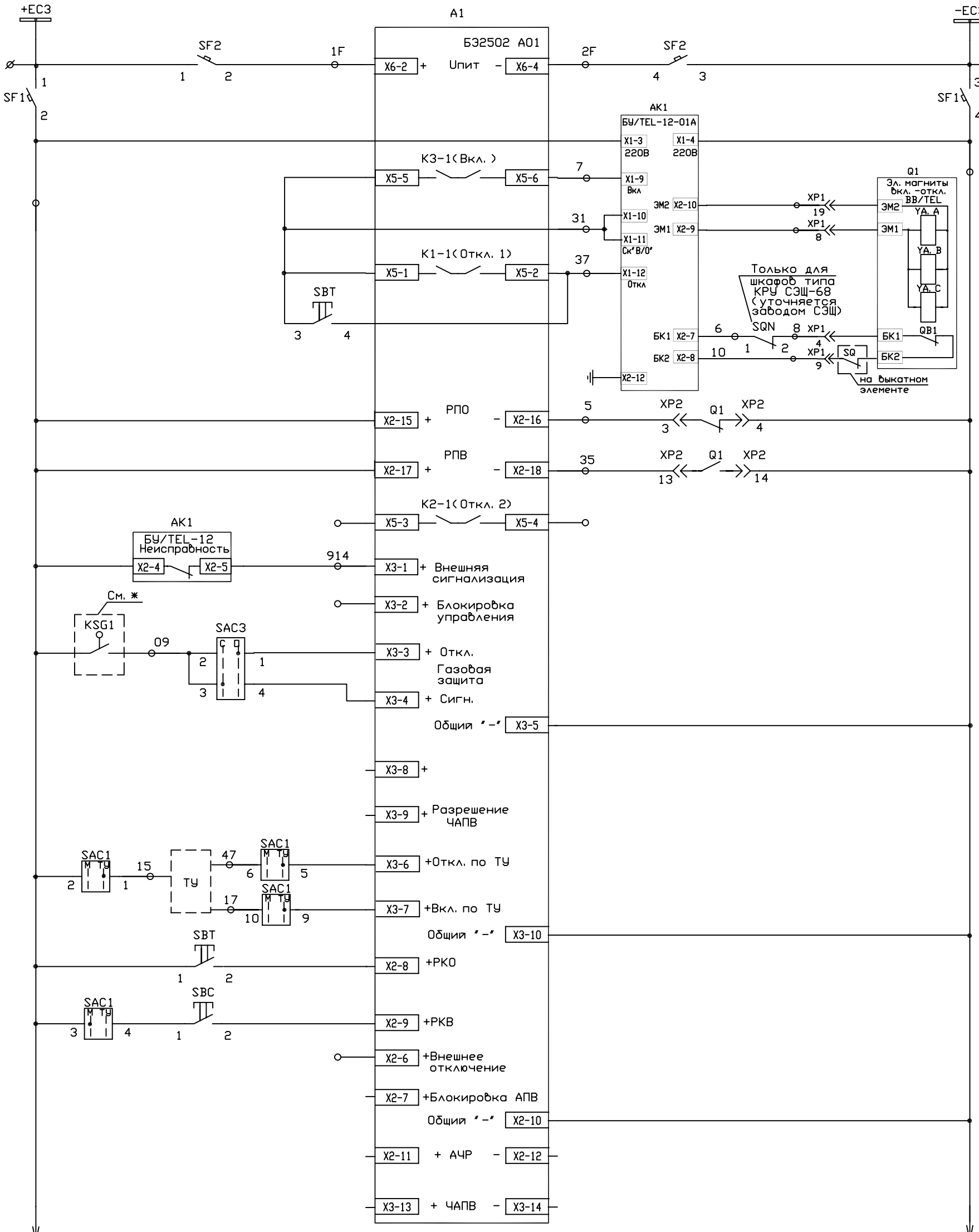
Инв. N подл.

297x420

Исп. Ложкова 28.05.2007г.

511-R (L-3)

Цепи оперативного тока (начало) – для выключателя ВВ/TEL-10



Шинки питания оперативных цепей
Питание устройства БЭ2502 А01
Автомат питания операт. цепей
Питание БУ/TEL-12-01А
Управление приводом: Цепь включения
Управление приводом: Цепи отключения
Управление приводом: Блокировка включения
Вход "РПО"
Вход "РПВ"
Резерв
Сигнал "Неисправность БУ/TEL"
Резерв
Газовая защита или резерв: Откл.
Газовая защита или резерв: Сигнал
Не использ-уется
Включение и отключение по ТУ
Отключение от кнопки "Отключить"
Включение от кнопки "Включить"
Резерв
Не использ-уется

* Газовая защита устанавливается, как правило, на т-рах мощностью свыше 1000кВА.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Горланов			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Настина			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к ТСН с выключателем ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01

Стадия	Лист	Листов
	79	

Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

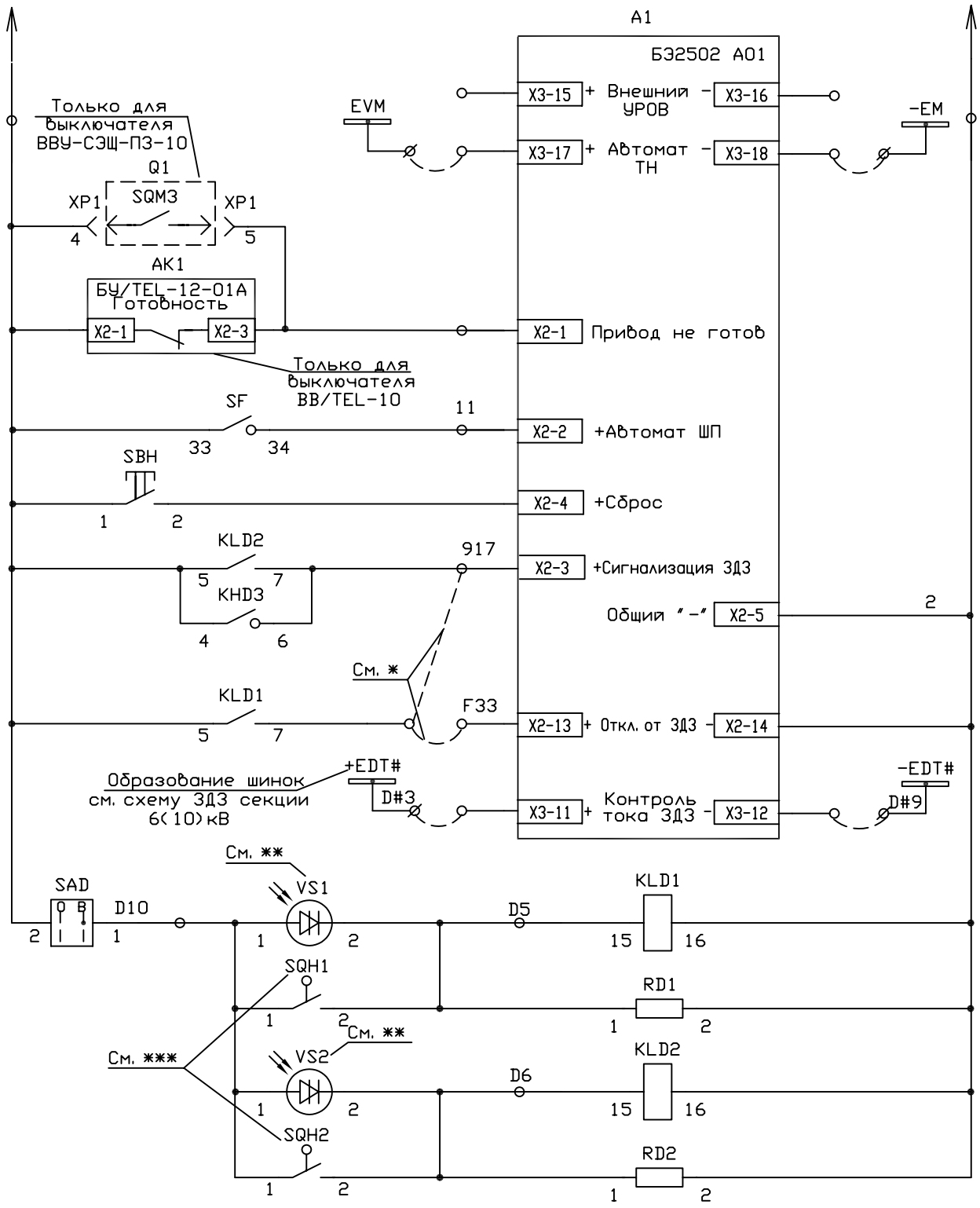
Инв. N подл.

Исп. Ложкова 28.05.2007г.

297x420

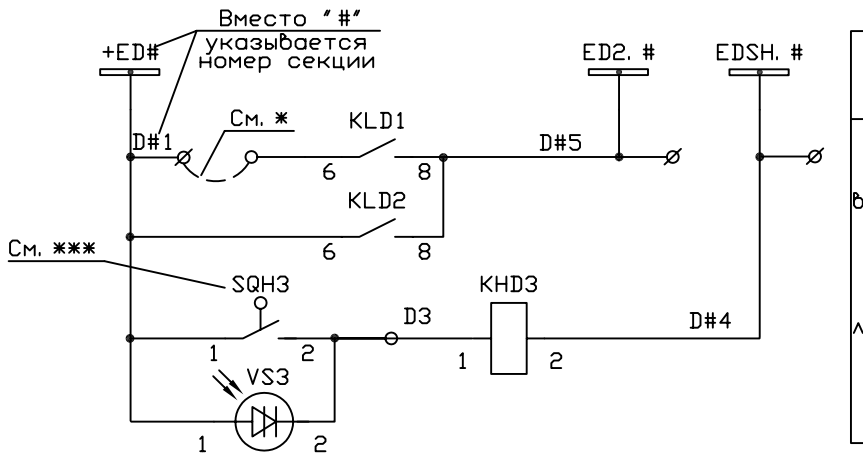
511-R (L-6)

Цепи оперативного тока (окончание) – для выключателей ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10



Резерв
Контроль автомата и тележки ТН шин 6(10)кВ (см. ****)
Сигнал "Пружина не взведена" и блокировка включения (инверсный вход)
Сигнал "Неготовность БУ/TEL к включению" и блокировка включения
Контроль включенного состояния автомата питания эл. магнита включения или ЭД заводки пружин (для BB/TEL-10-резерв)
Кнопка "Сброс"
Работа или неисправность датчиков ЗДЗ в ячейке линии 6(10)кВ (сигнал)
Отключение с контролем по току в устр. БЭ2502 либо сигнал "Неисправность датчиков ДЗ в отсеке ввода-вывода"
Контроль по току ввода 6(10)кВ либо СВ 6(10)кВ срабатывания ЗДЗ в отсеке ввода-вывода
Реле-повторитель датчиков ДЗ в отсеке ввода-вывода
Реле-повторитель датчиков ДЗ в отсеке выключателя

Цепи ЗДЗ



Шинки ЗДЗ секции 6(10)кВ
Отключение ввода 6(10)кВ или СВ 6(10)кВ при ДЗ в шкафу линии 6(10)кВ

* Режимные перемычки предусмотрены для организации выбора режима ликвидации ДЗ в кабельном (ввода-вывода) отсеке отходящей линии. При установке перемычки в цепи F33 организуется режим отключения выключателя отходящей линии, а при установке перемычек в цепях 917 и D#1 – режим погашения питания секции 6(10)кВ (отключение выключателя ввода 6(10)кВ или СВ 6(10)кВ).

** При наладке схемы ЗДЗ необходимо:
- проверить надежность срабатывания ФТ и удержания его в замкнутом состоянии;
- обеспечить отстройку от ложного срабатывания ФТ при коммутационных перенапряжениях (вкл. /откл. вакуумного выкл.), для этого устанавливаемый ФТ должен иметь группу du/dt не ниже 1000В/Мкс и класс по напряжению не ниже 10.

*** Контакты SQH1, SQH2, SQH3 показаны для закрытого состояния разгрузочного клапана. При срабатывании ЗДЗ разгрузочный клапан открыт-контакт замкнут.

**** Подключение к дискретному входу "Автомат ТН" выполняется только для исполнения терминала БЭ2502 А01 с аналоговыми входами напряжения. По данному входу контролируется исправность цепей напряжения шинного ТН 6(10)кВ. При отсутствии сигнала от дискретного входа "Автомат ТН" блокируется пуск МТЗ по напряжению.
Образование шинок EVM, -EM выполняется в ячейке шинного ТН 6(10)кВ (подробнее см. схему шинного ТН 6(10)кВ).

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к ТСН с выкл. ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01	Стадия	Лист	Листов
								80	
Н. контр.		Наумова				Цепи оперативного тока (окончание) Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Горланов							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Настина							

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

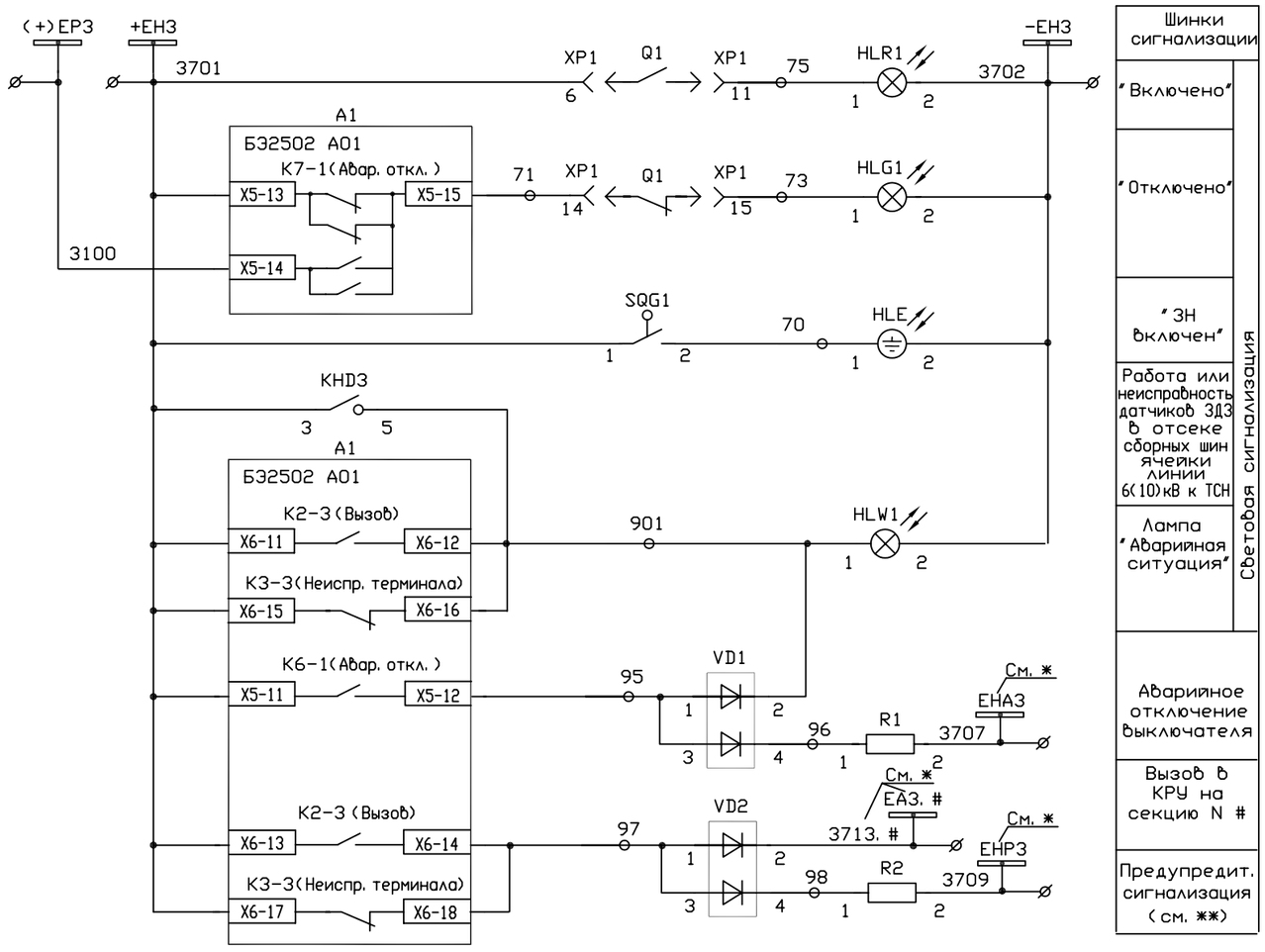
Инв. N подл.

297x420

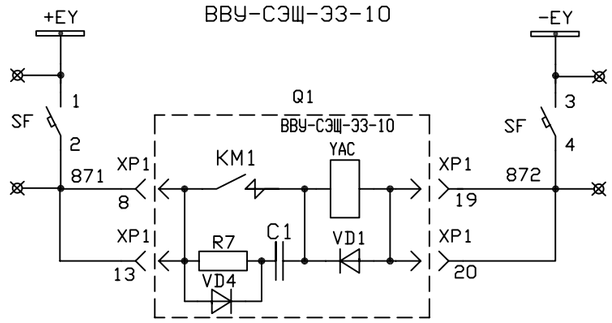
Исп. Ложкова 28.05.2007

511-R (L-5)

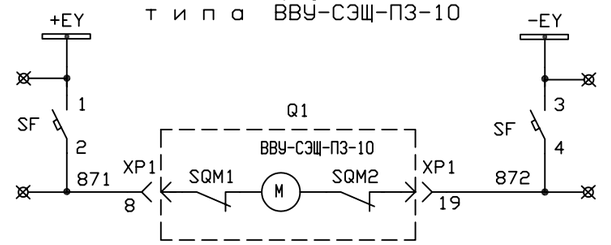
Цепи сигнализации



Питание эл. магнита включения выкл. типа ВВУ-СЭЩ-33-10



Питание эл. двигателя заводки пружины выкл. типа ВВУ-СЭЩ-П3-10



* Использование шинок сигнализации уточняется при конкретном проектировании. Шинка ЕА3. # "Вызов в КРУ" прокладывается, как правило, при организации центральной сигнализациии с использованием микропроцессорного устройства (например, "Сириус-ЦС", БМЦС). Вместо знака "#" указывается номер секции.

** На шинку ЕНР3 предупредительной сигнализации через выходное реле К2-3 могут быть выведены следующие сигналы:

- неисправность цепей управления;
- неисправность датчиков ЗДЗ в отсеке ввода-вывода;
- работа или неисправность датчиков ЗДЗ в ячейке линии 6(10)кВ;
- неисправность цепей напряжения ТН шин 6(10)кВ (при использовании аналоговых входов напряжения);
- аварийное отключение;
- пуск защит;
- действие на сигнал защиты от замыканий на землю;
- действие на сигнал защиты от несимметричного режима;
- действие на сигнал 3 ступени МТЗ (перегрузка).

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к ТСН с выкл. ВВУ-СЭЩ-33-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01	Стадия	Лист	Листов
								81	
Н. контр.		Наумова				Цепи сигнализации. Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Горланов							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Настина							

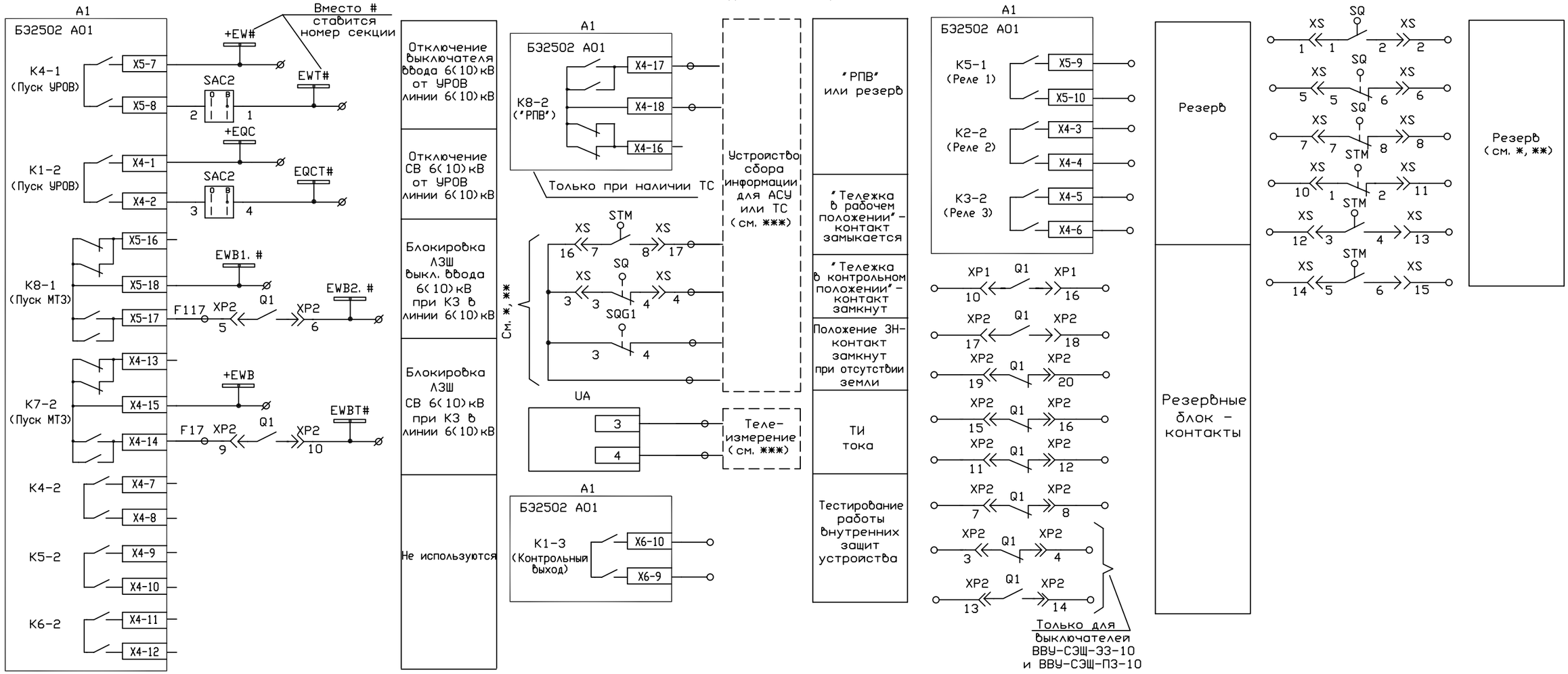
Согласовано

Взам. инв.N

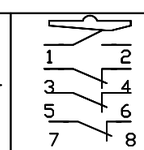
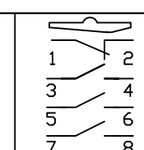
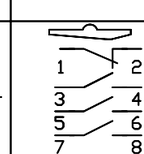
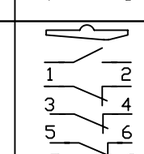
Подпись и дата

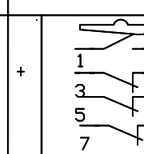
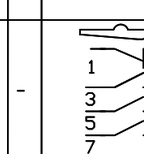
Инв.N подл.

Выходные цепи



Диаграммы работы контактов выключателей путевых (для ячеек серии КРУ СЭЩ-68)

Положение выкатной части	Положение контактов выключателя путевого STM		Положение контактов выключателя путевого SQ	
Рабочее (тележка вкачена)	+		–	
Контрольное,	–		+	

Положение заземляющего ножа	Положение контактов выключателя путевого SQG1	
Отключен	+	
В сторону включения и во включенном положении.	–	

Толкатель выключателя путевого

\+ путевой выключатель в сработанном положении (толкатель прижат).
– путевой выключатель в несработанном положении (толкатель свободен).

* Контакты концевых выключателей показаны для ячеек КРУ 6(10) кВ типа КРУ СЭЩ-68. Для других типов ячеек уточняются при конкретном проектировании.

** Контакты концевых выключателей положения тележки (STM, SQ) и заземляющего ножа (SQG1) показаны:
- SQ – для контрольного положения тележки (SQ в сработанном положении);
- STM – для контрольного и выкаченного положения тележки (STM в несработанном положении);
- SQG1 – для отключенного положения ЗН (SQG1 в сработанном положении).

*** Телесигналы для АСУ либо ТС, а также марки цепей телесигнализации и телеизмерений уточняются при конкретном проектировании.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф отходящей линии 6(10) кВ к ТСН с выкл. ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01	Стадия	Лист	Листов
								82	
Н. контр.		Наумова							
Гл. спец.		Горланов				Выходные цепи	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Настина				Схема эл. принципиальная			

Согласовано

Взам. инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Дверь релейного шкафа ME 01		
SBC, SBH	Выключатель кнопочный с цилиндрическим	2	
	толкателем KE 011 У3 исп. 1 Черный		
SBT	Выключатель кнопочный с цилиндрическим	1	
	толкателем KE 011 У3 исп. 1 Красный		
HLG1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-А-Л-П-2-220 (зеленая)		
HLR1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-А-К-П-2-220 (красная)		
HLW1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-А-Ж-П-2-220 (желтая)		
HLA	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-В-К-П-3-127 50Гц (красная)		Для ДК типа РЗДПОМ
	СКЛ-11-В-К-П-3-220 50Гц (красная)		Для ДК типа РУОМ
A1	Микропроцессорный терминал защиты,	1	См. Т. Т. п. 4
	автоматики и управления линии		
	БЭ2502А0103-27Е2 УХЛ3. 1		
SAC3	Переключатель коммутационный	1	Фирма APATOR
	4G10-55-U R014		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Настина			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Горланов			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к т-ру (фильтру) с ДК с выкл. ВВУ-СЭЩ-Э3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01

Стадия	Лист	Листов
	83	

Перечень аппаратуры.

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Исп. Суворова 05. 06. 2007

513-PER

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
SAD, SAC2	Переключатель коммутационный	2	Фирма APATOR
	4G10-91-U R014		
SAC1	Переключатель коммутационный	1	Фирма APATOR
	4G10-56-U R014		
KHD3	Реле указательное	1	
	РЭУ11-20-5-40У3 0,05А пост. ток		
HLE	Указатель заземления диодный	1	Фирма PROMET
	NEF30-WUg/220В пост. ток (DC) желтый		
Релейный шкаф ME 01			
AK1	Блок управления выключателя BB/TEL	1	Только для выключателя BB/TEL-10
	БУ/TEL-100/220-12-01А		
SF1, SF2	Выключатель автоматический	2	Фирма OEZ
	LSN-DC 2C/2 Iн=2А отс=(6-9)Iн		
SF	Выключатель автоматический	1	Фирма OEZ (см. Т. Т. п. 7)
	LSN-DC . . . C/2 с блок-контактом Iн=. . . А		
	отс=(6-9)Iн		
	Блок вспомогательных контактов для	1	Для SF
	автомата LSN S-LSN11		
VD1, VD2	Диод выпрямительный КД-243Д 600В 1А	2	
UA	Преобразователь переменного тока	1	См. Т. Т. п. 5
	E842. . . Iвх=5А Iвых=. . . мА		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R1, R2	Резистор постоянный проволочный	2	
	С5-35В-25 3900 Ом Допуск 5%		
R3, R4	Резистор постоянный проволочный	2	Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10
	С5-35В-10 10 кОм Допуск 5%		
RD1, RD2	Резистор постоянный проволочный	2	
	С5-35В-25 2200 Ом Допуск 5%		
KCT1, KCC1	Реле промежуточное	2	Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10
	RG25-1022-28-1220 с TYP350		
KLD1, KLD2,	Реле промежуточное	3	
KL1	РП16-14М 4/2 220В пост. ток		
RCT1, RCC1	Шинная клемма с гасительными элементами	2	Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10
	TYP350-VRC		
Дно релейного шкафа ME 01			
XP1, XP2	Штепсельный разъем комплектно с тележкой	2	
Отсек ввода-вывода ME 01			
SQG1	Выключатель путевой ВП19М-21Б421-67 У2. 17	1	См. Т. Т. п. 3
SQH1	Выключатель путевой ВП15К21А211-54 У2. 8	1	См. Т. Т. п. 3
TA1. C, TA1. A,	Трансформатор тока . .	3	См. Т. Т. п. 2
TA1. B			

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
VS1	Фототиристор	1	
	ТФ-132-25-10-4-У3 du/dt не менее 1000В/Мкс		
Отсек высоковольтного оборудования ME 01			
XS	Вилка нижнего разъема HAN Q17	1	
Q1	Выключатель вакуумный .	1	См. Т. Т. п. 6
SQ, STM	Выключатель путевой ВП19М-21Б421-67 У2. 17	2	См. Т. Т. п. 3
SQH2	Выключатель путевой ВП15К21А211-54 У2. 8	1	См. Т. Т. п. 3
SQN	Микропереключатель МП 2106 ЛМ-0, 1 1А	1	Только для шкафов КРУ СЭЩ-68 (см. Т. Т. п. 3)
VS2	Фототиристор	1	
	ТФ-132-25-10-4-У3 du/dt не менее 1000В/Мкс		
Отсек сборных шин ME 01			
SQH3	Выключатель путевой ВП15К21А211-54 У2. 8	1	См. Т. Т. п. 3
VS3	Фототиристор	1	
	ТФ-132-25-10-4-У3 du/dt не менее 1000В/Мкс		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подп.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание

Технические требования:

1. Аппаратура цепей освещения и обогрева устанавливается КРУ - строительным заводом и в данный перечень НВА не входит.
2. Тип и количество трансформаторов тока уточняется по опросному листу.
3. Тип уточняется КРУ- строительным заводом.
4. Исполнение микропроцессорного устройства может уточняться при конкретном проектировании.
   Приведенное в данном перечне типоисполнение соответствует устройству БЭ2502 А01 с 24 дискретными входами и 16 выходными реле, номинальным током аналоговых цепей - 5А, номинальное напряжение оперативного постоянного тока =220В, 4-мя аналоговыми входами по току и 4-мя по напряжению.
5. Преобразователь UA - по заказу. Тип и техн. характеристики уточняются при конкретном проектировании по опросному листу.
6. Выбор выключателя ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10 или ВВ/TEL-10 с БУ/TEL-12-01А выполняется при конкретном проектировании.
7. Уставка автомата SF для питания эл. магнита включения выключателя ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10 или эл. двигателя заводки пружины выключателя ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10 определяется по следующей таблице:

Таблица рекомендаций по выбору уставок SF:

Тип выключателя	ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10		ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10
Ток отключения выключателя, (кА)	20	31,5	—
Номинальный ток ЭВ (YAC), (А)	25	40	—
Номинальный ток эл. двигателя заводки пружины, (А)	—	—	0,85
Автомат SF типа LSN-DC, Iн. расц. =. . . А	6	8	4

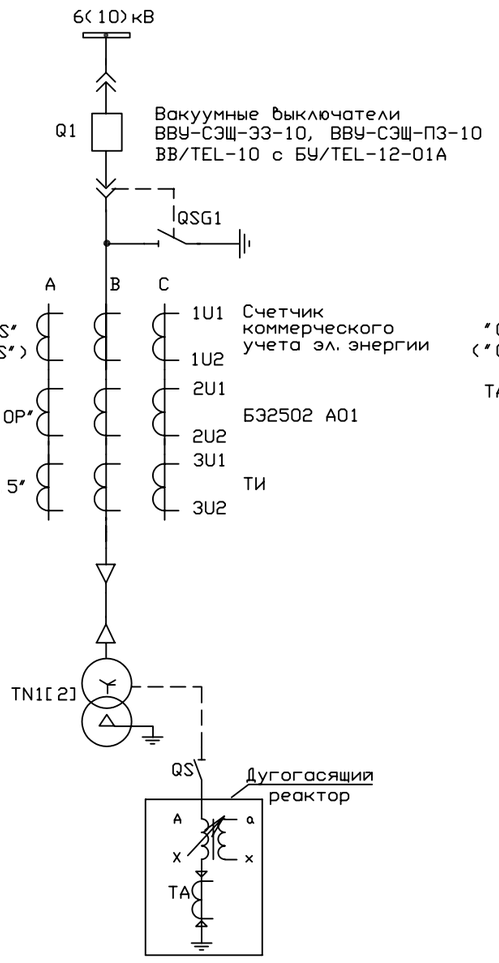
Согласовано

Взам. инв. N

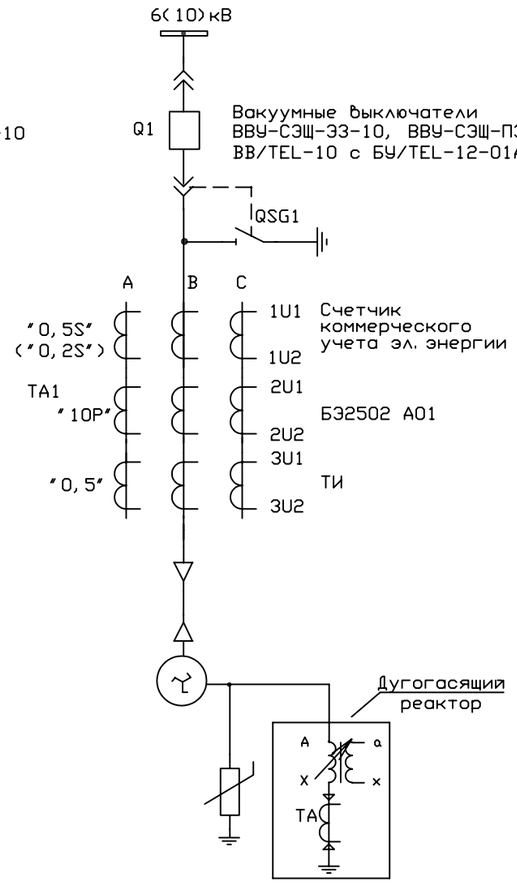
Подпись и дата

Инв. N подл.

Поясняющая схема
линии 6(10)кВ к т-ру с ДК
типа РЗДПОМ



Поясняющая схема
линии 6(10)кВ к ФМЗО с ДК
типа РУОМ



Краткая аннотация.

1. Схема выполнена для линии 6(10)кВ к т-ру (фильтру) с ДК. Схема реализована на микропроцессорном устройстве БЭ2502 А01 (цепи напряжения-по заказу).

2. При наличии в устройстве БЭ2502 А01 аналоговых входов по напряжению возможно выполнение:
   - контроля срабатывания дуговой защиты (в отсеке ввода-вывода) по снижению напряжения, но, как правило, контроль выполняется по току.

3. В схеме предусмотрено управление выключателем из двух мест: из КРУ 6(10)кВ от кнопок "Включить" (SBC) и "Отключить" (SBT) и по ТУ. Выбор режима осуществляется пакетным переключателем SAC1 "Местное/ТУ". Если переключатель SAC1 переведен в положение "Местное", управление по каналам ТУ запрещено. Если переключатель в положении "ТУ", то разрешается управление от ТУ, а отключение возможно при этом и от кнопки "Отключить" (SBT") - из КРУ.

4. Цепи освещения и обогрева выполняются КРУ- строительным заводом и в данной схеме не показаны.

Согласовано

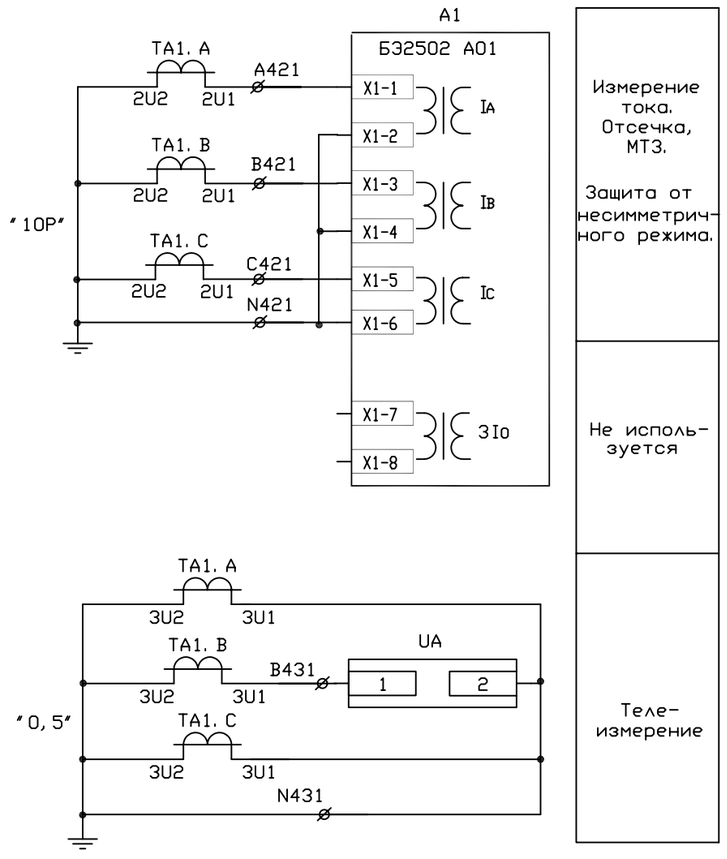
Взам. инв.N

Подпись и дата

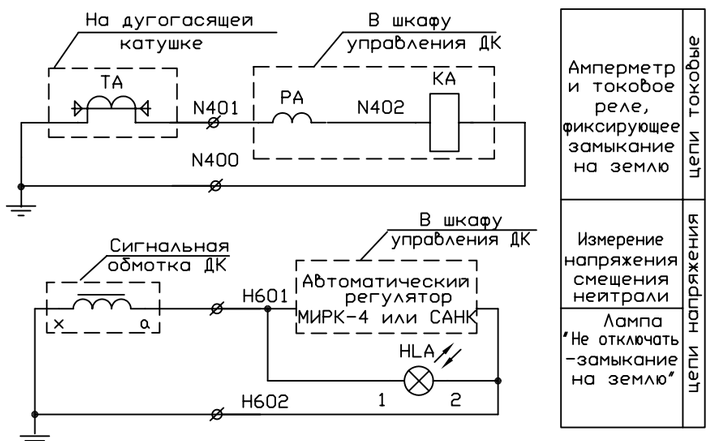
Инв.N подл.

						10410тм-т1	
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
						Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к т-ру (фильтру) с ДК с выкл. ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01	Стадия: — / Лист: 88 / Листов: —
Н. контр.		Наумова					
Гл. спец.		Настина				Поясняющая схема Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г
Нач. отд.		Бирковский					
Разраб.		Горланов					

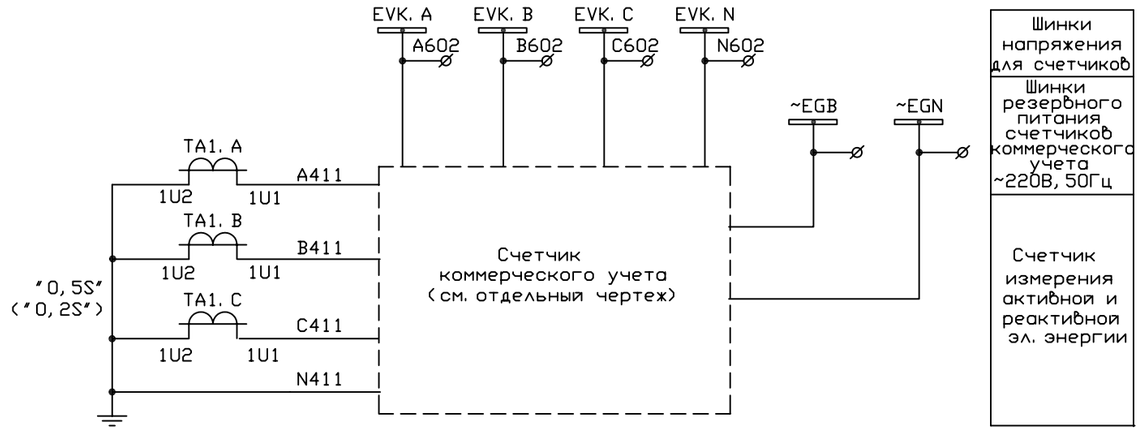
Токовые цепи



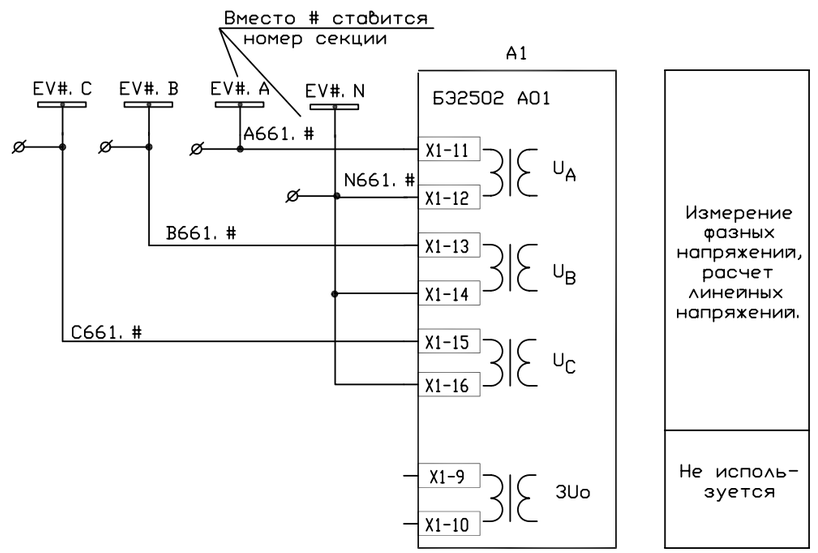
Цепи ДК –
уточняются при конкретном проектировании



Цепи счетчика
(см. ✱)



Цепи напряжения



✱ Схема выполнена для варианта токовых цепей с установкой т-ров тока в 3-х фазах и использованием отдельной измерительной обмотки т-ров тока класса 0, 5S(0, 2S) для счетчика коммерческого учета эл. энергии. При этом вторичные выводы обмотки с обозначением 1U1, 1U2 т-ра ТА1 необходимо запломбировать.

В случае применения счетчика технического учета возможен вариант с установкой т-ров тока с 2-мя вторичными обмотками. При этом счетчик подключается к измерительной обмотке совместно с цепями ТИ.

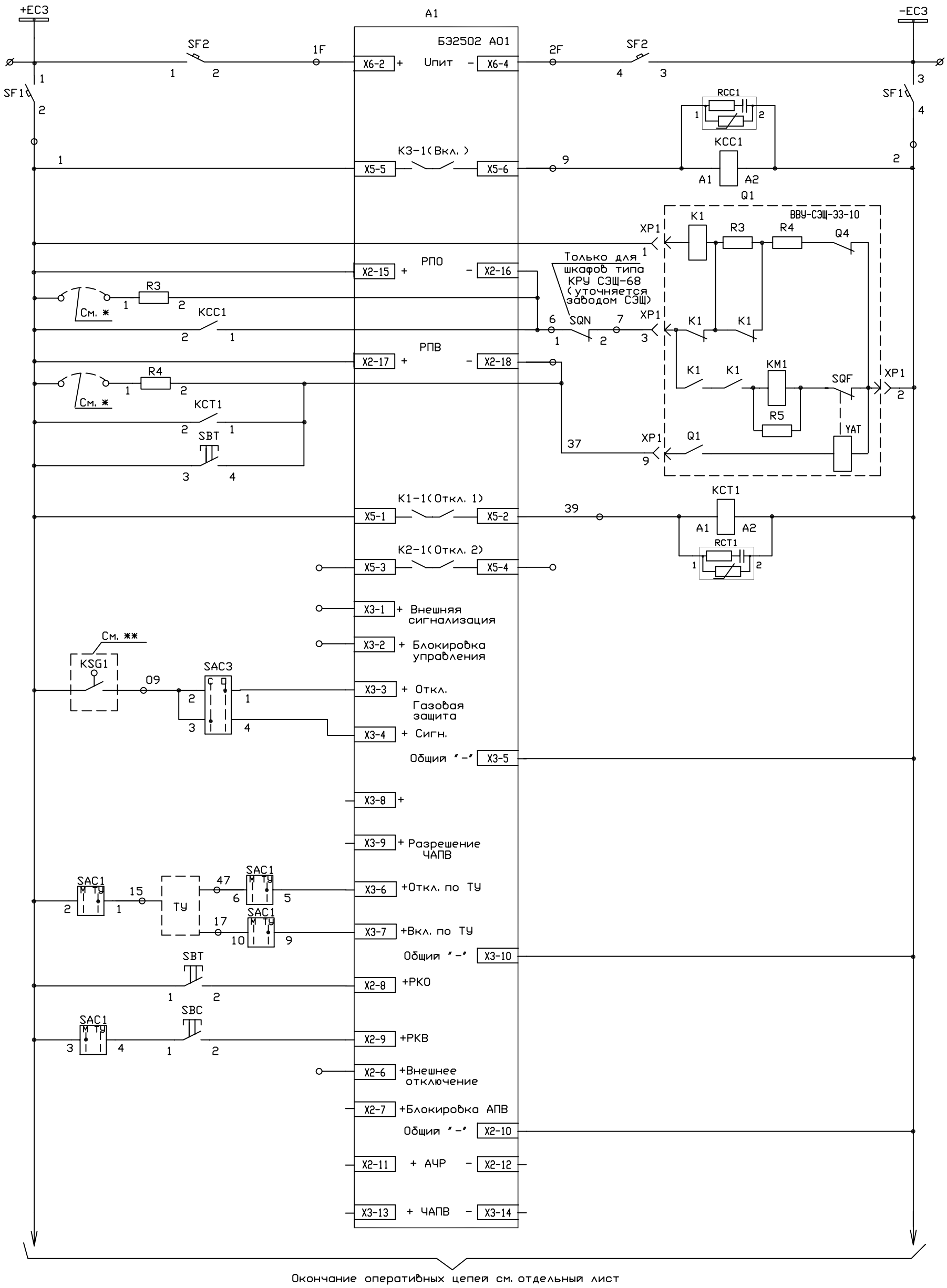
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством Б32502			
						Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к т-ру (фильтру) с ДК с выкл. ВВУ-СЭЩ-33-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством Б32502 А01	Стадия	Лист	Листов
								89	
Н. контр.		Наумова				Цепи токовые и напряжения Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Настина							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Горланов							

Согласовано

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Исп. Суворова 01. 06. 2007

Цепи оперативного тока (начало) – для выключателя ВВУ-СЭЩ-33-10



Шинки питания оперативных цепей

Питание устройства БЭ2502 А01

Автомат питания операт. цепей

Реле "Включить"

Цепи включения и вход "РПО"

Цепи отключения и вход "РПВ"

Реле "Отключить"

Резерв

Откл. / Сигнал — Газовая защита или резерв

Не исполь-зуется

Включение и отключение по ТУ

Отключение от кнопки "Отключить"

Включение от кнопки "Включить"

Резерв

Не исполь-зуется

Окончание оперативных цепей см. отдельный лист

* При наладке дискретных входов РПО и РПВ для увеличения тока пробоя б/контактов выкл. может потребоваться подключение сопротивлений R3, R4.

** Газовая защита устанавливается, как правило, на т-рах мощностью свыше 1000кВА.

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Настина			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Горланов			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к т-ру (фильтру) с ДК с выкл. ВВУ-СЭЩ-33-10 и устройством БЭ2502 А01

Стадия	Лист	Листов
	90	

Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная

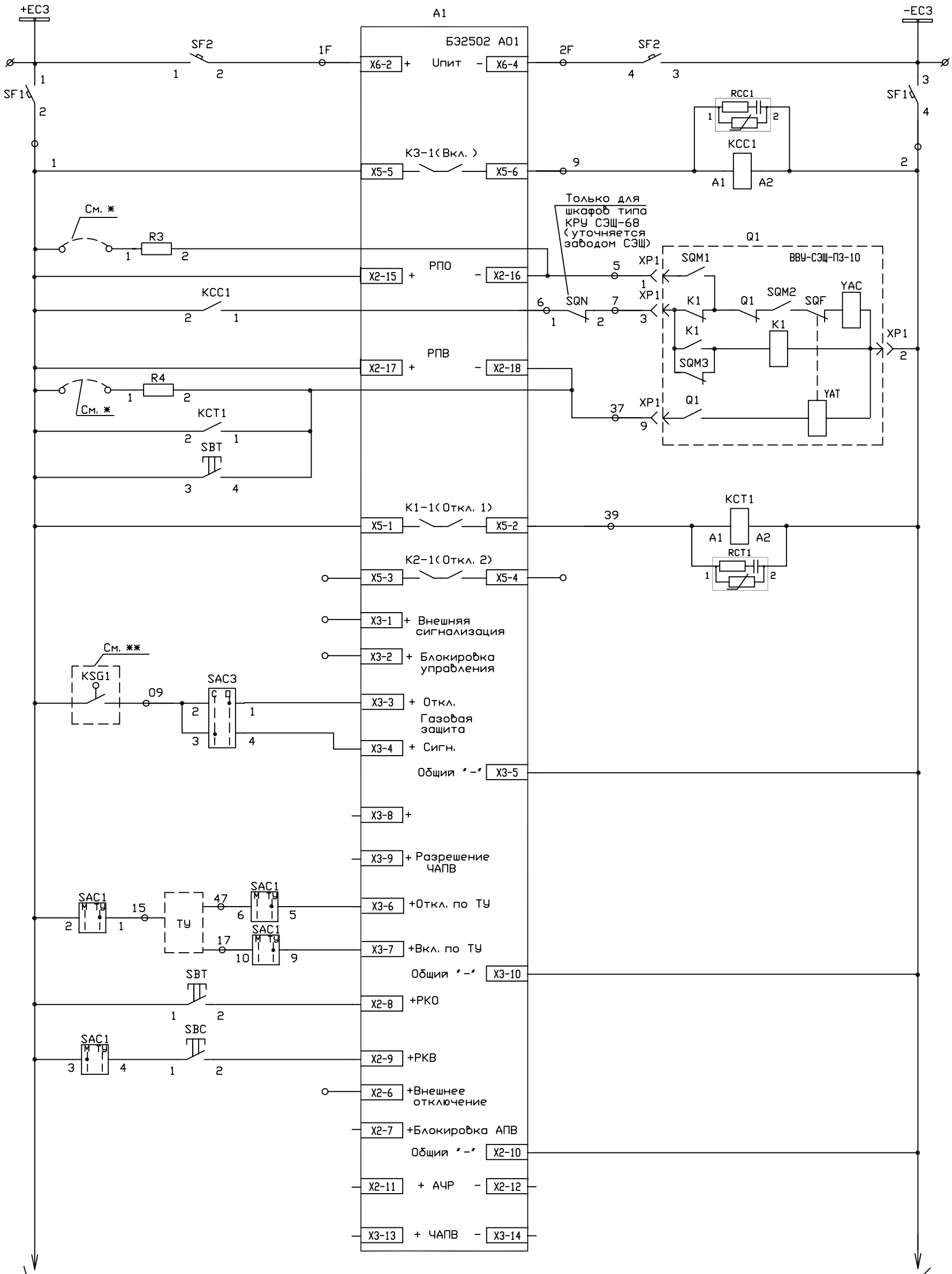
Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

297x420

Исп. Суворова 01.06.2007г.

513-R (L-9)

Цепи оперативного тока (начало)- для выключателя ВВУ-СЭЩ-П3-10



Окончание оперативных цепей см. отдельный лист

* При наладке дискретных входов РПО и РПВ для увеличения тока пробоя б/контактов выкл. может потребоваться подключение сопротивлений R3, R4.

** Газовая защита устанавливается, как правило, на т-рах мощностью свыше 1000кВА.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Настина			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Горланов			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством Б32502

Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к т-ру (фильтру) с ДК с выкл. ВВУ-СЭЩ-П3-10 и устройством Б32502 А01	Стадия	Лист	Листов
		91	

Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

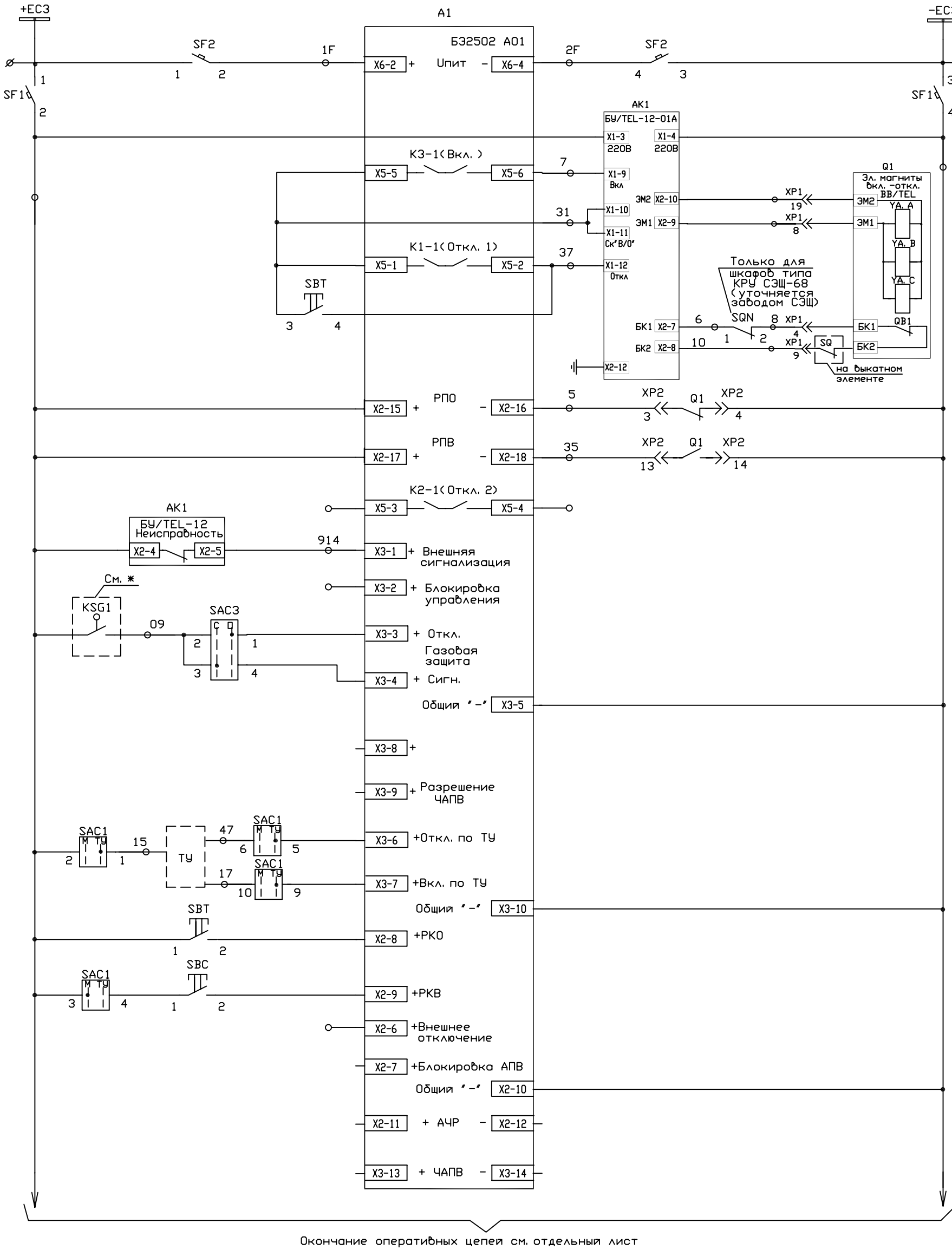
Инв. N подл.

297x420

Исп. Суворова 05.06.2007г.

513-R (L-3)

Цепи оперативного тока (начало) – для выключателя ВВ/TEL-10



Шинки питания оперативных цепей
Питание устройства БЭ2502 А01
Автомат питания операт. цепей
Питание БУ/TEL-12-01А
Управление приводом: Цепь включения
Управление приводом: Цепи отключения
Управление приводом: Блокировка включения
Вход "РПО"
Вход "РПВ"
Резерв
Сигнал "Неисправность БУ/TEL"
Резерв
Газовая защита или резерв: Откл.
Газовая защита или резерв: Сигнал
Не исполь-зуется
Включение и отключение по ТУ
Отключение от кнопки "Отключить"
Включение от кнопки "Включить"
Резерв
Не исполь-зуется

* Газовая защита устанавливается, как правило, на т-рах мощностью свыше 1000кВА.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к т-ру (фильтру) с ДК с выкл. ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01	Стадия	Лист	Листов
								92	
Н. контр.		Наумова				Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Настина							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Горланов							

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

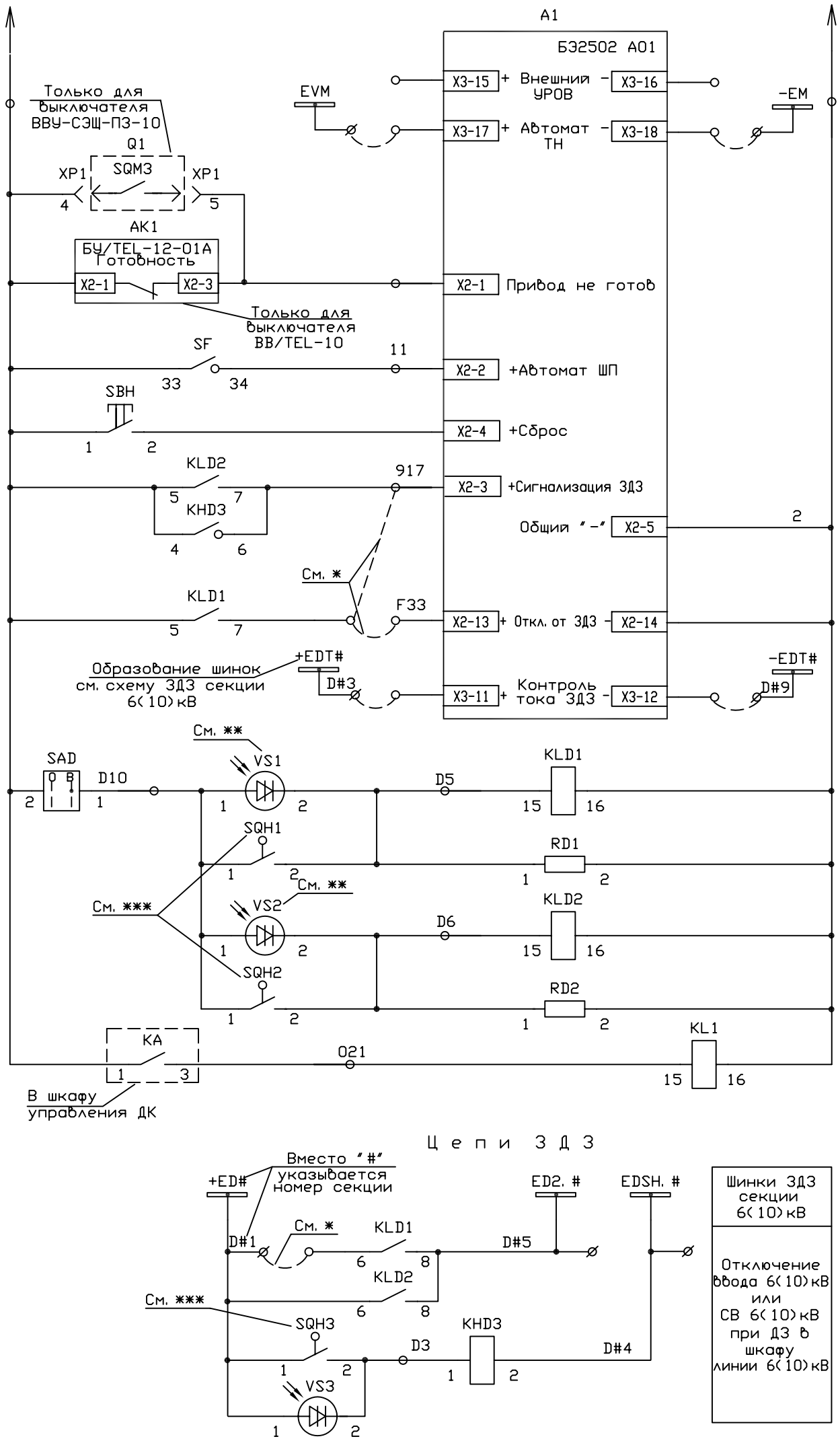
Инв. N подл.

Исп. Суворова 05.06.2007г.

297x420

513-R (L-6)

Цепи оперативного тока (окончание) – для выключателей ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10



Резерв
Контроль автомата и тележки ТН шин 6(10)кВ (см. ****)
Сигнал "Пружина не взведена" и блокировка включения (инверсный вход)
Сигнал "Неготовность БУ/TEL к включению" и блокировка включения
Контроль включенного состояния автомата питания эл. магнита включения или ЭД заводки пружин (для BB/TEL-10-резерв)
Кнопка "Сброс"
Работа или неисправность датчиков ЗДЗ в ячейке линии 6(10)кВ (сигнал)
Отключение с контролем по току в устр. БЭ2502 либо сигнал "Неисправность датчиков ДЗ в отсеке ввода-вывода"
Контроль по току ввода 6(10)кВ либо СВ 6(10)кВ срабатывания ЗДЗ в отсеке ввода-вывода
Реле-повторитель датчиков ДЗ в отсеке ввода-вывода
Реле-повторитель датчиков ДЗ в отсеке выключателя
Реле-повторитель реле фиксации замыкания на землю

Цепи ЗДЗ

Шинки ЗДЗ секции 6(10)кВ
Отключение ввода 6(10)кВ или СВ 6(10)кВ при ДЗ в шкафу линии 6(10)кВ

* Режимные перемычки предусмотрены для организации выбора режима ликвидации ДЗ в кабельном (ввода-вывода) отсеке отходящей линии. При установке перемычки в цепи F33 организуется режим отключения выключателя отходящей линии, а при установке перемычек в цепях 917 и D#1 – режим погашения питания секции 6(10)кВ (отключение выключателя ввода 6(10)кВ или СВ 6(10)кВ).

** При наладке схемы ЗДЗ необходимо:
- проверить надежность срабатывания ФТ и удержания его в замкнутом состоянии;
- обеспечить отстройку от ложного срабатывания ФТ при коммутационных перенапряжениях (вкл. /откл. вакуумного выкл.), для этого устанавливаемый ФТ должен иметь группу du/dt не ниже 1000В/Мкс и класс по напряжению не ниже 10.

*** Контакты SQH1, SQH2, SQH3 показаны для закрытого состояния разгрузочного клапана. При срабатывании ЗДЗ разгрузочный клапан открыт-контакт замкнут.

**** Подключение к дискретному входу "Автомат ТН" выполняется только для исполнения терминала БЭ2502 А01 с аналоговыми входами напряжения. По данному входу контролируется исправность цепей напряжения шинного ТН 6(10)кВ. При отсутствии сигнала от дискретного входа "Автомат ТН" блокируется пуск МТЗ по напряжению. Образование шинок EVM, -EM выполняется в ячейке шинного ТН 6(10)кВ (подробнее см. схему шинного ТН 6(10)кВ).

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к т-ру (фильтру) с ДК с выкл. ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01	Стадия	Лист	Листов
								93	
Н. контр.		Наумова				Цепи оперативного тока (окончание) Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Настина							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Горланов							

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

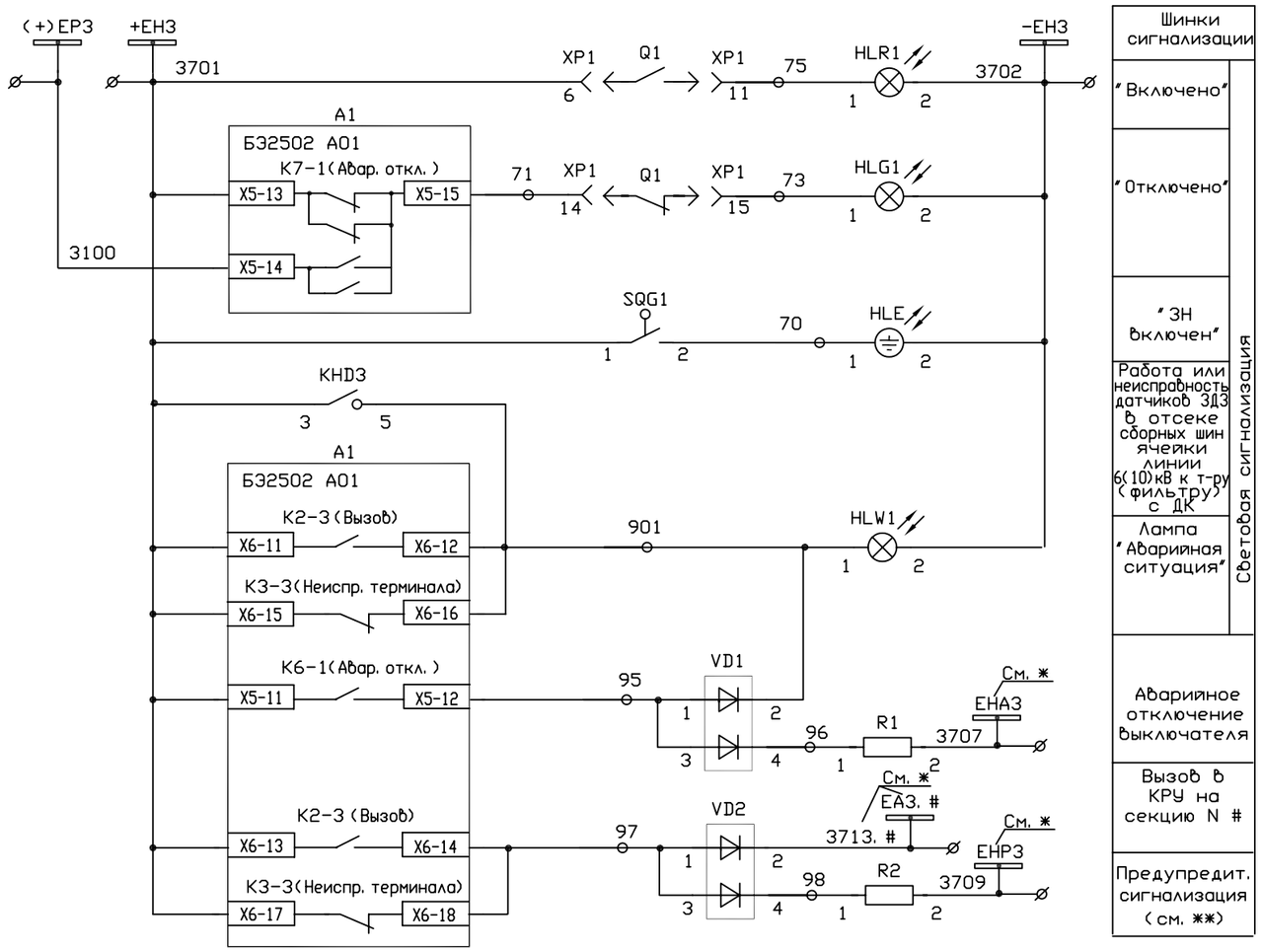
Инв. N подл.

297x420

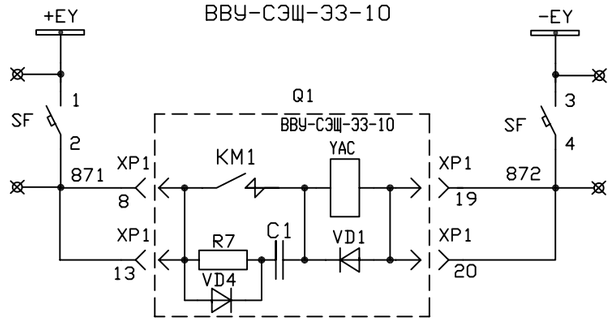
Исп. Суворова 01.06.2007

513-R (L-5)

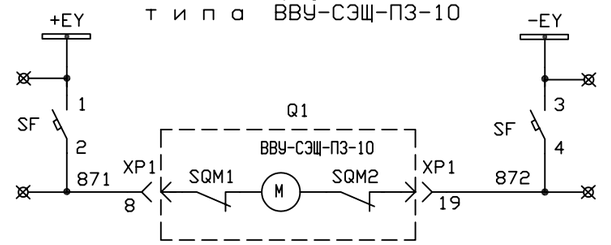
Цепи сигнализации



Питание эл. магнита включения выкл. типа ВВУ-СЭЩ-33-10



Питание эл. двигателя заводки пружины выкл. типа ВВУ-СЭЩ-П3-10



* Использование шинок сигнализации уточняется при конкретном проектировании. Шинка EA3. # "Вызов в КРУ" прокладывается, как правило, при организации центральной сигнализациии с использованием микропроцессорного устройства (например, "Сириус-ЦС", БМЦС). Вместо знака "#" указывается номер секции.

** На шинку ЕНР3 предупредительной сигнализации через выходное реле К2-3 могут быть выведены следующие сигналы:

- неисправность цепей управления;
- неисправность датчиков ЗДЗ в отсеке ввода-вывода;
- работа или неисправность датчиков ЗДЗ в ячейке линии 6(10)кВ;
- неисправность цепей напряжения ТН шин 6(10)кВ (при использовании аналоговых входов напряжения);
- аварийное отключение;
- пуск защит;
- действие на сигнал защиты от несимметричного режима;

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к т-ру (фильтру) с ДК с выкл. ВВУ-СЭЩ-33-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01	Стадия	Лист	Листов
								94	
Н. контр.		Наумова				Цепи сигнализации. Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Настина							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Горланов							

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

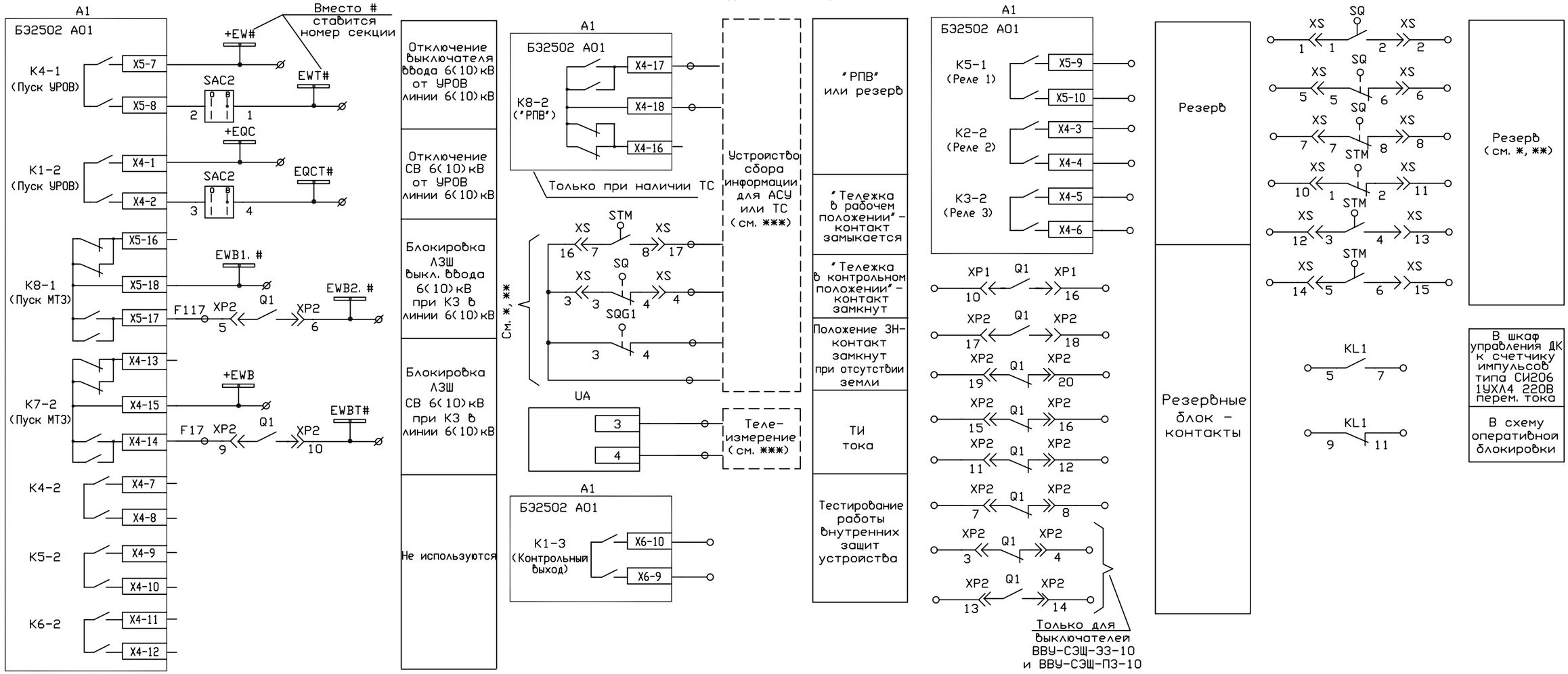
Инв.N подл.

420x297

Исп. Суворова 01.06.2007

513-R (L-4)

Выходные цепи



Диаграммы работы контактов выключателей путевых (для ячеек серии КРУ СЭЩ-68)

Положение выкатной части	Положение контактов выключателя путевого STM		Положение контактов выключателя путевого SQ	
Рабочее (тележка вкачена)	+	1 2 3 4 5 6 7 8	-	1 2 3 4 5 6 7 8
Контрольное,	-	1 2 3 4 5 6 7 8	+	1 2 3 4 5 6 7 8

Положение заземляющего ножа	Положение контактов выключателя путевого SQG1	
Отключен	+	1 2 3 4 5 6 7 8
В сторону включения и во включенном положении.	-	1 2 3 4 5 6 7 8

Толкатель выключателя путевого

\+ путевой выключатель в сработанном положении (толкатель прижат).
\- путевой выключатель в несработанном положении (толкатель свободен).

* Контакты концевых выключателей показаны для ячеек КРУ 6(10)кВ типа КРУ СЭЩ-68. Для других типов ячеек уточняются при конкретном проектировании.

** Контакты концевых выключателей положения тележки (STM, SQ) и заземляющего ножа (SQG1) показаны:
- SQ - для контрольного положения тележки (SQ в сработанном положении);
- STM - для контрольного и выкаченного положения тележки (STM в несработанном положении);
- SQG1 - для отключенного положения ЗН (SQG1 в сработанном положении).

*** Телесигналы для АСУ либо ТС, а также марки цепей телесигнализации и телеизмерений уточняются при конкретном проектировании.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к т-ру (фильтру) с ДК с выкл. ВВУ-СЭЩ-33-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01	Стадия	Лист	Листов
								95	
Н. контр.		Наумова				Выходные цепи Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Настина							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Горланов							

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Исп. Суворова 01.06.2007

420x297

513-R (L-7)

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Дверь релейного шкафа ME 01		
SBH	Выключатель кнопочный с цилиндрическим	1	
	толкателем KE 011 У3 исп. 1 Черный		
HLG1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-А-Л-П-2-220 (зеленая)		
HLR1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-А-К-П-2-220 (красная)		
HLW1	Лампа полупроводниковая коммутаторная	1	
	СКЛ-11-А-Ж-П-2-220 (желтая)		
A1	Микропроцессорный терминал защиты,	1	См. Т. Т. п. 4
	автоматики и управления линии		
	БЭ2502А0103-27Е2 УХЛ3. 1		
SAD, SAC2	Переключатель коммутационный	2	Фирма APATOR
	4G10-91-U R014		
KHD3	Реле указательное	1	
	РЭУ11-20-5-40У3 0,05А пост. ток		
HLE	Указатель заземления диодный	1	Фирма PROMET
	NEF30-WUg/220В пост. ток (DC) желтый		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Настина			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Горланов			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к АД с выключателями ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01

Перечень аппаратуры.

Стадия	Лист	Листов
	96	

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Исп. Суворова 04. 06. 2007

512-PER

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Релейный шкаф ME 01		
AK1	Блок управления выключателя BB/TEL	1	Только для выключателя BB/TEL-10
	БУ/TEL-100/220-12-01А		
SF1, SF2	Выключатель автоматический	2	Фирма OEZ
	LSN-DC 2C/2 Iн=2А отс=(6-9)Iн		
SF	Выключатель автоматический	1	Фирма OEZ (см. Т. Т. п. 7)
	LSN-DC . . . C/2 с блок-контактом Iн=. . . А		
	отс=(6-9)Iн		
	Блок вспомогательных контактов для	1	Для SF
	автомата LSN S-LSN11		
VD1, VD2	Диод выпрямительный КД-243Д 600В 1А	2	
UA	Преобразователь переменного тока	1	См. Т. Т. п. 5
	E842. . . Iвх=5А Iвых=. . . мА		
R1, R2	Резистор постоянный проволочный	2	
	С5-35В-25 3900 Ом Допуск 5%		
R3, R4	Резистор постоянный проволочный	2	Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-Э3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10
	С5-35В-10 10 кОм Допуск 5%		
RD1, RD2	Резистор постоянный проволочный	2	
	С5-35В-25 2200 Ом Допуск 5%		
KCT1, KCC1	Реле промежуточное	2	Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-Э3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10
	RG25-1022-28-1220 с TYP350		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
KLD1, KLD2	Реле промежуточное	2	
	РП16-14М 4/2 220В пост. ток		
KLC, KLT, KL1	Реле промежуточное	3	Тип уточняется при конкретном проектировании
	РП16-14М 4/2 220В пост. ток либо		
	РП16-74 4/2 220В 50Гц		
RCT1, RCC1	Шинная клемма с гасительными элементами	2	Только для выключателей ВВУ-СЭЩ-33-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10
	TYP350-VRC		
Дно релейного шкафа ME 01			
XP1, XP2	Штепсельный разъем комплектно с тележкой	2	
Отсек ввода-вывода ME 01			
SQG1	Выключатель путевой ВП19М-21Б421-67 У2. 17	1	См. Т. Т. п. 3
SQH1	Выключатель путевой ВП15К21А211-54 У2. 8	1	См. Т. Т. п. 3
TA1. C, TA1. A,	Трансформатор тока . .	3	См. Т. Т. п. 2
TA1. B			
TA1N, TA2N	Трансформатор тока .	2	См. Т. Т. п. 2
VS1	Фототиристор	1	
	ТФ-132-25-10-4-У3 du/dt не менее 1000В/Мкс		
Отсек высоковольтного оборудования ME 01			
XS	Вилка нижнего разъема HAN Q17	1	

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Q1	Выключатель вакуумный .	1	См. Т. Т. п. 6
SQ, STM	Выключатель путевой ВП19М-21Б421-67 У2. 17	2	См. Т. Т. п. 3
SQH2	Выключатель путевой ВП15К21А211-54 У2. 8	1	См. Т. Т. п. 3
SQN	Микропереключатель МП 2106 ЛМ-0,1 1А	1	Только для шкафов КРУ СЭЩ-68 (см. Т. Т. п. 3)
VS2	Фототиристор	1	
	ТФ-132-25-10-4-У3 du/dt не менее 1000В/Мкс		
Отсек сборных шин ME 01			
SQH3	Выключатель путевой ВП15К21А211-54 У2. 8	1	См. Т. Т. п. 3
VS3	Фототиристор	1	
	ТФ-132-25-10-4-У3 du/dt не менее 1000В/Мкс		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание

Технические требования:

1. Аппаратура цепей освещения и обогрева устанавливается КРУ - строительным заводом и в данный перечень НВА не входит.
2. Тип и количество трансформаторов тока уточняется по опросному листу.
3. Тип уточняется КРУ- строительным заводом.
4. Исполнение микропроцессорного устройства может уточняться при конкретном проектировании.

   Приведенное в данном перечне типоисполнение соответствует устройству БЭ2502 А01 с 24 дискретными входами и 16 выходными реле, номинальным током аналоговых цепей - 5А, номинальное напряжение оперативного постоянного тока =220В, 4-мя аналоговыми входами по току и 4-мя по напряжению.
5. Преобразователь UA - по заказу. Тип и техн. характеристики уточняются при конкретном проектировании по опросному листу.
6. Выбор выключателя ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10 или ВВ/TEL-10 с БУ/TEL-12-01А выполняется при конкретном проектировании.
7. Уставка автомата SF для питания эл. магнита включения выключателя ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10 или эл. двигателя заводки пружины выключателя ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10 определяется по следующей таблице.

Таблица рекомендаций по выбору уставок SF:

Тип выключателя	ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10		ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10
Ток отключения выключателя, (кА)	20	31,5	—
Номинальный ток ЭВ (YAC), (А)	25	40	—
Номинальный ток эл. двигателя заводки пружины, (А)	—	—	0,85
Автомат SF типа LSN-DC, Iн. расц. =. . . А	6	8	4

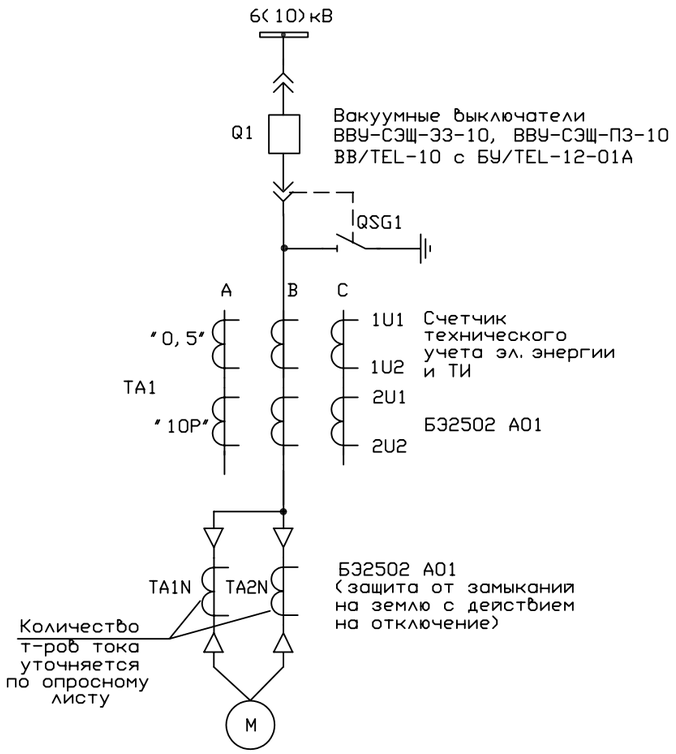
Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Поясняющая схема



Краткая аннотация.

1. Схема выполнена для отходящей линии 6(10)кВ к АД мощностью до 5МВт. Схема реализована на микропроцессорном устройстве БЭ2502 А01 (цепи напряжения - по заказу).
   Согласно ПУЭ для таких электродвигателей предусматриваются следующие защиты:
   - токовая отсечка (отключение);
   - защита от однофазных замыканий на землю (отключение);
   - защита минимального напряжения-индивидуальная ЗМН или групповая ЗМН (отключение);
   - защиты от технологических неисправностей (отключение);
   - защита от перегрузки (сигнал или отключение);
   - автоматическая частотная разгрузка-групповая АЧР (отключение).

2. При наличии в устройстве БЭ2502 А01 аналоговых входов по напряжению возможно выполнение:
   - контроля срабатывания дуговой защиты (в отсеке ввода-вывода) по снижению напряжения, но, как правило, контроль выполняется по току.
   - индивидуальной ЗМН.

3. В схеме предусмотрено управление выключателем с технологического щита через реле команды "Включить" (KLC) и реле команды "Отключить" (KLT), устанавливаемых в ячейке КРУ 6(10)кВ. Дополнительно предусмотрено отключение выключателя от кнопки, расположенной по месту установки двигателя.

4. Цепи освещения и обогрева выполняются КРУ- строительным заводом и в данной схеме не показаны.

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

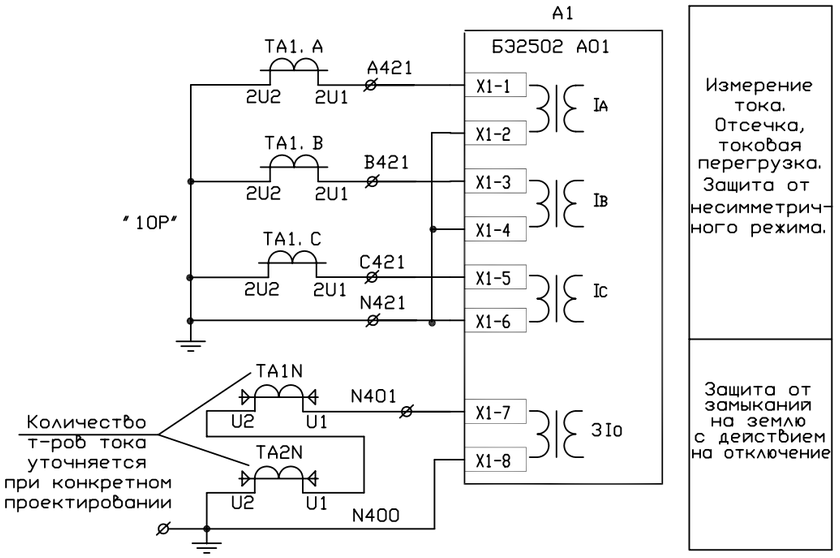
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к АД с выключателями ВВУ-СЭЩ-Э3-10, ВВУ-СЭЩ-П3-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01	Стадия	Лист	Листов
								101	
Н. контр.		Наумова				Поясняющая схема Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Настина							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Горланов							

420x297

Исп. Суворова 01.06.2007г.

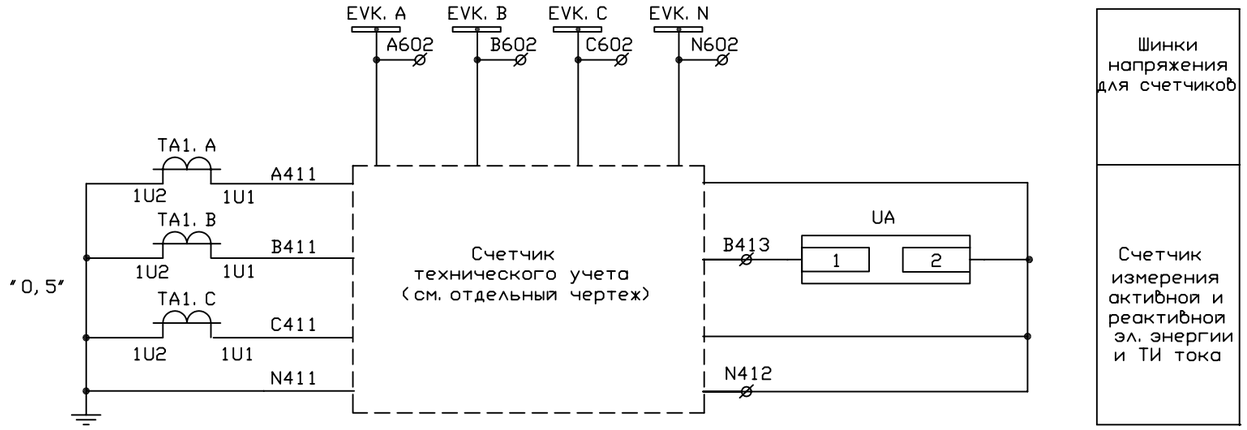
512-R (L-8)

Токовые цепи

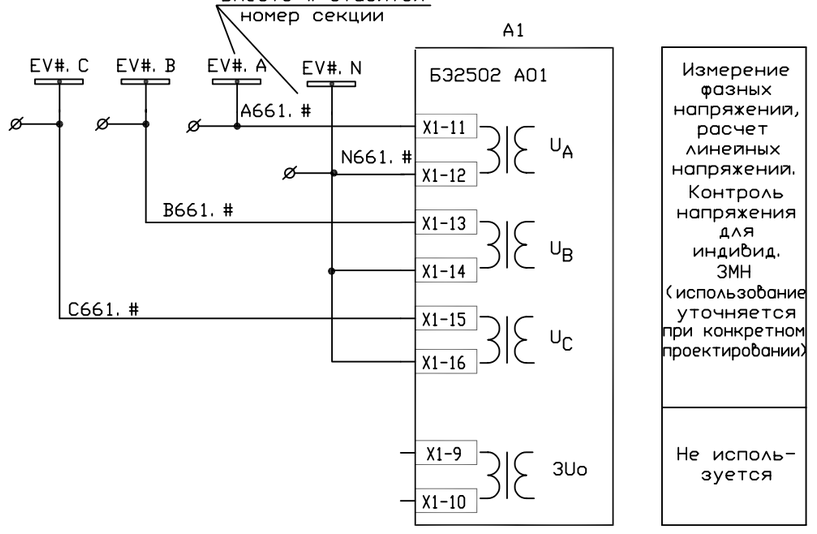


Цепи счетчика

(см. ✻)



Цепи напряжения



Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к АД с выключателями ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 A01	Стадия	Лист	Листов
								102	
Н. контр.		Наумова							
Гл. спец.		Настина				Цепи токовые и напряжения	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Горланов				Схема эл. принципиальная			

Согласовано

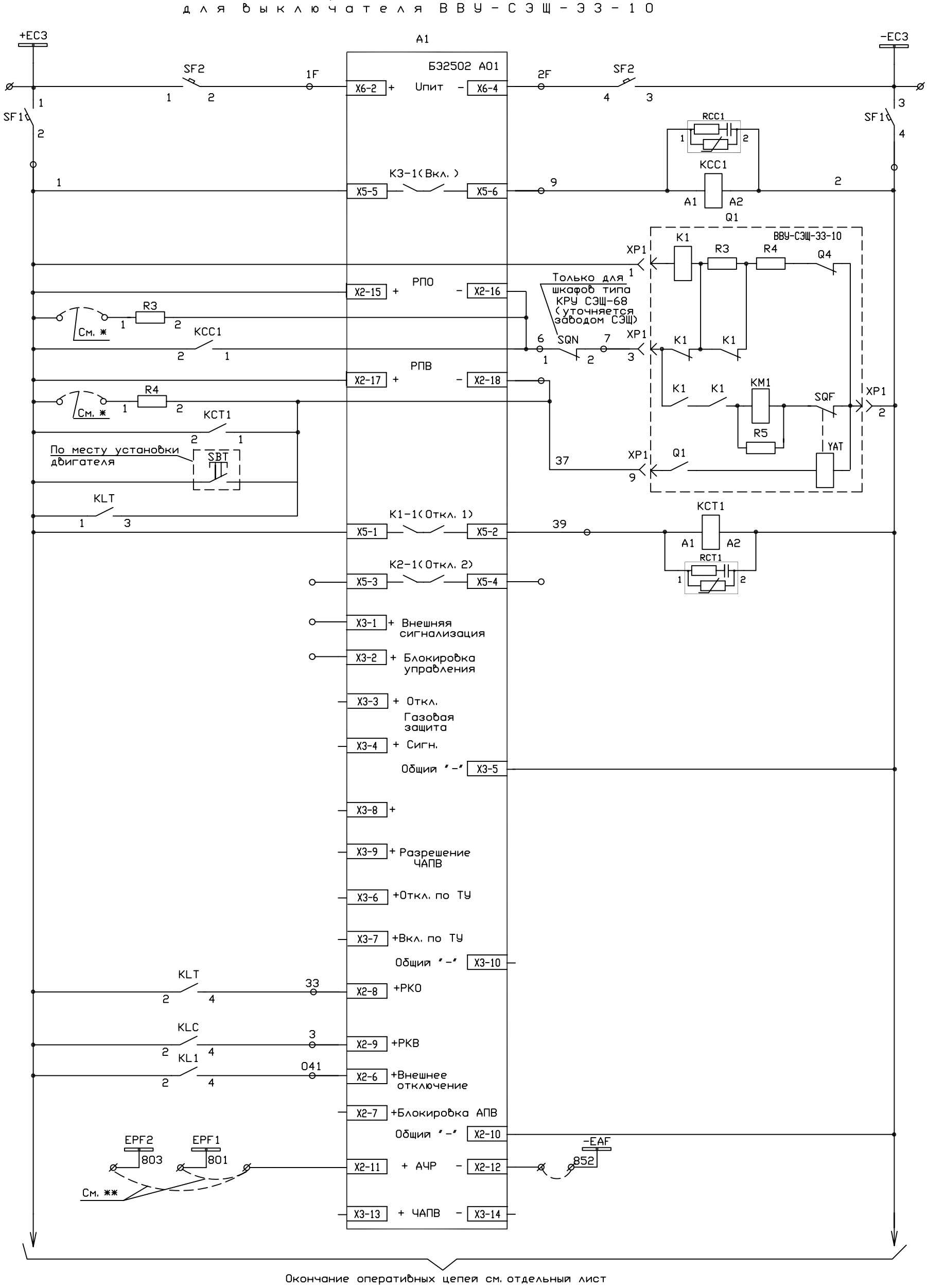
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Исп. Суворова 01.06.2007г.

420x297

512-R (L-2)

Цепи оперативного тока (начало) – для выключателя ВВУ-СЭЩ-33-10



Окончание оперативных цепей см. отдельный лист

Шинки питания оперативных цепей
Питание устройства БЭ2502 А01
Автомат питания операт. цепей
Реле "Включить"
Цепи включения и вход "РПО"
Цепи отключения и вход "РПВ"
Реле "Отключить"
Резерв
Не исполь-зуется
Отключение от реле команды "Отключить"
Включение от реле команды "Включить"
Отключение от технологических неисправностей
Не исполь-зуется
Отключение от АЧР
Не исполь-зуется

* При наладке дискретных входов РПО и РПВ для увеличения тока пробоя б/контактов выкл. может потребоваться подключение сопротивлений R3, R4.

** При настройке дискретного входа X2-11 режимные перемычки должны быть сняты во избежание ложного срабатывания входа.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к АД с выключателем ВВУ-СЭЩ-33-10 и устройством БЭ2502 А01	Стадия	Лист	Листов
								103	
Н. контр.		Наумова							
Гл. спец.		Настина							
Нач. отд.		Бирковский				Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Разраб.		Горланов							

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

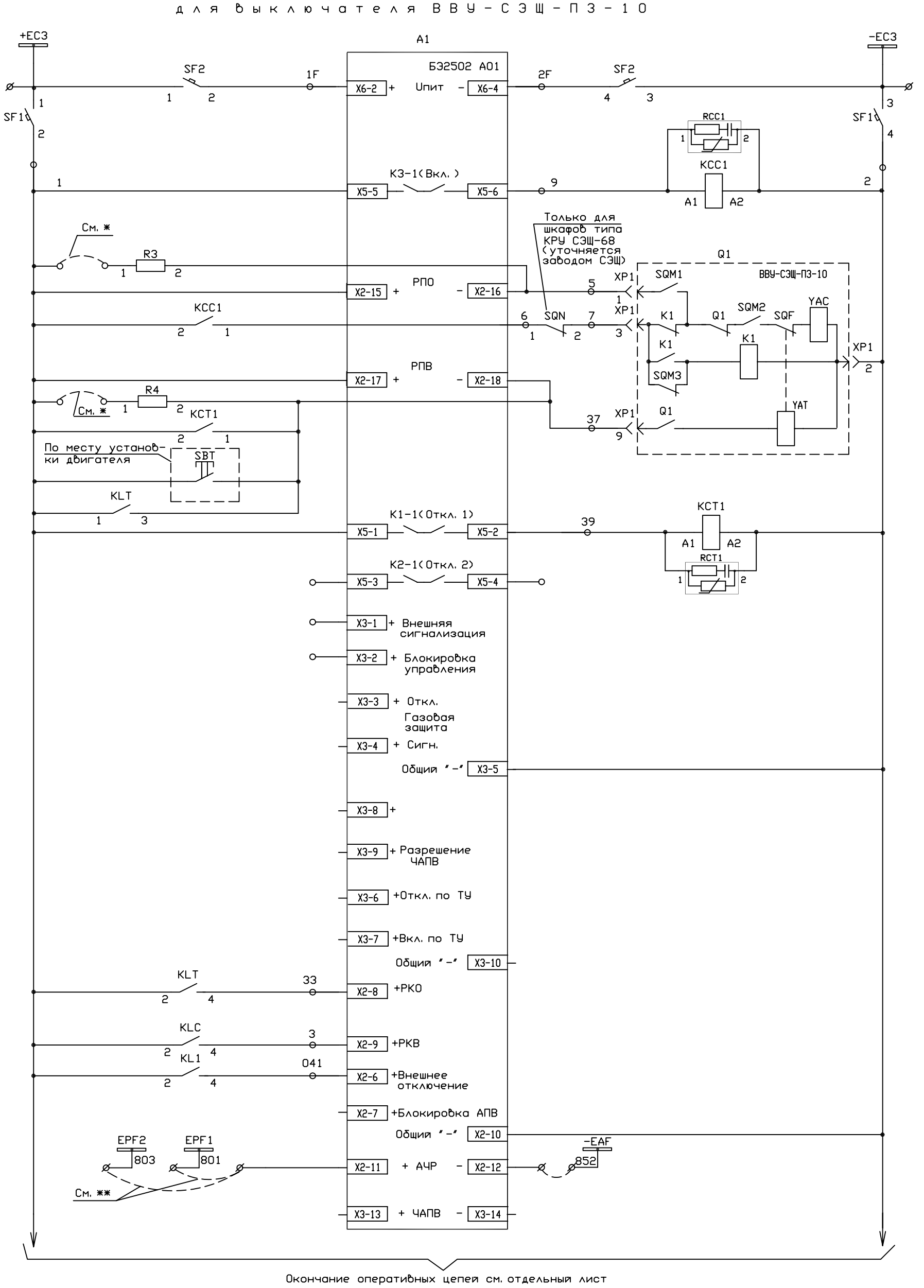
Инв.N подл.

297x420

Исп. Суворова 01.06.2007г.

512-R (L-9)

Цепи оперативного тока (начало) – для выключателя ВВУ-СЭЩ-П3-10



Шинки питания оперативных цепей
Питание устройства БЭ2502 А01
Автомат питания операт. цепей
Реле "Включить"
Цепи включения и вход "РПО"
Цепи отключения и вход "РПВ"
Реле "Отключить"
Резерв
Не использ-уется
Отключение от реле команды "Отключить"
Включение от реле команды "Включить"
Отключение от технолологич. неисправностей
Не использ-уется
Отключение от АЧР
Не использ-уется

✱ При наладке дискретных входов РПО и РПВ для увеличения тока пробоя б/контактов выкл. может потребоваться подключение сопротивлений R3, R4.

✱✱ При настройке дискретного входа X2-11 режимные перемычки должны быть сняты во избежание ложного срабатывания входа.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Настина			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Горланов			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к АД с выключателем ВВУ-СЭЩ-П3-10 и устройством БЭ2502 А01

Стадия	Лист	Листов
	104	

Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

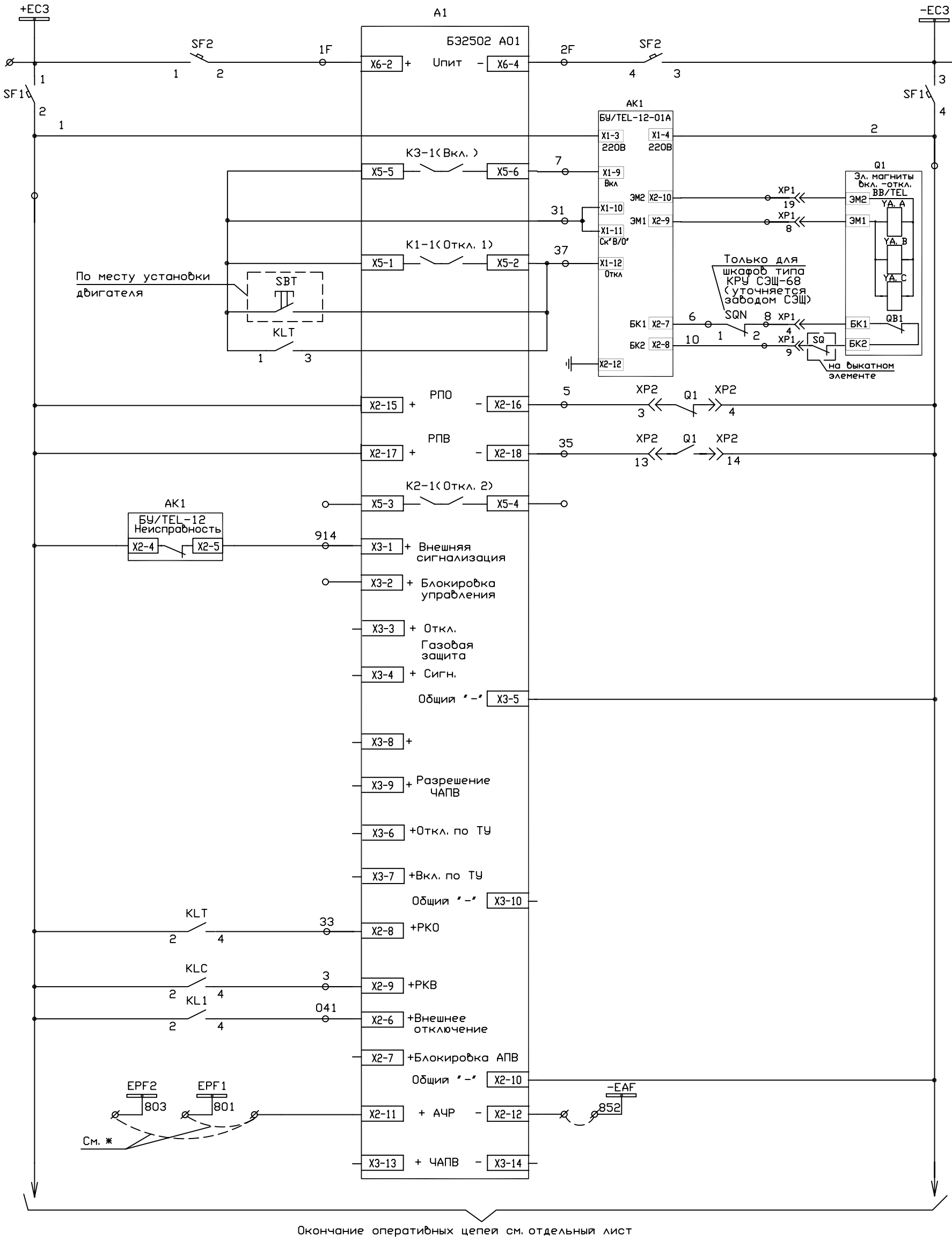
Инв. N подл.

297x420

Исп. Суворова 04.06.2007г.

512-R (L-3)

Цепи оперативного тока (начало) – для выключателя BB/TEL-10



Шинки питания оперативных цепей
Питание устройства БЭ2502 А01
Автомат питания операт. цепей
Питание БУ/TEL-12-01А
Цепь включения
Цепи отключения
Блокировка включения
Управление приводом
Вход "РПО"
Вход "РПВ"
Резерв
Сигнал "Неисправность БУ/TEL"
Резерв
Не исполь-зуется
Отключение от реле команды "Отключить"
Включение от реле команды "Включить"
Отключение от технологич. неисправностей
Не исполь-зуется
Отключение от АЧР
Не исполь-зуется

* При настройке дискретного входа X2-11 режимные перемычки должны быть сняты во избежание ложного срабатывания входа.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к АД с выключателем BB/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01	Стадия	Лист	Листов
								105	
Н. контр.		Наумова				Цепи оперативного тока (начало). Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Настина							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Горланов							

Согласовано

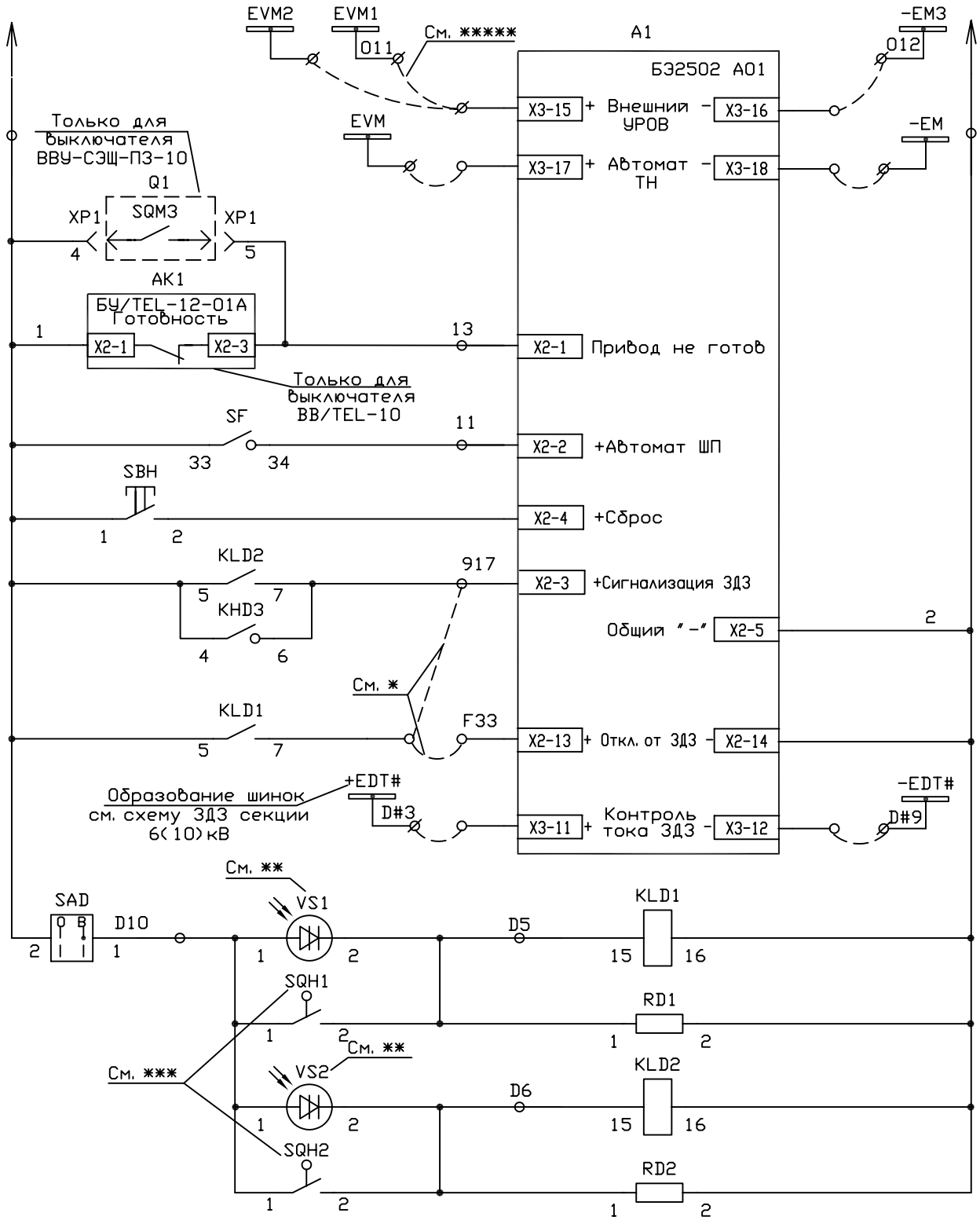
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

297x420

Исп. Суворова 04.06.2007г.

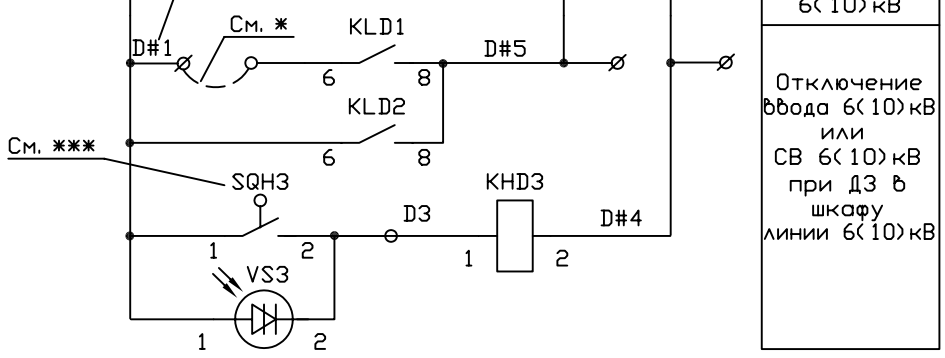
512-R (L-6)

Цепи оперативного тока (окончание) – для выключателей ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10



Отключение от групповой ЗМН
Контроль автомата и тележки ТН шин 6(10)кВ (см. ****)
Сигнал "Пружина не взведена" и блокировка включения (инверсный вход)
Сигнал "Неготовность БУ/TEL к включению" и блокировка включения
Контроль включенного состояния автомата питания эл. магнита включения или ЭД заводки пружин (для ВВ/TEL-10-резерв)
Кнопка "Сброс"
Работа или неисправность датчиков ЗДЗ в ячейке линии 6(10)кВ (сигнал)
Отключение с контролем по току в устр. БЭ2502 либо сигнал "Неисправность датчиков ДЗ в отсеке ввода-вывода"
Контроль по току ввода 6(10)кВ либо СВ 6(10)кВ срабатывания ЗДЗ в отсеке ввода-вывода
Реле-повторитель датчиков ДЗ в отсеке ввода-вывода
Реле-повторитель датчиков ДЗ в отсеке выключателя

Цепи ЗДЗ



Шинки ЗДЗ секции 6(10)кВ
Отключение ввода 6(10)кВ или СВ 6(10)кВ при ДЗ в шкафу линии 6(10)кВ

* Режимные перемычки предусмотрены для организации выбора режима ликвидации ДЗ в кабельном (ввода-вывода) отсеке отходящей линии. При установке перемычки в цепи F33 организуется режим отключения выключателя отходящей линии, а при установке перемычек в цепях 917 и D#1 – режим погашения питания секции 6(10)кВ (отключение выключателя ввода 6(10)кВ или СВ 6(10)кВ).

** При наладке схемы ЗДЗ необходимо:
- проверить надежность срабатывания ФТ и удержания его в замкнутом состоянии;
- обеспечить отстройку от ложного срабатывания ФТ при коммутационных перенапряжениях (вкл. /откл. вакуумного выкл.), для этого устанавливаемый ФТ должен иметь группу du/dt не ниже 1000В/Мкс и класс по напряжению не ниже 10.

*** Контакты SQH1, SQH2, SQH3 показаны для закрытого состояния разгрузочного клапана. При срабатывании ЗДЗ разгрузочный клапан открыт-контакт замкнут.

**** Подключение к дискретному входу "Автомат ТН" выполняется только для исполнения терминала БЭ2502 A01 с аналоговыми входами напряжения. По данному входу контролируется исправность цепей напряжения шинного ТН 6(10)кВ. При отсутствии сигнала от дискретного входа "Автомат ТН" блокируется внутренняя защита минимального напряжения. Образование шинок EVM, -EM выполняется в ячейке шинного ТН 6(10)кВ (подробнее см. схему шинного ТН 6(10)кВ).

***** При настройке дискретного входа X3-15 режимные перемычки должны быть сняты во избежание ложного срабатывания входа.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.	Наумова				
Гл. спец.	Настина				
Нач. отд.	Бирковский				
Разраб.	Горланов				

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к АД с выключателями ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 A01

Стадия	Лист	Листов
	106	

Цепи оперативного тока (окончание) Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

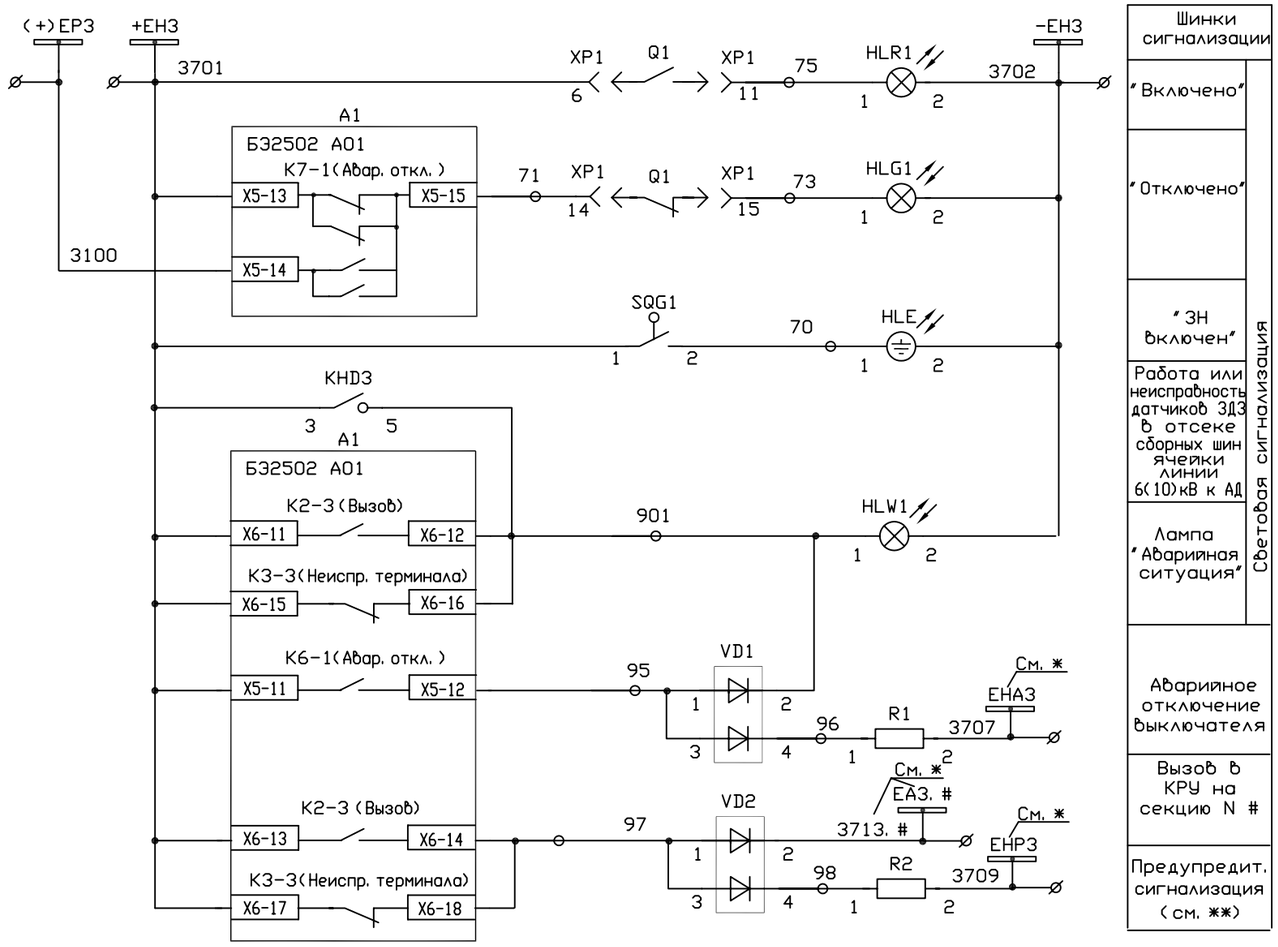
Инв. N подл.

Исп. Суворова 01.06.2007г.

297x420

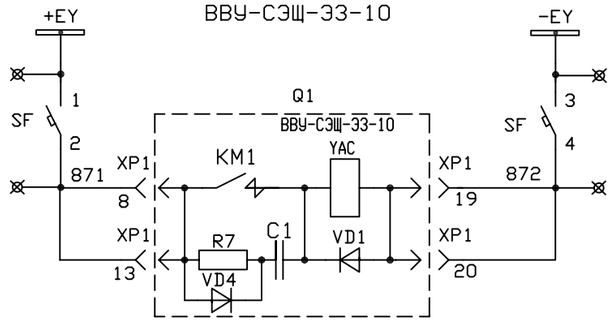
512-R (L-5)

Цепи сигнализации

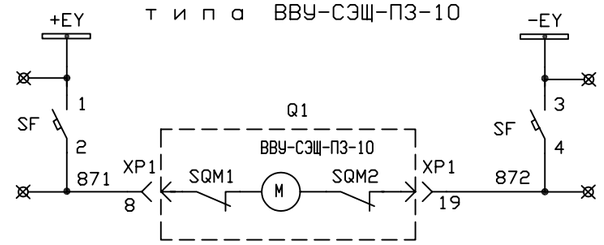


Шинки сигнализации	
"Включено"	Световая сигнализация
"Отключено"	
"ЗН включен"	
Работа или неисправность датчиков ЗДЗ в отсеке сборных шин ячейки линии 6(10)кВ к АД	
Лампа "Аварийная ситуация"	
Аварийное отключение выключателя	
Вызов в КРУ на секцию N #	
Предупредит. сигнализация (см. **)	

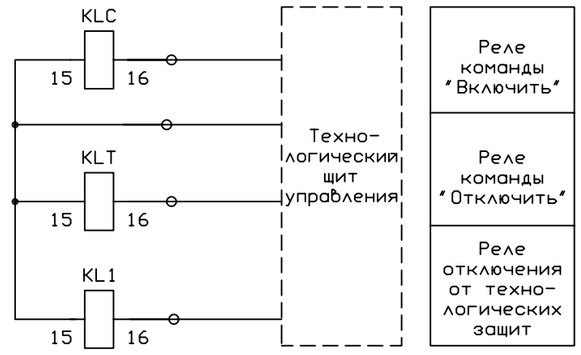
Питание эл. магнита включения выкл. типа ВВУ-СЭЩ-33-10



Питание эл. двигателя заводки пружины выкл. типа ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10



Реле управления с технологического щита (см. ***)



* Использование шинок сигнализации уточняется при конкретном проектировании. Шинка ЕАЗ. # "Вызов в КРУ" прокладывается, как правило, при организации центральной сигнализациии с использованием микропроцессорного устройства (например, "Сириус-ЦС", БМЦС). Вместо знака "#" указывается номер секции.

** На шинку ЕНР3 предупредительной сигнализации через выходное реле К2-3 могут быть выведены следующие сигналы:
- неисправность цепей управления;
- неисправность датчиков ЗДЗ в отсеке ввода-вывода;
- работа или неисправность датчиков ЗДЗ в ячейке линии 6(10)кВ;
- неисправность цепей напряжения ТН шин 6(10)кВ (при использовании аналоговых входов напряжения);
- аварийное отключение;
- пуск защит;
- действие на сигнал защиты от несимметричного режима;
- действие на сигнал 3 ступени МТЗ (перегрузка).

*** Необходимость установки реле и марки цепей уточняются при конкретном проектировании. Возможен вариант управления выключателем с технологического щита ключами, без использования реле команды.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Настина			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Горланов			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к АД с выключателями ВВУ-СЭЩ-33-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01

Стадия	Лист	Листов
	107	

Цепи сигнализации. Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

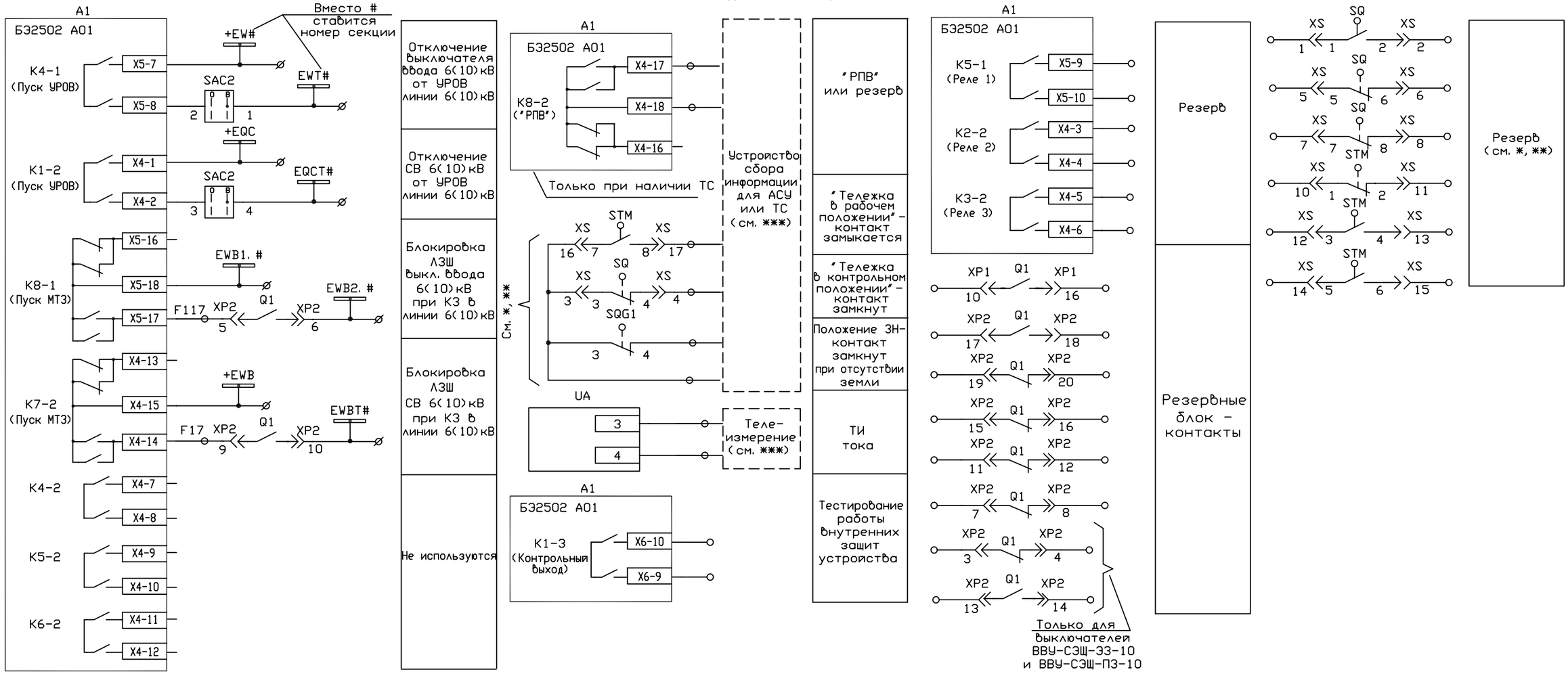
Инв.N подл.

420x297

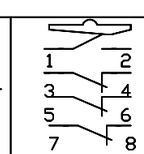
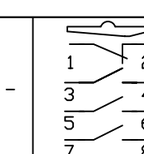
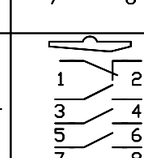
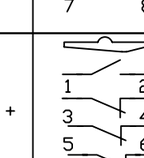
Исп. Суворова 01.06.2007г.

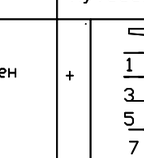
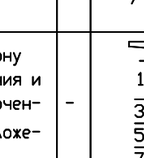
512-R (L-4)

Выходные цепи



Диаграммы работы контактов выключателей путевых (для ячеек серии КРУ СЭЩ-68)

Положение выкатной части	Положение контактов выключателя путевого STM		Положение контактов выключателя путевого SQ	
Рабочее (тележка вкачена)	+		-	
Контрольное,	-		+	

Положение заземляющего ножа	Положение контактов выключателя путевого SQG1	
Отключен	+	
В сторону включения и во включенном положении.	-	

Толкатель выключателя путевого

\+ путевой выключатель в сработанном положении (толкатель прижат).
\- путевой выключатель в несработанном положении (толкатель свободен).

* Контакты концевых выключателей показаны для ячеек КРУ 6(10)кВ типа КРУ СЭЩ-68. Для других типов ячеек уточняются при конкретном проектировании.

** Контакты концевых выключателей положения тележки (STM, SQ) и заземляющего ножа (SQG1) показаны:
- SQ - для контрольного положения тележки (SQ в сработанном положении);
- STM - для контрольного и выкаченного положения тележки (STM в несработанном положении);
- SQG1 - для отключенного положения ЗН (SQG1 в сработанном положении).

*** Телесигналы для АСУ либо ТС, а также марки цепей телесигнализации и телеизмерений уточняются при конкретном проектировании.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1			
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502			
						Шкаф отходящей линии 6(10)кВ к АД с выключателями ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10, ВВ/TEL-10 и устройством БЭ2502 А01	Стадия	Лист	Листов
								108	
Н. контр.		Наумова				Выходные цепи Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г		
Гл. спец.		Настина							
Нач. отд.		Бирковский							
Разраб.		Горланов							

Согласовано

Взам. инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

Исп. Суворова 01.06.2007г.

512-R (L-7)

420x297

Краткие пояснения к схеме

1. Предлагается схема ЗДЗ на фототиристорных и клапанных датчиках с возможностью:

1.1. отключения линии 6(10)кВ

от ЗДЗ в отсеке ввода-вывода с контролем по току КЗ в шкафу линии либо в шкафах ввода 6(10)кВ или СВ 6(10)кВ;

1.2. отключения ввода 6(10)кВ

с контролем по току КЗ в шкафу ввода, а также запретом АВР и АПВ ввода:
- от ЗДЗ в шкафах линий 6(10)кВ (отсек выключателя);
- от ЗДЗ в шкафах линий 6(10)кВ (отсек ввода-вывода)- по усмотрению заказчика. В этом случае отключение выключателя линии по п. 1.1 не предусматривается. Выбор режима ликвидации ДЗ в отсеке ввода-вывода линии задается установкой соответствующих перемычек на клеммнике шкафа линии (см. схему эл.принципиальную шкафа линии 6(10)кВ);
- от ЗДЗ в шкафах СВ, ТН шин 6(10)кВ (отсеки в/вольтного оборудования и ввода-вывода);
- от ЗДЗ в шкафу СР (только для ввода 6(10)кВ 1с.ш.);
- от ЗДЗ сборных шин.

1.3. отключения СВ 6(10)кВ

с контролем по току КЗ в шкафу СВ и блокировкой при ДЗ в шкафу СВ:
- от ЗДЗ в шкафах линий 6(10)кВ (отсек выключателя);
- от ЗДЗ в шкафах линий 6(10)кВ (отсек ввода-вывода)- по усмотрению заказчика. В этом случае отключение выключателя линии по п. 1.1 не предусматривается. Выбор режима ликвидации ДЗ в отсеке ввода-вывода линии задается установкой соответствующих перемычек на клеммнике шкафа линии (см. схему эл.принципиальную шкафа линии 6(10)кВ);
- от ЗДЗ в шкафах ввода 6(10)кВ (отсек выключателя), СР, ТН шин 6(10)кВ (отсеки в/вольтного оборудования и ввода-вывода);
- от ЗДЗ сборных шин.

1.4. отключения стороны ВН и СН т-ра Т1(Т2)

от ЗДЗ в отсеке ввода-вывода или отсеке выключателя шкафа ввода 6(10)кВ с контролем по току КЗ на стороне питания.

2. При неисправности датчиков ДЗ в отсеках в/вольтного оборудования и ввода-вывода цепи ЗДЗ ячейки могут быть выведены из работы переключателем SAD, расположенным в данной ячейке.
При неисправности датчиков ДЗ в отсеках сборных шин ячеек секции цепи ЗДЗ сборных шин могут быть выведены групповым переключателем SAD1.

3. В каждой ячейке КРУ 6кВ организуется сигнал "Работа или неисправность датчиков ЗДЗ ячейки" с выходом на лампу "Аварийная ситуация" в данной ячейке, а также на шинку звуковой сигнализации.

Перечень аппаратуры

Позиционное обозначение	Наименование	Тип и техническая харак-тика	Кол-во	Примечание
КРУ6(10)кВ. Шкаф шинного ТН 6(10)кВ либо отдельный шкаф.				
HLD	ЛАМПА ПОЛУПРОВОДНИКОВАЯ КОММУТАТОРНАЯ		1	
	СКЛ-11-А-Ж-П-2-220 (ЖЕЛТАЯ)			
SAD1	ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ КОММУТАЦИОННЫЙ 4G10-91-U RO14		1	
KHD	РЕЛЕ УКАЗАТЕЛЬНОЕ РЭУ11-30-5-40 У3 220В пост. ток		1	
SFD	ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АВТОМАТИЧЕСКИЙ		1	
	LSN-DC 2C/2 Iн=2А отс=(6-9)Iн			
VD	ДИОД ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЙ КД-243Д 600В 1А		1	
RD	РЕЗИСТОР ПОСТОЯННЫЙ ПРОВОЛОЧНЫЙ		1	
	С5-35В-50 1500 Ом Допуск 5%			
KLD	РЕЛЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЕ РЭП37-121-23 ЗП 220В пост. ток		1	
KLD12	РЕЛЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЕ РЭП36-11-80 220В пост. ток		1	

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Горланов			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Настина			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Защита от дуговых замыканий с ФТ и клапанными датчиками в шкафах КРУ 6(10)кВ

Стадия	Лист	Листов
	109	

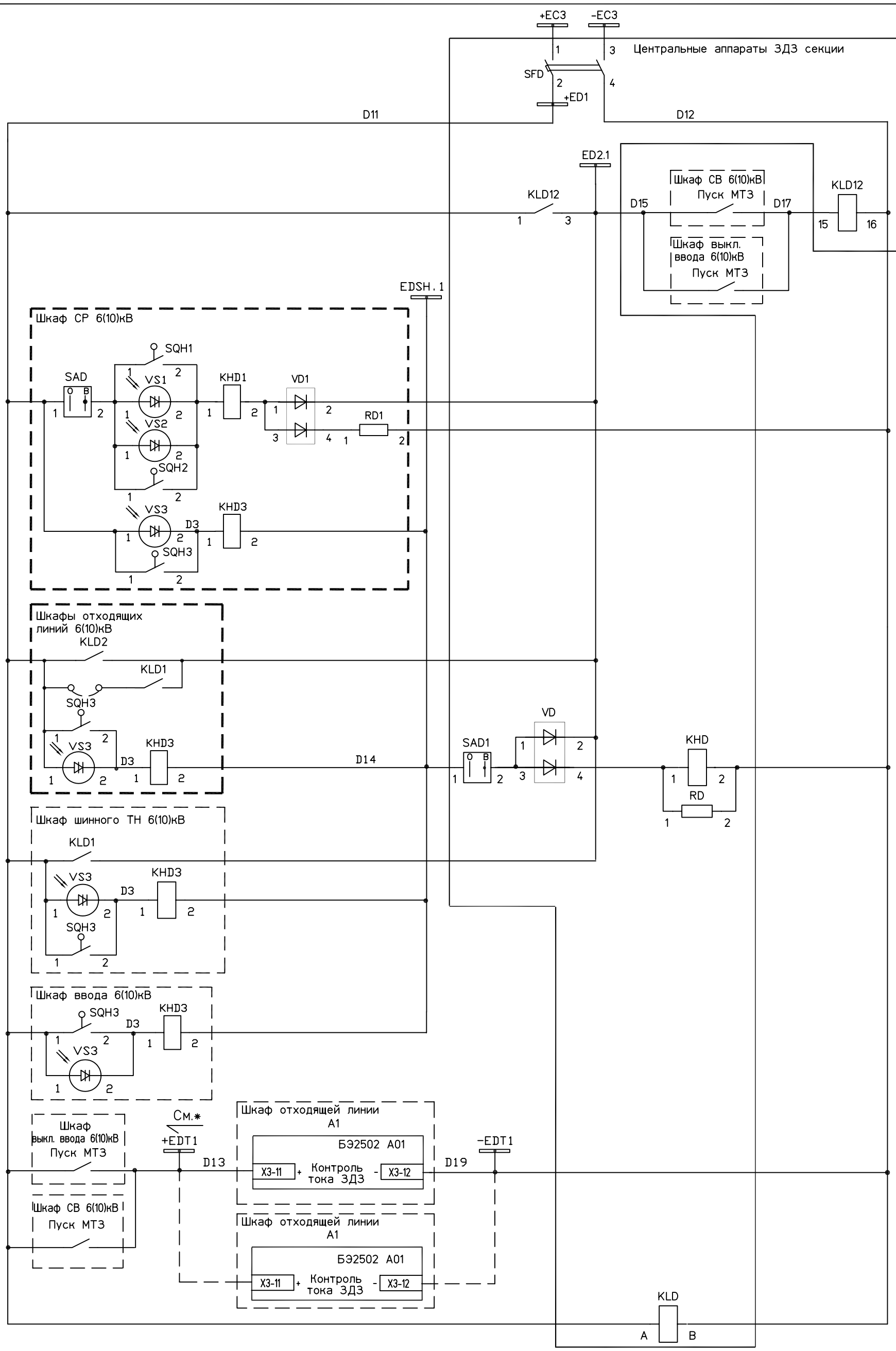
Перечень аппаратуры

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Сачкова 27.04.2007

ZDZ-PER

420x297



Шинки управления и автомат
Образование шинки ЗДЗ +ED1
Шинка и реле отключения выкл. ввода или СВ 6(10)кВ от ЗДЗ в шкафах присоед. 6(10)кВ (отсек в/вольтн. оборудования или сборных шин) с контролем тока КЗ на вводе или СВ 6(10)кВ
Шинка ЗДЗ сборных шин
Датчики ЗДЗ в шкафу СР 6(10)кВ (отсеки в/вольтн. оборудования, ввода-вывода и сборных шин)
Реле-повторители датчиков ЗДЗ (отсеки выкл. и ввода-вывода) и датчики ЗДЗ (отсек сборных шин) в шкафу отход. линии 6(10)кВ
Реле "Работа или неисправн. датчиков ЗДЗ сборных шин"
Реле-повторитель датчиков ЗДЗ (отсеки в/вольтн. оборудования и ввода-вывода) и датчики ЗДЗ (отсек сборных шин) в шкафу ТН 6(10)кВ
Датчики ЗДЗ в шкафу ввода 6(10)кВ (отсек сборных шин)
Организация шинок дополнительного контроля работы ЗДЗ в отсеке ввода-вывода линии 6(10)кВ по току ввода либо СВ (отключение линии 6(10)кВ с дополнительным контролем)
Реле контроля оперативных цепей

* При возникновении ДЗ в кабельном отсеке отходящей линии и отключении через уст-во БЭ2502 отходящей линии возможна организация дополнительного контроля тока на вводе либо СВ 6(10)кВ. Необходимость организации дополнительного контроля уточняется при конкретном проектировании.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н.контр.		Наумова			
Гл.спец.		Горланов			
Нач.отд.		Бирковский			
Разраб.		Настина			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Защита от дуговых замыканий с ФТ и клапанными датчиками в шкафах КРУ 6(10)кВ

Стадия	Лист	Листов
	110	

Центральные аппараты ЗДЗ 1 с.ш. 6(10)кВ

Схема полная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г.Н.Новгород 2007г

Согласовано

Взам. инв.N

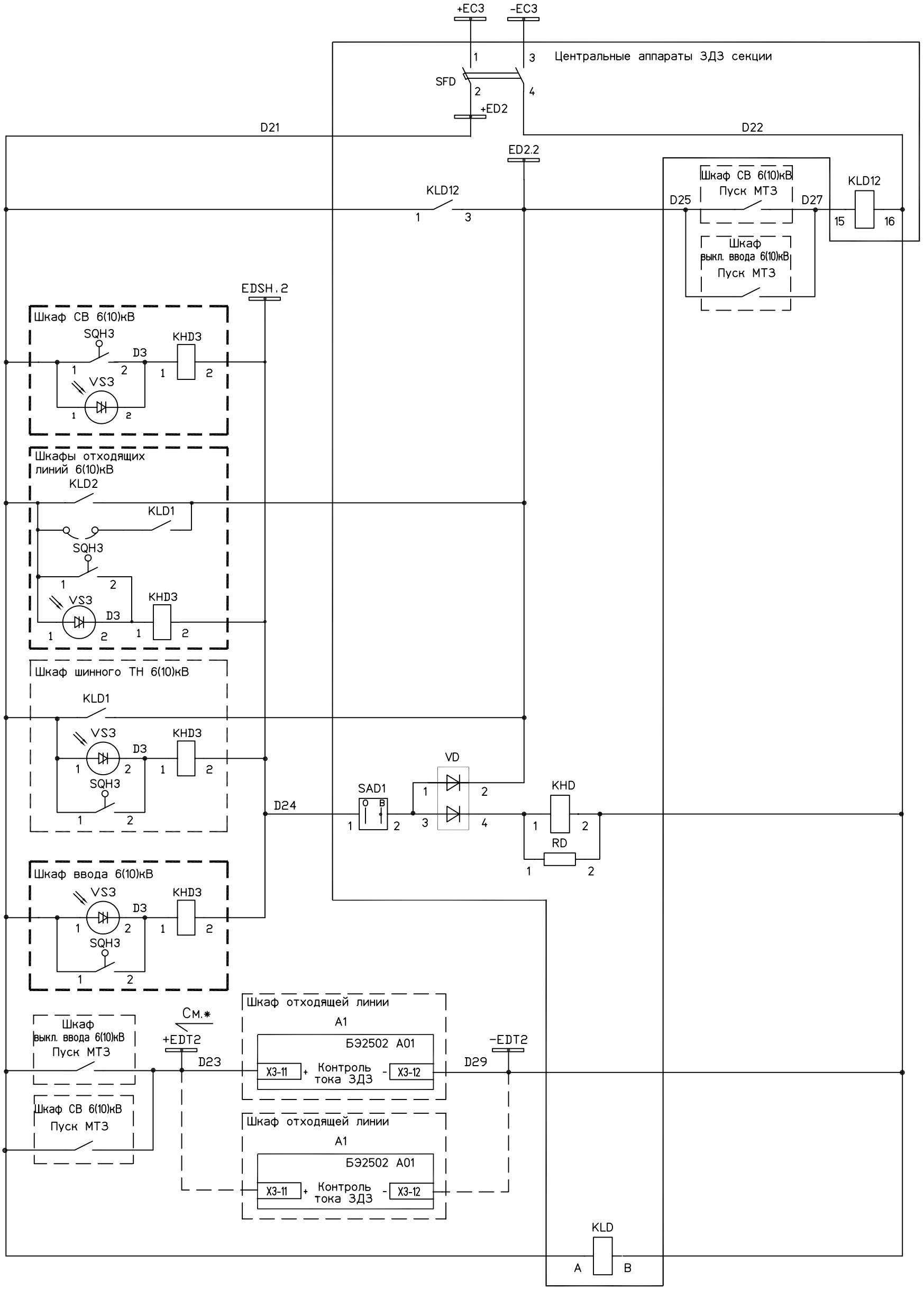
Подпись и дата

Инв.N подл.

297x425

Исп. Сачкова 27.04.2007

ZDZ_1



Шинки управления и автомат

Образование шинки ЗДЗ +ED2

Шинка и реле отключения выкл. ввода или СВ 6(10)кВ от ЗДЗ в шкафах присоед.6(10)кВ (отсек в/вольтн. оборудования или сборных шин) с контролем тока КЗ на вводе или СВ 6(10)кВ

Шинка ЗДЗ сборных шин

Датчики ЗДЗ в шкафу СВ 6(10)кВ (отсек сборных шин)

Реле-повторители датчиков ЗДЗ (отсеки выкл. и ввода-вывода) и датчики ЗДЗ (отсек сборных шин) в шкафу отход. линии 6(10)кВ

Реле-повторитель датчиков ЗДЗ (отсеки в/вольтн. оборудования и ввода-вывода) и датчики ЗДЗ (отсек сборных шин) в шкафу ТН 6(10)кВ

Реле "Работа или неисправн. датчиков ЗДЗ сборных шин"

Датчики ЗДЗ в шкафу ввода 6(10)кВ (отсек сборных шин)

Организация шинок дополнительного контроля работы ЗДЗ в отсеке ввода-вывода линии 6(10)кВ по току ввода либо СВ (отключение линии 6(10)кВ с дополнительным контролем)

Реле контроля оперативных цепей

* При возникновении ДЗ в кабельном отсеке отходящей линии и отключении через уст-во БЭ2502 отходящей линии возможна организация дополнительного контроля тока на вводе либо СВ 6(10)кВ. Необходимость организации дополнительного контроля уточняется при конкретном проектировании.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	10410тм-т1		
						Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502		
						Защита от дуговых замыканий с ФТ и клапанными датчиками в шкафах КРУ 6(10)кВ	Стадия	Лист 111 / Листов
Н.контр.		Наумова				Центральные аппараты ЗДЗ 2 с.ш. 6(10)кВ Схема полная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г.Н.Новгород 2007г	
Гл.спец.		Горланов						
Нач.отд.		Бирковский						
Разраб.		Настина						

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

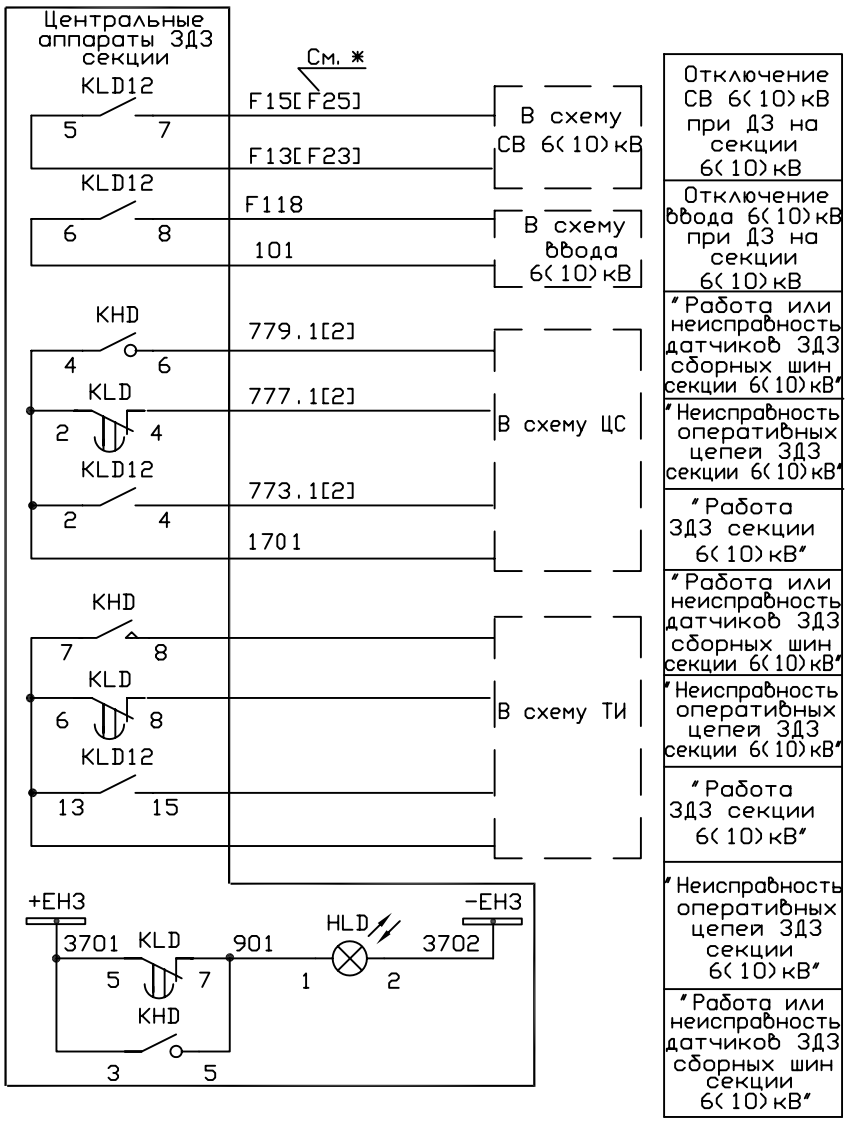
Инв.N подл.

297x420

Исп. Сачкова 26.04.2007

ZDZ_2

Выходные цепи



* Схема выполнена для ЗДЗ 6(10)кВ 1 с. ш. и применяется для ЗДЗ 2 с. ш. с изменениями в квадратных скобках.

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Горланов			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Настина			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Защита от дуговых замыканий с ФТ и клапанными датчиками в шкафах КРУ 6(10)кВ

Стадия	Лист	Листов
	112	

Выходные цепи ЗДЗ 1[2] с. ш. 6(10)кВ

Схема полная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

210x297 Исп. Сачкова 10.05.2007 ZDZ-V

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Дверь релейного шкафа ME 01			
SX	Клеммная коробка для счетчика ИК	1	
PIK	Счетчик электрической энергии	1	
	многофункциональный СЭТ-4ТМ.03.03 Класс		
	0,5S/1,0 Uном=3x57,7/100В Iном=5А		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подп.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Горланов			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Настина			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф отходящей линии 6(10)кВ, ввода 6(10)кВ, СВ 6(10)кВ

Стадия	Лист	Листов
	113	

Цепи счетчика

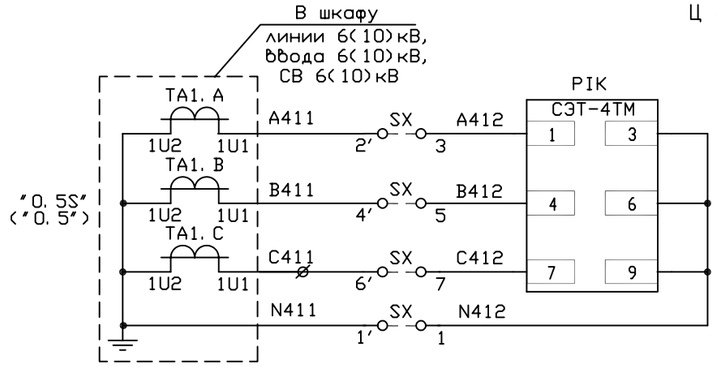
Перечень аппаратуры.

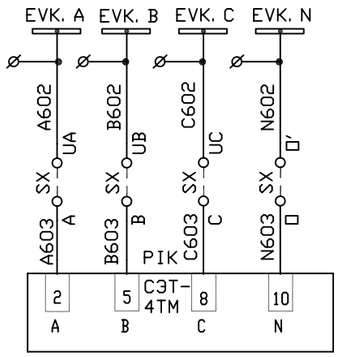
Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2007г

Исп. Сачкова 27.04.2007

810-PER

Цепи счетчика

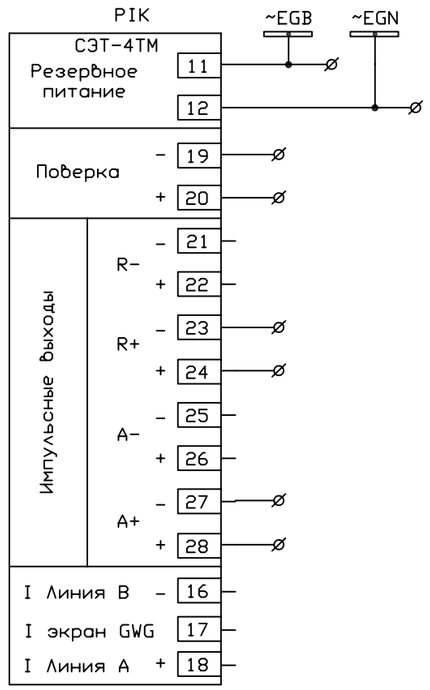




Токовые цепи счетчика коммерческого (технического) учета активной и реактивной эл. энергии

Шинки напряжения для счетчиков

Цепи напряжения счетчика



Шинки резервного питания счетчиков коммерческого учета ~220В, 50Гц (см. *)

Поверка

Измерение активной и реактивной эл. энергии

Интерфейс связи RS-485

* Шинки резервного питания счетчиков коммерческого учета организованы согласно требованиям НП "АТС" к субъектам оптового рынка электроэнергии (см. Приложение 11.1 (п. 3.4.2) к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка).

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Н. контр.		Наумова			
Гл. спец.		Горланов			
Нач. отд.		Бирковский			
Разраб.		Настина			

10410тм-т1

Схемы электрические принципиальные ячеек КРУ с микропроцессорным устройством БЭ2502

Шкаф отходящей линии 6(10)кВ, ввода 6(10)кВ, СВ 6(10)кВ

Стадия	Лист	Листов
	114	

Цепи счетчика
Схема эл. принципиальная

Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ"
г. Н. Новгород
2007г

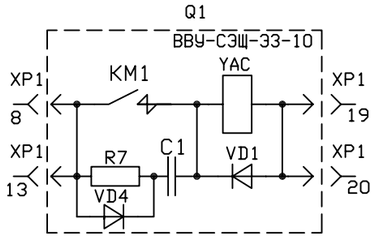
Исп. Сачкова 27.04.2007г.

315x297

810-R (L-1)

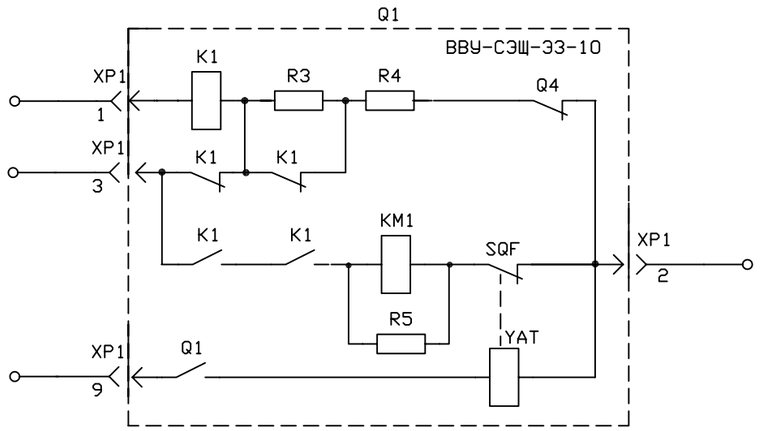
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Цепи питания эл. магнита включения выключателя типа ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10



Эл. магнит включения
=220В
I=25А
(при I''=20кА)
I=40А
(при I''=31,5кА)

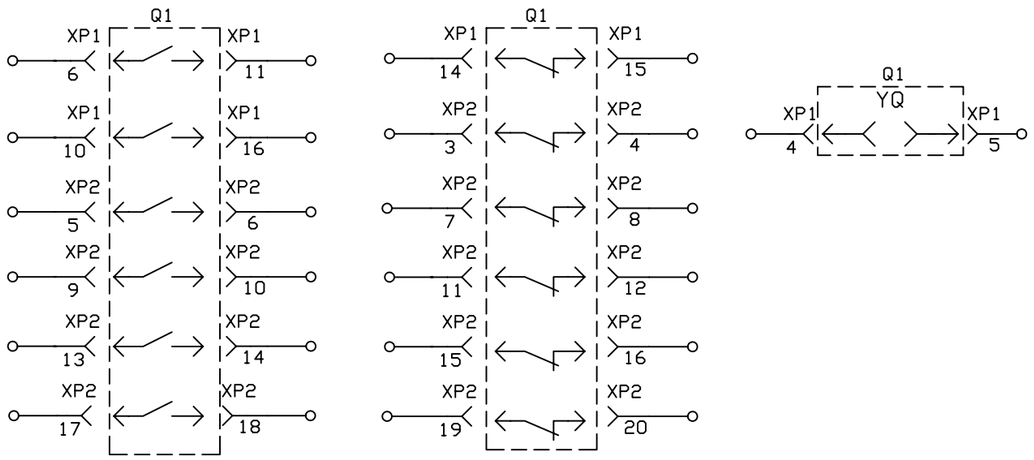
Оперативные цепи выключателя типа ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10



Реле блокировки от прыгания R4-2014-23-1060
R3, R4 – С5-35В-10-6,8кОм
R5 – С5-35В-25-910 Ом
Контактор включения KM1-KM5100B =220В; порядка 80Вт

Эл. магнит отключения
=220В; 1А

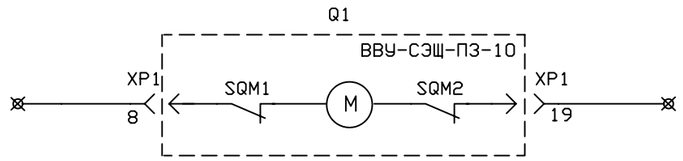
Выходные блок-контакты и эл. магнитная блокировка для выключателей типа ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10 и ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10



Краткая характеристика:

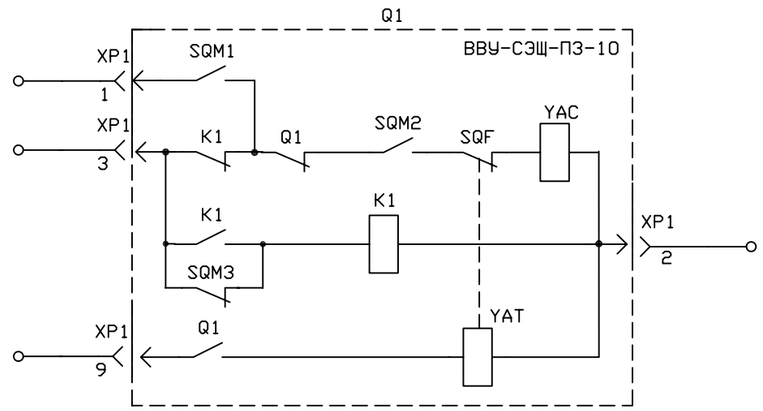
Тип	Изготовитель	Номинальный ток отключения Io ном. (кА)	Номинальный ток Iном. (А)
ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10, ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10	ОАО "Самарский завод "Электрощит"	20	1000, 1600
		31,5	1600

Цепи питания эл. двигателя заводки пружины выключателя типа ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10 (см. прим.)



Эл. двигатель заводки пружины (М) ДК77-100-10 (I=0,85А) Время заводки пружины менее 10сек.

Оперативные цепи выключателя типа ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10

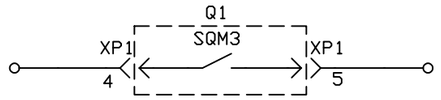


Эл. магнит включения
=220В; 1А

Реле блокировки от прыгания R4-2014-23-1220

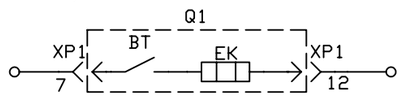
Эл. магнит отключения
=220В; 1А

Контакт заводки пружины



Привод взведен

Обогрев выключателя



Примечание.

Питание цепей ЭД заводки пружины привода выключателя ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10 (производства ОАО Самарский завод "Электрощит") возможно как на постоянном, так и на переменном оперативном токе. В схемах эл. принципиальных ячеек КРУ 6(10)кВ на постоянном токе с выключателем ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10 питание цепей ЭД заводки пружины выполняется на постоянном токе от шинок +EY, -EY для унификации с аналогичными цепями выключателей с пружинным приводом других фирм-производителей. Например: выключателей ЗАН5 производства НТЭАЗ, г. Нижняя ТУРА; HD6, VD4 производства фирмы ABB; ЭВОЛИС, FG, LF производства фирмы "Шнейдер Электрик".

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Привода вакуумных выключателей типа ВВУ-СЭЩ-ЭЗ-10 и ВВУ-СЭЩ-ПЗ-10 на постоянном (выпрямленном) оперативном токе =220В	Стадия	Лист	Листов
ГИП									
Н. контр.									
Гл. спец.						Схема эл. принципиальная	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2006г.		
Нач. отд.									
Разраб.									

Подписи

Согласовано

Взам. инв. N

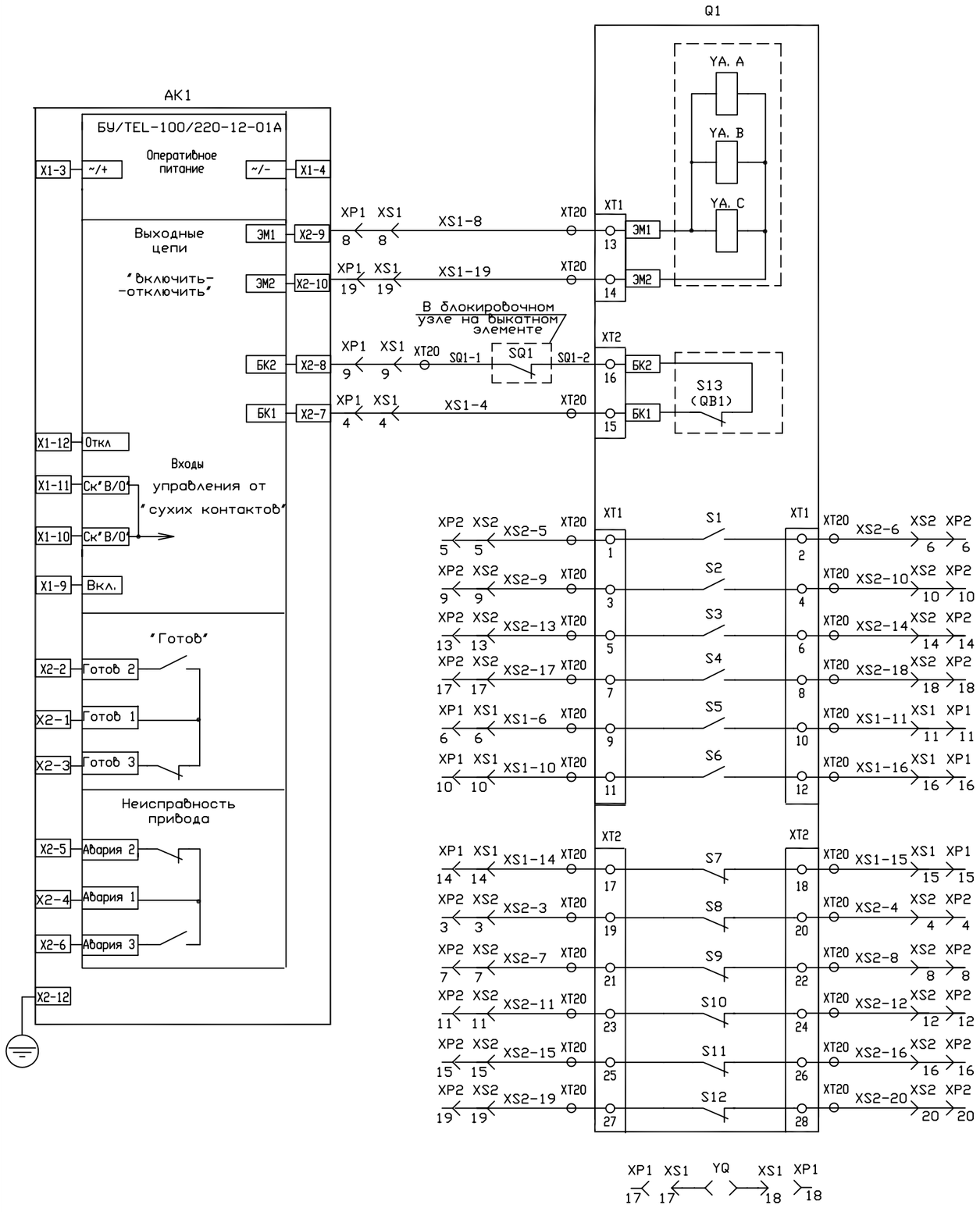
Подпись и дата

Инв. N подл.

420x297

Исп. 27.03.06г.

ВВУ-СЭЩ_ПОСТ



Приложение 2

Состав схемы и назначение элементов

Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Назначение	Кол.	Примечание
Q1, АК1	Вакуумный выключатель ВВ/TEL-10У2 с блоком управления БУ/TEL-100/220-12-01А	Управление электромагнитами включения/отключения	1	Поставляется фирмой Таврида-Электрик
YA. A, YA. B, YA. C	Электромагниты фаз А, В, С	Включение/отключение выключателя	3	
S1 ... S12	Блок-контакты сигнальные (6з, 6р)	Для коммутации внешних цепей	12	
S13(QB1)	Блок-контакт положения выключателя	Для блокировки цепей включения/отключения	1	
XT1, XT2	Клеммная колодка WAGO	Соединение силовой части привода с внешними цепями	2	
XT20	Клеммная колодка	Колодка соединительная	1	Поставляется заводом-изготовителем тележки
SQ1	Концевой выключатель положения тележки	Для блокировки включения	1	
XP1, XP2, XS1, XS2	Штепсельный разъем (розетка с вилкой)	Соединение силовой части с релейным отсеком КРУ см. прим. 2	2	
YQ	Блок-замок	Электромагнитная блокировка	1	

Примечания:

1. Схема выполнена на основании схемы эл. принципиальной ИТЕА.674152.542 33 фирмы Таврида-Электрик и руководства по эксплуатации ТШАГ 468332.034 РЭ.
2. Вилки поставляются комплектно с розетками, которые устанавливаются на дне релейного отсека шкафа КРУ. Как правило, используются разъемы типа 2РТТ или HAN 24DD.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата			
						Привод вакуумного выкл. типа ВВ/TEL-10 с блоком управления БУ/TEL-12-01А на постоянном оперативном токе =220В.	Стадия	Лист	Листов
ГИП									
Н. контр.									
Гл. спец.		Подписи				Схема эл. принципиальная.	Филиал "ЭСП-НН-СЭЩ" г. Н. Новгород 2006г.		
Нач. отд.									
Разраб.									

Согласовано

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.