

УСТРОЙСТВО АВР ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ
В ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЯХ 6-10
КВ С МОНОБЛОКАМИ RM6

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СОГЛАСОВАНО:

Начальник СЗА МКС

А.Н.Ермишкин

СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание и работа	4
1.1. Описание и работа устройства АВР высокого напряжения (В/Н)	4
1.1.1. Назначение	4
1.1.2. Технические параметры АВР В/Н	4
1.1.3. Комплектность поставки	6
1.1.4. Состав, назначение аппаратуры работы устройства	6
1.1.5. Питание вторичных цепей схемы АВР В/Н	8
1.1.6. Включение устройства АВР в работу	9
1.1.7. Работа устройства АВР	9
1.1.8. Опробование АВР	10
1.1.9. Схема управления моторизированным приводом RM6	10
1.1.10. Средства измерения, инструмент и принадлежности	11
1.1.11. Маркировка и пломбирование	11
1.1.12. Упаковка	12
2. Использование по назначению	13
2.1. Подготовка устройства к использованию	13
2.2. Использование устройства	13
3. Техническое обслуживание	14
4. Текущий ремонт	14
5. Хранение	14
6. Транспортирование	14

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на устройство АВР для трансформаторных подстанций 6-10 кВ (в дальнейшем именуемое «устройством»). В руководстве по эксплуатации приведены основные технические данные, краткое описание устройства, принцип его работы, а также данные, необходимые для правильной эксплуатации устройства.

В руководстве по эксплуатации имеются ссылки на следующие документы:

ГОСТ 14245-96 Изделия электротехнические. Оболочки. Степень защиты. Обозначения. Методы испытания.

ГОСТ Р 50571.2-94 Электроустановки зданий. Часть 1. Основные характеристики.

ГОСТ 15150-69 Машины и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортировки в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 17516.1-90 Изделия электротехнические. Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды.

ГОСТ 22789-94 Устройства комплектные низковольтные. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозийной защите и упаковке.

Щит устройства АВР в ТП 6-10 кВ. Схема электрическая принципиальная.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА АВР Высокого Напряжения (ВН). 1.1.

ОПИСАНИЕ И РАБОТА УСТРОЙСТВА.

1.1.1. НАЗНАЧЕНИЕ.

Устройство предназначено для однократного автоматического взаимного резервирования питания секции 6-10 кВ двухлучевой трансформаторной подстанции, в случае аварийной ситуации (нарушения последовательности чередования фаз, исчезновения напряжения или его снижения ниже определенного уровня).

1.1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ АВР В/Н.

Основные параметры устройства должны соответствовать указанным в табл.1 Табл.1

Наименование параметра	Значение
1. Классификация в соответствии с ГОСТ 22789-94 Вид конструкции Место установки Возможность перемещения	• Защищенная Внутренняя стационарное
2. Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP31
3. Номинальное рабочее напряжение В и Частота силовой цепи, В., Гц	380...400; 50
4. Номинальное рабочее напряжение и частота цепи управления, в., Гц	220;50
5. Вид системы заземления по ГОСТ Р50571.2-94	TN-C
6. Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛЗ
7. Масса, кг	8

Устройство предназначено для работы в условиях:

Температура окружающего воздуха от минус 30°C до плюс 40°C;

Окружающая среда - атмосфера типа II по ГОСТ 15150-69, не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию;

Воздействие механических факторов внешней среды по группе условий эксплуатации МЗ по ГОСТ 17516.1-90.

Устройство предназначено для установки на высоте над уровнем моря до 2000 м.

В случае установки на высоте над уровнем моря свыше 2000 м, должны быть приняты меры, исключающие снижение диэлектрической прочности изоляции.

1.1.3. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Комплект поставки устройства должен соответствовать табл.2

Табл.2

Наименование изделия	Кол-во	Примечание
Щит устройства АВР 10 кВ	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Паспорт	1	

1.1.4. СОСТАВ, НАЗНАЧЕНИЕ АППАРАТУРЫ И РАБОТА УСТРОЙСТВА

Устройство АВР представляет собой металлоконструкцию одностороннего обслуживания с открывающейся дверью. На лицевой стороне двери расположены следующие аппараты.

- переключатель выбора режима SA1 с надписными табличками РАБОТА/0. При установке переключателя в положение «0» АВР выведен из работы. При установке переключателя в положение «Раб.» АВР вводится в работу.
- Арматура сигнальных ламп с табличками
HL1-ВВОД 1
HL2-ВВОД2
Служат для контроля состояния выключателей В2, В8., HL1-ВВОД1 горит при включенном состоянии выключателя ВВОДА 1 (В2). HL2-ВВОД2 - горит при включенном состоянии ВВОДА 2(В8)
- указательные реле с табличками
КН1-ВВОД1/ОТКЛ
КН2-СВ/ВКП
КН3-ВВОД2/ОТКЛ
Сигнализируют об отключении от АВР в/н соответственно выключателей В2 (реле КН1), В8 (реле ККЗ) и включении

секционного выключателя В4

На панели установленной внутри устройства расположены следующие аппараты:

автоматические выключатели QF1, QF2, QF3, предназначены для защиты цепей питания реле Е1. имитации исчезновения одной, двух, трех фаз напряжения на трансформаторе 1Т и автоматические выключатели QF3, QF4, QF5 для защиты цепей питания реле Е2 и имитации исчезновения одной, двух, трех фаз напряжения на трансформаторе 2Т. Для защиты оперативных цепей управления устройства АВР подачи и снятия оперативного тока в схему АВР, предназначены, установленные на панели автоматические выключатели соответственно QF4 и QF8

реле контроля фаз Е1 и Е2 Осуществляют контроль 3-х фаз напряжения, а также правильность их чередования на выводах 0,4 кВ трансформаторов. Тем самым косвенно контролируются параметры напряжения на шинах секций 6-10 кВ. Реле срабатывают при:

- недопустимом снижении симметричного трехфазного напряжения
- асимметрия фазных напряжений
- обрыва одной, двух или трех фаз
- неправильном чередовании фаз напряжения

Светодиод горит при наличии напряжения и правильном чередовании фаз
Светодиод не горит при отсутствии, напряжения или нарушении чередования фаз.

промежуточное реле КТ1 и КТ2 с пневмоприставками имеющие регулируемую выдержку времени и позволяющую установить селективное время работы АВР. •В2 (цепь 4...4,1), В8 (цепь 15... 15,1) - блок контакты, положения выключателей ввода 1-ой и 2-ой секции соответственно В3, В6 - блок-контакты положения выключателей трансформаторов соответственно трансформатора 1Т и трансформатора 2Т. Они служат для автоматического вывода из работы АВР в/н в случае отключения по какой-либо причине трансформатора 1Т и 2Т (Поставляются по дополнительному заказу к базовой модификации).

Примечание:

Для защиты оперативных цепей и аппаратов щита устройства АВР 10 кВ от токов короткого замыкания и обеспечения безопасности производства работ в щите АВР предназначены автоматические выключатели SF1, SF2 Multi9 C60L3P с $I_n=4$ А, устанавливаемые вне щита АВР.

СОСТАВ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО В/В ОБОРУДОВАНИЯ, ЗАДЕЙСТВОВАННОГО В СХЕМЕ АВР ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ В/Н.

Для реализации функции АВР В/Н в каждом луче ТП устанавливается по два моноблока **RM6**. Один из моноблоков линейный с функцией **III** или **1111**, другой трансформаторный с функциями **.101**. Блоки между собой соединены перемычкой, на одном конце которой, а именно на блоке **ID1** выключатель нагрузки имеет моторизированный привод.

Секция «А» и секция «Б» соединяются между собой секционной перемычкой по обоим концам которой имеются выключатели нагрузки. Один из этих выключателей имеет моторизированный привод.

Все перечисленные выше выключатели нагрузки с моторизированным приводом задействованы в схеме работы АВР В/Н.

Щит устройства АВР **10** кВ устанавливаются в помещении того луча, где выключатель секционной перемычки имеет моторизированный привод.

Внизу панели установлены клеммные блоки зажимов **ХТ1**, **ХТ2**, **ХТ3**.

1.1.5. ПИТАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЦЕПЕЙ СХЕМЫ АВР В/Н

Питание вторичных цепей АВР В/Н и моторов приводов выключателей нагрузки осуществляется трехфазным переменным напряжением **380** В (реле контроля фаз) и фазным напряжением **220** В (моторы и оперативные цепи управления) от силовых цепей вводов **0,4** кВ трансформаторов луча «А» и «Б». Напряжение к шкафу АВР подается через трехполюсные автоматы **SF1** и **SF2**. Каждое реле **E1** и **E2** питается через три однополюсных автомата соответственно **QF1-QF3** и **QF5-QF7**.

В нормальном режиме, когда напряжение на обоих лучах «А» и «Б» есть, на ключе **SA1** (провод **10**) напряжение оперативного тока отсутствует. При исчезновении **U** на одной из секций отпадает реле контроля фаз **E** и запускает одно из промежуточных реле **KT**, которое своим мгновенным контактом **1-2** подает оперативный ток (фаза **A** или **A1**) в схему АВР. АВР готов к действию.

1.1.6. ВКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА АВР В РАБОТУ.

Исходное состояние: Переключатель режима **SA1** находится в положении «**0**»-АВР выведен из работы, напряжение на шинах **6-10** кВ лучей «А» и «Б» есть.

Последовательность операций:

- включаются выключатели трансформаторов **1Т** и **2Т**

- включаются автоматические трехполюсные выключатели SF1 и SF2, расположенные вне шкафа АВР
- включаются все однополюсные автоматические выключатели QF1-QF8, расположенные в шкафу АВР
- переводится переключатель режима SA1 в положение «Раб».

Схема АВР в/н готова к работе.

1.1.7. РАБОТА УСТРОЙСТВА АВР

При нарушении параметров напряжения (понижение, исчезновение одной, двух или трехфаз, нарушение порядка чередования фаз) на шинах 6-10 кВ или на трансформаторе «1Т» со стороны луча «А» срабатывает реле E1. Его мгновенный контакт E1.1. замыкается в цепи промежуточного реле КТ2, которое в свою очередь срабатывает и мгновенным контактом КТ 2.1. (1-2) подает оперативный ток (фаза А1) на ключ SA1. Одновременно начинается отсчет времени временного контакта КГ2.2. (67-68) в цепи отключения выключателя нагрузки В2. Через заданное время контакт КТ 2.2. замкнется и по цепи: ключ SA1 - блок контакт В3 - блок-контакт В6 - контакт КТ 2.2 (67-68) - подается напряжение фазы А1 на клемму 10 цепи управления моторным приводом выключателя В2.

Выключатель В2 отключается. На панели АВР выпадает блинкер указательного реле КН1, указывающий на то, что отключение выключателя произошло от АВР. Сразу после отключения выключателя В2 замыкается его блок-контакт 3-4, чем подается напряжение фазы А1 в цепь управления (включения) на клемму 9 секционного выключателя В4. Выключатель В4 включается и выпадает блинкер указательного реле КН2 Цикл АВР состоялся. Аналогично АВР работает и в сторону луча «Б».

Возврат первичной схемы в исходное состояние после ликвидации причин аварии осуществляется эксплуатационным персоналом вручную только после перевода переключателя SA1 в положение «О».

1.1.8. ОПРОБОВАНИЕ АВР

Опробование работы схемы АВР осуществляется с помощью однополюсных автоматических выключателей QF1-QF3 и QF5-QF7, расположенных на панели АВР В/Н.

Для имитации обрыва трех, двух или одной фазы в любой комбинации необходимо отключить автоматы QF1-QF3 и QF5-QF7 в нужной комбинации.

1.1.9. СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ МОТОРИЗИРОВАННЫМ ПРИВОДОМ RM6

Включение выключателя нагрузки

Команда на включение подается при подаче импульса на контакт X2-9.

Включение возможно только если выключатель еще не замкнут (через вспомогательные контакты S2).

После подачи команды на включение запрашивается дополнительное реле K2. K2 может работать, только если заземлитель не замкнут (контакт S3) или рычаг управления не вставлен в устройство (контакт S1).

При запрашивании реле K2 замыкаются -А его вспомогательных контакта и запускается мотор. Подача питания на мотор М возможна только при подаче питания на контакты X2-11 и X2-12. Реле K2 подхватывает само себя через один из этих контактов (4) и 1-2 реле K1.

Когда выключатель включен, контакт S2 перемещается из своего предыдущего положения и рвет цепь самоподхвата K2.

При прекращении самоподхвата K2 реле K2 отключается.

При прекращении самоподхвата электромотор останавливается контактами 1-2-3 реле K2.

Отключение выключателя нагрузки

Команда на отключение подается через контакт на клемму X2-10.

Отключение возможно, только если выключатель нагрузки еще не отключен (Контакт S2).

Одновременно подается питание на реле K1 и разрывается замкнутая цепь привода выключателя (функция блокировки от прыгания) контакты 1-2 реле K1.

Одновременно подается команда на включение на реле K2. Реле K2 может быть включено, только если не включен заземлитель (контакт S3) или рукоятка управления не вставлена в устройство (контакт S1).

При подаче питания на реле K2 замыкаются 4 вспомогательных контакта. Подача питания на двигатель возможна только, когда есть питание на контактах X2-11 и X2-12 (электромотор вращается в том же направлении, что и при включении, но механическая система с эксцентриком изменяет направление движения).

При срабатывании реле K1 и K2 они встают на самоудерживание через контакты 4 реле K2 и 2 реле K1.

Когда выключатель нагрузки отключается, контакт S2 перемещается из предыдущего положения и последовательно разрывается цепь самоудерживания:

- сначала реле К2, которое в свою очередь контактом 4 снимает самоудерживание реле К1
- при прекращении самоподхвата электромотор останавливается.

1.1.10. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.

При эксплуатации устройства применяются средства измерения, инструмент и принадлежности применяемые на подстанции.

1.1.11. МАРКИРОВКА

Маркировка устройства производится в соответствии с требованиями раздела 5 ГОСТ 22789-94 и нанесена на паспортной табличке, размещенной на фасаде устройства.

1.1.12. УПАКОВКА

Упаковка устройства выполняется в соответствии с ГОСТ 23216-78 и имеет исполнение по механической прочности и категорию по защите от воздействия климатических факторов Л

КУ-0

Сочетание вида транспортной тары с типом и модификацией внутренней упаковки ТФ или ТЭ-1
ВУ-0 ВУ-0

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ПОДГОТОВКА УСТРОЙСТВА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.

Перед вводом в эксплуатацию устройства убедитесь в отсутствии напряжения на вводах автоматов SF1 и SF2 уходящих в сторону устройства АВР.

Произведите осмотр состояния монтажа и внешнего вида аппаратов устройства, затяжки контактных соединений и исправность заземления. Корпуса аппаратов не должны иметь повреждений, контакты аппаратов не должны иметь следов ржавчины и окисления.

Рукоятки управления автоматов SF1, SF2 QF1-QF8 должны надежно фиксироваться в положениях ВКЛ. ОТКЛ. Провода электро монтажа не должны иметь повреждений и должны надежно соединяться с контактными выводами аппаратов.

2.2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТРОЙСТВА.

В процессе эксплуатации устройство специального обслуживания не требует.

Визуальный контроль готовности устройства к работе обеспечивается проверкой горения сигнальных ламп ВВОД1, ВВОД2 и светодиодов на реле контроля фаз Е1 и Е2. При срабатывании устройства выпадают флажки указательных реле ВВОД1 ОТКЛ. (ВВОД2 ОТКЛ), СВ ВКЛ.

Ремонтные и профилактические работы должны проводиться при отключенных автоматах SF1 и SF2 лицами из числа назначенного и обученного персонала.

Обслуживание аппаратов, установленных в устройстве, производится в соответствии с правилами их обслуживания.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

Техническое обслуживание устройства осуществляется в порядке, предусмотренным для обслуживания подстанции, в объеме, предусмотренном «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». При обслуживании устройства должны соблюдаться меры безопасности, предусмотренные «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

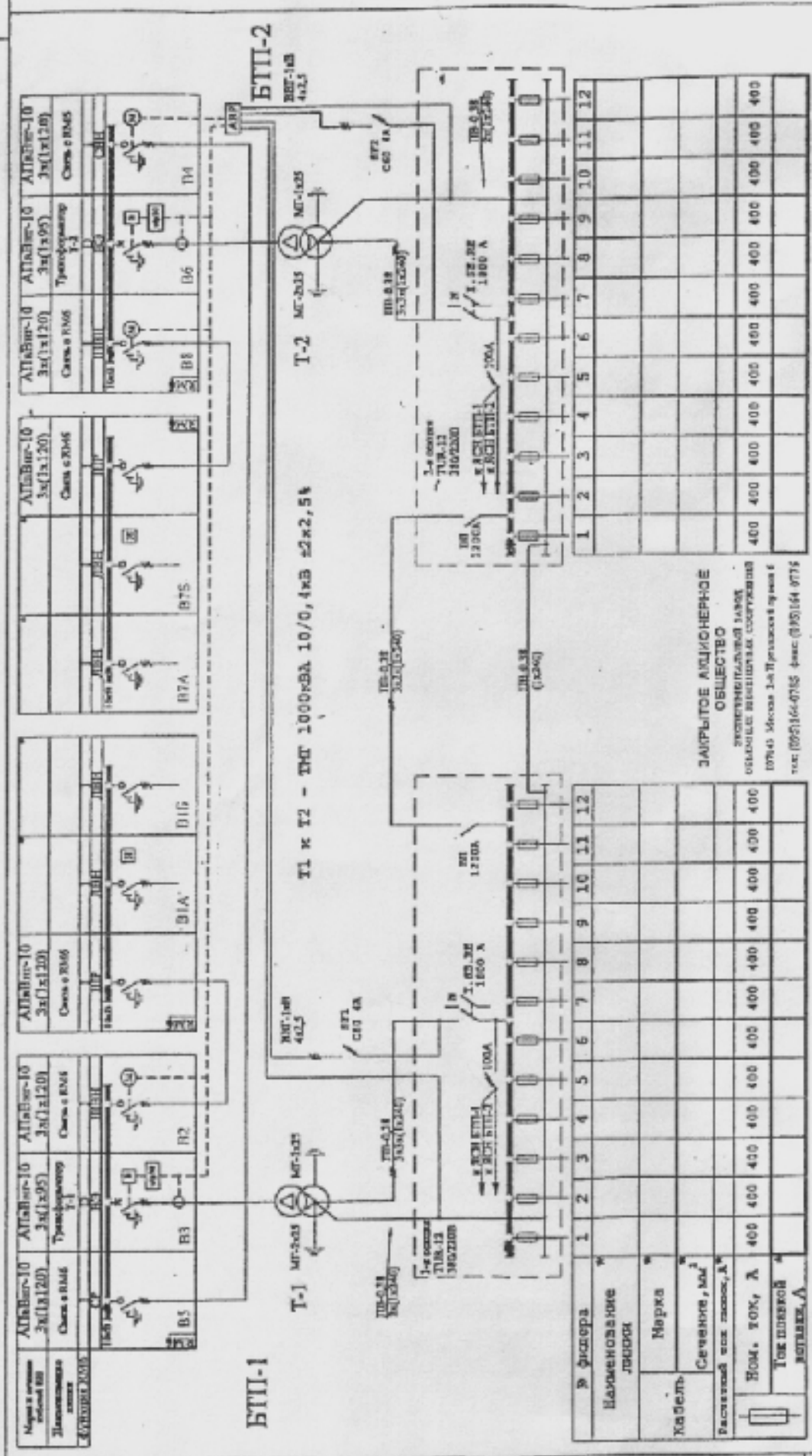
Текущий ремонт устройства осуществляется заменой вышедших из строя аппаратов и поврежденных проводов электромонтажа.

5. ХРАНЕНИЕ.

Устройство должно храниться в условиях группы 2(С) по ГОСТ 15150-69. Допустимый срок хранения 1 год.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.

Условия транспортирования устройства в части воздействия механических факторов внешней среды - по группе Л ГОСТ 23216-78, а в части воздействия климатических факторов - по группе условий хранения 8 (ОЖЗ) ГОСТ 15150-69.



25КТП-1000/10/0,4-И-98 (4,64x4,92)
с АВР по в/н

Имя	Угол	№ док.	Дата
Лопухин	Сектор	1/1	1985
Григорьев	Проект	1/1	1985
Лопухин	Исполн.	1/1	1985
В.И.И.	Исполн.	1/1	1985

Проектировщик: Прохоркин

Исполнитель: Прохоркин

Проверенный: Прохоркин

Согласовано: Прохоркин

Сделано: Прохоркин

Р 1 1

Принципиальная электрическая схема

с фидерами-автоматами

мощностью 1000 кВА с АВР по в/н

Принципиальная электрическая схема

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭЛЕКТРОИЗГОТОВИТЕЛЕЙ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ

19745 Москва 3-й Промышленный проезд 8
тел: (095)166-0745 факс: (095)164-0776

И - электромагнитный индикатор короткого замыкания

М - моторный привод

Б - блок-контакты

Элементы функции В и ВМБ: МТЗ (VTR-30)

* - Заполняется заказчиком

Согласовано

Типовой проект

Моспроект I-Альбом 1В-4.

Исполнитель: **МОНТАЖНИК СВА**
КАНО А.Д. ИЗОЛЯЦИИ

(Signature)
 28.09.01 г.

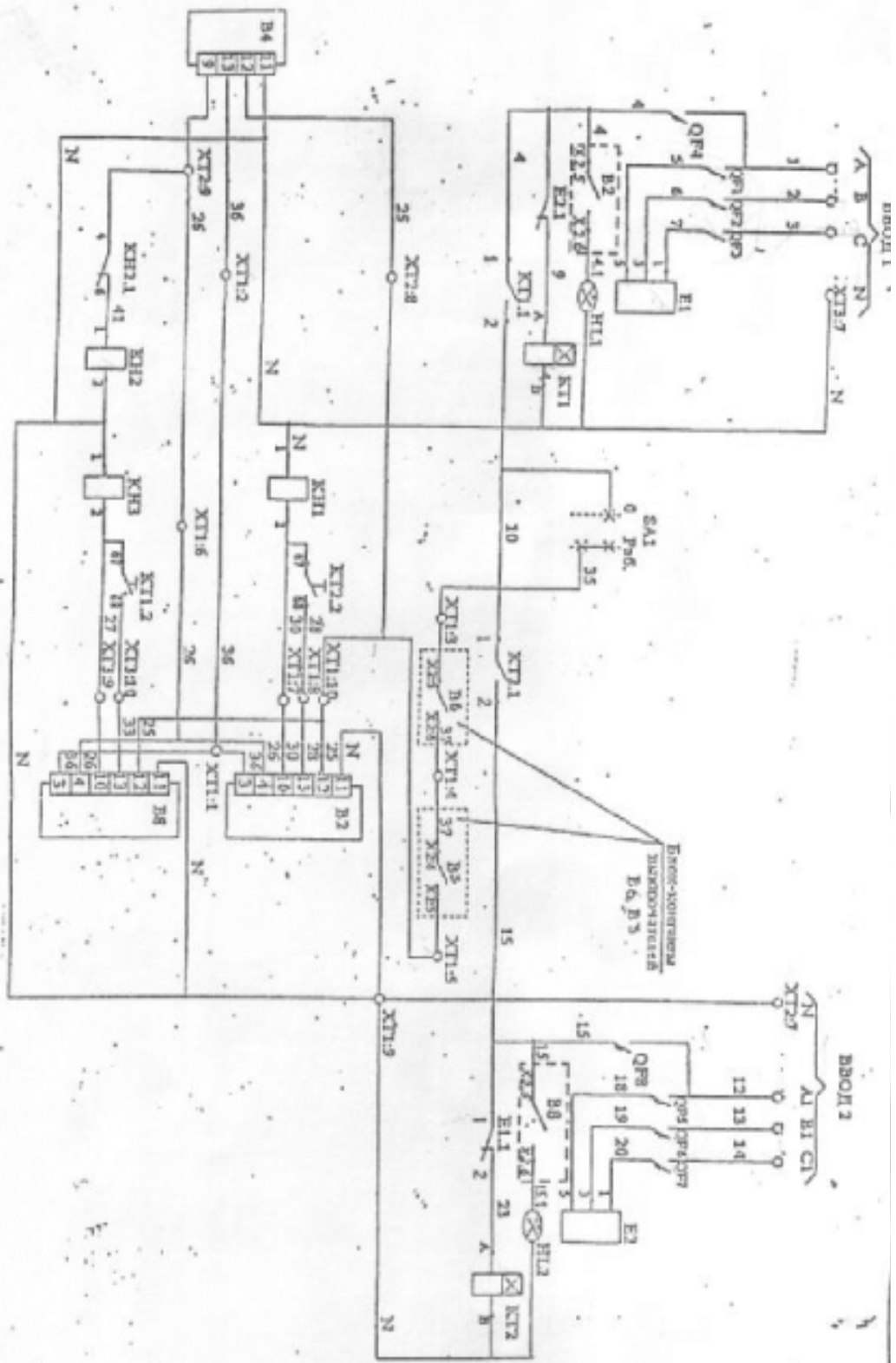
Исполнитель	Подпись	Дата	

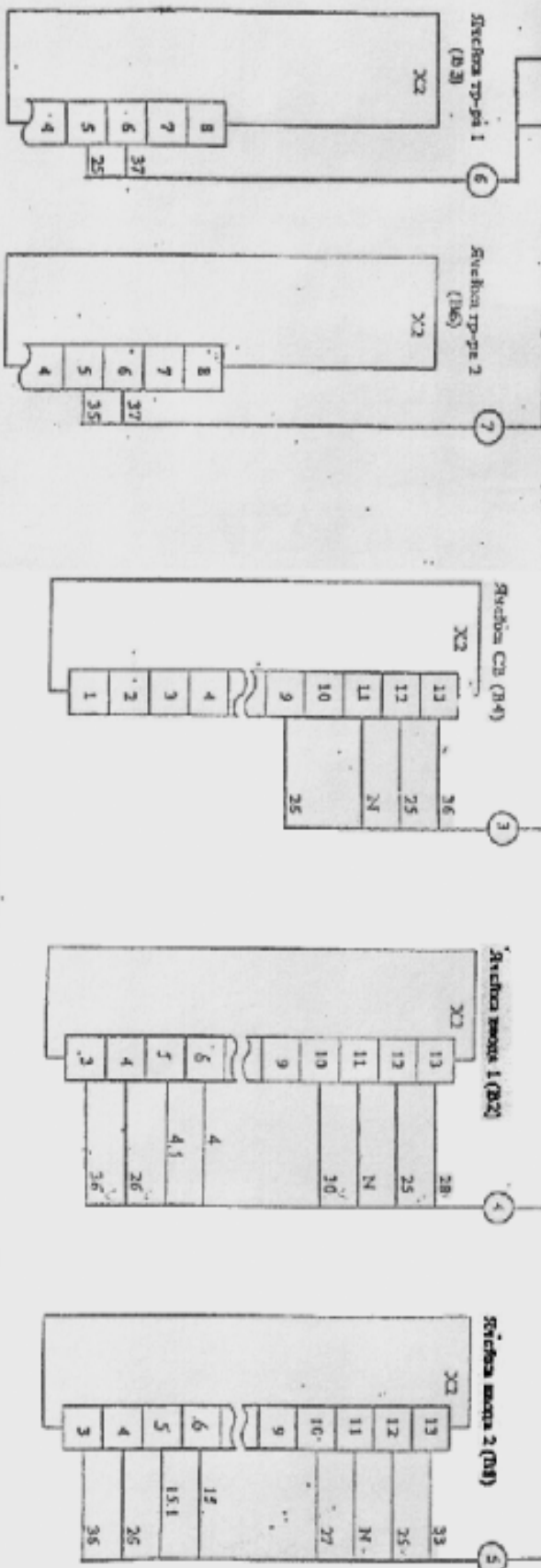
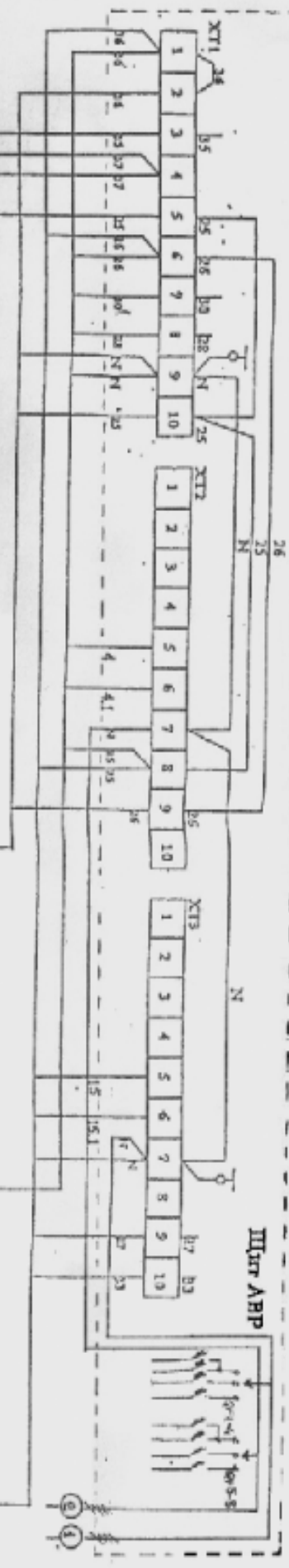
Исполнитель: МОНТАЖНИК СВА КАНО А.Д. ИЗОЛЯЦИИ	Подпись: <i>(Signature)</i>
Исполнитель: МОНТАЖНИК СВА КАНО А.Д. ИЗОЛЯЦИИ	Исполнитель: МОНТАЖНИК СВА КАНО А.Д. ИЗОЛЯЦИИ
Исполнитель: МОНТАЖНИК СВА КАНО А.Д. ИЗОЛЯЦИИ	Исполнитель: МОНТАЖНИК СВА КАНО А.Д. ИЗОЛЯЦИИ

Копирован

Формат А3

Согласовано!





Создано:
 Издательство ЦСА
 ИКС АО МОСКВИЧ

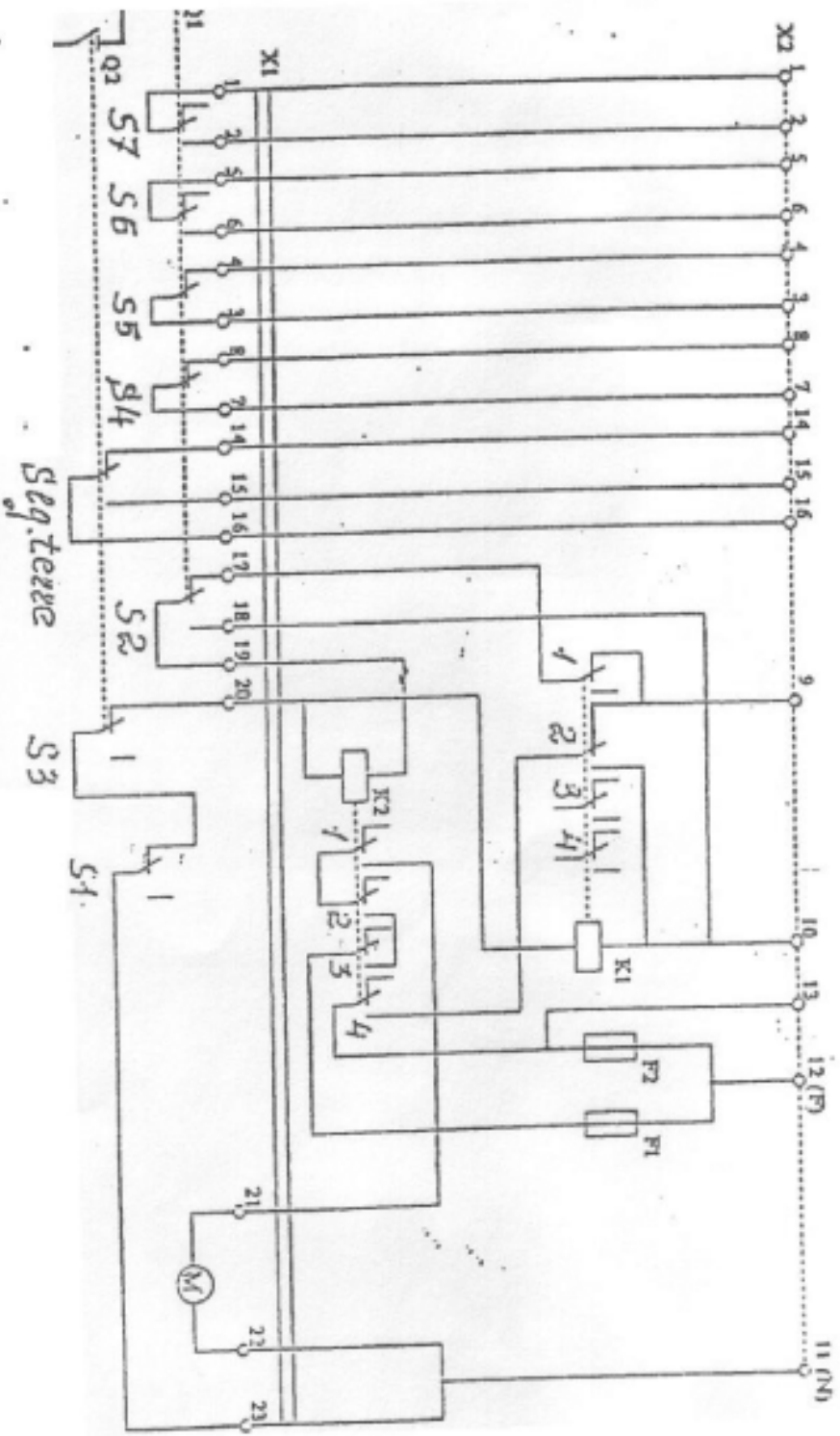
[Handwritten Signature]
 28.09.01г.

Разработчик	Исполнитель	ИЛР предприятия АРР	Средств	ИЛР	ИЛР	ИЛР
Горюхов	Иванов	№ ТИТ 6-10 КВ	Р	З	З	З
Курочкин	Сидоров	Схема подключения				
Морозов	Иванов	ИЛР АРР				

Компьютер

Формат А3

Схема электрических Motors и приборов автоматических выключателей серии В2, В4, В8



Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	E1.E2	Реле контроля и чередования фаз РКФ-1 УЗ	2	
	HL1, HL2	Арматура светосигнальная АСЛ12 УЗ.		
		зеленая ТУ16-535.681-76	2	
	КН1...КН3	Реле указательное РЭУ11-11-1-40 УЗ пер. тока		
		Uк ~220В, 50Гц ТУJ6-647.022-85	3	
	КТ, КТ2	Пускатель ПМЛ1501 *04 220В, 50Гц	1	
		Приставка времени (BLOC CONTACTS		Schneider Electric
		TEMPORISES) IA2DT2 t = 1-0,1.-30 с	2	
	QF1...QF3	Выключатель автоматический :		
		ВА-101 1P 2A	8	
	SA1	Переключатель ТВ 1-1 ТУ16-642.046-86	1	
	ХТ1...ХТ3	Блок зажимов Б324-4П25-В/В УЗ-10 :		
		ТУ16-526.462-79	3	
	SF1, SF2	Выключатель автоматический Multi9 C60L 3P на 4А с кривой по каталогу № 25434 (трёхполюсной)	2	Устанавливать вне щита АВР