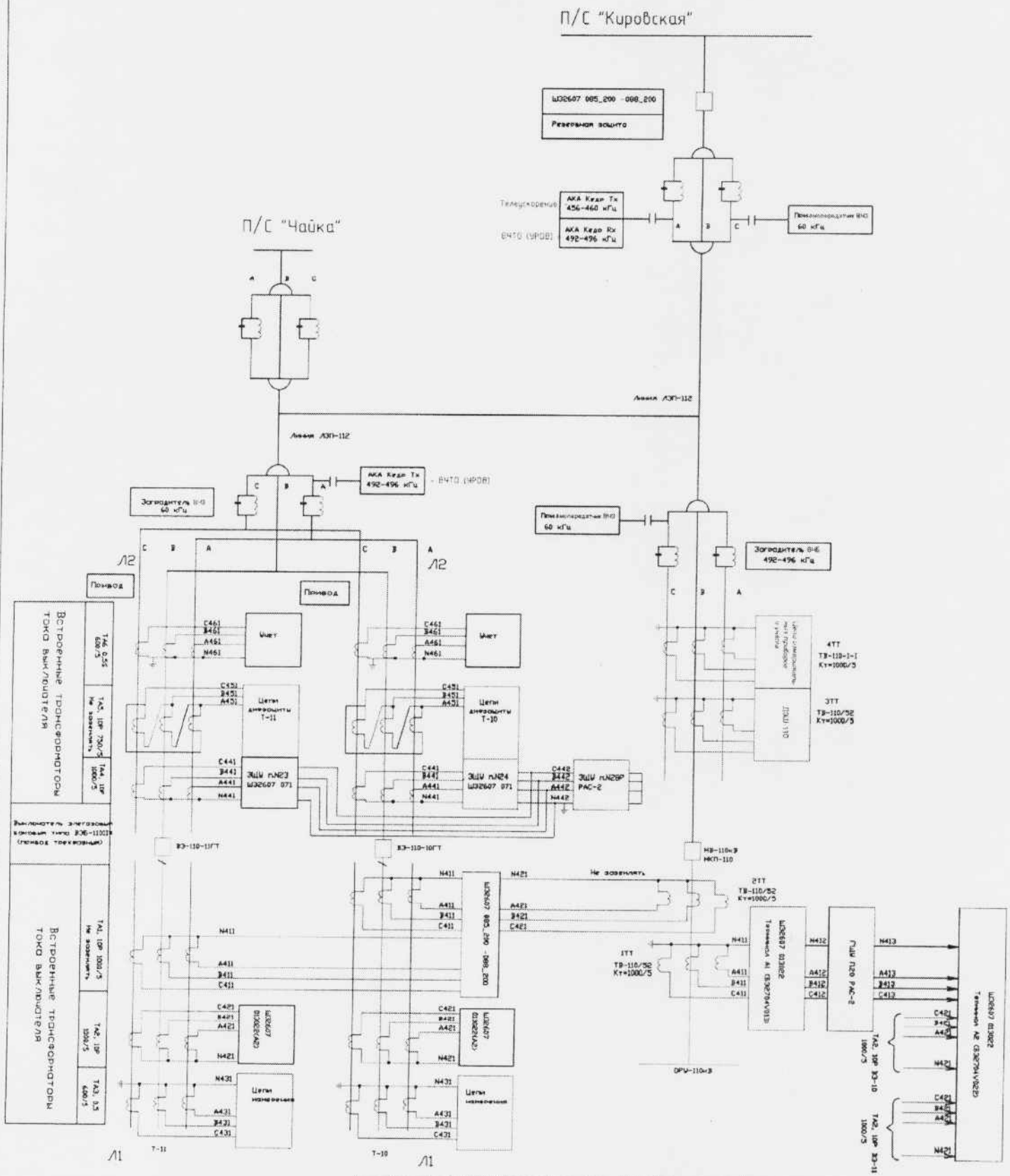
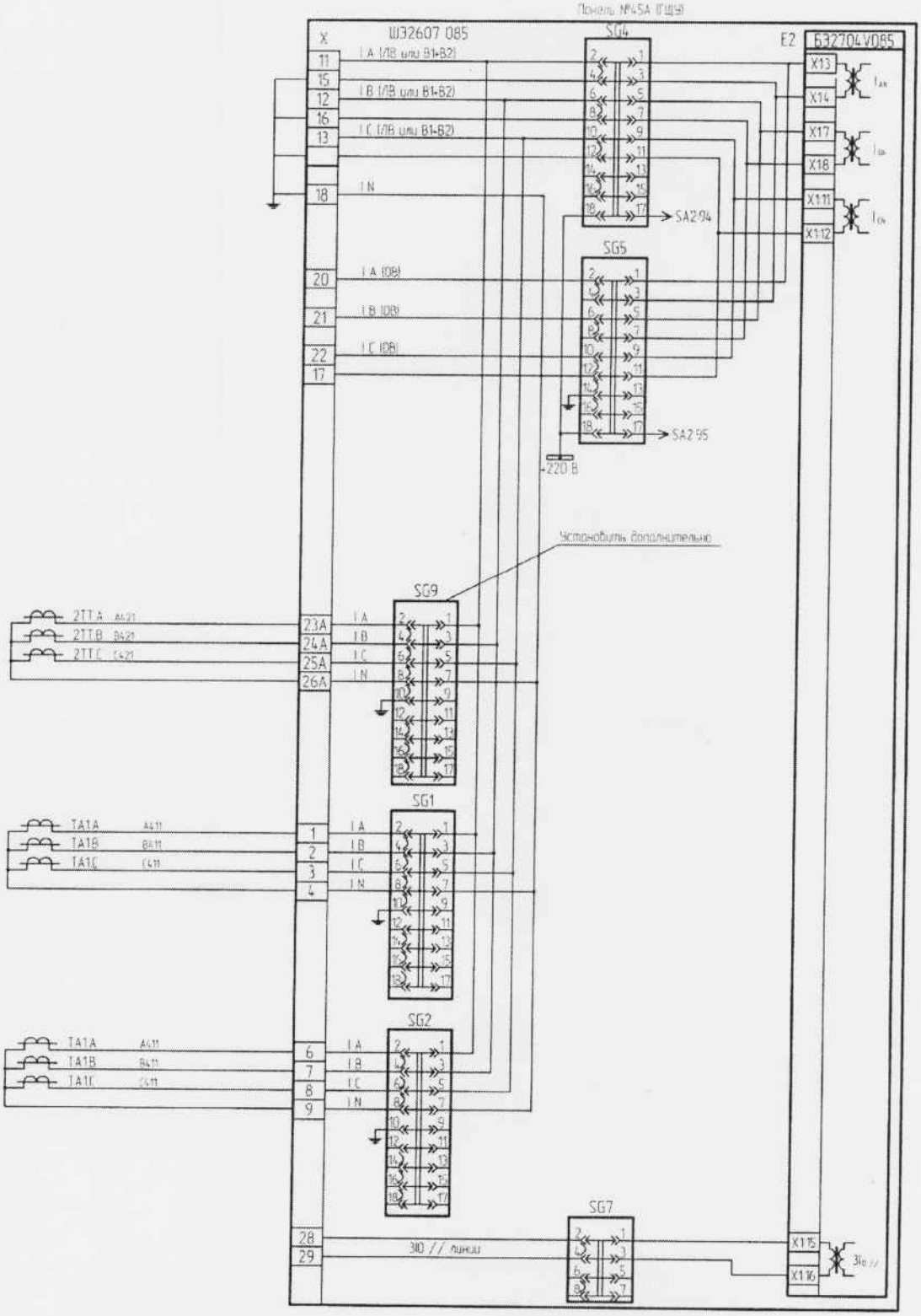


Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕСМБ.422231.005.067 ЭТ-2
						ООО "Автозаводская ТЭЦ"
Разраб.		Соловьева				Реконструкция ОРУ-110 кВ ТЭЦ-4 ООО "Автозаводская ТЭЦ" Вторичная коммутация
Проверил		Варламов				Стадия: РП; Лист: 13; Листов: 1
Н. контр.		Головина				Схема распределения защит по трансформаторам тока ВЛ-110 кВ ЛЭП-112 ГТ-10, ГТ-11
Утв.		Варламов				ЕВРОСИБЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ



Примечание: клеммы 23А 24А 25А 26А блок SG-9 установить дополнительно

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Соловьева			
Проверил		Варламов			
Н. контр.		Головина			
Утв.		Варламов			

ЕСМБ.422231.005.067 ЭТ-2

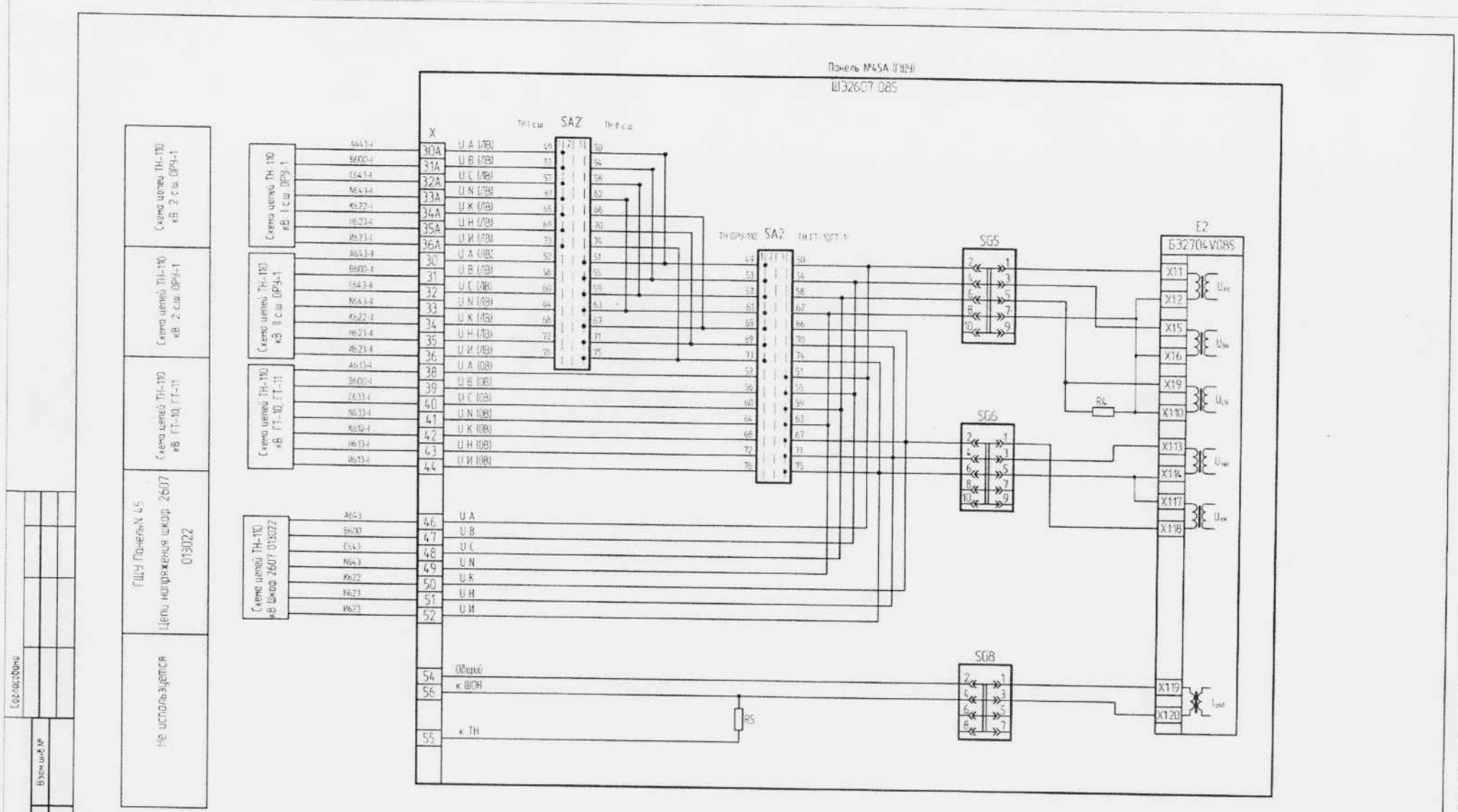
ООО "Автозаводская ТЭЦ"

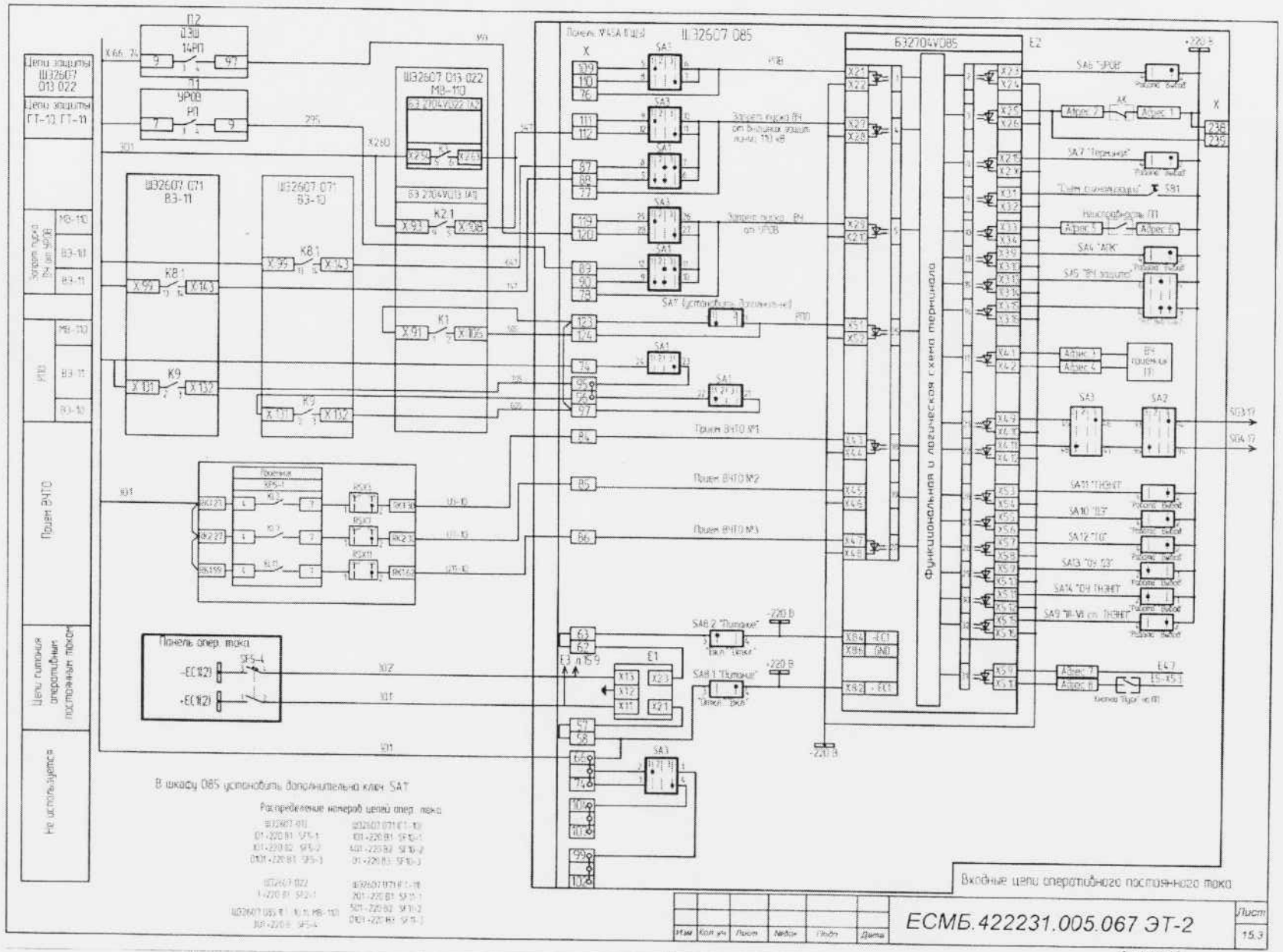
Реконструкция ОРУ-110 кВ ТЭЦ-4
ООО "Автозаводская ТЭЦ"
Вторичная коммутация

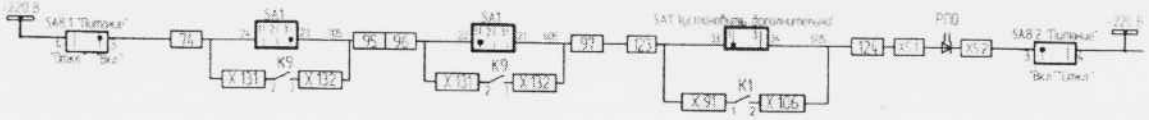
Стадия	Лист	Листов
РП	15.1	11

Защита линии ВЛ-112 на базе шкафа ШЭ2607 085.
Схема электрическая принципиальная

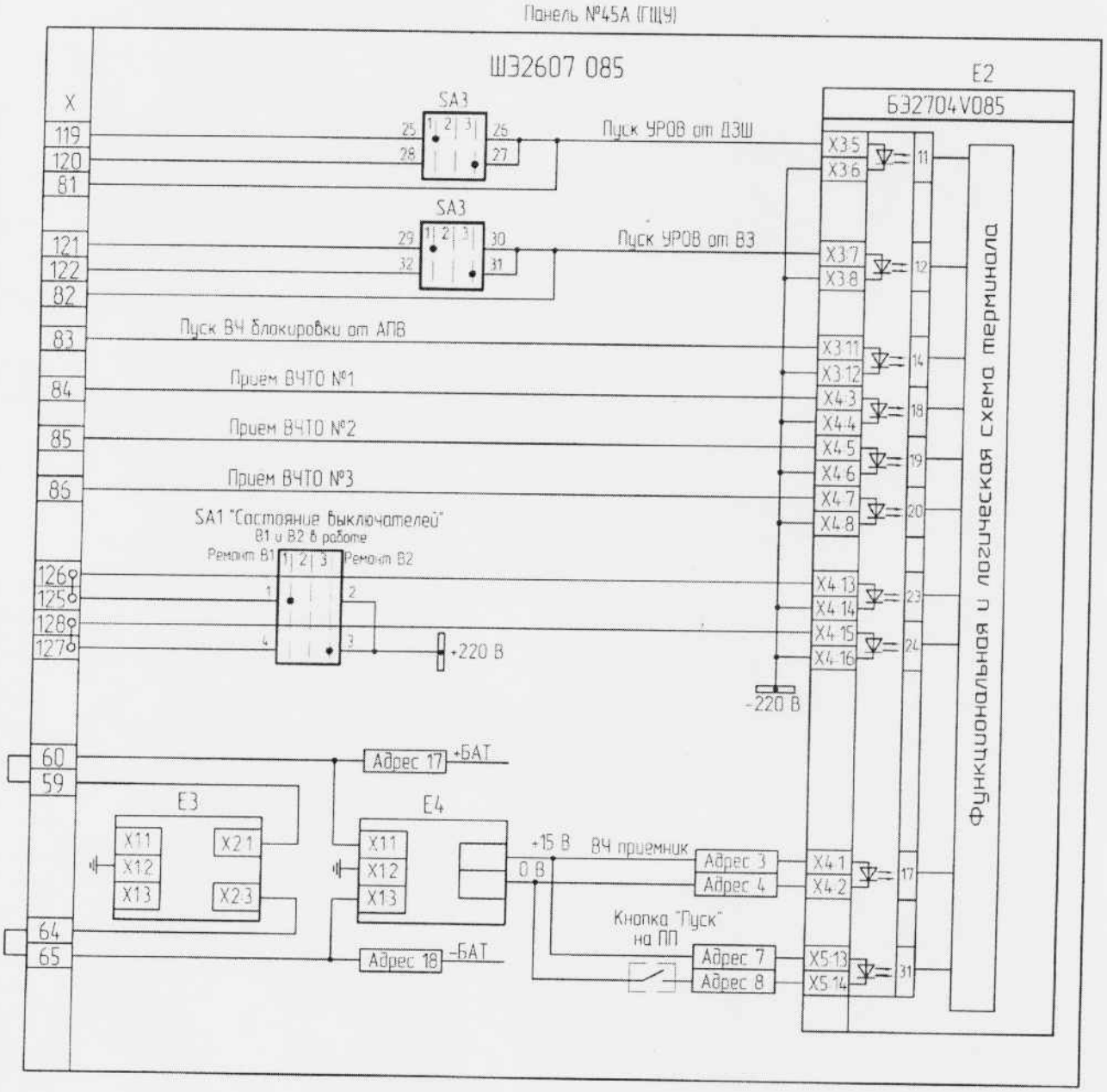
ЕВРОСИБ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ


Панель №45А ЩЦУ
Ш32607.085
Схема цепей ТН-110 кВ 2 сш ОРУ-1
Схема цепей ТН-110 кВ 1 сш ОРУ-1
Схема цепей ТН-110 кВ ГТ-10, ГТ-11
ЩЦУ Панель№ 45
Цепи напряжения шкаф 2607 013022
Не используется
Схема цепей ТН-110 кВ Шкаф 2607 013022
X
SA2
SA2
SG5
SG6
SG8
E2
Б32704.V085
Общий к ШОН
к ТН
R4
R5
Цепи переменного напряжения
ЕСМБ.422231.005.067 ЭТ-2
Лист 15.2
Формат А3



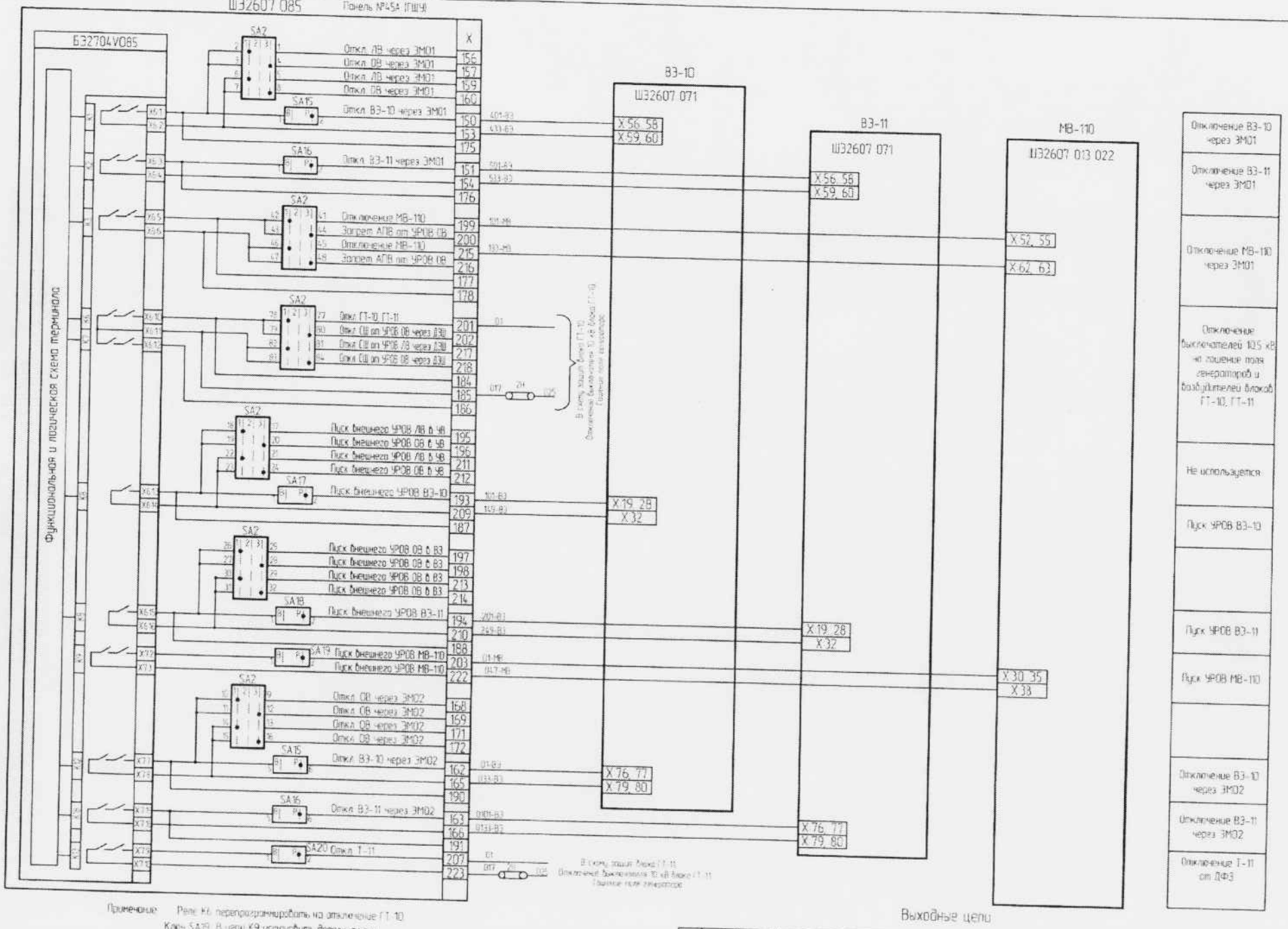


Поясняющая схема цепи РПО



Входные цепи оперативного постоянного тока

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕСМБ.422231.005.067 ЭТ-2	Лист 15.4



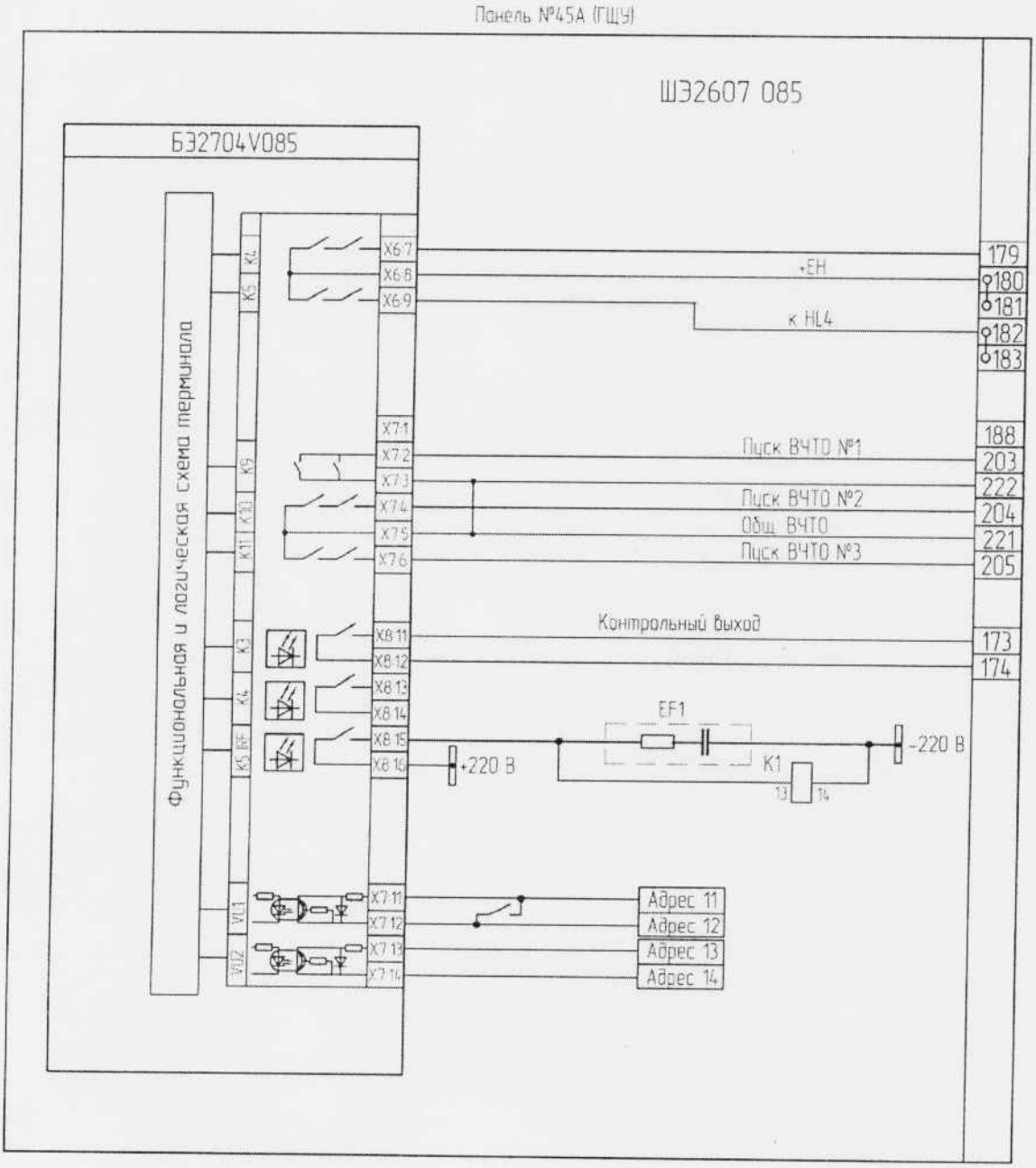
Примечание: Реле К6 перепрограммировать на отключение ГТ-10
Ключ SA19 в цепи К9 установить дополнительно
Ключ SA20 в цепи К13 установить дополнительно

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ЕСМБ.422231.005.067 ЭТ-2

Лист 15.5

Выходные цепи



Распределение номеров цепей опер. тока

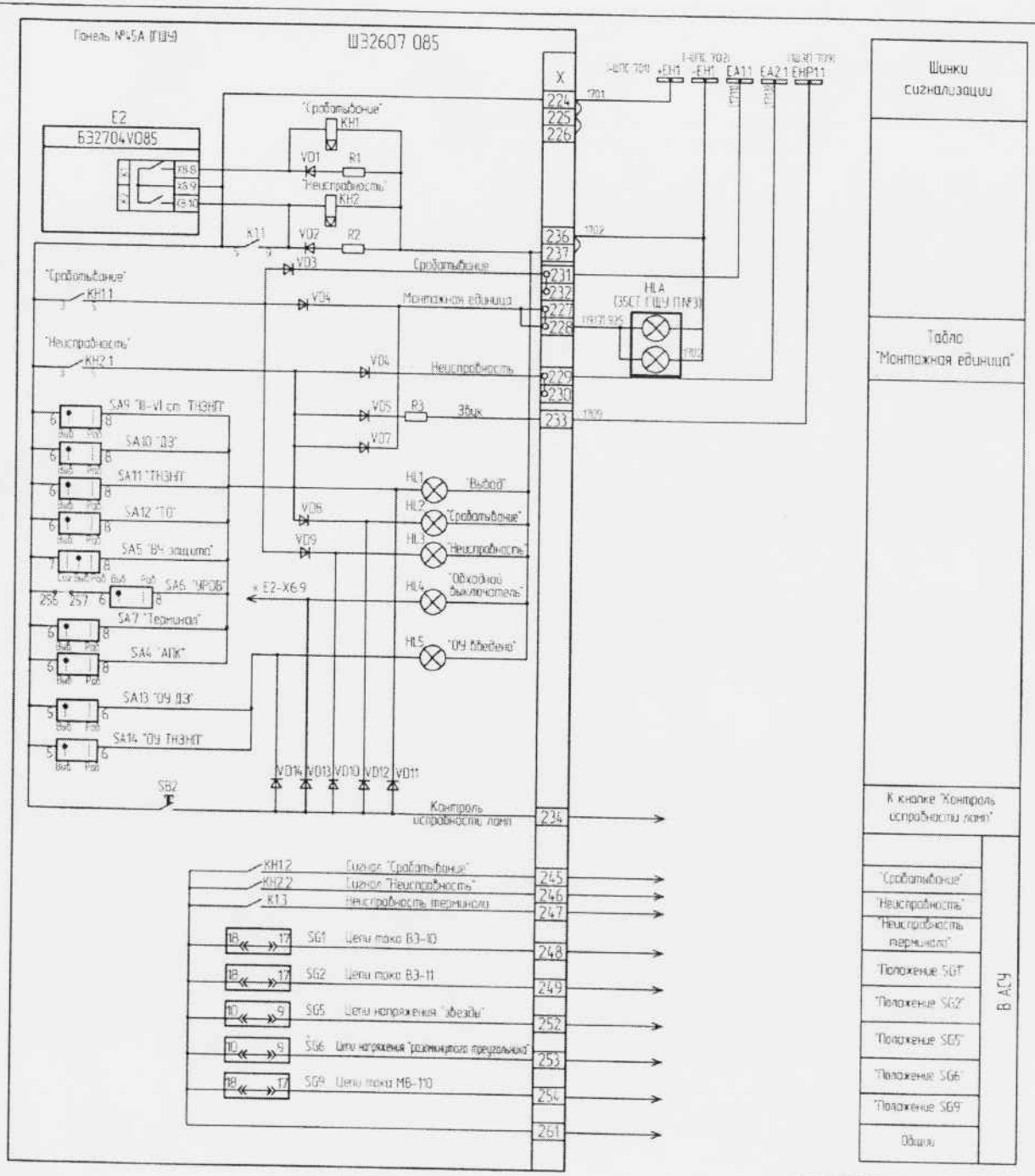
ШЭ2607 013
01 +220 В1 SF5-1
101 +220 В2 SF5-2
0101 +220 В3 SF5-3

ШЭ2607 071 (ГТ-10)
101 +220 В1 SF10-1
401 +220 В2 SF10-2
01 +220 В3 SF10-3

ШЭ2607 022
1 +220 В1 SF2-1

ШЭ2607 071 (ГТ-11)
201 +220 В1 SF11-1
501 +220 В2 SF11-2
0101 +220 В3 SF11-3

ШЭ2607 085 (ГТ-10,11, МВ-110)
301 +220 В SF5-4



Цепи сигнализации

Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ЕСМБ.422231.005.067 ЭТ-2	Лист 15.7

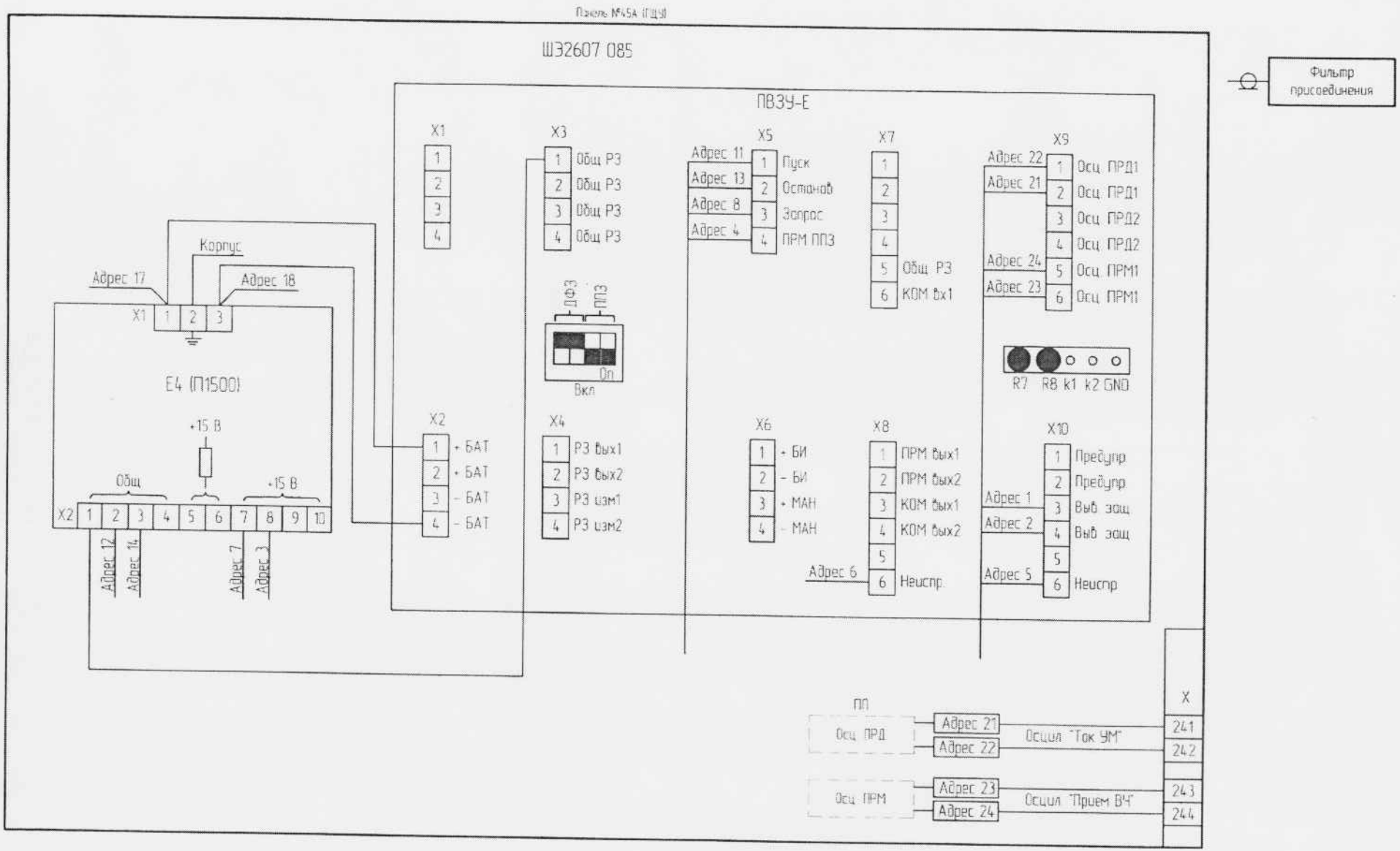


Схема подключения приемопередатчика ПВЗУ-Е к шкафу Ш32607 085

Изм	Кол уч	Лист	Nедок	Подп	Дата	ЕСМБ.422231.005.067 ЭТ-2	Лист 15.8

Подключение приемопередатчика ПВЗУ-Е в шкафу Ш32607 085

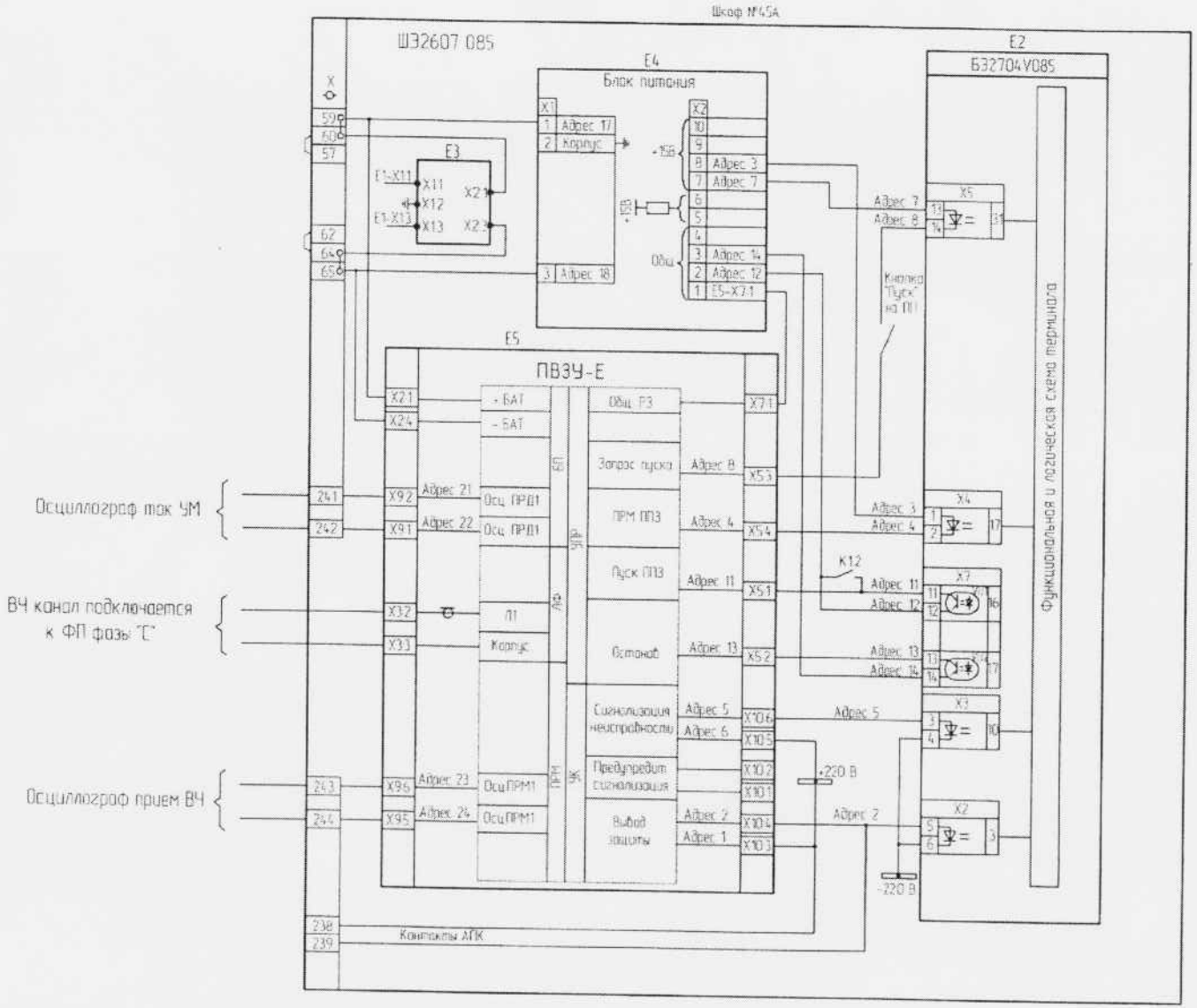


Схема подключения питания ВЧ аппаратуры шкафа Ш32607 084

ВЧ канал фазы "С"

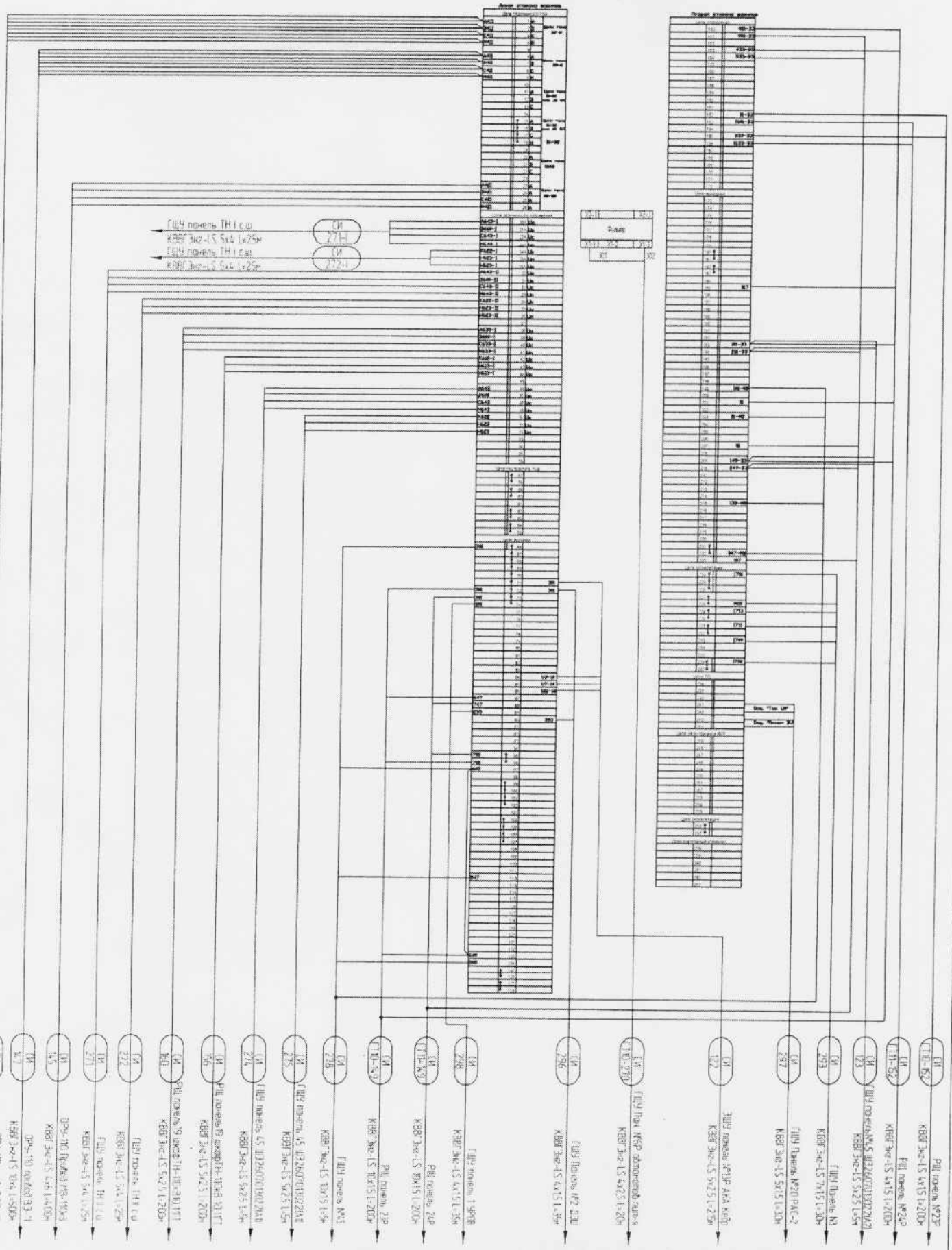
Изм	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подп	Дата	ЕСМБ.422231.005.067 ЭТ-2	Лист 15.9

ОРУ-110 кВ блоков ГТ-10, ГТ-11, МВ-110 кВ. Резервная защита и автоматика управления выключателем. Шкаф ШЭ2607 085. Перечень аппаратуры

Перечень аппаратуры

Место установки	Поз. обозначение	Наименование	Тип	Тех. хар-ка	Кол-во, шт.	Примечание
ГЩУ панель 45А	Б32704V085	Шкаф высокочастотной защиты	ШЭ2607 085	с ПВЗУ-Е	1	НПП "ЭКРА"
Панель автоматов питания	SF5-4	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	Iном = 4А I/Iном=3,5	1	Установить дополнительно
Панель управления	HLA (35СТ)	Табло световое	ТСБ	220В	1	Установить дополнительно
Шкаф ШЭ2607 085	SG9	Клеммный блок KIT	KLTR 4TR POGON 8		1	Установить дополнительно
Шкаф ШЭ2607 085	SA1'	Переключатель	4G10-90-U-R114	1-полюсный с нулевым положением	1	Установить дополнительно
Шкаф ШЭ2607 085	SA2'	Переключатель	LOVATO GN12 7816U34	на три положения	1	Установить дополнительно

ГЩУ. Панель №45А шкаф ШЭ 2607 085.



Изм	Кол.уч	Лист	Nдок	Подп.	Дата	ЕСМБ.422231.005.067 ЭТ-2	Лист 15.11

Бланк уставок

шкафа основной высокочастотной защиты линии

с комплектом ступенчатых защит

типа ШЭ2607 085/200

Объект: *Автозаводская ТЭЦ*

Присоединение: *ВЛ 112.*

Тип ВЧ защиты: **ДФЗ**.

Основные технические данные шкафа

Таблица 1

Номинальное напряжение переменного тока, В	Оперативное напряжение постоянного тока, В	Номинальный ток $I_{ном}$, А	Дата выпуска	Заводской номер

Название линии: **ВЛ 112.**

Название подстанции: **Автозаводская ТЭЦ**

Причина выдачи уставок: Новое включение.

Коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов: 1000/5.

Таблица 2

Измерительный трансформатор	Первичная величина	Вторичная величина	Коэффициент трансформации
Трансформаторы тока линии ($K_{ТТ}$)	**1000**	**5**	**200**
Трансформаторы тока параллельной линии ($K_{ТТ\ пл}$)	-	-	-
Трансформаторы напряжения ($K_{ТН}$)	**110 000**	**100**	**1 100**

$K_{ТТ} = I_{ПЕРВ} / I_{ВТОР}$, $K_{ТТ\ пл} = I_{ПЕРВ\ пл} / I_{ВТОР\ пл}$, $K_{ТТ\ ов} = I_{ПЕРВ\ ов} / I_{ВТОР\ ов}$, $K_{ТН} = U_{ПЕРВ} / U_{ВТОР}$.

Установка схемы ТН и ШОН (Служебные параметры)

Таблица 3

Наименование величин	Значения величин
XB4 Место установки трансформатора напряжения, (на шинах / на линии)	*На шинах*
Особая фаза в схеме ТН, (A / B / C)	*Уточнить при наладке*
Направление векторов звезды и треугольника ТН, (совпадает / не совпадает)	*Совпадает*
Напряжение 3Uo [1], (от треугольника / от звезды)	*От треугольника*
Напряжение срабатывания ПО минимального напряж. от ШОН (10.0 – 80.0), В	*0,3Uном*
Напряжение срабатывания ПО минимального напряж. шин (10.0 – 80.0), В	*0,3Uном*

[1] На начальном этапе ввода шкафа в эксплуатацию рекомендуется использовать напряжение $3U_0$, полученное расчетным путем от «звезды» фазных напряжений. В дальнейшем, после получения первых осциллограмм при внешних или внутренних КЗ на «землю», сравниваются расчетное напряжение $3U_0$ от «звезды» фазных напряжений и напряжение $3U_0$, получаемое от «разомкнутого треугольника». После этого цепи $3U_0$ можно переключить на вычисление от «разомкнутого треугольника».

Таблица 4 – Удельные параметры линии **(Параметры линии в первичных величинах)**

Длина линии	Удельные параметры линии					
	Сопротивление прямой последовательности		Сопротивление нулевой последовательности		Сопротивление взаимоиндукции нулевой последовательности с параллельной линией	
L, км	X1, Ом/км	R1, Ом/км	X0, Ом/км	R0, Ом/км	MX0, Ом/км	MR0, Ом/км
8,63	***0,383***	***0,118***	***1,298***	***0,388***	-	-

Наличие ответвлений на линии: есть.

Уставки ОМП. Функцию ОМП вывести.

Таблица 5 – Уставки по времени

Наименование величин	Значения величин
DT21 Задержка взятия данных ОМП (0.01 – 0.06) с	-

Уставки ПО тока, напряжения и ИО сопротивления должны быть заданы в первичных величинах. В таблицах 6 – 29 допустимый диапазон уставок приведен во вторичных величинах и при проверке нахождения уставок в заданном диапазоне следует производить расчет по формулам:

$$I_{ВТОР} = I_{ПЕРВ} / K_{ТТ}, \quad U_{ВТОР} = U_{ПЕРВ} / K_{ТН}, \quad Z_{ВТОР} = Z_{ПЕРВ} / (K_{ТН} / K_{ТТ}).$$

Уставки ДФЗ (уставки заданы если используется дифференциально-фазная защита линии)

Таблица 6 – Уставки ПО тока и напряжения ДФЗ (в первичных величинах).

Наименование величин	Значения величин
Ток срабатывания ПО по 3Io, блокирующий (0.10 – 1.00) $I_{ном}$, А	*Не используется*
Ток срабатывания ПО по 3Io, отключающий (0.20 – 2.00) $I_{ном}$, А	
Ток срабатывания ПО по I2, блокирующий (0.05 – 0.50) $I_{ном}$, А	*50*
Ток срабатывания ПО по I2, отключающий (0.10 – 1.00) $I_{ном}$, А	*120*
Ток срабатывания ПО по Iл (АВ), блокирующий (0.20 – 4.00) $I_{ном}$, А	*1920*
Ток срабатывания ПО по Iл (АВ), отключающий (0.40 – 8.00) $I_{ном}$, А	*3840*

Таблица 7 – Уставки ОМ, ОСФ

Наименование величин	Значения величин
Коэффициент К комбинированного фильтра (4.00 – 10.00)	6
Угол блокировки защиты (40.00 – 65.00)°	65
Удлинение сигнала ВЧ приемника (0.00 – 2.40), мс	

Таблица 8 – Уставки ИО $Z_{от}$ и $Z_{отв}$ ДФЗ ($Z_{отв}$ заданы при наличии ответвлений)

Уставки заданы в первичных величинах.

Наименование величин	Значения величин
Уставка по оси X характеристики Z от (1.000 – 250.000) / $I_{ном}$, Ом	*19,0*
Уставка по оси R характеристики Z от (1.000 – 250.000) / $I_{ном}$, Ом	*10,0*
Наклон характеристики Z от (45.00 – 89.00)°	*73*
Уставка по оси X характеристики Z отв (1.000 – 250.000) / $I_{ном}$, Ом	*19,0*
Уставка по оси R характеристики Z отв (1.000 – 250.000) / $I_{ном}$, Ом	*10,0*
Наклон характеристики Z отв (45.00 – 89.00)°	*73*
Примечание – Форма характеристик приведена на рис. 1а и 1г соответственно.	

Таблица 9 – Уставки времени ДФЗ

Наименование величин	Значения величин
DT3 Задержка сигн. Отключения (0.001 – 0.15) с	*0,08*

Таблица 10 – Логика работы ДФЗ

Требования к логике действия	Параметр
ХВ1 Работа на ВЛ с ответвлениями (предусмотрена / не предусмотрена)	*Предусмотрена*
ХВ2 Работа в сети с тяговой нагрузкой (предусмотрена / не предусмотрена)	*Не предусмотрена*
ХВ7 Пуск ВЧ при выводе защиты (не предусмотрен / предусмотрен)	*Не предусмотрен*
ХВ8 Сигнализация пуска на отключение (не предусмотрена / предусмотрена)	*Предусмотрена*
ХВ9 ПО DI (выведен / в работе)	*В работе*
ХВ10 ПО Io (выведен / в работе)	*Выведен*
ХВ12 Обмен ВЧ сигналами (не манипулирован. / манипулированный)	
ХВ61 Запрет пуска ВЧ от МЗЛ (не предусмотрен / предусмотрен)	

Совместная работа с ДФЗ-201(504)

Таблица 11 (заданы при наличии электромеханической панели на другом конце линии)

Наименование величин	Значения величин
ХВ11 Совместная работа с ДФЗ-201(504) (не предусмотрена / предусмотрена)	*Не предусмотрена*
ХВ13 Фазировка ОМ ДФЗ-504 (не предусмотрена / предусмотрена)	-
ХВ14 Инверсия выхода ОМ (не предусмотрена / предусмотрена)	-
Доворот (I1+kI2) на угол (- 90,00 – 90,00)°	-

Уставки НВЧЗ (уставки заданы если используется направленная высокочастотная защита линии обратной последовательности)

Таблица 12 – Уставки ПО тока и напряжения НВЧЗ

Наименование величин	Значения величин
Ток срабатывания ПО по I2, блокирующий (0.025 – 0.500) $I_{ном}$, А	-
Ток срабатывания ПО по I2, отключающий (0.05 – 1.00) $I_{ном}$, А	-
Ток срабатывания ПО по Iт2, пускающий БК (0.025 – 0.500) $I_{ном}$, А	-
Ток срабатывания ПО по Iт2, отключающий (0.05 – 1.00) $I_{ном}$, А	-
Коэффициент торможения ПО тока Iт2 от и Iт2 пуск (0,0 – 0,15)	-
Ток срабатывания ПО по 3Io, отключающий (0.05 – 3.20) $I_{ном}$, А	-
Напряжение срабатывания ПО по U2, блокирующий (1.0 – 2.5), В	-
Напряжение срабатывания ПО по U2, отключающий (1.5 – 5.0), В	-

Таблица 13 – Уставки ИО $Z_{бл}$, $Z_{от}$ и $Z_{отв}$ НВЧЗ

Наименование величин	Значения величин
Уставка по оси X характеристики Z бл (1.000 – 250.000) / $I_{ном}$, Ом	-
Уставка по оси R характеристики Z бл (1.000 – 250.000) / $I_{ном}$, Ом	-
Наклон характеристики Z бл (45.00 – 89.00)°	-
Уставка по оси X характеристики Z от (1.000 – 250.000) / $I_{ном}$, Ом	-
Уставка по оси R характеристики Z от (1.000 – 250.000) / $I_{ном}$, Ом	-
Наклон характеристики Z от (45.00 – 89.00)°	-
Уставка по оси X характеристики Z отв (1.000 – 250.000) / $I_{ном}$, Ом	-
Уставка по оси R характеристики Z отв (1.000 – 250.000) / $I_{ном}$, Ом	-
Наклон характеристики Z отв (45.00 – 89.00)°	-
Примечание – Форма характеристик приведена на рис. 1в, 1б и 1г соответственно.	

Таблица 14 – Уставки времени НВЧЗ

Наименование величин	Значения величин
DT62 Время ввода Zот от БК (0.2 – 1.0) с	-
DT63 Время вывода Zот от БК (3 – 12) с	-

Таблица 15 – Логика работы НВЧЗ

Требования к логике действия	Параметр
XB1 Работа на ВЛ с ответвлениями (предусмотрена / не предусмотрена)	-
XB2 Работа в сети с тяговой нагрузкой; (предусмотрена / не предусмотрена)	-
XB7 Пуск ВЧ при выводе защиты (не предусмотрен / предусмотрен)	-
XB8 Сигнализация пуска на отключение (не предусмотрена / предусмотрена)	-
XB48 Действие It2 от (не предусмотрено / предусмотрено)	-
XB49 Действие БНН на пуск ВЧ передатчика (предусмотрено / не предусмотрено)	-
XB55 Совместная работа с ПДЭ2802 (не предусмотрена / предусмотрена)	-
XB61 Запрет пуска ВЧ от МЗЛ (не предусмотрен / предусмотрен)	-

Уставки ВЧБ (уставки заданы если используется направленная высокочастотная защита линии нулевой последовательности)

Таблица 16 – Уставки ПО тока и напряжения ВЧБ

Наименование величин	Значения величин
Ток срабатывания ПО по 3Io, блокирующий (0.025 – 30.000) $I_{ном}$, А	-
Ток срабатывания ПО по 3Io, отключающий (0.05 – 30.00) $I_{ном}$, А	-
Напряжение срабатывания ПО по Uo, отключающий (2.0 – 20.0), В	-

Таблица 17 – Уставки ИО $Z_{от}$ ВЧБ

Наименование величин	Значения величин
Уставка по оси X характеристики Z от (1.000 – 250.000) / $I_{ном}$, Ом	-
Уставка по оси R характеристики Z от (1.000 – 250.000) / $I_{ном}$, Ом	-
Наклон характеристики Z от (45.00 – 89.00)°	-
Примечание – Форма характеристики приведена на рис. 1б.	

Таблица 18 – Уставки времени ВЧБ

Наименование величин	Значения величин
DT62 Время ввода Zот от БК (0.2 – 1.0) с	-
DT63 Время вывода Zот от БК (3 – 12) с	-
DT72 Продление пуска ВЧ передатчика при однофазных КЗ (0.040 – 0.400) с	-
DT73 Задержка останова ВЧ передатчика (0.025 – 0.100) с	-

Таблица 19 – Логика работы ВЧБ

Требования к логике действия	Параметр
XB7 Пуск ВЧ при выводе защиты (не предусмотрен / предусмотрен)	-
XB8 Сигнализация пуска на отключение (не предусмотрена / предусмотрена)	-
XB49 Действие БНН на пуск ВЧ передатчика (предусмотрено / не предусмотрено)	-
XB50 Вывод защиты от КЗ на землю при включении выключателя (предусмотрен / не предусмотрен)	-
XB51 Блокирование действия ДЗ при срабатывании ПО по Io (не предусмотрено / предусмотрено)	-
XB52 Блокирование действия ДЗ при срабатывании ПО по Uo (не предусмотрено / предусмотрено)	-
XB56 Совместная работа с ЭП31643 (не предусмотрена / предусмотрена)	-
XB61 Запрет пуска ВЧ от МЗЛ (не предусмотрен / предусмотрен)	-

Уставки ДЗ. В первичных величинах.

Таблица 20 – Уставки ИО Z_{I-V} ст.. 1 ступень – от междуфазных КЗ.

Наименование величин	Значения величин
Уставка по оси X характеристики I ст. при КЗ на землю (1.00 – 500.00) / $I_{ном}$, Ом	-
Уставка по оси R характеристики I ст. при КЗ на землю (1.00 – 500.00) / $I_{ном}$, Ом	-
Наклон характеристики I ст. при КЗ на землю (45.00 – 89.00)°	-
Коррект. множитель KKR коэф. компенсации тока 3Io по R (0 – 3.00)	-
Коррект. множитель KKX коэф. компенсации тока 3Io по X (0 – 3.00)	-
Уставка по оси X характеристики I ст. (1.00 – 500.00) / $I_{ном}$, Ом	*3,0*
Уставка по оси R характеристики I ст. (1.00 – 500.00) / $I_{ном}$, Ом	*2,0*
Наклон характеристики I ст. (45.00 – 89.00)°	*73*
Наклон верхней части характеристики I ст. (- 45.00 – 0.00)°	*17*

Окончание таблицы 20

Наименование величин	Значения величин
Уставка по оси X характеристики II ст. (1.00 – 500.00) / $I_{ном}$, Ом	*6,2*
Уставка по оси R характеристики II ст. (1.00 – 500.00) / $I_{ном}$, Ом	*4,0*
Наклон характеристики II ст. (45.00 – 89.00)°	*73*
Уставка по оси X характеристики III ст. (1.00 – 500.00) / $I_{ном}$, Ом	*11,9*
Уставка по оси R характеристики III ст. (1.00 – 500.00) / $I_{ном}$, Ом	*6,5*
Угол наклона характеристики III ст. (45.00 – 89.00)°	*73*
Уставка по оси X характеристики IV ст. (1.00 – 500.00) / $I_{ном}$, Ом	*44,0*
Уставка по оси R характеристики IV ст. (1.00 – 500.00) / $I_{ном}$, Ом	*24,0*
Наклон характеристики IV ст. (45.00 – 89.00)°	*73*
Направленность IV ст. (вперед / назад)	*Вперед*
Уставка по оси X характеристики V ст. (1.00 – 500.00) / $I_{ном}$, Ом	*Не используется*
Уставка по оси R характеристики V ст. (1.00 – 500.00) / $I_{ном}$, Ом	
Наклон характеристики V ст. (45.00 – 89.00)°	
Направленность V ст. (вперед / назад)	
Наклон левой части характеристики (91.00 – 179.00)°	*115*
Наклон нижней правой части характеристики (- 45.00 – 0.00)°	*-15*
Уставка по оси R нагрузочного режима (5.00 – 500.00) / $I_{ном}$, Ом	*Не используется*
Угол выреза нагрузочного режима (1 – 70)°	

Таблица 21 – Уставки органа, определяющего вид повреждения

Наименование величин	Значения величин
Напряжение срабатывания ПО РННП (6.00 – 15.00), В	-
Ток срабатывания 3Io ПО РТНП (0.05 – 0.20) $I_{ном}$, А	-
Коэффициент торможения ПО РТНП, о.е. (0.000 – 0.150)	-
Ток срабатывания ПО БТ (1.00 – 15.00) $I_{ном}$, А	-

Таблица 22 – Уставки БК dI/dt

Наименование величин	Значения величин
Ток срабатывания ПО по приращению I2, блокирующий (0.04 – 1.50) $I_{ном}$, А	*40*
Ток срабатывания ПО по приращению I2, отключающий (0.06 – 2.50) $I_{ном}$, А	*80*
Ток срабатывания ПО по приращению I1, блокирующий (0.08 – 3.00) $I_{ном}$, А	*160*
Ток срабатывания ПО по приращению I1, отключающий (0.12 – 5.00) $I_{ном}$, А	*320*
DT37 Время ввода быстродействующих ступеней от ПО DI бл (0.2 – 1.0) с	*0,4*

Окончание таблицы 22

Наименование величин	Значения величин
DT38 Время ввода быстродействующих ступеней от ПО DI от (0.2 – 1.0) с	*0,4*
DT39 Время ввода медленнодействующих ступеней от ПО DI (3.0 – 16.0) с	*9,0*

Таблица 23 – Уставки БК dZ/dt

Наименование величин	Значения величин
Ток срабатывания ПО по I2 для БК dZ/dt (1.0 – 50.0), %I1	-
DT43 Время задержки БК dZ/dt (0.001 – 1.000) с	-
DT44 Время возврата БК dZ/dt (0.01 – 5.00) с	-
XB26 Формирование области контроля БК dZ/dt относительно (III ступени / II ступени)	-

Таблица 24 – Уставки времени ДЗ

Наименование величин	Значения величин
DT28 Время ввода ускорения при включении выключателя (0.7 – 2.0) с	*1,0*
DT29 Задержка на сраб.ускор.при вкл.выключателя от ДЗ и ТО (0.05 – 5.00) с	*0,0*
DT33 Задержка на срабатывание I ст. ДЗ (0.000 – 15.000) с	*0,0*
DT34 Задержка на сраб. II ст. ДЗ с меньшей выдержкой времени (0.05 – 15.00) с	*1,6*
DT35 Задержка на срабатывание II ст. ДЗ (0.05 – 15.00) с	*1,9*
DT36 Задержка на срабатывание III ст. ДЗ (0.05 – 15.0) с	*2,4*
DT46 Задержка на срабатывание IV ст. ДЗ (0.00 – 15.0) с	*3,0*
DT47 Задержка на срабатывание V ст. ДЗ (0.00 – 15.0) с	*15*
DT48 Задержка на срабатывание I ст. ДЗ "на землю" (0.00 – 15.0) с	*15*
DT45 Задержка на сраб I,II или III ст.ДЗ при опер ускорении (0.05 – 5.00) с	*0,1*
DT42 Продление сигнала пуска ВЧТО №2 (0.00 – 0.20) с	*0,1*

Таблица 25 – Логика работы ДЗ

Требования к логике действия	Параметр
XB62 I ст. "земл." ДЗ (выведена / в работе)	*Выведена*
XB63 IV ст. ДЗ (выведена / в работе)	*В работе*
XB64 V ст. ДЗ (выведена / в работе)	*Выведена*
XB20 Подхват срабатывания I ст. от ненаправленной II ст. (не предусмотрен / предусмотрен)	*Предусмотрен*
XB21 Контроль действия I ст.(или II ст.с меньш.выдержкой врем. (от БКб / от БКм)	*От БКб*
XB22 Действие II ст. с меньшей выдержкой времени (не предусмотрено / предусмотрено)	*Предусмотрено*
XB23 Ускоряемая ступень ДЗ при включении выключателя (не предусмотрена / II ступень / III ступень)	*III*
XB24 Контроль действия III ст. (от БК по dI/dt / от БНН)	*От БНН*
XB25 Ускоренный возврат БК при отключении выключателя (не предусмотрен / предусмотрен)	*Предусмотрен*

Окончание таблицы 25

Требования к логике действия	Параметр
ХВ27 Алгоритм БК (dZ/dt / dI/dt)	dI/dt
ХВ28 Оперативно ускоряемая ступень ДЗ (I ступень / II ступень / III ступень)	III
ХВ29 Контроль действия ступеней от БНН (не предусмотрен / предусмотрен)	Не предусмотрен
ХВ44 Контроль ускорен.при вкл. выкл. от напряжения на линии (не предусмотрен / ШОН / РН на линии)	ШОН
ХВ45 Контроль I ст. «земл.» ДЗ (от БКб / от БКм)	-
ХВ46 Контроль IV ст. ДЗ (от БКб / от БКм / нет)	БКм
ХВ47 Контроль V ст. ДЗ (от БКб / от БКм / нет)	-
ХВ41 Запрет АПВ при ОУ от ДЗ или ТНЗНП (не предусмотрен / предусмотрен)	Не предусмотрен
ХВ42 Запрет АПВ от ускорения при включении выключателя (не предусмотрен / предусмотрен)	Не предусмотрен
ХВ43 Запрет АПВ от III ст. ДЗ (не предусмотрен / предусмотрен)	Не предусмотрен
ХВ15 Действие сигнала ВЧТО №1 (с контролем / без контроля)	Без контроля
ХВ16 Контроль от сигнала РПО при приеме сигнала ВЧТО №1 (не предусмотрен / предусмотрен)	Не предусмотрен
ХВ17 Контроль от сигнала БК при приеме сигнала ВЧТО №1 (не предусмотрен / предусмотрен)	Не предусмотрен
ХВ18 Конт пуска отI(II)ст.ДЗ или IVстТНЗНП при приемеВЧТО№1 (не предусмотрен / предусмотрен)	Не предусмотрен
ХВ19 Контроль от I(II) ст.ДЗ при приеме сигнала ВЧТО №2 (I ступень / II ступень)	II

Уставки ТНЗНП и ТО

Таблица 26 – Уставки ПО, ИО ТНЗНП и ТО

Наименование величин	Значения величин
Ток срабатывания ПО I ст. ТНЗНП (0.05 – 30.00) $I_{ном}$, А	7 000
Ток срабатывания ПО II ст. ТНЗНП (0.05 – 30.00) $I_{ном}$, А	2 940
Ток срабатывания ПО III ст. ТНЗНП (0.05 – 30.00) $I_{ном}$, А	1 300
Ток срабатывания ПО IV ст. ТНЗНП (0.05 – 30.00) $I_{ном}$, А	400
Ток срабатывания ПО V ст. ТНЗНП (0.05 – 30.00) $I_{ном}$, А	260
Ток срабатывания ПО VI ст. ТНЗНП (0.05 – 30.00) $I_{ном}$, А	30 000
Ток срабатывания ИО Мо, блокирующий (0.04 – 0.50) $I_{ном}$, А	0,4А втор
Ток срабатывания ИО Мо, разрешающий (0.04 – 0.50) $I_{ном}$, А	0,4А втор
Напряжение срабатывания ИО Мо, блокирующий (0.5 – 5.0), В	1В втор
Напряжение срабатывания ИО Мо, разрешающий (0.5 – 5.0), В	2В втор
Коэффициент выноса ТН на линию для ИО Мо (0.0 – 0.5), о.е.	0.0
Ток срабатывания ПО токовой отсечки (0.35 – 30.00) $I_{ном}$, А	30 000
Ток срабатывания токовой отсечки при вкл. выключателя (0.35 – 30.00) $I_{ном}$, А	30 000

Таблица 27 – Уставки по времени ТНЗНП и ТО

Наименование величин	Значения величин
DT49 Задержка на сраб.ускор.при вкл.выключателя от ТНЗНП (0.05 – 5.00) с	*0,05*
DT50 Задержка на срабатывание I ст. ТНЗНП (0.01 – 15.00) с	*0,05*
DT51 Задержка на срабатывание II ст. ТНЗНП (0.05 – 15.00) с	*1,0*
DT52 Задержка на срабатывание III ст. ТНЗНП (0.05 – 15.00) с	*2,0*
DT53 Задержка на срабатывание IV ст. ТНЗНП (0.05 – 15.00) с	*4,2*
DT59 Задержка на срабатывание V ст. ТНЗНП (0.00 – 15.00) с	*5,1*
DT60 Задержка на срабатывание VI ст. ТНЗНП (0.00 – 15.00) с	*15,0*
DT54 Задер.на сраб.уск.ТНЗНП при приеме сигнала ВЧТОЗ (0.05 – 5.00) с	*0,05*
DT55 Время ожидания при внешних повреждениях (0.01 – 0.20) с	*0,01*
DT56 Задержка пуска ВЧТО №3 при реверсе мощности (0.01 – 0.20) с	*0,01*
DT57 Задержка на срабатывание токовой отсечки (0.000 – 15.000) с	*15,0*
DT58 Задер.на сраб. II,III или IV ст. ТНЗНП при опер.ускорении (0.05 – 5.00) с	*0,05*
DT80 Продление сигнала пуска ВЧТО №3 (0.00 – 0.60) с	*0,1*

Таблица 28 – Логика работы ТНЗНП и ТО

Требования к логике действия	Параметр
XB65 V ст. ТНЗНП (выведена / в работе)	*В работе*
XB66 VI ст. ТНЗНП (выведена / в работе)	*Выведена*
XB30 Автомат.вывод направленности при срабатывании ТНЗНП (не предусмотрен / предусмотрен)	*Не предусмотрен*
XB31 Автомат.вывод направл. в режиме уск. при вкл. выкл. (не предусмотрен / предусмотрен)	*Не предусмотрен*
XB32 Контроль направленности I ст. ТНЗНП (предусмотрен / не предусмотрен)	*Предусмотрен*
XB33 Контроль направленности II ст. ТНЗНП (предусмотрен / не предусмотрен)	*Предусмотрен*
XB34 Контроль направленности III ст. ТНЗНП (не предусмотрен / от РНМр / от РНМр или РНМб)	*От РНМр или РНМб*
XB35 Контроль направленности IV ст. ТНЗНП (не предусмотрен / от РНМр / от РНМр или РНМб)	*От РНМр или РНМб*
XB39 Контроль направленности V ст. ТНЗНП (не предусмотрен / от РНМр / от РНМр или РНМб)	*От РНМр или РНМб*
XB40 Контроль направленности VI ст. ТНЗНП (не предусмотрен / от РНМр / от РНМр или РНМб)	*Не предусмотрен*
XB36 Ускоряемая ступень ТНЗНП при включении выключателя (не предусмотрена / II ступень / III ступень)	*III*
XB37 Оперативно ускоряемая ступень ТНЗНП (II ступень / III ступень / IV ступень)	*III*
XB38 Ускорение действия токовой отсечки при вкл.выключателя (не предусмотрено / предусмотрено)	*Не предусмотрено*
XB53 Отстройка V ст. ТНЗНП от БТНТ (не предусмотрена / предусмотрена)	*Не предусмотрена*
XB54 Отстройка VI ст. ТНЗНП от БТНТ (не предусмотрена / предусмотрена)	*Не предусмотрена*
XB57 Контроль ВЧТО №3 от ПО III(IV) ст. ТНЗНП (III ступень / IV ступень)	*III*

Уставки УРОВ

Таблица 29 – Уставки ПО УРОВ

Наименование величин	Значения величин
Ток срабатывания ПО УРОВ (0.04 – 0.40) $I_{ном}$, А	*200*

Таблица 30 – Уставки по времени УРОВ

Наименование величин	Значения величин
DT10 Задержка на срабатывание УРОВ (0.10 – 0.60) с	*0,4*

Таблица 31 – Логика работы УРОВ

Наименование величин	Значения величин
XB5 Подтверждение пуска УРОВ от сигнала РПВ (предусмотрено / не предусмотрено)	*Не предусмотрено*
XB6 Действие УРОВ "на себя" (не предусмотрено / предусмотрено)	*Предусмотрено*

Уставки АРПТ

Таблица 32 – Уставки ПО АРПТ

Наименование величин	Значения величин
Ток срабатывания ПО АРПТ ст. на сигнализацию (0.10 – 2.00) $I_{ном}$, А	*500*
Ток срабатывания ПО АРПТ I ст. (0.10 – 2.00) $I_{ном}$, А	*2000*
Ток срабатывания ПО АРПТ II ст. (0.10 – 2.00) $I_{ном}$, А	*2000*

Таблица 33 – Уставки по времени АРПТ

Наименование величин	Значения величин
DT85 Задержка на срабатывание ст. АРПТ на сигнализацию (0.00 – 25.00) с	*15,0*
DT86 Задержка на срабатывание I ст. АРПТ (0.00 – 25.00) с	*25,0*
DT87 Задержка на срабатывание II ст. АРПТ (0.00 – 25.00) с	*25,0*

Таблица 34 – Логика работы АРПТ

Наименование величин	Значения величин
XB67 Контроль направленности ст. АРПТ сигнал. от РНМПП (не предусмотрен / в линию / из линии)	*Не предусмотрен*
XB68 Контроль направленности I ст. АРПТ от РНМПП (не предусмотрен / в линию / из линии)	*Не предусмотрено*
XB69 Контроль направленности II ст. АРПТ от РНМПП (не предусмотрен / в линию / из линии)	*Не предусмотрено*

Уставки ОАПВ (уставки заданы если используется внешнее устройство однофазного автоматического повторного включения)

Таблица 35 – Уставки по времени ОАПВ

Наименование величин	Значения величин
DT26 Задержка отключения трех фаз при отказе ОАПВ (0.10 – 1.00) с	-

Таблица 36 – Логика работы ОАПВ

Наименование величин	Значения величин
XB3 Отключение трех фаз при отказе ОАПВ (не предусмотрено / предусмотрено)	-
XB58 Блокировка I ст.ТНЗНП в цикле ОАПВ (предусмотрена / не предусмотрена)	-
XB59 Блокировка II ст.ТНЗНП в цикле ОАПВ (предусмотрена / не предусмотрена)	-
XB60 Блокировка III ст.ТНЗНП в цикле ОАПВ (предусмотрена / не предусмотрена)	-

Конфигурирование дискретных входов, выходных реле и светодиодов сигнализации терминала

Таблица 37 – Конфигурирование дискретных входов

Служебные параметры / Конфигурирование дискретных входов

Логические сигналы	Логический сигнал назначен на дискретный вход № (по умолчанию)	Ввести № дискретного входа
Прием сигнала РПВ по входу №	65 РПВ	
Прием сигнала запр.пуска ВЧ от внешних защит по входу №	68 Запрет ВЧотВЗ	
Прием сигнала запрета пуска ВЧ от УРОВ по входу №	69 Запрет ВЧотУРОВ	
Прием сигнала отключения от внешних защит по входу №	71 Отключен. отВЗ	
Прием сигнала пуска УРОВ от ДЗШ по входу №	75 Пуск УРОВ ДЗШ	
Прием сигнала пуска УРОВ от внешних защит по входу №	76 Пуск УРОВ ВЗ	
Прием сигнала от ДЗШ по входу №	78 Прием от ДЗШ	
Прием сигнала ВЧТО №1 по входу №	82 ПРМ ВЧТО N1	
Прием сигнала ВЧТО №2 по входу №	83 ПРМ ВЧТО N2	
Прием сигнала ВЧТО №3 по входу №	84 ПРМ ВЧТО N3	
Прием сигнала РПО по входу №	89 РПО	
Прием сигнала пуска ВЧ от АПВ по входу №	-	
Прием сигнала РКН на линии по входу №	-	
Прием сигнала работы с внешним ОАПВ по входу №	-	
Прием сигнала неисправности от ОАПВ по входу №	-	
Прием сигнала запр.пуска ВЧ при ОТФ от ОАПВ по входу №	-	
Прием сигнала ФЦО от ОАПВ по входу №	-	
Прием сигнала отключения 3-х фаз от УРОВ 1 по входу №	-	
Прием сигнала отключения 3-х фаз от УРОВ 2 по входу №	-	
Прием сигнала на вывод АРПТ по входу №	-	

Каждый указанный в таблице 37 логический сигнал должен быть назначен только на один из физических входов: №1 (дискретный сигнал 65), №4-№7 (дискретные сигналы 68-71), №11 (дискретный сигнал 75), №12 (дискретный сигнал 76), №14 (дискретный сигнал 78), №18-№20 (дискретные сигналы 82-84), №25 (дискретный сигнал 89) (см. рисунок 11 настоящего РЭ).

Если логический сигнал не используется – из списка сигналов выбрать значение «–».

Таблица 38 – Дополнительная логика

Служебные параметры / Дополнительная логика

Логические сигналы	Дискретный сигнал (по умолчанию)	Ввести № дискретного сигнала
Прием сигнала на запрет пуска ВЧ от дискретного сигнала №	-	
Прием сигнала на I ст. ДЗ от дискретного сигнала №	-	
Прием сигнала на IV ст.ДЗ от дискретного сигнала №	-	
Действие IV ст. ДЗ на отключение от дискретного сигнала №	-	
Прием сигнала на V ст.ДЗ от дискретного сигнала №	-	
Действие V ст. ДЗ на отключение от дискретного сигнала №	-	
Прием сигнала запрета АПВ от дискретного сигнала №	-	
Прием сигнала отключения с запретом АПВ от дискретного сигнала №	-	
Прием сигнала отключения без запрета АПВ от дискретного сигнала №	-	
ПО УРОВ от дискретного сигнала №	319 Внутр. ПО УРОВ	

Таблица 39 – Назначение дискретных логических сигналов на выходные реле

Служебные параметры / Конфигурирование выходных реле

Логические сигналы	Дискретный сигнал (по умолчанию)	Ввести № дискретного сигнала
Вывод на выходное реле К1 дискретного сигнала №	327 ОтключениеВыкл	
Вывод на выходное реле К2 дискретного сигнала №	327 ОтключениеВыкл	
Вывод на выходное реле К3 дискретного сигнала №	331 Запрет АПВ	
Вывод на выходное реле К4 дискретного сигнала №	-	
Вывод на выходное реле К5 дискретного сигнала №	86 Цепи ОВ	
Вывод на выходное реле К6 дискретного сигнала №	328 Действие УРОВ	
Вывод на выходное реле К7 дискретного сигнала №	-	
Вывод на выходное реле К8 дискретного сигнала №	326 СрабатывЗащиты	
Вывод на выходное реле К9 дискретного сигнала №	332 Пуск ВЧТО N1	
Вывод на выходное реле К10 дискретного сигнала №	333 Пуск ВЧТО N2	
Вывод на выходное реле К11 дискретного сигнала №	334 Пуск ВЧТО N3	
Вывод на выходное реле К12 дискретного сигнала №	327 ОтключениеВыкл	
Вывод на выходное реле К13 дискретного сигнала №	326 СрабатывЗащиты	
Вывод на выходное реле К16 дискретного сигнала N	327 ОтключениеВыкл	

Таблица 40 – Назначение логических дискретных сигналов на светодиоды

Служебные параметры / Конфигурирование светодиодов

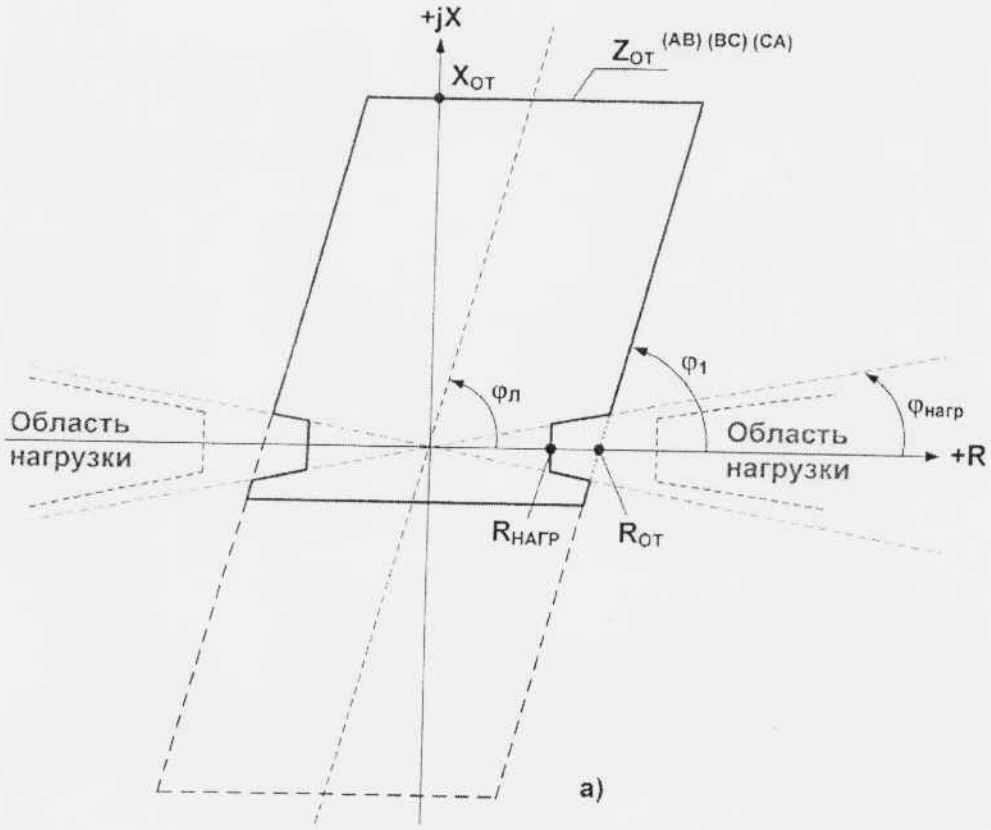
Логические сигналы	Дискретный сигнал (по умолчанию)	Ввести № дискретного сигнала
Светодиод 1 от дискретного сигнала №	261 Пуск защиты	
Светодиод 2 от дискретного сигнала №	272 ДействВЧзащиты	
Светодиод 3 от дискретного сигнала №	327 ОтключениеВыкл	
Светодиод 4 от дискретного сигнала №	324 Отключен.отКСЗ	
Светодиод 5 от дискретного сигнала №	325 Отключен.отВЗ	
Светодиод 6 от дискретного сигнала №	280 НеиспЦепНапряж	
Светодиод 7 от дискретного сигнала №	278 Выв. неиспр.ПП	
Светодиод 8 от дискретного сигнала №	279 Сигн. неиспр.ПП	
Светодиод 9 от дискретного сигнала №	274 Запрет ВЧсигн.	
Светодиод 10 от дискретного сигнала №	276 Вызов	
Светодиод 11 от дискретного сигнала №	275 Длит.ВЧ сигнал	
Светодиод 12 от дискретного сигнала №	329 УРОВ 'на себя'	
Светодиод 13 от дискретного сигнала №	328 Действие УРОВ	
Светодиод 14 от дискретного сигнала №	343 Уск.при ВЧТО1	
Светодиод 15 от дискретного сигнала №	332 Пуск ВЧТО N1	
Светодиод 17 от дискретного сигнала №	297 Iст. ДЗ земл	
Светодиод 18 от дискретного сигнала №	316 Iст. ДЗ сигн	
Светодиод 19 от дискретного сигнала №	290 IIст. ДЗ	
Светодиод 20 от дискретного сигнала №	296 III-Vст.ДЗ	
Светодиод 21 от дискретного сигнала №	305 Iст. ТНЗНП	
Светодиод 22 от дискретного сигнала №	306 IIст. ТНЗНП	
Светодиод 23 от дискретного сигнала №	311 III-VIст.ТНЗНП	
Светодиод 24 от дискретного сигнала №	342 УскорПриВключВ	
Светодиод 25 от дискретного сигнала №	313 ТО	
Светодиод 26 от дискретного сигнала №	301 ОУ ДЗ	
Светодиод 27 от дискретного сигнала №	312 ОУ ТНЗНП	
Светодиод 28 от дискретного сигнала №	344 Уск.при ВЧТО2	
Светодиод 29 от дискретного сигнала №	345 Уск.при ВЧТО3	
Светодиод 30 от дискретного сигнала №	333 Пуск ВЧТО N2	
Светодиод 31 от дискретного сигнала №	334 Пуск ВЧТО N3	
Светодиод 32 от дискретного сигнала №	281 Действие ДЗШ	
Светодиод 33 от дискретного сигнала №	–	
Светодиод 34 от дискретного сигнала №	–	
Светодиод 35 от дискретного сигнала №	–	
Светодиод 36 от дискретного сигнала №	–	
Светодиод 37 от дискретного сигнала №	–	
Светодиод 38 от дискретного сигнала №	–	
Светодиод 39 от дискретного сигнала №	–	
Светодиод 40 от дискретного сигнала №	–	
Светодиод 41 от дискретного сигнала №	–	
Светодиод 42 от дискретного сигнала №	–	
Светодиод 43 от дискретного сигнала №	–	
Светодиод 44 от дискретного сигнала №	–	
Светодиод 45 от дискретного сигнала №	–	
Светодиод 46 от дискретного сигнала №	–	
Светодиод 47 от дискретного сигнала №	–	
Светодиод 48 от дискретного сигнала №	–	

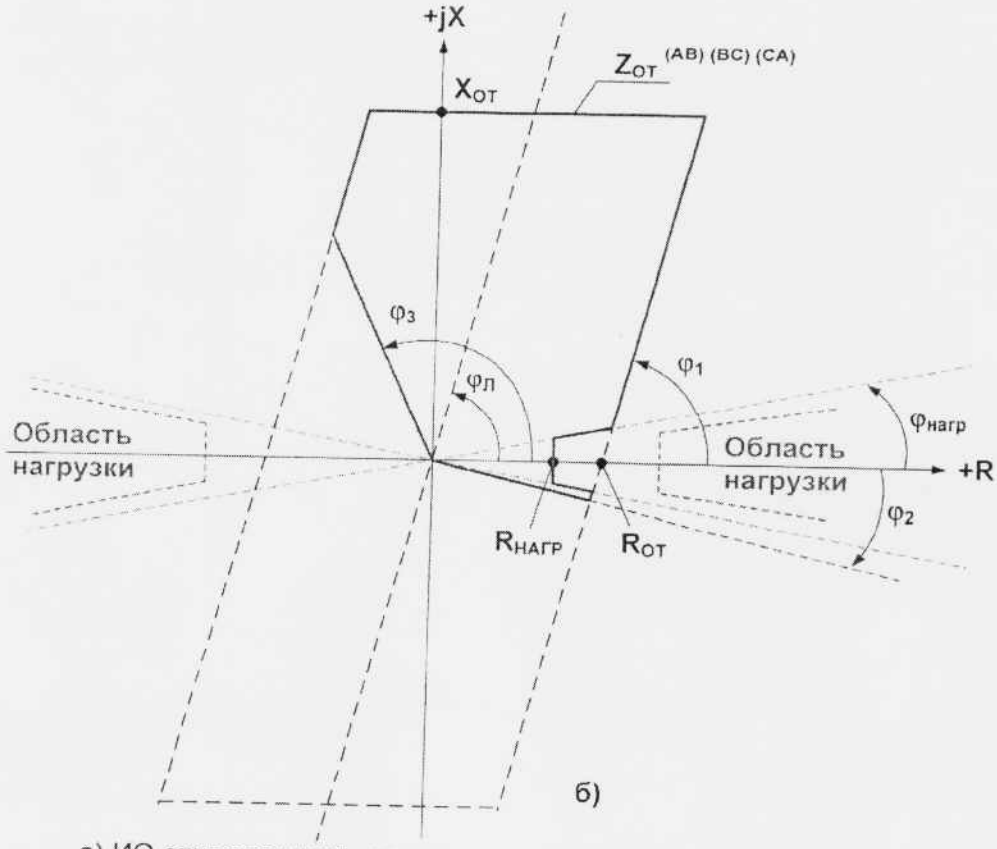
Таблица 41 – Настройка светодиодов терминала

Служебные параметры / Фиксация состояния светодиода;
Служебные параметры / Маска сигнализации срабатывания (неисправности)
Служебные параметры / Цвет светодиода

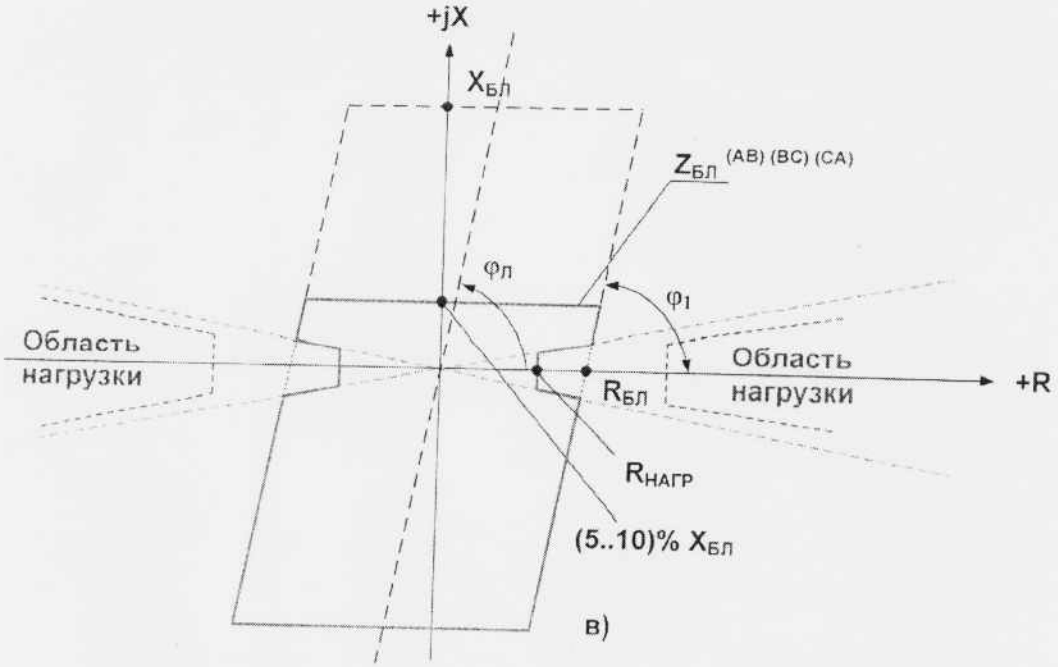
№ светодиода	Настройка светодиодов (по умолчанию)				Настройка светодиодов			
	фиксации	срабаты-вания	неисправ-ности	красный цвет	фиксации	срабаты-вания	неисправ-ности	красный цвет
Светодиод 1	V	V		V				
Светодиод 2	V	V		V				
Светодиод 3	V	V		V				
Светодиод 4	V	V		V				
Светодиод 5	V	V		V				
Светодиод 6	V		V	V				
Светодиод 7	V		V	V				
Светодиод 8	V		V	V				
Светодиод 9	V		V	V				
Светодиод 10	V		V	V				
Светодиод 11	V		V	V				
Светодиод 12	V	V		V				
Светодиод 13	V	V		V				
Светодиод 14	V	V		V				
Светодиод 15	V	V		V				
Светодиод 16			V	V				
Светодиод 17	V	V		V				
Светодиод 18	V	V		V				
Светодиод 19	V	V		V				
Светодиод 20	V	V		V				
Светодиод 21	V	V		V				
Светодиод 22	V	V		V				
Светодиод 23	V	V		V				
Светодиод 24	V	V		V				
Светодиод 25	V	V		V				
Светодиод 26	V	V		V				
Светодиод 27	V	V		V				
Светодиод 28	V	V		V				
Светодиод 29	V	V		V				
Светодиод 30	V	V		V				
Светодиод 31	V	V		V				
Светодиод 32	V		V	V				
Светодиод 33	V			V				
Светодиод 34	V			V				
Светодиод 35	V			V				
Светодиод 36	V			V				
Светодиод 37	V			V				
Светодиод 38	V			V				
Светодиод 39	V			V				
Светодиод 40	V			V				
Светодиод 41	V			V				
Светодиод 42	V			V				
Светодиод 43	V			V				
Светодиод 44	V			V				
Светодиод 45	V			V				
Светодиод 46	V			V				
Светодиод 47	V			V				
Светодиод 48	V			V				

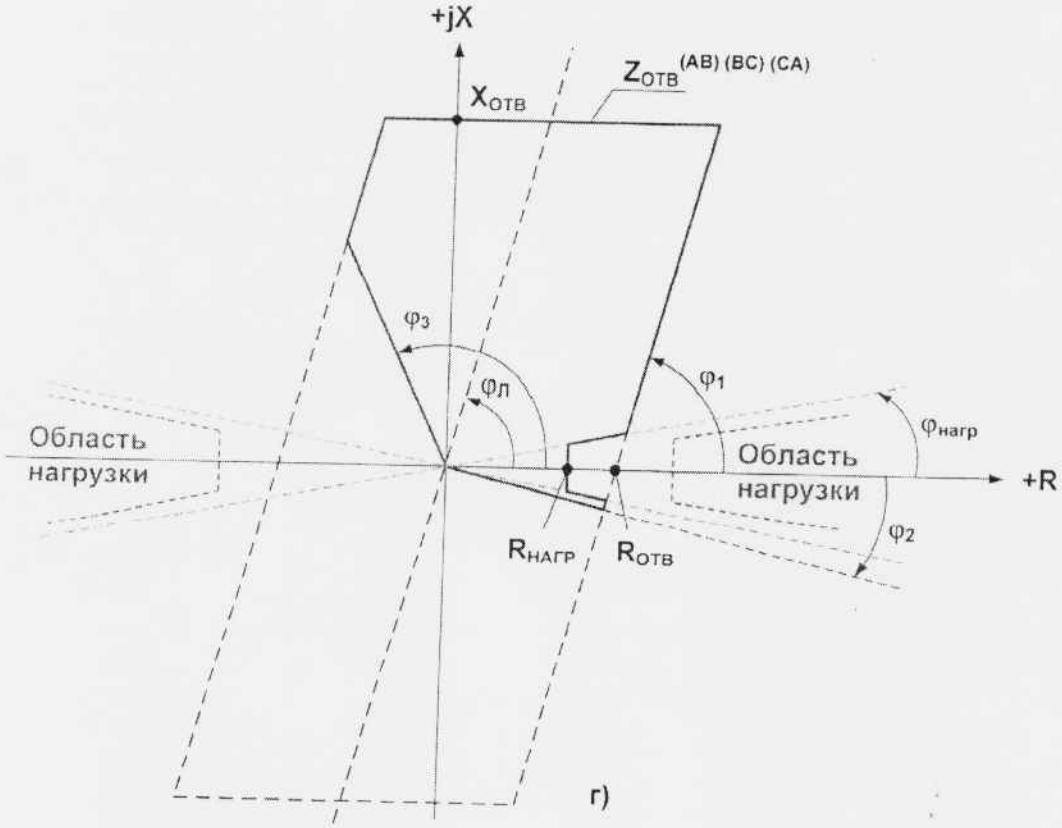
Дополнительные требования





а) ИО отключающие, используемые при работе ДФЗ
б) ИО отключающие, используемые при работе НВЧЗ или ВЧБ
Рисунок 1. Характеристики срабатывания ИО сопротивления

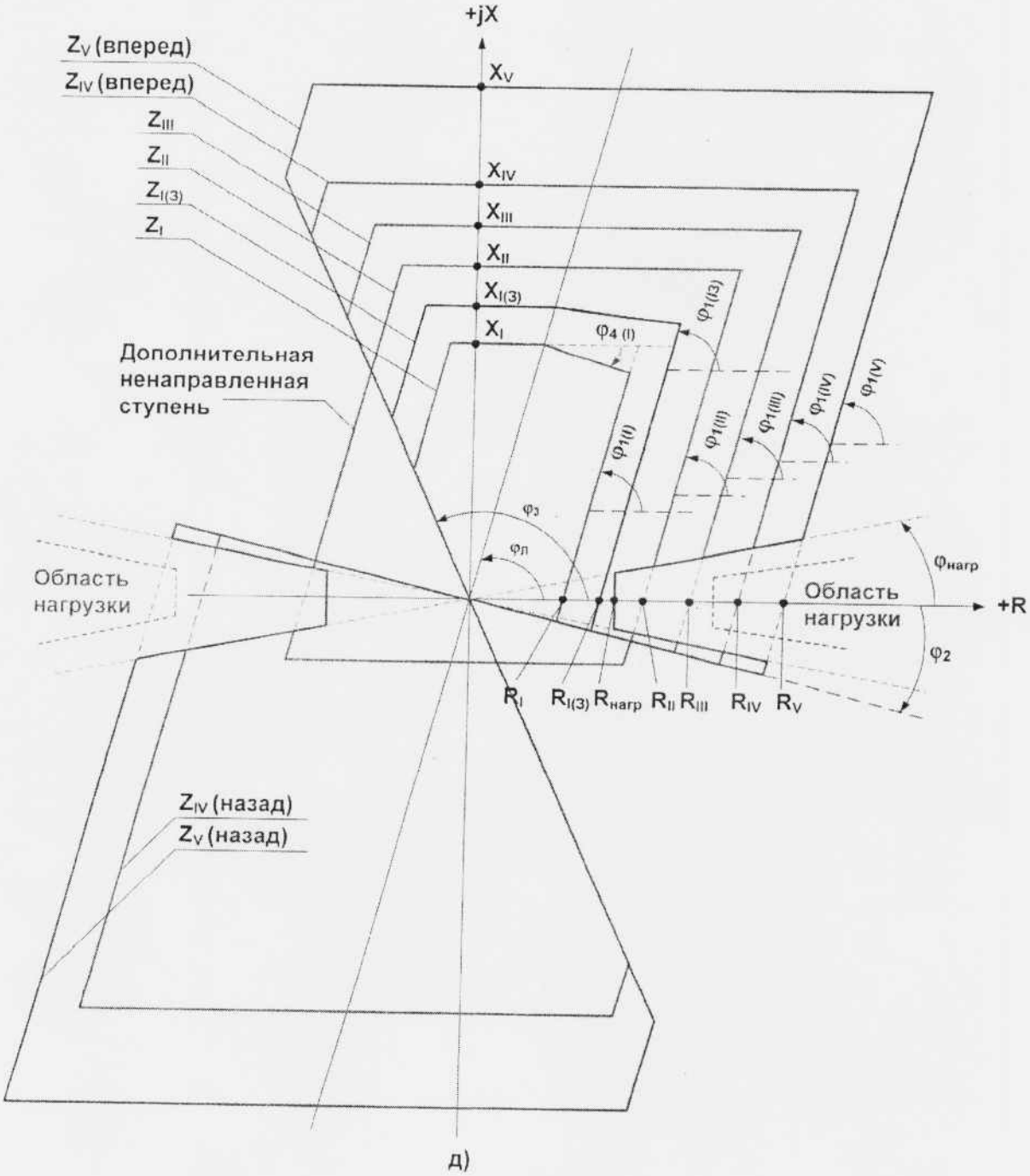




в) Блокирующие ИО, используемые при работе НВЧЗ

г) ИО используемые при работе на ВЛ с ответвлениями

Рисунок 1. Характеристики срабатывания ИО сопротивления



д)

д) пять направленных ступеней при междуфазных КЗ, направленная ступень от замыканий на землю и ненаправленная ступень используемые в ДЗ

Рисунок 1. Характеристики срабатывания ИО сопротивления