

**РАСПОРЯЖЕНИЕ
ГЛАВЫ
РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ**



**ХАЛЬМГ ТАНЬЧИН
ТОЛЪАЧИН
ЗААВР**

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 года № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики»:

Утвердить прилагаемые Схему и программу развития электроэнергетики Республики Калмыкия на 2018 – 2022 годы.

Глава
Республики Калмыкия



А. Орлов

г. Элиста

14 июня 2017 г.

№ 111-рг

Схема и программа
развития электроэнергетики Республики Калмыкия на 2018 - 2022 годы

1. Общие положения

Схема и программа развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации (далее - региональная программа) разработана в соответствии с:

Федеральным законом от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»;
постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 г. № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики»;

техническим заданием на разработку схемы и программы развития электроэнергетики Республики Калмыкия на 2018-2022 годы.

Основными задачами работы по разработке Схемы и программы развития электроэнергетики Республики Калмыкия на период 2018-2022 годов являются:

разработка предложений о скоординированном развитии объектов генерации (с учетом демонтажей) и электросетевых объектов номинальным классом напряжения 110 кВ и выше в энергосистеме Республики Калмыкия (далее – ЭС) на период 2018-2022 годов;

разработка предложений о развитии электрических сетей номинальным классом напряжения 110 кВ и выше по ЭС на пятилетний период для обеспечения надежного функционирования в долгосрочной перспективе;

информационное обеспечение деятельности органов государственной власти при формировании государственной политики в сфере электроэнергетики, а также организаций коммерческой и технологической инфраструктуры отрасли, субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии, инвесторов;

обеспечение координации планов развития топливно-энергетического комплекса, транспортной инфраструктуры, программ (схем) территориального планирования и схем и программ перспективного развития электроэнергетики.

2. Характеристика региона

Республика Калмыкия расположена в зонах степей, полупустынь и пустынь и занимает территорию с общей площадью 75,9 тыс. кв. км. Республика находится на юго-востоке европейской части Российской Федерации. На западе республика граничит с Ростовской областью, на севере и северо-западе - с Волгоградской областью, на востоке - с Астраханской областью, на юге - с Республикой Дагестан и на юго-западе - со Ставропольским краем. Протяженность территории республики с севера на юг 448 км, а с запада на восток - 423 км. Господствующим типом рельефа республики, занимающим большую часть ее территории, являются равнины.

Территория республики поделена на 13 муниципальных районов и 1 городской округ (г. Элиста). Административные районы включают 113 муниципальных образований. Региональным центром Республики Калмыкия является г. Элиста.

На территории Калмыкии расположены 262 населённых пункта, из них:

Административный центр Калмыкии – город Элиста (103,9 тыс. человек);

2 малых города - г. Городовиковск и г. Лагань (8,8 тыс. человек и 13,1 тыс. человек соответственно);

9 крупных сельских поселений;

20 больших сельских поселений;

91 средних сельских поселений;

139 малых сельских поселений.

Общая численность населения Республики по состоянию на 1 января 2017 года составляет 277,8 тыс. человек, что составляет порядка 1,7% населения Южного федерального округа.

Учитывая, что 45,3% населения являются городскими жителями, на одного сельского жителя республики условно приходится 400 кв. км.

Территорию Республики Калмыкия можно поделить на три географических района: центральный, западный и восточный.

В центральном районе проживает большая часть населения республики (65,5%), в том числе 56,8 % городского и 43,2 % сельского населения от общей численности населения этого района. В центральном районе расположена столица республики – город Элиста. Площадь зоны составляет примерно 40% от площади республики. Центральный район отличается наиболее высокой водообеспеченностью, здесь развито богарное и орошаемое земледелие, рисоводство, скотоводство.

Западный район отличается наиболее высокой плотностью сельского населения, короткими расстояниями между населёнными пунктами и наиболее высокой плотностью автомобильных дорог общего пользования. Районным центром является город Городовиковск. В западном районе развито богарное земледелие, мясное и молочное скотоводство.

Восточный район занимает самую большую территорию (45,17%), однако характеризуется самой низкой плотностью населения и сети населённых пунктов. Помимо этого, в восточной зоне наиболее низкая водообеспеченность, сложные климатические и инженерно-геологические условия. В восточной зоне большую площадь занимают особо охраняемые природные территории. Центром района является город Лагань.

В республике преобладают пастбищное скотоводство, рыбоводство. Здесь сосредоточены основные запасы углеводородного сырья.

Средняя плотность населения в Республике Калмыкия составляет 3,86 чел. на кв. км, что значительно меньше, чем в среднем в Южном федеральном округе (38,9 чел. на кв. км.) и Российской Федерации (8,5 чел. на кв. км.).

Несмотря на выгодное географическое положение, транспортный комплекс Республики Калмыкия играет незначительную роль в работе транспортного комплекса Южного федерального округа. Основу транспортного каркаса Республики составляют две магистральные дороги федерального значения: Астрахань – Элиста и Волгоград - Ставрополь, по которым проходит транзитный поток из Северного Кавказа в Поволжье.

В секторе промышленного производства Южного федерального округа Республика Калмыкия имеет незначительный вес (0,3 %). В Калмыкии, ориентированной на развитие аграрного сектора, промышленный комплекс никогда не занимал ведущего места.

В то же время республика располагает ресурсами полезных ископаемых: нефть, газ, поваренная соль, разнообразные строительные материалы. Наиболее известные месторождения: нефть - Межозерное, Комсомольское, Красно-Камышанское; газ - Межевое, Ики-Бурульское; газоконденсат - Тенгутинское, Олейниковское; глина - Башантинское, Цаган-Аманское, Сарпинское; песок - Аршаньское, Уланхольское; поваренная соль - Можарское.

Остаются необследованными районы залегания ураноносных майкопских глин.

На территории Республики Калмыкия числится 40 месторождений углеводородного сырья, в том числе 19 нефтяных, 10 газовых, 6 нефтегазовых и 5 нефтегазо-конденсатных.

Природно-экологические и ландшафтные особенности Республики Калмыкия определяют базовые черты ее хозяйственной специализации, структуру региональной экономики, доминанту в ней аграрного кластера и, в первую очередь, экстенсивного животноводства и овцеводческой направленности. По производству шерсти и поголовью овец и коз Республика Калмыкия занимает 2 место в стране.

Ведущая отрасль сельского хозяйства - животноводство (преимущественно тонкорунное овцеводство и мясное скотоводство, свиноводство и коневодство).

Ведущие отрасли промышленности Республики Калмыкия:

пищевая (мясоконсервная, мясная, колбасная);

производство стройматериалов;

лёгкая (швейная, трикотажная, меховая).

Республика Калмыкия обладает значительным туристским потенциалом, который складывается из историко-культурного и природного наследия калмыцкого народа, древних национальных традиций, народных промыслов. Всё это способствует развитию таких видов туризма как культурно-познавательный, конфессионально-ознакомительный (в том числе

религиозный), экологический, конный, экстремальный и другие. Особенным спросом пользуются охота, рыбалка и однодневные экскурсии.

3. Анализ существующего состояния электроэнергетики Республики Калмыкия

3.1. Характеристика энергосистемы Республики Калмыкия.

Энергосистема Республики Калмыкия является дефицитной. Покрытие потребления осуществляется за счет внешних перетоков, в основном из энергосистем Ростовской области, Астраханской области и частично Ставропольского края, и выработки электроэнергии Элистинской ГТ ТЭЦ и Приютненской ВЭС.

С 1 апреля 2015 года ООО «АЛТЭН» введена в эксплуатацию Приютненская ВЭС в составе двух ветровых агрегатов Vensys 62 общей мощностью 2,4 МВт. (п. Песчаный, Приютненский район).

АО «ГТ Энерго» в сентябре 2010 года введена в эксплуатацию Элистинская ГТ ТЭЦ установленной электрической мощностью 18 МВт (2х9 МВт) и тепловой мощностью 40 Гкал/ч. В 2011 и 2013 годах включение электростанции производилось только для проведения испытаний, в 2012 году включений станции не было. С 2014 года пуски оборудования Элистинской ГТ ТЭЦ осуществляются по результатам выбора состава включенного генерирующего оборудования (оптимизационные пуски). Большую часть времени оборудование электростанции находится либо в холодном резерве, либо в ремонте. Отсутствие выработки связано с отсутствием тепловой нагрузки станции, что делает ее работу неэффективной. В 2011 и 2012 году электростанция не прошла конкурентный отбор мощности (далее – КОМ) по причине превышения максимальной цены по зоне свободного перетока. С 2013 года по настоящий момент станция ежегодно проходит конкурентный отбор мощности.

В настоящее время АО «ГТ Энерго» реализуется проект по строительству теплотрассы от Элистинской ГТ ТЭЦ до котельной «60 Гкал/час» для последующего теплоснабжения потребителей г. Элисты.

На территории Республики Калмыкия осуществляют свою деятельность следующие электросетевые компании:

филиал ПАО «ФСК ЕЭС» Ростовское ПМЭС и Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» Волго-Донское ПМЭС (эксплуатация сетей напряжением 220 кВ);

филиал ПАО «Межрегиональная распределительная сетевая компания Юга»- «Калмэнерго» (далее - филиал «Калмэнерго») - крупнейшая сетевая организация на территории (эксплуатация сетей напряжением 110, 35, 10, 0,4 кВ);

На территории Республики Калмыкия осуществляют деятельность следующие энергосбытовые компании: АО «Калмэнергосбыт», ООО «МагнитЭнерго» (ЗАО «Тандер» ГМ г. Элиста).

3.2. Отчетная динамика потребления электроэнергии, собственного максимума нагрузки, числа часов его использования и структура электропотребления по основным группам потребителей.

Электропотребление энергосистемы Республики Калмыкия в 2016 году составило 536,1 млн. кВт·ч. По сравнению с 2015 годом электропотребление увеличилось на 4,9 млн. кВт·ч или на 0,9%.

Собственный максимум нагрузки энергосистемы Республики Калмыкия в 2016 году был зафиксирован 18 июля в 16 часов и составил 100 МВт. По сравнению с 2015 годом собственный максимум нагрузки энергосистемы увеличился на 1 МВт или на 1 %. Число часов использования собственного максимума нагрузки в энергосистеме Республики Калмыкия в 2016 году составило 5361 часов.

Динамика изменения электропотребления, собственного максимума нагрузки и числа часов его использования в 2012-2016 годах

Таблица 1

Наименование	2012	2013	2014	2015	2016
Электропотребление, млн. кВт·ч	480,6	476,1	499,6	531,2	536,1
Темп прироста, %	1,0	-0,9	4,9	6,3	0,9
Собственный максимум нагрузки, МВт	104	92	98	99	100

Темп роста, %	5,1	-11,5	6,5	1,0	1,0
Число часов использования максимума нагрузки, час	4621	5175	5098	5366	5361

Структура потребления электрической энергии основными группами потребителей Республики Калмыкия

Таблица 2

Направления отпуска электрической энергии по видам экономической деятельности потребителей (по ОКВЭД), категориям потребителей	2014		2015		2016	
	млн. кВт·ч	%	млн. кВт·ч	%	млн. кВт·ч	%
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство, млн. кВт·ч	19,1	3,82	14,1	2,66	12,7	2,38
Рыболовство, рыбоводство, производство и предоставление услуг в этих областях, млн. кВт·ч	0,1	0,02	0,1	0,02	0,1	0,02
Добыча полезных ископаемых, млн. кВт·ч	13,6	2,72	12,4	2,33	13,5	2,52
Обрабатывающие производства, млн. кВт·ч	6,4	1,28	5,4	1,02	5,4	1,00
Население, млн. кВт·ч	162,0	32,43	153,9	28,97	148,1	27,62
Строительство, млн. кВт·ч	9,4	1,88	7,9	1,49	6,8	1,27
Транспорт и связь, млн. кВт·ч	22,1	4,43	53,7	10,11	62,8	11,72
Прочие виды экономической деятельности, млн. кВт·ч	84,0	16,81	84,7	15,95	102,9	19,19
Производство и распределение газа и воды, млн. кВт·ч	27,4	5,48	24,4	4,59	22,0	4,10
Собственные и производственные нужды сторонних электростанций, млн. кВт·ч	1,1	0,22	1,5	0,28	2,1	0,40
Потери электроэнергии в сетях ЕНЭС, млн. кВт·ч	3,3	0,66	5,7	1,07	3,6	0,67
Потери электроэнергии в сетях РСК, млн. кВт·ч	151,1	30,25	167,4	31,51	156,1	29,11
Итого, млн. кВт·ч	499,6	100,0	531,2	100,0	536,1	100,0

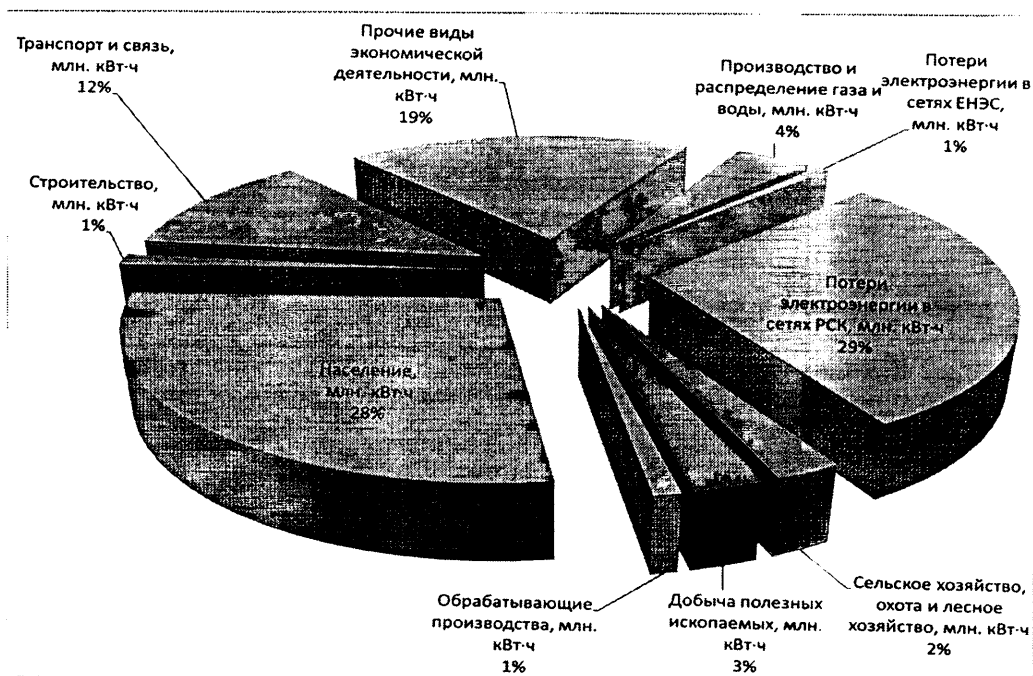


Рисунок 1 Потребление электрической энергии основными группами потребителей с долей потребления более 1% от потребления энергосистемы в 2016 году.

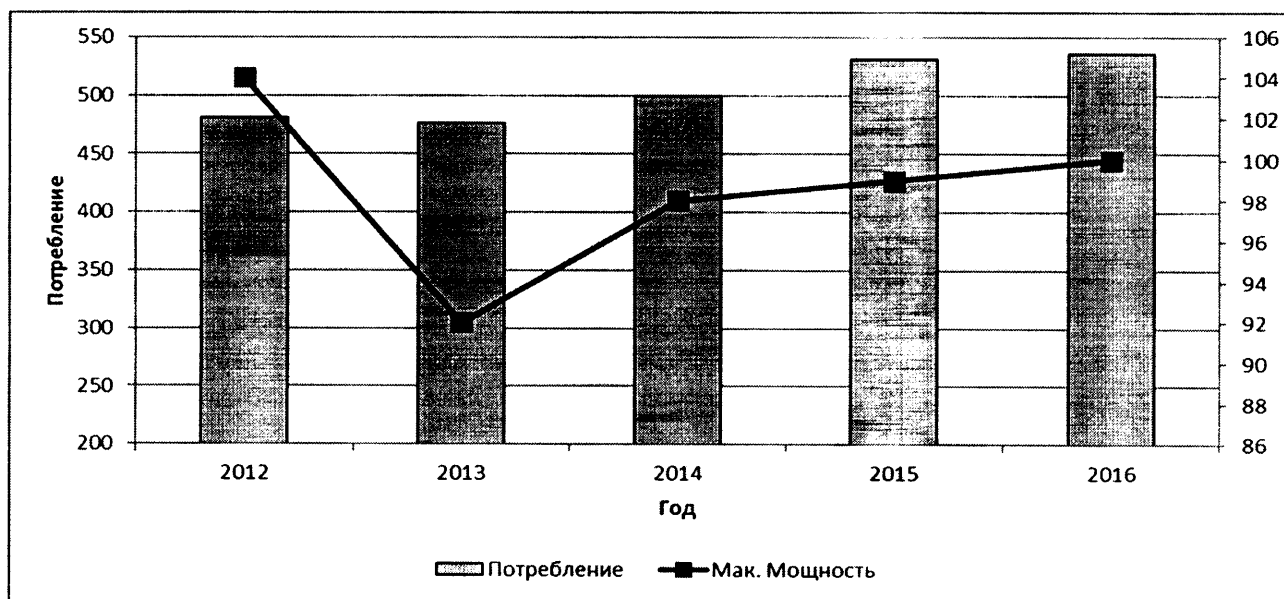


Рисунок 2 Динамика потребления электроэнергии и максимальной мощности Республики Калмыкия в 2012-2016 годах.

На территории энергосистемы Республики Калмыкия на настоящий момент находится единственный крупный потребитель - ЗАО «КТК-Р». Наибольшую долю в потреблении Республики Калмыкия составляют население и потери сетевых компаний.

3.3. Динамика потребления тепловой энергии в регионе и структура отпуска теплоэнергии от электростанций и котельных.

В соответствии с информацией Управления Федеральной службы государственной статистики по Астраханской области и Республике Калмыкия информация об отпуске тепловой энергии по республике приведена в таблице 3.

Динамика и структура потребления тепловой энергии

Таблица 3

№ п/п	Отпущено тепловой энергии своим потребителям, Гкал	в том числе:			
		населению	бюджетным организациям	предприятиям на производственные нужды	прочим организациям
2011	249116	116390	117035	6392	9299
2012	287041	135863	134852,2	7365,107	8960,682
2013	316763	163268,6	143016,9		10477,9
2014	317590	148568	157669		11353
2015	593042	272799	290590		29653
2016	308286	145679	152209		10398

3.4. Перечень основных потребителей тепловой энергии.

На территории Республики Калмыкия отсутствуют крупные потребители тепловой энергии, основными её потребителями являются население и бюджетные организации.

3.5. Структура установленной мощности на территории Республики Калмыкия с выделением информации по вводам электроэнергетических объектов.

Установленная мощность электростанций, действующих на территории энергосистемы Республики Калмыкия, на 1 января 2017 года составила 21,4 МВт, в том числе: ТЭС – 18 МВт, ВЭС – 3,4 МВт.

3.6. Состав существующих электростанций на территории Республики Калмыкия.

Таблица 4

Наименование ЭС	Тип ЭС	Собственник	Дата ввода в эксплуатацию	Установленная мощность		Состав оборудования
				электрическая, МВт	тепловая, Гкал/ч	

Элистинская ГТ ТЭЦ	ТЭС	АО «ГТ Энерго»	Сентябрь 2010 г.	18	80	Газотурбинный двигатель 2×ГТ-009М; Водогрейный котел 2×КВГ-23,3-170
Приютненская ВЭС	ВИЭ	ООО «АЛТЭН»	Апрель 2015 г.	2,4	—	Ветровой агрегат 2×VENSYS-62
Калмыцкая ВЭС	ВИЭ	ПАО «РусГидро»	—	1	—	Ветровой агрегат ВЗУ-1000

3.7. Структура выработки электроэнергии.

Выработка электроэнергии в 2016 году на территории энергосистемы Республики Калмыкия составила 28,6 млн. кВт·ч. Выработка представлена следующими видами генерации: ТЭС (Элистинская ГТ ТЭЦ, собственник АО «ГТ Энерго») – 25,8 млн. кВт·ч и ВИЭ (Приютненская ВЭС, собственник ООО «АЛТЭН») – 2,8 млн. кВт·ч.

Основным топливом Элистинской ГТ ТЭЦ является газ. На Приютненской ВЭС топливо отсутствует, используется возобновляемый источник энергии - ветер.

Структура выработки электроэнергии в Республике Калмыкия по видам генерации

Таблица 5

Тип ЭС	2012		2013		2014		2015		2016	
	млн. кВт·ч	%	млн. кВт·ч	%	млн. кВт·ч	%	млн. кВт·ч	%	млн. кВт·ч	%
ТЭС	0	—	0,2	100	2,6	100	5,4	58,8	25,8	90,31
ВИЭ	0	—	0,0	—	0,0	—	3,8	41,2	2,8	9,69
Итого	0	—	0,2	100	2,6	100	9,2	100	28,6	100,0

3.8. Характеристика балансов мощности и электрической энергии.

Выработка электроэнергии электростанциями в 2016 году возросла на 211,2% и составила 28,6 млн. кВт·ч за счет пусков оборудования Элистинской ГТ ТЭЦ по результатам процедуры выбора включенного генерирующего оборудования и работы Приютненской ВЭС ООО «АЛТЭН».

Потребление Республики Калмыкия за 2016 год возросло на 0,9% в связи с загрузкой нефтеперекачивающих станций ЗАО «КТК-Р». Увеличение потребления в 2016 году в такой отрасли, как транспортирование по трубопроводам, составило 8,5 млн. кВт·ч при общем приросте потребления по Республике Калмыкия 5,0 млн. кВт·ч.

Потребление энергосистемы Республики Калмыкия преимущественно покрывалось за счет перетоков из смежных энергосистем.

Баланс электроэнергии энергосистемы Республики Калмыкия (млрд. кВт·ч)

Таблица 6

Показатели	2012	2013	2014	2015	2016
Электропотребление	0,4806	0,4761	0,4996	0,5312	0,5361
Производство электроэнергии, всего	0	0,0002	0,0026	0,0092	0,0286
АЭС	—	—	—	—	—
ГЭС	—	—	—	—	—
ТЭС	0	0,0002	0,0026	0,0054	0,0258
ВИЭ	—	—	—	0,0038	0,0028
Баланс: дефицит (-); избыток (+)	- 0,4806	- 0,4759	- 0,4970	- 0,5220	- 0,5075

Показатели	2012	2013	2014	2015	2016
Коэффициент использования установленной мощности, %					
ТЭС	0,0	0,1	1,6	3,4	16,3
ВИЭ	—	—	—	24,0	13,1

Фактический баланс мощности энергосистемы Республики Калмыкия на час прохождения максимума энергосистемы за предшествующий 5-летний период (МВт)

Таблица 7

№ п/п	Мощность	Год				
		2012	2013	2014	2015	2016
1	Дата, час максимума	10 февраля 10:00	11 января 20:00	30 января 20:00	01 августа 17:00	18 июль 16:00
2	Установленная мощность	19	19	19	21,4	21,4
	Приютненская ВЭС	—	—	—	2,4	2,4
	Калмыцкая ВЭС	1	1	1	1	1
	Элистинская ГТ ТЭЦ	18	18	18	18	18
3	Ограничения мощности (+) / технически возможное превышение над установленной мощностью (-)	1	1	1	5,4	4,9
	Приютненская ВЭС	—	—	—	2,4	2,1
	Калмыцкая ВЭС	1	1	1	1	1
	Элистинская ГТ ТЭЦ	0	0	0	2	1,8
4	Располагаемая мощность (2-3)	18	18	18	16	16,5
	Приютненская ВЭС	—	—	—	0	0,3
	Калмыцкая ВЭС	0	0	0	0	0
	Элистинская ГТ ТЭЦ	18	18	18	16	16,2
5	Плановое ремонтное снижение (в соответствии с месячным графиком ремонтов)	0	0	0	0	0
	Элистинская ГТ ТЭЦ	0	0	0	0	0
6	Снижение мощности в связи с выводом в неплановый, неотложный и аварийный ремонты	0	0	9	0	16,2
	Элистинская ГТ ТЭЦ	0	0	9	0	16,2
7	Мощность в консервации	0	0	0	0	0
	Элистинская ГТ ТЭЦ	0	0	0	0	0
8	Рабочая мощность (4-(5+6+7))	18	18	9	16	0,3
	Приютненская ВЭС	—	—	—	0	0,3
	Калмыцкая ВЭС	0	0	0	0	0
	Элистинская ГТ ТЭЦ	18	18	9	16	0
9	Мощность в резерве (8+11-10)	18	18	0	16	0,0
	Элистинская ГТ ТЭЦ	18	18	0	16	0
10	Нагрузка электростанций	0	0	9	0	0,3
	Приютненская ВЭС	—	—	—	0	0,30
	Калмыцкая ВЭС	0	0	0	0	0
	Элистинская ГТ ТЭЦ	0	0	9	0	0
11	В том числе, превышение над	0	0	0	0	0

№ п/п	Мощность	Год				
		2012	2013	2014	2015	2016
	рабочей/установленной мощностью на включенном оборудовании					
	Приютненская ВЭС	—	—	—	0	0
	Калмыцкая ВЭС	0	0	0	0	0
	Элистинская ГТ ТЭЦ	0	0	0	0	0
12	Максимум потребления	104	92	98	99	100
13	Сальдо потоков (12-10)	104	92	89	99	99,7
14	Дефицит (-) / избыток (+) (8-12)	-86	-74	-89	-83	-99,7

3.9. Основные характеристики электросетевого хозяйства Республики Калмыкия.

Таблица 8

Объекты филиала «Калмэнерго», ПАО «ФСК ЕЭС», а также объекты потребителей	Протяженность ВЛ (по трассе), км	Установленная мощность трансформаторов подстанций, МВА
220 кВ	96,14	350,5
110 кВ	2271,15	737,4

а) Перечень существующих подстанций напряжением 110 кВ и выше

Таблица 9

№ п/п	Наименование подстанции	Класс напряжения	Количество и мощность трансформаторов
	В аренде у ФСК		
1	ПС 220 кВ Элиста Северная	220/110/10	2x125+1x10+1x25
2	ПС 220 кВ Большой Царын-1	220/110/10	1x63+1x2.5
	Калмыцкие ЭС		
3	ПС 110 кВ Элиста Западная	110/35/10	2x10
4	ПС 110 кВ Элиста Восточная	110/35/10	2x16
5	ПС 110 кВ Целинная-2	110/35/10	1x6.3
6	ПС 110 кВ Ленинская	110/10	1x2.5
7	ПС 110 кВ Яшкуль-2	110/35/10	1x10+1x6.3
8	ПС 110 кВ Партизанская	110/35/10	2x6.3
9	ПС 110 кВ Утта-2	110/35/10	1x6.3
10	ПС 110 кВ Красненская	110/35/10	2x6.3
11	ПС 110 кВ Кормовая	110/10	1x6.3
12	ПС 110 кВ Ики-Бурул	110/35/10	2x6.3
13	ПС 110 кВ Приманычская	110/10	1x6.3
14	ПС 110 кВ Чолун-Хамур	110/10	2x6.3
15	ПС 110 кВ Приютное-2	110/35/10	1x10
16	ПС 110 кВ Ульдючины	110/35/10	1x6.3
17	ПС 110 кВ Володаровская	110/10	2x6.3
18	ПС 110 кВ Магна	110/10	2x2.5
19	ПС 110 кВ Южная	110/10	2x2.5
20	ПС 110 кВ НПС-3	110/10	2x40
	Городовиковские ЭС		
21	ПС 110 кВ Яшалтинская	110/35/10	2x6.3
22	ПС 110 кВ Краснопольская	110/35/10	1x2.5+1x2.5
23	ПС 110 кВ Виноградовская	110/35/10	2x10
24	ПС 110 кВ Веселовская	110/10	1x2.5
	Каспийские ЭС		
25	ПС 110 кВ Черноземельская	110/35/10	1x10
26	ПС 110 кВ Каспийская-2	110/35/10	2x10+1x4
27	ПС 110 кВ Улан-Хол	110/10	1x6.3

№ п/п	Наименование подстанции	Класс напряжения	Количество и мощность трансформаторов
28	ПС 110 кВ Артезиан-2	110/35/10	2х6.3
29	ПС 110 кВ Комсомольская	110/35/10	1х10+1х6.3
30	ПС 110 кВ Сарул	110/10	1х2.5
31	ПС 110 кВ Адык	110/10	1х6.3
32	ПС 110 кВ Джильгита	110/10	1х2.5
33	ПС 110 кВ Нарын-Худук	110/10	1х3.2
34	ПС 110 кВ НПС-2	110/10	2х40
Сарпинские ЭС			
35	ПС 110 кВ Б.Царын-2	110/10	1х16.0
36	ПС 110 кВ Ковыльная	110/10	1х10.0+1х6.3
37	ПС 110 кВ Иджил	110/35/10	1х6.3
38	ПС 110 кВ Советская	110/35/10	2х10.0
39	ПС 110 кВ Кегульта	110/35/10	1х6.3
40	ПС 110 кВ Малые Дербеты	110/35/10	1х25.0+1х2.5
41	ПС 110 кВ Садовое-1	110/35/10	2х10.0
42	ПС 110 кВ Кировская	110/10	1х6.3+1х2.5
43	ПС 110 кВ Барун	110/10	2х6.3
44	ПС 110 кВ Юста	110/35/10	1х6.3+1х4.0
45	ПС 110 кВ Цаган-Толга	110/35/10	1х6.3
46	ПС 110 кВ Ергенинская	110/10	1х2.5
47	ПС 110 кВ Бургустинская	110/10	1х6.3+1х2.5
48	ПС 110 кВ Цаган-Аман	110/10	1х16+1х6.3
49	ПС 110 кВ Восход	110/10	1х6.3
50	ПС 110 кВ 50 лет Октября	110/6.0	1х6.3
51	ПС 110 кВ Красносельская	110/10	1х2.5
52	ПС 110 кВ Татал	110/10	1х2.5

б) Перечень существующих ЛЭП напряжением 110 кВ и выше

Таблица 10

№ п/п	Диспетчерское наименование ЛЭП	Класс напряжения	Протяженность
1	ВЛ 110 кВ Лиман – Джильгита (ВЛ 110 кВ 140)	110	55,67+26,41
2	ВЛ 110 кВ Лиман – Каспийская-2 (ВЛ 110 кВ 139)	110	50,0
3	ВЛ 110 кВ Каспийская-2 – Улан-Холл с отпайкой на ПС Джильгита	110	36,8+0,3
4	Отпайка на ПС 110 кВ Джильгита	110	25,76
5	ВЛ 110 кВ Комсомольская – Нарын-Худук	110	44,98
6	ВЛ 110 кВ Улан-Холл – Нарын-Худук	110	26,45
7	ВЛ 110 кВ Артезиан-2 – Джильгита (Л-181)	110	34,2
8	ВЛ 110 кВ Кочубей – Артезиан-2 (ВЛ-110-141)	110	61,5
9	ВЛ 110 кВ Колодезная – Черноземельская (Л-76)	110	50,14
10	ВЛ 110 кВ Черноземельская – Комсомольская	110	58,35
11	ВЛ 110 кВ Черноземельская – НПС-2	110	31,2
12	ВЛ 110 кВ НПС-2 – Адык	110	26,7
13	ВЛ 110 кВ Сарул – Адык	110	16,3
14	ВЛ 110 кВ Сандатовская – Виноградовская	110	23,2
15	ВЛ 110 кВ Виноградовская – Яшалтинская	110	40,03
16	ВЛ 110 кВ Яшалтинская – Краснопольская	110	18,27
17	ВЛ 110 кВ Краснопольская – Веселовская	110	15,5
18	ВЛ 110 кВ Элиста Северная – Ленинская	110	32,67
19	ВЛ 110 кВ Ленинская – Целинная-2	110	29,18
20	ВЛ 110 кВ Целинная-2 – Кегульта	110	43,1
21	ВЛ 110 кВ Кегульта – Ергенинская	110	22,6

№ п/п	Диспетчерское наименование ЛЭП	Класс напряжения	Протяженность
22	ВЛ 110 кВ Ергенинская – Бургустинская	110	18,6
23	ВЛ 110 кВ Советская – Бургустинская	110	13,9
24	ВЛ 110 кВ Заветинская – Советская	110	63,0
25	ВЛ 110 кВ Элиста Северная – Красненская	110	49,49
26	ВЛ 110 кВ Красненская – Кормовая	110	19,44
27	ВЛ 110 кВ Кормовая – Яшкуль-2	110	29,26
28	ВЛ 110 кВ Элиста Северная – Элиста Восточная	110	9,72
29	ВЛ 110 кВ Арзгир – Южная (Л-82)	110	13,5
30	ВЛ 110 кВ Южная – Манджикины	110	18,0
31	ВЛ 110 кВ Ики-Бурул – Манджикины	110	15,68
32	ВЛ 110 кВ Элиста Западная – Элиста Восточная	110	12,04
33	ВЛ 110 кВ Б.Ремонтное – Элиста Западная с отпайкой на ПС Богородская (ВЛ 110 кВ Б.Ремонтное – Богородская – Элиста Западная)	110	25,6
34	ВЛ 110 кВ Дивное – Володаровская	110	93,02
35	ВЛ 110 кВ Элиста Западная – Володаровская с отпайкой на ПС Ульдючины	110	9,7+2,48
36	Отпайка на ПС 110 кВ Ульдючины	110	28,6
37	ВЛ 110 кВ Ульдючины – Приютное-2	110	21,8
38	ВЛ 110 кВ Элиста Северная – Элиста Западная	110	6,08
39	ВЛ 110 кВ Элиста Западная – Магна	110	49,9
40	ВЛ 110 кВ Приманычская – Магна	110	18,42
41	ВЛ 110 кВ Ики-Бурул – Приманычская	110	24,61
42	ВЛ 110 кВ Ики-Бурул – Партизанская	110	56,8
43	ВЛ 110 кВ НПС-3 – Ики-Бурул	110	39,4
44	ВЛ 110 кВ Рагули – НПС-3	110	12,2
45	ВЛ 110 кВ Южная – Чолун-Хамур	110	13,0
46	ВЛ 110 кВ Черноземельская – Чолун-Хамур	110	45,4
47	ВЛ 110 кВ Яшкуль-2 – Партизанская	110	23,9
48	ВЛ 110 кВ Яшкуль-2 – Утта-2	110	59,9
49	ВЛ 110 кВ Яшкуль-2 – Сарул	110	53,7
50	ВЛ 110 кВ Большой Царын-1 – Малые Дербеты	110	68,7
51	ВЛ 110 кВ Малые Дербеты – Садовое-1	110	26,91
52	ВЛ 110 кВ Советская – Садовое-1 с отпайкой на ПС Кировская	110	10,3+45,0
53	Отпайка на ПС 110 кВ Кировская	110	2,72
54	ВЛ 110 кВ Большой Царын-1 – Иджил	110	53,6
55	ВЛ 110 кВ Иджил- Барун	110	29,99
56	ВЛ 110 кВ Дальняя – Ковыльная (ВЛ 110 кВ 783)	110	16,1
57	ВЛ 110 кВ Барун – Ковыльная	110	23,1
58	ВЛ 110 кВ Большой Царын 1 – Б.Царын-2	110	3,3
59	ВЛ 110 кВ Б.Царын-2 – Цаган-Толга с отпайкой на ПС 50 лет Октября	110	12,6+31,53
60	Отпайка на ПС 110 кВ 50 лет Октября	110	7,3
61	ВЛ 110 кВ Цаган-Толга – Малые Дербеты	110	34,7
62	ВЛ 110 кВ Большой Царын-1 – Солодники с отпайкой на ПС Восход (ВЛ 110 кВ Большой Царын-1 – Солодники)	110	2,7+59,1
63	Отпайка на ПС 110 кВ Восход	110	9,3
64	ВЛ 110 кВ Восход – Красносельская	110	20,7
65	ВЛ 110 кВ Никольская – Цаган-Аман с отпайкой на ПС Ветлянка (ВЛ 110 кВ 724)	110	38,1
66	ВЛ 110 кВ Енотаевка – Цаган-Аман (ВЛ 110 кВ 725)	110	49,87

№ п/п	Диспетчерское наименование ЛЭП	Класс напряжения	Протяженность
67	ВЛ 110 кВ Цаган-Аман – Юста с отпайкой на ПС Татал	110	46,38+14,6
68	Отпайка на ПС 110 кВ Татал	110	8,5

3.10. Основные внешние связи энергосистемы Республики Калмыкия.

Таблица 11

Энергосистема	№ п/п	Диспетчерское наименование ЛЭП
Ростовской области	1	ВЛ 220 кВ Зимовники – Элиста Северная
	2	ВЛ 110 кВ Б.Ремонтное – Элиста Западная с отпайкой на ПС Богородская (ВЛ 110 кВ Б.Ремонтное-Богородская-Элиста Западная)
	3	ВЛ 110 кВ Заветинская– Советская
	4	ВЛ 110 кВ Сандатовская – Виноградовская
	5	ВЛ 35 кВ Сандатовская – Городовиковская
	6	ВЛ 35 кВ Чапаевская – Яшалта-1
	7	ВЛ 35 кВ Краснопартизанская – 40 лет ВЛКСМ
	8	ВЛ 35кВ Первомайская – Воробьевская
Астраханской области	1	ВЛ 110 кВ Большой Царын-1 – Солодники с отпайкой на ПС Восход (ВЛ 110 Большой Царын-1 – Солодники)
	2	ВЛ 110 кВ Дальняя – Ковыльная (ВЛ 110 кВ 783)
	3	ВЛ 110 кВ Никольская – Цаган-Аман с отпайкой на ПС Ветлянка (ВЛ 110 кВ 724)
	4	ВЛ 110 кВ Енотаевка – Цаган-Аман (ВЛ 110 кВ 725)
	5	ВЛ 35 кВ Яндыки – Михайловская
	6	ВЛ 110 кВ Лиман – Каспийская-2 (ВЛ 110 кВ 139)
	7	ВЛ 110 кВ Лиман – Джигильта (ВЛ 110 кВ 140)
	8	ВЛ 220 кВ Черный Яр – Большой Царын-1 I цепь
	9	ВЛ 220 кВ Черный Яр – Большой Царын-1 II цепь
Республики Дагестан	1	ВЛ 110 кВ Кочубей – Артезиан-2 (ВЛ 110-141)
Ставропольского края	1	ВЛ 110 кВ Дивное – Володаровская
	2	ВЛ 110 кВ Колодезная – Черноземельская (Л-76)
	3	ВЛ 110 кВ Арзгир – Южная (Л-82)
	4	ВЛ 35 кВ Красномихайловская – Малая Джалга (Л-426)
	5	ВЛ 110 кВ Рагули – НПС-3
Волгоградской области	1	ВЛ 35 кВ Пимено-Черни – Сарпинская с отпайками

3.11. Топливо-энергетический баланс Республики Калмыкия за 2016 год.

Таблица 12

№ п/п		Уголь	Нефтепродукты				Природный газ	Электрическая энергия	Тепловая энергия	Всего
			Всего:	Бензин автомобильный	Топливо дизельное	Мазут топочный				
1	Производство энергетических ресурсов	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,5	45962,0	45996,4
	Ввоз	307,2	29506,1	10337,6	16727,2	2194,7	381050,8	276323,5	0,0	687187,5
	Вывоз	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-107208,4	0,0	-107208,4
	Изменение запасов	32,3	274,5	491,7	-232,0	43,8	0,0	0,0	0,0	306,8
	Потребление первичной энергии	334,1	29780,6	10829,3	16495,2	2238,6	381050,8	169149,5	45962,0	626277,0
	Статистическое	0,0	619,4	338,2	60,9	2,7	15962,1	34,5	-3034,7	13581,2

	расхождение									
	Производство электрической энергии	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Производство тепловой энергии	77,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55963,0	0,0	0,0	56040,0
	Теплоэлектростанции	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Котельные	77,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55963,0	0,0	0,0	56040,0
	Электрокотельные и теплоутилизационные установки	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	Преобразование топлива	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6606,0	0,0	0,0	6606,0
	Переработка нефти	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6606,0	0,0	0,0	6606,0
	Переработка газа	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Обогащение угля	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Собственные нужды	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Потери при передаче	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45990,8	0,0	45990,8
3	Конечное потребление энергетических ресурсов	334,1	29161,2	10491,1	16434,3	2235,8	365088,7	123124,3	48996,7	566705,0
	Сельское хозяйство, рыболовство и рыбоводство	11,5	8477,4	2024,9	6452,5	0,0	1102,1	4719,7	533,0	14843,7
	Промышленность	0,0	2243,3	1408,1	835,2	0,0	70763,3	14124,5	776,0	87907,0
	Добыча нефти	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Хлеб и хлебобулочные изделия	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	мясо (включая субпродукты 1 категории)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Мука	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Изделия колбасные	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Прочая промышленность	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Строительство	0,0	6539,7	447,0	4524,0	1568,7	167,3	2480,4	54,2	9241,6
	Транспорт и связь	5,4	5640,4	1557,1	3416,2	667,2	30631,8	17776,2	3206,3	57260,1
	Железнодорожный	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Трубопроводный	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Автомобильный	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Прочий	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Сфера услуг	0,0	753,9	254,8	499,2	0,0	589,7	482,3	292,6	2118,5
	Население	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	239903,9	54844,4	0,0	294748,3
	Бюджетные потребители	307,2	5785,7	4799,3	740,5	0,0	21930,6	18844,2	44134,5	91002,1
	Прочие потребители	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9852,7	0,0	9862,7
		Использование топливно-энергетических ресурсов в качестве сырья и на нетопливные нужды	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

3.12. Особенности функционирования электроэнергетики Республики Калмыкия.
Энергозависимость

Энергосистема Республики Калмыкия является дефицитной, в Республике недостаточно генерирующих мощностей. По состоянию на 1 марта 2017 года установленная мощность всей генерации республики составляет 20,4 МВт (Элистинская ГТ ТЭЦ, Приютненская ВЭС). Основная часть необходимой региону электрической энергии поставляется из соседних регионов.

Климатические условия

По климатическим условиям территория Республики Калмыкия относится к районам с интенсивным гололедно-изморозевым образованием. Анализ аварийности в электрических сетях филиала «Калмэнерго» показывает, что гололедо-образование на линиях электропередач выше расчетного является основной причиной технологических нарушений.

Износ основных фондов

В энергосетевых организациях процесс обновления сетей носит исключительно локальный, точечный характер и значительного влияния на надежность оказать не может.

Наиболее значимые аварийные очаги и узкие места в сетях филиала «Калмэнерго»:

износ трансформаторного парка 35-110 кВ;

эксплуатация в распределительных устройствах 6-10 кВ маломасляных выключателей, находящихся в состоянии предельного износа;

высокая степень износа выключателей 35-110 кВ, приводящая к росту отказов и повышающая пожароопасность;

эксплуатация ВЛ 35-110 кВ на деревянных опорах;

эксплуатация более 70% оборудования распределительных сетей и электроустановок напряжением 10 и 0,4 кВ со сроком, превышающим нормативный (от 30 лет и более);

эксплуатация значительного количества устройств релейной защиты на электромеханической базе, имеющей срок службы более 25 лет.

Расход электроэнергии на транспорт в электросетях

Расход на транспорт электроэнергии по электрическим сетям республики составляет 29,11 % от отпуска в сеть. Расход на транспорт электроэнергии за 2016 год в сетях ЕНЭС (ПАО «ФСК ЕЭС») составили 3,6 млн. кВт·ч, в сетях филиала «Калмэнерго» - 156,1 млн. кВт·ч. Данная проблема в основном связана с региональными особенностями (малочисленность населения, низкая плотность заселения территории и, как следствие, большая протяженность ЛЭП).

4. Развитие электроэнергетики Республики Калмыкия

4.1. Прогноз потребления электроэнергии и мощности на период 2017-2022 год по территории Республики Калмыкия.

Основой прогноза потребления электроэнергии и мощности на период 2017-2022 год по территории Республики Калмыкия является прогноз потребления электрической энергии (мощности), разрабатываемый АО «СО ЕЭС» по соответствующему субъекту Российской Федерации.

Прогноз спроса на электрическую энергию и мощность по энергосистеме Республики Калмыкия

Таблица 13

Наименование показателя	Единицы измерения	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Потребление электроэнергии	млн. кВт·ч	566	586	591	598	602	606
Среднегодовые темпы прироста	%	5,6	3,53	0,85	1,18	0,67	0,66
Максимальная мощность	МВт	112	117	118	119	120	121
Среднегодовые темпы прироста	%	12	4,46	0,85	0,85	0,84	0,83

4.2. Развитие источников генерации.

Развитие генерирующих источников на территории Республики Калмыкия на перспективу принято в соответствии с проектом схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2017-2023 годы (31 января 2017 года направлен на утверждение в Министерство энергетики Российской Федерации) (далее – проект СиПР ЕЭС).

Объемы и структура вводов генерирующих объектов и (или) генерирующего оборудования с высокой вероятностью реализации в Республике Калмыкия на 2017-2022 годы с учетом

планируемого переноса в Астраханскую область реализации инвестиционного проекта СЭС «Элиста Восточная» приведены в таблице 4.2.

Объемы и структура вводов генерирующих объектов и (или) генерирующего оборудования с высокой вероятностью реализации по Республики Калмыкия на 2017-2022 годы

Таблица 14

Электростанция	Генерирующая компания	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ветряные электростанции							
Приютненская ВЭС	ООО «АЛТЭН»	51,0					
Солнечные электростанции							
СЭС «Элиста Западная»	ООО «МРЦ Энергохолдинг»	15,0					
СЭС «Элиста Северная»	ООО «МРЦ Энергохолдинг»	15,0					
Калмыцкая СЭС-1	ООО «Солар Системс»			25,0			

По Приютненской ВЭС ООО «АЛТЭН» прошло конкурсный отбор инвестиционных проектов по строительству генерирующих объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии.

В настоящее время на Приютненской ВЭС инвестором установлено 2 ветровых агрегата мощностью 1,2 МВт каждый (не входят в состав заявленных к установке в 2017 году ветроагрегатов). В 2017 году на электростанции планируется ввод в эксплуатацию 20 ветроагрегатов суммарной мощностью 21 МВт. Получены технические условия на технологическое присоединение, но договор с сетевой организацией на осуществление технологического присоединения объектов генерации к электрической сети пока не заключён.

По остальным объектам генерации, приведенным в таблице 4.2, отсутствуют заявки на технологическое присоединение, отсутствует проектная документация.

4.3. Оценка перспективной балансовой ситуации по электроэнергии и мощности на период 2018-2022 годов.

Балансы мощности и электроэнергии Калмыцкой энергосистемы на период до 2022 года составлены с учётом прогнозируемого уровня электропотребления, намечаемого ввода мощности на электростанциях согласно проекту СиПР ЕЭС с учетом планируемого переноса в Астраханскую область реализации инвестиционного проекта СЭС «Элиста Восточная».

Исходя из сформированных балансов электроэнергии, строительство новых, учтенных в балансах, генерирующих мощностей на территории Республики Калмыкия не покрывает полностью потребности её энергосистемы в электроэнергии, но реализация упомянутых в разделе 4.2 инвестиционных проектов по строительству объектов генерации может оказать существенное влияние на баланс мощности и электроэнергии в энергосистеме.

Покрытие потребления электроэнергии и мощности в энергосистеме Республики Калмыкия будет осуществляться за счет внешних перетоков и выработки на ТЭС и ВИЭ.

Исходя из сформированных балансов мощности и электроэнергии (таблицы 17 и 18), для покрытия потребности энергосистемы Республики Калмыкия строительство новых генерирующих мощностей на ее территории, кроме учтенных в балансах, не требуется.

Региональная структура перспективных балансов мощности энергосистемы Республики Калмыкия с учётом вводов и мероприятий по выводу из эксплуатации, модернизации, реконструкции и перемаркировке с высокой вероятностью реализации (МВт)

Таблица 15

Показатель	2016 факт	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Потребность (собственный максимум)	100,0	112,0	117,0	118,0	119,0	120,0	121,0
Покрытие (установленная мощность)	21,4	102,4	102,4	127,4	127,4	127,4	127,4

Показатель	2016 факт	2017	2018	2019	2020	2021	2022
в том числе:							
АЭС							
ГЭС							
ТЭС	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
ВИЭ	3,4	84,4	84,4	109,4	109,4	109,4	109,4

Региональная структура перспективных балансов электрической энергии ОЭС Юга с учетом вводов с высокой вероятностью реализации на 2017 – 2022 годы (млрд. кВт·ч)

Таблица 16

Показатель	2016 факт	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Потребность (потребление электрической энергии)	0,5361	0,566	0,586	0,591	0,598	0,602	0,606
Покрытие (производство электрической энергии)	0,0286	0,013	0,154	0,153	0,198	0,198	0,198
в том числе:							
АЭС							
ГЭС							
ТЭС	0,0258	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003
ВИЭ	0,0028	0,008	0,150	0,150	0,195	0,195	0,195
Сальдо перетоков электрической энергии	0,5075	0,553	0,432	0,438	0,400	0,404	0,408

4.4. Развитие электросетевого хозяйства.

В качестве приоритетных направлений развития электроэнергетики Республики Калмыкия можно принять развитие генерирующих источников на территории республики за счет нетрадиционной энергетики – использования энергии солнца и ветра.

В ходе разработки схемы и программы развития выполнены расчеты перспективных установившихся электрических режимов на период 2018-2022 годов с учётом перспективных вводов электросетевого и генерирующего оборудования, а также прогноза потребления согласно проекту СиПР ЕЭС.

При проведении расчётов перспективных установившихся электрических режимов на период 2018-2022 годов ввиду отсутствия гарантии использования мощности возобновляемых источников энергии (ветровых и солнечных электростанций) в час максимума потребления энергосистемы в расчетах электроэнергетических режимов не учитывается генерация планируемых к вводу следующих источников генерации:

- ВЭС «Приютненская» мощностью 51 МВт;
- СЭС «Элиста Западная» мощностью 15 МВт;
- СЭС «Элиста Северная» мощностью 15 МВт;
- Калмыцкая СЭС-1 мощностью 25 МВт.

В рамках проведения расчётов перспективных электроэнергетических режимов рассмотрены режимы зимних и летних максимальных нагрузок рабочего дня, дополнительно рассмотрены режимы летних и зимних минимальных нагрузок выходного дня.

Данные о пропускной способности ЛЭП 110 кВ и выше приведены в таблице 19.

В связи с вводом в эксплуатацию и планируемым набором нагрузки ПС 110 кВ НПС-2 и ПС 110 кВ НПС-3 рассмотрены замкнутые режимы работы ЛЭП на основных связях энергосистемы Республики Калмыкия с энергосистемой Ставропольского края.

Результаты расчётов для перспективных установившихся электроэнергетических режимов 2018-2022 годов для нормальной и наиболее тяжелых ремонтных схем с учётом нормативных возмущений, а также соответствующие схемы потокораспределения приведены соответственно в таблицах 20, 21 и в приложении 1 к настоящей схеме и программе развития.

Данные о пропускной способности ЛЭП 110 кВ и выше

Таблица 17

№	Линия электропередачи	ДДТН, А
---	-----------------------	---------

п/п		АДТН, А		
		+5	+25	+35
		температура окружающего воздуха, °С		
1	ВЛ 220 кВ Зимовники – Элиста Северная	600	600	600
2	ВЛ 110 кВ Арзгир – Южная (Л-82)	396	330	290
		475	396	348
3	ВЛ 110 кВ Артезиан-2 – Джильгита	468	390	343
		562	468	412
4	ВЛ 110 кВ Б.Ремонтное – Элиста Западная с отпайкой на ПС Богородская	468	390	343
		562	468	412
5	ВЛ 110 кВ Барун – Ковыльная	468	390	343
		562	468	412
6	ВЛ 110 кВ Большой Царын-1 – Иджил	468	390	343
		562	468	412
7	ВЛ 110 кВ Большой Царын-1 – Солодники	300	265	233
		300	300	280
8	ВЛ 110 кВ Дальняя – Ковыльная	468	390	343
		562	468	412
9	ВЛ 110 кВ Дербетовская – Дивное	320	320	320
		360	360	360
10	ВЛ 110 кВ Дивное – Володаровская	270	270	270
		270	270	270
11	ВЛ 110 кВ Иджил – Барун	468	390	343
		562	468	412
12	ВЛ 110 кВ Ики-Бурул – Партизанская	468	390	343
		562	468	412
13	ВЛ 110 кВ Ики-Бурул – Приманычская	600	510	449
		600	600	539
14	ВЛ 110 кВ Ипатово – Дербетовская	320	320	320
		360	360	360
15	ВЛ 110 кВ Каспийская-2 – Улан-Холл с отпайкой на ПС 110 кВ Джильгита	409	347	310
		491	416	372
16	ВЛ 110 кВ Кегульта – Ергенинская	468	390	343
		562	468	412
17	ВЛ 110 кВ Кормовая – Яшкуль-2	468	390	343
		562	468	412
18	ВЛ 110 кВ Кочубей – Артезиан-2	468	390	343
		562	468	412
19	ВЛ 110 кВ Красненская – Кормовая	468	390	343
		562	468	412
20	ВЛ 110 кВ Крыловская - Кисляковская тяговая с отпайкой на ПС Октябрьская	540	450	396
		648	540	475
21	ВЛ 110 кВ Куберле2 – Харьковская	468	390	343
		562	468	412
22	ВЛ 110 кВ Ленинская – Целинная-2	468	390	343
		562	468	412
23	ВЛ 110 кВ Лиман – Каспийская -2	468	390	343
		562	468	412
24	ВЛ 110 кВ Лиман-Джильгита	468	390	343
		562	468	412
25	ВЛ 110 кВ Манджикины – Ики-Бурул	468	390	343
		562	468	412

№ п/п	Линия электропередачи	ДДТН, А		
		АДТН, А		
		+5	+25	+35
		температура окружающего воздуха, °С		
26	ВЛ 110 кВ НПС-2 – Адык	468	390	343
		562	468	412
27	ВЛ 110 кВ НПС-3 – Ики-Бурул	540	450	396
		600	540	475
28	ВЛ 110 кВ Приманычская - Магна	600	510	449
		600	600	539
29	ВЛ 110 кВ Пролетарская – Ганчуковская	396	330	290
		475	396	348
30	ВЛ 110 кВ Пролетарская – Двойная тяговая	468	390	343
		562	468	412
31	ВЛ 110 кВ Рагули – НПС-3	540	450	396
		600	540	475
32	ВЛ 110 кВ Сарул – Адык	468	390	343
		562	468	412
33	ВЛ 110 кВ Черноземельская – НПС-2	468	390	343
		562	468	412
34	ВЛ 110 кВ Чёрный Яр - Никольская с отпайками	300	300	300
		320	320	320
35	ВЛ 110 кВ Чёрный Яр-Степная с отпайками	468	390	343
		562	468	412
36	ВЛ 110 кВ Элиста Северная – Ленинская	468	390	343
		562	468	412
37	ВЛ 110 кВ Элиста Западная – Володаровская	300	300	300
		300	300	300
38	ВЛ 110 кВ Элиста Западная – Магна	600	510	449
		600	600	539
39	ВЛ 110 кВ Элиста Северная – Красненская	468	390	343
		562	468	412
40	ВЛ 110 кВ Элиста Северная – Элиста Западная	600	510	449
		600	600	539
41	ВЛ 110 кВ Южная – Манджикины	468	390	343
		562	468	412
42	ВЛ 110 кВ Яшкуль-2 – Сарул	468	390	343
		562	468	412
43	ВЛ 110 кВ Яшкуль-2 – Партизанская	468	390	343
		562	468	412
44	ВЛ 110 кВ Зимовники – Хуторская с отпайкой на ПС Глубокинская	468	390	367
		562	468	440
45	ВЛ 110 кВ Хуторская – Ремонтненская с отпайкой на ПС Приволенская	300	300	300
		300	300	300

Расчетные токовые нагрузки оборудования и ВЛ 110, 220 кВ

Таблица 18

Схема	Расчётная токовая нагрузка, А
-------	-------------------------------

	Обмотка ВН АТ-1 (АТ-2) ПС 220 кВ Элиста Северная	ВЛ 110 кВ Элиста Северная – Элиста Западная	ВЛ 110 кВ Зимовники – Хуторская с отпайкой на ПС Глубокинская	ВЛ 110 кВ Дивное - Володаровская	ВЛ 110 кВ НП С-3 – Ики-Бурул	ВЛ 110 кВ 110 кВ 0 кВ Н П С-2 – Адык	ВЛ 110 кВ Элиста Северная - Красненская	ВЛ 110 кВ Южная - Манджикины
Период зимних максимальных нагрузок 2018 года								
Нормальная схема								
Аварийное отключение ВЛ 220 кВ Зимовники - Элиста Северная								
Аварийное отключение ВЛ 110 кВ Зимовники – Хуторская с отпайкой на ПС Глубокинская								
Период зимних минимальных нагрузок 2018 года								
Нормальная схема								
Период летних максимальных нагрузок 2018 года								
Нормальная схема								
Аварийное отключение ВЛ 220 кВ Зимовники - Элиста Северная								
Аварийное отключение ОСШ 220 кВ ПС 220 кВ Элиста Северная в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Зимовники – Хуторская с отпайкой на ПС Глубокинская	-	38	-	73	10	32	49	146
Аварийное отключение ВЛ 110 кВ Элиста Северная – Красненская в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Ики-Бурул - Партизанская	114	154	74	59	72	37	-	46
Период летних минимальных нагрузок 2018 года								
Нормальная схема	89	96	53	40	34	36	53	6
Аварийное отключение системы шин 220 кВ на ПС 220 кВ Зимовники (одностороннее отключение ВЛ 220 кВ Зимовники – Элиста Северная со стороны ПС 220 кВ Зимовники)	-	143	123	48	40	33	17	45
Период зимних максимальных нагрузок 2022 года								
Нормальная схема	201	194	131	58	63	68	93	44
Аварийное отключение ВЛ 220 кВ Зимовники - Элиста Северная	-	135	249	57	4	13	26	110
Аварийное отключение ВЛ 110 кВ Зимовники – Хуторская с отпайкой на ПС Глубокинская	235	278	-	38	51	59	79	52
Период зимних минимальных нагрузок 2022 года								
Нормальная схема	150	170	97	81	81	81	101	31
Период летних максимальных нагрузок 2022 года								

Схема	Расчётная токовая нагрузка, А							
	Обмотка ВН АТ-1 (АТ-2) ПС 220 кВ Элиста Северная	ВЛ 110 кВ Элиста Северная – Элиста Западная	ВЛ 110 кВ Зимовники – Хуторская с отпайкой на ПС Глубокинская	ВЛ 110 кВ Дивное - Волodarовская	ВЛ 110 кВ НП С-3 – Ики-Бурул	ВЛ 110 кВ 11 0 В Н П С-2 – Адых	ВЛ 110 кВ Элиста Северная – Красненская	ВЛ 110 кВ Южная - Манджикины
Нормальная схема	99	91	68	22	47	23	17	84
Аварийное отключение ВЛ 220 кВ Зимовники - Элиста Северная	-	71	123	39	15	30	29	123
Аварийное отключение ВЛ 220 кВ Зимовники - Элиста Северная в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Зимовники – Хуторская с отпайкой на ПС Глубокинская	-	40	-	81	12	46	61	156
Аварийное отключение ВЛ 110 кВ Элиста Северная – Красненская в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Ики-Бурул - Партизанская	93	96	66	27	55	38	-	72
Период летних минимальных нагрузок 2022 года								
Нормальная схема	64	70	39	21	25	18	28	20
Аварийное отключение системы шин 220 кВ на ПС 220 кВ Зимовники (одностороннее отключение ВЛ 220 кВ Зимовники – Элиста Северная со стороны ПС 220 кВ Зимовники)	-	128	89	47	37	37	21	58

Расчетные уровни напряжения в сети 110, 220 кВ

Таблица 19

Наименование объекта	Расчётные уровни напряжения, кВ					
	Нормальная схема	Аварийное отключение ВЛ 220 кВ Зимовники - Элиста Северная	Аварийное отключение ВЛ 110 кВ Зимовники – Хуторская с отпайкой на ПС Глубокинская	Аварийное отключение ОСШ 220 кВ ПС 220 кВ Элиста Северная в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Зимовники – Хуторская с отпайкой на ПС Глубокинская	Аварийное отключение ВЛ 110 кВ Элиста Северная – Красненская в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Ики-Бурул - Партизанская	Аварийное отключение системы шин 220 кВ на ПС 220 кВ Зимовники (одностороннее отключение ВЛ 220 кВ Зимовники – Элиста Северная со стороны ПС 220 кВ Зимовники)
Режим зимних максимальных нагрузок 2018 года						
РУ 220 кВ ПС	226,9	-	225,2	-	-	-

220 кВ Элиста Северная						
РУ 110 кВ ПС 220 кВ Элиста Северная	110,6	103,7	109,9	-	-	-
РУ 110 кВ ПС 110 кВ НПС- 2	107,8	105,1	107,5	-	-	-
РУ 110 кВ ПС 110 кВ НПС- 3	110,3	107,3	110,0	-	-	-
РУ 110 кВ ПС 110 кВ Элиста Западная	110,4	103,9	108,7	-	-	-
Режим летних максимальных нагрузок 2018 года						
РУ 220 кВ ПС 220 кВ Элиста Северная	230,5	-	229,2	-	230,4	231,9
РУ 110 кВ ПС 220 кВ Элиста Северная	111,9	107,7	111,2	104,1	111,7	109,8
РУ 110 кВ ПС 110 кВ НПС- 2	109,7	107,9	109,4	106,1	106,6	108,1
РУ 110 кВ ПС 110 кВ НПС- 3	112,0	110,0	111,6	108,2	112,1	110,4
РУ 110 кВ ПС 110 кВ Элиста Западная	111,9	107,8	110,9	104,2	111,6	109,5
Режим летних минимальных нагрузок 2018 года						
РУ 220 кВ ПС 220 кВ Элиста Северная	241,6	-	241,2	-	240,7	261,9
РУ 110 кВ ПС 220 кВ Элиста Северная	118,6	118,6	118,3	117,8	117,8	123,97
РУ 110 кВ ПС 110 кВ НПС- 2	118,3	118,3	118,3	117,9	118,5	120,4
РУ 110 кВ ПС 110 кВ НПС- 3	118,7	118,7	118,6	118,3	118,3	120,9
РУ 110 кВ ПС 110 кВ Элиста Западная	119,6	118,5	118,4	117,8	117,9	123,4

Режим зимних максимальных нагрузок 2022 года						
РУ 220 кВ ПС 220 кВ Элиста Северная	225,6	-	223,9	-	-	-
РУ 110 кВ ПС 220 кВ Элиста Северная	109,7	102,5	108,9	-	-	-
РУ 110 кВ ПС 110 кВ НПС- 2	107,6	104,6	107,3	-	-	-
РУ 110 кВ ПС 110 кВ НПС- 3	109,8	106,6	109,5	-	-	-
РУ 110 кВ ПС 110 кВ Элиста Западная	109,6	102,6	108,7	-	-	-
Режим летних максимальных нагрузок 2022 года						
РУ 220 кВ ПС 220 кВ Элиста Северная	229,5	-	227,9	-	229,3	234,3
РУ 110 кВ ПС 220 кВ Элиста Северная	110,9	106,5	109,4	102,5	110,7	110,9
РУ 110 кВ ПС 110 кВ НПС- 2	109,2	107,2	106,8	105,3	106,6	108,8
РУ 110 кВ ПС 110 кВ НПС- 3	111,5	109,5	109,1	107,5	111,7	111,3
РУ 110 кВ ПС 110 кВ Элиста Западная	110,8	106,6	105,8	102,6	110,6	110,6
Режим летних минимальных нагрузок 2022 года						
РУ 220 кВ ПС 220 кВ Элиста Северная	241,1	-	240,3	-	240,0	260,3
РУ 110 кВ ПС 220 кВ Элиста Северная	117,9	117,8	117,4	116,7	117,1	123,2
РУ 110 кВ ПС 110 кВ НПС- 2	118,1	117,9	117,9	117,4	118,6	120,0
РУ 110 кВ ПС 110 кВ НПС- 3	118,5	118,4	118,2	117,8	118,0	120,6
РУ 110 кВ ПС 110 кВ	117,9	117,8	117,4	116,6	117,2	122,7

Элиста Западная						
--------------------	--	--	--	--	--	--

Результаты расчётов установившихся режимов на период 2018-2022 годов, как для нормальной схемы, так и для единичных ремонтных схем с учётом нормативных возмущений, не выявили токовых перегрузок электросетевого оборудования или отклонений напряжений в узлах нагрузки ниже (выше) допустимых значений.

До ввода перспективных объектов генерации, ввиду отсутствия новых крупных потребителей электроэнергии и слабого роста потребления энергосистемы, значительного изменения потокораспределения не ожидается.

Исходя из результатов приведённых расчетов, отсутствует необходимость в усилении электрической сети 110 кВ и выше (увеличение пропускной способности), в увеличении трансформаторной мощности и в дополнительных источниках реактивной мощности.

Дополнительно с целью выдачи рекомендаций по схемам выдачи мощности перспективных электростанций (ВЭС «Приютненская», СЭС «Элиста Западная», СЭС «Элиста Северная») проведены расчёты электроэнергетических режимов на перспективу до 2022 года, схемы потокораспределения которых приведены в приложении 2 к настоящей схеме и программе развития.

По результатам проведённых расчётов следует отметить возможность подключения СЭС «Элиста Западная», СЭС «Элиста Северная» соответственно к распределительным устройствам ПС 110 кВ Элиста Западная и ПС 220 кВ Элиста Северная. Подключение указанных перспективных объектов генерации по предложенной схеме обеспечивает выдачу полной мощности электростанций как в нормальной, так и в единичных ремонтных схемах. Токовых перегрузок электросетевого оборудования или отклонения уровней напряжений в узлах нагрузки за допустимые значения при этом не выявлено.

Подключение ВЭС «Приютненская» посредством сооружения ПС 110 кВ Песчаная и подключением её в рассечку ВЛ 110 кВ Элиста Западная – Магна (в соответствии с утверждёнными техническими условиями на технологическое присоединение ООО «АЛТЭН» к электрическим сетям ПАО «МРСК Юга») обеспечивает выдачу полной мощности электростанции как в нормальной, так и в единичных ремонтных схемах. Токовых перегрузок электросетевого оборудования или отклонения уровней напряжений в узлах нагрузки за допустимые значения при этом не выявлено.

Рекомендации по схеме выдачи мощности перспективной электростанции Калмыцкая СЭС-1 мощностью 25 МВт могут быть выданы после появления информации о конкретных намерениях собственника (ООО «Солар Системс») и запуске процедуры технологического присоединения.

Следует отметить, что для более детальной проработки вопросов схемы выдачи мощности СЭС «Элиста Западная», СЭС «Элиста Северная», ВЭС «Приютненская», Калмыцкая СЭС-1 собственникам указанных электростанций рекомендуется выполнить разработку схем выдачи мощности с привлечением специализированной проектной организации.

На основании вышесказанного рекомендуется ввод электросетевых объектов согласно таблице 22.

Ввод электросетевых объектов

Таблица 20

№ п/п.	Наименование объекта, рекомендованного к вводу	Рекомендуемый срок ввода	Примечание
1	ПС 110 кВ Песчаная с подключением в рассечку ВЛ 110 кВ Элиста Западная – Магна и образованием ВЛ 110 кВ Элиста Западная – Песчаная и ВЛ 110 кВ Песчаная - Магна	2017	Для обеспечения схем выдачи мощности ВЭС «Приютненская», в соответствии с утверждёнными техническими условиями на технологическое присоединение ООО «АЛТЭН» к электрическим сетям ПАО «МРСК Юга»

4.5. Разработка предложений по модернизации системы централизованного теплоснабжения.

В районных муниципальных образованиях Республики ведутся работы по переводу объектов социальной сферы и жилого фонда на автономное отопление. В 2017 году планируется завершить работу по переводу потребителей на автономное отопление в оставшихся 4 районах республики – Городовиковском, Малодербетовском, Ики-Бурульском и Юстинском.

Развитие теплового хозяйства г. Элиста возможно путем перевода Элистинской ГТ ТЭЦ на парогазовый цикл, что позволит обеспечить более высокую эффективность топливоиспользования при производстве электро- и теплоэнергии.

Необходимые мероприятия:

строительство центрального теплового пункта с заменой в существующей системе химической обработки подпиточной воды теплосети второго контура атмосферной деаэрационной установки на вакуумную;

прокладка трубопроводов в ППУ изоляции в оцинкованной оболочке в наземном исполнении от проектируемого ЦТП до ТК-1, а также от проектируемого ЦТП до котельной «60 гкал/час».

Прогноз потребления тепловой энергии, вырабатываемой коммунальными котельными, разрабатываемый Министерством жилищно-коммунального хозяйства и энергетики Республики Калмыкия:

Прогноз потребления тепловой энергии

Таблица 21
(Гкал.)

№ п/п	Район	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	Городовиковский	963,9					
2	Ики-Бурульский	1087,4					
4	Малодербетовский	2826,2					
5	Юстинский	424,0					
6	г.Элиста	252336,8	256121,9	259963,7	263863,2	266382,3	268912,6

В связи с закрытием централизованных котельных и переводом предприятий и бытовых потребителей на автономные источники тепловой энергии прогнозирование объемов потребления тепловой энергии по районам (за исключением г. Элиста) с 2018 года не осуществляется.

Приложение № 1
к Схеме и программе развития
электроэнергетики Республики Калмыкия
на 2018 – 2020 годы, утвержденной
распоряжением Главы Республики Калмыкия
от 14.06.17 г. № 111-рг

Схема потокораспределения к расчётам установившихся электроэнергетических режимов 2018-2022 гг. для нормальной и наиболее тяжелых ремонтных схем с учётом нормативных возмущений

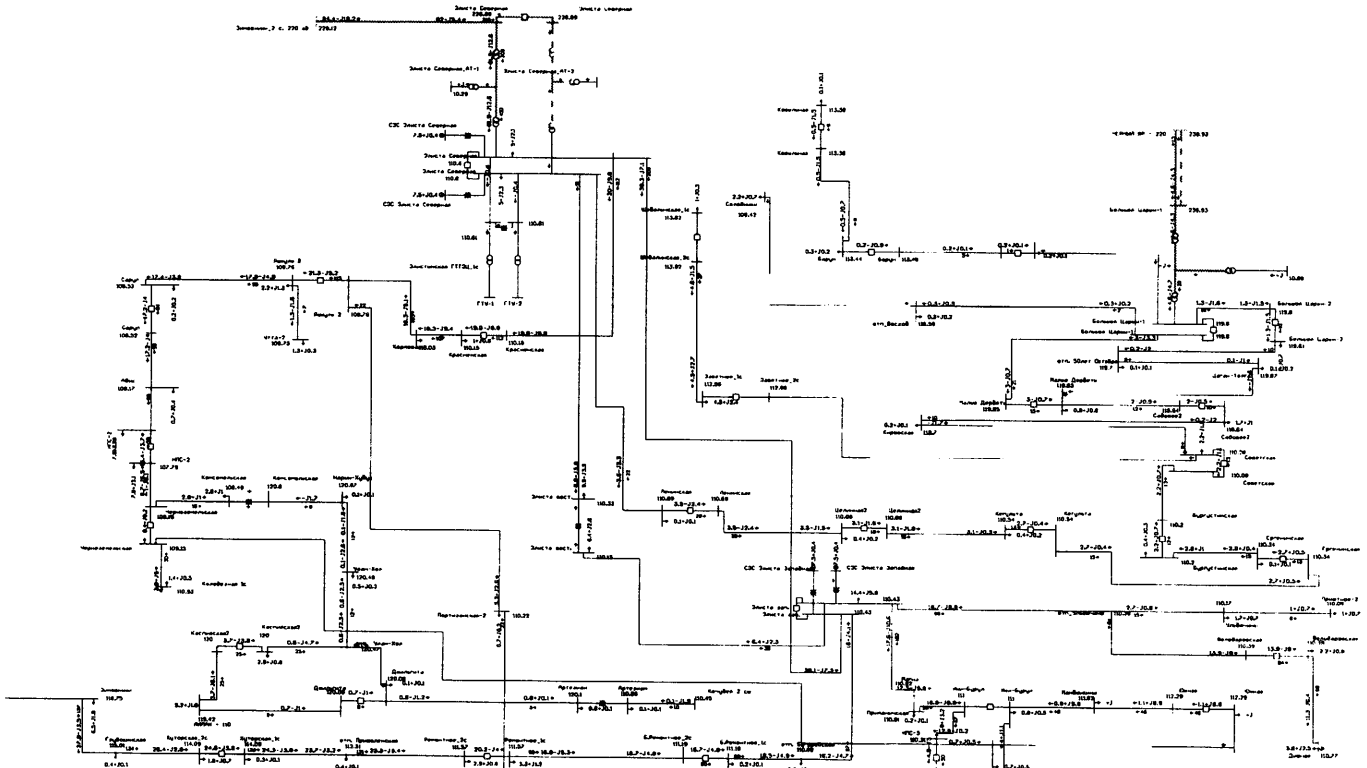


Рисунок 1. Режим зимних максимальных нагрузок 2018 года. Нормальная схема.

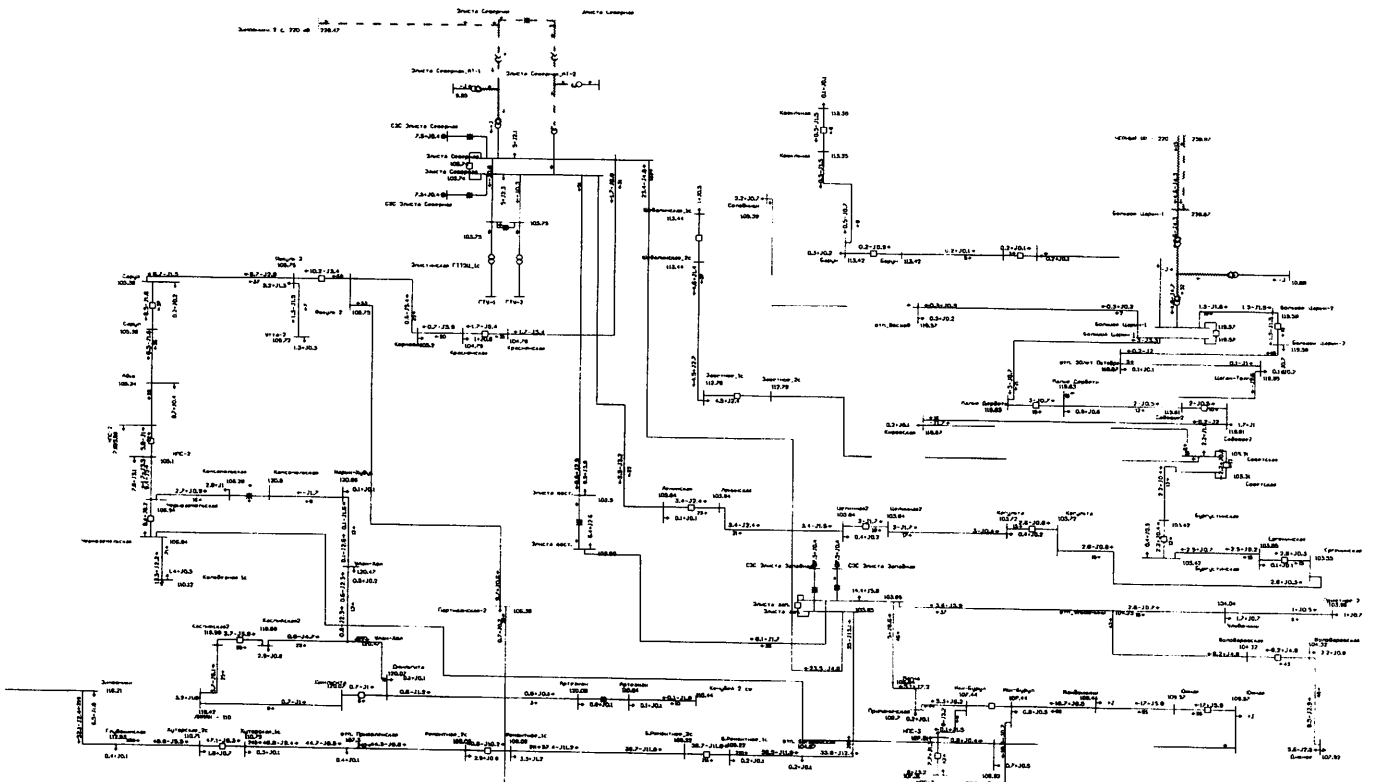


Рисунок 2. Режим зимних максимальных нагрузок 2018 года.
Аварийное отключение ВЛ 220 кВ Зимовники – Элиста Северная.

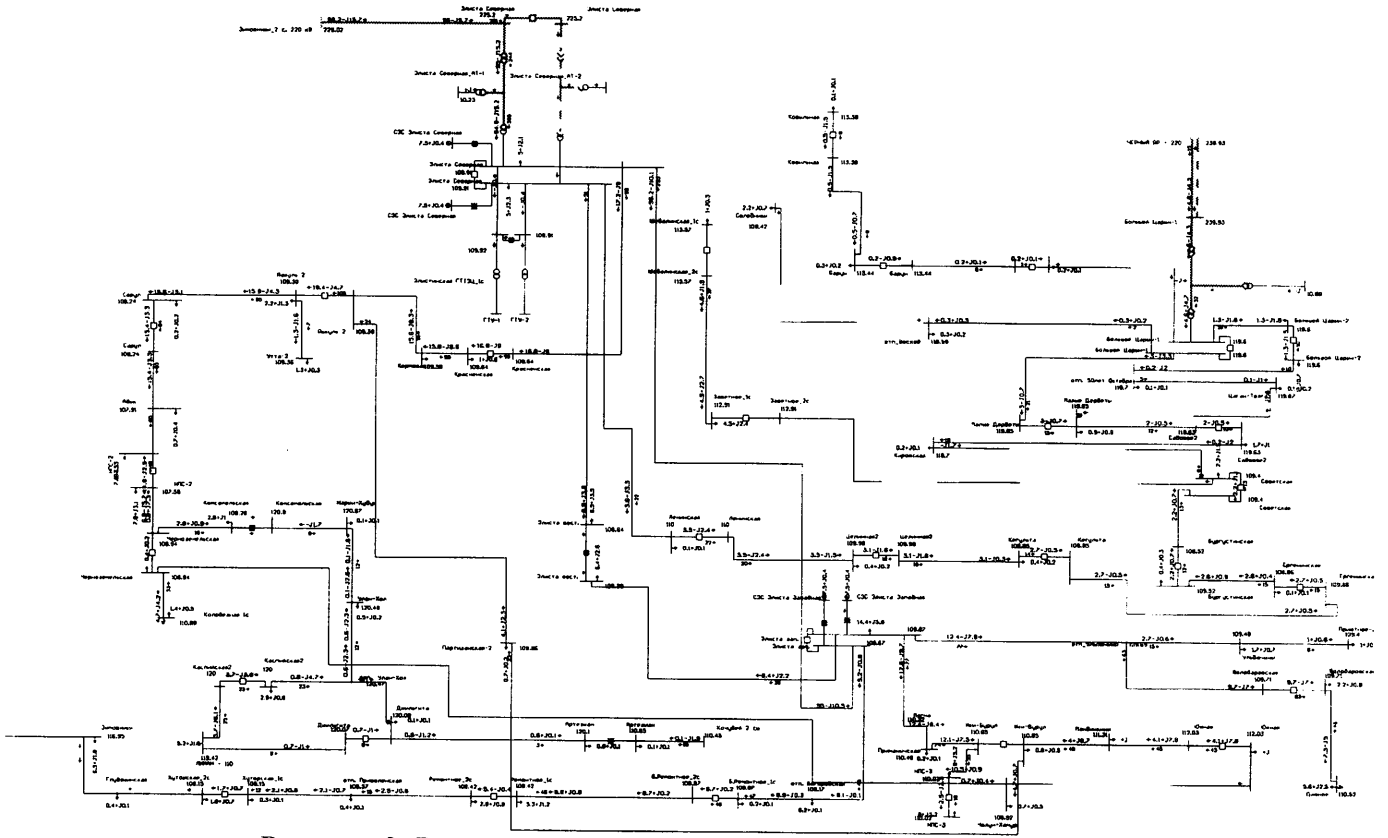


Рисунок 3. Режим зимних максимальных нагрузок 2018 года.
 Аварийное отключение ВЛ 110 кВ Зимовники – Хуторская с отпайкой на ПС Глубокинская.

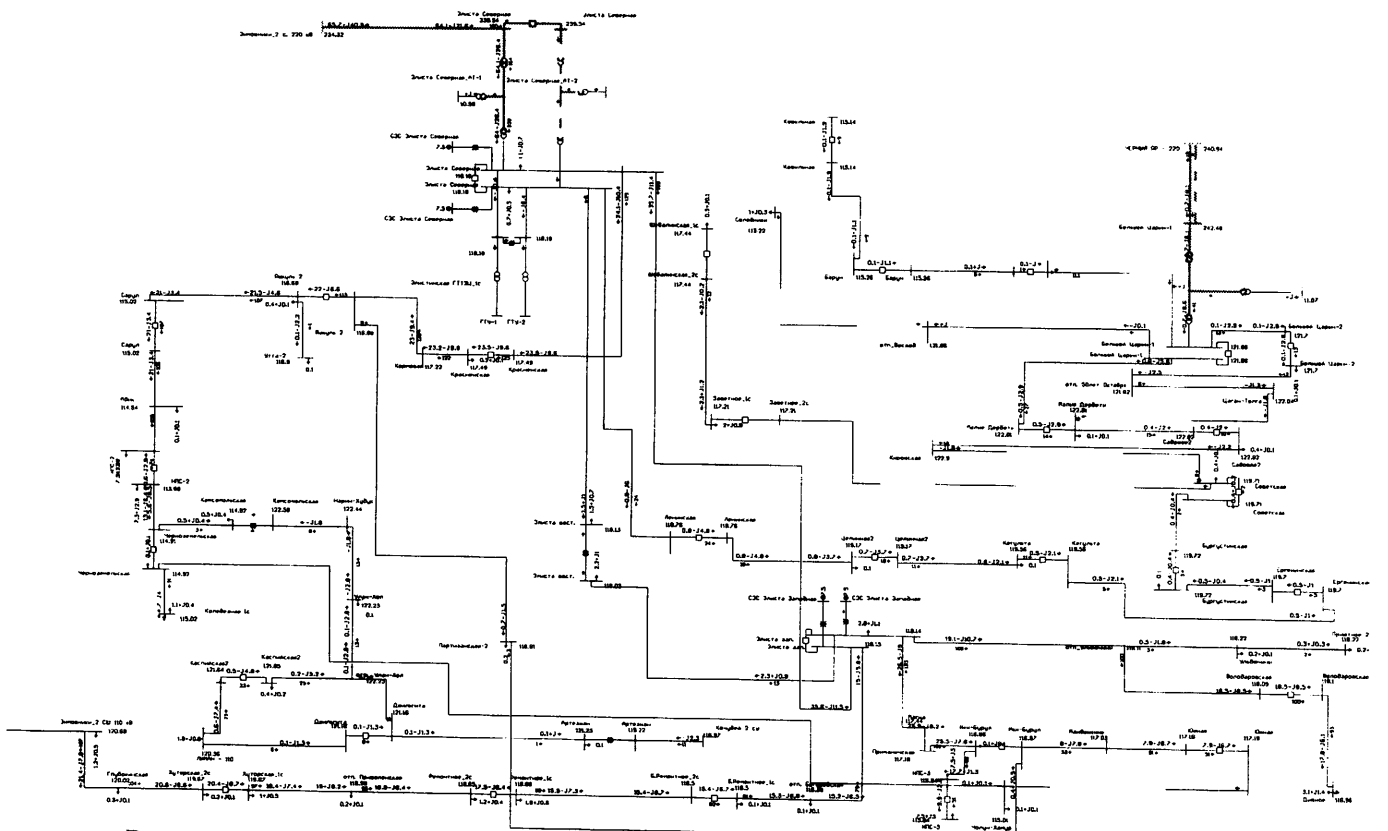


Рисунок 4. Режим зимних минимальных нагрузок 2018 года. Нормальная схема.

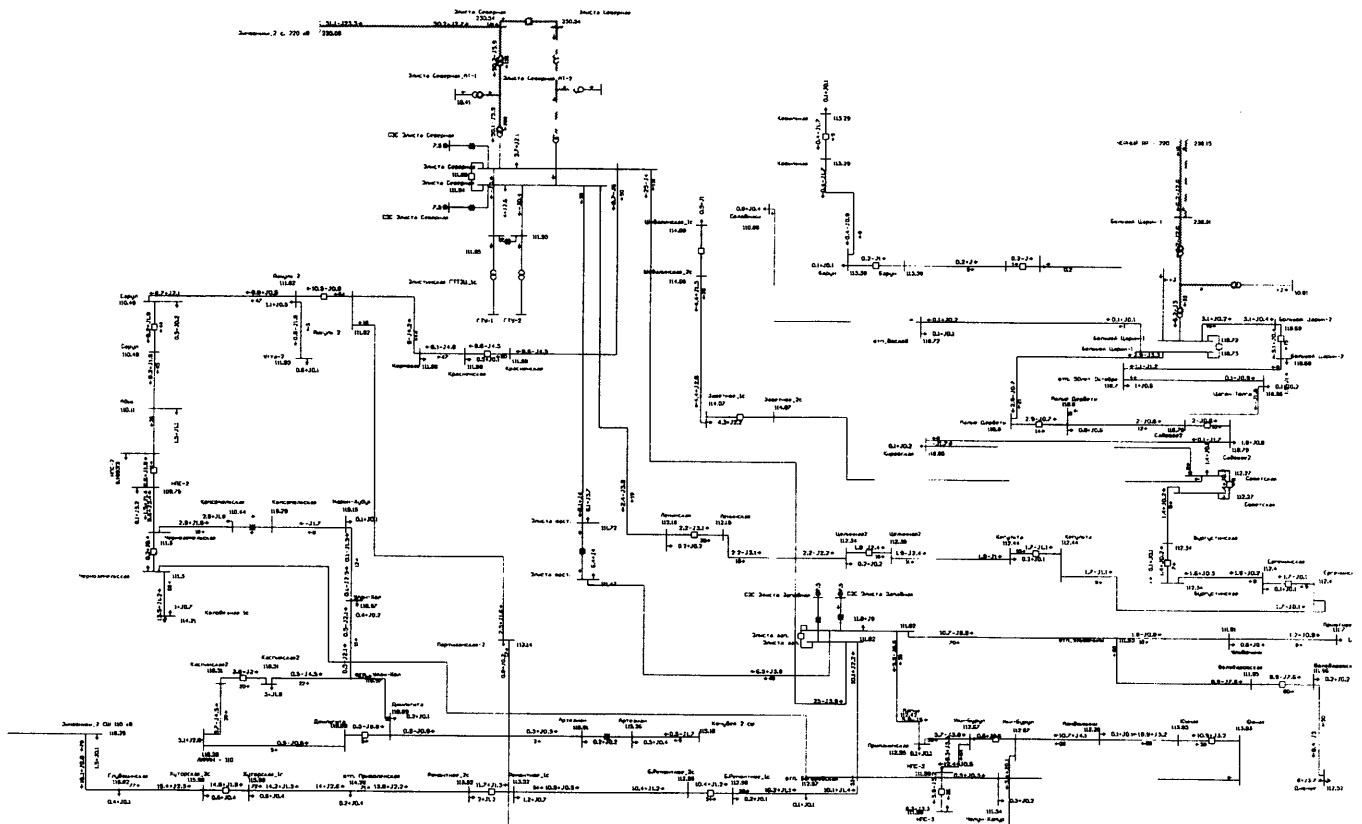


Рисунок 5. Режим летних максимальных нагрузок 2018 года. Нормальная схема.

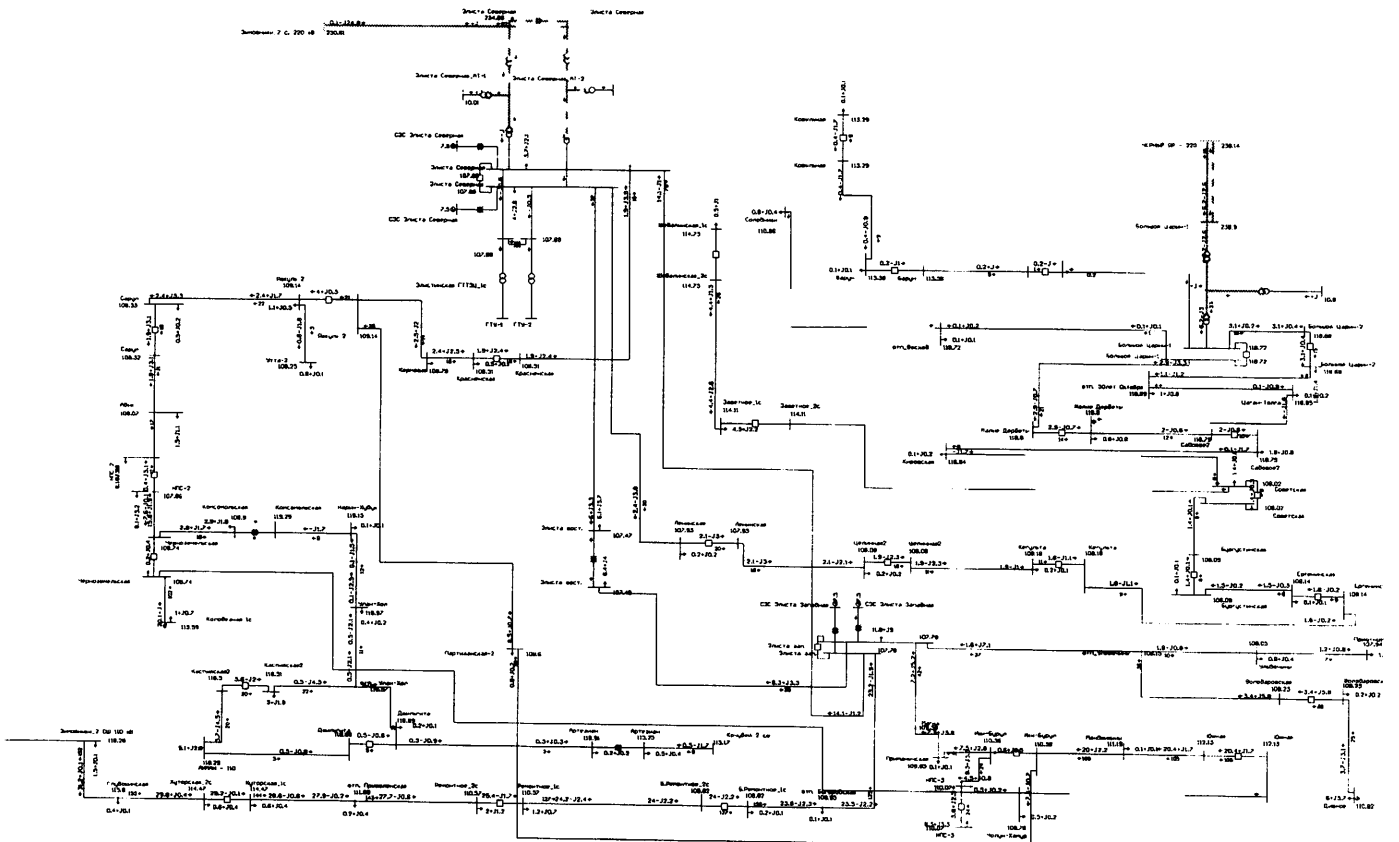


Рисунок 6. Режим летних максимальных нагрузок 2018 года. Аварийное отключение АТ-1 ПС 220 кВ Элиста Северная (или ВЛ 220 кВ Зимовники – Элиста Северная).

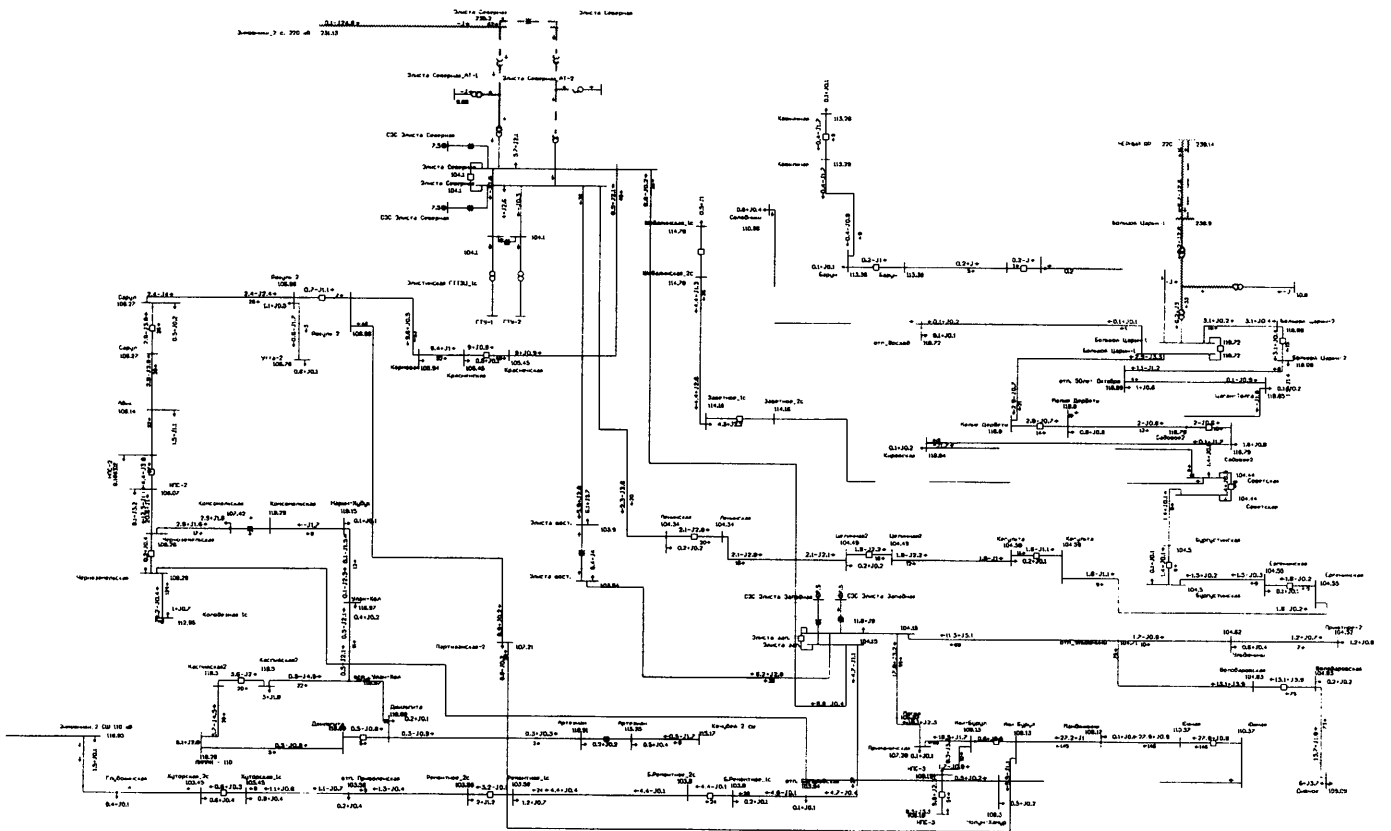


Рисунок 7. Режим летних максимальных нагрузок 2018 года. Аварийное отключение АТ-1 ПС 220 кВ Элиста Северная (или ВЛ 220 кВ Зимовники – Элиста Северная) в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Зимовники – Хуторская с отпайкой на ПС Глубокинская.

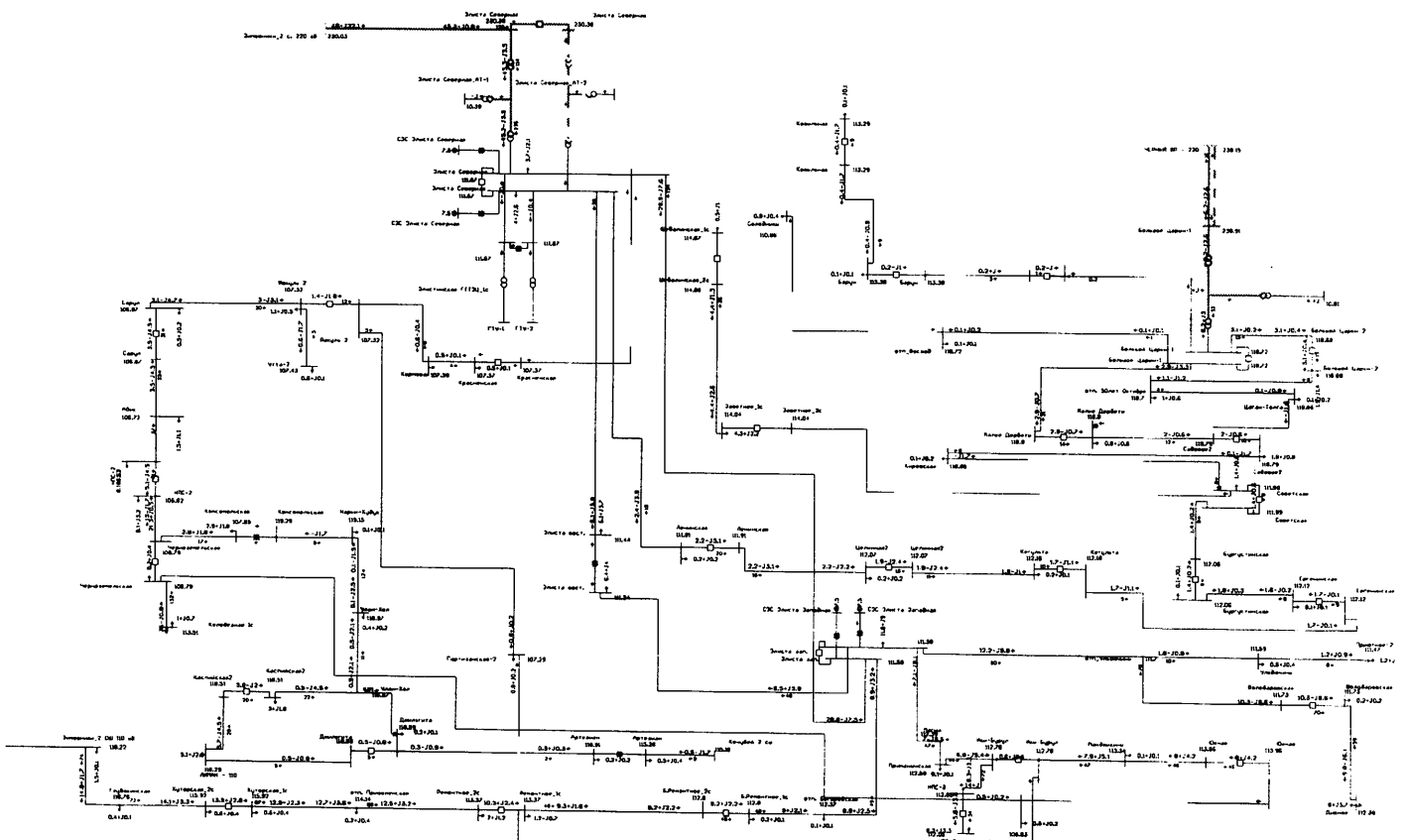


Рисунок 8. Режим летних максимальных нагрузок 2018 года. Аварийное отключение ВЛ 110 кВ Элиста Северная – Красненская в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Ики-Бурул - Партизанская.

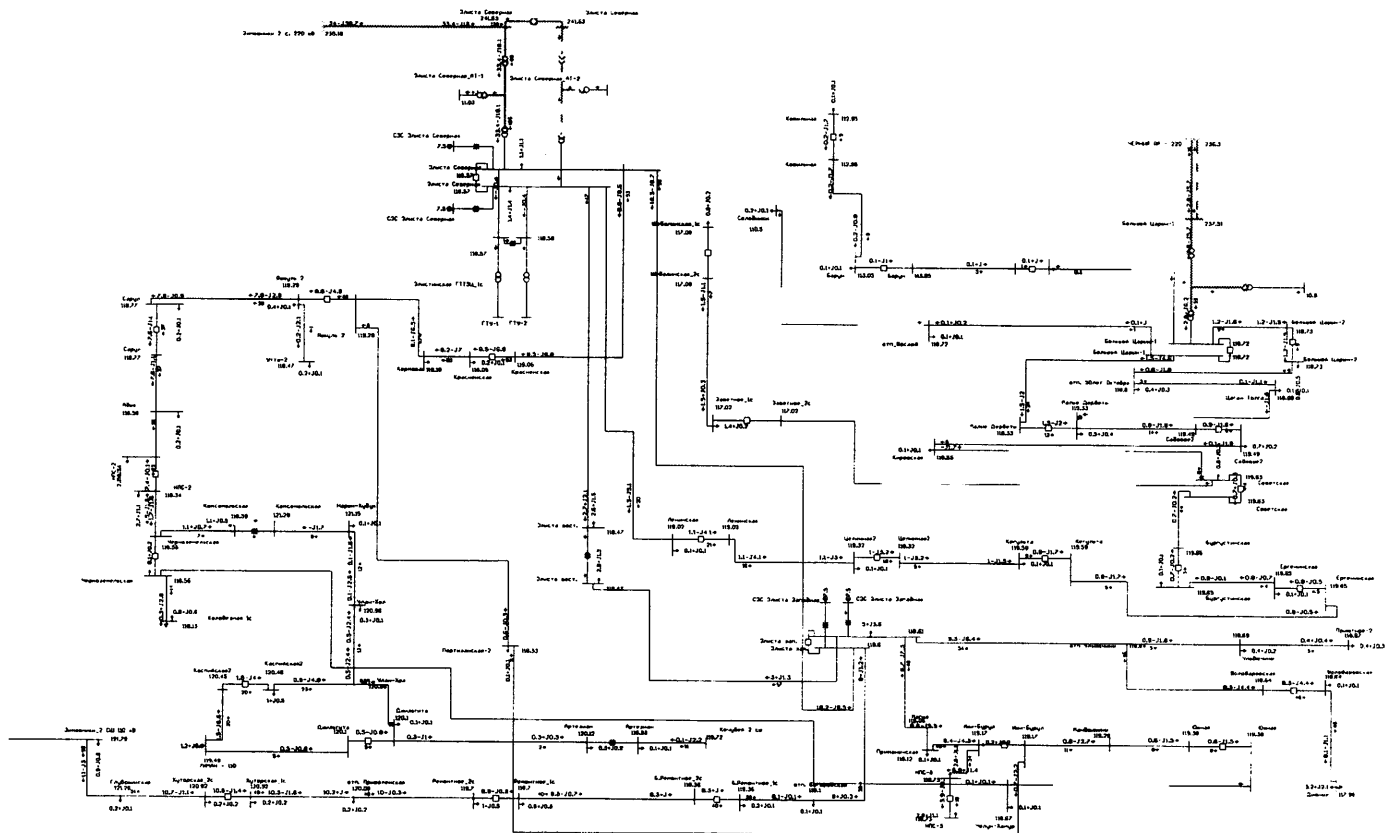


Рисунок 9. Режим летних минимальных нагрузок 2018 года. Нормальная схема.

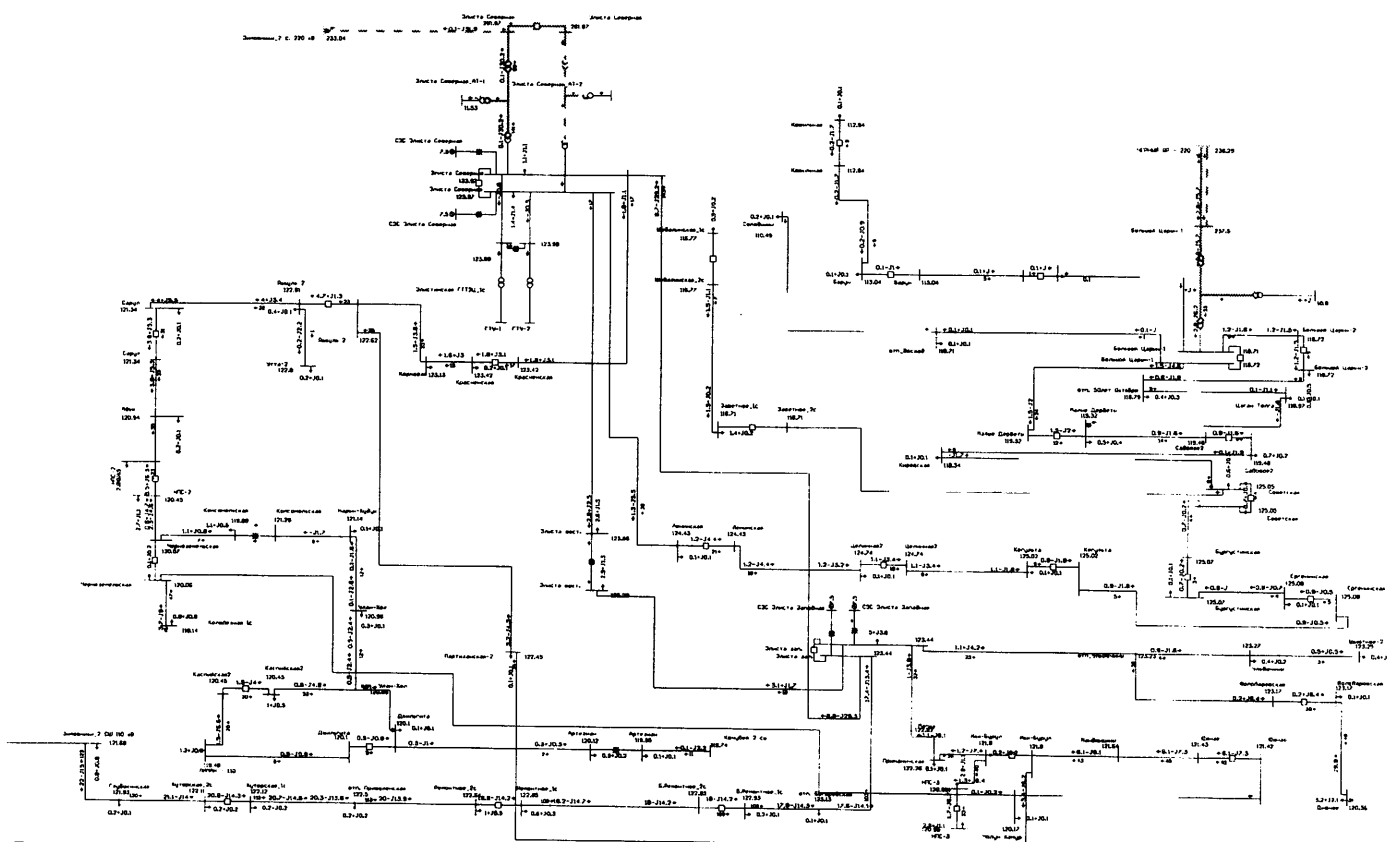


Рисунок 10. Режим летних минимальных нагрузок 2018 года. Аварийное отключение системы шин 220 кВ на ПС 220 кВ Зимовники (одностороннее отключение ВЛ 220 кВ Зимовники – Элиста Северная со стороны ПС 220 кВ Зимовники). Напряжение на шинах 220/110 кВ ПС 220 кВ Элиста Северная составляет 262/124 кВ соответственно. Превышение наибольшего рабочего напряжения (252 кВ) допустимо в 1,1 раз в соответствии с требованиями ПТЭ на 20 мин.

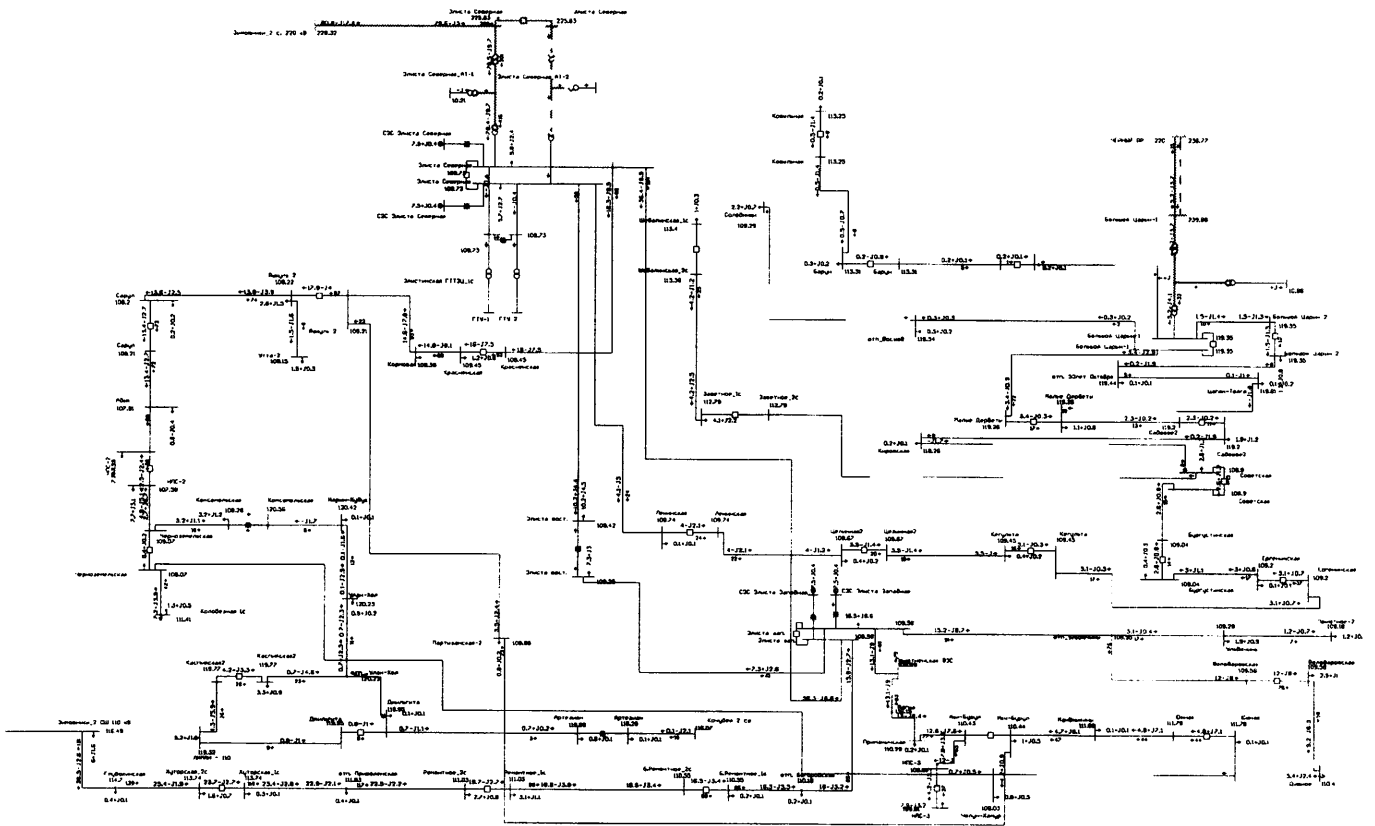


Рисунок 11. Режим зимних максимальных нагрузок 2022 года. Нормальная схема.

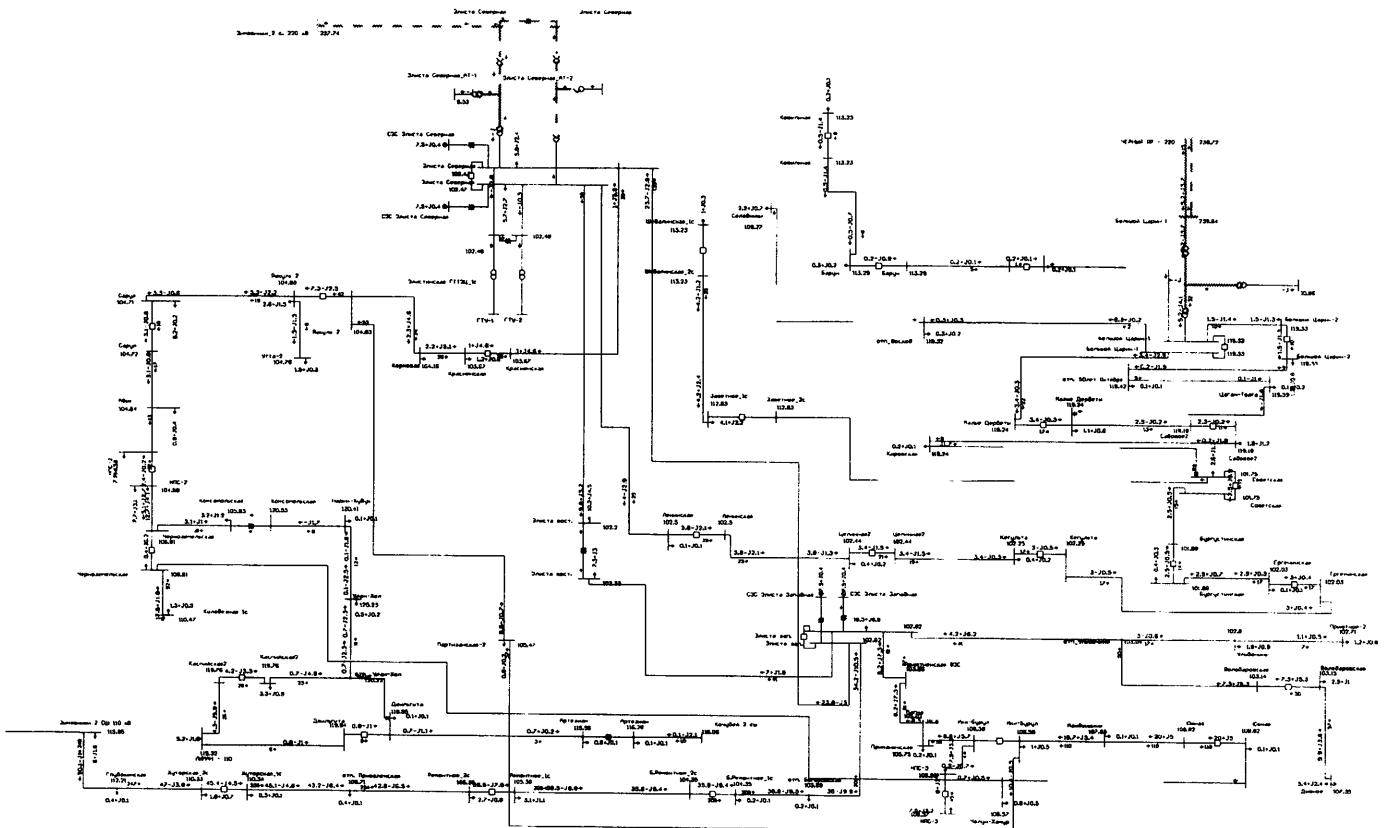


Рисунок 12. Режим зимних максимальных нагрузок 2022 года. Аварийное отключение ВЛ 220 кВ Зимовники – Элиста Северная.

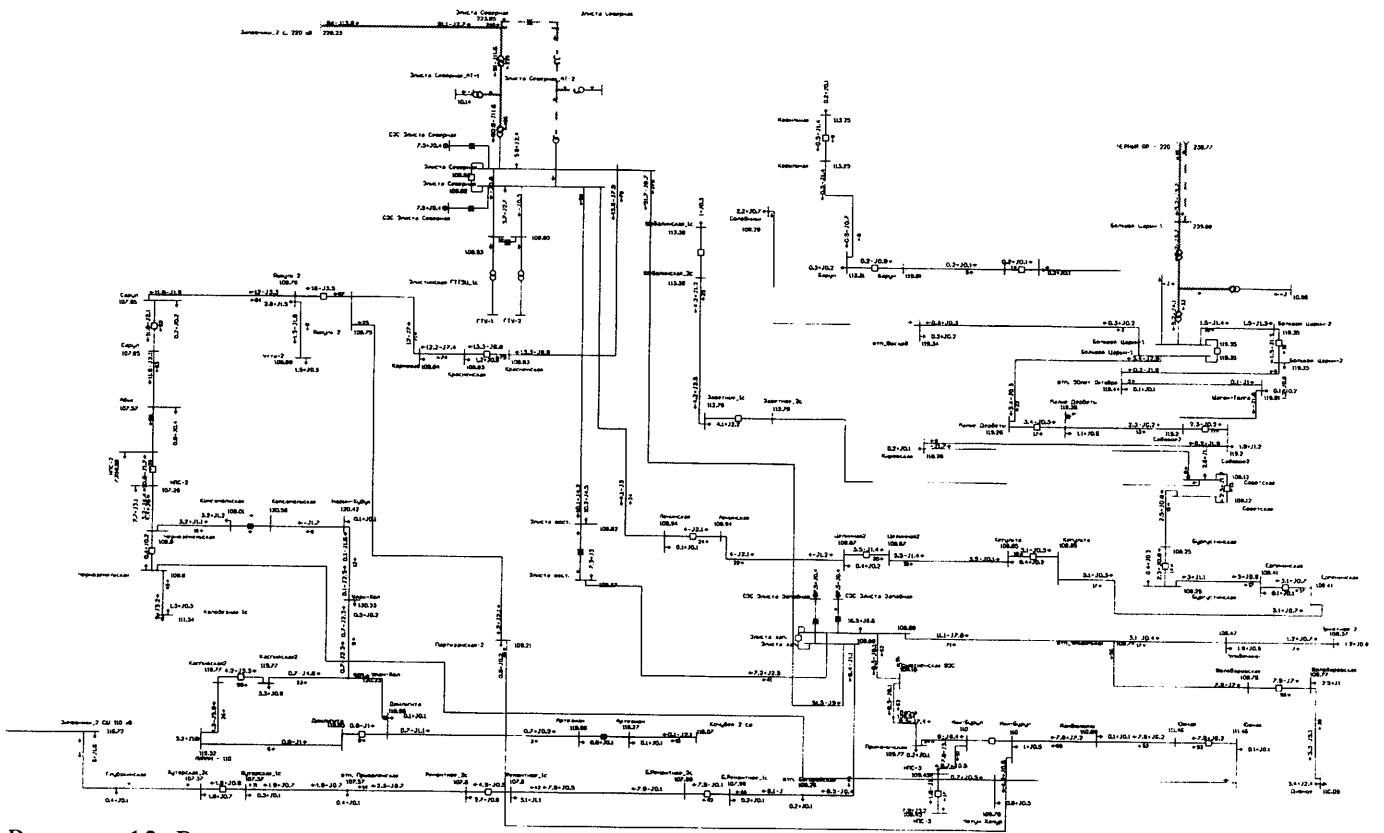


Рисунок 13. Режим зимних максимальных нагрузок 2022 года. Аварийное отключение ВЛ 110 кВ Зимовники – Хуторская с отпайкой на ПС Глубокинская.

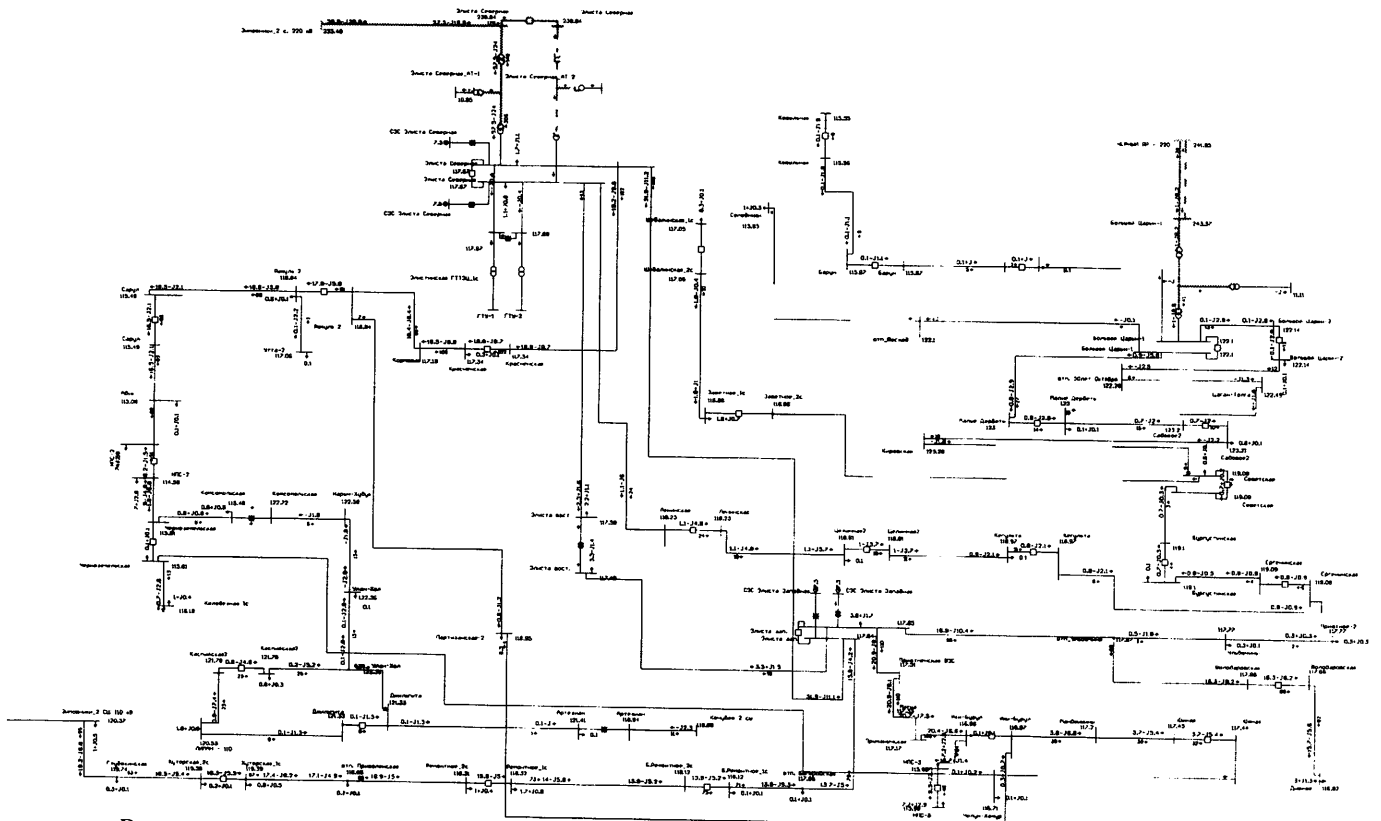


Рисунок 14. Режим зимних минимальных нагрузок 2022 года. Нормальная схема.

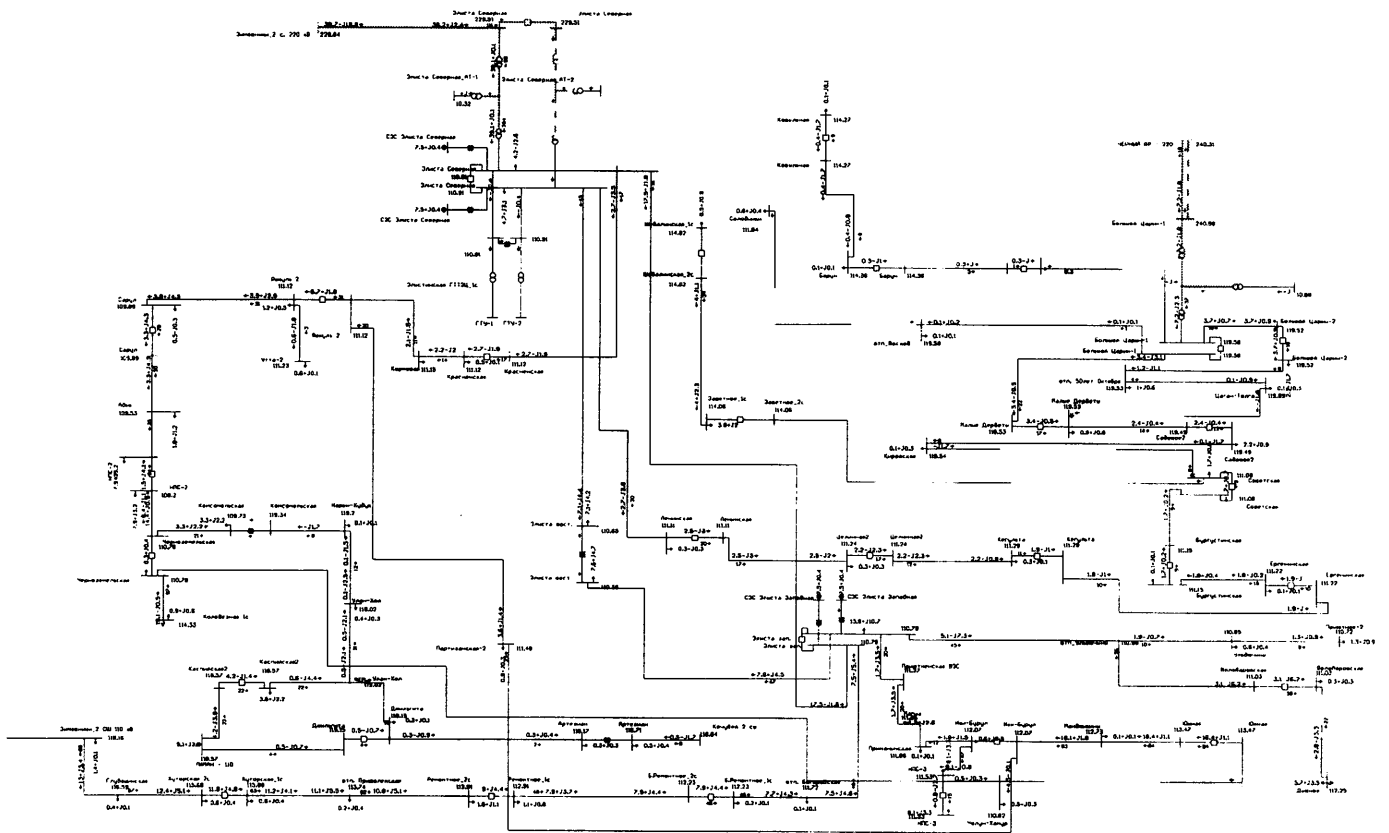


Рисунок 15. Режим летних максимальных нагрузок 2022 года. Нормальная схема.

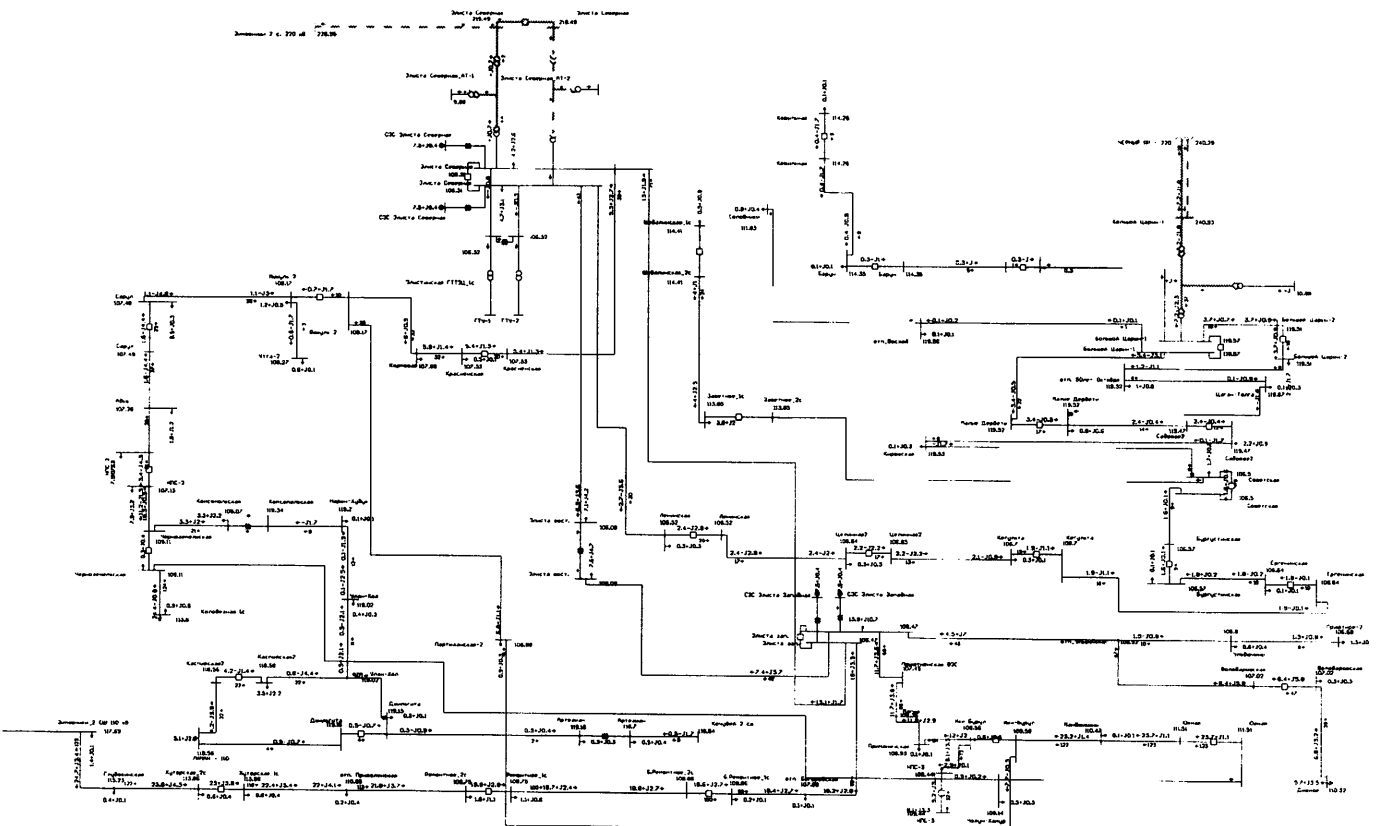


Рисунок 16. Режим летних максимальных нагрузок 2022 года. Аварийное отключение АТ-1 ПС 220 кВ Элиста Северная (или ВЛ 220 кВ Зимовники – Элиста Северная).

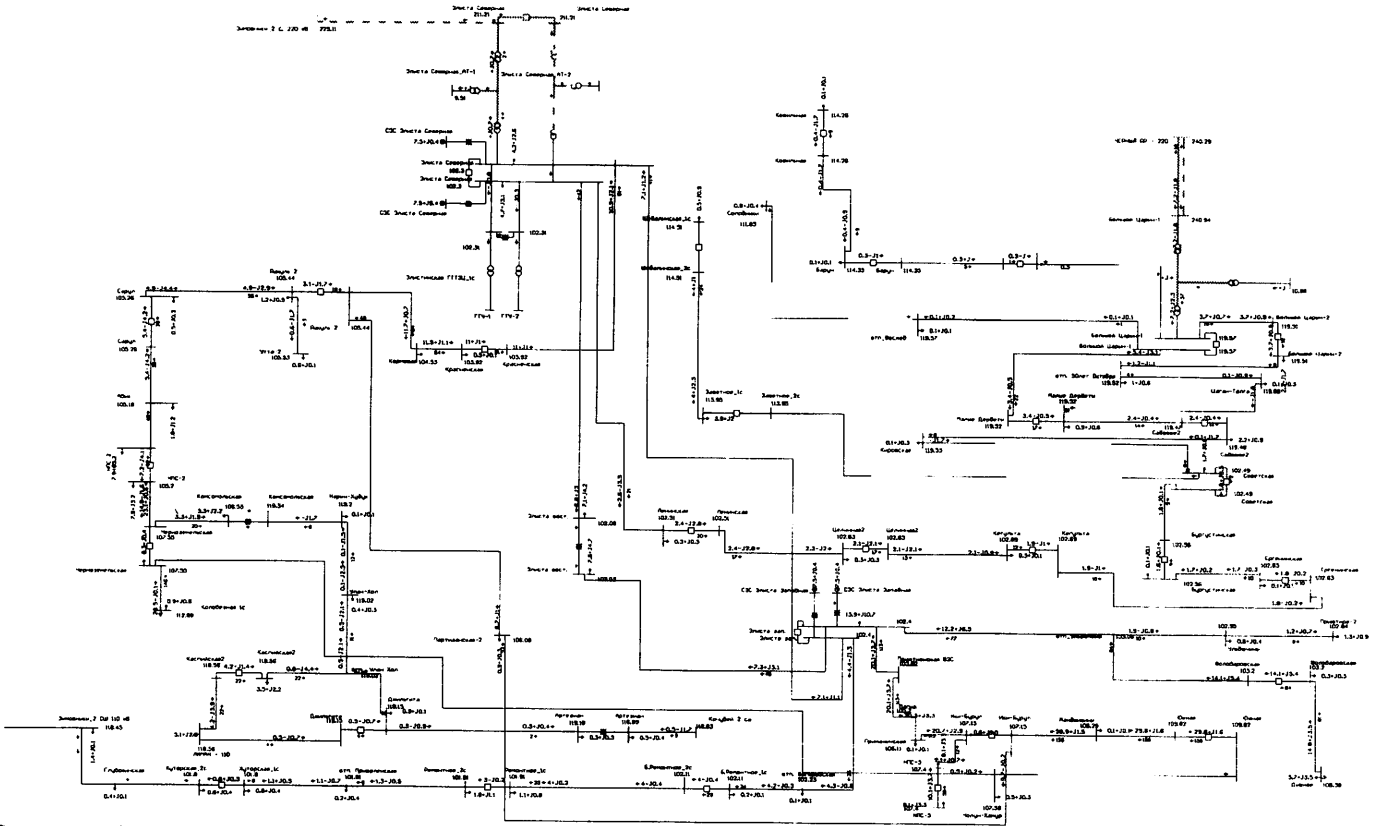


Рисунок 17. Режим летних максимальных нагрузок 2022 года. Аварийное отключение АТ-1 ПС 220 кВ Элиста Северная (или ВЛ 220 кВ Зимовники – Элиста Северная) в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Зимовники – Хуторская с отпайкой на ПС Глубокинская.

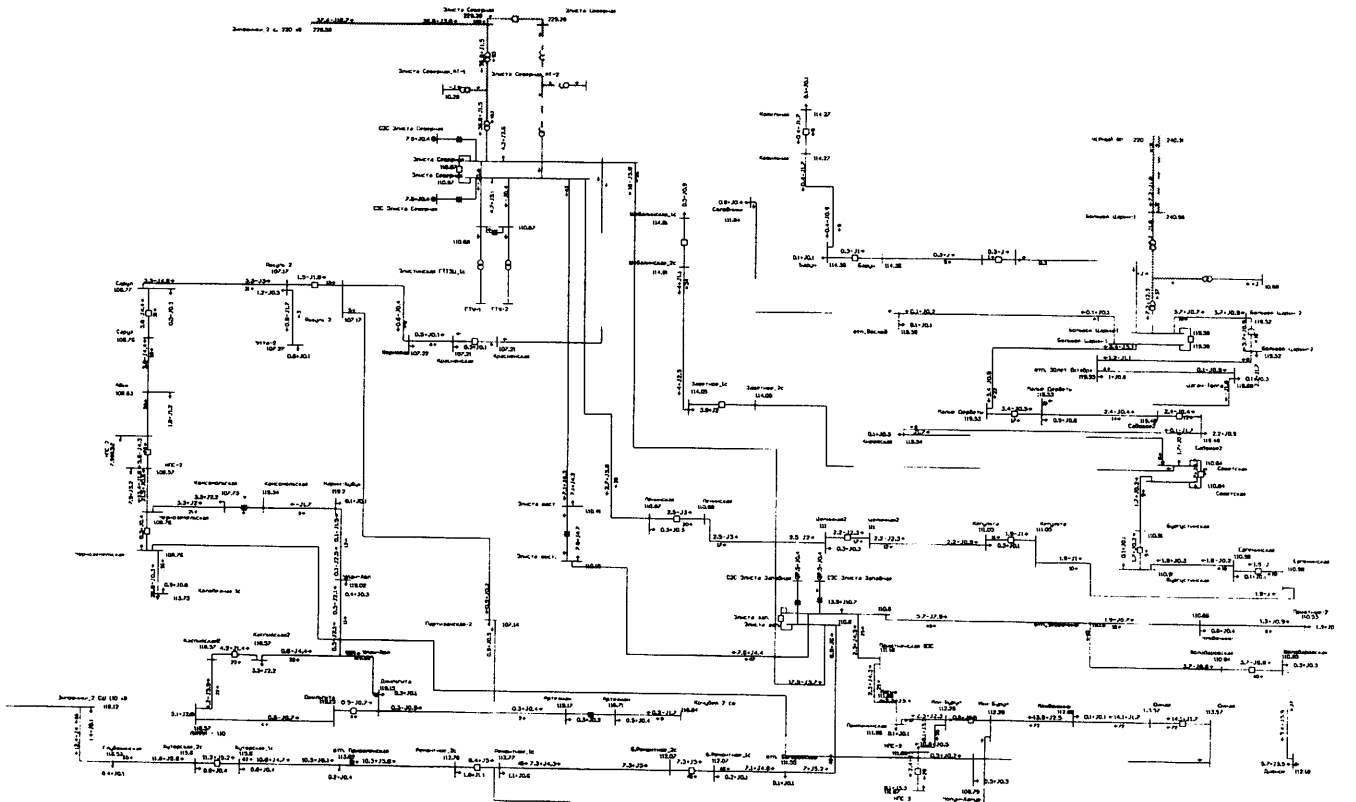


Рисунок 18. Режим летних максимальных нагрузок 2022 года. Аварийное отключение ВЛ 110 кВ Элиста Северная – Красненская в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Ики-Бурул – Партизанская.

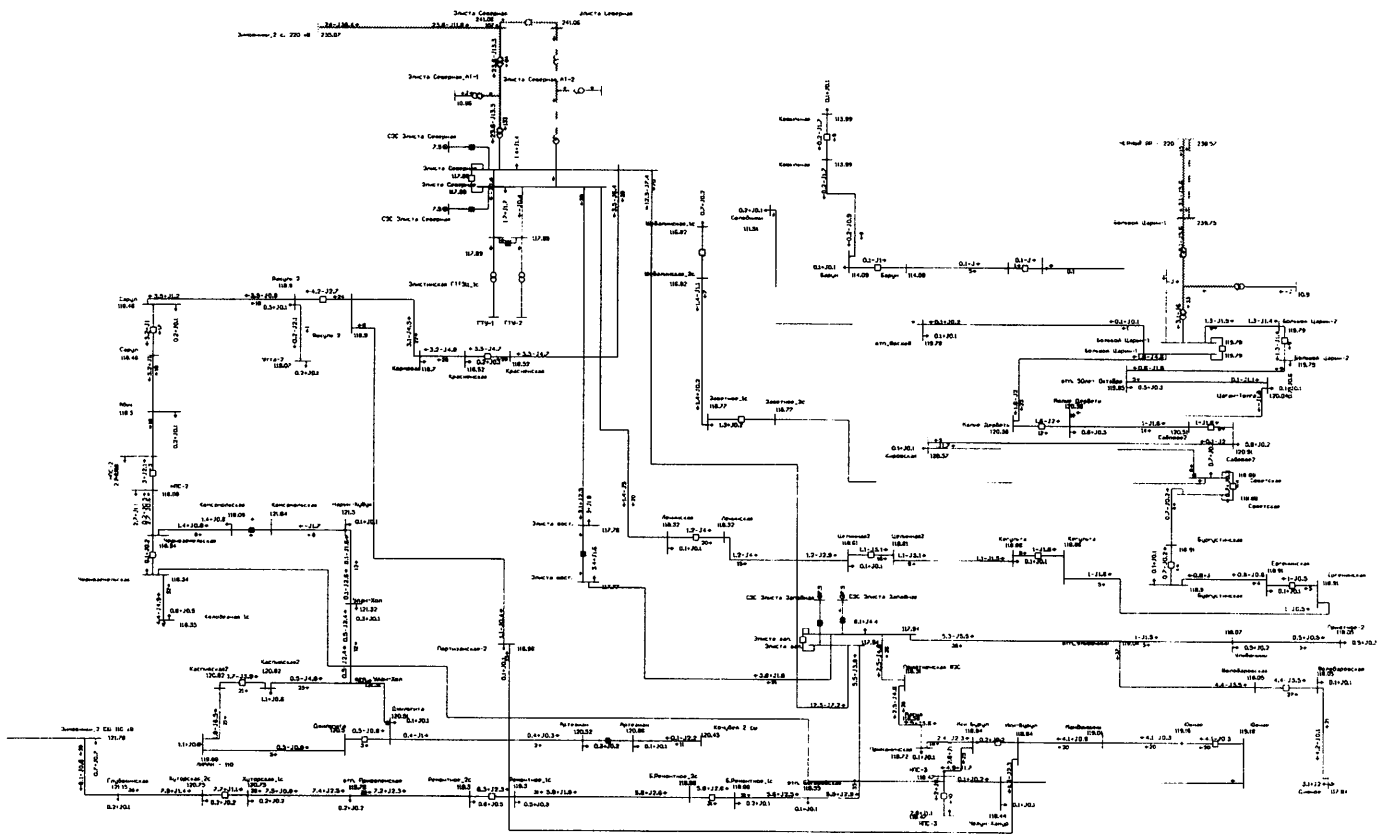


Рисунок 19. Режим летних минимальных нагрузок 2022 года. Нормальная схема.

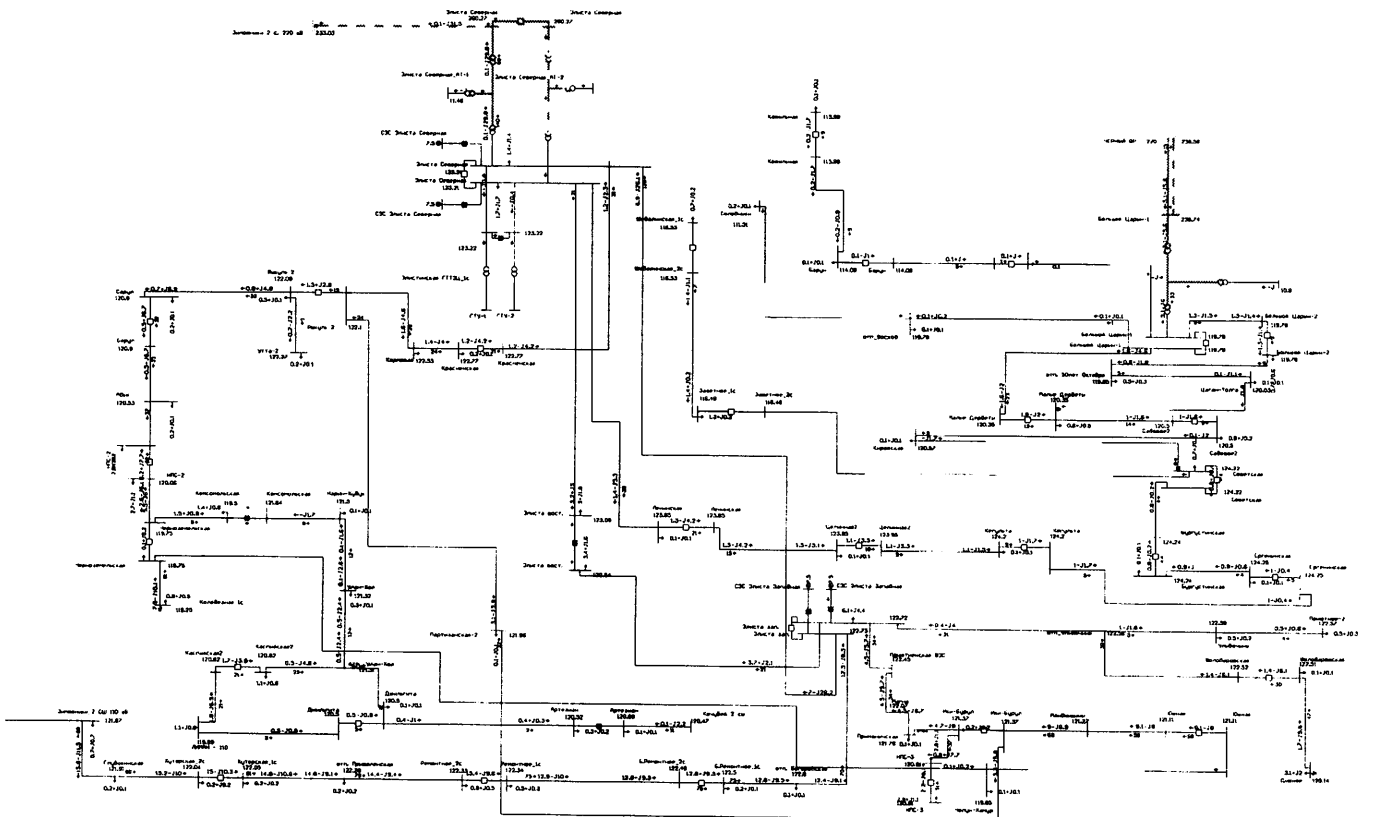


Рисунок 20. Режим летних минимальных нагрузок 2022 года. Аварийное отключение системы шин 220 кВ на ПС 220 кВ Зимовники (одностороннее отключение ВЛ 220 кВ Зимовники – Элиста Северная со стороны ПС 220 кВ Зимовники). Напряжение на шинах 220/110 кВ ПС 220 кВ Элиста Северная составляет 260/123 кВ соответственно. Превышение наибольшего рабочего напряжения (252 кВ) допустимо в 1,1 раз в соответствии с требованиями ПТЭ на 20 мин.

Приложение № 2
к Схеме программы и развития
электроэнергетики Республики Калмыкия
на 2018 – 2020 годы, утвержденной
распоряжением Главы Республики Калмыкия
от 14.06.17 г. № 111-рг

Схема потокораспределения к дополнительным расчётам для выдачи
рекомендаций по схеме выдачи мощности ВИЭ

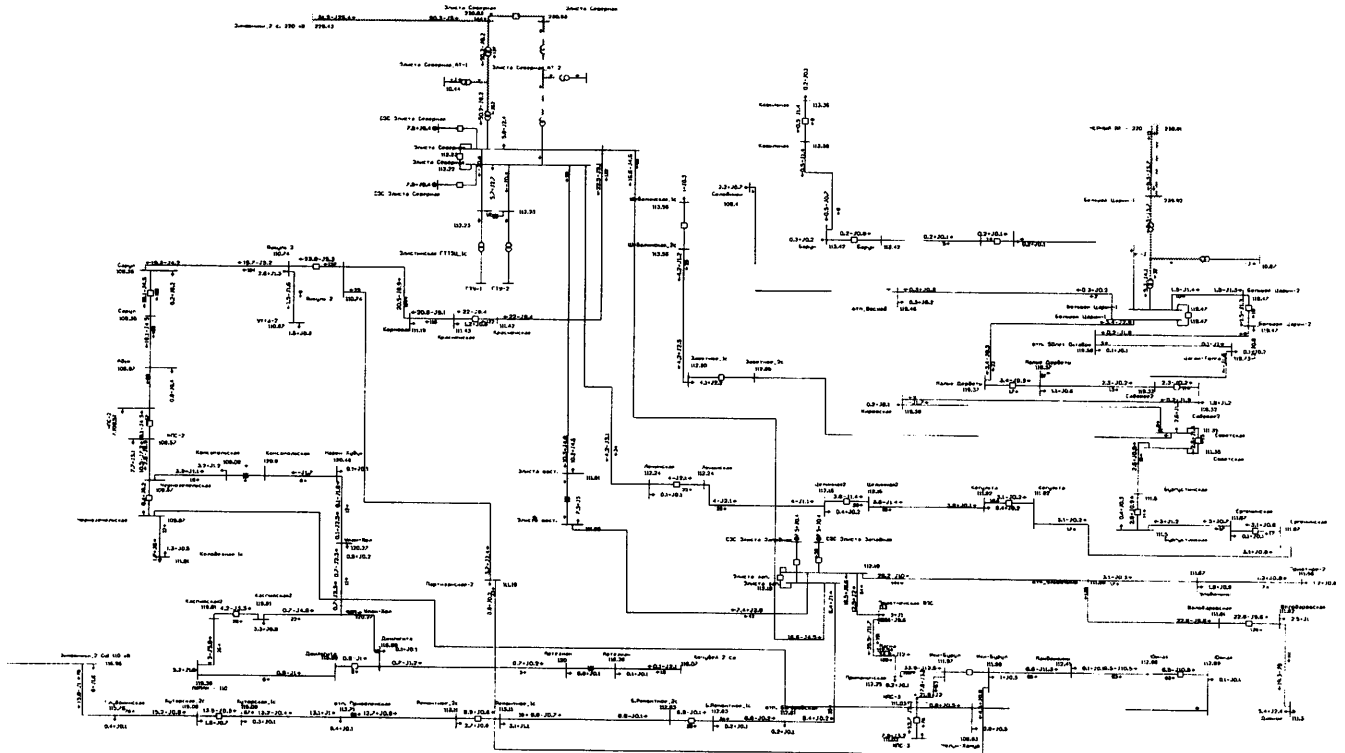


Рисунок 1. Режим зимних максимальных нагрузок 2022 года.
Максимум генерации ВЭС и СЭС. Нормальная схема.

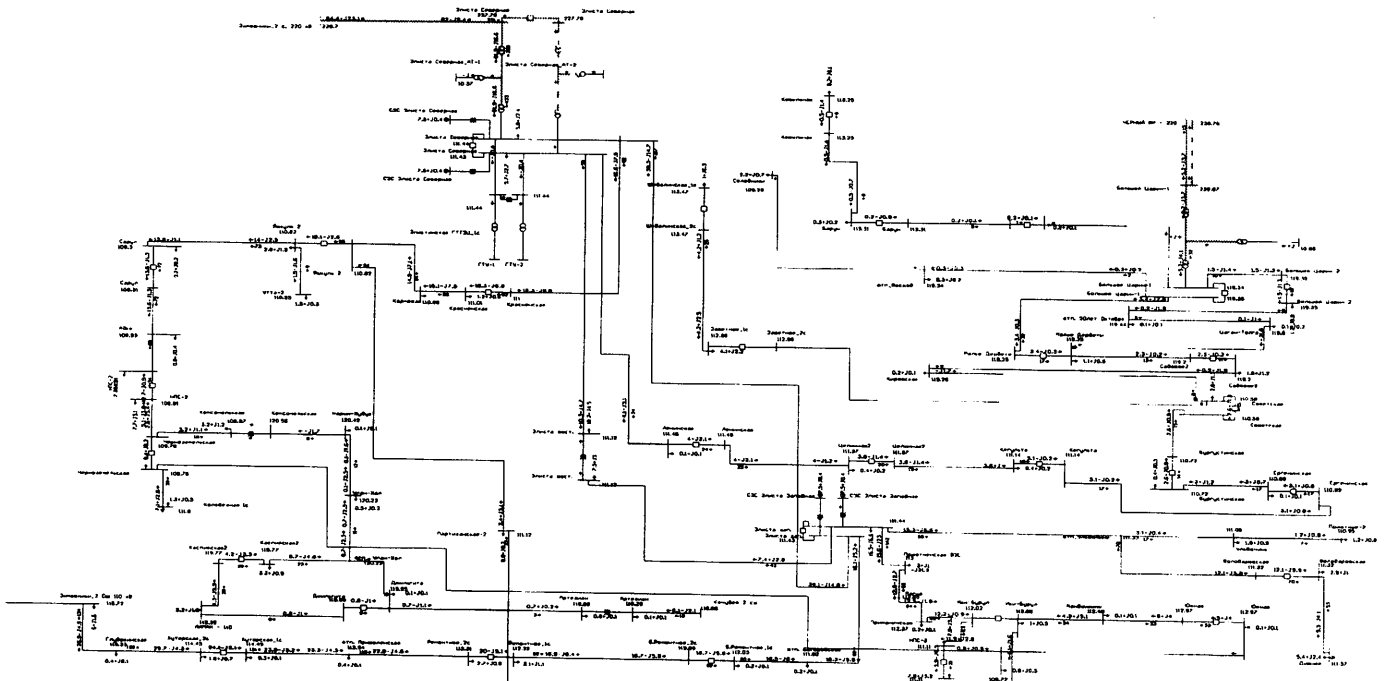


Рисунок 2. Режим зимних максимальных нагрузок 2022 года.
Минимум генерации ВЭС и СЭС. Нормальная схема.

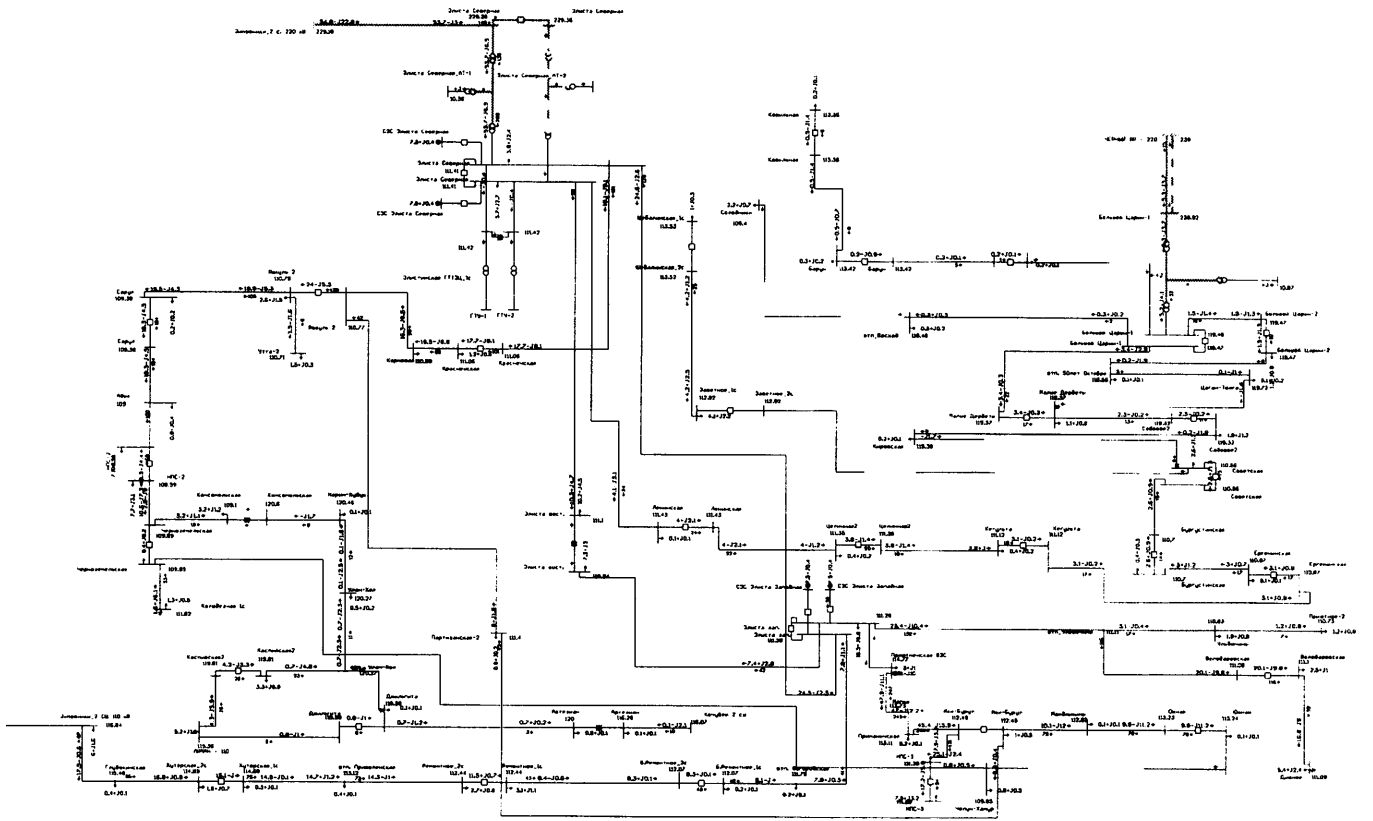


Рисунок 3. Режим зимних максимальных нагрузок 2022 года. Максимум генерации ВЭС и СЭС. Аварийное отключение ВЛ 110 кВ Элиста Западная – Приютненская ВЭС.

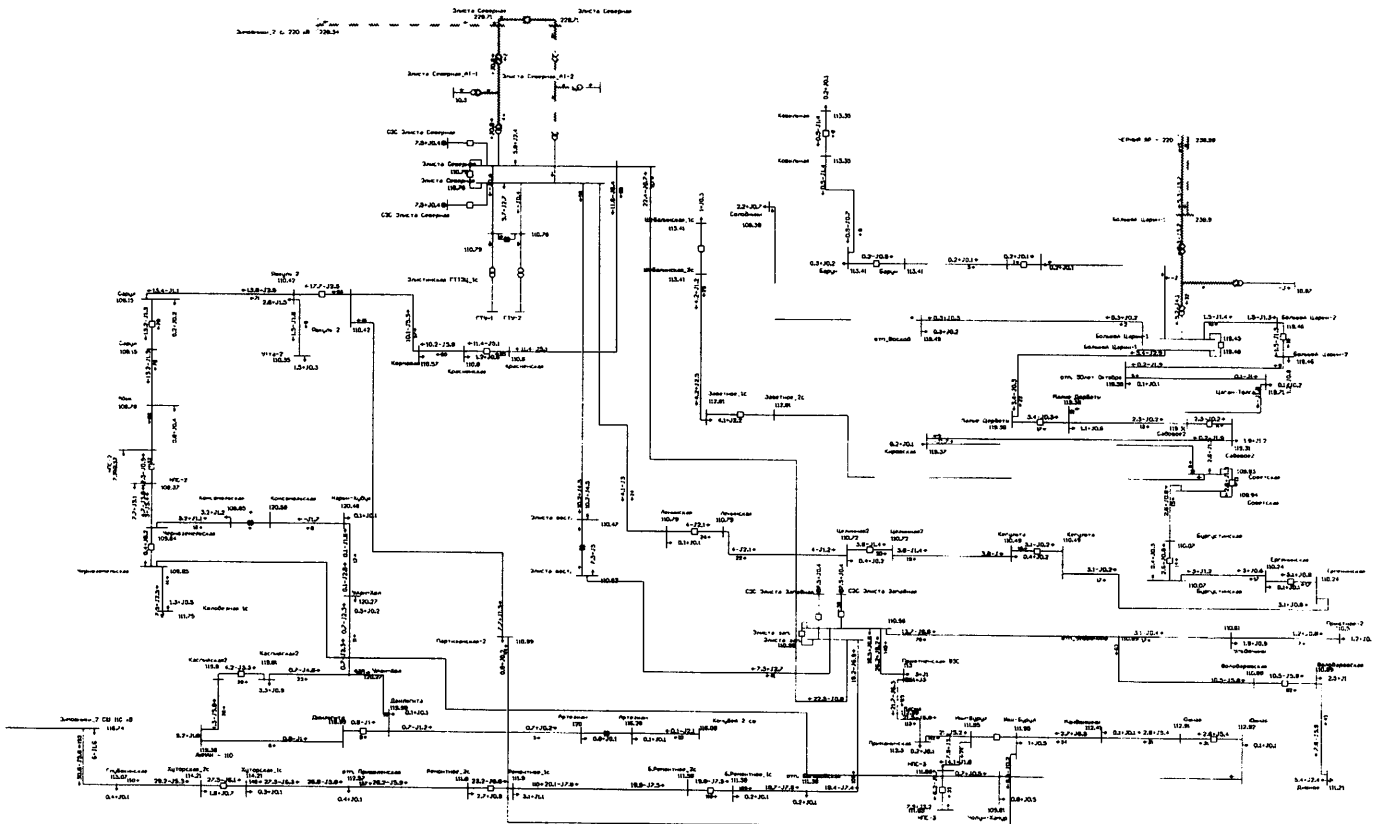


Рисунок 4. Режим зимних максимальных нагрузок 2022 года. Максимум генерации ВЭС и СЭС. Аварийное отключение ВЛ 220 кВ Зимовники – Элиста Западная.

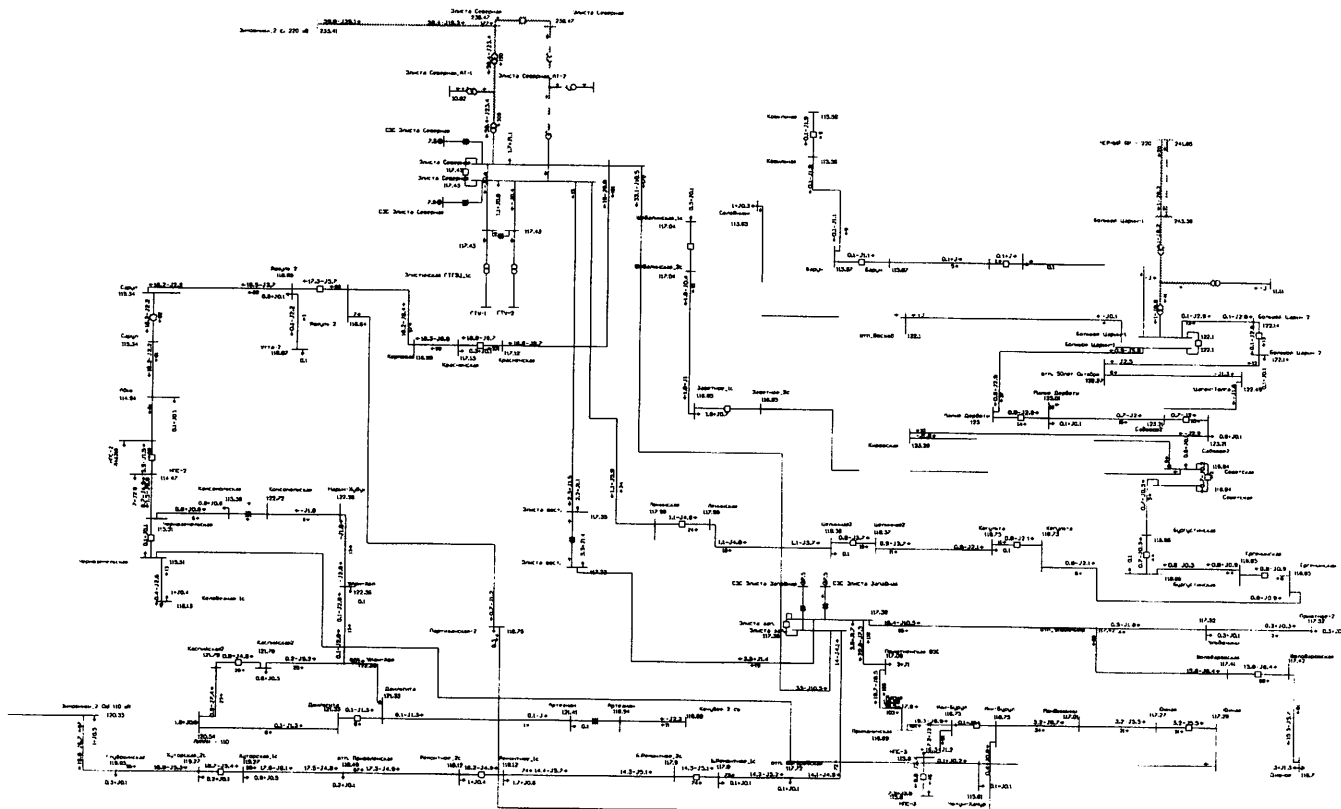


Рисунок 5. Режим зимних минимальных нагрузок 2022 года.
Минимум генерации ВЭС и СЭС. Нормальная схема.

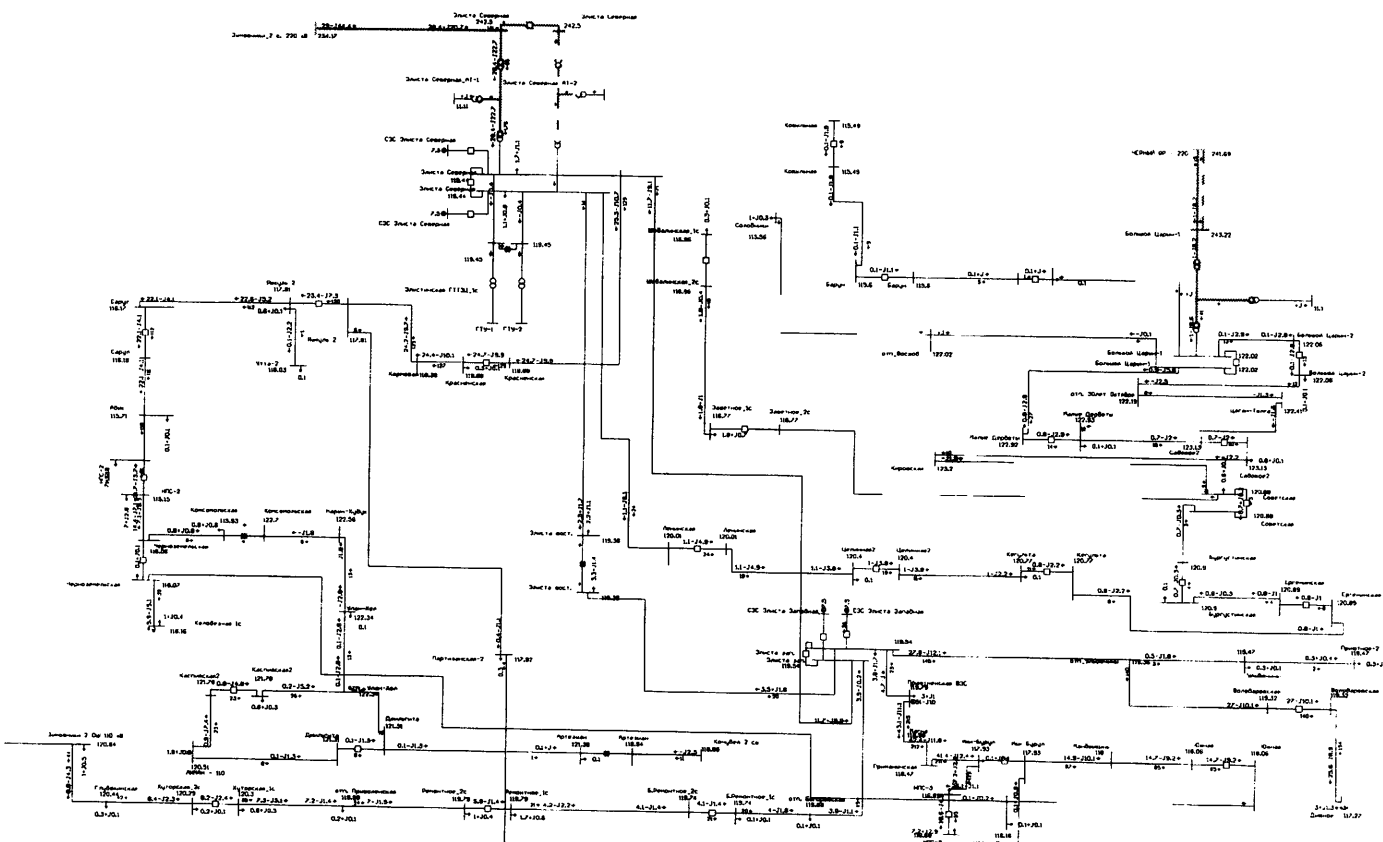


Рисунок 6. Режим зимних минимальных нагрузок 2022 года.
Максимум генерации ВЭС и СЭС. Нормальная схема.

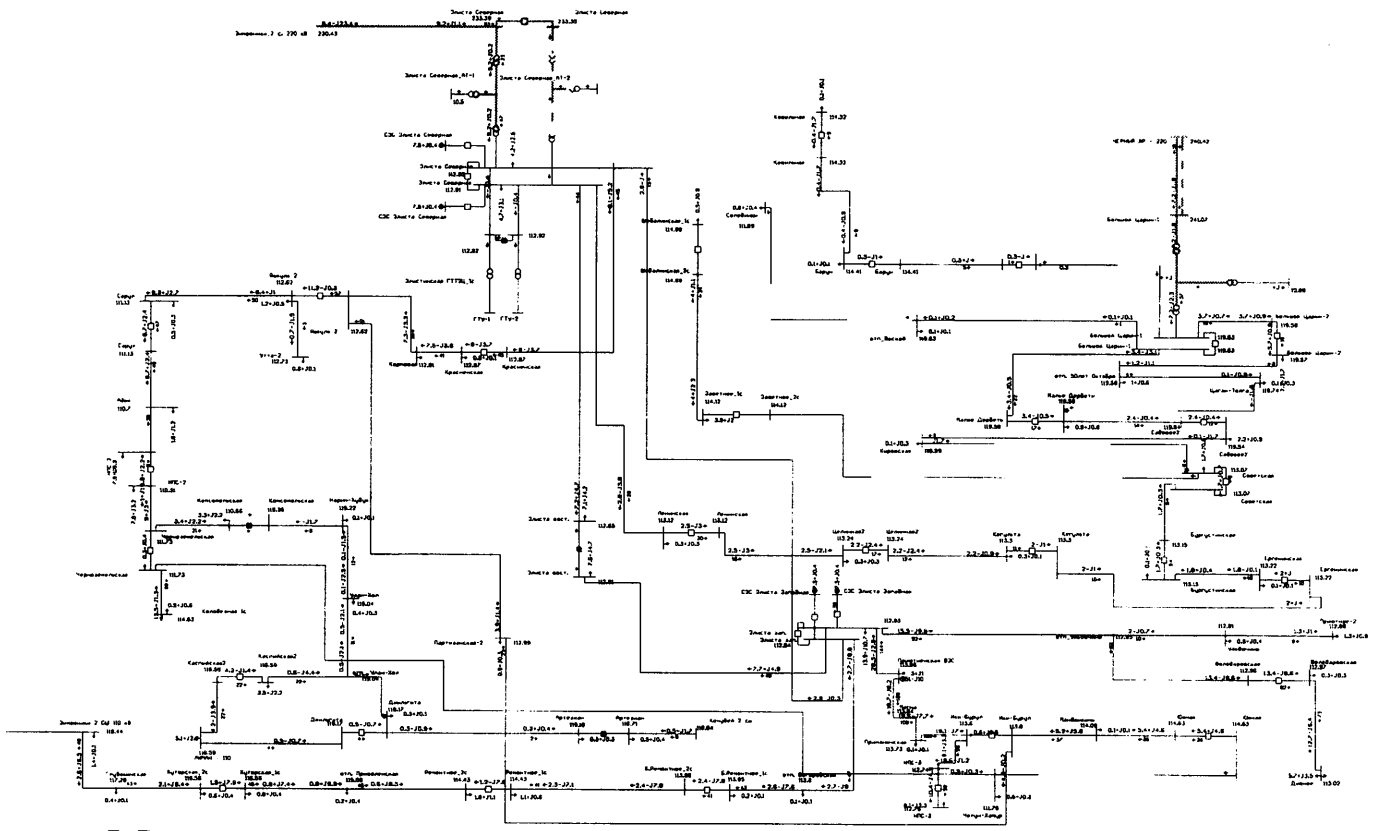


Рисунок 7. Режим летних максимальных нагрузок 2022 года. Максимум генерации ВЭС и СЭС. Нормальная схема.

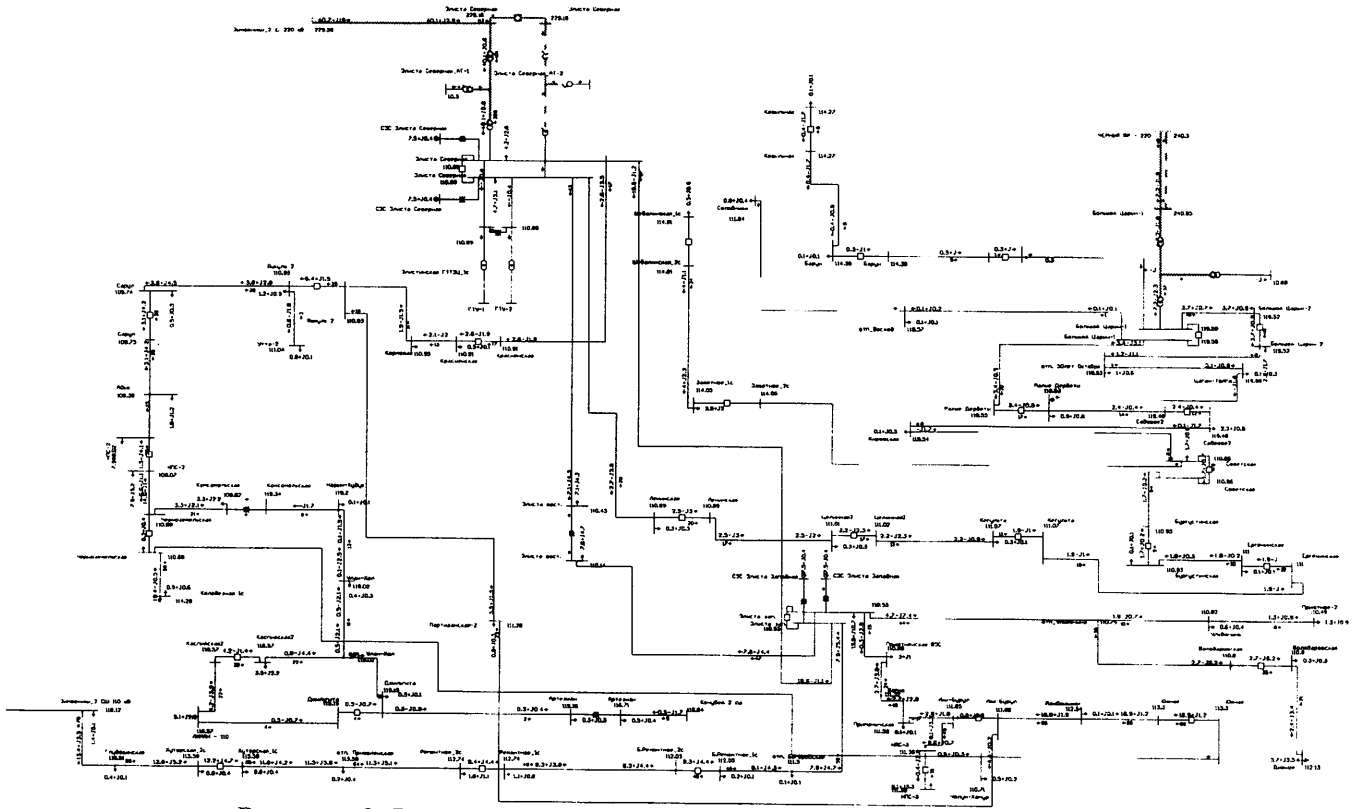


Рисунок 8. Режим летних максимальных нагрузок 2022 года. Минимум генерации ВЭС и СЭС. Нормальная схема

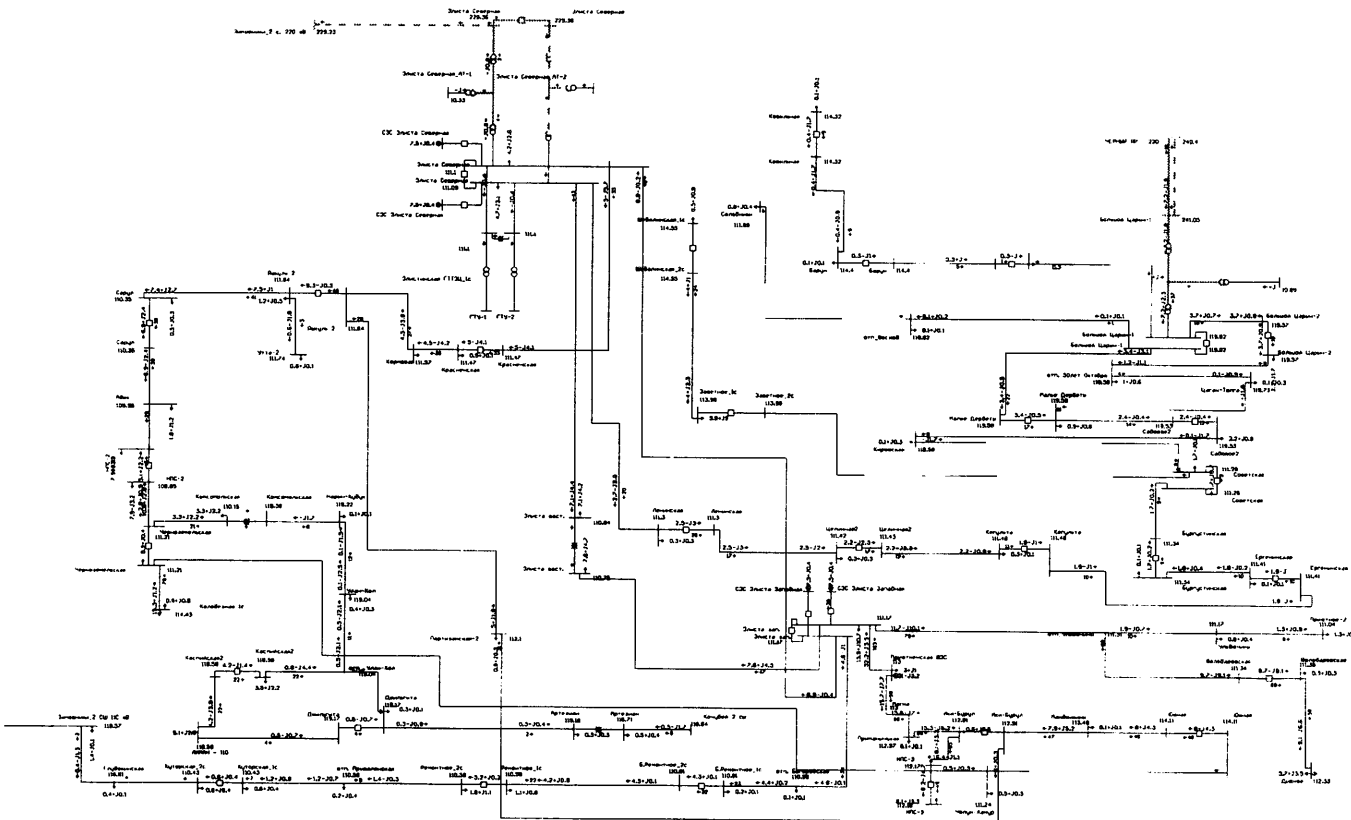


Рисунок 9. Режим летних максимальных нагрузок 2022 года. Максимум генерации ВЭС и СЭС. Аварийное отключение ВЛ 220 кВ Зимовники – Элиста Северная в схеме ремонта ВЛ 110 кВ Зимовники – Хуторская с отпайкой на ПС Глубокинская.

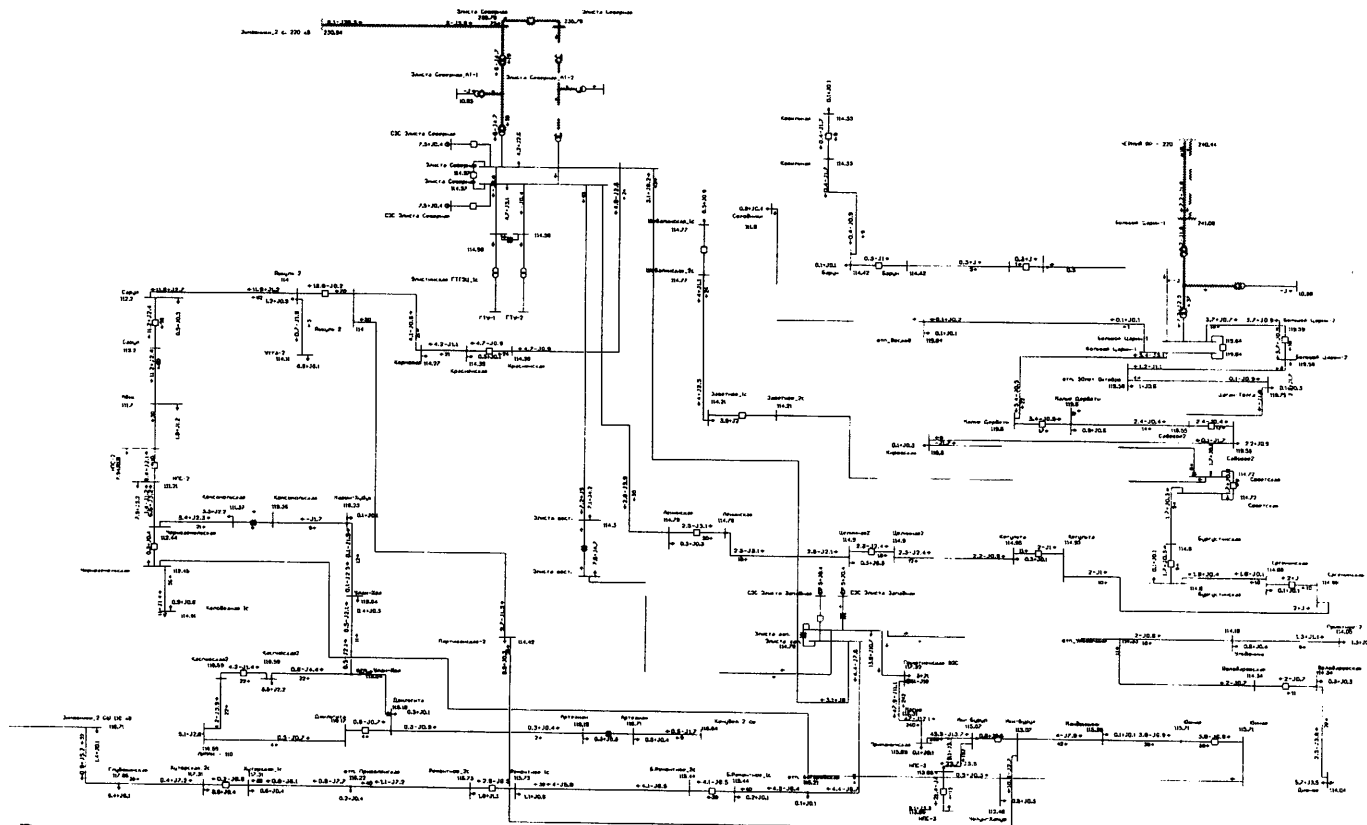


Рисунок 10. Режим летних максимальных нагрузок 2022 года. Максимум генерации ВЭС и СЭС. Аварийное отключение системы шин 110 кВ на ПС 110 кВ Элиста Западная.

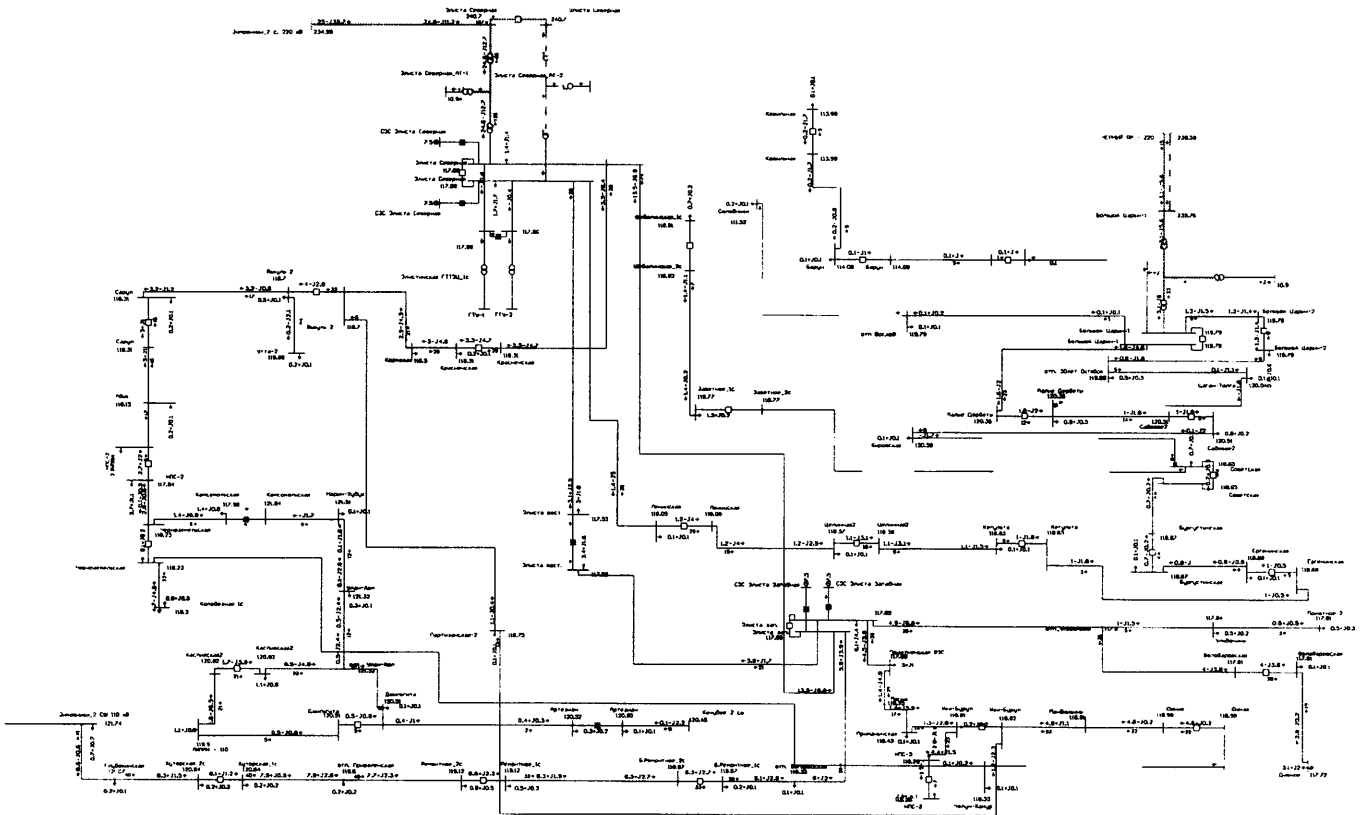


Рисунок 11. Режим летних минимальных нагрузок 2022 года.
Минимум генерации ВЭС и СЭС. Нормальная схема.

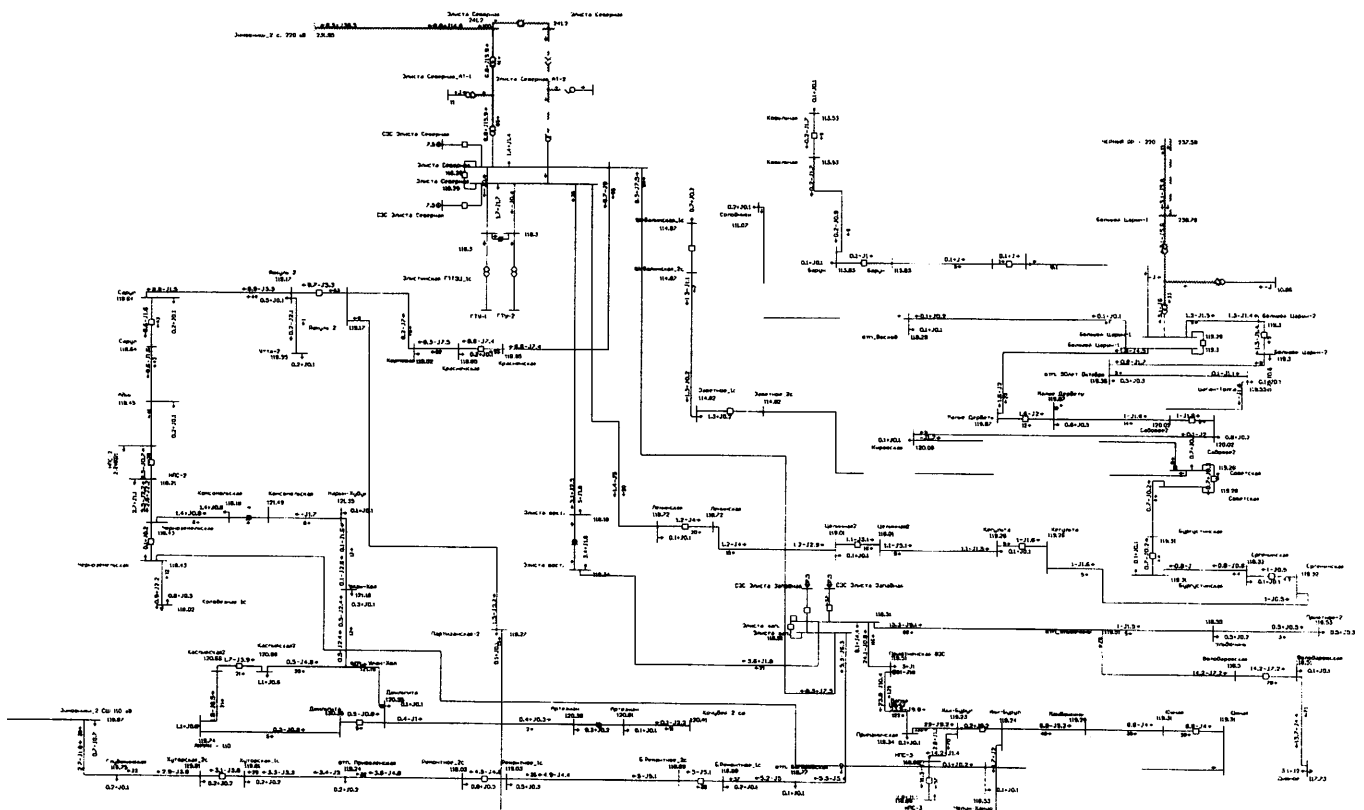
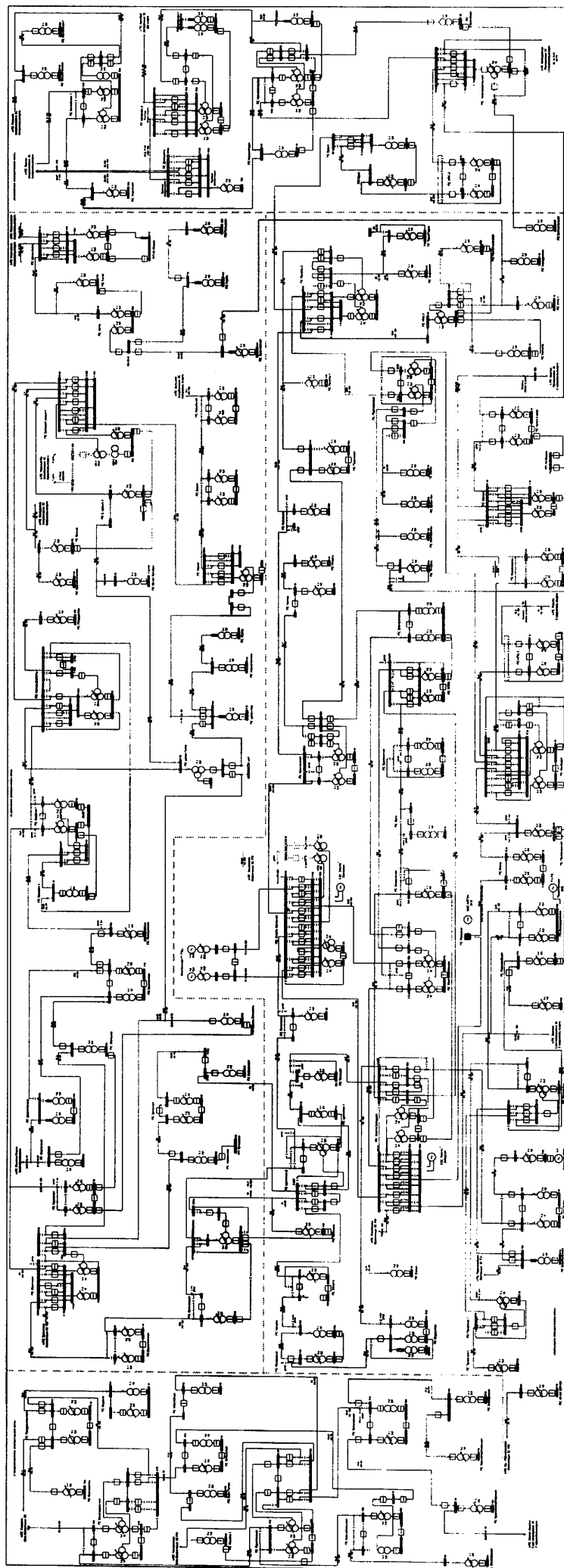


Рисунок 12. Режим летних минимальных нагрузок 2022 года.
Максимум генерации ВЭС и СЭС. Нормальная схема.

Приложение № 3
к Схеме и программе развития
электроэнергетики Республики Калмыкия
на 2018 – 2020 годы, утвержденной
распоряжением Главы Республики Калмыкия
от 14.06.17 г. № 111-рг

Нормальная схема электрических соединений объектов электроэнергетики, входящих в
операционную зону ДС ЦУС филиала ПАО «МРСК Юга»-«Калмэнерго» на 2022 год



Примечания:

- 1 – ПС 110 кВ Песчаная и ВЭС показаны условно, схемы распределительных устройств будут определены на этапе проектирования.
- 2 – СЭС показаны условно, схема соединения и подключения к сети будут определены на этапе проектирования.

Приложение № 4
к Схеме и программе развития
электроэнергетики Республики Калмыкия
на 2018 – 2020 годы, утвержденной
распоряжением Главы
Республики Калмыкия
от 14.06.17 г. № 111-рг

Карта-схема энергосистемы
Республики Калмыкия на 2018 – 2022 годы

