

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ»

КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОТЕХКИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ»

**Тема: Реконструкция распределительной сети линейной
части магистральных газопроводов «Пермь-Горький» 1-2
с целью повышения надёжности электроснабжения.**

ВКР.35.03.06.16037.ЭО.000.ПЗ

Разработал: Черемин А.Ю.

Руководитель: Цыркина Т.В.

Цель

Реконструкция системы вдольтрассового электроснабжения линейной части магистральных газопроводов «Пермь-Горький»-1;2, питающей потребителей электрохимической защиты газопровода, технологических задвижек, газораспределительных станций, средств связи и телемеханики.

Задачи

Произвести расчеты режима работы электрической сети 10 кВ в нормальных и ремонтных схемах, произвести расчет токов короткого замыкания для выбора комплектующих и оборудования фидера вдольтрассового электроснабжения определить экономическую эффективность внедрения средств повышения надежности электроснабжения.

СТП-0333 10/0,23кВ
Фидер №6 ПС «Шлыки»



Увеличение потребности электроэнергии наряду с предстоящими качественными изменениями в составе потребителей требует коренного улучшения системы электроснабжения и решения таких важнейших задач, как повышения ее надежности. Под надежностью электроснабжения понимается способность электрической системы в любой момент времени снабжать электроэнергией присоединенных к ней потребителей.



Необходимо отметить, что система электроснабжения линейной части магистральных газопроводов исторически развивалась, как отпаечная система от фидеров сельских электрических сетей. Данные фидера отличаются достаточно большой длиной, разветвленностью, низким применением на них секционирующей аппаратуры, особенно автоматической, а в реалиях настоящего времени еще и низкой культурой эксплуатационного обслуживания ВЛ.

Следует отметить, что данная схема построения имеет большой недостаток: при аварийном отключении фидера возможно длительное обесточивание потребителей, поскольку требуется большое время для выезда оперативной бригады на трассу ВЛ-10 кВ и ручное деление, секционирование, частичное включение фидера. Ситуация усугубляется тем, что трасса газопровода (а равно как и фидера ВЛ-10 кВ) проходит по сильно пересеченной, обильно покрытой лесными массивами, малозаселенной местности с плохо развитой сетью автомобильных дорог, что существенно увеличивает время для отыскания места повреждения силами оперативно-выездных бригад.

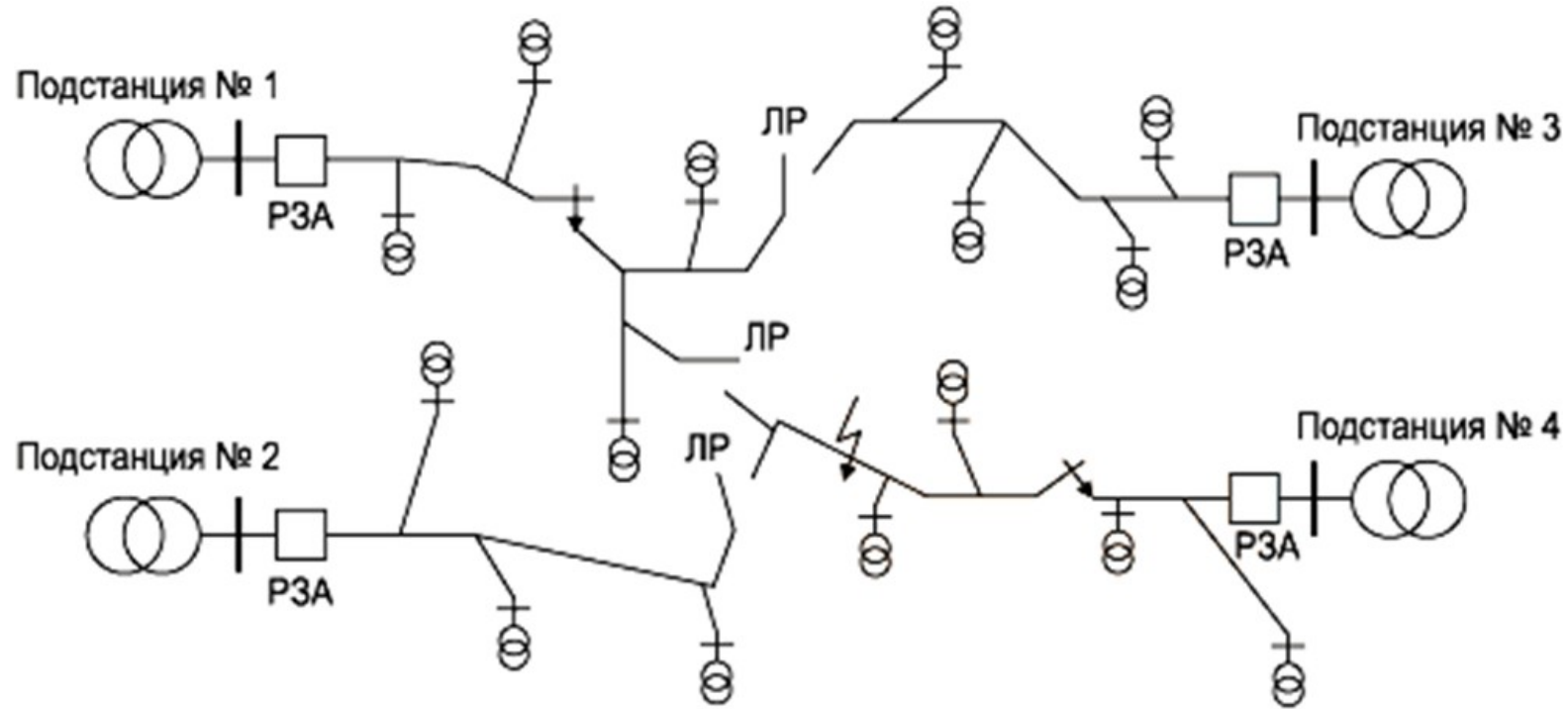
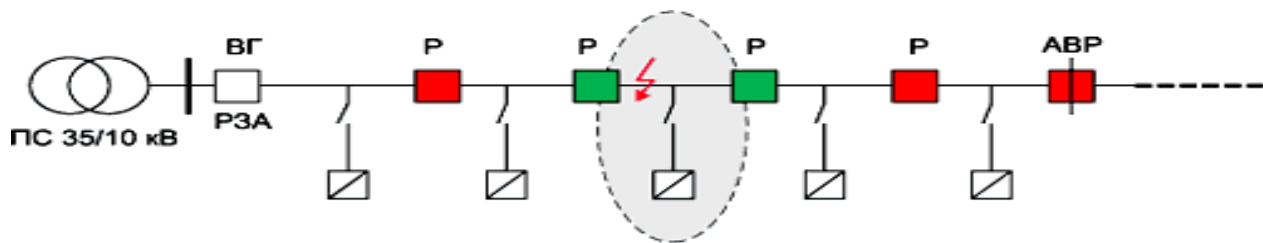


Схема построения распределительных сетей сетевых компаний.

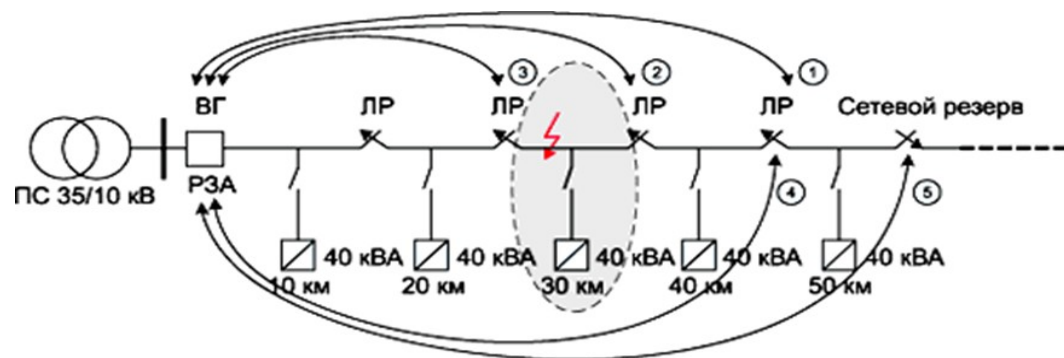
РЗА – защита на электромеханических реле; ЛР – ручной линейный разъединитель.

В данной ВКР предусмотрим построение фидера 10 кВ вдольтрассового электроснабжения с возможностью трехстороннего питания от четырех подстанций класса напряжения 35...110/10 кВ, обустройством секционирующего пункта и глубоким секционированием фидера с использованием быстродействующих терминалов с автоматическим выключателем в комплексе со средствами первичных преобразователей, а также релейной защиты и технологической автоматики (АПВ/АВР) – реклоузеров.

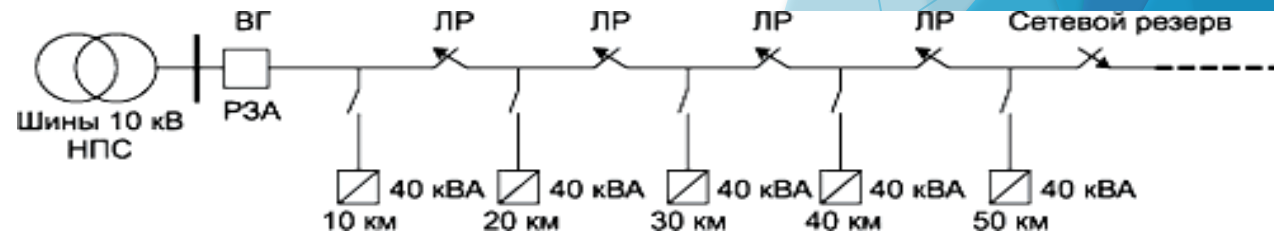


Децентрализованное управление аварийным режимом работы сети.

Р – реклоузеры; АВР – реклоузер в качестве автоматического ввода резервного питания.



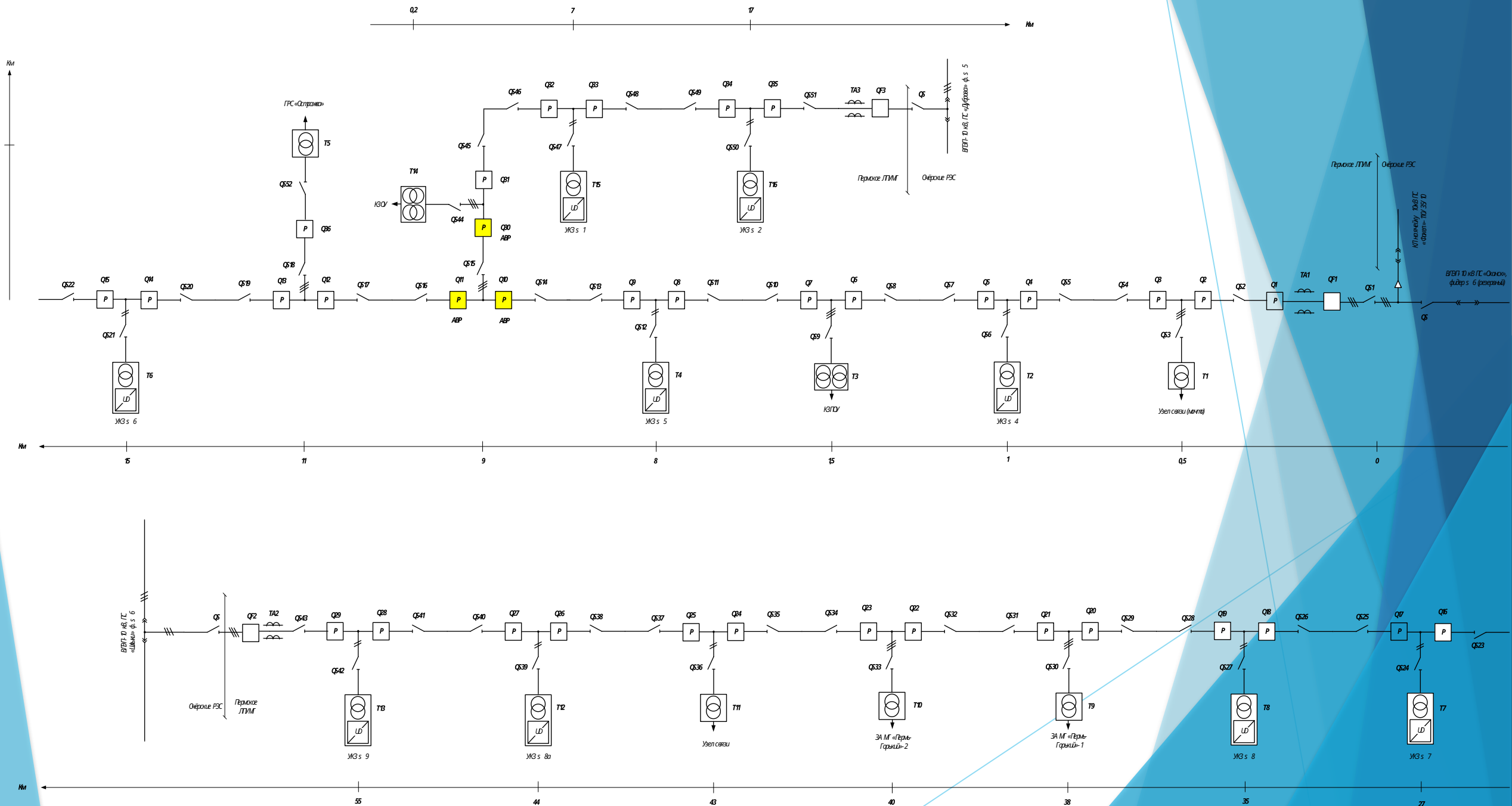
Особенности восстановления электроснабжения в классической схеме.



Классическая схема электроснабжения магистральных трубопроводов предприятий транспорта нефти и газа.

ВГ – защитный аппарат на отходящей линии; ЛР – линейный разъединитель; РЗА – релейная защита и автоматика.

Структурная схема распределительной сети-10 кВ ЛЧМГ «Пермь-Горький» 1-2.



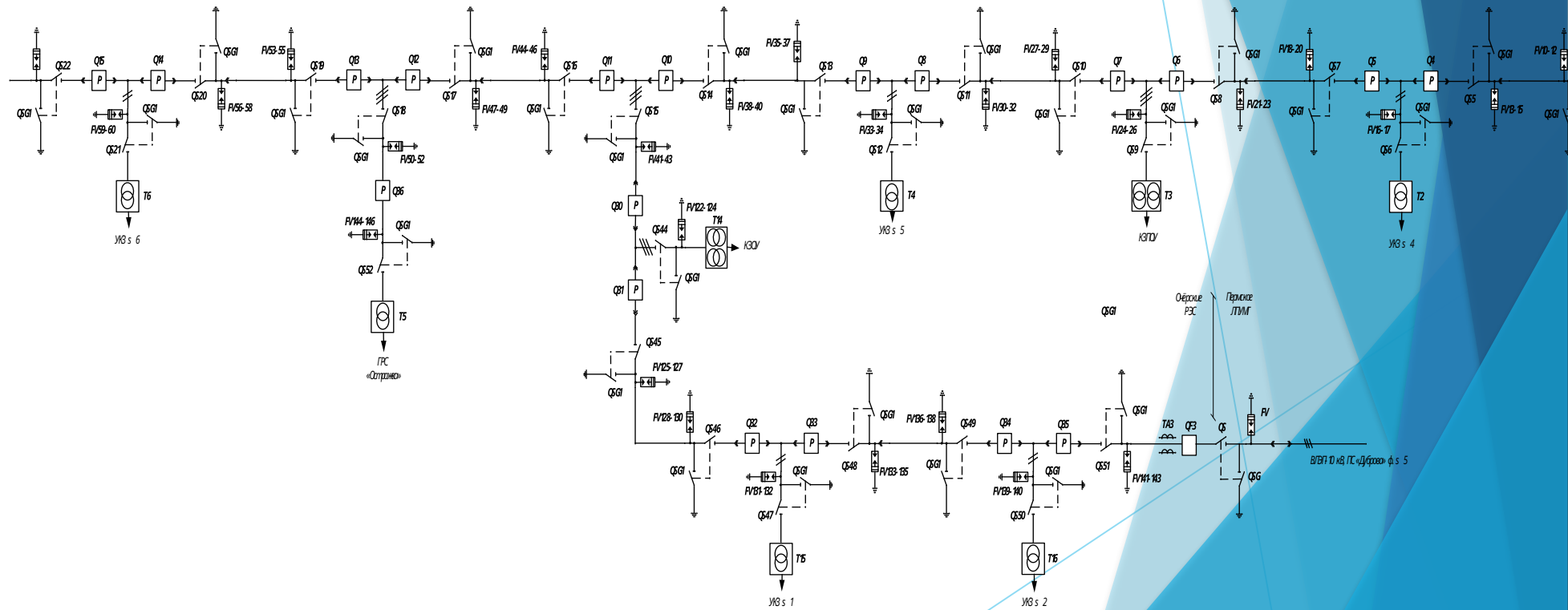
Преимущество реклоузера

Каждый отдельный аппарат, являясь интеллектуальным устройством, анализирует режимы работы электрической сети и автоматически производит ее реконфигурацию в аварийных режимах, т.е. локализацию места повреждения и восстановление электроснабжения потребителей неповрежденных участков сети.

Диспетчер видит конечное состояние на мнемосхеме – локализованный участок сети, все переключения и реконфигурации выполнены автоматически, без его участия. Всё, что необходимо сделать, – это направить на поврежденный участок ремонтную бригаду.



Однолинейная схема электроснабжения РС-10 кВ ЛЧМГ «Пермь-Горький» 1-2.



Производим расчет токов короткого замыкания

Значения токов, при коротких замыканиях (КЗ) необходимы для проверки выбранного оборудования, расчета и проверки чувствительности защит. Расчет токов КЗ производим на основе исходной схемы электроснабжения и расчётной схемы электроснабжения

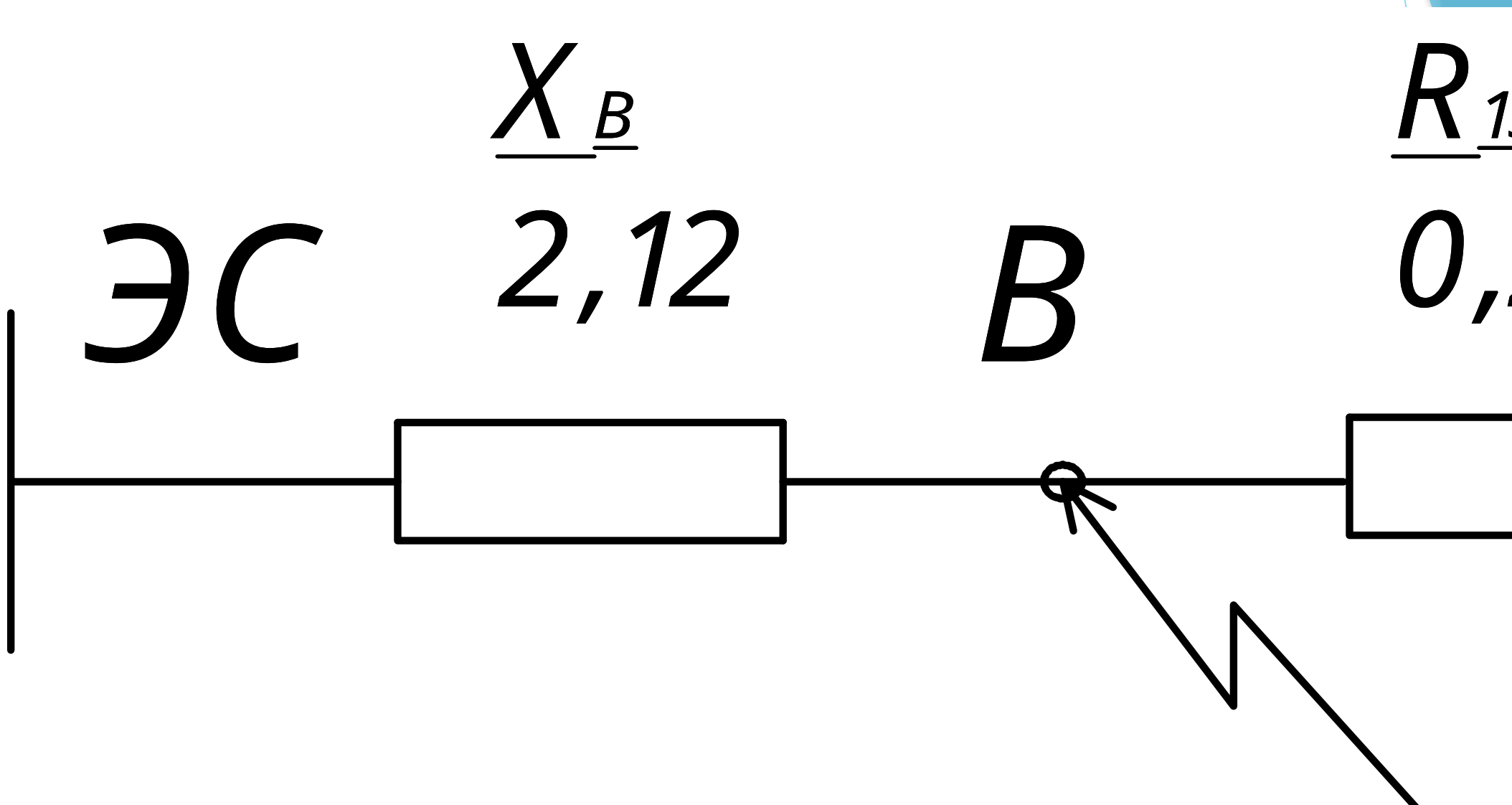


Схема для расчёта токов короткого замыкания.

: Схема заземления ТП 10/0,4 кВ.

1 - заземлитель; 2 - закрытая ТП 10/0,4 кВ;

Показатели сравнительной эффективности реконструкции вдольтрассового электроснабжения участка Пермского ЛПУМГ газопровода Пермь-Горький-1,2.

Показатель	Вариант	
	базовый	проектный
1. Капитальные вложения, тыс.руб	17601	42689,6
2. Эксплуатационные затраты, тыс.руб в том числе ущерб от перерывов в электроснабжении	14569,6 9153,5	7834,1 0
3. Годовая экономия эксплуатационных затрат, тыс.руб	-	6735,5
4. Приведенные затраты, тыс.руб	16681,7	12956,9
5. Годовой экономический эффект, тыс.руб	-	3724,8
6. Срок окупаемости капитальных вложений, год	-	6,34
7. Фактический коэффициент эффективности капитальных вложений	-	0,16

Вывод по проделанной работе

В данной работе разработаны направления реконструкции системы вдольтрассовго электроснабжения линейной части газопровода «Пермь-Горький-1,2. Для фидера 10 кВ произведены расчеты режимов работы: нормального и аварийного, выбраны рекомендованные схемы включения потребителей при аварийном или плановом отключении участков ВЛ. Также произведены расчеты токов короткого замыкания в различных точках сети, необходимых для расчета и выбора оборудования.

Спасибо за внимание !