

Подходы РУП «Могилевэнерго» по автоматизации распределительных электрических сетей

Брискин Юрий Михайлович
Директор Филиала «Инженерный центр» РУП «Могилёвэнерго»
(Республики Беларусь)

2023 / 5–6 июля



Москва / Конгресс-центр ЦМТ

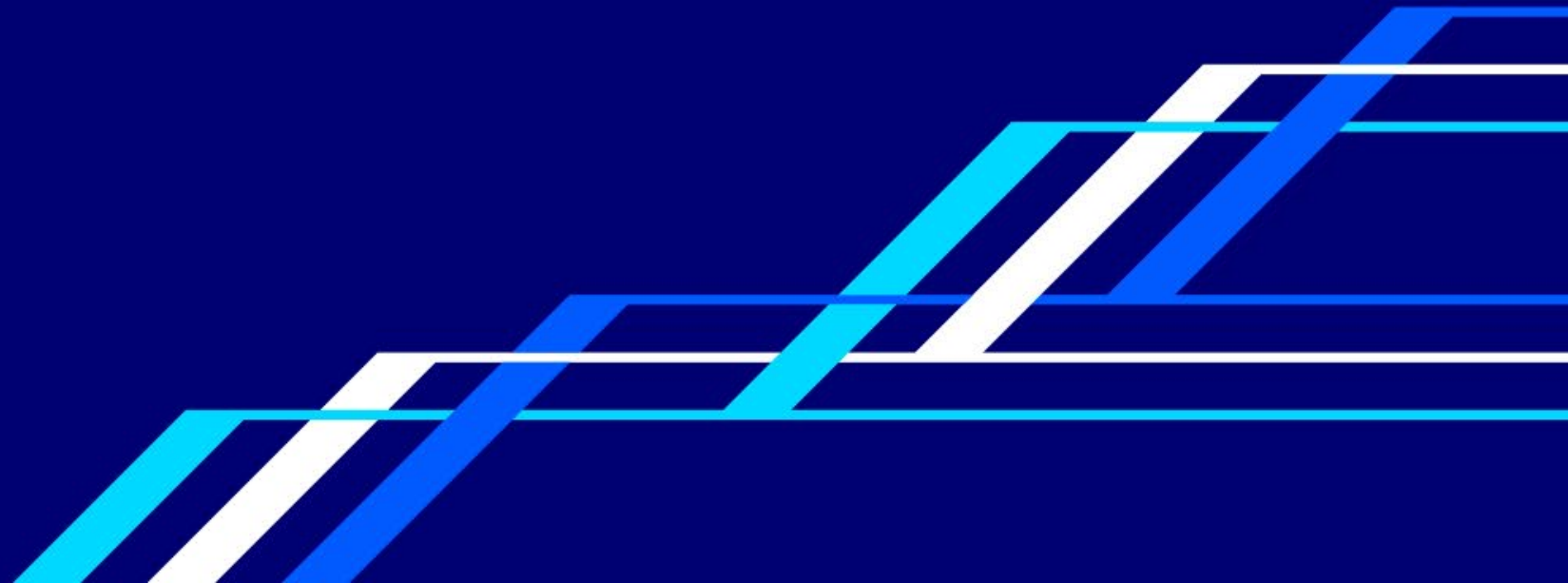
VIII Международная
научно-техническая конференция

«Развитие и повышение надежности
распределительных электрических сетей»

ОРГАНИЗАТОРЫ



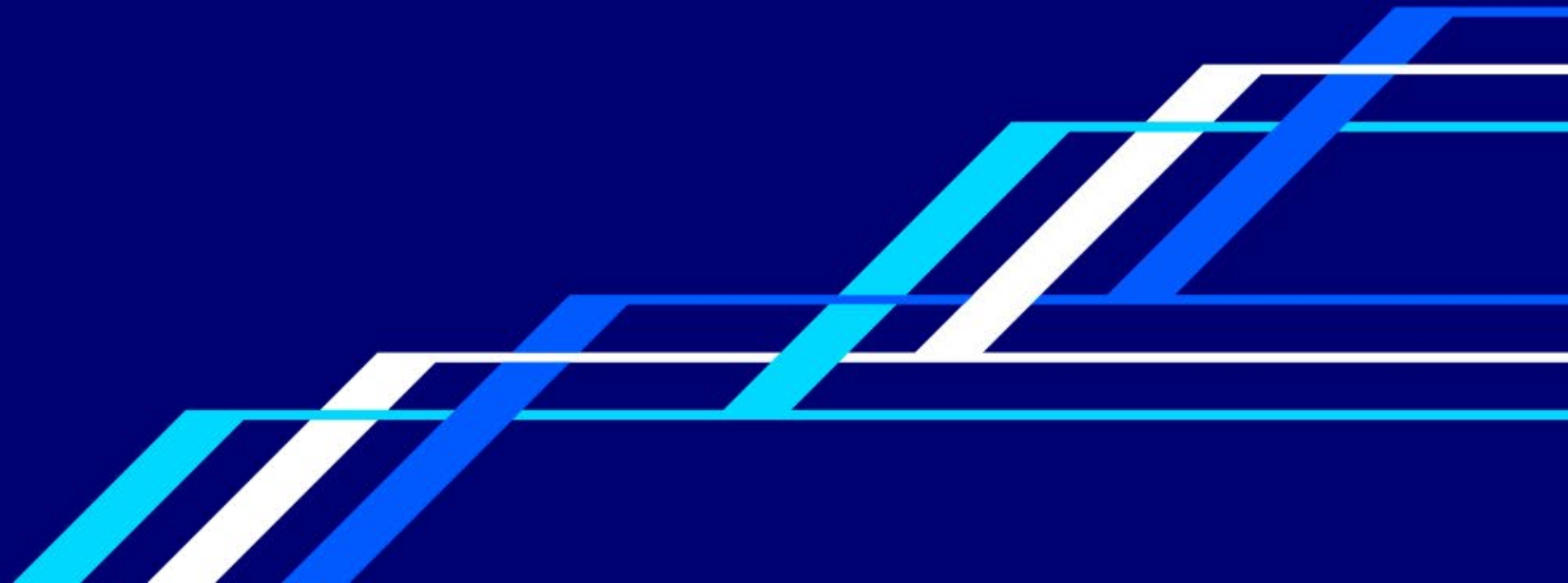
Основные направления комплексной автоматизации районов электрических сетей РУП «Могилевэнерго»



Основные направления комплексной автоматизации районов электрических сетей РУП «Могилевэнерго»

1. Модернизация на уровне РЭС и ОДС (ОИК АСДУ), с заменой диспетчерских щитов, в т.ч. с применением видеопанелей и внедрением ОИК нового поколения.
2. Телемеханизация (модернизация) ПС 35-110кВ.
3. Модернизация ПС 35-110кВ с применением реклоузеров.
4. Автоматизация распределительных сетей 0,4-10кВ районов электрических сетей.

**1. Модернизация на уровне РЭС и ОДС (ОИК, АСДУ),
с заменой диспетчерских щитов, в т.ч. с применением
видеопанелей и ОИК нового поколения**



1. Модернизация на уровне РЭС и ОДС (ОИК, АСДУ), с заменой диспетчерских щитов, в т.ч. с применением видеопанелей и ОИК нового поколения

Новые функции после внедрения ОИК нового поколения

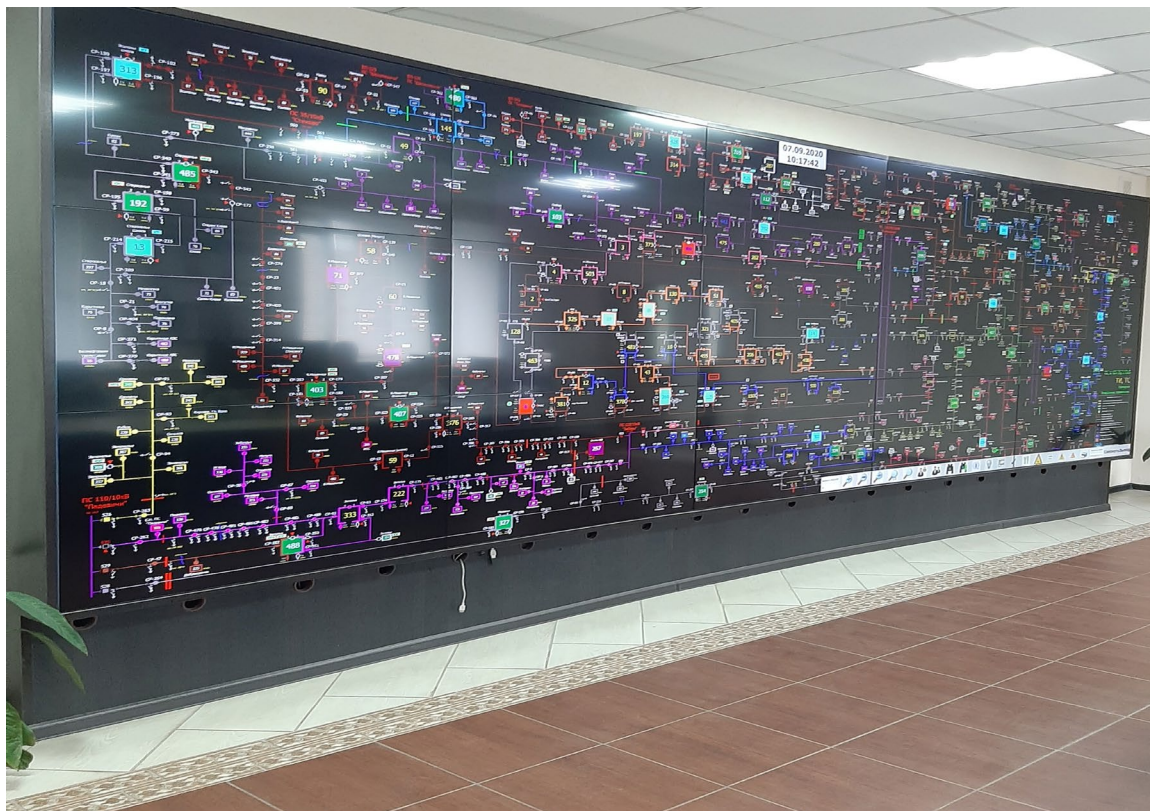
- 1.1. создание математической модели электрической сети на основании имеющихся исходных данных, с привязкой телемеханики;
- 1.2. отображение информации на видеопанелях и в АРМ, путем масштабирования диалоговых окон;
- 1.3. вызов паспортной схемы (данных) ТП, РП, ЛЭП 10кВ, 0,4кВ из базы данных паспортизации, фото объектов;
- 1.4. автоматическое управление переключениями (определение поврежденного участка);
- 1.5. формирование обобщенных данных (списка абонентов, которые будут обесточены, путем отключения коммутационного аппарата, рассылка sms- сообщений при отключении участков и ВЛ, перечень отключенных объектов жизнеобеспечения и т.д.) как при аварии, так и при плановых отключениях;
- 1.6. отображение электрических сетей на карте местности, с привязкой передвижения технологического автотранспорта и персонала электрических сетей в реальном времени к объектам сетей.

В настоящее время применяются ОИК: «Энерком» (предыдущего поколения), «МУРС» и «Систел» (нового поколения)

Замена диспетчерских щитов

1. На мозаичные;
2. На комбинированные (мозаичный щит со встроенными 4-6 видеопанелями);
3. На видеостену

Образцы диспетчерских щитов – видеостена



Белыничский РЭС



Быховский РЭС

Образцы диспетчерских щитов – видеостена



Бобруйский сельский РЭС

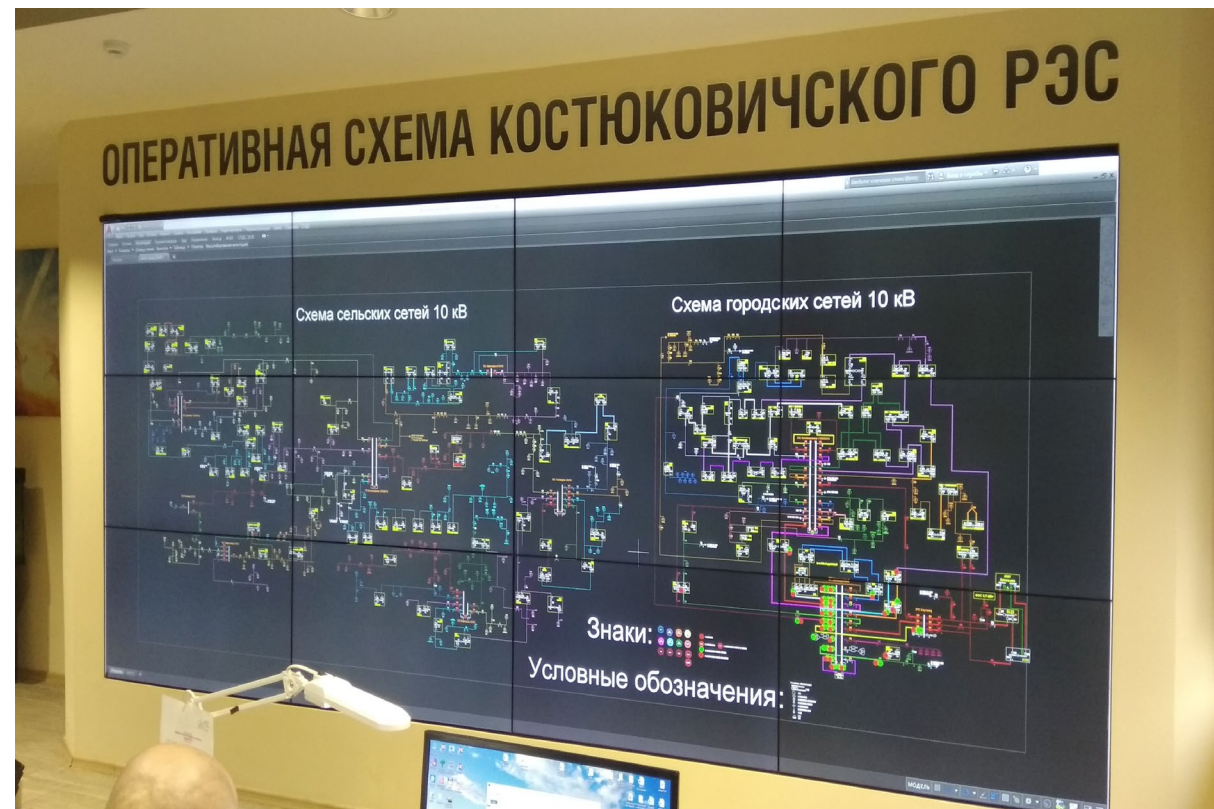


Кировский РЭС

Образцы диспетчерских щитов – видеостена



Могилевский городской РЭС



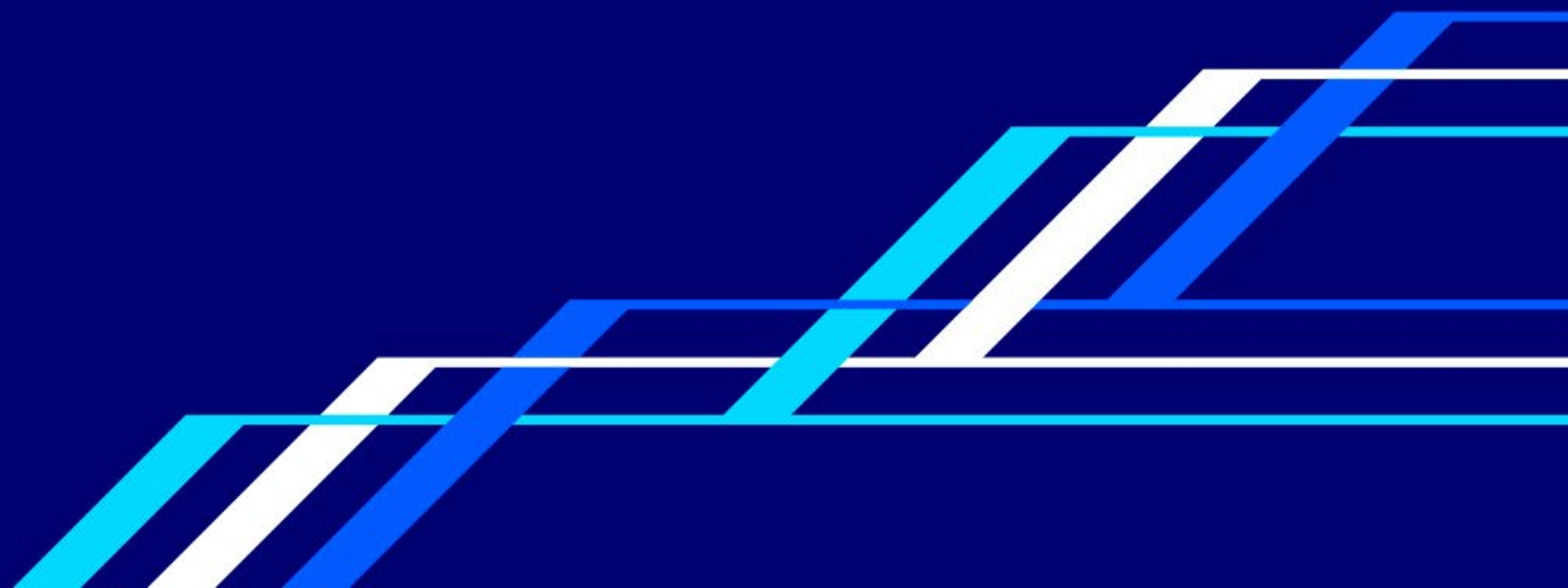
Костюковичский РЭС

Образцы диспетчерских щитов – видеостена + мозаичный щит



Хотимский РЭС

2. Телемеханизация (модернизация) ПС 35-110кВ



2. Телемеханизация (модернизация) ПС 35-110кВ

Согласно технической политики РУП «Могилевэнерго», проводится планомерная модернизация устройств ТМ как при реконструкции отдельных объектов (ПС), так и согласно отдельным проектам по телемеханизации в границах отдельных РЭС.

Новые функции после внедрения систем телемеханики:

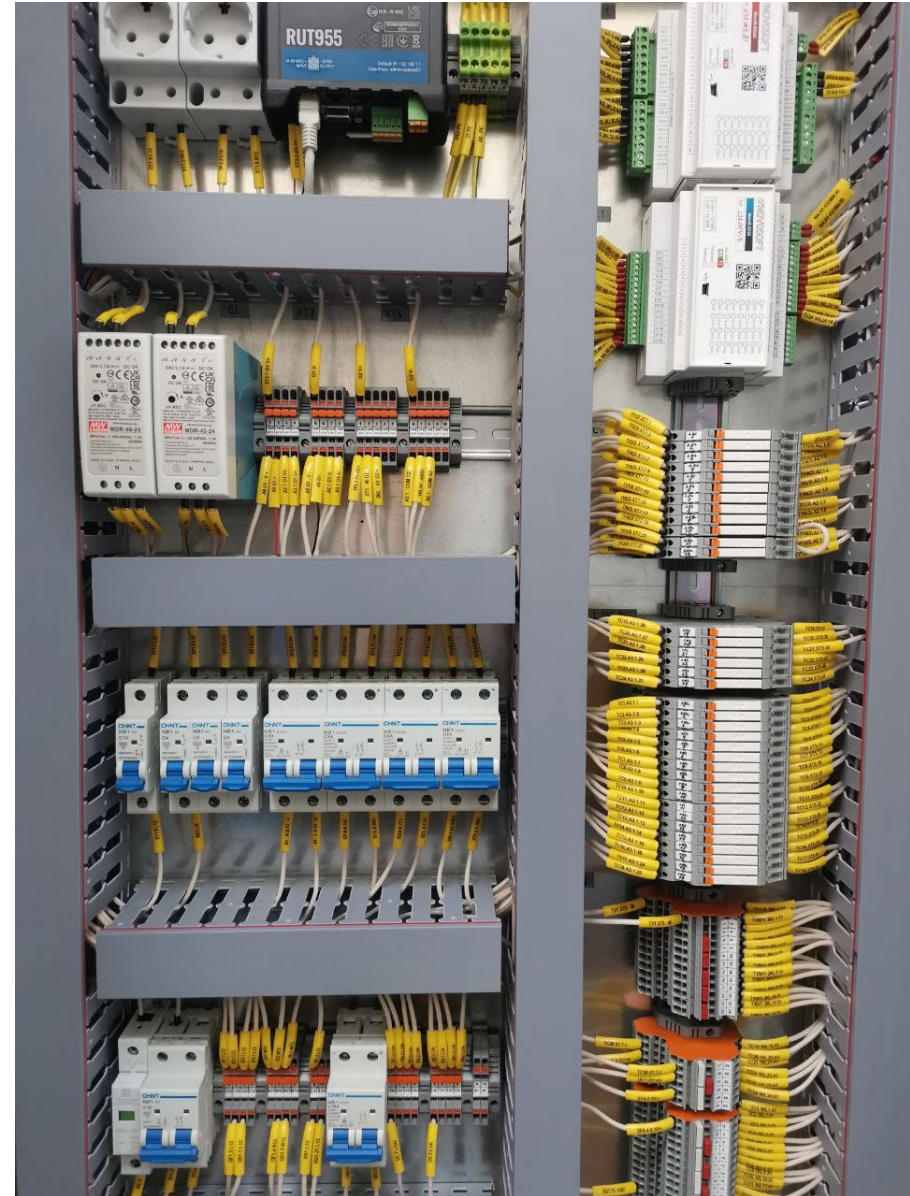
- 1.1. дистанционное управление первичными коммутационными аппаратами;
- 1.2. получение информации о параметрах сети и положении коммутационных аппаратов;
- 1.3. получение информации о событиях на подстанции, о срабатывании систем контроля доступа, о показании фиксирующих приборов, приборов фиксации направления протекания токов КЗ;
- 1.4. фиксация ретроспективы событий;
- 1.5. возможность работы посредством разнообразных каналов связи (3G, 4G, оптоволокно, радиорелейные линии связи);
- 1.6. работа как в составе ОИК, так и без него;
- 1.7. возможность добавления новых объектов с их интеграцией по протоколу IEC-104.

Филиалом «Инженерный центр» (ИЦ) РУП «Могилёвэнерго» освоено сборочное производство всей линейки необходимого оборудования для телемеханизации п/с:

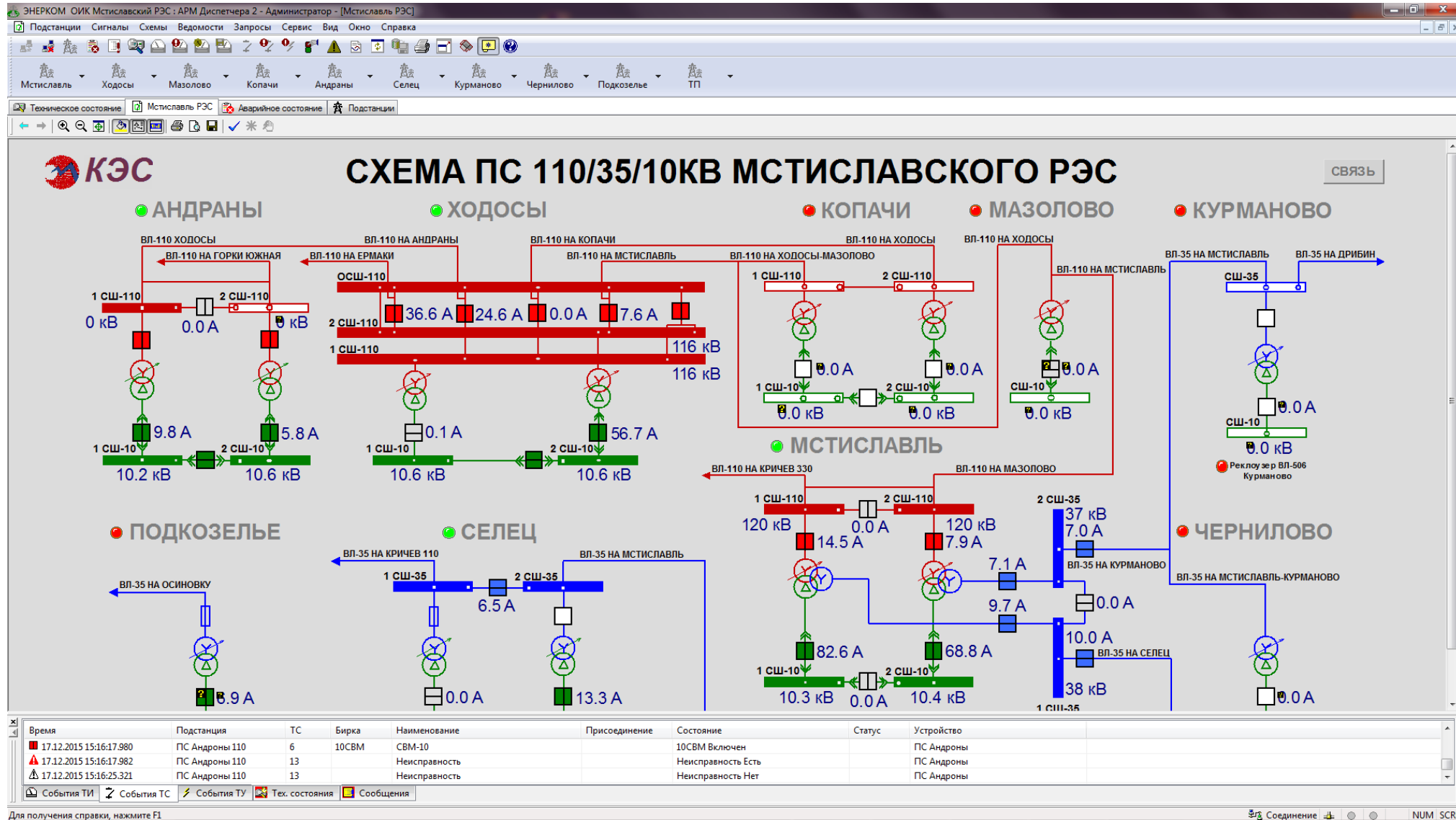
- шкафы телемеханики нижнего (подстанционного) уровня;
- шкафы телемеханики верхнего уровня (для интеграции на уровне РЭС);

Разработка ПСД производится силами филиала «Инженерный центр», монтаж производится силами филиалов электрических сетей, пусконаладочные работы выполняются силами филиала «Инженерный центр» и филиалов электрических сетей.

Шкафы телемеханики производства филиала «Инженерный центр»



Система телемеханики Мстиславского РЭС с интеграцией в ОИК предыдущего поколения (с отображением на мониторе ПЭВМ)



Одна из функций – самопроверка каналов связи

ЭНЕРКОМ ОИК Мстиславский РЭС : АРМ Диспетчера - Администратор - [Диагностика связи]

Подстанции | Сигналы | Схемы | Ведомости | Запросы | Сервис | Вид | Окно | Справка

Мстиславль | Ходосы | Мазолово | Копачи | Андраны | Селец | Курманово | Чернилово | Подкозелье | ТП

Реклоузеры ВЛ-508 Мстиславль | Реклоузер ф-506 Курманово | Аварийное состояние | Диагностика связи

КЭС Мстиславль РЭС

Диагностика состояния связи

МСТИСЛАВЛЬ

- АНДРАНЫ
- ХОДОСЫ
- КОПАЧИ
- МАЗОЛОВО
- КУРМАНОВО
- ПОДКОЗЕЛЬЕ
- СЕЛЕЦ
- ЧЕРНИЛОВО
- ТП 7665

СВЯЗЬ ПС Мстиславль 110-35-10 кВ

- Ошибка инициализации устройства
- Ошибка коммуникационного порта
- Ошибка обмена с устройством (нет ответа)
- Ошибка данных обмена с устройством
- Ошибка протокола обмена с устройством
- Ошибка временной синхронизации с устройством
- Ошибка занятости устройства

Контроль ТМ

СВЯЗЬ ПС Андраны 110-10 кВ

- Ошибка инициализации устройства
- Ошибка коммуникационного порта
- Ошибка обмена с устройством (нет ответа)
- Ошибка данных обмена с устройством
- Ошибка протокола обмена с устройством
- Ошибка временной синхронизации с устройством
- Ошибка занятости устройства

Контроль ТМ

СВЯЗЬ ПС Ходосы 110-10 кВ

- Ошибка инициализации устройства
- Ошибка коммуникационного порта
- Ошибка обмена с устройством (нет ответа)
- Ошибка данных обмена с устройством
- Ошибка протокола обмена с устройством
- Ошибка временной синхронизации с устройством
- Ошибка занятости устройства

Контроль ТМ

СВЯЗЬ ПС Копачи 110-10 кВ

- Ошибка инициализации устройства
- Ошибка коммуникационного порта
- Ошибка обмена с устройством (нет ответа)
- Ошибка данных обмена с устройством
- Ошибка протокола обмена с устройством
- Ошибка временной синхронизации с устройством
- Ошибка занятости устройства

Контроль ТМ

СВЯЗЬ ПС Мазолово 110-10 кВ

- Ошибка инициализации устройства
- Ошибка коммуникационного порта
- Ошибка обмена с устройством (нет ответа)
- Ошибка данных обмена с устройством
- Ошибка протокола обмена с устройством
- Ошибка временной синхронизации с устройством
- Ошибка занятости устройства

Контроль ТМ

СВЯЗЬ ПС Курманово 35-10 кВ

- Ошибка инициализации устройства
- Ошибка коммуникационного порта
- Ошибка обмена с устройством (нет ответа)
- Ошибка данных обмена с устройством
- Ошибка протокола обмена с устройством
- Ошибка временной синхронизации с устройством
- Ошибка занятости устройства

Контроль ТМ

СВЯЗЬ ПС Подкозелье 35-10 кВ

- Ошибка инициализации устройства
- Ошибка коммуникационного порта
- Ошибка обмена с устройством (нет ответа)
- Ошибка данных обмена с устройством
- Ошибка протокола обмена с устройством
- Ошибка временной синхронизации с устройством
- Ошибка занятости устройства

Контроль ТМ

СВЯЗЬ ПС Селец 35-10 кВ

- Ошибка инициализации устройства
- Ошибка коммуникационного порта
- Ошибка обмена с устройством (нет ответа)
- Ошибка данных обмена с устройством
- Ошибка протокола обмена с устройством
- Ошибка временной синхронизации с устройством
- Ошибка занятости устройства

Контроль ТМ

СВЯЗЬ ПС Чернилово 35-10 кВ

- Ошибка инициализации устройства
- Ошибка коммуникационного порта
- Ошибка обмена с устройством (нет ответа)
- Ошибка данных обмена с устройством
- Ошибка протокола обмена с устройством
- Ошибка временной синхронизации с устройством
- Ошибка занятости устройства

Контроль ТМ

СВЯЗЬ ТП 7665

Время	Подстанция	ТС	Бирка	Наименование	Присоединение	Состояние	Статус	Устройство
04.03.2016 15:08:32.318	ПС Мазолово 110	4	504	ВМ ВЛ-10 №504		504 Включен		КП Мазолово
04.03.2016 15:08:55.509	ПС Мазолово 110	4	504	ВМ ВЛ-10 №504		504 Отключен		КП Мазолово
04.03.2016 15:12:10.284	ПС Мазолово 110	10	Д2	Дверь 2 КРУН		Дверь 2 КРУН Закрыта		КП Мазолово

События ТИ | События ТС | События ТУ | Тех. состояния | Сообщения

Для получения справки, нажмите F1

Соединение | NUM SCRL | 15:26

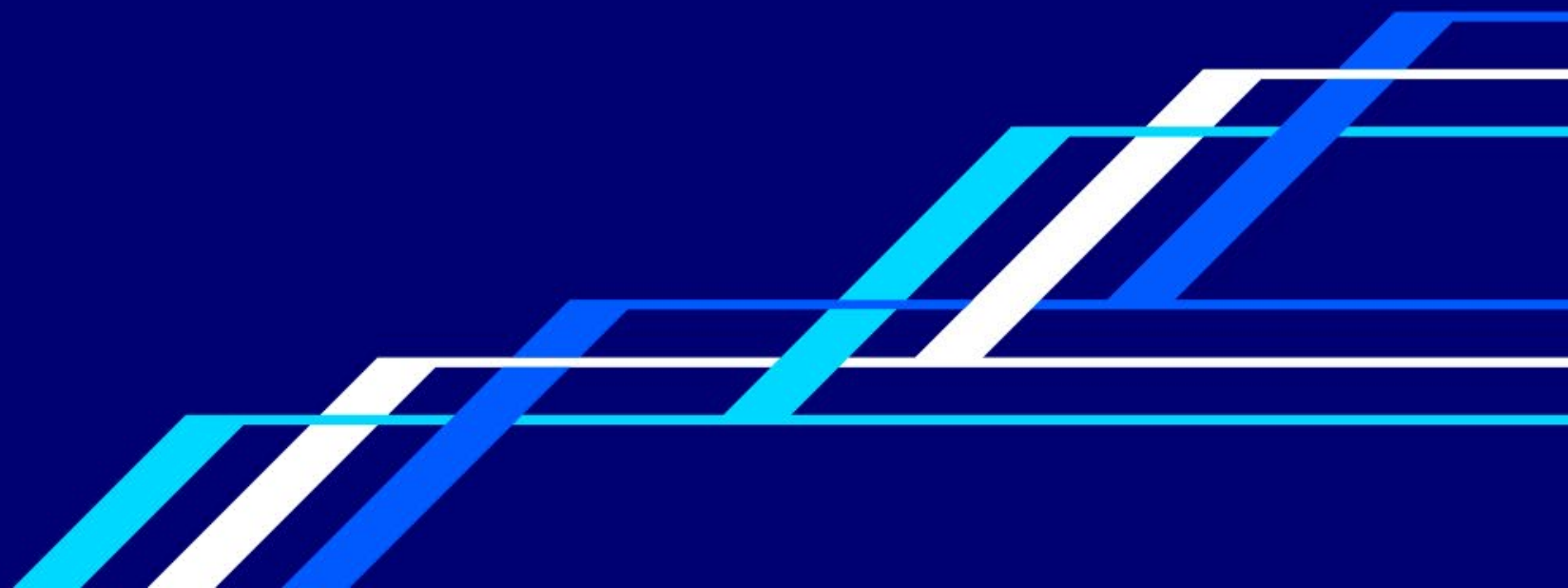
Объёмы разработанной проектной документации силами филиала «Инженерный центр» по телемеханизации за период 2015-2023г с последующей реализацией

№ п/п	Год	Наименование объекта
1	2014	Модернизация средств связи и телемеханики Мстиславского РЭС. 1-ая очередь
2	2015	Модернизация средств связи и телемеханики Мстиславского РЭС. 2-ая очередь
3	2016	Телемеханизация Хотимского РЭС. 1-ая очередь
4	2016	Телемеханизация и АСКУЭ ПС 35 кВ "Свенск"
5	2017	Телемеханизация Хотимского РЭС. 2-ая очередь
6	2018	Телемеханизация Костюковичского РЭС. 1-ая очередь
7	2019	Телемеханизация Костюковичского РЭС. 2-ая очередь
8	2020	Телемеханизация Климовичского РЭС
9	2020	Модернизация АСУ ТП первой секции ГРУ-6 кВ Бобруйской ТЭЦ-1
10	2021	Телемеханизация ПС 110 кВ "Краснополье"
11	2021	Телемеханизация Чериковского РЭС
12	2022	Модернизация телемеханики ПС 110 кВ "Южная" г. Бобруйск

Показатели телемеханизаций п/с 35-110кВ

№ п/п	Наименование РЭС	ПС 35-110 кВ, объекты								Общий % телемеха низации
		ПС	Количество присоединений (без учета резерва)				ПС с ТМ, %			
			общее	с ТС	с ТИ	с ТУ	с ТС	с ТИ	с ТУ	
1	Белыничский РЭС	7	71	70	62	70	98,6	87,3	98,6	94,8
2	Быховский РЭС	12	144	139	117	131	96,5	81,3	91,0	89,6
3	Горецкий РЭС	12	186	181	175	181	97,3	94,1	97,3	96,2
4	Дрибинский РЭС	5	65	64	52	54	98,5	80,0	83,1	87,2
5	Круглянский РЭС	7	82	82	82	82	100,0	100,0	100,0	100,0
6	Могилёвский ГРЭС	13	451	408	378	396	90,5	83,8	87,8	87,4
7	Могилёвский СРЭС	14	196	194	179	193	99,0	91,3	98,5	96,3
8	Чауский РЭС	11	110	95	85	91	86,4	77,3	82,7	82,1
9	Шкловский РЭС	11	193	181	173	181	93,8	89,6	93,8	92,4
ИТОГО по МЭС		92	1498	1414	1303	1379	94,4	87,0	92,1	91,1
1	Бобруйский СРЭС	11	116	112	97	96	96,6	83,6	82,8	87,6
2	Бобруйский ГРЭС	9	272	248	233	224	91,2	85,7	82,4	86,4
3	Глуцкий РЭС	6	77	66	61	62	85,7	79,2	80,5	81,8
4	Кировский РЭС	9	105	48	38	38	45,7	36,2	36,2	39,4
5	Кличевский РЭС	5	71	60	51	39	84,5	71,8	54,9	70,4
6	Осиповичский РЭС	13	118	69	59	68	58,5	50,0	57,6	55,4
ИТОГО по БЭС		53	759	603	539	527	79,4	71,0	69,4	73,3
1	Климовичский РЭС	10	148	148	140	148	100,0	94,6	100,0	98,2
2	Костюковичский РЭС	7	124	124	119	124	100,0	96,0	100,0	98,7
3	Краснопольский РЭС	3	50	50	46	50	100,0	92,0	100,0	97,3
4	Кричевский РЭС	7	166	166	165	166	100,0	99,4	100,0	99,8
5	Мстиславский РЭС	9	106	106	99	100	100,0	93,4	94,3	95,9
6	Славгородский РЭС	5	58	58	51	56	100,0	87,9	96,6	94,8
7	Хотимский РЭС	5	55	55	53	51	100,0	96,4	92,7	96,4
8	Чериковский РЭС	6	83	83	69	83	100,0	83,1	100,0	94,4
ИТОГО по КЭС		52	790	790	742	778	100,0	93,9	98,5	97,5
ИТОГО по РУП		197	3047	2807	2584	2684	92,1	84,8	88,1	88,3

3. Модернизация ПС 35-110кВ с применением реклоузеров



3. Модернизация ПС 35-110кВ с применением реклоузеров

Основной объём подстанций 35-110кВ - однострансформаторные односекционные и имеют количество присоединений по стороне 10кВ не более 5. Все они строились более 30 лет назад и имеют износ 100%. Полная их реконструкция невозможна в связи с отсутствием финансирования, поэтому принято решение о частичной реконструкции путём замены КРУН-10кВ на ОРУ-10кВ с применением реклоузеров.

Новые функции после модернизации объектов:

Новое ОРУ-10кВ ПС, с применением реклоузеров с возможностью их дистанционного управления.

Конструкторская документация на реклоузер разработана филиалом «Энергоремонт».

Конструкторская документация на шкаф управления разработана филиалом «Инженерный центр».

Проектная документация на шкаф управления разработана филиалом «Инженерный центр».

Сборочное производство готового изделия – на базе филиала - Энергоремонт (ЭРМ).

Разработка ПСД производится силами филиала «Инженерный центр», монтаж производится силами филиалов электрических сетей, пусконаладочные работы выполняются силами филиала «Инженерный центр» и филиалов электрических сетей.

Подстанция после реконструкции с использованием реклоузеров



ПС «Кировское»

Подстанция после реконструкции с использованием реклоузеров



ПС «Бортники»

Подстанция после реконструкции с использованием реклоузеров



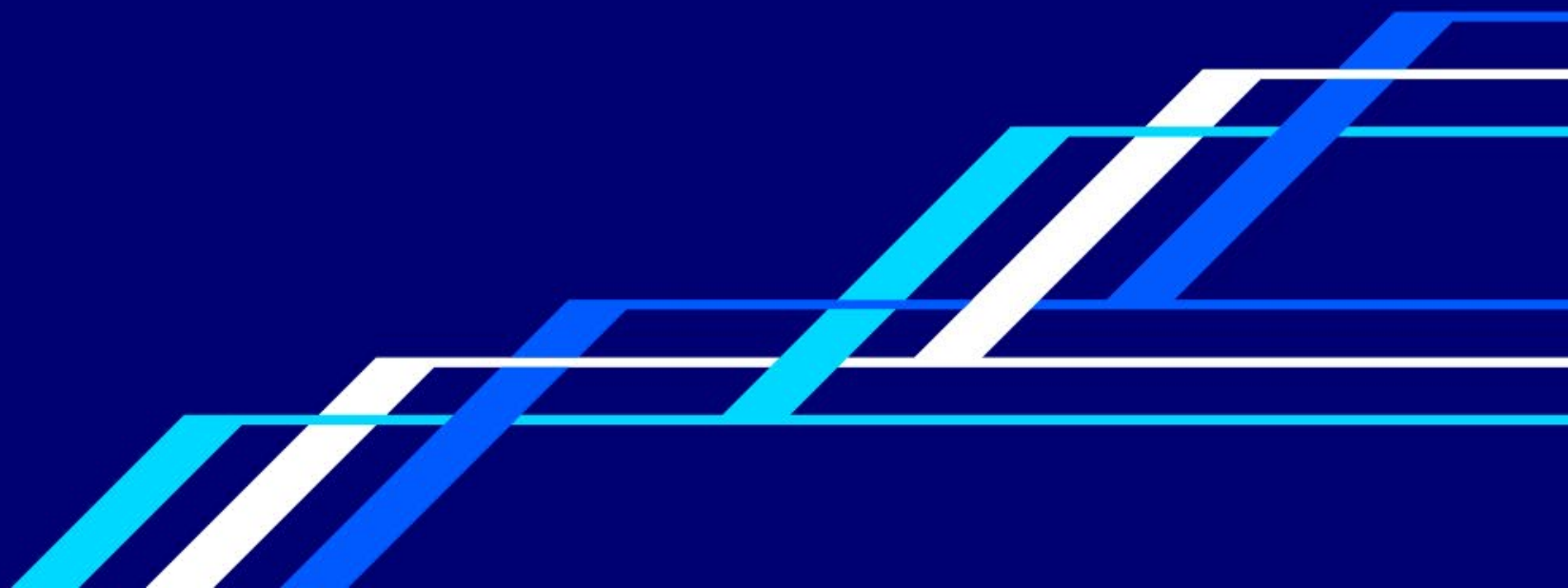
ПС «Турки»

Подстанция после реконструкции с использованием реклоузеров



ПС «Телуша»

4. Автоматизация распределительных сетей 0,4-10кВ РЭС



4. Автоматизация распределительных сетей 0,4-10кВ РЭС

Работа по автоматизации до 2015 года:

Установка первых устройств автоматизации осуществлялась без комплексного подхода – устанавливались единичные реклоузеры и управляемые выключатели нагрузки.

Работа по автоматизации после 2015 года:

Работа ведётся на основании ТКП 609-2017 (33240) «Автоматизация распределительных электрических сетей напряжением 0,4-10 кВ» в соответствии с ПСД, разрабатываемой силами филиала «Инженерный центр» РУП «Могилевэнерго», в том числе с реконструкцией (ретрофитом) существующих камер КСО в ТП, с установкой вакуумных выключателей, с комплектами релейной защиты, реклоузеров, созданием систем АСКУЭ, систем контроля доступа, индикаторов тока короткого замыкания.

На стадии подготовки задания на проектирование, специалистами филиалов электрических сетей, а также ПКО филиала «Инженерный центр» определяются места расстановки коммутационных аппаратов, исходя из топологии сетей, статистики по аварийности, требований к надёжности.

4. Автоматизация распределительных сетей 0,4-10кВ районов электрических сетей

Новые функции после модернизации объектов:

- 3.1. Использование дистанционно управляемых коммутационных аппаратов (КА) наружной установки (реклоузеры);
- 3.2. Использование дистанционно управляемых коммутационных аппаратов (КА) внутренней установки в ячейках ТП, РП (вакуумные выключатели);
- 3.3. Системы контроля доступа в ТП, РП;
- 3.4. Системы АСКУЭ.

Освоено сборочное производство всей линейки необходимого оборудования для автоматизации р/с:

- в филиале «Энергоремонт» (ЭРМ):
 - реклоузеры,
 - камеры КСО (разных модификаций) с управляющими КА,
 - шинные мосты для ТП с КА;
- в филиале «Инженерный центр» (ИЦ):
 - шкафы управления и защит для ТП,
 - шкафы систем контроля доступа,
 - шкафы АСКУЭ.

Разработка ПСД производится силами филиала «Инженерный центр», монтаж производится силами филиалов электрических сетей, пусконаладочные работы выполняются силами филиала «Инженерный центр» и филиалов электрических сетей.

Камеры КСО производства филиала ЭРМ



Реклоузер производства филиала ЭРМ



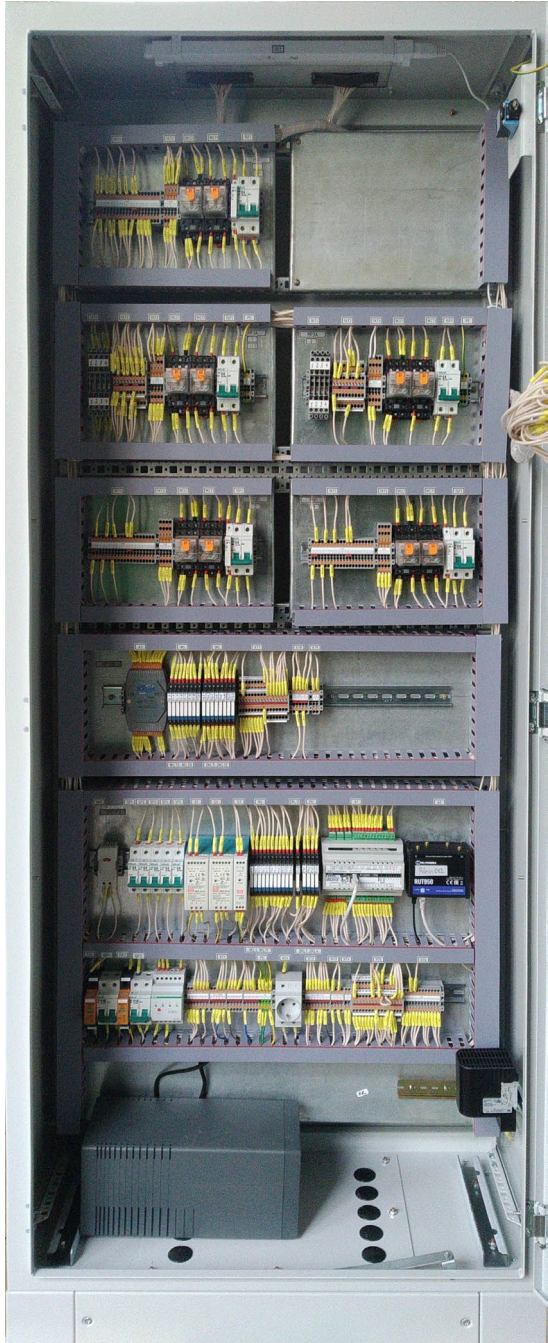
Шинный мост производства филиала ЭРМ



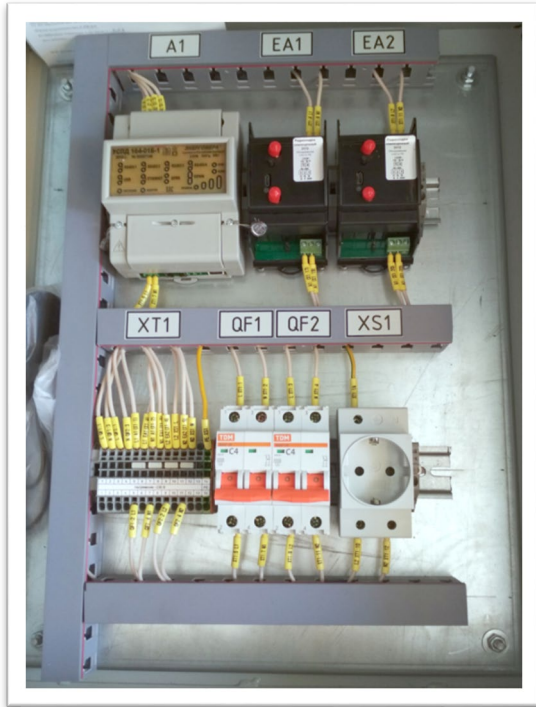
Шкаф управления ТП (ШУТП) производства ИЦ

Шкаф обеспечивает выполнение следующих функций:

1. Получение телеинформации о состоянии и параметрах контролируемого оборудования и обеспечение функции дистанционного управления коммутационным оборудованием с помощью релейного выхода типа «сухой контакт» либо через микропроцессорный терминал защит типа МР-301 (до 7 присоединений);
2. Телесигнализация положения коммутационных аппаратов («включён», «отключён»);
3. Контроль доступа на объект с возможностью постановки и снятия объекта с охраны по месту (с помощью устройства доступа) и дистанционно (диспетчером РЭС);
4. Контроль открытия двери шкафа ШУТП;
5. Гарантированное питание системы при пропадании основного питания (с контролем наличия питания) при помощи источника бесперебойного питания;
6. Считывание информации с микропроцессорных устройств по интерфейсу RS-485 (микропроцессорные терминалы защит, индикаторы тока короткого замыкания, счётчики электрической энергии) и передача на верхний уровень АСДУ РЭС;
7. Организация канала связи с верхним уровнем АСДУ (диспетчерской РЭС) через сети сотовой связи 2G/3G/4G по стандартизированному протоколу передачи данных МЭК 60870-5-104



Шкаф автоматизированной системы контроля и учета электрической энергии (АСКУЭ) производства ИЦ



Шкаф обеспечивает выполнение следующих функций:

Учет и контроль электроэнергии у потребителей. Система обеспечивает точный учет и оперативный контроль за потребляемой и переданной электроэнергией с учетом существующих тарифов, а также доступ к полученным данным с целью производства расчетов, анализа и выработки эффективной энергосберегающей политики. Шкаф АСКУЭ изготавливается по ТУ ВУ 700007066.051-2018, соответствует требованиям СТБ МЭК 60439-1-2007.

Шкаф АСКУЭ предназначен для работы со счетчиками электрической энергии, имеющими цифровой интерфейс RS-485 или встроенный PLC/радиомодем (в зависимости от модификации).

Обмен информацией с верхним уровнем осуществляется по 3G/4G/ВОЛС (в зависимости от модификации).



Шкаф системы контроля доступа (ШСКД) производства ИЦ

Шкаф обеспечивает выполнение следующих функций:

Контроль и обнаружение проникновения (попытки проникновения) на контролируемый объект энергосистемы. Система контроля доступа обеспечивает передачу и представление в заданном виде информации о проникновении на диспетчерский пункт района электрических сетей (РЭС).

Дополнительно, с целью унификации и повышения информированности диспетчера, ШСКД позволяет контролировать и передавать информацию о фактах возникновения короткого замыкания на контролируемых кабельных и воздушных линиях 10 кВ в трансформаторных подстанциях (ТП).

ШСКД осуществляет контроль дискретных датчиков сигнализации (например, открытия дверей), выдачу сигнала оповещения на светозвуковое устройство (СЗУ), передачу сигнала на верхний уровень в систему телемеханики на АРМ диспетчера электрических сетей (ПО «Энерком», «Телемонитор-2000», «БелАИС» и т.п.).

Позволяет осуществлять подключение и опрос измерительных приборов на объекте по интерфейсу RS-485 (индикаторы тока короткого замыкания, электрические счетчики и т.п.).

ШСКД устанавливается внутри контролируемого объекта и рассчитан на круглосуточный режим работы 24/7). При пропадании штатного электропитания предусмотрен автоматический переход на аккумуляторную батарею 12 В, устанавливаемую в шкафу. Диспетчеру РЭС автоматически приходит информация о пропадании основного эл.питания в существующий ОИК

Объёмы автоматизации за период 2015-2022г.

№ п/п	Год	Наименование объекта
1	2015	Автоматизация Бобруйского сельского РЭС.
2	2016	Модернизация сети электроснабжения 10кВ Быховского РЭС. Автоматизация (1 очередь строительства) (МЭС)
3	2017	Модернизация сети электроснабжения 10кВ Быховского РЭС. Автоматизация (2 очередь строительства) (МЭС)
4	2018	Автоматизация Кировского РЭС. 1 очередь (БЭС)
5	2019	Модернизация сети электроснабжения 10кВ Могилевского сельского РЭС. Автоматизация. 1 очередь строительства (МЭС)
6	2020	Автоматизация распределительной сети Климовичского РЭС. 1 очередь (КЭС)
7	2020	Автоматизация распределительной сети Климовичского РЭС. 2 очередь (КЭС)
8	2020	Реконструкция КРУН-10кВ ПС-35кВ Каплановка (БЭС)
9	2020	Реконструкция КРУН-10кВ ПС-35кВ Тейковичи (БЭС)
10	2020	Автоматизация Кировского РЭС. 2 очередь (БЭС)
11	2020	Модернизация сети электроснабжения 10кВ Могилевского сельского РЭС. Автоматизация. 2-я очередь (МЭС)
12	2021	Автоматизация сети 10кВ от РП-35 в г.Могилеве (МЭС)
13	2021	Модернизация распределительной сети 10кВ Костюковичского РЭС. 1 очередь (КЭС)
14	2021	Модернизация КРУН-10кВ ПС-35кВ "Рубеж" (МЭС)
15	2021	Модернизация КРУН-10кВ ПС-35кВ "Обча" (БЭС)
16	2021	Модернизация КРУН-10кВ ПС-35кВ "Лобановка" (КЭС)
17	2022	Модернизация ПС 110кВ "Краснополье" с заменой КРУН-10кВ (КЭС)

Объёмы автоматизации за период 2015-2022г.

18	2022	Техническая модернизация ЗРУ-10/0,4кВ подкачивающей насосной станции тепловых сетей №3 в г.Бобруйске с установкой панелей КСО (БЭС)
19	2022	Автоматизация сети Осиповичского РЭС.1 очередь (БЭС)
20	2022	Модернизация распределительных устройств 35 кВ и 10 кВ ПС-35/10 кВ "Цель" (БЭС)
21	2022	Техническая модернизация КРУН-10 кВ ПС-35 кВ «Гайшин» (КЭС)
22	2022	Автоматизация сети 6кВ от РП-16 в г.Бобруйске (БЭС)
23	2022	Автоматизация сети Осиповичского РЭС. 2 очередь (БЭС)
24	2022	Модернизация сети электроснабжения 10кВ Круглянского РЭС. Автоматизация (МЭС)
25	2022	Модернизация распределительной сети 10кВ Костюковичского РЭС. 2 очередь (КЭС)
26	2022	Техническая модернизация ПС-35кВ "Чернилово" Мстиславского района (КЭС)
27	2022	Техническая модернизация ПС-35/10кВ "Дараганово" Осиповичского района (БЭС)
28	2022	Модернизация ПС-35/10 кВ «Долгое» Кличевского района (БЭС)

Плановые объёмы автоматизации на 2023-2024г.

1	Модернизация сети электроснабжения 10кВ Бельничского РЭС. Автоматизация.1 очередь (МЭС)
2	Модернизация сети электроснабжения 10 кВ, ДЩ и ОИК Шкловского РЭС, Автоматизация (МЭС)
3	Автоматизация сети 10 кВ «Глусского РЭС» (БЭС)
4	Модернизация распредсети 10кВ «Славгородского РЭС» (КЭС)
5	Техническая модернизация ПС-35/10кВ «М.Грава» Осиповичского района (БЭС)
6	Техническая модернизация ПС-35/10кВ «Корытное» Осиповичского района (БЭС)
7	Техническая модернизация ПС-35/10кВ «Печенеж» Костюковичского района (КЭС)
8	Техническая модернизация ПС-35/10кВ «Самотевичи» Костюковичского района (КЭС)

К 2026-2027г.г. планируется завершение автоматизации всех РЭСов.

Спасибо за внимание!

