



Общество с ограниченной ответственностью  
«ЭнергияПроект»

**«Техническая модернизация распределительного  
устройства РП №25»**

*ПРЕДПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**05/08-24-ППД**



Главный инженер проекта

И.Л. Томилова

Минск 2024

## СОСТАВ ПРЕДПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Обозначение, шифр	Наименование	Страница
<b>Текстовая часть</b>		
05/08-24-ППД.С	Состав предпроектной документации	
05/08-24-ППД.ПЗ	Пояснительная записка	л. 1..23
	Прилагаемые документы исходных данных и разрешительной документации	
<b>Графическая часть</b>		
05/08-24-ЭП.ГЧ	Однолинейная схема РУ 10 кВ РП-25	л. 1
05/08-24-ЭП.ГЧ	План ЗРУ-10 кВ РП-25с расстановкой оборудования	л. 2
05/08-24-РЗА.ГЧ	Схема размещения защит	л. 1
05/08-24-АУЭ.ГЧ	Структурная схема АСКУЭ	л. 1
<b>Прилагаемые документы</b>		
05/08-24-ЭП.ТТ1	Технические требования на оборудование КРУ-10 кВ РП-25	
05/08-24-АУЭ.ТТ2	Технические требования к устройствам АСКУЭ РП-25	
05/08-24-РЗА.ПЗ	Пояснительная записка. Расчёт уставок	
05/08-24-СМ	Сметная документация	

05/08-24-ППД.С					
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
ГИП		Томилова			08.24
Н.контр.		Томилова			08.24
Состав предпроектной документации			Стадия	Лист	Листов
			ППД	2	1
			ООО «ЭнергияПроект»		



Предпроектная документация по объекту: «Техническая модернизация распределительного устройства РП №25» разработана в соответствии с СП 1.02.01-2023 «Состав и порядок разработки предпроектной (прединвестиционной) документации», заданием на разработку предпроектной документации и с соблюдением иных требований ТНПА РБ.

Технические решения, принятые в настоящем томе соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других действующих норм и правил и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

## 1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРЕДПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Настоящий том содержит описание основных принятых конструктивных и технико-экономических решений в части модернизации оборудования РП №25 с заменой существующих морально и физически устаревших РУ-10 кВ 1,2 с на РУ-10 кВ с вакуумными выключателями и терминалами РЗА на базе микропроцессорных устройств в помещении ЗРУ – 10 кВ.

Основанием для проектирования является «План техперевооружения производства ОАО «ММЗ имени С.И.Вавилова – управляющая компания холдинга «БелОМО» на 2024 год.

Предпроектная документация по объекту: «Техническая модернизация распределительного устройства РП №25» разработана на основании следующих основных исходных данных и документов:

- Задания на разработку предпроектной (прединвестиционной) документации по объекту, утверждённого ОАО «ММЗ имени С.И. Вавилова – управляющая компания холдинга «БелОМО» от 2024г.;
- Технических условий на электроснабжение №42/169 от 20.02.2024г.;
- Технических требований к организации расчетного учета ЭЭ (мощности) и АСКУЭ №18 от 06.09.2024г.;
- Акта разграничения балансовой принадлежности №68 от 13.04.2023г.;
- Технической документации на существующее оборудование 10 кВ;
- Существующей схемы электроснабжения 10 кВ ОАО «ММЗ имени С.И. Вавилова».

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата</
------	------	------	-------	---------	--------

## 2. ДЕКЛАРАЦИЯ О НАМЕРЕНИЯХ

### 2.1 ЦЕЛИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

Основной целью инвестиционного проекта по реконструкции РУ 10 кВ РП №25 является замена существующих морально и физически устаревших ячеек РУ 10 кВ для повышения надежности электроснабжения производства и приведения оборудования к требованиям действующих стандартов работы и безопасности обслуживания.

В данной предпроектной документации представлен вариант схемных решений, план расположения и требования к оборудованию РУ 10 кВ РП №25.

Оценка эффективности проекта рассматривалась с учётом анализа наиболее эффективных решений по обеспечению минимальных затрат на возведение и дальнейшую эксплуатацию объекта строительства.

Для оценки потребительских качеств объекта, характера энергопотребления, технических параметров применяемого оборудования и экономической составляющей эффективности инвестиций использовались данные объектов-аналогов.

Итоговым результатом данной предпроектной работы является утверждение заказчиком основных технических решений по схеме электроснабжения, которые будут являться основанием для дальнейшей разработки проектной документации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата		











### 3.4 ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

1. Предпроектная документация по объекту: «Техническая модернизация распределительного устройства РП №25» разработана на основании следующих основных исходных данных и документов:

- Задания на разработку предпроектной (прединвестиционной) документации по объекту, утверждённого ОАО «ММЗ имени С.И. Вавилова – управляющая компания холдинга «БелОМО» от 2024г.;
- Технических условий на электроснабжение №42/169 от 20.02.2024г.;
- Технических требований к организации расчетного учета ЭЭ (мощности) и АСКУЭ №18 от 06.09.2024г.;
- Акта разграничения балансовой принадлежности №68 от 13.04.2023г.;
- Технической документации на существующее оборудование 10 кВ;
- Существующей схемы электроснабжения 10 кВ ОАО «ММЗ имени С.И. Вавилова»;

2. Предпроектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование, техническим регламентом "Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность", актами законодательства Республики Беларусь, межгосударственными и национальными ТНПА, с соблюдением технических условий.

3. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других действующих норм и правил и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий

4. Виды работ, заложенные в предпроектной документации по аналогам производителей с учетом их технологических карт, утверждаются заказчиком. Ответственность за конструктивное решение, узлы и крепление комплектующих, качество выполнения работ несет подрядная организация, выигравшая тендер по данному виду работ, обеспечившая комплектные поставки и монтаж

5. Примененное в проекте оборудование взято по аналогу, согласованному заказчиком, с целью указания его основных технических характеристик и не исключает применения оборудования других заводов-производителей при равноценных показателях

6. Тип устанавливаемого оборудования уточняется и утверждается заказчиком после проведения тендерных торгов

7. После закупки оборудования по поручению заказчика на договорной основе разрабатывается проектная документация стадии «Строительный проект» по техническим характеристикам и параметрам закупленного оборудования.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

### 3.4.1 Главная схема электрических соединений подстанции

Однолинейная схема электрических соединений (принципиальная) реконструируемой РП №25, с указанием параметров оборудования и расчётных токов короткого замыкания (к.з.), разработана на основании исходных данных и представлена в графической части на чертеже 05/08-24-ЭП.ГЧ, лист 1.

Электроснабжение реконструируемой РП №25, осуществляется по двум КЛ 10 кВ от №4-404 ПС 110кВ «ЗЗЧ» и №2-201 ПС 110кВ «Зеленый Луг» и линиям связи с подстанциями завода РП-127 и РП-26.

Согласно заданию на проектирование предусматривается замена существующих морально и физически устаревших ячеек РУ-10 кВ на РУ-10 кВ с вакуумными выключателями и терминалами РЗА на базе микропроцессорных устройств в помещении ЗРУ – 10 кВ.

### 3.4.2 Комплектное распределительное устройство (КРУ) 10 кВ

Распределительное устройство 10 кВ выполняется по схеме №10-1 «Одна одиночная, секционированная выключателем, системы шин» и укомплектовывается ячейками КРУ с вакуумными выключателями, оснащенными моторно-пружинными приводами. На каждой секции 10 кВ в отдельной ячейке установлен трехфазный комплект трансформаторов напряжения 10 кВ с литой изоляцией.

КРУ-10 кВ размещается в помещении ЗРУ-10 кВ корпуса завода, капитального здания на территории предприятия.

Номинальный ток сборных шин РУ 10 кВ – не менее 1000 А.

Материал шин – медь.

Секции РУ-10 кВ подключаются к энергосистеме филиала «Минские кабельные сети» и РП на балансе завода кабелями с алюминиевой токопроводящей жилой.

КРУ 10 кВ состоит из двух секций шин 10 кВ:

1-я секция шин 10 кВ состоит из двенадцати шкафов КРУ: двух вводных ячеек (в т.ч. подключения связи с РП - 127), ячейки с трансформаторами напряжения, ячейки с секционным выключателем, восьми ячеек отходящих фидеров (в т.ч. одна для подключения ТСН).

2-я секция шин 10 кВ состоит из двенадцати шкафов КРУ: двух вводных ячеек (в т.ч. подключения связи с РП - 26), ячейки с трансформаторами напряжения, ячейки с секционным разъединителем, восьми ячеек отходящих фидеров (в т.ч. одна для подключения ТСН).

КРУ 10 кВ оснащен шкафами ЗДЗ для реализации дуговой защиты 1СШ-10 кВ и 2СШ-10 кВ. КРУ-10 имеет в составе шкаф автоматики ПСН (навесного /стоячего исполнения). Технические требования на КРУ-10 кВ (см. 705/08-24-ЭП.ТТ1).

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	05/08-24-ППД.ПЗ		Лист
											12

### 3.4.3 Кабельное хозяйство

Прокладка кабелей по территории предприятия в данном проекте не предусматривается. Существующие КЛ питания и отходящие линии потребителей подключаемые к РУ 10 кВ РП №25 не подпадают под объемы работ по модернизации. Кабели в здании ЗРУ-10 кВ после выполнения работ демонтажу существующих ячеек РУ 10 кВ и установке новых после подключаются в соответствующие ячейки согласно существующей схеме электроснабжения.

Для соблюдения современных требований пожарной безопасности, предъявляемых к кабельному хозяйству, предусматривается дополнительное покрытие кабелей огнестойким покрытием типа «Огракс» или «Агнитерм».

### 3.4.4 Сведения о технологических решениях рза на объекте проектирования.

В рамках предпроектной документации по объекту "Техническая модернизация распределительного устройства РП №25" предусматривается замена морально и физически устаревшего РУ-10кВ комплектно с устройствами РЗА. Все ячейки 10 кВ (кроме секционного разъединителя и ТСН) оснащаются микропроцессорными устройствами РЗА выполненными на базе микропроцессорных терминалов (МТ). Применяются устройства МТ одного производителя имеющегося в эксплуатации у электротехнического персонала Заказчика.

В объемах МТ устройств релейной защиты РУ-10 кВ РП №25 будет предусмотрена:

- логическая защита шин 1,2 секции 10 кВ (ЛЗШ);
- дуговая защита шин 1,2 секции 10 кВ (ЗДЗ) в виде отдельных шкафов ЗДЗ установленных на стене ЗРУ-10 (место установки определить на строительной стадии проекта);
- на отходящих присоединениях 10 кВ устройства ступенчатых токовых защит с функциями автоматики и управления выключателями 10 кВ;
- на СВ-10 кВ устройство ступенчатых токовых защит с функциями автоматики и управления выключателем 10 кВ;
- на вводах-10 кВ устройство ступенчатых токовых защит с функциями автоматики и управления выключателем 10 кВ;
- на ТН-10 кВ устройство контроля исправности ТН-10 кВ, цепей ТН-10 кВ с функцией АЧР/ЧАПВ.

Для надежного снабжения потребителей организован АВР-10кВ на РЗА СВ-10кВ.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

### 3.4.5 Общие технические требования к поставщику оборудования.

Предлагаемое оборудование должно быть новым (не бывшим в употреблении), конструкции узлов и агрегатов должны быть ранее опробованными и положительно зарекомендовавшими себя в условиях промышленной эксплуатации.

Все поставляемое оборудование должно быть сертифицировано и иметь:

- сертификат соответствия о проведении обязательной сертификации на соответствие требованиям пожарной безопасности;
- сертификат соответствия ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;
- сертификат соответствия ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Все средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке в Республике Беларусь, а также внесены в государственный реестр средств измерений Республики Беларусь.

Участником Конкурса должен быть представлен полный комплекс устройств релейной защиты и автоматики, соответствующий требованиям, приведенным в настоящей документации.

Все указанные ниже устройства (терминалы) РЗА, предлагаемые Участником Конкурса, должны быть выполнены на микропроцессорной базе, выполнять функции дистанционного и телеуправления, блокировки в согласованном объеме, обеспечивать информационное взаимодействие с техническими средствами систем предприятия.

Принципиальные чертежи (схемы) шкафов с устройствами РЗА могут быть выполнены либо проектной организацией, либо могут быть предложены как типовые (уже разработанные) поставщиком шкафов и устройств РЗА.

В случае разработки схем поставщиком оборудования, поставщик обязан предоставить в проектную организацию информацию, согласованную заказчиком, по шкафам (отсекам) (принципиальные схемы, клеммные ряды, спецификация оборудования) не позднее 1-ого месяца до окончания срока проектирования.

В случае разработки схем проектной организацией, изготовление шкафов с устройствами РЗА должно производиться по чертежам задания заводу-изготовителю, согласованным заказчиком. В связи с этим, при заключении контракта, должно быть учтено время, необходимое для разработки строительного проекта и задания заводу-изготовителю, что определит реальный срок изготовления шкафов (отсеков) РЗА. Необходимое время на разработку схем - не более 1-ого месяца.

Настоящие условия предъявляются ко всем устройствам РЗА данного проекта. Для заключения контракта на поставку требуется предоставление всех технических данных по поставляемым устройствам РЗА в соответствии с общими техническими требованиями и техническими требованиями к отдельным устройствам РЗА.

Достоверность представленной в формах-описаниях информации должна подтверждаться технической документацией на предлагаемые устройства и оборудование РЗА. К рассмотрению принимается технически грамотная

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата



Каналы передачи данных коммерческого учета э/э на «верхний уровень» РУП «Минскэнерго» ф-л «Энергосбыт», ОАО "ММЗ им. Вавилова - управляющая компания холдинга "БЕЛОМО", ОАО «Пеленг» - существующие.

Канал передачи данных технического учета э/э на «верхний уровень» ОАО "ММЗ им. Вавилова - управляющая компания холдинга "БЕЛОМО" - проектируемый

Проектируемые счетчики ячейки 10 кВ устанавливаются по месту в ячейках 10 кВ и предусматриваются чертежами раздела 05/08-24-ЭП.ГЧ.

Список проектируемых точек технического и коммерческого учетов э/э смотри таблицу 1.

Таблица 1. Список проектируемых точек технического и коммерческого учетов э/э

Счетчик ЭЭ	Наименование точки учета	Тип учета	Примечание
РІК101	Ячейка 10 кВ №1	ТУ	
РІК102	Ячейка 10 кВ №2	ТУ	
РІК103	Ячейка 10 кВ №3	ТУ	
РІК104	Ячейка 10 кВ №4	КУ	
РІК105	Ячейка 10 кВ №5	ТУ	
РІК106	Ячейка 10 кВ №6	ТУ	
РІК107	Ячейка 10 кВ №7	КУ	
РІК108	Ячейка 10 кВ №8	КУ	
РІК109	Ячейка 10 кВ №9	КУ	
РІК110	Ячейка 10 кВ №10	ТУ	
РІК214	Ячейка 10 кВ №14	ТУ	
РІК215	Ячейка 10 кВ №15	КУ	
РІК216	Ячейка 10 кВ №16	ТУ	
РІК217	Ячейка 10 кВ №17	ТУ	
РІК218	Ячейка 10 кВ №18	ТУ	
РІК220	Ячейка 10 кВ №20	ТУ	
РІК221	Ячейка 10 кВ №21	ТУ	
РІК222	Ячейка 10 кВ №22	ТУ	
РІК223	Ячейка 10 кВ №23	ТУ	
РІК224	Ячейка 10 кВ №24	КУ	
РІК225	Ячейка 10 кВ №25	ТУ	

ТУ – технический учет э/э.

КУ – коммерческий учет э/э.

Защита от несанкционированного доступа

Для защиты информации от несанкционированного доступа к измерительным цепям АСКУЭ, должны быть предусмотрены следующие меры:

- пломбировка коробок испытательных переходных (КП);
- пломбировка клеммников измерительных цепей счётчиком электрической энергии (каждый установленный расчётный счётчик должен иметь пломбы с

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	



учета (ТКП 339-2022 п.4.2.6.4) и 0,2 % - для счетчиков расчетного учета (ТКП 339-2022 п.4.2.4.5).

Все СИ должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений РБ и иметь действующий сертификат об утверждении типа средств измерений.

В процессе работ по аттестации системы должны быть определены метрологические характеристики всех входящих в систему ЦИК.

Виды и периодичность поверок СИ, входящих в систему, приведены в эксплуатационной документации и сертификационных документах на эти средства.

Контроль за соблюдением сроков проведения очередных поверок средств измерений возлагается на персонал предприятия, на балансе которого находятся эти средства.

Поверку СИ осуществляют аккредитованный орган по стандартизации, метрологии и сертификации или аккредитованные в соответствующем порядке метрологические лаборатории.

### 3.5 БЮДЖЕТ ПРОЕКТА. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ

Модернизация оборудования РУ 10 кВ РП №25 выполняется для обеспечения надёжного электроснабжения потребителей (ТП-779, ТП-1, ТП-2, ТП-6, КТП-3, КТП-9, КТП-10, КТП-11, КТП-12, КТП-13) и по истечении амортизационного срока их службы. Из этого следует, что вся строительная деятельность по поддержанию электрических сетей и сооружений в надлежащем состоянии проводится исключительно для обеспечения стандартов Республики Беларусь и должна быть выполнена в обязательном порядке.

Назначение объекта – это распределение электроэнергии к потребителю (КТП в цехах завода). Выпуск продукции не предусматривается, а лишь доставка продукции (электроэнергии) от генерирующих объектов к потребителю. Поэтому отразить производственные издержки, накладные расходы производства, эффективность использования оборудования и сырья, наличие убытков, потерь и отходов производства, структуру себестоимости единицы продукции, прибыль и налоги не представляется возможным.

На основании технико-экономического сравнения и с учётом требуемых технических решений, в частности надёжности, удобства, быстроты и безопасности при монтажных и наладочных работах, а так же учитывая сроки реализации проекта и сервисные опции, был выбран и рассмотрен наиболее оптимальный и экономически целесообразный вариант реализации проекта.

Для оценки потребительских качеств объекта, характера энергопотребления, технических параметров применяемого оборудования и экономической составляющей эффективности инвестиций ниже приведен ориентировочный

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	05/08-24-ППД.ПЗ	Лист
							18

расчёт стоимости, включая стоимости основного оборудования, строительных конструкций и строительного-монтажных работ.

На основе накопленной статистики по объектам-аналогам, данным от поставщиков оборудования, прайсов цен, представленных на официальных сайтах заводов-изготовителей, были определены укрупнённые показатели стоимостей строительства по применяемым видам работ. Стоимостные показатели объекта строительства должны быть обязательно уточнены на последующих стадиях проектирования.

Ориентировочный расчёт стоимости строительных работ по объекту проектирования приведён в таблице 3.2 в текущих ценах на 01 сентября 2024г. в белорусских рублях.

Таблица 3.2 Ориентировочная стоимость строительных работ

№ п/п	Наименование средств	Всего, тыс. руб.
1	Общая сметная стоимость, в том числе по статьям расходов:	2776,847
2	заработная плата	35,239
3	эксплуатация машин и механизмов	14,110
4	в том числе заработная плата машинистов	5,276
5	материалы, изделия, конструкции	98,006
6	транспорт	6,526
7	ОХР и ОПР	27,225
8	плановая прибыль	23,220
9	оборудование, мебель, инвентарь	1678,274
10	прочие средства	33,545
11	в том числе возвратные суммы	0,401
12	Итого на дату разработки предпроектной документации (на 01.09.2024г.)	2287,008
13	Средства, учитывающие прогнозные индексы	37,584
14	Налоги и отчисления в соответствии с законодательством	452,255

\* - Прочие затраты включают в себя издержки строительства: авторский надзор, технический надзор, непредвиденные расходы, зимние и временные затраты, затраты по сдаче объекта в эксплуатацию и др.

Общая сметная стоимость объекта определена по всем стадиям его реализации в текущих ценах с применением прогнозных индексов, учитывающих предварительную дату начала и сроки строительства.

Стоимость оборудования, приведенная в таблице 3.2, является ориентировочной и не может служить основанием для заключения договора поставки. Точная стоимость оборудования должна быть уточнена на

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

последующих стадиях проектирования, на основании утверждённой проектной документации, технических требований к оборудованию и опросных листов.

Источник финансирования - собственные средства ОАО «ММЗ имени С.И.Вавилова – управляющая компания холдинга «БелОМО».

Затраты на разработку проектно-сметной документации рассчитаны по "Сборнику норм затрат трудовых ресурсов" (Приказ Минстройархитектуры № 169 от 13.06.2014г.).

Обследование строительных конструкций РП №25 необходимо будет выполнить на стадии С (на этапе проектирования). Распределение затрат по стадиям реализации объекта строительства и ориентировочная стоимость капиталовложений приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3. Общий бюджет и этапы реализации объекта строительства

Наименование работ	Ориентировочная стоимость работ (включая НДС 20%), тыс. руб.
<b>Предынвестиционная (предпроектная) стадия</b>	
1. Затраты проектной организации на разработку предпроектной документации	16,222 (без НДС)
<b>Всего по стадии:</b>	<b>16,222 (без НДС)</b>
<b>Инвестиционная стадия</b>	
1. Этап проектирования:	
1.1 Разработка проектно-сметной документации	53,717
1.2 Прохождение государственной экспертизы (ориентировочно при необходимости)	9,600
2. Этап строительства:	2713,53
<b>Всего по стадии:</b>	<b>2713,53</b>
<b>Итого по объекту строительства:</b>	<b>2776,847</b>

Таким образом, ориентировочная стоимость капиталовложений для реализации объекта строительства по всем стадиям составляет: 2776,847 тыс.руб.

Согласно постановлению Министерства экономики РБ «О критериях отнесения мероприятий к энергосберегающим» от 30 июля 1998 г. N 56, к энергосберегающим мероприятиям относятся мероприятия, внедряемые на действующих объектах (оборудовании), в результате реализации которых достигается суммарная экономия энергоресурсов на производство единицы продукции (работ, услуг) по сравнению с существующим состоянием при условии соблюдения санитарных и экологических норм и правил.

В соответствии с разделом постановления «Определение для целей финансирования», « ... исключается отнесение к этой категории:

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

-мероприятий, требующих постоянного проведения по техническому (технологическому) регламенту обслуживания оборудования, установок, использующих топливно-энергетические ресурсы, а также систем транспорта энергоносителей ... ».

Таким образом, модернизация оборудования распределения электроэнергии, рассмотренное в данной работе, не относится к энергосберегающим мероприятиям.

**Выполнить оценку эффективности инвестиций данного проекта (на базе основных показателей: чистый дисконтированный доход, индекс рентабельности (доходности), внутренняя норма доходности, динамический срок окупаемости) не представляется возможным в связи с отсутствием ожидаемого чистого дохода от реализации проекта.**

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	05/08-24-ППД.ПЗ	21

### 3.6 ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Проведённая работа по предпроектной подготовке позволила собрать необходимые сведения об объекте строительства, определить состояние, необходимость и целесообразность изменения существующей схемы электроснабжения, получить необходимые согласования по режиму работы устройств релейной защиты объекта строительства, определить необходимые требования к основному оборудованию и конструкциям.

Результатом проведённой работы является задание на проектирование, утверждаемое заказчиком, и являющееся основанием для принятия решения о дальнейшем проведении мероприятий по строительству объекта.

Модернизация оборудования РУ-10 кВ в рамках реализации объекта «Техническая модернизация распределительного устройства РП №25» ведет к увеличению надежности электроснабжения потребителей, к повышению уровня бесперебойности транзита электроэнергии в сети предприятия, а также к обеспечению повышения уровня безопасности обслуживающего персонала.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									22
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	05/08-24-ППД.ПЗ			



**ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ И РАЗРЕШИТЕЛЬНОЙ  
ДОКУМЕНТАЦИИ**

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

05/08-24-ППД.ПЗ

Лист

24

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель генерального директора –  
технический директор

ОАО «ММЗ имени С.И.Вавилова –  
управляющая компания холдинга «БелОМО»



Д.В.Михальцов  
(ФИО)

2024г.

Задание на разработку предпроектной (предынвестиционной) документации  
к Договору №20/04 от 17 «июля» 2024 г.

**по объекту: «Техническая модернизация распределительного устройства РП №25»,  
расположенного по адресу: г. Минск, ул. Макаенка, 23.**

Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требований
1. Основание для разработки предпроектной (предынвестиционной) документации	План техперевооружения производства ОАО «ММЗ имени С.И.Вавилова – управляющая компания холдинга «БелОМО» на 2024 год.
2. Перечень работ, поручаемых Заказчиком Подрядчику	Разработать предпроектную (предынвестиционную) документацию в соответствии с требованиями СП 1.02.01-2023 - общее обследование схемы электроснабжения, помещения РП №25; - составление дефектных актов в соответствии с требованиями ТКП 45-1.02-104 (6.5); - получение технических условий на расчетную АСКУЭ в филиале «Энергосбыт» РУП «Минскэнерго»; - разработка задания на проектирование, технического задания для проведения процедуры закупки технической модернизации «под ключ»; - согласование предпроектной (предынвестиционной) документации с Заказчиком.
Состав и содержание предпроектной (предынвестиционной) документации	- обоснование инвестиций и план управления проектом; - бизнес-план; - задание на проектирование. <i>Обоснование инвестиций должно содержать следующие разделы:</i> 1) цели инвестирования; 2) общая характеристика; 3) мощность объекта; 4) основные технологические решения; 5) обеспечение сырьем, вспомогательными материалами, полуфабрикатами, тарой и упаковкой; 6) архитектурно-планировочная концепция; 7) оценка воздействия на окружающую среду (для объектов, определенных в соответствии с законодательством); 8) обеспечение кадрами и социальное развитие;

	9) бюджет проекта. Эффективность инвестиций; 10) выводы и предложения.
Стадия проектирования	Предпроектная (предынвестиционная) документация
3. Разрешительная документация на проектирование и строительство, передаваемая проектной организации-исполнителю для разработки проектной документации	
3.1 Решение об изъятии и предоставлении земельного участка	Не требуется.
3.2 Решение о разрешении проведения проектно-изыскательских работ и строительства объекта	Не требуется.
3.3 Архитектурно-планировочное задание	Не требуется.
3.4 Заключение согласующих организаций	При необходимости.
3.5 Технические условия на инженерно-техническое обеспечение объекта строительства	Технические условия на обеспечение объекта строительства электрической энергией от 20.02.2024 №42/169, выданные ОАО «ММЗ имени С.И.Вавилова – управляющая компания холдинга «БелОМО», согласованные РУП «Минскэнерго».
3.6 Разрешение Министерства культуры на выполнение работ на историко-культурных ценностях, а также на разработку научно-проектной документации на выполнение реставрационно-восстановительных работ на этих ценностях	Не требуется.
4. Сведения о земельном участке и планировочных ограничениях	-
5. Информация о строительстве	-
6. Вид строительства	Техническая модернизация.
7. Вид проектирования	Разработка индивидуального проекта.
7а Вид проектной документации	Передать заказчику 3 (три) экземпляра ППД на бумажном носителе. Один экземпляр проектной документации в формате pdf – на магнитном носителе (CD – диске). Один экземпляр сметной документации в формате CiC – на магнитном носителе (CD – диске).
7б Дополнительные требования к информационной модели	Не требуется.
8. Стадийность проектирования	Одностадийное. Строительный проект.
9. Выделение очередей, пусковых комплексов, этапов строительства	Не требуется.
10. Параллельное проектирование и строительство	Нет.
11. Источники финансирования строительства	Собственные средства.

12. Предполагаемые сроки начала и окончания строительства	Начало строительства – дата перечисления аванса. Окончание строительства – 01.12.2024.
13. Предполагаемый срок эксплуатации проектируемого объекта	Согласно требованиям нормативной документации и действующего законодательства Республики Беларусь. Срок службы оборудования – не менее 25 лет.
14. Способ строительства	Подрядный.
15. Наименование заказчика	ОАО «ММЗ имени С.И. Вавилова – управляющая компания холдинга «БелОМО» 220114, г. Минск, ул. Макаенка, 23 р/с ВУ56ВПСБ30121030120129330000 в ОАО «Сбер Банк», 220030, г. Минск, пр. Независимости, 32А-1, код 153001369 УНП 100185185, ОКПО ВПСБВУ2Х
16. Наименование проектной организации	По итогам процедуры закупки.
17. Наименование подрядчиков по выполнению работ «под ключ». Способы их выбора	Подрядная организация будет определена после проведения процедуры закупки.
18. Основные технико-экономические показатели исходя из экономических расчетов, выполненных в бизнес-плане, обосновании инвестиций и иных документах предпроектной стадии	
18.1 Функциональное назначение и предполагаемая мощность объекта строительства	Определить проектом.
18.2 Номенклатура производимой продукции (производственная программа)	Распределение электроэнергии.
18.3 Количество рабочих мест	-
18.4 Предельная стоимость строительства исходя из бюджета проекта, определенного инвестором	По итогам процедуры закупки.
19. Требования к технологии производства	Непрерывное производство.
20. Применение основного технологического оборудования	-
21. Режим работы предприятия	Круглогодичный, круглосуточный.
22. Требования к архитектурно - планировочным решениям	-
23.1 Требования к дизайн - проекту интерьера	-
23.2 Требования к мероприятиям по обеспечению безбарьерной среды обитания физически ослабленных лиц (в том числе инвалидов) различной категории	-
24. Требования к конструктивным решениям зданий и сооружений,	С учетом существующего помещения РП №25.

строительным конструкциям, материалам и изделиям	
25. Требования к инженерным системам зданий и сооружений	Проектировщик осуществляет выбор самостоятельно с учетом требований Задания на проектирование.
26. Производственное и хозяйственное кооперирование	-
27. Требования и условия к разработке природоохранных мер и мероприятий	В соответствии с действующим законодательством Республики Беларусь. В установленных законодательством случаях разработать мероприятия в целях предотвращения и (или) компенсации возможного вредного воздействия на объекты животного мира и (или) среду их обитания, с включением сумм компенсационных выплат в сводные сметные расчеты.
28. Требования к режиму безопасности и гигиене труда	Необходимость разработки требований определить проектом.
29. Требования по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Не требуется.
30. Дополнительные требования заказчика	Перед началом разработки проектно-сметной документации выполнить обследование имеющихся мощностей и систем РП №25 для уточнения объема работ. Требования к устройствам РЗА: - Выполнить расчет уставок РЗА с учетом уставок вышестоящей РЗА Ф-2-201, Ф-14-404. - Исполнение РЗА организовать на базе микропроцессорных устройств типа МР. - Проектом предусмотреть устройства РЗА от однофазных замыканий на землю с действием на отключение. - Уставки устройств РЗА согласовать с вышестоящими устройствами РЗА филиала «Минские кабельные сети» РУП «Минскэнерго»; Требования к АСКУЭ: - Выполнить замену расчетных учетов электроэнергии (мощности) с последующей переналадкой существующей расчетной АСКУЭ. Учет организовать в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов, обязательных к применению технических нормативно-правовых актов «Технические требования к организации расчетного учета электрической энергии (мощности)» и действующего законодательства Республики Беларусь на базе СС301 (СС302).
31. Особые условия проектирования и строительства	Учесть проведение строительно-монтажных работ по объекту в условиях действующих электроустановок, а также прочих стесненных условиях строительства объекта, определяемых в ходе разработки проектно-сметной документации.
32. Класс сложности объекта	Третий класс сложности (К-3) согласно п. 5.3.23 СТБ 2331-2015.

**СОГЛАСОВАНО:**

ГИП ООО «ЭнергияПроект»



И.Л. Томилова

*Зависимая*

**АКТ № 68**  
**разграничения балансовой принадлежности**  
**электрических сетей и эксплуатационной ответственности**  
**сторон**

г. Минск

13 апреля 2023г.

РУП "Минскэнерго" филиал Минские кабельные сети в лице **главного инженера РЭС-4 Селявко С.А.**, с одной стороны, и **ОАО "ММЗ имени С.И.Вавилова" - управляющая компания холдинг "БелОМО"** в лице <sup>дир. филиала</sup> ~~инженера~~ **Звонкова В.В.**, действующего на основании доверенности № 51 от 24.07.2023, с другой стороны составили настоящий Акт о нижеследующем:

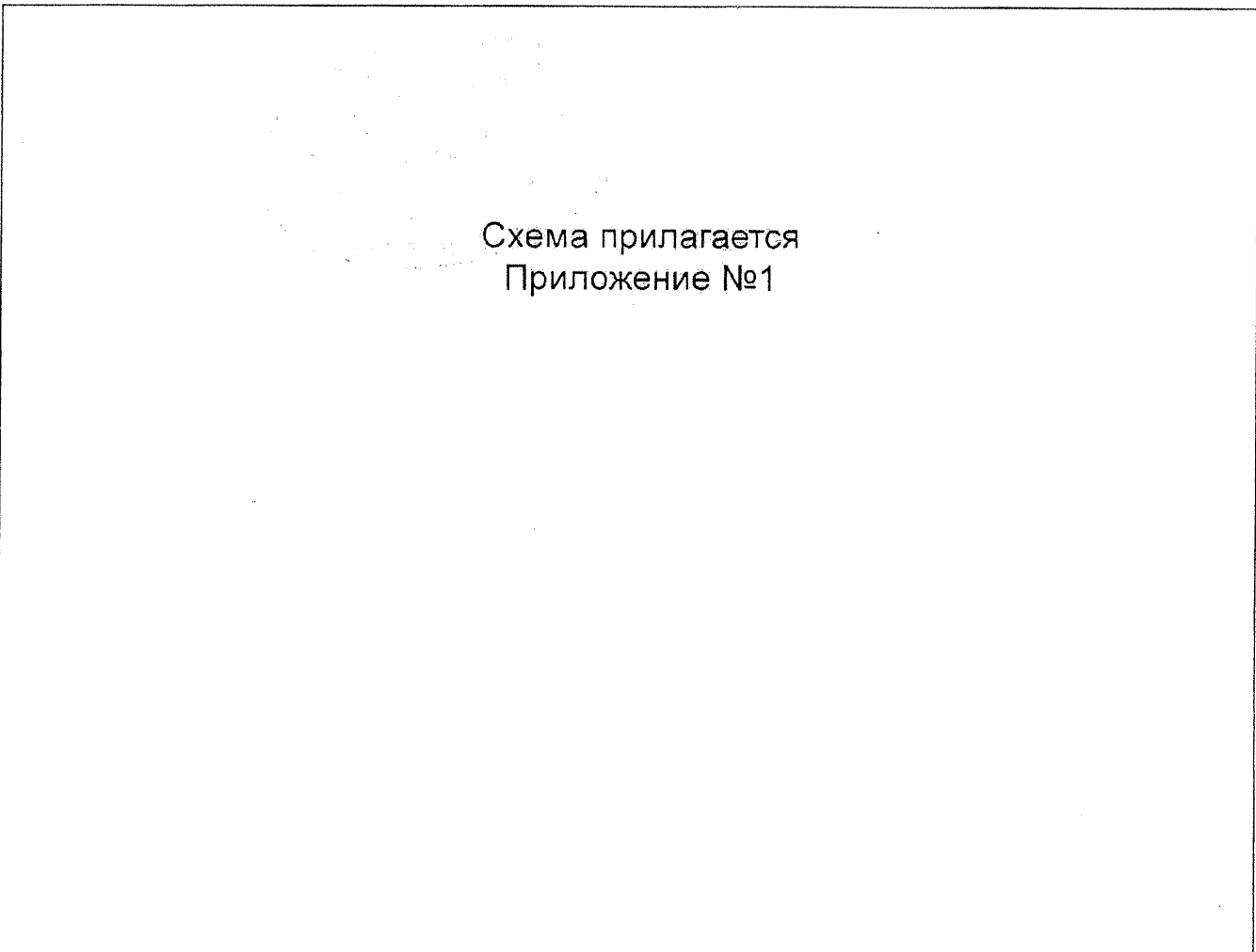
1. На день составления Акта, границы раздела объекта **ОАО "ММЗ имени С.И. Вавилова" - управляющая компания холдинг "БелОМО"** расположенного по адресу: **ул.Макаёнка,23** устанавливаются следующими:

**По балансовой принадлежности:**

**РУП "Минскэнерго" филиал "Минские кабельные сети" РЭС-4 -**  
РП-279 (инв.№49940), ТП-0669 (РУ-10кВ инв.№20627), ПС "Зеленый луг" ф.301,ф.201, ПС "Подлесная" ф.209,ф.309; ПС "ЗЗЧ" ф.404; КЛ-10кВ: РП-026 - РП-279 (инв.№ 04599,49945,04598), РП-026 - ТП-0669 (инв.№04804,04803), ПС "Зеленый луг" ф.301 - РП-026 (инв.№ 04534,04533), ПС "Зеленый луг" ф.201 - РП-025 (инв.№ 04532, 04531), ПС "ЗЗЧ" ф.404 - РП-025 (инв.№04689), ПС "Подлесная" ф.309 - РП-127 (инв.№28433,51943, 51944), ПС "Подлесная" ф. 209 - РП-127 (инв.№ 51936,28432).

**ОАО "ММЗ имени С.И. Вавилова - управляющая компания холдинг "БелОМО" -**  
РП-025, РП-026, РП-127; КЛ-10кВ: РП-025 - РП-026, РП-026 - РП-127, РП-025 - РП-127.  
**По эксплуатационной ответственности сторон:** согласно балансовой принадлежности.

**Схема питания электроустановки**



2. Внешнее электроснабжение объекта выполнено *по существующей схеме*.

Разрешенная к использованию мощность: РП-025 - 6344кВт; РП-026 - 5490кВт; РП-127 -5563кВт.

Электроустановки потребителя относятся к **2 категории** по надежности электроснабжения.

Схема внешнего электроснабжения соответствует категоричности по надежности электроснабжения.

Электроснабжающая организация не несет ответственности перед Потребителем за перерывы в электроснабжении при несоответствии схемы электроснабжения категории электроприемников Потребителя и повреждении оборудования не находящегося у них на балансе.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

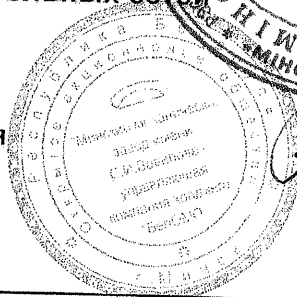
1. Границы на схеме обозначаются: балансовой принадлежности - красной линией, эксплуатационной ответственности - синей.
2. При изменении срока действия Акта, присоединенных мощностей, схемы внешнего электроснабжения, категории надежности электроснабжения, границ балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности Акт подлежит замене.
3. Доверенность потребителя на подписание акта разграничения хранится в энергоснабжающей организации.
4. На схеме питания электроустановки указываются места установки приборов учета, параметры силовых и измерительных трансформаторов и ЛЭП.
5. Потребителю запрещается без согласования с диспетчером энергоснабжающей организации самовольно производить переключения и изменять схему внешнего электроснабжения.
6. Потребителю запрещается без согласования с энергоснабжающей организацией подключать к своим электроустановкам сторонних потребителей.

Представитель Минских кабельных сетей



С.А.Селявко

Представитель потребителя



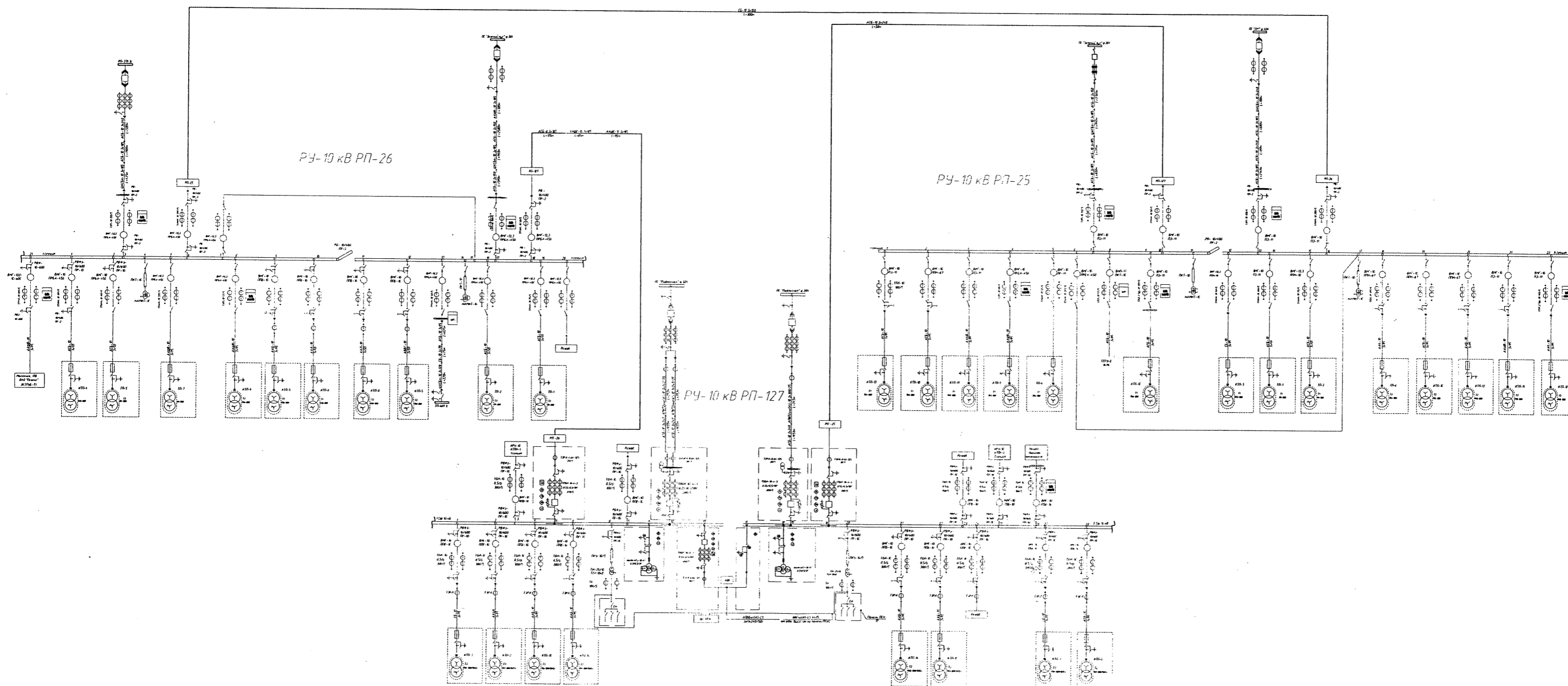
А.В. Бичков

Представитель \_\_\_\_\_

Представитель \_\_\_\_\_

Приложение №1 к акту разграничения балансовой принадлежности  
электросетей  
и эксплуатационной ответственности сторон № 68 от 13 апреля 2023г.

Однолинейная схема ОАО «ММЗ имени С.И. Вавилова – управляющая компания холдинга «БелОМО»





20.02.2024 № 42/169  
На № \_\_\_\_\_ ад \_\_\_\_\_

**Кому:** ОАО «ММЗ имени С.И.Вавилова – управляющая  
компания холдинга «БелОМО»

**Адрес:** 220114, Республика Беларусь, г. Минск,  
ул. Макаенка, 23.

**Копия:** РУП «Минскэнерго».

## ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ПРИСОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ

**Наименование объекта:** «Техническая модернизация распределительного устройства РП №25».

**Адрес объекта:** г. Минск, ул. Макаенка, 23.

**Существующая мощность:** 6344 кВт в 2024 году.

**Дополнительная мощность:** 0 кВт в 2024 году.

**В том числе потребители:**

I	категории	0 кВт, в том числе I категория особая группа 0 кВт.
II	категории	6344 кВт.
III	категории	0 кВт.

**1. Необходимость сооружения на объекте ТП, РП:**

----

**2. Точка присоединения:**

Ф-2-201 ПС «Зеленый луг», Ф-14-404 ПС «ЗЗЧ».

**3. Требования по усилению существующих электрических сетей в связи с появлением нового потребителя:**

----

**4. Расчетная величина тока 3-х фазного короткого замыкания на шинах 6,10 кВ источника питания:**

----

**5. Релейная защита, автоматика, грозозащита, защита от коррозии:**

Проектирование, монтаж и наладку выполнить в соответствии с СТП 09110.35.521-07 «Инструкция по эксплуатации устройств релейной защиты, электроавтоматики и вторичной коммутации» и другими ТНПА.

**6. Требования к средствам диспетчерского технологического управления:**

----

**7. Трассу линий электропередач и точку подключения по желанию заказчика предоставить на рассмотрение:**

----

**8. Проект электроснабжения объекта:**

представить на рассмотрение в РУП «Минскэнерго» филиал «МКС», РУП «Минскэнерго» филиал «Энергосбыт», ГУ «Госэнергогазнадзор» в части соответствия требованиям технических условий или отступления от них, других ТНПА.

**9. Дополнительные условия**

**9.1.** Данные технические условия согласовать с РУП «Минскэнерго» филиал «МКС».

**9.2.** После завершения технической модернизации заказчик обязан иметь соответствующий персонал для эксплуатации в соответствии с действующими ТНПА.

**10. Учет электроэнергии**

**10.1.** Выполнить в соответствии с требованиями НПА и обязательных к применению ТНПА: «Технические требования к организации расчетного учета электрической энергии (мощности)».

**11. Требования к оборудованию**

К установке принять оборудование, соответствующее действующим ТНПА.

**12. Проектом предусмотреть исключение неблагоприятного влияния электроустановки потребителя на электрические сети энергосистемы.**

**13. Копию данных технических условий приложить к проекту при рассмотрении.**

**14. Настоящие технические условия действуют: в течение 2 лет – с даты их выдачи до начала строительно – монтажных работ; после начала строительно – монтажных работ – до приемки объекта в эксплуатацию.**

Первый заместитель генерального  
директора – технический директор



Д.В.Михальцов

*руководитель*  
*Составлено*  
*Зам. т. н. н. н.* *Коханевич Д.В.*

Мінскае рэспубліканскае ўнітарнае  
прадпрыемства электраэнергетыкі  
«МІНСКЭНЕРГА»

**філіял «ЭНЕРГАЗБЫТ»**

вул. Б. Хмяльніцкага, 6, 220013, г. Мінск  
тэл. (017) 293 83 59, факс (017) 331 14 02  
E-mail: Energosbyt@mail.belpak.by

р/р ВУ65АКВВ30120000965480000000,  
ААТ «ААБ Беларусбанк»,  
г.Мінск, пр-т Дзяржынскага, 18, БИК: АКВВВУ2Х,  
УНП-100071593 АКПА-00112041



Минское республиканское унитарное  
предприятие электроэнергетики  
«МИНСКЭНЕРГО»

**филиал «ЭНЕРГОСБЫТ»**

ул. Б.Хмельницкого, 6, 220013, г. Минск  
тел.(017) 293 83 59, факс (017) 331 14 02  
E-mail: Energosbyt@mail.belpak.by

р/с ВУ65АКВВ30120000965480000000,  
ОАО «АСБ Беларусбанк»,  
г. Минск, пр-т Дзержинского, 18, БИК: АКВВВУ2Х,  
УНП-100071593 ОКПО-00112041

ОАО «ММЗ имени С.И.Вавилова-  
управляющая компания холдинга  
«БЕЛОМО»  
ул. Макаенка, 23, 220114, г. Минск

**Технические требования  
к организации расчетного учета электрической энергии (мощности) и АСКУЭ  
№ 18 от 6 сентября 2024 г.**

**Объекты: 1. «Техническая модернизация распределительного устройства РП №26»**

**Адрес: г. Минск, ул. Макаенка, 23**

**2. «Техническая модернизация распределительного устройства РП №25»**

**Адрес: г. Минск, ул. Макаенка, 23**

**1. Общие требования к АСКУЭ**

1.1. Необходимость создания АСКУЭ на объекте определяется в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов, действующих на территории Республики Беларусь.

1.2. Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) должна предусматривать расчет потребления электрической энергии объекта с учетом субабонента(ов) с расчетом совмещенного максимума мощности. При питании по отдельным присоединениям от сторонних объектов, имеющих или предусмотренных нормативными документами АСКУЭ, необходимо предусмотреть интеграцию соответствующих учетов в состав АСКУЭ объекта, осуществляющего поставку энергии. При наличии транзитных линий применять расчетные счетчики, обеспечивающие учет энергии в двух направлениях.

При наличии субабонента(ов) или абонентов, наружная электропроводка которых подключена к питающей сети объекта, предусмотреть интеграцию учета электроэнергии отдельно по каждому субабоненту, абоненту по его тарифной группе с передачей полной информации в филиал «Энергосбыт» РУП «Минскэнерго» в режиме реального времени.

1.3. В случае необходимости организации АСКУЭ в ТП, по согласованию с электросетевым филиалом РУП «Минскэнерго» определить необходимость выделения в отдельную смету приобретение и монтаж шкафа АСКУЭ, а также согласовать место установки в ТП шкафа АСКУЭ.

**2. Технические требования к измерительным трансформаторам тока (напряжения) и счетчикам электрической энергии в составе АСКУЭ**

2.1. Для расчетного учета электрической энергии (мощности) допускаются к применению средства измерений (статические счетчики электрической энергии, измерительные трансформаторы тока и напряжения), включая устройства сбора и передачи данных (УСПД), прошедшие государственную поверку, и автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), прошедшие метрологическую оценку (государственную поверку) в соответствии с законодательством в области обеспечения единства измерений.

2.2. Расчетный учет электрической энергии (мощности) осуществляются статическими счетчиками электроэнергии, оснащенными цифровыми интерфейсами, и организуется, как правило,

на границе балансовой принадлежности электрических сетей между энергоснабжающей организацией и потребителем электроэнергии.

2.3. Типы средств измерений, используемые для расчетного учета электрической энергии (мощности) в составе АСКУЭ, должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь и отвечать техническим требованиям, приведенным в Правилах электроснабжения, утвержденных постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 17.10.2011г. № 1394 (в действующей редакции) (далее – Правила электроснабжения), ТКП 339-2022 «Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний» (далее - ТКП 339-2022), СТБ 2096-2023 «Автоматизированные системы контроля и учета электрической энергии. Общие технические требования» (далее – СТБ 2096-2023), СП 4.04.02-2023 «Электроснабжение промышленных предприятий», ТКП 385-2022 «Сети электрические распределительные сельские напряжением 0,38-10 кВ. Правила технологического проектирования», СН 4.04.01-2019 «Системы электрооборудования жилых и общественных зданий», ГОСТ 31819.21 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2», ГОСТ 31819.22 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S», ГОСТ 31819.23 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии», ГОСТ 1983-2015 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия», ГОСТ 7746-2015 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

2.4. В электроустановках потребителей с присоединенной мощностью 100 кВА и выше статические счетчики расчетного учета электроэнергии должны обеспечивать измерение в прямом и обратном направлении активной и реактивной электрической энергии, а также активной и реактивной электрической мощности, усредненной на определенном интервале времени.

2.5. Трансформаторы тока на напряжение до 1000 В, предназначенные для подключения к счетчикам расчетного учета электроэнергии, должны так устанавливаться на токоведущих шинах, чтобы расстояние от их клеммных крышек, подлежащих опломбированию, до боковых конструктивных элементов шкафов и щитков было не менее 150 мм.

2.6. Высота от пола до клеммной крышки счетчика расчетного учета электроэнергии должна быть в пределах 1,3–1,7 м.

2.7. Для обеспечения безопасной установки, замены и проверки расчетного счетчика прямого включения должна предусматриваться возможность отключения счетчика установленным до него в том же помещении на расстоянии не более 10 м коммутационным аппаратом, оснащенным приспособлением для опломбирования, для одновременного снятия напряжения со всех фаз, подключенных к счетчику.

2.8. После расчетного счетчика, включенного непосредственно в сеть, должен быть установлен коммутационный аппарат на отходящей линии. Если после счетчика отходит несколько линий, снабженных коммутационными аппаратами, установка общего коммутационного аппарата не требуется.

Если после счетчика (за исключением сплит-счетчика) отходят несколько линий, снабженных коммутационными аппаратами, которые размещены за пределами помещения, где установлен счетчик, то после счетчика должен быть установлен общий коммутационный аппарат.

2.9. Для обеспечения безопасной установки, замены и проверки расчетного счетчика трансформаторного (косвенного и полукосвенного) включения должна предусматриваться возможность отключения счетчика установленной под ним горизонтально на расстоянии не более 0,5 м испытательной колодкой, которая обеспечивает закорачивание вторичных обмоток трансформаторов тока, размыкание вторичных токовых цепей и размыкание цепей напряжения во всех фазах, подключенных к счетчику.

2.10. В четырехпроводных электрических сетях напряжением 0,4 кВ в точке подключения нулевого проводника трехэлементного статического счетчика к нулевой рабочей шине распределительного устройства должно предусматриваться приспособление для опломбировки.

2.11. Согласно ГОСТ 32397-2020 «Щитки распределительные для производственных и общественных зданий. Общие технические условия» дверцы распределительных щитков и шкафов в электроустановках напряжением 0,4(0,69) кВ, не должны использоваться для крепления на них (внахлест, изнутри или снаружи) счетчиков расчетного учета электроэнергии и испытательных колодок.

### 3. Технические требования к АСКУЭ

3.1. АСКУЭ должна предусматривать расчет потребления электрической энергии собственно объекта по его тарифной группе с передачей информации в филиал «Энергосбыт» РУП «Минскэнерго».

3.2. Для электроустановок потребителей с присоединенной мощностью 250 кВА и выше (за исключением организаций, указанных в абзаце 4 пункта 89 Правил электроснабжения) технические средства АСКУЭ, установленные у потребителя, должны иметь средства отображения информации по всем расчетным параметрам (показания счетчиков по тарифам на первое число 00-00 расчетного периода, наибольшая совмещенная мощность по объекту с и без субабонентов за расчетный период в часы утреннего и вечернего максимума, а также для субабонентов с присоединенной мощностью 250 кВА и выше и другие параметры, предусмотренные договором электроснабжения).

3.3. Все субабоненты и арендаторы потребителя, должны быть оснащены счетчиками расчетного учета электрической энергии (мощности), совместимыми с АСКУЭ основного абонента, и включены в ее состав.

3.4. Для организации бесперебойной передачи измерительной информации от АСКУЭ в центр сбора и обработки информации (ЦСОИ) филиала «Энергосбыт» РУП «Минскэнерго» необходимо применять основной и резервный цифровые (модемные) каналы связи (GPRS, 3G+, LTE, Ethernet, VPN и др.). Типы каналов связи необходимо согласовать с филиалом «Энергосбыт» РУП «Минскэнерго».

3.5. Для организации беспроводной передачи измерительной информации от статических счетчиков в АСКУЭ (УСПД) рекомендуется применять каналы связи (GPRS, 3G+, LTE, радиоканалы и др.) со скоростью передачи данных не менее 9600 бит/с. Применение канала передачи данных от приборов учета на средний уровень АСКУЭ (УСПД) с использованием PLC-технологий допускается только для многоквартирных жилых домов и непромышленных объектов с присоединенной мощностью до 250кВА.

3.6. Устройства, применяемые для передачи данных (модемы, коммуникаторы, УСПД) от АСКУЭ в ЦСОИ филиала «Энергосбыт» РУП «Минскэнерго», должны иметь функцию программной перезагрузки по заданному расписанию, в случае отсутствия данной функции шкаф АСКУЭ должен быть оснащен устройствами принудительной перезагрузки с настраиваемым расписанием.

3.7. Для опроса статических счетчиков устройствами, не входящими в состав АСКУЭ, следует использовать дополнительные независимые цифровые интерфейсы.

Приборы учета допускается опрашивать устройствами, не входящими в состав АСКУЭ, в режиме «только чтение». Сторонним системам запрещается выдача на прибор учета команд, влияющих на их показания: синхронизация времени, изменение тарифного расписания, даты и т.п.

3.8. В случае проектирования и оснащения ТП устройствами сбора, обработки информации с последующей передачей данных в филиал электрических сетей с применением волоконно-оптических сетей (ВОЛС), по согласованию с филиалом электрических сетей, филиалом «Энергосбыт», проектом АСКУЭ предусмотреть устройства передачи данных от УСПД на верхний уровень АСКУЭ по ВОЛС.

3.9. Для электроустановок промышленных и приравненных к ним потребителей проектом предусмотреть использование УСПД, поддерживающего унифицированный протокол связи CRC-RV, либо из перечня УСПД, поддерживаемых ПО ЦСОИ филиала «Энергосбыт», ПО EMCOS Corporate действующей АСКУЭ ММПГ РУП «Минскэнерго».

3.10. Электропитание АСКУЭ (УСПД) потребителя должно осуществляться через устройство АВР от двух независимых источников напряжением ~230 В.

3.11. УСПД и другие элементы АСКУЭ потребителя допускается устанавливать в отдельных запираемых шкафах, имеющих приспособление для опломбирования. В шкафу АСКУЭ или в непосредственной близости от него должна быть установлена розетка на напряжение ~230В (с заземляющим контактом) для обеспечения технического обслуживания элементов АСКУЭ.

3.12. При проектировании, модернизации или реконструкции АСКУЭ (УСПД) потребителя необходимо предусматривать не менее, чем 30%-ный резерв количества каналов учета электрической энергии.

3.13. При расширении и модернизации АСКУЭ необходимо использовать самые современные и эффективные средства измерений и средства расчетного учета (измерительные трансформаторы, электросчетчики, УСПД), каналы связи и компьютеры с соответствующими операционными системами и сетевыми программными платформами.

#### **4. Технические требования к прикладному программному обеспечению (ПО) среднего и верхнего уровня АСКУЭ**

4.1. Прикладное ПО среднего и верхнего уровней должно соответствовать требованиям СТБ 2096-2023.

#### **5. Допуск и сдача АСКУЭ потребителя в опытную и постоянную эксплуатацию**

5.1. Допуск и сдачу АСКУЭ потребителя в опытную и постоянную эксплуатацию необходимо выполнить в соответствии с требованиями ТКП 308-2022 «Автоматизированные системы контроля и учета электрической энергии (мощности). Приемка в эксплуатации» (далее – ТКП-308-2022).

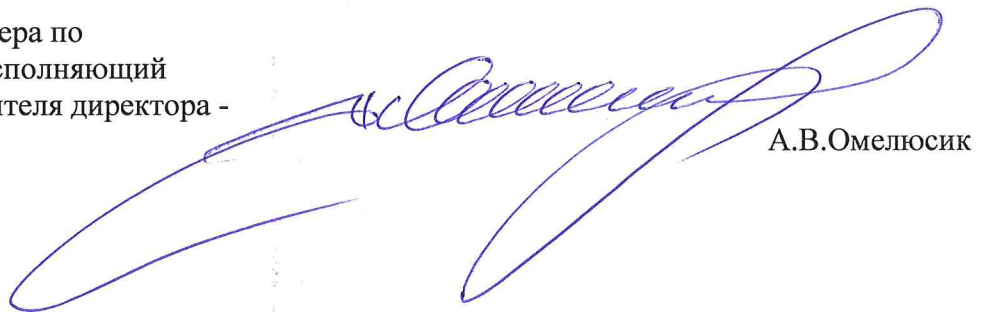
5.2. Для АСКУЭ потребителя, находящейся в постоянной эксплуатации, в случае ее модернизации или реконструкции, необходимо повторно выполнить допуск и сдачу в опытную и постоянную эксплуатацию в соответствии с требованиями ТКП 308-2022.

#### **6. Срок действия технических требований**

6.1. Настоящие технические требования действуют:

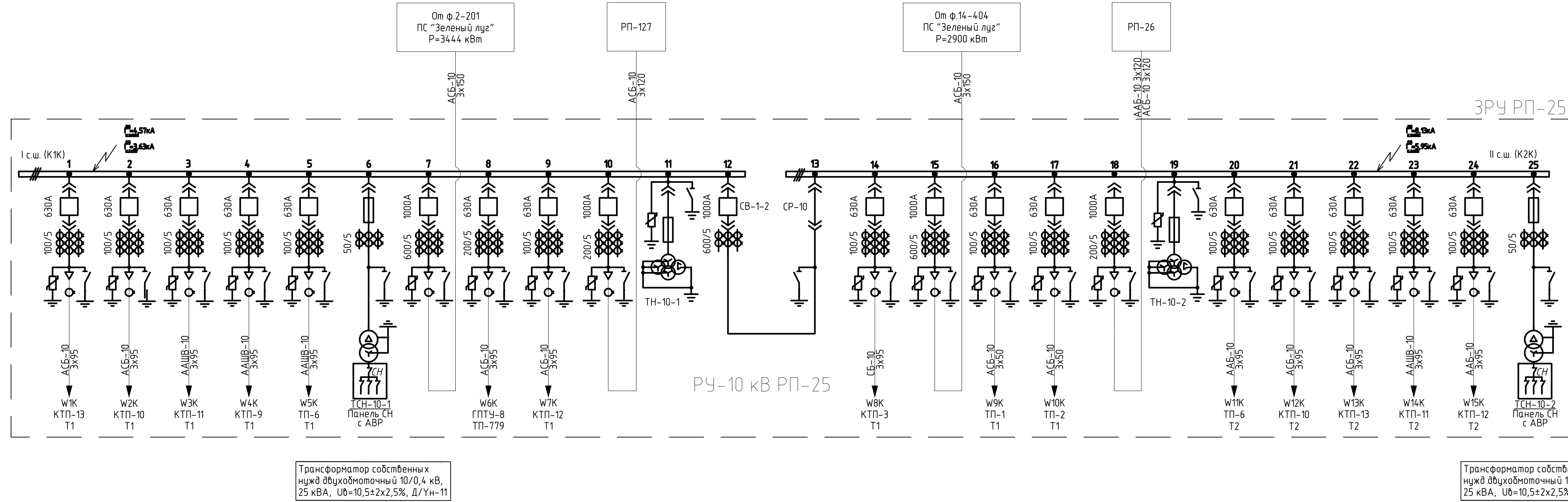
- в течение двух лет – с даты их выдачи до начала строительно-монтажных работ;
- после начала строительно-монтажных работ - до приемки объекта в эксплуатацию.

Заместитель главного инженера по эксплуатации и ремонтам, исполняющий обязанности первого заместителя директора - главного инженера



А.В.Омелюсик

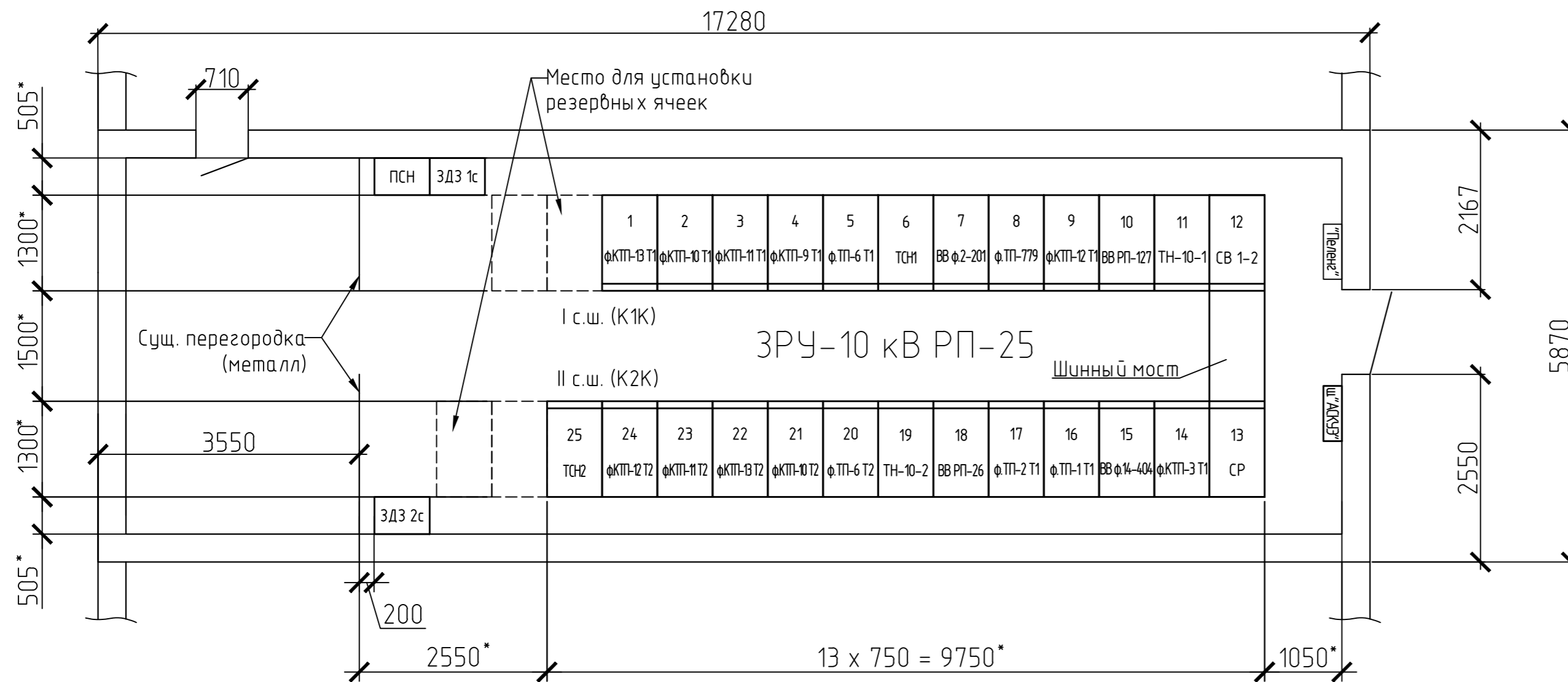
В помещении ЗРУ 10 кВ РП-25 (суш.)	<p>Сборные шины 10 кВ, I<sub>ном</sub> ≥ 1000 А</p> <p>Выключатель вакуумный 10 кВ, I<sub>ном</sub> = 630 А и 1000 А, I<sub>откл.</sub> ≥ 25 кА (t = 3 сек.), I<sub>дин.</sub> ≥ 40 кА, U<sub>упр.</sub> 230 В (АС*) с моторно-пружинным приводом</p> <p>Трансформатор тока 10 кВ:                  - ячейки №6, 25 - Ктр. = 50/5 А, с двумя вторичными обмотками кл. точн. (ном. нагрузкой) 0,5S/0,5 (10ВА/10ВА);                  - ячейки №1-5, 9, 14, 16, 17, 20-24 - Ктр. = 100/5 А, с тремя вторичными обмотками кл. точн. (ном. нагрузкой) 0,5S/0,5/10Р (10ВА/10ВА/20ВА);                  - ячейка №8, 10, 18 - Ктр. = 200/5 А, с тремя вторичными обмотками кл. точн. (ном. нагрузкой) 0,5S/0,5/10Р (10ВА/10ВА/20ВА);                  - ячейка №7, 15 - Ктр. = 600/5 А, с тремя вторичными обмотками кл. точн. (ном. нагрузкой) 0,5S/0,5/10Р (10ВА/10ВА/20ВА);                  - ячейка №12 - Ктр. = 600/5 А, с двумя вторичными обмотками кл. точн. (ном. нагрузкой) 0,5/10Р (10ВА/20ВА).</p> <p>Трансформатор напряжения 10 кВ с тремя вторичными обмотками кл. точн. (ном. нагрузкой) 0,2/0,5/3Р (30ВА/50ВА/200ВА) и напряжением <math>\frac{10}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{3}</math> кВ</p> <p>Ограничитель перенапряжения 10 кВ, Удл. доп. = 12 кВ</p> <p>Трансформатор тока нулевой последовательности 30/1 А типа ТЗЛМ*</p>
------------------------------------	---



- Утолщёнными линиями на схеме показано проектируемое оборудование, тонкими - существующее.
- Строительная часть РУ-25 существующая и показана условно.
- Оперативный ток на подстанции - переменный на напряжение 220 В.
- Схема РУ-10 кВ разработана с учётом требований задания на проектирование от 17.07.2024 г. утвержденного ОАО «ММЗ имени С.И. Вавилова - управляющая компания холдинга «БелОМО».
- Оборудование, использованное в данном проекте, заложено на основе аналогов и подлежит уточнению по результатам тендерных торгов.

05/08-24-ЭП.ГЧ				
Техническая модернизация распределительного устройства РП №25				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.
ГИП	Томилова			08.24
Проверил	Федорович			08.24
Разраб.	Федорович			08.24
Н. контр.	Томилова			08.24
РП-25		Стадия	Лист	Листов
		ПД	1	
Однолинейная схема РУ 10 кВ РП-25		<b>ООО «ЭнергияПроект»</b> г. Минск		

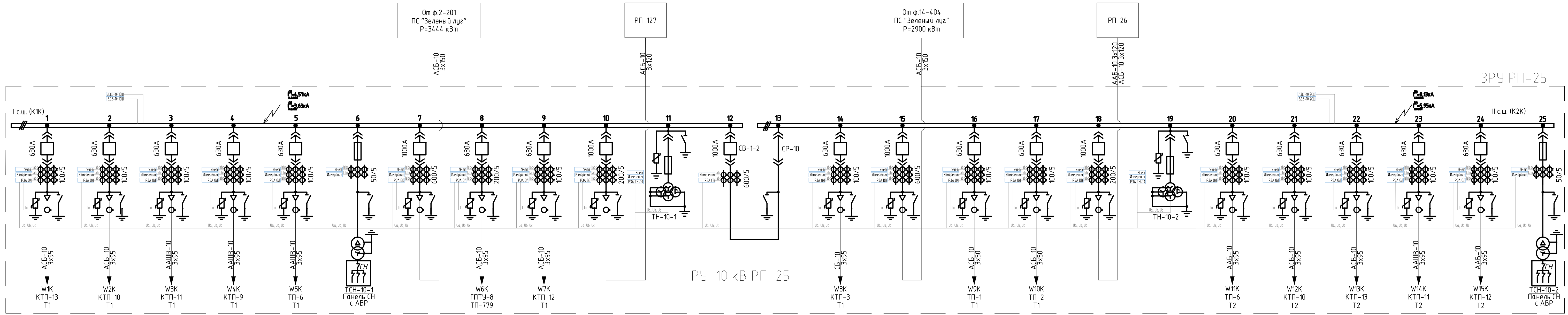
# План расположения шкафов КРУ-10 кВ в помещении РП-25 ЗРУ 10 кВ



Позиция	Наименование	Кол.	Масса, ед. кг	Примечание
1	Устройство комплектное распределительное 10 кВ внутренней установки с воздушной изоляцией, двухстороннего(*) обслуживания и током сборных медных шин не менее 1000 А, IP31	компл. 1	21200	25 шкафов
	в том числе:			
1.1	Шкаф ввода с вакуумным выключателем, Iном.=1000 А, Iоткл.=25 кА (t=3 сек.), Iдин.=40 кА с эл.приводом,	шт. 4	850	
1.2	Шкаф отходящей линии с вакуумным выключателем, Iном.=630 А, Iоткл.=25 кА (t=3 сек.), Iдин.=40 кА с эл.приводом,	шт. 15	850	
1.3	Шкаф секционного выключателя, с вакуумным выключателем, Iном.=1000 А, Iоткл.=25 кА (t=3 сек.) с эл.приводом,	шт. 1	850	
1.4	Шкаф секционного разъединителя,	шт. 1	500	
1.5	Шкаф со встроенным трансформатором напряжения типа НАЛИ-НТЗ-10 напряжением $\frac{10}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{3}$ кВ	шт. 2	750	
1.6	Шкаф со встроенным трансформатором собственных нужд типа ТСЛ 25кВА 10/0,4 кВ, 25 кВА, Uв=10,5±2х2,5%, Д/Ун-11	шт. 2	1100	
1.7	Шинный мост, медных шин не менее 1000 А, IP31	шт. 1		
1.8	Панель собственных нужд с АВР (ПСН)	шт. 1	200	
2	Шкаф "АСКУЭ"	шт. 1	20	учтен в разделе 05/08-24-АУЭ.ТТ2
3	Шкаф "ЗДЗ 1(2)с"	шт. 2	20	комплектно с КРУ

05/08-24-ЭП.ГЧ					
Техническая модернизация распределительного устройства РП №25					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП	Томилова				08.24
РП-25			Стадия	Лист	Листов
			ПД	2	
Проверил	Федорович				08.24
Разраб.	Федорович				08.24
Н. контр.	Томилова				08.24
План ЗРУ-10 кВ РП-25 с расстановкой оборудования			ООО «ЭнергияПроект» г.Минск		

- КРУ-10 кВ предусматриваются с размещением в существующем помещении ЗРУ 10 кВ РП-25, строительная часть показана условно;
- Оборудование, использованное в данном проекте, заложено на основе аналогов и подлежит уточнению по результатам тендерных торгов;
- Размеры и параметры со "\*" будут уточнены на стадии "Строительного проекта" после проведения тендерных торгов и выбора типов электротехнического оборудования;
- Расположение навесных шкафов является ориентировочным и уточняется на стадии строительного проекта.

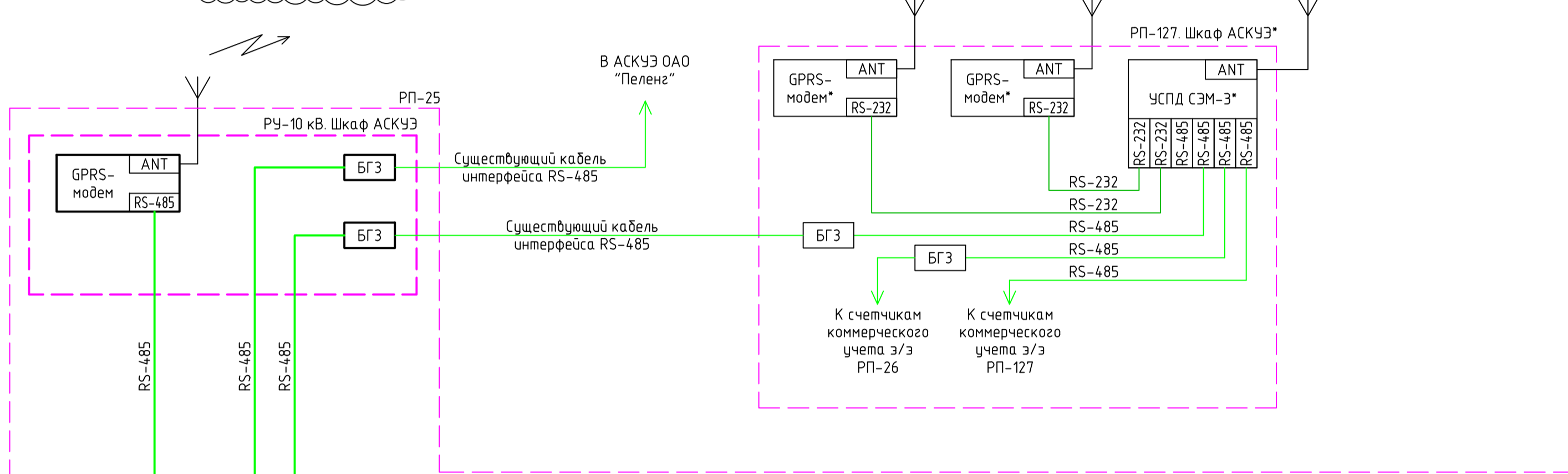
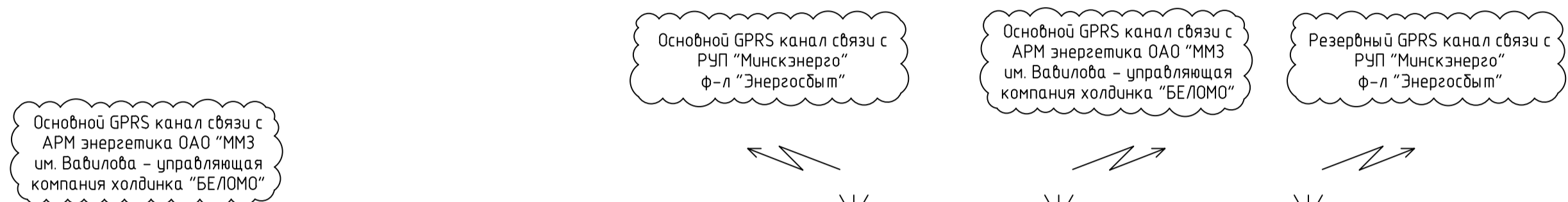


Терминал	Функции
РЗА ВВ-10кВ (яч. КЛ ф.2-201, КЛ ф.4-404, РП-127, РП-26)	Направленная МТЗ с возможностью комбинированного пуска по напряжению; токовая защита от замыканий на землю с действием на отключение, использующая ток от трансформаторов тока нулевой последовательности; защита от перегрузки; ЛЗШ; АВР-10 кВ; контроль тока дуговой защиты; АУВ и УРОВ выключателя; контроль всех параметров выключателя; формирование и выдача аварийных и предупредительных сигналов; регистратор аварийных событий.
РЗА СВ 10кВ (яч.СВ 1-2)	Направленная МТЗ с возможностью комбинированного пуска по напряжению; ЛЗШ; АВР-10 кВ; контроль тока дуговой защиты; АУВ и УРОВ выключателя; контроль всех параметров выключателя; формирование и выдача аварийных и предупредительных сигналов; регистратор аварийных событий.
РЗА ВВ-10кВ ОЛ	МТЗ с возможностью пуска по напряжению; ТО; токовая защита от замыканий на землю; ТАПВ; ЛЗШ; логика отключения от дуговой защиты; логика отключения от АЧР; АУВ и УРОВ выключателя; контроль всех параметров выключателя; формирование и выдача аварийных и предупредительных сигналов; регистратор аварийных событий.
РЗА ТН-10кВ	Защита минимального напряжения; защита максимального напряжения; защита ЗУО; АЧР; ЧАПВ; ДАРН; контроль исправности ТН-10 кВ секции; контроль защитных автоматов вторичных цепей ТН-10 кВ секции; формирование и выдача аварийных и предупредительных сигналов; регистратор аварийных событий; измерение.

Терминал	Функции
Модуль датчиков оптических	Улавливание изменений освещенности в месте установки датчика; передача величины освещенности в виде светового сигнала к оптическому входу модуля датчиков оптических
Модуль датчиков оптических	Определение высоковольтных отсеков ячейки, в которых возникла открытая электрическая дуга; формирование сигналов световой сигнализации о срабатывании оптических датчиков; преобразование световых сигналов в электрические и формирование сигналов бесконтактных релейных выходов; блокировка выходного сигнала при длительной засветке соответствующего входа; запоминание сигналов, в том числе при пропадании оперативного питания
Центральный терминал оптоволоконной дуговой защиты	Управления, контроль и конфигурация распределенной сети модулей датчиков оптических; прием информации об обнаружении дуги, срабатывании и внутренних неисправностях модулей датчиков оптических; выдача команд на отключение выключателей присоединений 10 кВ через модули датчиков оптических; выдача команд на отключение вводных выключателей, прием команд от внешних защит.

- Утолщенными линиями на схеме показано проектируемое оборудование, тонкими – существующее.
- Оперативный ток на подстанции – переменный на напряжение 230 В от проектируемого ПС.
- Схема РУ-10 кВ разработана с учётом требований задания на проектирование от 17.07.2024г. утвержденного ОАО "ММЗ имени С.И. Вавилова – управляющая компания холдинга "БелОМО" и технических условий №42/169 от 20.02.2024.
- Оборудование, использованное в данном проекте, заложено на основе аналогов и подлежит уточнению по результатам тендерных торгов.

05/08-24-РЗА.ГЧ				
Техническая модернизация распределительного устройства РП №25				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.
ГИП	Томилова			08.24
Релейная защита и автоматика				
		Стадия	Лист	Листов
		ПД	1	1
Схема размещения защит				
Проверил	Федорович			08.24
Разраб.	Федорович			08.24
Н. контр.	Томилова			08.24
<b>000 «ЭнергияПроект»</b>			<b>г.Минск</b>	



Ячейки РУ-10 кв 1-я СШ									
Яч. №1	Яч. №2	Яч. №3	Яч. №4	Яч. №5	Яч. №6	Яч. №7	Яч. №8	Яч. №9	Яч. №10
КТП-13 Т1	КТП-10 Т1	КТП-11 Т1	КТП-9 Т1	ТП-6 Т1	ТСН-10-1	ф.2-201 ПС "Зеленый луг"	ГПТУ-8 ТП-779	КТП-12 Т1	РП-127
РИ РІК101	РИ РІК102	РИ РІК103	РИ РІК104	РИ РІК105	РИ РІК106	РИ РІК107	РИ РІК108	РИ РІК109	РИ РІК110

Ячейки РУ-10 кв 2-я СШ										
Яч. №14	Яч. №15	Яч. №16	Яч. №17	Яч. №18	Яч. №20	Яч. №21	Яч. №22	Яч. №23	Яч. №24	Яч. №25
КТП-3 Т1	ф.14-404 ПС "ЗЗЧ"	ТП-1 Т1	ТП-2 Т1	РП-26	ТП-6 Т2	КТП-10 Т2	КТП-13 Т2	КТП-11 Т2	КТП-12 Т2	ТСН-10-2
РИ РІК214	РИ РІК215	РИ РІК216	РИ РІК217	РИ РІК218	РИ РІК220	РИ РІК221	РИ РІК222	РИ РІК223	РИ РІК224	РИ РІК225



- \* - существующее оборудование.
- Утолщенными линиями показано проектируемое оборудование и линии связи системы АСКУЭ РП-25.
- Тонкими линиями показано существующие оборудование и оборудование предусмотренное другими разделами по данному титулу.
- РІК - счетчики э/э типа СС-301 с двумя интерфейсами RS-485 установленные в ячейках РУ-10 кв, см. 05/08-24-ЭП.01.
- РИ - разветвители интерфейса RS-485 установленные в ячейках РУ-10 кв, см. 05/08-24-ЭП.01.

					05/08-24-АУЭ.ГЧ		
					Техническая модернизация распределительного устройства РП №25		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	РП-25	
ГІП		Томилова		<i>[Signature]</i>	08.24	Стадия	Лист
						ППД	1
Проверил	Федорович			<i>[Signature]</i>	08.24	Структурная схема АСКУЭ	
Разраб.	Федорович			<i>[Signature]</i>	08.24	ООО «ЭнергияПроект» г.Минск	
Н. контр.	Томилова			<i>[Signature]</i>	08.24	Формат А2	