








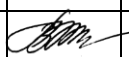
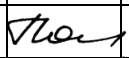
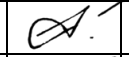
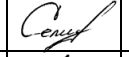

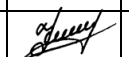


**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**  
**на подстанцию 10/0,4 кВ в блочно-модульном здании**  
**REQUIREMENTS SPECIFICATION**  
**for Packaged Transformer Substation 10/0.4 kV in Block Box**

 Каспийский Трубопроводный Консорциум Caspian Pipeline Consortium				 ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ GIPROVOSTOKNEFT			
1		K-PD-18-0012-04		УИ-1910		04.06	
Изм.КТК/ Rev.CPC		Номер контракта/ Contract number		Номер УИ/ MoC number		Дата выпуска/ Date of issue	
1		04.06		Утверждено для закупки / Approved For Purchase		  	
Изм. Rev	Дата Date	Описание изменения Revision description			Внес изм. Revised	Проверил Check	Утвердил App.
СО	Загидулин		04.06	ОВИК	Травина		04.06
АСУТП	Малахова		04.06	АСУТП	Решетняк		04.06
Отдел Department	Фамилия Name	Подпись Signature	Дата Date	Отдел Department	Фамилия Name	Подпись Signature	Дата Date
СОГЛАСОВАНО				A G R E E D B Y			
				<b>НЕФТЕПРОВОДНАЯ СИСТЕМА КТК CPC CRUDE OIL PIPELINE SYSTEM</b>			
				<b>REPLACEMENT OF LEAKING BALL VALVES AT PS ATYRAU WITH HEAVY DUTY SLIDING GATE VALVES</b>			
				<b>PS ATYRAU</b>		Stage	Sheet no.
						<b>DD</b>	<b>1</b>
						<b>68</b>	Tot. Shts
Перевел Translated	Прончук		04.06	<b>Requirements Specification for Packaged Transformer Substation 10/0.4 kV in Block Box</b>		<b>GIPROVOSTOKNEFT KO</b>	
Техконтр. Eng.cntl						Актау	2019
Нормоконтр Rf code cntl.	Поликашина		04.06	<b>K-PD-18-0012-04-22-67V-2014</b>			
Утвердил Approve	Филатова		04.06	<b>1</b>			
Нач.отдела Head of dpt	Сёмин		04.06	<b>ЗАМЕНА НЕГЕРМЕТИЧНЫХ КРАНОВ НА ОБЪЕКТАХ НПС «АТЫРАУ» С УСТАНОВКОЙ ШИБЕРНЫХ ЗАДВИЖЕК ДЛЯ ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>			
Гл. спец. Chf. special.	Перепёлкин		04.06	<b>НПС АТЫРАУ</b>		Стадия	Лист
Проверил Check						<b>РП</b>	<b>1</b>
Разработал Dsgn	Кукин		04.06	<b>Технические требования на подстанцию 10/0,4 кВ в блочно-модульном здании</b>		<b>ФК АО ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ</b>	
Должность Position	Фамилия Name	Подпись Signat.	Дата Date			Актау	2019

## СОДЕРЖАНИЕ

### TABLE OF CONTENTS

1 ВВЕДЕНИЕ .....	5
1.1 Цель .....	5
1.2 СОКРАЩЕНИЯ .....	5
2 ОБЪЕМ ПОСТАВКИ .....	5
3 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	7
3.1 ПРИОРИТЕТНОСТЬ .....	7
3.2 ТРЕБОВАНИЯ К НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ .....	7
3.3 ТРЕБОВАНИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ И УНИФИКАЦИИ .....	8
3.4 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	8
3.5 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЛЕКТНОЙ ТРАНСФОРМАТОРНОЙ ПОДСТАНЦИИ 10/0.4 кВ .....	8
3.5.1 Основные параметры .....	8
3.5.2 Требования к надежности .....	10
3.5.3 Требования по безопасности .....	10
3.5.4 Требования к материалам, представляемые Поставщиком .....	11
4 КОНСТРУКТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	11
4.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	11
4.2. ТРЕБОВАНИЯ К СИЛОВОМУ ТРАНСФОРМАТОРУ .....	13
4.3. ТРЕБОВАНИЯ К РУВН .....	13
4.4. ТРЕБОВАНИЯ К РУНН .....	14
4.5. ШИНЫ И ШИНОПРОВОДЫ .....	15
4.6. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ .....	15
4.7. ТРЕБОВАНИЯ К СОБСТВЕННЫМ НУЖДАМ .....	16
4.8. ТРЕБОВАНИЯ К ОСВЕЩЕНИЮ .....	16
4.9. ТРЕБОВАНИЯ К МОЛНИЕЗАЩИТЕ .....	17
4.10. ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЗЕМЛЕНИЮ .....	17
4.11. ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ .....	17
4.12. ТРЕБОВАНИЯ К БЛОКИРОВКАМ .....	18
4.13. ТРЕБОВАНИЯ К СИЛОВЫМ И КОНТРОЛЬНЫМ КАБЕЛЯМ .....	18
5 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ .....	18
6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА РАЗРАБОТКУ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ .....	20
6.1 СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ .....	20
6.2 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ .....	22
6.2.1 Стальные конструкции .....	22
6.2.2 Сварные соединения .....	22
6.2.3 Болтовые соединения .....	22
6.2.4 Сертификация материалов .....	22
6.3 ТРЕБОВАНИЯ К АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ .....	22
6.4 ТРЕБОВАНИЯ ПО ВЗРЫВО-ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ .....	23
6.5 ТРЕБОВАНИЯ К ИЗГОТОВЛЕНИЮ И МОНТАЖУ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ .....	23
6.6 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ .....	24
7 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ .....	24
8 ПРОЧИЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	26
8.1. ОКРАСКА И ОТДЕЛКА .....	26
8.2. СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ И ЗАПЧАСТИ .....	26
8.2.1. Специальный инструмент .....	26
8.2.2. Запчасти .....	26
8.3. ИНСПЕКЦИЯ И ИСПЫТАНИЕ .....	27
8.4. ТРАНСПОРТИРОВКА, ПОГРУЗКА И ХРАНЕНИЕ .....	27
8.4.1. Подготовка и упаковка .....	27

8.4.2. Погрузка и транспортировка .....	28
8.4.3. Условия хранения .....	28
8.5. МОНТАЖ НА ПЛОЩАДКЕ И ПУСКО-НАЛАДКА .....	29
8.6. ДОКУМЕНТАЦИЯ .....	29
8.7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПОСТАВЩИКА .....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ АКТОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ .....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ .....	35
ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ В КТП-250/10/0,4 кВ .....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА КТП-250/10/0,4 .....	37
1 INTRODUCTION .....	41
1.1 PURPOSE .....	41
1.2 ABBREVIATIONS .....	41
2 SUPPLY SCOPE .....	41
3 KEY DESIGN REQUIREMENTS .....	42
3.1 PRIORITY .....	42
3.2 REGULATIONS, STANDARDS & CODES .....	43
3.3 STANDARDIZATION AND UNIFICATION REQUIREMENTS .....	43
3.4 GENERAL DATA ON CONSTRUCTION AREA .....	43
3.5 GENERAL REQUIREMENTS TO PACKAGED TRANSFORMER SUBSTATION 10/0.4 kV .....	44
3.5.1 Main Characteristics .....	44
3.5.2 Reliability Requirements .....	45
3.5.3 Safety Requirements .....	45
3.5.4 Requirements to Vendor's Materials .....	46
4 STRUCTURAL REQUIREMENTS .....	46
4.1 GENERAL REQUIREMENTS .....	46
4.2 REQUIREMENTS TO POWER TRANSFORMER .....	47
4.3 REQUIREMENTS TO HV SWGR .....	48
4.4 REQUIREMENTS TO LV SWGR .....	48
4.5 BUSES AND BUS DUCTS .....	49
4.6 REQUIREMENTS TO POWER METERING SYSTEM .....	49
4.7 REQUIREMENTS TO AUXILIARIES .....	49
4.8 REQUIREMENTS TO LIGHTING .....	50
4.9 REQUIREMENTS TO LIGHTNING PROTECTION .....	50
4.10 REQUIREMENTS TO GROUNDING .....	50
4.11 REQUIREMENTS TO ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY .....	51
4.12 REQUIREMENTS TO INTERLOCKS .....	51
4.13 REQUIREMENTS TO POWER AND CONTROL CABLES .....	51
5 REQUIREMENTS TO FIRE ALARM SYSTEM .....	51
6 TECHNICAL REQUIREMENTS TO STRUCTURAL DESIGN .....	52
6.1 STRUCTURAL UNITS .....	52
6.2 REQUIREMENTS TO STRUCTURAL MATERIALS .....	54
6.2.1 Steel Structures .....	54
6.2.2 Welded Joints .....	54
6.2.3 Bolted Joints .....	54
6.2.4 Materials' Certification .....	54
6.3 REQUIREMENTS TO CORROSION PROTECTION OF STRUCTURES .....	54
6.4 REQUIREMENTS TO EXPLOSION & FIRE SAFETY .....	55
6.5 REQUIREMENTS TO STEEL STRUCTURES' FABRICATION AND INSTALLATION .....	55
6.6 TECHNICAL DOCUMENTATION .....	56
7 HEATING AND VENTILATION REQUIREMENTS .....	56
8 OTHER REQUIREMENTS .....	57
8.1 PAINTING AND FINISHING .....	57
8.2 SPECIAL TOOLS AND SPARE PARTS .....	57

---

8.2.1 <i>Special Tools</i> .....	57
8.2.2 <i>Spare Parts</i> .....	57
8.3 INSPECTION AND TEST.....	58
8.4 TRANSPORTATION, LOADING AND STORAGE.....	58
8.4.1 <i>Preparation and Packing</i> .....	58
8.4.2 <i>Loading and Transportation</i> .....	59
8.4.3 <i>Storage Conditions</i> .....	59
8.5 INSTALLATION AT THE SITE AND PRE-COMMISSIONING .....	59
8.6 DOCUMENTATION.....	59
8.7 VENDOR'S GUARANTEES.....	60
APPENDIX A. LIST OF RK REGULATIONS, STANDARDS & CODES .....	61
APPENDIX B. LIST OF ATTACHED DOCUMENTS .....	64
APPENDIX C. LAYOUT OF EQUIPMENT IN PTS-250/10/0.4 kV .....	65
APPENDIX D. DATA SHEET FOR PTS-250/10/0.4 .....	66

# 1 ВВЕДЕНИЕ

## 1.1 Цель

В настоящих технических требованиях рассматриваются минимальные технические требования к проектированию, изготовлению, испытаниям и поставке комплектной одно трансформаторной подстанции (КТП) 10/0,4 кВ с защитой, выполненной на микропроцессорных устройствах, с размещением её электрооборудования, включая аппаратуру защиты, управления и контроля в модульных зданиях, блок - боксах, полной заводской готовности. Настоящие технические требования разработаны для изготовления КТП без подпора воздуха.

В своем тендерном предложении Поставщик должен представить обоснованные данные с целью оценки оборудования в соответствии с требованиями проекта и общую сумму затрат. В этом случае необходимо рассматривать капитальные затраты на оборудование, затраты на запчасти, требования к коммуникациям, эксплуатационные расходы.

Вместе с коммерческим предложением Поставщик должен представить полные технические данные на оборудование, которое должно отвечать всем требованиям, приведенным в данном документе. Те требования, которые не могут быть выполнены или заменены альтернативными, подлежат согласованию с Заказчиком.

Полный комплект технической документации на поставляемое оборудование должен быть согласован с Заказчиком и АО «Гипровостокнефть» до начала изготовления.

## 1.2 Сокращения

В данном документе используются следующие сокращения:

- **КТП** - комплектная трансформаторная подстанция.
- **РУВН** - распределительное устройство высокого напряжения.
- **РУНН** - распределительное устройство низшего напряжения.
- **АВР** - автоматический ввод резерва.
- **ГЗШ** - главная заземляющая шина.
- **ЗИП** - запасные изделия прилагаемые.
- **ЛР** - линейный разъединитель.
- **ОПН** - ограничитель перенапряжений.
- **ПС** - пожарная сигнализация.
- **СН** - собственные нужды.
- **ШСН** - шкаф собственных нужд.
- **ППУ** - панель противопожарных устройств
- **ППКОП** - прибор приемно-контрольный охранно-пожарный.

## 2 ОБЪЕМ ПОСТАВКИ

Объем поставки комплектной трансформаторной подстанции на напряжение 10/0,4 кВ в блочно – модульном здании должен соответствовать данным техническим требованиям и схеме электрической однолинейной на КТП-250/10/0,4 кВ, приведенной на чертежах К-PD-18-0012-04-22-67E-2078, К-PD-18-0012-04-22-67E-2079 (см. приложение Б) и включать следующее:

- Распределительное устройство высокого напряжения (РУВН);
- Трансформатор маслонеполненный герметичный без расширителя (ТМГ) на номинальное напряжение 10/0,4 кВ;
- Шкафы распределительного устройства низкого напряжения (РУНН) с аппаратурой управления и защиты;
- Щит собственных нужд КТП (ЩСН);

- Система искусственного освещения (рабочее, эвакуационное, ремонтное и наружное) с применением светодиодных светильников;
- Панель противопожарных устройств (ППУ);
- Рама для выкатки трансформатора;
- Систему электрического отопления блочно-модульного здания;
- Вентиляцию здания;
- Пожарные датчики и аппаратуру оповещения людей о пожаре;
- Специальные приборы, инструментальные средства и оборудование для монтажа, пуско-наладочных работ и технического обслуживания;
- ЗИП (в частности защитные средства, ремонтный комплект для трансформатора, автоматические выключатели – по две единицы каждого применяемого типоразмера);
- Ошиновка и кабельная продукция в пределах модульного здания;
- Окраска, консервация и упаковка;
- Лестницы и площадки для выкатки трансформатора в ремонт и входа обслуживающего персонала. КТП устанавливается на отметке 1,5 м от уровня земли;
- Листы технических данных на применяемое собственное оборудование и оборудование субпоставщиков;
- Руководство по наладке и обслуживанию собственного оборудования и оборудования и аппаратуры субпоставщиков;
- Техническое описание и инструкции по монтажу, наладке и вводу в действие комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ;
- Общая инструкция по технической эксплуатации комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ;
- Документы, необходимые при обслуживании и эксплуатации комплектной трансформаторной подстанции КТП и вспомогательных устройств:
  - а) общая однолинейная электрическая схема главных соединений подстанции 10/0,4 кВ;
  - б) однолинейные электрические схемы главных соединений шкафов (панелей);
  - в) электрические схемы вторичных соединений;
  - г) монтажные электрические схемы внутренних соединений шкафов (панелей), с указанием клемм вторичных цепей для внешних присоединений;
  - д) монтажные электрические схемы меж блочных соединений и меж шкафных соединений, с указанием клемм вторичных цепей для внешних присоединений;
  - е) монтажные электрические схемы внешних соединений силовых трансформаторов, щитов 0,4 кВ, щита собственных нужд и панели центральной сигнализации;
  - ж) другие необходимые при эксплуатации конструктивные схемы и чертежи, входящие в состав комплектной поставки трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ;
- з) данные об объемах работ на ШМР и ПНР.

Поставщик предусматривает ШМР и ПНР электрооборудования.

Для транспортировки выключателей массой более 30 кг в ремонтную зону в комплект поставки КТП должна быть включена тележка.

Поставщик несет ответственность за все оборудование, включая, но не ограничиваясь, пригодностью к условиям эксплуатации и соответствию оборудования всем указанным нормативным актам, правилам и постановлениям федеральных и региональных органов власти.

Поставщик также несет ответственность за предоставление всех необходимых разрешений и сертификатов, включая все подсистемы и субпоставщиков, необходимых для импорта и использования в республике Казахстан.

Завод-изготовитель металлоконструкций в срок не более недели после заключения договора на поставку с Заказчиком обязан предоставить проектной организации задание на проектирование фундаментов.

Задание должно включать в себя:

- Схему опирания блочно-модульного здания, площадок и лестниц на фундаменты (количество точек опирания, их привязка);
- Вид крепления блочно-модульного здания к фундаментам (анкерные болты, сварное соединение к закладным деталям и т.п.); в случае болтового соединения - диаметр болтов и отверстий под болты, схема расположения отверстий, требуемая длина выступающей части болтов, материал болтов;
- Величина нагрузок (вертикальных и горизонтальных) от здания, площадок и лестниц, передающихся на фундаменты в точках крепления.

### **3 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ**

#### **3.1 Приоритетность**

Порядок приоритетности должен быть, как это указывается ниже:

- Данные технические требования;
- Схема электрическая однолинейная КТП;
- Промышленные нормы и стандарты, упомянутые в данном документе.

В случае конфликта между техническими требованиями, техническими данными и объемом работ или чертежами, или отсутствия четкого определения применимости любых технических требований или стандарта, Поставщик должен получить письменное разъяснение от Заказчика.

Утверждение Заказчиком чертежей технических требований Поставщика ни в коем случае не разрешает отклонения для Поставщика, содержащиеся в этом документе, если эти отклонения не доведены до сведения Заказчика и не получено письменное соглашение Заказчика

#### **3.2 Требования к нормативной документации**

Поставщик должен разработать, изготовить, испытать и поставить оборудование в соответствии с требованием последних изданий республики Казахстан и Международных норм, правил, стандартов и инструкций, перечень которых указан в приложении А, или превышать эти требования.

Необходимо применять последнюю версию норм, правил и стандартов.

Поставщик не должен ограничиваться данным перечнем нормативных документов.

Поставщик несет ответственность за все оборудование, включая, но не ограничиваясь пригодностью к условиям эксплуатации и соответствием оборудования всем указанным нормативным актам, правилам и постановлениям федеральных и региональных органов власти.

Поставщик также несет ответственность за предоставление всех необходимых разрешений и сертификатов, включая все подсистемы и Субпоставщиков, необходимых для импорта и использования в республике Казахстан.

В обязанность Поставщика также входит получение необходимых сертификатов Госстандарта, Госэнергонадзора, Госпожнадзора, Госсанэпиднадзора, Госгортехнадзора, как на собственное изделие, так и на комплектующие изделия от Субпоставщиков, если это требуется законами республики Казахстан.

Исключение каких-либо требований нормативных документов или отклонение от них должно быть точно оговорено Поставщиком в письменном уведомлении, направляемом Заказчику перед выдачей заказа на поставку.

После получения Поставщиком заказа на поставку от Заказчика изменения и отклонения, необходимые для соблюдения требований названных нормативно-технических документов, производятся за счет Поставщика.

В предложении Поставщик должен продемонстрировать покупателю прошлый опыт изготовления аналогичного оборудования и свой опыт по предоставлению необходимых документов в надзорные органы республики Казахстан для утверждения, если это требуется законами республики Казахстан.

### **3.3 Требования по стандартизации и унификации**

Номенклатура применяемых материалов, комплектующих изделий должна быть минимальной, но удовлетворять требованиям данного задания и действующим нормативным документам республики Казахстан.

Поставка опытных образцов или оборудования с не подтвержденными сроком гарантированной и бесперебойной службы не допускается.

Однотипные изделия и их составные части должны быть взаимозаменяемы.

Электрооборудование и аппаратура цифровых микропроцессорных устройств защиты и сигнализации должны быть выполнены преимущественно на базе унифицированных конструктивно и функционально однотипных модулей.

### **3.4 Общие сведения о районе строительства**

Климатические условия района строительства по данным метеостанции «Атырау» следующие:

- абсолютная минимальная температура – минус 38°C (по СП РК 2.04-01-2017);
- абсолютный максимум – плюс 44°C;
- климатический район (подрайон) – IVГ (по СП РК 2.04-01-2017));
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.98 - минус 27°C (по СП РК 2.04-01-2017);
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.92 – минус 25°C (по СП РК 2.04-01-2017);
- температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0.98 – минус 31°C (по СП РК 2.04-01-2017);
- зона влажности – 3 (сухая) (приложение 1, СН РК 2.04-04-2013 «Строительная теплотехника»);
- снеговой район – I (по СНиП 2.01.07-85\*);
- расчетный вес снегового покрова – 0,5 кПа (по СНиП 2.01.07-85\*);
- ветровой район – III (по СНиП 2.01.07-85\*);
- нормативное значение ветрового давления – 0,40 кПа (по СНиП 2.01.07-85\*);
- гололедный район – II (по СНиП 2.01.07-85\*). Толщина стенки гололеда 5 мм (таблица 11 СНиП 2.01.07-85);
- соответствии СП РК 2.03-30-2017 сейсмичность территории по карте ОСЗ-2475 – 5 баллов, по карте ОСЗ-22475 - 6 баллов.

### **3.5 Общие требования к комплектной трансформаторной подстанции 10/0.4 кВ**

#### **3.5.1 Основные параметры**

Основные параметры комплектной трансформаторной подстанций приведены в таблице 1.



**Таблица 1 - Основные параметры комплектной трансформаторной подстанции.**

Наименование параметра	Значение параметра
Мощность силового трансформатора, кВА	250
Число силовых трансформаторов	один
Тип силового трансформатора	Масляный энергоэффективный
Группа соединения обмоток трансформатора	$\Delta/Y_n-11$
Способ выполнения нейтрали трансформатора на стороне НН	TN
Номинальное напряжение на стороне высшего напряжения ВН, кВ	10
Наибольшее рабочее напряжение на стороне высшего напряжения ВН, кВ	12
Номинальное напряжение на стороне низкого напряжения НН, кВ	0,4
Ток термической стойкости на стороне ВН (в течение 1с.), кА	20
Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА	51
Род тока	Переменный трехфазный
Частота переменного тока, Гц	50
Номинальный ток сборных шин, А без аварийных вводов	630
Ток термической стойкости на стороне НН (в течение 1с.), кА	10
Ток электродинамической стойкости на стороне НН, кА	25
Наличие изоляции шин в распределительном устройстве со стороны НН (РУНН)	Должны соответствовать требованию п.4.4
Выполнение высоковольтного ввода	Кабелем, вниз
Выполнение выводов из РУНН	Кабелем, вниз
Способ установки вводного автоматического выключателя	Стационарно
Способ установки автоматических выключателей отходящих линий	Стационарно
Способ обслуживания	Одностороннее
Доступ к приборам управления	С фронтальной стороны

Наименование параметра	Значение параметра
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150 –69	Категория 3, исполнение У
Степень защиты оболочек РУНН по ГОСТ 14254-96	Не менее IP31

### 3.5.2 Требования к надежности

Основными показателями надёжности работы оборудования на подстанции должны быть:

- безотказность – свойство оборудования непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки;
- ремонтпригодность – свойство оборудования, заключающееся в способности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений и устранению их последствий путём проведения ремонтов и технического обслуживания.

Средняя наработка на отказ типа "пропуск аварии" должна быть не менее 100000 ч.

Под отказом типа "пропуск аварии" понимают неисправность, заключающуюся в отсутствии любой из команд управления аварийным остановом на выходе при наличии любого из аварийных сигналов на входах.

Под отказом функции управления понимается невыдача предусмотренной алгоритмом управления команды или формирование ложного управляющего воздействия.

Под отказом функции регулирования понимается нарушение поддержания параметров.

Средняя наработка на отказ по каналу контроля технологических параметров не менее 25000 ч.

Среднее время восстановления работоспособного состояния с помощью изделий из состава ЗИП должно быть не более одного часа (без учета времени доставки отказавших элементов и т.д.).

Поставщик должен в составе комплектной подстанции 10/0,4 кВ поставить одиночный ЗИП и предложить Покупателю дополнительный ЗИП, который может быть поставлен по отдельному договору с Покупателем.

Регламентные работы будут производиться обслуживающим персоналом, в соответствии с требованиями эксплуатационной документации и действующими нормами.

Короткое замыкание или обрыв силовой цепи, цепей управления, автоматики, сигнализации и контроля, отказ исполнительных механизмов и цепей связей с внешними системами не должны приводить к потере электропитания основных технологических объектов, не связанных с использованием отказавшего устройства.

Любой одиночный отказ в аппаратуре подсистемы не должен приводить к последствиям, превышающим по тяжести переход системы в режим аварийного останова.

### 3.5.3 Требования по безопасности

Поставщик должен предусмотреть все необходимое для обеспечения всех требований действующих норм по безопасности, противопожарной защите и санитарии при эксплуатации и обслуживании поставляемого оборудования комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ.

При этом должна быть обеспечена безопасность для жизни и здоровья людей, как при нормальной работе электрооборудования, так и при отказах технических средств, входящих в поставку комплектной подстанции 10/0,4 кВ.

Электрооборудование комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ должно соответствовать требованиям «Правил устройства электроустановок», и «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», а также соответствующих государственных стандартов республики Казахстан и других нормативных документов по безопасности.

Защитное заземление, всех элементов, так и всей комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ, должно быть выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.030-81.

Со стороны подключения внешних связей 10 кВ должны быть предусмотрены стационарные заземляющие ножи.

Силовое оборудование на подстанции 10/0,4 кВ должно быть принято таким, чтобы протекающий ток по цепям 10 кВ не оказывал вредного электромагнитного влияния на обслуживающий персонал, окружающую среду и электронную аппаратуру.

### **3.5.4 Требования к материалам, представляемые Поставщиком**

Материалы, представляемые Поставщиком, должны включать всю информацию достаточную для оценки оборудования по сравнению с суммарным ресурсом производственных расходов.

В этом отношении капитальные затраты на оборудование, стоимость запчастей, а также стоимость установки, технического обслуживания, надежности и издержки вследствие простоя могут рассматриваться как часть оценки.

Поставщик должен представить в полном объеме технические данные на свое стандартное оборудование, а также оборудование и аппаратуру субпоставщиков.

Безопасность, работоспособность, удобство использования, надежность и удобство технического обслуживания оборудования имеют первостепенную важность.

Поставщик должен уделить особое внимание этим факторам и предоставить следующие данные на все оборудование в пределах своей поставки:

- график текущего ремонта;
- интервал между операциями по уходу за оборудованием;
- запланированная работа;
- оценка сроков выполнения работы и профессиональных навыков;
- оценка степени использования запчастей в течение данного периода;
- фактические данные за прошлый период о средней наработке на отказ главных изделий комплектной трансформаторной подстанции;
- средняя наработка на отказ до капитального ремонта;
- процедуру контроля качества на предприятии изготовителя.

Поставщик должен также определить наиболее важные детали, влияющие на общую надежность, и дать любые рекомендации, максимально увеличивающие работоспособность и уменьшающие эксплуатационные расходы.

Поставщик должен гарантировать, что поставляемая комплектная трансформаторная подстанция подходит для непрерывной эксплуатации в течение 25 лет в условиях окружающей среды, описанной в пункте 3.4 данного документа.

## **4 КОНСТРУКТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ**

### **4.1. Общие требования**

Конструктивные решения, используемые при изготовлении КТП и устанавливаемая в КТП аппаратура, должны соответствовать действующим Правилам устройства электроустановок, стандартам и нормативам.

Выбор проводников, шин, аппаратов, приборов и конструкций должен производиться как по нормальным условиям работы (соответствие рабочему напряжению и току, классу

точности и т.п.), так и по условиям работы при коротком замыкании (термические и динамические воздействия, коммутационная способность).

Электрооборудование, токоведущие части, крепления ограждения, несущие конструкции, изоляционные и другие расстояния должны быть выбраны и установлены таким образом, чтобы:

- вызываемые нормальными условиями работы электроустановки усилия, нагрев электрическая дуга или иные сопутствующие работе явления (искрение, выброс газов и т.п.) не могли причинить вред обслуживающему персоналу, а так же привести к повреждению оборудования и возникновению короткого замыкания или замыкания на землю;
- при нарушении нормальных условий работы электроустановки была обеспечена необходимая локализация повреждений, обусловленных действием КЗ;
- при снятом напряжении с какой-либо цепи, относящиеся к ней аппараты, токоведущие части и конструкции могли подвергаться безопасному техническому обслуживанию и ремонту без нарушения нормальной работы соседних цепей;
- была обеспечена возможность удобного монтажа, демонтажа, ремонта и транспортировки оборудования и аппаратов, без дополнительного отключения потребителей;
- была обеспечена возможность тепловизионного осмотра всех контактных соединений без снятия напряжения с ячеек РУВН и РУНН.

КТП должна иметь четкие надписи, указывающие назначение отдельных устройств, панелей, аппаратов. Надписи должны выполняться на лицевой стороне устройства. С обслуживаемых сторон панели должны иметь надписи, указывающие присоединения, к которым относится панель, ее назначение, порядковый номер панели в щите, а установленная на панелях аппаратура должна иметь надписи или маркировку согласно схемам. На приводах коммутационных аппаратов должны быть четко указаны положения «включено», «отключено».

Относящиеся к цепям различного рода тока и различных напряжений части КТП должны быть выполнены и размещены так, чтобы была обеспечена возможность их четкого распознавания.

Взаимное расположение фаз и полюсов в пределах всего устройства должно быть, одинаковым. Шины, проводники должны иметь окраску и маркировку, предусмотренную в главе 1.1. ПУЭ.

В комплект поставки КТП должен быть включен разъединитель типа РЛНД (в комплекте с приводом). Требования к разъединителю:

- ЛР должен устанавливаться на концевой анкерной опоре;
- привод ЛР должен быть защищен от несанкционированного доступа и атмосферных осадков прочной металлической крышкой, запираемой на замок. Так же на привод разъединителя должен дополнительно устанавливаться механический блок-замок.
- на конструкциях разъединителей установить герметичные карманы для установки диспетчерских наименований;
- конструктивное исполнение ЛР должно позволять подводить ошиновку непосредственно на ЛР (без устройства дополнительных порталов с опорными изоляторами). Ошиновка не должна подвергаться механическим воздействиям при коммутации разъединителем.

Все силовые токоведущие части 10 кВ и 0,4 кВ КТП должны быть, выполнены шинами соответствующего сечения. Ошиновка трансформатора и шины ввода на ячейки РУВН и РУНН должны быть в термоусадочной изоляции.

Разъемные соединения, как на токоведущих частях, так и прочих креплений должны быть снабжены устройствами от самопроизвольного отвинчивания.

В местах соединения токоведущих частей обязательно нанесение токопроводящей смазки.

В ошиновке 10 и 0,4 кВ должно быть минимальное количество болтовых соединений и отверстий, все отверстия должны быть заполнены узлами креплений.

Конструкции КТП должны быть устойчивы к электромеханическим полям, помехам, а также не должны создавать замкнутых электромагнитных контуров.

Все шинопроводы 10 и 0,4 кВ по всей длине должны быть доступны для тепловизионного и визуального обследования.

Электроснабжение систем противопожарной защиты и системы эвакуационного освещения выполнить от панели ППУ с АВР, получающей питание от разных вводов РУНН.

Предусмотреть подключение автоматических выключателей ППУ до вводных выключателей РУНН.

Панель ППУ должна иметь боковые стенки для противопожарной защиты, установленной в ней аппаратуры. Фасадная часть панели должна иметь окраску в красный цвет. Толщина стенок устанавливается в конструкторской документации и технических условиях на панели конкретных типов.

План расположения оборудования в КТП см. приложение В.

## **4.2. Требования к силовому трансформатору**

Силовой трансформатор должен соответствовать ГОСТ 11677-85, ГОСТ Р 52719-2007.

В качестве силового трансформатора применять масляный герметичный энергосберегающий трансформатор типа ТМГ-250/10/0,4 кВ.

Применять трансформатор с пониженными потерями холостого хода и короткого замыкания.

Схема соединения обмоток трансформатора - Д/Ун-11.

Трансформатор должны иметь датчик температуры и уровня масла.

Под силовой трансформатор должен быть предусмотрен маслоприемник, расположенный в основании (конструкции) блока трансформатора, рассчитанный на прием 100 % масла установленного трансформатора. Конструкция маслоприемника должна обеспечивать герметичность (исключить протечки трансформаторного масла). Маслоприемник должен комплектоваться устройством (кран шаровый и БРС) для слива масла, расположенным в удобном для обслуживания месте.

Предусмотреть для трансформатора выкатные катки с упорами. Упоры должны обеспечивать фиксацию трансформатора в рабочем и транспортном положении. Предусмотреть в составе КТП устройства для выката трансформатора на площадку обслуживания.

## **4.3. Требования к РУВН**

В РУВН применить ячейку типа КСО с выключателем нагрузки.

Конструкция ячейки ВН должна обеспечивать возможность визуального (тепловизионного) осмотра электрооборудования ячеек без их отключения и открытия дверей ячеек. На ячейке РУВН должны быть выполнены блокировки против ошибочных действий оперативного персонала при производстве переключений в электроустановках. Блокировки привода выключателя нагрузки, заземляющего ножа, дверей ячеек и т.д., должны обеспечиваться конструктивно, с минимальным применением «ключ-марок». Типы блокировок должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75.

На дверях ячеек РУВН предусмотреть возможность нанесения быстросъемных диспетчерских наименований. В состав поставки включить таблички диспетчерских наименований. Дизайн, количество и перечень табличек должен быть отражен в проектной документации/опросных листах/технических требованиях.

Аппараты рубящего типа должны устанавливаться так, чтобы они не могли замкнуть цепь самопроизвольно, под действием силы тяжести. Их подвижные токоведущие части в

отключенном положении, как правило, не должны быть под напряжением. В ячейке КСО с выключателем нагрузки предусмотреть установку съемной диэлектрической перегородки между контактами выключателей нагрузки в отключенном положении для безопасного выполнения ремонтных работ (подключение кабельной линии, замена предохранителей и т.д.).

Замки включения приводов главных и заземляющих ножей коммутационных аппаратов конструктивно должны быть разными. Замки включения привода заземляющих ножей должны быть окрашены в красный цвет.

В ячейке РУВН предусмотреть освещение ячеек с возможностью замены ламп без вывода в ремонт узла, установленного в ячейке КСО.

В ячейке КСО предусмотреть смотровые окна. Размер окон должен позволять однозначно определить положение коммутационных аппаратов.

#### **4.4. Требования к РУНН**

Питание оперативным током переменным напряжением 220 В частотой 50 Гц цепей релейной защиты и управления выключателей каждого присоединения следует осуществлять через отдельные автоматические выключатели.

В РУНН должны быть установлены устройства защиты от импульсных перенапряжений ОПН.

Шкафы РУНН должны иметь табличку, содержащую следующие данные по ГОСТ 18620-86:

- условное обозначение шкафов;
- номинальные значения важнейших параметров шкафов (напряжение, ток, частота), если они не входят в условное обозначение шкафов;
- дату изготовления;
- массу;
- степень защиты - по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89);

На дверях ячеек РУНН предусмотреть возможность нанесения быстросъемных диспетчерских наименований.

РУНН состоит из панелей ввода, АВР и распределения.

Схему АВР реализовать на микропроцессорных реле. Схема АВР должна предусматривать возможность восстановления нормального режима, иметь систему контроля параметров напряжения диапазон, обрыв фаз, асимметрия (с напряжением срабатывания не выше 0,55 Уном и возможностью задания времени запуска до 10 сек), иметь отдельные ключи ввода/вывода АВР.

АВР должна предусматривать возможность задания уставок выдержки времени для включения/отключения вводных выключателей РУНН.

Сборки зажимов, вспомогательные контакты выключателей и аппаратов должны устанавливаться, а заземляющие проводники монтироваться так, чтобы была обеспечена доступность и безопасность обслуживания сборок и аппаратов вторичных цепей без снятия напряжения с первичных цепей.

Провода вторичных соединений должны быть уложены с помощью изолирующих трубок, каналов, зажимов или в пластиковых коробах так, чтобы избежать механического повреждения.

Шины и соединения должны быть изготовлены из меди. Соединения шин должны быть выполнены с применением болтов, гаек и шайб из материалов с высокими пределами растяжения, гибкие соединения не допустимы.

В РУНН предусмотреть установку современных автоматических выключателей стационарного исполнения.

Автоматические выключатели должны иметь комбинированные защиты, как от токов КЗ, так и от перегрузки.

Конструктивное исполнение шкафов отходящих линий должно обеспечивать удобство подключения/отключения отходящих кабелей.

Автоматические выключатели располагать на расстоянии, удобном для монтажа и эксплуатации.

Автоматические выключатели располагать на расстоянии, удобном для монтажа и эксплуатации.

Автоматические выключатели в шкафах РУНН должны располагаться вертикально по высоте шкафа. При этом должна обеспечиваться взаимозаменяемость однотипных выключателей в любом отсеке.

Шины должны располагаться в отдельном отсеке шкафов, исключая доступ в другие отсеки с оборудованием и аппаратурой.

Шины N и РЕ расположить в нижней части панелей. Шины разнести относительно друг друга по высоте. Шину РЕ разместить максимально близко к фасаду панелей.

Конструкция шкафов с отходящими линиями РУНН выполняется в исполнении, позволяющем монтировать и демонтировать кабельные присоединения без снятия напряжения с соседних фидеров.

Предусмотреть пофазную световую сигнализацию наличия напряжения в шкафах РУНН.

Во вводных шкафах РУНН для КТП предусмотреть multifunctional мультиметры, не требующие поверок.

В корпусе РУНН должно быть предусмотрено место для размещения схем электрических принципиальных РУНН и перечня автоматических выключателей с указанием их функционального назначения.

Все двери и поворотные панели внутри шкафов должны быть подключены к шине заземления распределительного щита посредством многожильного гибкого изолированного медного провода. Подключение провода должно быть устроено таким образом, чтобы оно не мешало многократному открытию и закрытию двери или поворотных панелей внутри шкафа.

На дверях ячеек РУНН предусмотреть возможность нанесения быстросъемных диспетчерских наименований.

#### **4.5. Шины и шинопроводы**

Шины должны быть трехфазными и иметь номинальные параметры, выдерживающие все динамические, термические и диэлектрические напряжения по всей длине.

Шины и соединения должны быть изготовлены из холоднокатаной электролизной меди с высокой проводимостью. Соединения шин должны выполняться с применением болтов, гаек и шайб из материалов с высокими пределами растяжения, гибкие соединения не допустимы.

Шины должны иметь площадь поперечного сечения для длительного пропускания тока нагрузки.

Шина должны располагаться в отдельном отсеке шкафов, исключая доступ в другие отсеки с оборудованием и аппаратурой.

Фазировка шин, цветовая маркировка, установка и соединение должны соответствовать требованиям ПУЭ. седьмое издание 1999-2003 г.г., «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и другим нормам и правилам республики Казахстан.

#### **4.6. Требования к системе учета электроэнергии**

Учет электрической энергии выполнить на вводах КТП.

Применить счетчики электронного типа с интерфейсом RS485 и класса точности не ниже 0,5S с возможностью передачи данных в автоматическую систему сбора данных по расходу электроэнергии.

Подключение токовых цепей учета выполнить через испытательную коробку.

Счетчики применить с 2-мя цифровыми интерфейсами RS485.

Срок изготовления приборов учета на момент поставки должен быть не более 1 года. Межповерочный интервал не менее 8 лет. Гарантийный срок на приборы учета не менее 3-х лет.

Трансформаторы тока класса точности не ниже 0,5S.

Межповерочный интервал не менее 8 лет. Срок изготовления трансформаторов тока на момент поставки не более 1 года.

#### **4.7. Требования к собственным нуждам**

Шкаф собственных нужд выполнить отдельным шкафом.

Питание шкафа собственных нужд обеспечить от разных вводов на общую систему шин РУНН. Предусмотреть подключение автоматических выключателей до вводных выключателей РУНН.

Схема ШСН должна обеспечить бесперебойное питание электроприемников СН от разных вводов на общую систему шин РУНН (АВР ШСН на контакторах). Предусмотреть сигнальную арматуру для контроля наличия напряжения СН от первого и второго ввода.

В шкафу собственных нужд предусмотреть установку понижающего трансформатора. Розетки для подключения переносного электрооборудования, инструмента, приборов, светильников должны иметь напряжение 12 В.

Розетки 12 и 220 В должны быть конструктивно разными.

Розетки ~220 В должны подключаться через устройства защитного отключения.

#### **4.8. Требования к освещению**

Выполнить освещение блочно-модульного здания с помощью энергосберегающих светодиодных светильников промышленного образца.

Тип светильников и род проводки должны соответствовать условиям среды, назначению и характеру производимых работ. Должны быть обеспечены нормы освещенности в соответствии с СП 52.13330.2011, удобство обслуживания осветительной установки и управления.

Блочно-модульное здание должно быть оборудовано следующими системами электрического освещения:

- рабочее освещение;
- эвакуационное освещение;
- ремонтное переносное освещение;
- наружное освещение.

Предусмотреть освещение в отсеке силового трансформатора. Исключить монтаж сетей освещения и осветительной арматуры над токопроводящими шинами ВН и НН, а так же над силовым трансформатором.

Питание рабочего освещения предусмотреть от шкафа собственных нужд 0,4 кВ, эвакуационного освещения – от панели ППУ. Эвакуационное освещение выполнить светильниками со встроенными аккумуляторными батареями.

Для наружного освещения применить светодиодные светильники климатического исполнения У1 в защищенном исполнении и расположить над каждой дверью (воротами).

Напряжение питания ремонтного освещения – 12 В переменного тока, через понижающий безопасный разделительный трансформатор в соответствии с ПУЭ.



#### **4.9. Требования к молниезащите**

Молниезащиту здания КТП, в соответствии с СО 153-34.21.122-2003 и РД 34.21.122, обеспечить естественным молниеприемником - стальной кровлей и естественным токоотводом - стальным каркасом здания КТП. Электрическая непрерывность между разными частями должна быть обеспечена на долгий срок.

Растекание тока молнии в грунте обеспечить за счет соединения стальной конструкции здания КТП с заземляющим устройством.

#### **4.10. Требования к заземлению**

Предусмотреть основные защитные мероприятия по технике безопасности: автоматическое отключение питания; защитное заземление и уравнивание потенциалов в соответствии с требованиями ПУЭ, РД 34.21.122 и СО 153-34.21.122-2003. Согласно требованиям п. 3.2.1.2 СО 153-34.21.122-2003 обеспечить непрерывную, надежную, долговечную электрическую связь между металлической кровлей и металлической конструкцией блока.

В помещении выполнить систему уравнивания потенциалов согласно главе 1.7 ПУЭ, присоединенную к главной заземляющей шине (ГЗШ). Главная заземляющая шина выполняется заводом-изготовителем блока и должна отвечать требованиям п. 1.7.119, ПУЭ.

Предусмотреть снаружи блока места для подключения проводников защитного и рабочего заземления, нейтрали трансформатора к внешнему контуру заземления через болтовое соединение с применением мер против ослабления контакта. Места подключения обозначить символом «заземление» (ПУЭ п.1.7.118).

Согласно п.1.7.116 ПУЭ для выполнения измерений сопротивления заземляющего устройства в удобном месте должна быть предусмотрена возможность отсоединения заземляющего проводника (как правило, таким местом является главная заземляющая шина). Отсоединение заземляющего проводника должно быть возможно только при помощи инструмента.

Для болтовых соединений должны быть предусмотрены меры против ослабления контакта. Соединения должны быть зачищены до металлического блеска, защищены от коррозии, доступны для осмотра.

Проводники системы уравнивания потенциалов и системы дополнительного уравнивания потенциалов в местах их присоединения к сторонним проводящим частям должны быть обозначены желто-зелеными полосами, выполненными краской или клейкой двухцветной лентой.

Для проходов проводников заземления за пределы КТП в стенах предусмотреть установку проходных гильз.

Связь нулевой точки обмотки трансформатора с контуром защитного заземлителя должна быть обеспечена без посредних проводников (защитный заземляющий проводник, металлоконструкция ТП и т.д.). Заземлитель нейтрали должен быть окрашен в черный цвет.

#### **4.11. Требования к электромагнитной совместимости**

Все устанавливаемое в КТП вторичное оборудование должно быть испытано на устойчивость к помехам в соответствии с ГОСТ 51317-6.5-2006, СТ РК 1150-2002 и СТ РК 2.141-2008.

В местах размещения вторичного оборудования в КТП должна быть обеспечена электромагнитная обстановка, при которой уровни электромагнитных воздействий всех видов не превышают допустимые для каждого конкретного устройства значения.

Поставляемое оборудование должно функционировать, не создавая недопустимые электромагнитные помехи другим компонентам оборудования и не подвергаясь электромагнитным воздействиям от других источников.

#### **4.12. Требования к блокировкам**

Должны быть выполнены следующие блокировки:

- блокировка между выключателем нагрузки и заземляющими ножами выключателя, не позволяющая включать выключатель нагрузки при включенных заземляющих ножах и включать заземляющие ножи при включенном выключателе нагрузки, а также обеспечивающая невозможность включать заземляющие ножи при взведенном приводе и взводить привод при включенных заземляющих ножах;
- блокировка между заземляющими ножами выключателя нагрузки и вводным выключателем РУНН, исключающая возможность подачи напряжения от шкафов РУНН через трансформатор на выключенные ножи выключателя нагрузки;
- блокировка на АВР, исключающая параллельную работу обоих вводов.

Блокировочные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007-75 со всеми последними изменениями.

#### **4.13. Требования к силовым и контрольным кабелям**

Силовые кабельные линии должны выполняться кабелями с медными токопроводящими жилами для групповой прокладки с низким дымо- и газовыделением (с индексом «нг(A)-LS») согласно ГОСТ 31565-2012.

Вторичные цепи должны выполняться контрольными кабелями с медными токопроводящими жилами с экранированием для групповой прокладки, с низким дымо- и газовыделением (с индексом «нг(A)-LS») согласно ГОСТ 31565-2012.

Кабельные линии противопожарных устройств должны выполняться огнестойкими кабелями с медными токопроводящими жилами для групповой прокладки, с низким дымо- и газовыделением (с индексом «нг(A)-FRLS») согласно ГОСТ 31565-2012.

Внутренняя электропроводка (электрообогрев, освещение и т.д.) прокладывается в пластиковых кабельных коробах. Силовые кабели проложить в стальных лотках и коробах. Стальные лотки и короба необходимо заземлить.

### **5 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ**

Здание КТП должно быть обеспечено системой пожарной сигнализации и оповещения о пожаре согласно Приказа Министра внутренних дел Республики Казахстан от 29 ноября 2016 года № 1111, СН РК 2.02-01-2014, СП РК 2.02-104-2014, СН РК 2.02-11-2002.

Автоматическая пожарная сигнализация должна включать в себя прибор приемно-контрольный охранно-пожарный ППКОП, а также датчики автоматической и ручной пожарной сигнализации, световые и звуковые оповещатели о пожаре, устанавливаемые в соответствии с требованиями СП РК 2.02-104-2014. Все датчики пожарной сигнализации соединить в шлейфы. Все шлейфы вывести на прибор приемно-контрольный охранно-пожарный (ППКОП), установленный в месте удобном для обслуживания. Световые и звуковые устройства оповещения людей при пожаре должны быть предусмотрены на напряжение 24 В. Для всех датчиков автоматической и ручной пожарной сигнализации сигнализации, световых и звуковых оповещателей о пожаре укомплектовать ЗИП не менее 10% от числа оборудования.

ППКОП должен иметь выходные реле для отключения системы вентиляции, энергопотребителей и включения исполнительных устройств (лампа, сирена). Прибор должен

иметь выходные контакты реле («Внимание», «Пожар», «Неисправность») для последующей интеграции в систему Заказчика.

Выполнить электропитание (по первой категории электроснабжения) и заземление оборудования пожарной сигнализации.

При прокладке кабелей, проводов пожарной сигнализации по зданию выдерживать габариты сближения и пересечения с другими коммуникациями согласно СП РК 2.02-104-2014 для исключения взаимного мешающего влияния различных сетей друг на друга.

Не допускается совместная прокладка шлейфов пожарной сигнализации и соединительных линий систем пожарной автоматики с напряжением до 60 В с линиями напряжением 110 В и более в одном коробе, трубе, жгуте, замкнутом канале строительной конструкции или на одном лотке.

Совместная прокладка указанных линий допускается в разных отсеках коробов и лотков, имеющих сплошные продольные перегородки с пределом огнестойкости 0,25 ч из негорючего материала.

Не допускается совместная прокладка кабельных линий систем противопожарной защиты с другими кабелями и проводами в одном коробе, трубе, жгуте, замкнутом канале строительной конструкции или на одном лотке.

При выборе кабелей для системы пожарной сигнализации руководствоваться требованиями ГОСТ 31565-2012 и СП РК 2.02-104-2014 и выбирать огнестойкие кабели.

ППКОП должен быть укомплектован резервированным блоком электропитания и кабельной продукцией. Блок резервированного электропитания должен обеспечивать работу системы автоматической пожарной сигнализации на 24 часа в дежурном режиме плюс 1 час в режиме тревоги.

Ручные пожарные извещатели установить в соответствии с требованиями СП РК 2.02-104-2014.

Приборы и оборудование пожарной автоматики должны иметь сертификаты пожарной безопасности, применяемые на территории Республики Казахстан или сертификацию Таможенного Союза.

В комплект поставки здания должно быть включено следующее оборудование пожарной сигнализации:

- прибор приемно-контрольный охранно-пожарный, резервированный блок питания, автоматические и ручные пожарные извещатели;
- звуковые и световые оповещатели о пожаре;
- знаки пожарной безопасности для обозначения ручных пожарных извещателей и звуковых оповещателей;
- коробки соединительные, разветвительные, кабельная продукция;
- трубы для прохода через стены, вводные устройства.
- Типы применяемого оборудования пожарной сигнализации и оповещения должны быть согласованы с Заказчиком и ОАО «Гипровостокнефть» до начала изготовления.
- Техническая документация разработчика-изготовителя в части пожарной сигнализации, включаемой в комплект документации должна содержать:
  - спецификацию оборудования пожарной сигнализации. Документ должен содержать обозначение, наименование, технические характеристики, количество, завод-изготовитель оборудования;
  - паспорта и сертификаты пожарной безопасности на оборудование пожарной сигнализации и оповещения;
  - журнал кабелей и кабелепроводов. Документ должен содержать обозначение кабелей пожарной сигнализации, наименование, технические характеристики (количество жил, наружный диаметр и т. д.), условия прокладки, места подключения обоих концов, напряжение, количество, номер схемы подключения;

- схемы внешних соединений / контурные схемы. На схемах необходимо привести выбор резервированного источника питания и расчет емкости АКБ;
- план расположения оборудования, кабельных проводок датчиков пожарной сигнализации, ручных извещателей, световых табло и звуковых сирен. На плане необходимо указать привязки мест установки приборов, высотные отметки, расположение и координаты кабельных проводок, расположение и координаты кабельных вводов.

## **6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА РАЗРАБОТКУ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

### **6.1 Строительные конструкции**

Поставщик должен запроектировать, изготовить, укомплектовать и осуществить поставку здания КТП на площадку строительства.

С целью сокращения сроков строительства предусматривается применение комплектно-блочного метода строительства из объемных блоков, блок-модулей высокой заводской готовности.

Поставка здания должна включать в себя все необходимое инженерное обеспечение (отопление, контроль температуры, система аварийной вытяжной вентиляции, пожарная сигнализация, освещение), оборудование здания, включая грузоподъемное, а также входные и рабочие площадки и лестницы к ним.

Объемно-планировочные и конструктивные решения должны соответствовать всем действующим нормативным документам, утвержденным республикой Казахстан.

Рабочие площадки, переходы, проходы, лестницы, стремянки, ограждения площадок и лестниц должны соответствовать требованиям приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 355 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности», приказа МИР РК от 30.12.2014 № 354 «Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации магистральных трубопроводов».

Заказчиком обеспечивается размещение здания Поставщика, устройство опорных строительных конструкций (фундаментных), подключение к внешним коммуникациям.

Отправочные марки здания должны соответствовать транспортным габаритам подвижного состава, предназначенного для эксплуатации по железным дорогам колеи 1520 мм (ГОСТ 9238-2013 «Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений»).

Несущие конструкции модульного здания должны иметь устройства для строповки при погрузочно-разгрузочных и монтажных работах и быть рассчитаны на транспортные нагрузки.

Для проектирования фундаментов Поставщиком должно быть составлено строительное задание. В нем должны быть указаны:

- схема опирания здания на фундаменты (количество точек опирания, их привязка);
- вид крепления здания к фундаментам (анкерными болтами или сварное к закладным деталям);
- для болтового крепления – диаметр отверстий под болты, схема расположения отверстий, требуемая длина выступающей части болтов;
- величины нагрузок (вертикальных и горизонтальных) от здания, передающихся на фундамент в точках крепления;
- расположение входов в здание и отверстий для электрических и сантехнических коммуникаций;
- отметка верха фундамента (отметка низа опорных конструкций каркаса здания относительно отметки чистого пола);

– входные и рабочие площадки с указанием привязок и отметок, фундаменты под лестничные марши.

Ограждающие конструкции из трехслойных металлических панелей типа “Сэндвич”, которые имеют стальные обшивки и эффективный утеплитель из негорючих минераловатных плит.

Толщина утеплителя должна быть подобрана согласно СН РК 2.04-03-2011 и СП РК 2.04-106-2012. Материал утеплителя должен быть экологически чистым, негорючим, при воздействии на него открытого пламени не выделять токсичных веществ и неприятных запахов.

Наружная обшивка стеновых панелей модульного здания должна быть из стального оцинкованного профиля. Для улучшения внешнего вида и повышения коррозионной устойчивости профлист окрасить за два раза лакокрасочными покрытиями, толщиной не менее 80 мкм.

Потолки выполнить по металлическому каркасу.

Для отделки полов, стен и потолков должны применяться материалы, разрешенные органами Госсанэпиднадзора.

Оконные блоки выполнить из ПВХ-профилей морозостойкого исполнения с поворотно-откидной фурнитурой.

Наружные двери – стальные с негорючим утеплителем, уплотнителями и доводчиками samozакрывания.

Габариты дверей запроектировать в соответствии с указаниями и требованиями технического регламента «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре». Приказ МВД РК от 29.11.2016, № 1111, СП РК 2.02-101-2014 и СНиП РК 2.02-05-2009.

. Все дверные блоки должны иметь замки для запираения с возможностью открывания изнутри без ключа.

Внутреннюю отделку, оснащение, требование к оборудованию, расчетную температуру помещений принять согласно указаний приказа Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 237 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов».

Уровень ответственности здания нормальный - Постановление Правительства РК от 17 ноября 2010 года № 1202 Об утверждении технического регламента «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий» (в редакции Постановлений Правительства Республики Казахстан от 18.07.2011 г. № 820, 23.07.2013 г. № 735, 30.01.2017 г. № 29)

Степень огнестойкости здания II – Технический регламент "Общие требования к пожарной безопасности" Новый Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 17 августа 2017 года № 15501

Класс зданий по конструктивной пожарной опасности С0 – Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 17 августа 2017 года № 15501.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности Д – Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 17 августа 2017 года № 15501. Класс зданий по функциональной пожарной опасности Ф5.1 – Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года

№ 439. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 17 августа 2017 года № 15501.

Срок службы не менее 25 лет.

Объем поставки должен обеспечивать получение Заказчиком здания, не требующего доработки и изменений конструктивных решений Поставщика.

При этом Заказчиком обеспечивается размещение здания Поставщика, устройство опорных строительных конструкций (фундаментных), подключение к внешним коммуникациям.

## **6.2 Требования к материалам для строительных конструкций**

### **6.2.1 Стальные конструкции**

Несущие стальные конструкции принять из стали С245, вспомогательные стальные конструкции - из стали С235 (по ГОСТ 27772-2015 и в соответствии с таблицей 50 приложение 1 СНиП РК 5.04-23-2002). Стальные конструкции запроектировать из стального профильного проката, труб или прямоугольного замкнутого профиля.

Стальные конструкции с элементами из замкнутого прямоугольного профиля выполнить со сплошными швами и с заваркой торцов. При этом защиту от коррозии внутренних поверхностей допускается не производить.

### **6.2.2 Сварные соединения**

Сварные соединения стальных конструкций выполнять в соответствии с указаниями СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции».

Для стали марки С235, С245 по ГОСТ 27772-2015 при ручной дуговой сварке применяются электроды Э42 по ГОСТ 9467-75 «Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей».

Все сварочные работы должны вестись в соответствии с требованиями СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции» раздел 5.8, СН РК 1.03-05-2011 раздел 5 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и СРС-85002 «Общие правила производства сварочных работ для элементов конструкций».

### **6.2.3 Болтовые соединения**

Для болтовых соединений применять стальные болты, гайки и шайбы, удовлетворяющие требованиям ГОСТ Р ИСО 8992-2011, ГОСТ ISO 898-1-2014, ГОСТ Р ИСО 898-2-2013, ГОСТ 18123-82.

Выбор болтов производить в соответствии с таблицей 57 приложение 2 СНиП РК 5.04-23-2002 с учетом условий их применения (климатического района, характера действующих нагрузок, условий работы в соединениях).

### **6.2.4 Сертификация материалов**

Все применяемые материалы должны быть сертифицированы. Применение не сертифицированных материалов не допускается.

## **6.3 Требования к антикоррозионной защите строительных конструкций**

Антикоррозионная защита стальных конструкций, расположенных на открытом воздухе, выполнена в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 с применением холодного цинкования стали.

Цинконаполненное покрытие антикоррозионной защиты должно иметь срок службы не меньше расчетного срока эксплуатации.

Защита болтов, гаек и шайб от коррозии осуществляется путем горячего цинкования методом погружения в расплав, либо путем гальванического цинкования (кадмирования) с последующим хромированием по ГОСТ 9.301-86 «Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования». Толщина покрытия должна составлять 60-100 мкм для горячего цинкования и 18-20 мкм для гальванического цинкования (кадмирования). Кроме того, толщина покрытия в резьбе не должна превышать плюсовых допусков.

Антикоррозионную защиту монтажных соединений выполнять после монтажа конструкций аналогично основному покрытию.

#### **6.4 Требования по взрыво-пожаробезопасности**

Модульное здание должно быть выполнено в соответствии с требованиями:

- технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439, постановление Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077,
- технического регламент «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре». Приказ МВД РК от 29.11.2016, № 1111, СП 2.13130.2012 и СП 4.13130.2013.
- СП РК 2.02-104-2014 Оборудование зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре;
- СНиП РК 2.02-05-2009 Пожарная безопасность зданий и сооружений;
- СП РК 2.02-101-2014 Пожарная безопасность зданий и сооружений
- СН РК 2.02-01-2014 Пожарная безопасность зданий и сооружений
- В соответствии с требованиями СН РК 2.02-01-2014, СП РК 2.02-104-2014 проектом предусмотреть следующие мероприятия по взрыво-пожаробезопасности зданий и сооружений:
  - стальные несущие конструкции должны иметь сертифицированное огнезащитное покрытие, обеспечивающее степень огнестойкости здания не ниже II. Срок службы огнезащитного покрытия должен быть не менее срока службы здания;
  - эвакуационные выходы выполнять в соответствии с требованиями СНиП РК 2.02-05-2009 и СП РК 2.02-104-2014. Габариты и количество эвакуационных выходов принять в соответствии с требованиями СНиП РК 2.02-05-2009. Двери на путях эвакуации должны открываться по ходу эвакуации и в открытом состоянии не должны перекрывать пути эвакуации;
  - проемы в местах прохода коммуникаций через строительные конструкции должны заполняться негорючими материалами, обеспечивающими требуемый предел огнестойкости, дымогазонепроницаемости. Предусмотреть поставку материалов при комплектации блока;
  - все строительные металлоконструкции следует защитить лакокрасочным составом на основе цинконаполненных эмалей, которые исключают образование искры при ударе (холодное цинкование).

#### **6.5 Требования к изготовлению и монтажу стальных конструкций**

Металлоконструкции должны изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 23118-2012 «Конструкции стальные строительные. Общие технические условия», СП 53-101-98 «Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций» и СНиП РК 5.04-18-2002 «Металлические конструкции. Правила производства и приемки

работ» по рабочей документации, утвержденной разработчиком и принятой к производству предприятием-изготовителем.

Конструкции должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по несущей способности (прочности и жесткости).

Металлоконструкции должны быть защищены от коррозии. Качество очистки поверхности конструкций от жировых загрязнений перед нанесением защитных покрытий должно соответствовать второй степени обезжиривания поверхности по ГОСТ 9.402-2004.

Изготовитель должен представить все сертификаты соответствия на применяемые материалы и изделия.

Строительно-монтажные работы необходимо выполнять в соответствии с требованиями СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции» и СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»

Работы следует производить по утвержденному проекту производства работ (ППР), в котором наряду с общими требованиями СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений» должны быть предусмотрены: мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки конструкций; пространственную неизменяемость и устойчивость конструкций в процессе их монтажа; меры по обеспечению безопасности работ.

Предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций не должны превышать при приемке значений, приведенных в СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции».

Качество изготовленных строительных конструкций должно соответствовать требованиям, изложенным в ГОСТ 23118-2012 и СП 53-101-98, СНиП РК 5.04-18-2002. Произвольный контроль качества строительно-монтажных работ следует осуществлять в соответствии с СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

## **6.6 Техническая документация**

Техническая документация разработчика-изготовителя в строительной части, включаемой в комплект документации, должна содержать архитектурно-строительные чертежи и рабочие чертежи металлических конструкций, выполненные в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101-2013 и ГОСТ 21.201-2011.

## **7 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ**

Поставщик должен запроектировать, изготовить, укомплектовать и осуществить поставку систем отопления и вентиляции в соответствии с требованиями нормативных документов Республики Казахстан. В комплект поставки здания должно быть включено отопительно-вентиляционное оборудование, изделия и материалы, в количестве достаточном для комплектного монтажа здания на строительной площадке.

Расчетная температура наружного воздуха:

- в холодный период года для проектирования отопления, вентиляции - минус 24,9 °С,
- в теплый период года для проектирования вентиляции – плюс 31 °С.

Системы отопления и вентиляции должны обеспечить в автоматическом режиме поддержание температуры внутреннего воздуха в пределах 5 ÷ 35 °С при отсутствии специальных требований оборудования к температурному режиму помещения.

Требуемые внутренние температуры и теплоступления от оборудования требуется уточнить по данным Поставщика оборудования, утвержденного Заказчиком. Данные по



теплопоступлениям и требуемым внутренним температурам определяют компоновку и расположение систем отопления и вентиляции.

В помещениях при теплопоступлениях от оборудования, достаточных для компенсации тепловых потерь, помещение должно быть оборудовано системой дежурного отопления, рассчитанной на поддержание температуры плюс 5 °С и при неработающем оборудовании.

В местах производства ремонтных (кроме аварийных) работ (продолжительностью 2ч и более непрерывно) в холодный период года обеспечить повышение температуры до 17 °С передвижными тепловентиляторами.

Отопление принять электрическими обогревателями общепромышленного назначения с автоматическим регулированием температуры теплоотдающей поверхности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении. Температура поверхности приборов не должна превышать 130 °С. Электрические отопительные приборы принять с уровнем защиты от поражения током класса I по ГОСТ 12.2.007.0-75, разд. 2.

Вентиляцию КТП предусмотреть приточно-вытяжную с естественным побуждением, обеспечивающую отвод выделяемого электрооборудованием тепла в таких количествах, чтобы, нагрев электрооборудования не превышал максимально допустимого для них значения. Естественная вентиляция осуществляется через жалюзийные решетки в наружных ограждениях.

При невозможности обеспечить теплообмен естественной вентиляцией предусмотреть механическую вентиляцию. Включение механической вентиляции должно быть выполнено в ручном и автоматическом режиме по сигналу датчика температуры в помещении, при этом должен быть предусмотрен контроль их работы с помощью сигнальных аппаратов.

Приточные и вытяжные вентиляционные отверстия должны быть снабжены утепленными клапанами, открываемыми (закрываемыми) изнутри. Управление клапанами предусмотреть в рабочей зоне помещений. На приточных проемах установить съемные фильтры. Низ приточных вентиляционных отверстий разместить не ниже 2 м от уровня земли. Все вентиляционные отверстия должны быть защищены сетками или решетками для предотвращения проникновения птиц и животных.

Вентиляция помещений трансформаторов должна обеспечивать отвод выделяемого тепла трансформаторами в таких количествах, чтобы при их нагрузке с учетом перегрузочной способности и при максимальной расчетной температуре окружающей среды нагрев трансформаторов не превышал максимально допустимого для них значения (п. 980 ПУЭ).

При невозможности обеспечить теплообмен естественной вентиляцией необходимо предусмотреть принудительную вентиляцию (ручной и автоматический режим), при этом должен быть предусмотрен контроль ее работы с помощью сигнальных аппаратов (электронных датчиков).

Предусмотреть резервирование оборудования систем механической вентиляции для исключения остановки электрооборудования в результате перегрева.

Предусмотреть автоматическое отключение при пожаре всех механических систем вентиляции.

Монтаж оборудования и воздуховодов производить в соответствии с СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013.

Техническая документация разработчика-изготовителя, представленная на согласование, должна быть выполнена по ГОСТ 21.602-2016, содержать планы и схемы отопительно-вентиляционных систем с указанием тепловых и электрических нагрузок, спецификацию оборудования, изделий и материалов, ведомость объемов работ.

Все технические решения по отоплению и вентиляции должны быть согласованы с Заказчиком и АО «Гипровостокнефть».

## **8 ПРОЧИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

### **8.1. Окраска и отделка**

Все металлические части должны быть очищены от смазки, ржавчины, иметь набивку и прокладку, где необходимо, пассивированы защитным слоем, наносимым электростатическим путем, отделаны эмалью, термически обработаны, с цветом согласно материалам.

Окраска должна быть выполнена на предприятии Поставщика на современном окрасочном и сушильном оборудовании.

Цвет – стандарт Поставщика, но принятый в практике изготовления такого оборудования.

Поставщик должен представить Покупателю подробную информацию о своей стандартной подготовке и системе отделки КТП-10/0,4 кВ для утверждения.

### **8.2. Специальный инструмент и запчасти**

#### **8.2.1. Специальный инструмент**

Поставщик должен поставить полный комплект любых специальных инструментов, тестовых приборов, ключей (ручек) управления, необходимых как для монтажа, пуско-наладочных работ, так и для безопасной эксплуатации или технического обслуживания.

Поставщик должен обеспечить комплектную трансформаторную подстанцию 10/0,4 кВ специальной тележкой для выемки или установки съемных частей.

Поставщик должен вместе с комплектной трансформаторной подстанцией поставить полный комплект специальных инструментов и тестовое оборудование для периодического обслуживания и наладки в процессе эксплуатации.

#### **8.2.2. Запчасти**

Поставщик должен поставить на период пуско-наладочных работ, ввода в действие и эксплуатацию, а также на период гарантийного срока все необходимые комплекты ЗИП (переносной светильник на напряжение 12 В; автоматические выключатели в соответствии с установленными в РУНН – по одному на каждый номинальный ток; трансформаторы тока – по одному на каждый номинальный ток; предохранители (комплект 3 шт.); аппаратные зажимы на выводы ВН и НН трансформатора – не менее 1 шт. на каждый класс напряжения).

Средства пожаротушения (углекислотные огнетушители ОУ-5 – 2 шт.) и защитные средства (плакаты безопасности – 2 комплекта; диэлектрические коврики – 3 шт. или диэлектрические дорожки на всю длину отсека трансформатора, отсека РУ-0,4 кВ, отсека РУВН), а также средства защиты в соответствии с СО 153-34.03.603-2003.

Программное обеспечение по настройке и наладке блоков микропроцессорных защит.

Поставщик должен рекомендовать запасные части для ввода в действие, пуска и эксплуатации на первые два года. Они должны быть перечислены и могут быть куплены для отгрузки в то же время, что и основное оборудование.

Кроме того, Поставщик должен дать Покупателю список рекомендуемых запчастей на период сервисного обслуживания.

Поставщик должен включить в поставку весь специальный эксплуатационный инструмент, необходимый для оборудования, поставляемого в рамках контракта и представить его постатейный список.

Если Поставщик полагает, что запасные части необходимы для специальных позиций или позиций с длительным сроком изготовления, то он должен представить Покупателю обоснованный документ с детальным описанием предложенных позиций и время подготовки их к отправке.

Все комплекты гарантийных запчастей должны быть поставлены в подходящих контейнерах для транспортировки и долгосрочного хранения.

### **8.3. Инспекция и испытание**

Перед отгрузкой на предприятии-изготовителе должны быть выполнены, как минимум, следующие мероприятия:

- проверка механического действия на всех схемных элементах и механизмах;
- проверки электрического действия на всех схемных элементах;
- электрические испытания выключателей, контакторов и реле;
- измерения сопротивления изоляции и испытания на выдерживание высокого напряжения в соответствии с требованием «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и изготовителей оборудования и аппаратуры;
- общий визуальный осмотр оборудования;
- первичные и вторичные пусковые испытания (с целью убедиться в правильной работе силового оборудования и устройств защиты на микропроцессорной технике).

Тесты должны включать все сигналы управления, состояния и тревоги.

Поставщик должен представить свидетельства и протоколы об испытаниях по выполнению основных и обычных проверок поставляемого оборудования, в том числе выключателей силового трансформатора, трансформаторов тока и напряжения.

Покупатель оставляет за собой право, или делегировать это право своему представителю, инспектировать и присутствовать во время изготовления КТП на заводе производителя в соответствии с планом обеспечения качества, а также перед отправкой для того, чтобы убедиться о полном соответствии, поставляемого оборудования, требованиям данного технического задания и условиям контракта.

Покупатель также оставляет за собой право, или дает это право своему представителю, инспектирования и присутствия на контрольных испытаниях.

Поставщик никаким образом не должен препятствовать Покупателю или его представителю в этом и создать Покупателю или его представителю все условия для работы по инспектированию и контролю за выполнением требований настоящего задания и условий контракта на поставку.

Поставщик должен письменно уведомить Покупателя о заводских испытаниях за три недели до их начала.

Все требуемое испытательное оборудование, материалы и инструменты на предприятии изготовителя должны обеспечиваться Поставщиком и Субпоставщиками.

После размещения заказа на поставку, Поставщик обязан предоставить график изготовления, полную спецификацию и процедуры контроля качества и тестирования при контрольных и приемочных испытаниях.

Спецификации и процедуры должны указывать все функциональные возможности силового оборудования и систем управления, автоматики, контроля и измерения.

Тесты должны включать динамические и вибрационные испытания в соответствии с требованием действующих норм.

### **8.4. Транспортировка, погрузка и хранение**

#### **8.4.1. Подготовка и упаковка**

КТП должна поставляться отдельными шкафами с элементами для транспортировки, а также транспортными блоками длиной не более 4 метров, со смонтированными в пределах блока соединениями главных и вспомогательных цепей.

КТП при транспортировке Поставщику блочно-модульного здания или непосредственно на площадку строительства должна поставляться в транспортных контейнерах.

КТП, поставляемая на площадку строительства Поставщиком блочно-модульного здания должна быть полностью смонтирована в блок - боксах блочно-модульного здания пригодных для перемещения, транспортирования и облегченного монтажа на площадке строительства.

Съемное оборудование кабельные вводы и выводы 10/0,4 кВ, а также шинные мосты, кабели и кабельные конструкции, если таковые имеются должны быть упакованы в отдельные транспортные контейнеры.

Каждый транспортировочный контейнер должен иметь опоры в виде подходящих стальных конструкций, монтажных петель и т. п., для обеспечения выравнивания частей во время транспортировки, перемещений, спускоподъемных операций и установки.

Места расположения точек подъема должны быть четко нанесены на транспортировочные контейнеры и на чертежах, также необходимо четко нанести информацию о массе и центре тяжести на контейнере.

В процессе подготовки к отгрузке должна обеспечиваться защита оборудования 10/0,4 кВ (включая выключатели, вспомогательные устройства, устройства защиты на микропроцессорной технике и необходимые инструмент и приспособления и т. п.) от коррозии, сырости, погрузочно-разгрузочных повреждений и неисправностей или вибрационных повреждений во время транспортировки и перемещении.

На каждый транспортировочный контейнер должна наноситься информация о содержании, номере заказа на поставку, номере изделия и назначение начального и конечного пункта транспортировки.

С каждой транспортной единицей должна быть приложена инструкция по повторной сборке каждого изделия на площадке.

Шинная проводка и вторичная проводка, разобранный для транспортировки, должна быть заново подключена после сборки, при производстве шеф монтажных работ, как между транспортными единицами.

Вся указанная вторичная проводка и ошиновка должна поставляться в комплекте с КТП.

#### **8.4.2. Погрузка и транспортировка**

Погрузка и разгрузка должна выполняться балкой со стропами с помощью крана за предусмотренные на контейнерах погрузочные петли или рым-болты.

Места расположения точек подъема должны быть четко нанесены на транспортировочные контейнеры и контейнеры с оборудованием и указаны на чертежах, а также должна быть четко нанесена информация о массе и центре тяжести.

Транспортные контейнеры и блок-боксы модульного здания должны допускать возможность перевозки железнодорожным, водным и авиационным транспортом

Закрепление блок – боксов на платформы должно выполняться в соответствии с требованием транспортных организаций.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов должны удовлетворять требованию ГОСТ 23216-78.

#### **8.4.3. Условия хранения**

Поставщик должен рекомендовать в своих документах требования, предъявляемые к оборудованию (включенному в его поставку) по хранению в районе строительства с природно-климатическими условиями, указанными в пункте 3.4 данного задания.

Условия хранения в части воздействия климатических факторов должны удовлетворять требованию ГОСТ 23216-78, а также требованиям поставщика и изготовителя подстанции.

### **8.5. Монтаж на площадке и пуско-наладка**

Поставщик должен составить отдельный список по стоимости присутствия своих представителей для шефмонтажных работ в период монтажа и пуско-наладки комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ на объекте.

Он может быть выполнен на основе дневных расценок (с подсчетом человеко-дней) или с указанием фиксированной цены, и представлен Покупателю для утверждения.

### **8.6. Документация**

Поставщик должен обеспечить полный комплект чертежей и документов для монтажа и обслуживания оборудования.

Документация должна включать следующие обязательные пункты, но не ограничиваться этим:

- чертежи общей компоновки комплектной трансформаторной подстанции с указанием размеров;
- руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию;
- инструкции по установке и монтажу;
- инструкции по пуско-наладке;
- сертификационные документы и протоколы испытаний;
- документацию на КИПиА;
- данные о трансформаторах тока и напряжения и протоколы их испытаний;
- схемные решения и чертежи межэлементных соединений. В частности, чертежи, которые содержат информацию, если это необходимо для закупки Покупателем внешних соединительных кабелей касающихся данного технического задания;
- схемы электрические монтажные и чертежи межэлементных соединений с подробным указанием всех кабелей Поставщика;
- однолинейную электрическую схему главных соединений КТП-10/0,4 кВ;
- принципиальные электрические схемы вторичных соединений каждого щита и панели;
- монтажные электрические схемы вторичных соединений каждого щита и панели;
- схемы электрические монтажные межэлементных соединений, с подробным указанием всех кабелей Поставщика;
- компоновочные чертежи всех шкафов КТП-10/0,4 кВ;
- информацию о массе и центре тяжести;
- список запчастей, необходимых при производстве пуско-наладочных работ;
- список запчастей, необходимых для ввода оборудования в действие;
- список запчастей на два года эксплуатации;
- руководство по методу транспортирования и консервации;
- в конструкторской документации (КД) должна быть предоставлена спецификация на все материалы и конструкции (с указанием единиц измерения, количества и веса (объема)). Кроме того, спецификация на все материалы и конструкции, монтаж которых, для объединения в единое целое, следует производить на площадке, а также количество монтажных соединений (стыков) электрокабелей, трубопроводов и т.д.

КД должна содержать сметы, учитывающие все затраты на поставляемое оборудование: на производство строительно-монтажных работ до полной готовности оборудования с разделением работ на затраты поставщика на изготовление, поставку, монтаж и затраты заказчика на досборку оборудования на площадке.

Поставщик перед началом изготовления должен направить Покупателю список основных чертежей, схем и документов, для рассмотрения и утверждения.

В обязательном порядке и первую очередь Поставщик должен представить Покупателю и АО «Гипровостокнефть» чертеж общей компоновки комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ, с указанием габаритных и установочных размеров, центра тяжести элементов и нагрузок на фундаменты.

Рассмотрение Покупателем и АО «Гипровостокнефть» этих документов не должно освобождать Поставщика от ответственности за проект комплекта в целом и поставку оборудования.

Поставщик по возможности должен представить Покупателю свои стандартные и типовые чертежи.

Однако все чертежи и документы должны включать:

- номер заказа Покупателя;
- наименование чертежа;
- наименование проекта;
- номер документа Поставщика;
- номер работы.

Текстовые надписи на оборудовании, чертежах, схемах и документах должен быть на русском.

Согласованная конструкторская документация предоставляется Заказчику в 3-х экземплярах на бумажном носителе и электронном варианте в формате pdf.

### **8.7. Гарантийные обязательства Поставщика**

Гарантийный срок эксплуатации составных частей системы должен быть не менее двадцати четырех месяцев со дня ввода в эксплуатацию у Покупателя комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ, но не менее тридцати шести месяцев со дня отгрузки с предприятия – изготовителя.

Гарантийный срок хранения - не более двадцати четырех месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя при условии соблюдения правил хранения, установленных технической документацией Поставщика.

Предприятие-поставщик в пределах гарантийного срока гарантирует безвозмездное устранение в кратчайшие технически возможные сроки обнаруженной неисправности или восстановление использованного ЗИП при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Поставка изделий, необходимых для замены вышедших из строя за пределами гарантийного срока эксплуатации, производится Поставщиком по отдельному контракту.

По истечении гарантийного срока Поставщик должен обеспечивать за соответствующую плату восстановление, ремонт, модернизацию и расширение комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ до окончания срока его службы, указанному в п.7.1.

Поставщик должен гарантировать целостность, качественное изготовление изделия и использованных конструкционных материалов.

Поставщик должен предоставить гарантию на все вспомогательное оборудование и оборудование и аппаратуру субпоставщиков.

Сервисное обслуживание может быть выполнено Поставщиком по согласованию с Покупателем и заключением отдельного контракта.

## **Приложение А**

### **ПЕРЕЧЕНЬ**

#### **законодательных актов республики Казахстан и нормативно-технических документов**

##### **Электротехническая часть**

1. Правила устройства электроустановок (утв. Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230).
2. Технический регламент "Общие требования к пожарной безопасности" Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439
3. Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 355
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утв. Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 30 марта 2015 года № 246
5. ГОСТ 12.1.030-81 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление».
6. ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности».
7. ГОСТ 12.4.124-83 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования.
8. ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).
9. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (с Изменениями № 1-4). Постановление Госстандарта СССР от 29.12.1969 № 1394.
10. ГОСТ 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности.
11. ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
12. ГОСТ 31996-2012 Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Общие технические условия.
13. СТ РК ИЕС 60364-5-54-2012 «Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрического оборудования. Заземляющие приспособления и защитные проводники»
14. СТ РК ИЕС 60364-5-54-2012 «Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрического оборудования. Заземляющие приспособления и защитные проводники»
15. СТ РК ИЕС 60364-4-41-2012 «Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Защита в целях безопасности. Защита от поражения электрическим током»
16. СТ РК ИЕС 60364-1-2012 «Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные принципы, оценка общих характеристик, определения»
17. СТ РК 1295-2004 «Электробезопасность. Электроустановки зданий производственного и социально-бытового назначения. Общие технические условия»
18. СН РК 4.04-07-2013 «Электротехнические устройства»
19. СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»
20. Технический регламент "Общие требования к пожарной безопасности" Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439
21. СН РК 2.04-01-2011 и СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение».

22. СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций;
23. ВНТП 3-85 Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений.
24. РД 153-39.4-113-01 Нормы технологического проектирования магистральных нефтепроводов.
25. СП РК 4.04-103-2013 «Правила расчета электрических нагрузок городских квартир и коттеджей повышенной комфортности»

### **Строительная часть**

26. ГОСТ 16350-80 Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей
27. ГОСТ 18123-82 Шайбы. Общие технические условия
28. ГОСТ 21.201-2011 Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций
29. ГОСТ 21.501-2011 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений
30. ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия
31. ГОСТ 23118-2012 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия
32. ГОСТ 27772-2015 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия
33. ГОСТ 7268-82 Сталь. Метод определения склонности к механическому старению по испытанию на ударный изгиб
34. ГОСТ 9.301-86 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования
35. ГОСТ 9.402-2004 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию
36. ГОСТ 9238-2013 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений
37. ГОСТ 9454-78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах
38. ГОСТ 9467-75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы
39. ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации
40. ГОСТ Р ИСО 898-2-2013 Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 2. Гайки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы
41. ГОСТ Р 54257-2010 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования
42. ГОСТ ISO 898-1-2014 Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 1. Болты, винты и шпильки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы
43. ГОСТ Р ИСО 8992-2011 Изделия крепежные. Общие требования для болтов, винтов, шпилек и гаек
44. СН РК 1.03-00-2011 Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений (с изм. и доп.)
45. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
46. СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия
47. СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»



48. СП РК 2.04-106-2012 Проектирование тепловой защиты зданий
49. СН РК 5.03-07-2013 и СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»
50. СНиП РК 5.04-23-2002 Стальные конструкции
51. Технический регламент «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре». Приказ МВД РК от 29.11.2016, № 1111.
52. СН РК 2.02-01-2014 Пожарная безопасность зданий и сооружений (с изм.)
53. СП РК 2.02-101-2014 Пожарная безопасность зданий и сооружений
54. СНиП РК 2.02-05-2009 Пожарная безопасность зданий и сооружений
55. Технический регламент "Общие требования к пожарной безопасности" Новый Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 17 августа 2017 года № 15501
56. Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 237 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям
57. СП 53-101-98 Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций
58. СП РК 1.03-108-2014 Правила техники безопасности при изготовлении стальных конструкций
59. СНиП РК 5.04-18-2002 Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ
60. Об утверждении технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 17 августа 2017 года № 15501
61. Постановление Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077 Об утверждении Правил пожарной безопасности (с изм.)
62. Постановление Правительства РК от 17 ноября 2010 года № 1202 Об утверждении технического регламента «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий» (в редакции Постановлений Правительства Республики Казахстан от 18.07.2011 г. № 820, 23.07.2013 г. № 735, 30.01.2017 г. № 29)
63. Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 355. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10250
64. СП РК 2.03-30-2017 Строительство в сейсмических районах (зонах) РК (с изм. на 2018)

#### **Часть пожарной сигнализации**

65. Правила устройства электроустановок, утвержденные Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230. Зарегистрированы в Министерстве юстиции Республики Казахстан 29 апреля 2015 года № 10851 с изменениями;
66. Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 29 ноября 2016 года № 1111 «Об утверждении Технического регламента «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и

- автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре»;
67. СН РК 2.02-01-2014 Пожарная безопасность зданий и сооружений (с изменениями от 07.08.2018 г.);
68. СП РК 2.02-104-2014 Оборудование зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре;
69. СН РК 2.02-11-2002 Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре (с изменениями по состоянию на 05.10.2012 г.) (поправка);
70. Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденный Приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439;
71. ГОСТ 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности

#### **Отопление и вентиляция**

72. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. Постановление Госстандарта СССР от 29.9.1988 №3388;
73. СН РК 4.02-01-2011\* Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха;
74. СП РК 4.02-101-2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха;
75. Правила устройства электроустановок. Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230;
76. СН РК 4.01-02-2013 Внутренние санитарно-технические системы;
77. СП РК 4.01-102-2013 Внутренние санитарно-технические системы.

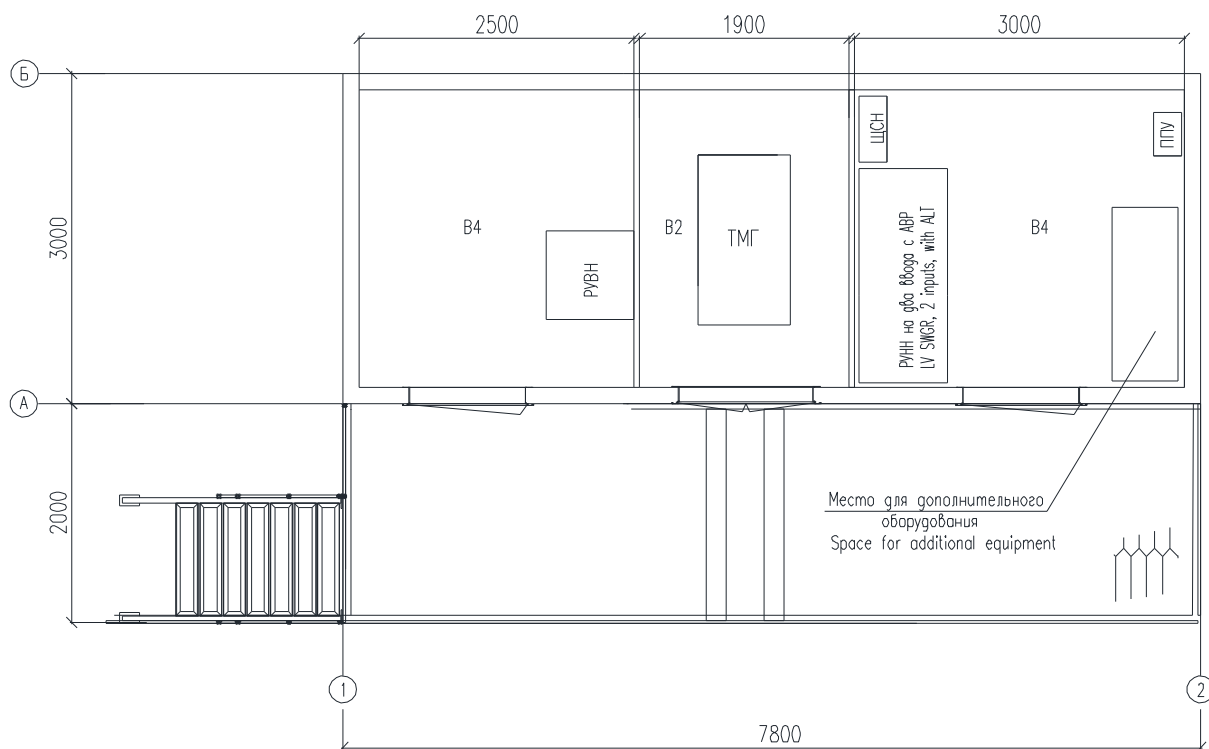
## ***Приложение Б***

### **Перечень прилагаемых чертежей**

1. К-PD-18-0012-04-22-67E-2078 – Принципиальная однолинейная схема КТП-250/10/0,4 кВ. Начало
2. К-PD-18-0012-04-22-67E-2079 – Принципиальная однолинейная схема КТП-250/10/0,4 кВ. Окончание
3. К-PD-18-0012-04-22-67Q-2030 – План расположения оборудования в КТП-250/10/0,4 кВ. Разрезы 1-1...3-3

## Приложение В

### План расположения оборудования в КТП-250/10/0,4 кВ



Перед началом изготовления щитов НКУ необходимо запросить у Заказчика и АО «Гипровостокнефть» актуальные схемы на стадии Рабочая Документация.

## Приложение Г

### Опросный лист на КТП-250/10/0,4

Наименование характеристики, единица измерения	Требуемое значение	Предлагаемое Поставщиком
<b>Блочно-модульное здание (БМЗ)</b>		
Тип здания	Блочно-модульное из панелей типа «сэндвич»	
Габаритные размеры (длина x ширина x высота от пола до потолка/высота с крышей)	7800x3000x3000	
Климатический подрайон строительства	IVГ	
Расчетная снеговая нагрузка, кПа	0,5 кПа	
Нормативный скоростной напор ветра, кПа	0,4 кПа	
Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92	- 25°C	
Степень огнестойкости в соответствии с Федеральным законом от 22.07.08 №123-ФЗ	II	
Категория по пожарной опасности в соответствии с СП 12.13130.2009	B2 (трансформаторный отсек); B4 (отсек РУВН) B4 (отсек РУНН)	
Класс конструктивной пожарной опасности в соответствии с Федеральным законом от 22.07.08 №123-ФЗ	C0	
Класс функциональной пожарной опасности в соответствии с Федеральным законом от 22.07.08 №123-ФЗ	Ф5.1	
Уровень ответственности здания в соответствии с Федеральным законом от 30.12.2009 №384-ФЗ	Нормальный	
Площадки обслуживания с ограждением (да/нет)	да	
Лестничные марши (да/нет)	да	
Маслоприемник	100% масла от трансформатора	
Перегородки из негорючих материалов с пределом огнестойкости 45 мин	Да	
Тип кровли (односкатная, двускатная)	двускатная	
Рабочее, ремонтное, наружное освещение	Да	
Эвакуационное освещение	Да	
Тип светильников	Энергоэффективные светодиодные светильники	
Тип обогревательных приборов	Настенные конвекторы	
Тип автоматического регулятора температуры	Электронный	
Диапазон температуры, поддерживаемой в здании в холодное время года	Не ниже +5°C	
Вентиляция	Естественная и принудительная (с ручным и автоматическим режимом)	
Пожарная сигнализация	Да	
Охранная сигнализация	Нет	
Внутренний заземляющий контур	Да	
Первичные средства пожаротушения	Да	

Наименование характеристики, единица измерения	Требуемое значение	Предлагаемое Поставщиком
Комплект электрозащитных средств, в том числе средства защиты в соответствии с СО 153-34.03.603-2003	Да	
Наличие козырьков над входами	Да	
Подключение трансформатора со стороны ВН и НН	Медными шинами	
Выполнение внешних высоковольтных присоединений (кабельные снизу или воздушные сверху)	Кабельные снизу	
Выполнение внешних низковольтных присоединений	Кабельные снизу	
Сечение/диаметр/количество кабелей в кабельном вводе	Согласно принципиальной однолинейной схеме КТП	
<b>Разъединители наружной установки</b>		
Наличие разъединителей наружной установки (да/нет)	Да	Устанавливается на концевой опоре
Тип разъединителей наружной установки	РЛНД	
Номинальное напряжение, кВ	10	
Номинальный ток, А (400, 630)	630	
Количество заземляющих ножей	1	
Тип привода	Ручной	
<b>Силовые трансформаторы</b>		
Номинальное напряжение ВН, кВ	10	
Номинальное напряжение НН, кВ	0,4	
Номинальная частота, Гц	50	
Тип трансформатора	Масляный герметичный	
Пониженные потери холостого хода и короткого замыкания	Да	
Мощность трансформатора, кВА	250	
Схема соединения обмоток трансформаторов	Д/Ун-11	
Регулирование напряжения по стороне ВН	ПБВ $\pm 2 \times 2,5 \%$	
Материал обмоток	Алюминий	
Количество трансформаторов	1	
<b>Распределительное устройство высокого напряжения (РУВН)</b>		
Номинальное напряжение, кВ	10	
Номинальная частота, Гц	50	
Номинальный ток сборных шин, А	630	
Ток термической стойкости (1 с), кА	20	
Ток электродинамической стойкости, кА	51	
Номинальное напряжение цепей управления, кВ	0,22	
Наличие двух равнозначных энергонезависимых секций шин	Нет	
Наличие автоматического ввода резервного питания	Нет	
Схема подключения на стороне высшего напряжения (тупиковая или проходная)	тупиковая	
Секционирование (да/нет)	Нет	
Тип устройства	КСО с выключателями нагрузки (наполнение согласно схеме)	
Исполнение (одно- или двухрядное, одно- или двустороннего обслуживания)	однорядное, одностороннее обслуживание	
Вид оболочек и степени защиты по ГОСТ 14254-2015	Не менее IP31	
<b>Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН)</b>		
Номинальное напряжение, кВ	0,4	

Наименование характеристики, единица измерения	Требуемое значение	Предлагаемое Поставщиком
Номинальная частота, Гц	50	
Номинальный ток сборных шин, А	630	
Ток электродинамической стойкости, кА	25	
Номинальное напряжение цепей управления, кВ	0,22	
Тип заземления системы распределения энергии по ГОСТ 30331.1-2013	TN-S	
Вид оболочек и степени защиты по ГОСТ 14254-2015	Не менее IP31	
Наличие двух равнозначных энергонезависимых секций шин	Нет	
Резервирование	Автоматическое	
Тип устройства ввода резерва для КТП (АВР или БАВР)	АВР	
Тип схемы устройства ввода резерва	На микропроцессорных реле	
Исполнение вводных и секционных автоматических выключателей	Выкатное	
Номинальный ток вводных и секционных автоматических выключателей, А	400 – вводные АВ	
Исполнение отходящих автоматических выключателей	Втычное	
Количество и номинальные токи отходящих автоматических выключателей, А	Согласно принципиальной однолинейной схеме КТП	
Количество и тип ЗИП автоматических выключателей	1 шт. на каждый номинальный ток	
ОПН или УЗИП	ОПН на каждый ввод	
Исполнение (одно- или двухрядное, одно- или двустороннего обслуживания)	однорядное, одностороннее обслуживание	
Степень секционирования	3b	
<b>Шкаф собственных нужд</b>		
Номинальное напряжение, кВ	0,4	
Номинальная частота, Гц	50	
Номинальный ток сборных шин, А	63	
Ток электродинамической стойкости, кА	10	
Номинальное напряжение цепей управления, кВ	0,22	
Тип заземления системы распределения энергии по ГОСТ 30331.1-2013	TN-S	
Вид оболочек и степени защиты по ГОСТ 14254-2015	Не менее IP31	
Наличие двух вводов	Да	
АВР	На контакторах	
Исполнение вводных автоматических выключателей	Стационарное	
Исполнение отходящих автоматических выключателей	Стационарное	
Количество и тип ЗИП автоматических выключателей	1 шт. на каждый номинальный ток	
<b>Учет электроэнергии</b>		
Исполнение	Встроенный в РУНН	
Наличие учета на вводах РУНН	Да	
Наличие учета на отходящих линиях РУНН	Нет	
Тип счетчиков	Электронный	
Класс точности счетчиков	Не ниже 0,5S	
Интерфейс (протокол)	RS-485 (ModbusRTU)	
<b>Шкаф телемеханики</b>		

Наименование характеристики, единица измерения	Требуемое значение	Предлагаемое Поставщиком
Наличие	Нет	
Организация каналов связи и передачи данных	Нет	
<b>Требования на защитные средства, средства пожаротушения и ЗИП</b>		
<b>Защитные средства</b>		
Плакаты безопасности	2 комплекта	
Диэлектрические коврики	3 шт.	
Диэлектрическая штанга	1 шт.	
Указатель высокого напряжения	1 шт.	
Диэлектрические перчатки	1 пара	
Диэлектрические боты	1 пара	
<b>Средства пожаротушения</b>		
Углекислотные огнетушители (не менее 5 л)	2 шт.	
<b>ЗИП</b>		
Переносной светильник на напряжение 12 В	1 шт.	
Автоматические выключатели в соответствии с установленными в РУНН	1 шт. на каждый номинальный ток	
Трансформатор тока	1 шт. на каждый номинальный ток	
Предохранители	Комплект 3 шт.	
Аппаратные зажимы на выводы ВН и НН трансформаторов	Не менее 1 шт. на каждый класс напряжения	
Счетчик учета электроэнергии	1 шт.	



E

## 1 INTRODUCTION

### 1.1 Purpose

These Specifications cover minimum technical requirements to engineering, manufacturing, testing and supply of 10/0.4 kV packaged single-transformer substation (PTS) with microprocessor-based protection; electric equipment, including protections and controls to be located in turn-key modular buildings. These Specifications are developed for PTS manufacturing w/o pressurization.

Vendor in the bid shall submit proved data in order to estimate equipment for compliance with project requirements and estimate total cost. CAPEX, OPEX, spare part expenses, utilities' requirements shall be considered in this case.

Together with commercial proposal the Vendor shall submit complete equipment data, which shall meet all requirements herewith. Waive or revising of requirements shall be agreed with the Client.

Complete set of engineering documentation for supplied equipment shall be agreed with the Company and Giprovostokneft prior to manufacturing start.

### 1.2 Abbreviations

The following abbreviations are used herewith:

- **PTS** - packaged transformer substation.
- **HV SWGR** - high voltage switchgear.
- **LV SWGR** - low voltage switchgear.
- **ALT** - automatic load transfer.
- **MGB** - main grounding bus.
- **SPTA** - spare parts, tools & accessories.
- **LIS** - line-isolating switch.
- **SS** - surge suppressor.
- **FA** - fire alarm.
- **Aux** - auxiliaries.
- **AUXC** - auxiliaries cabinet.
- **FPP** - fire protection panel
- **FLCP** - fire & security control and indicating equipment.

## 2 SUPPLY SCOPE

Supply scope of 10/0.4 kV packaged transformer substation (module) shall comply with these Specifications and single-line diagram of PTS-250/10/0.4 kV (drawings K-PD-18-0012-04-22-67E-2078, K-PD-18-0012-04-22-67E-2079 - re. Appendix B) and shall incorporate the following:

- High voltage switchgear (HV SWGR).
- Tight oil-filled transformer w/o expander (TOFT) for rated voltage 10/0.4 kV;
- Low voltage switchgear (LV SWGR) cabinets with control & protection equipment;
- PTS auxiliaries panel (AUXP);
- Lighting system (routine, escape, repair and outdoor) with LED lighting fixtures;
- Fire protection panel (FPP);
- Frame to draw-out transformer;
- Module's electric heating, system;
- Ventilation;
- Fire detectors and alarms;
- Special instruments, tools and equipment for installation, pre-commissioning and maintenance;

- SPTA (including safeguards, transformer's repair set, circuit breakers – two for each applied nominal size);
- Bus arrangement and cabling items within the module;
- Painting, mothballing and packing;
- Stairs and platforms for transformer's draw-out (repair) and attending personnel entry. PTS to be installed at elevation 1.5 m from grade;
- Data sheets for own and subcontractors' equipment;
- Manual for own and subcontractors' equipment adjustment and maintenance;
- Work specification and manuals for installation, pre-commissioning and commissioning of PTS 10/0.4 kV;
- General maintenance manual for PTS 10/0.4 kV;
- Documents required for operation and maintenance of PTS and auxiliaries:
  - a) overall single-line diagram of 10/0.4 kV substation main connections;
  - b) single-line diagrams of cabinets (panels) main connections;
  - c) secondary connection diagrams;
  - d) wiring diagrams of cabinets (panels) internal connections with indicated secondary circuit terminals for external connections;
  - e) wiring diagrams of inter-unit/cabinet connections with indicated secondary circuit terminals for external connections;
  - f) wiring diagrams of external connections for: power transformers, 0.4 kV panels, auxiliaries panel and central alarm panel;
  - g) other required for operation diagrams and drawings being the part of documentation package for PTS 10/0.4 kV;
  - h) SOW data for installation supervision (IS) and pre-commissioning (PC).

The Vendor provides for electric equipment IS and PC.

A cart shall be included in PTS supply package to transport circuit breakers heavier than 30 kg to repair area.

The Vendor is responsible for all equipment, including, but not limited with, serviceability and compliance with all federal and regional regulations, standards & codes.

The Vendor is also responsible for all due approvals and certificates submission, including for sub-systems and subcontractor equipment, required for import and application in the Republic of Kazakhstan.

Manufacturer of steel structures shall not later than the week after supply agreement signing submit to the Engineering Contractor the task (input data) for foundations' design.

The task shall include:

- Diagram of module, platforms and stairs resting on foundations (quantity and tie-ins of support points);
- Type of module securing at foundations (anchor bolts, welding to embedded details, etc.); for bolted connection - diameter of bolts and holes for them, holes' layout, required length of bolt projected parts, bolt material;
- Loads (vertical and horizontal) from the module, platforms and stairs on foundations at securing points;

### **3 KEY DESIGN REQUIREMENTS**

#### **3.1 Priority**

Priority order shall be as follows:

- These Specifications;
- PTS single-line diagram;
- Industrial codes and standards mentioned herewith.

In case of conflict between specifications, technical data and work scope or drawings, or lack of distinct definition of any specifications/standard applicability, the Vendor shall obtain Client's written clarification.

Client's approval of Vendor's documents by no means approves deviations contained in these documents, unless the Client has been notified on these deviations and Client's written approval has been obtained

### **3.2 Regulations, Standards & Codes**

The Vendor shall design, manufacture, test and supply equipment meeting or exceeding requirements of latest revisions of RK and international regulations, standards, codes & instructions listed in the Appendix A.

The latest revisions of regulations, standards & codes shall be applied.

The Vendor shall not be limited with this list of regulations, standards & codes.

The Vendor is responsible for all equipment, including, but not limited with, serviceability and compliance with all federal and regional regulations, standards & codes.

The Vendor is also responsible for all due approvals and certificates submission, including for sub-systems and subcontractor equipment, required for import and application in the Republic of Kazakhstan.

The Vendor is also obliged to obtain due certificates of Gosstandart, Gosenergonadzor, Gospozhnadzor, Gjssandepidnadzor, Gosgortekhnadzor both for own product and Subcontractors' component parts, if it is required by RK laws.

Waive of any standard requirements shall be distinctly specified by the Vendor in written notification sent to the Client prior to Purchase Order issue.

After Purchase Order issue by the Client, the Vendor shall pay for modifications and deviations necessary to meet requirements of the a.m. Regulations, standards & codes.

Vendor's proposal shall demonstrate to the Buyer experience in similar equipment manufacturing and in due documentation submission to RK inspection authorities for approval, if it is required by RK laws.

### **3.3 Standardization and Unification Requirements**

Range of applied materials and component parts shall be minimized, but meet requirements herewith and current RK regulations, standards & codes.

It is prohibited to supply prototype equipment or equipment w/o confirmed guaranteed continuous service.

Similar items and their component parts shall be interchangeable.

Electric equipment and digital microprocessor protection & signaling equipment shall be mainly based on unified, similar (design and function) modules.

### **3.4 General Data on Construction Area**

Climatic conditions within construction area (as per Atyrau weather station data) are as follows:

- absolute minimum temperature – minus 38°C (as per RK SP 2.04-01-2017);
- absolute maximum – plus 44°C;
- climatic area (sub-area) – IVT (as per RK SP 2.04-01-2017)»;
- ambient temperature of the coldest five days (occurrence 0.98) - minus 27°C (as per RK SP 2.04-01-2017);
- ambient temperature of the coldest five days (occurrence 0.92) – minus 25°C (as per RK SP 2.04-01-2017);
- ambient temperature of the coldest day (occurrence 0.98) – minus 31°C (as per RK SP 2.04-01-2017);

- humidity area – 3 (arid) (Appendix 1, RK SNiP 2.04.03-2002 «Construction Thermotechnics»);
- snow area – I (as per SNiP 2.01.07-85\*);
- design weight of snow cover – 0.5 kPa (as per SNiP 2.01.07-85\*);
- wind area – III (as per SNiP 2.01.07-85\*);
- standard wind pressure – 0.40 kPa (as per SNiP 2.01.07-85\*);
- glaze ice area – II (as per SNiP 2.01.07-85\*). Glaze ice thickness 5 mm (Table 11, SNiP 2.01.07-85);
- in accordance with RK SP 2.03-30-2017, area seismicity as per map OC3-2475 – 5, as per map OC3-22475 - 6.

### **3.5 General Requirements to Packaged Transformer Substation 10/0.4 kV**

#### **3.5.1 Main Characteristics**

Main characteristics of packaged transformer substation are presented in the Table 1.

**Table 1. Key Parameters of Packaged Transformer Substation.**

Parameter	Value
Power transformer power, kVA	250
Quantity of power transformers	one
Power transformer type	Oil. power-saving
Transformer winding connection group	$\Delta/Y-11$
Transformer neutral arrangement at LV side	TN
Rated voltage at HV side, kV	10
Maximum operating voltage at LV side, kV	12
Rated voltage at LV side, kV	0.4
Short-time thermal current at HV side (within 1s), kA	20
Bracing at HV side, kA	51
Current type	Three-phase AC
Frequency, Hz	50
Rated current at collecting buses, A, w/o emergency inputs	630
Short-time thermal current at LV side (within 1s), kA	10
Bracing at LV side, kA	25
SWGR buses' insulation at LV side (LV SWGR)	Shall meet requirements of i.4.1.6
HV input	Cable, down
LV SWGR outputs	Cable, down

Parameter	Value
Installation of input circuit breaker	Fixed
Installation of circuit breakers at outgoing lines	Fixed
Service type	One side
Access to control instruments	Front
Climatic type and location category as per GOST 15150 –69	Category 3, version Y
LV SWGR seal rating as per GOST 14254-96	Minimum IP31

### 3.5.2 Reliability Requirements

Key reliability indicators of substation equipment shall be:

- fail-safety – equipment capability to maintain operability within certain time or performance period
- maintainability – equipment capability to prevent and detect reasons for failures, damages and rectification by maintenance and repair.

Mean time between failure "accident omission" shall be at least 100000 h.

"Accident omission" failure means absence of any ESD output control command with available any input emergency alarm.

Control function failure means not issued due (as per algorithm) control command or generation of false control action.

Regulating function failure means parameters' maintaining fault.

Minimum mean time between failure via process parameters' monitoring channel is 25000 h.

Mean time to operability recovery using SPTA items shall not exceed one hour (ignoring failed elements' delivery time, etc.).

The Vendor in package with PTS 10/0.4 kV shall supply one SPTA set and propose to the Buyer additional SPTA set, which can be supplied under separate contract with the Buyer.

Attending personnel will carry out scheduled maintenance in compliance with operational documentation and current regulations.

Short or open circuit in power, control, automation, signaling circuits, failure of actuators or external system telecom circuits shall not cause power loss of key process facilities, not associated with operation of failed device.

Any single failure in sub-system equipment shall not cause consequences exceeding ESD consequences.

### 3.5.3 Safety Requirements

The Vendor shall provide everything required for safety, fire protection and sanitary safety of supplied 10/0.4 kV PTS equipment operation and maintenance.

At that, human life and health safety shall be ensured both at electric equipment normal operation and at failure of 10/0.4 kV PTS hardware.

10/0.4-kV PTS electric equipment shall meet requirements of «Electric Installation Regulations» and «Rules for Consumers' Electric Installation Operation», as well as related RK national standards and other safety regulations.

Grounding of all elements and general grounding of 10/0.4 kV PTS shall meet requirements of GOST 12.2.007.0-75, GOST 12.1.030-81, GOST 25861-83.

Fixed grounding blades shall be provided at 10-kV external connection side.

10/0.4 kV substation power equipment shall be selected to prevent electromagnetic effect on attending personnel, environment and electronic equipment from 10-kV circuits' current.

### **3.5.4 Requirements to Vendor's Materials**

Vendor's materials shall include information sufficient for equipment assessment with respect to total OPEX resource.

Therein, CAPEX (equipment, spare parts, installation, maintenance, reliability and down-time expenses) can be considered as part of estimate.

The Vendor shall submit full scope of performance data for own and subcontractors' equipment.

Equipment safety, operability, reliability and maintainability is of the highest priority.

The Vendor shall pay special attention to these factors and submit the following data for supplied equipment:

- maintenance schedule;
- maintenance interval;
- scheduled work;
- estimate of work deadlines and professional skills;
- estimate of spare parts' use scope within this period;
- actual historical MTBF data for PTS key items;
- MTBF to overhaul;
- Manufacturer's QA/QC procedure.

The Vendor shall also define the most important details critical for reliability and issue any recommendations to maximize operability and minimize OPEX.

The Vendor shall guarantee that supplied PTS can run continuously for 25 years in environment described in the Section 3.4 herewith.

## **4 STRUCTURAL REQUIREMENTS**

### **4.1 General Requirements**

Design concepts for PTS manufacturing and PTS equipment shall comply with current PUE, regulations, standards & codes.

Conductors, buses, equipment and structures shall be selected considering both normal operation (operating voltage and current, accuracy class, etc.) and short circuit conditions (thermal and dynamic impact, switching capacity).

Electric equipment, live parts, safeguards' securing, bearing structures, isolating and other distances shall be selected and arranged considering that:

- resulting from normal operating conditions forces, heating, voltaic arc or other phenomena (sparking, gas emission, etc.) cannot injure attending personnel, damage equipment and generate short circuit of earth fault;
- at normal operation conditions disturbance SC damages can be localised;
- at de-energizing of some circuit its equipment, live parts and structures can be safely repaired w/o disturbance of adjacent circuits' normal operation;
- possibility is ensured for suitable installation/dismantling, repair and transportation of equipment w/o consumers' additional disengagement;
- possibility is ensured for video-thermal inspection of all contact connections w/o HV/LV SWGR cells' de-energizing.

PTS shall have distinct inscriptions indicating functions of equipment, panels. Inscriptions shall be at the front side. Panel's attended side shall have inscriptions indicating associated connections, panel function, panel sequence number in the switchboard; equipment installed at the

panel shall have inscriptions or marking as per diagrams. Switch actuators shall have status indications «on», «off».

PTS parts associated with different current and voltage circuits shall be arranged to ensure their distinct identification.

Mutual arrangement of phases and poles shall be the same within the facility. Painting and marking of buses and conductors shall comply with the Chapter 1.1. of PUE.

PTS supply package shall include PJHД isolating switch (in package with actuator). Requirements to the switch:

- LIS shall be installed at dead end tower;
- LIS main contacts shall be made of beryllium bronze with silver coating and shall ensure LIS safe operation at low temperature and glaze ice up to 20 mm;
- LIS actuator shall be protected from unauthorized access and precipitations by locked strong metal cover. Additional mechanical lock shall be also installed at switch actuator.
- tight pockets for dispatcher tags shall be installed at switch structures;
- LIS design shall support buses lead directly to LIS (w/p additional portals with support insulators). Bus arrangement shall not face mechanical impact at switching operations.

All PTS 10 kV and 0.4 kV live parts shall be made of buses with due cross-section. Transformer bus arrangement and LV/HV SWGR input cell buses shall be in heat-shrinking insulation.

Detachable joints at live parts and other connections shall have self-unscrewing prevention arrangements.

Conductive lubricant shall be applied at live part joints.

10 and 0.4 kV bus arrangement shall have minimum bolted joints and holes, all holes shall be filled by joints.

PTS structures shall be stable for electromechanical fields, noise, and shall not form closed electromagnetic loops.

All 10 and 0.4 kV buses shall be accessible for thermal-visual and visual inspection.

Power for fire protection and escape lighting systems to be fed from FPP panel with ALT supplied from LV SWGR different sections.

FPP circuit breakers to be hooked-up upstream LV SWGR input CB.

FPP panel shall have side walls for fire protection of inside equipment. Panel front part shall be painted in red. Wall thickness is specified in design documentation and Specs for specific panel type.

For PTS equipment layout re. Appendix C.

## **4.2 Requirements to Power Transformer**

Power transformer shall comply with GOST 11677-85, GOST R 52719-2007.

Power transformer to be used is tight oil power-saving transformer, type ТМГ-250/10/0.4 kV.

To use a transformer with low open and short circuit losses.

Transformer winding connection - Д/YH-11.

Transformer shall have temperature and oil level transmitter.

Oil receiver in transformer unit base (structure) shall be provided for power transformer; it shall be designed to take 100 % of transformer oil. Oil receiver design shall support tightness (to prevent transformer oil leaks). Oil receiver at suitable for service place shall have ball valve to drain oil.

To provide draw-out rollers with thrusts for transformer. Thrusts shall fix the transformer in operating and transport position. PTS site shall have device to draw the transformer to service platform.

### **4.3 Requirements to HV SWGR**

KCO type cell with load break switches to be used in HV SWGR.

Design of HV cell shall support visual (thermal-vision) inspection of electric equipment w/o cell isolation and cell doors opening. HV SWGE cell shall have interlocks to prevent action errors of operation personnel during switch-over in electric installations. Interlocking of load breaker actuators, grounding blades, cell doors etc. shall not, as far as possible, use "mark keys". Interlocking types shall meet requirements of GOST 12.2.007.0-75.

HV SWGR cell doors' marking to be with removable dispatcher tags. Tag plates shall be included in delivery scope. Design, quantity and list of plates shall be indicated in design documentation/data sheets/specifications.

Cut-off switches installation shall prevent circuit spontaneous closing (by gravity action). Their movable live parts in open position, as a rule, shall be de-energized. KCO cell with load breakers shall have removable dielectric partition between breaker contacts (in open status) for safe repair (cable line hookup, fuses' replacement etc.).

Locks of actuators for grounding blades and switching equipment shall have different design. Locks of actuators for grounding blades shall be painted red.

HV SWGR cells shall have lighting - lamps to be replaced w/o stop to repair a unit installed in KCO cells.

KCO cell shall have inspection windows. Dimensions of windows shall let identification of switching equipment status.

### **4.4 Requirements to LV SWGR**

220 VAC/50 Hz control current shall be fed to CB relay protection and control circuits via separate circuit breakers.

LV SWGR shall have surge suppressors (SS).

LV SWGR cabinets shall have a plate with the following data as per GOST 18620-86:

- cabinet tag;
- cabinets' rated parameters (voltage, current, frequency), if they are not the part of cabinet tag;
- manufacturing date;
- weight;
- seal rating - as per GOST 14254-2015;

LV SWGR cell doors' marking to be with removable dispatcher tags.

LV SWGR consists of input, ALT and distribution panels.

ALT shall be based on microprocessor relays. ALT shall be able to recover normal mode, shall have monitoring system for voltage, range, phase failure, asymmetry (maximum pickup voltage 0.55 Urated) and invitation time setting (up to 10 sec), shall have separate I/O keys.

ALT shall support time lag setting for LV SWGR input breakers' closing/opening.

Terminal assemblies, additional contacts and grounding conductors shall be installed to ensure accessibility and safe maintenance of secondary circuits w/o primary circuits' de-energizing.

Insulating tubes, channels, clamps or plastic ducts shall be used for secondary connection conductors to prevent mechanical damage.

Buses and connections shall be made of copper. Bolts, nuts and washers for bus connections shall be made of materials with high tensile strength, flexible connections are prohibited.

Modern fixed CB shall be installed in LV SWGR.

CB shall have combined protections - SC and overload.

Design of outgoing line cabinets shall support suitable connection/disconnection of outgoing cables.

CB to be located at suitable for installation and operation distance.

CB to be located at suitable for installation and operation distance.



Arrangement of CB in LV SWGR cabinets shall be vertical over cabinet height. At that, CB of the same time shall be interchangeable in any compartment.

Buses shall be located in cabinet separate compartment preventing access to compartments with equipment.

N and PE buses to be located in panels' bottom part. Buses to be distanced over height. PE bus to be located as close to panels' front as possible.

Design of cabinets with LV SWGR outgoing lines shall support cables' connection/disconnection w/o adjacent feeders' de-energizing.

To provide for phase-wise signal lights of LV SWGR cabinets' energizing.

All-purpose meters (not requiring calibration) to be provided in LV SWGR input cabinets for PTS.

LV SWGR case shall have place for circuit schematics and CB list with indicated functions.

All doors and swivel panels in cabinets shall be connected to switchboard grounding bus by flexible stranded insulated copper conductor. Conductor connection shall not hinder doors or swivel panels opening/closing inside the cabinet.

LV SWGR cell doors' marking to be with removable dispatcher tags.

#### **4.5 Buses and Bus Ducts**

Buses shall be three-phase with rated parameters withstanding all dynamic, thermal and dielectric stresses over the whole length.

Buses and connections shall be made of cold-worked electrolysis copper. Bolts, nuts and washers for bus connections shall be made of materials with high tensile strength, flexible connections are prohibited.

Bus cross-section shall be sufficient to withstand sustained load current.

Bus shall be located in cabinet separate compartment preventing access to other compartments with equipment.

Buses phasing, color marking, installation and connection shall meet requirements of PUE. 1999-2003 seventh edition, «Regulations for Consumers' Electric Installation Operation» and other RK regulations, standards & codes.

#### **4.6 Requirements to Power Metering System**

Power metering to be arranged at PTS inputs.

To use electronic meters with RS485 interface and minimum accuracy class 0.5S supporting data transfer for automatic power data acquisition system.

Metering current circuits to be hooked-up via test box.

Meters shall have 2 digital interfaces RS485.

Meters' manufacturing date shall not exceed 1 year as of delivery date. Minimum recalibration interval - 8 years. Minimum guarantee period for metering instruments - 3 years.

Minimum accuracy class of current transformers - 0.5S.

Minimum recalibration interval - 8 years. Current transformers' manufacturing date shall not exceed 1 year as of delivery date.

#### **4.7 Requirements to Auxiliaries**

Auxiliaries to be arranged in individual cabinet.

The power supply of the auxiliary cabinet should be provided from different inputs to the common SWGR bus system. Provide the connection of circuit breakers to the starting switches SWGR.

Auxiliaries cabinet scheme shall ensure uninterrupted power supply for auxiliary loads from different inputs to the common busbar system of the SWGR (ALT at contactors). To provide signaling equipment for auxiliaries voltage monitoring from I and II input.

Step-down transformer to be installed in auxiliaries cabinet. 12V sockets to be used for portable electric equipment, tools, instruments, lighting fixtures.

12 and 220V sockets shall have different design.

~220 V sockets shall be hooked-up via residual current CB.

#### **4.8 Requirements to Lighting**

Modular building lighting to be arranged with commercial power-saving LED lighting fixtures.

Type of lighting fixtures and wiring shall match environment, function and work character. Illumination standards shall be implemented as per SP 52.13330.2011; lighting system arrangement to be suitable for maintenance and control.

Modular building shall have the following lighting systems:

- routine lighting;
- escape lighting;
- portable repair lighting;
- outdoor lighting.

To provide lighting in power transformer compartment. To prevent lighting wiring and fixtures installation above LV and HV live buses and power transformer.

Power for routine lighting to be fed from 0.4 kV auxiliaries cabinet, for escape lighting – from FPP panel. Escape lighting fixtures shall have built-in batteries.

LED lighting fixtures (climatic version Y1) to be installed above each door (gate) for outdoor lighting arrangement.

Repair lighting voltage – 12 VAC via step-down safe isolation transformer as per PUE.

#### **4.9 Requirements to Lightning Protection**

PTS building lightning protection, as per SO 153-34.21.122-2003 and RD 34.21.122, to be arranged with natural lightning arrester - steel roof and natural current tap - steel framework of PTS building. Electric continuity between different parts shall be long-term.

Lightning current spreading in soil to be arranged by PTS building structures connection with grounding system.

#### **4.10 Requirements to Grounding**

To provide for key occupational safety activities: automatic de-energizing; protective grounding and potential equalizing in compliance with PUE, RD 34.21.122 and SO 153-34.21.122-2003. In compliance with para. 3.2.1.2 of SO 153-34.21.122-2003 - to arrange continuous, reliable, long-term electric connection between module's metal roof and structure.

Indoor potential equalizing system to be arranged as per the Chapter 1.7 of PUE, the system shall be connected to the main grounding bus (MGB). Main grounding bus to be made by module manufacturer and shall meet requirements of PUE, para. 1.7.119.

Outside the module - to provide places for bolted connection (with loosening prevention) of protective and operating grounding conductors, transformer neutral conductor to external grounding loop. Connection places to be indicated with the symbol «grounding» (PUE, para.1.7.118).

In accordance with para.1.7.116 of PUE, there shall be possibility to disconnect grounding conductor at a suitable place (as a rule, MGB) to measure grounding resistance. Grounding conductor disconnection shall be possible only by tool.

Anti-loosening shall be provided for bolted connections. Connections shall be ground to metallic luster, protected from corrosion and accessible for visual inspection.

Conductors of potential equalizing systems at their connections to adjacent live parts shall be marked by yellow-green strips (paint or double-color adhesive tape).

Multi-cable transfer (MCT) sleeves to be provided in walls for grounding conductors' lead beyond PTS.

Transformer winding zero point shall be connected with protective grounding loop w/o intermediate conductors (protective grounding conductor, steel structures etc.). Neutral grounding conductor shall be black.

#### **4.11 Requirements to Electromagnetic Compatibility**

All PTS secondary equipment shall be tested for noise stability in accordance with GOST 51317-6.5-2006, GOST R 50648-94 and GOST R 50649-94.

All electromagnetic effects at PTS secondary equipment locations shall not exceed allowed values for each specific device.

Supplied equipment operation shall not create out-of-tolerance electromagnetic noise for other equipment components and shall not be affected by electromagnetic impact from other sources.

#### **4.12 Requirements to Interlocks**

The following interlocks shall be arranged:

- interlocking between load breaker and breaker grounding blades, which prohibits load breaker closing, when grounding blades are closed, and grounding blades' closing, when load breaker is closed, and ensuring impossibility of grounding blades' closing at loaded actuator and actuator loading at closed grounding blades;
- interlocking between load breaker grounding blades and LV SWGR input breaker, preventing possibility to feed voltage from LV SWGR cabinets via transformer to opened load breaker blades;
- interlocking at ALT preventing parallel work of two inputs.

Interlocks shall comply with GOST 12.2.007-75 (with all latest amendments).

#### **4.13 Requirements to Power and Control Cables**

Power cable lines shall be arranged by cables with copper cores for shared wiring with low smoke and gas emission (index «HF(A)-LS») as per GOST 31565-2012.

Secondary circuits shall be arranged by control cables with shielded copper cores for shared wiring with low smoke and gas emission (index «HF(A)-LS») as per GOST 31565-2012.

Fire protection cable lines shall be arranged by fireproof cables with copper cores for shared wiring with low smoke and gas emission (index «HF(A)-FRLS») as per GOST 31565-2012.

Indoor wiring (heating, lighting etc.) to be laid in plastic cable ducts. Power cables to be laid in steel trays and ducts. Steel tray and ducts shall be grounded.

### **5 REQUIREMENTS TO FIRE ALARM SYSTEM**

PTS building shall have fire alarm and fire public address system in accordance with the Order of RK Minister of Internal Affairs as of November 29, 2016, # 1111, RK SN 2.02-01-2014, RK SP 2.02-104-2014, RK SN 2.02-11-2002.

Automatic fire alarm system shall incorporate fire & security control and indicating equipment (FLCP), as well as manual call points (MCP) and automatic fire detectors, horn and beacon fire alarms, installed in compliance with RK SP 2.02-104-2014. All fire detectors to be connected in loops. All loops shall be led to FLCP equipment installed in suitable for maintenance place. Fire alarms (horns and beacons) shall be designed for voltage 24 V. SPTA for all manual call

points and automatic fire detectors, horn and beacon fire alarms shall be at least 10% of the scope of equipment.

FLCP equipment shall have output relay to shutdown ventilation system, loads and initiate actuators (beacon, horn). FLCP equipment shall have output relay contacts («Attention», «Fire», «Fault») for integration in Client's system.

To arrange power supply (first category) and grounding of fire alarm equipment.

Fire alarm cable/wire clearances and crossings with other utilities within the building shall prevent mutual interference of different utilities as per RK SP 2.02-104-2014.

It is prohibited to lay together up to 60-V fire alarm & fire automation lines and 110 V and over lines in one duct, pipe, bundle, closed channel (structural steel) or one tray.

The a.m. Lines can be laid together in different compartments of ducts and trays having solid longitudinal partitions (made of flame-proof materials) with fire resistance rating 0.25 h.

It is prohibited to lay together fire protection cable lines with other cables and conductors in one duct, pipe, bundle, closed channel (structural steel) or one tray.

Fire alarm cables to be selected in compliance with GOST 31565-2012 and RK SP 2.02-104-2014; flame-proof cables to be selected.

FLCP equipment shall be packaged with redundant power unit and cabling items. Redundant power unit shall support automatic fire alarm system running within 24 hours in standby mode plus 1 hour in alarm mode.

MCP to be installed in compliance with RK SP 2.02-104-2014.

Automatic fire fighting instruments and equipment shall have Fire Safe Certificates applied in the territory of Republic of Kazakhstan or Customs Union certification.

Building delivery package shall incorporate the following fire alarm equipment:

- fire local control panel (FLCP), redundant power unit, MCP and automatic fire detectors;
- fire horn and beacon alarms;
- fire safety signs for MCP and horns;
- junction, splice boxes, cabling items;
- pipes for passing through walls, inputs.
- Fire alarm equipment types shall be agreed with the Client and JSC Giprovestokneft prior to manufacturing start.
- Vendor's engineering documentation for fire alarm system shall contain:
  - bill of fire alarm equipment. The document shall contain equipment tag, description, performance characteristics, quantity, manufacturer;
  - passports and fire safety certificates for fire alarm and PA equipment;
  - cable and cable duct schedule. The document shall contain fire alarm cable tags, description, performance characteristics (quantity of cores, OD, etc.), cabling conditions, both ends' hookup places, voltage, quantity, wiring diagram number;
  - external wiring / loop diagrams. Diagrams shall show selected redundant power unit and calculation of battery capacity;
  - layout of equipment, cabling, fire detectors, MCP, horns and beacons. Plan shall indicate tie-ins for instrument locations, cabling elevations, location and coordinates, cable inputs' location and coordinates;

## **6 TECHNICAL REQUIREMENTS TO STRUCTURAL DESIGN**

### **6.1 Structural Units**

The Vendor shall design, manufacture, package and deliver PTS building to construction site.

To expedite construction it is intended to apply modularization method using turn-key modules.

Building delivery scope shall include due engineering support systems (heating, temperature monitoring, emergency exhaust ventilation, fire alarms, lighting), including hoisting equipment, as well as entrance and service platforms at their stairs.

Layout & arrangement and structural concepts shall meet requirements of all current RK regulations, standards & codes.

Service platforms, gangways, passages, stairs, ladders, railing shall comply with the Order of RK Minister for Investment & Development as of December 30, 2014, # 355 «On Approval of Industrial Safety Rules for Oil & Gas Industry Facilities», the Order of RK MI&D as of 30.12.2014, # 354 «Industrial Safety Rules for Trunk Pipelines».

The Client arranges Vendor's building at the site, arranges due supports/foundations, connects it to external utilities.

Dimensions of building's pre-fabricated items shall match RK rail road (1520-mm track) rolling-stock shipping clearances (GOST 9238-2013 «Dimensions of Rail Road Rolling-Stock and Structures' Proximity»).

Module's bearing structures shall have slinging devices for handling and installation operations and shall be designed for transportation loads.

The Vendor shall develop civil/structural assignment for building foundation design. It shall indicate:

- schemes of building rest on foundations (quantity and tie-ins of rest points);
- type of building securing at foundations (anchor bolts or welding to embedded details);
- for bolted joints – diameter of holes in module base, holes' layout, length of bolts' projecting parts;
- loads (vertical and horizontal) from the building on foundation at securing points;
- arrangement of building entrances and openings for electric and sanitary utilities;
- foundation top elevation (elevation of building framework structures' bottom with respect to finished floor elevation);
- entrance and service platforms with indicated tie-ins and elevations, foundations for stair flights.

Enclosing structures shall be made of three-layer Sandwich panels with steel facing and flame-proof Rockwool insulant.

Insulant thickness shall be selected as per RK SN 2.04-03-2011 and RK SP 2.04-106-2012. Insulant material shall be environmentally safe, flame-retardant, shall not generate toxic substances or unpleasant odors when exposed to open flame.

External siding of modules' wall panels shall be made of galvanized steel profile. For better appearance and corrosion protection the profile to be painted twice, minimum thickness 80 micron.

Ceilings to be arranged over metal frame.

Materials permitted by Gossanepidnadzor authorities shall be used for finishing of floors, walls and ceilings.

Window units to be made of frost-resistant PVC profiles with swing-out fittings.

External doors – steel, with flame-retardant heat insulation, seals and auto-closers.

Door dimensions shall comply with the Technical Regulations «Requirements to Buildings, Premises & Facilities Equipping with Automatic Fire Fighting and Fire Alarm, Public Address and Evacuation Management Systems». Order of RK MIA as of 29.11.2016,

# 1111, RK SP 2.02-101-2014 and RK SNiP 2.02-05-2009.

. All door units shall have locks opened from inside w/o key.

Internal finishing, equipping, utilities, design temperature to be selected in accordance with the Order of RK National Economics Minister as of March 20, 2015, # 237 On Approval of «Sanitary Requirements for Industrial Facilities Sanitary Protection Zones' Setting».

Building's criticality rating is normal - Regulations of RK Government as of November 17, 2010, # 1202 On Approval of Technical Regulations «Safety Requirements to Buildings & Facilities,

Construction Materials and Items» (read with Regulations of RK Government as of 18.07.2011, # 820, 23.07.2013, # 735, 30.01.2017, # 29)

Building's fire resistance rating is II – Technical Regulations "General Requirements to Fire Safety" New Order of RK Minister of Internal Affairs as of June 23, 2017, # 439. Registered in RK Ministry of Justice on August 17, 2017, # 15501

Building's structural fire risk class is C0 – Technical Regulations "General Requirements to Fire Safety" New Order of RK Minister of Internal Affairs as of June 23, 2017, # 439. Registered in RK Ministry of Justice on August 17, 2017, # 15501.

Building's explosion & fire and fire risk category is Д – Technical Regulations "General Requirements to Fire Safety" New Order of RK Minister of Internal Affairs as of June 23, 2017, # 439. Registered in RK Ministry of Justice on August 17, 2017, # 15501. Building's functional fire risk class is Ф5.1 – Technical Regulations "General Requirements to Fire Safety" New Order of RK Minister of Internal Affairs as of June 23, 2017, # 439. Registered in RK Ministry of Justice on August 17, 2017, # 15501.

Minimum service life - 25 years.

Delivery scope shall ensure delivery of building to the Client w/o Vendor's structural concepts modification at the site.

At that, the Client arranges Vendor's building at the site, arranges due supports/foundations, connects it to external utilities.

## **6.2 Requirements to Structural Materials**

### **6.2.1 Steel Structures**

Material for bearing structures - steel C245, auxiliary structures - steel C235 (as per GOST 27772-2015 and Table 50, Appendix 1, RK SNiP 5.04-23-2002). Steel structures are: steel rolled shapes, pipes and closed rectangular profiles.

Steel structures with closed rectangular profile to be fabricated with full penetrated welds and welded-up edges. At that, it is allowed not to apply internal corrosion protection.

### **6.2.2 Welded Joints**

Steel structure welded joints shall comply with RK SNiP 5.04-23-2002 «Steel Structures».

Electrodes Э42 as per GOST 9467-75 "Coated Metal Electrodes for Manual Arc Welding of Structural and Heat-Resistant Steel" shall be used for manual arc welding of steel C235, C245 as per GOST 27772-2015.

All welding operations shall comply with RK SN 5.03-07-2013 «Bearing and Enclosing Structures», Section 5.8, RK SN 1.03-05-2011, Section 5 «Occupational Safety in Construction» and CPC-85002 «General Rules for Structural Elements' Welding».

### **6.2.3 Bolted Joints**

Steel bolts, nuts and washers shall meet requirements of GOST R ISO 8992-2011, GOST ISO 898-1-2014, GOST R ISO 898-2-2013, GOST 18123-82.

Bolts shall be selected from the Table 57, Appendix 2, RK SNiP 5.04- 23- 2002 considering their application (climatic area, acting loads, joints' work conditions).

### **6.2.4 Materials' Certification**

All used materials shall be certified. It is prohibited to use non-certified materials.

## **6.3 Requirements to Corrosion Protection of Structures**

Corrosion protection of outdoor structures shall comply with RK SN 2.01-01-2013 and RK SP 2.01-101-2013 using cold zinc-plating of steel.

Service life of zinc-rich corrosion-proof coating shall be at least equal to design service life.

Bolts, nuts and washers to be protected from corrosion by hot zinc plating (melt dipping) or electrolytic zinc plating (cadmium-plating) and then by chromating as per GOST 9.301-86 «Metallic and Inorganic Non-Metallic Coatings. General Requirements». Minimum coating thickness shall be 60-100 micron for hot zinc plating and 18-20 micron for electrolytic zinc (cadmium) plating. Coating thickness in thread shall not exceed plus tolerance.

Corrosion protection of field joints after installation shall be similar to main coating.

#### **6.4 Requirements to Explosion & Fire Safety**

Modular building shall meet the following requirements:

- Technical Regulations "General Requirements to Fire Safety", the Order of RK Minister of Internal Affairs as of June 23, 2017, # 439, Regulations of RK Government as of October 9, 2014, # 1077,
- Technical Regulations «Requirements to Buildings, Premises & Facilities Equipping with Automatic Fire Fighting & Fire Alarm,
- Public Address and Evacuation Management Systems». Order of RK MIF as of 29.11.2016, # 1111, SP 2.13130.2012 and SP 4.13130.2013.
- RK SP 2.02-104-2014 Buildings, Premises & Facilities Equipping with Automatic Fire Fighting, Fire Alarm and Public Address Systems;
- RK SNiP 2.02-05-2009 Fire Safety of Buildings and Facilities;
- RK SP 2.02-101-2014 Fire Safety of Buildings and Facilities
- RK SN 2.02-01-2014 Fire Safety of Buildings and Facilities
- In compliance with RK SN 2.02-01-2014, RK SP 2.02-104-2014 to design the following explosion & fire safety activities for buildings and facilities:
  - steel bearing structures shall have certified fire-proofing coating supporting building's minimum fire resistance rating - II. Service life of fire-proofing coating shall be at least equal to module's service life;
  - escape exists shall comply with RK SNiP 2.02-05-2009 and RK SP 2.02-104-2014 . Dimensions and quantity of escape exits shall comply with RK SNiP 2.02-05-2009. Doors at escape ways shall be push-open and when opened shall not block escape ways;
  - openings for utilities' lead thorough structural units shall be filled by flame-proof materials with due fire resistance rating , smoke/gas tightness. Materials shall be included in module supply package.
  - all steel structures shall be protected by zinc enamel coating preventing sparking (cold zinc plating).

#### **6.5 Requirements to Steel Structures' Fabrication and Installation**

Steel structures shall be fabricated in accordance with GOST 23118-2012 «Steel Structural Units. General Specifications», SP 53-101-98 "Steel Structural Units' Fabrication and Quality Control" and RK SNiP 5.04-18-2002 «Steel Structures. Rules for Work Execution and Acceptance», based on detailed documentation approved by Engineering Contractor and accepted for work by Manufacturer.

Structures shall meet design requirements for bearing capacity (strength and rigidity).

Steel structures shall be protected from corrosion. Structures' surface prior to coating application shall be degreased to the second degree as per GOST 9.402-2004.

The Manufacturer shall submit due CoC for all used materials and items.

Construction & installation shall comply with RK SN 5.03-07-2013 «Bearing and Enclosing Structures» and RK SN 1.03-05-2011 «Occupational Safety in Construction»

Works shall comply with approved Methods Statement (MS), which in addition to requirements of RK SN 1.03-00-2011 «Construction Technology. Management of Buildings and

Facilities Construction» shall specify: structures' installation accuracy; 3D stability during installation; occupational safety.

Limited deviations of installed structures' actual position during acceptance shall not exceed values of RK SN 5.03-07-2013 «Bearing and Enclosing Structures».

Quality of fabricated structures shall comply with GOST 23118-2012 and SP 53-101-98, RK SNiP 5.04-18-2002. Random quality control of construction & installation shall comply with RK SN 1.03-00-2011 «Construction Technology. Management of Buildings and Facilities Construction».

## **6.6 Technical Documentation**

Vendor's civil/structural documentation shall include architectural/civil and detailed structural drawings in compliance with GOST R 21.1101-2013 and GOST 21.201-2011.

## **7 HEATING AND VENTILATION REQUIREMENTS**

The Vendor shall design, manufacture, package and deliver heating & ventilation system in compliance with RK regulations, standards & codes. Building delivery package shall incorporate heating & ventilation equipment, items and materials in scope sufficient for installation.

Design ambient temperature:

- during cold season for heating and ventilation design - minus 24.9 °C,
- during warm season for ventilation design – plus 31 °C.

Ventilation and heating systems shall support automatic maintaining of indoor temperature within the range  $5 \div 35$  °C, if there is no special requirements to room temperature regime.

Required indoor temperature and heat input from equipment shall be clarified based on data of equipment Vendor approved by the Client. Layout and arrangement of heating and ventilation systems depends on heat input and required indoor temperature.

Premises with heat input from equipment sufficient to compensate heat losses shall be equipped with duty heating system designed to maintain plus 5 °C, when equipment is idle.

In repair (except for emergency repair) areas (lasting for 2h and more continuously) temperature during cold season shall be increased up to 17 °C by mobile fan heaters.

Heating - industrial electric heaters with automatic temperature adjustment at heat-release surface depending on indoor temperature. Heaters' surface temperature shall not exceed 130 °C. Electric trauma protection rating of heaters to be class I as per GOST 12.2.007.0-75, Section 2.

PTS ventilation to be natural balanced, supporting equipment heat emissions dissipation - electric equipment heating should not exceed maximum allowed value. Louvers in external enclosures are used for natural ventilation.

Forced ventilation shall be provided, if natural ventilation does not support heat exchange. Forced ventilation initiation shall be manual and automatic from indoor temperature transducer signal, at that, operation control shall be provided using sensors.

Air supply and exhaust vent openings shall have heat-insulated dampers to be closed/opened from inside. To provide for dampers' control within premises working zone. Removable filters to be installed at air supply openings. Bottom of air supply openings to be located at least 2 m from grade. All vent openings shall be protected from birds and animals by mesh or bars.

Transformer premises ventilation shall dissipate transformers' heat input to prevent transformers' heating (at maximum design ambient temperature and considering overload capacity) exceeding maximum allowed value (para. 980 of PUE).

Forced ventilation (manual and automatic) shall be provided, if natural ventilation is not sufficient for heat exchange, at that, its running shall be controlled by electronic sensors.

To provide for forced ventilation equipment redundancy to prevent electric equipment stop due to overheating.



To provide for automatic shutdown of all forced ventilation systems at fire event.

Equipment and air ducts shall be installed in compliance with RK SN 4.01-02-2013, RK SP 4.01-102-2013.

Vendors technical documentation submitted for approval shall be issued in compliance with GOST 21.602-2016, shall contain layouts and diagrams of heating & ventilation systems with indicated heat and electric loads, MTO, SOW register.

All concepts of heating & ventilation shall be agreed with the Client and Giprovostokneft.

## **8 OTHER REQUIREMENTS**

### **8.1 Painting and Finishing**

All metal parts shall be cleaned from grease, rust, shall have stuffing and packing, where necessary, passivated by electrostatic method, finished with enamel, heat treated. Color shall comply with RK requirements.

Painting shall be applied at Manufacturer's works at modern painting and drying equipment. Color is by Vendor's standard, but usual for such equipment.

The Vendor shall submit to the Buyer for approval detailed information on his standard finishing system for PTS-10/0.4 kV.

### **8.2 Special Tools and Spare Parts**

#### **8.2.1 Special Tools**

The Vendor shall supply complete set of any special tools, test instruments, control keys, required for installation, pre-commissioning, safe operation and maintenance.

The Vendor shall provide for PTS 10/0.4 kV special carriage to draw-out/install removable parts.

The Vendor with PTS shall supply complete set of special tools and test equipment for periodic maintenance and adjustment during operation.

#### **8.2.2 Spare Parts**

The Vendor shall supply all due SPTA kits (portable 12-V lighting fixture; CB matched those installed in LV SWGR – one per each rated current; current transformers – one per each rated current; fuses (set - 3 pcs); terminals for transformer LV/HV outputs – at least 1 pcs per each voltage class) for pre-commissioning, commissioning, operation and for warranty period.

Fire fighting equipment (CO2 extinguishers OY-5 – 2 pcs) and safeguards (safety posters – 2 sets; insulating mats – 3 pcs or rubber blanket over length of transformer compartment, 0.4 kV SWGR compartment, LV SWGR compartment), as well as safeguards as per SO 153-34.03.603-2003.

Software for microprocessor protections adjustment and setting.

The Vendor shall recommend spare parts for commissioning and first two years of operation. The said can be purchased for shipment with supplied equipment.

In addition, the Vendor shall issue to the Buyer the list of spare parts recommended for after-sale services.

The Vendor shall include in supply scope all special operational tools, required for contractual equipment, and submit its itemized list.

If the Vender presumes that spare parts are required for special items or LLI, he shall submit to the Buyer reasoned document detailing proposed items and time of their preparation for shipment.

All guarantee spare part sets shall be supplied in containers suitable for transportation and long-term storage.

### **8.3 Inspection and Test**

Prior to shipment the Manufacturer shall implement at least the following:

- check mechanical action at all elements and gears;
- check electric action at all elements;
- test circuit breakers, contactors and relays;
- measuring of insulation resistance and test for HV voltage withstanding in accordance with requirements of equipment manufacturers and “Regulations for Consumers’ Electric Installation Operation”;
- equipment visual inspection;
- primary and secondary running-in test (to confirm correct operation of power equipment and microprocessor protections).

Tests shall cover all signals: control, status and alarms.

The Vendor shall submit certificates and test reports for key and standard supplied equipment checks, including breakers of power, current & voltage transformer.

The Buyer reserves the right (or delegates it to his representative) to inspect and attend PTS manufacturing in accordance with QA/QC plan, as well as prior to shipment to confirm full compliance of supplied equipment with requirements of these Specifications and Contract.

The Buyer also reserves the right (or delegates it to his representative) to inspect and attend proof-testing.

The Vendor by no means shall defeat the Buyer or his representative in the a.m. And create all conditions to the Buyer or his representative for inspection and control of these Specifications’ and PO requirements implementation.

The Vendor, in three weeks before factory test, shall in written notify the Buyer.

The Vendor and Subcontractors shall provide all required test equipment, materials and tools for factory test.

After PO award the Vendor shall submit the time schedule, complete specification and QA/QC & test procedures for proof and acceptance tests.

Specifications and procedures shall identify all functionalities of power equipment and control & monitoring, automation and metering systems.

Tests shall include dynamic and vibration tests in accordance with current regulations, standards & codes.

### **8.4 Transportation, Loading and Storage**

#### **8.4.1 Preparation and Packing**

PTS shall be supplied as separate cabinets with transportation elements, as well as transportation units (maximum length - 4 meters) with main and auxiliary circuits’ wiring within the unit.

PTS shall be delivered to modular building Vendor or directly to the construction site in transportation containers.

The Vendor shall deliver PTS to the site completed - in modules suitable for handling, transportation and easy installation at the construction site.

Removable equipment, 10/0.4 kV cable inputs/outputs, as well as bus bridges, cables and cabling fittings, if any, shall be packed in separate transportation containers.

Each transportation container shall have supports: steel structures, lifting loops, etc., to level parts during transportation, handling and installation.

Lifting point locations shall be distinctly indicated at transportation containers and drawings; weight and centre of gravity data shall be also indicated at transportation containers.

During preparation to shipment 10/0.4 kV equipment (including breakers, auxiliaries, microprocessor protections, tools, etc.) shall be protected from corrosion, damp, damages due to handling, faults/vibration damages during transportation.

Each transportation container shall have information: contents, PO number, item number, shipment and destination points.

Instruction for each item re-assembly at the site shall be attached to each transportation unit.

Busbars and secondary wiring (disassembled for transportation) shall be hooked-up after assembly during installation supervision, both between transportation units.

Secondary wiring and busbars shall be supplied in package with PTS.

#### **8.4.2 Loading and Transportation**

Handling operations shall be performed by crane using beam with slings and loops or eye-bolts provided at containers.

Lifting point locations shall be distinctly indicated at transportation containers (containers with equipment) and drawings; weight and centre of gravity data shall be also distinctly indicated.

Transportation containers and building modules shall support railway/water/air transportation.

Block-boxes shall be secured at platforms in accordance with requirements of carriers.

Transportation conditions with respect to mechanical impact shall meet requirements of GOST 23216-78.

#### **8.4.3 Storage Conditions**

The Vendor in his documents shall indicate requirements for equipment (included in his supply scope) storage within construction area having climatic conditions as per Section 3.5 herewith.

Storage climatic conditions shall meet requirements of GOST 23216-78 and substation Vendor/Manufacturer.

#### **8.5 Installation at the Site and Pre-Commissioning**

The Vendor shall develop the list estimating cost of his representatives' work-hours for installation supervising during installation/pre-commissioning of PTS 10/0.4 kV at the site.

The list can be based on daily rates (estimating man-days) or lump sum; it shall be submitted to the Buyer for approval.

#### **8.6 Documentation**

The Vendor shall provide complete documentation package for equipment installation and maintenance.

Documentation shall include, but not limited with, the following:

- PTS GA drawings with indicated dimensions;
- Operational & Maintenance Manual;
- Installation Manual;
- Pre-Commissioning Manual;
- certification documents and test reports;
- instrumentation documentation;
- current/voltage transformer data and test reports;
- diagrams and drawing of inter-element connections. In particular, drawings with information required for the Buyer, if necessary, to purchase external connection cables as per these Specifications;
- wiring diagrams and inter-element connection drawings with detailed identification of all Vendor's cables;
- single-line diagram of 10/0.4 kV PTS main connections;
- circuit schematics of secondary connections for each panel;

- wiring diagrams of secondary connections for each panel;
- wiring diagrams of inter-element connections with detailed identification of all Vendor's cables;
- GA drawings of all PTS-10/0.4 kV cabinets;
- weight and centre of gravity data;
- list of spare parts required for pre-commissioning;
- list of spare parts required for commissioning;
- list of spare parts for two-year operation;
- Transportation & Mothballing Manual;
- design documentation (DD) shall cover bill of all materials and structures (indicating units, quantity and weight/volume - MTO). In addition, MTO for all materials & structures integrated at the site, as well as quantity of connections (joints) for cables, piping, etc.

DD shall contain cost estimates incorporating all expenses for supplied equipment: construction & installation with work split for Vendor's (manufacturing, delivery, installation) and Client's scope.

The Vendor prior to manufacturing start shall submit to the Buyer the list of key drawings, diagrams and documents - for review and approval.

Mandatory and first-priority document for submission to the Client and Giprovostokneft is GA drawing of PTS 10/0.4 kV, with indicated overall and mounting dimensions, elements' centre of gravity and foundation loads.

Client and Giprovostokneft review of these documents by no way exempts Vendor's liability for package design and equipment supply.

If possible, the Vendor should submit to the Client standard and typical drawings.

However, all drawings and documents shall include:

- Buyers' order number;
- drawing title;
- Project title;
- Vendor's document number;
- work number.

Texts at equipment, drawings, diagrams and documents shall be in Russian.

Three copies of agreed design documentation to be submitted to the Client as hard copies and in pdf format.

### **8.7 Vendor's Guarantees**

Guarantee period for system companies shall be at least twenty four months since commissioning (at Buyer's site) of PTS 10/0.4 kV, but at least thirty six months since shipment from manufacturer's works.

Shelf life shall not exceed twenty four months since shipment from manufacturer's works provided Vendor's storage rules are followed.

The Vendor within guarantee period guaranteed free prompt rectification of detected fault and used SPTA recovery, provided transportation, storage, installation and operation required have been followed.

The Vendor will supply items failed beyond guarantee period under separate contract.

Upon guarantee period expiry the Vendor for due cost shall support recovery, repair, upgrading and extension of PTS 10/0.4 kV till expiry of its service life as per para.7.1.

The Vendor shall guarantee integrity, quality of manufactured item and used structural material.

The Vendor shall provide guarantee for all auxiliary and subcontractors' equipment.

The Vendor can perform aftersales service upon agreement with the Buyer and under separate contract.

## **Appendix A**

### **LIST of RK Regulations, Standards & Codes**

#### **Electric**

1. Electric Installation Regulations (appr. by the Order of RK Minister of Power as of March 20, 2015, # 230).
2. Technical Regulations "General Requirements to Fire Safety" New Order of RK Minister of Internal Affairs as of June 23, 2017, # 439
3. On Approval of Industrial Safety Rules for Hazardous Oil & Gas Facilities  
The Order of RK Minister for Investments and Development as of December 30, 2014, # 355
4. Regulations for Consumers' Electric Installation Operation. Appr. by the Order of RK Minister of Power as of March 30, 2015, # 246
5. GOST 12.1.030-81 «System of Occupational Safety Standards. Electric Safety. Protective Grounding, Neutral Grounding».
6. GOST 12.2.007.0-75 «System of Occupational Safety Standards. Electricals. General Safety Requirements».
7. GOST 12.4.124-83 «System of Occupational Safety Standards. Protection from Static Electricity. General Specifications.
8. GOST 14254-96 Enclosure Seal Ratings (IP Code).
9. GOST 15150-69 Machines, Instruments and Other Industrial Products. Modifications for Different Climatic Regions. Categories, Operation, Storage and Transport Conditions in Different Environmental Conditions (with Amendments # 1-4). Regulations of the USSR Gosstandart #1394 as of 29.12.1969.
10. GOST 31565-2012 Cabling Items. Fire Safety Requirements.
11. GOST 32144-2013 Electric Power. Hardware Electromagnetic Compatibility. Power Quality Rates for General-Purpose Power Supply Systems.
12. GOST 31996-2012 Power Cables with Plastic Insulation for Rated Pressure 0.66; 1 and 3 kV. General Specifications.
13. RK ST IEC 60364-5-54-2012 «Low-Voltage Electric Installations. Part 5-54. Selection and Installation of Electric Equipment. Grounding Accessories and Protective Conductors»
14. RK ST IEC 60364-5-54-2012 «Low-Voltage Electric Installations. Part 5-54. Selection and Installation of Electric Equipment. Grounding Accessories and Protective Conductors»
15. RK ST IEC 60364-4-41-2012 «Low-Voltage Electric Installations. Part 4-41. Protection for Safety. Electric Trauma Protection»
16. RK ST IEC 60364-4-1-2012 «Low-Voltage Electric Installations. Part 1. Fundamentals, General Characteristics Estimate, Definitions»
17. RK ST 1295-2004 «Electric Safety. Electric Installations of Industrial and Social/Amenity Buildings. General Specifications»
18. RK SN 4.04-07-2013 «Electricals»
19. RK SP 4.04-107-2013 «Electricals»
20. Technical Regulations "General Fire Safety Requirements"  
The Order of RK Minister for Investments and Development as of December 23, 2017, # 439
21. RK SN 2.04-01-2011 and RK SP 2.04-104-2012 «Natural and Artificial Lighting».
22. SO 153-34.21.122-2003 Instruction for Lightning Protection Arrangement at Buildings, Facilities and Industrial Utilities;
23. VNTP 3-85 Process Design Standards for Oil/Gas/Water Gathering, Transport & Treatment Facilities at Oil Fields.
24. RD 153-39.4-113-01 Process Design Standards for Trunk Oil Pipelines.

25. RK SP 4.04-103-2013 «Rules of Electric Loads Calculation for Urban Accommodations and Comfortable Cottages»

### Civil

26. GOST 16350-80 Climate of the USSR. Zoning and Climatic Factor's Statistic Parameters for Engineering
27. GOST 18123-82 Washers. General Specifications
28. GOST 21.201-2011 Project Documentation System for Construction. Graphic Symbols for Buildings, Facilities and Structural Elements
29. GOST 21.501-2011 Project Documentation System for Construction. Rules for Detailed Documentation - Architectural & Structural
30. GOST 2246-70 Steel Welding Wire. Specifications
31. GOST 23118-2012 Structural Steel. General Specifications
32. GOST 27772-2015 Rolled Structural Steel. General Specifications
33. GOST 7268-82 Steel. Mechanical Ageing Test Method - Impact Bending Test
34. GOST 9.301-86 Unified System of Corrosion and Ageing Protection. Metallic and Inorganic Non-Metallic Coatings. General Requirements
35. GOST 9.402-2004 Unified System of Corrosion and Ageing Protection. Paint Coatings. Metal Surface Preparation for Painting
36. GOST 9238-2013 Overall Dimensions of Rail Road Rolling Stock and Structural Clearances
37. ГОСТ 9454-78 Metals. Impact Test Method at Low, Ambient and High Temperature
38. GOST 9467-75 Coated Metal Electrodes for Manual Arc Welding of Structural and Heat-Resistant Steel. Types
39. GOST 21.1101-2013 «Project Documentation System for Construction. Key Requirements to Project and Detailed Documentation
40. GOST R ISO 898-2-2013 Mechanical Properties of Carbon and Alloyed Steel Fasteners. Part 2. Nuts of Specified Strength Class with Coarse and Fine Pitch
41. GOST R 54257-2010 Reliability of Structural Units and Bases. Fundamentals and Requirements
42. GOST ISO 898-1-2014 Mechanical Properties of Carbon and Alloyed Steel Fasteners. Part 1. Nuts, Screws and Studs of Specified Strength Class with Coarse and Fine Pitch
43. GOST R ISO 8992-2011 Fasteners. General Requirements to Bolts, Screws, Studs and Nuts
44. RK SN 1.03-00-2011 Construction Technology. Buildings & Facilities (with amendments)
45. SNIP 12-03-2001 Occupational Safety in Construction. Part 1. General Requirements
46. SNiP 2.01.07-85\* Loads and Impacts
47. RK SN 2.01-01-2013 and RK SP 2.01-101-2013 Corrosion Protection of Structural Units
48. RK SP 2.04-106-2012 Engineering of Buildings' Thermal Protection
49. RK SN 5.03-07-2013 and RK SP 5.03-107-2013 «Bearing and Enclosing Structures»
50. RK SNiP 5.04-23-2002 Steel Structures
51. Technical Regulations «Requirements to Buildings, Premises & Facilities Equipping with Automatic Fire Fighting and Fire Alarm, Public Address and Evacuation Management Systems». Order of RK MIA as of 29.11.2016, # 1111.
52. RK SN 2.02-01-2014 Fire Safety of Buildings and Facilities (with amendments)
53. RK SP 2.02-101-2014 Fire Safety of Buildings and Facilities
54. RK SNiP 2.02-05-2009 Fire Safety of Buildings and Facilities
55. Technical Regulations "General Requirements to Fire Safety" New Order of RK Minister of Internal Affairs as of June 23, 2017, # 439 Registered in RK Ministry of Justice on August 17, 2017, # 15501
56. Order of RK National Economics Minister as of March 20, 2015, # 237 On Approval of «Sanitary Requirements for Industrial Facilities Sanitary Protection Zones' Setting»

- SP 4.13130.2013 Fire Protection Systems. Fire Spread Prevention at Protected Facilities. Requirements to Layout & Arrangement and Structural Concepts
57. SP 53-101-98 Steel Structural Units' Fabrication and Quality Control
58. RK SP 1.03-108-2014 Occupational Safety Rules for Steel Structures' Fabrication
59. RK SNiP 5.04-18-2002 Steel Structures. Rules for Work Execution and Acceptance
60. On Approval of Technical Regulations "General Requirements to Fire Safety" Order of RK Minister of Internal Affairs as of June 23, 2017, # 439 Registered in RK Ministry of Justice on August 17, 2017, # 15501
61. Regulations of RK Government as of October 9, 2014, # 1077  
On Approval of Fire Safety Rules (with amendments)
62. Regulations of RK Government as of November 17, 2010, # 1202 On Approval of Technical Regulations «Safety Requirements to Buildings & Facilities, Construction Materials and Items» (read with Regulations of RK Government as of 18.07.2011, # 820, 23.07.2013, # 735, 30.01.2017, # 29)
63. On Approval of Industrial Safety Rules for Hazardous Oil & Gas Facilities The Order of RK Minister for Investments and Development as of December 30, 2014, # 355 Registered in RK Ministry of Justice on August 13, 2015, # 10250
64. RK SP 2.03-30-2017 Construction in RK Seismic Regions (Areas) (with amendments 2018)

### **Fire Alarm**

65. Electric Installation Regulations, approved by the Order of RK Minister of Power as of March 20, 2015, # 230. Registered in RK Ministry of Justice on August 29, 2015, # 10851, with amendments;
66. Order of RK Minister of Internal Affairs as of November 29, 2016, # 1111 On Approval of technical Regulations «Requirements to Buildings, Premises & Facilities Equipping with Automatic Fire Fighting and Fire Alarm, Public Address and Evacuation Management Systems»;
67. RK SN 2.02-01-2014 Fire Safety of Buildings and Facilities (with amendments as of 07.08.2018);
68. RK SP 2.02-104-2014 Buildings, Premises & Facilities Equipping with Automatic Fire Fighting, Fire Alarm and Public Address Systems;
69. RK SN 2.02-11-2002 Rates for Buildings, Premises and Facilities Equipping with Automatic Fire Alarm & Fire Fighting Systems and Public Address System (with amendments as of 05.10.2012) (correction);
70. Technical Regulations «General Requirements to Fire Safety», approved by the Order of RK Minister of Internal Affairs as of June 23, 2017, # 439;
71. GOST 31565-2012 Cabling Items. Fire Safety Requirements

### **Heating & Ventilation**

72. GOST 12.1.005-88 System of Occupational Safety Standards. General Sanitary Requirements to Working Air. Regulations of the USSR Gosstandart #3388 as of 29.9.1988.
73. RK SN 4.02-01-2011\* Heating, Ventilation & Air Conditioning;
74. RK SP 4.02-101-2012 Heating, Ventilation & Air Conditioning;
75. Electric Installation Regulations. Order of RK Minister of Power as of March 20, 2015, # 230;
76. RK SN 4.01-02-2013 Internal Sanitary Engineering Systems;
77. RK SP 4.01-102-2013 Internal Sanitary Engineering Systems.

## ***Appendix B***

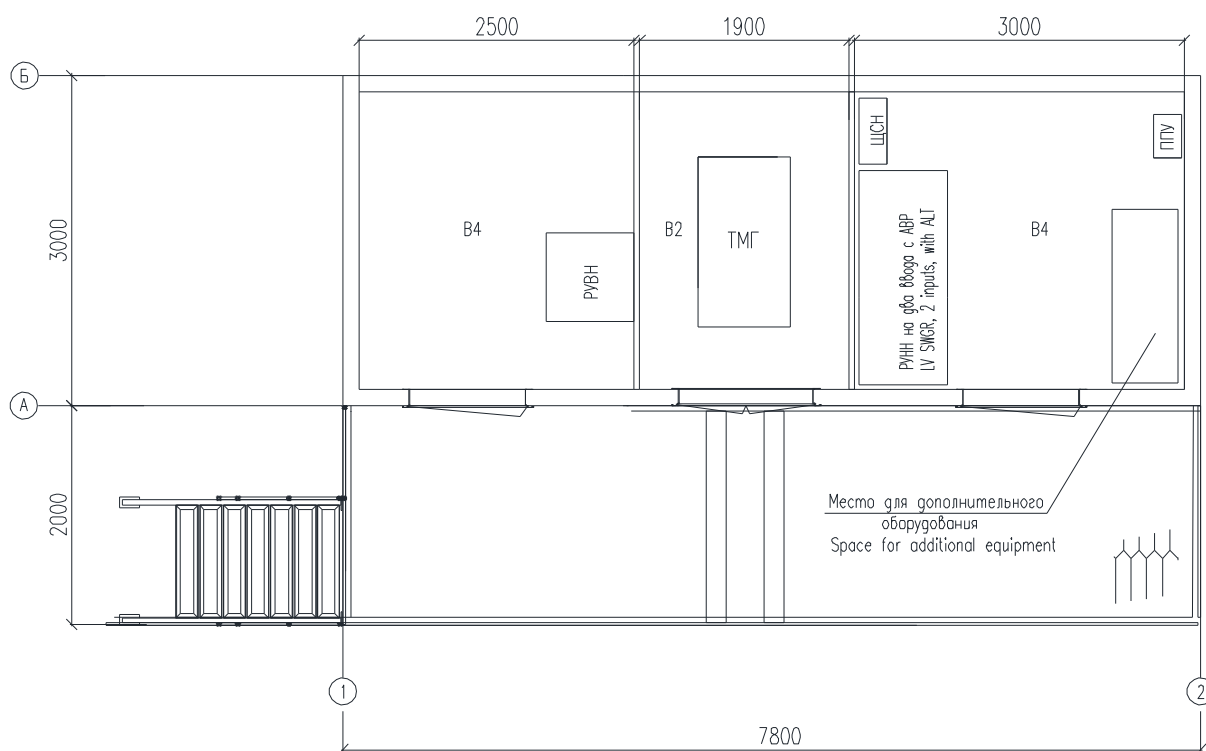
### **List of Attached Documents**

1. K-PD-18-0012-04-22-67E-2078 – Single Line Diagram of PTS-250/10/0.4 kV. Beginning
2. K-PD-18-0012-04-22-67E-2079 – Single Line Diagram of PTS-250/10/0.4 kV. End
3. K-PD-18-0012-04-22-67Q-2030 – Layout of Equipment in PTS-250/10/0.4 kV. Sections 1-1...3-3



## Appendix C

### Layout of Equipment in PTS-250/10/0.4 kV.



To request from the Client and Giprovostokneft actual detailed documentation prior to MCC manufactur

**Appendix D****Data Sheet for PTS-250/10/0.4**

Description, characteristic, unit	Required value	Vendor's value
<b>Block box</b>		
Type of building	Block box of sandwich panels	
Dimensionsы (length x width x height from floor to ceiling / height with the roof)	7800x3000x3000	
Weight, kg	*	
Climatic area	IVГ	
Snow load, kPa	0.5	
Wind pressure, kPa	0.4 kPa	
Ambient temperature of coldest five day period, probability 0.92	- 25°C	
Fire resistance, as per Federal Law dated 22.07.08 #123-FZ	II	
Fire hazard category, SP 12.13130.2009	B2 (transformer cubicle); B4 (HV SWGR cubicle) B4 (LV SWGR cubicle)	
Structure's fire hazard rating, Federal Law dated 22.07.08 #123-FZ	C0	
Functional fire hazard rating, Federal Law dated 22.07.08 #123-FZ	Φ5.1	
Criticality rating, Federal law dated 30.12.2009 #384-Φ3	Normal	
Service platforms with railing	yes	
Stair flights	yes	
Oil receiver	100% transformer oil	
Partitions of non-flammable materials, fire resistance time 45 min	Да	
Type of roof (lean-to, V-roof)	V-roof	
Routine, repair, outdoor lighting	yes	
Escape lights	yes	
Type of lamps	Power saving LEDs	
Heating appliances	Wall-mounted convectors	
Automatic temperature control	Electronic	
Maintained temperature in cold season	+5°C minimum	
Ventilation	Natural and meachnical (manual and automatic control)	
Fire alarm	yes	
Security alarm	yes	
Internal ground grid	yes	
Primary firefighting equipment	yes	
Electric protection, incl. protection as per SO 153-34.03.603-2003	yes	
Entrance roof overhang	yes	
Transformers connection of LV and HV sides	Copper buses	
External HV connections (bottom / overhead)	Cable entry at the bottom	
External low voltage connections	Cable entry at the bottom	
Section/diameter/number of cables in multiple cable transit	as per PTS single-line diagram	
<b>External disconnectors</b>		
External disconnectors (yes/no)	yes	Installed on dead-end

Description, characteristic, unit	Required value	Vendor's value
		support
Type of external disconnectors	RLND	
Rated voltage, kV	10	
Rated current, A (400, 630)	630	
Number of grounding blades	1	
Type of drive	manual	
<b>Power transformers</b>		
Rated HV, kV	10	
Rated LV, kV	0.4	
Rated frequency, Hz	50	
Type of transformer	Sealed oil transformer	
Low loss of short circuit and load-off	Yes	
Transformer capacity, kVA	250	
Connection configuration of transformer winding	Д/УН-11	
Voltage control on HV side	NLTS $\pm 2 \times 2,5 \%$	
Winding material	Aluminium	
Transformers quantity	1	
<b>HV SWGR)</b>		
Rated pressure, kV	10	
Rated frequency, Hz	50	
Rated current of busbars, A	630	
Short time thermal current (1 s), kA	20	
Short time electrodynamic current kA	51	
Rated voltage of control circuits, kV	0,22	
Two equivalent zero power bus sections	no	
Automatic load transfer	no	
Connection pattern on HV side (dead end or feed through)	Dead-end	
Sectionalizing	no	
Type of unit	Surge suppressor with load circuit breakers	
Version (one- or two-row, one or two-sided attendance)	One row, one-sided attendance	
Type of shell and protection, GOST 14254-2015	IP31 minimum	
<b>LV SWGR</b>		
Rated pressure, kV	0.4	
Rated frequency, Hz	50	
Rated current of busbars, A	630	
Short time electrodynamic current kA	25	
Rated voltage of control circuits, kV	0,22	
Grounding of power distribution system GOST 30331.1-2013	TN-S	
Type of shell and protection, GOST 14254-2015	IP31 minimum	
Two equivalent zero power bus sections	no	
Load transfer	automatic	
Load transfer for PTS	ALT	
Load transfer type	Microprocessor relays	
Type of input circuit breakers and bus tie breakers	Draw-out	
Rated current of input circuit breakers and bus tie breakers, A	400 – main bus tie breakers	
Type of output circuit breakers	Plug-in	
Number of output CB and rated current, A	As per single-line diagram of PTS	
CB spare parts quantity	1 per every rated current	
Surge suppressor or SPD	SS per each input	

Description, characteristic, unit	Required value	Vendor's value
Version (one- or two-row, one or two-sided attendance)	Single-row, one-side attendance	
Sectionalizing degree	3b	
<b>Auxiliaries cabinet</b>		
Rated pressure, kV	0,4	
Rated frequency, Hz	50	
Rated current of busbars, A	63	
Short time electrodynamic current kA	10	
Rated voltage of control circuits, kV	0,22	
Grounding of power distribution system GOST 30331.1-2013	TN-S	
Type of shell and protection, GOST 14254-2015	IP31 minimum	
Two inputs	yes	
ALT	On contactors	
Type of input CB	fixed	
Type of output CB	fixed	
CB spare parts quantity	1 per every rated current	
<b>Electric power metering</b>		
Type	Integrated in LV SWGR	
Metering on LV SWGR inputs	yes	
Metering on LV SWGR outputs	no	
Meters type	electronic	
Meters accuracy class	0.5S min.	
Interface (protocol)	RS-485 (ModbusRTU)	
<b>Telemetry cabinet</b>		
Telemetry cabinet	no	
Telecom and data channels organization	no	
<b>Protection, firefighting equipment and spare parts</b>		
<b>Protection equipment</b>		
Safety posters	2 sets	
Dielectric mats	3.	
Dielectric stick	1	
High voltage warning	1	
Dielectric gloves	1 pair	
Dielectric bolts	1 pair	
<b>Firefighting equipment</b>		
CO2 fire extinguishers (5 litres min.)	2	
<b>Spare parts</b>		
Portable light 12 V	1	
CB – identical to those installed in LV SWGR	1 per every rated current	
Current transformer	1 per every rated current	
Fuses	A set of 3 units	
Terminals for LV and HV transformer outputs	Minimum 1 per each voltage class	
Electric power meter	1	
* To be filled in by Vendor		