



## Каспийский Трубопроводный Консорциум - Р

СОГЛАСОВАНО / AGREED

П. Веттерер / P. Wetterer  
Отдел технологий /  
Technology Department

«27» 02 2017

УТВЕРЖДАЮ / APPROVED

Д. Фэйи / D. Fahy  
Департамент по эксплуатации /  
Operations Department

«06» 03 2017

К.И. Савченко / K. Savchenko  
Руководитель группы  
по телекоммуникациям КТК /  
Telecommunication Team Leader

«20» 02 2017

*И КТК 76.01.2017*

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ СВЯЗИ ВЭС А-НПС-5А

Версия 1.0

Дата введения 13.03.2017

Распоряжение № Out-O-CPC-0138-2017 от 07.03.2017

Разработан  
отделом технологий

## Оглавление

|      |                                                                                                                                                     |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.0  | Назначение. ....                                                                                                                                    | 3  |
| 2.0  | Область применения.....                                                                                                                             | 3  |
| 3.0  | Термины и определения, принятые сокращения.....                                                                                                     | 3  |
| 4.0  | Нормативные ссылки. ....                                                                                                                            | 4  |
| 5.0  | Общие положения.....                                                                                                                                | 4  |
| 6.0  | Описание систем связи. ....                                                                                                                         | 5  |
| 7.0  | Организация технической эксплуатации. ....                                                                                                          | 6  |
| 8.0  | Техническое обслуживание систем связи. ....                                                                                                         | 7  |
| 9.0  | Ремонт систем связи ВЭС А-НПС-5А.....                                                                                                               | 9  |
| 10.0 | Аварийный запас. ....                                                                                                                               | 11 |
| 11.0 | Приложения.....                                                                                                                                     | 13 |
|      | Приложение №1. Нормативно-технические документы, определяющие требования по ТЭСС. ....                                                              | 13 |
|      | Приложение № 2. Структурная схема организации связи ВЭС А-НПС-5А.....                                                                               | 14 |
|      | Приложение № 3. Акт о выявленных дефектах оборудования. ....                                                                                        | 15 |
|      | Приложение № 4. Акт об инциденте.....                                                                                                               | 16 |
|      | Приложение № 5. Примерный перечень машин, механизмов, монтажных приспособлений, применяемых для проведения ТО-2, ТО-3, планового ремонта и АВР..... | 17 |
|      | Приложение № 6. Журнал учета выполненных работ по ТО-1 на объекте А-НПС-5А. ....                                                                    | 18 |
|      | Приложение № 7. Акт выполненных работ по ТО-2 (на 2-х листах). ....                                                                                 | 19 |
|      | Приложение № 8. Акт выполненных работ по ТО-3 (на 2-х листах). ....                                                                                 | 21 |
|      | Приложение № 9. Ежегодный график проведения ТО систем связи. ....                                                                                   | 23 |
|      | Приложение № 10. Алгоритм устранения неисправностей на системах связи ВЭС А-НПС-5А. ....                                                            | 24 |
|      | Приложение № 11. Список неснижаемого запаса. ....                                                                                                   | 25 |

## **1.0 Назначение.**

- 1.1. Настоящая Инструкция по технической эксплуатации систем связи ВЭС А-НПС-5А определяет:
- требования к технической документации
  - организацию и порядок технического обслуживания систем связи ВЭС А-НПС-5А
  - порядок диагностики, ликвидации аварийных ситуаций на системах связи ВЭС А-НПС-5А
  - нормы взаимодействия различных служб КТК с подрядными организациями, привлекаемыми к техническому обслуживанию, аварийно-восстановительным мероприятиям
- 1.2. Требования настоящей Инструкции обязательны для всех служб КТК, организаций, осуществляющих техническую эксплуатацию и ремонт систем связи ВЭС А-НПС-5А.

## **2.0 Область применения.**

- 2.1. Настоящая Инструкция является обязательной при организации технической эксплуатации, организации технического обслуживания и ремонта систем связи ВЭС А-НПС-5А.
- 2.2. Данная Инструкция является обязательной при составлении спецификации материалов и оборудования для аварийного запаса систем связи ВЭС А-НПС-5А.

## **3.0 Термины и определения, принятые сокращения.**

**Неснижаемый запас критичного оборудования** – запас комплектующих изделий и запасных частей, необходимый для проведения планового ремонта и АВР, пополняемый по мере расходования материалов

**Охранная зона ВОЛС-ВЛ** - зона вдоль ВЛ и ВОЛС-ВЛ в виде земельного участка и воздушного пространства, ограниченная вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при неотклоненном их положении на расстоянии 20 метров для ВЛ 100 кВ

**АВР** – аварийно-восстановительные работы

**АО «КТК-Р»** - акционерное общество «Каспийский трубопроводный консорциум - Р»

**ВЗ** – высокочастотный заградитель

**ВЛ** – воздушная линия

**ВОК** – волоконно-оптический кабель

**ВОЛС** - волоконно-оптическая линия связи

**ВЧ связь** - высокочастотная связь

**ВЭС** – внешнее энергоснабжение

**КС** – конденсатор связи

**ЛКС** – линейно-кабельные сооружения

**ЛЧ** – линейная часть

**ЛЭП** – линии электропередач

**МЦ КРС СЗП** - многоканальный цифровой комплекс системы записи переговоров

**НПС** – нефтеперекачивающая станция

**ОАО «СО ЕЭС»** – открытое акционерное общество «Системный оператор Единой энергетической системы»

**ОКСН** – оптический кабель самонесущий

**ОВ** – оптическое волокно

**ПВЗУ** – пост высокочастотных защит универсальный

**ППР** – план производства работ

**ПС** - подстанция

**РВБ** – ремонтно - восстановительная бригада

**РЗ и ПА** - релейная защита и противоаварийная автоматика

**СКС** – структурированная кабельная система

**СППИ** – системы сбора и передачи информации

**ТО** - техническое обслуживание

**ТЭСС** – техническая эксплуатация систем связи

**ФП** – фильтр присоединения

**ЦУС** – центр управления сетями

#### **4.0 Нормативные ссылки.**

При разработке настоящей Инструкции использовались нормативные документы, приведенные в Приложении №1.

#### **5.0 Общие положения.**

5.1 Настоящая Инструкция устанавливает основные требования и правила по технической эксплуатации систем связи ВЭС А-НПС-5А (далее – ТЭСС) для обеспечения надежной и бесперебойной работы при передаче диспетчерских команд и информации о технологическом режиме работы объектов диспетчеризации, необходимой для управления электроэнергетическим режимом.

5.2 Управление электроэнергетическим режимом между энергообъектами АО «КТК-Р» и диспетчерским центром Системного оператора организовано с помощью двух независимых каналов связи.

5.3 Независимые каналы связи включают передачу данных:

- по подвесному кабелю ВОЛС-ВЛ на участке ПС 110 кВ А-НПС-5А – ПС 110 кВ Зензели с использованием активного оборудования, расположенного на ПС 110 кВ А-НПС-5А;
- по фазным проводам на участках: «А-НПС-5А - ПС 220 кВ Нефтепровод», «ПС 220 кВ Нефтепровод - ПС 110 кВ Береговая», «ПС 110 кВ Береговая - ПС 220 кВ Рассвет» с использованием активного и пассивного ВЧ оборудования связи, установленного в специализированных узлах связи на А-НПС-5А, ПС 220 кВ Нефтепровод, ПС 220 кВ Рассвет.

5.4 Руководителем группы по телекоммуникациям назначается Координатор работ из числа инженеров по связи региона, входящих в группу по телекоммуникациям.

5.5 В задачи Координатора работ входит:

- взаимодействие с подрядными организациями при проведении ТО-2, ТО-3, АВР, при проведении планового ремонта и другими подразделениями АО «КТК-Р», в зоне ответственности которых находится эксплуатация ПС 110 кВ А-НПС-5А;
- составление перечня материалов, приспособлений и оборудования аварийного запаса;
- сбор РВБ при АВР, при обнаружении неисправностей на системах связи.
- Координатор работ назначает Ответственное лицо за ТЭСС из числа Администраторов ИТ/Telecom.

5.6 В задачи Ответственного лица за ТЭСС входит:

- проведение ТО-1;
- контроль выполнения безопасного и качественного проведения работ при ТО-2, ТО-3, АВР, плановом ремонте с учетом нормативно-технических документов – Приложение № 1;

– участие в АВР, участие в проведении планового ремонта.

5.7 При обнаружении любых неисправностей систем связи, необходимо немедленно сообщить о них Ответственному лицу за ТЭСС по телефонам: +7(8512) 31-14-95 с донабором 3330 или +7(8617) 64-25-53 с донабором 3300 и дежурному начальнику смены А-НПС-5А по телефонам: +7(8512) 31-14-95 с донабором 3377 или +7(8617) 64-25-53 с донабором 3377.

## 6.0 Описание систем связи.

### 6.1 Инфраструктура систем связи.

6.1.1 Тип примененного кабеля: восьмиволоконный одномодовый самонесущий ВОК марки ДС-19-6z-5/8 производства ЗАО «ОФС СвязьСтрой-1 ВОКК» г. Воронеж. Тип исполнения оптического сердечника – полностью диэлектрический, в конструктивном исполнении кабеля по типам усиливающих элементов присутствуют диэлектрические периферийные элементы. Допустимое статическое растягивающее усилие равно 19 кН. Тип волокон - одномодовые ОВ Allwave с рабочим диапазоном длин волн 1260-1625 нм, с нулевым водяным пиком на длине волны 1383±3нм (Рекомендация МСЭ-Т G.652 C/D). Количество элементов в повиве сердечника равно пяти. **Общая длина** воздушного участка по трассе ВЛ – 46, 693 км.

6.1.2 Волоконно-оптические муфты и комплектующие в составе: муфта оптическая универсальная типа МТОК – К6/48-1 КМ2460 и комплект №3 для ввода волоконно-оптического кабеля в универсальные муфты МТОК производства ЗАО «Связьстройдеталь» г. Москва, шкафы для размещения муфт ШРМ (1) и ШРМ (2), крюки крепления К(1), К(2) – производства ЗАО «Балахнинская электротехническая компания», хомут ленточный универсальный для крепления ШРМ типа ХЛ-У (600) и ремешок-стяжка типа JSS0500x7,6 мм производства НПО «Электромонтаж».

6.1.3 Спиральная арматура и гасители вибрации в составе: натяжной зажим для ОКСН типа НСО-14,1/14,4П-01(45), поддерживающий зажим для ОКСН типа ПСО – 14,1/14,44П-31, гаситель вибрации типа ГВ-3423-02 производства ЗАО «НТЦ Электросети».

6.1.4 Сцепная арматура: промежуточное звено вывернутое типа ПРВ-7-1, промежуточное звено прямое типа ПР-7-6 и скоба типа СК-7-1-А производства ЗАО «Балахнинская электротехническая компания».

6.1.5 Узлы крепления и сцепная арматура: струбцина шлейфовая универсальная типа СШ-05/2 производства ЗАО «Электросетьстройпроект» г. Москва, узлы натяжного крепления: УН.П – 45-х450, УН(3) -2200, УН(3)-1200, УН(3) – 90, УН(2) – 140, УН(2) – 63, УП(2) – 1200, УП(2) – 700, хомуты ленточные типа ХЛ; зажимы шлейфовые типа ЗШ.У-14/18, пластина ПЛ(1) производства ЗАО «Балахнинская электротехническая компания».

6.1.6 Труба гофрированная (серия 7) из ПНД, цвет оранжевый ТУ34941.011.470222248.2003 код 71532, защитная пластмассовая труба Ø 50мм ГОСТ 3262-75 производства «ДКС» г. Москва

6.1.7 Термоусаживаемая трубка ССД ТУТ 40/12-1000 производства ЗАО «Связьстройдеталь» г. Москва, заземляющий проводник ЗП-6 производства ООО «ТД АВК – Энерго» г. Москва.

6.1.8 УТР кабели, УТР патч-корды, патч-панели, кросс KRONE, кабель телефонный станционный с медными жилами ТУ 16.К71-005-87 производства ЗАОр НП «Подольск-кабель» г. Подольск.

6.1.9 Распределительная панель производства ЗАО «Эстера Технолоджис».

6.1.10 Шкаф телекоммуникационные производства «ABB».

6.1.11 Шкаф ШКОС-С-1U производства ЗАО «Эстера Технолоджис».

6.1.12 Высокочастотные заградители типа ВЗ-630-0,5 У1 производства ЗАО НПП «Электронные информационные системы».

6.1.13 Конденсаторы связи типа СМПБВ-110-3-6,4 У1 производства ЗАО НПП «Электронные информационные системы».

6.1.14 Разъединитель однополюсный производства ЗАО НПП «ЭИС».

6.1.15 Фильтры присоединения типа ФП-6400/36-1000 У1, ФП-6400-36-258 У1 производства ЗАО НПП «Электронные информационные системы».

6.1.16 Высокочастотный кабель.

6.2 Активное оборудование ВОЛС-ВЛ.

6.2.1 Голосовые шлюзы D-Link DVG-5004S.

6.2.2 Коммутатор Cisco Catalyst 3750G-24T-S.

- 6.2.3 Система записи переговоров «Фантом-про», плата Phantom Dispatcher 8A в комплекте с программным обеспечением.
- 6.2.4 Источник бесперебойного питания APC Smart-UPS X 1500VA LCD 230V».
- 6.2.5 Батарейный модуль APC Smart-UPS X-Series 48V External Battery Pack Rack/Tower.
- 6.2.6 Активное оборудование ВЧ связи.
- 6.2.7 Аппаратура ВЧ связи трехканальная ETL-683, включая 3 04LE.
- 6.3 **Схема организации систем связи по ВЭС А-НПС-5А приведена в Приложении 2.**

## **7.0 Организация технической эксплуатации.**

- 7.1 Организация ТЭСС представляет собой совокупность технического обслуживания, производства планового ремонта и выполнения АВР.
- 7.2 Периодичность, объем, способ выполнения необходимых работ по ТЭСС соответствуют указаниям настоящей инструкции.
- 7.3 Согласно соглашению №10 «О технологическом взаимодействии в целях обеспечения надежности функционирования ЕЭС России» от 28.03.2016 г. между ОАО «СО ЕЭС», и АО «КТК-Р», передача АО «КТК-Р», в РДУ телеметрической информации осуществляется через Сетевую организацию посредством системы сбора и передачи информации (далее - СППИ) объектов электросетевого хозяйства АО «КТК-Р».
- 7.4 Границы эксплуатационной ответственности АО «КТК-Р» и Сторонних организаций определены в актах разграничения эксплуатационной ответственности сторон.
- 7.5 Техническое обслуживание подразделяется на следующие виды:
- еженедельное ТО-1, выполняется Ответственным лицом ТЭСС на территории ПС 110 кВ А-НПС-5А;
  - ежемесячное ТО-2 и полугодовое ТО-3, выполняется Подрядной организацией по обслуживанию систем связи.
- 7.6 Проведение работ по ТО-2 и ТО-3 контролируется Ответственным лицом за техническую эксплуатацию систем связи и представителями других подразделений АО «КТК-Р», ответственных за эксплуатацию ПС 110 кВ А-НПС-5А.
- 7.7 Под плановым ремонтом понимается устранение выявленных дефектов и неисправностей, обнаруженных во время проведения любого из видов технического обслуживания.
- 7.8 О любом виде выявленных неисправностей, Подрядная организация по обслуживанию систем связи уведомляет Координатора работ и составляет акт дефектации по форме ОС-16, Приложение № 3, и акт об инциденте - Приложение № 4.
- 7.9 Акт об инциденте содержит указание времени обнаружения неисправности, описание неисправности, объяснение причин неисправности, мер по восстановлению работоспособности.
- 7.10 Плановый ремонт систем связи выполняется по согласованию с Координатором работ и Руководителем группы по телекоммуникациям.
- 7.11 При любых видах неисправностей на системах связи, Подрядная организация уведомляет Ответственного лица за ТЭСС.
- 7.12 Обслуживание инфраструктуры систем связи на ЛЧ ВОЛС-ВЛ (от ввода оптического кабеля в здание оборудования связи на ПС 110 кВ А-НПС-5А и до коннекторов оптического кросса на ПС 110 кВ Зензели), инфраструктуры на каналах ВЧ связи, активного оборудования на ВОЛС-ВЛ и активного оборудования ВЧ связи является ответственностью Подрядной организации по обслуживанию систем связи.
- 7.13 Обслуживание инфраструктуры систем связи ВОЛС-ВЛ (до ввода оптического кабеля в здание оборудования связи на ПС 110 кВ А-НПС-5А) в здании оборудования связи на территории ПС 110 кВ А-НПС-5А является зоной ответственности Группы по телекоммуникациям.
- 7.14 При необходимости вывода из работы/отключения оборудования систем связи, при проведении ТО-3, планового ремонта, аварийно-восстановительных работ, необходимо получить согласование Координатора работ, Руководителя группы по телекоммуникациям, других подразделений АО «КТК-Р», в зоне обслуживания которых находится обслуживание ПС 110 кВ ВЭС А-НПС-5А и поставщика услуг ЦУС Сетевой компании с максимально возможным сокращением продолжительности отключения ВЛ.

7.15 Подрядная организация ежегодно предоставляет перечень необходимых материалов и приспособлений, средств механизации для проведения ТО-2, ТО-3, планового ремонта, аварийно-восстановительных работ для утверждения Руководителем группы по телекоммуникациям

7.16 Примерный перечень механизмов, монтажных приспособлений, применяемых для проведения ТО-2, ТО-3, планового ремонта и АВР приведен в Приложении 5.

7.17 Комплектация необходимых материалов, механизмов, монтажных приспособлений, применяемых для ТО-2, ТО-3, плановых работ и АВР предусматривается договором об обслуживании систем связи ВЭС А-НПС-5А с Подрядной организацией.

7.18 Подрядная организация укомплектовывает все транспортные средства, предусмотренные к использованию в восстановительных работах и содержит их в технически исправном состоянии. В случаях вывода их в ремонт предусматривается замена другим средствами Подрядной организации.

7.19 При необходимости замены оборудования на системах связи, Группа по телекоммуникациям предоставляет Подрядной организации позиции, для которых предусмотрена замена.

7.20 При выполнении работ по ТО-2 и ТО-3 предусматривается охранно-предупредительная работа с целью предотвращения повреждения кабеля и несущих конструкций при производстве работ в охранной зоне ЛЭП 110 кВ – 20 метров по обе стороны линии от крайних проводов ВЛ при неотклоненном их положении.

7.21 Приемка законченного планового ремонта, аварийно-восстановительных работ осуществляется в составе Комиссии из Координатора работ и Ответственного лица за ТЭСС, представителей других подразделений АО «КТК-Р» ответственных за эксплуатацию ВЭС А-НПС-5А, Ответственного лица за ТЭСС ПС 110 кВ А-НПС-5А.

## **8.0 Техническое обслуживание систем связи.**

8.1 Основной целью технического обслуживания является своевременное предупреждение возможности появления отказа или ухудшения функционирования систем связи.

8.2 В рамках еженедельного ТО-1 на территории ПС А-НПС-5А проводятся следующие виды работ:

- проверка наличия электропитания на стройках систем ВЧ связи и ВОЛС-ВЛ;
- проверка наличия заземления;
- проверка наличия заглушек на оптических портах, пакета для оптических заглушек;
- проверка наличия информационной таблички о классе лазерной опасности;
- проверка температурного режима в здании оборудования связи на ПС 110 кВ А-НПС-5А;
- проверка работоспособности инфраструктуры систем связи ВОЛС-ВЛ в здании телекоммуникационного оборудования на территории ПС 110 кВ А-НПС-5А (устранение замечаний - при наличии);
- проверка работоспособности вентиляторов;
- проверка наличия кабельного журнала;
- проверка наличия маркировки на патч-кордах и активном оборудовании;
- осмотр телекоммуникационных шкафов на ПС А-НПС-5А на отсутствие дефектов;
- контроль прохождения вызовов по телефонным каналам систем связи ВЭС-А-НПС-5А без разрыва связи;
- контроль записи телефонных переговоров МЦ КРС СЗП «Фантом»;
- контроль без разрыва связи за прохождением сигналов телемеханики;
- осмотр индикации активного оборудования ВОЛС-ВЛ и ВЧ связи;
- наружная чистка станционного оборудования связи на А-НПС-5А.

8.3 Проверка за прохождением вызовов по телефонным каналам связи Ответственным лицом по ТЭСС проводится совместно с докладом Дежурного персонала А-НПС-5А Диспетчеру РДУ еженедельно.

8.4 По окончании ТО-1 данные вносятся Ответственным лицом за ТЭСС в Журнал учета выполненных работ по ТО-1 на территории А-НПС-5А, Приложение 6.

8.5 Проведение ТО-2 и ТО-3 выполняется с использованием рулетки, бинокля, ручки, фотоаппаратуры, приставной лестницы, измерительной планки, предохранительного пояса, когтей, средств двухсторонней связи, штанги электроизолирующей для снятия выбросов с ВОК.

8.6 Техническое обслуживание сетевого оборудования проводится в соответствии с Руководством по организации технического обслуживания и ремонта оборудования связи технологических сетей объектов нефтепроводной системы КТК.

8.7 Конфигурация сетевого оборудования хранится на файловом сервере Группы по телекоммуникациям.

8.8 В объем ежемесячного ТО-2 входит:

- внутренняя чистка аппаратуры оборудования систем связи на ПС 220 кВ Нефтепровод, ПС 220 кВ Рассвет с соблюдением норм безопасности;
- контроль без разрыва связи за прохождением вызова по телефонному каналу на ПС 220 кВ Нефтепровод, ПС 110 кВ Береговая, ПС 220 кВ Рассвет;
- контроль без разрыва связи за прохождением сигналов телемеханики на ПС 220 кВ Нефтепровод, ПС 110 кВ Береговая, ПС 220 кВ Рассвет;
- осмотр индикации активного оборудования ВОЛС-ВЛ и ВЧ каналов связи на А-НПС-5А, ПС 220 кВ Нефтепровод, ПС 220 кВ Рассвет;
- контроль прохождения запросов ICMP на участке ПС 110 кВ А-НПС-5А - ПС 110 кВ Рассвет;
- отчет о состоянии сервера Windows МЦ КРС СЗП «Фантом»;
- измерение значений запаса по затуханию канала на каналах ВЧ;
- измерение сопротивления сигнал/шум на каналах ВЧ;
- предоставление анализа событий в журнале событий на каналах ВЧ;
- предоставление оценки уровней передачи сигналов на каналах ВЧ;
- измерение АЧХ остаточного затухания телефонного сигнала на каналах ВЧ;
- проверка работы аварийной и предупредительной сигнализации на каналах ВЧ;
- проверка состояния внешнего монтажа;
- предоставление данных о значении электропитания;
- определение значения статического радиуса изгиба ВОЛС-ВЛ при вводе здания в точках присутствия АО «КТК-Р»;
- визуальный осмотр оптических патчкордов, выведенных из кросса;
- визуальный осмотр кабельных вводов в здание, в точках присутствия АО «КТК-Р»;
- визуальный осмотр кронштейнов, кабельных и натяжных зажимов, узлов крепления сцепной арматуры;
- визуальный осмотр состояния закрепленных на опорах шкафов для размещения кабельных муфт и технологических запасов кабелей;
- визуальный осмотр кабельных муфт;
- визуальный контроль сближения кабеля ВОЛС-ВЛ с опорами, фазными проводами и искусственными сооружениями;
- визуальный осмотр кабеля в поддерживающем зажиме и на выходе из зажимов;
- визуальный осмотр арматуры;
- визуальный осмотр затяжных болтов;
- визуальный осмотр состояния крепления кабеля к телу опоры в местах его соединения;
- визуальный осмотр надежности установки и контроль количества гасителей вибрации;
- визуальное определение поддерживающих кабель конструкций;
- визуальное определение технологических запасов кабеля;
- визуальный контроль состояния наружной оболочки кабеля ВОЛС-ВЛ;
- визуальный осмотр узлов анкеровки и разанкеровки;
- визуальный контроль за состоянием стрелы провеса;
- визуальный осмотр переходов кабеля с воздушной подвески в грунт;
- визуальный осмотр конденсатора связи;
- визуальный осмотр ВЧ заградителя;
- визуальный осмотр места крепления заградителя к portalу.

8.8.1 По окончании проведения ТО-2 данные вносятся Представителем Подрядной организации в Акт выполненных работ по проведению технического обслуживания, Приложение 7, отчет о состоянии сервера Windows МЦ КРС СЗП «Фантом», фотоотчет о выполненных работах Координатору работ.

8.8.2 В объем полугодового ТО-3 входит:

- внутренняя чистка аппаратуры оборудования систем связи на ПС 220 кВ Нефтепровод, ПС 110 кВ Береговая, ПС 220 кВ Рассвет с соблюдением норм безопасности;
- контроль без разрыва связи за прохождением вызова по телефонному каналу на ПС 220 кВ Нефтепровод, ПС 110 кВ Береговая, ПС 220 кВ Рассвет;
- контроль без разрыва связи за прохождением сигналов телемеханики на ПС 220 кВ Нефтепровод, ПС 110 кВ Береговая, ПС 220 кВ Рассвет;
- визуальный осмотр индикации активного оборудования ВОЛС-ВЛ и ВЧ каналов связи как на А-НПС-5А, ПС 220 кВ Нефтепровод, ПС 110 кВ Береговая, ПС 220 кВ Рассвет, так и на порталах между перечисленными подстанциями;
- отчет о состоянии сервера Windows МЦ КРС СЗП «Фантом»;
- сплошная проверка при подвеске ВОК состояния соединительных муфт, технологических запасов кабеля, вводов кабелей в муфты, вводов кабелей в здания в точках присутствия АО «КТК-Р»;
- проверка состояния предупредительных знаков;
- проверка прочности закрепления кабеля в зажимах;
- выявление повреждений наружной оболочки кабеля ВОК;
- контроль наличия коррозии и контроль за состоянием кронштейнов, хомутов, планок, коушей, анкерочных скоб, деталей поддерживающих и натяжных зажимов;
- проверка состояния узлов анкеровки и разанкеровки (проверка наличия свободной петли кабеля при выходе из натяжных зажимов, отсутствие повреждений оболочки ВОЛС-ВЛ на выходе из зажимов), узлов крепления кабельных шкафов, кабельных муфт и технологических запасов кабелей;
- проведение двухсторонней рефлектометрии по свободным волокнам с измерениями на двух длинах волн – 1310 нм и 1550 нм.
- проверка на соответствие нормам расстояний от ВОЛС-ВЛ до опоры и подвешенных на ней проводов, а также до подвешенных рядом с ВОЛС-ВЛ конструкций и сооружений;
- контроль за обрывом кабеля ВОЛС-ВЛ, контроль за механическими электрическими повреждениями полиэтиленовой оболочки кабеля (изменение цвета, шелушение, образование каверн, местные разрушения оболочки, особое внимание уделяется местам выхода кабеля из натяжных зажимов);
- очистка фарфоровой крышки конденсатора связи от загрязнений;
- спуск на ВЧ заградитель с досмотром верхнего контактного соединения, разрядников и узлов крепления;
- очищение проводов катушки ВЧ заградителя от пыли и грязи, удаление смазки с контактных соединений;
- проверка затяжки шпилек ВЧ заградителя, крепящих обмотку реактора к рейкам.

8.8.3 По окончании проведения ТО-3 данные вносятся Представителем Подрядной организации в Акт выполненных работ по проведению технического обслуживания, Приложение 8, предоставляются результаты проведения двухсторонней рефлектометрии на двух длинах волн, отчет о состоянии сервера Windows МЦ КРС СЗП «Фантом» и фотоотчет о выполненных работах Координатору работ.

8.9 В случае отклонения от нормальных показателей, наличии замечаний по ТО систем связи, Подрядная организация устраняет выявленные замечания в оговоренные сроки с Координатором работ.

8.10 ТО-2 и ТО-3 выполняется в соответствии с ежегодным графиком проведения технического обслуживания систем связи ВЭС А-НПС-5А, утверждаемой Руководителем группы по телекоммуникациям, Приложение 9.

## **9.0 Ремонт систем связи ВЭС А-НПС-5А.**

- 9.1 При любом виде отказа систем связи, уведомлении о наличии неисправности, обнаружении наличия неисправности, Ответственное лицо за ТЭСС информирует Координатора работ и Руководителя группы по телекоммуникациям, специалиста по связи Подрядной организации, занимающейся обслуживанием систем связи, дежурного начальника смены А-НПС-5А по телефонам: **+7(8512) 31-14-95** с набором **3377** или **+7(8617) 64-25-53** с набором **3377**.
- 9.2 Алгоритм устранения неисправностей приведен в Приложении 10.
- 9.2.1 При наличии неисправности, Ответственное лицо за техническую эксплуатацию проверяет наличие питания на стойках связи на ПС 110 кВ А-НПС-5А.
- 9.2.2 В случае отсутствия электропитания одной стойки/двух стоек с оборудованием связи, Ответственное лицо уведомляет Электромонтера по Обслуживанию электроустановок по номерам **+7(8512) 31-14-95** с набором **3322** или **+7(8617) 64-25-53** с набором **3322**.
- 9.2.3 По окончании работ по восстановлению электропитания, Ответственное лицо осматривает аварийную сигнализацию.
- 9.2.4 В случае отсутствия аварийного состояния по каналу ВОЛС-ВЛ и каналу ВЧ связи, аварийные работы завершаются.
- 9.2.5 По окончании работ по восстановлению, Ответственное лицо закрывает инцидент в журнале неисправностей на сайте Группы телекоммуникаций с указанием начала обнаружения неисправности, описания неисправности, указания причин неисправности, с указанием времени деактивации неисправности.
- 9.2.6 В случае наличия аварийной сигнализации на канале ВОЛС-ВЛ, Координатор работ взаимодействует со Сторонними организациями в соответствии с актом разграничения эксплуатационной ответственности.
- 9.2.7 Если неисправность произошла в зоне ответственности Сторонних организаций, Координатор работ контролирует устранение неисправности Сторонней организацией до полного восстановления работ систем связи ВЭС А-НПС-5А.
- 9.2.8 Зоны границ обслуживания между АО «КТК-Р» и Сторонними организациями зафиксированы в актах разграничения эксплуатационной ответственности.
- 9.2.9 При отсутствии неисправности в зоне ответственности Сторонних организаций, Ответственное лицо проверяет работоспособность активного оборудования по каналу связи ВОЛС-ВЛ.
- 9.2.10 В случае неисправности активного оборудования на канале ВОЛС-ВЛ и при условии включения этих работ в Договор на обслуживание, устранением неисправности занимается Подрядная организация.
- 9.2.11 При работоспособном состоянии активного оборудования, Ответственное лицо проверяет работоспособность физической среды передачи (СКС).
- 9.2.12 Если неисправность СКС обнаружена на линии связи ВОЛС-ВЛ в здании Оборудования связи на территории ПС 110 кВ А-НПС-5А, то ликвидирует неисправность группа по телекоммуникациям.
- 9.2.13 В случае отсутствия неисправности СКС на ВОЛС-ВЛ в здании Оборудования связи на территории ПС 110 кВ А-НПС-5А, определяется вид повреждения на ЛЧ ВОЛС-ВЛ с использованием измерительных приборов.
- 9.2.14 ЛЧ ВОЛС-ВЛ начинается от ввода оптического кабеля ВОЛС-ВЛ в здание Оборудования связи на территории ПС 110 кВ А-НПС-5А до патчкордов оптического кросса, установленного на ПС 110 кВ Зензели.
- 9.2.15 После идентификации места обнаружения неисправности и при условии согласованного объема работ с Подрядной организацией, Координатор работ взаимодействует с Подрядной организацией по обслуживанию ВОЛС-ВЛ.
- 9.2.16 Подрядная организация устраняет неисправность на ЛЧ ВОЛС-ВЛ в сроки, установленные Договором об обслуживании систем связи ВЭС А-НПС-5А.
- 9.2.17 Ответственное лицо осуществляет контроль устранения неисправности Подрядной организацией.
- 9.2.18 По окончании работ, выполненных Подрядной организацией, Ответственное лицо убеждается в работоспособности систем связи.
- 9.2.19 Возвращение РВБ с линии разрешается только после получения подтверждения о работоспособности систем связи ВЭС А-НПС-5А.

9.2.20 В случае неисправности на канале ВЧ, Координатор работ взаимодействует со сторонними организациями, в соответствии с актом разграничения эксплуатационной ответственности.

9.2.21 Если неисправность обнаружена в зоне ответственности Сторонней организации, Координатор работ контролирует устранение неисправности Сторонней организацией до полного восстановления работ систем связи ВЭС А-НПС-5А.

9.2.22 В случае неисправности (неисправность СКС на каналах ВЧ связи, неисправность оборудования ВЧ связи), в зоне ответственности АО «КТК-Р» и при условии согласованного объема работ с Подрядной организацией, Координатор работ взаимодействует с Подрядной организацией по обслуживанию ВЧ.

9.2.23 Подрядная организация устраняет неисправность на каналах ВЧ связи в полном объеме, в соответствии со сроками, установленными в Договоре на обслуживание.

9.2.24 Ответственное лицо осуществляет контроль устранения неисправности Подрядной организацией.

9.2.25 По окончании работ, выполненных Подрядной организацией, Ответственное лицо убеждается в работоспособности систем связи.

9.2.26 Возвращение РВБ с линии разрешается только после получения подтверждения о работоспособности систем связи ВЭС А-НПС-5А

9.3 Ремонт систем связи ВЭС А-НПС-5А - проведение планового ремонта и аварийно-восстановительных работ.

9.3.1 Плановый ремонт включает в себя восстановление работоспособности систем связи при выявлении в ходе проведения ТО отклонений от нормального функционирования систем связи.

9.3.2 Под нормальным функционированием систем связи понимается работоспособное состояние системы, при котором происходит качественная передача данных по двум каналам связи.

9.3.3 Оперативный контроль качества работ по текущему ремонту систем связи ВЭС А-НПС-5А осуществляет Ответственное лицо за ТЭСС.

9.3.4 После локализации конкретного аварийного состояния систем связи ВЭС А-НПС-5А непосредственное руководство восстановительными работами на линии осуществляет Координатор работ, который организует работы по поиску и устранению повреждения ВОЛС-ВЛ, а также:

- организует работу РВБ, которая включает в себя подрядчика по обслуживанию систем связи ВЭС А-НПС-5А;

- лично руководит работами по устранению аварии систем связи ВЭС А-НПС-5А;

- контролирует выполнение требований техники безопасности;

- организует (при необходимости) сменную работу;

- обеспечивает связь с РВБ, устраняющей аварию на системах связи ВЭС А-НПС-5А.

9.3.5 Возвращение РВБ с линии разрешается только после получения подтверждения о функционировании систем связи ВЭС А-НПС-5А в рабочем режиме.

## **10.0 Аварийный запас.**

10.1 Оборудование систем связи обеспечивает бесперебойную работу ПС 110 кВ А-НПС-5А и является критически важным производственным оборудованием.

10.2 Выход из строя систем связи и отсутствие возможности оперативной замены может привести к прекращению подачи электроэнергии Сетевой компанией на ПС 110 кВ А-НПС-5А и, как следствие, к остановке А - НПС-5А, что скажется на объеме перекачки и может вызвать остановку нефтепровода.

10.3 Рекомендуемые нормы потребности запасных частей приведены в Приложении 11. Нормы потребности запасных частей вносятся в список неснижаемого запаса по критичному телекоммуникационному оборудованию ЦР.

10.4 Величина обменного фонда запасных частей поддерживается на определенном уровне в соответствии с Регламентом отслеживания неснижаемого запаса КПО (ВРД 123.07.2015).

10.5 На основании утвержденного списка неснижаемого запаса в систему МАХИМО вносятся минимальные и максимальные уровни складских запасов оборудования технологических сетей региональным инженером по связи.

10.6 Нормы потребности определяются из расчетов замены одной единицы активного оборудования и проведения минимум одного (максимум двух) ремонтов кабеля ВОЛС-ВЛ (с монтажом кабельной вставки расстоянием до 1 км в случае серьезного повреждения кабельной трассы, 2х оптических муфт и необходимых для монтажа муфт материалов).

10.7 При снижении на складах количества запасных частей ниже нормы потребности запасных, заявки на восполнение запасов генерируются в системе MAXIMO автоматически и регулярно контролируются Координатором работ. Нормы критических запасов не могут быть ниже указанных в Приложении 11.

10.8 Нормы потребности запасных частей корректируются ежегодно на основании:

- графика планового ремонта оборудования;
- срока службы оборудования;
- анализа отказов и неисправностей оборудования;
- ожидаемого остатка запасных частей на складе на первое января планируемого года.

10.9 Запасные части хранятся на складе А-НПС-5А.

10.10 Складские запасы укомплектовываются заводскими инструкциями (руководствами) по эксплуатации.

10.11 Ответственный Координатор работ составляет перечень материалов, приспособлений и оборудования аварийного запаса. Составленный перечень утверждается Руководителем группы по телекоммуникациям.

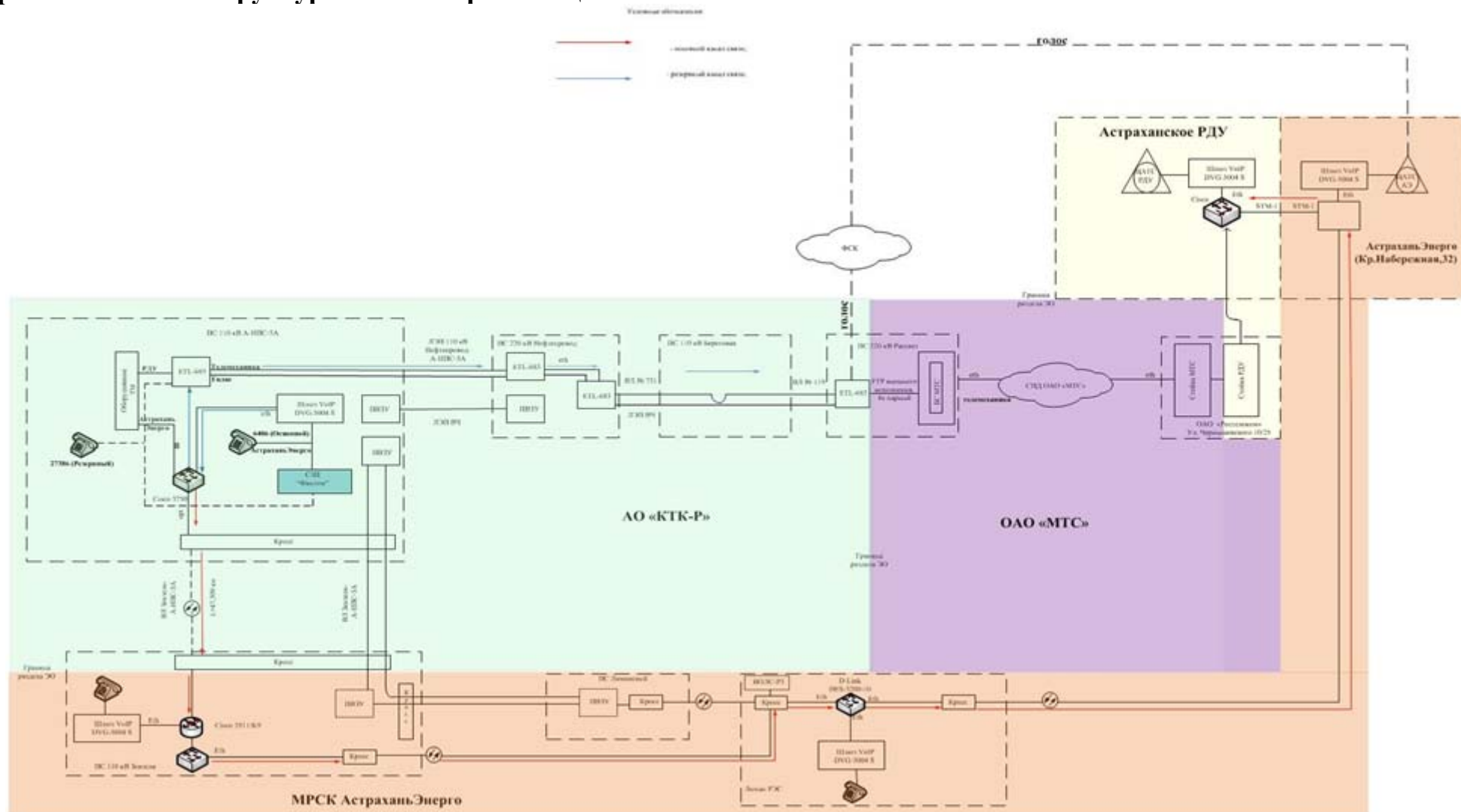
10.12 Состояние аварийного запаса регулярно проверяется ответственным Координатором работ.

## **11.0      Приложения.**

### **Приложение №1.    Нормативно-технические документы, определяющие требования по ТЭСС.**

1. Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 110 кВ и выше Москва, РАО ЕЭС, Минтопэнерго, Госкомсвязи, 1997 г.
2. Мероприятия по обеспечению надёжности ВОЛС-ВЛ. Москва, ЦНИИС-РТК, «Ростелеком», 1999 г.
3. Правила по охране труда при работах на линейных сооружениях кабельных линий передачи. ПО-ТРО-45-009-2003, Москва 2003 г.
4. Правила устройства электроустановок, ПУЭ, Москва 2003 г.
5. Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» (15-ое издание, 1997).
6. Нормы технологического проектирования. Городские и сельские телефонные сети. РД-45.120-2000 ЦНТИ «Информсвязь». Москва, 2000 г.
7. Мероприятия по обеспечению надёжности ВОЛС-ВЛ. Москва ЦНИССС-РТК, «Ростелеком, 1999».
8. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 №123-ФЗ.
9. Соглашение № 10 «О технологическом взаимодействии в целях обеспечения надёжности функционирования ЕЭС России» от 28.03.2016 г. между ОАО «СО ЕЭС», и АО «КТК-Р».
10.      Руководство по организации технического обслуживания и ремонта оборудования связи технологических сетей объектов нефтепроводной системы КТК
11.      ВРД 123.07.2015. Регламент по отслеживанию неснижаемого запаса КПО.

## Приложение № 2. Структурная схема организации связи ВЭС А-НПС-5А.



# Приложение № 3. Акт о выявленных дефектах оборудования.

Унифицированная форма № ОС-16

Утверждена постановлением Госкомстата России  
от 21.01.2003 № 7

|                      |                                                                            |                          |     |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|
| Организация-заказчик | АО «Каспийский Трубопроводный Консорциум-Р»<br>(наименование организации)  | Форма по ОКУД<br>по ОКПО | Код |
|                      | АО «Каспийский Трубопроводный Консорциум-Р»<br>(структурное подразделение) |                          |     |

|                                           |                 |                  |
|-------------------------------------------|-----------------|------------------|
| АКТ<br>о выявленных дефектах оборудования | Номер документа | Дата составления |
|                                           |                 |                  |

|                            |       |  |
|----------------------------|-------|--|
| принятого в монтаж по акту | номер |  |
|                            | дата  |  |

Местонахождение оборудования \_\_\_\_\_  
(адрес, здание, сооружение, цех)

|                              |                |         |  |
|------------------------------|----------------|---------|--|
| Организация-изготовитель     | _____          | по ОКПО |  |
|                              | (наименование) |         |  |
| Организация-поставщик        | _____          | по ОКПО |  |
|                              | (наименование) |         |  |
| Организация-грузоотправитель | _____          | по ОКПО |  |
|                              | (наименование) |         |  |
| Организация-перевозчик       | _____          | по ОКПО |  |
|                              | (наименование) |         |  |
| Монтажная организация        | _____          | по ОКПО |  |
|                              | (наименование) |         |  |

1. В процессе \_\_\_\_\_ эксплуатации \_\_\_\_\_ перечисленного ниже оборудования обнаружены следующие дефекты:  
(приема, монтажа, наладки, испытания)

| Оборудование |                                       |               |                          | Дата                         |                             | Обнаруженные<br>дефекты |
|--------------|---------------------------------------|---------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| наименование | номер<br>паспорта или марки-<br>ровка | тип,<br>марка | проектная<br>организация | изготовления<br>оборудования | поступления<br>оборудования |                         |
| 1            | 2                                     | 3             | 4                        | 5                            | 6                           | 7                       |
|              |                                       |               |                          |                              |                             |                         |
|              |                                       |               |                          |                              |                             |                         |
|              |                                       |               |                          |                              |                             |                         |
|              |                                       |               |                          |                              |                             |                         |
|              |                                       |               |                          |                              |                             |                         |
|              |                                       |               |                          |                              |                             |                         |

Для устранения выявленных дефектов:

|                                         |                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| Представитель организации-заказчика     | Представитель монтажной организации |
| Старший инженер по связи<br>(должность) |                                     |
| (подпись)                               | (подпись)                           |
| (расшифровка подписи)                   | (расшифровка подписи)               |
| М.П.                                    | М.П.                                |
| Представитель организации-изготовителя  | “ _____ ” 20 16 г.                  |
| (должность)                             | (подпись)                           |
| “ _____ ” 20 1 г.                       | (расшифровка подписи)               |

## Приложение № 4. Акт об инциденте.

### Акт об инциденте

Дата обнаружения неисправности: «\_\_»\_\_\_\_\_201\_ г

Место локализации неисправности: \_\_\_\_\_

Ф.И.О.

Подпись

Представитель Подрядной организации: \_\_\_\_\_

Заместитель начальника А-НПС-5А: \_\_\_\_\_

Инженер-электрик \_\_\_\_\_

Администратор ИТ/Связи А-НПС-5А: \_\_\_\_\_

Координатор работ \_\_\_\_\_

1. Описание неисправности.

2. Объяснение причин неисправности

3. Меры по восстановлению работоспособности систем связи.

Дата устранения неисправности: «\_\_»\_\_\_\_\_201\_ г.

Ф.И.О.

Подпись

Представитель Подрядной организации: \_\_\_\_\_

Заместитель начальника А-НПС-5А: \_\_\_\_\_

Администратор ИТ/Связи А-НПС-5А: \_\_\_\_\_

Координатор работ: \_\_\_\_\_

**Приложение № 5. Примерный перечень машин, механизмов, монтажных приспособлений, применяемых для проведения ТО-2, ТО-3, планового ремонта и АВР.**

| №   | Наименование                                                                                           |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Тяговая машина усилие натяжения не менее 1500 кгс скорость раскатки 3,0 км/час                         |
| 2.  | Тормозная машина усилие торможения не менее 1500 кгс скорость раскатки 3,0 км/час                      |
| 3.  | Навивочная машина со стабилизирующей тележкой тяговое усилие навивки 8 кгс скорость навивки 3,0 км/час |
| 4.  | Приспособление для подъема и переноса навивочной машины                                                |
| 5.  | Гидроподъемник                                                                                         |
| 6.  | Передвижная лаборатория для монтажа и диагностики волоконно-оптических линий связи (ПЛМД)              |
| 7.  | Подвесная люлька для монтажа соединительных муфт на опоре                                              |
| 8.  | Бригадная машина                                                                                       |
| 9.  | Лебедка ручная с блоком                                                                                |
| 10. | Лебедка ручная г. п. 2500 кг и тросовым канатом длиной ~30 м (для регулировки стрел про-<br>веса ОК)   |
| 11. | Трапы длиной до 5,0 м г. п. 150 кг                                                                     |
| 12. | Раскаточный ролик диаметром не менее 350 мм                                                            |
| 13. | Раскаточные ролики сдвоенные (тандем) диаметром не менее 350 мм                                        |
| 14. | Раскаточный ролик диаметром не менее 600 мм                                                            |
| 15. | Подставка-подъемник для барабана с кабелем г. п. 4000 кг                                               |
| 16. | Приспособление для защиты переходов, пересечений                                                       |
| 17. | Вертлюг для соединения троса с кабелем                                                                 |
| 18. | Балансир для предотвращения кручения тросов с ОК при его раскатке под натяжением                       |
| 19. | Монтажный чулок для ОК                                                                                 |
| 20. | Монтажный чулок для тягового троса                                                                     |
| 21. | Канат-лидер                                                                                            |
| 22. | Фал для навивочной машины                                                                              |
| 23. | Набор бригадного инструмента                                                                           |
| 24. | Двухстороннее средство связи                                                                           |
| 25. | Набор индивидуальных защитных средств монтажников (каска, предохранительный пояс,<br>аптечка, и т. д.) |
| 26. | Рулетка                                                                                                |
| 27. | Фотоаппаратура                                                                                         |
| 28. | Приставная лестница                                                                                    |
| 29. | Измерительная планка                                                                                   |
| 30. | Штанга электроизолирующая для снятия выбросов с ВОК                                                    |

Приложение № 6. Журнал учета выполненных работ по ТО-1 на объекте А-НПС-5А.

| Наименование<br>выполненных работ |                                                                                                                                                                                  | Статус выполнения | Замечания | Дата проведения ТО-1               |  |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|------------------------------------|--|
|                                   |                                                                                                                                                                                  |                   |           | Ф.И.О. Ответственного лица за ТЭСС |  |
|                                   |                                                                                                                                                                                  |                   |           | Подпись                            |  |
| 1                                 | Наличие электропитания:<br>на стойках ВЧ связи:                                                                                                                                  |                   |           |                                    |  |
|                                   | на стойках ВЛ:                                                                                                                                                                   |                   |           |                                    |  |
| 2                                 | Наличие заземления                                                                                                                                                               |                   |           |                                    |  |
| 3                                 | Наличие заглушек на портах                                                                                                                                                       |                   |           |                                    |  |
| 4                                 | Наличие пакета для хранения оптических заглушек.                                                                                                                                 |                   |           |                                    |  |
| 5                                 | Наличие информационной таблички о классе лазерной опасности                                                                                                                      |                   |           |                                    |  |
| 6                                 | Проверка отсутствия механических дефектов стоек связи                                                                                                                            |                   |           |                                    |  |
| 7                                 | Проверка температурного режима комнаты связи                                                                                                                                     |                   |           |                                    |  |
| 8                                 | Проверка работоспособности вентиляторов                                                                                                                                          |                   |           |                                    |  |
| 9                                 | Наличие системной сигнализации                                                                                                                                                   |                   |           |                                    |  |
| 10                                | Наличие аварийной сигнализации:<br>на канале ВОЛС-ВЛ                                                                                                                             |                   |           |                                    |  |
|                                   | на канале ВЧ связи                                                                                                                                                               |                   |           |                                    |  |
| 11                                | Наличие кабельного журнала, осмотр телекоммуникационных шкафов на отсутствие дефектов                                                                                            |                   |           |                                    |  |
| 12                                | Наличие тегов на патч-кордах, наличие тегов на активном оборудовании                                                                                                             |                   |           |                                    |  |
| 13                                | Контроль прохождения вызовов по телефонным каналам систем связи ВЭС А-НПС-5А без разрыва связи, контроль записи телефонных переговоров                                           |                   |           |                                    |  |
| 14                                | Контроль без разрыва связи за прохождением вызова по телефонному каналу по ВЧ каналу                                                                                             |                   |           |                                    |  |
| 15                                | Контроль без разрыва связи за прохождением сигналов телемеханики по каналу ВОЛС-ВЛ                                                                                               |                   |           |                                    |  |
| 16                                | Проверка работоспособности инфраструктуры систем связи ВОЛС-ВЛ в здании телекоммуникационного оборудования на территории ПС 110 кВ А-НПС-5А (устранение замечаний - при наличии) |                   |           |                                    |  |

# Приложение № 7. Акт выполненных работ по ТО-2 (на 2-х листах).

## Акт выполненных работ по ТО-2.

Дата выполнения работ: «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Представитель Подрядной организации:

| Наименование выполненных работ |                                                                                                                           | Ф.И.О.            | Подпись   |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|
| Место проведения работ:        |                                                                                                                           | Статус выполнения | Замечания |
| 1.                             | внутренняя чистка аппаратуры станционного оборудования с соблюдением норм техники безопасности по каналу ВОЛС-ВЛ          |                   |           |
| 2.                             | внутренняя чистка аппаратуры станционного оборудования с соблюдением норм техники безопасности по ВЧ каналу               |                   |           |
| 3.                             | контроль без разрыва связи за прохождением вызова по телефонному каналу по каналу ВОЛС-ВЛ и ВЧ каналу                     |                   |           |
| 4.                             | контроль без разрыва связи за прохождением сигналов телемеханики по каналу ВОЛС-ВЛ и ВЧ каналу                            |                   |           |
| 5.                             | осмотр индикации активного оборудования ВОЛС-ВЛ и ВЧ связи                                                                |                   |           |
| 6.                             | контроль прохождения запросов ICMP на участке ПС 110 кВ А-НПС-5А - ПС 110 кВ Рассвет                                      |                   |           |
| 7.                             | измерение значений запаса по затуханию канала на каналах ВЧ                                                               |                   |           |
| 8.                             | измерение сопротивления сигнал/шум на каналах ВЧ                                                                          |                   |           |
| 9.                             | предоставление анализа событий в журнале событий на каналах ВЧ                                                            |                   |           |
| 10.                            | предоставление оценки уровней передачи сигналов на каналах ВЧ                                                             |                   |           |
| 11.                            | измерение АЧХ остаточного затухания телефонного сигнала на каналах ВЧ;                                                    |                   |           |
| 12.                            | проверка работы аварийной и предупредительной сигнализации на каналах ВЧ                                                  |                   |           |
| 13.                            | проверка состояния внешнего монтажа                                                                                       |                   |           |
| 14.                            | предоставление данных о значении электропитания                                                                           |                   |           |
| 15.                            | определение значения статического радиуса изгиба ВОЛС-ВЛ при вводе здания в точках присутствия АО «КТК-Р»                 |                   |           |
| 16.                            | визуальный осмотр оптических патч-кордов, выведенных из кросса                                                            |                   |           |
| 17.                            | визуальный осмотр кабельных вводов в здание, в точках присутствия АО «КТК-Р»                                              |                   |           |
| 18.                            | визуальный осмотр кронштейнов, кабельных и натяжных зажимов, узлов крепления сцепной арматуры                             |                   |           |
| 19.                            | визуальный осмотр состояния закрепленных на опорах шкафов для размещения кабельных муфт и технологических запасов кабелей |                   |           |
| 20.                            | визуальный контроль сближения кабеля ВОЛС-ВЛ с опорами, фазными проводами и искусственными сооружениями                   |                   |           |

### Акт выполненных работ по ТО-2.

|     |                                                                                   |  |  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 21. | визуальный осмотр кабеля в поддерживающем зажиме и на выходе из зажимов           |  |  |
| 22. | визуальный осмотр арматуры                                                        |  |  |
| 23. | визуальный осмотр затяжных болтов                                                 |  |  |
| 24. | визуальный осмотр состояния крепления кабеля к телу опоры в местах его соединения |  |  |
| 25. | визуальный осмотр надежности установки и контроль количества гасителей вибрации   |  |  |
| 26. | визуальное определение поддерживающих кабель конструкций                          |  |  |
| 27. | визуальное определение технологических запасов кабеля;                            |  |  |
| 28. | визуальный контроль состояния наружной оболочки кабеля ВОЛС-ВЛ                    |  |  |
| 29. | визуальный осмотр узлов анкеровки и разанкеровки                                  |  |  |
| 30. | визуальный контроль за состоянием стрелы провеса                                  |  |  |
| 31. | визуальный осмотр переходов кабеля с воздушной подвески в грунт                   |  |  |
| 32. | визуальный осмотр состояния конденсатора связи                                    |  |  |
| 33. | визуальный осмотр состояния ВЧ заградителя                                        |  |  |
| 34. | визуальный осмотр места крепления заградителя к portalу                           |  |  |

Ф.И.О.

Подпись

Представитель Подрядной организации:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Администратор ИТ/Связи А-НПС-5А:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Координатор работ:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Приложение № 8. Акт выполненных работ по ТО-3 (на 2-х листах).

### Акт выполненных работ по ТО-3

Дата выполнения работ: «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Представитель Подрядной организации:

| Наименование выполненных работ |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ф.И.О.            | Подпись   |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|
| Место проведения работ:        |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Статус выполнения | Замечания |
| 1.                             | внутренняя чистка аппаратуры оборудования систем связи с соблюдением норм безопасности                                                                                                                                                                                                  |                   |           |
| 2.                             | контроль без разрыва связи за прохождением вызова по телефонному каналу                                                                                                                                                                                                                 |                   |           |
| 3.                             | контроль без разрыва связи за прохождением сигналов телемеханики                                                                                                                                                                                                                        |                   |           |
| 4.                             | визуальный осмотр индикации активного оборудования ВОЛС-ВЛ и ВЧ каналов связи                                                                                                                                                                                                           |                   |           |
| 5.                             | сплошная проверка при подвеске ВОК состояния соединительных муфт, технологических запасов кабеля, вводов кабелей в муфты, вводов кабелей в здания в точках присутствия АО «КТК-Р»                                                                                                       |                   |           |
| 6.                             | проверка состояния предупредительных знаков                                                                                                                                                                                                                                             |                   |           |
| 7.                             | проверка прочности закрепления кабеля в зажимах                                                                                                                                                                                                                                         |                   |           |
| 8.                             | выявление повреждений наружной оболочки кабеля ВОК                                                                                                                                                                                                                                      |                   |           |
| 9.                             | контроль наличия коррозии и контроль за состоянием кронштейнов, хомутов, планок, коушей, анкерочных скоб, деталей поддерживающих и натяжных зажимов                                                                                                                                     |                   |           |
| 10.                            | проверка состояния узлов анкеровки и разанкеровки (проверка наличия свободной петли кабеля при выходе из натяжных зажимов, отсутствие повреждений оболочки ВОЛС-ВЛ на выходе из зажимов), узлов крепления кабельных шкафов, кабельных муфт и технологических запасов кабелей            |                   |           |
| 11.                            | проведение двухсторонней рефлектометрии по свободным волокнам с измерениями на двух длинах волн – 1310 нм и 1550 нм                                                                                                                                                                     |                   |           |
| 12.                            | проверка на соответствие нормам расстояний от ВОЛС-ВЛ до опоры и подвешенных на ней проводов, а также до подвешенных рядом с ВОЛС-ВЛ конструкций и сооружений                                                                                                                           |                   |           |
| 13.                            | контроль за отсутствием обрывов кабеля ВОЛС-ВЛ, контроль за механическими электрическими повреждениями полиэтиленовой оболочки кабеля (изменение цвета, шелушение, образование каверн, местные разрушения оболочки, особое внимание уделяется местам выхода кабеля из натяжных зажимов) |                   |           |
| 14.                            | очистка фарфоровой крышки конденсатора связи от загрязнений                                                                                                                                                                                                                             |                   |           |

### Акт выполненных работ по ТО-3

|     |                                                                                                    |  |  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 15. | спуск на ВЧ заградитель с досмотром верхнего контактного соединения, разрядников и узлов крепления |  |  |
| 16. | очищение проводов катушки ВЧ заградителя от пыли и грязи, удаление смазки с контактных соединений  |  |  |
| 17. | проверка затяжки шпилек ВЧ заградителя, крепящих обмотку реактора к рейкам                         |  |  |

Ф.И.О.

Подпись

Представитель Подрядной организации:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Администратор ИТ/Связи А-НПС-5А:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Координатор работ:

\_\_\_\_\_

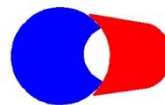
\_\_\_\_\_

## Приложение № 9. Ежегодный график проведения ТО систем связи.

«СОГЛАСОВАНО»

Отдел технологий

\_\_\_\_\_ П. Веттерер  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



**Caspian Pipeline Consortium**  
**Каспийский Трубопроводный Консорциум**

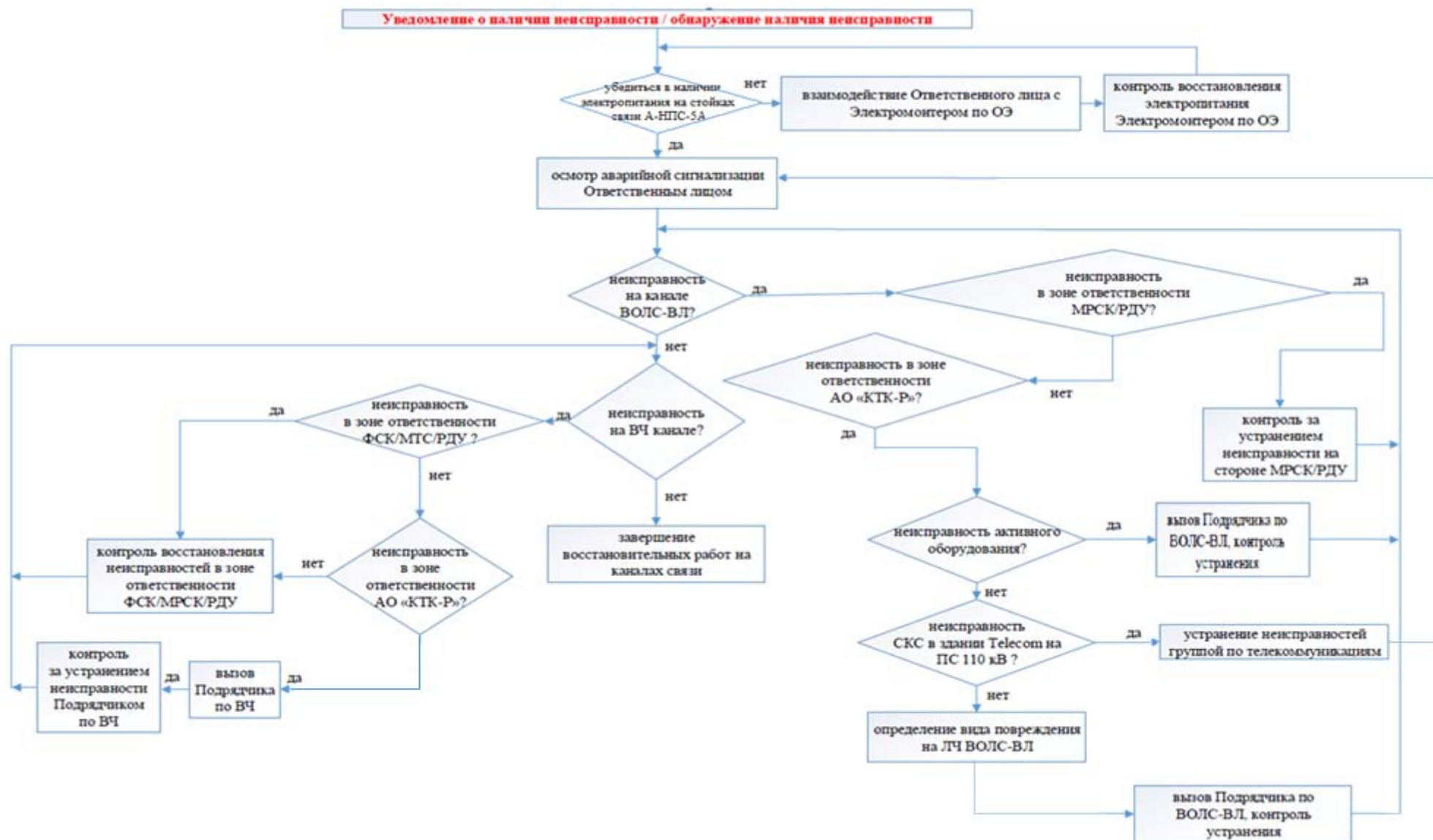
"УТВЕРЖДАЮ"

Руководитель группы по телекоммуникациям

\_\_\_\_\_ Савченко К.И.  
"\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

| Обозначение проводимого<br>технического обслуживания<br>на системах связи | I квартал |         |      | II квартал |     |      | III квартал |        |          | IV квартал |      |       |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|------|------------|-----|------|-------------|--------|----------|------------|------|-------|
|                                                                           | Январь    | Февраль | Март | Апрель     | Май | Июнь | Июль        | Август | Сентябрь | Октяб      | Нояб | Декаб |
| Проведение ТО-2                                                           |           |         |      |            |     |      |             |        |          |            |      |       |
| Проведение ТО-3                                                           |           |         |      |            |     |      |             |        |          |            |      |       |

## Приложение № 10. Алгоритм устранения неисправностей на системах связи ВЭС А-НПС-5А.



## Приложение № 11. Список неснижаемого запаса.

| п.н.                                                      | № Максимо | Наименование                                                                          | № Модели                                                  | Склад | Неснижаемый запас | Минимальный уровень | Максимальный уровень |
|-----------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------|-------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Линия связи ПС 110/10 кВ А-НПС-5А - ПС Нефтепровод</b> |           |                                                                                       |                                                           |       |                   |                     |                      |
| 1                                                         | 1049285   | Высокочастотный заградитель, диапазон частот 100-200 кГц                              | ВЗ-630-0,5 У1                                             | PS 5А | 1                 | 1                   | 2                    |
| 2                                                         | 1049286   | Высокочастотный заградитель, диапазон частот 54-74 кГц                                | ВЗ-630-0,5 У1                                             | PS 5А | 1                 | 1                   | 2                    |
| 3                                                         | 1049287   | Высокочастотный заградитель, диапазон частот 160-1000 кГц                             | ВЗ-630-0,5 У1                                             | PS 5А | 2                 | 2                   | 3                    |
| 4                                                         | 1049288   | Конденсатор связи                                                                     | СПМБВ-110/3-6,4 У1                                        | PS 5А | 2                 | 2                   | 4                    |
| 5                                                         | 1049289   | Фильтр присоединения, диапазон частот 48-1000 кГц                                     | ФП-6400 У1                                                | PS 5А | 2                 | 2                   | 3                    |
| 6                                                         | 1049290   | Фильтр присоединения, диапазон частот 36-258 кГц                                      | ФП-6400 У1                                                | PS 5А | 1                 | 1                   | 2                    |
| 7                                                         | 1049291   | Разъединитель однополюсный                                                            | РВО-10/400 УХЛ2                                           | PS 5А | 1                 | 1                   | 2                    |
| 8                                                         | 1049292   | Аппаратура ВЧ связи трехканальная                                                     | ЕТЛ-683                                                   | PS 5А | 1                 | 2                   | 2                    |
| 9                                                         | 1049293   | Высокочастотный пост релейной защиты                                                  | ПВЗУ-Е                                                    | PS 5А | 1                 | 1                   | 2                    |
| 10                                                        | 1049294   | Кабель высокочастотный                                                                | РК-75-9-12                                                | PS 5А | 100               | 100                 | 100                  |
| <b>Линия связи ПС 110/10 кВ А-НПС-5А - ПС Зензели</b>     |           |                                                                                       |                                                           |       |                   |                     |                      |
| 1                                                         | 1049295   | Голосовой шлюз DVG-5004S                                                              | DVG-5004S                                                 | PS 5А | 1                 | 1                   | 1                    |
| 2                                                         | 1049296   | 8-волоконный одномодовый ВОК ДС-19-6z-5/8 пр-ва ЗАО «ОФС Связьстрой-1 ВОКК» г.Воронеж | ДС-19-6z-5/8                                              | PS 5А | 1000              | 1000                | 1000                 |
| 3                                                         | 1049297   | Муфта типа МТОК-К6/48-1КМ2460 пр-ва ЗАО «Связьстройдеталь»                            | МТОК –Л7/48-1КС1645-К<br>СвязьСтройДеталь<br>130103-00905 | PS 5А | 2                 | 4                   | 4                    |
| 4                                                         | 1049298   | Комплект для ввода ОК в муфты МОГ-У, Т, МТОК Г3, Г4, Л6, Л7                           | СвязьСтройДеталь<br>130102-00410                          | PS 5А | 4                 | 8                   | 8                    |
| 5                                                         | 1049299   | Кронштейн для МТОК Л6, Л7                                                             | СвязьСтройДеталь<br>130106-00485                          | PS 5А | 2                 | 4                   | 4                    |