

Утверждаю:

Заместитель директора – главный инженер  
филиала АО «Тюменьэнерго»  
Нефтеюганские электрические сети

« 29 » 10 2015 г. Е.Г. Погорелов

**Техническое задание  
на выполнение работ по обследованию электромагнитной обстановки на объектах  
филиала АО «Тюменьэнерго» Нефтеюганские электрические сети.**

**1. Характер (вид) работ.**

Целью работы является экспериментально-расчетное определение электромагнитной обстановки на объектах филиала АО «Тюменьэнерго» Нефтеюганские электрические сети с выявлением факторов, представляющих опасность для функционирования существующего оборудования и разработкой технических решений по обеспечению ЭМС указанного оборудования.

**2. Перечень объектов.**

№ п/п	Подстанция		Удаленность от АБК Ханты-Мансийского РЭС филиала АО «Тюменьэнерго» НЮЭС, г.Ханты-Мансийск, (км).
	Название	Напряж. (кВ)	
1	АБЗ	110/10	9
2	Луговская	110/10	50
3	Пойма	110/10	9

**3. Общие положения.**

Проведение работы должно основываться на следующей нормативной и технической документации:

1. ПУЭ 7-е изд.
2. РД 34.45-51.300-97 (РАО ЕЭС). Объемы и нормы испытания электрооборудования.
3. РД 153-34.0-20.525-00 (РАО ЕЭС). Методические указания по контролю состояния заземляющих устройств электроустановок.
4. РД 34.35.310-97 (РАО ЕЭС). Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем.
5. СО 153-34.21.122-2003 (РАО ЕЭС). Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.
5. СО 34.35.311-2004 (РАО ЕЭС). Методические указания по определению электромагнитной обстановки на электрических станциях и подстанциях.
6. ГОСТ Р 50571.18-2000 (IEC 60364-4-442-93). Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Глава 44. Защита от перенапряжений. Раздел 442. Защита электроустановок до 1 кВ от перенапряжений, вызванных замыканиями на землю в электроустановках выше 1 кВ.
7. ГОСТ Р 50571.19-2000 (IEC 60364-4-443-95). Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Глава 44. Защита от перенапряжений. Раздел 443. Защита электроустановок от грозовых и коммутационных перенапряжений.

8. ГОСТ Р 50571.20-2000 (IEC 60364-4-444-96). Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Глава 44. Защита от перенапряжений. Раздел 444. Защита электроустановок от перенапряжений, вызванных электромагнитными воздействиями.
9. ГОСТ Р 50571.21-2000 (IEC 60364-5-548-96). Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Раздел 548. Заземляющие устройства и системы уравнивания электрических потенциалов в электроустановках, содержащих оборудование обработки информации.
10. ГОСТ Р 50571.22-2000 (IEC 60364-7-707-84). Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 707. Заземление оборудования обработки информации.
11. ГОСТ Р 51317.4.1-2000. Совместимость технических средств электромагнитная. Испытания на помехоустойчивость. Виды испытаний.
12. ГОСТ Р 51317.6.5-2006. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электрических станциях и подстанциях.
13. СТО-56947007-29.240.043-2010. Руководство по обеспечению электромагнитной совместимости вторичного оборудования и систем связи электросетевых объектов.
14. СТО-56947007-29.240.044-2010. Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на электросетевых объектах ЕНЭС. Стандарт организации.
15. СТО 56947007-29.130.15.114-2012. Руководящие указания по проектированию заземляющих устройств подстанция напряжением 6-750 кВ. Стандарт организации.
16. СТО 56947007-29.130.15.105-2011. Методические указания по контролю состояния заземляющих устройств. Стандарт организации.

#### **4. Перечень выполняемых работ.**

- 4.1. Сбор и изучение исходных данных необходимых для проведения работ. Составление и согласование с заказчиком рабочих программ для проведения экспериментальных работ.
- 4.2. Работы по экспериментально-расчетному определению ЭМО объектов:
  - 4.2.1. Определение трасс прокладки заземлителей и заземляющих проводников (искусственных и естественных), глубины залегания, тип и сечение заземлителей.
  - 4.2.2. Измерение удельного сопротивления грунта методом ВЭЗ, приведение к наиболее неблагоприятным климатическим условиям.
  - 4.2.3. Измерение и расчет сопротивления растеканию тока ЗУ (с учетом отходящих от подстанции коммуникаций и без учета отходящих коммуникаций), с указанием распределения токов по отходящим коммуникациям. Расчет напряжения на ЗУ при коротких замыканиях на землю для наиболее неблагоприятных климатических условий.
  - 4.2.4. Измерение сопротивления связи оборудования с ЗУ.
  - 4.2.5. Измерение напряжения прикосновения на оборудовании при имитации КЗ на землю.
  - 4.2.6. Измерение распределения потенциалов и токов по ЗУ при имитации КЗ на землю.
  - 4.2.7. Измерение импульсного сопротивления ЗУ оборудования и импульсных помех в цепях вторичной коммутации при имитации ВЧ составляющей тока КЗ.
  - 4.2.8. Измерение импульсного сопротивления ЗУ молниеотводов, распределения токов и потенциалов по ЗУ при имитации удара молнии в молниеотводы. Расчет токов и напряжений, воздействующих на первичное оборудование и системы вторичной коммутации для нормированных параметров тока молнии.
  - 4.2.9. Определение степени коррозии заземлителей и заземляющих проводников методом выборочного вскрытия грунта.
  - 4.2.10. Расчеты для КЗ на землю в первичных цепях (на шинах подстанции и ближе КЗ) в соответствии с исполнительной схемой ЗУ.
  - 4.2.11. Кратковременные измерения помех, связанных с возмущениями в цепях питания вторичного оборудования и систем связи в нормальном режиме работы объекта.
  - 4.2.12. Длительная регистрация помех, связанных с возмущениями в цепях питания вторичного



оборудования и систем связи на объекте (проводится не менее суток, в т.ч. при работе электромеханических устройств).

4.2.13. Измерение напряженности магнитных полей промышленной частоты в местах расположения вторичного оборудования и систем связи в нормальном режиме работы объекта.

4.2.14. Измерение напряженности электромагнитных полей радиочастотного диапазона в местах расположения вторичного оборудования и систем связи в нормальном режиме работы объекта.

4.2.15. Расчет напряженности магнитных полей при молниевых разрядах на молниеотводы, расположенные вблизи мест размещения вторичного оборудования и систем связи.

4.2.16. Измерение электростатических потенциалов в помещениях с вторичным оборудованием и системами связи.

4.3. Обработка данных и разработка технических решений и рекомендаций:

4.3.1. Оформление исполнительных схем заземляющих устройств объектов в редактируемом формате.

4.3.2. Оформление протоколов зависимости удельного сопротивления грунта от глубины с указанием удельного сопротивления слоев (двухслойная модель) и границы раздела слоев.

4.3.3. Оформление протоколов результатов измерений и расчета сопротивления растеканию токов и напряжений на ЗУ объектов.

4.3.4. Оформление протоколов измерений сопротивлений связи оборудования с ЗУ объектов.

4.3.5. Оформление протоколов измерений напряжения прикосновения на оборудовании при имитации КЗ на землю.

4.3.6. Оформление протоколов результатов измерений и расчетов токов и напряжения промышленной частоты, воздействующих на системы вторичной коммутации.

4.3.7. Оформление протоколов результатов измерений и расчетов уровней импульсных помех при коммутациях и КЗ из-за подъема потенциала на ЗУ.

4.3.8. Оформление протоколов результатов измерений и расчетов уровней импульсных токов и напряжений, воздействующих на первичное оборудование и системы вторичной коммутации при ударах молнии в молниеотводы.

4.3.9. Выдача заключений о степени коррозии ЗУ объектов.

4.3.10. Выдача заключений о выполнении условий электробезопасности и электромагнитной совместимости по результатам расчетов для КЗ на землю в первичных цепях в соответствии с исполнительной схемой ЗУ.

4.3.11. Анализ полученных результатов и представленных данных по помехоустойчивости оборудования. Определение соответствия между уровнями помехоустойчивости вторичного оборудования и систем связи, установленных на объекте, и ЭМО в местах размещения этих устройств.

4.3.12. Разработка рекомендаций по устранению дефектов ЗУ, прокладке дополнительных заземлителей и/или шин уравнивания потенциалов.

4.3.13. Разработка рекомендаций по модернизации систем питания и заземления вторичного оборудования и систем связи.

4.3.15. Разработка рекомендаций по способам прокладки вторичных цепей, их расположению, экранированию и способам заземления экранов.

4.3.16. Разработка рекомендаций по снижению уровней электростатических потенциалов.

4.4. По результатам работы составляется Технический отчет, содержащий:

- протоколы выполненных согласно п.4.2 измерений;

- исполнительные схемы ЗУ;

- краткие выводы по полученным результатам, с указанием параметров, по которым требования ЭМС, электробезопасности и защиты от прямого удара молнии могут быть нарушены;

- технические решения по снижению уровней электромагнитных воздействий до допустимых значений.

В случае необходимости внесения изменений в проектную документацию для реализации



разработанных технических решений по снижению уровней электромагнитных воздействий, данные изменения должны быть согласованы подрядчиком с организацией разработавшей проектную документацию объекта.

5. Сроки выполнения работ:

5.1. Начало работ – 01.07.2016г.

5.2. Окончание работ – 29.07.2016г.

5.3. Оплата работ - по факту выполнения работ.

6. Требования к исполнителю

6.1. Положительный опыт выполнения аналогичных работ не менее 3-х лет с наличием отзывов о качестве их выполнения.

6.2. Наличие необходимого парка поверенного (калиброванного) измерительного, испытательного и вспомогательного оборудования для выполнения всего комплекса работ:

- Измерительный комплекс для диагностики качества контуров заземления КДЗ-1 либо аналог - 1 шт.;
- Измерительный комплекс для определения импульсного сопротивления контуров заземления ИК-1 либо аналог – 1 шт.;
- Прибор измерения импульсных электромагнитных помех ИКП-1 либо аналог – 1 шт.;
- Осциллограф с полосой пропускания не менее 10 МГц типа FLUKE-199 либо аналог – 1 шт.;
- Переносной спектроанализатор Protek-3200 либо аналог – 1 шт.;
- Измеритель поля промышленной частоты ПЗ-50 либо аналог – 1 шт.;
- Регистратор событий FLUKE-VR-101S либо аналог – 1 шт.;
- Автотранспорт для перевозки персонала и оборудования – не менее 1 ед.;
- Персональные ЭВМ – не менее 2 ед.;
- Копировально-множительная техника – не менее 1 ед.;
- Фото и видео аппаратура – не менее 1 ед.;
- Инженерная система с функцией широкоформатной печати – не менее 1 ед.

6.3. Наличие не менее трех человек квалифицированного персонала для выполнения работ в указанные сроки:

- Инженер по диагностике с правами выдающего наряд, распоряжение, ответственного руководителя работ и группой по электробезопасности V, допущенный к работе в электроустановках до и выше 1000 В - не менее 1 чел.;
- Инженер по диагностике с правами производителя работ и группой по электробезопасности IV, допущенный к работе в электроустановках до и выше 1000 В - не менее 1 чел.;
- Электромонтер по диагностике с правами члена бригады и группой по электробезопасности III, допущенный к работе в электроустановках до и выше 1000 В - не менее 1 чел.;

6.4. Наличие свидетельства на право проведения данных видов работ.

7. Требования к расчету стоимости работ

7.1. Стоимость работ определяется локальными сметными расчетами на каждый объект.

7.2. Расчеты предоставляются в форме локальных сметных расчетов (ЛСР) на электронном носителе в формате \*.gsf (ПК «Гранд-Смета») и в формате электронных таблиц \*.xls.

7.3. К оферте должен быть приложен сводный сметный расчет с указанием номера каждой локальной сметы, наименования объекта и вида работы, включенной в ЛСР.

7.4. Расчет стоимости работ осуществляется в действующей сметно-нормативной базе или в фирменной сметно-нормативной базе АО «Тюменьэнерго» («Сметно-нормативная база на техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, сооружений, устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики, средств диспетчерского технологического управления объектов электрических сетей АО «Тюменьэнерго»).

7.5. При формировании расчетов в действующих сметно-нормативных базах (БЦР, ВУЕР, ТЕР и т.д.) необходимо предоставить расчет индекса перевода сметной стоимости в текущие цены или указать ссылку на нормативный документ, определяющий величину индекса. Фирменная сметно-нормативная база АО «Тюменьэнерго» обновляется ежегодно и расценки установлены в текущих ценах. Предоставление доступа подрядным организациям к фирменной СНБро осуществляется в порядке, размещенном на официальном сайте АО «Тюменьэнерго» ([www.te.ru](http://www.te.ru)) в разделе «Закупки». Соглашение о предоставлении доступа к СНБро подрядная организация должна направить в адрес АО «Тюменьэнерго» в максимально короткие сроки для организации работы по получению лицензии.

Начальник СРЗА

Начальник СИЗП



Гайдаш А.А.



Осипенков В.С.