**Тема: Практическое занятие №7**

**Проверка исправности прибора для наладочных работ**

**Домашнее задание:**

1. Изучить измеритель параметров изоляции «ТАНГЕНС 2000».
2. В ходе работы указать технические характеристики измерителя.
3. Зачертить две схемы измерения параметров изоляции – «прямая» и «перевернутая».
4. Описать устройство и принцип работы измерителя.

**Литература:**

1. Южаков Б.Г. Ремонт и наладка устройств электроснабжения: учеб.пособие. М.:ФГБУ ДТО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. – 567с.

2. Дубинский Г.Н., Левин Л.Г. Наладка устройств электроснабжения напряжением до 1000 В. – М.: СОЛОН-Пресс, 2018. – 400с.

3.Дубинский Г.Н., Левин Л.Г. Наладка устройств электроснабжения напряжением выше 1000 В. – М.: СОЛОН-Пресс, 2018. – 400с.

4. Руководство по эксплуатации - однофазный стабилизатор переменного напряжения ШТИЛЬ

**Срок предоставления домашнего задания до 26.03.2020г.**

**Информацию предоставить на электронную почту:**

**GN-59@yandex.ru**

**Цель работы:** проверка исправности приборов для наладочных работ на примере измерителя параметров изоляции «Тангенс 2000»

Инв. № подп

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Лит

Лист

Листов

1

4

П

З

ОЖЭС-412

Проверка исправности приборов для наладочных работ

Практическое занятие № 7

Лит

№ докум.

Изм.

Подп.

Дата

Разраб.

Гудкова Н.А.

Пров.

Т. контр.

Н. контр.

Утв.

Ход работы:

1. Назначение измерителя

 *Измеритель предназначен для измерения тангенса угла диэлектрических потерь (tgb)* *и ёмкости высоковольтной изоляции (С) при техническом обслуживании, ремонте, на­ладке, испытаниях различных энергетических объектов как на месте их установки, так и в ус­ловиях лабораторий, а также для измерения в лабораторных условиях тангенса угла диэлек­трических потерь и ёмкости различных электроизоляционных материалов.*

 *Измеритель обеспечивает в нормальных условиях применения виды измеряемых величин, диапазоны измерений в соответствии с данными, приведенными в таблице 1.*

 *Измеритель обеспечивает автоматическую генерацию испытательного синусоидального напряжения на контролируемом объекте заданной оператором величины (от 1 до 10 кВ действующего значения).*

 *Пределы допускаемой погрешности установки заданного напряжения не превышают ±2 %.*

*Измеритель позволяет проводить измерение по «прямой» и «перевернутой» схе­мам измерения, что обеспечивает измерение параметров изоляции объектов, как с изолиро­ванными, так и с заземлёнными выводами.*

Инв. № подп

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Лист

2

Практическое занятие № 7

Лит

№ докум.

Изм.

Подп.

Дата

*Измеритель обеспечивает накопление и хранение не менее 600 результатов изме­рений, каждый из которых может включать в себя кроме полученных при измерении значений ёмкости, тангенса изоляции объекта, даты и времени измерения, следующие введённые опера­тором сопутствующие параметры:*

* *испытательное напряжение;*

*- тип контролируемого объекта (условный цифровой код от 0 до 999);*

* *заводской номер объекта (не более 7 цифр);*
* *личный номер оператора (условный цифровой код не более 3 цифр);*
* *используемая схема измерения («прямая» или «перевернутая»);*
* *номер контролируемой зоны изоляции объекта (число из 2 цифр);*
* *температура объекта (число из 2 цифр в °С, только положительные значения).*

*2. Устройство «Тангенс 2000»*

*Измеритель состоит из трех конструктивно законченных блоков:*

* *блока управления - генератора (БУ);*
* *повышающего трансформатора (ПТ);*
* *блока преобразователя (БП)*

*и кабелей, предназначенных для соединения между собой блоков измерителя и под­ключения измерителя к объекту измерений.*

 *Измеритель обеспечивает возможность выполнения измерения параметров изо­ляции, как по «прямой», так и по «перевёрнутой» схемам измерения (рисунки 1 и 2).*

*Повышающий трансформатор, используемый в измерителе, представляет собой высоковольтный трансформатор, имеющий напряжение на низковольтной обмотке до 100 В, на высоковольтной - до 10 000 В.*

Инв. № подп

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Лист

3

Практическое занятие № 7

Лит

№ докум.

Изм.

Подп.

Дата

*Блоком управления (БУ) выполняются:*

* *обеспечение взаимодействия оператора с измерителем в процессе задания парамет­ров работы измерителя;*
* *управление процессом измерения в соответствии с параметрами, заданными опера­тором;*
* *генерация синусоидального напряжения заданной величины;*
* *взаимодействие с блоком преобразователя через радиомодем;*
* *математическая обработка результатов измерений, полученных от БП;*
* *индикация режимов работы измерителя и результатов измерений;*
* *хранение результатов измерений;*
* *управление выводом результатов измерений на принтер и в картридж.*

*Блоком преобразователя (БП) выполняются:*

* *измерение фазового угла между напряжением на объекте и током через объект;*
* *измерение действующих значений величин испытательного напряжения на контро­лируемом объекте и тока, протекающего через объект;*
* *измерение величины напряжения питающих БП аккумуляторов;*
* *взаимодействие с БУ через радио модем*.

*Повышающим трансформатором ПТ производится трансформация напряжение генерируемого БУ, в напряжение соответствующей величины.*

*3. Проверка исправности прибора «Тангенс 2000». Измерение параметров изоляции объекта измерителем выполняется автоматически, оператор после соединения соответствующим образом (рисунки 1, 2, В.5, В.6) блоков измерителя с контролируемым объектом должен задать с помощью клавиатуры блока управления только величину испытательного напряжения. Измерение параметров изоляции в измерителе выполняется через измерение фазового угла между напряжением на объекте и током через объект, измерение действующих значений величин измерительного напряжения на объекте и тока, протекающего через объект с последующей математической обработкой результатов измерений* *.*

Инв. № подп

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Лист

4

Практическое занятие № 7

Лит

№ докум.

Изм.

Подп.

Дата

 *Для обеспечения эффективной отстройки от помех измерение параметров изоляции объекта измерителем проводится автоматически при генерации блоком управления испытательного напряжения двух частот: первое измерение - при частоте 46 Гц, второе - 54 Гц.*

*При первом измерении блок управления настраивает генератор на частоту 46 Гц и начинает плавно увеличивать напряжение на выходе генератора от 0 до величины, заданной оператором. По установлению заданной величины Uисп блок преобразователя производит измерение угла фазового сдвига между напряжением на испытуемом объекте и током через объект, величины действующего значения тока через объект, затем обработку полученной ин­формации и передачу её через радиомодем в блок управления.*

*Блок управления через радиомодем принимает измерительную информацию, выполняет преобразование полученной информации, помещает её в память, на этом первое измерение заканчивается. По завершению первого измерения (нижняя строка заполняется полностью) блок управления изменяет частоту генератора на 54 Гц и повторяется выполнение с соответствующей индикацией номера измерения.*

*По завершению второго измерения блок управления плавно уменьшает Uисп до 0 В, индикаторы «Uвых» и «СОСТОЯНИЕ» гаснут. Результаты измерений, полученные при первом и втором измерениях, обрабатываются блоком управления и результат расчётов значе­ний tgb и С, приведенный к частоте 50 Гц, выводится на дисплей блока управления.*

**Вывод:**

1. Генератор испытательного напряжения с выходным усилителем и система пита­ния расположены во внутренних отсеках БУ. Разъём для подключения блока управления к пи­тающей сети 220 В 50 Гц, держатели вставок плавких по сети 220 В, клеммы защитного зазем­ления, разъём выхода генератора для подключения повышающего трансформатора, держатель вставки плавкой на выходе генератора и разъём для подключения внешней антенны радиомо­дема вынесены на заднюю панель БУ. 3 4 5 6 7

Внешний вид задней панели БУ представлен на рисунке 4.

 1 2 3 4 5 6 7 8 1

1. - места пломбирования;
2. - вставка плавкая 10 А на выходе генератора;

3 - разъём « Q\* » для подключения выхода генератора к ПТ;

 4 - разъём « Y » для подключения выносной антенны радиомодема;

 5 - вставки плавкие 6,3 А на входе питающей сети 220 В (генератор);

 6 - вставка плавкая 0,25 А на входе питающей сети 220 В (управление);

 7 - разъём для подключения питающей сети 220 В 50 Гц;