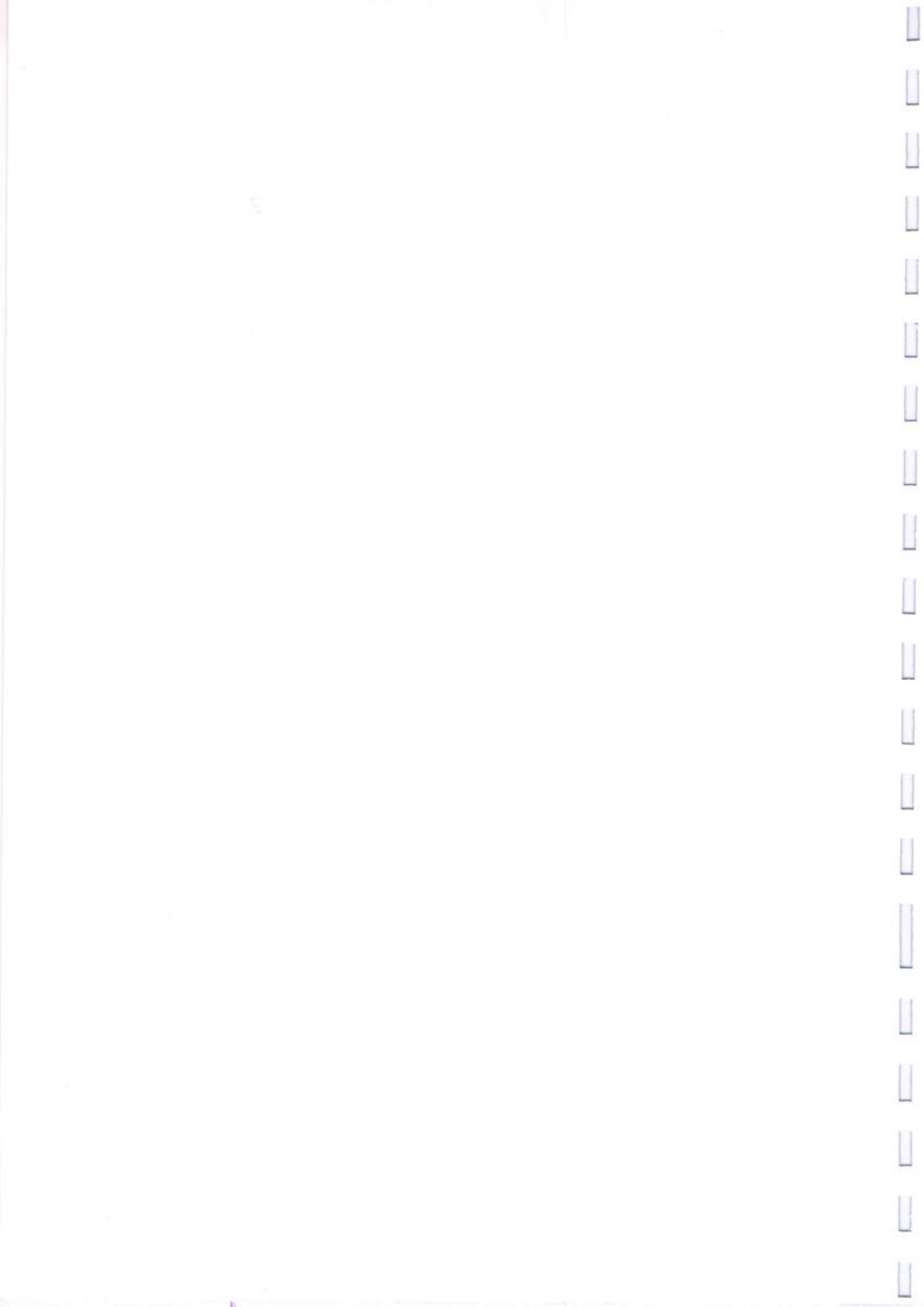


**ХАРЬКОВЭНЕРГОПРИБОР**

# ТАНГЕНС-3М

## ПАСПОРТ





ФСИ – формирователь синхроимпульсов;

ЯПИ-3 – ячейка измерительная;

MS Exel – (Microsoft Office Excel) программа для работы с электронными таблицами, созданная корпорацией Microsoft для ОС Microsoft Windows;

IBM – один из крупнейших в мире производителей и поставщиков аппаратного и программного обеспечения, а также ИТ-сервисов и консалтинговых услуг;

MS Word – текстовый процессор, предназначенный для создания, просмотра и редактирования текстовых документов, с локальным применением простейших форм таблично-матричных алгоритмов. Выпускается корпорацией Microsoft в составе пакета Microsoft Office.

## **1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ**

**1.1** Паспорт является неотъемлемой частью Установки и поставляется вместе с ней.

**1.2** Перед эксплуатацией необходимо внимательно ознакомиться с эксплуатационной документацией на Установку.

**1.3** За сохранность, правильность и своевременность заполнения паспорта отвечает лицо, за которым закреплена Установка.

**1.4** Записи в паспорте необходимо делать, черными чернилами (шариковой ручкой).

**1.5** Записи должны заверяться подписью ответственного лица.

**1.6** Неправильную запись необходимо отчетливо зачеркнуть и рядом сделать новую, заверенную подписью лица, за которым закреплена Установка. После подписи ставят фамилию и инициалы лица (допускается проставить личный штамп, клеймо лица).

**1.7** Правильность и своевременность заполнения паспорта контролируют должностные лица эксплуатирующей организации.

**1.8** При возврате (рекламации) Установки на предприятие-изготовитель вместе с Установкой должен направляться акт технического состояния с указанием причин возврата.

**1.9** Отметка о возвращении по рекламационному акту или сообщение о неисправности вносится в раздел «Сведения о рекламациях». При этом необходимо указать количество проведенных циклов (часов) наработки Установки на момент возврата.

## 2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Основные параметры Установки приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические данные Установки

№	Наименование	Значение	Примечания
1	Диапазон измерений тангенса угла диэлектрических потерь	0,0001 – 1,0000 (0,01 – 100 %)	
2	Основная абсолютная погрешность при измерении тангенса угла диэлектрических потерь	$\pm (0,03 \text{ tg}\delta + 0,0002)$	
3	Разрешающая способность при измерении тангенса угла диэлектрических потерь	0,00001	
4	Действующее напряжение переменного тока сетевой частоты, приложенное к измерительной ячейке, соответствующее напряженности поля 1 МВ/м, В	2000	
5	Величина напряжения переменного тока, прикладываемого к измерительной ячейке, В	1940 – 2060	
6	Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения рабочего напряжения, %	2,5	
7	Диапазон индикации электрической емкости, пФ	5 – 30	
8	Рабочая температура в ячейке, °С	90	
9	Основная абсолютная погрешность измерения температуры масла в ячейке, °С	$\pm 1$	
10	Время измерения по программе «ПУСК 1». Время измерения, включая калибровку и нагрев до 90 °С (с проведением измерений на 70 °С и 90 °С), минут, не более	35	
11	Время измерения по программе «ПУСК 2». Время измерения, включая калибровку, нагрев до 95 °С (с проведением измерений в точках 70/80/90 °С) и остывание (с проведением измерений в точках 90/80/70 °С), минут, не более	85	
12	Измерительная ячейка по ГОСТ 6581 трехэлектродного типа	ЯПИ-3	
13	Объем ячейки, см <sup>3</sup>	11 – 13	
14	Напряжение питающей сети переменного тока, В	205 – 235	
15	Частота сети переменного тока, Гц	49,5 – 50,5	
16	Потребляемая мощность, кВт·А, не более	0,3	
17	Габаритные размеры (Ш×Г×В), мм	405×260×90	
18	Масса, кг, не более	5	

Настоящий паспорт содержит разделы руководства по эксплуатации, предназначен для изучения основных технических данных и правил эксплуатации автоматизированной установки измерения диэлектрических потерь трансформаторного масла ТАНГЕНС-3М (далее – Установка) и является основным документом, которым необходимо пользоваться при ее обслуживании и эксплуатации.

Установка предназначена для общепромышленного применения и не является источником ионизирующего излучения, не содержит самопишущих и универсальных устройств, не предназначена для военного применения. Установка драгоценных металлов не содержит.

Рисунки и иллюстрации в данном документе представлены только для справки. Они могут отличаться от реального внешнего вида устройства. Отличия внешнего вида не нарушают условий и возможностей использования устройства.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений в конструкцию изделия, не ухудшающих его работу.

#### **Используемые сокращения**

АЦП – аналого-цифровой преобразователь;

ВАЦП – вектормерный аналого-цифровой преобразователь;

Дт – датчик температуры;

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор;

МИ – модуль интерфейса;

ОС – операционная система;

ПК – персональный компьютер;

ПТБ – правила техники безопасности;

ПТН – преобразователь ток-напряжение;

ПТЭ – правила технической эксплуатации;

РПТН – регулируемый преобразователь ток-напряжение;

COM (RS232) – (communications port) двунаправленный последовательный интерфейс;

СЭ – эталонный конденсатор;

ТАНГЕНС-3М – автоматизированная установка измерения диэлектрических потерь трансформаторного масла;

ТВН – трансформатор высокого напряжения;

УСН – усилитель сигнала неравновесия;

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие указания .....	4
2 Основные технические данные .....	5
3 Комплектность .....	6
4 Описание и работа .....	7
5 Использование по назначению .....	17
6 Транспортирование .....	24
7 Техническое обслуживание .....	25
8 Характерные неисправности и способы их устранения .....	27
9 Сроки службы и хранения .....	28
10 Ограниченная гарантия ООО «Харьковэнергоприбор» на один (1) год .....	28
11 Свидетельство об упаковывании .....	35
12 Свидетельство о приемке .....	35
13 Движение при эксплуатации .....	36
14 Заметки по эксплуатации и хранению .....	39
15 Хранение .....	41
16 Сведения о рекламациях .....	42
17 Сведения об утилизации .....	43
18 Особые отметки .....	44
19 Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем документе .....	45
Приложение А .....	46

## 4 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 4.1 Назначение

4.1.1 Установка предназначена для измерения тангенса угла диэлектрических потерь трансформаторного масла по ГОСТ 6581  $\text{tg}\delta$  (далее – тангенса угла потерь) на промышленной частоте ( $50 \pm 0,5$ ) Гц.

4.1.2 Установка измеряет:

- тангенса угла потерь  $\text{tg}\delta$ ;
- напряжение переменного тока  $U$ , приложенное к измерительной ячейке (далее рабочее напряжение);
- температуру пробы трансформаторного масла;
- индицирует диэлектрическую проницаемость пробы трансформаторного масла  $\epsilon$ .

4.1.3 Установка может работать с шестью разными ячейками, параметры которых сохраняются в энергонезависимой памяти и доступны для просмотра из меню Установки.

4.1.4 Установка сохраняет в энергонезависимой памяти до 2000 последних измерений. В комплект поставки входит программное обеспечение на компакт-диске, позволяющее переписать из Установки в стационарный персональный компьютер (ПК) файл, содержащий результаты измерений (см. раздел «Работа Установки с персональным компьютером»). Файл может быть записан в формате MS Word или Excel. ПК подключается к Установке через последовательный интерфейс (RS232). ПК должен быть IBM – совместимым и иметь следующие характеристики:

- операционная система Windows 95 (98);
- наличие одного свободного последовательного порта (RS232).

### 4.2 Устройство и работа

4.2.1 Внешний вид Установки приведен на рисунке 1.

4.2.2 Структурная схема Установки приведена на рисунке 2.

4.2.3 Ячейка, эталонный конденсатор ( $C_0$ ), ПТН, РПТН образуют мостовую схему измерения. УСН усиливает сигнал неравновесия до уровня, необходимого для эффективной работы ВАЦП. ВАЦП, представляет собой синхронный детектор с опорным колебанием и АЦП, подключенного к выходу УСН. Значения кодов, считываемых микроконтроллером с ВАЦП, пропорциональны соответствующим квадратурным составляющим сигнала неравновесия.

2.2 Условия эксплуатации Установки приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Условия эксплуатации Установки

Климатические факторы	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	от + 20 до + 35
Относительная влажность воздуха при температуре + 25 °С, %, не более	80
Атмосферное давление, мм рт. ст.	от 630 до 800

2.3 Схема электрическая принципиальная Установки приведена в приложении А рисунок А1.

### 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Комплектность поставки Установки приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность поставки Установки

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол-во	Зав. №	Примечание
ТАН.00.00.00.000	Автоматизированная установка измерения диэлектрических потерь трансформаторного масла ТАНГЕНС-3М	1		
	Автоматизированная установка измерения диэлектрических потерь трансформаторного масла ТАНГЕНС-3М. Паспорт	1		
ЯПИ-3/00.00.00	Ячейка измерительная ЯПИ-3	3		
ЯПИ-3/00.00.00 ПС	Ячейка измерительная ЯПИ-3. Паспорт	3		
	Кабель сетевой	1		
СС-140 (СС-134)	Кабель интерфейсный для подключения к персональному компьютеру	1		
	Компакт-диск с программой	1		

**4.2.4** Сравнимые токи преобразовываются в напряжение ПТН и РПТН, сумматор  $\Sigma$  выделяет сигнал неравновесия, который усиливается УСН и преобразовывается в коды ВАЦП. Микроконтроллер, управляя РПТН (коэффициент преобразования 0 – 1000), уравнивает два тока.

**4.2.5** ФСИ вырабатывает импульсы синхронные с частотой сети питания и измерительным сигналом. Стабилитроны VD1, VD2, коммутаторы K1 и K2, а также предохранители предназначены для предохранения измерительной цепи от перегрузок по току.

**4.2.6** Вычисления, необходимые для получения результата, осуществляет микроконтроллер.

**4.2.7** Процесс измерения можно условно разделить на следующие основные этапы:

- измерение рабочего напряжения;
- уравнивание измерительной цепи;
- вычисление результата измерения по равновесным значениям коэффициента преобразования РПТН и значению остаточного сигнала неравновесия.

**4.2.8** После уравнивания с помощью ВАЦП измеряется остаточный сигнал неравновесия. Используя результат этого измерения и коэффициент преобразования РПТН, а также значения емкости и тангенса угла потерь образцової цепи (Сэ), микроконтроллер производит вычисление и вывод на 4-х строчный ЖКИ-дисплей значения:

- тангенса угла потерь объекта измерения;
- диэлектрической проницаемости;
- действующего значения рабочего напряжения;
- температуры пробы масла;
- номер пробы.

**4.2.9** Управление элементами, участвующими в выполнении указанных выше операций, диалог оператора с Установкой, а также передачу измерительной информации в ПК осуществляет микроконтроллер.

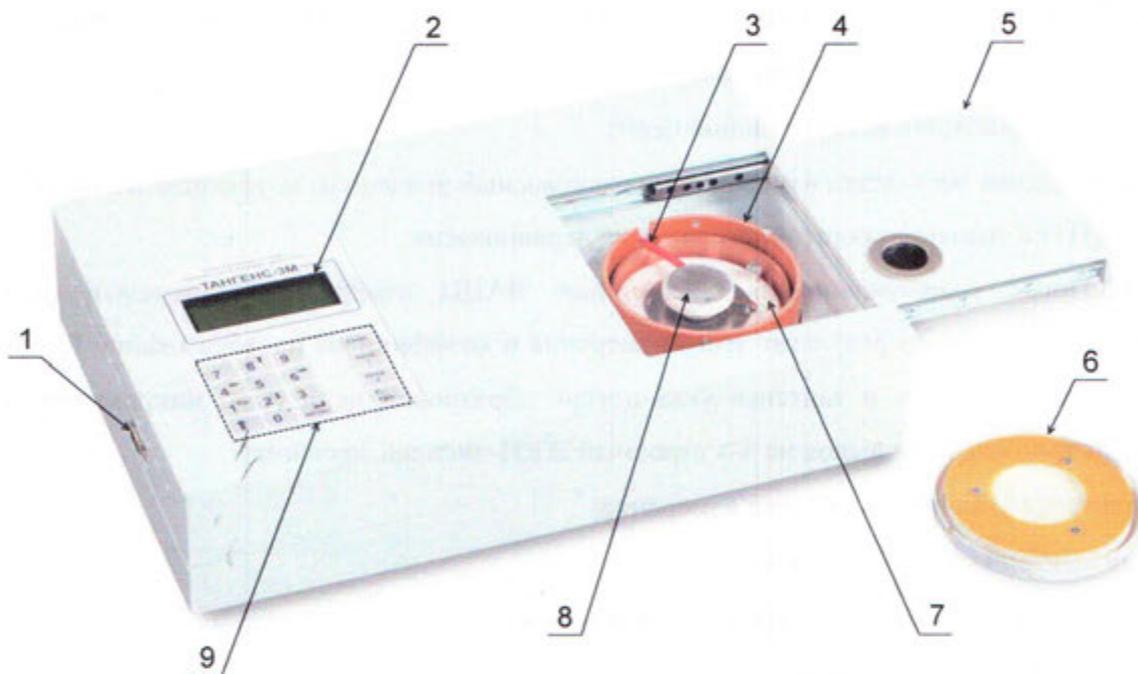
**4.2.10** В Установке предусмотрен последовательный интерфейсный порт (МИ) для связи с ПК (RS232).

**4.2.11** Установка состоит из модуля управления с клавиатурой и жидкокристаллическим индикатором, модуля измерительного, модуля нагревателя (термостата) с модулем управления и регулирования мощности, модуля формирования высокого напряжения 2 кВ

(состоит из микроконтроллера измерения напряжения сети 50 Гц, трансформатора 220/2000 В и коммутатора, с помощью которого включается стабилизированное высокое напряжение 2 кВ), сетевого модуля, эталонного конденсатора и измерительной ячейки трехзажимного типа.

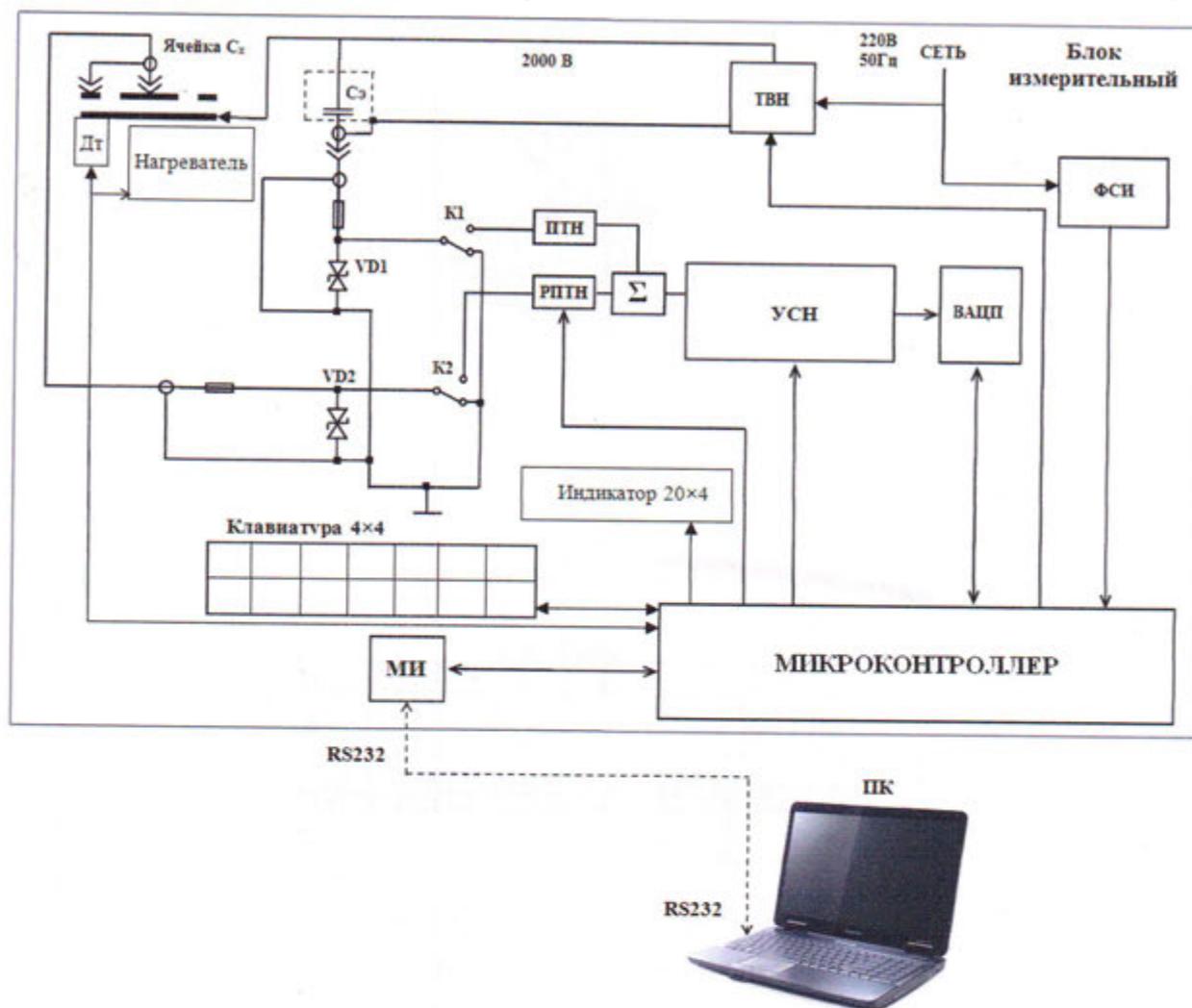
**4.2.12** Установка оборудована блокировкой, исключающей возможность подачи высокого напряжения при сдвинутой панели. Модуль высокого напряжения имеет схему защиты от пробоев.

**4.2.13** Все действия по управлению процессом измерения осуществляются с помощью 16-ти кнопочной клавиатуры и 4-х строчного индикатора, расположенных на верхней панели Установки (см. рисунок 5).



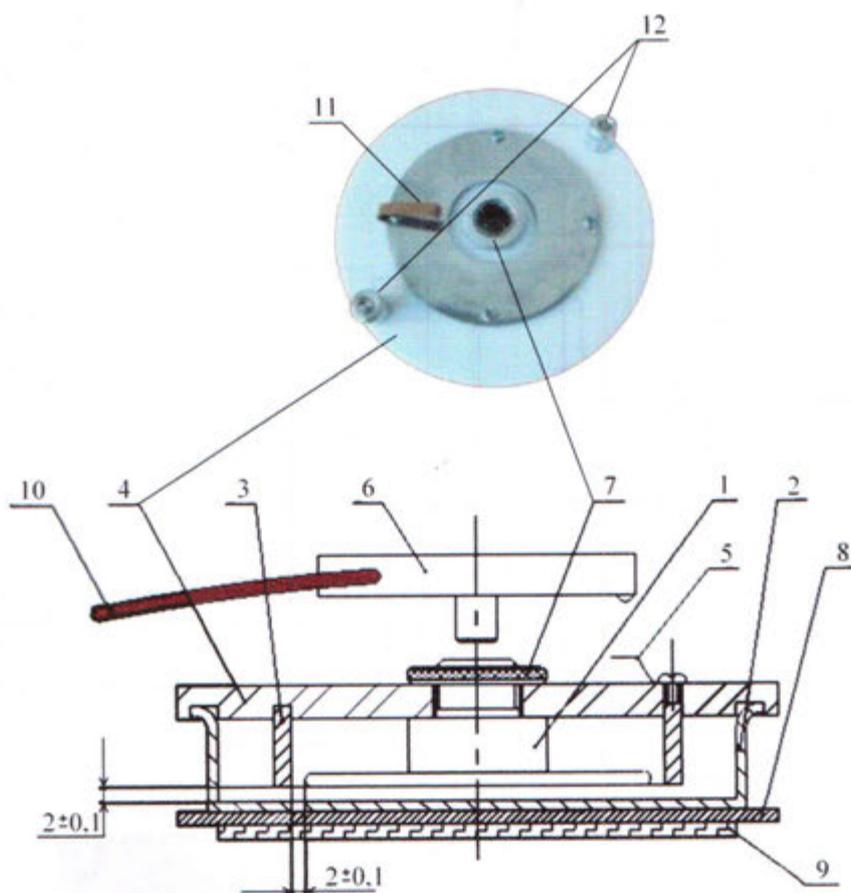
- 1 – COM-порт «RS232»;
- 2 – ЖКИ-дисплей;
- 3 – измерительный кабель;
- 4 – стакан для установки ячейки измерительной;
- 5 – крышка задвижная;
- 6 – крышка стакана;
- 7 – ячейка измерительная;
- 8 – контактор;
- 9 – клавиатура.

**Рисунок 1** – Внешний вид Установки



- ВАЦП – вектормерный аналого-цифровой преобразователь;
- Дт – датчик температуры;
- МИ – модуль интерфейса;
- ПК – персональный компьютер;
- ПТН – преобразователь ток-напряжение;
- РПТН – регулируемый преобразователь ток-напряжение;
- СЭ – эталонный конденсатор;
- ТВН – трансформатор высокого напряжения;
- УСН – усилитель сигнала неравновесия;
- ФСИ – формирователь синхроимпульсов.

Рисунок 2 – Структурная схема Установки



- 1 – измерительный электрод (внутренний);
- 2 – высоковольтный электрод ячейки (внешний);
- 3 – охранный электрод (вывод заземления измерительной схемы);
- 4 – прокладка изоляционная;
- 5 – контакт;
- 6 – контактор;
- 7 – прижимная гайка;
- 8 – высоковольтный вывод измерительной схемы;
- 9 – керамический нагреватель;
- 10 – измерительный кабель;
- 11 – контакт измерительного электрода;
- 12 – гайка.

**Рисунок 3 – Ячейка измерительная**

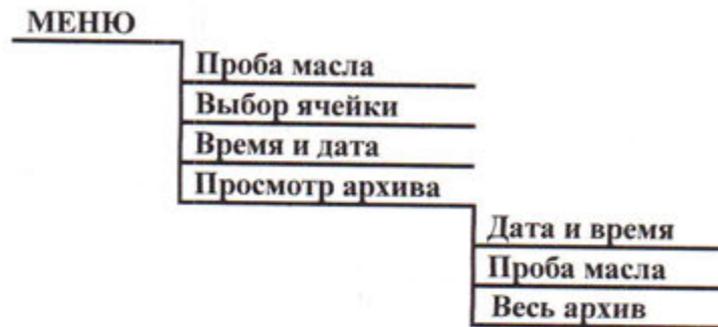


Рисунок 4 – Структура меню Установки

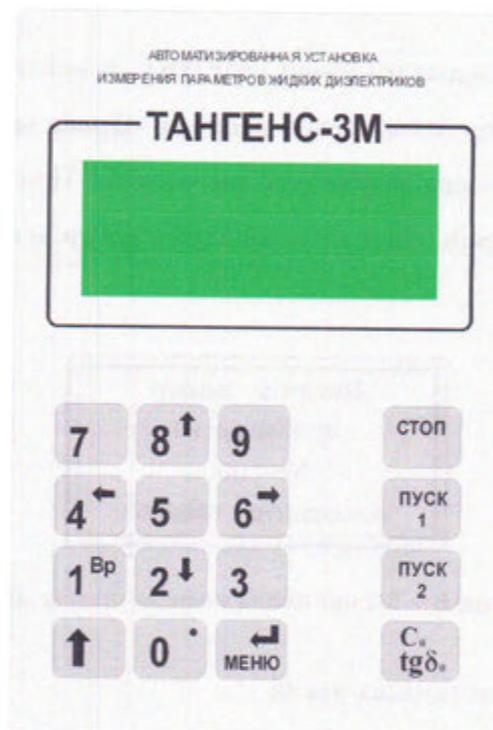


Рисунок 5– Внешний вид панели управления Установки

#### 4.2.14 Назначение кнопок панели управления Установки (см. рисунок 5):

- «0» – «9» – задание числовых значений при установке времени, даты, номера пробы масла, номера ячейки и т.д.;
- «↑» – переход на верхний регистр;
- «↑», «↓», «←», «→» – управление курсором;
- «МЕНЮ ↵» – кнопка входа в режимы меню и подтверждения ввода;
- «СТОП» – остановка программы, выход в основное меню;
- «ПУСК 1» и «ПУСК 2» – выбор режима измерений;
- «C<sub>0</sub>, tg δ<sub>0</sub>» – измерение параметров пустой ячейки (калибровка).

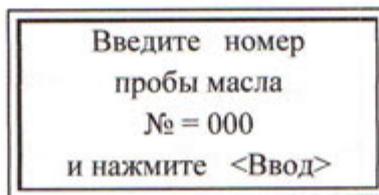
**4.2.15** Структура меню Установки приведена на рисунке 4.

**4.2.16** Войдя в меню можно осуществить различные установки, изменить настройки Установки или просмотреть содержимое архива. Для этого нажать кнопку «МЕНЮ ↵», кнопками «↑», «↓» установить курсор «>>» на нужный режим и нажать «МЕНЮ ↵».

#### **4.2.17 Ввод номера пробы масла (далее – проба)**

Перед определением параметров трансформаторного масла (диэлектрическая проницаемость и тангенс угла потерь) для формирования архива измерений оператор может присвоить пробе номер.

Для этого необходимо нажатием кнопки «МЕНЮ ↵» войти в меню. При помощи кнопок «↑», «↓» установить курсор «>>» против надписи «Проба масла», нажать «МЕНЮ ↵» для входа в режим набора номера пробы (см. рисунок 6). При помощи цифровых кнопок «0» – «9» набрать номер, который будет записываться в архив, и нажать «МЕНЮ ↵» для выхода из меню.



**Рисунок 6** – Меню ввода номера пробы масла

#### **4.2.18** Корректировка системных часов

Для корректировки времени и даты необходимо кнопкой «МЕНЮ ↵» войти в меню. При помощи кнопок «↑», «↓» установить курсор «>>» против надписи «Время и дата». Нажать «МЕНЮ ↵» для входа в режим. Кнопками «0» – «9» набрать время и дату. Кнопками «←», «→» менять позицию ввода, нажать «МЕНЮ ↵» для выхода в меню.

#### **4.2.19** Просмотр архива

Для просмотра архива необходимо кнопкой «МЕНЮ ↵» войти в меню, при помощи кнопок «↑», «↓» установить курсор «>>» против надписи «Просмотр архива» нажать «МЕНЮ ↵» для входа в режим. На индикаторе отобразится три режима просмотра (см. рисунок 7).

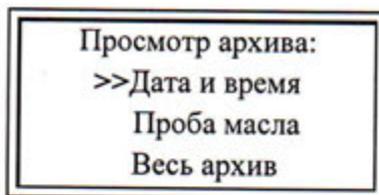


Рисунок 7 – Меню просмотра архива

#### 4.2.20 Просмотр архива по дате и времени

При входе в этот режим просмотра архива оператору предлагается ввести промежуток времени, в котором будет произведен поиск результатов. При помощи кнопок «0» – «9» меняются числовые значения, а при помощи кнопок «←», «→» меняется позиция ввода. Набор даты и времени заканчивается нажатием кнопки «МЕНЮ ↵». По умолчанию определяются границы поиска за текущий день. На индикатор выводятся следующие параметры:

- дата и время измерения;
- температура диэлектрика на момент измерения;
- номер пробы диэлектрика;
- номер записи в архиве (для справки);
- диэлектрическая проницаемость  $\epsilon$  и тангенс угла потерь диэлектрика  $\text{tg}\delta$  для измерений параметров диэлектрика;
- емкость ячейки  $C_0$  и тангенс угла потерь  $\text{tg}\delta_0$  для измерений пустой ячейки.

При нажатии «↑» происходит поиск следующей записи в архиве, при нажатии «↓» предыдущей записи. В этом режиме на индикатор выводятся все измерения, произведенные за указанный промежуток времени.

#### 4.2.21 Просмотр архива по пробе масла

При входе в этот режим оператору необходимо ввести номер пробы диэлектрика, для которой будет произведен поиск результатов измерения, по умолчанию устанавливается текущий номер пробы масла.

Номер пробы набирается кнопками «0» – «9» на клавиатуре, после ввода необходимо нажать «МЕНЮ ↵». В этом режиме на индикатор выводятся все измерения, произведенные для введенного номера пробы.

#### 4.2.22 Просмотр всего архива

На индикатор выводятся все измерения записанные в архиве.

При нажатии «↑» отображается следующая запись в архиве, при нажатии «↓» предыдущая, при нажатии «←» номер записи уменьшается на 10, при нажатии «→» увеличивается на 10. Если записи нет, выводится надпись «Нет записи».

#### 4.2.23 Выбор ячейки

В комплекте с Установкой поставляется несколько ячеек. Установка может работать с шестью разными ячейками, параметры которых сохраняются в энергонезависимой памяти и доступны для просмотра из меню.

Перед калибровкой ячейки убедитесь в том, что номер ячейки (нанесенный на ячейку) соответствует номеру ячейки, выбранному в программе (параметры ячейки запоминаются и в дальнейшем ее калибровка не обязательна).

При установке другого номера ячейки будут учитываться параметры ячейки, измеренные при калибровке соответствующего номера ячейки.

Перед определением параметров трансформаторного масла оператор может присвоить ячейке номер.

Для этого необходимо нажатием кнопки «МЕНЮ ↵» войти в меню. При помощи кнопок «↑», «↓» установить курсор «>>>» против надписи «Выбор ячейки» нажать «МЕНЮ ↵» для входа в режим задания номера ячейки (см. рисунок 8). При помощи цифровых кнопок «1» – «6» набрать номер, который будет задан, и нажать «МЕНЮ ↵» для выхода в меню.

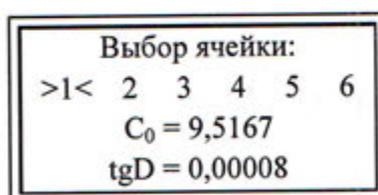


Рисунок 8 – Меню выбора ячейки

#### 4.3 Маркировка

4.3.1 На задней панели Установки закреплена табличка с маркировкой (см. рисунок 9).

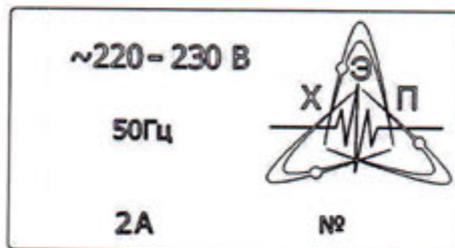


Рисунок 9 – Табличка с маркировкой Установки

#### 4.4 Упаковка

4.4.1 Эксплуатационная документация и Установка обматывается упаковочной пленкой таким образом, чтобы не было доступа пыли и влаги, и укладывается в чемодан.

4.4.2 Зазоры между Установкой и стенками чемодана заполняются амортизирующими/уплотняющими средствами.

4.4.3 На упаковочную тару крепится табличка с маркировкой (см. рисунок 10).



Рисунок 10 – Табличка с маркировкой

## 5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 5.1 Указания мер безопасности

**5.1.1** К эксплуатации Установки допускается электротехнический персонал не моложе 18 лет, имеющий группу по электробезопасности не ниже II, прошедший предварительный медосмотр, а также инструктаж по охране труда и производственной санитарии.

**5.1.2** При эксплуатации Установка необходимо руководствоваться положениями следующих документов:

- настоящего документа;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила устройства электроустановок»;
- «Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технические требования к ним»;
- «Правила пользования электрической энергией»;
- производственных инструкций;
- инструкций по охране труда;
- других правил, нормативных и эксплуатационных документов, действующих на предприятии, эксплуатирующем Установку.

**5.1.3** В части пожарной безопасности эксплуатация Установка должна производиться в соответствии с требованиями НАПБ А.01.001 и ГОСТ 12.1.004.

**5.1.4** При использовании Установка необходимо обеспечить надежное соединение вилки сетевого шнура и розетки.

**ВНИМАНИЕ: СЕТЕВАЯ РОЗЕТКА ДОЛЖНА ИМЕТЬ ЗАЗЕМЛЯЮЩИЙ КОНТАКТ!**

**5.1.5** На месте эксплуатации не должно быть паров агрессивных жидкостей (кислот и щелочей).

**5.1.6** Не допускается попадание внутрь Установка любых жидкостей, а также посторонних предметов.

## 5.2 Использование изделия

5.2.1 Подключить кабель питания к Установке и питающей сети 220 В 50 Гц.

5.2.2 Переключить выключатель питания (расположен на боковой панели Установки) из положения «О» в положение «I».

5.2.3 На дисплее Установки будет выведено время, дата и номер выбранной ячейки в следующем виде:

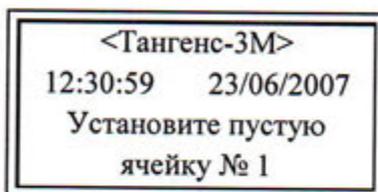


Рисунок 11

5.2.4 Сдвинуть верхнюю панель Установки вправо (см. рисунок 1 поз. 5), снять круглую крышку с обичайки (см. рисунок 1 поз. 6), поворотом против часовой стрелки, освободить доступ к рабочему месту измерительной ячейки. Установить чистую пустую ячейку в термостат и присоединить контактор (см. рисунок 1 поз. 8), как показано на рисунке 3.

5.2.5 Закрыть крышку термостата (см. рисунок 1 поз. 6). Сдвинуть верхнюю панель влево до упора (см. рисунок 1 поз. 5).

### 5.2.6 Калибровка ячейки

Для определения емкости и тангенса угла потерь пустой ячейки необходимо произвести измерение нажатием кнопки « $C_0, tg_0$ ».

Встроенный контроллер при этом проверяет:

- состояние блокировки;
- подает высокое напряжение и измеряет его;
- измеряет значение емкости и тангенса, установленной пустой ячейки;
- выдает сообщение о готовности к работе на четырехстрочный дисплей.

На индикаторе появятся результаты измерения:

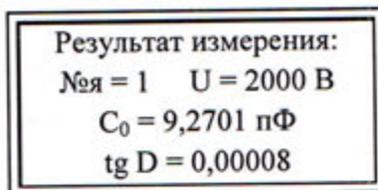


Рисунок 12

Полученное значение  $\text{tg}\delta_0$  учитывается далее во всех измерениях  $\text{tg}\delta$ , до тех пор, пока не будет проведена новая калибровка (нажата кнопка «C<sub>0</sub>,  $\text{tg}\delta_0$ ») или не будет установлен другой номер ячейки.

Нажать кнопку «СТОП». На экране появится надпись:

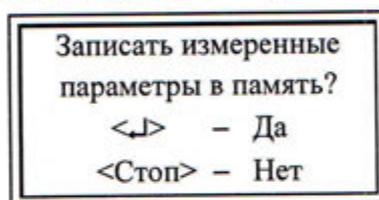


Рисунок 13

При нажатии «МЕНЮ ↵» старые параметры пустой ячейки данного номера будут заменены новыми.

### 5.2.7 Режим измерения параметров трансформаторного масла

После определения параметров пустой ячейки, не выключая Установку:

- 1) сдвинуть верхнюю крышку Установки вправо (см. рисунок 1 поз. 5);
  - 2) открыть крышку термостата (см. рисунок 1 поз. 6);
  - 3) достать измерительную ячейку (см. рисунок 1 поз. 7);
  - 4) разобрать ее, отвернув две гайки (см. рисунок 3 поз. 12);
  - 5) мерным шприцем налить (11 – 13) см<sup>3</sup> трансформаторного масла в нижнюю половинку измерительной ячейки;
  - 6) закрыть измерительную ячейку;
  - 7) закрутить две гайки (см. рисунок 3 поз. 12);
  - 8) установить измерительную ячейку в термостат (стакан);
  - 9) закрыть крышку термостата (стакана), (см. рисунок 1 поз. 6);
  - 10) закрыть верхнюю крышку Установки (см. рисунок 1 поз. 5).
- Установка подготовлена к измерениям.

В данном исполнении Установки предусмотрено два режима измерений, которые запускаются нажатием кнопок «ПУСК 1» и «ПУСК 2». Для определения параметров трансформаторного масла при температурах: начальная (комнатная), 70 °С и 90 °С необходимо нажать кнопку «ПУСК 1». Для определения параметров трансформаторного масла при температурах: начальная (комнатная), 70 °С, 80 °С и 90 °С, далее нагрев до 95 °С, остывание ячейки и изменение параметров через 10 °С при температурах 90 °С, 80 °С и 70 °С необходимо нажать кнопку «ПУСК 2».

При нажатии любой из кнопок «ПУСК 1», «ПУСК 2» Установка выдаст сообщение

Вы ввели номер  
пробы масла?

Рисунок 14

Чтобы ввести номер пробы необходимо нажать «СТОП» и войти в меню.

Для продолжения работы повторно нажать кнопку «ПУСК 1» или «ПУСК 2».

После этого Установка, не включая нагреватель, подаст высокое напряжение на ячейку и произведет первое измерение при комнатной температуре.

**Высокое напряжение подается только на время измерения.**

Результаты измерения выводятся на индикатор:

Нагрев      T = 25°C  
U = 2000 В    T = 25°C  
tgD = 0,00022  
Ex = 2,001    Pr = 101

Рисунок 15

В верхней строке отображается режим работы термостата, текущая температура диэлектрика, а в следующей строке температура, при которой было проведено измерение.

Третья строка отображает измеренное значение тангенса потерь трансформаторного масла. В нижней строке приведены значения диэлектрической проницаемости диэлектрика, которое вычисляется как отношение емкости ячейки с диэлектриком и емкости пустой ячейки  $C_x / C_0$ , а также номер пробы, который задан оператором в режиме «МЕНЮ» «Проба масла».

Затем выключается высокое напряжение, включается нагреватель. По достижению определенной температуры диэлектрика (задается режимом «ПУСК 1» или «ПУСК 2») производится выдержка для выравнивания температуры диэлектрика в объеме ячейки. На дисплее появляется сообщение:

Установка	T = 70°C
U = 2000 В	T = 25°C
tgD=0,00032	
Ex = 2,001	Pr = 101

Рисунок 16

По достижению заданной температуры производится измерение, результаты выводятся на дисплей, процесс нагрева продолжается:

Нагрев	T = 71°C
U = 2000 В	T = 70°C
tgD = 0,00356	
Ex = 2,001	Pr = 101

Рисунок 17

По окончании цикла измерений выключится высокое напряжение и нагреватель:

Измерения закончены	
U = 2000 В	T = 90°C
tgD = 0,00876	
Ex = 2,130	Pr = 101

Рисунок 18

Серию измерений можно прервать кнопкой «СТОП».

Возможен просмотр проведенных измерений. При помощи кнопок «↑», «↓» можно просмотреть все измерения в серии.

Для ускорения охлаждения рекомендуется открыть термостат, сдвинув верхнюю крышку. Отсоединить контактор от ячейки. Достать ячейку из термостата.

**ВНИМАНИЕ: ЯЧЕЙКА НАГРЕТА ДО ТЕМПЕРАТУРЫ 90°C!. ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫМИ ПЕРЧАТКАМИ!). ВЫЖДАТЬ 10 МИН. ДЛЯ ОСТЫВАНИЯ ОСНОВАНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ И КОНТАКТОРА. ЗАТЕМ УСТАНОВИТЬ НОВУЮ ЯЧЕЙКУ С МАСЛОМ И НАЧАТЬ НОВЫЙ ЦИКЛ ИЗМЕРЕНИЙ НАЖАТИЕМ КНОПКИ «ПУСК 1» ИЛИ «ПУСК 2»!**

5.2.8 После проведения измерения Установку выключить.

5.2.9 Отсоединить Установку от кабеля и от питающей сети.

### 5.2.10 Работа Установки с персональным компьютером



Рисунок 19 – Схема подключения Установки к ПК

Схема подключения Установки к ПК показана на рисунке 19.

Подключение следует выполнять при отключенных от питающей сети ПК и Установки.

**ВНИМАНИЕ: СЕТЕВЫЕ ВИЛКИ ПК И УСТАНОВКИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ИЗВЛЕЧЕНЫ ИЗ РОЗЕТОК!**

Невыполнение указанного требования может привести к выходу Установки из строя.

К разъему с надписью «RS 232» на Установке, подключить интерфейсный кабель, входящий в комплект Установки, другой разъем этого кабеля подключить к разъему свободного последовательного СОМ-порта персонального компьютера.

Установка программного обеспечения Установки на ПК.

Программное обеспечение (для ОС Windows 9X) состоит из трех файлов:

- **LinkOil.exe** – программа для чтения архива из Установки;
- **pcomm.dll** – библиотека функций для работы с последовательным портом;
- **LinkOil.ini** – файл конфигурации.

Запустить из директории «LinkOil», прилагаемого к Установке диска, программу «SetupLinkOil», которая установит на Ваш компьютер ПО для чтения архива результатов из Установки.

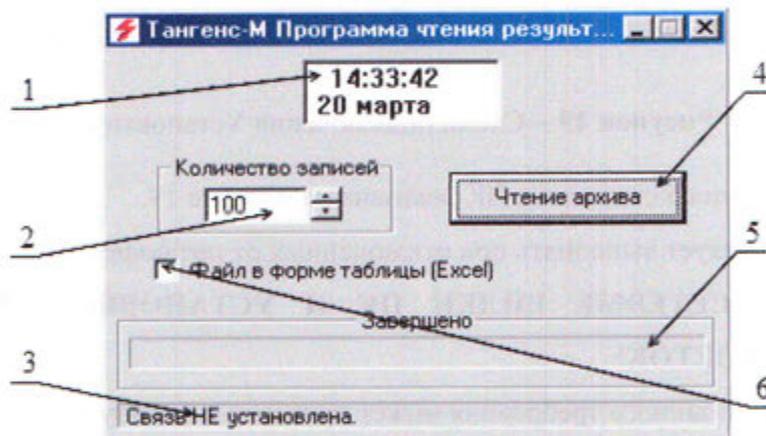
Программа создает:

- директорию LinkOil в корневом каталоге диска C:\;
- ссылку для быстрого запуска в меню «Пуск»;
- ссылку на рабочем столе ПК (ярлык для запуска программы).

В дальнейшем все операции выполнять с программой, переписанной на жесткий диск в директорию LinkOil.

В директории LinkOil запустить исполняемый файл LinkOil.exe. В результате выполнения этой программы на мониторе ПК (см. рисунок 20 поз. 3) появится сообщение «Связь установлена по COM №...».

После этого программа LinkOil.exe может использоваться по назначению. При закрытии диалогового окна программы LinkOil.exe номер COM порта, определенный при ее работе, сохраняется в файле LinkOil.ini, который будет использоваться программой LinkOil.exe в дальнейшем.



- 1 – окно для отображения системного времени;
- 2 – ввод количества считываемых результатов измерения;
- 3 – строка для вывода текущей информации;
- 4 – кнопка запуска считывания информации;
- 5 – показатель завершенности процесса считывания;
- 6 – формат файла с результатами.

Рисунок 20 – Внешний вид программного обеспечения Установки

В случае, если в результате выполнения программы LinkOil.exe на мониторе ПК появится сообщение «Прибор не подключен к компьютеру или прибор не включен, или нет свободных последовательных портов» необходимо убедиться в том, что:

- подключение Установки и ПК выполнены корректно;
- имеется один свободный последовательный порт;

– порт RS232 не используется другой программой, если обнаружена такая программа, ее необходимо закрыть.

После устранения, возможных ошибок, программу LinkOil.exe запустить повторно и убедиться в успешном установлении связи.

### **Порядок работы с «Программой чтения архива результатов измерений из Установки»**

Соединить ПК и Установку (см. рисунок 19). Выполнить установку программного обеспечения.

Для переноса данных из архива Установки в ПК следует нажать кнопку (см. рисунок 20 поз. 3). По окончании считывания на экране ПК откроется стандартное диалоговое окно сохранения файлов. В окне будет предложение сохранить результаты в файле, имя которого является комбинацией текущей даты и слова results. По желанию оператора для сохраняемого файла можно выбрать другое имя и формат (по умолчанию – MS Excel).

При использовании файла результатов записанных в формате MS Excel, если используется импорт текстовых файлов, то для правильного преобразования разделителя целой и дробной части (точка или запятая) при шаге 3 Мастера текстов необходимо в подменю «Подробнее» установить Разделитель целой и дробной части – запятая.

Установка сохраняет результаты 2000 последних измерений. Все действия по управлению процессом считывания результатов измерения следует осуществлять при помощи манипулятора типа «мышь» и клавиатуры ПК.

## **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

**6.1** Транспортирование Установки производится в упакованном виде железнодорожным или автомобильным транспортом в крытых вагонах или закрытых автомашинах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта.

**6.2** Условия транспортирования изделия в части воздействия климатических факторов должны соответствовать указанным в настоящем паспорте и условиям хранения Л1<sup>1</sup> по ГОСТ 15150.

**6.3** При транспортировании ящик с Установки должен быть установлен так, чтобы исключалась возможность его перемещения.

<sup>1</sup> Условия хранения Л1 – отапливаемые и вентилируемые склады, хранилища с кондиционированием воздуха, расположенные в любых макроклиматических районах, где колебания температуры от + 5 °С до + 40 °С и относительная влажность воздуха 60 % при температуре + 20 °С.

## **7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **7.1 Общие указания**

**7.1.1** Основным назначением технического обслуживания со дня ввода Установки в эксплуатацию является выявление и предупреждение неисправностей путем своевременного выполнения работ, обеспечивающих работоспособность Установки.

**7.1.2** К техническому обслуживанию Установки допускается электротехнический персонал не моложе 18 лет, имеющий группу по электробезопасности не ниже II, прошедший предварительный медосмотр, а также инструктаж по охране труда и производственной санитарии.

### **7.2 Виды технического обслуживания**

Техническое обслуживание основывается на систематическом контроле технического состояния Установки в процессе эксплуатации, который может быть ежемесячным и ежегодным.

#### **7.2.1 Ежемесячный контроль**

К ежемесячному контролю и уходу за Установкой, выполняемому, как правило, электротехническим персоналом, обслуживающим Установку, относятся:

- проверка отсутствия обрывов кабелей;
- проверка отсутствия механических повреждений;
- протирка наружных поверхностей, выводов Установки ветошью;
- протирка внутренней поверхности стакана для установки измерительной ячейки

(см. рисунок 1 поз. 8) ветошью смоченной этиловым или изопропиловым спиртом.

#### **7.2.2 Ежегодный контроль**

К ежегодному контролю Установки, относятся:

- проверка работоспособности (см. 7.3).

### **7.3 Проверка работоспособности**

**7.3.1** Выполнить 5.2.6.

**7.3.2** При положительных результатах калибровки измерительной ячейки Установку считать работоспособной.

#### 7.4 Типичные проблемы и методы их устранения

При эксплуатации Установки возможные нештатные ситуации:

1) Отсутствует высокое напряжение (или отличается от номинального на 1000 В) или разомкнута блокировка (не закрыта верхняя сдвижная крышка) на индикаторе появится надпись:

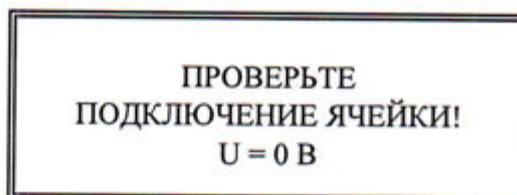


Рисунок 21

2) Значение  $C_0 < 5$  пФ, появится надпись:

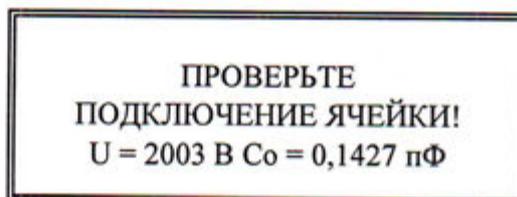


Рисунок 22

3) Значение  $\text{tg}\delta > 0,0001$ , появится предупреждение «Ячейка грязная», затем через 2 с на дисплей будут выведены результаты измерения.

Если после измерений параметров масла с большим значением  $\text{tg}$  требуется работать с качественными маслами, то обычно практикуемой промывки новой пробой недостаточно для получения достоверного результата.

Рекомендуем подготовить ячейку в соответствии с ГОСТ 6581, либо промыть пробой масла ячейку, полностью разобрав ее. При проведении особо важных измерений рекомендуется провести 2 – 3 цикла замеров.

## 8 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Таблица 4 – Характерные неисправности и способы их устранения

№	Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
1	При попытке включить Установку, индикатор питания не светится	Перегорел предохранитель	Заменить предохранитель. Проверить и привести в соответствие подключение Установки к ПК
2	При попытке измерить $C_0$ , $\epsilon_0$ , $tg_0$ выдается сообщение «Проверьте подключение ячейки. $U = 0 В$ »	1) Ячейка не подключена к сигнальному кабелю; 2) У ячейки замкнуты сигнальный контакт и экран; 3) Замыкание внутри ячейки (примеси в масле, неправильно собрана ячейка); 4) Напряжение сети переменного тока менее 200 В или более 240 В (Установка блокирует подачу высокого напряжения на ячейку).	Выполнить подключение ячейки в соответствии с рисунком 3. Убедиться в соответствии напряжения сети переменного тока
3	В процессе измерения выводится сообщение «Ошибка! Ток больше допустимого» или «Пробой в ячейке»	Замыкание внутри ячейки (наличие твердых примесей или влаги в масле, неправильно собрана ячейка)	Обычно данная ситуация возникает при нагреве влажного масла до температуры выше 70 °С. Установка прерывает процесс измерения. Просмотреть значения $tg$ при низких температурах, возможно масло уже следует забраковать. Промыть ячейку чистым маслом для удаления остатков предыдущей пробы
4	При измерении индицируется отрицательное значение $tg$	Наличие остатков растворителей в ячейке	Несколько раз промыть пробой масла. Промыть, сняв измерительный и охранный (земляной) электрод
5	При измерениях масла с высоким значением $tg$ большое расхождение между несколькими измерениями	В сосуде с маслом, из которого наливают пробы в ячейку, осадок или неравномерно распределены примеси	Взболтать сосуд с пробой масла перед тем, как наливать его в измерительную ячейку
6	При попытке измерить $C_0$ или $\epsilon$ выдается сообщение «Датчик температуры отсутствует»	Датчик температуры неисправен	Заменить датчик

## 9 СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ

9.1 Установленный срок службы Установки при выполнении правил эксплуатации – не менее 10 лет, наработка на отказ – не менее 20000 часов.

9.2 Срок хранения Установки до ввода в эксплуатацию в упаковке изготовителя, в складских помещениях – 1 год.

9.3 Условия хранения изделия в части воздействия климатических факторов соответствуют группе условий хранения Л1<sup>2</sup> по ГОСТ 15150. В местах хранения не допускается наличие кислотных и других примесей, вредно воздействующих на материалы, из которых изготовлено изделие.

## 10 ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ ООО «ХАРЬКОВЭНЕРГОПРИБОР» НА ОДИН (1) ГОД

### 10.1 Гарантийные обязательства

10.1.1 ООО «Харьковэнергоприбор» гарантирует работоспособность (соответствие заявленным эксплуатационным характеристикам) изделия

ТАНГЕНС-3М  
наименование изделия

ТАН.00.00.00.000  
обозначение

931  
заводской №

в течение 12 месяцев со дня передачи (отгрузки) изделия первому конечному Потребителю, при соблюдении требований эксплуатационной документации.

Гарантийный срок исчисляется с \_\_\_\_\_ г.

Руководитель предприятия

  
личная подпись

Логинов Д.А.  
расшифровка подписи



29 МАЙ 2014  
год, месяц, число

<sup>2</sup> Условия хранения Л1 – отапливаемые и вентилируемые склады, хранилища с кондиционированием воздуха, расположенные в любых макроклиматических районах, где колебания температуры от + 5 °С до + 40 °С и относительная влажность воздуха 60 % при температуре + 20 °С.

**10.1.2** В течение гарантийного срока ООО «Харьковэнергоприбор» заменит или отремонтирует бесплатно любое изделие (или деталь изделия), которое после возврата и проверки работоспособности сотрудниками ООО «Харьковэнергоприбор» будет признано неисправным.

**10.1.3** Изделие следует считать неисправным в случае несоответствия заявленным ООО «Харьковэнергоприбор» эксплуатационным характеристикам изделия или если изделие не проходит проверку работоспособности в соответствии с руководством по эксплуатации на это изделие.

**10.1.4** В случае возникновения неисправности изделия и получения обоснованной претензии в течение гарантийного срока, ООО «Харьковэнергоприбор» в рамках, установленных законом, выполнит одно из нижеприведённых действий по своему усмотрению:

1) произведет бесплатный ремонт изделия с использованием новых деталей изделия или восстановленных деталей, эквивалентных новым по производительности и надежности;

2) в случае, если неисправное изделие невозможно отремонтировать в течение гарантийного срока или изделие пришло на ремонт по гарантии в четвертый (4) раз, – заменит неисправное изделие на другое работоспособное изделие, функционально идентичное исходному изделию;

3) в случае, если изделие невозможно отремонтировать или заменить, – вернет уплаченную стоимость изделия.

**10.1.5** При выполнении гарантийного ремонта время гарантийного обслуживания в рамках, установленных законом, увеличивается на время пребывания изделия в ремонте. Отсчет начинается со дня, когда конечный потребитель обратился в письменном виде к представителю ООО «Харьковэнергоприбор» с требованием устранения неисправности изделия, но не более тридцати (30) дней до момента предоставления неисправного изделия для проведения ремонта.

**10.1.6** В рамках исполнения Гарантийных Обязательств, при проведении ремонта или замены изделия заменяющий элемент становится собственностью конечного потребителя, а замененный элемент становится собственностью ООО «Харьковэнергоприбор». Детали изделия, предоставляемые ООО «Харьковэнергоприбор» в рамках исполнения Гарантийных Обязательств, должны использоваться в изделиях, на которые оформлено гарантийное обслуживание.

**10.1.7** Заменяющие детали изделия, включая устанавливаемые пользователем детали изделия, которые были установлены в соответствии с инструкциями представителя ООО «Харьковэнергоприбор», принимают оставшуюся гарантию исходного изделия или девяносто (90) дней, если оставшееся время гарантийного обслуживания менее девяносто (90) дней. Отсчет начинается со дня замены детали изделия или окончания ремонта изделия.

**10.1.8** При замене изделия его срок гарантийного обслуживания в рамках, установленных законом, отсчитывается заново со дня замены.

**10.1.9** При возврате уплаченной стоимости изделия неисправное изделие, за которое была осуществлена выплата, должно быть возвращено ООО «Харьковэнергоприбор», и становится собственностью ООО «Харьковэнергоприбор».

## **10.2 Исключения и ограничения**

**10.2.1** В пределах, установленных законом, условия настоящей гарантии являются исключительными и заменяют все другие гарантии, средства защиты права и условия, устные, письменные, установленные законом, явно выраженные или подразумеваемые.

**10.2.2** Ни один дилер, агент или сотрудник компании ООО «Харьковэнергоприбор» не уполномочен вносить изменения, дополнения или продлевать условия данного Гарантийного Обязательства. Если какое-либо условие окажется незаконным или юридически недействительным, это не влияет на законность или исковую силу остальных условий.

**10.2.3** Эта Ограниченная Гарантия распространяется только на изделия, произведенные ООО «Харьковэнергоприбор» или для ООО «Харьковэнергоприбор».

**10.2.4** Эта Ограниченная Гарантия не распространяется на любые изделия или программное обеспечение, не произведенные ООО «Харьковэнергоприбор», даже если они были упакованы и проданы с изделиями ООО «Харьковэнергоприбор».

**10.2.5** Любое программное обеспечение, продаваемое ООО «Харьковэнергоприбор», будь оно произведено ООО «Харьковэнергоприбор» или нет, не покрывается этой Ограниченной Гарантией.

**10.2.6** ООО «Харьковэнергоприбор» отказывается от любых заявлений, что может отремонтировать любой продукт по этой гарантии или выполнить замену продукта без риска потери программ или данных.

**10.2.7** ООО «Харьковэнергоприбор» не несет ответственности за потерю любых данных, содержащихся во встроенной памяти изделия, а также за потерю любых носителей информации, возвращенных вместе с изделием для Гарантийного обслуживания или ремонта.

**10.2.8** При проведении ремонта изделия, которое имеет микропроцессорное управление, по усмотрению представителя ООО «Харьковэнергоприбор», программное обеспечение микропроцессора этого изделия может быть обновлено до последней актуальной версии.

**10.2.9** ООО «Харьковэнергоприбор» не несет ответственности за нанесенный ущерб при неправильной эксплуатации изделия (невыполнения инструкций руководства по эксплуатации изделия).

**10.2.10** Эта гарантия не распространяется на:

- 1) расходные материалы, например, аккумуляторы, кроме тех случаев, когда повреждение произошло из-за дефектов материалов или качества изготовления;
- 2) косметические повреждения, включая, помимо прочего, царапины, вмятины и сломанные пластиковые детали изделия;
- 3) повреждения, вызванные использованием изделий, произведенных третьими лицами;
- 4) повреждения из-за несчастных случаев, плохого обращения, неправильного использования, контакта с водой, огнем, землетрясения или других внешних воздействий и катаклизмов;
- 5) повреждения из-за нецелевого использования или использования не по назначению, указанному в руководстве по эксплуатации конкретного изделия, а также повреждения из-за нарушения норм и правил технической эксплуатации, обслуживания, транспортировки, хранения или ввода в эксплуатацию;
- 6) повреждения из-за обслуживания (включая обновления и расширения), выполненного лицами, не являющимися представителями ООО «Харьковэнергоприбор»;
- 7) на изделия или деталей изделия, которые подверглись самостоятельному ремонту, или у которых были изменены функциональное назначение или возможности без письменного разрешения ООО «Харьковэнергоприбор»;
- 8) дефекты изделия, вызванные естественным износом либо естественным старением изделия;
- 9) изделия, заводской номер которых был изменен, стерт, удален или неразборчив;
- 10) нарушения сохранности заводских пломб (если таковые имеются);

11) изделия, введенное в эксплуатацию организацией, не имеющей лицензии на производство таких работ, если документация на изделие, законодательство или другие нормативные акты требуют привлечения к вводу в эксплуатацию таких организаций;

12) если в гарантийных обязательствах на ремонтное изделие не заполнены все графы или отсутствуют печати в местах «М. П.».

**10.2.11** Гарантия не включает в себя работы по техническому обслуживанию, которые изложены в руководстве по эксплуатации изделия и должны строго выполняться Потребителем в установленное время и в установленном порядке.

**10.2.12** Гарантийными обязательствами не предусмотрена ответственность ООО «Харьковэнергоприбор» за любые прямые, особые, случайные или косвенные убытки, включая, но не ограничивая утрату возможности эксплуатации, снижение дохода, потерю фактической или возможной прибыли (включая потери прибыли по контрактам), утрату использования денег, потерю ожидаемых накоплений, упущенный бизнес, упущенные возможности, потерю нематериальных активов, потерю репутации, потери от повреждения или раскрытия данных или любые не прямые или косвенные потери или убытки, и любую утерю конфиденциальной информации, хранящейся в изделии.

### **10.3 Получение гарантийного и послегарантийного обслуживания**

**10.3.1** Прежде чем обратиться за помощью в Сервисный отдел ООО «Харьковэнергоприбор», Потребителю необходимо внимательно изучить руководство по использованию данного изделия. Если данное изделие не функционирует должным образом после следования инструкциям по нормальному использованию по назначению, Потребителю необходимо связаться со своим Продавцом или техническим центром ООО «Харьковэнергоприбор».

**10.3.2** Потребитель может проконсультироваться по телефону с представителем ООО «Харьковэнергоприбор» по вопросу сервисного обслуживания.

Наши тел.: (+38 057) 393-10-69, 755-17-71 факс: (+38 057) 393-10-69.

**10.3.3** Потребитель должен помочь в установлении причин и действовать в соответствии с инструкциями Руководства по эксплуатации данного изделия и настоящими Гарантийными Обязательствами.

## **10.4 Выполнение обслуживания или ремонта по гарантии**

**10.4.1** Гарантийный ремонт осуществляется при условии предоставления:

- 1) настоящих гарантийных обязательств со всеми печатями и подписями ответственных за приемку лиц;
- 2) документов на изделие с указанной датой отгрузки и заводским номером изделия;
- 3) уведомления с описанием неисправности, предпринятых попыток ее исправления (если таковые были сделаны).

**10.4.2** ООО «Харьковэнергоприбор» предоставит гарантийный сервис в пределах г. Харьков, Украина бесплатно и в соответствии с настоящими Гарантийными Обязательствами. За пределами г. Харьков, Украина, доставка неисправного изделия к месту проведения экспертизы и ремонта осуществляется Потребителем, за счет Потребителя.

**10.4.3** Изделие, передаваемое для гарантийного ремонта или обслуживания, должно быть очищено от загрязнений и полностью укомплектовано включая техническую документацию и метрологические аттестаты, если таковые имеются.

**10.4.4** Гарантийный ремонт и инспекция крупногабаритных изделий вне города Харьков выполняются бесплатно, при условии что Потребитель несет расходы, связанные с выездом специалиста ООО «Харьковэнергоприбор» для производства работ, включая оплату стоимости билетов эконом класса на самолет (свыше 600 км. от г. Харьков) или поезд (не далее 600 км. от г. Харьков) до места назначения и обратно, провоза 10 кг багажа, сверх полагающегося по билету, а также оплату гостиницы и транспортного средства для проезда к месту ремонта и обратно. Оплата производится до выезда специалиста.

**10.4.5** Выезд специалиста для выполнения ремонта изделия на территории Потребителя осуществляется в течение 10 дней с момента подачи заявки факсом за исключением выходных и государственных праздничных дней.

**10.4.6** Срок на проведение гарантийного ремонта устанавливается в зависимости от трудоемкости, вида ремонта в соответствии с существующим законодательством, а срок гарантии продлевается на время проведения экспертизы и ремонта.

**10.4.7** Если в ходе проведения экспертизы при рассмотрении рекламации представителем ООО «Харьковэнергоприбор» выяснится отсутствие заводского дефекта, то Потребитель обязан оплатить расходы, связанные с рассмотрением рекламации в соответствии с **10.5 «Выполнение послегарантийного обслуживания или ремонта».**

**10.4.8** Результаты экспертизы, проведенной третьими лицами без участия представителя ООО «Харьковэнергоприбор» являются недействительными.

**10.4.9** Если Потребитель обращается за сервисным обслуживанием в стране, в которой не была произведена покупка, Потребителю придется соблюдать все применяемые импортные и экспортные законы и правила, а также оплачивать все таможенные пошлины, налог на добавленную стоимость и другие сопутствующие налоги и сборы. Потребитель может нести ответственность за расходы на транспортировку и оформление, если сервисное обслуживание изделия не может быть произведено в стране, в которой запрашивается сервис.

### **10.5 Выполнение послегарантийного обслуживания или ремонта**

**10.5.1** По истечении гарантийного срока или утраты права на гарантию, ООО «Харьковэнергоприбор» осуществляет платный ремонт изделия.

**10.5.2** Для проведения послегарантийного обслуживания или ремонта Потребитель должен обратиться в письменном виде по адресу: Украина, 61075, г. Харьков, ул. III Интернационала, дом № 9, либо по электронной почте [service@kep.ua](mailto:service@kep.ua) или по факсу (+38 057) 393-10-69.

**10.5.3** В письме Потребитель должен указать наименование, заводской номер изделия, описание неисправности, просьбу устранить неисправность и гарантию 100 % оплаты проведения работ.

**10.5.4** Стоимость необходимых работ определяет представитель ООО «Харьковэнергоприбор» после проведения экспертизы изделия.

**10.5.5** Послегарантийное обслуживание или ремонт изделия производится после 100 % оплаты работ.

Уважаемые Покупатели!

По вопросам связанных с продукцией ООО «Харьковэнергоприбор», просим обращаться в письменном виде по адресу: Украина, 61075, г. Харьков, ул. III Интернационала, дом № 9, либо по электронной почте [service@kep.ua](mailto:service@kep.ua).

Наши тел.: (+38 057) 393-10-69, 755-17-71 факс: (+38 057) 393-10-69.

## 11 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

<u>ТАНГЕНС-3М</u> наименование изделия	<u>ТАН.00.00.00.000</u> обозначение	<u>931</u> заводской номер
Упакована на предприятии	<u>ООО «Харьковэнергоприбор»</u> наименование предприятия-изготовителя	
Упаковывание произвел	<u>Дата упаковывания</u>  личная подпись	<u>29 МАЙ 2014</u> год, месяц, число  <u>расшифровка подписи</u>
Представитель ОТК предприятия	<u>личная подпись</u> 	<u>Чередниченко С.Г.</u> расшифровка подписи  <u>29 МАЙ 2014</u> год, месяц, число
М.П. 		

## 12 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

<u>ТАНГЕНС-3М</u> наименование изделия	<u>ТАН.00.00.00.000</u> обозначение	<u>931</u> заводской номер
изготовлена и принята в соответствии с действующей технической документацией и признана годной для эксплуатации		
	<u>Дата изготовления</u>	<u>29 МАЙ 2014</u> год, месяц, число
Представитель ОТК предприятия	<u>личная подпись</u> 	<u>Чередниченко С.Г.</u> расшифровка подписи  <u>29 МАЙ 2014</u> год, месяц, число
М.П. 		

### 13 ДВИЖЕНИЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

13.1 Сведения о движении Установки в эксплуатации приводятся в таблице 5.

Таблица 5 – Сведения о движении Установки в эксплуатации

Дата установки	Где установлено	Дата снятия	Наработка		Причина снятия	Подпись лица, проводившего установку (снятие)
			с начала эксплуатации	после последнего ремонта		

13.2 Данные о приеме, передаче и техническом состоянии Установки приводятся в таблице 6.

Таблица 6 – Данные о приеме, передаче и техническом состоянии Установки

Дата	Состояние изделия	Основание (наименование, номер и дата документа)	Предприятие, должность и подпись		Примечание
			сдавшего	принявшего	



13.3 Сведения о закреплении Установки в эксплуатации за ответственным лицом приводятся в таблице 7.

Таблица 7 – Сведения о закреплении в эксплуатации за ответственным лицом

Наименование изделия (составной части) и обозначение	Должность, фамилия и инициалы	Наименование, номер и дата документа		Примечание
		закрепление	открепление	

## 14 ЗАМЕТКИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИЮ

14.1 Учет выполнения работ при эксплуатации приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Учет выполнения работ при эксплуатации

Дата	Наименование работы и причина ее выполнения	Должность, фамилия и подпись		Примечание
		выполнившего работу	проверившего работу	

**14.2** Особые замечания по эксплуатации и аварийным случаям.

## 15 ХРАНЕНИЕ

15.1 Отметки о перемещениях изделия при хранении приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Отметки о перемещениях изделия при хранении

Дата		Условия хранения	Вид хранения	Примечание
приемки на хранение	снятия с хранения			

## 16 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

16.1 Отметки о рекламациях приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Отметки о рекламациях

Дата обнаружения неисправности	Общая наработка изделия, час	Отметка о направлении на ремонт	Дата ремонта	Причина неисправности. Наименования заменяемых деталей	Подпись лица, проводившего ремонт

## 16.2 Порядок предъявления рекламаций

16.2.1 При обнаружении неисправностей изделия в течение гарантийного срока, а также в послегарантийный период предприятие-потребитель составляет рекламационный лист, в котором указывает:

- 1) время хранения;
- 2) общее число часов работы изделия к моменту обнаружения неисправности;
- 3) основные данные условий эксплуатации и хранения;
- 4) причина снятия изделия с эксплуатации.

16.2.2 Рекламационный акт подписывается лицами, ответственными за эксплуатацию (хранение), руководителем (главным инженером) предприятия-потребителя, скрепляется печатью и направляется на предприятие – изготовитель.

16.2.3 В паспорте, в разделе 16.1 “Отметки о рекламациях” (графы 1 – 3), делается отметка о направлении рекламационного акта и его кратком содержании.

16.2.4 После устранения неисправности лицо, производившее ремонт, делает отметку в паспорте (раздел 16.1 “Отметки о рекламациях”, графы 4 – 6) с указанием причины неисправности, заменяемых элементов и даты проведения ремонта. Запись скрепляется подписью и печатью.

## 17 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

17.1 Утилизацию Установки, в соответствии с ГОСТ 30167, проводить в следующей последовательности:

- 1) обесточить Установку;
- 2) слить (при необходимости) трансформаторное масло с измерительной ячейки Установки;
- 3) разобрать Установку;
- 4) детали, изготовленные из цветных металлов и их сплавов, сдать на лом в соответствии с инструкцией Министерства Финансов Украины № 84 от 06.04.98 г или в соответствии с нормативными документами страны эксплуатирующей Установку, а остальные – по решению организации, которая эксплуатирует Установку.

## 18 ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ

**19 ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В  
НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ**

Обозначение документа	Наименование документа	Пункты настоящего документа
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования	5.1.3
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	9.3
ГОСТ 30167-95	Порядок установления показателей ресурсосбережения в документации на продукцию	17.1
ГОСТ 6581-75	Материалы электроизоляционные жидкие. Методы электрических испытаний	2.1, 4.1.1, 7.4
НАПБ А.01.001-2004	Правила пожежної безпеки в Україні	5.1.3

Приложение А

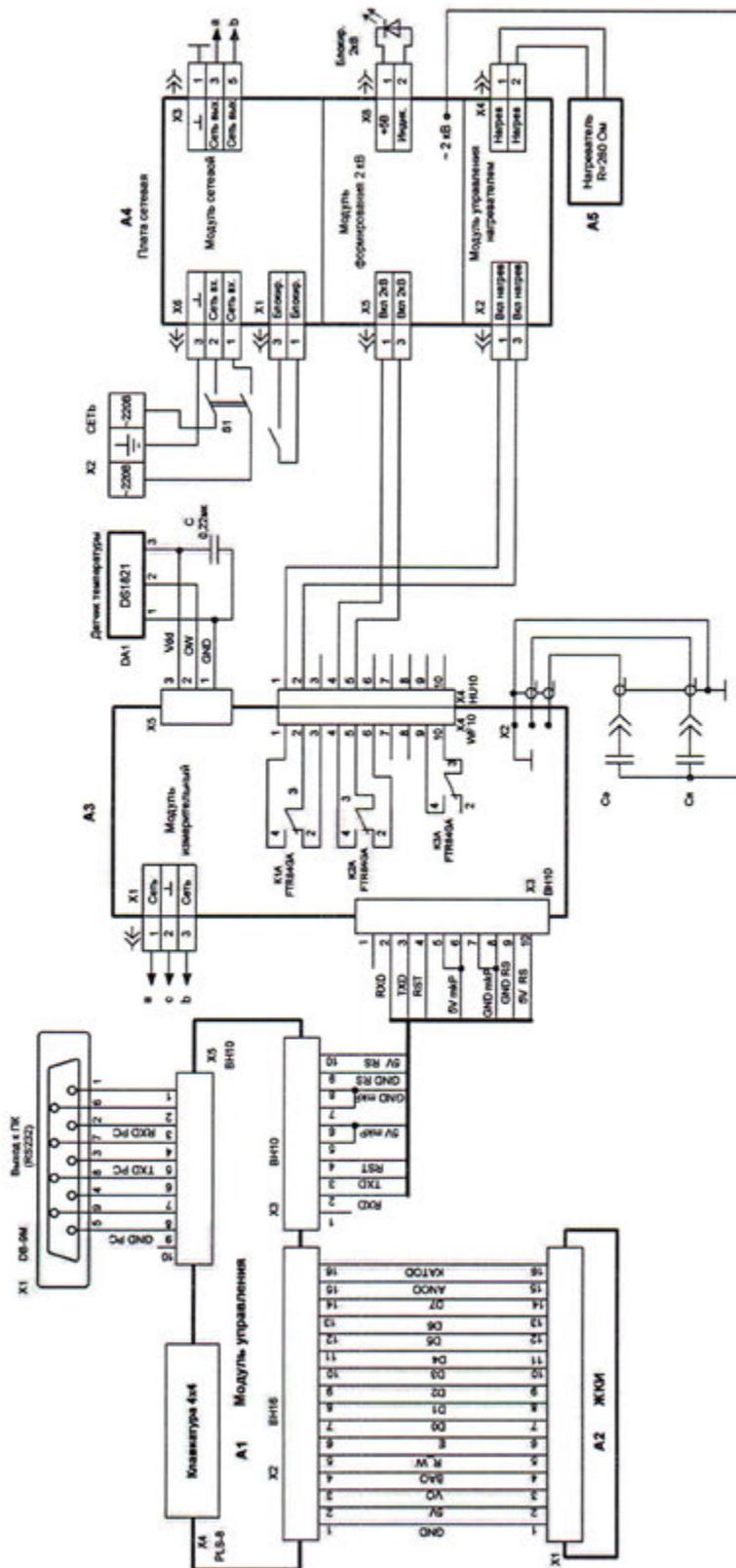


Рисунок А1 – Установка. Схема электрическая принципиальная

