



## Система испытания кабелей циклическим нагревом ИКЦН-6000А/100В.ЦАЕИ

## 1 Введение

Система испытания кабелей циклическим нагревом ИКЦН предназначена для испытания кабелей класса напряжения 35кВ - 330кВ на старение. Один цикл состоит из нагрева в течении 8 часов с плавным повышением температуры в течение 1-6 часов, выдерживания при температуре (95-100)°С не менее 2 часов, затем охлаждение в течение 16 часов. Всего 20 циклов (20 дней). При этом кабель находится под повышенным приложенным напряжением.

1. Основная испытательная цепь кабеля 330кВ/2500мм<sup>2</sup>, длина 50-60м, используется 9-10 шт. нагревательных трансформатора.
2. Контрольная цепь 330кВ/2500мм<sup>2</sup>, длина 10-20м, используется 2-3 шт. нагревательного трансформатора.

## 2 Основные технические характеристики

| №   | Наименование параметра             | Значение  |
|-----|------------------------------------|---|
| 2.1 | Питание:                           | 380В ± 10% 50Гц   |
| 2.2 | Потребляемая мощность              | 600кВА (с использованием 600кВАр/400В конденсаторов для компенсации реактивной мощности 300кВА) |
| 2.3 | Выходное напряжение:               | 0-100В  |
| 2.4 | Выходной ток:                      | 0-6000А   |
| 2.5 | Погрешность измерения температуры: | ± 2°С   |
| 2.6 | Диапазон задания цикла:            | 0.01 сек- 999.9 часа  |
| 2.7 | Рабочий цикл:                      | Непрерывный   |

## 3. Условия эксплуатации

| 3.1 | Наименование параметра   | Значение   |
|-----|--------------------------|------------|
| 3.1 | Высота над уровнем моря: | ≤ 1000м    |
| 3.2 | Рабочая температура :    | -5°С-+40°С |

## 4. Краткое описание

В процессе испытаний кабелей, испытательная система ИКЦН выполняет контроль температуры и измеряет температуру с помощью 8 групп датчиков температуры. Система автоматически поддерживает заданную температуру путем сравнения с измеренной температурой. Точность поддержания температуры составляет ±1°С. Испытательная система состоит из 12 комплектов нагревательных трансформаторов 6000А/10В каждый.

Можно выбрать количество нагревательных трансформаторов 1-10 комплектов, в зависимости от площади поперечного сечения испытываемых кабелей.

## Комплект поставки

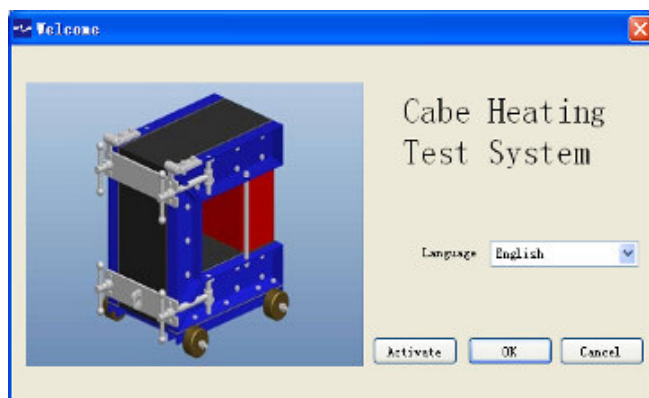
| № | Наименование   | Тип                     | Кол-во, шт |
|---|--|-------------------------|------------|
| 1 | Нагревательные трансформаторы                          | ТН-6000А/10В.ЦАЕИ       | 10         |
| 2 | Регулятор напряжения                                   | РН-90.0кВАЦАЕИ          | 1          |
| 3 | Регулятор напряжения                                   | РН-210.0кВАЦАЕИ         | 1          |
| 4 | <b>Пульт управления и измерения</b>                    | <b>ИКЦН-ПУИ6000ЦАЕИ</b> | 1          |
| 5 | Трансформатор тока контрольный                         | ТТ-6000/5 (класс 0.2)   | 2          |
| 6 | Конденсатор для компенсации реактивной мощности        | КРМ-600кВАр             | 1          |
| 7 | Муфты кабельные испытательные (опция)                  | КМИ.ЦАЕИ                | 1-5        |
| 8 | Система дистилляции и охлаждения воды для муфт (опция) | СДО.ЦАЕИ                | 1          |

## 5. Программное обеспечение

### 5.2 Основные функции

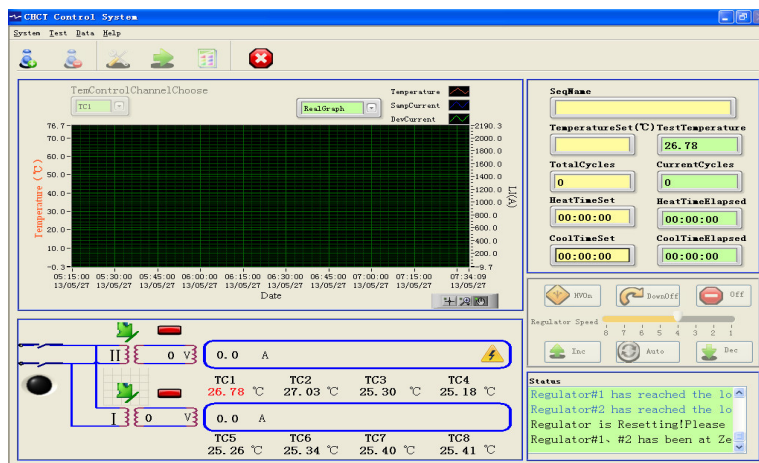
#### 5.2.1 Пуск

После запуска программного обеспечения появляется интерфейс приветствия, включает выбор языка, активацию и так далее.



#### 5.2.2 Главное меню

Основное меню отображает напряжение и состояние каждого канала, графики тока и температуры, ручное включение/выключение, регулирование и т. д.



### 5.2.3. Пульт управления и измерения ИКЦН-ПУИ6000ЦАЕИ



Пульт управления и измерения ИКЦН-ПУИ6000ЦАЕИ

### 6. Регулятор напряжения РН-90.0кВА (для цепи измерения температуры)

Регулятор напряжения используется для изменения входного напряжения нагревательного трансформатора и, соответственно, выходного напряжения системы. Регулятор напряжения управляется с панели управления с помощью сервопривода (при использовании индукционного регулятора).

Технические характеристики

| №    | Наименование параметра        | Значение                                 |
|------|-------------------------------|--|
| 6.1  | Входное напряжение:           | 380В, 50 Гц                              |
| 6.2  | Номинальная мощность:         | 90.0кВА                                  |
| 6.3  | Выход:                        | 0~420В, 50 Гц 214.28А                    |
| 6.5  | Шаг регулирования напряжения: | +1%                                      |
| 6.6  | Импеданс:                     | 2%                                       |
| 6.7  | Рабочий цикл:                 | Непрерывный                              |
| 6.8  | Охлаждение:                   | Естественное масляное                    |
| 6.9  | КПД:                          | >98%                                     |
| 6.10 | Концевые выключатели          | Верхнее, Нижнее, Старт с нуля            |
| 6.11 | Скорость изменения напряжения | 30~300 сек. при 0~100% U <sub>макс</sub> |
| 6.12 | Привод                        | Сервопривод                              |

### 7, Регулятор напряжения РН-210.0кВА ( для цепи нагрева )

Регулятор напряжения используется для изменения входного напряжения нагревательного трансформатора и, соответственно, выходного напряжения системы. Регулятор напряжения

управляется с панели управления с помощью сервопривода (при использовании индукционного регулятора) .

#### Технические характеристики

| №    | Наименование параметра        | Значение                                 |
|------|-------------------------------|--|
| 7.1  | Входное напряжение:           | 380В, 50 Гц                              |
| 7.2  | Номинальная мощность:         | 210.0кВА                                 |
| 7.3  | Выход:                        | 0~420В, 50Гц 642.8А                      |
| 7.5  | Шаг регулирования напряжения: | +1%                                      |
| 7.6  | Импеданс:                     | 2%                                       |
| 7.7  | Рабочий цикл:                 | Непрерывный                              |
| 7.8  | Охлаждение:                   | Естественное масляное                    |
| 7.9  | КПД:                          | >98%                                     |
| 7.10 | Концевые выключатели          | Верхнее,Нижнее, Старт с нуля             |
| 7.11 | Скорость изменения напряжения | 30~300 сек. при 0~100% U <sub>макс</sub> |
| 7.12 | Привод                        | Сервопривод                              |

### 8. Система нагревательных трансформаторов СТН-6000А/100В

Состоит из 10 комплектов нагревательных трансформаторов ТН-6000А/10В .

Из них семь комплектов используются в основной высоковольтной испытательной цепи, для испытания кабелей класса напряжения до 500кВ, сечением до 4000 мм<sup>2</sup>, длина ≥50 м.

Для цепи измерения температуры используются 3 комплекта с длиной кабеля 15-20 м.

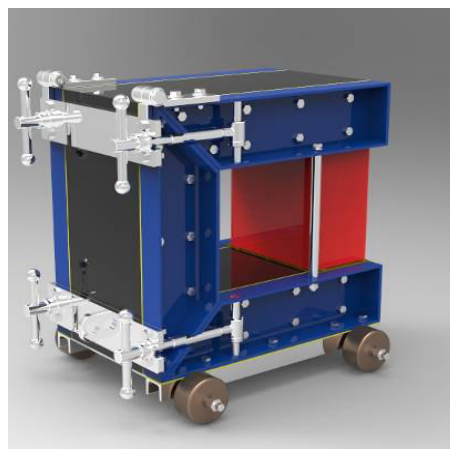
#### Технические характеристики

| №   | Наименование параметра         | Значение                                      |
|-----|--------------------------------|---|
| 8.1 | Номинальная мощность:          | 600кВА  |
| 8.2 | Входное напряжение:            | 0-400В  |
| 8.3 | Выходное напряжение:           | 0-100В  |
| 8.4 | Выходной ток:                  | 0-6000А                                       |
| 8.5 | Размеры одной единицы:         | 680 (Д)* 430мм (Ш)* 760мм (В) (Для 6000А 10В) |
| 8.6 | Размер рабочей зоны :          | 280мм×280мм                                   |
| 8.7 | Вес одной единицы:             | 580кг   |
| 8.8 | Охлаждение:                    | Воздушное естественное                        |
| 8.9 | Механизм открытия рабочей зоны | Ручное  |

### 9, Конденсатор для компенсации реактивной мощности КРМ-600кВАр

Для снижения потребляемой мощности источника питания используется конденсатор

низкого напряжения для компенсации реактивной мощности. Цепь измерения температуры: мощность 90 кВА, требуется компенсация низкого напряжения 180кВАр/450 В. Цепь нагрева: мощность 210 кВА, требуется компенсация 510 кВАр/450В



## 10. Консоль системы измерения температуры

10.1 Advantech ADAM-4015 представляет собой 16-разрядный аналогово-цифровой 6-канальный модуль ввода сигналов от термосопротивлений по двухпроводной и трехпроводной схеме.

10.2 Обеспечивает программируемый диапазон ввода для всех каналов, а также функцию обнаружения обрыва. Поддерживает протокол Advantech ASCII, Modbus, а также обеспечивает изоляцию 3000В между аналоговым входным каналом и модулем для предотвращения повреждения модуля в результате воздействия высокого напряжения.

10.3 Волоконно-оптическое соединение RS232 или RS 485 используется между модулем измерения температуры и компьютером, предотвращая повреждение компонентов от высокого напряжения.

10.4 Источник питания: независимы от внутренней свинцово-кислотная батареи 12В/26Ач с автоматической подзарядкой системой.

10.5 Выдерживаемое напряжение изоляции между измерительной частью и основанием консоли составляет 150 кВ, что предотвращает попадание высокого напряжения и индуктированного напряжения в передающий модуль через датчик измерения температуры.

10.6 Диапазон температур: Pt100: -50 - 150 °С, 0-100 °С, 0-200 °С, 0-400 °С, -200-200 °С

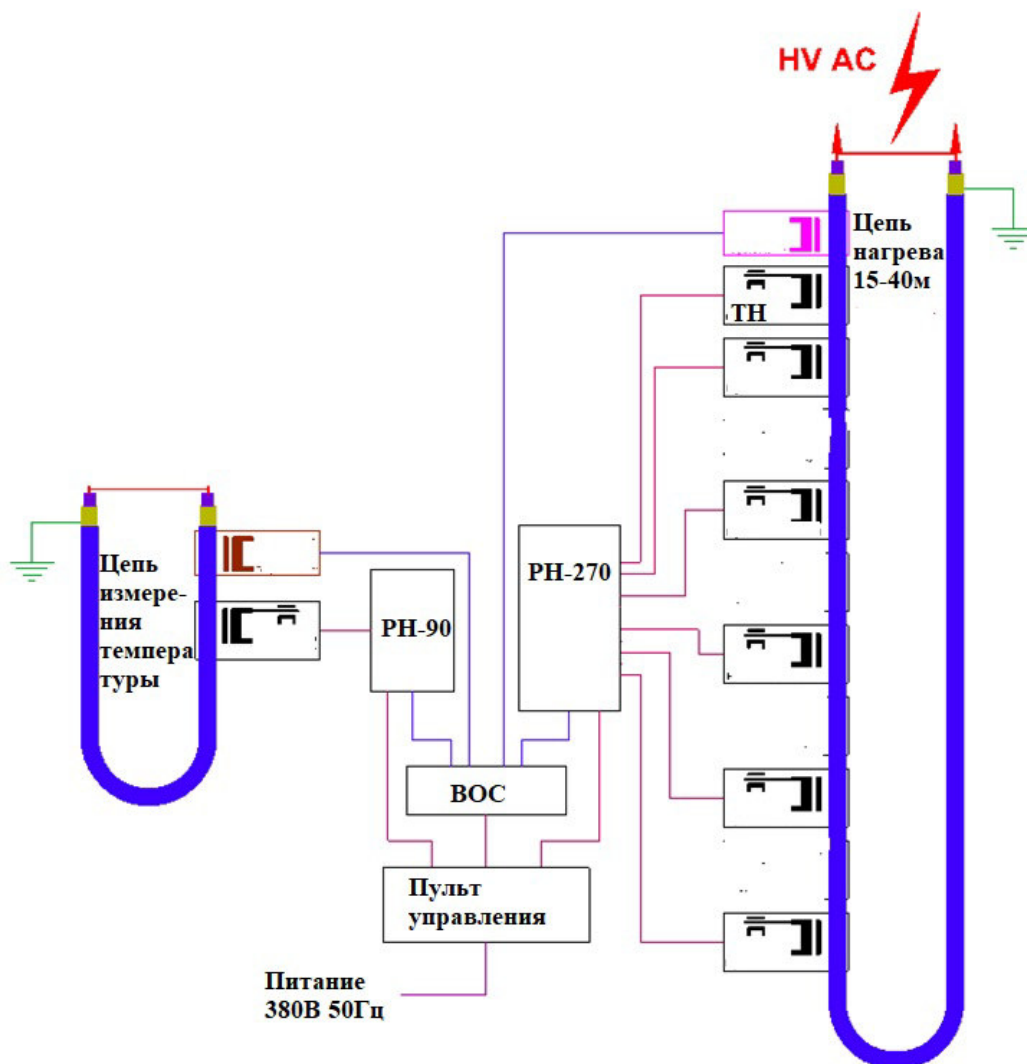
10.7 Сопротивление 100 Ом

10.8 Частота дискретизации: 10 точек/с (все каналы)

10.9 Входное сопротивление: 10 МОм

10.10 Точность: +/-0,1%





## Гарантийное и сервисное обслуживание

Наша компания предоставляет гарантийный срок 12 месяцев и неограниченное техническое обслуживание продукции. В случае выхода из строя системы в течение гарантийного срока ремонт, техническое обслуживание и запасные части для замены предоставляются бесплатно, при условии, что система ИКЦН транспортировалась, была смонтирована, введена в эксплуатацию, эксплуатировалась в соответствии с нашим Руководством по эксплуатации.

**Примечание: Для проведения испытаний силовых кабелей необходимо использовать специальные муфты кабельные испытательные КМИ.ЦАЕИ и Систему дистилляции и охлаждения воды для муфт СДО.ЦАЕИ. Количество и напряжение КМИ.ЦАЕИ определяется испытательным напряжением и объемом испытаний. Компания НПП «ЭЛЕКТРОМАШ» произведет выбор и поставку необходимого дополнительного оборудования.**