|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| Описание функциональных характеристик ПО | |
|  | |
| **Дата:** | 19 июня 2025 г. |
| **Тема:** | Описание функциональных характеристик ПО |

**Содержание**

[1 Описание функциональных характеристик ПО 3](#_Toc201304855)

[1.1 Общее описание ПО 3](#_Toc201304856)

[1.2 Основные функциональные элементы 3](#_Toc201304857)

[1.2.1 Главный экран 3](#_Toc201304858)

[1.2.2 Экран мониторинга объекта 3](#_Toc201304859)

[1.2.3 Экран мониторинга оборудования 4](#_Toc201304860)

[1.2.4 Экран графиков 5](#_Toc201304861)

# Описание функциональных характеристик ПО

## Общее описание ПО

Основное назначение ПО – управление сбором, диагностической обработкой и передачей данных с устройств мониторинга. К функциям ПО относится:

* непрерывное (с устанавливаемой периодичностью) измерение, регистрация, преобразование и отображение основных диагностических параметров силового оборудования в нормальных, предаварийных и аварийных режимах;
* систематизация в определенном порядке измеренных диагностических параметров силового оборудования на энергообъекте с последующей передачей на верхние уровни управления;
* определение технического состояния в текущие моменты измерения диагностических параметров и возможного прогнозирования остаточного ресурса;
* оптимизация регламентных диагностических работ в соответствии с СТО 34.01-23.1-001-2017 «Объем и нормы испытания электрооборудования»;
* обеспечение перехода на планирование технического обслуживания и ремонтов по техническому состоянию.

Источниками данных для ПО являются датчики и приборы мониторинга, установленные на энергетическом оборудовании.

## Основные функциональные элементы

### Главный экран

На главном экране отображаются следующие функциональные элементы:

* Область заголовка с элементами:
  + Кнопка перехода на экран администрирования.
  + Кнопка перехода на экран информации о ПО.
  + Селектор выбора языка отображения интерфейса.
* Меню навигации с отображением перечня энергообъектов.
* Масштабируемая географическая карта с расположением геометок объектов мониторинга (при клике на геометку энергообъекта карта фокусируется на выбранном объекте, отображая диаграмму его текущего состояния, включающую количество единиц оборудования).
* Элемент «События» с перечнем диагностических сообщений (клик по событию инициирует переход к экрану графиков с визуализацией текущего аварийного события).
* Панель общей информации о составе оборудования, содержащая:
  + индикатор «Уровни важности»;
  + круговую диаграмму «Текущее состояние»;
  + элемент «Всего» с количеством оборудования.

### Экран мониторинга объекта

На экране мониторинга объекта отображаются следующие функциональные элементы:

* Однолинейная схема объекта с указанием оборудования, контроль которого выполняется (содержит индикаторы состояния оборудования).
* Таблица с основными характеристиками контролируемого оборудования с элементами (дублирует индикаторы состояния, содержит величины ИТС).

При клике на индикаторы состояния инициируется переход на экран мониторинга оборудования.

### Экран мониторинга оборудования

На экране мониторинга оборудования отображаются следующие функциональные элементы:

* «Хлебные крошки» (навигационный элемент, который показывает путь пользователя от главной страницы до текущего экрана).
* Наименование объекта и оборудования.
* Кнопка «Информация».
* Кнопка «Уставки и константы».
* Кнопка «Графики».
* Значение ИТС.
* Блочные виджеты:
  + «Анализ растворенных газов».
    - Диаграммы размаха.
    - Виджет «Концентрация растворенных газов».
    - Треугольник Дюваля.
    - Пятиугольник Дюваля.
  + «Контроль напряжения».
    - Табличная форма линейного напряжения для высокого напряжения фазы А, B и С.
    - Числовое значение количества недопустимых за год превышений напряжения на стороне высокого напряжения.
  + «Старение изоляции».
    - Показания износа изоляции за последние сутки в относительных единицах.
    - Бар-граф скорости износа по Монтзингеру.
  + «Содержание влаги в изоляции».
    - Мини-графики влажности масла абсолютной и расчетной, влажности бумаги, температуры низ.
  + Изображение оборудования.
  + «Состояние изоляции высоковольтных вводов».
    - Табличная форма с отображением параметров емкости для 20 град., изменения емкости, тангенса дельта, изменения тангенса дельта для каждой фазы.
  + «Состояние устройства РПН».
    - Значение температуры масла в баке РПН.
    - Значение электрического износа контактов РПН.
    - Значение механического износа контактов РПН.
  + «Контроль температуры ННТ».
    - Сообщение о статусе достижения ДЗ и мини-график температуры наиболее нагретой точки обмотки.
  + «Температура верхних слоев масла».
    - Время периода достижения ДЗ и мини-графики температуры верхних слоев масла для расчетов (1 день).
    - Температура окружающей среды (за сутки).
  + «Потери мощности в трансформаторе».
    - Значение мощности потерь КЗ (в меди).
    - Значение мощности потерь ХХ (в стали).
  + «Нагрузочная способность трансформатора».
    - Табличная форма с параметрами коэффициента допустимой длительности перегрузки, коэффициента допустимой аварийной перегрузки, оставшегося времени достижения уставки по допустимой длительности перегрузки ВН, продолжительности работы с перегрузкой ВН.
  + «Контроль мощности».
    - Табличная форма полной мощности для высокого напряжения фазы А, B и С.
  + «Контроль системы охлаждения».
    - Виджет «Состояние системы охлаждения».
    - Мини-график разности температур верхних слоев масла и окружающей среды.

### Экран графиков

На экране графиков отображаются следующие функциональные элементы:

* Компонент выбора временного интервала.
* Выбор элементов отображения:
  + Газы.
    - Графики.
      * Офлайн измерения ХАРГ.
      * 3D прогноз.
    - Метод отношений ключевых газов по РД 153-34.0-46.302-00.
    - Метод диаграмм состава газов по РД 153-34.0-46.302-00.
    - Треугольник Дюваля по МЭК 60599.
    - Пятиугольник Дюваля.
  + Перенапряжения.
  + Нагрузочная способность.
  + Влагосодержание.
  + Температура.
  + Состояние вводов.
  + Износ.
  + ИТС.
* Графическое отображение данных параметра единицы оборудования.
  + Интерактивное масштабирование.
  + Зумирование.
  + Горизонтальное и вертикальное перемещение графического элемента.