

**ПРИБОР КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУР СИЛОВОГО
ТРАНСФОРМАТОРА И СИЛОВОГО КАБЕЛЯ**

Зализный Д.И., к.т.н., доцент

*Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет им. П.О. Сухого»*

В системах электроснабжения АПК силовые трансформаторы и кабели могут эксплуатироваться в достаточно сложных тепловых режимах, что связано с сезонностью работы и графиками нагрузки многих потребителей, таких как фермы, хранилища, теплицы. Поэтому задача разработки устройства, позволяющего в реальном времени контролировать тепловые процессы, как в трансформаторах, так и кабелях, осуществляя раннее диагностирование развивающихся в них неисправностей, является достаточно актуальной.



Рис. 1 – Внешний вид
прибора ПКРТ

На кафедре «Электроснабжение» ГГТУ им. П.О. Сухого в рамках задания по Государственной программе научных исследований на тему «Методы и средства для раннего диагностирования электрооборудования по тепловым параметрам» разработан микропроцессорный прибор ПКРТ (рис. 1), предназначенный для контроля тепловых параметров силовых трансформаторов и кабелей, а также датчики для измерения температуры поверхности этих элементов.

Рассмотрим алгоритм совместной работы прибора ПКРТ и компьютера (рис. 2). Прибор ПКРТ осуществляет измерение температуры окружающей среды и температуры поверхности силового трансформатора или кабеля, отображает их значения на дисплее и передаёт в компьютер через интерфейс RS232. На основе этих значений компьютер по математической модели в режиме реального времени рассчитывает температуры обмотки, магнитопровода и масла трансформатора [1] или жилы и оболочки кабеля [2], а также анализирует наличие аномального, то есть дополнительного нагрева этих устройств, вызванного развивающимися в них неис-

правностями. Результаты расчётов передаются обратно в ПКРТ, где выводятся на дисплей.

При постоянном обмене данными между компьютером и ПКРТ запись в память измеренных величин происходит в компьютере. При отсутствии связи ПКРТ записывает данные во встроенную flash-память.

На лицевой панели прибора расположены восемь светодиодных индикаторов.

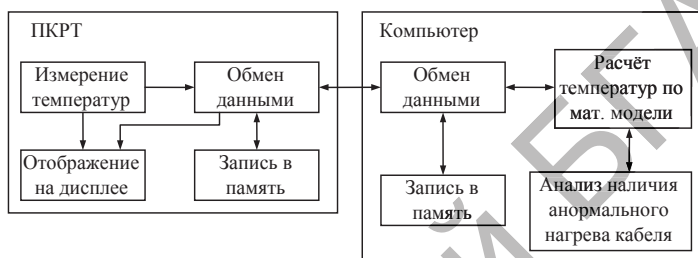


Рис. 2 – Структурная схема алгоритма совместной работы прибора ПКРТ и компьютера

Индикатор «Питание» светится, если имеется напряжение +5 В в блоке питания прибора. Индикатор «Аном. нагрев: 1 уровень» светится, если достигнут первый уровень опасности аномального нагрева силового трансформатора или силового кабеля. Аналогичное назначение имеют индикаторы «Аном. нагрев: 2 уровень» и «Аном. нагрев: 3 уровень». При свечении индикатора «Запись в память» происходит процесс записи измеряемых температур во встроенную flash-память прибора. Индикатор «Работа» должен мигать с секундными интервалами, что свидетельствует о нормальном процессе измерения температур и обмена данными с компьютером. При наличии связи с компьютером должен светиться индикатор «Связь с компьютером». В случае обрыва сигнального кабеля какого-либо из датчиков температуры или короткого замыкания в сигнальном кабеле будет светиться индикатор «Неисправность датчика».

Кнопки «◀» и «▶» предназначены для переключения экранов, отображающихся на дисплее прибора. Так, например, в режиме контроля температур силового кабеля на первые два экрана выводятся текущие значения измеренных величин: температуры окружающей среды и температуры поверхности кабеля. На третий и

четвёртый экраны выводятся расчётные значения температур оболочки и изоляции жилы кабеля. На пятом экране отображается результат анализа наличия аномального нагрева кабеля в виде следующих сообщений: «Идёт анализ...», «Нет», «1 уровень опасн.», «2 уровень опасн.», «3 уровень опасн.».

Применение предлагаемого прибора в системах электроснабжения, в том числе и АПК, повысит надёжность эксплуатации силовых трансформаторов и силовых кабелей, что снизит ущерб от возможного недоотпуска электроэнергии. Кроме того, не возникнут дополнительные потери электроэнергии в резервирующих источниках при срабатывании АВР и АПВ в случае внезапного отказа трансформатора или кабеля. А это уже потенциальный энергосберегающий эффект.

Литература

1. Зализный, Д.И. Расчёт температур основных элементов силового масляного трансформатора на основе анализа температуры поверхности его бака / Д.И. Зализный, О.Г. Широков // Изв. высш. учебн. заведений и энерг. об-ний СНГ. Энергетика. – 2012. - №4. – С. 18-28.
2. Зализный, Д.И. Математическая модель тепловых процессов одножильного силового кабеля / Д. И. Зализный, С. Н. Прохоренко // Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ - Энергетика. - 2012. - №5. - С. 25 - 34.

УДК 621.313

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА НАПРЯЖЕНИЯ

В.М. Збродыга, к.т.н., доцент,
А.И. Зеленькевич, ст. преподаватель

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Одним из важных показателей качества электроэнергии является несимметрия напряжения.

Появление несимметрии напряжений в трехфазных сетях приводит к дополнительным потерям активной мощности, снижению