

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на разработку полностью автоматизированной системы управления стендом для диагностики фрикционных муфт гидротрансформаторов

Электронная система управления стендом с внешним ЭБУ должна отвечать следующим требованиям:

- 1 Система должна содержать базу данных графиков рабочих фрикционных муфт;
- 2 Интерфейс управления должен быть понятен персоналу с низкой квалификацией;
- 3 Необходимо измерять мгновенные и средние (за период одного шага испытаний) значения давления на выходе регулятора и крутящего момента на валу с частотой 10 раз в секунду;
- 4 Необходимо измерять температуру сливаемой жидкости с частотой 1 раз в секунду;
- 5 Измеренные значения должны храниться в запоминающем внешнем устройстве с возможностью иллюстрации в программе MS Office Excel на персональном компьютере, прилагаемом к стенду;
- 6 Измерять уровень жидкости в гидроаккумуляторе не реже 1 раза в секунду;
- 7 Управление электродвигателями, клапанами и регулятором давления должно осуществляться в соответствии с выбранным сценарием (пример: файл «Сценарий 1»). Сценарий испытаний должен представлять собой таблицу, в которой каждый параметр можно изменить (пример: файл «Сценарий 1»); Необходима возможность выбирать один из нескольких, созданных ранее, сценариев проведения испытания (должна быть предусмотрена соответствующая кнопка в диалоговом окне программы);
- 8 На экране компьютера должны отображаться текущие значения температуры сливаемой жидкости, давления на выходе регулятора, крутящего момента на валу, а также состояние электродвигателей ЭД1, ЭД2 (Включён/Выключен) и клапанов КЭ1-КЭ6 (Открыт/Закрыт);
- 9 В автоматическом режиме должно осуществляться наполнение резервуаров стенда маслом при нажатии кнопки «ПУСК» в диалоговом окне программы, поддержание заданного уровня в гидроаккумуляторе во время испытания и опорожнение резервуара для ГДТ при завершении цикла испытаний;
- 10 Необходимо иметь базу сценариев, куда можно будет сохранять новый сценарий, настроенный под конкретную модель гидротрансформатора;
- 11 В качестве нулевого времени испытания ($t = 0$) с принимается момент, когда оператор нажал кнопку «ПУСК» в диалоговом окне программы и запустил испытание;
- 12 Должен быть предусмотрен аварийный режим, в котором система управления работает по особому сценарию (файл «Аварийный режим»);
- 13 Должна быть предусмотрена механическая кнопка аварийной остановки стенда, при нажатии на которую происходит отключение регулятора, клапанов и электродвигателей независимо от текущего состояния системы;
- 14 Необходима кнопка «СЛИВ» в диалоговом окне программы, при которой запускается режим опорожнения стенда (файл «Аварийный режим», п.5);
- 15 Необходима кнопка «СТОП» в диалоговом окне программы, при которой система возвращается в начальное состояние (файл «Аварийный режим», п.6);
- 16 Пуск электродвигателя ЭД2 в режиме наполнения и одновременное открытие клапана КЭ6 должны происходить при нажатии оператором кнопки «ПУСК», при сигнале

- датчика уровня ДУ, соответствующем уровню жидкости менее 30 % (файл «Схема стенда А»), а также при сигнале «1» в сценарии (пример: файл «Сценарий 1»);
- 17 Остановка электродвигателя ЭД2 и одновременное закрытие клапана КЭ6 должны происходить при нажатии оператором кнопки «СТОП», при сигнале датчика уровня ДУ, соответствующем уровню жидкости 100 % (файл «Схема стенда А»), а также при сигнале «0» в сценарии (файл «Сценарий 1»);
 - 18 Пуск электродвигателя ЭД2 в режиме реверса должен происходить при нажатии оператором кнопки «СЛИВ» в диалоговом окне программы, а также при сигнале «-1» в сценарии (файл «Сценарий 1»);
 - 19 Необходима возможность проводить калибровку датчика крутящего момента (тип 1 и тип 2) силами собственного персонала;
 - 20 Точность измерения крутящего момента должна находиться в пределах $\pm 0,5$ Нм;
 - 21 Последовательность действий оператора при работе с программой должна выглядеть следующим образом:
 - 1) Выбрать из списка модель испытываемого гидротрансформатора;
 - 2) Если данной модели в списке нет, создать новую;
 - 3) Выбрать сценарий испытания, либо создать новый и задать необходимые параметры;
 - 4) Выбрать тип датчика крутящего момента (Тип 1 – 300 Нм или тип 2 – 50 Нм);
 - 5) Запустить испытание;
 - 22 За время одного испытания должны быть последовательно выполнены все пункты выбранного сценария;
 - 23 На протяжении всего испытания в режиме реального времени на экране компьютера должен выводиться график зависимости среднего крутящего момента на валу, измеренного за каждый шаг испытания, от давления на данном шаге для испытываемой муфты и для исправной (эталонной) муфты с наложением одного графика на другой;
 - 24 Также во время испытания в режиме реального времени должен выводиться график зависимости мгновенного крутящего момента на валу и мгновенного давления на выходе из регулятора от времени для испытываемой муфты с автоматическим масштабированием по оси X;
 - 25 После испытания на экране компьютера должны отображаться итоговые графики, описанные в пунктах 23 и 24, построенные за всё время испытания, а также значение средней температуры сливаемой жидкости за всё время испытания. Если для данной муфты нет данных в базе, должна быть возможность сохранить её характеристики в качестве эталонных для данной модели (записать данные для заведомо исправной муфты).

Срок разработки системы управления: 2 недели.

Срок сборки, тестирования, корректировки системы: 2 недели.

Ориентировочная стоимость работ по разработке и отладке системы управления 30 тысяч рублей.

Ориентировочная стоимость компонентов 10 тысяч рублей.

Трудоемкость: 2 человека в течение 1 месяца.