**Программа проверки функционирования последовательного синхронного интерфейса SPI**

**Краткое описание программного обеспечения:**

Программа предназначена для проверки функционирования последовательного синхронного интерфейса SPI, включённого в состав системы на кристалле.

В процессе работы программы проверяется функционирование интерфейса SPI в режиме с опросом готовности интерфейса на обмен данными, в режиме работы интерфейса по прерываниям и в режиме обмена информацией на приём или на передачу с использованием канала DMA.

 Проверка функционирования интерфейса SPI производится с учётом того, что после завершения цикла обмена данными в регистре состояния интерфейса формируется общий сигнал готовности о завершении приёма и передачи данных, а также формируется один запрос на прерывание. В режиме работы интерфейса SPI с использованием канала DMA, канал DMA может быть задействован либо только на передачу данных, либо только на приём. В общем случае целесообразно использование канала DMA для считывания данных с приёмной линии для исключения потери данных при приёме.

При проверке функционирования интерфейса SPI в режиме работы с опросом готовности программа проверки контролирует состояние сигнала готовности в регистре состояния интерфейса SPI к обмену данными и запускает очередной цикл обмена.

При проверке функционирования интерфейса SPI в режиме работы по прерываниям программа проверки фиксирует прерывания от интерфейса SPI после завершения очередного обмена данными и по мере поступления этих прерываний программа проверки запускает очередной цикл обмена.

При проверке функционирования интерфейса SPI в режиме работы с использованием канала DMA на приёмной линии пересылка данных из регистра данных интерфейса SPI в память осуществляется с помощью канала DMA.

**Функциональные характеристики программного обеспечения:**

Программа проверки функционирования последовательного синхронного интерфейса SPI состоит из набора отдельных тестов, которые обеспечивают проверку работы интерфейса SPI в заданных режимах.

В состав программы проверки функционирования интерфейса SPI входят следующие тесты:

* Тест проверки интерфейса SPI в режиме работы с опросом готовности;
* Тест проверки интерфейса SPI в режиме работы по прерываниям;
* Тест проверки интерфейса SPI в режиме работы с использованием DMA.

Тест проверки интерфейса SPI в режиме работы с опросом готовности обеспечивает проверку функционирования интерфейса SPI на передачу и приём данных с опросом сигнала готовности к обмену данными. Обмен данными осуществляется через внешнюю заглушку. Программа проверки интерфейса SPI отправляет данные в линию MOSI, при этом данные поступают через заглушку на линию MISO, после чего программа проверки принимает эти данные и сравнивает их с теми данными, которые были переданы в линию MOSI. Готовность интерфейса SPI к обмену данными проверяется по сигналу готовности в регистре состояния интерфейса SPI. По результатам сравнения переданных и принятых данных делается вывод о правильности функционирования интерфейса SPI в режиме работы с опросом готовности.

Тест проверки интерфейса SPI в режиме работы по прерываниям обеспечивает проверку функционирования интерфейса SPI на передачу и приём данных по прерываниям, свидетельствующим о завершении очередного цикла обмена данными. Также, как и в предыдущем тесте обмен данными осуществляется через внешнюю заглушку. Отличие от предыдущего теста заключается в том, что после завершения очередного цикла обмена данными интерфейс SPI формирует запрос на прерывание, по которому из регистра данных считывается принятый символ, и в линию на передачу отправляется очередной символ. После завершения цикла обмена программа проверки сравнивает переданный и принятый символы. По результатам этого сравнения делается вывод о правильности функционирования интерфейса SPI в режиме работы по прерываниям.

Тест проверки интерфейса SPI в режиме работы с использованием канала DMA обеспечивает проверку функционирования интерфейса SPI с привлечением канала DMA для считывания принятых данных из регистра данных интерфейса в память. Также, как и в предыдущем тесте обмен данными осуществляется через внешнюю заглушку. Отличие от предыдущего теста заключается в том, что после завершения пересылки очередного символа через заглушку, контроллер интерфейса SPI формирует запрос каналу DMA, обслуживающему интерфейс SPI, на считывание принятого символа из регистра данных SPI и запись его в память. При этом передача данных осуществляется либо в режиме по опросу готовности, либо по прерываниям от интерфейса SPI. После завершения обмена программа проверки сравнивает переданный и принятый массивы данных. По результатам этого сравнения делается вывод о правильности функционирования интерфейса SPI в режиме работы с использованием канала DMA.