**Первое включение стенда**

После подачи питания на плату стенда, стенд должен автоматически выполнить следующие три действия, чтобы перевести тестовые схемы в состояние по умолчанию:

1. Снять напряжение питание с платы: отправить стенду команду размыкания RL1.
2. Переключить тип входных цепей на эквивалентные схемы: отправить стенду команду размыкания RL3-RL7.
3. Отключить вторичное питание платы АЦМ: отправить стенду команду размыкания RL2.

**Основной алгоритм тестирования**

1. Подать напряжение 12В на плату газоанализатора: отправить стенду команду замыкания RL1.
2. Измерить напряжение питания и ток потребления платы АЦМ: отправить стенду команду измерения тока и напряжения питания при помощи двух каналов АЦП.
3. Проверить измеренные ток и напряжение питания, если они не соответствуют заданным значениям, завершить тестирование и выполнить алгоритм завершения работы.
4. Провести измерение напряжения в 4 контрольных точках: +6В, -6В, +5В, +3.3В. Для этого отправить тестовому стенду команды измерения напряжений в указанных контрольных точках при помощи одного канала АЦП и мультиплексора 1:16.
5. Проверить соответствие напряжений заданным значениям: отклонение каждого напряжения не должно превышать ±0.3В. Если любое напряжение не проходит проверку, завершить тестирования и выполнить алгоритм завершения работы.
6. Подать вторичное питание на плате АЦМ: отправить стенду команду замыкания реле RL2 для имитации запаивания резисторов-перемычек R1 и R22.
7. Проверить измеренные ток и напряжение питания, если они не соответствуют заданным значениям, завершить тестирование и выполнить алгоритм завершения работы.
8. Провести измерение напряжения в 15 контрольных точках: +6В, -6В, +5В, +3.3В, +1.2V, +1.8V, +2.5V, Power GPS (+5.5V), VrefADC (+4.5V), +5.5VA, -5.5VA, +1.8VA, Offset (+2.5V), Laser (+5V), VrefDAC (+2.048V). Для этого отправить тестовому стенду команды измерения напряжений в указанных контрольных точках при помощи одного канала АЦП и мультиплексора 1:16.
9. Проверить соответствие напряжений заданным значениям: отклонение каждого напряжения не должно превышать ±0.3В. Если любое напряжение не проходит проверку, завершить тестирование и выполнить алгоритм завершения работы.
10. Загрузить прошивку в микроконтроллер: пользователь должен самостоятельно запустить внешние утилиты ST-Link Utility и Quartus и прошить МК и ПЛИС платы АЦМ, при удачном завершении прошивки нажать на кнопку «Ок». При неудачном завершении прошивки, необходимо нажать «Не удалось прошить», что выполнит алгоритм завершения работы.
11. Запустить на плате АЦМ измерения в тестовом режиме: отправить плате АЦМ по Ethernet команду запуска измерений в тестовом режиме. Если ответ на команду не получен, завершить тестирование и выполнить алгоритм завершения работы.
12. Проверить значение температуры, которое передает плата АЦМ: оно должно быть 25 градусов. Если это не так, завершить тестирование и выполнить алгоритм завершения работы.
13. Измерить ток и напряжение на эквиваленте элемента Пелтье: отправить команду напряжения элемента Пельтье при помощи двух каналов АЦП.
14. Проверить измеренные значения тока и напряжения Пелтье: эти параметры должны быть равны нулю. Если это не так, завершить тестирование и выполнить алгоритм завершения работы.
15. Установить форму тока лазера: отправить плате АЦМ по Ethernet команду установки параметров тестового режима. При успешном выполнении команды сигналы на графиках должны принять форму трапеции.
16. Измерить форму сигнала лазера с помощью платы тестового стенда: отправить плате стенда команду измерения формы тока лазерного диода при помощи одного канала АЦП.
17. Проверить форму тока (должна быть трапеция), если форма тока не соответствует ожидаемой форме, завершить тестирование и выполнить алгоритм завершения работы.
18. Установить температуру 28 градусов: отправить плате АЦМ команду установки параметров тестового режима, в которых установить это значение температуры.
19. Измерить ток и напряжения на эквиваленте элемента Пелтье: отправить команду напряжения элемента Пельтье при помощи двух каналов АЦП.
20. Проверить измеренные значения тока и напряжения Пелтье. Если ток и напряжение не соответствуют ожидаемым, завершить тестирование и выполнить алгоритм завершения работы.
21. Повторить шаги 18, 19, 20 для значений температуры 22, 55 и -5 градусов (9 шагов).
22. Установить температуру 25 градусов: отправить плате АЦМ команду установки параметров тестового режима, в которых установить это значение температуры.
23. Протестировать работу интерфейса RS232: отправить плате стенда команду отправки заготовленного пакета по интерфейсу RS232. Если запрос выполнен с ошибкой, завершить тестирование и выполнить алгоритм завершения работы.
24. Протестировать работу интерфейса подключения GPS-приемника: отправить на плату стенда команду старта отправки заготовленных NMEA пакетов на контакты GPS-модуля через интерфейс RS232 раз в секунду.
25. Проанализировать пакеты результатов работы платы АЦМ: проверить данные GPS, убедиться, что дата, время и координаты соответствуют ожидаемым (тому, что отправляет плата тестового стенда). Если это не так завершить тестирование и выполнить алгоритм завершения работы.
26. Снять напряжение питание с платы: отправить стенду команду размыкания RL1.
27. Переключить тип входных цепей на внешний оптический блок: отправить стенду команду замыкания RL3-RL7.
28. Подать напряжение 12В на плату газоанализатора: отправить стенду команду замыкания RL1.
29. Измерить напряжение питания и ток потребления платы АЦМ: отправить стенду команду измерения тока и напряжения питания при помощи двух каналов АЦП.
30. Проверить измеренные ток и напряжение питания, если они не соответствуют заданным значениям, завершить тестирование и выполнить алгоритм завершения работы.
31. Завершить тестирование и выполнить алгоритм завершения работы.

**Алгоритм завершения работы**

1. Снять напряжение питание с платы: отправить стенду команду размыкания RL1.
2. Переключить тип входных цепей на эквивалентные схемы: отправить стенду команду размыкания RL3-RL7.
3. Отключить вторичное питание платы АЦМ: отправить стенду команду размыкания RL2.