1. Панель управления содержит следующие органы управления прибором:

- 16 кнопок без фиксации;

- механический энкодер с кнопкой.

2. Для управления прибором предполагается использовать дополнительные виртуальные

кнопки на ЖК индикаторе согласно эскизного чертежа передней панели.

3. Управление ЖК индикатором, его подключение аналогично передней панели

частотомера Ч3-96/2.

4. Кнопки передней панели подсоединены к портам контроллера линиями – 4 строки,

4 столбца. Отдельно 3 проводника используются для подключения энкодера.

5. В качестве контроллера используется STM32F429VIT6. Включение его согласно

электрической семы УШЯИ.467851.019.

6. Программное обеспечение интерфейса пользователя должно обеспечивать:

- выбор тестового сигнала согласно ISO 7637-2, ISO-17650. Всего определено 5 типов

импульсов;

- на экране индикатора должна быть отображена форма выбранного сигнала

согласно ISO 7637-2, ISO-17650;

- установку параметров тестового сигнала:

- амлитуды;

- частоты;

- длительности;

- выходного сопротивления генератора для импульсов, где требуется установка;

- длительность тестирования по времени или по числу циклов тестирования;

- выбор напряжения ботовой сети - 12 В или 24 В;

- отображение на экране сообщений о начале и завершении тестирования;

- отображение на экране параметров импульсов тестирования;

- отображение на экране текущего времени тестирования.

7. Должно быть предусмотрено экстренное завершение тестирования по следующим

признакам:

- по нажатию любой кнопки ( возможно ?);

- по повторному нажатию кнопки “ПУСК”;

- по нажатию кнопки энкодера.

8. Начало тестирования только по кнопке “ПУСК”.

9. На передней панели имеется пьезоизлучатель, который необходимо использовать

для фиксации нажатия кнопок. Частота 1- 2 КГц.

10 . По включению прибора предусмотреть тестирование клавиатуры – на отсутствие

замкнутых кнопок.

11. Информация о параметрах тестовых импульсов должна передаваться на плату

устройства управления по последовательному интерфейсу в виде команд.

Используется 4-х проводный интерфейс SPI, аналогично генератору Г6-49. Сигналы

интерфейса – SPICLK, SPIMO, SPIMI, SPICS.

12. Разрабатываемый генератор импульсов по назначению и характеристикам близок

к испытательной системе CAR SYSTEM14 HILO TEST. На youtube имеется

демонстрация работы этой системы. Можно использовать элементы

пользовательского интерфейса при разработке программного обеспечения.

Адрес ссылки <https://www.youtube.com/watch?v=lOgMPAoArIQ>

13. На плате устройства управления используется контроллер STM32F407ZGTx. Его

включение согласно электрической схемы УШЯИ.467444.129. Программное

обеспечение контроллера должно обеспечивать:

- запись данных в регистры ПЛИС, которые определяют:

- тип тестового сигнала;

- временные параметры тестового сигнала ( частоту и длительность).

- установку выходного напряжения высоковольтного источника питания истокового

повторителя;

- установку выходного напряжения модуля высоковольтного источника питания;

- управление механическими реле платы коммутации. Реле на платах формирователей

управляются сигналами ПЛИС.

14. Всего имеется 3 формирователя импульсов, на которые подается высокое

напряжение для питания истокового повторителя и высокого напряжение для заряда

накопительного конденсатора с модуля высокого напряжения. Для включения

высокого напряжения каждый формирователь содержит 2 механических реле. ПЛИС

формирует сигналы управления реле, для формирования которых в регистры ПЛИС

должны быть биты включения высоковольтных источников.

15. Программное обеспечение контроллера устройства управления должно реализовать

следующую последовательность операций при выполнении теста:

- записать в регистр ПЛИС идентификатор выбранного теста;

- установить реле платы коммутации;

- записать в ЦАП управления источников высокого напряжения код,

соответствующий нулевому выходному напряжению;

- записать в регистры ПЛИС настройки, соответствующие временным параметрам

тестового сигнала ( частота, длительность);

- записать в регистр ПЛИС биты включения высокого напряжения – лог “1”;

- установить выходное напряжение источника питания истокового повторителя;

- установить выходное напряжение модуля высоковольтного источника;

- записать бит “START” в ПЛИС;

16. Нормальное завершение теста по сигналу “END”, формируемому ПЛИС.

Контроллер по сигналу “END” должен:

- сообщить контроллеру панели управления о завершении тестирования;

- записать в ЦАП управления источников высокого напряжения код,

соответствующий нулевому выходному напряжению;

- записать в регистр ПЛИС биты включения высокого напряжения – лог “0”;

- установить реле платы коммутации в начальное состояние;

17. Экстренное завершение теста. Инициируется контроллером панели упраления.

По команде экстренного окончания теста контроллер устройства управления

- должен установить бит “STOP” регистра ПЛИС;

- записать в регистр ПЛИС биты включения высокого напряжения – лог “0”;

- записать в ЦАП управления источников высокого напряжения код,

соответствующий нулевому выходному напряжению;

- установить реле платы коммутации в начальное состояние;

18. Описание регистров ПЛИС и битов управления регистров ПЛИС после разработки

проекта ПЛИС

19. Для записи данных в регистры используется последовательный интерфейс,

использующий следующие сигналы:

- A0\_RG … A3\_RG - выбор адреса регистра;

- DAT\_REG – данные для записи в последовательный регистр ПЛИС;

- CLK – такты для записи в последовательный регистр ПЛИС – по положительному

фронту;

- WR - сигнал записи данных из последовательного регистра в рабочий регистр

ПЛИС

20. Установка выходного напряжения высоковольтного источника питания истокового

повторителя осуществляется умножающим ЦАП MAX532, который используется

в качестве программно управляемого делителя напряжения. Используется 3-х

проводный интерфейс согласно datasheet MAX532. Контроллер использует линии

SCLK, DIN для передачи данных в ЦАП. Сигналы CS1, CS2 используются для выбора

ЦАП:

CS1 – лог.”1 “ – данные передаются в ЦАП MAX532;

CS2 – лог.”1 “ – данные передаются в ЦАП MCP4811.

21 ЦАП MCP4811 задает напряжение на управляющем входе модуля высоковольтного

источника. Работа его согласно datasheet.

-------------------------------------------------------------------------------------------------------



