

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «НОВОМАР»

_____ Т.В. Буга

«_____» _____ 2021 г.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «А708 ЭЛЕКТРОПРОГОН»

Модулей
“PCIe-708UD2”
“mPCIe-708UD2”

(OS LINUX)

(Astra Linux)

Руководство оператора

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.MCKЮ.24104-01 34 01-ЛУ

От

Инженер-программист

«_____» _____ 2021 г.

_____ В.В. Колосов
«_____» _____ 2021 г.

Инев. № подл	Подп. и
Взам. инв. №	Подп. и
Инев. № дубл	Подп. и
Инев. №	Подп. и

Из	Под	Дат

Литера

Утвержден

RU.МСКЮ.24104-01 34 01-ЛУ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «А708 ЭЛЕКТРОПРОГОН»

Модулей
“PCIe-708UD2”
“mPCIe-708UD2”

(OS LINUX)

(Astra Linux)

Руководство оператора

RU.МСКЮ.24104-01 34 01

Листов 19

Инев. № подл	Подп. и
Взам. инв. №	Подп. и
Инев. № дубл	Подп. и
Инев. инв. №	Подп. и

2021

Из	Под	Дат

Литера

АННОТАЦИЯ

В книге описываются технологические принципы, использованные в программном обеспечении «А708 Электропрогон». В частности, рассмотрены функциональное назначение и область применения, условия выполнения, сообщения оператору.

<i>Из</i>	<i>Под</i>	<i>Дат</i>

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	4
1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	5
2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ	6
3 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	7
3.1 Общее описание работы ПО.....	7
3.2 Запуск и завершение работы ПО	8
3.2.1 Порядок включения	8
3.2.2 Порядок выключения.....	8
3.3 Контроль ошибок линии	8
3.4 Главное меню программы.....	9
3.5 Электропрогон	9
3.6 Логи.....	11
Приложение А (ИНФОРМАЦИОННОЕ).....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схемы тестовых заглушек	18

<i>Из</i>	<i>Под</i>	<i>Дат</i>

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ПО – программное обеспечение;

ПЭВМ – персональная электронная вычислительная машина;

ЛКМ – левая кнопка мыши;

ПКМ – правая кнопка мыши;

СКМ – средняя кнопка мыши («колёсико»);

Виджет – элемент пользовательского интерфейса;

«xPCIe-708UDx» – модули «PCIe-708UD2», «mPCIe-708UD2»

<i>Из</i>	<i>Под</i>	<i>Дат</i>

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программное обеспечение «А708 Электропрогон» (далее – ПО) обеспечивает возможность тестирования модулей «xPCIe-708UDx» при максимальной электрической нагрузке на её элементы.

ПО обеспечивает выполнение следующих основных задач:

- тестирование модулей в режиме максимальной электрической нагрузки на её элементы;
- ведение лога тестирования.

<i>Из</i>	<i>Под</i>	<i>Дат</i>

2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.1 ПО предназначен для работы в операционной системе Astra Linux (Linux) и написан на языке программирования высокого уровня «С++» с использованием фреймворка QT.

2.2 Основные требования к конфигурации ПЭВМ и настройкам операционной системы, выполнение которых необходимо для нормальной работы комплекса программ ПО, приведены в таблице .

Таблица 1 – Требования к конфигурации ПЭВМ

Параметр	Необходимый минимум	Рекомендуемый минимум
Тип процессора	Core 2 Duo	Core 2 Duo
Объем оперативной памяти, Мбайт	512	2048
Разрешение экрана	800×600	1024×768
Размер системного шрифта, точек на дюйм	96	120
Цветовая палитра экрана	High-color (16 бит)	High-color (16 бит)

2.3 Для выполнения теста необходимо электрически соединить каналы нужных передатчиков и приемников. Соединение каналов может быть выполнено как перемычкой на разъёме модуля (примеры перемычек см. в Приложении Б), так и кабелем между разными модулями в одной ПЭВМ.

Тестовые программы подают данные на все передатчики всех модулей, установленных в ПЭВМ. Если какие-то каналы приёма не соединены с передатчиками, количество принятых данных на них будет равно нулю.

<i>Из</i>	<i>Под</i>	<i>Дат</i>

3 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1 Общее описание работы ПО

ПО предназначено для тестирования модулей «xPCIe-708UDx» в режиме максимальной электрической нагрузки на её элементы.

Главное окно программы позволяет управлять процессом тестирования (см. рисунок 1).

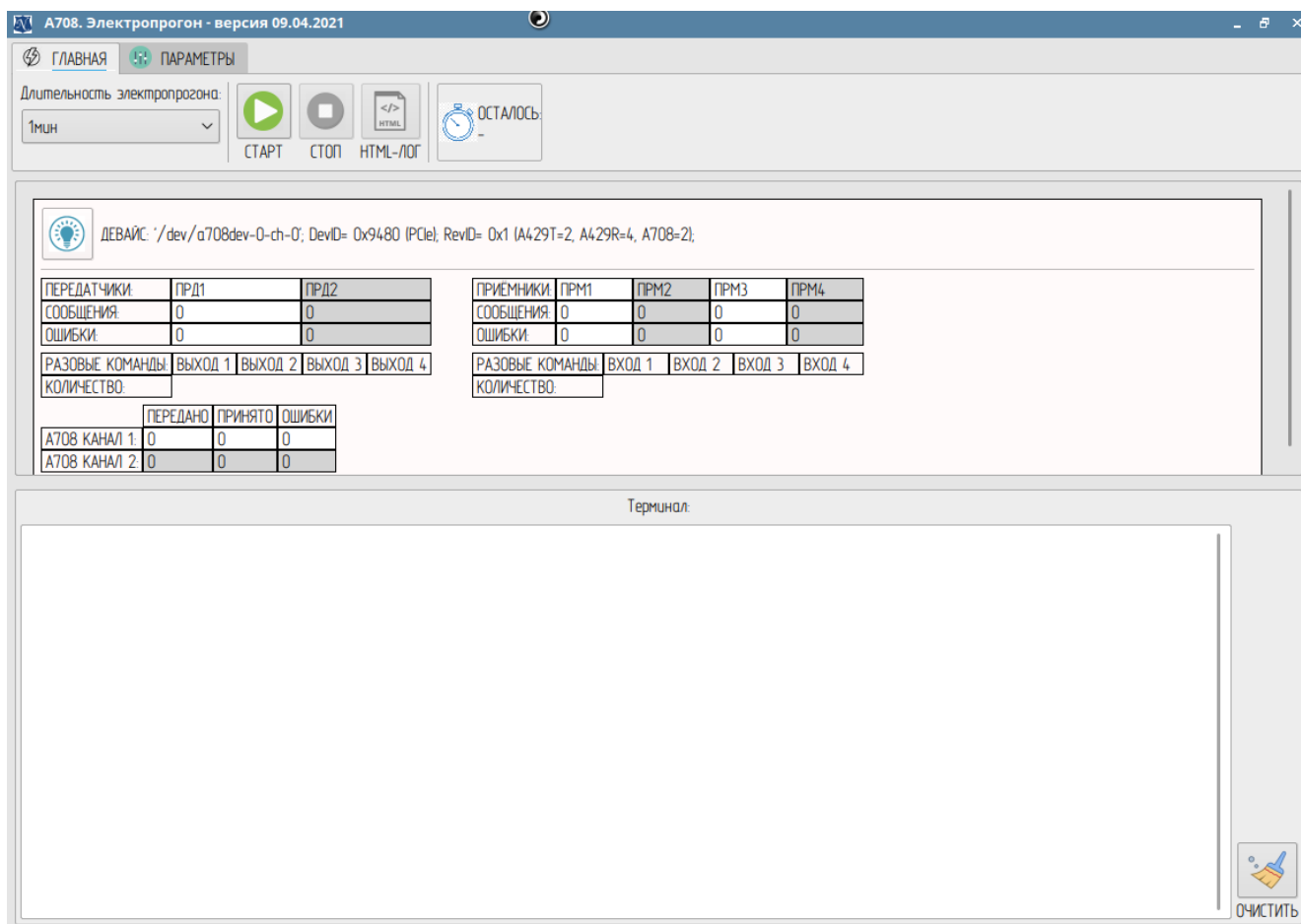


Рисунок 1 – Главное окно

Из	Под	Дат

3.2 Запуск и завершение работы ПО

3.2.1 Порядок включения

Для запуска программы необходимо запустить файл «a708electroprogonapp» (см. рисунок 2).

Название	Тип
logs	папка
mem	папка
a708electroprogonappd	разделяемая библиотека

Рисунок 2 – Запуск ПО

3.2.2 Порядок выключения

Для выключения кнопку «X» (см. рисунок 3).

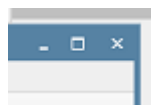


Рисунок 3 – Выключение ПО

3.3 Контроль ошибок линии

Контроль ошибок линии осуществляется посредством контроля ряда признаков транзакции в блоке ДМА для приёмника ARINC-429: биты 21, 22, 23 (руководство по программированию п.6.3.1.2).

Контроль ошибок линии осуществляется посредством контроля ряда признаков транзакции в блоке ДМА для приёмника ARINC-708: биты 16, 17, 18, 19 (руководство по программированию п.8.3.1).

Из	Под	Дат

3.4 Главное меню программы

Управление программой осуществляется через главное меню и подменю.

Подменю «ГЛАВНАЯ» позволяет запустить/остановить процесс тестирования, задать длительность электропрогона и просмотреть пройденное время(см. рисунок 4).

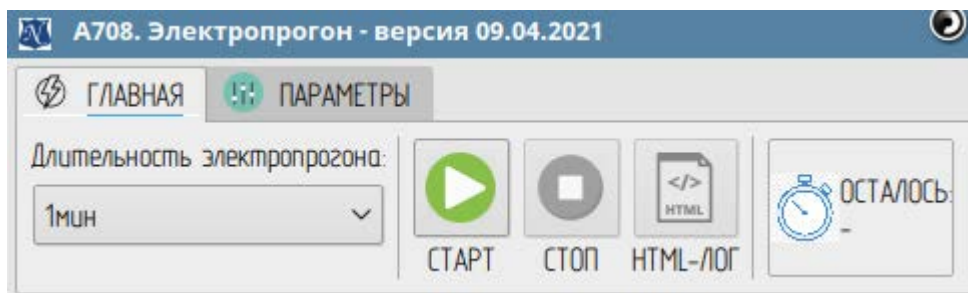


Рисунок 4 – Подменю «ГЛАВНАЯ»

Подменю «ПАРАМЕТРЫ» позволяет запустить электропрогон с заданными параметрами каналов ARINC-429 (см. рисунок 5).

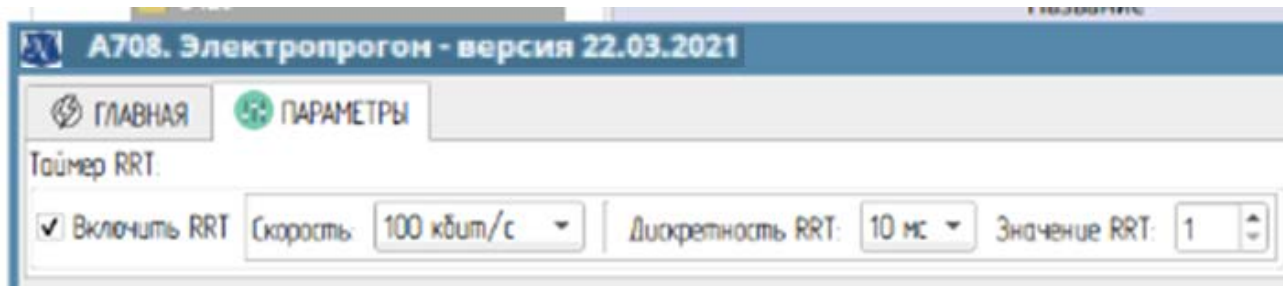


Рисунок 5 – Подменю «ПАРАМЕТРЫ»

3.5 Электропрогон

Перед запуском электропрогона необходимо выбрать его длительность, при необходимости запуска электропрогона с нестандартными параметрами их задать на вкладке «ПАРАМЕТРЫ» (см. рисунок 6).

Стандартный алгоритм электропрогона состоит из 2х шагов:

- проход на скорости 100 кбит/с с выбранной длительностью;
- проход на скорости 12 кбит/с с выбранной длительностью.

Из	Под	Дат

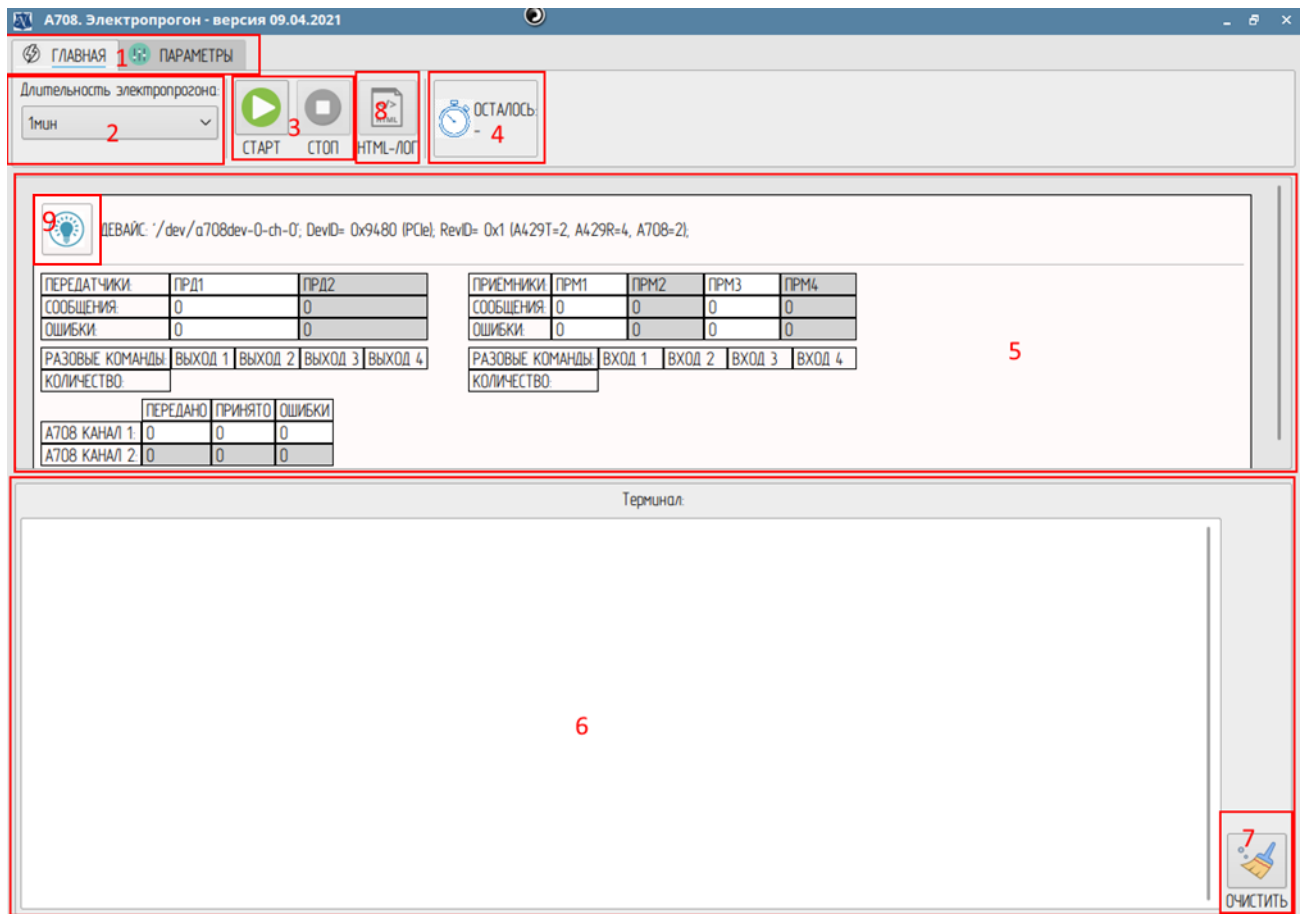


Рисунок 6 – Общее описание

Под номером 1 указан виджет, позволяющий выбрать вкладку подменю.

Под номером 2 указан виджет, позволяющий выбрать длительность электропрогона.

Под номером 3 указан виджет, позволяющий запускать и останавливать электропрогон.

Под номером 4 указан виджет, позволяющий просмотреть текущее пройденное время электропрогона.

Под номером 5 указан виджет, в который отображается наработанная статистика по всем модулям.

Под номером 6 указан виджет, в который выводятся сообщения (терминал).

Под номером 7 указан виджет, позволяющий очистить терминал.

Под номером 8 указан виджет, позволяющий просмотреть HTML-лог.

Из	Под	Дат

Под номером 9 указан виджет, позволяющий проиндицировать модуль миганием светодиода.

Назначение и описание электропрогона приведены в приложении А.

3.6 Логи

В процессе проведения электропрогона программа фиксирует информацию в текстовые и HTML лог-файлы, которые находятся в каталоге «logs» (см. рисунок 7).

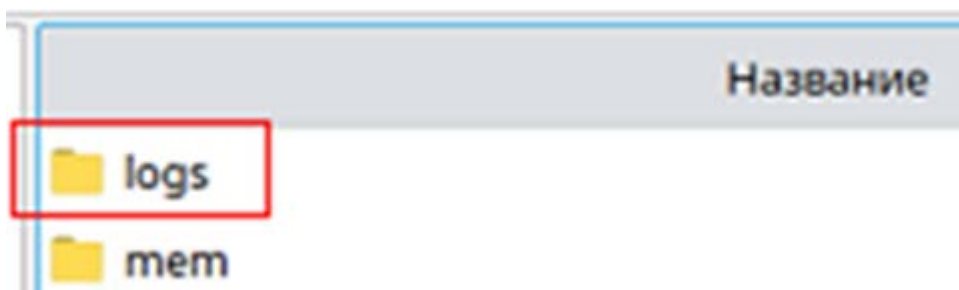


Рисунок 7 – Каталог «logs»

Названия текстовых лог-файлов генерируются по формуле «день-месяц-год_часы-минуты-секунды» при нажатии кнопки «Старт» (см. рисунок 8).

Название	Тип
<input checked="" type="checkbox"/> a429elprogon_23-11-2020_11-14-36.txt	текстовый документ
<input checked="" type="checkbox"/> a429elprogon_23-11-2020_11-10-33.txt	текстовый документ
<input checked="" type="checkbox"/> a429elprogon_23-11-2020_11-10-26.txt	текстовый документ
<input checked="" type="checkbox"/> a429elprogon_23-11-2020_11-09-02.txt	текстовый документ
<input checked="" type="checkbox"/> a429elprogon_23-11-2020_11-08-47.txt	текстовый документ
<input checked="" type="checkbox"/> a429elprogon_23-11-2020_11-08-17.txt	текстовый документ
<input checked="" type="checkbox"/> a429elprogon_23-11-2020_10-40-59.txt	текстовый документ

Рисунок 8 – Текстовые лог-файлы

Пример текстового лог-файла приведён на рисунке 9 и 10.

Пример HTML лог-файла приведён на рисунке 11.

Из	Под	Дат

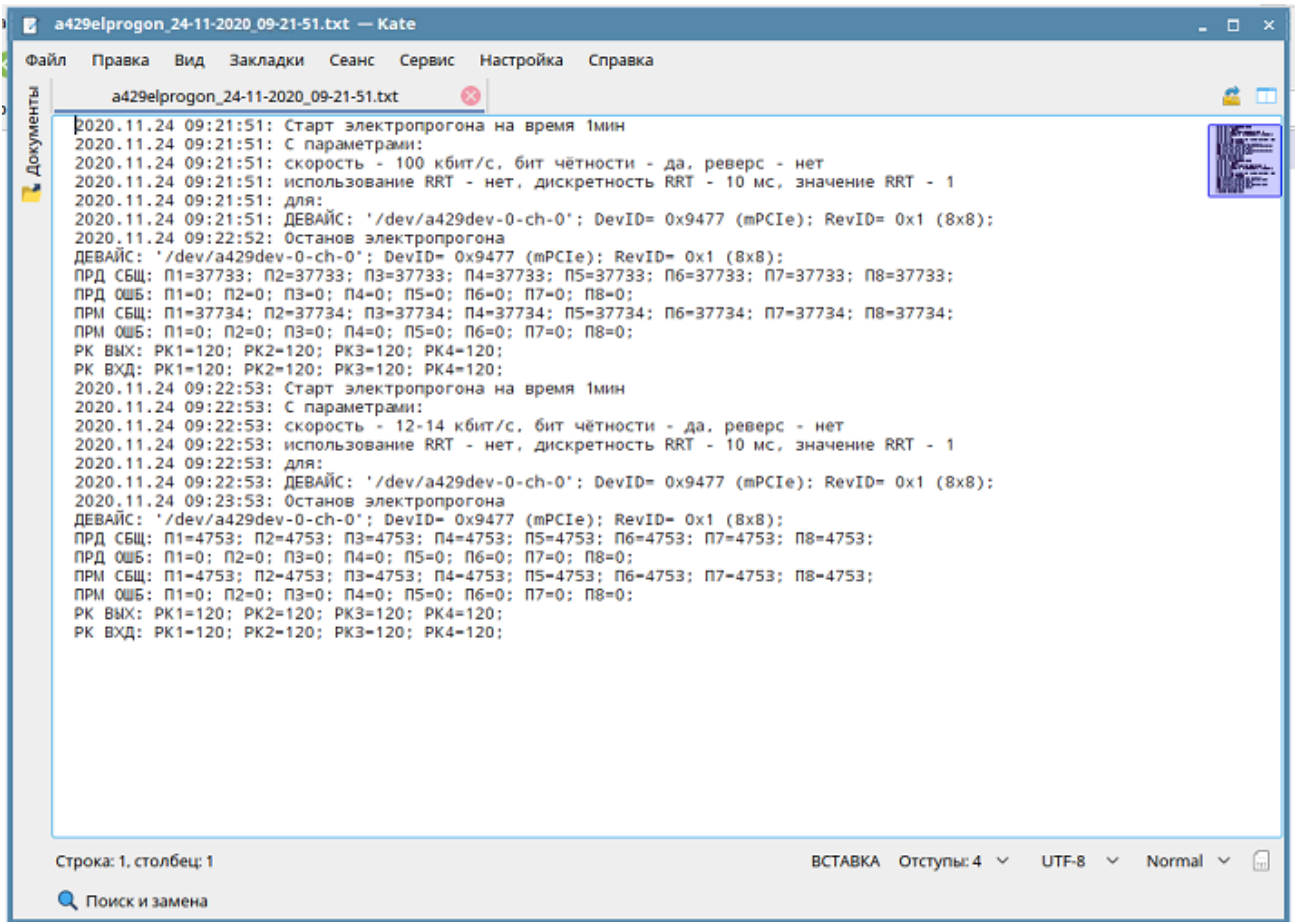


Рисунок 9 – Текстовый лог-файл

Из	Под	Дат

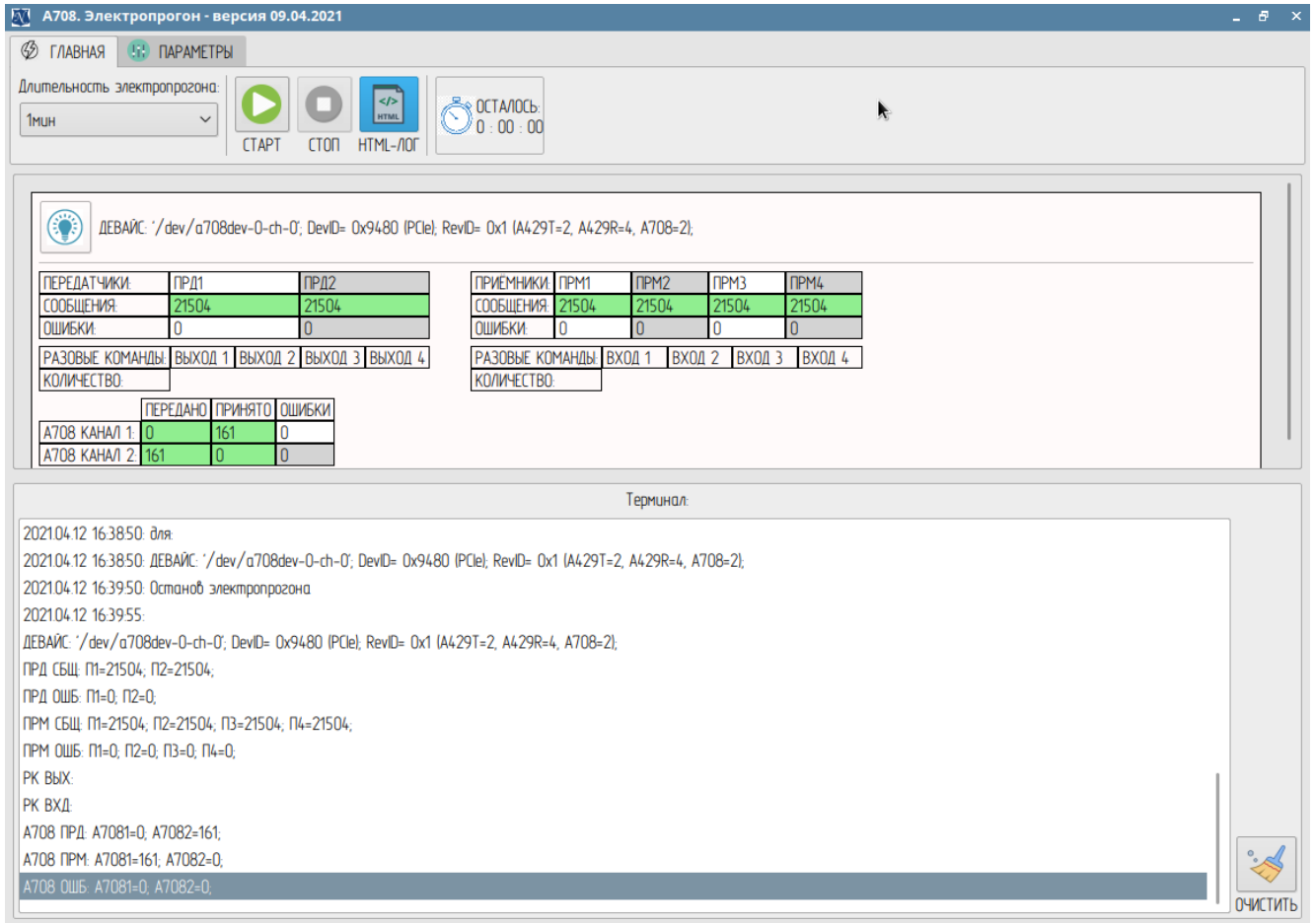


Рисунок 10 – Текстовый лог-файл в терминале

Из	Под	Дат

HTML-ЛОГ

а708. Электропрогон - версия 09.04.2021

Старт электропрогона на время 1мин с параметрами:
 скорость - 100 кбит/с, бит чётности - да, реверс - нет
 использование RRT - нет, дискретность RRT - 10 мс, значение RRT - 1
 А708 ПЕРЕДАТЧИК = КАНАЛ 1

ДЕВАЙС: '/dev/a708dev-0-ch-0'; DevID= 0x9480 (PCIe); RevID= 0x1 (A429T=2, A429R=4, A708=2);

ПЕРЕДАТЧИКИ:	ПРД1	ПРД2	ПРИЁМНИКИ:	ПРМ1	ПРМ2	ПРМ3	ПРМ4
СООБЩЕНИЯ:	171520	171520	СООБЩЕНИЯ:	171520	171520	171520	171520
ОШИБКИ:	0	0	ОШИБКИ:	0	0	0	0

РАЗОВЫЕ КОМАНДЫ:		РАЗОВЫЕ КОМАНДЫ:	
КОЛИЧЕСТВО:		КОЛИЧЕСТВО:	
КАНАЛЫ	ПЕРЕДАНО	ПРИНЯТО	ОШИБКИ
А708 КАНАЛ 1	161	0	0
А708 КАНАЛ 2	0	161	0

а708. Электропрогон - версия 09.04.2021

Старт электропрогона на время 1мин с параметрами:
 скорость - 12-14 кбит/с, бит чётности - да, реверс - нет
 использование RRT - нет, дискретность RRT - 10 мс, значение RRT - 1
 А708 ПЕРЕДАТЧИК = КАНАЛ 2

ДЕВАЙС: '/dev/a708dev-0-ch-0'; DevID= 0x9480 (PCIe); RevID= 0x1 (A429T=2, A429R=4, A708=2);

ПЕРЕДАТЧИКИ:	ПРД1	ПРД2	ПРИЁМНИКИ:	ПРМ1	ПРМ2	ПРМ3	ПРМ4
СООБЩЕНИЯ:	21504	21504	СООБЩЕНИЯ:	21504	21504	21504	21504
ОШИБКИ:	0	0	ОШИБКИ:	0	0	0	0

РАЗОВЫЕ КОМАНДЫ:		РАЗОВЫЕ КОМАНДЫ:	
КОЛИЧЕСТВО:		КОЛИЧЕСТВО:	
КАНАЛЫ	ПЕРЕДАНО	ПРИНЯТО	ОШИБКИ
А708 КАНАЛ 1	0	161	0

Рисунок 11 – HTML лог-файл в терминале

Из	Под	Дат

Приложение А (ИНФОРМАЦИОННОЕ)

Назначение тестов.

- Тест «ЭЛЕКТРОПРОГОН» предназначен для создания максимальной мощностной нагрузки на элементы и узлы изделия модуля «xPCIe-708UDx» при передаче и приеме данных, а так же работе с разовыми командами модуля «xPCIe-708UDx» при проведении стендовых испытаний.
- Тест поддерживает работу до 128 каналов приемников и 64 каналов передатчиков протокола ARINC–429, до 32 входов/выходов разовых команд модулей «xPCIe-708UDx» и до 64 каналов приемников и 64 каналов передатчиков протокола ARINC–708 модулей «xPCIe-708UDx», установленных в один ПК в любом сочетании.

Организация теста.

- Тест рассчитан на непрерывную передачу/прием данных, ограниченную только заданным пользователем временем.
- Тест имеет одну скорость приема/передачи данных протокола ARINC–429: 100 кбит/с.
- Тест имеет две конфигурации каналов ARINC-708 прием/передача и выполняется последовательно для каждой конфигурации.
- Под конфигурацией каналов прием/передача понимается включение/выключение (переназначение) передатчиков протокола ARINC–708, а так же переназначение канальной логической связи между протоколами ARINC–429 и ARINC-708.
- Тест выполняется в течение заданного пользователем времени для каждой конфигурации каналов прием/передача, после чего происходит переключение конфигурации каналов прием/передача и повтор теста.
- Останов теста происходит после выполнения двух итераций с различной конфигурацией каналов прием/передача, после чего выводится репортаж для каждой конфигурации.
- Начальная конфигурация каналов прием/передача задается в файле конфигурации теста.
- Для протокола ARINC–429 при работе передатчика в режиме 1 перед запуском теста в память данных передатчика (TX_DATA_RAM) и память дескрипторов передатчика (TX_DESC_RAM) может быть загружено содержимое файлов dat_xx.mem и desk_xx.mem соответственно
- Пример содержания файла:
 - 000: 00080091
 - 001: 00080091
 - 002: 00080091
 - 003: 00080091

<i>Из</i>	<i>Под</i>	<i>Дат</i>

- 004: 00080091
-
- 255: 00080091
- Тестирование модулей осуществляется замыканием выходов каналов передатчиков на входы каналов приемников в любом сочетании, как в пределах одного модуля, так и между различными модулями.
- Для всех модулей «xPCIe-708UDx» входы/выходы разовых команд могут быть соединены между собой в любом сочетании, как в пределах одного модуля, так и между различными модулями.
- Тесты не проводят сравнение принятых/переданных данных.
- Контроль работы передатчиков осуществляется поканальным подсчетом переданных слов данных.
- Контроль работы приемников осуществляется поканальным подсчетом принятых слов данных, а так же отсутствием битов ошибок (биты 23 - 21) слова 2 DMA приемника протокола ARINC-429и битов ошибок (биты 19 - 16) слова 1 DMA приемника протокола ARINC-708.
- В каждый момент времени разрешено включение только одного канала разовых команд на передачу. Тестирование производится последовательным перебором всех каналов.
- Результат выполнения теста (тестов) выводится на экран: в случае успешного выполнения приема/передачи данных количество переданных/принятых слов данных для каждого канала, в случае ошибки – данные DMA для канала с ошибкой.
- Результат выполнения теста (тестов) выводится в файл лога. После завершения теста, файл лога содержит начальные значения конфигурационных регистров приемников и передатчиков, количество переданных/принятых слов данных для каждого канала, суммарное время выполнения теста, а так же в случае ошибки (включая ошибку замыкания/размыкания сухих контактов) содержать описание данных с ошибкой.

Перечень и структура тестов.

Тест проверки правильности работы устройства для протокола А – 708 в режиме автоматической передачи данных

Тест предназначен для проверки правильности работы передачи данных в автоматическом режиме, а так же проверки режима выдачи данных «SHORT_DMA».

<i>Из</i>	<i>Под</i>	<i>Дат</i>

Условия теста:

Тест проводится с двумя режимами приема данных приемниками протокола ARINC-708:

SHORT_DMA = 0

SHORT_DMA = 1.

Тест соответствует тесту «3.6.2 Тест проверки правильности работы устройства для протокола ARINC-708 в режиме автоматической передачи данных» программы A708Tests

Тестирование входов/выходов разовых команд модулей «xPCIe-708UDx» производится асинхронно по отношению к протоколам ARINC-708и ARINC-429 случайным образом.

<i>Из</i>	<i>Под</i>	<i>Дат</i>

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схемы тестовых заглушек

Б.1 Кабель МСКЮ.685662.019 для модуля «PCIe-708UD2».

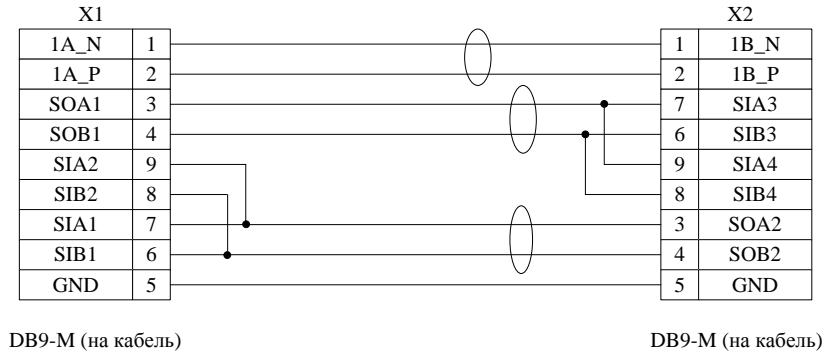


Рисунок Б1 – Схема кабеля МСКЮ.685662.019

Б.2 Заглушка МСКЮ.685667.007 для модуля «mPCIe-708UD2».

Может изготавливаться из кабеля МСКЮ.685667.006, идущего в комплекте поставки.

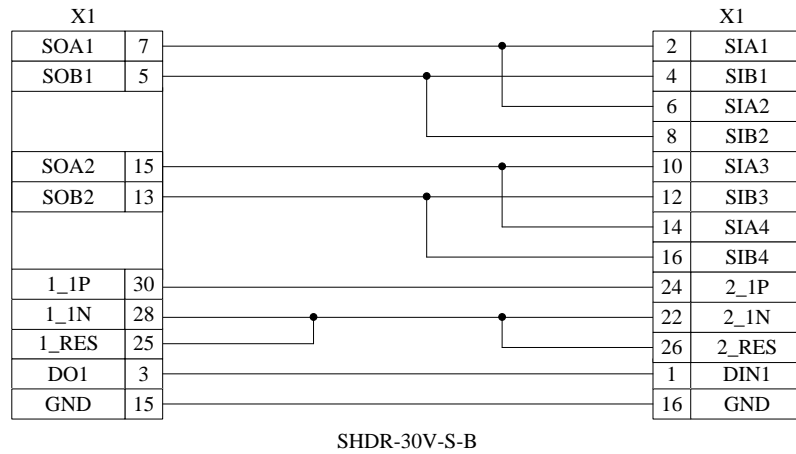


Рисунок Б2 – Схема заглушки МСКЮ. 685667.007

Из	Под	Дат

