

**Тестовое ПО модуля генератора-ЦАП  
и цифрового ввода-вывода LTR35**

**LTR35TestGen**

Крейтовая система LTR

**Краткое руководство пользователя**

*Ревизия 1.0.0  
апрель 2021 г.*

**Автор руководства:**

Маслов А.С.

**ЗАО "Л-КАРД"**

117105, г. Москва, Варшавское ш., д. 5, корп. 4, стр. 2

тел.: +7 (495) 785-95-25

факс: +7 (495) 785-95-14

**Адреса в Интернет:**

<http://www.lcard.ru/>

**E-Mail:**

Отдел продаж: <mailto:sale@lcard.ru>

Техническая поддержка: <mailto:support@lcard.ru>

Отдел кадров: <mailto:job@lcard.ru>

## История ревизий настоящего документа.

<b>Ревизия</b>	<b>Дата</b>	<b>Примечания по внесенным изменениям</b>
1.0.0	30.04.2021	Первая доступная для пользователя ревизия

Последнюю ревизию Вы сможете найти в разделе [библиотека файлов](#) на нашем сайте.

L-Card оставляет за собой право обновлять документацию без уведомления пользователей об изменениях.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Общие сведения.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Работа с программой.....</b>	<b>7</b>
2.1. Генерация сигналов на аналоговых выходах.....	7
2.1.1. Постоянное значение.....	7
2.1.2. Импульс.....	7
2.1.3. Синус.....	7
2.2. Генерация сигналов на цифровых выходах.....	8
2.3. Чтение входных данных на цифровых входах.....	8
2.4. Настройки программы.....	8
2.4.1. Вывод.....	9
2.4.2. Цифровой ввод данных.....	9

# 1. Общие сведения

Программа ltr35gen предназначена для управления модулем LTR35 в составе измерительной установки LTR. Программа позволяет задействовать все возможности модуля в штатном режиме.

С помощью программы можно настраивать параметры работы модуля, устанавливать выходные аналоговые и цифровые сигналы, а также считывать входные цифровые сигналы.

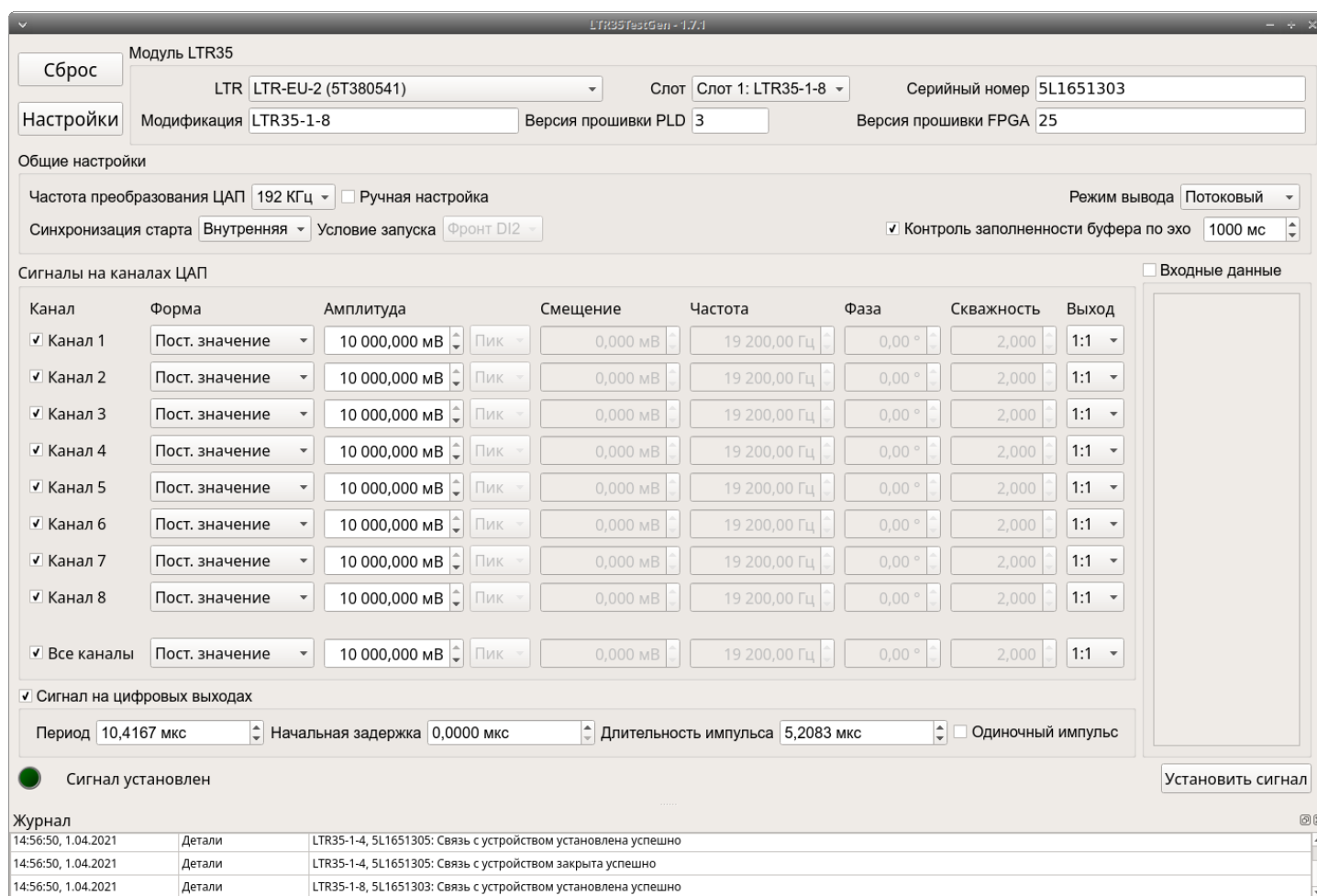


Рис 1.1. Главное окно программы

Сведения о функциональных возможностях модуля, необходимые для успешной работы с программой, находятся в документе «Крейтовая система LTR. Руководство пользователя» <https://www.lcard.ru/download/ltr.pdf> в главе «Модуль ЦАП LTR35». Перед началом работы с программой рекомендуется подробно ознакомиться с данным руководством.

После старта программа обнаруживает подключенные крейты, в каждом из которых есть хотя бы один модуль LTR35, и автоматически подключается к первому из найденных. Используемый модуль можно поменять путем выбора крейта LTR или номера слота в крейте.

Программа может одновременно работать только с одним модулем. Однако, существует возможность запуска нескольких экземпляров программы для работы с разными модулями LTR35, причем каждый новый экземпляр программы никак не повлияет на работу уже используемых модулей. Если желаемый модуль программа не обнаруживает, вероятно он уже используется другой программой, для этого необходимо другую программу закрыть и нажать кнопку «Обновить».

Программа запоминает свое текущее состояние в системной папке пользователя при нормальном закрытии и восстанавливает конфигурацию интерфейса при последующем запуске. В случае запуска нескольких экземпляров программы будет записана конфигурация последней закрытой программы.

## 2. Работа с программой

### 2.1. Генерация сигналов на аналоговых выходах

Для получения выходных сигналов на соответствующих контактах разъема модуля LTR35 необходимо активировать нужные каналы и для каждого из них выбрать выход 1:1 или 1:10. Затем нажать кнопку «Установить сигнал».

Можно выбрать одну из стандартных частот преобразования ЦАП или задать свою, для этого необходимо выбрать вариант «Ручная настройка» и ввести значение частоты в соответствующее поле.

Поддерживается работа модуля как в потоковом, так и в циклическом режимах.

В потоковом режиме работы генератора можно использовать три варианта синхронизации старта. По умолчанию используется внутренняя синхронизация для работы одного модуля. Для работы модулей в паре необходимо запустить два экземпляра программы. В первом экземпляре для модуля нужно выбрать вариант синхронизации «Ведущий» для генерации сигнала старта на контакте разъема. Во втором экземпляре нужно выбрать вариант синхронизации «Ведомый» для ожидания получения сигнала старта от ведущего модуля. В этом случае необходимо выбрать условие запуска по фронту или спаду сигнала. Схема подключения модулей между собой описана в руководстве пользователя.

Также в потоковом режиме есть возможность контроля заполненности буфера по эхо, которая по умолчанию активирована. Контроль фактически обеспечивает ускорение процесса останова генератора до указанного значения в миллисекундах. Выключение контроля в потоковом приведет к необходимости ожидания опустошения всего объема буфера, что может занять несколько секунд.

В циклическом режиме отображается количество отсчетов для группы выбранных сигналов (значение обновляется после старта генерации)

Для каждого канала поддерживаются следующие типы форм:

#### 2.1.1. Постоянное значение

Для постоянного значения необходимо указать амплитуду.

#### 2.1.2. Импульс

Импульс задается с помощью амплитуды, смещения, частоты, фазы и скважности. Фаза задается в градусах, таким образом, к примеру,  $180^\circ$  — это задержка генерации импульса на половину периода. Фаза не может быть отрицательной или быть больше паузы между импульсами.

#### 2.1.3. Синус

Источником синусоидального сигнала может быть программный или аппаратный генератор. При выборе варианта формы «Синус» используется программный генератор. Для использования аппаратного генератора необходимо выбрать один из двух вариантов «Ариф.N\_SIN» или «Ариф.N\_COS», где N — номер аппаратного генератора.

Для задания синусоидального сигнала необходимо указать амплитуду (пик) или RMS, смещение, частоту и начальную фазу.

Выход каждого аппаратного генератора можно направить сразу на несколько выходов модуля. В этом случае, все параметры сигналов на этих выходах должны совпадать, в противном случае программа выдаст ошибку.

В программе предусмотрена возможность активации и задания параметров для всех каналов одновременно. Для этого можно использовать нижнюю комбинацию управляющих элементов «Все каналы».

После изменения комбинации активных сигналов или их параметров следует нажать кнопку «Установить сигнал» для фактической установки сигналов на выходах. При обнаружении недопустимой конфигурации программа выключит генератор и выдаст соответствующее сообщение об ошибке.

## 2.2. Генерация сигналов на цифровых выходах

Импульсный сигнал подается сразу на все цифровые выходы модуля. Для получения выходных сигналов на соответствующих контактах разъема модуля LTR35 необходимо указать период, начальную задержку и длительность импульсов. Предусмотрена возможность генерации одиночного импульса.

## 2.3. Чтение входных данных на цифровых входах

Для чтения входных данных нужно активировать поле «Входные данные» и перезапустить генератор с помощью кнопки «Установить сигнал». По умолчанию чтение настроено на получение 10 слов эхо-данных с первого из выбранных каналов генератора. Предусмотрена также возможность чтения внешних сигналов с одного или одновременно двух входов. Количество отображаемых слов с момента старта генератора также поддается настройке (см. «Настройки программы»).

## 2.4. Настройки программы

Для открытия окна настроек программы нажмите кнопку «Настройки».

Коррекция АЧХ

Включена

Задана вручную

F<sub>0</sub> 10000,00 K (Канал 1) 0,160000 K (Канал 5) 0,160000

F<sub>д0</sub> 192000,00 K (Канал 2) 0,160000 K (Канал 6) 0,160000

K (Канал 3) 0,160000 K (Канал 7) 0,160000

K (Канал 4) 0,160000 K (Канал 8) 0,160000

Вывод

Формат данных 20 бит

Скорость вывода 4-байтных слов 384000

Цифровой ввод данных

Количество слов для отображения 10

Режим ввода Эхо данных

Делитель скорости битового ввода 1

Состояние

Скорость ввода слов 192000

Скорость ввода бит (поканальная)

Калибровочные коэффициенты

Канал	Смещение 1:1	Шкала 1:1	Смещение 1:10	Шкала 1:10
Канал 1	7428.96	0.959468	7347.67	0.966201
Канал 2	-7085.18	0.958408	-7150.88	0.965214
Канал 3	1888.16	0.959454	1800.06	0.966423
Канал 4	-3422.51	0.958086	-3474.14	0.965165
Канал 5	7400.21	0.95962	7319.35	0.966618
Канал 6	-6449.96	0.958502	-6506.52	0.965438
Канал 7	-2222.52	0.95974	-2322.45	0.967173
Канал 8	-6479.92	0.958228	-6552.48	0.965249

Отмена ОК

Рис 2.1. Окно настроек



Предусмотрена возможность активации контроля АЧХ, в том числе с заданием при необходимости параметров коррекции вручную для каждого канала.

Калибровочные коэффициенты заполняются автоматически при подключении к модулю LTR35 или изменении активного модуля.

Поля состояний вывода и ввода отображают текущие значения только после фактического запуска генерации.

#### 2.4.1. Вывод

Предусмотрена возможность выбора формата данных для сигналов ЦАП. При изменении значения указывается скорость вывода 4-х байтных слов, которая будет получена в результате изменения формата.

#### 2.4.2. Цифровой ввод данных

Возможно задать до 10 000 слов для отображения. Для выбора источника входных данных необходимо изменить режим ввода. При выборе режимов «DI1», «DI2» или «DI1 & DI2» изменение делителя скорости приведет к обновлению полей состояния скорости ввода. Значения отображаются только при фактически запущенном генераторе.

Невозможно одновременное чтение внешних входных данных и активация контроля заполнения буфера от эхо, так как для этих функций используется один и тот же канал передачи данных. Программа позволит выбрать одновременно только одну из этих функций.