|  |
| --- |
| [Название организации] |
| Настройка циклограммы |
| [Подзаголовок документа] |

|  |
| --- |
|  |

Оглавление

[1 Назначение 1](#_Toc530564880)

[2 Циклограмма 1](#_Toc530564881)

[2.1 Структура циклограммы режимов 1](#_Toc530564882)

[2.2 Описание интерфейса циклограммы режимов 3](#_Toc530564883)

[2.3 Интерфейс циклограммы режимов в режиме «Просмотр» 3](#_Toc530564884)

[2.4 Настройка циклограммы режимов 4](#_Toc530564885)

[2.5 Работа с программой 7](#_Toc530564886)

[3 База данных испытаний (БДИ) 7](#_Toc530564887)

[4 Расчетные каналы 12](#_Toc530564888)

[5 Компоненты для отображения графиков в ходе испытания 12](#_Toc530564889)

[5.1 Компонент «Рабочая точка» 12](#_Toc530564890)

[5.2 Компонент «Отображение спектра» 14](#_Toc530564891)

[5.3 Компонент «Курсор» 16](#_Toc530564892)

# Назначение

Программное обеспечение (далее ПО) предназначено для управления медленно меняющимися процессами (с частотой до 10 Гц). ПО позволяет выдавать управляющие сигналы (дискретные или аналоговые) по гибко настраиваемому алгоритму. ПО выполнено в виде плагина к программе, разрабатываемой ООО «НПП «МЕРА», Recorder.

# Циклограмма

## Структура циклограммы режимов

Структура программы приведена на Рисунок 1.



Рисунок 1 Структура программы



Рисунок 2 Выполнение программы

Таблица 1 Описание объектов программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование** | **Назначение** |
| Control (регулятор) | Объект, имеющий на входе список тегов для чтения (обратная связь) и список выходных тегов, которые изменяются при работе в зависимости от задания регулятору и состояния обратной связи.  В дальнейшем предполагается, что Control может быть не только регулятором, а любой подпрограммой, которая выполняется независимо от циклограммы режима, но получает из нее задания. |
| Program (программа) | Циклограмма в ходе которой изменяются задания регуляторам. Несколько подпрограмм выполняются псевдоодновременно (на каждом главного цикла работы плагина выполняется по одному шагу каждой из программ). Программа имеет следующие настройки:   * Число повторений программы (по завершению программы она начинается опять с первого режима если количество повторений больше 1); * Триггер старта и триггер останова программы (в дальнейшем планируется убрать и оставить триггеры с ActionList) |
| Mode (режим) | Шаг внутри программы. Программа состоит из нескольких шагов для каждого из которых задается длительность, список заданий регуляторам, состояния выходных тегов. В каждой момент времени у любой программы может быть только один активный режим. Режимы могут сменяться по циклограмме (завершение времени на режиме), по триггерам или вручную (по команде оператора); |
| Task (задание регулятору) | Для каждого режима задается список заданий регуляторам. У режима существует несколько заданий (по числу регуляторов). Для каждого задания определяется значение и способ выхода на это значение (нулевая интерполяция, линейная или кубический сплайн).  Так же у задания есть дополнительные настройки которые определяют поведение регулятора на режиме. Для гибкости управления доп. настройки задаются строкой и могут содержать различную информацию (например, у регулятора помимо задания может задаваться алгоритм работы, который тоже должен меняться от режима к режиму) |
| Trigger (триггер) | Событие плагина к которому можно привязать список действий такие как отключить/включить другой триггер, стартовать/остановить программу, перейти на следующий или предыдущий режим программы и т.д. Триггер выполняется однократно при срабатывании. В плагине реализовано несколько типов триггеров: срабатывание по фронту/ спаду, по уровню (больше или меньше), таймер (срабатывает через заданное время после разрешения триггера). После срабатывания триггера, выполняются действия привязанные к нему, псоле чего триггер сбрасывается.  В некоторых случаях необходимо организовать логические цепочки, т.е. выполнить какое либо действие например запустить программу по сложному логическому условию. Для этого триггеры можно объединять в деревья, после чего родительский триггер не будет срабатывать до тех пор пока не сработают все дочерние триггеры. |
|  |  |

## Логика работы

Ключевым понятием при обработки циклограммы является регулятор.

## Описание интерфейса циклограммы режимов

Программа может работать в 3 режимах, что определяется архитектурой ПО «Recorder»:

1. Настройка;
2. Останов;
3. Просмотр;

## Интерфейс циклограммы режимов в режиме «Просмотр»

Основным режимом работы ПО «Recorder» и, соответственно, плагина является режим «Просмотр» в котором программа осуществляет управление, анализируя или выдавая значения в теги ПО «Recorder».

Для отображения состояния программы используется механизм встраиваемых компонентов на формуляры ПО «Recorder».

Основной компонент – «Пульт циклограммы», создается по нажатию на иконке G:\oburec\project2010\2011\иконки\my\48\pult_48.bmp.

Внешний вид компонента «Пульт циклограммы» показан на Рисунок 3.

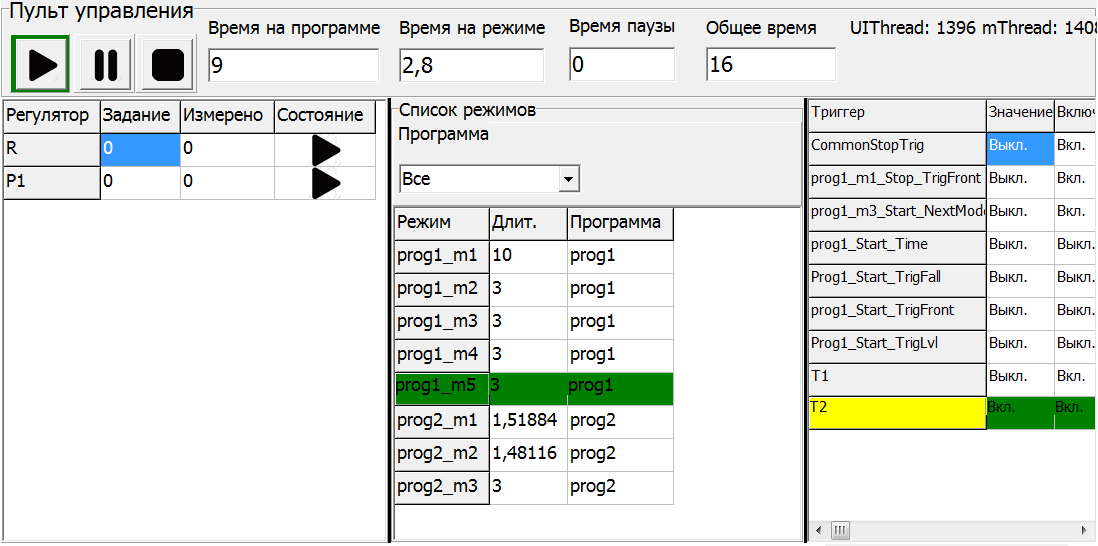




Рисунок 3 Пример отображения пульта циклограммы

Таблица 2 Назначение элементов окна «Пульт циклограммы»

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование** | **Назначение** |
| Кнопка «Play»G:\oburec\project2010\2011\иконки\my\48\Play_48.bmp | После нажатия кнопки запускается циклограмма режимов |
| Кнопка «Пауза» G:\oburec\project2010\2011\иконки\my\48\Pause_48.bmp | После нажатия кнопки циклограмма режимов приостанавливается но регуляторы продолжают работать. Все программы остаются на текущем режиме. В режиме паузы можно вручную поменять задание регулятору на панели «Список регуляторов» или поменять состояние регулятора (вкл./выкл.) |
| Кнопка «Стоп» G:\oburec\project2010\2011\иконки\my\48\Stop_48.bmp | Останавливает циклограмму режимов. После выхода из останова все программы начнутся с первого режима! |
| Панель «Список регуляторов» | Отображает состояние регуляторов (текущее задание, значение обратной связи и вкл./выкл.). В режиме паузы циклограммы режимов, можно вручную поменять задание или состояние любого регулятора |
| Панель «Список режимов» | Панель список режимов отображает списки режимов по каждой из программ, а также отображает активные режимы. Двойным щелчком мыши можно поменять активный режим вручную |
| Панель «Список триггеров» | Отладочная панель позволяет просматривать срабатывание триггеров. Зеленым цветом отображаются сработавшие триггеры, желтым – триггеры, которые сработали, но у которых дочерние триггеры находятся в ожидании срабатывания |

## Настройка циклограммы режимов

Для входа в настройку плагина необходимо зайти а внастройку ПО «Recorder», перейти на вкладку плагины и двойным щелчком по названию плагина (plgControlCyclogram), открыть настройку.



Рисунок 4 Окно настройки циклограммы режимов

Таблица 3 Назначение элементов окна настройки циклограммы режимов

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование** | **Назначение** |
| Список регуляторов | Служит для отображения созданных регуляторов и отображения их свойств при выборе регулятора. Также позволяет удалить выбранные регуляторы по кнопке «Delete». Перетаскивание выбранных регуляторов (Drag&Drop) в дерево объектов циклограммы, позволяет «привязать» регуляторы к конкретной программе. |
| Панель добавления регуляторов/изменения свойств | Добавить регулятор/ поменять свойства. |
| Панель свойств регулятора | **Имя регулятора** – идентификатор регулятора, отображается на компоненте «Пульт циклограммы» в колонке «Регулятор»;  **Обратная связь** – фактическое (измеренное значение) датчика обратной связи характеризующее отработку регулятором управляющего воздействия. На компоненте «Пульт циклограммы» отображается в колонке «Измерено»; Поддерживает Drag&Drop из списка тегов.  **Канал ЦАП** – На компоненте «Пульт циклограммы» отображается в колонке «Задание»; Поддерживает Drag&Drop из списка тегов. Необходимо добавить калибровку в плагине (значение в ЦАП может отличаться от физического задания) |
| Панель дерево программ | Служит для отображения структуры циклограммы режимов, а также выбора объектов которые необходимо удалить (по кнопке Delete) или отобразить/поменять свойства. Панель поддерживает Drag&Drop из списка регуляторов на объекты программ (в этом случае программа становится владельцем регулятора). |
| Панель свойств объектов циклограммы режимов | Панель содержит 2 вкладки: программы и режимы. Выбор вкладки определяет какой объект будет добавлен в циклограмму режимов при нажатии кнопки «+».  На вкладке **Программы** задается имя программы, число повторений и триггеры которые позволяют стартовать или останавливать программу (в дальнейшем предполагается механизм этих триггеров похерить и оставить только триггеры с ActionList). Если программа имеет «Старт триггер» **ИЛИ** не включена галочка «Старт при запуске», программа при запуске циклограммы режимы будет стоять на паузе до срабатывания разблокирующего триггера.  Также на вкладке **Программы** расположена кнопка «Редактирование программы» G:\screens\Image 135.png, которая вызывает форму позволяющую настроить поведение регуляторов в программе в графическом виде.  На вкладке **Режимы** задаются: имя режима, длительность, триггер перехода на следующий режим, триггер старт режима (переход на режим из любой точки выполняемой программы) (в дальнейшем предполагается механизм этих триггеров похерить и оставить только триггеры с ActionList).  Компонент «Список каналов» на вкладке режимы отображает состояние выходных каналов на данном режиме. Таблица поддерживает Drag&Drop из списка каналов. |
| Список каналов | Отображает список тегов Recorder с возможностью фильтрации отображаемых тегов по имени и по свойствам тегов (по свойствам тегов пока не добавлено в коде программы). Поддерживает Drag&Drop в любые компоненты формы в которых необходимо указывать ссылки на теги Recorder |

По нажатию кнопки «Редактирование программы» на панели свойств программы открывается форма редактирования режимов программы Рисунок 5.

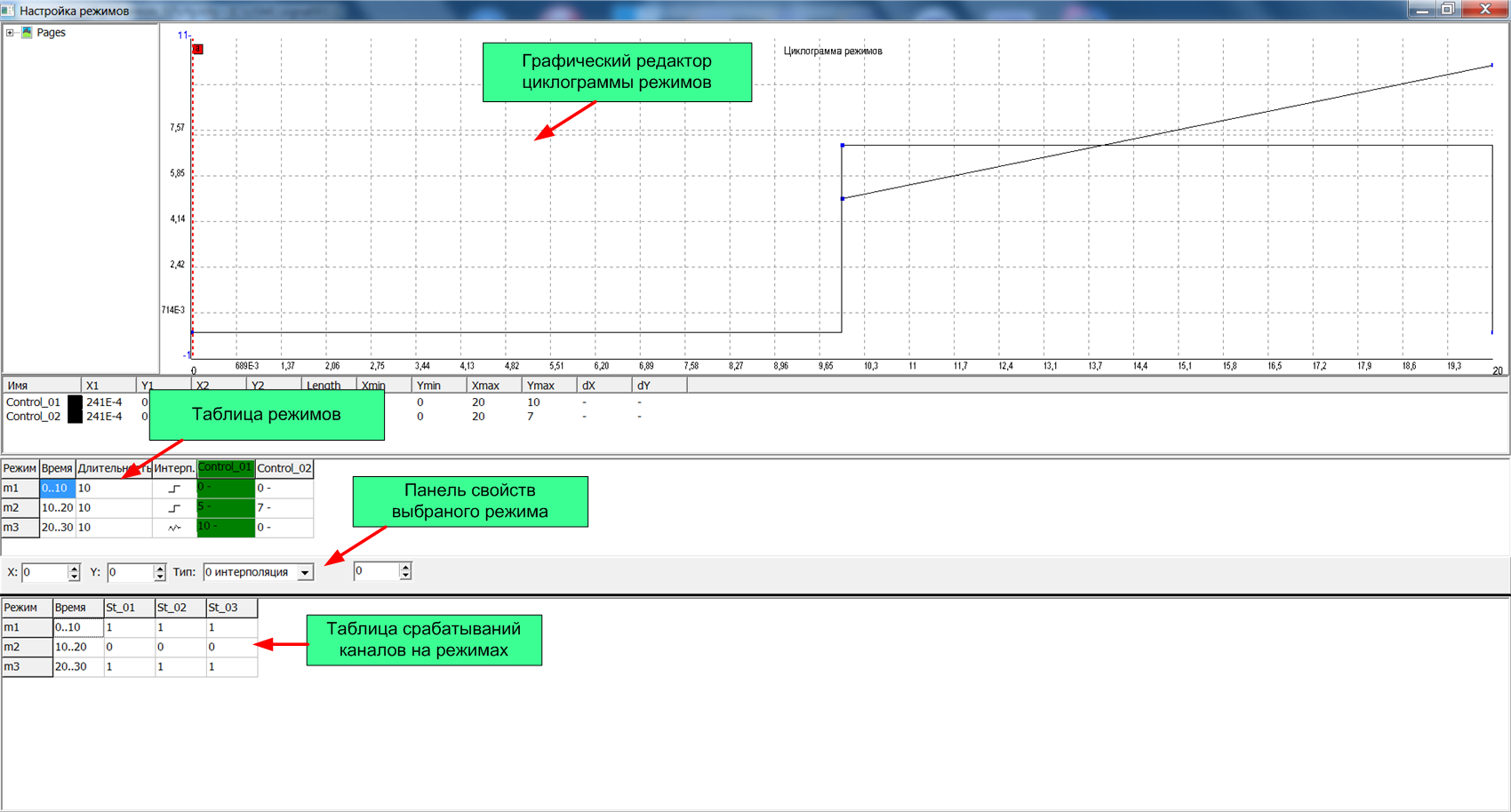


Рисунок 5 Форма редактирования режимов программы

Таблица 4 Назначение элементов формы настройки режимов программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование** | **Назначение** |
| Графический редактор циклограммы режимов | На графике отображаются тренды поведения регуляторов в течении работы программы (задание регуляторам). Число трендов равно количеству регуляторов, которым владеет программа. Каждая точка на графике соответствует одному режиму. Перемещая вершины на графике меняются характеристики режима (длительность, задание регулятору). |
| Таблица режимов | Перечень режимов программы, где можно изменить длительность режима (колонка время) и значение задания регулятору на режиме в соответствующей ячейке таблицы. Также по двойному клику в колонке «Интерполяция» можно поменять тип интерполяции для перехода на следующий режим |
| Панель свойств выбранного режима | При выборе вершины на графике ее свойства отобразятся на панели свойств режима, где также можно точно указать положение точки на графике (задать длительность режима и задания регулятору), а также задать как регулятор будет выходить на режим (нулевая интерполяция, линейная, кубический сплайн) |
| Таблица срабатывания каналов на режимах | Сводная таблица срабатывания каналов на режимах программы – можно отредактировать значения тегов на режимах в этой таблице |
|  |  |

По нажатии кнопки Триггеры в меню файлов отображается форма, показанная на Рисунок 6.



Рисунок 6 Форма настройки триггеров

Таблица 5 Назначение элементов формы настройки триггеров

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование** | **Назначение** |
| Дерево триггеров | Служит для отображения созданных триггеров и отображения их свойств при выборе. Также позволяет удалить выбранные триггеры по кнопке «Delete». Поддерживает Drag&Drop на компонент «объект назначения» (в качестве действий можно назначить отключение или включение триггера).  **\*Для этого необходимо выбрать действие «Триггер: отключить (включить)», после чего событие выбора триггера в дереве объектов и отображение его свойств будет блокировано. Для разблокировки события отображения свойств триггера по выбору в дереве триггеров, необходимо снять фокус с действия «Разрешить триггер»/ «Запретить триггер»** |
|  |  |