

# Руководство по скриптам Lua

Одной из отличительных особенностей всех продуктов комплекса НЕЙРОСС и, в частности, IP-контроллеров **БОРЕЙ**, **ЯРС v.1 (снят с производства!)** и других является возможность модификации и расширения алгоритмов работы продукта посредством *скриптов автоматизации*. С помощью скрипта возможно, например, изменить или полностью заменить алгоритм доступа в контроллере БОРЕЙ. Или реализовать логику сопряжения со внешней информационной системой по протоколу HTTP. Или управлять исполнительными устройствами по заданному алгоритму.

В данном документе приведены общие сведения о скриптах автоматизации, их возможностях и руководство программиста по написанию таких скриптов.

## ВНИМАНИЕ

Скрипт автоматизации может существенно изменить «заводскую» логику работы продукта. Потому разработку скрипта рекомендуется проводить только опытному пользователю. Производитель продукта не несёт ответственности за несоответствие реальных и заявленных свойств продукта в случае, если такое расхождение возникло вследствие внесения изменений в скрипт автоматизации.

## Оглавление

- [Оглавление](#)
- [Общие сведения](#)
- [Как редактировать скрипт](#)
- [Как отлаживать скрипт](#)
- [Руководство разработчика](#)
  - [Общие сведения о Lua](#)
  - [Ограничения стандартной библиотеки](#)
  - [Прикладные Lua-модули](#)
    - [alarm.lua](#)
    - [common.lua](#)
    - [deviceio.lua](#)
    - [fec.lua](#)
    - [http.lua](#)
    - [ignis.lua](#)
    - [log.lua](#)
    - [longate.lua](#)
    - [loninput.lua](#)
    - [lonpacs.lua](#)
    - [pacs.lua](#)
    - [storage.lua](#)
    - [tenso.lua](#)
    - [timer.lua](#)
    - [terminal.lua](#)

## Общие сведения

Скрипт автоматизации — текстовый сценарий, выполнение которого осуществляется программными средствами продукта.

Данный сценарий всегда один. Он может быть пустым — в таком случае скрипт не делает ничего. В скрипте могут быть команды управления — они выполняются по мере выполнения скрипта.

Скрипт автоматизации должен быть написан на [языке Lua](#) (версия 5.1). Разработчику доступны стандартные средства языка (операторы, структуры данных и др.), часть функций стандартной библиотеки (см. далее), а также наборы констант и функций, определённых в *прикладных Lua-модулях* продукта. Прикладные Lua-модули специально разработаны для упрощения написания скриптов и двустороннего взаимодействия с программными средствами продукта — чтобы можно было из скрипта вызывать какие-либо функции продукта или, наоборот, передавать управление в скрипт в процессе функционирования продукта.

✔ В разных продуктах могут быть доступны разные прикладные модули. Так, модуль управления доступом [pacs.lua](#) недоступен (не работает) в ИГНИС и, наоборот, функции ИГНИС в модуле [ignis.lua](#) не работают в контроллере БОРЕЙ.

Скрипт автоматизации выполняется в «песочнице» — защищённом окружении. Если в ходе работы скрипта возникает ошибка, то выполнение скрипта просто прерывается — нарушается работа функций, так или иначе связанных со скриптами (например, алгоритмов доступа), НО общая работоспособность продукта сохраняется, на стабильность работы программных средств поведение скрипта не влияет.

### ⚠ ВНИМАНИЕ

В случае IP-контроллеров (БОРЕЙ, ИГНИС и пр.) скрипт автоматизации является изменяемыми данными также, как любые другие конфигурационные данные продукта (как, например, настройки сетевых интерфейсов или параметры доступа). Потому после внесения изменений в скрипт, успешной отладки и апробации сценария **ОБЯЗАТЕЛЬНО** создавайте резервную копию. Резервная копия будет содержать скрипт автоматизации, и в случае, если файловая система на SD-карте вдруг будет повреждена, скрипт будет восстановлен вместе с остальными конфигурационными данными из резервной копии.

## Как редактировать скрипт

Для удобства редактирования и отладки скрипта автоматизации предназначен текстовый online-редактор, доступный в наших продуктах по адресу [http://\[ip-address\]/lua-editor/](http://[ip-address]/lua-editor/) или [http://\[ip-address\]/internal/lua-editor/](http://[ip-address]/internal/lua-editor/).

1. В левом блоке — текст скрипта автоматизации. Внесите в него изменения, для сохранения нажмите на кнопку «Сохранить» внизу.
  2. В правом блоке можно просматривать lua-код модулей и сниппеты — примеры скриптов автоматизации. Для просмотра сниппета или модуля выберите его в раскрывающемся списке под правым блоком.
    - а. Lua-код модулей обычно содержит определение констант, структур, функций, а также обеспечивает удобную для разработчика «обёртку» на доступными функциями основных программных средств.
- ЗАМЕЧАНИЕ:** в списке обычно можно посмотреть Lua-код всех модулей

всех продуктов, их можно подключить к скрипту автоматизации, но фактически «отсутствующий» модуль просто не будет работать.

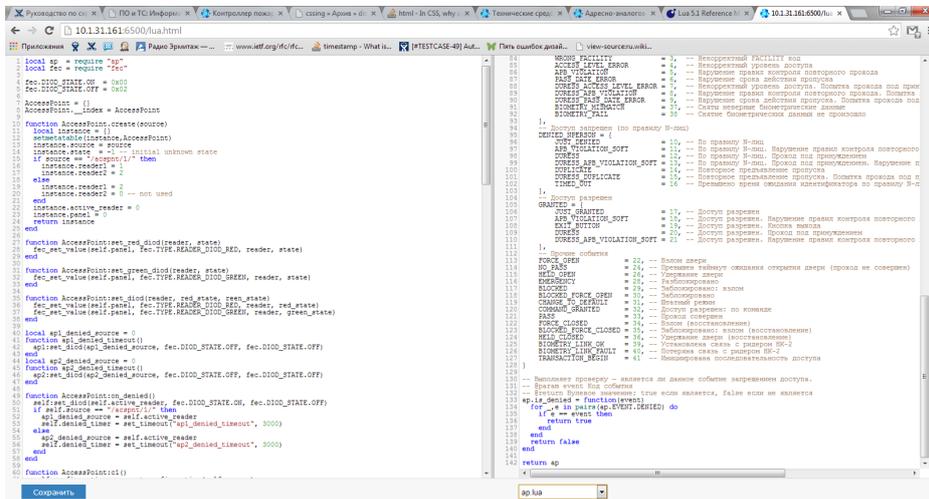
б. Сниметы — блоки кода, из которых можно почерпнуть идеи при разработке скрипта. Или можно скопировать «куски» снимета в свой скрипт. Библиотека сниметов постоянно пополняется разработчиками с добавлением примеров создания скриптов автоматизации.

3. При сохранении скрипта автоматизации выполнение текущего скрипта будет автоматически прервано. После чего будет запущен новый скрипт.

## ⚠ ВНИМАНИЕ

При сохранении скрипта автоматизации полностью перезапускается вся виртуальная Lua-машина, в следствие чего перезапускаются и системные Lua-скрипты — такие, например, как алгоритмы управления доступом и другие.

Скриншот редактора скриптов приведён на изображении ниже.



## Как отлаживать скрипт

Сообщения об ошибках в Lua-скрипте, а также отладочные сообщения, выводимые из скрипта с помощью модуля `log.lua`, записываются в журнал аудита. Просмотр этих сообщений в реальном времени возможен при помощи веб-приложения «Журнал аудита», доступного с веб-страницы Рабочий стол.

1. Авторизуйтесь в веб-интерфейсе и перейдите на Рабочий стол.
2. Перейдите в веб-приложение «Журнал аудита».
3. На второй вкладке «Фильтры» выберите в списке логгер `web`.
4. В настройках фильтрации укажите следующие строки (первая строка:
  - a. `*` — OFF
  - b. `LuaManager` — DEBUG
  - c. `lua_scall` — DEBUG
  - d. `neyross::LogLuaModule` — DEBUG

## 5. Пример корректно настроенного логгера:

Системный журнал | Рабочий стол

Журнал аудита | Системный журнал

Файлы | Фильтры | Живой журнал

**ВНИМАНИЕ:** длительное использование логгера, особенно при «глубоком» уровне логирования, может привести к интенсивному износу SD-карты/жесткого диска.

Выберите логгер: ultima-web

Настройки фильтра

*	OFF	x
LuaManager	DEBUG	x
lua_scall	DEBUG	x
neyrross:LogLuaModule	DEBUG	x

Сохранить

6. Перейдите на третью вкладку «Живой журнал».

7. Установите флаги DEBUG, INFO, WARN, ERROR для вывода сообщений всех возможностей уровней тревожности.

Количество строк 100   TRACE  DEBUG  INFO  WARN  ERROR  FATAL  OFF

8. При выполнении Lua-скрипта на странице будут появляться соответствующие сообщения. Более свежие сообщения выводятся сверху.

Журнал аудита | Рабочий стол

Файлы | Фильтры | Живой журнал

Количество строк 100   TRACE  DEBUG  INFO  WARN  ERROR  FATAL  OFF

```
2018-04-24T12:43:20+03:00 DEBUG neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [terminal_control.lua:228 / field process_button] process button; ap=eb4c6030-963-4509-914e-6cb9336afdad self state=INACTIVE; $=Application
2018-04-24T12:43:20+03:00 DEBUG neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [jacs.lua:93 / field on_ap_state_changed] token=eb4c6030-963-4509-914e-6cb9336afdad; state=0; $=Application
2018-04-24T12:43:20+03:00 INFO neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [two-single.lua:443 / method set_initial_mode] initial mode is locked; ap=1; $=Application
2018-04-24T12:43:20+03:00 DEBUG neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [terminal_control.lua:526 / method on_ap_state_changed] terminal state=INACTIVE; token=eb4c6030-963-4509-914e-6cb9336afdad; $=Application
2018-04-24T12:43:20+03:00 DEBUG neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [two-single.lua:473 / method process_door] initial door contact state is CLOSED; $=Application
2018-04-24T12:43:20+03:00 DEBUG neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [terminal_control.lua:228 / field process_button] process button; ap=cda7b697-ec5d-4837-9071-89e3189eb398 self state=INACTIVE; $=Application
2018-04-24T12:43:20+03:00 DEBUG neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [jacs.lua:93 / field on_ap_state_changed] token=cda7b697-ec5d-4837-9071-89e3189eb398; state=0; $=Application
2018-04-24T12:43:20+03:00 INFO neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [two-single.lua:443 / method set_initial_mode] initial mode is locked; ap=0; $=Application
2018-04-24T12:43:20+03:00 DEBUG neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [terminal_control.lua:526 / method on_ap_state_changed] terminal state=INACTIVE; token=cda7b697-ec5d-4837-9071-89e3189eb398; $=Application
2018-04-24T12:43:20+03:00 DEBUG neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [jacs.lua:93 / field on_ap_state_changed] token=cda7b697-ec5d-4837-9071-89e3189eb398; state=0; $=Application
2018-04-24T12:43:20+03:00 DEBUG neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [two-single.lua:473 / method process_door] initial door contact state is CLOSED; $=Application
2018-04-24T12:43:19+03:00 DEBUG neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [LuaManager.start_lua_manager_start] $=Application
2018-04-24T12:43:19+03:00 ERROR LuaManager.start_lua_manager_start: $=Application
2018-04-24T12:43:19+03:00 DEBUG neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [alarm.lua:45 / field add_listener] listener added; key=terminalcda7b697-ec5d-4837-9071-89e3189eb398; $=Application
2018-04-24T12:43:19+03:00 DEBUG neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [terminal_control.lua:72 / method initialize] initialize token=cda7b697-ec5d-4837-9071-89e3189eb398; $=Application
2018-04-24T12:43:19+03:00 DEBUG neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [jacs.lua:78 / field add_listener] listener added; key=terminalcda7b697-ec5d-4837-9071-89e3189eb398; $=Application
2018-04-24T12:43:19+03:00 INFO neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [terminal_control.lua:185 / field create] creating terminal; token=cda7b697-ec5d-4837-9071-89e3189eb398; $=Application
2018-04-24T12:43:19+03:00 DEBUG neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [alarm.lua:45 / field add_listener] listener added; key=terminalcda7b697-ec5d-4837-9071-89e3189eb398; $=Application
2018-04-24T12:43:19+03:00 INFO neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [terminal_control.lua:72 / method initialize] initialize token=eb4c6030-963-4509-914e-6cb9336afdad; $=Application
2018-04-24T12:43:19+03:00 DEBUG neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [jacs.lua:78 / field add_listener] listener added; key=terminalcda7b697-ec5d-4837-9071-89e3189eb398; $=Application
2018-04-24T12:43:19+03:00 INFO neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [terminal_control.lua:185 / field create] creating terminal; token=eb4c6030-963-4509-914e-6cb9336afdad; $=Application
2018-04-24T12:43:19+03:00 INFO neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [terminal_control.lua:11] knpacs found; use years ton terminals; $=Application
2018-04-24T12:43:19+03:00 INFO neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [jacs.lua:397] module loaded; $=Application
2018-04-24T12:43:19+03:00 INFO neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [two-single.lua:118] script loaded; done; $=Application
2018-04-24T12:43:19+03:00 DEBUG neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [alarm.lua:45 / field add_listener] listener added; key=cda7b697-ec5d-4837-9071-89e3189eb398; $=Application
2018-04-24T12:43:19+03:00 INFO neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [two-single.lua:184 / field create] token=cda7b697-ec5d-4837-9071-89e3189eb398; initial state=UNKNOWN; $=Application
2018-04-24T12:43:19+03:00 INFO neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [two-single.lua:161 / field create] initial access point state should be 0; $=Application
2018-04-24T12:43:19+03:00 DEBUG neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [alarm.lua:45 / field add_listener] listener added; key=eb4c6030-963-4509-914e-6cb9336afdad; $=Application
2018-04-24T12:43:19+03:00 DEBUG neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [two-single.lua:184 / field create] token=eb4c6030-963-4509-914e-6cb9336afdad; initial state=UNKNOWN; $=Application
2018-04-24T12:43:19+03:00 INFO neyrross:LogLuaModule.lua_log line 51 [method _log] [two-single.lua:161 / field create] initial access point state should be 0; $=Application
```

## Руководство разработчика

### Общие сведения о Lua

Скрипт автоматизации должен быть написан на языке Lua версии 5.1.

Официальный сайт языка Lua (на английском языке) — <http://www.lua.org/>

Официальная документация по языку Lua версии 5.1 — <http://www.lua.org/manual/5.1/> (английский язык)

Перевод документации по языку Lua версии 5.1 на русский язык: <http://www.lua.ru/doc/>

Также можно ознакомиться с документацией на русском языке для последней актуальной версии Lua (5.3 на момент написания статьи) по ссылке [http://lua.org.ru/contents\\_ru.html](http://lua.org.ru/contents_ru.html). Большая часть содержимого также актуальна и для версии 5.1, поддерживаемой продуктами НЕЙРОСС.

## Ограничения стандартной библиотеки

В скриптах автоматизации доступны следующие разделы стандартной библиотеки:

- Basic Functions
- Coroutine Manipulation
- Modules
- String Manipulation
- Table Manipulation
- Mathematical Functions

Следующие разделы недоступны (не могут быть использованы) в скрипте автоматизации:

- Input and Output Facilities
- Operating System Facilities

## Прикладные Lua-модули

В таблице ниже перечислены прикладные модули, их описание и продукты, в которых эти модули могут быть использованы.

Модуль	Продукты	Краткое описание
<a href="#">alarm.lua</a>	БОРЕЙ ЯРС	Модуль интеграции с подсистемой охранно-тревожной сигнализации контроллера.
<a href="#">common.lua</a>	Все продукты	Модуль общесистемных функций. Получение системных даты / времени, генерация UUID-ов и так далее.
<a href="#">deviceio.lua</a>	БОРЕЙ ЯРС	
<a href="#">fec.lua</a>	БОРЕЙ ЯРС	Модуль взаимодействия с периферией на контроллерах БОРЕЙ и ЯРС.  Модуль позволяет: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Получать состояние входов.</li><li>2. Управлять выходами (рекомендуется управлять выходами через deviceio-сервис).</li><li>3. Управлять светодиодной и звуковой индикацией на Wiegand-считывателях.</li></ol>
<a href="#">http.lua</a>	Все продукты	Модуль поддержки HTTP-протокола; модуль позволяет: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Отправлять HTTP-запросы на указанный адрес.</li><li>2. Асинхронно обрабатывать ответы на отправленные ранее HTTP-запросы.</li></ol>
<a href="#">ignis.lua</a>	ИГНИС	

<a href="#">log.lua</a>	Все продукты	Модуль аудита позволяет выводить в журнал аудита текстовые сообщения с заданным уровнем логирования
<a href="#">longate.lua</a>	ЯРС	
<a href="#">loninput.lua</a>	ЯРС	
<a href="#">lonpacs.lua</a>	ЯРС	
<a href="#">pacs.lua</a>	БОРЕЙ ЯРС	Модуль интеграции с подсистемой доступа в контроллерах БОРЕЙ, ЯРС.  Модуль позволяет реализовать свой алгоритм доступа вместо предустановленного или внести изменения в стандартные алгоритмы, переопределив отдельные части алгоритма.
<a href="#">storage.lua</a>	Все продукты	Модуль для долговременного сохранения настроек / параметров скрипта автоматизации в форме ключ=значение
<a href="#">tenso.lua</a>		
<a href="#">timer.lua</a>	Все продукты	Асинхронное выполнение отложенных по времени или периодических действий.  <div style="border: 1px solid #ffc107; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Для данного модуля отсутствует lua-файл, соответствующий код недоступен для просмотра в веб-редакторе скрипта автоматизации.</div>
<a href="#">terminal.lua</a>		

### СОВЕТ

Каждый прикладной Lua-модуль обычно сопровождается соответствующим lua-файлом, который можно просматривать в правой части веб-редактора скрипта автоматизации. В таких lua-файлах каждая функция, константа или перечисление обычно сопровождаются подробными комментариями с указанием назначения и способа использования соответствующего кода.

Подключение прикладного Lua-модуля осуществляется функцией `require`.  
Рекомендуемая форма использования:

```
local log = require("log")
```

Вызвать функцию Lua-модуля в таком случае можно следующим образом, например:

```
local logger = log.get_logger("MyLogger")
```

#### alarm.lua

Описание временно недоступно.

#### common.lua

Данный модуль предоставляет общесистемные функции. Перечень функций приведён в таблице ниже.

Функция	Аргументы	Результат	Описание
<code>now()</code>	нет	число с плавающей точкой	Возвращает число с плавающей точкой, соответствующее количеству секунд, прошедшему с 1970 года (с точностью до миллисекунд)
<code>uuid()</code>	нет	строка	Генерирует уникальный идентификатор по стандарту ISO. Возвращает строковое представление идентификатора, например:  <b>550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000</b>
<code>localtime(t)</code>	число	таблица Lua	Для переданного числа возвращает структуру данных с полями для года, месяца, дня и так далее.  В аргументе передать число с плавающей точкой, соответствующее количеству секунд, прошедшему с 1970 года (с точностью до миллисекунд).  Структура данных соответствует <code>tm</code> (POSIX), см. <a href="https://linux.die.net/man/3/localtime_r">https://linux.die.net/man/3/localtime_r</a> , к структуре добавлено поле <code>ms</code> с количеством миллисекунд.
<code>mktime(tm)</code>	таблица Lua	число	Принимает на вход структуру <code>tm</code> (POSIX; см. <a href="https://linux.die.net/man/3/localtime_r">https://linux.die.net/man/3/localtime_r</a> ) в форме Lua-таблицы и возвращает число с плавающей точкой, равное количеству секунд, прошедшему с 1970 года (с точностью до миллисекунд)
<code>iso8601_print(t)</code>	число	строка	Для переданного числа (формат см. <code>common.now()</code> ) возвращает строку представления даты и времени в формате ISO8601.

			В аргументе передать число с плавающей точкой, соответствующее количеству секунд, прошедшему с 1970 года (с точностью до миллисекунд).
<code>iso8601_parse</code> (s)	строка	число	Принимает на вход строку в формате ISO8601 и возвращает соответствующее данной строке число с плавающей точкой, равное количеству секунд, прошедшему с 1970 года (с точностью до миллисекунд)

#### deviceio.lua

Описание временно недоступно.

#### fec.lua

Данный модуль позволяет управлять выходами (на плате контроллера БОРЕЙ, ЯРС, а также на модулях расширения АМ-06) и световой / звуковой индикацией подключенных к контроллеру считывателей.

В перечислении `fec.TYPE` описаны различные типы периферии. Для управления пригодны типы `fec.TYPE.RELE` (выход на плате контроллера) и `fec.TYPE.SART_RELE` (выход на модуле расширения). Для управления выходами следует использовать функцию `set_value`(тип периферии, ID элемента, состояние), где в первый параметр необходимо передать одно из значений перечисления `fec.TYPE`, во второй параметр — идентификатор (адрес) элемента для управления, в третий параметр — требуемое состояние (для выходов это 0 = Выключено, 1 = Включено). Например:

```
local fec = require("fec")
fec.set_value(fec.TYPE.RELE, 1, 1)
```

В этом примере выполняется включение первого реле на плате контроллера.

Нумерация выходов начинается с 1. Адрес выхода на модуле расширения определяется его адресом на шине.

К контроллеру БОРЕЙ (и ЯРС) можно подключить два считывателя, на плате есть выходы для управления красным, зелёным светодиодами и звуковой индикацией. Управлять светодиодами и бипером можно также с помощью функции `set_value`. Возможные режимы индикации светодиода определены в перечислении `fec.DIOD`. Доступно некоторое количество предустановленных режимов различной частоты и скважности. Звуковую индикацию можно только либо включить, либо выключить (см. перечисление `fec.BEEPER`).

Поскольку управление светодиодной / звуковой индикацией на считывателях осуществляется в рамках алгоритмов доступа и состояние красного, зелёного светодиодов и звука взаимосвязано (если красный светодиод горит, то зелёный погашен и др.) — для удобства управления всей индикацией реализована функция-обёртка `fec.set_reader`(ID считывателя, зелёный светодиод, красный светодиод, звук). Пример использования функции приведён ниже:

```
local fec = require("fec")
fec.set_reader(1, fec.DIOD.MODE_OFF, fec.DIOD.MODE_025_025, fec.BEEPER.
MODE_OFF)
```

## http.lua

Модуль позволяет отправлять HTTP-запросы прямо из Lua-скрипта, а также асинхронно обрабатывать ответы на отправленные ранее запросы.

Для отправки запроса и обработки ответа необходимо:

1. Определить объект-обработчик ответа (Lua-таблицу) с методом `on_http_response( )`.
2. Создать объект-запрос посредством вызова функции-фабрики `http.with(-)`. Функция возвращает создаёт и возвращает объект-запрос.
3. Вызывать на объекте-запросе метод `transmit( )`. Запрос будет отправлен в соответствии с заданными параметрами запроса. По мере получения ответа (или если запрос не удастся) будет асинхронно вызван метод `on_http_response` у созданного на первом шаге объекта-обработчика.

Ниже приведён пример использования модуля HTTP для отправки GET-запроса на IP-адрес веб-сайта `http://example.com`.

```
local log = require("log")
local http = require("http")
local logger = log.get_logger("script.lua")

-- обработчик ответа на HTTP-запрос
local example_handler = {}

-- этот метод обработчика будет вызван при получении ответа на запрос
function example_handler:on_http_response(response_data)
    if response_data == nil then
        logger:error("connection has failed; no response received")
    else
        logger:debug("response received; status="..response_data.status..", type(body)="..
type(response_data.body))
    end
end

-- параметры запроса
local http_request = {
    url = "http://93.184.216.34", -- адрес http://example.com
    method = http.METHOD.GET,
    version = http.VERSION.HTTP10,
    timeout = 5000
}

-- отправка HTTP-запроса
```

```
logger.debug("querying http://example.com")
http.with(example_handler):transmit(http_request)
```

В параметрах запроса можно указать следующие данные:

- `method` — используемый HTTP-метод, значение из перечисления `http.METHOD`; значение по умолчанию `http.METHOD.GET`;
- `version` — используемая версия протокола HTTP, значение из перечисления `http.VERSION`; значение по умолчанию `http.VERSION.HTTP11`;
- `url` — целевой адрес / URL запрашиваемого ресурса, обязательный параметр;
- `timeout` — таймаут ожидания ответа / сетевого соединения, в миллисекундах; по умолчанию 13000 (13 секунд);
- `header` — таблица HTTP-заголовков (см. далее);
- `body` — тело запроса (см. далее).

### Заголовки HTTP-запроса

Можно указать произвольные заголовки HTTP-запроса в форме Lua-таблицы со строковыми парами типа «ключ = значение». При этом «ключ» будет выступать в роли имени HTTP-заголовка, а «значение» — в роли значения HTTP-заголовка.

Пример:

```
-- параметры запроса
local http_request = {
  url = "http://93.184.216.34",
  method = http.METHOD.GET,
  version = http.VERSION.HTTP10,
  timeout = 5000
}

http_request.header = {}
http_request.header["X-Extra-Header"] = "my extra header value"
```

### Тело HTTP-запроса

Модуль позволяет отправлять в HTTP-запросах (PUT или POST) данные в форме текста или JSON.

Для передачи запроса с телом в форме текста достаточно присвоить параметру запроса `body` соответствующее строковое значение. Например:

```
local http_request = {
  url = "http://10.1.30.3:8080/myservice",
  method = http.METHOD.POST,
  body = "<a>hello XML</a>"
}
http_request.header = {}
http_request.header["Content-Type"] = "text/xml; charset=UTF-8"
```

Модуль также позволяет передавать запрос с телом в форме JSON-документа, который автоматически формируется из Lua-таблицы. Например:

```
local http_request = {
  url = "http://10.1.30.3:8080/myservice",
  method = http.METHOD.POST
}
http_request.body = {
  myParam = "A",
  wowThisIsSubTable = {}
}
http_request.body["ohNumberHere"] = 42
http_request.body.wowThisIsSubTable["robot"] = "kill all human"
```

При отправке запроса с такими параметрами HTTP-заголовок Content-Type будет автоматически установлен в application/json, а тело запроса будет содержать следующий JSON-документ:

```
{
  "myParam": "A",
  "ohNumberHere": 42,
  "wowThisIsSubTable": { "robot": "kill all human" }
}
```

### ⚠ ВНИМАНИЕ

При преобразовании Lua-таблицы в JSON поддерживаются все типы данных КРОМЕ массивов (таблиц с числовыми ключами).

### Обработка ответа

При поступлении ответа или сбое при отправке запроса асинхронно вызывается метод `on_http_response(response_data)` на объекте-обработчике. Параметр метода — это Lua-таблица, содержащая следующие данные:

- `status` — код HTTP-ответа, число в соответствии со спецификацией [[https://ru.wikipedia.org/wiki/Список\\_кодов\\_состояния\\_HTTP](https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_кодов_состояния_HTTP)];
- `header` — HTTP-заголовки ответа в форме Lua-таблицы (аналогично HTTP-заголовкам запроса);
- `body` — тело ответа.

Если отправка запроса не удалась и ответ не был получен, то аргумент метода равен `nil`.

Тело ответа в зависимости от Content-Type может быть либо Lua-таблицей (если Content-Type ответа равен `application/json` — тело автоматически преобразуется в Lua-таблицу), либо текстом / строкой (в остальных случаях).

## ignis.lua

Описание временно недоступно.

## log.lua

Модуль позволяет выводить текстовые сообщения в журнал аудита.

Для вывода сообщений разработчику необходимо:

1. Подключить модуль `log.lua` в скрипт автоматизации командой `require`.
2. Создать объект-логгер с заданным именем, вызвав функцию `log.get_logger(-)`.
3. В требуемом месте скрипта вывести сообщение в журнал аудита с заданным уровнем «тревожности», вызвав один из методов `trace`, `debug`, `info`, `warn` или `error` у объекта-логгера.

Пример приведён ниже:

```
local log = require("log")
local logger = log.get_logger("MyLogger")

local answer = 42
logger:debug("The answer is "..tostring(answer))
```

Обратите внимание:

1. В журнал аудита сообщения выводятся от имени компонента программных средств `neyross::LogLuaModule`, а потому в настройки журнала аудита следует добавить соответствующий фильтр, например: `neyross::LogLuaModule | DEBUG`.
2. Имя объекта-логгера также выводится в журнале аудита перед заданным текстовым сообщением. В скрипте автоматизации можно создать и использовать любое количество объектов-логгеров с разными именами. Это позволяет различить сообщения в журнале аудита от разных логических разделов скрипта автоматизации.
3. В журнале аудита для каждой записи также выводится имя функции (если таковая есть), в которой вызван объект-логгер и номер соответствующей строки в скрипте, что ещё более упрощает понимание — к какой части скрипта относится соответствующее сообщение в журнале аудита.
4. Различные методы объекта-логгера выводят в журнал сообщения с разным уровнем «тревожности». Доступны следующие методы и уровни по приоритетам (от низкого / неважного до высокого / тревожного):
  - a. `trace` (только для отладочного режима, в журнал не попадают никогда);
  - b. `debug` (отладочные сообщения);
  - c. `info` (информационные сообщения);
  - d. `warn` (сообщения-предупреждения);
  - e. `error` (сообщения об ошибках).

5. Методы объекта-логгера принимают на вход один строковый параметр. Для формирования строки из нескольких параметров используйте оператор конкатенации строк `..` и функцию приведения нестроковых типов к строке `tostring` из стандартной библиотеки.

#### longate.lua

Описание временно недоступно.

#### loninput.lua

Модуль предоставляет API для мониторинга состояния входов (зон) на модулях расширения ЯРС.

loninput.lua позволяет «подписаться» на изменения состояния входов. Для управления «подписчиками» в модуле доступны следующие функции:

Функция	Назначение	Комментарии
<code>add_listener</code> (key, listener)	Добавить объект подписчика	Функция принимает следующие параметры: <ul style="list-style-type: none"> <li><code>key</code> — уникальный идентификатор подписчика, позволяет впоследствии «удалить» подписчика по указанному ключу, см. <code>remove_listener</code>;</li> <li><code>listener</code> — Lua-таблица (объект) с функцией-методом <code>on_loninput_input_state_changed</code>; требования к таблице подписчика приведены ниже.</li> </ul>
<code>remove_listener</code> (key)	Удалить объект подписчика	Единственный аргумент <code>key</code> указывает на добавленного ранее подписчика, которого необходимо «отписать» от получения уведомлений.

Каждый объект-подписчик должен быть представлен Lua-таблицей с функцией `on_loninput_input_state_changed(device_address, input_index, raw_state, logical_state)`.

Данная функция будет вызвана:

1. при изменении состояния входа какого-либо модуля расширения,
2. сразу в процессе добавления подписчика через `add_listener` для всех входов всех модулей (что позволяет получить текущее состояние нужных входов в момент добавления подписчика).

В функцию `on_loninput_input_state_changed` передаются следующие параметры:

Параметр	Тип данных	Описание
<code>device_address</code>	Число	Адрес устройства, к которому относится вход (зона)

input_index	Число	Индекс входа (зоны), которому соответствует состояние
raw_state	Число	Технический код состояния входа (зоны), полученный от модуля; возможные коды перечислены в таблице RAW_INPUT_STATE
logical_state	Число	Логическое состояние входа значения из перечисления LOGICAL_INPUT_STATE

Логическое состояние входа может быть следующим:

- 0 (LOGICAL\_INPUT\_STATE.UNKNOWN) — значение не известно;
- 1 (LOGICAL\_INPUT\_STATE.OFF) — вход выключен, нормальное состояние (логический 0);
- 2 (LOGICAL\_INPUT\_STATE.ON) — вход включен, тревожное состояние (логическая 1).

### lonpacs.lua

Модуль предоставляет API для интеграции с подсистемой доступа модулей расширения ЯРС, таких как МДС и М2. Модуль позволяет модифицировать стандартные алгоритмы доступа.

- ✔ Подсистема доступа в модулях расширения ЯРС по своей структуре и поведению отвечает требованиям спецификаций Onvif (Profile C, Access Control Service, Door Control Service). В частности, состояние точек доступа, команды управления ими и другие аспекты отвечают указанным спецификациям. Рекомендуется ознакомиться с данными спецификациями перед использованием модуля [lonpacs.lua](#).

Получить список точек доступа с их идентификаторами можно через поле [lonpacs.ap\\_instance](#), которое заполняется при инициализации модуля и виртуальной Lua-машины (до того, как будет выполняться пользовательский Lua-скрипт). Поле [lonpacs.ap\\_instance](#) содержит Lua-таблицу, в которой ключами являются токены точек доступа, а значениями — Lua-таблицы с системными параметрами точек доступа. Структура таблицы представлена в коде ниже:

```
lonpacs.ap = {
  "токен первой точки доступа" = {
    ...
  },
  "токен второй точки доступа" = {
    ...
  },
  ... -- и так далее
}
```

Каждая точка доступа в списке — это либо точка доступа модуля расширения МДС, либо одна из точек доступа М2.

## Управление точкой доступа

Для управления точками доступа на модулях расширения доступна функция `transmit_status(token, status)`, которая позволяет отправлять модулям команды управления. Функция принимает следующие параметры:

Параметр	Тип	Описание
<code>token</code>	Строка	Идентификатор (токен) точки доступа, которой необходимо управлять
<code>status</code>	Число	Команда управления (требуемый статус точки доступа); значение из перечисления <code>lonpacs.AP_COMMAND</code> (см. ниже)

Для управления точкам доступа доступны следующие команды (значения параметра `status`):

Команда	Значение	Описание
<code>STATUS_QUERY</code>	-1	Запрос состояния точки доступа
<code>RESTORE</code>	12	Переключиться в дежурный режим работы
<code>OPEN_BLOCKED</code>	21	Разблокировать точку доступа
<code>CLOSE_BLOCKED</code>	22	Заблокировать точку доступа
<code>DISABLE</code>	13	
<code>INITIATE_PASS</code>	18	Инициировать проход

## Состояние точки доступа

Модуль `lonpacs.lua` позволяет «подписаться» на события изменения состояния точек доступа, мониторинга связи с точками доступа, изменения состояния прохода (фазы алгоритма прохода). Для управления «подписчиками» в модуле доступны следующие функции:

Функция	Назначение	Комментарии
<code>add_listener(key, listener)</code>	Добавить объект подписчика	Функция принимает следующие параметры: <ul style="list-style-type: none"><li><code>key</code> — уникальный идентификатор подписчика, позволяет впоследствии «удалить» подписчика по указанному ключу, см. <code>remove_listener</code>;</li><li><code>listener</code> — Lua-таблица (объект) с функциями-обработчиками изменений; требования к таблице подписчика приведены ниже.</li></ul>
<code>remove_listener(key)</code>	Удалить объект	Единственный аргумент <code>key</code> указывает на добавленного ранее подписчика, которого

	подписчика	необходимо «отписаться» от получения уведомлений.
--	------------	---

Каждый объект-подписчик должен быть представлен Lua-таблицей со следующими функциями:

Функция	Назначение	Комментарии
<code>lonpacs_on_ap_status_changed</code> ( <code>token</code> , <code>ap_status</code> )	Получение и обработка изменений состояния точки доступа	В функцию передаются следующие параметры: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>token</code> (строка) — уникальный идентификатор (токен) точки доступа;</li> <li>• <code>ap_status</code> (число) — код состояния точки доступа; значение из перечисления <code>lonpacs.AP_STATUS</code> (см. ниже);</li> </ul>
<code>lonpacs_on_pass_status_changed</code> ( <code>token</code> , <code>status</code> , <code>notify_key</code> )	Получение и обработка изменений состояния алгоритма прохода	В функцию передаются следующие параметры: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>token</code> (строка) — уникальный идентификатор (токен) точки доступа;</li> <li>• <code>status</code> (число) — код состояния алгоритма прохода (см. ниже);</li> <li>• <code>notify_key</code> (строка) — код уведомления для отправки соответствующего извещения (возможного вызова <code>lonpacs.notify</code>).</li> </ul>
<code>lonpacs_on_connection_changed</code> ( <code>token</code> , <code>connection</code> )	Получение и обработка изменений состояния связи с точкой доступа	В функцию передаются следующие параметры: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>token</code> (строка) — уникальный идентификатор (токен) точки доступа;</li> <li>• <code>connection</code> (число) — состояние связи, возможные значения определены в перечислении</li> </ul>

		<p>longpack.CONNECTION :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 (ONLINE) — точка доступа на связи;</li> <li>• 1 (OFFLINE) — не связи с точкой доступа;</li> <li>• 2 (UNKNOWN) — состояние связи неизвестно.</li> </ul>
--	--	--

Параметр `ap_status` может принимать одно из следующих значений:

Состояние точки доступа	Значение	Описание
USER_QUERY	0	Точка доступа в состоянии ожидания транзакции
FORCE_OPEN	1	Взлом двери
EPB	2	Старт транзакции прохода по кнопке выхода
HOLD_OPEN	5	Дверь удержана открытой (удержание двери)
DENIAL	6	<p>Завершение транзакции прохода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• истек таймаут ожидания ответа от базы данных</li> <li>• отказ от базы данных</li> <li>• невалидный уровень доступа пользователя в ответе от базы данных</li> <li>• невалидная временная зона в уровне доступа пользователя</li> </ul>
OPEN	10	Дверь открыта при совершении прохода
DISABLE	13	<p>Точка доступа в состоянии "заблокирована".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дверной контакт не работает</li> <li>• кнопка выхода не работает</li> <li>• входные сообщения от считывателя игнорируются.</li> </ul>

DOOR_CLOSED	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Снята тревога "взлом двери" (дверь закрыта)</li> <li>• Дверь закрыта при при завершении транзакции прохода через точку доступа</li> </ul>
INITIATE_PASS	18	<p>Старт транзакции прохода пользователя (при получении разрешения на доступ).</p> <p>Точка доступа переходит в состояние ожидания открытия двери.</p>
OPEN_BLOCKED	21	<p>Точка доступа в состоянии "открыта и заблокирована":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• замок двери открыт</li> <li>• кнопка выхода не работает</li> <li>• дверной контакт не работает</li> <li>• входные сообщения от считывателя игнорируются</li> </ul> <p>Текущая транзакция пользователя обрывается.</p>
CLOSE_BLOCKED	22	<p>Точка доступа в состоянии "закрыта и заблокирована":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• кнопка выхода не работает</li> <li>• дверной контакт работает</li> <li>• входные сообщения от считывателя игнорируются</li> </ul> <p>Текущая транзакция пользователя обрывается.</p>
LOCK_ACTUATOR_ERROR	32	<p>Неисправное состояние замка (не является состоянием точки доступа)</p>
BLOCKED_HOLD_OPEN	53	<p>Удержание двери точки доступа в состоянии "закрыта и заблокирована"</p>

BLOCKED_FORCE_OPEN	54	Взлом двери точки доступа в состоянии "закрыта и заблокирована"
ARMED_CLOSE_BLOCKED	105	Точка доступа в состоянии "закрыта и заблокирована постановкой под охрану связанной группы зон": <ul style="list-style-type: none"> <li>• кнопка выхода не работает</li> <li>• дверной контакт работает</li> <li>• считыватель работает</li> </ul> Текущая транзакция пользователя обрывается.
ARMED_CLOSE_BLOCKED_FORCE_OPEN	106	Взлом двери точки доступа в состоянии "закрыта и заблокирована постановкой под охрану связанной группы зон"

`ap_status` определяет интегральное состояние составляющих точку доступа элементов (замок, дверной контакт). Для получения состояния этих элементов нужно использовать функцию `lonpacs.parse_ap_status(ap_status)`.

Функция `parse_ap_status` возвращает Lua-таблицу следующего вида:

```
{
  door_state = ..
  lock_state = ..
  mode = ..
  alarm = ..
}
```

где значение полей таблицы следующее:

Поле	Описание	Возможные значения
<code>door_state</code>	Состояние двери (открыта, закрыта, ...)	Возможные значения определены в <code>lonpacs</code> . <code>AP_DOOR_PHYSICAL_STATE</code> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNKNOWN — состояние неизвестно;</li> <li>• OPEN — дверь открыта;</li> <li>• CLOSED — дверь закрыта;</li> <li>• FAULT — неисправность двери.</li> </ul>
<code>lock_state</code>	Состояние замка	Возможные значения определены в <code>lonpacs.AP_LOCK_STATE</code> :

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• UNKNOWN — состояние неизвестно;</li> <li>• LOCKED — закрыт;</li> <li>• UNLOCKED — открыт;</li> <li>• FAULT — неисправность замка.</li> </ul>
mode	Режим точки доступа (разблокирована, заблокирована, ...)	<p>Возможные значения определены в <a href="#">lonpacs.AP_MODE</a>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNKNOWN — состояние неизвестно;</li> <li>• LOCKED — дежурный режим;</li> <li>• UNLOCKED — разблокирована;</li> <li>• ACCESSED — проход;</li> <li>• BLOCKED — заблокирована.</li> </ul>
alarm	Состояние тревоги точки доступа (удержана дверь и др.)	<p>Возможные значения определены в <a href="#">lonpacs.AP_ALARM_STATE</a>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNKNOWN — неизвестно;</li> <li>• NORMAL — норма;</li> <li>• DOOR_OPEN_TOO_LONG — удержание двери;</li> <li>• DOOR_FORCED_OPEN — взлом двери.</li> </ul>

Значение кода состояния алгоритма прохода (фазы прохода) [status](#), полученного в функции [lonpacs\\_on\\_pass\\_status\\_changed\(token, status, notify\\_key\)](#), может принимать одно из следующих значений:

Код (условный)	Принимаемое значение	Описание
ACS_DENIED	42	Доступ запрещен
NO_PASS	3	Проход не совершен
PASS	4	Проход совершен
ACS_ID_PRESENT	95	Предъявлен идентификатор СКУД (запрос пользователя СКУД в базе ЯРС)
ARM_ID_PRESENT	107	Предъявлен идентификатор для управления постановкой на охрану связанной группы зон
DISARM_ID_PRESENT	108	Предъявлен идентификатор для управления снятием с охраны связанной группы зон

REPEATED\_PRESENT

59

Повторное предъявление идентификатора в ходе транзакции СКУД

## pacс.lua

Модуль предоставляет API для интеграции с подсистемой доступа (только для контроллеров БОРЕЙ и ЯРС). Модуль позволяет либо модифицировать стандартные алгоритмы доступа, либо реализовать собственный алгоритм.

- ✓ Подсистема доступа в контроллерах БОРЕЙ, ЯРС по своей структуре и поведению отвечает требованиям спецификаций Onvif (Profile C, Access Control Service, Door Control Service). В частности, состояние точек доступа, команды управления ими и другие аспекты отвечают указанным спецификациям. Рекомендуется ознакомиться с данными спецификациями перед использованием модуля `pacс.lua`.

## Общие сведения

Подсистема доступа в контроллерах БОРЕЙ, ЯРС поддерживает две точки доступа (поддержка дополнительных точек доступа на модулях расширения ЯРС осуществляется в Lua-модуле `lonpacс.lua`). Соответственно, первый считыватель относится к первой точке доступа, а второй — ко второй. У каждой точки доступа есть строковой уникальный идентификатор, называемый *токеном*.

Получить список точек доступа с их идентификаторами можно через поле `pacс.ap`, которое заполняется при инициализации модуля и виртуальной Lua-машины (до того, как будет выполняться пользовательский Lua-скрипт). Поле `pacс.ap` содержит Lua-таблицу, в которой ключами являются токены точек доступа, а значениями — Lua-таблицы с системными параметрами точек доступа. Структура таблицы представлена в коде ниже:

```
pacс.ap = {
  "токен первой точки доступа" = {
    "#" = 0,
    ...
  },
  "токен второй точки доступа" = {
    "#" = 1,
    ...
  }
}
```

Соответственно, для перебора точек доступа (например, чтобы для каждой точки доступа проинициализировать свой алгоритм) удобно использовать следующий код:

```
for key,item in pairs(pacс.ap) do
  if item["#"] == 0 or item["#"] == 1 then
    -- код обработки точки доступа с токеном = key
  else
```

```

logger:error("unexpected access point number; #="..item["#"].."; token="..key)
end
end

```

В контроллере БОРЕЙ точек доступа всегда ровно две, с номерами 0 и 1. Точка доступа с номером 0 (у которой значение свойства `pacs.ap["token"]["#"]` равно 0 — это первая точка доступа), точка доступа с номером 1 — вторая.

В настройках доступа у контроллера можно выбрать «Режим работы» — «Две односторонние», «Одна двусторонняя», «Пользовательский». В стандартных режимах работы «Две односторонние» и «Одна двусторонняя» программные средства самостоятельно реализуют алгоритм доступа, таблицы параметров (`pacs.ap["token"]`) содержат параметры, которые пользователь может изменить через веб-приложение. В режиме «Пользовательский» таблицы параметров по умолчанию обычно пусты.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

Для реализации собственной логики доступа с помощью Lua-скриптов пользователю следует выбрать в настройках контроллера режим = «Пользовательский». В этом режиме *системные параметры* алгоритма доступа (которые обрабатываются не в Lua-скрипте, а в основных программных средствах) не задаются через веб-интерфейс, и должны быть определены пользователем прямо в Lua-скрипте. Инструкция по установке системных параметров приведена в разделе «Изменение системных параметров» далее.

Управление состоянием точки доступа, а также режимом её работы (начало транзакции доступа, завершение транзакции и так далее) осуществляется из Lua-скрипта. Соответствующие функции описаны в разделе «Управление точкой доступа».

В каждый момент времени состояние точки доступа описывается N-мерным вектором:

Режим работы точки доступа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дежурный / Ожидание прохода (Locked)</li> <li>2. Выполняется проход (Accessed)</li> <li>3. Заблокировано (Blocked)</li> <li>4. Разблокировано (Unlocked)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Режим Locked устанавливается в программных средствах при сбросе транзакции доступа (см. <code>pacs_reset</code>).</li> <li>2. Режимы Blocked / Unlocked устанавливаются по командам блокировки / разблокировки точки доступа (см. <code>pacs_block</code>, <code>pacs_unlock</code>).</li> <li>3. Режим Accessed должен быть установлен из Lua-скрипта в момент начала доступа (открытия двери).</li> </ol>
Состояние двери	Неизвестно (Unknown) Открыто (Open) Закрыто (Closed)	Определяется из Lua-скрипта.

	Неисправность (Fault)	
Состояние замка	Неизвестно (Unknown) Открыт (Unlocked) Закрыт (Locked) Неисправность (Fault)	Определяется из Lua-скрипта.
Тревожный статус	Норма (Normal) Взлом двери (DoorForcedOpen) Удержание двери (DoorOpenTooLong)	Определяется из Lua-скрипта.
Статус тампера	Неизвестно (Unknown) Корпус закрыт (NotInTamper) Вскрытие корпуса (TamperDetected)	Автоматически определяется программными средствами по факту вскрытия / закрытия корпуса контроллера.  Не следует управлять этой осью состояния из Lua-скрипта.

Точки доступа поддерживают внешние команды управления блокировки, разблокировки, восстановления режима, включения / отключения, разрешения и подтверждения доступа. При обработке таких команд программные средства передают управление в Lua-скрипт. Также при предъявлении идентификатора, изменении состояния периферии (входов), выполнении внешних команд над точками доступа и т.д. подсистема доступа передаёт управление в Lua-скрипт. Пользователь может запрограммировать реакцию на соответствующие события с помощью функций-обработчиков (см. раздел «Функции-обработчики»).

Через каждую точку доступа в один момент времени может осуществляться одна транзакция доступа. Транзакция доступа — это процесс, который начинается с момента идентификации доступа, и завершается при возврате точки доступа в начальное состояние. В случае удержания двери транзакция доступа продолжается.

Транзакция доступа начинается либо вызовом `pacs.authenticate` в случае разрешения доступа, либо по вызову `pacs_grant` (для случая анонимного доступа). Завершается транзакция по вызову `pacs_reset`. Соответствующие функции описаны в разделе «Управление точкой доступа».

В процессе транзакции сохраняются идентификационные признаки посетителя и прочая информация, эти данные подставляются во все извещения, формируемые контроллером.

Часть извещений (в основном о запрещении доступа) формируются программными средствами. Пользователь также может в любой момент времени отправить извещение из Lua-скрипта с помощью функции `pacs_notify`, с указанием кода извещения. Для отправки доступно более полусотни извещений. Полный список доступных для отправки извещений приведён в документации на HTTP-API контроллера в части СКУД.

#### Изменение системных параметров

В режиме доступа «Пользовательский» для реализации алгоритма может потребоваться задать из Lua-скрипта для каждой точки доступа системные параметры. Для указания параметров из Lua-скрипта предназначена функция `pacs.set_configuration(token, {...})`, в первом аргументе необходимо передать токен точки доступа, во втором аргументе — Lua-таблицу с параметрами. Например:

```
for key,item in pairs(pacs.ap) do
  local configuration = {}
  configuration["input.mode"] = "card"
  pacs.set_configuration(key, configuration)
end
```

Ниже приведены основные системные параметры, которые можно / нужно настраивать:

Параметр	Ключ	Значение	Описание
Режим идентификации	<code>input.mode</code>	Одно значение из: <code>card</code> , <code>pincode</code> , <code>card_and_pincode</code> , <code>card_or_pincode</code>	Позволяет определить требуемый режим идентификации — какие идентификаторы посетителя ожидаются на вход + как они будут проверяться.  <b>ВНИМАНИЕ:</b> этот параметр необходимо задать, если из Lua-скрипта будет вызвана функция <code>pacs.authenticate</code> с передачей идентификаторов посетителя; в противном случае идентификаторы не будут верифицированы по базе данных контроллера, доступ безусловно будет запрещён.
Число попыток ввода данных	<code>input.retry_limit</code>	Целое число больше 0	В случае, если <code>input.mode</code> равен <code>card_and_pincode</code> — определяет количество попыток ввода пинкода после предъявления карты.
Время ожидания ввода данных	<code>input.retry_timeout</code>	Целое число больше 0, в секундах	В случае, если <code>input.mode</code> равен <code>card_and_pincode</code> — определяет время ожидания ввода пинкода после предъявления карты.
Формат карты	<code>other.card_format</code>	Одно значение из: <code>auto</code> , <code>Raw-64</code> , <code>Raw-VL</code>	<code>auto</code> — автоматический выбор формата; для Wiegand формат выбирается исходя из количества переданных бит (26 — Wiegand-26, 37 — Wiegand-37), для 1-Wire всегда Wiegand-26

			<p><b>Raw-64</b> — используются все 64 бита карты (отсутствующие биты дополняются 0) в форме одного 64-битного числа; код предприятия при этом равен 0.</p> <p><b>Raw-VL</b> — используются только переданные от считывателя биты, в форме одного 64-битного числа; код предприятия при этом равен 0.</p>
Маска (номера карты)	other. card_mask	FFFFFFFFFFFFFFFF	64 бита маски в формате HEX-строки из 16 символов
Набор параметров блока «Контроль повторного прохода»			Описание временно недоступно.
Набор параметров блока «Проход под принуждением»			Только в режиме идентификации «Карта и пинкод»  Описание временно недоступно.
Набор параметров блока «Проход с подтверждением»			Описание временно недоступно.
Набор параметров блока «Доступ по правилу N-лиц»			Описание временно недоступно.

### Функции-обработчики

Модуль позволяет разработчику определить глобальные Lua-функции с заданными именами. Такие функции-обработчики будут вызваны программными средствами контроллера по мере выполнения функций доступа.

#### ВНИМАНИЕ

В данном случае это должны быть именно «глобальные функции», определённые, например, следующим образом:

```
function pacs_reader_input(token, data)
  -- тело функции
end
```

Локальные функции с таким же именем не будут вызваны:

```

local pacs_reader_input = function(token, data)
  -- функция не будет вызвана
end

```

Ниже приведён список доступных для определения функций-обработчиков:

Функция	Назначение	Комментарии
<code>pacs_reader_input(token, data)</code>	К считывателю предъявлен идентификатор	<p>Вызывается тогда, когда к считывателю контроллера предъявлен идентификатор</p> <p><b>ВАЖНО:</b> проверка идентификатора ещё не осуществлялась. В случае, если данные предъявлены считывателю Wiegand / 1-W выполняется разбор считанных битов и определение номера карты / кода предприятия в соответствии с системными параметрами <code>other.card_for</code> / <code>other.card_mask</code>.</p> <p>В первом аргументе <code>token</code> передаётся токен точки доступа, на которой предъявлен идентификатор, во втором аргументе передаётся Lua-таблица с идентификаторами:</p> <pre> {   "facility_code" = "123",   "card_number" = "12345",   "pincode" = "12345" } </pre> <p>Если идентификатор отсутствует (например, не вводился пинкод), то соответствующее поле таблицы также отсутствует</p> <p>Обычно в коде данной функции выполняется вызов <code>pacs.authenticate</code> для начала транзакции доступа.</p>
<code>pacs_accessed(token, args)</code>	Получена внешняя	Первый аргумент <code>token</code> — токен точки доступа.

	команда на инициацию транзакции доступа.	<p>Второй аргумент <code>args</code> — параметры разрешения доступа:</p> <pre>{   "use_extended_time" = true   "access_time_duration" = число (unix-timestamp),    "open_too_long_time_durati = число (unix-timestamp),   "pre_alarm_time_duration" число (unix-timestamp) }</pre> <p>Подробную спецификацию команды инициации транзакции доступа смотри спецификациях Onvif.</p>
<code>pcs_granted(token)</code>	Доступ разрешён (в результате проверки идентификатора)	<p>Данная функция-обработки вызывается тогда, когда вызов <code>pcs.authenticate</code> завершился успешно (если идентификаторы были переданы в <code>pcs.authenticate</code> то они были верифицированы по базе данных, у пропуск есть все необходимые права разрешения на доступ).</p> <p>Первый аргумент <code>token</code> — токен точки доступа.</p>
<code>pcs_denied(token)</code>	Доступ запрещён (в результате проверки идентификатора)	<p>Данная функция-обработки вызывается тогда, когда в результате вызова <code>pcs.authenticate</code> принято решение о запрете доступа.</p> <p>Первый аргумент <code>token</code> — токен точки доступа.</p>
<code>pcs_enabled(token)</code>	Точка доступа включена (по внешней команде)	Первый аргумент <code>token</code> — токен точки доступа.
<code>pcs_disabled(token)</code>	Точка доступа отключена (по внешней команде)	Первый аргумент <code>token</code> — токен точки доступа.

<p><code>pac_s_identification(token, event)</code></p>	<p>Изменилось состояние ожидания ввода данных в режиме «Карта и пинкод»</p>	<p>Первый аргумент <code>token</code> — токен точки доступа.</p> <p>Второй аргумент <code>event</code> — о, из <code>retry</code> (требуется повторный ввод пинкода), <code>card</code> (считана карта, требуется ввод пинкода), <code>timeout</code> (истекло время ожидания ввода пинкода).</p>
<p><code>pac_s_external_locked(token)</code> <code>boolean</code></p>	<p>Должен быть восстановлен режим работы точки доступа (обычный режим работы)</p>	<p>Режим работы точки доступа должен быть восстановлен по внешней команде (из веб-интерфейса или по Onvif; см. Onvif Profile C). Это функциональный обработчик для внешней команды, обычно в коде данной функции выполняет вызов <code>pac_s_reset</code>.</p> <p>Функция должна возвращать булево значение — <code>true</code>, если точка доступа перешла в обычный режим работы, и <code>false</code>, если команда не может быть выполнена.</p> <p>Первый аргумент <code>token</code> — токен точки доступа.</p>
<p><code>pac_s_external_unlocked(token)</code> <code>boolean</code></p>	<p>Точка доступа должна быть разблокирована</p>	<p>Режим работы точки доступа должен быть изменён на «Разблокировано» — по внешней команде (из веб-интерфейса или по Onvif; см. Onvif Profile C). Это функциональный обработчик для внешней команды, обычно в коде данной функции выполняет вызов <code>pac_s_unlock</code>.</p> <p>Функция должна возвращать булево значение — <code>true</code>, если точка доступа разблокирована, и <code>false</code>, если команда не может быть выполнена.</p> <p>Первый аргумент <code>token</code> — токен точки доступа.</p>
<p><code>pac_s_external_blocked(token)</code> <code>boolean</code></p>	<p>Точка доступа должна быть заблокирована</p>	<p>Режим работы точки доступа должен быть изменён на «Заблокировано» — по</p>

		<p>внешней команде (из веб-интерфейса или по Onvif; с Onvif Profile C). Это функция-обработчик для внешней команды, обычно в коде данной функции выполняет вызов <code>pac_block</code>.</p> <p>Функция должна возвращать булево значение — <code>true</code>, если точка доступа заблокирована, и <code>false</code>, если команда не может быть выполнена.</p> <p>Первый аргумент <code>token</code> — токен точки доступа.</p>
<code>pac_external_authorization(token, decision)</code>	Разрешение доступа по внешней команде	Первый аргумент <code>token</code> — токен точки доступа.
<code>pac_input(port, device, type_, id, raw)</code>	Изменение состояния элемента периферии	<p>Параметры <code>port</code> и <code>device</code> всегда константны, значения не имеют.</p> <p>Параметр <code>type_</code> определяет тип элемента периферии, чье состояние изменилось. Значение из перечисления <code>TYPE</code> (модуль <code>fec.lua</code>).</p> <p>Параметр <code>id</code> определяет идентификатор элемента периферии, чье состояние изменилось. Например, для входов на плате БОРЕЙ это значения от 1 до 8.</p> <p>Параметр <code>raw</code> содержит «сырое» значение состояния элемента периферии. Способ приведения «сырого» значения к логическому описан ниже в разделе «Изменение состояния периферии».</p>
<code>pac_cancel_transaction(token)</code>	Получена внешняя команда на прерывание транзакции доступа	Первый аргумент <code>token</code> — токен точки доступа.

## ☑ СОВЕТ

При использовании стандартных алгоритмов «Две односторонних точки доступа», «Одна двусторонняя точка доступа» перечисленные в таблице функции-обработчики *уже определены*, в них выполняется логика стандартных алгоритмов доступа. Пользователь *может переопределить* эти обработчики в своём скрипте. Таким образом, переопределив ВСЕ функции пользователь реализует *полностью свою* логику доступа, НО при этом получит доступ ко всем параметрам, задаваемым для стандартных алгоритмов через веб-интерфейс — через поле `pacs.ap` (см. раздел «Модель данных» выше).

### Изменение состояния периферии

При изменении состояния какого-либо элемента периферии (обычно, это различные входы) вызывается функция-обработчик `pacs_input`. Ниже приведён Lua-код, который позволит в зависимости от типа элемента периферии получить его логическое состояние.

```
local fec = require("fec")

-- Логическое состояние элемента
local VALUE = {
    OFF    = 0,
    ON     = 1,
    SHORT  = 2,
    BROKEN = 3
}

-- Получение логического состояния для элемента типа «Сухой контакт»
function get_dry_contact_value(raw, invert)
    if raw == 1 then
        if invert then
            return VALUE.OFF
        else
            return VALUE.ON
        end
    else
        if invert then
            return VALUE.ON
        else
            return VALUE.OFF
        end
    end
end

-- Получение логического состояния для элемента типа «Резистивный шлейф»
function get_rin_value(raw, invert)
```

```

if raw <= 17 then -- эмпирический порог резистивного шлейфа
    if invert then
        return VALUE.OFF
    else
        return VALUE.ON
    end
else
    if invert then
        return VALUE.ON
    else
        return VALUE.OFF
    end
end
end

-- Получение логического состояния входов разного типа
-- Дополнительный аргумент invert позволяет обрабатывать настройку вида
«нормально-открыт»
function get_input_value(raw, invert, type_)
    if (type_ == fec.TYPE.DRY_CONTACT) then
        return get_dry_contact_value(raw, invert)
    elseif (type_ == fec.TYPE.RADIAL_INPUT) then
        return get_rin_value(raw, invert)
    else
        log_error("invalid type: "..type_)
        return 0
    end
end
end

```

### Управление точкой доступа

Для управления точкой доступа / транзакцией доступа по выбранной точке доступа предназначены следующие функции:

Функция	Назначение	Комментарии
<pre> pacs.authenticate (token, {...}) </pre>	<p>Выполнить проверку переданных идентификаторов и начать транзакцию доступа</p>	<p>Первый аргумент — токен точки доступа. Второй аргумент — Lua-таблица с идентификаторами (такая же, какая получена в функции-обработчике <code>pacs_reader_input</code>):</p> <pre> {   "facility_code" = "123",   "card_number" = "12345", </pre>

		<pre>"pincode" = "12345", "transaction_uuid" = "... }</pre> <p>В результате проверки будет вызвана функция обработчик <code>pac<sub>s</sub>_granted</code> (если доступ разрешён; при этом будет начата транзакция доступа, см. <code>pac<sub>s</sub>_begin</code>) или <code>pac<sub>s</sub>_denied</code> (если доступ запрещён).</p> <p>Если передан <code>transaction_uuid</code>, то соответствующее значение будет использоваться в роли идентификатора транзакции и будет подставлено во все отправляемые извещения. Если значение не будет указано, то будет сгенерирован уникальный UUID транзакции.</p> <p><b>ВАЖНО:</b> если таблица во втором аргументе будет пуста, то проверка идентификаторов по базе данных проводиться не будет, автоматически будет выдано разрешение на доступ, будет вызвана функция-обработчик <code>pac<sub>s</sub>_granted</code>.</p>
<code>pac<sub>s</sub>_reset(token)</code>	Восстановить обычный режим работы точки доступа	<p>Первый аргумент — токен точки доступа.</p> <p><b>ВАЖНО:</b> текущая транзакция прекращается, все связанные с транзакцией данные (пропуска и пр.) очищаются. Данную функцию обязательно надо вызвать при завершении транзакции доступа.</p>
<code>pac<sub>s</sub>_block(token)</code>	Перевести точку доступа в состояние «Заблокировано»	<p>Первый аргумент — токен точки доступа.</p>
<code>pac<sub>s</sub>_unlock(token)</code>	Перевести точку доступа в	<p>Первый аргумент — токен точки доступа.</p>

	состояние «Разблокировано»	
<code>pac_s_pause(token)</code>	Прекратить приём идентификаторов на точке доступа	<p>Первый аргумент — токен точки доступа.</p> <p>Транзакция доступа не прерывается. Обычно используется при переходе в состояния типа «Взлом двери» или «Удержание двери».</p>
<code>pac_s_grant(token)</code>	Разрешить анонимный доступ и начать анонимную транзакцию доступа	<p>Обычно применяется для начала транзакции по кнопке выхода.</p> <p>Поведение отличается от <code>pac_s.authenticate + pac_s.begin</code> тем, что извещения о событиях доступа будут содержать тему «анонимного доступа».</p>
<code>pac_s_notify(token)</code>	Отправить извещение с заданным кодом	Доступный список кодов см. в документации на HTTP-API контроллера в части СКУД.
<code>pac_s_update_door_state(token, state)</code>	Изменить состояние точки доступа	<p>Первый аргумент — токен точки доступа.</p> <p>Второй аргумент — Lua-таблица со значением состояния по различным «осям»:</p> <pre>{   "lock" = Unlocked,   "door" = Open,   "mode" = Accessed,   "alarm" = Normal, }</pre> <p>Во втором аргументе можно отправлять только те «оси» состояния, которые необходимы. Доступные значения состояния см. в разделе «Общие сведения».</p>

Поиск в базе данных

Описание временно недоступно.

## storage.lua

Модуль предоставляет функции для перманентного сохранения и последующего чтения конфигурационных параметров или параметров скрипта автоматизации.

В некоторых случаях может потребоваться сохранять состояние или параметры работы скрипта автоматизации при перезапуске продукта. Или, например, может возникнуть потребность, чтобы определённые параметры были сохранены в резервной копии и восстановлены в случае сбоя файловой системы на IP-контроллере (БОРЕЙ, ЯРС и пр.). Для работы с такими данными и предназначен модуль `storage.lua`.

Модуль позволяет сохранять в персистентное хранилище Lua-таблицы с данными под заданным именем, а впоследствии извлекать их из хранилища по имени. Таблица с данными может содержать только пары «ключ = значение», где «ключ» это всегда строка, а «значение» может быть строкового, числового или булевого типа.

Для помещения данных в хранилище предназначена функция `storage.set(ключ, данные)`, для сохранения — `storage.save(ключ)`, для извлечения — `storage.get(ключ)`.

 Вызов функции `set(...)` не приводит к сохранению данных, данные только помещаются в хранилище! Данные будут сохранены только после вызова функции `save(...)`.

Пример использования модуля приведён ниже:

```
local storage = require("storage")

local my_options = storage.get("my_key")
my_options.param1 = "A"
my_options.param2 = 42
storage.save("my_key")

local another_options = {
    param1 = "B",
    param2 = 43
}
storage.set("my_key", another_options) -- my_options более не ссылается на объект
в хранилище!
storage.save("my_key")
```

## tenso.lua

Описание временно недоступно.

## timer.lua

Данный модуль предоставляет для скрипта автоматизации две функции для выполнения отложенных во времени вычислений. Первая функция — это `set_timeout`. Она предназначена для разового выполнения некоторой Lua-функции спустя заданное количество времени. Вторая функция — `set_interval`. Она позволяет запланировать выполнение некоторой Lua-функции каждые N миллисекунд. Функция будет выполняться периодически до тех пор, пока задание на выполнение не будет явно отменено (см. `clear_interval` далее) или Lua-машина не будет перезапущена.

Также модуль предоставляет две функции для отмены запланированных ранее заданий: `clear_timeout` и `clear_interval`.

#### ЗАМЕЧАНИЕ

Для использования функций модуля не требуется ничего подключать с помощью `require`. Функции `set_timeout`, `set_interval`, `clear_timeout`, `clear_interval` доступны глобально в любом месте скрипта автоматизации.

#### `set_timeout`

Запланировать вызов указанной Lua-функции спустя заданное количество миллисекунд.

Полная сигнатура функции: `set_timeout(имя-функции, длительность, ключ)`, где

- имя функции — строка, имя Lua-функции для вызова;
- длительность — число, задержка выполнения функции, в миллисекундах;
- ключ — строка, ключ, по которому можно будет понять в Lua-функции, кто и когда запланировал её отложенный вызов.

При вызове `set_timeout` возвращает уникальный идентификатор созданного задания на отложенное выполнение. Это значение можно использовать в последующем вызове `clear_timeout` для отмены запланированного ранее задания.

Пример:

```
local log = require("log")
local logger = log.get_logger("script.lua")

local key1_id = set_timeout("my_timeout", 10000, "key1") -- выполнить my_timeout
через 20 секунд с key1
local key2_id = set_timeout("my_timeout", 20000, "key2") -- выполнить my_timeout
через 20 секунд с key2

function my_timeout(key)
  if key == "key1" then
    logger:debug("stopping timeout on key2")
    clear_timeout(key2_id) -- отменяем задание с key2
  elseif key == "key2" then
    logger:error("this should be never invoked")
  else
  end
end
```

```
logger:error("unexpected key"..key)
end
end
```

### clear\_timeout

Функция позволяет отменить ранее запланированное задание: `clear_timeout(ID задания)`, где `ID задания` — результат выполнения функции `set_timeout`.

### set\_interval

Сигнатура налогична `set_timeout`: `set_interval(имя-функции, длительность, ключ)`, где

- имя функции — строка, имя Lua-функции для вызова;
- интервал — число, период выполнения функции, в миллисекундах;
- ключ — строка, ключ, по которому можно будет понять в Lua-функции, кто и когда запланировал её отложенный вызов.

### ⚠ ВНИМАНИЕ

Также [как и в JavaScript](#), рекомендуется избегать использования `set_interval`, сделав выбор в пользу рекурсивного `set_timeout`.

### clear\_interval

Аналогично `clear_timeout` функция позволяет отменить запланированное ранее периодическое задание: `clear_interval(ID задания)`, где `ID задания` — результат выполнения функции `set_interval`.

### terminal.lua

Описание временно недоступно.