Описание протокола REST API

Общие настройки

Протокол предназначен для обмена данными с устройствами и сторонними системами сбора данных, подключаемых по шине REST API. Обмен данными осуществляется в формате JSON.

Подключение к серверу системы мониторинга по протоколу REST API

Для подключения к серверу системы мониторинга по протоколу REST API используется *http*-протокол соединения. В *http*-адресе нужно указать домен или IP-адрес сервера. Например:

```
http://[Домен или IP адрес]/api/[Параметр запроса]
```

На сервере поддерживается два типа запроса:

- GET-запрос для получения данных из системы мониторинга;
- POST-запрос для записи данных в систему мониторинга.

Регистрация устройств и сторонних систем сбора данных по протоколу REST API

Для авторизации необходимо указать API-токен. Токен указан в настрйоках Пользователя. Для того, чтобы токен работал, в настройках Пользователя должен быть включен чек-бокс «Доступ к API».

Для запроса данных необходимо использовать GET-запрос с параметром «Authorization» в заголовке запроса. В адресной строке в качестве GET-параметра указать API-токен. Например:

```
http://[SERVER]/api/[Параметр_запроса]?api_token=hBI4O8rClizALOPcrJ4Db
ljhHS8cVthn)
```

Для отправки данных на сервер создать POST-запрос одним из трех способов:

1. В адресной строке в качестве GET-параметра указать API-токен. Например:

```
http://[SERVER]/api/[Параметр_запроса]?api_token=hBI4O8rClizALOPcrJ4Db
ljhHS8cVthn)
```

2. В теле запроса указать параметр API-токен

3. В заголовке запроса («Bearer») указать параметр «Authorization», значение «Bearer» `hBI4O8rClizALOPcrJ4DbljhHS8cVthn`.

Синхронизация времени сервера и источника данных

Для синхронизации времени формируется запрос метки времени, который возвращает текущее время сервера в формате JSON. Параметр GET запроса – «`timestamp`». Время указано в формате GMT.

Пример запроса:

```
http://[SERVER]/api/timestamp?api_token=hBI4O8rClizALOPcrJ4DbljhHS8cVthn
```

Пример ответа:

```
{
"code":200,
"status":"success",
"data":{
  "timestamp":1660039669
       }
}
```

Запросы

Запрос списка шин

Запрос списка шин формируется для отображения параметров активных шин в системе. Параметр GET запроса – «`/buses`».

Таблица 1.

Параметр в JSON	Поле в системе мониторинга
id	Уникальный номер шины в системе мониторинга
code	Код шины
comment	Комментарий
tcp_remote_address	IP-адрес (Конвертор, OPC Gateway Service, XNB mqtt URL)
tcp_port	Порт сервера
bus_type	Тип шины
enabled/disabled	Шина включена/выключена

Пример запроса:

```
http://[SERVER]/api/buses?api_token=hBI4O8rClizALOPcrJ4DbljhHS8cVthn
```

Пример ответа:

```
{
"code": 200,
"status": "success",
"data": [{
    "id": 1,
    "code": "rest1",
    "comment": null,
    "tcp_remote_address": null,
    "tcp_port": null,
    "bus_type": "restapijson",
    "enabled": true
    }]
}
```

Запрос информации по выбранной шине

Для получения параметров шины и списка устройств необходимо сформировать GET-запрос «`/buses/{buse_code}`».

Для выбора шины необходимо указать «`code`» (код шины) вместо переменной «`{buse_code}`». Входные данные на запрос содержат информацию по запрошенной шине (см. Таблица 1) и информацию по всем устройствам, подключенным к шине (см. Таблица 2).

Таблица 2.

Параметр в JSON (массив значений: *device*)	**Поле в системе мониторинга**
id	Уникальный номер устройства в системе мониторинга
code	Код устройства
device_type	Тип устройства
comment	Комментарий
active_metering_period	Периодичность опроса устройства, секунд
auto_metering_period	Периодичность сеансов измерений, секунд
correction_angle	Коррекция азимута, градус
correction_reverse	Система координат

Пример запроса:

```
http://[SERVER]/api/buses/rest1?api_token=hBI4O8rClizALOPcrJ4DbljhHS8
cVthn
```

Пример ответа:

```
{
"code": 200,
"status": "success",
"message": "Information on devices and buses"
"data": {
    "id": 1,
    "code": "rest1",
    "comment”: "",
    "tcp_remote_address": "192.168.0.1",
    "tcp_port": 0,
    "bus_type": "restapijson",
      "device1": {
          "id": 1,
          "code": "test1"
          "device_type": "Спектроанализатор",
          "comment": "",
          "active_metering_period": 600,
          "auto_metering_period": 60,
          "correction_angle": 0,
          "correction_reverse": 0
          }
    }
}
```

Запрос информации по выбранному устройству

Для получения параметров устройства и списка каналов необходимо сформировать GET-запрос «`/sensors/{device_code}`».

Для выбора устройства необходимо указать «`code`» (код устройства) вместо переменной «`{device_code}`». Входные данные на запрос содержат информацию по шине (см. Таблица 1), запрошенному устройству (см. Таблица 2) и информацию по всем каналам выбранного устройства (см. Таблица 3).

Таблица 3.

Параметр в JSON (массив значений: *channels*)	**Поле в системе мониторинга**
id	Уникальный номер канала в системе мониторинга
sensor_id	Уникальный номер устройства в системе мониторинга
addr	Адрес
code	Код канала
height	Высотная отметка, м
correction_ratio	Коэффициент преобразования
correction	Смещение 0

Пример запроса (запрос возвращает данные за последние 24 часа):

```
http://[SERVER]/api/sensors/test1?api_token=hBI4O8rClizALOPcrJ4DbljhH
S8cVthn
```

Пример ответа:


```
{
"code": 200,
  "status": "success",
  "data": {
      "id": 1,
      "bus_id": 1,
      "code": "test1",
      "device_type": "spectroanalyzer",
      "comment": null,
      "active_metering_period": "600.00",
      "auto_metering_period": "0.0000",
      "correction_angle": "0",
      "correction_reverse": false,
      "enabled": true,
      "channels": [{
          "id": 1,
          "sensor_id": 1,
          "addr": "t1",
          "code": "t1",
          "height": "0",
          "correction_ratio": null,
          "correction": "0"
      }, {
          "id": 2,
          "sensor_id": 1,
          "addr": "t2a",
          "code": "t2c",
          "height": "0",
          "correction_ratio": null,
          "correction": "0"
      }],
      "bus": {
          "id": 1,
          "code": "rest1",
          "tcp_remote_address": "62.213.109.66",
          "tcp_port": 0,
          "bus_type": "restapijson",
          "enabled": true,
          "comment": null
```

```
      }
    }
  }
```

Запрос данных измерения по выбранному Каналу

Для получения информации об измерениях за выбранный период времени необходимо сформировать GET-запрос «`/channels_data/{channel_id}`».

Для выбора канала необходимо указать «`id`» (уникальный номер канала в Системе Мониторинга) вместо переменной «`{channel_id}`». Входные данные на запрос содержат информацию данных в выбранном канале (см. Таблица 4).

Таблица 4.

Параметр в JSON	**Поле в системе мониторинга**
dateFrom	Дата начала запрошенного периода
dateTo	Дата окончания запрошенного периода
values→time	Время измерения
values→val	Значения измерения

Пример запроса:

```
http://[SERVER]/api/channels_data/2?api_token=hBI4O8rClizALOPcrJ4Dblj
hHS8cVthn
```

Пример ответа:

```
{
"code": 200,
"status": "success",
"data": {
    "dateFrom": "2022-08-09 20:14:35",
    "dateTo": "2022-08-10 20:14:35",
    "values": [{
      "time": 1660058075,
      "val": null
        , {
      "time": 1660058675,
      "val": null
        }, {
      "time": 1660115343,
      "val": null
      "time": 1660116283,
      "val": 160
        }, {
```

```
      "time": 1660144475,
      "val": null
      }]
    }
}
```

Запрос статусов по объекту мониторинга

Для получения статусов по каналам (сигнализации) на объекте мониторинга необходимо сформировать GET-запрос «`/objects_status/{object_id}`».

Для выбора объекта мониторинга укажите «`id`» (уникальный номер объекта мониторинга в Системе) вместо переменной «`{object_id}`». Входные данные на запрос содержат информацию по объекту мониторинга (см. Таблица 5).

Таблица 5.

Параметр в JSON	**Поле в системе мониторинга**
id	Уникальный номер объекта мониторинга
title	Название объекта
interval	Интервал, секунды (для внешних систем)
date	Дата и время запроса данных
enabled_buses→bus_id	Уникальный номер шины
enabled_buses→name	Название шины
enabled_buses→code	Код шины
enabled_sensors→sensor_id	Уникальный номер устройства
enabled_sensors→name	Название устройства
enabled_sensors→code	Код устройства
channels→channel_id	Уникальный номер канала
channels→name	Название канала
channels→code	Код канала
channels→state	Статус

Пример запроса:

```
http://[SERVER]/api/objects_status/{object_id}?api_token=hBI4O8rClizA
LOPcrJ4DbljhHS8cVthn
```

Пример ответа:

```
{
"code": 200,
"status": "success",
"data": {
    "id": 1,
```

```
    "title": "Название объекта",
    "interval": 15,
    "date": "2022-10-03 22:24:34",
    "enabled_buses": [{
      "bus_id": 1,
      "name": "REST API (JSON)",
      "code": "rest1",
      "enabled_sensors": [{
        "sensor_id": 1,
        "name": "Название устройства",
        "code": "Код устройства",
        "channels": [{
          "channel_id": 1,
          "name": "Название канала",
          "code": "Код канала",
          "state": "gray"
          }, {
          "channel_id": 2,
          "name": "Название канала",
          "code": "Код канала",
          "state": "gray"
        }]
        },{
        "sensor_id": 2,
        "name": "RestAPI 2",
        "code": "test2",
        "channels": [{
           "channel_id": 3,
           "name": "T1",
           "code": "t1",
           "state": "red"
         }, {
           "channel_id": 4,
           "name": "T2",
           "code": "t2c",
           "state": "green"
         }]
     }, ....
```

Запрос элементов конструкции по объекту мониторинга

Для получения информации о параметрах конструктивных элементов и сигнализации по каналам на объекте мониторинга необходимо сформировать GET-запрос «`object_elements/{object_id}`». Для выбора объекта мониторинга укажите «`id`» (уникальный номер объекта мониторинга в Системе) вместо «`{object_id}`». Назначение параметров в JSON-формате – см. Таблица 6.

Таблица 6.

Параметр в JSON	**Поле в системе мониторинга**
location_id	Уникальный номер ОМ
location_title	Название объекта мониторинга
location_code	Код объекта мониторинга
elements→id	ID элемента
elements→bus_id	Уникальный номер шины
elements→_lft	Параметр для построения дерева элемента конструкции
elements→_rgt	Параметр для построения дерева элемента конструкции
elements→parent_id	Параметр для построения дерева элемента конструкции
elements→title	Название элемента
elements→type	Тип элемента
elements→code	Код элемента
elements→description	Описание элемента
elements→state	Категория технического состояния
elements→sensors	Параметры устройства, привязанного к элементу
elements→sensor_channels	Параметры Канала, привязанного к элементу

Пример запроса:

```
http://[HOSTNAME]/api/object_elements/{object_id}?api_token=1I18lUJW0
lIiBjE0zvSeum3TSs06vcKi
```

Пример ответа:

```
{
"code": 200,
"status": "success",
"data": {
      "location_id": 1,
      "location_title": "1",
      "location_code": null,
      "elements": [{
          "id": 9,
          "_lft": 2,
          "_rgt": 5,
          "parent_id": 1,
          "title": "L1E1",
          "type": "",
          "code": "l1e1",
          "description": null,
          "state": "",
          "sensors": [{
```

```
                "id": 8,
                "name": "A1.1 X",
                "code": "8",
                "enabled": true,
                "channels": [{
                    "channel_id": 26,
                    "name": "1 d1",
                    "code": "d1",
                    "state": "gray"
                },  {
                    "channel_id": 34,
                    "name": "5 f5-2",
                    "code": "f5-2",
                    "state": "gray"
                }]
            }],
            "sensor_channels": [{
                "channel_id": 26,
                "sensor_id": 8,
                "name": "1 d1",
                "code": "d1",
                "enabled": true,
                "state": "gray"
            }]
        }, {
            "id": 15,
            "_lft": 9,
            "_rgt": 10,
            "parent_id": 14,
            "title": "L1E2222",
            "type": “",
            "code": "l1e2222",
            "description": null,
            "state": "",
            "sensors": [{
                "id": 9,
                "name": "A1.1 Z",
                "code": "9",
                "enabled": true,
                "channels": [{
                    "channel_id": 41,
                    "name": "1  d1",
                    "code": "d1",
                    "state": "gray"
                }, {
                    "channel_id": 42,
                    "name": "1 f1",
```

```
                    "code": "f1",
                    "state": "gray"
                },  {
                    "channel_id": 48,
                    "name": "5  f5",
                    "code": "f5",
                    "state": "gray"
                }, {
                    "channel_id": 49,
                    "name": "5  f5-2",
                    "code": "f5-2",
                    "state": "gray"
                }]
            }],
            "sensor_channels": []
        }]
    }
}
```


Запись данных по протоколу

Запись данных в базу данных Систему Мониторинга осуществляется при условии, что для устройства выбран тип шины «REST API (JSON)».

Для записи данных необходимо сформировать POST-запрос «`/sensors_data/{device_code}`».

Для выбора устройства укажите «`code`» (код устройства) вместо переменной «`{device_code}`». Данные запроса для записи в базу данных содержат информацию по каналу выбранного устройства (см. Таблица 7).

Таблица 7.

Параметр в JSON	**Поле в системе мониторинга**
api_token	Токен для доступа к API
timestamp	Время измерения
data→addr	Адрес канала
data→value	Значения измерения

Пример адреса для POST запроса:

```
http://[SERVER]/api/sensors_data/test1
```

Пример JSON-формата, где параметр `data` – строковое значение:

```
{
"api_token": "hBI4O8rClizALOPcrJ4DbljhHS8cVth",
"timestamp": 1659696538,
"data": “[{\"addr\": \"t1\", \"value\": 12}, {\"addr\":
\"t2a\",\"value\": 22}]”
```

Сообщения об ошибках в протоколе

А. Ответ при отсутствии ID объекта мониторинга при запросе списка элементов:

```
{
"code": 404,
"status": "error",
"message": "Object with this id was not found.",
"data": {
    "object_id": 15
        }
}
```

Б. Ответ при отключении пользователя (чек-бокс «Доступ к API» выключен у Пользователя):

```
{
"code": 404,
"status": "error",
"message": "Device with this code was not found.",
"data": {
     "device_code": "test3"
        }
}
```

В. Ответ при неверном API-Токене:

```
{
"code": 401,
"status": "error",
"message": "Unauthenticated."
}
```

Г. Не найдена шина в системе мониторинга:

```
{
"code": 404,
"status": "error",
"message": "Bus with this code was not found.",
```

```
"data": {
      "bus_code": "rest2"
        }
}
```

Д. При записи данных протокол обмена указан неверно (не «REST API (JSON)»):

```
{
"code": 403,
"status": "error",
"message": "Bus type must be REST API (JSON).",
"data": {
      "bus_code": "rest1"
        }
}
```

Е. Шина выключена или не создана:

```
{
"code": 403,
"status": "error",
"message": "The bus is off.",
"data": {
      "bus_code": "rest1"
        }
}
```

Ж. Код устройства не найден:

```
{
"code": 404,
"status": "error",
"message": "Device with this code was not found.",
"data": {
      "device_code": "test3"
        }
}
```

З. Устройство выключено или отсутствует в системе мониторинга:

```
{
"code": 403,
"status": "error",
"message": "The device is off.",
"data": {
      "bus_code": "rest1",
```

```
      "sensor_code": "test1"
        }
}
```

И. Ответ при отсутствии записи отдельных каналов в базе данных (при этом запись в базе данных других каналов не останавливается):

```
{
"code": 201,
"status": "success",
"data": {
      "sensor_code": "test2",
      "answer": "Skipped addresses: ['t1v']"
        }
}
```