

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 настройках 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=hBI408rClizAL0PcrJ4Db  
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=hBI408rClizAL0PcrJ4Db  
ljhHS8cVthn)
```

2. В теле запроса указать параметр API-токен

3. В заголовке запроса («Bearer») указать параметр «Authorization», значение «Bearer» hBI408rClizAL0PcrJ4DbljhHS8cVthn.

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=hBI408rClizALOPcrJ4DbIjhHS8cVthn
```

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

Пример запроса:

```
http://[SERVER]/api/buses?api_token=hBI408rClizALOPcrJ4DbIjhHS8cVthn
```

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: <i>device</i>)	Поле в системе мониторинга
<i>id</i>	Уникальный номер устройства в системе мониторинга
<i>code</i>	Код устройства
<i>device_type</i>	Тип устройства
<i>comment</i>	Комментарий
<i>active_metering_period</i>	Периодичность опроса устройства, секунд
<i>auto_metering_period</i>	Периодичность сеансов измерений, секунд
<i>correction_angle</i>	Коррекция азимута, градус
<i>correction_reverse</i>	Система координат

Пример запроса:

```
http://[SERVER]/api/buses/rest1?api_token=hBI408rClizALOPcrJ4DbIjhHS8cVthn
```

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: <i>channels</i>)	Поле в системе мониторинга
<i>id</i>	Уникальный номер канала в системе мониторинга
<i>sensor_id</i>	Уникальный номер устройства в системе мониторинга
<i>addr</i>	Адрес
<i>code</i>	Код канала
<i>height</i>	Высотная отметка, м
<i>correction_ratio</i>	Коэффициент преобразования
<i>correction</i>	Смещение 0

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

```
http://[SERVER]/api/sensors/test1?api_token=hBI408rClizAL0PcrJ4DbIjHhS8cVthn
```

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
<i>dateFrom</i>	Дата начала запрошенного периода
<i>dateTo</i>	Дата окончания запрошенного периода
<i>values→time</i>	Время измерения
<i>values→val</i>	Значения измерения

Пример запроса:

```
http://[SERVER]/api/channels_data/2?api_token=hBI408rClizAL0PcrJ4DbIj  
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
<i>id</i>	Уникальный номер объекта мониторинга
<i>title</i>	Название объекта
<i>interval</i>	Интервал, секунды (для внешних систем)
<i>date</i>	Дата и время запроса данных
<i>enabled_buses→bus_id</i>	Уникальный номер шины
<i>enabled_buses→name</i>	Название шины
<i>enabled_buses→code</i>	Код шины
<i>enabled_sensors→sensor_id</i>	Уникальный номер устройства
<i>enabled_sensors→name</i>	Название устройства
<i>enabled_sensors→code</i>	Код устройства
<i>channels→channel_id</i>	Уникальный номер канала
<i>channels→name</i>	Название канала
<i>channels→code</i>	Код канала
<i>channels→state</i>	Статус

Пример запроса:

```
http://[SERVER]/api/objects_status/{object_id}?api_token=hBI408rClizA  
LOPcrJ4DbIjhHS8cVthn
```

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
<i>location_id</i>	Уникальный номер ОМ
<i>location_title</i>	Название объекта мониторинга
<i>location_code</i>	Код объекта мониторинга
<i>elements→id</i>	ID элемента
<i>elements→bus_id</i>	Уникальный номер шины
<i>elements→_lft</i>	Параметр для построения дерева элемента конструкции
<i>elements→_rgt</i>	Параметр для построения дерева элемента конструкции
<i>elements→parent_id</i>	Параметр для построения дерева элемента конструкции
<i>elements→title</i>	Название элемента
<i>elements→type</i>	Тип элемента
<i>elements→code</i>	Код элемента
<i>elements→description</i>	Описание элемента
<i>elements→state</i>	Категория технического состояния
<i>elements→sensors</i>	Параметры устройства, привязанного к элементу
<i>elements→sensor_channels</i>	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": "lle2222",
    "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
<i>api_token</i>	Токен для доступа к API
<i>timestamp</i>	Время измерения
<i>data→addr</i>	Адрес канала
<i>data→value</i>	Значения измерения

Пример адреса для POST запроса:

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

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

```
{
  "api_token": "hBI408rClizAL0PcrJ4DbIjhHS8cVth",
  "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']"
  }
}
```