

Протокол передачи данных о показателях наполненности контейнеров

ППДУНК-БЗ
2019

Оглавление

Оглавление.....	2
1.1 Предмет и сфера действия документа.....	3
2.1 Основные термины и понятия	3
2.2 Общая характеристика протокола	3
2.3 Порядок внесения изменений и дополнений.....	4
3.1 Порядок передачи данных.....	4
3.2 Порядок работы с ЭЦП	5
3.3 Особенности работы с ППД в начальный переходный период	5
4.1 Описание структуры передаваемых данных (от АСИ к серверу)	6
4.2 Описание структуры передаваемых данных (от сервера к АСИ)	7
4.3 Описание структуры передаваемых данных (отчеты о выполнении команд от АСИ к серверу)	8
Приложение 1: Типы состояний датчиков при передаче показаний (от АСИ к серверу).....	9
Приложение 2: Типы данных, единицы измерения и коды передаваемых показаний (от АСИ к серверу).....	10
Приложение 3: Типы передаваемых команд (от сервера к АСИ) и отчетов для них (от АСИ к серверу)	12
Приложение 4: Типы передаваемых сообщений об ошибках (от сервера к АСИ)	12
Приложение 5: Примеры передаваемых посредством ППД данных	13
Пример 5.1: успешная передача одного показателя	13
Пример 5.2: передача одного показателя с ошибкой ЭЦП и получение команды	14
Пример 5.3: передача одного показателя с ошибкой отметки времени и получение команды	16
Пример 5.4: успешная передача двух показателей за сутки	19

1.1 Предмет и сфера действия документа

Предметом действия документа является описание протокола, предназначенного для передачи данных о показателях наполненности контейнеров от АСИ (автоматизированных средств измерения) на серверы, обрабатывающие данные о наполненности. Сфера действия документа включает в себя организации, предоставляющие данные о наполненности контейнеров для дальнейшей обработки с использованием программных продуктов, разработанных ООО «Большая Тройка».

2.1 Основные термины и понятия

1. Наполненность контейнера - величина, описывающая относительное количество содержимого контейнера и выраженная в виде числа. Число содержит в себе процентное соотношение, где 0% означает полное отсутствие содержимого в контейнере, а 100% - полное заполнение объема контейнера содержимым.
2. Протокол передачи данных о показателях наполненности контейнеров (далее - ППД или протокол) - описываемый в настоящем документе протокол.
3. Контейнерная площадка или КП - объект, включающий в себя контейнеры. Каждая КП имеет уникальный идентификатор.
4. Контейнер - часть КП, в которой непосредственно осуществляющая измерение наполненности. Каждый контейнер имеет уникальный идентификатор.
5. АСИ - автоматическое средство измерения. Совокупность датчиков и средств обработки и передачи данных. АСИ может включать в себя как один, так и несколько датчиков.
6. Датчик - наименьшая часть АСИ. Может измерять как один, так и несколько разных показателей.
7. ЭЦП - электронная цифровая подпись.
8. ECDSA - Elliptic Curve Digital Signature Algorithm, алгоритм с открытым ключом для создания цифровой подписи.
9. НПА - нормативно-правовой акт.
10. HTTP - HyperText Transfer Protocol - протокол прикладного уровня передачи данных.
11. HTTPS - HyperText Transfer Protocol Secure, расширение протокола прикладного уровня передачи данных для поддержки шифрования в целях повышения безопасности.
12. JSON - JavaScript Object Notation, текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript.
13. UUID - Universally Unique Identifier (универсальный уникальный идентификатор), стандарт идентификации, используемый в создании программного обеспечения.

2.2 Общая характеристика протокола

Протокол передачи данных о показателях наполненности контейнеров предназначен для обеспечения автоматизированного измерения, накопления, передачи и учета данных о показателях наполненности контейнеров. Формат ППД основан на структурах формата JSON. В целях подтверждения достоверности передаваемые данные подписываются ЭЦП. Передача данных осуществляется по протоколу HTTPS.

Перечень измеряемых показаний, частота снятия и требования к погрешности измерений определяются соответствующими НПА. ППД разрабатывается с учетом возможности дополнения и расширения с сохранением обратной совместимости с более ранними версиями. ППД жестко задает форму, но предоставляет широкие возможности для изменения содержимого передаваемых

данных. Все необходимые изменения и дополнения согласовываются и фиксируются в приложениях к настоящему документу.

2.3 Порядок внесения изменений и дополнений

Вводимое в эксплуатацию АСИ должно поддерживать передачу параметров согласно актуальным НПА. В случае выхода новых НПА или внесения дополнений или изменений в уже имеющиеся НПА проводится разработка новых типов передаваемых данных. Новые типы передаваемых данных вносятся в приложения к настоящему документу, информация о внесенных изменениях делается доступной для разработчиков АСИ.

3.1 Порядок передачи данных

Передача данных о показателях инициируется на стороне АСИ. АСИ в процессе своей работы производит измерение показаний и их накопление. При необходимости осуществляется усреднение измеренных показаний за установленный период времени. Значения показаний дополняются отметками времени, подписываются ЭЦП и отправляются посредством ППД на сервер для дальнейшей обработки. Период отправки показаний устанавливаются в частном порядке при условии отсутствия противоречий требованиями НПА.

Передача прочих данных (служебные данные, информация о регламентных работах, нештатных ситуациях и т.п.) также инициируется на стороне АСИ. Структура с такими данными может быть отправлена вне очереди. Ситуации, при которых осуществляется передача прочих данных устанавливаются в частном порядке при условии отсутствия противоречий требованиями НПА.

При приеме структуры с данными на стороне сервера происходит проверка целостности данных, их достоверности и формируется ответная структура с подтверждением приема. Ответная структура может содержать сообщения об ошибках, команды и данные для управления работой АСИ. Ответная структура должна быть подписана ЭЦП сервера.

Если ответная структура получена АСИ и успешная отсылка показаний на сервер подтверждена, АСИ продолжает работу в штатном режиме. Если ответная структура содержит команды, АСИ выполняет полученные команды и присылает отчет о выполнении. Если ответная структура содержит сообщения об ошибках, АСИ исправляет ошибки и высылает в исправленном виде только те данные, на которые получены сообщения об ошибках. Если ответная структура не получена, АСИ повторяет попытку отправки данных вплоть до получения ответной структуры. Во избежание возникновения коллизий и перегрузки каналов связи и сервера интервал времени между повторными попытками увеличивается на сумму постоянного и псевдослучайного значения времени.

После выполнения команды АСИ может отправить на сервер структуру с результатом выполнения команды.

В одной структуре могут содержаться несколько наборов данных в виде массивов, подписанных одной ЭЦП.

Все числовые данные передаются как десятичные дроби или как десятичные целые числа. Время и дата передаются в числовом виде как десятичное представление UTC Unix time. ЭЦП и прочие бинарные данные передаются в виде текста, для чего представляются в формате base64.

При обмене данными между АСИ и сервером не допускается использования промежуточных узлов обработки данных. Все переданные структуры при обмене данными между АСИ и сервером должны получаться принимающей стороной без внесения каких-либо изменений.

3.2 Порядок работы с ЭЦП

Расчет ЭЦП производится согласно алгоритму ECDSA, описанному в стандарте ANSI X9.62. Длина применяемого ключа - от 192 до 256 бит.

Генерация и выдача ключей для формирования ЭЦП осуществляется в частном порядке при условии отсутствия противоречий требованиями НПА.

Допускается передача служебных данных, не подписанных ЭЦП, но такие данные не могут быть использованы для записи измеренных показателей в базы данных сервера.

В каждой отдельной структуре достаточно передать одно поле данных с ЭЦП. При этом ЭЦП рассчитывается по сумме всех наборов данных, входящих в данную структуру.

Для обмена ключами используются стандартные механизмы рукопожатия протокола HTTPS. При невозможности автоматического обмена ключей допускается передача сертификатов с ключами вручную по любым доступным каналам связи.

3.3 Особенности работы с ППД в начальный переходный период

С целью оптимизации процесса внедрения ППД допускаются следующие упрощения в работе с протоколом:

1. Обмен данными между АСИ и сервером допускается без использования ЭЦП. Поле данных с ЭЦП может оставаться незаполненным.
2. При обмене данными между АСИ и сервером допускается использование промежуточных узлов обработки данных с целью трансляции данных между ППД и другими протоколами обмена данными.

Все упрощения применяются после взаимного согласования между представителями разработчиков АСИ и разработчиков сервера.

4.1 Описание структуры передаваемых данных (от АСИ к серверу)

АСИ при помощи стандартного HTTP запроса передает на сервер JSON структуру с определяемым данным документом набором элементов и полей данных. Все обязательные для передачи поля данных описываются в данном документе. Кроме обязательных полей, разработчики АСИ и сервера могут добавлять необязательные дополнительные поля. АСИ может передать одновременно несколько разных показаний, для этого допускается передача в одной JSON структуре нескольких наборов данных в виде массивов. Запрос всегда подписывается одной ЭЦП.

Каждый набор данных содержит в себе все необходимое для идентификации содержимого - от какой КП, какого контейнера, каким АСИ, от какого датчика, в какое время и в каких единицах измерения были переданы данные. Для данных, содержащих усредненные показания измерений, указывается время начала и время окончания усреднения, а для данных, измеряемых на текущий момент времени - время начала всегда равно времени окончания.

В некоторых случаях в АСИ может отсутствовать информация о КП и контейнере. Если информация для заполнения для этих полей отсутствует, то допустимо использование UUID вида xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxxxxxxxx.

Каждому элементу набора данных АСИ присваивает идентификатор UUID - он необходим для определения того, на какой именно элемент набора данных от сервера приходит ответ. Если же необходимо выслать данные в ответ на команду, пришедшую от сервера - то используется идентификатор UUID, сформированный сервером

UUID для КП, контейнеров, АСИ, датчиков и параметров присваивается при вводе в эксплуатацию и остаются неизменными на весь срок эксплуатации.

Данные могут передаваться в трех местах: в пути HTTP запроса, в заголовке HTTP и в структуре JSON.

В таблице 1 приведены названия и описания обязательных элементов и полей данных.

Таблица 1:

Название элемента или поля данных	Описание	Расположение	Тип данных
device_uuid	Уникальный идентификатор АСИ, осуществляющего отправку данных	Путь запроса HTTP	Строка
kp-uuid	Уникальный идентификатор КП	Заголовок запроса HTTP	Строка
signature	ЭЦП	Заголовок запроса HTTP	Строка
timestamp	Отметка текущего времени АСИ на момент отправки запроса	JSON структура	Целое число

containers	Массив контейнеров	JSON структура	Массив
container_uuid	Уникальный идентификатор контейнера	JSON структура	Строка
sensors	Массив датчиков	JSON структура	Массив
sensor_uuid	Уникальный идентификатор датчика	JSON структура	Строка
state	Состояние датчика	JSON структура	Строка
parameters	Массив показаний	JSON структура	Массив
parameter_uuid	Уникальный идентификатор показания	JSON структура	Строка
code	Тип показания	JSON структура	Строка
unit	Единица измерения показания	JSON структура	Строка
type	Тип данных показания	JSON структура	Строка
values	Массив значений показаний	JSON структура	Массив
value_uuid	Уникальный идентификатор значения показания	JSON структура	Строка
timestamp_start	Отметка времени начала усреднения значения показания	JSON структура	Целое число
timestamp_end	Отметка времени окончания усреднения значения показания	JSON структура	Целое число
value	Значение показания	JSON структура	Разные типы

4.2 Описание структуры передаваемых данных (от сервера к АСИ)

Сервер передает в АСИ стандартный ответ на HTTP запрос. В HTTP заголовке ответа и JSON структуре содержатся определяемые данным документом элементы и поля данных. Обязательными для передачи являются три поля данных - ЭЦП, код ответа и сообщение ответа. Дополнительно в JSON структуре могут передаваться команды или сообщения об ошибках. Сервер может передать одновременно несколько разных команд или сообщений об ошибках в виде массива. При отсутствии сообщений об ошибках или команд данные массивы не включаются в JSON структуру. Кроме обязательных и дополнительных полей, описанных в данном документе разработчики АСИ и сервера могут добавлять необязательные дополнительные поля. Ответ всегда подписывается одной ЭЦП.

Каждый набор данных содержит в себе все необходимое для идентификации содержимого - для

какого именно элемента, АСИ и датчика предназначена команда или сообщение об ошибке.

При ответе на данные, пришедшие от АСИ указываются идентификаторы UUID тех элементов, которым адресовано сообщение об ошибке. Всем передаваемым в ответе командам сервер присваивает уникальный идентификатор UUID, который впоследствии будет указываться АСИ в отчете о выполнении команды.

В таблице 2 приведены названия и описания обязательных и дополнительных элементов и полей данных.

Таблица 2:

Название элемента или поля данных	Описание	Расположение	Тип данных
signature	ЭЦП	Заголовок HTTP	Строка
code	Стандартный код состояния HTTP	JSON структура	Целое число
message	Сообщение о коде состояния HTTP	JSON структура	Строка
commands	Массив команд	JSON структура	Массив
command_uuid	Уникальный идентификатор команды	JSON структура	Строка
command	Команда	JSON структура	Строка
arguments	Аргументы команды	JSON структура	Разные типы
errors	Массив ошибок	JSON структура	Массив
uuid	Уникальный идентификатор элемента, которому адресовано сообщение об ошибке	JSON структура	Строка
message	Сообщение об ошибке	JSON структура	Строка

4.3 Описание структуры передаваемых данных (отчеты о выполнении команд от АСИ к серверу)

В случае получения команды для АСИ в ответе от сервера имеется возможность отослать на сервер отчет о выполнении команды. Для этого АСИ при помощи стандартного HTTP запроса передает на сервер JSON структуру с определяемым данным документом набором элементов и полей данных. Все обязательные для передачи поля данных описываются в данном документе. Кроме обязательных полей, разработчики АСИ и сервера могут добавлять необязательные

дополнительные поля.

Каждый набор данных содержит в себе все необходимое для идентификации содержимого - на какую именно команду отправляется отчет. Для этого в отчете используется уникальный идентификатор команды, который был получен вместе с командой от сервера. Отчет передается в отдельном поле в форме, определяемом типом команды. АСИ может передать одновременно несколько разных отчетов, для этого в одной JSON структуре последовательно чередуются поля с уникальными идентификаторами команд и поля с отчетами. Запрос всегда подписывается одной ЭЦП.

Данные могут передаваться в трех местах: в пути HTTP запроса, в заголовке HTTP и в структуре JSON.

В таблице 3 приведены названия и описания обязательных и дополнительных элементов и полей данных.

Таблица 3:

Название элемента или поля данных	Описание	Расположение	Тип данных
device_uuid	Уникальный идентификатор АСИ, осуществляющего отправку данных	Путь запроса HTTP	Строка
signature	ЭЦП	Заголовок HTTP	Строка
command_uuid	Уникальный идентификатор команды	JSON структура	Строка
result	Аргументы команды	JSON структура	Разные типы

Приложение 1: Типы состояний датчиков при передаче показаний (от АСИ к серверу)

Перечень типов состояний описан в таблице 4.

Таблица 4:

Значение поля State	Описание
OK	Датчик работает исправно
ERROR	В работе датчика возникли ошибки
MAINTENANCE	Датчик находится в процессе технического обслуживания

Приложение 2: Типы данных, единицы измерения и коды передаваемых показаний (от АСИ к серверу)

Перечень типов данных, кодов и единиц измерения показателей описан в таблице 5.

Таблица 5:

Описание	Значение поля Code	Значение поля Unit	Значение поля Type	Возможные значения поля Value
Название (тип) применяемого датчика	sensor_name	text	string	текст
Человекочитаемый уникальный идентификатор датчика или его заводской номер	sensor_id	text	string	текст
Уровень заполненности контейнера, проценты	container_fill_state	pct	float	число
Температура в контейнере, градусы Цельсия	container_temperature	C	float	число
Температура датчика, градусы Цельсия	sensor_temperature	C	float	число
Влажность в контейнере относительная, проценты	container_humidity	pct	float	число
Влажность датчика относительная, проценты	sensor_humidity	pct	float	число
Положение датчика бинарное	sensor_position	boolean	boolean	true = штатное положение датчика, false = положение датчика нарушено
Показания акселерометра датчика по оси x в тысячных долях g	sensor_x	mG	float	число
Показания акселерометра датчика по оси y в тысячных долях g	sensor_y	mG	float	число
Показания акселерометра датчика по оси z в тысячных	sensor_z	mG	float	число

долях g					
Географическое положение датчика, долгота десятичная	sensor_longitude	Longitude	float	число	
Географическое положение датчика, широта десятичная	sensor_latitude	Latitude	float	число	
Описание ошибки датчика	sensor_error	text	string	текст	
Напряжение питания датчика, малая нагрузка	sensor_lcv	V	float	число	
Напряжение питания датчика, высокая нагрузка	sensor_hcv	V	float	число	
Состояние заряда батареи датчика расчетное, в процентах	sensor_soc	pct	float	число	
Высота установки датчика относительно плоскости дна контейнера, в миллиметрах	sensor_height	mm	float	число	
Состояние электронной пломбы датчика (нарушено/не нарушено/нарушено для проведения технических работ)	ElectronicSealState	State	string	OK	Не нарушено
				ERROR	Нарушено
				MAINTENANCE	Нарушено для технических работ

Приложение 3: Типы передаваемых команд (от сервера к АСИ) и отчетов для них (от АСИ к серверу)

Данные типы команд и отчетов необходимы для управления работой АСИ. Перечень типов команд и отчетов описан в таблице 6.

Таблица 6:

Описание	Значение поля Command	Значение поля Arguments	Возможные значение поля Result	
			OK	ERROR
Указание АСИ провести синхронизацию времени с сервером NTP	TimeSyncNTP	URL NTP сервера	OK	Команда выполнена успешно
			ERROR	Ошибка выполнения команды
Указание АСИ обратиться к серверу и провести работы по техническому обслуживанию	Maintenance	URL сервера обслуживания АСИ	OK	Команда выполнена успешно
			ERROR	Ошибка выполнения команды

Приложение 4: Типы передаваемых сообщений об ошибках (от сервера к АСИ)

Данные типы сообщений об ошибках необходимы для управления работой АСИ. Перечень типов сообщений об ошибках описан в таблице 7.

Таблица 7:

Описание	Значение поля Message
ЭЦП не верна или отсутствует	BadDS
В данных ошибка, данные не полные, значения выходят за допустимые пределы или тип данных неизвестен	BadData

Приложение 5: Примеры передаваемых посредством ППД данных

Пример 5.1: успешная передача одного показателя

Успешная передача данных от датчика с уникальным идентификатором `bbc5c3fe-0368-466f-8d7f-efffed500fa2`, работающим в составе АСИ с уникальным идентификатором `296cba51-6936-463d-9d83-911ef06355d0` на КП с уникальными идентификатором `c0e4541f-5ca3-476f-aa6f-8526160aeee4` о том, что на контейнере с уникальными идентификатором `1659c3c8-e887-4b73-bee7-b1cabf2cc8e9` 31.05.2019 в 18:44:58 по Московскому времени уровень наполненности составил 38,53%, а состояние электронной пломбы нарушено не было.

Данные от АСИ, в пути запроса:

```
/devices/296cba51-6936-463d-9d83-911ef06355d0/sources/
```

Данные от АСИ, в HTTP заголовке:

```
kp-uuid: "c0e4541f-5ca3-476f-aa6f-8526160aeee4"
signature: "HVWkW1CrcBoYb7TMJzO1HZqfF4vTjZ2X"
```

Данные от АСИ, в структуре JSON:

```
{
  "timestamp": 1559315491,
  "containers": [
    {
      "container_uuid": "1659c3c8-e887-4b73-bee7-b1cabf2cc8e9",
      "sensors": [
        {
          "sensor_uuid": "bbc5c3fe-0368-466f-8d7f-efffed500fa2",
          "state": "OK",
          "parameters": [
            {
              "parameter_uuid": "1e95b92e-16e4-42d9-b739-ecf6d827285c",
              "code": "container_fill_state",
              "unit": "pct",
              "type": "float",
              "values": [
                {
                  "value_uuid": "4885a599-bb6d-4af0-89cd-1f2be320b56f",
                  "timestamp_start": 1559313898,
                  "timestamp_end": 1559313898,
                  "value": 38.53
                }
              ]
            }, {
              "parameter_uuid": "c1e754ee-3aee-45dc-a34c-0fc25c55147b",
              "code": "ElectronicSealState",
              "unit": "State",
              "type": "string",
              "values": [
                {
                  "value_uuid": "26f37de7-9ae5-45c6-9f81-46cff9bf556a",
                  "timestamp_start": 1559313898,
                  "timestamp_end": 1559313898,
                  "value": "OK"
                }
              ]
            }
          ]
        }
      ]
    }
  ]
}
```

```
    }}
  }}
}
```

Ответ от сервера, в HTTP заголовке:

```
signature: "ZLTU8pcgpY+9qg+KMnvgrKqWdKzHqK28"
```

Ответ от сервера, в структуре JSON:

```
{
  "code": 200,
  "message": "OK"
}
```

Пример 5.2: передача одного показателя с ошибкой ЭЦП и получение команды

Передача данных с ошибками от датчика с уникальным идентификатором `bbc5c3fe-0368-466f-8d7f-efffed500fa2`, работающим в составе АСИ с уникальным идентификатором `296cba51-6936-463d-9d83-911ef06355d0` на КП с уникальными идентификатором `c0e4541f-5ca3-476f-aa6f-8526160aeee4` о том, что на контейнере с уникальными идентификатором `1659c3c8-e887-4b73-bee7-b1cabf2cc8e9` 31.05.2019 в 18:44:58 по Московскому времени уровень наполненности составил 38,53%, а состояние электронной пломбы нарушено не было. При передаче возникла ошибка: ЭЦП передана неверно. Сервер сообщает об ошибке и отправляет АСИ команду на прохождение технического обслуживания. После этого АСИ отчитывается об успешном выполнении команды и правильно подписывает ЭЦП

Данные от АСИ, в пути запроса:

```
/devices/296cba51-6936-463d-9d83-911ef06355d0/sources/
```

Данные от АСИ, в HTTP заголовке:

```
kp-uuid: "c0e4541f-5ca3-476f-aa6f-8526160aeee4"
signature: "00000000000000000000000000000000"
```

Данные от АСИ, в структуре JSON:

```
{
  "timestamp": 1559315491,
  "containers": [
    {
      "container_uuid": "1659c3c8-e887-4b73-bee7-b1cabf2cc8e9",
      "sensors": [
        {
          "sensor_uuid": "bbc5c3fe-0368-466f-8d7f-efffed500fa2",
          "state": "OK",
          "parameters": [
            {
              "parameter_uuid": "1e95b92e-16e4-42d9-b739-ecf6d827285c",
              "code": "container_fill_state",
              "unit": "pct",
              "type": "float",
              "values": [
                {
                  "value_uuid": "4885a599-bb6d-4af0-89cd-1f2be320b56f",
```

```
        "timestamp_start": 1559313898,  
        "timestamp_end": 1559313898,  
        "value": 38.53  
    }  
  }, {  
    "parameter_uuid": "c1e754ee-3aee-45dc-a34c-0fc25c55147b",  
    "code": "ElectronicSealState",  
    "unit": "State",  
    "type": "string",  
    "values": [  
      {  
        "value_uuid": "26f37de7-9ae5-45c6-9f81-46cff9bf556a",  
        "timestamp_start": 1559313898,  
        "timestamp_end": 1559313898,  
        "value": "OK"  
      }  
    ]  
  }  
]  
}]  
}]  
}
```

Ответ от сервера, в HTTP заголовке:

```
signature: "CSOnvM0R60HaSvVPvDw4QIZ91j7Am+a6"
```

Ответ от сервера, в структуре JSON:

```
{  
  "code": 403,  
  "message": "Forbidden",  
  "commands": [  
    {  
      "command_uuid": "a4ecf668-be22-4e51-955c-bc6b8af38743",  
      "command": "Maintenance",  
      "arguments": "http://127.0.0.1:5010/"  
    }  
  ],  
  "errors": [  
    {  
      "uuid": "296cba51-6936-463d-9d83-911ef06355d0",  
      "message": "BadDS"  
    }  
  ]  
}
```

Данные отчета от АСИ, в пути запроса:

```
/devices/296cba51-6936-463d-9d83-911ef06355d0/sources/
```

Данные отчета от АСИ, в HTTP заголовке:

```
kp-uuid: "c0e4541f-5ca3-476f-aa6f-8526160aeee4"  
signature: "7rt3DQEJhePwYPtrLfAcYtqEfrWGVZgP"
```

Данные отчета от АСИ, в структуре JSON:

```
{  
  "command_uuid": "a4ecf668-be22-4e51-955c-bc6b8af38743",  
  "result": "OK"  
}
```


}

Пример 5.3: передача одного показателя с ошибкой отметки времени и получение команды

Передача данных с ошибками от датчика с уникальным идентификатором `bbc5c3fe-0368-466f-8d7f-efffed500fa2`, работающим в составе АСИ с уникальным идентификатором `296cba51-6936-463d-9d83-911ef06355d0` на КП с уникальными идентификатором `s0e4541f-5ca3-476f-aa6f-8526160aaaa4` о том, что на контейнере с уникальными идентификатором `1659c3c8-e887-4b73-bee7-b1cabf2cc8e9` 31.05.2019 в 18:44:58 по Московскому времени уровень наполненности составил 38,53%, а состояние электронной пломбы нарушено не было. При передаче возникла ошибка: отметки времени указаны неверно. Сервер сообщает об ошибке и отправляет АСИ команду на синхронизацию времени. После этого АСИ отчитывается об успешном выполнении команды и присылает исправленный запрос с данными, в котором содержится только тот элемент, на который было прислано сообщение об ошибке.

Данные от АСИ, в пути запроса:

```
/devices/296cba51-6936-463d-9d83-911ef06355d0/sources/
```

Данные от АСИ, в HTTP заголовке:

```
kp-uuid: "c0e4541f-5ca3-476f-aa6f-8526160aaaa4"
signature: "Lxto39Xv7mAl6wWsfGWg2hzjBSBJVo/L"
```

Данные от АСИ, в структуре JSON:

```
{
  "timestamp": 1559315491,
  "containers": [
    {
      "container_uuid": "1659c3c8-e887-4b73-bee7-b1cabf2cc8e9",
      "sensors": [
        {
          "sensor_uuid": "bbc5c3fe-0368-466f-8d7f-efffed500fa2",
          "state": "OK",
          "parameters": [
            {
              "parameter_uuid": "1e95b92e-16e4-42d9-b739-ecf6d827285c",
              "code": "container_fill_state",
              "unit": "pct",
              "type": "float",
              "values": [
                {
                  "value_uuid": "4885a599-bb6d-4af0-89cd-1f2be320b56f",
                  "timestamp_start": 0,
                  "timestamp_end": 0,
                  "value": 38.53
                }
              ]
            }
          ],
          {
            "parameter_uuid": "c1e754ee-3aee-45dc-a34c-0fc25c55147b",
            "code": "ElectronicSealState",
            "unit": "State",
            "type": "string",
            "values": [
              {
                "value_uuid": "26f37de7-9ae5-45c6-9f81-46cff9bf556a",
```

```
        "timestamp_start": 1559313898,  
        "timestamp_end": 1559313898,  
        "value": "OK"  
    }  
  }  
}
```

Ответ от сервера, в HTTP заголовке:

signature: "SIqb7VvVm3ccGCJfP+9N3OIyPcbtThrP"

Ответ от сервера, в структуре JSON:

```
{  
  "code": 403,  
  "message": "Forbidden",  
  "commands": [  
    {  
      "command_uuid": "58eb354c-b617-42a1-991b-5f24ba5edf46",  
      "command": "TimeSyncNTP",  
      "arguments": "pool.ntp.org"  
    }  
  ],  
  "errors": [  
    {  
      "uuid": "4885a599-bb6d-4af0-89cd-1f2be320b56f",  
      "message": "BadData"  
    }  
  ]  
}
```

Данные отчета от АСИ, в пути запроса:

```
/devices/296cba51-6936-463d-9d83-911ef06355d0/sources/
```

Данные отчета от АСИ, в HTTP заголовке:

```
kp-uuid: "c0e4541f-5ca3-476f-aa6f-8526160ae4e4"  
signature: "Z8BTlZSzH+mIDrnXPcoD6XNyS86xKsm+"
```

Данные отчета от АСИ, в структуре JSON:

```
{  
  "command_uuid": "58eb354c-b617-42a1-991b-5f24ba5edf46",  
  "result": "OK"  
}
```

Исправленные данные от АСИ, в пути запроса:

```
/devices/296cba51-6936-463d-9d83-911ef06355d0/sources/
```

Исправленные данные от АСИ, в HTTP заголовке:

```
kp-uuid: "c0e4541f-5ca3-476f-aa6f-8526160ae4e4"  
signature: "Qq1o+0QcJLusbcndifC2bWaVeJl1Id59"
```

Исправленные данные от АСИ, в структуре JSON:

```
{  
  "timestamp": 1559315491,  
  "containers": [  
    {  
      "container_uuid": "1659c3c8-e887-4b73-bee7-b1cabf2cc8e9",  
      "sensors": [  
        {  
          "sensor_uuid": "bbc5c3fe-0368-466f-8d7f-efffed500fa2",  
          "state": "OK",  
          "parameters": [  
            {  
              "parameter_uuid": "8ae050ab-b569-4916-9cdc-210c5406681c",  
              "code": "container_fill_state",  
              "unit": "pct",  
              "type": "float",  
              "values": [  
                {  
                  "value_uuid": "1801f59d-388e-487d-b194-c6d80fbe23d8",  
                  "timestamp_start": 1559313898,  
                  "timestamp_end": 1559313898,  
                  "value": 38.53  
                }  
              ]  
            }  
          ]  
        }  
      ]  
    }  
  ]  
}
```

Ответ от сервера, в HTTP заголовке:

```
signature: "A2jneBTjxOBtM3iiczBlcxdtl1bH8W9u"
```

Ответ от сервера, в структуре JSON:

```
{
  "code": 200,
  "message": "OK"
}
```

Пример 5.4: успешная передача двух показателей за сутки

Успешная передача данных от датчика с уникальным идентификатором `bbc5c3fe-0368-466f-8d7f-efffed500fa2`, работающим в составе АСИ с уникальным идентификатором `296cba51-6936-463d-9d83-911ef06355d0` на КП с уникальными идентификатором `xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxxxxxxxx` о наполненности и температуре на контейнере с уникальным идентификатором `xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxxxxxxxx` за период с 31.05.2019 23:58:37 по 01.06.2019 23:59:03 по Московскому времени. Уникальные идентификаторы КП и контейнера заменены на `xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxxxxxxxx`, так как датчик автономный, передает данные на сервер самостоятельно, сам является АСИ и не обладает данными о месте своей установки. Состояние электронной пломбы в течение суток нарушено не было, поэтому показатель о ее состоянии передается в виде одного значения.

Данные от АСИ, в пути запроса:

```
/devices/296cba51-6936-463d-9d83-911ef06355d0/sources/
```

Данные от АСИ, в HTTP заголовке:

```
kp-uuid: "xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxxxxxxxx"
signature: "tsnkYfD/d6i7iLlYxRCd+TwjdFwtSgln"
```

Данные от АСИ, в структуре JSON:

```
{
  "timestamp": 1559419143,
  "containers": [
    {
      "container_uuid": "xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxxxxxxxx",
      "sensors": [
        {
          "sensor_uuid": "bbc5c3fe-0368-466f-8d7f-efffed500fa2",
          "state": "OK",
          "parameters": [
            {
              "parameter_uuid": "55bf6a2c-f68a-4d49-8245-d3f4a9fc2de4",
              "code": "container_fill_state",
              "unit": "pct",
              "type": "float",
              "values": [
                {
                  "value_uuid": "fe4d7349-2e9c-43af-aa5d-df6ee736b724",
                  "timestamp_start": 1559332717,
                  "timestamp_end": 1559332717,
                  "value": 20.00
                }, {
                  "value_uuid": "11a39468-b95b-4eeb-81ce-ba8f0f82d04c",
                  "timestamp_start": 1559343517,
                  "timestamp_end": 1559343517,
                  "value": 30.00
                }
              ]
            }
          ]
        }
      ]
    }
  ]
}
```

```

    }, {
      "value_uuid": "76e7f02c-1da5-4288-95ba-e9376cfbf31f",
      "timestamp_start": 1559354317,
      "timestamp_end": 1559354317,
      "value": 40.00
    }, {
      "value_uuid": "e5bf5889-97aa-4420-87bb-e50289580478",
      "timestamp_start": 1559365117,
      "timestamp_end": 1559365117,
      "value": 60.00
    }, {
      "value_uuid": "f5241e50-4418-4f83-9133-c45e70c3f105",
      "timestamp_start": 1559375917,
      "timestamp_end": 1559375917,
      "value": 80.00
    }, {
      "value_uuid": "2b29ce3e-e3ef-4b7a-a374-4ac452d0af3f",
      "timestamp_start": 1559386717,
      "timestamp_end": 1559397516,
      "value": 100.00
    }, {
      "value_uuid": "e28dd1be-715a-436e-adca-790be8584e38",
      "timestamp_start": 1559397517,
      "timestamp_end": 1559397517,
      "value": 10.00
    }, {
      "value_uuid": "acc78b79-8b09-4de8-82e1-927f4a4c8290",
      "timestamp_start": 1559408317,
      "timestamp_end": 1559408317,
      "value": 20.00
    }
  ]
}, {
  "parameter_uuid": "bba60911-b432-4350-829f-3b8e7089a682",
  "code": "sensor_temperature",
  "unit": "C",
  "type": "float",
  "values": [
    {
      "value_uuid": "8898a328-ae72-4f1a-96c8-95ac1f4c089a",
      "timestamp_start": 1559332717,
      "timestamp_end": 1559332717,
      "value": 22.50
    }, {
      "value_uuid": "49236265-e84b-4315-8d54-918b2e928ed5",
      "timestamp_start": 1559343517,
      "timestamp_end": 1559343517,
      "value": 23.00
    }, {
      "value_uuid": "bd83890b-9632-43e5-bea7-420a1b0dbd84",
      "timestamp_start": 1559354317,
      "timestamp_end": 1559354317,
      "value": 21.50
    }, {
      "value_uuid": "3d82a431-e34a-4d56-b64f-4c62c58ae3f4",
      "timestamp_start": 1559365117,
      "timestamp_end": 1559365117,
      "value": 20.00
    }, {
      "value_uuid": "65df7980-ecd5-4076-aa53-4fe3314f9ad5",
      "timestamp_start": 1559375917,

```

```
        "timestamp_end": 1559375917,
        "value": 20.501
    }, {
        "value_uuid": "160c2751-bceb-42b3-86b3-da8e9f5e39af",
        "timestamp_start": 1559386717,
        "timestamp_end": 1559386717,
        "value": 20.50
    }, {
        "value_uuid": "11a6b105-9f96-4873-9352-320ec4e2f3e2",
        "timestamp_start": 1559397517,
        "timestamp_end": 1559397517,
        "value": 22.00
    }, {
        "value_uuid": "1b669e0c-2a56-4e66-ad15-53f4d3265e92",
        "timestamp_start": 1559408317,
        "timestamp_end": 1559408317,
        "value": 21.50
    }
    ]
  }, {
    "parameter_uuid": "dfe689a8-230f-4e1f-892a-7e62d53e88e9",
    "code": "ElectronicSealState",
    "unit": "State",
    "type": "string",
    "values": [
      {
        "value_uuid": "42d22b43-3b30-4dd8-8153-15a7a4dcab14",
        "timestamp_start": 1559332717,
        "timestamp_end": 1559419143,
        "value": "OK"
      }
    ]
  }
]
}]
}
```

Ответ от сервера, в HTTP заголовке:

```
signature: "i/wC2pH0wc+dQXnpOaJuch6uu88Ij74Y"
```

Ответ от сервера, в структуре JSON:

```
{
  "code": 200,
  "message": "OK"
}
```