

ООО «АЙСИБИКОМ»



**Модули LoraWAN (ЛИС-Г)  
для счетчика газа (BK-G4 Elster)**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**Москва**

## Содержание

1. Назначение .....	3
2. Внешний вид, описание устройства.....	3
3. Технические характеристики.....	4
4. Работа с модулем. ....	4
4.1 Предварительное конфигурирование модуля .....	4
4.2 Локальная настройка модуля .....	4
4.3 Список конфигурируемых параметров модуля .....	5
4.4 Режимы работы модуля .....	6
4.5 Подключение к сети LoRaWAN .....	7
4.6 Формат пакета данных для передачи на сервер .....	7
5. Монтаж модуля .....	8
6. Техническое обслуживание .....	8
7. Указания мер безопасности .....	8
8. Правила хранения и транспортирования.....	9
9. Гарантии изготовителя (поставщика).....	9

## 1. Назначение

Встраиваемый импульсный считыватель для счетчиков газа (далее по тексту – **Модуль**) предназначен для установки на счетчики газа **ВК-G4 Elster**. Модуль обеспечивает считывание данных от счетчика, с последующей передачей по беспроводной сети LoRaWAN (ЛИС-Г).

Конструкция счетчика ВК-G4 предусматривает применение подобных модулей. Модуль устанавливается на счетчике в специальное посадочное место. После этого происходит пломбировка модуля.

Решение подходит для индивидуальных потребителей при измерении объема газа.

Счетчик с модулем может быть использован:

- в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта ресурсов;
- в составе систем мониторинга, диспетчеризации;
- в составе проектов “Умный город”.

## 2. Внешний вид, описание устройства

Модуль представляет собой устройство, выполненное в прочном пластмассовом корпусе. Внутри корпуса располагается плата с микроконтроллером, запоминающим устройством, схемой считывания данных со счетчика, а также модемом беспроводной связи LoraWAN. Кроме того, модуль оснащен батареей и встроенной антенной. Светодиодные индикаторы показывают состояние устройства при работе.

Внешний вид модуля, показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Модуль LoRaWAN (ЛИС-Г)  
для счетчика газа ВК-G4 Elster

### 3. Технические характеристики

Технические характеристики модулей приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики модуля LoRaWAN (ЛИС-Г) для счетчика газа ВК-G4

Наименование характеристики	Значение
Характеристики питания	Встроенная литиевая батарея 3,6V
Рабочие частоты, МГц	864-865; 868,7-869,2 (согласно решению ГКРЧ) Возможна перенастройка пользователем.
Выходная мощность	Не более 25 мВт (согласно решению ГКРЧ)
Тип модуляции	LoRa
Соответствие спецификации LoRaWAN 1.0.2	+
Класс устройства	Класс А (по спецификации LoRaWAN)
Ширина полосы пропускания канала	125 кГц
Скорость передачи данных	0,3-50 кбит/с
Максимальный размер пакета (включая служебные данные),	50 байт
Максимальная дальность связи :	- в условиях городской застройки - до 1,5 км - в прямой видимости - до 15 км
Индикация (светодиоды)	Статус работы устройства, Статус RF-модуля
Пользовательский интерфейс для настройки	Технологический разъем. (Подключение с помощью дополнительного конвертора)
Датчик магнитного воздействия (МАГНИТ)	+
Датчик съема модуля со счетчика (ВСКРЫТ1)	+
Датчик открытия корпуса модуля (ВСКРЫТ2)	+
Антенна	Встроенная
Корпус	Пластиковый
Монтаж	Устанавливается на счетчик газа
Рабочий диапазон температур	-40 до + 80°C
Габаритные размеры	64 × 31,5 мм
Масса, не более	0,15 кг
Средняя наработка на отказ	не менее 150000 ч
Срок службы	20 лет

### 4. Работа с модулем.

#### 4.1 Предварительное конфигурирование модуля.

Предварительное конфигурирование модулей требуется, если необходимы настройки, отличающиеся от заводских настроек. Кроме того, ряд параметров можно изменить дистанционно без присутствия на объекте.

#### 4.2 Локальная настройка модуля

Для локальной настройки модуля необходимо подключить к ПК технологическому разъему XP1 модуля с помощью дополнительного конвертора. Запустить на ПК программу-конфигуратор (см. документ «Описание конфигуратора»).

Параметры для настройки указаны в таблице 2.

Он обладает следующими функциями:

- внеочередная отправка пакета на сервер через БС (используется для проверки корректности регистрации модуля и нахождения в зоне видимости БС);
- считывание данных (таблица 4) из модуля (используется для проверки корректности подключения модуля к счетчику).

Также доступен следующий функционал:

- обновление прошивки модуля (см. документ «Описание конфигуратора»);
- чтение/запись времени и даты модуля;

- Чтение DevEUI;
- Чтение и запись AppEUI и AppKey;

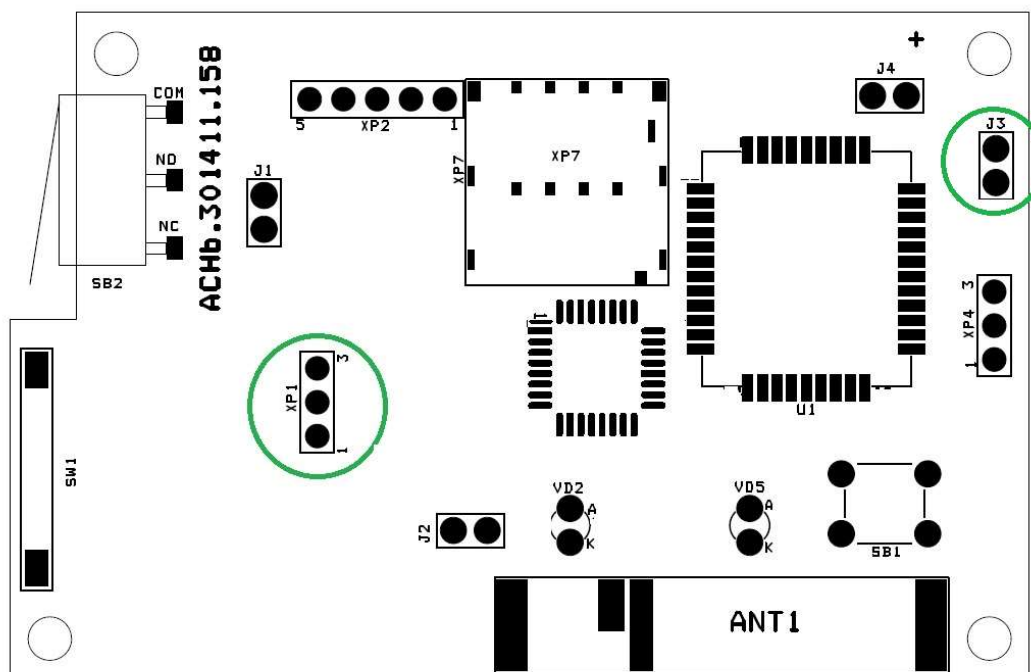


Рисунок 2 – Подключение к технологическому разъему XP1

### 4.3 Список конфигурируемых параметров модуля

Таблица 2. Настройки LoRaWAN - модуля (ЛИС-Г)

Параметр	Заводские настройки	Возможность локальной установки (XP1)	Возможность дистанционной установки
Рабочие частоты, МГц	RXWIN1: Канал 0 - 864.10, Канал 1 - 864.30, Канал 2 - 864.50, Канал 3 - 864.70, Канал 4 - 864.90, Канал 5 - 868.80, Канал 6 - 869.05, RXWIN2: 869.05	RXWIN1: Канал 0-6  RXWIN2: 869.05	RXWIN1: Канал 0-6
Режим авторизации	OTAA	-	-
Параметры интерфейса для настройки (разъем XP1)	115200-8-1-None	-	-
Выходная мощность	25 мВт	+	+
Ширина полосы пропускания канала	125 кГц	+	+
Максимальный размер пакета (включая служебные данные)	50 байт	-	-
Период передачи данных на сервер	24 часа	+	+
Время	Не установлено	+	+
Серийный номер счетчика газа	Не установлено	+	+
Цена импульса. Объем (л) на 1 импульс	Не установлено	+	+
Начальное значение Объема (м3) при вводе в эксплуатацию	Не установлено	+	+

#### 4.4 Режимы работы модуля

Есть несколько режимов работы модуля:

- “энергосберегающий” режим. В этом режиме модуль находится основное рабочее время. При этом идет счет импульсов, измерение напряжения батареи, а также фиксация срабатывания “Датчика магнитного воздействия” и “Датчик съема модуля со счетчика”. В этом режиме невозможен обмен через технологический интерфейс (разъем ХР1).

При возникновении срабатывания “Датчик магнитного воздействия”, “Датчик съема модуля со счетчика”, а также при снижении уровня напряжения батареи ниже допустимого порога, сообщение об этой аварии должно быть срочно передано на сервер. При этом модуль переходит в “режим обмена данными с сервером” и отправляет пакет на сервер. После завершения обмена модуль снова переходит в “энергосберегающий режим”.

- “режим обмена данными с сервером”. Передача данных на сервер происходит с периодом, определяемым параметром “Период передачи данных на сервер”. При этом модуль выходит из «энергосберегающего» режима. После передачи данных на сервер, модуль получает подтверждение с сервера. Если есть данные, которые сервер готов передать модулю (например, изменение параметров модуля согласно таблице 3), то сервер отправляет эти данные сразу после подтверждения. После завершения обмена модуль снова переходит в “энергосберегающий режим”.

- “режим локальной настройки модуля”. Этот режим нужен для того, чтобы модуль не переходил в “энергосберегающий” режим при локальной настройке через технологический интерфейс (разъем ХР1).

Таблица 3 - Варианты входа и выхода для “режима локальной настройки модуля”

Варианты Входа в этот режим	Включить питание модуля джампером J3	При этом модуль войдет в этот режим на 1 минуту. После этого перейдет в “энергосберегающий” режим.
	Нажать кнопку “Открыть порт” в конфигураторе	При этом конфигуратор сформирует соответствующую управляющую команду для перехода в этот режим.
Варианты Выхода из этого режима	Еще раз сбросить питание модуля джампером J3	При этом модуль перезагрузится, войдет в этот режим на 1 минуту. После - перейдет в “энергосберегающий” режим.
	Нажать кнопку “Закрыть порт” в конфигураторе	При этом конфигуратор сформирует соответствующую управляющую команду и перейдет в “энергосберегающий” режим.

## 4.5 Подключение к сети LoraWAN

LoraWAN – модуль (ЛИС-Г) использует режим авторизации OTAA, для работы в котором на NETWORK-сервере необходимо внести данные модуля:

- **End-device identifier (DevEUI)** — уникальный идентификатор, который присваивается устройству в процессе производства (64 бита).
- **Application identifier (AppEUI)** — уникальный идентификатор приложения (64 бита).
- **Application key (AppKey)** — ключ (128 бит), который используется в процессе присоединения к сети для получения сессионных ключей NwkSKey и AppSKey.

Эти данные доступны для чтения через LoRaWAN-конфигуратор (см. документ «Описание конфигуратора») и на наклейке на корпусе модуля.

После внесения данных модуля на NETWORK-сервера, устройство станет доступно. При наличии связи с базовой станцией сети LoraWAN, модуль автоматически подключается к базовой станции сети LoraWAN и NETWORK-серверу. Совершается 3 попытки регистрации на сервере через OTAA.

Если регистрация была успешной – происходит обмен данными модуля и сервера.

Если регистрация не удалась, модуль переходит в “энергосберегающий” режим. Следующий сеанс связи с сервером определяется согласно параметру “Период передачи данных на сервер” (по умолчанию 24 часа).

## 4.6 Формат пакета данных для передачи на сервер

После опроса счетчика, устройство формирует сообщения для NETWORK-сервера вида:

Для LoraWAN устройств:

Таблица 4 - Периодический пакет

№ поля	Размер в байтах	Описание поля
1	1	Тип пакета
2	1	Коэффициент
3	4	Показания по входу
4	1	Авария магнитного характера
5	1	Авария открытия
6	2	Заряд батареи
7	1	Контрольная сумма

Таблица 5 - Сервисный пакет

№ поля	Размер в байтах	Описание поля
1	1	Тип пакета
2	1	Коэффициент
3	4	Показания по входу
4	1	Авария магнитного характера
5	1	Авария открытия
6	2	Заряд батареи
7	8	Серийный номер
8	4	Время работы (мин.)

9	4	Общее кол-во попыток подключения
10	2	Удачные попытки подключения
11	2	Неудачные попытки подключения
12	1	Режим работы «LowPower» радиомодуля
13	1	Контрольная сумма

При передаче данные преобразуются в формат HEX.

При передаче пакетов на NETWORK-сервер используется механизм протокола LoRaWAN, обеспечивающий гарантированную доставку данных – отправка сообщений с подтверждением о приеме данных на стороне NETWORK-сервера.

## 5. Монтаж модуля

Для монтажа модуля не требуется соединения электрических цепей (кабелей).

При монтаже модуля, необходимо:

- установить джампер J3 (рисунок 2) для подачи напряжения батареи на схему модуля.

Предварительно сконфигурированный (или с заводскими настройками) модуль нужно установить на счетчик ВК-G4 на специальное посадочное место, согласно рисунку 3.



Рисунок 3 – Установка модуля LoraWAN (ЛИС-Г) на счетчик газа ВК-G4

**Важно!**

**Место соединения модуля со счетчиком необходимо опломбировать.**

## 6. Техническое обслуживание

Модуль является необслуживаемым изделием и рассчитан на работу в течение неопределённого времени при условии соблюдения условий эксплуатации: стабильное электропитание в заданном диапазоне напряжений, влажность и температура воздуха, неагрессивная газовая среда, отсутствие ударных воздействий и вибраций. Внутри корпуса регистратора нет никаких частей, требующих периодического осмотра и/или профилактики.

## 7. Указания мер безопасности

При монтаже и эксплуатации прибора необходимо руководствоваться «Правилами



эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Минэнерго России 13.01.2003г и межотраслевыми правилами по охране труда. Помещение, в котором устанавливается прибор, должно отвечать требованиям, изложенным в «Правилах устройства электроустановок» (Главгосэнергонадзор России, М., 1998г.).

## **8. Правила хранения и транспортирования**

Климатические условия транспортирования должны соответствовать следующим условиям:

- температура окружающего воздуха от минус 50<sup>0</sup>С до плюс 50<sup>0</sup>С;
- относительная влажность воздуха до 98% при 25<sup>0</sup>С;
- атмосферное давление от 84,0 до 107,0 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Прибор может транспортироваться всеми видами транспорта (в крытых вагонах, закрытых автомашинах, контейнерах) в соответствии с «Правилами перевозки грузов» (издательство «Транспорт», 1983г).

Хранение прибора должно производиться только в упаковке предприятия-изготовителя в отапливаемых помещениях при температуре воздуха от +5<sup>0</sup>С до +40<sup>0</sup>С и относительной влажности воздуха не более 80%. В помещениях для хранения не должно быть агрессивных примесей (паров кислот, щелочей), вызывающих коррозию.

## **9. Гарантии изготовителя (поставщика)**

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие прибора техническим условиям при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации прибора устанавливается 1 год, считая с даты передачи прибора в эксплуатацию.

Изготовитель в период гарантийного срока эксплуатации прибора имеет право осуществлять надзор за правильностью эксплуатации с целью повышения качества и эффективности эксплуатации.

Вышедшие из строя в течение гарантийного срока эксплуатации узлы прибора подлежат замене или ремонту силами предприятия-изготовителя за счет средств изготовителя.

Пользователь лишается права на безвозмездный ремонт в гарантийный период в случае нарушения пломб, при механических повреждениях пользователем, если устранение неисправностей прибора производилось лицом, не имеющим права выполнения ремонта и технического обслуживания.