

LoRaWAN-ОДК-2-LW/КТ

**Комплект автономного оборудования на базе
детектора повреждений с беспроводной передачей
LoRaWAN ЛИВ-ОДК-2-LW**

Руководство по эксплуатации

ЕАС

ООО «ТОЭС»

Содержание

1	Описание и работа	3
	1.1 Общие сведения	3
	1.2 Технические характеристики	3
	1.3 Маркировка	4
	1.4 Комплект поставки	4
	1.5 Принцип работы	5
2	Использование по назначению	6
	2.1 Монтаж и подключение	6
	2.3 Первоначальная настройка	7
	2.4 Проверка работоспособности	8
3	Техническое обслуживание	9
4	Правила хранения	9
5	Транспортирование	9
6	Гарантии изготовителя	10

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Общие сведения

Комплекс LoRaWAN ЛИВ-ОДК-2-LW/0-Н-1-5 предназначен для постоянного контроля увлажнения пенополиуретановой (ППУ) изоляции стальных трубопроводов тепловых сетей и контроля целостности сигнальных проводников трубопроводов в ППУ изоляции.

Комплекс содержит встроенный приемо-передающий модуль для приема и передачи информации в радиосетях стандарта LoRaWAN (v. 1.0.3 RU864) для работы в системах телеметрии и диспетчеризации.

Комплекс позволяет определить наличие следующих дефектов:

- Намокание изоляции
- Обрыв сигнальных проводников
- Замыкание сигнального проводника на металлическую трубу (детектируется аналогично дефекту «Намокание изоляции»)

Определение причины и места возникновения дефекта с помощью детектора невозможно. Для определения причины и места возникновения повреждения используйте специализированное оборудование.

Питание комплекса осуществляется от внутренних источников питания и не требует подключения к электрическим сетям.

1.2 Технические характеристики

Таблица 1

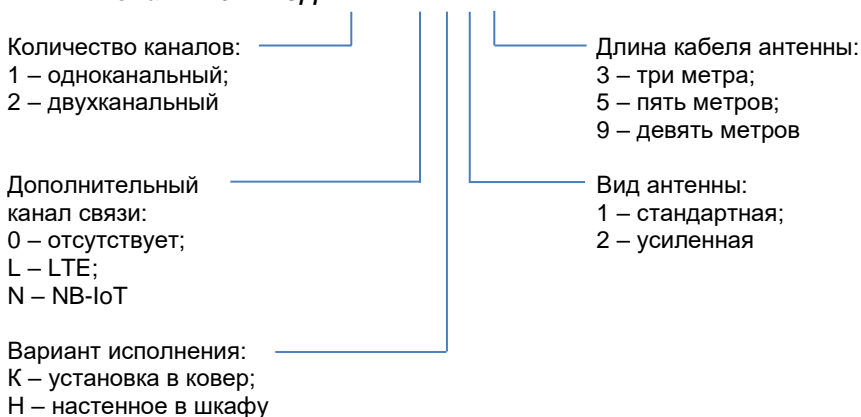
Наименование параметра	Значение параметра
Длина контролируемого трубопровода	До 6000м
Количество одновременно контролируемых трубопроводов	2
Количество сигнальных линий	6
Источник питания	Lithium CR123A 8шт, АКБ 1207 1шт.
Напряжение питания	3,6 В
Максимальный потребляемый ток	70 мА
Температура эксплуатации	-40 +85 С
Эксплуатационная влажность, не более	98%
Класс модема LoRaWAN	A
Метод активации в сети LoRaWAN	OTAA
Количество каналов LoRaWAN	до 16
Региональный частотный план по умолчанию	RU864
Поддерживаемая спецификация LoRaWAN	1.0.3
Антенный разъем	SMA
Чувствительность	-138 dBm
Мощность передатчика	не более 25 мВт

Модуль NB-IoT: - категория модема - максимальный потребляемый ток	LTE Cat NB1, B1/B3/B8/ B5/B20 150 mA
Модуль LTE/GSM: - категория модема - максимальный потребляемый ток	LTE Cat1, B1/ B3/ B5/ B7/ B8/ B20/ B28 (LTE-FDD), B38/ B40/ B41 (LTE-TDD), B2/ B3/ B5/ B8 (GSM) 350 mA
Габаритные размеры, ВхШхГ - настенное исполнение - размещение в ковре	500x350x190 мм 360x250x155 мм

1.3 Маркировка

Запись условного обозначения продукции при заказе и/или в другой документации:

LoRaWAN ЛИВ-ОДК-Х-ЛW/Х-Х-Х-Х



1.4 Комплект поставки

Таблица 2

Комплектующие	Количество
Детектор повреждений стационарный двухканальный многоуровневый с беспроводной передачей данных LoRaWAN, модель ЛИВ-ОДК-2-LW	1
Внешняя антенна, SMA коннектор	1
Комплект элементов питания	1
Паспорт, руководство по эксплуатации	1
Дополнительный аккумулятор в герметичном корпусе (12 В, 7 А/ч)	1
Коммутационный терминал	1
Шкаф монтажный пластиковый	1

1.5 Принцип работы

Контроль состояния трубопровода производится приемо-передающим модулем путем постоянного измерения электрического сопротивления $R_{из}$ цепи «Основной» - «Труба» и электрического сопротивления $R_{пр}$ цепи «Основной» - «Транзитный». Изменение сопротивления цепей свидетельствует об изменении состояния трубопровода. При изменении состояния трубопровода прибор производит отправку внеочередного сообщения в сеть LoRaWAN, GSM или NBloT. В случае отсутствия изменений состояния трубопровода прибор осуществляет передачу сообщений с текущими параметрами конфигурации с заданной пользователем периодичностью. Значения измеряемых параметров и соответствующие им состояния приведены в таблице 3.

Таблица 3

Значения измеряемых параметров		Детектируемое состояние
$R_{из}$	$R_{пр}$	
> 1 МОм	< 200 Ом	НОРМА 1
500 кОм ... 1 МОм	< 200 Ом	НОРМА 2
100 кОм ... 500 кОм	< 200 Ом	НОРМА 3
50 кОм ... 100 кОм	< 200 Ом	НОРМА 4
5 кОм ... 50 кОм	< 200 Ом	НОРМА 5
> 5кОм	> 200 Ом	ОБРЫВ
< 5 кОм	< 200 Ом	НАМОКАНИЕ
< 5 кОм	> 200 Ом	НАМОКАНИЕ+ОБРЫВ

Система питания состоит из следующих элементов:

- Основной блок из 8 батарей с напряжением 3,6 В.
- Дополнительная аккумуляторная батарея напряжения 12 В.

Основные батареи расположены внутри корпуса детектора поврежденных, дополнительная батарея расположена в отдельном герметичном корпусе.

В процессе эксплуатации детектор поврежденных берет заряд от дополнительной аккумуляторной батареи.

При выходе из строя, или при разряде дополнительной аккумуляторной батареи, питание производится от основного блока из 8 батарей.

Срок автономной работы комплекса с заводскими настройками составляет 12 месяца.

Срок автономной работы уменьшается при сокращении периода выхода на связь.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Монтаж и подключение

Для проверки состояния изоляции трубопровода, комплекс устанавливается в контрольной точке, обеспечивающей подсоединение к сигнальной системе трубопровода с помощью трехжильного кабеля NYM 3x1,5. Комплекс поставляется с уже установленными элементами питания и подключенными внутренними соединительными проводами.

Порядок монтажа:

1. Прикрепить пластиковые подвесы к шкафу при помощи саморезов.
2. Просверлить отверстия в стене диаметром 6 мм на уровне предполагаемого крепления шкафа.
3. Вставить крепежные дюбеля в отверстия.
4. Присоединить шкаф к стене при помощи саморезов, используя отверстия в пластиковых подвесах.
5. Установить антенну, подсоединить её к разъему канала связи,
6. Руководствуясь ГОСТ № 56380-2015, произвести монтаж кабеля NYM 3x1,5 к сигнальной системе трубопровода и непосредственно к самой трубе.
7. Присоединить проводники к коммутационному терминалу (рис. 1)

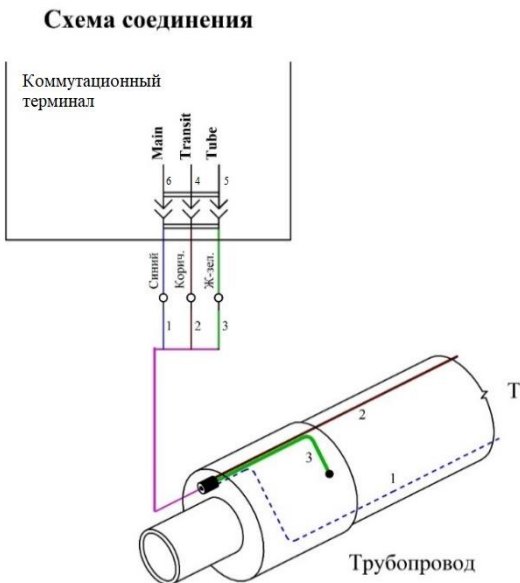


Рис. 1

Антенна должна быть установлена строго в вертикальном положении, в месте, обеспечивающим наилучший прием сигнала.



Рис. 2

Если установка комплекса производится в тепловой камере, рекомендуется устанавливать антенну в оголовке люка (рис. 2).

Для предотвращения образования конденсата внутри шкафа в условиях повышенной влажности и большого перепада температур можно увеличить зазор между шкафом и стеной на 1-2 см.

2.3 Первоначальная настройка

При первом запуске комплекса в эксплуатацию или после длительного хранения, обязательно требуется выполнить процедуру настройки.

Порядок настройки:

1. Запустить на мобильном телефоне приложение Taiga IoT, предварительно скачав и установив его из Google Play или App Store.
2. Включить на телефоне службы геолокации и канал Bluetooth.
3. Подключиться через приложение к детектору повреждений по каналу Bluetooth, выбрав нужный прибор по серийному номеру. Заводской пароль по умолчанию - «1111».
4. Вывести прибор из режима гибернации, для этого в приложении на вкладке «Настройки», категории «Гибернация», в пункте «Режим гибернации» переместить переключатель в положение «выкл.».
5. Выполнить сохранение настроек, путем нажатия кнопки «Сохранить» в правом нижнем углу экрана.
6. Выполнить очистку флэш-памяти, для этого со вкладки «Команды» нажать на кнопку «Очистить флэш».
7. Переподключиться к устройству, повторно выполнив пункты 1 и 2.
8. Сверить настройки прибора с рекомендуемыми настройками, приведенными в таблице 4 и при необходимости внести изменения.

Таблица 4

Вкладка настройки		
Категория	Пункт меню	значение
Основные	Период передачи данных	12 hours
	Отправлять по одному фрейму	вкл.
Гибернация	Режим гибернации	выкл.
LoRaWAN	Включена	вкл.
	Активация в сети	ОТАА
LoRaWAN	Региональный частотный план	RU864
	Начальная скорость	DR1
	Период синхронизации времени с сетью	1440
	Запрашивать подтверждение	выкл.
	Интервал перепри соединения к сети	60 мин
	ADR	вкл.
ODK	Включен	вкл.
	Работает от резервной батареи	вкл.
	Период сохранения измерений	4 hours
	Инициировать передачу данных	откл.

При отклонении настроек от рекомендуемых, корректная и бесперебойная работа детектора повреждений не гарантируется!

2.4 Проверка работоспособности

Проверка работоспособности производится при первичном вводе в эксплуатацию, а также при вводе в эксплуатацию после длительного хранения.

Порядок проверки:

1. Запустить на мобильном телефоне приложение Taiga IoT, предварительно скачав и установив его из Google Play или App Store.
2. Включить на телефоне службу геолокации и канал Bluetooth.
3. Подключиться через приложение к детектору повреждений по каналу Bluetooth, выбрав нужный прибор по серийному номеру. Заводской пароль по умолчанию - «1111».
4. Выполнить присоединение к сети LoRaWAN, для этого на вкладке «Команды» нажать на кнопку «Присоединиться к сети».
5. Проверить подключение к сети. Во вкладке «Состояние», в категории «LoRaWAN» флажок «Подключение к сети» должен быть включен, в противном случае необходимо выполнить пункт 4 повторно.
6. Произвести контрольное измерение сопротивления изоляции, для чего на вкладке «Команды» нажать на кнопку «Выполнить цикл измерений».

7. На вкладке «Состояние», в категории «ОДК», проверить состояние каналов. Измеренное сопротивление должно соответствовать реальному состоянию изоляции трубопровода, в противном случае необходимо проверить правильность подключения сигнальных проводников.

3 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание комплекса в процессе эксплуатации заключается в проведении периодических осмотров, не реже одного раза в 4 месяца.

При периодическом осмотре обследуется:

1. Состояние герметизирующих элементов комплекса.
2. Состояние наружных поверхностей, отсутствия вмятин, следов коррозии и других повреждений.
3. Целостность соединительного кабеля, состояние контактов, отсутствие на них следов коррозии, надежность соединений.
4. Контроль напряжения источников питания. При понижении напряжения аккумулятора доп. Питания ниже 10 В его необходимо зарядить специальным зарядным устройством. При понижении напряжения блока батарей ниже 2.8 В, батареи подлежат замене.

4 Правила хранения

Комплекс должен храниться на стеллажах в упакованном виде в сухом отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха от 5°C до 40°C и относительной влажности до 80 %.

Для сохранения заряда источников питания, комплекс необходимо ввести в режим гибернации, используя для этого мобильное приложение Taiga IOT.

5 Транспортирование

Транспортирование комплекса должно производиться в упакованном виде в контейнерах, закрытых железнодорожных вагонах, в трюмах речных и морских судов, и автомобильным транспортом с защитой от атмосферных осадков.

При погрузке и выгрузке необходимо соблюдать требования, оговоренные предупредительными знаками на таре.

После транспортирования при отрицательных температурах необходима выдержка преобразователей в упаковке в течение одного часа при температуре не ниже 15 °C и влажности окружающего воздуха до 80 %.

6 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых изделий всем требованиям Технических условий ООО ТООС 26.51.66-001-26612462-2023 ТУ. При соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, технического обслуживания, хранения и транспортирования, установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

Прил. №1 Общий вид

