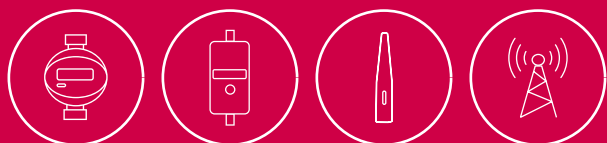


NERO

**Умный учет ресурсов  
Технологии IoT**



## О компании

ООО «Неро Электроникс» – белорусская производственная компания, которая специализируется на разработке и производстве инновационных систем интеллектуального учета и управления.

Компания обладает многолетним опытом и глубокими знаниями, которые позволяют ей создавать умные приборы учета с различными интерфейсами и технологиями связи, а также надежное оборудование для сбора и передачи данных.



Компания соблюдает систему многоэтапного контроля качества, которая не позволяет выпустить в продажу устройства с браком. Каждая электронная плата модуля будущего устройства тестируется на специальных автоматизированных проверочных стендах. Весь процесс проверки полностью автоматизирован, что позволяет свести к минимуму человеческий фактор.



29 лет работы в области производства электронных устройств



200+ сотрудников в компании



63 собственных патента в области технологий связи



1 000 000+ модулей производится в год



Производство приборов NERO осуществляется в Беларуси

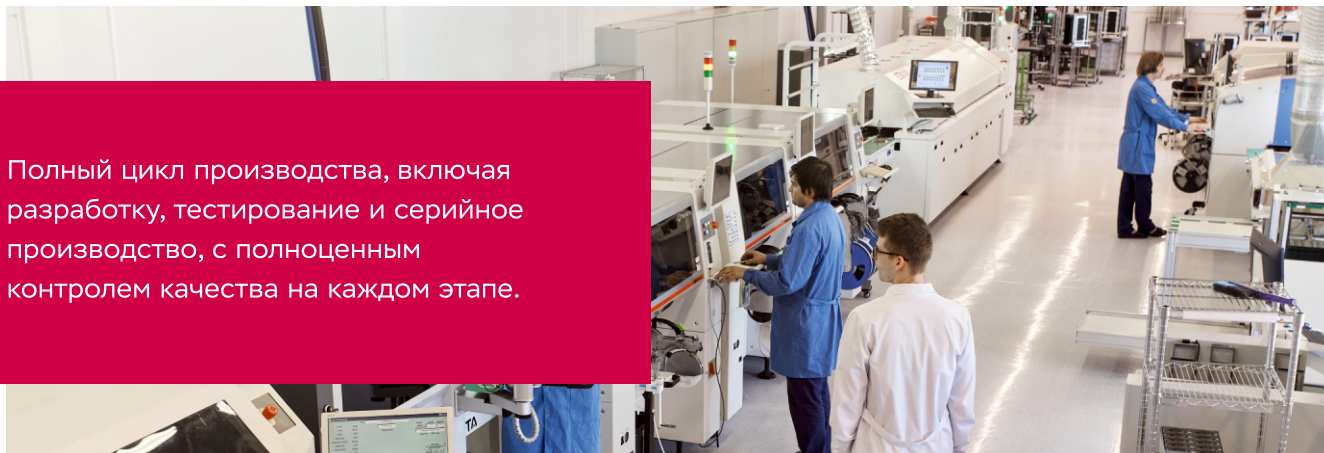


Гибкость в выборе поставщиков комплектующих



## О производстве

Полный цикл производства, включая разработку, тестирование и серийное производство, с полноценным контролем качества на каждом этапе.



Оборудование ведущих мировых брендов, стабильная работа за счет использования комплектующих от различных производителей, эффективная IT-система управления производством, конвейерная система с автоматизированной пайкой в азотной среде, климат-контроль с поддержанием оптимальной влажности и давления во всех производственных и складских помещениях — все это становится залогом успеха предприятия.

Полный цикл производства включает в себя следующие операции:

- поверхностный SMD-монтаж;
- объемный DIP-монтаж: ручная пайка и автоматическая установка пайки волной в азотной среде;
- корпусирование изделий, сборка и монтаж электронных узлов, функциональное тестирование, наладка, программирование, лазерная гравировка, и другое.

### 215 000

компонентов в час  
на этапе SMD-монтажа

### 100%

контроль качества

### 10 000

выводных  
компонентов в час

Особое место занимает система многоэтапного контроля качества с использованием автоматических оптических инспекций, стендов полнофункционального тестирования, соблюдением строгих требований ESD-защиты компонентов и производимых устройств.

Полноценный ESD-контроль



## Крыльчатый счетчик воды FLUO-1

с дистанционной передачей данных

### Назначение

Счетчик воды FLUO-1 предназначен для учета потребляемого объема питьевой холодной и горячей воды на объектах коммунально-бытового назначения, эксплуатируемых в условиях умеренного и холодного климата.

### Область применения

Многоквартирные жилые дома, индивидуальные дома, общественные здания, промышленные предприятия.

### Функциональные особенности

- Модификации: FLUO-1.1, FLUO-1.2, FLUO-1.3, FLUO-1.4.
- Широкий динамический диапазон: R25, R40, R100, R160.
- Постоянный расход воды  $Q_n=1,6 \text{ м}^3/\text{ч}$ ,  $2,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ .
- Номинальный диаметр — DN15.
- Максимальное давление max 1,6 МПа.
- Встроенный радиомодуль для дистанционной передачи данных.



Установка на вертикальных и горизонтальных трубопроводах



5 лет автономной работы от одной батарейки



Данные о потреблении сохраняются во внутренней памяти счетчика



Индикация обратного потока



Устойчивость к магнитным полям, оповещение о попытке воздействия индикацией на экране и в личном кабинете



Разработка и производство приборов осуществляется в Беларуси



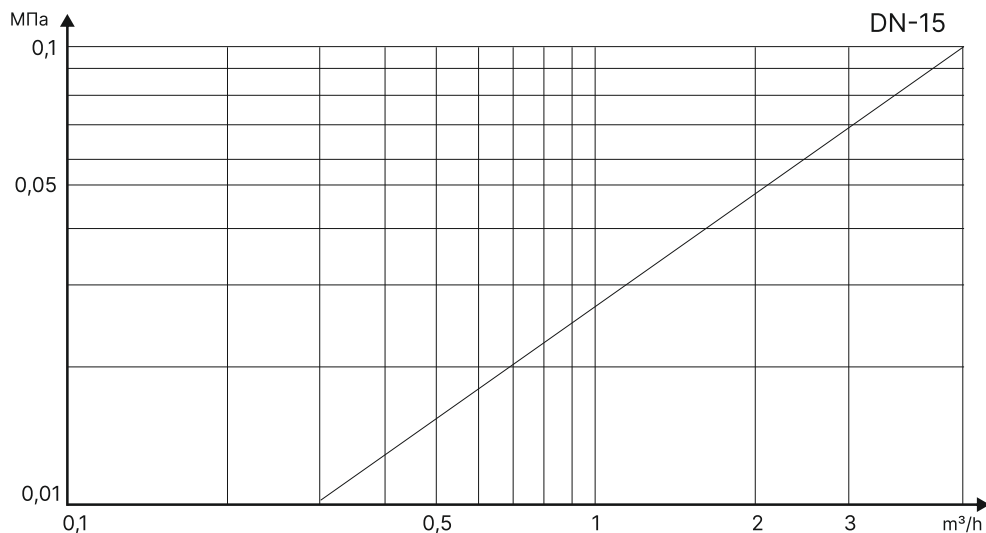
Счетчик воды FLUO-1 внесен в Государственный реестр средств измерений и имеет сертификаты Республики Беларусь, Российской Федерации, Республики Казахстан



### Отличие модификаций счетчика воды FLUO-1



### График потери давления



### Габаритные размеры счетчика воды FLUO-1

|            | Исполнение счетчика                     |      | FLUO-1.1 | FLUO-1.2 | FLUO-1.3 | FLUO-1.4 |
|------------|---|------|----------|----------|----------|----------|
|            | Номинальный размер резьбовых соединений | Дюйм | G 3/4 В  |          |          |          |
| Длина (L)  | мм                                      | 110  |          |          |          |          |
| Ширина (W) | мм                                      | 80   |          |          |          |          |
| Высота (H) | мм                                      | 76   | 67       | 96       | 87       |          |
| Масса      | кг                                      | 0,45 | 0,35     | 0,5      | 0,4      |          |



## Технические характеристики

| Технические и метрологические характеристики счетчиков воды <b>FLUO-1.1, FLUO-1.3</b> при $Q_3 = 1,6 \text{ м}^3/\text{ч}$ , $Q_3 = 2,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ |           |  |  |  |   |                     |
|---|-----------|--|--|--|---|---------------------|
| Значение R  | Установка | Максимальный $Q_4$ , $\text{м}^3/\text{ч}$ | Постоянный $Q_3$ , $\text{м}^3/\text{ч}$ | Переходной $Q_2$ , $\text{м}^3/\text{ч}$ | Минимальный $Q_1$ , $\text{м}^3/\text{ч}$ | Потеря давления МПа |
| R20   | H, V      | 2  | 1,6                                      | 0,128                                    | 0,08                                      | 0,04                |
|   |           | 3,125                                      | 2,5                                      | 0,2                                      | 0,125                                     | 0,063               |
| R40   |           | 2  | 1,6                                      | 0,064                                    | 0,040                                     | 0,04                |
|   |           | 3,125                                      | 2,5                                      | 0,100                                    | 0,063                                     | 0,063               |
| R100  | H         | 2  | 1,6                                      | 0,032                                    | 0,020                                     | 0,04                |
|   |           | 3,125                                      | 2,5                                      | 0,040                                    | 0,025                                     | 0,063               |
| R160  |           | 3,125                                      | 2,5                                      | 0,026                                    | 0,016                                     | 0,063               |

| Основные технические и метрологические характеристики счетчиков воды <b>FLUO-1.2, FLUO-1.4</b> при $Q_3 = 1,6 \text{ м}^3/\text{ч}$ |           |  |  |  |   |                     |
|---|-----------|--|--|--|---|---------------------|
| Значение R  | Установка | Максимальный $Q_4$ , $\text{м}^3/\text{ч}$ | Постоянный $Q_3$ , $\text{м}^3/\text{ч}$ | Переходной $Q_2$ , $\text{м}^3/\text{ч}$ | Минимальный $Q_1$ , $\text{м}^3/\text{ч}$ | Потеря давления МПа |
| R20   | V         | 2  | 1,6                                      | 0,128                                    | 0,08                                      | 0,04                |
| R25   | H         |  |  | 0,102                                    | 0,064                                     | 0,04                |
| R40   |           |  |  | 0,064                                    | 0,04                                      | 0,04                |

| Исполнение счетчика             |       | FLUO-1.1   | FLUO-1.2 | FLUO-1.3   | FLUO-1.4 |
|---------------------------------|-------|--|----------|------------|----------|
| Метрологический класс точности  | —     | 2  |          |            |          |
| Максимальное давление           | МПа   | 1,6  |          |            |          |
| Номинальный диаметр             | DN    | 15   |          |            |          |
| Технология передачи данных      | —     | NERO UNB   |          |            |          |
| Интеграция в ПО верхнего уровня | —     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Компьютерная программа «Информационное ядро смарт-платформы» (облачный провайдер beCloud)</li> <li>Unic Board (ООО "Неро Электроникс")</li> </ul> |          |            |          |
| Частотный диапазон для NERO UNB | МГц   | 863 - 870  |          |            |          |
| Температурный режим             | °C    | от 0,1 до 90   |          |            |          |
| Элемент питания                 | mAh/V | 4000 / 3,6   |          | 9000 / 3,6 |          |
| Степень защиты                  | —     | IP67   |          |            |          |



# Ультразвуковой счетчик газа METANO

с дистанционной передачей данных

NERO UNB

NB-IoT

## Назначение

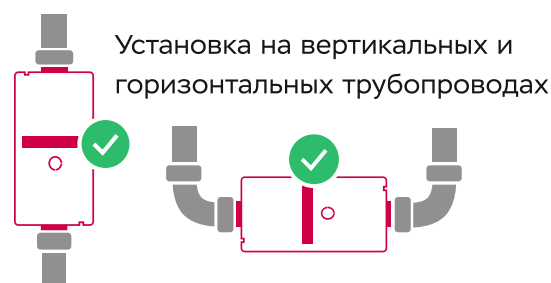
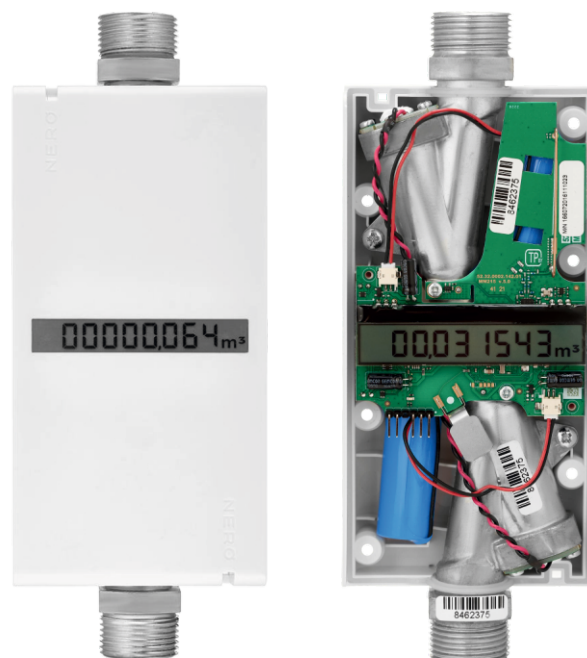
Умный ультразвуковой счетчик газа METANO со встроенным радиомодулем предназначен для точного учета потребления газа на объектах коммунально-бытового назначения.

## Область применения

Многоквартирные жилые дома, индивидуальные дома, общественные здания, промышленные предприятия.

## Функциональные особенности

- Типоразмеры счетчика газа: G1,6; G2,5; G4; G6.
- Максимальное избыточное рабочее давление: 5 кПа.
- ЖКИ выдерживает температурный диапазон от - 40 до +55 °С.
- Устойчив к перепадам давления.
- Встроенный радиомодуль для дистанционной передачи данных.
- Технология передачи данных: NERO UNB, NB-IoT.



Установка на вертикальных и горизонтальных трубопроводах



10 лет автономной работы, в счетчике установлены 2 батареи



Разработка и производство приборов осуществляется в Беларуси



Температурная коррекция и коррекция давления



Счетчик газа METANO внесен в Государственный реестр средств измерений и имеет сертификаты Республики Беларусь, Российской Федерации, Республики Казахстан

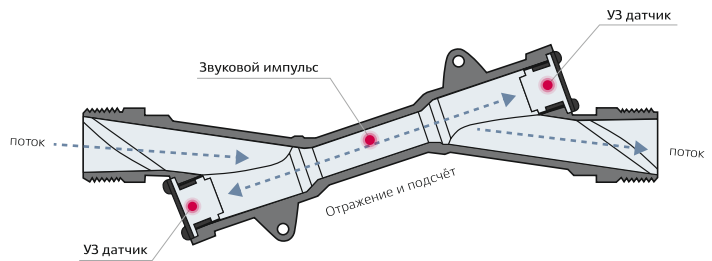


Устойчивость к магнитным полям, оповещение о попытке воздействия индикацией на экране и в личном кабинете

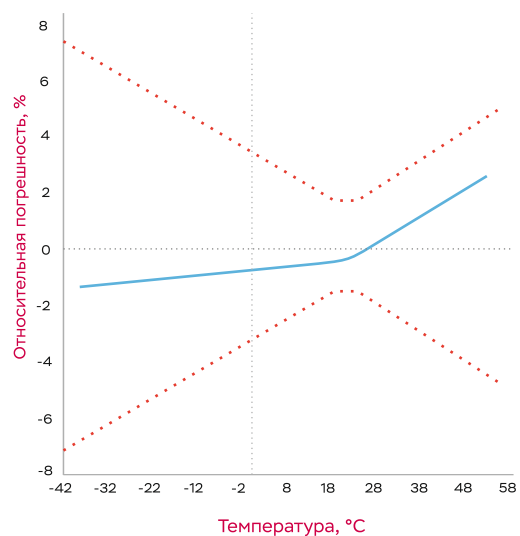
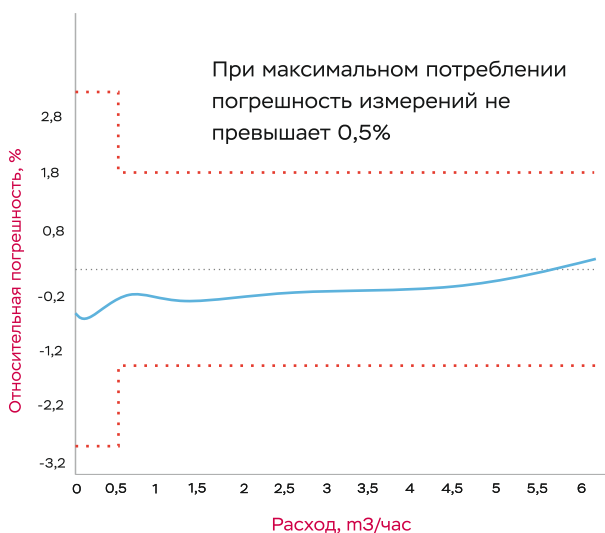


## Как работает ультразвуковой счётчик

Звуковые импульсы распространяются в двух направлениях – в прямом и обратном относительно движения газа. При измерениях импульс отправляется от первого ко второму датчику и наоборот. Приемный элемент передает данные для сравнения скорости потока в двух направлениях. После измерения параметра величина скорости потока преобразуется в величину его расхода.



## Точность измерения



## Габаритные размеры счетчика газа METANO

| Исполнение счетчика |    | G1,6                                      | G2,5 | G4    | G6    |
|---------------------|----|---|------|-------|-------|
|                     |    | Резьба на присоединительных патрубках (G) | дюйм | G 1/2 | G 3/4 |
| Длина (L)           | мм | 214                                       |      |       |       |
| Ширина (W)          | мм | 83  |      |       |       |
| Высота (H)          | мм | 37  |      |       |       |
| Масса               | кг | 0,55                                      |      | 0,65  |       |





## Технические характеристики

| Исполнение счетчика                             |                     | G1,6   | G2,5  | G4            | G6   |
|---|---------------------|--|-------|---------------|------|
| Максимальный расход Q <sub>max</sub>            | м <sup>3</sup> /час | 2,5  | 4,0   | 6,0           | 10,0 |
| Минимальный расход Q <sub>min</sub>             | м <sup>3</sup> /час | 0,016  | 0,025 | 0,04          | 0,06 |
| Переходной расход Q <sub>t</sub>                | м <sup>3</sup> /час | 0,16   | 0,25  | 0,6           | 1,0  |
| Падение давления при максимальном расходе       | Па                  | 120  | 200   | 120           | 200  |
| Максимальное избыточное рабочее давление        | кПа                 | 5  |       |               |      |
| Порог чувствительности                          | л/час               | 3  |       |               |      |
| Класс точности                                  | —                   | 1,5  |       |               |      |
| Технология передачи данных                      | —                   | NERO UNB, NB-IoT   |       |               |      |
| Интеграция в ПО верхнего уровня                 | —                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Компьютерная программа «Информационное ядро смарт-платформы» (облачный провайдер beCloud)</li> <li>Unic Board (ООО "Неро Электроникс")</li> </ul> |       |               |      |
| Частотный диапазон для NERO UNB                 | МГц                 | 863 - 870  |       |               |      |
| Степень защиты                                  | —                   | IP67   |       |               |      |
| Элемент питания                                 | В                   | 3,6  |       |               |      |
| Температура окружающей среды и измеряемого газа | °C                  | от -10 до +55  |       | от -40 до +55 |      |



## Беспроводные технологии передачи данных

В последние десятилетия наблюдается тенденция к модернизации систем учета ресурсов, и неотъемлемой частью этого процесса является выбор и развитие беспроводных технологий передачи данных. Они обеспечивают своевременный и безошибочный учет показаний счетчиков. Основные критерии, которым должны соответствовать технологии передачи данных в этой сфере, включают:

- Эффективное использование доступного частотного спектра с минимальным влиянием помех от других радиосигналов и систем.
- Достаточная дальность передачи сигнала.
- Низкое энергопотребление для автономных приборов, работающих на батареях.

- Гарантированная передача данных.

Технологии беспроводной передачи данных класса LPWAN полностью соответствуют указанным критериям. Особенно выделяется технология передачи радиосигнала в сверхузкой полосе частот UNB (не более нескольких сотен кГц), которая обеспечивает дальность связи до 12 км в идеальных условиях. Данные передаются небольшими пакетами (несколько секунд) на низкой битовой скорости (50-100 бит/с), что позволяет значительно экономить энергию батареи в приборе, передающем данные.

Информация о потреблении ресурсов передается в нелицензируемом диапазоне частот 863-870 МГц.

### Основные технологии передачи данных, применяемые в сфере умного учета в Республике Беларусь



|   |   |   |
|---|---|---|
| Технология на основе американского патента, работает в диапазоне частот сотовых операторов (стандарт - 3GPP Release 13) | Американская технология с открытой документацией, разрабатывается Альянсом LoRaWAN                            | Белорусская технология связи, свободная от каких-либо лицензий других стран |
| Дорогое развитие сетей (используется инфраструктура сотовых операторов)   | Сеть развивается легко, если выбрать за основу одного производителя БС, в ином случае устройства несовместимы | Сеть развивается легко с гарантированно высоким уровнем безопасности данных |
| NB-IoT-модуль иностранного производства, некоторые комплектующие могут быть под санкциями                               | Установка в каждое устройство чипа SemTech (США), есть зависимость от комплектующих                           | Независимость от конкретного производителя компонентов                      |
| Лицензируемый диапазон частот   | Нелицензируемый диапазон частот   | Нелицензируемый диапазон частот   |
| Радиус действия: до 10 км   | Радиус действия: до 10 км (в сельской местности), до 2,5 км (в городе)  | Радиус действия: до 12 км (в сельской местности), до 5 км (в городе)        |
| Пропускная способность до 250 кбит/с, низкая задержка передачи данных   | Пропускная способность до 50 кбит/с, средняя задержка передачи данных   | Пропускная способность до 100 кбит/с, средняя задержка передачи данных      |
| Высокая глубина проходимости сигнала (подходит для подвалов и зданий)   | Средняя глубина проходимости сигнала  | Высокая глубина проходимости сигнала (подходит для подвалов и зданий)       |



## Технология NERO UNB

### Беспроводная технология передачи данных NERO UNB

**NERO UNB** – это белорусская узкополосная технология связи класса LPWAN (энергоэффективная сеть дальнего радиуса действия) для передачи небольших объемов данных по расписанию с различных устройств.

Технология NERO UNB ориентируется именно на энергоэффективность и повышенную автономность, а также на те решения, в которых требуется быстрое и недорогое развертывание беспроводной сети сбора данных и достижение до 100% сбора данных с устройств.

Приборы учета взаимодействуют с радиомодемом 2575 (базовая станция) по радиоканалу и не имеют зависимости в использовании комплектующих от конкретного производителя, приборы соответствуют широкой аналоговой компонентной базе.



Базовая станция производства Неро Электроникс – ключевой компонент технологии NERO UNB, принимает сигналы от всех устройств в радиусе своего действия, оцифровывает и передает на облачный сервер.

Передача данных осуществляется в диапазоне нелицензируемых частот (863 МГц – 870 МГц).

### Функциональные особенности технологии NERO UNB:

- Дальность приема до 12 км в зоне прямой видимости, до 5 км в плотной городской застройке.
- Высокий энергетический потенциал канала связи и экономное расходование заряда элемента питания в беспроводных счетчиках.
- Поддержка двусторонней связи с устройствами для возможности управления ими: синхронизация времени, обновление тарифного расписания и т.д.
- Масштабируемость и возможность построения большой сети из миллионов устройств учета.
- Шифрование для обеспечения защищенного обмена данными между счетчиками и облачным сервером.
- Собственный эффективный протокол передачи данных SMP.
- Невысокая стоимость оборудования и технической реализации на объектах.



## Система диспетчеризации учета ресурсов NERO

Компания Неро Электроникс предлагает комплексный подход к организации системы диспетчеризации учета ресурсов, который включает в себя подбор оборудования, установку, техническое обслуживание и сопровождение клиентов.

Предлагаемая система диспетчеризации NERO – это автоматизированная экосистема дистанционного сбора данных с приборов учета. Передача данных осуществляется благодаря нашей уникальной разработке – беспроводной технологии передачи данных NERO UNB.

Экосистема сбора данных состоит из трех основных уровней:

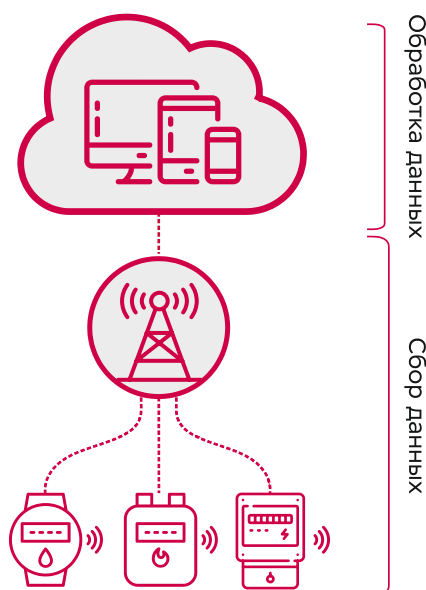
- **I – нижний уровень:** приборы учета воды, газа и электроэнергии.
- **II – средний уровень:** устройства сбора и передачи данных (УСПД) и базовые станции (БС). Это оборудование собирает данные с приборов учета и передает их в зашифрованном виде в ресурсоснабжающие организации.
- **III – верхний уровень:** технико-программное решение для визуализации данных и мониторинга системы с удобным пользовательским интерфейсом. В личном кабинете организации отображаются полученные данные с приборов.

Верхний уровень включает в себя компьютер или сервер центра сбора и обработки данных (ЦСОД) и программное обеспечение (ПО). На этом этапе происходит итоговая обработка информации и преобразование ее в удобную для анализа и управления форму. Собранную информацию можно использовать для различных целей организации-поставщика ресурсов, например, отображать данные в личном кабинете или интегрировать в инфраструктуру «Умного города».

Компания Неро Электроникс предлагает клиентам ПО – личный кабинет, в котором отображаются показания счетчиков газа, воды, тепла и электроэнергии. Данные обновляются согласно настроенному на приборе учета расписанию, а с помощью программных инструментов пользователь может анализировать потребление за нужный период, получать сведения о балансах и выгружать отчеты в популярных форматах.

Преимущества автоматизированной диспетчеризации учета:

- Ресурсоснабжающие компании своевременно получают достоверную информацию о потреблении за нужный период.
- Уменьшается потеря неучтенных ресурсов – в некоторых случаях зафиксировано снижение с 30% до 5%.
- Появляется возможность оперативно реагировать на различные события. В личном кабинете отображается информация:
  - о нахождении счетчика в сети (что влияет на собираемость данных);
  - об уровне заряда батареи;
  - о поднесении магнита.



# Радиомодем Юпитер 2574

с дистанционной передачей данных



## Назначение

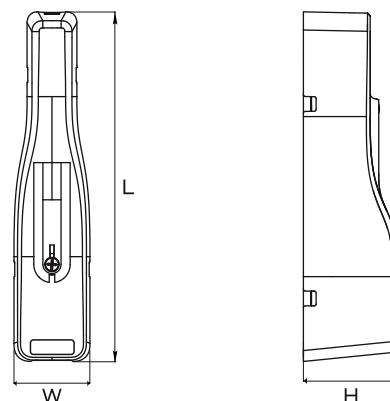
Радиомодем Юпитер 2574 предназначен, как дополнительное решение к традиционным общедомовым счетчикам, а также к счетчикам с импульсным выходом.

## Область применения

Многоквартирные жилые дома, индивидуальные дома, общественные здания, промышленные предприятия.

## Функциональные особенности

- Используется для общедомовых счетчиков воды, счетчиков тепла, а также любых других счетчиков с импульсным выходом.
- Встроенный радиомодуль для дистанционной передачи данных.
- Технология передачи данных: NERO UNB, NB-IoT.



Разработка и производство приборов осуществляется в Беларуси

| Исполнение радиомодема          |     | Юпитер 2574  |
|---------------------------------|-----|--|
| Технология передачи данных      | —   | NERO UNB, NB-IoT   |
| Интеграция в ПО верхнего уровня | —   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Компьютерная программа «Информационное ядро смарт-платформы» (облачный провайдер beCloud)</li> <li>Unic Board (ООО "Неро Электроникс")</li> </ul> |
| Частотный диапазон для NERO UNB | МГц | 863 - 870  |
| Степень защиты                  | —   | IP68   |
| Температура окружающей среды    | °C  | от -10 до +60  |
| Длина (L)                       | мм  | 192,3  |
| Ширина (W)                      | мм  | 41,7   |
| Высота (H)                      | мм  | 52,4   |
| Масса                           | кг  | 0,3  |



## Радиомодем 2575

базовая станция для передачи данных на верхний уровень

### Назначение

Радиомодем 2575 (базовая станция) является связующим звеном между приборами учета у потребителей и серверами коммунальных служб. Принимает показания приборов учета по беспроводной технологии связи класса LPWAN, а затем передает их на серверы ресурсосбытовой организации.

Один радиомодем 2575 (базовая станция) может обслуживать целый микрорайон города, обеспечивая прием показаний до ста тысяч абонентов в радиусе нескольких километров.

### Функциональные особенности

- Радиосвязь осуществляется в диапазоне частот 863 – 870 МГц.
- Дальность приема до 12 км в зоне прямой видимости, до 5 км в плотной городской застройке.
- Технология передачи данных: NERO UNB.



Разработка и производство приборов осуществляется в Беларуси



### Состав комплекта

- Коллинеарная антенна.
- Радиомодем 2575.
- Шкаф электрический.
- Антенна GPS.
- Кабельная сборка N-male - N-male, 1м, для подключения внешних антенн.
- Крепеж для антенны U KIT.
- Кронштейн.
- Антенна GPRS/GSM, SMA-Male.

## До 100 000

приборов учёта на одну базовую станцию

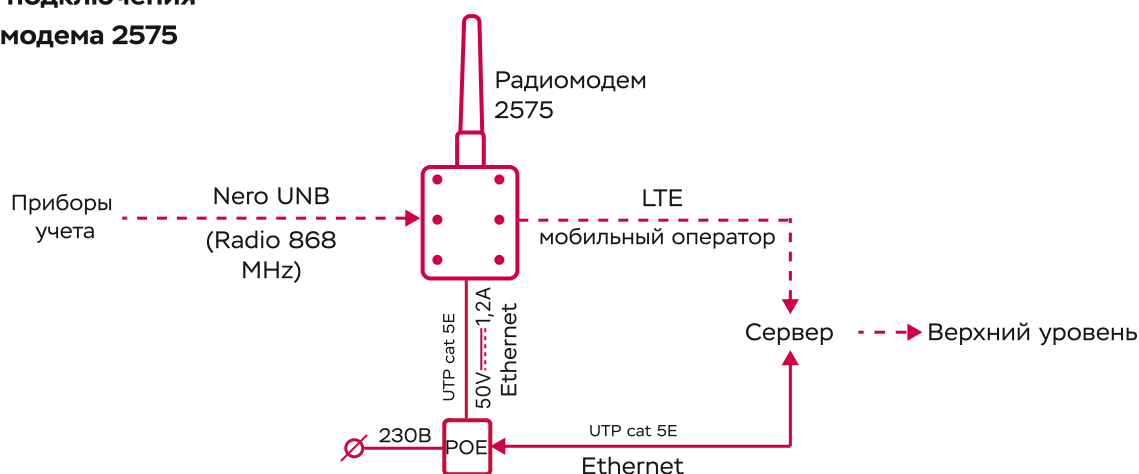
### Карта покрытия



## Технические характеристики

| Исполнение радиомодема                        |     | 2575   |
|---|-----|--|
| Дополнительные антенны в комплекте            | —   | антенна GPS; антенна LTE: (GSM/3G/4G/Wi-Fi)  |
| Излучаемая мощность                           | мА  | от 1 до 25 (устанавливается программно)  |
| Напряжение питания (технология PoE)           | В   | 50   |
| Потребляемый ток                              | А   | не более 0,95  |
| Модуляция сигнала                             | —   | прием сигналов DBPSK передача BPSK   |
| Технология передачи данных                    | —   | NERO UNB   |
| Интеграция в ПО верхнего уровня               | —   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Компьютерная программа «Информационное ядро смарт-платформы» (облачный провайдер beCloud)</li> <li>Unic Board (ООО "Неро Электроникс")</li> </ul> |
| Интерфейсы связи                              | —   | Ethernet 10/100/1000 BASE-TX, gnss GPS + ГЛОНАСС/LTE, PoE по стандарту IEEE 802.3af  |
| Частотный диапазон                            | МГц | 863 - 870  |
| Степень защиты                                | —   | IP65   |
| Класс защиты от поражения электрическим током | —   | III  |
| Температура окружающей среды                  | °С  | от -40 до +70  |
| Длина (L)                                     | мм  | 222  |
| Ширина (W)                                    | мм  | 146  |
| Высота (H)                                    | мм  | 82   |
| Масса   | кг  | 2  |

### Схема подключения радиомодема 2575



ООО “Неро Электроникс”  
223016, Республика Беларусь, Минская обл.,  
Минский р-н, Новодворский с/с, д. Королищевичи,  
ул. Свислочская, 7-7, каб.7-4.  
+375 (17) 388-53-00  
[info@neroelectronics.by](mailto:info@neroelectronics.by)  
[neroelectronics.by](http://neroelectronics.by)

