

# **Обзор топ-7 ультразвуковых течеискателей в 2021 году**

Важно понимать, что каждый прибор может визуализировать потоки частиц разной интенсивности и в этом заключается одно из ключевых качеств ультразвукового детектора газа или присоса вакуума. Утечки метана, азота, пропана, элегаза или воздуха имеют разную плотность, поэтому прибор для проверки газопровода должен иметь высокую чувствительность, которая достигается за счет большого количества сверхчувствительных звукоулавливателей (микрофонов).

## **Оглавление**

### **Оглавление**

1. Сравнение моделей
2. Обзоры ультразвуковых течеискателей
  - 2.1 UE Systems Ultraprobe 15000
  - 2.2 Fluke ii900
  - 2.3 NL Camera \* Наш выбор \*
  - 2.4 FLIR Si124
  - 2.5 Distran Ultra m pro
  - 2.6 SMI Batcam V.2
  - 2.7 SonaVu
3. Заключение

На рынке существуют и другие приборы, однако их характеристики не выдерживают конкуренции в сравнении с приборами для поиска утечек из нашего обзора.

При составлении этого списка учитывались как технические, так и экономические факторы: стоимость приборов, уровень производительности, долговечность, удобство использования и эффективность по сравнению с другими дефектоскопами в одном ценовом диапазоне.

## Сравнение технических характеристик ультразвуковых камер:



Акустические камеры	UE Systems Ultraprobe 15000	Fluke ii900	NL Camera	FLIR Si124	Distran Ultra m pro	SMi Batcam V.2	SonaVu	Примечания
Технология	Акустический направленный микрофон	Акустическое формирование луча	Акустическое формирование луча	Акустическое формирование луча	Акустическое формирование луча	Акустическое формирование луча	Акустическое формирование луча	Благодаря акустическому формированию луча местоположение звука может быть обнаружено автоматически. Направленные микрофоны могут улавливать звук только с одного направления за раз, и для обнаружения источника звука требуется ручное сканирование.
Количество микрофонов	1	64	124	124	124	112	112	Чем больше микрофонов, тем утечки меньшей интенсивности можно обнаружить. Утечки также можно обнаружить с большого расстояния. Большое количество микрофонов требует больших вычислительных мощностей, чтобы получить хорошее разрешение звуковой карты.
Обнаружение источника звука	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Возможность найти источники звука. Экономит время при сканировании источников звука и приводит к меньшему количеству пропущенных источников звука (утечек / ЧР).
Обнаружение утечки газа	Нет	Да	Да, фокус на утечке, Искусственный интеллект (ИИ)	Да, фокус на утечке, Искусственный интеллект (ИИ)	Да, фокус на утечке, Искусственный интеллект (ИИ)	Нет	Нет	Устройство автоматически классифицирует источник звука как утечку. Нет необходимости прослушивать записи для выявления утечек.
Обнаружение частичного разряда	Нет	Нет	Да	Да	Да	Нет	Нет	Устройство автоматически классифицирует источник звука как ЧР. Нет необходимости проходить обширное обучение и прослушивать записи для определения частичного разряда.
Уровень звукового давления	Нет данных	От 29,7 дБ до 120 дБ при 2 кГц, от 16 дБ до 106,3 дБ ( $\pm 1$ дБ) при 19 кГц, от 21,4 дБ до 117 дБ ( $\pm 1$ дБ) при 52 кГц	0 - 120 дБ, динамический диапазон	0 - 120 дБ, динамический диапазон	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Определяет самый тихий и самый громкий источник звука, который может быть обнаружен и измерен.



	устройство							прибор
Процессор	Нет данных	Нет данных	4-ядерный процессор ARM 1,4 ГГц	4-ядерный процессор ARM 1,4 ГГц	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Большая вычислительная мощность обеспечивает лучшую аналитику и возможности обнаружения в реальном времени
Объем памяти	Внешняя SD-карта	Внутренняя память на 999 файлов изображений и 20 видеофайлов.	Внутренний 32 ГБ, автоматическая неограниченная загрузка облака NL через Wi-Fi, внешний USB-накопитель	Внутренний 32 ГБ, автоматическая неограниченная загрузка облака NL через Wi-Fi, внешний USB-накопитель	Облако, слот для внешней SD-карты	Нет данных	Внутренняя память 53 ГБ (около 25 МБ на 5 минут, 7 дней на непрерывное хранение видео)	Возможность хранения
Масса	1,1 кг	1,7 кг	980 г	980 г	1,4 кг	1,2 кг	1,2 кг	Вес агрегата. Тяжелые агрегаты трудно эксплуатировать в течение длительного периода времени.
Размер	8,6 кг	Средний	Компактный	Компактный	Средний	Компактный	Компактный	Устройства меньшего размера легче в эксплуатации.
Вес внешнего аккумулятора	Компактный	Нет в наличии	1,5 кг (включая сумку для переноски и аксессуары)	1,5 кг (включая сумку для переноски и аксессуары)	Нет данных	Нет в наличии	Нет в наличии	Внешний аккумулятор экономит вес, и устройством легче управлять одной рукой. Для длительного использования обычно требуется большая батарея, потому что акустические камеры выполняют тяжелые вычисления, которые потребляют много энергии.
Использование	Одна рука	Требуются две руки	Одна рука	Одна рука	Одна рука	Требуются две руки	Требуются две руки	Устройствами легче управлять, если ими можно управлять одной рукой, а не двумя.
Аккумулятор	4 часа	6 часов	- До 8 часов - До 3 часов (внутренний аккумулятор)	- До 8 часов - До 3 часов (внутренний аккумулятор)	2,5 часа	4 часа	4 часа	Время работы от одной батареи. Производятся 2 типа аккумуляторов: Внешняя АКБ повышенной емкости, не менее 7 Ач/84 Втч, и внутренняя АКБ типа «обоймы» средней емкости, 3,35Ач / 36,2 Втч
Дисплей	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Портативность
Размер дисплея	Нет данных	7 дюймов	5 дюймов	5 дюймов	5,5 дюймов	5 дюймов	5 дюймов	Дисплей увеличивает размер устройства. Также важно использовать высококачественный экран для промышленного использования.
Разрешение экрана	Нет данных	1280 x 800	800 x 480	800 x 480	800 x 480	Нет данных	Нет данных	В камере NL используется высококачественный экран промышленного класса.
Технология сенсорного экрана	Нет	Емкостный (нельзя использовать в перчатках)	Резистивный (можно использовать в перчатках)	Резистивный (можно использовать в перчатках)	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Резистивные экраны полезны в промышленных устройствах, поскольку их можно использовать в перчатках. Они также менее подвержены электрическим помехам (использование вблизи высоковольтного оборудования).
Качество видео	Нет	Нет данных	1640 x 1234	1640 x 1234	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Качество живого видео.
Работа в перчатках	Нет данных	Нет	Да	Да	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Во многих случаях полезно, чтобы с устройством можно было работать в перчатках (при низких температурах и т. д.).

Связь	SD-карта	USB	USB, Wifi	USB, Wifi	Мобильные данные, Wifi	USB	Нет данных	Хранение на устройстве ограничено, вы можете сохранять неограниченное количество снимков в NL Cloud. Wi-Fi полезен для ускорения процесса документирования.
Рабочая температура	0 °C до 50 °C	0°C до 35°C	-10 °C до 50 °C	-10 °C до 50 °C	-10 °C до 50 °C	-20 ° С до 50 ° С	-20 ° С до 50 ° С	Температурный диапазон обычно ограничен аккумулятором. Внешний аккумулятор помогает защитить его от экстремальных температур.
Камера	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Оптическая камера
Запись звука	Да	Нет	Да	Да	Да	Нет данных	Нет данных	Звукозапись полезна для дальнейшего анализа. Однако дальнейший анализ с камерой NL обычно не требуется - анализ выполняется устройством.
Защита	Нет данных	IP40 (датчик IP51)	IP51	IP51	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Рейтинг IP классифицирует степени защиты, обеспечиваемые от проникновения твердых предметов, пыли, случайного контакта электронных элементов с водой.
Рабочая среда	Нет данных	Внутренний / открытый / промышленный	Внутренний / открытый / промышленный	Внутренний / открытый / промышленный	Нет данных	Внутренний / открытый / промышленный	Нет данных	Пригодность для различных сред.
Составление отчетов	Да, оффлайн	инструмент отчетности LeakQ Report Generator	Онлайн, оффлайн, автоматический PDF	Онлайн, оффлайн, автоматический PDF	Да	Нет данных	Нет данных	Возможность создания отчетов (PDF, электронный).
Анализ	Да , оффлайн	Да	На основе ИИ, в облаке и оффлайн	На основе ИИ, в облаке и оффлайн	Да	Нет	Нет	Обратите внимание, что анализ означает не автоматическую оценку утечек и анализ частичных разрядов, а скорее БПФ или анализ уровня звука, когда требуется дальнейший ручной анализ.
Облачный сервис	Нет	Нет	Да, NL Cloud	Да	Да, аналитика	Нет	Нет	Возможность резервного копирования, анализа и отчетности в облаке (онлайн).

В таблицу-обзор не вошли такие приборы как:

- Одно микрофонные: Leakshooter LKS 1000-V.2/V.3 UP15000, CS Instruments LD500/510
- 64 микрофона: CAE Systems Sound-Cam.
- количество микрофонов неизвестно: FE Advantech MK-750.