

Радарные уровнемеры: рабочая частота 120–140 ГГц и экстремально узкий измерительный луч

Бесконтактные радарные уровнемеры – специализация АО «ЛИМАКО», предприятия, выпускающего высокотехнологичные промышленные измерительные приборы с уникальными характеристиками. Эта компания, которую в начале девяностых основали советские специалисты-электронщики, раньше работавшие на оборонную промышленность, разрабатывает приборы практически для любых отраслей и условий эксплуатации с применением своих ноу-хау, и по некоторым характеристикам, таким как рабочая частота и точность измерения, аналогов этим радарным уровнемерам нет в мире. Одной из таких уникальных разработок является уровнемер УЛМ-31, о котором мы беседуем с [Александром Александровичем Рыжовым](#), инженером и специалистом по работе с клиентами АО «Лимако».

ЦИТАТА: Принципиальное отличие высокочастотных уровнемеров, помимо уникальных характеристик, в их технологичности.

ИСУП: Александр, скажите, пожалуйста, возможно ли бесконтактное снятие информации с уровнемера?

А. А. Рыжов: Да, такая возможность есть для всех уровнемеров УЛМ 31-й серии. Подключение осуществляется по Bluetooth-модулю с помощью бесплатного мобильного приложения. Любой желающий может обратиться в АО «ЛИМАКО» и получить APK-файл для устройств, работающих на ОС «Андроид».

ИСУП: Какова погрешность при измерении кипящей среды?

А. А. Рыжов: Само по себе испарение не окажет влияния на показание уровнемера, то есть прибор будет работать с заявленной погрешностью измерения (в зависимости от модели уровнемера она составит 1, 3 или 5 мм). Однако стоит учитывать, что данные показатели справедливы для гладкой («зеркальной») поверхности, а кипящая среда будет создавать волнение



▲ А. А. Рыжов, специалист по работе с клиентами АО «Лимако»

поверхности продукта, и, как следствие, к погрешности уровнемера добавится погрешность самого продукта, равная высоте волны.

ИСУП: Есть ли у вас какие-либо технологии по уменьшению погрешности?

А. А. Рыжов: На погрешность измерения влияет большое количество факторов, как прямых (неоднородность продукта, конусы, воронки, волнение поверхности), так и косвенных (внутренние конструкции, мешалки, установочные патрубки и т. п.). Каждый из уровнемеров серии УЛМ обладает мощным алгоритмом обработки полученного сигнала, позволяющим мик-

Каждый из уровнемеров серии УЛМ обладает мощным алгоритмом обработки полученного сигнала, позволяющим микропроцессору уровнемера выдавать максимально достоверные показания.

ропроцессору уровнемера выдавать максимально достоверные показания. В особо сложных случаях специалисты нашей фирмы всегда готовы сформировать уникальный файл прошивки уровнемера, который сможет учитывать все особенности технологического процесса, параметров емкости и внутренних конструкций.

ИСУП: Возможно ли с помощью интерфейса Bluetooth выполнить замену прошивки, настройку уровнемера и прочие сервисные функции?

А. А. Рыжов: Да, все уровнемеры 31-й серии обладают такой возможностью, это базовые функции конфигурационно-наладочного обеспечения. У нас есть универсальная программа для настройки — UlmCfg, которая также имеет мобильную версию.

▼ УЛМ-31-НГ:
высокоточный уровнемер
в общепромышленном
исполнении с экстремально
узким лучом, работающий
на частоте 120–140 ГГц, для
коммерческого учета



ИСУП: Предусмотрена ли какая-либо защита уровнемера при измерении сыпучих, сильно пылящих сред?

А. А. Рыжов: Конструкция уровнемера сделана таким образом, что антенна прибора не контактирует с продуктом, то есть внутрь емкости вообще ничего не опускается. В особо сложных случаях можно полностью изолировать уровнемер от внутреннего объема емкости. Поскольку мы разрабатываем и производим только бесконтактные FMCW-радары, то пыль не оказывает негативного влияния на точность и стабильность показаний, так же как испарения, перепады влажности и температуры.

ИСУП: Вы выпускаете только уровнемеры с непрерывным частотно-модулированным излучением или с импульсным тоже? И почему?

А. А. Рыжов: Вы верно отметили: только непрерывные ЛЧМ-радары. Чаще применяется иностранная аббревиатура — FMCW-радары. Другие типы приборов мы не используем. Исходя из нашего многолетнего опыта, можно заключить, что именно данный вид уровнемеров является наиболее перспективным и позволяет решать практически любые задачи по измерению уровня. Как уже упоминалось, уровнемеры, построенные по принципу FMCW-радара, не подвержены влиянию внешних факторов (температуры, влажности, запыленности и т. п.). Также FMCW-радары позволяют получать значительно больше информации в виде отраженного от продукта сигнала, чем приборы, построенные по другому принципу.

ИСУП: Вы выпускаете высокотехнологичную продукцию с уникальными характеристиками. Могли бы Вы добавить еще что-нибудь о преимуществах вашей продукции перед аналогичными изделиями конкурентов?

А. А. Рыжов: Подробно со всеми выпускаемыми нашей фирмой уровнемерами и их преимуществами можно ознакомиться на официальном сайте: www.limaco.ru. Из основных конкурентных преимуществ можно отметить следующее:

- высокая рабочая частота (120–140 ГГц) и, как следствие, высокая чувствительность;

- узкий измерительный луч — всего 2°, что особенно актуально при измерении сыпучих продуктов;
- возможность полностью изолировать уровнемер от внутреннего объема емкости;
- возможность поверки уровнемеров без демонтажа с емкости. При этом наличие специальной поверочной установки не требуется.

ИСУП: Какой класс точности у ваших новых уровнемеров?

А. А. Рыжов: Мы выпускаем уровнемеры для разных задач, как для коммерческого, так и для технологического учета. Поэтому в нашей линейке можно выбрать модели с точностью измерения уровня 1, 3 или 5 мм, о чем я уже упоминал.

ИСУП: Одна из ваших недавних разработок — сверхвысокочастотные уровнемеры с шириной измерительного луча 4 градуса. Какие преимущества в измерениях это дает?

А. А. Рыжов: Более того, сейчас мы выпускаем уровнемеры с шириной луча всего 2°. Как вы правильно заметили, такие характеристики достигаются благодаря возможности работать на высоких частотах. Узкий измерительный луч позволяет решить сразу несколько задач. Для сыпучих продуктов это возможность получить максимально достоверные и стабильные показания в зоне действия луча. Для жидких продуктов — возможность установки уровнемеров на длинные и узкие патрубки. А также простота монтажа (легко подобрать место установки с учетом внутренних конструкций емкости).

ИСУП: Если я не ошибаюсь, у вас был уровнемер с шириной измерительного луча 9 градусов. Сейчас вы представляете новую модель с лучом 4 градуса. Разница между ними в основном только в точности измерений или есть еще какие-то преимущества?

А. А. Рыжов: Не ошибаетесь, у нас и сейчас есть уровнемеры с шириной луча 9° и даже 15°. Всё зависит от конкретной задачи по измерению уровня, которую нам предлагают решить. Высокочастотные уровнемеры позволяют закрыть примерно 95% существующих задач. Однако остается 5% применений, для которых больше подойдут уровнемеры, работающие на частотах 24 или



◀ УЛМ-11-НФ: высокоточный радарный уровнемер во взрывозащищенном исполнении с очень узким лучом, работающий на частоте 120–140 ГГц для коммерческого учета

94 ГГц. При этом характеристики точности измерений останутся на уровне 1 и 3 мм. Наша задача — подбирать оптимальный вариант для конкретных условий.

Пыль не оказывает негативного влияния на точность, так же как испарения, перепады влажности и температуры.

Принципиальное отличие высокочастотных уровнемеров, помимо уникальных характеристик, в их технологичности. Стоимость приборов, работающих на частотах 120–140 ГГц, не выше, а зачастую ниже, чем у уровнемеров, работающих на более низких частотах. Поэтому на данный момент мы можем предлагать очень привлекательные уровнемеры по соотношению «цена/характеристики».

ИСУП: Планируете ли выход на зарубежный рынок? Ведь аналогов вашим уровнемерам на данный момент в мире нет.

Узкий измерительный луч позволяет решить сразу несколько задач. Для сыпучих продуктов это возможность получить максимально достоверные и стабильные показания в зоне действия луча. Для жидких продуктов — возможность установки уровнемеров на длинные и узкие патрубки. А также простота монтажа (легко подобрать место установки с учетом внутренних конструкций емкости).

А. А. Рыжов: Мы уже несколько лет поставляем уровнемеры УЛМ на рынки Китая и Индии. Причем это не единичные поставки, а крупные партии, ежегодно закупаемые нашими партнерами. В каждой из указанных стран мы сотрудничаем с компаниями, которые осуществляют продажу и техническую поддержку наших уровнемеров. Выход на крупные зарубежные рын-

ки является одной из приоритетных задач фирмы АО «ЛИМАКО». Контакты наших представителей за рубежом и в странах СНГ можно посмотреть на официальном сайте в разделе «Контакты» (<http://www.limaco.ru/ru/contacts/>).

ИСУП: Какие исполнения новых уровнемеров у вас есть на данный момент?

А. А. Рыжов: Все новые уровнемеры, работающие на частотах 120–140 ГГц, в своем названии имеют индекс HF. Остальные уровнемеры работают на частотах 24 ГГц либо 94 ГГц. С полным ассортиментом продукции можно ознакомиться на официальном сайте (<http://www.limaco.ru/ru/production/101/>).

Мы уже несколько лет поставляем уровнемеры УЛМ на рынки Китая и Индии. Причем это не единичные поставки, а крупные партии, ежегодно закупаемые нашими партнерами.

ИСУП: В вашей линейке сверхчастотных радарных уровнемеров есть достаточно бюджетная модель УЛМ-31 А1. В чем ее преимущество относительно уровнемеров, разработанных раньше?

А. А. Рыжов: Вы правы, есть такая модель. Заказной индекс этого уровнемера выглядит следующим образом: УЛМ-31 А1-HF-F-LC. Этот прибор предназначен

исключительно для измерения уровня жидкостей и имеет ограниченный диапазон применения — 15 м. Основное его преимущество — это цена, которая сопоставима с ценами ультразвуковых уровнемеров. К примеру, если вам нужно измерить уровень кислоты в емкости высотой 4 м и при этом не требуется точность измерения лучше 5 мм, данный уровнемер будет идеальным решением этой задачи.

ИСУП: Поддерживает ли новая линейка HART-протокол?

А. А. Рыжов: В начале 2016 года наша компания, АО «ЛИМАКО», вступила в FieldComm Group. С этого момента она получила официальную возможность применять в своих уровнемерах такие стандартные промышленные протоколы и интерфейсы, как HART и FF. Эта возможность позволяет облегчить интеграцию уровнемеров УЛМ с существующими на предприятиях АСУ ТП. Сейчас абсолютно все выпускаемые фирмой уровнемеры поддерживают HART-протокол.

Беседовал С. В. Бодрышев,
главный редактор журнала «ИСУП».



ЛИМАКО
радарные уровнемеры

www.limaco.ru

АО «ЛИМАКО», г. Тула,
тел.: +7 (4872) 22-4409,
e-mail: in@limaco.ru,
сайт: www.limaco.ru

Афиша конференции «Автоматизация производства-2019». В центре — четыре монитора, на которых отображены различные интерфейсы автоматизированных систем. Над мониторами — логотип «ИНТЕХЕКО» и сайт www.intecheco.ru. Надпись на афише: «X Межотраслевая конференция АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2019 27 ноября 2019 г., г. Москва». Внизу — текст о программе конференции: «27 ноября 2019 г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО» (г. Москва) состоится Десятая Межотраслевая конференция «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2019», посвященная демонстрации новейших разработок для автоматизации предприятий машиностроения, энергетики, металлургии, нефтегазовой и цементной промышленности, информационных технологий, АСУ ТП, ERP, CRM, MES-систем, контрольно-измерительной техники, газоанализаторов, расходомеров, систем мониторинга и контроля различных технологических процессов». В самом низу — контактные данные: www.intecheco.ru, т.: (905) 567-8767, ф.: (495) 737-7079, admin@intecheco.ru.