

## Датчики уровня для молочного производства

Несмотря на продолжающиеся споры о пользе и вреде молока, молочная промышленность развивается год от года. Причина проста – в России потребление молока и молочных продуктов на душу населения отстает более чем в два раза от международных стандартов, обоснованных медицинскими показателями.

Такая картина для нас не нова: производство молока в России традиционно неразвито, несмотря на имеющийся спрос долгие годы. И по сегодняшний день эту нишу занимают производители молока и сырья из европейских стран и стран СНГ.



В отдельно взятой отрасли страны сложилась удивительная картина для капиталистической модели мира: когда есть спрос, ресурсы в виде пастбищ, кормовой базы и политическая воля изменить ситуацию, все для прихода и локализации бизнеса на территории России.

Как мы выяснили в одной из прошлых статей, пищевая промышленность в целом и производство молока в частности, достаточно серьезная отрасль с точки зрения требований безопасности и гигиеничности.

Молоко, как среда применения датчиков, характеризуется высокой степенью образования патогенной микрофлоры, брожением, с точки зрения гигиеничности. Кроме материалов, контактирующих со средой, не менее важна и конструкция механического присоединения датчиков. Она должна исключать образование застойных зон, легко чиститься, по возможности занимать как можно меньше места и монтироваться с минимальными выступами или заподлицо.

Молоко разной жирности, сливки, сметана и другие производные молока могут иметь разную плотность, вязкость и другие физические свойства. Все эти нюансы необходимо учитывать при подборе средств уровнеметрии. Предлагаем решения задачи сигнализации и измерения уровня при производстве молока.

### Что мы предлагаем

Любое пищевое производство сопряжено со множеством вспомогательных промывающих и дезинфицирующих жидкостей. Традиционно одним из самых распространенных в пищевой отрасли (не считая поплавковых) сигнализаторов уровня жидкости является вибрационная вилка.

Свое название вибрационные вилки получили от характерной особенности конструкции, которая включает в себя два параллельно расположенных чувствительных зонда. В основе работы вибрационной вилки лежит пьезоэлектрический кристалл, который возбуждает колебания чувствительных зондов с определенной частотой. Частота колебаний зависит от среды, в которую погружены чувствительные элементы. Электронный модуль отслеживает изменение частоты чувствительных элементов при наполнении или опустошении емкости.



Хорошим представителем такого класса устройств является вибрационный сигнализатор уровня **Nivoswitch**. Тот самый случай, когда европейское качество соседствует с обоснованной ценой.



#### Технические характеристики:

- Удлинение зонда от 69 до 3000 мм;
- Температура среды -40...+130°C;
- Температура окружающей среды -40...+70°C;
- Давление среды до 40 бар;
- Варианты выходного сигнала:
- 2-х проводная версия AC/DC;
- 3-х проводная версия PNP/NPN;
- Уровень защиты: IP65 разъемное соединение/IP68 с применением кабеля.

#### Что отличает датчик Nivoswitch?

- Простота установки и подключения, не требующая никаких настроек;
- Зонд сигнализатора, контактирующий со средой, состоит полностью из нерж. стали DIN 1.4571;
- Опционально возможно изготовление высокополированной версии до 0,5 микрон;
- Для сред агрессивных к нержавеющей стали доступна версия с PFA покрытием зонда;
- Компактная версия прибора с зондом длиной 69 мм, установленная на трубопровод, отлично решает задачу защиты насоса от сухого хода;
- 3 года гарантии!

Существуют и ограничения на применение вибрационных сигнализаторов уровня. Не трудно догадаться, что в вязких и налипающих средах принцип работы вибрационных сигнализаторов неприменим, так как чувствительные элементы элементарно могут залипать.

Один из самых любимых нами датчиков, емкостно-частотный сигнализатор уровня **CleverLevel**, правильно сказать это целое семейство датчиков **LBFS**, **LBFI**, **LBFH**. О различиях внутри семейства поговорим чуть позже, а принцип работы датчиков один.

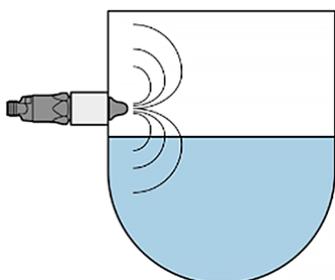
Принцип работы сигнализаторов уровня CleverLevel основан на резонансном явлении. Наконечник датчика и его корпус представляют собой конденсатор, совместно с катушкой образующие LC контур.

Измеряемый материал имеет собственную диэлектрическую проницаемость, от которой зависит значение емкости, а значит и частоты контура. Как только измеренная частота достигает заданного (предустановленного) значения, датчик сигнализирует о наличии или отсутствии среды.



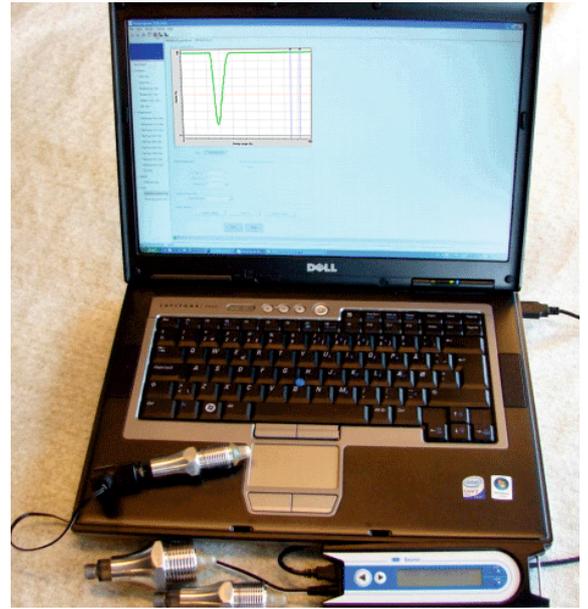
#### Технические характеристики:

- Материалы, контактирующие со средой: PEEK Natura, AISI 316L (1.4404);
- Напряжение питания: 12-30В DC, ток (без нагрузки) макс. 50 мА;
- Выходной сигнал: PNP/NPN (выбирается при заказе) макс. 20 мА;
- Температура процесса: -40...+115°C, с кратковременным превышением до +135° (не более 1ч)(можно применять в системах CIP-мойки);
- Давление процесса: -1...100 бар;
- Точность срабатывания: ±1 мм;
- Время отклика: 0,1 с;
- Класс защиты: IP67/IP69K с применением специального кабеля.



### Что отличает датчик CleverLevel

- Возможность гибкой настройки с помощью специального программатора (не входит в комплект поставки) и бесплатного ПО. Настраиваются следующие параметры: порог срабатывания, состояние выхода, NO/NC, время задержки выходного сигнала, гистерезис;
- Кривая (зеленый цвет) отражает состояние датчика относительно среды (в данном случае относительно воздуха);
- Датчик просигнализирует, когда нижняя точка кривой окажется в области между двумя синими вертикальными линиями, собственно настройка датчика сводится к регулировке положения этих линий;
- Состояние выходного сигнала – нет сигнала;
- Регулировка задержки выходного сигнала 0,1-10с;
- Разнообразие модельного ряда и технологических подсоединений, наличие удлиненных версий позволит установить датчик через терморубашку или избежать влияние налипшего материала на стенках емкости.



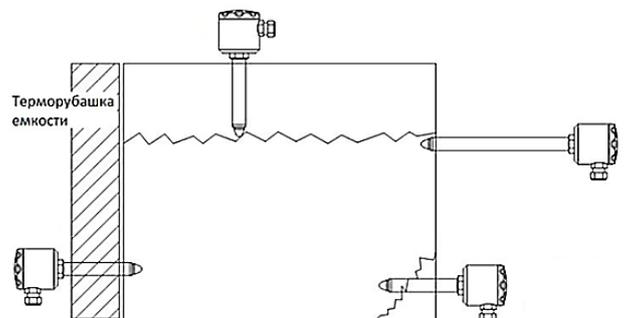
Сигнализаторы уровня CleverLevel стали определенным стандартом отрасли, великолепно зарекомендовали себя в самых разнообразных отраслях промышленности и сложных применениях.

Наличие экспертного заключения центра эпидемиологии о соответствии продукции техническому регламенту таможенного союза.

Долгое время проблемой сигнализаторов уровня CleverLevel была необходимость приобретать дорогостоящий программатор для настройки датчика по месту. Имея в своем парке КИП десяток сигнализаторов CleverLevel, стоимость программатора нивелировалась, а при покупке одного датчика цена программатора "кусалась".

Относительно недавно выпущены версии датчика [LBF1](#), [LBFH](#), главным отличием (но не единственным) которых стало наличие функции Tech-in, позволяющей подстроить датчик по месту с помощью простого нажатия кнопки без дорогостоящего программатора.

Измерение уровня в пищевом производстве сопряжено не только с гигиеническими требованиями, но и определенными техническими сложностями. Так, например, на рисунке справа видно, что технологические емкости могут оборудоваться терморубашками, усложняющими процесс установки датчиков уровня, помимо этого, проблемы вызывают мешалки внутри емкости, откидывающиеся крышки и другие сложности.



В такой ситуации бескомпромиссным является измерение уровня с помощью датчиков гидростатического давления врезного типа для установки в дно емкости или отводящие патрубки. Для этих задач предлагаем семейство датчиков гидростатического уровня:

- **PFMH** (с гигиеническим соединением и сенсорным экраном);
- **PVMH** (с гигиеническим соединением и без экрана);
- **PVMN** (с промывочной мембраной);
- и другие.



О принципах измерения гидростатического уровня сказано много и добавить что-то новое сложно. Поговорим о потребительских и технических качествах:

- Материалы, контактирующие со средой AISI 316L (1.4404);
- Пьезорезистивные датчики избыточного или абсолютного давления с диапазоном измерения от -1 до 68 бар с точностью до 0,1% (зависит от диапазона);
- Версии с дисплеем или без него;
- Выходной сигнал 4...20mA+HART;
- Доступны версии с температурой процесса до +200°C с охлаждающей горловиной;
- Температура окружающей среды: -40...+85°C;
- Уровень защиты: IP67/IP69K с применением специального кабеля;
- Устойчивость ко всем распространенным чистящим средствам CIP-мойках.

#### Что отличает датчики PFMH/PVMH/PVMN

- Измерение уровня и объема в резервуаре любой геометрии с настраиваемыми функциями пересчета;
- Торцевая мембрана, позволяющая применять датчики для вязких и налипающих сред благодаря специальной конструкции;
- Быстрое время отклика;
- Компактный дизайн для оптимальной установки;
- Наличие экспертного заключения центра эпидемиологии о соответствии продукции техническому регламенту таможенного союза.

«Дьявол кроется в мелочах» или, если перефразировать фразу, в опциях. Покупая датчик уровня хорошего производителя, вы получаете высокий уровень сервиса, наличие на складе всех необходимых опций от кабельного разъема, приварных адаптеров, уплотняющих прокладок до программаторов.

**«А если бы твоя корова поумнее была, она бы не молоко давала, а воду газированную.»** - речь Шарика в мультфильме «Каникулы в Простоквашино» 1978г.

А почему бы и нет? Все вышеперечисленное одинаково справедливо и для производства молока, пива, газированной воды, соков, соусов и другого, обратитесь к специалистам компании ООО «РусАвтоматизация» для правильного подбора оборудования.

