

## Электронные датчики уровня

На современных промышленных предприятиях внедрение различных систем автоматизации управления технологическими процессами направлено, прежде всего, на решение вопросов, связанных со снижением необходимости вмешательства операторов в работу производственных линий и оборудования. Большое внимание при этом уделяется точности и скорости срабатывания всех элементов системы. В связи с этим большие требования сегодня предъявляются к приборам и устройствам, используемым в автоматизированных системах, в том числе в процессах измерения и контроля уровня воды, жидких веществ, сыпучих и других материалов. По этой причине большой популярностью пользуются электронные датчики уровня.

Отличительным преимуществом электронных датчиков уровня перед механическими является высокая точность измерения уровня и возможность интегрирования таких датчиков в систему АСУ.

### Выбор электронного датчика уровня для работы

Электронные датчики уровня включают большую группу уровнемеров, преобразующих получаемое значение измеряемого уровня в выходной сигнал управления с помощью электронного блока. Электронные датчики уровня в зависимости от функционала могут использоваться в качестве сигнализаторов уровня с дискретным выходом или в качестве уровнемеров с цифровым или аналоговым выходом. Электронные сигнализаторы уровня применяются для контроля заданных значений уровня и сигнализации их достижения. Электронные уровнемеры позволяют производить непрерывное измерение уровня с передачей собранной информации даже на удаленные расстояния от места установки.

Современные производители предлагают несколько видов электронных датчиков уровня. Главным отличием того или иного вида друга от друга является способ проведения измерений. Наиболее часто сегодня применяются такие виды электронных датчиков уровня:

- емкостные датчики уровня,
- кондуктометрические датчики уровня,
- гидростатические датчики,
- вибрационные сигнализаторы,
- ультразвуковые и акустические уровнемеры,
- оптические сигнализаторы уровня,
- радиоизотопные датчики,
- микроволновые радарные (радиоволновые) уровнемеры.



**Емкостные датчики** измеряют уровень продукта по изменению емкости встроенного конденсатора при изменении уровня. Кондуктометрические датчики контролируют уровень продукта на базе измерения сопротивления цепи, образуемой между средой контроля и входящими в датчик электромагнитным реле и электродом. Емкостные и кондуктометрические датчики уровня являются наиболее выгодными вариантами по стоимости покупки и внедрения приборов и способны работать как в качестве уровнемеров, так и в качестве сигнализаторов уровня, но при этом требуют тщательной настройки для работы с тем или иным продуктом.





**Гидростатические датчики** предназначены для контроля уровня жидких и газообразных продуктов. Измерение производится через определение высоты столба жидкости или газа по уровню его давления на чувствительный элемент датчика. Гидростатические электронные датчики уровня способны производить непрерывные измерения, а также сигнализировать предельные значения.



**Вибрационные сигнализаторы** применяются для контроля предельных значения уровня сыпучих материалов или жидких продуктов. Специальный пьезоэлектрический элемент генерирует колебания встроенного штыря или вилки с заданной частотой, изменяющейся при достижении продуктом места установки датчика. При изменении частоты электронный блок управления фиксирует достижение заданного уровня.



**Оптические сигнализаторы уровня** работают по принципу фотоэлементов и предназначены для контроля предельных значений. В зависимости от выбранной модификации датчика испускаемые излучателем прибора световые волны определенной длины прерываются контролируемой средой или отражаются от нее. В первом случае непопадание излучения в приемник ведет к срабатыванию датчика. Во втором случае уровень продукта определяется по углу отражения и скорости возвращения излучения в приемник.



**Ультразвуковые датчики** имеют схожий принцип работы и используют для измерения ультразвуковые импульсы, отражающиеся от продукта. Уровень продукта измеряется по времени прохождения импульса с учетом объема емкости и типа контролируемого вещества. Ультразвуковые устройства успешно применяются для контроля как жидких, так и сыпучих продуктов и могут использоваться как в качестве сигнализаторов предельного уровня, так и в качестве уровнемеров для непрерывного контроля.



**Радиоизотопные уровнемеры** работают на базе излучения Гамма-лучей, проходящих через контролируемый продукт и попадающих в счетчик Гейгера. Соответственно уровень продукта определяется через измерение поглощаемого продуктом излучения: чем меньше излучения попадает на счетчик Гейгера, тем выше уровень. Главным недостатком работы с радиоизотопными устройствами является их опасность для рабочего персонала и высокие требования к организации рабочего процесса.



Наиболее высокотехнологичными сегодня являются **микроволновые радарные уровнемеры**. В данном случае измерение и контроль уровня происходит с помощью микроволнового электромагнитного излучения, исходящего от датчика. Как правило, в радарных электронных уровнемерах излучатель и приемник объединены в одной антенне. В отличие от других способов контроля уровня микроволновые радарные устройства менее чувствительны к свойствам продукта, а также к возможному образованию пыли, пены, испарения. При этом радиоволновые датчики отличаются существенно большей стоимостью по сравнению с другими типами приборов.



## Область применения электронных измерителей уровня

Электронные уровнемеры благодаря различию способов измерения уровня имеют широкие возможности применения во многих отраслях промышленности. В основном устройства применяются для контроля уровня различных видов жидких и сыпучих материалов.

Особенности среды	<i>Жидкости</i>			<i>Сыпучие материалы</i>	
	Агрессивные	Склонные к пенообразованию	Вязкие	Налипающие	Склонные к образованию пыли
<a href="#">Емкостные</a>	+		+		+
<a href="#">Кондуктометрические</a>	+		+		+
<a href="#">Гидростатические</a>	+	+			
<a href="#">Вибрационные</a>	+	+	+		+
<a href="#">Ультразвуковые</a>	+		+	+	
<a href="#">Оптические</a>	+		+		
Радиоизотопные	+	+	+	+	+
<a href="#">Радарные</a>	+	+	+	+	+

Большинство выпускаемых электронных датчиков уровня имеют специальные гигиенические допуски, взрывозащищенные варианты исполнения, а также модификации, устойчивые к химическим воздействиям, высоким температурам и повышенному давлению. Это позволяет применять устройства в условиях опасных производств, на взрывоопасных участках, медицине, для производства продуктов питания, а также в других сферах.

В статье приведены типовые решения наиболее часто встречающихся проблем в области промышленного контроля уровня. Для подбора электронного датчика необходимо обратиться к инженерам компании «РусАвтоматизация». Специалисты помогут выбрать оптимальный вариант прибора для решения поставленных задач, а также для применения в конкретных условиях.

