

# Уровнемеры «ТИТАН».

## Добротность, надежность, доступность



Серия уровнемеров «ТИТАН» производства компании «Теккноу» – это большой выбор приборов, которые используются во множестве технологических операций. Серия включает в себя волноводно-радарные, ультразвуковые, ёмкостные и кондуктивные уровнемеры в разных исполнениях. В статье подробно описано несколько моделей: их технические характеристики, конструктивное исполнение и сферы применения.

АО «Теккноу», г. Санкт-Петербург

Почему бизнес так быстро реагирует на конъюнктурные изменения внутри страны и за ее пределами? Потому что это деньги, расстаться с которыми потребители готовы лишь в том случае, когда, по их мнению, качество и цена наиболее точно соответствуют друг другу. Любой перекокс в одну из сторон ведет к убыткам, что в бизнесе крайне нежелательно.

В условиях экономических потрясений, которые переживает наша страна, многие компании вынуждены отказываться от раскрученных брендов и обращать внимание на менее именитых производителей. И дело тут вовсе не в импортозамещении – все заинтересованы в доступной по деньгам, но качественной по исполнению продукции. Эта тенденция затронула даже богатую нефтегазовую промышленность, которая в нашей стране создает устойчивый спрос на определенные категории оборудования. Теперь за счет высокой стоимости импорта

спрос стал распространяться не только на брендовые, но и просто на качественные и добротные изделия.

Российская компания «Теккноу», известная многим специалистам как поставщик промышленных контрольно-измерительных приборов (КИП), серьезно подошла к проблеме импортозамещения и наладила выпуск серии уровнемеров и сигнализаторов уровня «ТИТАН» с разными принципами измерений: волноводно-радарных, ультразвуковых, ёмкостных и кондуктивных.

Компания АО «Теккноу» 25 лет работает в области поставок КИП промышленного назначения и, как опытный дистрибьютор мировых брендов измерительной техники, хорошо представляет, какие технические решения должен включать в себя уровнемер, чтобы пользоваться спросом и отвечать требованиям заказчиков на современном уровне в условиях кризиса и санкций.

Ценовая доступность уровнемеров «ТИТАН» определяется не только местным производством, но и разумной технической сборкой. Это означает, что производитель не налаживает массовый выпуск приборов для чрезмерно суровых условий эксплуатации – таких, как температура рабочей среды порядка 300 °С или давление до 400 кгс/см<sup>2</sup>. Ведь для основной массы приборов, используемых в промышленности, такие параметры являются излишними, а переплачивать дополнительную треть стоимости за высокие эксплуатационные характеристики нецелесообразно. При этом некоторые модели уровнемеров «ТИТАН» в дополнительной комплектации могут быть оснащены расширенными техническими характеристиками для взыскательного потребителя.

Иными словами, стоимость уровнемера должна соответствовать его измерительной задаче в цепочке технологического процесса. При этом

Таблица 1. Разновидности измерителей уровня, входящих в линейку «ТИТАН»

Наименование уровнемера	Способ применения	Используемое физическое явление	Метод измерений
Волноводно-радарные	Измерение уровня	Время прохождения и отражения радиосигнала по однопроводной линии передачи (электроду) до поверхности рабочей среды и обратно	Контактный
Ультразвуковые	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение уровня</li> <li>Сигнализация и контроль уровня</li> </ul>	Время прохождения и отражения ультразвукового сигнала через воздушную среду до поверхности рабочей среды и обратно	Бесконтактный
Ёмкостные	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение уровня</li> <li>Сигнализация и контроль уровня</li> </ul>	Изменение электрической емкости между электродом и стенками резервуара или между двумя параллельными электродами	Контактный
Кондуктивные	Сигнализация и контроль уровня	Изменение электропроводности среды между электродом и стенками сосуда или между двумя электродами	Контактный

оптимизированный по характеристикам и цене уровнемер должен быть несколько не хуже аналогичного дорогого прибора с высокими характеристиками, которые заведомо не будут использоваться.

Рассмотрим назначение и характеристики отдельных моделей уровнемеров «ТИТАН» российской компании АО «Теккноу» и их отличия друг от друга.

#### Уровнемеры «ТИТАН»

Измерение уровня жидких, сыпучих и пастообразных сред в закрытых и открытых емкостях — операция, чрезвычайно востребованная на производстве. Уровнемеры применяются в области добычи и переработки нефти, при хранении нефтепродуктов и топлива, в химической промышленности, в энергетике, при производстве и переработке пластмасс, на станциях водообеспечения и стоков, в пищевых технологиях и сельском хозяйстве, при производстве строительных материалов, для контроля уровня топлива транспортных средств и во множестве других областей.

При этом само понятие «жидкие, сыпучие, вязкие и пастообразные вещества» вмещает в себя самые разнообразные по составу материалы: воду и водные растворы, кислоты и щелочи, нефть, битум, топливо, масла, сжиженный газ, смолы, клеи, цемент, гранулы пластика, а также пищевые продукты: сахар, зерно, муку, пищевые напитки и загущенные жидкости, отвары с мякотью и пасты. Подобных веществ и продуктов в промышленности огромное количество. До сих пор не изобретено универсального уровнемера, способного идеально измерять уровень любой среды. Для непрерывного измерения и контроля уровня веществ с разными физическими свойствами компания «Теккноу» предлагает ряд уровнемеров «ТИТАН» с принципами действия, основанными на разных физических явлениях (табл. 1).



метана.



Предусмотрены варианты исполнения уровнемеров «ТИТАН» для взрывоопасных зон, где существует вероятность взрыва пыли или

Для рабочих сред с высокой температурой процесса выпускаются варианты с теплоотводящей трубкой, ко-

торая устанавливается между механическим присоединением к емкости и электронным блоком. Такая конструкция позволяет рассеять и снизить передачу температуры процесса с 200 °С до рабочей температуры электронного блока. Применение теплоотводящей трубки предусмотрено в комбинациях с вариантами исполнения для взрывоопасных зон.

#### Уровнемер волноводно-радарный «ТИТАН-370У»

Прибор предназначен для непрерывных измерений уровня жидкостей, сыпучих, пастообразных и вязких веществ. Применяется в различных отраслях промышленности для установки в закрытых или открытых емкостях, башнях, каналах и отстойниках с высотой уровня от 0,1 до 40 м.

Достоинства:

- ▶ универсальность: используется для измерения уровня разных веществ в любых резервуарах;
- ▶ малая погрешность измерений:  $\pm(2...10)$  мм в зависимости от диапазона;
- ▶ съемный дисплей для показаний уровня и состояний уровнемера с энергонезависимой памятью настроек;
- ▶ единицы измерений: мм, %;
- ▶ температура рабочей среды: до 200 °С;
- ▶ линейное измерение в непроводящих сосудах и в сосудах различной формы;
- ▶ токовый выход 4...20 мА, HART-протокол, RS-485 Modbus RTU.

Варианты исполнения:

- ▶ N — для взрывобезопасной среды;
- ▶ Xi — для взрывоопасной среды;

▶ Xd — для среды с опасностью образования горючей пыли;

▶ NT (XiT, XdT) — соответствующие высокотемпературные версии.

Принцип работы: электронный блок вырабатывает электромагнитные импульсы длительностью 0,5 нс, которые передаются на волновод через узел крепления. Импульсы распространяются вдоль волновода (зонда). При попадании в среду с другой диэлектрической проницаемостью часть энергии импульса отражается от ее поверхности и возвращается к узлу крепления волновода, где принимается электронным блоком. Электронный блок измеряет интервал времени между излучаемым электромагнитным импульсом и эхосигналом, затем вычисляется расстояние до контролируемой среды. С учетом высоты резервуара и положения уровнемера определяется значение уровня, которое преобразуется в сигнал аналогового и (или) цифрового выхода.

Волновод (зонд), стержневой или тросовый (последний — для очень глубоких резервуаров или высоких башен), опускают в рабочую среду так, чтобы он пересекал нижний допустимый уровень в емкости. В зависимости от модификации уровнемера электрод может быть покрыт стойкой изоляцией для эксплуатации в агрессивной среде. Длина электрода «ТИТАН-370У» может варьироваться от 300 мм до 40 м. При этом без электрода масса уровнемера составляет не более 0,5 кг в модификации для нормальных условий эксплуатации.

Уровнемер «ТИТАН-370У» способен подключаться через HART-модем к внешнему устройству. Передача дан-



Рис. 1. Волноводно-радарный уровнемер «ТИТАН-370У»

ных происходит по той же линии, что и передача токового сигнала 4...20 мА, или по линии RS-485 Modbus RTU.

Предлагается 9 модификаций уровнемера «ТИТАН-370У», различающихся по длине и виду электрода, который может быть стержневым, тросовым (с грузом на конце или анкерным креплением), а также с изоляцией (PFA, FEP, PTFE, PA), если условия процесса не допускают контакта с металлическим электродом (агрессивные среды, пищевые продукты, особо чистые жидкости).

#### Ультразвуковые уровнемеры и сигнализаторы уровня

Ультразвуковые уровнемеры «ТИТАН» предназначены для измерений и контроля уровня жидкостей, вязких и пастообразных веществ в закрытых или открытых емкостях, отстойниках, резервуарах и открытых каналах с высотой уровня от 0,1 до 20 м.

Достоинство таких уровнемеров — отсутствие контакта с рабочей средой. Ультразвуковые «ТИТАНЫ» успешно используются для бесконтактных измерений уровня агрессивных жидкостей, налипающих смол, клеев и паст, а также сточных вод и шлаков.

Особенности:

- ▶ измерение без контакта с рабочей средой;
- ▶ интеллектуальная обработка ложных экосигналов;
- ▶ простая установка и настройка;
- ▶ регулировка периода измерения при быстрых изменениях уровня (1–5 измерений в секунду);
- ▶ токовый выход уровнемеров: 4...20 мА с HART-протоколом, RS-485 Modbus RTU;

- ▶ степень защиты IP67/IP68;
  - ▶ сигнализаторы: релейный выход.
- Варианты исполнения:

- ▶ N — для взрывобезопасной среды;
- ▶ Xi — для взрывоопасной среды.

Приборы устанавливаются в резервуарах, силосных башнях, бассейнах и других емкостях для измерения уровня:

- ▶ жидкостей: нефти, дизельного топлива, масел, воды, эмульсий, растворов, агрессивных жидкостей и др.;
- ▶ сыпучих и вязких веществ: песка, гранул, зерна, муки, цемента, смол, клеев и др.

Принцип действия ультразвуковых уровнемеров основан на отражении звуковых волн от поверхности

измеряемой среды. Для бесконтактных измерений компания «Теккноу» предлагает три типа оборудования: уровнемеры «ТИТАН 270У», «ТИТАН 253У» и сигнализатор уровня «ТИТАН 253С». Последний практически идентичен уровнемеру «ТИТАН 253У», только имеет релейный выход для сигнализации и управления верхним и нижним положением уровня.

Все уровнемеры и сигнализатор состоят из ультразвукового преобразователя и электронного модуля. Ультразвуковой преобразователь излучает импульсный сигнал в направлении поверхности рабочей среды. Отраженный сигнал принимается преобразователем и обрабатывается электронным модулем. Электроника измеряет время прохождения импульсных сигналов до поверхности рабочей среды и обратно и вычисляет высоту уровня. Одновременно учитывается поправка на температурную погрешность. Далее в зависимости от модели результаты преобразуются в выходной сигнал 4...20 мА, отображаются на дисплее и (или) передаются по HART-протоколу. В отличие от уровнемеров сигнализатор имеет только релейный выход, «привязанный» к двум контролируемым уровням рабочей среды.

Главное различие между этими версиями уровнемеров состоит в том, что «ТИТАН-253У» не имеет дисплейного блока показаний измеряемого уровня. Он снабжен светодиодными индикаторами, которые сигнализируют о текущем состоянии уровнемера. Настройка уровнемера осуществляется с помощью несколь-

ких кнопок, находящихся на корпусе. Соответственно стоимость такого уровнемера ниже. Уровнемер «ТИТАН-270У» (рис. 2) снабжен более совершенной начинкой. Под верхнюю крышку этого прибора можно установить цифровой дисплей, на котором находятся кнопки управления, отображается вся информация об измерениях и текущем состоянии уровнемера. С помощью дисплея и кнопок управления можно войти в хорошо развитое, интуитивно понятное меню и выполнить все необходимые настройки уровнемера под конкретную измерительную задачу.

«ТИТАН-270У» может по выбору показывать: высоту уровня в различных единицах длины или единицах объема (включая нефтяные баррели), выходной токовый сигнал 4...20 мА, а также температуру внутри резервуара. Этот уровнемер снабжен дополнительными функциями, в том числе: обучения (что позволяет ему не реагировать на ложные экосигналы в случае конструктивных препятствий в резервуаре), переключения на разные языки интерфейса, копирования и запоминания эффективных конфигураций под разные условия процесса и многими другими. И, наконец, «ТИТАН-270У» имеет возможность по протоколу HART обмениваться данными с периферийными устройствами.

Компания «Теккноу» предлагает на выбор несколько модификаций уровнемеров «ТИТАН-270У», различающихся диапазоном измеряемого уровня и типом соединения — резьбовым или фланцевым (рис. 3).



Рис. 2. Уровнемер ультразвуковой «ТИТАН-270У»





Рис. 3. Уровнемер «ТИТАН-270У», установленный на объекте

### Ёмкостные уровнемеры и сигнализаторы уровня

Ёмкостные уровнемеры и сигнализаторы уровня «ТИТАН» (рис. 4) предназначены для измерений и контроля высоты уровня жидкостей и сыпучих веществ. Эти несложные по конструкции и не самые дорогие приборы наиболее востребованы во всех отраслях промышленности. Ёмкостные датчики пригодны не только для контроля уровня, но и для обнаружения жидкости в трубопроводе и других емкостях.

Компания «Теккноу» выпускает несколько моделей ёмкостных уровнемеров и сигнализаторов «ТИТАН» (табл. 2).



Рис. 4. Уровнемер ёмкостный «ТИТАН-136У»

Варианты исполнения:

- ▶ N – для взрывобезопасной среды;
- ▶ Xi – для взрывоопасной среды;
- ▶ NT (XiT) – соответствующие высокотемпературные версии.

Действие ёмкостных уровнемеров основано на изменении электрической емкости, которая образуется между электродом и металлическими стенками резервуара или между двумя электродами сигнализатора, как между двумя металлизированными обкладками конденсатора. При изменении уровня рабочей среды в резервуаре изменяется электрическая емкость конденсатора. Для уровнемера это плавное изменение выходного сигнала, пропорциональное изменению

емкости, а для сигнализатора – скачкообразное срабатывание выходного реле, когда уровень среды касается электрода. Применение ёмкостных уровнемеров возможно и в сосудах с неэлектропроводными стенками. Для этого вспомогательный электрод укладывается вертикально вдоль наружной стенки резервуара.

Исключение составляет ёмкостный сигнализатор (датчик приближения) «ТИТАН-124С». Он реагирует на движение жидкости, сыпучих веществ и вязких масс. Его можно использовать для индикации состояния уровня в электрически непроводящих (пластиковых, стеклянных) резервуарах и указателях уровня. Он очень хорошо подходит для индикации утечки жидкостей в улавливающих ваннах, бетонных ямах или прямо на полу.

В зависимости от модели датчика корпус выполняется полностью из нержавеющей стали или из высокопрочного пластика. Электроды из нержавеющей стали могут быть покрыты изоляцией, если прибор предназначен для эксплуатации в электропроводящих или агрессивных рабочих средах.

Более подробно об уровнемерах и сигнализаторах серии «ТИТАН» можно узнать на сайте производителя – компании «Теккноу».

Таблица 2. Модели ёмкостных уровнемеров «ТИТАН»

Наименование, тип	Основное назначение
Уровнемер «ТИТАН-136У»	Для непрерывных измерений высоты уровня жидких и сыпучих веществ
Сигнализатор «ТИТАН-153С»	Для предельного контроля высоты уровня сыпучих материалов крупной фракции или экструдированного сыпучего продукта цилиндрической формы
Сигнализатор «ТИТАН-123С»	Миниатюрный датчик уровня для обнаружения жидких веществ
Сигнализатор «ТИТАН-127С»	Для предельного контроля высоты уровня жидких веществ
Сигнализатор «ТИТАН-148С»	Для предельного контроля высоты уровня жидких веществ в диэлектрических сосудах
Датчик приближения «ТИТАН-124Д»	Для обнаружения движения или утечек жидких веществ в трубах, в улавливающих ваннах или на полу
Сигнализатор «ТИТАН-135С»	Для предельного контроля высоты уровня жидких, вязких и пастообразных веществ
Сигнализатор расхода «ТИТАН-135СР»	Для непрерывного контроля расхода жидких сред и контроля их температуры
Сигнализатор «ТИТАН-124С»	Для обнаружения движения или утечек жидких веществ в стеклянных трубках

АО «Теккноу», г. Санкт-Петербург,  
тел.: +7 (812) 324-5627,  
e-mail: info@tek-know.ru,  
сайт: www.tek-know.ru