

Области применения приборов контроля уровня жидкостей в сфере производства электроэнергии



В настоящее время наблюдаются быстрые изменения в отраслях промышленности, связанных с производством электроэнергии по всему миру. Рост потребления электроэнергии, экономическое развитие, использование новых, нетрадиционных возобновляемых источников энергии, а также повышенные требования, предъявляемые к охране окружающей среды, играют значительную роль при разработке новых систем и их применении в качестве составной части общего производства энергии. За счет использования технологий контроля уровня, предлагаемых нашей компанией, создастся благоприятная обстановка для безопасной и надежной эксплуатации силовых установок при одновременном улучшении показателей их эффективности.

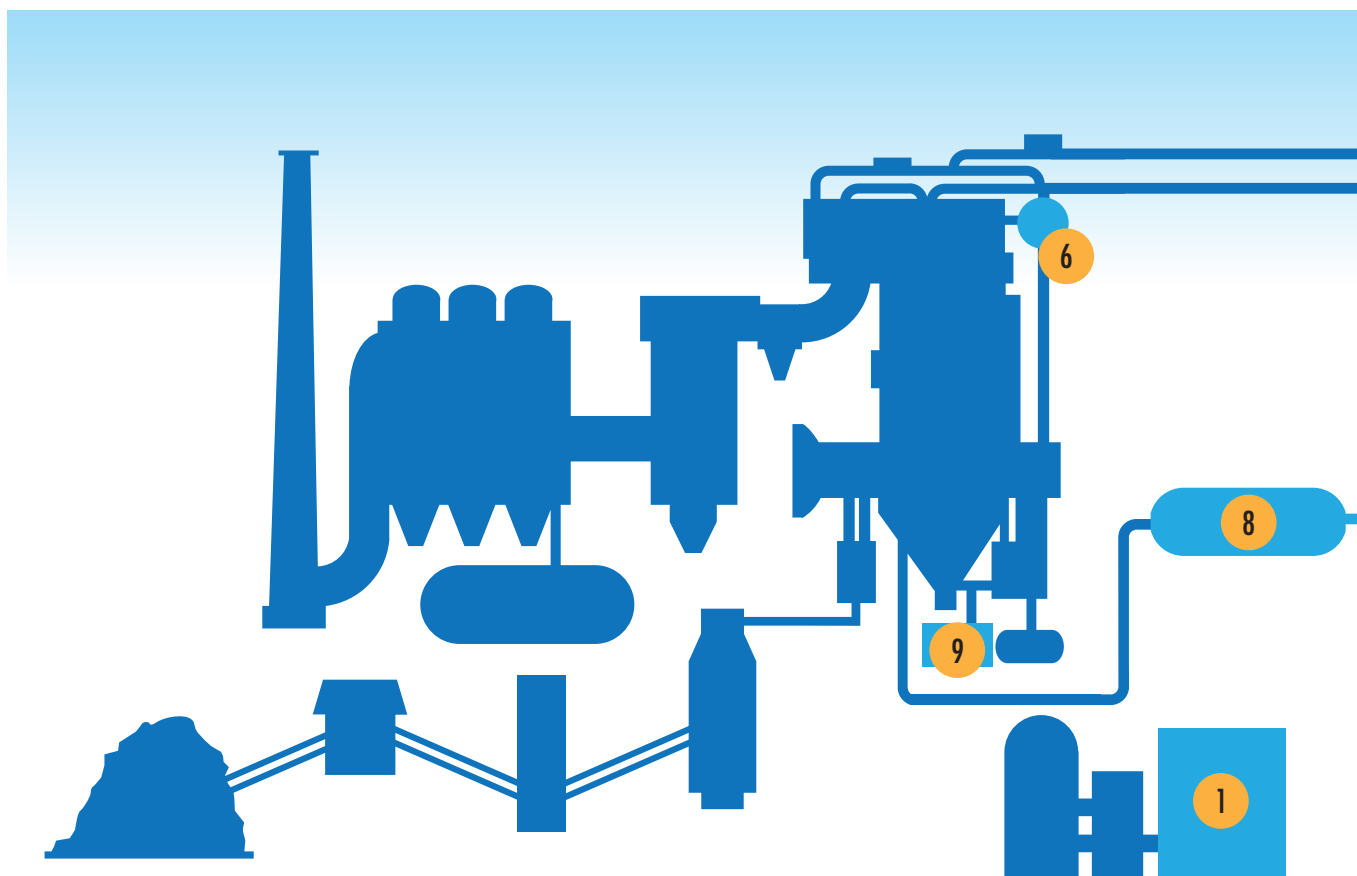
Magnetrol® International и ее дочерняя компания Orion Instruments® являются всемирно известными лидерами на рынке производства приборов измерения уровня, предназначенных для контроля и управления наиболее важными технологическими процессами с целью обеспечения максимальной эффективности их работы.

1932 – год начала производства приборов контроля уровня для электростанций

Компания MAGNETROL International заслужила высокое звание поставщика надежного и качественного оборудования, способного работать в чрезвычайно жестких условиях, которые характерны для углесжигающих электростанций. Мы занимаем лидирующие позиции в сфере производства приборов, в которых используются технологии на базе обычных и уравновешенных поплавков, а также являемся поставщиком передовых систем для предотвращения попадания воды внутрь паровых турбин (TWIP). Устройства контроля уровня широко применяются и в других, особо важных областях применения, где требуется работа при очень высоких температурах и давлениях для максимального снижения вероятности повреждения дорогостоящего оборудования.

В дополнение к механическим изделиям, компания выпускает целый ряд приборов измерения уровня, предназначенных не только для выполнения надежных измерений, но и также получения существенной окупаемости с точки зрения "удельного расхода теплоты" на единицу энергии в углесжигающих электростанциях, за счет устранения проблем, связанных с контролем уровня жидкости в подогревателях питательной воды в периоды рабочих нагрузок и нагрузок, действующих в ходе последующих операций. Волноводный радарный уровнемер Eclipse® модели 706 является наиболее предпочтительным прибором для непрерывного контроля уровня, который предоставляет оператору высокоточные данные, позволяющие обеспечить лучшее управление для снижения контролируемых потерь при одновременном упрощении проведения периодического техобслуживания.

Наиболее распространенные виды оборудования в системах производства электроэнергии



1. Хранилища жидкого топлива	5. Каплеотводные трубы и дренаж конденсата	9. Продувочные баки котлов
2. Отстойники открытого типа	6. Паровые коллекторы барабанного котла*	10. Резервуары для смазочного масла
3. Хранилища конденсата	7. Сборники конденсата	11. Резервуары для хранения аммиака/щелочи/кислот
4. Деаэраторы*	8. Нагреватели питательной воды*	12. Бассейны градирен

Области применения приборов контроля уровня жидкостей в сфере производства электроэнергии

Содержание

Наиболее распространенные виды оборудования

в системах производства электроэнергии 2

Области применения приборов измерения уровня 4-5

Решения с использованием механических сигнализаторов 6

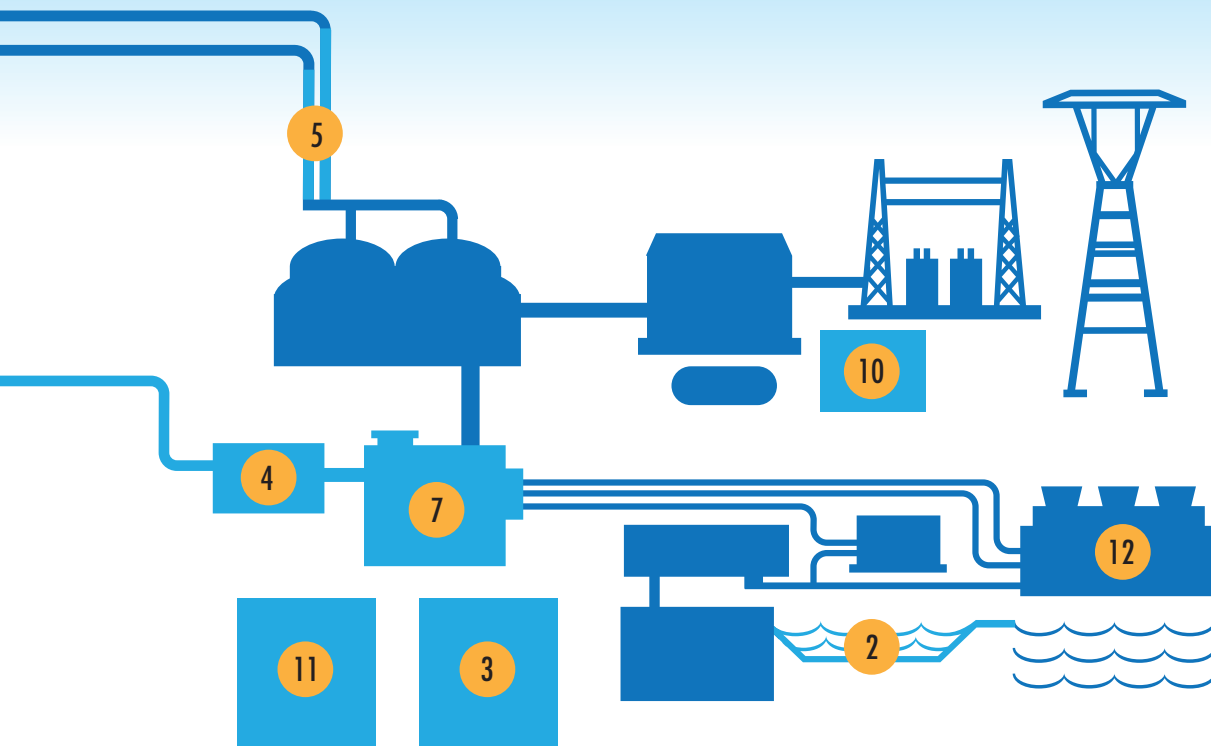
Решения с использованием буйковых уровнемеров 7

Решения с использованием волноводных радаров 8

Решения с использованием импульсных радарных уровнемеров 9

Решения с использованием магнитных указателей уровня 10

Решения с использованием магнитострикционных уровнемеров 11



*В некоторых областях применения приборы измерения уровня позволяют улучшить эксплуатационные характеристики оборудования, что может значительно повысить общую эффективность и рентабельность энергетических установок. Технологии, предлагающие более точную индикацию уровня и не подверженные влиянию различных факторов технологического процесса, предоставляют в распоряжение оператора "максимально достоверные" показания, что способствует повышению качества управления. Например,

исторически сложилось так, что подогреватели питательной воды на углесжигающих электростанциях обладают довольно низкой эффективностью из-за плохого контроля уровня, что приводит к увеличению удельного расхода теплоты на каждый киловатт вырабатываемой энергии. Компании MAGNETROL International и ORION INSTRUMENTS предлагают возможности по сдерживанию затрат за счет исключения проблем, связанных с измерением уровня.

Области применения приборов измерения уровня

Хранилища жидкого топлива

Сырая нефть, имеющая низкую температуру возгораемости, представляет собой значительную опасность возникновения пожара, что влечет за собой необходимость использования поплавковых выключателей и датчиков, имеющих соответствующую сертификацию по обеспечению защиты.

- Eclipse® модели 706, волноводный радарный уровнемер
- Pulsar® модели R05/R82, импульсный радарный уровнемер



Отстойники открытого типа

Приборы контроля уровня в сборных и технологических бассейнах зачастую должны обеспечивать работу в агрессивной среде, при неблагоприятных погодных условиях, а также с жидкостями, содержащими большое количество твердых частиц.

- Eclipse модели 706, волноводный радарный уровнемер
- Pulsar модели R08/R82, импульсный радарный уровнемер
- Буйковое реле уровня



Хранилища конденсата / защита от переполнения

Точный и надежный контроль уровня в резервуарах хранения конденсата позволяет обеспечить подачу необходимого количества подпиточной воды.

- Eclipse модели 706, волноводный радарный уровнемер
- Pulsar модели R08/R82, импульсный радарный уровнемер
- Буйковое реле уровня



Деаэратор

Изменения давления в деаэраторе могут быть достаточно большими, что приводит к возникновению импульсных нагрузок. Поэтому требуется применение уровнемеров, способных работать в условиях высоких давлений и температур.

- Модель B75, реле уровня
- Eclipse 706, волноводный радарный уровнемер
- Модель B40, поплавковый сигнализатор для высоких температур и давлений
- Магнитный указатель уровня AURORA®



Каплеотводные трубки и дренаж конденсата

Приборы для измерения уровня должны обеспечивать работоспособность при высоких давлениях и температурах, характерных для каплеотводных трубок, что необходимо для нормального функционирования системы сбора конденсата и предотвращения повреждения турбины.

- Модель B40, поплавковый выключатель для высоких температур и давлений
- Модель B75, поплавковый выключатель



Паровые коллекторы барабанного котла

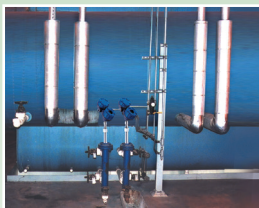
Точное определение уровня в паровых коллекторах барабанного котла имеет крайне важное значение для оптимального разделения пара и воды, а также для получения высококачественного пара.

- Модель B40, Поплавковый выключатель для высоких температур и давлений
- Eclipse модели 706, волноводный радарный уровнемер
- Магнитный указатель уровня AURORA
- Магнитный указатель уровня ATLAS с магнитострикционным датчиком JUPITER



Сборники конденсата

Контроль уровня в сборнике конденсата позволяет предотвратить потери подпиточной воды в рабочем контуре турбины, которые возникают при протечках, выпуске пара, а также в различных других условиях.



- Модель В40, поплавковый выключатель для высоких температур и давлений
- ECLIPSE модели 706, волноводный радарный уровнемер
- E3 Modulelevel®, буйковый уровнемер
- Магнитный указатель уровня AURORA
- Магнитный указатель уровня ATLAS с магнитострикционным датчиком JUPITER



Нагреватели питательной воды

Контроль нагревателей питательной воды производится с целью предотвращения выхода из строя дорогостоящего оборудования, а также для оптимизации системы управления, построенной на базе измерения уровня, для повышения эффективности эксплуатации нагревателей (удельный расход теплоты) в периоды рабочих нагрузок и нагрузок, действующих в ходе последующих операций.



- Модель В40, поплавковый выключатель для высоких температур и давлений
- ECLIPSE модели 706, волноводный радарный уровнемер
- E3 MODULELEVEL, буйковый уровнемер
- Магнитный указатель уровня AURORA
- Магнитный указатель уровня ATLAS с магнитострикционным датчиком JUPITER



Продувочные баки котлов

Правильная работа продувочной системы котлов позволяет снизить требования к качеству очистки воды, сократить эксплуатационные расходы, а также уменьшить вероятность возникновения взрыва.



- ECLIPSE 706, волноводный радарный уровнемер
- E3 MODULELEVEL, буйковый уровнемер
- Модель В75, поплавковый сигнализатор
- Магнитный указатель уровня AURORA
- Магнитный указатель уровня ATLAS с магнитострикционным датчиком JUPITER



Резервуары для смазочного масла

Надежный контроль уровня смазочного масла в резервуаре способствует обеспечению правильности работы турбин, электрогенераторов и прочего оборудования со встроенной системой смазки.

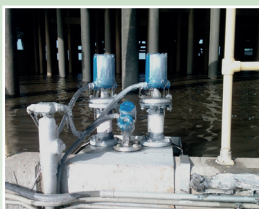


- Tuffy® II, поплавковый переключатель
- ECLIPSE модели 706, Волноводный радарный уровнемер
- Магнитный указатель уровня AURORA
- Магнитный указатель уровня ATLAS с магнитострикционным датчиком JUPITER



Бассейны градирен

Надежный контроль уровня в бассейне градирни исключает повреждение насосов при значительном понижении уровня воды, а также предотвращает переполнение бассейна. На правильный выбор технологии влияют такие факторы, как пена, формирующаяся при впрыскивании химических реагентов, а также образования отложений.



- Eclipse® модели 706, волноводный радарный уровнемер
- Буйковое реле уровня



Резервуары для хранения аммиака / щелочи / кислот

Крайне важным аспектом для достижения высокой эксплуатационной готовности системы является управление запасами опасных и неопасных химических материалов в емкостях, их надежное и безопасное пополнение.



- Eclipse® модели 706, волноводный радарный уровнемер
- Магнитный указатель уровня ATLAS с магнитострикционным датчиком JUPITER
- Магнитный указатель уровня AURORA
- Буйковое реле уровня
- Модель R82, импульсный радарный уровнемер



Решения по контролю уровня с использованием механических сигнализаторов

Реле уровня жидкости серии 75

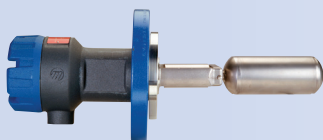


Реле уровня серии 75, выполненные в виде внешней камеры, являются полностью автономными устройствами, предназначенными для монтажа на боковой стороне резервуара или емкости с помощью винтового, сварного или фланцевого соединения. Вот уже несколько десятков лет эти реле, основанные на поплавковом принципе действия, демонстрируют высокую надежность работы в системах управления технологическими процессами.

Реле уровня жидкости для высоких температур и давлений серии B40



Реле уровня камерного типа модели B40 представляет собой поплавковое устройство специально спроектированное и изготовленное для работы при высоких температурах и давлениях, которые характерны для котлов. Данные реле выпускаются в прочном промышленном исполнении или в соответствии с требованиями стандарта ASME B31.1.



Реле уровня жидкости TUFFY II для бокового монтажа

Реле уровня жидкости TUFFY II является устройством, предназначенным для горизонтального монтажа в резервуарах или емкостях с помощью винтового или фланцевого соединения. Его малые размеры позволяют производить монтаж в небольших емкостях, а многофункциональность обеспечивает использование реле в различных целях. Изолированный переключающий механизм может оснащаться однополюсной (SPDT) или двухполюсной (DPDT) группой переключающих контактов для разных типов управления: постоянный или регулируемый уровень, узкий или широкий диапазон перепада уровней или уровень раздела сред.

Эксплуатационные характеристики

Описание	Технические характеристики
Макс. давление	Макс. 181 бар – поплавок Макс. 345 бар – буюк
Максимальная температура	Макс. +540 °C – поплавок Макс. +260 °C – буюк
Мин. плотность	0,4
Монтажная компоновка	Бок-бок, бок-низ, верхний монтаж, боковой монтаж
Основные особенности	Не требуется питание До трех переключателей уровня Фланцевый монтаж и исполнение в виде герметичной камеры Доказанная на практике надежность Конструкция в соответствии с ASME B31.1/B31.3

*Для получения информации о номинальных значениях рабочих температур и давлений, а также о возможных модификациях, следует обратиться на завод-изготовитель.

Решения на базе буйковых уровнемеров



Цифровой буйковый уровнемер E3 MODULELEVEL

Цифровой уровнемер E3 MODULELEVEL представляет собой усовершенствованный двухпроводный прибор, использующий традиционный буйковый принцип для определения изменений уровня жидкости и их преобразования в стабильный выходной сигнал. Связь между уровнемером и выходной электронной частью реализована в виде простой механической конструкции. Вертикальное встраивание датчика в технологическую линию обуславливает его малый вес и упрощает установку. Прибор поставляется в нескольких конфигурациях с несколькими номинальными давлениями для различных применений.

Цифровой уровнемер E3 MODULELEVEL имеет микропроцессорный электронный блок с интерфейсами HART® / 4–20 мА или сопрягается с шиной FOUNDATION fieldbus™. Уровнемер E3 поддерживает стандарт FDT/DTM, а программный пакет PACTware™ PC обеспечивает возможность дополнительной настройки и анализ трендов.

Эксплуатационные характеристики: уровень

Точность	± 0,50% ВПИ
Диапазон температур измеряемой среды	от -196° до +260 °С от -196° до +315 °С
Диапазон давлений измеряемой среды	355 бар при 40 °С
Время отклика	< 1 секунды
Класс безопасности (SIL)	Подходит для эксплуатации в условиях класса безопасности SIL 2 с долей безопасных отказов (SFF) 92,3%

Бук поплавков должен быть полностью погружен в технологическую среду, когда прибор E3 используется для измерения границы раздела сред или плотности. Для обеспечения оптимальной работы моделей с верхним монтажом уровень жидкости должен находиться выше буйка на 50 мм.

Решения на базе волноводных радарных уровнемеров



Волноводный радарный уровнемер ECLIPSE 706

Высокоэффективный прибор ECLIPSE модели 706 представляет собой уровнемер с питанием напряжением 24 В пост. тока по токовой петле, работающий по испытанной и признанной технологии волноводного радара.

Этот наиболее совершенный уровнемер, в конструкции которого применен ряд уникальных технических разработок, имеет рабочие характеристики, намного превосходящие характеристики, обеспечиваемые традиционными технологиями.

Благодаря использованию технологии диодного переключения, а также наиболее широкой на рынке номенклатуре зондов, один и тот же прибор можно использовать для различных условий применения, начиная с самых легких углеводородов и заканчивая средами на водной основе.

Инновационная конструкция корпуса, расположенного под углом и состоящего из двух отсеков, облегчает подключение и настройку, а также улучшает обзор многофункционального ЖК-дисплея. Данный универсальный прибор можно использовать и комбинировать с зондами любого типа, обеспечивая при этом повышенную надежность, т. к. он пригоден для работы в аппаратных контурах безопасности уровня SIL 2.

Эксплуатационные характеристики

Точность	+/- 0,05% (но не менее 2.5 мм)
Время отклика	< 1 секунды
Диапазон измерений	15–3000 см
Температура технологической среды	от -196° до +450 °С
Давление технологической среды	431 бар

Решения на базе импульсных радарных уровнемеров

Импульсный радарный уровнемер PULSAR модели R95

Импульсный радарный уровнемер Pulsar® принадлежит к последнему поколению датчиков уровня жидкости с питанием по токовой петле напряжением 24 В пост. тока. От других радарных датчиков его отличает пониженное потребление энергии, меньшее время реакции и простота использования.



Эксплуатационные характеристики

Погрешность измерения	± 10 мм или 0,1% от высоты резервуара
Время отклика	< 1 секунды
Диапазон температуры окружающей среды	от -40° до +80 °С
Диапазон температур измеряемой среды	от -40° до +200 °С
Максимальное рабочее давление	52 бар
Максимальный диапазон измерений	до 20 метров

Импульсный радарный уровнемер модели R82

Уровнемер MAGNETROL модели R82 – это экономичный прибор с питанием от токовой петли, благодаря которому радарные технологии находят применение в повседневной жизни. В тех сферах применения, где, как считалось ранее, может применяться исключительно ультразвук, теперь используется радарный принцип. Электронные компоненты прибора установлены в односекционном корпусе, отлитом из алюминия или изготовленном из лексана. Уровнемер R82 обеспечивает точные измерения даже в тех случаях, когда атмосфера над поверхностью жидкости насыщена парами. Технология использования коротких импульсов энергии и усовершенствованная система обработки сигналов обеспечивают работу прибора в условиях влияния негативных внешних факторов, таких как ложные сигналы, отраженные от препятствий, хаотичные отражения от боковых стенок резервуара или турбулентность, создаваемая лопастями мешалок, агрессивными химическими реагентами или азотаторами.



Эксплуатационные характеристики

Точность	± 5 мм или 0,05% от высоты резервуара
Диапазон измерений	до 12 метров
Температура измеряемой среды	от -40С до +93С
Давление измеряемой среды	до 13,8 бар

Решения на базе магнитных индикаторов уровня



Магнитный указатель уровня AURORA

Сочетание волноводного радарного уровнемера MAGNETROL ECLIPSE с магнитным индикатором уровня производства компании ORION INSTRUMENTS позволяет получить измерительный прибор самого передового класса.

Прибор AURORA производства компании ORION INSTRUMENTS AURORA сочетает в себе преимущества магнитного указателя уровня и волноводного радарного уровнемера, разработанного компанией MAGNETROL для использования в различных областях применения. В результате удалось создать прибор, обладающий высокой надежностью измерения уровня, в однокамерном исполнении.

В состав волноводного радарного уровнемера входит излучатель импульсов малой мощности, рефлектометр с временным разрешением и устройство определения времени прохождения, что необходимо для определения уровня. В связи с тем, что сигнал распространяется внутри волновода, условия окружающей среды не оказывают влияния на точность измерений уровнемера ECLIPSE.

Технические характеристики

Конструкция	Atlas, Aurora – однокамерное исполнение
Материалы, используемые при изготовлении (магнитные указатели уровня)	Металлические сплавы Нержавеющая сталь 316/316L или 304/304L, нержавеющая сталь марки 321, 347, титан, монель, хастеллой В, хастеллой С-276, инконель 625, инконель 825, сплав 20, электрополированная нержавеющая сталь 316, нержавеющая сталь 904L и другие немагнитные сплавы
	Пластмассы / композитные материалы Стекловолокно, ПВХ, хлорированный ПВХ, кайнар, полипропилен
Материалы, используемые при изготовлении (поплавок)	Меняется в зависимости от области применения. Стандартными материалами являются нержавеющая сталь и титан (могут применяться редкие сплавы)
Варианты конструкции	Соответствие промышленным категориям, возможно соответствие стандартам ASME B31.1, ASME B31.3 и NACE
Отчеты об испытаниях сертифицированных материалов (CMTR)	Предоставляются по запросу
Классы номинальных давлений	ANSI 150#, 300#, 600#, 900#, 1500#, 2500# DIN PN16, PN25, PN40, PN63, PN100, PN160, PN250, PN320
Присоединительные размеры	от 1/2 до 8 дюймов от DN 20 до DN 150
Типы монтажных соединений	MNPT, FNPT, Weldolet®, Sockolet®, резьбовые ниппели, ниппели для сварных стыковых соединений, ниппели с гладким концом, сквозные фланцы, воротниковые фланцы, нахлестные фланцы, трехзажимные фитинги (TriClamp®), фланцы Van Stone
Диапазон измерений	от 300 мм до 15240 мм
Диапазон температур	от -196° до +538 °C
Диапазон давлений	310 бар
Диапазон удельных весов	Удельный вес вплоть до 0,25 (значения удельного веса можно получить на заводе-изготовителе)
Визуальные индикаторы	Флажки с магнитным управлением и контрастными парами цветов: оранжевый/черный, желтый/черный, красный/белый или хорошо видимый члочный индикатор (возможна поставка в цветах пользователя)
Герметизация флажкового блока REVEAL™	Заполнение инертным газом и герметизация с помощью двойного уплотнительного кольца и клапана InstaSeal™
Визуальный индикатор REVEAL™	Видимость с расстояния 51 метр
Алюминиевый визуальный индикатор	Видимость с расстояния 30,5 метра
Варианты шкал	Травленая нержавеющая сталь, отградуированная в единицах высоты, объема или процентов (возможна маркировка в единицах пользователя)
Варианты уровнемеров	Волноводный радарный уровнемер ECLIPSE Магнитострикционный уровнемер JUPITER

Решения на базе магнитострикционных уровнемеров



Магнитострикционный уровнемер JUPITER

С началом производства магнитострикционного уровнемера JUPITER компания ORION INSTRUMENTS MLI предложила потребителям прибор, обладающий высокой точностью и линейностью, по конкурентоспособной цене.

В приборе JUPITER используется высокоточный магнитострикционный датчик, питающийся от токовой петли. Магнитное поле, создаваемое поплавком, взаимодействует с магнитострикционной проволокой, что приводит к возникновению скручивающего момента в проволоке. Чувствительный пьезодатчик обнаруживает возвращаемый акустический сигнал и определяет точное время прохождения сигнала от его формирования до возврата. Высокая точность измерения достигается за счет десятикратного считывания сигнала в течение каждой секунды.

Эксплуатационные характеристики

Диапазон измерений	от 15 до 999 см
Точность	+/- 0,4 мм
Время демпфирования	0–25 секунд; регулируется
Уровень полноты безопасности	Стандартный блок электроники: SIL 1 в формате 1001 (один прибор из одного) с долей безопасных отказов (SFF) 83,7% Усовершенствованный блок электроники: SIL 2 в формате 1001 (один прибор из одного) с долей безопасных отказов (SFF) 90,7%
Температура технологической среды	Наружный монтаж: от -195° до +455 °С Непосредственная установка в резервуаре: от -195° до 260 °С
Давление технологической среды	Непосредственная установка в резервуаре: 117 бар (более подробные сведения приведены в литературе на соответствующее изделие)

Привилегированные партнеры отраслей энергоснабжающей промышленности, где используются решения для измерения уровня



Компании MAGNETROL International и ORION INSTRUMENTS предлагают гораздо больше, чем просто приборы мирового уровня. Используя широкий ряд современных технологий измерения расхода и уровня, мы предлагаем удобство приобретения всех изделий от одного производителя. Наш опыт работы в промышленности, технический опыт и сеть обслуживания, развернутая по всему миру, поможет вам решить любые сколь угодно сложные проблемы в сфере управления технологическими процессами и обеспечит бесперебойную работу установок с максимально возможной производительностью.



Представительство компании Magnetrol в России и странах СНГ:
198095, г. Санкт-Петербург, ул. Маршала Говорова д. 35 офис 427
Тел.: +7 812 702 70 87; E-mail: info@magnetrol.ru

ШТАБ-КВАРТИРА КОРПОРАЦИИ
705 Enterprise Street
Aurora, Illinois 60504-8149
Тел.: 630-969-4000
Факс: 630-969-9489
magnetrol.com
info@magnetrol.com

ШТАБ-КВАРТИРА В ЕВРОПЕ
Heikensstraat 6,
9240 Zele, Belgium
Тел.: + 32 52 45 11 11
Факс: + 32 52 45 09 93
magnetrol.com
info@magnetrol.be

Magnetrol, логотип Magnetrol, Eclipse, Tuffy и Modulevel являются зарегистрированными торговыми марками компании Magnetrol International, Incorporated.