



More than **sensors + automation**



# Измерение уровня

Гидростатические зонды уровня жидкости





**Контактное лицо:**  
**дипл. инж. Рене Круг**  
Менеджер по продукции  
Средства измерения давления  
Тел.: +49 661 6003-9144  
E-mail: rene.krug@jumo.net

## Уважаемый читатель,

компания JUMO - мировой лидер в производстве контрольно-измерительного оборудования и средств автоматизации - предлагает комплексные решения, которые помогут Вам существенно повысить эффективность работы и предоставят широкий спектр инструментов для решения различных задач измерения. Мы предлагаем не только широкий ассортимент датчиков для учета измеряемых величин (таких как давление, температура, величина pH), но и большой выбор измерительных преобразователей, показывающих, регистрирующих и регулирующих устройств. JUMO предлагает комплексные решения, в том числе, в сфере измерения давления и уровня жидкости. Наши тщательно продуманные технологии уже более 30 лет задают стандарты качества в

сфере оборудования для измерения давления и средств гидростатического измерения уровня жидкости. Это достигнуто благодаря знаниям и опыту более чем 2100 сотрудников по всему миру, благодаря гибкости, основанной на широких производственных возможностях, благодаря наличию новейших производственных линий и собственных испытательных лабораторий.

Подробную информацию о нашей продукции Вы найдете на нашем российском Интернет-сайте: [www.jumo.ru](http://www.jumo.ru).

«... потому что ВСЕ – это больше, чем сумма его частей».

(Аристотель)

## Глава I:

Первая глава посвящена основным положениям о гидростатическом методе измерения уровня. А также описан принцип действия используемой технологии измерения.

### Общая информация..... 4

- Общие сведения об условиях применения
- Гидростатический метод измерения уровня
- Пьезорезистивный кремниевый сенсор
- Емкостной керамический сенсор

## Глава II:

Вторая глава помогает разобраться с обзорами технических параметров, а также указаниями по применению изделия при выборе в соответствии с целями его использования.

### Обзор выпускаемых зондов уровня..... 5

### Рекомендации по выбору прибора..... 6 + 7

- Инструкции по выбору диапазона измерений
- Влияние плотности на измерение уровня
- Подключение к процессу
- Кабель

### Информация по расчету ..... 8

### Область применения: ГЭС на низконапорном стоке ..... 9

## Глава III:

Третья глава, завершающая обзор номенклатуры зондов уровня, посвящена комплектующим и дополнительным принадлежностям.

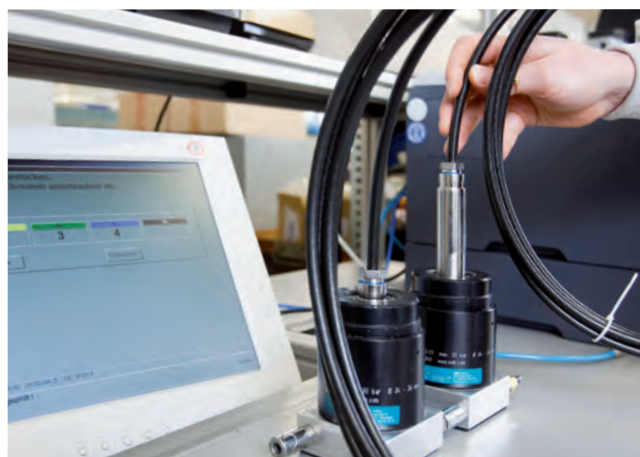
### Комплектующие..... 10

- Клеммная коробка с компенсацией давления
- Резьбовая заглушка
- Фиксатор для кабеля
- Наконечник для шланга

### Область применения: Резервуар с жидким топливом ..... 11

- Выбор продукции
- Визуализация заполнения резервуара и документирование измеряемых значений с учетом геометрии резервуара

Fotonachweise:  
Fotostudio Merz-Tricot, Steinau an der Straße  
Dauf / fotolia  
Stephen VanHorn/ fotolia  
Eric Gevaert/ fotolia  
zanfr / fotolia  
Alhazm Salemi/ fotolia  
Torsten Rauhut/ fotolia  
Harald Soehngen/ fotolia  
Andrey Armyagov/ fotolia  
Tyler Olson/ fotolia  
Spectral-Design/ fotolia  
fotoflash / fotolia  
RainerSturm/ pixelio





## Общая информация

### Общие сведения об условиях применения

Зонд уровня предназначен для измерения уровня заполнения резервуара или, например, для определения уровня воды в открытых водоемах гидростатическим методом. Если речь идет об измерении уровня заполнения в закрытых резервуарах, его можно выполнить при помощи преобразователя дифференциального давления, такого, например, как JUMO dTRANS p20 DELTA (тип 403022) или JUMO MIDAS DP 10 (тип 401050).

При выполнении измерений снаружи, к примеру, из гигиенических соображений, можно использовать JUMO dTRANS p30 (тип 404366) или JUMO dTRANS p20 (тип 403025).

### Гидростатический метод измерения уровня жидкости

Гидростатическое давление в жидкости создается силой тяжести находящегося над телом столба жидкости (единицы измерения по системе СИ: метр водного столба). Следовательно, давление возрастает с увеличением глубины независимо от направления. При этом 10 м водного столба (м.вод.ст.) соответствуют 0,98 бар (приблизительно 1 бар). Гидростатическое давление рассчитывается по массе, исходя из условий равновесия сил. При его расчетах учитывается относительное давление, плотность жидкости и уровень жидкости.

### Пьезорезистивный кремниевый сенсор

При достижении измерительным зондом глубины погружения на его разделительную мембрану из нержавеющей стали оказывает воздействие гидростатическое давление. Это усилие передается через масляный наполнитель на сенсор по мосту сопротивления. Изменение подвижности электронов кристаллической структуры кремния в сенсоре позволяет измерить изменение сопротивления (пьезорезистивный эффект).

Настроенная электронная система компенсации и усиления преобразует эту дельту в электрические выходные сигналы, которые при известной плотности жидкости являются прямым показателем высоты заполнения. Малые габариты, контактирующие со средой части из нержавеющей стали, а также отсутствие «мертвых зон» в системе – все эти характеристики значительно расширяют диапазон применения.

### Емкостной керамический сенсор

Для выполнения емкостных измерений давления с использованием керамических элементов электричество подается на пластинчатый конденсатор с двумя изолированными друг от друга керамическими пластинами ( $Al_2O_3$ ), изменение емкости которых является мерой изменения давления и, следовательно, высоты заполнения. Использование  $Al_2O_3$  позволяет за счет линейного отклонения выполнять измерения с высокой точностью.

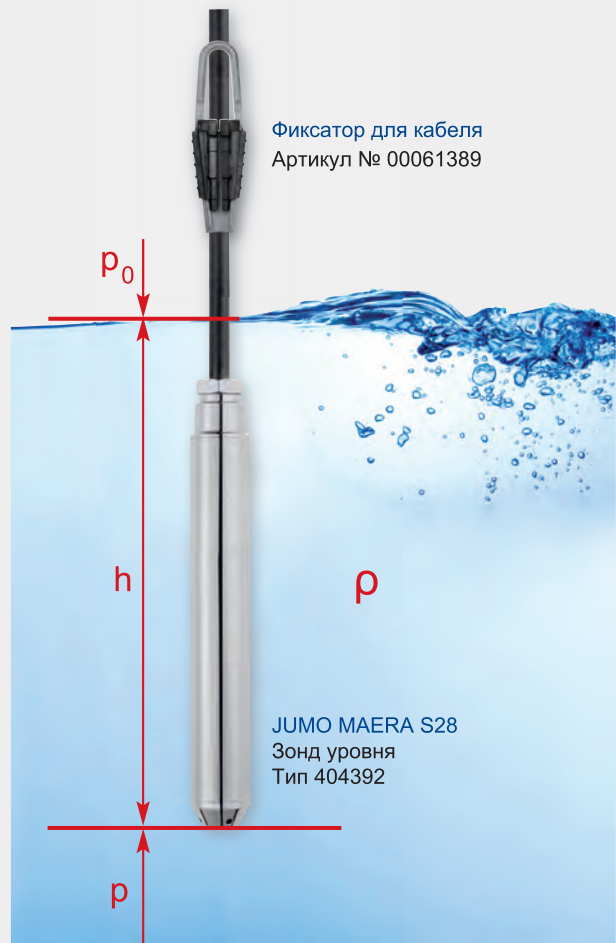
Емкостной керамический сенсор используется в условиях высоких требований в отношении коррозионной устойчивости или при высоких механических нагрузках на разделительную мембрану. Они рассчитаны почти на 80-кратные перегрузки.

Расчет: гидростатическое давление

$$p = p_0 + \rho \times g \times h$$

Ускорение силы тяжести:  $g = 9,81 \text{ м/с}^2$

Данная формула действительна для неподвижных жидкостей в контейнерах или открытых водоемах.



Атмосферное давление:  $p_0 = 0$   
при измерении относительного давления  
Плотность жидкости:  $\rho$   
Уровень:  $h$



## Обзор выпускаемых зондов уровня

+ пригоден  
- не пригоден



Области применения	Наружный монтаж <sup>1</sup>	-	-	+	+	+
	Внутренний монтаж <sup>1</sup>	+	+	+	+	+
ATEX	-	-	-	-	-	+
Интегрированная защита от скачков напряжения	-	-	-	+	-	-
Температурный сенсор Pt100 (опция)	-	-	+	+	-	-
Агрессивная среда (в частности, гальванические ванны, кислоты)	-	-	+	+	+	+
Среда: ключевая, колодезная или дождевая вода <sup>1</sup>	+	+	-	+	-	-
Среда: сточные воды <sup>1</sup>	-	-	+	+	+	+
Среда: мазут <sup>1</sup>	+	+	-	-	-	-
Среда: вода в плавательном бассейне (дезинфицирующее средство – хлор) <sup>1</sup>	-	+	-	+	-	-
Тип	Типовой лист	40.1015	40.2090	40.4391	40.4392	40.4753
	Наименование	<b>JUMO MAERA S25</b>	<b>JUMO MAERA S26</b>	<b>JUMO MAERA F27</b>	<b>JUMO MAERA S28</b>	<b>JUMO dTRANS p33</b>
Технические данные	Диапазон измерений	от 0...0,25 бар до 0...1 бар	от 0...0,25 бар до 0...6 бар	от 0...50 мбар до 0...1,6 бар	от 0...0,25 бар до 0...25 бар	от -0,25...600 бар
	Температура изм. среды	0...+50 °C	0...+50 °C	-20...+60 °C	0...+50 °C	-40...+70 °C
	Чувствительный элемент	Пьезорезистивный кремниевый сенсор	Пьезорезистивный кремниевый сенсор	Емкостной керамический сенсор	Пьезорезистивный кремниевый сенсор	Пьезорезистивный кремниевый сенсор
	Погрешность в % от конечного значения	±0,3 %	±0,2 % (> 2,5 бар), ±0,3 % (≤ 2,5 бар)	±0,2 %	±0,2 % (> 2,5 бар), ±0,3 % (≤ 2,5 бар)	±0,5 %
	Суммарная погрешность при температуре 20°C в % от конечного значения (FS) <sup>2</sup>	±0,5 %	±0,3 % (> 2,5 бар), ±0,5 % (≤ 2,5 бар)	±0,4 %	±0,3 % (> 2,5 бар), ±0,5 % (≤ 2,5 бар)	±0,6 %
	Суммарная погрешность при температуре от 0 до 50°C в % от конечного значения (FS) <sup>2</sup>	±1,0 %	±0,8 % (≥ 4,0 бар), ±1,1 % (> 0,6 бар / ≤ 2,5 бар), ±1,3 % (= 0,6 бар), ±1,6 % (≤ 0,4 бар)	±0,6 % (> 0,6 бар), ±1,3 % (≤ 0,6 бар)	±0,8 % (≥ 4,0 бар), ±1,1 % (> 0,6 бар / ≤ 2,5 бар), ±1,3 % (= 0,6 бар), ±1,6 % (≤ 0,4 бар)	±1,0 % (> 0,4 бар), ±1,3 % (≤ 0,4 бар)
Выходные сигналы	4...20 мА (2-пров.), 0,5...4,5 В (3-пров.), 0...10 В (3-пров.), 1...5 В (3-пров.), 1...6 В (3-пров.)	0...20 мА (3-пров.), 4...20 мА (2-пров. или 3-пров.), 0,5...4,5 В (3-пров.), 0...10 В (3-пров.), 1...5 В (3-пров.), 1...6 В (3-пров.)	4...20 мА (2-проводный), 0,5...4,5 В (3-проводный)	4...20 мА (2-проводный)	4...20 мА (2-проводный)	

<sup>1</sup> Данные рекомендации основаны на многолетнем опыте, тем не менее, в отдельных случаях возможны отступления. При необходимости получения более подробной информации и других вариантов использования – мы всегда к Вашим услугам.

<sup>2</sup> Включают: погрешность, гистерезис, воспроизводимость, отклонение начала диапазона измерения (сдвиг) и конца диапазона измерения.



## Рекомендации по выбору изделия

### Информация по выбору диапазона измерения

Диапазон измерения относительного давления следует выбирать с учетом максимального столба жидкости, который необходимо измерить, а также плотности и температуры жидкости.

### Влияние плотности на уровень жидкости

Плотность жидкости зависит от температуры. Данные относительно такой зависимости представлены в сводных таблицах. Согласно им плотность воды при температуре 5 °С составляет 999,964 кг/м<sup>3</sup>, после нагревания до 30 °С она падает до 995,645 кг/м<sup>3</sup>. В силу своей зависимости от температуры плотность оказывает влияние на точность измерений и, соответственно, на уровень.

### Пример

Высота заполнения цилиндрической цистерны для дождевых стоков, наполненной холодной водой с температурой 10 °С, отмечена на уровне 2,20 м. Встроенное перепускное устройство находится на высоте 2,00 м и определяет, таким образом, максимальную высоту столба жидкости. Приведенная рядом диаграмма отражает зависимость между температурой и плотностью жидкости на примере воды. При температуре воды 10°С показатель плотности составляет 999,699 кг/м<sup>3</sup>. Максимальное гидростатическое давление, оказывающее воздействие на разделительную мембрану, рассчитывается следующим образом:

$$p = p_0 + \rho \times g \times h$$

С учетом относительного давления  $p_0 = 0$  получается следующий результат:

$$p = \rho \times g \times h$$

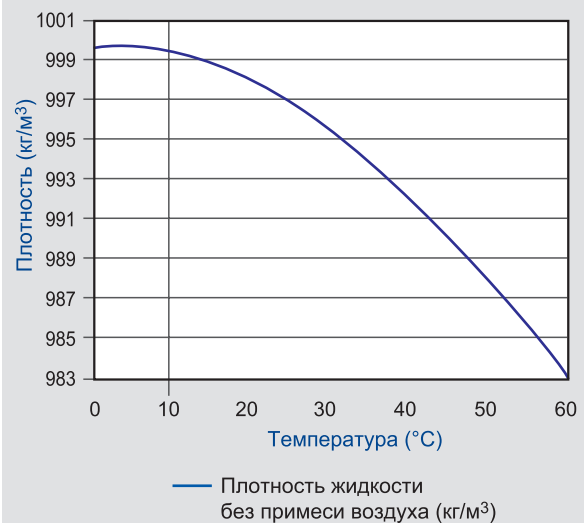
$$p = 999,699 \text{ кг/м}^3 \times 9,81 \text{ м/с}^2 \times 2 \text{ м}$$

$$p = 19614 \text{ кг/(м} \times \text{с}^2) = 19614 \text{ Па} = 196,14 \text{ мбар}$$

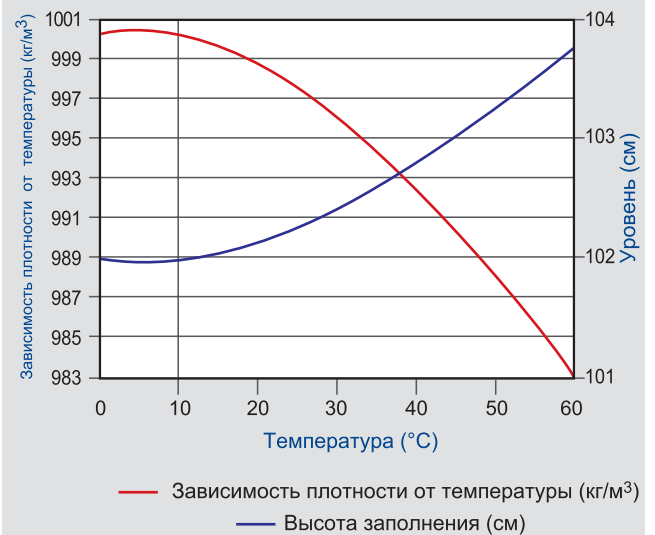
Для установки в цистерне с дождевыми стоками мы рекомендуем зонд уровня JUMO MAERA S25 с полиэтиленовым защитным шлангом. При максимальном гидростатическом давлении 196,14 мбара достаточно стандартного измерительного диапазона до 250 мбар.



### Температурная зависимость плотности (кг/м<sup>3</sup>) на примере воды

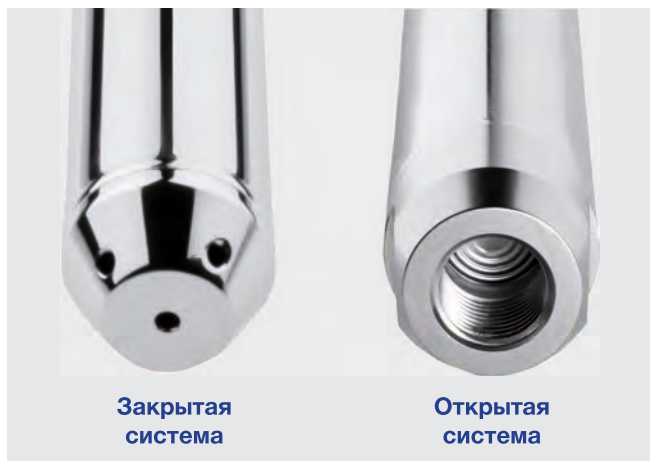


### Уровень при 100 мбар с учетом температурной зависимости плотности на примере воды





## Рекомендации по выбору изделия



### Подключение к процессу

Систему подключения к процессу следует выбирать в зависимости от жидкости и по нижнему наконечнику зонда. Закрытое присоединение защищает мембрану от повреждений. С другой стороны открытую систему можно использовать в загрязненных или вязких средах или при опасности образования отложений. При необходимости закрепления зонда уровня на дне резервуара можно использовать подключение к процессу с внутренней резьбой.

### Кабель

За исключением JUMO MAERA S25 (тип 401015) с кабелем PE-EX, все остальные зонды уровня могут поставляться с любым кабелем. При этом выравнивание давления осуществляется за счет интегрированного компенсационного шланга из полиамида, герметично защищенного от проникновения влаги.

только для  
JUMO dTRANS р33  
тип 404753



+ пригоден  
- не пригоден

Тип	Маркировка кабеля	PE-EX	PUR (полиуретан)	PE (полиэтилен)	C-PE
		Данные заказа для JUMO	13	14	15
Общ.	Диапазон длительно выдерживаемых температур <sup>1</sup>	-40...+70 °C	-40...+70 °C	-40...+70 °C	-40...+70 °C
	Устойчивость к воздействию ультрафиолетового излучения	-	по стандарту DIN ISO 4892-2	-	по стандарту DIN ISO 4892-2
Области применения	Сточные воды	+	+	-	+ <sup>2</sup>
	Колодезная вода, шахтная вода	-	+	+	-
	Технические воды, бытовые стоки, фекальные отходы	-	-	-	+ <sup>2</sup>
	Вода в плавательном бассейне Дезинфицирующее средство: хлор	+	-	+	-
	Соляные растворы	-	+	+	-
	Дизельное топливо	+ <sup>2</sup>	-	-	+ <sup>2</sup>
	Жидкое котельное топливо (фракция бурого угля и нефти)	+ <sup>2</sup>	-	-	+ <sup>2</sup>
	Минеральное масло (контрольная жидкость IRM902)	-	-	-	+ <sup>4</sup>
	Тяжелые масла	-	-	-	+ <sup>2</sup>
	Консистентные смазки	-	+	-	-
	Охлаждающие и смазочные средства	+	+	-	-
	Промышленные жидкости, содержащие кислоты и щелочи	-	-	-	+ <sup>2</sup>
	Биоэтанол	-	-	-	+ <sup>2</sup>
Этанол ET85	+ <sup>2</sup>	-	-	-	
Горючее (контрольная жидкость IRM903)	-	-	-	+ <sup>3</sup>	

<sup>1</sup> Может потребоваться ограничение в зависимости от среды, 2 до 30 °C, 3 до 70 °C, 4 до 100 °C



## Информация по расчету

Как сказано в «Рекомендациях по выбору изделия», температурная зависимость плотности обуславливает выбор диапазона измерения и, таким образом, влияет на результат измерений уровня.

### Пример

Гидростатическое давление, оказывающее воздействие на зонд уровня, в цилиндрическом резервуаре составляет 100 мбар относительного давления. В наполненном холодной водой с температурой 5 °С резервуаре плотность составляет  $\rho = 999,964 \text{ кг/м}^3$ .

Гидростатическое давление рассчитывается следующим образом:

$$\rho = \rho_0 + \rho_{\text{х}} g h$$

После преобразования формулы относительно  $h$ , уровня, с учетом относительного давления ( $\rho_0 = 0$ ) получается следующее уравнение:

$$h = \rho / (\rho_{\text{х}} g)$$

После приведения к системе СИ:

$$100 \text{ мбар} = 10\,000 \text{ Па} = 10\,000 \text{ кг/(м} \times \text{с}^2)$$

получается следующий результат относительно уровня  $h$ :

$$h = 10000 \text{ кг/(м} \times \text{с}^2) / (999,964 \text{ кг/м}^3 \times 9,81 \text{ м/с}^2)$$

$$h = 1,01 \text{ м} = 101,94 \text{ см}$$

Предположим, что вода нагрелась до 30 °С, и, следовательно, ее плотность стала  $995,645 \text{ кг/м}^3$ , тогда уровень составил бы 102,38 см. Влияние температуры обусловило разницу в 0,89 см.

Для приблизительного учета такого влияния можно использовать, к примеру, цифровой индикаторный прибор JUMO di 308 (тип 701550). В нем могут быть заданы две функции, так называемые математические каналы. Назначением одного канала может стать сбор данных относительно температурной зависимости плотности с помощью квадратичной функции.

При этом показатели температуры могут считываться интегрированным сенсором температуры, как в JUMO MAERA F27 и JUMO MAERA S28, или же посредством дополнительного датчика температуры. Тогда второй канал, учитывая результат, полученный по каналу 1, рассчитывает уровень. При известных парах измеряемых величин можно настроить функцию линеаризации согласно требованиям заказчика таким образом, чтобы она интерполировала диаграмму, отражающую уровень, через заложенное соотношение измеряемой величины с индицируемым значением.

Технические описания можно найти по указанному типовому номеру на сайте [www.jumo.ru](http://www.jumo.ru)

### JUMO di 308

Цифровой индикатор, интегрированный 2-проводной источник питания для зонда уровня, интерфейс RS, 10 пар измеряемых величин, математическая функция (2 канала, опционально)  
Тип 701550



### JUMO MAERA F27

Зонд уровня, опционально с температурным сенсором Pt100  
Тип 404391



### JUMO MAERA S28

Зонд уровня, опционально с температурным сенсором Pt100  
Тип 404392







## Область применения: ГЭС на низконапорном стоке



**JUMO MAERA S28**  
Зонд уровня  
Тип 404392

### Назначение

Сегодня на естественных стоках рек или морских проливов работают гидроэлектростанции, используя большое количество воды при сравнительно малых перепадах высот. Такая система запруживает реку, и вытекающая вода при пониженном давлении направляется в турбину (например, турбину Каплана). Турбина защищена расположенной перед ней очистительной решёткой. Разница в уровнях до решетки и после нее является показателем степени загрязнения, которое может быть обусловлено настройками процесса очистки.

Степень загрязнения высока, если уровень верхнего бьефа позади решетки спадает медленно. После чистки он снова сравнивается с уровнем перед решеткой. Гидроэлектростанции на низконапорном стоке предназначены для получения с максимальной эффективностью электрической энергии из кинетической посредством генератора, используя для этого меняющийся водный поток с разной высотой падения. Для этого необходимо выверить положение лопаток направляющего механизма турбины и лопастей рабочего колеса относительно друг друга таким образом, чтобы достичь максимальной степени эффективности. При пуске в эксплуатацию направляющие лопатки и лопасти рабочего колеса пошагово переставляют, и данные о производительности турбин, высоте падения (разница между верхним и нижним уровнями воды) и водном потоке регистрируют как винтовые характеристики и выборочно сравнивают. Результатом является оптимизированный по степени эффективности режим эксплуатации.

### Места применения

Контроль состояния решетки

- Верхний уровень воды перед решеткой
- Нижний уровень воды позади решетки

ГЭС на низконапорном стоке

- Верхний уровень воды
- Нижний уровень воды

### Конструктивное решение

Как в девизе «один за всех, все за одного», измерительный зонд уровня JUMO MAERA S28 представляет собой идеальное решение для всех сфер использования. Показатели уровня заполнения могут регистрироваться с точностью 0,2 % от конечной величины. Благодаря прочной конструкции и выбранным материалам возможен наружный монтаж, однако следует предусмотреть возможность использования экранирующей трубки для предотвращения влияния внешних факторов. На случай наружного монтажа предусмотрена защита от перегрузки по напряжению, предотвращающая выход из строя зонда уровня при непрямом попадании молнии.

Технические описания можно найти по указанному типовому номеру на сайте [www.jumo.ru](http://www.jumo.ru)



## Комплектующие

### Клеммная коробка с компенсацией давления

Клеммная коробка предназначена для безопасного монтажа кабеля зондов. Конец шланга, компенсирующего давление, обязательно должен быть защищен от выпадающих осадков и конденсата (IP65). Для последующей разводки можно использовать кабель без шланга, компенсирующего давление.

### Резьбовая заглушка

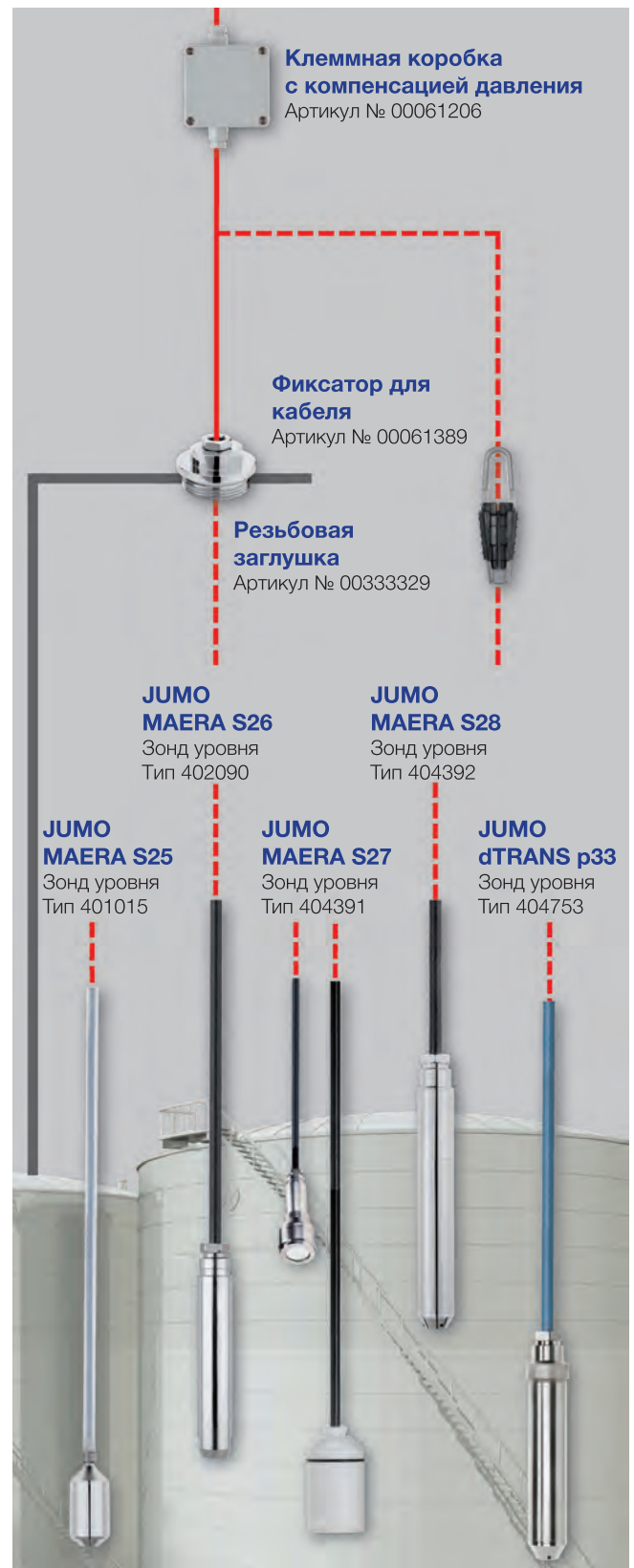
Для использования в закрытых контейнерах или колодцах с крышкой кабель проводится через резьбовую заглушку и закрепляется.

### Фиксатор для кабеля

С помощью кабеля зонд погружается в жидкость. При последующем закреплении необходимо следить за тем, чтобы кабель не подвергался деформированию. Совместимый фиксатор кабеля с диапазоном зажима от 5,5 до 10,5 мм и максимальной растягивающей нагрузкой 2,5 кН предотвращает такую возможность. Фиксатор, состоящий из зажимного кулачка и направляющих зажимов из укрепленного стекловолоконного полиамида, может быть выполнен из металла с горячей оцинковкой, а также из нержавеющей стали.

### Наконечник для шланга

Наконечник для шланга применяется с зондом уровня JUMO MAERA S25. В целях оптимизации затрат стандартный кабель помещен в функциональный защитный шланг. Наконечник препятствует сдавливанию защитного шланга, компенсирующего давление, к примеру, при проведении шланга через стену. Наконечник для шланга может использоваться, например, при проводке сквозь каменную стену, для винтовых и клеммных соединений в резервуаре и для кабельных вводов в шкаф управления.





## Область применения: «Резервуар с жидким топливом»

**1 JUMO LOGOSCREEN nt**  
Самописец с TFT - дисплеем и картой CompactFlash®, интерфейсами USB, RS и Ethernet, а также математической функцией (18 каналов, опционально)  
Тип 706581

**2 JUMO LOGOSCREEN 500 cf**  
Самописец с запоминающим устройством, картой CompactFlash®, системой управления данными жизненного цикла, интерфейсами RS и Ethernet, а также математической функцией (6 каналов, опционально)  
Тип 706510

**3 JUMO di 308**  
Цифровой индикатор, интегрированный 2-проводной источник питания для зонда уровня, интерфейс RS, линейаризация по 10 парам измеряемых величин, математическая функция (2 канала, опционально)  
Тип 701550

**4 JUMO AQUIS 500 AS**  
Устройство индикации и управления в корпусе для настенного монтажа IP67 с элементом компенсации давления, интегрированным 2-проводным источником питания для зонда уровня, функцией линейаризации по 20 парам измеряемых величин.  
Тип 202568

**5 JUMO di 308**  
Цифровой индикатор, интегрированный 2-проводной источник питания для зонда уровня, интерфейс RS, линейаризация по 10 парам измеряемых величин, математическая функция (2 канала, опционально)  
Тип 701550

**JUMO dTRANS T02**  
Программируемый измерительный преобразователь, линейаризация по 40 парам измеряемых величин  
Тип 707020/21/22

**Клеммная коробка**  
с компенсацией давления  
Артикул № 00061206

**Резьбовая заглушка**  
Артикул № 00333329

**MAERA S26**  
Зонд уровня  
Тип 402090

### Выбор изделия

Идеальным и наиболее экономичным решением в случае закрытого, но вентилируемого резервуара с жидким топливом, имеющего доступ со стороны крышки, является гидростатический метод измерения уровня при помощи зонда уровня. Учитывая материал, в котором проводятся замеры, и его температуру, рекомендуется использовать измерительные зонды уровня JUMO MAERA S26 (тип 40.2090) со специальным полиэтиленовым кабелем (C-PE), рассчитанным на рабочие температуры от 0 °С до + 30 °С. При выбранных диапазонах измерений, а также длинах кабеля и шланга можно также использовать JUMO MAERA S25 (тип 40.1015) с защитным шлангом из полиамида.

Визуализация заполнения резервуара и документирование измеренных величин с учетом геометрии резервуара

### Желаемая точность отображения является критерием при выборе устройства визуализации и записи результатов измерения.

Цилиндрический резервуар со сферическими торцами, горизонтальный, характеризуется нелинейным увеличением заполняемого объема относительно уровня заполнения. В целях корректировки отображения и документирования может быть применена линейаризация в соответствии с требованиями заказчика или математическая функция, интегрированная в самописец или индикатор. При заказной линейаризации интерполируется наглядная диаграмма по ряду пар измеряемых величин, в соответствии с измеряемым сигналом индицируемого значения. Следовательно, увеличение количества пар измеряемых величин всегда положительно влияет на точность отображения. На практике количество пар измеряемых величин может быть расширено за счет подключения программируемого измерительного преобразователя перед цифровым индикатором (присоединение по варианту схемы 5).

Более удобный и очень точный вариант регистрации уровня заполнения возможен при использовании устройства с математической функцией. Линейаризация рассчитывается по формуле, учитывающей геометрию резервуара. Цифровой индикатор JUMO di 308 (тип 701550) предоставляет возможность выбора заказной линейаризации согласно спецификации заказчика или двух математических каналов. Так же может использоваться со встроенным 2-х проводным источником питания для зонда уровня JUMO AQUIS 500 AS (тип 202568) как показывающее и переключающее устройство. Значение до 99.999 может отображаться в 5-разрядном дисплее.

Технические описания индикаторов и самописцев можно найти по указанному типовому номеру на сайте [www.jumo.ru](http://www.jumo.ru).



### **ООО Фирма «ЮМО»**

115162, Москва, ул. Люсиновская, д. 70, стр. 5,  
тел. + 7 (495) 961-32-44, факс: + 7 (495) 911-01-86  
e-mail: jumo@jumo.ru web: www.jumo.ru

### **Бюро «ЮМО Санкт-Петербург»**

196084, Санкт-Петербург, ул. Новорощинская, д. 4,  
оф. 715, БЦ «Собрание» тел.: + 7 (812) 676-36-30,  
факс: + 7 (812) 676-34-20  
e-mail: mail@nwburo.ru

### **Обособленные подразделения:**

#### **«ЮМО-Волгоград»**

тел.: + 7 (8442) 49-83-83,  
факс: + 7 (8442) 49-83-83  
e-mail: volgograd@jumo.ru

#### **«ЮМО-Пермь»**

тел.: + 7 (3422) 36-23-94,  
факс: + 7 (3422) 19-68-29  
e-mail: perm@jumo.ru

#### **«ЮМО-Уфа»**

тел.: + 7 (3472) 799-880,  
факс: + 7 (3472) 799-881  
e-mail: ufa@jumo.ru

#### **«ЮМО-Иркутск»**

тел.: + 7 (3952) 55-46-98,  
факс: + 7 (3952) 55-46-99  
тел. (моб.): 8 (914) 906-88-70  
e-mail: irkutsk@jumo.ru

[www.jumo.net](http://www.jumo.net)

#### **«ЮМО-Самара»**

тел./факс: + 7 (846) 278-45-30,  
факс: + 7 (846) 278-45-30  
e-mail: samara@jumo.ru

### **Фирмы-партнеры в городах:**

- Екатеринбург ■ Кемерово ■ Набережные Челны ■ Нижний Новгород
- Саратов ■ Тверь ■ Челябинск

Полную информацию о нашей продукции Вы найдете на сайте: [www.jumo.ru](http://www.jumo.ru)