

# JUMO MAERA F27

## Зонд уровня

### Тип 404391

#### ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ<sup>1</sup>

- в водном хозяйстве и управлении сточными водами
- для резервуаров с мазутом
- в скважинах
- в агрессивных средах (например, в электролитических ваннах, кислотах)

#### Краткое описание

Зонд уровня используется для измерения гидростатического уровня и уровня жидкости в баках или, например, для определения уровня на открытой воде.

Принцип измерения основан на емкостном керамическом сенсоре, представляющем собой плоский конденсатор с двумя керамическими пластинами высокого сопротивления ( $Al_2O_3$ ), изолированными друг от друга. Изменение емкостного сопротивления соответствует изменению давления, а следовательно и уровня. Зонд уровня может использоваться для уровней 0,5–16 метров водяного столба.

Вариант с корпусом, выполненным из PTFE, подходит для сред, агрессивных к нержавеющей стали. При плотности среды, зависящей от температуры, встроенный сенсор Pt100 может использоваться для регистрации температуры жидкости совместно с измерением ее уровня.

#### Преимущества

- **Технологические**  
Измерительная емкостная керамическая ячейка выполнена из оксида алюминия (99,9 %) и имеет как хорошие показатели долгосрочной устойчивости, так и сопротивляемость перегрузкам, которая выше в 80 раз благодаря специальному материалу электродов и особо наносимому покрытию. Применяемый метод измерения соответствует большинству требований к воспроизводимости и разрешению. Сочетание мембраны, выдерживающей высокие механические нагрузки, и корпуса из нержавеющей стали (материал № 1.4571) или PTFE обеспечивает крайне высокую химическую устойчивость к большинству агрессивных сред. Выходной сигнал выдает минимальный ток 4 мА, который способен косвенно контролировать цепь на предмет обрыва кабеля.
- **Экономические**  
Широкий выбор диапазонов измерения и электрического выхода, а также многочисленные виды технологических соединений обеспечивают широкое разнообразие изделий, которые можно индивидуально подобрать для любой сферы применения. Опция со встроенным датчиком температуры Pt100 может использоваться для одновременного измерения уровня и температуры жидкости. Стоимость изделий снижена до минимума путем снижения расходов на установку и ввод в эксплуатацию.



Тип 404391/000..., тип 404391/022...

#### Особенности

- Диапазоны измерения: от 0...50 мбар до 0...1,6 бар (от -20 до +60°C)
- Емкостной керамический сенсор
- Измерительная ячейка с высокой точностью
- Хорошая нестабильность за год
- Мембрана, выдерживающая высокие механические нагрузки (чистка, абразивные вещества)
- Высокая химическая устойчивость
- Высокая устойчивость к перегрузкам (выше до 80 раз)
- Опционально со встроенным температурным сенсором Pt100

<sup>1</sup> Несмотря на то что данные рекомендации основаны на многолетнем опыте, в некоторых случаях возможны расхождения. Мы с удовольствием предоставим вам дополнительную информацию по изделиям для других сфер применения.

## Технические данные

### Общие данные

Номинальные условия эксплуатации	Согласно DIN 16086 и EN 60770
Принцип измерения	емкостной керамический сенсор
Положение при монтаже	вертикально/подвешивается на кабеле

### Диапазон измерений

Стальной корпус (стандарное исполнение)							
Диапазон измерений Bar	Линейность <sup>a</sup> % MSP <sup>e</sup>	Точность при			Стабильность характеристик <sup>b</sup> % MSP в год	Возможная перегрузка Bar	Сброс давления Bar
		20 °C <sup>c</sup> % MSP	0 до 40 °C <sup>d</sup> % MSP	-20 до 60 °C <sup>d</sup> % MSP			
от 0 до 0.05 bar относительное давление	0.2	0.4	0.9	1.3	≤ 0.2	-0.3/4	150
от 0 до 0.1 bar относительное давление	0.2	0.4	0.9	1.3		-0.3/4	
от 0 до 0.16 bar относительное давление	0.2	0.4	0.9	1.3		5	
от 0 до 0.25 bar относительное давление	0.2	0.4	0.9	1.3		6	
от 0 до 0.4 bar относительное давление	0.2	0.4	0.9	1.3		6	
от 0 до 0.6 bar относительное давление	0.2	0.4	0.9	1.3		10	
от 0 до 1.0 bar относительное давление	0.2	0.4	0.4	0.6		10	
от 0 до 1.6 bar относительное давление	0.2	0.4	0.4	0.6		10	
Корпус PTFE (расширение базового типа 022)							
от 0 до 0.05 bar относительное давление	0.2	0.4	0.9	1.3	≤ 0.2	-0.3/2	150
от 0 до 0.1 bar относительное давление	0.2	0.4	0.9	1.3		-0.3/2	
от 0 до 0.16 bar относительное давление	0.2	0.4	0.9	1.3		2	
от 0 до 0.25 bar относительное давление	0.2	0.4	0.9	1.3		2	
от 0 до 0.4 bar относительное давление	0.2	0.4	0.9	1.3		2	
от 0 до 0.6 bar относительное давление	0.2	0.4	0.9	1.3		2	
от 0 до 1.0 bar относительное давление	0.2	0.4	0.4	0.6		2	
от 0 до 1.6 bar относительное давление	0.2	0.4	0.4	0.6		2	

a - Линейность в соответствии с настройкой предельной точки

b - Исходные условия EN 61298-1

c - Включает: линейность, гистерезис, повторяемость, отклонение от начала диапазона измерения (смещение) и конец измерительного диапазона

d - Включает: линейность, гистерезис, повторяемость, отклонение от диапазона измерения (смещение) и дальность измерения, термическое воздействие на измерение

дальность пуска (смещение) и диапазон измерения

e - MSP = диапазон измерения



## Вывод

<b>Аналоговый выход</b>	
Ток	4–20 мА, двухпроводный (выход 405)
Напряжение	0,5–4,5 В DC, трехпроводный, ратиометрический, 10–90 % от питающего напряжения
<b>Реакция на ступенчатое воздействие</b>	
T <sub>90</sub>	≤ 10 мс
<b>Нагрузка</b>	
Ток	
4–20 мА, двухпроводный (выход 405)	R <sub>L</sub> ≤ (U <sub>B</sub> – 12 В)/0,02 А (Ом)
Напряжение	
0,5–4,5 В DC, трехпроводный (выход 412)	R <sub>L</sub> ≥ 10 кОм

## Механические характеристики

Учитывать устойчивость материала относительно измеряемой среды!

<b>Подключение к процессу</b>	
Материал	нержавеющая сталь 316 Ti
<b>Сенсор</b>	
Материал	керамика Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (99,9 %)
<b>Корпус</b>	
Материал	
стандарт	нержавеющая сталь 316 Ti
с корпусом из пластика (расширение базового типа 022)	PTFE
уплотнение <sup>a</sup>	FPM, стандарт EPDM, (типовое дополнение 917)
защитный колпачок (присоединение к процессу 658)	PA (полиамид)
<b>Вес</b>	350 г (без кабеля)
<b>Диаметр</b>	
Вариант с нержавеющей сталью	макс. 41 мм
Вариант с PTFE	макс. 50 мм

<sup>a</sup> другие уплотнения предоставляются по запросу

## Условия окружающей среды

<b>Диапазоны допустимых температур</b>	
Измеряемой среды	от -20 до +60°C Не допускать замерзания устройства в измеряемую среду! Возможно ограничение в зависимости от измерительной среды.
В пластиковом корпусе (расширение базового типа 022)	от 0 до 40°C Не допускать замерзания устройства в измеряемую среду! Возможно ограничение в зависимости от измерительной среды.
Хранение	от -20 до +100°C, в сухом месте
<b>Электромагнитная совместимость</b>	
Излучение помех <sup>a</sup>	Класс В <sup>d</sup>
Помехоустойчивость <sup>b</sup>	В соответствии с промышленными требованиями
<b>Защита</b>	
Стандарт	IP68, погружение до 16 м
С расширением базового типа 022 <sup>c</sup>	IP68, погружение до 16 м

<sup>a</sup> согласно EN 61326-2-3

<sup>b</sup> согласно EN 61326-1

<sup>c</sup> согласно EN 60529

<sup>d</sup> подходит для промышленного использования, а также для домашних хозяйств и малых предприятий

## Питание

<b>Напряжение питания U<sub>B</sub><sup>a</sup></b>	
4 ... 20 мА, двухпроводный, выход 405	DC 10 ... 30 В, номинальное напряжение DC 24 В
DC 0,5 ... 4,5 В, трехпроводный, выход 412	DC 5 В

<sup>a</sup> Остаточная пульсация: пики напряжения не должны быть больше или меньше указанных значений напряжения питания!

Защита от неправильной полярности	Да (за исключением DC 0.5 до 4.5 V (выход 412))
Максимальная потребляемая мощность	≤ 25 мА
Электрическая схема	SELV (контур с безопасным низковольтным напряжением)

## Метрологические характеристики

Относительное давление	Исходная точка диапазона измерений 0 бар							
	0,05	0,1	0,16	0,25	0,4	0,6	1	1,6
Диапазон измерения (бар)								
<b>Погрешность<sup>a</sup> (% от конечного значения)</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
Погрешность при 20 °C <sup>b</sup> (% от конечного значения)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Погрешность при 0/40 °C <sup>c</sup> (% от конечного значения)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,4	0,4
Погрешность при -20/+60 °C <sup>d</sup> (% от конечного значения)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,6	0,6
<b>Нестабильность за год<sup>d</sup></b>	≤ 0,2 % от конечного значения							

<sup>a</sup> погрешность при установленной предельной точке

<sup>b</sup> включает: погрешность, гистерезис, повторяемость, отклонение от начального (сдвиг) и конечного значений диапазона измерения

<sup>c</sup> включает: погрешность, гистерезис, повторяемость, отклонение от начального (сдвиг) и конечного значений диапазона измерения, влияние температур на начало диапазона измерения (сдвиг) и диапазон измерения

<sup>d</sup> номинальные условия эксплуатации согласно EN 61298-1

JUMO GmbH & Co. KG  
P.O. Box 1209  
D-36039 Fulda, Germany  
Telefon: +49 661 6003 321  
Fax: +49 661 6003 9695  
E-Mail: [mail@jumo.net](mailto:mail@jumo.net)  
Web: <http://www.jumo.net>

Представительство в России  
Фирма «ЮМО», г. Москва, 115162  
ул. Люсиновская, 70, стр. 5  
Тел: +7 495 961 32 44; 954 11 10  
Факс: +7 495 954 69 06  
E-Mail: [jumo@jumo.ru](mailto:jumo@jumo.ru)  
Интернет: [www.jumo.ru](http://www.jumo.ru)


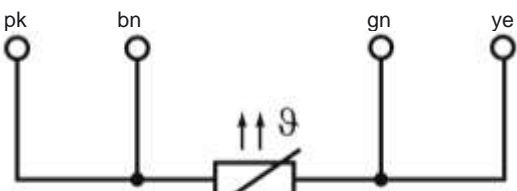


## Электрическое подключение

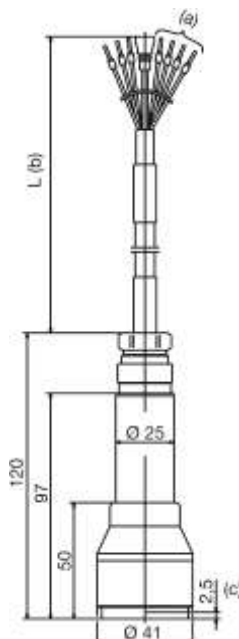
6-проводн., экранированный кабель с внутренней трубкой компенсации давления; AWG 24 с клеммной коробкой

<b>Материал</b>	
Внешняя оболочка	PE, PUR, FEP
Трубка компенсации давления	PA
<b>Цвет</b>	
PE-, FEP -кабель	черный
PUR-кабель	серый
<b>Внешний диаметр</b>	≈ 8,4 мм
<b>Поперечное сечение</b>	0,25 мм <sup>2</sup>
<b>Радиус изгиба</b>	
подвижно	160 мм
фиксированно	120 мм
<b>Прочность на разрыв</b>	до 400 Н
<b>Вес</b>	
PE-, PUR-кабель	≈ 115 г/м
FEP -кабель	≈ 90 г/м
<b>Диапазон допустимых температур среды</b>	от -40 до +70°C (в зависимости от измер. среды)
<b>Стойкость к УФ-излучению</b>	PE и PUR кабели по VDE 0207, методике EN 60811 часть 2-1, секция 8, FEP кабель по EN ISO 4892-2

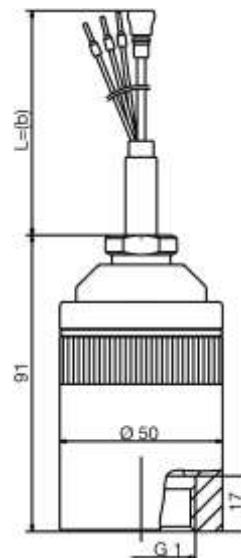
## Электрическое подключение

Подключение	Расположение выводов		
			
<b>Выход 405 (4–20 мА, двухпроводный)</b>			
Напряжение питания 12–30 В DC	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1069 862 1212 907">U<sub>v</sub>/S+ 0 V/S-</td> <td data-bbox="1220 862 1503 907">белый серый</td> </tr> </table>	U <sub>v</sub> /S+ 0 V/S-	белый серый
U <sub>v</sub> /S+ 0 V/S-	белый серый		
<b>Выход 412 (0,5–4,5 В DC логотрический)</b>			
Напряжение питания 5 В DC ± 0,5 В DC	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1069 952 1212 1019">U<sub>v</sub> 0 V/S- S+</td> <td data-bbox="1220 952 1503 1019">белый серый желтый</td> </tr> </table>	U <sub>v</sub> 0 V/S- S+	белый серый желтый
U <sub>v</sub> 0 V/S- S+	белый серый желтый		
<b>Экран</b>			
Внимание: заземлить!	черный		
<b>Датчик температуры (расширение базового типа 007)</b>			
	<p>розовый (pk)  коричневый (bn)  зеленый (gn)  желтый (ye)</p>		

## Размеры



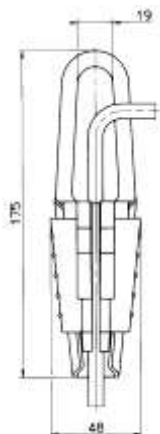
Тип 404391/000-... или 404391/007-...



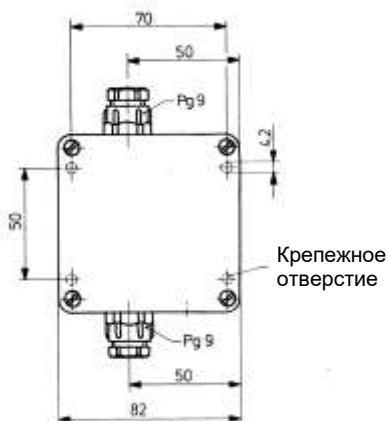
Тип 404391/022-...

- a только расширением базового типа 007 (встроенный датчик температуры Pt100)
- b длина кабеля в соответствии с пожеланиями заказчика
- c расстояние до поверхности сенсора

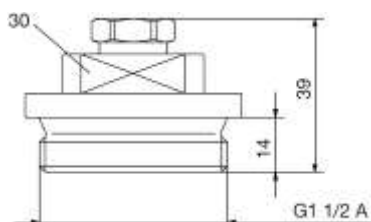
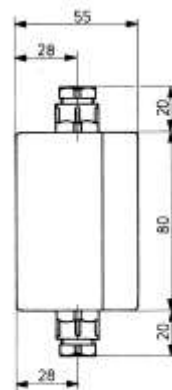
## Размеры принадлежностей



**Держатель кабеля**  
 Артикул: 00061389



**Клеммная коробка с компенсацией давления**  
 Артикул: 00061206



**Резьбовая заглушка**  
 Артикул: 00333329

## Данные для заказа

### (1) Базовый тип

404391 Зонд уровня JUMO MAERA F27

### (2) Дополнение к базовому типу

000 нет  
007 встроенный сенсор температуры Pt100<sup>a</sup>  
022 полимерный корпус из PTFE<sup>b</sup>  
999 специальное исполнение

### (3) Диапазон измерений

412 0...50 мбар относительное давление  
414 0...100 мбар относительное давление  
415 0...160 мбар относительное давление  
451 0...250 мбар относительное давление  
452 0...400 мбар относительное давление  
453 0...600 мбар относительное давление  
454 0...1 бар относительное давление  
455 0...1,6 бар относительное давление  
999 особый диапазон измерения относительного давления

### (4) Выход

405 4...20 мА, двухпроводный  
412 0,5...4,5 В, трехпроводный

### (5) Подключение к процессу

568 G1 внутренняя<sup>c</sup>  
658 Мембрана защищена снизу  
659 Мембрана снизу открыта

### (6) Электрическое подключение

14 PUR-кабель с оболочкой из полиуретана подходит для использования в воде (морской, родниковой, скважинной воде, рассоле), а также в среде охладителей и уплотнителей (устойчив к УФ, согласно EN ISO 4892-2)  
15 PE-LD-кабель из полиэтилена с низкой плотностью подходит для воды (морской, родниковой, скважинной воде, рассоле)  
25 FEP-кабель из хлорированного полиэтилена, подходит для использования в воде (морской, родниковой, скважинной, соленой), а так же в масле, топливе и растворителях (устойчив к УФ-излучению по DIN EN ISO 4892-2)

### (7) Длина кабеля «L»

005 5 м  
010 10 м  
020 20 м  
030 30 м  
040 40 м  
050 50 м  
...  
100 100 м  
999 особая длина по запросу

### (8) Типовые дополнения

000 нет

<sup>a</sup> Только для выхода 405, не применяется для дополнения к базовому типу 022.

<sup>b</sup> Только при подключении к процессу 568.

<sup>c</sup> Только для дополнения базового типа 022.



JUMO GmbH & Co. KG  
P.O. Box 1209  
D-36039 Fulda, Germany  
Telefon: +49 661 6003 321  
Fax: +49 661 6003 9695  
E-Mail: [mail@jumo.net](mailto:mail@jumo.net)  
Web: <http://www.jumo.net>

Представительство в России  
Фирма «ЮМО», г. Москва, 115162  
ул. Люсиновская, 70, стр. 5  
Тел: +7 495 961 32 44; 954 11 10  
Факс: +7 495 954 69 06  
E-Mail: [jumo@jumo.ru](mailto:jumo@jumo.ru)  
Интернет: [www.jumo.ru](http://www.jumo.ru)



Ключ заказа      (1)      (2)      (3)      (4)      (5)      (6)      (7)      (8)  
                          /      -      -      -      -      -      -      /  
Пример заказа      404391      /      000      -      452      -      405      -      659      -      15      -      010      /      000

## Комплектующие

Название	Артикул №
Держатель кабеля	00061389
Клеммная коробка с компенсацией давления	00061206
Резьбовая заглушка	00333329
Фильтр выравнивания давления для кабеля	00382632