

JUMO SIRAS P21 DP

Измерительный преобразователь дифференциального давления

Краткое описание

Данное устройство предназначено для измерения давления и уровня заполнения, контроля минимального и максимального значений, диапазона значений в газах или жидкостях без содержания твердых частиц, а также измерения расхода по принципу активного давления. Оно отличается высокой точностью и простотой применения. Корпус и датчик изготовлены из высококачественной нержавеющей стали.

Данное устройство можно программировать с использованием поворотной кнопки и ЖК-дисплея или интерфейса HART® с помощью карманного компьютера или ПК. Таким образом устройство можно адаптировать для выполнения разнообразных задач измерения. Для управления с использованием интерфейса HART® предлагается приложение на базе Windows™ собственной разработки.

Измерительный преобразователь давления с сигналами от 4 до 20 мА и протоколом HART® проверен в отношении функциональной безопасности и сертифицирован TÜV Nord в соответствии с DIN EN 61508/-1/-2/-3, ред. 2.0. Такие измерительные устройства пригодны для контроля уровня заполнения и давления технологических процессов до уровня безопасности SIL2. Дополнительные указания приведены в руководстве по функциональной безопасности изделия.

Исполнение измерительного преобразователя давления см. в техническом паспорте 403028.



Тип 403024/0-0-1-...

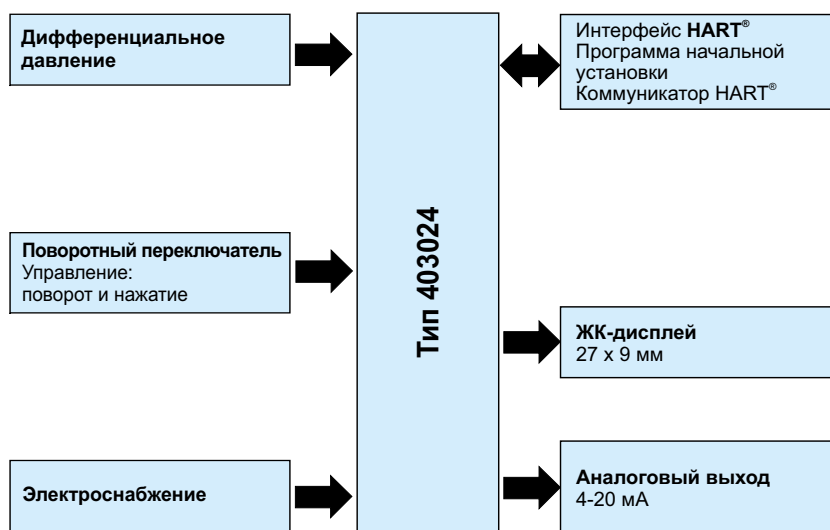


Тип 403024/0-0-2-...



Тип 403024/0-0-4-...

Блок-схема



Допуски и знаки технического контроля (см. технические характеристики)



Особенности

- Корпус из нержавеющей стали
- Сертифицирован на предмет соответствия SIL (TÜV Nord)
- Интерфейс HART®
- Взрывозащита Ex ia (газ и пыль) согласно ATEX, NEPSI и EAC — в разработке
- Линейность 0,05 %
- Диапазон изменения 1:50
- Температура рабочей среды от -40 до +85 °C
- Простое управление с помощью поворотной кнопки
- Программа начальной установки
- ЖК-дисплей с гистограммой
- Масштабирование индикатора с помощью произвольных единиц измерения
- Индикация температуры датчика, минимального давления, максимального давления, выходного тока, уровня заполнения, расхода (в том числе в двух направлениях); через интерфейс HART®: температуры электроники и рабочего напряжения



Технические характеристики

Общие положения

Эталонные условия	DIN EN 60770 и DIN EN 61298
Температура окружающей среды	25 °C ±5 °C
Влажность	5–80 % отн. вл. ±5 %
Давление окружающей среды	Постоянное, от 860 до 1060 мбар (от 12,47 до 15,37 psi)
Положение измерительного элемента	Горизонтально ±1°
Электропитание	24 В пост. тока ±3 В пост. тока
Система датчиков	Кремниевый датчик с нержавеющей разделительной мембраной
Средство для передачи давления	
для заполняющей среды системы измерения 1	Силиконовое масло
для заполняющей среды системы измерения 2	Галогенированное масло для заполнения
Допустимое количество циклов нагрузки	> 10 млн
Положение	
Монтажное положение	Произвольное
Положение калибровки	Устройство в вертикальном положении, технологическое подключение сбоку на элементе для измерения давления
Смещение нулевой точки в зависимости от положения	Относительное давление: коррекция нулевой точки возможна на месте или через начальную установку Абсолютное давление: возможна точная регулировка вручную
Индикация	Точечно-матричный ЖК-дисплей с разрешением 96 x 32, 7-сегментный цифровой индикатор для отображения давления и температуры, пиктограммы для SIL, предупредительный треугольный символ, блокировка конфигурации, светодиодная фоновая подсветка, гистограмма с 20 сегментами для аналогового выхода
Языки	Немецкий, английский, французский, испанский, русский
Ориентация при установке	Горизонтальная, возможность поворота с шагом 90° Корпус поворачивается на ±160°
Размер поля индикации	27 x 9 мм, размер шрифта 9 мм, 5-значное поле
Цвет шрифта	Черный
Отображаемые единицы измерения	
Входное давление	Дюйм вод. столба (inH ₂ O), дюйм ртутного столба (inHG), фут вод. столба (ftH ₂ O), мм вод. столба (mmH ₂ O), мм ртутного столба (mmHG), фунт-сила на кв. дюйм (PSI), бар, мбар, кг/см ² , кПа, торр (TORR), МПа, м вод. столба (mH ₂ O)
Измеряемое значение	% или масштабируемое с установленной единицей измерения давления, уровня заполнения или расхода
Выходной ток	мА
Температура датчика	°C, °F
Дополнительные данные индикации	Минимальное давление, максимальное давление, неисправность, превышение диапазона измерений, недостижение диапазона измерения, рабочие часы, параметры устройства
Управление на месте	С помощью поворотной головки и ЖК-дисплея
Программа начальной установки	Через интерфейс HART®
Интерфейс	Двухпроводный от 4 до 20 мА с наложенным сигналом HART®, протокол HART®, версия 7 Сигнал HART® предназначен для конфигурирования и дистанционной диагностики



Вход

Номинальный диапазон измерения/ диапазон измерения Заводская настройка ^a	От -1 до +1 бар DP	От 0 до 1 бар DP	От -1 до +6 бар DP	От -1 до +100 бар DP
Элемент для измерения давления	PN210	PN210		
Наименьший диапазон измерения	5 мбар	5 мбар	60 мбар	2,5 бар
Допустимая перегрузка с одной стороны	160 бар	160 бар	200 бар	200 бар
Допустимая перегрузка с обеих сторон	240 бар	240 бар	240 бар	240 бар

^a Заводская настройка диапазона измерений соответствует номинальному диапазону измерения

Выход

Аналоговый выход	
Выход	От 4 до 20 мА, двухпроводный с HART® версии 7
Время реакции на ступенчатое воздействие T63	≤200 мс без демпфирования
Демпфирование	Настраиваемое от 0 до 100 с
Нагрузка От 4 до 20 мА с HART®	≤ (U _B - 12,5 В)/0,024 А мин. 250 Ω, макс. 1100 Ω
Предельные значения выходного сигнала	От 3,6 до 24 мА
Характеристика передачи	Линейная, с извлечением корня или с обеих сторон характеристика с извлечением корня для двухнаправленного расчета расхода
Сигнал отказа	Согласно NAMUR NE 43 макс. сигнал тревоги: 21,6 мА мин. сигнал тревоги: 3,6 мА
Показательная точность	≤ ±0,05 % относительно 20 мА
Остаточная пульсация	Не более ±3 % остаточной пульсации в пределах допустимого диапазона напряжения (без влияния на сигнал от 4 до 20 мА)
Влияние напряжения питания	≤ ±0,1 мкА/В

Электропитание

Исполнение	
Взрывозащита 0 (отсутствует)	От 11,5 до 36 В пост. тока
При взрывозащитном исполнении	От 12 до 28 В пост. тока
Остаточная пульсация	Остаточная пульсация напряжения питания ≤3 % (без влияния на сигнал от 4 до 20 мА)
Влияние напряжения питания	≤ ±0,1 мкА/В



Механические свойства

Технологическое подключение, материалы мембраны	
20 (нерж. сталь) ^{a, b}	316 L
Фланец	Нержавеющая сталь 316
Уплотнение	ПТФЭ
Материал корпуса	
1 (короткий, нерж. сталь)	Нержавеющая сталь 1.4404
2 (длинный, нерж. сталь)	Нержавеющая сталь 1.4404, VMQ
3 (точное литье)	Точное литье 1.4408
Крышка 20 (нерж. сталь)	Точное литье 1.4408, уплотнение FPM
Электрическое подключение 36 (круглый штекер M12 × 1)	Никелированная латунь
Электрическое подключение 93 (кабельный ввод, металл)	Никелированная латунь
Кнопка управления	Полиамид
Масса	
Тип 403024/000-0-1 (короткий корпус)	Ок. 3,0 кг
Тип 403024/000-0-2 (длинный корпус)	Ок. 3,3 кг
Тип 403024/000-0-3 (корпус из точного литья)	Ок. 4,0 кг

^a Мазут в качестве рабочей среды не допускается.

^b Рабочая среда не должна оказывать агрессивного воздействия на материал мембраны.



Воздействие окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды

Исполнение	Диапазон температуры окружающей среды ^a
Подключение Кабельный ввод (металл), 93	От -40 до +85 °C
Подключение Круглый штекер M12x1, 36	От -25 до +85 °C

^a Диапазон рабочей температуры ЖК-дисплея: от -20 до +85 °C; за пределами данного диапазона дисплей не работает
 При температуре ниже -40 °C возможны ограничения работы. В областях применения, ориентированных на обеспечение безопасности, эксплуатация допускается только до температуры окружающей среды -40 °C.

Диапазон температуры рабочей среды

Диапазон температуры рабочей среды	
Стандарт	От -40 до +85 °C

Степень защиты

Степень защиты	
Степень защиты	IP66/IP67 согласно DIN EN 60529

Климатический класс

Климатические свойства согласно DIN EN 60721-3-X	
Стационарное применение, с защитой от атмосферных воздействий согласно DIN EN 60721-3-3	Согласно IEC37: 3K7/3M3
Стационарное применение, без защиты от атмосферных воздействий согласно DIN EN 60721-3-4	Согласно IEC42: 4K3/4M3
Транспортировка согласно DIN EN 60721-3-2	Согласно IEC23: 2K4/2M2

Электромагнитная совместимость

Электромагнитная совместимость согласно DIN EN 61326-3-1, DIN EN 61326-2-3, DIN EN 60730-2-6 и рекомендация NAMUR NE 21	
Максимальное отклонение	≤ 0,5 % диапазона
Излучение помех:	Класс B
Помехоустойчивость	Промышленность

Механическая нагрузка

Допустимая механическая нагрузка	
Виброустойчивость	2 G, от 10 до 2000 Гц согласно IEC 60068-2-6
Ударопрочность	15 G для 6 мс согласно IEC 60068-2-27



Точность

Включает в себя максимальное отклонение измерения, в том числе нелинейность согласно настройке предельной точки, гистерезис, неповторяемость, отклонение измерения конечного значения диапазона измерения и отклонение измерения в начале диапазона измерения.

Отклонение измерения в номинальном диапазоне измерения	Показательная точность ^a в % MSP ^b	Показательная точность ^a в % MSP ^b
От -1 до +1 бар	$r \leq 10 : 1 \pm 0,05$	$r > 10 : 1 \pm (0,00225 \times r + 0,0275)$
От 0 до +1 бар	$r \leq 5 : 1 \pm 0,075$	$r > 5 : 1 \pm (0,0095 \times r + 0,0275)$
От -1 до +6 бар	$r \leq 10 : 1 \pm 0,05$	$r > 10 : 1 \pm (0,00225 \times r + 0,0275)$
От -1 до +100 бар	$r \leq 5 : 1 \pm 0,10$	$r > 5 : 1 \pm 0,02 \times r$

^a r = разброс — соотношение между заводским откалиброванным диапазоном измерения и настроенным диапазоном измерения

^b MSP = настроенный диапазон измерения

Влияние температуры окружающей среды в номинальном диапазоне измерения	В диапазоне от -10 до +60 °C ^{a,b}	В диапазоне от -30 до -10 °C и от +60 до +85 °C ^{a,b}
От -1 до +1 бар	$\pm (0,03 \times r + 0,017)$	$\pm (0,06 \times r + 0,034)$
От 0 до +1 бар	$\pm (0,03 \times r + 0,017)$	$\pm (0,06 \times r + 0,034)$
От -1 до +6 бар	$\pm (0,012 \times r + 0,017)$	$\pm (0,024 \times r + 0,034)$
От -1 до +100 бар	$\pm (0,042 \times r + 0,04)$	$\pm (0,084 \times r + 0,08)$

^a r = разброс — соотношение между заводским откалиброванным диапазоном измерения и настроенным диапазоном измерения

^b MSP = настроенный диапазон измерения

Влияние температуры окружающей среды в номинальном диапазоне измерения	В диапазоне от -40 до -30 °C ^{a,b}	
От -1 до +1 бар	$\pm (0,06 \times r + 0,3)$	
От 0 до +1 бар	$\pm (0,06 \times r + 0,2)$	
От -1 до +6 бар	$\pm (0,024 \times r + 0,4)$	
От -1 до +100 бар	$\pm (0,084 \times r + 0,5)$	

^a r = разброс — соотношение между заводским откалиброванным диапазоном измерения и настроенным диапазоном измерения

^b MSP = настроенный диапазон измерения

Основная точность включает в себя показательную точность и воздействие температуры окружающей среды (датчик давления и ошибка электронных компонентов аналогового выхода 0,05 %) для диапазона температур от -10 до +60 °C.

Основная точность в номинальном диапазоне измерения	$r = 1 : 1$ в % MSP ^a	$r = 2 : 1$ в % MSP ^a	$r = 3 : 1$ в % MSP ^a	$r = 4 : 1$ в % MSP ^a	$r = 5 : 1$ в % MSP ^a
От -1 до +1 бар	$\pm 0,11$	$\pm 0,14$	$\pm 0,17$	$\pm 0,20$	$\pm 0,23$
От 0 до +1 бар					
От -1 до +6 бар	$\pm 0,10$	$\pm 0,11$	$\pm 0,12$	$\pm 0,13$	$\pm 0,14$
От -1 до +100 бар	$\pm 0,14$	$\pm 0,18$	$\pm 0,22$	$\pm 0,26$	$\pm 0,31$

^a MSP = настроенный диапазон измерения

Долговременная стабильность относится к заводскому калиброванному диапазону измерения.

Долговременная стабильность в номинальном диапазоне измерения	1 год в % MSP ^a	5 лет в % MSP ^a	10 лет в % MSP ^a
От -1 до +1 бар	$\pm 0,025$	$\pm 0,050$	$\pm 0,075$
От 0 до +1 бар			
От -1 до +6 бар	$\pm 0,038$	$\pm 0,075$	$\pm 0,150$
От -1 до +100 бар	$\pm 0,050$	$\pm 0,070$	$\pm 0,100$

^a MSP = настроенный диапазон измерения



Общее отклонение рассчитывается из комбинированных точностей измерения основной точности (показательной точности, а также влияния температуры окружающей среды, статического давления и ошибки электронных компонентов) и долговременной стабильности. Используемая здесь основная точность соответствует диапазону температур от -10 до $+60$ °C и разбросу (r) 1 : 1.

Общее отклонение в номинальном диапазоне измерения	1 год в % MSP ^a	5 лет в % MSP ^a	10 лет в % MSP ^a
От -1 до +1 бар	$\pm 0,14$	$\pm 0,16$	$\pm 0,19$
От 0 до +1 бар			
От -1 до +6 бар	$\pm 0,14$	$\pm 0,18$	$\pm 0,25$
От -1 до +100 бар	$\pm 0,19$	$\pm 0,21$	$\pm 0,24$

^a MSP = настроенный диапазон измерения

Аппаратное показание точности в отношении расхода в качестве расчетной величины на основе дифференциального давления. К возможному отклонению дифференциального давления добавляется зависимый от регулирования и обусловленный корневой характеристикой коэффициент.



Указание!

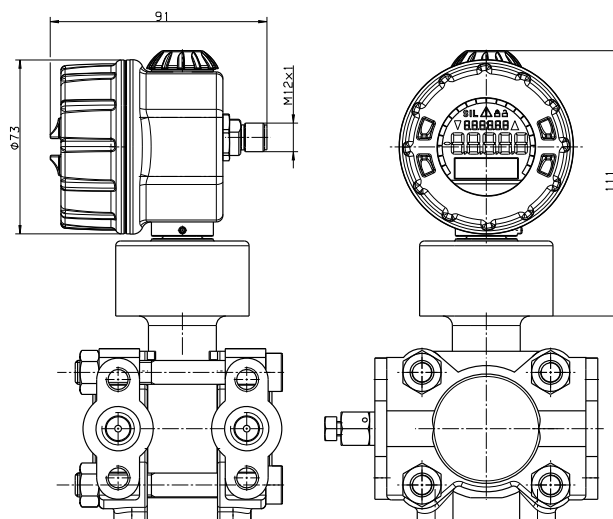
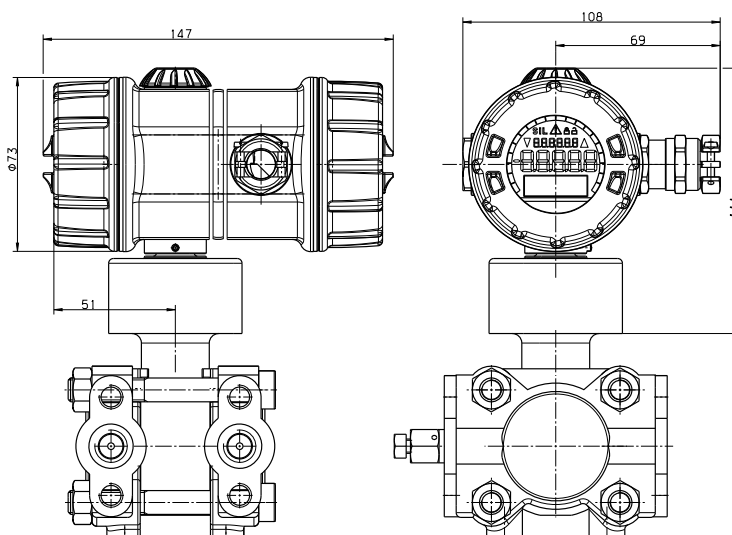
Так как характеристика с извлечением корня сохранена как двунаправленная, данное условие при соответствующем симметричном диапазоне измерения действительно и для отрицательной оси. Только при небольших значениях расхода принцип дифференциального давления утрачивает точность.

Регулирование давления в %	Коэффициент погрешности для расхода: дифференциальное давление (с учетом температурного дрейфа)
≥ 50 %	$\leq 0,71$ -кратный
≥ 25 %	$\leq 1,00$ -кратный
≥ 20 %	$\leq 1,12$ -кратный
$\geq 11,1$ %	$\leq 1,50$ -кратный
$\geq 6,25$ %	$\leq 2,00$ -кратный
$\geq 2,78$ %	$\leq 3,00$ -кратный

Допуски и знаки технического контроля

SIL	
Инстанция технического контроля	TÜV Nord
№ сертификата/испытания	SEBS-A.084722/14 V1.0
Основание для проведения испытания	DIN EN 61508/-1/-2/-3: 2011 DIN EN ISO 13849-1: 2016 DIN EN ISO 13849-2: 2013
Действительно для	всей серии устройств JUMO SIRAS P21

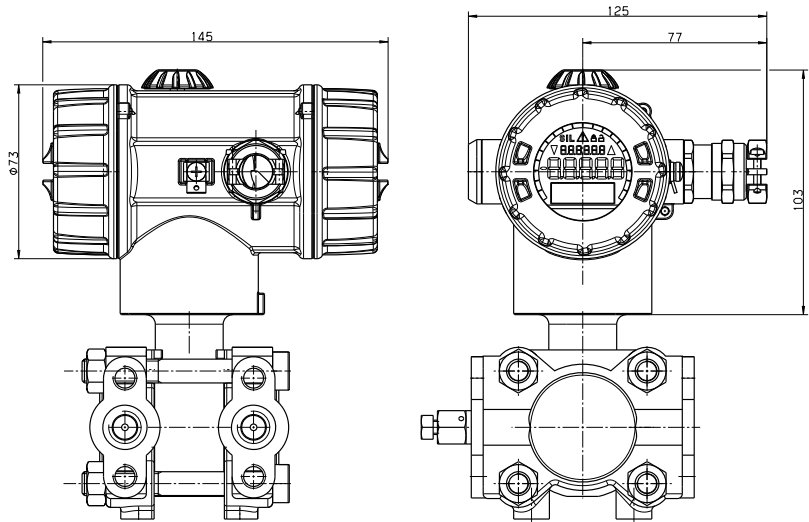
Размеры

Тип 403024/000-0-1 (короткий, нерж. сталь, с разъемом M12)**Тип 403024/000-0-2 (длинный, нерж. сталь, с кабельным вводом)**

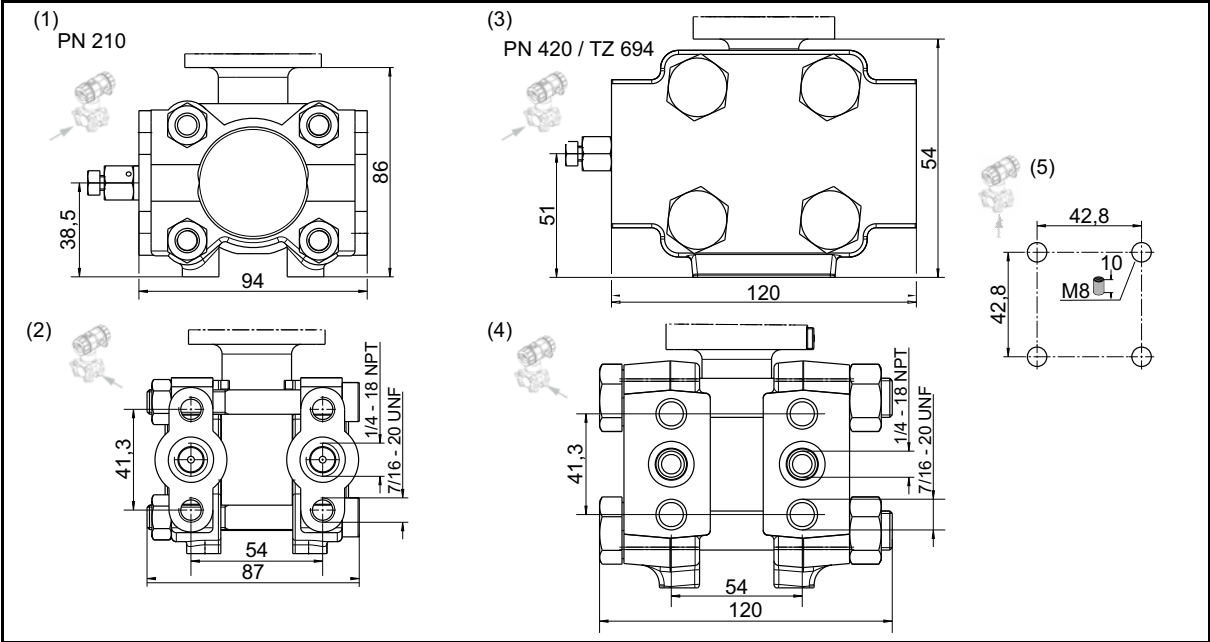
Кабельный ввод M20 × 1,5



Тип 403024/000-0-3 (точное литье, с кабельным вводом)



Кабельный ввод M20 x 1,5 исполнение Ex-d



1	Элемент для измерения давления PN210, вид спереди	2	Элемент для измерения давления PN210, вид сбоку
3	Элемент для измерения давления PN420, вид спереди	4	Элемент для измерения давления PN420, вид сбоку
5	Схема сверления, крепление всех элементов для измерения давления		



Схема соединений

Схема соединений в техническом паспорте содержит информацию по ассортименту продукции.

При подключении к электросети используйте исключительно инструкцию по монтажу или эксплуатации!

Расположение выводов в устройствах с кабельным вводом

Подключение		Расположение выводов
		Кабельный ввод, 93
Электропитание От 12,5 до 36 В пост. тока при невзрывозащищенном исполнении От 12,5 до 28 В пост. тока при взрывозащищенном исполнении		1 L+ 2 L-
Выход От 4 до 20 мА, двухпроводный подводимый ток от 4 до 20 мА для электропитания		1 L+ 2 L-
Тестовое подключение выхода тока Собственное сопротивление измерительного устройства ≤ 10 Ω		TEST + TEST -
Тестовое подключение HART® Должна присутствовать нагрузка!		HART + HART -
Рабочее заземление		3

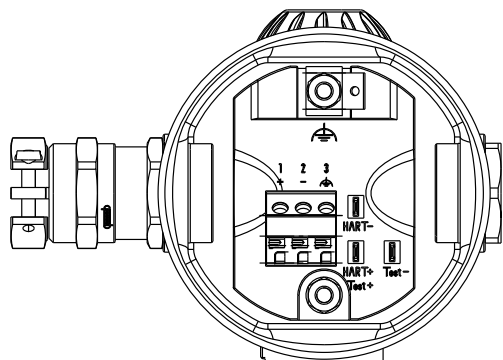
Расположение выводов круглого штекера M12

Подключение		Расположение выводов	Цветовая маркировка ^a
		36 круглый штекер M12 × 1	
Электропитание От 12,5 до 36 В пост. тока при невзрывозащищенном исполнении От 12,5 до 28 В пост. тока при взрывозащищенном исполнении		1 L+ 3 L-	Коричневый Синий
Выход От 4 до 20 мА, двухпроводный подводимый ток от 4 до 20 мА для электропитания		1 L+ 3 L-	Коричневый Синий
Рабочее заземление		4	Черный

^a Цветовая маркировка действительна только для А-кодированных стандартных кабелей!



Кабельный ввод



круглый штекер M12 × 1





Данные для заказа

	(1) Основной тип
403024	JUMO SIRAS P21 DP — измерительный преобразователь дифференциального давления
	(2) Дополнение к основному типу
000	нет
	(3) Взрывозащищенное исполнение
0	нет
1	ATEX, IECEx ia (в разработке)
2	ATEX, IECEx-ia + d комб. допуск (в разработке)
	(4) Корпус
1	короткий, нерж. сталь, с разъемом M12 ^a
2	длинный, нерж. сталь, с кабельным вводом
3	длинный, точное литье, с кабельным вводом
	(5) Электрическое подключение
36	круглый штекер M12 × 1
93	кабельный ввод, металл
	(6) Материал крышки
20	CrNi (нержавеющая сталь)
	(7) Индикация
1	С индикацией (ЖК-дисплей)
	(8) Управление
1	поворотной кнопкой
	(9) Вход, номинальный диапазон измерения
532	От 0 до +1 бар DP
531	От -1 до +1 бар DP
533	От -1 до +6 бар DP
534	От -1 до +100 бар DP
	(10) Выход
410	От 4 до 20 мА, двухпроводный с протоколом HART®
	(11) Технологическое подключение
511	2 напорных патрубка 1/4-18NPT согласно DIN EN 837
	(12) Материал технологического подключения
20	CrNi (нержавеющая сталь)
	(13) Заполняющая среда системы измерения
01	Силиконовое масло



(14) Дополнительные цифры в обозначении типа	
000	Без дополнительной маркировки
100	Конфигурация по заказу клиента ^b
624	Без масла и смазки
633	Монтажный уголок для 2-дюймовой трубы
634	С TAG-номером

^a Короткий корпус может поставляться только с электрическим подключением в виде круглого штекера M12 × 1.

^b Укажите нужные настройки простым текстом.

Код для заказа (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14)
 Пример кода для заказа 403024 / 000 - 0 - 2 - 82 - 20 - 1 - 1 - 533 - 410 - 511 - 20 - 1 / 000

Принадлежности

Обозначение	Номер детали
4-контактная ответвительная коробка, прямая, M12 × 1, с 2-метровым ПВХ-кабелем	00404585
4-контактная ответвительная коробка, угловая, M12 × 1, с 2-метровым ПВХ-кабелем	00409334
5-контактная ответвительная коробка, прямая, M12 × 1, без кабеля	00419130
5-контактная ответвительная коробка, угловая, M12 × 1, без кабеля	00419133
HART®-модем USB ^a	00443447
Кронштейн для монтажа на стене и на трубопроводе	00543777
Питающий и входной разделительный усилитель Ex-i 707530/38	00577948
JUMO flowTRANS DP P01/P02/P03/P04 зонд измерения динамического давления	
JUMO flowTRANS DP R01/R02 диафрагма согласно DIN EN ISO 5167-2	

^a HART®-модем соединяет HART®-интерфейс преобразователя давления с USB-интерфейсом ПК.

Программное обеспечение

Обозначение	Номер детали:
Программа начальной установки серии JUMO SIRAS P21	00770008
Описание устройства (DD); доступно на сайте FieldComm Group	