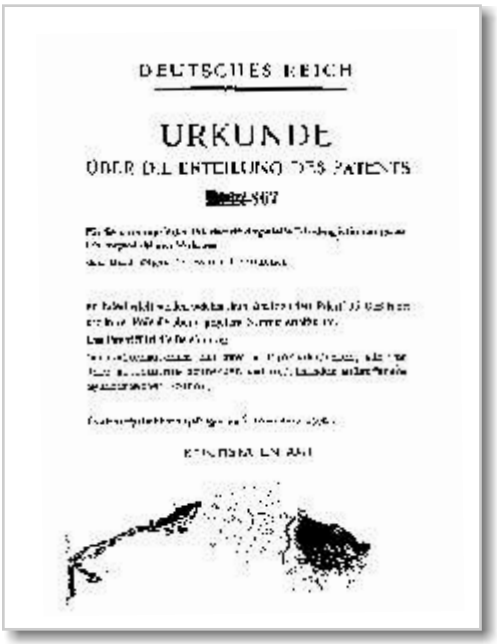
Bopp & Reuther
Messtechnik GmbH

Расходомеры с овальными шестернями

P 401.003 rus

Bopp & Reuther
Messtechnik GmbH

1932


DEUTSCHES REICH

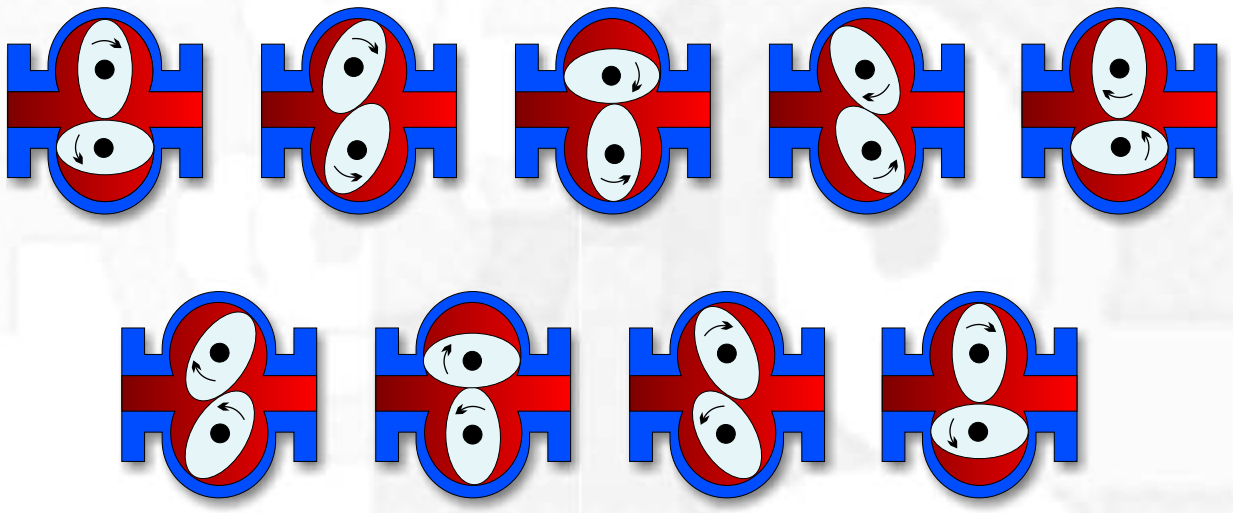
URKUNDE

ÜBER DIE ERTEILUNG DES PATENTS

Принцип расходомеров с овальными шестернями был изобретен фирмой Bopp & Reuther и в 1932 г. зарегистрирован как патент. Первый Сертификат допуска к эксплуатации был выдан уже в 1933 г. Государственным Физико-Техническим Институтом (PTR) в Берлине.

Этот точный измерительный прибор прекрасно зарекомендовал себя повсюду, где необходимо производить измерение жидкости, нпр. в химической промышленности, в нефтехимии, в машино- и приборостроении, в различных технологических процессах, а также в технических устройствах дозирования и отгрузки.

Расходомеры с овальными шестернями являются непосредственными счётчиками объёма. Измеряющий элемент состоит из двух шестерёночных овальных колёс высокой точности, которые вращаются под давлением жидкости, соприкасаясь друг с другом. Благодаря этому, при каждом обороте пары овальных колёс, через счётчик протекает строго определённое количество жидкости.

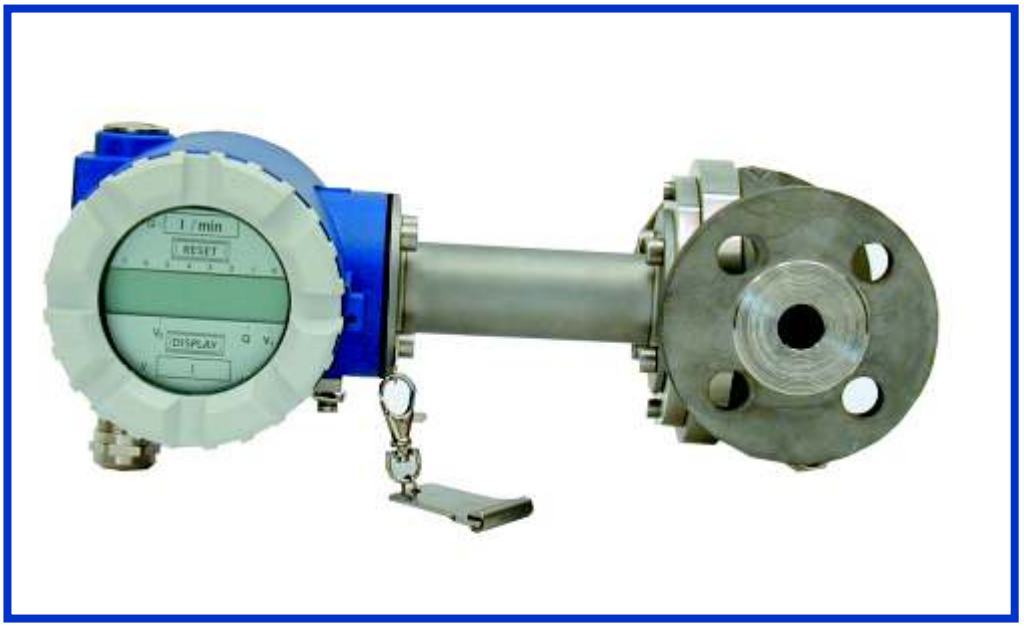


Число оборотов является точной мерой протекающего количества жидкости.

Расходомеры с овальными шестернями серии Klein-OI

Необходимость измерения или контроля небольшого количества жидкостей, в процессе производства либо в лаборатории, привела к созданию серии приборов, предназначенных для малых расходов. Высокая точность измерений, продуманная конструкция и выбор рабочих материалов позволяют применять их повсюду, где необходимо точно и надёжно измерять малые расходы, нпр. при измерении потребления горючего, в устройствах дозирования, регулирования, управления и т.д.

В расходомерах-счётчиках типов OI 03-OI 2 вращательное движение овальных колёс переносится посредством магнитной муфты и передаточного механизма на механический, 7-значный, безвозвратный валиковый счётчик. Дополнительно имеется возможность установки датчика импульсов для дистанционной передачи измерительной информации.
Как альтернатива счётчики могут быть оснащены только лишь электронным импульсным устройством Ag 41, при этом импульсы возникают в результате действия магнитов, вмонтированных в овальные колёса, и поэтому не требуется механический привод. Для этого варианта по индивидуальному запросу мы поставляем современные индикаторные модули и преобразователи, которые позволяют соединение и связь (нпр. через протокол HART®) с системами управления производственными процессами.



Пара овальных колёс с графитовыми втулками вращаются на двух осях, запрессованных в днище корпуса. Измерительная камера герметично закрыта. Вращательное движение овальных колёс передаётся через крышку корпуса посредством магнитной муфты с постоянным магнитом на механический счётчик, либо посредством вмонтированных в овальные колёса постоянных магнитов на электронный измерительный датчик, создающий изменение напряжения, которое в дополнительно подключенном преобразователе формируется для дальнейшей обработки.

Измерительные диапазоны расходомеров малых расходов OI 03-OI 2 с овальными шестернями, содержащими подшипники скольжения

Тип	Dy	Max. Расход Q_{max} [л/мин]	Вязкость и нагрузка	0,3-0,8 мПа·с		0,8 – 2 МПа·с		2 – 50 МПа·с		50 - 150 МПа·с		150 - 350 МПа·с		350 – 1000 МПа·с	
				л/мин	$м^3$/час	л/мин	$м^3$/час	л/мин	$м^3$/час	л/мин	$м^3$/час	л/мин	$м^3$/час	л/мин	$м^3$/час
OI 03	6 15	120	Минимум	0,3	20	0,2	12	0,2	12	0,18	11	0,1	6	0,03	2
			Максимум	1,6	100	2,0	120	2,0	120						
			Непрер.экспл.	1,0	60	1,3	80	1,8	110	1,8	110	1,0	60	0,4	25
			Период.экспл.	1,3	80	1,8	110	2,0	120						
OI 06	10 15	250	Минимум	0,6	40	0,4	25	0,4	25	0,3	20	0,2	13	0,08	5
			Максимум	3,3	200	5,1	250	4,1	250						
			Непрер.экспл.	2,1	130	2,6	160	3,7	225	3,7	225	2,1	130	0,8	50
			Период.экспл.	2,6	160	3,7	225	4,1	250						
OI 1	15	600	Минимум	1,6	100	1,0	60	1,0	60	0,9	54	0,6	36	0,2	12
			Максимум	8,3	500	10,0	600	10,0	600						
			Непрер.экспл.	5,0	300	6,6	400	9,0	540	9,0	540	6	360	2,0	120
			Период.экспл.	7,5	450	9,0	540	10,0	250						
OI 2	25	1800	Минимум	5,0	300	3,0	180	3,0	180	2,6	160	1,6	100	0,6	36
			Максимум	25,0	1500	30,0	1800	30,0	1800						
			Непрер.экспл.	15,0	900	20,0	1200	26,0	1600	26,0	1600	17,5	1000	6,0	360
			Период.экспл.	21,6	1300	26,0	1600	26,6	1800						

Измерительные диапазоны при других вязкостях - по индивидуальному запросу.
Измерительные диапазоны для холодной воды:
столбец 0,3-0,8 мПа·с, при непрерывной эксплуатации - 50% и при максимальной нагрузке либо периодической эксплуатации -70% от значений во второй строке (Максимум).
Измерительные диапазоны для серной кислоты: смотри техническое описание L 419.1

Номинальное давление
От PN 25 до PN 40, при температурах выше 120 °C необходимо следить за понижением давления!

Точность измерений
Точность измерений зависит от вязкости, расхода и присоединительного диаметра. Точные данные смотрите в конкретном коммерческом предложении.
Средние данные:

- до 0,8 мПа•с в диапазоне от 10% до 100% Q_{max} ± 1%
  (тип OI 03 Ag19 R7 ± 2%)
- до 2 мПа•с в диапазоне от 10% до 100% Q_{max} ± 0,5%
  (тип OI 03 Ag19 R7 ± 1%)
- до 50 мПа•с в диапазоне от 10% до 100% Q_{max} ± 0,4%
- от 50 мПа•с в диапазоне от 10% до 100% Q_{max} ± 0,3%

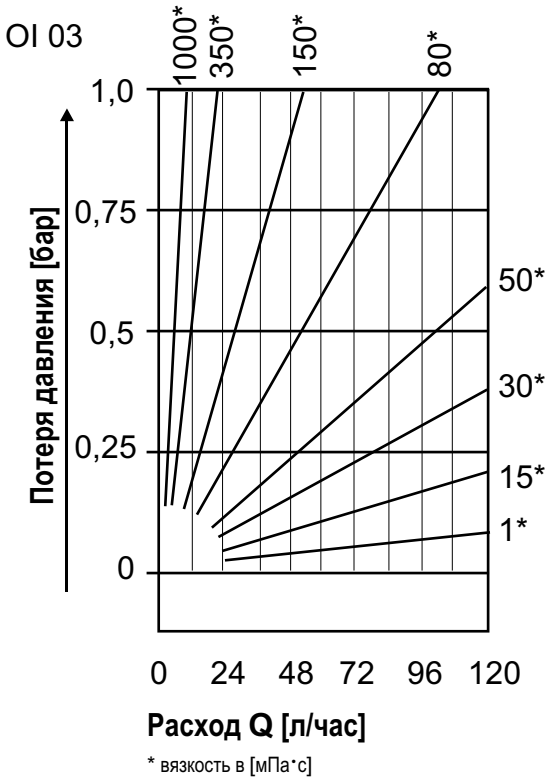
Допустимая температура измеряемого материала
От - 40 °C до + 170 °C (зависит от модели)

Производственные материалы
Нержавеющая сталь, латунь / бронза

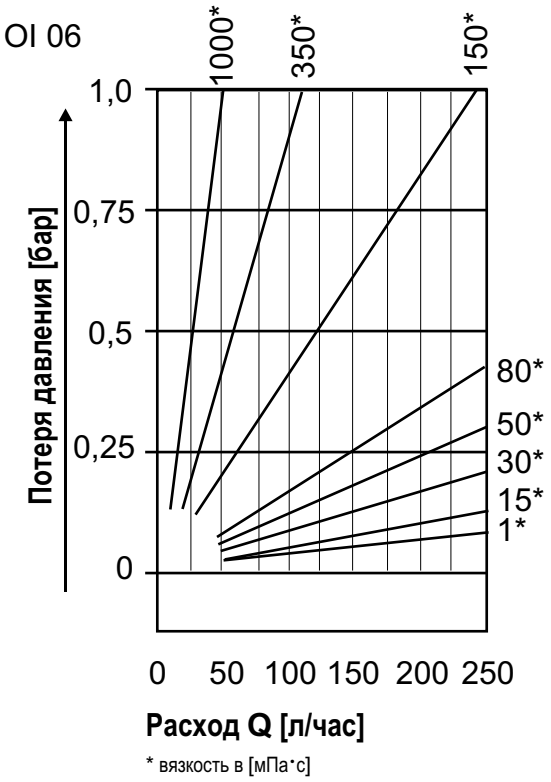
Комплектующие изделия
Для расходомеров серии Klein-OI мы предлагаем следующие комплектующие изделия:

- механическое счётное устройство R7
- электронное счётное устройство EZ, EZD, UST
- датчики импульсов AG 19, 20, 41
- фильтры
- удлинитель для увеличения диапазона температур
- периферийные устройсва для дальнейшей обработки измерительной информации

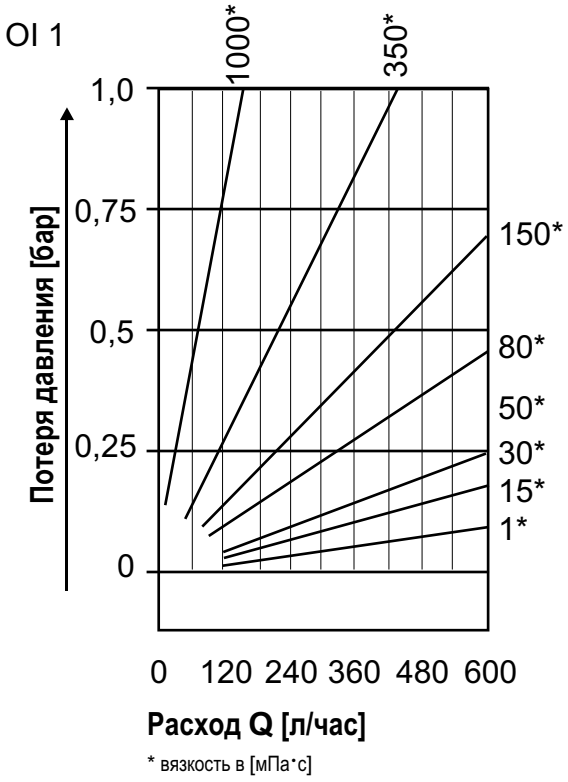
Потеря давления



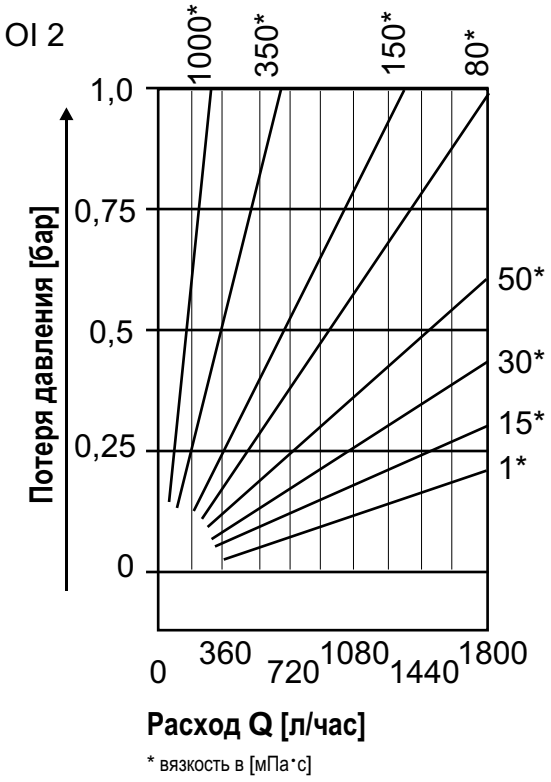
* вязкость в [мПа·с]



* вязкость в [мПа·с]



* вязкость в [мПа·с]



* вязкость в [мПа·с]

Для разработки конкретного коммерческого предложения нам необходимо иметь информацию о измеряемом материале и его вязкости, рабочем давлении, рабочей температуре, расходе, продолжительности эксплуатации и типе присоединения корпуса.

Расходомеры с овальными шестернями серии OI

Контроль количества промышленных жидкостей, исходя из их высокой стоимости, является экономической необходимостью. Предназначенные для этого измерители объёма должны быть по своей конструкции и выбору рабочего материала максимально приспособлены к особым условиям эксплуатации и свойствам измеряемых материалов.

Расходомеры с овальными шестернями серии OI соответсвуют всем этим требованиям. Они применяются для измерения жидких полуфабрикатов и готовых продуктов, таких как жидкие газы, кислоты, щелочные растворы, жиры, алкоголь, растворители, дисперсии, полимеры, поликонденсаты, лаки, краски, клеи и т.д.

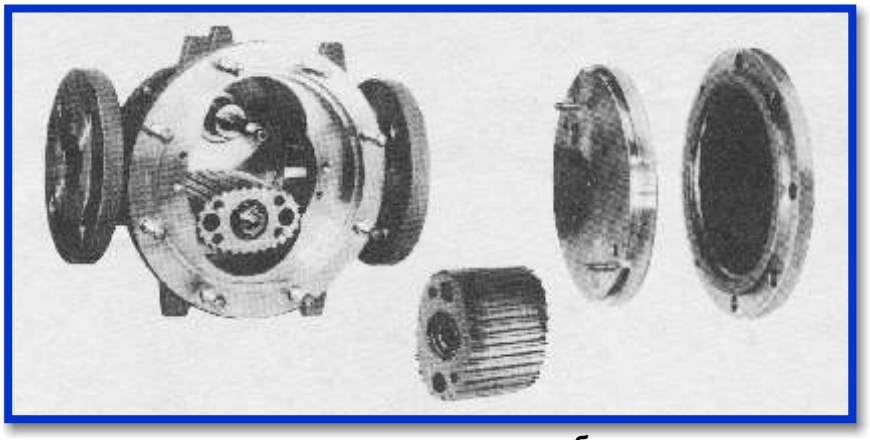
Необходимо особенно отметить возможность измерения жидкостей с очень высокой степенью вязкости при незначительной потере давления.

Применение расходомеров серии OI, благодаря их высокой точности, гарантирует максимальный уровень качества производимых продуктов.

Для расходомеров серии OI имеется обширная программа дополнительных устройств: нпр. механические, электрические и электронные измерительные преобразователи, сигналы которых могут быть использованы для дистанционных измерений, измерений и регулирования расходов, а также для снабжения информацией установок обработки данных; кроме того предлагаются дозировочные приборы с возможностью предварительного выбора количества и с соответствующими управляющими устройствами самых различных конструкций и принципов работы.

Расходомеры с овальными шестернями серии OI обладают следующими конструктивными особенностями:

Корпус является одновременно и измерительной камерой. Оси овальных колёс запрессованы в днище корпуса.
Магнитная муфта вмонтирована концентрично в одну из двух осей. Установка овальных колёс может производиться как с помощью подшипников скольжения так и шариковых подшипников.
Таким образом само измерительное устройство состоит лишь из 4 частей:
корпуса, двух овальных колёс, измерительной камеры и крышки корпуса.
Магнитная муфта с постоянным магнитом обеспечивает бессальниковую передачу вращательного движения из измерительной камеры во внешнюю сухую камеру. Вместо магнитной муфты может быть установлен датчик, формирующий под воздействием встроенных в овальные колёса магнитов импульсы, используемые для дальнейшей обработки измерительной информации.
Расходомеры серии OI могут изготавливаться со специальной нагревательной рубашкой. Эти продукты имеют обозначение OUI.



OI с шарикоподшипниками и специальным зубчатым зацеплением

Расходомеры серии OI, как и все другие расходомеры с овальными шестернями, можно использовать практически в любых реальных рабочих условиях, выбирая различные сочетания материалов корпуса, овальных колёс и подшипников.

Номинальное давление
От PN10 до PN 40, при температурах выше 120 °C необходимо следить за понижением давления!

Точность измерений
0,1 % до 0,3 % от номинальной величины
(в зависимости от диапазона измерений и измеряемого материала либо в соответствии с определёнными метрологическими предписаниями;
расходомеры с овальными шестернями соответствуют метрологическим нормам для измерителей жидкостей в Германии и других странах.)

Допустимые температуры измеряемых материалов
В зависимости от модели от -40°C до + 180°C

Сертификаты
Государственные Сертификаты допуска к эксплуатации в Германии и многих других странах, в т.ч. все необходимые Российские сертификаты.

Расходомеры с овальными шестернями OI 5-OI 400, с подшипниками скольжения
Диапазоны измерения для ньютоновских жидкостей

Тип	Dy	Max. Расход Q_{max} [л/мин]	Вязкость и нагрузка	>0,3 мПа·с норм. зацепление		0,3-1,5 мПа·с норм. зацепление		1,5 - 150 мПа·с норм. зацепление		до 350 мПа·с спец. зацепление кроме OI5		до 1000 мПа·с спец. зацепление кроме OI5		до 3000 мПа·с спец. зацепление кроме OI5	
				л/мин	м³/час	л/мин	м³/час	л/мин	м³/час	л/мин	м³/час	л/мин	м³/час	л/мин	м³/час
OI 5	25	50	Минимум	8	0,5	5	0,3	5	0,3	2,5	0,15	1,25	0,075	0,45	0,027
			Максимум	40	0,25	50	3	50	3						
			Непрер.экспл.	16	1	33	2	33	2,4	25	1,5	12,5	0,75	4,5	0,27
			Период.экспл.			45	2,7	45	2,7						
OI 10	25	100	Минимум	16	1	10	0,6	10	0,6	7	0,42	3,5	0,20	1,2	0,072
			Максимум	80	5	100	6	100	6						
			Непрер.экспл.	33	2	66	4	80	4,8	70	4,2	35	2	12	0,72
			Период.экспл.			90	5,4	90	5,4						
OI 50	50	300	Минимум	50	3	30	1,8	30	1,8	18	1,08	9,5	0,54	3	0,18
			Максимум	250	15	300	18	300	18						
			Непрер.экспл.	100	6	200	12	240	14,4	180	10,8	90	5,4	30	1,8
			Период.экспл.			270	16,2	270	16,2						
OI 100	50	660	Минимум	110	6,6	66	3,9	66	3,9	48	2,9	24	1,45	10	0,6
			Максимум	550	33	660	39,6	660	39,6						
			Непрер.экспл.	230	13,2	440	26,4	530	31,8	480	29	240	14,5	100	6
			Период.экспл.			590	35,4	600	39,6						
OI 200	80	700	Минимум	110	6,6	70	4,2	70	4,2	50	3	25	1,5	12	0,72
			Максимум	560	34	700	42	700	42						
			Непрер.экспл.	230	14	420	25,2	525	31,5	500	30	250	15	120	7,2
			Период.экспл.			560	33,6	630	37,8						
OI 400	100	1200	Минимум	200	12	120	7,2	120	7,2	100	6	60	3,6	30	1,8
			Максимум	1000	60	1200	72	1200	72						
			Непрер.экспл.	400	24	720	43,2	1000	60	1000	60	600	36	300	18
			Период.экспл.			960	57,6	1100	66						

Измерительные диапазоны при других вязкостях - по индивидуальному запросу.
Измерительные диапазоны для холодной воды:
столбец 0,3-1,5 мПа·с, при непрерывной эксплуатации - 50 % и при максимальной нагрузке либо периодической эксплуатации - 70% от значений во второй строке (Максимум).
Измерительные диапазоны для горячей воды:
столбец <0,3 мПа·с, только 3 строки от минимума до значений при непрерывной эксплуатации
Измерительные диапазоны для серной кислоты: смотри техническое описание L 419.1

Для жидкостей ещё более высокой степени вязкости либо для не ньютоновских жидкостей нпр. дисперсий, полимеров и т.д. необходимо применять овальные шестерни с шарикоподшипниками вместо угольных втулок. Такой вариант конструкции в обозначении типа прибора в графе выбора материала обозначен кодом F57 либо F27.

Расходомеры с овальными шестернями OI 5-OI 400, с шарико-подшипниками (спец. шестерёночное зацепление, кроме OI5)
Диапазоны измерения для ньютоновских жидкостей с низкой и высокой вязкостью

Тип	Dy	Max. расход Q_{max} [л/мин]	Вязкость и нагрузка	1,5 - 20 мПа·с		до 350 МПа·с		до 2.000 МПа·с		до 5.000 МПа·с		до 10.000 МПа·с		до 20.000 МПа·с		до 60.000 МПа·с		до 100.000 МПа·с	
				л/мин	м³/час	л/мин	м³/час	л/мин	м³/час	л/мин	м³/час	л/мин	м³/час	л/мин	м³/час	л/мин	м³/час	л/мин	м³/час
OI 5	25	50	Минимум	15	0,9	5	0,3	2,5	0,15	1,2	0,072	0,6	0,036	0,3	0,018	0,1	0,006	--	--
			Максимум	50	3	50	3	25	1,5	12	0,72	6	0,36	3	0,18	1	0,06	--	--
OI 10	25	100	Минимум	30	1,8	10	0,6	8	0,5	4	0,24	2	0,12	1	0,06	0,3	0,018	--	--
			Максимум	100	6	100	6	80	5	40	2,4	20	1,2	10	0,6	3	0,18	--	--
OI 50	50	300	Минимум	60	3,6	30	1,8	15	0,9	7,5	0,45	4	0,24	2	0,12	1	0,06	0,6	0,036
			Максимум	300	18	300	18	200	12	150	9	80	5	40	2,5	12	0,72	6	0,36
OI 200	80	700	Минимум	140	8,4	70	4,2	30	1,8	15	0,9	10	0,6	4	0,25	3	0,18	1	0,06
			Максимум	700	42	700	42	700	42	350	20	180	11	80	5	25	1,5	12	0,72
OI 400	100	1200	Минимум	240	14,5	120	7,2	60	3,6	35	2	17	1	10	0,6	4	0,24	2	0,12
			Максимум	1200	72	1200	72	1200	72	700	42	350	21	180	11	50	3	25	1,5

Расходомеры с овальными шестернями OI 5-OI 400, с шарико-подшипниками (спец. шестерёночное зацепление, кроме OI5)
Диапазоны измерения для структурновязких материалов и не ньютоновских жидкостей, нпр. дисперсий

Тип	Dy	Max. расход Q_{max} [л/мин]	Вязкость и нагрузка	1,5 - 20 мПа·с		до 300 МПа·с		до 30.000 МПа·с		до 60.000 МПа·с		до 100.000 МПа·с	
				л/мин	$м^3$/час	л/мин	$м^3$/час	л/мин	$м^3$/час	л/мин	$м^3$/час	л/мин	$м^3$/час
OI 5	25	50	Мин.	15	0,9	5	0,3	3,5	0,21	2,5	0,15	1,5	0,09
			Макс.	50	3	50	3	35	2,1	25	1,5	15	0,9
OI 10	25	100	Мин.	30	1,8	10	0,6	7,5	0,45	5	0,3	3	0,18
			Макс.	100	6	100	6	75	4,5	50	3	30	1,8
OI 50	50	300	Мин.	60	3,6	30	1,8	12	0,72	7,5	0,45	4,5	0,27
			Макс.	300	18	300	18	240	14,5	150	9	90	5,4
OI 200	80	700	Мин.	140	8,4	70	4,2	25	1,5	15	0,9	10	0,6
			Макс.	700	42	700	42	500	30	300	18	200	12
OI 400	100	1200	Мин.	240	14,5	120	7,2	45	2,7	30	1,8	18	1,1
			Макс.	1200	72	1200	72	900	54	600	36	360	22

Табличные данные являются обобщёнными номинальными данными. Конкретные диапазоны измерения, которые указаны в рабочей документации, зависят от измеряемого материала, вязкости и конструктивного исполнения прибора.

Материал
Серый чугун, стальное литьё, нержавеющая сталь, латунь/бронза, хастеллой

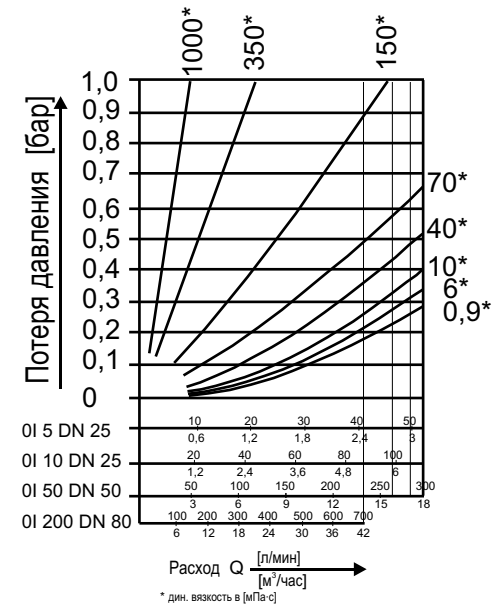
Комплектующие изделия
Для расходомеров с овальными шестернями типа OI мы предлагаем следующие комплектующие изделия:

- механическое однострелочное устройство типа E с безвозвратным указателем
- механическое двустрелочное устройство типа D с возвратным указателем
- механическое валиковое счётное устройство типа M5 с возможностью обнуления
- механическое валиковое счётное устройство типа M5B с возможностью обнуления, оснащён печатающим элементом
- механическое валиковое счётное устройство типа M5V с возможностью обнуления и предварительной установки заданного количества
- механическое валиковое счётное устройство типа M5BV с возможностью обнуления и предварительной установки заданного количества, оснащён печатающим элементом
- электронное счётное устройство EZD
- импульсные датчики AG 19, 20, 42, 43
- электронный преобразователь UST (Universal Smart Transmitter) с протоколом HART®
- фильтры
- центробежный газовый сепаратор, специально для поверочных измерительных установок при вязкости измеряемой среды до 20 мПа•с
- периферия для последующей обработки измерительной информации

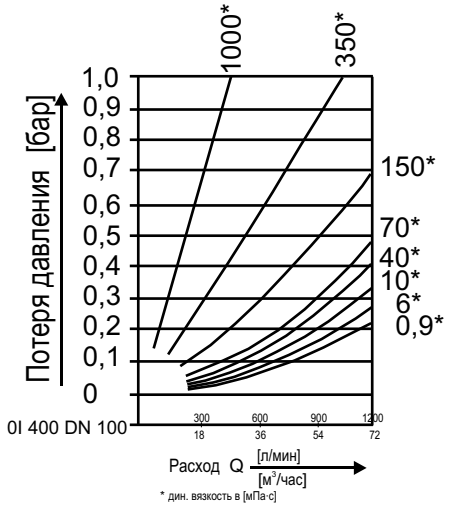
Для разработки конкретного коммерческого предложения нам необходимо иметь информацию о измеряемом материале и его вязкости, рабочем давлении, рабочей температуре, расходе, продолжительности эксплуатации и типе присоединения корпуса.

Потеря давления (OI с подшипниками скольжения)

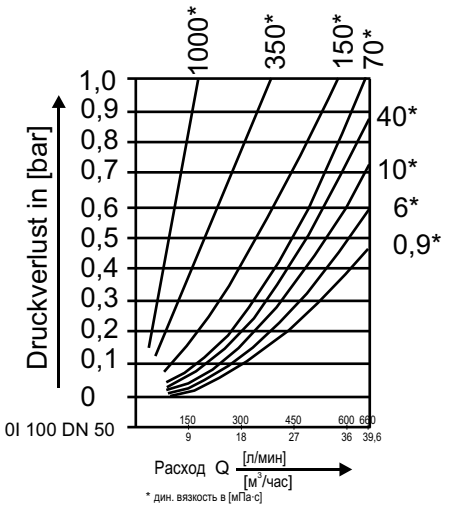
нормальное зацепление



* дин. вязкость в [мПа·с]

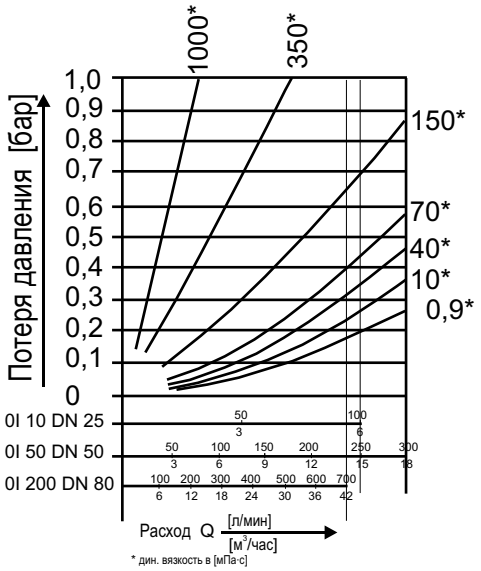


* дин. вязкость в [мПа·с]

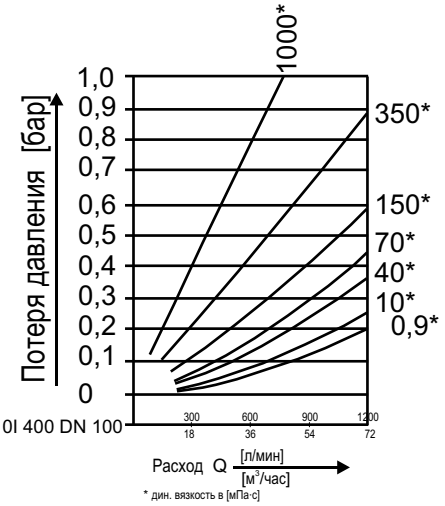


* дин. вязкость в [мПа·с]

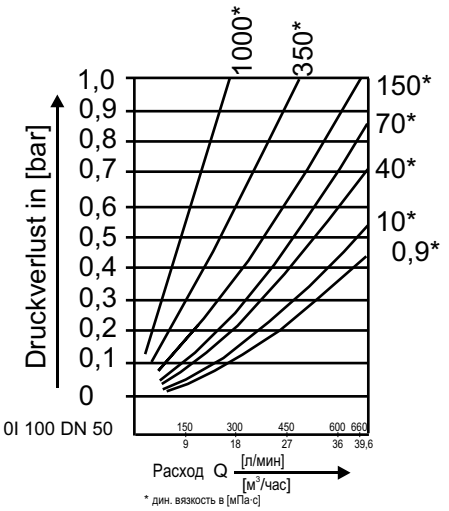
специальное зацепление



* дин. вязкость в [мПа·с]



* дин. вязкость в [мПа·с]



* дин. вязкость в [мПа·с]

Расходомеры с овальными шестернями серии OaP

Для контроля количества жидких продуктов в нефтеперерабатывающей промышленности, в химической и нефтехимической промышленности необходимы измерители объёма, которые по своей конструкции и выбору рабочих материалов приспособлены к особым условиям эксплуатации и свойствам измеряемых веществ.

Расходомеры с овальными шестернями серии OAP полностью соответствуют этим требованиям. Они применяются для измерения расхода жидкого сырья, жидких полуфабрикатов и готовых продуктов, таких как жидкие газы, бензин, мазут, смазочное и трансмиссионное масло, растворители, битумы, щёлочи, кислоты и другие химические жидкости.

Расходомеры с овальными шестернями серии OAP используются при заполнении мобильных автоцистерн, железнодорожных цистерн и танкеров, в нефтепроводах а также в технологических процессах с целью оптимизации расхода материалов (нпр. потребления мазута или регулирования топлива в форсунках) и т.д.

Благодаря высокой точности измерений и надёжности в эксплуатации расходомеры этой серии могут использоваться для учёта материалов в системах таможенной и госнадзорной службы.

Вращательное движение овальных колёс передаётся посредством магнитной муфты и передаточного механизма на механический счётчик, который показывает количество жидкости в единицах объёма (литры, кубические метры, галлоны и др.). Другая возможность-вместо магнитной муфты датчик импульсов AG 44, формирующий импульсы для последующей обработки измерительной информации.

Расходомеры с овальными шестернями серии OAP обладают следующими конструктивными особенностями :

Корпус прибора и измерительная камера-это отдельные составные части. Измерительная камера установлена свободно (без давления и без напряжения) в корпус прибора. Оси овальных колёс вмонтированы в днище измерительной камеры, а в расходомерах с номинальным внутренним диаметром от Dy 65 они крепятся дополнительно на крышке измерительной камеры.
Вращательное движение овальных колёс передаётся через крышку корпуса либо посредством магнитной муфты с постоянным магнитом на механический счётчик, либо посредством вмонтированных в овальные колёса постоянных магнитов на электронный измерительный датчик, создающий изменение напряжения, которое в дополнительно подключенном преобразователе формируется для дальнейшей обработки.
Магнитная муфта с постоянным магнитом осуществляет бессальниковую передачу вращательного движения из измерительной камеры во внешнюю камеру. Подшипники скольжения обеспечивают свободное движение овальных колёс, их высокую эксплуатационную надёжность и долговечность.
Расходомеры серии OAP, как и все другие расходомеры с овальными шестернями, можно использовать практически в любых реальных рабочих условиях , подбирая различные сочетания материалов корпуса, овальных колёс и подшипников.
Расходомеры серии OAP могут изготавливаться со специальной нагревательной рубашкой. Эти продукты имеют обозначение OUAP.

Диапазоны измерений

Тип	Dy	Max. расход [л/мин]	Вязкость и нагрузка	<0,3 мПа·с		0,3-1,5 мПа·с		1,5-150 мПа·с		до 350 мПа·с		до 1000 мПа·с		до 3000 мПа·с	
				л/мин	м³/час	л/мин	м³/час	л/мин	м³/час	л/мин	м³/час	л/мин	м³/час	л/мин	м³/час
OaP2	25	30	Минимум	5	0,3	5	0,3	3	0,18	1,5	0,09	0,75	0,045	0,25	0,015
			Максимум	25	1,5	30	1,8	30	1,8	15	0,9	7,5	0,45	2,5	0,15
			Непрер.экспл.	10	0,6	20	1,2	27	1,62						
			Период.экспл.			27	1,6	30	1,8						
OaP5	25	50	Минимум	8	0,5	5	0,3	5	0,3	2,5	0,15	1,25	0,075	0,45	0,027
			Максимум	40	2,5	50	3	50	3	25	1,5	12,5	0,75	4,5	0,72
			Непрер.экспл.	16	1,0	33	2	45	2,7						
			Период.экспл.			45	2,7	50	3						
OaP10	25	100	Минимум	16	1,0	10	0,6	10	0,6	7	0,42	3,5	0,20	1,2	0,072
			Максимум	80	5,0	100	6	100	6	70	4,2	35	2,0	12	0,72
			Непрер.экспл.	33	2,0	66	4	90	5,4						
			Период.экспл.			90	5,4	100	6						
OaP50	50	300	Минимум	50	3,0	30	1,8	30	1,8	18	1,08	9,0	0,54	3	0,18
			Максимум	250	15	300	18	300	18	180	10,8	90	5,4	30	1,8
			Непрер.экспл.	100	6	200	12	270	16,2						
			Период.экспл.			270	16,2	300	18						
OaP125	65	700	Минимум	100	6	70	4,2	70	4,2	60	3,6	40	2,4	15	0,9
			Максимум	500	30	700	42	700	42	600	36	400	24	150	9
			Непрер.экспл.	200	12	420	25,2	525	31,5						
			Период.экспл.			560	33,6	630	37,8						
OaP250	80	1200	Минимум	200	12	120	7,2	120	7,2	100	6	60	3,6	30	1,8
			Максимум	1000	60	1200	72	1200	72	1000	60	600	36	300	18
			Непрер.экспл.	400	24	720	43,2	1000	60						
			Период.экспл.	500	30	960	57,6	1200	72						
OaP600	100	3000	Минимум	400	24	250	15	250	15	200	12	150	9	75	4,5
			Максимум	2000	120	3000	180	3000	180	2500	150	1500	90	750	45
			Непрер.экспл.	800	48	1650	100	2500	150						
			Период.экспл.	1000	60	3000	180	3000	180						
OaP 1200 1200.1	150 8”	5000	Минимум	800	48	500	30	500	30	400	24	250	15	120	7,2
			Максимум	4000	240	5000	300	5000	300	4000	240	2500	150	1200	72
			Непрер.экспл.	1600	96	2500	150	3500	200						
			Период.экспл.	2000	120	4000	240	4000	240						
OaP 2000	200 8”	8000	Минимум	1300	80	800	48	800	48	660	40	400	24	200	12
			Максимум	6500	400	8000	480	8000	480	6600	400	4000	240	2000	120
			Непрер.экспл.	2600	160	4000	240	5500	320						
			Период.экспл.			5000	300	6600	400						
OaP 3200	300 12”	12000	Минимум	2000	120	1200	72	1200	72	1000	60	600	36	300	18
			Максимум	10000	600	12000	720	12000	720	10000	600	6000	360	3000	180
			Непрер.экспл.	4000	240	6000	360	8000	480						
			Период.экспл.			8000	480	10000	600						
OaP 4000	400 16”	20000	Минимум	3200	200	2000	120	2000	120	1500	90	1000	60	400	24
			Максимум	16000	1000	20000	1200	20000	1200	15000	900	10000	600	4000	240
			Непрер.экспл.	6600	400	10000	600	13500	800						
			Период.экспл.					15000	900						

- > 150 мПа·с - специальное зацепление
- Специальное зацепление для овальных шестерен из серого чугуна от типа OaP 10

Номинальное давление
От PN16 до PN 100, при температурах выше 120 C° необходимо следить за понижением давления!

Точность измерений
0,1 до 0.3 % от номинальной величины
(в зависимости от диапазона измерений и измеряемого материала либо в соответствии с определёнными метрологическими предписаниями;
расходомеры с овальными шестернями соответствуют метрологическим нормам для измерителей жидкостей в Германии и других странах.)

Допустимые температуры измеряемых материалов
В зависимости от варианта исполнения от-140°C до + 290°C

Материалы
Серый чугун, стальное литьё, нержавеющая сталь, алюминий, латунь/бронза

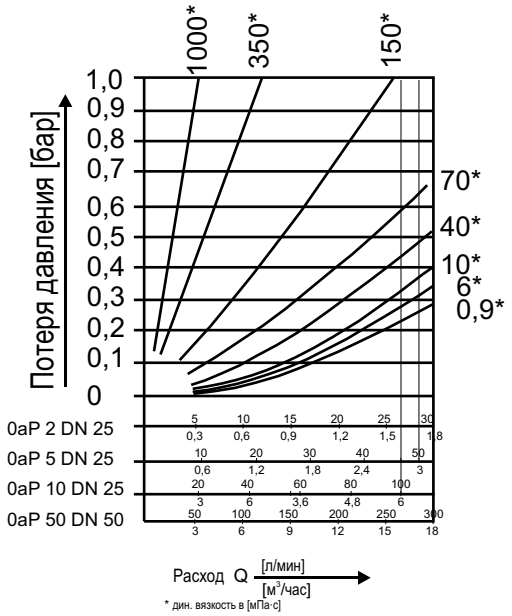
Сертификаты
Государственные Сертификаты допуска к эксплуатации в Германии и многих других странах, в т.ч. все необходимые Российские сертификаты.

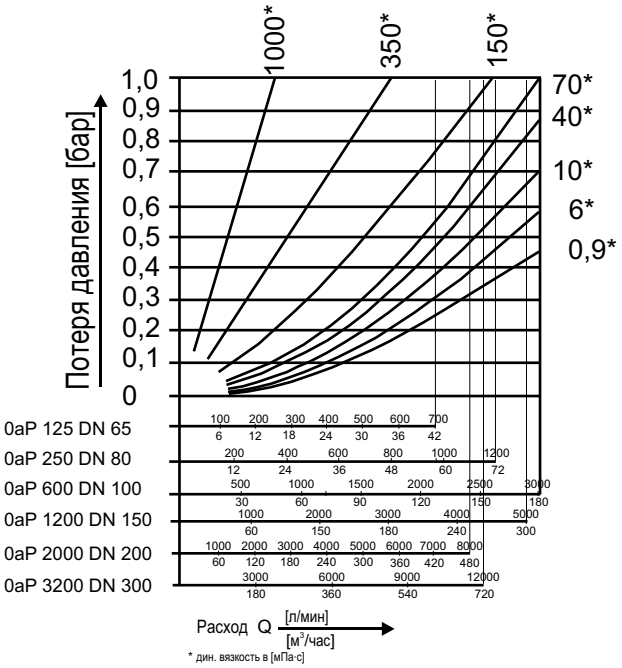
Комплектующие изделия
Для расходомеров с овальными шестернями типа OAP мы предлагаем следующие комплектующие изделия:

- механическое однострелочное устройство типа E с безвозвратным указателем
- механическое двустрелочное устройство типа D с возвратным указателем
- механическое валиковое счётное устройство типа M5 с возможностью обнуления
- механическое валиковое счётное устройство типа M5B с возможностью обнуления, оснащён печатающим элементом
- механическое валиковое счётное устройство типа M5V с возможностью обнуления и предварительной установки заданного количества
- механическое валиковое счётное устройство типа M5BV с возможностью обнуления и предварительной установки заданного количества, оснащён печатающим элементом
- импульсные датчики AG 19, 20, AG 44
- электронный преобразователь UST (Universal Smart Transmitter) с протоколом HART®
- фильтры
- центробежный газовый сепаратор, специально для поверочных измерительных установок при вязкости измеряемой среды до 20 мПа•с
- устройство температурной компенсации
- удлинитель для увеличения диапазона температур
- периферийные устройсва для дальнейшей обработки измерительной информации.

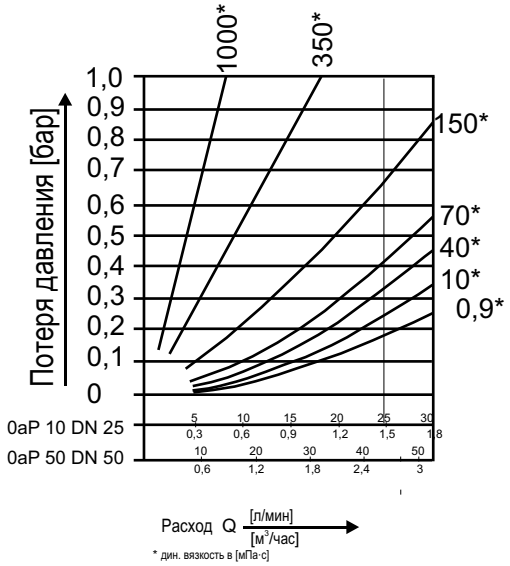
График потери давления

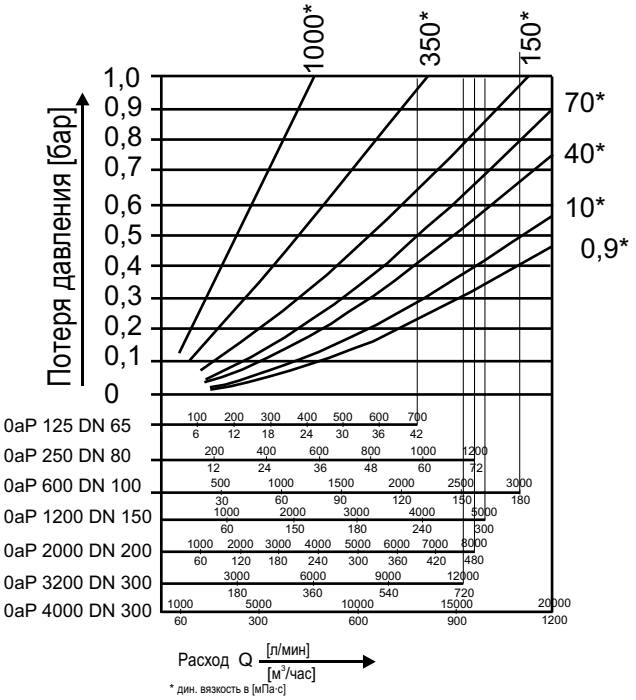
Овальные шестерни с нормальным зацеплением





Овальные шестерни со специальным зацеплением





Расходомеры с овальными шестернями серии OV

Расходомеры серии OV созданы специально для применения при наполнении мобильных автоцистерн и железнодорожных цистерн. Номинальные внутренние диаметры и состав рабочих материалов выбраны в соответствии с требованиями современных узлов загрузки нефтепродуктов (горючее газогенераторов, керосин, дизель, мазут). Расходомеры предназначены как для устанавок типа Top-Loading так и Bottom-Loading.

За исключением овальных колёс, в расходомере **отсутствуют подвижные детали**. Эти расходомеры предназначены исключительно для преобразования объёма. Поэтому на месте проведения измерений не предусмотрена индикация измерительных данных. Благодаря своим конструктивным особенностям расходомеры серии OV обладают особенно большим сроком эксплуатации.

OV800

Расходомеры-счётчики загрузки **серии OV** оснащены импульсным датчиком новой модели с двумя независимыми выходами. Они гарантируют строгую пропорциональность между измеряемым объёмом и выходными импульсами без обычно используемых компенсационных устройств; системные периодические погрешности отсутствуют.

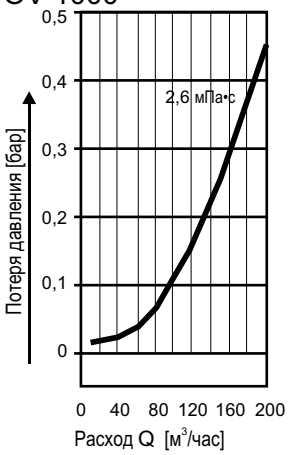
Благодаря применению двух, работающих независимо друг от друга импульсных выходов обеспечивается не только требуемая в соответствии с метрологическими нормами избыточность, но и возможность, благодаря дополнительно подключённой электронике, контроля за направлением движения измеряемой жидкости.

Номинальный внутренний диаметр, номинальный расход

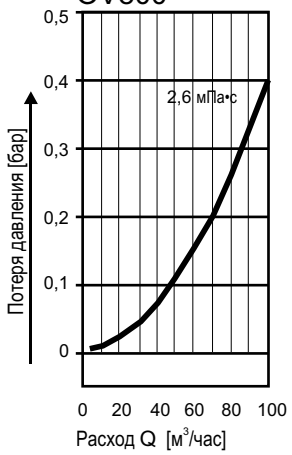
Тип	Ном. внутренний диаметр		Расход (m^3/час) при 0,3-120 мПа•с
OV800 Q_{max} = 90 m^3/час	80	Минимум	2,4
		Максимум	90
		Непрер. эксплуатация	70
OV1000 Q_{max} = 200 m^3/час	100	Минимум	5
		Максимум	200
		Непрер. эксплуатация	150

Потеря давления

OV 1000



OV800



Номинальное давление
PN 40

Точность измерений
во всём диапазоне измерений ± 0,3 % от номинальной величины (граничная величина погрешности при Государственной поверке);
в диапазоне 10-100 % от Q_{max} ± 0,1 % от номинальной величины (зависит от диапазона измерений и измеряемого материала либо в соответствии с определёнными метрологическими предписаниями;
расходомеры с овальными шестернями соответствуют метрологическим нормам для измерителей жидкостей в Германии и других странах.)

Допустимые температуры измеряемых материалов
В зависимости от варианта исполнения от-10°C до + 60°C

Материалы
Серый чугун, стальное литьё, алюминий, латунь/бронза

Сертификаты
Сертификаты допуска к эксплуатации в Германии (PTB-Zulassung) и других странах, в т.ч. все необходимые Российские сертификаты.

Комплектующие изделия
Для расходомеров с овальными шестернями типа OV мы предлагаем следующую комплектующие изделия :

- фильтры
- центробежный газовый сепаратор, специально для поверочных измерительных установок при вязкости измеряемой среды до 20 мПа•с
- периферия для последующей обработки измерительной информации

Расходомеры с овальными шестернями серии OK (дозаторные счётчики)

Расходомеры с овальными шестернями, оснащённые запорным вентилем, компактная конструкция

Применение: для автоматического дозирования различных химических жидкостей, таких как растворители, смолы, краски и лаки, а также, с некоторыми исключениями, щелочные растворы, органические и неорганические кислоты в зависимости от температуры и концентрации.
(Не применяются для конденсированных газов и жидких пищевых продуктов)

Расходомеры серии OK: во всех типах корпус расходомера является одновременно измерительной камерой. Магнитная муфта с постоянным магнитом осуществляет бессальниковую передачу вращательного движения из измерительной камеры во внешнюю камеру

Счётный механизм M5V: цифровое счётное устройство с возможностью обнуления, имеющее 5 роликовых шкал (высота чисел 19 мм) включая также штриховую шкалу, которая по окончании измерения или после поворота рукоятки показывается рядом с первым цифровым роликом; безвозвратное суммирующее роликовое устройство, состоящее из 8 роликовых шкал; рукоятка управления (справа) с показателем режима работы: зелёный цвет „готов к эксплуатации“, красный „неготов“. (Возможна поставка также возвратного печатающего элемента B, имеющего 6 печатных роликов)

Дозатор Vm4: установка количество жидкости с помощью 5 кнопок и 5 цифровых роликовых шкал; рукоятка старта процесса дозирования; механический выключатель, предназначенный для 4-фазного закрытия запорного вентиля ; красная СТОП-кнопка для преждевременного прекращения процесса.

Дополнительное устройство (по индивидуальному запросу): может быть установлен нулевой контакт NK со степенью взрывозащиты (Ex)d3 nG5 (PTB Nr. Ex-80/1049 X), срабатывающий в начале и в конце процесса дозирования (применим как элемент сигнализации или управляющий элемент включения/выключения насосов, вентилей и т.д.).
Максимальная переключающая мощность: 125/250 V, 6/5A;
Соединительный кабель: H05VV-F 3x0,75 mm^2, длиной около 3 м.

Запорный вентиль: открывается поворотом рукоятки (влево или вправо в соответствии с направлением потока), преодолевая сопротивление пружины и давления протекающей жидкости. Закрывается механически при помощи пружины и давления жидкости. Бессальниковая герметизация благодаря сильфону из хромоникелевой стали.

Монтаж: в горизонтальных трубопроводах, для потоков слева направо либо справа налево. Запорный вентиль всегда должен быть установлен после расходомера в направлении потока.
Внимание! При недостаточном рабочем давлении вентиль закрывается только при противодавлении до 0,3 бар.

Диапазоны измерений

Тип	Ном.внутр. Диаметр	дин. вязкость [мПа·с]	0,3-1,5 [л/мин]	1,5-150 [л/мин]	150-300 [л/мин]	300-1000 (шарикоподшипники) [Л/мин]
ОК5 Q_{max} = 50 л/мин	25	Минимум	5	5	2,5	2,5
		Максимум	50	50	25	25
		Непрер.экспл.	33	33	25	25
ОК10 Q_{max} = 100 л/мин	25	Минимум	10	10	7	8
		Максимум	100	100	70	80
		Непрер.экспл.	66	80	70	80
ОК50 Q_{max} = 300 л/мин	50	Минимум	30	30	18	15
		Максимум	300	300	180	200
		Непрер.экспл.	200	240	180	200
ОК100 Q_{max} = 500 л/мин	50	Минимум	66	66	48	-----
		Максимум	500	500	480	-----
		Непрер.экспл.	440	500	480	-----

Номинальное давление
Dy 25 PN 10, Dy 50 PN 6

Точность измерений
во всём диапазоне измерений ± 0,3 % от номинальной величины (граничная величина погрешности при Государственной поверке);

Допустимые температуры измеряемых материалов
В зависимости от варианта исполнения от-10°C до + 60°C, более высокие температуры по индивидуальному запросу

Материалы
Серый чугун, стальное литьё, нержавеющая сталь, латунь/бронза

Сертификаты
Государственные Сертификаты допуска к эксплуатации в Германии и многих других странах

Комплектующие изделия
Для расходомеров с овальными шестернями типа ОК мы предлагаем комплектующие изделия:

- Фильтры
- Двухканальные датчики импульсов IG 2

Механические счётные устройства

Валиковые счётные устройства

Счётное устройство M5BV с печатающим устройством и элементом дозирования
Валиковое счётное устройство серии M5, печатающий аппарат B и элемент предварительной установки количества V объединены в один прибор и смонтированы в одном корпусе. Отсчёт измеряемого количества жидкости с устройства M5. Распечатка данных на специальной карте при помощи устройства печати B. Предварительная установка счётчика на желаемую величину при помощи дозирующего устройства V.

Счётное устройство M5V с элементом предварительной установки количества
Устройство M5V позволяет предварительную установку и отсчёт максимально пятизначного числа. Элемент V установлен на счётном устройстве M5 (описание следует). После восстановления при помощи рукоятки нулевой позиции (красная маркировка), нажимая соответствующие кнопки, набирается определённое количество. Цена деления соответствует 1/10 оборотного параметра наиболее быстро вращающейся числовой шкалы счётного устройства M5.
В процессе работы заданный параметр не меняется.
Отключение происходит постепенно (4 фазы): при числах 20, 10, 3 и по достижении заданной величины. Управляющий механизм может быть подключён с правой и / или с левой стороны корпуса. После переключения предварительно заданное количество повторяется (важно нпр. при заливе бидонов либо бочек). Кнопкой СТОП измерительный процесс прерывается. Повторно включив рукоятку управления, измерение можно довести до конца.

Валиковое счётное устройство M5
Прибор оснащён пятью числовыми барабанами, которые служат для счёта и индикации измеремой величины. 6-ой числовой барабанан закрыт заслонкой. Закончив измерение и повернув рукоятку нулевой позиции, заслонка открывается, и величина деления 5-ого числового барабана видна на этом месте как цифра. Сняв эти показания, необходимо повторно повернуть рукоятку нулевой позиции. Числовые барабаны возвращаются на исходную позицию нуль, 6-ая декада прикрывается заслонкой. Прибор готов к новым измерениям. Восьмизначный безвозвратный суммирующий счётчик суммирует все показания 5-значного счётчика.

Счётное устройство M5B с печатающим устройством
Этот прибор используется в тех случаях, когда требуются не только индикация расхода, но и печатный документ. По окончании измерения нужно повернуть нулевую рукоятку. Данные о расходе передаются на печатный элемент и печатаются на соответствующем документе. Нулевая рукоятка исполняет также свою функцию установки в нуль. Во время измерения нулевая рукоятка заблокирована.

Роликовое счётное устройство R7

Расходомеры с овальными шестернями серии Klein-OI поставляются с безвозвратным счётным механизмом, оснащённым 7 числовыми роликами. Счётный механизм может комбинироваться с импульсными датчиками AG 19, 20. Датчики используются при дистанционных измерениях или регулировании расхода, а также для обработки измерительной иформации.

Стрелочные механизмы расходомеров серии OI и OaP

Однострелочный механизм E
Стрелка не вращается назад

Обе модели (E и D) включают также 6-значный безвозвратный роликовый счётный механизм для непрерывного суммирования.
Головка счётчика может устанавливаться в вертикальном, наклонном либо горизонтальном положении.

Двустрелочный механизм D
Стрелки могут вращается назад

Измерительные преобразователи

Универсальный преобразователь (UST)

- двухпроводная техника
- выход: 4-20 мА или токовые импульсы и импульсный (NAMUR)
- локальный электронный индикатор
- благодаря специальной программе (Sensor Port) удобное, доступное и простое обслуживание
- протокол HART®
- имеются драйверы, соответствующие технологии FDT 1.2
- возможно обслуживание посредством Hand Held Terminal
- управление с помощью магнитного переключателя
- EEX ia, EEX d

Электронное счётное устройство EZD

- Электронная индикация расхода и суммированного объёма
- программируемый импульсный выход (NAMUR)
- благодаря специальной программе (Sensor Port) удобное, доступное и простое обслуживание
- управление с помощью магнитного переключателя
- EEx ia

Импульсные датчики

Магнитный импульсный датчик

Модель AG 41 для монтажа на расходомерах серии Klein-OI, типов
OI 03-OI 2; импульсный выход (NAMUR)

Магнитный импульсный датчик

Модель AG 4x
AG 42 для монтажа на OI 5-OI 10
AG 43 для монтажа на OI 50-OI 400
AG 43.2 для монтажа на OV 1000
AG 44 для монтажа на OaP
Одноканальные либо двуканальные импульсные выходы (NAMUR)

Индуктивный импульсный датчик

Модель AG 19, AG 20 в соответствии с нормой DIN EN 60947-5-6 для монтажа на всех расходомерах с овальными шестернями, могут поставляться также с другими механическими деталями.
Одноканальные либо двуканальные импульсные выходы (NAMUR)

Модель AG 54 в соответствии с нормой DIN EN 60947-5-6 для монтажа на расходомерах с овальными шестернями серии OV 800, OV 1000
Двуканальный импульсный выход (NAMUR) с определением направления потока

Бланк заказа
на расходомер с овальными шестернями

Заказчик		Ответственный	
Адрес		Телефон	
Номер Вашего заказа		от:	
Номер нашего предложения		от:	

1.	**Измеряемый материал**	
1.1	название и состав (хим. формула)	
1.2	химически чистый	❑ да ❑ нет
1.3	примеси и загрязнения (данные в %)	
1.4	температура	мин. °C, норм. °C, макс. °C
1.5	плотность	кг/м^3 при °C
1.6	вязкость при различных температурах (данные в мПа•с, cP, mm^2/s, cSt)	При °C ≙ при °C ≙
		При °C ≙ при °C ≙
2.	**Материалы**	
2.1	какие материалы стойкие против корозии	
2.2	какие материалы неустойчивы против корозии	
2.3	какие материалы нельзя использовать	
3.	**Производственные данные**	
3.1	имеющийся трубопроводы	DIN / ANSI PN
3.2	фланцы	DIN / ANSI
3.3	рабочее избыточное давление (бар•г)	макс. мин.
3.4	при разграничении и регулировании (бар•г)	исходное давл. конечное давл.
3.5	данные о расходе л/мин либо м^3/час	мин. норм. макс.
3.6	ежедневная продолжительность работы	часов
3.7	средний дневной расход в (м^3)	
4.	**Характеристика установки**	
4.1	применяется для	❑ внутризаводских измерений ❑ измерений по ГОСТу
4.2	способ транспортировки	❑ поршневой насос ❑ центробежный насос ❑ естественный уклон ❑ другие
4.3	при эксплуатации с насосом, монтаж к	❑ всасыв. линии ❑ напорной линии
4.4	максимальная мощность насоса (нпр. м^3/час)	
4.5	наличие фильтра	❑да ❑ нет ❑ размер ячеек

5.	**Описание измерения** (важно при подборе счётного механизма или оснастке счётчика, нпр. элемент задания количества, печатающий элемент, дистанционная передача показаний и т.д.)	
5.1	**Подсчёт количества**	
5.1.1	механический стрелочный счётчик	❑ с уст. нуля ❑ без уст. нуля
5.1.2	роликовый счётчик, 5-значный, возвратный	❑ да ❑ нет
5.1.3	печатающий элемент	❑ да ❑ нет
5.1.4	электронное счётное устройство	❑ UST ❑ EZ ❑ EZD
5.2	**Предварительное задания количества** (вместе с 5.1.2 и 5.1.3)	
5.2.1	минимальное предварительное количество	
5.2.2	максимальное предварительное количество	
5.2.3	управление вентилем дозирования	❑ механическое ❑ электрическое ❑ пневматическое
5.3	**Дистанционная передача измерительных данных**	
5.3.1	Импульсы	❑ подсчёт ❑ количества ❑ предвар. задание количества ❑ регулирование
5.3.2	Сигнал расхода Выход для	❑ 0-20 мА ❑ 4-20 мА ❑ ❑ HART ❑ Данные на индикатор ❑ Регистрация ❑ Регулирование
5.3.3	Расстояние (фактическая длина кабеля)	счётчик объёма-преобразователь макс.
6.	**Характеристика тока / напряжение**	
6.1	Напряжение питания	❑230 V 50Hz ❑24 VDC ❑
6.2	Взрывозащита для	❑ нет ❑ да категория ❑ датчик импульсов ❑ преобразователь
7.	**Направление потока**	❑ слева-направо ❑ справа-налево ❑ сверху-вниз ❑ снизу-вверх
8.	**Позиция циферблата**	❑ вертикально ❑ наклонно ❑ горизонтально
9.	**Эскиз установки**	
Замечания:		

Bopp & Reuther
Messtechnik GmbH
Postfach 1709
67327 Speyer
Am Neuen Rheinhafen 4
67346 Speyer
Telefon+49 (6232) 657-0
Telefax+49 (6232) 657-505
Internet: www.burmt.de
eMail: info@burmt.de

ТОП ЭНЕРГО
121359, Москва
ул.Маршала Тимошенко, д.17, корп.1

Тел.: +7 (495)646-08-69
Факс.: +7 (495)646-08-69
e-Mail: info@top-energo.ru
www.top-energo-ru