



**Rosemount DP Flow
Design & Operations**
5601 North 71st Street
Boulder, CO 80301
Тел. (303) 530-9600
Факс (303) 530-7064

**Обоснование безопасности для подтверждения соответствия оборудования,
работающего под избыточным давлением**

Производитель: Rosemount

Оборудование, работающее под давлением: Расходомеры переменного перепада давления – соединение FloTap

№ документа: DS-15002-Flo-Tap, Ред. AJ

Общее описание устройства, работающего под давлением						
<p>Первичный элемент Annubar® – это осредняющая напорная трубка (ОНТ), которая определяет эталонное давление и давление в зоне с низкой турбулентностью через многочисленные отверстия, связанные с осредняющими камерами. После чего сигнал о разности давлений передается в измерительный преобразователь разности давлений. Первичный элемент Annubar® подсоединяется к технологическому трубопроводу посредством разнообразных несъемных монтажных приспособлений, которые были установлены заказчиком на трубопроводе.</p> <p>Техническая документация действительна для линейки соединений Flo-Tap для моделей Diamond II и 485 / 3051SFA / осредняющих напорных трубок Annubar®. Модели с соединением Flo-Tap предназначены к установке и извлечению в следующих условиях. Опции с фланцевым монтажом предполагают применение фланцев, соответствующих стандартам ASME B16.5 или EN 1092-1, и выпускного штуцера, соответствующего стандартам ASME B16.9, B16.11, B31.3, и MSS-SP-97. Между монтажным фланцем и сборкой с осредняющей напорной трубкой Annubar устанавливается фланцевый отсечной клапан, отсечной клапан выполняет требования стандартов ASME B16.10, B16.34 и DIN. Для уплотнения напорного устройства по окончании установки используется сальник. Выпускной штуцер, и приварные воротниковые фланцы и отсечные клапаны могут быть предоставлены заказчиком. Таким образом, напорным устройством, создающим перепад давления, считается участок от уплотнительной поверхности приварного воротникового фланца до участка головки для соединения с измерительным прибором. См. информацию о материале и монтаже фланца, а также напорном устройстве в SU-9620.</p>						
Условия эксплуатации						
Марганцево-углеродистая	Макс.	См. ER-5362	Макс.	370°C	Мин.	-39°C
Аустенитная нержавеющая	Макс.	См. ER-5362	Макс.	454°C	Мин.	-196°C
Сплав C276	Макс.	См. ER-5362	Макс.	677°C	Мин.	-196°C
Рабочая среда	Группа технологической среды		1	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>
	Тип среды		Газ	<input checked="" type="checkbox"/>	Жидкость	<input checked="" type="checkbox"/>

Чертежи и схемы		
Номер документа	Номер ред.	Описание
SU-9620	AE	Материал и диапазон давлений согласно директиве ЕС по оборудованию, работающему под давлением (PED), Модель: Фланец Перечень материалов: список материалов приведен на чертеже
30189	AC	Вставной стержень, американская трапецеидальная резьба (ACME), 2 класс точности, правый резец
28-300002	AU	Переходный фланец, нижний
28-300032	AK	Переходный диск, тип монтажа T1, от прутка
28-300033	AG	Переходный диск, тип монтажа T1, размер сенсора 2
28-300051	AB	Переходный фланец, верхний, от прутка
28-307001	A	Голова, удаленный монтаж тип T1, горизонтальная
28-307002	AM	Голова, удаленный монтаж тип T1, вертикальная
28-307003	AS	Голова, прямой монтаж тип T2-T3, с термопреобразователем сопротивления, трехвентильный клапанный блок
28-307004	AN	Голова, удаленный монтаж тип T2-T3, горизонтальная ориентация

28-307005	AJ	Голова, удаленного монтаж T2-T3, горизонтальная ориентация
28-307014	AG	Голова, тип монтажа T1, высокое давление, горизонтальная ориентация
28-307015	АН	Голова, тип монтажа T1, высокое давление, вертикальная ориентация
28-307016	AJ	Голова, тип монтажа T2/T3, высокое давление, горизонтальная ориентация
28-307017	AI	Голова, тип монтажа T2/T3, высокое давление, вертикальная ориентация
28-305004	AI	Корпус, тип монтажа T3 соединение Flo-Tap, механически обработанный
28-303010	AK	Крышка сальника, тип монтажа T3, соединение Paklok, Flangelok, FloTap

28-305013	AJ	Верхняя пластина, зубчатая передача, тип монтажа T3 FloTap
28-305011	AL	Опорная пластина, тип монтажа T3, FloTap
28-305009	АН	Цилиндрический патрубок, сварной и привариваемый
28-430000	AD	Табличка согласно директиве ЕС по оборудованию, работающему под давлением
Документы согласно конкретному заказу	Н/Д	Производственный лист

Результаты расчетов и испытаний*			
Номер документа	Номер ред.	Метод	Описание
DC-28-001	AC	Таблица	Расчеты переходного давления для ОНТ 485
DC-28-002	AF	Таблица	Расчеты гидростатического давления для ОНТ 485
DC-28-004	AB	Таблица	Расчеты сальника для ОНТ 485
DC-28-005	AD	Таблица	Расчеты прижимной пластины для ОНТ 485
DC-28-006	AB	Таблица	Расчеты пластины Flo-Tap для ОНТ 485
DC-28-007	AC	Таблица	Расчеты цилиндрического патрубка ОНТ 485
DC-28-009	AC	Таблица	Расчет резьбового стержня для ОНТ 485
DC-00-001	АН	Таблица	Основная таблица материалов

* Раздел «Результаты расчетов и испытаний» может включать информацию и сведения о материалах, не имеющие отношения к данному пакету конструкторской документации.

Комментарий по работе с чертежами
Вышеуказанные чертежи относятся к стандартной конфигурации Annubar с трубкой и соединением Flo-Tap.

Возможные риски вследствие работы под давлением	
	Потенциальная нагрузка Оборудование подвержено воздействию внутреннего давления
	Возможные виды отказов Возможна слабовыраженная коррозия, прочие причины отказов не рассматриваются.
	Условия эксплуатации Очевидно, что оборудование будет эксплуатироваться постоянно с редкими остановами. При нормальных условиях эксплуатации постоянные колебания температур или механического напряжения не наблюдаются.
	Предполагаемые нарушения режима эксплуатации Нарушения режима эксплуатации не предусмотрены
	Прочие применимые директивы Нет

Ответственный		
Зона ответственности	Оценка опасностей и рисков	Инженер, выполняющие проектирование под заказ
	Расчет соответствующей прочности	Инженер-конструктор
	Эксплуатационное проектирование	Инженер-конструктор
	Проектирование с учетом требований	Инженер-конструктор
	Выбор материала	Заказчик
	Производство и испытания	Инженер-конструктор
Ответственное лицо:	Инженерный центр RDPF	

Категория риска - технологическая среда группы 1		
Определение категории риска Максимальное давление и максимальный объем для размеров трубопроводов	ASME B16.5 EN1092-1 PN	Классы 150-600 PN16-PN100
	Группа технологической среды - опасная- 1; прочее - 2?	1
	Характер технологической среды: газ или жидкость?	Газ
	Нагретая огнем или паром вода, пар?	Н/П
	Давление (бар)?	99
	Объем/ ДУ?	10,096
	№ таблицы	1
Категория риска		III

Категория риска - технологическая среда группы 2		
Определение категории риска Максимальное давление и максимальный объем для размеров трубопроводов	ASME B16.5 EN1092-1 PN	Классы 150-600 PN16-PN100
	Группа технологической среды - опасная- 1; прочее - 2?	2
	Характер технологической среды: газ или жидкость?	Жидкость
	Нагретая огнем или паром вода, пар?	Н/П
	Давление (бар)?	99
	Объем/ ДУ?	10,096
	№ таблицы	2
Категория риска		III

Унифицированные и другие стандарты, применимые полностью или частично		
№ стандарта	Выпуск	Область применения
Нет		
ASME B31.3	Текущая	Оборудование, работающее под давлением, разработано согласно актуальной редакции стандарта ASME B31.3

Проектирование (принятое решение)				
	Основные требования безопасности (ESR)		Применимо?	Решение*
Проектирование с определением необходимых размеров	2.2	Расчет соответствующей прочности	Да	Расчеты, приведенные в ASME B 31.3.
	2.6	Воздействие коррозии и химических веществ	Да	Марганцево-углеродистая сталь имеет допуск на коррозию. В целях защиты от коррозии выбраны аустенитная нержавеющая сталь и сплав C276.
	2.7	Износ	Нет	Не считается риском
	7.1	В пределах максимального мембранного напряжения	Да	Да, см. документы, перечисленные в разделе «Результаты расчетов и испытаний»
	7.2	Коэффициент прочности	Да	Допуски по B31.3
	7.4	Давление для проведения гидродинамических испытаний	Да	См. технические расчеты для отдельных значений испытательного давления, а также раздел 4 требований EP-4017
	7.5	Характеристики материала	Да	См. PMA (результаты анализа качества материала)
Эксплуатационное проектирование	2.3	Безопасность при транспортировке и эксплуатации	Да	Как правило, не требуется вследствие небольшого размера приспособления, работающего под давлением, ручки для переноски имеются на моделях большего размера с соединением Flo-Tap
	2.4	Инструменты для исследования	Да	Приспособление, работающее под давлением, может быть извлечено из трубопровода для проверки
	2.5	Дренаж и выпуск воздуха	Нет	Не применимо к данному типу приспособлений, работающих под давлением
	2.9	Заполнение и сброс	Нет	Не применимо к данному типу приспособлений, работающих под давлением
	3.4	Инструкция по эксплуатации	Да	№ документа: 00809-0100-4809; 00813-0100-4485; 00825-0400-4809
Проектирование с учетом требований безопасности	2.10	Защита от превышения допустимых пределов	Нет	Не применимо к вспомогательным приспособлениям, работающим под давлением
	2.11/7.5	Давление не должно превышать максимально допустимое давление больше, чем на 10%.		
	2.12	Наружный пожар		
Производство	3.1	Производственные процедуры	Да	Система качества, соответствующая стандарту ISO 9001
	3.1.1/2	Проверки в ходе технологического	Да	Технические условия: ES-1016
	3.1.3	Требования неразрушающих испытаний	Да	Технические условия: ES-1002 (5% согласно B31.3)
	4.1.3	Тепловая обработка	Нет	Не требуется
	5.1.3	Прослеживаемость материалов	Да	Согласно стандартным производственным процедурам
	3.2.1	Внешний и внутренний осмотр	Да	Технические условия: ES-1016
	3.2.2	Проверочные испытания	Да	Технологическая процедура EP-4017
	3.3	Маркировка	Да	Чертеж № 28-430000
Оборудование с огневым подводом теплоты	5	Особые требования для оборудования с огневым подводом теплоты	Нет	Не применимо
Трубопровод	6	Особые требования для трубопровода	Нет	Не применимо
Одобрение уполномоченного органа				

- Укажите номера документов, при необходимости воспользуйтесь дополнительными листами

Материалы							
Материалы	Основные требования безопасности (ESR)			Применимо?	Решение*		
	4.1a	Необходимые свойства			Да	Свойства для использования в расчетах, указанных в таблице А1 стандарта ASME В 31.3.	
4.1b	Достаточная степень устойчивости к химическим воздействиям		Да	Материал выбран в соответствии с листом технических данных 00816-0100-3045			
4.1c	Незначительно подвержен старению		Да	Ни один из материалов не подвержен старению при использовании в пределах диапазона рабочих температур			
4.1d	Пригодность к предусмотренной обработке		Да	Все используемые материалы могут подвергаться сварке, прочие процессы придания формы не предполагаются			
4.1e	Совместимость с материалами		Да	Гальваническая коррозия не ожидается			
ESR 4.2 и 4.3							
Материал	Источник			Сертификаты			
	Унифицированные стандарты	EAM	№ отдельной оценки материала	3.1	Сертификат соответствия	Сертификат о гарантии качества	3.2
ASTM A 479 Gr F304/L			DS-15003-A479F304	X		X	
ASTM A 182 Gr F316/L			DS-15003-A182F316	X		X	
ASTM A 182 Gr F11 CL2			DS-15003-A182F11	X		X	
ASTM A 182 Gr F22 CL3			DS-15003-A182F22	X		X	
ASTM A 182 Gr F91			DS-15003-A182F91	X		X	
ASRM A 269 Gr 316/L			DS-15003-A269	X		X	
ASTM A 312 Gr 316/L			DS-15003-A312	X		X	
ASTM A 333 Gr 6			DS-15003-A333Gr6	X		X	
ASTM A 350 Gr LF2 Cl 1			DS-15003-A350LF2	X		X	
ASTM A 351 Gr CF8M			DS-15003-A351CF8M	X		X	
ASTM B 622 Gr 276			DS-15003-A182F304	X		X	
ASTM A494 Gr CW-12WM			DS-15003-A494	X		X	
ASTM A312 Gr 304/L			DS-15003-A312F304	X		X	
ASTM B564 GR 276			DS-15003-B564	X		X	
PMA утверждены уполномоченным органом							