

Узлы учета и расходомеры переменного перепада давления

Расходомер переменного перепада давления

- это измерительный комплекс, принцип действия которого основан на зависимости расхода от перепада давления, создаваемого первичным преобразователем расхода, установленным в трубопроводе.

В настоящее время измерение расхода методом переменного перепада давления является популярной и широко применяемой технологией.

Самым распространенным первичным преобразователем расхода является стандартное сужающее устройство - диафрагма. В нашем каталоге представлены следующие виды диафрагм (по ГОСТ 8.586-2005, РД50-411): ДКС, ДБС, ДФК, ДВС, ДФС, в том числе, специальные исполнения - диафрагмы с коническим входом, износоустойчивые.

Современные решения для измерений расхода методом переменного перепада давления представлены расходомерами интегральной конструкции на базе диафрагм серии 405 и расходомерами интегральной конструкции на базе осредняющей напорной трубки (ОНТ) Annubar.

Расходомер интегральной конструкции

состоит из датчика перепада давления, первичного преобразователя расхода, вентильного блока и поставляется как единый узел, готовый к установке. Исключается потребность в импульсных линиях и вспомогательных устройствах, сокращается количество потенциальных мест утечек среды. Установка такого расходомера проста и экономична.

Расходомеры интегральной конструкции

3051SFC на базе диафрагм серии 405 используются при Ду трубопровода от 15 до 300 мм. Диафрагма с одним отверстием 405P является решением задачи измерений расхода среды в трубопроводах Ду 15-300 мм. Диафрагму с четырьмя отверстиями 405C (стабилизирующая) применяют при Ду 50-300 мм. Благодаря конструкции стабилизирующей диафрагмы сокращается необходимая длина прямолинейных участков трубопровода - 2Du до и 2Du после места установки диафрагмы. Значительно сокращаются материальные и трудовые затраты при установке расходомера, а также сокращается время на техническое обслуживание, поскольку расходомер можно установить практически в любом месте.

Расходомеры интегральной конструкции

3051SFP на базе встроеной диафрагмы 1195 используются для измерения расхода в трубопроводах малого диаметра: Ду15, Ду25 и Ду40. Могут поставляться как отдельно, так и с трубными секциями под приварку или фланцевое соединение с трубопроводом.

Расходомеры интегральной конструкции на базе осредняющей напорной трубки Annubar 485 представлены моделями Метран-350, 3051SFA, Метран-150RFA. Расходомеры на базе ОНТ Annubar являются решением задачи измерений расхода при Ду трубопровода от 50 до 2400 мм.

Использование ОНТ Annubar в качестве первичного преобразователя расхода позволяет сократить безвозвратные потери давления в трубопроводе, присущие измерительным комплексам с сужающими устройствами - диафрагмами. Чем больше потери давления в трубопроводе, тем больше электроэнергии необходимо для работы насосов или компрессоров. Экономия электроэнергии позволяет сократить суммарные затраты и повысить эффективность производства. Установка таких расходомеров экономична и менее трудоемка по сравнению с установкой измерительного комплекса на базе стандартной диафрагмы - необходимо просверлить отверстие в трубопроводе, приварить монтажный фланец, вставить расходомер в трубопровод и подключить, при этом целостность трубопровода не нарушается.

В состав расходомера Метран-150RFA входит датчик перепада давления Метран-150CDR. В состав расходомеров Метран-350SFA, расходомеров 3051SFA входят преобразователи давления 3051S и многопараметрические преобразователи 3051SMV. Пакет расширенной диагностики ASP™ (Abnormal Situation Prevention) - опция датчика 3051S с передачей сигнала по HART® протоколу позволяет предотвратить возможные аварийные ситуации с помощью Статистического Мониторинга Процесса (SPM), а также проводить диагностику закупок импульсных линий и определять попадание газа в жидкость при измерениях расхода.

Беспроводные решения Smart Wireless для измерений расхода методом переменного перепада давления представлены моделями расходомеров на базе ОНТ Annubar и диафрагм серии 405 с беспроводными датчиками давления 3051S и многопараметрическими преобразователями.

Многопараметрические преобразователи 3051SMV в составе расходомеров и 3051SFC, 3051SFP, 3051SFA обеспечивают измерения трех переменных процесса - перепад давления, давление, температура и вычисление массового расхода жидкости, газа и пара, объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, в режиме реального времени. Расходомер интегральной конструкции с многопараметрическим преобразователем заменяет работу нескольких устройств и компонентов традиционного расходомерного узла, необходимых для измерений параметров среды и вычисления массового расхода.

Расходомеры широко применяют в составе комплексов учета энергоносителей ТЭКОН-20К, а также в составе теплосчетчиков Логика 8961 и вычислителей УВП-280. Первичные преобразователи расхода ОНТ Annubar, сужающие устройства диафрагмы входят в состав систем, предназначенных для измерений расхода и количества жидкостей, газов, пара, тепловой энергии, обработки и отображения полученной информации для технологических целей и учетно-расчетных операций.

Расходомеры на базе OHT Annubar

Метран-350SFA, 3051SFA



Первый российский расходомер на базе OHT Annubar

- **Измеряемые среды:** жидкость, газ, пар
- **Температура измеряемой среды:**
интегральный монтаж датчика
-40...343°C - пар,
-40...398°C - жидкость, газ;
удаленный монтаж преобразователя
-184...677°C
- **Избыточное давление в трубопроводе**
до 42 МПа
- **Условный проход** Ду 50...2400
- **Пределы измерений расхода** рассчитываются для конкретного техпроцесса
- **Динамический диапазон** 8:1, 14:1
- **Пределы основной относительной погрешности измерений расхода** до $\pm 0,8\%$
- **Выходной сигнал** 4-20 мА/HART, Foundation Fielbus, WirelessHART
- **Наличие взрывозащищенного исполнения**
- **Межповерочный интервал** - 5 лет
- **Соответствие техническим регламентам таможенного союза** ТР ТС 012/2011, ТР ТС 020/2011, ТР ТС 032/2013

Расходомеры на базе осредняющей напорной трубки Annubar предназначены для измерения расхода жидкости, газа, пара в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности, а также в системах технологического и коммерческого учета.

Основные преимущества:

- интегральная конструкция расходомера исключает потребность в импульсных линиях и дополнительных устройствах, сокращается количество потенциальных мест утечек среды;
- низкие безвозвратные потери давления в трубопроводе сокращают затраты на электроэнергию;
- многопараметрические преобразователи 3051SMV в составе расходомеров обеспечивают вычисление мгновенного массового расхода жидкости, пара, газа или объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям;
- установка расходомера экономична и менее трудоемка по сравнению с установкой измерительного комплекса на базе стандартной диафрагмы;
- возможность установки расходомера без остановки техпроцесса благодаря конструкции Flo-Tap.

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Принцип действия расходомеров основан на измерении расхода среды (жидкости, газа, пара) методом переменного перепада давления с использованием осредняющей напорной трубки (далее OHT) Annubar.

OHT Annubar 485 (рис.1) представляет собой погружную конструкцию, использующую в основе профиль Т-образной формы. Такая конструкция применяется для измерения расхода в трубопроводах Ду от 50 до 2400 мм.

Annubar 485 устанавливается фронтальной частью навстречу потоку, пересекая его по всему сечению. В центре фронтальной поверхности профиля, по всей его длине симметрично относительно центра оси трубопровода располагаются щелевидные пазы, осредняющие скорость потока измеряемой среды и воспринимающие давление торможения, которое передается в "плюсовую" камеру P1. Благодаря замене точечных отверстий щелевидными пазами, осреднение скорости стало более полным и точным, а сама OHT меньше засоряется.

Фронтальная часть профиля Т-образной формы широкая и плоская, поэтому точка отрыва потока более стабильна (значит, стабильнее сигнал перепада давления), а зона повышенного давления перед профилем более обширна. В результате, сигнал давления, передаваемый камерой P1 на измерительную мембрану преобразователя, на Т-образном профиле выше, чем на других формах профилей при том же расходе.

По всей длине OHT Annubar 485 с тыльной стороны профиля расположены отверстия, воспринимающие давление разрежения, которое передается в "минусовую" камеру P2.

Разность давлений P1 и P2 является перепадом давления $\Delta P = P1 - P2$ пропорциональным расходу.

В конструкции OHT Annubar 485 предусмотрена гильза для установки термометра сопротивления с НСХ Pt 100, что обеспечивает измерение температуры процесса без дополнительной врезки в трубопровод.

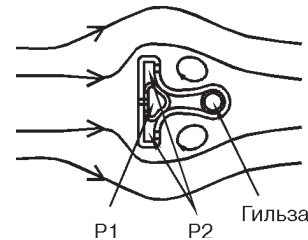


Рис.1. OHT Annubar 485.

Расходомеры на базе датчика 3051S применяются для измерений объемного расхода в рабочих условиях.

Многопараметрический преобразователь в составе расходомеров обеспечивает:

- измерения трех переменных процесса: перепад давления, давление и температура (при помощи дополнительного ТСП Pt100);
- вычисление мгновенного массового расхода жидкости, пара, газа или объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 (СУ: 20°C; 101, 325 кПа);
- вычисление количества измеряемой среды (функция счетчика).

Модели расходомеров на базе OHT Annubar

Таблица 1

Модель расходомера	Составляющие расходомера			
	OHT Annubar 485	Встроенный ТСП Pt100	Модель преобразователя давления	
			3051S	3051SMV
3051SFA	+	+	+	+
Метран-350SFA	+	-	+	-

Все расходомеры имеют встроенную систему самодиагностики.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В зависимости от свойств измеряемой среды, параметров технологического процесса и диаметра трубопровода расходомеры на базе OHT Annubar могут измерять расход от нескольких л/ч (кг/ч) до тысяч м³/ч (т/ч).

Расчет модели расходомера, с учетом данных техпроцесса и требований Заказчика, производится в специализированной программе Toolkit (Rosemount) согласно информации опросного листа.

Внимание! При заполнении опросного листа важно точно измерить и указать внутренний диаметр и толщину стенки трубопровода.

• **Перечень измеряемых сред** (может быть уточнен при согласовании заказа).

Таблица 2

1,1,2,2-тетрафлуорэтан	1-додеканол	n-бутиронитрил	Ацетонитрил	Закись азота
1,1,2-трихлорэтан	1-додецен	n-гексан	Бензальдегид	Изобутан
1,2,4-трихлорбензол	1-нонанал	n-гептадекан	Бензиловый спирт	Изобутилбензол
1,2-бутадиен	1-октанол	n-гептан	Бензол	Изопентан
1,3,5-трихлорбензол	1-октен	n-декан	Бифенил	Изопрен
1,3-бутадиен	1-пентадеканол	n-додекан n-октан	Винил ацетат	Изопропанол
1,4-гексадиен	1-пентанол	n-пентан	Винил хлорид	Метан
1,4-диоксан	1-пентен	Азот	Винил циклогексан	Метанол
1-бутен	1-ундеканол	Азотная кислота	Вода	Метил акрилат
1-гексадеканол	2,2-диметилбутан	Акрилонитрил	Водород	Метил виниловый эфир
1-гексен	2-метил-1-пентен	Аллиловый спирт	Воздух	Метил этил кетон
1-гептан	m-дихлорбензол	Аммоний	Гелий-4	Монокись углерода
1-гептанол	m-хлоронитро-бензол	Аргон	Гидразин	Неон
1-деканал	n-бутан	Ацетилен	Двуокись серы	Неопентан
1-деканол	n-бутанол	Ацетон	Двуокись углерода	Нитробензол
1-децен	n-бутиральдегид		Дивиниловый эфир	Нитрометан

Продолжение таблицы 2

Нитроэтан Окись этилена Окись азота Пентафтороэтан Перекись водорода Пирен Природный газ Пропадиен	Пропан Пропилен Сернистый водород Стирен Толуол Трихлорэтилен Уксусная кислота Фенол	Флуорен Фуран Хлорин Хлористый водород Хлоротрифлуороэтилен Хлорпрен Цианид водорода Циклогексан	Циклогептан Циклопентан Циклопентин Циклопропан Четыреххлористый углерод Этан Этанол	Этиламин Этилбензол Этилен Этилен гликольэтилен
---	---	---	---	--

• **Диапазоны измерений массового и объемного расхода** для жидкости (воды), газа (воздуха) и пара должны соответствовать приведенным в табл.3.

Таблица 3

Обозначение расходомера	Измеряемая среда	Массовый расход, кг/ч		Объемный расход, м ³ /ч	
		Fmin	Fmax	Qmin	Qmax
3051SFA	Жидкость (вода)	80,0	49137000,0	0,08	49137,0
	Газ (воздух)	-	-	4,2	20853600,0
	Пар	5,22	11525000,0	-	-
Метран-350SFA	Жидкость (вода)	-	-	0,08	49137,0
	Газ (воздух)	-	-	4,2	20853600,0

Примечания:

1. Диапазоны измерений расходов приведены для воды при температуре 20°C, давлении 100 кПа; воздуха при температуре 20°C, давлении 100 кПа; пара при температуре 110°C, давлении 100 кПа.
2. Диапазоны измерений расходов для других сред могут отличаться от приведенных данных в зависимости от плотности, температуры и давления конкретной среды.
3. Диапазоны измерений расходов для конкретной модели расходомера и условий эксплуатации рассчитываются заводом-изготовителем в соответствии с данными опросного листа.

• Выходные сигналы расходомеров

Для расходомеров на базе датчика 3051S:

- выходной сигнал 4-20 мА соответствует текущему значению перепада давления или мгновенному объемному расходу в рабочих условиях;
- сигнал по HART передает текущее значение перепада давлений или мгновенного объемного расхода в рабочих условиях;
- возможна передача сигнала по беспроводному протоколу WirelessHART.

Для 3051S и 3051SMV:

- выходной сигнал FOUNDATION Fieldbus

Для расходомеров на базе многопараметрического преобразователя 3051SMV:

- выходной сигнал 4-20 мА соответствует одному из измеряемых параметров: перепаду давления, давлению, температуре измеряемой среды, мгновенному массовому расходу жидкости, пара, газа, объемному расходу газа, приведенному к стандартным условиям, расходу тепловой энергии;
- сигнал HART передает значения измеряемых перепада давления, давления, температуры измеряемой среды, мгновенного массового расхода жидкости, пара, газа или объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, расход тепловой энергии и количества измеряемой среды;
- возможна передача всех переменных по беспроводному протоколу WirelessHART.

Встроенный или удаленный ЖК-индикатор

• **Пределы основной относительной погрешности измерения расхода** приведены в табл.4. Точная величина погрешности измерения массового или объемного расхода рассчитывается для каждого применения отдельно и зависит от свойств измеряемой среды и условий эксплуатации.

Таблица 4

Модель расходомера	Тип преобразователя давления	Пределы основной относительной погрешности измерения расхода в зависимости от исполнения преобразователя, %			
		Classic (динамический диапазон 8:1)	Ultra (динамический диапазон 8:1)	Ultra for Flow (динамический диапазон 14:1)	Classic MV (динамический диапазон 8:1)
3051SFA	3051SMV	±1,25	±0,95	±0,8	±1,15
	3051S	±1,25	±0,95	±0,8	-
Метран-350SFA	3051S	±(от 1,25 до 3,0)	±(от 1,0 до 3,0)	±(от 1,0 до 3,0)	-

• Время включения

Заявленные параметры аналогового и цифрового сигналов обеспечиваются через 2 с после включения питания - для расходомеров на базе датчика 3051S.

• Время демпфирования:

Время реакции аналогового выходного сигнала на ступенчатое изменение входного сигнала устанавливается пользователем: - от 0 до 60 с (для расходомеров на базе датчика 3051S); Запрограммированное значение демпфирования добавляется к времени отклика модуля сенсора.

• Электропитание

От внешнего источника постоянного тока.

Для расходомеров на базе датчиков 3051S: напряжение питания 10,5...42,4 В без внешней нагрузки (при передаче сигнала по 4-20 мА) или с $R_n > 250$ Ом (при передаче сигнала по HART-протоколу).

Для расходомеров на базе датчиков 3051S с опцией DA и преобразователей 3051SMV: напряжение питания 12...42,4 В с минимальным сопротивлением контура питания $R_n > 250$ Ом. Максимальное сопротивление нагрузки определяется уровнем напряжения внешнего источника питания и не должно выходить за пределы рабочей зоны, приведенной на рис.2, 3. Для обеспечения передачи данных по протоколу HART минимальное сопротивление контура должно быть не менее 250 Ом.

От автономного модуля питания 701PBKKF Black

Power:

- маркировка взрывозащиты модуля питания 0Ex ia IIC T4/T5 Ga X (особовзрывобезопасный);
- представляет собой элемент питания с рабочим напряжением 7,2 В. Содержит две литий-тионилхлоридные батареи с напряжением 3,6 В каждая, установленные в один из отсеков собственного герметичного корпуса. Во второй отсек устанавливаются токоограничительный резистор и предохранитель, залитые компаундом;
- модуль питания не перезаряжается.



Выходные электрические параметры модуля питания:

Напряжение, U_0 , В, не более	7,8
Ток, I_0 , А, не более	2,16
Мощность, P_0 , Вт, не более	0,83
Ёмкость, C_0 , мкФ, не более	3,0
Индуктивность, L_0 , мкГн, не более	9,4

Потребляемая мощность не более 1,1 Вт.

Датчик 3051S



Рис.2.

Датчик 3051S с опцией DA2 и преобразователь 3051SMV

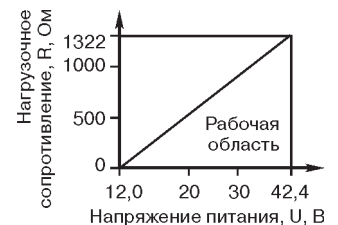


Рис.3.

СЕРТИФИКАЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Метран-350SFA: вид взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" с маркировкой по взрывозащите **1ExdIICT5/T6X**;

вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" - с маркировкой по взрывозащите **0ExiaIICT4/T5X**;

3051SFA: вид взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" с маркировкой по взрывозащите **Ga/Gb Ex d IIC T6...T4X**.

Вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" - с маркировкой по взрывозащите **0Ex ia IIC T4 Ga X**.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха :

- от -40 до 85°C (без ЖК-индикатора);
- от -51 до 85°C (опция);
- от -40 до 80°C со встроенным ЖК-индикатором;

Относительная влажность воздуха до 100%.

Степень защиты от воздействия пыли и влаги
IP 66, IP 68.

МОНТАЖ РАСХОДОМЕРОВ

Расходомеры **интегральной конструкции** (монтаж датчика непосредственно на ОНТ Annubar) не требуют соединения импульсными линиями и другой арматуры. На рис.9-13 приведены варианты интегрального монтажа расходомеров.

В общем случае монтаж расходомера включает четыре этапа (рис.5):

1. В месте установки в стенке трубопровода сверлится отверстие.
2. Приваривается соединительная бобышка (материал бобышки соответствует материалу трубопровода).
3. Расходомер с бобышкой стягивается шпильками и болтами.
4. Расходомер подключается к блоку питания и ПК (при необходимости).

Диаметр отверстия

Таблица 5

Типоразмер ОНТ	Диаметр отверстия, мм
1	19+1
2	34+1
3	64+1

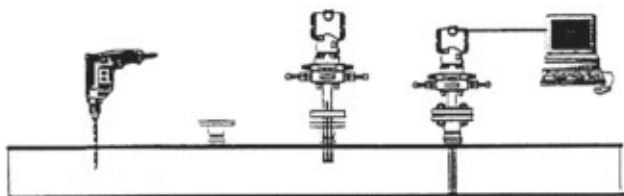


Рис.4. Монтаж расходомера на базе ОНТ Annubar.

Типы монтажа

Таблица 6

ОНТ Annubar	Код монтажа	Тип монтажа ОНТ Annubar 485	Рис.
485	P	Резьбовой (Pak-Lok)	9
	L	Фланцевый (Flange-Lok)	10
485	F	Фланцевый с поддержкой с противоположной стороны (Flanged)	11
485	M	С конструкцией для монтажа-демонтажа без остановки процесса (Flo-Tap), с передачей "винт-гайка"	12
	G	С конструкцией для монтажа-демонтажа без остановки потока (Flo-Tap), с червячной передачей	13

Существует **возможность монтажа расходомера на базе ОНТ Annubar без остановки техпроцесса** (рис.5): в месте установки приваривается бобышка с фланцем, к нему присоединяется отсечной вентиль. После чего просверливается отверстие при помощи специального устройства для сверления под давлением. Устанавливается конструкция Flo-Tap. После сборки расходомер готов к работе.

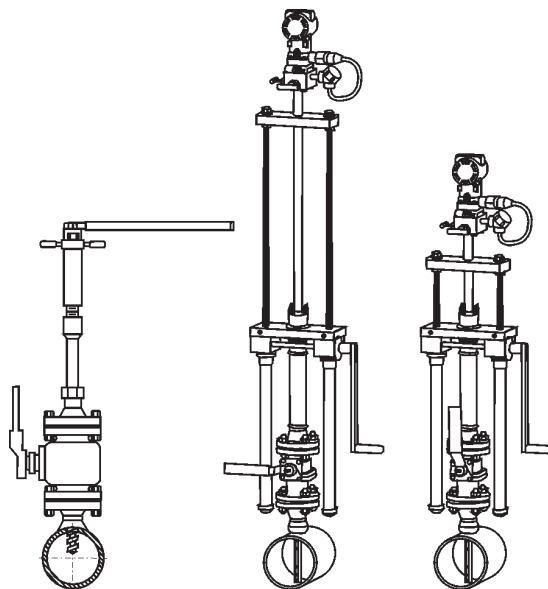


Рис.5. Конструкция расходомера Flo-Tap, монтаж/демонтаж без остановки процесса.

Имеется **возможность удаленного монтажа датчиков** в случае, если по условиям технологического процесса они не могут быть установлены вместе с Annubar (рис.14-17).

Рекомендации по установке расходомеров

При монтаже расходомера для измерений расхода жидкости необходимо, чтобы боковой дренажный/вентиляционный клапан был расположен отверстием вверх для выхода газа; при измерении расхода воздуха или газа - отверстием вниз для дренажа накапливающегося конденсата.

При установке **на горизонтальном трубопроводе** монтаж следует проводить согласно рис.6.

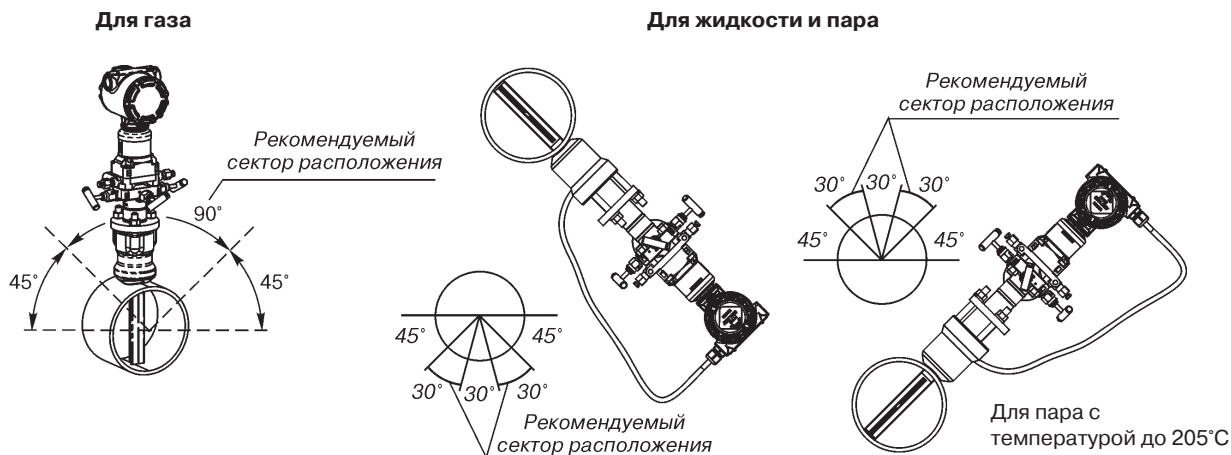


Рис.6. Рекомендуемое расположение расходомера при монтаже на горизонтальном трубопроводе.

При установке **на вертикальном трубопроводе** расходомер может быть установлен в любое положение при условии, что клапаны для вентиляции и дренажа будут ориентированы правильно. Установка на вертикальном трубопроводе требует более частой вентиляции или дренажа жидкости и, в зависимости от измеряемой среды, приведена на рис.7.

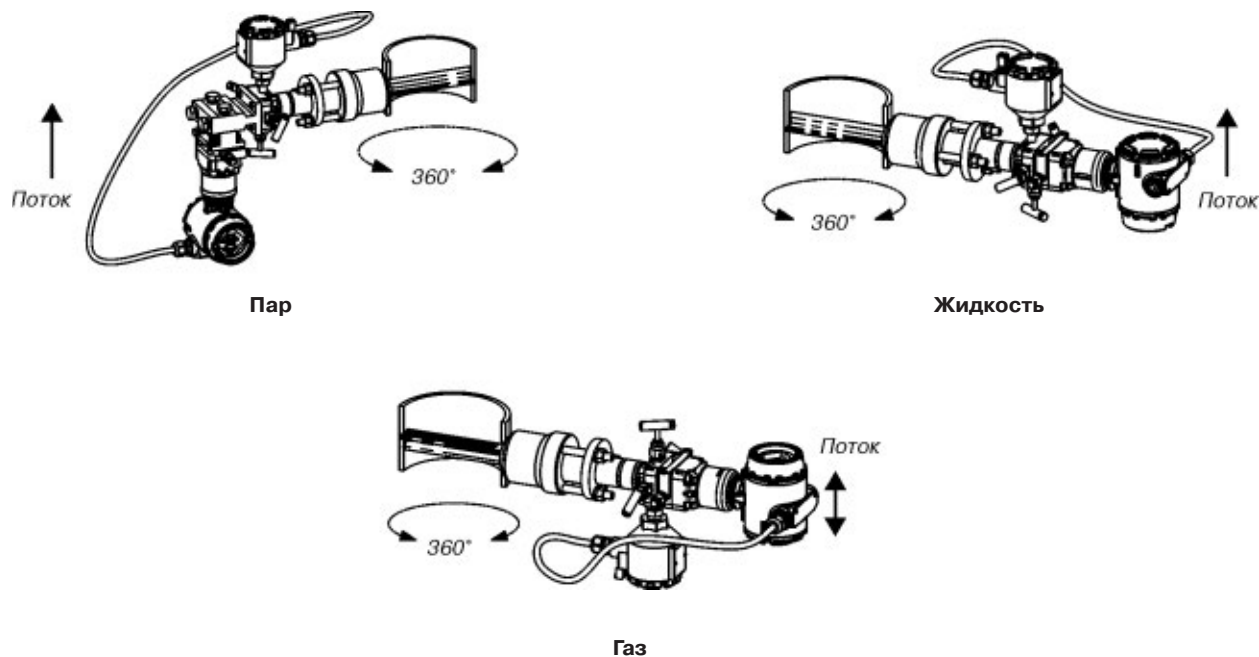


Рис. 7. Рекомендуемое расположение расходомера при эксплуатации на вертикальном трубопроводе.

Кроме того, предъявляются требования к **ориентации OHT Annubar относительно трубопровода** (рис.8).

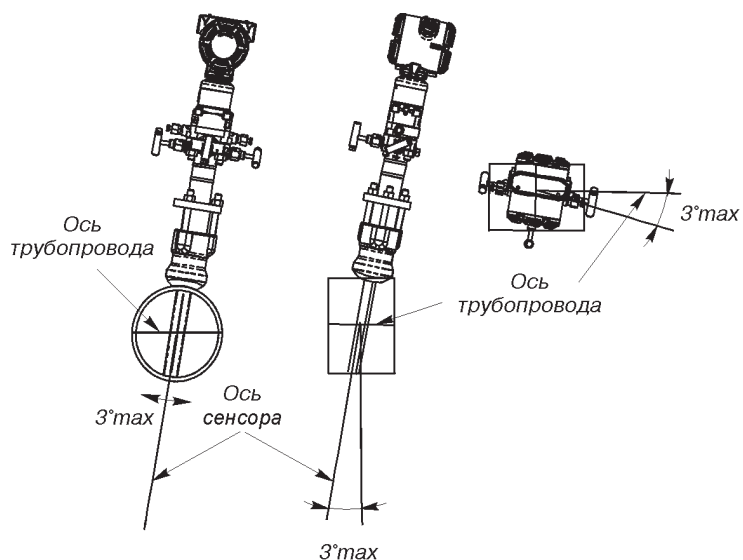
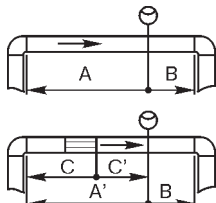
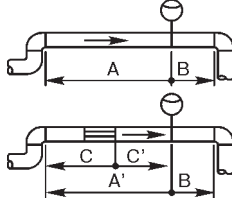
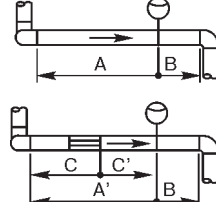
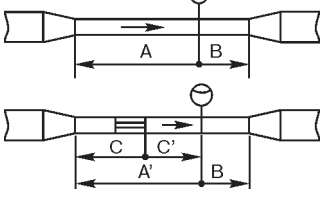
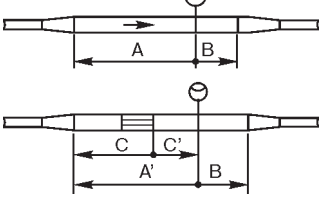
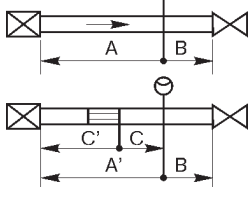


Рис.8. Допускаемые отклонения ориентации OHT Annubar при монтаже.

Длины прямолинейных участков трубопровода

При монтаже расходомера на ОНТ Annubar предъявляются требования к длине прямолинейных участков до и после расходомера. Длина прямолинейного участка может быть значительно уменьшена при установке перед расходомером струевыпрямителя.

Таблица 7

Номер строки	Схема трубопровода	Без струевыпрямителя		Со струевыпрямителем		B
		в плоскости рисунка	вне плоскости рисунка	A'	C, C'	
1	Одиночное колено 90° 	8Dy -	10Dy -	- 8Dy	- 4Dy	4Dy
2	Два или более колен в одной плоскости 	11Dy -	16Dy -	- 8Dy	- 4Dy	4Dy
3	Два или более колен в разных плоскостях 	23Dy -	28Dy -	- 8Dy	- 4Dy	4Dy
4	Конфузор 	12Dy -		- 8Dy	- 4Dy	4Dy
5	Диффузор 	18Dy -		- 8Dy	- 4Dy	4Dy
6	Поворотный клапан открытый на 75-100% 	30Dy -		- 8Dy	- 4Dy	4Dy

Примечания:

1. Допускается монтаж на вертикальном или наклонном трубопроводе при условии, что вся проточная часть полностью заполнена измеряемой средой.
2. Для местных сопротивлений в виде запорных, шаровых, пробковых и других дроссельных клапанов значения наименьших длин прямолинейных участков трубопровода приведены в строке 6 (полуоткрытое состояние клапанов) и в строке 5 (открытое состояние клапанов).
3. Для местного сопротивления в виде регулирующего клапана, расположенного перед ОНТ Annubar, значения наименьшей длины прямолинейного участка трубопровода приведены в строке 6.
4. При наличии дополнительного сопротивления на расстоянии менее 10Dy от местных сопротивлений указанных в таблице длину прямолинейного участка до расходомера необходимо уточнять в представительстве компании Emerson.

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Габаритные и присоединительные размеры расходомера на ОНТ Annubar в зависимости от монтажа приведены на рис.9-13 и в табл.8 (интегральный монтаж датчика давления) и на рис.14-17 (удаленный монтаж датчика).

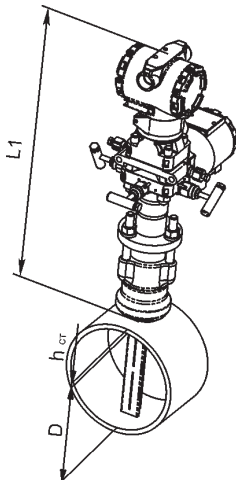


Рис.9. Pak-Lok.

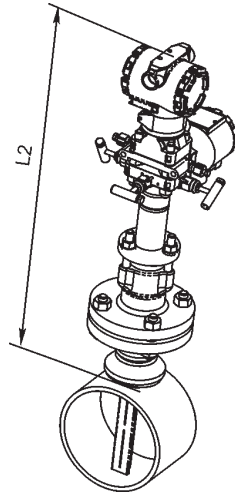


Рис.10. Flange-Lok.

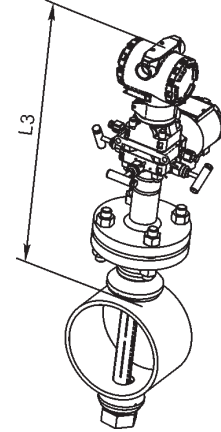


Рис.11. Flanged с поддержкой с обратной стороны.

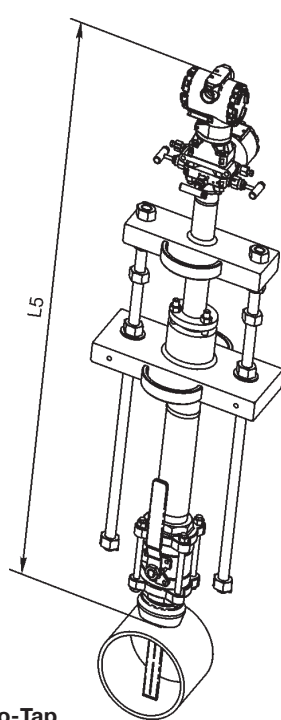


Рис.12.
Резьбовая модель Flo-Tap с передачей "винт-гайка".

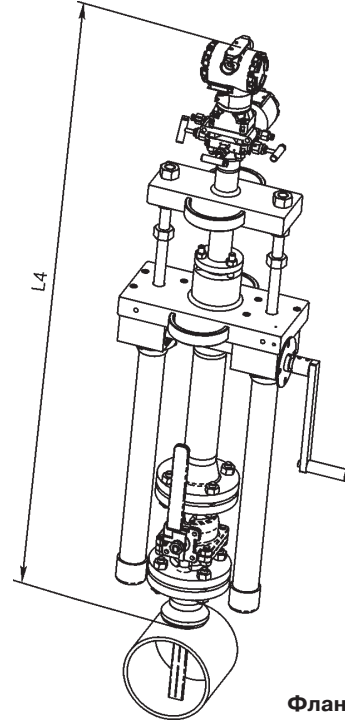


Рис.13.
Фланцевая модель Flo-Tap с червячной передачей.

Таблица 8

Размер, не более, мм		Типоразмер ОНТ Annubar 485 (диаметр трубопровода, мм)		
		Тип 1 (50-300)	Тип 2 (150-900)	Тип 3 (300-1800)
L1 ¹⁾		410	460	530
L2 ¹⁾		530	580	670
L3 ¹⁾		490	500	560
L4 ²⁾	передача "винт-гайка"	2(D+h стенки)+1450	2(D+h стенки)+1640	2(D+h стенки)+1870
	червячная передача	2(D+h стенки)+1590	2(D+h стенки)+1760	2(D+h стенки)+1970
L5 ³⁾	передача "винт-гайка"	2(D+h стенки)+1080	2(D+h стенки)+1230	-
	червячная передача	2(D+h стенки)+1220	2(D+h стенки)+1340	-

¹⁾ Размеры даны для интегрального монтажа расходомера. В случае удаленного монтажа необходимо вычесть из полученного размера 220 мм.

²⁾ Размеры даны для интегрального монтажа расходомера в исходном положении (сенсор находится внутри монтажной трубы расходомера). В случае удаленного монтажа необходимо вычесть из полученного размера 220 мм.

УДАЛЕННЫЙ МОНТАЖ ДАТЧИКА

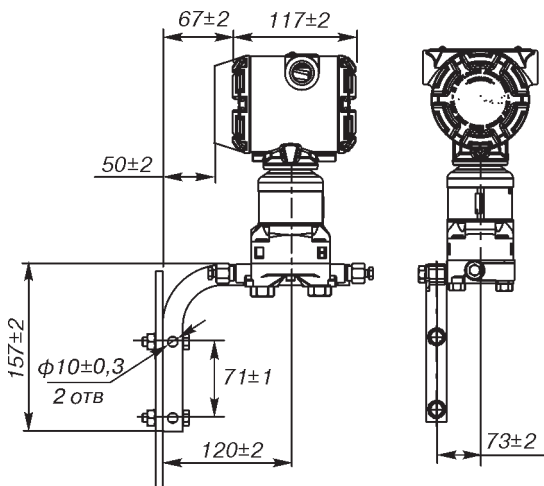


Рис. 14. Монтаж на панели (стене) преобразователей давления.

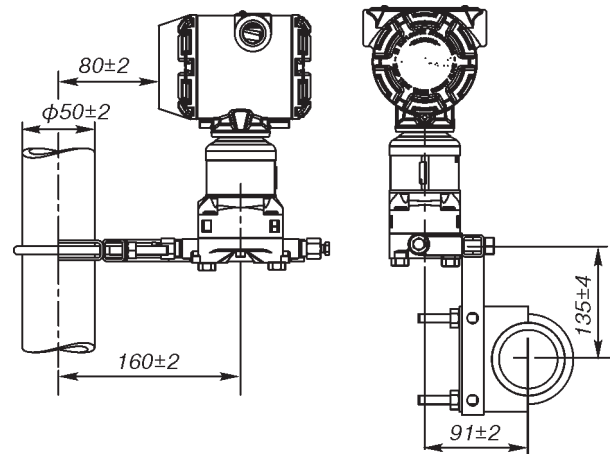
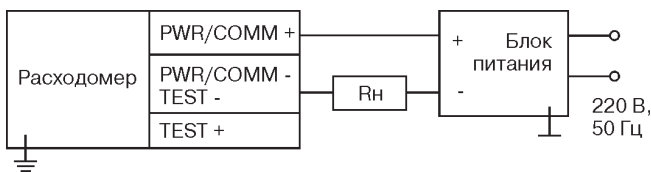


Рис. 15. Монтаж на вертикальной или горизонтальной трубе преобразователей давления.

СХЕМЫ ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ



R_n - сопротивление нагрузки.

Рис. 16. Схема подключения к источнику питания.

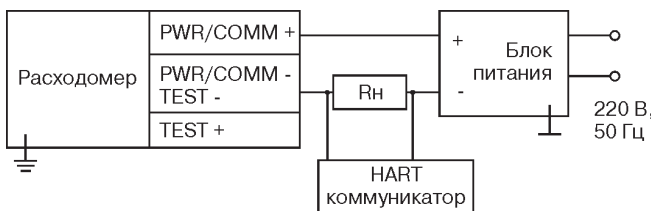


Рис. 17. Схема подключения к HART-коммуникатору.

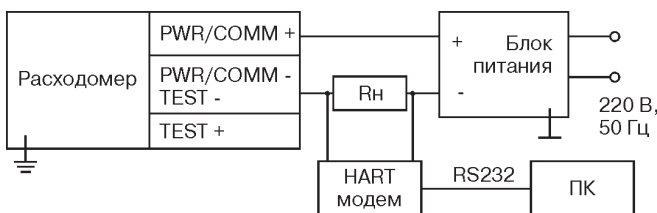


Рис. 18. Схема подключения к персональному компьютеру.

Значение сопротивления нагрузки определяется уравнением:
 $R_n = K_1 (K_2 U_{пит} - 11)$, где
 U_{пит} - напряжение питания, В (от 10,5 до 55 В в зависимости от модели);
 $K_1 = 41,5, 1/A$; $K_2 = 1, 05$ - для расходомеров Метран-350SFA, 3051.

Коммуникация по протоколу-HART требует, чтобы значение R_n находилось в диапазоне от **250 до 1100 Ом** включительно.

НАДЕЖНОСТЬ

Средний срок службы расходомера - 10 лет.
 Средняя наработка на отказ - 85 000 ч.

ПОВЕРКА

Межповерочный интервал - 4 года для Метран-350SFA, 5 лет для 3051SFA.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации - в течение 12 месяцев с даты ввода приборов в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки. Опции расширенной гарантии до 3 или 5 лет с даты ввода в эксплуатацию.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- расходомер с комплектом монтажных частей;
- паспорт;
- методика поверки;
- руководство по эксплуатации;
- конфигурационное программное обеспечение с HART-модемом (по заказу);
- HART-коммуникатор (по заказу);
- 333 HART Tri-Loop конвертер HART-сигнала в три аналоговых сигнала 4-20 мА (по заказу).

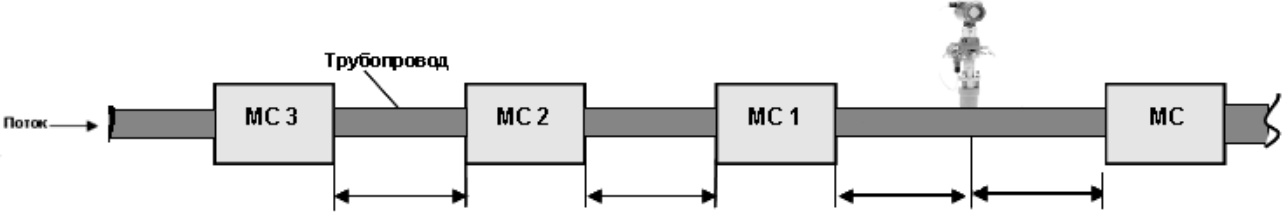
ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

Для оформления заказа на поставку расходомера необходимо заполнить и направить Поставщику опросный лист установленной формы.

Строка заказа (код модели) составляется Поставщиком по данным опросного листа после расчета расходомера в специализированной программе Toolkit.

Опросный лист для расходомеров на основе ОНТ 485 Annubar (3051SFA, Метран-350SFA)

* - поля, обязательные для заполнения!

Общая информация						
Предприятие *:				Дата заполнения:		
Контактное лицо *:				Тел/факс*:		
Адрес *:				E-та		
Опросный лист №		Позиция по проекту:		Количество*:		
Информация об измеряемой среде						
Измеряемая среда *:		Фазовое состояние *: <input type="checkbox"/> газ <input type="checkbox"/> жидкость <input type="checkbox"/> пар				
Полный состав в молярных долях (для природного, попутного газа или смеси)*	Метан CH ₄	_____ %	i-Пентан C ₅ H ₁₂	_____ %	Гелий He	_____ %
	Азот N ₂	_____ %	n-Пентан C ₅ H ₁₂	_____ %	Аргон Ar	_____ %
	Диоксид Углерода CO ₂	_____ %	n-Гексан C ₆ H ₁₄	_____ %	Вода H ₂ O	_____ %
	Этан C ₂ H ₆	_____ %	n-Гептан C ₇ H ₁₈	_____ %	Сероводород H ₂ S	_____ %
	Пропан C ₃ H ₈	_____ %	n-Октан C ₈ H ₁₈	_____ %	Водород H ₂	_____ %
	i-Бутан C ₄ H ₁₀	_____ %	n-Нонан C ₉ H ₂₀	_____ %	Оксид Углерода CO	_____ %
n-Бутан C ₄ H ₁₀	_____ %	n-Декан C ₁₀ H ₂₂	_____ %	Кислород O ₂	_____ %	
Для природного, попутного газа или смеси плотность при стандартных усл. (20° С и 101,325 кПа-абс)*: _____ кг/м ³						
Информация о процессе						
Измеряемый расход *	Мин _____	Ном _____	Макс _____	<input type="checkbox"/> м ³ /ч (в рабочих условиях)		
				<input type="checkbox"/> м ³ /ч (приведенный к стандартным условиям)		
				<input type="checkbox"/> кг/ч, <input type="checkbox"/> т/ч		
				_____ прочие единицы		
Давление избыточное *	Мин _____	Ном _____	Макс _____	<input type="checkbox"/> кгс/см ² <input type="checkbox"/> МПа <input type="checkbox"/> кПа		
Температура среды *	Мин _____	Ном _____	Макс _____	° С		
Плотность *	Мин _____	Ном _____	Макс _____	кг/м ³		
Вязкость *	Мин _____	Ном _____	Макс _____	<input type="checkbox"/> сП <input type="checkbox"/> сСт		
Информация о трубопроводе в месте установки расходомера						
Внутренний диаметр трубопровода (указать точно)*: _____ мм		Толщина стенки: _____ мм		Материал (марка стали):		
Ориентация трубопровода *: <input type="checkbox"/> горизонтальный; <input type="checkbox"/> вертикальный (направление потока: <input type="checkbox"/> вверх <input type="checkbox"/> вниз)						
Длины прямых участков трубопровода в месте установки расходомера:						
 <p style="text-align: center;">Трубопровод</p> <p style="text-align: center;">Поток →</p> <p style="text-align: center;">МС 3 МС 2 МС 1 МС</p>						
Расстояние между МС, мм _____						
Местные сопротивления до расходомера (например, одиночное колено, группа колен в одной плоскости /разных плоскостях, задвижка полнопроходная/неполнопроходная, местное сопротивление неопределенного типа, сужение/расширение трубопровода):						
МС 3 * _____						
МС 2 * _____						
МС 1 * _____						
МС * _____						
Требования к исполнению расходомера						
На выходе расходомера требуется получать расход в *:				<input type="checkbox"/> м ³ /ч (в рабочих условиях)		
				<input type="checkbox"/> м ³ /ч (приведенный к стандартным условиям)		
				<input type="checkbox"/> кг/ч, <input type="checkbox"/> т/ч		
				_____ прочие единицы		
Компенсация по давлению*:				<input type="checkbox"/> да; <input type="checkbox"/> нет;		
Компенсация по температуре*:				<input type="checkbox"/> да; <input type="checkbox"/> нет;		

Основная относительная погрешность измерения расхода не более _____, %	
Температура окружающей среды: от _____ до _____ °С	
Исполнение по взрывозащите:	<input type="checkbox"/> без взрывозащиты <input type="checkbox"/> взрывонепр. оболочка <input type="checkbox"/> искробезопасная цепь
Эксплуатация расходомера:	<input type="checkbox"/> отдельно <input type="checkbox"/> в составе узла учета (тип: <input type="checkbox"/> коммерческий <input type="checkbox"/> технологический)
	Комментарии: _____
Желаемый монтаж преобразователя и первичного сенсора:	<input type="checkbox"/> интегральный <input type="checkbox"/> удаленный Импульсные линии: <input type="checkbox"/> под сварку <input type="checkbox"/> резьбовые
Дополнительное оборудование, аксессуары, услуги	
<input type="checkbox"/> ЖК-индикатор	<input type="checkbox"/> встроенный <input type="checkbox"/> автономный цифровой индикатор
<input type="checkbox"/> Вентильный блок	<input type="checkbox"/> трехвентильный <input type="checkbox"/> пятивентильный
<input type="checkbox"/> Возможность монтажа/демонтажа без сброса давления в трубопроводе (при невозможности остановки тех. процесса)	
<input type="checkbox"/> Клеммный блок с защитой от переходных процессов	
<input type="checkbox"/> Коммуникационные средства	<input type="checkbox"/> ПО «Помощник инженера»
<input type="checkbox"/> HART-конвертор 333 (3 дополнительных сигнала 4-20 мА)	<input type="checkbox"/> Wireless HART(беспровод.)
<input type="checkbox"/> Другое (указать) _____	

КОНТАКТЫ

ГОЛОВНОЙ ОФИС

(351) 799-51-52 телефон
(351) 799-51-52 (доб. 19-24) факс

Запросы по продукции необходимо направлять на единый электронный адрес Центра Поддержки Заказчиков

CIS-Support@emerson.com или
(351) 799-55-88 факс

с указанием Ваших точных контактных данных и реквизитов. По вопросам заключения договоров обращаться в региональные представительства в вашем регионе.

ЦЕНТР ПОДДЕРЖКИ ЗАКАЗЧИКОВ

Технические консультации по выбору и применению продукции осуществляет Центр поддержки Заказчиков:

1. Кориолисовые, электромагнитные, вихревые, вихреакустические расходомеры; комплексы учета энергоносителей; теплосчетчики; тепловычислители, контроллеры

Ruche-Flow@Emerson.com

Начальник отдела технической поддержки по расходомерии:

Коваленко Оксана Викторовна
т. (351) 799-51-51 (доб. 10-26)

Инженеры технической поддержки:

Бугаенко Татьяна Сергеевна
т. (351) 799-51-51 (доб. 10-25)

Кириченко Ирина Борисовна
т. (351) 799-51-51 (доб. 11-36)

Слепухина Светлана Анатольевна
т. (351) 799-51-51 (доб. 18-43)

Мартин Сергей Александрович
т. (351) 799-51-51 (доб. 10-47)

Мушенко Марина Игоревна
т. (351) 799-51-51 (доб. 17-71)

Огашков Олег Викторович
т. (351) 799-51-51 (доб. 10-62)

2. Расходомеры переменного перепада давления:

Ruche-DPFlow@Emerson.com

Начальник отдела технической поддержки:

Козлов Алексей Владимирович
т. (351) 799-51-51 (доб. 11-25)

3. Расчет стандартных сужающих устройств:

Ruche.RASCHET@Emerson.com

Инженеры технической поддержки:

Гура Александр Александрович
т. (351) 799-51-51 (доб. 11-27)

Цымбал Галина Артемьевна
т. (351) 799-51-51 (доб. 11-28)

СРОКИ ПОСТАВКИ И ПРИЕМ ЗАКАЗОВ НА ПРОДУКЦИЮ

Уточнение сроков поставки и прием заказов на продукцию осуществляется через региональные представительства.

КОНТАКТЫ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВ

Вы можете найти на 4-й обложке каталога.

СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Бесплатная телефонная линия сервисной поддержки Заказчиков:

8-800-200-1655

Звонок с территории России бесплатный, телефонная линия работает с 6.00 до 16.00 по московскому времени с понедельника по пятницу, за исключением национальных праздников.

Альтернативный номер телефона:

(351) 799-55-83

Также Вы можете отправить запрос по электронной почте или факсу: **metran.service@emerson.com**

(351) 799-55-82

По вопросам выполнения шефнадзорных и пуско-наладочных работ, проведения аудита оборудования (правильность монтажа, настроек, эксплуатации, рекомендации по организации правильной эксплуатации, обслуживания) на объектах заказчиков обращайтесь:

т. **(495) 995-95-59,**

ф. **(495) 424-88-50,**

CIS-service@emerson.com

Реквизиты для отправки оборудования в Сервисный центр:

454003, Челябинск, проспект Новоградский, 15,
на таре укажите:

"В сервисный центр, т. 799-51-51 (доб. 11-01)".

Ремонт оборудования так же выполняются Региональными сервисными центрами, сертифицированными ПГ "Метран". Реквизиты таких центров и номенклатуру обслуживаемой продукции Вы можете узнать на сайте www.emerson.ru/automation

ООО «Эмерсон»

Россия, 115054, г. Москва,
ул. Дубининская, 53, стр. 5
Т: +7 (495) 995-95-59
Ф: +7 (495) 424-88-50
Info.Ru@emerson.com
www.emerson.ru/Automation

АО Промышленная группа «Метран»

Россия, 454003, г. Челябинск
Новоградский проспект, 15
Т: +7 (351) 799-51-52,
Ф: +7 (351) 799-55-90
Info.Metran@emerson.com
www.emerson.ru/Automation

Технические консультации по выбору и
применению продукции осуществляет
Центр поддержки Заказчиков
Т: +7 (351) 799-51-51
Ф: +7 (351) 799-55-88
CIS-Support@emerson.com

Региональные представительства

Россия

Астрахань

414014, пр. Губернатора А. Гужвина, 12, офис 23
т. (8512) 51-35-05
Konstantin.Kuznetsov@emerson.com

Волгоград

400005, пр. Ленина, 54б, офис 8
т/ф. (8442) 24-70-76
Eldar.Chernyavsky@emerson.com

Екатеринбург

620026, ул. Белинского, 83, офис 1708
т. +7-965-501-46-84
Evgeny.Samokhin@Emerson.com

Иркутск

664033, ул. Лермонтова, 257, офис 307
т/ф. (3952) 488-520, 488-730
Alexander.Shivchuk@emerson.com

Казань

420107, ул. Островского, 38, офис 401, 408
т. (843) 210-04-73
Denis.Tagirov@emerson.com

Краснодар

350015, ул. Путевая, 1
Бизнес-центр «IQ», офис 314
т. +7 (861) 298-15-40
ф. +7 (861) 298-15-41
м. +7 (964) 906-77-86
Kirill.Trusov@emerson.com

Красноярск

660077, ул. Батурина, 40а, этаж 3
т. (391) 278-88-90, -93, -94, -95, ф. 278-88-99
dlepmrukrasnoyarsk@emerson.com

Мурманск

183025, проезд Капитана Тарана, д. 25, офис 617
м. +7 (960) 020-69-97, ф. +7 (8152) 55-11-43,
Arkady.Molchanov@Emerson.com

Нижнекамск

423570, ул. Корабельная, 27
т. (8555) 47-40-89, т/ф. 47-41-19, 47-41-87
Denis.Minkashov@emerson.com

Нижний Новгород

603006, ул. Горького, 117, офис 1314
т. (831) 278-57-41, т/ф. 278-57-42
nn@emerson.com

Новосибирск

630132, ул. Красноярская 35, БЦ "Гринвич", офис 902
т/ф. (383) 292-87-83, 292-67-07, 292-14-40
ф. (383) 319-07-06
novosib@emerson.com

Новый Уренгой

629300, ул. Юбилейная, 5, блок 4, этаж 2
т.+7 (964) 208-47-42
Alexander.Shevtsov@emerson.com

Оренбург

460051, ул. Мало-Луговая, 3/1
БЦ «Евразия», этаж 2
т. +7(3532) 48-05-46
DPlotnikov@emerson.com

Пермь (Киров, Кировская область)

614007, ул. Н. Островского, 59/1, БЦ "Парус"
т. (342) 211-50-40, -42, -43, -44
ф. (342) 211-50-41
Evgeny.Kozozhikhin@emerson.com

Ростов-на-Дону

344113, пр. Космонавтов, 32В/21В, офис 402
т. (863) 204-21-03, -02, -01, ф. (863) 204-21-05
rostov@metran.ru

Самара

443041, ул. Л. Толстого, 123Р, корпус В, офис 501
т. (846) 273-81-00, -02, -06, -07
ф. (846) 273-81-19
Yevgeny.Yeremeychik@Emerson.com

Санкт-Петербург

197374, Санкт-Петербург,
ул. Торфяная дорога, д.7, лит. Ф, этаж 11, офис 1103
т. (812) 448-20-63, -65, 449-35-22, -23, -24
ф. (812) 448-20-66 доб. 4019
spb@emerson.com

Саратов

410005, ул. Б. Садовая, 239, офис 512
т/ф. (8452) 30-91-88, м. +7-961-641-28-99
Anton.Medvedev@emerson.com

Сургут

628417, ул. Островского, 45/1
т/ф. (3462) 44-21-13
surgut@metran.ru

Тольятти

445057, ул. Юбилейная, 40, офис 2203
т/ф. (8482) 95-15-87, +7-903-330-03-58, ф. 95-61-00,
Andrei.Parshin@emerson.com

Тюмень

625000, ул. Республики 65
БЦ «Калинка», офис 702
т. (3452) 56-57-13
Sergei.Babich@emerson.com

Усинск, Коми

169710, ул. Промышленная, 19, офис 211
т. +7-909-123-18-18
Konstantin.Popovtsev@emerson.com

Уфа

450057, ул. Октябрьской революции, 78
т. (347) 293-64-85, 293-64-78
Valery.Akhmetzhanov@emerson.com

Хабаровск

680000, ул. Истомина, 51а
БЦ «Капитал», оф. 205, 206
т. (4212) 41-21-18
Alexander.Kolobov@Emerson.com

Челябинск

454003, Новоградский проспект, 15
т. (351) 799-55-84, 799-55-85
Artur.Dautov@emerson.com

Череповец, Вологодская область

162623, ул. Олимпийская, 77, офис 103
т. +7-921-732-86-60, +7-962-693-77-04
Leonid.Paligin@emerson.com

Южно-Сахалинск

693020, ул. Амурская, 88, этаж 7
т. (4242) 499-997, ф. 499-998
Tatiana.Nadsadina@emerson.com

Якутск

677000, ул. Орджоникидзе, 36, кор. 1
БЦ «LG Саха Центр», этаж 3, офис 306
т. +7 962 827 9739
Maksim.Chernov@emerson.com

Азербайджан, Баку

AZ-1025, Проспект Ходжалы, 37, Demirchi Tower
т. +994 (12) 498-24-48
ф. +994 (12) 498-24-49
Info.Az@emerson.com

Беларусь, Минск

220030, пр. Независимости, 11, корп. 2, офис 303
т. +375 (17) 209-92-11, 209-92-48, ф. 209-90-48
minsk@metran.ru

Казахстан

Алматы

050060, ул. Ходжанова 79
БЦ «Аврора», этаж 4
т. +7 (727) 356-12-00, ф. 356-12-05
Dinara.Baktygaliyeva@Emerson.com

Актау

130002, Микрорайон 5«А»
БЦ «НурлыТобе», офис 5-4
т. +7 (7292) 43-45-37, м. +7-777-204-19-29
Alibek.Kaptleyev@emerson.com

Актобе

030000, ул. Бокенбай Батыра, 2
БЦ «Дастан», 11 этаж, офис 1104
т. +7 (7132) 44-49-34, м. +7-701-091-39-49
Zhalgas.Akkenzhin@emerson.com

Астана

010000, пр. Кабанбай Батыра 11/4
БЦ «Бюро Хаус», этаж 1
т. +7 (7172) 26-63-15, 76-90-17
т. +7 701 784 46 19
Roman.Zavodin@Emerson.com

Атырау

060000, ул. Абая, 12 «А»
БЦ «Бахыт», этаж 6
т. +7 (7272) 955-907, +7-701-704-32-44
Uliana.Devyatkina@emerson.com

Павлодар

т. +7 (7182) 55-17-07, м. +7-701-570-23-08
Igor.Pavlov@Emerson.com

Уральск

090000, ул. Ескалиева, 177
БЦ «Сити», этаж 6, офис 601А
т. +7 (777) 225-02-53
Yelezhan.Yelemes@Emerson.com

Шымкент

160019, ул. Мадели-Кожа, 1Г
БЦ «Эско», этаж 4, офис 427
т. +7-701-031-45-77
Simen.Bubentsov@Emerson.com

Официальный дистрибьютор

АО «Промышленная группа «Метран»

ЗАО «РИНЭК»

127083, Москва, ул. 8 марта, д. 1, стр. 12
т. (495) 647-24-00, 727-44-22, ф. 615-80-40
info@rinec.ru

©2019 Emerson. Все права защищены.

Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания компании Emerson Electric Co.

Реквизиты актуальны на момент выпуска блокнота. Уточнить их Вы можете на сайте www.emerson.ru/Automation