

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Россия (495)268-04-70

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://trimeter.nt-rt.ru/> || ttq@nt-rt.ru

Расходомер-корректор TriMeter-turbo M25

Расходомеры-корректоры TriMeter-turbo используют три встроенных сенсора: турбинку (датчик скорости), термометр сопротивления, пьезодатчик абсолютного давления и встроенный микропроцессорный вычислитель для коррекции объемного расхода к массовым значениям расхода (вычисления массового значения (кг/ч) или приведения к нормальным условиям для жидкостей, пара и газов (Нм³/ч)). Все датчики расходомера установлены на погружной штанге, которая опускается через соединительный патрубок к трубопроводу диаметром 50 мм. Такая конструкция обеспечивает измерение всех переменных потока в одной точке, что существенно снижает погрешность измерения, затраты на монтаж приборов и риски появления утечек.

Расходомеры-корректоры TriMeter®-turbo конфигурируются по месту эксплуатации на рабочие условия - среда истечения (химсостав, плотность, вязкость), диаметр трубопровода, параметры потока. Для газовых сред турбинка имеет ряд съемных роторов, обеспечивающих измерение в разных диапазонах скоростей, что является удобным средством применения прибора при изменяющихся параметрах технологического процесса и/или известных периодах колебаний потребления газа.

Универсальность применения расходомеров-корректоров TriMeter®-turbo или их взаимозаменяемость снижает требования к точности определения всех параметров будущего измерительного узла для изготовления расходомера, повышает живучесть АСУТП, а также делает их удобным средством проведения энергоаудитов систем транспортировки жидкостей и газов и диагностики технологических процессов.

Как для многих погружных (или штанговых) расходомеров, в расходомерах TriMeter®-turbo предусмотрено исполнение с возможностью монтажа/демонтажа прибора под давлением, в целях безопасности демонтажа расходомер оснащается клапаном сброса давления в сальниковой камере перед его снятием с трубопровода.

Расходомеры TriMeter®-turbo являются дальнейшим развитием известных погружных турбинных расходомеров TMP и PRO-T. Расходомер может изготавливаться из различных материалов в соответствии с особыми условиями эксплуатации.

Принцип действия

В расходомере TriMeter®-turbo в качестве чувствительного элемента скорости применяется турбинка, погружаемая на штанге в истекающую среду, которая заставляет вращаться ротор турбины с угловой скоростью, пропорциональной скорости истечения среды. Каждая лопасть ротора, пересекая магнитное поле катушки, вызывает изменение напряжения синусоидального сигнала, снимаемого с катушки с частотой, прямо пропорциональной локальной скорости истечения среды. Вычислитель расходомера пересчитывает локальную скорость в среднюю скорость потока в сечении трубопровода.



Расход объемный измеряется как произведение средней скорости на площадь трубопровода в плоскости размещения датчика скорости.

Расход массовый жидких и газообразных сред измеряется с учетом коррекции плотности истекающей среды по измеряемым значениям температуры и давления.

Расходомеры выпускаются в различных модификациях:

M25-V – измерение объемного расхода и объема жидкости, газа и пара при рабочих условиях;

M25-VT – с встроенными датчиками скорости и температуры и корректором для измерения массового расхода и массы с коррекцией по температуре (рекомендован для насыщенного пара и жидкостей с изменяющейся плотностью);

M25-VTP – с встроенными датчиками скорости, температуры, давления и корректором для измерения массового расхода (объемного расхода, приведенного к стандартным условиям) и массы с коррекцией по температуре и давлению (рекомендован для перегретого пара и газов).

В расходомере предусмотрена возможность подключения внешнего преобразователя: температуры, давления или плотности, в том числе для вычисления потребления тепловой энергии и расхода теплоносителя в замкнутой системе теплофикации.

Электронный блок расходомера обеспечивает конфигурирование прибора на рабочие параметры, вычисление объемных и массовых расходов, плотности, вязкости, числа Рейнольдса, отображение измеряемых и вычисляемых значений на цифровом индикаторе, формирование аналоговых, импульсных, релейных (аварийных) и цифровых выходных сигналов по протоколам HART или Modbus или BACnet.

Технические характеристики

Материалы, контактирующие со средой: нержавеющая сталь 316L, Hastelloy, Monel.

В зависимости от температуры измеряемой среды предусмотрено интегральное и отдельное исполнение электронного блока, а также магнитной катушки формирования импульсов.

Электронный блок выпускается всегда в взрывозащищенном исполнении, рабочий диапазон температуры окружающей среды, включая работоспособность индикатора, от - 40 °С до + 60 °С.

Температурный диапазон измеряемой среды: от - 265 °С до + 450 °С.

Рабочие давления среды: до 10,0 МПа

Диапазоны измеряемых скоростей (м/с)

Жидкости: 0,15 ... 9,0

Газы (шесть диапазонов): от 1,0 до 62,0.

Погрешность измерений относительная

массового расхода жидкостей	±1,5%
массового расхода газов	±2,0%
объемного расхода жидкостей	±1,2%
объемного расхода газов	±1,5%

Повторяемость измерений:

объемный расход: ±0.1% от диапазона

массовый расход: ±0.2% от диапазона

температура: ±0.1°C

давление: ±0.05% от полной шкалы

плотность: ±0.1% от значения

Температурный диапазон среды для исполнения расходомера:

стандартный от - 55 °С до + 235 °С

высокотемпературный от - 265 °С до + 450 °С

Температура окружающей среды:

Эксплуатации от -40°C до 60°C

Хранения от -40°C до 85°C

Диапазоны датчика давления:

Шкала, абс.		Перегрузка, абс.	
psia	MPa	psia	MPa
30	0,2	60	0,4
100	0,7	200	1,4
300	2	600	4
500	3,5	1000	7
1500	10	2500	17,5

Длины прямых участков трубопроводов:

1 изгиб 90° перед прибором: 10Ду "ДО" и 5Ду "ПОСЛЕ"

2 изгиба 90° в одной плоскости: 15Ду "ДО" и 5Ду "ПОСЛЕ"

2 изгиба 90° в разных плоскостях: 25Ду "ДО" и 5Ду "ПОСЛЕ"

Сужение перед прибором: 10Ду "ДО" и 5Ду "ПОСЛЕ"

Расширение перед прибором: 20Ду "ДО" и 5Ду "ПОСЛЕ"

Частично открытый клапан: 25Ду "ДО" и 5Ду "ПОСЛЕ"

Полностью открытый полнопроходный клапан: 10Ду "ДО" и 5Ду "ПОСЛЕ"

Напряжение питания:

18-36 В пост.тока или 220В 50Гц

Дисплей

Буквенно-цифровой 2 строчный на 16 символов ЖК LCD индикатор, шесть кнопок для настройки. Настройка прибора возможна с помощью магнитного карандаша без вскрытия крышки электронного блока. Дисплей для улучшения обзора может быть развёрнут на 90°.

Выходные сигналы

Объемный расход

аналоговый 4-20 мА

числоимпульсный расход нарастающим итогом

частотный

цифровой протокол (по выбору) HART, Modbus, BACnet

Массовый расход

три из пяти аналоговых по выбору пользователя (расход объемный или массовый, давление, температура, плотность)

три из пяти релейных (аварийных) по выбору пользователя

числоимпульсный расход нарастающим итогом

цифровой протокол (по выбору) HART, Modbus, BACnet

Классификация по давлению:

Тип присоединения к процессу	Значение давления	
Компрессионный фитинг	2" Внешняя NPT	6,4 МПа (изб)
	2" 150 lb. фланцы	1,6 МПа (изб)
	2" 300 lb. фланцы	4,0 МПа (изб)
	2" 600 lb фланцы	6,4 МПа (изб)
Блок сальника	2" Внешняя NPT	0,35 МПа (изб)
	2" 150 lb. фланцы	0,35 МПа (изб)
	2" 300 lb. фланцы	0,35 МПа (изб)
Блок сальника/съёмный подъемник	2" Внешняя NPT	4,0 МПа (изб)
	2" 150 lb. фланцы	1,6 МПа (изб)
	2" 300 lb. фланцы	4,0 МПа (изб)
Блок сальника/постоянный подъемник	2" Внешняя NPT	6,4 МПа (изб)
	2" 150 lb. фланцы	1,6 МПа (изб)
	2" 300 lb. фланцы	4,0 МПа (изб)
	2" 600 lb фланцы	6,4 МПа (изб)

Диапазоны измеряемых расходов:

Типовые расходы насыщенного пара (кг/час)						
Номинальный диаметр (мм)						
Ротор - R40						
Давление	80	150	200	300	400	600
0,14 МПа (изб)	25	96	167	373	590	1341
	303	1184	2050	4588	7243	16476
0,5 МПа (изб)	58	227	394	881	1391	3163
	715	2793	4836	10821	17084	38863
1,0 МПа (изб)	103	404	699	1565	2471	5620
	1270	4962	8593	19226	30353	69049
Ротор - R30						
0,14 МПа (изб)	28	110	191	427	674	1533
	440	1721	2980	6668	10527	23948
0,5 МПа (изб)	66	260	7450	1007	1589	3615
	1039	4059	7029	15728	24831	56487
1,0 МПа (изб)	118	462	799	1788	2824	6423
	1846	7213	12489	27944	44117	100361
Ротор - R20						
0,14 МПа (изб)	49	193	334	747	1179	2682
	705	2754	4768	10669	16844	38317
0,5 МПа (изб)	116	455	787	1762	2781	6327
	1662	6495	11247	25165	39729	90379
1,0 МПа (изб)	207	808	1399	3130	4941	11240
	2953	11540	19983	44711	70588	160578
Ротор - R10						
0,14 МПа (изб)	85	330	572	1280	2021	4598
	1444	5645	9775	21871	34529	78549
0,5 МПа (изб)	199	779	1350	3020	4768	10845
	3407	13315	23057	51588	81445	185277
1,0 МПа (изб)	354	1385	2398	5365	8471	19269
	6054	23657	40965	91657	144705	329185

Типовые расходы воздуха при температуре 20С (Нм3/час)						
Номинальный диаметр (мм)						
Ротор - R40						
Давление	80	150	200	300	400	600
0 МПа (изб)	17	67	115	258	408	928
	210	819	1419	3174	5011	11400
0,5 МПа (изб)	102	397	687	1537	2427	5520
	1247	4874	8440	18884	29814	67823
1,0 МПа (изб)	186	728	1261	2822	4455	10135
	2290	8948	15495	34669	54735	124515

Ротор - R30						
0 МПа (изб)	20	76	132	295	466	1060
	305	1191	2062	4614	7284	16569
0,5 МПа (изб)	116	453	785	1757	2773	6309
	1813	7085	12268	27448	43334	98580
1,0 МПа (изб)	213	832	1441	3225	5095	11583
	3328	13006	22522	50391	79556	180980
Ротор - R20						
0 МПа (изб)	34	133	231	517	816	1856
	488	1905	3299	7382	11654	26511
0,5 МПа (изб)	203	793	1374	3074	4853	11041
	2901	11335	19628	43917	69335	157728
1,0 МПа (изб)	323	1457	2522	5644	8910	20270
	5325	20810	36035	80626	127290	289569
Ротор - R10						
0 МПа (изб)	59	229	396	886	1398	3181
	999	3906	6763	15132	27890	54348
0,5 МПа (изб)	348	1360	2355	5270	8320	18927
	5946	23237	40238	90030	142137	323342
1,0 МПа (изб)	639	2497	4324	9675	15275	34748
	10916	42661	73872	165284	260945	593616

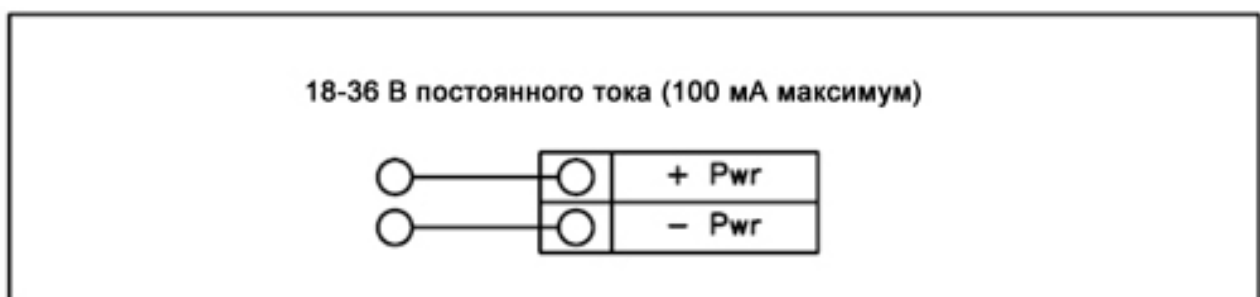
Динамический диапазон

Динамический диапазон расхода зависит от конкретного применения. Динамический диапазон до 100:1.

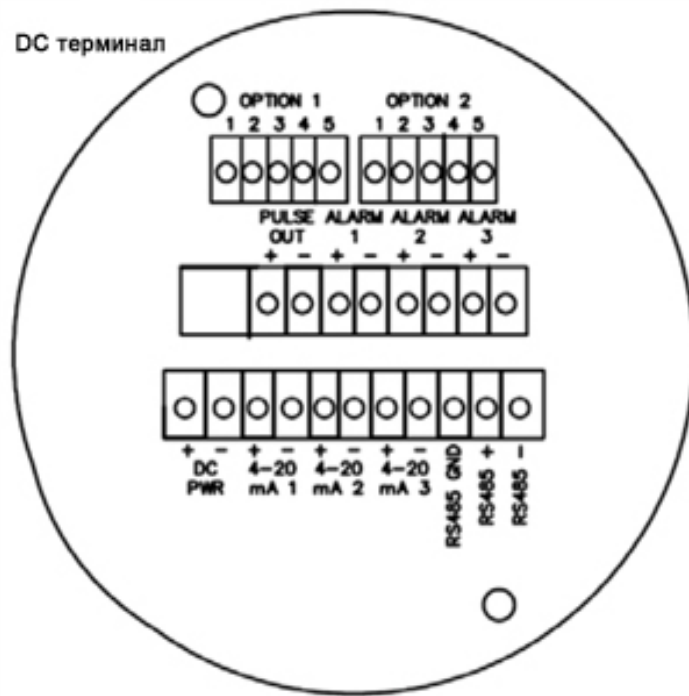
Электрические подсоединения

Питание постоянным током

Диаметр кабеля в оплетке максимально 14 мм. Сечение медных проводников минимально 1.0 мм². Источник постоянного тока напряжением 18 – 36 В (100 мА максимум) подсоединяется к клеммам +Pwr и –Pwr соответственно.

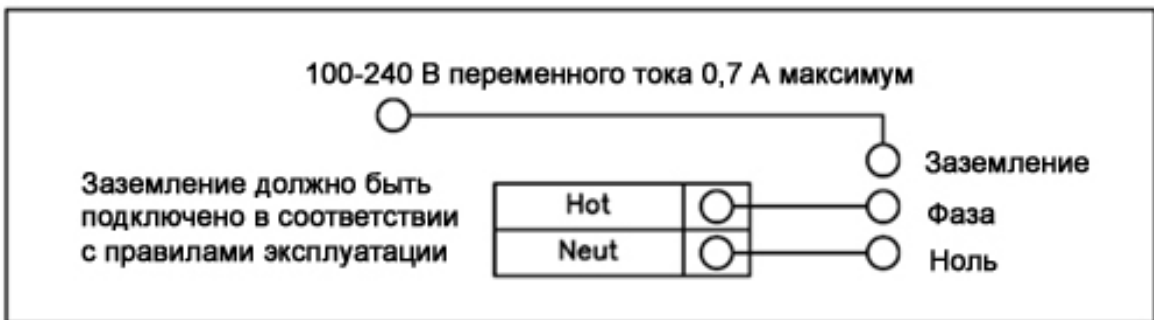


DC терминал

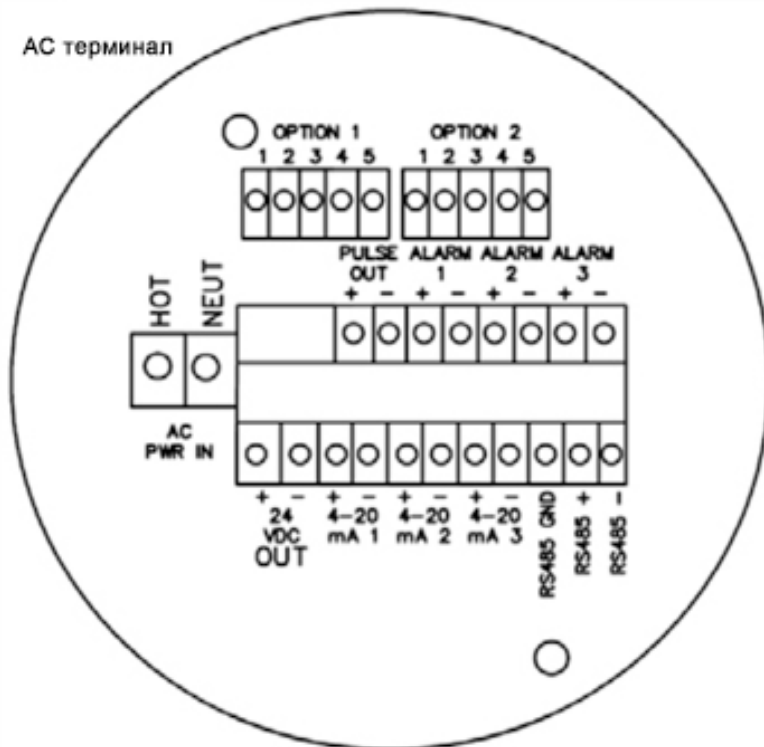


Питание переменным током

Диаметр кабеля в оплетке максимально 14 мм. Сечение медных проводников минимально 1.0 мм². Температурная изоляция должна быть устойчива к температурам выше 85 0C. Источник переменного тока напряжением от 100 до 240 В, 50 Гц (25 Вт максимум) подсоединяется к клеммам Hot и Neut.



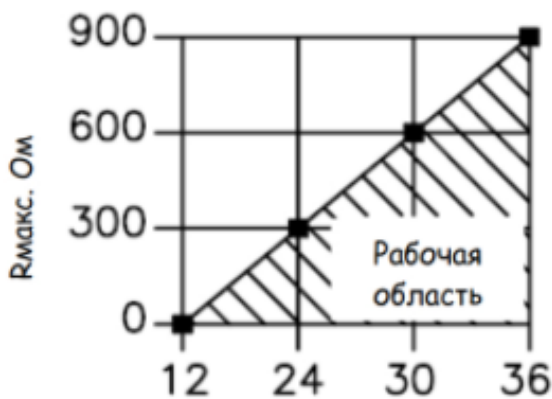
AC терминал



Аналоговый выход 4–20 мА

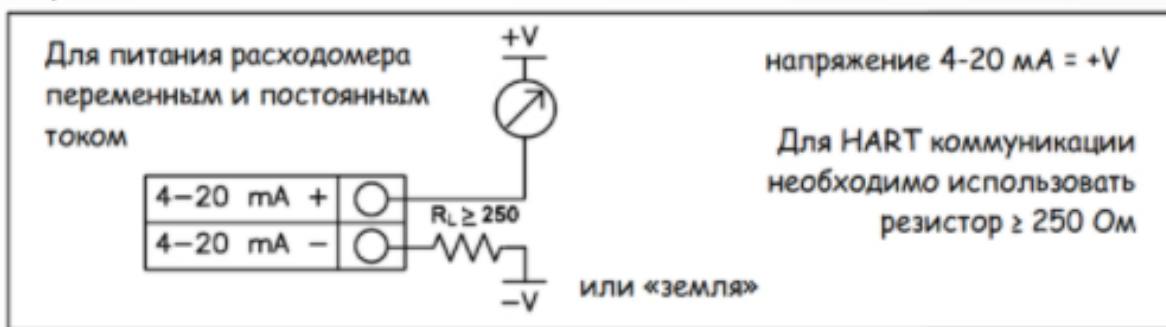
Стандартный массовый многопараметрический расходомер triMeter®-turbo имеет один аналоговый выход 4-20 мА, гальванически изолированный от датчика расхода. Два других дополнительных аналоговых выхода, размещаемых в приборе по заказу, также гальванически изолированы от цепей электронного блока. Соответствие выходного сигнала значениям температуры, давления, массового расхода, объемного расхода, количества теплоты или плотности выбирается Пользователем. Внешний показывающий прибор, энергоконтроллер, должен быть включен в цепь 4-20 мА последовательно к электронному блоку, которому необходимо питание 12 В. При максимальном токе 20 мА в измерительной цепи ее максимальное допустимое сопротивление составляет:

$$R_{\text{max}} = R_{\text{изм}} + R_{\text{провода}} = 1/20 (V_{\text{пит}} - 12\text{В}) \times 1000 = 50 (V_{\text{пит}} - 12\text{В})$$

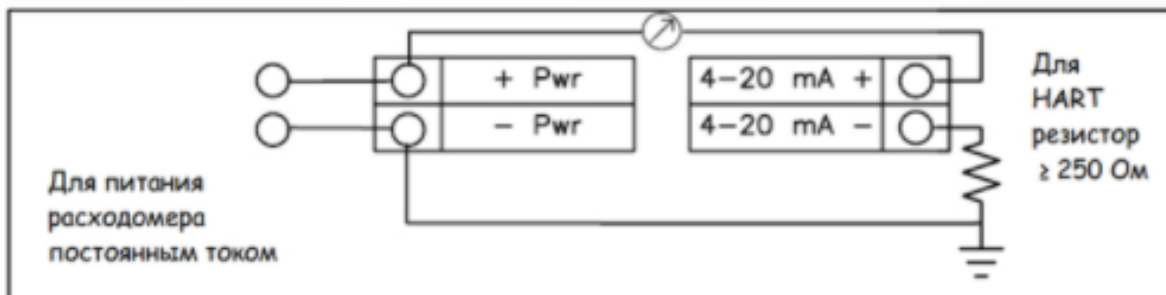


Напряжение нагрузки, В	R макс, Ом
12	0
24	600
30	900
36	1200

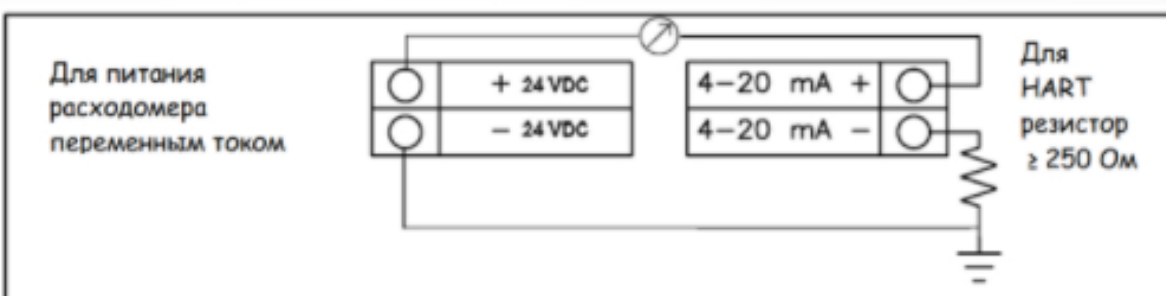
При определении возможного удаления вторичных приборов от электронного блока массового расходомера необходимо принимать в расчет их внутреннее сопротивление.



Изолированный выход 4-20 мА с внешним источником питания (для опции питания DCL)



Неизолированный выход 4-20 мА расходомера с внешним источником питания (для опции питания DCH)



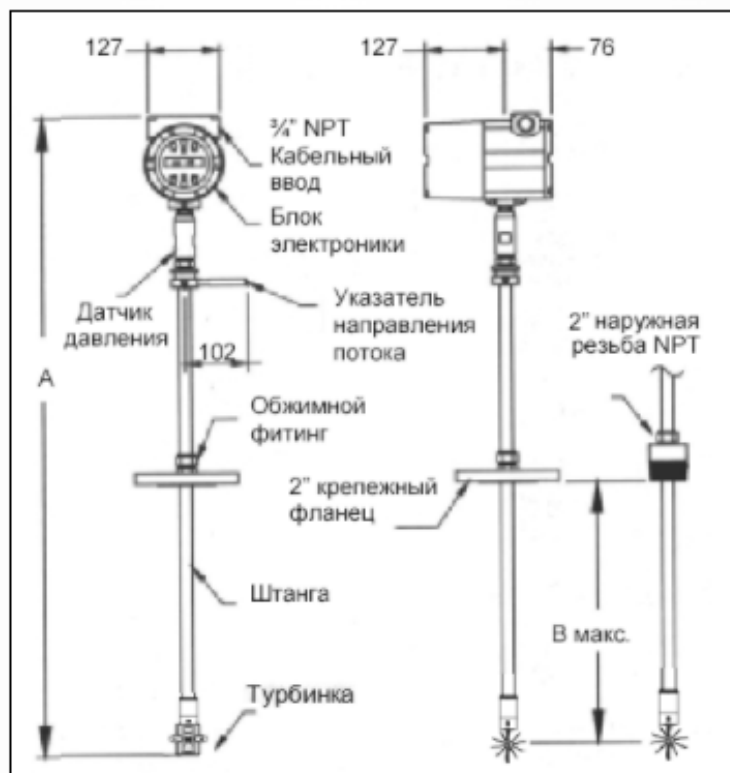
Изолированный выход 4-20 мА расходомер со встроенным источником питания (для опции питания AC)

Импульсный выход

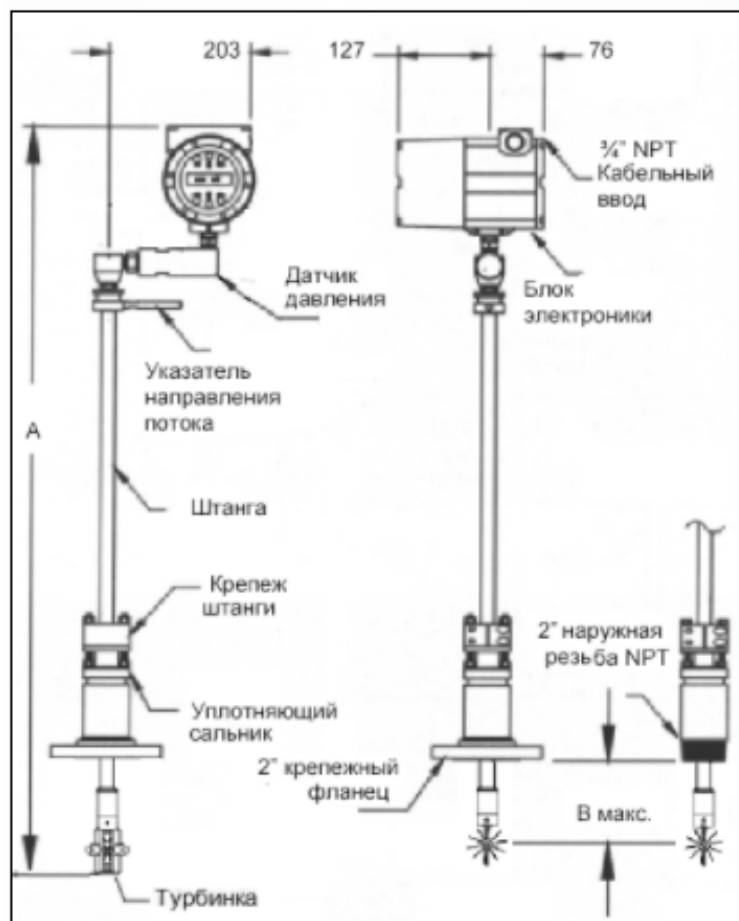
Числоимпульсный выход электронного блока служит для удаленного контроля объемного или массового расхода, вычисляемого нарастающим итогом. Импульсы длительностью 50 мс с частотой, определенной при настройке сумматора прибора, имеют всегда амплитуду, определяемую величиной напряжения источника питания, и формируются однополюсным нормально-открытым реле.

Исполнения

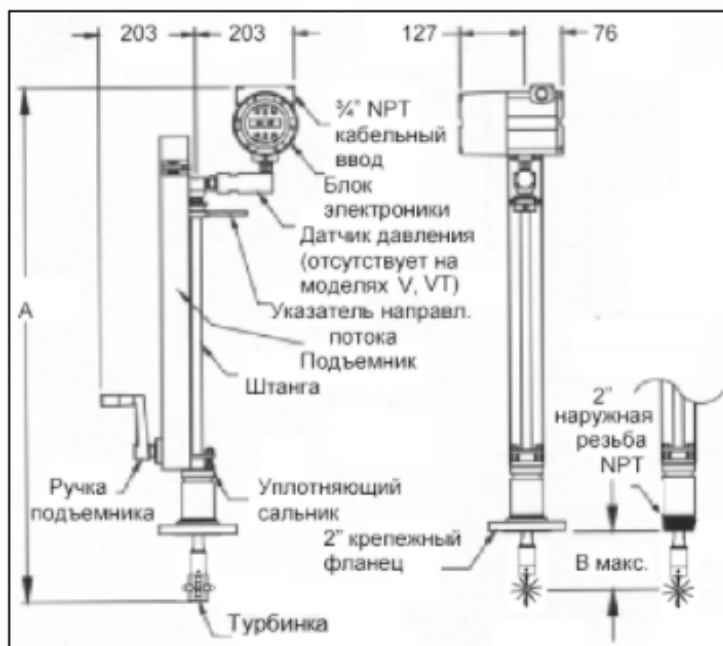
обжимной фитинг



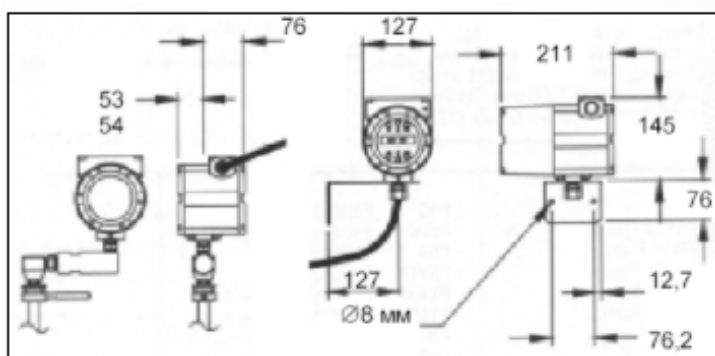
уплотняющий сальник



с подъемником



раздельно с электронным блоком



Конфигурирование

Все измеряемые величины и настройки прибора выполняются на передней панели прибора с помощью кнопок или магнита (бесконтактным способом); также можно настраивать прибор с компьютера по HART протоколу с применением HART-модема.

Архангельск (8182)63-90-72
 Астана (7172)727-132
 Астрахань (8512)99-46-04
 Барнаул (3852)73-04-60
 Белгород (4722)40-23-64
 Брянск (4832)59-03-52
 Владивосток (423)249-28-31
 Волгоград (844)278-03-48
 Вологда (8172)26-41-59
 Воронеж (473)204-51-73
 Екатеринбург (343)384-55-89
 Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
 Иркутск (395)279-98-46
 Казань (843)206-01-48
 Калининград (4012)72-03-81
 Калуга (4842)92-23-67
 Кемерово (3842)65-04-62
 Киров (8332)68-02-04
 Краснодар (861)203-40-90
 Красноярск (391)204-63-61
 Курск (4712)77-13-04
 Липецк (4742)52-20-81
 Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
 Москва (495)268-04-70
 Мурманск (8152)59-64-93
 Набережные Челны (8552)20-53-41
 Нижний Новгород (831)429-08-12
 Новокузнецк (3843)20-46-81
 Новосибирск (383)227-86-73
 Омск (3812)21-46-40
 Орел (4862)44-53-42
 Оренбург (3532)37-68-04
 Пенза (8412)22-31-16
 Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15
 Рязань (4912)46-61-64
 Самара (846)206-03-16
 Санкт-Петербург (812)309-46-40
 Саратов (845)249-38-78
 Севастополь (8692)22-31-93
 Симферополь (3652)67-13-56
 Смоленск (4812)29-41-54
 Сочи (862)225-72-31
 Ставрополь (8652)20-65-13
 Россия (495)268-04-70

Сургут (3462)77-98-35
 Тверь (4822)63-31-35
 Томск (3822)98-41-53
 Тула (4872)74-02-29
 Тюмень (3452)66-21-18
 Ульяновск (8422)24-23-59
 Уфа (347)229-48-12
 Хабаровск (4212)92-98-04
 Челябинск (351)202-03-61
 Череповец (8202)49-02-64
 Ярославль (4852)69-52-93