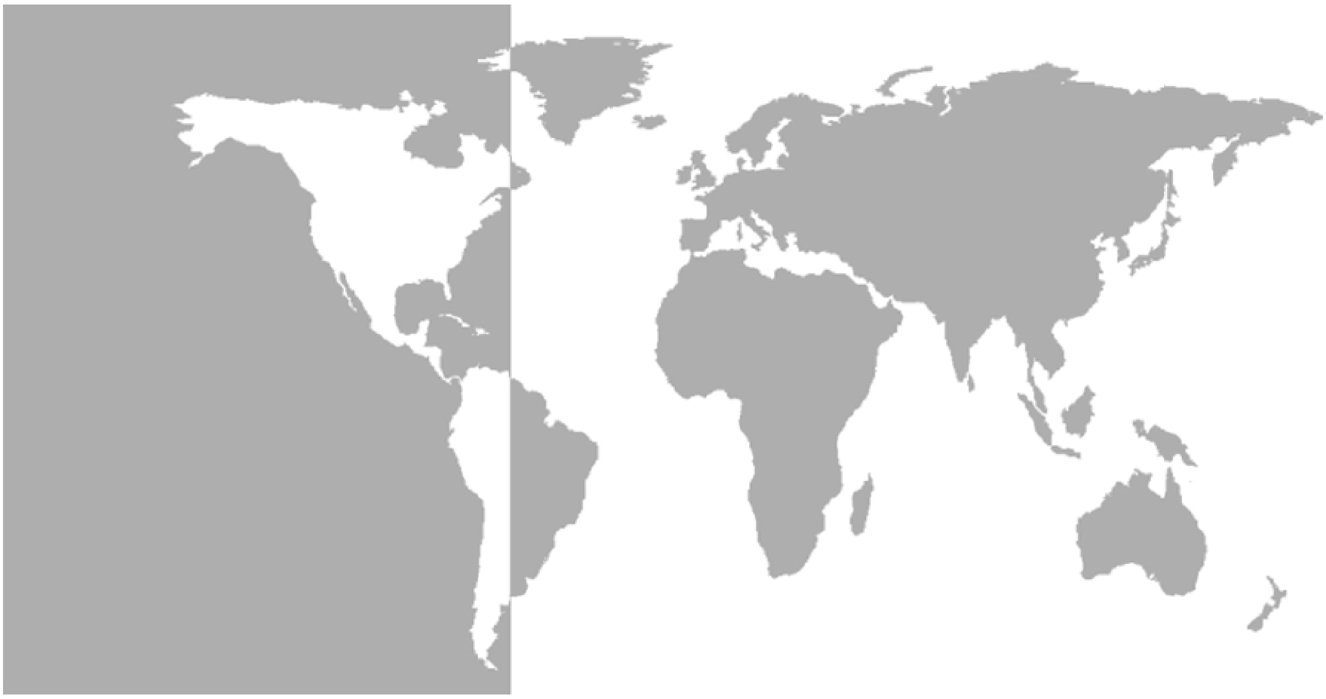
GE Infrastructure
Sensing



DigitalFlow™ GC868

Ультразвуковой расходомер газа фирмы Panametrics с накладными преобразователями

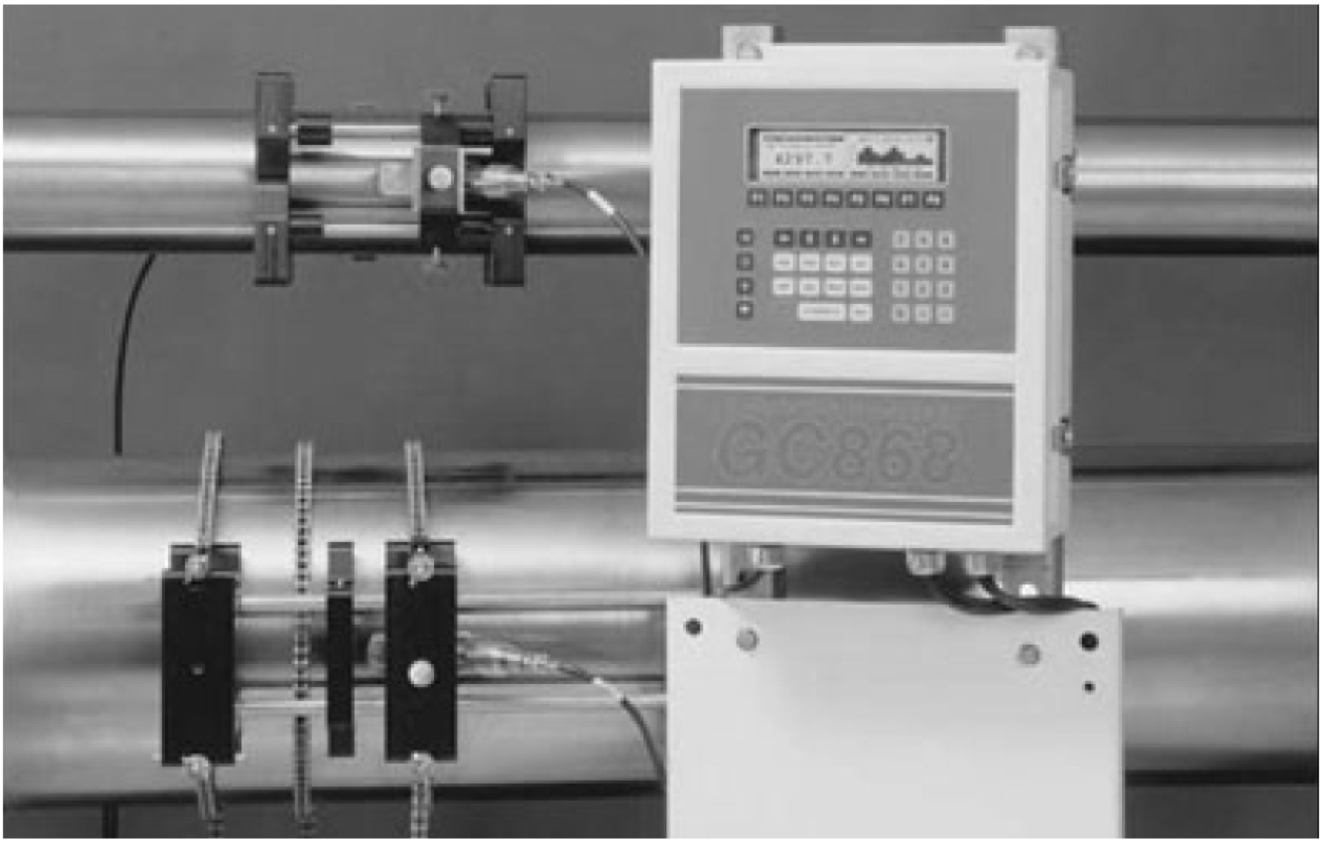
Руководство по эксплуатации (запуск в работу) – 1 и 2 канальные версии

PANAMETRICS

GE Infrastructure
Sensing

DigitalFlow™ GC868

Ультразвуковой расходомер газа фирмы Panametrics с накладными преобразователями



Руководство по эксплуатации (запуск в работу) – 1 и 2 канальные версии

910-226UD1
Декабрь 2004

Расходомер DigitalFlow™ – изделие компании Panametrics, которая присоединилась к другим высокотехнологичным предприятиям GE под новым именем – GE Infrastructure Sensing.

Гарантии

Компания GE Infrastructure Sensing гарантирует отсутствие дефектов в материалах и сборке каждого из поставляемых приборов. Действие этой гарантии ограничено обслуживанием прибора, возвращенного на завод-изготовитель для этих целей, и заменой любых неисправных деталей. На предохранители и батареи данная гарантия не распространяется. Начало действия этой гарантии – дата поставки конечному покупателю. Для выполнения гарантийных обязательств неисправность оборудования должна быть подтверждена компанией GE Infrastructure Sensing. Сроки действия гарантийных обязательств:

- один год для неисправностей в электронных узлах;
- один для механических неисправностей ультразвуковых преобразователей.

Если компанией GE Infrastructure Sensing установлено, что неисправность вызвана нарушением правил хранения, монтажа и эксплуатации прибора, то пользователь будет уведомлен об этом, а ремонт прибора будет выполняться за его счет в установленном порядке после возврата прибора на завод-изготовитель.

Указанные гарантии являются ограниченными и перекрывают все другие гарантии, установленные, ясно выраженные или подразумевающиеся (включая гарантии или товарное состояние и пригодность для определенных целей, и гарантии, возникающие при обычном порядке ведения операций или использовании, или коммерческой деятельности).

Устранение неисправностей

При возникновении неисправностей или отказов прибора необходимо выполнить следующее:

1. Обратиться в компанию GE Infrastructure Sensing, указать модель, серийный номер прибора и представить полное описание неполадок. Если природа проблемы указывает на необходимость возврата прибора на завод-изготовитель, то компания GE Infrastructure Sensing сообщит Вам ОФИЦИАЛЬНЫЙ НОМЕР ВОЗВРАТА и/или инструкцию по возврату, в зависимости от возникшей неисправности.
2. Выполнить предписания инструкции по возврату, если компания GE Infrastructure Sensing рекомендует передать прибор для ремонта.
3. По получении прибора компания GE Infrastructure Sensing проведет его обследование для выявления причины неисправности.

Затем будет выполнено одно из следующих действий:

- Если неисправность попадает под условия данной гарантии, то прибор будет бесплатно отремонтирован и возвращен владельцу.
- Если компания GE Infrastructure Sensing определит, что неисправность не попадает под условия данной гарантии, или срок действия гарантии истек, то оценка стоимости ремонта будет производиться по стандартным расценкам. После получения согласия владельца на продолжение работ, прибор будет отремонтирован и возвращен владельцу.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1: Установка GC868

ОГЛАВЛЕНИЕ (продолжение)

Раздел 2: Программирование установочных данных при запуске GC868 в работу

Раздел 3: Работа с GC868

Раздел 4: Технические характеристики GC868

ОГЛАВЛЕНИЕ (продолжение)

Приложение A: Подключение в соответствии с требованиями соглашения CE

Приложение B: Установочные данные GC868

Приложение C: Дополнительные варианты исполнения корпуса GC868

Сертификаты

Раздел 1

Установка GC868

Введение

Для безопасной и надежной работы расходомера газа GC868 с накладными ультразвуковыми преобразователями система должна быть установлена в соответствии с данным руководством компании GE Infrastructure Sensing. Разделы настоящей главы содержат следующую информацию:

- **Введение** - дано краткое описание содержания всех разделов и основных этапов установки.
- **Распаковка -** содержит указания по распаковке и проверке комплектности системы GC868.
- **Выбор места установки -** содержит рекомендации по выбору места установки электронного блока GC868 и монтажных приспособлений/накладных ультразвуковых преобразователей.
- **Монтаж зажимных приспособлений, ультразвуковых преобразователей и нанесение демпфирующего материала** – содержит необходимые рекомендации по установке зажимных приспособлений, преобразователей и нанесению на трубу демпфирующего материала.
- **Установка датчиков температуры и давления -** даны рекомендации по установке датчиков температуры и давления.
- **Установка электронного блока -** содержит рекомендации по монтажу электронного блока GC868.
- **Подключение электронного блока -** приведен порядок и схемы подключения электронного блока GC868.

!ВНИМАНИЕ!
GC868 может быть использован для измерения расхода различных газов, некоторые из которых потенциально опасны.

При определении параметров таких газов или проведении измерений в опасных условиях, необходимо соблюдать все требования техники безопасности при работе, как с оборудованием, так и с измерительными приборами. Консультируйтесь в службе техники безопасности предприятия по выполнению специальных требований безопасного проведения работ для конкретного производства.

!ВНИМАНИЕ ЕВРОПЕЙСКИХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ!
Для выполнения требований соглашения CE, все кабельные соединения системы должны производиться в соответствии с рекомендациями Приложения А, *Монтаж в соответствии с требованиями соглашения CE.*

Распаковка

Осторожно извлеките электронный блок, преобразователи, зажимное приспособление, предусилитель и кабели из упаковочных контейнеров. Проверьте комплектность и убедитесь в сохранности упакованных изделий и технической документации. При любых нарушениях в комплектности поставки обращайтесь, пожалуйста, в компанию GE Infrastructure Sensing.

Выбор места установки

Взаимное расположение зажимного приспособления для ультразвуковых преобразователей и электронного блока GC868 имеет исключительно важное значение для корректности выполнения измерений. Используйте рекомендации, приведенные в этом разделе, для планирования монтажа системы GC868.

Расположение электронного блока

Стандартный электронный блок GC868 имеет пылевлагонепроницаемое исполнение NEMA-4X для установки как внутри, так и снаружи помещений. Обычно электронный блок устанавливается в помещении щита управления. При выборе места установки располагайте электронный блок так, чтобы обеспечить удобный доступ к прибору для программирования, испытаний и обслуживания.

Примечание: *Для соответствия требованиям директивы о низком напряжении питания (Low Voltage Directive - 73/23/EEC) в системе должен быть установлен внешний автоматический выключатель питания (или рубильник). Выключатель должен иметь соответствующую маркировку, должен быть ясно виден, легко доступен и расположен в пределах 1,8 м от GC868.*

Расположение измерительного участка

Измерительный участок включает в себя ультразвуковые преобразователи с зажимным приспособлением и любые преобразователи давления и/или температуры, которые могут быть использованы как элементы системы измерения расхода. В идеальном случае, прямой отрезок трубопровода, выбранный в качестве измерительного участка, должен быть легко доступен; например, длинный участок трубы, расположенный над землей. Однако, если измерительный участок расположен под землей, то необходимо удалить грунт вокруг трубы для обеспечения требуемого свободного пространства для установки оборудования расходомера.

Расположение преобразователей

Точность измерения расходомера GC868 определяется, главным образом, расположением и корректной установкой ультразвуковых преобразователей на трубе. Дополнительно при планировании места установки преобразователей необходимо использовать следующие рекомендации:

1. Ультразвуковые преобразователей должны быть размещены таким образом, чтобы длины прямых участков трубопровода до точки измерения и после нее, соответственно, составляли 20 диаметров против направления движения потока и не менее 10 диаметров по потоку. Кроме того, на этих участках трубопроводов должны отсутствовать такие источники турбулентности, как клапаны, фланцы, отводы. Также должны быть исключены источники завихрения, уклоны или низкие участки трубопровода, где возможно накопление конденсата.
2. Размещать преобразователи необходимо в горизонтальной плоскости на боковых поверхностях горизонтальной трубы, где это возможно. Конденсат или другие вещества, которые накапливаются внизу трубы, могут привести к значительному ослаблению ультразвукового сигнала. Если доступ к трубе ограничен, и необходимо расположить ультразвуковой преобразователь вверху трубы, то сместите преобразователи, как минимум, на 10° от вертикальной оси так, чтобы исключить влияние отражения пучка ультразвуковых импульсов от вещества, скопившегося на дне трубы.

Длина кабелей

Для обеспечения максимальной точности измерений ультразвуковые преобразователи должны располагаться как можно ближе (если это возможно) к электронному блоку. Компания GE Infrastructure Sensing поставляет стандартные кабели для преобразователей длиной 3 м (10 футов) для подключения преобразователей к предусилителю, расположенному вблизи точки измерения. Для подключения предусилителя к электронному блоку может быть использован кабель длиной до 153 м (500 футов). В случае необходимости использования кабелей большей длины, обращайтесь за консультацией в компанию GE Infrastructure Sensing.

Расположение датчиков температуры и давления

При монтаже измерительных преобразователей (датчиков) температуры и давления располагайте их ниже (по течению) установленных ультразвуковых преобразователей, но не ближе 2-х диаметров и не дальше 20-ти диаметров трубы. Для измерения температуры могут быть использованы контактные термометры сопротивления (ТС), а при измерении давления необходима врезка в технологический трубопровод.

Примечание: *При использовании для измерения температуры ТС с трехпроводной схемой подключения, GC868 требует установки платы для ТС. Для контроля давления в GC868 требуется плата аналоговых входов 4-20 мА. Если эти платы не установлены, то в программу GC868 могут быть введены постоянные значения температуры и давления.*

Кабели ультразвуковых преобразователей

При прокладке кабелей ультразвуковых преобразователей используются известные стандартные приемы, применяемые для монтажа электрических кабелей. Кабели ультразвуковых преобразователей не должны прокладываться совместно с силовыми кабелями или кабелями, которые могут привести к значительным наводкам. Кроме того, кабели и разъемы должны быть защищены от атмосферных воздействий и коррозионных сред.

Примечание: *При использовании собственного кабеля заказчика для подключения преобразователей к электронному блоку GC868, электрические параметры этого кабеля должны быть идентичны характеристикам кабеля, поставляемого компанией GE Infrastructure Sensing, а их длина должна быть одинаковой (в пределах ±4 дюйма или ± 100 мм). При этом должен использоваться коаксиальный кабель типа RG 62 a/u.*

Нанесение демпфирующего материала, установка фиксаторов и ультразвуковых преобразователей

Так как GC868 специально разработан для измерения расхода газа с использованием накладных ультразвуковых преобразователей, то требуются специальные фиксаторы и демпфирующий материал для обеспечения высокой точности измерений. Компания GE Infrastructure Sensing для этих целей поставляет фиксаторы серии CFG:

- Зажимные приспособления V1 для труб диаметром в пределах 0,75 и 1,25 дюйма (от 20 до 30 мм).
- Зажимные приспособления V4 для труб диаметром в пределах 1,25 и 4 дюйма (от 30 до 100 мм).
- Зажимные приспособления V8 для труб диаметром от 4-х до 8-ми дюймов (от 100 до 200 мм).
- Зажимные приспособления V12 для труб диаметром от 8-ми до 12-ти дюймов (от 200 до 300 мм).
- Зажимные приспособления PI для труб диаметром от 12-ти до 24-х дюймов (от 300 до 600 мм).

Ниже на рис. 1-1 показаны зажимные приспособления серий V и PI в сборе. Следуйте порядку выполнения установки и монтажа ультразвуковых преобразователей, фиксаторов и нанесения демпфирующего материала, изложенному в следующих разделах.

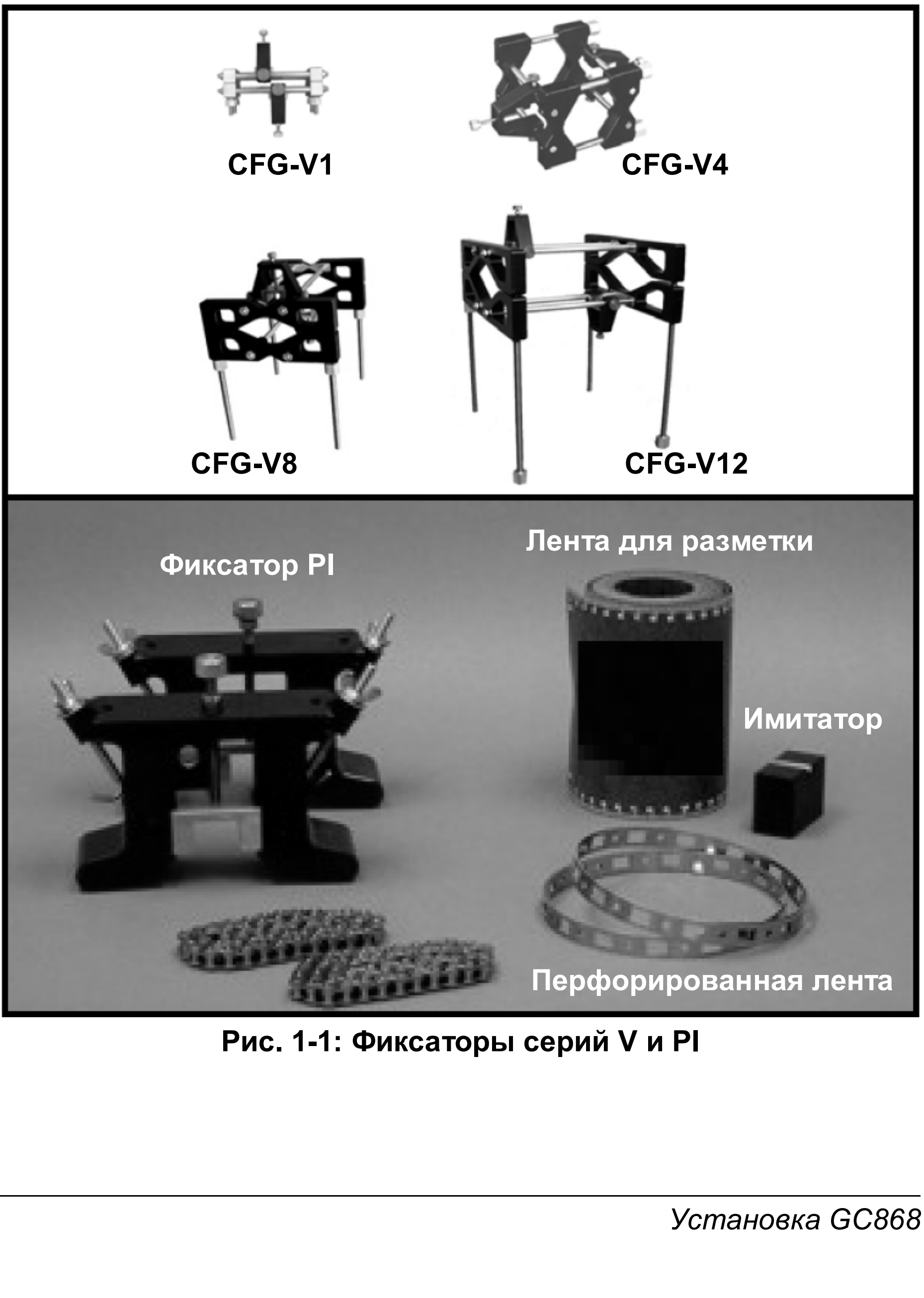


Рис. 1-1: Фиксаторы серий V и PI

Требования к применению

Перед началом установки Вы должны убедиться в том, что место установки соответствует минимальным требованиям по давлению газа для системы GC868. Обращайтесь, пожалуйста, к табл. 1-1 на следующей странице.

1. Определите размер трубы в месте установки.
2. Затем определите толщину стенки трубы в месте установки.
3. Зная размер трубы и толщину ее стенки, определите – удовлетворяет ли место установки минимальным требованиям по давлению.
4. Используйте ту же самую строку в табл. 1-1 для определения возможностей системы GC868 по максимальной скорости потока. Для справки эта таблица содержит информацию о рекомендуемом числе ходов и частоте ультразвуковых преобразователей для конкретного применения.

Примечание: *Все приведенные данные базируются на использовании металлических труб; в случае применения пластиковых труб требование по минимальному давлению отсутствует. Обращайтесь, пожалуйста, на завод-изготовитель для применений, включающих природный газ с содержанием серы или высокой концентрацией диоксида углерода, либо для применений, не перечисленных в табл. 1-1.*

Таблица 1-1: Требования к установке GC868

Размер трубы, дюймы (мм)	Частота УЗ преобразователей (норм. температура)	Требования к установке для мин. требуемого давления с результирующим макс. расходом							
		Число ходов	Толщина стенки трубы, дюймы (мм)	Давление, psig (бары) (psig – фунт/квадратный дюйм, избыточное)			Минимальная скорость, фут/с(м/с)		
				Воздух	Природный газ	Пар	Воздух	Природный газ	Пар
3/4 (20)	1.0 МГц	5	≤0.07 (1.8)	60 (5.1)	–	–	90 (27.4)	–	–
1 (25)	1.0 МГц	3	≤0.14 (3.6)	60 (5.1)	–	–	90 (27.4)	–	–
1.5 (40)	1.0 МГц	3	≤0.15 (3.8)	60 (5.1)	–	–	90 (27.4)	–	–
2 (50)	1.0 МГц	3	≤0.16 (4.1)	60 (5.1)	200 (14.8)	–	90 (27.4)	110 (33.5)	–
3 (75)	0.5 МГц	1	≤0.22 (5.6)	60 (5.1)	200 (14.8)	–	120 (36.6)	120 (36.6)	–
4 (100)	0.5 МГц	1	≤0.24 (6.1)	60 (5.1)	150 (11.4)	110 (8.6)	120 (36.6)	120 (36.6)	120 (36.6)
		1	≤0.34 (8.6)	180 (13.4)	400 (28.6)	200 (14.8)			
		3	≤0.68 (17.3)	300 (21.7)	800 (56.2)	–	72 (21.9)	72 (21.9)	–
6 (150)	0.5 МГц	1	≤0.28 (7.2)	60 (5.1)	150 (11.4)	110 (8.6)	90 (27.4)	120 (36.6)	120 (36.6)
		1	≤0.44 (11.2)	180 (13.4)	400 (28.6)	200 (14.8)			
		3	≤0.87 (22.1)	300 (21.7)	800 (56.2)	–	55 (16.8)	72 (21.9)	–
8 (200)	0.5 МГц	1	≤0.33 (8.4)	60 (5.1)	175 (13.1)	120 (9.3)	80 (24.4)	100 (30.5)	100 (30.5)
		1	≤0.5 (12.7)	180 (13.4)	400 (28.6)	200 (14.8)			
	0.2 МГц	1	≤0.88 (22.4)	300 (21.7)	800 (56.2)	–	80 (24.4)	100 (30.5)	–
10 (250)	0.5 МГц	1	≤0.37 (9.4)	60 (5.1)	200 (14.8)	130 (10.0)	70 (21.3)	85 (25.9)	85 (25.9)
		1	≤0.5 (12.7)	180 (13.4)	500 (35.5)	200 (14.8)			
	0.2 МГц	1	≤1.0 (25.4)	300 (21.7)	800 (56.2)	–	70 (21.3)	85 (25.9)	–
12 (300)	0.5 МГц	1	≤0.38 (9.7)	60 (5.1)	250 (18.3)	140 (10.7)	55 (16.8)	70 (21.3)	70 (21.3)
		1	≤0.5 (12.7)	180 (13.4)	500 (35.5)	200 (14.8)			
	0.2 МГц	1	≤1.0 (25.4)	300 (21.7)	800 (56.2)	–			–
14 (350)	0.2 МГц	1	≤0.38 (9.7)	90 (7.2)	300 (21.7)	–	50 (15.2)	60 (18.3)	–
		1	≤0.5 (12.7)	270 (19.6)	800 (56.2)	–			
16 (400)	0.2 МГц	1	≤0.38 (9.7)	90 (7.2)	300 (21.7)	–	40 (12.2)	54 (16.5)	–
		1	≤0.5 (12.7)	270 (19.6)	800 (56.2)	–			
18 (450)	0.2 МГц	1	≤0.38 (9.7)	90 (7.2)	300 (21.7)	–	35 (10.7)	50 (15.2)	–
		1	≤0.5 (12.7)	270 (19.6)	800 (56.2)	–			
20 (500)	0.2 МГц	1	≤0.38 (9.7)	90 (7.2)	300 (21.7)	–	35 (10.7)	43 (13.1)	–
		1	≤0.5 (12.7)	270 (19.6)	800 (56.2)	–			
24 (600)	0.2 МГц	1	≤0.38 (9.7)	90 (7.2)	300 (21.7)	–	30 (9.1)	36 (11.0)	–
		1	≤0.5 (12.7)	270 (19.6)	800 (56.2)	–			

Подготовка трубы

1. Разместите ультразвуковые преобразователи таким образом, чтобы длины прямых участков трубопровода до точки измерения и после нее, соответственно, составляли 20 диаметров против направления движения потока и не менее 10 диаметров по потоку. Кроме того, место установки ультразвуковых преобразователей должно быть на расстоянии, как минимум, 10 диаметров трубы от сварных швов или фланцев. Убедитесь в том, что имеется необходимый зазор сбоку от трубы для облегчения установки преобразователей:
   - 150 мм (6 дюймов), если Вы не используете распределительную коробку, или
   - 225 мм (9 дюймов), если Вы используете распределительную коробку.

В общем случае ультразвуковые преобразователи устанавливают с противоположных сторон трубы (под углом 180°) и в горизонтальной плоскости (для горизонтальной трубы это соответствует положению стрелок часов – 3 часа и 9 часов). Рис. 1-2, приведенный ниже, показывает ход акустического сигнала при такой установке преобразователей; однако, дополнительное обследование конкретного места монтажа может привести к изменению положения преобразователей для обеспечения оптимальных условий установки.

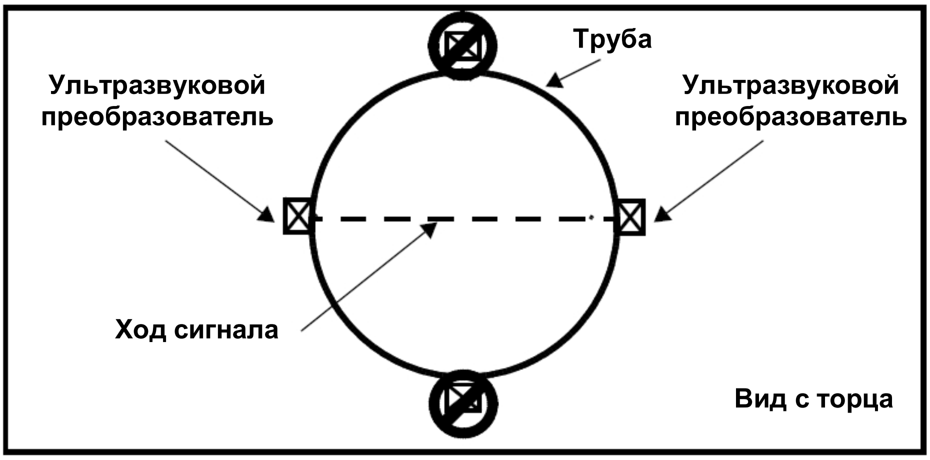


Рис. 1-2: Требуемое направление хода акустического сигнала

Определение положения, где труба концентрична, является важным для оптимальной точности и работоспособности прибора. Если это возможно, то проведите обследование трубы ультразвуковым толщиномером для определения лучшего места расположения ультразвуковых преобразователей.

2. Очистите поверхность трубы от ржавчины и рыхлой краски. Измерьте толщину стенки трубы в пяти точках вдоль оси трубы с интервалом 25 мм (1 дюйм), используя ультразвуковой толщиномер, как показано ниже на рис. 1-3. Проведите измерения три раза в каждой точке и запишите средние значения. Если максимальная вариация между пяти точками превышает 0,25 мм (0,010 дюйма), то выберите другое положение.

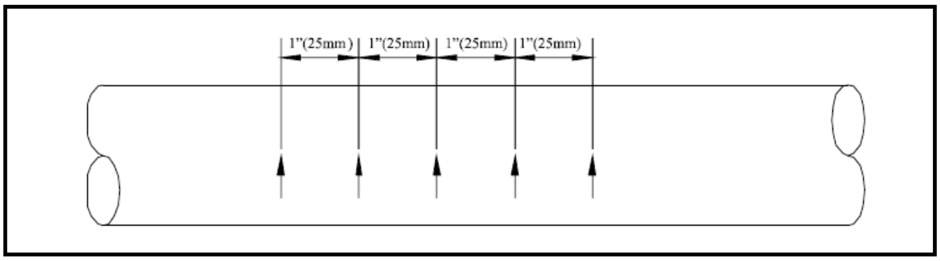


Рис. 1-3: Измерение толщины стенки вдоль оси трубы

Подготовка трубы (продолжение)

3. Измерьте наружный диаметр (OD – outside diameter) трубы, используя рулетку или поставляемую ленту для разметки. Используя ленту для разметки, проведите две линии по окружности трубы, как показано ниже на рис. 1-4.

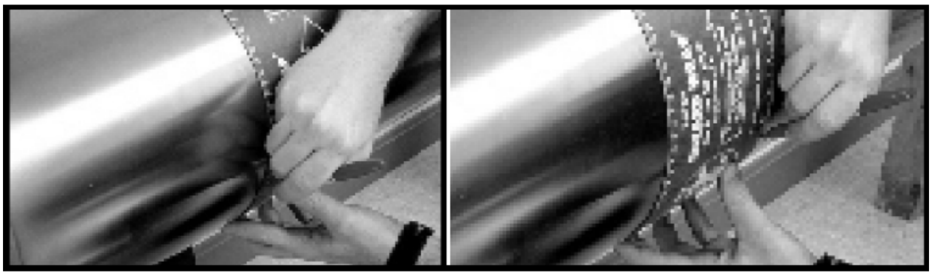


Рис. 1-4: Измерение длины окружности трубы и маркировка по окружности трубы

4. Теперь измерьте наружный диаметр трубы (OD) и толщину стенки (wall) в восьми точках по окружности трубы с шагом 45° (см. рис. 1-5, приведенный ниже) по три раза в каждой точке и запишите средние значения.

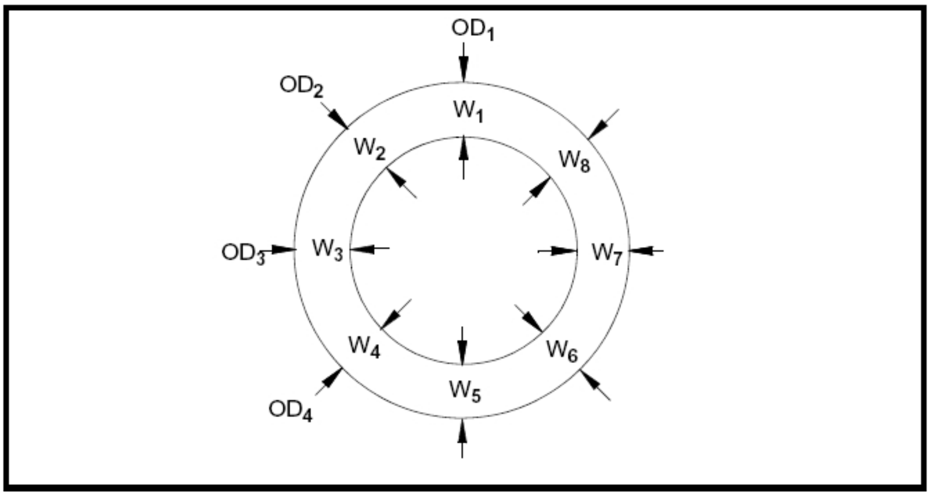


Рис. 1-5: Измерение наружного диаметр (OD) и толщины стенки (Wall) трубы

5. Подготовьте трубу для демпфирующего материала, удалив для этого ржавчину, оставшуюся краску и зачистив шкуркой все грубые дефекты в области шириной 12 дюймов (30,5 см) по окружности трубы. Будьте осторожны, сохраните первоначальную кривизну поверхности трубы.

6. В месте примерного расположения каждого из ультразвуковых преобразователей подготовьте участок длиной 100 мм и шириной 50 мм для преобразователей типа CRV и шириной 100 мм для преобразователей типа CRW. Удалите остатки краски и ржавчины, а затем осторожно отполируйте очищенную область, сохраняя первоначальную кривизну поверхности трубы.

Определение расстояния между ультразвуковыми преобразователями

1. Используя измеренное значение наружного диаметра (OD) и толщину стенки трубы, запрограммируйте GC868 (см. Раздел 2, *Программирование установочных данных*) для определения требуемого расстояния между ультразвуковыми преобразователями.
2. Для определения поправочного коэффициента GC868 рассчитайте средний внутренний диаметр (ID) трубы и внутренний диаметр трубы в месте установки ультразвуковых преобразователей. Затем разделите квадрат среднего внутреннего диаметра трубы на квадрат внутреннего диаметра трубы в месте установки ультразвуковых преобразователей, как показано в уравнениях, приведенных ниже. Где OD_X – наружный диаметр в данной точке, а W_X – толщина стенки в данной точке (как показано на рис. 1-5 на предыдущей странице).

$$\text{средний ID} = ((OD_1 - (W_1 + W_5)) + (OD_2 - (W_2 + W_6)) + (OD_3 - (W_3 + W_7)) + (OD_4 - (W_4 + W_8)))/4 \tag{1-1}$$

$$K_{\text{для неконцентричной трубы}} = \frac{(\text{средний ID}^2)}{(\text{ID в месте установки преобразователей})^2} \tag{1-2}$$

3. Введите это значение в GC868.

Примечание: *См. Раздел 2,* Программирование установочных данных*, стр. 2-11 – 2-15, где процедура программирования рассмотрена подробно.*

В зависимости от наружного диаметра трубы (OD) переходите к соответствующему разделу:

- Если диаметр трубы ≤ 12 дюймов (300 мм), то обращайтесь к разделу *Установка зажимных приспособлений серии V и ультразвуковых преобразователей* на следующей странице.
- Если диаметр трубы > 12 дюймов (300 мм), то обращайтесь к разделу *Установка зажимных приспособлений PI и ультразвуковых преобразователей* на стр. 1-12.

Установка зажимных приспособлений серии V и ультразвуковых преобразователей

Примечание: *Полный монтаж включает в себя установку зажимных приспособлений, ультразвуковых преобразователей и демпфирующего материала. Если Вы используете демпфирующий материал, то обращайтесь к разделу* Установка демпфирующего материала *на стр. 1-17.*

Для установки зажимных приспособлений серии V и ультразвуковых преобразователей выполните следующие шаги:

Установка зажимного приспособления

1. Расположите 1/2 часть зажимного приспособления с резьбовым стержнем вокруг трубы, как показано ниже на рис. 1-6. Сориентируйте приспособление на горизонтальной трубе в положение, соответствующее 3 часам.
2. Расположите вторую половину зажимного приспособления для стыковки над резьбовым стержнем в положение, соответствующее 9 часам. На рис. 1-6, приведенном ниже, показаны две смонтированные половины приспособления.

Примечание: *Если Вы используете зажимное приспособление V4 с трубами диаметром от 1,5 до 2-х дюймов, то компания GE Infrastructure Sensing советует удалить гайку и монтажную скобу, повернуть ее на 180°, установить на место скобу и гайку для более прочного крепления.*

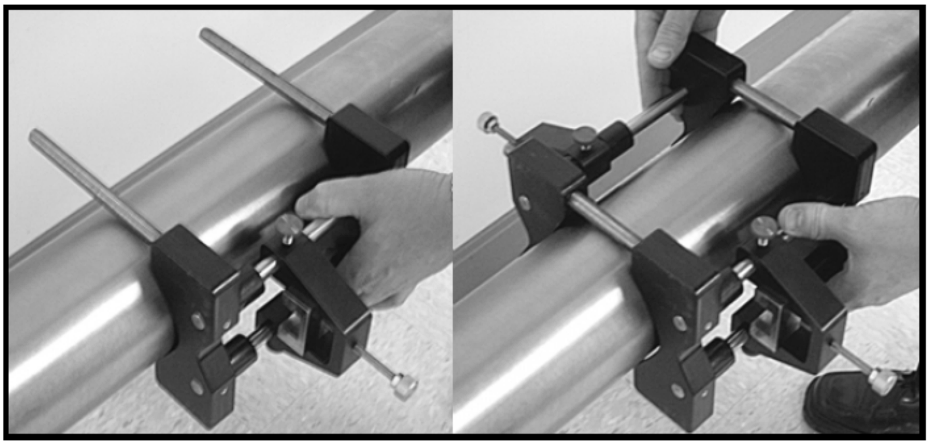


Рис. 1-6: Монтаж двух половин приспособления

Обе половины приспособления имеют измерительные шкалы; убедитесь в том, что шкалы находятся на одной и той же стороне приспособления так, что обе нулевые отметки расположены в одном и том же положении, как показано на рис. 1-7, приведенном ниже.

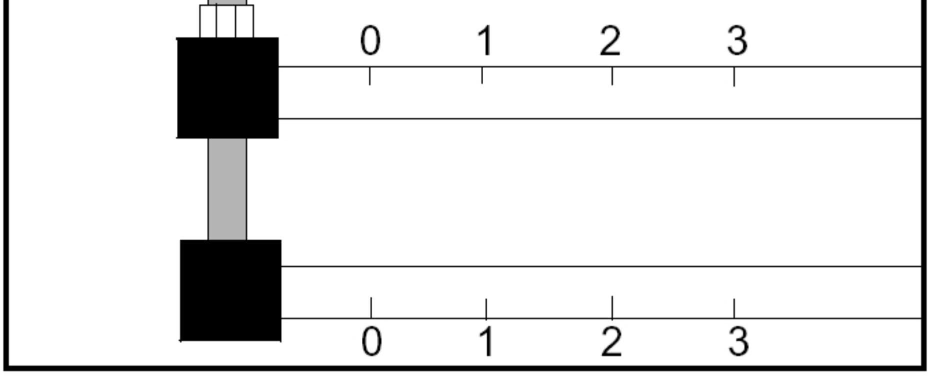


Рис. 1-8: Приспособление с корректно ориентированными шкалами

Установка зажимного приспособления (продолжение)

3. Установите четыре гайки на резьбовые стержни, расположив выпуклую сторону гаек к приспособлению. Вручную равномерно затяните гайки на каждом V блоке, как показано на рис. 1-8, приведенном ниже. Не применяйте перекрестную схему затяжки для четырех установочных гаек.

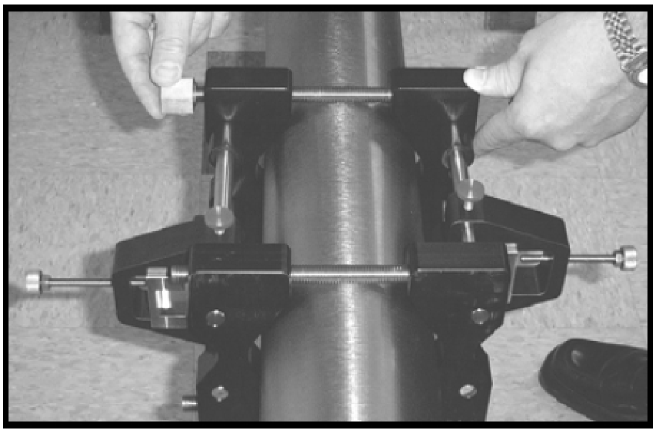


Рис. 1-8: Установка гаек на приспособление

Установка ультразвуковых преобразователей

1. Нанесите акустическое покрытие шириной 6 мм (0,25 дюйма) по все длине рабочего торца каждого из преобразователей, как показано ниже на рис. 1-9.

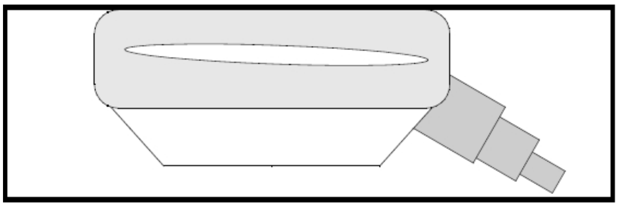


Рис. 3-10: Покрытие на торце преобразователя

Примечание: *Не двигайте преобразователь с покрытием по поверхности трубы, когда монтируете его.*

2. Установите первый монтажный блок (левый край или правый край) у подходящей отметки на шкале, например 1 дюйм или 1 см. Установите первый ультразвуковой преобразователь с разъемом BNC, направленным от центра V блока фиксатора. Затяните винт с накатанной головкой на ползуне, который в свою очередь передает усилие на ультразвуковой преобразователь. Для установки определенного усилия при контакте преобразователя с трубой затягивайте винт вручную, как показано ниже на рис. 1-10. Используйте ключ для затяжки стопорной гайки для исключения ослабления затяжки из-за вибрации или теплового расширения.

ВНИМАНИЕ: *Не используйте ключи или плоскогубцы для затяжки винта с накатанной головкой.*

Рис. 1-10: Установка первого преобразователя

Установка ультразвуковых преобразователей (продолжение)

3. Сдвиньте второй монтажный блок на величину рассчитанного в приборе расстояния S между ультразвуковыми преобразователями *плюс* начальное значение шкалы, выбранное для первого монтажного блока. Например:
   a. Начальная отметка на шкале для первого монтажного блока = 1см или 1 дюйм.
   b. Расстояние между преобразователями, рассчитанное GC868 = 0,5 дюйма или 12,5 мм.
   c. Окончательное расположение второго монтажного блока = 1 + 0,5 дюйма или 1 см + 1,25 см = 2,25 см.

Общее расстояние между узлами крепления преобразователей необходимо определять от левой грани до левой грани или от правой грани до правой грани. Ниже на рис. 1-11 показан типичный пример установки преобразователей.

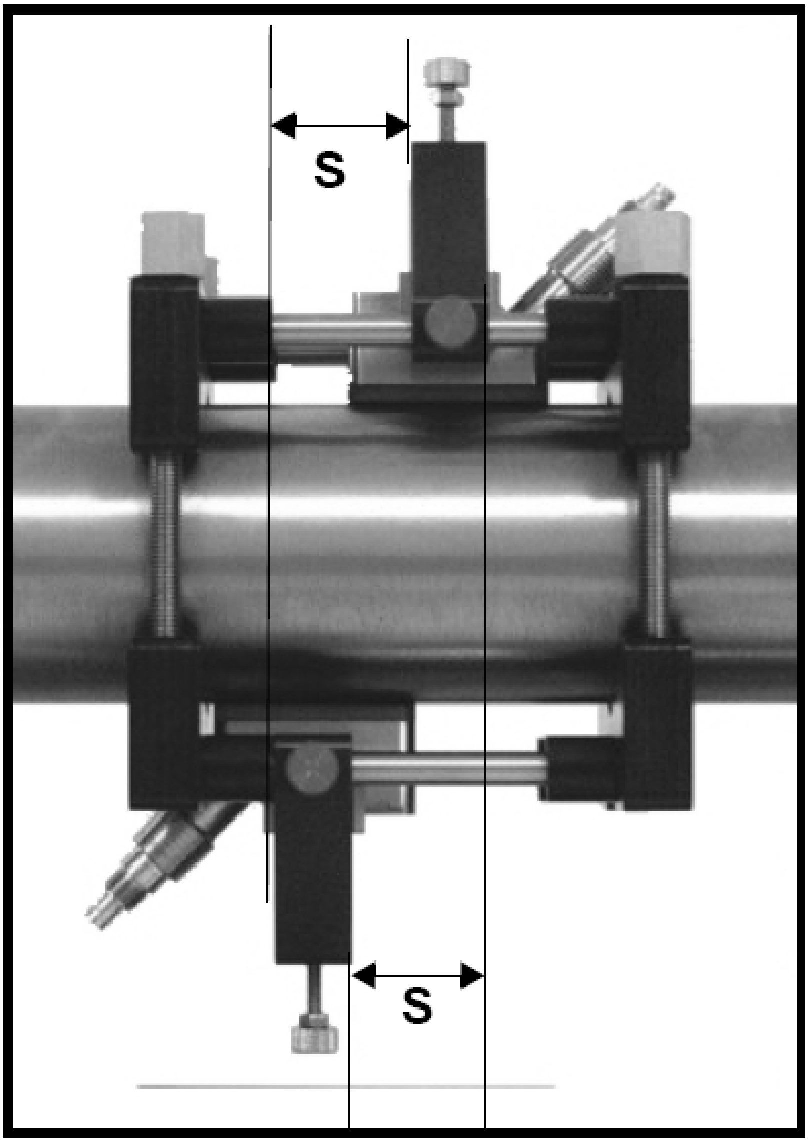


Рис. 1-11: Вид сверху приспособления V4 с обоими ультразвуковыми преобразователями

4. Подобным образом установите второй ультразвуковой преобразователь, как показано выше на рис. 1-11.

Установка зажимных приспособлений PI и ультразвуковых преобразователей

Зажимное приспособление PI позволяет фиксировать ультразвуковые преобразователи на трубах диаметром от 12 до 24 дюймов. Оно поставляется либо с цепью, либо с лентой, в зависимости от выбора, сделанного при первоначальном заказе прибора в компании GE Infrastructure Sensing. Для установки монтажного приспособления и ультразвуковых преобразователей выполните следующие операции:

Разметка трубы

1. Измерьте длину окружности трубы с точностью ±2 мм (±1/16 дюйма).

ВНИМАНИЕ: *Не используйте расчетное значение или номинальную величину длины окружности.*

2. Плотно оберните ленту для разметки вокруг трубы один раз и выровняйте кромки. Используя ленту как шаблон для маркировки, проведите линии по окружности трубы, как показано ниже на рис. 1-12.

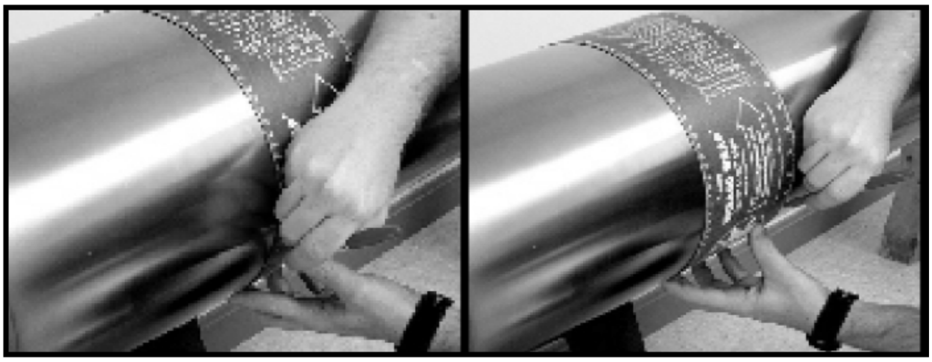


Рис. 1-12: Маркировки линий по окружности трубы

3. Выровняйте нулевые отметки ленты для разметки в требуемом положении первого преобразователя. (Для типовой установки на горизонтальной трубе эта точка будет в положении, соответствующем 3 часам). Проведите маркировку каждой из двух линий окружности в нулевой точке. Соедините эти метки, используя прямолинейную кромку (например, кромку ленты для разметки) как показано ниже на рис. 1-13.

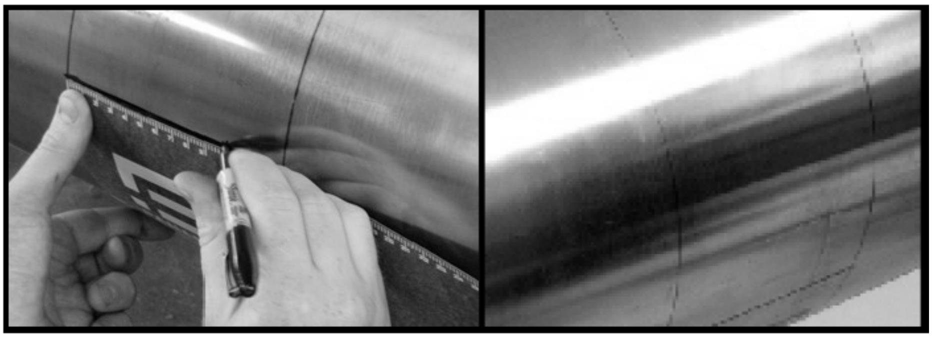


Рис. 1-13: Маркировка положения, соответствующего 3 часам

Разметка трубы (продолжение)

4. Для того чтобы найти соответствующую точку на противоположенной стороне трубы (под углом 180°), разделите измеренную длину окружности на 2 и измерьте это расстояние вдоль линий окружности от нулевой точки, как показано ниже на рис. 1-14. Расположите метки на обеих сторонах линий окружности, выполненных с помощью ленты для разметки, и соедините эти метки.

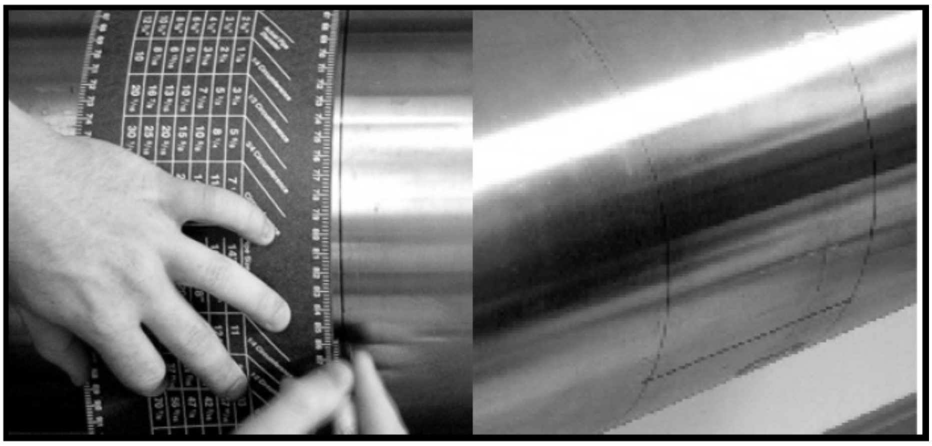


Рис. 1-14: Маркировка позиции, соответствующей 9-ти часам

Убедитесь в том, что искомая точка находится под углом 180° относительно первоначальной, при измерении расстояния, как через верхнюю часть трубы, так и через ее нижнюю часть (на горизонтальной трубе). Это необходимо для контроля симметричности установки. Ниже на рис. 1-15 странице показано соответствующее направление при определении положения точки на противоположенной стороне трубы (под углом 180°).

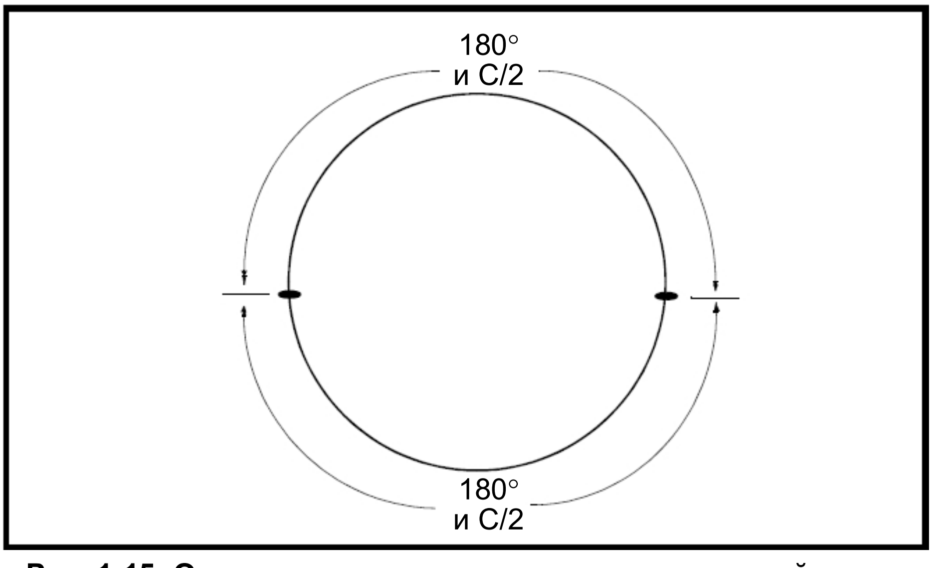


Рис. 1-15: Определение положения точки, находящейся под углом 180° к первоначальной точке, при измерении расстояния до нее, как через верхнюю часть трубы, так и через ее нижнюю часть
(C – длина окружности)

Монтаж первой скобы с помощью цепи или ленты

В следующих операциях описан порядок установки приспособления PI с использованием поставляемой цепи или ленты.

1. Аккуратно оберните цепь или ленту вокруг трубы, внимательно следя за тем, чтобы она не перекрутилась.

2. Ослабьте барашки на конце крючков. Затем зацепите цепь за ближайшее звено, и слегка вручную затяните барашки. Если Вы используете ленту, то вставляйте крючки в меньшие круглые отверстия на ленте.

3. Выровняйте один край удерживающей скобы приспособления CFG-PI по первоначально нанесенной линии и полностью натяните цепь или ленту (см. рис. 1-16 и 1-17, приведенные ниже).

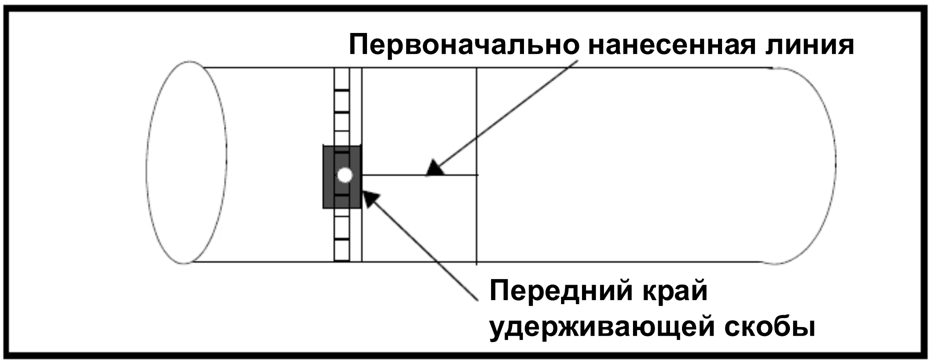


Рис. 1-16: Настройка положения первой скобы

4. Установите имитатор ультразвукового преобразователя для проверки тангенциального (по окружности) и осевого положения. Отцентрируйте положение указательной линии на имитаторе с нанесенной отметкой на трубе (см. рис. 1-17, приведенный ниже).

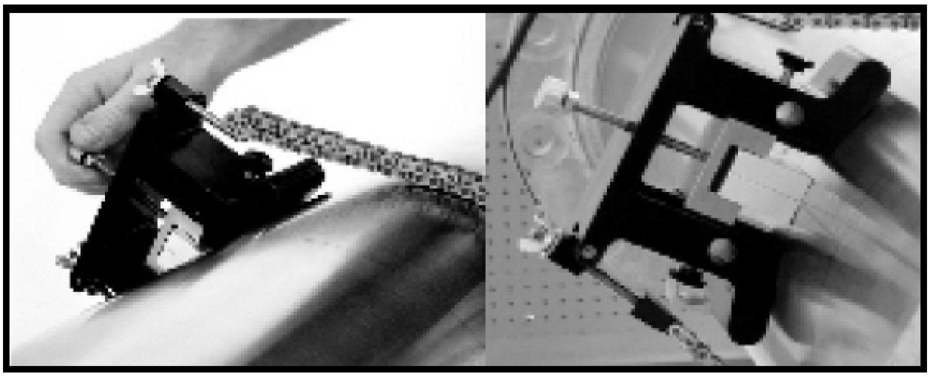


Рис. 1-17: Установка положения удерживающей скобы приспособления CFG-PI

5. Ослабьте винт, создающий давление на преобразователь, и натяните крючки на зажимном приспособлении. Убедитесь в том, что скоба не двигается.

Монтаж второй скобы с помощью цепи или ленты

Примечание: *На следующем шаге понадобится величина расстояния между ультразвуковыми преобразователями, которая обсуждалась на стр. 1-9.*

1. Измеряйте расстояние между преобразователями от нулевой точки (точка начала окружности). Отметьте точку, соответствующую расстоянию между преобразователями, перекрестьем на противоположенной стороне трубы 180° от нулевой точки (как показано ниже на рис. 1-18).

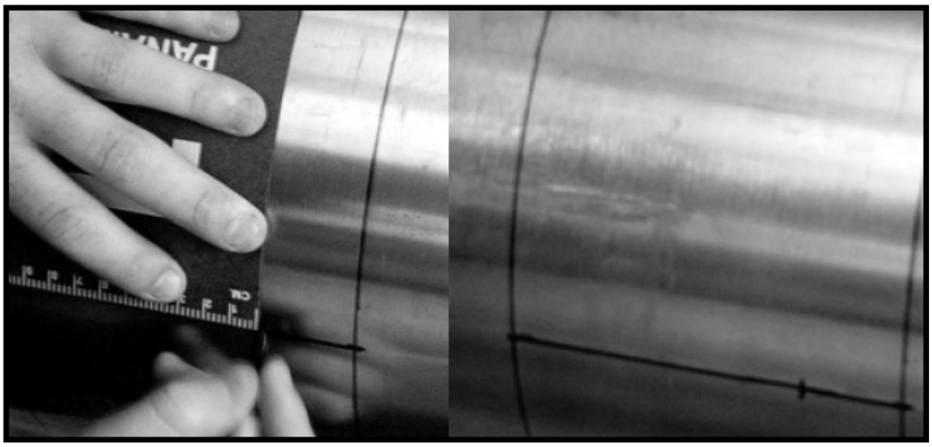


Рис. 1-18: Измерение и маркировка расстояния между преобразователями

2. Аккуратно оберните цепь или ленту вокруг трубы, внимательно следя за тем, чтобы она не перекрутилась.
3. Ослабьте барашки на конце крючков. Затем зацепите цепь за ближайшее звено, и слегка вручную затяните барашки.
4. Выровняйте *другой* край удерживающей скобы приспособления CFG-PI по нанесенной линии и натяните цепь или ленту, как показано ниже на рис. 1-19.

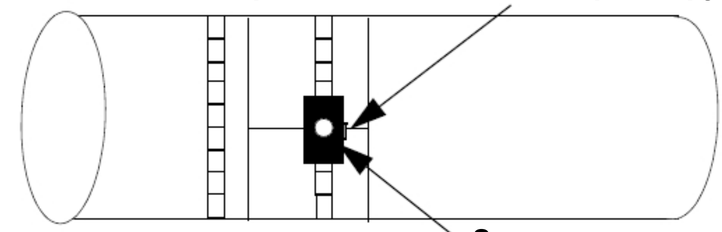


Рис. 1-19: Установка задней кромки скобы и нанесенной линией на противоположенной стороне (180°) трубы

Монтаж второй скобы с помощью цепи или ленты (продолжение)

Теперь можно определить расстояние S между ультразвуковыми преобразователями, как показано ниже на рис. 1-20.

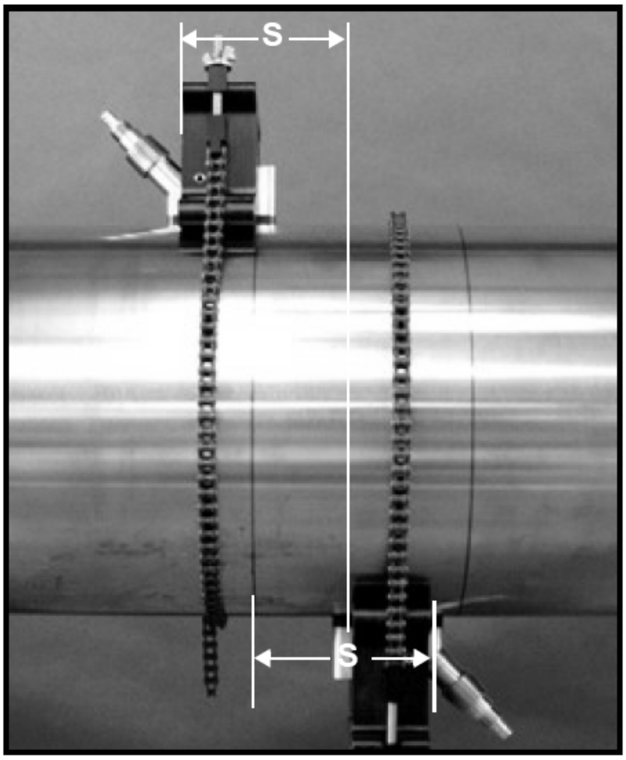


Рис. 1-20: Установленное приспособление CFG-PI по рассчитанному прибором расстоянию между ультразвуковыми преобразователями

Установка преобразователей

1. Убедитесь в том, что вторая скоба приспособления CFG-PI расположена корректно.
2. Нанесите акустическое покрытие CPL-16 шириной 6 мм (0,25 дюйма) на рабочий торец каждого из преобразователей (см. ниже рис. 1-21).

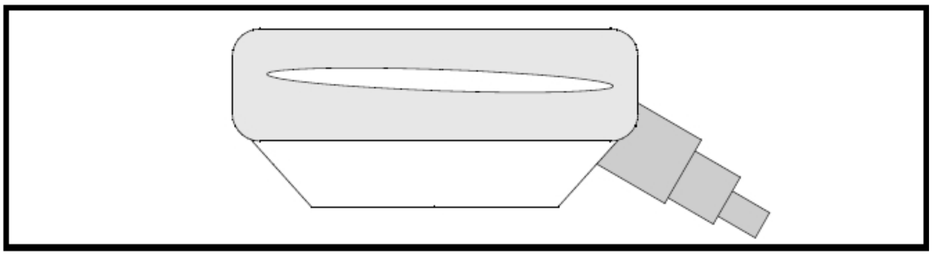


Рис. 1-21: Покрытие на торце преобразователя

Примечание: *Не двигайте преобразователь с покрытием по поверхности трубы, когда монтируете его.*

3. Одной рукой установите один ультразвуковой преобразователь в приспособление PI. Используя другую руку, затяните винт с накатанной головкой, постепенно прижимая преобразователь к поверхности трубы. Используйте ключ для затяжки стопорной гайки для исключения ослабления затяжки из-за вибрации или теплового расширения.

ВНИМАНИЕ: *Не используйте ключи или плоскогубцы для затяжки винта с накатанной головкой.*

4. Повторите шаг 3 для другого ультразвукового преобразователя.

Нанесение демпфирующего материала

Компания GE Infrastructure Sensing настоятельно рекомендует использовать демпфирующий материал DMP при постоянной установке накладных ультразвуковых преобразователей. Демпфирующий материал обеспечивает исключение сигналов шума. Поставляется два типа этого материала:

- DMP-1 - самоклеющийся лист для использования при температурах до 93°C. Этот материал поставляется в виде двух полос шириной 24 см (9,5 дюймов), отрезанный на соответствующую длину для 2-х разовой обмотки по внешнему диаметру трубы (длина ≈ две длины окружности). Резка материала может выполняться обычным ножом. Материал поставляется обернутым бумагой, которая удаляется перед установкой.
- DMP-3 – материал типа компаунда для всех температурных применений. Если температура выше 65,5°C, то необходимо использовать трубный демпфирующий чехол (PDJ – Pipe Dampening Jacket) с этим материалом (PDJ поставляется компанией GE Infrastructure Sensing с предварительно нанесенным материалом DMP-3).

Как минимум, Вы должны решить вопрос о применении демпфирующего материала, если возникает одно из следующих условий:

- Расстояние от ближайшего сварного шва или фланца трубы менее 3 м (10 футов).
- Диаметр трубы до 100 мм (4 дюйма) и давление газа 14 бар (избыточное) или ниже.
- Труба деформирована.
- Труба старая с окалиной или ржавчиной.
- Возможность конденсации на наружной поверхности трубы.

Примечание: *Необходимую консультацию о применении демпфирующих материалов можно получить в компании GE Infrastructure Sensing.*

Нанесение демпфирующего материала DMP-1 при использовании монтажных приспособлений серии CFG-V

1. Убедитесь в том, что монтажные приспособления CFG-V вместе с ультразвуковыми преобразователями установлены на трубе в соответствии с рекомендациями, изложенными в разделе *Установка зажимных приспособлений серии V и ультразвуковых преобразователей* на стр. 1-10. С помощью маркера отметьте линии по внутренним краям скоб на трубе. Эти линии покажут, где наносить демпфирующий материал (один 9,5 дюймовый рулон вставляется между этими скобами).
2. Снимите приспособление и ультразвуковые преобразователи.
3. Используя сухое полотенце или тряпку, насухо вытрите трубу.
4. Раскатайте материал DMP-1 и отрежьте от него кусок, равный длине окружности трубы. Очистите отрезанный кусок материала от бумаги.

ВНИМАНИЕ: *Демпфирующий материал DMP-1 хорошо прилипнет к трубе, если она будет полностью сухая. Для обеспечения хорошей адгезии материал должен находиться при температуре выше 10°C.*

5. До того, как атмосферная влага сконденсируется на наружной поверхности трубы, оберните демпфирующий материал DMP-1 один раз вокруг трубы, следуя отметкам, которые соответствуют внутренним краям фиксирующего приспособления (см. рис. 1-22, приведенный ниже).

Рис. 1-22: Демпфирующий материал DMP-1, обмотанный вокруг трубы

6. Установите снова фиксирующее приспособление. Свободно установите ультразвуковые преобразователи сверху демпфирующего материала, используя корректное значение расстояния между ними.
7. С помощью маркера обведите по контуру след преобразователя, как показано ниже на рис. 1-23.

Рис. 1-23: Демпфирующий материал DMP-1 с нанесенным следом ультразвукового преобразователя

Нанесение демпфирующего материала DMP-1 при использовании монтажных приспособлений серии CFG-V (продолжение)

8. Удалите фиксирующее приспособление и преобразователь. Затем, используя обычный нож, вырежете часть демпфирующего материала под следом преобразователя и снимите этот кусок материала с трубы, как показано ниже на рис. 1-24.

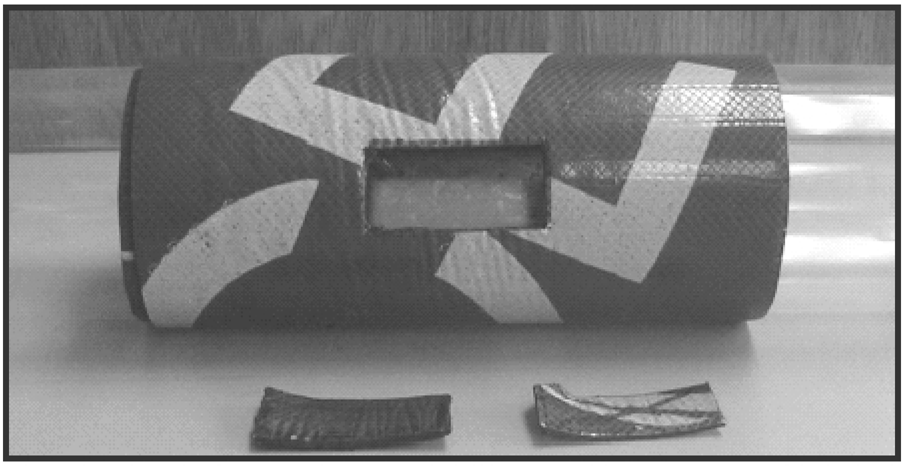


Рис. 1-24: Демпфирующий материал DMP-1 с вырезанным отверстием под ультразвуковой преобразователь

9. Для удаления остатков прилипшего материала очистите вырез тряпкой или куском наждачной бумаги.
10. Установите заново фиксирующее приспособление и ультразвуковые преобразователи на трубе.
11. Разложите на плоской поверхности вторую полосу демпфирующего материала. Затем разрежьте полосу на две части, каждая шириной 12 см (4,5 дюйма).
12. Обмотайте каждую из этих полос вокруг трубы по наружному краю фиксирующего приспособления – одну ниже по течению, а другую выше по течению от места установки. Вид полностью нанесенного демпфирующего материала подобен рис. 1-25, приведенному ниже.

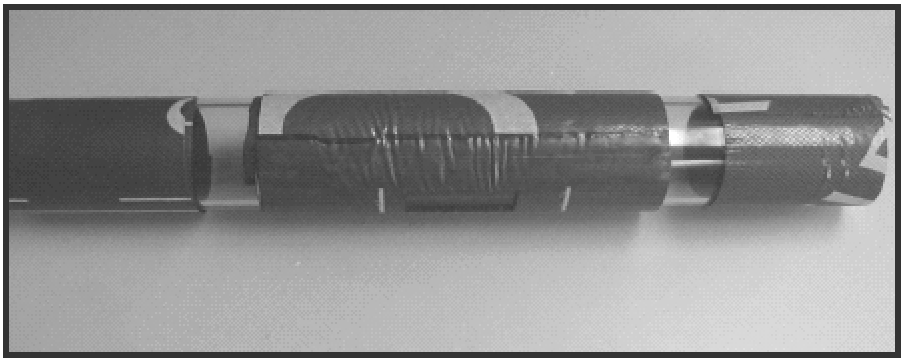


Рис. 1-25: Вид полностью нанесенного демпфирующего материала DMP-1

Нанесение демпфирующего материала DMP-1 при использовании монтажного приспособления PI

1. Убедитесь в том, что монтажное приспособление PI вместе с ультразвуковыми преобразователями установлены на трубе в соответствии с рекомендациями, изложенными в разделе *Установка зажимного приспособления PI и ультразвуковых преобразователей* на стр. 1-12.
2. Определите примерное расстояние от торца одного ультразвукового преобразователя до другого, как показано ниже на рис. 1-26.

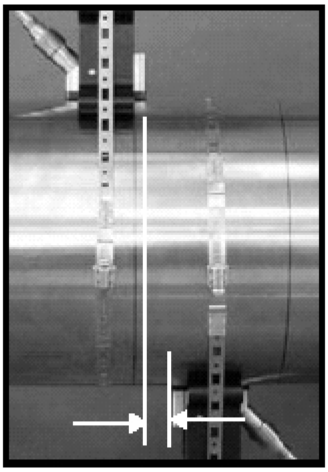


Рис. 1-26: Расстояние между торцами ультразвуковых преобразователей

3. Разложите на плоской поверхности первую полосу демпфирующего материала. Отрежьте от нее полоску шириной, равной расстоянию между торцами ультразвуковых преобразователей (это расстояние показано выше на рис. 1-26).
4. Обмотайте эту полоску вокруг трубы в зоне между ультразвуковыми преобразователями.
5. Разложите на плоской поверхности вторую полосу демпфирующего материала. Затем разрежьте полосу на две части, каждая шириной 12 см (4,5 дюйма).
6. Обмотайте каждую из этих полос вокруг трубы по наружному краю фиксирующего приспособления – одну ниже по течению, а другую выше по течению от места установки. Вид полностью нанесенного демпфирующего материала подобен рис. 1-27, приведенному ниже.

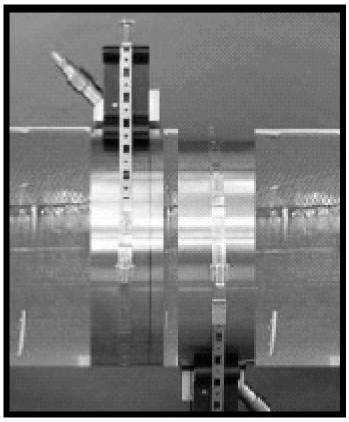


Рис. 1-27: Вид полностью нанесенного демпфирующего материала DMP-1

Нанесение демпфирующего материала DMP-3 при использовании всех монтажных приспособлений

1. Убедитесь в том, что монтажные приспособления вместе с ультразвуковыми преобразователями установлены на трубе в соответствии с рекомендациями, изложенными в разделе *Нанесение демпфирующего материала, установка фиксаторов и ультразвуковых преобразователей* на стр. 1-4.
2. Удалите фиксирующее приспособление и ультразвуковые преобразователи, но при этом проверьте, что отметили примерную область установки.
3. Удалите остатки рыхлой краски или ржавчины с помощью напильника или шкурки, как показано ниже на рис. 1-28a. Если полировка зеркально-гладкая, то придайте поверхности шероховатость.

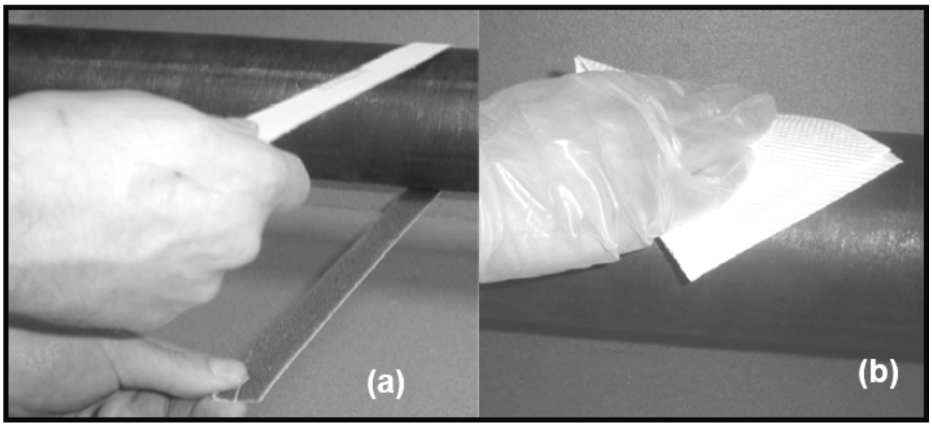


Рис. 1-28: Опиливание (a) и удаление грязи (b) с поверхности трубы

4. Используя соответствующие перчатки, очистите поверхность трубы как показано выше на рис. 1-28b.
5. Поместите порцию материала DMP-3 на верху трубы (рис.1-29a) и с помощью ладони прижмите ее к трубе (см. ниже рис. 1-29b).

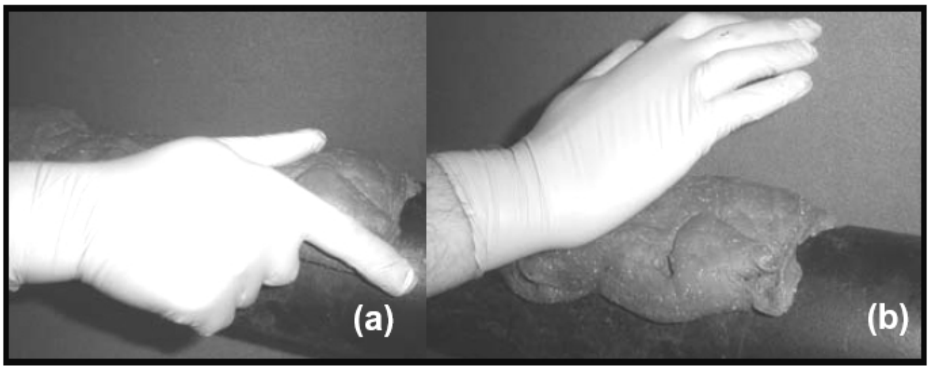


Рис. 1-29: Нанесение материала DMP-3

Нанесение демпфирующего материала DMP-3 при использовании всех монтажных приспособлений (продолжение)

6. Распределите материал DMP-3 так, чтобы он перекрывал область под зажимным приспособлением толщиной примерно 6,4 мм, как показано ниже на рис. 1-30a.

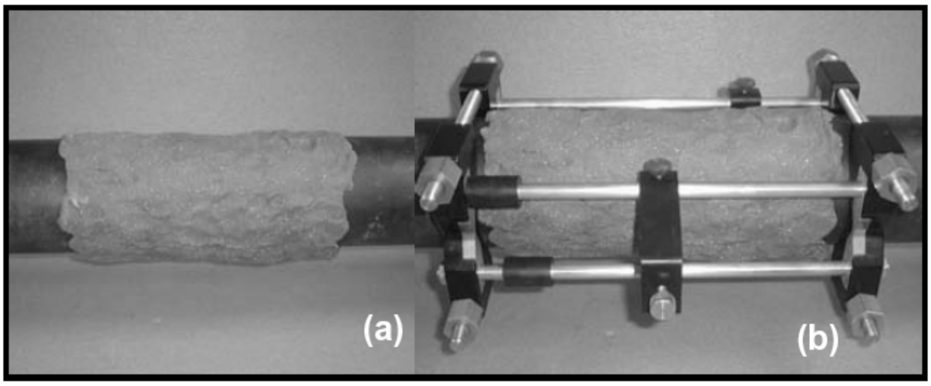


Рис. 1-30: Распределение материала DMP-3 (a) и повторная установка зажимного приспособления (b)

7. Установите скобы для преобразователей на корректном расстоянии и установите заново зажимное приспособление вокруг трубы, но не на материал DMP-3 (см. рис. 1-30b, приведенный выше).

8. Удалите материал DMP-3 с мест расположения ультразвуковых преобразователей (см. ниже рис. 1-31a).

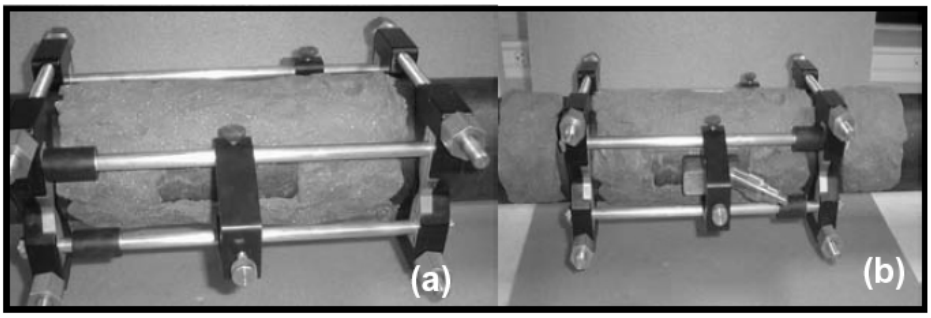


Рис. 1-31: Удаление материала DMP-3 с места установки преобразователя (a) и установка преобразователей (b)

9. Нанесите акустическое покрытие на ультразвуковые преобразователи и установите преобразователи на трубу (см. выше рис. 1-31b).

Примечание: *Если место измерения находится вблизи фланца или сварного шва, нанесите материал DMP-3 также между ними и зажимным приспособлением.*

Установка демпфирующего чехла PDJ

Если температура превышает 66°C, то Вы должны использовать трубный демпфирующий чехол PDJ с предварительно нанесенным материалом DMP-3. Так как демпфирующий материал высыхает через несколько часов после установки, то его эффективность возрастает. Чехол может использоваться на стандартных трубах размером от 4 до 12 дюймов (от 100 до 300 мм).

1. Удалите изоляцию с области установки, также как и рыхлую краску, ржавчину и выступающие дефекты с трубы.
2. Удалите защитную бумагу с чехла со стороны, обращенной к трубе (см. ниже рис. 1-32).

Рис. 1-32: Трубный демпфирующий чехол PDJ

3. Установите чехол на трубу как показано ниже на рис. 1-33. Затяните зажимные винты так, чтобы некоторая часть материала вытекла снизу чехла.

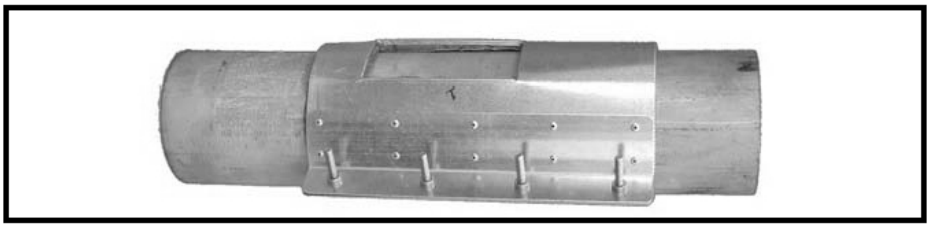


Рис. 1-33: Установка демпфирующего чехла PDJ

!ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Материал на трубе и капающая среда могут вызвать ожоги при контакте с незащищенной кожей. Кроме того, будьте осторожны – не вдыхайте пары, появляющиеся в процессе отверждения материала DMP-3.

4. Установите зажимное приспособление поверх чехла, отрегулировав расстояние (между ультразвуковыми преобразователями) в соответствии предварительно выполненными отверстиями для преобразователей и рассчитанным значением S в GC868.

Установка демпфирующего чехла PDJ (продолжение)

5. Нанесите небольшое количество покрытия CPL-16. Нанесите его тонким слоем примерно 6 мм шириной на торец каждого ультразвукового преобразователя.
6. Установите ультразвуковые преобразователи в скобы и затягивайте зажимные винты до тех пор, пока материал покрытия не начнет растекаться.
7. Если необходимо, то восстановите изоляцию на трубе, убедившись в том, что скобы и соединительные коробки выступают из изоляции.
8. Выждите 15 минут до тех пор, пока покрытие затвердеет, и вручную затяните зажимные винты преобразователей. Не используйте для этой цели плоскогубцы или любой другой инструмент.
9. Используя ключ, затяните стопорные гайки зажимных винтов преобразователей для исключения ослабления затяжки из-за вибрации или теплового расширения.

Установка датчиков температуры и давления

Дополнительные измерительные преобразователи (датчики) температуры и давления могут быть установлены как часть измерительного участка GC868, и их обычно монтируют рядом с местом установки ультразвуковых преобразователей. Эти преобразователи могут иметь аналоговый выходной сигнал 0/4-20 мА или сигнал непосредственно от термометров сопротивления (ТС), которые позволяют передавать информацию о температуре и давлении в электронный блок GC868. В свою очередь, GC868 должен иметь соответствующую плату для обработки сигналов и обеспечения питания преобразователей напряжением 24 В постоянного тока. Для измерения температуры и давления может быть использован любой тип преобразователя или датчика с относительной погрешностью 0,5 % или ниже.

Примечание: *Для измерения температуры могут быть использованы накладные термометры сопротивления. Они могут быть подключены либо к нормирующему преобразователю сопротивление–унифицированный токовый сигнал (4-20 мА) отдельно от GC868 или непосредственно к дополнительной плате для ТС в GC868 (как показано на рис. 1-40 на стр. 1-38).*

Для монтажа датчика или преобразователя в трубопровод обычно используется резьбовое соединение 1/2 дюйма стандарта NPT. Если трубопровод покрыт изоляцией, то может возникнуть необходимость в увеличении длины бобышки для выноса соединения за пределы изолирующего слоя. Для установки датчиков или преобразователей температуры и давления могут быть также использованы патрубки с фланцами или другие способы монтажа.

ВНИМАНИЕ: *В условиях изменяющихся температуры и давления измеряемой среды точный расчет в GC868 объемного расхода, приведенного к нормальным условиям, возможен только при установленных в системе датчиках давления и температуры.*

Типовой способ монтажа измерительных преобразователей давления и температуры показан ниже на рис. 1-34. Глубина погружения датчика температуры в трубу должна быть в пределах от 1/4 до1/2 от его рабочей длины.

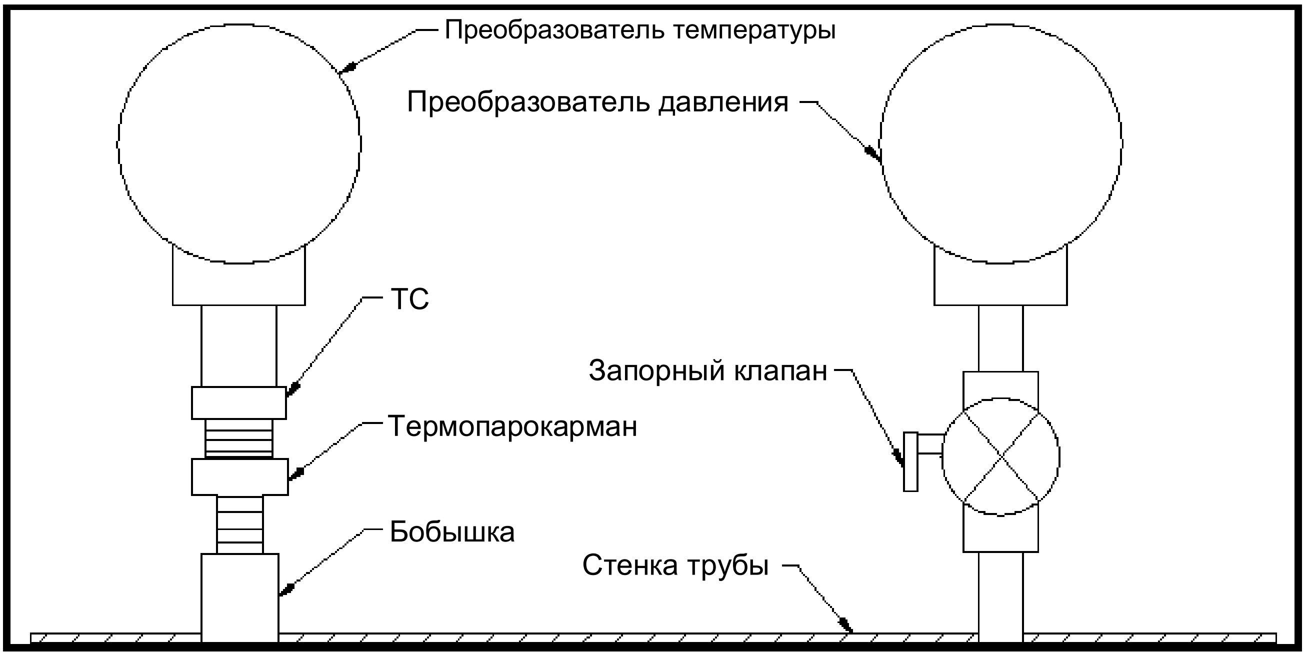


Рис. 1-34: Типичная установка измерительных преобразователей температуры и давления

Установка электронного блока

Стандартный вариант расходомера GC868 имеет корпус NEMA-4X, защищенный от воздействий окружающей среды. Обращайтесь, пожалуйста, к рис. 1-39 на стр. 1-37, где приведены его габаритные и монтажные размеры.

ВНИМАНИЕ: *Габаритные и монтажные размеры других вариантов исполнения корпуса приведены в Приложении С* Дополнительные варианты исполнения корпуса GC868.

Подключение электронного блока

В данном разделе рассмотрен порядок выполнения необходимых электрических соединений расходомера GC868 (см. рис. 1-40 на стр. 1-38, где приведена схема коммутации прибора).

ВНИМАНИЕ: *Схемы коммутации и специальные инструкции для приборов, имеющих один из дополнительных вариантов исполнения корпуса, даны в Приложении С* Дополнительные варианты исполнения корпуса GC868.

Исключая разъем питания, все электрические разъемы во время поставки остаются в своих клеммных колодках, и могут быть удалены из корпуса (т.е. являются съемными) для облегчения выполнения подключений. Введите кабели через отверстия в нижней части корпуса прибора, подсоедините их концы к соответствующим разъемам и вставьте разъемы в их клеммные колодки.

Примечание: *Если прибор соответствует требованиям директивы о низком напряжении питания (Low Voltage Directive - 73/23/EEC), то он имеет прозрачную пластиковую крышку, закрывающую электрические соединения. Эта крышка может быть удалена только при выполнении необходимых подключений прибора. Все остальное время она должна оставаться на своем месте. Если Вы удалили крышку при выполнении подключений, то после завершения этих операций Вы должны установить ее на место.*

После выполнения всех требуемых подключений, переходите к Разделу 2, *Программирование установочных данных при запуске GC868 в работу*, для выполнения необходимой рабочей конфигурации прибора.

Подключение питания

Питание GC868 может осуществляться напряжением 100-120 В, 220-240 В переменного тока или напряжением 12-28 В постоянного тока. Проверьте соответствие напряжения сети и его значения, приведенного в табличке на передней панели внутри корпуса GC868 над клеммной колодкой TB1. На табличке указано напряжение питания прибора и максимальный рабочий ток предохранителя (параметры предохранителей также приведены в Разделе 4, *Технические характеристики*). Убедитесь в том, что прибор будет подключаться к линии питания только с соответствующим напряжением.

Примечание: *Для соответствия требованиям директивы о низком напряжении питания (Low Voltage Directive - 73/23/EEC) должен быть установлен внешний автоматический выключатель питания (или рубильник). Выключатель должен иметь соответствующую маркировку, должен быть ясно виден, легко доступен и расположен в пределах 1,8 м от электронного блока GC868.*

Используя рис. 1-40 на стр. 1-38 для определения положения клеммной колодки TB1, выполните следующие шаги для подключения питания:

!ВНИМАНИЕ! ОПАСНОСТЬ!
Некорректное подключение проводов питания или присоединение прибора к сети с несоответствующим напряжением может привести к выходу прибора из строя, а также к поражению электрическим током при попадании напряжения опасного уровня на измерительный участок и соответствующий трубопровод или корпус электронного блока.

1. Подготовьте провода питания, подрезав провода питания, которые будут подключаться к фазе и нейтрали сети переменного тока (или провода + и – для питания от источника постоянного тока) так, чтобы они были на 1 см (0,5 дюйма) короче, чем провод заземления. Это гарантирует, что провод заземления будет последним проводом, который отсоединиться при случайном отключении кабеля от прибора.
2. Удалите пластиковую крышку, которая закрывает блок клеммных колодок.

ВНИМАНИЕ: *После выполнения всех необходимых соединений, убедитесь в том, что крышка снова установлена на свое место.*

3. Снимите изоляцию на 0,63 мм (1/4 дюйма) с конца каждого из трех проводов линии питания переменным током или двух проводов питания постоянным током.
4. Подключите провода линии питания к соответствующим контактам клеммной колодки TB1 как показано на рис. 1-40 на стр. 1-38.

Подключение ультразвуковых преобразователей

Типовое подключение системы ультразвукового расходомера газа GC868 требует взаимной коммутации следующих устройств:

- пары ультразвуковых преобразователей (на каждый канал), установленных на измерительном участке;
- одного предусилителя для каждого канала;
- пары устройств молниезащиты для каждого канала (дополнительно);
- электронного блока.

Используя типовую схему коммутации ультразвуковых преобразователей на рис. 1-41 (см. стр. 1-39), выполните следующие шаги:

!ВНИМАНИЕ! ОПАСНОСТЬ!
Перед подключением ультразвуковых преобразователей, в безопасной зоне удалите с них электростатический заряд. Для этого замкните накоротко центральный проводник разъема преобразователя на металлический экран разъема.

1. Используя пару коаксиальных кабелей с разъемами типа BNC, поставляемых компанией GE Infrastructure Sensing (или эквивалентные кабели), подключите оба ультразвуковых преобразователя к предусилителю.

Внимание!
Для удовлетворения требованиям FM/CSA (NEMA/TYPE 4) на удаленном предусилителе требуется уплотнение резьбы на всех кабельных вводах.

2. Если установлено дополнительное устройство молниезащиты, то подключите его к высокоэффективному заземлению между предусилителем и электронным блоком.

3. Используя пару коаксиальных кабелей, поставляемых компанией GE Infrastructure Sensing (или эквивалентные кабели), подключите предусилитель к клеммной колодке CH1 электронного блока GC868. При этом, используйте рис. 1-40 на стр. 1-38, где показано расположение клеммной колодки, а также приведено обозначение контактов и их назначение.

4. Для 2-х канальной модели расходомера GC868 повторите шаги 1-3 для подключения ультразвуковых преобразователей 2-го канала к клеммной колодке CH2.

Примечание: *Если не требуется использование 2-го канала в 2-х канальной модели GC868, то этот канал может быть оставлен неактивным для будущего применения.*

После завершения подключений, канал(ы) должен быть активизирован прежде, чем начинать измерения (см. Раздел 2, *Программирование установочных данных при запуске GC868 в работу*).

Подключение аналоговых выходов 0/4-20 мА

GC868 в стандартной конфигурации имеет два изолированных аналоговых выхода 0/4-20 (обозначенных как A и B). Подключения к этим выходам осуществляются стандартным проводом – витая пара. Импеданс токовой петли не должен превышать 550 Ом.

При выполнении подключений используйте рис. 1-40 на стр. 1-38, где показано расположение клеммной колодки I/O (входы/выходы), а также приведено обозначение контактов и их назначение.

Подключение последовательного порта

Расходомер GC868 имеет встроенный последовательный порт связи. Стандартный порт – интерфейс RS232, однако, по требованию дополнительно может быть установлен интерфейс RS485. Переходите к соответствующему разделу для выполнения подключений. Для получения дополнительной информации обращайтесь к инструкции *Последовательные линии связи ELA-RS* (916-054).

Подключение интерфейса RS232

Порт RS232 обеспечивает последовательный интерфейс для подключения расходомера GC868 к персональному компьютеру.

Интерфейс RS232 подключается как терминальное оборудование пользователя (DTE). В табл. 1-1, приведенной ниже, указаны виды сигналов и номера контактов клеммной колодки для порта RS232. Используя рис. 1-40 на стр. 1-38 для определения положения клеммной колодки RS232, выполните следующие шаги:

1. Используйте информацию, приведенную в табл. 1-1, для выбора соответствующего кабеля для подключения GC868 к внешнему устройству. Если требуется, то соответствующий кабель может быть заказан в компании GE Infrastructure Sensing.

Таблица 1-1: Подключение RS232 к устройствам передачи (DCE) и обработки (DTE) данных

RS232 Контакт №	Сигнал	DCE DB25 Контакт №	DTE DB25 Контакт №	DTE DB9 Контакт №
1	(RTN) - Общий	7	7	5
2	(TX) - Передача	3	2	2
3	(RX) - Прием	2	3	2
4	(DTR) - Ввод данных	20	5	3
5	(CTS) - Сброс	5	20	8

2. Подключите одни концы проводов кабеля к клеммной колодке, а другой конец кабеля – к персональному компьютеру.

После завершения подключений, обращайтесь, пожалуйста, к руководству по эксплуатации соответствующего внешнего устройства для определения его необходимой конфигурации при использовании с расходомером GC868.

Подключение интерфейса RS485

Используйте дополнительный порт RS485 для связи по сети нескольких расходомеров GC868 с одним компьютерным терминалом. По требованию стандартный порт RS232 преобразователя GC868 может быть конфигурирован как двухпроводный, полудуплексный интерфейс RS485 с помощью RS232-RS422/RS485 конвертера, например, INMAC Model 800052.

Для подключения порта RS485, используя рис. 1-40 на стр. 1-38, выполните следующие шаги:

1. Отсоедините линию питания от прибора и удалите крышку.
2. Установите необходимый кабельный зажим в выбранном отверстии кабельного ввода на боковой стороне корпуса электронного блока GC868.
3. Проведите один конец кабеля через отверстие кабельного ввода, подключите его к клеммной колодке J1 и закрепите кабельный зажим. Присоедините другой конец кабеля к конвертеру как показано ниже на рис. 1-35.

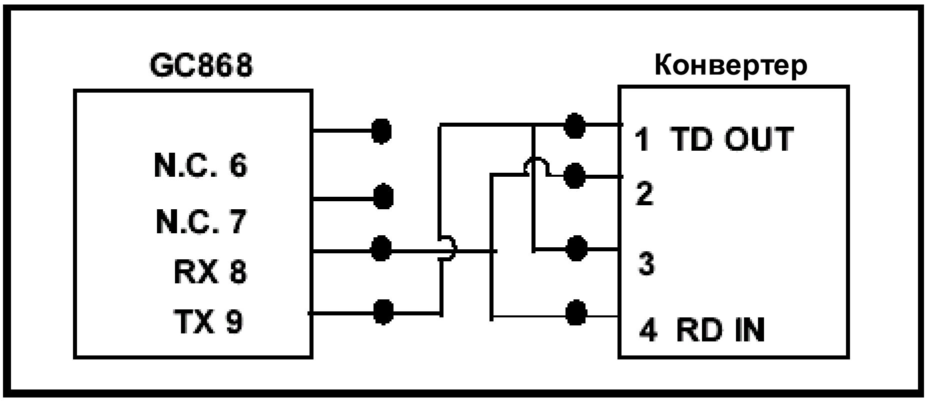


Рис. 1-35: Типовое подключение RS485

!ВНИМАНИЕ ЕВРОПЕЙСКИХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ!
Для выполнения требований соглашения CE, все кабельные соединения системы должны производиться в соответствии с рекомендациями Приложения A, *Монтаж в соответствии с требованиями соглашения CE.*

---

4. Когда эти операции завершены, то установите на место пластиковую крышку, закройте крышку на корпусе и застегните защелки.
5. Подключите конвертер к системе управления, как указано в его руководстве по эксплуатации.

Подключение дополнительной платы сигнализации

В расходомер GC868 может быть установлено до 4-х дополнительных плат. Каждая дополнительная плата сигнализации имеет три *реле типа Form C* (обозначенные как A, B и C).

Реле сигнализации на дополнительной плате могут быть двух типов:

- Общецелевого назначения (обычного исполнения)
- Герметичные для опасных зон Class I, Division 2.

Максимальные значения параметров реле сигнализации приведены в Разделе 4 *Технические характеристики*. Каждое из трех реле может быть подключено как с нормально открытыми контактами *Normally Open* (NO), так и с нормально закрытыми контактами *Normally Closed* (NC).

При установке параметров сигнализации Вы можете выбрать обычный режим работы сигнализации или, так называемый, “безотказный” режим. При выборе “безотказного” режима реле находится под напряжением все время, исключая моменты отказы питания или появления других неисправностей. Рис. 1-36 иллюстрирует эти режимы работы сигнализации.

Присоедините два провода, требующиеся для каждого реле, в соответствии со схемой коммутации, приведенной на рис. 1-40 на стр. 1-38.

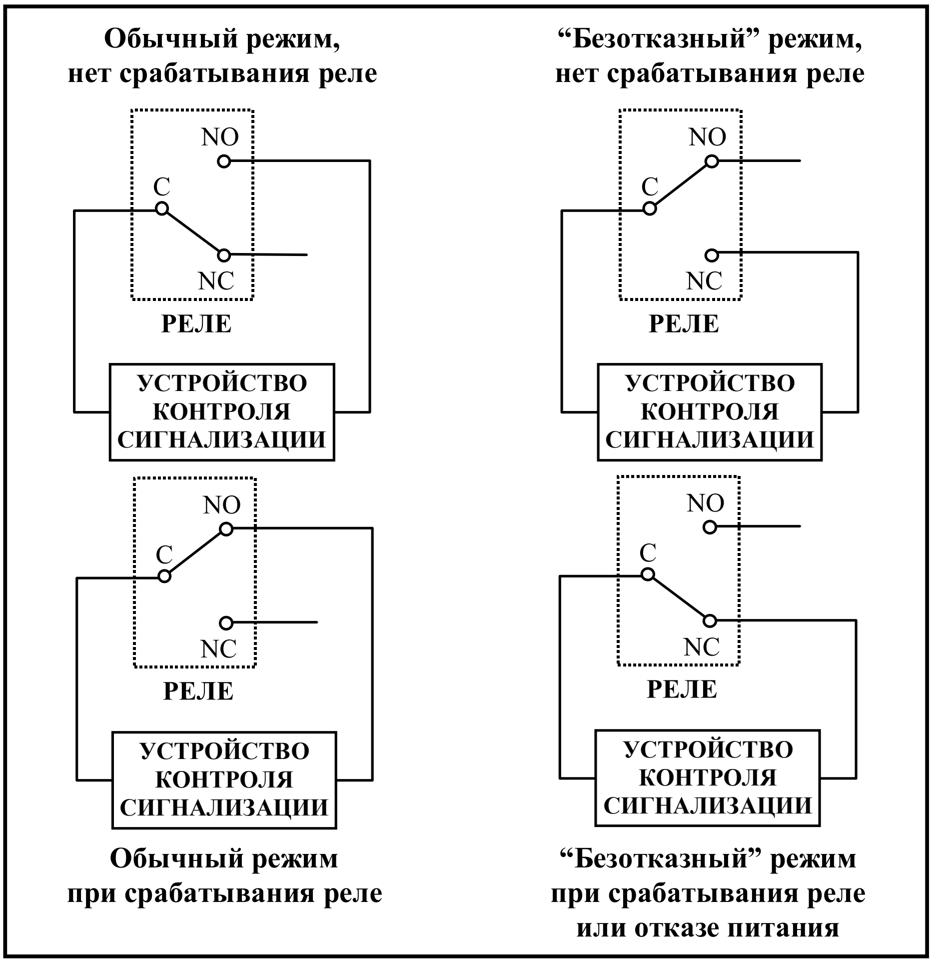


Рис. 1-36: Обычный и “безотказный” режимы работы сигнализации

Подключение дополнительной платы аналоговых входов 0/4-20 мА

Для расчета стандартной величины объемного расхода в GC868 должны вводиться точные данные о рабочей *температуре* и *давлении*. Датчики, установленные на измерительном участке, могут дать эту информацию, используя плату дополнительных входов 0/4-20 мА расходомера GC868. Эта дополнительная плата обеспечивает два изолированных входа 0/4-20 мА (обозначенных как А и В), каждая из которых включает источник питания напряжением 24 В постоянного тока для преобразователей, подключенных по токовой петле. Любой из указанных входов может быть назначен как для ввода температуры, так и давления

Примечание: *Однако при программировании прибора, необходимо точно знать, к какому из входов реально подключен преобразователь температуры и давления. Эта информация должна быть занесена в* Таблицу данных программирования *Приложения В.*

Подключение к аналоговым входам с импедансом 118 Ом осуществляются стандартным проводом витая пара. Питание измерительных преобразователей может осуществляться от встроенного в плату аналоговых входов источника напряжением 24 В постоянного тока или от внешнего источника питания. Ниже на рис. 1-37 показаны схемы коммутации для обоих вариантов питания измерительных преобразователей для одного из аналоговых входов.

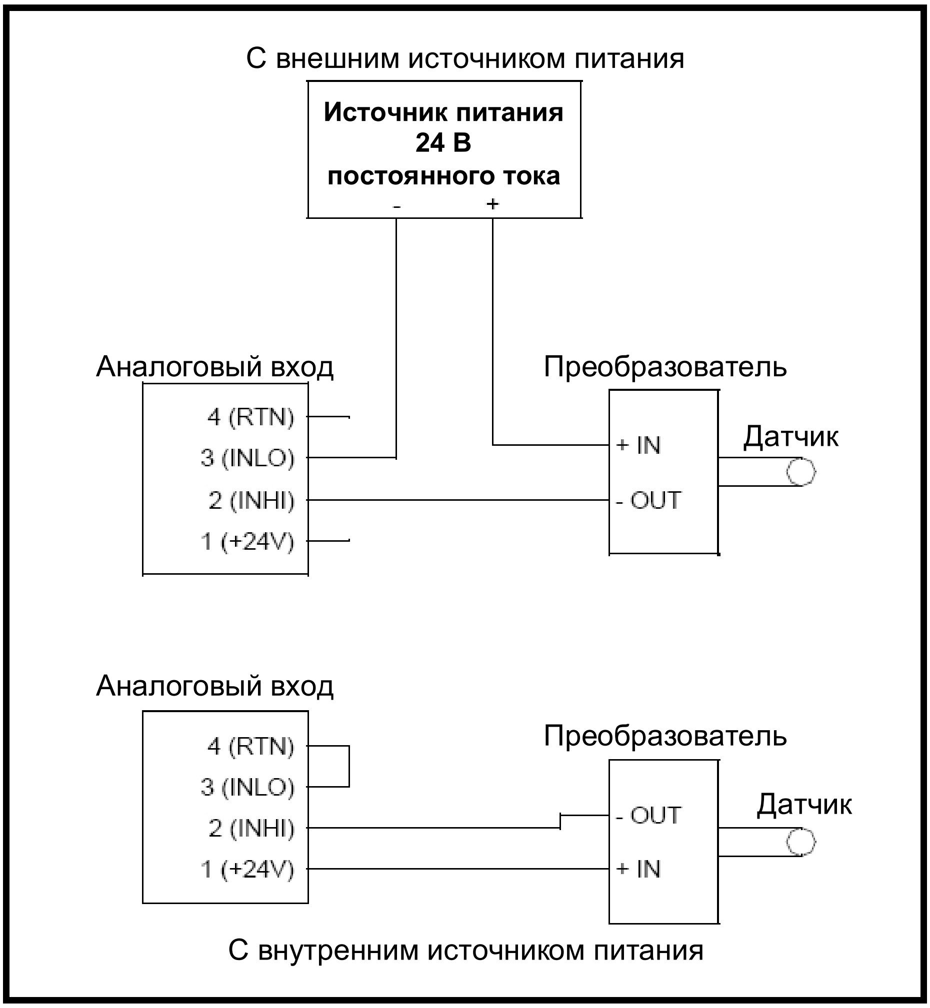


Рис. 1-37: Схема подключения аналоговых входов

Подключение дополнительной платы аналоговых входов 0/4-20 мА (продолжение)

Подключите клеммную колодку аналоговых входов в соответствии с номерами контактов, показанных на рис. 1-40 на стр. 1-38.

Если система измерения расхода требует подключения дополнительных преобразователей, то GC868 может вместить до трех плат дополнительных входов. Эти платы идентичны платам для подключения датчиков температуры/давления и их подключение осуществляется таким же образом (см. рис. 1-37 на предыдущей странице).

Аналоговые входы дополнительных плат(ы) могут калиброваться с использованием сигналов встроенных аналоговых выходов GC868. Однако предварительно должна быть выполнена калибровка аналоговых выходов (обращайтесь к Разделу 1, *Калибровка* в Руководстве по техническому обслуживанию GC868).

Подключение выходов на суммирование/ частотных выходов

В GC868 может быть установлено до 4-х дополнительных плат выходов на суммирование или частотных выходов. Каждая дополнительная плата выходов этого типа имеет четыре выхода (обозначенных как A, B, C и D), которые могут быть использованы для суммирования или как частотные выходы.

Каждый выход подключается с помощью двух проводов. Подключите провода к клеммной колодке для дополнительных плат выходов на суммирование или частотных выходов в соответствии с рис. 1-40 на стр. 1-38. Ниже на рис. 1-38 показаны примеры схем подключения выходов на суммирование и частотных выходов.

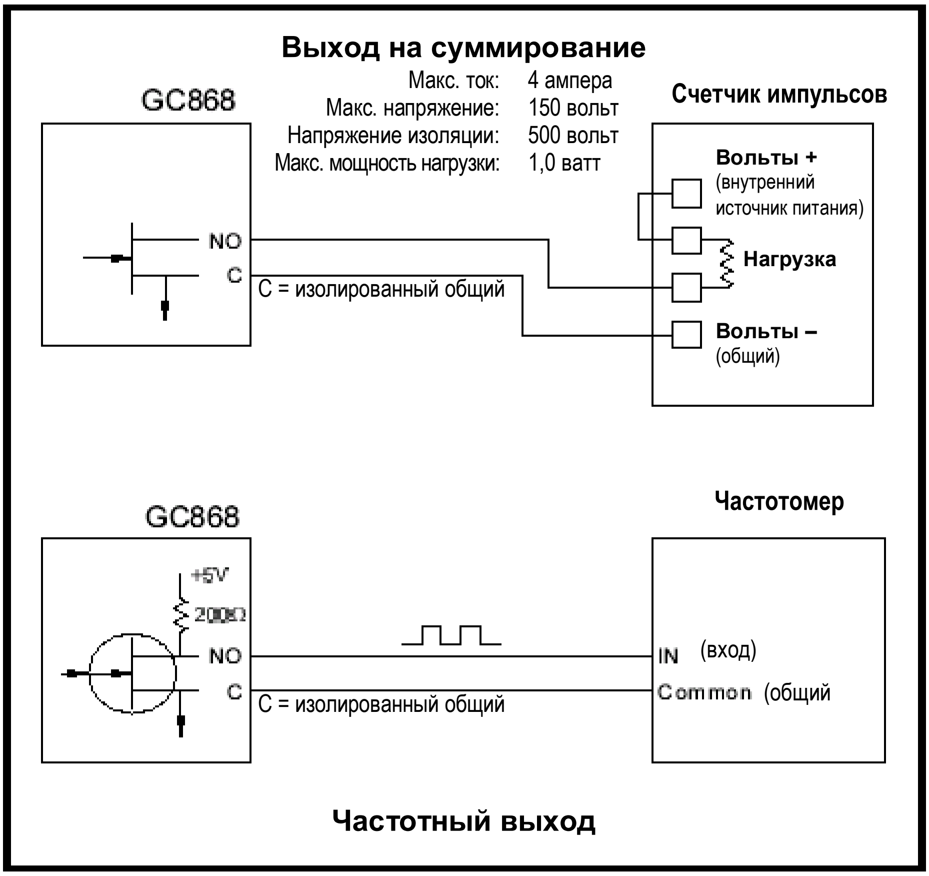


Рис. 1-38: Схемы подключения выходов на суммирование/частотных выходов

Подключение дополнительной платы для термометров сопротивления

В GC868 может быть установлено до четырех дополнительных плат для термометров сопротивления. Каждая дополнительная плата для термометров сопротивления (ТС) обеспечивает прямое подключение двух ТС (входы обозначены как A и B).

Каждый из ТС требует схемы подключения с использованием трех проводов, которые необходимо ввести через одно из отверстий в нижней части корпуса электронного блока. Подключите провода к контактам клеммной колодки для ТС в соответствии с рис. 1-40 на стр. 1-38.

Подключение дополнительной платы аналоговых выходов 0/4-20 мА

В GC868 может быть установлено до 4-х дополнительных плат аналоговых выходов 0/4-20 мА. Каждая дополнительная плата имеет четыре изолированных 0/4-20 мА выхода (обозначенные как A, B, C и D).

Подключения к этим выходам может выполняться стандартным проводом витая пара. Общий импеданс токовой петли не должен превышать 1000 Ом. Подключите провода к контактам клеммной колодки для дополнительных выходов в соответствии с рис. 1-40 на стр. 1-38.

Подключение дополнительной платы Modbus

Модифицированный расходомер GC868 использует стандарт RS485 для организации связи MODBUS. Этот стандарт допускает до 32 узлов (задающие и принимающие устройства) на отдельной многоканальной сети при расстояниях до 1200 м (4000 футов). Для подключения прибора(ов) к системе управления компания GE Infrastructure Sensing рекомендует использовать кабель витая пара 24 AWG с волновым сопротивлением 120 Ом и заглушки с сопротивлением 120 Ом на каждом конце линии связи.

Дополнительная плата MODBUS должна быть вставлена либо в слот 5 или в слот 6 расходомера GC868. На этой дополнительной плате контакт 1 – [TMT-] инвертирующий или отрицательное соединение, контакт 2 – [TMT+] не инвертирующий или положительное соединение. Для связи GC868 с системой управления соедините двухпроводным кабелем витая пара эти клеммы с соответствующими клеммами системы управления.

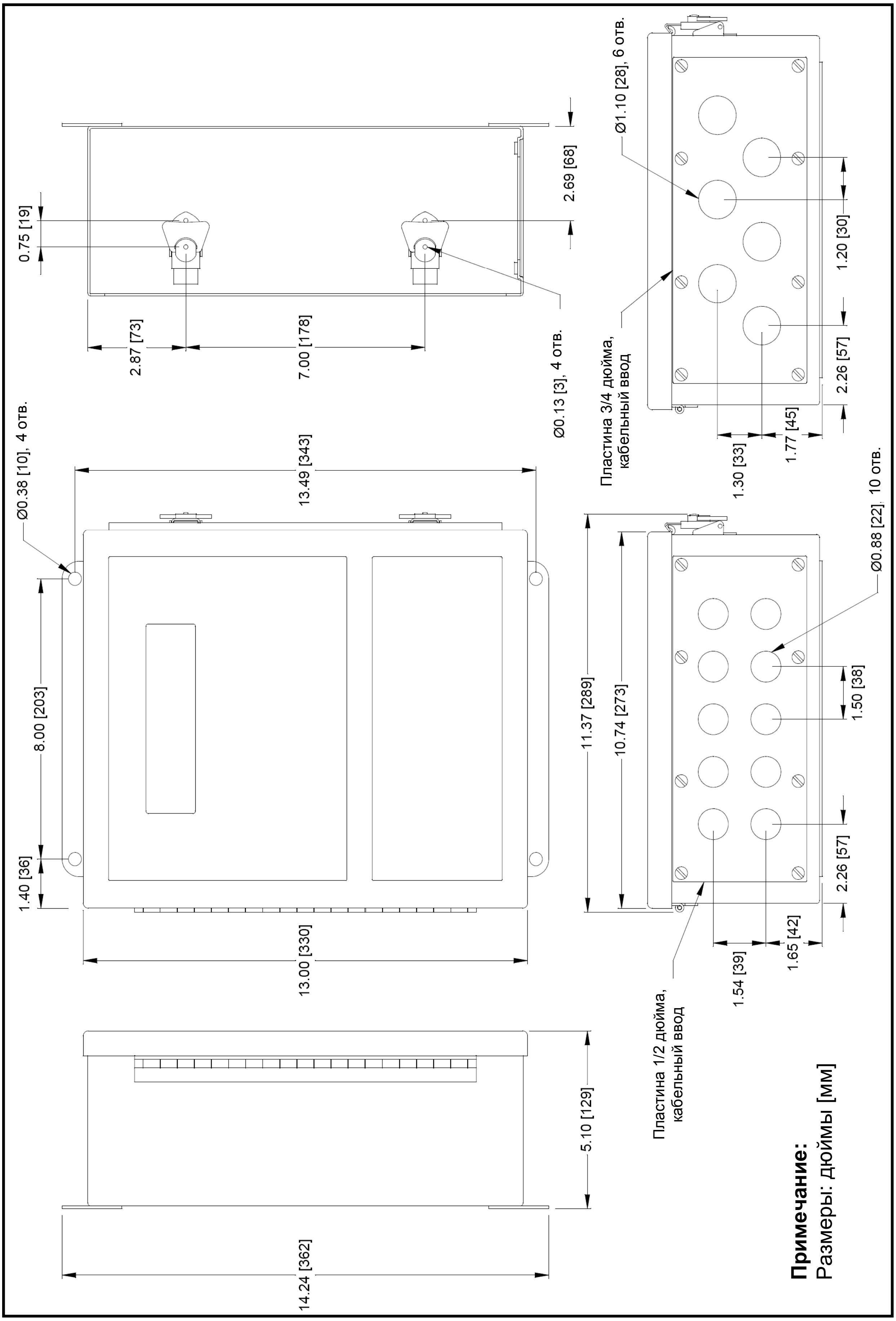


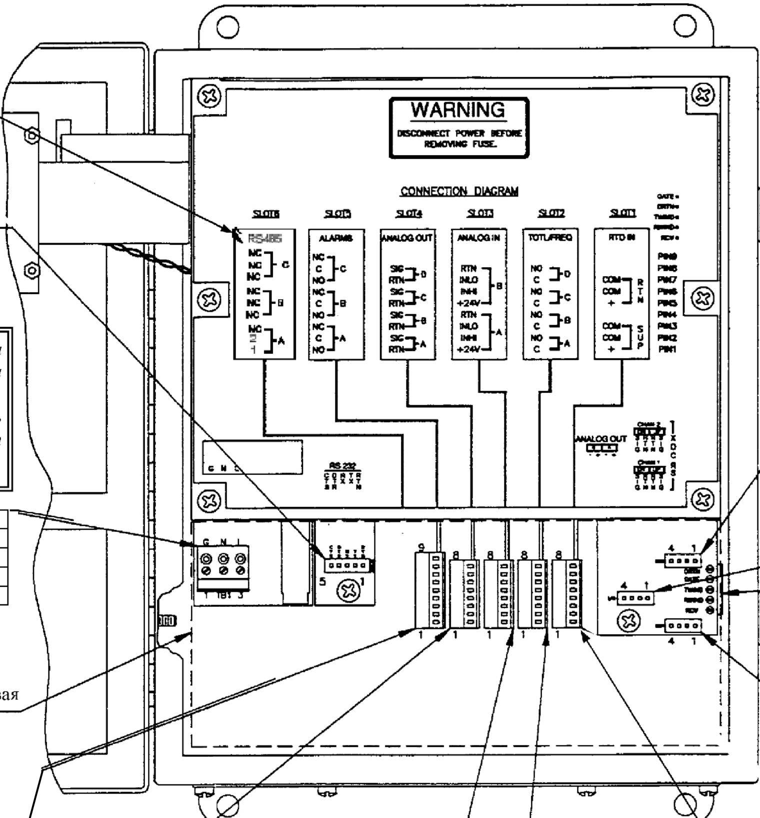
Рис. 1-39: Габаритные и присоединительные размеры GC868 – чертеж № 425-208

Последовательный порт RS232		
Контакт №	Назначение	Цвет *
1	RTN - цифровой общий	Зеленый
2	TX - передача	Красный
3	RX - прием	Черный
4	DTR - ввод данных	Белый
5	CTS - сброс	Желтый

* Для стандартных кабелей фирмы Panametrics 704-659, 660, 661 и 662

Порт RS485 (MODBUS)	
Контакт №	Назначение
1	TMT–
2	TMT+
3-9	Неиспользованы

Примечание: *Для соответствия требованиям директивы о низком напряжении питания (Low Voltage Directive - 73/23/EEC) должен быть установлен внешний автоматический выключатель питания (или рубильник). Выключатель должен иметь соответствующую маркировку, быть ясно виден, легко доступен и расположен в пределах 1,8 м от электронного блока* GC868.



ПИТАНИЕ	
Контакт №	Назначение
1	G - заземление
2	N - нейтраль линии
3	L - фаза линии

Пластиковая крышка

Контрольные точки

Примечание: *Если прибор соответствует требованиям директивы о низком напряжении питания (Low Voltage Directive - 73/23EEC), то он имеет прозрачную пластиковую крышку, закрывающую электрические соединения. Эта крышка может быть удалена только при выполнении необходимых подключений прибора. Все остальное время она должна оставаться на своем месте. Если Вы удалили крышку при выполнении подключений, то после завершения этих операций Вы должны установить ее на место.*

Клеммная колодка для ультразвуковых преобразователей, канал 2 (CH2)	
Контакт №	Назначение
1	Выше по течению SIG(+) сигнал
2	Выше по течению RTN(-) общий
3	Ниже по течению RTN(-) общий
4	Ниже по течению SIG(+) сигнал

0/4-20 мА аналоговые выходы	
Контакт №	Назначение
1	Выход A - SIG(+)
2	Выход A - RTN(-)
3	Выход B - RTN(-)
4	Выход B - SIG(+)

Клеммная колодка для ультразвуковых преобразователей, канал 1 (CH1)	
Контакт №	Назначение
1	Выше по течению SIG(+) сигнал
2	Выше по течению RTN(-) общий
3	Ниже по течению RTN(-) общий
4	Ниже по течению SIG(+) сигнал

Примечание

На этой схеме показана одна дополнительная плата каждого типа. Эти платы не всегда устанавливаются в те слоты, которые используются в этом примере.

Реле сигнализации	
Контакт №	Назначение
1	Реле A - NO
2	Реле A - C
3	Реле A - NC
4	Реле B - NO
5	Реле B - C
6	Реле B - NC
7	Реле C - NO
8	Реле C - C
9	Реле C - NC

C - общий
NO - нормально открытый
NC - нормально закрытый

0/4-20 мА аналоговые выходы	
Контакт №	Назначение
1	Выход A - RTN(-)
2	Выход A - SIG(+)
3	Выход B - RTN(-)
4	Выход B - SIG(+)
5	Выход C - RTN(-)
6	Выход C - SIG(+)
7	Выход D - RTN(-)
8	Выход D - SIG(+)

RTN - общий
SIG - сигнал

0/4-20 мА аналоговые входы	
Контакт №	Назначение
1	Вход A - +24 В
2	Вход A - INHI
3	Вход A - INLO
4	Вход A - RTN
5	Вход B - +24 В
6	Вход B - INHI
7	Вход B - INLO
8	Вход B - RTN

INHI - верхний предел входного сигнала
INLO - нижний предел входного сигнала

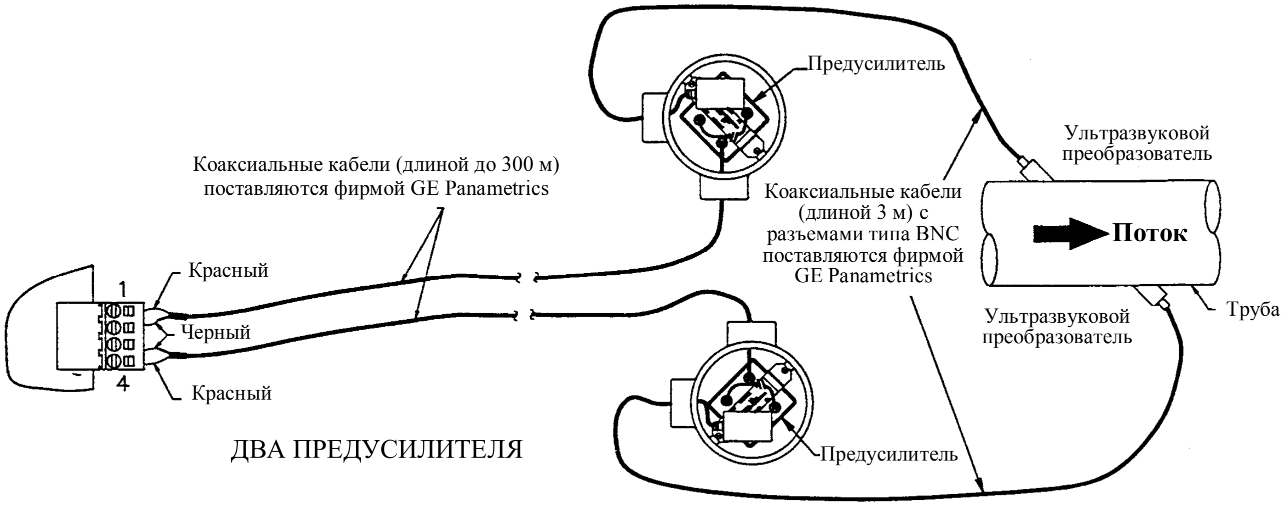
Частотные/выходы на суммирование	
Контакт №	Назначение
1	Выход A - C
2	Выход A - NO
3	Выход B - C
4	Выход B - NO
5	Выход C - C
6	Выход C - NO
7	Выход C - C
8	Выход C - NO

NO - нормально открытый

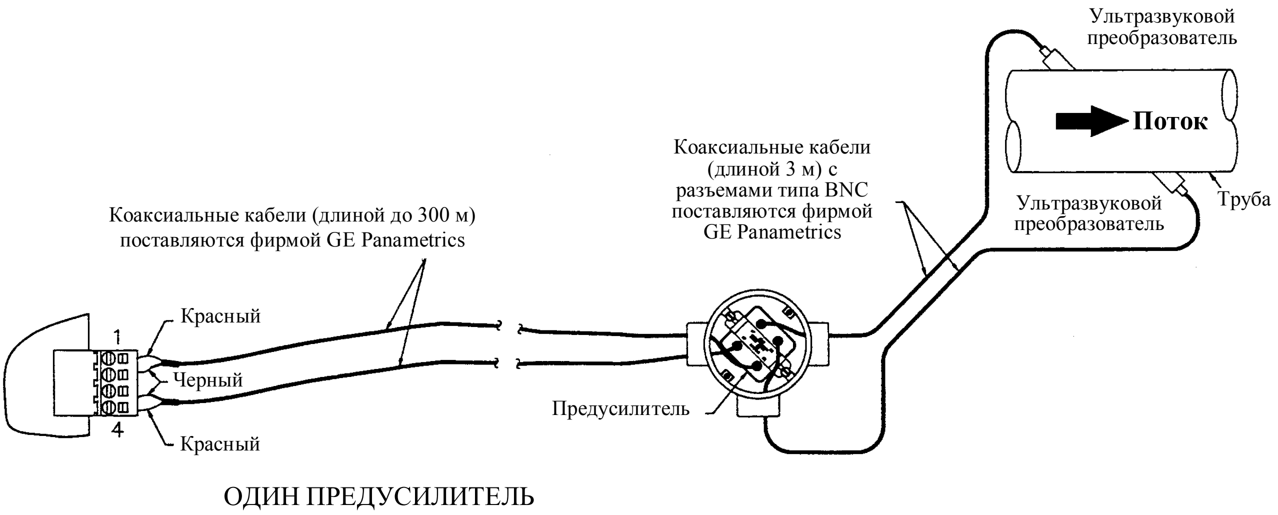
Входы для TC	
Контакт №	Назначение
1	Вход A - SIG(+)
2	Вход A - Common (C)
3	Вход A - Common (C)
4	Не используется
5	Вход B - SIG(+)
6	Вход B - Common (C)
7	Вход B - Common (C)
8	Не используется

Common (C)- общий

Рис. 1-40: Схема коммутации электронного блока GC868 – чертеж № 702-213 (лист 1 из 2-х)



ВНИМАНИЕ!
Для удовлетворения требованиям FM/CSA (NEMA/TYPE 4) на удаленном предусилителе требуется уплотнение резьбы на всех кабельных вводах.



Примечание: Приведенное на схеме расположение ультразвуковых преобразователей на трубе следует рассматривать только, как пример.

Рис. 1-41: Схема подключения ультразвуковых преобразователей расходомера GC868 – чертеж № 702-213 (лист 2 из 2-х)

Раздел 2

Программирование установочных данных при запуске GC868 в работу

Введение

В настоящей главе рассмотрен порядок ввода в программу пользователя GC868 минимального количества данных, необходимых для запуска в работу расходомера GC868. Перед выполнением измерений и отображением корректных данных с помощью GC868, в программу должны быть введены текущие значения параметров системы и трубы. Кроме того, 2-х канальный прибор требует активизации каждого канала перед их использованием. Дополнительные опции программирования обеспечивают доступ к расширенным функциям GC868, однако эта информация не требуется для начала выполнения измерений.

Примечание: *Опции* Программы пользователя*, не рассмотренные в этом разделе, приведены в* Инструкции по программированию GC868.

Навигация по программе пользователя

Для начала выполнения измерений с помощью GC868 необходимо использовать следующие меню *Программы пользователя*:

- ACTIV – позволяет выбрать требуемый режим измерения (для 2-х канального прибора оно также используется для активизации канала).
- SYSTM – выдает запросы для ввода необходимых системных параметров.
- PIPE – выдает запросы для ввода необходимых параметров трубы.

Для помощи при программировании GC868 в этом разделе на рис. 2-1 (стр. 2-12) приведены блок-схемы соответствующих меню.

Примечание: *Процедура использования меню* ACTIV *и* SYSTM *для 1 и 2-х канальных моделей отличается незначительно. Порядок использования меню* PIPE *для обеих моделей идентичен.*

При дальнейшем рассмотрении считаем левый экран дисплея активным. Если активный экран дисплея – правый, то при выполнении различных процедур изменятся только номера соответствующих функциональных клавиш – вместо клавиш [F1]-[F4] необходимо использовать клавиши [F5]-[F8]. Убедитесь в том, что занесли все данные программирования в таблицу *Установочных данных* Приложения В.

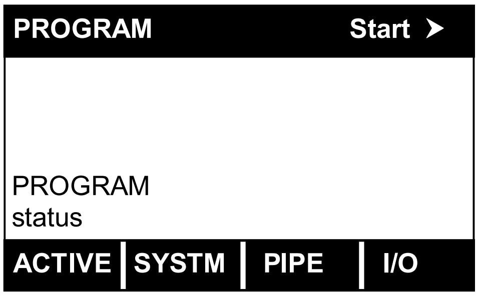
Используйте клавиатуру прибора (см. *Инструкцию по программированию GC868*) для навигации по *Программе пользователя*. При этом Вы можете последовательно перемещаться по меню программы в соответствии с ее блок схемой или использовать клавиши [↑] и [↓] для перехода к запросам на экране дисплея. Клавиша [←] может быть использована для стирания последнего из буквенно-цифровых символов, введенного с клавиатуры.

Вход в программу пользователя

Для входа в *Программу пользователя* нажмите клавишу [PROG] на клавиатуре прибора.

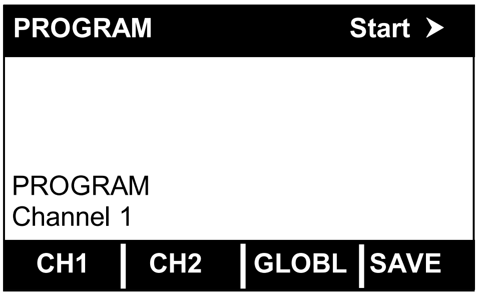
Примечание: *Если функция защиты активизирована, то введите пароль и нажмите клавишу* [ENT] *для входа в* Программу пользователя *(см. меню* SECUR *раздела 1,* Программирование установочных данных *в* Инструкции по программированию GC868 *для получения подробной информации о функции защиты).*

Для 1 канальной модели GC868 экран режима измерения заменяется следующим первоначальным экраном режима программирования:

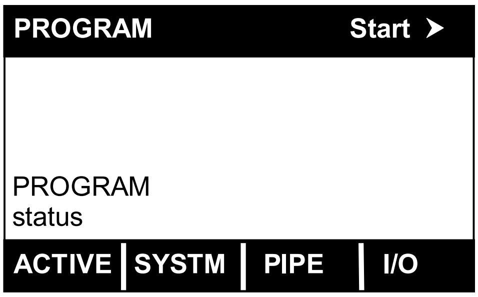


При появлении этого экрана *Программы пользователя* нажмите функциональную клавишу [F1] и переходите к разделу *Активизация канала* на стр. 2-3.

Для 2-х канальной модели GC868 требуются следующие два последовательных шага для перехода к первоначальному экрану режима программирования:



Нажмите функциональную клавишу [F1] или [F2] для выбора подменю для канала 1 (CH1) или канала 2 (CH2) в строке опций, соответственно.
(channel - канал).



При появлении этого экрана *Программы пользователя* нажмите функциональную клавишу [F1] и переходите к разделу *Активизация канала* на стр. 2-3.

В данной инструкции рассмотрены только меню ACTIV, SYSTM и PIPE. Обращайтесь, пожалуйста, к *Инструкции по программированию GC868* для получения информации о других меню.

Примечание: *В этой инструкции рассматривается программирование только канала 1. Для программирования канала 2 просто повторите аналогичные процедуры, приведенные для канала 1.*

Активизация канала

Меню ACTIV позволяет выбрать необходимый режим измерения. Кроме того, это меню используется для активизации или отмены одного или обоих каналов в 2-х канальной модели GC868.

1 канальный прибор

1. Войдите в подменю ACTIV, нажав функциональную клавишу [F1] при запросе User PROGRAM.
2. Нажмите функциональную клавишу [F1] для активизации канала в режиме BURST (пакетный режим – режим работы мультиплексного канала, при котором канал временно выделяется одному устройству для пересылки блока информации).

2-х канальный прибор

1. Войдите в подменю ACTIV, нажав функциональную клавишу [F1] при запросе Channel PROGRAM.
2. Нажмите функциональную клавишу [F1] (OFF) для отключения канала и возврата к запросу Channel PROGRAM, или нажмите функциональную клавишу [F2] для активизации канала в режиме BURST.

1 и 2-х канальные приборы

3. Нажмите функциональную клавишу [F1] для выбора режима *Skan* (сканирование), [F2] для выбора режима *Skan/Measure Integrate* (сканирование/интегрированные измерения), [F3] для выбора режима *Skan/Measure Count* (сканирование/отдельные измерения), или [F4] для выбора режима *Skan/Correlation* (сканирование/корреляция).

Как указано в запросе, приведенном выше, расходомер GC868 может выполнять измерения четырьмя различными способами:

Skan – метод низкого разрешения для обнаружения акустического сигнала и измерений при высокой скорости потока. Он более надежен в условиях высокого шума, чем метод Measure. Вариация этого метода – режим *Skan/Correlation* – используется главным образом при измерении расхода жидкостей.

Measure – более точный метод измерения для низкой скорости потока. Вы можете выбирать режимы *Skan/Measure Count* (метод, принятый по умолчанию) или *Skan/Measure Integrate* (обычный режим Scan/Measure).

ВНИМАНИЕ: *Обращайтесь, пожалуйста, за консультацией в компанию GE Infrastructure Sensing перед выбором режимов Skan/Correlation или Skan/Measure Integrate.*

Если выбран *Skan* при следующем запросе, то прибор использует исключительно этот метод. Однако если выбран один из режимов *S/M*, то прибор использует метод *Skan* для поиска акустического сигнала, а затем "пытается" использовать метод *Measure* для выполнения более точных измерений.

Далее переходите непосредственно к следующему разделу для ввода данных в меню SYSTEM.

Ввод системных данных для канала

1 канальный прибор

Для начала программирования в меню SYSTM 1 канального или 2-х канального прибора используйте раздел, приведенный ниже.

Для одноканальной модели GC868 информация, введенная в меню SYSTM, определяет общесистемные параметры работы расходомера.

1. При появлении экрана *Программы пользователя* (*User Program*) нажмите функциональную клавишу [F2] для программирования в меню SYSTM.
2. Введите метку объекта (*Site Label*) до 9-ти символов и нажмите клавишу [ENT] (в процессе выполнения измерений метка объекта будет появляться в строке состояния).
3. Введите сообщение об объекте (*Site Message*) до 21-го символа. После ввода сообщения, нажмите клавишу [ENT].
4. Для выбора системы единиц (*System Units*) нажмите клавишу [F1] для отображения параметров и результатов измерений в Английской системе единиц или – клавишу [F2] для отображения в Метрической системе единиц.
5. Используйте функциональные клавиши [F1]-[F4] для выбора требуемых единиц давления.

Обозначение и определение доступных единиц давления приведены ниже в табл. 2-1. Возможность выбора единиц, показанных в строке опций, определяется выбором, сделанным при ответе на предыдущий запрос SYSTEM UNITS.

Таблица 2-1: Доступные единицы давления

Английские	Метрические
PSIa = Pounds per square inch absolute (фунты на квадратный дюйм, абсолютное)	BARa = bar absolute (бары, абсолютное)
PSIg = Pounds per square inch gauge (фунты на квадратный дюйм, избыточное)	BARa = bar gauge (бары, избыточное)
	KPaa = kilopascals absolute (килопаскали, абсолютное)
	KPag = kilopascals gauge (килопаскали, избыточное)

   a. Если Вы вводите местное атмосферное давление *Atmospheric Pressure*, то для ввода его величины используйте цифровые клавиши, а затем нажмите клавишу [ENT].

6. При запросе *Stopwatch Totalizer* (суммирование с использованием стоп-таймера) нажмите клавишу [F1] для непрерывного суммирования или клавишу [F2] для суммирования вручную с использованием стоп-таймера. При выборе суммирования "вручную" [F2] (MNUAL – manual) клавиши клавиатуры электронного блока используются для запуска и останова процесса суммирования (см. *Инструкцию по программированию GC868*, где приведена подробная информация).

Ввод остальных данных в меню SYSTM идентичен как для 1-канальной, так и 2-канальной моделей GC868. Далее переходите к разделу *1- и 2- канальные приборы* для завершения ввода данных в этом меню.

2-х канальный прибор

Для 2-х канальной модели GC868 информация, вводимая в меню SYSTM, относится только текущему выбранному каналу.

1. При появлении экрана *Программы пользователя* нажмите функциональную клавишу [F2] для программирования в меню SYSTM.
2. Введите метку канала (*Channel Label*) до 9-ти символов и нажмите клавишу [ENT].
3. Введите сообщение о канале (*Channel Message*) до 21-го символа. После ввода сообщения, нажмите клавишу [ENT].

Примечание: *Для 2-х канальной модели GC868 запросы для ввода* системы единиц (System Units), единиц давления (Pressure Units) *и* опций суммирования с использованием стоп-таймера (Stopwatch Totalizer)*, которые не требуются для работы прибора, расположены в меню* GLOBL *(см.* Инструкцию по программированию прибора*, где приведена подробная информация).*

Ввод остальных данных в меню SYSTM идентичен как для 1 канальной, так и 2-х канальной моделей GC868. Далее переходите к разделу *1 и 2-х канальные приборы*, приведенному ниже, для завершения ввода данных в этом меню.

1 и 2-х канальные приборы

1. При запросе *Equation* (*уравнение*) нажмите клавишу [F1] для отображения объемного расхода, приведенного к нормальным условиям (*standard*), в соответствующих единицах или – клавишу [F2] для отображения действительного (*actual*) объемного расхода. Расходомер GC868 будет использовать соответствующее уравнение состояния газа для расчета расхода по измеренным данным в заданных единицах объемного расхода.
   a. При выборе опции *Standard*, нажмите клавишу [F1], если газ в GC868 рассматривается как *идеальный* (*ideal*) газ или – клавишу [F2], если газ рассматривается как *сверхсжатый* (*supercompressed*) *газ*.
2. Нажимайте клавиши [F1]-[F4] для выбора требуемых единиц объема (*Volumetric Units*) для отображения объемного расхода.

Аббревиатура и наименование доступных единиц объема, используемых при расчете текущего и суммарного объемного расхода, приведены в табл. 2-2 на следующей странице. Единицы, приведенные в строке опций, определяются выбором, сделанным при предыдущем запросе SYSTEM UNITS (система единиц).

1 и 2-х канальные приборы (продолжение)

Таблица 2-2: Доступные единицы объема/суммарных значений

Английские единицы	Метрические единицы
Единицы для расчета действительного объемного расхода	
ACF = действительные кубические футы	ACM = действительные кубические метры
KACF = тысячи действительных кубических футов	KACM = тысячи действительных кубических метров
MMACF = миллионы действительных кубических футов	MMACM = миллионы действительных кубических метров
Единицы для расчета объемного расхода, приведенного к нормальным условиям	
SCF = стандартные кубические футы	SCM = стандартные кубические метры
KSCF = тысячи стандартных кубических футов	KSCM = тысячи стандартных кубических метров
MMSCF = миллионы стандартных кубических футов	MMSCM = миллионы стандартных кубических метров

3. Используйте клавиши [F1]-[F4] для выбора требуемых единиц времени (*Volumetric Time*) при отображении объемного расхода.

4. Используйте клавиши [F1]-[F4] для выбора требуемого числа цифр справа от десятичной точки (*Vol Decimal Digits*) при отображении объемного расхода.

5. Используйте клавиши [F1]-[F4] и клавишу [→] для выбора требуемых единиц суммарного объема (*Totalizer Units*).

Аббревиатура и наименование доступных единиц объема, используемых при расчете текущего и суммарного объема, приведены выше в табл. 2-2. Единицы, приведенные в строке опций, определяются выбором, сделанным при предыдущем запросе SYSTEM UNITS (система единиц).

6. Нажимайте клавиши [F1]-[F4] для выбора требуемого числа цифр справа от десятичной точки (*Total Decimal Digits*) при отображении суммарного объемного расхода.

Массовый расход

7. Если на запрос Static Density? (статическая плотность?) в подменю ADVAN (меню SETUP) дан ответ NO, то GC868 вернется к начальному экрану *Программы Пользователя*. В противном случае, выполните следующее:

   a. Используйте клавиши [F1]-[F4] для выбора требуемых единиц массы отображения массового расхода (*Mass Flow*), которые перечислены ниже.

Таблица 2-3: Доступные единицы массы

Английские единицы	Метрические единицы
LB - фунты	KG = килограммы
KLB - тысячи фунтов	TONNE = тонны (1000 KG)
MMLB - миллионы фунтов	
TONS - тонны (2000 LB)	

   b. Используйте клавиши [F1]-[F4] для выбора требуемых единиц времени при отображения массового расхода (*Mass Flow Time*).

   c. Используйте клавиши [F1]-[F4] для выбора требуемого числа цифр справа от десятичной точки (*MDOT DECIMAL DIGITS*) при отображении массового расхода.

   d. Используйте клавиши [F1]-[F4] для выбора требуемых единиц отображения суммарного массового расхода *Mass (Totalizer)*, перечисленных выше в табл. 2-3.

   e. Используйте клавиши [F1]-[F4] для выбора требуемого числа цифр справа от десятичной точки (*Mass Decimal Digits*) при отображении суммарного массового расхода. Затем прибор вернется к первоначальному экрану *User* (или *Channel*) *Program*.

8. Далее переходите непосредственно к следующему разделу для ввода данных в меню PIPE.

Ввод параметров трубы

Меню PIPE позволяет ввести характеристики ультразвуковых преобразователей и трубопровода. Для ввода данных в этом меню выполните следующие шаги:

1. При появлении экрана *User* (или *Channel*) *Program* нажмите функциональную клавишу [F3] для входа в меню PIPE.
2. Введите номер (*Transducer Number*), нанесенный на головке ультразвукового преобразователя, и нажмите клавишу [ENT]. Если нет выгравированного номера, то выполните шаги, приведенные ниже. В противном случае, переходите к шагу 3.

ВНИМАНИЕ: *Специальные преобразователи, не имеющие номера, используются крайне редко. Поэтому тщательно проверьте наличие номера на преобразователе.*

Специальные преобразователи

a. Назначьте номер специальному ультразвуковому преобразователю (*Special transducer*) в пределах 91-99 и нажмите клавишу [ENT]. (Прибор будет принимать величины только в 1 до 199).

b. Нажмите клавишу [F2] для выбора Shear Wave (волна сдвига) как типа преобразователя (*Transducer Type*).

Примечание: *Несмотря на то, что возможен следующий выбор преобразователей: с волной Релея, волной сдвига или стационарные преобразователи, GC868 предназначен для использования с накладными преобразователями с волной сдвига. Консультируйтесь в компании GE Infrastructure Sensing перед выбором преобразователей с волной Релея (RAYL) или стационарных (wetted) преобразователей.*

c. Используйте клавишу [→] и функциональные клавиши [F1]-[F4] для выбора частоты (*Frequency*) специального преобразователя. Эти значения необходимы GC868 для того, чтобы передавать напряжение возбуждения при собственной частоте преобразователя.

d. Введите время задержки *Time Delay* (*Tw*) для специального ультразвукового преобразователя, предоставленное компанией GE Infrastructure Sensing и нажмите клавишу [ENT]. (Прибор воспринимает величины от 0 до 1000 μс.)

Примечание: *Tw представляет собой время задержки сигнала при прохождении его через преобразователь и кабель. Для выполнения точных измерений значения времен прохождения сигналов по потоку и против него должны быть уменьшены на эту величину.*

e. Используйте функциональные клавиши [F1]-[F4] для выбора материала призмы (*Wedge Material*) преобразователя. Доступные опции: **VHT** (очень высокая температура), **MT** (средняя температура), **HT** (высокая температура) и **OTHER** (другой). Обращайтесь к техническим характеристикам поставленного ультразвукового преобразователя для определения соответствующих установок.

- Если Вы выбрали опцию OTHER, то используйте цифровые клавиши для ввода скорости звука в материале призмы (*Wedge Soundspeed*) в фут/с или м/с и нажмите клавишу [ENT]. При этом прибор переходит к шагу 3.

f. Используйте цифровые клавиши для ввода угла призмы преобразователя *Wedge Angle* (угол ввода акустического сигнала) в градусах и нажмите клавишу [ENT].

Температура призмы

3. Используйте цифровые клавиши для ввода температуры призмы (*Wedge Temperature*) в градусах Фаренгейта и нажмите клавишу [ENT]. Температура призмы – это среднее значение температуры стенки трубы и температуры окружающей среды.

Материал трубы

4. Нажимайте клавиши [F1]-[F4] для выбора материала трубы (*Pipe Material*). Нажимайте клавишу [→] для дополнительного выбора материалов, которые перечислены ниже в табл. 2-4.

Таблица 2-4: Материалы труб

Материал	Тип
Steel (сталь)	Carbon (углеродистая) или Stainless Steel (нержавеющая)
Iron (чугун)	Ductile (ковкий) или Cast (литье)
Cu (медь)	Нет
Al (алюминий)	Нет
Brass (латунь)	Нет
CuNi (медно-никелевый сплав)	70% Cu 30% Ni или 90% Cu 10% Ni
Glass (стекло)	Pyrex (пирекс), Flint (стекло с большим содержанием кремния) или Crown (легкий executed бористый кронгласс)
Plastic (пластик)	Nylon (нейлон), Polyethylene (полиэтилен), Polypropylene (полипропилен), PVC (поливинилхлорид), CPVC или Acrylic (акриловая смола)
OTHER* (другой)	Любой другой материал.

- В зависимости от выбранного материала может появиться следующий запрос для выбора специального материала (*Specific Material*).
- Если Вы выбрали "OTHER" для материала трубы, то необходимо ввести скорость звука (*Soundspeed*) в материале трубы. Нажмите клавишу [ENT].

Наружный диаметр трубы (OD)

5. Введите известный наружный диаметр трубы (*Pipe OD*) или длину окружности и нажмите соответствующую функциональную клавишу [F1]-[F4] для выбора соответствующих единиц. После завершения выбора нажмите клавишу [ENT]. (Допустимые значения лежат в пределах от 1/8 до 648 дюймов.)

Необходимая информация о наружном диаметре трубы (OD) может быть получена путем измерения наружного диаметра трубы или длины окружности в месте установки преобразователей. Эти данные также могут быть получены из таблиц размеров стандартных труб (см. справочное пособие компании GE Infrastructure Sensing *Скорость звука и размеры труб, №916-004*). Аббревиатура доступных Английских и Метрических единиц и их наименование, используемых при ответе на запрос ввода наружного диаметра трубы, приведены в табл. 2-5 на следующей странице.

Наружный диаметр трубы (OD) (продолжение)

Таблица 2-5: Доступные единицы измерения наружного диаметра трубы

Английские единицы	Метрические единицы
inch = дюймы	mm = миллиметры
feet = футы	m = метры
in/PI = длина окружности в дюймах	mm/PI = длина окружности в мм
ft/PI = длина окружности в футах	m/PI = длина окружности в метрах

Толщина стенки трубы

6. Введите известную величину толщины стенки трубы (*Pipe Wall*) в тех же единицах, что и наружный диаметр трубы, а затем нажмите клавишу [ENT]. (Допустимые значения лежат в пределах от 0 до 4 дюймов или от 0 до 100 мм.)

Если толщина стенки трубы неизвестна или нет возможности определить ее, то обращайтесь к таблице размеров стандартных труб или используйте функцию помощи (*Help*) расходомера GC868.

Тип измеряемого газа

7. Используйте клавиши [F1]-[F4] для выбора типа измеряемого газа (*Fluid Type*). [F1] = природный газ, [F2] = воздух, [F3] = пар, [F4] = любой другой газ (*OTHER*). Если был выбран OTHER как тип среды, то введите скорость звука (в футах в секунду) в газе, который будет измеряться. Нажмите клавишу [ENT]. Допустимые значения лежат в пределах от 125 до 9000 фут/с или от 38,1 до 2743,2 м/с (1 фут = 0,3048 м).

Поправка на число Рейнольдса

8. Поправка на число Рейнольдса (*Reynolds Correction*) – число, базирующееся на кинематической вязкости и расходе газа. При этом запросе нажмите клавишу [F1] для отключения поправки на число Рейнольдса или клавишу [F2] для введения поправки на число Рейнольдса.

   a. Если Вы выбрали введение поправки на число Рейнольдса, то GC868 запросит кинематическую вязкость газа Kinematic Viscosity (величины доступны в справочном пособии *Скорость звука и размеры труб, №916-004*). Используйте цифровые клавиши для ввода требуемой величины и нажмите клавишу [ENT].

Калибровочный коэффициент

9. Введите величину для калибровочного коэффициента по расходу и нажмите клавишу [ENT]. Величина по умолчанию равна 1,00. Допустимые значения находятся в пределах от 0,5000 до 2,0000. Если Вы используете стационарные (врезные) ультразвуковые преобразователи, то программирование в меню PIPE завершено.

Число ходов сигнала

10. Нажмите соответствующую функциональную клавишу [F1]-[F4] для выбора требуемого числа ходов *Number of Traverses* (число пересечений ультразвуковым сигналом трубы, от 1 до 9).

Примечание: *Для большинства практических задач измерения расхода газа с использованием накладных ультразвуковых преобразователей требуется одноходовая конфигурация (1(Z)).*

Расстояние между ультразвуковыми преобразователями

11. При запросе *Transducer Spacing* отображается расстояние между ультразвуковыми преобразователями, рассчитанное на основании введенной Вами информации. Занесите эту величину в Приложение В, *Установочные данные*, и используйте это значение для корректной установки преобразователей.

Примечание: *Если необходимо, то Вы можете перезаписать (используя цифровые клавиши) значение этого расстояния, показанное при предыдущем запросе, для того, чтобы оно соответствовало действительному физическому расстоянию между преобразователями. Компания GE Infrastructure Sensing не рекомендует перезаписывать это значение. Если Вам необходимо это сделать, то не изменяйте это расстояние более чем на ±10% от рассчитанного значения.*

На этом Вы завершили ввод параметров трубы при использовании накладных ультразвуковых преобразователей. Нажмите клавишу [ENT] для возврата к началу меню PIPE, и клавишу [EXIT] для выхода из этого меню.

Дальнейшие действия

После завершения вышеуказанных шагов, прибор вернется к запросу *User* (или *Channel*) *Program*. Для продолжения выполните следующее:

- Для продолжения программирования прибора обращайтесь к блок-схемам меню в *Инструкции по программированию* и переходите к требуемому меню. Затем переходите к соответствующему разделу инструкции.
- Для выхода из *Программы пользователя* и сохранения предыдущих установок нажмите клавишу [EXIT] один раз (для 1-канального GC868) или дважды (для 2-канального GC868), а затем нажмите клавишу [F1] = NO при запросе *SAVE* (сохранить). Любые программные изменения будут отвергнуты, и Вы вернетесь к отображению данных.
- Для выхода из *Программы пользователя* и возврата к режиму измерения нажмите клавишу [EXIT] один раз (для 1-канального GC868) или дважды (для 2-канального GC868), а затем нажмите клавишу [F2] = YES при запросе *SAVE* (сохранить). Ваши изменения при программировании будут введены в память прибора, и Вы вернетесь к отображению данных.

Примечание: *См.* Инструкцию по программированию GC868*, где указан порядок использования меню* SAVE.

Далее переходите к Разделу 3, *Работа с GC868*, где изложен порядок проведения измерений, или обращайтесь к *Инструкции по программированию GC868*, где рассмотрены расширенные характеристики GC868.

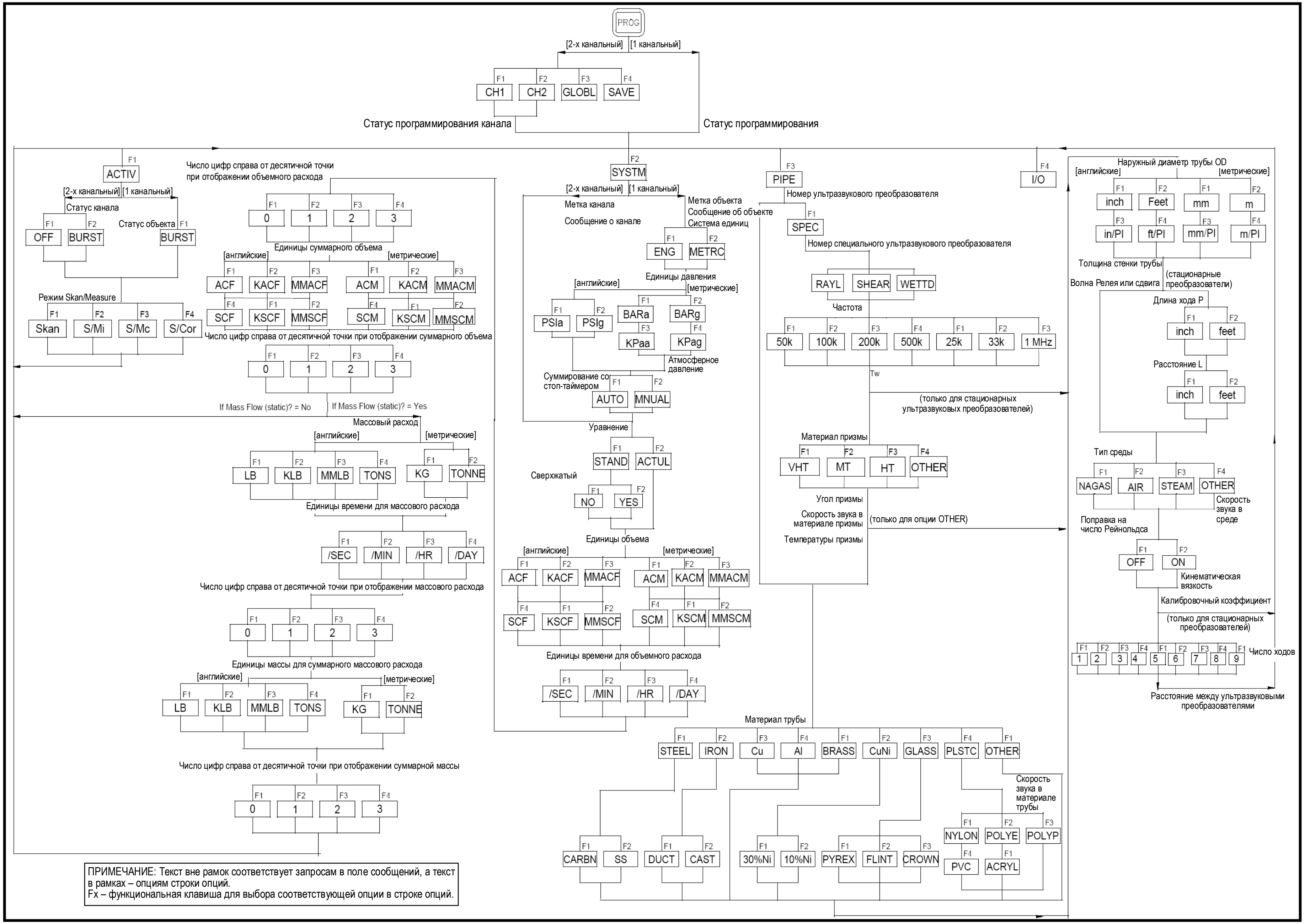


Рис. 2-1: Блок-схема программы GC868, используемая при первоначальном запуске прибора

Раздел 3

Работа с GC868

Введение

Для подготовки системы к работе обращайтесь к Разделу 1, *Установка GC868* и Разделу 2, *Программирование установочных данных при запуске GC868 в работу*. Разделы настоящей главы содержат следующую информацию:

- Включение электропитания
- Использование дисплея
- Выполнение измерений

Примечание: *Все входы и выходы расходомера GC868 прошли калибровку на заводе-изготовителе перед поставкой прибора. Если необходимо перекалибровать любой из входов и/или выходов, то обращайтесь, пожалуйста, к Разделу 1,* Калибровка, *в* Руководстве по техническому обслуживанию GC868.

!ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Для обеспечения безопасности, установка и работа с расходомером GC868 должна производиться в соответствии с настоящей инструкцией. Кроме того, при установке и проведении измерений должны быть выполнены все требования техники безопасности по работе электроустановками, рекомендованные для конкретных условий эксплуатации.

Включение электропитания

Расходомер GC868 не имеет специального выключателя электропитания. Система будет запущена в работу немедленно, после подсоединения ее к сети питания.

Примечание: *Для соответствия требованиям директивы о низком напряжении питания (Low Voltage Directive - 73/23/EEC) должен быть установлен внешний автоматический выключатель питания (или рубильник). Выключатель должен: иметь соответствующую маркировку, быть ясно виден, легко доступен и расположен в пределах 1,8 м от электронного блока GC868.*

Сразу же после подключения питания на экране дисплея GC868 будет отображен логотип фирмы GE Infrastructure Sensing и номер версии программного обеспечения на левой панели экрана дисплея. Затем GC868 приступит к выполнению внутреннего тестирования с последующим выводом на правый экран дисплея его результатов.

Примечание: *Если прибор не пройдет любой из этих тестов, отключите питание и затем снова подключите GC868 к сети питания. Если GC868 продолжает выдавать сообщение об ошибке при прохождении внутреннего тестирования, то обращайтесь, пожалуйста, на завод-изготовитель.*

После успешного выполнения внутреннего тестирования, GC868 перейдет в режим проведения измерений и на экране дисплея появится изображение, подобное показанному ниже на рис. 3-1.

Примечание: *Для получения корректных показаний расходомера GC868, Вы должны ввести, как минимум, параметры системы и трубы (для каждого из установленных каналов для 2-х канальной модели прибора) как указано в Разделе 2,* Программирование установочных данных при запуске GC868 в работу.

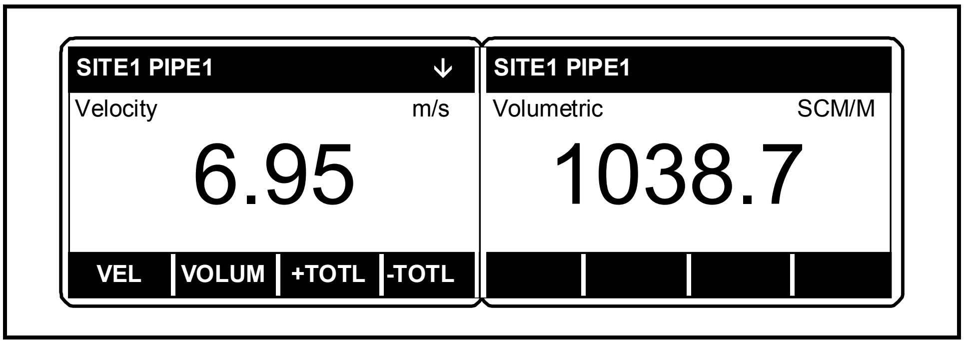


Рис. 3-2: Типичный вид экрана GC868 при выполнении измерений

Переходите к следующему разделу, где приведено описание элементов экрана дисплея GC868.

Использование дисплея

Экран дисплея GC868 разделен на две части – левая и правая панели. Обе панели экрана дисплея могут быть настроены независимо для отображения любого из доступных измеряемых или диагностических параметров. Ниже на рис. 3-2 показаны элементы экрана дисплея в типичном режиме измерений.

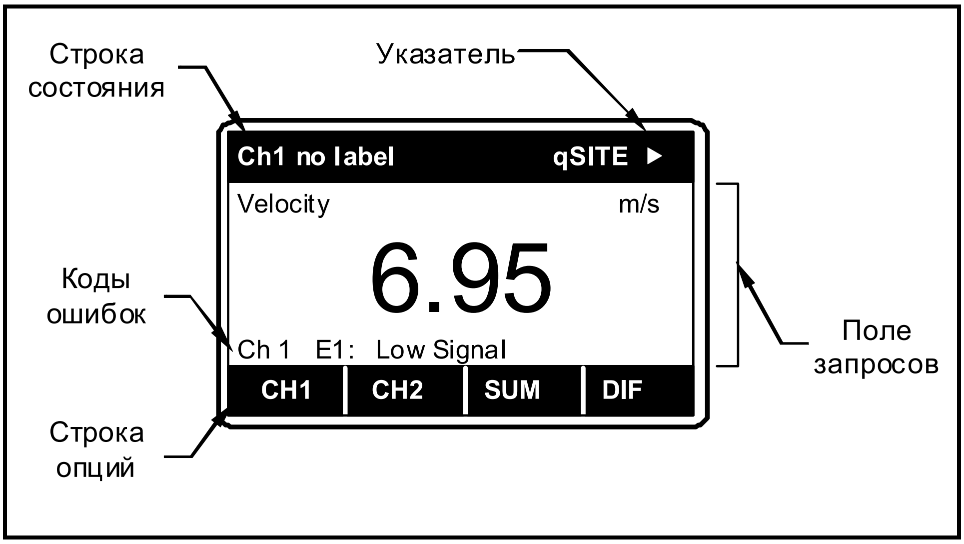


Рис. 3-2: Элементы экрана дисплея

Информация на обеих панелях экрана дисплея непрерывно обновляется, однако только одна из них может быть использована для программирования или изменения информации. Для выбора панели экрана дисплея нажмите на соответствующую сторону клавиши [SCREEN] (экран) клавиатуры GC868. На выбранной панели в строке опций (нижняя строка на экране дисплея) будут выведены названия доступных функций; строка опций другого экрана, при этом, будет пустой (см. *Инструкцию по программированию GC868*, где более подробно рассмотрен порядок использования клавиатуры).

Как видно из рис. 3-2, каждая панель дисплея разделена на три следующие области общего назначения:

- строка состояния
- поле запросов и сообщений
- строка опций.

Верхняя строка экрана, дающая инверсное изображение, называется *строкой состояния*. При выполнении измерений в строке состояния указывается имя выбранного текущего файла объекта. В режиме программирования с ее помощью может быть также идентифицирована выполняемая задача и текущее состояние в пределах этой задачи. Например, при нажатии клавиши [PROG] в строке состояния будет выведены сообщения “PROGRAM” и “Start”, которые указывают на то, что Вы находитесь в начале *Программы пользователя*.

Использование дисплея (продолжение)

В определенные моменты времени в правой части строки состояния может выводиться один или более символов:

- ▶: Этот символ, который называют *указателем*, указывает о наличии дополнительных опций, которые могут быть отображены в строке опций. Для просмотра этих опций используйте клавиши со стрелками [←], [→] клавиатуры GC868
- *: Мигающее состояние звездочки означает, что в настоящее время GC868 осуществляет запись информации - выборку измеренных значений (см. *Инструкцию по программированию GC868,* где приведена процедура создания журнальных файлов).
- S или S_L: Данный символ показывает состояние клавиши [SHIFT] красного цвета. Эта клавиша используется для ввода символов при программировании GC868. Символ ”S” показывает, что клавиша [SHIFT] активизирована только для одного нажатия на любую клавишу, а символ “S_L” показывает, что дополнительная функция заблокирована (см. следующий раздел, где рассмотрен порядок использования клавиатуры).
- T: Этот символ показывает, что в настоящий момент GC868 осуществляет процедуру суммирования данных.

Средняя часть экрана является *полем запросов*. В рабочем режиме на нем отображаются измеренные значения, графики и журналы данных. В режиме программирования в этой области экрана выводятся запросы меню. Кроме того, в этой области экрана появляются сообщения с кодами ошибок, рассмотренные в *Инструкции по техническому обслуживанию GC868*.

Нижняя строка с инверсным изображениям является *строкой опций*. Она используется для отображения функций, присвоенных четырем клавишам, которые расположены непосредственно под строкой состояния (клавиши [F1]-[F4] для левой панели, а клавиши [F5]-[F8] для правой панели). Нажатие клавиши, расположенной под названием функции, соответствует выбору этой функции. Если доступны более четырех функций, то указатель (▶) появится в правом верхнем углу экрана в строке состояния. При нажатии клавиши [←] или [→] клавиатуры GC868 в строке опций будут показаны дополнительные функции.

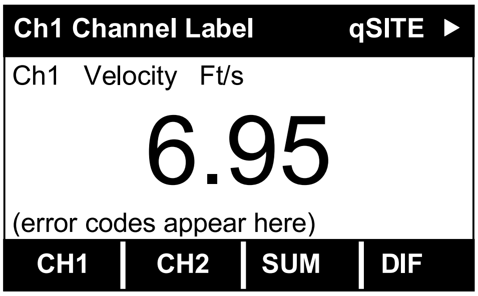
Для получения информации о других символах и сообщениях, которые могут выводиться на экран дисплея, обращайтесь, пожалуйста, к *Руководству по техническому обслуживанию GC868.*

Выполнение измерений

GC868 позволяет отображать на экране дисплея различные переменные в различных форматах. Однако в данной инструкции рассмотрены вопросы отображения только основных измеряемых параметров в формате, принятом по умолчанию. Обращайтесь, пожалуйста, к *Инструкции по программированию GC868* для установки других форматов отображения данных, а также – к *Руководству по техническому обслуживанию GC868* для вывода на экран диагностических параметров, перечисленных в опции DIAG (DIAGNOSTIC – диагностика).

Примечание: *В данном разделе предполагается, что левая панель дисплея является активной. Такие же рекомендации применимы и к правой панели дисплея, когда она активна. Изменятся лишь функциональные клавиши –* [F1]-[F4] *на* [F5]-[F8].

Для 2-х канальной модели GC868 экран дисплея будет иметь следующий вид сразу же после завершения внутренних проверок. В качестве примера на экране показан результат измерения скорости (Velocity) в фут/сек (ft/s) для канала 1 (Channel 1).

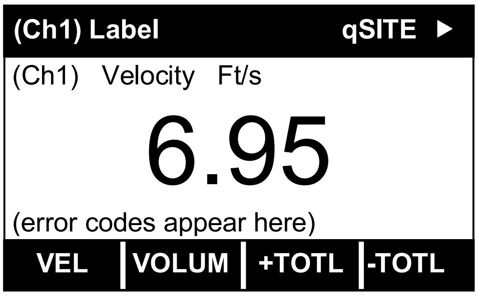


Для выбора различных опций отображения показателей по каналам нажимайте функциональные клавиши [F1]-[F4] (или клавиши [→] и [F1]). (см. табл. 3-1, представленную ниже, где приведено полное описание доступных опций. (error codes appear here - коды ошибок появляются здесь).

Таблица 3-1: Опции отображения показателей по каналам

Клавиша и соответствующая опция в строке опций	Описание
[F1] = CH1	Канал 1
[F2] = CH2	Канал 2
[F3] = SUM	Сумма = (Канал 1) + (Канал 2)
[F4] = DIF	Разность = (Канал 1) - (Канал 2)
[→] + [F1] = AVE	Среднее = [(Канал 1) - (Канал 2)]/2

Экран дисплея будет иметь следующий вид после выбора опции отображения для канала для 2-х канальной модели GC868 или это изображение на экране появится немедленно после завершения внутреннего тестирования для 1 канальной модели GC868.



Используйте функциональные клавиши [F1]-[F4] или клавиши [→] и [F1] для отображения требуемого параметра (см. табл. 3-2 на стр. 3-6, где приведено полное описание доступных опций.

Примечание: *Надпись в скобках Ch1 (или Ch2) появляется только для 2-х канальной модели GC868.*

Выполнение измерений (продолжение)

Таблица 3-2: Измеряемые параметры

Клавиша и соответствующая опция в строке опций	Описание
[F1] = VEL	Скорость потока
[F2] = VOLUM	Объемный расход
[F3] = +TOTL	Прямой суммарный объемный расход
[F4] = -TOTL	Обратный суммарный объемный расход
[→] + [F1] = TIME	Измеренное время суммирования
[→] + [F2] = MDOT*	Массовый расход
[→] + [F3] = +MASS*	Прямой суммарный массовый расход
[→] + [F4] = -MASS*	Обратный суммарный массовый расход
[→] + [→] + [F1] = DIAG	Диагностика
* Опция доступна только тогда, когда ответ на запрос Static Density? = YES	

При программировании опции ADVAN в меню SETUP (см. *Инструкцию по программированию GC868)* необходимо дать ответ на запрос Static Density?. Если на этот запрос дан ответ YES (да), то доступны все опции, перечисленные выше в табл. 3-2. Однако, если на этот запрос дан ответ NO (нет), то три опции, отмеченные звездочкой, не отображаются, а опция DIAG будет появляться в положении, соответствующем клавише [F2], т.е. в качестве второй опции в строке опций.

Используя рекомендации, приведенные в данном разделе, GC868 может быть настроен для отображения требуемых опций по каналам (для 2-х канального прибора) и вывода на экран дисплея необходимого измеряемого параметра. Для применения расширенных возможностей отображения данных обращайтесь, пожалуйста, к *Инструкции по программированию GC868* и/или *Руководству по техническому обслуживанию GC868*.

Раздел 4

Технические характеристики GC868

Общие характеристики

Общие технические характеристики расходомера GC868 разделены на следующие категории:

Конфигурация аппаратного обеспечения

Корпус:
Алюминий с лакокрасочным покрытием (стандартный)
Защищённый от атмосферных воздействий
Нержавеющая сталь
Взрывозащищенное исполнение
Исполнение для пожароопасных помещений
Стеклопластик

Размеры и вес (для стандартного исполнения):
Размеры: 362 × 290 × 130 мм
Вес: 5 кг

Погрешность измерения

От ±2% до ±5% от показаний для труб до 6-ти дюймов (150 мм)

От ±1% до ±2% от показаний для труб более 6-ти дюймов (150 мм)

Примечание: *Технические характеристики справедливы при полностью развитом профиле потока и наличии прямых участков трубопровода длиной 20•D и 10•D, соответственно, до места установки ультразвуковых преобразователей и после него. Погрешность измерения зависит от размеров трубы и других факторов.*

Параметры окружающей среды

Рабочая температура:
От -10 до 55 °C

Температура хранения:
От -40 до 70 °C

Диапазон измерения

От -30 до 30 м/с, реверсивный поток:
Максимальная величина скорости зависит от размера трубы и плотности газа.

Динамический диапазон

150:1

Воспроизводимость

От ±0,2% до ±0,5% от показаний при скорости потока от 0,3 до 30 м/с

Постоянная времени

Для ступенчатого изменения от 1 до 91%:
3 секунды в пределах от 1% от конечной величины

Электрические характеристики

Электрические характеристики GC868 разделены на следующие категории:

Питание

Напряжение, частота, предохранители:

От 100 до 130 В переменного тока, 50/60 Гц; предохранитель 1,0 А для пиковых нагрузок

От 200 до 240 В переменного тока, 50/60 Гц; предохранитель 0,5 А для пиковых нагрузок

От 12 до 28 В постоянного тока; предохранитель 3,0 А для пиковых нагрузок, ±5%

Потребляемая мощность

Приборы с питанием переменным током:

20 Ватт максимум

Приборы с питанием постоянным током:

10 Ватт максимум

Рабочий режим

Времяимпульсный режим измерения с использованием ультразвуковых преобразователей для газов.

Соглашение ЕС

Расходомер соответствует требованиям EMC Directive 89/336/EEC и 73/23/EEC Low Voltage Directive (Installation Category II, Pollution Degree 2)

Классификация для опасных зон

CENELEC: II 2 G EEx d IIC T6
ISSeP03ATEX 113

Северная Америка: Class I, Div 2, Group ABCD
NEMA 4X
CSA: LR44204
FM: 3013516

Ввод/вывод информации

Клавиатура:

39-ти клавишная мембранная клавиатура

Дисплей:

Одно- и двухканальная модели прибора имеют жидкокристаллический графический дисплей с независимой программной конфигурацией и разрешением 64 x 128 пикселей, разделенный на две панели.

Связь с принтером/терминалом:

Один порт RS232 для принтера, терминала, PC, системе диспетчерского управления и сбора данных, и т.д.

Ввод/вывод информации (продолжение)

Аналоговые выходы:

Все приборы поставляются с 2-мя изолированными токовыми выходами 0/4-20 мА (максимальная нагрузка 550 Ом).

Дополнительно: выбор до 3-х дополнительно устанавливаемых плат, каждая из которых имеет 4 изолированных токовых выхода 0/4-20 мА (1000 Ом максимальная нагрузка).

Аналоговые входы:

Выбор до 3-х плат, одного из следующих типов:

1. *Плата преобразователя* с двумя изолированными входами 0/4-20 мА и питанием по цепи (токовая петля) 24 В.
2. *Плата для термометров сопротивления* с двумя изолированными входами и 3-х проводной схемой подключения; диапазон измерения от –100 до 350 °C. Входы могут быть использованы для ввода информации о следующих параметрах:

Вход A: температура от -40 до 260 °C

Вход B: давление от 0 до 20785 кПа

Вход C: удельный вес от 0,1 до 1,5

Вход D: британская единица теплоты на стандартный кубический фут (BTU/SCF) от 500 до 5000 BTU/SCF.

Выходы на суммирование/частотные выходы:

Выбор до трех плат выходов на суммирование/частотных выходов, каждая из которых имеет 4 выхода, 10 кГц максимум.

Все платы позволяют выбирать программным путем функции в двух режимах:

Режим суммирования: 1 импульс на определенную единицу параметра (например, 1 импульс/м^3).

Частотный выход: пропорциональный амплитуде измеряемого параметра (например, 10 Гц = 1 г в мин)

Реле сигнализации:

Выбор до двух плат, одного из следующих типов:

Базовая плата реле: 3 реле обычного исполнения Form-C

Плата герметичных реле: 3 реле герметичного исполнения Form-C

Предельные характеристики реле:

120 В переменного тока, 28 В постоянного тока;
5A для переменного/постоянного тока; 60 ВА для переменного тока;
30 Ватт постоянного тока (реле обычного исполнения) или
56 Ватт постоянного тока (реле герметичного исполнения)

Функциональные характеристики

Функциональные характеристики GC868 разделены на следующие категории:

Встроенный компьютер

Компьютер имеет три рабочих режима:

1. *RUN (Нормальный рабочий режим):*
   Решение уравнений для скорости потока и статистическая обработка данных, обеспечивающая получение надежных и воспроизводимых результатов. Объемный расход рассчитывается, используя стандарт AGA 8 Американской газовой ассоциации для сжимаемых газов, с вводом значений температуры, давления, $\%N_2$, $\%CO_2$ и удельного веса.
2. *PARAMETER:*
   Позволяет оператору программировать прибор.
3. *DIAGNOSTIC:*
   Позволяет оператору калибровать входы и выходы, а также отображать на экране дисплея определенную диагностическую информацию – контрольные суммы, уровень сигнала, величину рассчитанной скорости звука в газе и т.п.

Запись данных

С помощью клавиатуры устанавливаются: единицы измерения для параметров в журналах данных, интервал записи в журнал, время начала и окончания журнала. Объем памяти позволяет сохранять до 43000 данных в линейном или циклическом формате для формирования журналов.

Функции дисплея

На экран жидкокристаллического графического дисплея выводятся значения расхода в численном или графическом формате, а также данные из памяти прибора и диагностические параметры

Выход на принтер

Поддерживает большинство термопринтеров и устройств контактной печати. Вывод данных – в численном или графическом (“диаграмма в виде полосок”) формате.

Характеристики ультразвуковых преобразователей

Характеристики ультразвуковых преобразователей расходомера GC868 разделены на следующие категории:

Тип преобразователя

Расходомер GC868 работает с накладными ультразвуковыми преобразователями для газов серии C-R: C-RW, C-RV и C-RL.

Диапазон рабочих температур

Стандартный: от -40 до 130 °C
Дополнительно: от -40 до 230 °C

Частота

200 кГц (для труб размером от 12 до 24 дюймов)
500 кГц (для труб размером от 2 до 12 дюймов)
1 МГц (для труб размером от 0,75 до 2 дюймов)

Материалы

Нержавеющая сталь марки 316 и пластмассы (зависит от конкретной практической задачи)

Акустическое покрытие

CPL-16

Классификация для опасных зон

CENELEC: II 2 GD EEx md IIC T6 T80°C
KEMA01ATEX2337 X

Северная Америка: Class I, Div 1, Group BCD
CSA C US: LR44204

Монтажные приспособления

Зажимные приспособления из анодированного алюминия или нержавеющей стали с жесткими направляющими, цепочкой или лентой.

Трубы от 20 до 30 мм (от 0,75 до 1,25 дюйма): CFG-V1

Трубы от 30 до 100 мм (от 1,25 до 4 дюймов): CFG-V4

Трубы от 100 до 200 мм (от 4 до 8 дюймов): CFG-V8

Трубы от 200 до 300 мм (от 8 до 12 дюймов): CFG-V12

Трубы от 300 до 600 мм (от 12 до 24 дюймов): CFG-PI

Характеристики труб

Характеристики труб для расходомера GC868 разделены на следующие категории:

Размеры труб

От 19 до 600 мм (от 0,75 до 24 дюймов) и больше (обращайтесь, пожалуйста, для консультации в компанию GE Infrastructure Sensing).

Требования к давлению

Таблица 4-1: Требования к установке GC868

Размер трубы, дюймы (мм)	Частота УЗ преобразователей (норм. температура)	Требования к установке для мин. требуемого давления с результирующим макс. расходом							
		Число ходов	Толщина стенки трубы, дюймы (мм)	Давление, psig (бары) (psig – фунт/квадратный дюйм, избыточное)			Минимальная скорость, фут/с(м/с)		
				Воздух	Природный газ	Пар	Воздух	Природный газ	Пар
3/4 (20)	1.0 МГц	5	≤0.07 (1.8)	60 (5.1)	–	–	90 (27.4)	–	–
1 (25)	1.0 МГц	3	≤0.14 (3.6)	60 (5.1)	–	–	90 (27.4)	–	–
1.5 (40)	1.0 МГц	3	≤0.15 (3.8)	60 (5.1)	–	–	90 (27.4)	–	–
2 (50)	1.0 МГц	3	≤0.16 (4.1)	60 (5.1)	200 (14.8)	–	90 (27.4)	110 (33.5)	–
3 (75)	0.5 МГц	1	≤0.22 (5.6)	60 (5.1)	200 (14.8)	–	120 (36.6)	120 (36.6)	–
4 (100)	0.5 МГц	1	≤0.24 (6.1)	60 (5.1)	150 (11.4)	110 (8.6)	120 (36.6)	120 (36.6)	120 (36.6)
		1	≤0.34 (8.6)	180 (13.4)	400 (28.6)	200 (14.8)			
		3	≤0.68 (17.3)	300 (21.7)	800 (56.2)	–	72 (21.9)	72 (21.9)	–
6 (150)	0.5 МГц	1	≤0.28 (7.2)	60 (5.1)	150 (11.4)	110 (8.6)	90 (27.4)	120 (36.6)	120 (36.6)
		1	≤0.44 (11.2)	180 (13.4)	400 (28.6)	200 (14.8)			
		3	≤0.87 (22.1)	300 (21.7)	800 (56.2)	–	55 (16.8)	72 (21.9)	–
8 (200)	0.5 МГц	1	≤0.33 (8.4)	60 (5.1)	175 (13.1)	120 (9.3)	80 (24.4)	100 (30.5)	100 (30.5)
		1	≤0.5 (12.7)	180 (13.4)	400 (28.6)	200 (14.8)			
	0.2 МГц	1	≤0.88 (22.4)	300 (21.7)	800 (56.2)	–	80 (24.4)	100 (30.5)	–
10 (250)	0.5 МГц	1	≤0.37 (9.4)	60 (5.1)	200 (14.8)	130 (10.0)	70 (21.3)	85 (25.9)	85 (25.9)
		1	≤0.5 (12.7)	180 (13.4)	500 (35.5)	200 (14.8)			
	0.2 МГц	1	≤1.0 (25.4)	300 (21.7)	800 (56.2)	–	70 (21.3)	85 (25.9)	–
12 (300)	0.5 МГц	1	≤0.38 (9.7)	60 (5.1)	250 (18.3)	140 (10.7)	55 (16.8)	70 (21.3)	70 (21.3)
		1	≤0.5 (12.7)	180 (13.4)	500 (35.5)	200 (14.8)			
	0.2 МГц	1	≤1.0 (25.4)	300 (21.7)	800 (56.2)	–			–
14 (350)	0.2 МГц	1	≤0.38 (9.7)	90 (7.2)	300 (21.7)	–	50 (15.2)	60 (18.3)	–
		1	≤0.5 (12.7)	270 (19.6)	800 (56.2)	–			
16 (400)	0.2 МГц	1	≤0.38 (9.7)	90 (7.2)	300 (21.7)	–	40 (12.2)	54 (16.5)	–
		1	≤0.5 (12.7)	270 (19.6)	800 (56.2)	–			
18 (450)	0.2 МГц	1	≤0.38 (9.7)	90 (7.2)	300 (21.7)	–	35 (10.7)	50 (15.2)	–
		1	≤0.5 (12.7)	270 (19.6)	800 (56.2)	–			
20 (500)	0.2 МГц	1	≤0.38 (9.7)	90 (7.2)	300 (21.7)	–	35 (10.7)	43 (13.1)	–
		1	≤0.5 (12.7)	270 (19.6)	800 (56.2)	–			
24 (600)	0.2 МГц	1	≤0.38 (9.7)	90 (7.2)	300 (21.7)	–	30 (9.1)	36 (11.0)	–
		1	≤0.5 (12.7)	270 (19.6)	800 (56.2)	–			

Толщина стенки трубы

Номенклатура 80. Большая толщина стенок требует большей плотности газа. По вопросам использования труб другой толщины стенки обращайтесь, пожалуйста, в компанию GE Infrastructure Sensing).

Тип измеряемой среды

Акустически проводящие газы без захваченных частиц и конденсата с минимальной плотностью, соответствующей допустимым надежным измерениям.

Приложение А

Подключение в соответствии с требованиями соглашения CE

Введение

Для выполнения требований соглашения CE электрические соединения GC868 необходимо производить в соответствии с рекомендациями данного Приложения.

ВНИМАНИЕ: *Выполнение требований соглашения CE необходимо только для тех приборов, которые используются в странах EEC.*

Подключение

Электрические соединения GC868 необходимо выполнять рекомендуемым кабелем и все соединения должны быть правильно экранированы и заземлены (см. ниже табл. A-1, где приведены технические требования).

Таблица A-1: Изменение подключений в соответствии с соглашением CE

Вид подключения	Тип кабеля	Изменение концевой заделки кабелей
Преобразователи	RG62 a/u	Добавить металлический кабельный зажим для соединения экрана с точкой заземления шасси.
	Армированный RG62 a/u или проводка в трубе.	Не требуется – заземление через кабельный ввод.
Входы/выходы	22 AWG экранированный	Экран подключить к заземлению шасси.
	Армированный кабельный ввод.	Не требуется – заземление через кабельный ввод.
Питание	14 AWG, 3-х жильный, экранированный	Не требуется.
	Армированный кабельный ввод.	Не требуется – заземление через кабельный ввод.
Экранирование	Для удовлетворения требованиям соглашения CE питание и кабели входов/выходов должны быть заэкранированы. Кабели должны иметь заглушки в кабельных уплотнениях со стороны GC868. Экранирование кабеля не требуется, когда монтаж включает в себя металлический кабельный ввод.	

Примечание: *При выполнении изменений, указанных в этом Приложении, установка прибора полностью соответствует требованиям EMC Директиве 89/336/EEC.*

Приложение В

Установочные данные GC868

Дополнительно установленные платы

В том случае, когда в слоты расширения функциональных возможностей GC868 установлены дополнительные платы, занесите тип платы и другие установочные данные в соответствующий столбец табл. B-1, которая приведена ниже.

Таблица B-1: Дополнительно установленные платы

Слот №	Тип дополнительной платы	Установочные данные
1	Аналоговые выходы (A, B)	
2		
3		
4		
5		
6		

Начальные установочные данные

После монтажа GC868 некоторые начальные установочные данные должны быть введены в *Программу пользователя* перед началом работы. Занесите эту информацию в табл. B-2, приведенную ниже.

Таблица B-2: Начальные установочные данные GC868

Общие сведения							
Model # (№ Модели)			Reference (ИТР)				
Software Vers # (№ Версии программы)			Data (Дата)				
Serial # (Серийный №)							
Режим измерения (1 канал) - меню *ACTIVE*							
Site Status (Статус объекта)	Burst		Measure Mode (Режим измерения)	Scan	S/Mi	S/Me	S/Cor
Режим измерения (2 канала) - меню *ACTIVE*							
Channel 1 (Канал 1)			Channel 2 (Канал 2)				
Channel Status (Статус канала)	Off	Burst	Channel Status (Статус канала)	Off	Burst		
Measure Mode (Режим измерения)	Scan S/Mi S/Me S/Cor		Measure Mode (Режим измерения)	Scan	S/Mi	S/Me	S/Cor
Системные параметры - меню *SYSTEM*							
1 Channel (1 канальная модель)			2 Channel (2-х канальная модель)				
Site Label (Метка объекта)			Chan. 1 Label (Метка 1-го канала)				
Site Message (Сообщение об объекте)			Chan. 1 Message (Сообщение для 1-го канала)				
System Units (Система единиц)	English (Английская)	Metric (Метрическая)	Chan. 2 Label (Метка 2-го канала)				
Pressure Units (единицы давления)			Chan. 2 Message (Сообщение для 2-го канала)				
Stopwatch Total (Запуск суммирования)	Auto (Автомат.)	Manual (Вручную)					
1 Channel and 2 Channel (1 и 2-х канальные модели)							
Channel 1 (Канал 1)			Channel 2 (Канал 2, если используется)				
Gas Equation (Уравнение состояния газа)			Gas Equation (Уравнение состояния газа)				
Vol. Units (Единицы объема)			Vol. Units (Единицы объема)				
Vol. Time Units (Единицы времени)			Vol. Time Units (Единицы времени)				
Vol. Dec. Digits (Число цифр справа от запятой для объемного расхода)			Vol. Dec. Digits (Число цифр справа от запятой для объемного расхода)				
Totalizer Units (Единицы суммарного объема)			Totalizer Units (Единицы суммарного объема)				
Tot. Dec. Digits (Число цифр справа от запятой для суммарного объема)			Tot. Dec. Digits (Число цифр справа от запятой для суммарного объема)				
Если ответ на запрос "If Static Density?" = YES (ДА)							
Mass Flow (Массовый расход)			Mass Flow (Массовый расход)				
Mass Flow Time (Единицы времени)			Mass Flow Time (Единицы времени)				
MDOT Dec. Dig. (Число цифр справа от запятой для массового расхода)			MDOT Dec. Dig. (Число цифр справа от запятой для массового расхода)				
Mass Totalizer (Суммарное количество)			Mass Totalizer (Суммарное количество)				
Mass Dec. Dig. (Число цифр справа от запятой для суммарного количества)			Mass Dec. Dig. (Число цифр справа от запятой для суммарного количества)				

Таблица B-2: Начальные установочные данные GC868 (продолжение)

Параметры трубы и ультразвуковых преобразователей - меню *PIPE*										
Channel 1 (Канал 1)						Channel 2 (Канал 2, если используется)				
Std. Trans. # (№ стандартного преобразователя)						Std. Trans. # (№ стандартного преобразователя)				
Spec. Trans. # (№ специального преобразователя)						Spec. Trans. # (№ специального преобразователя)				
Spec. Trans. Hz специальный преобразователь, Гц						Spec. Trans. Hz специальный преобразователь, Гц				
Spec. Trans. Tw (специальный преобразователь, Tw)						Spec. Trans. Tw (специальный преобразователь, Tw)				
Pipe OD (наружный диаметр трубы)						Pipe OD (наружный диаметр трубы)				
Pipe Wall (толщина стенки)						Pipe Wall (толщина стенки)				
Pipe Material (материал трубы)						Pipe Material (материал трубы)				
Path Length (длина хода) P						Path Length (длина хода) P				
Axial Length (L) (длина проекции на ось трубы)						Axial Length (L) (длина проекции на ось трубы)				
Fluid Type (тип измеряемой среды)	Nat. Gas (при-родн. газ)	Air (воз-дух)	Steam (пар)	Other (дру-гой)		Fluid Type (тип измеряемой среды)	Nat. Gas (при родн. газ)	Air (воз-дух)	Steam (пар)	Other (дру-гой)
Other/Sndspd (при выборе "Другой" указать скорость звука в среде)						Other/Sndspd (при выборе "Другой" указать скорость звука в среде)				
Cal. Factor (коэффициент калибровки)						Cal. Factor (коэффициент калибровки)				
Reynolds Corr? (поправка на число Рейнольдса)	Yes (Да)		No (Нет)			Reynolds Corr? (поправка на число Рейнольдса)	Yes (Да)		No (Нет)	
Kin. Viscosity (кинематическая вязкость)						Kin. Viscosity (кинематическая вязкость)				
# Traverses (число ходов)						# Traverses (число ходов)				
XDCR Spacing (расстояние между ультразвуковыми преобразователями)						XDCR Spacing (расстояние между ультразвуковыми преобразователями)				

Приложение С

Дополнительные варианты исполнения корпуса GC868

Введение

По требованию расходомер GC868 может быть поставлен в корпусе, отличном от стандартного исполнения NEMA-4X, который рассмотрен в Разделе 1, *Установка GC868* настоящего руководства. Несмотря на то, что требования к установке расходомеров GC868 в корпусах различного исполнения являются общими, однако их монтаж и коммутация могут значительно отличаться. Обращайтесь к соответствующим разделам данного Приложения, где рассмотрен порядок установки и выполнения электрических соединений GC868 в корпусе для монтажа в стойку.

Установка корпуса в стойку

Расходомер GC868 в корпусе для *монтажа в стойку* устанавливается в стандартную 19-ти дюймовую стойку (см. рис. C-1 на стр. C-3, где приведены габаритные размеры корпуса прибора). Корпус GC868 вставляется в стойку на необходимой высоте и закрепляется с помощью четырех винтов через отверстия в углах передней панели прибора.

После того, как прибор установлен в стойку, переходите к следующему разделу для выполнения электрических подключений.

Выполнение электрических соединений

Коммутация расходомера GC868 в корпусе для монтажа в стойку осуществляется точно таким же образом, что и прибора в корпусе стандартного исполнения. Однако, расположение и тип разъемов, используемых для подключения различных элементов, отличаются (см. рис. C-2 на стр. C-4). Для выполнения электрических соединений выполните следующие шаги:

1. Подключение *питания* осуществляется с правой стороны задней панели прибора следующим образом:

  a. Убедитесь в том, что установленный *предохранитель* (позиция №4 на рис. C-2) имеет требуемый размер и тип.

  b. Подсоедините конец поставляемого *шнура питания* с разъемом типа розетки к ответной части входа питания прибора (позиция №3 на рис. C-2).

  c. Подсоедините винт *заземления* (позиция №2 на рис. C-2) к точке заземления стойки.

2. Подключите ультразвуковые преобразователи следующим образом:

  a. Подсоедините пару кабелей, поставляемых с прибором, к разъемам байонетного типа (BNC) канала 1 (*Channel 1*- CH1) для преобразователей, расположенных выше (upstream) и ниже (downstream) по течению потока, с левой стороны задней панели прибора.

  b. Для 2-х канального прибора повторите указанные выше шаги для разъемов канала 2 (*Channel 2*- CH2), если второй канал используется.

  c. Завершите подключение ультразвуковых преобразователей в соответствии с рекомендациями, приведенными в Разделе 1, *Установка GC868* настоящего руководства.

Выполнение электрических соединений (продолжение)

3. Подсоедините 0/4-20 мА *аналоговые выходы* с левой стороны задней панели прибора в соответствии с рекомендациями, приведенными в Разделе 1, *Установка GC868* настоящего руководства.

4. Подключение *последовательного порта RS232* выполняется следующим образом:

a. Закажите или подготовьте соответствующий кабель. Этот кабель должен иметь стандартный разъем DB9 типа розетки, подключение которого осуществляется к ответной части разъема, расположенного на задней панели корпуса GC868 (см. рис. С-2 на стр. С-4). Разъем на другом конце кабеля должен соответствовать требованиям внешнего устройства.

b. Завершите подключение последовательного порта RS232 в соответствии с рекомендациями, приведенными в Разделе 1, *Установка GC868* настоящего руководства.

5. Подключение любой *дополнительной платы* осуществляется, используя процедуры, рассмотренные в Разделе 1, *Установка GC868* настоящего руководства (нумерация контактов и их назначение приведены на рис. С-2 на стр. С-4).

6. Переведите выключатель питания (позиция №1 на рис. С-2) в положение ON (ВКЛ).

На этом процедура выполнения электрических соединений GC868 завершена. Далее переходите к Разделу 2, *Программирование установочных данных при запуске GC868 в работу* настоящего руководства.

Передняя панель корпуса GC868 для монтажа в стойку

Клавиатура и жидкокристаллический дисплей размещены на передней панели расходомера GC868 в корпусе для монтажа в стойку. Эти устройства имеют такую же форму и функции, что и приборов в корпусе стандартного исполнения NEMA-4X, однако, их взаимное расположение несколько отличается (см. рис. С-3 на стр. С-5, где приведен внешний вид передней панели GC868 в корпусе для монтажа в стойку).

Обращайтесь к рис. С-3 на стр. С-5, где приведена схема расположения органов управления работой прибора, расположенных на передней панели. Далее выполняйте стандартные процедуры, изложенные в основном тексте данного руководства.

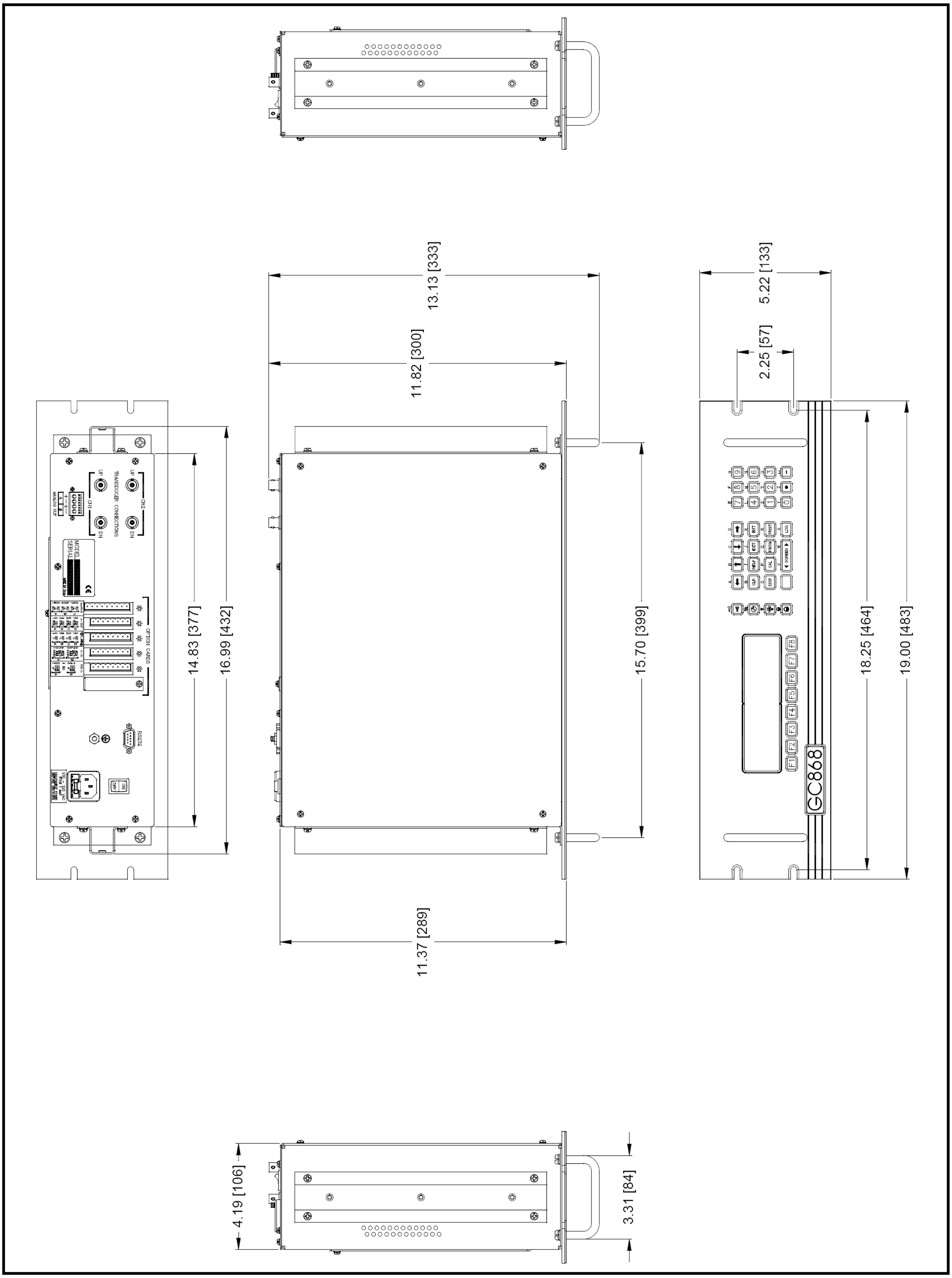


Рис. C-1: Расходомер GC868 в корпусе для монтажа в стойку – чертеж №712-1078

Разъемы для ультразвуковых преобразователей, канал 2 (CH2)	
BNC №	Назначение
UP	Преобразователь выше по течению
DN	Преобразователь иже по течению

Разъемы для ультразвуковых преобразователей, канал 1 (CH1)	
BNC №	Назначение
UP	Преобразователь выше по течению
DN	Преобразователь иже по течению

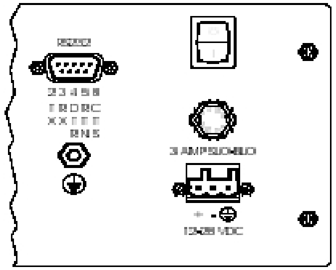
0/4-20 мА аналоговые выходы	
Контакт №	Назначение
1	Выход A - SIG(+)
2	Выход A - RTN(-)
3	Выход B - SIG(+)
4	Выход B - RTN(-)

RTN – общий; SIG - сигнал

ПРИМЕЧАНИЕ

На этой схеме показана одна дополнительная плата каждого типа. Эти платы не всегда устанавливаются в те слоты, которые используются в этом примере.

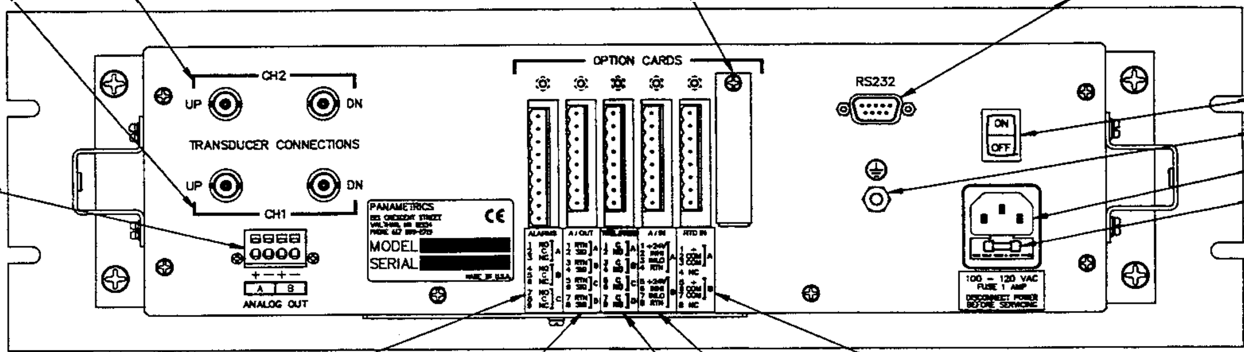
Примечание: *Для соответствия требованиям директивы о низком напряжении питания (Low Voltage Directive - 73/23/EEC) должен быть установлен внешний автоматический выключатель питания (или рубильник). Выключатель должен иметь соответствующую маркировку, быть ясно виден, легко доступен и расположен в пределах 1,8 м от электронного блока GC868.*



Подключение питания постоянного тока (вид сзади)

Последовательный порт RS232	
Контакт №	Назначение
1	Не подключен
2	TX - передача
3	RX - прием
4	DTR - ввод данных
5	RTN - цифровой общий
6	Не подключен
7	Не подключен
8	CTS - сброс
9	Не подключен

Закрытый слот для дополнительных плат



ВВОД ПИТАНИЯ	
Позиция №	Описание
1	Выключатель ON/OFF
2	Заземление
3	Шнур питания
4	Предохранитель

Реле сигнализации	
Контакт №	Назначение
1	Реле A - NO
2	Реле A - C
3	Реле A - NC
4	Реле B - NO
5	Реле B - C
6	Реле B - NC
7	Реле C - NO
8	Реле C - C
9	Реле C - NC

C - общий
NO - нормально открытый
NC - нормально закрытый

0/4-20 мА аналоговые выходы	
Контакт №	Назначение
1	Выход A - RTN(-)
2	Выход A - SIG(+)
3	Выход B - RTN(-)
4	Выход B - SIG(+)
5	Выход C - RTN(-)
6	Выход C - SIG(+)
7	Выход D - RTN(-)
8	Выход D - SIG(+)

RTN – общий; SIG - сигнал

Частотные/выходы на суммирование	
Контакт №	Назначение
1	Выход A - C
2	Выход A - NO
3	Выход B - C
4	Выход B - NO
5	Выход C - C
6	Выход C - NO
7	Выход D - C
8	Выход D - NO

NO - нормально открытый

0/4-20 мА аналоговые входы	
Контакт №	Назначение
1	Вход A - +24 В
2	Вход A - INHI
3	Вход A - INLO
4	Вход A - RTN
5	Вход B - +24 В
6	Вход B - INHI
7	Вход B - INLO
8	Вход B - RTN

INHI - верхний предел сигнала
INLO - нижний предел сигнала

Входы для термометров сопротивления (ТС)	
Контакт №	Назначение
1	Вход A - SIG(+)
2	Вход A - Common (C)
3	Вход A - Common (C)
4	Не используется
5	Вход B - SIG(+)
6	Вход B - Common (C)
7	Вход B - Common (C)
8	Не используется

Common (C)- общий

Рис. C-2: Схема коммутации GC868 в корпусе для монтажа в стойку

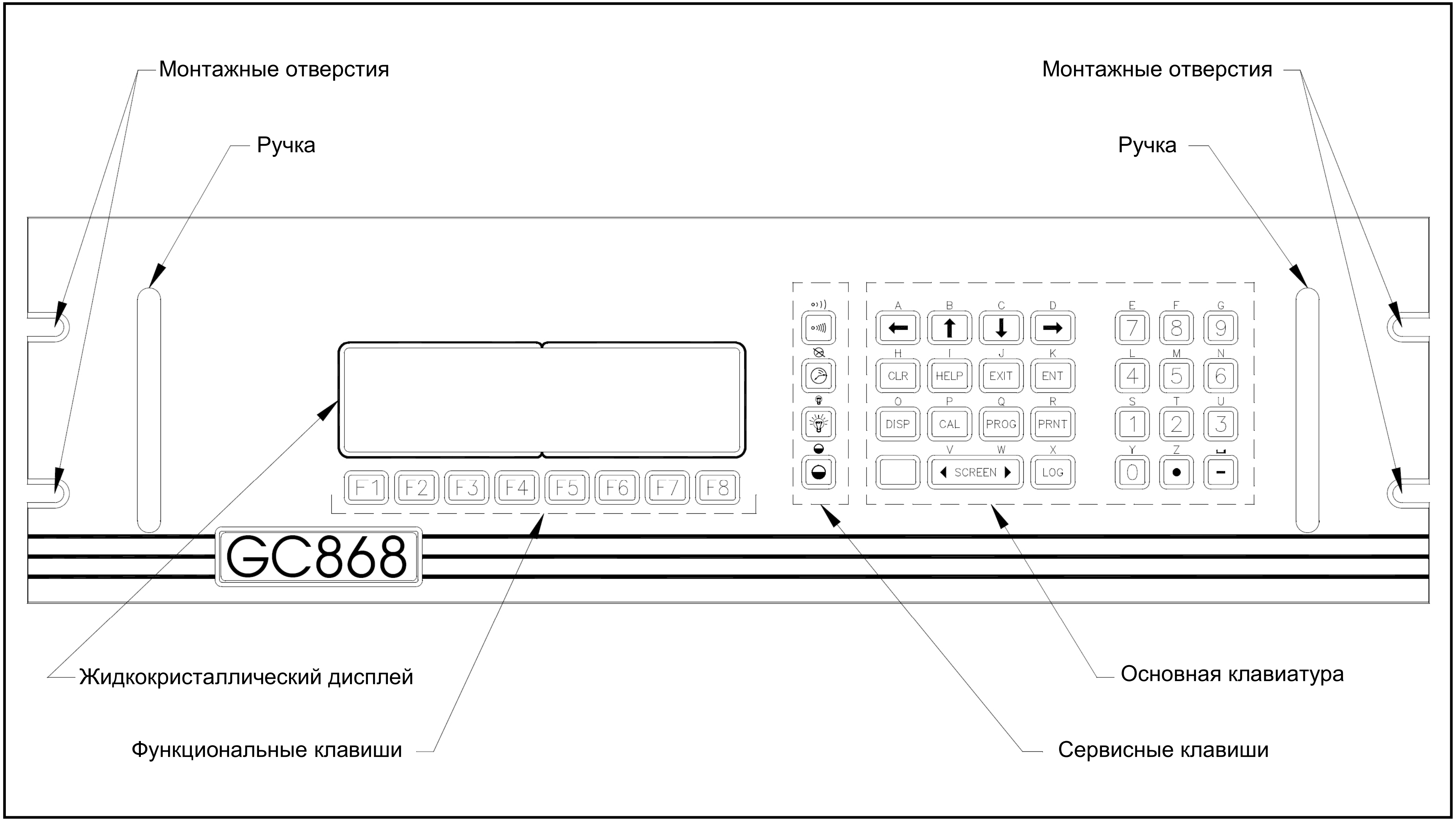


Рис. С-3: Внешний вид передней панели GC868 в корпусе для монтажа в стойку

Алфавитный указатель

А

В

Г

Д

З

Алфавитный указатель (продолжение)

Алфавитный указатель (продолжение)

Сертификаты

Сертификаты

GE Infrastructure
Sensing

DECLARATION OF CONFORMITY

We,

Panametrics Limited
Shannon Industrial Estate
Shannon, County Clare
Ireland

declare under our sole responsibility that the

GC868 Gas Clamp-On Ultrasonic Flowmeter

to which this declaration relates, are in conformity with the following standards:

- EN 61326:1998, Class A, Annex A, Continuous Unmonitored Operation
- EN 61010-1:1993 + A2:1995, Overvoltage Category II, Pollution Degree 2

following the provisions of the 89/336/EEC EMC Directive and the 73/23/EEC Low Voltage Directive.

Shannon - June 1, 2002

Mr. James Gibson
GENERAL MANAGER

I.S. EN ISO 9002
Shannon

TÜV ESSEN
ISO 9001
U.S.

CERT-DOC-H0

August 2004

GE Infrastructure
Sensing

DECLARATION DE CONFORMITE

Nous,

Panametrics Limited
Shannon Industrial Estate
Shannon, County Clare
Ireland

déclarons sous notre propre responsabilité que les

GC868 Gas Clamp-On Ultrasonic Flowmeter

rélatif á cette déclaration, sont en conformité avec les documents suivants:

- EN 61326:1998, Class A, Annex A, Continuous Unmonitored Operation
- EN 61010-1:1993 + A2:1995, Overvoltage Category II, Pollution Degree 2

suivant les régles de la Directive de Compatibilité Electromagnétique 89/336/EEC et de la Directive Basse Tension 73/23/EEC.

Shannon - June 1, 2002

Mr. James Gibson
DIRECTEUR GÉNÉRAL

CERT-DOC-H0

I.S. EN ISO 9002
Shannon

TÜV ESSEN
ISO 9001
U.S.
August 2004

GE Infrastructure
Sensing

KONFORMITÄTS-ERKLÄRUNG

Wir,

Panametrics Limited
Shannon Industrial Estate
Shannon, County Clare
Ireland

erklären, in alleiniger Verantwortung, daß die Produkte

GC868 Gas Clamp-On Ultrasonic Flowmeter

folgende Normen erfüllen:

- EN 61326:1998, Class A, Annex A, Continuous Unmonitored Operation
- EN 61010-1:1993 + A2:1995, Overvoltage Category II, Pollution Degree 2

gemäß den Europäischen Richtlinien, Niederspannungsrichtlinie Nr.: 73/23/EG und EMV-Richtlinie Nr.: 89/336/EG

Shannon - June 1, 2002

Mr. James Gibson
GENERALDIREKTOR

CERT-DOC-H0

NSAI
I.S. EN ISO 9002
Shannon

TÜV ESSEN
ISO 9001
U.S.
August 2004