

PanaFlow HT

Ультразвуковой расходомер жидкостей компания GE Panametrics



Применение

PanaFlow HT – это расходомер, имеющий уровень SIL и используемый для измерения расхода жидкостей при номинальных, экстремально высоких или низких температурах. Это первый ультразвуковой расходомер для сертификации по SIL (Safety Integrity Level – Уровень полноты безопасности). Как безопасный расходомер или расходомер для коксовых печей, расходомер PanaFlow HT SIL предназначен для применения в практических задачах с особыми требованиями к безопасности, где надежность оборудования обеспечивает снижение риска для персонала, основных средств производства, окружающей среды и репутации предприятия. Этот расходомер также позволяет реализовать все достоинства ультразвукового метода и в задачах без особых требований к безопасности, но где необходимо точное измерение расхода.

- Перегонка дистиллята коксования.
- Вакуумная перегонка.
- Крекинг-установки.
- Установки гидроочистки.
- Крекинг-печи для лёгкого крекинга.
- Сырая нефть.
- Сжиженный природный газ (СПГ).

Особенности и достоинства

- Отсутствие дрейфа при измерениях.
- Нет необходимости в регулярной калибровке.
- Практически не требуют обслуживания.
- Отсутствие в трубе помех движению потока.
- Надежность результатов измерений, обеспеченная конструкцией (сертификация IEC61508 в стадии получения разрешения).
- Измерение расхода в технологических процессах с экстремально высокими температурами (600°C) измеряемой среды.
- Измерение расхода при очень низких температурах измеряемой среды (-200°C).
- Измерение расхода двунаправленных потоков.



PanaFlow гарантирует надежное и точное измерение расхода

PanaFlow HT – это ультразвуковой расходомер с врезными ультразвуковыми преобразователями (УЗП), конструкция которого сертифицирована по SIL (IEC61508), обеспечивающий точное измерение расхода и надежную работу как в системах обеспечения безопасности, так и в системах управления процессами. **Это первый ультразвуковой расходомер на рынке, имеющий уровень SIL.**

Кроме определенного уровня SIL, расходомер PanaFlow HT реализует также все преимущества ультразвукового метода измерения, выгодно отличающегося от традиционных технологий – отсутствие дрейфа, необходимости в регулярной калибровке, помех движению потока в трубе, минимальные потери давления и требования к обслуживанию, а также отсутствие подвижных деталей.

Быстрая и простая установка

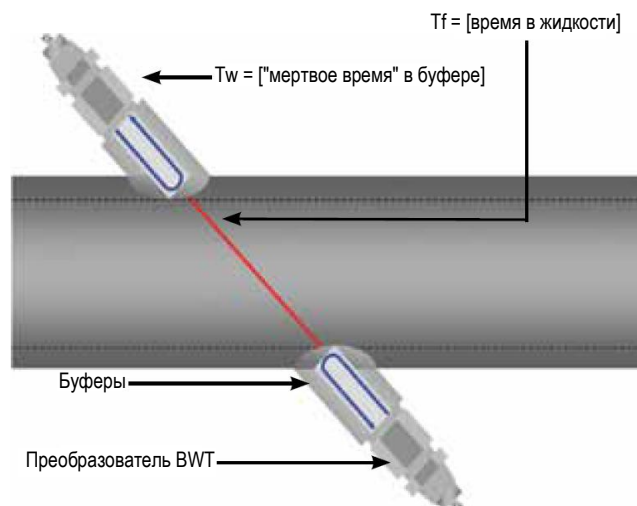
Системы с врезными УЗП обычно обеспечивают более высокую точность измерений по сравнению с накладными системами, однако их установка может быть достаточно сложной и трудной. Если монтаж таких систем производится неточно, без должного внимания к деталям, то надежность и точность измерений могут не соответствовать заданным техническим характеристикам этих систем. В системе PanaFlow HT сборка системы производится на заводе-изготовителе – необходимые компоненты уже установлены, поэтому все, что нужно выполнить пользователю – это лишь присоединить концевые фланцы с помощью болтов в требуемое место технологической линии.

Времяимпульсный метод измерения расхода

В этом методе измерения два УЗП функционируют по очереди как генераторы и приемники ультразвуковых сигналов. Эта их акустическая связь друг с другом означает, что один из УЗП может принимать ультразвуковые сигналы, переданные другим УЗП и наоборот.

Во время работы каждый УЗП функционирует как передатчик, генерирующий определенное количество акустических импульсов, а – затем как приемник того же самого количества импульсов. При этом измеряется интервал времени между передачей и приемом ультразвуковых сигналов в обоих направлениях. Когда жидкость в трубе неподвижна, время прохождения сигнала вниз по потоку равно времени прохождения сигнала против потока. При течении жидкости время прохождения сигнала по потоку меньше времени прохождения сигнала против потока.

Разность этих значений времени пропорциональна скорости потока жидкости, а ее знак указывает направление движения потока.



Активная температурная компенсация

Для определения расхода жидкости или газа в трубопроводе в ультразвуковых расходомерах используется метод определения времени прохождения ультразвукового сигнала. Измеренное время прохождения состоит не только из времени прохождения сигнала в жидкости, но и также включает в себя, так называемое "мертвое время", которое представляет собой время, необходимое для преобразования электрического сигнала в акустический сигнал, и время прохождения акустического сигнала внутри буфера. Для получения предельной точности в расходомере PanaFlow HT используется метод эхо-импульса для измерения текущих значений "мертвого времени". "Мертвое время" измеряется в реальном времени путем послышки импульса и измерения его отражения, а не путем использования предустановленного времени. В результате применения этого изобретения компании GE расходомер PanaFlow HT сохраняет свою точность при динамично изменяющейся температуре измеряемой среды.

Структура системы PanaFlow HT

Система PanaFlow HT состоит из новой электроники XMT900, системы УЗП ВWT и корпуса датчика. Panametrics XMT900 – это новейший генератор, и он объединяет самые современные возможности измерения расхода с жестким тестированием программных и аппаратных средств в соответствии с IEC61508.

Хорошо зарекомендовавшая себя в производственных условиях система УЗП с волноводной концентрацией (ВWT) гарантирует точное, без дрейфа и помех потоку измерения расхода в самых сложных задачах определения расхода, обеспечивая при этом доступ к УЗП в любое время. Эта система состоит из узлов буферов и УЗП.

В буферных узлах используется волноводы для эффективного концентрирования большого количества ультразвуковых сигналов преобразователей в измеряемой среде. В то же время, эти волноводы действуют как буферы для защиты УЗП от экстремальных температур с целью обеспечения их неограниченного срока службы. Эта инновационная конструкция значительно расширяет возможный диапазон применения. Ультразвуковой сигнал, передаваемый через буферные узлы, является достаточно мощным для проникновения во все жидкости, включая высоковязкие жидкости и жидкие среды с высоким молекулярным весом. Корпус датчика расходомера поставляется в различных конфигурациях для труб диаметром вплоть до 16 дюймов (400 мм) – стандартное исполнение, из различных материалов и вариантов обработки.

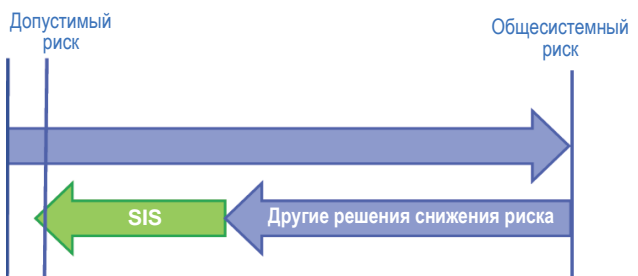
Безопасность – терминология

Общая безопасность определяется как независимость от недопустимого риска физических травм или вреда здоровью людей, либо непосредственно, или косвенно в результате повреждения оборудования или нанесения урона окружающей среде.

Функциональная безопасность – это зависимость от корректности функционирования системы или части оборудования, находящего под управлением, и она является только частью общей безопасности.

Задача функциональной безопасности – это разработка, создание, организация функционирования и обслуживания систем так, чтобы предотвратить опасные аварии или, в крайнем случае, управлять ими, когда они появляются.

Для определения требуемой работоспособности систем безопасности должен использоваться подход, учитывающий риски.



Стандарты IEC61508

Широкое использование электронных систем управления и их влияние на безопасность оборудования привело к созданию семейства стандартов IEC 61508, которые сфокусированы на функциональной безопасности электрических / электронных / программируемых систем, связанных с безопасностью.

Эти международные стандарты, введенные в действие в 1998 г., привели, в свою очередь, к разработке дополнительных стандартов (например, IEC61511 для обрабатывающей промышленности).



Инструментальная система безопасности (SIS)

Инструментальная система безопасности (или система, связанная с безопасностью, по IEC61508) используется для выполнения одной или более инструментальных функций безопасности (SIF).

SIF относится к специальному отдельному набору действий и соответствующему оборудованию, необходимых для идентификации отдельной опасной ситуации и действию для возврата системы в безопасное состояние. В типичной SIF датчики идентифицируют опасность, логическое решающее устройство определяет соответствующее действие, а исполнительные органы выполняют эти действия.



SIS автоматически приводит технологический процесс в безопасное состояние, когда заданные условия нарушены. Эта система разрешает дальнейшее выполнение процесса безопасным способом, когда позволяют заданные условия.

Соответствие PanaFlow HT функциональной безопасности

PanaFlow HT – это ультразвуковой расходомер уровня SIL2 (датчик) с возможностью достижения уровня SIL3 для системы в конфигурации с резервированием.

Он сертифицирован по IEC61508 на полное подтверждение корректности конструкции независимой организацией. Путем сертификации независимой организацией были проведены испытания требуемой конструкции на строгое соответствие срока службы по безопасности и функциональной безопасности. Эти испытания позволяют сделать вывод о том, что PanaFlow HT является оптимальным ультразвуковым расходомером с точки зрения безопасности или управления процессом.



Технические характеристики

Тип измеряемой среды

Жидкости: акустически проводящие жидкости, включая большинство чистых жидкостей, и многие жидкости с твердыми включениями или газовыми пузырьками.

Метод измерения расхода

Запатентованный корреляционный времяимпульсный Correlation Transit-Time™ режим.

Размеры труб

От 3 до 16 дюймов (от 80 до 600 мм) стандартное исполнение прибора.

Дополнительно: приборы для труб размером до 36 дюймов (900 мм) доступны по требованию.

Погрешность

±0.5% от показаний

для труб размером от 3 до 4 дюймов (80 – 100 мм), диапазон скорости потока: от 2.13 до 12.19 м/с.

для труб размером от 6 до 16 дюймов (150 – 600 мм), диапазон скорости потока: от 0.91 до 12.19 м/с.

±0.9% от показаний

для труб размером от 3 до 4 дюймов (80 – 100 мм), диапазон скорости потока: от 0.91 до 2.13 м/с.

Конечная установка предполагает полностью развитый профиль потока (прямые участки трубопровода: обычно 10 диаметров вверх по потоку и 5 диаметров вниз по потоку) и однофазные среды. Применение с конфигурациями трубопроводов, которые индуцируют вихри (например, два колена в различных плоскостях), могут потребовать дополнительного увеличения длины прямых участков или приведение потока к требуемым условиям.

Воспроизводимость

±0.25% от показаний

для труб размером от 3 до 4 дюймов (80 – 100 мм), диапазон скорости потока: от 2.13 до 12.19 м/с.

для труб размером от 6 до 16 дюймов (150 – 600 мм), диапазон скорости потока: от 0.91 до 12.19 м/с.

±0.5% от показаний

для труб размером от 3 до 4 дюймов (80 – 100 мм), диапазон скорости потока: от 0.91 до 2.13 м/с.

Диапазон по скорости (двунаправленный поток)

От 0.03 до 12.19 м/с.

Динамический диапазон

400:1

Сертификация SIL

Сертифицирован по IEC61508.

Сертификация SIL2 с отдельной конструкцией системы.

Сертификация SIL3 для конфигурации системы с резервированием.

Корпус датчика/УЗП

Материал корпуса датчика

Углеродистая сталь (ASTM A106 Gr. B - ASTM A105).

Нержавеющая сталь (ASTM A312 Gr 316/316L - A182 Gr. 316/316L).

9Cr-1Mo (ASTM A335 Gr. P9 - ASTM A182 Gr. F9)

Система УЗП и материалы

Система УЗП с волноводной концентрацией ультразвукового пучка (Bundle Waveguide

Technology™ – BWT) и держатель:

нержавеющая сталь 316L.

Дополнительно: другие материалы доступны по требованию.

Диапазоны температур УЗП

Обычные температуры: от -190°C до 315°C

Жидкости, высокие температуры: от -190°C до 600°C

Диапазон давления

До максимального допустимого рабочего давления для фланцев при соответствующей температуре или до 240 бар.

Классификация УЗП

Взрывобезопасное исполнение Class I, Division 1, Groups B, C и D.

ATEX: исполнение для пожароопасных помещений II 2 G Ex d IIC T6.

IECEx: исполнение для пожароопасных помещений Ex d IIC T6.



Система BWT – Bundle Waveguide Technology™, обычные и высокотемпературные буферы FTPA

Электроника

Корпуса

Алюминий с эпоксидным покрытием, без меди, исполнение, устойчивое к атмосферным воздействиям (IP67).

Сертификация электроники

Взрывобезопасное исполнение Class I, Division 1, Groups B, C и D (в стадии получения разрешения). ATEX: исполнение для пожароопасных помещений II 2 G Ex d IIC T6 Gb.

IECEX: исполнение для пожароопасных помещений Ex d IIC T6 Gb.

Соответствие ROHS

(Категория 9 Исключение)

CE

Соглашение WEEE

Установка электроники

Установка по месту (на корпусе датчика).

Дистанционная установка (до 30.4 м).

Количество каналов

Один или два (два канала для усреднения по двум ходам).

Языки отображения информации

Английский язык.

Клавиатура

Встроенная магнитная, шестикнопочная клавиатура, обеспечивающая все функции прибора.

Входы/выходы

Опция А: один аналоговый/SIL выход с HART, два цифровых* выхода, выход для сервиса / Modbus (RS485).

Опция В: один аналоговый/SIL выход с, один дополнительный аналоговый выход (4-20 мА), два цифровых* выхода, выход для сервиса / Modbus (RS485).

* Цифровые выходы программируются либо как импульсный или частотный выход, или как выходы сигнализации и управления.

Аналоговые выходы соответствуют стандарту NAMUR NE43.

Электропитание

Стандартное: 100-240 В переменного тока (50/60 Гц).

Дополнительно: 12-28 В постоянного тока.

Присоединение проводки

¾ дюйма NPT.

M20.

Рабочая температура

От -40°C до +60°C.

Температура хранения

От -40°C до 70°C.

Запись данных

Запись с помощью XMT900

Программная запись в реальном времени.



Кабели УЗП

Интегрированные кабели: армированный кабель с сертифицированными кабельными сальниками или кабель, герметизированный минеральной изоляцией.

Кабели для дистанционной установки: армированный кабель с сертифицированными кабельными сальниками или без кабельных сальников (при отсутствии кабельных сальников требуется установка кабелепровода или применение других средств в соответствии с местными нормами).

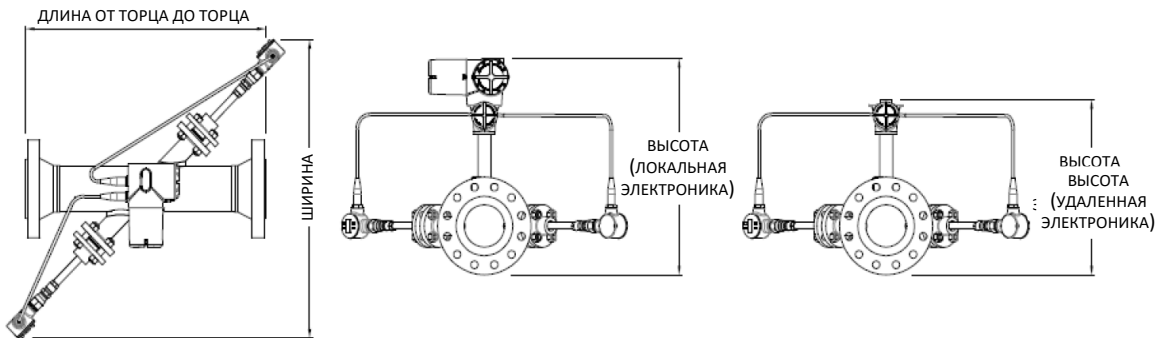
Информация для заказа

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Модель	L	M	N	O	Z
									Одноходовая конструкция с одним пересечением потока					
									Двуходовая конструкция с одним пересечением потока					
									Двуходовая смещенная конструкция с резервированием и одним пересечением потока					
									Размер корпуса датчика					
									Корпус датчика 3 дюйма (80 мм)					
			03						Корпус датчика 4 дюйма (100 мм)					
			04						Корпус датчика 6 дюймов (150 мм)					
			06						Корпус датчика 8 дюймов (200 мм)					
			08						Корпус датчика 10 дюймов (250 мм)					
			10						Корпус датчика 12 дюймов (300 мм)					
			12						Корпус датчика 14 дюймов (350 мм)					
			14						Корпус датчика 16 дюймов (400 мм)					
			16						Типоразмер корпуса датчика и номинал фланца					
									Технологический фланец ANSI 150# RF (WN) + стандартный типоразмер					
		A							Технологический фланец ANSI 300# RF (WN) + типоразмер XS					
		B							Технологический фланец ANSI 600# RF (WN) + типоразмер XS					
		C							Материал корпуса датчика					
									Корпус датчика из углеродистой стали (ASTM A106 Gr. B - ASTM A105)					
			CS						Корпус датчика из нержавеющей стали 316 (ASTM A312 Gr 316 - A182 Gr. 316)					
			S6						Корпус датчика из 9Cr-1Mo (ASTM A335 Gr. P9 - ASTM A182 Gr. F9)					
			9C						Проектные критерии					
									ASME B31.3 и соответствующие NACE MR0103					
			A						Соответствие P PED и NACE MR0103					
			P						ASME B31.3, зарегистрированные CRN и соответствующие NACE MR0103					
			C						Окраска					
									Без окраски (рекомендуется только для датчиков из нержавеющей стали)					
			A						Высокотемпературная грунтовка (максимальная температура 400°C)					
			B						Стандартная серая эпоксидная краска (максимальная температура 230°C)					
			C						Неразрушающий контроль					
									Магнитопорошковая и рентгеновская дефектоскопия, гидравлические испытания					
			1						Магнитопорошковая и рентгеновская дефектоскопия, гидравлические испытания и контроль хим. состава материала сплавов					
			2						Магнитопорошковая и рентгеновская дефектоскопия, гидравлические испытания и дефектоскопия проникающими жидкостями					
			3						Дефектоскопия проникающими жидкостями и рентгеном, гидравлические испытания и контроль хим. состава сплавов					
			4						Установка электроники					
									Локальный монтаж электроники XMT900					
			L						Удаленный монтаж электроники XMT900 с использованием кабеля длиной 7.62 м (25 футов)					
			R25						Удаленный монтаж электроники XMT900 с использованием кабеля длиной 15.24 м (50 футов)					
			R50						Удаленный монтаж электроники XMT900 с использованием кабеля длиной 30.48 м (100 футов)					
			R100						Корпус XMT900					
									Алюминиевый корпус XMT900с эпоксидным покрытием (IP67)					
									Соединения					
			1						3/4 дюйма NPT					
									M20					
			1						Электропитание					
			2						100-240 В переменного тока					
									12-28 В постоянного тока					
			1						Отображение информации					
			2						Локальный дисплей					
									Связь					
			1						Один аналоговый/HART выход в соответствии с SIL, два цифровых выхода					
			A						Один аналоговый/HART выход в соответствии с SIL, один аналоговый выход, два цифровых выхода					
			B						УЗИП/буферы					
									0.5 МГц высокотемпературная система УЗИП BWT/FTPA (от -200 до 600 град. С)					
			1						0.5 МГц система УЗИП BWT/FTPA для обычных температур (от -200 до 315 град. С)					
			3						Исполнение системы					
									Взрывобезопасная оболочка, Class I, Div 1, Group B, C, & D (CSA / FM) – оформление					
			A						Оболочка для пожароопасных помещений, II 2 G EEx d II C T6 Gb (ATEX)					
			E						Оболочка из нержавеющей стали для пожароопасных помещений, II 2 G EEx d II C T6 Gb (ATEX)					
			F						Оболочка для пожароопасных помещений, Ex d II C T6 Gb (IECEx)					
			I						Специальное исполнение					
									Нет					
									Специальное					
									O					
									S					

Размеры PanaFlow HT

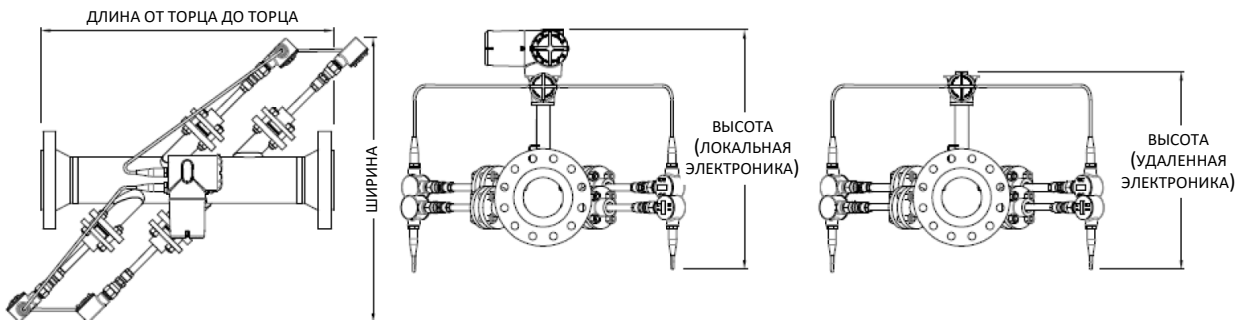
Конструкция Z1H

Конфигурация	Номинальный размер труб, дюймы	Длина от торца до торца, дюймы (mm)	Ширина, дюймы (mm)	Высота (локальная электроника), дюймы (mm)	Высота (удаленная электроника), дюймы (mm)	Масса, фунты (кг)
Z1H	3	30 (762)	40 (1016)	27 (686)	20 (508)	143 (65)
	4	30 (762)	41 (1042)	28 (712)	22 (559)	191 (87)
	6	36 (915)	43 (1093)	31 (788)	25 (635)	250 (113)
	8	36 (915)	45 (1143)	33 (839)	27 (686)	420 (191)
	10	42 (1067)	47 (1194)	36 (915)	30 (762)	615 (279)
	12	42 (1067)	49 (1245)	38 (966)	32 (813)	649 (294)
	14	48 (1220)	51 (1296)	40 (1016)	33 (839)	849 (385)
	16	54 (1372)	53 (1347)	42 (1067)	36 (915)	1133 (514)



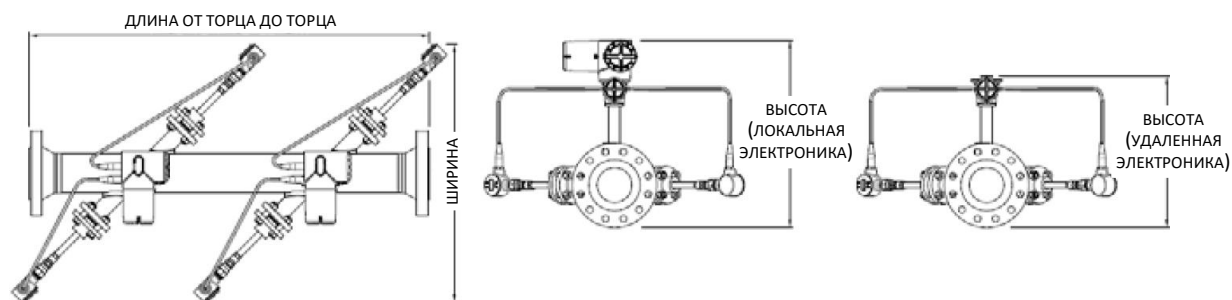
Конструкция Z2H

Конфигурация	Номинальный размер труб, дюймы	Длина от торца до торца, дюймы (mm)	Ширина, дюймы (mm)	Высота (локальная электроника), дюймы (mm)	Высота (удаленная электроника), дюймы (mm)	Масса, фунты (кг)
Z2H	6	42 (1067)	41 (1042)	35 (889)	29 (737)	352 (160)
	8	42 (1067)	43 (1093)	36 (915)	30 (762)	484 (220)
	10	48 (1220)	45 (1143)	38 (966)	32 (813)	676 (307)
	12	48 (1220)	47 (1194)	39 (991)	33 (839)	802 (364)
	14	54 (1372)	48 (1220)	40 (1016)	34 (864)	911 (413)
	16	54 (1372)	49 (1245)	42 (1067)	36 (915)	1194 (542)



Конфигурация R2H

Конфигурация	Номинальный размер труб, дюймы	Длина от торца до торца, дюймы (mm)	Ширина, дюймы (mm)	Высота (локальная электроника), дюймы (mm)	Высота (удаленная электроника), дюймы (mm)	Масса, фунты (кг)
R2H	3	48 (1220)	40 (1016)	27 (686)	20 (508)	244 (111)
	4	54 (1372)	41 (1042)	28 (712)	22 (559)	301 (137)
	6	66 (1677)	43 (1093)	31 (788)	25 (635)	449 (204)



www.ge-mcs.com

920-568C