



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ДАТЧИКИ СЕРИИ CDS С ЕМКОСТНОЙ ЯЧЕЙКОЙ

Назначение, принцип действия

Интеллектуальные емкостные датчики давления CDS-3151 относятся к новому поколению датчиков. Датчики имеют сенсорную систему, изготовленную по технологии ROSEMOUNT® и цифровую технологию последнего поколения, разработанную Beijing Huakong Technology Co., Ltd. В датчике использован принцип замены усилительной схемы аналогового сигнала и схемы аналого-цифрового преобразования на прямую цифровую емкостную схему. Реализована технология цифровой компенсации для коррекции температуры и статического давления, что значительно увеличивает точность измерения и уменьшает температурный дрейф.

Серия датчиков CDS-3151 может быть применена в различных сферах, при работе с жидкостью, паром, газом, для измерения различных видов давления (дифференциального, манометрического и абсолютного), расхода и уровня жидкости. В соответствии со спектром действия, датчики можно классифицировать следующим образом:

- CDS-3151GP Датчик манометрического давления.

- CDS-3151DP Датчик дифференциального давления.
- CDS-3151HP Датчик высокого статического давления.
- CDS-3151AP Датчик абсолютного давления.
- CDS-3151LT Датчик измерения уровня жидкости.
- CDS-3151GP Дистанционные датчики манометрического давления (описаны в другом руководстве пользователя).
- CDS-3151DP Дистанционные датчики дифференциального давления (описаны в другом руководстве пользователя).

CDS-3151 может быть конфигурирован и калиброван с помощью средства компоновки / наладки НК-HART 232, малогабаритным терминалом НК-HART 375 или коммуникатором Rosemount 275. С помощью коммуникатора или средства компоновки / наладки, возможно установить связь с датчиком через аппаратную, место установления датчика или любое другое монтажное соединения.

Для осуществления связи между коммуникатором и источником напряжения должно иметься сопротивление не менее 250 Ом.



Также можно изменить диапазон датчика, используя магнистор нуля и диапазона. Снимите сертификационный ярлык, находящийся на верхней части датчика CDS-3151, удерживайте кнопки нуля и диапазона одновременно для активации управляющего устройства.

Удерживайте кнопку нуля в течение пяти секунд для установки точки 4 мА. Убедитесь, что выход составляет 4 мА. Установите эквивалент давления более высокого эталонного значения на верхней части датчика. Удерживайте кнопку диапазона в течение пяти секунд для установки точки 20 мА. Убедитесь, что выход составляет 20 мА. На экране ЖКИ имеется переключатель установки сигнала о неисправности.

Рис. 1 Полевая установка нуля и диапазона коррекции

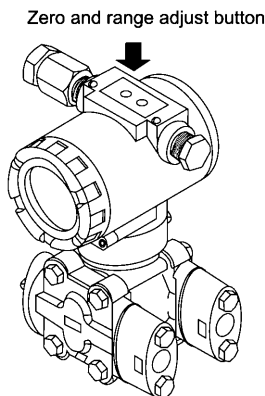
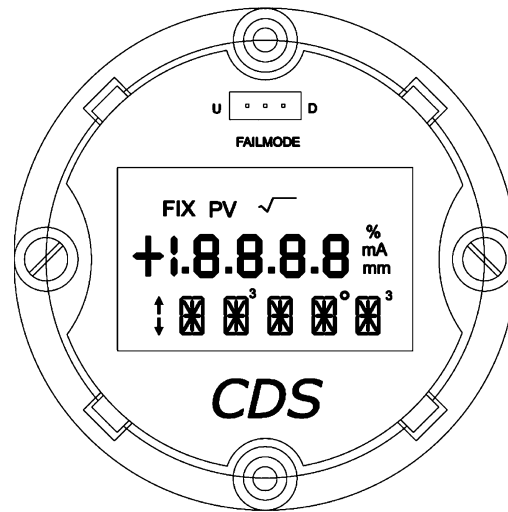


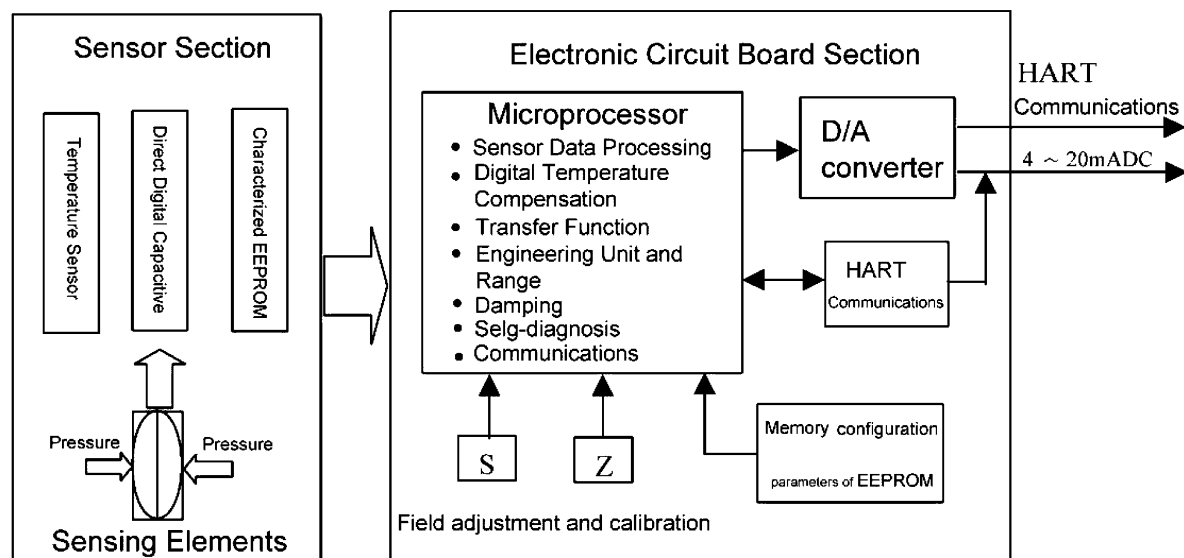
Рис.2 Многофункциональный индикатор ЖКИ.



Основными деталями CDS-3151 является сенсорный модуль (емкостная ячейка) и корпус электроники. Сенсорный модуль включает в себя сенсорную систему с масляным наполнителем (изоляционные диафрагмы, система масляного наполнения и сенсор) и сенсорную электронику. Сенсорная электроника устанавливается внутри сенсорного модуля и включает в себя температурный сенсор, модуль памяти и емкостный цифровой сигнальный преобразователь (преобразователь C/D).

Электрические сигналы передаются из сенсорного модуля в выводную электронику в электронном корпусе. Корпус электроники состоит из электронной платы (микропроцессор, модуль памяти, цифро-аналоговый сигнальный преобразователь D/A), кнопок нуля и диапазона и клеммника.

Рис. 3 Блок-схема работы датчика CDS-3151



Примечание к блок-схеме:

- Sensor Section - отделение сенсора;
- Characterised EEPROM - снимающий характеристики EEPROM;
- Direct Digital Capacitive - прямой цифровой емкостный;
- Temperature Sensor - температурный сенсор;
- Electronic Circuit Board Section - отделение электронной монтажной платы;
- Sensor Data Processing - сенсорная обработка данных;
- Digital Temperature Compensation - цифровая компенсация температуры;
- Transfer Function - функция передачи;
- Engineering Unit and Range - инженерный пульт и диапазон;
- Damping - демпфирование;
- Self-diagnosis - самодиагностика;
- Communications - коммуникации;
- D / A converter - цифро-аналоговый преобразователь;
- Field Adjustment and Calibration - полевая настройка и калибровка;
- Memory Configuration - конфигурация памяти.

Преобразование сигнала

Сигнал емкостного сопротивления затем за-меняется на цифровой сигнал в преобразователе C/D.

Температурный сенсор

Далее микропроцессор принимает сигналы из температурного сенсора и преобразователь C / D рассчитывает правильные выходные данные дат-чика.

Память сенсорного модуля

Здесь хранится температурные данные и дан-ные сенсорного характера. Данные сохраняются в EEPROM при обесточивании датчика. Общая память EEPROM составляет 512 байтов.

Электронная монтажная плата

Микрокомпьютер

Микрокомпьютер осуществляет контроль над работой датчика. Он проверяет давление и тем-пературу с помощью сигнальной обработки и температурного сенсора. Микрокомпьютер так-же использует данные, сохраненные в EEPROM, для линейаризации и коррекции, и выводит пара-метры давления, отправляемые для цифро-ана-логового преобразования и HART-коммуникации. Это гарантирует отсутствие из-менения выходного сигнала при замене датчика и электронной платы

Помимо перечисленных функций, микро-компьютер может изменять функцию выхода,



изменения диапазона, демпфирования и диагностики.

Модульная память

Сохраняет данные при внутренней и внешней регулировке.

Эти данные сохраняются в EEPROM и при обесточивании датчика. Общая память EEPROM составляет 512 байт.

Цифро-аналоговое сигнальное преобразование

Сигнал отправляется в цифро-аналоговый преобразователь, который преобразует сигнал в аналоговый.

Цифровая коммуникация

Обеспечивает интерфейс между датчиком и НК-HART375 или НК-HART232. Накладывает сигнал ЧМн на выход в 4-20mA.

В соответствии с HART-протоколом, адрес

опроса датчика может быть установлен по адресу от 0 до 15. В случае, когда адрес равен 0, выход датчика составляет 4-20 mA с цифровым базовым сигналом по HART-протоколу. Если адрес не равен нулю, датчик устанавливает ток в 4 mA. В единую цепь может быть объединено не более 15-ти датчиков, сигнал давления передается только в рамках HART- коммуникации.

Предупреждение:

Если пользователь по неосторожности или намеренно изменит адрес опроса, выход датчика всегда будет равен 4 mA. Поэтому следует проверить адрес, если значение тока не меняется при изменении входного давления.

Перечень материалов

Смачиваемые детали:

Изолирующие отражатели процессора: 316 SST, Хастелой С, Монель, Тантал

Дренажные /вентеляционные краны: 316 SST, Хастелой С, Монель

Фланцы и соединения: 316 SST, Хастелой С, Монель

Смачиваемые кольцевые уплотнения: Буна N, этиленпропилен

Не смачиваемые детали:

Жидкостной наполнитель: кремниевый и инертный наполнитель

Болты: оцинкованная углеродистая сталь

Корпус электроники: низколегированный сплав меди и алюминия

Кольцевые уплотнения: Буна-N

Покрытие: Полиуритан

Соединительный фитинг для передачи давления:

Фланец 1/4-18NPT (коническая резьба трубы);

Соединение 1/2-14NPT (коническая резьба трубы).

Сторона высокого давления LT: фланец 3", 4"

Электрические соединения:

НГД Кабелепровод 1/2-14 NPT

Вес:

3,5 кг (без деталей, не включенных в комплект, вес LT составляет 8.9...22.9 кг)



Технические характеристики

Каталог интеллектуальных датчиков серии CDS-3151 GP/AP/DP/HP

- отметка наличия
- отметка отсутствия

Модель	Каталог датчиков				GP	AP	DP	HP
CDS-3151GP	Датчик манометрического давления				●	○	○	○
CDS-3151AP	Датчик абсолютного давления				○	●	○	○
CDS-3151DP	Датчик дифференциального давления				○	○	●	○
CDS-3151HP	Датчик высокого статического/ дифференциального давления				○	○	○	●
Код	Диапазон				GP	AP	DP	HP
3	0-0.2...7.0 кПа (0-20...715мм H ₂ O)				●	○	●	○
4	0-1.0...37.4 к Па (0-96...3810мм H ₂ O)				●	●	●	●
5	0-4.7...186.8 к Па (0-477...19050 мм H ₂ O)				●	●	●	●
6	0-17.3...690 к Па (0-0.18...7кгс/см ²)				●	●	●	●
7	0-51.7...2068 к Па (0-0.525...21кгс/см ²)				●	●	●	●
8	0-172.3...6890 к Па (0-1.75...70кгс/см ²)				●	●	●	○
9	0-517...20680 к Па (0-5.25...210кгс/см ²)				●	○	○	○
0	0-1035...41370 к Па (0-10.55...422кгс/см ²)				●	○	○	○
Код	Выход				GP	AP	DP	HP
E	4-20МА DC Линейный выход с сигналом HART-протокола				●	●	●	●
J	4-20МА DC Выход по квадратному корню с сигналом HART-протокола				○	○	●	●
Код	Конструкционный материал				GP	AP	DP	HP
	Соединение фланца	Сливной кран	Изоляционный отражатель	Жидкостный наполнитель				
22	316 SST	316 SST	316 SST	Силиконовое масло	●	●	●	●
23	316 SST	3316 SST	Хастеллой С	Силиконовое масло	●	●	●	○
24	316 SST	316 SST	Монель	Силиконовое масло	●	●	●	○
25	316 SST	316 SST	Тантал	Силиконовое масло	●	○	●	○
33	Хастеллой С	Хастеллой С	Хастеллой С	Силиконовое масло	●	●	●	○
35	Хастеллой С	Хастеллой С	Тантал	Силиконовое масло	●	○	●	○
44	Монель	Монель	Монель	Силиконовое масло	●	●	●	○

(1) Дает четкий порядок кодов и диапазона измерения. (2) Выходные данные предоставляются по умолчанию. Минимальный диапазон абсолютного давления составляет 2.0 кПа



Каталог CDS-3151 LT

CDS-3151LT	Интеллектуальный датчик для измерения уровня жидкости			
Код	Диапазон измерения			
4	0—1.0 37.4 кПа			
5	0—4.7 186.8 кПа			
6	0—17.3 690 кПа			
Код	Выход			
E	4...20мА DC линейный выход с цифровым сигналом HART- протокола			
	Код	Размер	Заложенная длина	Материал отражателя на стороне высокого давления
	A0	3"	0	316L SST
	A2	3"	50.8мм(2дюйма)	316L SST
	A4	3"	101.6мм(4дюйма)	316L SST
	A6	3"	152.4мм(6дюйма)	316L SST
	B0	4"	0	316L SST
	B2	4"	50.8мм(2дюйма)	316L SST
	B4	4"	101.6мм(4дюйма)	316L SST
	B6	4"	152.4мм(6дюйма)	316L SST
	C0	3"	0	Хастелой С
	C2	3"	50.8мм(2дюйма)	Хастелой С
	C4	3"	101.6мм(4дюйма)	Хастелой С
	C6	3"	152.4мм(6дюймов)	Хастелой С
	D0	4"	0	Хастелой С
	D2	4"	50.8мм(2дюйма)	Хастелой С
	D4	4"	101.6 мм (4 дюйма)	Хастелой С
	D6	4"	152.4 мм (6дюймов)	Хастелой С
	E0	3"	0	Тантал
	F0	4"	0	Тантал
	Код	Установочный фланец		
	A	3" 150 ф		
	B	4" 150 ф		
	C	3" 300 ф		
	D	4" 300 ф		



					Материал			
					Код	Соединение фланца	Изоляционный отражатель	Жидкостный наполнитель
					22	316L SST	316L SST	Силиконовое масло
					23	316L SST	Хастелой С	Силиконовое масло
					25	316L SST	Тантал	Силиконовое масло
					33	Хастелой С	Хастелой С	Силиконовое масло
					35	Хастелой С	Тантал	Силиконовое масло
					2A	316L SST	316L SST	Инертная жидкость
					2B	316L SST	Хастелой С	Инертная жидкость
					2D	316L SST	Тантал	Инертная жидкость
					3B	Хастелой С	Хастелой С	Инертная жидкость
					3D	Хастелой С	Тантал	Инертная жидкость
						Код	Жидкостный наполнитель на стороне высокого давления	Рабочая температура
						D	Силиконовое масло	-40...149°C
						F	Инертная жидкость	-18...204°C
						S	Syltherm800 Силиконовое масло	-40...205°C
						Код	Детали, не входящие в комплект	
						M4	Индикатор ЖКИ	



Технические характеристики:

- возможность осуществления самодиагностики;
- диапазон измерения: 0...0,2кПа...41,37 Мпа;
- базовая точность: 0,1; соотношение диапазона: 40:1;
- независимая установка нуля и регулировка диапазона;
- удаленный диапазон, локальный диапазон и установка нуля;
- двухпроводная система в соответствии с HART-протоколом обеспечивает цифровую коммуникацию через ROSEMOUNT 275 или переносной терминал Huakong НК-HART375 без прерывания аналогового выхода;
- встроенная перманентная память;
- регулируемое демпфирование и наличие функции односторонней защиты от перегрузок;
- прочность и виброустойчивость;
- простая эксплуатация благодаря применению легко заменяемых блоков; отсутствие сбоев при переустановке датчика или / и электронной платы.

Температурные пределы рабочей среды:

- Средняя температура: -40...104°C
- Температура хранения: -40...85°C
- Температура окружающей среды:
-40...85°C
-20...70°C (при наличии ЖКИ)

Относительная влажность: 0...100%

Допустимая односторонняя перегрузка:

- При диапазоне ниже 6,89 Мпа, применяйте давление 0...13,8 Мпа;
- При диапазоне ниже 20,68 Мпа, применяйте давление 0...31,2 Мпа;
- При диапазоне ниже 41,37 Мпа, применяйте давление 0...51,45 Мпа;

Отклонение объема: менее 0,16 см³

Демпфирование: 0,2...32,0с

Время включения: 3 секунды, без предварительного прогрева.

Приложение



РУЧНОЙ КОММУНИКАТОР НК-Н375 HART

Общая информация

HART-коммуникатор предоставляет коммуникационные возможности для датчиков с программным управлением модификации SMART серии CDS. Схема меню HART-коммуникатора предлагает обзор конфигурационных функций, а клавиши быстрого набора делают возможным прямой доступ к функциям программного обеспечения.

Интерактивное меню

Интерактивное меню появляется автоматически, если HART-коммуникатор подсоединен к действующей цепи с помощью включенного датчика. Пользуясь интерактивным меню, нажимайте клавиши в соответствующей последовательности для получения доступа к требуемым функциям.

Online(*****)

Device setup

1 Process Variables

Переменные процесса

2 Diag/Service Диаг / сервис

3 Basic setup Основная установка

4 Detail setup Детальная установка

Работа с клавишами быстрого набора HART

Последовательности клавиш быстрого набора HART-коммуникатора имеют следующее условие для их идентификации: **клавиши с 1 до 9** относятся к клавишам на буквенно-знаковой клавиатуре, расположенной ниже специальной клавиатуры.

Примечание: Работать с клавишами быстрого набора можно только посредством интерактивного меню.

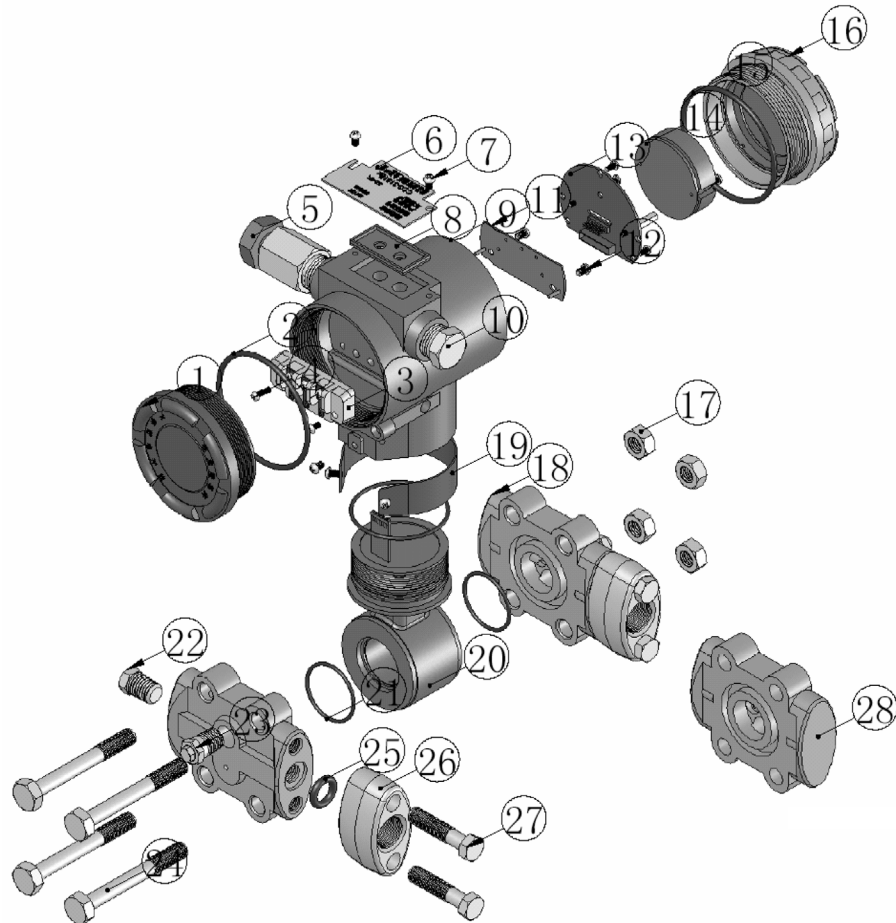
Пример работы с быстрыми клавишами HART.

Последовательности быстрых клавиш состоят из комбинаций цифр, соответствующих отдельным опциям в структуре меню.

Например, исходя из интерактивного меню, можно изменить дату. Следуя структуре меню, нажмите цифру 3 для доступа к Базовым настройкам, нажмите на 5 для получения Информации о приборе, нажмите 1 для доступа к Дате. Последовательность нажимаемых клавиш: 3.5.1.



Рис. 4 Схема деталей датчика CDS



1. Крышка 2. Кольцевое уплотнение крышки 3. Клеммник 4, 5. Соединения с платой 6. Сертификационная табличка 7,8,9. Корпус электроники 10. Винт электронного корпуса 11. Плата защиты от помех 12. Стопорный винт 13. Соединительная плата 14. ЖКИ 15. Кольцевое уплотнение крышки окна 16. Крышка окна 17. Гайки фланца 18. Фланец 19. Сертификационная табличка 20. Сенсор 21. Кольцевое уплотнение сенсора 22. Пробка фланца 23. Дренажный / вентиляционный клапан 24. Болт фланца 25. Кольцевое уплотнение переходника 26. Переходник фланца 27. Болты переходника 28. Глухой фланец (только для нижней стороны GP и AP)

Рис. 5 Типовые схемы установки. Крепление на горизонтальной трубе.

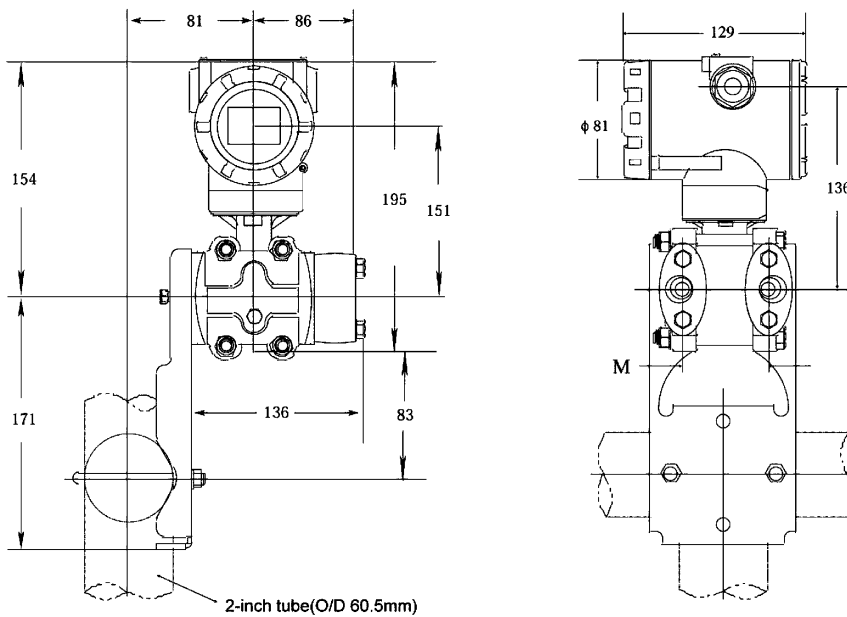


Рис. 6 Типовые схемы установки. Крепление на вертикальной трубе.

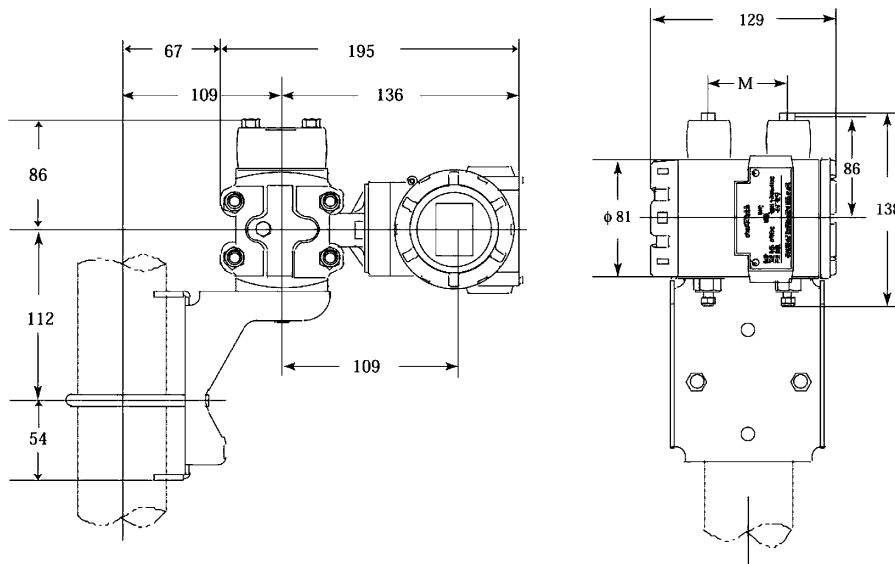




Рис. 7 Типовые схемы установки. Крепление на вертикальной панели.

