

#### ■ ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В 1967 году компания YOKOGAWA разработала измеритель плотности жидкости вибрационного типа модели VD6, отвечая запросам пользователей, которым требовался измеритель плотности, работающий в оперативном режиме, способствующий автоматизации технологического процесса и сохранению лабораторных ресурсов и энергии при дальнейшем повышении и стабилизации качества производства. Это было важным шагом в развитии приборостроения, поскольку плотность является фундаментальной физической величиной, точное измерение которой необходимо в большинстве технологических процессов. Измеритель плотности VD6 приобрел превосходную репутацию как крайне стабильный и высокочувствительный измерительный прибор.

Измеритель плотности вибрационного типа модели DM8 – это высоконадёжный, многофункциональный измерительный прибор, разработанный на основе VD6, и обладающий преимуществами последних компьютерных технологий для воплощения широкого спектра технологий измерения. Его конвертер содержит микропроцессор для непосредственного превращения частотных сигналов сенсора в величины плотности и их отображения, а также предлагает множество функций, таких, как калибровка одним нажатием кнопки, самодиагностика, цифровой выход (RS-232C), и т.д.

#### ■ КОНФИГУРАЦИЯ СИСТЕМЫ



#### ■ СПЕЦИФИКАЦИЯ

##### 1. Общие характеристики

Объект измерений: Плотность жидкости

Принцип измерений: Измерение плотности на основе вибраций

Диапазон измерений:

Плотность: 0.5 ÷ 2.0 г/см<sup>3</sup>

Температура: -10 ÷ 100 °C

Расстояние между сенсором и конвертером: до 2 км

Питание: 90 ÷ 132 В пост. тока или 180 ÷ 264 В перем. тока,  
50/60 Гц

Энергопотребление: 20 ВА

##### 2. Датчик

###### (1) Датчик общего назначения модели VD6D

Конструкция датчика: невзрывозащищённое, водонепроницаемое исполнение,

Материал корпуса: Литой алюминиевый сплав

Покрытие корпуса: Эпоксидная смола, эмалевое покрытие

Цвет корпуса: Желтовато-зелёный (эквивалент Munsell 7.5BG4/1.5)

Материалы, соприкасающиеся с технологической средой:

Дно: SUS316

Вибратор: SUS316 или Ni (Золотое напыление: BAu-4)



Конвертер

Датчик

Температура измеряемой жидкости: -10 ÷ 100 °C  
 Давление измеряемой жидкости: не более 2 МПа Г  
 Максимально допустимое давление: 4.9 МПа Г  
 Трассировка пара: Доступна  
 Подключение к процессу: Rc1/4  
 Подключение электропитания: G3/4  
 Монтаж: на трубе диаметром 50 мм  
 Температура окружающей среды: -10 ÷ 50 °C  
 Вес: ≈ 12 кг

###### (2) Датчик жароустойчивого (Взрывозащищённого) исполнения VD6DF

Конструкция датчика: JIS d2G3 или NEC Класс I, Раздел 1, Группы C и D, взрывозащищённое исполнение

Подключение к процессу: Rc1/4 или 1/4NPT с внутренней резьбой (только для VD6DF-CXTB/FM)

Подключение электропитания: G3/4 или 3/4NPSM с внутренней резьбой (только для VD6DF-DD\*B/FM)

Спецификации такие же, как и для (1) Сенсора общего назначения, кроме указанных выше.

###### (3) Датчик для гигиенического применения модели VD6DS

Подключение к процессу: Специальная муфта для подключения к трубе JIS 6A (Ø 6 мм) (внутри сальника)

Материалы, соприкасающиеся с технологической средой: Добавляются к стандартной модели

Сальник: Тefлон

Уплотнительное кольцо: Витон

Трассировка пара: не доступна

Спецификации такие же, как и для (1) Сенсора общего назначения, кроме двух указанных выше.

Трубки для защиты температурного сенсора являются съёмными.

Указанные датчики нельзя использовать с высококоррозионными жидкостями и растворами, налипающими на сенсоры. Если требуется использование для растворов, содержащих взвесь или осадок, свяжитесь с YOKOGAWA. Для измерения растворов NaOH используйте сенсоры с никелевым вибратором.

### 3. Конвертер модели DM8C

Дисплей: Цифровой дисплей, светодиодный дисплей из 5 символов для отображения:

- Плотности ( $\text{г/см}^3$ ) после преобразования для исходной температуры (средней температуры)
- Плотности ( $\text{г/см}^3$ ) при температуре измерения
- Температуры измеряемой жидкости ( $^{\circ}\text{C}$ )
- Уставки плотности для калибровочной жидкости ( $\text{г/см}^3$ ) (отображается по запросу)
- Уставки температурного коэффициента для калибровочной жидкости ( $\times 10^{-5} \text{ г/см}^3/^{\circ}\text{C}$ ) (отображается по запросу)
- Уставки для выходного сигнала (%) (отображается по запросу)
- Уставки для нижнего предела выходного диапазона ( $\text{г/см}^3$ ) (отображается по запросу)
- Уставки для верхнего предела выходного диапазона ( $\text{г/см}^3$ ) (отображается по запросу)
- Уставки для исходной (средней) температуры ( $^{\circ}\text{C}$ ) (отображается по запросу)
- Уставки для температурного коэффициента измеряемой жидкости ( $\times 10^{-5} \text{ г/см}^3/^{\circ}\text{C}$ ) (отображается по запросу)

Отображение ошибок

Выходной сигнал:

Аналоговый выход:

- 4÷20 мА пост. тока (сопротивление нагрузки не более 550 Ом), и 0÷1 В пост. тока (сопротивление нагрузки 250 кОм и более), изолированный выход.
- Плотность ( $\text{г/см}^3$ ) после преобразования для исходной температуры

Цифровой выход: На RS-232C

- Плотность ( $\text{г/см}^3$ ) после преобразования для исходной температуры
- Плотность ( $\text{г/см}^3$ ) при температуре измерения
- Температура измеряемой жидкости ( $^{\circ}\text{C}$ )
- Состояние калибровки
- Аварийная сигнализация

Шкала выходных сигналов:  $0,05 \div 0,5 \text{ г/см}^3$ , регулируемая

Диапазон уставок исходной температуры:  $0 \div 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$  (изменяется с шагом  $1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Контактный выход при ошибке: Одна точка. Контакт закрывается при ошибке или отключении электричества. При нормальной работе контакт открыт.

- Допустимое напряжение: 220 В пост. т., 250 В перем. тока.
- Допустимое значение тока: 2А (активная нагрузка)
- Допустимая мощность контакта: 60 Вт

Выявление ошибок: Ошибки сенсора и конвертера

Вывод ошибок:

- Аналоговый сигнал: Падает приблизительно до -10 % шкалы выходного сигнала
- Цифровой сигнал: Вывод сообщений об ошибках

Удержание выходного сигнала: Удерживается в режимах CAL. или Maintenance.

Устанавливаемый диапазон для температурного коэффициента:  $0 \div 0,002 \text{ г/см}^3/^{\circ}\text{C}$

Процедура калибровки: Экспресс-калибровка по максимальной плотности калибровочной жидкости (по одной точке)

Температура окружающей среды:  $-10 \div 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Электропитание:  $90 \div 132 \text{ В}$  перем. тока или  $180 \div 264 \text{ В}$  перем. тока, 50/60 Гц

Конструкция корпуса: Пыле- и влагозащищённая

Цвет покрытия:

- Дверца: Эквивалент Munsell 2.8GY6.4/0.9
- Корпус: Эквивалент Munsell 2.0GY3.1/0.5

Покрытие корпуса: Эпоксидная смола с эмалевым покрытием

Монтаж: Панельный, настенный или на трубе JIS 50A

Подключение продувки воздухом: Rc1/8, Rc1/4, или 1/4NPT с внутренней резьбой доступно как опция

Подключение электропитания: Пять отверстий,  $\varnothing 27 \text{ мм}$ . Подключается с помощью четырёх пластиковых водонепроницаемых штырьков эквивалентных JIS A15, и одного пластикового водонепроницаемого штырька, эквивалентного JIS A20.

Вес:  $\approx 7,5 \text{ кг}$

### 4. Специальный кабель модели DM8W

Тип: Шестижильный кабель с двойной экранировкой

Изоляция: Полиэтилен

Покрытие: Поливинилхлорид

Сопротивление изоляции: 1000 МОм/км

Сопротивление проводника: 15.31 Ом/км

Общий диаметр: 15.8 мм

### 5. Пробоотборник модели VD6SM

Внешние размеры:  $\approx 400(\text{Ш}) \times 400(\text{Г}) \times 1350(\text{В})\text{мм}$

Покрытие корпуса: Эпоксидная смола, серое эмалевое покрытие (эквивалент Munsell N7)

Материалы, соприкасающиеся с технологической средой: SLJS316, тефлон (уплотнение сенсора потока, манометр и фильтр), Ni для опции /FN.

Вес:  $\approx 80 \text{ кг}$

Рабочие условия:

- Температура на входе:  $0 \div 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Давление на входе:  $0 \div 1 \text{ МПа}$
- Необходимый перепад давлений: не менее 100 кПа
- Скорость потока:  $1 \div 10 \text{ л/мин}$

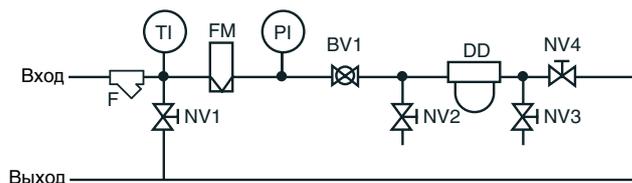


Схема системы пробоотборника

Технические данные элементов

F: Фильтр; SUS316, элемент; SUS316, Ni для опции /FN

PI: Манометр,  $0 \div 1 \text{ МПа}$  или  $0 \div 2 \text{ МПа}$ , SUS316

TI: Термометр,  $0 \div 100^{\circ}\text{C}$  или  $0 \div 150^{\circ}\text{C}$ , SUS316

FM: Измеритель потока, конический металлический трубный сенсор потока,  $1 \div 10 \text{ л/мин}$ , SUS316

BV: Шаровой клапан, SUS316

NV: Игольчатый клапан, SUS316

DD: Сенсор плотности

Примечание: Данная система пробоотборника не предназначена для применения в пищевой промышленности, в случае, если требуется такое применение, свяжитесь с YOKOGAWA.

## ■ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

(общие параметры после объединения сенсора и конвертера)

Воспроизводимость:  $5 \times 10^{-4} \text{ г/см}^3$  (для цифрового выхода)  
1 % от шкалы (для аналогового выхода)

Линейность: +0.5 % от шкалы (для шкалы  $0.2 \text{ г/см}^3$  и менее)  
+1 % от шкалы (для шкалы более  $0.2 \text{ г/см}^3$ )

Температурные характеристики: +0.5 % от шкалы/ $+10^{\circ}\text{C}$   
(Компенсация ошибок при изменении температуры измеряемой жидкости и сенсора)

Характеристики потока: +0.1 % от шкалы в диапазоне 0÷5л/мин  
 Характеристики давления: изменение +0.0005 г/см<sup>3</sup>+98 кПа  
 Ошибка вязкости: +0.1 % шкалы в диапазоне от 0 до 1500 ср

## ■ СТАНДАРТНЫЕ АКСЕССУАРЫ

Спринцовки (для введения стандартного раствора или растворителя)	Ишт.	Для сенсора (VD6)
Щётка (для очистки сенсора)	Ишт.	
Гаечный ключ для клеммной коробки	Ишт.	
Гаечный ключ для крышки	Ишт.	
Уплотнительное кольцо	1пакет	
Кремнегель	2 упак.	Для конвертера (DM8C)
Предохранитель для конвертера (3А)	Ишт.	

## ■ МОДЕЛЬ И СУФФИКС-КОД

### 1. Датчик

#### (1) Датчик общего назначения

Модель	Суффикс-код	Код опции	Описание
VD6D			Датчик общего назначения
Материал вибратора	-S3		SUS316
	-N1		Ni
		*B	Тип В

#### (2) Взрывозащищённый датчик

Модель	Суффикс-код	Код опции	Описание
VD6DF			Взрывозащищённый датчик
Материал вибратора	-S3		SUS316
	-N1		Ni
		*B	Тип В
(Опция)		/FM	NEC Класс 1 .Раздел 1 .Группа С и D, взрывозащищённый

### 4. Пробоотборник

Модель	Суффикс-код	Код опции	Описание
VD6SM			Пробоотборник для измерителя плотности вибрационного типа (Примечание 1)
Трубное подключение	-JPT		Rc1/2
	-10K		Фланец JIS10K15 RF
	-20 K		Фланец JIS20K15 RF
	-150		Фланец ANSI Класс 150 1/2 RF
	-300		Фланец ANSI Класс 300 1/2 RF
	-151		Фланец JPI Класс 150 1/2 RF
	-301		Фланец JPI Класс 300 1/2 RF
	-WST		Сварная муфта 1/2 дюйма
Диапазон манометра	-PG10		1 МПа
	-PG20		2МПа
	-PK10		Мембранный тип 1 МПа
	-PK20		Мембранный тип 2 МПа
Температурный диапазон	-T100		0 ÷ 100°C
	-T150		0÷150°C
Код типа		*B	Тип В
Опция		/ST	С трассировкой пара (Примечание 2)
	Материал фильтра		/FN Ni (Примечание 3)

- (Примечание 1) Пробоотборник VD6SM поставляется без датчика. Заказывайте датчики VD6D или VD6DF отдельно. Кроме того, для системы пробоотборника измерителя плотности требуется конвертер DM8C и специальный кабель DM8W.  
 (Примечание 2) Если необходима трассировка пара, выберите манометр мембранного типа.  
 (Примечание 3) Если измеряемый раствор содержит NaOH (≤30%), выбирайте код опции /FN изNi.

### (3) Датчик для гигиеничного применения

Модель	Суффикс-код	Код опции	Описание
VD6DS			Датчик для гигиеничного применения
Материал вибратора	-S3		SUS316
		*B	Тип В

### 2. Конвертер

Модель	Суффикс-код	Код опции	Описание
DM8C			Конвертер
Питание	-A1		90÷132В перем. тока, 50/60Гц
	-A2		180÷264В перем. тока, 50/60Гц
		*B	Тип В
(Опция) Соединение для продувки воздухом		/AP1 /AP2	Rcl/4 1/4NPT с внутренней резьбой

### 3. Специальный кабель

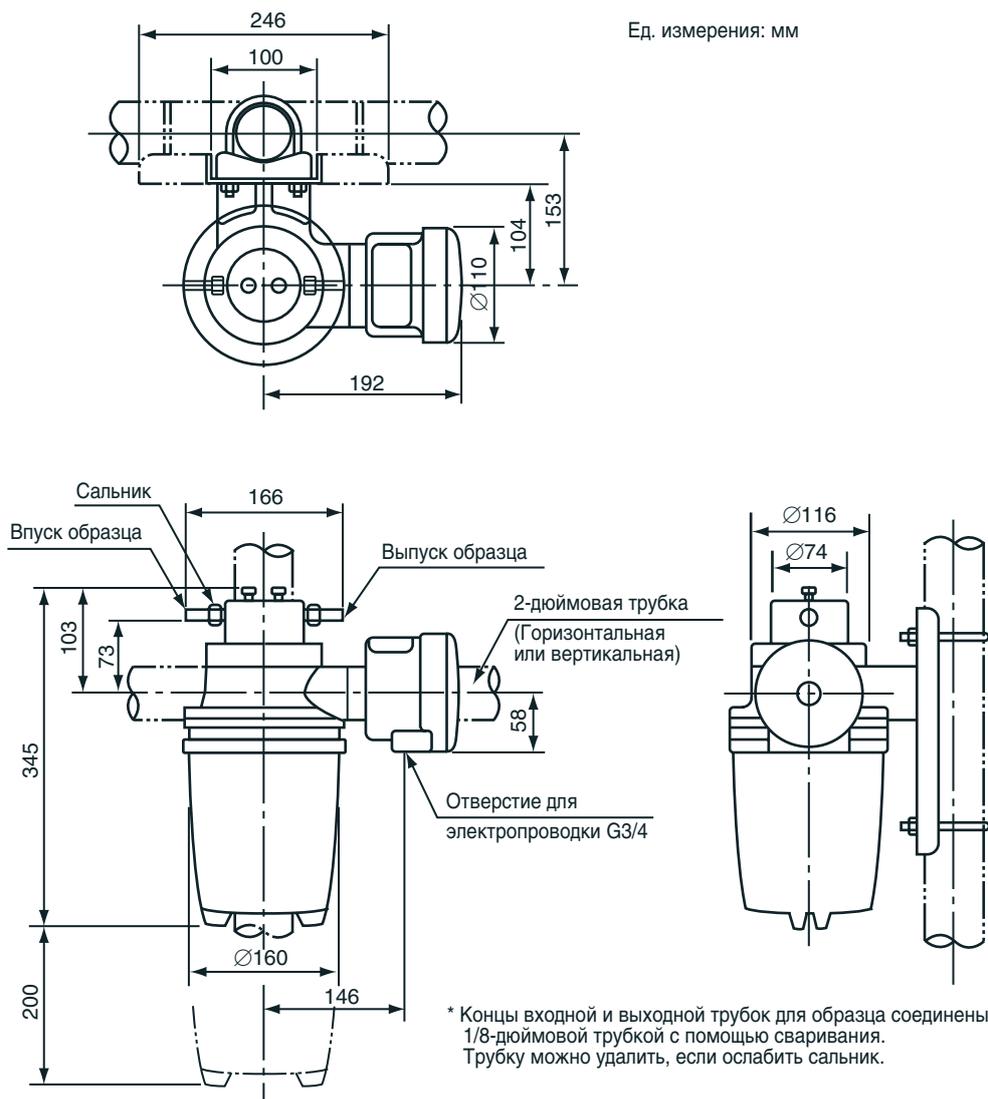
Модель	Суффикс-код	Код опции	Описание
DM8W			Специальный кабель
Длина кабеля		-L□□□□	Длина (м)
		*A	Тип А

(Примечание) Укажите длину кабеля в "-L□□□□ в метрах."

[Пример] L0050 для 50 м  
 L0100 для 100 м  
 L2000 для 2 км

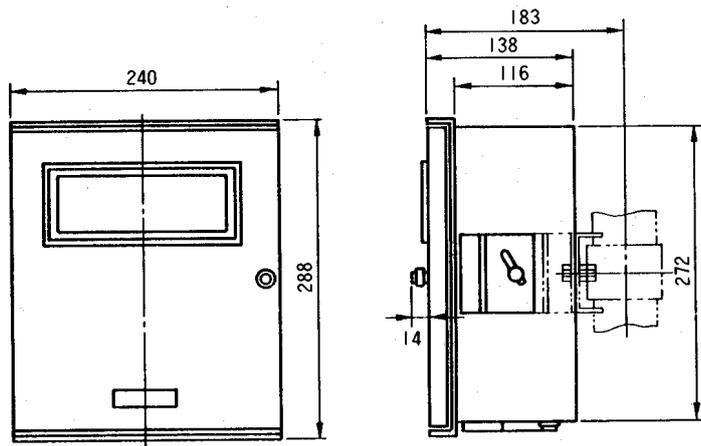


● Датчик для гигиеничного использования модели VD6DS

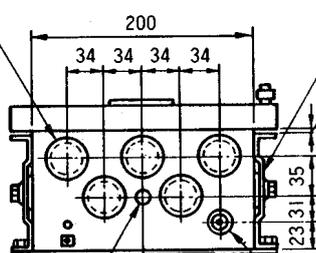


## 2. Датчик модели DM8C

Ед. измерения: мм



Отверстия для проводки  
(5- $\varnothing 27$ ) (с резиновыми  
заглушками)



Монтажная скоба (подходит для любого метода монтажа:  
как на панели, так и на стене или трубе.  
Толщина монтажной  
плиты Макс. 12

Выпуск воздуха  
для продувки  
(с листом уплотнителя)

Монтажная труба  
(2-х дюймовая труба)

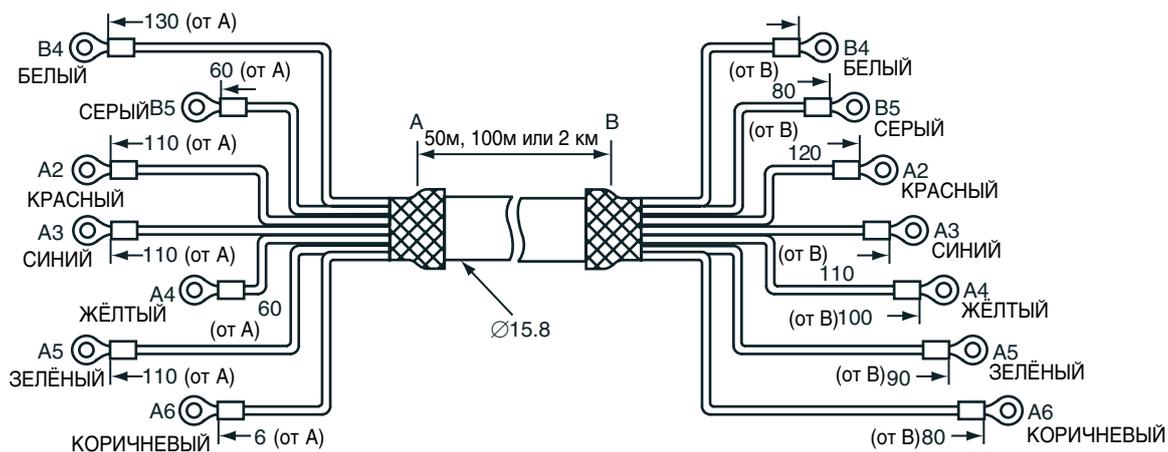
Впуск воздуха для продувки RC1/8

Скоба для монтажа труб

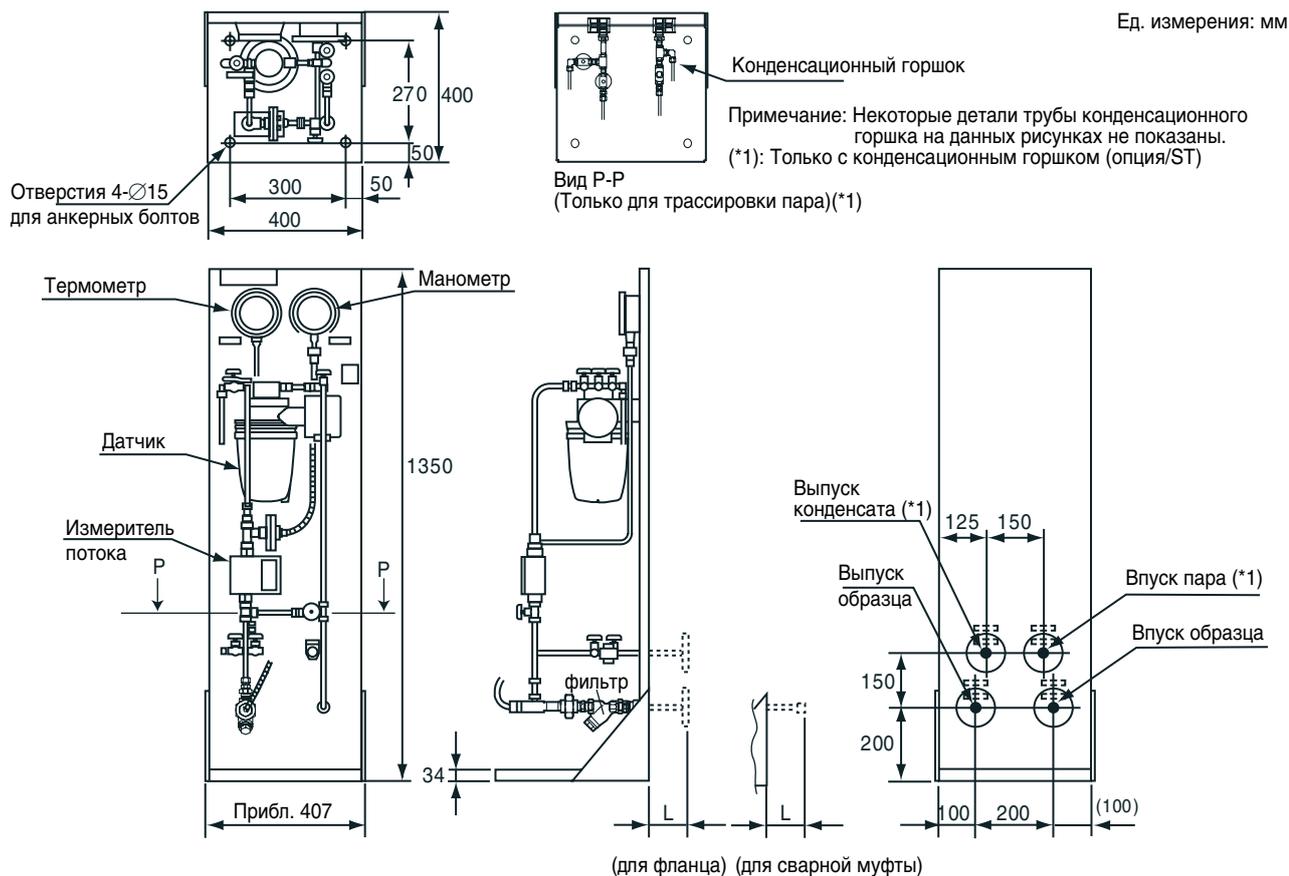
## 3. Специальный кабель модели DM8W

← Датчик плотности

Преобразователь плотности → Ед. измерения: мм



## 4. Пробоотборник модели VD6SM



Коды и номер модели	Тип соединения	L
VD6SM - JPT - P□□0 - T1□ 0 *B	Re 1/2 с внутренней резьбой	0
VD6SM- 10K- P□□0-T1 □ 0*B	Фланец JIS10K15 RF	100
VD6SM - 20K - P□□0 - T1□0 *B	Фланец JIS20K15 RF	100
VD6SM- 150- P□□0-T1□ 0 *B	Фланец ANSI Класс 150 1/2 RF	100
VD6SM - 300 - P□□0 - T1□ 0 *B	Фланец ANSI Класс 300 1/2 RF	100
VD6SM- 151 - P□□0-T1□ 0 *B	Фланец JPI Класс 150 1/2 RF	100
VD6SM - 301 - P□□0- T1□ 0 *B	Фланец JPI Класс 300 1/2 RF	100
VD6SM - WST - P□□0 - T1□ 0 *B	Сварная муфта 1/2 B	100

## Опросный лист для заказа вибрационного измерителя плотности

Пожалуйста, укажите свои требования, отметьте соответствующие квадратики и заполните бланк.

### 1. Общие сведения

Название компании: \_\_\_\_\_  
Контактное лицо: \_\_\_\_\_ Отдел: \_\_\_\_\_  
Адрес: \_\_\_\_\_ (Телефон: \_\_\_\_\_)  
Название технологической установки: \_\_\_\_\_  
Объект измерений: \_\_\_\_\_  
Цель:  Индикация  Запись  Сигнализация  Управление

### 2. Условия измерений

- (1) Температура жидкости: от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_, норма \_\_\_\_\_ [°C]  
(2) Давление жидкости: от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_, норма \_\_\_\_\_ [кПа]  
(3) Скорость потока жидкости: от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_, норма \_\_\_\_\_ [л/мин]  
(4) Содержание взвеси или осадка?:  Присутствует  Отсутствует  
(5) Название измеряемой жидкости: \_\_\_\_\_  
(6) Состав измеряемой жидкости: \_\_\_\_\_  
(7) Другое: \_\_\_\_\_

### 3. Размещение установки

- (1) Температура окружающей среды:  
(2) Размещение установки:  На открытом воздухе  В помещении  
(3) Другое: \_\_\_\_\_

### 4. Требования пользователя

- (1) Диапазон измерений: \_\_\_\_\_  
(2) Материал вибратора:  SUS316  Ni  
(3) Длина кабеля между датчиком и конвертером: \_\_\_\_\_ м.  
(4) Электропитание:  90÷132 В перем. тока  180÷264 В перем. тока  
(5) Другое: \_\_\_\_\_