

4670

## Системы измерения мутности

Надежные системы измерения мутности с большим сроком службы и малыми эксплуатационными расходами

### Сверхнизкое обратное рассеивание

- очень высокая точность измерений, так как измеряется только вызываемое мутностью рассеивание света.

### Поставляются сухие вторичные стандарты для проверки нулевого значения и верхнего предела измерений

- точные, с высокой воспроизводимостью результатов, простые; устраняется необходимость использования растворов формазина

### Сверхстабильная электроника

- практически нет дрейфа
- редко требуется калибровка

### Системы автоматической очистки

- оптимизируют характеристики системы и уменьшают необходимость проведения технического обслуживания для проб с низкой и высокой мутностью

### Онлайновая диагностика

- контролирует действие функции автоматической очистки

### Проточные и погружные системы

- универсальная конструкция
- подходят для самого широкого круга применений

### Функция подавления помех от пузырей

- компенсирует вызываемые дегазацией неверные показания

## Системы измерения мутности серии 4670

В состав выпускаемых систем измерения мутности входит анализатор модели 4670 настенного крепления или модели 4675 для установки на панели, а также один из четырех типов датчиков, предназначенных для различных областей применения.

### Датчики мутности

Выпускаются датчики проточного и погружного вариантов, в необходимых случаях поставляются датчики с функцией автоматической очистки, которая позволяет уменьшить затраты труда на техническое обслуживание, связанное с устранением загрязнений оптики, и улучшить рабочие характеристики.

#### Модель 7997-202 (предназначается для анализаторов 4670/221 и 4675/221)

Проточная система, в которой используется принцип рассеивания света под углом 90°. Разработана специально для контроля питьевой воды после окончательной обработки и для отфильтрованной воды, в этих случаях необходимы точные результаты для значений ниже 0,1 NTU (нефелометрические единицы мутности). Устройство работает в диапазоне 0...30 NTU при минимальном рабочем диапазоне 0...1 NTU.

Высокая стабильность обеспечивает неизменность нулевого значения практически в течение всего срока службы, а сверхнизкое обратное рассеивание позволяет уверенно использовать датчик для значений ниже 0,1 NTU.

#### Модель 7997-201 (предназначается для анализаторов 4670/211 и 4675/211)

Проточная система, в которой используется принцип рассеивания света под углом 90°, предназначенная для работы в диапазоне 0...30 NTU при минимальном рабочем диапазоне 0...1 NTU. Идеальное решение для мониторинга чистой воды. Стандартными функциями является автоматическая очистка, а также онлайн-диагностика.

#### Модель 7997-200 (предназначается для анализаторов 4670/201 и 4675/201)

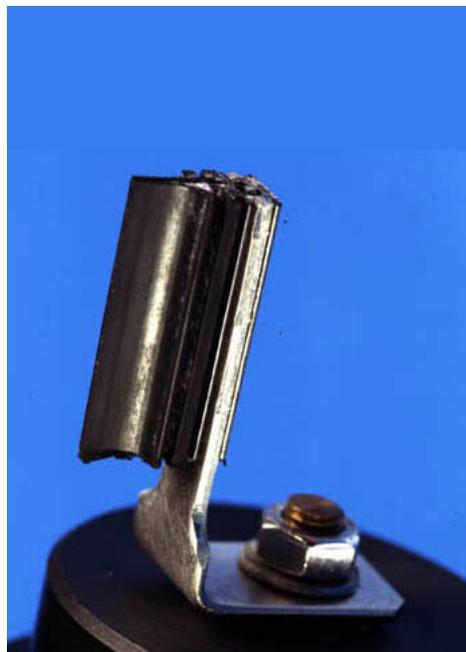
Проточная система, в которой используется принцип рассеивания света под углом 90°, предназначенная для работы в диапазоне 0...250 NTU. Идеально подходит для мониторинга сырой воды на установках очистки питьевой воды.

Автоматическая очистка является стандартной функцией; при использовании с анализаторами 4670 и 4675 обеспечивается диапазон измерений 0...25 NTU; при соответствующем программировании анализаторов серии 4600 могут измеряться значения до 250 NTU.

#### Модель 7997-300 (предназначается для анализаторов 4670/301 и 4678/301)

Проточная система, предназначенная для измерения высоких уровней мутности, используется принцип поглощения. Устройство работает в диапазоне 0... 500 FTU (единицы мутности по формазину) при минимальном рабочем диапазоне 0...100 FTU.

В данной модели в качестве стандартной функции применяется автоматическая очистка, модель в основном используется для мониторинга сбрасываемых стоков, а также для водозаборов, в которых речная вода может быть очень мутной. Также широко используется в системах обратной промывки фильтров.



Модуль очистки щеткой

### Серия 7997-4XX

В состав серии входит три погружных варианта. Все три датчика работают в диапазоне 0...2000 FTU и с более высокой точностью в диапазоне 0...1000 FTU (минимальный диапазон 0...100 FTU). На эти системы совершенно не влияет окружающее освещение:

#### 7997/400 (используется для 4670/401 и 4675/401)

Длина погружаемого стержня 1 м (39,3 дюйма). В первую очередь предназначается для использования в открытых каналах и баках.

#### 7997/401 (используется для 4670/411 и 4675/411)

Длина погружаемого стержня 2 м (78,7 дюймов). В первую очередь предназначается для использования в открытых каналах и баках.

#### 7997/450 (используется для 4670/450 и 4675/450)

Проточная система, предназначенная для сильно мутной воды.

### Сухой вторичный калибровочный стандарт

Важной особенностью данной системы является использование для калибровки сухого вторичного стандарта, который упрощает выполнение периодической калибровки и практически полностью устраняет необходимость в использовании вторичных стандартов... это важно с точки зрения техники безопасности.

Вторичные стандарты выпускаются для всех моделей, включая погружные, и они позволяют применять очень удобный и безопасный метод калибровки с высокой воспроизводимостью результатов.

### Простота технического обслуживания

Как и в случае других анализаторов, ключ к успеху заключается в надежности сенсорного устройства и простоте технического обслуживания. Системы датчиков очень просты в техническом обслуживании и могут обслуживаться на месте эксплуатации без участия квалифицированного техника.

### Автоматическая очистка

Автоматическая очистка представляет собой важную функцию, позволяющую решить проблему загрязнения оптики, также она обеспечивает поддержание рабочих характеристик в течение длительного времени (до 6 месяцев) без необходимости ручного вмешательства. Данная функция оказывается очень полезной даже для кажущихся “чистыми” проб воды, в которых содержатся небольшие количества железа/марганца, и которые могут создавать проблемы с загрязнением.

### Уверенность в работоспособности

В дополнение к хорошо зарекомендовавшей себя конструкции системы, ее беспрецедентной точности и надежности, весь измерительный контур регулярно подвергается самоконтролю с целью подтверждения соответствия источника света требованиям, это устраняет опасность дрейфа электрических характеристик. Кроме того, процессор регулярно проверяет работу модуля щетки, подтверждая правильную работу функции очистки.

### Простота калибровки

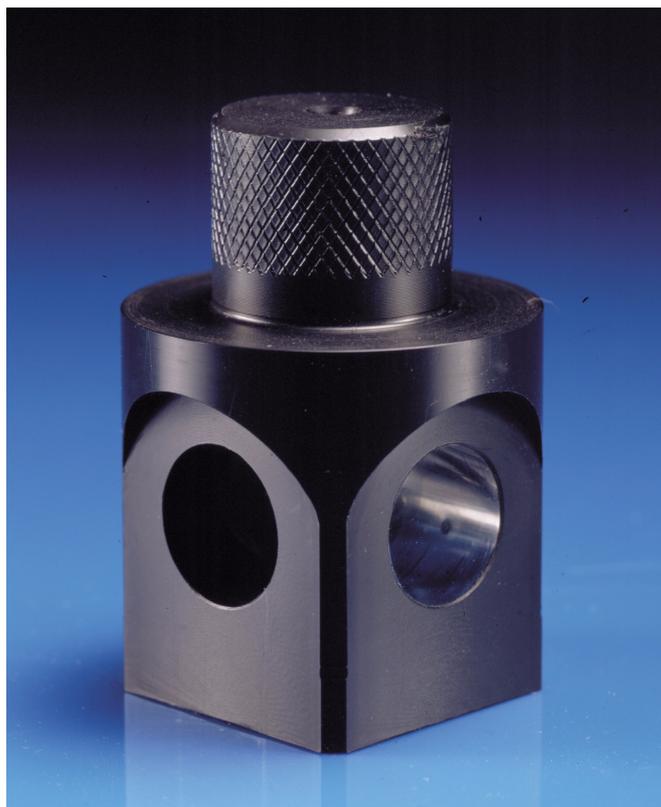
Калибровка может выполняться с помощью формазина в качестве стандарта или с помощью вторичного калибровочного устройства, которое может быть заказано дополнительно.

Это дает возможность проводить проверки нулевого значения и верхнего предела измерений.

### Подавление помех от пузырей

На отсчеты часто влияют кратковременные пики, обычно вызываемые эффектом дегазации. Они возникают, несмотря на пропускание пробы через противопузырьковую камеру.

Измерительный преобразователь может быть запрограммирован для подавления помех от пузырей посредством последовательного выполнения нескольких измерений через короткие интервалы времени и отброса любых случайных высоких значений. Для получения стабильного результата берется среднее значение.



*Сухой вторичный стандарт для калибровки*

## Применяемые на практике поточные системы

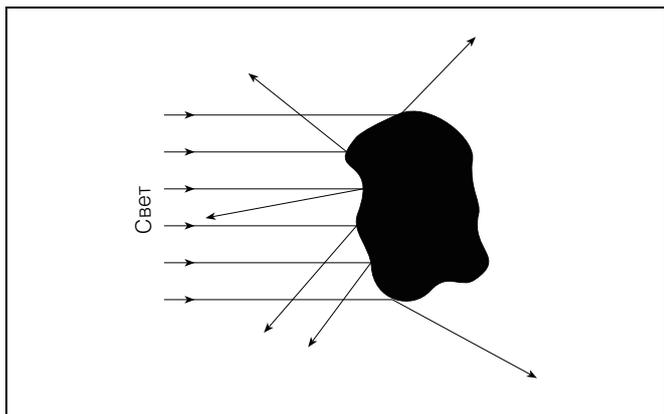
Датчики мутности можно ориентировочно разделить на два основных типа:

- a Нефелометры, которые измеряют долю света, рассеиваемого под определенным углом от падающего пучка луча, например, под углом  $90^\circ$ . Например, модели 4670/211 и 4670/201.
- b Абсорбциометры, принцип действия которых основан на измерении поглощения (или ослабления) проходящего через пробу пучка света. Например, модели 4670/300 и 4670/400.

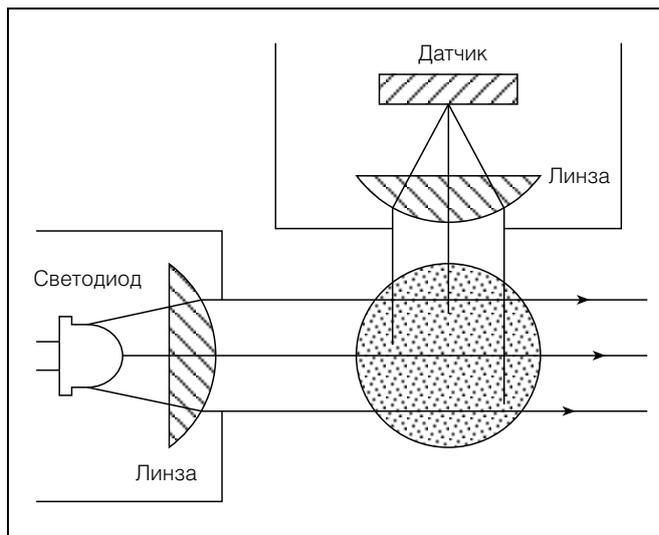
### Нефелометры

Измерители мутности данного типа выявляют свет, рассеиваемый взвешенными в пробе частицами.

Для измерителей мутности, действующих на основе измерения рассеянного света, наиболее распространена нефелометрическая оптическая схема с углом  $90^\circ$ . Не следует путать такие приборы с приборами, основанными на прямом или обратном рассеивании света. Использование нефелометров позволяет решить многие проблемы, например, связанные с цветом или недостатком чувствительности.



Рассеивание света взвешенными частицами



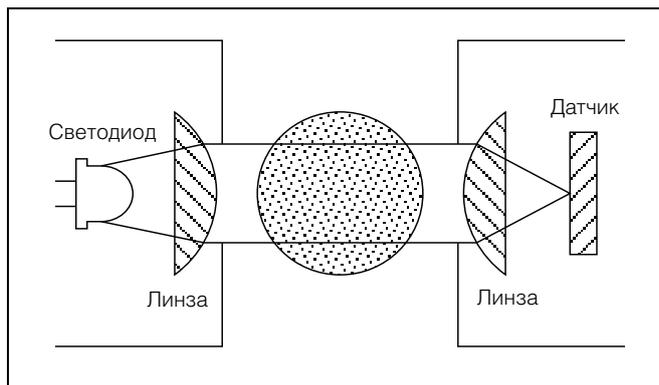
Нефелометрический измеритель мутности

### Абсорбциометры

Вероятно, это наиболее простой способ измерения мутности. Пучок света проходит через пробу, и его интенсивность измеряется фотоприемником, расположенным на одной линии с источником света.

На измерение мутности с помощью абсорбциометров может влиять присутствие растворенных красителей. Однако такое влияние минимизируется выполнением измерений на длине волны  $880\text{ нм}$ , находящейся в инфракрасной области спектра.

Такая система будет иметь низкую чувствительность, так как изменения низких уровней мутности приводят к очень небольшому изменению выходного сигнала датчика, которое трудно измерить. Обычно такой проблемы не возникает при средних и высоких уровнях мутности, так что данный метод оказывается надежным для многих областей применения.



Абсорбционный измеритель мутности

## Области применений

Большая часть анализаторов мутности, используемых в отрасли водоснабжения, применяется для установок очистки питьевой воды, хотя измерения мутности также применяются и на установках очистки канализационных/сточных вод.

Обычно приборы, применяемые на установках очистки канализационных/сточных вод, используются для определения содержания взвешенных твердых веществ, поэтому они калибруются не в единицах измерения мутности, а в мг/л.

На установках очистки питьевой воды все чаще требуется измерение мутности поступающей сырой воды, воды в процессе обработки, а также для определения качества очищенной воды.

## Выбор системы

В системах для измерения мутности используются датчики, основанные как на абсорбционном, так и на нефелометрическом методах. Выбор подходящей системы для определенного применения зависит от самого применения и обычно определяется следующими двумя факторами:

### ■ Диапазон измерений

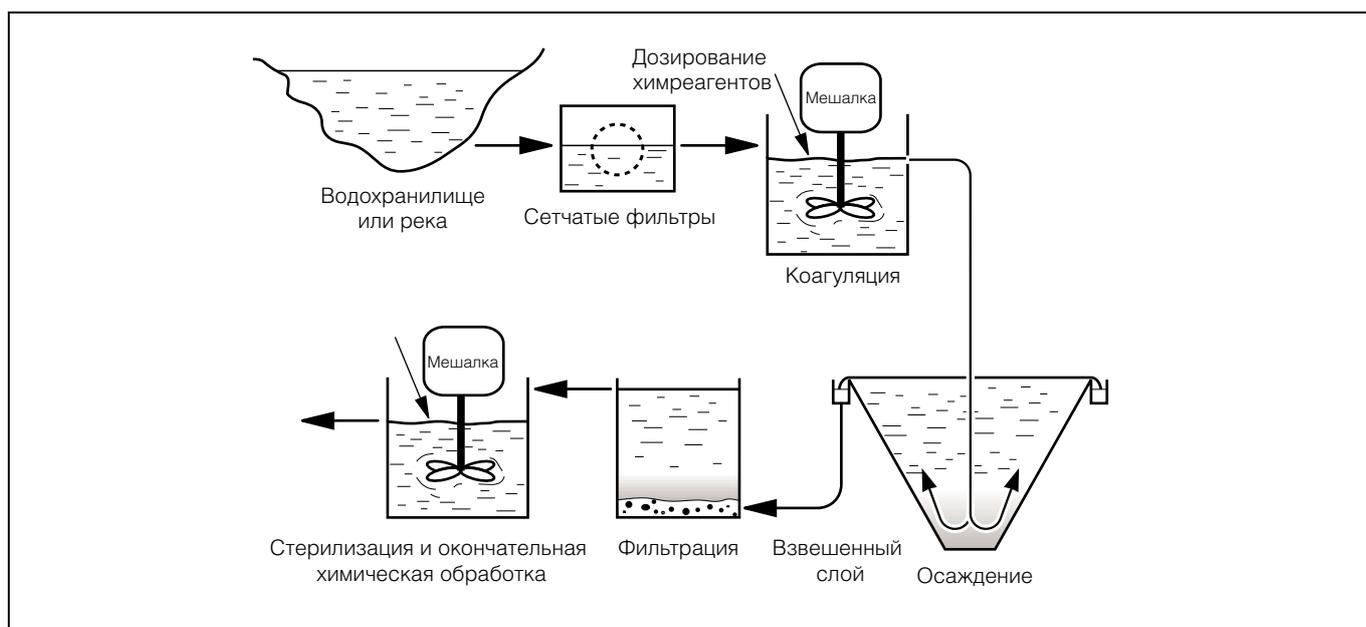
В качестве ориентировочного правила можно указать, что для измерения значений мутности ниже 100 обычно используются датчики нефелометрического типа, а для значений мутности выше 100 обычно лучше подходят абсорбционные датчики.

### ■ Метод или стандарт независимой лаборатории

При строгом соблюдении вышеприведенных критериев может возникнуть ситуация, когда уровень мутности низок, например, составляет 10 NTU, но независимой лабораторией используется абсорбционный прибор или же такой прибор используется для эталонного метода. И наоборот, нефелометрический прибор в лаборатории может использоваться для проб с мутностью 200 NTU.

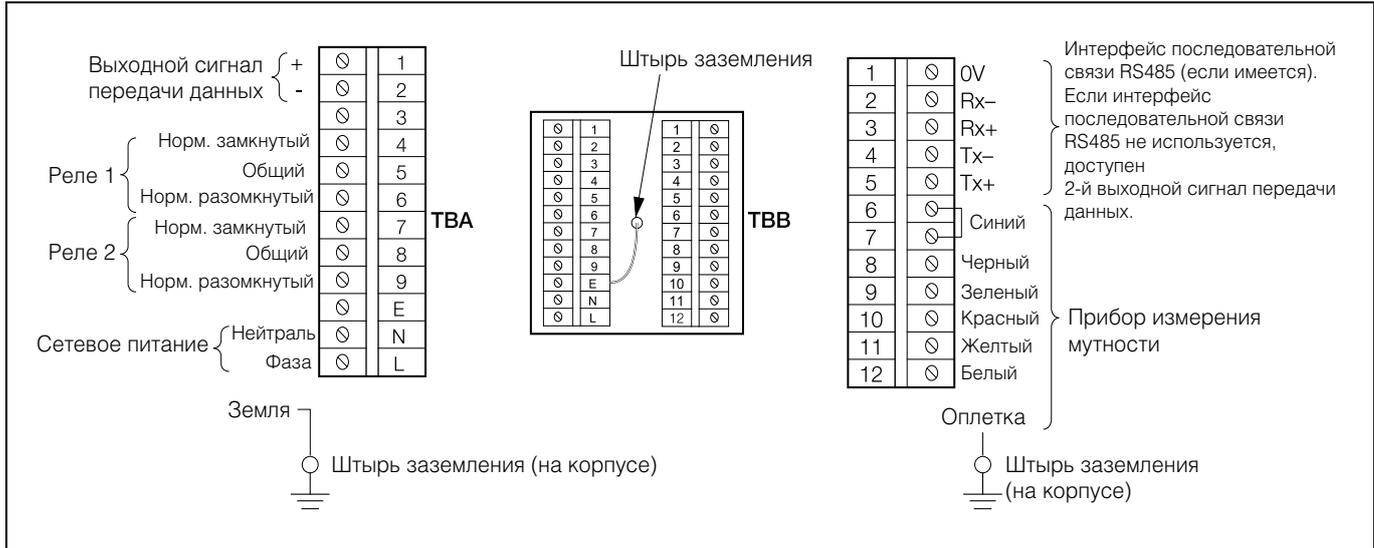
Как абсорбциометры, так и нефелометры калибруются с помощью суспензий формазина. В связи с этим будет обеспечиваться хорошее совпадение для различных значений по формазину. При этом необходимо отметить, что результаты, получаемые с использованием двух любых методов измерения мутности с калибровкой по формазину, обычно различаются для реальных проб.

Конкретное взаимодействие пучка света с твердой частицей зависит от большого числа параметров, например, от длины волны источника света, размера частицы, формы и показателя преломления частицы.

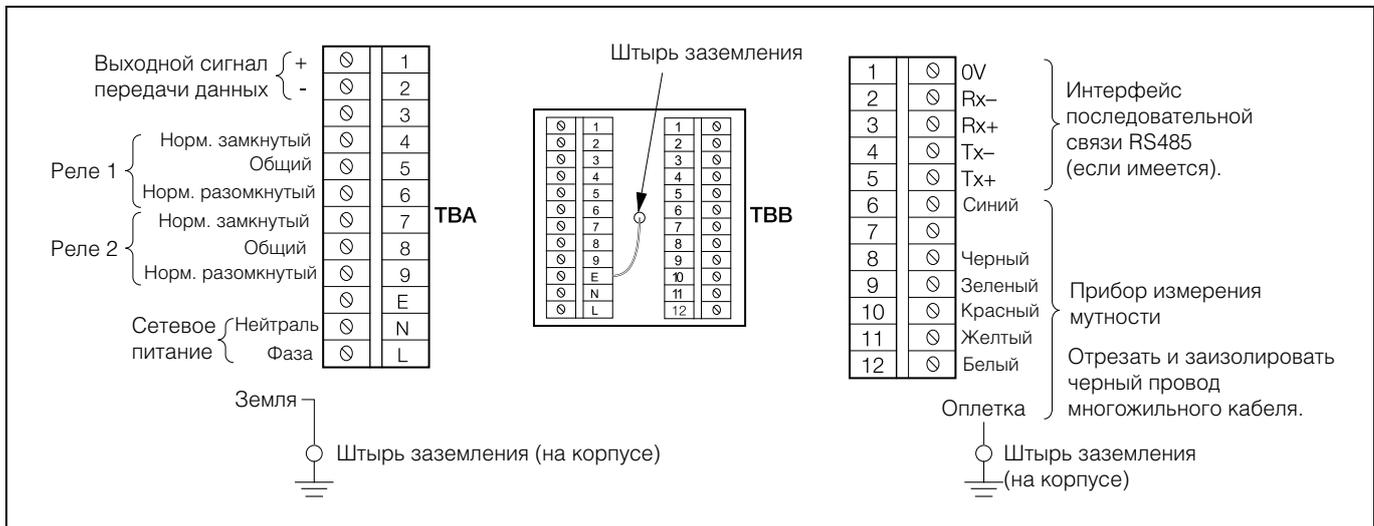


Измерение мутности в системах очистки питьевой воды

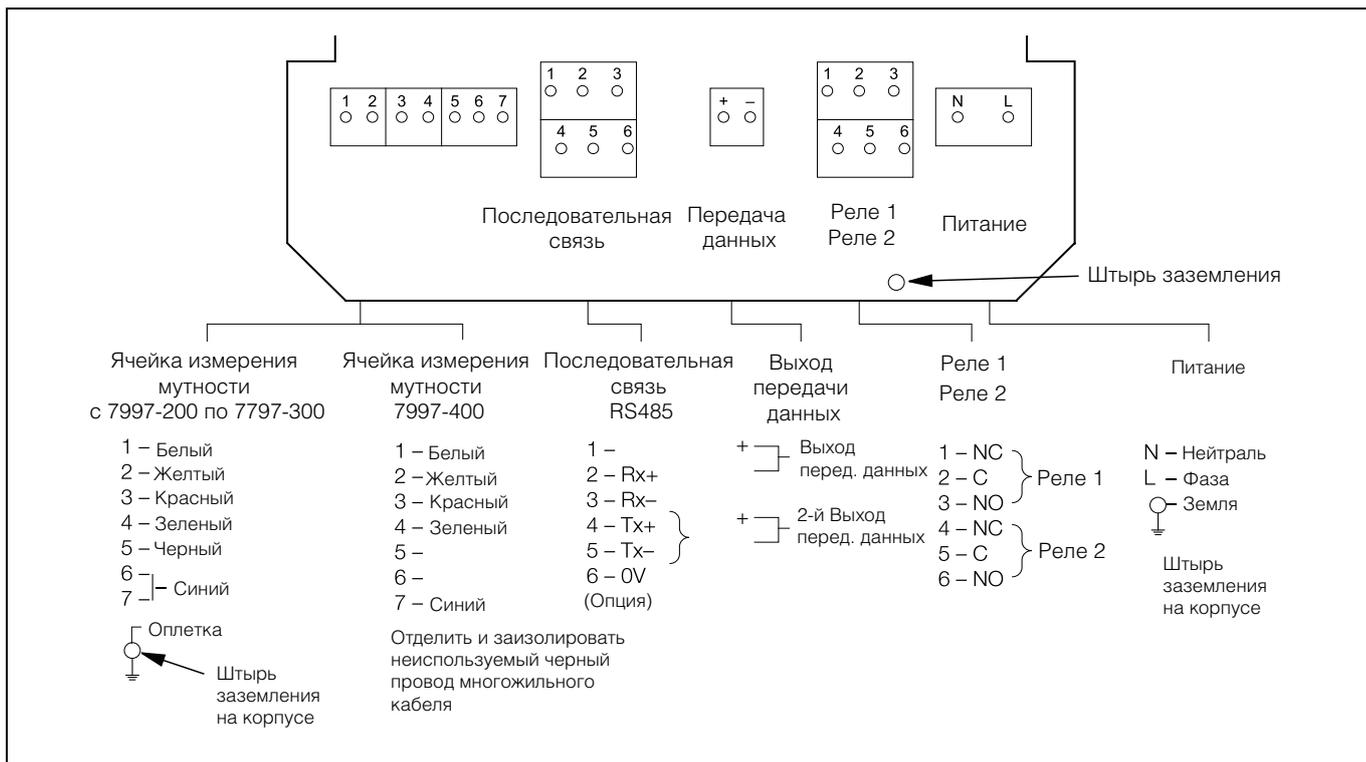
## Электрические подключения



Модель 4670 панельного монтажа, предназначенная для использования совместно с датчиками серий 7997 200 и 300



Модель 4675 для установки на панели, предназначенная для использования совместно с датчиками серий 7997 400 и 410



Модель 4670/500 настенного монтажа, предназначенная для использования совместно с датчиками серий 7997-202, 7997-201, 7997-200, а также с датчиками 7997-300 и 7997-410

Монтаж	Номер клеммы						
	1	2	3	4	5	6	7
Настенный	1	2	3	4	5	6	7
На панели	12	11	10	9	8	7	6
	Импульс активизации устройства очистки	+12 В переключаемое питание излучателя	+12 В питание устройства очистки/приемника	Вход сигнала	Сигнал датчика устройства очистки *		0 В общий

\* Перемычка (кроме датчиков 7997-400/400)

\* Не используется для модели 7997 400

## Технические характеристики

### Датчик мутности 7997-200

#### Диапазон

Программируемый в пределах от 0...25 NTU до 0...250 NTU и 0...500 мг/л (или частей на миллион)

**Примечание.** Максимальный диапазон измерения содержания взвешенных твердых веществ зависит от значения коэффициента для пробы.

#### Принцип измерений

Измерение рассеянного света под углом 90°. В соответствии с ISO7027

#### Измерительная характеристика

Линейная, на основе формазина

#### Разрешающая способность

0,1 NTU

#### Воспроизводимость

Лучше чем 1% от диапазона измерений

#### Точность

±2% от отсчета (ограничивается погрешностью стандартов на основе формазина) для 0...100 NTU,

±5% для 100...250 NTU

#### Температурный дрейф

0,005 NTU/10 °C (0,003 NTU/10 °F)

#### Время реакции

Зависит от расхода, обычно 90% ступенчатого изменения за 2 минуты при 1 л/мин.

#### Расход

0,5...1,5 л/мин

#### Встроенная система очистки щеткой

Программируемая периодичность включения раз в 0,25 часа, 0,5 часа, 0,75 часа или с кратностью 1 час вплоть до 24 часов

#### Рабочая температура пробы

0...50 °C (32...122 °F)

#### Давление пробы

До 3 бар (43,5 фунтов на кв. дюйм)

### Датчики мутности 7997-201 и 7997-202

#### Диапазон

Программируется в пределах от 0...1 NTU до 0...30 NTU

#### Принцип измерений

Измерение рассеянного света под углом 90°. В соответствии с ISO7027

#### Измерительная характеристика

Линейная, на основе формазина

#### Разрешающая способность

0,01 NTU

#### Воспроизводимость

Лучше чем 1% от диапазона измерений

#### Точность

±2% от отсчета (ограничивается погрешностью стандартов на основе формазина)

#### Температурный дрейф

0,005 NTU/10 °C (0,003 NTU/10 °F)

#### Время реакции

Зависит от расхода, обычно 90% ступенчатого изменения менее чем за 45 с при 1 л/мин

#### Расход

0,5...1,5 л/мин

#### Встроенная система очистки щеткой (только для 7997- 201)

Программируемая периодичность включения раз в 0,25 часа, 0,5 часа, 0,75 часа или с кратностью 1 час вплоть до 24 часов

#### Рабочая температура пробы

0...50 °C (32...122 °F)

#### Давление пробы

До 3 бар (43,5 фунтов на кв. дюйм)

**Датчик мутности 7997-300****Диапазон**

Программируется от 0...100 FTU до 0...500 FTU  
и 0...1000 мг/л (или части на миллион) (См. Примечание).

**Принцип измерений**

Пропускание света

**Измерительная характеристика**

Логарифмическая, на основе формазина

**Разрешающая способность**

1 FTU

**Воспроизводимость**

Лучше чем 1% от диапазона измерений

**Точность**

±2% от значения полной шкалы  
(ограничивается погрешностью стандартов на основе формазина)

**Температурный дрейф**

0,2 FTU/°C (0,1 FTU/°F)

**Время реакции**

Зависит от расхода, обычно 90% ступенчатого изменения за  
2 минуты при 1 л/мин.

**Расход**

0,5...1,5 л/мин

**Встроенная система очистки щеткой**

Программируемая периодичность включения  
раз в 0,25 часа, 0,5 часа,  
0,75 часа или с кратностью 1 час вплоть до 24 часов

**Рабочая температура пробы**

0...50 °C (32...122 °F)

**Давление**

До 3 бар (43,5 фунтов на кв. дюйм)

**Погружные датчики мутности 7997-400, 7997-401  
и проточные датчики мутности 7997-405****Диапазон**

Программируется от 0...100 FTU до 0...1000 FTU  
и 0...2000 мг/л (см. Примечание).

**Расширенный диапазон**

0...2000 FTU

**Принцип измерений**

Пропускание света

**Измерительная характеристика**

Логарифмическая, на основе формазина

**Разрешающая способность**

1 FTU

**Воспроизводимость**

Лучше чем 1% от диапазона измерений

**Точность (от 0 до 1000 FTU)**

±2 % от значения полной шкалы  
(ограничивается погрешностью стандартов на основе формазина)

**Точность (от 0 до 2000 FTU)**

Лучше чем 10% от диапазона измерений

**Температурный дрейф**

0,2 FTU/°C (0,1 FTU/°F)

**Расход (только для 7997-405)**

0,5...0,2 л/мин

**Встроенная система очистки щеткой**

Программируемая периодичность включения  
раз в 0,25 часа, 0,5 часа,  
0,75 часа или с кратностью 1 час вплоть до 24 часов

**Рабочая температура пробы**

0...50 °C (32...122 °F)

**Длина погружаемого стержня**

7997-400 1 м (3,3 фута)

7997-401 2 м (6,6 футов)

**Давление (только для 7997-405)**

До 3 бар (43,5 фунтов на кв. дюйм)

**Примечание.** Максимальный диапазон измерения содержания взвешенных твердых веществ зависит от значения коэффициента для пробы.

**Дисплей анализаторов моделей 4670-5/500****Измеренное значение**

5-значный, 7-сегментный жидкокристаллический дисплей с задней подсветкой

**Информация**

16-символьная точечная матрица с одной строкой, жидкокристаллический дисплей с задней подсветкой

**Диапазоны**

При использовании с 7997-202/201	от 0...1 до 0...30 NTU
При использовании с 7997-200	от 0...25 до 0...250 NTU
При использовании с 7997-300	от 0...100 до 0...500 FTU и 0...1000 мг/л
При использовании с 7997-400/401/405	от 0...100 до 0...1000* FTU и 0...2000 мг/л

\* 0...2000 FTU при уменьшенной точности

**Единицы измерения**

NTU и FTU для всех моделей  
мг/л для моделей 7997-300 и 7997-400

**Точность**

±0,2% от отсчета ±1 цифра

**Линейность**

±0,1% от значения полной шкалы

**Периодичность автоматической очистки**

Программируется через 15 минут, 30 минут, 45 минут или 1 час вплоть до 24 часов с шагом в 1 час

**Параметры окружающей среды****Пределы температуры окружающей среды при работе**

-20...55 °C (-4...131 °F)

**Пределы температуры окружающей среды при хранении**

-25...55 °C (-13...131 °F)

**Пределы влажности при работе**

До 95%, без конденсации

**Питание****Напряжение**

100...130 В, 200...260 В, 50/60 Гц

**Потребляемая мощность**

< 6 ВА переменного тока

**Погрешность вследствие изменений напряжения питания**

Менее 0,1% для отклонений от номинальных параметров питания +6% -20%

**Изоляция**

Изоляция между сетью и землей выдерживает 2 кВ ср. кв.

**Релейные выходы и уставки****Количество реле**

Два

**Контакты реле**

Однополюсные переключающие  
Макс. параметры 250 В пер. тока, 250 В пост. тока  
макс. 3 А пер. тока, 3 А пост. тока  
Макс. нагрузка (неиндуктивная) 750 ВА, 30 Вт  
(индуктивная) 750 ВА, 3 Вт

**Изоляция**

Изоляция между контактами и землей выдерживает 2 кВ ср. кв.

**Количество заданных значений**

Два

**Регулировка заданного значения**

Программируемая

**Гистерезис заданного значения**

±1%, фиксированный

**Местное оповещение о заданном значении**

Красный светодиод

**Передача данных****Количество передаваемых сигналов**

Один полностью изолированный, программируемый 0...10 мА, 0...20 мА или 4...20 мА Второй токовый выход в качестве опции

**Точность**

±0,25% от значения полной шкалы ±0,5% от отсчета

**Разрешающая способность**

0,1% для 10 А, 0,05% для 20 мА

**Макс. сопротивление нагрузок**

750 Ом (макс. 20 А)

**Механические характеристики****Модель 4670/500**

Настенное крепление

Защита IP66/NEMA4X

Размеры 160 мм (6,30 дюйма.) ширина X 214 мм (8,43 дюйма) высота X 68 мм (2,68 дюйма) глубина

Масса 2 кг (4,5 фунта)

**Модель 4675/500**

Панельный монтаж (¼ DIN)

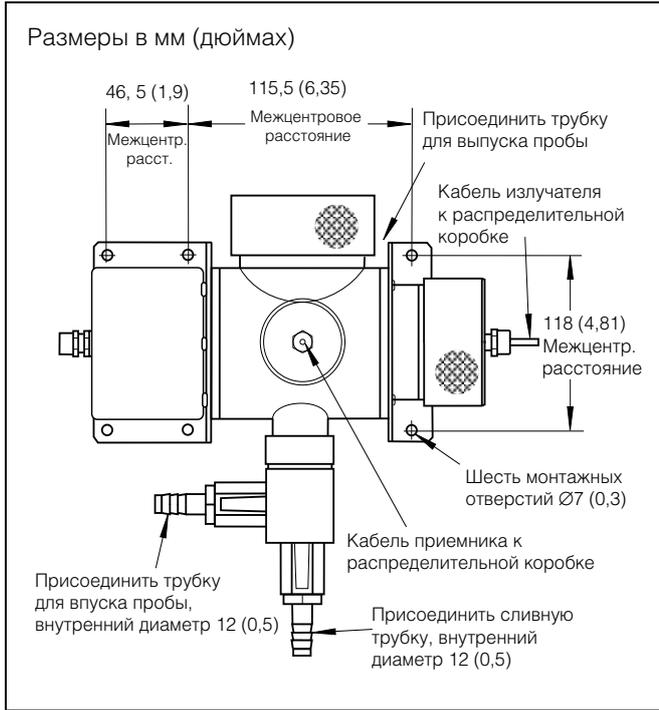
Защита IP66/NEMA4X для передней части

Размеры 96 мм (3,78 дюйма.) ширина X 96 мм (3,78 дюйма) высота X 191 мм (7,52 дюйма) глубина

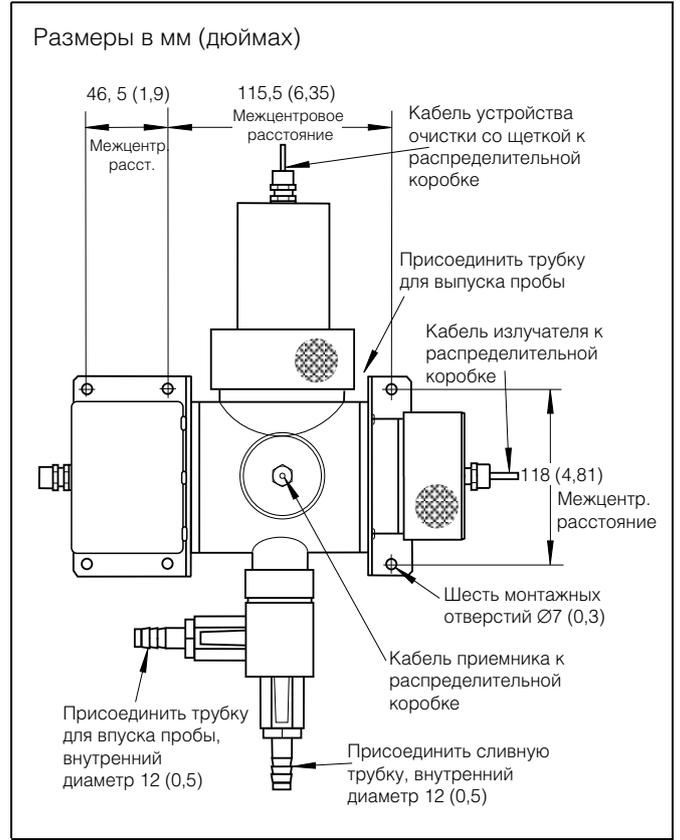
Масса 1,5 кг (3,25 фунта)

Вырез в панели:  $92^{+0,8}_0$  мм X  $92^{+0,8}_0$  мм  
( $3,62^{+0,03}_0$  дюйма X  $3,62^{+0,03}_0$  дюйма)

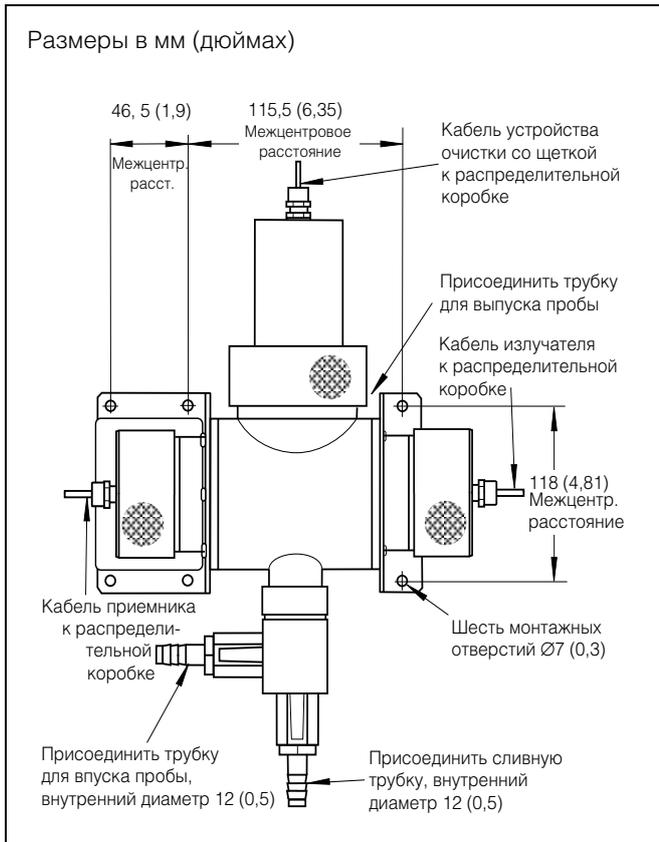
Габаритные размеры



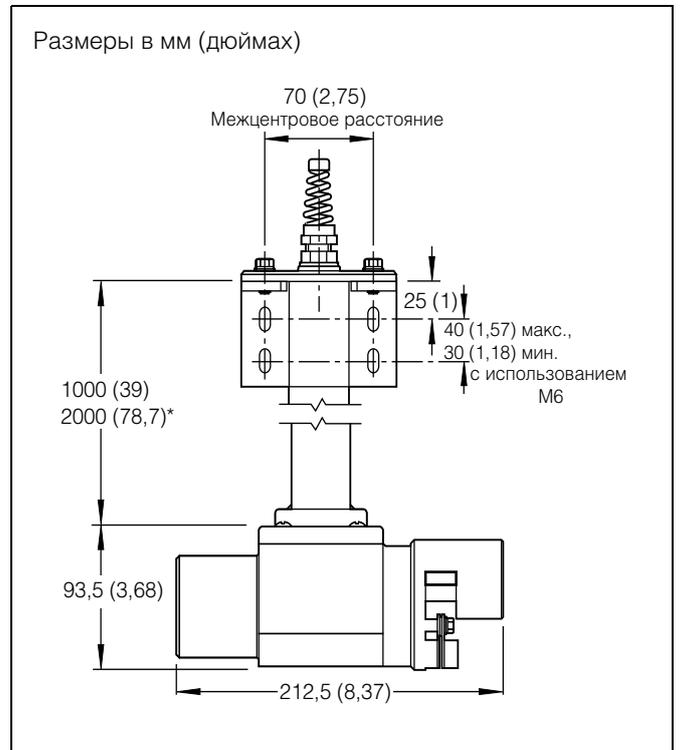
Датчик 7997-202



Датчики 7997-200 и 7997-201



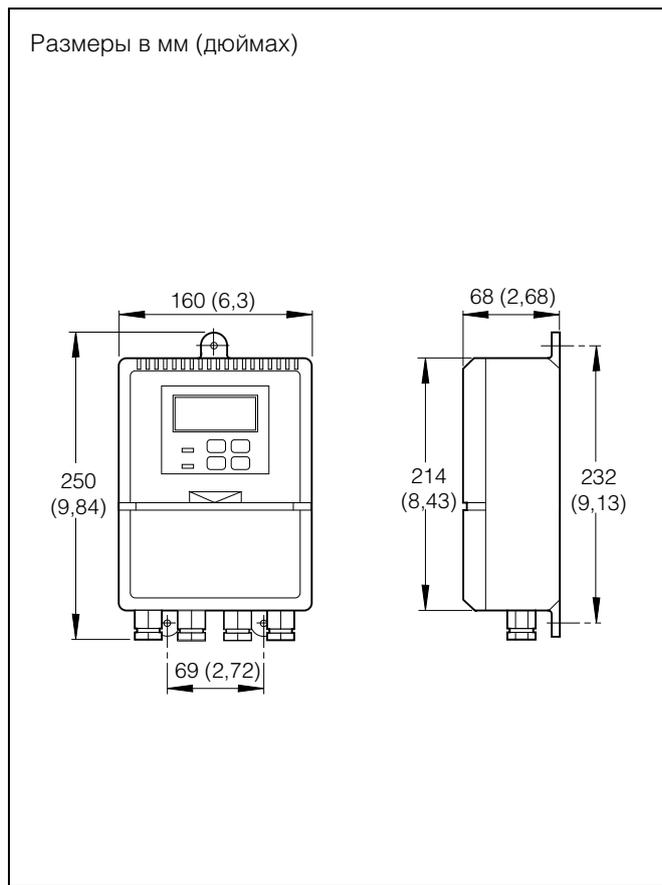
Датчик 7997-300



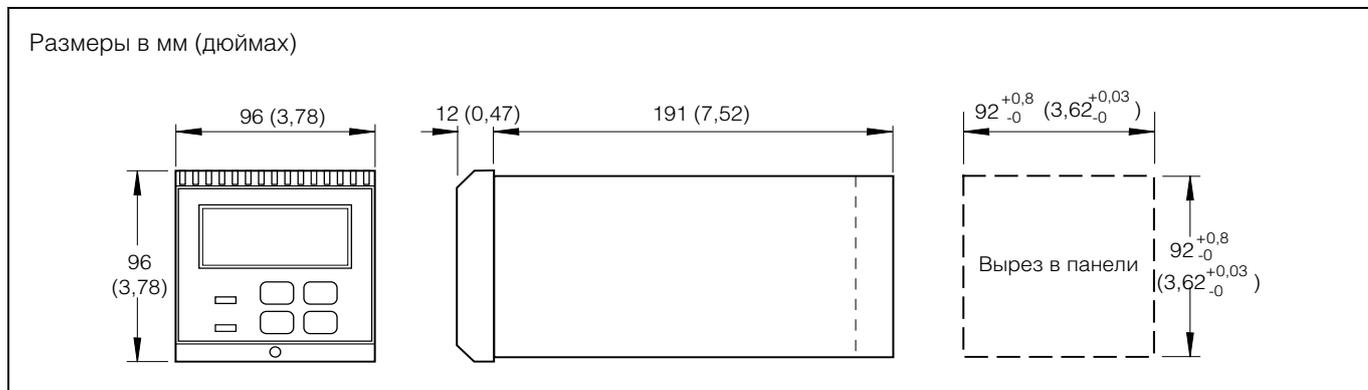
Датчики 7997-400 и 7997-401



Датчик 7997-405

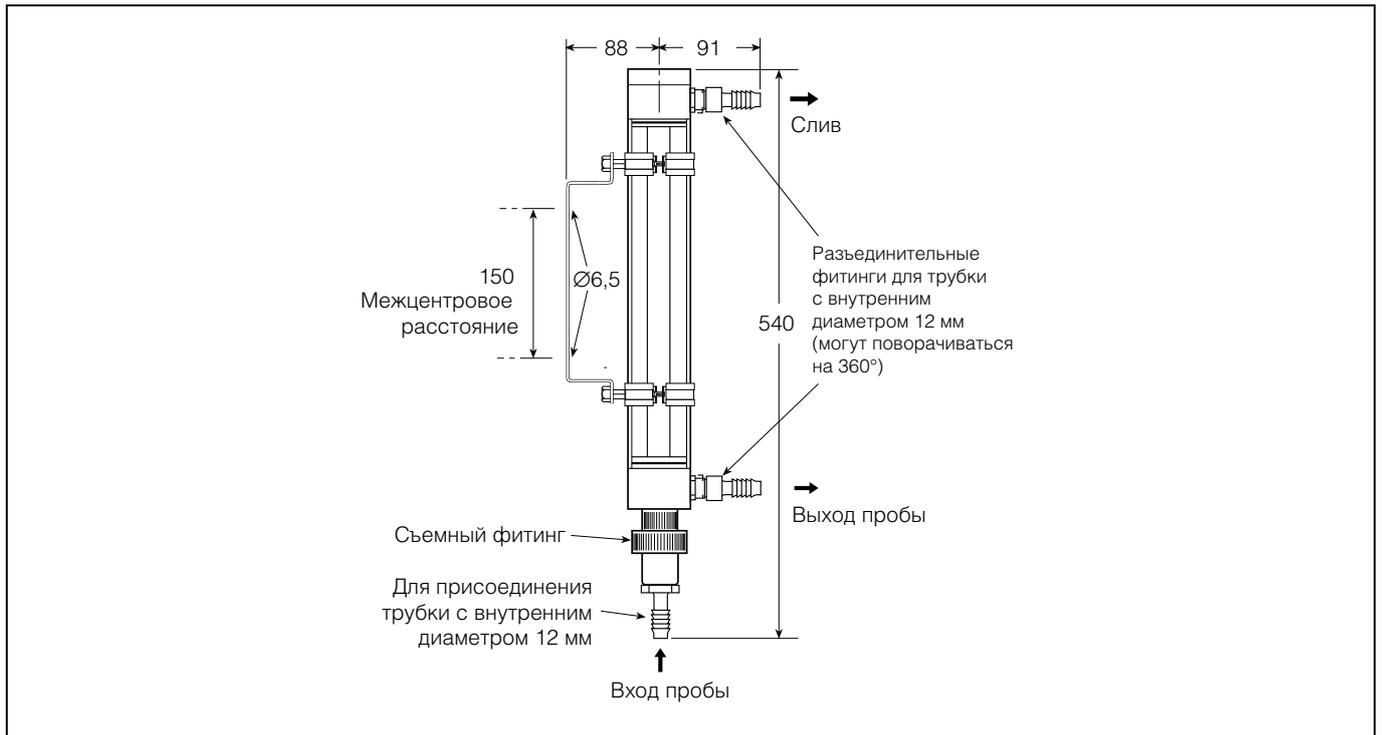


Датчик 7997-405

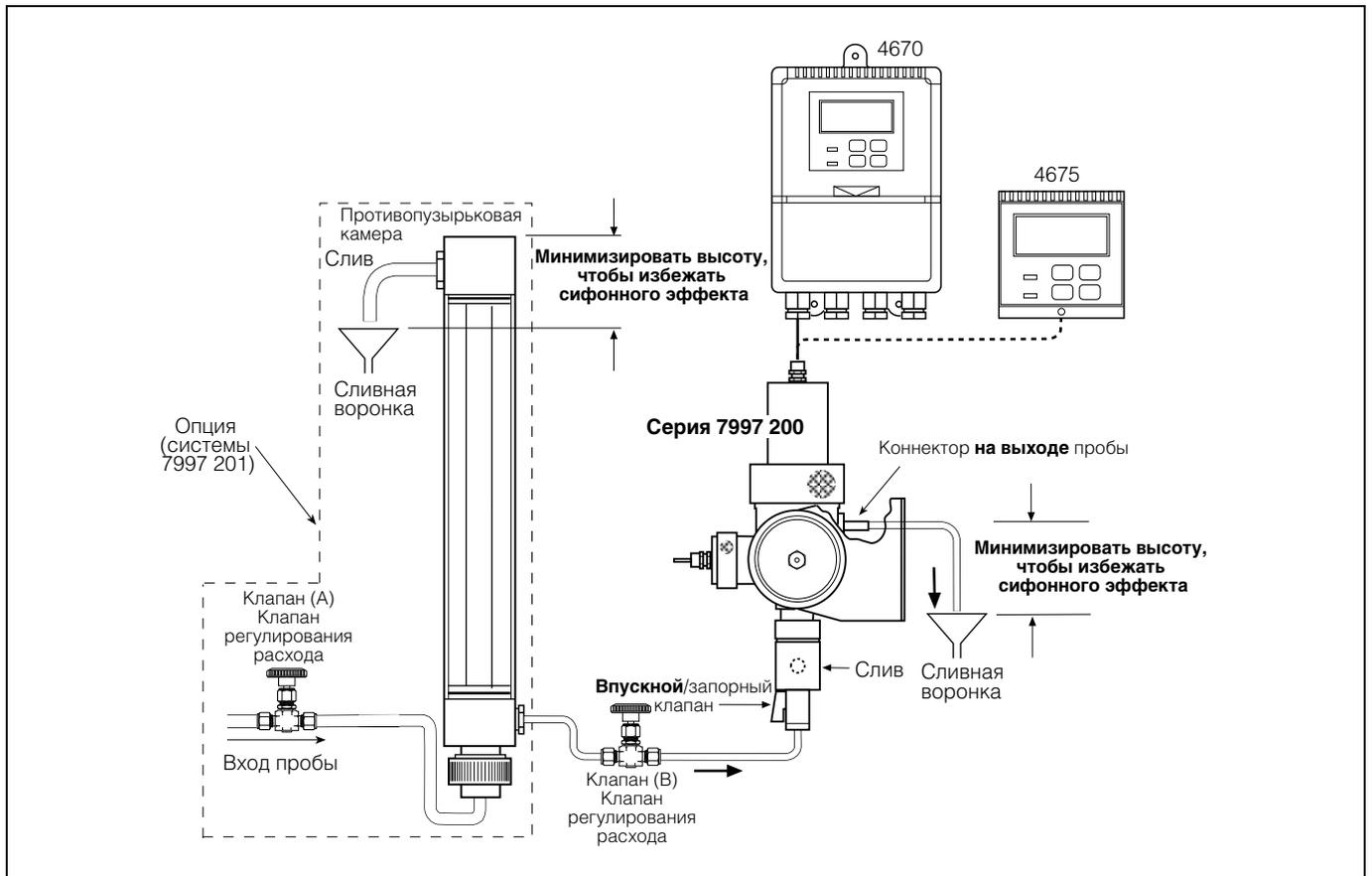


Датчик 7997-405

## Монтаж противопузырьковой камеры



Информация для монтажа противопузырьковой камеры (противопузырьковая камера 7997 500)



Типовая схема монтажа проточных систем 7997 200 и 7997 300

## Информация для заказа

Системы измерения мутности	467	X/	X	X	X
<b>Тип анализатора</b>					
Анализатор мутности настенного крепления, корпус по IP66/NEMA4X. Диапазон программируется от 0...1 NTU до 0...250 NTU или от 0...50 FTU до 0...1000 FTU (расширенный диапазон 0...2000 FTU). Реле предупредительной сигнализации высокого и низкого уровня и изолированный токовый выход (программируется 0...10 мА, 0...20 мА или 4...20 мА), функция автоматической очистки. Питание 110/240 В переменного тока.		0			
Аналогично указанному выше, но с 2 выходами		1			
Аналогично указанному выше, но с передачей данных по Modbus		6			
Анализатор мутности для установки на панели 96 x 96 мм DIN, корпус по IP66/NEMA4X. Диапазон программируется от 0...1 NTU до 0...250 NTU или от 0...50 FTU до 0...1000 FTU (расширенный диапазон 0...2000 FTU). Реле предупредительной сигнализации высокого и низкого уровня и изолированный токовый выход (программируется 0...10 мА, 0...20 мА или 4...20 мА), функция автоматической очистки. Питание 110/240 В переменного тока.		5			
Аналогично указанному выше, но с 2 выходами		2			
Аналогично указанному выше, но с передачей данных по Modbus		7			
<b>Тип датчика</b>					
Проточная система, макс. диапазон 0...30 NTU, мин. диапазон 0...1 NTU, использование рассеивания света на 90°. Технологические соединения: впускные/выпускные шланговые патрубки для трубки с внутренним диаметром 12 мм (датчик 7997-202).			2	2	
Проточная система, макс. диапазон 0...250 NTU, мин. диапазон 0...25 NTU, использование рассеивания света на 90°. Технологические соединения: впускные шланговые патрубки для трубки с внутренним диаметром 12 мм/выпускные шланговые патрубки для трубки с внутренним диаметром 6 мм. Поставляется вместе с системой автоматической очистки (датчик 7997-200).			2	0	
Проточная система, макс. диапазон 0...30 NTU, мин. диапазон 0...1 NTU, использование рассеивания света на 90°. Технологические соединения: впускные шланговые патрубки для трубки с внутренним диаметром 12 мм/выпускные шланговые патрубки для трубки с внутренним диаметром 6 мм. Поставляется вместе с системой автоматической очистки (датчик 7997-201).			2	1	
Проточная система, макс. диапазон 0...500 FTU, мин. диапазон 0...100 FTU, 0...1000 мг/л, использование поглощения света. Технологические соединения: впускные шланговые патрубки для трубки с внутренним диаметром 12 мм/выпускные шланговые патрубки для трубки с внутренним диаметром 6 мм. Поставляется вместе с системой автоматической очистки (датчик 7997-300).			3	0	
Погружная система 1 м, макс. диапазон 0...1000 FTU (расширенный диапазон 0...2000 FTU), мин. диапазон 0...100 FTU, 0...2000 мг/л, использование поглощения света. Технологические соединения: - отсутствуют. Поставляется вместе с системой автоматической очистки (датчик 7997-400).			4	0	
Погружная система 2 м, макс. диапазон 0...1000 FTU (расширенный диапазон 0...2000 FTU) мин. диапазон 0...100 FTU, 0...2000 мг/л, использование поглощения света. Технологические соединения: - отсутствуют. Поставляется вместе с системой автоматической очистки (датчик 7997-401).			4	1	
Проточная система, макс. диапазон 0...1000 FTU (расширенный диапазон 0...2000 FTU) мин. диапазон 0...100 FTU, 0...2000 мг/л, использование поглощения света. Технологические соединения: 1/2 дюйма BSP. Поставляется вместе с системой автоматической очистки (датчик 7997-405).			4	5	
<b>Язык</b>					
Руководство на английском языке					1
Руководство на немецком языке					2
Руководство на французском языке					3
Руководство на испанском языке					4

## 4670

Системы измерения мутности

### Кронштейн для крепления к трубе

Если требуется № 4600/0138

### Соединительный кабель

Все системы поставляются с соединительным кабелем длиной 5 м (16,4 фута). Может быть заказан кабель большей длины, вплоть до 100 м (328 футов):

Для модели **467X/1**

Соединительный кабель 0233–840

Для моделей **467X/2, 467X/3 и 467X/4**

Соединительный кабель 0233–828

### Вторичный стандарт – поставляется в качестве опции

7997/087	Вторичный стандарт для 467X/20X (номинальное значение от 50 до 150 NTU)
7997/170	Вторичный стандарт для 467X/21X (номинальное значение от 0,7 до 1,0 NTU)
7997/170	Вторичный стандарт для 467X/22X (номинальное значение от 0,7 до 1,0 NTU)
7997/160*	Вторичный стандарт для 467X/4 (номинальное значение от 60 до 80 FTU)
7997/161*	Вторичный стандарт для 467X/4 (номинальное значение от 600 до 700 FTU)
7997/162*	Вторичный стандарт для 467X/4 (номинальное значение от 800 до 900 FTU)
7997/163*	Вторичный стандарт для 467X/4 (номинальное значение от 120 до 160 FTU)
7997/165*	Вторичный стандарт для 467X/3 (номинальное значение от 150 до 200 FTU)
7997/166*	Вторичный стандарт для 467X/3 (номинальное значение от 300 до 360 FTU)

\* Предназначается для конкретного прибора и должен заказываться вместе с системой.

Вместе со всеми сухими стандартами бесплатно предоставляются сертификаты калибровки. Сертификаты повторной калибровки могут быть предоставлены только для стандартов 087 и 170, так как стандарты 16X специфические, и для них требуется калибровка всей системы в целом.