

---

**Руководство  
по эксплуатации**

**pH-сенсор с заправкой KCl  
Модель PH8EFP**

IM 12B07J01-01R

---

**vigilantplant®**



# ◆ Введение

Настоящее руководство относится к рН-сенсору с заправкой КСІ. Описание остальных элементов, относящихся к этому типу измерений, приведено в следующих руководствах:

## Модели и их описания в руководстве

Модель	Название	Номер инструкции
PH8HG	Подвесной держатель	IM 12B7M2-01E
PH8HF, PH8HFF	Держатель проточного типа	IM 12B07N01-01E
PH8HS, PH8HSF	Держатель погружного типа	IM 12B07M01-01E
HH350G	Держатель черпакового типа	IM 19H01B01-01E
PB350G	Держатель плавающего типа	IM 19H01E01-01E
PB360G	Поплавковый держатель вертикального типа	IM 19H01E02-01E
PH400G	Преобразователь рН	IM 12B7C1-02E
PH202G, PH202S	Трансмиситтер рН/ORP(ОВП)	IM 12B07D02-01E
PH100	Преобразователь рН с установкой на панели	IM 12B11A01-01E
WTB10-PH1, PH2	Клеммник	IM 19D01B01-01E
PH8TVG	Клеммник	IM 12B07W01-01E
PH8AX	Вспомогательные средства для рН-метра	IM 12B07W03-01E

# ◆ Для безопасного использования оборудования

## (1) Об этом руководстве

- Это руководство должно быть передано конечному пользователю.
- Содержимое руководства может быть изменено без предварительного уведомления.
- Содержимое руководства нельзя воспроизводить или копировать как частично, так и полностью, без разрешения фирмы Yokogawa Electric Corporation
- В этом руководстве рассматриваются функции прибора, но не даются гарантии о пригодности прибора для Вашего конкретного случая применения.
- Предприняты все меры, чтобы обеспечить точность подачи материала в руководстве. Однако, при возникновении каких-либо вопросов, или при обнаружении ошибок, обращайтесь в ближайший офис продаж или представительство фирмы Yokogawa.
- Это руководство не охватывает специальные пользовательские характеристики. Изменения в характеристиках, конструкции или компонентах могут и не отражаться в этом руководстве, если эти изменения не оказывают влияние на функциональные возможности или работу прибора.
- Если прибор используется способом, который противоречит приведенным инструкциям, то предусмотренная для этого прибора безопасность может быть утеряна

## (2) Безопасность и меры предосторожности при внесении изменений

- При работе с изделием для обеспечения защиты и безопасности обслуживающего персонала или системы, включающей это изделие, соблюдайте меры предосторожности, приведенные в этом руководстве.

## (3) На изделии и в этом руководстве используются следующие обозначения.



### ОПАСНО

Этот символ обозначает, что оператор должен следовать инструкциям данного руководства, чтобы избежать риска получения травмы от удара электрическим током или даже смертельного исхода. В руководстве приводятся специальные меры, которые должен предпринять оператор, чтобы избежать этого риска.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Этот символ обозначает, что оператор должен обратиться к инструкции в руководстве, чтобы не допустить повреждения прибора (аппаратуры) или программного обеспечения, или выхода из строя системы.



### ВНИМАНИЕ

Этот символ обращает внимание на информацию, необходимую для понимания работы и функций.



### Указатель

Этот символ указывает на дополнительную информацию для рассматриваемого параграфа.



### ТАКЖЕ СМОТРИТЕ

Этот символ обозначает источник информации для ссылки.



Клемма защитного заземления



Клемма функционального заземления (Не используйте эту клемму в качестве клеммы для защитного заземления)



Переменный ток

## ◆ Послепродажное гарантийное обслуживание

- Не вносите изменений в изделие.
- Для проведения ремонта в течение гарантийного срока отнесите или перешлите изделие в местное торговое представительство или сервисный центр. Фирма Yokogawa произведет замену или ремонт всех поврежденных деталей и возвратит вам изделие.
- Перед возвратом изделия для гарантийного ремонта необходимо сообщить нам название и серийный номер модели и описать проблему. Также могут оказаться полезны любые схемы или данные, касающиеся объяснения проблемы.
- При замене нами изделия на новое мы не предоставляем отчет о ремонте.
- Гарантийные обязательства на этот прибор охватывают период времени, указанный на чеке, выдаваемом покупателю во время покупки. Фирма Yokogawa выполнит гарантированное сервисное обслуживание в соответствии со своими стандартами. Если площадка пользователя располагается за указанными пределами, то оплата отправки специалистов по техобслуживанию оплачивается за счет пользователя.
- Пользователь будет оплачивать ремонт, не зависимо от гарантийного периода в следующих случаях:
  - Выход из строя компонент, которые не входят в список гарантийного обслуживания, указанный в инструкции
  - Неисправность, вызванная использованием программного обеспечения, аппаратных средств или дополнительного оборудования, не поставляемых фирмой Yokogawa Electric Corporation.
  - Неисправность, вызванная неправильным или недостаточным техобслуживанием со стороны пользователя.
  - Неисправность, вызванная изменением или неправильным использованием характеристики, на которое фирма Yokogawa не давала своего разрешения.
  - Неисправность, вызванная использованием источника питания (напряжение, частота) за пределами указанных характеристик или находящимся в нештатном состоянии.
  - Неисправность, вызванная любым использованием за пределами рекомендуемой области применения.
  - Любые повреждения, вызванные, например, пожарами, землетрясениями, штормами, наводнениями, молниями, а также, беспорядками, войнами, мятежами, радиационным заражением и прочими природными катаклизмами.
- Фирма Yokogawa не гарантирует пригодность прибора для конкретного применения на площадке пользователя. Фирма Yokogawa не несет никакой прямой или косвенной ответственности за повреждения, вызванные конкретным применением.
- Фирма Yokogawa Electric Corporation не несет никакой ответственности, если пользователь конфигурирует изделие в системы или перепродает изделие.
- Сервисное обслуживание и поставка запасных частей осуществляется в течение пяти лет после завершения производства. Для ремонта изделия обращайтесь в ближайший офис продаж, список которых приводится в руководстве пользователя.



# Содержание

---

◆ Введение .....	i
◆ Для безопасного использования оборудования .....	ii
◆ Послепродажное гарантийное обслуживание .....	iii
<b>1. Технические характеристики .....</b>	<b>1-1</b>
1.1 Стандартные технические характеристики .....	1-1
1.2 Модель и суффикс-код .....	1-3
1.3 Внешние размеры .....	1-5
<b>2. Установка .....</b>	<b>2-1</b>
2.1 Подготовка к установке .....	2-1
2.1.1 Распаковка и осмотр .....	2-1
2.1.2 Монтаж стеклянного электрода .....	2-2
2.1.3 Установка солевого мостика .....	2-2
2.1.4 Установка держателя .....	2-2
2.1.5 Установка сопряженных устройств .....	2-2
2.2 Требования к монтажу pH-сенсора .....	2-3
2.2.1 В случае установки сенсора в направляющей трубке PH8HG .....	2-3
2.2.2 Установка сенсора в погружном держателе PH8HS .....	2-5
2.2.3 Установка сенсора в проточном держателе PH8HF .....	2-8
2.3 Процедура электромонтажа pH-сенсора .....	2-10
2.3.1 Обработка входного отверстия для кабеля .....	2-10
2.3.2 Подсоединение кабеля сенсора .....	2-11
2.3.3 Подсоединение кабеля сенсора к двухпроводному pH-трансммиттеру .....	2-12
2.3.4 Подсоединение кабеля сенсора к четырехпроводному pH-преобразователю .....	2-13
<b>3. Техническое обслуживание при эксплуатации .....</b>	<b>3-1</b>
3.1 Текущее и периодическое техническое обслуживание .....	3-1
3.1.1 Калибровка pH-сенсора с помощью стандартных буферных растворов .....	3-1
3.1.2 Создание давления в резервуаре .....	3-1
3.1.3 Пополнение раствора КС1 .....	3-1
3.1.4 Очистка стеклянного электрода и солевого мостика .....	3-3
3.2 Замена расходных частей .....	3-3
3.2.1 Замена стеклянного электрода .....	3-3
3.2.2 Замена солевого мостика .....	3-3
3.2.3 Замена уплотнительных колец стеклянного электрода .....	3-4
<b>Перечень компонентов для техобслуживания .....</b>	<b>1</b>
<b>Информация об издании .....</b>	<b>i</b>



# 1. Технические характеристики

Модель PH8EFP pH-сенсора с заправкой KCl позволяет осуществлять стабильные измерения pH даже в растворах с относительно агрессивными свойствами.

Этот сенсор может быть установлен в проточном держателе PH8HF, погружном держателе PH8HS или использоваться автономно, подвешенным в раствор (максимальная глубина до 3 метров).

## 1.1 Стандартные технические характеристики

Измерение:	Концентрация ионов водорода (pH) в растворах
Принцип измерения:	Метод стеклянного электрода
Диапазон измерений:	от 0 до 14 pH (см. Таблицу 1)
Монтаж:	Установка в держателе погружного типа PH8HS Подвеска в направляющей трубе PH8HG Установка в держателе проточного типа PH8HF

Внимание: При измерении pH следующих растворов устанавливайте сенсор либо в держателе погруженного, либо проточного типа.

- При превышении температуры раствора 80°C
- Если pH раствора менее 2 или более 12
- Сильные кислоты (например, царская водка, хлорноватая кислота или гипохлористая кислота или хлорная кислота и т.д.).
- Растворы, содержащие коррозионные газы (например, аммиак, хлор, сероводород и т.д.).
- Растворы, содержащие небольшой процент органического растворителя или масла.

Температурный диапазон отбора проб:

от -5 до 105°C

При монтаже в держателе PH8HG: от -5 до 80°C

При монтаже в держателе PH8HS, PH8HF: см. Таблицу 1

**Таблица 1. Интервал температур процесса**

Тип держателя	Материал держателя	Диапазоны pH раствора	Очиститель	Температура жидкости (°C)
С направляющей трубкой (PH8HG)	PVC	От 2 до 12	Нет	От -5 до 50
	PP			От -5 до 80
Погружной (PH8HS)	PP	От 0 до 14	Нет	От -5 до 100
			Предусмотрен	От -5 до 80
	S3*2		Нет	От -5 до 100
			Предусмотрен	От -5 до 80
Проточный (PH8HF)*1	PP	От 0 до 14	Нет	От -5 до 80
			Предусмотрен	От -5 до 80
	S3*2		Нет	От -5 до 105
			Предусмотрен	От -5 до 80

PVC : прочный поливинилхлорид

PP : полипропилен

SUS : нержавеющая сталь SUS 316

Замечания:

(\*1) При использовании держателей проточного типа обратитесь также к графику давлений и температур раствора (см. замечания к таблице моделей и суффикс-кодов для держателей проточного типа)

(\*2) Для нержавеющей стали рекомендуются растворы с pH от 3 до 14.

Термочувствительный элемент: Pt1000

Давление отбора проб: от атмосферного давления до 10 кПа; (Универсальный резервуар или резервуар большого объема в 500 мл) (При использовании держателя обратитесь к Таблице 2).  
От атмосферного давления до 500 кПа (резервуар среднего давления) (При использовании держателя обратитесь к Таблице 2).

**Таблица 2. Диапазон давлений процесса**

Держатель	Интервал давлений процесса
Погружного типа	Атмосферное давление (Глубина погружения: максимум 3 м)
С направляющей трубкой Подвесной Поплавковый	Атмосферное давление (Глубина погружения: максимум 3 м)
Проточный	От атмосферного давления до 50 кПа От атмосферного давления до 500 кПа при использования резервуара среднего давления

(Замечание 1) Для держателей проточного типа обратитесь также к графику температур и давлений раствора, представленному в инструкции по держателям

Рабочая глубина раствора: 3-м толща воды (максимум) при атмосферном давлении

Скорость измеряемого потока: максимум 2 м/с.

Расход: 3 – 11 л/мин  
(когда сенсор установлен в держателе проточного типа).

Проводимость пробы:  $\geq 50$   $\mu\text{См/см}$

Материал смачиваемых частей:

Корпус: Ритон (смола на основе сульфида полифенилена PPS), стекло, титан или сплав Hastelloy C, керамика, фторполимер или полимер Daielperfrow

Кабель: хлорированный полиэтилен (оболочка кабеля)

Трубка подачи раствора KCl: Термостойкий ПВХ (Универсальный резервуар или резервуар большого объема на 500 мл), полиэтилен (резервуар среднего давления)

Вес: Электрод – приблизительно 0.4 кг,  
резервуар – приблизительно 0.3 кг (универсальный),  
Приблизительно 1 кг (резервуар среднего давления)

Расход раствора KCl: Максимум 3 мл/ день (под давлением 10 кПа)

Отклик на выходе: Время отклика (для 90%-ого отклика): максимум 10 секунд  
(когда стабилизированный при 20°C сенсор измеряет раствор при 20°C).

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



При выборе материала смачиваемых частей тщательно изучите характеристики процесса. Несоответствующий выбор может привести к утечке технологических жидкостей, что сильно повредит оборудованию. Особое внимание требуется в случае сильно коррозионных технологических сред, например, соляной кислоты, серной кислоты, сероводорода и гипохлорита натрия. Если у Вас имеются какие-либо вопросы о смачиваемых частях изделия, проконсультируйтесь у фирмы Yokogawa.

## 1.2 Модель и суффикс-код

### ● рН-сенсор

Модель	Суффикс-код	Код опции	Технические характеристики
<b>PH8EFP</b>	.....	.....	рН-электрод с заполнением КСl
Длина кабеля и длина трубки КСl	-03 .....	.....	3 м
	-05 .....	.....	5 м
	-07 .....	.....	7 м
	-10 .....	.....	10 м
	-15 .....	.....	15 м
	-20 .....	.....	20 м
Наконечник заземления раствора	-TN .....	.....	Титан
	-НС .....	.....	Сплав Hastelloy С
Резервуар КСl (*1)	-ТТ1 .....	.....	Для универсального применения (подача раствора 250 мл)
	-ТТ2 .....	.....	Для среднего давления, емкость большого объема (с резервуаром на 500 мл)
	-ТТ3 .....	.....	Для техобслуживания (для ТТ1, ТТ3)
	-ТН1 .....	.....	Для техобслуживания (для ТТ2)
	-ТН2 .....	.....	Для техобслуживания (для ТТ2)
—	-N .....	.....	Всегда NN
Система измерения рН	-Т .....	.....	Для PH200/PH400 (*3)
	-Е .....	.....	Для PH202 (*4)
	-В .....	.....	Для PH100 (*5)
Стиль	*А .....	.....	Стиль А
Опция	Уплотнительное кольцо	/PF	Daielperfrow (*6)
	Спец. стеклянный сенсор	/NA	Стеклянный сенсор для сильных щелочей (*7)
	Спец. солевой мостик	/TF	Солевой мостик из тефлона (*8)

\*1: С вариантами ТТ1, ТТ2 и ТТ3 поставляется монтажный кронштейн для труб 50А. С вариантами ТН1 и ТН2 поставляется только подающая трубка, но не раствор КСl. Так как с вариантами ТТ2 и ТТ3 раствор КСl не поставляется, предусмотрите его в принадлежностях или вспомогательных частях.

\*2: При использовании резервуара среднего давления обеспечьте регулятор воздушного давления, как показано на следующей схеме:

К электроду, регулятору (нужно предусмотреть отдельно)



\*3: Маркировочная полоса показана в виде метки и используются вилкообразные контакты.

\*4: Маркировочная полоса показана в виде цифр и используются штырьковые контакты.

\*5: Бирка, показывающая цвет, знак и номер, прикреплена к кабелю электрода.

\*6: При использовании в органическом растворе, сильной щелочи или в горячем растворе выберите Daielperfrow.

\*7: Нужно выбрать при использовании в сильнощелочных растворах.

\*8: Нужно выбрать при использовании в сильно загрязненных средах.

● **Принадлежности**

Модель	Суффикс-код	Код опции	Технические характеристики
<b>PH8AX</b>	.....	.....	Принадлежности для измерителя pH (*1)
Реагенты для калибровки	-L .....	.....	Две бутылки, содержащие по 250 мл раствора (pH7 и pH4, соответственно)
	-P .....	.....	24 пакетика, каждый содержащий порошок для 500 мл раствора (pH7 × 12 пакетиков и pH4 × 12 пакетиков) и две полиэтиленовые бутылки по 500 мл
Стиль	*A .....	.....	Стиль А
Опции (*2)		/STD /KCLL /KCLP /TMP	Подставка для сенсора (со средствами крепления на 2-дюймовой трубе 50 А) Раствор KCl (одна полиэтиленовая бутылка с 250 мл раствора) Порошок KCl (три пакетика, каждый для приготовления 250 мл раствора) Термометр (0 to 100°C)

(\*1) Включает следующее:  
Две полиэтиленовые чашки по 200 мл  
Одну бутылку для очистки

(\*2) Для PH8EFP-□□-□□-TT2 необходим либо /KCLL, либо /KCLP

● **Расходные материалы**

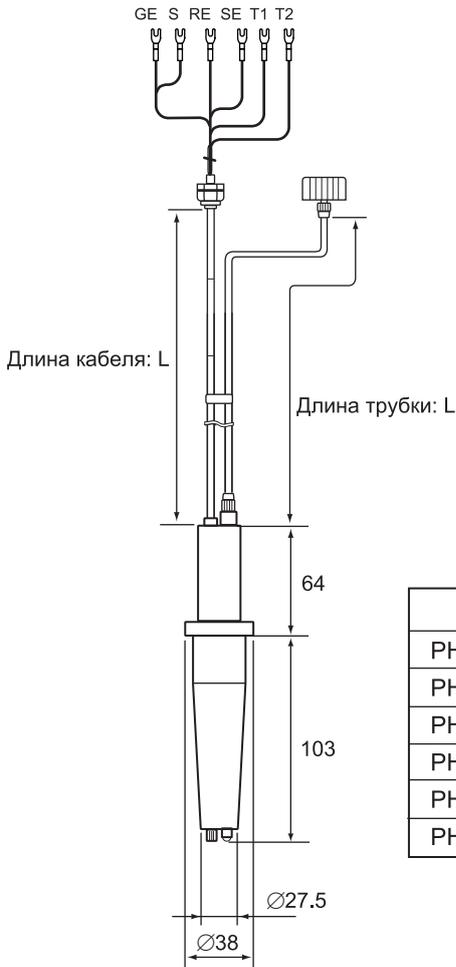
Название детали		Номер детали	Замечания
Стекланный электрод	Общего назначения	K9142TN	Один
		K9319NA	Один для варианта /PF
	Сертифицированный вариант	K9142TP	Один
		K9319NB	Один для варианта /PF
	Сильные щелочи	K91 42TU	Один для варианта /HA
		K9319NC	Один для варианта /HA, /PF
Соединитель	Общего назначения	K91 42TH	Один
		K9319QA	Один
	Тефлон	K9142HW	Один для варианта /TF
		K9319QB	Один для варианта /TF /PF
Раствор KCl (3.3 моль/л)		K9084LP	Шесть полиэтиленовых бутылок по 250 мл
Буферный раствор для калибровки (pH4)		K9084LL	Шесть полиэтиленовых бутылок по 250 мл
Буферный раствор для калибровки (pH7)		K9084LM	Шесть полиэтиленовых бутылок по 250 мл
Буферный раствор для калибровки (pH9)		K9084LN	Шесть полиэтиленовых бутылок по 250 мл
Порошок для буферного раствора (pH4)		K9020XA	12 пакетов, каждый для подготовки 500 мл раствора
Порошок для буферного раствора (pH7)		K9020XB	12 пакетов, каждый для подготовки 500 мл раствора
Порошок для буферного раствора (pH9)		K9020XC	12 пакетов, каждый для подготовки 500 мл раствора

(Примечание) Величина pH калибровочного буферного раствора может изменяться в зависимости от условий хранения.

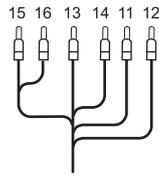
Для точной калибровки прибора приготовьте свежий раствор из порошка.

# 1.3 Внешние размеры

(Кроме "-E": вилокобразный контакт)



("-E": штырьковый контакт)

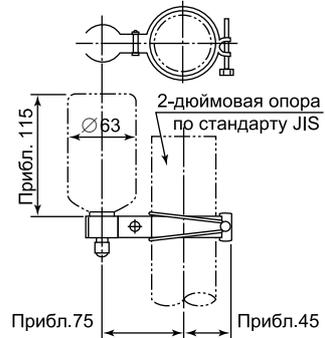


Сальник не включен.  
Повторное использование имеющегося сальника или замена

Номер контакта и цвет	
GE	15 (Красный)
RE	13 (Коричневый)
T1	11 (Черный)
T2	12 (Белый)
SE	14 (Зеленый)
S	16 (Желтый)

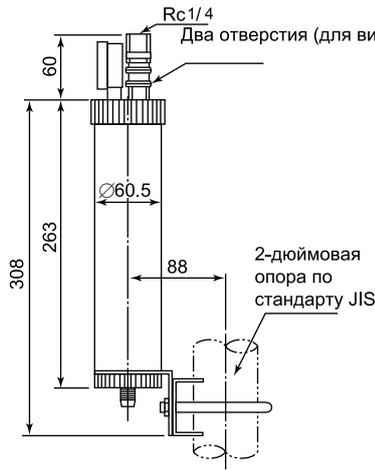
Ед. измерения: мм

Универсальный резервуар KCl (с крепежным кронштейном) (RH8EFP-□□-□□-TT1-N-□\*A)

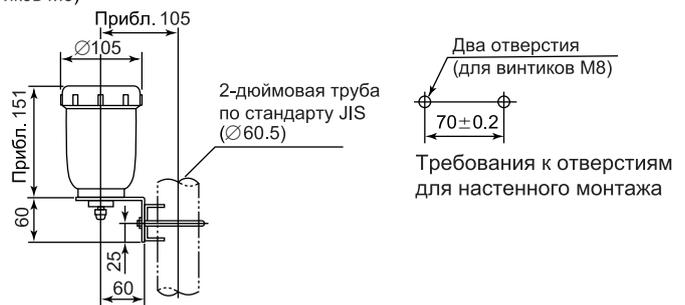


Модель и код	L (мм)	Вес (кг)
RH8EFP - 03 - □□ - TT□ - N - □*A	Прибл. 3000	Прибл. 0.4
RH8EFP - 05 - □□ - TT□ - N - □*A	Прибл. 5000	Прибл. 0.6
RH8EFP - 07 - □□ - TT□ - N - □*A	Прибл. 7000	Прибл. 0.7
RH8EFP - 10 - □□ - TT□ - N - □*A	Прибл. 10000	Прибл. 1.0
RH8EFP - 15 - □□ - TT□ - N - □*A	Прибл. 15000	Прибл. 1.4
RH8EFP - 20 - □□ - TT□ - N - □*A	Прибл. 20000	Прибл. 1.9

Резервуар KCl среднего давления (с крепежным кронштейном) (RH8EFP-□□-□□-TT2-N-□\*A)



Резервуар KCl большого объема (с крепежным кронштейном) (RH8EFP-□□-□□-TT3-N-□\*A)



F1.1.eps

Рисунок 1.1. pH-сенсор RH8EFP с заправкой KCl



## 2. Установка

### 2.1 Подготовка к установке

#### 2.1.1 Распаковка и осмотр

pH-сенсор модели PH8EFP упаковывается в заводских условиях для предотвращения повреждений во время транспортировки.

После получения сенсора распакуйте транспортировочный контейнер и тщательно осмотрите сенсор на наличие повреждений.



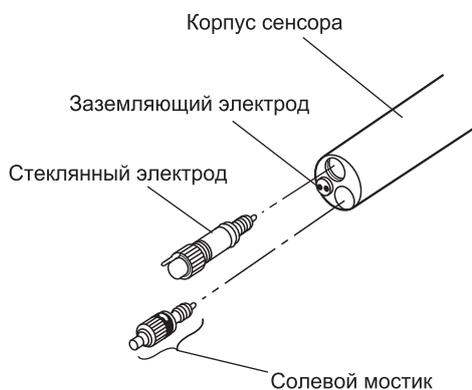
#### ВНИМАНИЕ

1. При поставке стеклянный электрод и солевой мостик упаковываются отдельно от сенсора.
2. Для того чтобы солевой мостик не высох, сразу не распаковывайте его.



F2.1.EPS

Рисунок 2.1. Пример ввода номера модели на шильдике



F2.2.EPS

Рисунок 2.2. Компоненты pH-сенсора модели PH8EFP

## 2.1.2 Монтаж стеклянного электрода

Установите стеклянный электрод в корпусе сенсора следующим образом:

- (1) Снимите покрытие, закрывающее монтажное отверстие электрода на корпусе сенсора.
- (2) Вытащите стеклянный электрод из пакета и убедитесь, что на уплотнительном кольце нет загрязнений или царапин, которые могут отрицательно влиять на герметизацию.
- (3) Установите стеклянный электрод в корпус сенсора. Вставьте электрод в крепежное отверстие и закрутите электрод по часовой стрелке до тех пор, пока уплотнительное кольцо не встанет плотно в отверстие.



### ВНИМАНИЕ

---

Не допускайте попадания капель воды в монтажное отверстие электрода. При попадании воды в отверстие вытрите его, в противном случае это может отрицательно сказаться на сопротивлении изоляции.

---

## 2.1.3 Установка солевого мостика

Солевой мостик устанавливается в корпусе сенсора при заливке раствора KCl в корпус сенсора. Обратитесь к Разделу 2.2.

## 2.1.4 Установка держателя

Обычно рН-сенсор подвешивается в направляющей трубке или устанавливается в проточном или погружном держателе. Вначале нужно установить держатель.

## 2.1.5 Установка сопряженных устройств

Убедитесь в монтаже соответствующего устройства (преобразователя рН или клеммника), к которому подключается кабель рН-сенсора.

## 2.2 Требования к монтажу рН-сенсора

### 2.2.1 В случае установки сенсора в направляющей трубке РН8НГ

Чтобы установить сенсор в направляющей трубке, выполните следующее:

- (1) Правильно подключите кабель сенсора к соответствующему устройству, сверяясь с Разделом 2.3, представленным далее.
- (2) Установите солевой мостик в корпус сенсора. Снимите покрытие, закрывающее монтажное отверстие солевого мостика в корпусе сенсора. Аккуратно винтите солевой мостик в отверстие на два-три оборота.
- (3) Если это указано в заказе, то с сенсором РН8ЕFP поставляется резервуар, содержащий 250 мл раствора КС1, и крепежные средства. Присоедините крепежные средства к трубке (номинального диаметра 50 мм). Подсоедините резервуар к трубке датчика для подачи раствора КС1. Снимите с резервуара крышку и надежно винтите соединитель трубки в резервуар.
- (4) Подайте раствор КС1 в сенсор (см. Рис. 2.3). Вначале нужно установить резервуар на крепежной арматуре так, чтобы соединительная трубка была направлена вниз. С помощью поставляемой вместе с резервуаром иглы сделайте наверху резервуара несколько отверстий (см. Рис. 2.3). Установите сенсор в перевернутом положении ниже резервуара, как показано на Рис. 2.3, чтобы обеспечить перетекание раствора КС1 из резервуара в сенсор. После заполнения сенсора раствором КС1 и его вытекания из крепежного отверстия солевого мостика, плотно вкрутите солевой мостик в монтажное отверстие.

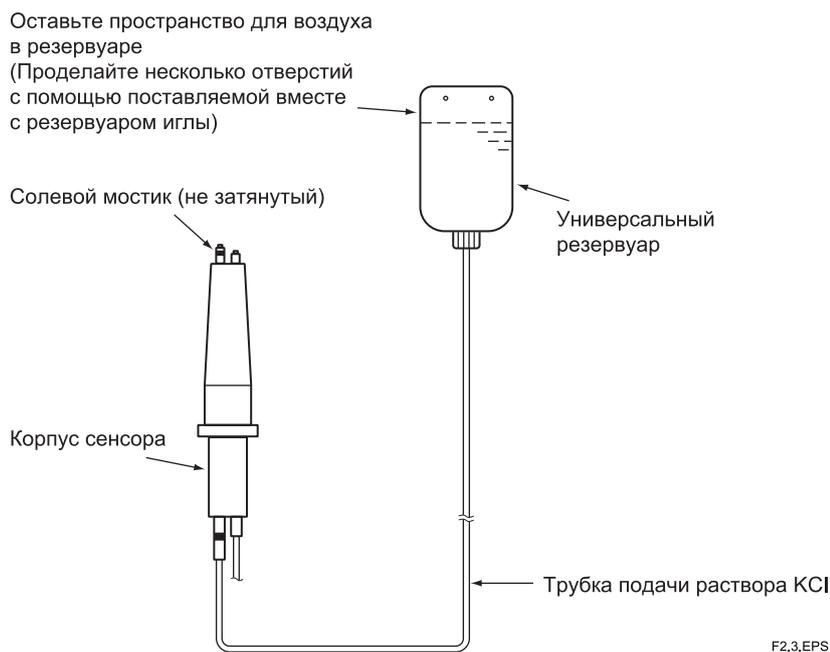


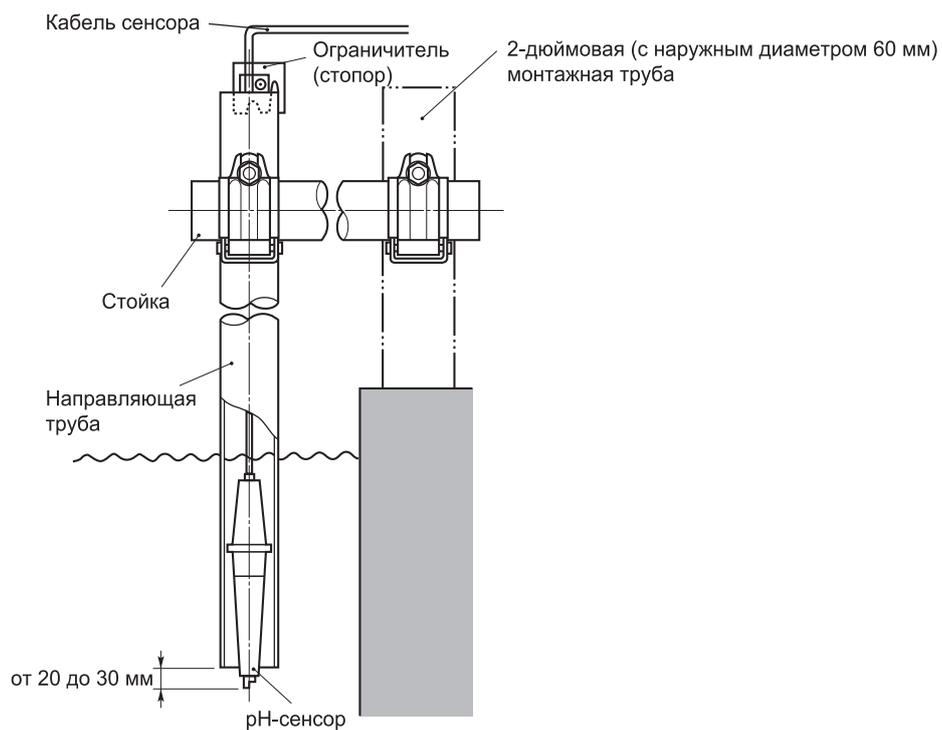
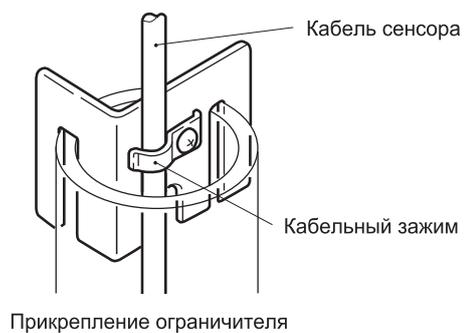
Рисунок 2.3. Подача раствора КС1 в корпус сенсора

- (5) Прикрепите к кабелю сенсора поставляемый с направляющей трубкой стопор (ограничитель). Зафиксируйте кабель сенсора таким образом, чтобы кончик сенсора выходил из трубки на 20 - 30 мм при подвеске сенсора в направляющей трубке, как показано на Рисунке 2.4.



#### Замечание

Если кончик сенсора не высовывается из конца трубки, измеренное значение может быстро не среагировать на изменения рН измеряемого раствора. Это может вызвать проблемы в измерениях и контроле рН. С другой стороны, если кончик сенсора сильно торчит из трубки, то надавливание на сенсор может повредить кабель сенсора из-за истирания его о трубку.



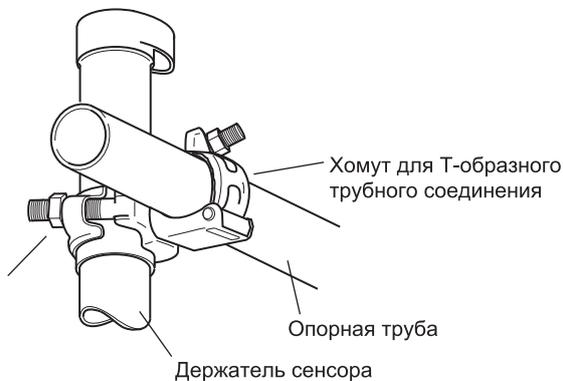
**Рисунок 2.4. Установка сенсора в направляющей трубе**

## 2.2.2 Установка сенсора в погружном держателе PH8HS

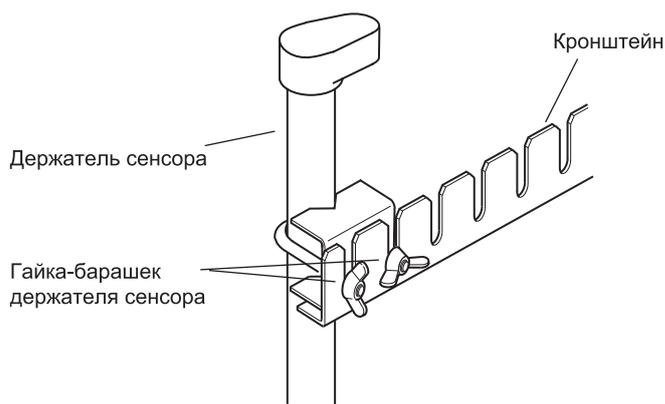
Для установки сенсора в погружном держателе выполните следующее:

- (1) Пропустите кабель сенсора через держатель сенсора. Если погружной держатель уже установлен, его придется временно снять.

В случае устанавливаемого на трубе погружного держателя без очистителя ослабьте гайку держателя сенсора, чтобы снять держатель.



Снятие держателя сенсора  
(при использовании опорной трубы с опцией /MS1 или /MS2)

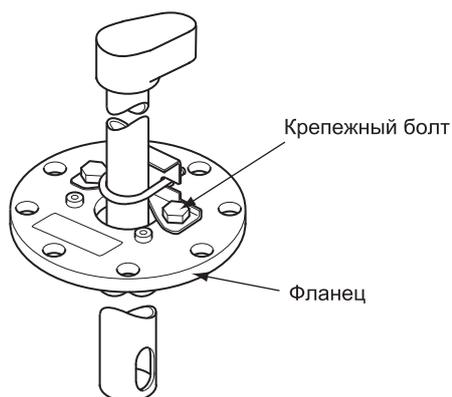


Снятие держателя сенсора  
(при использовании кронштейна из нержавеющей стали с опцией /MS3 или /MS4)

F2.5.eps

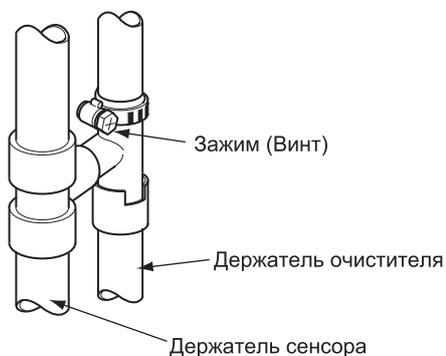
**Рисунок 2.5. Снятие держателя сенсора (для устанавливаемого на трубе сенсора, без очистителя)**

В случае погружного держателя с установкой на фланце без очистителя снимите держатель сенсора, ослабив два болта, удерживающих держатель сенсора на фланце (см. Рисунок 2.6).



F2.6.eps

**Рисунок 2.6. Снятие держателя сенсора (для установки сенсора на фланце, без очистителя)**



F2.7.eps

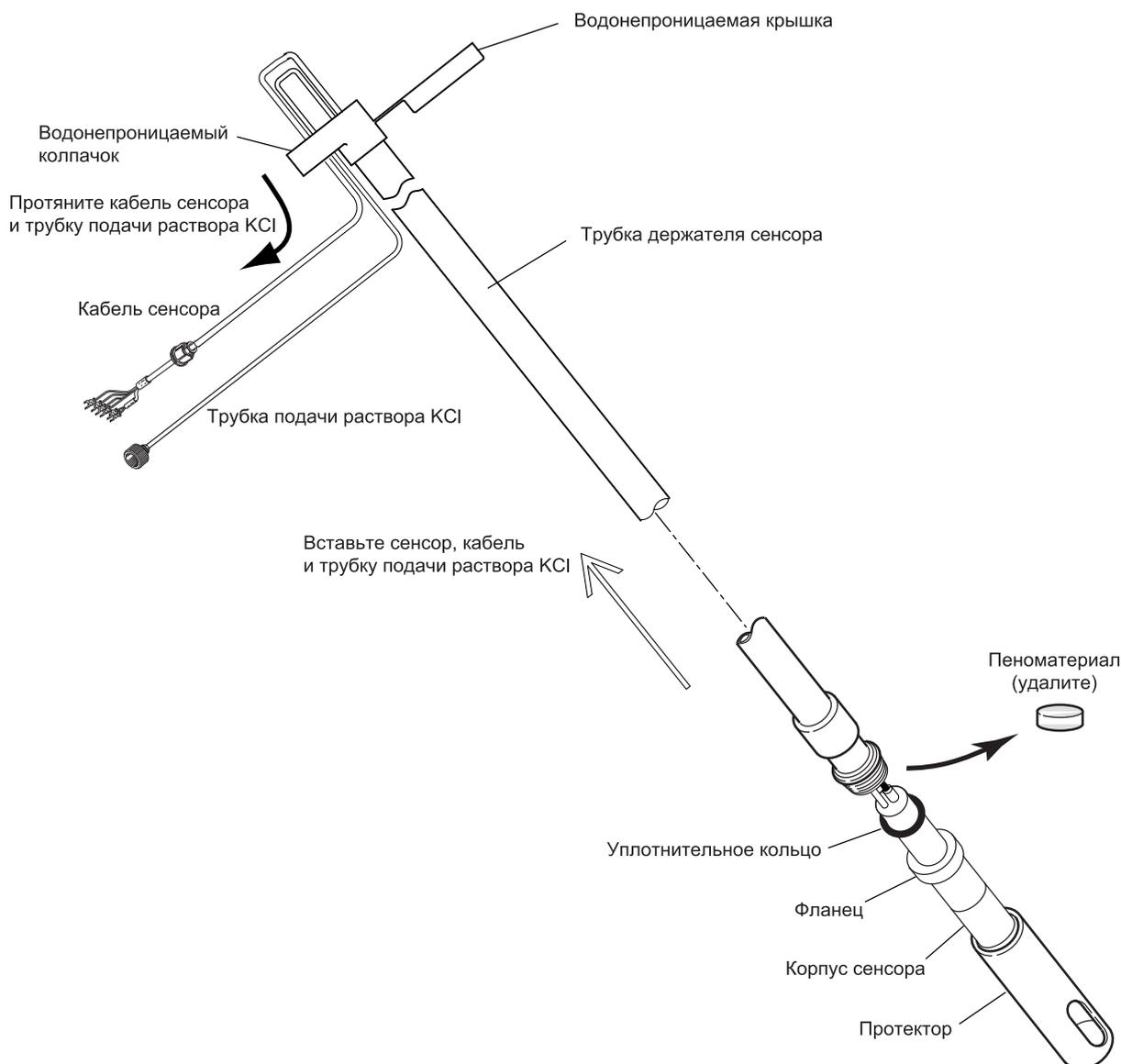
**Рисунок 2.7. Снятие держателя сенсора (с очистителем)**

Для установки кабеля сенсора в держателе сенсора сначала снимите протектор, привинченный к держателю сенсора, и затем удалите кусок защитного пенопласта (который необходим для транспортировки, а после установки сенсора он не нужен). Пропустите кабель сенсора через уплотнительное кольцо и затем установите кольцо на фланце сенсора (см. Рисунок 2.7). При пропускании кабеля через держатель, в случае если держатель загрязнен изнутри или влажен, предпримите меры для сохранения кабеля сухим, закрыв конец кабеля сенсора полиэтиленовым пакетом или чем-то подобным.



### **Смотрите также**

Для получения более подробной информации об установке сенсора в держателе обратитесь к соответствующей инструкции.



**Рисунок 2.8. Монтаж кабеля сенсора**

- (2) Правильно подключите кабель сенсора к сопряженному устройству, сверяясь с Разделом 2.3.
- (3) Установите солевой мостик в корпус сенсора. Снимите покрытие, закрывающее монтажное отверстие солевого мостика в корпусе сенсора. Аккуратно ввинтите солевой мостик в отверстие на два-три оборота.
- (4) Если это указано в заказе, то с сенсором РН8ЕFP поставляется резервуар, содержащий 250 мл раствора КС1 и крепежные средства. Присоедините крепежные средства к трубе (номинального диаметра 50 мм). Подсоедините резервуар к трубке датчика для подачи раствора КС1. Снимите с резервуара крышку и надежно ввинтите соединитель трубки в резервуар.
- (5) Подайте раствор КС1 в сенсор (см. Рис. 2.3). Вначале нужно установить резервуар на крепежной арматуре так, чтобы соединительная трубка была направлена вниз. С помощью поставляемой вместе с резервуаром иглы сделайте наверху резервуара несколько отверстий (см. Рис. 2.3). Установите сенсор в перевернутом положении ниже резервуара, как показано на Рис. 2.3, чтобы обеспечить течение раствора КС1 из резервуара в сенсор. После заполнения сенсора раствором КС1 и его вытекания из монтажного отверстия солевого мостика, плотно вкрутите солевой мостик в монтажное отверстие.

- (6) Прикрутите протектор, чтобы закрепить сенсор в держателе. Для этого снимите защитный колпачок и закрепите протектор таким образом, чтобы фланец сенсора плотно прижимал уплотнительное кольцо.

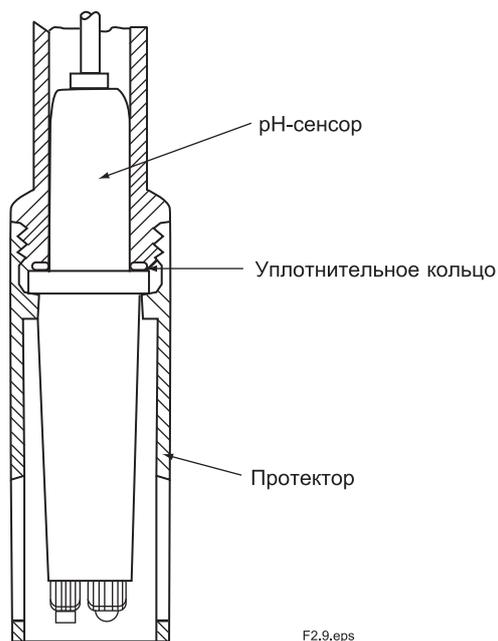


Рисунок 2.9. Установка сенсора в погружном держателе

- (7) Закройте водонепроницаемый колпачок и прочно закрепите держатель на опорной трубе, фланце или держателе очистителя.

### 2.2.3 Установка сенсора в проточном держателе РН8НФ

Для установки сенсора в проточном держателе выполните следующее:

- (1) Подсоедините кабель сенсора к соответствующему устройству. Вначале снимите крепежную гайку сенсора и пропустите кабель сенсора через эту гайку.

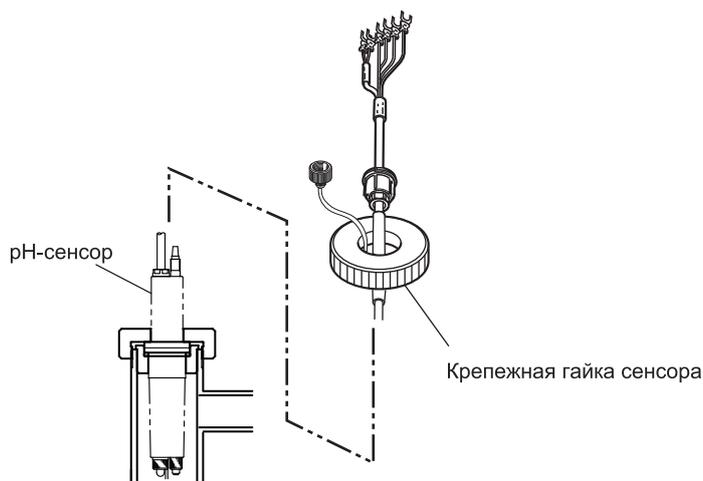


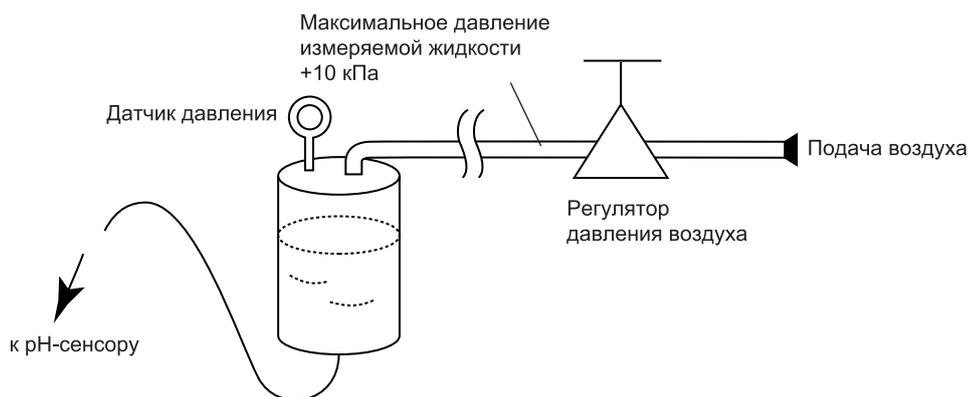
Рисунок 2.10. Подготовка к подключению кабеля сенсора

Подключите кабель сенсора должным образом, обратившись к Разделу 2.3.

- (2) Установите солевой мостик в корпус сенсора. Снимите покрытие, закрывающее монтажное отверстие солевого мостика в корпусе сенсора. Аккуратно ввинтите солевой мостик в отверстие на два-три оборота.
- (3) Если это указано в заказе, то с сенсором РН8ЕFР поставляется резервуар, содержащий 250 мл раствора КС1 и крепежные средства для этого резервуара, либо с сенсором РН8ЕFР поставляется резервуар среднего давления.

Присоедините крепежные средства для универсального резервуара к трубе (номинального диаметра 50 мм). Подсоедините универсальный резервуар к трубке датчика для подачи раствора КС1. Снимите с резервуара крышку и надежно ввинтите трубный соединитель в резервуар.

При использовании резервуара среднего давления прикрепите его к трубе (номинального диаметра 50 мм) и подсоедините воздухопровод для подачи давления к резервуару, как показано на рис. 2.12 Подсоедините к этому резервуару трубку подачи раствора КС1.



**Рисунок 2.11. Подсоединение воздуха для создания давления в резервуаре среднего давления**

- (4) Подайте раствор КС1 в сенсор.

- **При использовании универсального резервуара.**

Вначале нужно установить резервуар на крепежной арматуре так, чтобы соединительная трубка была направлена вниз. С помощью поставляемой вместе с резервуаром иглы сделайте наверху резервуара несколько отверстий (см. Рис. 2.3). Установите сенсор в перевернутом положении ниже резервуара, как показано на Рис. 2.3, чтобы обеспечить течение раствора КС1 из резервуара в сенсор. После заполнения сенсора раствором КС1 и его вытекания из крепежного отверстия солевого мостика, плотно вкрутите солевой мостик в монтажное отверстие.

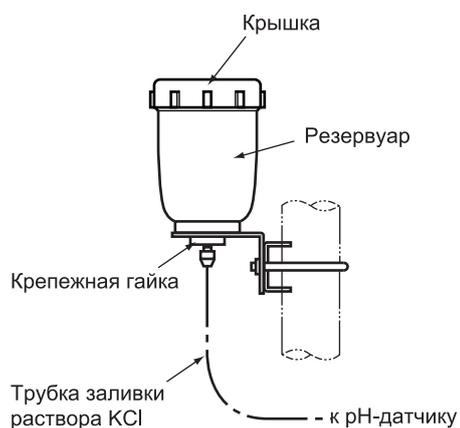
- **При использовании резервуара среднего давления.**

Вначале заполните резервуар раствором КС1 \*. Ослабьте гайку сверху резервуара и снимите крышку — датчик давления установлен — и налейте в резервуар примерно 250 мл раствора КС1. Установите сенсор в перевернутом положении ниже резервуара, как показано на Рис. 2.3, чтобы обеспечить течение раствора КС1 из резервуара в сенсор. После заполнения сенсора раствором КС1 и его вытекания из крепежного отверстия солевого мостика, плотно вкрутите солевой мостик в монтажное отверстие. Поставьте на место крышку резервуара и затяните гайку.

\*: Используйте раствор КС1 с концентрацией 3.3 моль/л. Если среди вспомогательных материалов РН8АХ поставляется порошок КС1 (который нужно заказать отдельно), растворите один пакетик (60 г) порошка КС1 в чистой воде для приготовления точно 250 мл раствора.

- **При использовании резервуара большого объема.**

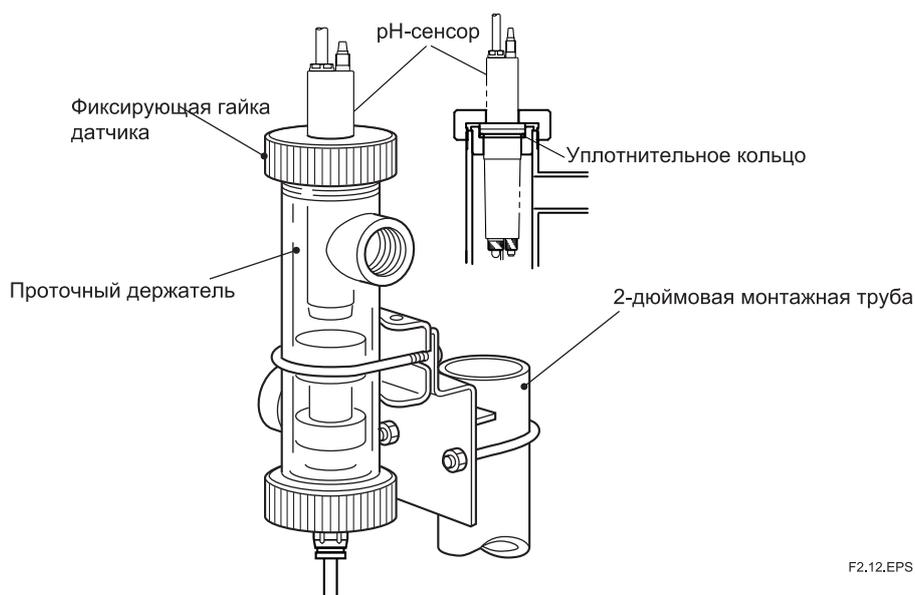
Заполните резервуар раствором КС1. Отвинтите и снимите крышку резервуара и залейте примерно 500 мл раствора КС1. При снятии или установке на место крышки обязательно придерживайте резервуар рукой. При дальнейшем затягивании крепежной гайки снизу резервуара не перетягивайте ее. Чрезмерное затягивание может привести к трещинам в резервуаре и утечке раствора КС1. Это создаст заземление в 2 точках, что приведет к нестабильным показаниям или ошибкам измерений.



F2.11.1.EPS

Рисунок 2.11.1. Резервуар большого объема

- (5) Закрепите pH-сенсор в держателе. Снимите с сенсора защитную крышку. Также удалите кусок пенопласта (устанавливаемый для транспортировки, после установки сенсора он не нужен). Убедитесь в правильности установки солевого мостика и стеклянного электрода. Вставьте конец сенсора в держатель, и прочно затяните фиксирующую гайку сенсора (см. Рисунок 2.10).



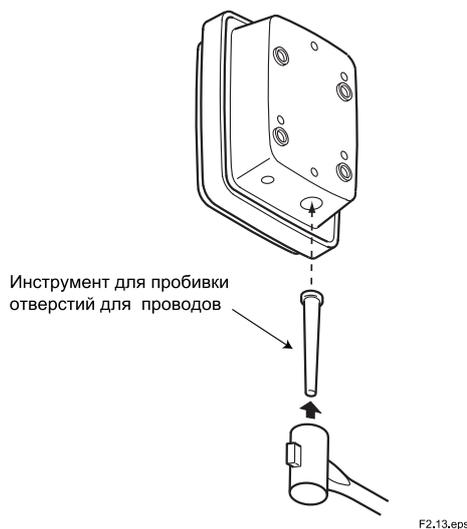
F2.12.EPS

Рисунок 2.12. Установка сенсора в проточном держателе

## 2.3 Процедура электромонтажа pH-сенсора

### 2.3.1 Обработка входного отверстия для кабеля

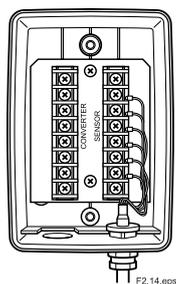
Вскройте входное отверстие для кабеля в клеммнике, используя для этого поставляемый пробойник. Расположение входного отверстия кабеля показано в виде углубления снизу корпуса. Конец поставленного инструмента-пробойника помещается в центр этого круга, и затем с приложением соответствующего усилия круг выбивается. Вы можете выбить отверстие по углублению.



**Рисунок 2.13. Как выбить отверстие для электропроводов**

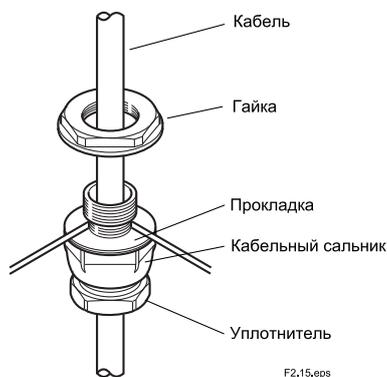
### 2.3.2 Подсоединение кабеля сенсора

- (1) Ослабьте два винтика, которые находятся спереди клеммной коробки, и снимите крышку.
- (2) После снятия гайки с кабельного сальника проташите кабель в клеммную коробку через входное отверстие кабеля сенсора
- (3) Подключите кабель сенсора к клеммам.  
После пропускания кабеля через гайку проверьте маркировку на каждом проводе, затем подключите каждый провод к соответствующей клемме



**Рисунок 2.14. Подключение кабеля сенсора (В случае РН8ТВГ)**

- (4) Установите кабельный сальник во входном отверстии кабеля.  
Поставьте гайку на место и прочно закрутите ее на основном корпусе. В этот момент ослабьте уплотнитель, чтобы кабель не скручивался. После фиксации основного корпуса затяните уплотнитель, чтобы влага не попадала в оборудование. Однако если уплотнитель перетянуть, можно повредить кабель.



**Рисунок 2.15. Кабельный сальник**

- (5) После завершения подключения кабеля поставьте на место крышку корпуса, защитив таким образом корпус от попадания влаги.

### 2.3.3 Подсоединение кабеля сенсора к двухпроводному рН-трансммиттеру

Для подключения кабеля к двухпроводному рН-трансммиттеру выполните следующее:

- (1) Ослабьте четыре винтика, которые удерживают крышку трансмиттера. Затем снимите крышку трансмиттера.
- (2) Подключите кабели сенсора к соответствующим клеммам трансмиттера:  
Сначала снимите гайку с кабельного сальника. Вставьте кабель в правое отверстие для электропроводов. Затем пропустите кабель через гайку. Подключите отдельные жилы кабеля к соответствующим клеммам, сверяясь с маркировкой на отдельных проводах. Более подробная информация представлена в инструкции IM 12B07D02-01E.



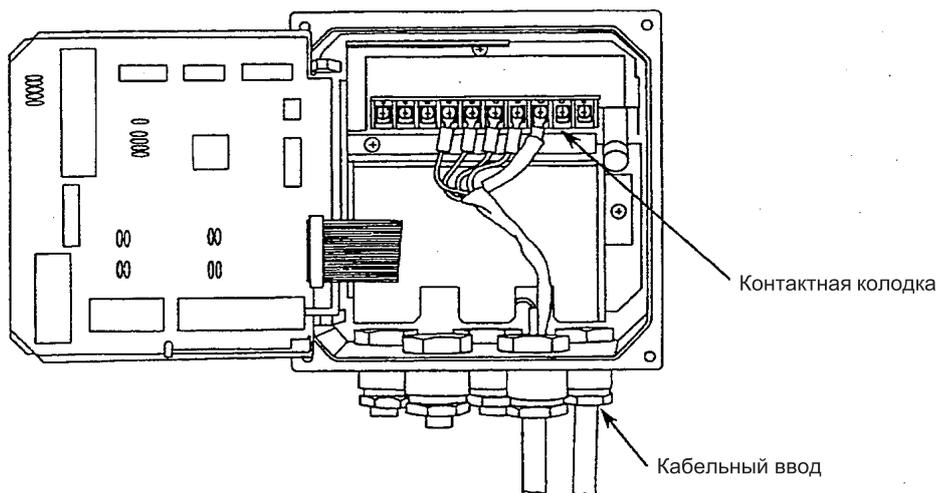
**Рисунок 2.16.** Подсоединение кабеля сенсора к двухпроводному рН-трансммиттеру

- (3) Установите кабельный сальник в отверстие для проводов следующим образом:  
Вставьте конец кабельного сальника в отверстие и прочно затяните сальник с помощью гайки внутри корпуса.  
После затяжки сальника затяните гайку уплотнителя для предотвращения попадания влаги в корпус.  
Предостережение: Не перетягивайте гайку. В противном случае можно повредить кабель.
- (4) После завершения подключения кабеля поставьте на место крышку трансмиттера, чтобы влага не попадала в корпус.

### 2.3.4 Подсоединение кабеля сенсора к четырехпроводному рН-преобразователю

Для подключения кабеля к четырехпроводному рН-преобразователю выполните следующее:

- (1) Ослабьте четыре винта, которые удерживают крышку преобразователя и снимите крышку.
- (2) Вставьте кабель сенсора во внутреннюю часть преобразователя через правый сальник (см. Рисунок 2.17):
  - Сначала снимите гайку с кабельного сальника, закрепленного на кабеле сенсора. (Учтите, что снятую гайку больше использовать нельзя.)
  - Затем вставьте кабель во внутреннюю часть преобразователя и подключите жилы кабеля к соответствующим клеммам преобразователя.



**Рисунок 2.17.** Подсоединение кабеля сенсора к четырехпроводному рН-преобразователю

- (3) Прикрепите кабельный сальник к кабельному вводу преобразователя следующим образом:
  - Ослабьте гайку уплотнителя, относящегося к кабельному сальнику, прикрепленному к кабелю сенсора, и закрутите уплотнитель к кабельному сальнику, прикрепленному к преобразователю.
  - После установки сальника полностью затяните гайку уплотнителя, предотвратив попадание влаги в корпус.
- (4) После завершения кабельных подключений плотно поставьте на место крышку преобразователя, что защитит корпус от попадания влаги.



## 3. Техническое обслуживание при эксплуатации

---

### 3.1 Текущее и периодическое техническое обслуживание

#### 3.1.1 Калибровка рН-сенсора с помощью стандартных буферных растворов

Перед началом нормальной эксплуатации необходимо провести калибровку рН-сенсоров с помощью стандартных буферных растворов, так как эдс стеклянных электродов несколько отличается друг от друга.

Эдс стеклянного электрода постепенно изменяется вследствие загрязнения или износа электрода.

Поэтому для поддержания ошибок измерений в заданных пределах необходимо периодически в определенный период времени проводить калибровку с помощью буферных растворов.

Для получения более подробной информации о процедурах калибровки обратитесь к специальным руководствам "Двухпроводный рН-трансмиситтер" (IM 12B07D02-01E) и "Четырехпроводный рН-трансмиситтер" (IM 12B7C1-02E).



#### ВНИМАНИЕ

---

До истечения некоторого времени после погружения в раствор полностью высохшие стеклянные электроды не обеспечивают стабильных рабочих характеристик.

Перед калибровкой рН-сенсора с помощью стандартных буферных растворов поместите электрод в воду примерно на 30 минут, чтобы стабилизировать его рабочие характеристики.

---

#### 3.1.2 Создание давления в резервуаре

В случае использования рН-сенсор с резервуаром среднего давления перед пропускания измеряемого раствора через держатель в резервуар следует подать воздух под давлением.

Давление воздуха следует установить чуть выше максимального давления измеряемого раствора во время эксплуатации.

Расход раствора КС1 через солевой мостик составляет примерно 2 мл/день при разнице между давлением воздуха и давлением измеряемого раствора в 10 кПа; этот расход растёт пропорционально разнице давлений. В силу этого необходимо свести к минимуму расход раствора КС1 путем минимизации колебаний давления измеряемого раствора и обеспечения не слишком высокого давление воздуха.

#### 3.1.3 Пополнение раствора КС1

Когда при работе рН-сенсора с резервуаром общего назначения становится ясно, что раствор КС1 заканчивается, следует заменить резервуар на новый (поставляется в качестве запасной части).

Если вместо замены резервуара используется приготовление раствора КС1 из порошка КС1, то используется раствор с концентрацией 3.3 моль/л приготавливаемый растворением 246 г порошка КС1 в чистой воде для получения ровно 1 л раствора. При заливке раствора в резервуар необходимо избегать переливания КС1 через воздушное отверстие в резервуаре.

При использовании рН-сенсора с резервуаром среднего давления необходимо пополнять раствор КСl. Пополнение раствора КСl выполняется следующим образом:

- (1) Закройте клапаны для перекрытия потока измеряемого раствора (см. Рисунок 3.1) – сначала входной, а затем выходной клапан в держателе проточного типа.

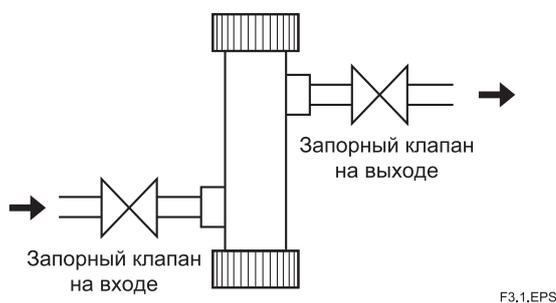


Рисунок 3.1. Управление течением через держатель проточного типа.

- (2) Снимите с резервуара штуцер и остановите подачу воздуха в резервуар (см. Рисунок 3.2).



Рисунок 3.2. Штуцер

- (3) Снимите гайку, фиксирующую крышку резервуара, и снимите крышку.
- (4) Заполните резервуар раствором КСl с концентрацией 3.3 моль/л (см. Рисунок 3.3). Максимальный уровень раствора – на 30–40 мм ниже верхнего края.

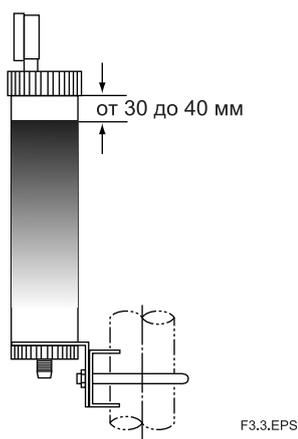


Рисунок 3.3. Уровень заливки раствора КСl

- (5) Затяните гайку для фиксации крышки.
- (6) Откройте клапан и пустите измеряемый раствор через держатель

### 3.1.4 Очистка стеклянного электрода и солевого мостика

Загрязнение стеклянного электрода или солевого мостика может привести к ошибкам измерений. Поэтому если измеряемые растворы склонны к загрязнению электрода, необходимо периодически, в зависимости от степени загрязнения, проводить очистку стеклянного электрода и солевого мостика. Если рН-сенсор установлен в держателе с очистителем, сенсор будет автоматически непрерывно (для ультразвукового очистителя) или периодически (для струйного или щеточного очистителя) очищаться.

По этой причине очистка сенсора обычно не требуется. Однако если на характеристики сенсора отрицательно влияет химическое загрязнение, например, если сенсор используется для измерения рН высокощелочных растворов, выполните промывку кислым раствором.

Для очистки стеклянного электрода или солевого мостика выполните следующее:

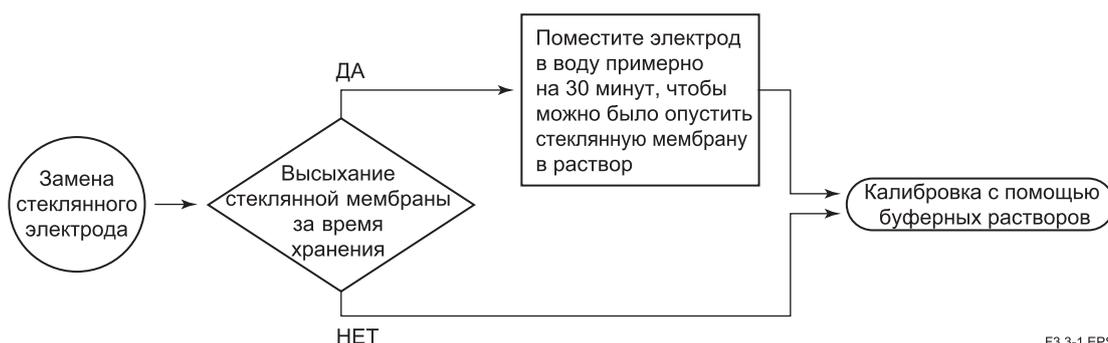
- Пятна из-за наличия твердых веществ, липких материалов, микробов и т.д.  
С помощью бумажной салфетки вытрите пятна со стеклянного электрода или жидкостного соединителя. Кроме того, удалите оставшиеся пятна с помощью ополаскивания водой.
- Пятна из-за масляных материалов  
Смойте пятна путем погружения в мензурку с раствором нейтрального моющего средства (от нескольких десятков минут до нескольких часов в зависимости от степени загрязнения).
- Химическое загрязнение, например из-за металлической адсорбции  
Поместите стеклянный электрод или солевой мостик на несколько минут в раствор слабой соляной кислоты (1–2 %) (промывка кислым раствором).

## 3.2 Замена расходных частей

### 3.2.1 Замена стеклянного электрода

Если калибровка с помощью буферного раствора становится невозможной по причине износа стеклянного электрода, замените его на новый. После замены стеклянного электрода обязательно проведите калибровку с помощью буферного раствора.

Однако стеклянный электрод с высохшей стеклянной мембраной не обеспечивает стабильных показаний до истечения некоторого времени после погружения в раствор. Поместите электрод в воду примерно на 30 минут, чтобы стабилизировать его характеристики перед калибровкой рН-сенсоров с помощью стандартных буферных растворов.



F3.3-1.EPS

### 3.2.2 Замена солевого мостика

Если даже после промывки солевого мостика нельзя провести нормальное измерение, замените солевой мостик.

При замене солевого мостика заполните сенсор раствором KCl до момента переливания раствора через установочное отверстие солевого мостика. В этом случае используйте раствор с концентрацией 3.3 моля KCl (более высокая концентрация KCl или порошка KCl).



Рисунок 3.4. Замена солевого мостика

### 3.2.3 Замена уплотнительных колец стеклянного электрода

Поскольку внутренняя часть установочного отверстия стеклянного электрода должна иметь высокое сопротивление изоляции, для уплотнения используются уплотнительные кольца из фторопласта, обладающего отличной химической стойкостью и термостойкостью. За исключением особых случаев применения такие кольца не нуждаются в индивидуальной замене. В случае обнаружения в уплотнительном кольце какого-либо дефекта, который может привести к проблемам, его, как правило, заменяют совместно со стеклянным электродом.

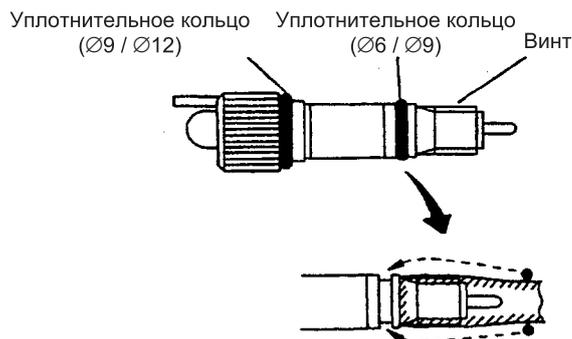
Хотя уплотнительное кольцо можно заменить и отдельно, если оно износилось быстрее стеклянного электрода, рекомендуется заменять стеклянный электрод целиком во избежание возможного повреждения уплотнительного кольца в стеклянном электроде.

Для индивидуальной замены уплотнительного кольца используйте кольца, рекомендованные фирмой Yokogawa.

При установке уплотнительного кольца оберните резьбовую часть стеклянного электрода полоской бумаги или ленты, чтобы не поцарапать уплотнительное кольцо.

В противном случае эти царапины могут ухудшить свойства уплотнения.

Для заказа обратитесь к Перечню деталей для техобслуживания (CMPL) в конце этого документа для проверки соответствующего номера детали уплотнительного кольца.

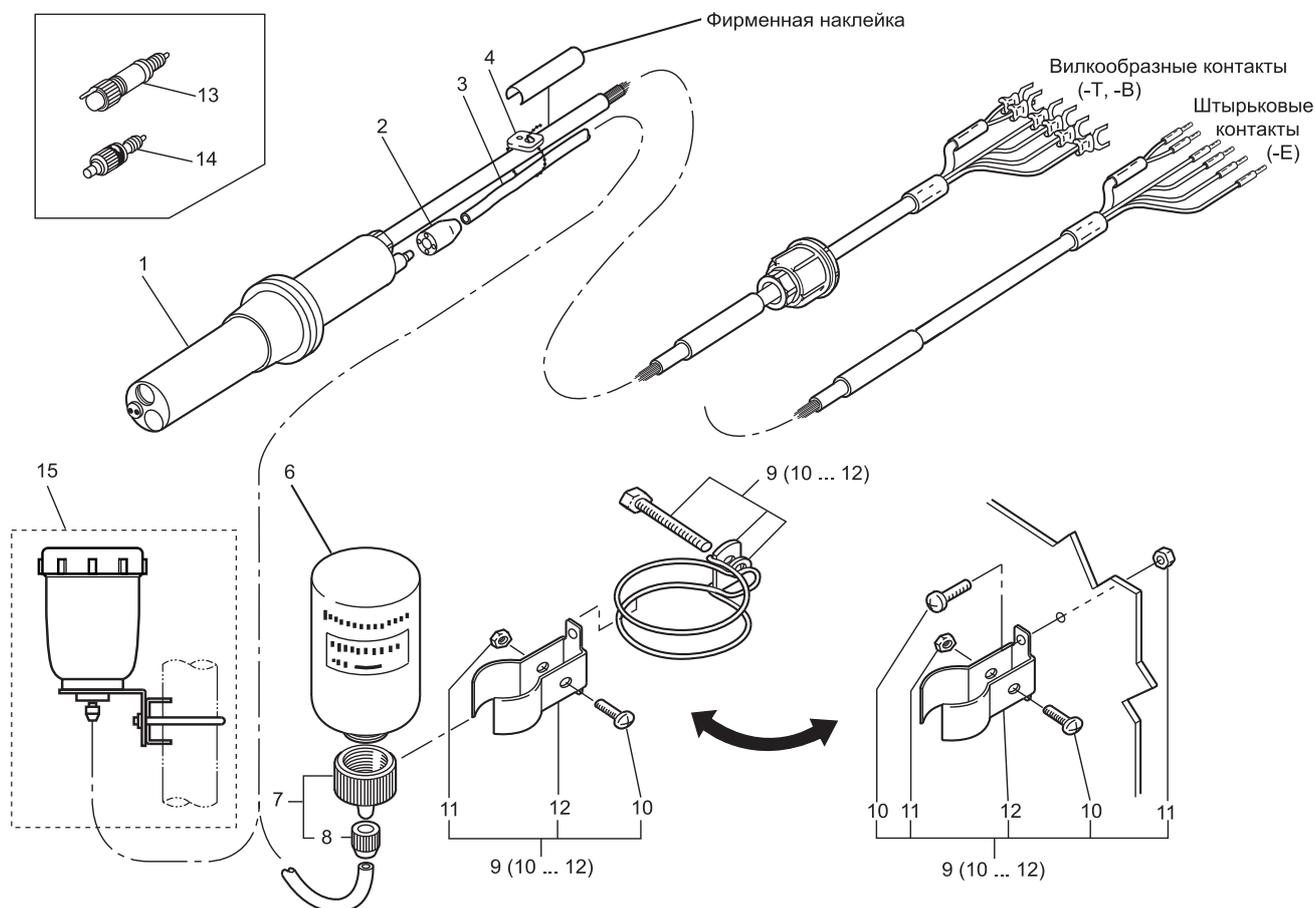


Перед установкой оберните полоской бумаги или ленты резьбовую часть для предотвращения образования царапин.

Рисунок 3.5. Установка уплотнительного кольца

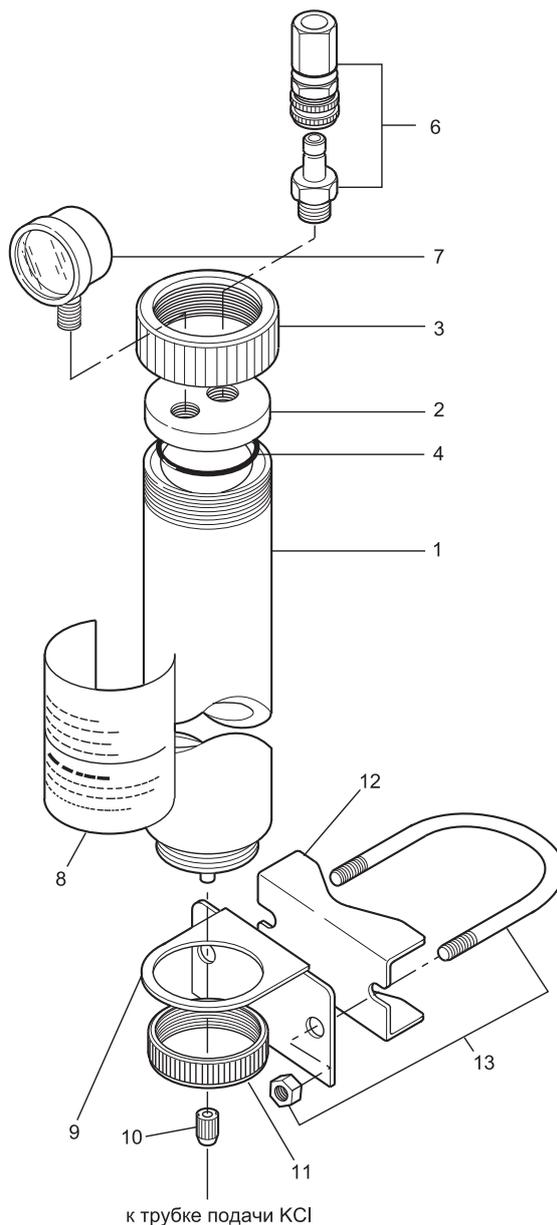
# Перечень компонентов для техобслуживания

## Модель PH8EFP pH-электрод с заполнением KCl



Номер	Артикул	Кол-во	Описание	Номер	Артикул	Кол-во	Описание
1	См. ниже	1	Корпус в сборе Модель PH8EFP-□□-□□-TT1 Модель PH8EFP-□□-□□-TT2 Модель PH8EFP-□□-□□-TT3 Модель PH8EFP-□□-□□-TN1 Модель PH8EFP-□□-□□-TN2	13	К9142TN K9319NA K9142NC K9142TP	1	Стеклянный электрод в сборе Для общего назначения Для PH8EFP/PF Для PH8EFP/HA и /PF Для сертифицированного по стандартам Японии (K)
2	K9142EJ	1	Колпачок		K9319NA K9319NB	1	Для PH8EFP/PF Для PH8EFP/TF
3	См. ниже K9142PF K9142PG L9901MB K9142PG K9142PK	1	Трубка для заправки KCl Длина 3 м } для общего Длина 5 м } назначения Отрезок (макс.100) Длина 3 м } для среднего Длина 5 м } давления		K9142TU	1	Для сертифицированного по стандартам Японии Для варианта PH8EFP/HA для сильных щелочей
4	L9813 UG	3 или 5	Зажим		K9142QR K9142QS	1	Уплот. кольцо, 6мм ID × 9 мм OD Уплот. кольцо, 9мм ID × 12 мм OD
6	K9084KQ	1	Бутылка для общего назначения (250 мл) (Суффикс-код:-TT1)	14	См.ниже K9142TH K9319QA K9142HW K9319QB	1	Соляной мостик в сборе Для общего назначения Для PH8EFP/PF Для PH8EFP/TF Для PH8EFP/TF и /PF
7	K9084KV	1	Соединитель в сборе (для общего назначения)		K9142QR	1	Уплот. кольцо, 6мм ID x 9 мм OD
8	K9084CG	1	Гайка	15	K9142VS	1	Резервуар в сборе для использования емкости на 500 мл (Суффикс-код: -TT31), включая: K9021TV (резервуар), K9020VC (пластина) L9826AG (Крон- штейн), D0117XL-A (U-образный болт)
9	K9142VE	1	Узел держателя				
10	—	3	Винтик, M4 × 8				
11	—	3	Гайка				
12	—	1	Хомут				

## Резервуар среднего давления в сборе для суффикс-кода: -ТТ2 ( K9142VG)



Номер	Номер детали	Кол-во	Описание
1	K9142VL	1	Резервуар в сборе
2	K9142VJ	1	Фиксатор
3	K9142VK	1	Фиксатор
4	G9303AE	1	Уплотнительное кольцо
6	L9835DD	1	Соединительный узел
7	L9867BS	1	Датчик давления (манометр)
8	K9142RU	1	Шильдик
9	K9142VP	1	Крепежный кронштейн
10	K9142EJ	1	Колпачок
11	K9142VQ	1	Кольцо
12	L9826AL	1	Крепежный кронштейн
13	D0117XL-A	1	U-образный болт

# Информация об издании

---

Название Руководства: рН-сенсор с заправкой КСІ модели РН8ЕFP

Номер Руководства: IM 12B07J01-01R

<u>Издание</u>	<u>Дата</u>	<u>Примечания</u>
1-е	Декабрь 1995	Новая публикация
2-е	Февраль 1996	С исправлением некоторых ошибок
3-е	Июль 2006	Полный пересмотр

---

**КОРПОРАЦИЯ YOKOGAWA ELECTRIC****Центральный офис**

2-9-32, Nakacho, Musashino-shi, Tokyo, 180-8750 JAPAN (Япония)

**Офис в Токио**

Shinjuku Center Bldg. (50F)

1-25-1, Nishi-shinjuku, Shinju-ku, Tokyo, 163-06 JAPAN (Япония)

Факс 81-3-3348-3705

Телекс: J27584 YEWTOK

**Торговые филиалы**

Нагоя, Осака, Хиросима, Фукуока, Саппоро, Сендай, Ичихара, Тойода, Каназава, Такамацу, Окаяма и Китакьюсю.

**Зарубежные представительства и сервисные центры**

Пекин, Шанхай (Китайская Народная Республика), Джакарта (Индонезия) Куала Лумпур (Малазия), Бангкок (Таиланд)

---

**КОРПОРАЦИЯ YOKOGAWA CORPORATION OF AMERICA****Центральный офис**

2 Dart Road, Newnan, Ga. 30265-1094, U.S.A. (США)

Телефон: 1-770-253-7000

Факс: 1-770-251-2088

**Торговые филиалы**

Чэгрин-Фоллс, Элк-Гроув-Виллидж, Санта-Фе-Спрингс, Хоуп-Вэлли, Колорадо, Хьюстон, Сан Хосе

**КОРПОРАЦИЯ YOKOGAWA INDUSTRIAL AUTOMATION AMERICA, INC****Центральный офис**

4 Dart Road, Newnan, Ga. 30265-1040, U.S.A. (США)

Телефон: 1-770-254-0400

Факс: 1-770-254-0928

**Торговые филиалы**

Аврора, Норфолк, Парамузм, Филадельфия, Бартлесвилл, Релей, Исаак, Хьюстон

**КОРПОРАЦИЯ YOKOGAWA EUROPE B.V.****Центральный офис**

Radiumweg 30, 3812 RA Amersfoort, NETHERLANDS (Нидерланды)

Телефон: 31-334-641611 Факс 31-334-641610

**Торговые филиалы**

Маарсен (Нидерланды), Вена (Австрия), Завентем (Бельгия), Ратинген (Германия), Мадрид (Испания), Братислава (Словакия), Ранкорн (Соединенное Королевство), Милан (Италия).

**КОМПАНИЯ YOKOGAWA ELECTRICA DO BRASIL IND. E COM. LTDA.**

Praca Asarúico, No.31 Parque Industrial Jurubatula CEP 04675-190 Santo Amaro, Sao Paulo, SP BRAZIL (Бразилия)

Телефон: 55-11-548-2666 Телекс 38-1157755 YOKO BR

Факс 55-11-522-5231

**КОМПАНИЯ YOKOGAWA ELECTRIC ASIA PTE. LTD.****Центральный офис**

11 Tampines Street 92, Singapore 528872, SINGAPORE (Сингапур)

Телефон: 65-783-9537 Факс 65-786-2606

**КОМПАНИЯ HANKUK YOKOGAWA ELECTRIC CO., LTD.****Центральный офис**

K.P.O. Box: 1481, Korean Reinsurance Bldg.2F, 80 Susong-Dong, Chongro-ku, Seoul, KOREA (Южная Корея)

Телефон: 82-2-3701-0630 / 0650 Факс 82-2-739-3987

**КОМПАНИЯ YOKOGAWA AUSTRALIA PTY. LTD.****Центральный офис (Сидней)**

Private mail bag 24, Centre Court D3, 25-27 Paul Street North, North Ryde, N.S.W.2113, AUSTRALIA (Австралия)

Телефон: 61-2-9805-0699 Факс: 61-2-9888-1844

**КОМПАНИЯ YOKOGAWA BLUE STAR LTD.****Центральный офис**

40/4 Lavelle Road Bangalore 560 001, INDIA (Индия)

Телефон: 91-80-2271513 Факс: 91-80-2274270

Телекс 81-8458702 YBCO IN

**ООО «ЙОКОГАВА ЭЛЕКТРИК СНГ»****Центральный офис**

Грохольский пер.13, строение 2, 129090 Москва, РОССИЯ

Телефон: (+7 495) 737-7868, (+7 495) 737-7871

Факс (+7 495) 737-7869, (+7 495) 737-7872

URL: <http://www.yokogawa.ru>

E-mail: [info@ru.yokogawa.com](mailto:info@ru.yokogawa.com)

---