

## ВВЕДЕНИЕ

### Электростатический разряд

Преобразователь EXAxt содержит устройства, которые могут быть повреждены из-за воздействия электростатического разряда. При техническом обслуживании этого оборудования, пожалуйста, соблюдайте надлежащие меры предотвращения такого повреждения. Запасные части должны поставляться в соответствующим образом защищенной упаковке. Во избежание электростатического разряда ремонтные работы должны проводиться на заземленных рабочих местах, используя для этого паяльники с заземлением и антистатические браслеты.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

### Монтаж и подключение

Преобразователь EXAxt должен обязательно использоваться с оборудованием, которое отвечает соответствующим нормам МЭК, американским или канадским стандартам. Фирма Yokogawa не несет никакой ответственности за неправильное использование этого устройства.

## ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Прибор тщательно упакован с помощью ударопоглощающих материалов, но, тем не менее, прибор можно повредить или разбить, если подвергнуть сильному удару, например, если его уронить. Обращаться с ним нужно аккуратно.



Не используйте абразивные вещества или органические растворители для очистки прибора.

### Внимание

Содержание этого руководства подвержено изменениям без предварительного уведомления. Фирма Yokogawa не несет ответственности за повреждение прибора, плохую работу или протекающий ущерб, если проблемы вызваны:

- Неправильной эксплуатацией пользователя.
- Использованием прибора в несоответствующей области применения.
- Использованием прибора в несоответствующей окружающей среде или неправильной сервисной программе.
- Ремонт или модификацией соответствующего прибора инженером, не уполномоченным фирмой Yokogawa.

### Гарантия и обслуживание

На изделия и детали фирмы Yokogawa дается гарантия на отсутствие дефектов в качестве изготовления и материалах при нормальном их использовании и обслуживании сроком (обычно) на 12 месяцев с даты отгрузки от изготовителя. Отдельные торговые организации могут иметь отклонения от обычного гарантийного периода, и поэтому необходимо ознакомиться с условиями продажи, касающимися исходного заказа на поставку. Ущерб, вызванный износом, ненадлежащим обслуживанием, коррозией или воздействием химических процессов, в эти гарантийные обязательства не входит.

В случае гарантийной рекламации дефектные товары должны быть отосланы (с оплатой транспортных издержек) в сервисную службу соответствующей торговой организации для их ремонта или замены (по усмотрению фирмы Yokogawa). В сопроводительном письме с возвращаемыми товарами должна быть указана следующая информация:

- Номер детали, код модели и серийный номер
- Исходный заказ на поставку и дата
- Период времени в эксплуатации и описание процесса
- Описание неисправности и обстоятельств отказа устройства
- Технологические условия/условия окружающей среды, которые могут быть связаны с отказом устройства.
- Заявление о том, какое обслуживание требуется – гарантийное или постгарантийное
- Полные инструкции по транспортировке и выставлению счетов для возврата материала плюс имя и номер телефона лица, с которым можно связаться для получения дополнительной информации.

Возвращаемые товары, которые ранее контактировали с технологическими жидкостями, должны перед отгрузкой пройти обеззараживание / дезинфекцию. Товары должны иметь об этом свидетельство в целях обеспечения здоровья и безопасности наших служащих. Для всех составляющих процессов, с которыми работало данное оборудование, должны быть включены справочные листки технических данных о безопасности материалов.



# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
СОДЕРЖАНИЕ .....	5
<b>1. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ</b> .....	<b>1</b>
1-1. Проверка прибора.....	1
1-2. Применение .....	1
<b>2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕХАХТ РН450</b> .....	<b>2</b>
<b>3. УСТАНОВКА И ЭЛЕКТРОМОНТАЖ</b> .....	<b>4</b>
3-1. Установка и размеры .....	4
3-2. Электромонтаж .....	6
3-3. Подключение электропитания .....	8
3-4. Подключение для сигналов контактов .....	10
3-5. Подключение сигналов mA-выходов.....	10
3-6. Подключение сенсорной системы.....	11
3-7. Подключение сенсора .....	12
<b>4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЕХАХТ РН450G</b> .....	<b>18</b>
4-1. Функции главного дисплея .....	18
4-2. Графики трендов.....	18
4-3. Изменение масштабов изображения на детальном экране .....	18
4-4. Информационная функция .....	20
4-5. Установка – калибровка и ввод в действие.....	20
4-6. Переключатель показа вторичного – первичного значения .....	20
4-7. Навигация по структуре меню .....	21
4-8. Режим задания концентрации .....	21
<b>5. ВВОД В ДЕЙСТВИЕ СТРУКТУРЫ МЕНЮ</b> .....	<b>23</b>
5-1. Установка сенсора .....	23
5-2. Установка измерений .....	23
5-3. Установка температуры .....	23
5-4. Температурная компенсация .....	23
5-5. Установочные параметры калибровки.....	25
5-6. Установка импеданса .....	25
5-7. Установка mA-выхода .....	27
5-8. Установка выходов контактов.....	29
5-9. Сбой .....	31
5-10. Моделирование.....	31
5-11. Конфигурирование ошибок .....	33
5-12. Конфигурирование журнала регистрации .....	33
5-13. Усовершенствованная установка.....	35

5-14. Установка дисплея.....	37
<b>6. КАЛИБРОВКА.....</b>	<b>38</b>
6-1. Проверка калибровки с помощью буферных растворов.....	38
6-2. Ручной режим калибровки.....	38
6-3. Автоматический режим калибровки .....	39
6-4. Режим калибровки по пробе .....	40
6-5. Температурная калибровка .....	40
6-6. Калибровка ORP и pH .....	40
6-7. Действие функции удержания во время калибровки .....	40
6-8. Установка выходного контакта .....	40
<b>7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>42</b>
7-1. Периодическое техническое обслуживание.....	42
7-2. Периодическое техническое обслуживание сенсора .....	42
<b>8. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....</b>	<b>44</b>
8-1. Общее описание .....	44
8-2. Проверка калибровки .....	44
8-3. Прогностическое техническое обслуживание .....	45
8-4. Индикация ошибок и действия .....	45
8-5. Регулировка контрастности.....	45
<b>9. СТАНДАРТ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА (QIS) .....</b>	<b>46</b>
<b>10. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ.....</b>	<b>50</b>
<b>11. ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....</b>	<b>51</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>52</b>
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Таблица буферных растворов.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СТРУКТУРА МЕНЮ HART (275/375).....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. МАТРИЦА температурной КОМПЕНСАЦИИ .....	57

# 1. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Устройство EXAxt PH450G фирмы Yokogawa представляет собой преобразователь, предназначенный для текущего контроля, измерений и управления технологическими процессами. Настоящая инструкция включает в себя информацию, которая необходима для правильного монтажа, настройки; эксплуатации и технического обслуживания прибора. Это руководство также содержит основные инструкции по поиску и устранению неисправностей для облегчения работы пользователя.

При несоблюдении настоящих инструкций компания Yokogawa не несет ответственности за работу преобразователя EXAxt.

## 1-1. Проверка прибора

При получении прибора аккуратно распакуйте его и осмотрите на предмет отсутствия повреждений при транспортировке. В случае обнаружения повреждений сохраните оригинальную упаковку (включая наружную коробку) и немедленно уведомьте транспортную компанию и соответствующее торговое представительство фирмы Yokogawa.

Убедитесь в том, что номер модели на фирменной табличке, прикрепленной сбоку прибора, соответствует Вашему заказу. Пример фирменной таблички представлен ниже.

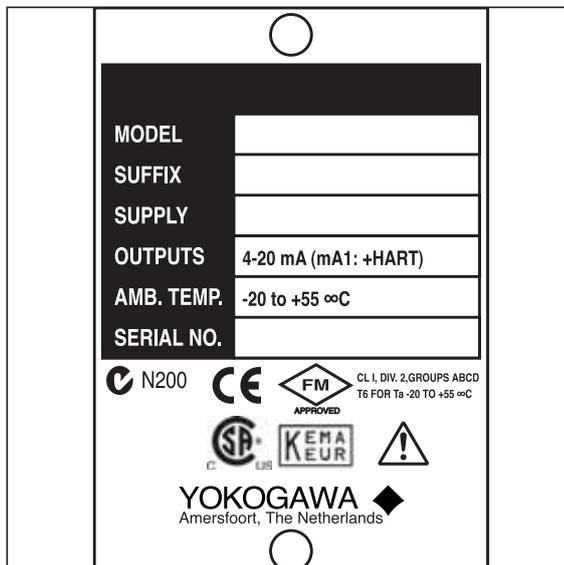


Рисунок 1-1. Фирменная табличка



### Внимание!

Фирменная табличка будет также содержать серийный номер и соответствующие отметки о сертификации. Убедитесь в правильности подачи электропитания к Вашему прибору согласно представленным в табличке данным.

## 1-2.

## Применение

Преобразователь EXAxt предназначен для непрерывных измерений в режиме онлайн pH и/или окислительно-восстановительного потенциала (ORP) в промышленных областях применения. Это устройство объединяет в себе простоту эксплуатации и микропроцессорные возможности с усовершенствованной самодиагностикой и расширенными функциями связи в целях удовлетворения самых сложных требований. Эти измерения могут использоваться в качестве составной части автоматизированной системы управления производственным процессом. Прибор может также использоваться для индикации рабочих пределов процесса, текущего контроля качества продукции или функционировать как контроллер в системе дозаци/нейтрализации.

Для обеспечения простоты калибровки и максимальной эффективности работы обычно сенсоры требуется установить как можно ближе к преобразователю. В случае необходимости установки сенсора вдали от преобразователя можно использовать удлинитель WF10 максимальной длины 50 метров (150 футов) с соединительной коробкой BA10 и с 10-метровым стандартным кабелем сенсора.

Приборы EXAxt поставляются с универсальными установками по умолчанию для программируемых составляющих (см. Главу 5). Хотя эта начальная конфигурация позволяет осуществлять простой запуск, конфигурацию необходимо откорректировать для соответствия каждому конкретному случаю применения. Примером корректируемых элементов может служить тип используемого температурного преобразователя. EXAxt может быть отрегулирован для использования температурных преобразователей различных типов.

Предоставленной в руководстве информации вполне достаточно для эксплуатации EXAxt со всеми сенсорами фирмы Yokogawa и разнообразными имеющимися в продаже сенсорами других фирм. Для достижения наилучших результатов изучите данное руководство, а также руководство по соответствующему сенсору.

Фирма Yokogawa разработала преобразователь EXAxt специально для промышленного использования. Он соответствует стандартам ЕС и отвечает или даже превышает строгие требования (см. Раздел 2), гарантируя пользователю длительную и точную работу даже в самых жестких условиях эксплуатации.

## 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ EXAHT PH450

**A) Характеристики входов** : Резервированный вход с высоким полным сопротивлением (импедансом) ( $\geq 10^{13} \Omega$ ).

### **B) Диапазоны входов**

pH	: -2 ... 16pH.
ОВП (ORP)	: -1500 ... 1500 мВ.
Отн. влажность, гН	: 0 ... 100 гН.
Температура	
– Pt1000	: -30 ... 140°C.
– Pt100	: -30 ... 140°C.
– 350 $\Omega$ (DКК)	: -30 ... 140°C.
– 5k1	: -30 ... 140°C.
– 6k8	: -30 ... 140°C.
– РТС10к	: -30 ... 140°C.
– NTC8k55:	: -10 ... 120°C.
– 3kBalco	: -30 ... 140°C.

### **C) Точность**

Вход pH	: $\leq 0,01$ pH
Вход ОВП	: $\leq 1$ мВ
Температура	: $\leq 0,3^\circ\text{C}$ ( $\leq 0,4^\circ\text{C}$ для Pt100)
Выходные mA-контуры	: $< 0,02$ mA
Воздействие температуры окружающей среды	: 100 ppm/°C
Реакция на скачок:	: $< 4$ с для 90 % (pH7 – pH4).

### **D) Сигналы передачи**

Основные	: Два изолированных выхода 4-20 mA пост.тока с общим отрицательным проводом. Максимальная нагрузка – 600 $\Omega$ . Двухнаправленная цифровая связь по протоколу HART <sup>®</sup> , с наложением на сигнал mA1 (4-20 mA).
Функции выходов	: Линейный или нелинейный (с 21 шагом) выход для pH, температуры, ОВП или отн. влажности
Функция управления	: ПИД-управление.
Функция при обрыве	: уход на верх (21.0 mA) или на низ шкалы (3.6 mA) при пропадании сигнала согласно NAMURNE43: Регулируемое затухание. Время истечения действия.
Удержание	: mA-выходы удерживаются на последнем / фиксированном значении, которое было во время калибровки/ввода в эксплуатацию.

### **E) Дискретные выходы**

Основные данные	: Четыре релейных однополюсных контакта SPDT с индикаторами
Коммутирующая способность:	макс. значения – 100 ВА, 250 В пер.тока, 5 А. макс. значения – 50 Вт, 250 В пост.тока, 5 А.
Состояние	: Верх. /Нижн. сигнализация процесса, на выбор – pH, ОВП, отн. влажность и температура. Конфигурируемые время задержки и гистерезис. Сигнализация о неисправности.
Функция управления	: Вкл/Выкл, ПИД-управление рабочим циклом или частотой повторения импульсов
Очистка	: Контакт может использоваться для запуска циклов очистки вручную или по интервалу времени
Удержание	: Контакт удерживается на последнем /фиксированном значении, которое было во время калибровки/ввода в эксплуатацию.
Сбой	: Контакт S4 может быть запрограммирован в качестве отказоустойчивого контакта

**F) Температурная компенсация**

Функция : Автоматическая или ручная. Компенсация согласно уравнению Нернста. Термокомпенсация процесса с помощью конфигурируемого температурного коэффициента, по стандарту NEN6411 для воды или сильных кислот /щелочей или по программируемой матрице.

**G) Калибровка**

: Полуавтоматическая 1- или 2-точечная калибровка с помощью предварительно конфигурируемых таблиц 4,7 и 9 буферных растворов по стандартам NIST, US или DIN или с помощью задаваемых пользователем таблиц буферных растворов, с автоматической проверкой стабильности показаний. Ручная корректировка по пробе.

**H) Журнал регистрации**

: программная запись важных событий и диагностических данных, готовых для просмотра на дисплее

**I) Дисплей**

: Графический дисплей QVGA (320 × 240 пикселей) с подсветкой и сенсорным экраном. Простые сообщения на английском, немецком, французском, испанском, итальянском и шведском языке.

**J) Поставка**

Размер упаковки : 293 × 233 × 230 мм (В × Ш × Г) (11,5 × 9,2 × 9,1 дюйма).

Вес : ~2,5 кг (5,5 фунта).

**K) Корпус**

: Литой алюминиевый корпус с коррозионно-стойким покрытием, крышка имеет гибкое окошко из поликарбоната. Стойкость против атмосферных воздействий согласно стандартам IP66 и NEMA4X.

Цвет : серебристо-серый.

RH450-A(D)-A : С устройством поставляются кабельные сальники по стандарту IP66.

RH450-A(D)-U : В неиспользованные отверстия для ввода кабелей вставлены заглушки стандарта NEMA4X. Монтаж на трубе, стене или панели с помощью дополнительных крепежных средств.

**L) Электропитание**

: 100–240 В пер. тока ( $\pm 10\%$ ), максимум 10ВА, 47–63 Гц.  
12–24 В пост. тока ( $\pm 10\%$ ), максимум 10 Вт

**M) Соответствие стандартам**

Электромагнитная

Совместимость : отвечает требованиям стандарта 89/336/EEC  
Уровень эмиссии соответствует EN55022 Класс А  
Помехоустойчивость соответствует EC61326-1.

Низковольтное устройство : отвечает требованиям 73/23/EEC

Соответствие IEC61010-1, UL61010C-1 и CSA22.2No.1010.1, Категория установки II, Степень загрязнения 2  
Сертификация для cCSAus, KemaKeur и FM Класс 1, Кат. 2, Группа ABCD, T<sub>6</sub> для Ta от –20 до 55°C.

**N) Условия окружающей среды и условия эксплуатации**

Температура окр. среды : –20 ... +55°C (–5 ... 130°F).

Температура хранения : –30 ... +70°C (–20 ... 160°F).

Влажность : до 90%RH (без конденсации)

Защита данных : ЭСППЗУ для данных конфигурирования и журнала регистрации.  
Литиевая батарейка для часов

Контрольный таймер : Проверка микропроцессора.

Выключение питания : Сброс на измерение

Автоматическая защита : Автоматический возврат в режим измерений при неиспользовании сенсорного экрана в течение 10 мин.

## Код модели

Модель	Суффикс-код	Код опции	Описание
<b>PH450G</b>			Преобразователь рН/ОВП
Электропитание	-A .....	.....	Вариант для переменного тока (85–265 В пер.тока)
	-D .....	.....	Вариант для постоянного тока (9,6–30 В пост.тока)
	-A .....	.....	Универсальный вариант Сертификация FM
	-U .....	.....	
Опции		/SCT*1 /Q /UM	Предварительно заданный номер тега (только текст) Сертификат качества и калибровки Универсальный монтажный комплект (для установки на трубе, стене или панели)

\* Если при покупке задается номер тега, фирма Yokogawa укажет его на бирке и запрограммирует в преобразователе.

### 3. УСТАНОВКА И ЭЛЕКТРОМОНТАЖ

#### 3-1. Установка и размеры

##### 3-1-1. Место установки

Преобразователь EXAht 450 защищен от непогоды и может устанавливаться как внутри, так и снаружи помещений. Однако его необходимо установить как можно ближе к сенсору во избежание длинных соединительных кабелей между сенсором и преобразователем. В любом случае длина кабеля не должна превышать 50 метров (162 фута). Выберите место для установки, которое отвечает следующему:

- Незначительные механические вибрации и сотрясения
- В непосредственной близости не имеется реле или выключателей питания
- Возможен доступ к кабельным сальникам (см. Рис. 3-1)
- Преобразователь не должен устанавливаться в месте, находящемся под воздействием прямых солнечных лучей или суровых погодных условий
- Возможны процедуры техобслуживания (избегайте коррозионных сред)

Температура и влажность окружающей среды в месте установки должна находиться в пределах технических характеристик прибора. (См. Главу 2).

##### 3-1-2. Способы установки

Обратитесь к рисункам 3-2 и 3-3. Учтите, что преобразователь EXAht имеет универсальные способности к установке:

- Установка на панели с помощью дополнительных кронштейнов
- Установка на плоской поверхности (с помощью болтов на задней стороне)
- Монтаж на стене на кронштейне (например, на твердой стене)
- Установка на горизонтальной или вертикальной трубе с помощью крепежа (максимальный диаметр трубы 50 мм)

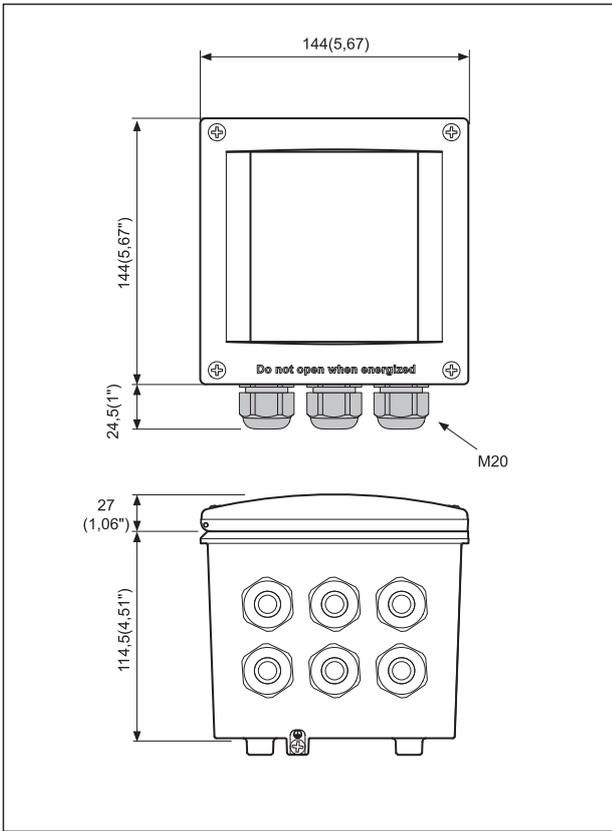


Рисунок 3-1. Размер корпуса и расположение сальников

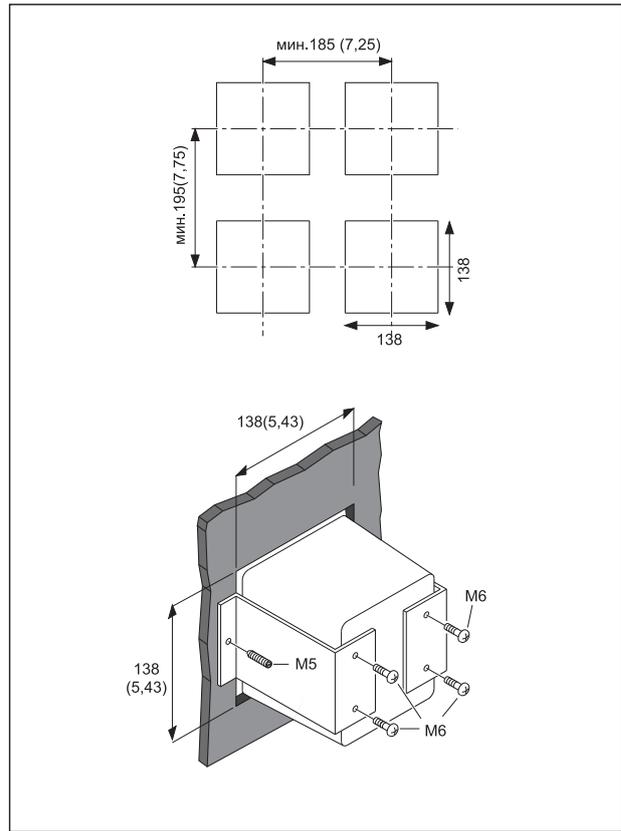


Рисунок 3-2. Опция / UM. Универсальный установочный комплект, схема установки на панели

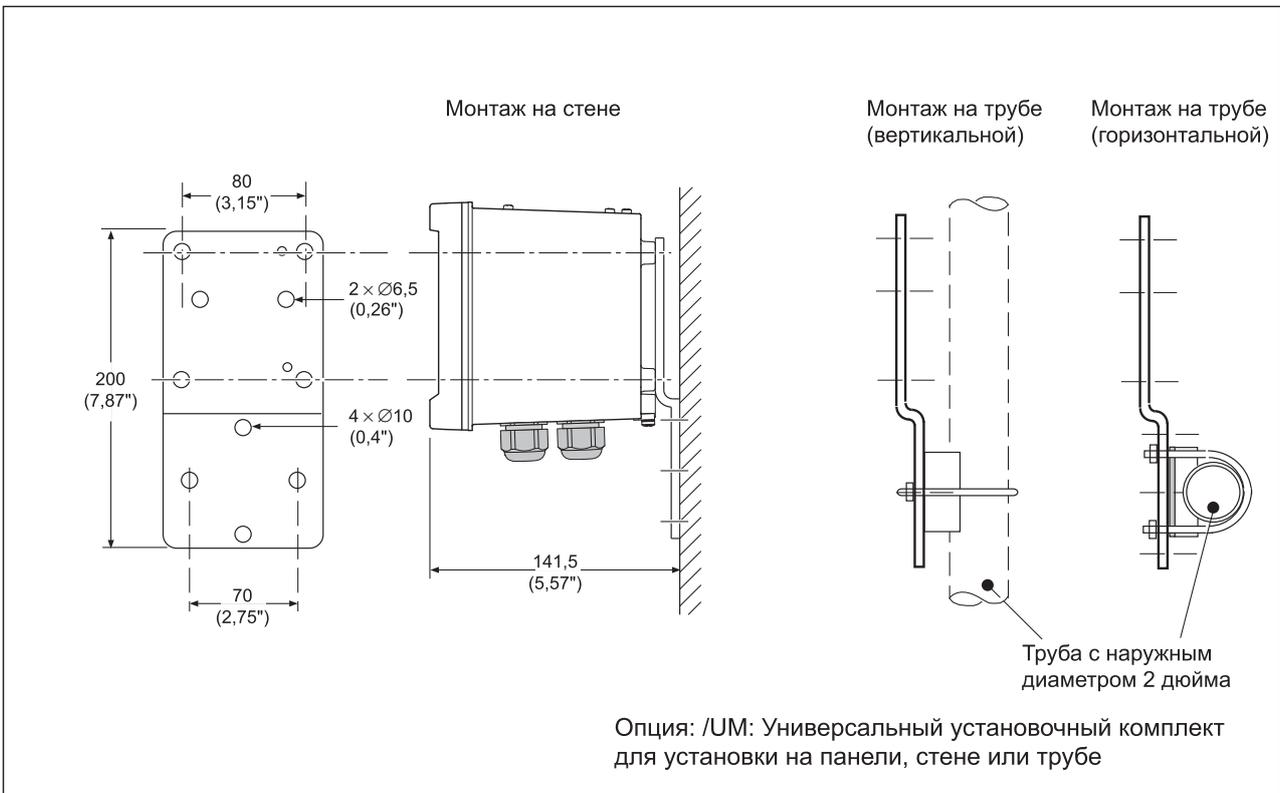


Рисунок 3-3. Схема установки на стене и трубе



Рисунок 3-4. Внутренние детали отсека для подключения EHA

## 3-2. Электромонтаж

### 3-2-1. Подготовка

Обратитесь к рисунку 3-4. Релейные контакты и разъемы питания находятся под защитной (экранирующей) пластиной. Их нужно подключить первыми. Затем подсоедините сенсор, выходы и коммуникационные соединения HART.

Чтобы открыть EHAxt 450 для подключения проводов:

1. Ослабьте четыре находящиеся спереди винтика и распахните крышку.
2. Теперь доступна верхняя клеммная колодка.
3. Снимите защитную пластину, закрывающую нижнюю клеммную колодку.
4. Подключите выходы источника питания и контактные выходы. Используйте для этих кабелей три задних сальника.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Для безопасности и предотвращения помех обязательно поставьте защитную пластину поверх контактных клемм и клемм источника питания.

5. Поставьте на место экранирующую пластину поверх нижних клемм.
6. Подсоедините аналоговые выходы, входы сенсора, и, в случае необходимости, провод и входной контакт HART.
7. Для аналогового выхода, входов сенсора, входного контакта и проводов HART® используйте три передних сальника (см. рисунок 3-5).
8. Закройте крышку и закрепите ее с помощью четырех винтов.
9. Включите электропитание. Осуществите ввод прибора в эксплуатацию согласно требованиям или используйте установки по умолчанию.





### 3-2-2. Кабели, клеммы и сальники

#### PH450-A (D)-A

PH450 поставляется с клеммами, которые подходят для подключения разделанных проводов размером от 0,13 до 2,5 мм<sup>2</sup> (от 26 до 14 AWG). Предусмотренные кабельные сальники обеспечивают плотное уплотнение кабелей с внешним диаметром 7 - 12 мм (от 9/32 до 15/32 дюймов). Неиспользованные входные отверстия кабелей должны быть закрыты кабельными сальниками, включая предусмотренные заглушки.

#### PH450-A (D)-U

PH450 поставляется с клеммами, которые подходят для подключения проводов размером 14-26 AWG. Входные отверстия кабелей закрыты сертифицированными заглушками FM. Перед подключением кабелей заглушки нужно снять с помощью торцевого ключа 3/8". В случае необходимости в отверстиях корпуса может быть установлена кабельная арматура. Поставляемые с устройством кабельные сальники обеспечивают плотное уплотнение кабелей с наружным диаметром от 9/32 до 15/32 дюймов.

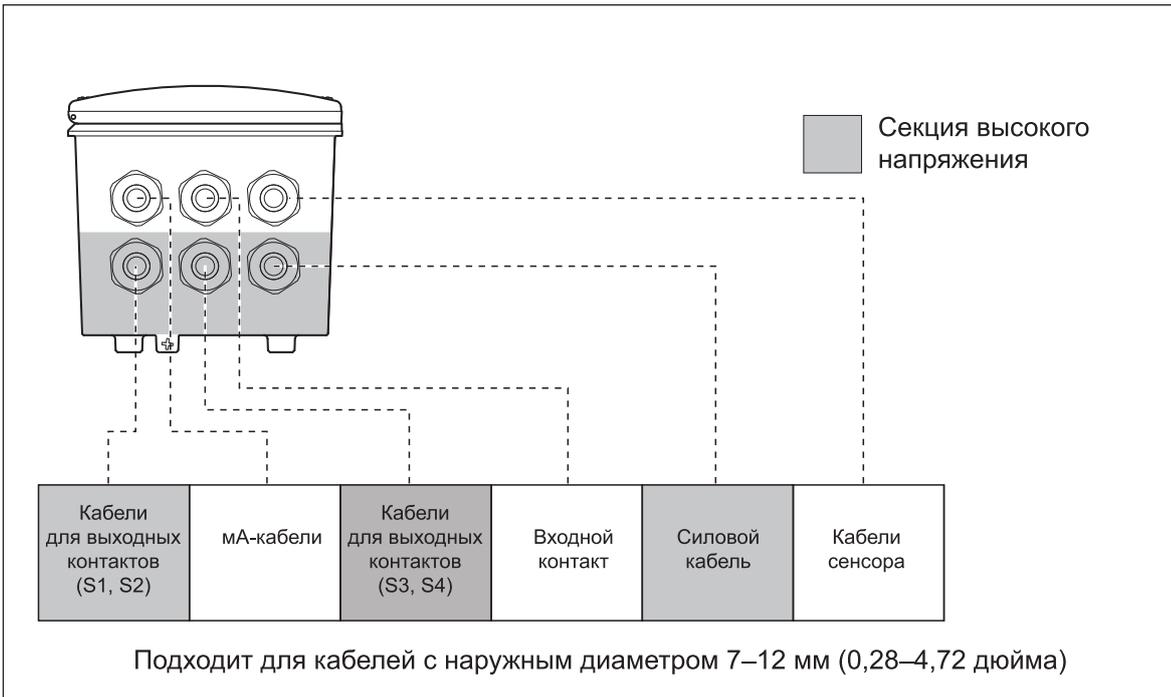


Рисунок 3-5. Конфигурация системы

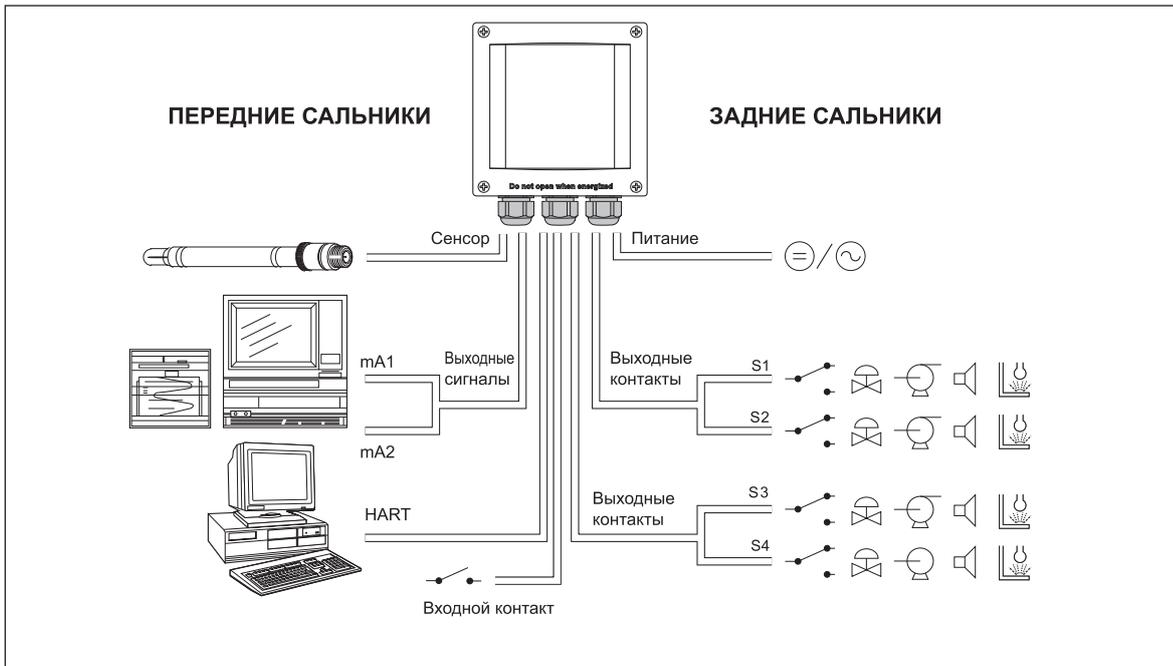


Рисунок 3-6. Конфигурация системы

### 3-3. Подключение электропитания

#### 3-3-1. Основные меры предосторожности



Убедитесь, что электропитание выключено. Кроме того, проверьте, что электропитание подходит для характеристик EXAxt, а источник питания соответствует напряжению, указанному на фирменной табличке.

Местные нормы и правила по технике безопасности могут потребовать установки внешнего автоматического выключателя. Прибор имеет внутреннюю защиту посредством плавкого предохранителя. Номинал плавкого предохранителя зависит от электропитания прибора. Плавкие предохранители на 250 В пер.тока должны иметь задержку срабатывания и соответствовать IEC127.

#### Номинальные характеристики плавкого предохранителя:

Источник питания	Тип плавкого предохранителя
9.6-30В пост.тока, максимум 10 Вт	1A/250В, с задержкой
85-265В пер. тока, максимум 10ВА	0.5A/250В, с задержкой

По вопросам замены плавкого предохранителя обратитесь к инструкции по техобслуживанию.

#### 3-3-2. Доступ к клеммам и кабельному вводу

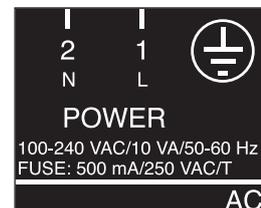
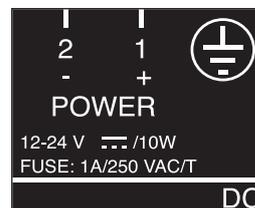
Клеммы 1, 2 и 3 используются для электропитания. Пропустите силовые кабели через сальник, расположенный рядом с клеммами электропитания. Клеммы подходят для проводов 2.5 мм<sup>2</sup> (14 AWG). Если возможно, обязательно используйте кабельную арматуру.

#### 3-3-3. Источник питания переменного тока

Подсоедините клемму L1 к фазовому проводу источника переменного тока и клемму N - к нулевому проводу. Заземление источника питания представлено на рисунке 3-8. Оно отделено от заземления входов гальванической развязкой.

#### 3-3-4. Источник питания постоянного тока

Подсоедините клемму 1 к положительному выходу и клемму 2 к отрицательному выходу. Клемма 3 предназначена для заземления источника питания, которое отделено от заземления входов гальванической развязкой. Необходимо использовать двухжильный экранированный кабель с экраном, подключенным к клемме 3. Размер жил кабелей должен быть минимум 1.25 мм<sup>2</sup>. Общий диаметр кабеля должен быть от 7 до 12 мм.



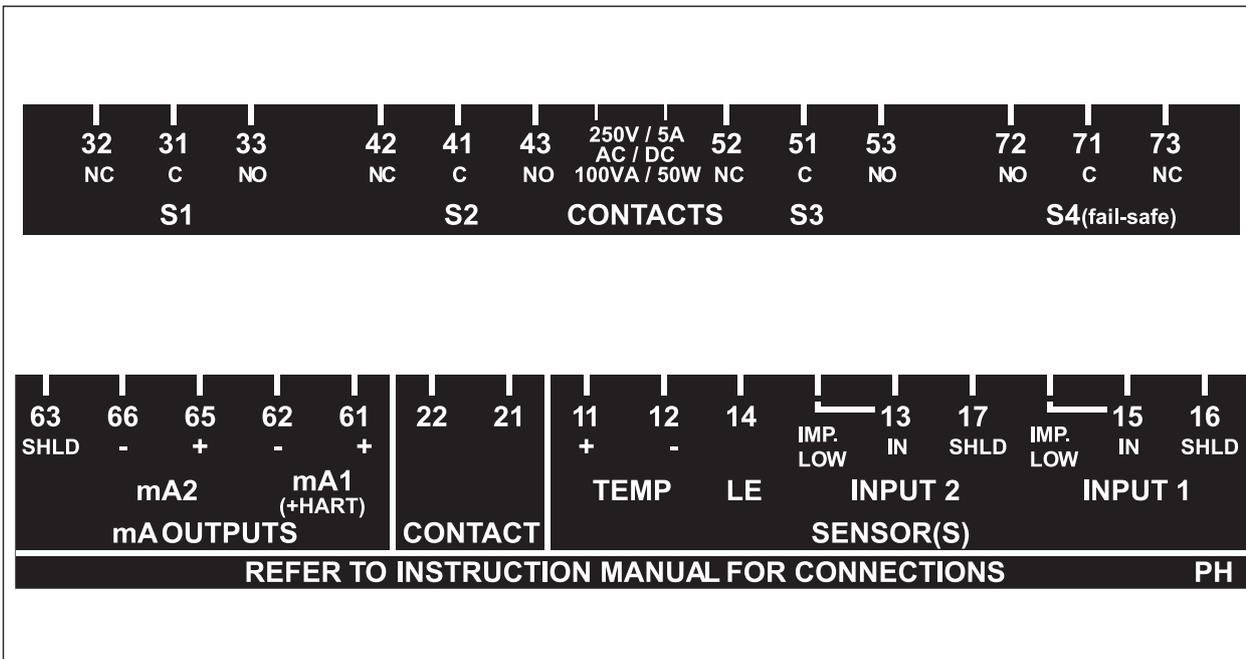


Рисунок 3-7. Входные и выходные соединения

### 3-3-5. Заземление корпуса



Для безопасности пользователя и защиты прибора от помех корпус должен быть обязательно заземлен. Это должно быть сделано с помощью проводника большого сечения. Этот кабель должен быть прикреплен в задней части корпуса либо можно использовать внутреннее заземление с помощью провода в оплетке. См. рисунок 3-8.

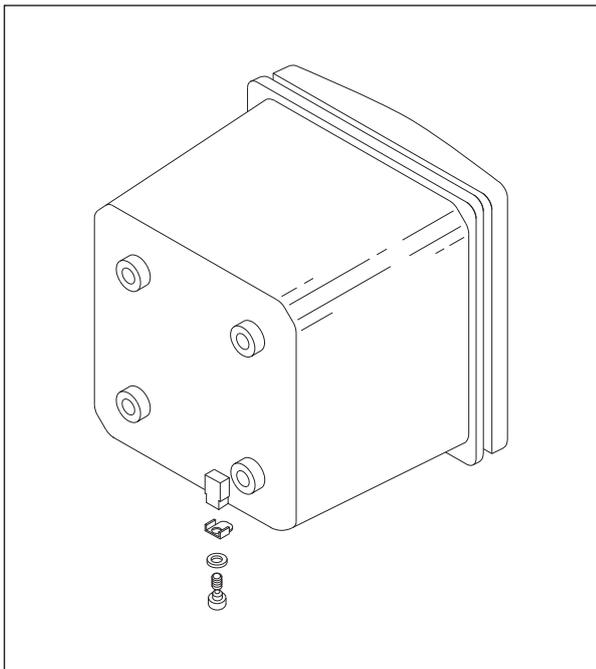


Рисунок 3-8-а. Внешнее заземление

### 3-3-6. Включение прибора

После подключения и проверки всех соединений электропитание от источника питания может быть включено. Убедитесь во включении ЖКД. После небольшого промежутка времени показ изменится на измеренное значение. В случае показа ошибок или показа неправильных значений проконсультируйтесь по разделу поиска и устранения неисправностей (Глава 8) перед тем, как позвонить на фирму Yokogawa.

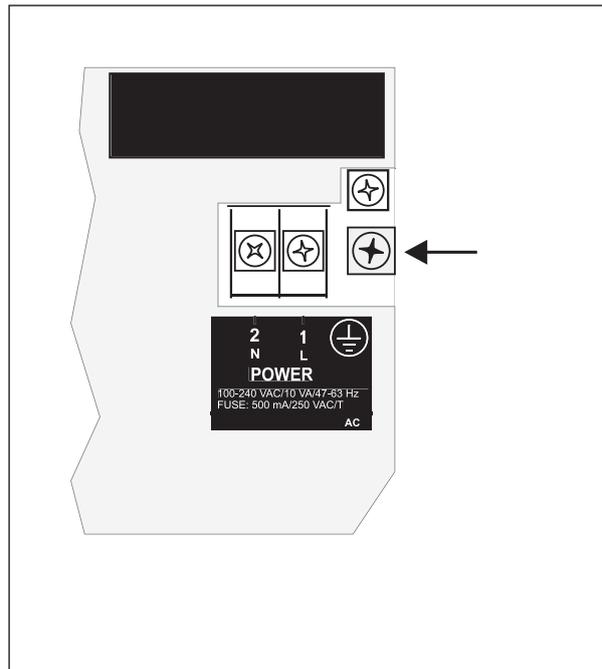


Рисунок 3-8-б. Внутреннее заземление

### 3-4. Подключение для сигналов контактов

#### 3-4-1. Основные меры предосторожности

Выходные сигналы контактов состоят из безвольтовых релейных контактов для переключения электрических приборов (SPDT). Они могут также использоваться как дискретные выходы для оборудования обработки сигналов (например, контроллеров или ПЛК). Для входных и выходных сигналов контактов можно использовать многожильные кабели, а для аналоговых сигналов – экранированный многожильный кабель.

#### 3-4-2. Выходные контакты

Имеется четыре контакта (выключателя) EXAxt 450, которые можно подключить и конфигурировать в соответствии требованиями пользователя. Контакт S4 запрограммирован как отказоустойчивый (предохранительный) контакт. Описание функциональных возможностей представлено в разделе 5–7 Установка выходных контактов.

#### Сигнализации (текущий контроль пределов)

При превышении пределов могут активизироваться контакты, конфигурируемые как "ALARM".

#### Сбой

В случае неисправности будут активизироваться контакты, конфигурируемые как "FAIL". О некоторых случаях сбоя автоматически сообщает внутренняя диагностика (электроника) преобразователя. Другие сбои могут быть конфигурированы пользователем (см. Раздел 5-10 Конфигурирование ошибок). При нажатии кнопки "INFO" на главном экране пользователь получить объяснение, а также способ устранения текущего случая сбоя.

Обязательно подсоедините контакт FAIL к устройству сигнализации, например, к аварийной лампе или сигнальному звонку, сбой может также отображаться на сигнальной панели.

	Контакт "ALARM"	Контакт "FAIL"
Питания Выкл	NC	NC
Питание Вкл	NC	NC
Сигнализация	NO	NC
Сбой	NC	NO
Сбой и сигнализация	NC*	NO
HOLD**	NC	NC

NC – нормально замкнутые,  
NO – нормально разомкнутые

\* В случае сбоя, который связан с параметром, относящимся к контакту (pH, ORP, гН или температура), контакт будет замыкаться (NC). Если сбой не связан с параметром, который относится к контакту, контакт останется в том состоянии, в котором он в настоящее время находится.

\*\* Циклы промывки не влияют на другие контакты. При включении во время промывки HOLD, именно HOLD установит все контакты на NC.

### 3-5. Подключение сигналов mA-выходов

#### 3-5-1. Основные меры предосторожности

Аналоговые выходные сигналы EXAxt передают стандартные сигналы промышленной частоты к периферийным устройствам, например к системам управления или ленточным самописцам (Рисунок 3-6).

#### 3-5-2. Аналоговые выходные сигналы

Выходные сигналы состоят из активных токовых сигналов 4–20 мА. Максимальная нагрузка может быть 600 Ом на каждом.

Необходимо использовать экранирование на выходных сигнальных кабелях. Для подключения экрана используется клемма 63.

### 3-6. Подключение сенсорной системы

#### 3-6-1. Установки переключателей для измерения импеданса

Измерение импеданса является мощным инструментом диагностики. Для выполнения измерений импеданса важно правильно установить переключатель. В этом Вам помогут ниже приведенная таблица и рисунок.



**Внимание!**

Вначале нужно решить, какое применение и какие установочные параметры соответствуют данному месту установки. Это решение лучше всего

сделать перед установкой переключателей, так как кабели будут идти поверх переключателей в их установленном положении.

На рис. 3 9. показаны положения переключателей, которые соответствуют типам измерений, представленным в Таблице 3-1.

Для низкого импеданса необходимо закоротить переключателем Hi и Lo. См. рисунок ниже. При установке уставкой по умолчанию является измерение pH (клемма 13 – закорочена для превращения ее во вход низкого импеданса). Вторая переключатель может находиться на крышке EXAxt.

Установка переключателей	Применение и подключение сенсора
	Обычные сенсоры для измерения pH Стеклообразный сенсор на Входе 1 Сенсор сравнения на Входе 2  Специальные электроды с использованием двух стеклообразных сенсоров (например, Pfauder)
	ORP (измерения ОВП) Металлический сенсор на Входе 1 Нормальный электрод сравнения на Выходе 2
	ORP (с компенсацией pH) или измерение отн.влажности Металлический сенсор на Входе 1 Стеклообразный электрод pH (в качестве электрода сравнения) на Выходе 2

Таблица 3-1. Переключатели для измерения импеданса

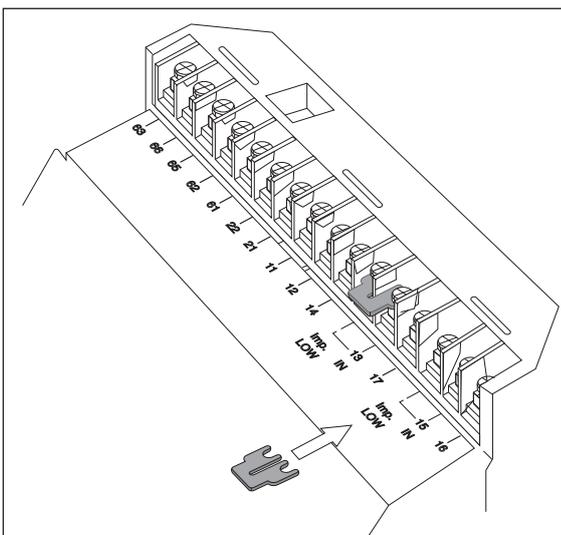


Рисунок 3-9.а. Положение переключателя для установки низкого импеданса

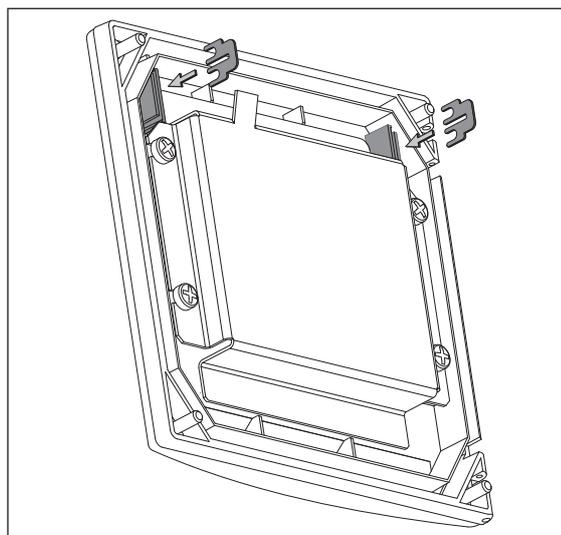


Рисунок 3-9.б. Держатели переключателей на крышке

### 3-7. Подключение сенсора

Обратитесь к рисунку 3-10, на котором показаны схемы подключения сенсора.

EXAht 450 может использоваться с разнообразными имеющимися в продаже типами сенсоров как производства фирмы Yokogawa, так и других фирм. Сенсоры фирмы Yokogawa подразделяются на две категории: в которой используется установленный кабель и в которой используются отдельные кабели.

Для подключения сенсора с установленными кабелями просто смотрите, чтобы идентификационные номера на концах кабеля совпали с номерами клемм.

Отдельные сенсоры и кабели не пронумерованы, а вместо этого используют цветовую кодировку. Электроды имеют цветную полосу на бирке на соединительном колпачке:

- красный для измерительных электродов (как pH, так и ORP)
- желтый для электродов сравнения
- синий для комбинированных сенсоров с элементами измерения и сравнения в одном корпусе
- зеленый для температурных преобразователей

Рекомендуется помощью предусмотренных цветных полосок провести цветовую маркировку каждого конца кабеля в соответствии с сенсором. Это обеспечит при установке простой способ идентификации концов кабелей, относящихся к определенному сенсору.

#### 3-7-1. Соединительный кабель

Коаксиальный кабель имеет два соединения.



- красный к измерительному элементу
- синий к кабельному экрану

Триаксиальный кабель имеет три соединения (он имеет дополнительный провод белого цвета); его провода подключаются:



- красный к измерительному элементу
- синий к электроду сравнения
- белый к кабельному экрану

Чтобы подключить другие сенсорные системы, следуйте общей схеме подключения клемм, представленной далее:

Клемма	Одно измерение (pH или ORP)		Комбинированное измерение (pH и ORP)	
	pH	ORP	pH и ORP	pH и gH
11	Температура 1	–	Температура 1	Температура 1
12	Температура 2	–	Температура 2	Температура 2
13	<b>Электрод сравнения</b>	<b>Электрод сравнения</b>	<b>Электрод сравнения</b>	<b>Электрод сравнения</b>
14	Жидкостное заземление	Жидкостное заземление	<b>ORP</b>	<b>ORP</b>
15	<b>pH</b>	<b>ORP</b>	<b>pH</b>	<b>pH</b>
16	Экран для № 15	Экран для № 15	Экран для № 15	Экран для № 15
17	Экран для № 13	Экран для № 13	Экран для № 13	Экран для № 13



#### Замечание!

- Вторичным значением всегда является температура. Для комбинированных измерений pH и ORP, pH является первичным значением, а ORP – третичным значением.
- При измерениях ORP для автоматической термокомпенсации температура не требуется

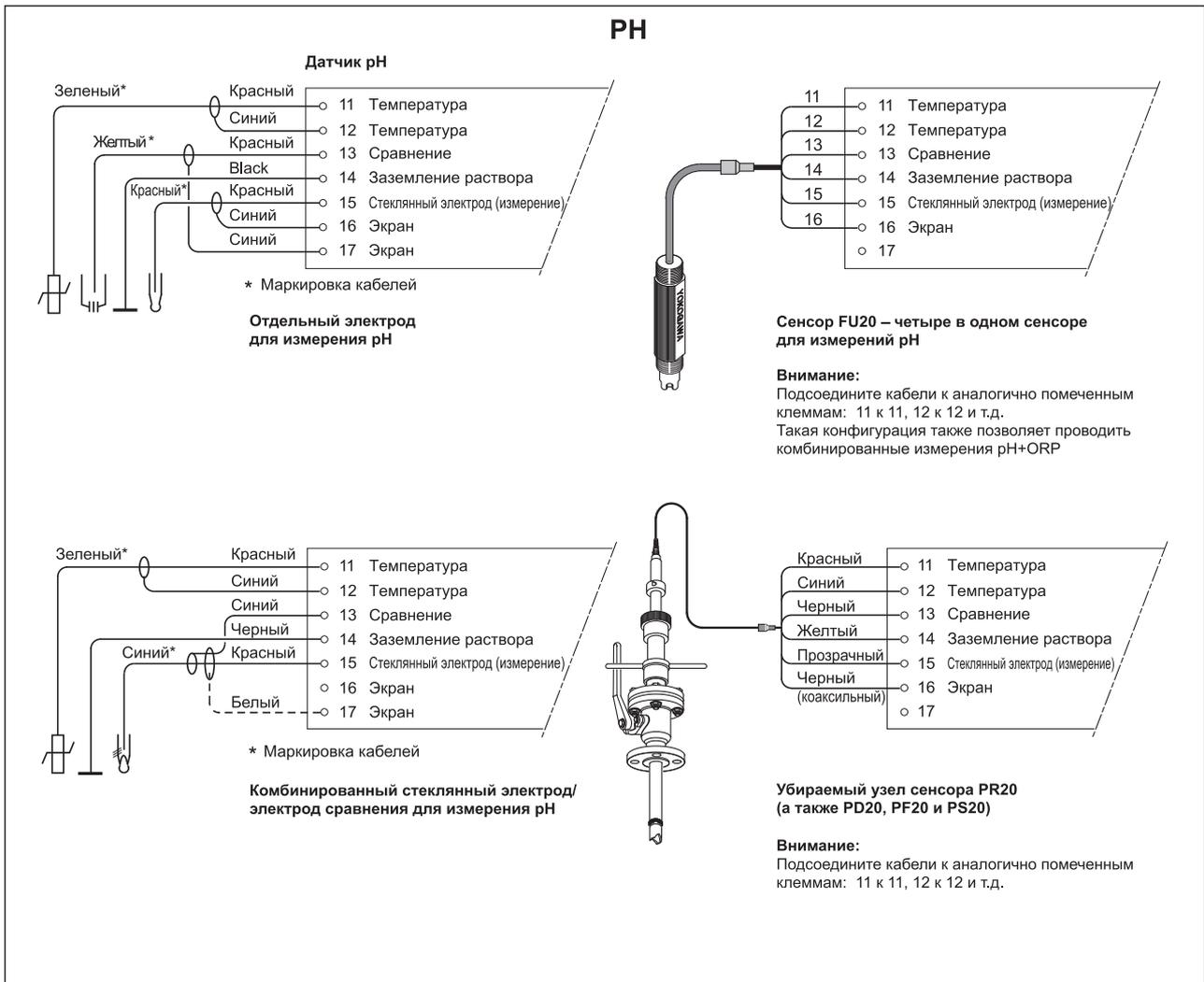


Рисунок 3-10а. Подключение сенсора для измерений pH

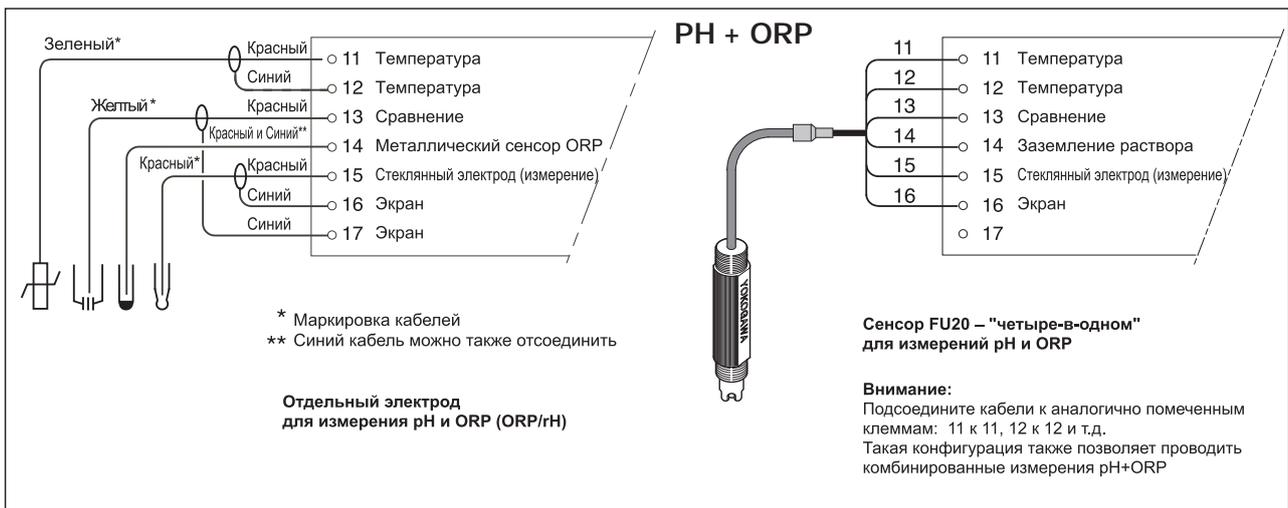
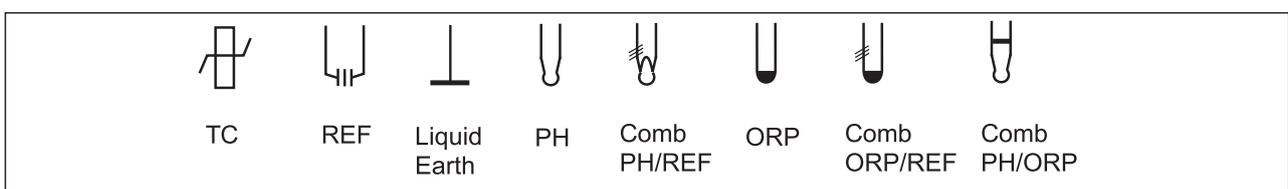
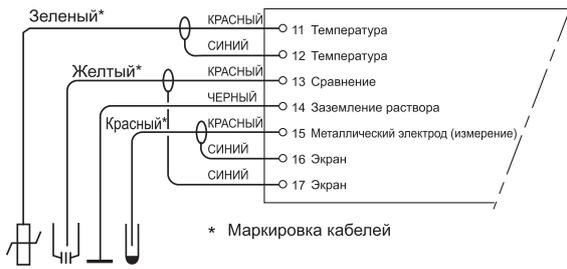


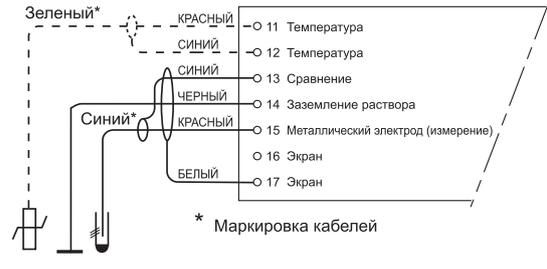
Рисунок 3-10б. Подключение сенсора для комбинированных измерений pH +ORP



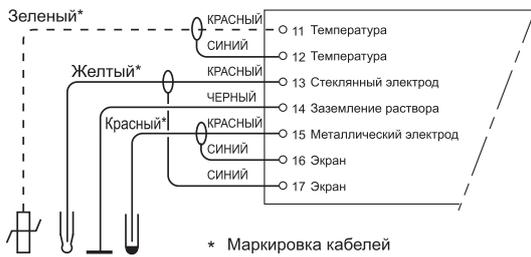
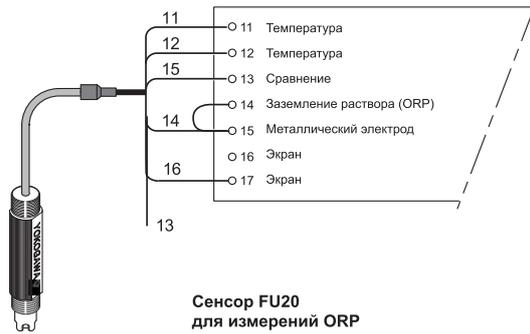
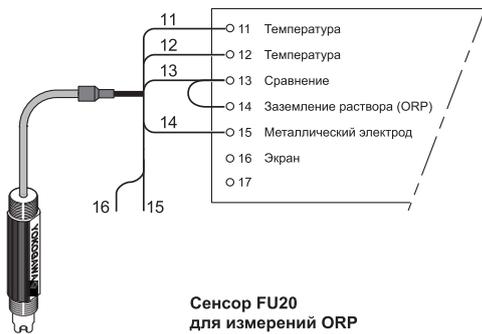
ORP



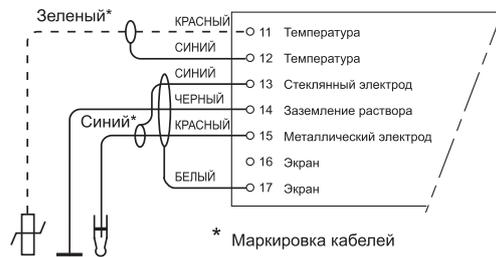
Отдельный электрод для измерения ORP



Комбинированный металлический электрод/электрод сравнения для измерения ORP



Специальные отдельные электроды для измерений pH



Комбинированный металлический электрод/стеклянный электрод для сенсора измерений pH и ORP с компенсацией (ORP/pH)

Рисунок 3-10с. Подключение сенсора для измерений окислительно-восстановительного потенциала (ORP)

### 3-7-2. Подсоединение кабеля сенсора с помощью специального уплотняющего кольца (вариант 450G - - А)

Для изоляции нескольких кабелей сенсора при подключении к преобразователю EXAxt 450 предусмотрено специальное кольцо, которое предназначено для размещения одного, двух или трех кабелей преобразователя (5 мм в диаметре.) плюс кабеля жидкостного заземления (диаметром 2.5 мм.). В комплект кольца входят заглушки для закрытия неиспользуемых отверстий. При правильной сборке кольцо поддерживает стандарт IP66 и NEMA 4X для корпуса EXAxt 450.



#### Замечание!

Специальное кольцо предназначено для изоляции нескольких кабелей от проточных фитингов фирмы Yokogawa типа FF20. Оно предназначено для кабелей сенсора WU20, диаметр которых составляет примерно 5 мм (0.2"), а также для кабелей жидкостного заземления K1500FV, диаметр которых составляет приблизительно 2.5 мм (0.1").

Для сенсорных систем, использующих единственный кабель, например FU20 и PR20, PD20, PF20 и PS20, вполне подойдет стандартный кабельный сальник. Отдельные кабели размером в диаметре от 7 мм до 12 мм (0.28" – 0.47") могут быть соответствующим образом изолированы с помощью этих сальников и стандартной прокладки.

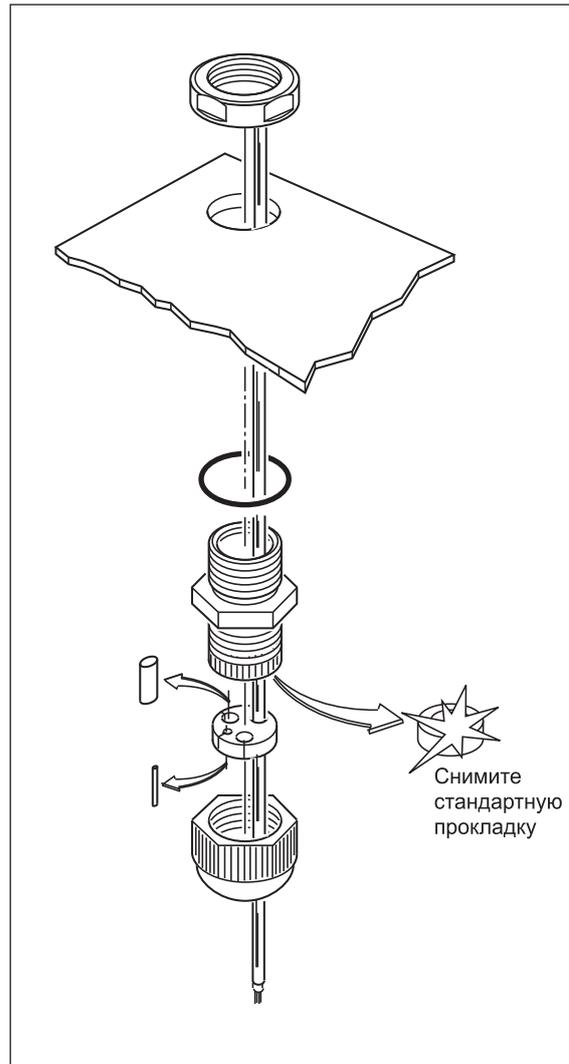


Рисунок 3.11.а. Использование комплекта уплотняющего кольца

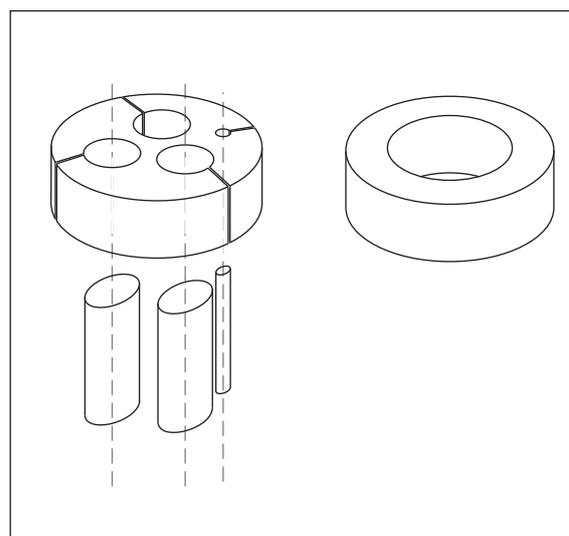


Рисунок 3.11.б. Содержимое комплекта уплотняющего кольца

### 3-7-3. Подсоединение кабеля сенсора с помощью распределительной коробки (BA10) и удлинителя (WF10)

Там, где между сенсорами и преобразователями нельзя использовать стандартные кабели, можно использовать распределительную коробку и удлинитель. Для этого следует использовать распределительную коробку BA10 и удлинитель WF10 фирмы Yokogawa. Эти изделия изготовлены по очень высокому стандарту, при

их подключении необходимо обеспечить выполнение технических требований к системе. Общая длина кабеля не должна превышать 50 метров (например, 5-м установленный кабель и 45-м удлинитель). В случае систем, в которых используются резервированные сенсоры с высоким полным сопротивлением (например, Pfaudler 18), длина кабеля ограничена 20 метрами (с WF10 используется только установленный кабель, без удлинителя).

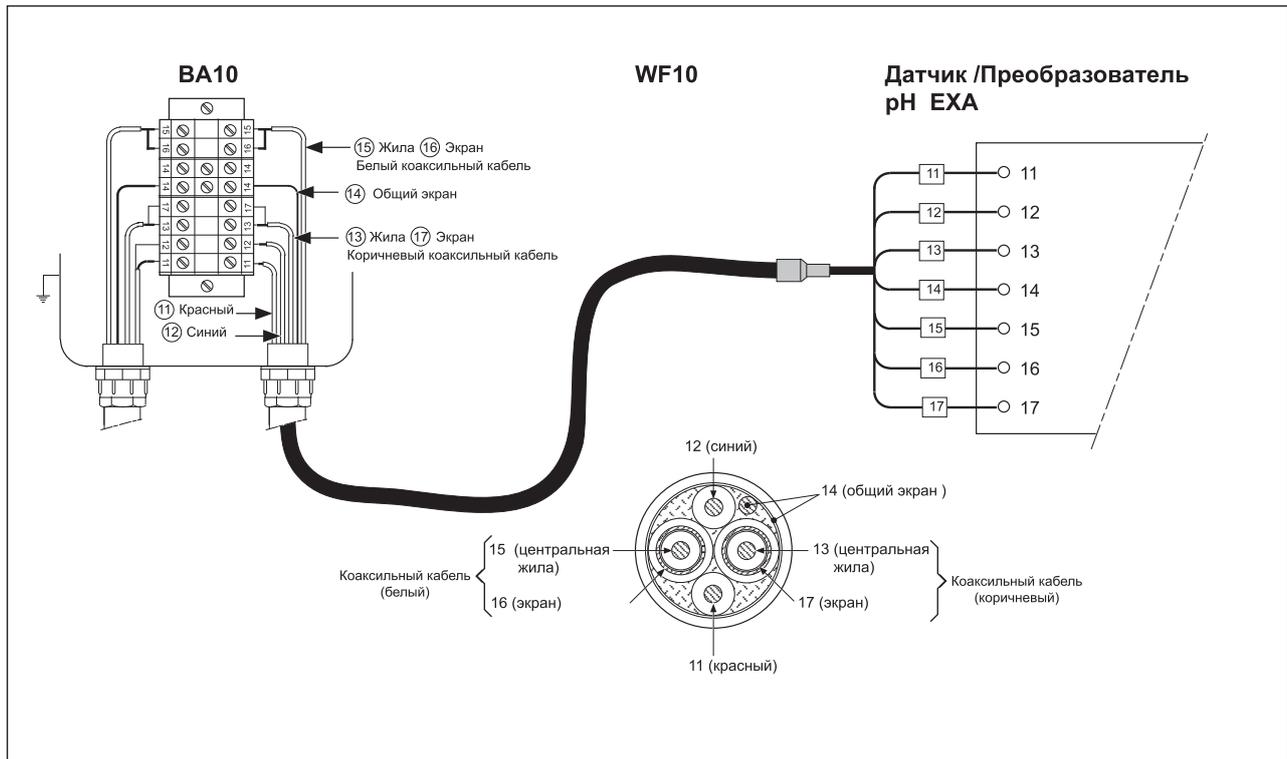


Рисунок 3-12. Подключение удлинителя WF10 и распределительной коробки BA10

Удлинитель можно купить большой партией или заданной длины. В случае большой неопределенной длины необходимо отрезать нужную длину и выполнить концевую заделку кабеля, как показано ниже.

Процедура концевой заделки кабеля WF10.

1. Наденьте 3-см теплоотводную трубку ( $9 \times 1,5$ ) на конец заделываемого кабеля.
2. Снимите 9 см внешнего (черного) изоляционного материала, не повредив при этом внутренние жилы.
3. Снимите свободный медный экран и отрежьте как можно короче хлопковые уплотняющие нити.
4. Снимите изоляцию с последних 3 см коричневого и белого провода коаксиального кабеля.
5. Вытащите коаксиальные жилы из оплетки и подрежьте черный экранирующий материал как можно короче.
6. Изолируйте общий экран и 2 коаксиальных экрана с помощью подходящей пластмассовой трубки.
7. Зачистите и заделайте все концы с помощью соответствующих (обжимных) клемм и идентифицируйте их номерами, как показано ниже.
8. И, наконец, поставьте на место общую теплоотводную трубку.

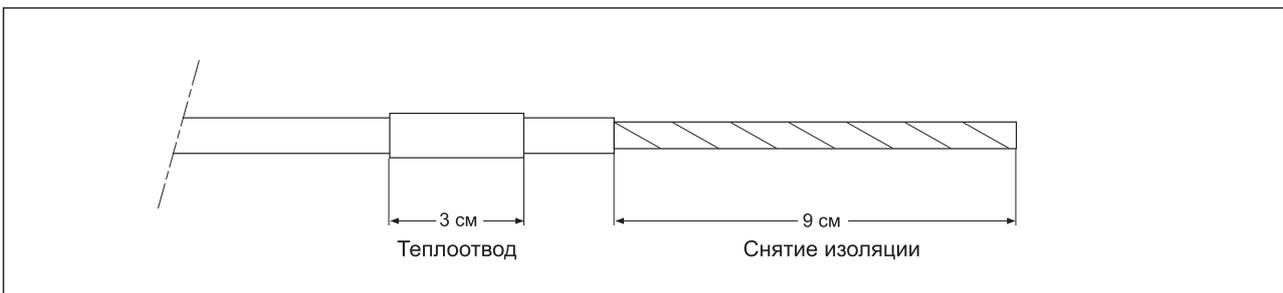


Рисунок 3-13.a

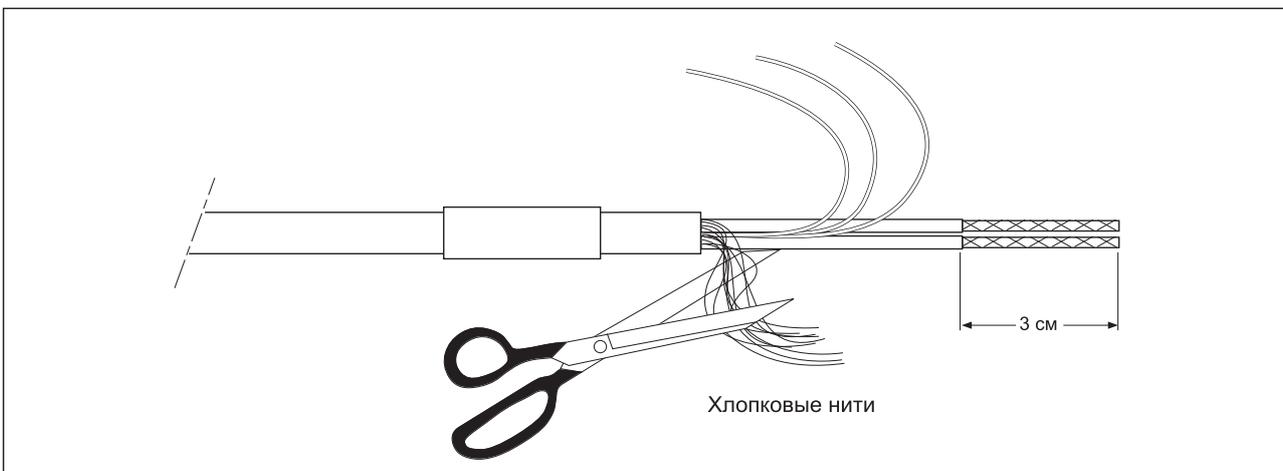


Рисунок 3-13.b

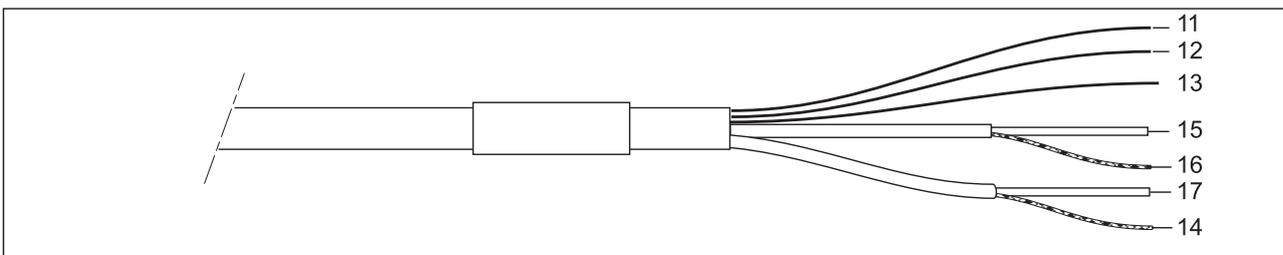


Рисунок 3-13.c



Значение ZERO показывает состояние сенсора. Если это значение превышает +/-120 мВ (или задаваемые пользователем пределы), то после калибровки отобразится сообщение об ошибке и калибровка будет отклонена. Тренд дрейфа ZERO за срок службы сенсора используется для прогнозирования ресурса сенсора.

ZERO может также отображаться в единицах pH, и тогда он является значением pH, когда выход сенсора равен 0 мВ при 25 °C. Путь:

**Commissioning >> Measurement >> Calibration Settings >> Zero and Slope Units**

#### 4-3-4. Slope (Наклон)

**Slope (Наклон)** = калиброванная эффективность сенсорного устройства в процентах от теоретического наклона сенсора. Теоретический наклон отвечает уравнению Нернста и равен 59.16 мВ/pH. SLOPE может быть калиброван только после двухточечной калибровки в буферных растворах с различными значениями pH. Низкий наклон указывает на то, что сенсор загрязнен или поврежден. Если калиброванный наклон превышает диапазон 70-110 % (или заданные пользователем пределы), то калибровка отклоняется и отображается сообщение об ошибке. SLOPE может также отображаться в виде значения мВ/pH при 25 °C, если пользователь уже задал этот параметр в виде мВ/pH в **Commissioning >> Measurement >> Calibration Settings >> Zero and Slope Units**

#### 4-3-5. Sensor mV

**Sensor mV** = выход сенсора до калибровки и температурной компенсации. Это значение важно для поиска и устранения неисправностей.

#### 4-3-6. Reference impedance

**Reference impedance** = электрическое сопротивление соляного мостика. Соляной мостик образует электролитический контакт между элементом сравнения и измерительным электродом, поэтому он должен содержаться в чистоте и быть заполнен токопроводящим электролитом. В противном случае на измерение будет оказывать отрицательное воздействие неустойчивость, дрейф и ошибки измерений. Электрический импеданс является одним из важнейших диагностических инструментов для поддержания измерений в хорошем состоянии. Если это значение превысит задаваемый пользователем предел (1000 Ω – 1000kΩ), то появится сообщение об ошибке.

#### 4-3-7. Last calibrated

**Last calibrated** = дата, когда была сделана последняя калибровка сенсора. Отображаемое значение ZERO является результатом этой калибровки. Отображаемое значение Наклона не обязательно было калибровано в этот день: только если последняя калибровка была двухточечной калибровкой.

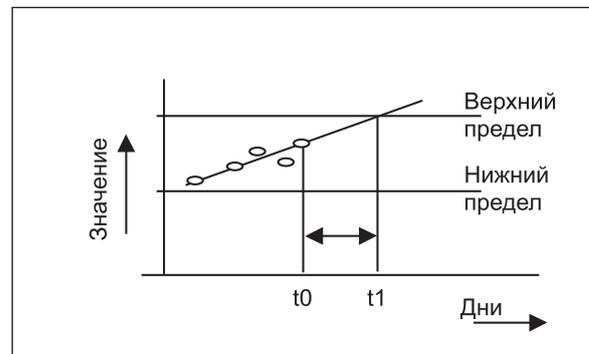
#### 4-3-8. Calibration due

**Calibration due** = дата, когда должна быть сделана калибровка в соответствии с уставками таймера техобслуживания. Она зависит от процедур планового техобслуживания. Интервалы техобслуживания задаются в меню:

**setup >> Commissioning >> Measurement setup >> Calibration Settings >> limits and timing**

#### 4-3-9. Projected calibration

**Projected calibration** = дата, когда функция прогнозирования техобслуживания предполагает, что для хорошей точности измерений необходима перекалибровка сенсора. Преобразователь проверяет импеданс электрода сравнения каждый час. Пользователь извещается о том, когда нужно провести техобслуживание. Перед калибровкой сенсор нужно очистить и ополоснуть.



#### 4-3-10. Projected replacement

**Projected replacement** = дата, функция прогнозирования техобслуживания предполагает, что для хорошей точности измерений необходима замена сенсора. После каждой калибровки наклон, ноль и импеданс электрода сравнения записываются в журнал регистрации. Устаревание сенсора можно обнаружить по этим данным. По наблюдаемому тренду можно сделать прогноз того, когда максимальные отклонения будут превышены. Хорошие прогнозы достигаются только с хорошими данными калибровки. Перед калибровкой сенсор нужно обязательно очистить и ополоснуть, а затем строго соблюдать процедуры калибровки.

#### 4-3-11. Serial number

**Serial number** = Серийный номер преобразователя

#### 4-3-12. Software revision

**Software revision** = версия программного обеспечения в приборе

##### Поиск и устранение неисправностей

При обращении в местную организацию по продаже/техобслуживанию Вам обязательно потребуется указать серийный номер и версию программного обеспечения. Без этой информации будет невозможно оказать Вам помощь. Кроме того, очень полезно сообщить всю информацию, которую Вы можете найти на дисплее увеличенного изображения.

#### 4-3-13. Версия устройства HART

Иногда встроенное программное обеспечение устройства обновляется таким образом, что требуется также обновление файла связи (HART DD). В этом случае версия увеличивается на единицу. Версия HART DD должна соответствовать версии встроенного программного обеспечения. Версия выражается первыми двумя символами в имени файла. Если версия устройства HART равная 2, то должны использоваться следующие файлы: (0201.aot, 0201.fms, 0201.imp, 0201.sym)

#### 4-3-14. Журнал регистрации

EXAxt содержит несколько журналов регистрации для сохранения исторической информации о событиях, измененных уставках и калибровках. Чтобы упростить поиск этой информации, журналы регистрации разделяются на следующие категории:

**Calibration** – даст информацию о предыдущих калибровках. Этот журнал регистрации полезен, поскольку теперь можно:

- 1) контролировать работу сенсора с течением времени.
- 2) контролировать срок службы сенсора.

**Sensor** – даст всю историческую информацию об уставках параметров, касающихся сенсора (ов). Регистрируемые в этом журнале события задаются пользователем. Это выполняется в **Commissioning >> Configure Logbook >> Sensor Logbook**

**Predictive maintenance** – Если диагностика сенсора EXAxt включена, диагностические данные сохраняются в этом журнале регистрации.

Для EXAxt PH450G импеданс электрода сравнения (измеренный между жидкостным заземлением и электродом сравнения) сохраняется

каждый час. Эта информация может использоваться для составления графиков профилактического техобслуживания, так как импеданс является мерой загрязнения, а преобразователь для достижения наилучших результатов должен содержаться в чистоте.

**Settings** – предоставит всю историческую информацию об уставках параметров, касающихся аналоговых выходов (mA1/mA2) и контактов (S1 ... S4). Этот журнал регистрации полезен для отслеживания отклонений в работе из-за изменения установок. Регистрируемые в этом журнале события задаются пользователем. Это выполняется в

**Commissioning >> Configure Logbook >> Sensor Logbook – mA and/or Settings Logbook-contqact**

**mA1/mA2** – показывает все (динамические) события, касающиеся аналоговых выходов

**S1/S2/S3/S4** – показывает все (динамические) события, касающиеся контактов.

Каждый экран ЧМИ может содержать до 5 событий. Поскольку журнал регистрации может содержать 50 событий, к предыдущим событиям можно получить доступ путем выбора страниц событий от 1 до 10.

#### 4-4. Информационная функция

В этой области может появиться информационный знак , знак предупреждения  или знак сбоя . Путем нажатия на эту кнопку пользователь получит подробную информацию о состоянии сенсора или контрольно-измерительного прибора, если он применяется.

Дополнительная информация представлена в Разделе 8 по поиску и устранению неисправностей. 

#### 4-5. Установка – калибровка и ввод в действие

Путем нажатия на кнопку . Вы получите доступ к операционной системе преобразователя на основе на меню и подменю.

Просмотрите список с помощью кнопки ; и когда Вы найдете требуемое меню, нажмите кнопку  для входа в это меню. Это также можно сделать, нажав на  или символ , находящийся рядом с пунктом меню.

#### 4-6. Переключатель показа вторичного – первичного значения

Нажатие этого текстового окошка автоматически переключает вторичное значение на главную индикацию (Большой размер шрифта).

## 4-7. Навигация по структуре меню



## 4-8.

## Режим задания концентрации

EXAxt PH450	
Execute:	
◆ Calibration / Wash	
◆ HOLD	
Setup:	
◆ Commissioning	
◆ Change language	
◆ Concentration	Enter

Режим концентрации позволяет пользователю генерировать аналоговый выходной сигнал, который является линейным единицам концентрации, считывать показания концентрации на ЖКД в %, мг/л или ppt (частей на млн.).

Concentration	
Concentration*: 1.105 mg/L	
*applicable only when mA1 is set to output and table.	
Concentration Setup	
Unit : <input type="text" value="mg/L"/>	
100% mA1 = 2.000 mg/L	
0% mA1 = 0.000 mg/L	Enter

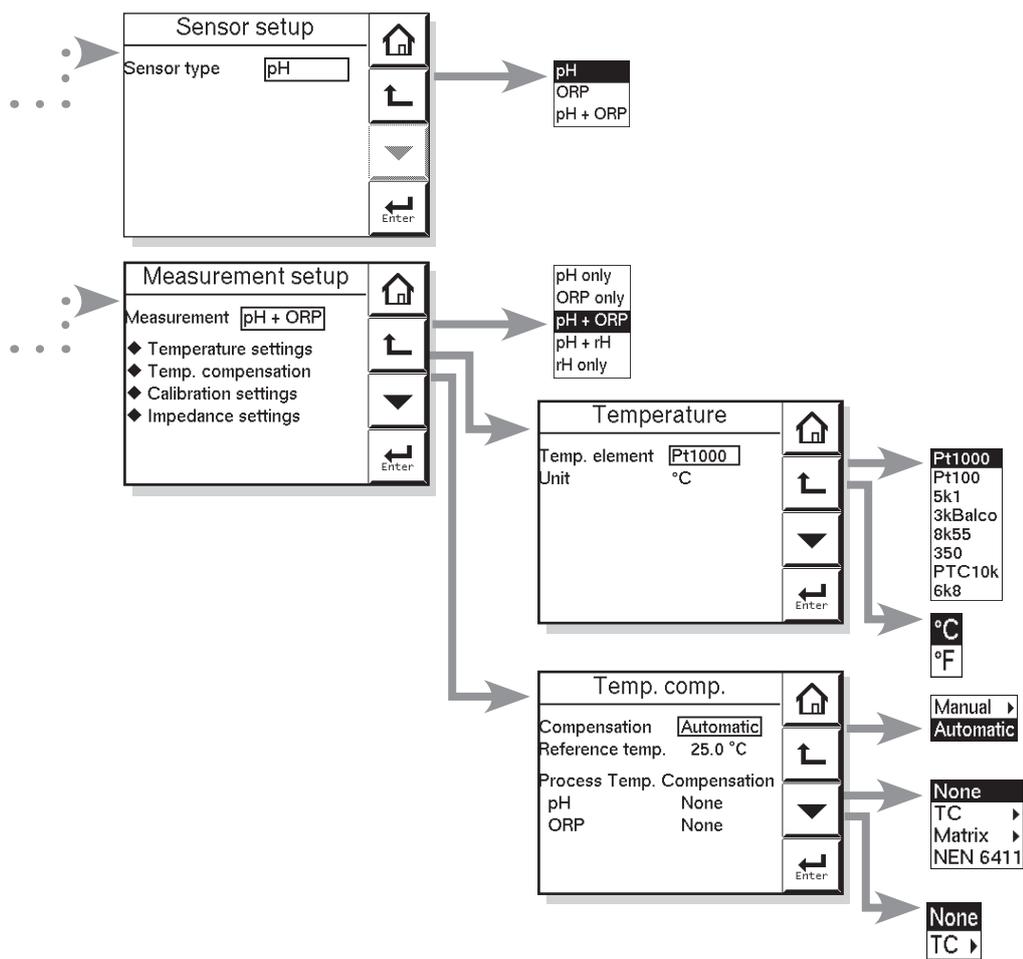
Пример: PH450 используется в качестве анализатора ORP, и выход является линейной зависимостью от мг/л свободного хлора.

Table mA1 1/3	
1.* 0.000 % <input type="text" value="200.0 mV"/>	
2. 5.000 % 695.0 mV	
3. 10.00 % 733.0 mV	
4. 15.00 % 762.0 mV	
5. 20.00 % 773.0 mV	
6. 25.00 % 784.0 mV	
7. 50.00 % 826.0 mV	
◆ Next * = mandatory	Enter

В качестве первого шага нужно заполнить таблицу для mA1.

Затем откроется меню концентрации: вводятся начальные и конечные значения шкалы. Установка завершена.

Теперь в верхней строке ЖКД будет отображаться измеренная концентрация.

**Замечание:**

'Sensor type' ('Тип сенсора') и 'Measurement' ('Измерение') определяют остальную часть структуры меню ЧМИ.

Меню	Параметр	Значения по умолчанию	Диапазон	
			min.	max.
Ручной режим задания	Температура в ручном режиме	25°C, 77°F	-30°C, -22°F	140°C, 284°F
Температурная компенсация.	Температура сравнения	25°C, 77°F	0°C, 32°F	100°C, 212°F
Темпер.коэффициент	Т.С. рН	0.0 рН/°C, 0.0 рН/°F	-0.1 рН/°C, -0.06 рН/°F	0.1 рН/°C, 0.06 рН/°F
Темпер.коэффициент	Т.С. ORP	0.0 мВ/°C, 0.0 мВ/°F	-10 мВ/°C, -6 мВ/°F	10 мА/°C, 6 мА/°F
Матрица	Темпер.диапазон	-	-30°C, -22°F	140°C, 284°F
Матрица	Диапазон рН	-	-2 рН	16 рН

## 5. ВВОД В ДЕЙСТВИЕ СТРУКТУРЫ МЕНЮ

### 5-1. Установка сенсора

Тип сенсора: уставку этого параметра определяет подключение сенсора к клеммам. Здесь можно сделать три выбора.

pH: Требуется измерять только pH. Стекланный электрод подсоединяется к клемме 15, а электрод сравнения – к клемме 13.

ORP/ gH: Требуется измерять только окислительно-восстановительный потенциал. Металлический электрод подключается к клемме 15, а электрод сравнения (или стекланный электрод) – к клемме 13.

pH + ORP: Когда необходимо одновременное измерение pH и ORP, стекланный электрод подключается к клемме 15, а электрод сравнения – к клемме 13. Металлический электрод подсоединяется к клемме 14. При такой установке одновременно также возможно измерять gH, когда стекланный электрод используется в качестве сравнения для металлического измерительного электрода. Для измерений только gH электрод сравнения не требуется. Когда он отсутствует, клеммы 13 и 14 закорачиваются.



#### Внимание!

Для лучших результатов жидкостное заземление подключается к клемме 14. Если жидкостного заземления нет, клеммы 13 и 14 закорачиваются, и диагностика сенсора становится невозможна. Эта уставка определяет структуру меню для всего прибора

### 5-2. Установка измерений

Определение параметров процесса для измерений. Эта установка определяет доступность для контроля и мониторинга.

### 5-3. Установка температуры

#### Температурный элемент

Выбор температурного преобразователя, используемого для компенсации. Выбор по умолчанию – преобразователь Pt1000, который дает превосходную точность при использовании двухпроводных соединений. Другие варианты обеспечивают гибкость для использования широкого спектра разнообразных преобразователей.

#### Единица измерений

Для удобства пользователя можно выбрать температурную шкалу в градусах Цельсия или Фаренгейта.

Manuel temp., reference temp., temp.coefficient и temp. ranges автоматически пересчитываются в новых единицах.

### 5-4. Температурная компенсация

Здесь могут использоваться два вида методов. Автоматический, когда используется температурный элемент. Выберите один из используемых температурных элементов. Другой тип – ручное задание температуры, которая представляет собой температуру процесса. Последний тип используется, когда измерение температуры затруднено, и температуры изменяются не очень сильно.

#### Температура сравнения

Выберите температуру, до которой измеренное значение pH нужно компенсировать. Обычно используется 25°C, поэтому эта температура выбрана в качестве значения по умолчанию.

#### Компенсация температуры процесса ТС

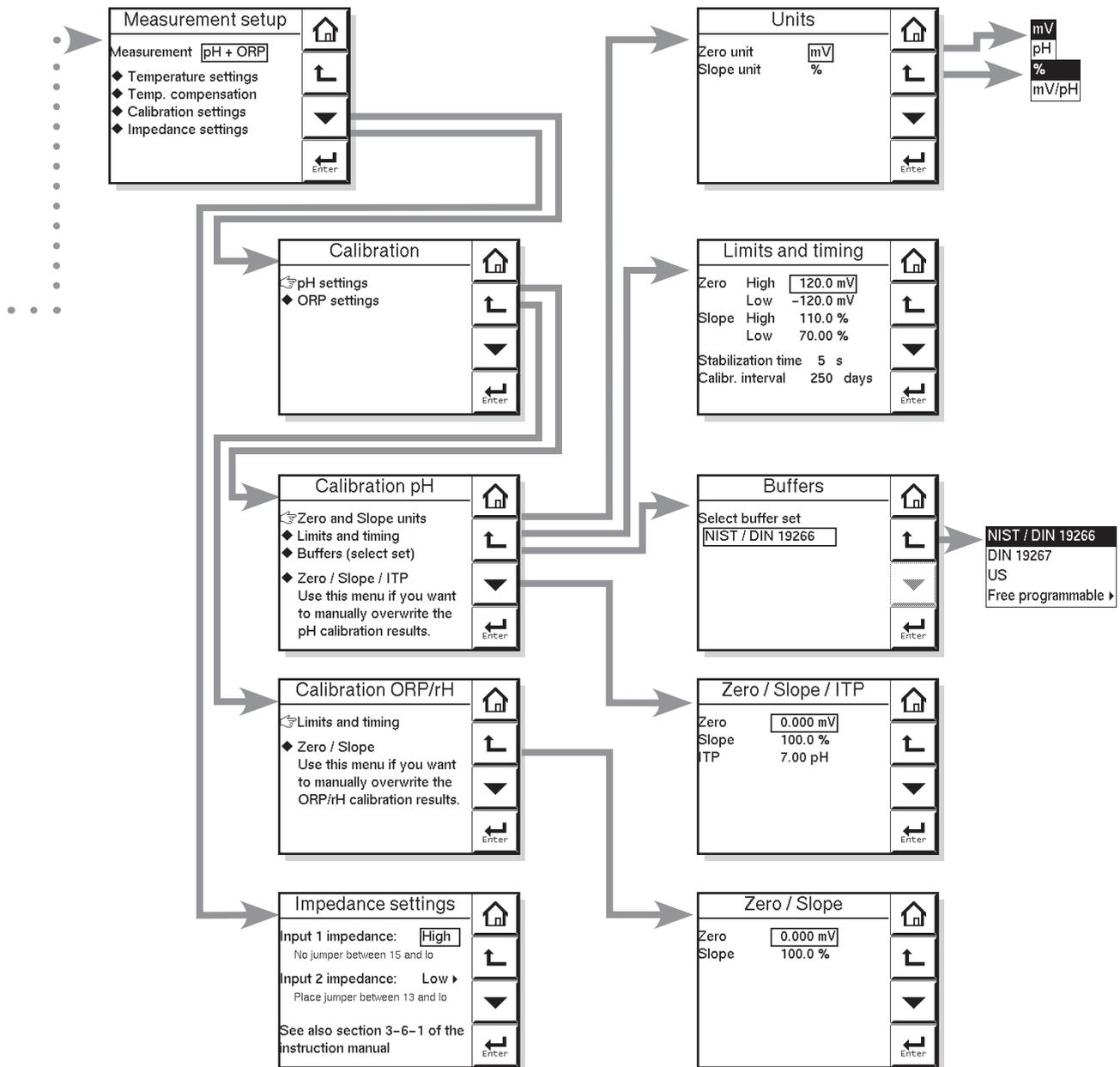
Предусмотрена возможность непосредственной корректировки коэффициента компенсации. Если коэффициент компенсации измеряемой жидкости известен из лабораторных экспериментов или был определен заранее, его можно здесь ввести. Установите значение между 0.1 и 0.1 pH/°C. В сочетании с установкой температуры сравнения получают линейную функцию компенсации, которая подходит для всех видов химических растворов.

#### Матрица

Для точной температурной компенсации в различных случаях применения EXAxt оборудован алгоритмом матричного типа. Выберите диапазон как можно ближе к реальному диапазону температур/pH. EXAxt обеспечит компенсацию путем интерполяции и экстраполяции. Следовательно, нет никакой необходимости в 100%-ом охвате. Матричная интерполяция описана в Приложении 3.

#### NEN6411

Это стандарт NEN, который применим во многих случаях применения. Он используется для компенсации pH в водных растворах с применением стекланный электрода. Вычисление основано на воде высшей степени очистки (UPW) и также справедливо для всех сильных кислот и щелочей. Основной областью применения является вода средней степени очистки и питательная вода /конденсат бойлера.



Меню	Параметр	Значения по умолчанию	Диапазон	
			min.	max.
Пределы и выбор времени	Верх.предел нуля (отн-но I.T.P.)	120 мВ 2.03 рН	0 мВ 0 рН	532.44 мВ 9 рН
Пределы и выбор времени	Ниж. предел нуля (отн-но I.T.P.)	-120 мВ -2.03 рН	-532.44 мВ 9 рН	0 мВ 0 рН
Пределы и выбор времени	Верх.предел наклона	110%	100%	110%
Пределы и выбор времени	Верх.предел наклона	70%	70%	100%
Пределы и выбор времени	Время стабилизации	5 сек.	2 сек.	30 сек.
Пределы и выбор времени	Интервал калибровки	250 дней	1 день	250 дней
Буферы	Таблица буферов 1, 2, 3	Свободное програм-ие	См. Прил. 1	
Ноль/Наклон/ITP	Ноль	0 мА 7 рН	Zero low Zero low	Zero high Zero high
Ноль/Наклон/ITP	Наклон	100% 59.16 мВ/рН	Slope low Slope low	Slope high Slope high
Ноль/Наклон/ITP	ITP	7 рН	0 рН	14 рН
Импеданс Входа 1 (или 2)	Верх.предел	200000 Ω	1000 Ω	1000000 Ω
Импеданс Входа 1 (или 2)	Нижн. предел	1000 Ω	1000 Ω	1000000 Ω

## 5-5. Установочные параметры калибровки

Установочные параметры калибровки для преобразователя pH включают наклон (чувствительность), ноль (дрейф) и ИТР (изотермическая точка). На следующем рисунке показано значение pH в зависимости от мВ-выхода сенсора. Характеристиками для измерений pH также является смещение, также известное как дрейф [мВ] или ноль [pH], и Наклон [мВ/pH]. Для идеального сенсора теоретический наклон равен 59.16 мВ/pH при 25°C. Наклон может быть введен в мВ/pH или в процентах от теоретического наклона (100 % соответствует 59.16 мВ/pH). ИТР соответствует точке, в которой выход сенсора не изменяется с температурой. Учтите, что наклон и ноль определяются при 25°C.

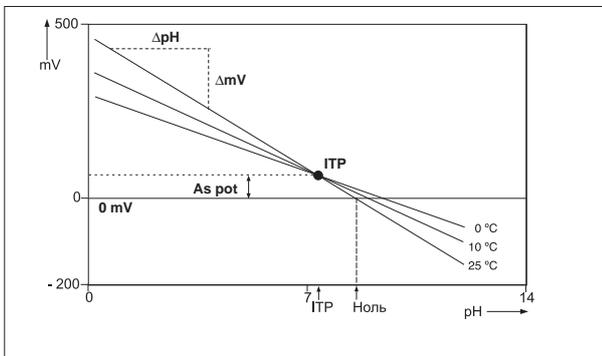


Рисунок 5-1. Параметры калибровки

### Единицы измерения

Единица нуля (дрейфа). Ноль является альтернативным вариантом для Потенциала Асимметрии. Этот метод соответствует стандарту DIN для приборов IEC 60146-2. Ноль определяется в pH или мВ.

### Единицы измерения наклона (чувствительности)

Наклон может быть определен в мВ/pH или в процентах от теоретического наклона при 25°C.

### Пределы и установление времени

Верхний и нижний пределы нуля (дрейфа). Во время калибровки новый ноль проверяется на превышение этих верхних и нижних пределов. Сужение диапазона предотвратит плохие процедуры калибровки и калибровку плохих сенсоров, что приведет к повышению точности. Для соответствия области применения и пользовательским критериям значения по умолчанию необходимо откорректировать.

### Верхний и нижний предел наклона (чувствительности)

Во время калибровки новый наклон проверяется на превышение этих верхних и нижних пределов. Сужение диапазона предотвратит плохие процедуры калибровки и калибровку плохих сенсоров, что приведет к повышению точности. Для соответствия области применения и поль-

зовательским критериям значения по умолчанию необходимо откорректировать.

### Время стабилизации

В ходе калибровки значение должно стабилизироваться в пределах 0.01 pH за данное время стабилизации. Когда значение pH не стабилизируется в течение 10 минут, калибровка прерывается.

### Интервал калибровки

Интервал, в котором должна проводиться новая калибровка. Если интервал превышен, то прибор подаст предупреждение или сбой (задается пользователем в конфигурировании ошибки 2/3)

### Буферы

Калибровка выполняется с помощью стандартных калибровочных буферных растворов. Мы предпочитаем буферные растворы NIST для достижения максимальной точности, но пользователь может выбрать стандарты США, DIN или задать свои собственные. Стандартные буферные растворы можно найти в Приложении 1.

### Ноль (дрейф)/наклон (чувствительность)/ИТР

Значения Ноля (дрейфа), Наклона (чувствительности), ИТР можно ввести непосредственно в этом разделе. Эти данные могут быть предоставлены изготовителем или лабораторией пользователя и т.д. Они определяются независимо от контура измерений.

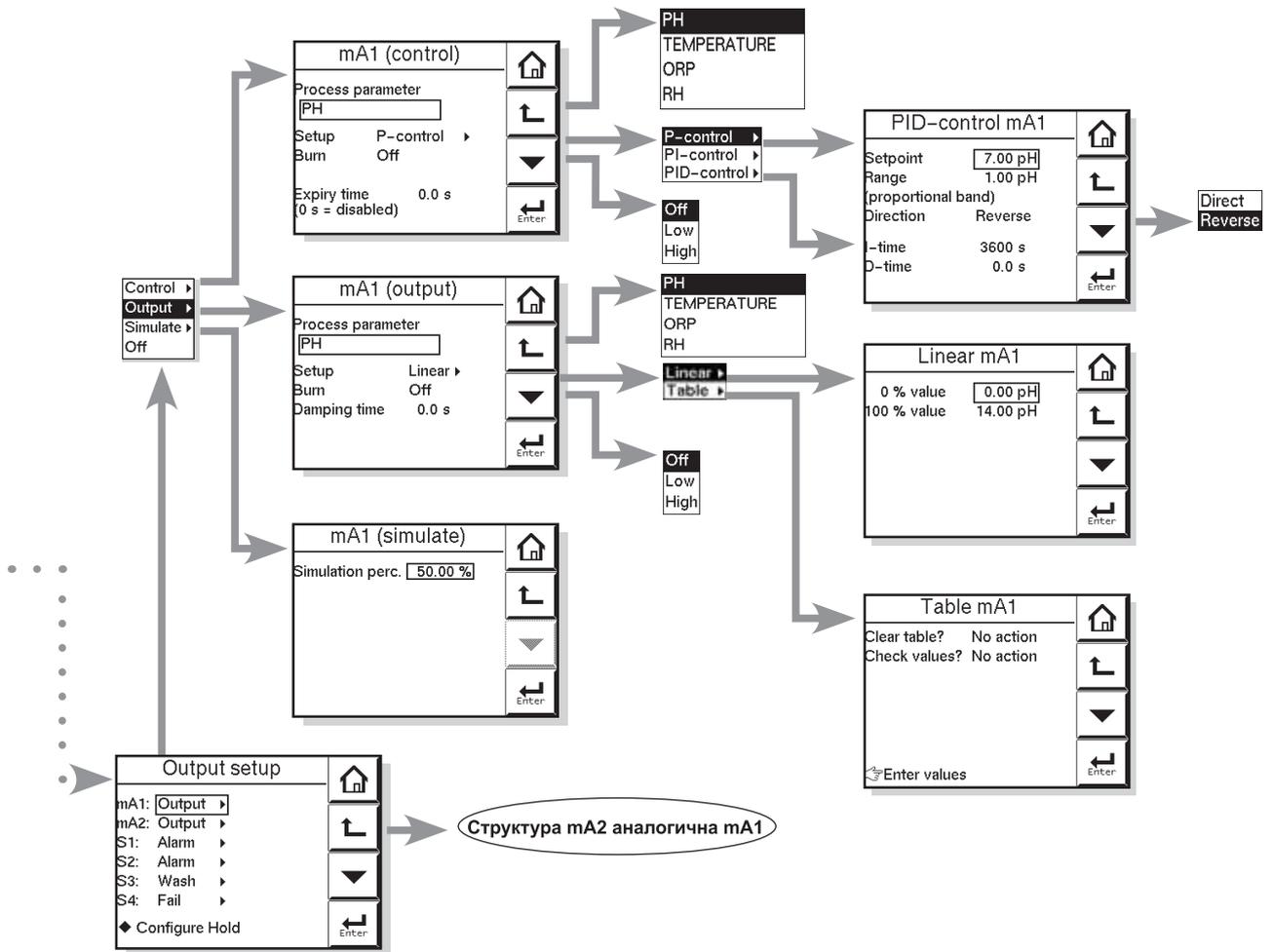


### Внимание!

Ввод этих данных не обязателен. В большинстве случаев прибор EXAxt делает это автоматически при выполнении калибровки. Эта особенность используется в случае специальных систем электродов или когда калибровка в технологической среде невозможна. См. главу 6.

## 5-6. Установка импеданса

Верхний и нижний предел импеданса электрода сравнения. EXAxt имеет проверку импеданса и способен контролировать импеданс сенсорных систем любых типов. Для точной настройки этого диагностического инструмента необходимо установить его в соответствии с используемыми сенсорами. Система установлена на измерение импеданса стеклянного электрода (верхний импеданс) и электрода сравнения (нижний импеданс). На случай склонности к образованию отложений на электродах или засорения подсоединения сенсора сравнения, предусмотрена возможность проверки импеданса (при задании конфигурации ошибки) на сенсоре сравнения для активизации сигнализации или запуска процесса очистки при превышении одного из пределов.



Меню	Параметр	Значения по умолчанию	Диапазон	
			min.	max.
mA1 (управление)	Время истечения	0.0 сек	0 сек	1800 сек.
mA1 (выход)	Время затухания	0.0 сек.	0 сек.	3000 сек.
mA1 (моделирование)	Моделирование в %	50 %	0 %	100 %
P(ID)- управление mA1	Задание (SP)	7 pH 2	-∞	+∞
P(ID)- управление mA2	Задание (SP)	5°C/°F	-∞	+∞
P(ID)- управление mA1	Диапазон	1.00 pH	-∞	+∞
P(ID)- управление mA2	Диапазон	10°C/°F	-∞	+∞
P- управление mA1	Ручной сброс	0 %	0%	100 %
PI(D)- управление mA1	I-время	3600 сек.	1 сек.	3600 сек.
P(I)D- управление mA1	D-время	0 сек.	0 сек	60 сек.
Линейный mA1	0% значение	0 pH	-∞	+∞
Линейный mA2	0% значение	0°C/°F	-∞	+∞
Линейный mA1	100% значение	14 pH	-∞	+∞
Линейный mA2	100% значение	100°C/°F	-∞	+∞
Таблица	Таблица mA1	См. Приложение 1	-2 pH	16 pH

## 5-7. Установка mA-выхода

Общая процедура заключается в том, что вначале нужно задать функцию выхода (управление, выход, моделирование, выкл.), а затем параметр процесса, связанный с выходом.

Доступные параметры процесса зависят от выбранного "sensor type" (типа сенсора) и "measurement setup" (установки измерений).

**Выкл.** : Когда выход установлен на Выкл., выход не используется и подается выход в 4 мА

**Управление** : выбор П, -ПИ или ПИД-управления

**Ручной сброс** : Статический выход, необходимый для поддержания равновесного состояния при задании (уставке)

**Направление** : Прямое. Если параметр процесса слишком высок относительно уставки (SP), выход контроллера увеличивается (прямое действие).

: Обратное. Если параметр процесса слишком высок относительно уставки (SP), выход контроллера уменьшается (обратное действие).

**Выход** : Линейный или нелинейный табличный выход. Табличная функция позволяет конфигурировать кривую выходов с помощью 21 шага (с 5%-ым интервалом). В главном меню можно выбрать концентрацию для задания диапазона концентрации.

**Моделирование**: Процент от диапазона выходов. Нормальный диапазон выходов ограничен от 3.8 до 20.5 мА

Уход на верх или на низ шкалы приведет к выходному сигналу в случае неисправности 3.6 или 21 мА, соответственно.



### Замечание!

При оставлении ввода в эксплуатацию, Удержание останется активным до момента выключения вручную. Это сделано для предотвращения несоответствующих действий при настройке изменений.

## Пропорциональное управление

Пропорциональное управление приводит к выходному сигналу, который пропорционален разнице между уставкой и параметром процесса (отклонение или ошибка). Пропорциональное управление усиливает ошибку, приводя параметр процесса к нужной уставке. Выходной сигнал отображается в виде процента от выхода (0-100 %).

Пропорциональное управление уменьшает, но не устраняет, установившуюся ошибку. Поэтому, пропорциональное управление включает Ручной Сброс. Ручной сброс (процент от выхода) используется для устранения устойчивых (статических) ошибок.



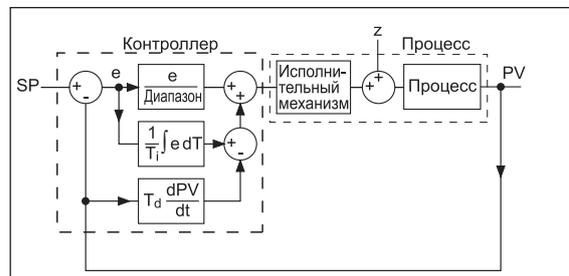
### Внимание!

Любые изменения (нарушения) в процессе вновь внесут статическую ошибку. Пропорциональное управление может также приводить к чрезмерному отклонению и колебанию. Слишком большое усиление может привести к нестабильному или переменному процессу. Слишком малое усиление может привести к устойчивой статической ошибке. **Усиление = 1/Диапазона [единицы измерения PV]**

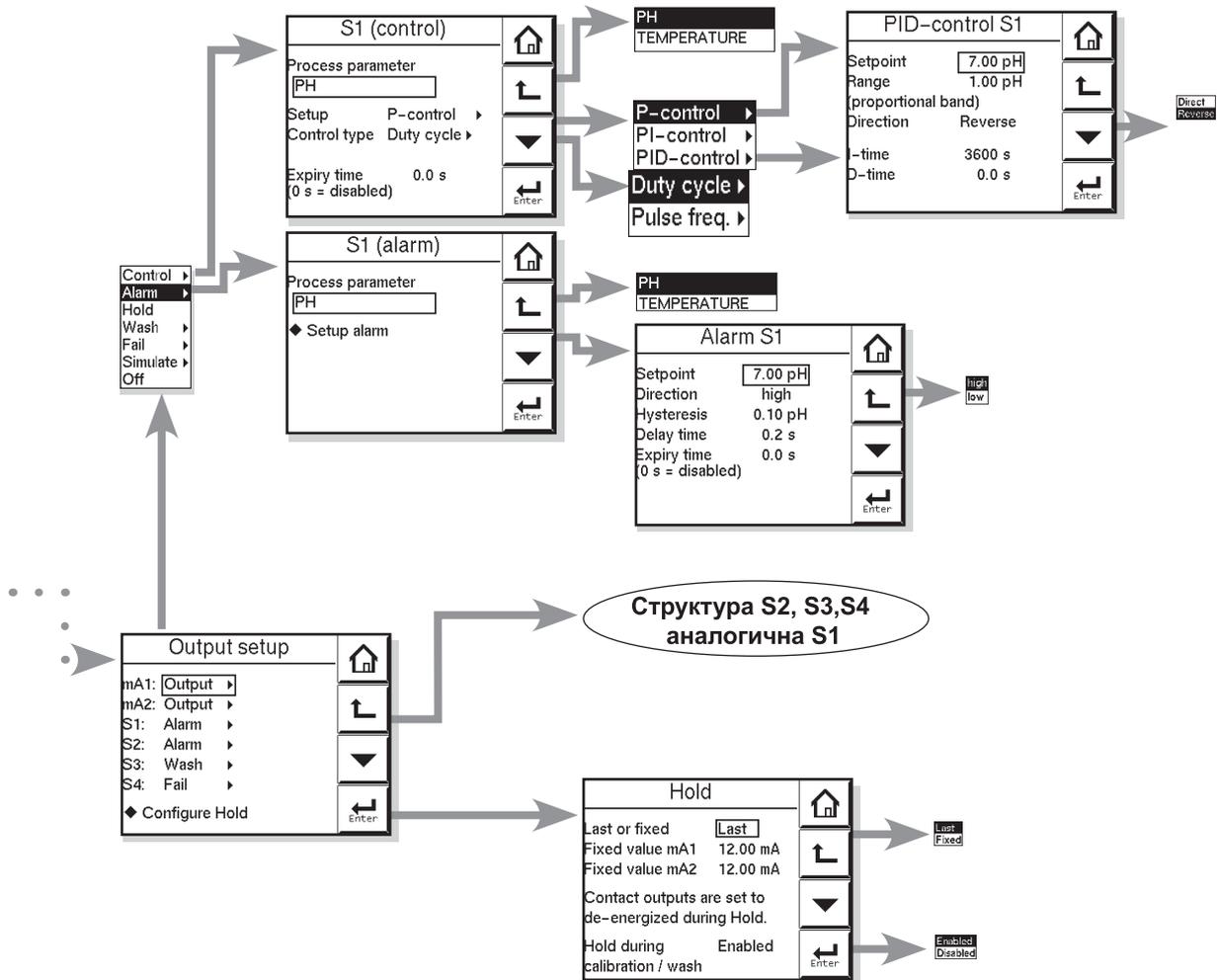
## Интегральное управление

Интегральное управление используется для устранения установившейся ошибки и любых будущих изменений процесса. При интегральном управлении происходит накопление изменений уставок и процесса (нагрузки) при продолжении регулировки выхода до момента устранения ошибки. Небольшие величины интегрального члена (I-время в секундах) обеспечивают быструю компенсацию, но увеличивают отклонения от установленного значения (перерегулировка). Обычно интегральный член устанавливается на максимальное значение, которое обеспечивает компромисс между тремя характеристиками системы: отклонением, временем установления сигнала и временем, необходимым для устранения воздействий статической нагрузки (изменений процесса). Интегральный член имеет функцию антизавершения. Когда выход ПИ-части контроллера выходит из диапазона управления (менее -5 % или более 105 %), И-часть удерживается.

## Дифференциальное управление (Управление по производной)



Управление работает на основе наклона (скорости изменения) параметра процесса, уменьшая, таким образом, выход за установленные пределы. Оно обеспечивает обратную связь по производной, приводя к усилению демпфирования. Производная высокого порядка может увеличить время подъема и время установления сигнала. Его трудно реализовать на практике, так как дифференцирование ведет к сигналам с помехами.



Меню	Параметр	Значения по умолчанию	Диапазон	
			min.	max.
PID- управление S1	Уставка	7pH	$-\infty$	$+\infty$
PID- управление S1	Диапазон	1.00 pH	0.001 pH	$+\infty$
P(ID)- управление S1	Ручной сброс	0%	0%	100%
PI(D)- управление S1	I-время	3600 сек	1 сек	3600 сек
P(I)D- управление S1	D-время	0 сек.	0 сек.	60 сек
Рабочий цикл	Время раб. цикл	10 сек	1 сек	1800 сек.
Частота повторения импульсов	Макс.частота повторения импульсов	70 имп./мин.	1 имп./мин.	70 имп./мин.
mA1 (модел-е)	Время истечения	0.0 сек	0 сек	1800 сек
Сигнализация S1	Уставка	13 pH (верхн.)	$-\infty$	$+\infty$
Сигнализация S2	Уставка	1 pH (нижн.)	$-\infty$	$+\infty$
Сигнализация	Гистерезис	0.10 pH	0 pH	$+\infty$
Сигнализация	Время задержки	0.2 сек	0 сек	1800 сек
Удержание	Фиксированная величина mA1	12 mA	3.6 mA	mA
Удержание	Фиксированная величина mA2	12 mA	3.6 mA	mA

**Время истечения**

Если выход превышает 100% в течение более длительного периода, чем время истечения, выход возвратится к 0 %.

**Время успокоения (демпфирования)**

Отклик на ступенчатое изменение входа достигает приблизительно 90 процентов от его конечного значения в пределах времени демпфирования.

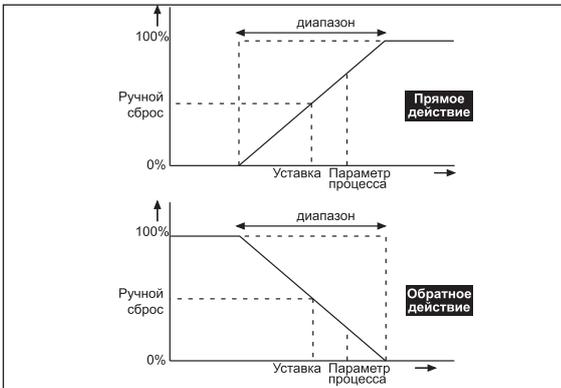


Рисунок 5-2. Прямое /обратное действие

**5-8. Установка выходов контактов S1/S2/S3/S4**

Каждый переключатель (контакт) может иметь следующие функции.

1. Управление: выбор П-, ПИ- или ПИД-управления
2. Сигнализация: Текущий контроль по верхнему или нижнему пределу
3. Удержание: Контакт удержания возбуждается, когда прибор находится в состоянии Удержания
4. Промывка: См. раздел 6-8
5. Сбой: Контакт S4 установлен в качестве отказоустойчивого контакта.
6. Моделирование: Для проверки работы контакта может использоваться моделирование. Контакт может быть включен или выключен, либо можно ввести процент рабочего цикла (период рабочего цикла)
7. Выкл.: Переключатель не используется.

	Выключение питания	Включение питания Нормально замкнутый контакт-	Включение питания Возбуждение контакта
S1, S2, S3 S4			

**Конфигурирование удержания**

Удержание является процедурой для установки выходов в известное состояние при вводе в эксплуатацию. Во время ввода в эксплуатацию HOLD (удержание) всегда включено, а выходы будут находиться на фиксированном или последнем значении. Во время калибровки применяется аналогичная функция HOLD. Для калибровки включение или выключение HOLD зависит от пользователя.

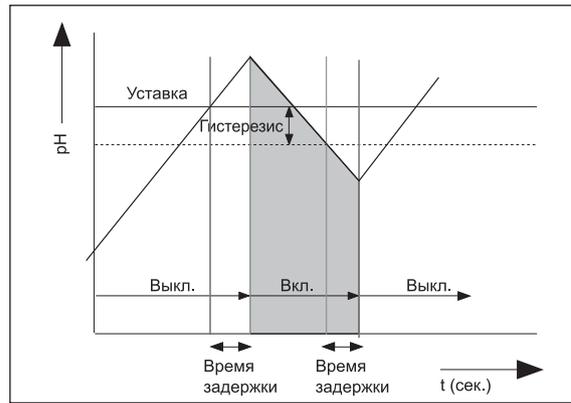


Рисунок 5-3. Сигнализационный контакт (управление вкл\выкл)

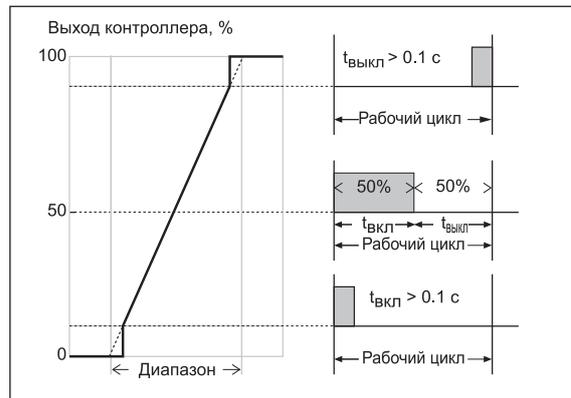


Рисунок 5-4. Управление рабочим циклом

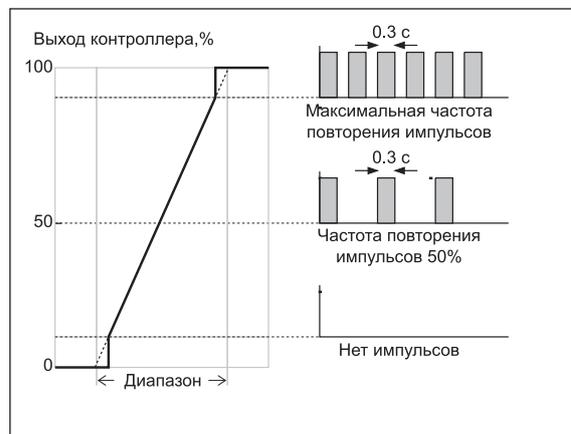
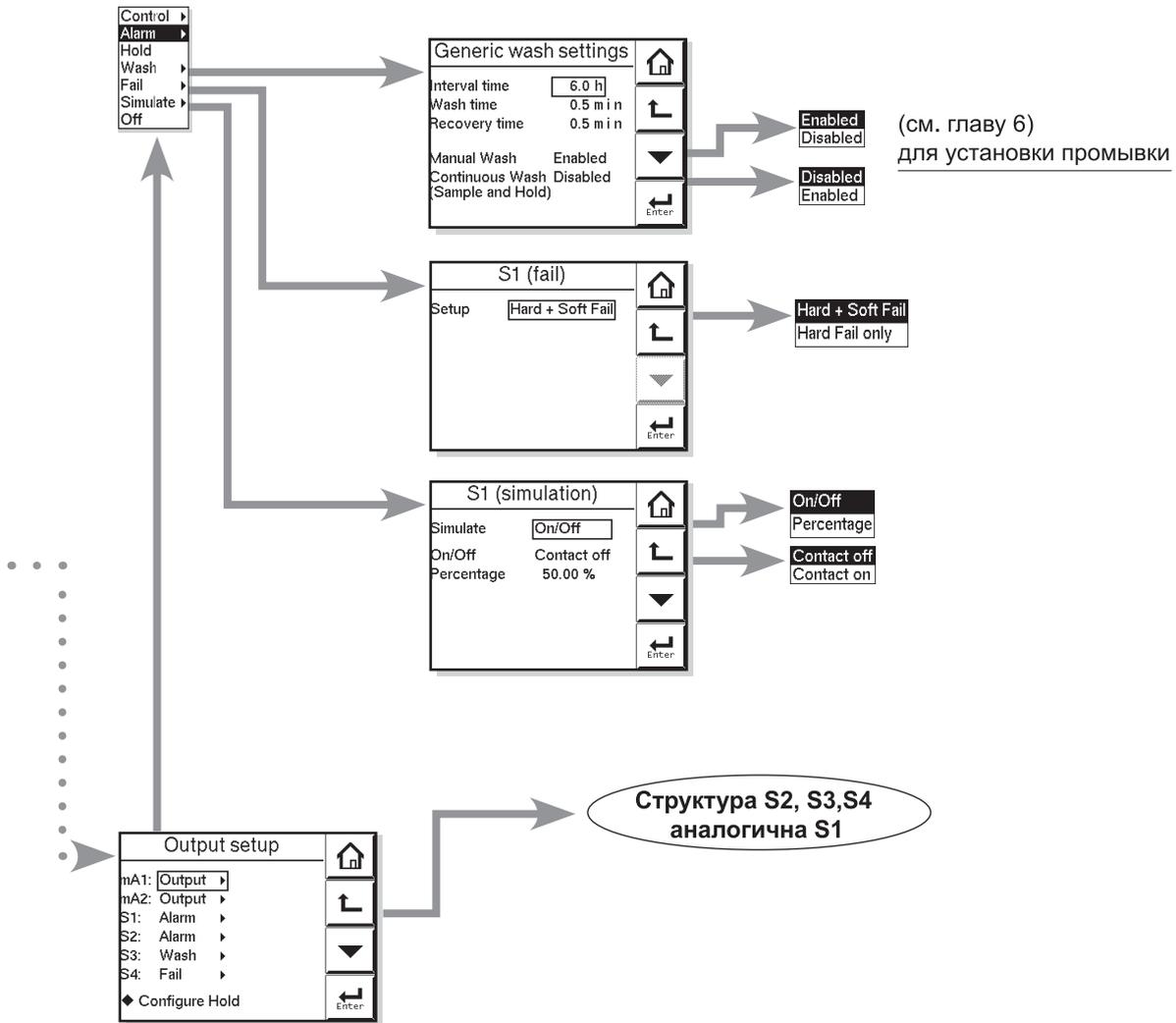


Рисунок 5-5. Управление частотой повторения импульсов

**Срок службы контактов**

Нужно помнить, что контакты имеют ограниченный по сроку службы ( $10^6$ ). Когда эти контакты используются для управления (частотой повторения импульсов или рабочим циклом с небольшими интервалами времени), необходимо контролировать срок службы этих контактов. Более предпочтительно управление вкл\выкл, а не частотой повторения импульсов или рабочим циклом.



Меню	Параметр	Значения по умолчанию	Диапазон	
			min.	max.
Типовые установки промывки	Промежуток времени	6 час	0.1 час	36 час
Типовые установки промывки	Время промывки	0.5 мин	0.1 мин	10 мин
Типовые установки промывки	Время восстановления	0.5 мин	0.1 мин	10 мин
Моделирование	Процент	50%	0%	100%

## 5-9. Сбой

При возникновении ситуации сбоя этот контакт возбуждается. Ситуации сбоя конфигурируются в разделе 5-10. При сбое программного обеспечения происходит пульсация контакта и мигание СИД. При сбое технического обеспечения происходит непрерывная активизация СИД. Только контакт S4 запрограммирован как отказобезопасный контакт. Это означает, что в случае сбоя контакт S4 будет обесточиваться.

### **Сбой только технического обеспечения**

Контакт реагирует только на сбой технического обеспечения

### **Сбой технического обеспечения + программного обеспечения**

Контакт реагирует на сбой программного и технического обеспечения

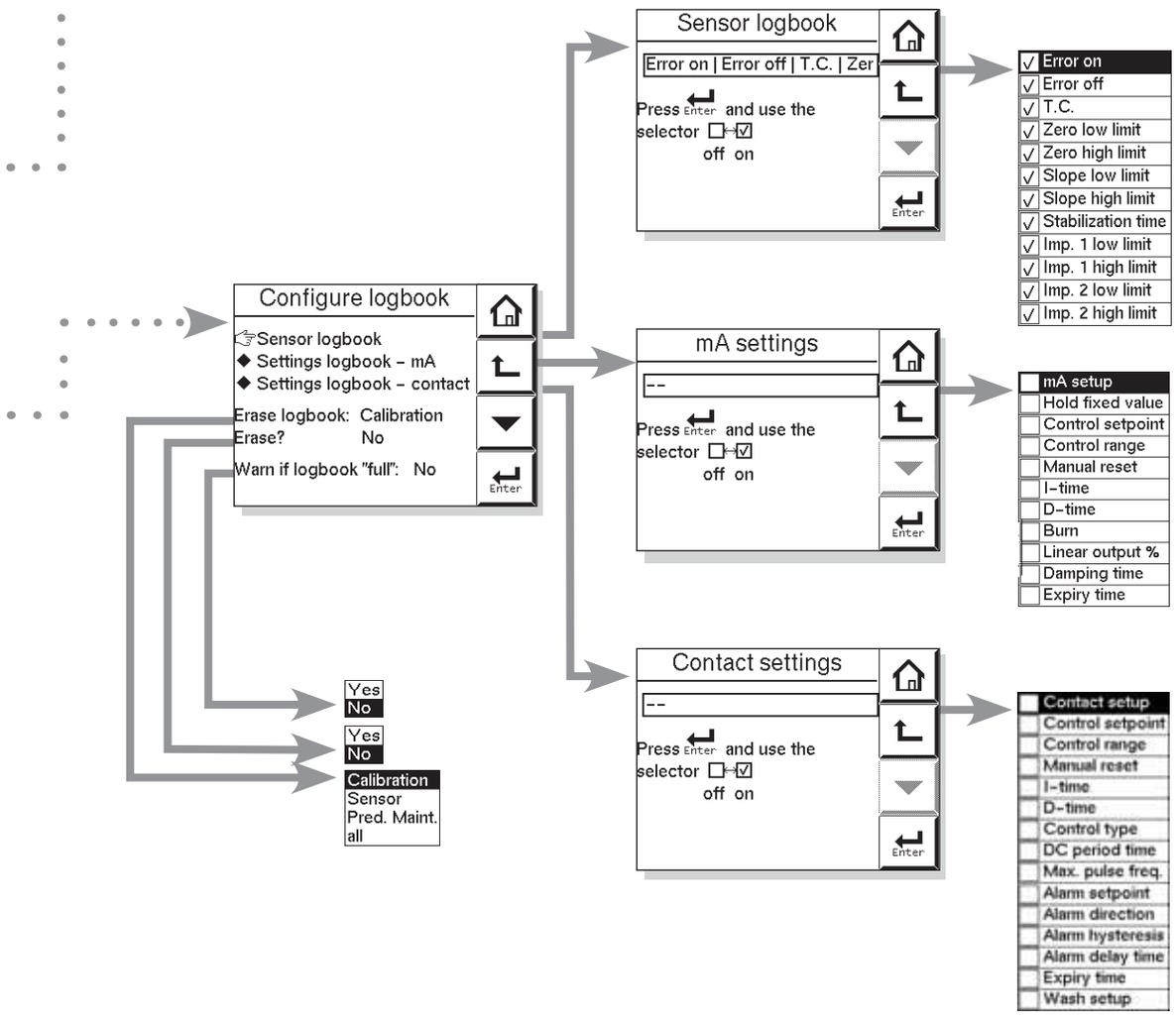
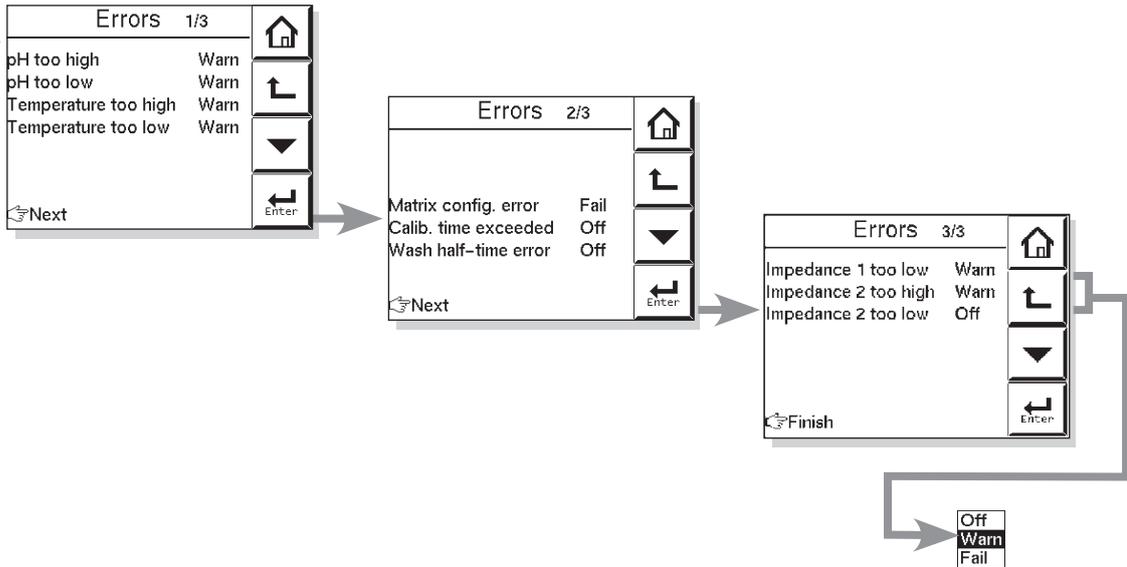
## 5-10.

## Моделирование

Контакт может вкл\выкл, либо можно моделировать процент от выхода. Вкл\выкл позволяет пользователю вручную включать или выключать контакт. Процент – это аналоговое значение и представляет собой время включения за определенный период времени.

Период рабочего цикла (см. рис. 5-4) используется в качестве периода для моделирования процента.

Учтите, что (моделированные) установки контактов становятся видимыми в режиме измерения и после окончания Удержания, т.е. после его отмены. В случае моделированного выходного контакта активизируется предупреждение.



## 5-11. Конфигурирование ошибок

### Ошибки 1/3 ~ 3/3

Ошибки предназначены для уведомления пользователя о любых нежелательных ситуациях. Пользователь может определить, какие ситуации должны быть классифицированы как:

СБОЙ: требуется немедленное действие. Параметр процесса ненадежен.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: параметр процесса, обрабатываемый преобразователем, пока еще в данный момент времени надежен, но в ближайшем будущем потребуются техобслуживание.

При сбое происходит мигание флажка " FAIL " на главном дисплее. Контакт, конфигурированный как FAIL (**Commissionig>>output setup**), будет постоянно возбужденным. Все остальные контакты запрещены. Исключение составляет контакт, конфигурированный для 'Wash' (Промывки). Циклы промывки не прерываются, так как это может привести к образованию окалины /загрязнению электродов. Сигнал сбоя также передается на mA-выходы, если они включены (уход на верх или на низ шкалы). (**Commissionig>>output setup**).

"ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ " приводит к миганию на дисплее флажка "WARN". Контакт, конфигурированный как WARN, подает импульсные сигналы. Все остальные контакты остаются работоспособными, и преобразователь продолжает нормальную работу. Хорошим примером является предупреждение о таймауте, когда требуется регулярное техобслуживание. Происходит уведомление пользователя, но оно не должно использоваться для остановки всех измерений.

## 5-12. Конфигурирование журнала регистрации

Журнал регистрации предназначен для введения электронной записи событий, например, сообщений об ошибках, калибровок и изменений запрограммированных данных. Обращаясь к этому журналу регистрации, пользователи могут, например, легко определять графики замыкания деталей или техобслуживания.

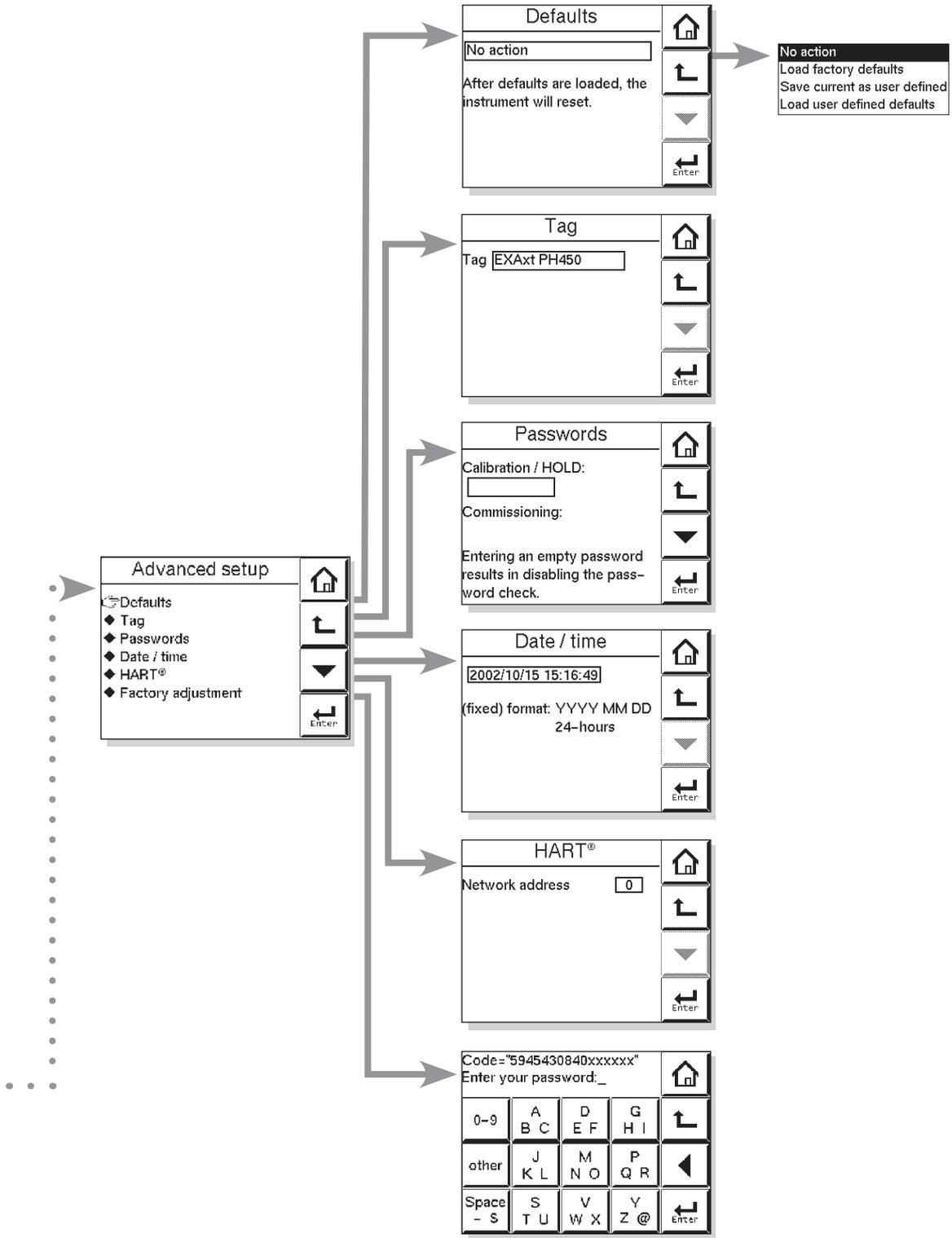
В "Configure Logbook" (конфигурирование журнала регистрации) пользователь может выбрать любой пункт, который он хочет, чтобы он был зарегистрирован в случае возникновения событий. Это может быть сделано для трех отдельных журналов регистрации. Каждый журнал можно стереть по отдельности или все одновременно. Включите "Warn if Logbook full ", если Вы хотите получить предупреждение в случае почти заполненного журнала регистрации. Содержание журнала (ов) регистрации можно также извлечь из преобразователя с помощью программного пакета "EXAxt Configurator", который может быть скачан с европейского вебсайта Yokogawa.



Мигание флажка «Fail» на главном дисплее



Мигание флажка «Warn» на главном дисплее



Меню	Параметр	Значения по умолчанию	Диапазон	
			Нижний предел	Верхний предел
HART	Сетевой адрес	0	0	15

## 5-13. Усовершенствованная установка

### Значения по умолчанию

Функциональные возможности EХАхт позволяют сохранять и загружать значения по умолчанию с тем, чтобы добиться известной установки прибора. EХАхт имеет как заводские, так и задаваемые пользователем значения по умолчанию.

После "load default" (загрузки значений по умолчанию) прибор произведет сброс.

Следующие параметры не включены в значения по умолчанию:

1. Выбор времени по оси X
2. Автовозврат (10 минут /отключение)
3. Тег
4. Пароли
5. Дата и время
6. Язык
7. Содержимое всех журналов регистрации
8. Параметры HART (адрес, тег, дескриптор, сообщение)

### Тег

Тег обеспечивает символическую ссылку на прибор и задается так, чтобы он был уникальным во всей системе управления на одном заводском объекте. Тег может содержать до 12 знаков. Если прибор куплен с опцией /SCT, то тег запрограммирован с заданным номером тега.

### Пароли

Калибровку и Ввод в эксплуатацию можно отдельно защитить паролем. По умолчанию оба пароля пусты. Ввод пустого пароля приводит к отключению проверки пароля. Пароль может содержать до 8 знаков. При вводе пароля для калибровки и ввода в эксплуатацию может быть введен 4-значный идентификатор оператора. Можно также оставить идентификатор пустым.

### Дата/время

Журналы регистрации и график трендов используют в качестве ссылки часы / календарь. Здесь задаются текущая дата и время. Текущее время отображается в третьем меню "Zoom".



### Внимание!

Установленный формат –  
 YYYY/MM/DD HH: MM:SS  
 (год/ месяц/ день час: мин: сек)

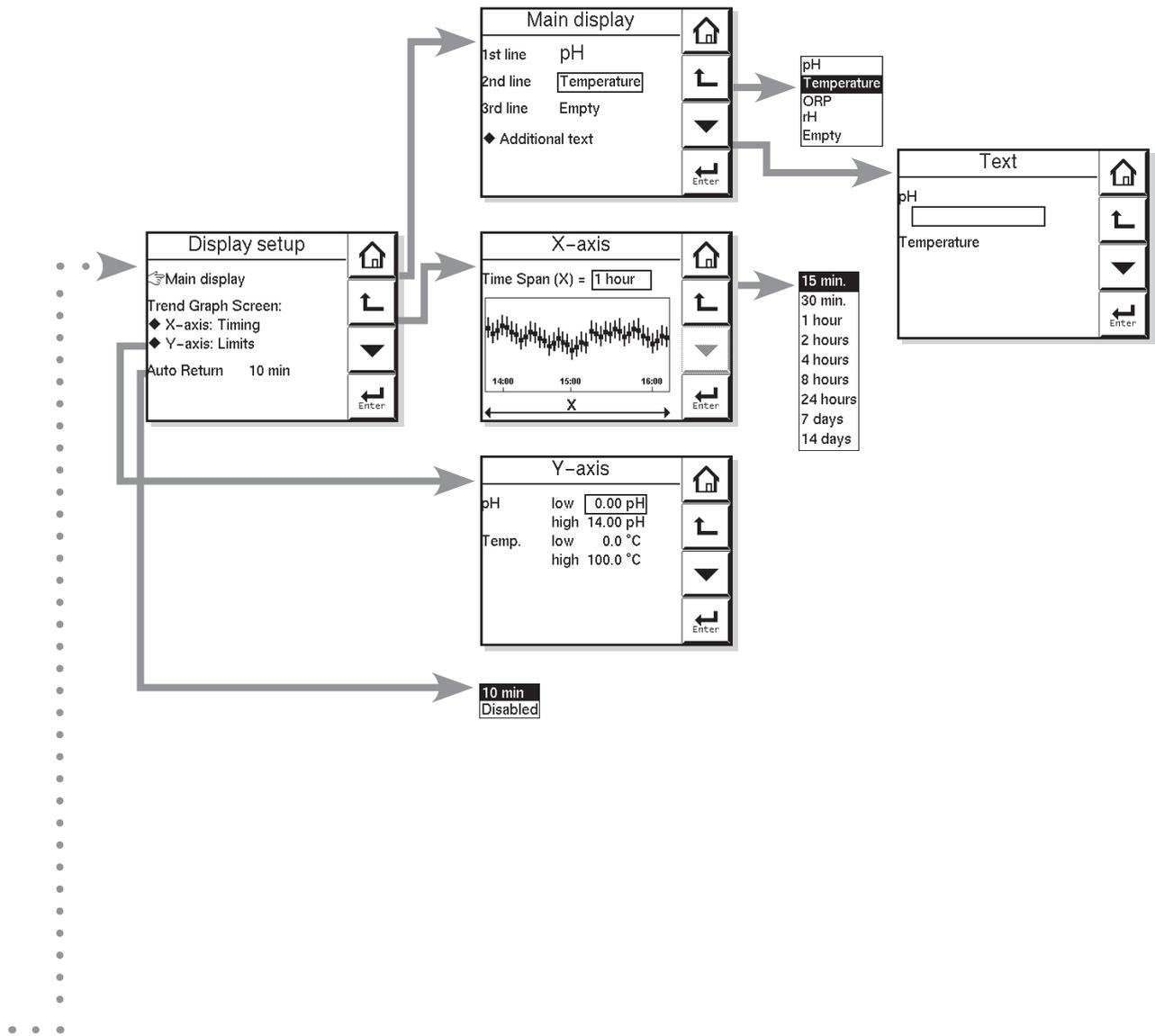
### HART

Можно задать адрес EХАхт в сети HART. Действительные адреса – 0... 15.

## ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА

Это меню предназначено только для инженеров по эксплуатации. Этот раздел защищен паролем.

Попытка изменить данные в меню заводской настройки без надлежащих инструкций и оборудования может привести к повреждению настройки прибора и нарушению работы устройства.



Меню	Параметр	Значения по умолчанию	Диапазон	
			Нижний предел	Верхний предел
Ось Y	Низкий pH	0 pH	-∞	+∞
Ось Y	Высокий pH	14 pH	-∞	+∞
Ось Y	Низкий ORP	-1500 мВ	-∞	+∞
Ось Y	Высокий ORP	1500 мВ	-∞	+∞
Ось Y	Низкая гН	-∞	-∞	+∞
Ось Y	Высокая гН	+∞	-∞	+∞
Ось Y	Низкая температура	0°C, 0°F	-∞	+∞
Ось Y	Высокая температура	100°C, 100°F	-∞	+∞

## 5-14. Установка дисплея

### Главный дисплей

Главный дисплей содержит три строки со значениями Процесса. Каждая строка может задаваться пользователем совместно с ограничением того, что в каждой строке должны отображаться различные значения Процесса. Здесь могут быть заданы значения по умолчанию. Нажатие на одно из двух наименьших значений процесса приведет к превращению его в главное значение процесса на главном экране. Автовозврат заставит главный дисплей перейти к установке по умолчанию.

См. также раздел 4-6 Переключатель показа с вторичного на главное значение.



### Замечание!

Возможности конфигурирования в строках главного и вторичного дисплея определяются выборами, сделанными в меню измерений:

**Measurement setup >> Measurement**

### Дополнительный текст

Каждое значение процесса может сопровождаться дополнительным текстом, содержащим до 12 знаков. Этот текст отображается на главном дисплее рядом со значением процесса. Таким способом пользователь может различать отдельные измерения.

### Выбор времени оси X

Диапазон времени графика тренда может быть установлен от 15 минут до 14 дней.

### Пределы оси Y

В зависимости от области применения необходимо задать диапазоны для каждого измерения.

### Автовозврат

Когда Автовозврат включен, преобразователь возвратится в режим измерений (к главному дисплею) с любого места в меню конфигурации, если в течение установленного интервала времени **В** 10 минут не будет нажата никакая кнопка.

## 6. КАЛИБРОВКА

### 6-1. Проверка калибровки с помощью буферных растворов

Приведенные далее рекомендации помогут выполнить хорошую калибровку.

1. Перед запуском калибровки убедитесь, что система электродов должным образом очищена с тем, чтобы электроды были полностью работоспособны. Затем их нужно ополоснуть чистой водой во избежание загрязнения калибровочного раствора(ов).
2. Всегда используйте свежие буферные растворы во избежание возможности ввода ошибок из-за загрязненных или старых растворов. Буферные растворы, поставляемые в виде жидкости, имеют ограниченный срок годности, особенно щелочные буферные растворы, которые поглощают  $\text{CO}_2$  из воздуха.
3. Фирма Yokogawa настоятельно рекомендует буферные растворы стандарта NIST в целях обеспечения наилучшей точности и достижения наилучшей эффективности буферных растворов. Имеющиеся в продаже буферные растворы (например, 7.00, 9.00 или 10.00 pH) являются компромиссным решением для этих стандартных растворов и часто поставляются без графика изменения в зависимости от температуры. Их стабильность никогда не будет столь же хороша как у растворов NIST.



**Замечание!** Буферные растворы стандарта NIST (ранее NBS) можно купить в качестве расходных материалов в любом торговом представительстве фирмы Yokogawa под следующими номерами деталей:

6C232 4.01 pH при 25°C

6C237 6.87 pH при 25°C

6C236 9.18 pH при 25°C

Коробка содержит 5 пакетиков порошка. Каждый пакет предназначен для приготовления 200 мл раствора при растворении порошка в дистиллированной воде хорошего качества.

Перед началом калибровки обязательно проверьте, что сенсоры соответствующим образом подготовлены, чистые и заполнены нужным электролитом. Более подробная информация представлена в Разделе 7 (Техобслуживание) и в инструкциях сенсоров.

### 6-2. Ручной режим калибровки

Устройство отрегулировано на соответствие значению известного раствора. Это может быть буферный раствор или известная технологическая проба. Пользователь определяет значение pH, температурное воздействие и стабильность.

- 1 – Для регулировки только нуля (асимметрии) может быть задана только одна точка.
- 2 – Для определения наклона (чувствительности) может быть задана вторая точка

## Автоматический режим калибровки

Чтобы помочь пользователю выполнить хорошую калибровку, PH450G будет давать подсказки. Для достижения наилучших результатов необходимо использовать высококачественные буферные растворы. В меню калибровки пользователь выбирает тип буфера, который он использует. Буфер выбирается в

**Commissioning >> Measurement setup >> Calibration setting >> Buffers**

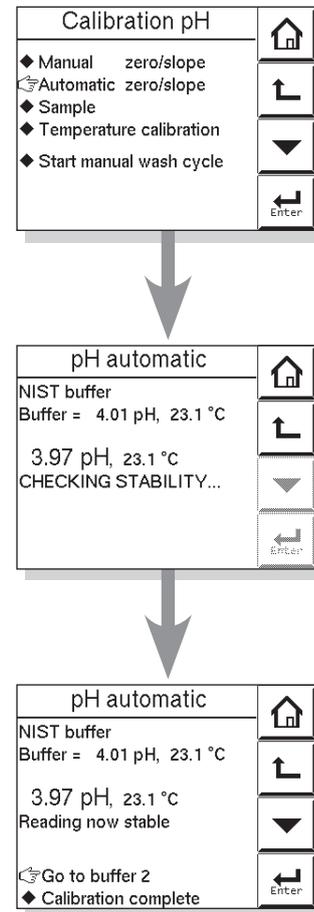
См. также Приложение 1.

Для определения точных значений буферного раствора PH450G использует вход температурного преобразователя.

EXAct также определяет стабильность (дрейф) и отклонит новые данные калибровки, если они выходят за пределы.

PH450G записывает значения во внутреннюю память и использует их для вычисления окончательной калибровки.

- 1 – Для регулировки только нуля (асимметрии) может быть задана только одна точка.
- 2 – Для определения наклона (чувствительности) может быть задана вторая точка



Если введены правильные таблицы буферов, автоматическая калибровка очень проста и является самым надежным способом калибровки. Калибровка выполняется в несколько шагов, каждый четко отображаемый на ЧМИ. Перед началом калибровки каждая точка измерений должна быть стабильна. Параметры для этой проверки стабильности устанавливаются в **Commissioning >> Calibration pH >> Limits and timing**

Перед началом процедуры мы советуем оставить на 3~5 минут сенсоры в буферном растворе, даже если измерение стабильно. Это даст надежные и точные результаты калибровки.

#### 6-4. Режим калибровки по пробе

Этот способ прежде всего используется для записи мгновенного значения для отобранной пробы. Значение пробы удерживается в памяти, и в ходе анализа пробы нормальные измерения и контроль можно продолжать. После анализа опять войдите в режим калибровки "Sample". Отобразится исходное значение (из памяти). Записанное показание просто корректируется для соответствия проанализированному значению. Режим калибровки по пробе устраняет вычисление, которое обычно требуется для калибровки такого типа. Калибровка по пробе является одноточечной калибровкой (нуля).

#### 6-5. Температурная калибровка

Чтобы выполнить наиболее точные измерения, важно иметь точные измерения температур. Измеряйте температуру высокоточным термометром. Соответственно откорректируйте показания сенсора. Для наилучшей точности это нужно сделать как можно ближе к нормальной рабочей температуре.

#### Режимы калибровки ORP и pH

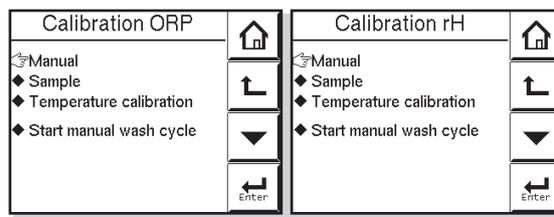
#### 6-6. Калибровка ORP и pH

Режимами калибровки для ORP или pH являются "Manual"(Ручной) и "Sample" (По пробе). "Ручная" калибровка может использоваться либо для одноточечной, либо двухточечной калибровки. Калибровка "По пробе" является только одноточечной, поскольку она проводится совместно с измерением pH.



#### Замечание!

Недоступность буферных растворов с точно определенными ORP и pH устраняет вариант автоматической калибровки.



Надлежащий метод калибровки описан в руководстве пользователя по электродам ORP.

#### 6-7. Действие функции удержания во время калибровки

EXAxt PH450G имеет функцию HOLD, которая приостановит действие управляющих/сигнализационных реле и mA-выходов.

Во время калибровки пользователь может выбрать включение функции HOLD с тем, чтобы выходные сигналы удерживались на "последнем" или "фиксированном" значении. Некоторые пользователи могут пожелать оставить выходы "активными" в целях записи события калибровки. Это имеет значение для фармацевтического производства, например, когда независимая запись калибровки является обязательной. Для снятия удержания нажмите на кнопку HOLD на главном экране. Путем для установки Удержания является

**Commissioning >> Output setup>> Configure Hold**

#### 6-8. Установка выходного контакта Промывка

Функция промывки не только активизирует систему очистки. Промывку можно рассматривать как прерывание нормального режима измерений для очистки электродов. Цикл промывки прежде всего очищает сенсорную систему (либо химическим способом, либо механическим способом) в течение "времени промывки" ( $T_W$ ). Затем сенсорной системе дают время для восстановления в течение "времени восстановления после промывки" ( $T_R$ ). После восстановления сенсорной системы цикл промывки завершен, и преобразователь возвращается к нормальному режиму измерений. Входной контакт всегда включен, когда выходной контакт конфигурирован как контакт промывки. Входной контакт может использоваться для включения промывки в случае возникновения ошибки высокого импеданса на электроде сравнения. В этом случае запускается один цикл промывки.

#### Удержание во время промывки

Если удержание включено, mA-выходы будут удерживаться на предварительно заданном "последнем" или "фиксированном" значении. Все контакты будут обесточены, кроме одного, который конфигурирован как контакт промывки. Если удержание отключено, то на mA-выходы и контакты не будут влиять циклы промывки.

### Прекращение цикла промывки

**WASH HOLD** Пользователь может принять решение о прекращении текущего цикла промывки. Это выполняется на главном экране (все остальные экраны деактивированы) путем нажатия на флажок промывки (один или два раза). Цикл промывки имеет два временных интервала ( $T_W$  и  $T_R$ ), и в зависимости от момента нажатия флажка "промывки", текущий интервал завершается (см. рис. 6-1)



#### Замечание!

Время восстановления предназначено для того, чтобы дать возможность сенсорной системе вернуться к "Нормальному" режиму работы.



Рисунок 6-1. Цикл промывки

### Ручная промывка

В случае включения в "generic wash settings" ("типовых установок промывки") цикла промывки можно активизировать вручную с ЧМИ: Calibration/Wash >> Start manual wash или с помощью входного контакта (если он предусмотрен.)

### Непрерывная промывка во время измерения пробы /удержания

Некоторые процессы загрязняют электроды до такой степени, что электроды нуждаются в непрерывной промывке целях поддержания хорошей работоспособности. В этой конфигурации "время восстановления" и "интервал времени" будут прерывать непрерывную промывку (очистку).

Цикл непрерывной промывки начинается в момент включения "Непрерывной промывки". Сначала с "режимом измерений", который имеет продолжительность "времени промывки", а затем с "режимом промывки", который имеет продолжительность "интервала времени".

### "Интервал времени" и "время промывки" взаимно отменяют друг друга!

Цикл промывки прекращается аналогичным образом, как описано выше: однократным или двукратным нажатием на флажок "wash" на главном дисплее. Когда цикл завершен, для запуска цикла промывки необходимо повторно активизировать "Continuous wash" ("Непрерывную промывку").



#### Замечание!

При выборе такой установки необходимо тщательно следить за загрязнением при прекращении цикла промывки.



#### Замечание!

В этой конфигурации ручная промывка не применима.

### Диагностика

Время отклика является хорошим инструментом диагностики, чтобы следить за состоянием электродов. В течение времени восстановления отклик контролируется, и если за  $1/3$  времени восстановления не будет достигнуто "значение половины нормы времени", то будет генерирована ошибка.

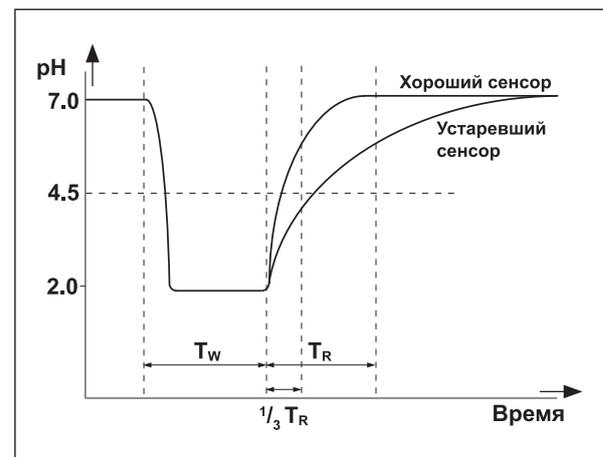


Рисунок 6-2. Химическая очистка сенсоров

### Входной контакт

Когда выходной контакт конфигурирован как контакт промывки, входной контакт должен быть обязательно включен. Входной контакт может использоваться для активизации промывки после обнаружения ошибки высокого импеданса.

## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 7-1. Периодическое техническое обслуживание

Преобразователь требует очень небольшого периодического технического обслуживания, за исключением постоянного поддержания в чистоте переднего окна для четкого обзора дисплея и обеспечения надлежащей работы сенсорного экрана. Если окно загрязнено, очистите его с помощью мягкой влажной ткани или салфетки. Чтобы справиться с более стойкими пятнами, можно использовать нейтральное моющее средство.

Если Вам нужно открыть переднюю крышку и/или сальники, убедитесь в чистоте и правильной установке уплотнений при разборке устройства, чтобы сохранить защищенность корпуса от атмосферных воздействий и устойчивость к попаданию воды или водяного пара. В измерениях pH используются сенсоры с высоким импедансом, которые очень склонны к проблемам, связанным с воздействием на электрическую схему конденсации.



#### Замечание!

Никогда не используйте опасные химические средства или растворители. В случае сильного загрязнения или процарапывания окна обратитесь к списку деталей (Глава 10) для определения номера сменной части.

#### Батарейка

Преобразователь EXAxt имеет журнал регистрации, который использует часы для обеспечения выбора времени. Прибор имеет литиевый элемент (батарейку) для поддержания работы часов при отключении питания. Батарейка имеет прогнозируемый срок службы в 10 лет. В случае необходимости замены батарейки свяжитесь с ближайшим сервисным центром фирмы Yokogawa.

#### Плавкий предохранитель

Предусмотрен установленный на плате плавкий предохранитель, который защищает прибор. Если Вы подозреваете необходимость его замены, свяжитесь с ближайшим сервисным центром фирмы Yokogawa.

### 7-2. Периодическое техническое обслуживание сенсора



#### Замечание!

Представленные в этом разделе рекомендации по техобслуживанию носят преднамеренно общий характер. Техобслуживание сенсора очень сильно зависит от области применения.

Для правильной работы pH-сенсоры должны быть чистыми. Возможно, это является очевидным утверждением, но это имеет некоторое значение для профилактического техобслуживания.

Пользователь должен изучить причину дрейфа, замеченного в системе pH-сенсора, а не просто вслепую проводить частую повторную калибровку в надежде таким образом минимизировать ошибки. В большинстве случаев дрейф в pH-системах может быть связан с загрязнением или отложениями какого-либо вида, которые образуются на сенсоре. Зачастую бывает, что просто частый режим очистки можно заменить слишком частую калибровку и добиться экономии трудовых затрат и дорогостоящих калибровочных растворов.

Процессы нейтрализации, в которых для повышения pH используются известь или сода, являются хорошо известной причиной образования отложений и засорения соляных мостиков с образованием и отложением нерастворимых гидроокисей. В таких случаях ежедневная промывка сенсоров в разбавленной кислоте приведет к намного лучшей работе, чем ежедневная буферная калибровка. Кроме того, это займет немного времени.

Каждый случай применения должен оцениваться по своим собственным параметрам; в некоторых случаях будут образовываться масляные отложения, для очистки которых потребуется мыльный раствор, в других случаях могут даже понадобиться органические растворители для удаления смоляных отложений. В любом случае избегайте использования сильных реагентов, например концентрированных кислот и абразивных чистящих веществ, так как они нарушат кондиционность сенсоров и потребуют периода регидратации прежде, чем будет восстановлена полная работоспособность. После очистки сенсоров и перед калибровкой обязательно тщательно ополосните сенсор в дистиллированной воде с тем, чтобы остаток чистящего средства не загрязнил Ваш калибровочный раствор.



**Замечание!** В некоторых случаях применения происходит просто порча сенсоров с необратимыми химическими изменениями. Такие системы нельзя улучшить очисткой. Если Вы подозреваете, что ваша система относится к одной из таких, обратитесь за рекомендацией в Ваше местное торговое представительство фирмы Yokogawa. Альтернативный тип сенсора улучшит эффективность работы.

В случае применения перезаправляемой системы сравнения (проточного электролита) убедитесь, что емкость поддерживается на нормальном уровне. Скорость расхода электролита также зависит от процесса, поэтому опыт покажет, как часто Вы должны проводить перезаправку. Системы под давлением нужно регулярно проверять для гарантии адекватного давления.

Периодическая перекалибровка сенсорной системы необходима для обеспечения максимальной точности. При этом учитывается устаревание сенсоров и произошедшие необратимые изменения. Однако эти процессы медленны. Если требуется частая перекалибровка, то это обычно связано с недостаточно эффективной процедурой очистки, не вполне хорошо выполненной калибровкой или с сильной зависимостью показаний pH от температуры. Для большинства случаев применения вполне достаточно ежемесячной калибровки.

Если после очистки на pH-сенсоров остается пленка или если солевой мостик частично засорен, то ошибки измерений могут толковаться как потребность в перекалибровке. Поскольку с помощью правильной очистки или регулировки течения электролита через солевой мостик эти изменения обратимы, перед перекалибровкой системы убедитесь, что эти пункты выполнены.

## 8. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

калибровка отклоняется.

### 8-3.

#### 8-1. Общее описание

ЕХАхт является микропроцессорным преобразователем, который выполняет непрерывную самодиагностику для проверки правильности своей работы. Сообщения об ошибках вследствие неисправностей в самой микропроцессорной системе постоянно отслеживаются. Неправильное программирование пользователем также приведет к ошибке, которая будет объяснена в сообщении с тем, чтобы ошибку можно было исправить в соответствии с пределами, заданными в операционной структуре. ЕХАхт также проверяет сенсорную систему, чтобы установить продолжает ли она функционировать должным образом.

На главном экране имеется кнопка "Status Information" (Информация о состоянии), которая покажет:



**For information (Для информации)**



**For warning (Для предупреждения)** - потенциальная проблема диагностирована, и систему нужно проверить.



**For Fail (Для Сбоя):** когда диагностика подтвердила проблему, и система должна быть проверена. Эта кнопка обеспечивает доступ к странице отчета о состоянии, где будет отображена **"The most applicable error"** (**"Наиболее применимая ошибка"**). (Во время правильной работы отображается **"No errors"** (**"Нет ошибок"**)).



**Explanation (Объяснение)>>** Описание или сообщение об ошибке и возможные средства устранения



**Advanced troubleshooting (Продвинутый поиск неисправностей)>>** Экран кодов ошибок, который используется в сочетании с руководством по обслуживанию. Эти данные могут также потребоваться в случае запроса помощи от сервисной службы фирмы Yokogawa.

Далее приведено краткое описание процедур поиска неисправностей преобразователя ЕХАхт, включая возможные причины и средства устранения.

#### 8-2. Проверка калибровки

Преобразователь ЕХАхт РН450G включает диагностическую проверку отрегулированного наклона или нулевого значения во время калибровки. Если откорректированное значение остается в конфигурированных пределах, то это считается приемлемым, в противном случае устройство генерирует сообщение об ошибке и

### Прогностическое техническое обслуживание

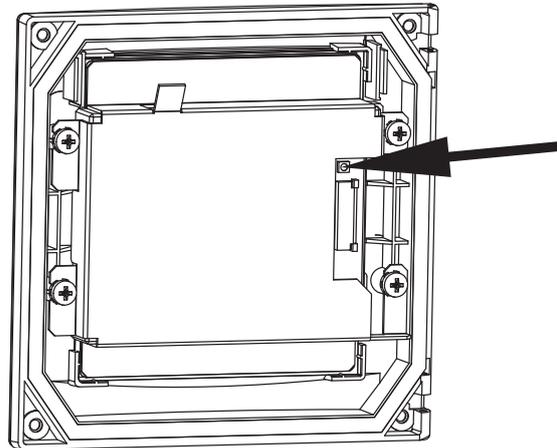
ЕХАхт имеет уникальную особенность прогнозирования. Калибровка и исходные данные импеданса хранятся в программном журнале регистрации данных. Это данные затем используются для расчета прогноза в целях техобслуживания. См. разделы 4-3-9 и 4-3-10.

### 8-4. Индикация ошибок и действия

Все ошибки отображаются на экране "Main Display", однако ЕХАхт делает различие между результатами диагностики. Сообщения об ошибках могут быть установлены на OFF, WARN или FAIL. Для технологических режимов, когда специфическая диагностика может не подходить, используется установка OFF. FAIL дает только индикацию того, что система имеет проблему, и запрещает действие релейного управления, при этом может быть задано срабатывание функции "Burn". Уход на низ или на верх шкалы сдвигает сигнал мА-выхода на 21 мА или 3.6мА, соответственно.

### 8-5. Регулировка контрастности

Во время срока службы анализатора контрастность изображения может ухудшиться. Контрастность можно отрегулировать с помощью потенциометра на задней стороне платы ЖКД. Расположение его показано на рисунке ниже. Для приборов, поставленных до апреля 2006 г., потенциометр размещен позади небольшого отверстия в крепеже ЖКД, как показано на рис. 3.4 на странице 6.



## 9. СТАНДАРТ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА (QIS)

Перед отгрузкой любого прибора фирма Yokogawa подвергает все свои приборы серии функциональных испытаний. Результаты этих испытаний напечатаны на стандартном бланке Свидетельства об испытаниях и поставляются совместно с прибором. В данном разделе приводится дополнительная информация о том, какие испытания выполняются и как интерпретировать их результаты.

### 1. Описание прибора

Каждый прибор уникально определяется Серийным Номером (SN). Серийный номер показан на четвертом экране «zoom» преобразователя.

R4 3 031



Порядковый номер

Номер автоматического испытательного оборудования (1~3)

Дата:	2002 P	Январь	1
	2003 R	Февраль	2
	2004 S	Март	3
	2005 T	Апрель	4
	2006 U	Май	5
	2007 V	Июнь	6
	2008 W	Июль	7
	2009 X	Август	8
	2010 A	Сентябрь	9
	2011 B	Октябрь	A
	2012 C	Ноябрь	B
	2013 D	Декабрь	C

Тег: Этот TAG должен быть уникален для всего технологического объекта и соответствовать тегу, указанному сверху преобразователя. Тег предварительно задается пользователем.

### 2. Проверка обеспечения безопасности

Это прибор разработан в соответствии с нормами IEC 61010C-1 – требованиями техники безопасности для электрооборудования, предназначенного для управления измерениями. Для гарантии того, что конструкция или использованные методы изготовления обеспечивают адекватную защиту оператора от поражения электрическим током и пожара, каждый прибор обязательно проверяется на наличие связи между защитным заземлением и всеми доступными токопроводящими деталями на внешней стороне прибора, а также на прочность изоляции /электрическую прочность диэлектрика между деталями под опасным напряжением с одной стороны и защитным заземлением и деталями под низким напряжением с другой стороны.

### 3. Функциональные проверки

- Визуальная проверка во время запуска
- Проверка задания серийного номера (см. описание прибора)
- Проверка напряжения между клеммами 11 и 12. Это необходимо для температурных измерений.
- Проверка ухода на верх шкалы (сигнализация о сбое) для mA-выхода 1 (61, 62) и mA-выхода 2 (65,66) (> 21mA).
- Проверка переключателя входных контактов (клеммы 21 и 22).
- Проверка контактов (клеммы 31,32,33 / 41,42,43 / 51,52,53 / 71,72,73).

### Тестирование связи HART®

В ходе полной процедуры испытаний автоматическое испытательное оборудование использует связь HART® для эксплуатации прибора. В случае отсутствия признаков ошибок в сигналах HART®, тестирование завершается.

## Проверка даты/времени

Устанавливается текущая дата/время.

## 4. Проверка входов, линейность и точности сенсора

После инициализации прибора проводится проверка линейности и точности. Это выполняется путем подключения мВ-источника между входом 1 (клемма 15) и 14 (жидкостное заземление) и затем между входом 2 (клемма 13) и 14 (жидкостное заземление). Для этого испытания Ноль устанавливается на 0 мВ, а Наклон устанавливается на 100 % (59.16 мВ/рН). Значения рН в Свидетельстве об испытаниях могут быть преобразованы в значения мВ (вход мВ-источника) путем вычитания данного значения рН из 7 и умножения этого значения на 59.16 мВ /рН.

Пример: 10 рН соответствуют  $(7-10) * 59.16 = -177.48$  мВ

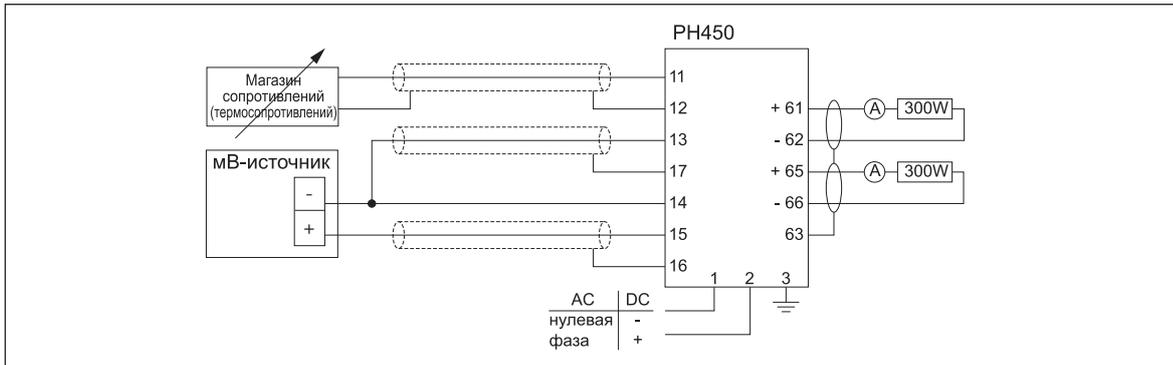


Рисунок 9-1. Коммутационная схема для процедуры испытаний

## 5. Проверка температурной точности

EXAxt поддерживает ряд температурных элементов. Все эти элементы устанавливаются в исходное положение и проверяются на точность. Магазин сопротивлений устанавливается на следующие значения импеданса для точного моделирования импеданса температурного элемента.

	-10°C	25°C	75°C	120°C
Pt1000	960.9 Ω	1097.4 v	1290.0 Ω	1460.6 Ω
Pt100	96.1 Ω	109.7 Ω	129.0 Ω	146.1£2
5k1	4457.4 Ω	5100.0 Ω	6018.0 Ω	6884.2 Ω
3kBalco	2538.0 Ω	3000.0 Ω	3660.0 Ω	4254.0 Ω
8k55	47000.0 Ω	8550.0 Ω	1263.0 Ω	343.0 Ω
350	309.0 Ω	350.0 Ω	408.6 Ω	461.4 Ω
PTC10k	8827.0 Ω	10000.0 Ω	11680.0 Ω	13189.0 Ω
6k8	5943.2 Ω	6800.0 Ω	8024.0 Ω	9125.6 Ω

## 6. Импеданс

Составной частью диагностики EXAxt является измерение импеданса Входа 1 и Входа 2. Для стеклянных электродов переключатель снимается, и импеданс должен составлять более 100 кОм. Эта предельное значение и проверяется. Для металлического электрода и/или электродов сравнения переключатель должна быть установлена, и импеданс необходимо измерять точно (обнаружение загрязнений, отложений и т.д.).

## 7. Точность mA-выхода

EXAxt моделирует ряд значений mA-выходов. Точность обоих mA-выходов проверяется при нагрузке в 300 Ом. Проводится измерение напряжения пульсаций при нагрузке 300 Ом, которое должно быть в пределах 30 мВ (среднеквадратичное значение). При нагрузке 600 Ом прибор должен все еще оставаться способным к передаче сигнала 22 mA (без пропадания сигнала при максимальной нагрузке).

## 8. Полная проверка точности

Все отдельные проверки точности выполнены. Поскольку все эти точности накапливаются (или влияют друг на друга), то выполняется полная проверка точности.



### **Замечание!**

Прибор устанавливается на значения по умолчанию, поскольку некоторые установки, например температурная компенсация, изменяют передаваемый сигнал. Если Вы примите решение о выполнении полной проверки точности, то прежде чем к ней приступить, необходимо сохранить текущие установки в качестве задаваемых пользователем значений по умолчанию. Впоследствии эти установки можно будет восстановить из памяти.

Обратите внимание, что в наших спецификациях мы указываем воздействие окружающей среды на наши приборы. Его необходимо учитывать при выполнении полной проверки точности.

## 9. Утверждение испытаний

Все наши приборы разработаны и изготовлены по самым высоким стандартам. Все испытания выполняются квалифицированными работниками при контролируемой температуре и влажности окружающей среды.

Свидетельства о проверке качества преобразователя pH и ORP модели PH450G

**Quality  
Inspection  
Certificate**

Model PH450G  
pH and ORP  
Transmitter



**1. Instrument description**

Model : -	Device ID : -	Tag : -
Order : -	Software Revision: -	

**2. Safety tests**

<input type="checkbox"/> Dielectric strength	<input type="checkbox"/> Bonding	<input type="checkbox"/> Insulation
--	----------------------------------	-------------------------------------

**3. Functional tests**

<input type="checkbox"/> Functional tests	<input type="checkbox"/> Communication test Hart	<input type="checkbox"/> Date/Time test
---	--	---

**4. Sensor input:**

Input 1												
pH	-2.00	0.00	2.00	4.00	7.00	10.00	12.00	14.00	16.00	pH	16.00	± 0.03 pH
										± 0.01 pH		
ORP	-1500	-750	-250	-100	0	100	250	750	1500	mV	1 GΩ	± 1 mV

Input 2												
pH	-2.00	0.00	2.00	4.00	7.00	10.00	12.00	14.00	16.00	pH	16.00	± 0.03 pH
										± 0.01 pH		
ORP	-1500	-750	-250	-100	0	100	250	750	1500	mV	1 GΩ	± 1 mV

**5. Temperature accuracy**

Tolerance	Pt1000	Pt100	5k1	3kBalco	8k55	350	10kPTC	6k8
	± 0.3°C	± 0.4°C	± 0.3°C					
Temperature	Reading (°C)							
-10°C								
25°C								
75°C								
120°C								

**6. Impedance**

High Impedance Input 1 <input type="checkbox"/>			
High Impedance Input 2 <input type="checkbox"/>			
Low impedance			
kΩ	Reading Input 1	Reading Input 2	Tolerance
1	kΩ	kΩ	± 0.5 kΩ
50	kΩ	kΩ	± 2 kΩ
100	kΩ	kΩ	± 2 kΩ
500	kΩ	kΩ	± 15 kΩ
1000	kΩ	kΩ	± 20 kΩ

**7. mA output accuracy**

Simul. mA	Actual mA1	Actual mA2	Tolerance
4.00			±0.02 mA
8.00			±0.02 mA
12.00			±0.02 mA
16.00			±0.02 mA
20.00			±0.02 mA
22.00			±0.02 mA
ripple	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Load 600 Ω			±0.04mA

**8. Overall accuracy tests (Pt1000 @ T = 25± 0.3°C)**

mV	pH			mA1			S1	S2
	Calculated	Reading	Tolerance	Calculated	Actual	Tolerance		
414.1	0		pH ± 0.02 pH	4.00 mA		±0.04 mA	De-energized <input type="checkbox"/>	Energized <input type="checkbox"/>
0	7.00		pH ± 0.02 pH	12.00 mA		±0.04 mA	De-energized <input type="checkbox"/>	De-energized <input type="checkbox"/>
-414.1	14.00		pH ± 0.02 pH	20.00 mA		±0.04 mA	Energized <input type="checkbox"/>	De-energized <input type="checkbox"/>

**9. Approval**

Date:	Approved by :		
Ambient temp. : °C			
Humidity : %RH			



Databankweg 20  
3821 AL Amersfoort  
The Netherlands

QIC 12B6B5-E-H  
First Edition

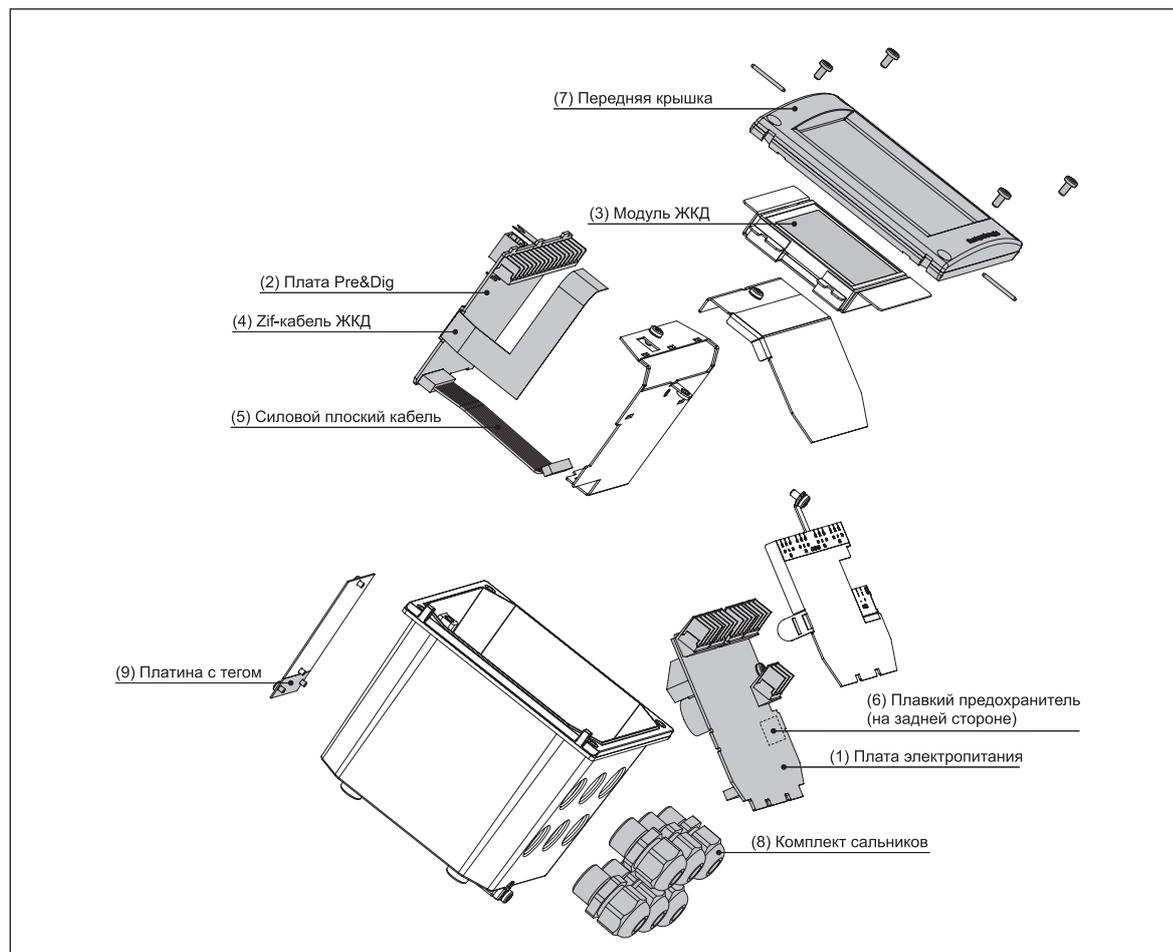
## 10. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Элемент	Описание	Номер детали
1a	Блок питания для варианта перем. тока	K1548AF
1b	Блок питания для варианта пост. тока	K1548DF
2	Плата Pre&Dig для варианта измерений PH	K1548FE
3	Модуль ЖКД *)	K1548ED
4	Zif-кабель ЖКД	K1548FU
5	Плоский кабель питания	K1548JC
6a	Плавкий предохранитель для варианта пер.тока (10 шт.)	K1548JD
6b	Плавкий предохранитель для варианта пост.тока ( 10 шт.)	K1548EF
7	Крышка с уплотнением, винтиками и штифтами	K1548AM
8	Комплект сальников (6 шт., M20) + 1 уплотнение и комплект прокладок	K1548MY
9	1 пластина с тегом (включая 2 отверстия M3)	K1548MV
10	Комплект для монтажа на панели	K1548MT
11	Комплект для монтажа на трубе/стене	K1541KR
12	Флэш-устройство	K1542KW

\*) K1548EC = запасной ЖКД для устройств, поставленных до мая 2006 (SN=U5)

K1548ED = запасной ЖКД для устройств, поставленных после апреля 2006 и для всех моделей □□450-□-□

K1548EE = комплект для модернизации для замены K1548EC на K1548ED. Этот комплект включает ЖКД и крепление. Новый вариант встроенного программного обеспечения можно загрузить с помощью флэш-устройства K1548FU.



## 11. ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

### Версия 1.10 программного обеспечения

- Сервисное меню перешло на Усовершенствованную Установку – Заводскую Настройку
- Введен пароль Сервисного обслуживания, который является уникальным для каждого устройства (получен из серийного номера (S/N) с помощью алгоритм)
- Увеличен размер шрифта для единиц измерений на главном экране
- Добавлена возможность ввода четырехцифрового идентификатора оператора после ввода пароля Калибровки и Ввода в эксплуатацию; этот ID будет зарегистрирован в журнале регистрации
- Флажку HOLD придали вид кнопки (которую можно нажать для деактивации HOLD)
- После ухода из Установки состояние удержания становится таким, каким оно было до входа в установку
- Указатели пути на экране Output Configuration, которые содержат более 12 знаков, теперь будут отображаться правильно
- Результат расчета Прогностического Техобслуживания отображается в виде интервала времени (вместо даты)
- Улучшенное обнаружение, анализ и обработка ошибки 121 (неустойчивое измерение)
- Улучшенный анализ ошибок (подается ошибка ЭСПЗУ) для полностью неинициализированного устройства
- Системные ошибки во время запуска устройства теперь регистрируются
- Решена проблема сброса из-за ошибки сторожевой схемы, вызванной заполнением журнала регистрации (от 1.01)
- В РН450G добавлено измерение концентрации посредством таблицы mA-выходов
- Входной Контакт для рН всегда включен, если выходной контакт конфигурирован как контакт промывки
- Добавлена функция для выполнения цикла промывки после обнаружения ошибки высокого импеданса
- Ошибка "Импеданс 2 слишком низкий": значением по умолчанию является ВЫКЛ
- Фиксация ошибки, когда чистота задаваемых пользователем буферов приводит к отказу программного обеспечения
- Фиксация ошибки, когда минимальный интервал между буферами, оказывается равным 2 вместо 1 рН

### Версия 1.20 программного обеспечения

- обновление встроенного микропрограммного обеспечения для нового ЖКД (апрель 2006)

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ТАБЛИЦА БУФЕРНЫХ РАСТВОРОВ

#### NIST (IEC 746-2) / DIN 19266

°C	0	5	10	15	20	25	30	35	38	40	45	50	55	60	70	80	90	95
1,68 pH		1.668	1.670	1.672	1.675	1.679	1.683	1.688	1.691	1.694	1.700	1.707	1.715	1.723	1.743	1.766	1.792	1.806
4,01 pH	4.003	3.999	3.998	3.999	4.002	4.008	4.015	4.024	4.030	4.035	4.047	4.060	4.075	4.091	4.126	4.164	4.205	4.227
6,87 pH	6.984	6.951	6.923	6.900	6.881	6.865	6.853	6.844	6.840	6.838	6.834	6.833	6.834	6.836	6.845	6.859	6.877	6.886
9,18 pH	9.464	9.395	9.332	9.276	9.225	9.180	9.139	9.102	9.081	9.068	9.038	9.011	8.985	8.962	8.921	8.885	8.850	8.833

#### DIN 19267 (немецкие буферные растворы), так называемые «технические буферные растворы»

°C	0	10	20	25	30	40	50	60	70	80	90
4,65 pH DIN	4.670	4.660	4.650	4.650	4.650	4.660	4.680	4.700	4.720	4.750	4.790
6,79 pH DIN	6.890	6.840	6.800	6.790	6.780	6.760	6.760	6.760	6.760	6.780	6.800
9,23 pH DIN	9.480	9.370	9.270	9.230	9.180	9.090	9.000	8.920	8.880	8.850	8.820

#### Американские технические буферные растворы

°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
4.0 pH US	4.000	3.998	3.997	3.998	4.001	4.005	4.001	4.018	4.027	4.038	4.050	4.064	4.080
7.0 pH US	7.120	7.090	7.060	7.040	7.020	7.000	6.990	6.980	6.988	6.978	6.970	6.890	6.980
10.0 pH US	10.317	10.245	10.179	10.118	10.062	10.012	9.966	9.926	9.889	9.856	9.828	9.828	9.828

#### Свободно программируемые (Уставки по умолчанию на основе округленных значений NIST)

°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Буфер 4	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.01	4.02	4.02	4.04	4.05	4.06	4.08	4.09	4.11	4.13	4.15	4.16
Буфер 7	6.98	6.95	6.92	6.90	6.88	6.87	6.85	6.84	6.84	6.83	6.83	6.83	6.84	6.84	6.85	6.85	6.86
буфер 9	9.46	9.40	9.33	9.28	9.23	9.18	9.14	9.10	9.07	9.04	9.01	8.99	8.96	8.94	8.92	8.90	8.89

Свободно программируемая таблица содержит основной набор данных для обеспечения запуска конфигурации пользователя. Эта таблица предназначена для того, чтобы пользователь смог выбрать свои буферные растворы, соответствующие его предпочтению. Данные, касающиеся температурной характеристики pH, необходимо будет получить от поставщика буферных растворов.

Внимание: Yokogawa рекомендует использовать буферные растворы стандарта NIST (основной стандарт для буферных растворов), а не буферные растворы, которые были откорректированы путем добавления кислот или щелочей в состав буфера. Только таким путем заказчик добьется признанного стандарта, а также лучшей буферности (способности сопротивляться изменениям pH вследствие загрязнения).

Пакеты с порошком буфера NIST можно приобрести во всех торговых представительствах фирмы Yokogawa. Каждый пакет содержит 5 пакетиков порошка, каждый из которых достаточен для приготовления 200 мл раствора при растворении в дистиллированной воде хорошего качества. Номера деталей для заказа следующие:

Упаковка из 5 пакетиков порошка буфера с 4.01 pH при 25°C      Номер детали 6C232  
 Упаковка из 5 пакетиков порошка буфера с 6.87 pH при 25°C      Номер детали 6C237  
 Упаковка из 5 пакетиков порошка буфера с 9.18 pH при 25°C      Номер детали 6C236

#### Значения по умолчанию для матричной температурной компенсации

	Tref 25 °C	T1 5.0 °C	T2 25.0 °C	T3 45.0 °C	T4 65.0 °C	T5 85.0 °C
Раствор 1	6.40 pH	6.42 pH	6.40 pH	6.34pH	6.23 pH	6.11 pH
Раствор 2	7.00 pH	7.38 pH	7.00 pH	6.70 pH	6.45 pH	6.25 pH
Раствор 3	7.30 pH	7.94 pH	7.30 pH	6.86 pH	6.54 pH	6.31 pH
Раствор 4	7.60 pH	8.31 pH	7.60 pH	7.06 pH	6.67 pH	6.40 pH
Раствор 5	9.00 pH	9.74 pH	9.00 pH	8.40 pH	7.91 pH	7.51 pH

#### Значения по умолчанию для таблицы mA-выходов

%	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
pH	0.0	0.7	1.4	2.1	2.8	3.5	4.2	4.9	5.6	6.3	7.0	7.7	8.4	9.1	9.8	10.5	11.2	11.9	12.6	13.3	14.0

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СТРУКТУРА МЕНЮ HART (275/375)

Оперативное меню	Меню Уровня 1	Меню Уровня 2	Меню Уровня 3	Меню Уровня 4
Значения процесса	Первичное значение (рН)* Вторичное значение (Тем-ра) Третичное значение (ORP/rH)*			
Изменение масштабов изображения (Zoom)	Zoom для сенсора	Ноль* Наклон * мВ сенсора * Ноль ORP* Наклон ORP * мВ сенсора ORP * Ноль RH * Наклон RH * мВ сенсора RH * импеданс 1* импеданс 2*		
	Zoom для выходов	Значение mA1 Значение mA2 S1 в процентах S2 в процентах S3 в процентах. S4 в процентах		
	Zoom для устройства	Серийный номер Версия ПО Версия устройства Версия DD		
	Журнал регистрации	Данные сенсора	Калибровка Упреждающее техобслуживание сенсора	
		Выходные данные	Уставки mA1 mA2 S1 S2 S3 S4	

Оперативное меню	Меню Уровня 1	Меню Уровня 2	Меню Уровня 3	Меню Уровня 4
Наиболее применимые ошибки	Описание ошибки /средство устранения			
Калибровка/ Промывка	1-точечная калибровка рН * 1-точечная калибровка ORP* 1-точечная калибровка гН * Калибровка рН по пробе* Калибровка ORP по пробе* Калибровка гН по пробе* Температурная калибровка Ручная промывка			
Удержание	Удержание прибора Удержание выходов Выкл. Удержания			
Ввод в эксплуатацию	Установка сенсора	Тип сенсора		
	Установка измерений	Тип измерений *  Установки температур  Температурная компенсация  Уставки калибровки	Преобразователь температур Ед.изм-я темп-ры  Температурная компенсация Ручное значение * Номинальная температура Метод компенсации * ТС* Метод компенсации ORP * ТС для ORP*  Единицы измея Нуля/Наклона *  Пределы и синхронизация по времени (выбор времени)	Единицы изм-я Нуля Единицы наклона  Верхний предел нуля * Нижний предел нуля* Верхний предел наклона* Нижний предел наклона* Верхний предел нуля ORP* Нижний предел нуля ORP* Верхний предел наклона ORP* Нижний предел наклона ORP* Верхний предел нуля гН* Нижний предел нуля гН* Верхний предел наклона гН* Нижний предел наклона гН* Время стабилизации Прерывание калибровки

Оперативное меню	Меню Уровня 1	Меню Уровня 2	Меню Уровня 3	Меню Уровня 4
Ввод в эксплуатацию	Установка измерений	Установки калибровки	Задание буфера Нуль /Наклон /ИТР	Нуль* Наклон* ИТР* Нуль ORP* Наклон ORP* Нуль pH* Наклон pH*
		Установки импеданса	Импеданс Входа 1 Нижний предел имп.1* Верхний предел имп.1* Импеданс Входа 2 Нижний предел имп.2* Верхний предел имп.2*	
	Установка выходов	Установка МА1 Установка МА2 (аналогична МА1)	Тип = функция управления Параметр процесса PID SP PID Rng (диапазон) PID dir (направление) PID MR* (измерение) PID I- time* (время интегрирования) PID D-time* (время дифференцирования) Уход на верх или низ шкалы Время истечения	Тип = функция выходов Параметр процесса Линейный 0%* Линейный 100%* Уход на верх или низ шкалы Время демпфирования Тип = функция моделирования Процент Тип = Выкл
		Установка S1 Установка S2 (аналогично S1) Установка S3 (аналогично S1) Установка S4 (аналогично S1)	Тип = функция управления Параметр процесса Время истечения PID SP PID Rng (диапазон) PID dir (направление) PID MR* (измерение) PID I- time* (время интегрирования) PID D-time* (время дифференцирования) Аналоговый выход Период времени DC* Макс. частота повторения импульсов*	Тип = функция сигнализации Параметр процесса SP сигнализации Направление сигнализации Гистерезис сигнализации Задержка сигнализации Время истечения Тип = функция моделирования Вкл/выкл* Проценты *
			Тип = функция сбоя Тип = функция промывки Внутр. время Время промывки Время записи Ручная промывка Непрерывная очистка	Тип = функция удержания Тип =Выкл.

Оперативное меню	Меню Уровня 1	Меню Уровня 2	Меню Уровня 3	Меню Уровня 4
Ввод в эксплуатацию	Установка выходов	Установка HOLD	HOLD L/F Фикс. mA1* Фикс. mA2* Удержание при калибровке/ промывке	
	Конфигурация ошибок	Конфигурирование ошибок Вкл/Предупр-е/Сбой		
	Конфигурация журнала регистрации	Журнал регистрации сенсора Журнал регистрации mA Журнал регистрации контактов Стирание журнала регистрации Предупреждение о заполнении журнала	Калибровка Сенсор Упреждающее т/о Все журналы регистрации	
Проверка контура  Базовая установка	Тег Дистрибьютор Модель Информация об устройстве	Дата Дескриптор Сообщение Адрес опроса Номера соответствующих preams		
Обзор	Модель Дистрибьютор Защита от записи Изготовитель Идентификатор устройства Тег Дескриптор Сообщение Дата Универсальная версия Версия КИПиА Версия ПО Адрес опроса Номера соответствующих preams			

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3. МАТРИЦА ТЕМПЕРАТУРНОЙ КОМПЕНСАЦИИ

1. Чтобы сделать интерполяцию возможной, необходимо минимальное число значений. Выделенные значения  являются обязательными для ввода.

	Tref	T1	T2	T3	T4	T5
Sol1	S1Tr	S1T1				S1T5
Sol2						
Sol3						
Sol4						
Sol5	S5Tr	S5T1				S5T5

2. Tref (номанальная температура) задается в меню Температурной Компенсации. Если Tref находится между T1 и T5, то Tref нужно ввести в виде T2 или T3 или T4.

	Tref	T1	T2	T3	T4	T5
Sol1	S1Tr	S1T1				S1T5
Sol2						
Sol3						
Sol4						
Sol5	S5Tr	S5T1				S5T5

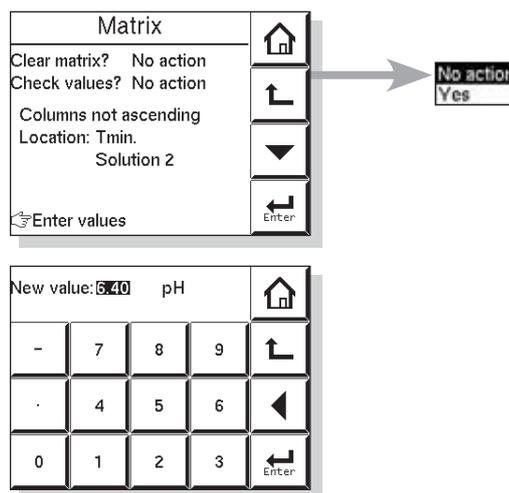
3. Для каждого введенного SxTx следующие значения становятся обязательными для ввода: SxTr, SxT1, SxT5 и Tx

	Tref	T1	T2	T3	T4	T5
Sol1	S1Tr	S1T1				S1T5
Sol2						
Sol3	SxTr	SxT1		SxTx		SxT5
Sol4						
Sol5	S5Tr	S5T1				S5T5

Перед вводом новых значений матрицу можно очистить. Следующие новые матричные значения можно ввести, как описано выше. EXAxt может интерполировать матрицу. Во время этого процесса будет осуществляться проверка матрицы на возрастание /убывание. Это необходимо, так как в противном случае функция подстановки может дать два результата для одной температуры. В случае обнаружения ошибки EXAxt определит местонахождение ошибки, как показано на экране ЧМИ выше.

Для удаления отдельного матричного значения нужно использовать клавишу `backspace` (возврата на один символ).

Пустое значение отображается как  pH





<p><b>Главный офис YOKOGAWA</b>  9-32, Nakacho 2-chome,  Musashinoshi  Токио 180  Япония  Тел. (81)-422-52-5535  Факс (81)-422-55-1202  www.yokogawa.com</p> <p><b>YOKOGAWA EUROPE B.V.</b>  Databankweg 20  3821 ALAMERSFOORT  Нидерланды  Тел. + 31-33-4641 611  Факс +31-33-4641 610  www.yokogawa.com/eu</p>	<p><b>YOKOGAWA Corporation of America</b>  2 Dart Road  Newnan GA 30265  США  Тел. (1)-770-253-7000  Факс (1)-770-251-2088  www.yokogawa.com/us</p> <p><b>ООО «ИОКОГАВА ЭЛЕКТРИК СНГ»</b>  Грохольский пер.13, строение 2,  129090 Москва, РОССИЯ  Тел.: (+7 495) 933- 85-90; 737-78-68/71  Факс: (+7 495) 737-78-69  www.yokogawa.ru</p>	<p>Yokogawa имеет обширную сеть продаж и поддержки продукции.  Для связи с Вашим ближайшим представительством обратитесь на Европейский сайт <a href="http://www.yokogawa.com/eu">www.yokogawa.com/eu</a> или сайт <a href="http://www.yokogawa.ru">www.yokogawa.ru</a></p> <p> <b>YOKOGAWA</b> </p>
--	---	--