



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid  
Analysis

Registration

Systems  
Components

Services



Solutions

## Техническая информация

# Ceragel CPS71 и CPS71D

Аналоговые и цифровые pH электроды с технологией Memosens

Для технологических процессов, гигиенических и стерильных применений, с двойной электролитической камерой элемента сравнения и встроенным электролитическим мостом, с опцией встроенного датчика температуры



### Применение

- Гигиенические и стерильные применения (возможность стерилизации, обработки в автоклавах)
  - Ферментация
  - Биотехнологии
  - Фармацевтическая промышленность
  - Пищевая промышленность
- Промышленные технологии и управление процессами с:
  - быстрым изменением значения pH
  - высокой возможностью отравления электрода, например, H<sub>2</sub>S

С сертификатами ATEX, FM и CSA для применения во взрывоопасных областях

### Ваши преимущества

- Подходит для CIP / SIP очистки и обработки в автоклавах с сохранением высокой точности
- Сертифицированная биосовместимость
- Без акриламида
- Долговременная стабильность электрода с двойной электролитической камерой элемента сравнения
  - защита электрода сравнения
  - длинный путь диффузии отравляющих веществ среды
  - малое время реагирования благодаря керамической диафрагме
- Встроенный электролитический мост
  - надежный и устойчивый контакт между диафрагмой и электродом сравнения
  - нечувствителен к изменениям температуры и давления
- Исполнение с системой сравнения, имеющей обратное протидавление, специально разработанной для процессов брожения (ферментации)
- Исполнение для монтажа в перевернутом положении
- Опция встроенного датчика температуры Pt 100 или Pt 1000 для эффективной температурной компенсации

### Преимущества технологии Memosens

- Максимальная надежность благодаря бесконтактной индуктивной передаче сигнала
- Цифровая передача данных
- Простота обслуживания, благодаря встроенной памяти характеристик электрода
- Возможность ведения упреждающего обслуживания благодаря регистрации нагрузочных данных электрода

---

## Принцип действия и конструкция

---

### Принцип измерения

#### Измерение pH

Значение pH используется как показатель кислотной или щелочной среды жидкостей. На стеклянной мембране электрода возникает электрохимический потенциал, который зависит от значения pH измеряемой среды. Этот потенциал возникает при селективном проникновении ионов  $H^+$  через внешний слой мембраны. В этом месте формируется электрохимический пограничный слой с электрическим потенциалом. Встроенный электрод Ag/AgCl работает как электрод сравнения. Измерительный преобразователь согласно уравнению Нернста преобразует измеренное напряжение в соответствующее значение pH.

---

### Основные особенности

- **Малое время реагирования**

Керамический диафрагма позволяет достаточно быстрое проникновение среды, и, таким образом, обеспечивает малое время реагирования.

- **Нечувствительность к изменению температуры и давления**

Благодаря встроенному электролитическому мосту CPS71 нечувствителен к изменению давления и температуры.

- **Стерилизуемость**

Электрод позволяет проводить стерилизацию и обработку в автоклавах (макс. 135 °C).

- **Долговременная стабильность**

Электроды с диапазоном применения "BP" были специально разработаны для процессов брожения (ферментации). Система сравнения в них имеет обратное противодавление, что гарантирует очень высокую долгосрочную стабильность работы.

- **Монтаж в перевернутом положении**

Электроды с диапазоном применения "BU" позволяют монтаж в перевернутом положении. Они могут быть установлены под любым углом наклона.

---

### Важные особенности CPS71D

#### Максимальная надежность

Бесконтактный индуктивный метод передачи измеряемого значения Memosens гарантирует максимальную надежность и обладает следующими преимуществами:

- Устранение всех проблем, вызванных влагой:
  - Отсутствие коррозии в разъеме.
  - Исключено искажение измерения при попадании влаги.
  - Разъем может быть соединен даже под водой.
- Преобразователь гальванически изолирован от измеряемой среды - нет больше необходимости в "симметричном высокоимпедансном" или "асимметричном" подключении или конвертере импеданса.
- Исключается наводка помех через кабель - гарантированная электромагнитная совместимость.

#### Безопасность данных благодаря цифровой передаче данных

По технологии Memosens измеряемое значение преобразуется в цифровой вид в электроде и передается на преобразователь через бесконтактное соединение. В результате:

- Автоматически поступает сообщение об ошибке при неисправности электрода или нарушении соединения между электродом и преобразователем.
- Увеличивается надежность и безопасность благодаря немедленному распознаванию неисправностей.
- Возможность применения во взрывоопасной области, встроенная электроника является "искробезопасной".

#### Простота обслуживания

Электроды по технологии Memosens имеют встроенную электронику, которая позволяет сохранить параметры калибровки и дополнительную информацию, например, общее время работы или время работы при очень низких или очень высоких значениях pH. При установке электрода данные калибровки автоматически передаются на преобразователь и используются для расчета текущего значения pH - сохранение данных калибровки в электроде позволяет выполнять калибровку и настройку вне измерительной точки. В итоге:

- pH электроды могут быть откалиброваны при удобных условиях в лаборатории. Погодные условия более не влияют ни на качество калибровки, ни на действия оператора.
- Разительное увеличение работоспособности благодаря простой и быстрой замене уже откалиброванных электродов.
- Преобразователь может быть установлен на требуемом расстоянии от электрода, например, в помещении управления.
- Возможность планирования обслуживания на основе данных наработки, хранящихся в памяти электродов, возможность проведения упреждающего обслуживания.
- Возможность документирования истории работы электрода и учет в последующих применениях.

#### Коммуникация с преобразователем

Всегда подключайте цифровые электроды к цифровому преобразователю с технологией Memosens. Обмен данными с аналоговым преобразователем невозможен.

---

## Память данных CPS71D

В памяти цифровых электродов могут храниться следующие данные:

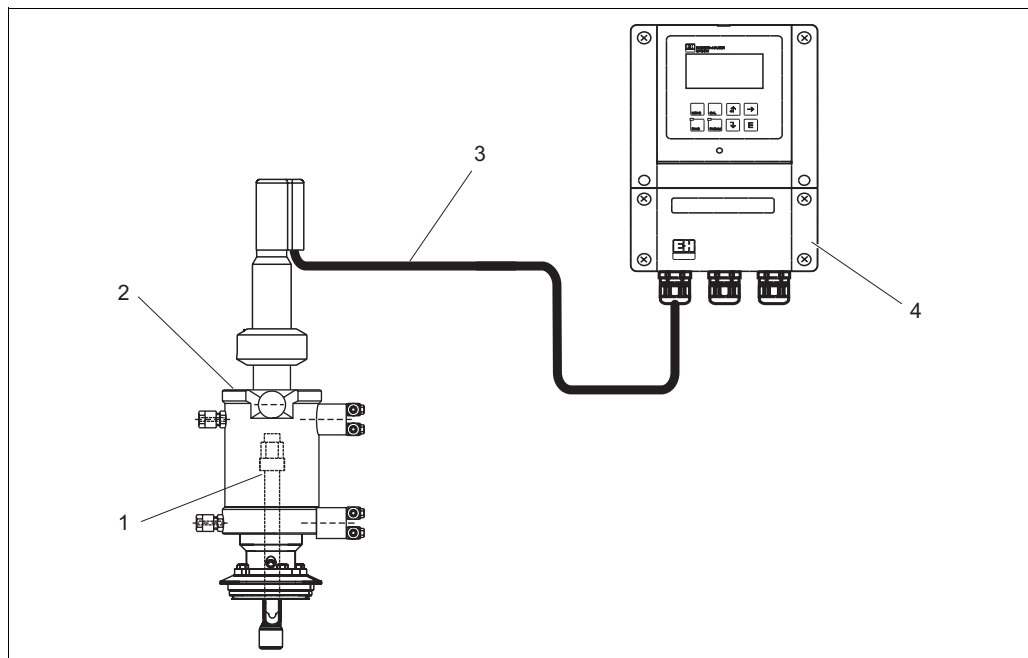
- Данные производителя
  - Заводской номер
  - Код заказа
  - Дата производства
- Данные калибровки
  - Время калибровки
  - Наклон кривой при 25 °C
  - Нулевая точка при 25 °C
  - Смещение температуры
  - Количество калибровок
  - Заводской номер преобразователя используемого при последней калибровке
- Данные применения
  - Диапазон температур применения
  - Диапазон pH
  - Дата ввода в эксплуатацию
  - Максимальное значение температуры
  - Нарботка при температурах выше 80 °C и 100 °C
  - Нарботка при очень низких и очень высоких значениях pH (напряжение Нернста ниже -300 мВ, выше +300 мВ)
  - Количество стерилизаций
  - Импеданс стеклянной мембраны

Все эти данные могут быть отображены на преобразователях Mусom S и Liquiline M.

## Измерительная система

Полная измерительная система состоит из:

- Электрода для измерения pH CPS71 или CPS71D
- Преобразователя, например, Liquisys M CPM223/253 (с технологией Memosens для CPS71D)
- Специального измерительного кабеля, например, СРК9 или кабеля Memosens для CPS71D
- Погружной, проточной или выдвижной арматуры, например, Cleanfit H CPA475



Измерительная система для измерения pH

- 1 Электрод CPS71 pH
- 2 Арматура Cleanfit H CPA475
- 3 Измерительный кабель
- 4 Преобразователь Liquisys M CPM253

## Вход

### Измеряемые переменные

Значение рН  
Температура

### Диапазон измерения

Исполнения электрода ВВ, ВС, ВU:  
рН: 0 ... 14 рН  
Температура: 0 ... 135 °С  
Исполнение электрода ВР:  
рН: 0 ... 12 рН  
Температура: 0 ... 135 °С

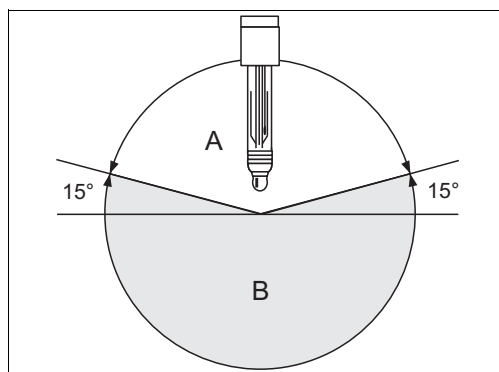


Внимание!  
Пожалуйста, принимайте во внимание условия процесса.

## Монтаж

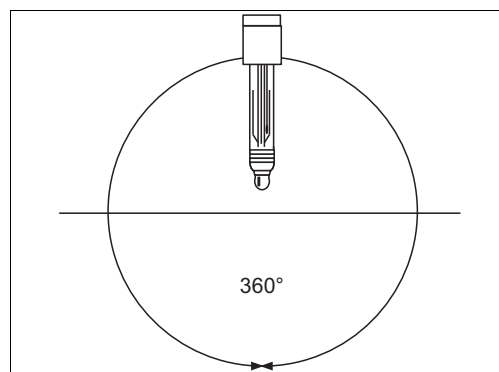
### Инструкции по установке

- Исполнения электрода ВВ, ВС, ВР  
Не устанавливайте электрод в перевернутом положении. Угол отклонения от горизонтали должен быть не менее 15°. Установка под меньшим углом не допускается, т.к. может привести к образованию пузырьков воздуха в стеклянной сфере электрода. Это может ухудшить смачивание рН мембраны внутренним электролитом.
- Исполнение электрода ВU  
Данный электрод является подходящим для установки в перевернутом состоянии. Вы можете установить его под любым углом наклона.



Установка исполнений электродов ВВ, ВС, ВР;  
минимальное отклонение от горизонтали 15°

A Разрешенный угол наклона  
B Недопустимый угол наклона



Установка исполнения электрода ВU; допускается  
любой угол установки



- Внимание!
- Перед установкой электрода убедитесь, что резьба в месте соединения арматуры и электрода не загрязнена и допускает легкое соединение.
  - Закрутите электрод только усилием руки (3 Нм)! (Значение приведено только для установки в арматуры Endress+Hauser.)
  - Следуйте инструкциям по установке для конкретной используемой арматуры.

### Инструкции по монтажу электрода исполнения ВР

Для достижения точного измерения рН перед вводом в эксплуатацию электрода с диафрагмы должно быть удалено силиконовое уплотнение .

Выполните следующие процедуры:

1. С помощью поставляемого ножа полностью удалите силиконовое уплотнение с диафрагмы.
2. Перед калибровкой на 10-15 минут погрузите электрод, аналогично всем рН электродам, в буферный раствор.
3. Введите электрод в эксплуатацию.

## Окружающие условия

### Окружающая температура



Внимание!

Опасность повреждения при замерзании  
Не эксплуатируйте электрод при температурах ниже  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$

Температура хранения 0 ...  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$

### Степень защиты

IP 67 с разъемом GSA (с заглушенным подключением)  
IP 68 с разъемом TOP 68, стерилизуемым до  $135\text{ }^{\circ}\text{C}$  (столб воды 1 м,  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 168 ч)  
IP 68 с разъемом Memosens (столб воды 10 м,  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 45 дней, 1M KCl)

## Процесс

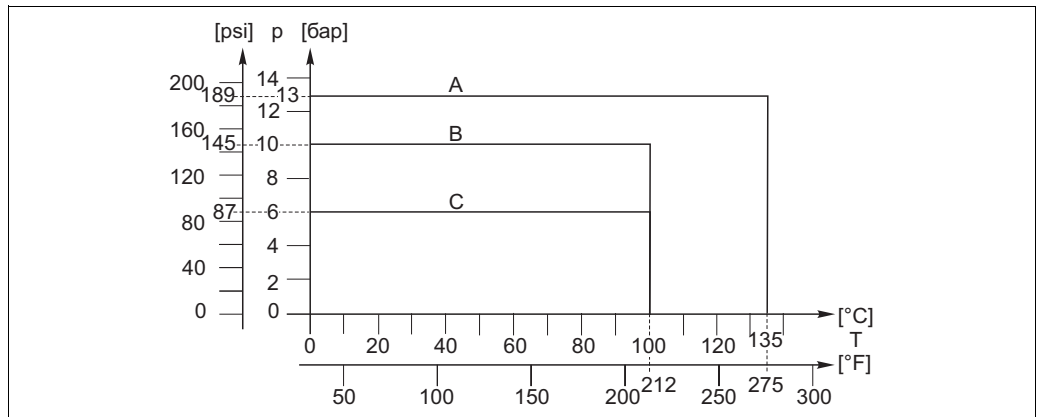
### Температура процесса

Исполнения электрода BB, BC: 0 ...  $135\text{ }^{\circ}\text{C}$   
Исполнения электрода BP, BU: 0 ...  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$

### Давление процесса

Исполнения электрода BB, BC: 0 ... 13 бар  
Исполнение электрода BU: 0 ... 10 бар  
Исполнение электрода BP: 0 ... 6 бар

### Нагрузочная кривая давление-температура



Нагрузочная кривая давление-температура

- A Исполнения электрода BB, BC
- B Исполнение электрода BU
- C Исполнение электрода BP

### Электропроводность

мин. 10 мкСм/см

### Диапазон pH

Исполнения электрода BB, BC, BU: 0 ... 14 pH  
Исполнения электрода BP: 0 ... 12 pH

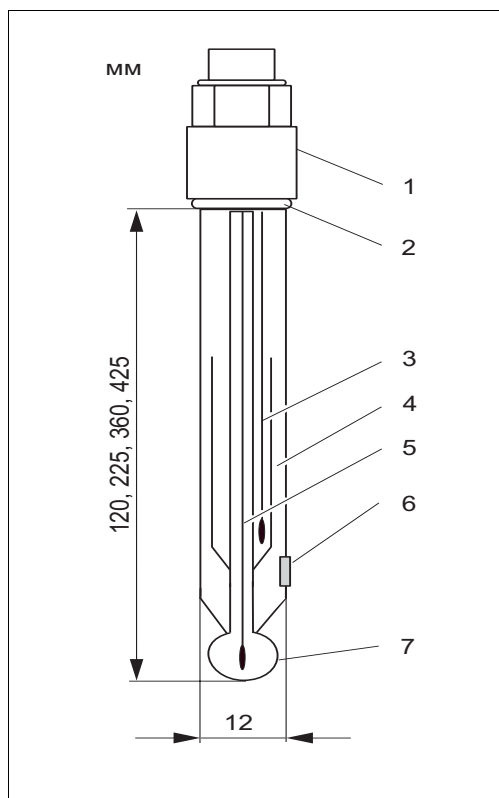


Внимание!

Опасность повреждения электрода.  
Не применяйте электрод при условиях, выходящих за рамки указанных в спецификации!

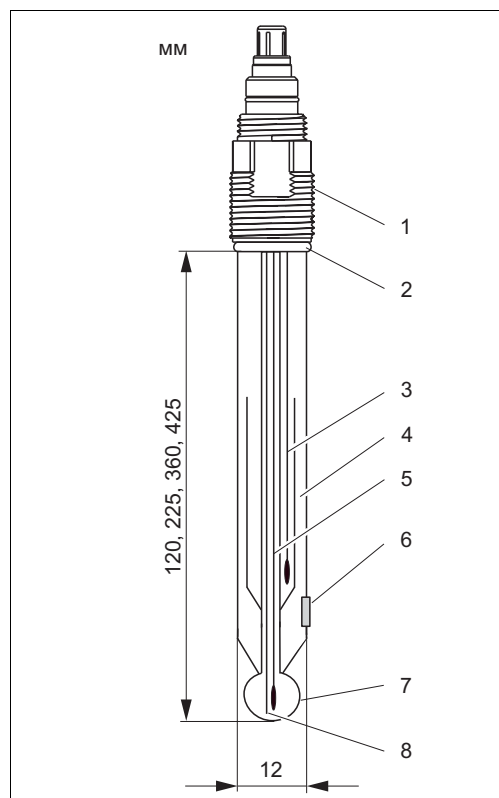
## Механическая конструкция

### Конструкция, габариты CPS71



CPS71 с разъемом GSA

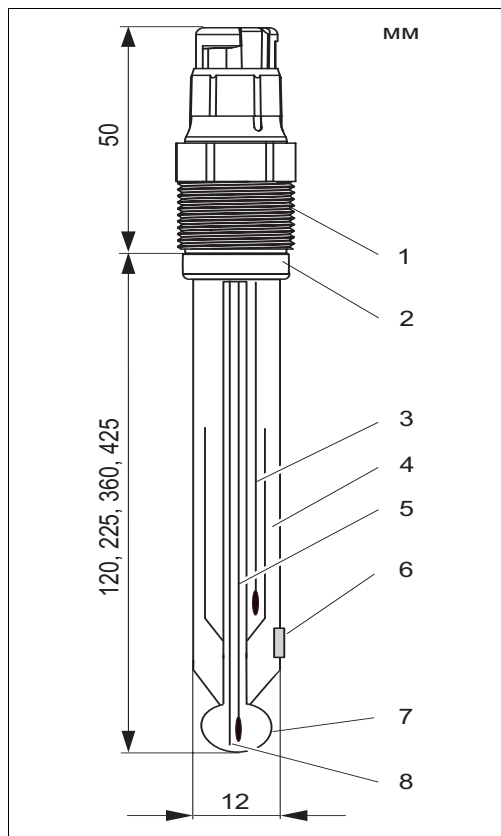
- 1 Разъем GSA, Pg 13.5
- 2 Кольцо из EPDM с упорной шайбой
- 3 Металлический проводник Ag/AgCl
- 4 Электролитический мост
- 5 Металлический проводник Ag/AgCl
- 6 Диафрагма
- 7 pH membrane



CPS71 с разъемом ESA, датчик температуры

- 1 Разъем ESA, Pg 13.5
- 2 Кольцо из EPDM с упорной шайбой
- 3 Металлический проводник Ag/AgCl
- 4 Электролитический мост
- 5 Металлический проводник Ag/AgCl
- 6 Диафрагма
- 7 pH membrane
- 8 Датчик температуры

**Конструкция, габариты  
CPS71D**



CPS71D с разъемом Memosens, датчик температуры

- 1 Разъем Memosens, Pg 13.5
- 2 Кольцо из Витона с упорной шайбой
- 3 Металлический проводник Ag/AgCl
- 4 Электролитический мост
- 5 Металлический проводник Ag/AgCl
- 6 Диафрагма
- 7 pH мембрана
- 8 Датчик температуры

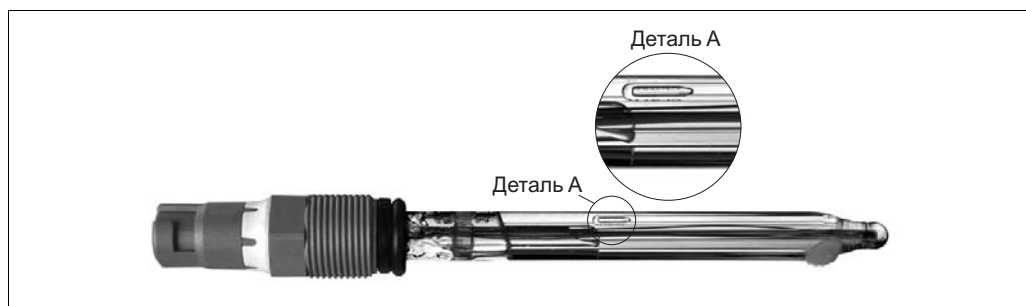
<b>Вес</b>	Около 0.1 кг	
<b>Материал</b>	<p>Корпус электрода pH-стекло мембраны Металлический проводник Диафрагма</p> <p>Гель</p> <p>Исполнения электрода ВВ, ВС, ВР: Исполнение электрода ВU:</p>	<p>промышленное стекло тип В Ag/AgCl керамическая диафрагма, стерилизуемая, возможность обработки в автоклаве</p> <p>полностью без акриламида смачиваемые части без акриламида</p>
<b>Подключение в процесс</b>	Pg 13.5	
<b>Датчик температуры</b>	<p>CPS71: CPS71D:</p>	<p>Pt 100, Pt 1000 NTC</p>
<b>Разъемы</b>	<p>CPS71: ESA GSA CPS71D:</p>	<p>Резьбовой разъем Pg 13.5, TOP68 для электродов с/без датчика температуры, 16 бар, трехкратная перегрузка по безопасности, Ex Резьбовой разъем Pg 13.5 для электродов без датчика температуры Разъем Memosens для цифровой, бесконтактной передачи данных</p>
<b>Система сравнения</b>	<p><b>Исполнения электрода ВВ, ВС, ВU</b> Металлический проводник Ag/AgCl, специальный гель-электролит, 3 моль KCl, без AgCl Электролитический мост</p>	

### Исполнение электрода ВР

Металлический проводник Ag/AgCl, специальный гель-электролит, 3 моль KCl, без AgCl

Электролитический мост

Система сравнения с обратным противодавлением (6 бар); индикатор давления (см. рисунок ниже)



Индикатор давления в исполнении электрода ВР

40005218

## Сертификаты и нормы

### Ех нормы CPS71 (ESA) и CPS71D

- ATEX II 1G EEX ia IIC T3/T4/T6
- FM Class I Div. 2, в комплекте с преобразователями Мурго CPM431 и Мусом S CPM153 (только CPS71)

### Биосовместимость

Биосовместимость согласно:

- ISO 10993-5:1993
- USP, текущая редакция

### TÜV сертификат Разъемы TOP68 и Memosens

Допускаемое давление 16 бар, мин. трехкратный запас по давлению

### Электромагнитная совместимость CPS71D

Уровень помех и помехоустойчивость согл. EN 61326: 1997 / A1: 1998

## Информация о коде заказа

### Структура кода заказа CPS71

Тип электрода	
1	Без датчика температуры
2	Со встроенным Pt 100 (только с разъемом ESA)
3	Со встроенным Pt 1000 (только с разъемом ESA)

Диапазон применения	
ВВ	pH = 0 ... 14, T = 0 ... 135 °C, 13 бар 1 диафрагма, стерилизуемая
ВС	pH = 0 ... 14, T = 0 ... 135 °C, 13 бар, 3 диафрагмы, стерилизуемые
ВР	pH = 0 ... 12, T = 0 ... 135 °C, 6 бар, 1 диафрагма, стерилизуемая, система сравнения с противодавлением (с Pt 100 / Pt 1000 и только с разъемом ESA)
ВU	pH = 0 ... 14, T = 0 ... 135 °C, 10 бар, 1 диафрагма стерилизуемая, монтаж в перевернутом положении (с Pt 100 / Pt 1000 и только с разъемом ESA)

Длина корпуса	
2	120 мм
4	225 мм
5	360 мм
6	425 мм

Корпус	
ESA	Корпус Pg 13.5, TOP68, 16 бар, Ex
GSA	Корпус Pg 13.5, DIN коакс., не-Ex

CPS71-					полный код заказа
--------	--	--	--	--	-------------------



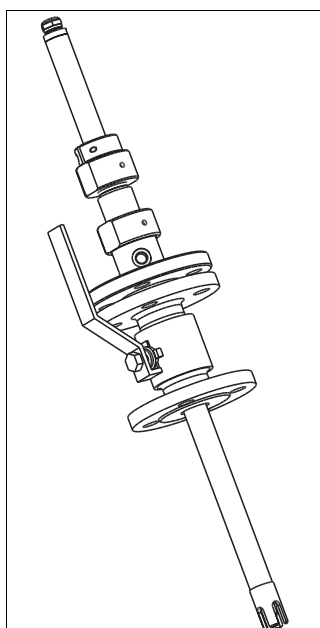
**Структура кода заказа  
CPS71D**

		Исполнение	
	7	Стандартное исполнение	
		Диапазон применения	
	BB	рН = 0 ... 14, Т = 0 ... 135 °С, 13 бар, 1 диафрагма, стерилизуемая	
	BC	рН = 0 ... 14, Т = 0 ... 135 °С, 13 бар, 3 диафрагмы, стерилизуемые	
	BP	рН = 0 ... 12, Т = 0 ... 135 °С, 6 бар, 1 диафрагма, стерилизуемая, система сравнения с противодавлением	
	BU	рН = 0 ... 14 рН, Т = 0 ... 135 °С, 10 бар, 1 диафрагма, стерилизуемая, монтаж в перевернутом положении	
		Длина корпуса	
	2	120 мм	
	4	225 мм	
	5	360 мм	
	6	425 мм	
		Сертификаты	
	1	Вариант для применений во взрывоопасной области	
	G	ATEX II 1G EEx ia IIC T3/T4/T6	
CPS71D-			полный код заказа

## Принадлежности

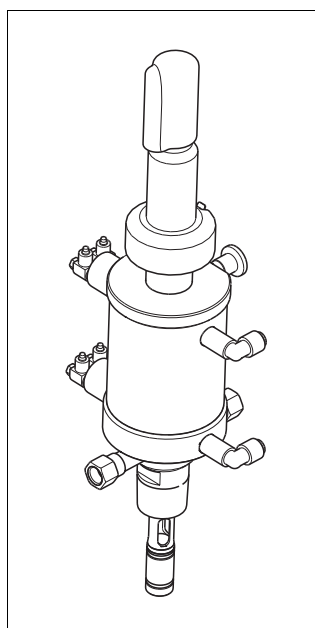
**Арматуры (выбор)**

- Cleanfit W CPA450  
Выдвижная арматура для установки 120 мм электродов рН/ОВП в емкостях или трубопроводах, ручной привод,  
Заказ согл. структуры кода заказа, см. Техническую информацию (TI183C/07/en)
- Cleanfit P CPA471  
Компактная выдвижная арматура из нержавеющей стали для установки в емкостях или трубопроводах, ручной или пневматический привод  
Заказ согл. структуры кода заказа, см. Техническую информацию (TI 217C/07)
- Cleanfit P CPA472  
Компактная выдвижная арматура из пластика для установки в емкостях или трубопроводах, ручной или пневматический привод,  
Заказ согл. структуры кода заказа, см. Техническую информацию (TI 223C/07)
- Cleanfit P CPA473  
Выдвижная арматура из нержавеющей стали, с шаровым краном для особенно безопасного и надежного разделения измеряемой среды от окружающей среды  
Заказ согл. структуры кода заказа, см. Техническую информацию (TI344C/07)
- Cleanfit P CPA474  
Выдвижная арматура из пластика, с шаровым краном для особенно безопасного и надежного разделения измеряемой среды от окружающей среды  
Заказ согл. структуры кода заказа, см. Техническую информацию (TI345C/07)



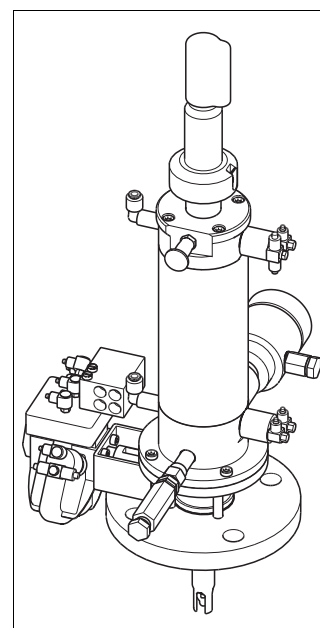
Cleanfit W CPA450

a0003135



Cleanfit P CPA471 или 472

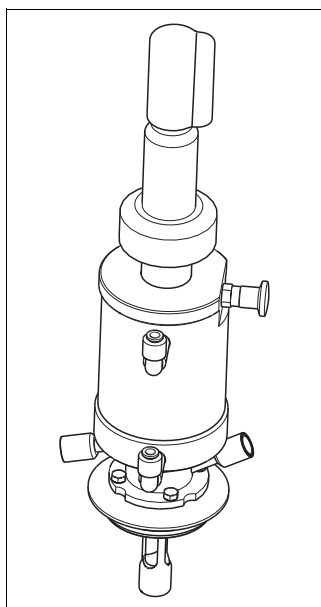
a0003137



Cleanfit P CPA473 или 474

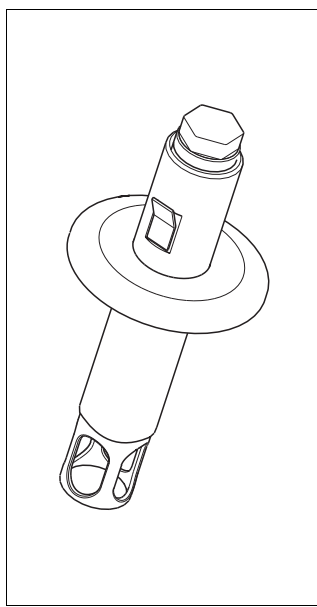
a0003138

- Cleanfit H CPA475  
Выдвижная арматура для установки в емкостях или трубопроводах в стерильных условиях, Заказ согл. структуры кода заказа, см. Техническую информацию (TI240C/07)
- Unifit H CPA442  
Промышленная арматура для пищевой промышленности, биотехнологий и фармацевтики, с сертификатами EHEDG и 3A, Заказ согл. структуры кода заказа, см. Техническую информацию (TI306C/07)
- Dipfit W CPA111  
Погружная и установочная арматура из пластика для открытых и закрытых танков  
Заказ согл. структуры кода заказа, см. Техническую информацию (TI112C/07)



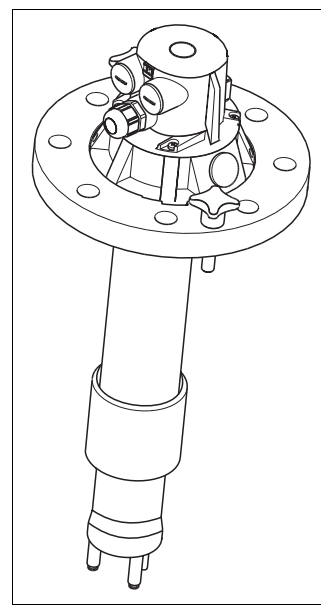
a0003136

Cleanfit H CPA475



a0003139

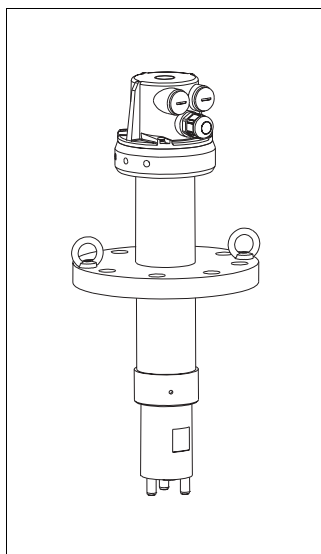
Unifit H CPA442



a0003140

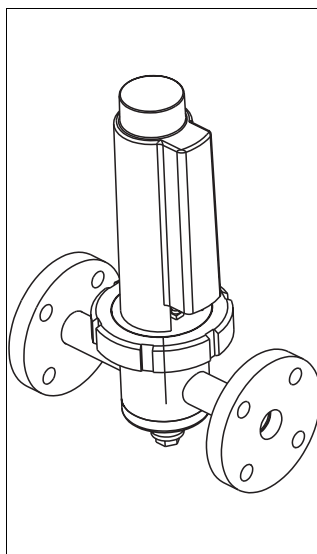
Dipfit W CPA111

- Dipfit P CPA140  
Погружная арматура для рН/ОВП электродов, под требования процесса  
Заказ согл. структуры кода заказа, см. Техническую информацию (TI178C/07)
- Flowfit P CPA240  
Проточная арматура для рН/ОВП электродов, под требования процесса  
Заказ согл. структуры кода заказа, см. Техническую информацию (TI179C/07)
- Flowfit W CPA250  
Проточная арматура для рН/ОВП электродов  
Заказ согл. структуры кода заказа, см. Техническую информацию (TI041C/07)



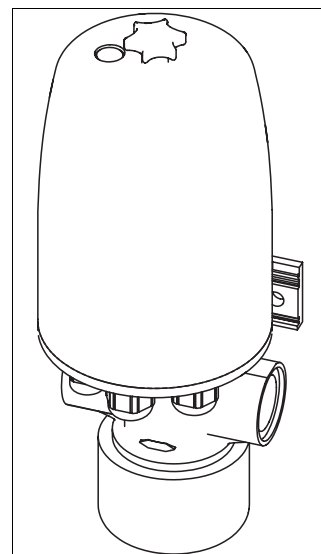
a0003141

Dipfit P CPA140



a0003142

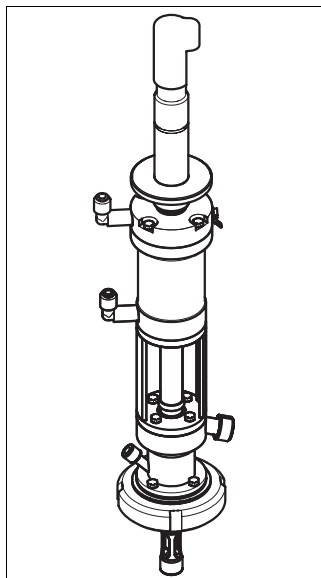
Flowfit P CPA240



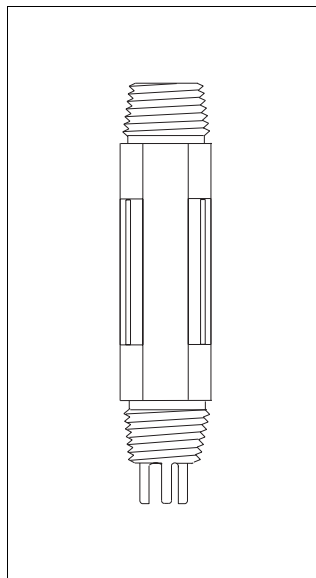
a0003143

Flowfit W CPA250

- Proffit H CPA465  
Выдвижная арматура для установки в емкостях и трубопроводах в стерильных условиях  
Заказ согл. структуры кода заказа, см. Техническую информацию (TI146C/07)
- Ecofit CPA640  
Адаптер подключения в процесс и кабель для 120 мм электродов рН/ОВП  
Заказ согл. структуры кода заказа, см. Техническую информацию (TI264C/07)



Proffit H CPA465



Ecofit CPA640

## Преобразователи

- Liquiline M CM42  
Модульный двухпроводный преобразователь, корпус для панельного и полевого монтажа из нержавеющей стали или пластика, различные сертификаты по Ex (ATEX, FM, CSA, Nepsi, TIIS), возможны Hart<sup>®</sup>, PROFIBUS или FOUNDATION Fieldbus  
Заказ согл. структуры кода заказа, см. Техническую информацию (TI381C/07)
- Liquisys M CPM223/253  
Преобразователь для рН и ОВП, корпус для панельного и полевого монтажа, возможны Hart<sup>®</sup> или PROFIBUS  
Заказ согл. структуры кода заказа, см. Техническую информацию (TI194C/07)
- Musom S CPM153  
Преобразователь для рН и ОВП, одно или двухканальное исполнение, Ex или не-Ex, возможны Hart<sup>®</sup> или PROFIBUS  
Заказ согл. структуры кода заказа, см. Техническую информацию (TI233C/07)

## Буферные растворы

Технические буферные растворы, точность 0.02 рН, согл. NIST/DIN

- рН 4.0 красный, 100 мл, код заказа СРУ 2-0
- рН 4.0 красный, 1000 мл, код заказа СРУ 2-1
- рН 7.0 зеленый, 100 мл, код заказа СРУ 2-2
- рН 7.0 зеленый, 1000 мл, код заказа СРУ 2-3

Технические буферные растворы, точность 0.02 рН, согл. NIST/DIN

- рН 4.0 20 x 20 мл, код заказа СРУ 2-D
- рН 7.0 20 x 20 мл, код заказа СРУ 2-E

## Измерительные кабели

- СРК9 специальный измерительный кабель  
Для электродов с разъемом TOP68 и применений с высокими температурой/давлением, IP 68  
Заказ согл. структуры кода заказа, см. Техническую информацию (TI 118C/07)
- СРК1 специальный измерительный кабель  
Для pH/OBП электродов с разъемом GSA  
Заказ согл. структуры кода заказа, см. Техническую информацию (TI 118C/07)
- СРК12 специальный измерительный кабель  
Для стеклянных и ISFET электродов измерения pH/OBП с разъемом TOP68  
Заказ согл. структуры кода заказа, см. Техническую информацию (TI 118C/07)
- СYК10 Memosens кабель  
Для цифровых pH электродов с технологией Memosens  
Заказ согл. структуры кода заказа, смотрите ниже

Сертификаты	
A	Стандартно, не Ex
G	ATEX II 1G EEx ia IIC T6/T4
Длина кабеля	
03	Длина кабеля: 3 м
05	Длина кабеля: 5 м
10	Длина кабеля: 10 м
15	Длина кабеля: 15 м
20	Длина кабеля: 20 м
25	Длина кабеля: 25 м
88	... м длина
89	... футов длина
Подключение	
1	Концевики для подключения
СYК10-	полный код заказа

## International Head Quarters

Endress+Hauser  
GmbH+Co. KG  
Instruments International  
Colmarer Str. 6  
79576 Weil am Rhein  
Deutschland

Tel. +49 76 21 9 75 02  
Fax +49 76 21 9 75 34 5  
www.endress.com  
info@ii.endress.com