

# Датчики рН, ОВП SerageI CPS71 и CPS71D

## Техническое описание

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Саранск (8342)22-96-24  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: [ehr@nt-rt.ru](mailto:ehr@nt-rt.ru) || сайт: <https://endcounters.nt-rt.ru/>

## Техническое описание

# Ceragel CPS71 и CPS71D

Аналоговая и цифровая система с одностержневыми рН-электродами и поддержкой технологии Memosens



Устройство предназначено для установки в технологических процессах и гигиенических областях применения. Эталон, устойчивый к ядовитым веществам, с ионной ловушкой

### Область применения

- Гигиенические и стерильные области применения (с возможностью стерилизации и автоклавирования)
  - Биологические реакторы
  - Биотехнологии
  - Фармацевтическая промышленность
  - Пищевая промышленность
- Технологические процессы и мониторинг процессов, отличающихся следующими условиями:
  - Быстрое изменение значений рН
  - Высокое содержание электродных ядов, например H<sub>2</sub>S

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

### Преимущества

#### Электрод

- Подтвержденная биосовместимость, отсутствие цитотоксичности
- Общий электролит, не содержащий акриламида
- Исполнение с находящейся под давлением эталонной системой, специально разработанное для применения в процессах ферментации
- Исполнение для установки в перевернутом положении, затвердевший гель во внутреннем электроде сравнения
- Встроенный датчик температуры для эффективной температурной компенсации

#### Исполнения ВВ, ВС, ВР и ВU

- Эталонная система с двумя соединениями и исключительно длинным диффузионным путем для отравляющих материалов
- Возможность очистки CIP/SIP и автоклавирования при температуре до 135 °C

#### Исполнения ТВ, ТС и ТР

- Устойчивая к ядовитым веществам эталонная система с ионной ловушкой, следствием чего является исключительно высокая продолжительность срока службы и использование общего электролита без ионов серебра
- Возможность очистки CIP/SIP и автоклавирования при температуре до 140 °C (в зависимости от исполнения)

## Принцип действия и архитектура системы

### Принцип действия

#### Измерение pH

Значение pH является показателем содержания кислоты или щелочи в продукте. В зависимости от значения pH продукта стеклянная мембрана электрода создает тот или иной электрохимический потенциал. Это явление является результатом выборочного проникновения  $H^+$  ионов в наружный слой мембраны. В результате образуется электрохимический пограничный слой с электрическим потенциалом. Встроенная эталонная система Ag/AgCl образует необходимый эталонный электрод. Измеренное напряжение пересчитывается преобразователем в соответствующее значение pH по уравнению Нернста.

### Общие характеристики

#### ■ Краткое время отклика

Керамическое соединение обеспечивает достаточно быстрое распространение продукта и, тем самым, сокращение времени ответа.

#### ■ Возможность стерилизации

Электрод может подвергаться процедурам стерилизации и автоклавирования (до 140 °C).

#### ■ Долговременная стабильность

Электроды "BP" и "TP", специально предназначенные для процессов ферментации, включают в себя находящуюся под давлением эталонную систему, гарантирующую исключительную долговременную стабильность.

#### ■ Установка в перевернутом положении

Электроды BU могут быть установлены в перевернутом положении или под любым углом.

#### Исполнения BV, BC, BP и BU

#### ■ Устойчивость к температуре и давлению

Благодаря встроенному общему электролиту обеспечивается устойчивость электрода к колебаниям давления и температуры.

#### Исполнения TB, TC и TP

#### ■ Длительный срок службы

Использование ионной ловушки в качестве стандартной опции обеспечивает защиту эталонной системы от порчи под воздействием отравляющих веществ, в результате чего значительно увеличивается срок службы и гарантируется устойчивость к колебаниям температуры и давления. Ионная ловушка также эффективно предотвращает диффузию ионов серебра в общем электролите.

### Связь и обработка данных с использованием CPS71D

К числу данных измерительной системы, которые могут быть сохранены в датчике, относятся:

#### ■ Данные изготовителя:

- серийный номер;
- код заказа;
- дата изготовления.

#### ■ Данные калибровки:

- дата калибровки;
- калибровка крутизны при 25 °C;
- калибровка нулевой точки при 25 °C;
- смещение температуры;
- количество операций калибровки;
- серийный номер преобразователя, использованного при последней калибровке.

#### ■ Рабочие данные:

- диапазон температур;
- диапазон pH;
- дата первого ввода в эксплуатацию;
- максимальное значение температуры;
- время работы при температурах выше 80°C/100 °C;
- время работы при очень низких и очень высоких значениях pH (потенциал Нернста ниже -300 мВ и выше +300 мВ);
- число операций стерилизации;
- сопротивления стеклянной мембраны.

Перечисленные выше данные можно просматривать с использованием преобразователей Muscom S CPM153, Liquiline M CM42 и Liquiline CM44x.

**Надежность CPS71D****Максимальная безопасность процесса**

Благодаря индуктивной передаче значений измеряемой величины через бесконтактное соединение технология Memosens гарантирует максимальную безопасность процесса и обеспечивает следующие преимущества:

- Исключение всех проблем, связанных с влиянием влажности:
  - Съемные присоединения защищены от коррозии.
  - Отсутствие искажений для значений измеряемой величины в условиях влажности.
  - Возможность подключения съемных присоединений даже под водой.
- Гальваническая изоляция преобразователя от среды.  
Таким образом отсутствует необходимость выбора из решений с "симметричным высоким импедансом" или "несимметричных" решений и преобразователей импеданса для измерения pH/ОВП.
- Безопасность ЭМС гарантирована экранированием для цифровой передачи измеряемого значения.
- Возможность использования во взрывоопасных областях благодаря применению искробезопасных электрических цепей.

Технология Memosens обеспечивает перевод значений измеряемой величины датчика в цифровую форму и их передачу в преобразователь через бесконтактное соединение способом, исключающим любое потенциальное воздействие. Результаты:

- при отказе датчика или разрыве соединения между датчиком и преобразователем появляется автоматическое сообщение об ошибке;
- немедленное определение ошибки повышает доступность точки измерения.

**Простота использования**

Датчики с поддержкой технологии Memosens оснащены встроенной электронной вставкой, обеспечивающей сохранение данных калибровки и другой информации, например, общего времени работы и количества часов эксплуатации в экстремальных условиях измерения и т.д. При подключенном датчике данные датчика автоматически передаются в преобразователь и применяются для расчета текущего значения измеряемой величины. Сохранение данных калибровки позволяет осуществлять калибровку датчика независимо от точки измерения. Результаты:

- удобство калибровки в измерительной лаборатории в оптимальных условиях среды позволяет повысить качество калибровки;
- существенное повышение степени доступности точки измерения благодаря быстрой и простой замене предварительно откалиброванных датчиков;
- сокращение потребностей в крепежных материалах и работ по прокладке кабелей за счет установки преобразователя в шкаф управления;
- возможность точного определения интервалов технического обслуживания точки измерения и проведения профилактического техобслуживания благодаря хранению данных датчика;
- возможность сохранения истории датчика с использованием внешних носителей данных и программ оценки, например, Memobase Plus. На основе предшествующей истории датчика можно определить область его применения.

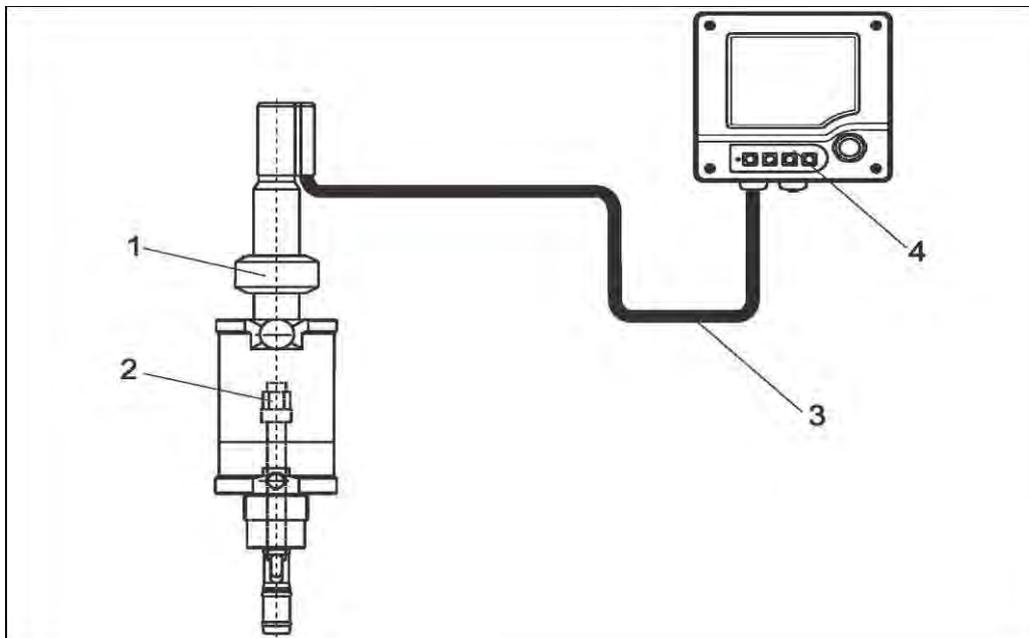
**Обмен данными с преобразователем**

Цифровые датчики на основе технологии Memosens всегда необходимо подключать к преобразователю на основе технологии Memosens. Передача данных с аналоговых датчиков в преобразователь невозможна.

**Измерительная система**

Полная измерительная система состоит из следующих элементов:

- рН-электрод CPS71 или CPS71D;
- преобразователь, например, Liquiline CM42 (для системы CPS71D с технологией Memosens);
- специализированный измерительный кабель СРК9 или кабель данных Memosens СУК10 для CPS71D;
- погружная, проточная или выдвижная арматура, например, Cleanfit H CPA475.



Измерительная система для определения рН

- 1 рН-электрод CPS71;
- 2 Арматура для подключения к процессу Cleanfit H CPA475
- 3 Специальный измерительный кабель СРК9 (для электродов с разъемом TOP68)/СУК10 для цифровых датчиков
- 4 Преобразователь Liquiline CM42

## Вход

**Отображаемые величины**    Значение pH  
 Температура

<b>Диапазон измерения</b>	Исполнение электрода ВВ, ВС:	
	рН:	0...14 рН
	Температура:	0...135 °С
	Исполнение электрода ВР:	
	рН:	0...12 рН
Температура:	0...135 °С (135 °С только для стерилизации, в противном случае до 100 °С в ходе непрерывной эксплуатации по причине роста потерь давления при T > 100 °С)	
Исполнение электрода ВU:	рН:	0...12 рН
	Температура:	0...135 °С (135 °С только для стерилизации, в противном случае до 100 °С в ходе непрерывной эксплуатации по причине разжижения внутреннего электролита на основе геля при T > 100 °С)
Исполнение электрода ТВ, ТС:	рН:	0...14 рН
	Температура:	0...140 °С 0...135 °С для датчиков с сертификатами взрывозащиты и аналоговых датчиков
Исполнение электрода ТР (с эталонной системой под давлением):	рН:	0...12 рН
	Температура:	0...140 °С (140 °С только для стерилизации, в противном случае до 100 °С в ходе непрерывной эксплуатации по причине роста потерь давления при T > 100 °С) 0...135 °С для датчиков с сертификатами взрывозащиты и аналоговых датчиков

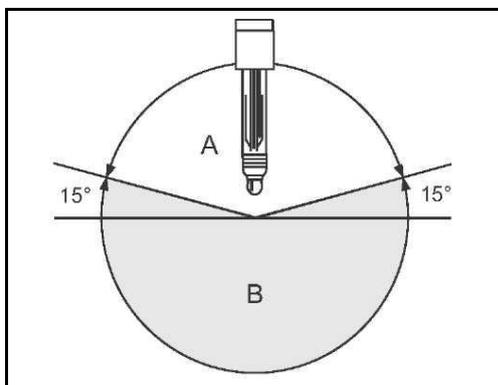


Обратите особое внимание на условия применения для процесса.

## Установка

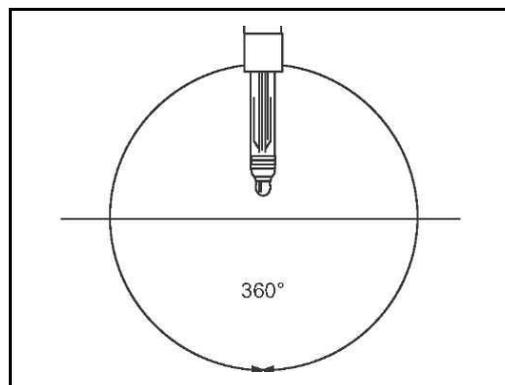
### Общая инструкция по монтажу

- Исполнения электрода ВВ, ВС, ВР, ТВ, ТС и ТР  
Не устанавливайте электроды в перевернутом положении. Угол наклона должен составлять, по крайней мере, 15° относительно горизонтальной плоскости. Меньший угол наклона не допускается, поскольку это может вызвать образование воздушного пузыря в стеклянной сфере и предотвратить полное смачивание рН-диафрагмы внутренним электролитом.
- Исполнение электрода ВU  
Этот электрод может быть установлен в перевернутом положении. Его можно установить под любым углом.



Установка исполнений электродов ВВ, ВС, ВР, ТВ, ТС, ТР; угол установки не менее 15° относительно горизонтальной плоскости

A Допустимая ориентация  
B Недопустимая ориентация



Установка исполнения электрода ВU; любой угол установки

#### ПРИМЕЧАНИЕ

**Перед вкручиванием электрода проверьте чистоту и работоспособность резьбового соединения арматуры.**

- ▶ Винтите электрод вручную (3 Н\*м)! (Информация действительна только для тех случаев, когда электрод устанавливается в арматуру)
- ▶ Также обратите внимание на инструкции по установке, приведенные в инструкции по эксплуатации используемой арматуры.

### Инструкции по установке для исполнений электродов ВР и ТР

#### ⚠ ВНИМАНИЕ

**При использовании стеклянных электродов с находящейся под давлением эталонной системой возможен внезапный разрыв, сопровождающийся летящими стеклянными осколками (внутреннее давление около 6 бар)**

- ▶ При работе с этими электродами всегда используйте защитные очки.
- ▶ Особую осторожность необходимо проявлять при удалении полимерного уплотнения с контрольного спая. В этом случае для активации электрода используется нож.

Перед вводом электрода в эксплуатацию необходимо удалить силиконовый уплотнитель из соединения. Надлежащее измерение значения рН возможно только после удаления уплотнителя.

Выполните следующее:

1. Используя входящий в комплект поставки нож, полностью удалите силиконовый уплотнитель из соединения.
2. Для обеспечения оптимальной точности как и в случае с другими рН-электродами, поместите электрод в буферный раствор за 15-20 минут до калибровки.
3. Введите электрод в эксплуатацию.

## Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды

**ПРИМЕЧАНИЕ**

**Риск повреждения электрода под воздействием низких температур**

▶ Не допускается использование датчика при температурах ниже -15 °С.

Температура хранения 0...50 °С

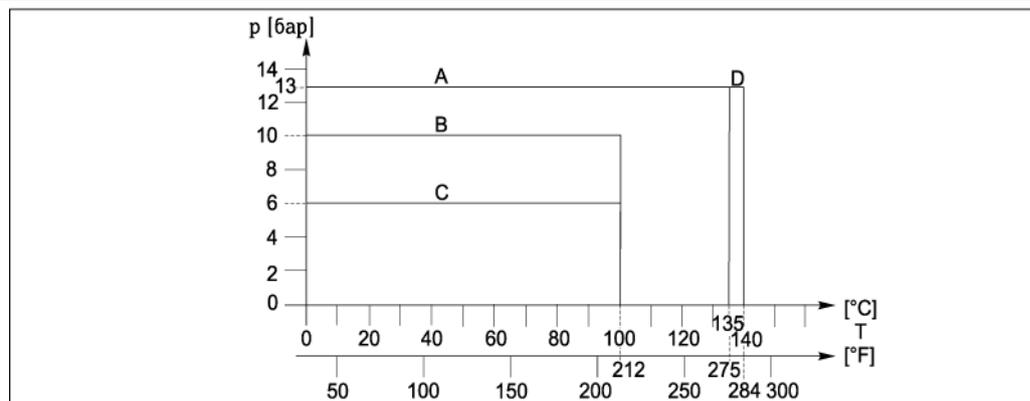
Степень защиты  
 IP 67: разъем GSA (с закрытым модульным разъемом)  
 IP 68: разъем ESA (1 м водяного столба, 50 °С, 168 ч)  
 IP 68: разъем Memosens (10 м водного столба, 25 °С, 45 дней, 1 моль KCl)

## Процесс

Диапазон рабочих температур  
 Исполнение электрода BB, BC: 0...135 °С  
 Исполнение электрода BU, BP: 0...100 °С (с возможностью стерилизации до 135 °С)  
 Исполнение электрода ТВ, ТС: 0...140 °С  
 0...135 °С для датчиков с сертификатами взрывозащиты и аналоговых датчиков  
 Исполнение электрода TP: 0...100 °С (с возможностью стерилизации до 140 °С)

Диапазон рабочего давления  
 Исполнение электрода BB, BC, ТВ, ТС: 0...13 бар  
 Исполнение электрода BU: 0...10 бар  
 Исполнение электрода BP, TP: 0...6 бар

Кривая зависимости температура/давление



Кривая зависимости температура/давление

- A Исполнение электрода BB, BC
- B Исполнение электрода BU
- C Исполнение электрода BP, TP
- D Исполнение электрода ТВ, ТС

**Минимальная  
проводимость**

мин. 10 мкСм/см

**Диапазон значений pH**

Исполнение электрода ВВ, ВС, ТВ, ТС:

0...14 pH

Исполнение электрода ВР, ВU, ТР:

0...12 pH

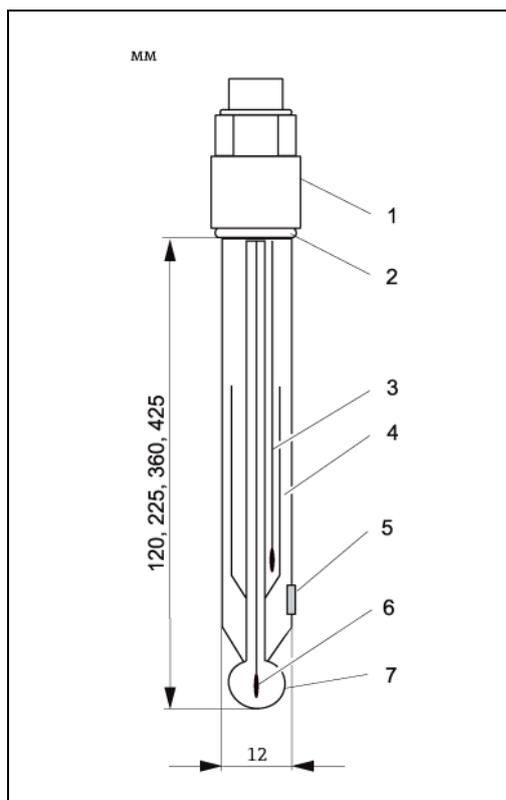
**ПРИМЕЧАНИЕ**

**Риск повреждения электрода**

- ▶ Никогда не используйте электроды в условиях, не соответствующих приведенным спецификациям!

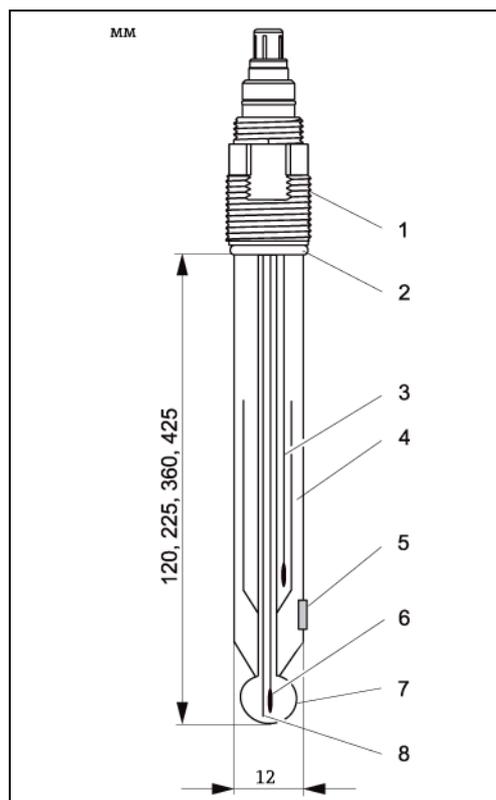
## Механическая конструкция

**Конструкция, размеры  
CPS71**



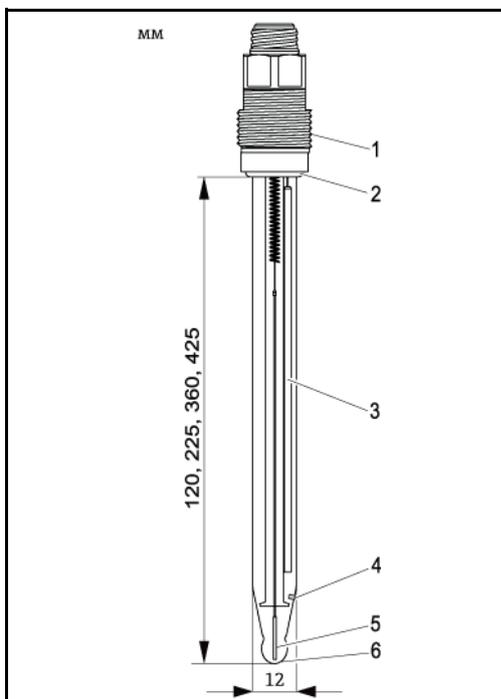
CPS71 с разъемом GSA, ВВ

- 1 Разъем электрода GSA, Pg 13.5
- 2 Уплотнительное кольцо (Viton) с опорным кольцом
- 3 Внешний электрод сравнения Ag/AgCl
- 4 Общий электролит 5 Соединение
- 6 Внутренний электрод сравнения Ag/AgCl
- 7 pH-мембрана



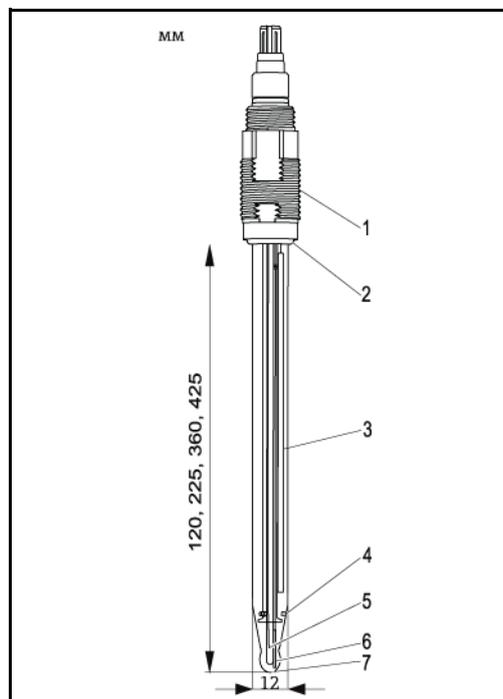
CPS71 с разъемом ESA, датчик температуры, ВВ

- 1 Разъем электрода ESA, Pg 13.5
- 2 Уплотнительное кольцо (Viton) с опорным кольцом
- 3 Внешний электрод сравнения Ag/AgCl
- 4 Общий электролит 5 Соединение
- 6 Внутренний электрод сравнения Ag/AgCl
- 7 pH-мембрана
- 8 Термодатчик



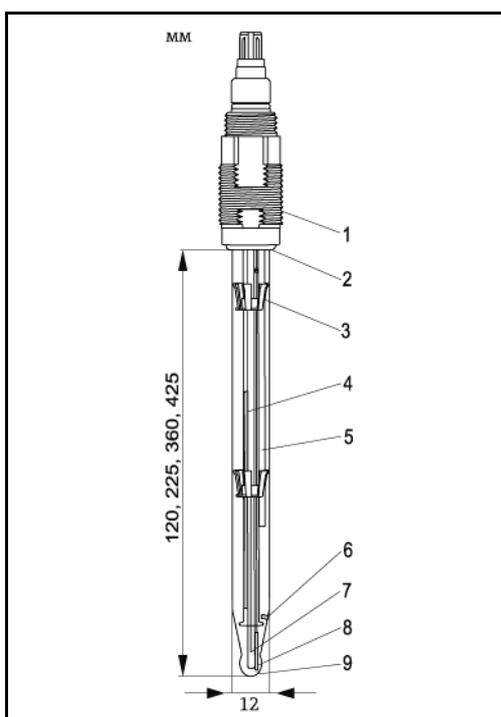
CPS71 с разъемом GSA, ТВ

- 1 Разъем электрода GSA, Pg 13.5
- 2 Уплотнительное кольцо (Viton) с опорным кольцом
- 3 Электрод сравнения Ag/AgCl с ионной ловушкой
- 4 Соединение
- 5 Внутренний электрод сравнения Ag/AgCl
- 6 pH-мембрана



CPS71 с разъемом ESA, TC

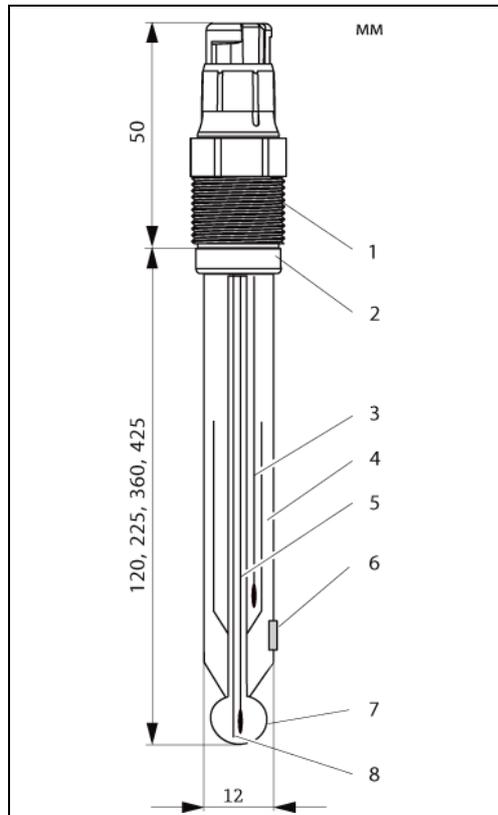
- 1 Разъем электрода ESA, Pg 13.5
- 2 Уплотнительное кольцо (Viton) с опорным кольцом
- 3 Электрод сравнения Ag/AgCl с ионной ловушкой
- 4 Соединение
- 5 Термодатчик
- 6 Внутренний электрод сравнения Ag/AgCl
- 7 pH-мембрана



CPS71 с разъемом ESA, TP

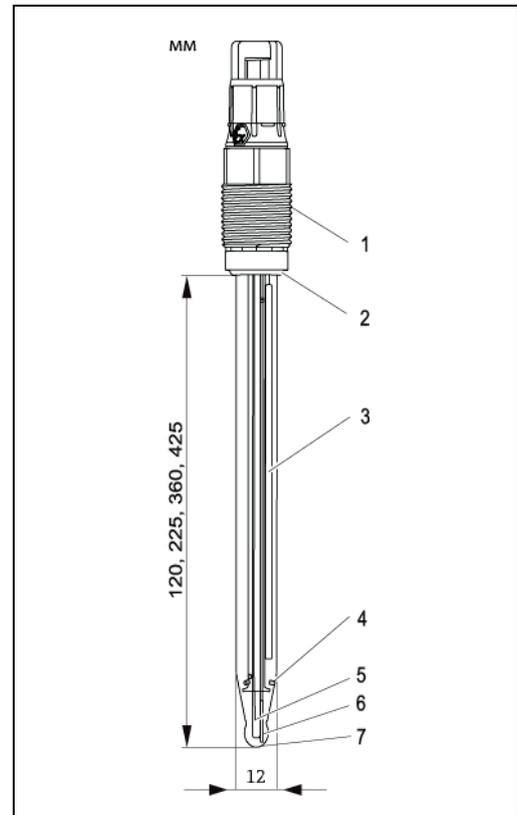
- 1 Разъем электрода ESA, Pg 13.5
- 2 Уплотнительное кольцо (Viton) с опорным кольцом
- 3 Прокладка
- 4 Индикатор давления с воздушным пузырем
- 5 Электрод сравнения Ag/AgCl с ионной ловушкой
- 6 Соединение
- 7 Термодатчик
- 8 Внутренний электрод сравнения Ag/AgCl
- 9 pH-мембрана

**Конструкция, размеры  
CPS71D**



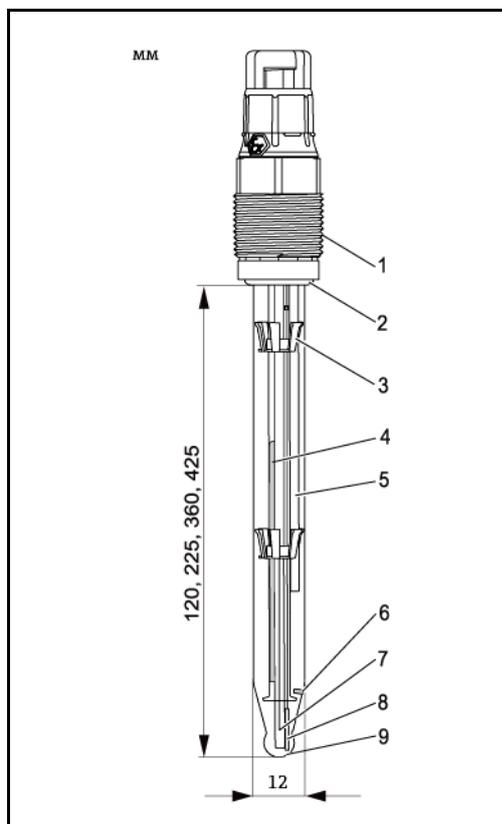
*CPS71D с разъемом Memosens, датчик температуры, BB*

- 1 Разъем Memosens
- 2 Уплотнительное кольцо (Viton) с опорным кольцом
- 3 Внешний электрод сравнения Ag/AgCl
- 4 Общий электролит
- 5 Внутренний электрод сравнения Ag/AgCl
- 6 Соединение
- 7 pH-мембрана
- 8 Термодатчик



*CPS71D с разъемом Memosens, TB*

- 1 Разъем Memosens
- 2 Уплотнительное кольцо (Viton) с опорным кольцом
- 3 Электрод сравнения Ag/AgCl с ионной ловушкой
- 4 Соединение
- 5 Термодатчик
- 6 Внутренний электрод сравнения Ag/AgCl
- 7 pH-мембрана



CPS71D с разъемом Memosens, TP

- 1 Разъем Memosens
- 2 Уплотнительное кольцо (Viton) с опорным кольцом
- 3 Прокладка
- 4 Индикатор давления с воздушным пузырем
- 5 Электрод сравнения Ag/AgCl с ионной ловушкой
- 6 Соединение
- 7 Термодатчик
- 8 Внутренний электрод сравнения Ag/AgCl
- 9 pH-мембрана

**Вес** 0,1 кг при длине 120 мм

<b>Материалы</b>	Шток электрода	Стекло, соответствующее процессу
	Стекло мембраны pH-электрода	Тип В
	Металлический вывод	Ag/AgCl
	Соединение	Керамическое, с возможностью стерилизации и автоклавирования
	Гель	Общий электролит, без акриламида, отсутствие цитотоксичности
	Исполнение электрода ВВ, ВС, ВР:	Полное отсутствие акриламида
	Исполнение электрода ВU:	Материалы, находящиеся в контакте с продуктом, не содержат полиакриламида

**Присоединение к процессу** Pg 13.5

**Датчик температуры** CPS71: Pt 100, Pt 1000  
CPS71D: NTC 30K

**Разъемы** CPS71:  
ESA: Резьбовой разъем Pg 13.5, TOP68, 16 бар, Ex  
GSA: Резьбовой разъем Pg 13.5, исполнение для безопасных зон  
CPS71D: Разъем Memosens для цифровой бесконтактной передачи данных, 16 бар, взрывозащищенное исполнение или исполнение для безопасных зон

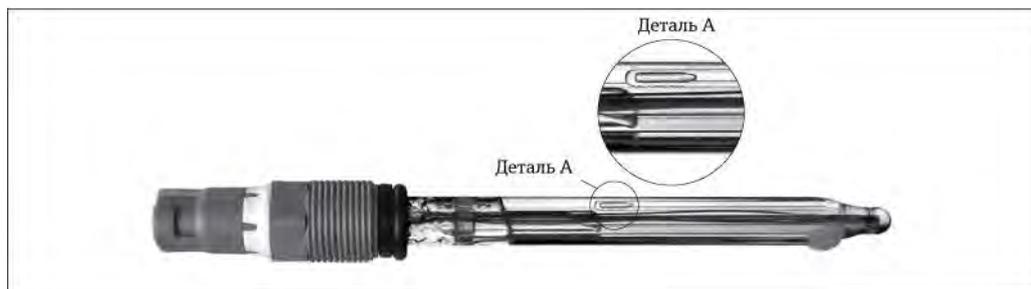
**Система сравнения****Исполнение электрода ВВ, ВС, ВU:**

Электрод сравнения Ag/AgCl с новым гелем 3 моль KCl, без AgCl  
Общий электролит

**Исполнение электрода ВР:**

Электрод сравнения Ag/AgCl с новым гелем 3 моль KCl, без AgCl  
Общий электролит

Под давлением (6 бар); просмотр с использованием индикатора давления (см. схему ниже).



*Индикатор давления для исполнений электрода ВР и ТР*

**Исполнение электрода ТВ, ТС:**

Электрод сравнения Ag/AgCl с гелем, без акриламида, без цитотоксичности, 3 моль KCl, без AgCl, ионная ловушка

**Исполнение электрода ТР:**

Электрод сравнения Ag/AgCl с гелем, без акриламида, без цитотоксичности, 3 моль KCl, без AgCl, ионная ловушка Под давлением 6 бар; просмотр с использованием индикатора давления (см. схему ниже).

## Сертификаты и свидетельства

---

**Сертификаты  
взрывозащиты CPS71  
(ESA) и CPS71D**

**ATEX/NEPSI**  
■ II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga  
**FM/CSA**  
■ IS/NI кл. I. разд. 1, группы A-D

---

**Биосовместимость**

Сертификация биосовместимости в соответствии со следующими требованиями:  
■ ISO 10993-5:1993  
■ USP <87>, проверка диффузии в агаре и проверка на изменение цвета

---

**Сертификат TÜV для  
разъемов ESA и Memosens**

Баростойкость 16 бар, минимум в три раза больше значения давления при испытании на безопасность

---

**Электромагнитная  
совместимость CPS71D**

Паразитное излучение и помехозащищенность согласно EN 61326: 2006

---

## По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Саранск (8342)22-96-24  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: [ehr@nt-rt.ru](mailto:ehr@nt-rt.ru) || сайт: <https://endcounters.nt-rt.ru/>