

Техническое описание ISEmax CAS40D

Ионоселективный датчик для непрерывного измерения содержания аммония, нитратов, хлора и ионов калия



Непрерывное измерение параметров биогенных веществ в водоочистных сооружениях

Применение

Ионоселективный датчик работает непосредственно в аэротенке водоочистного сооружения без какой-либо дополнительной подготовки и транспортировки проб.

Полная измерительная система состоит из датчика с электродами и преобразователя с дисплеем и элементами управления.

Датчик используется для контроля содержания аммония и нитратов:

- в аэротенке;
- на выходе резервуара предварительного осветления.

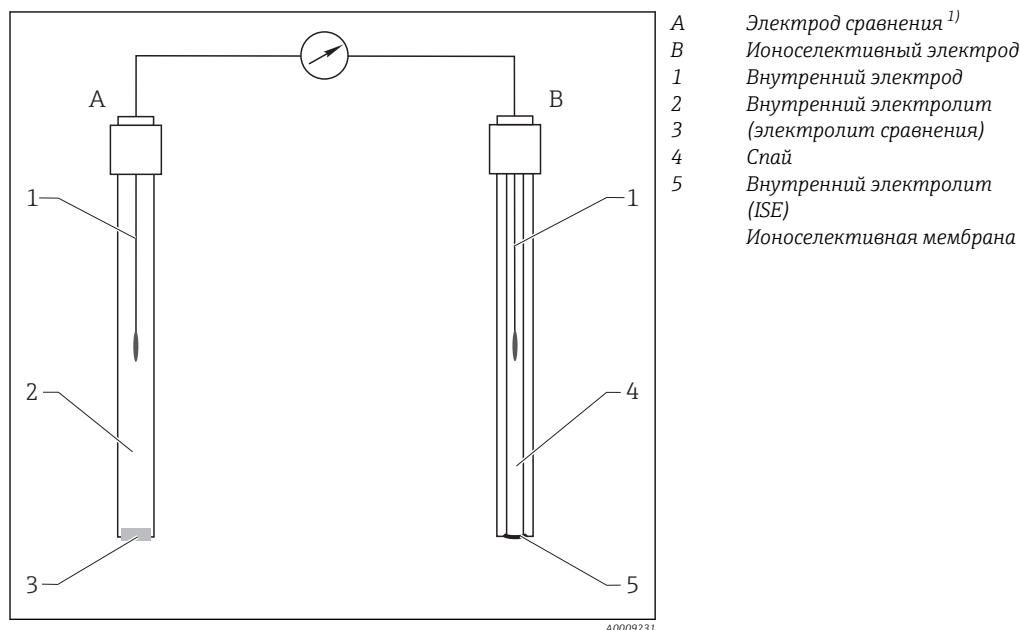
Преимущества

- Надежное, экономичное устройство.
 - Непосредственное измерение содержания аммония или нитратов без дорогостоящей подготовки проб.
 - Опционально – измерение содержания калия и/или хлоридов, в том числе для компенсации высокой концентрации посторонних ионов.
 - Измерение показателя pH в качестве стандартной функции.
 - Малые операционные расходы, поскольку отсутствует необходимость использования реактивов.
- Универсальность и адаптивность.
Широкий диапазон измерения: от 0,1 до 1000 мг/л NH₄-N или от 0,1 до 1000 мг/л NO₃-N.
- Простота использования и безопасность.
 - Монтируется непосредственно на край аэротенка, поэтому не требуется измерительный контейнер или пробоотборный насос.
 - Минимальная потребность в техническом обслуживании благодаря очистке сжатым воздухом.
 - Длительный срок службы электрода, мембранный колпачок следует менять приблизительно через каждые 6 месяцев.
 - Стандартизированная цифровая связь позволяет вводить прибор в работу без подготовки.

Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

Основу ионоселективного электрода (ISE) составляет мембрана, являющаяся селективной для ионов, содержание которых измеряется. Ионофор встроен в мембрану, что облегчает селективную «миграцию» ионов определенного типа (например, аммония или нитрата) к электроду. В результате миграции ионов происходит изменение заряда, в результате чего создается потенциал, пропорциональный логарифму концентрации ионов. Потенциал измеряется относительно электрода сравнения с постоянным потенциалом и преобразуется в концентрацию с использованием уравнения Нернста. При использовании потенциометрического принципа измерения цвет и мутность не влияют на результат измерения.



1 Общий принцип измерения ионоселективного электрода

- 1) При использовании одностержневой измерительной ячейки pH, такой как CPS11, ее эталоном также является электрод сравнения для всего датчика и для самого pH-электрода.

Помехи

В зависимости от селективности ионоселективного электрода относительно прочих ионов (являющихся помехой), а также концентрации этих ионов последние могут быть интерпретированы как часть измерительного сигнала и, таким образом, внести погрешности в измерение. При измерениях в сточных водах ионы калия, которые химически близки к ионам аммония, могут вызвать завышение измеренных значений. При высокой концентрации хлоридов возможно значительное увеличение измеренных значений содержания нитратов. Для снижения вызываемых подобными взаимными помехами погрешностей измерения можно замерить концентрацию ионов-помех калия или хлора соответствующим дополнительным электродом и скомпенсировать их влияние.

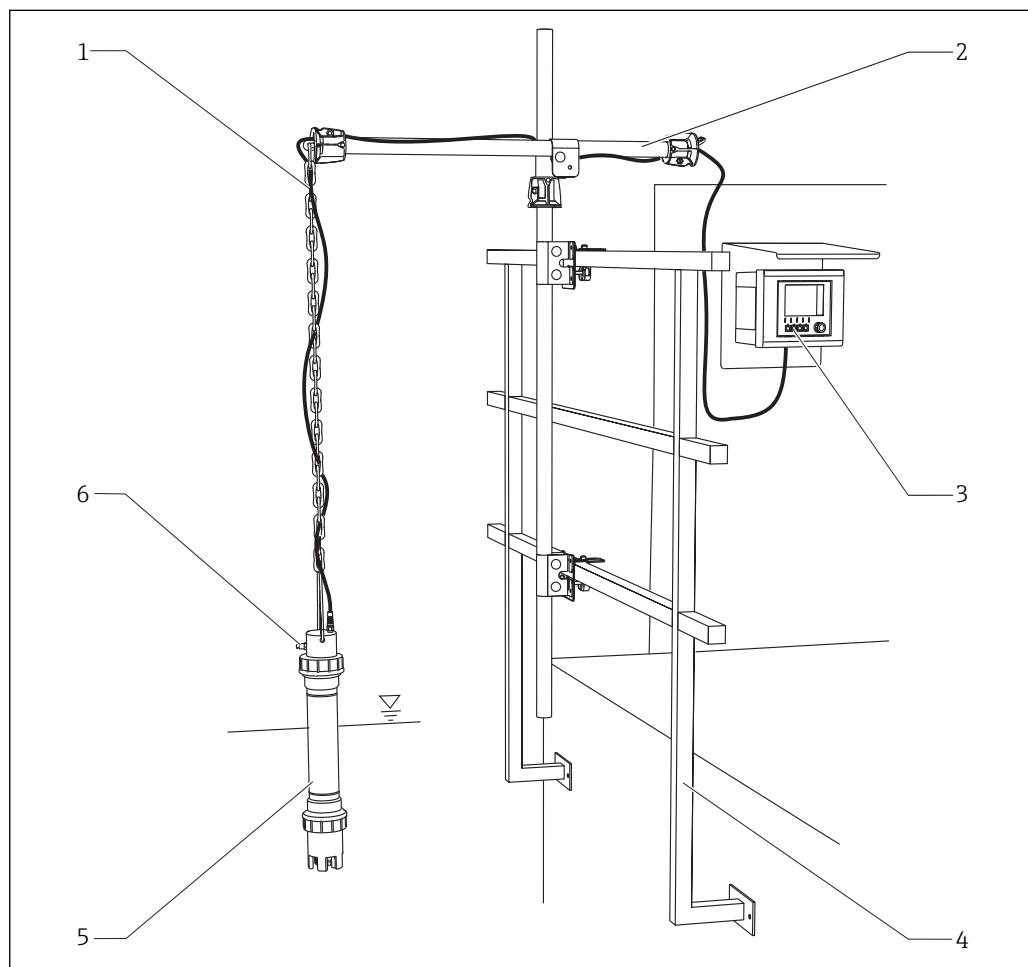
Измерительная система

Полная измерительная система состоит из следующих элементов:

- датчик CAS40D:
 - ионоселективный электрод (электроды) для измерения содержания аммония, нитратов, калия или хлора;
 - стеклянный электрод pH, Orbisint CPS11-1AS2GSA;
 - датчик температуры, CTS1;
- преобразователь Liquiline CM44x.

Опционально:

- держатель арматуры, например СУН112;
- защитный козырек от негативных погодных условий – абсолютно необходим при монтаже преобразователя на открытом воздухе;
- генератор сжатого воздуха (если на месте эксплуатации нет источника сжатого воздуха).



A0015206

2 Измерительная система на краю аэротенка (пример)

- 1 Кабель датчика
- 2 Держатель арматуры для эксплуатации в сточных водах с креплением на рейку, с поперечной трубой и цепью
- 3 Преобразователь Liquiline CM44x (на рисунке: вариант монтажа на стене с защитным козырьком от непогоды)
- 4 Направляющая
- 5 Датчик CAS40D с ионоселективными электродами
- 6 Присоединение для подачи сжатого воздуха при очистке (опционально, на рисунке не показано)

Вход

Измеряемые переменные	В зависимости от исполнения:
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аммоний: $\text{NH}_4\text{-N}$, NH_4^+ [мг/л] ■ Нитраты: $\text{NO}_3\text{-N}$, NO_3^- [мг/л] ■ Калий, K^+ [мг/л] ■ Хлор, Cl^- [мг/л] ■ Значение pH ■ Температура

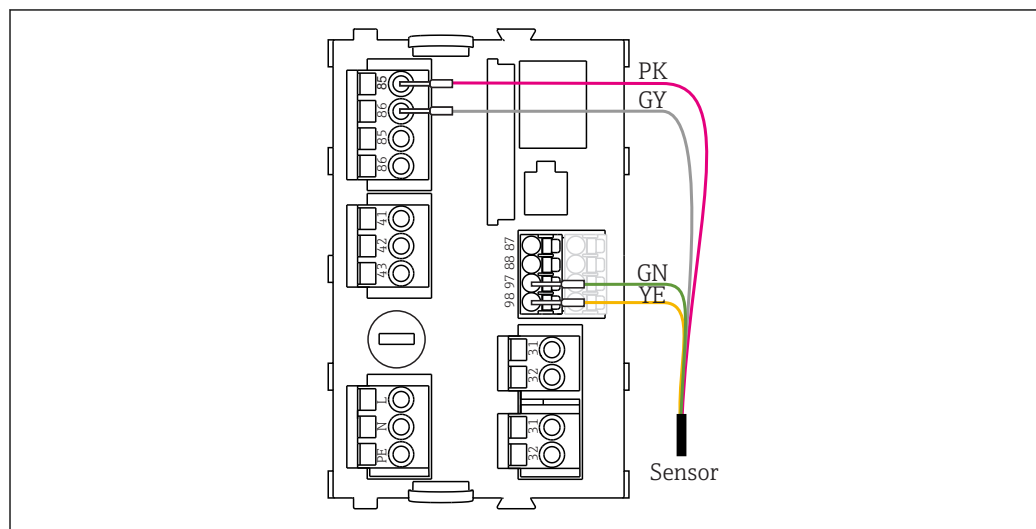
Диапазоны измерения	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аммоний: <ul style="list-style-type: none"> 0,1...1000 мг/л ($\text{NH}_4\text{-N}$) ■ Нитраты: <ul style="list-style-type: none"> 0,1...1000 мг/л ($\text{NO}_3\text{-N}$) ■ Калий: <ul style="list-style-type: none"> 1...1000 мг/л ■ Хлор: <ul style="list-style-type: none"> 1...1000 мг/л
---------------------	---

Источник питания

Электрическое подключение

Варианты подключения преобразователя Liquiline CM44x

- Разъем M12 (исполнение: фиксированный кабель, разъем M12).
- Фиксированный кабель на клеммном блоке (исполнение: фиксированный кабель, наконечники).



A0012460

3 Подключение датчика

Максимальная длина кабеля – 100 м (328 футов).

Рабочие характеристики

Время отклика t_{90} ионоселективных датчиков < 2 мин
Для изменения в промежутке 0,5...1 ммоль/л в обоих направлениях при 25 °C (77 °F).

Максимальная погрешность измерения $\pm 5\%$ значения измеряемой величины $\pm 0,2$ мг/л

Повторяемость $\pm 3\%$ выводимого значения

Компенсация	Датчик	Температура	pH	Калий ^{1) 2)}	Хлор ^{3) 4)}	
	Аммоний	2...40 °C (36...100 °F)	8,3 ... 10 pH	1...1000 мг/л (ppm)	-	
Нитраты	-					10...1000 мг/л (ppm)
Калий	-					-
Хлор	-					-

- 1) Определяющим фактором являются колебания концентрации (не абсолютное значение)
- 2) Рекомендация: использовать в качестве компенсационного электрода при концентрациях калия > 40 мг/л (в случае одновременно колеблющихся значений ± 20 мг/л) или указывать смещение (в случае, если колебания значений отсутствуют).
- 3) Определяющим фактором являются колебания концентрации (не абсолютное значение)
- 4) Рекомендация: использовать в качестве компенсационного электрода при концентрациях хлора > 500 мг/л (в случае одновременно колеблющихся значений ± 100 мг/л) или указывать смещение (в случае, если колебания значений отсутствуют).

Максимальный срок службы Мембрана и электролит

- Использование: прил. 0,5 года
- Хранение: 2 года

Автоматическая очистка

- Очищающее вещество: Воздух
- Давление: 3 ... 3.5 бар (45 ... 50 фунт/кв. дюйм)
- Объем воздуха на один цикл очистки: 3...4 л (0,8...1 амер. гал.)
- Продолжительность очистки: 4 ... 15 с
- Интервалы очистки (при $T > 10$ °C (50 °F)): Вход для активации осадка: очистка 15 с, пауза 30 мин
Активация осадка: очистка 15 с, пауза 1 час

Окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды -20 до 50 °C (-4 до 122 °F)

Температура хранения 2 до 40 °C (36 до 104 °F)

Степень защиты IP68 (2 метра водного столба, 25 °C, 48 ч)

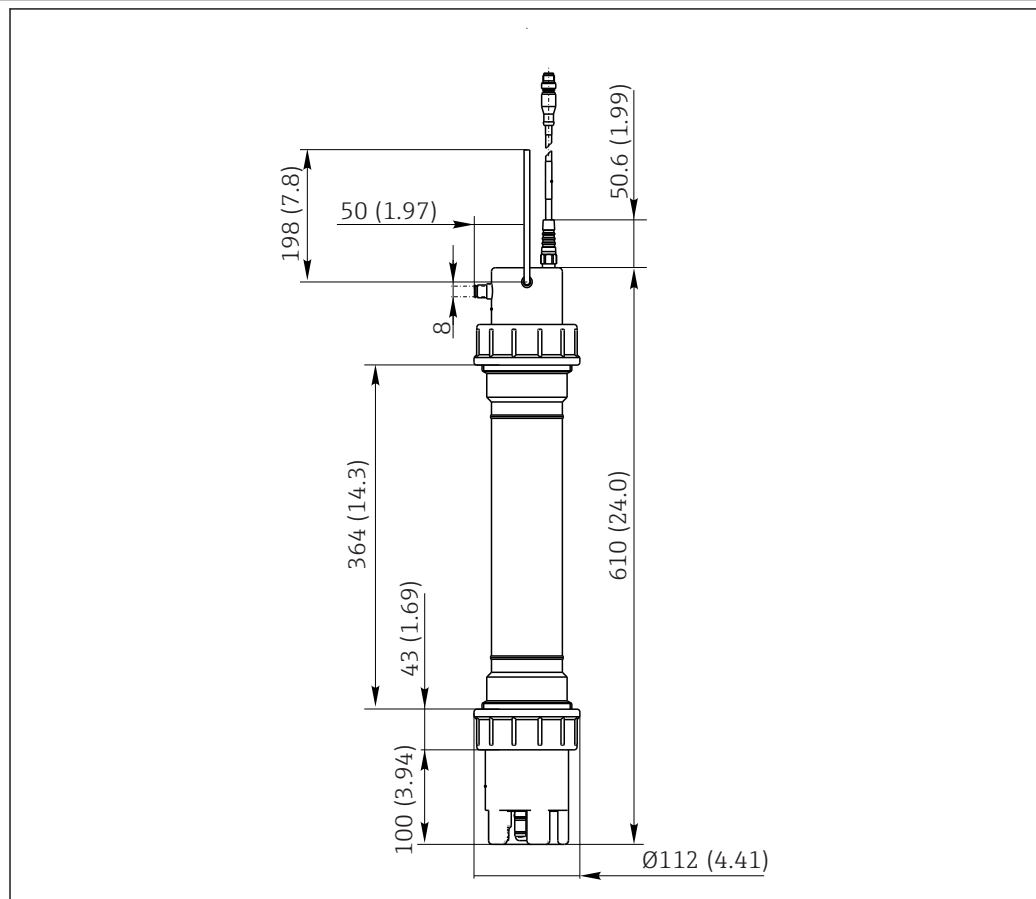
Электромагнитная совместимость Паразитное излучение и помехозащищенность согласно EN 61 326, Namur NE21

Процесс

Температура процесса	2 до 40 °C (36 до 104 °F)
Рабочее давление	Макс. допустимое превышение давления 400 мбар (160 дюймов водяного столба)
Значение pH среды	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аммоний: pH 5...8,3 (без компенсации pH) pH 5...10 (с компенсацией pH) ■ Нитраты: 2 ... 12 pH ■ Калий: 2 ... 12 pH ■ Хлор: 1 ... 10 pH

Механическая конструкция

Размеры



4 Размеры в мм (дюймах)


Масса	Прибл. 3,5 кг (7,7 фунта)
-------	---------------------------

Материалы	Датчик:	
	Защитная сетка:	Полиформальдегид
	Держатель электрода:	Полиформальдегид
	Радиальное уплотнение для головки датчика и держателя электрода:	Силикон
	Уплотнительные кольца в держателе ISE:	EPDM
	Уплотнительные кольца для воздушного патрубка:	VITON
	Труба датчика с соединительной гайкой:	Полипропилен
	Упорный кронштейн:	Нержавеющая сталь
	Головка датчика:	Полиформальдегид
	Датчик температуры:	Стекло
	Одностержневая измерительная ячейка pH с электродом сравнения:	Стекло, PTFE
	Ионоселективные электроды	
	Колпачок мембраны:	Полиформальдегид
	Стержень:	Полиформальдегид
	Цветное кольцо:	Полипропилен
	Мембрана:	PВХ, пластификатор
	Уплотнительные кольца:	EPDM
Присоединение электрода к процессу	Pg 13.5	
Соединение для подачи сжатого воздуха	Для шланга с внешним диаметром 8 мм	

Сертификаты и нормативы

Маркировка СЕ	Декларация соответствия
	Изделие удовлетворяет требованиям общеевропейских стандартов. Таким образом, оно соответствует положениям директив ЕС. Маркировка СЕ подтверждает успешное испытание изделия изготовителем.

Информация о заказе

Веб-страница изделия	www.endress.com/cas40d
Конфигуратор выбранного продукта	<p>На странице изделия имеется кнопка "Configure" справа от изображения изделия</p> <p>Конфигурация.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нажмите эту кнопку. <ul style="list-style-type: none"> ↳ В отдельном окне откроется средство конфигурирования. 2. Выберите опции для конфигурации прибора в соответствии с имеющимися требованиями. <ul style="list-style-type: none"> ↳ В результате будет создан действительный полный код заказа прибора. 3. Выполните экспорт кода заказа в файл PDF или файл Excel. Для этого нажмите соответствующую кнопку справа над окном выбора. <p> Для многих изделий также можно загрузить чертеж выбранного варианта исполнения в формате CAD или 2D. Щелкните соответствующую закладку CAD и выберите требуемый тип файла в раскрывающихся списках.</p>
Комплект поставки	<p>В комплект поставки входят следующие компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1 датчик в заказанном исполнении ■ 1 торцевой гаечный ключ ■ 1 тубик с силиконовой смазкой ■ 1 руководство по эксплуатации

Аксессуары

Далее перечислены наиболее важные аксессуары, доступные на момент выпуска настоящей документации.

- ▶ Для получения информации о не указанных здесь аксессуарах обратитесь в сервисный центр или отдел продаж.

Держатель арматуры

Flexdip СУН112

- Модульный держатель для датчиков и арматуры, устанавливаемых в открытых бассейнах, каналах и резервуарах
- Для арматуры Flexdip СУА112, предназначенной для промышленной и муниципальной водоочистки и водоотведения
- Возможно крепление в любых местах: на земле, облицовочном камне, на стене или непосредственно на рейке.
- Исполнение из пластмассы или из нержавеющей стали
- Product Configurator на странице прибора: www.endress.com/cyh112



Техническое описание TI00430C

Комплекты для технического обслуживания

Комплект мембраны

- 2 колпачка мембраны (кроме хлора, для хлора только один колпачок с кварцевым элементом)
- Электролит
- Коды заказов:
 - Аммоний: 71072574
 - Нитраты: 71072575
 - Калий: 71072576
 - Хлор: 71072577

Комплект техобслуживания электрода для хлора

- Шлифовальная бумага
- Электролит
- Код заказа: 71085727

Электроды

Ионоселективный электрод

- Электрод, в сборе, длина 120 мм
- Коды заказов:
 - аммоний: 71109938 (цвет обозначения – красный);
 - нитраты: 71109937 (цвет обозначения – синий);
 - калий: 71109936 (цвет обозначения – желтый);
 - хлор: 71109939 (цвет обозначения – зеленый).

Датчик рН с эталоном

Код заказа: CPS11-1AS2GSA

Датчик температуры

Код заказа: CTS1-A2GSA

Электрод-заглушка

Код заказа: 71123812

Стандартные растворы

САУ40

- Стандартные растворы для измерения содержания аммония, нитратов, калия и хлора
- Информация для заказа: www.endress.com/cas40d, раздел "Аксессуары/запасные части"

Высококачественные калибровочные растворы производства Endress+Hauser - СРУ20

Технические буферные растворы прошли проверку на соответствие DIN 19266 путем сопоставления с основным эталоном РТВ (German Federal Physico-technical Institute, Немецкий федеральный физико-технический институт) и со стандартным эталоном NIST (National Institute of Standards and Technology, Национальный институт стандартов и технологий), выполненную аккредитованной лабораторией DKD (German Calibration Service, Немецкая служба калибровки) согласно DIN 17025.

Product Configurator на странице изделия: www.endress.com/cpy20

**Система очистки сжатым
воздухом**

Не подходит для непрерывной эксплуатации!

- Интервал эксплуатации: очистка в течение не более чем 3 мин, пауза между операциями очистки должна превышать время очистки не менее чем в 6 раз.
- Избегайте конденсации в шлангах под давлением.

Устройство очистки в корпусе

- 230 В или 115 В, IP 65
- Скорость подачи при атмосферном давлении: 50 л/мин (13,2 гал./мин)
- Потребляемая мощность: 240 Вт
- Потребляемый ток: 1,3 А
- Защита от перегрева: автоматическое отключение при $T > 130\text{ °C}$ (266 °F)
- Код заказа
 - 230 В: 71072583
 - 115 В: 71194623
 - Переходник для шлангов AD 8/6 мм: 71082499

www.addresses.endress.com
