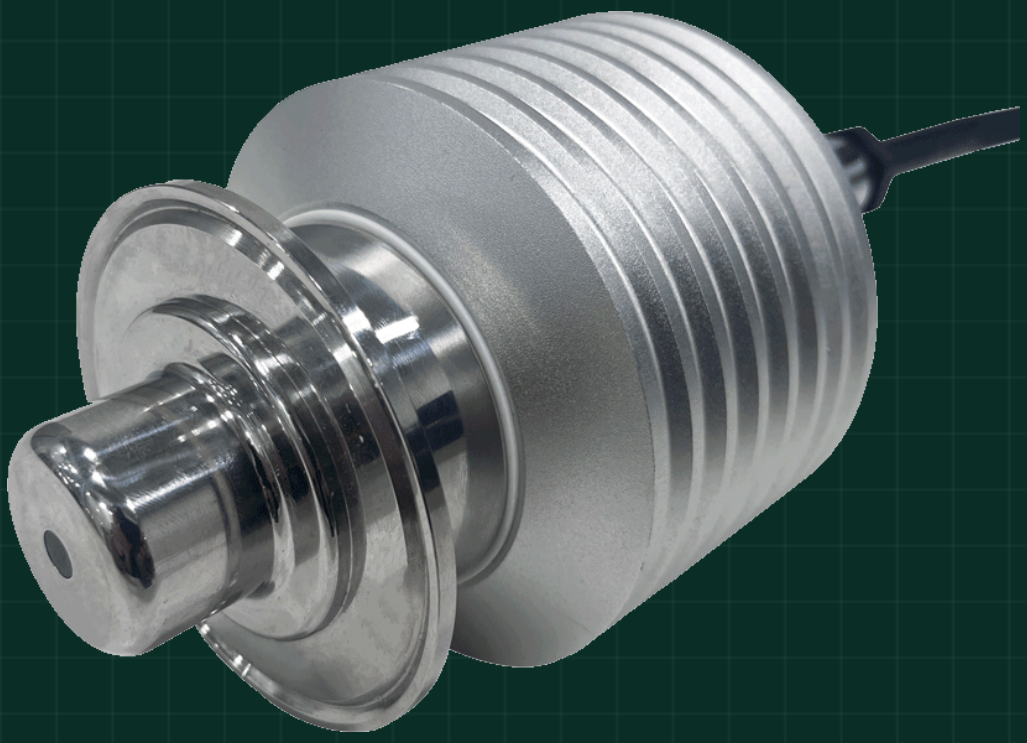
PISONICS
precision beyond limits

Серия PS7110 · Xi'an PISONICS

Поточный рефрактометр

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Метод критического угла · измерение в пограничном слое · нечувствителен к цвету и мутности



▲ Датчик PS7110 с клэмповым присоединением: поверхность призмы и встроенный преобразователь

REVISION
Редакция B · 2026-10

WEB
pisonics.com / pisonics.cn

Содержание CONTENTS

Поточный рефрактометр серии PS7110 измеряет показатель преломления среды методом критического угла и пересчитывает его в концентрацию по шкале. Измерение происходит только в тонком слое на поверхности призмы, поэтому прибор нечувствителен к цвету, мутности и газовым пузырькам среды; встроенный термодатчик обеспечивает температурную компенсацию, а показатель преломления и температура калибруются на заводе.

01 Описание изделия 03

02 Почему рефрактометрический метод 04

03 Принцип измерения 06

04 Шкалы и калибровка 08

05 Технические характеристики 09

06 Измерение и диагностика 12

07 Интерфейсы связи и выходы 14

08 Очистка и принадлежности 15

09 Требования к среде и монтажу 17

10 Состав изделия и монтаж 19

11 Типовые применения 24

12 Выбор и заказные исполнения 25

13 Гарантия и сервис 27

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

01 Описание изделия

PS7110 измеряет показатель преломления среды. Свет от призмы направляется к измеряемой жидкости; на границе их раздела лучи, падающие под углом больше критического, полностью отражаются, а падающие под меньшим углом преломляются и уходят в жидкость. ПЗС-линейка определяет положение возникающей при этом границы светотени, которому однозначно соответствует одно значение показателя преломления; затем по шкале показатель преломления пересчитывается в концентрацию.

1,33299 nD	0…100 %Brix	±0,0001 nD	IP68
показатель преломления, нижний предел	концентрация (исполнение C)	погрешность по показателю преломления	защита смачиваемых частей

В рефрактометре измерение происходит в тонком пограничном слое на поверхности призмы — свету не нужно проходить через весь проточный канал. Отсюда одно из свойств метода: цвет, мутность, газовые пузырьки и взвешенные частицы среды не попадают непосредственно на оптический путь, поэтому метод нечувствителен к этим помехам. Отсюда же и его главное ограничение: поверхность призмы должна оставаться чистой — налипание, кристаллизация или абразивный износ напрямую изменяют показания, причём прибор об этом не сообщает.

В датчик встроен термодатчик: он в реальном времени измеряет температуру среды на границе раздела, и она используется для температурной компенсации. Показатель преломления и температура калибруются на заводе в стандартных единицах; на объекте доступны проверка и подстройка показателя преломления (RI), построение градуировки пользователем и многоточечная температурная компенсация.

Типовые отрасли

- Пищевая промышленность и напитки
- Сахар и соки
- Пивоварение
- Молочная промышленность
- Химия и нефтехимия
- СОЖ и охлаждающие жидкости
- Фармацевтика и биотехнологии
- Концентрирование растительных экстрактов
- Полупроводники и электронная химия
- Обработка поверхностей

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

02 Почему рефрактометрический метод

У каждого из основных методов поточного измерения концентрации есть свои принципиальные ограничения. В таблице они сопоставлены по реальным видам отказов на объекте — это основа для выбора метода под конкретные условия.

Метод	Основное ограничение
Рефрактометрия (PS7110)	измеряет только тонкий слой на поверхности призмы. Налипание, кристаллизация или износ призмы напрямую изменяют показания; компоненты с близкими показателями преломления не различаются
Скорость звука (PS7020)	измеряет скорость звука во всём сечении. Высокое разрешение, но диапазон, пересекающий экстремум скорости звука, приходится делить; чувствителен к газу
Абсорбционная спектроскопия (PS7100)	позволяет определять несколько компонентов и подтверждать идентичность среды, но у целевого компонента должна быть пригодная полоса поглощения; чувствителен к пузырькам и плёнке на окне
Вибрационный плотномер (PS7400)	измеряет плотность — одну скалярную величину. Недостаточное разрешение для систем с пологой зависимостью плотности от концентрации
Кондуктометрия	реагирует только на электропроводные компоненты; на неэлектролиты отклика нет

Сильные стороны и ограничения PS7110

Преимущества	
Нечувствительность к цвету и мутности	свет не проходит через поток, а отражается на границе с призмой; измеряются тёмные, мутные и газосодержащие среды
Измерение в тонком слое	не зависит от скорости потока, турбулентности и режима течения; заполнение всего сечения не требуется — достаточно, чтобы поверхность призмы была покрыта жидкостью
Санитарное исполнение	клэмповое присоединение (Tri-Clamp); поддерживаются безразборная мойка (CIP) и стерилизация на месте (SIP)
Заводская калибровка	показатель преломления и температура откалиброваны в стандартных единицах, прибор можно сразу вводить в работу; при необходимости затем строится шкала концентрации для среды

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

Без реагентов и расходных материалов	химические вещества не вводятся, отходов не образуется

Ограничения

Чистая призма — обязательное условие	налипание, кристаллизация и износ напрямую изменяют показания, и прибор об этом не сообщает. Для загрязняющих сред нужна автоматическая очистка
Близкие показатели не разделяются	компоненты с близкими показателями преломления не различаются; для многокомпонентных систем следует выбрать спектральный метод
Шкала привязана к среде	шкала, построенная для одной среды, непригодна для измерения другой жидкости
Призмой вниз — нельзя	и на трубопроводе, и на ёмкости поверхность призмы, обращённая вниз, накапливает отложения
Абразивные частицы	песок и абразивные частицы должны отфильтровываться выше по потоку, иначе они изнашивают измерительное окно

> Рефрактометрия и метод скорости звука часто оказываются среди кандидатов вместе. Критерий прост: для тёмной, мутной или газосодержащей среды с монотонной зависимостью показателя преломления от концентрации подходит рефрактометр; для чистой среды, требующей более высокого разрешения и без риска налипания, — метод скорости звука.

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

03 Принцип измерения

CRITICAL ANGLE

$$\sin \theta c = n_2 / n_1$$

θc критический угол

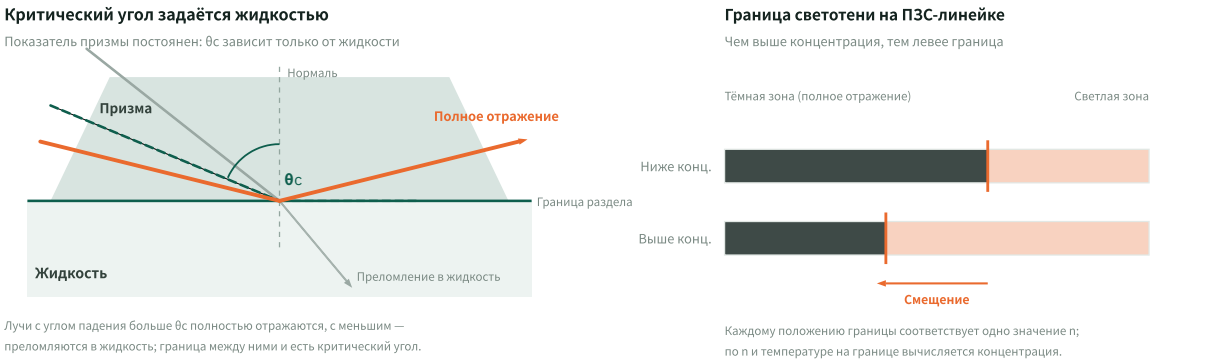
n_1 показатель преломления призмы, известен и постоянен

n_2 показатель преломления жидкости

При переходе света из оптически более плотной среды (призмы) в менее плотную (жидкость) лучи, падающие под углом больше критического, полностью отражаются, а под меньшим углом — преломляются в жидкость. Показатель преломления призмы постоянен, поэтому критический угол зависит только от показателя преломления жидкости: измерив критический угол, получают показатель преломления жидкости.

Свет светодиода высокой яркости по оптическому волокну вводится в призму с одной стороны и по заданному пути внутри неё достигает границы раздела призмы и жидкости. На границе формируется оптическое изображение из светлой и тёмной областей; угол падения, соответствующий линии их раздела, и есть критический угол.

ПЗС-линейка определяет положение этой границы светотени. Каждому положению однозначно соответствует одно значение показателя преломления; с ростом концентрации жидкости растёт показатель преломления и граница смещается. Получив показатель преломления nD и температуру на границе раздела T, преобразователь по шкале и модели температурной компенсации вычисляет и отображает концентрацию.



▲ Измерение по критическому углу в PS7110

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

Почему метод нечувствителен к цвету, мутности и пузырькам

Оптическим методам на просвет нужно, чтобы свет проходил через весь поток, поэтому цвет, мутность и пузырьки среды ослабляют или рассеивают его. В рефрактометрии иначе: свет доходит только до границы призмы и жидкости и возвращается, а оптический путь — лишь тонкий слой у этой границы. Взвешенные частицы, пузырьки и окраска на этот путь не попадают и поэтому не влияют непосредственно на положение границы светотени.

> Обратная сторона этого свойства: показание характеризует только тонкий слой у поверхности призмы. Если поверхность покрыта отложениями или кристаллами, прибор измеряет слой отложений, а не среду, и это не вызывает сигнала неисправности — проявляется лишь медленный односторонний дрейф. Для загрязняющих сред автоматическую очистку следует предусматривать ещё на стадии проектирования.

Ключевые отличия от других поточных методов

Параметр	PS7110, рефрактометрия	Скорость звука / спектроскопия / плотномеры
Оптический путь	тонкий слой у поверхности призмы	через весь поток или всё сечение
Цвет и мутность	нечувствителен	спектроскопия чувствительна
Пузырьки	вне оптического пути, влияние мало	спектроскопия и метод скорости звука чувствительны
Режим и скорость потока	нечувствителен; требуется лишь, чтобы призма была покрыта жидкостью	большинство методов требует полного заполнения трубы и минимальной скорости
Чистота поверхности	определяющее условие	для плотномеров не важна
Многокомпонентные среды	близкие показатели преломления не разделяются	спектроскопия позволяет определять компоненты по отдельности при стабильной матрице

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

04 Шкалы и калибровка

Показатель преломления прибор измеряет непосредственно; концентрация получается из него пересчётом по шкале. Показатель преломления и температура калибруются на заводе, а шкала концентрации зависит от измеряемой среды.

4.1 Заводская калибровка

Калибруемые величины	показатель преломления nD и температура T, в стандартных единицах
Диапазон калибровки	nD = 1,31…1,54 (0…100 Brix)
Единообразие	каждый датчик калибруется индивидуально до отгрузки
Встроенная шкала	Brix (с температурной компенсацией по сахарозе)

4.2 Шкалы концентрации

Brix — шкала, привязанная к водным растворам сахарозы. Если среда не является раствором сахарозы, для неё нужно построить собственную зависимость концентрации от показателя преломления с многоточечной температурной компенсацией. Это может сделать изготовитель до отгрузки или пользователь на объекте с помощью функции построения градуировки.

> Шкалу, построенную для одной среды, нельзя применять для измерения другой жидкости: одинаковый показатель преломления не означает одинаковой концентрации. Если прибор попеременно измеряет несколько сред, для каждой строится своя шкала, и при переходе на другую среду выбирается соответствующая кривая.

4.3 Настройки на объекте

Проверка и подстройка RI	коррекция показаний по эталонной жидкости с известным показателем преломления
Построение градуировки	кривая концентрации на объекте по результатам лабораторного анализа проб
Коррекция кривой концентрации	поправочные коэффициенты для существующей кривой
Многоточечная температурная компенсация	значения компенсации для среды в нескольких точках температуры

Примечание: Перед любой настройкой следует убедиться, что поверхность призмы чистая, среда полностью её покрывает, а температура стабильна. Подстройка коэффициентов при загрязнённой поверхности закрепляет погрешность в приборе.

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

05 Технические характеристики

PS7110 выпускается в трёх исполнениях — A / B / C. Они различаются диапазоном, материалом призмы и температурой процесса, остальные параметры общие. В таблице сначала приведены различия исполнений, затем общие характеристики.

Параметр	PS7110-A	PS7110-B	PS7110-C
Диапазон концентрации	0,0…70 %Brix	0,0…90 %Brix	0,0…100 %Brix
Диапазон показателя преломления	1,33299…1,46510	1,33299…1,51782	1,33299…1,57041
Температура процесса	0…60 °C	0…70 °C	−10…+100 °C
Материал призмы	высокопрочное оптическое стекло	сапфир	сапфир
Смачиваемые материалы (опция)	—	хастеллой / титан / тантал	хастеллой / титан / тантал

Измерение

Принцип измерения	рефрактометрия по критическому углу; положение границы светотени определяется ПЗС-линейкой
Измеряемые величины	показатель преломления, температура, концентрация, Brix (или другая шкала)
Отображаемые величины	показатель преломления nD, Brix (с температурной компенсацией по сахарозе), концентрация Conc, температура, °C
Доступные выходные величины	помимо отображаемых, по шкале могут вычисляться массовая концентрация, содержание сухих веществ и плотность; показатель преломления nD также выводится непосредственно
Погрешность	Brix ±0,1 %; показатель преломления ±0,0001; температура ±0,5 °C
Разрешение	Brix 0,01 %; показатель преломления 0,00001; температура 0,1 °C
Диапазон заводской калибровки	nD = 1,31…1,54 (0…100 Brix)
Интервал измерения	настраивается в пределах 2…60 с; при минимальном интервале показания обновляются каждые 2 с

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

Обработка данных	диагностика состояния датчика, проверка и подстройка RI, построение градуировки, многоточечная температурная компенсация, коррекция кривой концентрации
Специальные шкалы	по заказу, на основе модели данных, построенной для среды

Условия процесса

Температура мойки	0…120 °C; поддерживаются безразборная мойка (CIP) и стерилизация на месте (SIP)
Допустимое давление	⩽ 1,5 МПа (на поверхности призмы)
Температура окружающей среды	−10…+70 °C

Питание и выходы

Питание	24 В пост. тока (стандартно); 100…240 В перем. тока, 50/60 Гц, 30 В·А (опция)
Колебания напряжения питания	не более ±10 % от номинального
Выходной сигнал	4–20 мА / RS485 (Modbus RTU)
Электрическое подключение	круглый 8-контактный разъём Ø20 мм; назначение контактов — в главе 07
Длина кабеля	стандартно 2 м, с удлинением до 200 м
Индикация	встроенный дисплей 1,14″, панель из пяти кнопок на торце

Конструкция и защита

Смачиваемые материалы	нержавеющая сталь SS316L и призма (материал — по таблице выше)
Присоединение к процессу	компактный клэмп (Tri-Clamp), наружный диаметр штуцера Ø77,5 мм
Адаптация к трубопроводу	тройники и крестовины со смотровым окном по заказу для трубопроводов других диаметров; крестовины — DN25 / DN50 / DN65 / DN80
Степень защиты	IP68 для смачиваемых частей
Взрывозащита	Ex ia IIC T6 Ga

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

Габаритные размеры	общая длина 129 мм; корпус Ø91 × 63,5 мм; длина погружной части 32,15 мм (см. 10.1)
Масса нетто	ок. 1,0 кг

Примечание: Размеры тройников, крестовин и других монтажных принадлежностей приведены в чертеже заказа.

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

06 Измерение и диагностика

Отказ рефрактометрического метода, как правило, не останавливает прибор, а проявляется как «показание есть, но измеряется слой отложений». Поэтому прибор выполняет диагностику состояния датчика и предоставляет персоналу на объекте величины, которые можно интерпретировать.

Возможность	Описание
Диагностика состояния датчика	постоянный контроль собственного состояния; при неисправности выдаётся её причина для быстрой локализации на объекте
Проверка и подстройка RI	проверка и коррекция показаний показателя преломления по эталонной жидкости; выполняется на объекте в любое время
Построение градуировки	построение кривой концентрации на объекте по результатам лабораторного анализа проб
Коррекция кривой концентрации	задание поправочных коэффициентов для существующей кривой
Многоточечная температурная компенсация	задание значений компенсации в нескольких точках температуры, охватывающих технологический диапазон
Местная индикация	показатель преломления, Brix, концентрация и температура считываются на дисплее прибора

6.1 Толкование признаков на объекте

Перечисленные ниже ситуации обычно не вызывают кода неисправности, но имеют характерные признаки, по которым можно быстро найти проблему в процессе.

Наблюдение	Наиболее вероятная причина
Медленный односторонний дрейф, необычно ровная кривая	налипание, накипь или кристаллы на призме — прибор измеряет слой отложений, а не среду
Резкий скачок, после которого показание не следует процессу	поверхность призмы покрыта газом либо уровень упал и жидкость больше не покрывает призму
Всё показание смещено на постоянную величину	шкала не соответствует текущей среде либо требуется проверка нуля показателя преломления (RI)

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

Наблюдение	Наиболее вероятная причина
Показание колеблется вместе с температурой	точки компенсации не охватывают текущий температурный диапазон либо температура резко меняется
Шум растёт и не восстанавливается	поверхность призмы подвергается абразивному износу; проверить фильтрацию выше по потоку

> Состояние поверхности призмы — единственное условие достоверности показаний рефрактометра. Включить осмотр поверхности призмы в регулярный обход полезнее, чем любая последующая коррекция коэффициентов.

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

07 Интерфейсы связи и выходы

Прибор имеет аналоговый выход 4–20 мА для РСУ / ПЛК и цифровой интерфейс RS485 (Modbus RTU), по которому ПЛК, SCADA-система или ПК считывают значения и изменяют настройки; оба канала работают одновременно. Питание и сигналы выведены на один круглый 8-контактный разъём.

Выходы и интерфейсы

Аналоговый выход	4–20 мА, назначается на концентрацию, показатель преломления или температуру; границы диапазона настраиваются
Цифровая связь	RS485, Modbus RTU (коды функций 03H / 04H / 06H / 10H); карта регистров — PS7110-MB-EN-A (на английском языке)
Параметры связи	по умолчанию 9600 бит/с, 8 бит данных, без чётности, 1 стоп-бит, адрес 1; также 4800 / 115200 / 921600 бит/с

Примечание: При расстоянии передачи более 5 м рекомендуется цифровой сигнал RS485, а не длинная аналоговая петля. Для стабильной работы аналогового выхода необходимо подключить экран кабеля или заземление корпуса.

7.1 Назначение контактов (круглый 8-контактный разъём)

Контакт	Цвет провода	Сигнал	Назначение
1	серый	USB_DM	данные USB –
2	зелёный	485_T/R+	RS485 A (+)
3	жёлтый	485_T/R–	RS485 B (–)
4	белый	4–20mA+	выход 4–20 мА (+)
5	коричневый	GND	питание (–) / 4–20 мА (–)
6	чёрный	GND	питание (–) / 4–20 мА (–)
7	красный	VCC 24V	питание (+), 24 В пост. тока
8	синий	USB_DP	данные USB +

Примечание: При подключении соблюдать полярность питания. Минус выхода 4–20 мА внутри прибора объединён с минусом питания (контакты 5 и 6): выход активный, схема подключения трёхпроводная. Аналоговый вход ПЛК следует настраивать на активный источник сигнала, без питания петли от входа.

Примечание: Системные решения — централизованное управление несколькими точками, выносная индикация и беспроводная передача — приведены в главе 08 «Очистка и принадлежности».

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

08 Очистка и принадлежности

Чистая поверхность призмы — условие достоверности показаний рефрактометра. Для сред, склонных к налипанию и кристаллизации, способ очистки следует определять на стадии проектирования, а не после того, как показания начнут дрейфовать.

8.1 Способы очистки

Код	Способ	Применение
—	мойка CIP / стерилизация SIP	регулярная очистка в санитарных процессах; температура мойки 0…120 °C
PS7110-CL1	ультразвуковой узел очистки	непрерывная очистка поверхности призмы; для сред, образующих плёнку или налипания
PS7110-CL2	узел промывки под высоким давлением	периодическая промывка поверхности призмы газом или жидкостью под высоким давлением; для сред с кристаллизацией или налипанием частиц

8.2 Монтажные принадлежности

Код	Принадлежность	Применение
PS7110-MT1	адаптер для трубопроводов малого диаметра	трубопроводы 2″ и меньше
PS7110-MT2	тройник со смотровым окном	если требуется визуальный контроль поверхности призмы
PS7110-MT3	крестовина со смотровым окном	DN25 / DN50 / DN65 / DN80; если дополнительно нужна линия промывки или отбора проб
PS7110-MT4	санитарный адаптер	пищевые, молочные и фармацевтические процессы
—	прочие	изготавливаются по условиям монтажа

8.3 Системные принадлежности

Код	Принадлежность	Описание
PS7110-SY1	выносной контроллер с дисплеем	дисплей устанавливается отдельно от датчика — для считывания в труднодоступных точках

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

Код	Принадлежность	Описание
PS7110-SY2	многоканальная система сбора данных	до 120 каналов, для централизованного управления несколькими точками
PS7110-SY3	терминальная система сбора данных	централизованный сбор и архивирование данных с объекта
PS7110-SY4	модуль беспроводной передачи данных	для точек, где прокладка кабеля затруднена

Примечание: Коды принадлежностей состоят из двух функциональных букв и порядкового номера: CL — очистка, MT — монтаж, SY — система. Они не совпадают с однобуквенными кодами исполнений (PS7110-A / -B / -C) и могут указываться в заказе вместе с ними, например PS7110-B + PS7110-CL1 + PS7110-MT4.

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

09 Требования к среде и монтажу

PS7110 измеряет показатель преломления тонкого слоя жидкости у поверхности призмы. Поэтому достоверность показаний зависит от двух условий: поверхность призмы всегда покрыта жидкостью, представляющей процесс, и она чистая. Приведённые ниже условия следует проверить по пунктам при выборе и монтаже.

9.1 Требования к среде

Диапазон показателя преломления	показатель преломления, соответствующий рабочему диапазону концентрации, должен лежать в диапазоне выбранного исполнения
Монотонность	зависимость показателя преломления от концентрации должна быть монотонной в рабочем диапазоне; при наличии экстремума диапазон делится
Компоненты	компоненты с близкими показателями преломления не различаются; для систем, в которых несколько компонентов меняются независимо, следует выбрать спектральный метод
Абразивные частицы	песок, абразивные частицы и другие примеси, способные износить измерительное окно, должны отфильтровываться выше по потоку
Налипание и кристаллизация	для сред, загрязняющих призму, необходима автоматическая очистка; при остановках не допускать кристаллизации на измерительном окне
Предельная температура	не измерять пробы с температурой выше 100 °C
Предельное давление	давление на поверхности призмы не должно превышать 1,5 МПа

9.2 Требования к монтажу

Призма покрыта жидкостью	при любых режимах среда должна заполнять трубопровод и покрывать поверхность призмы
Ориентация призмы	и на трубопроводе, и на ёмкости поверхность призмы не должна быть обращена вниз — иначе на ней скапливаются отложения
Поток в вертикальной трубе	на вертикальном трубопроводе поток должен быть восходящим; при нисходящем потоке труба опорожняется, перестаёт быть заполненной и призма оголяется

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

Монтаж на ёмкости	жидкость в ёмкости должна непрерывно циркулировать, а мешалка не должна задевать измерительное окно
Механическая защита	не допускать контакта острых предметов с поверхностью призмы; не класть тяжёлые предметы на датчик
Пространство для демонтажа	снаружи от торца клэмпа оставить не менее 129 мм свободного пространства по оси, чтобы после отсоединения кабеля извлечь датчик
Вибрация	не устанавливать в местах с сильной вибрацией
Окружающая среда	исключить прямой солнечный свет, дождь и сильную запылённость; температура окружающей среды –10…+70 °C
Заземление и экранирование	необходим надёжный и безопасный контур заземления; аналоговому выходу нужен экранированный кабель или заземление корпуса
Хранение	когда датчик не используется, не оставлять поверхность призмы покрытой раствором; при длительном простое отключить питание, не допускать кристаллизации на измерительном окне и содержать его в чистоте

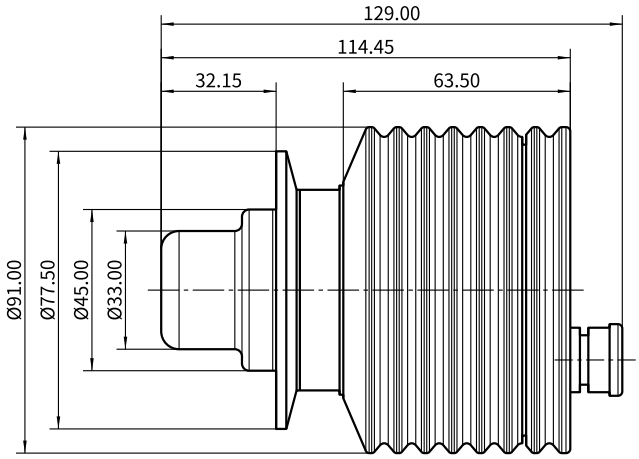
Примечание: Поточный прибор предназначен для контроля процесса и оценки трендов. Выводы о соответствии стандартам или о выпуске продукции должны делаться по результатам лабораторных методов.

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

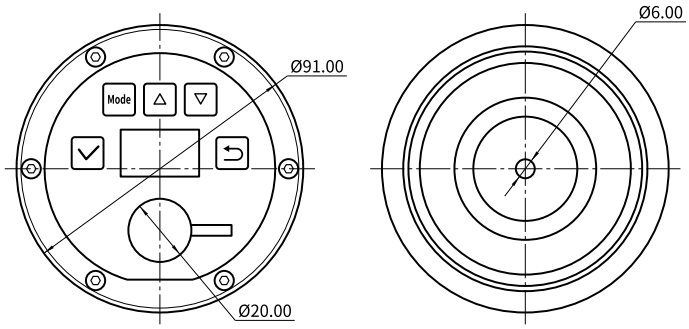
10 Состав изделия и монтаж

PS7110 — моноблочный прибор: рефрактометрический датчик (источник света, призма, ПЗС-линейка и термодатчик) и преобразователь с дисплеем и кнопками размещены в одном корпусе, который присоединяется к процессу компактным клэмпом. Питание и сигналы выведены через круглый 8-контактный разъём и кабель из комплекта поставки.

10.1 Габаритные размеры



▲ Габаритные размеры PS7110, мм



▲ Слева: торец со стороны кабеля (дисплей, кнопки и разъём Ø20) Справа: торец датчика (окно призмы Ø6)

Осевые размеры	общая длина 129 мм (от торца датчика до торца разъёма); длина погружной части 32,15 мм (от торца датчика до торца клэмпа); длина корпуса 63,5 мм
Диаметры	датчик Ø33 мм; бурт Ø45 мм; клэмповый штуцер Ø77,5 мм; корпус Ø91 мм
Торцы	окно призмы Ø6 мм; кабельный разъём Ø20 мм
Масса нетто	ок. 1,0 кг

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

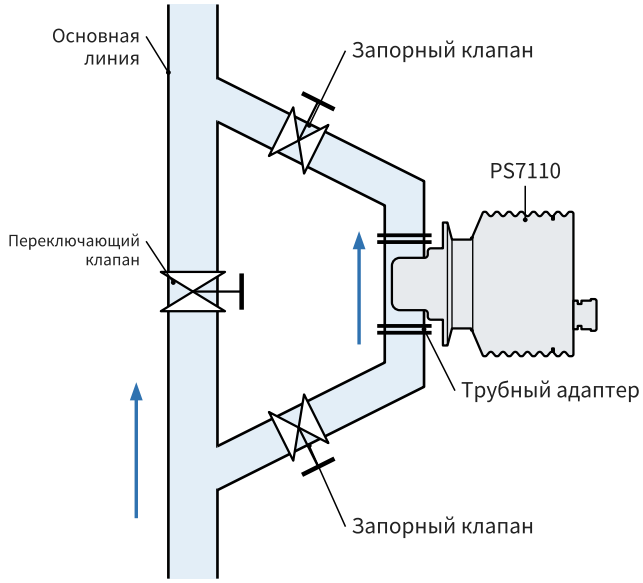
10.2 Комплект поставки

Позиция	Описание
Прибор	рефрактометр PS7110: датчик и преобразователь в одном корпусе, с дисплеем и кнопками
Приварной клэмповый штуцер	приваривается к трубопроводу, монтажному адаптеру или стенке ёмкости
Уплотнение клэмпа из ПТФЭ	для клэмпового присоединения Ø77,5 мм
Хомут клэмпа	стягивает клэмповое соединение
Соединительный кабель	8 жил, с разъёмом; стандартно 2 м (по заказу до 200 м)

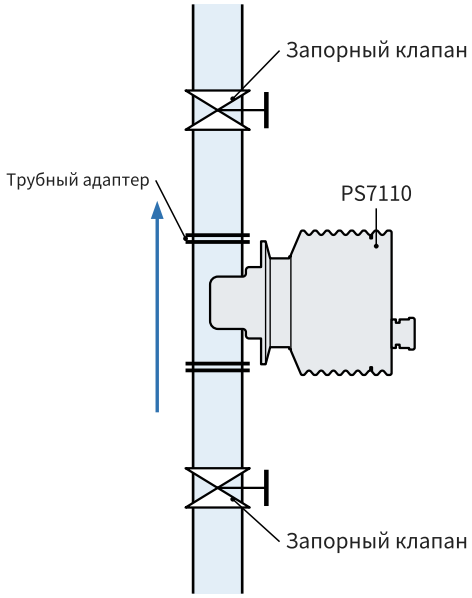
10.3 Четыре варианта монтажа

Варианты различаются не самим измерением, а затратами на обслуживание и стабильностью условий измерения. Выбор зависит от того, можно ли останавливать данную линию и насколько стабильными должны быть показания.

Вариант I: байпас

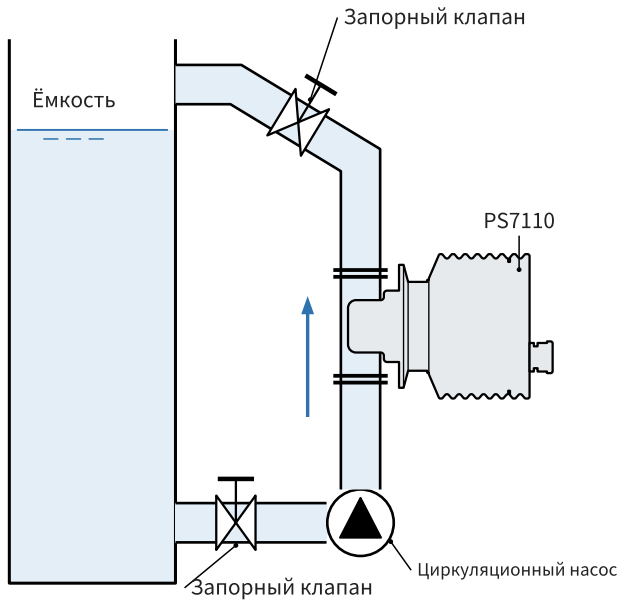


Вариант II: на основной линии

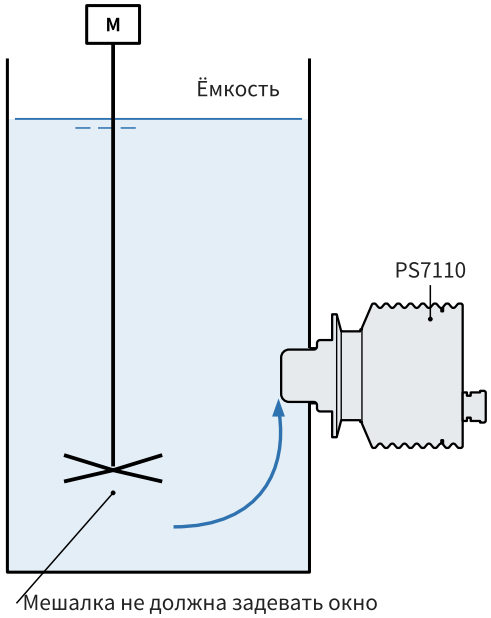


PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

Вариант III: циркуляционный контур



Вариант IV: на стенке ёмкости



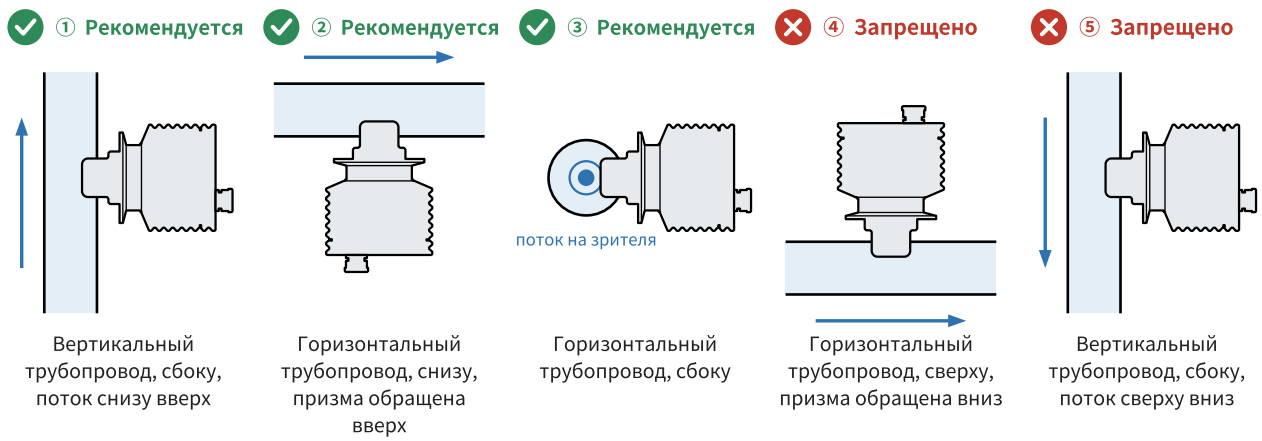
▲ Четыре варианта монтажа PS7110

Вариант	Исполнение	Особенности
Вариант I: байпас	от основного трубопровода отводится байпасная линия с арматурой на обоих концах; датчик устанавливается на байпасе	можно отсечь и обслуживать без остановки основной линии; рекомендуемый вариант, но требует дополнительных труб и арматуры
Вариант II: на основной линии	датчик врезается непосредственно в основной трубопровод	минимальные затраты на монтаж; очистка, калибровка и ремонт требуют остановки
Вариант III: циркуляционный контур	насос забирает среду из ёмкости и возвращает её по контуру; датчик установлен после насоса	постоянный расход и наиболее стабильные условия измерения — лучшие показания; наибольшие затраты
Вариант IV: на стенке ёмкости	датчик установлен в стенке ёмкости, поверхность призмы погружена в жидкость	самый простой вариант; жидкость должна непрерывно циркулировать, мешалка не должна задевать измерительное окно

10.4 Ориентация датчика

Правил ориентации всего два, и оба обязательны. Первое: поверхность призмы не должна быть обращена вниз — на ней скапливаются отложения, а отложения не вызывают сигнала неисправности, лишь медленный односторонний дрейф показаний. Второе: на вертикальном трубопроводе поток должен быть восходящим — при нисходящем потоке при остановке насоса или недостаточном расходе труба опорожняется, перестаёт быть заполненной, призма оголяется, и показания теряют смысл.

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления



▲ Ориентация датчика PS7110: рекомендуемые и запрещённые варианты

Установка	Оценка	Обоснование
① Вертикальный трубопровод, сбоку (поток снизу вверх)	рекомендуется	поверхность призмы вертикальна; восходящий поток стабилен, труба всегда заполнена
② Горизонтальный трубопровод, снизу (призма обращена вверх)	рекомендуется	призма обращена вверх и постоянно покрыта жидкостью
③ Горизонтальный трубопровод, сбоку	рекомендуется	поверхность призмы вертикальна, требование к ориентации выполнено
④ Горизонтальный трубопровод, сверху (призма обращена вниз)	запрещено	на обращённой вниз призме скапливаются отложения, сигнала неисправности нет
⑤ Вертикальный трубопровод, сбоку (поток сверху вниз)	запрещено	при нисходящем потоке труба опорожняется и перестаёт быть заполненной, призма оголяется

> Установки ① и ⑤ одинаковы, различается только направление потока. При реконструкции с использованием существующих участков это требование упускают чаще всего: врезка выполнена в правильном месте, но поток направлен не туда — и прибор всё равно измеряет неверно.

10.5 Три способа присоединения

Случай	Исполнение
Трубопроводы среднего и большого диаметра	непосредственное присоединение клэмпом (или через тройник / крестовину по заказу); поверхность призмы находится в потоке и не обращена вниз

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

Случай	Исполнение
Трубопроводы 2″ и меньше	через адаптер для трубопроводов малого диаметра (PS7110-MT1), чтобы жидкость полностью покрывала призму
Ёмкость / стенка резервуара	установка в стенке ёмкости, призма погружена в жидкость; необходима непрерывная циркуляция, мешалка не должна задевать окно

10.6 Перед вводом в эксплуатацию

- Сначала определить схему монтажа и трассировку кабелей, затем выбрать и заказать оборудование в соответствии с ними.
- Выбрать механическое, электрическое и коммуникационное присоединения и убедиться, что присоединение трубопровода или ёмкости в точке монтажа соответствует изделию.
- Проложить воздушные кабельные трассы или кабельные лотки по схеме монтажа.
- Убедиться, что ведущее устройство (хост) для связи с изделием установлено, а его интерфейс и протокол соответствуют изделию.
- Убедиться, что параметры питания соответствуют изделию и имеется надёжный и безопасный контур заземления.
- Подготовить прибор и принадлежности из комплекта поставки.

Примечание: Подключение кабеля под напряжением может привести к поражению электрическим током; монтаж проводки выполняется только при отключённом питании.

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

11 Типовые применения

Пищевая промышленность и напитки

контроль концентрации при производстве сахарозы, фруктовых пюре, желе, безалкогольных напитков, фруктозы, соков, костных бульонов и т. п.

Сахар и пивоварение

концентрация сиропов и глюкозы, контроль концентрации в пивоваренном производстве

Молочная промышленность

содержание сухих веществ в молоке и молочных продуктах

Химия и нефтехимия

серная, соляная и фосфорная кислоты, гидроксид натрия, аммиачная вода, карбамид, ПАВ, этиленгликоль, пероксид водорода, гипохлорит натрия, метанол, этанол и др.

СОЖ и охлаждающие жидкости

концентрация смазочно-охлаждающих жидкостей, антифризов и эмульсий

Фармацевтика и растительные экстракты

ДМФА, ДМАА, концентраты растительных экстрактов, стадии спиртовой экстракции

Полимеры и материалы

ПВС, полиуретан, суспензии, желатин, пептиды коллагена и др.

Прочее

растворы карбоната натрия, глицерина и т. п.

Примечание: Для условий, не указанных выше, требуются состав среды, диапазон концентрации, рабочие температура и давление, а также сведения о налипании и абразивных частицах; изготовитель оценит применимость и способ построения шкалы.

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · Характеристики могут быть изменены без уведомления

12 Выбор и заказные исполнения

PS7110 допускает выбор исполнения, присоединения к процессу, материала смачиваемых частей, способа очистки и системных принадлежностей. При выборе необходимо указать состав среды, диапазон концентрации, рабочие температуру и давление, диаметр трубопровода и место установки, а также наличие налипания, кристаллизации или абразивных частиц.

Исполнения A / B / C | Клэмп · тройник / крестовина (крестовины DN25 / 50 / 65 / 80) | Сапфировая призма | Хастеллой / Ti / Ta | Ультразвуковая очистка или промывка под давлением | Ex ia IIC T6 Ga

Выбор исполнения

Определяющий фактор	Исполнение
Не более 70 Brix, температура процесса 0…60 °C, среда не разрушает оптическое стекло	PS7110-A
Не более 90 Brix и 0…70 °C, в том числе для сред, разрушающих оптическое стекло	PS7110-B
Более 90 Brix (полный диапазон 0…100 Brix) либо температура процесса ниже 0 °C или выше 70 °C	PS7110-C
Среда может разрушать сталь SS316L	B или C с хастеллоем, титаном или танталом

Поточные плотномеры и концентратомеры Pisonics

Модель	Принцип измерения	Типовое применение
PS7000	ультразвук · акустический импеданс	плотность пульп с газом и высоким содержанием твёрдого (рудные пульпы, суспензии сероочистки)
PS7010	ультразвук · акустическое затухание	накладной монтаж без врезки в трубу; модернизация существующих трубопроводов
PS7020	ультразвук · скорость звука	анализ концентрации чистых жидкостей (пищевая промышленность, пивоварение, сахар)
PS7100	оптика · абсорбционная спектроскопия	многокомпонентный анализ концентрации; идентификация среды

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

Модель	Принцип измерения	Типовое применение
PS7110	**оптика • рефрактометрия**	концентрация тёмных или мутных сред; санитарные процессы и CIP
PS7200	Кориолис	высокоточная плотность чистых жидкостей / коммерческий учёт
PS7300	перепад давления	плотность в магистралях большого диаметра (DN200 и более)
PS7400	вибрационный камертон	плотность химических кислот и щелочей, склонных к отложениям
PS7600	СВЧ	плотность / концентрация водных суспензий

Примечание: Если среда чистая, требуется более высокое разрешение по концентрации и нет риска налипания, обычно лучше подходит PS7020 (метод скорости звука); если нужно различать несколько компонентов или идентифицировать среду, следует выбрать PS7100 (спектральный метод).

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления

13 Гарантия и сервис

Гарантийный срок на прибор составляет двенадцать месяцев, на ремонт и техническое обслуживание — шесть месяцев с даты отгрузки. Гарантия распространяется на первоначального покупателя у изготовителя или на пользователей, получивших прибор через уполномоченного дилера, и не распространяется на повреждения вследствие неправильного применения, переделки, небрежности или аварии, а также эксплуатации вне установленных условий. Неисправные приборы в течение гарантийного срока ремонтируются бесплатно; следует обратиться в сервисную службу с описанием неисправности.

PISONICS
precision beyond limits

Xi'an Pisonics Information Technology Co., Ltd. PISONICS

ТЕЛ.
+86 159 0293 2017

E-MAIL
info@pisonics.com

САЙТ
www.pisonics.com (English) /
www.pisonics.cn (кит.)

АДРЕС
15B016, Tower A, Olympic Building, North Chang'an Road, Beilin District, Xi'an, Shaanxi, China

ДОКУМЕНТ PS7110-DS-RU-B РЕДАКЦИЯ B · 2026-10

Примечание: Характеристики, приведённые в настоящем документе, могут быть изменены без уведомления. Подробные указания по монтажу, подключению и эксплуатации приведены в руководстве по эксплуатации, поставляемом с прибором.

PS7110-DS-RU-B · Rev.B · 2026-10 · характеристики могут быть изменены без уведомления