

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Поляриметры автоматические модель Р3000

#### Назначение средства измерений

Поляриметры автоматические модель Р3000 (далее поляриметры) предназначены для измерения угла вращения плоскости поляризации монохроматического излучения при его прохождении через оптически активные вещества (водные растворы сахарозы, фруктозы, глюкозы, лекарственные препараты, косметические и моющие средства) с одновременным измерением температуры образца.

#### Описание средства измерений

Поляриметры работают по принципу «оптического нуля» и состоят из оптико-механической системы и электронного блока с микропроцессором и системой регистрации.

Свет от источника монохроматического излучения с помощью фокусирующей линзы формируется в узкий световой пучок, проходит через неподвижный поляризатор и кювету с оптически активным веществом, в результате чего происходит поворот плоскости поляризации монохроматического излучения на определенный угол.

После прохождения кюветы линейно поляризованный световой пучок проходит через установленный на электродвигателе вращающийся анализатор и с помощью второй линзы фокусируется на полупроводниковый фотоэлектрический детектор, где преобразуется в электрический сигнал, который поступает в электронный блок поляриметра.

Наличие сигнала с фотоэлектрического детектора указывает на то, что оптическая ось анализатора расположена не строго перпендикулярно центральной плоскости поляризации света, выходящего из поляризатора и прошедшего через кювету с оптически активным веществом. При возникновении рассогласования электродвигатель вращает анализатор до тех пор, пока сигнал не уменьшится до нуля, после чего вращающийся анализатор останавливается, и в поляриметре устанавливается поляриметрический баланс («оптический нуль»), что также имеет место, когда в кювете нет оптически активного вещества.

Скомпенсированный анализатором угол поворота плоскости поляризации после его преобразования, в соответствии с записанным в памяти микропроцессора математическим алгоритмом, в виде цифрового сигнала передается на дисплей, где отображается либо в угловых градусах, либо в международных сахарных градусах без температурной компенсации, значения которых различны для разных оптически активных веществ.

Результаты анализа образцов могут быть представлены также в виде значений величины удельного вращения, концентрации и степени чистоты.

Поляриметры представляют собой автоматические цифровые измерительные приборы и могут работать как в стационарном режиме с использованием стеклянных кювет, заполненных оптически активным образцом, так и в автоматическом режиме при непрерывной подаче образцов с использованием проточных кювет с центральной воронкой.

Поляриметры снабжены цифровым термометром с датчиком температуры, встроенным в камеру для образца. Датчик температуры может также устанавливаться в измерительную кювету для отслеживания температуры в пространстве, максимально близком к образцу.

Камера для образцов (кюветное отделение) в поляриметрах вентилируется для минимизации превышения температуры в ней над окружающей средой. После окончания измерения вентилятор автоматически выключается.

Поляриметры позволяют выбрать и задавать пользователем навеску для сахарных шкал, отличных от стандартной международной сахарной шкалы.

Перед началом 1-го измерения поляриметр в течение 15 минут может находиться в режиме стабилизации параметров.

В качестве источника излучения используется светодиод в комбинации с интерференционным светофильтром, выделяющим длину волны 589 нм, что соответствует желтой линии D в спектре излучения натрия.

Имеется разъем для подключения принтера для распечатки результатов измерений.

На цветной жидкокристаллический сенсорный дисплей выводятся результаты измерений по пользовательской шкале, температура образца, длина используемой кюветы, длина волны источника излучения, а также язык пользователя, дата и время.

Элементы поляриметров, включающие оптико-механическую систему, электронный блок с микропроцессором и системой регистрации, размещены в едином корпусе. Корпус поляриметров выполнен из металла с порошковым покрытием и опломбирован для несанкционированного проникновения.

Требования к окружающим условиям EN 61010 (использовать только в помещении).

Внешний вид поляриметра показан на рис. 1



Рис. 1. Поляриметр автоматический модель Р3000

### Программное обеспечение

Поляриметры поставляются с установленным встроенным программным обеспечением, которое обеспечивает сбор и обработку данных измерений, их отображение на пользовательском интерфейсе, передачу по интерфейсам связи. Программное обеспечение прошито в память микропроцессора и защищено паролем. Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Krüss GUI	Krüss GUI	7.0.X	не доступен	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочая длина волны, $\lambda$ , нм	589
Диапазон измерений угла вращения плоскости поляризации, $\alpha$ , градус	от – 90 до + 90
Наименьший разряд цифрового кода отсчетного устройства угла вращения плоскости поляризации, $\alpha$ , градус	0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения угла вращения плоскости поляризации, $\Delta\alpha$ , градус	$\pm 0,01$
Диапазон показаний по международной сахарной шкале, Z, градус	от – 259 до + 259
Наименьший разряд цифрового кода отсчетного устройства по международной сахарной шкале, Z, градус	0,01
Диапазон температуры анализируемых веществ, °C	от 0 до 99,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °C	$\pm 0,2$
Время измерения, с, не более	2
Наибольшая оптическая длина кюветы, используемой для анализов, мм	220
Источник излучения	светодиод с интерференционным фильтром
Тип дисплея	цветной жидко-кристаллический 3,5" с сенсорным управлением
Габаритные размеры, мм: - длина - ширина - высота	645 360 200
Масса, кг, не более	28
Напряжение питания, В	$220 \pm 22$
Частота питающей сети, Гц	$50 \pm 1$
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °C - диапазон относительной влажности воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от 15 до 40 от 20 до 80 от 84 до 106
Степень защиты от воздействия окружающей среды	EN 61010 (использовать только в помещении)
Наработка на отказ (по критерию превышения абсолютной погрешности измерений), ч	5000
Средний срок службы, лет	10

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус поляриметров методом наклейки.

**Комплектность средства измерений**

Поляриметр автоматический модель Р3000	1 шт.
Сетевой кабель	1 шт.
Кювета длиной 100 мм	1 шт.
Кювета длиной 200 мм	1 шт.
Стилуc	1 шт.
Руководство по эксплуатации на русском языке	1 экз.

**Поверка**

осуществляется по документу ГОСТ Р 8.710-2010 «ГСИ. Поляриметры и сахариметры. Методика поверки».

Основные средства поверки: набор образцовых поляриметрических пластин ППО-1 (Госреестр № 11330-88).

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в документе «Поляриметры автоматические модель Р3000. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к поляриметрам автоматическим модель Р3000**

1. ГОСТ 8.590-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений угла вращения плоскости поляризации».

2. Техническая документация фирмы A.KRÜSS Optronic GmbH, Германия

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

**Изготовитель**

Фирма A.KRÜSS Optronic GmbH, Германия

Адрес: Alsterdorfer Straße 276 – 278,

22297 Hamburg, Germany

TEL: +49-(0)40-51 43 17-0

FAX: +49-(0)40-51 43 17-60

E-mail: [info@kruess.com](mailto:info@kruess.com)

[www.kruess.com](http://www.kruess.com)

**Заявитель**

Общество с Ограниченной Ответственностью «ЛабДепо»

Адрес: 197374, Санкт-Петербург, Торфяная дорога, д.7, лит. Ф,

офисы 318, 319, 322- 326

Телефон: +7 (812) 320-60-48

Факс: +7 (812) 320-60-48

E-mail: [info@labdepot.ru](mailto:info@labdepot.ru)

[www.labdepot.ru](http://www.labdepot.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01,

Факс: +7 (812) 713-01-14

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

[www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по  
проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от  
20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.