

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2025 г. № 1405

Регистрационный № 95866-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Поляриметр автоматический ВГМ-25

Назначение средства измерений

Поляриметр автоматический ВГМ-25 (далее – поляриметр) соответствует уровню вторичного эталона единицы угла вращения плоскости поляризации (далее – УВПП) и предназначен для воспроизведения, хранения и передачи единицы УВПП рабочим эталонам 1-го разряда, рабочим эталонам 2-го разряда и средствам измерений, а также их поверки и калибровки.

Описание средства измерений

Метод измерения УВПП поляриметром основан на измерении разности фаз между двумя гармоническими электрическими сигналами, которые формируются при регистрации двух пучков линейно-поляризованного монохроматического излучения, прошедших через вращающийся анализатор, при этом один пучок (предметный) проходит через оптически активное вещество, а другой (опорный) пучок - по воздуху.

Конструктивно поляриметр состоит из He-Ne лазера, светоделительной призмы, разделяющей излучение на опорный и объектный каналы, пленочного поляризатора и призм Глана-Томпсона для формирования линейно поляризованного излучения.

В поляриметре используется монохроматическое излучение He-Ne лазера (длина волны в вакууме 632,991 нм), которое разделяется светоделительной призмой на два канала: опорный и объектный. Излучение в обоих каналах проходит через систему линейных поляризаторов и на выходе формируются два пучка линейно-поляризованного излучения, азимуты которых имеют примерно одинаковое значение.

В объектном канале плоскость поляризации излучения после прохождения через оптически активное вещество (объект измерения) поворачивается на определенный угол, который необходимо измерить, и попадает на вращающийся анализатор.

В опорном канале излучение распространяется по воздуху и также направляется на тот же вращающийся анализатор. По закону Малюса интенсивность прошедшего излучения в обоих каналах будет изменяться во времени по гармоническому закону. Это излучение регистрируется двумя фотоприемниками. Так как объект измерения поворачивает плоскость поляризации на некоторый угол, то это приводит к сдвигу гармонических сигналов по времени, т.е. возникает некоторая разность фаз между сигналами. Эта разность фаз однозначно связана с искомой величиной УВПП. Сигналы с фотоприемников оцифровываются и передаются на персональный компьютер для дальнейшей обработки.

Все основные элементы поляриметра собраны на горизонтальной металлической плите, закрытой пластиковым кожухом. В состав поляриметра также входит персональный компьютер, термостат А610 и термометр LTA-K (регистрационный номер в ФИФ ОЕИ № 69551-17) с выносным датчиком.

К данному типу средства измерений относится поляриметр автоматический ВГМ-25 с заводским номером 01.

Заводской номер, содержащий цифровое обозначение, и знак утверждения типа нанесены методом цифровой лазерной печати на шильдик, наклеенный на заднюю панель поляриметра.

Пломбирование поляриметра не предусмотрено. Нанесение знака поверки на поляриметр не предусмотрено. Общий вид поляриметра с обозначением места нанесения заводского номера и места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 1.

а)



б)



Рисунок 1 – Общий вид поляриметра: а) вид спереди, б) вид сзади

Программное обеспечение

Для записи сигналов и их обработки используется специальное программное обеспечение (далее - ПО) «Polarimeter», работающее в операционной среде Microsoft Windows. ПО позволяет вычислять УВПП любых оптически активных веществ на длине волны в вакууме 632,99 нм. Для кристаллического кварца ПО позволяет провести пересчет УВПП на длины волн в вакууме 546,23 и 589,44 нм, а также приводить результаты измерений УВПП к температуре 20 °С.

ПО является защищенным. Никакие изменения кода программы невозможны. Обновления ПО производятся изготовителем путем выпуска обновлений на дисках и рассылкой пользователям. ПО содержит алгоритм расчета УВПП по сдвигам фаз между сигналами,

полученными с поляриметра, изменить алгоритм может только производитель. Дополнительная функция ПО – вычисление УВПП кристаллического кварца с учетом его температуры и пересчет на длины волн 546,23 и 589,44 нм.

Метрологически значимая часть ПО размещается в памяти ПЭВМ. Доступ к метрологически значимой части ПО ограничен.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Polarimeter
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	v 1.0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики поляриметра

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений угла вращения плоскости поляризации (на длине волны в вакууме 546,23 нм)	от -90° до +90°
Среднеквадратическое отклонение суммарной погрешности измерения УВПП, не более	±0,0025°

Таблица 3 – Технические характеристики поляриметра

Наименование характеристики	Значение
Максимальная длина ложементa, мм, не более	200
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	910×480×165
Электропитание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 210 до 230 от 49 до 51
Масса, кг, не более	40
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +18 до + 22 80 от 96 до 104

Знак утверждения типа

нанесен методом цифровой лазерной печати на шильдик, наклеенный на заднюю панель поляриметра, и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Поляриметр автоматический	ВГМ-25	1
Персональный компьютер с предустановленной ОС (Windows 11) и с программным обеспечением	-	1
Набор соединительных кабелей	-	1
Набор соединительных шлангов в теплоизоляции	-	1
Руководство по эксплуатации	КВФШ.414222.001РЭ	1
Паспорт	КВФШ.414222.001ПС	1
Термометр LTA-K	-	1
Руководство по эксплуатации LTA-K	ТКЛШ.2.822.004РЭ	1
Термостат А610	-	1
Руководство по эксплуатации А610	ТКЛШ.2.998.066 01РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 2 «Использование по назначению» документа КВФШ.414222.001РЭ «Руководство по эксплуатации. Поляриметр автоматический ВГМ-25».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2652 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений угла вращения плоскости поляризации».

Правообладатель

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

ИНН 7727061249

Телефон: +7 (495) 544 00 00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Изготовитель

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГБУ «ВНИИОФИ»)
ИНН 9729338933

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-56-33; факс +7 (495) 437-31-47

E-mail: vniofi@vniofi.ru

Web-сайт: www.vniofi.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГБУ «ВНИИОФИ»)
ИНН 9729338933

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,
ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-56-33; факс +7 (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Web-сайт: www.vniiofi.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-2014.

