

## ЦИФРОВЫЕ ПОЛЯРИМЕТЫ | СЕРИЯ P3000

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



# Оглавление

Глава 1 Введение .....	5
1.1 Примеры применения .....	5
1.2 Чтение информации.....	6
Глава - 2 Общие инструкции по технике безопасности .....	7
Глава - 3 Описание прибора.....	9
3.1 Комплект поставки.....	9
3.2 Дополнительные принадлежности.....	9
3.3 Требуемые реагенты .....	9
Калибровка .....	9
Проверка точности .....	9
Разбавление образца .....	9
3.4 Изображения приборов .....	10
Прибор Р3000, вид спереди .....	10
Прибор Р3000, вид сзади .....	10
Поляриметрические трубки .....	10
3.5 Описание экрана .....	11
Главное меню .....	11
Пояснения к кнопкам.....	11
Пояснение к окну дисплея .....	12
3.6 Принцип измерения.....	13
Глава - 4 Основные операции.....	14
4.1 Кнопки .....	14
4.2 Определение системных настроек .....	16
4.3 Определение настроек прибора.....	17
4.4 Выполнение калибровки.....	18
Глава - 5 Первоначальный запуск.....	19
5.1 Установка.....	19
Выбор подходящего места.....	19
Подключение принтера . .....	19

Подключение поляриметра к источнику питания .....	19
5.2 Подготовка прибора после установки.....	20
Включение прибора.....	20
Включение принтера .....	20
Подключение датчика температуры.....	21
Калибровка датчика температуры.....	21
Проверка (проверка) прибора.....	22
Глава - 6 Обычная эксплуатация .....	26
6.1 Подготовка прибора.....	26
Включение прибора .....	26
Изменение параметров прибора .....	27
6.2 Выполнение измерения.....	29
Определение бланка .....	29
Сброс пустого места .....	30
Предоставление образца .....	30
Подключение датчика температуры .....	30
Запуск измерения .....	31
Измерение .....	31
После измерения .....	31
6.3 Результаты измерений .....	32
Отображение результатов измерения .....	32
Распечатка отображаемого результата измерения .....	32
Выключение прибора .....	32
Глава - 7 Настройки .....	33
7.1 Системные настройки .....	33
Открытие меню .....	33
Пояснения.....	34
Включение и выключение принтера.....	34
Выбор языка .....	35
Ввод даты и времени .....	36
Ввод даты и времени .....	37
7.2 Настройки прибора.....	38
Открытие меню .....	38
Пояснения... ..	39
Выбор шкалы .....	40
Выбор взвешенный образец сахара.....	41
Выбор поляриметра Трубка .....	42
Выбор температуры .....	43

Выбор температурной компенсации .....	44
7.3 Калибровка диапазона измерений.....	45
Открытие меню .....	45
Отмена калибровки .....	46
Сброс калибровки.....	47
Выполнение калибровки.....	47
Измерение холостого хода .....	47
Ввод эталона кварца.....	47
Ввод температуры кварца .....	49
Измерение эталона кварца .....	50
Принятие калибровки .....	50
Отказ от калибровки .....	51
7.4 Калибровка датчика температуры .....	52
Предпосылки .....	52
Вызов функции.....	52
Измерение температуры .....	53
Ввод температуры термометра .....	54
7.5 Пусто.....	57
Вызов функции пустого пространства .....	57
Сброс бланка .....	58
Измерение бланка .....	58
Сохранение нового бланка.....	59
Отклонение нового бланка .....	59
Глава - 8 Техническое обслуживание, уход и осмотр.....	60
8.1 Регулярное техническое обслуживание и уход .....	60
Ежедневно .....	60
Еженедельно.....	60
Ежегодно .....	60
При необходимости .....	60
8.2 Замена предохранителя.....	61
8.3 Техническое обслуживание сервисной службой.....	61
Глава - 9 Таблица поиска и устранения неисправностей .....	62
Глава - 10 Транспортировка, хранение и утилизация .....	63
Транспорт .....	63
Хранение .....	63
Утилизация .....	63

Глава - 11 Приложение.....	64
11.1 Технические характеристики .....	64
11.2 Информация для заказа .....	66
11.3 Расходные материалы.....	67

# Глава 1 Введение

Поляриметр P3000 очень прост в эксплуатации и предназначен для полностью автоматизированного измерения оптического вращения.

Образец для измерения помещается в трубку поляриметра, вставляется в камеру для образца и измеряется. Результаты отображаются на дисплее и, если он подключен, распечатываются на принтере.

Диалоговое окно оператора доступно на немецком и английском языках.

## 1.1 Примеры применения

Области применения поляриметра, среди прочего:

- Фармацевтическая промышленность

Мониторинг химических процессов

Контроль чистоты и определение концентрации

Тестирование веществ, перечисленных в немецком Фармакопея (DAB)

- Химическая промышленность

Контроль чистоты и определение концентраций

Анализ оптически активных компонентов (качественный и количественный)

Определение изменений конфигурации

Мониторинг химических процессов

- Пищевая промышленность

Определение концентраций

Контроль чистоты

Контроль качества

- Производство сахара и подсластителей

Контроль качества сырья и готовой продукции

Определение фруктозы и глюкозы

- Косметическая промышленность

- Производство напитков / Пивоваренные заводы

## 1.2 Чтение информации

Несмотря на простоту работы с прибором P3000, мы рекомендуем внимательно прочитать данное руководство, чтобы обеспечить правильное и оптимальное использование всех функций.

### Символы

В данном руководстве используются следующие символы:

- Объявления

Инструкции что делать

Текст, выделенный курсивом, относится к тексту в диалоговых окнах.

& Ссылка на дополнительную информацию в данном руководстве.

### Поиск информации

- Посмотрите в оглавлении.
- В случае возникновения проблемы обратитесь к Главе - 9.  
Таблица устранения неполадок

## Глава - 2 Общие инструкции по технике безопасности

Опасности при нормальной указанной эксплуатации:



### Опасность!

Поражение электрическим током из-за поврежденного инструмента или кабеля питания.

Перед включением прибора убедитесь, что прибор и шнур питания не повреждены.

Используйте только правильно установленные и обслуживаемые.



### Опасность!

Поражение электрическим током при попадании жидкостей.

Перед очисткой выключите прибор и отключите питание.

Не допускайте попадания жидкостей на прибор.

Не распыляйте инструмент для очистки.

Перед подключением к источнику питания убедитесь, что инструмент полностью высох.



### Опасность!

Поражение электрическим током

Перед заменой предохранителя выключите прибор и отсоедините шнур питания.



### Предупреждение!

Повреждение сетчатки светодиодным источником света.

Не смотрите прямо на светодиодный источник света.



### Осторожный!

Опасность защемления руки.

Осторожно закройте крышку камеры проб.



**Осторожный!**

Повреждение электрических компонентов из-за образования конденсата.

Подождите не менее одного часа после транспортировки поместите прибор в более прохладную среду (например, в холодную комнату или на улицу) перед подключением к источнику питания.



**Осторожный!**

Повреждение от перегрева.

Не размещайте инструмент рядом с источником тепла (например, обогревателем).

Не подвергайте воздействию прямых солнечных лучей.

Обеспечьте беспрепятственную циркуляцию воздуха.



**Внимание!**

Агрессивные химикаты могут повредить краску прибора или пластиковый корпус!

Очистите инструмент нейтральными чистящими средствами.

Только.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать для очистки агрессивные химикаты, такие как сильные или слабые кислоты или щелочи, ацетон, формальдегид, хлорированные углеводороды или фенолы.

В случае контакта прибора с агрессивными химическими веществами немедленно очистите его нейтральным чистящим средством.

## Глава - 3 Описание прибора

В этой главе описываются следующие темы: • Комплект

поставки.

- Дополнительные аксессуары
- Изображения инструментов
- Требуемые реагенты
- Описание экрана
- Принцип измерения

### 3.1 Комплект поставки

В комплект поставки поляриметров Р3000 входят:

- Поляриметр Р3000
- Кабель питания
- Перо с сенсорным экраном
- Трубки поляриметра:
  - 1 x 100 мм стеклянная трубка с воронкой посередине
  - 1 x 200 мм стеклянная трубка с воронкой посередине
- Руководство пользователя

### 3.2 Дополнительные аксессуары

- Принтер
- различные поляриметрические трубки

### 3.3 Требуемые реагенты

Калибровка

Для калибровки прибора используются кварцевые эталоны. См. информацию для заказа.

Проверка точности

Для проверки точности измерений прибора можно использовать: • Кварцевые эталоны .

- Стандартные растворы с известной концентрацией

Разбавление образца

Раствор, используемый для разбавления пробы, зависит от измеряемого материала пробы и сам по себе не должен быть оптически активным.

### 3.4 Изображения инструментов

#### Прибор, вид спереди P3000



#### Прибор, вид сзади P3000

P3000 обеспечивает следующие соединения:

- Подключение принтера (для прямого вывода результатов)
- Подключение источника питания с помощью выключателя питания и



#### Трубки поляриметра

Трубка поляриметра доступна в двух вариантах длины:

- 100 мм • 200 мм •

различные другие

типы опционально доступны

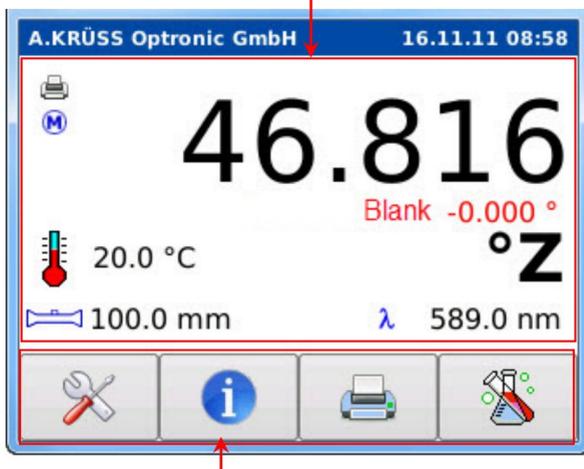
## 3.5 Описание экрана

В этой главе кратко описаны следующие экраны поляриметра P3000:

Главное меню

В главном меню запускаются измерения и отображаются результаты. Кнопки ведут к другим подменю.

Окно дисплея для результатов, единицы измерения, бланка, а также настроек прибора и системы.



Управление кнопками через сенсорный экран.

Описание кнопок



Открывает меню для:

- Системных настроек .
- Настройки прибора
- Калибровка (диапазон измерения, Датчик температуры)
- Пусто



Предоставляет следующую информацию:

- Настройки прибора и прошивки
- Дата последней калибровки
- Версия пользовательского интерфейса и данных база



Распечатывает результат, показанный на дисплее.



Начинает измерение.

Пояснение к дисплею  
Окно



11.000 °Z	Результат измерения образца с Ед. изм.
Пустой	Бланк используется для расчета результата пробы.
	Подключенный принтер включен.
	Двигатель включен.  Нет индикации: двигатель выключен. Он автоматически выключается через несколько секунд после измерения.
20.0 °C	Датчик температуры подключен к трубке поляриметра с образцом, и измеренная температура во время измерения образца в этом примере составляет 20,0 °C.  Пояснения: см. Глава 7.4 Калибровка датчика температуры.  Нет индикации температуры: датчик температуры не подключен.
100.0 mm	Размер используемой поляриметрической трубки. Выбирается в настройках прибора.
589.0 nm	Выбранная длина волны (фиксированная настройка).

## 3.6 Принцип измерения

Поляриметр измеряет оптическое вращение ориентации плоскополяризованного света, вызванное оптически активными веществами. В принципе, он состоит из двух поляризационных фильтров, поляризатора и анализатора, каждый из которых пропускает только определенную ориентацию плоскополяризованного света.

Поляриметр измеряет оптическую активность или оптическое вращение химического вещества.

Следующее уравнение определяет связь между оптическим вращением, удельным вращением и концентрацией образца:

$$C = \frac{\alpha}{l [\alpha]_{\lambda}^T}$$

$c$  = концентрация [г/л]

$\alpha$  = измеренное оптическое вращение [°]

$l$  = длина трубки [дм]

$[\alpha]_{\lambda}^T$  = удельное вращение, зависящее от температуры (°C) и длины волны

Оптическое вращение, среди прочего, зависит от следующих параметров:

- Тип образца
- Концентрация оптически активных компонентов
- Длина волны света
- Температура образца
- Длина трубки

## Глава - 4 Основные операции

Прибор управляется сенсорным дисплеем с помощью четырех сенсорных кнопок.

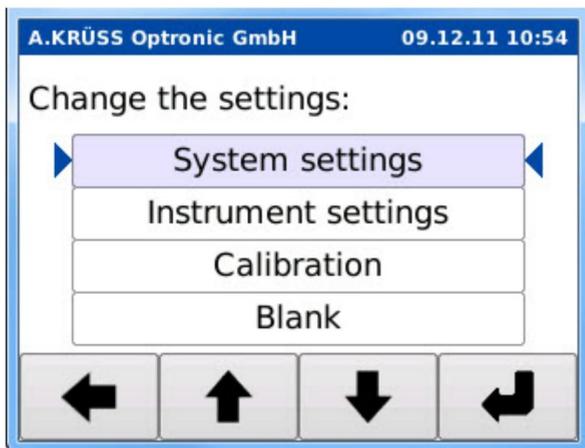
### 4.1 Кнопки

Управление поляриметром осуществляется с помощью этих четырех кнопок:



Открывает подменю для:

- Системные настройки (принтер, язык, дата/время)
- Настройки прибора (шкала, трубка поляриметра, температура)
- Калибровка (диапазон измерения, температура датчик)
- Пусто



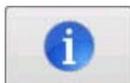
Возврат в главное меню.



Выбор желаемых настроек (системные настройки, настройки прибора, калибровка прибора, пустой).

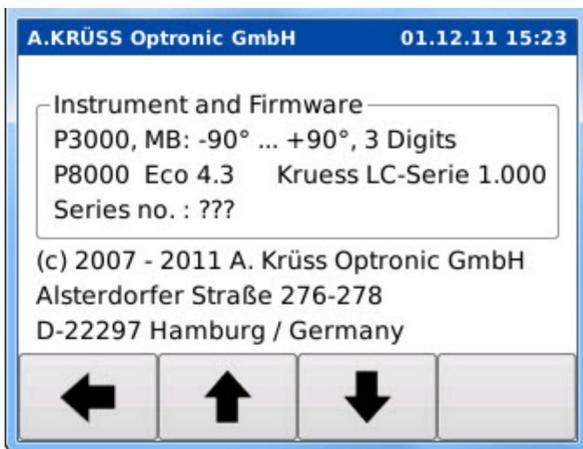


Открывает меню, например, для системных настроек.



Открывает окно со следующей информацией о P3000:

- Настройки прибора и прошивки. • Дата последней калибровки.
- Версия пользовательского интерфейса и базы данных.



Возврат в главное меню.



Страница вверх и страница вниз на информационных страницах.



Распечатывает результат, показанный на дисплее.



Начинает измерение.

## 4.2 Определение системных настроек



Переключение между параметрами: • Принтер,  
• Язык, • День, Месяц, Год, Час, Мин, Сек.

а также



Выбор нужной настройки:

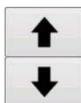
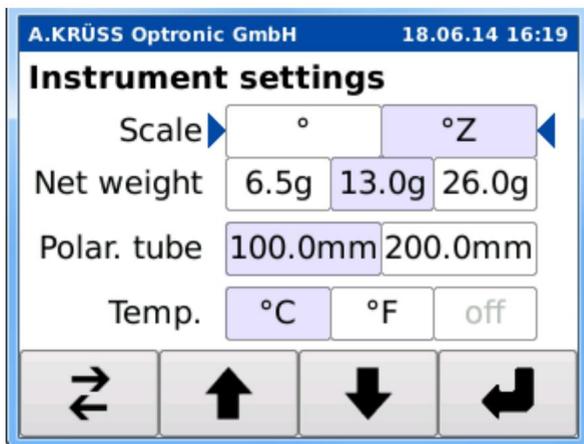
- вкл/выкл (принтер)
- Немецкий/английский (язык)
- Дата/время:

Отсчитывает соответствующий выбранный параметр (день, месяц, год, час, мин, сек).



Принимает установленные значения и возвращается в главное меню.

### 4.3 Определение настроек прибора



Выбор параметров:

- Масштаб
- Взвешенная выборка
- Поляриметрическая трубка
- Температура
- Температурная компенсация



Выбор настройки параметра.

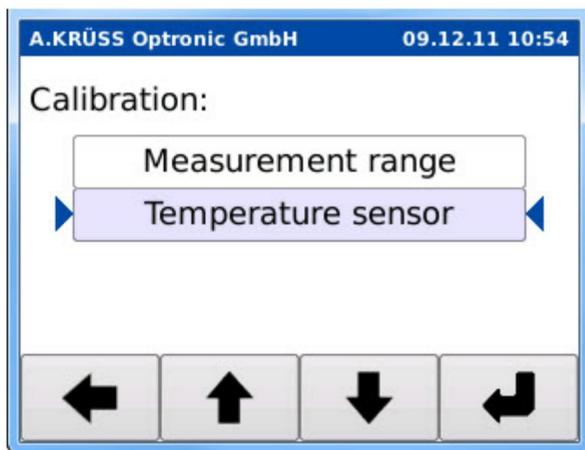


Принимает установленные значения и возвращается в главное меню.

## 4.4 Выполнение калибровки

Доступ к функциям выполнения калибровки диапазона измерения и датчика температуры осуществляется с помощью кнопки Калибровка.

Выполнение калибровки см. в главе 7.4 «Калибровка датчика температуры» .



Выбор калибровочных функций  
(диапазон измерения и датчик  
температуры).



Возврат в меню настроек.



Принимает установленные значения и возвращается  
в главное меню.

## Глава - 5 Первоначальный запуск

В этой главе рассматриваются следующие темы:

- Установка •

Подготовка прибора после установки

### 5.1 Установка

Выбор подходящего  
Расположение

Разместите прибор на ровной и устойчивой поверхности.



Пожалуйста, обрати внимание!

Место должно быть без вибраций и сотрясений.

Не подвергайте прибор воздействию прямых солнечных лучей.

И то, и другое может привести к ошибочным результатам измерения.

Подключение принтера

Подключите принтер к последовательному интерфейсу.



Подсоедините кабель питания принтера.

Подключение поляриметра к источнику  
питания

Допустимое электропитание: 100 -240 В, 50/60 Гц.

Подсоедините кабель питания поляриметра.

## 5.2 Подготовка прибора после установки

После установки прибор практически готов к работе.

Только если используется датчик температуры, датчик необходимо сначала откалибровать перед выполнением первого измерения.

A.KRÜ SS рекомендует проводить валидацию P3000 после транспортировки и установки.



Предупреждение!

Повреждение сетчатки светодиодным источником света.

Не смотрите прямо на светодиодный источник света в камере для образцов.

Включение  
Инструмент

Включите поляриметр (переключатель расположен на задней панели прибора).



Стабилизация источника света!

После включения прибора источник света должен прийти к тепловому равновесию, т.е. для достижения наибольшей точности необходимо подождать прибл. 10 - 15 минут до начала первого измерения.

Включение принтера

Если принтер подключен, его необходимо включить в системных настройках следующим образом:

Откройте меню настроек с помощью



С помощью кнопок и выберите s и нажмите . система  
настройки



Выберите принтер с помощью кнопок и .

Включите принтер кнопкой .

Подтвердите настройки с помощью



### Подключение Датчик температуры

При желании подключите датчик температуры.



### Калибровка Датчик температуры

Если подключен датчик температуры, перед эксплуатацией прибора его необходимо откалибровать.

Калибровка состоит из двух измерений температуры:

- Измерение температуры с помощью подключенного датчика температуры .
- Измерение температуры с помощью указанного термометра.

R3000 определяет разницу температур между датчиком и указанным термометром и корректирует отклонение датчика для всех последующих измерений.

Выполнение калибровки: см. Глава 7.4 Калибровка датчика температуры.

## Глава - 5 Первоначальный запуск / 5.2 Подготовка прибора после установки

Проверка (подтверждение)  
Инструмент

Хотя P3000 откалиброван на заводе, точность прибора всегда следует проверять после транспортировки.

Проверка прибора осуществляется следующим образом:

- Установите параметры прибора
- Измерьте заготовку
- Измерьте стандарт кварца или стандартный раствор известной концентрации.
- Если результаты показывают значительное отклонение от номинальных значений кварцевых эталонов или испытательных эталонов, диапазон измерений необходимо откалибровать повторно.

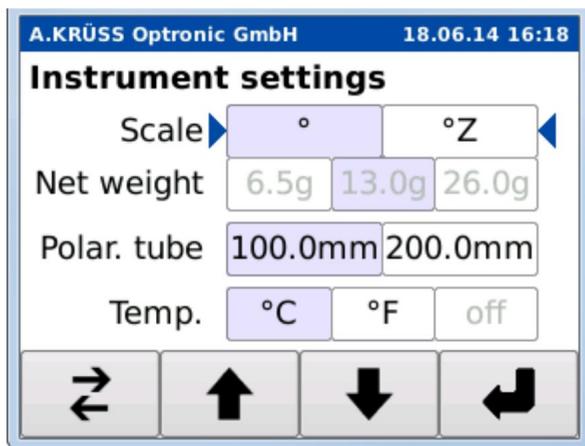
Настройка инструмента  
Параметры

Настройки прибора по умолчанию следующие:

- Масштаб =
- Трубка поляриметра = 100,0 мм.
- Температура °C

При желании эти настройки можно изменить следующим образом.

Откройте меню настроек с помощью  
Выберите с помощью клавиш  
и и нажмите .



С помощью кнопок  и  выберите нужные настройки прибора (шкала, взвешенная проба, трубку поляриметра, температуру или компенсацию).

Установите нужный параметр с помощью кнопки .

Выйдите из выбранной настройки прибора с помощью кнопок  и  и выберите следующую настройку прибора, которую вы хотите изменить.

Выйдите из меню Настройки прибора

с .

## Определение бланка

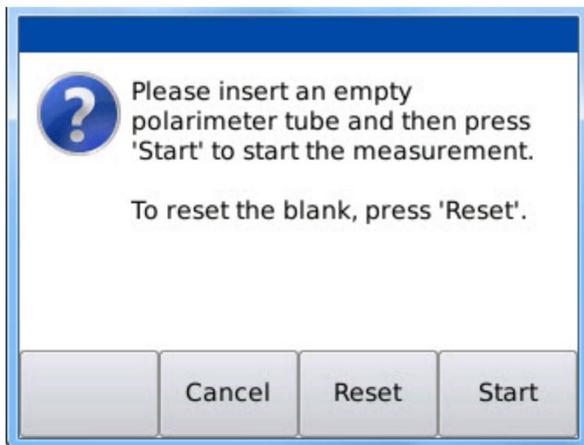
В зависимости от того, проверяется ли точность с помощью кварцевого эталона или стандартного раствора, определение холостого опыта выполняется по-разному следующим образом:

- При измерении точности с помощью кварцевого эталона контрольное измерение выполняется при пустой камере для образца.
- При измерении точности стандартным раствором контрольное измерение выполняется с пустой трубкой поляриметра (100 мм / 200 мм, выбрано в настройках прибора).

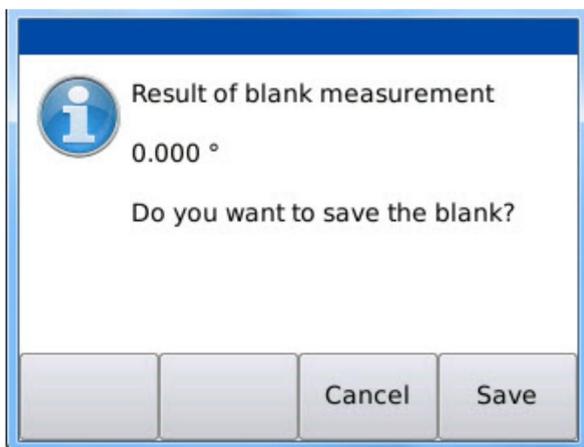
Определенный бланк затем вычитается из всех последующих результатов измерений.

Откройте системные настройки .

Выберите Пустой с помощью кнопок  и .



Оставьте камеру для проб пустой или вставьте пустую трубку поляриметра в камеру для образцов. Закройте крышку. Запустите измерение холостого хода с помощью Start.



Чтобы сохранить пустое значение, нажмите Сохранить. Заготовка сохраняется, а результат отображается в главном окне меню.



## Измерение стандарта

Вставьте кварцевый эталон в камеру для образцов.

или же

Залейте стандарт в трубку поляриметра.

Закройте камеру для образцов

Начните измерение с



Отображается результат измерения.

Если результат совпадает со значением кварцевого эталона или значением стандартного раствора, можно начинать с обычной работы.

Если результаты показывают большие отклонения от номинальных значений, диапазон измерения следует откалибровать повторно.

& См. 7.3 Калибровка диапазона измерения.

## Глава - 6 Обычная эксплуатация

В этой главе содержится информация по следующим темам:

- Что делать после включения прибора.
- Как подготовить измерения.
- Как начать измерение.
- Что необходимо сделать после измерения.
- Как распечатать результаты.

### 6.1 Подготовка инструмента

Включение  
Инструмент



Предупреждение!

Повреждение сетчатки светодиодным источником света.

Не смотрите прямо на светодиодный источник света в камере для образцов.

Включите поляриметр.

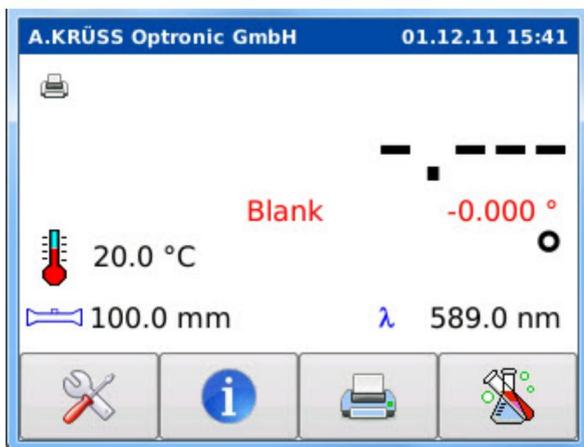


Стабилизация источника света!

После включения прибора источник света должен прийти к тепловому равновесию, т.е. для достижения наибольшей точности необходимо подождать прибл. 10 - 15 минут до начала первого измерения.

При необходимости включите принтер.

Откроется главное меню. Устанавливаются последние выбранные параметры прибора.



Начиная с главного меню, задаются все необходимые настройки для измерения.

#### Смена инструмента Параметры

Перед началом измерения параметры прибора можно изменить:

Описание параметров прибора см. Глава 7.2 Настройки прибора.

Откройте меню настроек с



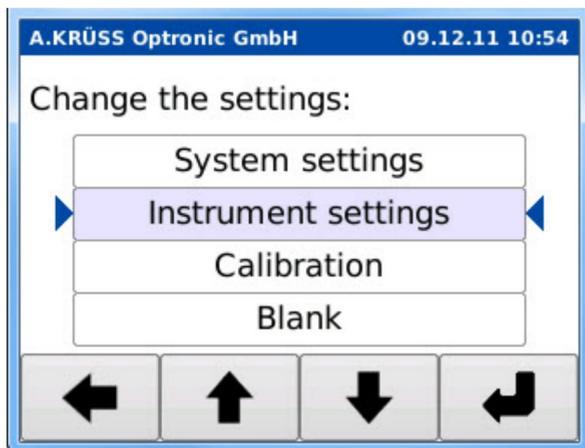
Выбирать Настройки прибора помощью кнопок и .



Пожалуйста, обрати внимание!

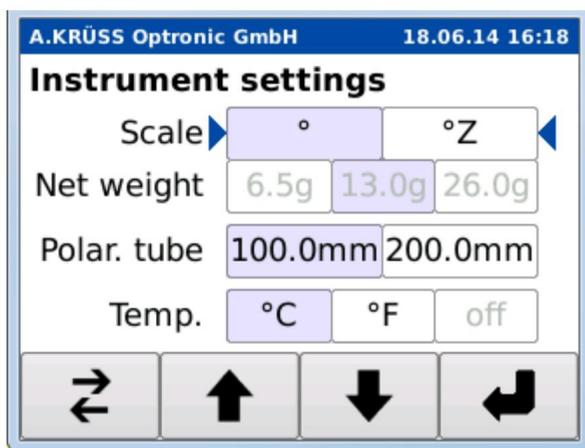
После изменения размера трубки поляриметра новый бланк необходимо определить с выбранной трубкой поляриметра.

См. Главу 7.5 Пусто.



Откройте меню с настройками прибора

с .



Выберите нужные настройки прибора (шкала, трубка поляриметра или температура) с помощью кнопок И .

Установите нужный параметр с помощью .

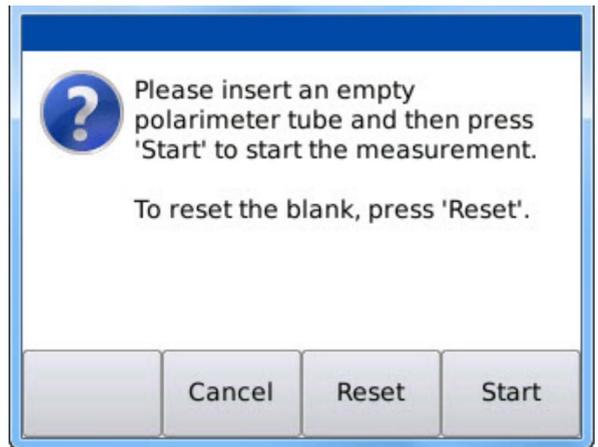
Выйдите из меню Настройки прибора с помощью .

## 6.2 Выполнение измерения

После замены трубки поляриметра, смены среды для разбавления или после открытия трубки поляриметра сначала необходимо выполнить контрольное измерение трубки поляриметра.

Определение бланка

Откройте системную настройку с помощью . Выберите Пустой с помощью кнопок  и .



Вставьте пустую трубку поляриметра в камеру для проб.

Закройте крышку камеры для образцов.

Нажмите Старт.

Подтвердите измеренную заготовку, нажав Сохранить.

Бланк сохраняется и вычитается из всех последующих результатов измерений.

Подробное описание см. в Главе 7.5 Пусто.

Глава - 6 Стандартная работа / 6.2 Выполнение измерения

Сброс бланка

Если сохраненный бланк не следует учитывать при следующих измерениях образца, бланк следует обнулить.

Откройте системные настройки с помощью . Выберите Пустой с помощью кнопок  и  и нажмите Сброс. Пробел сбрасывается на ноль.

Предоставление образца

Заполните пробой поляриметрическую трубку, с помощью которой был определен бланк.

Трубка поляриметра должна быть полностью заполнена и практически не содержать пузырьков воздуха.



Пожалуйста, обрати внимание!

Ошибочные результаты измерения вызваны пузырьками воздуха! Возможно, существующий пузырь воздуха не должен мешать оптическому пути трубки.

Подключение температуры Датчик

При желании подключите датчик температуры.



Осторожный!

Опасность заземления руки.

Осторожно закройте крышку камеры проб.

Закройте крышку камеры для образцов.

Начало измерения После введения поляриметрической трубки, заполненной образцом, можно начинать измерение.



Контроль температуры!

Если разница температур между образцом и температурой окружающей среды больше, следует немного подождать, прежде чем начинать измерение. Если образец не достиг температуры окружающей среды, получаются ошибочные результаты.



Нажмите

Измерение запущено.

Измерение

Выполняется однократное измерение.

Двигатель работает, когда отображается символ  —

Если двигатель был выключен, сначала требуется фаза запуска.

Затем выполняется измерение.

Если датчик температуры подключен, фактическая температура измеряется на трубке поляриметра и отображается.

Символ	Объяснение
 **.* °C	Датчик температуры соединен с трубкой поляриметра. Значение пока недоступно.
 20,0 °C	Фактическая температура в трубке поляриметра. Если датчик температуры откалиброван, отображается скорректированная температура. Если датчик не откалиброван, отображается нескорректированная температура.
Нет дисплея	Датчик температуры не подключен.

После измерения

Извлеките трубку поляриметра из камеры для образцов.

Очистите трубку поляриметра сразу после измерения с наз. воды или подходящего растворителя.

После очистки пробирка снова доступна для следующего измерения пробы.

Мотор поляриметра автоматически отключается через несколько секунд.

## 6.3 Результаты измерений

Результат измерения

Отображать

Результат измерения отображается вместе с

Ед. изм.

Печать отображаемого

Результат измерения

Нажмите



Результат измерения, отображаемый на дисплее, распечатывается на подключенном принтере.

Выключение

Инструмент

Выключите принтер.

Выключите поляриметр (переключатель расположен на задней панели прибора).

## Глава - 7 Настройки

В этой главе рассматриваются следующие темы:

- Как включать и выключать принтер.
- Как выбрать язык.
- Как установить дату, время и язык.
- Как установить шкалу и трубку поляриметра.
- Как включать и выключать измерение температуры.

- Как включить температурную компенсацию.
- Как откалибровать диапазон измерения.
- Как откалибровать датчик температуры.
- Как сбросить диапазон измерения (на заводской

- настройки)
- Как выполнить холостой замер.
- Как сбросить пробел.

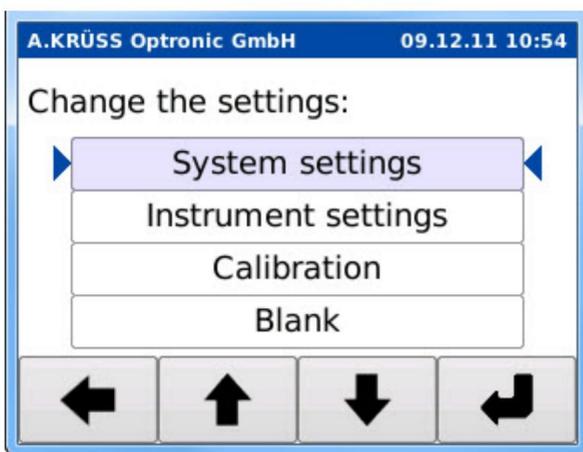
### 7.1 Системные настройки В этом

меню определяются все необходимые системные настройки:

- Принтер
- Язык
- Дата и время

Открытие меню

Откройте меню настроек с помощью



Выберите Системные настройки с помощью  и .  
Откройте меню системных настроек с помощью .



## Пояснения

Настройки/Кнопки	Пояснения
принтер	Подключенный принтер можно включать и выключать.
Язык	Доступны языки немецкий и английский.
Дата/Время	Дата и время установлены.
 а также 	Переключение между различными параметрами: принтер, язык, день, месяц, год, час, мин, сек.
	Выбор нужной настройки: вкл/выкл, немецкий/английский Дата/время исключения : подсчитывает выбранный соответствующий параметр (день, месяц и т. д.).
	Принимает настройки, закрывает диалоговое окно и открывает главное меню.

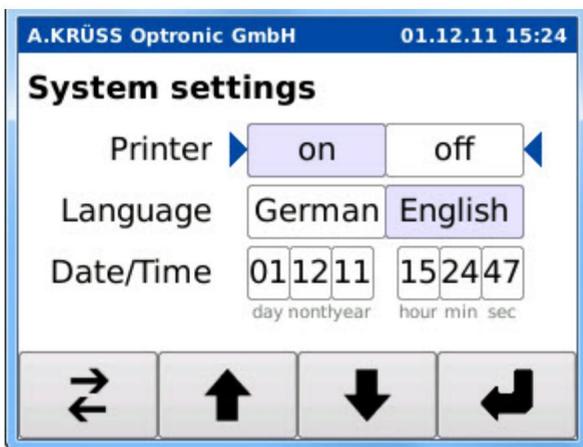
Включение и выключение  
принтера

Если принтер подключен, его можно включать и выключать с помощью P3000.



Откройте системные настройки с

Выберите принтер помощью кнопок и



Включите или выключите принтер с помощью кнопки

Выйдите из меню Системные настройки с помощью

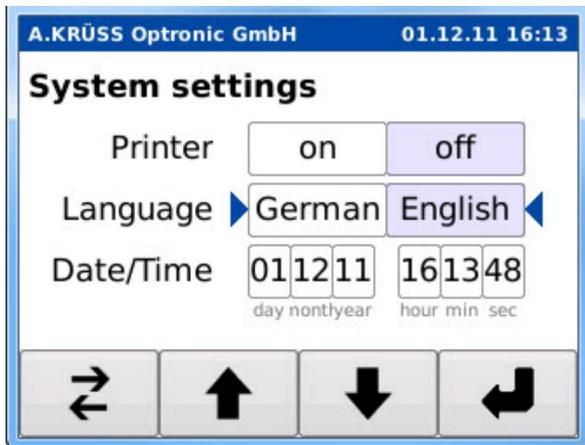
Выбранный параметр принят.

### Выбор языка

Доступны языки немецкий и английский.

Откройте системные настройки с помощью 

Выберите Язык с помощью кнопок и .



Выберите язык немецкий или английский с помощью кнопки .

Выйдите из меню Системные настройки с помощью .

Выбранные параметры принимаются.

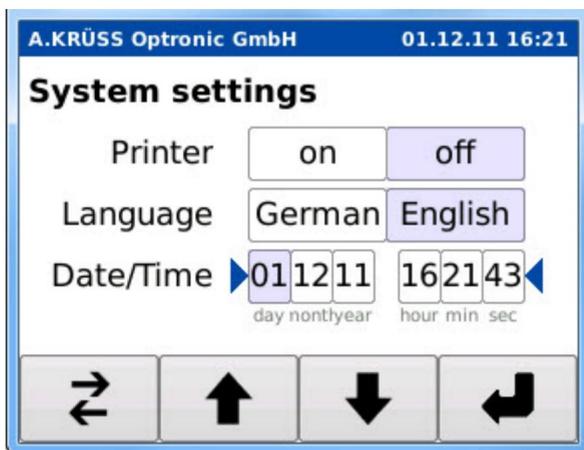
## Ввод даты и времени



Откройте системные настройки с помощью

Выберите Дата/Время с помощью кнопок и .

Далее выберите День, Месяц, Год и Час, Мин.....  
сек кнопками и .



Установите нужный номер с помощью кнопки .

С помощью кнопок и перейдите к следующей  
желаемой настройке (день, месяц, год и т. д.).

Выйдите из настройки даты/времени с помощью кнопки .

Выйдите из меню Системные настройки с помощью .

Выбранные параметры принимаются.

## 7.2 Настройки прибора

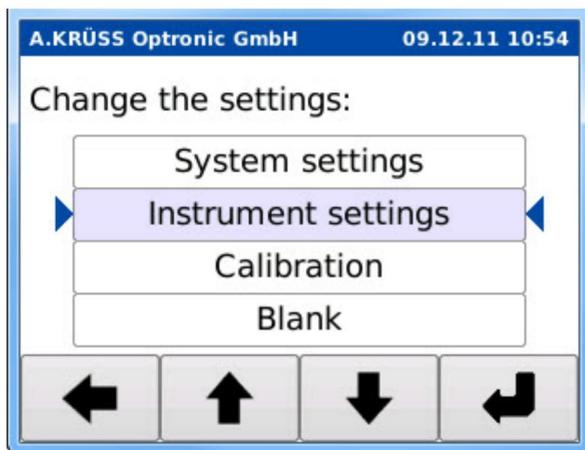
В настройках прибора задаются параметры измерения.  
Параметры измерения:

- Шкала (единица измерения) • Взвешенная проба сахара
- Длина поляриметрической трубки [мм] • Длина волны [нм]  
В настоящее время доступна только длина волны 589 нм.
- Фактическая температура в трубке поляриметра [°C / °F]  
(вычисленный)
- Температурная компенсация

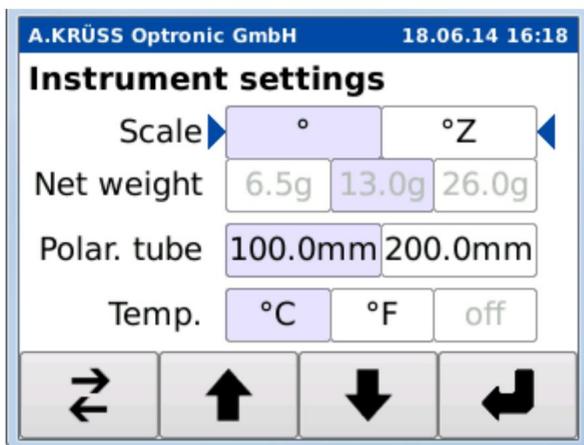
Кроме длины волны, все необходимые параметры для измерения выбираются в настройках прибора.

Открытие меню

Откройте меню настроек с помощью кнопки . Выберите настройки прибора с помощью кнопок



Откройте меню с помощью 



## Пояснения

Настройки/Кнопки	Пояснения
Шкала	Выбор единицы измерения:
	<p>°</p> <p>Опц. Вращение. Фактическое измеренное значение.</p> <p>° Z</p> <p>Международная шкала сахара.</p>
Вес нетто	<p>За единицу °Z выбрана навеска сахара в г/см<sup>3</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6,5 г/см<sup>3</sup></li> <li>• 13,0 г/см<sup>3</sup></li> <li>• 26,0 г/см<sup>3</sup></li> </ul>
Полярный. трубка	<p>Выбор заданной длины поляриметрической трубки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100,0 мм</li> <li>• 200,0 мм</li> </ul>
Темп.	<p>Если подключен датчик температуры, измеряется температура на трубке поляриметра. Единица измерения температуры выбирается.</p>
	<p>°C / °F</p> <p>Выбор единицы измерения температуры для отображения температуры. Выбор единицы измерения автоматически активирует отображение температуры и выбор температурной компенсации.</p>

## Глава - 7 Настройки / 7.2 Настройки прибора

	----	Не подключен датчик температуры или не отображается температура.
Компенсация	Qu/Sac	Выбор кварца или сахара.
	----	без температурной компенсации

 а также 	Переключение между параметрами: Шкала, Поляриметрическая трубка, Температура.
	Выбор желаемых настроек параметров: °/°Z, 100,0 мм/200,0 мм, °C/°F/выкл.
	Настройки приняты, диалоговое окно закрывается и открывается главное меню.

Выбор масштаба

Выбор масштаба. Доступны две шкалы: • Опц. Вращение (°)

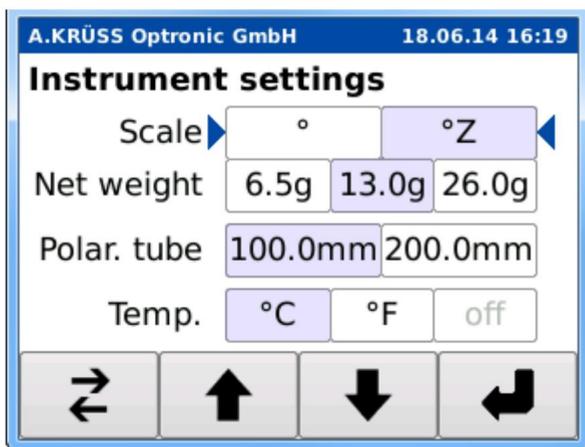
• Международная сахарная шкала (°Z).

Если вы выбираете международную шкалу сахара, вы также должны выбрать дополнительную взвешенную пробу сахара.

Откройте настройки прибора с помощью



Выберите Шкала с помощью кнопок и .



Выберите нужный масштаб (°/°Z) с помощью кнопки .

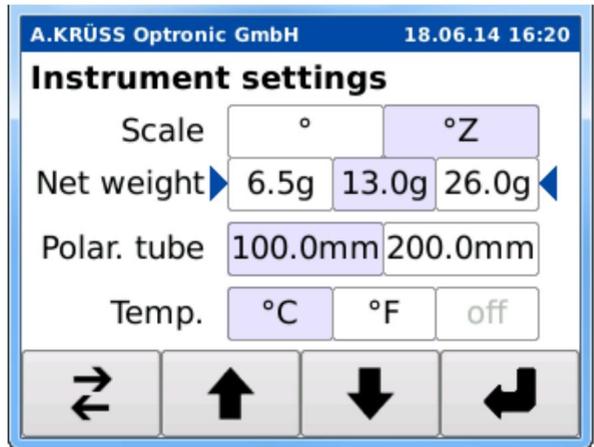
Выбор взвешенного  
Образец сахара

Выберите Шкала с помощью кнопок и .

Выберите шкалу °Z с помощью кнопки .

После выбора весов проба °Z диалог Вес нетто за сахара активируется.

Выберите Вес нетто кнопками .



Выберите нужный взвешенный образец сахара с помощью кнопки .

Подтвердите выбор с



помощью Выбранный вес нетто принят.

## Выбор поляриметра

Трубка

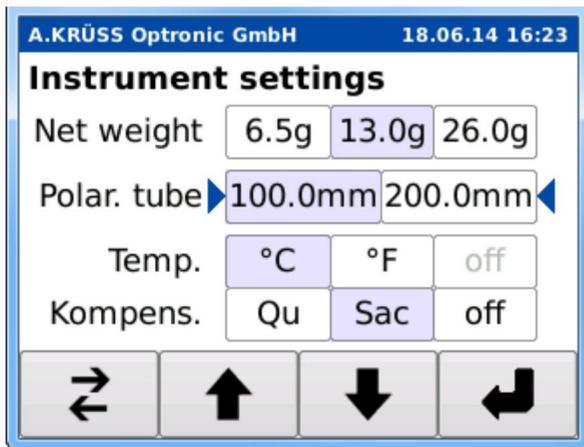
Есть две предустановленные длины трубки поляриметра.  
(100,0 мм и 200,0 мм).

Откройте настройки прибора с помощью



Выберите трубка поляриметра с помощью кнопок

и .



Выберите нужную трубку поляриметра с помощью кнопки

Подтвердите выбор



кнопкой Выбор поляриметрической трубки принят.

Выбор температуры Если подключен датчик температуры, измеряется температура на трубке поляриметра.

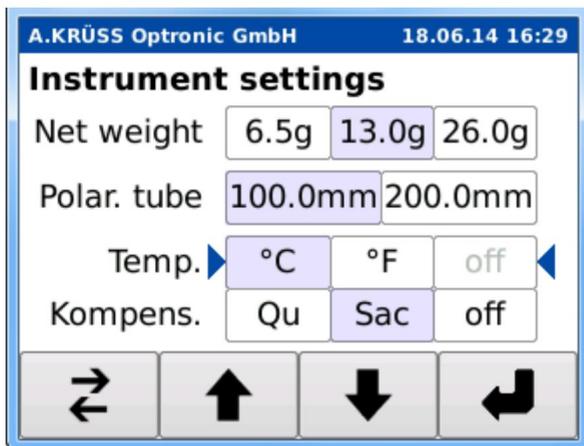
Единица измерения температуры выбирается. Выбор единицы измерения активируется автоматически

дисплей, например:  20,0 °C.

Откройте настройки прибора с помощью



Выберите **Темп.** с помощью кнопок **←** и **→**.



Выберите нужную единицу измерения температуры (°C или °F) с помощью кнопки **←**.

Подтвердите выбор кнопкой



Настройки температуры приняты.

## Глава - 7 Настройки / 7.2 Настройки прибора

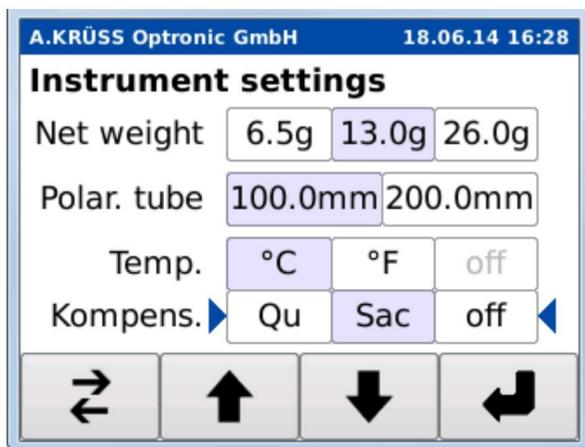
Выбор температурной компенсации

Доступны две предустановленные температурные компенсации :  
 Qu = Quartz или Sac = Sachhrose.

Откройте настройки прибора с помощью



Выберите компенсация кнопок и .



Выберите нужный Qu или Sac с помощью кнопки

Подтвердите выбор кнопкой Все

измеренные значения этого метода корректируются при компенсации внутренней температуры.

## 7.3 Калибровка диапазона измерения

Калибровка состоит из двух измерений:

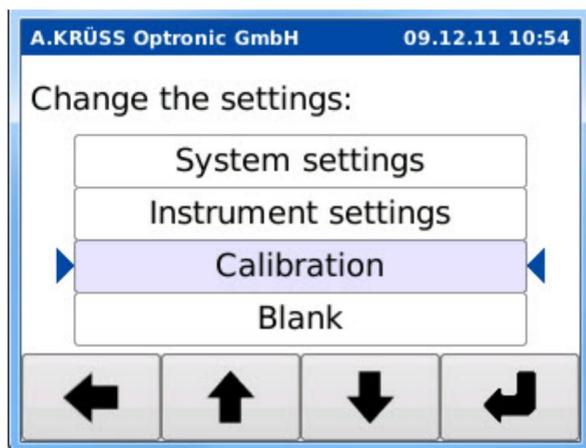
- Пустое измерение пустой камеры для проб.
- Стандартное измерение кварца.

Для измерения кварцевого эталона вводятся оптическое вращение кварцевого эталона при 20 °C и фактическая температура кварца. Используя эти данные, поляриметр автоматически определяет номинальное значение оптического вращения при преобладающей фактической температуре.

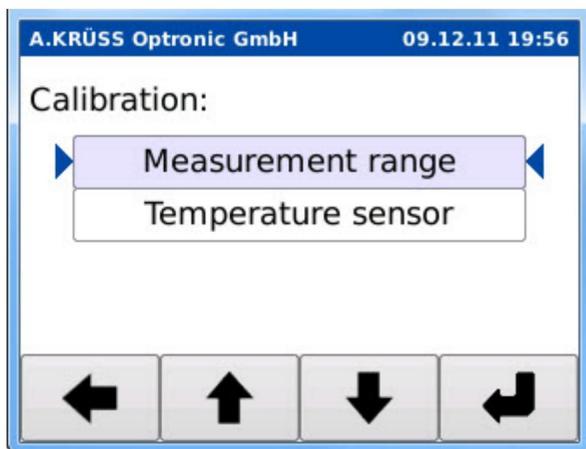
Калибровка должна выполняться через равные промежутки времени. Калибровка должна быть выполнена немедленно, если точность результата не находится в желаемом диапазоне.

### Открытие меню

Откройте меню настроек с помощью **Калибровка** и **КНОПКАМИ**



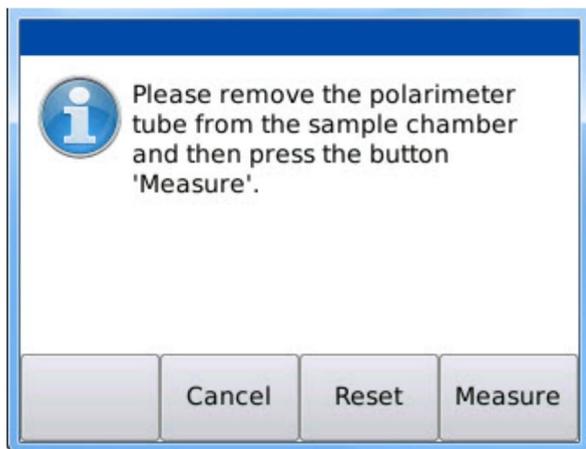
Откройте диалоговое окно Калибровка с . 



Выберите **Диапазон измерений** кнопками **←** и **→**.

Запустите калибровку с помощью кнопки **↓**.

Откроется первое диалоговое окно калибровки.



Отмена калибровки

Нажмите **Отмена**.

Калибровка отменяется, и предыдущая калибровка сохраняется.

### Сброс калибровки

Нажмите Сброс.

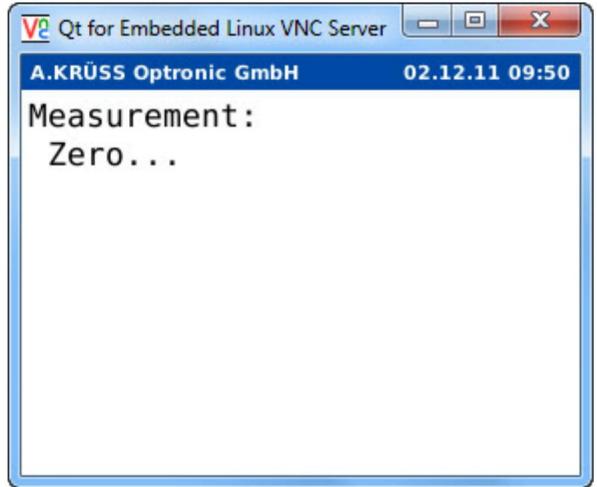
Калибровка сбрасывается на заводскую настройку.

**Выполнение калибровки** Для калибровки бланк поляриметра сначала измеряется с пустой камерой для образца.

Извлеките трубку поляриметра из камеры для образцов и закройте крышку.

Начните измерение холостого хода с помощью Измерить.

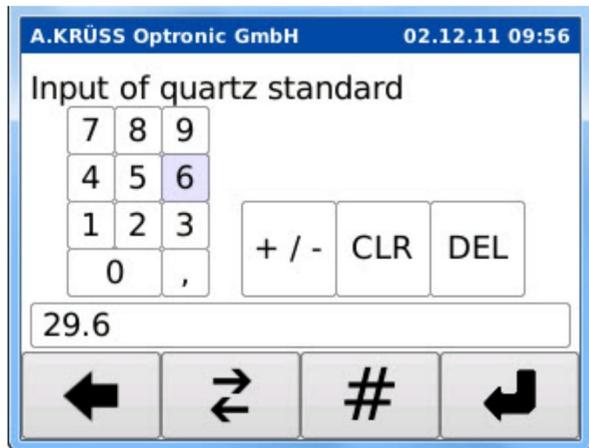
### Пустое измерение



Определяют бланк поляриметра.

### Вход кварца Стандарт

После измерения сначала открывается диалоговое окно для ввода эталона кварца:



 Выход из меню калибровки и возврат в главное меню. Предыдущая калибровка сохраняется.

 Выбор желаемого

- значение, десятичная точка, знак
- функции: CLR

= удаление всего значения.  
DEL = Удаление последнего введенного символа.

 Принимает значение, выбранное с помощью кнопки или выполняет функцию (CLR/DEL).

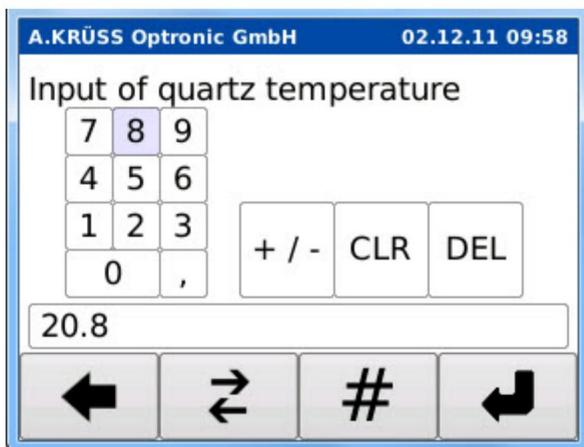
 Принимает введенное значение, закрывает окно и открывает диалоговое окно для ввода температуры кварца.

Ввод оптического вращения эталона кварца.

Подтвердите значение с помощью .

Диалоговое окно для ввода температуры кварца открывается.

Вход кварца  
Температура

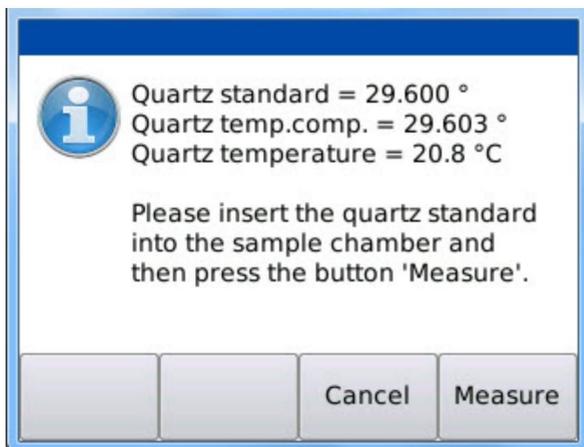


Введите фактическую температуру кварца.

Введите, как описано выше.

Завершите ввод кнопкой. .

Введенные значения (стандартные и температурные), включая компенсированное кварцевое значение, показаны в следующем окне.



Кварцевый стандарт

Входное значение кварца-эталона  
(номинальная температура 20°C)

## Глава - 7 Настройки / 7.3 Калибровка диапазона измерения

- Кварц темп.комп. . Опц. вращение кварца стандарт на самом деле температура.
- Кварц Температура Введите фактическую температуру кварцевого эталона.

Измерение кварца  
Стандарт

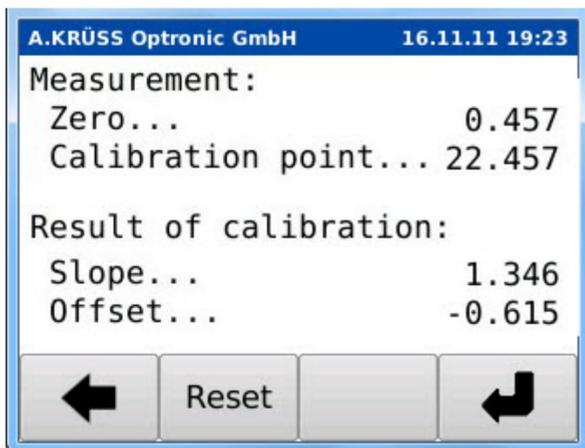
Вставьте кварцевый эталон в камеру для образцов.

Закройте камеру для образцов.

Нажмите Измерить.

Измеряется эталон кварца.

Результат измерения рассчитывается и отображается.



Результаты калибровки не связаны напрямую с номиналами кварцевых эталонов.

Пример:

Номинальное значение кварцевого эталона =  $29\ 600^\circ$ , но найденная точка калибровки =  $22\ 457^\circ$

Принятие калибровки

Подтвердите расчетные значения калибровки, показанные на дисплее с помощью .

Старое значение калибровки перезаписывается новым значением. Дата калибровки сохраняется в инструмент.



Пожалуйста, обрати внимание!

Дату последней калибровки можно вызвать любой  
время с кнопкой  в главном меню.

Отказ от калибровки

Нажмите Сброс , чтобы отменить расчетное значение  
калибровки, отображаемое на дисплее.  
Старая калибровка остается в силе. Новая калибровка отбрасывается.

## 7.4 Калибровка датчика температуры

Калибровка состоит из двух измерений температуры:

- Измерение температуры с помощью температуры датчик
- Измерение температуры с заданным термометр.

Определяется и компенсируется разница температур между датчиком и заданным термометром.

Датчик температуры должен быть откалиброван:

- перед первым использованием датчика
- один раз в год
- при необходимости, т. е. когда точность результата выходит за пределы ожидаемого диапазона.

Предпосылки

Для калибровки нужно:

- датчик температуры
- сертифицированный термометр
- сосуд с водой

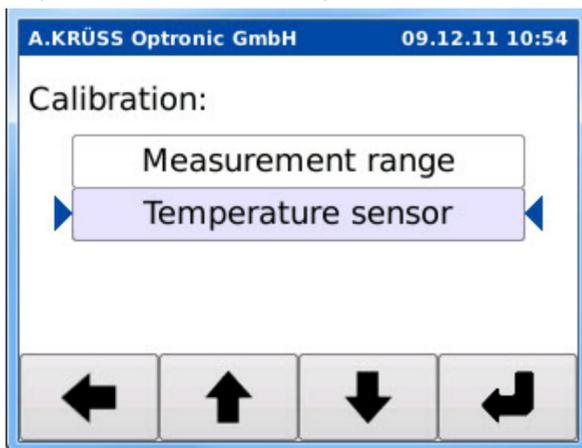
Вызов функции

Откройте меню настроек с



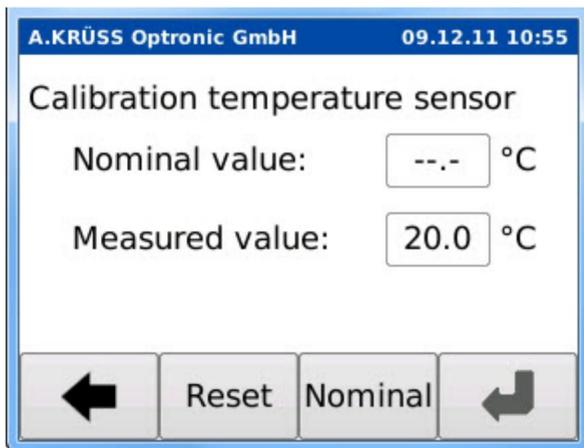
Выберите Калибровка помощью кнопок и и .  
Нажмите .

Откроется диалоговое окно Калибровка .



Выберите Датчик температуры кнопками и и нажмите . 

Диалоговое окно Калибровка датчика температуры открывается.



Дисплей Пояснение

Номинальная стоимость:	Поле ввода для температуры, измеренной сертифицированным термометром.
Измеренное значение:	Отображение температуры, измеренной датчиком температуры. Это значение не может быть изменено.

Описание кнопок

	Открывает диалоговое окно для ввода номинального значения (температуры, измеренной сертифицированным термометром).
	Калибровка датчика температуры <small>перезагрузить.</small>

Измерение  
Температура

Подключите датчик температуры.

Поместите датчик температуры и сертифицированный термометр в стакан с водой.

Подождите, пока на дисплее Измеренное значение не станет стабильным в течение длительного периода времени.

## Глава - 7 Настройки / 7.4 Калибровка датчика температуры



Дождитесь теплового равновесия!

Если тепловое равновесие не было достигнуто при вводе номинального значения, калибровка может привести к ошибочным результатам.

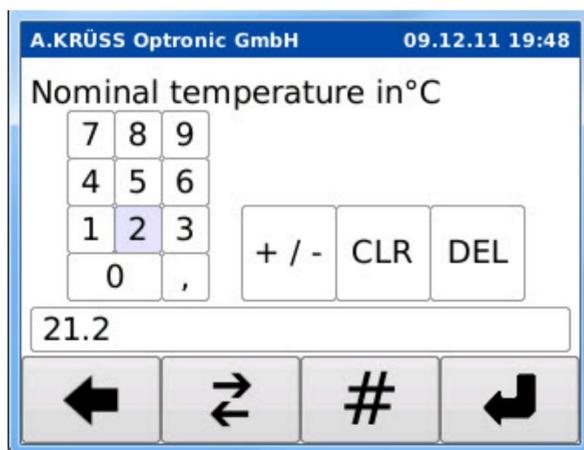
Датчик, термометр, вода и температура в помещении должны быть одинаковыми. Если дисплей температуры стабилен в течение более длительного периода времени, дается тепловое равновесие.

Вход термометра  
Температура

Запишите температуру, измеренную указанным термометром.

Нажмите кнопку Номинал.

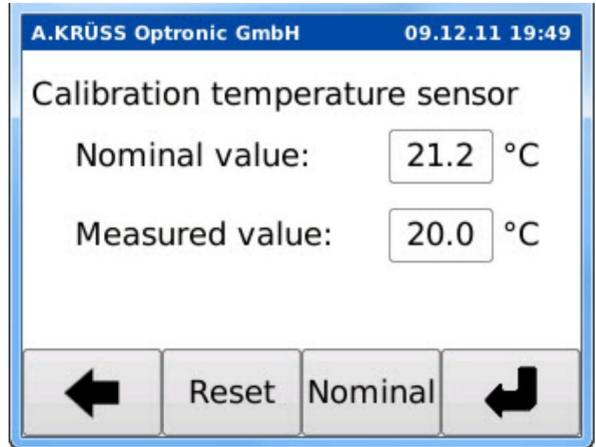
Введите температуру, измеренную указанным термометром, следующим образом:



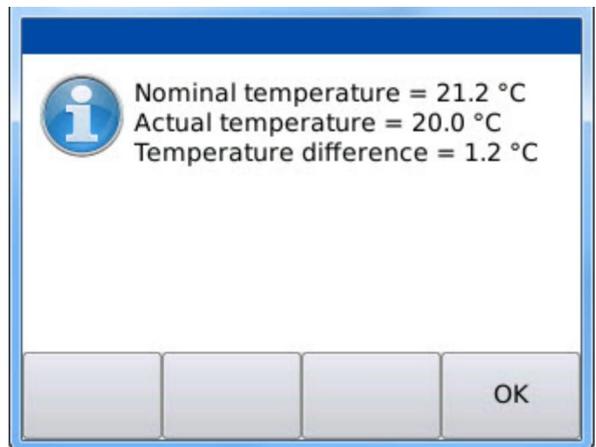
Выберите номер с помощью кнопки и подтвердите выбранный номер с помощью #.

Повторяйте эту процедуру до тех пор, пока значение не будет введено полностью.

Сохраните номинальную температуру с помощью



Примите номинальную температуру с помощью .

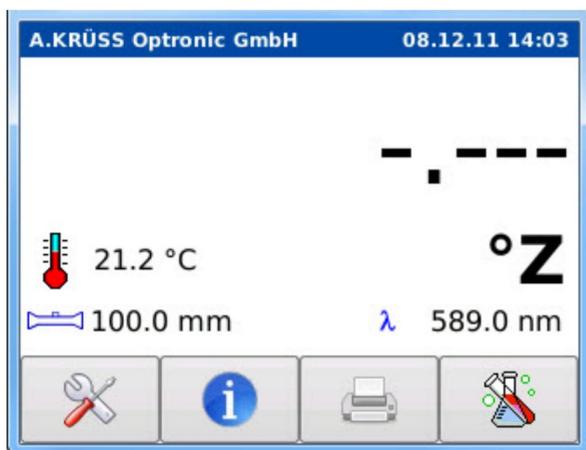


Ввод значения, измеренного указанным термометром.  
Номинальная температура

Значение, измеренное с температурой датчик.  
Действительная температура

Нажмите Ок.

Рассчитывается разница температур, и все последующие температуры, измеренные датчиком, корректируются с учетом этого значения. Программа возвращается в главное меню.



Отображается текущая измеренная скорректированная температура.

## 7.5 Пусто

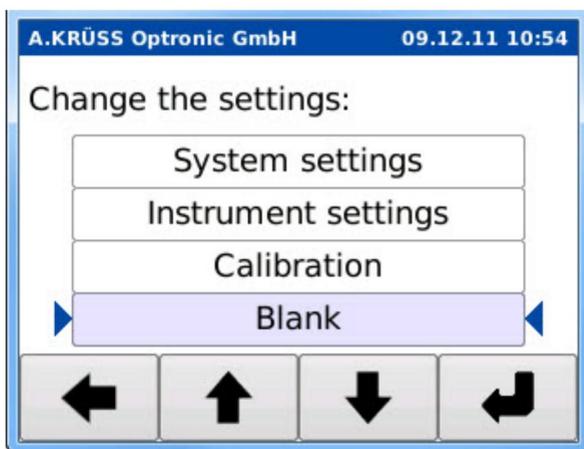
Эта функция позволяет вам выполнить новое измерение холостого хода и сбросить сохраненное значение холостого хода на ноль.

Холостые измерения должны быть выполнены:

- после каждой смены поляриметрической трубки
  - после смены среды для разбавления •
- после открытия поляриметрической трубки

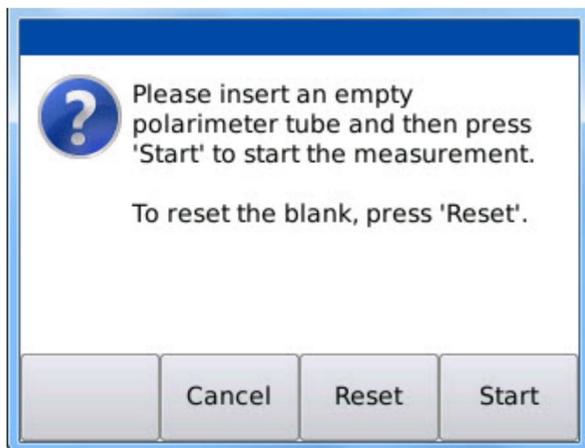
### Вызов пустой функции

Откройте меню настроек с помощью .  
Выбирать Пустойс помощью кнопок .



Запустите функцию Пустойс .

Откроется первое диалоговое окно:



#### Сброс бланка

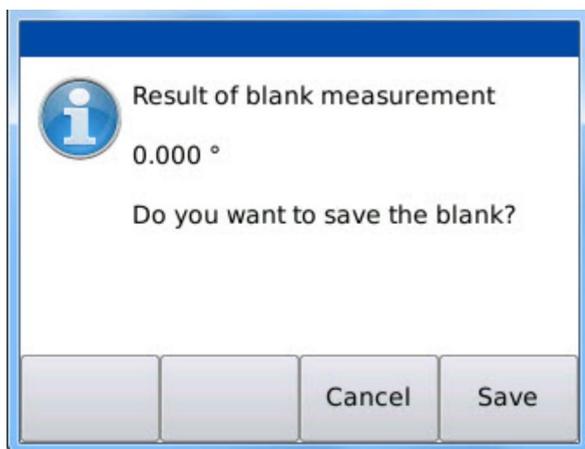
Если сохраненный бланк не следует учитывать при следующих измерениях образцов, бланк следует сбросить на ноль.

Нажмите Сброс.

#### Измерение бланка

Вставьте пустую / с наполненной средой для разбавления поляриметрическую трубку, которая будет использоваться для следующих измерений, в камеру для образцов. Закройте крышку.

Запустите измерение холостого хода с помощью Start.



Сохранение нового бланка

Если вы хотите принять новую заготовку, показанную на дисплее:

Нажмите Сохранить.

Новая заготовка сохраняется, и отображается главное меню. Открывается новое пустое значение.

Отказ от нового бланка

Если вы не хотите принимать пустое значение, отображаемое на дисплее:

Нажмите Отмена.

Новый бланк выбрасывается, а старый сохраняется.

## Глава - 8 Техническое обслуживание, уход и проверка

В этой главе рассматриваются следующие темы:

- Что делать ежедневно/еженедельно/ежегодно/при необходимости
- Замена предохранителя
- Техническое обслуживание сервисом

### 8.1 Регулярное обслуживание и уход

Прибор практически не требует обслуживания.

Повседневная	После завершения измерений очистите трубку поляриметра.
Еженедельно	Очистите дисплей и корпус с помощью имеющегося в продаже чистящего или дезинфицирующего средства.
Ежегодно	Откалибруйте датчик температуры. Для выполнения см. Глава 7.4 Калибровка датчика температуры.
Когда необходимо	Проверьте точность поляриметра. Для выполнения см. Глава 6.1 Подготовка прибора.
	Откалибруйте поляриметр. Для выполнения см. Глава 7.3 Калибровка диапазона измерения.

## 8.2 Замена предохранителя



Пожалуйста, обрати внимание!

Перед заменой предохранителя выньте вилку из розетки.



Отсоедините вилку питания.

Замените предохранитель над выключателем

питания. Снова подключите вилку питания.

## 8.3 Техническое обслуживание сервисной службой

Поляриметр P8000 не требует регулярного технического обслуживания.

Если прибор неисправен, обращайтесь:

A.KRÜ SS Optronic GmbH  
Alsterdorfer Strasse 276-278  
22297 Hamburg ГЕРМАНИЯ  
Тел.: +49 40 - 514317-0 Факс: +49 40 - 514317-60  
Интернет: [www.kruess.com](http://www.kruess.com) Электронная почта: [service@kruess.com](mailto:service@kruess.com)

## Глава - 9 Таблица поиска и устранения неисправностей

В этой главе предлагается помощь в быстром устранении возможных ошибок.

Ошибка	Возможные причины	Средство
Ошибочные результаты измерения	• Стеклопластины на концах поляриметрической трубки загрязнены или покрыты пятнами.	• Очистите стеклянные пластины.
	• Загрязнена трубка поляриметра.	• Очистите трубку поляриметра.
	• Пузырьки воздуха на оптическом пути поляриметрической трубки.	• Залейте дополнительный образец в трубку поляриметра.
	• Образец жидкости очень темный. • Разбавьте образец.	
	• Сохраненный бланк не был измерен текущей трубкой поляриметра.	• Измерьте заготовку с  В настоящее время используется поляриметрическая трубка.  См. Главу 7.5 Пусто.
	• Данные калибровки устарели.	• Повторно откалибровать измерение диапазон.  См. Глава 7.3 Калибровка .
	• Калибровочные данные датчик температуры неисправен	• Повторно откалибровать температуру датчик.  См. Глава 7.4 Калибровка датчика температуры.
Низкая точность • Поляриметр не был тщательно очищен между измерениями образцов.	• Образец еще не достиг комнатной температуры.	• Тщательно очищайте трубку поляриметра после каждого измерения с помощью dest. воды или подходящего растворителя.
	• Подождите, пока образец достигла комнатной температуры.	
Инструмент не может быть включен	• Перегорел предохранитель	• Замените предохранитель.  См. Глава 8.2 Замена предохранителя.

## Глава - 10

## Транспортировка, хранение и утилизация

### Транспорт

Для транспортировки используйте оригинальную упаковку  
Только.

Транспортировка должна осуществляться при  
температурах от -20°C до +60°C и при макс. относительная влажность  
95%.

### Хранилище

Хранение в течение более длительного периода времени должно  
осуществляться при температуре окружающей среды от +5°C до +45°C и  
макс. относительная влажность 95%.

### Утилизация

При утилизации продукта соблюдайте соответствующие правовые  
нормы.

Информация по утилизации электрического и электронного  
оборудования в Европейском Сообществе.

Электрические устройства утилизируются в соответствии с национальным  
законодательством на основе Директивы ЕС 2002/96/ЕС об отходах  
электрического и электронного оборудования (WEEE).

Соответственно, все оборудование, поставленное в сфере «бизнес для  
бизнеса» после 13 августа 2005 г., которое относится к данному продукту, не  
может быть утилизировано как муниципальные или бытовые отходы.



Эти устройства помечены соседним символом.

При утилизации соблюдайте соответствующие правовые нормы.

Поскольку правила различаются в зависимости от страны, мы рекомендуем  
при необходимости связаться с вашим поставщиком.

В Германии обязательная маркировка действует с 23 марта 2006 г.

Для всего оборудования, поставленного с 13 августа 2005 г.,  
производитель должен предложить соответствующий вариант возврата.

Для всего оборудования, поставленного до 13 августа 2005 г., последний  
пользователь несет ответственность за надлежащую утилизацию.

## Глава - 11 Приложение

### 11.1 Технические характеристики

P3000	
Диапазон измерений	± 90° ± 259 ° Z
Измерительное устройство	Опц. вращение [°] Междунар. сахарная шкала [°Z]
Разрешение	0,01° 0,01°Z
Точность	± 0,01° ± 0,01°Z
Воспроизводимость	0,01°
Время измерения	ок. 1 до 3 сек.
Источник света	1 светодиод с фильтром 589 нм
Длина волны	589 нм другие необязательные
Выбор длины волны одна фиксированная длина волны	
Подключение датчика температуры	Требуется специальная поляриметрическая трубка с датчиком температуры PT100.
Температура измерения	0..99,9 °C
Температурное разрешение	0,1 °C
Точность температуры ± 0,2 °C	
Точка измерения температуры	Образец в пробирке
Максимум. длина трубки	220 мм

Проницаемость образца мин. 0,1% (OD3)	
Калибровка	автоматически (с помощью меню)
Отображать	ЖК-дисплей TFT 5,7 дюйма, 320x240 пикселей
Пользовательский интерфейс	Сенсорный экран
Интерфейсы	RS232 (принтер)
Источник питания	100 - 240 В -, 50/60 Гц
Подключение принтера	Последовательный интерфейс RS-232
Габаритные размеры	65 x 20 x 36 см

## 11.2 Информация для заказа

Название предмета	Описание	№ заказа.
Поляриметр Р3000		Р3000
Стеклоанная трубка (длина 100 мм)		P1000-100
Стеклоанная трубка (длина 200 мм)		P1000-200
Стеклоанная трубка (длина 100 мм с воронкой)		P1000-110
Стеклоанная трубка (длина 200 мм с воронкой)		P1000-210
Трубка из нержавеющей стали с наливной трубкой, регулируемая по температуре (длина 100 мм)		П8-100ЭТ
Трубка из нержавеющей стали с наливной трубкой, регулируемая по температуре (длина 200 мм)		П8-200ЭТ
Проточная трубка, регулируемая по температуре, с датчиком температуры ПТ-100 (длина 100мм)		П8-100ЭТТ
Проточная трубка, регулируемая по температуре, с датчиком температуры ПТ-100 (длина 200мм)		П8-200ЭТТ
Проточная трубка из нержавеющей стали с воронкой и переливной трубкой (длина 100 мм)		П1000-Д100
Проточная трубка из нержавеющей стали с воронкой и переливной трубкой (длина 200 мм)		П1000-Д200
Кварцевая контрольная пластина премиум-класса для калибровки поляриметра	удостоверяемый В °: -10° (+/- 1°), В °Z: -30° (+/- 1 °Z)	P8000-410
Кварцевая контрольная пластина премиум-класса для калибровки поляриметра	удостоверяемый В °: +8° (+/- 1°), В °Z: +25° (+/- 1 °Z)	P8000+408
Кварцевая контрольная пластина премиум-класса для калибровки поляриметра	удостоверяемый В °: +17° (+/- 1°), В °Z: +50° (+/- 1 °Z)	P8000+417
Кварцевая контрольная пластина премиум-класса для калибровки поляриметра	удостоверяемый В °: +26° (+/- 1°), В °Z: +75° (+/- 1 °Z)	P8000+426
Кварцевая контрольная пластина премиум-класса для калибровки поляриметра	удостоверяемый В °: +34° (+/- 1°), В °Z: +99° (+/- °Z)	P8000+434
Кварцевая контрольная пластина премиум-класса для калибровки поляриметра	удостоверяемый В °: +33° (+/- 1°), В °Z: +95° (+/- °Z)	P8000+433
Экономичная кварцевая контрольная пластина для калибровки поляриметра	+34° (+/- 1°), +99°Z (+/- 1°Z) не подлежит сертификации	P1000+534

Экономичная кварцевая контрольная пластина для калибровки поляриметра в °:	+17° в °Z: +49°Z не подлежит сертификации	P1000+517
Экономичная кварцевая контрольная пластина для калибровки поляриметра в °:	-17° в °Z: -49°Z не подлежит сертификации	P1000-517
Экономичная кварцевая контрольная пластина для калибровки поляриметра в °:	-34° в °Z: -99°Z не подлежит сертификации	P1000-534
Пожалуйста, свяжитесь с нами, если вам требуется другой тип поляриметрической трубки.		
Стеклопанельная крышка для трубки поляриметра В упаковке 2 шт.		P1000-150
Запасная натриевая лампа		P1000-300

### 11.3 Расходные материалы

Название предмета	Описание	№ заказа.
Принтер на обычной бумаге	24 символа	МУП 910
Рулон бумаги	для принтера СВМ910	КБМ910П
Красящая лента	для принтера СВМ910	СВМ910F

A.KRÜ SS Optronic GmbH  
 Alsterdorfer Strasse 276-278  
 22297 Гамбург, ГЕРМАНИЯ  
 Тел. +49 (0)40 - 514317-0 Факс: +49 (0)40 - 514317-60  
 Интернет: [www.kruess.com](http://www.kruess.com) Электронная почта: [service@kruess.com](mailto:service@kruess.com)

## Гарантийные условия

A.KRUESS Optronic гарантирует, что приборы семейства цифровых поляриметров не будут иметь дефектов материалов и изготовления после даты поставки в течение 24 месяцев. В течение этого гарантийного периода компания A.KRUESS Optronic отремонтирует или заменит продукты, на которые распространяются гарантийные условия. Для гарантийного ремонта или обслуживания прибор необходимо вернуть в компанию A.KRUESS Optronic. В случае гарантийного ремонта A.KRUESS Optronic несет расходы по доставке. Для всех других поставок расходы по доставке несет клиент.

A.KRUESS Optronic гарантирует, что оборудование, которое A.KRUESS Optronic определило для использования с этим прибором, будет работать без дефектов, если оно применяется в соответствии с инструкциями производителя.

Компания A.KRUESS Optronic не гарантирует безошибочную и бесперебойную работу прибора или отсутствие ошибок в данном руководстве пользователя. A.KRUESS Optronic не несет ответственности за косвенный ущерб.

### Ограниченная гарантия:

Предыдущая гарантия не распространяется на ошибки и дефекты, вызванные неправильным обращением, программным обеспечением, не поставляемым A.KRUESS Optronic, модификацией, неправильным использованием или эксплуатацией за пределами указанной среды или несанкционированным обслуживанием.

Дальнейшие претензии исключены и не принимаются. Компания A.KRUESS Optronic явно не гарантирует применимость или экономическое использование для определенных приложений.

Компания A.KRUESS Optronic оставляет за собой право в любое время вносить изменения в данное руководство пользователя и технические характеристики описываемого прибора.

Этот цифровой поляриметр готов к отправке только в том случае, если он надлежащим образом упакован в полную оригинальную упаковку, включая пластиковые молдинги. При необходимости закажите запасную упаковку у вашего поставщика.

A.KRÜ SS Optronic GmbH  
Alsterdorfer Strasse 276-278  
22297 Гамбург, ГЕРМАНИЯ  
Тел. +49 40 - 514317-0 Факс: +49 40 - 514317-60  
Интернет: [www.kruess.com](http://www.kruess.com) Электронная почта: [service@kruess.com](mailto:service@kruess.com)

A.KRÜ SS Optronic GmbH  
Alsterdorfer Strasse 276-278 22297  
Гамбург | Германия Телефон +49  
40 514317-0 Факс +49 40 514317-60

Электронная почта  
info@kruess.com Веб-сайт www.kruess.com

