

# CTD 9300



Сухоблочный калибратор температуры CTD 9300-165/650



# Содержание

1.	Общая информация	5
2.	Описание продукта	9
3.	Режимы и функции	21
4.	Работа с калибратором	51
5.	Технические данные	60
6.	Приложение	64



## Информация

Этот символ предоставляет Вам информацию, примечания и подсказки.



## Предупреждение!

Этот Символ предупреждает Вас против действий, которые могут вызвать повреждения оператора или оборудования.



## Опасность!

Опасность повреждения электрическим током персонала.



## Опасность!

Опасность повреждения персонала вследствие высоких температур.

## Предисловие

Поздравляем с покупкой сухоблочного калибратора WIKA. В настоящее время данная модель существует в двух диапазонах:

- CTD9300-165 от -30 °C до 165 °C
- CTD9300-650 от 40 °C до 650 °C

Так как действие устройств идентично, мы решили объединить руководства по эксплуатации для этих двух устройств.

Руководство по эксплуатации предназначено для квалифицированных рабочих и рабочих со средней квалификацией. Полностью читайте и соблюдайте данные руководства. Раздел "Общая информация" особенно внимательно.

Запомните пиктограммы и их значение. Устройство предназначено для калибровки переключателей температуры, термодар, термометров сопротивления и механических термометров. Пожалуйста используйте их в согласии с их предназначением.

Если Вы сталкиваетесь с любыми проблемами или если Вы имеете любые вопросы, пожалуйста обратитесь к вашему поставщику или непосредственно изготовителю.



### WIKA Alexander Wiegand GmbH & Co. KG

Pruf- und Kalibriertechnik

Alexander-Wiegand-Strasse 30

D-63911 Klingenberg

Germany

Phone no.: (+49) 93 72/132-99 86

Fax no.: (+49) 93 72/132-21 7

e-mail: [temperaturecal@wika.de](mailto:temperaturecal@wika.de)

URL: [www.wika.de](http://www.wika.de)

### 1. Основные руководства

#### 1.1 Фундаментальные руководства безопасности

При работе с данным устройством, всегда учитывайте национальные требования по безопасности и инструкции техники безопасности, так же как следующие руководства приведенные в данном документе.

Напряжение питания данного устройства может быть опасно для людей.

Безопасная и долговременная работа данного устройства требует соответствующей транспортировки, хранения, установки, и использования как предназначено в данном руководстве.

Использование данного оборудования в условиях отличных от указанных в данном руководстве должны быть исключены.

Если возникшие ошибки не могут быть устранены, устройство должно быть немедленно выключено и опечатано до выяснения обстоятельств возникновения данной ошибки.



#### **Опасность!**

**Только производитель имеет право производить ремонт и модификацию данного оборудования.**

При замене предохранителя, устройство должно быть отключено от питания.

Для других важных руководств по безопасности, пожалуйста обратитесь к индивидуальным разделам данного руководства.

### 1.2 Руководства безопасности к данному устройству

Данный сухоблочный калибратор давления серии CTD 9300 был разработан и изготовлен в соответствии с современным уровнем науки. Данное также относится к точности измерения и режимам работы. Для гарантии безопасности работы, только оператор имеющий соответствующий уровень образования имеет право работать на данном оборудовании.

Соответствующие руководства включены в данный раздел. Опасности соответствующие специальным условиям описаны в соответствующих разделах. Данные опасности обозначены соответствующим знаком.

#### **Внимание:**

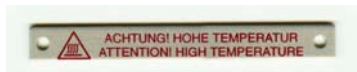
**Используйте калибратор только в соответствии с руководствами описанными ниже. Любые отклонения от данных руководств могут привести к поломке оборудования.**



#### **Опасность!**

**Перед прикосновениям к сухоблочным частям, убедитесь в температуре блока. Большая температура нагрева блока может привести к ожогам.**

Так высокие температуры могут присутствовать непосредственно на вершине калибратора, следующий знак присутствует на этом участке:



*Рисунок 1:*

*Предупреждающий знак*



#### **Внимание!**

**Непосредственно справа от клавиши питания отображен символ опасности. Данный символ описывается в соответствующих разделах (например раздел 2 или 3) of the данного руководства.**



### Руководства по безопасности:

- Удалите все легковоспламеняемые и горячие среды и материалы, находящиеся вблизи калибратора.
- Будьте уверены в работоспособности встроенного вентилятора охлаждающего воздуха. Не загораживайте выход вентилятора. Установите прибор на ровной, прямой поверхности.
- Подключите прибор к сети, в котором риск падения напряжения минимален. Выключение напряжения питания выключит вентилятор.
- Убедитесь что втулки не загрязнены легковоспламеняемыми материалами (например нефть). Это может привести к возгоранию во время нагрева.
- Никогда не снимайте втулки до их полного остывания. Это может привести к пожару.
- Никогда не снимайте шток СИ температуры до его полного остывания. Это может привести к пожару.
- Никогда не оставляйте включенное оборудование без присмотра.
- Всегда охлаждайте прибор до температур менее 50 °C перед отключением от сети.
- Никогда не пытайтесь починить оборудование самостоятельно, всегда обращайтесь к производителю.
- Вследствие металлической конструкции прибора, только кабель с заземлением, может быть использован. Разъем питания находится сзади калибратора, при использовании других типов кабелей калибратор может выйти из строя.

В случае длительного простоя оборудования, влажность может проникнуть внутрь прибора. После транспортировки или хранения во влажных условиях, нагрев элементов при включение калибратор должен производиться медленно. В процессе сушки, калибратор достигнет степени изоляции в соответствии с классом I.

Уровень шума калибратор CTD 9300 серии ниже 70 dbA.

### 1.3 Контроль провода заземления

Для проверки изоляции нагревателя калибратор оборудован элементом контроля провода заземления. Элемент работает независимо от других элементов контроля и выключает питания как только нарушается заземление прибора. Как только заземление будет восстановлено, элемент контроля автоматически присоединит цепь нагрева и питание.

### 1.4 Обязанности оператора

Для безопасной работы прибора оператор должен быть уверен в следующем:

- прибор используется исключительно в соответствии с руководством (смотри раздел "Использование" в разделе "Описание продукта") и что отсутствуют запрещенные руководством среды.
- прибор эксплуатируется только в полностью функциональном положении.
- данные руководства всегда должны находиться рядом с оборудованием.
- только квалифицированный и допущенный персонал может работать с данным прибором
- оператор должен выполнять все требования безопасности, а также соответствующие руководства в сфере защиты окружающей среды.



## 2. Описание продукта

### 2.1 Использование

Калибраторы CTD 9300 могут использоваться исключительно для калибровки и проверки термодатчиков, термометров сопротивления, механических термометров и температурных переключателей.

Введение инородных веществ таких как масло или пасты может привести к повреждению калибратора.

Кроме того, есть риск повреждений из-за резкого испаряющихся жидкостей и опасных газов, которые могут формироваться, когда жидкости испаряются.

Всегда будьте уверены что температура не слишком высока для материала штока. Иначе - шток может быть разрушен.



**Удалите все легковоспламеняемые среды находящиеся вблизи прибора и то что они не могут войти в контакт с воспламеняемой средой.**

### 2.2 Структура

Сухоблочные калибраторы температуры состоят из электрически нагреваемого блока и элементов управления. Два компонента расположены в прочном металлическом корпусе вместе с вентилятором охлаждения. Металлический блок имеет отверстие для установки втулок. Данные втулки могут иметь различное количество отверстий с различными диаметрами под соответствующие штоки термометров. Хорошая теплопроводимость между блоком и втулкой необходима для уменьшения теплопотерь и неопределенности измерений в процессе калибровки.

**Калибраторы низких температур**

Если калибратор создает температуры ниже температуры окружающей среды он должен иметь возможность активно охлаждаться. В данном случае изотермический блок изготовленный из алюминиевого сплава охлаждается и нагревается от элементов Peltier. В зависимости от полярности напряжения элемент Peltier будет либо нагревать, либо охлаждать блок. Одна сторона элемента всегда вступает в контакт к изотермическому блоку. Другая сторона связана с охлаждающимся элементом, который охлаждается вентилятором.

По техническим причинам, максимально достижимая температура с Peltier элементами ограничена 165 °С. В зависимости от модели, минимально достижимая температура -50 К - -60 К относительно окружающей температуры.

**Калибраторы высоких температур**

Высокотемпературные калибраторы с диапазонами от 40 °С до 650 °С в основном работают с элементами термосопротивления. Материал блока зависит от предельно допустимой верхней температуры. Латунь, бронза или легированная сталь.

При низких температурах, вентилятор начинает свою работу только при температурах больших на 20 чем окружающая. По этой причине рабочая температура ограничена нижним пределом в 40 °С.

Верхний предел ограничен используемым материалом блока и температурным сопротивлением нагреваемых используемых элементов.

Описание управления



Рисунок 2: Пользовательский интерфейс CTD 9300

Контрольная панель с клавиатурой, лампочкой включения и графическим дисплеем находится на лицевой части калибратора.

Описание:

- |   |  |
|---|--|
| <b>A</b> Включение / лампочка                         | <b>F</b> Переключатель контроля / измерения      |
| <b>B</b> Включить / Выключить                         | <b>G</b> Блок 12 клавиш для ввода цифр со знаком |
| <b>C</b> Навигационные клавиши и клавиша выбора       | <b>H</b> Статусная линия набора температуры      |
| <b>D</b> Клавиша возврата на один шаг                 | <b>I</b> Основное поле дисплея                   |
| <b>E</b> Клавиши подтверждения и очистки данных ввода | <b>K</b> Информационная линия дисплея            |

Гнездо питания и гнездыл RS 232 интерфейса находятся с тыльной стороны прибора, предохранитель находится снизу прибора.



Рис. 3: Кнопка включения и RS 232 разъем



### Питание

Кнопка включения (I/O вкл/выкл) сзади калибратора предназначена для включения сетевого питания. Положение "I" переключателя включает питание, положение "0" выключает.

Непосредственно справа от выключателя - символ опасности. Он означает: **"Предостережение, основная опасность"**

### RS 232 разъем

Приборы подключаемый к RS 232 интерфейсу должны соответствовать стандарту МЭК 60950.

Точное положение выключателя Вы сможете найти в следующей секции на схематичной иллюстрации.

### Механическая структура



Рис. 4: Механическая структура CTD 9300

### 2.3 Описание функциональности

Две версии имеют идентичные рабочие функции, в независимости от принципа нагрева - элементы Peltier в случае версии 165 °C и элементы сопротивления в случае версии 650 °C.

■ CTD 9300-165 для диапазона от -30 °C до 165 °C

■ CTD 9300-650 для диапазона от 40 °C до 650 °C

Оба калибратора оснащены электронным управляемым нагревающим блоком. Этот блок нагревания оснащен отверстием 28 мм x 150 мм для адаптации необходимых втулок.

В данный блок Вы сможете вставить втулки, с одним или несколькими отверстиями для штоков (температурные переключатели, термодпары или термометры сопротивления). Блок нагрева термически изолирован от стенок корпуса прибора.

В центральной части графического дисплея (**I**), показывается температура нагрева и значения уставки температуры с разрешением 0.01 K.

Необходимая уставка задается при помощи 12 клавиш (**G**). После ввода новой уставки она должна быть подтверждена клавишей ENTER (**E**) и переключиться с режима измерений в режим контроля клавишей CONTROL (**F**), после чего калибратор начнет устанавливать необходимое значение номинальной температуры.

Линия информации (**K**), показывает режимы которые могут быть изменены от режима MEASURE (измерение) к CALIBRATE (калибровка). Статус работы HEAT UP (нагрев), COOL DOWN (охлаждение) и TEMP. STABLE (стабильность температуры) показывается на линии (**H**).

Температура считается устойчивой STABLE когда она не изменяется в течение 5 секунд на значение не большее чем 0.1 K. Только после этого программа шагов покажет STABLE в зависимости от критериев стабильности *допуска и продолжительности*.

В дополнение на дисплее отображается действительное, максимальное и минимальное значение температуры, исходя из этого можно сделать вывод о стабильности температуры

Стандартные отклонения, также как и поле минимума-максимума может быть введено путем нажатия клавиши ENTER (**E**).

## 2.4 Стандартная оснастка

### Кабель питания

Кабель питания с 90 ° угловым разъемом идет в поставке с каждым кабелем. В зависимости от стандарта страны поставки, кабель идет с разъемами стандарта напряжения местных сетей.

### Адаптированные втулки

Каждый калибратор поставляется с адаптированной под калибратор втулкой диаметром 6.5 мм. Наибольшее количество промышленных термометров можно адаптировать к калибратору через данную втулку.

В случае если диаметр втулки отличен, пожалуйста закажите втулки с другим диаметров с шагом в 0,5 мм.

### Инструмент для снятия втулки

Втулка снимается инструментом который входит в стандартный набор поставки калибратора серии CTD 9300.

### Кабель интерфейса

Кабель интерфейса RS 232 включен в поставку для каждого прибора. Объяснения для PIN разъемов для 9-штырькового и 25-штырькового Sub-D вы сможете найти в приложении раздела 6.6: PC ПК подключение.

## 2.5 Специальная оснастка

Специальная оснастка, не включается в комплект стандартной поставки

### 2.5.1 Специальные втулки

Втулки для CTD 9300-165 изготавливаются из алюминия, втулки для CTD 9300-650 изготавливаются из латуни. Внешние размеры - диаметр 28 мм x 150 мм длины.

Специальные втулки можно изготовить с различными конструкциями. Возможны втулки с несколькими отверстиями. Предельно допустимое количество ограничено производственными особенностями.

При выборе конструкции с несколькими отверстиями, необходимо учитывать, что большое количество отверстий может привести к повышению теплототерь и снижению точности измерения.

Действительная неопределенность измерений, может быть точно известна только при точном знании расположения и количество отверстий втулки.

Если вам необходима втулка с несколькими отверстиями пожалуйста соблюдайте следующее:

- если возможно, отверстия должны расположены равномерно симметрично по кругу втулки.
- по производственным причинам необходимо минимизировать расстояние между отверстием и краем втулки. Как правило, данное расстояние не должно быть меньше 2 мм.
- диаметр отверстия не должен быть больше чем на 7 % диаметра проверяемого термометра

### 2.5.2 Транспортный чемодан

Как вариант, мы предлагаем прочный транспортный чемодан для вашего калибратора. Мы рекомендуем использовать транспортный чемодан, если необходима частая калибровка термометров на местах.

Чемодан не защищает прибор против внешних влияющих факторов, таких как, пыль, грязь и влажность, однако предотвращает прибор от механических повреждений во время транспортировки (вибрация).

### 2.5.3 Встроенный блок хранения значений измерений

В измерительном и контрольном блоке, подключенное средство измерения, с выходным сигналом в термонапряжении, сопротивлении или стандартном сигнале 4-20 мА отображается в процентном соотношении относительно 100%.

В комбинации с калибратором CTD 9300, встроенный измерительный прибор CTD 9350 полезное приложение для оборудования калибровки. Измерительный прибор встраивается в корпус CTD 9300 калибратора. Вы можете заказать CTD 9350 сразу или позже. Мы оставляем вам этот выбор. В случае добавления задняя панель прибора легко снимается.

Температуры двух термометров, образцового и штока, могут быть отображены одновременно и сличены друг с другом.

Следующие термометры могут быть подключены:

- Термометры сопротивления: Pt 100, Pt 500 и Pt 1000 в 2, 3 или 4 проводной схеме
- Термпары типов K, J, N, E, R, T, B, S, L(по EN) и U
- 4-20 мА выходные сигналы от температурных датчиков, с или без собственного питания
- Переключатели температуры с функциями контактов "нормально открыт" и "нормально закрыт".

Образцовый термометр подключается с использованием 7-штырькового разъема.

Возможно три различных присоединения термометра:

- Зажимы для 4 мм разъемов, провода
- Стандартный терморазъем
- Миниатюрный терморазъем

Гнезда 4 мм (1, 2, 3 и 4) в основном используются для термометров сопротивления, переключателей и сигналов 4-20 мА. Все присоединения допустимы для термпар.

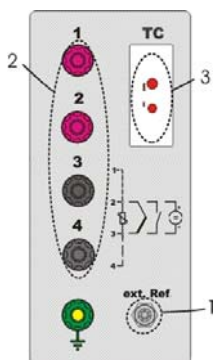


Все сигналы термометров линеаризируются в соответствие с их типом и показываются в °C, °F или в К.

Тип датчика, вход и принцип переключения контактов задается в меню для проверяемого прибора.

### Цепь встраиваемого образцового прибора

Рис. 5: Присоединения прибора



### Внешний образцовый термометр

Встроенный измерительный прибор разрешает параллельное подключение проверяемого термометра и если необходимо, образцового термометра. Берется кривая характеристики образцового термометра при расчет линеаризации индивидуальных корректировочных функций, для этого обратитесь в меню настроек.

Внешний образцовый термометр обычно используется для задач калибровки таких как:

- когда имеется датчик с коротким штоком
- для дополнительной безопасности

### 2.5.4 Программное обеспечение

Мощное программное обеспечение доступно для всех CTD 9300. Это программное обеспечение позволяет проводить дистанционное управление калибратором и встроенным измерительным прибором через ПК и проводить автоматические калибровки. Программа допустима для всех IBM совместимых компьютеров.

### Функция Ramp температуры

Функция ramp допускает проводить автоматическую запись данных температурной кривой до 20 значений уставок. Это обычная процедура для электронных СИ температуры.

Когда термометры не могут отобразить величину электрически, диалоговое окно откроется для ввода значения. В данном случае встроенный измерительный прибор не требуется.

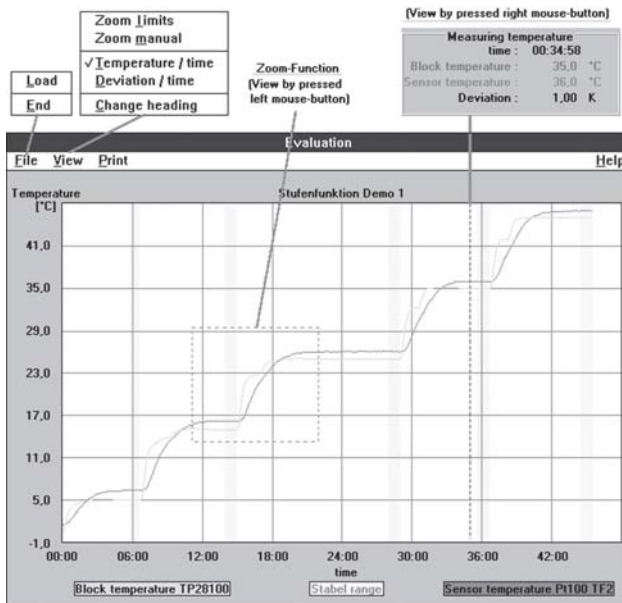


Рис. 6: Функция температурного цикла

### Функция температурного цикла

Функция цикла температур допускает запись температурной кривой, автоматически создаваемой при переходе 2 настроенных значений. В этом случае, время удержки, нижняя и верхняя температуры, также как и градиенты нагрева и охлаждения могут быть заданы в К/мин. Количество изменений температуры задается в начале.

### Серии функциональных испытаний

В случае многократных измерений в одинаковых температурах, например входной контроль товара, должен быть включен режим "Check Series of Measurement". После проведения и записи результатов измерения, они могут быть отображены в виде таблицы или в форме гистограммы.

### Функция испытаний переключателей температуры

Регистрация значений точек включения/выключения в диапазоне температур.

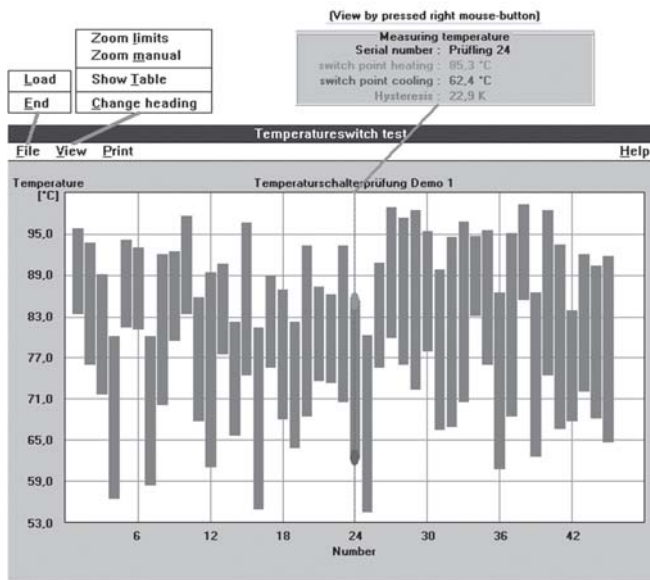


Рис. 7: Функция проверки переключателей

### Дистанционное управление

Эта функция используется для того, чтобы показать действительные измеряемые значения термометра и калибратора так же для программирования калибратора. Это допускает простую связь между приборами.

### Оценка

Показ и распечатка записанных значений формируется в виде таблицы и сертификата. Данные калибровки сохраняются в базе данных и архивируются для дальнейшей работы.

### Системные требования

IBM-совместимый ПК с мин.486 процессором с Windows 95, 98, NT 4.0, 9x, ME, 2000 и XP операционной системой и памятью не менее 64 MB, CD-ROM или 3 1/2" FDD 1,44 MB, VGA графический монитор, свободный интерфейс RS 232 и совместимая с Microsoft мышь.

### 2.5.5 DKD Сертификат калибровки

DKD свидетельство калибровки дает пользователю уверенность, что результаты калибровки базируются на национальных эталонах, и ошибки измерения не превышают указанные пределы ошибки.

DKD калибровки, как вариант, доступны для всех калибраторов. Стоимость работ зависит от количества измерений. Для калибраторов температуры, DKD калибровки проводятся по 6 точкам. Неопределенность измерений зависит от диапазона температуры.

DKD лаборатории подчинены периодическим аудитам PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt = немецкая национальная лаборатория). Лабораторные служащие постоянно обучаются и повышают квалификацию.

Калибровка - вопрос доверия. По этой причине, поручите калибровку вашего калибратора только проверенной организации

### 3. Режимы и функции

После включения калибратора, информационное окно отобразится через 5 секунд. После этого калибратора перейдет в режим measuring(измерений). Действительная температура блока будет отображена. Управляющий элемент выключиться.

Следующее отображает панель управления в схеме.

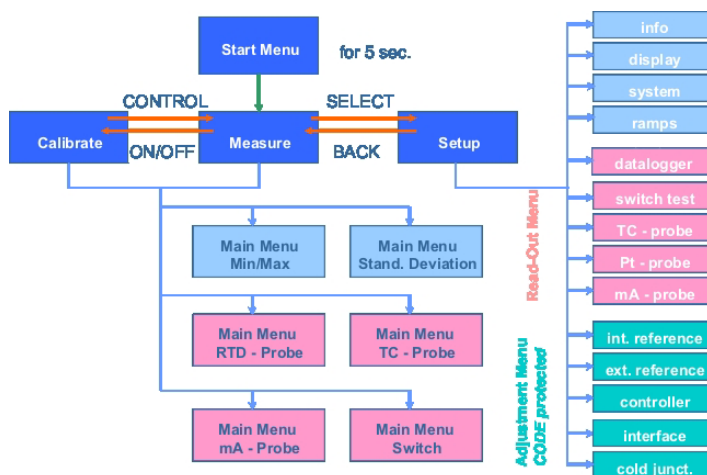


Рис. 8: Структурное меню CTD 9300

Меню для datalogger, RTD, TC и испытаний mA, также как проверка переключателей доступно только в случае оснащения прибора встроенным измерительным прибором, иначе оно будет скрыто.

Два режима работы: измерения и калибровки и функции меню Setup описываются далее.

### 3.1 Меню Setup

При нажатие клавиши SELECT в режиме измерений или калибровки в попадете в меню Setup. Оно подразделяется на:

- Базовое меню настроек / Basic setup menu
- Меню настроек проверяемого СИ / Measuring instrument setup menu
- Меню настроек / Adjustment setup menu

Выберите необходимое меню, используя курсор и нажмите клавишу SELECT. Нажатием клавиши BACK Вы вернетесь в предыдущее меню.

Если вы уверены в выборе меню, это должно быть подтверждено клавишей SELECT перед выходом.



Рис. 9: Меню Setup с пользовательским интерфейсом CTD 9300

### 3.1.1 Меню Basic Setup

Основное меню установки используется для типичных назначений, касающихся общего действия устройства, например чтобы вызвать окно Info, которое обеспечивает информацию относительно текущих аппаратных средств ЭВМ и микропрограммных версий или позволяет редактирование параметров показа и системы.

Меню шага, например может использоваться, чтобы создать температурные профили и приблизиться к ним циклически.

#### 3.1.1.1 Меню Info

Меню Info показывает данные о измерительном диапазоне, дату последней калибровки и действующую версию обеспечения прибора.



Рис. 10: Меню Info  
CTD 9300

В зависимости от исполнения отображаются следующие диапазоны:

- CTD 9300-165 для диапазона -30 °C / 165 °C
- CTD 9300-650 для диапазона 40 °C / 650 °C

Оператор не может редактировать уставки в данном окне. Действующая версия может быть обновлена только производителем.

Индивидуальный серийный номер прибора отображается в меню Info и дополнительно на шильдике сзади прибора.

### 3.1.1.2 Дисплей

Меню display используется для выбора единицы температуры и желаемое меню калибровки. В дополнении, функция усреднения температуры может быть установлена.



Необходимые строки "включаются" использованием курсора и нажатием клавиши SELECT. Выбранное отображается стрелочкой.

Рис. 11: Показ настроек

#### Выбор единицы

Вы можете выбрать единицу между градусами °C, градусам Ференгейта °F или Кельвин.

#### Выборы меню калибровки

Если измерительный прибор не встроен, вы должны выбрать мин/макс. значение и стандартное отклонение:

- TC-Probe - Термопара
- Pt-Probe - Термометр сопротивления
- mA-Probe - mA - термометр
- switch test - Переключатель давления

Единовременно может быть выбран только один пункт.

#### Min/max value - Значение мин/максимум

Кроме действительной температуры блока, минимальное и максимальное значение блока будет отображаться. Нажатием ENTER вы сможете задать обычные значения мин/максимум.

Используя эту функцию, легко оценить максимальные пределы изменения температуры блока в постоянном режиме.



**Standard Deviation - Стандартное отклонение**

Взамен значения мин/макс, здесь отображается стандартное средне-квадратическое отклонения блока. После нажатия ENTER,  $n = 0$  установлено и стандартное отклонение будет пересчитано.

**Switch Test - Проверка переключателей**

Меню проверки для переключателей температуры описывается в разделе 3.1.2.

**TC-Probe Menu - Меню для термопар**

Меню калибровки для термопар описывается в разделе 3.1.2.

**Pt-Probe Menu - Меню для термометров сопротивления**

Меню калибровки для термометров сопротивления описывается в разделе 3.1.2.

**mA-Probe Menu - Меню датчиков с mA.**

Меню калибровки для mA-датчиков описывается в разделе 3.1.2.

**Display Averaging - Показ среднего**

Действительное значение температуры блока может отображаться как реальное или среднее от 2 до 99 измеренных значений. Среднее значение постоянно рассчитывается от  $n$  последних измеренных значений по FIFO методу. Количество измеряемых значений - 4 значения/с, следующий результат есть среднее от значений:

- 1, среднее не отображается
- 40, среднее изменяется раз в 10 с
- 99, среднее изменяется раз в 25 с

Для гарантии постоянного показа, мы рекомендуем выбирать среднее значение от 50 измеренных величин, что соответствует времени в 13 с.

**3.1.1.3 Система**

Меню используется для установки системных функций.

```

..system      15:22:54
German      ←English
French      Spanish
15:22:54  2005/03/15
brightness:  80 %
contrast:    70 %
alarm:       610.00°C
cut-out:     620.00°C
operat. hours: 225 h
heat. units: 361
  
```

**Language Selection / Выбор языка**

В данном меню Вы можете выбрать язык German, English, French или Spanish используя курсоры. Выбор должен быть подтвержден нажатием SELECT.

Рис. 12: Системные настройки

**Время и дата**

Системные время и дата выбираются шаг за шагом используя курсорные клавиши и пронумерованные клавиши. [ час -> мин -> сек ] и [ 20год -> мм -> день ]. Подтвердите выбор нажатием ENTER.

**Уставки дисплея**

Яркость и контрастность может быть установлена через пронумерованные клавиши в диапазоне от 0 % до 100 %.

Подтвердите выбор нажатием ENTER.

Мы рекомендуем следующие уставки:

- Brightness: 80 %
- Contrast: 60 % ( < 50 % не желательно)

**Alarm / Сигнализация**

Когда предвыбранная предельная температура превышена, загорается информационное меню, "temp. to high".

Температура сигнализации устанавливается через пронумерованные клавиши и подтверждается клавишей ENTER.

**Cut-out / Пренудительное выключение**

Когда предвыбранное значение температуры будет достигнуто, прибор автоматически перейдет в режим измерений, и на контрольный модуль выключиться.. Загориться информационная линия "temp. to high". Прибор охладится до окружающей температуры. Температура выключения устанавливается через пронумерованные клавиши и подтверждается клавишей ENTER.

**Operating Hours / Часы работы**

Часы работы прибора непрерывно отсчитываются в часах, когда прибор включен.

**Heat units / Единицы нагрева**

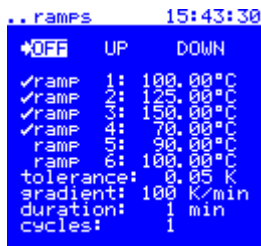
Единицы нагрева - фактор характеризующий значения термической нагрузки прибора. Следующая рабочая температура в °C, рассчитывается через следующую функцию:

$$t_{\text{среднее}} = t_{\text{окр.}} + (\text{единицы нагрева} \times 100 / \text{часы работы})$$

где  $t_{\text{окр.}}$  окружающая температура в °C.

**3.1.1.4 Ramp Program / Программа перехода**

Программа ramp со связанными вспомогательными параметрами задается в меню ramp. Она используется в том числе и для записи измерений температуры.



Другая область применения проверка изменений температуры, дающая возможность проверки повторяемости, гистерезиса и коротковременной стабильности датчиков температуры.

Рис. 13: Ramp меню

Если измерительный прибор встроен в калибратор, измеряемые значения термометров могут быть записаны для каждого шага задачи. Также обратите внимание на раздел *DataLogger* в разделе *Меню настроек средства измерения*.

**Функция Temperature Ramp**

Программа temperature ramp включается выбором UP и/или DOWN курсором. Установка по умолчанию OFF.

В программе можно задать 6 различных температурных значений, которые могут быть использованы отдельно или совместно. Для этих целей, необходимое значение

выбирается и включается клавишей SELECT. Каждое значение может быть установлено и зависит от диапазона калибратора. Цена деления 0.01 К.

Индивидуальные температурные уровни пронумерованы от 1 до 6. При включенной функции "UP", уровни записываются как 1, 2, 3, 4, 5 и 6. Впри включенной функции "DOWN", уровни записываются как 6, 5, 4, 3, 2 и 1. Если включены обе функции они записываются как 1, 2, 3, 4, 5, 6, 5, 4, 3, 2 и 1.

Выключенные уровни игнорируются.

### **Градиент**

Используя функцию градиента, можно установить определенный нагрев или охлаждение. Значение градиента устанавливается в К/мин с расширением 1 К.

Следующее значение уровня/ramp для градиента определяется через мощность нагрева соответствующего прибора. Это означает что прибор с функцией градиента не может быть нагрет более быстро чем с вклученной функцией градиента. Функция градиента первично используется для переключателей температуры. Для предотвращения раннего срабатывания переключателя калибратор нагревается медленно. Обычно используются градиенты между 1 К/мин и 5 К/мин.

### **Допуск и продолжительность**

Используя функции допуска и продолжительности, можно установить стабильность и время ожидания для каждого уровня/ramp. Если время ожидание 5 минут со стабильностью  $\pm 0.1$  К после достижения действительного значения температура будет держаться 5 мин с допуском 0.1 К. В данном случае, запись времени удержания начнется только после того как разница будет менее 0.1 К от номинального значения. Если температура остается с данным допуском в течение 5 минут, следующий уровень будет включен. Если флуктуация температуры превышает заданный допуск, таймер времени будет запущен снова. При достижение допуска, TEMP. STABLE отобразиться на дисплее.

Допуск может быть установлен в пределах от 0.01 К до 5.00 К, с временным параметром в диапазоне от 1 мин до 100 мин.

### Циклы

Использование функции Cycles, позволяет создавать продолжительные циклические испытания с использованием уровней. Если например, температурные уровни 1, 2 и 3 включены и функция "UP" была выбрана, уровни 1, 2 и 3 и после выбран зависящий набор циклов: с количеством циклов 3 будет 1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, 2 и 3.

Если выбраны функции "UP" и "DOWN", калибратор будет работать по: 1, 2, 3, 2, 1, 2, 3, 2, 1, 2, 3, 2 и 1.

Функция специально предназначено для испытаний на изменения температуры для датчиков температуры.



**Если программа ramp активирована, устраниваемые значения не могут быть введены через клавиатуру. Клавиатура будет заблокирована до выключения функции ramp.**

#### 3.1.2 Меню установок средства измерения

Меню установки измерительного прибора доступно, только если калибратор оборудован встроенным измерительным прибором. Меню используется для настройки данных памяти, процесса калибровки для переключателей температуры, термометров сопротивления и датчиков температуры 4-20 мА. Меню скрыто если калибратор не оборудован встроенным средством измерения.

Встроенный измерительный прибор позволяет измерять различные сигналы датчиков и переводить их в градусы Цельсия, в зависимости от унифицированной кривой характеристики. Также он позволяет определять температуру срабатывания переключателей температуры. Функция памяти позволяют хранить до 6 термометров и номинальных температу даваемых калибратором.

Всего возможна запись до 8 исследований.

Следующие приборы могут быть подключены:

- Pt термометры сопротивления с кривой по EN 60751
- Термопары по EN 60584 и DIN 43710
- 2-проводные датчики температуры с выходным сигналом 4-20 мА
- Переключатели температуры с функциями "нормально открыт" или "нормально закрыт".

### 3.1.2.1 Данные памяти

Данное меню используется для настройки базы данных. База данных позволяет хранить результаты 8 калибровок. В данном случае каждая калибровка может включать в себя до 6 проверяемых температур. Для этого необходимо задать температуры заранее в данной программе.



Рис. 14: "Data Logger" меню

Последний цикл всегда хранится, независимо от того, приближались ли к уровням от начала до конца или наоборот. По этой причине, лучше устанавливать число циклов 1 при записи измеряемых значений.

Когда данные памяти деактивированы, уставки, т.е. измеренные значения могут быть сохранены через клавиши курсора. Это возможно при выборе **Set1** до **Set8**.

Один набор(set) может содержать до 6 измеренных результатов. Если не все результаты в наборе записаны, записи остаются пустыми.

Когда данные памяти включены, сохраняется последний набор измеренных результатов. Невозможно изменить набор когда эта функция включена.

Дата и время начала документирования будут записаны. Исследования определяются исходя из типа средства измерения.

- Термопара
- Pt-термометр
- mA-датчик

```

.. logger          17:10:54
♦OFF ON Set1 CL
actual temset temp:
50.00 50.00 50.00
60.00 60.00 60.00
71.00 70.00 60.00
81.00 79.00 60.00
91.00 80.00 60.00
101.00 100.00 60.00
=====
date:      2004/10/18
start time: 11:04:27
Probe:    Pt100
RAMPS ACTIVE
    
```

Данные меню CL (Clear Logger) используются для удаления содержимого набора. Если новая калибровка начинается без удаления старых записей, новые записываются поверх.

Рис. 15: Записанные данные

### Процедура при использовании функции data logging:

Выбор **ramp program** в меню:

- Выберите UP или DOWN с клавишами курсора.
- Измените выбранные уровни
- Установите допуск соответствующего значения, например 0.05 K
- Установите продолжительность, например 2 минуты
- Установите количество циклов 1

Виберете BACK для выхода из **ramp program**:

Выбор **Data Logger** в меню:

- Выберите необходимый Set(n), n= 1, 2, ..., с клавишами курсора
- Если требуется, удалите все данные калибровки выбором соответствующешего набора с CL
- Виберете ON с клавишами курсора и активируйте функцию памяти

Виберете BACK для выхода из **Data Logger**

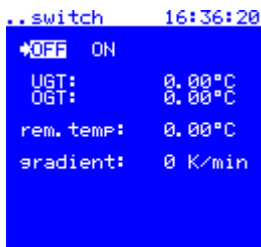
Нажмите BACK снова для возврата в основное меню (Calibrate).

В течение работы программы, вы можете посмотреть значения уже пройденных уровней.

После того как программа ramp пройдет полный цикл задачи, она автоматически выключится (OFF). Данные калибровки записываются в память или могут быть переданы в ПК через RS 232.

### 3.1.2.2 Switch Test/Проверка переключателей

Меню используется для настройки испытаний переключателей температуры. Позволяет определить точки и гистерезис срабатывания.



Программа проверки переключателей и программа ramp взаимоисключающие программы. В случае работы одной, другой является деактивированной

Рис. 16: Меню настроек переключателей

Проверка переключателей начинается при нажатие клавиши ENTER и может быть выключена в любое время с CONTROL ON/OFF. Прерывание проверки переключателей отображается на экране сообщением SWITCH TEST. HEAT UP или COOL DOWN будет отображаться во время проверки.

Текущая температура,  $T_{max}$  или  $T_{min}$  отображаются левой стороны экрана. После окончания испытаний и подсчета гистерезиса, температура будет контролироваться до тех пор, пока новые испытания не будут начаты. Если температурные флуктуации  $< 0.1$  K, на дисплее будет отображаться TEMP.STABLE.



### Проверка переключателей температуры

Приблизительные точки переключения для испытаний должны быть известны. Поле температур должны быть задано в Setup, для безопасной проверки переключателей.

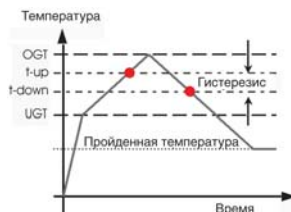


Рис. 17: Диаграмма проверки переключателей

Нижний и верхний предел температуры, UGT (нижний предел) и OGT (верхний предел) определяется в поле 5 К выше и ниже точки переключения.

При запуске программы, калибратор начнет контролировать температуру поля. После нажатия ENTER, калибратор начнет нагреваться до нижнего предела (UGT) с полной мощностью. Далее нагрев будет продолжаться с установленным градиентом до верхнего предела (OGT). Если в процессе нагрева не будет переключения, прибор вернется к началу поля.

Если произойдет срабатывания переключения в поле пределов, температура переключения отобразится как "t-up". Калибратор незамедлительно начнет охлаждаться для определения второй точки срабатывания "t-down" в обратном направлении. Гистерезис будет определен как разница между "t-up" и "t-down" срабатываниями.

### Несрабатывание переключателей температуры

Если переключатель не работает в выбранном диапазоне, калибратор максимально нагреется до предела (OGT) и охладиться до начальной температуры.

### 3.1.2.3 TC-Probe/Исследование термопар

Данное меню необходимо для настройки калибровки термопар.

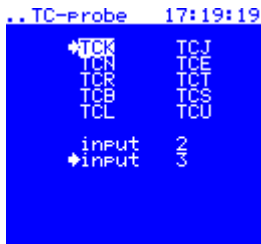


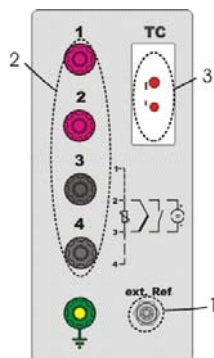
Рис. 18: Меню настроек термопар

Для калибровки термопар, соответствующий тип должен быть выбран через курсоры и подтвержден клавишей SELECT. Соответствующие входные гнезда должны быть определены.

Есть две возможности:

- закрепление 2 и 3  
-> вход 2
- Терморазъем термопар  
-> вход 3

Рис. 19: Присоединение прибора



#### Закрепление

Закрепление присоединения концов допустимо для, зажимов и 4 мм разъемов.

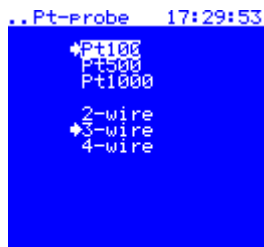
#### Терморазъем

Терморазъем может быть использован для подключения стандартных и мини термоподключателей.

Всегда соблюдайте полярность при присоединение термопар. В случае увеличения линии связи всегда используйте соответствующий данному типу термопары провод.

### 3.1.2.4 Pt-Probe/Исследование термометров сопротивления

Данное меню необходимо для настройки калибровки термометров сопротивления.



Для калибровки термопар, соответствующий тип должен быть выбран через курсоры и подтвержден клавишей SELECT. Соответствующие подключения должны быть осуществлены через закрепления.

Рис. 20: Меню настроек термометров сопротивления

#### Закрепление

Закрепление присоединения концов допустимо для, зажимов и 4 мм разъемов..

Существует 3 возможности подключения:

- 2-проводная: разъемы 2 + 3
- 3-проводная: разъемы 3 + 4 цепь, 2 + 3 Pt-термометр
- 4-проводная: разъемы 1 + 2/3 + 4 цепь, 2 + 3 Pt-термометр

Неправильное подключение приведет к ошибкам измерений.

### 3.1.2.5 mA-Probe/мА-термометр

Данное меню используется для настроек датчиков температуры

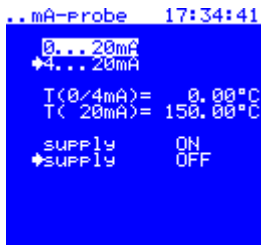


Рис. 21: Меню настроек мА-датчиков

#### Установка диапазона

Если исследуется 2-проводный датчик, диапазон должен быть задан через 4-20 мА, для 3-проводных через 0-20 мА.

#### Установка диапазона температуры

Для пропорционального перевода сигнала в значение температуры, необходимо задать выходной сигнал и соответствующую температуру нижнего предела для 4 мА (0 мА) и верхнего для 20 иА.

#### Питание

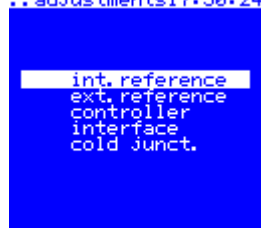
Для калибровки преобразователя необходимо определить необходимо ли ему питание 24 В DC или нет. Если нет необходимости в питание датчика, внутреннее питание должно быть выключено.

### 3.1.3 Adjustment Setup Menu/Меню настроек

Меню настроек защищено паролем. Меню обеспечивает настройки параметров контроля, линеаризации для внутреннего и внешнего эталонных датчиков и параметров интерфейса. Данные установки являются заводскими и должны программироваться пользователем.

Меню "int. reference" и "ext. reference" дают возможность задачи коэффициентов линеаризации образцового

.. adjustments 17:50:24



термометра калибратора. Если ошибки калибратора больше установленных, калибратор необходимо калибровать и вводить новые коэффициенты

Рис. 22: Меню настроек

Тем же самым способом, параметры контроля и назначения последовательного интерфейса могут быть отредактированы.



#### Внимание!

**Редактирование параметров в меню настроек может привести к серьезным нарушениям в работе калибратора и изменить его характеристики контроля!**

**Ввод неверных характеристик может повредить сухоблочный калибратор!**

Меню Cold junction позволяет включать и выключать компенсацию холодного спая для целей испытаний.

**3.1.3.1 Internal Reference/Внутренний датчик**

Данное меню описывает меню для параметров линеаризации внутреннего образцового датчика.



Рис. 23: Внутренние параметры линеаризации

Датчик линеаризируется в два этапа. Первоначально используется базовая линеаризация и далее используется индивидуальная линеаризация. В данном случае, "t" температура следует базовой линеаризации.

$$t \text{ показания} = P0 + P1 * t' + P2 * t'^2 + P3 * t'^3 + P4 * t'^4$$

Параметры линеаризации	CTD 9300-650	CTD 9300-165
P0	0	0
P1	1	1
P2	0	0
P3	0	0
P4	0	0

Используя эти параметры, только основная линеаризация позволяет, и плавная линеаризация выключена. В случае DKD калибровки температурных калибраторов, ошибки измерения будет точно определены и параметры P0 к P4 установлены на оптимум.



**Плавная линеаризация может быть деактивирована через включение OFF. Данная функция упрощает определение новых параметров Pn для настройки в аккредитованной на то лаборатории.**

**Пользователь не должен редактировать эти уставки.**

3.1.3.2 External Reference / Внешний датчик

Данное меню описывает меню для параметров линеаризации внешнего образцового датчика.



Рис. 23: Внешние параметры линеаризации

Датчик линеаризируется в два этапа. Первоначально используется базовая линеаризация и далее используется индивидуальная линеаризация. В данном случае, "t" температура следует базовой линеаризации.

t показания = P0 + P1 \* t' + P2 \* t' l + P3 \* t' i + P4 \* t' 4.

Параметры линеаризации	CTD 9300-650	CTD 9300-165
P0	0	0
P1	1	1
P2	0	0
P3	0	0
P4	0	0

Используя эти параметры, только основная линеаризация позволяется, и плавная линеаризация выключена. В случае DKD калибровки температурных калибраторов, ошибки измерения будет точно определены и параметры P0 к P4 установлены на оптимум.



**Плавная линеаризация может быть деактивирована через включение OFF. Данная функция упрощает определение новых параметров Pn для настройки в аккредитованной на то лаборатории.**

**Пользовать не должен редактировать эти уставки.**

**3.1.3.3 Контроль**

Данное меню позволяет задавать параметры контроля

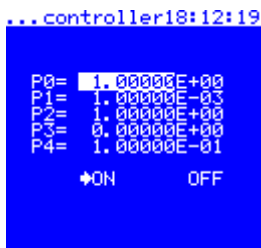


Рис. 25: Параметры контроля

Параметры контроля в базовой конфигурации задаются как следующее (зависит от прибора):

Параметр контроля	CTD 9300-650	CTD 9300-165
P0	1.00000E+00	1.00000E+00
P1	1.00000E-03	1.00000E-02
P2	1.00000E+00	1.00000E+00
P3	0.00000E+00	0.00000E+00
P4	1.00000E-01	1.00000E-01

Где:

Параметр контроля	Описание
P0	внутреннее усиление
P1	регулировка переменной изменения
P2	константа времени
P3	параметр испытаний
P4	динамический безопасный предел



**Опасность!**

Заводские установки производятся на оптимальный контроль .

**Пользователь не должен менять эти настройки.**



### 3.1.3.4 Interface / Интерфейс

Меню интерфейса используется для установки скорости передачи данных через интерфейс RS 232 и протокола который будет использован.



#### Baud rate

2400 Baud, 4800 Baud и 9600 Baud поддерживается. Они выбираемы через курсор и подтверждаются клавишей SELECT.

Рис. 26: Параметры интерфейса

#### Protocol / Протокол

Обычные установки стандартного протокола должны быть использованы, когда калибратор работает с нашим программным обеспечением. Возможны следующие установки:

- Standard: стандартный протокол
- Test: протокол испытаний
- Display: протол испытаний

Протоколы выбираемы через курсор и подтверждаются клавишей SELECT.

#### Паритет

Для установки паритета. Основные установки "no". Другие возможные установки "even" и "odd".

### 3.1.3.5 Cold Junction / Компенсация холодного спая

В данном меню, может быть отключена компенсация холодного спая. Внутренняя компенсация обычно отключается

... cold junct18:35:48



только для целей сервисного обслуживания.

Пользователь не должен изменять данные установки, данное возможно только в случае необходимости использования компенсации внешнего холодного спая.

Fig. 27: Cold Junction menu

### 3.2 Measuring Mode / Режим измерений

Нажатие клавиши CONTROL переключит режим с калибровки на режим измерения.

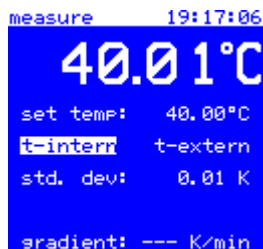


Рис. 28: Основное меню  
режим измерения

"Measure" показывается слева на верхней строке. Вентилятор охлаждает калибратор. Если новое номинальное значение не определено, калибратор будет стремиться к температуре окружающей среды.

Режим измерений активируется после:

- включения прибора
- активации температурного поля
- обнаружения ошибки

Кроме текущей температуры блока, также отображается отклонение, номер последнего измерения  $n$  ( $n = 1 \dots 99$ ), также как градиент, изменения температуры в минуту.

Если подключен внешний образцовый датчик, выбором "t-intern" and "t-extern" может быть отображен под действительной температурой. Это допускает выбор между внутренним и внешним образцовым термометром. Внешний термометр использует все функции внутреннего термометра. Обычно он используется для калибровки термометров с очень короткими штоками.

### 3.3 Calibration Mode / Режим калибровки

Нажатие клавиши CONTROL переключит режим с измерений на режим калибровки.

```
calibrate 19:05:04
40.01°C
set temp: 40.00°C
t-intern t-extern
std. dev: 0.00 K
gradient: 0 K/min
temp. stable
```

Fig. 29: Main menu,  
calibration mode

Стандартное меню будет отображено независимо от того, встроен измерительный прибор или нет.

На дисплее отображается следующее:

В режимах калибровки и измерений на дисплее отображается текущая температура блока, температура уставки.

В дополнение, градиент определяется, в К/мин в последней строчке.

В случае встроенного измерительного прибора возможны дополнительные настройки и подключения. Они описываются в разделе меню измерений.

Действующий статус описывается в линии информации. Нагрев, охлаждение или стабилизация. В зависимости от встроенного прибора следующие режимы калибровки возможны.

#### Необходимость уставки значения

Вы можете определить значение уставки через 12 клавиш. После этого вы должны подтвердить выбор нажатием клавиши ENTER, контроллер запомнит значения. Теперь нажатием клавиши CONTROL, которой отобразится в линии информации, калибратор перейдет в режим калибровки. Параллельно статус управления отобразится в линии статуса:

- heating / нагрев когда температура блока повышается
- cooling / охлаждение когда блок остывает
- temp. stable / стабилизация когда происходит стабилизация температуры в блоке.

### Выбор между внутренним и внешним образцовым термометром

Если подключен внешний образцовый датчик, выбором "t-intern" and "t-extern" может быть отображен под действительной температурой. Это допускает выбор между внутренним и внешним образцовым термометром. Внешний термометр использует все функции внутреннего термометра. Обычно он используется для калибровки термометров с очень короткими штоками.

### 3.3.1 Standard Menus / Стандартные меню

В стандартном меню, следующие значения могут отображаться без встроенного измерительного прибора.

- Min/Max value / Мин/Макс. значение
- Standard Deviation / Стандартное отклонение

```

calibrate 15:39:27
100.00°C
ramp 2: 100.00°C
min temp: 100.00°C
max temp: 100.02°C
gradient: 0 K/min
temp. stable
    
```

Когда активирована программа ramp, действующая температуры уровня отображается от 1 до 6 и отображается в режимах калибровки и измерения.

Рис. 30: Меню калибровки "Data Logger"

### 3.3.1.1 Меню калибровки “min/max”

```

calibrate 16:37:06
100.00°C
set temp: 100.00°C
t-intern t-extern
min temp: 99.98°C
max temp: 100.00°C
gradient: 0 K/min
temp. stable
    
```

Рис. 31: Меню калибровки “min/max”

В дополнение к показу температуры, минимальное и максимальное значение блока может быть отображено. Регистрация минимального и максимального значения начинается при нажатие клавиши ENTER.

Пределы вариации могут быть легко отображены через минимальную и максимальную температуры.

### 3.3.1.2 Меню калибровки “sta. dev.”

```

calibrate 16:37:53
100.00°C
set temp: 100.00°C
t-intern t-extern
std. dev: 0.00 K
gradient: 0 K/min
temp. stable
    
```

Рис. 32: Меню калибровки “standard deviation”

В дополнение к показу температуры, стандартное отклонение может быть отображено. Данное отклонение отображается при нажатие клавиши ENTER.

Стабильность температуры в калибраторе может быть легко показано через стандартное отклонение.

### 3.3.2 Меню измерительного прибора

Если калибратор оборудован встроенным измерительным прибор, меню измерительного прибора появляется в дополнение к стандартному меню. Оно позволяет проводить следующие функции:

- проверка переключателей температуры
- Калибровка термопар
- Калибровка Pt-датчиков
- 4-20 mA transducer calibration

Выбор внешнего или внутреннего образцового термометра возможен, только если внешний измерительный прибор подключен.

Отклонение в исследованиях определяется сличение

внешнего и внутреннего образцового датчика, в зависимости от активация одного из них.

Если программа "Ramp Program" или функция "Data Logger" активированы, в режимах калибровки или измерений отображается уровень температуры от 1 до 6, взамен уставки.

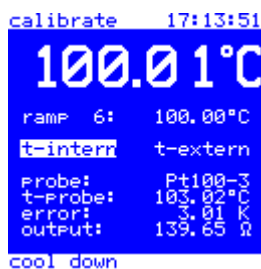


Рис. 33: Меню калибровки "Data Logger"

#### 3.3.2.1 Меню калибровки "Switch Test"

В данном меню температура переключения может отображаться в дополнение у температурам уставки и действительной температуре.

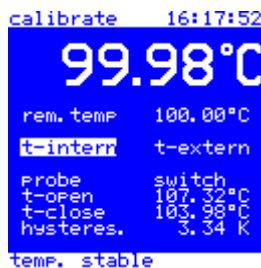


Рис. 34: Меню калибровки "switch test"

Следующая информация отображается:

Описание	Информация	Примечание
<b>Исследование</b>	Тип исследования	Переключение темп-р
<b>t-open</b>	открывает при переключении	например: 107.32 °C
<b>t-close</b>	закрывает при переключении	в данном случае: 103.98°C
<b>Гистерезис</b>	Разница между "t-open" и "t-close"	в данном случае: 3.34 K

### 3.3.2.2 Меню калибровки "TC-Probe / Термопары"

```
calibrate 16:38:57
100.00°C
set temp: 100.00°C
t-intern t-extern
Probe: TCJ-3
t-Probe: 102.67°C
error: 2.67 K
output: 5414.3µV
temp. stable
```

В данном меню, выходной сигнал может быть отображен, в дополнение к номинальной и действующей температуре калибратора.

Рис. 35: Меню калибровки "TC-probe"

Следующая информация отображается:

Описание	Информация	Примечание
<b>Probe</b>	Тип термопары	Термпара: TCJ-3, например типа J на вход 3
<b>t-Probe</b>	Температура термопары	В данном случае: 102.67 °C
<b>Error</b>	Ошибка, в K	Отклонение от внутр. (внешн.) образцового термометра
<b>Сигнал</b>	Электрический выходной сигнал	В случае термопар, термонапряжение в µV



### 3.3.2.3 Меню калибровки "Pt-Probe"

```

calibrate 16:42:15
100.00°C
set temp: 100.00°C
t-intern t-extern
Probe: Pt100-3
t-Probe: 102.99°C
error: 3.00 K
output: 139.64 Ω
temp. stable
    
```

В данном меню, выходной сигнал может быть отображен, в дополнение к номинальной и действующей температуре калибратора.

Рис. 36: Меню калибровки "Pt-probe"

Следующая информация отображается:

Описание	Информация	Примечание
<b>Probe</b>	Тип термометра сопротивления	Pt термометр сопротивлены Pt 100-3, например, Pt 100 в 3- проводной схеме
<b>t-Probe</b>	Температура Pt	В данном случае: 102.99 °C
<b>Error</b>	Ошибка, в К	Отклонение от внутр. (внешн.) образцового термометра
<b>Signal</b>	Электрический выходной сигнал	В случае Pt-датчик, сопротивление в Ом

### 3.3.2.3 Меню калибровки “mA-Probe”

```
calibrate 10:31:52
100.00°C
set temp: 100.00°C
t-intern t-extern
Probe:
t-Probe: 99.94°C
error: -0.06 K
output: 14.66mA
temp. stable
```

В данном меню, выходной сигнал может быть отображен, в дополнение к номинальной и действующей температуре калибратора.

Рис. 37: Меню калибровки “mA-probe”

Следующая информация отображается:

Описание	Информация	Примечание
Probe	Тип термометра	Датчик
t-Probe	Температура	В данном случае: 99.94 °C
Error	Ошибка, в К	Отклонение от внутр. (внешн.) образцового термометра
Signal	Электрический выходной сигнал	В случае mA-датчика, ток в mA

## 4. Работа калибратора

### 4.1 Установка и присоединения

Подключите кабель питания к разъему в калибраторе, после чего включите штепсель в сеть. Установите калибратор таким образом, чтобы вентилятор охлаждения имел свободное место позади себя для отвода воздуха.

Установите калибратор таким образом, чтобы переключатель питания находился в легкодоступном в любое время месте



#### Внимание!

Корпус калибратора изготовлен из металла, только кабели питания с заземлением должны использоваться.



#### Внимание!

Будьте уверены что нагревательных блок чистый и свободный от повреждений. Не используйте термопасты или другие заполняющие жидкости.



Расположите калибратор в правильном положение для оптимального пспределения и передачи температуры во время калибровки.

#### Дополнительно необходимо учитывать следующее:

- шток
- адартация втулок и
- отверстия калибратора

Создавайте термической контакт между отверстием и втулкой настолько малым, насколько это возможно. Диаметр штока проверяемого термометра долже н быть меньше диаметра отверстия на 0.2 мм до максимально 0.5 мм.

Присоединяйте прибор к питанию, с минимальным риском отключения сети. В случае отключения питания, вентилятор выключится, что может привести к негативным результатам.

#### 4.2 Начала процедуры

В случае длительного простоя оборудования, влажность может проникнуть внутрь прибора. После транспортировки или хранения во влажных условиях, нагрев элементов при включение калибратор должен производиться медленно. В процессе сушки, калибратор достигнет степени изоляции в соответствии с классом I.

Номинальная начальная температура  $T_{anf} = 120$  °C при времени прогрева  $t_h = 15$  мин.

#### 4.3 Использование

##### Проверки перед использованием

Перед началом работы убедитесь что прибор находится в рабочем положении и что площадь перед вентилятором не закрыта для циркуляции воздуха.

Убедитесь что втулки не загрязнены легковоспламеняемыми материалами (например нефть). Это может привести к возгаранию во время нагрева.

##### Проведите следующее:

- Проверьте технические данные на шильдике.
- Всегда устанавливайте CTD 9300 в правильное положение. Иное положение приведет к неправильному распределению температуры.
- Не используйте термопасты и иные теплопередающие жидкости.

**Проверьте и гарантируйте следующее:**

- Калибратор должен быть подготовлен. Адаптированные втулки с внутренним диаметром 6.5 мм, подходят только для штоков с диаметром 6 мм, съемный инструмент, кабель питания и кабель RS 232 интерфейса входят в стандартную комплектацию поставки.
- Шток термометра и втулка должны гарантировать максимальную термопередачу.
- Питание сети должно соответствовать питанию указанному на шильдике.
- Прибор должен быть подключен к сети с наименьшим риском падения напряжения к сети, вследствие возможного отключения вентилятора.
- Все отверстия и адаптированные втулки должны быть чисты и свободны от инородных материалов.
- После активации через выключатель и перевода из состояния standby в рабочее состояние, вентилятор должен быть включен нажатием клавиши **(B)**.

**4.4 Охлаждение блока и замена втулки**

Калибраторы с сухим горячим блоком являются причиной возможных возгораний и/или ожогов.

**Риск ожогов!**

**В зависимости от исполнения, сухоблочный калибратор может нагреваться до температур в 650 °С.**

После использования позвольте калибратору охладиться. Транспортировка калибратора возможна только после полного охлаждения. Температура блока должна быть менее 30 °С.

При касании поверхности блока, втулок или штока исследуемого термометра, возможны ожоги. Никогда не касайтесь этих поверхностей, если вы полностью не уверены что эти части холодные.

Никогда не оставляйте калибратор без присмотра во время его работы. Дождитесь пока температура блока не достигнет комнатной, т.е. 25 °С..

Вы можете ускорить процесс охлаждения, установив наименьшее значение.

Также будьте аккуратны при съеме адаптированных втулок!



### **Риск ожогов!**

**В зависимости от исполнения, сухоблочный калибратор может нагреваться до температур в 650 °С. Снимайте втулки, только когда они охладились.**

При снятии втулок, используйте инструмент для снятия втулок, сжав его и вставив направляющие в отверстия во втулке.

Аккуратно, и без скашивания, снимайте втулку из отверстия блока.

Положите втулку на прочную поверхность, с маленькой температурной проводимостью.

Не позволяйте втулке падать. Это может привести к сколом на её поверхности и застреванию в отверстии при снятии из блока.

### **4.5 Примеры применения**

#### **Модель CTD 9300-165 для диапазонов от - 30 °С до 165 °С**

В био-фармацевтической и пищевой промышленности, также как и в области нагрева, кондиционирования и вентиляции, наиболее часто встречаются температуры от 0 °С до 100 °С, которые необходимо измерять. С быстрыми элементами Peltier, любая температура из этого диапазона может быть достигнута в течение нескольких минут. Алюминиевый блок приспособливает втулки с размерами диа. 28 мм x 150 мм. Это дает возможность калибровки нескольких термометров одновременно.

#### **Модель CTD 9300-650 для диапазонов от 40 °С до 650 °С**

В техническом обслуживании и рабочих калибровочных лабораториях, данные калибраторы используются для

калибровки и проверки электрических термометров и датчиков температуры. С широким диапазоном температур от 40 °С до 650 °С, CTD 9300-650 универсально подходит к широкому кругу задач и может быть легко адаптирован к различным требованиям калибровки.

#### **Калибровка термометров < 150 мм**

Если штوك не может быть опущен до конца втулки, ошибка неравномерности распределения может быть значительно уменьшена использованием внешнего образцового. Для этих целей используется втулка с 2-мя отверстиями.

Штоки проверяемого термометра и образцового термометра должны быть погружены на одинаковое расстояние во втулку. После переключения в положение "t-extern", внешний образцовый термометр будет измерять и контролировать задачу.

Минимальная глубина погружения должна быть не меньше 70 мм, вследствие больших дополнительных погрешностей связанных со стабильностью температур. В дополнение требуется большее время на достижения необходимых температур.

Если шток погружен на глубину меньшую чем 150 мм, неопределенность измерения возрастает во время калибровки. Невозможно создать общую температуру при низких глубинах погружения, если не учтены следующие факторы:

- диаметр колжуха
- Теплопроводимость кожуха
- длина чувствительной части датчика
- окружающая температура

Если Вам необходимо часто калибровать термометры с короткими штоками, используя CTD 9300, мы можем индивидуально откалибровать CTD 9300, используя Ваши требования, с выдачей протокола о неопределенности измерений.

**4.6 Ошибки и проблемы при работе**

**Замена предохранителя**

Калибраторы, для безопасного использования оборудованы предохранителями. Они расположена на основании калибраторы и встроены в разъем питания. Если вентилятор не начинает работать при включении, проверьте предохранитель, и если это необходимо, замените его. Замените предохранитель на указанный ниже.

CTD 9300-165	CTD 9360-650	CTD 9360-650
100 ... 230 В AC	230 В AC	115 В AC
T6.3A 250 В	T6.3A 250 В	T10A 250 В

Если предохранитель выходит из строя периодически, возможна проблема в приборе. В данном случае отправьте прибор для ремонта поставщику.

В случае возникновения гарантийных отказов, не пытайтесь отремонтировать прибор самостоятельно.

**Никогда не открывайте корпус!**

**Корпус не имеет компонентов, котрые могут быть отремонтированы потребителем.**



**Ошибка - что Вы можете сделать?**

Ошибка	Причина	Корр.действия
Калибратор не работает правильно	Внешние влияния,	Проверьте
	например ЭМ-поля,	правильность
	неправильная	подключения по
	полярность	полярности на
	подключения	шильдике. Проверьте
		предохранитель.
Калибратор работает, но нет происходит процесса нагрева	Заземление	Проверьте заземление
		калибратора.
		Произведите
		правильное
		присоединение
		провода заземления.

Если корретировочные действия не возымели положительных результатов, прибор должен быть проверен производителем.



#### 4.7 Рекалибровка и настройка

Калибраторы температуры серии CTD 9300 были откалиброваны на заводе в соответствии со стандартами. Рекалибровка и настройка должна проводиться периодически.

Межкалибровочный интервал зависит от частоты и сложности использования калибратора. Ответственность за межкалибровочный интервал лежит на потребителе. Межповерочный интервал - 2 года.

Независимо от этого факта, мы рекомендуем ежегодную перекалибровку в нашей DKD лаборатории калибровки. Любая перекалибровка, выполненная WIKA, дополнительно включает свободную проверку функций и внутренних параметров системы. В течение этого процесса, любые ошибки измерения уменьшаются до минимума в пределах возможностей неопределенности измерения надлежащим регулированием. Микропрограммные модернизации могут также быть выполнены.

DKD свидетельство калибровки также дает Вам уверенность, что ваши результаты калибровки базируются по национальным стандартам, и ошибки измерения не превышают указанные пределы ошибки.

Калибровка - вопрос доверия. По этой причине только компетентные лаборатории аккредитованные в соответствии с ИСО/МЭК 17025 могут проводить данные работы.

Адрес нашей лаборатории в Германии:

**WIKA Alexander Wiegand GmbH & Co. KG**  
DKD-Kalibrierstelle K-03202  
Alexander-Wiegand-Strasse 30  
D-63911 Klingenberg  
Phone no.: (+49) 93 72/132-811  
Fax no.: (+49) 93 72/132-814  
e-mail: [temperaturecal@wika.de](mailto:temperaturecal@wika.de)

#### 4.8 Примечания DKD

##### **Выдержки из руководства DKD экспертного комитета "Температура и влажность" для использования суходолочных калибраторов температуры.**

Калибровочный сертификат, выдаваемый DKD калибровочной лабораторией подтверждает что суходолочный калибратор отвечает требованиям по точности измерения, описанных в DKD-R 5-4. Однако, следующие проблемы должны быть учтены при использовании калибратора:

Калибровка суходолочным калибратором температуры, прежде всего зависит от температуры блока. Температура калибруемого прибора может отличаться от задаваемой блоком температуры в некоторых условиях калибровки. Данное отклонение есть погрешность проверяемого прибора.

Если не определено иначе в калибровочном протоколе, необходимо учитывать следующее:

- измерительный элемент должен находиться в гомогенизируемой температурной зоне.
- Внутренний диаметр отверстия или внешний втулки в диапазонах калибраторов от -80 °C до 660 °C не должен быть отличен более чем на 0.5 мм друг от друга и в диапазонах от 660 °C до 1,300 °C на максимум 1.0 мм.
- Глубина термометра, который должен быть проверен должна быть не более чем в 15 раз больше.
- Диаметр штока калибруемого прибора должен быть не более  $d \leq 6$  мм.

При калибровке термометров с большим штоком должна быть учтена дополнительная погрешность.

Хорошей проверкой на однородной блока служит проверка термометра при его изменения положения на 20 мм.

Составляющие ошибки измерения от термометра который должен быть откалиброван, не учитываются калибратором.

Если калибратор используется при условиях нагрузки, которые не соответствуют условиям в течение калибровки, фактор влияния нагрузки может быть определен на участке, удаляя или вставляя термометры.

Спецификация калибровочного протокола определяется авторизированной лабораторией, а не производителем. Пожалуйста обсудите составляющие протокола DKD.

Если не определено иначе, в протоколе должно содержаться:

- калибратор используется в вертикальном положении.
- не используется термической изоляции.
- температура окружающей среды ( $23 \pm 5$ ) °C.

Для поверки сухоблочных калибраторов мы рекомендуем использовать образцовые термометры методом сличения.

## 5. Технические данные

### 5.1 CTD 9300 от -30 до 165 °C

Минимальная температура 1)	°C	-30
Максимальная температура	°C	165
Погрешность до 100 °C	К	0.1
Погрешность свыше 100 °C	%	0.1 от ИВ
Стабильность в -30 °C	К	< 0.05
Стабильность в 165 °C	К	0.01
Осевой градиент, 4 см, 165 °C	К	< 0.06
Осевой градиент, 4 см, -30 °C	К	< 0.04
Время нагрева от 20 °C до 165 °C	мин	12
Время охлаждения от 20 °C до -20 °C	мин	7
Глубина погружения	мм	160
Диаметр отверстия	мм	28
Разрешение в К	К	0.01
Размеры Ш x Г	мм	160 x 320
Площадь основания	см <sup>2</sup>	512
Размеры, Ш x Г x В	мм	160 x 320 x 420
Потребляемая мощность	Вт	400
Питание	В AC	100 ... 240 +10 %/-15 % 50/60 Гц
Предохранитель		6.3А, медлен.выгорание (Т6.3А 250V)
Память измеряемых значений		вариант
Масса (без встроенного СИ)	кг	10
Окружающая температура		
Стандартные условия	°C	0...40
		Использование снаружи допустимо до высот 2,000 м
Перенапряжение		Напряжение категории II Переходное перенапряжение как это обычно происходит в сети
Степень загрязняемости		Степень 2
Температура хранения		-20 ... 40
Влажность	°C	0 ... 90
Класс пылевлагозащиты	%влаж.	IP 20
СЕ соответствие		EN61326-1, EN61010-1

1) при 23 °C окружающей среды

### 5.2 CTD 9300 от 40 до 650 °C

Минимальная температура 1)	°C	40
Максимальная температура	°C	650
Погрешность до 100 °C/ в диапазоне измерения	К	0.1
Погрешность свыше 100 °C	%	0.1
Стабильность до 100 °C	К	0.03
Стабильность в 650 °C	К	< 0.1
Осевой градиент, 4 см, 650 °C	К	< 0.4
Осевой градиент, 4 см, 100 °C	К	< 0.06
Время нагрева от 20 °C до 650 °C	мин	30
Время охлад. от 650 °C до 100 °C	мин	100
Глубина погружения	мм	150
Диаметр отверстия	мм	28
Разрешение в К	К	0.01
Размеры Ш x Г	мм	160 x 320
Площадь основания	см <sup>2</sup>	512
Размеры, Ш x Г x В	мм	160 x 320 x 420
Потребляемая мощность	Вт	1,000
Питание	В AC	230 В AC, +10%/-15%, 50/60 Гц 115 ВAC, +10%/-15%, 50/60 Гц, вар.
Предохранитель		6.3 А, медл.выгорание (Т6.3 А 250В) при 230 В AC; 10 А, медл. выгопание(Т10А 250В) при 115 В AC
Память измеряемых значений		вариант
Масса (без встроенного СИ)	кг	10
Окружающая температура		
Стандартные условия	°C	0...40
		Использование снаружи допустимо до высот 2,000 м
Перенапряжение		Переходное перенапряжение как это обычно происходит в сети
Степень загрязняемости		Степень 2
Температура хранения		-20 ... 40
Влажность	°C	0 ... 90
Класс пылевлагозащиты	%влаж.	IP 20
СЕ соответствие		EN61326-1, EN61010-1

<b>5.3 Встроенный измерительный прибор CTD 9350</b>	
<b>Входы датчиков</b>	<b>Термометр сопротивления (RTD)</b>
	Pt100, Pt500, Pt1000 2, 3 или 4 проводный в соответствии с DIN EN 60751
	<b>Термопары (TC)</b>
	Fe/CuNi, тип J по DIN EN 60584-1
	Fe/CuNiCr/NiAl, тип K по DIN EN 60584-1
	NiCr/Ni, тип N по DIN 60584-1
	Pt10%Rh/Pt, тип S по DIN EN 60584-1
	Pt13%Rh-Pt, тип R по DIN EN 60584
	Pt30%Rh-Pt6%Rh, тип B по DIN EN 60584
	NiCr/CuNi, тип E по DIN EN 60584-1
	Fe/CuNi, тип L по DIN 43710
	Cu/CuNi, тип T по DIN EN 60584-1 Cu/CuNi, тип U по DIN 43710
	<b>Номинальный выходной сигнал (мА)</b>
0(4)-20 мА, программируемый (24В DC для питания датчика может быть активирована/деактивировано, $I_{\text{макс}} = 30 \text{ мА}$ )	

<b>Разрешение и неопределенность</b>	<b>Pt100 (DIN EN 60751), 4 проводный:</b>
(Окружающая температура $T_U = 25\text{ °C}$ )	-90.00 до +850.00 °C: $\pm 0.005\%$ от кон.значения 0.01 °C
	<b>NiCr/NiAl (DIN EN 60584-1):</b>
	-90.00 до +999.99 °C: $\pm 0.007\%$ от кон.значения 0.01 °C +1,000.0 до +1,370.0 °C: $\pm 0.005\%$ от кон.значения 0.1 °C
	<b>Pt10%Rh/Pt (DIN EN 60584-1):</b>
	0.00 до +999.99 °C: $\pm 0.05\%$ от кон.значения 0.01 °C +1,000.0 до +1,760.0 °C: $\pm 0.03\%$ от кон.значения 0.1 °C
	<b>Pt13%Rh/Pt (DIN EN 60584-1):</b>
	0.00 до +999.99 °C: $\pm 0.05\%$ от кон.значения 0.01 °C +1,000.0 до +1,760.0 °C: $\pm 0.03\%$ от кон.значения 0.1 °C
	<b>Pt30%Rh/Pt6%Rh (DIN EN 60584-1):</b>
	0.00 до +999.99 °C: $\pm 0.05\%$ от кон.значения 0.01 °C +1,000.0 до +1,820.0 °C: $\pm 0.03\%$ от кон.значения 0.1 °C
	<b>Fe/CuNi (DIN EN 60584-1):</b>
	-90.00 до +900.00 °C: $\pm 0.005\%$ от кон.значения 0.01 °C
	<b>Fe/CuNi (DIN 43710):</b>
	-90.00 до +900.00 °C: $\pm 0.005\%$ от кон.значения 0.01 °C
	<b>Cu/CuNi (DIN EN 60584-1):</b>
	-90.00 до +400.00 °C: $\pm 0.01\%$ от кон.значения 0.01 °C
	<b>Cu/CuNi (DIN 43710):</b>
	-90.00 до +600.00 °C: $\pm 0.01\%$ от кон.значения $\pm 0.01\text{ °C}$
	<b>NiCr/CuNi (DIN EN 60584-1):</b>
	-90.00 до +700.00 °C: $\pm 0.005\%$ от кон.значения $\pm 0.01\text{ °C}$
	<b>Номинальный выходной сигнал</b>
	$\pm 0.015\%$ от кон.значения $\pm 0.01\text{ mA}$
<b>Компенсация</b>	внутренняя
<b>холодного спая</b>	для температур окр.среды от 0 до 60 °C

## 6. Приложение

### 6.1 Транспортировка

Калибраторы CTD 9300 портативные устройства которые могут использоваться как стационарно, так и в переносном виде для калибровки на местах.

Если это возможно, транспортировку необходимо проводить в оригинальном транспортном чемодане. Прочный чемодан снизит нагрузки транспортной вибрации и других внешних пввозможных повреждений.

Всегда охлаждайте прибор до температур менее 30 °C перед транспортировкой.

### 6.2 Хранение

CTD 9300 должен храниться в сухом месте, защищенном от пыли месте. Окружающая температура для хранения должна быть между -10 °C и +80 °C.

### 6.3 Утилизация

WIKA обеспечивает соответствующую утилизацию сухоблочных калибраторов. Для этих целей, в частности Вы можете вернуть CTD 9300 на WIKA.

### 6.4 Сервис и обслуживание

Всегда оставляйте CTD 9300 чистым и никогда не оставляйте прибор во влажных и/или пыльных помещениях.

После использования чистите прибор. Для этого отсоедините прибор от сети и убедитесь что температура блока менее 30 °C.

Не используйте агрессивных чистящих средств. Используйте немного влажную тряпку, свободную от статического напряжения.

Для предотвращения дополнительных ошибок измерения чистите блок. Не используйте передающие жидкости.



Если Ваш CTD 9300 не включается проверьте, и если это необходимо, замените его.

### 6.5 Типовой шильдик

Типовой шильдик показывает следующую информацию:



Рис. 38: Шильдик CTD 9300

Он приклеен сзади калибратора.

### 6.6 Присоединение к ПК

Калибратор оборудован последовательным интерфейсом RS 232 типа C. Этот интерфейс работает в двух направлениях, то есть данные посылают компьютеру суперординаты для дальнейшей обработки, и данные получены от компьютера суперординаты чтобы программировать устройство.

#### RS 232 установки

##### Скорость передачи данных и паритет

2400 бит/с, 4800 бит/с и 9600 бит/с поддерживается. Он выбираемы через курсоры и подтверждаются клавишей SELECT.

Следующие устновки сделаны на заводе:

9600 бит/с, 8-биты данных, нулевой паритет, 1 стоповый бит

### Протокол

3 протокола возможны:

- Standard: Стандартный, когда всегда должно быть установлено когда калибратор работает с нашей программой калибровки.
- Test: тестовый прокол
- Display: тестовый проткол

Тип протокола выбирается курсором и подтверждается нажатием клавиши SELECT.

### Command Set

The command set is not an integral part of the present operating instructions. Users interested in the command set may ask the manufacturer for a copy.

### Пин-разъемю кабеля RS 232

ПК и сухоблочный калибратор может быть подключен используя стандартный 1:1-RS 232 кабель.

## Европа/Ближний восток/Африка

<b>Austria</b>	WIKА-Messgeratevertrieb Ursula Wiegand GmbH & Co. KG Tel.: 0043/1/869 16 31 E-Mail: info@wika.at
<b>Benelux Netherlands</b>	WIKА Benelux Tel.: 0031/475/53 55 00 E-Mail: info@wika.nl
<b>Finland</b>	WIKА Finland Oy Tel.: 00358/9/682 49 20
<b>France</b>	WIKА Instruments s.a.r.l. Tel.: 0033/1/34 30 84 84 E-Mail: info@wika-instruments.fr
<b>Germany</b>	WIKА Alexander Wiegand GmbH & Co. KG Tel.: 0049/800/6 26 66 38 E-Mail: info@wika.de
<b>Italy</b>	WIKА Italiana S.r.l. Tel.: 0039/02/93 97 00 1 E-Mail: info@wika.it
<b>Россия</b>	ЗАО „WIKА МЕРА“ Tel.: 007-495-648-0180 E-Mail: info@wika.msk.ru
<b>South Africa</b>	WIKА Instruments (Pty.) Ltd. Tel.: 0027/11/621 00 00 E-Mail: sales@wika.co.za
<b>Spain</b>	Instrumentos WIKА S.A. Tel.: 0034/93/746 44 45 E-Mail: info@wika.es
<b>Switzerland</b>	Manometer AG Tel.: 0041/41/919 72 72 E-Mail: info@manometer-ag.ch
<b>United Arab Emirates</b>	WIKА Middle East FZE Tel.: 00971/4/88 90 90 E-Mail: wikame@emirates.net.ae
<b>United Kingdom</b>	WIKА Instruments Limited Tel.: 0044/208/763 60 00 E-Mail: info@wika.co.uk

## Америка

<b>Brazil</b>	WIKА do Brasil Industria e Comercio Tel.: 0055/152/66 16 55 E-Mail: wika@splccnet.com.br
<b>Canada</b>	WIKА Instruments Ltd. Tel.: 001/780/463-7035 E-Mail: info@wika.ca
<b>U.S.A.</b>	WIKА Instrument Corporation Tel.: 001/770/513 82 00 E-Mail: info@wika.com

## Азия/Океания

<b>Australia</b>	WIKА Australia Pty. Ltd. Tel.: 0061/3/98 70 06 66 E-Mail: sales@wika.com
<b>China</b>	WIKА Instrumentation Tel.: 0086/512/825 80 67 E-Mail: wikainst@public1.sz.js.cn
<b>India</b>	WIKА Instruments India Pvt. Ltd. Tel.: 0091-20-68 20 31 E-Mail: wika@pn2.vsnl.net.in
<b>Indonesia</b>	WIKА Indonesia Tel.: 0062/21/55 95 21 52 E-Mail: handie@indo.net.id
<b>Japan</b>	WIKА JAPAN K. K. Tel.: 0081/-3-5777-0589 E-Mail: m-gawronski@wika.co.jp
<b>Korea</b>	WIKА Korea Ltd. Tel.: 0082-2-869-0505 E-Mail: info@wika.co.kr
<b>Malaysia</b>	WIKА Malaysia Tel. 00 60-3-46 13 355 E-Mail: ktsee@tm.net.my
<b>Singapore</b>	WIKА Singapur WIKА Instrumentation Pte Ltd Tel.: 0065 - 8445506



Мы оставляем право на изменение данного документа без предварительного уведомления.

**WIKА Alexander Wiegand GmbH & Co. KG**

Alexander-Wiegand-Strasse 30

63911 Klingenberg • Germany

Phone (+49) 93 72/132-406

Fax (+49) 93 72/132-406

E-Mail info@wika.de

www.wika.de