

**ЦИФРОВЫЕ ТЕРМОДАТЧИКИ ZET 7021, ZET 7121**

**ZET 7021, ZET 7121**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ЭТМС.421425.001-21 РЭ**

***ООО «ЭТМС»***

## Оглавление

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1      | Назначение и технические характеристики .....  | 3  |
| 1.1.   | Назначение цифровых датчиков .....   | 3  |
| 1.2.   | Условия эксплуатации .....   | 3  |
| 2      | Внешний вид и назначение разъемов .....  | 4  |
| 2.1.   | Внешний вид цифровых датчиков .....  | 4  |
| 2.2.   | Обозначение контактов цифровых датчиков.....   | 5  |
| 2.2.1. | Лабораторное исполнение.....   | 5  |
| 2.2.2. | Промышленное исполнение.....   | 6  |
| 2.3.   | Схема подключения при построении измерительной цепи .....                                    | 7  |
| 3      | Подготовка к конфигурированию .....  | 8  |
| 3.1.   | Подключение цифровых датчиков .....  | 8  |
| 3.2.   | Программа «Диспетчер устройств».....   | 8  |
| 4      | Конфигурирование цифровых датчиков.....  | 9  |
| 4.1.   | Конфигурирование интерфейсной части цифровых датчиков .....                                  | 9  |
| 4.2.   | Назначение и состав вкладок для конфигурирования измерительной части цифровых датчиков ..... | 10 |
| 4.2.1. | Вкладка «Измерения» .....  | 10 |
| 4.2.2. | Вкладка «Настройки» .....  | 12 |
| 4.2.3. | Вкладка «Проверка» .....   | 14 |
| 4.3.   | Конфигурирование цифровых датчиков серии ZET 7021 и ZET 7121 .....                           | 16 |
| 4.4.   | Список основных программ ZETLAB для работы с датчиками ZET 7021 и ZET 7121 ..                | 17 |
| 5      | Режимы работы светодиодной индикации .....   | 18 |

# 1 Назначение и технические характеристики

## 1.1. Назначение цифровых датчиков

Цифровые датчики серии ZET7x21 предназначены для измерения температуры жидких, твердых, газообразных и сыпучих сред, неагрессивных к материалу корпуса термосопротивления. Области применения: теплоэнергетика, химическая промышленность, металлургия. Цифровые датчики требуют наличия внешних первичных преобразователей (ПП) – термосопротивления. Первичный преобразователь устанавливается на объекте измерений и подключается к цифровому датчику, который осуществляет преобразование сигнала с первичного преобразователя в значения температуры.

## 1.2. Условия эксплуатации

Цифровые датчики серии ZET7x21 в зависимости от назначения и места эксплуатации имеют два варианта исполнения:

1. Лабораторное исполнение – применяется при возможности использовать цифровые датчики в мягких условиях эксплуатации.

2. Промышленное исполнение – цифровые датчики предназначены для эксплуатации в жестких условиях, что позволяет применять их в неблагоприятных условиях окружающей среды, выдерживая большие механические нагрузки и вибрации. Цифровые датчики, в промышленном исполнении, допускаются к применению во взрывоопасных зонах. Имеют маркировку на боковой поверхности корпуса *0ExiaIICT6X*.



*Цифровые датчики, в промышленном исполнении, допускаются к применению во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты 0ExiaIICT6 X.*

Условия эксплуатации цифровых датчиков представлены в Табл. 1.1.

Табл. 1.1 Условия эксплуатации ZET7x21

| Параметр                            | Значение                 |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                     | Лабораторное исполнение  | Промышленное исполнение  |
| Температура окружающего воздуха, °С | 5...40                   | -60...80                 |
| Относительная влажность воздуха, %  | Не более 90 <sup>1</sup> | Не более 98 <sup>2</sup> |
| Атмосферное давление, мм. рт. ст.   | 630-800                  | 495-800                  |

<sup>1</sup> при температуре воздуха 25 °С без конденсации влаги.

<sup>2</sup> при температуре воздуха 35 °С.

## 2 Внешний вид и назначение разъемов

### 2.1. Внешний вид цифровых датчиков

На Рис. 2.1 представлен внешний вид цифрового датчика ZET7021, выполненного в лабораторном исполнении. Внутри цифрового датчика, на нижней грани, расположен магнит, что позволяет, при необходимости, установить датчик на металлической поверхности в удобном для пользователя положении.



*Рис. 2.1 Внешний вид цифрового датчика в лабораторном исполнении*

На Рис. 2.2 представлен внешний вид цифрового датчика ZET7021, выполненного в промышленном исполнении. Цифровой датчик крепится на объекте измерений по двум точкам, через отверстие  $\varnothing 6,2$  мм на одной стороне датчика и паз шириной 6,2 мм на другой стороне датчика, позволяющий производить крепление цифрового датчика с базовым расстоянием  $125 \pm 5$  мм. При установке цифровых датчиков на бетонные поверхности следует использовать анкерные шпильки, либо анкера с внутренней резьбой М6. Установку на металлические поверхности производить на приварные шпильки М6, либо болтами М6 к крепежным отверстиям.



*Рис. 2.2 Внешний вид цифрового датчика в промышленном исполнении*



**Цифровые датчики, в промышленном исполнении, допускаются к применению во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты 0ExiaIICT6 X.**

## 2.2. Обозначение контактов цифровых датчиков

### 2.2.1. Лабораторное исполнение

Цифровые датчики серии ZET 7x21, выполненные в лабораторном исполнении, имеют две группы клемм: группа из 4-х клемм, предназначенная для подключения цифровых датчиков к измерительной сети и группа из 4-и клемм, предназначенная для подключения первичного преобразователя.

На Рис. 2.3 отображено обозначение контактов цифрового датчика ZET 7021, выполненного в лабораторном исполнении.



Рис. 2.3 Обозначение контактов ZET 7021 в лабораторном исполнении

На Рис. 2.4 отображено обозначение контактов цифрового датчика ZET 7121, выполненного в лабораторном исполнении.



Рис. 2.4 Обозначение контактов ZET 7121 в лабораторном исполнении

### 2.2.2. Промышленное исполнение

Цифровые датчики серии ZET 7x21, выполненные в промышленном исполнении, имеют два 4-контактных разъёма FQ14-4ZK-S для подключения к измерительной сети и один 7-контактный разъем FQ14-7ZK-S для подключения первичного преобразователя.

На Рис. 2.5 отображено обозначение контактов разъема FQ14-4ZK-S, предназначенного для подключения цифровых датчиков к измерительной сети.

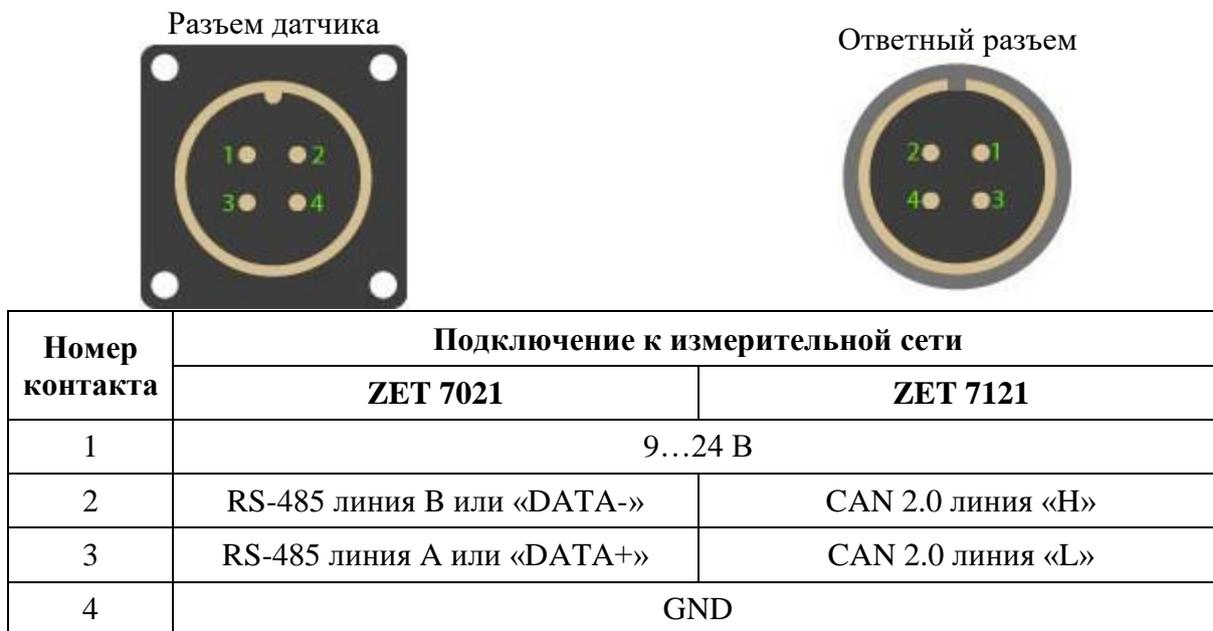


Рис. 2.5 Обозначение контактов разъема для подключения измерительной сети

На Рис. 2.6 отображено обозначение контактов разъема FQ14-7ZK-S, предназначенного для подключения первичного преобразователя.

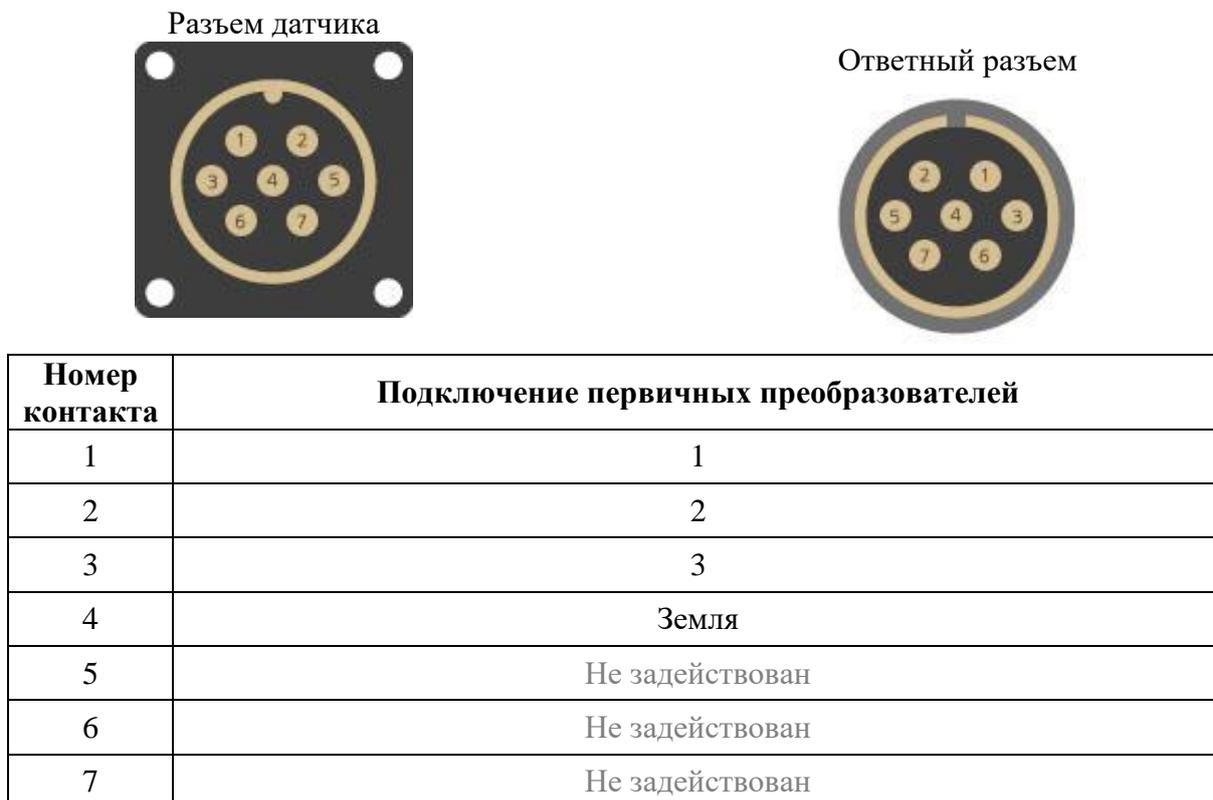


Рис. 2.6 Обозначение контактов разъема для подключения ПП

### 2.3. Схема подключения при построении измерительной цепи

При построении измерительной сети, цифровые датчики ZET 7x21 подключаются последовательно. Образовавшаяся измерительная цепочка из цифровых датчиков, подключается к компьютеру при помощи преобразователя интерфейса (Табл. 3.1). На Рис. 2.7 представлены измерительные сети, построенные на базе цифровых датчиков ZET 7x21.

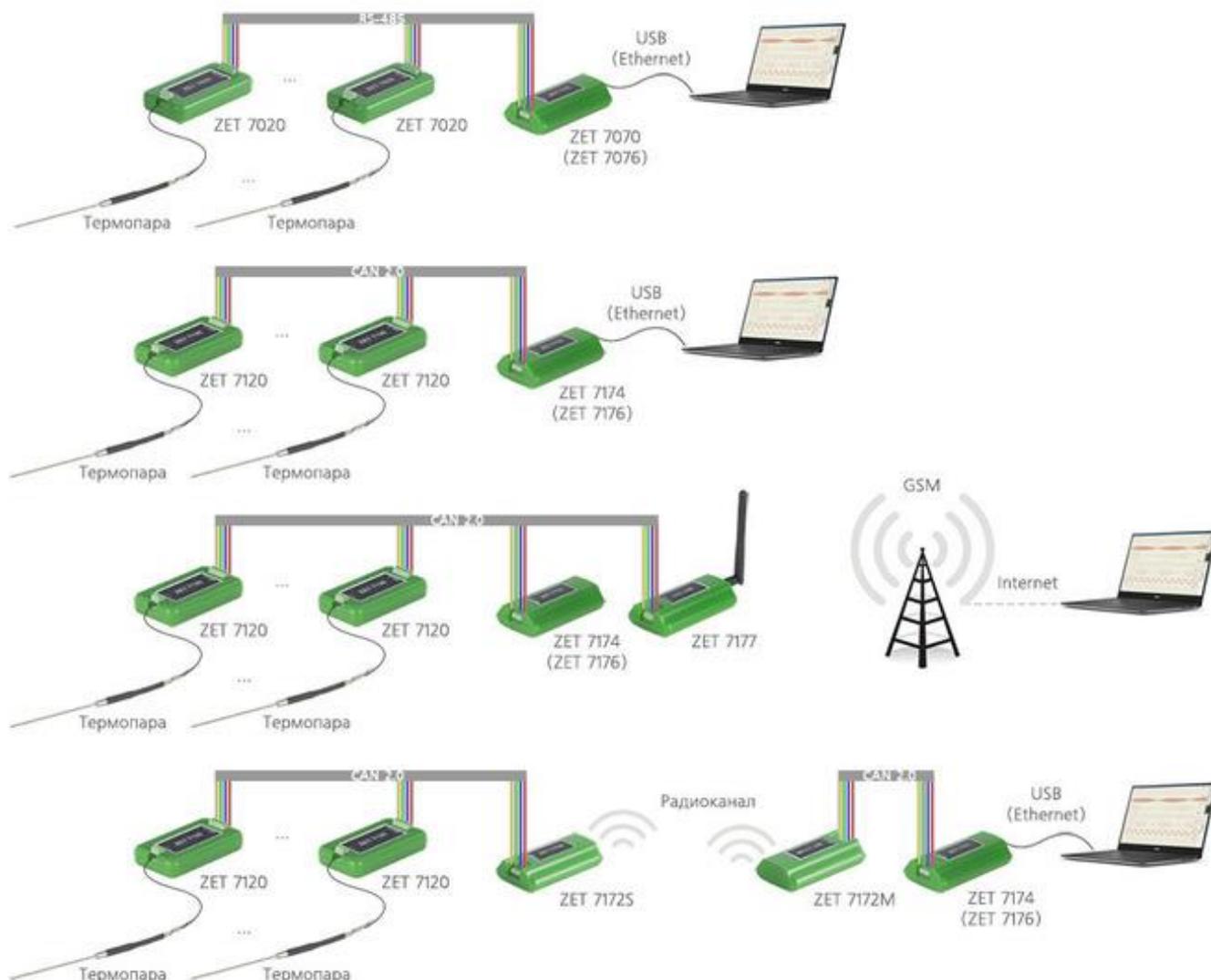


Рис. 2.7 Схема подключения

На последнем цифровом датчике ZET 7x21, в конце измерительной цепи, необходимо установить заглушку с терминальным сопротивлением 120 Ом. Заглушка устанавливается на свободный (незадействованный) разъем FQ14-4ZK-S последнего в измерительной цепи цифрового датчика ZET 7x21.

### 3 Подготовка к конфигурированию

#### 3.1. Подключение цифровых датчиков

Перед началом работы с цифровыми датчиками их следует подключить к компьютеру с использованием преобразователей интерфейсов см. Табл. 3.1.

*Примечание: необходимо чтобы преобразователи интерфейсов были сконфигурированы в режимы, обеспечивающие работу с цифровыми датчиками (см. «Руководство по конфигурированию ZET7070», «Руководство по конфигурированию ZET7076»).*

Табл. 3.1 Подключение к преобразователям интерфейса

| Тип цифрового датчика | Преобразователь интерфейса | Порт на компьютере |
|-----------------------|----------------------------|--------------------|
| ZET 7021              | ZET 7070                   | USB 2.0            |
|                       | ZET 7076                   | Ethernet           |
| ZET 7121              | ZET 7174                   | USB 2.0            |
|                       | ZET 7176                   | Ethernet           |

На компьютере, при помощи которого будет производиться конфигурирование цифровых датчиков, должна быть установлена операционная система Windows, а также установлено и запущено программное обеспечение ZETLAB.

#### 3.2. Программа «Диспетчер устройств»

Конфигурирование цифровых датчиков производится в программе «Диспетчер устройств», которая располагается в меню «Сервисные» на панели ZETLAB (Рис. 3.1).



Рис. 3.1 Панель ZETLAB

В левой части окна располагается дерево иерархии устройств, подключенных к ПК. Верхний уровень иерархии составляют преобразователи интерфейса и устройства, подключаемые непосредственно к ПК. Во втором уровне иерархии отображаются цифровые датчики, подключенные к выбранному преобразователю интерфейса.

Если выбран режим подробного отображения, то в правой части окна отображаются основные параметры измерительных каналов в виде таблицы.

Выбор цифрового датчика, подлежащего конфигурированию, осуществляется двойным кликом левой кнопкой мыши по его наименованию. (Для более подробного ознакомления см. «Программное обеспечение ZETLAB. Руководство пользователя»).

## **4 Конфигурирование цифровых датчиков**

*Внимание! Производитель оставляет за собой право на изменение версии программного обеспечения цифрового датчика. Порядок обновления цифрового датчика до текущей версии программного обеспечения описан в документе «РО\_Сервисная работа с ZET7xxx.pdf», расположенном по директории <https://file.zetlab.com/Document/>.*

### **4.1. Конфигурирование интерфейсной части цифровых датчиков**

Конфигурирование интерфейсной части проводится в соответствии с методикой, приведенной в документе «Конфигурирование интерфейсной части цифровых датчиков серии ZET7xxx».

Следует обратить особое внимание, что во вкладках «Информация» в поле «Адрес (node) от 2 до 63», каждого цифрового датчика, должен устанавливаться уникальный адрес устройства в измерительной цепи. Обязательным условием исправной работы измерительной цепи является наличие разных адресов у всех устройств, входящих в состав данной цепи. Адреса устройств следует устанавливать в диапазоне от 3 до 63.

## 4.2. Назначение и состав вкладок для конфигурирования измерительной части цифровых датчиков

### 4.2.1. Вкладка «Измерения»

Вкладка «Измерения» содержит информацию о параметрах, приведенных в Табл. 4.1.

Табл. 4.1 Параметры вкладки «Измерения»

| Параметр   | Возможность изменения | Допустимые значения                             | Описание   |
|--|-----------------------|---|--|
| Текущее измеренное значение датчика (в ед. изм.) | –                     | В пределах диапазона измерений                  | Отображает измеренное значение на канале, зафиксированное на момент открытия вкладки.  |
| Частота обновления данных, Гц                    | –                     | –   | Определяется значением, выбранным для параметра «Частота обновления данных», вкладки «Настройки».  |
| Единица измерения                                | –                     | °С<br>Ом  | Соответствует текущей единице измерений.   |
| Наименование датчика                             | Да                    | Любая последовательность символов (не более 32) | Назначается произвольно.   |
| Минимальное значение (в ед. изм.)                | –                     | –   | В ячейке отображается минимально возможное значение, которое может быть измерено цифровым датчиком.  |
| Максимальное значение (в ед. изм.)               | –                     | –   | В ячейке отображается максимально возможное значение, которое может быть измерено цифровым датчиком.                                       |
| Опорное значение для расчета в дБ                | –                     | –   | Отображается опорное значение необходимое для пересчета измеренного значения в дБ (для цифровых датчиков серии 7x21 параметр не актуален). |
| Чувствительность (в ед. изм.)                    | –                     | –   | Отображается значение чувствительности   |
| Порог чувствительности (в ед. изм.)              | –                     | –   | Параметр указывает на точность измерений.  |

На Рис. 4.1 приведен пример вкладки «Измерения».

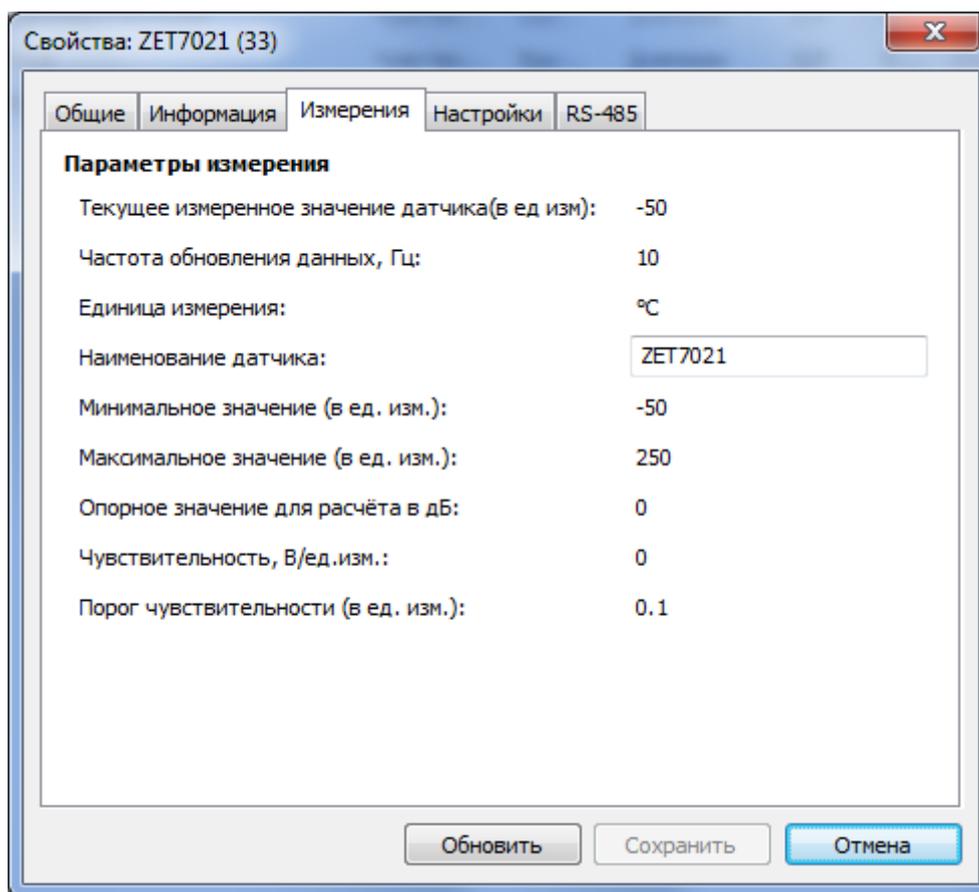


Рис. 4.1 Вкладка «Измерения»

#### 4.2.2. Вкладка «Настройки»

Вкладка «Настройки» содержит информацию о параметрах, приведенных в Табл. 4.2.

Табл. 4.2 Параметры вкладки «Настройки»

| Параметр                                     | Возможность изменения | Допустимые значения   | Описание   |
|--|-----------------------|---|--|
| Номинальная статическая характер-ка (НСХ)    | Да                    | 100П<br>50П<br>Pt100<br>Pt50<br>100М<br>50М<br>Cu100<br>Cu50<br>100Н<br>50Н | Значения устанавливаются в зависимости от используемого типа первичного преобразователя (ПП).  |
| Частота обновления данных, Гц                | Да                    | 10<br>50  | Частота, с которой датчик будет выдавать данные.   |
| Минимальное значение измеряемой температуры  | Да                    | –   | Параметр определяет минимальное значение измерения цифрового датчика. Значение указывается в соответствии с техническими характеристиками первичных преобразователей, используемых с цифровым датчиком.  |
| Максимальное значение измеряемой температуры | Да                    | –   | Параметр определяет максимальное значение измерения цифрового датчика. Значение указывается в соответствии с техническими характеристиками первичных преобразователей, используемых с цифровым датчиком. |
| Серийный номер термосопротивления            | Да                    | –   | Параметр устанавливается только при необходимости идентификации серийного номера первичного преобразователя, подключенного к цифровому датчику ZET7x21.  |

На Рис. 4.2 приведен пример вкладки «Настройки».

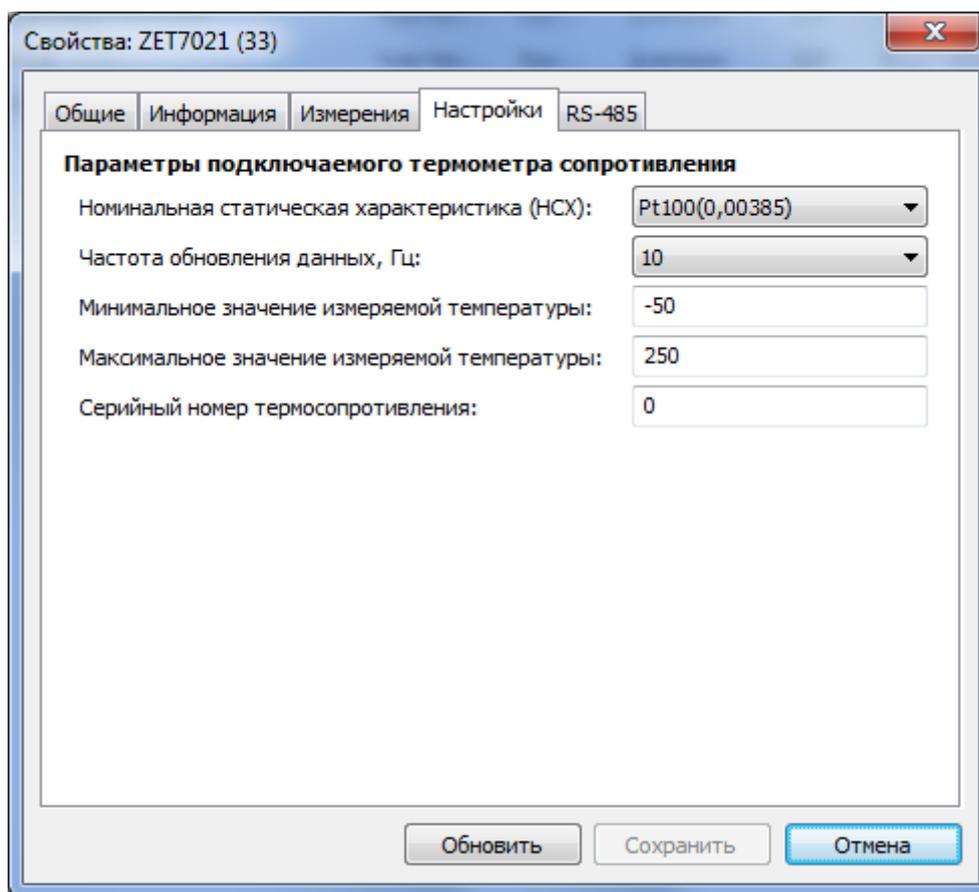


Рис. 4.2 Вкладка «Настройки»

#### 4.2.3. Вкладка «Проверка»

Данный раздел доступен только для цифровых датчиков серии ZET 7121.

Механизм самотестирования цифровых датчиков - это аппаратная и программная реализация, которая позволяет подавать различные тестовые сигналы на измерительный «тракт» датчиков.

Для запуска самотестирования в цифровых датчиках используется отдельная вкладка «Проверка». Каждому тестовому сигналу соответствует определенный тест, имеющий свой идентификатор. Набор поддерживаемых тестов храниться в цифровом датчике. Список доступных тестов датчика ZET7121 представлен в Табл. 4.3.

Табл. 4.3 Список тестов

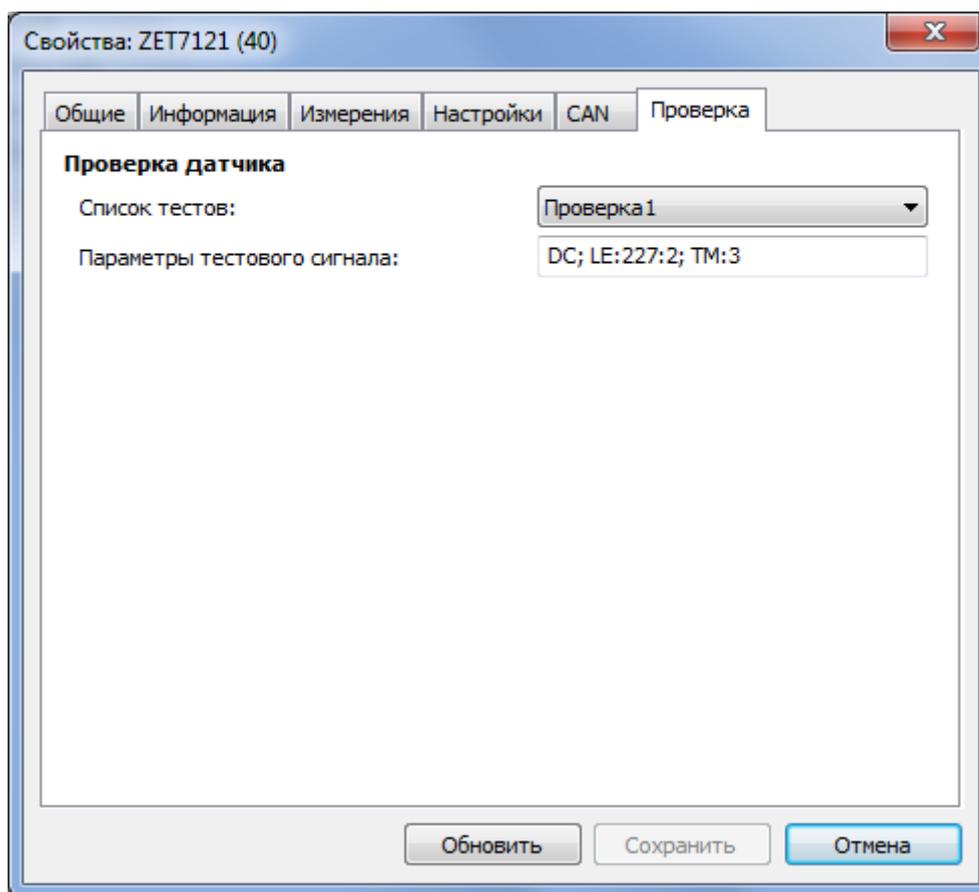
| Параметр      | Возможность изменения | Допустимые значения | Описание   |
|---------------|-----------------------|---------------------|--|
| Список тестов | Да                    | откл                | Тест не проводится.  |
|               |                       | Проверка 1          | Проверка измерения сопротивления   |
|               |                       | PPS внутр.          | Сигнал синхронизации, формируемый цифровым датчиком ZET7121. Предназначен для контроля синхронизации нескольких датчиков ZET7121. Синхронизацию контролировать в программе «Многоканальный осциллограф». |
|               |                       | PPS внеш.           | Сигнал синхронизации, формируемый внешним устройством. Предназначен для контроля синхронизации нескольких датчиков ZET7121. Синхронизацию контролировать в программе «Многоканальный осциллограф».       |

После выбора теста следует активировать кнопку «Сохранить», полученный сигнал в процессе самотестирования поступает по измерительному каналу. Параметры тестового сигнала описываются в виде текста, это делается для того чтобы не привязывать конкретные виды датчика к определённым тестам. В поле «Параметров тестового сигнала» описывается сигнал который должен идти по измерительному каналу датчика. Список возможных типов сигнала представлен в Табл. 4.4.

Табл. 4.4 Расшифровка тестового сигнала

| Обозначение | Тип сигнала   | Параметры   |
|-------------|---|---|
| <u>DC</u>   | Постоянный сигнал (значения наблюдать на вольтметре постоянного тока) | <u>LE:</u> "Требуемое сопротивление": " <u>Допуск сопротивления</u> "<br><u>TM:</u> "Время анализа сигнала" - время контроля сигнала (указывать минимальное время анализа сигнала, для тестов в которых имеются переходные процессы или просто являются долгими)<br><u>Пример:</u><br>DC; LE:227:2; TM:3<br>Постоянный сигнал: 227±2 Ом, сигнал контролируем в течении не менее 3 секунд. |

На Рис. 4.3 приведен пример вкладки «Проверка».



*Рис. 4.3 Вкладка «Проверка»*

### 4.3. Конфигурирование цифровых датчиков серии ZET 7021 и ZET 7121

Цифровые датчики ZET 7021 и ZET 7121 требуют наличия внешних первичных преобразователей (термосопротивление). При этом диапазон допустимых измерений определяется характеристиками подключенного первичного преобразователя.

***Внимание!** при заказе термосопротивления убедитесь в достаточной длине ее кабеля, так как увеличение длины кабеля, не согласованное с ее производителем, влияет на метрологические характеристики термосопротивления.*

При подключения к ZET 7021 (ZET 7121) первичного преобразователя, необходимо в параметре «Номинальная статическая характеристика (НСХ)» вкладки «Настройки» установить необходимое значение из открывающегося списка, в зависимости от типа подключенного первичного преобразователя и сохранить изменения.

В поля «Минимальное значение измеряемой температуры» и «Максимальное значение измеряемой температуры» установить максимальное и минимальное значение измеряемой температуры, в соответствии с паспортными данными на подключенный первичный преобразователь.

#### 4.4. Список основных программ ZETLAB для работы с датчиками ZET 7021 и ZET 7121

Для того чтобы произвести регистрацию, анализ и обработку временных реализаций зарегистрированных сигналов следует воспользоваться следующими программами из состава ПО ZETLAB:

1. «Вольтметр постоянного тока» (панель ZETLAB, раздел «Измерение»);
2. «Многоканальный осциллограф» (панель ZETLAB, раздел «Отображение»);
3. «Запись сигналов» (панель ZETLAB, раздел «Регистрация»);
4. «Просмотр трендов» (панель ZETLAB, раздел «Регистрация»);
5. «Многоканальный самописец» (панель ZETLAB, раздел «Регистрация»).

**Примечание:** Для доступа к справочной информации (находясь в окне той из программ,



по которой требуется получить справочную информацию) следует активировать на клавиатуре клавишу <F1>.

## 5 Режимы работы светодиодной индикации

В Табл. 5.1 представлена информация о режимах работы светодиодной индикации, расположенной на верхней панели корпуса цифрового датчика. В зависимости от совместных режимов работы синего и зеленого светодиодов существует возможность контролировать состояние устройства и диагностировать неисправности.

Табл. 5.1 Состояние светодиодной индикации

| Состояние индикации                       | Форма индикации в течении 2-х секунд  | Описание работы светодиодной индикации |  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|--|--|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Выделение устройства или сохранение       | <table border="1"> <tr> <td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> | 1                                      |  |   |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Синий – горит постоянно<br>Зеленый – горит постоянно                     |
| 1   |   |  |  | 2 |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |  |  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ошибка (нет связи или неисправный датчик) | <table border="1"> <tr> <td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> | 1                                      |  |   |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Синий – горит постоянно<br>Зеленый – горит 500 мс за 1 секунду           |
| 1   |   |  |  | 2 |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |  |  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Заводские настройки (адрес 2)             | <table border="1"> <tr> <td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> | 1                                      |  |   |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Синий – горит постоянно<br>Зеленый – горит 100 мс за 2 секунды           |
| 1   |   |  |  | 2 |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |  |  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Скрытый протокол (только для RS-485)      | <table border="1"> <tr> <td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> | 1                                      |  |   |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Синий – горит 500 мс за 1 секунду<br>Зеленый – горит 100 мс за 2 секунды |
| 1   |   |  |  | 2 |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |  |  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Штатный режим                             | <table border="1"> <tr> <td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> | 1                                      |  |   |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Синий – горит 100 мс за 2 секунды<br>Зеленый – горит 100 мс за 2 секунды |
| 1   |   |  |  | 2 |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |  |  |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |