ZETLAB
ПРОСТЫЕ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ

ЦИФРОВЫЕ ТЕРМОДАТЧИКИ ZET 7020, ZET 7120

ZET 7020, ZET 7120

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЭТМС.421425.001-20 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 ZET7020 и ZET7120 16
4.4. Список основных программ ZETLAB для работы с датчиками ZET7020 и ZET7120 17
5 Режимы работы светодиодной индикации 18

1 Назначение и технические характеристики

1.1. Назначение цифровых датчиков

Цифровые датчики серии ZET7x20 предназначены для измерения температуры жидких, твердых, газообразных и сыпучих сред, неагрессивных к материалу корпуса термопары. Области применения: теплоэнергетика, химическая промышленность, металлургия. Цифровые датчики требуют наличия внешних первичных преобразователей (ПП) – термопар. 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 ZET7x20 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 ZET7x20

Параметр	**Значение**	
	Лабораторное исполнение	**Промышленное исполнение**
Температура окружающего воздуха, ºС	5…40	-60…80
Относительная влажность воздуха, %	Не более 90[1]	Не более 98[2]
Атмосферное давление, мм. рт. ст.	630-800	495-800

[1] при температуре воздуха 25 ºС без конденсации влаги.
[2] при температуре воздуха 35 ºС.

2 Внешний вид и назначение разъемов

2.1. Внешний вид цифровых датчиков

На Рис. 2.1 представлен внешний вид цифрового датчика ZET7020, 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 ZET7020, выполненного в промышленном исполнении. Цифровой датчик крепится на объекте измерений по двум точкам, через отверстие ⌀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±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 ZET7x20, выполненные в лабораторном исполнении, имеют две группы клемм. Группа из 4-х клемм предназначена для подключения цифровых датчиков к измерительной сети, а группа из 2-и клемм предназначена для подключения первичного преобразователя.

На Рис. 2.3 отображено обозначение контактов цифрового датчика ZET7020, выполненного в лабораторном исполнении.

Рис. 2.3 Обозначение контактов ZET7020 в лабораторном исполнении

На Рис. 2.4 отображено обозначение контактов цифровых датчиков ZET7120, выполненного в лабораторном исполнении.

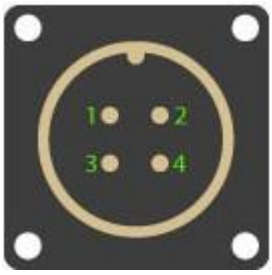
Рис. 2.4 Обозначении контактов ZET7120 в лабораторном исполнении

2.2.2. Промышленное исполнение

Цифровые датчики серии ZET7x20, 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.

Разъем датчика



Ответный разъем

Номер контакта	Подключение к измерительной сети	
	ZET7020	**ZET7120**
1	9…24 В	
2	RS-485 линия B или «DATA-»	CAN 2.0 линия «H»
3	RS-485 линия A или «DATA+»	CAN 2.0 линия «L»
4	GND	

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.

Разъем датчика

Ответный разъем

Номер контакта	Подключение первичных преобразователей
1	Красный +
2	Синий -
3	Не задействован
4	Не задействован
5	Не задействован
6	Не задействован
7	Не задействован

Рис. 2.6 Обозначение контактов разъема для подключения ПП

2.3. Схема подключения при построении измерительной цепи

При построении измерительной сети, цифровые датчики ZET7x20 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 ZET7x20.

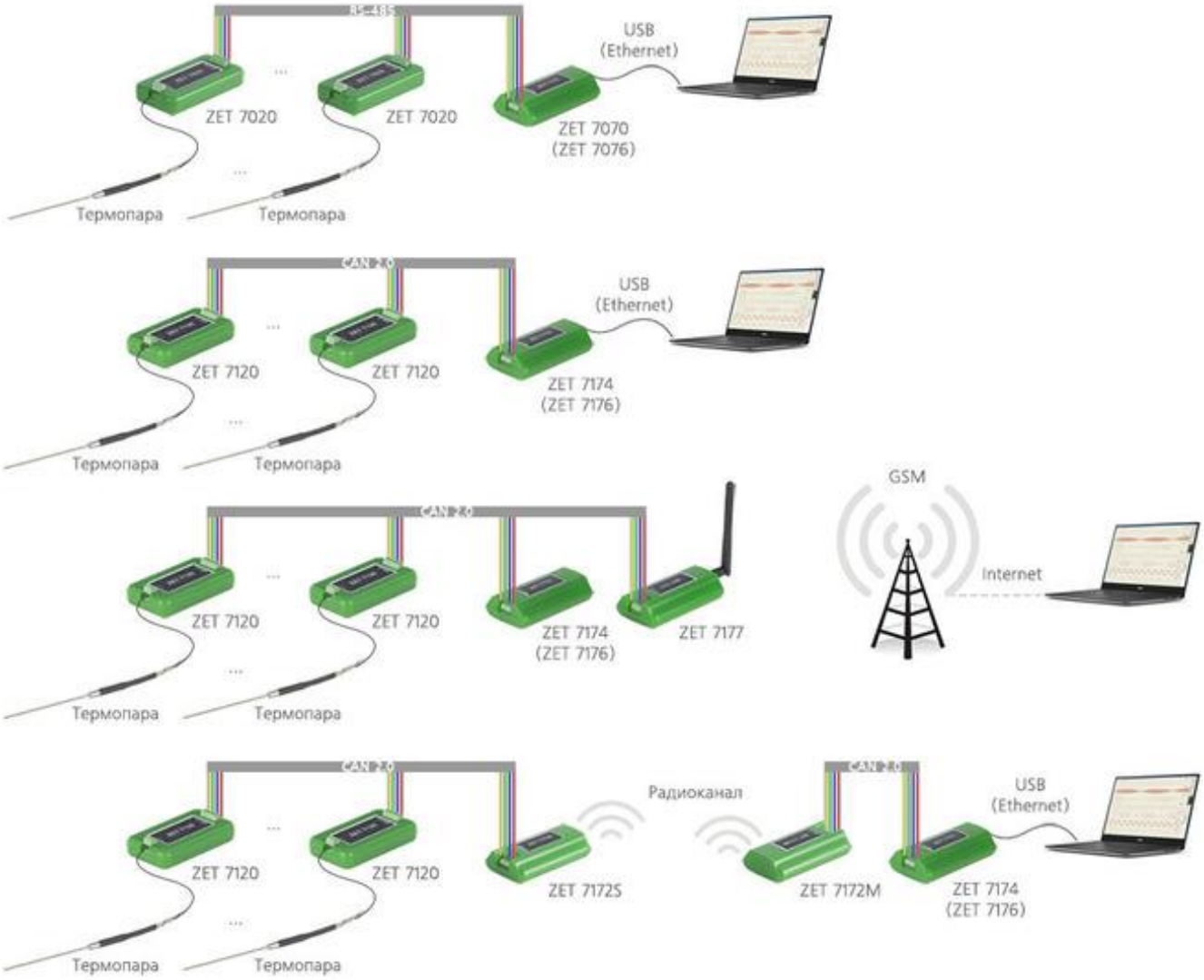


Рис. 2.7 Схема подключения

На последнем цифровом датчике ZET7x20, 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 ZET7x20.

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
ZET7020	ZET7070	USB 2.0
	ZET7076	Ethernet
ZET7120	ZET7174	USB 2.0
	ZET7176	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	–	°C мВ	Соответствует текущей единице измерений.
Наименование датчика	Да	Любая последовательность символов (не более 32)	Наименование датчика.
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 7х20 параметр не актуален).
Чувстви-тельность (в ед. изм.)	–	–	Отображается значение чувствительности.
Порог чувстви-тельности (в ед. изм.)	–	–	Параметр указывает на точность измерений.

На Рис. 4.1 приведен пример вкладки «Измерения».

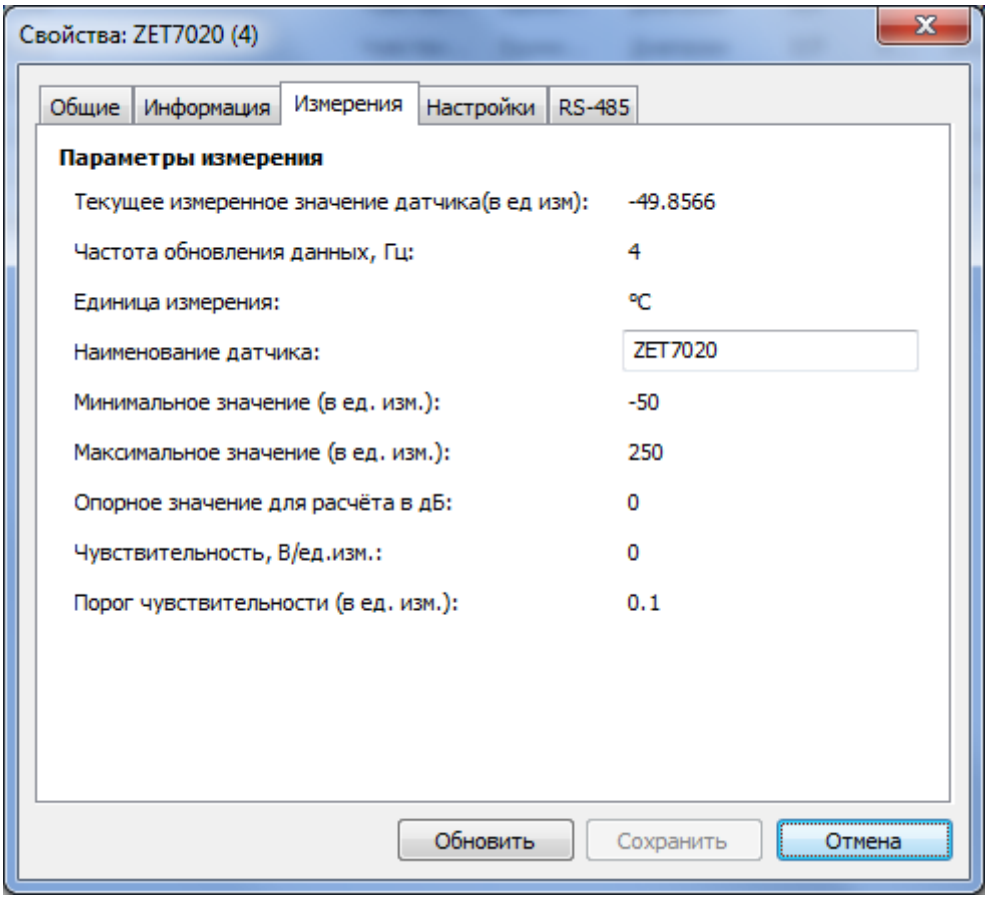


Рис. 4.1 Вкладка «Измерения»

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**
Тип термопар	Да	Тип (R, S, B, J, T, E, K, N, A1, A2, A3, L, M)	Значения устанавливаются в зависимости от используемого типа первичного преобразователя (ПП).
Частота обновления данных, Гц	Да	1 4	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.
Смещение напряжения	Да	вкл откл	При подключенной термопаре параметр должен находиться в состоянии «вкл». В случае, когда две и более термопар, подключенных к разным цифровым датчикам ZET7x20, контактируют между собой, параметр «Смещение напряжения» должен находиться в состоянии «вкл» только на одном из ZET7x20. В остальных цифровых датчиках параметр «Смещение напряжения» должен находиться в состоянии «откл».
Серийный номер термопары	Да	–	Параметр устанавливается только при необходимости идентификации серийного номера первичного преобразователя, подключенного к цифровому датчику ZET7x20.
Константа сглаживания (EMA)	Да	0.001…1	Коэффициент α для EMA фильтра, определяемого формулой: $DMA_t = \alpha*EMA_t + (1-\alpha)*DMA_{t-1}$ Чем меньше значение α, тем больше сглаживание, но тем медленнее реакция на изменение.

На Рис. 4.2 приведен пример вкладки «Настройки».

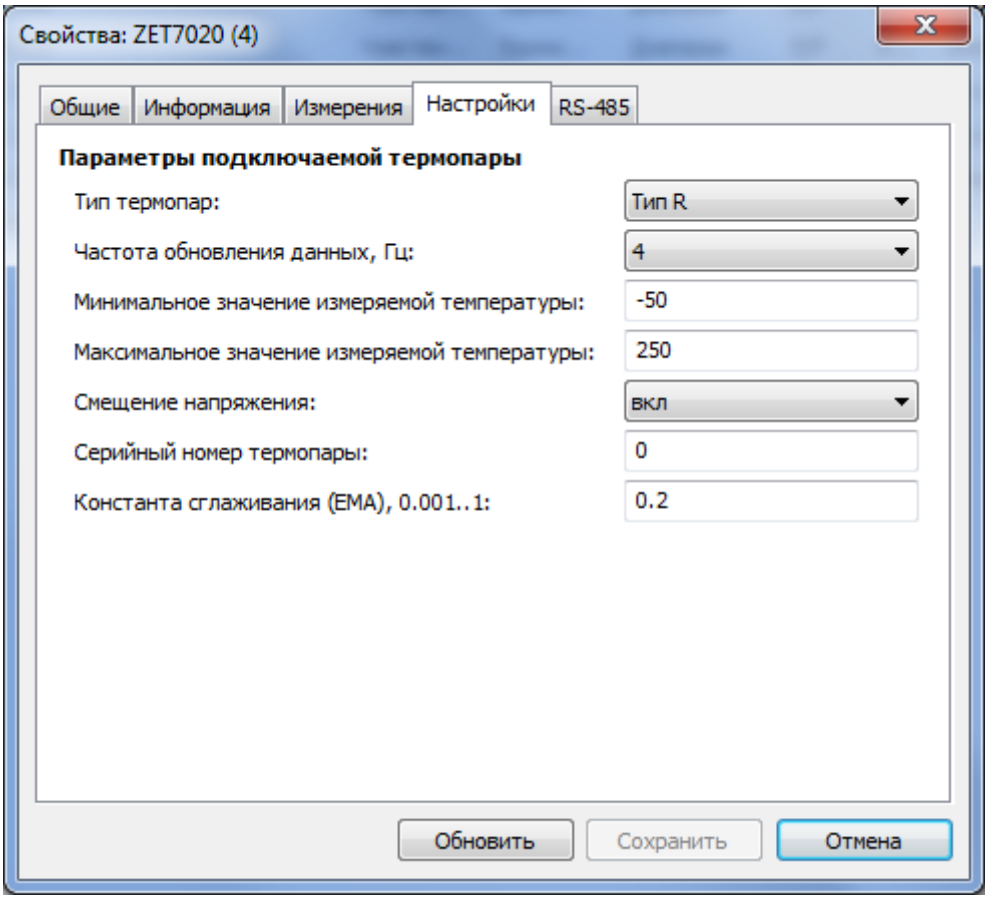


Рис. 4.2 Вкладка «Настройки»

4.2.3. Вкладка «*Проверка*»

Данный раздел доступен только для цифровых датчиков серии ZET7120.

Механизм самотестирования цифровых датчиков - это аппаратная и программная реализация, которая позволяет подавать различные тестовые сигналы на измерительный “тракт” датчиков, не используя внешнего оборудования.

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 ZET7120 представлен в Табл. 4.3.

Табл. 4.3 Параметры вкладки «Проверка»

Параметр	**Возможность изменения**	**Допустимые значения**	**Описание**
Список тестов	Да	откл	Тест не проводится.
		Проверка1	Измерение сопротивления термопары
		Проверка2	Проверка точности АЦП 1
		Проверка3	Проверка точности АЦП 2
		Проверка4	Проверка смещения
		PPS внутр.	Сигнал синхронизации, формируемый цифровым датчиком ZET7120. Предназначен для контроля синхронизации нескольких датчиков ZET7120. 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**
DC	Постоянный сигнал (значения наблюдать на вольтметре постоянного тока)	LE:”Требуемое сопротивление”:”Допуск сопротивления” TM:”Время анализа сигнала” - время контроля сигнала (указывать минимальное время анализа сигнала, для тестов в которых имеются переходные процессы или просто являются долгими). Пример: DC; LE:227:2; TM:3 Постоянный сигнал: 227±2 Ом, сигнал контролируем в течении не менее 3 секунд.

На Рис. 4.3 приведен пример вкладки «Проверка».

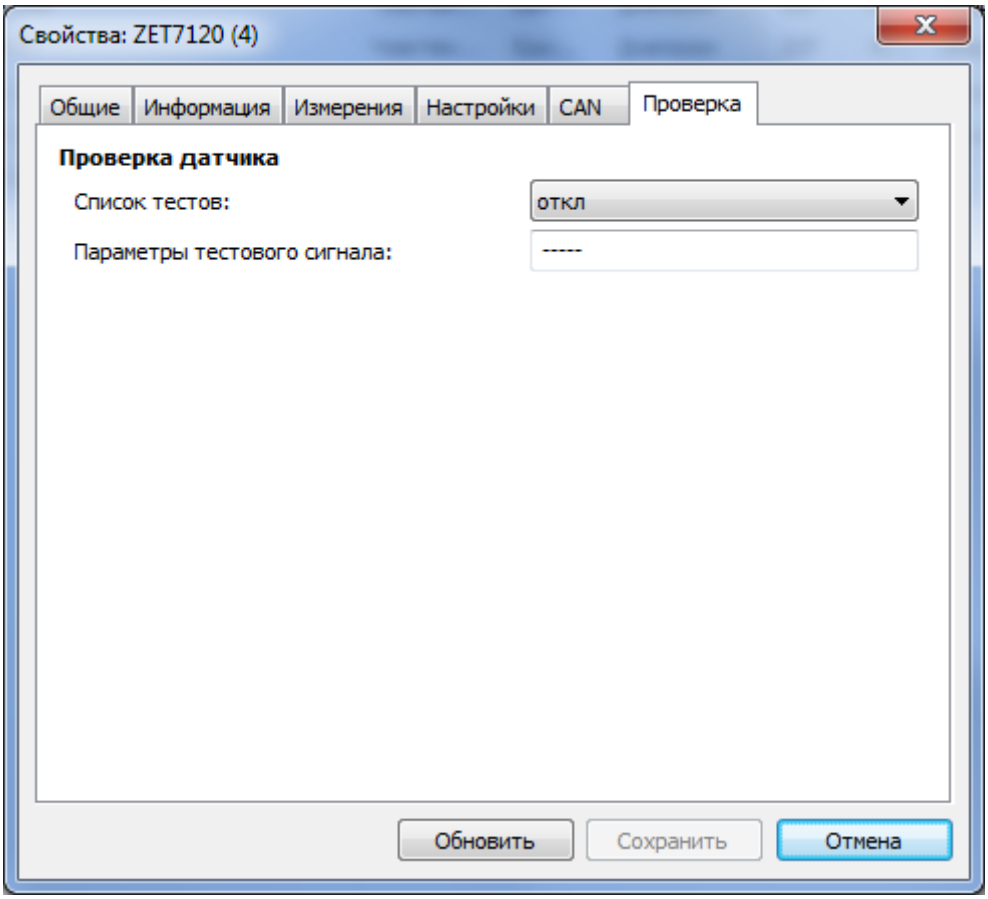


Рис. 4.3 Вкладка «Проверка»

4.3. Конфигурирование цифровых датчиков серии ZET7020 и ZET7120

Цифровые датчики ZET 7020 и ZET 7120 требуют наличия внешних первичных преобразователей (термопара). При этом диапазон допустимых измерений определяется характеристиками подключенного первичного преобразователя.

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

При подключения к ZET7020 (ZET7120) первичного преобразователя, необходимо в параметре «*Тип термопар*» 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 ZET7020 и ZET7120

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

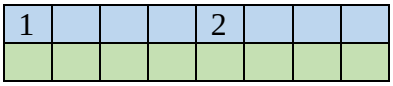
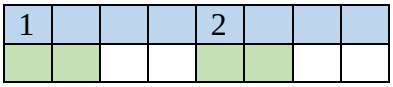
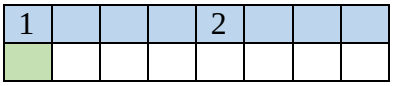
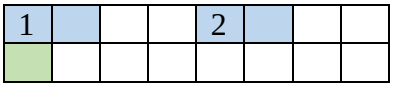
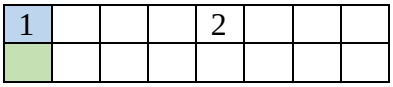
1. «Вольтметр постоянного тока» (панель ZETLAB, раздел «Измерение»);
2. «Многоканальный осциллограф» (панель ZETLAB, раздел «Отображение»);
3. «Запись сигналов» (панель ZETLAB, раздел «Регистрация»);
4. «Просмотр трендов» (панель ZETLAB, раздел «Регистрация»);
5. «Многоканальный самописец» (панель ZETLAB, 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 информацию 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		Синий – горит постоянно Зеленый – горит постоянно
Ошибка (нет связи или неисправный датчик)		Синий – горит постоянно Зеленый – горит 500 мс за 1 секунду
Заводские настройки (адрес 2)		Синий – горит постоянно Зеленый – горит 100 мс за 2 секунды
Скрытый протокол (только для RS-485)		Синий – горит 500 мс за 1 секунду Зеленый – горит 100 мс за 2 секунды
Штатный режим		Синий – горит 100 мс за 2 секунды Зеленый – горит 100 мс за 2 секунды