ZETLAB
ПРОСТЫЕ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ

ПРОКСИМЕТР
ZET 172

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ООО «ЭТМС»

Оглавление

1 Назначение и технические характеристики 3
1.1. Назначение проксиметра 3
1.2. Эксплуатационные характеристики 3
2 Внешний вид и назначение разъемов 4
2.1. Внешний вид проксиметра 4
2.2. Обозначение разъемов и контактов 4
3 Подготовка к конфигурированию 6
3.1. Подключение проксиметра 6
3.2. Программа «Диспетчер устройств» 6
4 Конфигурирование проксиметра 7
4.1. Конфигурирование интерфейсной части датчика 7
4.2. Назначение и состав вкладок для конфигурирования измерительной части датчика 8
4.2.1. Вкладки *«Измерение», «Температура»* 8
4.2.2. Вкладка «*Настройки*» 10
4.2.3. Вкладка «*4-20 мА*» 12
4.2.4. Вкладка «*Смещение*» 13
4.2.5. Вкладка «*Калибровка*» 14
5 Особенности работы с проксиметром 18
5.1. Прогрев 18
5.2. Калибровка под материал рабочей поверхности 18
5.3. Конфигурирование проксиметра 19

1 Назначение и технические характеристики

1.1. Назначение проксиметра

Проксиметр ZET 172 предназначен для бесконтактного измерения виброперемещения и относительного перемещения (осевого смещения) электропроводящих объектов.

Принцип действия проксиметра ZET 172 основан на взаимодействии электромагнитного поля, создаваемого преобразователем, с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в электропроводящем объекте измерения. Изменение расстояния между чувствительным элементом преобразователя и объектом измерений в процессе перемещения контролируемого объекта приводит к изменению выходного напряжения.

Проксиметр ZET 172 состоит из пробника и электронного модуля, соединенные кабелем. Пробник выполнен в виде не разборного цилиндрического корпуса с внешней резьбой для проходного монтажа. Измерение виброперемещения происходит без механического контакта преобразователя с контролируемым объектом.

Области применения: промышленные турбины, промышленные компрессоры, промышленные электромоторы, валы роторов.

При необходимости измерений перемещения не электроповодящего объекта следует в месте контроля перемещения на объекте следует закрепить электопроводящую мишень в виде металлической шайбы толщиной не менее 3 мм.

1.2. Эксплуатационные характеристики

Основные эксплуатационные характеристики проксиметра ZET 172 приведены в Табл. 1.1.

Табл. 1.1 Основные эксплуатационные характеристики проксиметра ZET 172

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры пробника (без кабеля)	12×110 мм
Типовая длина кабеля пробника	50 см
Диапазон измерений	0,1 .. 3,0 мм
Диапазон рабочих частот	0 .. 10 кГц
Габаритные размеры усилителя-преобразователя	90×72×26 мм
Масса комплекта	250 г
Питание устройства	от 10 до 14 В
Потребляемый ток (при напряжении 12 В)	до 300 мА
Температурный диапазон эксплуатации	от 0 до +45 °С

2 Внешний вид и назначение разъемов

2.1. Внешний вид проксиметра

На Рис. 2.1 представлен внешний вид проксиметра ZET 172. На нижней плоскости модуля имеется крепежные элементы, позволяющий производить его установку на DIN-рейку.

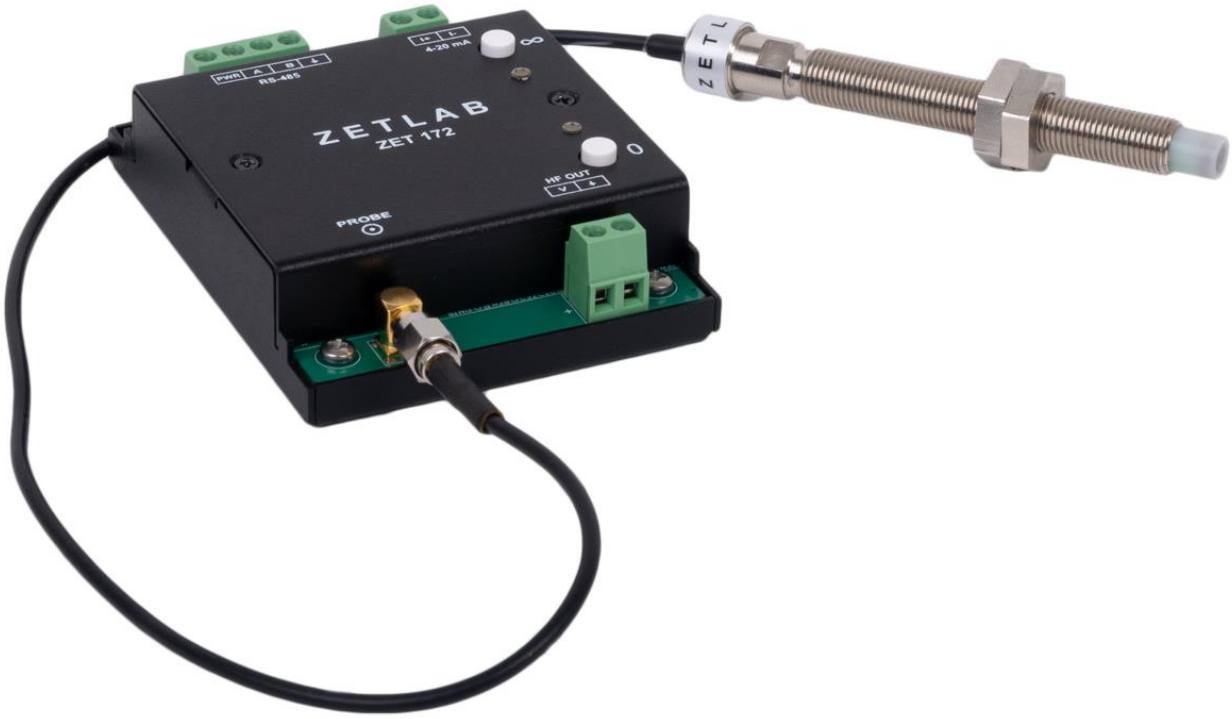

Рис. 2.1 Внешний вид проксиметра ZET 172

2.2. Обозначение разъемов и контактов

Проксиметр ZET7172 имеет три группы клемм.

1) Группа из 4-х клемм с маркировкой «RS-485» предназначена для подключения модуля к измерительной линии на базе интерфейса «RS-485».

2) Группа из 2-х клемм с маркировкой «4-20 mA» является токовым выходом датчика и предназначена для подключения к проксиметру измерителя тока.

3) Группа из 2-х клемм с маркировкой «HF OUT» является высокочастотным выходом и предназначена для подключения к проксиметру измерителя напряжения. Сигнал на данном выходе не линейно зависит от расстояния.

Разъем типа SMAс маркировкой «PROBE», предназначенный для подключения первичного преобразователя (пробника).

На Рис. 2.2 отображена маркировка клемм проксиметра ZET 172.

Рис. 2.2 Маркировка клемм проксиметра ZET 172

В Табл. 2.2 приведено обозначение клемм «RS-485» проксиметра ZET 172, предназначенных для подключения датчика к измерительной линии RS-485.

Табл. 2.2 Обозначение клемм «RS-485»

Маркировка	Назначение
PWR	Питание датчика «+10-14 В»
B	RS-485 линия B или «DATA-»
A	RS-485 линия A или «DATA+»
⬇	Общий

В Табл. 2.3 приведено обозначение клемм «4-20 mA» проксиметра ZET 172, предназначенных для подключения к проксиметру измерителя тока.

Табл. 2.3 Обозначение клемм «4-20 mA»

Маркировка	Назначение
I+	Токовый выход «+» (4…20 мА)
I-	Токовый выход «–» (4…20 мА)

В Табл. 2.4 приведено обозначение клемм «HF OUT» проксиметра ZET 172, предназначенных для подключения к проксиметру измерителя напряжения.

Табл. 2.4 Обозначение клемм «HF OUT»

Маркировка	Назначение
V	Выход по напряжению «+»
⬇	Выход по напряжению «GND»

3 Подготовка к конфигурированию

3.1. Подключение проксиметра

Перед началом работы с проксиметром его следует подключить к компьютеру с использованием преобразователя интерфейса см. Табл. 3.5.

***Примечание**: необходимо чтобы преобразователь интерфейса был сконфигурирован в режим, обеспечивающий работу с датчиком (см. «Руководство по конфигурированию ZET7070», «Руководство по конфигурированию ZET7076»).*

Табл. 3.5 Подключение проксиметра к преобразователям интерфейса

Тип устройства	Преобразователь интерфейса	Порт на компьютере
ZET 172	ZET7070	USB 2.0
	ZET7076	Ethernet

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

3.2. Программа «Диспетчер устройств»

Конфигурирование проксиметра производится в программе «Диспетчер устройств», которая располагается в меню «Сервисные» на панели ZETLAB (Рис. 3.3).

Рис. 3.3 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 датчика, подлежащего конфигурированию, осуществляется двойным кликом левой кнопкой мыши по его наименованию. (Для более подробного ознакомления см. «Программное обеспечение ZETLAB. Руководство пользователя»).

4 Конфигурирование проксиметра

Внимание! Производитель оставляет за собой право на изменение версии программного обеспечения датчика. Порядок обновления проксиметра 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 датчика

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 датчика

Датчик состоит из трех каналов (по умолчанию они имеют названия: *«ZET172», «Temperature»)*.

Изменения параметров датчика следует вносить только во в вкладках канала *ZE T172*. При изменении параметров канала ZET7052N_X, система автоматически вносит соответствующие изменения также для второго канала.

4.2.1. Вкладки *«Измерение», «Температура»*

В меню «Свойства» представлено две идентичные вкладки с названиями «Измерение» и «Температура» соответствующие двум измерительным каналам. Каждая из вкладок несет информацию по выбранному измерительному каналу.

Вкладки «Измерение», «Температура» содержит информацию о параметрах, приведенных в Табл. 4.6.

Табл. 4.6 Параметры вкладок «Измерение», «Температура»

Параметр	**Возможность изменения**	**Допустимые значения**	**Описание**
Текущее измеренное значение датчика (в ед. изм.)	–	В пределах диапазона измерений	Отображает измеренное значение по каналу, зафиксированное на момент открытия вкладки.
Частота обновления данных, Гц	–	–	Соответствует текущей частоте обновления данных.
Единица измерения	–	мВ, мм, ℃	Соответствует текущей единице измерений по каналу.
Наименование датчика	Да	Любая последовательность символов (не более 32)	Назначается произвольно.
Минимальное значение (в ед. изм.)	–	–	Отображается минимально возможное значение, которое может быть измерено по каналу.
Максимальное значение (в ед. изм.)	–	–	Отображается максимально возможное значение, которое может быть измерено по каналу.
Опорное значение для расчета в дБ	–	–	Отображается опорное значение, необходимое для пересчета измеренного значения в дБ.
Чувствительность, (В/ед. изм.)	–	–	Отображается значение чувствительности (для ZET172 параметр не актуален).
Порог чувствительности (в ед. изм.)	–	–	Параметр указывает на точность измерений.

На Рис. 4.4 приведен пример вкладки «*Измерение*».

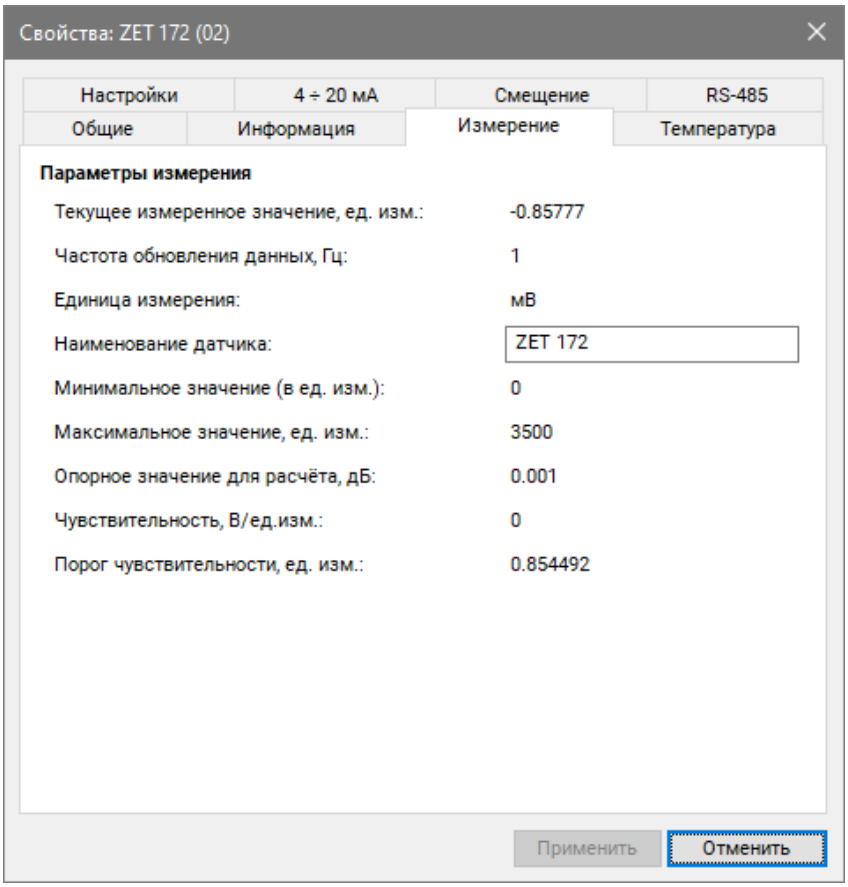

Рис. 4.4 Вкладка «Измерение»

На Рис. 4.5 приведен пример вкладки «*Температура*».

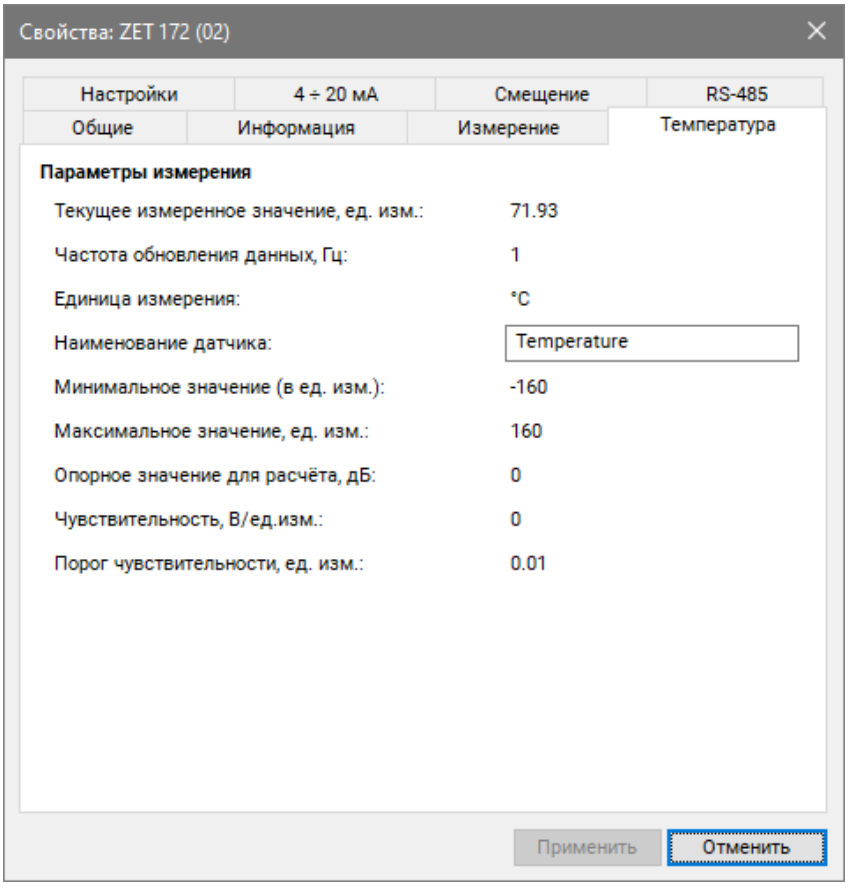

Рис. 4.5 Вкладка «Температура»

4.2.2. Вкладка «*Настройки*»

Вкладка «Настройки» содержит информацию о параметрах, приведенных в Табл. 4.7.

Табл. 4.7 Параметры вкладки «Настройки»

Параметр	**Возможность изменения**	**Допустимые значения**	**Описание**
Частота обновления данных, Гц	Да	1, 10, 100	Частота, с которой датчик регистрирует данные.
Тип измерения	Да	Прямое Таблица	Параметр «Прямое» задается для проведения калибровки. При включенном параметре «Прямое» датчик выдает значения в мВ. Параметр «Таблица» задается, когда проведена калибровка датчика по точкам для требуемого диапазона измерений. При включенном параметре «Таблица» датчик выдает значения в абсолютных единицах (мм).
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.
Смещение на удалении, 0…3300 мВ	Да	0…3300	Результат калибровки на объекте, не требует ручной правки
Коэффициент адаптации под материал	Да	-	Результат калибровки на объекте, не требует ручной правки
Частота пробника 10…2000 кГц	Да	10…2000	Паспортная характеристика пробника, не требует изменений в процессе эксплуатации

На Рис. 4.6 приведен пример вкладки «Настройки».

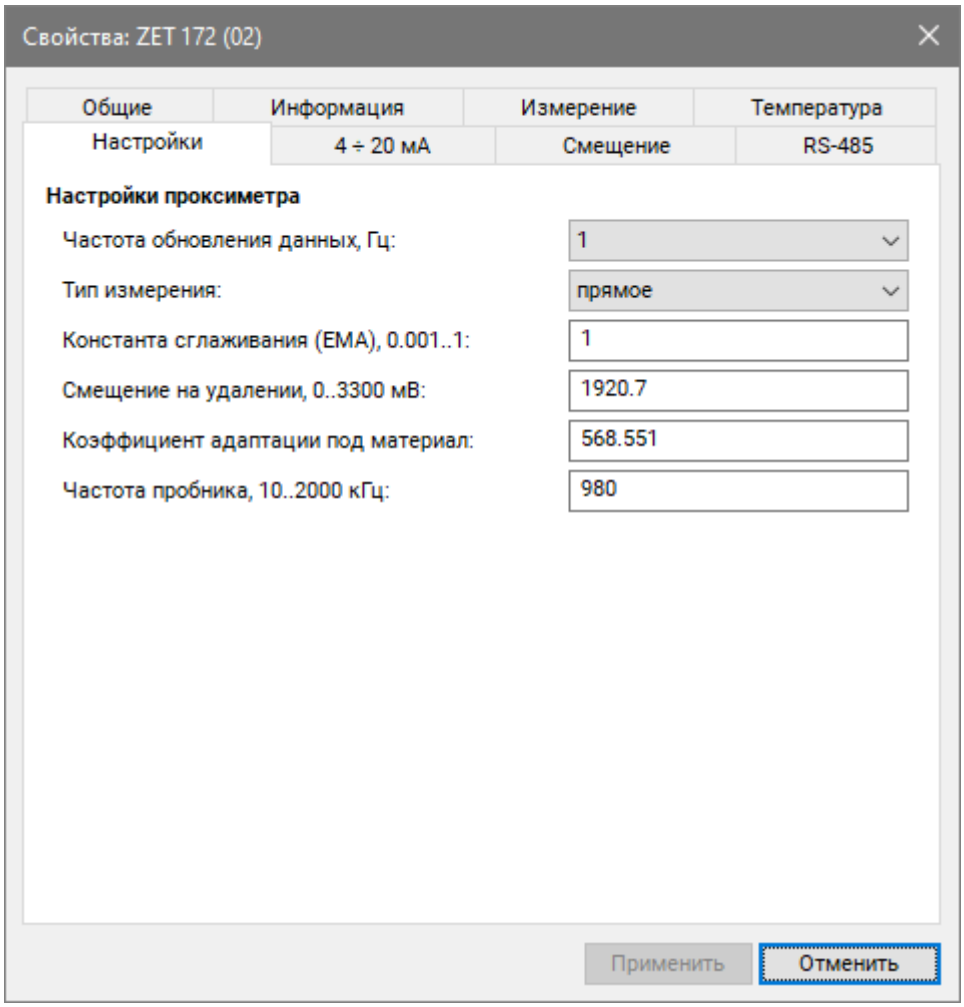

Рис. 4.6 Вкладка «Настройки»

4.2.3. Вкладка «*4-20 мА*»

Вкладка «4-20 мА» предназначена для установки минимального и максимально значения токового сигнала при передаче данных.

Вкладка «4-20 мА» содержит информацию о параметрах, приведенных в Табл. 4.8 Параметры вкладки «4-20 мА».

Табл. 4.8 Параметры вкладки «4-20 мА»

Параметр	**Возможность изменения**	**Допустимые значения**	**Описание**
Значение для 4 мА	Да	–	В поле устанавливается значение перемещения, которое будет соответствовать наименьшему значению токового сигнала (4 мА).
Значение для 20 мА	Да	–	В поле устанавливается значение перемещения, которое будет соответствовать наибольшему значению токового сигнала (20 мА).

На Рис. 4.7 приведен пример вкладки «*4-20 мА*».

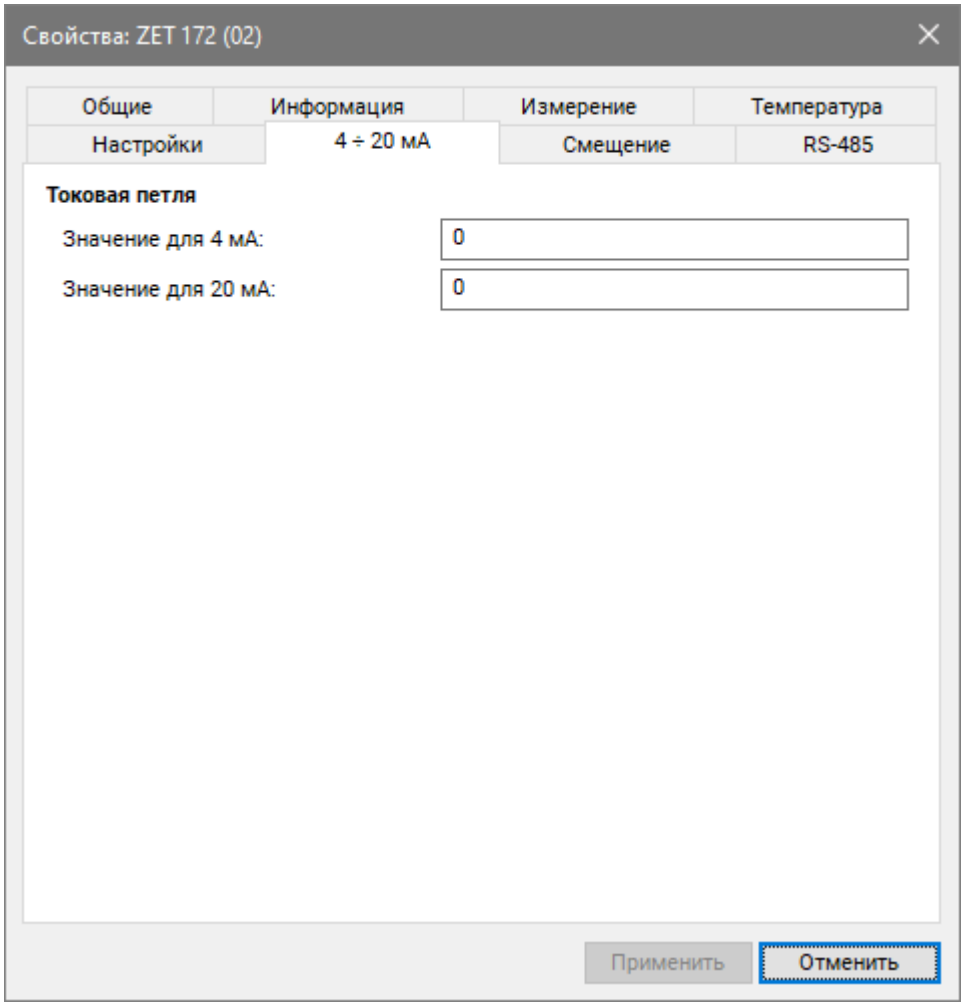

Рис. 4.7 Вкладка «4-20 мА»

4.2.4. Вкладка «*Смещение*»

Вкладка «Смещение» содержит информацию о параметрах, приведенных в Табл. 4.9.

Табл. 4.9 Параметры вкладки «Смещение»

Параметр	**Возможность изменения**	**Допустимые значения**	**Описание**
Состояние смещения	Да	откл вкл	Включение\отключения перерасчета текущего измеряемого значения к значению, указанному в параметре «Смещение в ед. изм.».
Смещение в ед. изм.	Да	–	Указывается значение, которое необходимо установить в качестве текущего показания датчика. В дальнейшем относительно заданного значения будут отслеживаться изменения показаний.

На Рис. 4.8 приведен пример вкладки «Смещение».

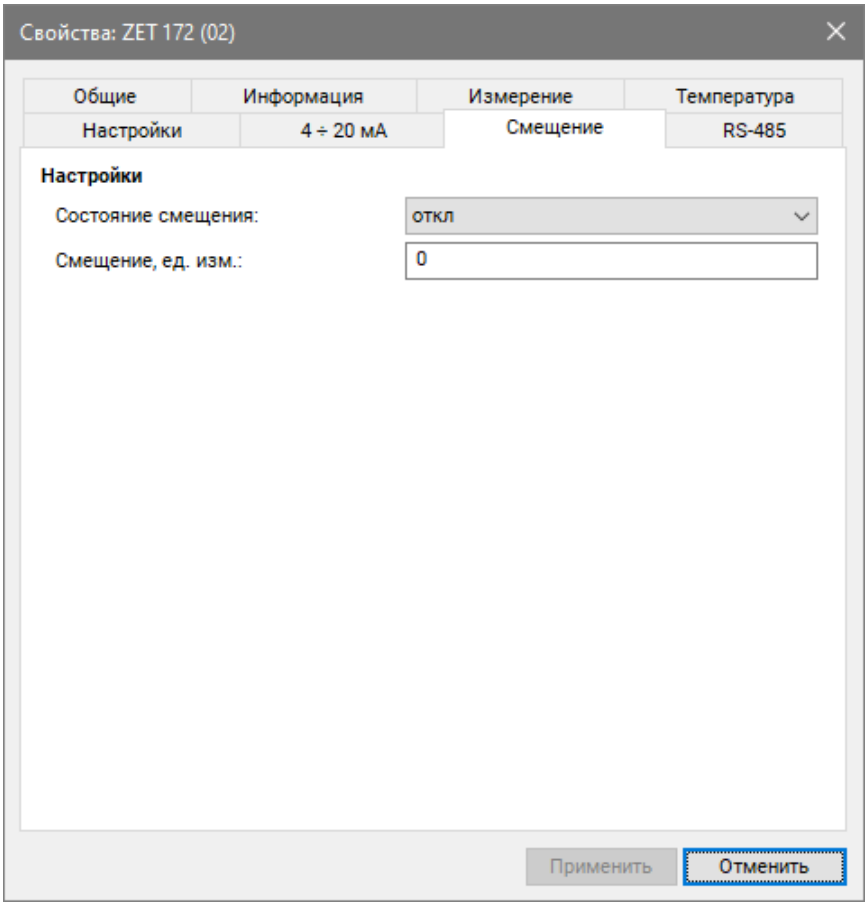

Рис. 4.8 Вкладка «Смещение»

Пример №1: Датчик устанавливается на контролируемый элемент конструкции, который находится в положении, относительно которого необходимо контролировать изменение расстояния. В поле «Состояние смещения» выберите «откл» и сохраните настройки. Дождитесь стабилизации показаний датчика, затем в поле «Смещение в ед. изм.» внесите значение «0», а в поле «Состояние смещения» выберите «вкл» и вновь сохраните настройки. Проксиметр начнет регистрировать изменение расстояния элемента конструкции относительно установленного нулевого значения.

4.2.5. Вкладка «*Калибровка*»

<u>Внимание:</u> калибровка датчика осуществляется с конкретным пробником и на конкретной рабочей поверхности. После перевода датчика в режим работы «Таблица» заявленные характеристики гарантируются только при работе с пробником и рабочей поверхностью на которых проводилась калибровка. При необходимости работы с другим пробником следует заново откалибровать датчик.

Для проведения калибровки таблицы нужно выполнить следующие действия:

2.2.3.1. В окне «Свойства» измерительного канала выбрать вкладку «Настройки» (Рис. 4.6), в выпадающей вкладке «Тип измерения» выбрать «прямое», применить, нажав кнопку «Сохранить».

2.2.3.2. В окне «Свойства» измерительного канала выбрать вкладку «Смещение», перевести параметр «Состояние смещения» в положение «откл» и применить, нажав кнопку «Сохранить».

2.2.3.3. В окне «Свойства» измерительного канала выбрать вкладку «Калибровка» (Рис. 4.9).

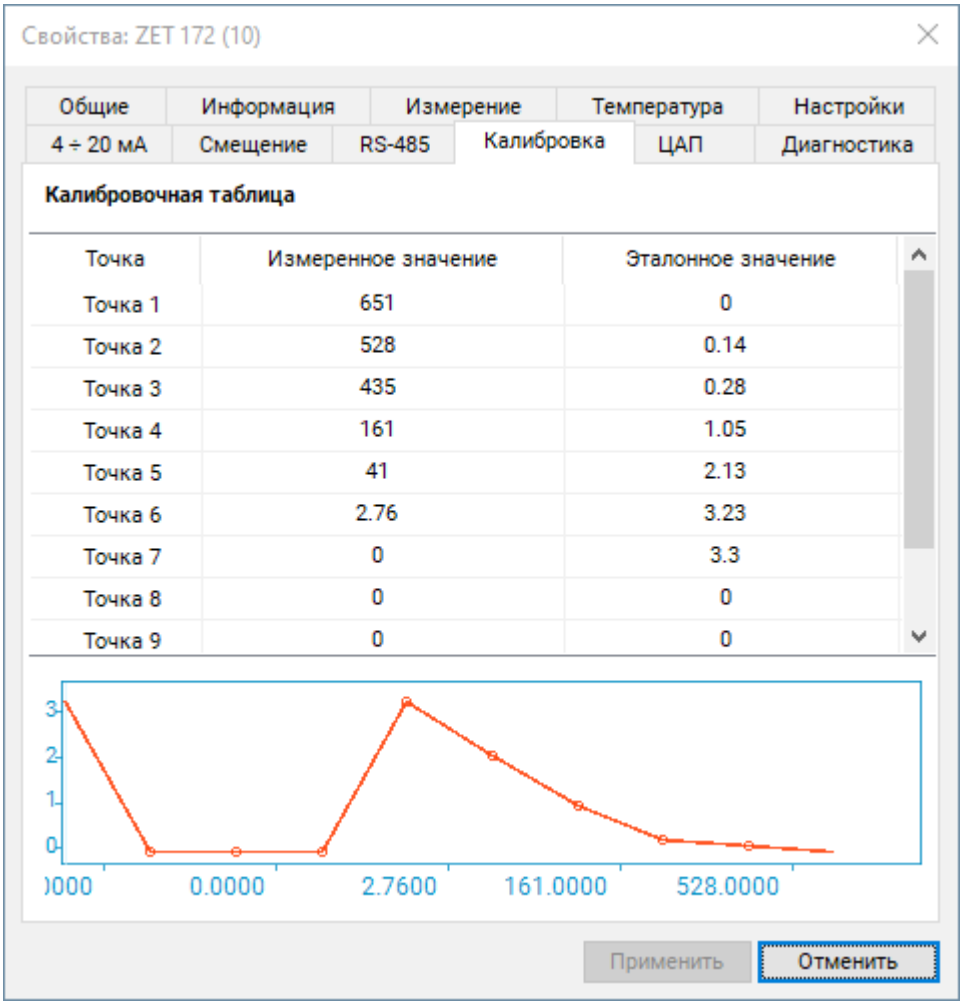

Рис. 4.9 Вкладка «Калибровка»

2.2.3.4. Запустить программу «Вольтметр постоянного тока», выбрать канал «ZET172», усреднение «Медленно 1 с» (Рис. 4.10).

Рис. 4.10 Программа «Вольтметр постоянного тока»

2.2.3.5. Заполнить «Калибровочную таблицу» (Рис. 4.9), используя нужное количество точек.

2.2.3.6. Для получения калибровочных данных нужно выполнить следующие действия:

- Строка «Точка 1»: плотно прислонить шток пробника к рабочей поверхности (Рис. 4.11), в колонку «Эталонное значение» занести значение «0» (что означает нулевое расстояние до рабочей поверхности), в колонку «Измеренное значение» занести показание вольтметра.

Рис. 4.11 Пробник прижат к рабочей поверхности, зазор равен нулю

- Строка «Точка 2»: между штоком и поверхностью положить эталон (Рис. 4.12), плотно прижать, в колонку «Эталонное значение» занести расстояние (толщина эталона, в миллиметрах), в колонку «Измеренное значение» - показание вольтметра.

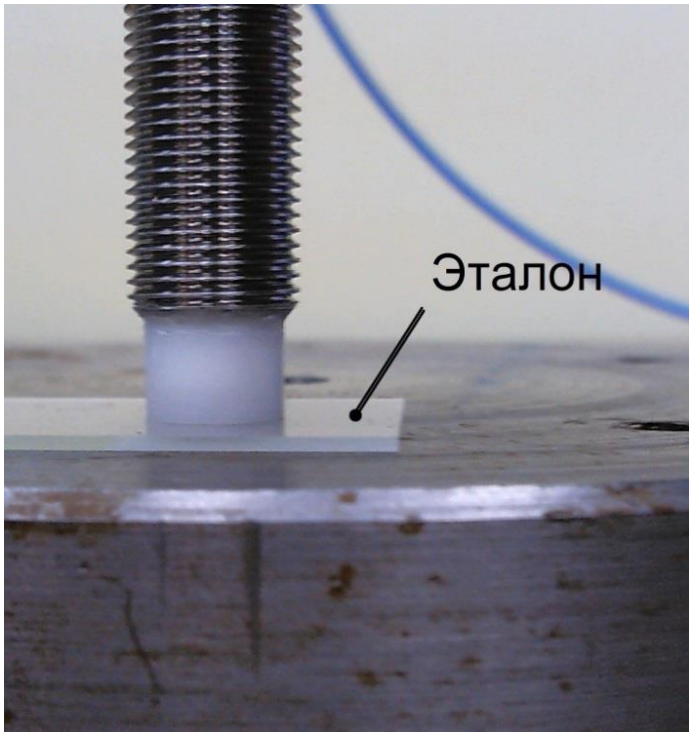

Рис. 4.12 Между пробником и рабочей поверхностью один эталон расстояния (вторая точка калибровки)

- Строка «Точка 3»: между штоком и поверхностью положить второй эталон (Рис. 4.13), плотно прижать, в колонку «Эталонное значение» занести суммарное расстояние (толщина эталона×2, в миллиметрах), в колонку «Измеренное значение» - показание вольтметра.

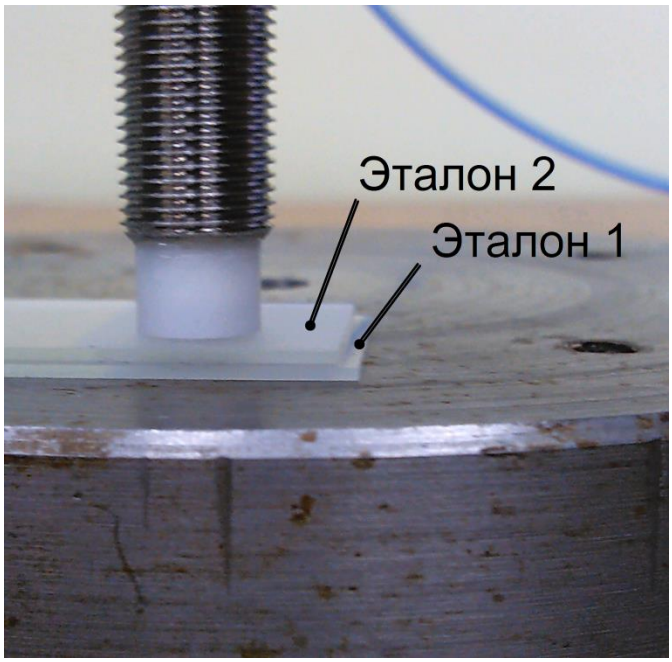

Рис. 4.13 Между пробником и рабочей поверхностью два эталона расстояния (третья точка калибровки)

- Аналогично калибруются остальные точки (в «Точке 10» между поверхностью и штоком будет 9 эталонов).
- Минимальное количество точек калибровки – 2 точки. Также, следует обратить внимание, что в случае, когда остаются не заполненными строки с измеренными и эталонными значениями,

следует заполнить свободные строки калибровочной таблицы значениями из нижней строки калибровочной таблицы, заполненной точками с измеренным и эталонным значениями.

- Чем больше калибровочных точек — тем точнее измерение, так как при пересчёте используется линейная интерполяция.

2.2.3.7. По завершению заполнения «Калибровочной таблицы» сохранить данные, нажав кнопку «Сохранить».

5 Особенности работы с проксиметром

5.1. Прогрев

Для уменьшения влияния изменения внешней температуры необходимо после подачи питания дождаться прогрева термостатированной измерительной части схемы устройства. Сигналом окончанием прогрева является погасание обоих светодиодов.

Температуру термостатирования можно контролировать по каналу «Температура».

5.2. Калибровка под материал рабочей поверхности

Если нужно проводить измерения до рабочей поверхности, изготовленной из материала, отличного от того, на котором было выполнено заполнение калибровочной таблицы, то можно воспользоваться кнопками калибровки нуля и бесконечности. Данный тип калибровки позволит значительно приблизиться к заявленным характеристикам, но полное соответствие не гарантируется.

Все нажатия на кнопки в процессе калибровки длительные, не менее 3-х секунд, это сделано для того, чтобы ошибочно не сбить калибровку.

Для входа в режим калибровки необходимо нажать и удерживать обе кнопки до начала мигания светодиодных индикаторов. Затем расположить пробник на значительном расстоянии от рабочей поверхности (не менее десяти измерительных диапазонов), и нажать и удерживать кнопку с символом «∞». По завершению мигания обоих светодиодов прикоснуться пробником рабочей поверхности и нажать и удерживать кнопку с символом «0». Когда все светодиоды погаснут, - можно приступать к работе.

В случае неудачной калибровки оба светодиода будут непрерывно гореть.

5.3. Конфигурирование проксиметра

Для конфигурирования проксиметра достаточно установить соответствующие параметры в окне «Свойства» измерительного канала датчика. В зависимости от задачи необходимо настроить параметр «Константа сглаживания (EMA)», выбрать тип измерения и установить соответствующие коэффициенты на вкладке «Настройки».

При снятии показаний с датчика измерителем тока установить параметры минимального и максимально значения токового сигнала на вкладке «4-20 мА».

При необходимости провести калибровку проксиметра в соответствии с пунктом 4.2.5 данного руководства и выполнить действия для учета смещения.