

**АВТОНОМНЫЙ РЕГИСТРАТОР ZET 7173**

**ZET 7173**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ЭТМС.421425.001-173 РЭ**

***ООО «ЭТМС»***

## Оглавление

1	Назначение и технические характеристики .....	3
1.1.	Назначение автономных регистраторов.....	3
1.2.	Условия эксплуатации .....	3
1.3.	Технические характеристики .....	4
2	Внешний вид и назначение разъемов .....	5
2.1.	Внешний вид автономных регистраторов .....	5
2.2.	Обозначение контактов автономного регистратора .....	6
3	Подготовка к конфигурированию .....	7
3.1.	Подключение автономных регистраторов.....	7
3.2.	Программа «Диспетчер устройств».....	7
4	Конфигурирование автономных регистраторов .....	8
4.1.	Конфигурирование интерфейсной части автономных регистраторов.....	8
4.2.	Назначение и состав вкладок для настройки измерительной части автономных регистраторов .....	9
4.2.1.	Вкладка «Измерения» .....	9
4.2.2.	Вкладка «Настройки» .....	11
4.2.3.	Вкладка «Накопитель».....	13
4.2.4.	Вкладка «Трафик».....	15
4.3.	Конфигурирование автономных регистраторов ZET 7173 .....	17
5	Запись и чтение данных .....	18
5.1.	Запись данных.....	18
5.2.	Чтение данных .....	18
6	Режимы работы звуковой индикации .....	19
7	Режимы работы светодиодной индикации .....	20

# 1 Назначение и технические характеристики

## 1.1. Назначение автономных регистраторов

Автономный регистратор ZET 7173 предназначен для записи данных, поступающих от цифровых датчиков. Регистратор подключается к существующей измерительной сети по интерфейсу CAN 2.0. Запись сигналов начинается автоматически. Все данные, которые передаются цифровыми датчиками, записываются на внешнюю карту памяти формата microSD.

В случаях, когда постоянное подключение измерительной сети к ПК по интерфейсам USB/Ethernet/GSM по каким-либо причинам недоступно, регистратор может выступать в роли основного регистрирующего устройства. Если же подключение к ПК имеется, то регистратор (или даже несколько регистраторов) можно использовать для резервной записи сигналов на случай потери связи.

Автономный регистратор не заменяет функции преобразователя интерфейса (ZET 7174, ZET 7176 или ZET 7172). Преобразователь интерфейса требуется для работы всей измерительной сети, а также для ее конфигурирования, включая конфигурирование самого регистратора. Однако получить доступ к записанным файлам через преобразователь интерфейса CAN нельзя. Это связано с относительно низкой скоростью передачи данных по шине CAN по сравнению с шиной USB или прямым подключением SD-карты.

Для получения доступа к записанным файлам на стороне ПК требуется либо напрямую вставить SD-карту в разъем ПК или считывателя карт, либо подключить регистратор к ПК с помощью кабеля USB 2.0. Во втором случае регистратор переходит в режим USB накопителя, который становится виден в операционной системе как обычный съемный диск. Открыть записанные файлы можно с помощью ПО ZETLAB.

## 1.2. Условия эксплуатации

Автономный регистратор ZET 7173 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 неблагоприятных условиях окружающей среды.

Условия эксплуатации автономного регистратора ZET 7173 представлены в Табл. 1.1.

Табл. 1.1 Условия эксплуатации ZET 7173

Параметр	Лабораторное исполнение	Промышленное исполнение
Температура окружающего воздуха, °C	5...40	-30...55
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 °C без конденсации влаги.

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

### 1.3. Технические характеристики

Основные технические характеристики автономных регистраторов ZET 7173 представлены в Табл. 1.2.

Табл. 1.2 Технические характеристики ZET 7173

Параметр	Значение
Файловая система	FAT32
Формат внешней памяти	microSD и microSDHC
Максимальный объем внешней памяти, Гб	32
Максимальная суммарная частота регистрации данных, Гц	10000
Интерфейс подключения к цифровым датчикам	CAN 2.0
Интерфейс подключения к ПК	USB
Скорость чтения данных с внешней памяти на ПК, Мбайт/с	не менее 10
Диапазон напряжения питания, В	9...24
Потребляемая мощность, Вт	1,6
Габаритные размеры	87x50x24
Масса, г	55

## 2 Внешний вид и назначение разъемов

### 2.1. Внешний вид автономных регистраторов

Для записи данных на автономный регистратор требуется установки внешней карты памяти формата microSD. Максимальный объем памяти – 32 Гб.

На Рис. 2.1 представлен внешний вид автономного регистратора ZET 7173, выполненного в лабораторном исполнении. Внутри устройства, на нижней грани, расположен магнит, что позволяет, при необходимости, установить датчик на металлической поверхности в удобном для пользователя положении.



*Рис. 2.1 Внешний вид автономного регистратора в лабораторном исполнении*

На Рис. 2.2 представлен внешний вид автономного регистратора ZET 7173, выполненного в промышленном исполнении.



*Рис. 2.2 Внешний вид автономного регистратора в промышленном исполнении*

## 2.2. Обозначение контактов автономного регистратора

Автономный регистратор ZET 7173, выполненный в лабораторном исполнении, имеет группу из 4-х клемм, предназначенных для подключения цифровых датчиков по интерфейсу CAN 2.0, и разъем USB, предназначенный для подключения автономного регистратора к компьютеру с целью получения доступа к записанным данным.

На Рис. 2.3 отображено обозначение контактов автономного регистратора ZET 7173.



Рис. 2.3 Обозначение контактов ZET 7173 в лабораторном исполнении

В Табл. 2.1 приведена информация о назначении клемм автономного регистратора ZET 7173 для подключения цифровых датчиков.

Табл. 2.1 Назначение клемм ZET 7173 для подключения цифровых датчиков

№ клеммы	Назначение	Маркировка
1	(9...24) В	Оранжевый (красный)
2	CAN 2.0 линия «H»	Синий
3	CAN 2.0 линия «L»	Бело-синий (зеленый)
4	GND	Бело-оранжевый (желтый)

### 3 Подготовка к конфигурированию

#### 3.1. Подключение автономных регистраторов

Перед началом работы с автономным регистратором его следует подключить к компьютеру с использованием преобразователя интерфейсов (см. Табл. 3.1).

**Примечание:** необходимо чтобы преобразователь интерфейсов был сконфигурирован в режим, обеспечивающий работу с цифровыми датчиками (см. «Руководство по конфигурированию ZET7070», «Руководство по конфигурированию ZET7076», «Руководство по конфигурированию ZET7174», «Руководство по конфигурированию ZET7176»).

Табл. 3.1 Подключение к преобразователям интерфейса

Тип цифрового датчика	Преобразователь интерфейса	Используемый интерфейс для связи с компьютером
ZET 7173	ZET7174	USB
	ZET7176	Ethernet

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

#### 3.2. Программа «Диспетчер устройств»

Конфигурирование автономных регистраторов 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 автономных регистраторов**

*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 «*PO\_Сервисная работа с ZET7xxx.pdf*», расположенном по директории <https://file.zetlab.com/Document/>.

### **4.1. Конфигурирование интерфейсной части автономных регистраторов**

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 настройки измерительной части автономных регистраторов

### 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.)	–	–	Отображает измеренное значение по каналу на момент открытия вкладки.
Частота обновления данных, Гц	–	1	Соответствует текущей частоте обновления данных по каналу».
Единица измерения	–	kbps	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.
Порог чувствительности (в ед. изм.)	–	–	Параметр указывает на точность измерений.

На Рис. 4.1 приведен пример вкладки «Измерения».

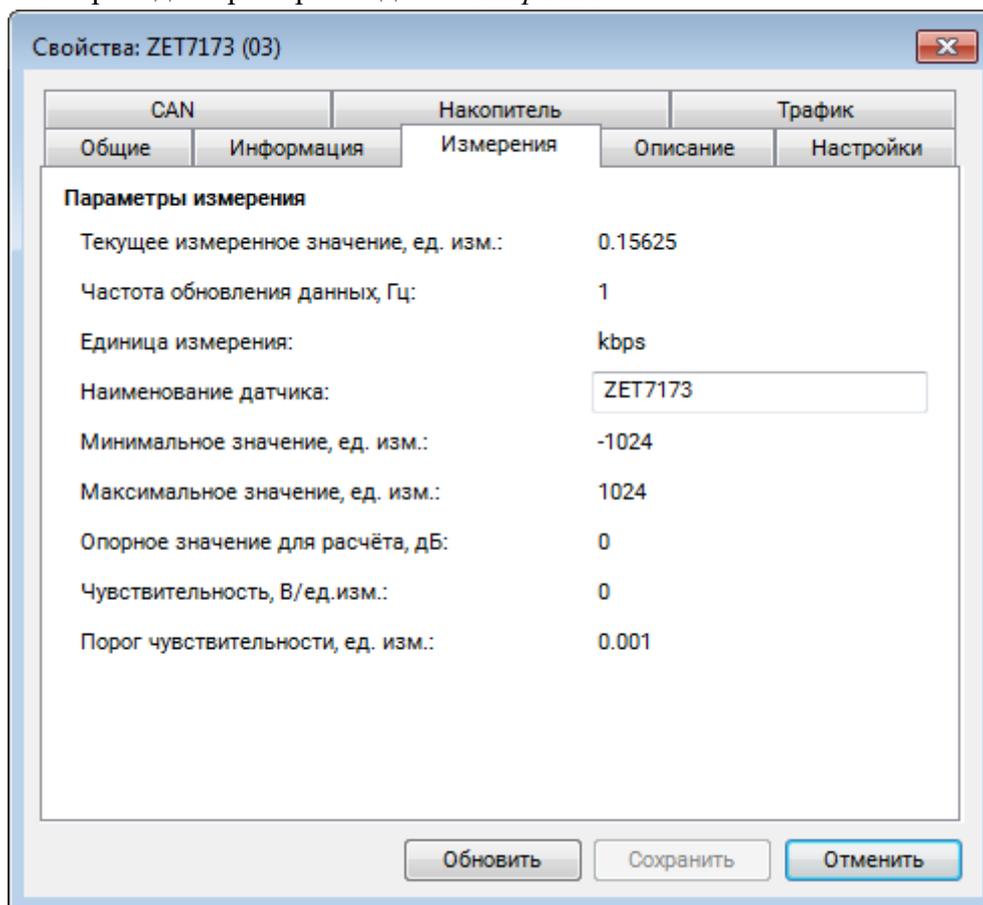


Рис. 4.1 Вкладка «Измерения»

#### 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
Данные в канале	Да	Поток данных Память Напряжение	Выбор параметра для выдачи значений на собственный канал регистратора ZET 7173. Значения данных параметров можно просмотреть в программах «Вольтметр постоянного тока». <ul style="list-style-type: none"><li>• Поток данных – скорость записи данных на регистратор (кбит/с).</li><li>• Память – уровень заполнения внутреннего буфера регистратора (%).</li><li>• Напряжение – напряжение питания регистратора (В).</li></ul>
Тип записи	Да	Линейная Циклическая	В случае, когда свободное место закончилось, для замены старых файлов новыми, необходимо в параметре «Тип записи» установить «Циклическая». При параметре «Линейная» перезапись файлов производиться не будет, а будет прерываться, когда свободное место на накопителе закончится.

На Рис. 4.2 приведен пример вкладки «Настройки».

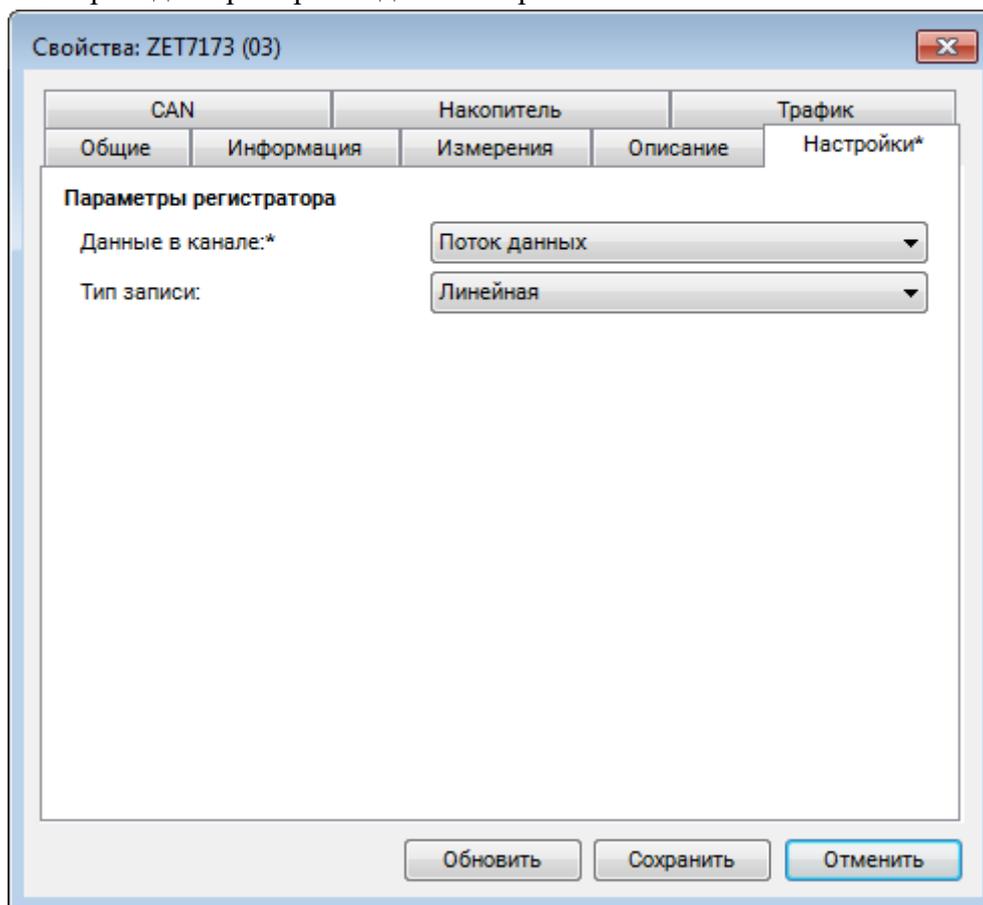


Рис. 4.2 Вкладка «Настройки»

#### 4.2.3. Вкладка «Накопитель»

Вкладка «Накопитель» содержит информацию о параметрах, приведенных в Табл. 4.3.

Табл. 4.3 Параметры вкладки «Накопитель»

Параметр	Возможность изменения	Допустимые значения	Описание
Состояние карты	–	Не вставлена FAT32 Не определена Подключен USB Форматирование	Отображает состояние карты памяти регистратора: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Не вставлена</b> – карта памяти отсутствует.</li> <li>• <b>FAT32</b> – карта памяти вставлена. Устройство готово к записи.</li> <li>• <b>Не определена</b> – ошибка обработки карты памяти<sup>3</sup>.</li> <li>• <b>Подключен USB</b> – регистратор подключен к компьютеру по интерфейсу USB.</li> <li>• <b>Форматирование</b> – в данный момент осуществляется форматирование карты памяти регистратора.</li> </ul>
Свободное место на карте, МБ	–	0...32768	Отображает свободное место на карте памяти регистратора.
Форматирование карты	Да	Нет FAT32	Форматирование карты памяти регистратора. Данную функцию следует использовать только в тех случаях, когда отсутствует прямое подключение регистратора к компьютеру по USB.
Состояние записи	–	Нет карты Идет запись Ожидание Диск переполнен Ошибка записи Ошибка времени Адрес узла 2 Нет данных Превышен трафик	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Нет карты</b> – карта памяти отсутствует.</li> <li>• <b>Идет запись</b> – производится запись на карту памяти.</li> <li>• <b>Ожидание</b> – подготовка к записи на карту памяти.</li> <li>• <b>Диск переполнен</b> – на карте памяти недостаточно свободного места.</li> <li>• <b>Ошибка записи</b> – ошибка работы с картой памяти.</li> <li>• <b>Ошибка времени</b> – ошибка установки времени. Требуется первоначальная установка времени регистратора (производится автоматически при подключении преобразователя ZET 7174 / ZET 7176 к ПК), либо требуется замена батарейки, питающей встроенный RTC регистратора ZET 7173.</li> </ul>

<sup>3</sup>Для корректной записи карта памяти должна выполнять предъявляемые к ней требования:

1. Карта памяти должна быть исправна;
2. Формат карты памяти – microSD/SDHC;
3. Файловая система FAT32.

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Адрес узла 2</b> – в линии CAN обнаружен датчик с адресом 2. Необходимо изменить адрес данного датчика.</li> <li>• <b>Нет данных</b> – в линии CAN отсутствуют потоковые данные от других датчиков. Регистратор ZET 7173 не обнаружил на линии CAN другие датчики, например, из-за обрыва линии CAN. Требуется проверить наличие датчиков с помощью ПО ZETLAB, подключив к ПК преобразователь интерфейсов ZET 7174 / ZET 7176.</li> <li>• <b>Превышен трафик</b> – загрузка линии CAN более чем на 95%. Следует понизить частоту выдачи данных по одному или нескольким каналам, либо увеличить скорость обмена в линии CAN.</li> </ul>
Скорость записи, кбит/с	–	–	Скорость записи данных на карту памяти регистратора (кбит/с).

На Рис. 4.3 приведен пример вкладки «Накопитель».

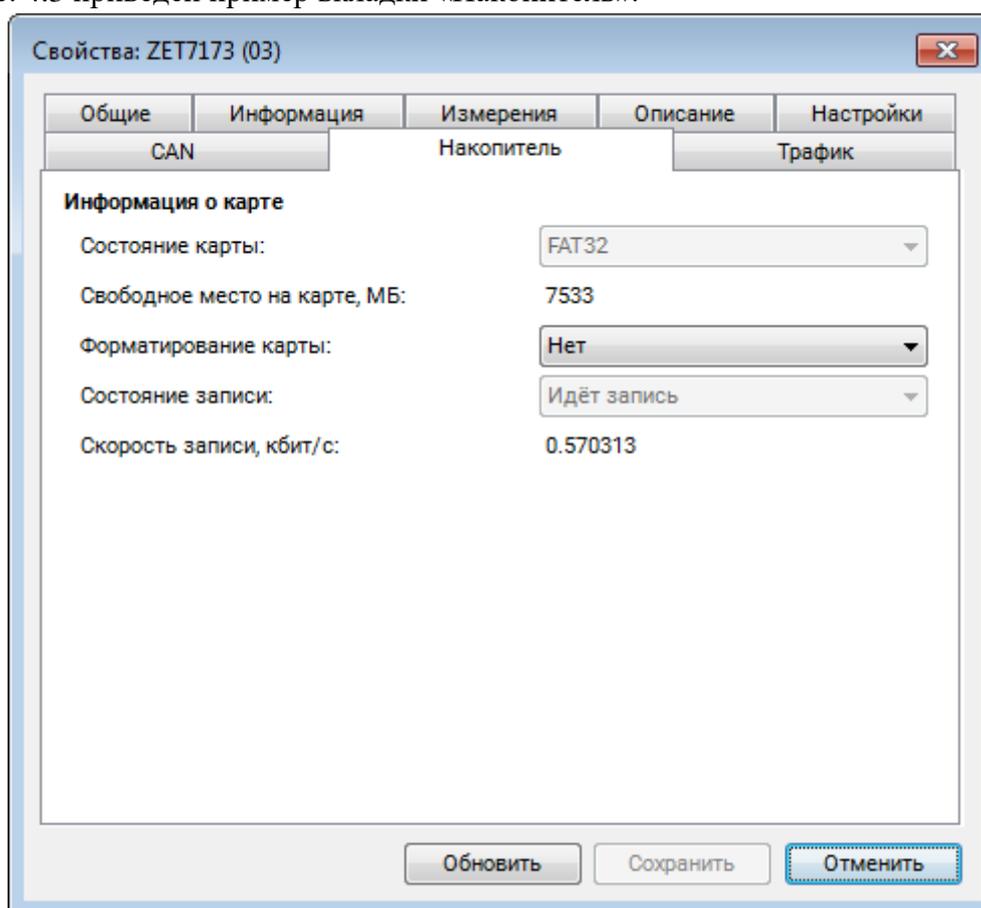


Рис. 4.3 Вкладка «Накопитель»

#### 4.2.4. Вкладка «Трафик»

Вкладка «Трафик» содержит информацию о параметрах, приведенных в Табл. 4.4.

Табл. 4.4 Параметры вкладки «Трафик»

Параметр	Возможность изменения	Допустимые значения	Описание
Загрузка шины CAN, %	–	0 - 100	Параметр отображает в процентном соотношении текущую загрузку линии CAN. Для нормальной работоспособности оборудования в CAN линии требуется, чтобы загрузка данной шины CAN не превышала 80%.
Количество пакетов CAN за секунду	–	–	Параметр отображает количество переданных за секунду пакетов CAN в данной измерительной линии.
Общая скорость передачи, кбит/с	–	–	Параметр отображает общую скорость передачи пакетов CAN в данной измерительной линии.
Скорость потоковых данных, кбит/с	–	–	Параметр отображает скорость передачи потоковых данных в CAN линии.
Количество активных адресов на шине	–	–	Параметр отображает количество активных адресов в данной CAN линии.
Список активных адресов	–	–	Параметр отображает номера адресов (ноды) активных цифровых датчиков в данной CAN линии.

На Рис. 4.4 приведен пример вкладки «Трафик».

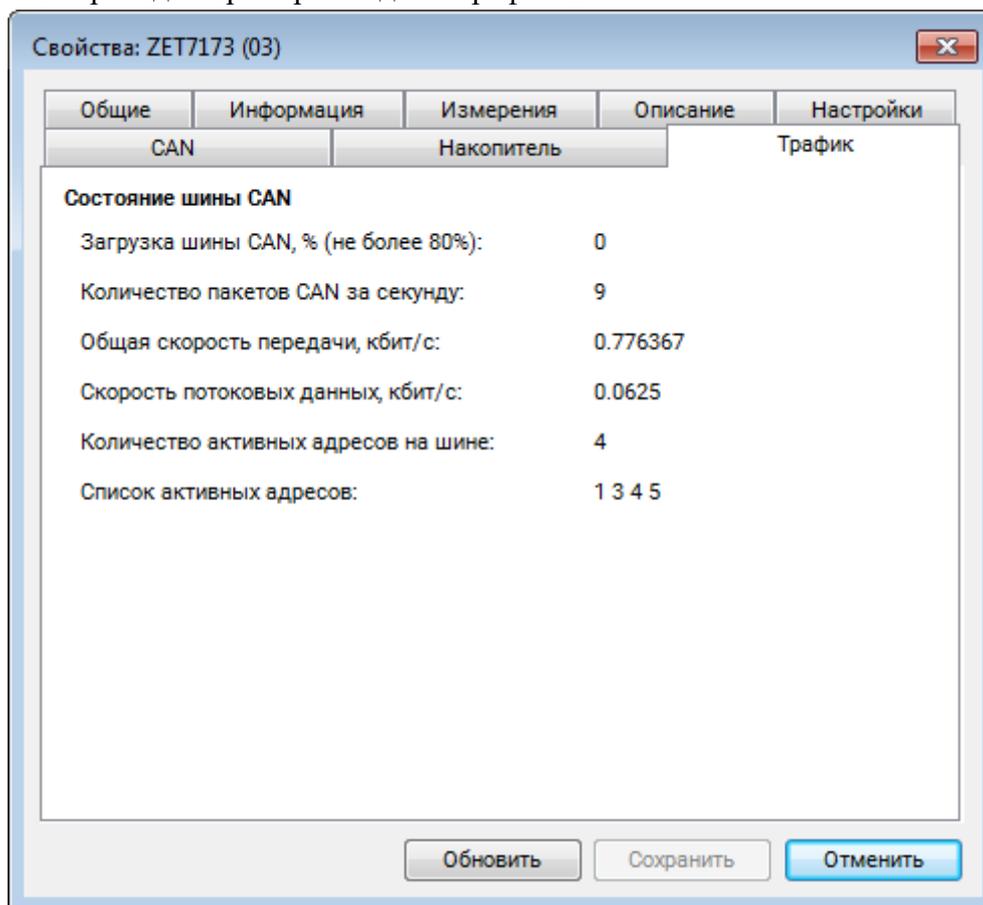


Рис. 4.4 Вкладка «Трафик»

### 4.3. Конфигурирование автономных регистраторов ZET 7173

Перед началом записи измеряемых данных на автономный регистратор ZET 7173 необходимо выполнить следующие действия:

1. Зайти во вкладку «Накопитель» (Рис. 4.3), расположенную в меню «Свойства» цифрового регистратора ZET 7173.
2. В поле «Наличие карты» убедиться, что отображается значение «FAT32», информирующее о том, что карта памяти вставлена и устройство готово к записи.
3. В поле «Свободное место на карте» убедиться в наличии свободного места на карте памяти. В случае если свободного места на карте памяти недостаточно следует выполнить форматирование карты памяти, предварительно сохранив на компьютер записанные на карту памяти данные. Для форматирования карты памяти регистратора следует выбрать для параметра «Форматирование карты» значение «FAT32» и нажать кнопку «Сохранить». После чего следует дождаться одиночного протяжного звукового сигнала, сигнализирующего о завершении форматирования карты памяти.
4. Зайти во вкладку «Настройки» (Рис. 4.2), расположенную в меню «Свойства» цифрового регистратора ZET 7173
5. Установить в поле «Тип записи» параметр необходимый для данных измерений. В случае, когда свободное место на карте памяти закончилось, для замены старых файлов новыми, необходимо в поле «Тип записи» установить параметр «Циклическая». При параметре «Линейная» перезапись файлов производиться не будет, а будет прерываться, когда свободное место на карте памяти закончится.
6. Нажать кнопку «Сохранить».

## 5 Запись и чтение данных

### 5.1. Запись данных

Автономный регистратор ZET 7173 начинает запись данных автоматически через некоторое время (от 10 до 30 секунд) после выполнения следующих условий:

- В измерительной сети имеется хотя бы один цифровой датчик, помимо самого автономного регистратора и преобразователя интерфейса;
- В разъем регистратора вставлена исправная SD-карта, форматированная с файловой системой FAT32 и имеющая достаточно свободного пространства (более 128 МБ);
- Подано напряжение питания 9-24 В.
- К регистратору не подключен кабель USB 2.0.

**Внимание!** Минимальное время записи составляет две минуты.

Запись останавливается в любом из следующих случаев:

- При отключении питания;
- При подключении к модулю кабеля USB 2.0;
- При заполнении SD-карты или в случае возникновения ошибки при записи на SD-карту.

### 5.2. Чтение данных

Автономный регистратор сохраняет данные на SD-карте в виде файлов с расширением «ZDT» в каталоге ZET\_DATA. Каждая запись может быть разбита на несколько файлов.

Просмотреть записанные данные на ПК можно с помощью ПО ZETLAB. Для этого запустите панель ZETLab и подключите SD-карту к ПК одним из двух способов:

- Выключить питание автономного регистратора, извлечь SD-карту из разъема и вставить её в разъем ПК или считывателя карт;
- Не выключая питания автономного регистратора, подключить его к ПК с помощью кабеля USB 2.0, он определится как съемный диск.

Через некоторое время панель ZETLAB определит новый диск и запустит программу конвертирования.

Преобразованные файлы будут сохранены на ПК в формате трендов. Для просмотра используйте программу «ZETTrends» (Панель ZETLab → Регистрация → Просмотр трендов).

Для преобразования файлов «ZDT» в ручном режиме необходимо использовать программу «SilentConverter.exe». В командной строке необходимо указать ключ «-d», а за ним путь к файлам.

## 6 Режимы работы звуковой индикации

В автономном регистраторе предусмотрена звуковая индикация различных событий, связанных с работой внешней карты памяти, и ошибочных состояний, не позволяющих производить запись. В Таблица 6.1 представлены режимы работы звуковой индикации регистратора:

Таблица 6.1 Режимы работы звуковой индикации регистратора

Форма звукового сигнала		Причина
Одиночный сигнал	Короткий	В разъем регистратора вставлена SD-карта.
	Длительный (1сек)	Начало регистрации данных.
Двойной сигнал	Однократный	Извлечение SD-карты из регистратора.
	Периодический	Отсутствует SD-карта.
Тройной сигнал (периодический)		<p>Запись невозможна по одной из следующих причин:</p> <p><b>1. Превышение пропускной способности в линии CAN</b> Следует понизить частоту выдачи данных по одному или нескольким каналам, либо увеличить скорость обмена в линии CAN. Текущую загрузку линии можно посмотреть в свойствах ZET 7173 на вкладке «Трафик».</p> <p><b>2. Не установлено время</b> Требуется первоначальная установка времени регистратора (производится автоматически при подключении преобразователя ZET 7174 / ZET 7176 к ПК), либо требуется замена батарейки, питающей встроенный RTC регистратора ZET 7173.</p> <p><b>3. Наличие в линии CAN датчика с адресом «2»</b> В линии CAN обнаружен датчик с адресом «2». Необходимо изменить адрес данного датчика.</p> <p><b>4. Отсутствие данных для записи</b> Регистратор ZET 7173 не обнаружил на линии CAN другие датчики, например, из-за обрыва линии CAN. Требуется проверить наличие датчиков с помощью ПО ZETLAB, подключив к ПК преобразователь интерфейсов ZET 7174 / ZET 7176.</p>
Постоянный частый сигнал (интервал 50 мс)		<p><b>Ошибка обращения к SD-карте.</b> Требуется проверить исправность SD-карты и наличие свободного места.</p>

Звуковая индикация дублируется светодиодной индикацией красного цвета. При этом красный светодиод, помимо повторения звуковых сигналов, индицирует также обращения к SD-карте во время регистрации данных (без звука).

Также диагностическая информация о работе карты памяти отображается в окне «Состояние памяти» на вкладке «Накопитель» в свойствах регистратора ZET 7173.

## 7 Режимы работы светодиодной индикации

В Табл. 7.1 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. 7.1 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 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 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 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 Зеленый – горит 100 мс за 2 секунды
1				2														