

Архангельск (8182)63-90-72  
 Астана (7172)727-132  
 Астрахань (8512)99-46-04  
 Барнаул (3852)73-04-60  
 Белгород (4722)40-23-64  
 Брянск (4832)59-03-52  
 Владивосток (423)249-28-31  
 Волгоград (844)278-03-48  
 Вологда (8172)26-41-59  
 Воронеж (473)204-51-73  
 Екатеринбург (343)384-55-89  
 Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
 Иркутск (395)279-98-46  
 Казань (843)206-01-48  
 Калининград (4012)72-03-81  
 Калуга (4842)92-23-67  
 Кемерово (3842)65-04-62  
 Киров (8332)68-02-04  
 Краснодар (861)203-40-90  
 Красноярск (391)204-63-61  
 Курск (4712)77-13-04  
 Липецк (4742)52-20-81  
 Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
 Москва (495)268-04-70  
 Мурманск (8152)59-64-93  
 Набережные Челны (8552)20-53-41  
 Нижний Новгород (831)429-08-12  
 Новокузнецк (3843)20-46-81  
 Новосибирск (383)227-86-73  
 Омск (3812)21-46-40  
 Орел (4862)44-53-42  
 Оренбург (3532)37-68-04  
 Пенза (8412)22-31-16  
 Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
 Рязань (4912)46-61-64  
 Самара (846)206-03-16  
 Санкт-Петербург (812)309-46-40  
 Саратов (845)249-38-78  
 Севастополь (8692)22-31-93  
 Симферополь (3652)67-13-56  
 Смоленск (4812)29-41-54  
 Сочи (862)225-72-31  
 Ставрополь (8652)20-65-13  
 Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
 Тверь (4822)63-31-35  
 Томск (3822)98-41-53  
 Тула (4872)74-02-29  
 Тюмень (3452)66-21-18  
 Ульяновск (8422)24-23-59  
 Уфа (347)229-48-12  
 Хабаровск (4212)92-98-04  
 Челябинск (351)202-03-61  
 Череповец (8202)49-02-64  
 Ярославль (4852)69-52-93

<https://zet.nt-rt.ru/> || [zte@nt-rt.ru](mailto:zte@nt-rt.ru)

Приложение к свидетельству № **49989**  
 об утверждении типа средств измерений

Лист № 1  
 всего листов 5

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули измерительные цифровые ZET 7010, ZET 7110, ZET 7111, ZET 7020, ZET 7120, ZET 7021, ZET 7121

### Назначение средства измерений

Модули измерительные цифровые ZET 7010, ZET 7110, ZET 7111, ZET 7020, ZET 7120, ZET 7021, ZET 7121 (далее - модули) предназначены для измерения и преобразования электрических сигналов от первичных преобразователей температуры и тензодатчиков, и передачи полученной информации по каналам физических интерфейсов связи RS-485 или CAN 2.0. используя протокол Modbus, во внешнюю сеть.

### Описание средства измерений

Принцип действия модулей основан на измерении аналоговых входных электрических сигналов, преобразовании их в цифровой код с помощью АЦП и последующей их передаче на персональный компьютер по интерфейсу RS-485 или CAN.

Модуль является программно-аппаратным комплексом и предназначен для работы в непрерывном режиме. В состав модуля входят блок питания с линейными стабилизаторами, аналого-цифровой преобразователь и схема формирования сигнала текущего значения измеряемой величины. Конструктивно модули выполнены в виде миниатюрной платы, защищенной внешней оболочкой (компаундом), имеющей разъемы для входных и выходных сигналов, и для питания.

Модели модулей различаются по техническим и метрологическим характеристикам, а также по функциональному назначению:

Модель	Назначение
ZET 7010 ZET 7110	Для измерений сигналов напряжения мостовых и полумостовых тензометрических датчиков, преобразования данных измерений в значение физической величины и передачи результатов измерения в сеть RS-485 (ZET 7010) или CAN (ZET 7110).
ZET 7111	Для динамического измерения сигналов напряжения мостовых и полумостовых тензометрических датчиков, преобразования данных измерений в значение физической величины и передачи результатов измерения в сеть CAN.
ZET 7020 ZET 7120	Для измерений сигналов термо-ЭДС термоэлектрических преобразователей (термопар) с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 типов: R, S, B, J, T, E, K, N, A-1, A-2, A-3, L, M, преобразования данных измерений в значение физической величины и передачи результатов измерения в сеть RS-485 (ZET 7020) или CAN (ZET 7120).
ZET 7021 ZET 7121	Для измерений сигналов электрического сопротивления термопреобразователей сопротивления с НСХ по ГОСТ 6651-2009 типов: Pt50, Pt100, 50П, 100П, Cu50, Cu100, 50М, 100М, 100Н, преобразования данных измерений в значение физической величины и передачи результатов измерения в сеть RS-485 (ZET 7021) или CAN (ZET 7121).

Фотографии внешнего вида модулей представлены на рисунке 1.

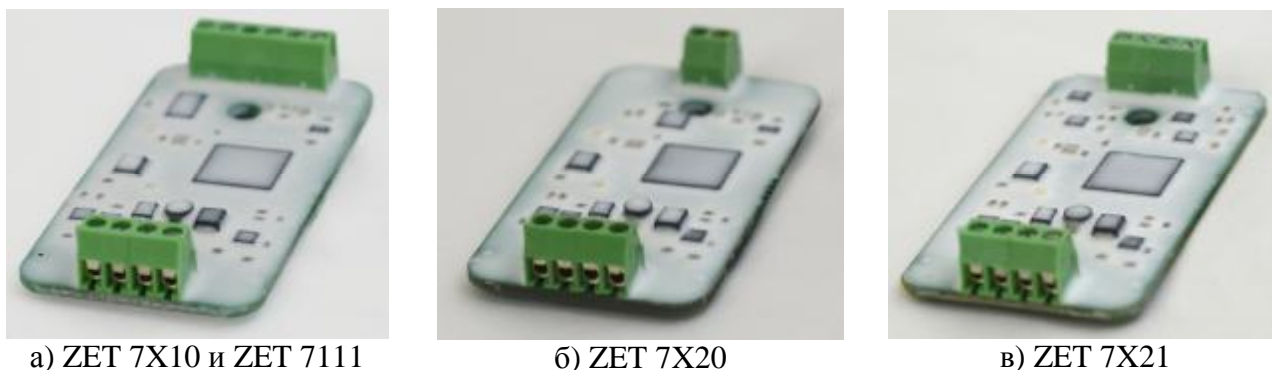


Рисунок 1

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) модулей состоит из:

- встроенной в корпус средства измерений «Модули измерительные цифровые ZET 7010, ZET 7110, ZET 7111, ZET 7020, ZET 7120, ZET 7021, ZET 7121» части ПО;
- автономной части ПО ZETLab реализованной в виде файлов операционной системы Windows®.

Разделение ПО на метрологически значимую и незначимую части не реализовано. Метрологически значимой является вся встроенная и автономная части ПО.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1:

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО Модулей измерительных цифровых ZET 7010, ZET 7110, ZET 7111, ZET 7020, ZET 7120, ZET 7021, ZET 7121 (автономная часть)	ZETLab	Не ниже 01.11.2011	по номеру версии	-
ПО Модулей измерительных цифровых ZET 7010, ZET 7110, ZET 7111, ZET 7020, ZET 7120, ZET 7021, ZET 7121 (встроенная часть)	ZET 7010 ZET 7110 ZET 7111 ZET 7020 ZET 7120 ZET 7021 ZET 7121	Не ниже 01.11.2011	по номеру версии	-

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню (по МИ 3286-2010):

«А» - для встроенной части ПО. Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

«С» - для автономной части ПО.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики модулей в зависимости от модели приведены в таблицах 2÷3.

Таблица 2

Наименование	ZET 7010	ZET 7110	ZET 7111
Диапазон измерений сигналов напряжения, мВ/В	от минус 6 до 6	от минус 6 до 6	от минус 7 до 7
Тип первичного преобразователя	Тензодатчик мостовой или полумостовой		
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	±0,5		
Диапазон напряжений питания, В	от 9 до 24		
Потребляемая мощность, не более, мВт	500	500	600
Входной первичный преобразователь	Тензодатчик мостовой или полумостовой		
Частота опроса, Гц	5, 10, 25, 50, 125	5, 10, 25, 50, 125	50, 250, 625, 1250
Интерфейс связи с ПК	RS-485	CAN 2.0	CAN 2.0
Протокол передачи данных	MODBUS	MODBUS	MODBUS
Максимальная скорость передачи данных, кбит/с	230	230	1000
Максимальная длина линии, м	500	500	500
Габаритные размеры, мм, не более:	65×34×14	65×34×14	65×34×14
Масса, г, не более	35	35	35

Таблица 3

Наименование	ZET 7021	ZET 7121	ZET 7020	ZET 7120
Диапазон измерений	сопротивления, Ом		термо-ЭДС, мВ	
	от 0 до 500	от 0 до 500	от -73 до 73	от -73 до 73
Тип первичного преобразователя	Термопреобразователь сопротивления		Термоэлектрический преобразователь (термопара)	
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	±0,05			
Диапазон напряжений питания, В	от 9 до 24	от 9 до 24	от 9 до 24	от 7 до 24
Потребляемая мощность, не более, мВт	250	250	250	250
Частота опроса, Гц	4,10	4,10	1,4	1,4
Интерфейс связи с ПК	RS-485	CAN 2.0	RS-485	CAN 2.0
Протокол передачи данных	MODBUS	MODBUS	MODBUS	MODBUS
Максимальная скорость передачи данных, кбит/с	230	230	230	1000
Максимальная длина линии, м	500	500	500	500
Габаритные размеры не более, мм	65×34×14	65×34×14	65×34×14	65×34×14
Масса, г, не более	35	35	35	35

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной (20±5) °С, %/10 °С:

- для моделей ZET 7010, ZET 7110, ZET 7111: ±0,04;
- для моделей ZET 7020, ZET 7120: ±0,007;
- для моделей ZET 7021, ZET 7121: ±0,009

Рабочие условия эксплуатации модулей:

Температура окружающего воздуха, °С: от минус 40 до плюс 100;

Относительная влажность воздуха (при температуре +25 °С без конденсации влаги), % 90;

Атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации и на этикетку типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль измерительный цифровой	ЗТМС.411600.001	1 шт.
Преобразователь интерфейсов		1 шт.
Первичный преобразователь утвержденного типа (по дополнительному заказу)	—	1 шт.
Кабель HighSpeed USB 2.0	—	1 шт.
Программное обеспечение на компакт-диске	—	1 шт.
Этикетка	ЗТМС.411600.001 ЭТ	1 экз.
Методика поверки	ЗТМС.411600.001 МП	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЗТМС.411600.001 РЭ	1 экз.
Руководство оператора	ЗТМС.07000-01 34 РО	1 экз.

### Поверка

осуществляется по методике «Модули измерительные цифровые ZET 7010, ZET 7110, ZET 7111, ZET 7020, ZET 7120, ZET 7021, ZET 7121. Методика поверки». ЗТМС.411600.001 МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», 12.10.2012 г.

Основные средства поверки:

- Магазин сопротивлений Р4831 (2 шт.), Госреестр 48930-12;
- Мера сопротивления постоянного тока многозначная Р 3026/2, диапазон от 1 до 10000 Ом, КТ 0,005;
- Компаратор напряжений Р3003, Госреестр 7476-91;
- Термометр ЛТ-300, Госреестр 45379-10.

**Сведения о методиках (методах) измерений** приведены в документе «Модули измерительные цифровые ZET 7010, ZET 7110, ZET 7111, ZET 7020, ZET 7120, ZET 7021, ZET 7121. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям измерительным цифровым ZET 7010, ZET 7110, ZET 7111, ZET 7020, ZET 7120, ZET 7021, ZET 7121

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

ТУ 4221-014-76603936-2011 «Модули измерительные цифровые ZET 7010, ZET 7110, ZET 7111, ZET 7020, ZET 7120, ZET 7021, ZET 7121. Технические условия».

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Черновец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://zet.nt-rt.ru/> || [zte@nt-rt.ru](mailto:zte@nt-rt.ru)