

# Измерение температуры с помощью цифровых датчиков ZETLAB

## Z E T L A B

Цифровые КИПиА в промышленности сегодня – это уже не экзотика, а рабочий инструмент, дающий массу преимуществ. В статье рассматриваются цифровые датчики под брендом ZETLAB – ZET 7020 и ZET 7021. Конструктивно данные устройства представляют собой цифровой измерительный преобразователь, к которому подключается термopара (в случае с ZET 7020) или термосопротивление (у ZET 7021). Приведены их характеристики, перечислены преимущества.

ООО «ЭТМС», г. Зеленоград

Цифровые датчики производства ООО «ЭТМС» (другое название – компания ZETLAB) заняли на российском рынке важную нишу: с одной стороны, это цифровое оборудование с его очевидными преимуществами, а с другой – отечественный, то есть приемлемый по цене, продукт. Российский производитель выпустил уже целое семейство оборудования ZETLAB, включающее всё необходимое для построения систем мониторинга различных параметров: сами датчики, преобразователи интерфейсов, контроллеры, программное обеспечение и т.д. Цена этих решений гораздо ниже, чем у зарубежной продукции, а доступность технической поддержки выше.

Еще одно важное достоинство цифровых датчиков ZETLAB – конструктивные особенности, которые обеспечивают простоту внедрения, мобильность и гибкость систем, легкость масштабирования. Компактные, удобные в монтаже устройства устанавливаются на объекте или в шкафу на DIN-рейке и очень просто интегрируются в систему. Например, так строятся системы мониторинга наклона зданий, системы автоматического контроля и регулирования технологических процессов в разных отраслях промышленности и т.д. С применяемыми в таких системах тензoметрами, акселерометрами, датчиками абсолютного и избыточного давления ZETLAB читатели уже могли познакомиться в предыду-

щих публикациях. В настоящей статье мы представим решения ZETLAB для мониторинга температуры, о которых расскажем впервые.

### Измерительный преобразователь для термopар ZET 7020

Измерительный преобразователь ZET 7020 (рис. 1–3) – это цифровой модуль, который соединяется с термopарой, формируя совместно с ней цифровой датчик измерения температуры. В стандартном, или так называемом лабораторном, исполнении такой модуль имеет характерный внешний вид: компактный прибор в фирменном зеленом корпусе, в котором выпускаются многие изделия семейства ZETLAB. Одно из удобств такого корпуса – вывод интерфейсов на фронтальную поверхность, благодаря чему

обеспечивается легкий монтаж и демонтаж в шкафу. С одного торца модуля имеется гнездо для подключения термopары, ближе к противоположному торцу – интерфейсы для соединения с другими устройствами сети – такими же модулями или преобразователем интерфейса ZETLAB, это зависит от конкретной ситуации. Кроме интерфейсов, на корпусе расположены светодиодные индикаторы, сигнализирующие о наличии питания и передаче сигнала. На задней стороне корпуса предусмотрено удобное крепление для установки на DIN-рейку (включающее встроенный в корпус магнит и металлическую планку-подложку, входящую в комплект поставки).

Отметим, что заказчики могут получить измерительные преобразователи ZET 7020 не только в стандарт-



Рис. 1. Измерительный преобразователь ZET 7020 в стандартном исполнении

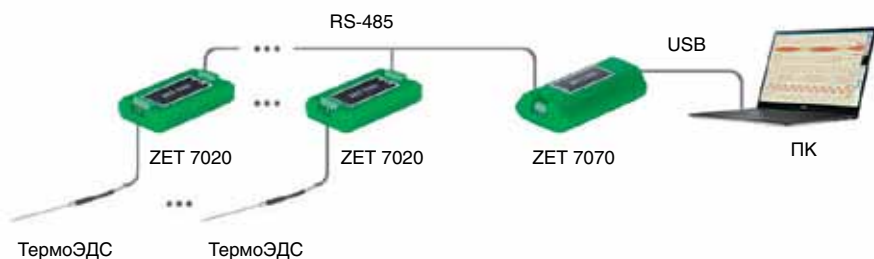


Рис. 2. Один из вариантов построения системы мониторинга. Модуль ZET 7070 на схеме – это преобразователь интерфейсов RS-485 / USB

Таблица 1. Метрологические характеристики датчиков измерения температуры ZET 7020

Характеристика	Значение
Измеряемая величина	Температура, напряжение
Минимальное измеряемое значение температуры, °С	-270 (в зависимости от используемой термопары)
Максимальное измеряемое значение температуры, °С	2500 (в зависимости от используемой термопары)
Порог чувствительности (минимальное значение, на которое различаются две последовательно измеренные величины), °С	0,001
Абсолютная погрешность измерения (с термопарой типа Т, класс допуска 1), %	0,5
Относительная погрешность измерения (от измеряемой величины), %	0,05
Дополнительная погрешность измерения (от измерения температуры), %	0,05 на 10 °С

ном, но и в промышленном, взрывозащищенном или OEM-исполнениях. В промышленном исполнении обычный модуль заключен в прозрачный герметичный корпус, взрывозащищенное исполнение отличается корпусом со взрывозащитой типа 0ExiaICT6 X (IP67), OEM-исполнение представляет собой плату без корпуса.

Получив сигнал с термопары, измерительный преобразователь ZET 7020 преобразует его в значения температуры и отправляет по интерфейсу RS-485 или CAN на модуль преобразования интерфейсов, расположенный в шкафу. (К слову отметим, что все указанные конструктивные особенности ZET 7020 свойственны и преобразователям интерфейсов семейства ZETLAB, а это позволяет не только сэкономить место в шкафу, но и сделать сам шкаф значительно меньше аналогового.) В шкафу сигнал стандарта RS-485 преобразуется в USB, или Wi-Fi, или Ethernet-сигнал (возможны разные варианты) и передается в ПО верхнего уровня, то есть на компьютер оператора. А поскольку эксплуатация датчика с цифровым

модулем не требует настройки измерительных каналов и обработки данных, процесс измерения температуры значительно упрощается и упрощается. По сути, прибор достаточно установить на объекте и подключить к сети для того, чтобы начать измерения. Все настройки уже сохранены в памяти измерительного модуля во

время первичной поверки, специального технического обслуживания датчику не требуется.

К одному измерительному преобразователю можно подключить разные термопары. Поддерживаемые измерительным модулем ZET 7020 типы термопар соответствуют ГОСТ Р 8.585-2001, а выбор конкретного чувствительного элемента зависит от диапазона измерений, условий эксплуатации и требований к точности измерений. В целом можно сказать, что такие цифровые датчики подходят для измерения температуры жидких, твердых, газообразных и сыпучих сред, неагрессивных к материалу корпуса термопары, и востребованы в теплоэнергетике, металлургии, химической и других отраслях промышленности. Метрологические характеристики датчиков указаны в табл. 1.

Монтажная длина термопары может быть очень разной: от 10 до 320 мм, кроме того, по специальному заказу производитель может выполнить любой другой вариант. Все описанные конструктивные особенности позволяют использовать цифровые датчики ZET 7020 в распределенных системах, устанавливая их в непосредственной близости к точке измерения, что значительно повышает точность измерений.

Цифровой измерительный преобразователь для термометров сопротивления ZET 7021

Другим прибором, применяющим тот же принцип, является ZET 7021 – цифровой измерительный преобра-



Рис. 3. Измерительный преобразователь ZET 7020 (модуль с термопарой), цифровой метеодатчик ZET 7023 и модуль интерфейсов ZET 7070

Таблица 2. Метрологические характеристики датчиков измерения температуры ZET 7021

Характеристика	Значение
Измеряемая величина	Температура, сопротивление
Диапазон измерений (в зависимости от термосопротивления), °C	-196...500
Порог чувствительности (минимальное значение, на которое различаются две последовательно измеренные величины), °C	0,001
Абсолютная погрешность измерения (с термосопротивлением класса допуска AA), %	±0,1
Приведенная погрешность измерения (от измеряемой величины), %	0,05
Дополнительная погрешность измерения (от измерения температуры), %	0,05 на 10 °C

зователь для термометров сопротивления. Его главным отличием от ZET 7020 является присоединение другого чувствительного элемента – соответственно термопреобразователя сопротивления, который подбирается, исходя из конкретных задач. Поддерживаются термопреобразователи сопротивления следующих типов и со следующими температурными коэффициентами (по ГОСТ 6651-2009): 100П (0,00391), 50П (0,00391), Pt100 (0,00385), Pt50 (0,00385), 100М (0,00428), 50М (0,00428), Cu100 (0,00426), Cu50 (0,00426), 100Н (0,00617), 50Н (0,00617).

Метрологические характеристики датчиков ZET 7021 указаны в табл. 2.

Это такой же удобный датчик для быстрого измерения температуры, не требующий настройки и технического обслуживания, полностью готовый к работе. Правда, при замене первичного преобразователя необходимо обновить настройки модуля: подключить модуль к компьютеру, запустить программу «ZETLAB – Диспетчер устройств» и на вкладке «Термометр» установить новые параметры датчика.

В системах мониторинга датчики ZET 7021 часто присоединяются к мо-

дулю интерфейсов ZET 7070, к которому при использовании внутреннего блока питания можно подключить до 4 датчиков, а с внешним блоком питания – до 60 датчиков. В комплект поставки преобразователя интерфейсов входит программное обеспечение ZETLAB, значительно расширяющее возможности использования цифровых датчиков температуры.

Что касается сфер применения, то датчик ZET 7021 с термосопротивлением можно применять в тех же отраслях промышленности, что и ZET 7020 с термопарой, для измерения температуры газов, жидкостей и сыпучих веществ. Однако разработчики настоятельно рекомендуют использовать его в системе «умный дом», где, возможно, не требуется температурный диапазон, охватывающий несколько тысяч градусов Цельсия, зато необходима цифровизация и весьма ценится точность измерительного оборудования, удобство установки и отсутствие потребности в настройке и техническом обслуживании.

ООО «ЭТМС», г. Зеленоград,  
тел.: +7 (495) 739-3919,  
e-mail: zetlab@zetlab.com,  
сайт: zetlab.com

Международный промышленный форум  
«РАДИОЭЛЕКТРОНИКА. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ. АВТОМАТИЗАЦИЯ»  
ufi Approved Event

# АВТОМАТИЗАЦИЯ

XXII МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

21–24 сентября 2021  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
ЭКСПОФОРУМ

ПРОХОДИТ СОВМЕСТНО С ВЫСТАВКОЙ «РАДИОЭЛЕКТРОНИКА И ПРИБОРОСТРОЕНИЕ»

- Проектирование продукта/процесса
- Услуги, связанные с производственным оборудованием
- Производственные операции
- Управление и контроль производственной системы
- Цифровые технологии
- Организация работы

automation-expo.ru  
radel@farexpo.ru

(812) 718-35-37

ОРГАНИЗАТОР ВЫСТАВКИ:  
FarEXPO FE