

**ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ
TEMPERATURE SENSORS**

Хомидов Анварбек Ахмаджон ўғли
Андижанского машиностроительного института,
ассистент, Андижан, Узбекистан,
xomidovanvarbek@gmail.com

Шодмонов Сайидбек Абдувайитович,
Андижанского машиностроительного института,
ассистент, Андижан, Узбекистан,
shodmonovsayidbek@gmail.com

Аннотации

В процессе эксплуатации автомобиля наблюдается повышение температуры. В таких случаях вода в двигателе закипает, салон превышает норму, повышается температура топлива, трансмиссионной жидкости. Для устранения подобных негативных явлений в современных интеллектуальных автомобилях используются датчики температуры. В этой статье мы рассказали о таких датчиках температуры, их устройстве и принципе работы.

Ключевые слова: Датчик температура, Термопары, Детектор температуры сопротивления, Датчик температуры моторного масла

Abstract

During the operation of the car, an increase in temperature is observed. In such cases, the water in the engine boils, the interior exceeds the norm, the temperature of the fuel and transmission fluid rises. To eliminate such negative phenomena in modern intelligent cars, temperature sensors are used. In this article, we talked about such temperature sensors, their design and principle of operation.

Keywords: Temperature sensor, Thermocouples, Resistance temperature detector, Engine oil temperature sensor.

Introduction

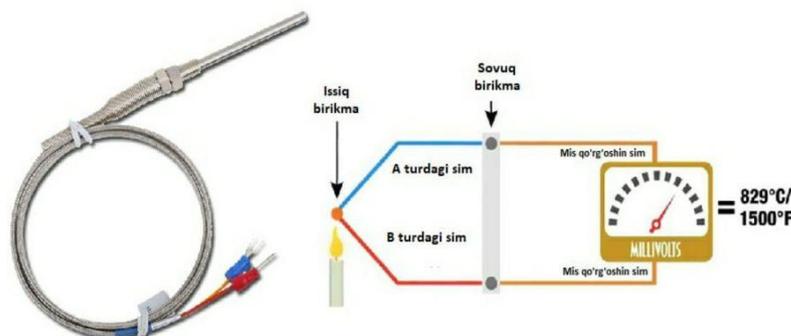
Датчики температуры автомобиля используются для измерения температуры во многих областях автомобиля и обычно состоят из термистора (теплочувствительного резистора), термопары, термометра сопротивления (RTD) или инфракрасного устройства. Термопары обычно используются для измерения высоких температур (например, температуры выхлопных газов) и используются, когда инфракрасные датчики не хотят вступать в прямой контакт с воспринимаемым объектом.

Термопары являются наиболее часто используемым типом датчика температуры. Они используются в промышленности, автомобилестроении и быту. Термопары работают

автоматически, не требуют возбуждения, работают в широком диапазоне температур, имеют малое время отклика.

Термопары изготавливаются путем соединения двух разнородных металлических проводов. Это создает эффект Зеебека. Эффект Зеебека — это явление, при котором разница температур между двумя разнородными проводниками приводит к разности потенциалов между двумя веществами. Именно эту разность напряжений можно использовать для измерения и расчета температуры.

Существует несколько типов термопар, изготовленных из разных материалов, которые обеспечивают разные диапазоны температур и разную чувствительность. Различные типы отличаются маркированными буквами. Наиболее часто используемый тип К. На рис.



Фигура 1. Метод производительности термопара.

Kod turlari	Supero'tkazuvchilar qotishmalari (+/-)	O'lchash sensorlari	Sezgirlik
E	Nickel Chromium / Constantan	-40 to 900°C	68
J	Iron / Constantan	-180 to 800°C	55
K	Nickel Chromium / Nickel Aluminium	-180 to 1300°C	41
N	Nicrosil / Nisil	-270 to 1300°C	39
T	Copper / Constantan	-250 to 400°C	43
R/S	Copper / Copper Nickel Compensating	-50 to 1750°C	10
B	Platinum Rhodium	0 to 1820°C	10

Рисунок 2. Типы и характеристики термопар (адаптировано из Tutorial 6500 Temperature Sensor Tutorial)

2 показаны характеристики нескольких распространенных типов термопар.

Некоторые из недостатков термопар заключаются в том, что измерение температуры может быть затруднено из-за их низкого выходного напряжения, что требует точного усиления, чувствительности к внешним помехам через длинные провода и холодного соединения. Холодный спай — это место, где провода термопары встречаются с медными дорожками сигнальной цепи. Это создает еще один эффект Зеебека, который необходимо компенсировать, который называется компенсацией холодного соединения. Maxim Integrated предлагает термопары с цифровым выходом, такие как MAX31855 и MAX31856. Эти устройства помогают в настройке сигнала, включая высокоточный аналого-цифровой преобразователь (АЦП), фазу повышения точности с низким уровнем

шума и датчик компенсации холодного соединения. Эти устройства помогают разработчикам схем термопар, предоставляя точные решения для настройки сигнала в небольшом корпусе. Они работают со многими популярными типами термопар.

Детектор температуры сопротивления (также известный как термометр сопротивления или RTD) представляет собой электронное устройство, используемое для определения температуры путем измерения сопротивления электрического провода. Этот провод называется датчиком температуры. Если мы хотим измерять температуру с высокой точностью, RTD является идеальным решением, так как он имеет хорошие линейные характеристики в широком диапазоне температур. Другие распространенные электронные устройства, используемые для измерения температуры, включают термопару или термистор.

Изменение сопротивления металла при изменении температуры определяется как

$$R_t = R_0[1 + (t - t_0) + \beta(t - t_0)^2 + \dots\dots\dots]$$

Где R_t и R_0 – значения сопротивления при температурах $t^\circ\text{C}$ и $t_0^\circ\text{C}$. α и β – константы, зависящие от металлов.

Это выражение относится к огромному диапазону температур. Для небольшого диапазона температур выражение может быть,

$$R_t = R_0[1 + (t - t_0)]$$

В устройствах RTD; Медь, никель и платина являются широко используемыми металлами. Эти три металла имеют разные изменения сопротивления в зависимости от изменений температуры. Это называется резистивно-температурной характеристикой.

Платина имеет температурный диапазон 650°C , а затем Медь и никель имеют 120°C и 300°C соответственно. На рисунке 1 показана кривая характеристик сопротивление-температура для трех различных металлов. Для платины ее сопротивление изменяется примерно на 0,4 Ом на градус Цельсия температуры.

Чистоту платины проверяют измерением R_{100}/R_0 . Потому что, какие бы материалы мы ни использовали для изготовления RTD, они должны быть чистыми. Если он не будет чистым, он будет отклоняться от обычного графика сопротивления-температуры. Таким образом, значения α и β будут меняться в зависимости от металлов.

Термисторы изготовлены из полупроводникового материала, сопротивление которого зависит от температуры. Термисторы доступны в двух версиях: с положительным температурным коэффициентом (PTC) и с отрицательным температурным коэффициентом (NTC). Эти виды указывают направление изменения сопротивления при повышении температуры. Например, сопротивление PTC-типа увеличивается с повышением температуры. Тип NTC делает обратное. Термисторы обычно имеют более низкие пределы температуры, чем термопары или термометры сопротивления, но они менее чувствительны к шуму сигнала.

Датчик температуры двигателя установлен в контуре охлаждающей жидкости. Модуль управления двигателем использует собственный сигнал для определения температуры двигателя. Диапазон измерения датчика этого типа обычно составляет от -40 градусов до +130 градусов.

Датчик температуры воздуха установлен на впускном коллекторе и используется для измерения температуры воздуха, поступающего в двигатель. Модуль управления двигателем использует данные о температуре и давлении воздуха для расчета допустимой массы воздуха. Диапазон измерения датчика этого типа обычно составляет от -40 градусов до +120 градусов.

Датчик температуры моторного масла используется для расчета температуры моторного масла. Диапазон измерения датчика температуры моторного масла обычно составляет от -40 градусов до +170 градусов.

В датчике температуры выхлопных газов обычно используется платиновый измерительный резистор. Данные этого датчика используются для управления системой рециркуляции выхлопных газов в двигателе. Этот датчик установлен на выхлопной системе двигателя. Диапазон измерения обычно составляет от -40 градусов до +1000 градусов.

Датчики температуры топлива (fuel temperature sensors) расположены по всей системе подачи топлива и позволяют РСМ обеспечивать обратную связь о состоянии топливной системы. Температурные диапазоны этих датчиков составляют от -40 до 160 градусов.

Датчик температуры трансмиссионной жидкости расположен в гидроблоке автоматических трансмиссий и используется для измерения температуры трансмиссионной жидкости. Диапазон измерения этого датчика составляет примерно от -40 до 210 градусов.

Датчик температуры шины и тормозного диска обычно располагается вокруг каркаса шины, где датчик может «видеть» излучение, испускаемое шинами или тормозными дисками. Поскольку прямой контакт с этими элементами нежелателен, обычно используются инфракрасные датчики температуры.

Датчик температуры дополнительного отопителя. Некоторые дополнительные системы (например, обогреватели сидений), которые могут быть установлены на некоторых автомобилях, будут иметь соответствующий датчик температуры. Эти датчики обеспечивают обратную связь, необходимую для работы этих систем.

Датчик наружной температуры позволяет человеку внутри автомобиля узнать температуру снаружи автомобиля. Часто располагается в районе переднего бампера.

Датчик температуры в салоне обычно располагается вокруг или внутри рулевой колонки. Он измеряет температуру внутри автомобиля, что сообщает системе HVAC о повышении или понижении температуры, чтобы адаптироваться к желаемому температурному диапазону.

Литература

1. A.A.Xomidov . XAVFSIZLIK YOSTIQCHASI TURLARI. “ИРТЕРНАУКА” Научный журнал, №22(198) Часть 5, 9-12 ст.
2. Xomidov, AA, Abdurasulov, MSh . YO'LOVCHI VA YUK TASHISH SHARTNOMASI VA UNING MAZMUNI, MONIYATI. “ИРТЕРНАУКА” Научный журнал, №45(221) Часть 3, 98-99 ст,
3. Xomidov, A.A., Abdirahimov, A.A. (2021). TRANSPORT LOGISTIKASIDA ZAHIRALAR VA OMBORLASHTIRISH. Internauka,(45-3) , 100-103.

4. Хомидов, АА, Сотиболдийев НМ (2022). ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК НА ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛЕ. Internauka Научный журнал, №1(224) Часть 2, 74-76 ст.
5. Xomidov, AA, M.M.Tursunaliyev (2022). ISHLAB CHIQRISH LOGISTIKASI. Барқарорлик ва Етакчи Тадқиқотлар онлайн илмий журнали, №2(1), 401-404.
6. Xomidov A.A., Tursunboyev M.A. ELIMINATING CONGESTION ON INTERNAL ROADS // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2022. 2(95).
7. Xomidov Anvarbek, & Tursunboyev Murodjon (2022). ELIMINATING CONGESTION ON INTERNAL ROADS. Universum: технические науки, (2-7 (95)), 29-31.
8. Уринов, Д., Собиров, Р., & Махаммаджонов, З. (2019). ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ КАТУШКИ, ВОРОШИТЕЛЯ И ИХ СКОРОСТНЫХ РЕЖИМОВ ВЫСЕВАЮЩЕГО АППАРАТА СЕЛЕКЦИОННОЙ ХЛОПКОВОЙ СЕЯЛКИ. In Образовательная система: новации в сфере современного научного знания (pp. 338-341).
9. Ulmasboevich, U. D., & Nurmuhammad o'g'li, R. X. (2021). BIO-FUEL INDUSTRY AND ITS CAPABILITIES. Барқарорлик ва Етакчи Тадқиқотлар онлайн илмий журнали, 1(5), 14-21.
10. Шодмонов С. А., Ортиқов С. С., Abdiraxmonov R.A International jurnal for innovative Enjineering and Management Research Хиндистон Hyderabad 2021 THE RESULTS OF LOBORATORY STUDIES CONDUCTED TO DEVELOP THE TECHNOLOGIY OF RESTOROTION OF SHAFTS March-2021, Volume 10, Issue 03, Pages: 402-404. <https://ijiemr.org/downloads/Volume-10/ISSUE-3> 3 0.33 ball
11. Шодмонов С. А., G'ulomov F., 3 STEPS TO TRANSPORT DANGEROUS GOODS IN UZBEKISTAN Естественнаучный журнал «Точная наука» Россия 2021 06 декабря 2021 г. Pages: 14-16. www.t-nauka.ru
12. Уринов, Д., Собиров, Р., & Махаммаджонов, З. (2019). ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ КАТУШКИ, ВОРОШИТЕЛЯ И ИХ СКОРОСТНЫХ РЕЖИМОВ ВЫСЕВАЮЩЕГО АППАРАТА СЕЛЕКЦИОННОЙ ХЛОПКОВОЙ СЕЯЛКИ. In Образовательная система: новации в сфере современного научного знания (pp. 338-341).
13. Nasirov, I. Z., & Urinov, D. O. (2021). The texchnology of obtaining environmentally clean fuel for vehicles. Scientific and technical journal of NamIET (Наманган муҳандислик технология институти илмий-техника журнали), Наманган: НамМТИ, 188-193.
14. Ulmasboevich, U. D., & Nurmuhammad o'g'li, R. X. (2021). BIO-FUEL INDUSTRY AND ITS CAPABILITIES. Барқарорлик ва Етакчи Тадқиқотлар онлайн илмий журнали, 1(5), 14-21.
15. Насиров, И. З., Уринов, Д. Ў., & Рахмонов, Х. Н. (2021). Плазмали электролизерни синаш. In INNOVATION IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM: a collection scientific works of the International scientific conference (25th March, 2021)–Washington, USA:" CESS (pp. 323-327).
16. URINOV, D., МАМАЖОНОВ, J., MELIKUZIYEV, A., & OLIMOV, M. Research Of Properties Of Rubber Products Depending On Temperature. JournalNX, 6(05), 156-158.
17. O'rinov D. O., & Maxmudov O.E. (2022). IMPROVING TRAFFIC PREVENTION OF ROAD TRAFFIC ACCIDENTS. Innovative Technologica: Methodical Research Journal, 3(05), 11–18. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/A7K4Y>