

Александр Маргелов

НОВЫЕ ПЛАТИНОВЫЕ ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ

Платиновые датчики Honeywell хорошо известны российским разработчикам. В данной статье речь пойдет о новой серии таких устройств. Благодаря низкой стоимости, высокой точности и отличной взаимозаменяемости они найдут широкое применение в новых разработках. Датчики соответствуют большинству международных стандартов.

Платина является прецизионным металлом с очень стабильной и близкой к линейной зависимостью сопротивления от температуры. Несмотря на несколько меньшую крутизну характеристики преобразования по сравнению с термосопротивлениями на основе других металлов (рис. 1), платиновые терморезистивные датчики (Platinum RTD — Resistance Temperature Detector) имеют множество преимуществ, среди которых:

- Высокая линейность преобразования, стабильность, точность и повторяемость;
- Химическая стабильность;
- Биологическая инертность;
- Способность выдерживать высокие температурные нагрузки;
- Малые габариты;
- Долговечность.

ПАРАМЕТРЫ ПЛАТИНОВЫХ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ

Важнейшим параметром термодатчика является его характеристика преобразования. На практике эта функция очень точно аппроксимируется уравнением Каллендара-Ван Дусена, где А, В и С — константы, полученные из величин сопротивления датчика при температурах 0°C, 100°C и 260°C.

$$R_T = R_0 + (1 + AT + BT^2 - 100 \cdot CT^3 + CT^4)$$

Здесь:

R_T — функция сопротивления датчика (Ω) от температуры ($^{\circ}\text{C}$);

R_0 — сопротивление датчика Ω при $^{\circ}\text{C}$;

T — температура ($^{\circ}\text{C}$).

Международными комитетами были установлены стандартные кривые для платиновых термосопротивлений (стандарт IEC751 один из них). Они определили средний коэффициент α , который определяет наклон передаточной функции $R(T)$ в диапазоне от 0 до 100°C. Коэффициенты А, В и С являются производными от α , и других констант δ и β , которые получены экспериментальным путем. В сводной таблице 1 приведены их значения. Эти константы связаны между собой следующими соотношениями:

$$A = \alpha + \frac{\alpha \times \delta}{100} \quad B = \frac{-\alpha \times \delta}{100^2} \quad C_{T < 0} = \frac{-\alpha \times \beta}{100^4}$$

СТАНДАРТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ ТОЧНОСТЬ И ОТКЛОНЕНИЕ

IEC751, наиболее часто используемый стандарт, регламентирующий точность для платиновых термодатчиков сопротивлением 100 Ом и $\alpha = 0,003850$, делит приборы на два класса точности — Class A (для датчиков, работающих в диапазоне -200...650°C) и Class B (для датчиков, работающих в диапазоне -200...850°C). Эти классы (также известные как DIN A и DIN B согласно стандарту DIN 43760) определяют отклонения сопротивления датчиков в точке замерзания воды 0°C и точность изме-

Honeywell

Новые датчики давления для автомобильных шин

Компания Honeywell недавно объявила о том, что совместно с компанией Michelin разработала новый датчик давления, который является ключевым компонентом в системе наблюдения Michelin eTire II. Датчик разработан на основе технологии поверхностных акустических волн (ПАВ), которая помогает автомеханику отслеживать давление в шинах для более эффективного расходования топлива и продления срока службы шин. Технология по системе Michelin была впервые представлена на выставке Michelin Project Technology Event, проходившей 2 ноября 2006 года.

рения при конкретном значении температуры. Значения этих отклонений (таблица 2) также очень часто используются для других платиновых термодатчиков, у которых сопротивление в точке замерзания жидкости (100 Ом) выходит за пределы, регламентированные IEC 751 (например, 500 и 1000 Ом).

Вместе с этим, производители в документации на прибор в табличной форме приводят две точностные зависимости: отклонение сопротивления при различных температурах и погрешность в $^{\circ}\text{C}$ в этих точках.

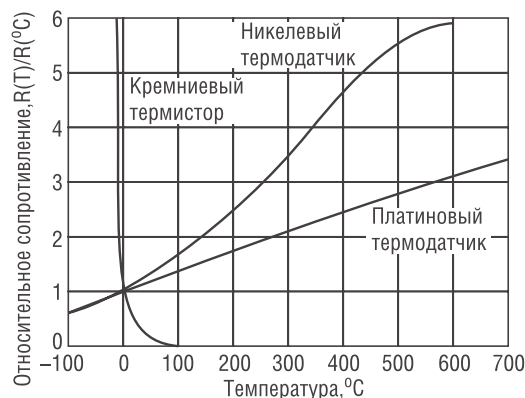


Рис. 1. Сравнительные характеристики преобразования термодатчиков различных типов

Таблица 1. Константы к уравнению Каллендара-Ван Дусена

Параметр	Для датчиков с $R_0=1000$ Ом	Для датчиков с $R_0=100$ Ом
α , °C ⁻¹	0,003750±0,00003	0,003850±0,0001
δ , °C	1,605±0,0009	1,4999±0,007
β^* , °C	0,16	0,10863
A, °C ⁻¹	3,81·10 ⁻³	3,908·10 ⁻³
B, °C ⁻²	-6,02·10 ⁻⁷	-5,775·10 ⁻⁷
C, °C ⁻⁴	-6,07·10 ⁻¹²	-4,183·10 ⁻¹²

Таблица 2. Точность платиновых датчиков температуры согласно IEC 751

Параметр	IEC 751 Class A	IEC 751 Class B
R_0 , Ом	100±0,06%	100±0,12%
α	0,00385±0,000063	0,00385±0,000063
Диапазон температур, °C	-200...650	-200...850
Погрешность по сопротивлению, Ом	±(0,06+0,0008 T -2E-7T ²)	±(0,12+0,0019 T -6E-7T ²)
Погрешность по температуре, °C	±(0,3+0,002 T)	±(0,3+0,005 T)

Таблица 3. Сравнительные характеристики новых платиновых датчиков температуры Honeywell

Наименование	Температурный диапазон, °C	R_0 , Ом	α , °C ⁻¹	Разброс R_0	Класс точности	Время отклика вода/воздух, с	Размер, мм
700-101BAA-B00	-70...500	100	0,003850	±0,06%	Class A	0,05/3,0	2,1x2,3x0,9
700-101BAB-B00	-70...500	100	0,003850	±0,12%	Class B	0,05/3,0	2,1x2,3x0,9
700-102AAB-B00	-70...500	1000	0,003750	±0,12%	Class B	0,05/3,0	2,1x2,3x0,9
700-102AAC-B00	-70...500	1000	0,003750	±0,24%	Class 2B	0,05/3,0	2,1x2,3x0,9
700-102BAA-B00	-70...500	1000	0,003850	±0,06%	Class A	0,05/3,0	2,1x2,3x0,9
700-102BAB-B00	-70...500	1000	0,003850	±0,12%	Class B	0,05/3,0	2,1x2,3x0,9
701-101BAA-B00	-70...500	100	0,003850	±0,06%	Class A	0,04/2,2	1,2x1,7x0,9
701-101BAB-B00	-70...500	100	0,003850	±0,12%	Class B	0,04/2,2	1,2x1,7x0,9
701-102AAB-B00	-70...500	1000	0,003750	±0,12%	Class B	0,04/2,2	1,2x1,7x0,9
701-102BAB-B00	-70...500	1000	0,003850	±0,12%	Class B	0,04/2,2	1,2x1,7x0,9
702-101BBB-A00	-50...130	100	0,003850	±0,12%	Class B	0,1/2,5	1,4x2,3x0,52 SMD (0805)
702-102BBB-A00	-50...130	1000	0,003850	±0,12%	Class B	0,1/2,5	1,4x2,3x0,52 SMD (0805)
703-101BBB-A00	-50...130	100	0,003850	±0,12%	Class B	0,15/3,5	1,65x3,25x06 SMD (1206)
703-102BBB-A00	-50...130	1000	0,003850	±0,12%	Class B	0,15/3,5	1,65x3,25x06 SMD (1206)

НОВИНКИ HONEYWELL

Honeywell производит очень широкий спектр платиновых датчиков температуры с $R_0=100$ Ом и 1000 Ом, в различных конструктивных исполнениях. Эти приборы хорошо известны на российском рынке, и поэтому хотелось бы остановиться только на новой серии датчиков, пришедшей на смену популярной серии HEL-700-xxx. Особеннос-

тью новой линейки является сверхминиатюрное исполнение (рис. 2), позволяющее получить очень низкое время отклика и снизить массогабаритные параметры изделия. Эти датчики производятся в выводном и SMD исполнении (корпуса 0805 и 1206) по тонкопленочной технологии, которая заключается в осаждении сплавов платины на керамическое основание и дальней-

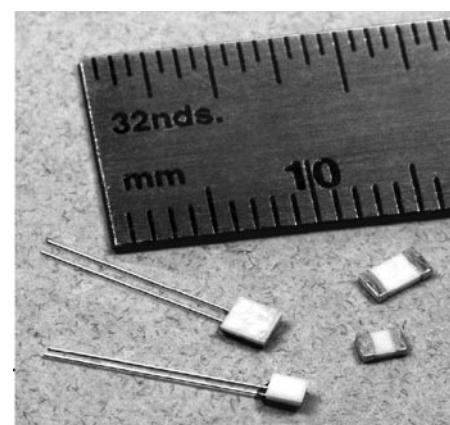


Рис. 2. Новые платиновые датчики Honeywell

шей подгонкой R_0 к 100 или 1000 Ом. Новые датчики обладают низкой стоимостью, высокой точностью и стабильностью, отличной взаимозаменяемостью и очень широким диапазоном измеряемых температур. Благодаря этим качествам, а также соответствию характеристик большинству международных стандартов (IEC-751, DIN EN 60751, BS-1904, JIS C1604) датчики уже нашли широкое применение, как в потребительской электронике, так и в узлах для промышленной автоматизации и прецизионной измерительной техники.

Подробную информацию можно найти на нашем сайте по адресу: <http://www.compel.ru/catalog/sensors/temperature/honeywell>.

По вопросам получения технической информации, заказа образцов и поставки обращайтесь в компанию КОМПЭЛ.
E-mail: sensors.vesti@compel.ru.

Honeywell



ВЫСОКАЯ ЛИНЕЙНОСТЬ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ