Кварцевый датчик температуры

Факультет: РЭФ
Группа: РЭ3-21
Студент: Леушин А.Н.

Новосибирск 2015

Содержание

- Основы работы датчика
- Структурная схема измерительного устройства
- Параметры
- Применение
- Преимущества и недостатки

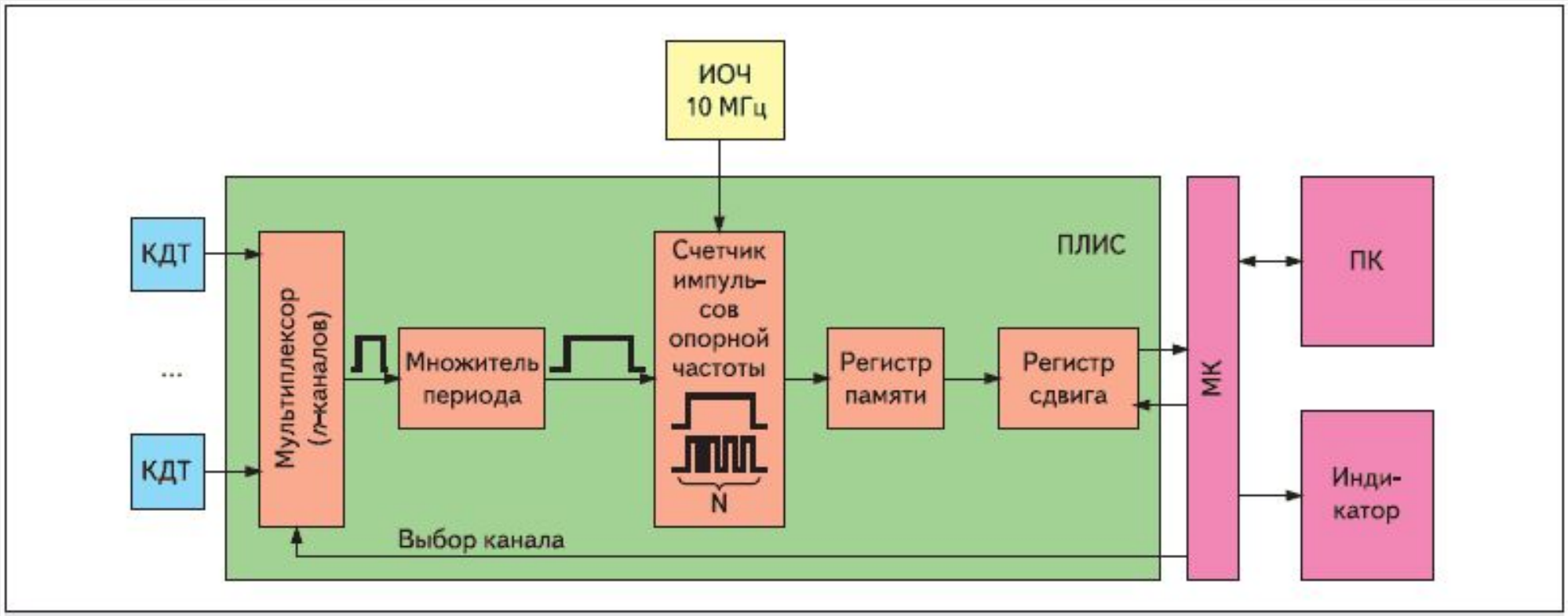
Основы рботы

Измерение температуры с помощью термочувствительных кварцевых резонаторов основано на использовании анизотропии кристалла кварца. Выбирая соответствующую ориентацию среза пьезоэлемента относительно кристаллографических осей, можно изменять его термочастотную характеристику (ТЧХ) температурный коэффициент частоты (ТКЧ).

Для измерения температуры нужны кварцевые резонаторы с максимальным ТКЧ и монотонным изменением ТЧХ на рабочем участке.

Для достижения высокой точности измерения температуры необходимо получать индивидуальную градуировочную характеристику для каждого кристалла кварца.

Структурная схема



Структурная схема измерительной системы

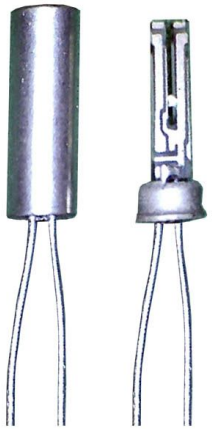
КДТ — кварцевый датчик температуры; ИОЧ — эталонный источник опорной частоты; ПЛИС — программируемая логическая интегральная схема; МК — микроконтроллер; ПК — персональный компьютер.

Параметры

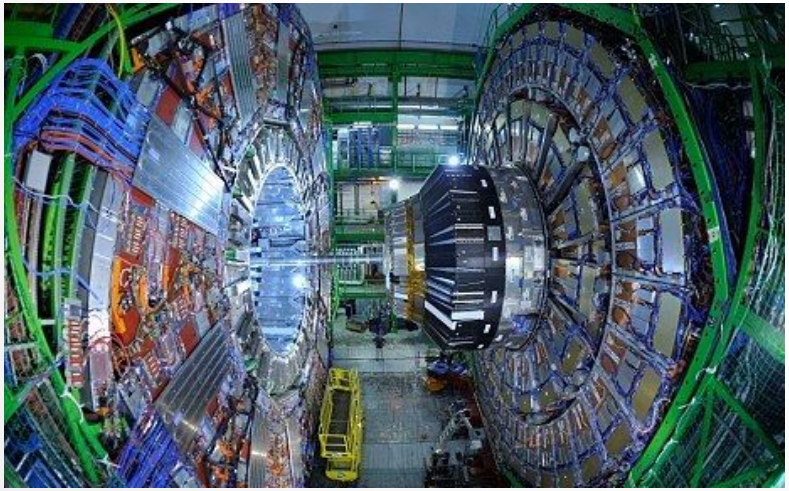
- Диапазон измерений: от -60 до 270 °C
- Точность измерения: до -0.001 °C
- Чувствительность: около 900 Гц/°C
- Собственные шумы датчика: менее $5x10^{-6}$ °C
- Старение датчика за год работы не более ± 0,0005°C
- Гистерезис частоты при термоударе от комнатной температуры до крайнего значения и обратно: не более 0,01°C

Внешний вид и применение

Внешний вид:



Применение:



Научные исследования

Промышленность

Преимущества и недостатки

Преимущества:

- Высокая точность
- Высокая чувствительность
- Сигнал от датчика можно сразу обрабатывать в цифровой форме

Недостатки:

- Высокая цена
- Сложность в изготовлении

Источники

- http://kit-e.ru/articles/sensor/2008_01_72.php
- http://temperatures.ru/pages/kvarcevye_datchiki_temperatury
- http://www.devicesearch.ru/article/datchiki-temperatury
- http://www.electrolibrary.info/subscribe/sub_16_datchiki.htm

Спасибо за внимание