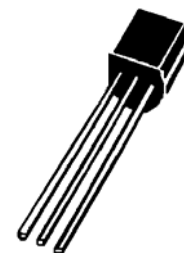


IL135Z**ИНТЕГРАЛЬНАЯ МИКРОСХЕМА ТЕМПЕРАТУРНОГО ДАТЧИКА**

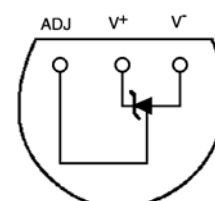
(аналог LM135Z, ф. SGS-Thomson)

Микросхема IL135Z представляет собой точный датчик контроля температуры с возможностью калибровки. Микросхема функционирует как диод Зенера с изменением напряжения пробоя прямо пропорционально к абсолютной температуре ($10 \text{ мВ}/^\circ\text{К}$). Полное динамическое сопротивление схемы составляет менее 1 Ом при рабочем токе 450 мкА...5 мА. Откалиброванный при температуре 25°C , датчик имеет типовое значение ошибки менее 1°C в температурном диапазоне более 100°C . Отличительной особенностью микросхемы IL135Z является линейная зависимость выходного напряжения от температуры.



Обозначение микросхемы в корпусе:

IL135Z, KT-26



Вид снизу

Характеристики микросхемы

- Непосредственная калибровка в $^\circ\text{K}$
- Первоначальная точность измерения 1°K
- Диапазон рабочих токов питания микросхемы от 450 мкА до 5 мА

Полное динамическое сопротивление менее 1 Ом

Рисунок 1 - Назначение выводов корпуса

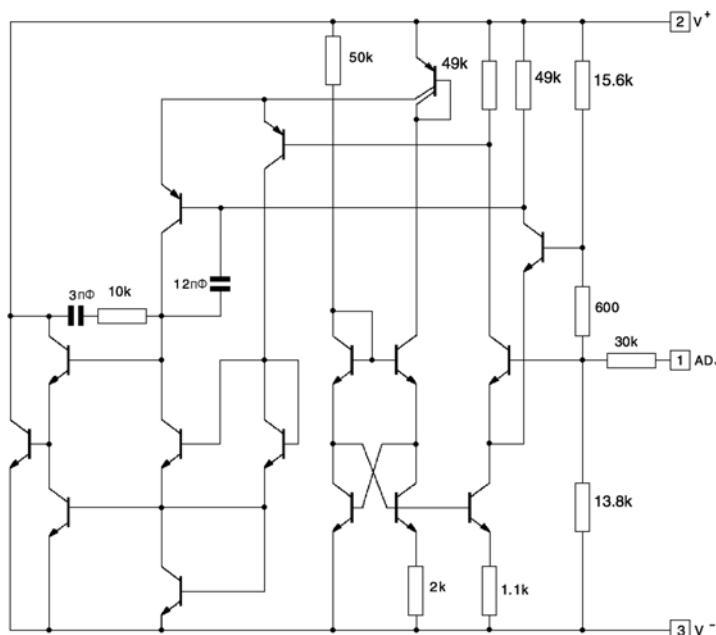
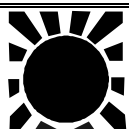


Рисунок 2 - Схема электрическая IL135Z.



220064 Республика Беларусь, г. Минск,
ул. Корженевского, 12,
Факс: +375 (17) 278 28 22,
Тел: +375 (17) 278 07 11, 277 24 70, 277 24 61,
277 69 16
E-mail: belms@belms.belpak.minsk.by
URL: www.bms.by

БЕЛМИКРОСИСТЕМЫ

IL135Z

Таблица 1 - Предельные электрические режимы

Наименование параметра	Буквенное обозначение	Норма		Единица измерения
		Не менее	Не более	
Ток микросхемы			15	мА
- обратный	I_R	-	10	
- прямой	I_F	--		
Температурный диапазон работы в воздушной среде: *	T_{OPER}			°C
- непрерывный режим		- 55	150	
- кратковременный		150	200	
Температура хранения	T_{stg}	-65	150	°C

Примечание - $*T_J \leq 150^\circ\text{C}$

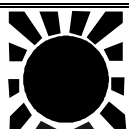
Таблица 2 – Температурные параметры.

Наименование параметра	Букв. обозначение	Норма			Режим измерения	Температура °C	Единица измерения
		Не менее	Тип.	Не более			
Выходное напряжение, В	U_{OUT}	2,95	2,98	3,01	$I_R = 1 \text{ мА}$	25	В
Некалиброванная температурная ошибка	ΔT_1	-	1 2	3 5	$I_R = 1 \text{ мА}$	25 -55 ÷ 150	°C
Температурная ошибка при калибровке 25°C	ΔT_2	-	0,5	1,5	$I_R = 1 \text{ мА}$	-55 ÷ 150	°C
Калиброванная ошибка в расширенном температурном диапазоне	ΔT_3	-	2	-	$T_{\text{корпуса}} = T_{\text{макс}} \times$ периодически	-55 ÷ 150	°C
Нелинейность температурной характеристики	ΔT_4	-	0,3	1	$I_R = 1 \text{ мА}$	-55 ÷ 150	°C

Таблица 3 – Электрические параметры.

Наименование параметра	Букв. обозначение	Норма			Режим измерения	Температура °C	Единица измерения
		Не менее	Тип.	Не более			
Изменение выходного напряжения в диапазоне питающих токов	ΔU_{OUT}	-	2,5	10	$0,45 \text{ мА} \leq I_R \leq 5 \text{ мА}$	-55 ÷ 150	мВ
Динамический импеданс	ΔR_1	-	0,5	-	$I_R = 1 \text{ мА}$	25	Ом
Температурный коэффициент выходного напряжения	ТКН	-	+10	-	-	25	мВ/°C
Постоянная времени: - неподвижный воздух - скорость воздуха 0,5 м/с - перемешивающееся масло	τ_T	-	80 10 1	-	-	-55 ÷ 150	С
Временная стабильность	$T_{СТАБ}$	-	0,2	-	-	125	°C/ 1000ч

Примечание – Точные измерения сделаны в размещаемой масляной ванне. Для других условий должен учитываться процесс самонагрева.



220064 Республика Беларусь, г. Минск,
ул. Корженевского, 12,
Факс: +375 (17) 278 28 22,
Тел: +375 (17) 278 07 11, 277 24 70, 277 24 61,
277 69 16
E-mail: belms@belms.belpak.minsk.by
URL: www.bms.by

БЕЛМИКРОСИСТЕМЫ

IL135Z

Изменение обратного напряжения, (мВ)

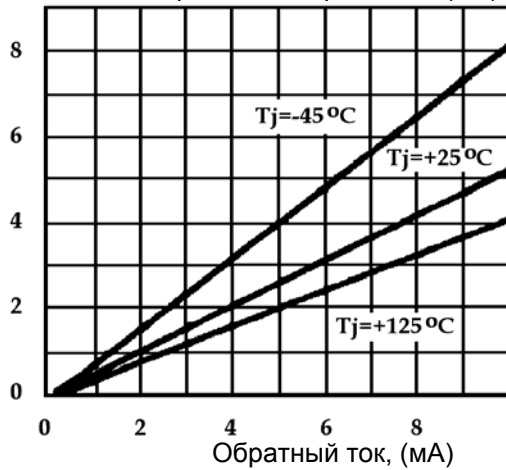


Рисунок 3 – Зависимость изменения обратного напряжения от обратного тока

Погрешность калибровки, (°C)

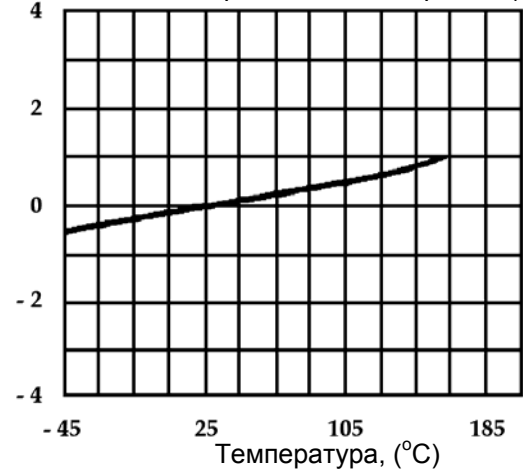


Рисунок 4 – Зависимость погрешности калибровки от температуры

Обратный ток, (мА)

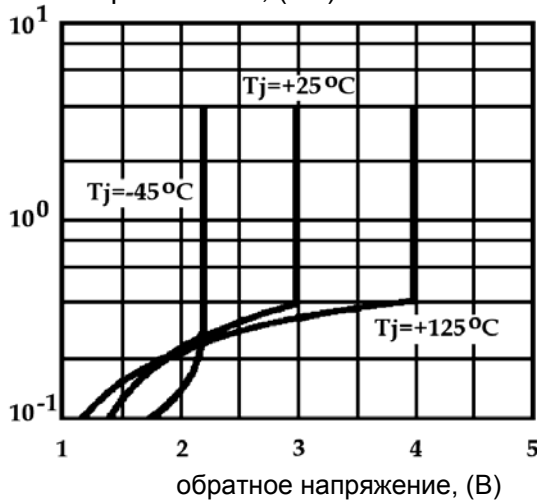


Рисунок 5 – Зависимость изменения обратного тока от обратного напряжения

Входное и выходное напряжение, (В)

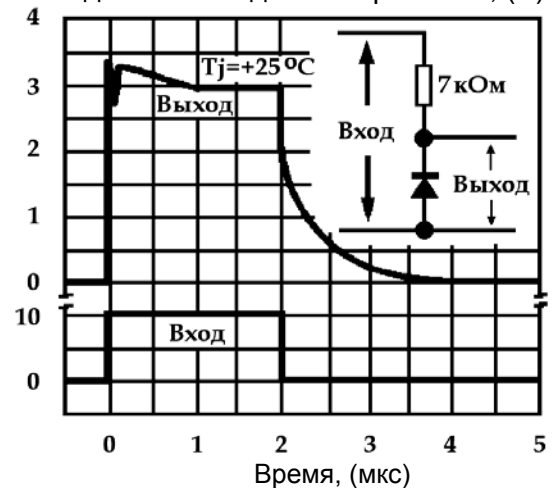
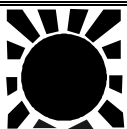


Рисунок 6 – Время отклика выходного сигнала



IL135Z

Прямое динамическое сопротивление, (Ом)

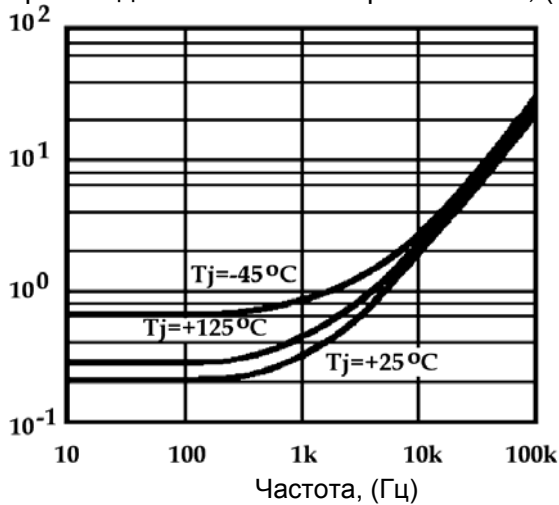


Рисунок 7 – Зависимость динамического сопротивления от частоты

Плотность шума (нВ/√Гц)

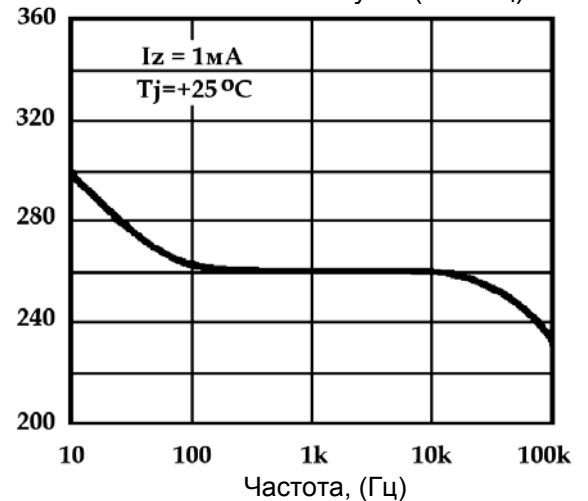


Рисунок 8 – Напряжение шумов

Тепловое сопротивление, (°C/Вт)

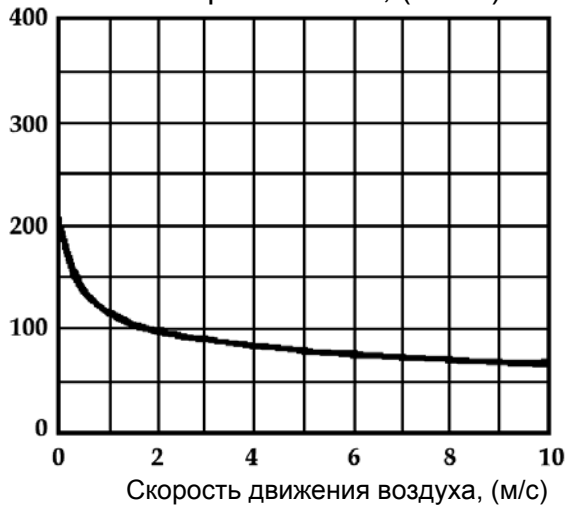


Рисунок 9 – Зависимость теплового сопротивления от скорости движения воздуха

Постоянная времени, (с)

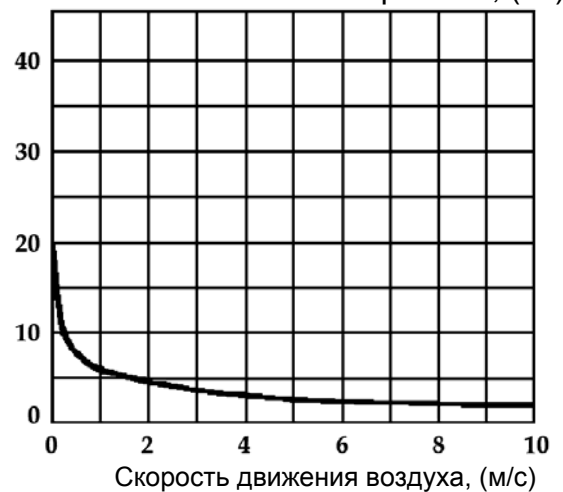
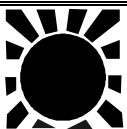


Рисунок 10 – Зависимость постоянной времени от скорости движения воздуха



IL135Z

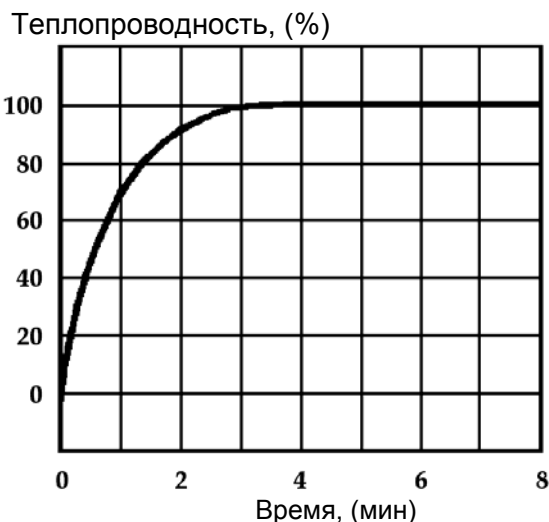


Рисунок 11 – Временная зависимость теплопроводности в неподвижном воздухе

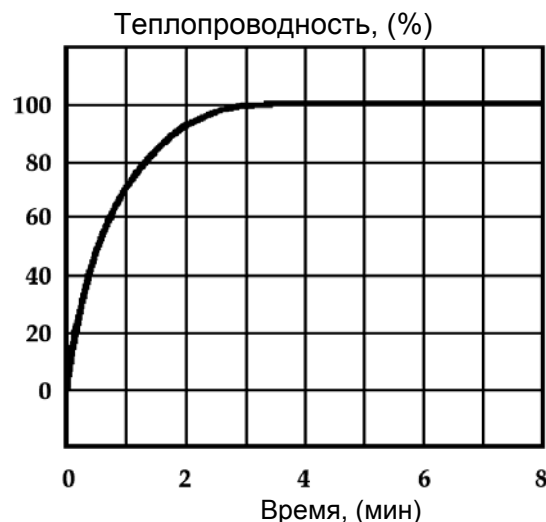


Рисунок 12 – Временная зависимость теплопроводности в размешиваемом масле

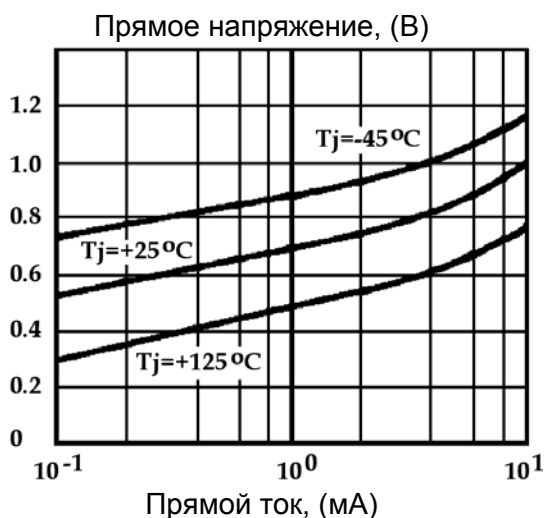


Рисунок 13 – Зависимость прямого напряжения от прямого тока

Информация по применению.

Существует простой метод калибровки прибора для повышения точности измерения температуры (см. типовые схемы применения).

Калибровка устройства происходит в одной точке, потому что выходное напряжение микросхемы пропорционально к абсолютной температуре с экстраполяцией напряжения датчика к 0 В при 0°K (-273,15°С). Погрешности в зависимости выходного напряжения от температуры обусловлены только наклоном характеристики. Поэтому калибровка наклона при одной температуре исправляет погрешности во всем температурном диапазоне. Выходное напряжение калиброванной или некалиброванной схемы может быть получено из уравнения:

$$V_{от} = V_{от0} \frac{T}{T_0} ;$$



IL135Z

где T – неизвестная температура;

T_0 – справочная температура (в °K).

Номинально выход микросхемы калиброван к значению 10 мВ/°K.

Для обеспечения хорошей точности измерения применяют определенные правила. Для любых датчиков температур характерно уменьшение точности при самонагревании прибора. Схема должна оперировать с низким значением рабочего тока, но достаточным для управления датчиком и схемой его калибровки при максимальной рабочей температуре.

При использовании датчика в области с постоянным тепловым сопротивлением, погрешность при самонагревании можно уменьшить внешней калибровкой. Это возможно при смещении схемы при использовании температурно-стабилизированного тока. Тогда нагревание будет пропорционально к напряжению диода Зенера. В этом случае погрешность при самонагревании пропорциональна к абсолютной температуре как погрешности коэффициента масштабирования.

Типовые схемы применения.

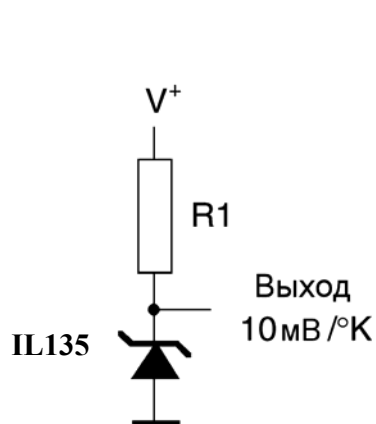


Рисунок 14 – Основная схема температурного датчика

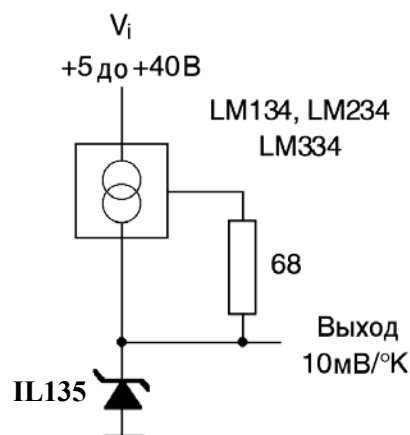


Рисунок 15 – Схема применения с широким диапазоном напряжения питания

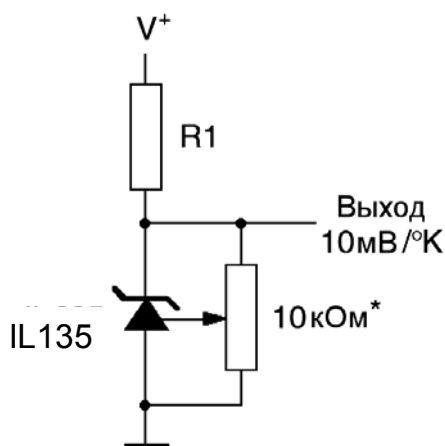


Рисунок 16 – Температурный датчик с внешней калибровкой*

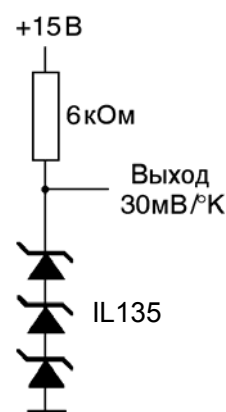
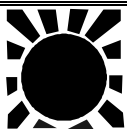


Рисунок 17 – Последовательное соединение датчиков для увеличения температурного напряжения смещения



IL135Z

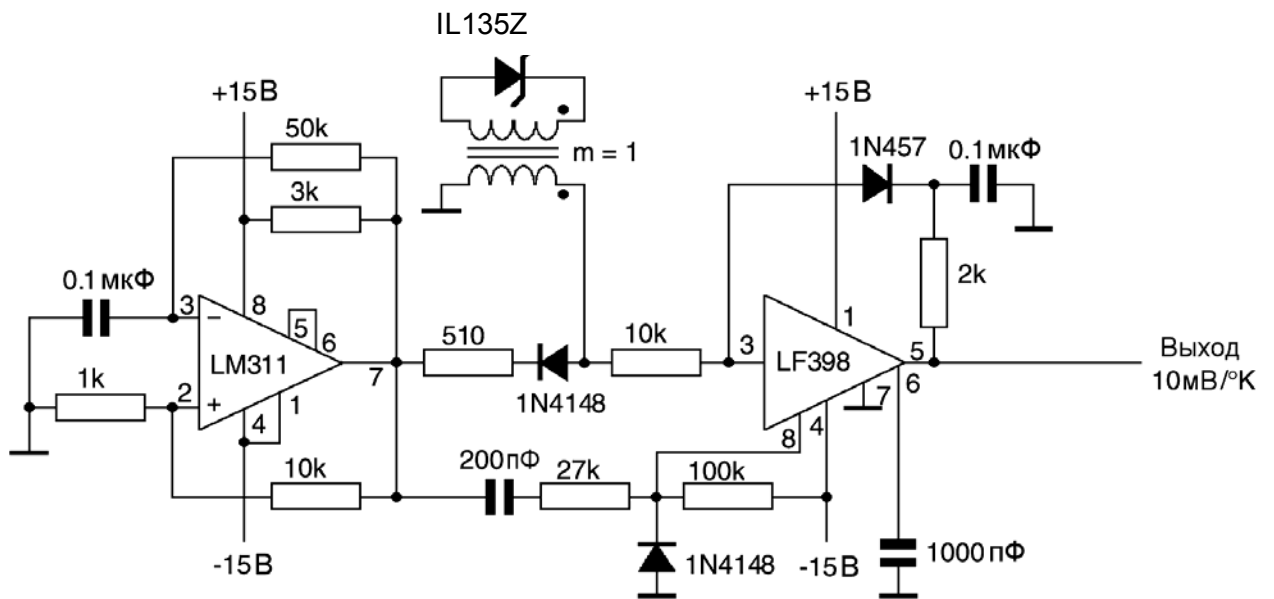


Рисунок 18 – Схема изолированного температурного датчика

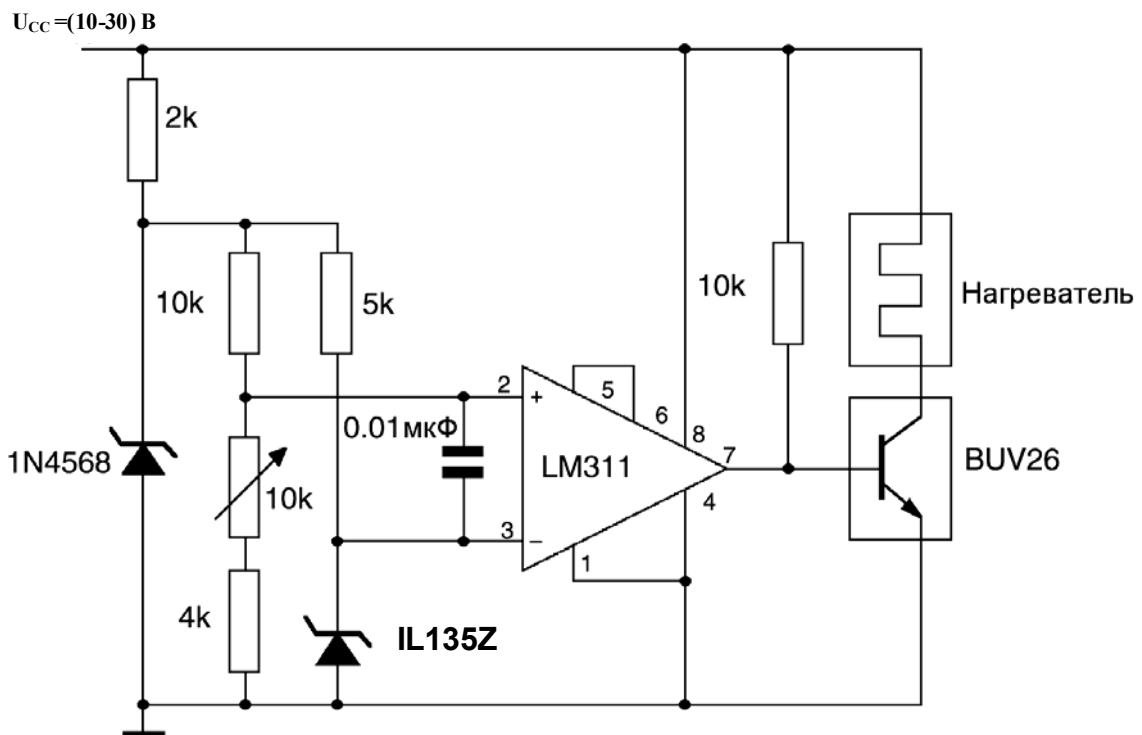
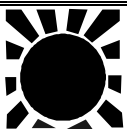


Рисунок 19 – Простой регулятор температуры



IL135Z

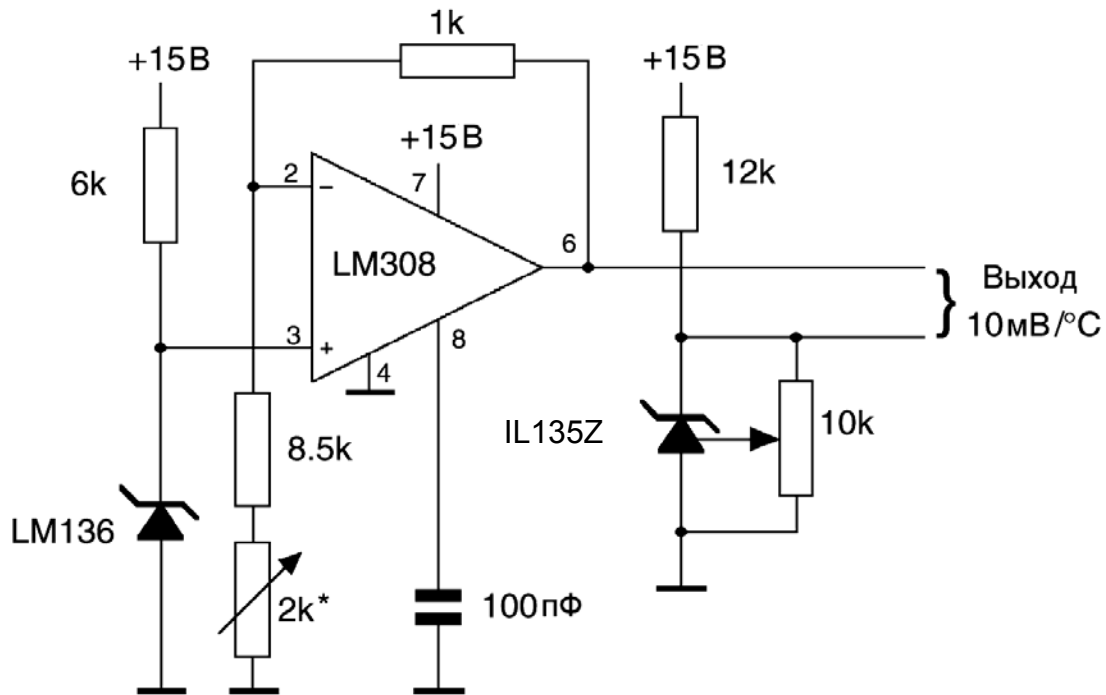


Рисунок 20 – Термодатчик со стоградусной шкалой
* Калибровка для получения 2,7315 В на выходе LM308

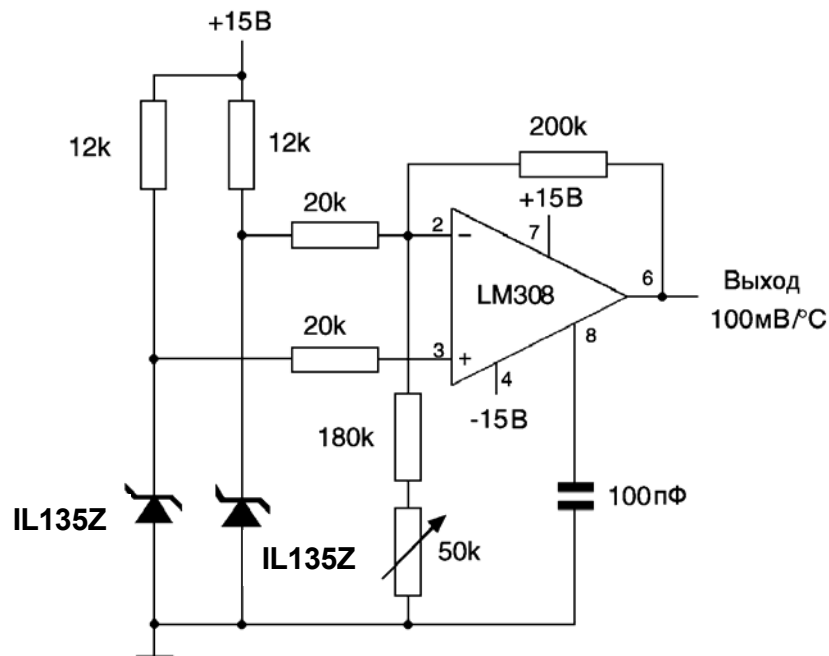


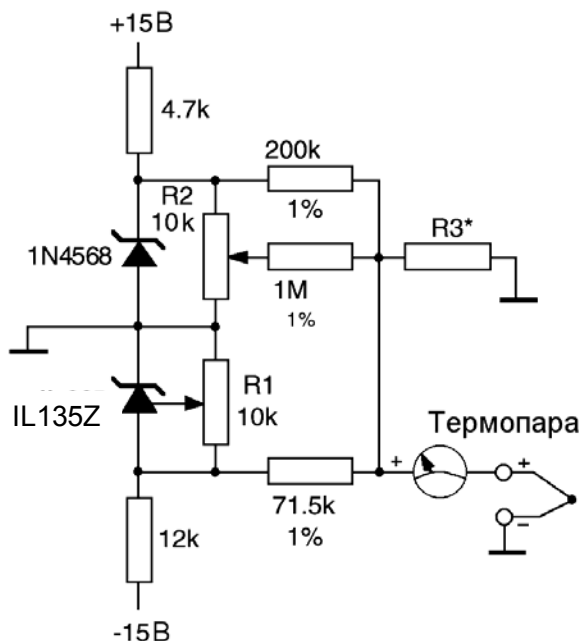
Рисунок 21 – Дифференциальный температурный датчик



220064 Республика Беларусь, г. Минск,
ул. Корженевского, 12,
Факс: +375 (17) 278 28 22,
Тел: +375 (17) 278 07 11, 277 24 70, 277 24 61,
277 69 16
E-mail: belms@belms.belpak.minsk.by
URL: www.bms.by

БЕЛМИКРОСИСТЕМЫ

IL135Z



Термопара	R3	Термоэлектрический коэффициент
J	377 Ом	52,3 мкВ/°С
T	308 Ом	42,8 мкВ/°С
K	293 Ом	40,8 мкВ/°С
S	45,8 Ом	6,4 мкВ/°С

Регулировка: компенсация допусков датчиков и резистора

1 Выбор 1N4568

2 Регулировка резистором R1 падения напряжения на элементе R3 для получения значения термоэлектрического коэффициента, перемноженного на температуру окружающей среды (в градусах К)

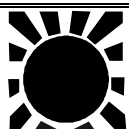
3 Выбор IL135Z и регулировка резистора R2

для установки падения напряжения на элементе R3 в соответствии с типом термопары

J – 14,32 мВ K – 11,17 мВ
T – 11,79 мВ S – 1,768 мВ

Рисунок 22 – Схема компенсации холодного спая термопары (компенсация для заземленной термопары)

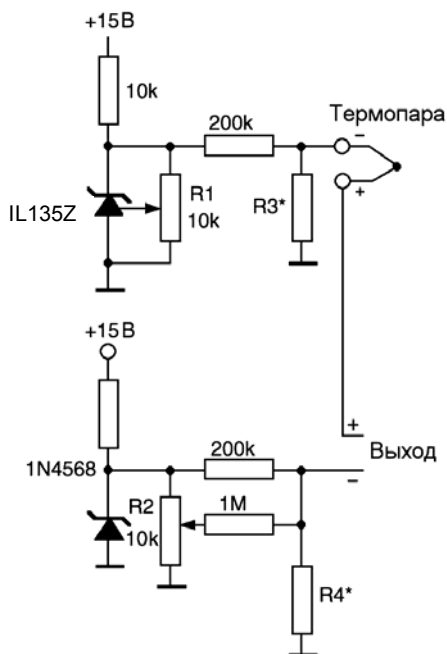
*значение номинала R3 для данного типа термопары



220064 Республика Беларусь, г. Минск,
ул. Корженевского, 12,
Факс: +375 (17) 278 28 22,
Тел: +375 (17) 278 07 11, 277 24 70, 277 24 61,
277 69 16
E-mail: belms@belms.belpak.minsk.by
URL: www.bms.by

БЕЛМИКРОСИСТЕМЫ

IL135Z



Термо пара	R3	R4	Термоэлектрический коэффициент
J	1050 Ом	365 Ом	52,3 мкВ/°С
T	856 Ом	315 Ом	42,8 мкВ/°С
K	816 Ом	300 Ом	40,8 мкВ/°С
S	128 Ом	46,3 Ом	6,4 мкВ/°С

Регулировка: компенсация допусков датчиков и резистора
 1 Регулировка резистором R1 для получения падения напряжения на элементе R3, равного термоэлектрическому коэффициенту, перемноженному на температуру окружающей среды (в градусах К)
 2 Регулировка резистора R2 для получения определенного падения напряжения на элементе R4 в соответствии с типом термопары
J – 14,32 мВ K – 11,17 мВ
T – 11,79 мВ S – 1,768 мВ

Рисунок 23 – Схема компенсации холодного спая термопары с однополярным питанием

*значение номиналов R3 и R4 для данного типа термопары



220064 Республика Беларусь, г. Минск,
 ул. Корженевского, 12,
 Факс: +375 (17) 278 28 22,
 Тел: +375 (17) 278 07 11, 277 24 70, 277 24 61,
 277 69 16
 E-mail: belms@belms.belpak.minsk.by
 URL: www.bms.by

БЕЛМИКРОСИСТЕМЫ