

Таблиця 1 – Технічні характеристики

Технічні характеристики	Теоретичні значення	Практичні значення	Величини
ККД	65	71	%
Піковий струм навантаження	4,5	4,68	А
Потужність	150	156,3	Вт
Стабілізація напруги	0,8	0,74	%
Діапазон регулювання вихідної напруги	0-30	0-33,4	В
Час утримання вихідної напруги	0,2	0,25	мс
Пульсації вихідної напруги	50	86	мВ

Висновок:

Отже, із всього написаного вище, можна сказати що даний блок живлення – це чудовий вибір, адже він має хорошу стабілізацію при доволі великій потужності. Пульсації вихідної напруги хоч і не ідеальні, проте допустимі і не помітні при роботі. Рекомендую дану схему для повторення.

Перелік посилань

1. Москатов Е. А. Источники питания. К.: "МК-Пресс", СПб.: "КОРОНА-ВЕК", 2011. 208 с.
2. Гейтенко Е. Н. Источники вторичного электропитания. Схемотехника и расчет. Учебное пособие. М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. 488 с
3. Технічні характеристики блоків живлення: <https://studfile.net/preview/5740582/page:3/>
4. Простой и доступный БП 0...50В: <https://forum.cem.net/index.php>
5. Простой лабораторный блок питания: <https://usamodelkina.ru/16613-prostoj-laboratornyj-blok-pitanija.html>

Каракуль В.В., група МПЕл-201

Національний університет «Чернігівська політехніка», schokk.valiera@gmail.com

Науковий керівник: Гордієнко В.В., к. т. н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка», vvgvvg1962@gmail.com

ДВОПОЗИЦІЙНИЙ РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРИ З ТАЙМЕРОМ

Метою роботи є розробка електронного пристрою для вимірювання та регулювання температури згідно часових режимів роботи.

У режимі двопозиційного регулятора (компаратора) [1] пристрій порівнює значення вхідної величини з встановленими і видає керуючий сигнал на вихідний пристрій відповідно до заданої логікою.

Вихідний сигнал двопозиційного регулятора може мати тільки два значення: максимальне і мінімальне. Одне з них включає, а інше вимикає вихідний пристрій. Тому для роботи пристрою в режимі двопозиційного регулятора потрібно вихідний пристрій ключового типу

(реле, транзисторна оптопара, оптосимістори, вихід для управління зовнішнім твердотілим реле).

Двопозиційний регулятор використовується:

- для регулювання вимірної величини в нескладних системах, коли не потрібно особливої точності;
- для сигналізації про вихід контрольованої величини за задані межі.

Тип логіки 1 (прямий гістерезис).

Застосовується в разі використання приладу для управління роботою нагрівача (наприклад, нагрівального тена) або сигналізації про те, що значення поточного вимірювання T менше уставки $T_{уст}$. При цьому вихідний пристрій, спочатку включається при значеннях $T < T_{уст} - \Delta$, вимикається при $T < T_{уст} + \Delta$ і знову включається при $T < T_{уст} - \Delta$, здійснюючи тим самим двопозиційне регулювання температури об'єкта по уставці $T_{уст}$ з гістерезисом $\pm\Delta$.

Тип логіки 2 (зворотний гістерезис).

Застосовується в разі використання приладу для управління роботою «холодильника» (наприклад, вентилятора) або сигналізації про перевищення значення уставки. При цьому вихідний пристрій спочатку включається при значеннях $T < T_{уст} + \Delta$, вимикається при $T < T_{уст} - \Delta$ і знову включається при $T < T_{уст} + \Delta$, також здійснюючи двопозиційне регулювання.

Тип логіки 3 (П-подібна).

Застосовується при використанні приладу для сигналізації про вхід контрольованої величини в задані межі. При цьому вихідний пристрій включається при $T_{уст} - \Delta < T < T_{уст} + \Delta$.

Тип логіки 4 (U-подібна).

Застосовується при використанні приладу для сигналізації про вихід контрольованої величини за задані межі. При цьому вихідний пристрій включається при $T < T_{уст} - \Delta$ і $T < T_{уст} + \Delta$.

На основі вже існуючих електронних пристроїв ТРМ 501 [2] та ТРМ 501-С розроблений новий електронний пристрій, ціна на який буде вразі дешевший. При експлуатації даного пристрою проявляються кілька недоліків, при використанні пристрою потенціал його використовується не на максимум, а саме: пристрій має три модифікації (ТРМ 501 – 1...999 хвилин, ТРМ 501-С 1...999 секунд, ТРМ 501-Д 0,1...99,9 секунд), при використанні модифікації ТРМ 501 та ТРМ 501-С, що у випадку виходу з ладу потрібно мати запас обох модифікацій; для живлення пристрою потрібно напруга 12 В змінного струму, які видає силовий трансформатор 220/12 В, що входить в комплект при замовленні.

Двопозиційний регулятор температури з таймером представляє собою електронний пристрій до якого потрібно підключити датчик температури, в моєму випадку термопару, та дублюючу кнопку, яка виконує функцію запуску або зупинки процесу регулювання вимірювальної фізичної величини. Дублюючу кнопку можна не підключати, вона є обов'язковою. Електрична функціональна схема наведена на рисунку 1.

Термопара [3] є простим, широко використовуваним компонентом для вимірювання температури. Розглянемо основні проблеми, які виникають при розробці пристроїв з використанням термопар та розглянемо два рішення для обробки сигналу. Перше рішення поєднує і компенсацію еталонного спаю, і обробку сигналу в одній аналоговій мікросхемі для зручності і легкості використання; друге рішення розділяє компенсацію еталонного спаю і обробку сигналу для більшої гнучкості і точності вимірювання температури з цифровим виходом.

Термопара складається з двох провідників різнорідних металів, з'єднаних разом на одному кінці, званому вимірювальним («гарячим») спаєм. Інший кінець, де провідники пов'язані, підключений до доріжок схеми обробки сигналу, зазвичай зробленим з міді. Це перехід між металами термопари і мідними доріжками називається еталонним («холодним») спаєм.

Дані з датчика температури прямують на блок обробки сигналу, де виконується апаратна фільтрація вимірювального сигналу, підсилення сигналу, аналого-цифрове перетворення та цифрова фільтрація.

Далі оброблені та відфільтровані дані виводяться на цифровий індикатор. Цифровий індикатор може показувати вимірювальну температуру, зворотній відлік таймеру або меню програмування. Також присутні три світлодіодні індикатори, які показують нинішній стан пристрою.

Двопозиційний регулятор отримує дані з датчика температури та згідно двопозиційного закону, а також параметрів налаштування регулятора, виконує керування вихідним пристроєм реле 1.

Таймер, згідно з параметрами налаштування таймера, виконує зворотній відлік часу та у випадку аварії чи закінчення відведеного часу керує вихідним пристроєм реле 2.

Органи керування представлені чотирма кнопками, призначені для встановлення заданої температури, заданого часу та параметрів налаштування в режимі програмування.

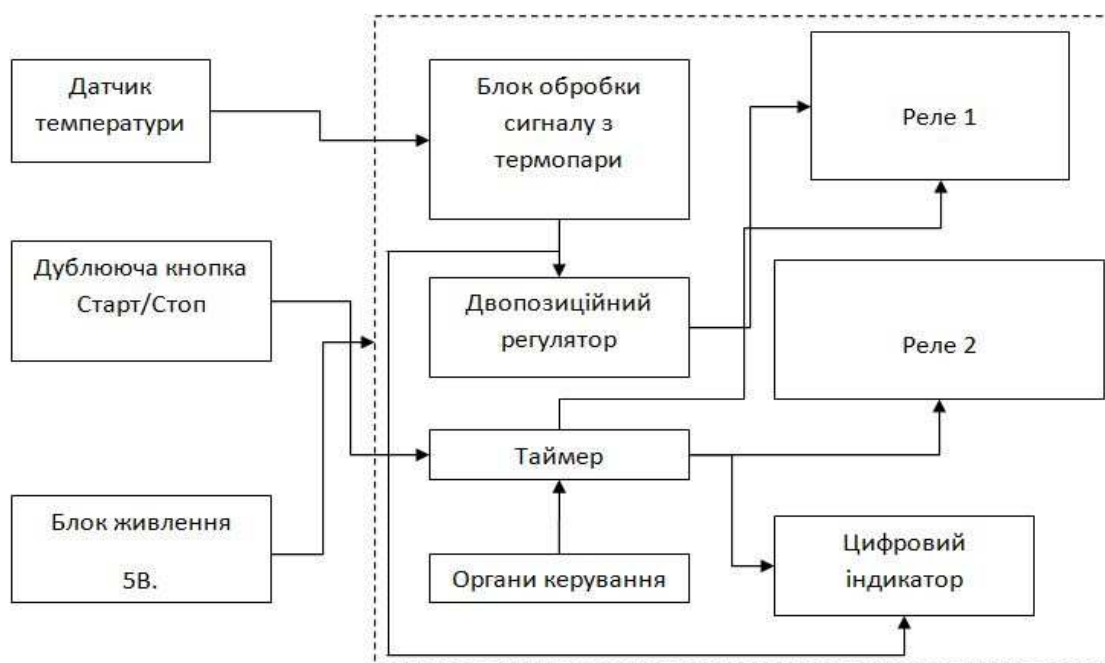


Рис. 1 – Електрична функціональна схема двопозиційний регулятор температури з таймером

Висновки. В цій роботі я створив двопозиційний регулятор температури з таймером, який на основі вже існуючого електронного пристрою ТРМ 501 [2] розроблений новий електронний пристрій, ціна на який врази дешевший. При експлуатації даного пристрою прибрані недоліки, при використанні пристрою потенціал його використання значно підвищився, що забезпечить стабільну роботу пристрою при довгому експлуатуванні. Розробка програмного забезпечення для оптимізації роботи буде тривати і надалі.

Перелік посилань

1. Спільна функціональна схема вимірювачів-регуляторів. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/4616103/page:16/>.
2. ТРМ501. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://owen.ua/ru/izmeriteli-regulyatory/rele-reguljator-s-tajmerom-oven-trm501>.
3. Підсилення сигналу з термопар. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://radio-hobby.org/modules/news/article.php?storyid=1170>