

SYNTHESIS OF THE ELECTRIC DIAGRAM OF THE LABORATORY POWER SUPPLY UNIT FOR EXPERIMENTS IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Mykhailo Dovbnya, Dmytro Kukharenko

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University

Ukraine, 61166, Kremenchuk, str. 20 University

E-mail: dkuch100@gmail.com

Annotation: An analysis of electrical schematic diagrams of laboratory power supply units was carried out, advantages and disadvantages were determined. As a result, a universal electrical schematic diagram of a laboratory power supply unit was generated.

Key words: power supply unit, electrical structural diagram, electrical schematic diagram, laboratory unit.

СИНТЕЗ ЕЛЕКТРИЧНОЇ СХЕМИ ЛАБОРАТОРНОГО БЛОКУ ЖИВЛЕННЯ ДЛЯ ЕКСПЕРИМЕНТІВ У НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Михайло Довбня, Дмитро Кухаренко

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Україна, 61166, Кременчук, вул. Університетська, 20.

E-mail: dkuch100@gmail.com

Анотація: Проведено аналіз електричних принципів схем лабораторних блоків живлення, визначені переваги та недоліки. В результаті згенерована універсальна електрична принципова схема лабораторного блоку живлення.

Ключові слова: блок живлення, електрична структурна схема, електрична принципова схема, лабораторний блок.

Дослідницькі джерела живлення широко використовуються в науково-дослідних центрах, медичних установах і центрах технічного обслуговування. Тобто в будь-якій сфері, де потрібні точні значення вихідної напруги або струму. Розробники електронного обладнання винайшли універсальні джерела живлення з регулюванням струму і напруги. У клініках пластичної хірургії ДБЖ використовують як стабілізатори напруги. Такі пристрої дають хірургам спокій під час процедур і операцій. Також їх використовують у стоматологічних клініках для підключення робочих інструментів. Великим попитом користуються джерела живлення в сфері ремонту різної техніки. Адже в цьому випадку достатньо незначного перепаду напруги, щоб під час ремонту виходили з ладу електронні елементи та численні взаємопов'язані компоненти. У багатьох містах України, особливо в холодну пору року, в мережі 220 В генерується низька напруга, що заважає деякому обладнанню виконувати свої функції. Для деяких приладів достатньо стандартних стабілізаторів напруги.

Серед багатьох інших джерел живлення лабораторні блоки живлення відрізняються наявністю більш широкого спектру функцій. Основним завданням є забезпечення постійної і стабільної вихідної напруги при максимальному струмі навантаження, для чого лабораторні блоки живлення мають багаторівневі релейні та електронні системи захисту, згладжуючі регулятори і контроль індикатора струму.

Синтезуючи схему електричної будови лабораторного блоку живлення, необхідно пояснити, які компоненти використовуються в цій схемі і чому. При проектуванні електронних пристроїв потрібні недорогі пристрої для відображення інформації, і другим важливим фактором є наявність готових бібліотек. Такі універсальні сучасні пристрої потребують не менш сучасних елементів відображення інформації, в даному випадку рідкокристалічних РК-дисплеїв. Рідкокристалічні дисплеї (РК-дисплеї) – це дисплеї на основі рідких кристалів. Поява високошвидкісного світлодіодного підсвічування призвела до появи

недорогих сегментних і матричних багатоколірних РК-дисплеїв з послідовним кольоровим підсвічуванням і TMOS.

Енкодери необхідні для правильного керування сигналом. Вони допомагають змінювати частоту або рівень сигналу каналу відповідно до положення курсору і роблять це шляхом обертання. Натискання на поворотний енкодер переміщує курсор у ту саму позицію на іншому каналі. У цьому режимі частота каналу залишається незмінною, але сигнал другого каналу зсувається на 90° . Для передачі даних на ПК потрібен USB-роз'єм. Два підсилювачі потрібні для посилення сигналу генератора, основне завдання цього пристрою - посилення вихідного сигналу. Підсилювачі живляться від біполярного джерела живлення, щоб утримувати вихідну напругу в певному діапазоні.

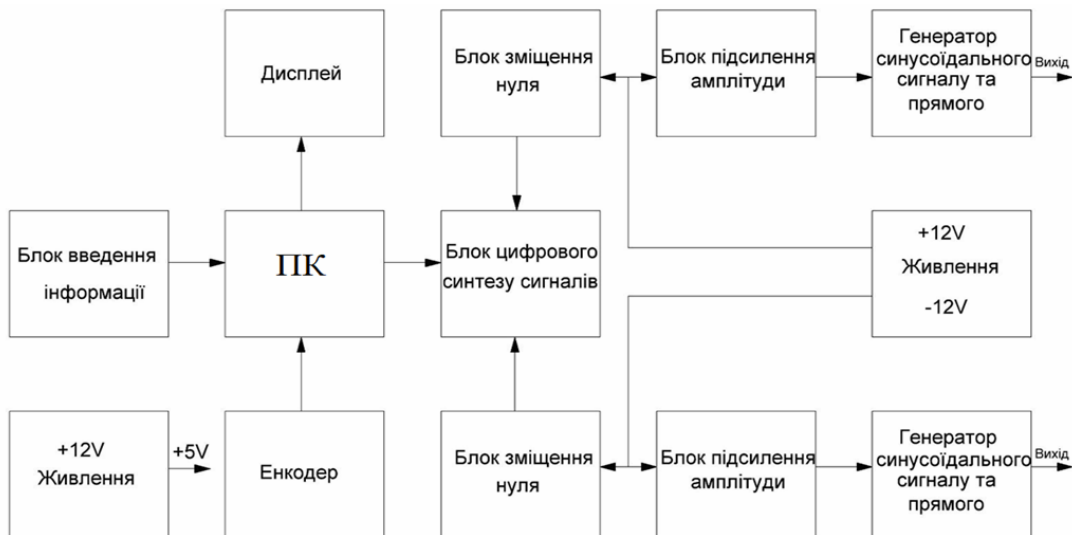


Рисунок 1 – Запропонована структурна схема лабораторного блока живлення

Мікропроцесори відповідають за виконання арифметичних, логічних і керуючих операцій, записаних у машинному коді. З технічної точки зору, мікропроцесори використовуються для вилучення, інтерпретації та виконання інструкцій і діють як системний комп'ютер, здатний виконувати арифметичні та логічні операції. Програма, що зберігається в оперативній пам'яті, повинна бути виконана, і саме таку обробку даних виконують мікропроцесори. Швидкість його роботи вимірюється в мегагерцах (МГц) або гігагерцах (ГГц).

Удосконалена електрична структура схема лабораторного блоку живлення, керованого комп'ютером, забезпечує повноцінну роботу приладу. Для підключення приладу до комп'ютера достатньо підключити його до USB-роз'єму; DDS працює шляхом реконструкції вихідного синусоїдального сигналу з окремих відліків; кількість відліків за один цикл складає лише один регістр. Для кожного нового періоду сигналу відліки розміщуються в новому положенні. Звичайно, патерн періодично повторюється, але період повторення може бути різним. Це залежить від частотного коду, розряду фазового акумулятора і використовуваного фазового коду. У будь-якому випадку, синусоїдальні та лінійні сигнали однаково успішно відновлюються з серії зчитувань.

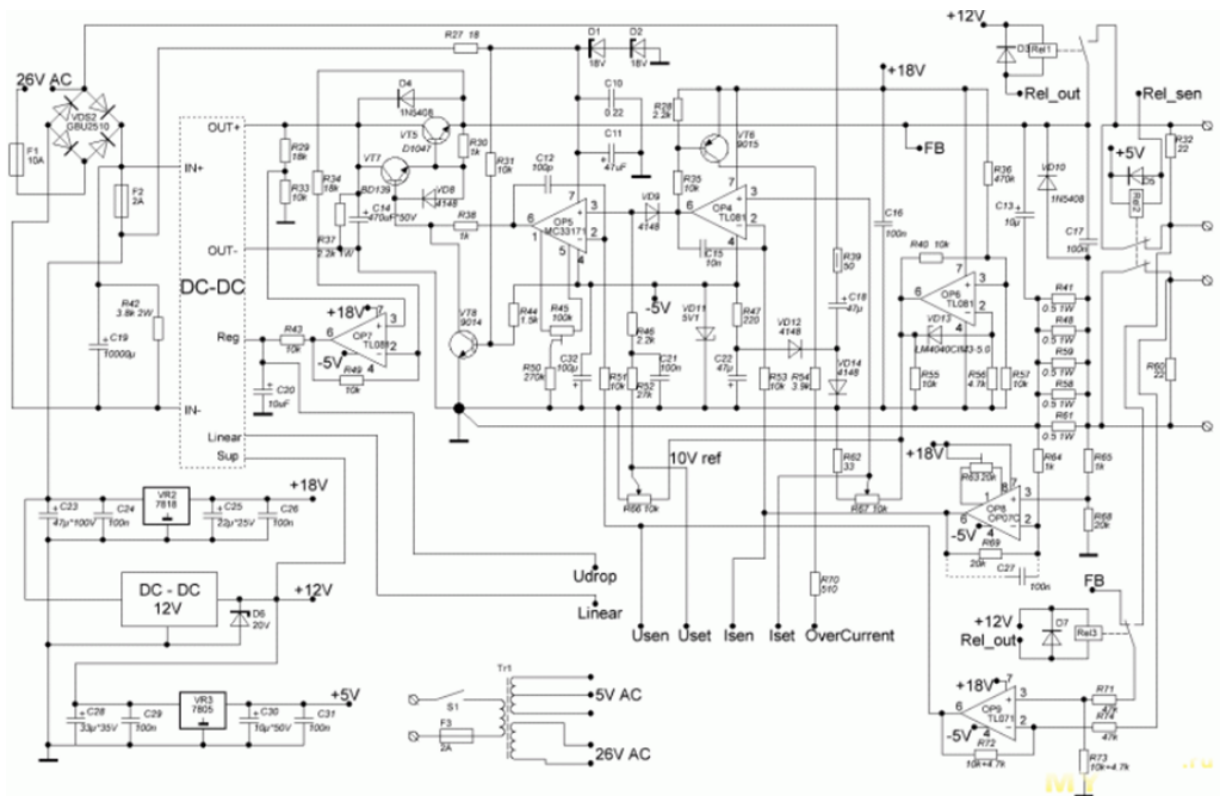


Рисунок 2 – Електрична принципова схема лабораторного блоку живлення

ВИСНОВКИ. Проведено аналіз електричних принципових схем лабораторних блоків живлення, визначені переваги та недоліки. В результаті згенерована універсальна електрична принципова схема лабораторного блоку живлення. Запропоновано електричну схему керування перетворювачем та реалізовано віртуальний COM-порт через інтерфейс USB, що дає можливість підключати даний перетворювач до будь-якого сучасного комп'ютера, в тому числі і до ноутбуків, які не містять фізичного COM-порту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Юрко О.О, Кухаренко Д.В., Довбня, М.В. Програмна реалізація системи керування лабораторним блоком живлення. Тези наукових доповідей на VII Міжнародній науково-технічній конференції «Виробництво & Мехатронні Системи» (м. Харків, Харківський національний університет Радіоелектроніки, 2023).
2. Перекрест А.Л., Мосьпан Д.В., Кухаренко Д.В., Вадурін К.О. Розробка віртуального стенду для вивчення властивостей феромагнітних матеріалів. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – Кременчук : КрНУ, 2023. – Випуск 1 (138).
3. Перекрест А.Л., Мосьпан Д.В., Кухаренко Д.В., Вадурін К.О. Модернізація магнітотерапевтичного апарату «Алимп 1». Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – Кременчук : КрНУ, 2023. – Випуск 2 (139).
4. Вадурін К.О., Кухаренко Д.В. Розробка принципової схеми блока живлення мобільного робота-графопобудовник. IV форум «Автоматизація, електроніка та робототехніка. Стратегії розвитку та інноваційні технології», АЕРТ-2022, 24-25 листопада 2022 р., м. Харків. С. 20–21.
5. Вадурін К.О., Кухаренко Д.В. Розробка принципової схеми блока датчиків ліній робота-графопобудовника. IV форум «Автоматизація, електроніка та робототехніка. Стратегії розвитку та інноваційні технології», АЕРТ-2022, 24-25 листопада 2022 р., м. Харків. С. 22–23.
6. Перекрест А.Л., Мосьпан Д.В., Кухаренко Д.В., Вадурін К.О. Комп'ютеризований практикум з моделювання фізичних процесів. Вісник Кременчуцького національного

університету імені Михайла Остроградського. – Кременчук : КрНУ, 2022. – Випуск 6 (137). – С.29-35. DOI DOI:10.32782/1995-0519.2022.6.3

7. Mospan D., Yurko A., Nevliudova V., Kukharenko D., Gladkyi V. Possibility Analysis of preserving the ST segment shift when approximated by Gaussian pulses. «International Conference on MODERN ELECTRICAL AND ENERGY SYSTEMS». Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine, October 20-22, 2022, P. 518–521. DOI: 10.1109/MEES58014.2022.10005749.

8. Attar, H., & et al.. (2022). Control System Development and Implementation of a CNC Laser Engraver for Environmental Use with Remote Imaging. Computational Intelligence and Neuroscience, 2022, Article ID 9140156, <https://doi.org/10.1155/2022/9140156>.

9. Abu-Jassar, A. T., Attar, H., Yevsieiev, V., Amer, A., Demska, N., Luhach, A. K., & Lyashenko, V. (2022). Electronic User Authentication Key for Access to HMI/SCADA via Unsecured Internet Networks. Computational Intelligence and Neuroscience, 2022, Article ID 5866922. <https://doi.org/10.1155/2022/5866922>.

10. Al-Sharo, Y., Abu-Jassar, A., Lyashenko, V., Yevsieiev, V., Maksymova, S. A Robo-hand prototype design gripping device within the framework of sustainable development, Indian Journal of Engineering, 20 2023 e37ije1673. <https://doi.org/10.54905/disssi.v20i54.e37ije1673>

11. Lyashenko, V., Abu-Jassar, A.T., Yevsieiev, V., Maksymova, S. Automated Monitoring and Visualization System in Production, Int. Res. J. Multidiscip. Technovation, 5(6) 2023 09-18. <https://doi.org/10.54392/irjmt2362>

12. Amer Abu-Jassar, Vladyslav Yevsieiev, & Svitlana Maksymova. (2024). The Optical Flow Method and Graham's Algorithm Implementation Features for Searching for the Object Contour in the Mobile Robot's Workspace. Journal of Universal Science Research, 2(3), 64–75.

13. Vladyslav Yevsieiev, Svitlana Maksymova, & Nataliia Demska. (2024). Using Contouring Algorithms to Select Objects in the Robots' Workspace. TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN, 2(2), 32–42.

14. Svitlana Maksymova, Vladyslav Yevsieiev, & Amer Abu-Jassar. (2024). Gripping Device Development: Some Aspects. Journal of Universal Science Research, 2(1), 150–158.

15. Svitlana Maksymova, Vladyslav Yevsieiev, & Amer Abu-Jassar. (2024). The Bipedal Robot a Kinematic Diagram Development. Journal of Universal Science Research, 2(1), 6–17.

16. Mykhailo Akopov, Svitlana Maksymova, & Vladyslav Yevsieiev. (2023). Choosing a Camera for 3D Mapping. Journal of Universal Science Research, 1(11), 28–38. Retrieved from <https://universalpublishings.com/index.php/jusr/article/view/2486>

17. Yevsieiev, V. Comparative Analysis of the Characteristics of Mobile Robots and Collaboration Robots Within INDUSTRY 5.0. / V. Yevsieiev, D. Gurin // In the VI International Scientific and Theoretical Conference, September 8, 2023. Chicago, USA. P.92-94

18. Yevsieiev, V. ., & Gurin, D. . (2023). COMPARATIVE ANALYSIS OF THE BASIC METHODS USED IN INDUSTRY 4.0 AND INDUSTRY 5.0. Collection of Scientific Papers «ΛΟΓΟΣ», (September 29, 2023; Bologna, Italy), 113–115. <https://doi.org/10.36074/logos-29.09.2023.31>

19. Yevsieiev V. Some aspects of the development of the BEAM robot control scheme / V. Yevsieiev // In IV International Scientific and Theoretical Conference, Singapore, Republic of Singapore. - P. 79-81.