

МОДЕЛЬ И АЛГОРИТМЫ ПРОЦЕССА УСТРОЙСТВ КОНТРОЛЯ И
МОНИТОРИНГА УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕМ

O'ZMUJF prof Abdurahmonov R.A
ravshan030678@gmail.com

O'ZMUJF (dots) Абдумаликов А.А
akmalabdumalikov6@gmail.com

O'ZMUJF 2-kurs magistranti Abduqayumov SH.J
shohruh1412@gmail.com

O'ZMUJF 2-kurs magistranti Suvonqulov D.M
suvonqulovdm@gmail.com

Процессы и источники преобразования сигналов включают устройства, которые обеспечивают качественные и надежные сигналы контроля и управления. Определяет непрерывность, надежность, материалоемкость и ряд других технико-экономических показателей устройств, компьютерных систем, телекоммуникационных сетей и устройств, а также систем распределения информации, которые являются неотъемлемой частью подачи сигналов систем контроля и управления, средств измерений и устройств.

На практике остаются актуальными вопросы непрерывности, надежности, скорости и точности преобразования сигналов, которые являются основными проблемами контроля и управления показателями качества. Исследования показывают, что изменение различных сигналов и их распространение связано с решением ряда проблем.

Вероятностные характеристики устройства, обеспечивающего микропроцессор и электронные устройства сигналом в виде вторичного напряжения при контроле и управлении, основаны на исследовании работы и отказов элементов вторичной генерации сигналов.

Исследование вероятности срабатывания устройства контроля и управления требует расчета показателей вероятности срабатывания элементов устройства, участвующих в формировании выходных напряжений U_e на основе токов I -первичной обмотки.

Типичная структура устройства для преобразования электрической энергии во вторичный сигнал показана на рисунке 1

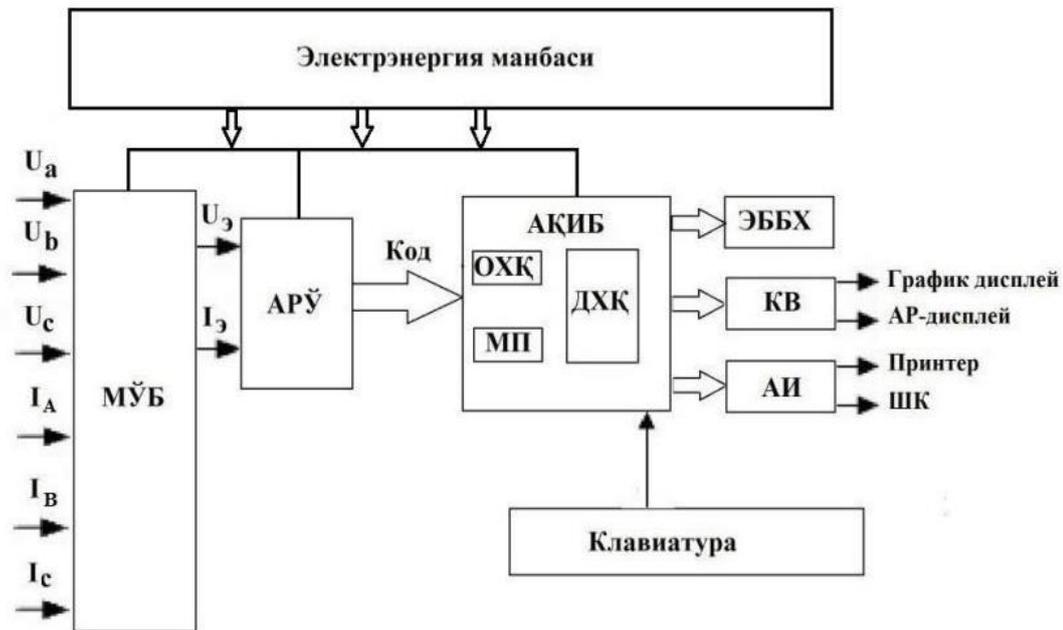


Рисунок 1. Структурная структура устройства контроля и управления электроснабжением.

БПШ- Блок преобразователя шкалы

АЦП-аналого-цифровой преобразователь

БОИ-Блок обработки информации

УПП-Устройство постоянной памяти

СРУ

ОХQ-RAM

ЕВВХ-Энергонезависимая память

Первичные напряжения, преобразованные во вторичный сигнал U или токи I , поступают на входы блока преобразователя I -шкалы (МОВ-делители) и генерируют сигналы, пропорциональные входному параметру напряжения или тока на основе аналоговой обработки, т.е. указанное количество (например, 20 В) увеличивается. Эта сумма требуется для нормальной работы аналого-цифрового преобразователя (АРО), в котором АРО состоит из устройства оперативной памяти (RAM), ЦП и устройства энергонезависимой памяти (ДХQ).

Количество мгновенного сигнала на выходе МОВ преобразуется в цифровой код с использованием АРО. В блоке АРО входной сигнал зависит от времени и оцифрован. Оцифровка выполняется за счет 256 вариантов 14-битного кода, соответствующего основному периоду частоты. Коды цифрового сигнала отправляются в цифровую часть устройства, блок обработки данных (ДВМ).

QIB обрабатывает информацию, полученную от МР АРО, в соответствии с программой, хранящейся в ДНQ. Результаты измерений вводятся в память без источника энергии (ЕВВХ) для хранения (если прибор работает в режиме «измерения») и выводятся на дисплей. Некоторые измерительные приборы (OQ) также имеют графический дисплей (GD), который также может отображать

векторные диаграммы, спектры, гистограммы и осциллограммы напряжений и токов.

Результаты измерения и обработки коммуникационного интерфейса (AI), такого как RS-232, RS-485, NBIP (интерфейсная шина Hewlett-Packard), GBIP (универсальная интерфейсная шина) или IEEE-488 (стандарт 488, Институт инженеров-электриков и др.) Электронная Промышленность) IEEE)) и отправляется на внешний компьютер или принтер по каналам связи.

Клавиатура (K) служит для управления прибором при просмотре и корректировке результатов измерений.

Основное преимущество четырехэлементного устройства контроля и управления состоит в том, что они могут одновременно преобразовывать информацию о трехфазных первичных токах с управляющими и управляемыми величинами во вторичный сигнал, пригодный для контроля и управления, в виде вторичного напряжения.

Графическая модель процесса преобразования сигнала с использованием устройства преобразования показана на рисунке 2.

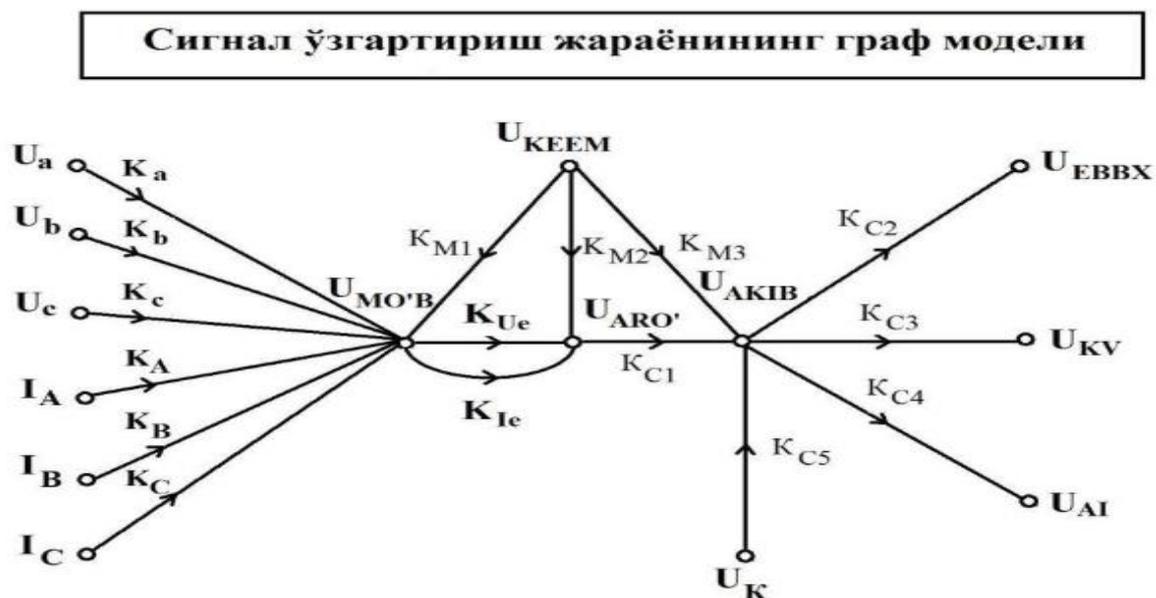


Рисунок 2. Графическая модель процесса преобразования сигнала с помощью устройства преобразования.

$$U_{MO'B} = K_a U_a = K_b U_b = K_c U_c = K_A I_A = K_B I_B = K_C I_C = K_{M1} U_{KEEM}; \quad (1)$$

$$U_{ARO'} = K_{Ue} U_{MO'B} = K_{Ie} U_{MO'B} = K_{M2} U_{KEEM}; \quad (2)$$

$$U_{AKIB} = K_{M3} U_{KEEM} + K_{C1} U_{ARO'} + (K_{C5} - K_{C4}) U_K; \quad (3)$$

$$U_{EBBX} = K_{C2} U_{AKIB}; \quad (4)$$

$$U_{KV} = K_{C3} U_{AKIB}; \quad (5)$$

$$U_{AI} = K_{C4}U_{AKIB}; \quad (6)$$

$$\frac{U_{AKIB} - U_{KEEM}}{K_{M3}} + \frac{U_{AKIB} - U_{ARO'}}{K_{C3}} + \frac{U_{AKIB} - U_K}{K_{C5}} = K_{C3}U_{KV}; \quad (7)$$

$$U_{AKIB} = (K_{C3}U_{KV} + \frac{1}{K_{C4}}U_{KEEM} + \frac{1}{K_{C3}}U_{ARO'} + \frac{1}{K_{C5}}U_K) / (\frac{1}{K_{M3}} + \frac{1}{K_{C3}} + \frac{1}{K_{C5}}); \quad (8)$$

$$U_{AKIB} = f(U_{KEEM}, U_{ARO'}, U_K, K_{M3}, K_{C3}, K_{C5});$$

То есть размер в узле модели зависит от размеров в узлах KEEM, ARO, K и функций передачи (коэффициентов) частей модели.

По материалам:

$$U_{AKIB} = f(U_{KEEM}), \quad U_{AKIB} = f(U_{ARO'}), \quad U_{AKIB} = f(U_K),$$

$$U_{AKIB} = f(K_{M3}), \quad U_{AKIB} = f(K_{C3}), \quad U_{AKIB} = f(K_{C5}),$$

На основе разработанной аналитической модели исследуются зависимости между выходным напряжением источника питания-датчика ЭТТ QTEM путем изменения коэффициентов и параметров межсоединения. Результаты исследований графически представлены на Рисунке 1.2.

$$U_{AKIB}(t) = KU_{ap}(t); \quad (1)$$

$$U_{AKIB_{ap}}(t) = K(1 - e^{-\frac{t}{T}})U_{ap}(t); \quad (2)$$

$$\frac{U_{AKIB_{ap}}(t)}{dt} = \omega(t) = \frac{K}{T}e^{-\frac{t}{T}}U_{ap}(t), \quad (3)$$

$$U_{AKIB_p}(t) = U_{AKIB}(t)\sin\omega t; \quad (4)$$

$$U_{AKIB_{\Sigma}}(t) = U_{AKIB_p}(t) + U_{AKIB_{ap}}(t); \quad (5)$$

Результаты исследований

а) Статические характеристика

Статические характеристики измерения сигналов показаны на рисунке 3. На основе статических характеристик вычисляется время между измерениями (Т) и экспериментальными (е) измерениями или контролем, которое составляет 3-4%

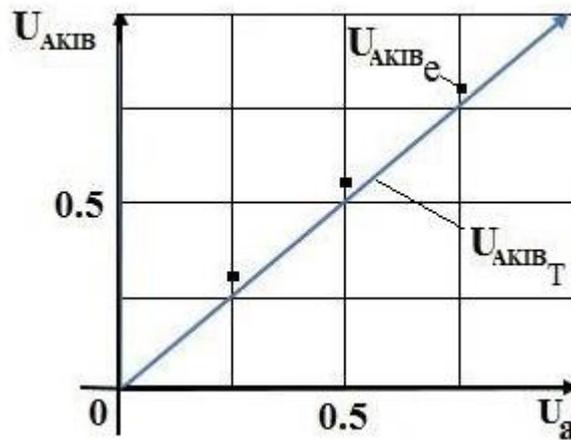


Рисунок 3. Статические характеристики устройства преобразования сигналов.

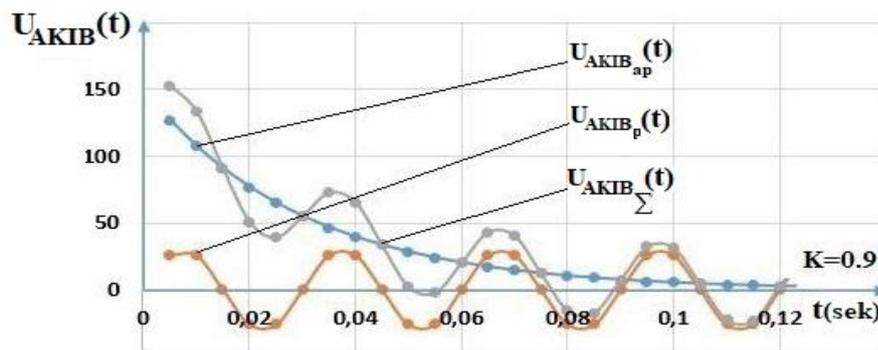
$$\delta = \frac{U_{AKIB}T - U_{AKIB}}{U_{AKIB}T} * 100 = 3\%;$$

На основе приведенных статических характеристик изучаются метрологические характеристики датчика преобразования многофазного первичного тока во вторичное напряжение КЕЕМ: такие как точность изменения, линейность выходной характеристики, равномерность чувствительности датчика во всем диапазоне изменения.

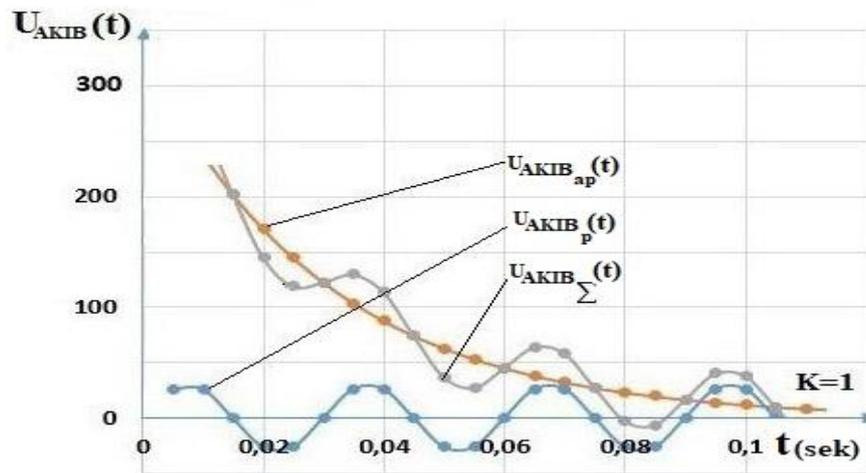
а) Динамические характеристика

Динамические характеристики измерения сигналов с разными входными значениями ($K = 0,9 - 1,1$) и временем изменения ($T = 0,1 - 0,3$) показаны на рисунке 4.

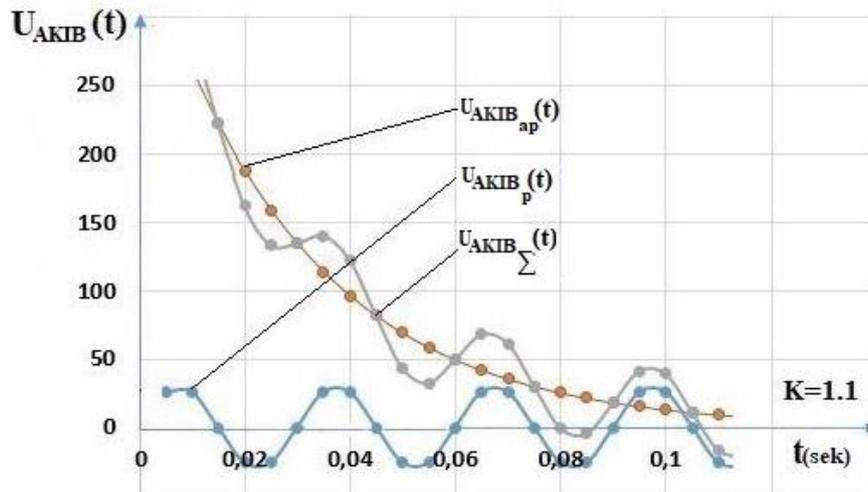
1) $K=0.9, T=0.03$



2) $K=1, T=0.03$



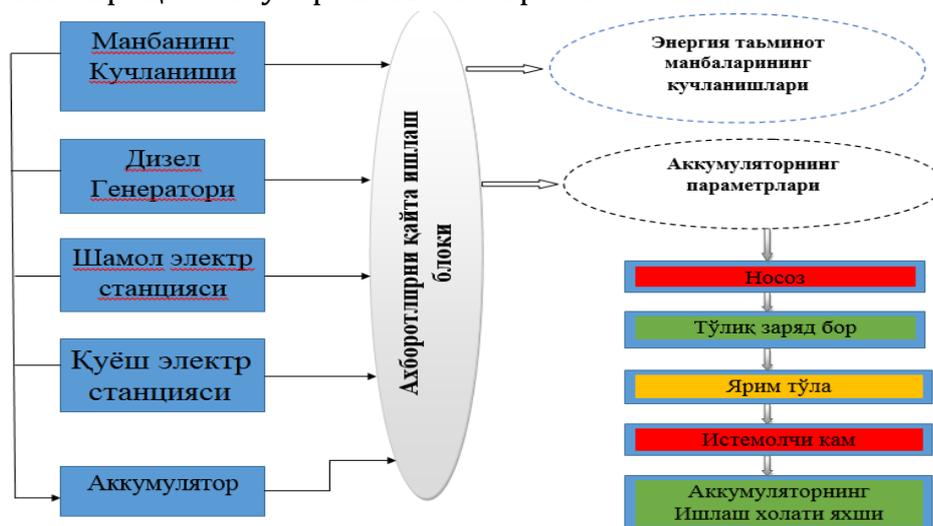
3) $K=1.1, T=0.03$



Динамические характеристики преобразователя сигналов.

Практические результаты

Обзор системы rwcontrol.uz для исследований в области управления технологическим процессом устройств электроснабжения.

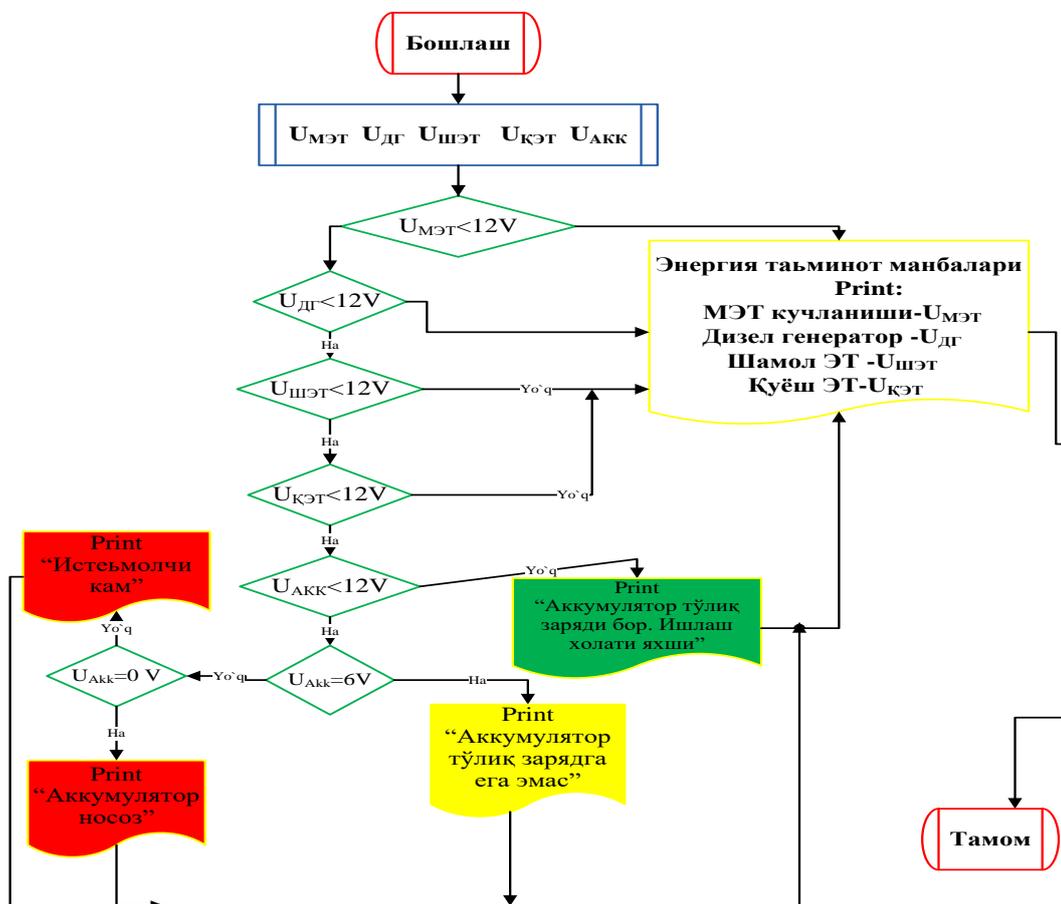


С помощью системы Rwcontrol.uz можно удаленно контролировать и контролировать текущее состояние источников питания, удаленно контролировать рабочие параметры параметров и отображать результаты в

графическом виде. Программное обеспечение под названием «Программное обеспечение для оптимизации сигналов мониторинга и управления возобновляемыми и традиционными источниками энергии на основе технологии IoT» предназначено для обеспечения выборочного и непрерывного удаленного мониторинга источников реактивной мощности в ЭТТ, и его функциональность объясняется:

- Определение количества источников энергии и с учетом сокращения времени на покрытие затрат на внедрение, выявление дополнительных потерь в трансформаторах и кабелях при отсутствии источников реактивной мощности, расчет годовой экономии электроэнергии и определение переменной реактивной мощности;

- Предназначен для возможности изучения изменения размеров и параметров контроля для сокращения срока окупаемости при внедрении источников реактивной мощности в ЭТТ.



Источник бесперебойного питания состоит из солнечного источника питания, аккумуляторной батареи и, при необходимости, централизованного источника питания, а внешний и внутренний вид станции показаны на рис. 6

Рисунок 7. Внешний (а) и внутренний (б) виды источников питания при управлении технологическим процессом устройств электроснабжения.

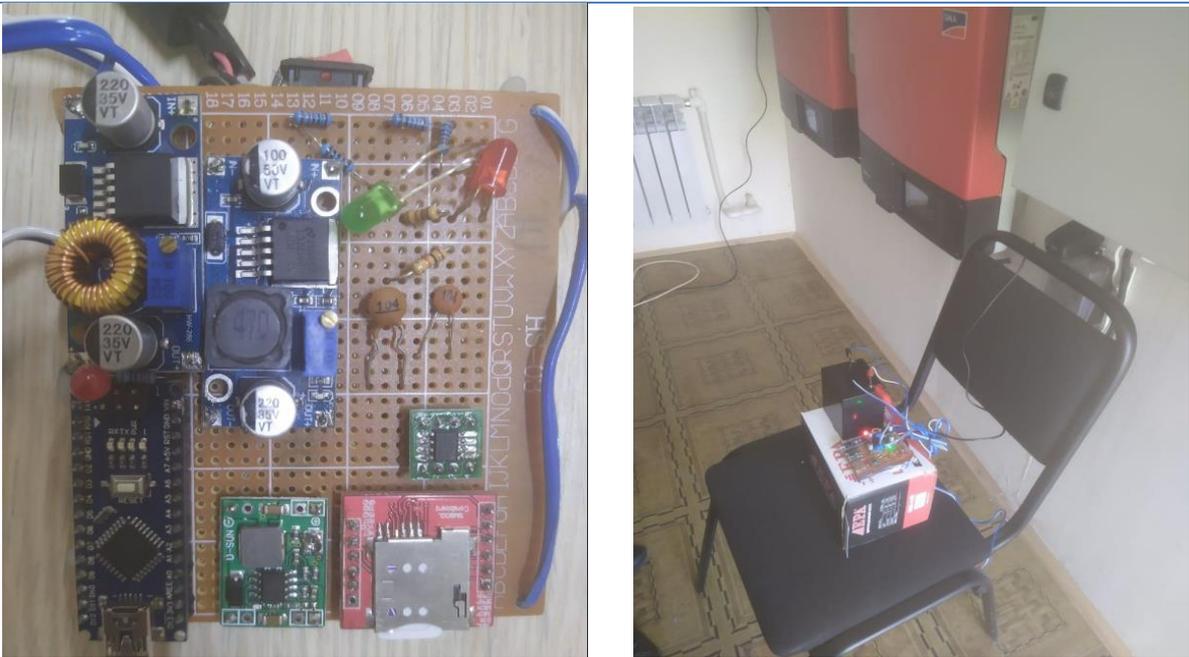
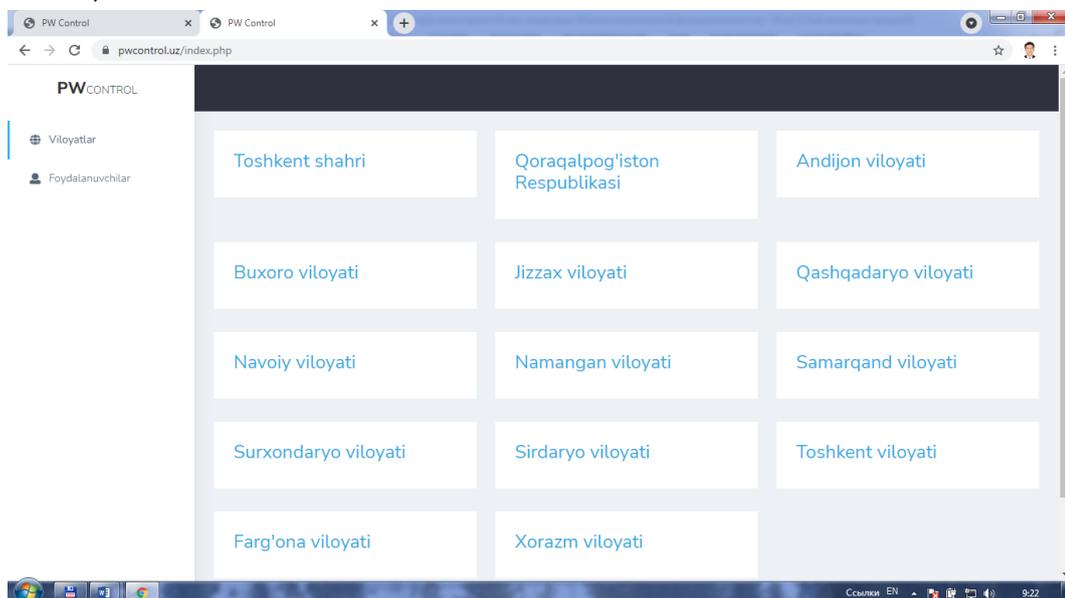


Рисунок 8. Приведен вид экспериментальных устройств в рабочем состоянии.

На основании практического применения устройств, предназначенных для управления процессами электропитания устройств, обнаружен блок микроконтроллеров, соответствующий количеству источников, программное обеспечение, разработанное по предложенному алгоритму, экономия энергии увеличена на 1,8%.



Заключение

1. Результаты исследования показывают, что устройство и графическая модель для реализации процесса преобразования сигнала основаны на прозрачных физических и технических эффектах. Статические и динамические описания многомерной модификации сигнала получены на основе явных формул решения.

2. Графические результаты тока или напряжения многомерных сигналов, полученные с использованием источников питания и аналитических уравнений, соответствуют фактическому линейному статическому выходу, а результаты исследований показывают, что чувствительность преобразователя сигналов может быть увеличена на 3-4%.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Абдумаликов А.А., Сиддиков О.И. Ҳисоблаш ва инфокоммуникация қурилмалари энергия таъминоти мониторингининг аппарат-дастурий воситалари. “Илм-фан ва инновацион ривожланиш” илмий журнали. № 2/2022. ISSN 2181-9637. Тошкент -2022. -Б. 125-139. (05.00.00; 28.02.2019 № 262/9.2-сон раёсат қарори).

2. Abdumalikov A.A., Yalg'ashov A.I., Baltabayev D.M. Energiya samaradorligini nazorat va boshqarishning axborot dasturiy ta'minoti va smart qurilmalar // “Yosh tadqiqotchi” Ilmiy elektron jurnali. Volume 1. Issue 2. Qo'qon-2022. –B. 50-54. (№ 23; Scientific Journal Impact Factor)

3. Abdumalikov A.A. A study of static and dynamic characteristics of multifunctional signal converters // International scientific and technical journal. “Chemical Technology. Control And Managment” Tashkent. ISSN: 1815-4840, E-ISSN 2181-1105. Volume -2020. Issue 4(94). -P.38-45. (05.00.00; №12)

4. Sapaev M., Turakulov O., Sattarov Kh., Abdumalikov A.A. Modeling and research of reliability and probability of operational parameters of control units // “Муҳаммад ал-Хоразмий авлодлари.” Илмий-амалий ва ахборот-таҳлилий журнали. ISBN:978-9943-11-665-8. № 1(15)/2021, Тошкент-2021: Б.82-86. (05.00.00; №10)

5. Siddikov I.Kh., Abdumalikov A.A. Modeling and research signals conversion proceses of multhipase power measure and control devices // International Conference on Information Science and Communications Technologies ICISCT 2020 (scopus), Tashkent, Uzbekistan - 2020.-4p (05.00.00; 30.10.2020 № 368-сон раёсат қарори.)

6. Siddikov I.Kh., Makhsudov M.T., Abdumalikov A.A. Modeling and Research Multiphases Signal Transducers of Power Control Systems // International Conference on Information Science and Communications Technologies ICISCT 2020 (scopus), Tashkent, Uzbekistan - 2020. -4p. (05.00.00; 30.10.2020 № 368-сон раёсат қарори.)

7. Сиддиков И.Х., Амурова Н.Ю., Хонтўраев И.М., Абдумаликов А.А. Электр токи мониторинги ва бошқарув датчикларининг ишончлилик кўрсаткичлари ва иш қобилияти эҳтимоллигини тадқиқ этиш // “TATU xabarları” илмий-техника ва ахборот таҳлилий журнали. №3(55)/2020.Тошкент-2020. -Б.113-124. (05.00.00; №31)

8. Сиддиков И.Х., Анарбаев М.А., Абдумаликов А.А. Мониторинги ва бошқарув датчигининг ишончилиги ва иш ҳолати кўрсаткичларини тадқиқ этиш // “Муҳаммад ал-Хоразмий авлодлари” илмий-амалий ва ахборот-таҳлилий журнали. ISBN:978-9943-11-665-8. № 2(12)/2020. Тошкент-2020. - Б.125-129. (05.00.00; №10)

9. Abdumalikov A., Yalg'ashov A., Baltabayev D. ENERGIYA TA'MINOTIDA IOT GA ASOSLANGAN MASOFADAN BOSHQARISH MODELLARI //Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences. – 2022. – Т. 1. – №. 4. – С. 309-313.

10. Abdumalikov A., Anvar Y., Doniyor B. ENERGIYA SAMARADORLIGINI NAZORAT VA BOSHQARISHNING AXBOROT DASTURIY TA'MINOTI VA SMART QURILMALAR //Yosh Tadqiqotchi Jurnal. – 2022. – Т. 1. – №. 2. – С. 50-54.

11. Siddikov I.Kh., Amurova N.Y., Khonturaev I.M., Abdumalikov A.A. Indicators of reliability and probability of operational condition of sensors of microprocessor and electronic of communication devices // International Journal of Advanced Science and Technology (IJAST). India. ISSN:2005-4238. Volume-29. № 5, (2020). -P.11420-11428. (№ 17; Open Academic Journals Index)

12. Siddikov I.Kh., Anarbaev M.A., Sobirov M.F., Makhsudov M.T., Khonturaev I.M., Abdumalikov A.A. Technological aspects of modelling and research of smart grid // International Conference on Information Science and Communications Technologies ICISCT 2019. Tashkent, Uzbekistan - 2019. -5p. (05.00.00;30.09.2019 №269/8-сон раёсат қарори.)

13. Siddikov I.Kh., Anarbaev M.A., Abubakirov A.B., Makhsudov M.T., Khonturaev I. M., Abdumalikov A.A. Modeling of transducers of nonsymmetrical signals of electrical nets // International Conference on Information Science and Communications Technologies ICISCT 2019. Tashkent, Uzbekistan - 2019. -6p. (05.00.00;30.09.2019 №269/8-сон раёсат қарори.)

14. Абдумаликов А.А. Ҳисоблаш ва инфокоммуникация мажмуаларининг энергия таъминоти қурилмаларини масофадан мониторинг қилиш алгоритмлари ва аппарат-дастурий мажмуаси // «Avtomatlashtirilgan elektr mexanik va elektr texnologik tizimlarning energiya samaradorligini oshirishning dolzarb masalalari» Xalqaro ilmiy-texnik anjumaning ma'ruzalar to'plami. II qism Toshkent-2022. –В. 274-277

15. Абдумаликов А.А., Сиддиков И.Х. Ҳисоблаш ва инфокоммуникация қурилмаларининг энергия таъминотини мониторинги аппарат-дастурий воситалари // «Avtomatlashtirilgan elektr mexanik va elektr texnologik tizimlarning energiya samaradorligini oshirishning dolzarb masalalari» Xalqaro ilmiy-texnik anjumaning ma'ruzalar to'plami. Toshkent-2022. –В. 298-302