

НПП ООО «АВЭК»



NORMEL™

ЗАВОД — ЛИЦЕНЗИАР ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

www.normel.ru

✉ info@normel.ru

☎ +7 383 209-06-45



TM

NORMEL

ЗАВОД — ЛИЦЕНЗИАР ПРОИЗВОДИТЕЛЬ





NORMEL

TM

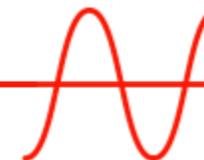
ЗАВОД — ЛИЦЕНЗИАР ПРОИЗВОДИТЕЛЬ



Устройства - нормализаторы переменного напряжения подключаются к электрическим вводам зданий, сооружений, промышленного оборудования, уличного освещения, т.е. любых потребителей электроэнергии в любой стране мира



**УСТРОЙСТВ С
ПОДОБНЫМ ЭФФЕКТОМ
В МИРЕ
НЕ СУЩЕСТВУЕТ.**

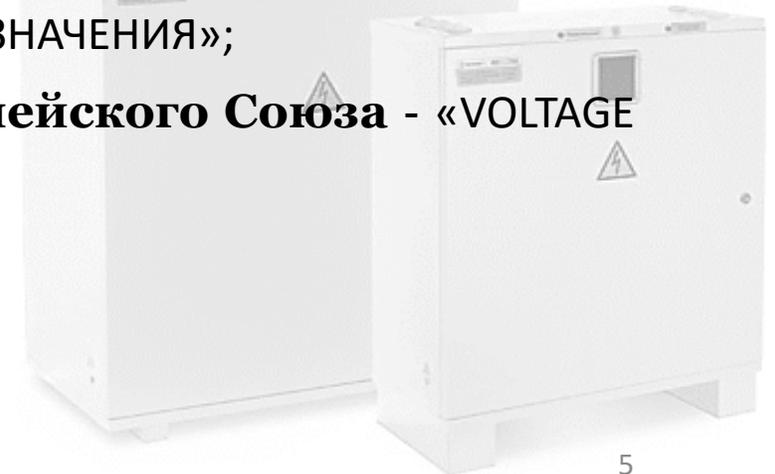




ЭФФЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ УСТРОЙСТВА

1. Массовое применение метода и устройств NORMEL™ в электроэнергетических системах позволяет на практике приближаться к выполнению Международных стандартов на нормы качества электроэнергии, идентичных в различных странах мира, например:

- **ГОСТ 32144-2013** - межгосударственного стандарта РФ, Армения, Беларусь, Кыргызстан, Российская Федерация, Таджикистан, Узбекистан - «ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ. СОВМЕСТИМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ. НОРМЫ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ»;
- **Standard EN 50160: 2010 (NEQ)** - стандарта стран Европейского Союза - «VOLTAGE CHARACTERISTICS in PUBLIC DISTRIBUTION SYSTEMS»;
- **соответствующих стандартов в любых регионах мира.**





ЭФФЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ УСТРОЙСТВА

2. Уменьшается потребление электрической мощности по счетчику от 7% до 24%, в зависимости от характера электрической нагрузки при сохранении условий для нормальной работы оборудования.

3. Значительно увеличиваются сроки службы работы технологического оборудования, всех бытовых и осветительных приборов.





ЭФФЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ УСТРОЙСТВА

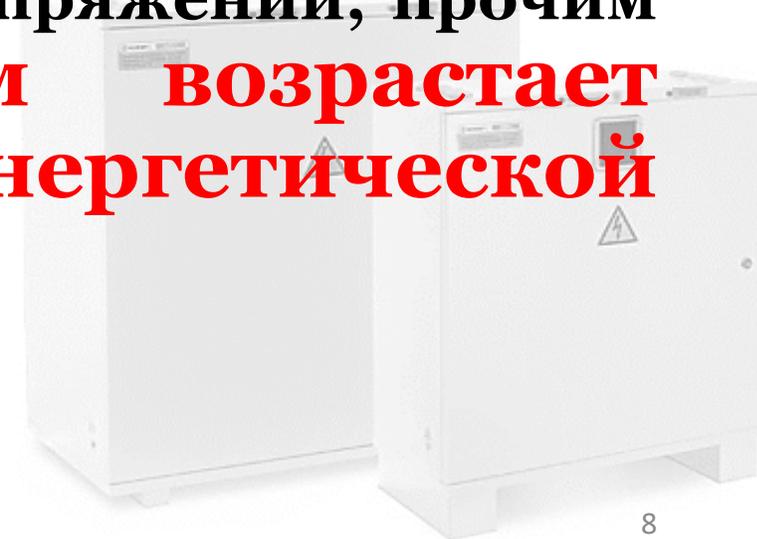
4. Уменьшаются потери в электрической сети не менее, чем на 10 %, благодаря чему, увеличивается возможность подключения к электроэнергетической системе дополнительных эквивалентных мощностей, то есть происходит увеличение пропускной способности электрических сетей.





ЭФФЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ УСТРОЙСТВА

5. Массовое применение устройств NORMEL™ в электроэнергетических системах снижает потребляемую мощность и позволяет **ПОВЫСИТЬ УСТОЙЧИВОСТЬ РАБОТЫ синхронных генераторов на электростанциях, за счет повышения их устойчивости к коротким замыканиям, колебаниям напряжений, прочим переходным режимам, **В ЦЕЛОМ ВОЗРАСТАЕТ УСТОЙЧИВОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ энергетической системы.****

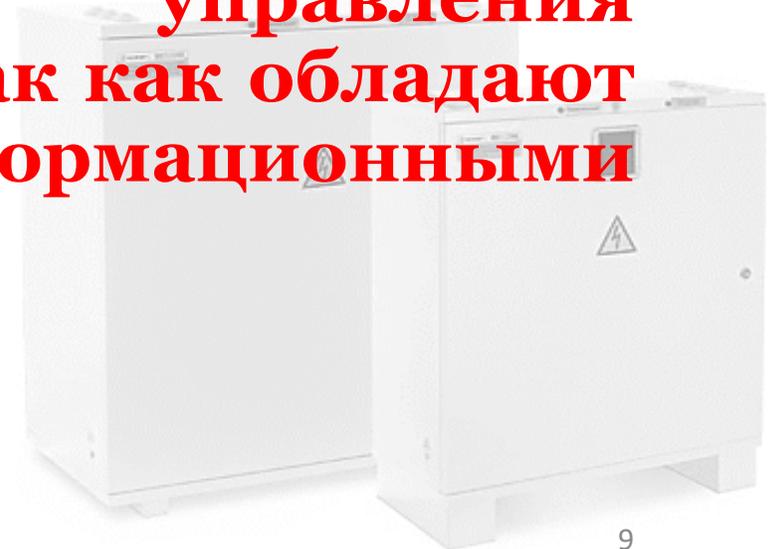




ЭФФЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ УСТРОЙСТВА

6. Значительно увеличивается период между реконструкционными работами в электрических сетях.

7. Устройства NORMEL™ могут быть интегрированы в автоматизированную систему управления электроэнергетической системой, так как обладают всеми необходимыми для этого информационными каналами.

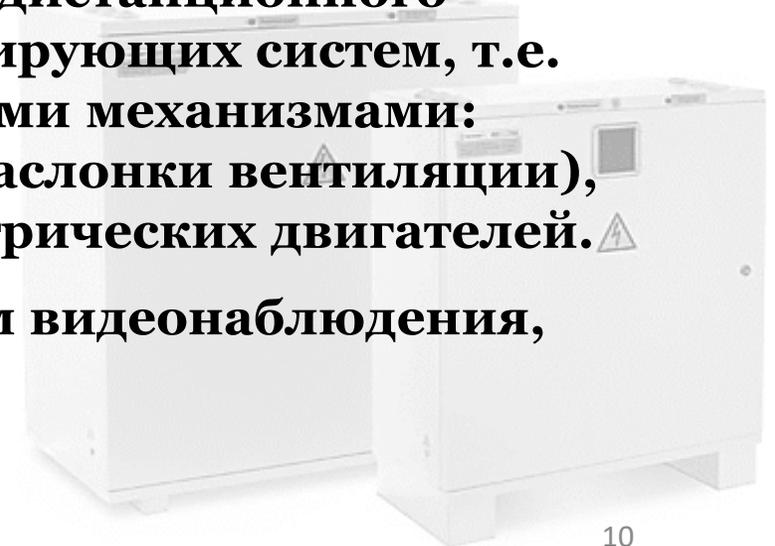




ЭФФЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ УСТРОЙСТВА

8. Цифровизация ресурсопотребления: электрической и тепловой энергии, газа и воды...

1. Сбор, обработка и передача информации по предпочтительному для ресурсоснабжающей организации каналу для дальнейшей диспетчеризации на более высоком уровне.
2. Обеспечение обратной связи с системами диспетчеризации ресурсоснабжающих организаций с возможностью дистанционного управления исполнительными устройствами регулирующих систем, т.е. Автоматизации систем управления исполнительными механизмами:
 - управление задвижками, шиберами (воздушные заслонки вентиляции),
 - управление частотными преобразователями электрических двигателей.
3. Обеспечение аналогичными возможностями систем видеонаблюдения, охранной и пожарной сигнализации и т.д.



Resource Consumption Monitoring on the Basis of Devices normalizers NORMEL™®©



RESOURCE SUPPLYING ORGANIZATIONS



gas



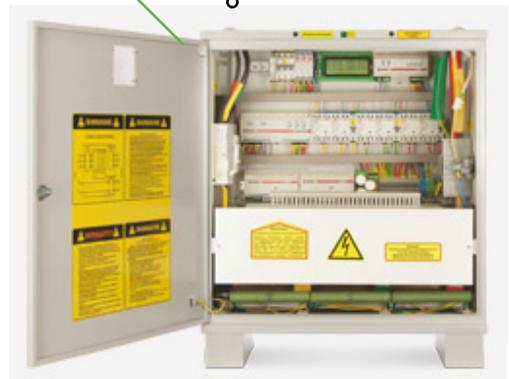
power energy



water



heat energy





СОВОКУПНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ **NORMEL**™®©

При системном массовом применении инновационной технологии **NORMEL**™®© в электроэнергетических системах мира совокупный экономический эффект за счет снижения потребления электроэнергии и улучшения её качества составляет

**БОЛЕЕ 50% ЭКОНОМИИ ФИНАНСОВЫХ И ПРОЧИХ
РЕСУРСОВ, СВЯЗАННЫХ С**

1. ПРОИЗВОДСТВОМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ,
2. ПЕРЕДАЧЕЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ,
3. ПОТРЕБЛЕНИЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГАЗА И ВОДЫ,
4. А ТАКЖЕ ВСЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ.

Comparison of characteristics of normalizers NORMEL™®© and standard stabilizers with the capacity 55 kVA



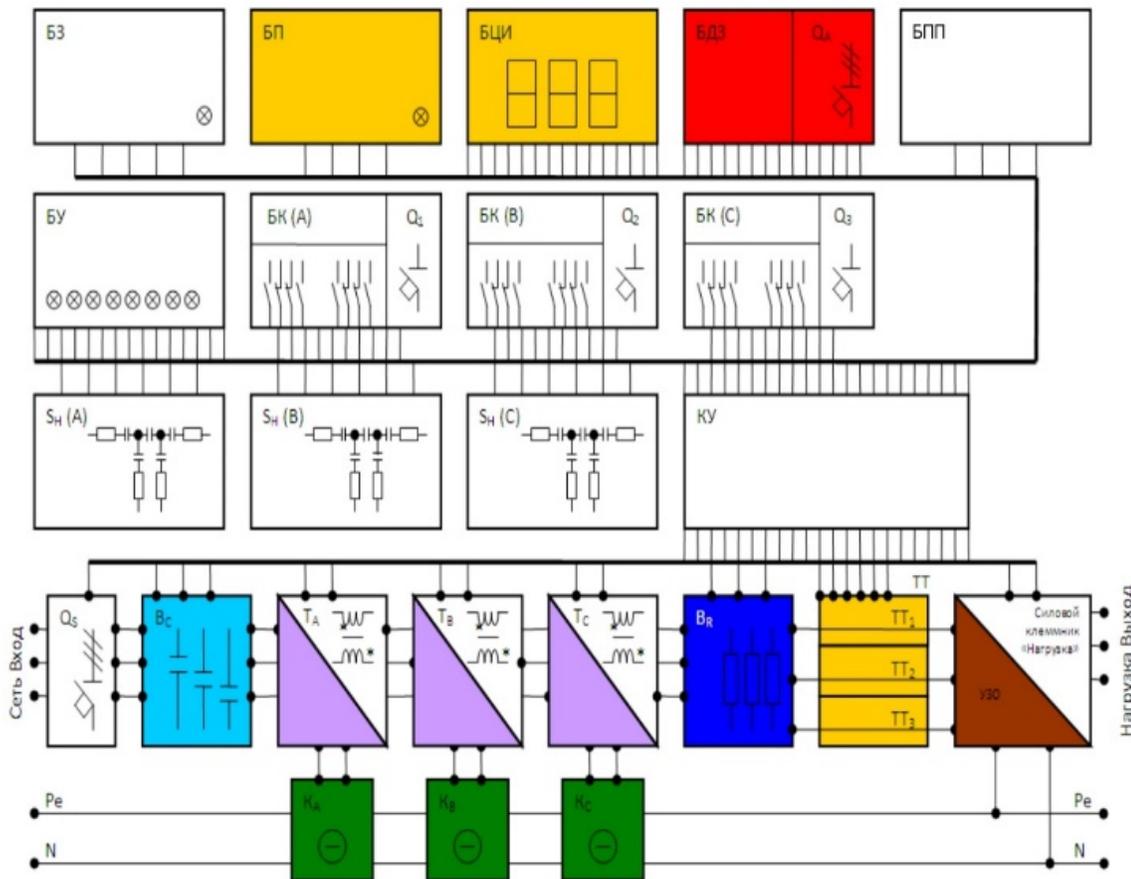
Characteristic
Capacity
Reduction of expenses on electrical energy
Joint economic effect
The quality of the received energy
Efficiency coefficient
Dimensions
Weight
Service
Increase of service life of attached equipment
Price
The time of payback



Energy Saving Normalizers NORMEL™®©
55 kVA
up to 25 %
up to 60 %
according to interstate standards EN 50160:2010 "Removal of higher harmonics"
99,7 %
3-6 times less than standard stabilizers
70 kg
only one prophylactic examination per year
2 – 4 times more
110 000 rubles
6 -18 months due to energy saving

Функциональная блок-схема нормализатора переменного напряжения

Патент РФ RU № 2618115



Условные обозначения:

- БПП – блок подавления помех;
- QS – вводной автомат;
- BC – блок силовых снабберов;
- ТА – трансформатор фазы «А»;
- ТВ – трансформатор фазы «В»;
- ТС – трансформатор фазы «С»;
- BR – резисторный блок;
- УЗО до 85 кВА либо силовой клеммник «Нагрузка»;
- ТТ – блок трансформаторов тока;
- КА – куллер фазы «А»;
- KB – куллер фазы «В»;
- КС – куллер фазы «С»;
- БЗ – блок защиты; БП – блок питания; БЦИ – блок цифровой индикации; БДЗ – блок дифференциальной защиты;
- БУ – блок управления; БК (А) – блок коммутации фазы «А»; БК (В) – блок коммутации фазы «В»; БК (С) – блок коммутации фазы «С»;
- SH (А) – снаббер фазы «А»; SH (В) – снаббер фазы «В»; SH (С) – снаббер фазы «С»; КУ – коммутационный узел.



Умный
город



Умный
дом

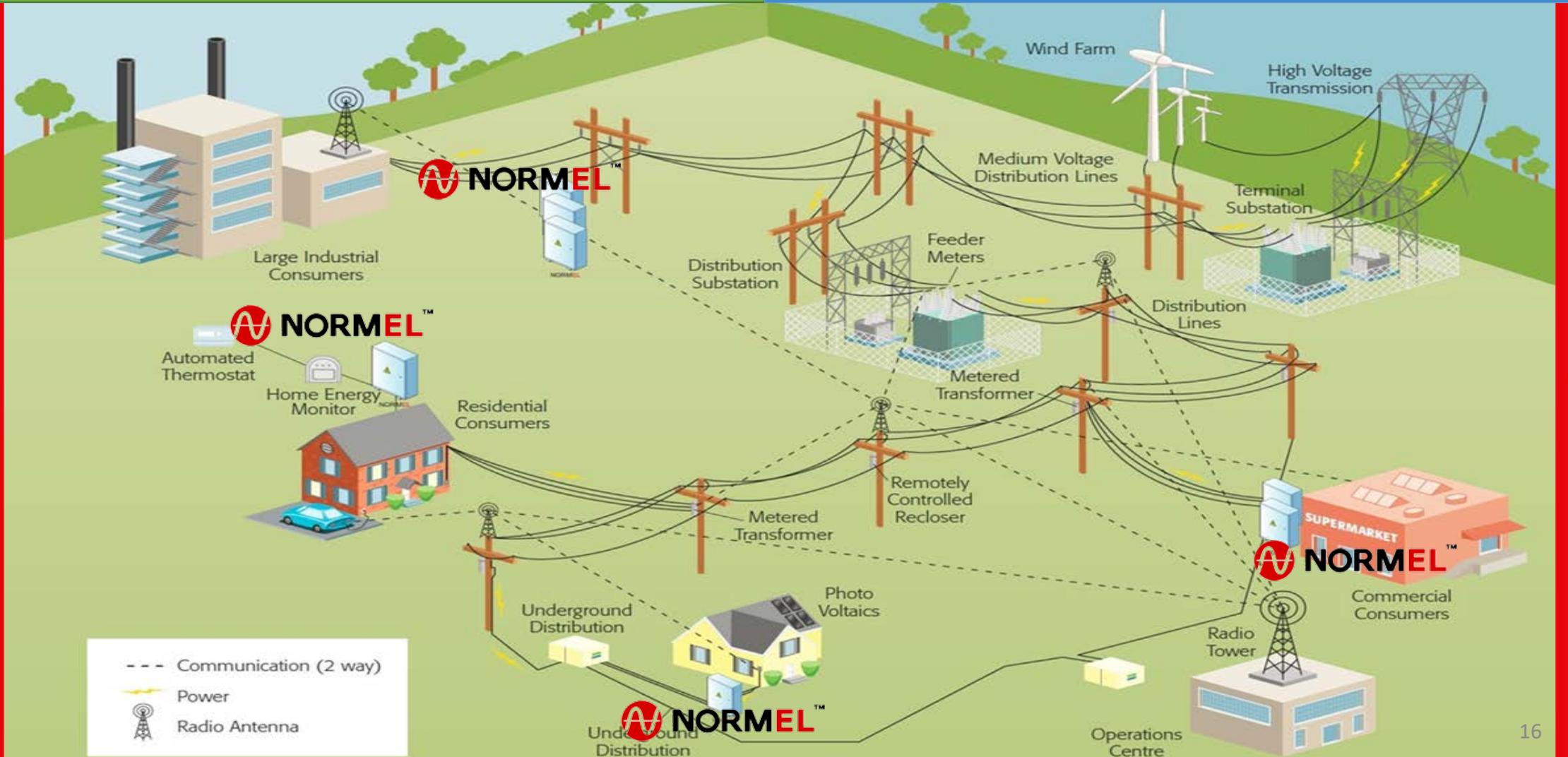
Умные электрические сети

Умные города

Умные дома

Умные электрические сети

Умные электрические сети





ПАТЕНТЫ НА ТЕХНОЛОГИЮ NORMEL™®©



НПП ООО «АВЭК» - единственный в мире разработчик и производитель высокотехнологичного инновационного запатентованного устройства – нормализатор переменного напряжения торговой марки NORMEL™®©

Техническая сущность технологии изложена в патентах

1. **2003 год** --- Патент на изобретение РФ RU № 2237270
2. **2006 год** --- United States Patent № 7.816.894
«Method and Apparatus for Regulating Voltage»
3. **2008 год** --- Патент на изобретение РФ RU № 2377630
4. **2011 год** --- Патент на полезную модель РФ RU № 120499
«Устройство регулирования напряжения электроустановок потребителей»
5. **2013 год** --- Евразийский патент на изобретение № 018813
6. **2013 год** --- Патент України на винахід № 103498
7. **2016 год** --- European Patent № 2343620
«Alternating voltage stabilizer with protection elements (embodiments)»
8. **2016 год** --- Патент на изобретение РФ RU № 2618115
«Нормализатор переменного напряжения»

ННП ООО «АВЭК» - единственный в мире официальный правообладатель интеллектуальной собственности на производимые устройства в странах: РФ, СНГ, ЕС, Украине и др.



The Director of the United States Patent and Trademark Office

Has received an application for a patent for a new and useful invention. The title and description of the invention are enclosed. The requirements of law have been complied with, and it has been determined that a patent on the invention shall be granted under the law.

Therefore, this

United States Patent

Grants to the person(s) having title to this patent the right to exclude others from making, using, offering for sale, or selling the invention throughout the United States of America or importing the invention into the United States of America, and if the invention is a process, of the right to exclude others from using, offering for sale or selling throughout the United States of America, or importing into the United States of America, products made by that process, for the term set forth in 35 U.S.C. 154(a)(2) or (c)(1), subject to the payment of maintenance fees as provided by 35 U.S.C. 41(f). See the Maintenance Fee Notice on the inside of the cover.

David J. Kappas

Director of the United States Patent and Trademark Office





НИР и НИОКР

НПП ООО "АВЭК" совместно с **Новосибирским государственным техническим университетом** проводит научно-исследовательские работы и научно-исследовательские опытно - конструкторские работы, направленные на широкое внедрение нормализаторов переменного напряжения **NORMEL™** в электроэнергетические системы России, СНГ, Европейского Союза и других стран мира на кафедрах и в научно-образовательных центрах.

На кафедрах:

1. Автоматизированных электро-энергетических систем,
2. Кафедра электрических станций
3. Тепловых электрических станций,
4. Теоретической и Прикладной Информатики,
5. Менеджмента

В научно-образовательных центрах:

1. Испытаний устройств контроля и управления режимами электроэнергетических систем,
2. Интеллектуальные информационные технологии в бизнесе.



НИР и НИОКР

РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ОПЫТНО -
КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ РЕГУЛЯРНО ДОКЛАДЫВАЮТСЯ НА
МЕЖДУНАРОДНЫХ КОНФЕРЕНЦИЯХ, ТАКИХ КАК:

- 1. UPEC - Universities' Power Engineering Conference;**
- 2. IFOST - International Forum on Strategic Technology;**
- 3. APEIE = АПЭП - Actual problems of electronic instrument engineering = Актуальные проблемы электронного приборостроения;**
- 4. MPS - The international conference of modern power systems**
и др.



НАУЧНЫЕ СТАТЬИ О ТЕХНОЛОГИИ

Научные статьи о технологии **NORMEL**TM®©

с 2011 года опубликованы всемирной профессиональной
организации учёных и исследователей

«The Institute of Electrical and Electronics Engineers» -

в индексируемых международных аналитических
реферативных базах научных статей **IEEE Xplore Digital
Library:**

IEEE , Web of Science и Scopus

<http://ieeexplore.ieee.org/search/searchresult.jsp?newsearch=true&queryText=klavsuts>



ПОЛНЫЙ СПИСОК ПАТЕНТОВ НА ТЕХНОЛОГИЮ

- [1] Feigin L.Z., Levinson S.V., Klavsuts D.A. et al “Method and Apparatus for Regulating Voltage”, U.S. Patent № 7 816 894 B2, filing date 06.20.2007 date of publication - October 19.2010.
- [2] Feigin L. Z., Levinson S.V., Klavsuts I. L. et al “AC voltage regulator with elements of protection and backup”, RU patent № 2377630 C1 Russian Federation from 16.09.2008
- [3] Feigin L.Z., Levinson S.V., Klavsuts I.L. “Alternating voltage stabilizer with protection elements” The international application for the invention № PCT/RU2009/000441 (PCT) of 16.09.2008 заменить на патент ЕС.
- [4] Feigin L.Z., “The device of voltage control of electricity-generating equipment” RU patent № 120499 Russian Federation from 23.09.2011
- [5] Feigin L.Z., Feigin I.L., Klavsuts A.B., Klavsuts I.L. “The device (utility model) of modes control of the work of asynchronous motor” The application for the invention № 2014116596/07(026157) of 25.04.2014.
- [6] Feigin L.Z., Feigin I.L., Klavsuts A.B., Klavsuts I.L. “The device (utility model) of modes control of the work of asynchronous motor” The international application for the invention № PCT/RU2014/000669 of 09.09.2014.



ПОЛНЫЙ СПИСОК ПАТЕНТОВ НА ТЕХНОЛОГИЮ (продолжение)

- [7] Feigin L.Z., Feigin I.L., Klavsuts A.B., Klavsuts I.L. “The device (utility model) of modes control of the work of asynchronous motor” The application for the invention № 2014116596/07(026157) of 25.04.2014.
- [8] Feigin L.Z., Feigin I.L., Klavsuts A.B., Klavsuts I.L. “The device (utility model) of modes control of the work of asynchronous motor” The international application for the invention № PCT/RU2014/000669 of 09.09.2014.
- [9] Fishov A.G., Denisov V.V., Kobets B.B., The method of voltage control of the node of electric grid, Patent of SU № 1372465, valid from 8.07.1993
- [10] Certificate on the trademark «NORMEL» № 43 6079, trademark owner LLC “AVEC”/ Russian Federation from 7.05.2010
- [11] Feigin L.Z., Levinson S.V., Klavsuts I.L. et al “Stabilizer of ac voltage” Eurasian invention patent № 018813 Date of issuance: October 30, 2013.
- [12] Feigin L.Z., Levinson S.V., Klavsuts I.L. et al “Stabilizer of ac voltage” Invention patent of Ukraine № 103498 Date of issuance: October 25, 2013.
- [13] [14] Klavsuts A.B., Trubin V.G. “Normalizer of AC voltage” RU patent № 2618115 Priority of invention 18.11.2015, filing date 05.05.2017.



Основные научные статьи в индексируемых международных аналитических реферативных базах научных статей: **Web of Science** и **Scopus**

<http://ieeexplore.ieee.org/search/searchresult.jsp?newsearch=true&queryText=klavsuts>

- [1] Klavsuts D.A., Klavsuts I.L., Levinzon S.V. “Innovative method of demand side management” / 46-th International Universities’ Power Engineering Conference - UPEC2011, hosted by **South Westphalia University of applied Sciences, Soest, Germany** \ Section- Innovation and Future Power System \ **5th - 8th September 2011.**
- [2] Klavsuts D.A., Klavsuts I.L., Levinzon S.V. “New Method for Regulating Voltage an Ac Current” / 46-th International Universities’ Power Engineering Conference - UPEC2011, hosted by **South Westphalia University of applied Sciences, Soest, Germany** \ Section- Section- Power Conversion \ 5th - 8th September 2011.
- [3] Klavsuts I.L., Levinzon S.V., Klavsuts D.A. “Integration Innovative Method Of Demand Side Management In Smart Grid” 47th International Universities’ Power Engineering Conference – UPEC 2012, hosted by **Brunel University Institute of Power Systems in the School of Engineering and Design at Brunel University, London, UK** \ 4th - 7th September 2012.
- [4] Klavsuts D.A., Klavsuts I.L., Rusin G.L. “Aspects Of Evaluating The Efficiency Of Introducing Innovative Method And Technology Demand Side Management In Smart Grid System” \ 48 th International Universities’ Power Engineering Conference – UPEC 2013, hosted by **Dublin Institute of Technology, Ireland** \ Section- Smart Drids \ **2th - 5th September 2013.**



Основные научные статьи в индексируемых международных аналитических реферативных базах научных статей: **Web of Science** и **Scopus**
<http://ieeexplore.ieee.org/search/searchresult.jsp?newsearch=true&queryText=klavsuts>

- [5] Klavsuts I. L., Klavsuts D. L., Rusin G. L., Mezhev I. S / Perfecting business processes in electricity grids by the use of innovative technology of demand side management in the framework of the general conception of smart grids / // 49 International Universities power engineering conference (UPEC), **Romania**, Cluj-Napoca, 2–5 **Sept. 2014**. – IEEE, 2014. – 4 p. – ISBN 978-1-4799-6556-4. - (UPEC).
- [6] Fishov A. G., Klavsuts D. A., Klavsuts I. L. / Multi-Agent Regulation of Voltage in Smart Grid System with the Use of Distributed Generation and Customers [Electronic resource] // Electrical Engineering, Energy, Mechanical Engineering – EEM 2014, pp - 761-767 - Mode of access: <http://www.scientific.net/AMM.698.761>.
- [7] Fishov A.G. Smart electric grid – revolution in relations of subjects and mode regulation of electric energy/Collection of reports of the 3-d international scientific-technical conference. Yekaterinburg October 22-26, 2012. V.1. P. 91-97.



- [8] Klavsuts D.A., Klavsuts I.L. Development of systems of integrated regulation of energy saving in industrial enterprises./“Scientific and technical gazette of S.-PSPU” Series “Economic sciences”, №5, **Saint-Petersburg-** 2010. P. 78-82.
- [9] Klavsuts I. L., Klavsuts D. A., Rusina A. G., Rusin G. L. / Modes control of Smart Power Grids based on the usage of the innovative method and device of Demand Side Management / 50 International universities power engineering conference (UPEC 2015) : proc., **United Kingdom, Stoke-on-Trent, 1–4 Sept. 2015.** – IEEE, 2015. – 6 p. - ISBN 978-1-4673-9682-0. - DOI: 10.1109/UPEC.2015.7339779.
- [10] Fishov A. G., Klavsuts I. L., Klavsuts D. A., Khayrullina M. V. / Technological basis for compromise of interests at voltage regulation in electric grids / // 50 International universities power engineering conference (UPEC 2015) : proc., **United Kingdom, Stoke-on-Trent, 1–4 Sept. 2015.** – IEEE, 2015. – 5 p. - ISBN 978-1-4673-9682-0. - DOI: 10.1109/UPEC.2015.7339780.
- [11] Fishov A. G., Klavsuts I. L., Klavsuts D. A., Khayrullina M. V. / AC Voltage Normalization – Conception and Technology for Smart Grid System / 51 International universities power engineering conference (UPEC 2016), **The Coimbra Institute of Engineering (ISEC), Portugal, Coimbra, 6–9 Sept. 2016.** – IEEE, 2016. – 5 p.



- [12] Klavsuts I. L., Rusina A. G., Klavsuts D. A. / The development of simulation model of innovative technology of AC voltage normalization for introduction into smart grid system [Electronic resource] / 51 International Universities power engineering conference (UPEC) : proc., **Portugal, Coimbra, 6–9 Sept. 2016.** – IEEE, 2016. – 6 p.
- [13] Multi-agent compromising management of voltage mode of electric grids in the context of smart grids / A. G. Fishov, I. L. Klavsuts, D. A. Klavsuts, M. V. Khayrullina // The 7 international conference on modern power systems (MPS 2017) : proc., **Romania, Cluj-Napoca, 6–9 June 2017.** – IEEE, 2017.
- [14] Decentralized smart multi-agent voltage regulation in electric grids. Ideology and modeling [Electronic resource] / A. G. Fishov, I. L. Klavsuts, N. A. Karjaubayev, D. A. Klavsuts // Proceedings 53 international universities power engineering conference (UPEC2018), **United Kingdom, Glasgow, 4–7 Sept. 2018.** – Glasgow, 2018. – 6 p. - Mode of access: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8542109>. - Title from screen. - ISBN 978 1 5386 2910 9/18. - DOI: 10.1109/UPEC.2018.8542109.



Основные научные статьи в индексируемых международных аналитических реферативных базах научных статей: Web of Science и Scopus
<http://ieeexplore.ieee.org/search/searchresult.jsp?newsearch=true&queryText=klavsuts>

- [15] Digitalization of Resource Consumption on the Basis of Innovative Devices of Demand Side Management in Smart Grids / И. Л. Клавсуц, Д. А. Клавсуц, А. Г. Русина, М. В. Хайруллина // 2019 8th International Conference on Modern Power Systems (MPS), **21-23 May 2019**, Conference Location: **Cluj Napoca, Romania**. Date Added to IEEE Xplore: 11 July 2019 / INSPEC Accession Number: 18821794 / Publisher: IEEE - (International Conference on Modern Power Systems (MPS)). - ISBN Electronic ISBN: 978-1-7281-0750-9 / USB ISBN: 978-1-7281-0749-3 / Print on Demand (PoD) ISBN: 978-1-7281-0751-6. - DOI: 10.1109/MPS.2019.8759672.
- [16] I. L. Klavsuts, A. I. Dvortsevoi, M. V. Khayrullina, D. A. Klavsuts / Resource consumption monitoring on the basis of devices of demand side management in smart grids [Electronic resource] / // 54 International universities power engineering conference (UPEC) : proc., Romania, Bucharest, 3–6 Sept. 2019. – IEEE, 2019. – 6 p. - Mode of access: <https://ieeexplore.ieee.org/search/searchresult.jsp?newsearch=true&queryText=klavsuts>
- [17] I. L. Klavsuts, A. G. Fishov, N. N. Lizalek, Y. V. Kakosha, D. A. Klavsuts / Microgrid with alternate current infrastructure [Electronic resource] / // 54 International universities power engineering conference (UPEC) : proc., Romania, Bucharest, 3–6 Sept. 2019. – IEEE, 2019. – 6 p. - Mode of access: <https://ieeexplore.ieee.org/search/searchresult.jsp?newsearch=true&queryText=klavsuts> [13] Multi-agent compromising management of voltage mode of electric grids in the context of smart grids / A. G. Fishov, I. L. Klavsuts, D. A. Klavsuts, M. V. Khayrullina // The 7 international conference on modern power systems (MPS 2017) : proc., **Romania, Cluj-Napoca, 6–9 June 2017**. – IEEE, 2017.



NORMELTM

ЗАВОД — ЛИЦЕНЗИАР ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

НПП ООО «АВЭК»
630049, Россия, г. Новосибирск
Красный проспект, дом 220, корпус 53

Тел. +7 (383) 209-06-45, 209-06-48

web: www.normel.ru
e-mail: a.klavsuts@normel.ru