

А.М. Репин. Публикации по Л3V—схеме / Фрагмент
Repin A.M. Fragment of publications on the basic L3V—circuit

Подблок [Л3V]

При соединении вентильных обмоток в т.н. **V-схему** или **открытый треугольник (V-circuit, V-Schaltung, open delta, offen Dreieck, etc.)**

Л3V.1. Regelungseinrichtung für Wechselstrom (Wm) Gleichrichter (GRr) mit feststehenden Stromabnehmern / Union Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin // DR 118720 (16.3.1900..22.3.1901) (V / V. Л3MEX—конвертер, электромашинный, механический) (10.2.2001)*.

Л3V.2. Piron J. (Ingénieur E.S.E. SIFAM). a) Un **nouvel** enregistreur de puissance apparente // Revue Generale Electricite (RGE). An.17. T.34. (28.10.33) 17, 572 (V/V. Л3rR—конвертер, электронный) (Ensuite est décrit le dispositif réalisé sur ce principe par la Société industrielle pour la Fabrication d'Appareils de Mesure — SIFAM) (20.4.95, 10.10.96)*.

б) Ein **neuer** Scheinleistungsmesser (SLM) // ETZ. 55 (21.7.34) 25, 612 (Schaltung des SLMS nach **Piron**) (9.4.95)*.

в) H. S. (Anonym). Ein **neuer** SLM von J. Piron // EuM. 52 (15.4.34) 15, 178 (26.2.2001)*.

Л3V.3. Pfliger P. M. (Dr. Ing., Siemens & Halske AG). a) GRr — und ThermoUmformer — Meßgeräte // Siemens-Z. 14 (30.8.34) 8, 268.. 274 (Л2 — **Graetz**-Schaltung; **Piron**-Schaltung in RGE, 34 (1933) 569; Bild 15: Schaltung des SL Schreibers — Л3VrSp — Trf. Spannung, Л3VSm — Trf. Strom) (27.2.97)*.

б) Fb. (Anonym). Referat. Aufsatz nach P. M. Pfliger aus Siemens-Z, 1934, S. 268 // EuM. 53 (16.6.35) 24, 285 (10.2.97)*.

4. Бамдас А. М. (Доцент МЭИ) а) 3-фазные схемы с двумя 1-фазными трансформаторами (V- и T-образные включения) // Достижения в области рентгенотехники. (30.9.34) 3, 14..17 («3-фазная 6-кентронная схема с двумя V-образно соединенными трансформаторами должна найти применение в 3-фазных выпрямительных установках, т.к. последние получают более гибкими, чем при применении в них 3-фазного трансформатора. V-включение может применяться в радиотехнике только в 6-кентронных схемах. T-включение не может найти себе применения для кентронных выпрямительных установок») (6.6.97)*.

б) V-образное включение // Электричество. (15.8.35) 15, 35, 41 («Работа V-образно включенных трансформаторов мало изучена. Ряд вопросов вообще не освещен в литературе, а при изложении отдельных моментов обычно делаются ошибки. Вследствие отсутствия достаточно полной и правильной теории V-образное соединение мало применяется в тех условиях, когда это целесообразно. В статье разобрана работа этой схемы и предложено новое применение. V-соединение может быть предложено для малоомощных 3-фазных выпрямительных установок, например, для радиостанций, рентгеновских аппаратов и т.п. До сих пор V-образное включение не применялось в подобных установках и работа трансформаторов для этих случаев в литературе не разобрана. Рассмотрим поэтому несколько подробнее предлагаемую выпрямительную установку. Выпрямление производится шестью вентилями, соединенными по известной схеме Греча. Эта установка удобнее в эксплуатации, чем схема с 3-фазным трансформатором...»).

Р.С. Отметим, что по соединению обмоток по V-схеме до 1935 г. известны десятки публикаций. Начиная с изобретений, устных и печатных сообщений в 1892..1923 гг. великого **Штейнмеца (Charles Proteus Steinmetz, 9.4.1865..26.10.1923)**. При одновременно более ранней известности схемы Л3V-конвертера, "предложеного" А. М. Бамдасом. Вновь "изобретать" и "предлагать" эту схему будут и после 1935 г. Как и **ошибочно называть Л3-мост «схемой Греча»**, «схемой Ларионова» и пр. См. ниже. — А.М.Р. (21.1.94)*.

в) **Bamdas A.** (Moskau). Über die V-Schaltung von Transformatoren // EuM. 53 (8.12.35) 49, 583 («Anwendung der V-Schaltung. .. 6 Ventile in der bekannten Graetz-Schaltung benutzen»).

Р.С. Впервые базовую Л3V-схему исследовал и опубликовал австрийский учёный Людвиг Каллир (Ludwig Kallir) в мае-декабре 1898 г.

Изобретатели **Зел, Гейхюстлер, ЛеТал, Рейниш**, исследователи **Нодон, Рослин, Баурсто, Прайнс**, другие (**Clemens Zell, 25.4.1899; Geißhüser, ≈1902; Frederick William Le Tall, 25.6.1903; Albert Nodon, 12.9.1904; P. Rosling, 18.1.1906; G. E. Bairsto, 26.7.12**) («The Graetz-Nodon system requires the use of six separate valve cells to rectify 3-phase current»); **Paul Reineisch, 28.4.20; D. C. Prince, ≈ 1924..27 (Steiner H. C., Maser H. T., 4.9.29: Л3—converter is new, was suggested by D. C. Prince»);** etc.), тем более профессор Мюнхенского университета **Грец (Leo Grätz)**, (≈1921, но не ранее 1913 г.) и после него профессор МЭИ **Андрей Николаевич Ларионов (4.4.23)**, и **именами** которых до сих пор (**Греча** — около 80-90 лет, **Ларионова** — более 50 лет) **ошибочно** называют Л3-конвертер, **все** они к приоритету его создания и, значит, к **гносеологическим и нравственно справедливым именным названиям не имеют никакого отношения**. Это **типичные ложно принятые мифы. Типичные артефакты**. Культивируют их люди **неведущие**. Как это столетиями было, например, «с вращением Солнца вокруг Земли», а **не** наоборот. — А.М.Р. (8.7.94)*.

5. Stiassny W. Die V-Schaltung der KleinGRr Technik // ETZ. 62 (19.6.41) 25, 576 (Wichtigste Sch'gen für KleinGRr; Grundlagen der V-Sch'g; Grund sätzliche V-Sch'g; Vergleich der verschiedenen Transform'n-Listungen: N_{TrΔ} = 1,05, N_{TrV} = 1,212 (K_{npV} > K_{npΔ} на 15%); Verwendbarkeit der V-Sch'g. [K. Maiser. Über die 3-phasigen GRr—Graetz-Sch'g. (1935); A. Bamdas. Über die V-Sch'g. (1935)] (16.6.97)*.

6. Harder E. L., Cheek R. C. Regulation of AC Generators with suddenly applied loads // El'cal Engg (N.Y.). Part 2: Trans. (30.6.44) 6, 312 (V / Л3VRL) (25.3.95)*.

7. Пинцов А. М., Крайчик Ю. С. Режимы работы 3-фазного **мостового** инвертора при питании двумя 1-фазными трансформаторами с соединением обмоток в «**открытый**» треугольник // Изв. НИИПТ. (1959) 4, 97..113 (V/Л3V_{clT}∞, [46]) (17.1.2001)*.

8. Вострокнутов Н. Н., Сиrotинский Е. Л. **Новый** принцип получения постоянного времени переключения в автоматических синхронизаторах // Электричество. (30.8.61) 6, 38 (V/(2_{сф} ± Л3V/С) ⊂ Л6V_{±V} — применение) (2.6.95)*.

9. Rubenstein A. S. a) (+ Rosenblat M.). Regulating system for dynamo-electric machines // US 2 899 630 (12.12.57..11.8.59) (30.8.97)*.

б) (+ **Domeratzky L. M., Temoshok M.**). Static excitation system (SES) for industrial and utility steam turbine-generators // AIEE Trans. Pt. 3: Power Apparatus and Systems (PAS). 2 (1962) 58, 1073 (ГЕС, Линн (Массачусетс), Скентетди (N.Y.), USA) (Rec'd 3.5.61). Статическая система возбуждения (ССВ) турбогенераторов пром. предприятий и энергосистем // Энергетические системы и электротехническое оборудование (ЭСЭО). (1962) 58, 204 (14.1.97)*.

в) (+ **Shambers G.S.**). Recent developments in amplidyne regulator SES for large generators // PAS. (1962) 1079. Современные разработки в области регуляторов возбуждения **мощных** генераторов // ЭСЭО. (1962) С. 199.

10. Lane L. J., Rogers D. F., Nance P. A. Design and tests of a static excitation system for industrial and utility steam turbine-generators // PAS. 2 (1962) 58, 1078 (ГЕС, Вейсборо (Вирджиния), Форт Вейн (Индиана), поступ. 3.5.61) (V/Л3V — regulator potential transformers — 3-phase bridge in AC voltage regulator) (6.1.97)*. Расчёт и испытания статической системы возбуждения для паротурбогенераторов (ПТ) промышленных и системных электростанций // ЭСЭО. (1962) 58, 209, 210 (14.1.97)*.

11. Гельфанд Я.С. а) Наладка и эксплуатация блоков питания. — М.-Л.: Энергия. (1965) 22, 23, 47 (V/(2_{фс} // Л2) ⊂ Л3V) (30.4.97)*;

б) Релейная защита и электроавтоматика на переменном оперативном токе. — М.: Энергия. (1973) 133, 155 (7.5.97)*;

в) Релейная защита распределительных сетей.—М.: Энергия. (1975) 137 (V/V-схема) (18.8.97)*;

г) То же, (1987) 151, 192, 194 (V/V-схема, V/(2_{фс} ± Л2) ⊂ Л4_{±I}, П = 2 < V = 4 (7.5.97)*.

12. Кузнецов О. А., Стую Я. И. Полупроводниковые (ПП) выпрямители. — М.: Энергия. (1966) 198..202 (Для отечественных выпрямительных установок ПП возбудителей эксплуатируемых турбогенераторов (ТГ) мощностью 165 и 320 МВт Назаровской и Черепетвской ГРЭС приводятся характерные данные: напряжение 0,375..1 кВ, ток 1,2..6,4 кА, мощность 1,8..6,4 МВт, число вентиля В = 216..504, вес 2,5..3 т, объём 5..9,5 м³. Сообщается, что «ССВ с ПП выпрямителями, называемые также системами прямого командирования, широко распространены и за рубежом, главным образом для синхронных машин малой и средней мощности, но в настоящее время и для более мощных машин. В частности американской фирмой General Electric Co. (ГЕС) разработана ССВ для ТГ промышленных предприятий [9, 10], где ток в обмотке управления изменяется посредством автоматического регулятора» с V/Л3V-конвертером). (28.12.96)*.

13. Thomson Raymond. а) 3-phase regulator systems / WH EL's Corp'n, of 3 Gateway Center, Pittsburgh, USA. // US 3530358 (8.3.68..22.9.70) (V-схема с отводами и попарно встречными тиристорами от каждого отвода, соединенными с выводами переменного тока неуправляемого Л3-моста с общим числом вентиля В_Σ = 6 + 8k, где k — число отводов от одной секции вентильной обмотки.) (17.1.80, 18.4.2001)*;

б) Автоматический регулятор напряжения / патент США № 3530358 // Патенты. — М.: ВЭИ. (1979) 126 (2.6.97)*;

в) То же // GB 1262572 (18.2.69..3.2.72) (31.3.2001)*;

г) Regulator apparatus for 3-phase AC el'cal systems // CA 844123 (21.2.69..9.6.70) (-)*, // La Gazette du Bureau des Brevets. Canada. The Pat. Office. 98 (9.6.70) 23, 2564 (24.4.2001)*.

14. Москаитин А. И., Лутидзе Ш. И., Якимец И.В. и др. Тиристорная система самовозбуждения турбогенератора на Кварчельской ГРЭС // Электр. станции. (30.7.70) 7, 22 (5.4.95)*. (V/Л3V-конвертер использован для регулирования сигнала управления возбудителя ТГ по 6-"фазной" (3-фазной или 6-лучевой m_{6р3}-) выпрямительной схеме с 3-"фазным" уравнительным реактором (УР р3) и "буферными" (обратными или "нулевыми") вентилями (диодами ОД). Вероятно после знакомства с [12], где есть ссылка на [10], авторы [14] (в соответствии с [9, 10]) заменили ранее использованный ими для управления буферным вентилем 3-х (полно-) фазный Л3V rR/С-регулятор тока возбудителя ТГ на двух- (неполно-) фазный Л3V-регулятор.— См.: // Электр. станции. (30.4.63) 4, 35: Опытно-промышленная эксплуатация и наладка установок ионного самовозбуждения ТГ Т-25-2 Ткварчельской ГРЭС (6.4.95)*.

15. Вязовский А.К., Столбов Ю.А. и др. Некоторые вопросы работы и наладки 2-элементного статического преобразователя активной мощности // Вентильные преобразователи (ВП) в энергетических установках. — Челябинск: ЧПИ. (1970) 70, 137 (2_{сф} ± Л3V120) («Для телеизмерений мощности в 3-фазных системах без нулевого провода, в частности, мощных крупных турбогенераторов») (13.8.97)*.

16. Block Helmut. а) Verfahren zur Gewinnung einer Gleich Spannung (GSp'g) // DR 2238635 (5.8.72..21.2.74) («2-phasen-Doppel-Brücken GRr», «Zwei **Graetz**-Brücken, 60°», т.е. V(2_{фс} // Л2)

с **L4v**. В т.ч. при $V_{120^\circ} / V_{60^\circ}$ на **двух** 1-фазных и **двух** 3-фазных (для трёх и шести нагрузок) трансформаторах. Что, однако, относительно базовой схемы **L3v**-конвертера **не** содержит принципиальной новизны. То **есть**, **нет** признаков **изобретения**. Тем более, при учёте практически **не** имеющего смысла соединения в параллель **двух** вентиляльных ячеек в одну с уменьшенным в **2** раза током через их вентили (т.е. при **несимметрии** их нагрузки) и в $8/6 = 1,33$ раза **большим** числе вентилях относительно **L3v**-моста. Который, по сути, и образует, как и в [11], указанный **L4-мост**) (10.10.2000)*;

6) Procédé d'obtention d'une tension électrique continue / Eltro GmbH und Co. Gesellschaft Strahlungs Technik, Rep. Federal d'Allemagne (ФРГ) // FR 2195110 (5.8.72 / 1.8.73..1.3.74) (то же, что в [16a]: **biphase L4v** – **L3v-converter**) (25.8.82)*.

17. ЭМП в многофазных вентиляльных возбудителях (**конвертерах**) с буферными вентилями / Ш. М. Лутидзе, О. К. Маглаперидзе, В. И. Чуркин, И. В. Якимец. – М.: Наука. (1975) 272 (То же, что в [14]: применение **V/L3v**-конвертера в «схеме блока ручного управления тиристорной системы самовозбуждения турбогенератора мощностью 31,25 МВА») (29.3.95)*.

18. Чунихин А. А. Электрические аппараты. – М.: Энергия. (1967) 490; Аппараты высокого напряжения. – М.: Энергия. (1975; -85; -88) 593; 325 (Точная по **V/V**-схеме ссылка, даваемая здесь, по **L3v**-схеме, скорее условно. Но образование последней очевидно) (5.3.76, 11.1.2001)*.

19. Csáki F., Herman I., Ipsits I. et al. Teljrsitmenyelektronika Pedatar. (1975) 74, 84, 153 (**V/m2v120°**, **V/L3v60°**-схемы); Power Electronics. – Budapest: Akad. Kiado. (1979) 174 (**V/L3v**) (2.4.95)*; Силовая электроника. – М.: ЭАИ. (1982) 129 (6.5.92)*.

20. Столяров В.Н., Шуваев Ю.Н. Преобразователь переменного напряжения в постоянное // SU 838958 (5.7.78..15.6.81) (17.4.82)*. (P.S. Это один из множества тех типичных случаев, когда давно известное "изобретено" вновь. Причем у Ш. Ю.Н. оказались защищёнными несколько **псевдо**изобретений. Чаше такое свойственно **несведущим** о состоянии конкретного вопроса в стране и мире (**дилетантам**). Реже – элементарным ловкачам. Освоив путаную казуистику нормативных актов, они умело используют естественную **недостаточность** знаний **гос. экспертов** в соответствующей специальной области (профильной по тому или иному классу изобретений по МКИ) и становятся "изобретателями". В свою очередь, эксперты, порой даже вопреки логике, используют эти акты для бюрократического тормоза действительного (либо, напротив, отстаивания ошибочно защищенного) изобретения в угоду личным или иных амбиций и диктата. Что тоже идёт **не** на пользу, а во **вред** изобретательству. Наряду с **другими**, именно "эксперты", в т.ч. высшего органа по изобретениям – Контрольного Совета ГКИ СССР, в итоге отбили в свое время у автора всякое желание предлагать какие-либо изобретения для защиты охранными документами и тем для установления приоритета страны. Хотя только защищенных у автора более сотни изобретений. Не защищенных – теоретически тысячи. Такова одна из **горьких** страниц приобщения автора к своеобразной эпархии творчества – изобретательству. Были и другие. Как огорчительные. Так и радостные).

21. Задерей Г.П., Кардаков Л.П., Солдатов С.Е., Тертищников Ю.Ф. Преобразователь переменного напряжения в постоянное // SU 817924 (26.12.78..31.3.81) (**L3v**-схема на **паратрансе** с магнитной связью на двух С-образных полусердечниках, повернутых относительно друг друга на 60° . При этом 1-фазное напряжение преобразуется в 2-фазное. С фазовым сдвигом 120° эл. Топология соединения вентиляльных обмоток при согласном их включении образует в фазовой плоскости "открытый треугольник". **V**-схему. Что при подключении к ней 3-ячейкового вентиляльного моста и даёт **L3v**-схему) (17.7.78)*.

22. Петров В. П. Помехоустойчивый датчик исчезновения питания // Вопросы судостроения. Сер. Автоматика и телемеханика. (1982) 7, 57 (**V/L3v**) (26.11.82)*.

23. Глух Е.М., Зеленев В.Е. Защита ПП преобразователей. – М.: Энергия. (1982) 108, 109 (**L3v 120°**) (6.5.82)*.

24. Lappe Rudolf. а) (+ Fisher Friedrich). Leistungselektronik-Meßtechnik. – Berlin: VEB Verlag Technik. (1982) (*)*;

б) Ланге Р. (+ Фишер Ф.). Измерения в энергетической электронике: Пер. с нем. под ред. проф. В. А. Лабунцова. – М.: ЭАИ. (1986) 169, F.9.4.2 (**L3vR**-схема) (22.3.99)*;

в) (+ Коллектив авторов). Thyristor-StromRr. – Berlin: Technika. (1970, -75) 121 (**V/L** (2фс // **L2R/C**) $R_{с.т}$ (16.1.95)*; по сути, то же, что в [11], а также в:

[24*]; Ситник Н.Х. а) Силовая ПП техника. – М.: Энергия. (1968) 211 (15.1.69, 25.1.2000)*;

б) (+ Селектор Я.З.). Силовая ПП техника (СППТ) и её применение в промышленности и на транспорте // СППТ. Труды МНИЭИ. – М.: ЦИНТИ-электропром. (1963) В.1 (-)*.

25. Репин А.М. а) Альбом **новых базовых** схемно-технических решений вторичных источников электропитания (**ВИЭП**) различного назначения (**АВИП-Р1-83**) / Научно-технический отчёт по НИР «Система». Ч.П, Кн.1. – М.: НИИР. (1983) С. 203, 208 (**L3v**- и (3фс // $\wedge \pm$ **L3v**-); ряд иных **V**-схем с $P = 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 18, 24$ дан на стр. 57..81, 202..209, 240..248).

б) **Новые базовые** технические решения и классификация вентиляльных преобразователей энергии // Вопросы радиоэлектроники (**ВРЭ**), Сер. ОВР. (1985) 6, 69 (Рис.3, б; на стр. 68, 69 для примера даны ещё 5 **V**-схем с $P = 3, 4$ и 6).

26. Борисов В. П., Иванчук Б. Н., Колосков И. И. Стабилизаторы напряжения с переключаемыми РЭ. – М.: ЭАИ. (1985) 33 (**V/L3v**) (22.6.85)*.

27. Задерей Г. П. Многофункциональные трансформаторы в СВЭП. – М.: РиС. (1989) 86 (1.8.89)*.

28. Айдаров Ф. А. и др. Устройство для максимальной токовой защиты электроустановки переменного тока // SU 1624584 (20.2.89..30.1.91), SU 1808163 (23.4.91..) («Два трансформатора тока, вторичные обмотки которых соединены в неполную звезду, подключены к 3-фазному 2-полупериодному диодному выпрямителю (мосту)») (6.7.2000)*.

29. Нагай В. И. и др. Устройство для защиты комплектных распределительных устройств (КРУ) от дуговых КЗ // SU 1628129 (7.3.89..15.2.91) (**V/L3v**-) (6.7.2000)*.

L3v.30. Кузьмин Я.И., Абулис Л.А., Грейвулис Я.П. Устройство для токовой защиты // SU 1816334 (21.12.90..15.5.93) (**L3v**-схема) (6.7.2000)*.

Поразительно, но в этом (НОНЗ/08) и других подклассах изобретений международной их классификации (МКИ) встречается много "**изобретений**" по **L3v**-схеме. – А.М.Р.

Ссылки за 1991..2000 гг. опущены.

L3v.31. Шорин В. П. Электрооборудование гидротехнических сооружений: Уч. пособие по специальностям «Эксплуатация ЭО и автоматика судов», «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов». – СПб.: (2000). Гл.8: Судовые электроэнергетические системы (в основном **L3v**-схема; на с. 281 – **L3v-конвертер**; в схеме синхронного генератора). (8.8.2000)*.

Известно немало других работ по данному конвертеру с вентиляльным **L3**-мостом. Можно сказать, **непочатый** край публикаций по **любым** конвертерным схемам. В т.ч. мало и вовсе **не** освещаемым в инженерной, научной и учебной литературе. А также по **L3v**-схеме. Это – фактически игнорируемый и потому **не**изученный научными и вузовскими специалистами, а значит, и студентами, как потенциальными инженерами, **обширнейший патентный фонд**. Где, наряду с большим числом изобретений **очень низкого** уровня (околоизобретений) и **псевдо**изобретений, встречаются порой **очень оригинальные** и даже **на уровне открытий**. Правда, **крайне редко**.

Тогда большой и нелёгкий **рутинный труд** поиска компенсируется **ни** с чем **не** сравнимой радостью. От обнаружения **уникального** по изобретательству **бриллианта**. Который обязательно либо придаст творческому человеку новый сильный **стимул** к созданию эффективных новшеств. Либо (в чём автор этих строк тоже убеждался) покажет, что искатель-изобретатель сотворил, оказывается, **известное**. Вновь. "Деревянный велосипед". Однако утешением при этом может послужить понимание простого факта. Что сотворил "новое" **независимо** от других. **Не** украл. Следовательно, мысль работала в **правильном** направлении. Человек **думал. Мыслил. "Творил"**. А **не** прозябал. И это – **важно**. Но **главное** – **не** власть в состоянии **воинствующего дилетанта**. Реакцию коих, в т.ч. в формулировках УК, автору тоже довелось познать.

P.S. На чудом сохранившейся черновой распечатке данного материала **есть** пометка. **Алс. Бел. ВЦ МГУП. 13.3.03. 19зо.** Отсюда следует: **1.** К **2003** г. уже накопились факты плагиата. Причём, в **избытке**. **2.** Список публикаций с **L3v**-схемой составлен на основе уже **имевшихся** у автора сведений (реферативных карточек, записей, **скан**- и/или **ксерокопий** материалов (с которыми ознакомился ранее). **3.** Список **не** опубликован. (Как, впрочем, и **другие**). Причины – типичны (крим.): **а.** заболевания (прин.), **б.** монополия в официальных изданиях, **в.** исчезновение материалов (в бумажном и электроном вариантах) у автора.

Впервые публикуемая электронная версия даже части публикаций **по вентиляльному L3v-конвертеру электроэнергии полезна. Людям.**

© А.М. Репин. 1982, -83, -85, -86, -94, -97. 2000, -02. 26.9.-2.12.2013