



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2010126074/07, 21.11.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
21.11.2008

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 21.11.2008

(43) Дата публикации заявки: 10.01.2012 Бюл. № 1

(45) Опубликовано: 20.06.2014 Бюл. № 17

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: DE 2645569 A1, 14.04.1977. DE 2409884 A1, 30.01.1975. SU 1335957 A1, 07.09.1987. DE 19934850 A1, 25.01.2001. DE 2411633 A1, 25.09.1975.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 28.06.2010

(86) Заявка РСТ:  
IB 2008/054902 (21.11.2008)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2009/069055 (04.06.2009)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городиский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

**ДЕ ХАН Тейс (NL)**

(73) Патентообладатель(и):

**КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС**

**ЭЛЕКТРОНИКС Н.В. (NL)**

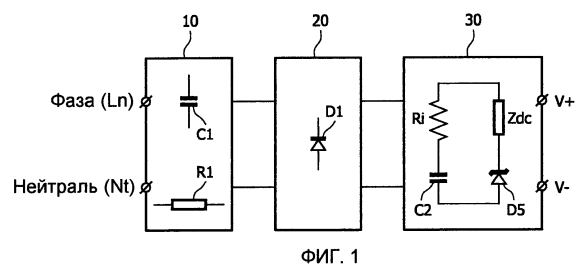
**(54) ЕМКОСТНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к емкостному источнику питания, кроме того, к электронному устройству, оснащеному емкостным источником питания. Технический результат заключается в снижении потерь на рассеяние тепла. Для этого по первому объекту - емкостной источник питания содержит входную часть (10), имеющую входные контакты (Ln, Nt) для соединения с источником питания переменного тока и емкостную связь; выпрямительную часть (20), соединенную через емкостную связь с входными контактами (Ln, Nt), и выходную часть (30), соединенную с выпрямительной частью,

дополнительно содержит средство (R1) ограничения пускового тока, в которой выходные контакты (V+, V-) соединены с соответствующими контактами средства (D5) ограничения выходного напряжения, а последовательно подключенное полное сопротивление (Zdc), проводящее постоянный ток, имеет резистивную составляющую с резистивной величиной, равной, по меньшей мере, 0,2 резистивной величины первой цепи. По второму объекту - электронное устройство содержит силовой вход (101), (102) для соединения с питающей электросетью; емкостной источник (110) питания, связанный с

силовым входом; первый функциональный блок (140), получающий питание от емкостного источника питания. 2 н. и 4 з.п. ф-лы, 5 ил.



RU 2520258 C2

RU 2520258 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*H02M 7/06* (2006.01)  
*G05F 1/569* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010126074/07, 21.11.2008**  
 (24) Effective date for property rights:  
**21.11.2008**  
 Priority:  
 (22) Date of filing: **21.11.2008**  
 (43) Application published: **10.01.2012** Bull. № 1  
 (45) Date of publication: **20.06.2014** Bull. № 17  
 (85) Commencement of national phase: **28.06.2010**  
 (86) PCT application:  
**IB 2008/054902 (21.11.2008)**  
 (87) PCT publication:  
**WO 2009/069055 (04.06.2009)**  
 Mail address:  
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,  
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

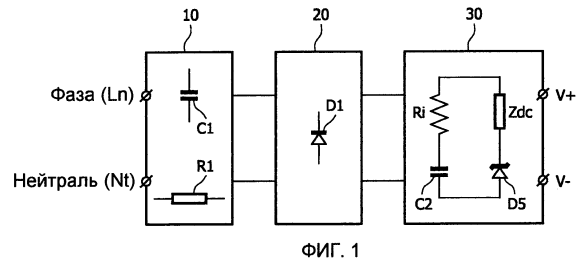
(72) Inventor(s):  
**DE Khan Tejs (NL)**  
 (73) Proprietor(s):  
**KONINKLEJKE FILIPS EHELEKTRONIKS  
N.V. (NL)**

(54) **CAPACITIVE POWER SUPPLY UNIT**

(57) Abstract:  
 FIELD: electricity.  
 SUBSTANCE: invention is related to a capacitive power supply unit, moreover to an electronic device equipped with the capacitive power supply unit. To this end at the first facility the capacitive power supply unit contains an input part (10) having input contacts (Ln, Nt) to connect an alternating-current source and a capacitive coupling; a rectifying part (20) connected through the capacitive coupling to the input contacts (Ln, Nt) and an output part (30) connected to the rectifying part, there's an auxiliary device (R1) limiting start-up current where output contacts (V+, V-) are connected to the respective contacts of a device (D5) limiting output voltage, and in-series capacitive impedance (Zdc) conducting direct current has a resistive component with a resistive value equal to at least 0.2 of the first

circuit resistive value. At the second facility the electronic device contains a power input (101), (102) for connection to the supply mains; a capacitive power supply unit (110) coupled to the power input; the first functional unit (140) receiving power supply from the capacitive power supply unit.  
 EFFECT: reduction of heat dispersion losses.

6 cl, 5 dwg



RU 2 520 258 C2

RU 2 520 258 C2

## ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к емкостному источнику питания. Кроме того, изобретение относится к электронному устройству, оснащеному емкостным источником питания.

### 5 ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Различные бытовые электроприборы нельзя полностью отключать, что связано с удобством их использования или с техническими причинами. Например, для видео- или аудиооборудования желательно, чтобы устройство оставалось в режиме ожидания и было готово принять и выполнить сигналы дистанционного управления. Либо  
10 устройство может иметь постоянно действующий управляющий таймер для активации других модулей устройства в заранее заданное время.

Однако согласно правилам и пожеланиям к экологически чистым электронным устройствам, потребление энергии в режиме ожидания должно быть ограничено до минимума.

15 Часто емкостный источник питания используется для снабжения энергией части электроники в составе электроприбора, который должен оставаться постоянно действующим. К таким электроприборам относятся, например, кофеварка или стиральная машина, оснащенные микроконтроллером для управления различными функциями прибора. Емкостный источник питания имеет более низкую стоимость, чем  
20 другие источники энергии, такие как обычный трансформатор или переключаемый источник питания. Примеры емкостных источников питания раскрыты в патенте US2006/0034109A1. В емкостном источнике питания емкость действует как полное сопротивление, которое вызывает падение напряжения от напряжения основного источника питания до необходимого для использования в приложении. Поскольку фаза  
25 тока, текущего через емкость, сдвинута на 90° относительно приложенного к емкости напряжения, сам емкостный источник питания практически не потребляет энергию. На практике трудно сконструировать емкостный источник питания, в котором фазовый сдвиг в точности равен 90°, по причине имеющихся дополнительных ограничений. Одно из них состоит в том, что пусковой ток устройства, возникающий, если прибор соединен  
30 с сетью электропитания или включен сетевым выключателем, ограничен величиной, предохраняющей прибор от поломки. Кроме того, следует принять во внимание, что в электросети могут возникать пики напряжения, способные достигать 2-3 кВ. Должны быть предотвращены слишком большие колебания отклонения, которые вызывают колебания напряжения, подаваемого емкостным источником питания, что может  
35 привести к нежелательным последствиям. В приборе, упомянутом выше, это могло бы проявиться, например, в том, что колебания напряжения, подаваемого емкостным источником питания, повредят микроконтроллер. Поэтому обычно емкостный источник питания включает в себя ограничитель пускового тока, обычно в виде последовательного сопротивления, которое уменьшает пусковой ток. Однако у  
40 резистивного сопротивления есть отрицательное качество - оно рассеивает мощность.

### КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ СУЩЕСТВА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Задачей настоящего изобретения является снижение потерь на рассеяние тепла.

Изобретение определяется независимыми пунктами формулы изобретения. Зависимые пункты определяют преимущественные варианты воплощения изобретения.

45 В соответствии с одним аспектом изобретения емкостный источник питания включает в себя:

входную часть, имеющую входные контакты для подключения к сети переменного тока и емкостную связь;

выпрямительную часть, связанную через емкостную связь со входными контактами; выходную часть, связанную с выпрямительной частью, содержащую: выходные контакты для обеспечения выходного напряжения на нагрузку;

первую цепь, содержащую средство накопления заряда;

5 вторую цепь, параллельную первой и включающую в себя средство ограничения выходного напряжения и последовательно подключенное полное сопротивление, проводящее постоянный ток;

дополнительно, емкостный источник питания содержит средство ограничения пускового тока, в котором

10 выходные контакты подключены к соответствующим контактам средства ограничения выходного напряжения, при этом последовательно подключенное полное сопротивление, проводящее постоянный ток имеет резистивную величину, равную, по меньшей мере, 0,2 величины резистивного сопротивления первой цепи.

Согласно другому аспекту изобретения, электронное устройство содержит:

15 силовой вход для подключения к электросети питания;

описанный выше емкостный источник питания, связанный с силовым входом;

первый функциональный блок, получающий питание от емкостного источника питания.

Так как вторая цепь содержит последовательно подключенное полное сопротивление, 20 проводящее постоянный ток с величиной  $R$  резистивного сопротивления, равной, по меньшей мере, 0,2 резистивной величины первой цепи, то нагрузка, накладываемая на схему ограничения пускового тока, снимается. Соответственно становится допустимым больший пусковой ток, не повреждающий средство ограничения выходного напряжения и схемы, подключенные к выходным контактам.

25 В преимущественном варианте реализации изобретения даже более низкая величина последовательно подключенного полного сопротивления, проводящего постоянный ток (например, 2,2 Ом), давала возможность понижать резистивную величину, используемую для ограничения пускового тока, намного сильнее, чем величина последовательно подключенного полного сопротивления, проводящего постоянный ток, например, от 270 Ом, необходимых для предотвращения высоких пиков напряжения на выходе в отсутствие последовательно подключенного полного сопротивления, проводящего постоянный ток, до всего лишь 100 Ом в присутствии последовательно 30 подключенного полного сопротивления, проводящего постоянный ток, величиной 2,2 Ом, без риска возникновения слишком высоких пиков напряжения. Поскольку чем ниже пусковое сопротивление, тем ниже рассеяние мощности, это позволяет уменьшить резистивное ограничение пускового тока и, как следствие, рассеяние мощности емкостным источником питания, не требуя повышенной надежности средства ограничения напряжения. В отдельных вариантах практического воплощения изобретения последовательно подключенное полное сопротивление, проводящее 40 постоянный ток, может иметь даже существенно меньшее резистивное сопротивление, чем резистивное сопротивление средства ограничения пускового тока, что в результате приводит к заметному уменьшению рассеиваемой мощности.

Когда выходные контакты соединены с соответствующими контактами средства ограничения выходного напряжения, выходное напряжение точно определяется этим 45 средством, например стабилитроном, чего не было бы, если бы выходные контакты были подключены последовательно со средством ограничения выходного напряжения и последовательно подключенным полным сопротивлением, проводящим постоянный ток, так как тогда ток через последовательное полное сопротивление приводил бы к

появлению добавочной паразитной составляющей в выходном напряжении.

В устройстве, известном по патенту US2006/0034109A1, цепь, включающая в себя стабилитрон DZ3 и последовательное резистивное сопротивление R3, служит лишь для управления переключателем M. Не указано, что стабилитрон следует размыкать от нагрузки при прохождении части пускового тока в обход в аккумулирующую емкость C. Либо не указано, какой должна быть величина резистивного сопротивления R3, чтобы получить достаточно продолжительный эффект защиты стабилитрона. Итак, подобно тому как это описано в патенте DE19754239A1, выходные контакты подключаются последовательно со стабилитроном и последовательным сопротивлением.

На практике составляющие, используемые для средства накопления заряда, могут различаться по их собственному резистивному сопротивлению. Соответственно может потребоваться удалить составляющие, если их собственное резистивное сопротивление выше номинального значения, когда отношение величины сопротивления последовательно подключенного полного сопротивления ( $Z_{dc}$ ), проводящего постоянный ток, к проектной величине собственного резистивного сопротивления выбрано близким к 0,2.

Следовательно, желательно, чтобы последовательно подключенное полное сопротивление ( $Z_{dc}$ ), проводящее постоянный ток, обладало резистивной R величиной, по крайней мере, в десять раз большей резистивной величины первой цепи. Таким образом, облегчается процесс массового производства, где практически возникают отклонения в характеристиках.

Максимальная резистивная величина последовательно подключенного полного сопротивления ( $Z_{dc}$ ), проводящего постоянный ток, зависит от того, какое устройство получает энергию от емкостного источника питания. Для того чтобы обеспечить значительное снижение рассеяния мощности, максимальная резистивная величина должна быть не больше, чем резистивная величина средства ограничения пускового тока. Однако если устройство, получающее энергию от емкостного источника питания, при данных обстоятельствах требует для своего функционирования большого пикового тока, может быть желательно, чтобы максимальная резистивная величина составляла не более чем 0,1 от резистивной величины средства ограничения пускового тока.

Последовательно подключенное полное сопротивление, проводящее постоянный ток, может быть, например, резистивным элементом, но возможна и другая альтернатива - комплексное полное сопротивление, например индуктивный элемент, последовательно подключенный с резистивным элементом. Резистивная величина первой цепи может быть определена либо определенным последовательным резистивным сопротивлением в первой цепи, либо собственным резистивным сопротивлением емкостного элемента, образующего средство накопления заряда, либо и тем и другим.

Средство ограничения пускового тока может представлять собой полное сопротивление в форме резистивного элемента, или, альтернативно, комплексное полное сопротивление, например резистивный элемент, последовательно подключенный с индуктивным элементом. Полное сопротивление выполняется как последовательно подключенное полное сопротивление между входным контактом и средством накопления заряда. Последовательно подключенное полное сопротивление может быть частью входной части, например, в линии, соединенной с одним из входных контактов, например, последовательно с емкостной связью, либо, альтернативно, частью выпрямительной части, либо может быть выполнено между выпрямительной и выходной частями. Не требуется, чтобы средство ограничения пускового тока было одним полным сопротивлением, оно может включать в себя несколько полных

сопротивлений в вышеуказанных местах. В таком случае резистивное сопротивление средства ограничения пускового тока - это сумма резистивных сопротивлений из полных сопротивлений, последовательно включенных в цепь из первого из входных контактов, емкости накопления заряда и второго из входных контактов. Емкостная связь может включать в себя емкостное последовательно подключенное полное сопротивление либо в цепи от первого входного контакта до выпрямительной части, либо в цепи от второго входного контакта до выпрямительной части, либо и тот и другой.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

В дальнейшем изобретение поясняется описанием предпочтительных вариантов воплощения со ссылками на сопроводительные чертежи, на которых:

Фиг. 1 изображает схему первого варианта воплощения емкостного источника питания, согласно настоящему изобретению;

Фиг. 2 изображает второй вариант воплощения емкостного источника питания, согласно настоящему изобретению;

Фиг. 3 изображает третий вариант воплощения емкостного источника питания, согласно настоящему изобретению;

Фиг. 4 изображает четвертый вариант воплощения емкостного источника питания, согласно настоящему изобретению;

Фиг. 5 изображает вариант воплощение электронного устройства, содержащего емкостной источник питания, согласно настоящему изобретению.

#### ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ВОПЛОЩЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Ниже подробно описывается несколько специфических особенностей для более четкого понимания настоящего изобретения. Однако специалистам в данной области техники будет понятно, что настоящее изобретение может быть осуществлено на практике без этих специфических особенностей. В других случаях известные способы, процедуры и компоненты подробно не описываются, чтобы не затруднять понимание аспектов настоящего изобретения.

Отдельный компонент или другой блок может выполнять функции нескольких элементов, описанных в формуле изобретения. Сам факт, что некоторые признаки описаны во взаимно различающихся пунктах формулы изобретения, не указывает на то, что не может с успехом использоваться комбинация этих единиц. Любые обозначения в формуле изобретения не следует истолковывать как ограничивающие объем изобретения.

Следует понимать, что когда элемент рассматривается как имеющий связь с другим элементом, он может быть непосредственно соединен с другим элементом, но альтернативно между этими элементами могут присутствовать и промежуточные элементы. В то же время, когда элементы рассматриваются как подключенные друг к другу, между ними нет каких-либо промежуточных элементов. Термин «и/или», используемый здесь, включает в себя любые или все комбинации из одного или более пунктов, объединенных в список. Следует понимать, что, хотя термины «первый», «второй», «третий» и т.д. могут использоваться для описания разных элементов, компонентов, областей, слоев и/или частей, перечень этих элементов, компонентов, областей, слоев и/или частей не ограничен этими терминами. Эти термины используются только для того, чтобы отличать один элемент, компонент или часть от другого элемента, компонента или части. Таким образом, первый элемент, компонент или часть, обсуждаемые ниже, могут быть названы вторым элементом, компонентом или частью без отступления от идей настоящего изобретения.

Если не оговорено иное, все используемые здесь термины (включая технические и научные), означают то же, что обычно понимает специалист в данной области, к которой относится это изобретение. Кроме того, следует понимать, что термины, какие  
5 определены в обычно используемых словарях, следует интерпретировать как имеющие значение, которое согласуется с их значением в контексте соответствующих областей знаний, и не следует интерпретировать их в идеализированном или излишне формальном смысле, если только это специально не оговорено в настоящем описании.

На Фиг. 1 схематически изображен емкостный источник питания, содержащий входную часть 10, выпрямительную часть 20 и выходную часть 30, а также средство  
10 R1 ограничения пускового тока.

Входная часть содержит первый и второй входные контакты  $L_n$ ,  $N_t$  для соединения с сетью переменного тока и емкостную связь  $C_1$ .

Выпрямительная часть 20 связана через емкостную связь с входными контактами ( $L_n$ ,  $N_t$ ). Выпрямительная часть 20 служит для подачи выпрямленного тока на выходную  
15 часть 30.

Выходная часть 30, связанная с выпрямительной частью, содержит первый и второй выходные контакты  $V_+$ ,  $V_-$  для обеспечения выходного напряжения на нагрузку. Дополнительно, выходная часть 30 содержит первую цепь, содержащую средство  $C_2$  накопления заряда, и вторую цепь, содержащую средство  $D_5$  ограничения напряжения,  
20 выполненную параллельно первой.

Дополнительно, емкостный источник питания содержит средство R1 ограничения пускового тока. Средство ограничения пускового тока может представлять собой, например, полное сопротивление, последовательно соединенное с емкостной связью, но может быть выполнено также и в другой части емкостного источника питания.

Вторая цепь включает в себя последовательно подключенное полное сопротивление ( $Z_{dc}$ ), проводящее постоянный ток. Последовательно подключенное полное  
25 сопротивление ( $Z_{dc}$ ), проводящее постоянный ток, имеет величину резистивного сопротивления, равную, по меньшей мере, 0,2 величины  $R_i$  резистивного сопротивления первой цепи. Величина  $R_i$  резистивного сопротивления первой цепи может определяться  
30 либо определенным последовательным резистивным сопротивлением первой цепи, либо собственным резистивным сопротивлением емкостного элемента, образующего средство накопления заряда, либо и тем и другим.

На Фиг. 2 вариант воплощения емкостного источника питания согласно настоящему изобретению изображен более подробно.

В изображенном варианте воплощения первый входной контакт  $L_n$  связан через резистивный элемент R1 и емкостный элемент  $C_1$  с первым входным узлом N1 выпрямительной части. Резистивный элемент R1 действует как средство ограничения пускового тока, а емкостный элемент  $C_1$  - как емкостная связь между входными  
35 контактами входной части 10 и выпрямительной части 20. Вторым входным контактом  $N_t$  связан напрямую со вторым входным узлом N2 выпрямительной части. Альтернативно, емкостной элемент может быть выполнен между вторым входным контактом  $N_t$  и вторым входным узлом N2 либо одновременно в цепи между входным контактом и входным узлом N1 и в цепи между другим входным контактом и входным узлом N2. Резистивный элемент R2 работает как разрядное средство. При отключении подачи  
40 энергии от сети емкостный элемент  $C_1$  разряжается через средство R2 разряда. Это относится к устройствам, в которых емкостный источник питания связан с сетью через штепсельный разъем для предотвращения поражения пользователя током при отсоединении источника от электросети. Разрядное средство можно не включать в

схему в случае, когда, например, емкостный источник питания связан с сетью постоянным соединением.

В показанном варианте воплощения выпрямительная схема 20 является известным двухполупериодным выпрямителем D1-D4, имеющим выходы, связанные с входными узлами N3, N4 выходной части 30.

В выходной части 30 имеется первая цепь, шунтирующая входные узлы N3, N4 выходной части через средство C2 накопления заряда. Хотя это не показано явно, средство C2 накопления заряда должно обладать собственным последовательным резистивным сопротивлением  $R_i$ .

Вторая цепь содержит средство D5 ограничения напряжения и выполнена параллельно первой цепи. Вторая цепь включает в себя последовательно подключенное полное сопротивление  $Z_{dc}$ , проводящее постоянный ток с резистивной величиной, равной, по меньшей мере, 0,2 величины резистивного сопротивления  $R_i$  первой цепи.

На Фиг. 3 показан дополнительный вариант воплощения емкостного источника питания согласно настоящему изобретению. В нем выпрямительная часть 20 является однополупериодным выпрямителем, образованным диодами D1, D2. В изображенном варианте воплощения средство ограничения пускового тока является резистивным полным сопротивлением R1, выполненным в первой ветви входной части 10 последовательно с емкостной связью C1. Альтернативно, она может выполняться во второй ветви, связанной с входным контактом Nt, либо каждая из этих ветвей может иметь полное сопротивление, ограничивающее пусковой ток. Не требуется, чтобы средство R1 ограничения пускового тока было частью входной части 10, но альтернативно, оно может быть также частью выпрямительной части 20, если ее поместить, например, в положении A, либо частью выходной части 30, если ее поместить в положении C. Средство ограничения пускового тока может включать в себя комбинацию полного сопротивления, ограничивающего пусковой ток, в положениях A и C в комбинации с дополнительными полными сопротивлениями, ограничивающими пусковой ток в положениях D и/или E, чтобы защитить также выпрямительный элемент D1 выпрямительной части. В этом случае резистивная величина средства ограничения пускового тока, вероятно, равна сумме резистивных величин полных сопротивлений R1, A, C и B, выполненных последовательно в цепи от первого из входных контактов Ln через конденсатор C2 накопителя заряда до второго входного контакта Nt.

Полное сопротивление, ограничивающее пусковой ток, может быть как полным сопротивлением в виде резистивного элемента, так и комплексным полным сопротивлением, например, последовательно соединенными резистивным и индуктивным элементами.

На Фиг. 4 показан альтернативный вариант воплощения емкостного источника питания, изображенного на Фиг. 3, в котором выпрямительная часть обеспечивает напряжение обратной полярности.

В качестве примера настоящее изобретение было реализовано на основе варианта воплощения, показанного на Фиг. 4, со следующими компонентами:

D1, D2 - диоды 2N4007,

$R1 = 100 \text{ Ом}$ ,

$C1 = 470 \text{ нФ}$ ,

$C2 = 470 \text{ мкФ}$  с собственным резистивным сопротивлением  $100 \text{ мОм}$ ,

D3 - диод BZX84C5V1 (5,1-вольтный стабилитрон),

$Z_{dc} = R3 = 2,2 \text{ Ом}$ .

Работа емкостного источника питания сравнивалась с работой первого обычного

источника питания, например, обладающего резистивным сопротивлением  $R_3=0$ , а также с работой второго обычного источника питания, в котором тоже отсутствует последовательно подключенное полное сопротивление  $Z_{dc}$ , проводящее постоянный ток, но имеется высокое резистивное сопротивление  $R_1=270$  Ом средства  $R_1$  ограничения пускового тока.

Резервная мощность новой схемы равна 0,3 Вт против 0,5 Вт второй обычной схемы. Поэтому потери на рассеяние мощности существенно снижаются.

При  $R_3=0$  и скачке напряжения в 2 кВ наблюдалось напряжение 6,5 В на выходе  $V+$ ,  $V-$  источника во время скачка. На практике это слишком много, например, для нагрузки, в схеме которой содержится микроконтроллер.

Когда  $R_3$  увеличивается до 2,2 Ом, выходное напряжение во время скачка 2 кВ поднимается только до 5,5 В, что для микроконтроллера приемлемо.

Соответственно этому резистивная величина последовательно подключенного полного сопротивления  $Z_{dc}$ , проводящего постоянный ток, имеет резистивную составляющую с резистивной величиной, равной, по меньшей мере, 0,2 величины резистивного сопротивления первой цепи  $C_2$  (100 Ом). В других конкретных случаях последовательно подключенное полное сопротивление  $Z_{dc}$ , проводящее постоянный ток, имеет резистивную составляющую  $R_3$  с резистивной величиной, по меньшей мере, в 10 раз большей, чем величина (100 Ом) резистивного сопротивления первой цепи  $C_2$ .

В частности, последовательно подключенное полное сопротивление  $Z_{dc}$ , проводящее постоянный ток, имеет резистивную составляющую  $R_3$  с резистивной величиной 0,1 от величины резистивного сопротивления  $R_1$  (100 Ом) средства ограничения пускового тока.

На Фиг. 5 показано электронное устройство, содержащее силовой вход 101, 102 для соединения с электросетью  $L_n$ ,  $N_t$ . Электронное устройство имеет емкостной источник 110 питания согласно настоящему изобретению, который связан с силовым входом 101, 102. Первый функциональный блок 140, имеющий модули 142, 144, получает энергию от емкостного источника 110 питания.

В показанном варианте воплощения электронное устройство имеет второй источник 120 питания, соединенный с силовым входом 101, 102 через средство 105 переключения. Второй функциональный блок 130 получает энергию от источника 120 питания.

В частности, первый функциональный блок 140 управляет средством переключения.

В показанном варианте воплощения электронное устройство является бытовым прибором, а именно кофеваркой. Первый функциональный блок 140 является пользовательским интерфейсом, содержащий микроконтроллер 142, и постоянно активный дисплей 144. Когда пользователь управляет устройством, например нажатием на кнопку или подачей сигнала при помощи дистанционного управления 160, микроконтроллер 142 использует управляющий сигнал  $Ctrl$  для управления переключателем 105, например симметричным триодным тиристором или другим полупроводниковым переключающим элементом, который включает второй, основной источник 120 питания и тем самым активирует второй функциональный блок 130. Им может быть, например, нагревательный элемент кофеварки.

Альтернативно, электронное устройство может представлять собой и другой пользовательский прибор, например видео- или аудиооборудование, в котором основная функциональная часть устройства, например средство записи или воспроизведения, активируется постоянно работающим таймером переключения.

Используемая здесь терминология применяется лишь в целях описания отдельных вариантов воплощения и не предназначена для того, чтобы ограничить изобретение.

Следует заметить, что упомянутые выше варианты практического воплощения не демонстрируют границу применимости изобретения, и специалист в соответствующей области сумеет разработать альтернативные варианты, не выходя за рамки прилагаемой формулы изобретения. Общий термин в единственном числе, используемый в настоящем описании, предполагается как включающий в себя множественное число, если только по контексту не очевидно обратное. Кроме того, следует понимать, что слова «содержит» и/или «содержащий», когда они используются в этом описании изобретения, применяются для имеющихся в наличии признаков, целых устройств, этапов, операций, элементов и/или компонентов, но не исключают наличия или добавления одного или более других признаков, целых устройств, этапов, операций, элементов, компонентов и/или их групп.

### Формула изобретения

1. Емкостный источник питания, содержащий:
  - входную часть (10), имеющую входные контакты ( $L_n$ ,  $N_t$ ) для соединения с источником переменного тока и емкостную связь;
  - выпрямительную часть (20), связанную через емкостную связь с входными контактами ( $L_n$ ,  $N_t$ ); и
  - выходную часть (30), связанную с выпрямительной частью и содержащую:
    - выходные контакты ( $V_+$ ,  $V_-$ ) для обеспечения выходного напряжения на нагрузку, первую цепь, содержащую средство (C2) накопления заряда, и
    - вторую цепь, размещенную параллельно первой цепи и содержащую средство (D5) ограничения выходного напряжения и последовательно подключенное полное сопротивление ( $Z_{dc}$ ), проводящее постоянный ток;
  - при этом емкостный источник питания дополнительно содержит средство (R1) ограничения пускового тока, причем
    - выходные контакты ( $V_+$ ,  $V_-$ ) соединены с соответствующими контактами средства (D5) ограничения выходного напряжения, а последовательно подключенное полное сопротивление ( $Z_{dc}$ ), проводящее постоянный ток, имеет резистивную составляющую с величиной резистивности, равной, по меньшей мере, 0,2 величины резистивного сопротивления первой цепи.
2. Емкостный источник питания по п.1, в котором последовательно подключенное полное сопротивление ( $Z_{dc}$ ), проводящее постоянный ток, имеет резистивную составляющую с величиной резистивности, по меньшей мере, в десять раз большей, чем величина резистивного сопротивления первой цепи.
3. Емкостный источник питания по пп.1 и 2, в котором последовательно подключенное полное сопротивление ( $Z_{dc}$ ), проводящее постоянный ток, имеет резистивную составляющую с величиной резистивности, равной самое большее 0,1 величины резистивности схемы (R1) ограничения пускового тока.
4. Электронное устройство, содержащее:
  - силовой вход (101, 102) для соединения с питающей электросетью;
  - емкостный источник (110) питания по любому из предыдущих пунктов, связанный с силовым входом;
  - первый функциональный блок (140), получающий питание от емкостного источника питания.
5. Электронное устройство по п.4, отличающееся тем, что содержит второй источник (120) питания, связанный через средство (105) переключения с силовым входом (101, 102), и второй функциональный блок (130), получающий питание от второго источника

(120) питания.

6. Электронное устройство по п.5, в котором первый функциональный блок (140) управляет средством (105) переключения.

5

10

15

20

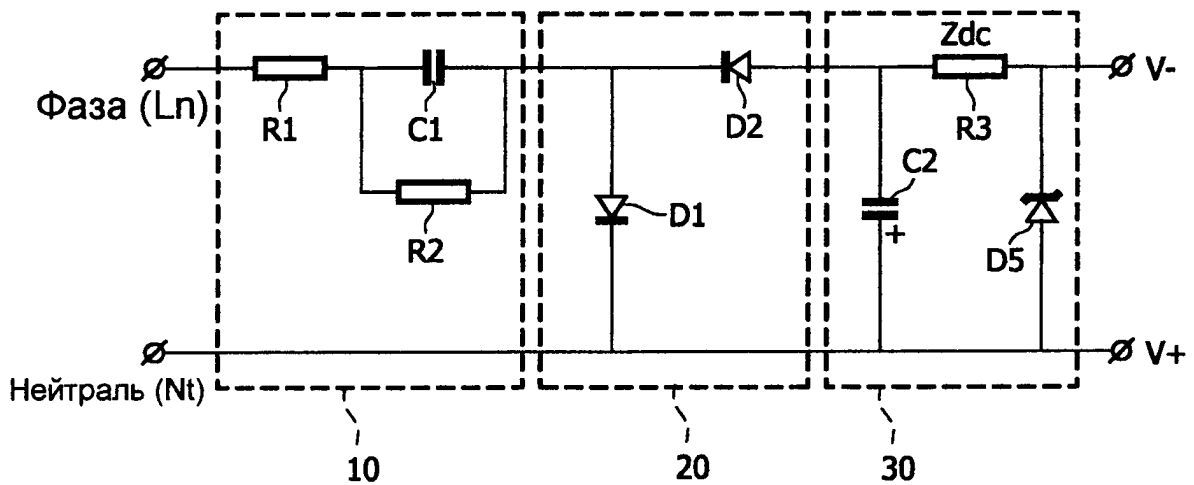
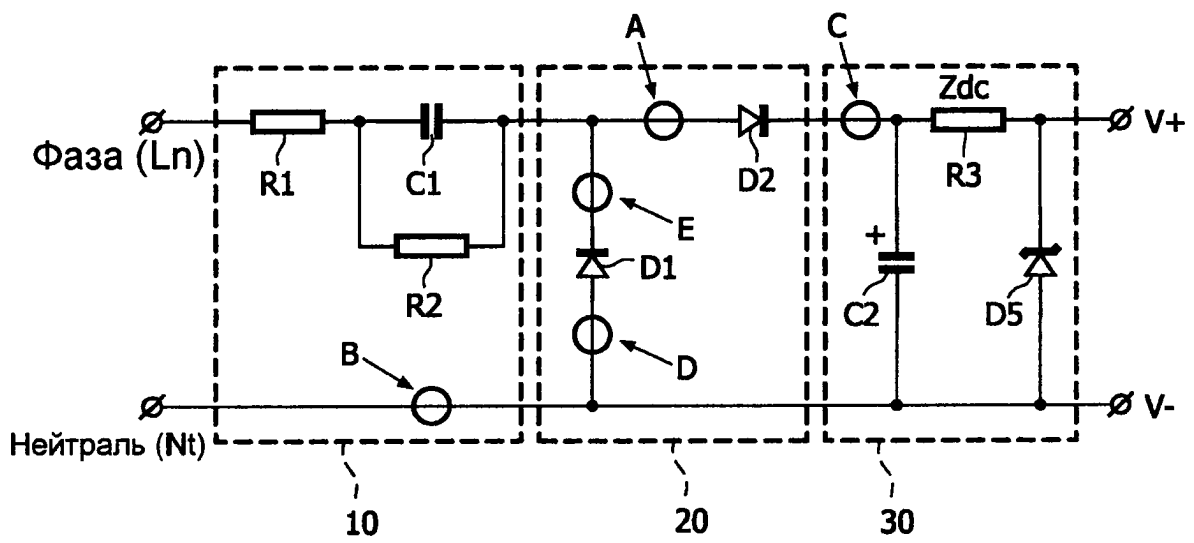
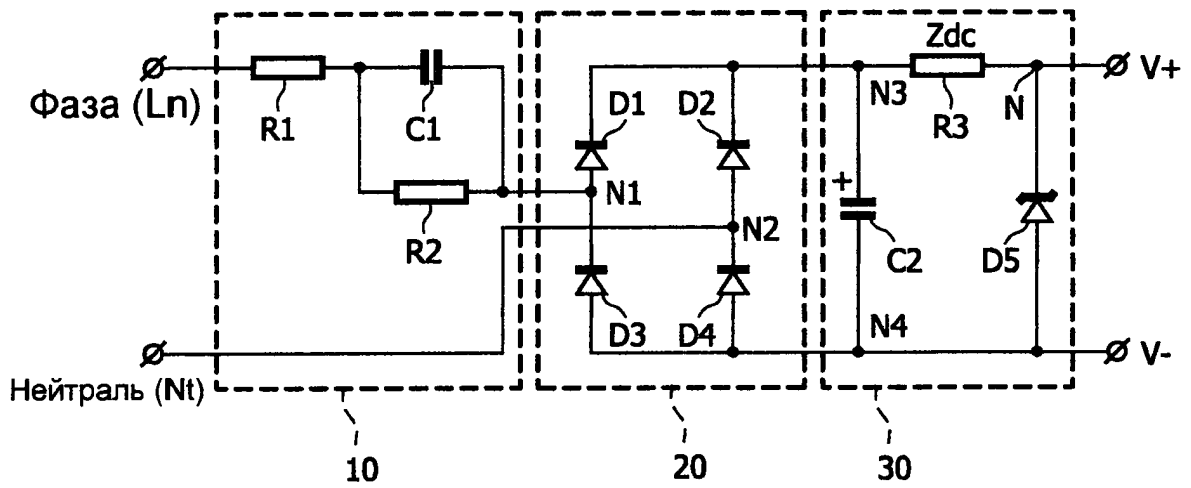
25

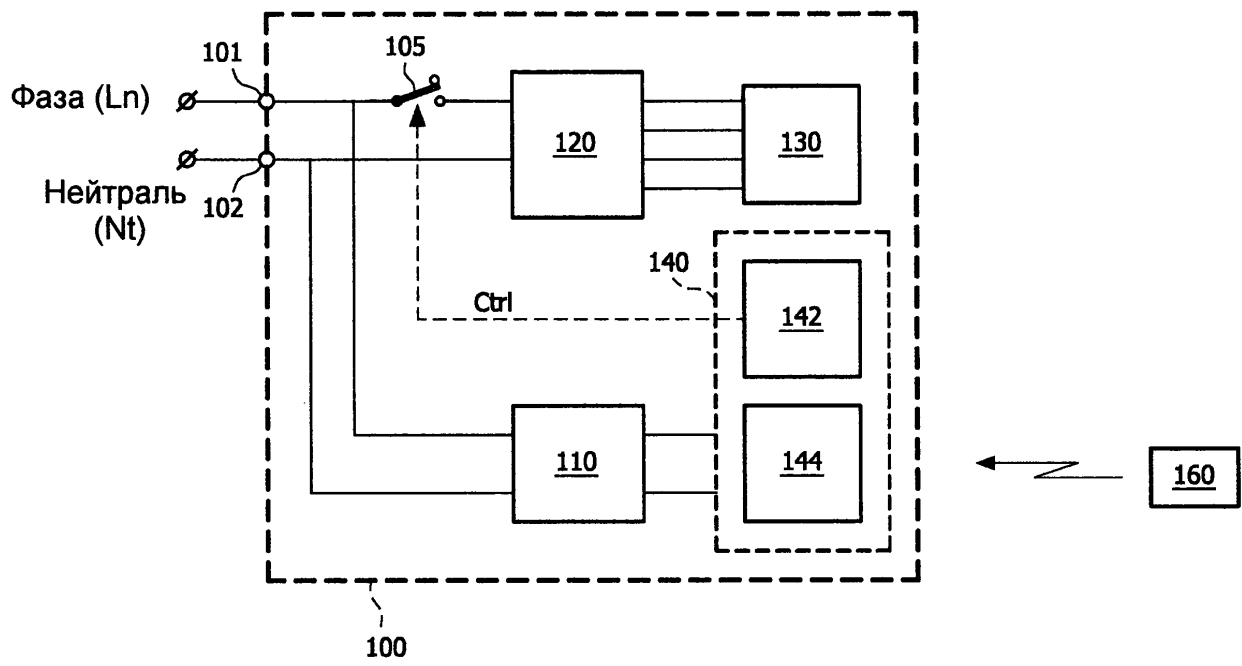
30

35

40

45





ФИГ. 5