



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2008132950/22, 12.08.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
12.08.2008

(45) Опубликовано: 27.12.2008

Адрес для переписки:  
248017, г.Калуга, ул. Терепецкая, 12, кв.36,  
В.В. Ящерицыну

(72) Автор(ы):

Ящерицын Владимир Васильевич (RU),  
Давыдов Владимир Васильевич (RU),  
Булдаков Валерий Алексеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Ящерицын Владимир Васильевич (RU)

## (54) УСТРОЙСТВО ЗАЖИГАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ КАЛИЛЬНОЙ СВЕЧОЙ

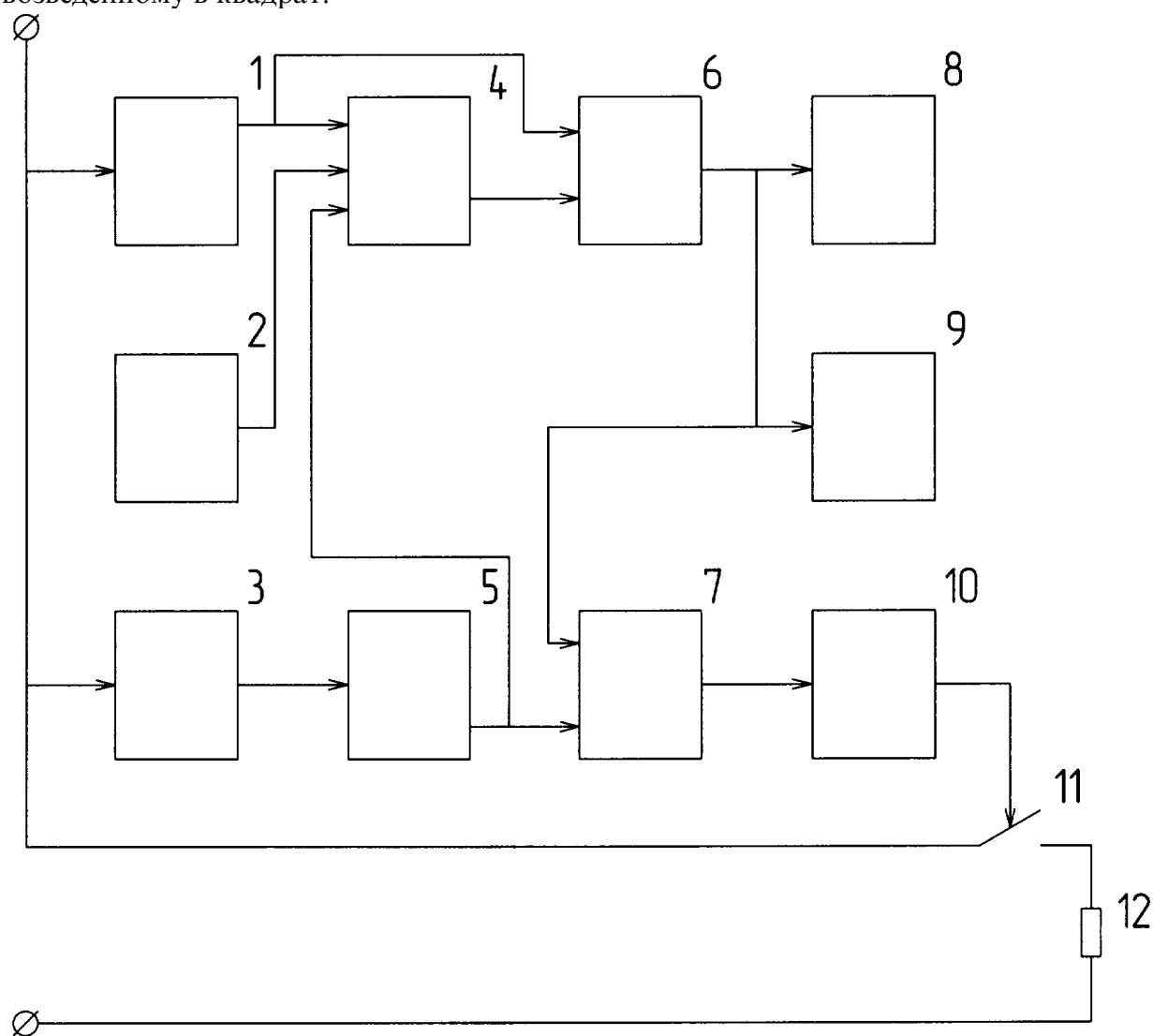
## Формула полезной модели

1. Устройство зажигания электрической калильной свечой, содержащее источник питающего напряжения, выход которого соединен с входами узла пуска и измерителя питающего напряжения, а через ключевой элемент - с калильной свечой, ограничитель действующего значения напряжения, выход которого через согласующий узел подключен к входу ключевого элемента, измеритель температуры окружающей среды, формирователь временных интервалов, узел подачи топлива, отличающееся тем, что в него введены сумматор временных интервалов, арифметический узел и узел сигнализации времени накала, при этом выход измерителя питающего напряжения соединен с входом арифметического узла, выход которого подключен одному из входов ограничителя действующего значения напряжения, выходы узла пуска, арифметического узла и измерителя температуры окружающей среды соединены с соответствующими входами формирователя временных интервалов, выходы узла пуска и формирователя временных интервалов подключены к соответствующим входам сумматора временных интервалов, выход которого соединен с входами узла сигнализации времени накала и узла подачи топлива, а также с другим входом ограничителя действующего значения напряжения.

2. Устройство зажигания по п.1, отличающееся тем, что арифметический узел выполнен с возможностью генерации напряжения, обратно пропорционального значению питающего напряжения, возведенному в квадрат.

3. Устройство зажигания по п.1, отличающееся тем, что формирователь временных интервалов выполнен с возможностью формирования импульсов, у которых отношение длительности к периоду следования обратно пропорционально измеренной температуре окружающей среды и значению питающего напряжения, возведенному в квадрат, а при увеличении значения питающего напряжения, возведенного в квадрат, выше заданного значения, - обратно пропорционально только измеренной температуре окружающей среды.

4. Устройство зажигания по п.1, отличающееся тем, что ограничитель действующего значения напряжения выполнен с возможностью оценки напряжения с выхода сумматора временных интервалов и при его превышении заданного значения формирования импульсного напряжения, у которого отношение длительности импульсов к периоду обратно пропорционально значению питающего напряжения, возведенному в квадрат.



RU 7 9 3 2 5 U 1

RU 7 9 3 2 5 U 1

Полезная модель относится к технике зажигания с использованием тепла, полученного при помощи электричества, испарения и зажигания жидкого топлива и может быть использована для облегчения пуска дизельного двигателя или розжига подогревателя, работающего на жидком топливе.

5 Известно устройство зажигания дизельного двигателя электрической калильной свечой содержащее кнопочный выключатель, предназначенный для подключения к питающейся от генератора бортовой сети через добавочный резистор с термореле калильных свечей и обмотки блокировочного реле, размыкающие контакты которого  
10 включены в цепь обмотки возбуждения генератора (SU 580340 А, F02N 11/08, 15.11.1977). В известном устройстве для защиты калильной свечи от увеличения питающего напряжения отключают обмотку возбуждения генератора на время пуска и прогрева двигателя.

15 Недостатки известного устройства определяются его конструктивной сложностью и низкой надежностью работы.

Наиболее близким к предложенному является устройство зажигания электрической калильной свечой, выполненное с источником питающего напряжения, измерителем питающего напряжения, формирователем временных интервалов, ключевым  
20 элементом в цепи питания калильной свечи и ограничителем действующего значения напряжения, прикладываемого к свече в случае чрезмерного увеличения питающего напряжения (WO 2003/076848 А3, H05B 1/02, 18.09.2003).

25 Недостаток указанного устройства связан с невысокой эффективностью защиты калильной свечи, обусловленной неоптимальным время-импульсным управлением ключевым элементом и, в частности, не учетом в процессе управления температуры окружающей среды.

Задачей полезной модели является повышение эффективности защиты калильной свечи с техническим результатом, выражающимся в увеличении срока службы свечи.

30 Поставленная задача решается тем, что в устройство зажигания электрической калильной свечой, содержащее источник питающего напряжения, выход которого соединен с входами узла пуска и измерителя питающего напряжения, а через ключевой элемент - с калильной свечой, ограничитель действующего значения напряжения,  
35 выход которого через согласующий узел подключен к входу ключевого элемента, измеритель температуры окружающей среды, формирователь временных интервалов, узел подачи топлива, - введены сумматор временных интервалов, арифметический узел, и узел сигнализации времени накала, при этом выход измерителя питающего напряжения соединен с входом арифметического узла, выход которого подключен  
40 одному из входов ограничителя действующего значения напряжения, выходы узла пуска, арифметического узла и измерителя температуры окружающей среды соединены с соответствующими входами формирователя временных интервалов, выходы узла пуска и формирователя временных интервалов подключены к соответствующим входам сумматора временных интервалов, выход которого  
45 соединен с входами узла сигнализации времени накала и узла подачи топлива, а также с другим входом ограничителя действующего значения напряжения.

Решению поставленной задачи способствуют частные существенные признаки полезной модели.

50 Арифметический узел выполнен с возможностью генерации напряжения, обратно пропорционального значению питающего напряжения, возведенному в квадрат.

Формирователь временных интервалов выполнен с возможностью формирования импульсов, у которых отношение длительности к периоду следования обратно

пропорционально измеренной температуре окружающей среды и значению питающего напряжения, возведенному в квадрат, а при увеличении значения питающего напряжения, возведенного в квадрат выше заданного значения, - обратно пропорционально только измеренной температуре окружающей среды.

Ограничитель действующего значения напряжения выполнен с возможностью оценки напряжения с выхода сумматора временных интервалов и при его превышении заданного значения формирования импульсного напряжения, у которого отношение длительности импульсов к периоду обратно пропорционально значению питающего напряжения, возведенному в квадрат.

На чертеже приведена функциональная схема предложенного устройства зажигания электрической калильной свечей.

Устройство содержит узел 1 пуска, измеритель 2 температуры окружающей среды, измеритель 3 питающего напряжения, формирователь 4 временных интервалов, арифметический узел 5, сумматор 6 временных интервалов, ограничитель 7 действующего значения напряжения, узел 8 сигнализации времени накала, узел 9 подачи топлива, согласующий узел 10 и ключевой элемент 11. Позицией 12 на схеме обозначена калильная свеча.

Выход источника питающего напряжения  $U_{пит}$  соединен с входами узла 1 пуска и измерителя 3 питающего напряжения, а через ключевой элемент 11 - с калильной свечой 12. Выход ограничителя 7 действующего значения напряжения через согласующий узел 10 подключен к входу ключевого элемента. Выход измерителя 3 питающего напряжения соединен с входом

арифметического узла 5, выход которого подключен одному из входов ограничителя 7 действующего значения напряжения. Выходы узла 1 пуска, арифметического узла 5 и измерителя 2 температуры окружающей среды соединены с соответствующими входами формирователя 4 временных интервалов. Выходы узла 1 пуска и формирователя 4 временных интервалов подключены к соответствующим входам сумматора 6 временных интервалов. Выход сумматора 6 временных интервалов соединен с входами узла 8 сигнализации времени накала и узла 9 подачи топлива, а также с другим входом ограничителя 7 действующего значения напряжения.

Арифметический узел 5 выполнен с возможностью генерации напряжения, обратно пропорционального значению питающего напряжения, возведенному в квадрат.

Формирователь 4 временных интервалов выполнен с возможностью формирования импульсов, у которых отношение длительности к периоду следования обратно пропорционально измеренной температуре окружающей среды и значению питающего напряжения, возведенному в квадрат, а при увеличении значения питающего напряжения, возведенного в квадрат выше заданного значения, - обратно пропорционально только измеренной температуре окружающей среды.

Ограничитель 7 действующего значения напряжения выполнен с возможностью оценки напряжения с выхода сумматора временных интервалов и при его превышении заданного значения формирования импульсного напряжения, у которого отношение длительности импульсов к периоду обратно пропорционально значению питающего напряжения, возведенному в квадрат.

Устройство работает следующим образом.

Узел 1 пуска, действуя на первый вход формирователя 4 временных интервалов, запускает его и приводит в исходное состояние сумматор 6 временных интервалов.

Арифметический узел 5, используя сигнал измерителя 3 питающего напряжения, генерирует на первом входе ограничителя 7 действующего значения напряжения и

втором входе формирователя 4 временных интервалов напряжение, величина которого обратно пропорциональна значению питающего напряжения, возведенному в квадрат.

5 Формирователь 4 временных интервалов, к третьему входу которого подключен измеритель 2 температуры окружающей среды, формирует импульсное напряжение, отношение длительности импульса к периоду следования которого обратно пропорционально измеренной температуре окружающей среды и значению  
10 питающего напряжения, возведенному в квадрат. При превышении заданного значения на входе формирователя 4 временных интервалов, связанном с выходом арифметического узла 5, на выходе формируется импульсное напряжение, отношение длительности импульса к периоду следования которого обратно пропорционально измеренной температуре окружающей среды и не зависит от питающего напряжения.

15 Сумматор 6 временных интервалов имеет определенное количество ячеек, которые заполняются импульсами, поступающими с выхода формирователя 4 временных интервалов. После заполнения на его выходе действует сигнал, который включает узел 8 сигнализации времени накала, узел 9 подачи топлива и изменяет уровень в ограничителе 7 действующего значения напряжения, который в свою очередь через  
20 согласующий узел 10 и ключевой элемент 11 изменяет действующее значение напряжения на свече 12.

Ограничитель 7 действующего значения напряжения 7 имеет внутреннее заданное значение, которое сравнивается со значением на его первом входе. При превышении  
25 на этом входе заданного значения на выходе действует импульсное напряжение, отношение длительности импульса к длительности периода следования которого обратно пропорционально значению питающего напряжения, возведенному в квадрат. Импульсное напряжение с выхода ограничителя 7 действующего значения  
30 напряжения 7 через согласующий узел 10 поступает на управляющий вход ключевого элемента 11, ограничивая действующее (греющее) значение напряжения и предохраняя тем самым свечу 12 от перегрева при больших значениях напряжения питания. На свече 12 имеет место стабилизация действующего значения напряжения.

Сумматор 6 временных интервалов позволяет накопить необходимую для  
35 разогрева свечи энергию за минимально возможное время и своим выходным сигналом изменить или отключить напряжение, действующее на свече 12.

Таким образом, настоящая полезная модель обеспечивает эффективную защиту  
калильной свечи 12 от перегрева, что предотвращает существенное увеличение ее  
срока службы.

40

#### (57) Реферат

Полезная модель относится к технике зажигания с использованием тепла, полученного при помощи электричества, испарения и зажигания жидкого топлива и может быть использована для облегчения пуска дизельного двигателя или розжига  
45 подогревателя, работающего на жидком топливе. Устройство содержит источник питающего напряжения, узел пуска, измеритель температуры окружающей среды, измеритель питающего напряжения, формирователь временных интервалов арифметический узел, сумматор временных интервалов, ограничитель действующего  
50 значения напряжения, узел сигнализации времени накала, узел подачи топлива, согласующий элемент и ключевой элемент. Выход источника питающего напряжения соединен с входами узла пуска и измерителя питающего напряжения, а через ключевой элемент - с калильной свечой. Выход ограничителя действующего значения

напряжения через согласующий узел подключен к входу ключевого элемента. Выход измерителя питающего напряжения соединен с входом арифметического узла, выход которого подключен одному из входов ограничителя действующего значения  
5 напряжения. Выходы узла пуска, арифметического узла и измерителя температуры окружающей среды соединены с соответствующими входами формирователя временных интервалов. Выходы узла пуска и формирователя временных интервалов подключены к соответствующим входам сумматора временных интервалов. Выход сумматора временных интервалов соединен с входами узла сигнализации времени  
10 накала и узла подачи топлива, а также с другим входом ограничителя действующего значения напряжения. Полезная модель обеспечивает эффективную защиту калильной свечи от перегрева, что предохраняет существенное увеличение ее срока службы. 3 з.п. ф-лы. 1 ил.

15

20

25

30

35

40

45

50

### Реферат

Полезная модель относится к технике зажигания с использованием тепла, полученного при помощи электричества, испарения и зажигания жидкого топлива и может быть использована для облегчения пуска дизельного двигателя или розжига подогревателя, работающего на жидком топливе. Устройство содержит источник питающего напряжения, узел пуска, измеритель температуры окружающей среды, измеритель питающего напряжения, формирователь временных интервалов арифметический узел, сумматор временных интервалов, ограничитель действующего значения напряжения, узел сигнализации времени накала, узел подачи топлива, согласующий элемент и ключевой элемент. Выход источника питающего напряжения соединен с входами узла пуска и измерителя питающего напряжения, а через ключевой элемент - с калильной свечой. Выход ограничителя действующего значения напряжения через согласующий узел подключен к входу ключевого элемента. Выход измерителя питающего напряжения соединен с входом арифметического узла, выход которого подключен одному из входов ограничителя действующего значения напряжения. Выходы узла пуска, арифметического узла и измерителя температуры окружающей среды соединены с соответствующими входами формирователя временных интервалов. Выходы узла пуска и формирователя временных интервалов подключены к соответствующим входам сумматора временных интервалов. Выход сумматора временных интервалов соединен с входами узла сигнализации времени накала и узла подачи топлива, а также с другим входом ограничителя действующего значения напряжения. Полезная модель обеспечивает эффективную защиту калильной свечи от перегрева, что предопределяет существенное увеличение ее срока службы. 3 з.п. ф-лы. 1 ил.

**2008132950**

F23Q 7/24

## УСТРОЙСТВО ЗАЖИГАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ КАЛИЛЬНОЙ СВЕЧОЙ

Полезная модель относится к технике зажигания с использованием тепла, полученного при помощи электричества, испарения и зажигания жидкого топлива и может быть использована для облегчения пуска дизельного двигателя или розжига подогревателя, работающего на жидком топливе.

Известно устройство зажигания дизельного двигателя электрической калильной свечой содержащее кнопочный выключатель, предназначенный для подключения к питающейся от генератора бортовой сети через добавочный резистор с термореле калильных свечей и обмотки блокировочного реле, размыкающие контакты которого включены в цепь обмотки возбуждения генератора (SU 580340 А, F02N 11/08, 15.11.1977). В известном устройстве для защиты калильной свечи от увеличения питающего напряжения отключают обмотку возбуждения генератора на время пуска и прогрева двигателя.

Недостатки известного устройства определяются его конструктивной сложностью и низкой надежностью работы.

Наиболее близким к предложенному является устройство зажигания электрической калильной свечой, выполненное с источником питающего напряжения, измерителем питающего напряжения, формирователем временных интервалов, ключевым элементом в цепи питания калильной свечи и ограничителем действующего значения напряжения, прикладываемого к свече в случае чрезмерного увеличения питающего напряжения (WO 2003/076848 А3, H05B 1/02, 18.09.2003).



Недостаток указанного устройства связан с невысокой эффективностью защиты калильной свечи, обусловленной неоптимальным время-импульсным управлением ключевым элементом и, в частности, не учетом в процессе управления температуры окружающей среды.

Задачей полезной модели является повышение эффективности защиты калильной свечи с техническим результатом, выражающимся в увеличении срока службы свечи.

Поставленная задача решается тем, что в устройство зажигания электрической калильной свечой, содержащее источник питающего напряжения, выход которого соединен с входами узла пуска и измерителя питающего напряжения, а через ключевой элемент - с калильной свечой, ограничитель действующего значения напряжения, выход которого через согласующий узел подключен к входу ключевого элемента, измеритель температуры окружающей среды, формирователь временных интервалов, узел подачи топлива, - введены сумматор временных интервалов, арифметический узел, и узел сигнализации времени накала, при этом выход измерителя питающего напряжения соединен с входом арифметического узла, выход которого подключен одному из входов ограничителя действующего значения напряжения, выходы узла пуска, арифметического узла и измерителя температуры окружающей среды соединены с соответствующими входами формирователя временных интервалов, выходы узла пуска и формирователя временных интервалов подключены к соответствующим входам сумматора временных интервалов, выход которого соединен с входами узла сигнализации времени накала и узла подачи топлива, а также с другим входом ограничителя действующего значения напряжения.

Решению поставленной задачи способствуют частные существенные признаки полезной модели.

Арифметический узел выполнен с возможностью генерации напряжения, обратно пропорционального значению питающего напряжения, возведенному в квадрат.

Формирователь временных интервалов выполнен с возможностью формирования импульсов, у которых отношение длительности к периоду следования обратно пропорционально измеренной температуре окружающей среды и значению питающего напряжения, возведенному в квадрат, а при увеличении значения питающего напряжения, возведенного в квадрат выше заданного значения, - обратно пропорционально только измеренной температуре окружающей среды.

Ограничитель действующего значения напряжения выполнен с возможностью оценки напряжения с выхода сумматора временных интервалов и при его превышении заданного значения формирования импульсного напряжения, у которого отношение длительности импульсов к периоду обратно пропорционально значению питающего напряжения, возведенному в квадрат.

На чертеже приведена функциональная схема предложенного устройства зажигания электрической калильной свечей.

Устройство содержит узел 1 пуска, измеритель 2 температуры окружающей среды, измеритель 3 питающего напряжения, формирователь 4 временных интервалов, арифметический узел 5, сумматор 6 временных интервалов, ограничитель 7 действующего значения напряжения, узел 8 сигнализации времени накала, узел 9 подачи топлива 9, согласующий узел 10 и ключевой элемент 11. Позицией 12 на схеме обозначена калильная свеча.

Выход источника питающего напряжения Упит соединен с входами узла 1 пуска и измерителя 3 питающего напряжения, а через ключевой элемент 11 - с калильной свечой 12. Выход ограничителя 7 действующего значения напряжения через согласующий узел 10 подключен к входу ключевого элемента. Выход измерителя 3 питающего напряжения соединен с входом

арифметического узла 5, выход которого подключен одному из входов ограничителя 7 действующего значения напряжения. Выходы узла 1 пуска, арифметического узла 5 и измерителя 2 температуры окружающей среды соединены с соответствующими входами формирователя 4 временных интервалов. Выходы узла 1 пуска и формирователя 4 временных интервалов подключены к соответствующим входам сумматора 6 временных интервалов. Выход сумматора 6 временных интервалов соединен с входами узла 8 сигнализации времени накала и узла 9 подачи топлива, а также с другим входом ограничителя 7 действующего значения напряжения.

Арифметический узел 5 выполнен с возможностью генерации напряжения, обратно пропорционального значению питающего напряжения, возведенному в квадрат.

Формирователь 4 временных интервалов выполнен с возможностью формирования импульсов, у которых отношение длительности к периоду следования обратно пропорционально измеренной температуре окружающей среды и значению питающего напряжения, возведенному в квадрат, а при увеличении значения питающего напряжения, возведенного в квадрат выше заданного значения, - обратно пропорционально только измеренной температуре окружающей среды.

Ограничитель 7 действующего значения напряжения выполнен с возможностью оценки напряжения с выхода сумматора временных интервалов и при его превышении заданного значения формирования импульсного напряжения, у которого отношение длительности импульсов к периоду обратно пропорционально значению питающего напряжения, возведенному в квадрат.

Устройство работает следующим образом.

Узел 1 пуска, действуя на первый вход формирователя 4 временных интервалов, запускает его и приводит в исходное состояние сумматор 6 временных интервалов.

Арифметический узел 5, используя сигнал измерителя 3 питающего напряжения, генерирует на первом входе ограничителя 7 действующего значения напряжения и втором входе формирователя 4 временных интервалов напряжение, величина которого обратно пропорциональна значению питающего напряжения, возведённому в квадрат.

Формирователь 4 временных интервалов, к третьему входу которого подключён измеритель 2 температуры окружающей среды, формирует импульсное напряжение, отношение длительности импульса к периоду следования которого обратно пропорционально измеренной температуре окружающей среды и значению питающего напряжения, возведённому в квадрат. При превышении заданного значения на входе формирователя 4 временных интервалов, связанном с выходом арифметического узла 5, на выходе формируется импульсное напряжение, отношение длительности импульса к периоду следования которого обратно пропорционально измеренной температуре окружающей среды и не зависит от питающего напряжения.

Сумматор 6 временных интервалов имеет определённое количество ячеек, которые заполняются импульсами, поступающими с выхода формирователя 4 временных интервалов. После заполнения на его выходе действует сигнал, который включает узел 8 сигнализации времени накала, узел 9 подачи топлива и изменяет уровень в ограничителе 7 действующего значения напряжения, который в свою очередь через согласующий узел 10 и ключевой элемент 11 изменяет действующее значение напряжения на свече 12.

Ограничитель 7 действующего значения напряжения 7 имеет внутреннее заданное значение, которое сравнивается со значением на его первом входе. При превышении на этом входе заданного значения на выходе действует импульсное напряжение, отношение длительности импульса к длительности периода следования которого обратно пропорционально значению питающего напряжения, возведённому в

квадрат. Импульсное напряжение с выхода ограничителя 7 действующего значения напряжения 7 через согласующий узел 10 поступает на управляющий вход ключевого элемента 11, ограничивая действующее (греющее) значение напряжения и предохраня тем самым свечу 12 от перегрева при больших значениях напряжения питания. На свече 12 имеет место стабилизация действующего значения напряжения.

Сумматор 6 временных интервалов позволяет накопить необходимую для разогрева свечи энергию за минимально возможное время и своим выходным сигналом изменить или отключить напряжение, действующее на свече 12.

Таким образом, настоящая полезная модель обеспечивает эффективную защиту калильной свечи 12 от перегрева, что предопределяет существенное увеличение ее срока службы.

Устройство зажигания электрической калильной свечой

