

АЛГОРИМТ

запуска в режиме «обогрев»

Общие условия:

1. После первичной проверки параметров и электрических цепей отопителя, необходимо с интервалом не более 1 мсек. проводить проверку этих же параметров.
2. Каждые 100 мсек. контроль наличия снятия команды «обогрев» в период активизированного отопителя. В случае её наличия, снимается напряжение с топливного насоса наличия выполнения действий с поз. 92.
3. Система управления отопителя должна сохранять в памяти количество последовательных неудачных попыток запуска отопителя (если не отключалось напряжение от АКБ) с кодом неисправности «2». Если все попытки запуска (5 шт.) исчерпаны, выводится код неисправности 2 (синхронно 2 вспышки на двух красных светодиодах, без звуковой индикации) в течении 300 сек. При последующем нажатии кнопки «обогрев» выводится код неисправности 2 (синхронно 2 вспышки на двух красных светодиодах, без звуковой индикации) в течении 300 сек.
Если отключалось напряжение с АКБ, то СУ обнуляет количество последовательных неудачных попыток запуска.
4. Каждые 100 мсек. проверяется характеристика индикатора пламени. В случае снижения напряжения на индикаторе пламени в режимах мах, средний и мин работы отопителя, система управления индицирует код неисправности 3 (срыв пламени).
5. При не активизированном отопителе должна быть возможность узнать последнюю ошибку отопителя путем одновременного нажатия кнопок «вентиляция» и «обогрев» на время 3 ± 1 сек. Индикация выполняется синхронно на двух красных светодиодах со звуковым сигналом в течении 1-го цикла..
6. Напряжение питания проверяется как при запуске так и при работе на соответствие требований п.2.6.1 ТТ.
7. Система управления должна отслеживать каждые 1 ± 0.5 сек. исправность всех электрических цепей по короткому замыканию, обрыву и где возможно переполусовка.
8. Система управления должна быть стойкой к переполусовке питания отопителя в течении длительного времени.
9. При наличии неисправности электродвигателя во время работы отопителя в режиме «обогрев», отключается топливный насос, система управления проверяет исправность цепи 2 раза с промежутком 5 сек. Если цепь исправна выполняет продувку в течении 300 сек. при напряжении 18В. Архивов даст подробную информацию.

Описание запуска и работы отопителя

1. Нажатие кнопки «обогрев» на панели ПУ
 - 1.1 Оператор (водитель) нажимает однократно, кратковременно кнопку «обогрев» на панели пульта управления.
 - 1.2 Загорается зеленый светодиод рядом с кнопкой «обогрев».
2. Проверка параметров и электрических цепей отопителя
 - 2.1 При наличии команды с панели ПУ система управления проводит проверку параметров и электрических цепей отопителя на: короткое замыкание и обрыв.
3. Есть связь блока управления с пультом управления
 - 3.1 Если связь отсутствует система управления переходит к п.4. Отсутствию связи возможно при обрыве канала LIN, коротком замыкании канала LIN. Гаснет зеленый светодиод.
 - 3.2 Если связь есть система управления переходит к следующему условию проверки. Светодиод зеленого цвета.
 - 3.3 Напряжение на клеммы электродвигателя не подается.
4. Вывод на пульт управления кода «9»
 - 4.1 На панели пульта управления (рядом с кнопкой «обогрев») загорается светодиод красным цветом.
 - 4.2 Код состоит из 9 звуковых и световых сигналов, работают синхронно. Длительность сигнала 0.5 ± 0.1 сек. и длительность паузы между сигналами 0.5 ± 0.1 сек. Длительность паузы между повторяющимися кодами 3 ± 1 сек.
5. Напряжение питания в заданных пределах

- 5.1 Бортовое напряжение питания отопителя должно быть в пределах от $19.5 \pm 0.5В$ до $31 \pm 0.5В$.
- 5.2 Если напряжение не соответствует заданным пределам, система переходит к выполнению п.6. Гаснет зеленый светодиод.
- 5.3 Если напряжение соответствует, система выполняет следующее условие проверки. Светодиод зеленый.
- 5.4 Напряжение на электродвигатель не подается.
6. Вывод на панель ПУ кода «1»
- 6.1 На панели пульта управления(рядом с кнопкой «обогрев») загорается светодиод красным цветом.
- 6.2 Код состоит из 1 звукового и 1 светового сигналов, работают синхронно. Длительность сигнала 0.5 ± 0.1 сек. Длительность паузы между повторяющимися кодами 3 ± 1 сек.
7. Исправность цепи электродвигателя нагнетателя воздуха
- 7.1 Проверяется отсутствие короткого замыкания и обрыва цепи.
- 7.2 При наличии неисправности, система управления (СУ) переходит к выполнению п.8. Гаснет зеленый светодиод.
- 7.3 Если неисправность отсутствует СУ переходит к следующему условию проверки. Светодиод зеленый.
- 7.4 Напряжение на электродвигатель подается только для тестирования на короткий промежуток времени.
8. Вывод на панель ПУ кода «7»
- 8.1 На панели пульта управления(рядом с кнопкой «обогрев») загорается светодиод красным цветом.
- 8.2 Код состоит из 7 звуковых и 7 световых сигналов, работают синхронно. Длительность сигнала 0.5 ± 0.1 сек. и длительность паузы между сигналами 0.5 ± 0.1 сек. Длительность паузы между повторяющимися кодами 3 ± 1 сек.
9. Исправность цепи свечи накаливания
- 9.1 Система управления проверяет цепь свечи на обрыв.
- 9.2 Если есть неисправность, СУ переходит к п.10. Гаснет зеленый светодиод.
- 9.3 Если исправность отсутствует, СУ выполняет следующее условие проверки. Светодиод зеленый.
- 9.4 Напряжение на электродвигатель не подается.
10. Вывод на панель ПУ кода «8»
- 10.1 На панели пульта управления(рядом с кнопкой «обогрев») загорается светодиод красным цветом.
- 10.2 Код состоит из 8 звуковых и 8 световых сигналов, работают синхронно. Длительность сигнала 0.5 ± 0.1 сек. и длительность паузы между сигналами 0.5 ± 0.1 сек. Длительность паузы между повторяющимися кодами 3 ± 1 сек.
11. Исправность цепи топливного насоса
- 11.1 Цепь топливного насоса проверяют на КЗ и обрыв.
- 11.2 При наличии неисправности СУ выполняет пункт 12. Гаснет зеленый светодиод.
- 11.3 Если неисправность отсутствует, Су переходит к следующему условию проверки. Горит зеленый светодиод.
- 11.4 Напряжение на электродвигатель не подается.
12. Вывод на панель ПУ кода «5»
- 12.1 На панели пульта управления(рядом с кнопкой «обогрев») загорается светодиод красным цветом.
- 12.2 Код состоит из 5 звуковых и 5 световых сигналов, работают синхронно. Длительность сигнала 0.5 ± 0.1 сек. и длительность паузы между сигналами 0.5 ± 0.1 сек. Длительность паузы между повторяющимися кодами 3 ± 1 сек.
- 13 Исправность цепи индикатора пламени
- 13.1 Цепь индикатора пламени проверяют на обрыв и короткое замыкание.
- 13.2 В случае наличия неисправности, СУ переходит к выполнению п.14. Гаснет зеленый светодиод.
- 13.3 Если неисправностей нет, Су выполняет следующее условие проверки. Светодиод зеленый.
- 13.4 Напряжение на электродвигатель не подается.
14. Вывод на панель ПУ кода «4»
- 14.1 На панели пульта управления(рядом с кнопкой «обогрев») загорается светодиод красным цветом.

14.2 Код состоит из 4 звуковых и 4 световых сигналов, работают синхронно. Длительность сигнала 0.5 ± 0.1 сек. и длительность паузы между сигналами 0.5 ± 0.1 сек. Длительность паузы между повторяющимися кодами 3 ± 1 сек.

15. Исправность цепи датчика перегрева теплообменника

15.1 Цепь датчика перегрева проверяют на обрыв.

15.2 В случае наличия неисправности, СУ переходит к выполнению п.16. Гаснет зеленый светодиод.

15.3 Если неисправность отсутствует, СУ переходит к выполнению следующего условия проверки.

15.4 Напряжение на электродвигатель не подается.

16. Вывод на панель ПУ кода «6»

16.1 На панели пульта управления(рядом с кнопкой «обогрев») загорается светодиод красным цветом.

16.2 Код состоит из 6 звуковых и 6 световых сигналов, работают синхронно. Длительность сигнала 0.5 ± 0.1 сек. и длительность паузы между сигналами 0.5 ± 0.1 сек. Длительность паузы между повторяющимися кодами 3 ± 1 сек.

17. Исправность цепи датчика температуры окружающего воздуха.

17.1 Цепь датчика температуры проверяют на обрыв и короткое замыкание.

17.2 При наличии неисправности СУ переходит к выполнению п.18. Гаснет зеленый светодиод.

17.3 Если неисправностей нет, СУ переходит к выполнению следующего условия проверки. Зеленый светодиод.

17.4 Напряжение на электродвигатель не подается.

18. Вывод на панель ПУ кода «10»

81.1 На панели пульта управления(рядом с кнопкой «обогрев») загорается светодиод красным цветом.

18.2 Код состоит из 10 звуковых и 10 световых сигналов, работают синхронно. Длительность сигнала 0.5 ± 0.1 сек. и длительность паузы между сигналами 0.5 ± 0.1 сек. Длительность паузы между повторяющимися кодами 3 ± 1 сек.

19. Наличие снятия команды обогрева

19.1 Если снятие команда есть в период тестирования и первоначальной продувки, то СУ заканчивает работу без окончательной продувки.

19.2 Гаснет зеленый светодиод.

20. Подача напряжения на клеммы электродвигателя $U=12 \pm 0.5$ В

20.1 Если в процессе тестирования неисправностей не обнаружено, СУ подает плавно напряжение на электродвигатель. Горит зеленый светодиод.

20.2 Время для плавного изменения напряжения 3 ± 1 сек. до напряжения 12 ± 0.5 В.

21. Время первичной продувки $T=30 \pm 2$ сек.

21.1 На клеммы электродвигателя подается стабилизированное напряжение 12 ± 0.5 В.

21.2 Время первичной продувки 30 ± 2 сек.

22. Снятие напряжения с клемм электродвигателя.

22.1 По окончании первичной продувки снимаем напряжение с клемм электродвигателя $U=0$ В.

22.3 Диагностика электродвигателя и остальных электрокомпонентов сохраняется.

23. Подача напряжения на клеммы свечи накаливания.

23.1 Одновременно с отключением электродвигателя подаем напряжение на свечу накаливания.

24. Параметры свечи накаливания $U=18$ В, время $T=3 \pm 1$ сек.

24.1 Напряжение на свечу накаливания подается плавно в течении $T=3 \pm 1$ сек.

25. Стабилизированное напряжение $U=18$ В

25.1 При установлении напряжения $U=18$ В, свеча накаливания работает в течении $T=87 \pm 1$ сек.

25.2 Напряжение на электродвигателе отсутствует.

26.Время работы свечи

26.1 По истечении 90сек. с момента подачи напряжения на свечу накаливания СУ переходит к п.37.

27. Нажата и удерживается кнопка «обогрев» в течении 3 ± 1 сек.

27.1 Если при первичной диагностике параметров и цепей электрокомпанентов было выявлено несоответствие и СУ выдает соответствующий код на каннель ПУ, СУ контролирует наличие команды «обогрев» с панели пульта управления.

27.2 Этот параметр контролируется с периодичностью 1 ± 0.5 сек.

27.3 Если команда обнаружена (однократно) СУ переходит к выполнению п.28

27.4 Если команда не обнаружена, СУ переходит к выполнению п.29

28. Снимается звуковая индикация с панели ПУ
29. Световая и звуковая индикации сохраняются.
30. Наличие на клеммах электродвигателя напряжения
- 30.1 Если в процессе запуска и/или работы отопителя подавалось(хотя бы однажды) напряжение на клеммы электродвигателя в течении времени $T=30\pm 1$ сек., СУ подает плавно напряжение на клеммы электродвигателя $U=18V$.
31. Напряжение на клеммах электродвигателя $U=18V$ в течении $T=3\pm 1$ сек.
- 31.1 Если напряжение не соответствует, его плавно увеличивают до требуемого значения.
- 31.2 Если напряжение соответствует, СУ выполняет п.32
32. Время окончательной продувки $T=300\pm 10$ сек.
- 32.1 Напряжение на электродвигателе стабилизированное
33. Снятие напряжения с клемм электродвигателя
- 33.1 После истечения времени продувки $T=300\pm 5$ сек., СУ снимает напряжение с клемм электродвигателя.
34. Снимается вся индикация
- 34.1 После отключения напряжения с электродвигателя снимается вся индикация со светодиода на панели ПУ.
35. Общее количество запуска отопителя $Y=3$
- 35.1 СУ контролирует количество неудавшихся, подряд, запусков отопителя (активизация отопителя через нажатие кнопки на пульте управления).
36. Блокировка всех систем отопителя от запуска
- 36.1 Если все попытки запуска отопителя исчерпаны, СУ блокирует последующие запуски отопителя.
- 36.2 При каждом последующем запуске отопителя (нажатии кнопки «обогрев», на панель ПУ загорается красный светодиод с кодом «2».
- 36.3 Диагностика неисправностей и подача напряжения на клеммы электродвигателя не производятся.
- 36.4 Снятие блокировки возможно при наличии сигнала с диагностического оборудования или с полного отключения напряжения с АКБ автотранспортного средства на время не менее 10 ± 1 сек.
37. Блок управления запоминает электрическую характеристику индикатора пламени.
- 37.1 По истечении 90сек. работы свечи накаливания, СУ фиксирует значение электрической характеристики индикатора пламени (устанавливается точка отсчета).
38. Подаем напряжение на топливный насос U =бортовому питанию с частотой 0.8Гц.
39. Блок управления подает напряжение на клеммы электродвигателя.
- 39.1 Напряжение подается равномерно плавно в течении 40 ± 1 сек. от 0В до $5\pm 0.5V$
40. Напряжение на клеммах электродвигателя $U=5\pm 0.5V$, за время 40сек.
- 40.1 По достижении напряжения $U=5V$, СУ стабилизирует это напряжение.
- 41
- 41.1
42. Соответствие характеристики индикатора пламени заданному значению $U\geq 1V$.
- 42.1 Если характеристика соответствует, снимаем напряжение с клемм свечи накаливания п.43.
- 42.2 Если характеристика не соответствует, Су переходит к п.44. Напряжение на свече накаливания сохраняется.
- 43.Снимаем напряжение с клемм свечи накаливания.
44. Напряжение электродвигателя $U=18\pm 0.5V$, частота т. насоса $K=2.3$ Гц, время $T=80\pm 1$ сек.
- 44.1 Равномерно плавно, в течении 80сек., поднимаем напряжение на электродвигателе до значения $U=18V$.
- 44.2 Равномерно плавно, в течении 80сек., поднимаем частоту топливного насоса до значения $K=2.3$ Гц.
- 44.3 Напряжение на свече накаливания сохраняется.
- 44.4 Контролируем соответствие характеристик индикатора пламени. При удовлетворении условия, отключается свеча накаливания.
- 44.5 Время изменения частоты топливного насоса должно опережать на 1сек. время изменения напряжения электродвигателя, для исключения срыва пламени при выходе на режим.
- 98.Снимаем напряжение с клемм свечи накаливания.
45. Подаем стабилизированное напряжение 18В на электродвигатель, частота т.насоса 2.3Гц.

- 45.1 По истечении 80сек. подаем стабилизированное напряжение на электродвигатель.
- 45.2 Частота работы топливного насоса $K=2.3$ Гц.
46. Характеристика индикатора пламени $U \geq 1$ В.
- 46.1 Каждую 1 ± 0.5 сек. контролируем значение характеристики индикатора пламени.
- 46.2 Если характеристика не соответствует требованиям, СУ выполняет п.47.
- 46.3 Если характеристика соответствует, СУ выполняет п.53.
47. Снимаем напряжение с клемм топливного насоса
48. Количество попыток розжига
- 48.1 Если во время первого розжига, индикатор пламени не обнаружил горение топлива (изменение температуры), СУ выполняет п.20.
- 48.2 Если при второй попытке розжига, индикатор пламени не обнаружил горение, СУ выводит код неисправности «3» на панель ПУ. Гаснет зеленый светодиод.
49. Вывод на панель ПУ кода «3».
- 49.1 На панели пульта управления(рядом с кнопкой «обогрев») загорается светодиод красным цветом.
- 49.2 Код состоит из 3 звуковых и 3 световых сигналов, работают синхронно. Длительность сигнала 0.5 ± 0.1 сек. и длительность паузы между сигналами 0.5 ± 0.1 сек. Длительность паузы между повторяющимися кодами 3 ± 1 сек.
- 50.
- 51.
- 52.
- 52.1
- 52.2
53. Время работы $T=240 \pm 5$ сек
- 53.1 При соответствии характеристики индикатора пламени требуемым значениям, СУ поддерживает напряжение на электродвигателе $U=18$ В, частоту топливного насоса $K=2.3$ Гц.
54. Работа в автоматическом режиме поддержания температуры
55. Сравниваем уставку потенциометра на ПУ с температурой окружающего воздуха.
- 55.1 На панели ПУ размещен потенциометр который регулирует температуру от 15°C до 30°C .
56. Уставка потенциометра больше или равна температуре с датчика температуры окружающего воздуха.
- 56.1 При этом условии значит, что температура в салоне автомобиля ниже установленной водителем.
57. Напряжение на клеммах электродвигателя $U=18$ В, частота топливного насоса 2.3Гц.
58. Время работы отопителя на мах режиме $T=240 \pm 10$ сек.
- 59.Переход на средний режим работы отопителя
- 59.1 Если уставка потенциометра больше или равна температуре с датчика температуры, СУ выполняет переход с мах режима на средний режим работы отопителя.
60. Напряжение питания электродвигателя $U=14$ в, частота топливного насоса $K=1.5$ Гц, Время перехода $T=30$ сек.
- 60.1 В течении 30сек., СУ выполняет плавное, равномерное снижение напряжение на электродвигателе до 14В, плавное и равномерное снижение частоты топливного насоса до $K=1.5$ Гц.
61. Подаем стабилизированное напряжение на электродвигатель $U=14$ В, частота топливного насоса $K=1.5$ Гц.
- 61.1 По истечении 30сек. СУ подает стабилизированное напряжение на электродвигатель и топливный насос.
62. Время работы отопителя на среднем режиме $T=240 \pm 10$ сек.
63. Сравниваем уставку потенциометра на ПУ с температурой окружающего воздуха.
64. Уставка потенциометра больше температуры с датчика температуры окружающего воздуха.
- 64.1 Температура воздуха в салоне ниже температуры установленной потенциометром.
65. Переход на мах режим работы отопителя
66. Напряжение электродвигателя $U=18$ В, частота т.насоса $K=2.3$ Гц, время перехода $T=30$ сек.
- 66.1 СУ плавно, равномерно повышает напряжение электродвигателя до 18В и плавно, равномерно повышает частоту топливного насоса до 2.3Гц. в течении 30сек.
- 66.2 Время повышения частоты т.насоса должно опережать на 1сек. время повышение напряжения на электродвигателе, для исключения срыва пламени при переходе.
67. Подаем стабилизированное напряжение $U=18$ В на электродвигатель, частота т.насоса 2.3Гц.

68. Время работы $T=240\pm 10$ сек
- 68.1 По истечении 240сек., СУ переходит к выполнению программы с п.56.
69. Уставка потенциометра равна температуре с датчика температуры окружающего воздуха.
- 69.1 Температура в салоне меньше или равна температуре установленной водителем на панели ПУ.
- 69.2 Если это условие выполняется, СУ выполняет программу с п.61.
- 69.3 Если условие не выполняется, СУ переходит к п.70
- 70.
- 70.1
71. Переход на мин режим работы отопителя.
72. Напряжение питания электродвигателя $U=9$ В, частота т. насоса $K=0.9$ Гц, в течении времени $T=30\pm 1$ сек.
- 72.1 СУ плавно, равномерно изменяет напряжение до 9В на электродвигателе в течении 30сек.
- 72.2 СУ плавно, равномерно изменяет частоту топливного насоса до 0.9Гц в течении 30сек.
- 72.3 Время изменения напряжения на электродвигателе должно опережать на 1сек. время изменения частоты топливного насоса, для исключения срыва пламени.
73. Подаем стабилизированное напряжение на электродвигатель $U=9$ В, частота т. насоса $K=0.9$ Гц.
- 73.1 По истечении 30сек. Су подает стабилизированное напряжение на клеммы электродвигателя.
74. Время работы отопителя на среднем режиме $T=240\pm 10$ сек.
75. Сравниваем уставку потенциометра на ПУ с температурой окружающего воздуха.
76. Уставка потенциометра больше температуры с датчика температуры окружающего воздуха.
- 76.1 Температура в салоне ниже заданной водителем температуры на панели ПУ.
77. Переход на средний режим работы отопителя
- 77.1 СУ переходит к выполнению программы с п.60. Переход на средний режим.
78. Уставка потенциометра меньше или равна температуре с датчика температуры окружающего воздуха.
- 78.1 Температура в салоне равна температуре установленной водителем на панели ПУ.
- 78.2 Если условие выполняется, СУ выполняет программу с п.72
- 78.3 Если условие не выполняется, СУ переходит к п.79.
- 79.
- 79.1
- 79.2
- 79.3
80. Переходим в режим ожидания отопителя.
81. Снимаем напряжение с клемм топливного насоса.
82. Стабилизированное напряжение на клеммах электродвигателя $U=9\pm 0.5$ В
83. Время работы отопителя в режиме ожидания $T=240\pm 10$ сек.
84. Сравниваем уставку потенциометра на ПУ с температурой окружающего воздуха.
85. Уставка потенциометра больше температуры с датчика температуры окружающего воздуха на 3 ± 1 градуса.
86. Переход в режим запуска отопителя с последующей работой на макс, среднем и мин режимах работы с п.22
- 87.
- 87.1
- 88.
- 89.
- 90.
- 90.1
- 90.2
99. Выключение отопителя с любого режима в любой промежуток времени.
- 99.1 Выключение отопителя осуществляется после нажатия водителем кнопки «обогрев» на панели ПУ при работающем отопителе.
91. Снимаем световую индикацию (зеленый светодиод гаснет) с панели ПУ.
92. Начало конечной продувки
93. Устанавливаем напряжение на клеммах электродвигателя $U=18$ В в течении 3сек.
94. Напряжение на клеммах электродвигателя $U=18$ В в течении 3сек.
- 94.1 Плавное изменение напряжения в течении 3сек.

95. Подаем стабилизированное напряжение $U=18V$ на электродвигатель в течении $T=300\pm 10$ сек.

96. Время продувки $T=300\pm 10$ сек.

97. Снимаем напряжение с клемм электродвигателя

97.1 На панели ПУ отсутствует индикация.