|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Предусловие | Инвариант | Постусловие |
| 1 | Нажата кнопка «Запуск» | Программа не закрыта, двигатель не запущен, температура окружающей среды выше –30 и меньше 0, напряжение АКБ больше либо равно 12В, или температура окружающей среды выше либо равна 0, напряжение АКБ больше либо равно 11В | Отрыто сообщение об успешном запуске двигателя, на панели выходных параметров отображаются текущие параметры работы двигателя, на панели входных параметров ползунок «Напряжение АКБ» и «Текущее значение, В.» со временем увеличивается, пока не достигнет 14, на панели запуска «Текущее состояние» изменится с «Двигатель не запущен» на «Двигатель запущен» |
| 2 | Нажата кнопка «Запуск» | Программа не закрыта, двигатель не запущен, температура окружающей среды ниже –30, или температура окружающей среды выше –30 и меньше 0, напряжение АКБ меньше 12В, или температура окружающей среды выше либо равна 0, напряжение АКБ меньше 11В | Отрыто сообщение о том, что двигатель не может запуститься |
| 3 | Нажата кнопка «Запуск» | Программа не закрыта, двигатель запущен | Отрыто сообщение о том, что двигатель был запущен ранее |
| 4 | Нажата кнопка «Остановка» | Программа не закрыта, двигатель запущен | Отрыто сообщение о том, что двигатель остановлен, «Выходные параметры» обнулились, на Панели запуска «текущее состояние» установилось в «Двигатель не запущен» |
| 5 | Нажата кнопка «Остановка» | Программа не закрыта, двигатель не запущен | Отрыто сообщение о том, что двигатель уже был остановлен |
| 6 | Изменено значение ползунка «Положение педали акселератора» | Программа не закрыта, двигатель запущен | Соответствующим образом меняются параметры на панели «Выходные параметры» и «Текущее значение» на панели «Выходные параметры» |
| 7 | Изменено значение ползунка «Положение педали акселератора» | Программа не закрыта, двигатель не запущен | Соответствующим образом меняются «Текущее значение» на панели «Выходные параметры» |
| 8 | Изменено значение ползунка «Температура окружающей среды» | Программа не закрыта, двигатель запущен | Соответствующим образом меняются параметры на панели «Выходные параметры» и «Температура окр. среды, С.» на панели «Выходные параметры» |
| 9 | Изменено значение ползунка «Температура окружающей среды» | Программа не закрыта, двигатель не запущен | Соответствующим образом меняются «Температура окр. среды, С.» на панели «Выходные параметры» |
| 10 | Изменено значение ползунка «Напряжение АКБ» | Программа не закрыта, двигатель запущен | Соответствующим образом меняются параметры на панели «Выходные параметры» и «Текущее значение, В.» на панели «Выходные параметры» |
| 11 | Изменено значение ползунка «Напряжение АКБ» | Программа не закрыта, двигатель не запущен | Соответствующим образом меняются «Текущее значение, В.» на панели «Выходные параметры» |
| 12 | На панели запуска «Текущее состояние» сменилось с «двигатель не запущен» на «двигатель запущен» | Программа не закрыта, двигатель запущен, показано сообщение об успешном запуске | На панели «Выходные параметры» параметры меняются следующим образом: «Обороты двигателя» после сообщения об успешном запуске, параметр «напряжение АКБ» уменьшит свое значение на 0.5 в меньшую сторону, двигатель начинает увеличивать обороты, пока не выйдет на режим холостого хода (примерно 850 об./мин.), при этом «расход воздуха» составит примерно 10, а «сосав смеси» будет держаться около 14.7, затем, если параметр «Температура охл. жидкости» будет меньше 50, то обороты будут увеличены, будет запущен «режим прогрева», обороты на данном режиме будут уменьшаться и приближаться к режиму холостого хода по мере приближения температуры охл. Жидкости к 50. Так же в режиме прогрева будет изменен «состав смеси», его значение будет уменьшено.  По мере увеличения температуры охл. Жидкости, при достижении значения 85, будет задействован режим малого охлаждения, температура в данном режиме станет увеличиваться медленнее или вовсе прекратит свое увеличение, или станет уменьшаться, в зависимости от температуры окр среды (параметр на панели «Входные параметры»). Если режима малого охлаждения будет не достаточно и температура достигнет значения 90, то будет использоваться режим большого охлаждения, скорость увеличения температуры станет еще более медленной/прекратит увеличение/станет уменьшаться, так же в зависимости от температуры окр. среды.  Если же и этого режима не достаточно для достижения теплового баланса работы модели, то при достижении значения 100, будет использован режим принудительного охлаждения, о чем на панели входных параметров скажет параметр «Признак включения вентилятора с.о.», он будет установлен в значение «да». При данном режиме температура станет уменьшаться и при достижении значения меньше 92 модель перейдет в режим большого охлаждения и «Признак включения вентилятора с.о.» будет установлен на «нет». Параметр «Напряжение бортовой сети» во всех режимах работы будет держаться около значения 14.  Параметр «Открытие дроссельной заслонки» изменяется при изменении параметра «Положение педали акселератора» на панели «Входные параметры». При установки значения открытия дроссельной заслонки отличного от 0, модель переходит в рабочий режим. В рабочем режиме увеличиваются обороты двигателя (зависимость открытия дроссельной заслонки и оборотов функциональная), увеличивается скорость набора температуры, увеличивается расход воздуха(относительно режима холостого хода), прирезком изменении положения дроссельной заслонки, сосав смеси уменьшается, а затем, при выравнивании оборотов, устанавливается около значения 14.7. Параметр «угол опережения зажигания» меняется в зависимости от оборотов, при резком изменении открытия дроссельной заслонки в большую сторону, увеличивается более обычного(больше, если бы открытие дроссельной заслонки проходило бы плавнее), а затем, при выравнивании оборотов, устанавливается в свое нормальное значение.  Параметр «Напряжение АКБ» понемногу увеличивает свое значение, пока не достигнет 14, при достижении значения 14, дальнейшее увеличение значения параметра прекращается. Скорость увеличения значения зависит от оборотов, чем больше оборотов, тем больше скорость увеличения. |