**Техническое задание**

**на разработку комплекса автоматической регистрации процесса испытаний**

**блока тормозных приборов 020 для тепловозов ТЭП70в/и на стенде А3139.**

1. **Разработка программы испытания блока тормозных приборов 020 для тепловозов ТЭП70в/и**
   1. Программа испытания блока компоновочного должна запускаться ярлыком с рабочего стола.
   2. Условием перехода к испытаниям должно быть занесение в протокол заводского номера блока компоновочного, номера и секции локомотива и фамилии оператора и проверяющего.
   3. Все необходимые сигналы, поступающие от датчиков давления, кнопок и тумблеров пульта стенда, должны приниматься блоком сопряжения и передаваться после обработки на компьютер. Датчики давления подбираются разработчиком блока с обеспечением подачи на них питания и приёма сигналов. Датчики устанавливаются на стенде.
   4. Сигналы, от датчиков давления стенда, которые должны регистрироваться в режиме реального времени:
   5. РПМ - давление в питающей магистрали 0 – 1,0 МПа (МН1);
   6. РУПР РД/СД - давление управления РД 0 – 1,0 МПа (МН2);
   7. РНАКОП. РЕЗ. – ИМ - давление в накопительном резервуаре 0 – 1,0 МПа (МН3);
   8. РТЦ1 - давление в ТЦ1 0 – 1,0 МПа (МН4);
   9. РТЦ2 - давление в ТЦ2 0 – 1,0 МПа (МН5);
   10. Точность регистрации величин давления в заданных диапазонах ±0,01 МПа (0,1кгс/см2).
   11. Сигналы, принимаемые блоком сопряжения от следующих кнопок стенда:
   12. «ВВЕРХ»;
   13. «ВНИЗ»;
   14. «ДА»;
   15. «НЕТ»;
   16. «ВОЗВРАТ».
   17. Сигналы, принимаемые блоком сопряжения от следующих тумблеров стенда:
   18. «КМ»
   19. «ЗАМ ЭДТ ВЫКЛ»
   20. «РАЗРЫВ»
   21. «УТЕЧКА ТЦ ∅1»
   22. «УТЕЧКА ТЦ ∅0,5»
   23. «КУ 215»
   24. Фиксация интервалов времени протекания испытательных процессов должна обеспечиваться с точностью ±0,2 с.
   25. Выбор пункта испытаний – кнопками «ВВЕРХ», «ВНИЗ» из общего перечня с последующим нажатием кнопки «ДА». Завершение испытания – по сигналу от кнопки «ВОЗВРАТ». Выбор пунктов перечня должен быть произвольным и допускать повторение испытания.
   26. Запуск процесса испытания должен активироваться по сигналу от кнопки «ИСПЫТАНИЕ» или от тумблера «УТЕЧКА ИМ 1» в зависимости от выбранной проверки.
   27. Дискретные сигналы от кнопок «ИСПЫТАНИЕ», «ДА», «НЕТ», «ВОЗВРАТ» на пульте стенда должны быть продублированы кнопками в интерфейсе программы с визуализацией нажатия (в окнах, где кнопки «ИСПЫТАНИЕ», «ДА», «НЕТ» «ВОЗВРАТ» используются).
   28. Результат испытания по каждому пункту должен высвечиваться на мониторе и заноситься по команде оператора в итоговый протокол. (Занести результаты испытания в протокол? Да. Нет.)
   29. После завершения всех испытаний и включения их результатов в протокол, оператор должен иметь возможность подать команду о распечатке протокола испытаний и (или) об экспортировании его в электронный паспорт локомотива. (Распечатать протокол? Да. Нет.). (Экспортировать протокол? Да. Нет.)
   30. Протокол должен сохраняться на жестком диске компьютера с названием, содержащим дату и время формирования.
   31. Главное окно программы должно содержать:
   32. - графические изображения манометров РПМ 0-0,1 МПа, РТМ 0-0,1 МПа, РТЦ1 0-0,1 МПа, РТЦ2 0-0,1 МПа, РУПР РД/СД 0-0,1 МПа показывающих давление ПМ, ТМ, давление управления и давление в ТЦ2 и ТЦ2 в реальном времени. Продублировать показания манометров цифрами.
   33. - перечень проверок со следующими пунктами:

* ***Работа БТО и ВР при пневматическом управлении***
* ***Проверка работы блока компоновочного при управлении краном вспомогательного тормоза***
* ***Проверка работы компоновочного блока при электродинамическом торможении (ЭДТ) и замещении***
* ***Проверка работы компоновочного блока при разрыве секций***
* ***Проверка работы БТО и ВР при движении локомотива «холодным резервом»***
* ***Окончание испытаний***
* ***Кнопки: «Распечатать протокол», «Внести данные в электронный паспорт локомотива».***
  1. Окна проверок должны содержать:
  2. - графические изображения манометров РПМ 0-0,1 МПа, РТМ 0-0,1 МПа, РТЦ1 0-0,1 МПа, РТЦ1 0-0,1 МПа показывающих давление ПМ, ТМ, давление в ТЦ1 и ТЦ2 в реальном времени. Продублировать показания манометров цифрами.
  3. график отображения в реальном времени давлений ПМ, ТМ, давлений в ТЦ1 и ТЦ2;
  4. Кнопки «ВОЗВРАТ», «ДА», «НЕТ»
  5. ***«Работа БТО и ВР при пневматическом управлении»***

Последовательно выводятся сообщения:

* ***Установить ВР и БТО на рамки стойки и закрепить их. Соединить ВР и БТО гибким рукавом. Установить на прижим КУ 215. Подсоединить гибкие рукава и трубки питающей и тормозной магистралей, запасного резервуара, питательного резервуара, тормозных цилиндров, КУ 215. Установить на разъёмы ВР и БТО электрические шлейфы от главной части стенда. Для продолжения нажмите «ДА».***
* ***Установить переключатель напряжения питания блока компоновочного «50 В» - «110 В» в положение, соответствующее напряжению питания испытуемого блока компоновочного. Для продолжения нажмите «ДА».***
* ***Включить тумблер «КМ» в положение «Т», давление в ТМ должно составлять 0,35 МПа. Для продолжения нажмите «ДА».***
* ***Включить тумблер «КМ» в положение «О», давление в ТМ должно составлять 0,53 МПа, (при необходимости отрегулировать давление в ТМ). Для продолжения нажмите «ДА».***
* ***Включить тумблер «ТЦ2» в положение «ТЦ2 – 20 л» (контроль). Для продолжения нажмите «ДА» (кнопка активна при выполнении предыдущего условия).***
* ***Включить пневмотумблер «БТО и ВР к СТЕНДУ».***
* ***Включить воздухораспределитель в порожний режим. Включить тумблер «КМ» в положение «Т».*** *(по сигналу от тумблера в течение 10 с фиксируются значения давлений в ТЦ1 и ТЦ2. Норма 0,14-0,18 МПа) Выводится значение давлений в ТЦ1 и ТЦ2, (Значения заносятся в протокол).* ***Включить тумблер «КМ» в положение «О». (контроль). Для продолжения нажмите «ДА» (кнопка активна при выполнении предыдущего условия).***
* ***Включить воздухораспределитель в средний режим. Включить тумблер «КМ» в положение «Т».*** *(по сигналу от тумблера в течение 10 с фиксируются значения давлений в ТЦ1 и ТЦ2. Норма 0,3-0,34 МПа) Выводится значение давлений в ТЦ1 и ТЦ2, (Значения заносятся в протокол).* ***Включить тумблер «КМ» в положение «О». (контроль). Для продолжения нажмите «ДА» (кнопка активна при выполнении предыдущего условия).***
* ***Включить воздухораспределитель в груженый режим. Включить тумблер «КМ» в положение «Т».*** *(по сигналу от тумблера в течение 10 с фиксируются значения давлений в ТЦ1 и ТЦ2. Норма 0,4-0,45 МПа) Выводится значение давлений в ТЦ1 и ТЦ2, (Значения заносятся в протокол).* ***Для продолжения нажмите «ДА».***
* ***Обмылить места соединений сборочных единиц и деталей. Пропуск воздуха не допускается. Если это выполняется нажмите «ДА».***
* ***Кратковременно нажать на кнопку «АВТ. ОТПУСК». (по сигналу от тумблера в течение 10 с фиксируются значения давлений в ТЦ1 и ТЦ2. Норма 0 МПа) Выводится значение давлений в ТЦ1 и ТЦ2, (Значения заносятся в протокол). Для продолжения нажмите «ВОЗВРАТ».***
  1. ***Проверка работы блока компоновочного при управлении краном вспомогательного тормоза***

Последовательно выводятся сообщения:

* ***Установить ручку крана управления 215 в отпускное положение. Включить тумблер КУ 215. (контроль). Для продолжения нажмите «ДА» (кнопка активна при выполнении предыдущего условия).***
* ***Переведите ручку крана управления 215 в 1 положение. Нажмите кнопку «ДА».*** *(по сигналу от кнопки «ДА» в течение 10 с фиксируются значения давлений в ТЦ1 и ТЦ2. Норма 0,1-0,13 МПа) Выводится значение давлений в ТЦ1 и ТЦ2, (Значения заносятся в протокол).* ***Для продолжения нажмите «ДА» (кнопка активна по истечении 10 с испытания).***
* ***Переведите ручку крана управления 215 во 2 положение. Нажмите кнопку «ДА».*** *(по сигналу от кнопки «ДА» в течение 10 с фиксируются значения давлений в ТЦ1 и ТЦ2. Норма 0,17-0,2 МПа) Выводится значение давлений в ТЦ1 и ТЦ2, (Значения заносятся в протокол).* ***Для продолжения нажмите «ДА» (кнопка активна по истечении 10 с испытания).***
* ***Переведите ручку крана управления 215 в 3 положение. Нажмите кнопку «ДА».*** *(по сигналу от кнопки «ДА» в течение 10 с фиксируются значения давлений в ТЦ1 и ТЦ2. Норма 0,27-0,3 МПа) Выводится значение давлений в ТЦ1 и ТЦ2, (Значения заносятся в протокол).* ***Для продолжения нажмите «ДА» (кнопка активна по истечении 10 с испытания).***
* ***Переведите ручку крана управления 215 в 4 положение. Нажмите кнопку «ДА».*** *(по сигналу от кнопки «ДА» в течение 10 с фиксируются значения давлений в ТЦ1 и ТЦ2. Норма 0,37-0,4 МПа) Выводится значение давлений в ТЦ1 и ТЦ2, (Значения заносятся в протокол).* ***Для продолжения нажмите «ДА» (кнопка активна по истечении 10 с испытания).***
* ***Переведите ручку крана управления 215 в отпускное положение. Нажмите кнопку «ДА».*** *(по сигналу от кнопки «ДА» в течение 10 с фиксируются значения давлений в ТЦ1 и ТЦ2. Норма 0 МПа) Выводится значение давлений в ТЦ1 и ТЦ2, (Значения заносятся в протокол).* ***Для продолжения нажмите «ДА» (кнопка активна по истечении 10 с испытания).***
* ***Включить тумблер «КМ» в положение «О». Перевести переключатель режимов ВР в положение «Порожний режим». Включить тумблер «КМ» в положение «Т».*** *При достижении в ТЦ1 и ТЦ2 давления 0,14 – 0,18 МПа вывести сообщение:* ***Переведите ручку крана управления 215 в 4 положение****. Н****ажмите «ДА».*** *(по сигналу от кнопки «ДА» в течение 10 с фиксируются значения давлений в ТЦ1 и ТЦ2. Норма 0,37-0,4 МПа) Выводится значение давлений в ТЦ1 и ТЦ2, (Значения заносятся в протокол).* ***Для продолжения нажмите «ДА» (кнопка активна по истечении 10 с испытания).***
* ***Переведите ручку крана управления 215 в отпускное положение****. Н****ажмите «ДА».*** *(по сигналу от кнопки «ДА» в течение 10 с фиксируются значения давлений в ТЦ1 и ТЦ2. Норма 0,14-0,18 МПа) Выводится значение давлений в ТЦ1 и ТЦ2, (Значения заносятся в протокол).* ***Для продолжения нажмите «ВОЗВРАТ» (кнопка активна по истечении 10 с испытания).***
  1. ***Проверка работы компоновочного блока при электродинамическом торможении (ЭДТ) и замещении***

Последовательно выводятся сообщения:

* ***Включить тумблер «ЗАМ ЭДТ ВЫКЛ» в положение «ЭДТ».*** *При достижении в ТЦ1 и ТЦ2 давления 0 МПа вывести сообщение:* ***Включить тумблер «ЗАМ ЭДТ ВЫКЛ» в положение «ЗАМ».*** *(по сигналу от тумблера фиксируются время наполнения ТЦ1 и ТЦ2 с 0 до 0,15 МПа Норма ≤4 с.) Выводится значение времени, (Значение заносятся в протокол).* ***Для продолжения нажмите «Да» (кнопка активна по окончании испытания).***
* ***Включить тумблер «ЗАМ ЭДТ ВЫКЛ» в положение «ВЫКЛ». (контроль). Для продолжения нажмите «ВОЗВРАТ» (кнопка активна при выполнении предыдущего условия).***
  1. ***Проверка работы компоновочного блока при разрыве секций***
* ***Включить тумблер «КМ» в положение «О». При достижении в ТЦ1 и ТЦ2 давления 0 МПа, а в ТМ давления 0,53 МПа выводится сообщение: Включить тумблер «РАЗРЫВ» (по сигналу от тумблера фиксируются:***

***- давление в ТМ, при котором начинается наполнение ТЦ1 и ТЦ2 (норма 0,2 – 0,25 МПа);***

***- время наполнения ТЦ1 и ТЦ2 с 0 до 0,35 МПа (Норма 4 - 6 с.)***

***(Значения заносятся в протокол). Для продолжения нажмите «Да» (кнопка активна по окончании испытания).***

* ***Выключить тумблер «РАЗРЫВ». (контроль). Для продолжения нажмите «ВОЗВРАТ» (кнопка активна при выполнении предыдущего условия).***
  1. ***Проверка работы БТО и ВР при движении локомотива «холодным резервом»***

*Последовательно выводятся сообщения:*

* ***открыть разобщительный кран между ПМ и ТМ на БТО, разобщительный кран на ПМ закрыть. Для продолжения нажмите «Да»***
* ***Включить воздухораспределитель в порожний режим. Включить тумблер «КМ» в положение «Т».*** *(по сигналу от тумблера в течение 10 с фиксируются значения давлений в ТЦ1 и ТЦ2. Норма 0,14-0,18 МПа) Выводится значение давлений в ТЦ1 и ТЦ2, (Значения заносятся в протокол).* ***Включить тумблер «КМ» в положение «О». (контроль). Для продолжения нажмите «ДА» (кнопка активна при выполнении предыдущего условия).***
* ***Включить воздухораспределитель в средний режим. Включить тумблер «КМ» в положение «Т».*** *(по сигналу от тумблера в течение 10 с фиксируются значения давлений в ТЦ1 и ТЦ2. Норма 0,3-0,34 МПа) Выводится значение давлений в ТЦ1 и ТЦ2, (Значения заносятся в протокол).* ***Включить тумблер «КМ» в положение «О». (контроль). Для продолжения нажмите «ДА» (кнопка активна при выполнении предыдущего условия).***
* ***Включить воздухораспределитель в груженый режим. Включить тумблер «КМ» в положение «Т».*** *(по сигналу от тумблера в течение 10 с фиксируются значения давлений в ТЦ1 и ТЦ2. Норма 0,4-0,45 МПа) Выводится значение давлений в ТЦ1 и ТЦ2, (Значения заносятся в протокол).* ***Для продолжения нажмите «ДА».***
  1. **«Окончание испытаний»**

*Последовательно выводятся сообщения:*

* ***Выключить пневмотумблер «БТО и ВР к СТЕНДУ».***
* ***Отсоединить гибкие рукава и трубки питающей и тормозной магистралей, запасного резервуара, питательного резервуара, тормозных цилиндров, КУ 215. Снять с разъёмов ВР и БТО электрические шлейфы от главной части стенда. Снять ВР и БТО со стойки. Для продолжения нажмите «ВОЗВРАТ».***

1. **Разработка программы испытания РД042**
   1. Программа испытания реле давления 042 должна быть самостоятельная и запускаться из главного меню программы стенда.
   2. Условием перехода к испытаниям должно быть занесение в протокол заводского номера реле давления, номера и секции локомотива и фамилии оператора и проверяющего.
   3. Все необходимые сигналы, поступающие от датчиков давления, кнопок и тумблеров пульта стенда, должны приниматься блоком сопряжения и передаваться после обработки на компьютер. Датчики давления подбираются разработчиком блока с обеспечением подачи на них питания и приёма сигналов. Датчики устанавливаются на стенде.
   4. Сигналы, от датчиков давления стенда, которые должны регистрироваться в режиме реального времени:

РПМ - давление в питающей магистрали 0 – 1,0 МПа (МН1);

РНАКОП. РЕЗ.–ИМ - давление в накопительном резервуаре 0 – 1,0 МПа (МН3);

РУПР РД/СД - давление управления 0 – 1,0 МПа (МН2);

РТЦ2 - давление в тормозном цилиндре 0 – 1,0 МПа (МН3);

* 1. Точность регистрации величин давления в заданных диапазонах ±0,01 МПа (0,1кгс/см2).
  2. Сигналы, принимаемые блоком сопряжения от следующих кнопок стенда:
     + - * «ВВЕРХ»;
         * «ВНИЗ»;  
           «ДА»;
         * «НЕТ»;
         * «ВОЗВРАТ».
  3. Сигналы, принимаемые блоком сопряжения от следующих тумблеров стенда:
     + - * «РД042»
         * «УПР РД 042»
         * «РД 042 - 0 - КЭБ 208»
         * «УТЕЧКА ТЦ 1»
  4. Фиксация интервалов времени протекания испытательных процессов должна обеспечиваться с точностью ±0,2 с.
  5. Выбор пункта испытаний – кнопками «ВВЕРХ», «ВНИЗ» из общего перечня с последующим нажатием кнопки «ДА». Завершение испытания – по сигналу от кнопки «ВОЗВРАТ». Выбор пунктов перечня должен быть произвольным и допускать повторение испытания.
  6. Запуск процесса испытания должен активироваться по сигналу от кнопки «ИСПЫТАНИЕ» или от тумблера «УТЕЧКА ИМ 1» в зависимости от выбранной проверки.
  7. Дискретные сигналы от кнопок «ИСПЫТАНИЕ», «ДА», «НЕТ», «ВОЗВРАТ» на пульте стенда должны быть продублированы кнопками в интерфейсе программы с визуализацией нажатия (в окнах, где кнопки «ИСПЫТАНИЕ», «ДА», «НЕТ» «ВОЗВРАТ» используются).
  8. Результат испытания по каждому пункту должен высвечиваться на мониторе и заноситься по команде оператора в итоговый протокол. (Занести результаты испытания в протокол? Да. Нет.)
  9. После завершения всех испытаний и включения их результатов в протокол, оператор должен иметь возможность подать команду о распечатке протокола испытаний и (или) об экспортировании его в электронный паспорт локомотива. (Распечатать протокол? Да. Нет.). (Экспортировать протокол? Да. Нет.)
  10. Протокол должен сохраняться на жестком диске компьютера с названием, содержащим дату и время формирования.
  11. Главное окно программы должно содержать:
      + - графические изображения манометров РПМ 0-0,1 МПа, РТМ 0-0,1 МПа, РИМ 0-0,1 МПа, РУПР РД/СД 0-0,1 МПа показывающих давление ПМ, ТМ, давление управления и давление в ТЦ2 в реальном времени. Продублировать показания манометров цифрами.
      + - перечень проверок со следующими пунктами:
* ***Проверка времени наполнения ТЦ (торможения) (КЛИКАБЕЛЕН)***
* ***Проверка автоматического поддержания установившегося зарядного давления (чувствительность) в ТЦ при создании утечки из него***
* ***Проверка времени снижения давления в ТЦ (отпуск)***
* ***Проверка плотности мест соединений***
* ***Проверка плотности атмосферного клапана***
* ***Окончание испытаний***

***Кнопки: «Распечатать протокол», «Внести данные в электронный паспорт локомотива».***

* 1. Окна проверок должны содержать:
     + - графические изображения манометров РПМ 0-0,1 МПа, РТМ 0-0,1 МПа, РИМ 0-0,1 МПа, РУПР РД/СД 0-0,1 МПа показывающих давление ПМ, ТМ, давление управления и давление в ТЦ2 в реальном времени. Продублировать показания манометров цифрами.
     + график отображения в реальном времени давлений ПМ, ТМ, давление управления и давление в ТЦ2;
     + Кнопки «ВОЗВРАТ», «ДА», «НЕТ»
  2. «**Проверка времени наполнения ТЦ (торможения)»**
     + Последовательно выводятся сообщения:
* ***Установить РД 042 на прижим, включить пневмотумблер «ПРИЖИМ РД 042». Для продолжения нажмите «ДА».***
* ***Включить тумблер «ТЦ2» в положение «ТЦ2 – 8л» (Контроль). Для продолжения нажмите «ДА». (Кнопка «Да» активна при соблюдении условий).***
* ***Включить тумблер «КМ» в положение «О» (РТМ 0,5±0,01 МПа) (Контроль и включения, и давления. При неправильном давлении вывести сообщение – «Установите давление в ТМ 0,5±0,01 МПа»). Для продолжения нажмите «ДА». (Кнопка «Да» активна при соблюдении условий).***
* ***Включить тумблер «РД 042» (Контроль). Для продолжения нажмите «ДА». (Кнопка «Да» активна при соблюдении условий).***
* ***Включить тумблер «УПР РД 042» (РУПР РД/СД******0,38-0,40 МПа) (Контроль и включения, и давления. При неправильном давлении вывести сообщение – «Установите давление управления РД/СД 0,38 - 0,4 МПа»). Для продолжения нажмите «ДА». (Кнопка «Да» активна при соблюдении условий).***
* ***Включить тумблер «РД 042 - КП 106(КЭБ 208)» в положение «РД 042». По сигналу от включения контролировать время наполнения ТЦ2 с 0 до 0,35 МПа.***

***По окончании проверки вывести сообщение «Время наполнения ТЦ (торможения) фактическое». Норма <4 c. Если не норма выделить красным. Результат занести в протокол.***

* ***Для продолжения нажмите «ВОЗВРАТ» (переход в основное окно, где напротив проведенной проверки стоит зеленая галочка (если проверка с положительным результатом) или красный крестик (если проверка с отрицательным результатом). Данная проверка не активна в данной сессии. Кликабельность на пункте «Проверка автоматического поддержания установившегося зарядного давления (чувствительность) в ТЦ при создании утечки из него»***
  1. **«Проверка автоматического поддержания установившегося зарядного давления (чувствительность) в ТЦ при создании утечки из него»**

Последовательно выводятся сообщения:

* ***Включить тумблер*** «УТЕЧКА ТЦ2 1»***. По сигналу от включения контролировать в течение 15 сек изменение давления в ТЦ2.***
* ***Выключить тумблер*** «УТЕЧКА ТЦ2 1»***.***

***По окончании проверки вывести сообщение «Автоматическое поддержание зарядного давления при утечке (чувствительность)». Норма. Не норма. (Норма <±0,015 МПа.) Если не норма выделить красным. Результат занести в протокол.***

* ***Для продолжения нажмите «ВОЗВРАТ» (переход в основное окно, где напротив проведенной проверки стоит зеленая галочка (если проверка с положительным результатом) или красный крестик (если проверка с отрицательным результатом). Данная и предыдущая проверки не активны в данной сессии. Кликабельность на пункте «Проверка времени снижения давления в ТЦ (отпуск)»***
  1. **«Проверка времени снижения давления в ТЦ (отпуск)»**

Последовательно выводятся сообщения:

* ***Выключить тумблер «УПР РД 042». По сигналу от включения контролировать время снижения давления в ТЦ2 с 0,35 до 0 МПа.***

***По окончании проверки вывести сообщение «Время снижения давления в ТЦ (отпуск) фактическое». Норма <10 c. Если не норма выделить красным. Результат занести в протокол.***

* ***Для продолжения нажмите «ВОЗВРАТ» (переход в основное окно, где напротив проведенной проверки стоит зеленая галочка (если проверка с положительным результатом) или красный крестик (если проверка с отрицательным результатом). Данная и предыдущая проверки не активны в данной сессии. Кликабельность на пункте «Проверка плотности мест соединений».***
  1. **«Проверка плотности мест соединений»**

Последовательно выводятся сообщения:

* ***Включить тумблер «УПР РД 042». (РТЦ2 0,35-0,40 МПа) Контроль давления.***
* ***Обмылить мыльным раствором места соединений. Норма - пропуск воздуха не допускается. Если это обеспечивается нажмите «ДА» (норма). В противном случае – «НЕТ» (не норма). Результат занести в протокол.***
* ***Для продолжения нажмите «ВОЗВРАТ» (переход в основное окно, где напротив проведенной проверки стоит зеленая галочка (если проверка с положительным результатом) или красный крестик (если проверка с отрицательным результатом). Данная и предыдущая проверки не активны в данной сессии. Кликабельность на пункте «Проверка плотности атмосферного клапана».***
  1. **«Проверка плотности атмосферного клапана»**

***(РТЦ2 0,35-0,40 МПа) Контроль давления.***

Последовательно выводятся сообщения:

* ***Обмылить мыльным раствором атмосферный клапан. Норма – удержание мыльного пузыря не менее 5 с. Если это обеспечивается нажмите «ДА» (норма). В противном случае – «НЕТ» (не норма). Результат занести в протокол.***
* ***Для продолжения нажмите «ВОЗВРАТ» (переход в основное окно, где напротив проведенной проверки стоит зеленая галочка (если проверка с положительным результатом) или красный крестик (если проверка с отрицательным результатом). Данная и предыдущая проверки не активны в данной сессии. Кликабельность на пункте «Окончание испытаний».***
  1. **«Окончание испытаний»**

Последовательно выводятся сообщения:

* ***Выключить тумблер «РД 042».***
* ***Выключить тумблер «УПР РД 042». Контроль давления в ТЦ2 0 МПа.***
* ***Включить тумблер «РД 042 - КП 106(КЭБ 208)» в среднее положение.***
* ***Выключить пневмотумблер «Прижим РД 042». Снять РД 042.***
* ***Для продолжения нажмите «ВОЗВРАТ» (переход в основное окно, где напротив проведенной проверки стоит зеленая галочка.***

1. **Разработка программы испытания КУ 215**
   1. Программа испытания крана управления 215 должна быть самостоятельная и запускаться из главного меню программы стенда.
   2. Условием перехода к испытаниям должно быть занесение в протокол заводского номера крана управления и фамилии оператора.
   3. Сигналы, от датчиков давления стенда, которые должны регистрироваться в режиме реального времени:

РПМ - давление в питающей магистрали 0 – 1,0 МПа (МН1)

РНАКОП. РЕЗ. – ИМ - давление в импульсной магистрали 0 – 1,0 МПа (МН3);

* 1. Точность регистрации величин давления в заданных диапазонах ±0,01 МПа .
  2. Сигналы, принимаемые блоком сопряжения от следующих кнопок стенда:
     + - * «ВВЕРХ»;
         * «ВНИЗ»;  
           «ДА»;
         * «НЕТ»;
         * «ВОЗВРАТ».
  3. Сигналы, принимаемые блоком сопряжения от следующих тумблеров стенда:
     + - * «УТЕЧКА ТЦ2 0,5»
         * «КУ215»
  4. Фиксация интервалов времени протекания испытательных процессов должна обеспечиваться с точностью ±0,2 с.
  5. Выбор пункта испытаний – кнопками «ВВЕРХ», «ВНИЗ» из общего перечня с последующим нажатием кнопки «ДА». Завершение испытания – по сигналу от кнопки «ВОЗВРАТ». Выбор пунктов перечня должен быть произвольным и допускать повторение испытания.
  6. Запуск процесса испытания должен активироваться по изменению давления в ИМ или от тумблера «УТЕЧКА ИМ 0,5» в зависимости от выбранной проверки.
  7. Дискретные сигналы от кнопок «ИСПЫТАНИЕ», «ДА», «НЕТ», «ВОЗВРАТ» на пульте стенда должны быть продублированы кнопками в программе.
  8. Результат испытания по каждому пункту должен высвечиваться на мониторе и фиксироваться для занесения в итоговый протокол.
  9. Итоговый протокол должен сохраняться на жестком диске компьютера с названием, содержащим дату и время формирования.
  10. Главное меню программы должно содержать перечень проверок со следующими пунктами:
* ***Проверка времени наполнения импульсной магистрали***
* ***Проверка времени снижения давления в импульсной магистрали***
* ***Проверка давлений в импульсной магистрали на ступенях торможения***
* ***Проверка величины снижения давления в импульсной магистрали при создании утечки из нее***
* ***Проверка плотности мест соединений***
* ***Проверка плотности атмосферного клапана***
* ***Окончание испытаний***
  1. Окна проверок должны содержать:
     + графические изображения манометров РПМ 0-0,1 МПа, РИМ 0-0,1 МПа, показывающих давление ПМ и ИМ в реальном времени. Продублировать показания манометров цифрами;
     + график отображения в реальном времени давлений ПМ и ИМ;
  2. **«Проверка времени наполнения импульсной магистрали»**

Окно 1 должно содержать следующий текст:

* ***Установить КУ на прижим.***
* ***Открыть кран на атмосферной трубе, отходящей от плиты прижима КУ 215.***
* ***Включить тумблер «КУ 215». Контроль***
* ***Перевести ручку КУ 215 в отпускное положение (РИМ=0). Контроль***

***Для продолжения нажмите «ДА».***

Кнопка «ДА» видна если включен тумблер «КУ 215» и РИМ=0

Окно 2 должно содержать следующий текст:

* ***Перевести ручку КУ 215 в 4 положение за один прием***
* ***Регистрируется время увеличения давления РИМ с 0 до 0,35 МПа.***
* ***Норма - ≤ 3 с.***

Завершение проверки – на мониторе выдаются результаты с указанием проверки – «Время наполнения импульсной магистрали – норма, факт, не норма (если параметр по времени не соответствует норме)» с сохранением результатов для занесения в протокол.

Выводится надпись ***Для продолжения нажмите «Возврат».***

Окончание проверки – по сигналу «Возврат» с пульта с возвратом к перечню испытаний.

* 1. **«Проверка времени снижения давления в импульсной магистрали»**
     + Окно 1 должно содержать следующий текст:
     + ***Перевести ручку КУ 215 в поездное положение за один прием***
     + ***Регистрируется время снижения давления РИМ с 0,35 до 0,05 МПа.***
     + ***Норма - ≤ 10 с.***

Завершение проверки – на мониторе выдаются результаты с указанием проверки – «Время наполнения импульсной магистрали – норма, факт, не норма (если параметр по времени не соответствует норме)» с сохранением результатов для занесения в протокол.

Выводится надпись ***Для продолжения нажмите «Возврат».***

* + - Окончание проверки – по сигналу «Возврат» с пульта с возвратом к перечню испытаний.
  1. **«Проверка давлений в импульсной магистрали на ступенях торможения»**
     + Окно 1 должно содержать следующий текст:
     + ***Перевести ручку КУ 215 в 1 положение***
     + После того как давление в РИМ стабилизируется (~ 15 c), фиксируется его значение и должно появиться сообщение:
     + ***Перевести ручку КУ 215 во 2 положение***
     + После того как давление в РИМ стабилизируется (~ 15 c), фиксируется его значение и должно появиться сообщение:
     + ***Перевести ручку КУ 215 во 3 положение***
     + После того как давление в РИМ стабилизируется (~ 15 c), фиксируется его значение и должно появиться сообщение:
     + ***Перевести ручку КУ 215 в 4 положение***
     + После того как давление в РИМ стабилизируется (~ 15 c), фиксируется его значение и на монитор выдаются результаты с указанием проверки – «Проверка давлений в импульсной магистрали на ступенях торможения – норма, факт, не норма (если параметр не соответствует норме)» по каждой ступени торможения с сохранением результатов для занесения в протокол..

***Норма: 1 ступень – 0,1 – 0,13 МПа***

***2 ступень – 0,17 – 0,20 МПа***

***3 ступень – 0,27 – 0,30 МПа***

***4 ступень – 0,37 – 0,40 МПа***

Выводится надпись ***Для продолжения нажмите «Возврат».***

* 1. **«Проверка величины снижения давления в импульсной магистрали при создании утечки из нее»**
     + Окно 1 должно содержать следующий текст::
     + ***Переведите ручку КУ 215 - в 4 положении (РИМ 0,37-0,4 МПа). Контроль***

***Для продолжения нажмите «ДА».***

Кнопка «ДА» видна если ***РИМ 0,37-0,4 МПа***

* + - Окно 2 должно содержать следующий текст:
    - ***Включите тумблер «Утечка ТЦ 0,5».***

По сигналу от *тумблера «Утечка ТЦ 0,5»*величина РИМ фиксируется в течение 1 мин.

Далее выводится надпись ***Выключите тумблер «Утечка ТЦ 0,5».***

По сигналу от выключения тумблера выдаются результаты с указанием проверки – «Величина снижения давления в импульсной магистрали при создании утечки из нее – норма, факт, не норма (если параметр не соответствует норме)» с сохранением результатов для занесения в протокол.

**Норма – снижение РИМ должно составлять не более 0,015 МПа.**

Выводится надпись ***Для продолжения нажмите «Возврат».***

* 1. «**Проверка плотности мест соединений**»
     + Окно 1 должно содержать следующий текст:
     + ***Переведите ручку КУ 215 - в 4 положении (РИМ 0,37-0,4 МПа). Контроль***

***Для продолжения нажмите «ДА».***

Кнопка «ДА» видна если ***РИМ 0,37-0,4 МПа***

* + - Окно 2 должно содержать следующий текст:
    - ***Обмылить мыльным раствором места соединений сборочных единиц и деталей КУ 215.***
    - ***Норма: пропуск воздуха не допускается.***
    - ***Если это обеспечивается – нажмите «ДА» (норма)***
    - ***В противном случае – «НЕТ» (не норма).***

Завершение проверки – результат после нажатия кнопок «ДА» или «НЕТ» заносится в протокол.

Выводится надпись ***Для продолжения нажмите «Возврат».***

* 1. **«Проверка плотности атмосферного клапана»**
     + Окно 1 должно содержать следующий текст:
     + ***Переведите ручку КУ 215 - в 4 положении (РИМ 0,37-0,4 МПа). Контроль***

***Для продолжения нажмите «ДА».***

Кнопка «ДА» видна если ***РИМ 0,37-0,4 МПа***

* + - Окно 2 должно содержать следующий текст:
    - ***Закройте кран на атмосферной трубе, отходящей от плиты прижима КУ 215.***
    - ***Обмылить мыльным раствором дренажный отросток крана на атмосферной трубе, отходящей от плиты прижима КУ 215.***
    - ***Норма: пропуск воздуха не допускается.***
    - ***Если это обеспечивается – нажмите «ДА» (норма)***
    - ***В противном случае – «НЕТ» (не норма)***

Завершение проверки – результат после нажатия кнопок «ДА» или «НЕТ» заносится в протокол.

Выводится надпись ***Для продолжения нажмите «Возврат».***

* 1. **«Окончание испытаний»**

Окно 1 должно содержать следующий текст:

* + - ***Переведите ручку КУ 215 - в отпускное положении (РИМ =0). Контроль***

***Для продолжения нажмите «ДА».***

Кнопка «ДА» видна если ***РИМ =0***

Окно 2 должно содержать следующий текст:

* + - ***Выключите тумблер КУ 215. Контроль***

***Для продолжения нажмите «ДА».***

Кнопка «ДА» видна если ***тумблер КУ 215 выключен.***

Окно 3 должно содержать следующий текст:

* ***Снимите КУ 215 с прижима.***

***Для продолжения нажмите «ДА».***

***По нажатию кнопки «ДА» формируется, сохраняется и выводится на экран протокол испытаний.***

***Кнопки внизу «Печать», «Экспорт в электронный паспорт локомотива» и «Возврат».***

1. **Испытание клапана электроблокировочного КЭБ 208**
   1. Программа испытания клапана пневматического должна быть самостоятельная и запускаться из главного меню программы А3135.
   2. Условием перехода к испытаниям должно быть занесение в протокол заводского номера крана управления, номера и секции локомотива и фамилии оператора и проверяющего.
   3. Все необходимые сигналы, поступающие от датчиков давления, кнопок и тумблеров пульта стенда, должны приниматься блоком сопряжения и передаваться после обработки на компьютер. Датчики давления подбираются разработчиком блока с обеспечением подачи на них питания и приёма сигналов. Датчики устанавливаются на стенде.
   4. Сигналы, от датчиков давления стенда, которые должны регистрироваться в режиме реального времени:

РПМ - давление в питающей магистрали 0 – 1,0 МПа (0 – 10 кгс/см2);(МН1)

РУПР РД 042 - давление управления РД 042 0 – 1,0 МПа (0 – 10 кгс/см2);(МН2)

РТМ - давление в тормозной магистрали 0 – 1,0 МПа (0 – 10 кгс/см2);(МН4)

РТЦ2 - давление в ТЦ2 0 – 1,0 МПа (0 – 10 кгс/см2);(МН3)

* 1. Точность регистрации величин давления в заданных диапазонах ±0,01 МПа (0,1кгс/см2).
  2. Сигнал принимаемый с преобразователя напряжения стенда.
  3. Сигналы, принимаемые блоком сопряжения от следующих кнопок стенда:
* «ДА»;
* «НЕТ»;
* «ВОЗВРАТ».
  1. Сигналы, принимаемые блоком сопряжения от следующих тумблеров стенда:
* «РАЗРЫВ»
  1. Фиксация интервала времени протекания испытательного процесса должна обеспечиваться с точностью ±0,2 с.

Главное окно должно содержать перечень проверок со следующими пунктами:

* ***Подготовка к испытаниям***
* ***Проверка времени наполнения ТЦ (торможения)***
* ***Проверка герметичности мест соединений***
* ***Проверка времени снижения давления в ТЦ (Автономный отпуск)***
* ***Проверка герметичности мест соединений***
* ***Проверка плотности атмосферного клапана***
* ***Диапазон рабочего напряжения***
* ***Окончание испытаний***
* ***Кнопки: «Распечатать протокол», «Внести данные в электронный паспорт локомотива».***
  1. **«Подготовка к испытаниям»**

Последовательно выводятся сообщения:

* ***ВНИМАНИЕ! КЭБ 208 испытывается с исправным РД 042. Установить РД 042 на прижим, включить пневмотумблер «ПРИЖИМ РД 042». Для продолжения нажмите «ДА».***
* ***Установите тумблером «50В-110В» напряжение, соответствующее рабочему напряжению КЭБ 208.***
* ***Установить КЭБ 208 на прижим, включить пневмотумблер «ПРИЖИМ КП 106». Для продолжения нажмите «ДА».***
* ***Подключить кабель к разъёму КЭБ 208.***
* ***Включить тумблер «КМ» в положение «О» (РТМ 0,5±0,01 МПа) (Контроль и включения, и давления. При неправильном давлении вывести сообщение – «Установите давление в ТМ 0,5±0,01 МПа»). Для продолжения нажмите «ДА». (Кнопка «Да» активна при соблюдении условий).***
* ***Включить тумблер «КЭБ 208» (Контроль). Для продолжения нажмите «ДА». (Кнопка «Да» активна при соблюдении условий).***
* ***Включить тумблер «УПР РД 042» (РУПР РД/СД******0,38-0,40 МПа) (Контроль и включения, и давления. При неправильном давлении вывести сообщение – «Установите давление управления РД/СД 0,38 - 0,4 МПа»). Для продолжения нажмите «ДА». (Кнопка «Да» активна при соблюдении условий).***
* ***Подготовка к испытаниям закончена. Для продолжения нажмите «ВОЗВРАТ»***
  1. **Проверка времени наполнения ТЦ (торможения)**

**Контроль параметров из предыдущего пункта**

Последовательно выводятся сообщения:

* ***Переключить тумблер «РД 042 - КП 106(КЭБ 208)» в положение «КП 106(КЭБ 208)» (Контроль). контролировать время наполнения ТЦ2 с 0 до 0,35 МПа (норма ≤4 с). Для продолжения нажмите «ДА». (Кнопка «Да» активна при соблюдении условий);***
* ***Включить тумблер «РАЗРЫВ». По сигналу от включения контролировать давление в «ТМ», при котором начинается наполнение «ТЦ2» (норма 0,2-0,25 МПа), контролировать время наполнения ТЦ2 с 0 до 0,35 МПа (норма 4-6 с).***

***По окончании проверки вывести сообщения:***

***- «Давление в ТМ, при котором включился КП 106 фактическое». Норма 0,2-0,25 МПа. Если не норма выделить красным. Результат занести в протокол.***

***- Время наполнения ТЦ с 0 до 0,35 МПа фактическое». Норма 4-6 с. Если не норма выделить красным. Результат занести в протокол.***

Окончание проверки – по сигналу «Возврат» с пульта с возвратом к перечню испытаний.