

Адаптированная версия для клиентов OPTODIAG
Основано на техническом руководстве ТСР, редакция 2026 г.

Описание программы диагностики

ТСР

Тормозные Системы России

**ТСР**

Оглавление

1	Общие указания по технике безопасности.....	4
2.	Введение.	4
3	Диагностика	5
3.1.	Термин "диагностика"	5
3.2.	Программа диагностики	5
3.3.	Диагностическое оборудование	5
3.4.	Настройка системных параметров	6
3.5.	Ввод транспортного средства (ТС) в эксплуатацию	6
3.6.	Данные о неполадках и сбоях	7
4	Системные требования к программному обеспечению	7
5	Установка драйвера диагностического устройства	7
6	Получение файла лицензии	11
7	Авторизация	12
8	Ввод в эксплуатацию	14
8.1	Информация о продукте	14
8.2	Обновление программного обеспечения блока управления ECAS.....	14
8.3	Поиск неисправностей	15
8.4	Калибровка шасси ECAS	16
8.5	Параметры ЭБУ	18
8.6	Текущие измерения.....	20
8.7	Проверка работы клапанов ECAS.....	20
8.8	Калибровка датчиков давления	21
	Тренинги	27
	Контакты	28

1 Общие указания по технике безопасности

Общие правила безопасности



ОПАСНО

Прочтите техническую документацию производителя транспортного средства и выполняйте все изложенные в ней требования и рекомендации. Ремонт систем безопасности транспортных средств должен выполняться исключительно в специализированных сервисных мастерских и квалифицированным персоналом. В качестве запасных частей должны применяться исключительно детали, рекомендованные производителем транспортного средства.



ОСТОРОЖНО

Во избежание несчастных случаев всегда соблюдайте общие и установленные для каждого рабочего места требования правил техники безопасности. Перед выполнением работ исключите возможность самопроизвольного движения транспортного средства путем установки противооткатных устройств! В ходе выполнения испытания и диагностических мероприятий возможно самопроизвольное движение транспортного средства. Поэтому Вы должны до начала проведения работ по диагностике принять соответствующие меры и убедиться, что не может возникнуть какой-либо опасной ситуации. Опасность травмирования и зажатия! Во время испытания никто не должен находиться под транспортным средством! Во время выполнения работ с подвеской, система управления подвеской или подъемом оси может неожиданно приподнять или опустить транспортное средство.

Перед началом диагностирования транспортного средства, необходимо выполнить следующие условия:

- Диагностика может производиться только обученным и квалифицированным персоналом.
- Обязательно выполните все предписания и указания производителя транспортного средства.
- Соблюдайте общие правила техники безопасности, регламентированные местными министерствами и ведомствами.
- Убедитесь в том, что рычаг переключения передач находится в нейтральном положении и задействована стояночная тормозная система.
- При работах с тормозной системой необходимо принять дополнительные меры по предотвращению самопроизвольного движения транспортного средства.
- Работы производите в соответствующей спецодежде.
- Рабочее место должно быть сухим, достаточно освещенным и хорошо проветриваемым.
- Работы по диагностике и все сопутствующие операции, проводимые при работающем двигателе, должны выполняться только в помещениях, оборудованных вытяжной вентиляцией или на открытом воздухе. Вдыхание угарного газа может нанести большой вред здоровью, вплоть до смертельного исхода.

2. Введение.

ECAS – английское сокращение Electronically Controlled Air Suspension Электронно Управляемая Пневмо Подвеска

ECAS представляет собой электронно-управляемую систему пневматической подвески для автотранспорта, включающую в себя различные функции.

Пневматическая подвеска применяется в автомобилестроении – особенно в пассажирских автобусах – еще с начала 50-х гг. С начала 80-ых годов она используется в автомобилях. Здесь пневмоподвески получили широкое применение, а их позиции в секторе грузовых автомобилей и прицепов постоянно растут. Причинами, по которым пневмоподвески применяются вместо обычных (пружинных/рессорных) подвесок, являются:

- Оптимальная работа подвесок, не зависящая от состояния дорог и нагрузки, повышает комфортность при езде и позволяет бережно перевозить груз. Шум колес автомобиля не передается.

- Колеса одинаково плотно прижимаются к поверхности дороги, что улучшает силу торможения и управляемость, а также значительно увеличивает срок службы шин.
- Постоянная высота автомобиля не зависит от статической нагрузки.
- Для погрузочных платформ и эксплуатации контейнеров предусмотрены операции подъема и спуска конструкции.
- Возможно управление подъемными осями.
- Хорошо сохраняется поверхность проезжей части.

ECAS представляет собой последнее достижение в области разработки подобных систем. За счет применения электронных устройств управления традиционную систему удалось значительно усовершенствовать.

Управление пневмоподвесками осуществляется через магнитные клапаны с помощью данных измерения, поступающих от датчиков.

Наравне с управлением нормальным уровнем электроника производит также управление различными функциями с помощью пульта управления.

При использовании обычных пневмоподвесок эти функции возможны только при большом числе компонентов. С помощью ECAS могут быть реализованы функции, которые неосуществимы при использовании традиционных средств.

В основном система ECAS работает только при включенном зажигании. Но в сочетании с аккумулятором можно включить режим ожидания.



3 Диагностика

3.1. Термин "диагностика"

Термин "диагностика" относится к следующим вспомогательным функциям:

- Настройка системных параметров
- Финальная проверка системных настроек, заданных производителем транспортного средства, функциональная проверка (самим производителем)
- Отображение и сохранение данных о неполадках
- Периодическое тестирование (базовые проверки, проверки на надежность)
- Доступ к данным, сохранённым во время работы

3.2. Программа диагностики

Программа «VIECalD» предназначена для ввода в эксплуатацию и диагностики системы ECAS.

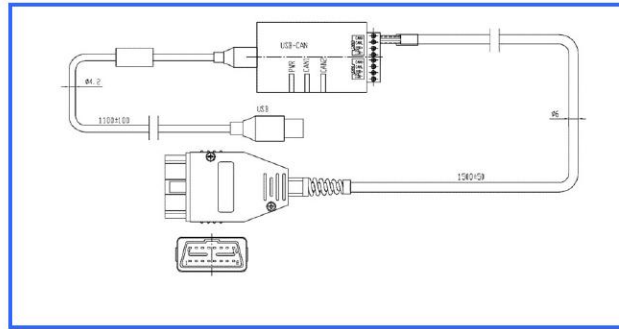
Программа «VIECalD» считывает и обрабатывает данные с электронного блока управления через диагностический интерфейс, обеспечивает возможность сохранять и просматривать полученную информацию, а также управлять исполнительными механизмами системы.

Программа позволяет:

- Настраивать и отображать все контролируемые параметры блока управления.
- Управлять исполнительными механизмами системы в процессе отображения интересующих параметров.
- Получать сведения об ошибках блока.
- Благодаря удобному интерфейсу легко управлять процессом диагностики системы.

3.3. Диагностическое оборудование

Доступ к диагностическим функциям осуществляется с помощью диагностического интерфейса двух типов



Диагностический интерфейс (порт USB)

В комплект входят:

- Диагностический интерфейсный блок,
- USB-кабель для подключения к компьютеру
- Кабель с OBD разъемом

Тип 2



Диагностический интерфейс (порт USB)

В комплект входят:

- Диагностический интерфейсный блок,
- USB-кабель для подключения к компьютеру
- Кабель с OBD разъемом

3.4. Настройка системных параметров

С помощью настройки параметров систему ECAS возможно адаптировать к различным транспортным средствам и их конфигурациям. Параметры вводятся и записываются в управляющий блок на заводе изготовителя.

3.5. Ввод транспортного средства (ТС) в эксплуатацию

После первоначальной установки, либо после замены электронного блока следует провести процедуру ввода в эксплуатацию системы ECAS. Параметры должны совпадать с данными параметрами производителя транспортного средства.

3.6. Данные о неполадках и сбоях

Данные о сбоях, обнаруженных в системе, сохраняются в электронном блоке в виде кода DTC (Diagnostic Trouble Code). Запись о неисправности среди прочей информации включает следующие пункты:

- Путь неисправности (соотносится с неисправным элементом)
- Тип неисправности (напр., короткое замыкание или обрыв цепи)
- Степень актуальности

4 Системные требования к программному обеспечению

Требуется 32/64-битная операционная система с версией Win7 или выше

5 Установка драйвера диагностического устройства

5.1 Включите компьютер, щелкните правой кнопкой мыши «Пуск» (Win10), как показано на рисунке 3:



рис. 3 Щелкните правой кнопкой мыши на «Пуск

5.2 Появится интерфейс, как показано на рисунке, нажмите левой кнопкой мыши на "Диспетчер устройств", как показано на рисунке 4:

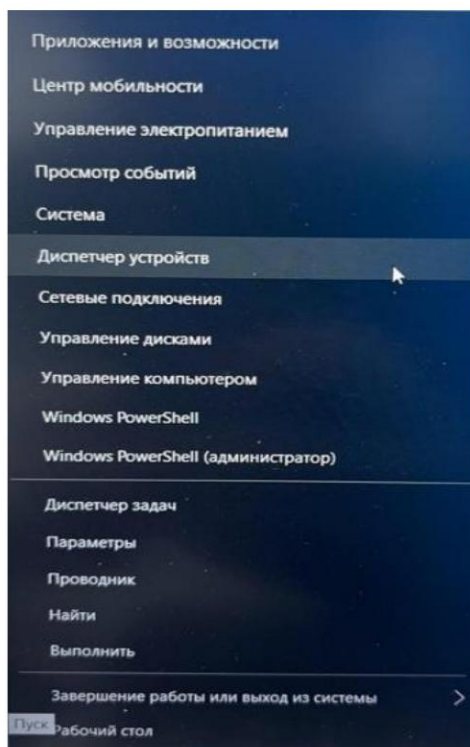


Рис. 4 Выберите «Диспетчер устройств»

5.3 В интерфейсе "Диспетчер устройств" найдите пункт "Другие устройства", а в нем - пункт "Chuangxin Tech USBCAN/CANalyst-II", как показано на рис. 5 (обратите внимание, что диагностическое устройство должно быть подключено):

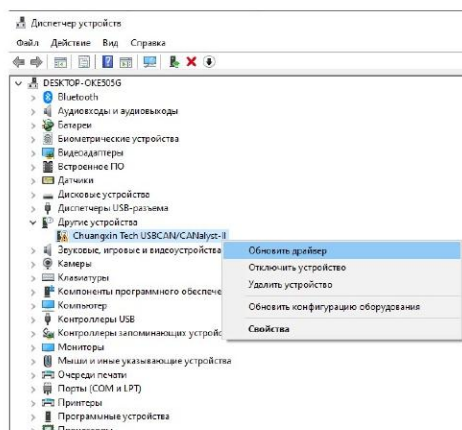


рис. 5 Диспетчер устройств

5.4 Щелкните правой кнопкой мыши на "Chuangxin Tech USBCAN/CANalyst-II", затем левой кнопкой мыши на «Обновить драйвер», появится окно, как показано на рисунке 5; или щелкните дважды на "Chuangxin Tech USBCAN/CANalyst-II" с помощью левой кнопки мыши, или щелкните правой кнопкой мыши на "Chuangxin TechUSBCAN/CANalyst-II" и нажмите "Свойства" левой кнопкой мыши, как показано на рисунке 6; затем нажмите кнопку "Обновить драйвер" на интерфейсе свойств, показанном на рисунке 6, левой кнопкой мыши, и появится интерфейс, показанный на рисунке

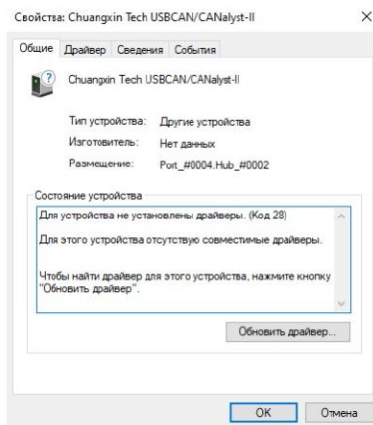


рис 6 Свойства Chuangxin Tech USBCAN/CANalyst-II

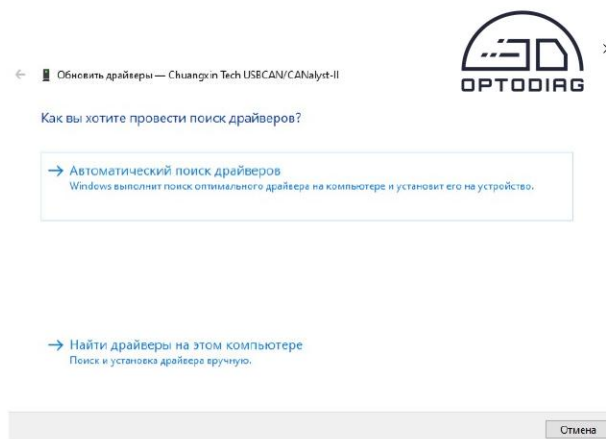


рис. 7 Обновление драйвера

5.5 Как показано на рисунке 7, есть два варианта поиска драйверов, выберите "Найти драйверы на этом компьютере", после чего появится интерфейс, показанный на рис. 8. Нажмите "Обзор" и найдите заранее подготовленное программное обеспечение "USBCAN". Найдите драйвер оборудования "usb drivers" в подкаталоге "USB-CAN_TCP", а в его подкаталоге найдите "win7 win8 win10 driver" в "Windows" (как показано на рис. 9), а затем нажмите "OK". После выбора файла (как показано на рис. 10) нажмите "Далее", установите драйвер оборудования.

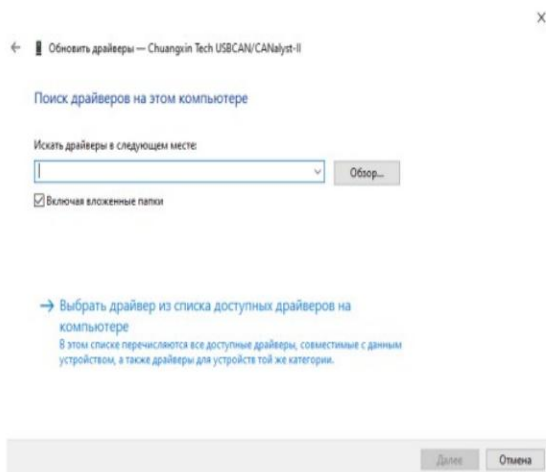


рис. 8 Поиск драйверов на этом компьютере драйвер

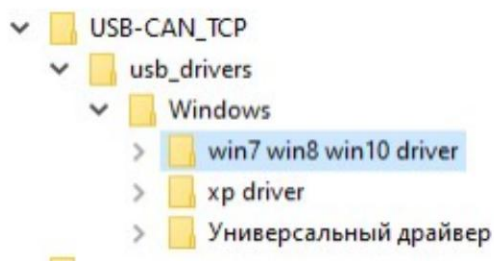


рис. 9 Выбор папки, содержащей

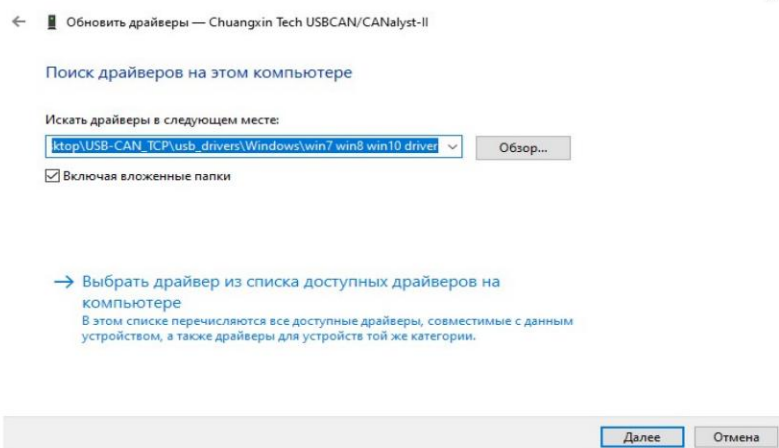


рис. 10 Установка драйвера

5.6 После успешной записи драйвера оборудования появится интерфейс, показанный на рис. 11.

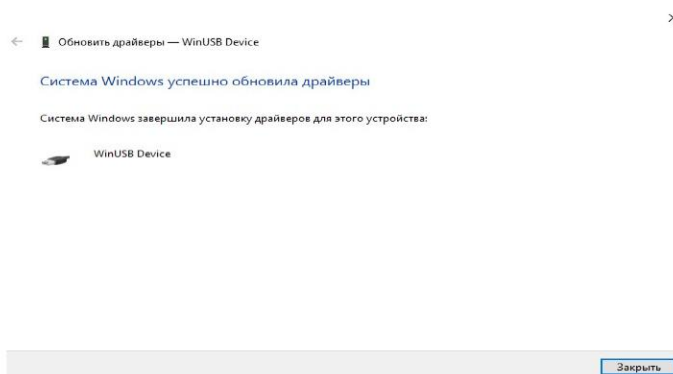


рис. 11 Завершение установки драйвера

5.7 Затем откройте интерфейс "Диспетчер устройств", устройство должно быть успешно распознано компьютером, как показано на рис. 12.

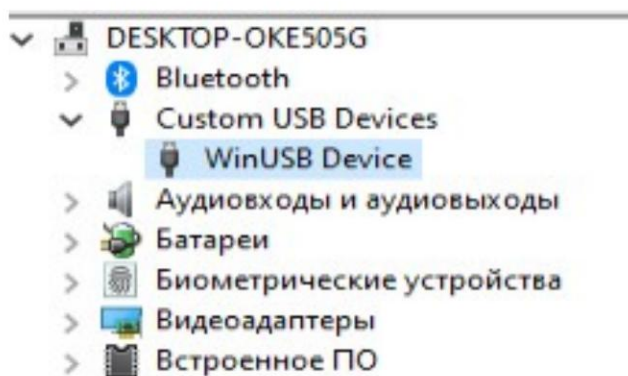


рис. 12 Диспетчер устройств после обновления драйверов

6 Получение файла лицензии

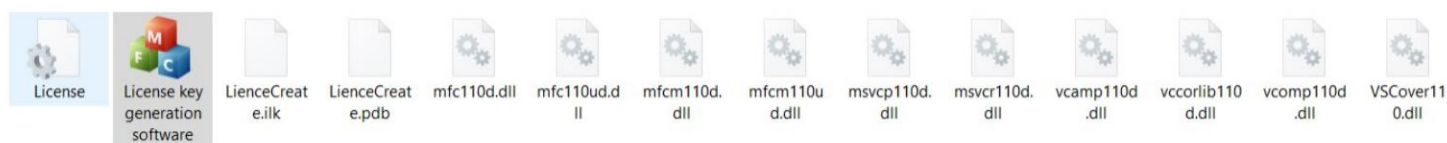


рис. 13 Генератор лицензионного ключа

6.1 При первом использовании диагностического программного обеспечения на новом компьютере необходимо сначала получить лицензию. Сначала откройте программу для получения лицензионного ключа (дважды щелкните значок "License key generation software.exe" на рис. 13), после чего появится рис. 14:

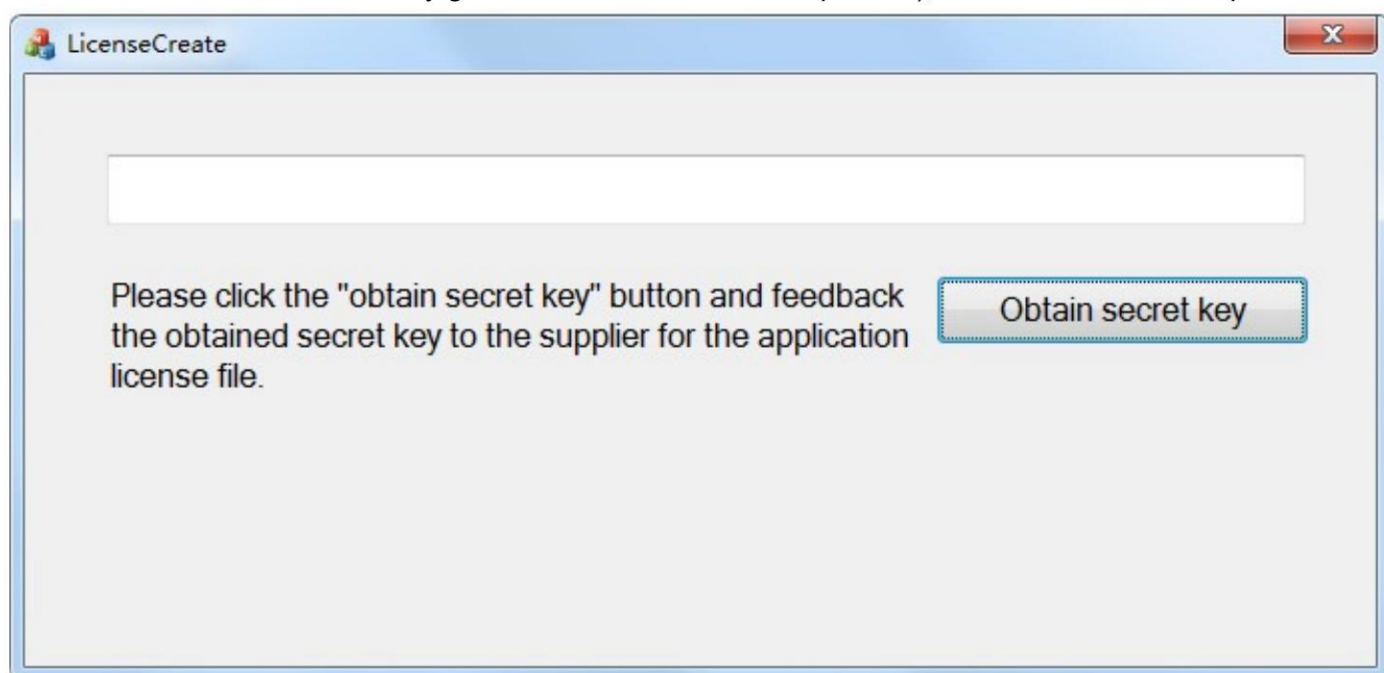
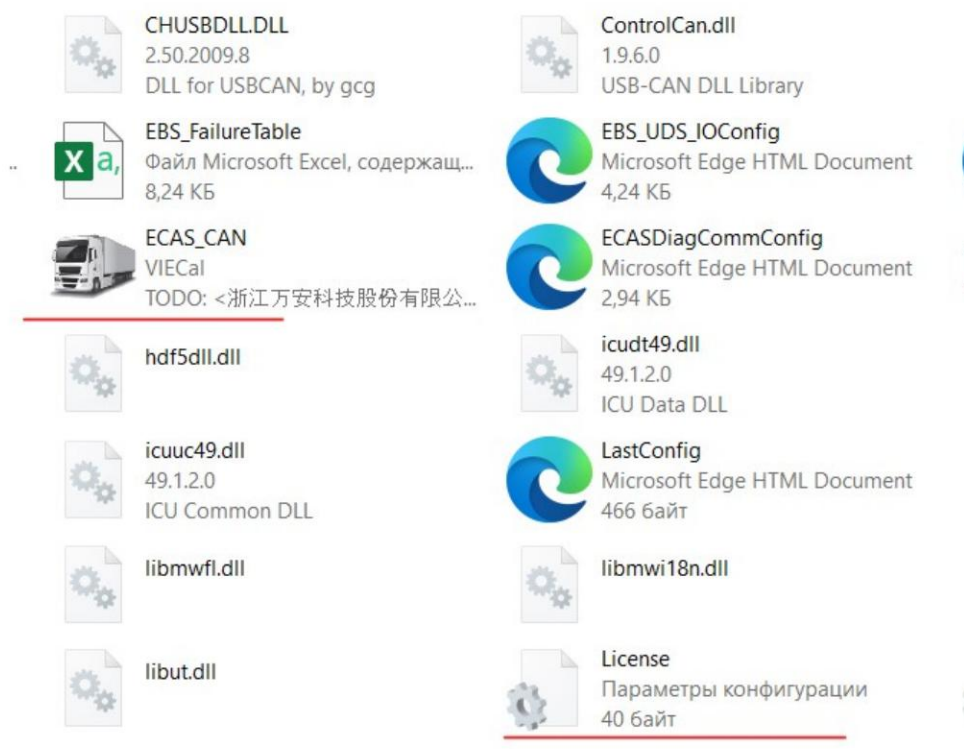


рис. 14 Интерфейс генератора лицензионного ключа

6.2 После нажатия кнопки «Obtain secret key» будет сгенерирован секретный ключ, этот секретный ключ необходимо передать представителю компании TCP, после этого вам предоставят файл лицензии «.ini». Поместите этот файл в папку с диагностическим программным обеспечением, предоставленным TCP (как показано на рис. 15). Затем дважды щелкните по иконке "ECAS_CAN.exe", чтобы открыть диагностическое программное обеспечение, которое можно отправить на рабочий стол, чтобы создать ярлык. На каждый новый компьютер необходимо получить лицензионный файл от TCP.



7 Авторизация

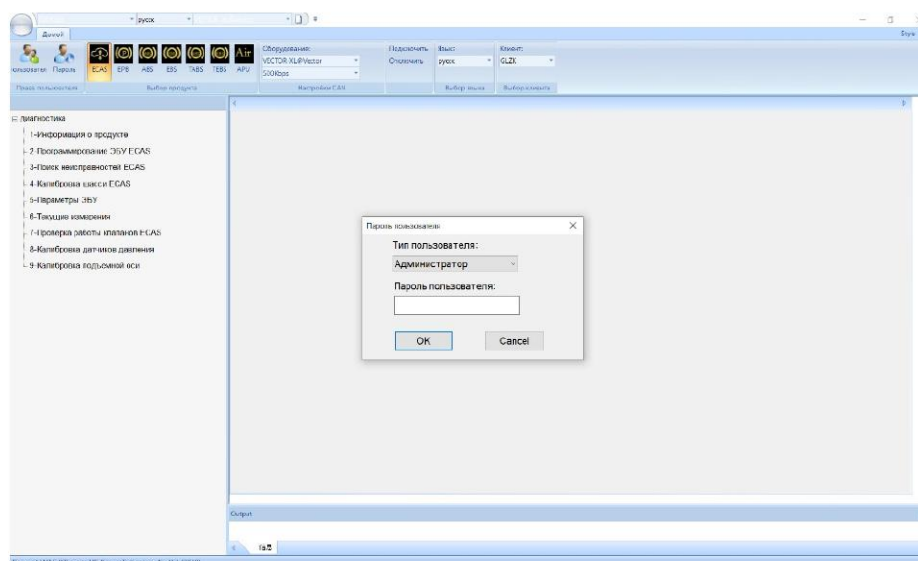
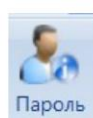


рис. 16 домашняя страница диагностического программного обеспечения

7.1 При открытии программы на экране появится домашняя страница (рис. 16), и вам нужно будет выбрать пользователя для входа в систему. Выберите для ECAS уровень доступа: "Администратор", начальный пароль: "admin". Пароль может быть изменен.

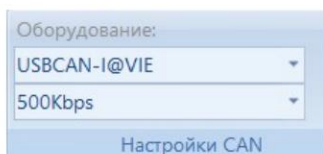
Нажмите сюда для изменения пароля.



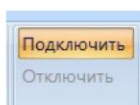
7.2 Здесь выберете необходимый продукт.



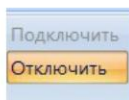
7.3 Здесь выберите адаптер USBCAN-I@VIE для связи с CAN и скорость передачи данных (250 Кбит/с или 500 Кбит/с)



7.4 После выбора продукта и настроек CAN нажмите «Подключить»



При успешном соединении переключатель будет выглядеть так



Если после нажатия отображается состояние до соединения, это означает, что соединение не выполнено. При выборе адаптера «Vector», вам необходимо добавить xICANcontrol в соответствующий канал соответствующей модели устройства в Vector Hardware Config, как показано на рис. 17.

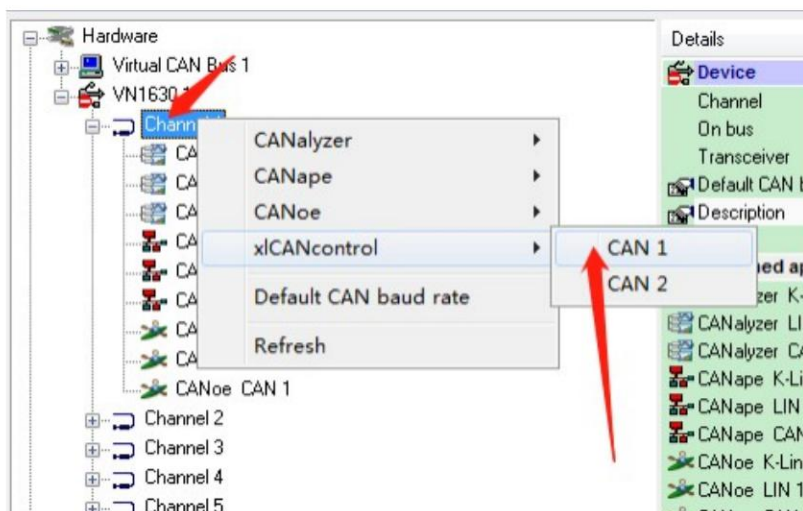
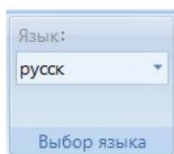
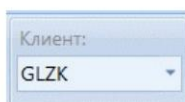


рис. 17 Конфигурация каналов в CANalyzer

7.5 Здесь можно выбрать нужный язык .



7.6 Выберите клиента GLZK



7.7 При успешном подключении CAN-устройства им можно управлять с помощью левой навигационной панели интерфейса. Если подключение не удалось, появится сообщение о том, что левая панель навигации не может быть использована.

8 Ввод в эксплуатацию

8.1 Информация о продукте

Нажмите "Информация о продукте" на левой панели навигации (рис. 18); Нажмите "Запросить информацию от ЭБУ", после соединения с ЭБУ отобразится дата производства и появится сообщение об успешном соединении.

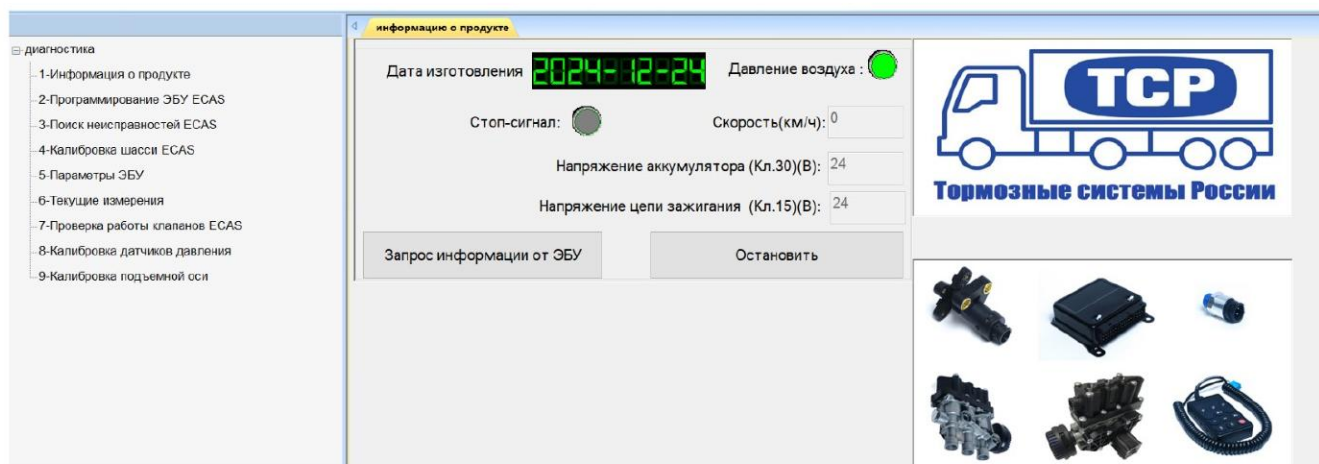


рис 18 Информация о продукте

8.2 Обновление программного обеспечения блока управления ECAS

Обновление программного обеспечения блока управления при его нормальной работе не требуется. Такое обновление может потребоваться в случае внедрения новых функций/либо при обнаружении неисправностей в программном обеспечении. Требуемая версия программного обеспечения может быть получена только от компании TCP.

После успешного соединения между компьютером и ЭБУ, для обновления программного обеспечения, выполните следующие действия:

8.1. На левой панели навигации выберите «Программирование ЭБУ ECAS (рис. 19);

8.2. Нажмите "Режим по умолчанию", чтобы установить связь с ЭБУ, и переходите к шагу 3 только после успешного перехода в режим по умолчанию;

8.3. Выберите файл в формате .bin для загрузки;

8.4. Нажмите кнопку "Начать программирование", программа предложит начать загрузку программы, индикатор выполнения ниже покажет текущий прогресс загрузки. После завершения загрузки нажмите кнопку "Сброс", чтобы перезапустить ЭБУ. Примечание: если загрузка не достигает 100% или завершается с перебоями, необходимо выключить и снова включить питание, затем нажать кнопку "Режим программирования" и нажать кнопку загрузки в течение трех секунд.

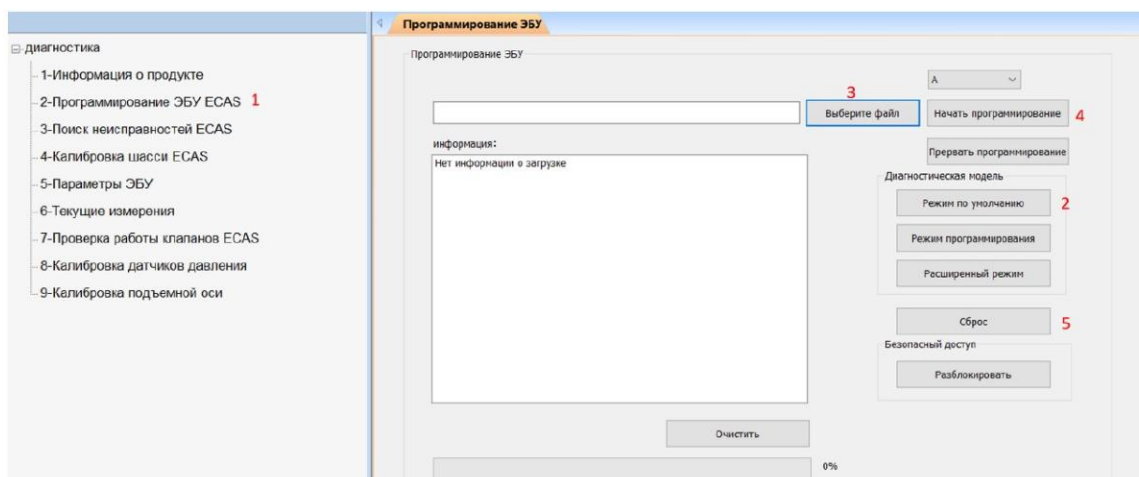


рис. 19 Обновление программного обеспечения

8.3 Поиск неисправностей

Нажмите "Поиск неисправностей ECAS" слева, после чего появится диагностический интерфейс, (рис. 20). Нажмите на "Поиск сообщений о неисправностях", чтобы прочитать информацию о неисправностях. Если неисправности есть, будет отображена текущая информация о неисправностях, включая активные и неактивные неисправности. Нажмите на "Очистить сообщения о неисправностях", чтобы удалить информацию об активных неисправностях.

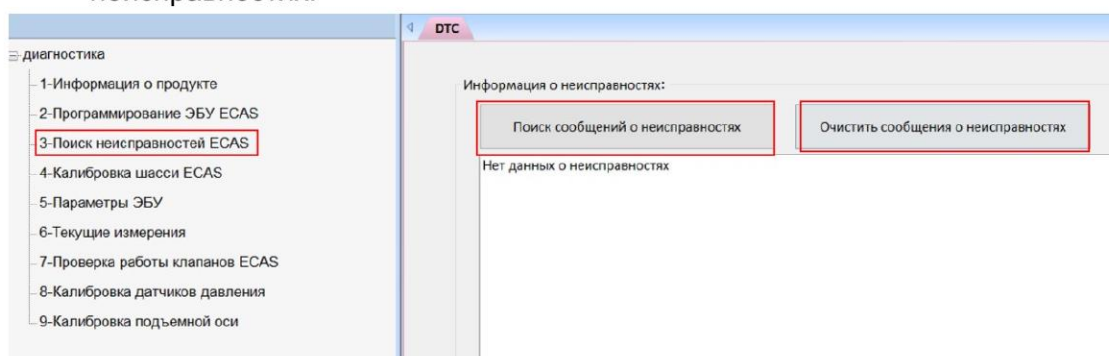


рис 20 Поиск неисправностей

8.4 Калибровка шасси ECAS

Перед началом калибровки необходимо проверить выполнение требований к установке датчика высоты:

- Датчик должен быть установлен на левой/правой продольной балке рамы или на кронштейнах продольных балок для обеспечения надежной установки. Если установлены два датчика на одной оси, левый и правый датчики должны реагировать на изменение высоты подвески с каждой стороны независимо друг от друга; также рекомендуется разнести их установку на максимальное возможное симметричное расстояние друг от друга.
- L-образная тяга закрепляется на датчике и устанавливается горизонтально. Соединительный стержень устанавливается вертикально.
- Длины L-образной тяги и соединительного стержня датчиков с левой и с правой стороны на одной оси должны быть симметричны
- Плоскость монтажной поверхности на датчике для крепления тяги, L-образная тяга и соединительный стержень должны находиться в одной вертикальной плоскости. Боковые нагрузки на датчик должны быть исключены. См. рис 21.1
- L-образная тяга не должна быть слишком длинной или слишком короткой. Рекомендуется обеспечить угол 90° между L-образной тягой и соединительным стержнем в транспортном положении.
- Подбор правильной длины L-образная тяги позволяет избежать скачков при подъеме авто.

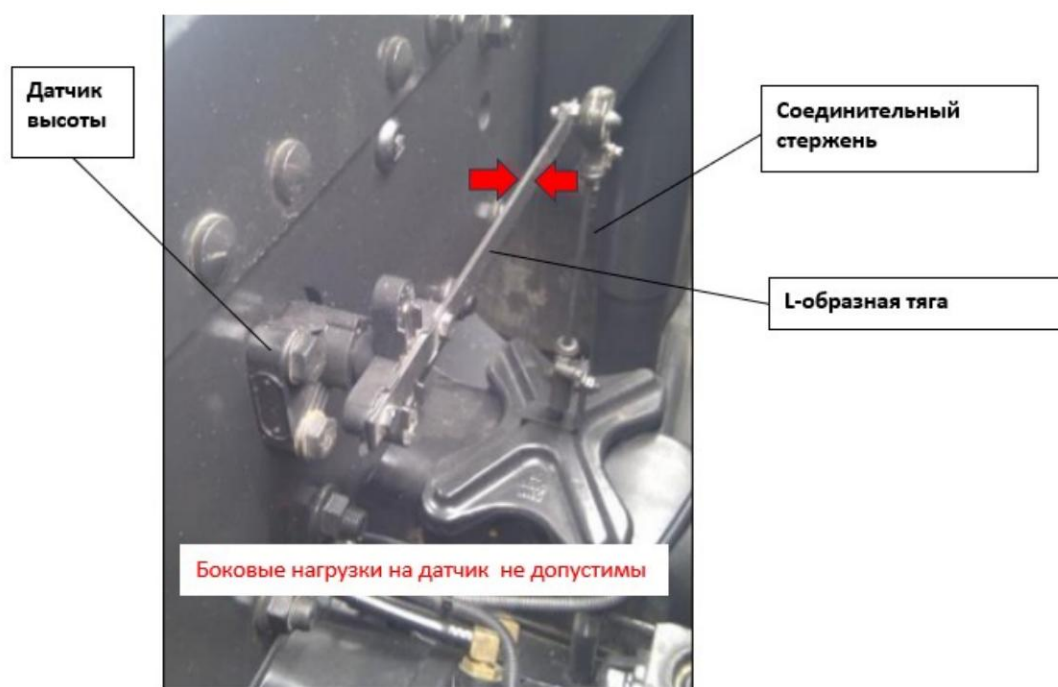


рис. 21.1 Схема монтажа датчиков высоты и соединительных элементов.

1. Нажмите "Калибровка шасси ECAS " на левой панели навигации, (рис. 21.3);
2. Выберите пневморессору, которую необходимо настроить, то есть если вы хотите отрегулировать всю пневмоподвеску, нажмите на «Вся подвеска». Если вы хотите отрегулировать отдельную пневморессору, выберите ее.
3. Выберите «наполнение» или «сброс»;
4. Необходимо настроить время наполнения и сброса.

Рекомендуется увеличивать или уменьшать время наполнения и сброса на 20. При незначительных настройках можно выбрать значение 2-5, которое можно установить в зависимости от реальной ситуации;

5. После нажатия на клавишу «Выполнить наполнение/сброс» начнется наполнение/сброс пневморессор.
6. Значения датчиков высоты. Проверьте, правильно ли меняется значение датчиков при подъеме или опускании. Если значение уменьшается при наполнении или увеличивается при сбросе, необходимо проверить правильность установки датчиков высоты. Если положение пневмоподвески заметно меняется, но значение датчиков высоты остается прежним, возможно, поврежден датчик высоты или неправильно подключен жгут проводов;
7. Установка транспортного уровня. После установки подвески в транспортное положение, а датчиков высоты в нулевое положение (за счет совмещения отверстия в поворотном кронштейне датчика высоты с отверстием в корпусе датчика как показано на рис 21.2) необходимо настроить положение соединительных элементов, как описано в п. 9.1

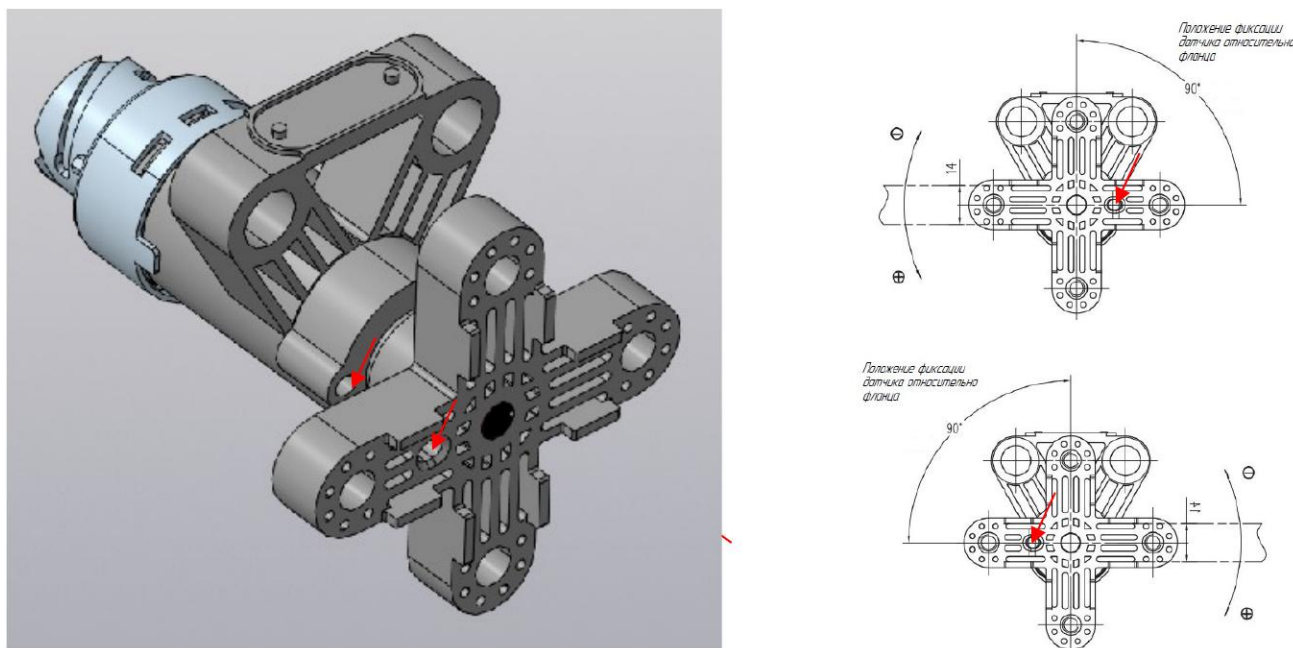


рис. 21.2 Нулевое положение датчика высоты.

- Нажмите на «Калибровка транспортного уровня», появится подсказка о начале калибровки, а через 5 секунд после нажатия кнопки ОК появится сообщение об успешном сохранении значений и значение перейдет в интерфейс параметров.
8. Установите подвеску на необходимую максимальную высоту, нажмите на «Калибровка верхнего уровня», значение перейдет в интерфейс параметров;
 9. Установите подвеску на необходимую минимальную высоту, нажмите на «Калибровка нижнего уровня», значение перейдет в интерфейс параметров;
 10. После завершения калибровки нажмите на кнопку "Закончить калибровку", чтобы вернуть ECAS в нормальный рабочий режим.
 11. Для калибровки бокового наклона, нужно снять флажок «По умолчанию» под пунктом «Уровень наклона»

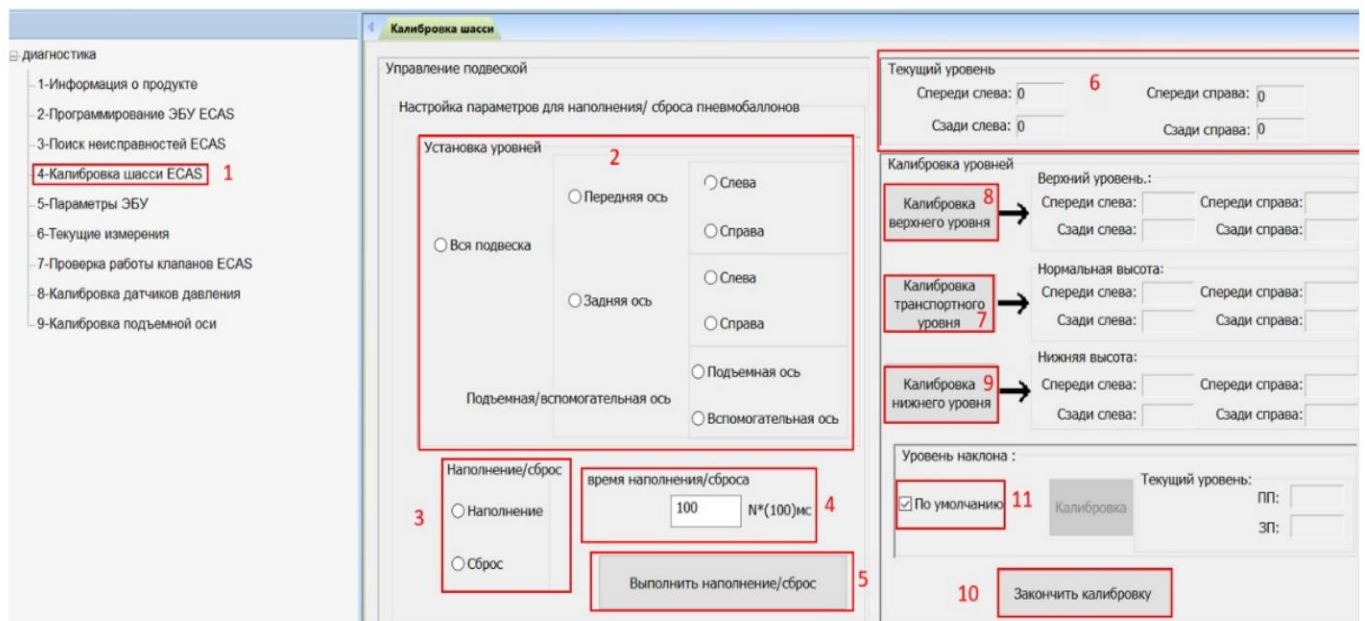


рис. 21.3 Калибровка шасси ECAS

8.5 Параметры ЭБУ

"Параметры ЭБУ" подробное объяснение интерфейса и процесса.

1. Нажмите "Параметры ЭБУ" на левой панели навигации, (рис. 22);
2. "Считать параметры" позволяет считать данные из ЭБУ. После калибровки транспортного уровня в интерфейсе калибровки шасси, нельзя нажимать "Считать параметры", не сохранив значения высоты в ЭБУ («Загрузка высоты» иначе данные калибровки будут очищены;
3. Необходимо выбрать «RussbusF026» во вкладке «Конфигурация»;
4. Во вкладке «Подфункция» необходимо выбрать «Bus1.0» для автобусов и «Truck1.0» для грузовиков и тягачей;
5. Выберите установленные датчики высоты.
6. Здесь приведены допуски, которые были установлены на заводе и не должны изменяться без необходимости;
7. «Пороговое значение 1» - указать скорость автомобиля, до достижения которой возможно ручное управление и по достижению которой произойдет автоматический возврат в транспортное положение.

«Пороговое значение 2» - должно быть равным 200.

«Количество датчиков»- должно совпадать с пунктом 5.

«Режим ожидания» - При отключении зажигания в течении установленного в параметрах времени, сохраняется функция автоматической регулировки подвески.

«Время ожидания» - Длительность работы режима ожидания, не более 120 мин.

«Сигнал давления» Выбирается наличие/отсутствие сигнала AIR1 либо наличие/отсутствие выключателя давления.

«Давление»- Пороговое значение давления в системе (AIR1), ниже которого регулирование уровня подвески будет отключено

«Время задержки регулирования»- задается время, до истечения которого не произойдет автоматической регулировки пневмоподвески, при выходе значений текущего уровня (п.6, рис.21.3) за пределы допуска (п.6, рис.22).

«Скорость подъема»- задается скорость сброса и наполнения пневморессор от 0 до 10.

8. Если параметры на правом интерфейсе изменены, необходимо нажать кнопку «Сохранить параметры»;

«Сохранить файл» сохранение настроенных параметров.

«Выбрать файл» загрузка сохраненных параметров.

9. Значение параметра «Транспортный уровень» сопоставлено со значением «Калибровка транспортного уровня» во вкладке «Калибровка шасси ECAS» и не может быть изменено.

Если значения «Верхний уровень» и «Нижний уровень» калибруются во вкладке «Калибровка шасси ECAS» на основе фактической высоты, то изменять их не нужно; Если во вкладке «Калибровка шасси ECAS» выполняется калибровка только значения «Калибровка транспортного уровня», то «Верхний уровень» (или «Нижний уровень») увеличится (или уменьшится) на соответствующее значение на основе "Транспортного уровня", а величина увеличения или уменьшения обычно определяется производителем оборудования.

10. После определения значений в "Текущие уровни" нажмите "Загрузка высоты". Для успешной калибровки значение высоты должно соответствовать следующим ограничениям:

Максимальная высота > Транспортный уровень +3 * допуск;

Минимальная высота < Транспортный уровень -2 * допуск, иначе возникнет ошибка калибровки.

11. Здесь находится калибровочное значение для бокового наклона (для примера возьмем правый боковой наклон, левая сторона — это транспортный уровень, а правая - калибровочное значение бокового наклона). По умолчанию установлено значение 0.

12. Высота(мм) - фактическая высота автомобиля. Можно ввести высоту опорной точки относительно земли в мм. Значение высоты передается через сигнал ASC3.

13. Напряжение аккумулятора-в зависимости от напряжения бортовой сети автомобиля, возможно выбрать напряжение питания ЭБУ ECAS 12 или 24 вольта.

*

*Применимо к ЭБУ ECAS:

1. 4461703250

2. 4461703260

3. 4461703270

4. 4461703280

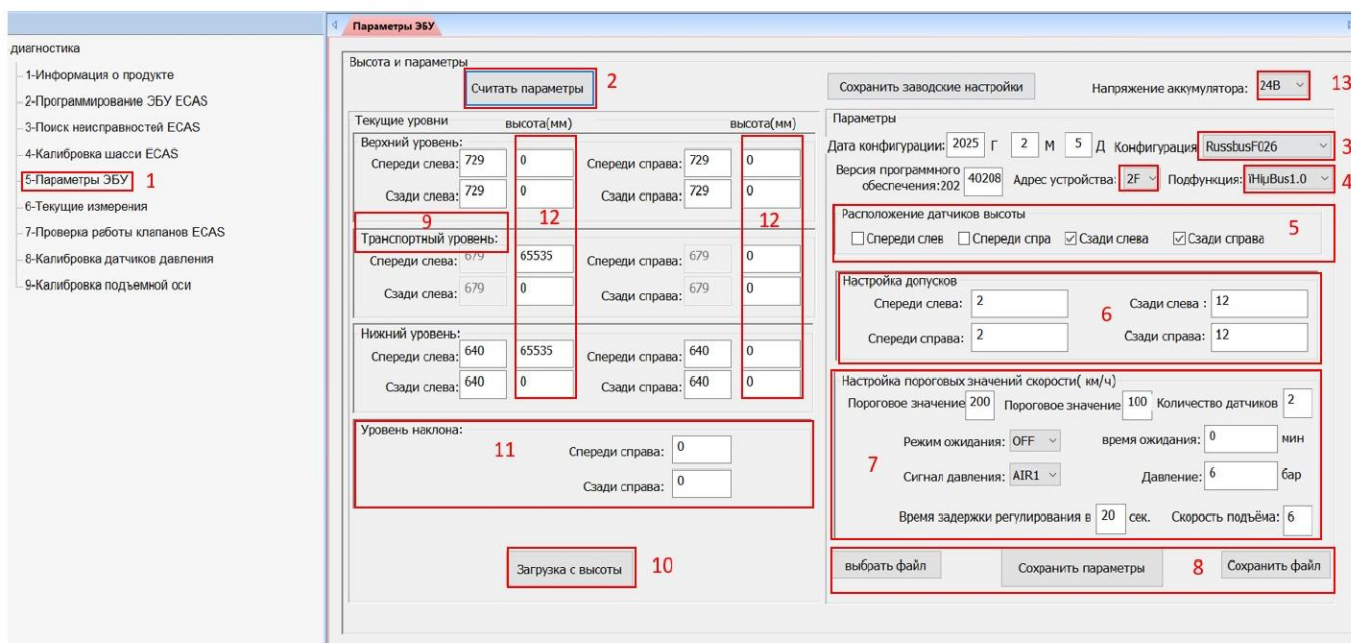


рис 22 Параметры ЭБУ

8.6 Текущие измерения

Используется для мониторинга относительных изменений между текущим значением высоты ECAS и целевой высотой (рис. 23).

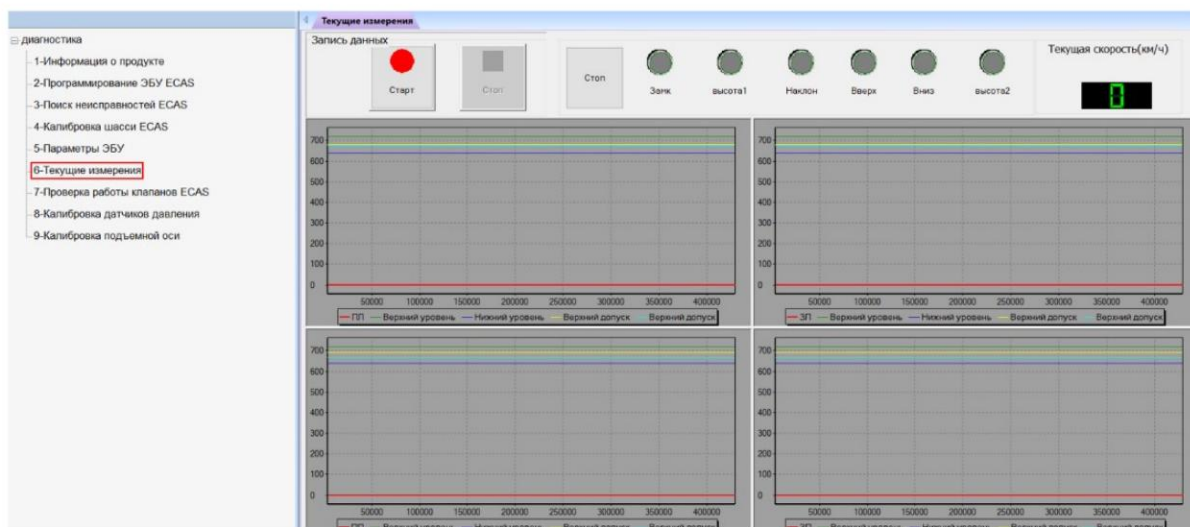


рис 23 Текущие измерения

8.7 Проверка работы клапанов ECAS

Используется для контроля изменений сигналов электромагнитных клапанов во время работы ECAS (рис. 24)

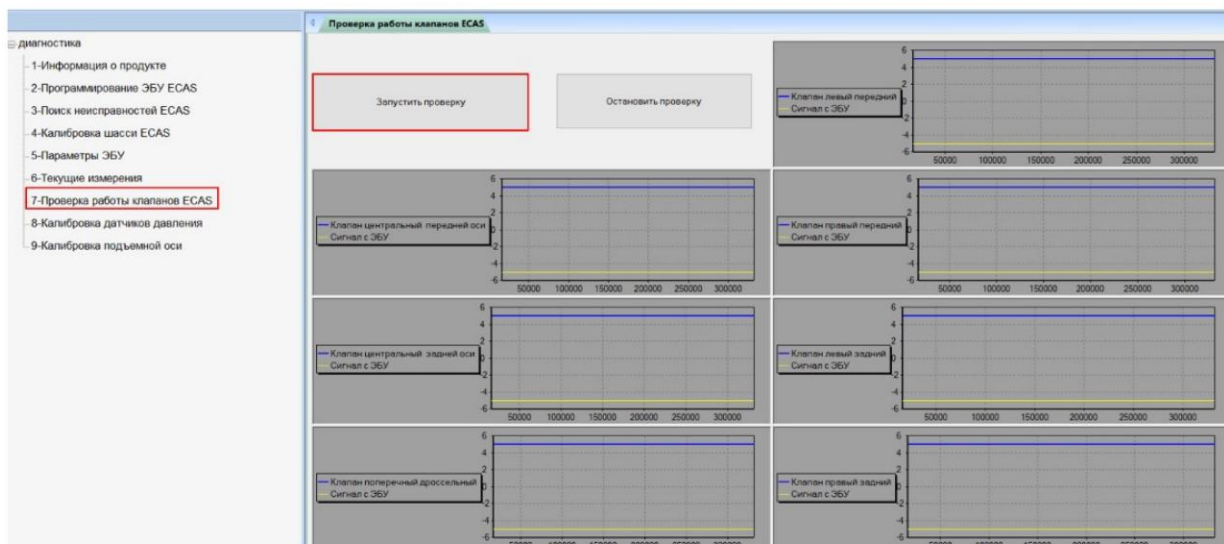


рис 24 Проверка работы клапанов ECAS

8.8 Калибровка датчиков давления

1. Нажмите «Калибровка датчиков давления» на левой панели навигации, (рис.25)
2. «Отображение значений давления в режиме реального времени». Здесь отображаются значения каждого датчика давления в реальном времени;
3. «Расположение датчиков давления воздуха». Используется для выбора установленных датчиков давления;
4. После выбора установленных датчиков давления, перейдите во вкладку «Калибровка шасси ECAS», сбросьте давление со всех пневморессор и нажмите на «Калибровка датчика давления», чтобы выполнить калибровку нулевого значения датчика давления.;
5. Выберите нужную ось и заполните конфигурацию параметров; Конфигурация может быть рассчитана в соответствии с таблицей расчета параметров калибровки (рис.30 и приложение 1), так же возможно загрузить существующую конфигурацию, нажав на кнопку «Выбрать файл»
6. Заполните «Коэффициент наполнения» и «Коэффициент сброса» для каждой оси;
7. Заполните «Нагрузка на ось» и «Общее давление пневморессор» для осей 1, 2 и 3;
8. После ввода всех вышеуказанных параметров нажмите «Сохранить параметры», чтобы записать параметры в ЭБУ.;
9. Нажатие на «Считать параметры из ЭБУ» приведет к считыванию внутренних параметров ЭБУ и отображению их на интерфейсе;
10. Нажатие на кнопку «Сохранить файл» позволит сохранить текущую конфигурацию параметров;
11. Нажав на «Выбрать файл», вы можете выбрать существующие конфигурации для настройки без необходимости переписывать параметры, но не забудьте отметить нужную ось и нажать «Сохранить параметры» после выбора конфигурации.

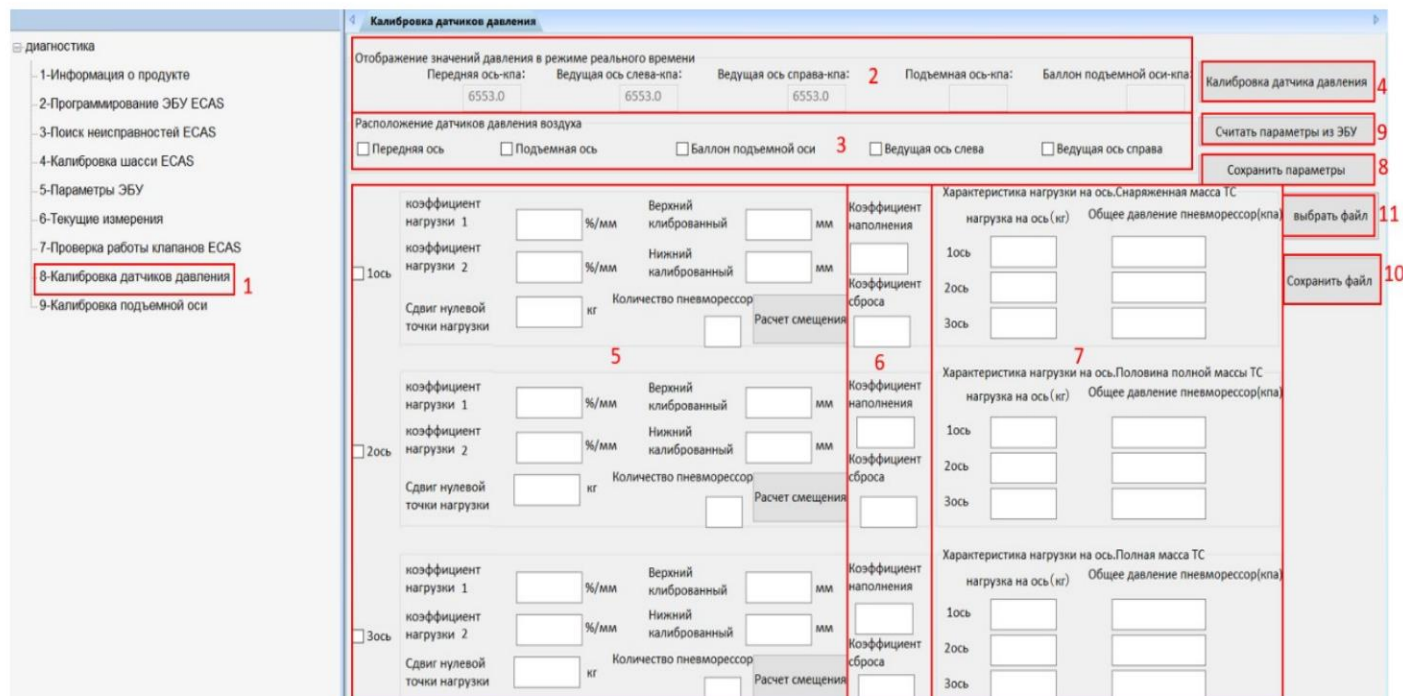


рис. 25 Калибровка давления ECAS

12. Процесс калибровки:

Примечание: ось 3 не является подъемной осью. Пневморессора 3й оси соединена с пневморессорой 2й оси, устанавливается только одна пара левых задних и правых задних датчиков давления воздуха, а давление на пневморессорах сзади слева и сзади справа на 2й и 3й оси будут иметь одинаковые значения.

12.1. Сначала запишите количество пневморессор в подвеске. Количество пневморессор на оси 1 с одной стороны равно X, а общее число равно 2X; Количество пневморессор на оси 2 с одной стороны равно Y, а общее число равно 2Y; Количество пневморессор на оси 3 с одной стороны равно Z, а общее число равно 2Z. Например, текущий автомобиль имеет две пневморессоры на оси 1, по одной с каждой стороны, четыре пневморессоры на оси 2, по две с каждой стороны, и четыре пневморессоры на оси 3, причем X равно 1, Y равно 2, Z равно 2.

12.2. После завершения «Загрузка высоты», проверьте правильность выбора необходимой пневморессоры, в пункте «Расположение датчиков давления воздуха» (как показано на рис. 26); затем вернитесь в «Калибровка шасси ECAS», выберите «Вся подвеска», выберите «Сброс», чтобы сбросить воздух со всех пневморессор (как показано на рис. 27), а затем нажмите «Калибровка датчика давления», чтобы выполнить калибровку нулевого значения датчика давления воздуха.

Отображение значений давления в режиме реального времени					
Передняя ось-кпа:	Ведущая ось слева-кпа:	Ведущая ось справа-кпа:	Подъемная ось-кпа:	Баллон подъемной оси-кпа:	Калибровка датчика давления
6553.0 В	6553.0 Е	6553.0 F			
Расположение датчиков давления воздуха					
☒ Передняя ось	☐ Подъемная ось	☐ Баллон подъемной оси	☒ Ведущая ось слева	☒ Ведущая ось справа	Считать параметры из ЭБУ
					Сохранить параметры

рис. 26 Выбор датчика давления и соответствующее значение давления

Управление подвеской

Настройка параметров для наполнения/ сброса пневмобаллонов

Установка уровней

☐ Передняя ось

☐ Слева

☐ Справа

☐ Слева

☐ Справа

☐ Подъемная ось

☐ Вспомогательная ось

☐ Вся подвеска

☐ Задняя ось

Подъемная/вспомогательная ось

Наполнение/сброс

☐ Наполнение

☒ Сброс

время наполнения/сброса

100 N*(100)мс

Выполнить наполнение/сброс

рис. 27 «Калибровка шасси ECAS». Сброс всех пневморессор.

12.3. Взвесьте автомобиль при снаряженной массе, с половиной полной массы и с полной массой в транспортном уровне и запишите соответствующие нагрузки на оси и давление воздуха (значение давления воздуха можно посмотреть в разделе «Отображение значений давления в режиме реального времени» в верхней части вкладки «Калибровка датчиков давления», как показано на рис. 26). И заполните параметры во вкладке «Калибровка датчиков давления» (рис. 28). «Общее давление пневморессор» = количество пневморессор на оси с одной стороны* (Давление левой пневморессоры+давление правой пневморессоры); (Только на оси 1 установлен датчик давления, поэтому общее давление пневморессор на оси 1 = 2 * количество пневморессор на оси с одной стороны * давление пневморессор на передней оси.

12.3.1. Например, текущий автомобиль не оборудован подъемной осью, и нагрузка на ось 1 при снаряженной массе составляет 6000 кг, при этом «Передняя ось-кпа» составляет 550 кпа, это означает, что общее давление пневморессор составляет 1100 кпа;

Нагрузка на ось 2 составляет 2100 кг, «Ведущая ось слева-кпа» составляет 80 кпа, «Ведущая ось справа-кпа» составляет 80 кпа, общее давление пневморессор 320 кпа;

Нагрузка на ось 3 - 2100kg, «Ведущая ось слева-кпа» - 80кпа, «Ведущая ось справа-кпа»- 80кпа, общее давление пневморессор- 320кпа.

12.3.2. При половине полной нагрузки на ось 1 составляет 6200 кг, «Передняя ось-кпа»- 600 кпа, что означает, что общее давление пневморессор составляет 1200 кпа;

Нагрузка на ось 2 составляет 3400 кг, «Ведущая ось слева-кпа» составляет 170 кпа, и «Ведущая ось справа-кпа» составляет 170 кпа, общее давление пневморессор составляет 680 кпа;

Нагрузка на ось 3 составляет 3400 кг, «Ведущая ось слева-кпа» - 170 кпа, и «Ведущая ось справа-кпа» - 170 кпа, общее давление пневморессор составляет 680 кпа.

12.3.3. При полной массе нагрузка на ось 1 составляет 7200 кг, «Передняя ось-кпа»- 630 кпа, что означает общее давление пневморессор - 1260 кпа;

Нагрузка на ось 2 составляет 6000 кг, «Ведущая ось слева-кпа» составляет 370 кпа, «Ведущая ось справа-кпа» составляет 370 кпа, общее давление пневморессор составляет 1480 кпа;

Нагрузка на ось 3 составляет 6000 кг, «Ведущая ось слева-кпа» ёсоставляет 370, а «Ведущая ось справа-кпа» составляет 370 кпа, общее давление пневморессор составляет 1480кпа. Внесите эти данные в таблицу параметров во вкладке «Калибровка датчиков давления» (рис. 28).

Характеристика нагрузки на ось.Снаряженная масса ТС		
	нагрузка на ось (кг)	Общее давление пневморессор(кпа)
1ось	6000	1100
2ось	2100	320
3ось	2100	320

Характеристика нагрузки на ось.Половина полной массы ТС		
	нагрузка на ось (кг)	Общее давление пневморессор(кпа)
1ось	6600	1200
2ось	3400	680
3ось	3400	680

Характеристика нагрузки на ось.Полная масса ТС		
	нагрузка на ось (кг)	Общее давление пневморессор(кпа)
1ось	7200	1260
2ось	6000	1480
3ось	6000	1480

рис. 28 Характерные параметры холостого хода, половинной и полной нагрузки.

12.4 Рассчитайте «Коэффициент нагрузки 1» и «Коэффициент нагрузки 2», внесите соответствующие данные в "Таблицу расчета параметров калибровки" (рис.30) и заполните общее количество пневморессор на соответствующих осях. По умолчанию «Верхний калиброванный» уровень и «Нижний калиброванный» уровень равны 100, а «Сдвиг нулевой точки нагрузки» для первого автомобиля равен 0. Для более точного определения нагрузки рекомендуется выполнять калибровку по осям.

Текущий уровень	
Спереди слева:	Спереди справа: A
Сзади слева: C	Сзади справа: D

рис. 29 текущее значение датчика высоты

12.4.1 Калибровка оси 1 при полной массе.

Установите ось 1 автомобиля в нижний уровень, значение датчика «Спереди справа» запишите как A1(как показано на рис.30) (Значения датчиков высоты можно посмотреть в «Текущий уровень» в правом верхнем углу вкладки «Калибровка шасси ECAS», как показано на рис. 29), например, значение датчика «Спереди справа» записывается как 650; Запишите значение «Передняя ось-кпа» как B1 (значение давления воздуха можно найти в разделе «Отображение значений давления в режиме реального времени» в верхней части вкладки «Калибровка датчиков давления» (на рис. 26), например, «Передняя ось-кпа» записывается как 530;

Установите ось 1 в транспортный уровень, запишите значение датчика «Спереди справа» как A2, например, значение датчика «Спереди справа» записывается как 680; Запишите значение «Передняя ось-кпа» как B2, например, «Передняя ось-кпа» записывается как 630;

Установите ось 1 в верхний уровень, запишите значение датчика «Спереди справа» как A3, например, значение датчика «Спереди справа» записывается как 715; Запишите значение «Передняя ось-кпа» как B3, например, «Передняя ось-кпа» записывается как 700;

Внесите «Текущий уровень» как A, «Общее давление пневморессор» как $2X * B$ (X - количество пневморессор, с одной стороны, на передней оси) в "Таблицу расчета параметров калибровки" (как показано на рис. 30) и рассчитайте верхний и нижний поправочные коэффициенты с точностью до двух знаков после запятой; Например, «Коэффициент нагрузки 1» равен 0,16, а «Коэффициент нагрузки 2» - 0,26.

«Коэффициент наполнения» равен 10, а «Коэффициент сброса» равен $10 \cdot B2/B4$. Например, коэффициент сброса автомобиля составляет 10,5. Заполните параметры давления воздуха (как показано на рис. 31), и обязательно поставьте галочку напротив оси 1. Если галочка не установлена, измененные параметры не будут сохранены; после заполнения всех параметров нажмите кнопку «Сохранить параметры».

12.4.2 Для калибровки оси 2, заднюю ось автомобиля необходимо установить в нижний уровень, записать значение датчика «Сзади слева» как C1, например, значение датчика «Сзади слева» равен 655; запишите значение датчика «Сзади справа» как D1, например, значение датчика «Сзади справа» равен 655; запишите значение «Ведущая ось слева-кпа» как E1, например, «Ведущая ось слева-кпа» записывается как 245, запишите значение «Ведущая ось справа-кпа» как F1, например, «Ведущая ось справа-кпа» записывается как 245;

Установите ось 2 в транспортный уровень, запишите значение датчика «Сзади слева» как C2, например, значение датчика «Сзади слева» равен 710; Запишите значение датчика «Сзади справа» как D2, например, значение датчика «Сзади справа» равен 705; Запишите значение «Ведущая ось слева-кпа» как E2, например, «Ведущая ось слева-кпа» записывается как 370; Запишите значение «Ведущая ось справа-кпа» как F2, например, «Ведущая ось справа-кпа» записывается как 370;

Установите ось 1 в верхний уровень, запишите значение датчика «Сзади слева» как C3, например, значение датчика «Сзади слева» записывается как 745; Значение датчика «Сзади справа» - D3, например, значение датчика «Сзади справа» записывается как 735; значение «Ведущая ось слева-кпа» записывается как E3, например, «Ведущая ось слева-кпа» записывается как 500, значение «Ведущая ось справа-кпа» записывается как F3, например, «Ведущая ось справа-кпа» записывается как 500;

Заполните «Текущий уровень» как D, «Общее давление пневморессор» как $Y \cdot (E+F)$ (Y представляет собой количество пневморессор на задней оси с одной стороны) в «Таблице расчета параметров калибровки» (как показано на рис. 30) и рассчитайте верхний и нижний поправочные коэффициенты с точностью до двух десятичных знаков; Например, «Коэффициент нагрузки 1» составляет 0,59, а «Коэффициент нагрузки 2» -0,34. То же самое, что и рабочее состояние 1 оси. «Верхний калиброванный» равен 10, а «Нижний калиброванный» равен $10 \cdot E2+F4/E4+F4$. «Нижний калиброванный» составляет 10,4.

Ось	Транспортный уровень (сзади справа)	Транспортный уровень Общее давление(кра)	Верхний уровень (сзади справа)	Верхний уровень Общее давление(кра)	Нижний уровень (сзади справа)	Нижний уровень Общее давление(кра)	Коэффициент нагрузки1 (%/mm)	Коэффициент нагрузки2 (%/mm)
1ось	680 A2	1260 $2 \cdot X \cdot B2$	715 A3	1400 $2 \cdot X \cdot B3$	650 A1	1060 $2 \cdot X \cdot B1$	0,158730159	0,264550265
2ось	705 D2	1480 $Y \cdot (E2+F2)$	735 D3	2000 $Y \cdot (E3+F3)$	655 D1	980 $Y \cdot (E1+F1)$	0,585585586	0,337837838
3ось	D2	$Z \cdot (E2+F2)$	D3	$Z \cdot (E3+F3)$	D1	$Z \cdot (E1+F1)$	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!

Количество пневморессор с одной стороны на 1-й оси — X ,
Количество пневморессор с одной стороны на 2-й оси — Y ,
Количество пневморессор с одной стороны на 3-й оси — Z .

Заполните коэффициенты нагрузки во вкладке «Калибровка датчиков давления», используя полученные значения.

рис. 30 Таблица расчета параметров калибровки

Заполните параметры давления воздуха (как показано на рис. 31), и обязательно поставьте галочку напротив оси 2. Если галочка не установлена, измененные параметры не будут сохранены.; после заполнения всех параметров нажмите кнопку «Сохранить параметры».

12.4.3. Из-за связи между пневморессорами оси 2 и оси 3, 3 ось — это то же самое, что и 2 ось.

12.4.4. Выполните подъем и опускание подвески, чтобы проверить правильность настроек, если проблем нет, нажмите кнопку «Сохранить параметры». Возможно сохранить параметры нажав кнопку «Сохранить файл» в правой части интерфейса «Калибровка датчиков давления» (рис. 32).

12.5 При настройке одинаковых автомобилей, можно нажав кнопку «Выбрать файл» (рис. 32) в правой части вкладки «Калибровка датчиков давления», выбрать

сохраненные параметры для этой модели автомобиля и импортировать параметры. Затем, установив транспортный уровень, нажмите «Расчет смещения». После настройки необходимо нажать кнопку «Сохранить параметры»



☒ 1 ось	коэффициент нагрузки 1	0.16	%/мм	Верхний калиброванный	100	мм	Коэффициент наполнения	
	коэффициент нагрузки 2	0.26	%/мм	Нижний калиброванный	100	мм	Коэффициент сброса	10.0
	Сдвиг нулевой точки нагрузки	0	кг	Количество пневморессор	2		Расчет смещения	10.5
					2X			$10 \cdot B2/B4$
☒ 2 ось	коэффициент нагрузки 1	0.59	%/мм	Верхний калиброванный	100	мм	Коэффициент наполнения	
	коэффициент нагрузки 2	0.34	%/мм	Нижний калиброванный	100	мм	Коэффициент сброса	10.0
	Сдвиг нулевой точки нагрузки	0	кг	Количество пневморессор	4		Расчет смещения	10.4
					2Y			$10 \cdot (E2+F2)/(E4+F4)$
☒ 3 ось	коэффициент нагрузки 1	0.59	%/мм	Верхний калиброванный	100	мм	Коэффициент наполнения	
	коэффициент нагрузки 2	0.34	%/мм	Нижний калиброванный	100	мм	Коэффициент сброса	10.0
	Сдвиг нулевой точки нагрузки	0	кг	Количество пневморессор	4		Расчет смещения	10.4
					2Z			

рис. 31 Барометрические параметры

Сохранить параметры

выбрать файл

Сохранить файл

рис. 32 "Выбрать профиль" и "Сохранить профиль"

12.6 Приложения

12.6.1 Таблица расчета параметров калибровки.xlsx

Тренинги

Чтобы ваши специалисты могли быстро оценить состояние автомобиля, выбрать нужную деталь для замены, чтобы сократить время простоя грузовика, требуется постоянное обучение. Компания предоставляет услуги по техническому обучению и консультированию для менеджеров автопарков, профессиональных водителей, управляющих сервисных станций, дистрибьюторов и механиков. По мере развития отрасли и технологий, связанных с ней, мы помогаем оставаться в курсе последних тенденций и технологических изменений. Чтобы удовлетворить меняющиеся требования клиентов и предложить наиболее удобные формы обучения мы предлагаем ряд различных вариантов:

- очное обучение в классах,
- тренинги на территории заказчика.

Базовый курс пневматики и ABS тягача

Курс включает в себя изучение компонентов и принципа действия традиционной пневматической тормозной системы тягача и автобуса с ABS (ASR, EBL).

Базовый курс пневматики и ABS прицепа

Курс включает в себя изучение компонентов и принципа действия традиционной пневматической тормозной системы прицепа ABS

ECAS – электронная система пневмоподвески

Курс включает в себя изучение компонентов и алгоритмов работы электронно-управляемой подвески тягача и автобуса.

EBS - электронная тормозная система

Курс включает в себя изучение компонентов и алгоритмов работы электронно-управляемой тормозной системы тягача, и автобуса.

TEBS электронная тормозная система прицепа

Курс включает в себя изучение характерных особенностей системы, порядка монтажа и установки, подключаемых и внутренних функций, а также компонентов системы.

Синхронизация тягача и прицепа

Курс направлен на практическое изучение методики проведения процедуры синхронизации тормозов для комбинированной сцепки тягач-прицеп на тормозном стенде.

Практическая часть тренингов:

Обзор инструментов контроля, настройки и диагностики пневматических систем. Работа с диагностическим программным обеспечением.

Контакты OPTODIAG

- **Отдел продаж:** +7 812 426 11 24
- **MAX / WhatsApp / Telegram:** +7 995 595 11 00
- **Сайт:** optodiag.ru
- **Телефон:** +7 812 426 11 24
- **E-mail:** info@optodiag.com
- **Адрес:** г. Санкт-Петербург, Пискаревский пр-кт 63, ДЦ «Кварц»