

■ ECAS в грузовых автомобилях

Описание системы и инструкции
по установке

■ 2. Издание

Данное издание не подлежит изменению.
Новые версии можно найти в системе INFORM по адресу
www.wabco-auto.com

■ © 2007 WABCO

WABCO

Возможны изменения
Версия 002/04.07(ru)
815 080 027 3

Оглавление

1. Важные указания и пояснения	3	6.2.9 ECAS 4x2/6x2 24V CAN	32
1.1 Инструкции по безопасности и меры предосторожности	3	6.2.10 ECAS/ESAC	35
1.2 Область использования	3	6.3 Магнитный клапан ECAS	37
1.3 Пояснение символов	3	6.3.1 Клапан с пружинным отводом	38
2. Введение	4	6.3.2 Золотник с импульсным управлением	38
3. Функции системы	5	6.3.3 Различие между магнитными клапанами ECAS	39
3.1 Порядок работы основной системы ECAS	5	6.3.4 Возможность замены магнитных клапанов ECAS	41
3.2 Основные понятия	5	6.4 Пульт управления	51
3.2.1 Типы осей в грузовых автомобилях	5	6.4.1 Пульт управления TC	54
3.2.2 Пневмобаллоны в системе управления пневмоподвесками	5	7. Краткое описание отдельных систем	55
3.3 Регулировка заданного (номинального) уровня	6	7.1 ECAS 1-го поколения без датчика давления	55
3.3.1 Нормальный уровень I	7	7.2 ECAS 1-го поколения с датчиком давления	56
3.3.2 Нормальные уровни II и III	7	7.3 ECAS 4x2A	57
3.3.3 Уровень памяти	7	7.4 ECAS 6x2A	61
3.4 Ограничение в высоте	7	7.5 ECAS 4x2 Ratio	65
3.5 Поперечная стабилизация	8	7.6 ECAS 4x2 KWP 2000	67
3.6 Управление подъемной осью	8	7.7 ECAS 6x2 Ratio	69
3.7 Смещение на нулевую точку	8	7.8 ECAS 6x2 DV	71
3.8 Вспомогательная сила при трогании транспортного средства (TC)	8	7.9 ECAS 4x2 / 6x2 CAN	76
3.9 Защита от перегрузки	9	8. Ввод в эксплуатацию и диагностика	81
3.10 Система компенсации давления в шинах	9	8.1 Общие сведения	81
3.11 Управление регулятором тормозных сил (PTC)	10	8.2 Обзорение диагностической карты	82
3.12 Эксплуатация крана	11	8.3 Диагностическое программное обеспечение	82
3.13 Регулировка давления в TC с подъемной и ведомой осямиПод.ось/доп.мост	11	8.3.1 Диагностика с помощью диагностического контроллера (Diagnostic Controller)	82
3.14 Определение нагрузки на ось с помощью электронной системы CAN II	12	8.3.2 Диагностика с помощью ПК	83
4. Алгоритм управления	13	9. Параметризация	84
4.1 Алгоритм управления при регулировке уровня	13	9.1 Опциональный параметр	84
4.2 Алгоритм управления при регулировке подъемной оси	16	9.2 Параметр значений	84
4.2.1 Описание функций подъемной оси в TC обладающих системой регулирования давления	17	9.2.1 Отсчёт (Counts)	85
4.2.2 Регулировка вспомогательной силы при трогании TC	19	9.2.2 Timer Ticks	85
5. Конфигурация системы	21	9.3 Разъяснение параметров	85
6. Компоненты	23	9.3.1 Адресный параметр устройств	85
6.1 Датчики	23	9.3.2 Опциональный параметр	86
6.1.1 Датчик хода	23	9.3.3 Параметр значений	96
6.1.2 Переключатель давления	25	10. Калибровка	106
6.1.3 Датчик давления	26	10.1 Калибровка датчиков хода	106
6.2 Электронный блок (ECU) 446 055 ... 0	27	10.1.1 Калибровка датчиков хода с помощью ПК	106
6.2.1 ECAS 1-го поколения без датчика давления	28	10.2 Калибровка датчиков давления	108
6.2.2 ECAS 1-го поколения с датчиком давления	28	10.2.1 ... по сравнению с атмосферным давлением	108
6.2.3 ECAS 4x2 A	28	10.2.2 ...для установления допустимого давления в сильфоне во время обычной эксплуатации	108
6.2.4 ECAS 6x2 A	29	10.2.3 ...для установления допустимого давления в сильфоне при активированной функции " Вспомогательная сила при трогании TC"	108
6.2.5 ECAS 4x2 Ratio	30	11. Концепция безопасности	109
6.2.6 ECAS 4x2 (Ratio) KWP 2000	30	11.1 Незначительные ошибки	109
6.2.7 ECAS 6x2 Ratio	31	11.2 Нарушения достоверности	109
6.2.8 ECAS 6x2 DV	31	11.3 Серьезные погрешности	110
		11.4 Поиск ошибок	111

1. Важные указания и пояснения

1.1 Инструкции по безопасности и меры предосторожности

ECAS - это система безопасности автомобиля. Изменения в настройке системы должны производиться только лицами, обладающими необходимой компетенцией.

При включении зажигания или начале диагностики могут иметь место непредвиденные движения ТС или резкий спуск/подъем подъемной оси.

При выполнении работ с пневматической подвеской дайте знать об этом остальным, закрепив на руле автомобиля предупредительную табличку.

В грузовом автомобиле может быть установлена только **одна** система ECAS. Сочетание с другими системами управления пневмоподвески недопустимо, так как не исключено опасное взаимодействие.

При проведении сварочных работ на ТС, необходимо выполнять следующие требования:

- Электронные блоки нужно отсоединить от источников электропитания (отсоединить клеммы 31, 15 и 30). Как минимум, нужно отключить электропитание между автомобилем и прицепом.
- Сварочные и боковые электроды не должны касаться компонентов системы (ECU, датчиков, приводов, проводов и проч.).

Ни в коем случае не приводите автомобиль в движение при опущенной на амортизаторы конструкции, т.к. сам автомобиль и нагрузка могут быть сильно повреждены.

1.2 режим эксплуатации

 Система ECAS предусмотрена только для управления пневматической подвеской ТС.

 Для исключения опасного взаимодействия комбинирование с другими системами управления пневматическими подвесками запрещено.

Основные важные условия эксплуатации ECAS:

- Нужно обеспечить достаточное снабжение сжатым воздухом.
- Необходимо обеспечить надежное электроснабжение.
- Штекер ABS или EBS должен быть подсоединен.



Используйте данные из проверенных схем подключения, в которых приведен десятизначный идентификационный номер WABCO, при работах с системой ECAS.

Схемы подключения без номеров WABCO могут быть ошибочными. Они представляют собой только эскизы, не утвержденные компанией WABCO. На системы, устанавливаемые способом, отличным от описанного в данном документе, компания WABCO не предоставляет никакой гарантии.

Они должны быть согласованы с WABCO в случаях:

- Использование компонентов, не приведенных в схемах подключения (кабелей, клапанов, датчиков, устройств управления)
- Подсоединение к системе устройств сторонних производителей или
- Настройка других функций помимо описанных выше системных функций.



Структура системы ECAS наглядно показана в главе 9 "Краткое описание системы" на примере нескольких схем.

1.3 Пояснения к символам



Возможная опасность:
Травмы или повреждения



Дополнительные указания, сведения и советы



WABCO - опытные данные и рекомендация

- Перечень
- Выполняемое действие
- ↑ см. (предыдущий раздел, главу, рисунок/таблицу)
- см. (следующий раздел, главу, рисунок/таблицу)

2. Вступление

Пневматическая подвеска применяется в автомобилестроении, особенно в пассажирских автобусах, еще с начала 50-х г.г. Она значительно повышает комфортность.

Если говорить о грузовиках и прицепах, пневматическая подвеска, прежде всего, проходит в верхнем тоннажном сегменте для перевозки грузов. Решающее значение при этом имеют критерии построения конструкции ходовой части. Существуют сравнительно большие статические различия при нагрузке на заднюю ось ТС в порожнем и нагруженном состоянии. В порожнем и частично нагруженном состоянии это вызывает проблемы при конструкциях с пружинными подвесками. Свойства пружин ухудшаются. Не последнюю роль при этом играют критерии комфортности, например, в автобусах.

Преимущества пневматических подвесок перед пружинными/рессорными

- Общий ход подвески полностью компенсирует изменение динамической нагрузки на ось. Изменение статической нагрузки компенсируется изменением давления. Тем самым достигается нужная для конструкции высота.
- Оптимальная работа подвесок, не зависящая от состояние 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.
- точное, зависящее от груза, управление пневматической тормозной системой с помощью использования давления в пневмоподвеске вследствие установления давления в регуляторе тормозного усилия.
- Постоянная высота автомобиля не зависит от статической нагрузки.
- Для погрузочных платформ и эксплуатации контейнеров предусмотрены операции подъема и спуска конструкции.
- Возможно управление подъемными осями.
- Возможно индивидуальное управление пневморессорами для компенсации поперечных сил (например, при прохождении поворотов).
- Хорошо сохраняется поверхность проезжей части.

Неблагоприятные свойства пневматических подвесок в сравнении с пружинными/рессорными

- повышенные расходы на установку;
- более сложные системы осей благодаря использованию рычагов, действующих на ось и осевых стабилизаторов,
- высокие затраты на детали из-за множества пневматических компонентов;
- высокая нагрузка управляющих клапанов из-за постоянной вентиляции и прокачки; сокращение срока

эксплуатации при переменной нагрузке;

- преобладание кренов на поворотах.

Вскоре после того, как была разработана соответствующая система управления с клапанами пневмоподвески, работающими с чисто механическим приводом, была введена и схема с электромагнитным приводом. За счет этого была повышена легкость управления и упрощен процесс подъема/опускания корпуса.

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

ECAS - Electronically Controlled Air Suspension. (пневмоподвеска с электронным управлением)

ECAS представляет собой электронно-управляемую систему пневматической подвески для автотранспорта с множеством функций. С начала 80-ых годов она используется в автомобилях.

При наличии механической пневмоподвески в месте, где производится измерение уровня, также осуществляется управление пневмоподвеской. При наличии же ECAS регулировка осуществляется электроникой. 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.

ECAS с системой CAN- Bus

Новое поколение систем ECAS- это поколение CAN - bus. Электронные системы связаны при этом с системой CAN-bus и обмен информацией происходит с помощью SAE-CAN-Identifier CCVS или TCO1.

CAN-Bus ("сеть зоны контроля") - это система последовательной передачи данных, которая была разработана для того, чтобы соединить устройства электронного управления в автомобиле с целью уменьшения проводов электропроводки и, следовательно, веса. Вместо использования электрической схемы с учетом передаваемого сигнала "шина" основывается на целой коммуникационной платформе, которая обеспечивает передачу сообщений между отдельными устройствами.

3. Функции системы

Основное назначение ECAS - компенсация отклонений в регулировке. Отклонения в регулировке возникают вследствие возмущающих воздействий (напр., изменения загруженности) или изменений в заданных значениях (напр., с помощью блока управления). Это приводит к изменению расстояния между осью автомобиля и его конструкцией. ECAS выравнивает отклонения в регулировке, корректируя уровень.

3.1 Порядок работы основной системы ECAS

(Рис. 1)

1. Датчик хода (1) закреплен в конструкции автомобиля и связан через систему рычагов с его осью. С определенными промежутками времени он определяет расстояние между осью и конструкцией. Интервалы времени зависят от времени эксплуатации (режима движения или погрузки) ТС.
2. Полученное при измерении значение является фактическим и оно передается далее в ECU (2).
3. В блоке ECU такое фактическое значение сравнивается с заданным в ECU нормативным значением.
4. При недопустимой разнице между фактическим и заданным значением (отклонение в регулировке) магнитному клапану 3 системы ECAS передается управляющий сигнал.
5. В зависимости от такого управляющего сигнала магнитный клапан ECAS управляет пневмобаллоном (4), подавая в него воздух или прокачивая его. За счет изменения давления в пневмобаллоне изменяется расстояние между осью и конструкцией автомобиля.
6. Расстояние вновь определяется датчиком хода и этот цикл повторяется сначала.

Блок управления (5) больше не относится к основной системе ECAS. Он упомянут, потому что с его помощью пользователь может непосредственно повлиять на заданный уровень. Для влияния на заданный уровень в ТС используются зачастую переключатели и кнопки.

3.2 Основные понятия

3.2.1 Типы осей в ТС

Основная ось (также ведущая ось)

Ведущей осью является ось, которая всегда расположена на днище и не может быть управляемой. Все ТС обладают ведущей осью, в основном это задняя ось. Если пневмоподвеска в ТС установлена только на ведущую ось, то оно считается ТС с частичной пневматической (ЧП) подвеской.

Передняя ось (управляемая ось)

Передняя ось - это, как правило, управляемая ось в ТС. Если ТС обладает пневмоподвеской на передней и задней осях, то речь идет о ТС с полной пневматической подвеской (ПП).

Подъемная ось

Подъемная ось составляет, в основном, одно целое с ведущей осью. При превышении нагрузки на ведущую ось подъемная ось опускается, а при снижении нагрузки она снова может быть поднята.

Поддерживающая ось

Ведомая ось - это ось, которая также, как правило, соединена с ведущей осью. Обе оси составляют один агрегат. Типичными представителями являются ведомые и управляемые оси. По сравнению с подъемной осью они не могут быть приподняты, только разгружены. Преимущество ведомой оси, в отличие от подъемной заключается в следующем: масса оси не прибавляется ко всему весу конструкции. Недостатком является повышенный износ шин.

3.2.2 Пневмобаллоны в системе пневмоподвесок

Пневмоподушки

Пневмоподушки - это общеизвестные пневмобаллоны на осях. Они выполняют функцию прорессоривания автомобиля. На пневмоподушки расположенных в днище осей во время эксплуатации автомобиля постоянно подается давление пневморессоры пропорционально нагрузке соответствующих колес. Пневмоподушки приподнятых осей не находятся под давлением или, во

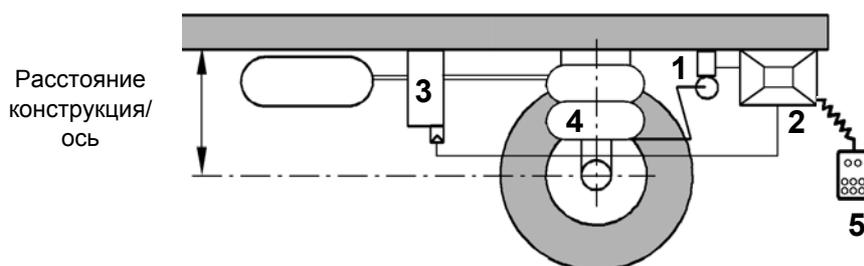


Рис. 1 Основные функции системы ECAS

Основная система

- 1 датчик хода
- 2 ECU (электронный блок управления)
- 3 магнитный клапан ECAS
- 4 пневмобаллон
- 5 блок управления (доп.)

избегании повреждений сильфона, под очень низким давлением. Пневмоподушки присутствуют на всех вышеописанных типах осей.

Подъемные сильфоны

Подъемные сильфоны жестко привязаны к системе рычагов подъемной оси. Они поднимают или опускают подъемную ось при завышении или занижении заданного предела давления в пневмоподушках главного моста осевого агрегата. Помимо этого существуют, например, гидравлические системы, которые берут на себя решение данной задачи.

ECAS - это система регулировки, которая, как минимум, состоит из одной цепи регулировки. В цепи регулировки предварительно указывается заданное значение. Датчик, подстраивающийся в процессе калибровки при вводе системы в эксплуатацию под систему, получает данные фактического значения системы и передает их далее в электронный блок управления (ECU).

ECU сравнивает заданное значение с фактическим. Во время такого сравнения могут возникать отклонения в регулировке.

Под этим понимается выход фактического значения за пределы установленного диапазона заданных значений.

При возникновении отклонения в регулировке ECU производит выравнивание через пускатель для заданного значения в пневмобаллоне.

Заданные (номинальные) значения:

- определенные промежутки (уровни) конструкции ТС в его осях,
- состояния ТС в зависимости от нагрузки на оси (напр., увеличение сцепления колес, пределы давления для управления подъемной осью).

Два варианта передачи номинального значения в ECU:

- Ввод фиксированных значений производителем автомобиля при вводе в эксплуатацию путем параметризации и калибровки.
- Указание значений пользователем системы с пульта управления.

Обратите внимание на то, что описанные здесь функции в зависимости от исполнения системы не должны задаваться принудительно. Тип системы (количество подъемных осей, наличие/отсутствие пневмоподвески на передней оси) определяет возможности реализации функций.

ECAS легко подстраивается под любой тип ТС. Благодаря модульной конструкции можно обеспечить самые разные варианты использования системы с учетом потребностей заказчика.

3.3 Поддержание целевого уровня пола

Целевой уровень пола - это расстояние от конструкции ТС до оси. Он задается калибровкой, параметризацией или блоком управления. Поддержание целевого уровня пола - основная функция ECAS.

На электромагнитный клапан, выполняющий роль исполнительного звена, подается управляющий импульс и через выпуск/впуск воздуха в пневмоподушке фактический уровень уравнивается с номинальным. Это происходит при:

- отклонениях в регулировании вне пределов допустимого диапазона,
- изменении значения, заданного для номинального уровня.

В отличие от традиционной системы пневмоподвесок, в данном случае регулируется не только нормальный уровень, но и каждый заданный уровень. Так, например, уровень, который был установлен при погрузке или разгрузке, считается заданным уровнем и регулируется далее как таковой.

Разница между статическим и динамическим изменением нагрузки на колесо

В отличие от традиционных систем пневмоподвесок ECAS различает статическое и динамическое изменение нагрузки на колесо. Данный процесс происходит с помощью использования сигнала скорости. Благодаря такому различению возможен оптимальный отклик с учетом возникающего изменения нагрузки на колесо.

Статическое изменение нагрузки на колесо

Статическое изменение нагрузки на колесо происходит при изменении нагрузки на транспортное средство в состоянии покоя или при низких скоростях. Для этого необходимо перепроверить заданное значение и при необходимости исправить его с помощью впуска/выпуска воздуха в данном пневмобаллоне в течение коротких промежутков времени. ECAS выполняет такую проверку ежесекундно. Данный интервал проверки может быть задан через параметры.

Динамическое изменение нагрузки на колесо

Динамическое изменение нагрузки на колесо может быть вызвано в основном из-за неровностей дорожной поверхности, при езде на поворотах, при торможении и набирании скорости и особенно усиливается при езде на высоких скоростях. Динамическое изменение нагрузки на колесо компенсируется за счёт амортизационных свойств пневмоподушек. В этом случае не рекомендуется производить впуск/выпуск воздуха в пневмоподушке, так как только изолированная пневмоподушка обладает стабильными амортизационными свойствами. По этой причине на высоких скоростях производится регулирование только через большие интервалы времени, как правило через каждые 60 секунд. Номинальная и фактическая величины сравниваются при этом непрерывно.

Нежелательное урегулирование динамических изменений нагрузки на колесо при торможении можно исключить путем впуска или выпуска воздуха в пневмоподушке. Данная операция возможна при получении системой ECU "стоп-сигнала".

Трансп. уровень

Нормальный уровень (или уровень движения) устанавливается во время движения ТС на высокой скорости. Для ECAS могут быть установлены максимум 3 нормальных уровня.

3.3.1 Норм. уровень I

Под определением " нормальный уровень I" подразумевается заданный уровень, установленный производителем ТС для его оптимальной эксплуатации. На основе этого уровня можно рассчитать размеры общей высоты транспортного средства и теоретическую высоту его центра тяжести. Нормальный уровень имеет особое значение по сравнению с другими уровнями. Он характеризуется как расчётная величина для транспортного средства.

! При расчёте общей высоты соблюдайте соответствующие предписания в отношении допустимой максимальной величины.

Высота центра тяжести ТС - это заданное значение для расчета торможения ТС.

- Значение нормального уровня I необходимо сообщить системе только путем калибровки.
- Регулируйте нормальным уровнем I во время эксплуатации с помощью скорости движения ТС и/или с помощью блока управления.
- При параметризации установите скорость для точки переключения в процессе регулировки.

3.3.2 Нормальный уровень II и III

Данные уровни отличаются от нормального уровня 1. Это может оказаться необходимым:

- для спуска конструкции в целях экономии топлива,
- для установления высоты всего ТС,
- для лучшего уравнивания поперечных сил на повышенных скоростях.

Функция зависимого от скорости опускания кузова применяется в том случае, если при движении с более высокими скоростями на качественных дорогах нет необходимости использовать весь ход пневмоподушки.

- Укажите системе значение для нормальных уровней как разницу по отношению к нормальному уровню 1 с помощью процесса параметризации.

Регулировку нормального уровня возможно производить выборочно с помощью:

- выключатель;
- пульт управления;

- Скорость движения (в электронике только нормальный уровень II, включая CAN I).

Выборанный нормальный уровень является актуальным до выбора другого уровня.

- Для ввода актуального нормального уровня необходимо нажать кнопку " Нормальный уровень".
- Установите значения для вида и точек переключения в процессе регулировки путем параметризации.
- Нормальный уровень III необходимо определять как высший нормальный уровень.

Особенности электроники CAN II

- В электронике CAN II нормальный уровень 3 определяется как уровень, зависимый от скорости.
- Customer Level (уровень покупателя): Уровень задней оси может быть параметризован слева и справа (обе стороны независимы друг от друга).
- Все уровни можно найти в CAN- Identifier ASC2_...

3.3.3 Уровень памяти

Для каждой системы можно использовать 2 различных уровня памяти. Уровень памяти применим для всего ТС. Для использования функции памяти нужен блок управления.

Возможности подключения уровня памяти:

- в режиме погрузки / разгрузки в неподвижном состоянии
- при низких скоростях.

Этот уровень позволяет установить оптимальную для погрузки и разгрузки высоту кузова транспортного средства.

В отличие от разгрузочного уровня, прописанного в ECU, уровень памяти может быть задан самим пользователем и в любое время изменён. Заданный уровень памяти сохранен в системе до тех пор, пока его не изменит пользователь (даже при выключении ТС).

3.4 Ограничение высоты корпуса автобуса

Изменение уровня автоматически прекращается электроникой по достижении заданных в процессе калибровки значений верхнего и нижнего пределов высоты. При этом эти заданные значения свободно выбираются. Тем самым, резиновые амортизаторы и такие ограничители высоты, как сильфоны или тросы не перегружены сверх меры.

Процесс разгрузки регистрируется; первоначальный заданный уровень регулируется и, таким образом, не происходит перегрузка ТС на стыках.

3.5 Поперечная стабилизация

Для ТС с неравномерным распределением груза на ось (например, односторонняя погрузка) можно настроить подачу давления с левой и с правой стороны на пневмоподушки одной оси с помощью двух контуров регулирования.

Для ТС с равномерной нагрузкой (напр., автомобилей-цистерн) это не обязательно.

3.6 Управление подъемной осью

Подъемная ось при неподвижном автомобиле автоматически опускается или нагружает дополнительный мост, если при нагрузке на автомобиль превышает допустимая нагрузка на главный мост. Необходимый для этого сигнал электроника получает от датчика давления (6.1.3 Датчик давления), другими словами, от переключателя давления, находящемся на одной из пневмоподушек главной оси. Автоматический спуск подъемной оси во время пиковых значений давления при движении исключен.

При остановке ТС и его отключении положение подъемной оси остаётся неизменным. Так например, приподнятая подъемная ось остаётся приподнятой.

Система с датчиком давления

Помимо спуска также возможен автоматический подъем подъемной оси после разгрузки автомобиля. Здесь речь идет о полностью автоматизированном управлении подъемной осью.

Система с пневматическим выключателем/кнопкой.

Спуск производится автоматически. Приподнятие подъемной оси может быть осуществлено вручную с помощью блока управления ECAS или отдельным переключателем/кнопкой.

Функцию вспомогательной силы при трогании ТС можно использовать только при активированном автоматическом управлении подъемной осью.

3.7 Смещение на нулевую точку

С помощью приподнятия подъемной оси автоматически возможно повышение нормального уровня. За счет этого улучшается ход колес подъемной оси. Это применимо ко всему транспортному средству.

3.8 Помощь при трогании

В ТС класса 6х2 возможно реализовать функцию "Вспомогательная сила при трогании ТС", если груз достигает достаточной высоты. С уменьшением давления на пневмоподушки подъемной оси или, иначе говоря, с помощью приподнятия подъемной оси происходит увеличение нагрузки на ведущую ось ТС с целью повышения силы тяги. (Рис. 2)

- Функцию "Вспомогательная сила при трогании ТС" можно активировать с помощью переключателя.
- Возможна активизация с помощью сигнала CAN, она зависит от параметризации P3.1: Управление с помощью переключателя или послания системы CAN (ASC2).

Модуль вспомогательной силы при трогании ТС можно разделить на 5 групп: при этом учитываются соответствующие национальные правила путём соответственной параметризации (с ограничением времени, скорости и нагрузки или без данного ограничения, с обязательной паузой или без неё).

С вступлением в силу директивы 97/27/EG были установлены изменения, которые необходимо соблюдать в процессе параметризации.

- **Тип „Deutschland“ (Германия)**
Функцию "Вспомогательная сила при трогании ТС" можно активировать с помощью нажатия клавиши максимум на 90 сек.. По истечению 90 сек. данная функция блокируется на мин. 50 сек. При превышении заданной скорости (max. 30 км/ч) функция "Вспомогательная сила при трогании ТС" автоматически выключается. Увеличение силы тяги задано, но оно может быть превышено max. на 30 % допустимой нагрузки на ведущую ось.

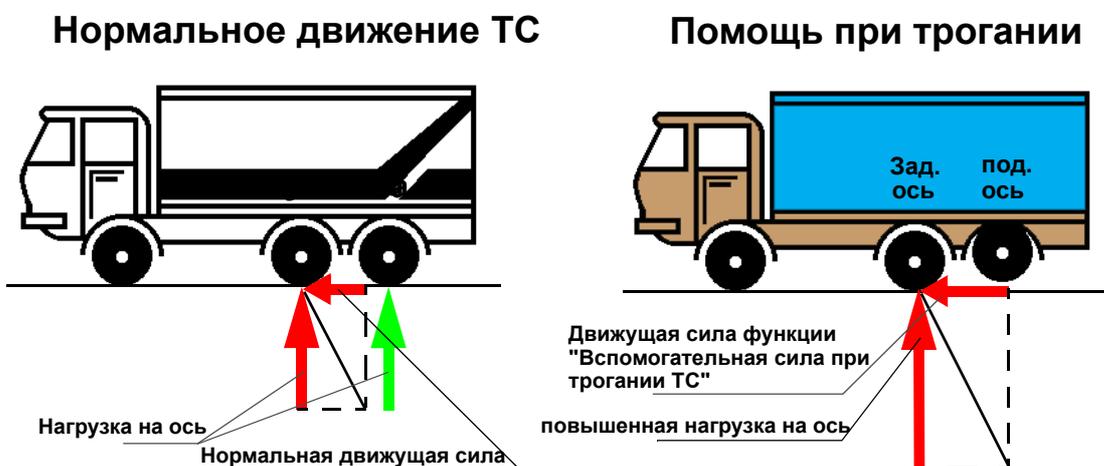


Рис. 2 Нагрузка на ось и изменение движущей силы при использовании функции "Вспомогательная сила при трогании ТС"

- Тип „EУ99“**
 Функцию "Вспомогательная сила при трогании ТС" можно активировать с помощью клавиши и использовать неограниченно по времени. После проведения данной функции её можно сразу же повторить. При превышении заданной скорости (макс. 30 км/ч) функция "Вспомогательная сила при трогании ТС" автоматически выключается. Увеличение силы тяги задано, но оно может быть превышено макс. на 30 % допустимой нагрузки на ведущую ось.
- Тип „За пределами Германии“**
 Функция "Вспомогательная сила при трогании ТС" типа "За пределами Германии" является аналогом данной функции типа "Германия". Между ними существует только одно различие. Функция "Вспомогательная сила при трогании ТС" может быть повторно активирована без вынужденной паузы.
- Тип "Северная страна" (с помощью двухпозиционного переключателя)**
 Функция "Вспомогательная сила при трогании ТС" не ограничена во времени и её можно активировать с помощью переключателя. После завершения использования данной функции, возможен её моментальный повтор. Функция "Вспомогательная функция при трогании ТС" деактивируется, если переключатель приводится в своё первоначальное положение (исключение: ТС 6x2 с системой ECAS-CAN – см. 7.9 „Краткое описание системы ECAS 4x2/6x2 CAN“). Повышение силы тяги установлено.
- Тип "Проведение функции "Вспомогательная сила при трогании ТС" вручную" или, другими словами, тип "Северная страна" (с помощью трёхпозиционного переключателя/клавиши)**
 Функция "Вспомогательная сила при трогании ТС" не ограничена во времени и её можно активировать с помощью трёхпозиционного переключателя/ клавиши. В данном типе тяга может быть беспрерывно повышена и понижена. Если переключатель находится в центральном положении, то установленная сила тяги остаётся неизменной. Функция "Вспомогательная сила при трогании ТС" деактивируется, если происходит полная отмена повышения силы тяги.

3.9 Защита от перегрузки

Путем указания максимально допустимого давления в пневмоподушках активируется функция защиты от перегрузки.

Эта защита приводит к снижению конструкции автомобиля на резиновые амортизаторы, если превышено давление в пневмоподушках вследствие перегрузки.

- Необходимо разгрузить ТС до такой степени, что, таким образом, оставшаяся статическая нагрузка на ось действует на давление в пневмоподушках, которое находится на пределе к максимально допустимому. После повторного включения зажигания система ECAS пытается наполнить сиффоны и привести конструкцию на нормальный уровень.



Ни в коем случае не приводите автомобиль в движение при опущенной конструкции, т.к. сам автомобиль и нагрузка могут быть сильно повреждены.

3.10 Компенсация давления в шинах

Для ТС с особенно большой высотой всей конструкции наряду с небольшими колёсами используется также процесс подпрессоривания автомобиля в порожнем состоянии.

С возрастанием нагрузки нарастает и потребность в ходе пневмоподвески нарастающему давлению в шинах при возрастающей нагрузке, при неизменной общей высоте автомобиля. (Рис. 3)



Необходимо соблюдать предписанную правовыми нормами высоту автомобиля.

Данное регулирование необходимо, если общая высота прицепа находится за пределами высоты, предписанной законодателем.

Эта регулировка осуществима в любых системах ECAS. Она является дополнением. Условием является наличие датчика хода и минимум одного датчика давления. Происходит повышение заданного уровня. Изменения в нагрузке приводят к изменению заданного значения.

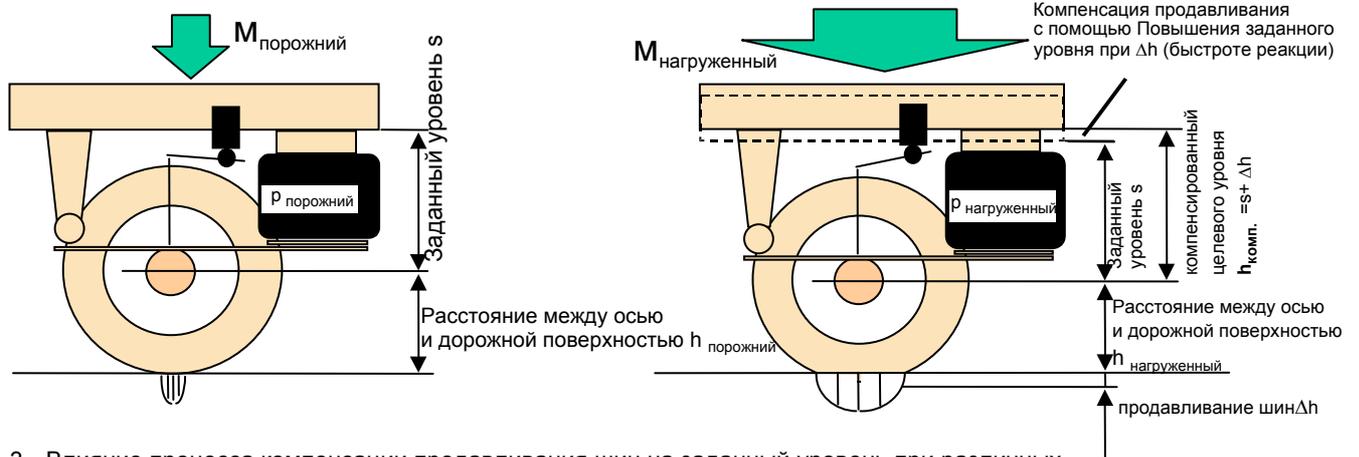


Рис. 3 Влияние процесса компенсации продавливания шин на заданный уровень при различных состояниях нагрузки ТС

Для осуществления этой регулировки нужно изначально узнать или определить различия в компенсации давления в шинах между порожним и загруженным состояниями для используемых шин. В процентном отношении, в ТС в порожнем состоянии с давлением в пневмоподушке p порожний происходит минимальное продавливание шин Δh , точнее говоря 0% , а в максимально нагруженном ТС с давлением в пневмоподушке $p_{100\%} - \Delta h_{100\%}$. Различие между состояниями $p_{\text{Нагруженный}}$ и $p_{\text{Порожний}}$ определяет макс. диапазон, в котором происходит регулировка нормального уровня в зависимости от состояния погрузки ТС со значением $\Delta h_{100\%} - \Delta h_{0\%}$.

- Нормативные значения данной регулировки необходимо задать электронике в процессе параметризации.

С их помощью система ECU определяет повышение заданного значения для нормального уровня.

! Если нормативные значения не соответствуют параметрам использования шин, могут возникнуть непредвиденные сдвиги на нормальном уровне в нагруженном состоянии ТС.

Регулировку можно представить следующим образом. При вводе заданного значения "нормальный уровень" определяется давление в пневморессорах главной оси. На основе полученного давления p блоком ECU определяется номинальное значение для нормального уровня с помощью заданных значений, полученных в процессе компенсации шин. Данное номинальное значение сообщается системе в качестве нового значения для нормального уровня.

В данном случае происходит то же самое, как и описано в главе 3.1 "Принцип действия основной системы ECAS":

1. Датчик хода определяет фактическое значение расстояния между конструкцией автомобиля и его осью и сравнивает его с только что определенным заданным значением.
2. При появлении отклонения в регулировке исполнительному механизму (магнитному клапану) передается сигнал подстройки.
3. Пневморессора главной оси соответственно наполняется воздухом или прокачивается.
4. Расстояние между осью автомобиля и его конструкцией при этом изменяется.

Итог

Повышение нормального уровня, зависящее от состояния груза, можно настроить следующим образом:

- Давление в пневмоподушке $p_{\text{порожний}}$ при порожнем состоянии ТС
- Давление в пневмоподушке $p_{100\%}$ при максимально нагруженном состоянии ТС
- Разница в процессе продавливания шин $\Delta h_{100\%} - \Delta h_{0\%}$ между порожним и максимально нагруженным состояниями ТС.

Компенсация давления в шинах не действует при активном увеличении сцепления колес.

Чтобы определить точное значение, необходимое для процесса компенсации продавливания шин, лучше всего проводить испытания на ТС, используемом в данном случае. Наряду с продавливанием шин в процессе компенсации (продавливания шин) определённую роль играет также механическое строение оси. Для этого мы рекомендуем следующий образ действий:

- ТС в порожнем состоянии с **незадействованным** стояночным тормозом установить на плоской поверхности.
- Определение точки начала отсчета на ТС над осью и измерение расстояния между данной точкой и поверхностью.
- провести максимально допустимую нагрузку/ нагрузку на ось ТС.
- Подключить инструмент диагноза и определить фактическое значение (WSW_1) датчика хода на оси.
- Поднятие конструкции ТС до достижения расстояния, соответствующего порожнему состоянию ТС, а именно от точки начала отсчета до поверхности земли.
- определить новое фактическое значение (WSW_2) датчика хода на оси и вычислить разницу $WSW_2 - WSW_1$.
- разница датчика хода $WSW_2 - WSW_1$ соответствует разнице процесса продавливания шин $\Delta h_{100\%} - \Delta h_{0\%}$.

3.11 Управление регулятором тормозных сил (PTC)

Тягачи с пневмоподвесками и традиционной тормозной системой снабжены регулятором тормозных сил (PTC), зависящим от нагрузки. Управление данным регулятором происходит с помощью использования давления в сильфоне.

В случае падения давления в сильфоне (напр., значительно нарушена герметичность сильфона или разрушена его конструкция) регулятор тормозных сил, несмотря на максимальную нагрузку автомобиля, сигнализирует о его порожнем состоянии. Вследствие этого создается недостаточное торможение и удлинение пути торможения. Система ECAS обладает возможностью распознать такой случай и при его возникновении подать запасное давление, находящееся в системе пневмоподвески, управляющему выводу PTC 41/42. Таким образом, происходит симуляция максимально нагруженного состояния ТС.

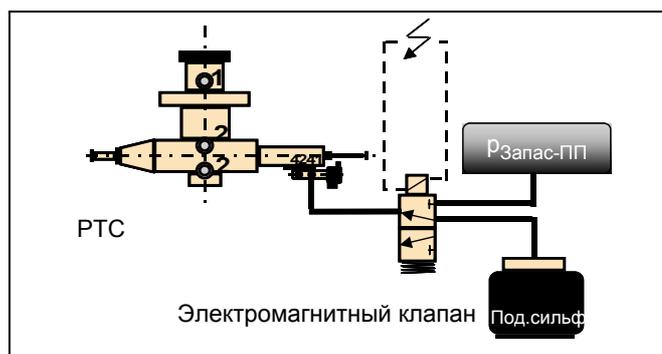


Рис. 4 Включение функции PTC

3.12 Эксплуатация крана

В таких ТС, как тягачи со встроенным краном, большую эффективность имеет функция " Эксплуатация крана". Основой данной функции является следующий процесс: для эксплуатации крана необходимо выдвинуть опорные стойки, которые приподнимают ТС таким образом, что колёса не касаются поверхности земли. Вследствие этого необходимо прекратить поток поступающих сил, возникающих при нагрузке на кран на подвесках ТС. При поднятии колёс увеличивается расстояние между осью и конструкцией ТС. Вследствие этого система ECAS попытается удалить воздух из сильфона, чтобы уменьшить данное расстояние. Таким образом, происходит бесполезная вентиляция пневмоподушек. При опускании ТС это может привести к их надлому. Система ECAS может распознать данную ситуацию и вовремя прекратить вентиляцию сильфона, прежде чем произойдет его полная деаэризация.

3.13 Регулировка давления в ТС - х с подъёмной и ведомой осями

В ТС 6х2 с подъёмной или ведомой осью можно осуществить всевозможные теории (в зависимости от оснащения системы ECAS), касающиеся давления в пневмоподушках. Это относится к агрегату задней оси между ведущей и подъёмной осью.

Уравнивание давления

Отличительной чертой данного процесса является следующее: после опускания подъёмной оси/ нагрузки на ведомую ось на все пневмоподушки агрегата задней оси поступает одинаковое давление. Пневмоподушки ведущей, подъёмной и ведомой осей соединены между собой с боковых сторон.

Процесс уравнивания давления происходит при наличии малого количества компонентов. Установление значений давления происходит с помощью пневматического переключателя или датчика давления. (Рис. 5)

Непрерывное оптимальное регулирование силы тяги

В ТС 6х2 системы ECAS существует возможность регулировать распределение нагрузки на ось в агрегате задней оси таким образом, что на ведущую ось происходит 100% - я нагрузка, а на подъёмную/ведомую оси - оставшаяся часть. В данном случае говорят о системе ECAS 6х2 РСД (регулирование соотношения давления).

Данный способ регулирования является преимуществом при эксплуатации ТС на скользких поверхностях. Движущие силы ведущей оси находятся всегда в верхней части и обеспечивают, таким образом, оптимальную силу тяги. Для подъёмной/ведомой оси такое распределение нагрузки на ось обозначает пониженный износ шин при езде на поворотах.

Недостатком такой конфигурации является то, что применимые тормозные усилия, касающиеся ведущей и подъёмной оси очень сильно отличаются друг от друга. Исходя из того, что обе оси обладают одинаковыми тормозными цилиндрами и в процессе торможения находятся под равным давлением, то речь идёт об отличиях в нагрузке на тормозное устройство.

Число компонентов, необходимых для оптимального регулирования силы тяги, выше, чем при процессе уравнивания давления. Определение значений давления в сильфонах происходит с помощью датчиков давления. Число используемых датчиков давления зависит от производителя ТС. Например, ТС компании SCANIA обладают двумя датчиками (один - на ведущей оси, второй - на подъёмной/ведомой оси). Компания IVECO использует до 5-ти датчиков (на движущей оси по два с каждой стороны и один датчик давления, расположенный на подъёмном сильфоне подъёмной/ведомой оси). (Рис.6)

Управление соотношением давлений

Наряду с оптимальным регулированием силы тяги существует также и регулирование соотношения давления. Эти два процесса тесно связаны друг с другом. В ТС, обладающих системой ECAS 6х2 РСД, можно выбрать один из двух перечисленных выше способов регулировки.

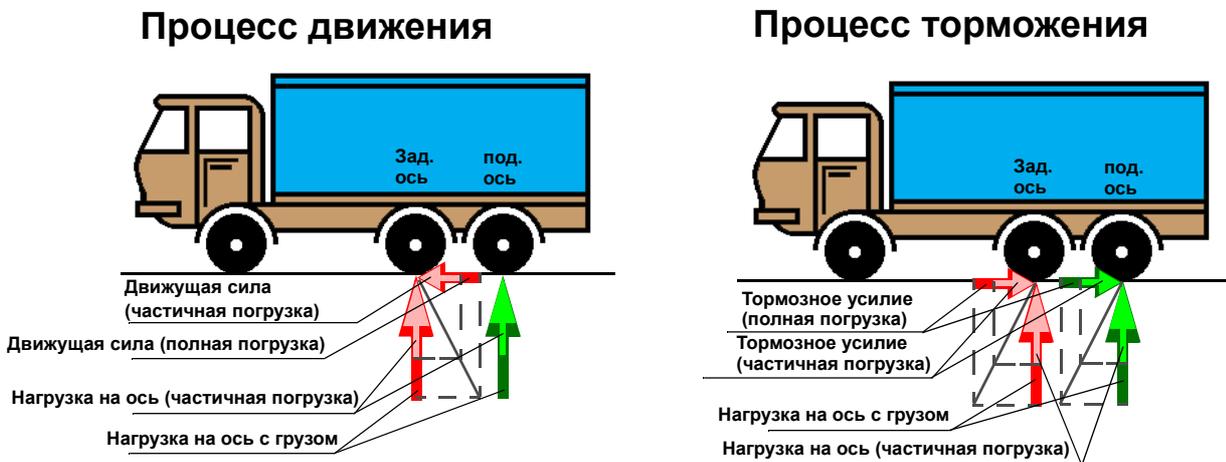
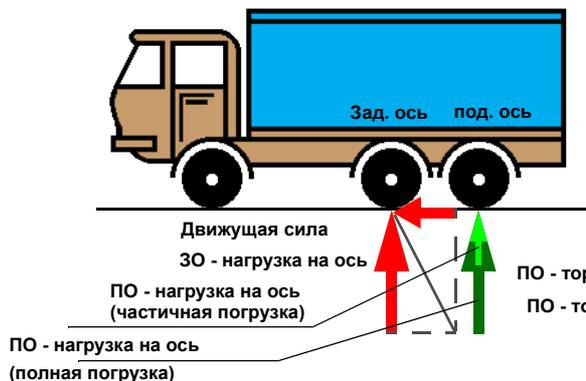


Рис. 5 Нагрузка на ось и изменение движущей силы в процессе уравнивания давления

Процесс движения



Процесс торможения

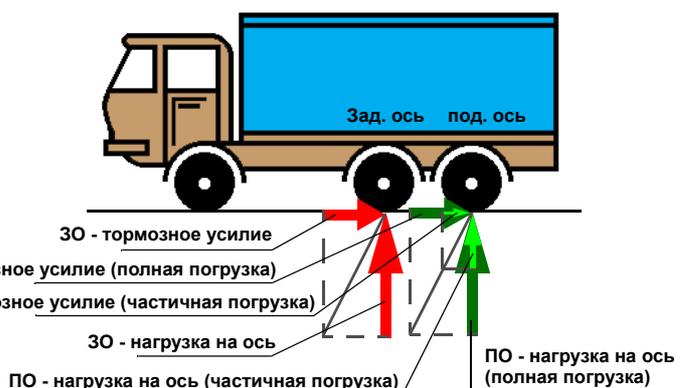


Рис. 6 Нагрузка на ось и изменение движущей силы в процессе уравнивания давления

В процессе регулирования соотношения давления происходит упорядочивание давления в пневмоподушках, находящихся на движущей, подъёмной и ведомой оси. Движущая сила остаётся при этом неизменной, в отличие от тормозной системы. Процесс износа тормозного устройства находится на обеих осях на одинаковом уровне. Этот способ регулирования является недорогим при проведении дальних перевозок или в транспортном распределителе.

Число компонентов, необходимых для регулирования соотношения давления соответствует числу компонентов, необходимых для оптимального регулирования силы тяги. При установке параметров можно выбрать желаемый способ регулировки. (Рис. 7)

Какой способ из выше названных будет в итоге выбран, зависит от различных условий.

3.14 Определение нагрузки на ось в электронике CAN II

С помощью встроенных датчиков давления система ECAS может определить давление, действующее на ось и предоставить его банку данных ТС в качестве CAN - послания. Данную информацию, касающуюся осевой нагрузки, водитель ТС может увидеть на дисплее и/или она может быть использована другими электронными системами управления.

Система ECU может сохранить информацию, касающуюся максимально 4-х расчётных кривых (макс. 4 оси). Каждая кривая определяется с помощью 3-х (вес/давление) точек.

Информация о нагрузке на ось (средняя величина, полученная из определённого интервала времени) сообщается системе CAN-Bus каждые 100 мс согласно протоколу SAE J1939.

Процесс движения



Процесс торможения

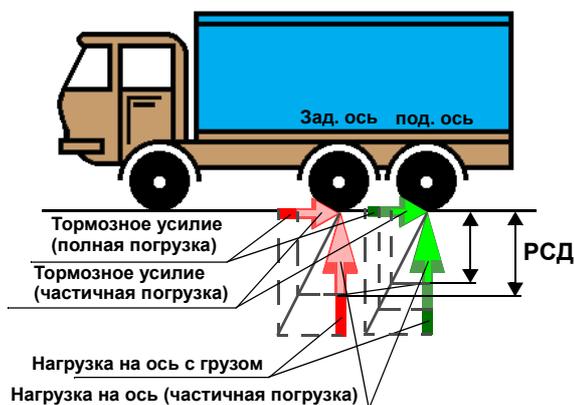


Рис. 7 Нагрузка на ось и изменение движущей силы в процессе регулирования соотношения давления

4. Алгоритм управления

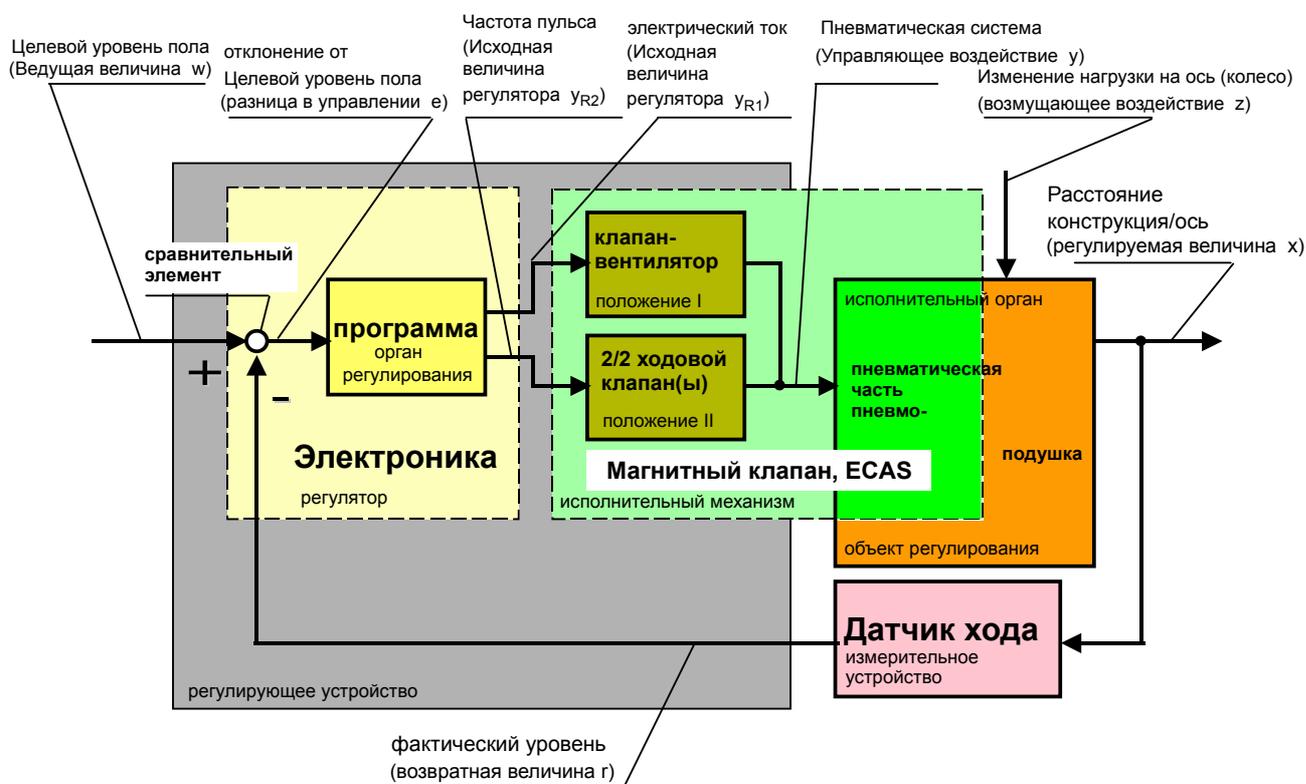


Рис. 8 План действия обычного контура регулирования системы ECAS

4.1 Алгоритм управления при регулировке уровня

При регулировке уровня корректируется расстояние между конструкцией ТС и его осью. Регулировка уровня - основная функция ECAS.

Дополнительная регулировка расстояния может быть необходима при возмущающем воздействии или изменении заданного значения.

Для более четкого представления управляющих функций ECAS при регулировке уровня необходимо провести небольшой экскурс в физику пневматических подвесок.

Общие сведения по физике пневматических подвесок

Основная проблема любой регулировки при возникновении отклонения заключается в определении оптимального переходного периода. Это промежуток времени от начала изменения заданного значения до тех пор, пока фактическое значение не выйдет за установленные пределы допусков заданного значения (рис. 9). До тех пор система осуществляет регулировку, и при этом ей нужен воздух.

Большие периоды времени регулировки возникают при медленной подрегулировке фактического значения по новому заданному значению. При этом обеспечивается высокое качество регулирования, которое требует больших затрат времени.

Если регулировка протекает быстро, то, таким образом, происходит быстрое достижение нового заданного значения. Но при этом повышается склонность системы к колебаниям.

Большие номинальные значения магнитных клапанов ECAS, что является преимуществом для корректировки в случае небольших различий в заданных значениях, негативно сказываются при больших различиях в заданных значениях. В последнем случае усиливается склонность к повышенным колебаниям.

Для правильного проектирования пневмосистемы должен быть создан перепад давления в электромагнитном клапане при любом режиме его эксплуатации. Это значит, что давление ресивера должно быть больше, чем давление на выходе в пневмобаллоны.

Гашение колебаний и амортизационное усилие

Во время регулировки нужно учитывать и роль демпфера. Традиционные демпферы рассчитаны только на одну рабочую точку. Амортизационное усилие создается в ТС в верхней области нагрузки. В ТС в частично нагруженном или порожнем состоянии доля амортизационного усилия, которое при изменении заданного значения должно преодолеваться, непропорционально высока. Исправление этого достигнуто за счет изменчивости регулировки амортизации. WABCO предлагает это путем

установки системы ECAS. Однако в данном случае ECAS рассматриваться не будет.

Чем больше отличается показатель состояния нагруженности ТС от показателя параметризации демпфера, тем больше усиливается влияние амортизационного усилия.

Эти проблемы становятся ясны при работе демпфера. В демпфере жидкость должна перетекать из одной полости через дроссельное отверстие в другую полость. Возникающая при этом сила сопротивления обозначается как амортизационное усилие. При быстром изменении расстояния между конструкцией и осью амортизационное усилие также резко нарастает.

Поэтому за создание амортизационного усилия в основном отвечает изменение расстояния.

При изменении расстояния между конструкцией и осью ТС одновременно с созданием амортизационного усилия начинается его уменьшение за счет перетекания амортизационной жидкости через компенсирующий дроссель. Время такого уменьшения определено конструкцией демпфера (напр., диаметром дросселя, вязкостью жидкости).

Амортизационное усилие - это такое усилие, которое противодействует движению конструкции, препятствуя возникновению раскачивания корпуса или отскоку колеса от поверхности дороги. При этом оказывается противодействие и изменению уровня.

Амортизационное усилие, величина которого в течение времени меняется, является проблемой в процессе регулировки.

Ход регулировки при изменении заданного значения

Если ECAS находится в равновесии сил, то на пневмобаллон оси воздействует колесная нагрузка. При этом необходимо учитывать передаточное отношение несущих рычагов.

Давление в пневмоподушке, умноженное на площадь сечения сильфона, противодействует колесной нагрузке. Данную площадь нельзя непосредственно высчитать из диаметра пневмобаллона. Давление в пневмобаллоне зависит только от колесной нагрузки, а не от высоты уровня.

В процессе регулировки уровня, происходящего вследствие изменения заданного значения (напр. с помощью блока управления) давление в сильфоне повышается или понижается до тех пор, пока фактическое значение расстояния между конструкцией и осью не будет соответствовать новому заданному значению. Это динамический процесс. Чем больше необходимое изменение заданного значения, тем больше происходят ускорения в изменении положения конструкции во время регулировки. Система проявляет склонность к колебаниям. Она может управлять, выходя за пределы нормы. Такая тенденция встречается особенно в ТС в порожнем состоянии. При этом, с одной стороны, вследствие большого перепада давления между ресивером и пневмобаллоном в магнитном клапане ECAS возникают

большие ускорения при перетекании жидкости в ходе наполнения баллона.

С другой стороны, преодолеваемое амортизационное усилие максимально. При этом велика опасность колебания в регулировочном контуре. Это приводит к излишнему множеству циклов регулировки в магнитном клапане ECAS, что сокращает срок его службы.

Существует возможность, предотвратить ненужные колебания с помощью увеличения диапазона допущенного заданного значения. Но это сказывается на точности повторной регулировки при одинаковых заданных значениях.

Если же все-таки требуется соблюдения таких четких параметров, процесс управления должен быть усовершенствован таким образом, чтобы объем подаваемого сжатого воздуха снижался незадолго до достижения целевого уровня. При этом скорость перемещения конструкции уменьшается и предотвращается вероятность повышенных колебаний.

Поскольку магнитный клапан ECAS только включает или выключает подачу воздуха, но не осуществляет дросселирование, его магнитный ток находится в пульсирующем режиме. За счет пульсации поток воздуха кратковременно прерывается. При этом создается дроссельный эффект, препятствующий усилению колебаний.

Длительность импульсного режима и продолжительность импульсов

Для импульсов клапанов важны следующие понятия:

Длительность импульсного режима

Длительность импульсного режима - фиксированное значение, передаваемое при параметризации ECU. Началом такой длительности считается импульс включения для клапанных магнитов. Длительность импульсного режима является, таким образом, промежутком времени до момента получения клапанным магнитом следующего импульса включения (Рис. 9).

Продолжительность импульса

Продолжительностью импульса описывается промежуток времени, за который клапанный магнит получает импульс включения. Это значение переменное и рассчитывается для каждой длительности импульсного режима вновь. Расчет продолжительности импульса производится блоком ECU и зависит от отклонения в регулировке, т. е. от расстоянием между заданным и фактическим уровнями.

При этом речь идет о пропорционально-дифференциальной регулировке (PD). Регулировка осуществляется в зависимости от отклонения в регулировке и скорости изменения отклонений в регулировке.

Большие отклонения в регулировке приводят к большой продолжительности импульса. Если установленная продолжительность импульса больше введенной длительности импульсного режима, то ток на клапанный магнит подается непрерывно. При этом изменение в регулировочных отклонениях максимальны.

Для замедления дополнительной регулировки при подъеме незадолго до установления нового заданного значения, по причине большого поперечного сечения тока, скорость изменения отклонения в регулировке анализируется и учитывается при регулировке. Увеличение скорости изменения отклонений в регулировке приводит к уменьшению продолжительности импульса.

Уравнение для определения продолжительности импульса при подъеме конструкции в неподвижном состоянии

Продолж. импульса = $(| \text{отклонение в рег.} \times K_P | - | \text{скорость изменения отклон. в рег.} \times K_D |)$

Функции "Спуск конструкции в порожнем состоянии" и "Подъём/спуск во время движения"

Продолж. импульса = $(| \text{отклонение в рег.} \times K_P |)$

K_P (пропорц. коэффициент) и K_D (диффер. коэффициент) важны для описания цикла регулировки и передаются блоку ECU при параметризации.

Управление показывает:

- Для K_P большие отклонения в регулировке или большие значения при одинаковом отклонении в регулировке приводят к увеличению продолжительности импульсов.
- И наоборот, для K_D большие значения скорости отклонения в регулировке или большие значения при одинаковой скорости отклонения в регулировке сокращают продолжительность импульсов.

Продолжительность импульса вычисляется заново для каждого периода пульсации. Продолжительность импульса, которая больше длительности импульсного режима, приводит к непрерывной подаче тока на магниты (длительный импульс). Самая короткая выводимая продолжительность импульса составляет 75 мс (0,075 с).



Более короткие промежутки времени пульсации при температуре -40°C не гарантируют надежное переключение магнитного клапана.

Определение пропорционального и дифференциального коэффициента для настройки регулятора пульсации.

Данные значения должны определяться опытным путем для конкретного автобуса. Это, как и определение других параметров, проводится производителем автобуса.

Исходя из этого, приведённый ниже раздел является информацией, необходимой при перепроверке качества регулирования:

ТС устанавливается на уровень, который находится непосредственно на границе к допустимому заданному значению. Если нормальный уровень достигается без превышения колебаний или многократных импульсов магнитных клапанов, то это обозначает, что настройка значений допустимого заданного уровня и пропорционального коэффициента находится в порядке. Чем больше K_D - значение, тем быстрее происходит регулировка, проводимая пневматической частью системы в пределах гидродинамических возможностей.

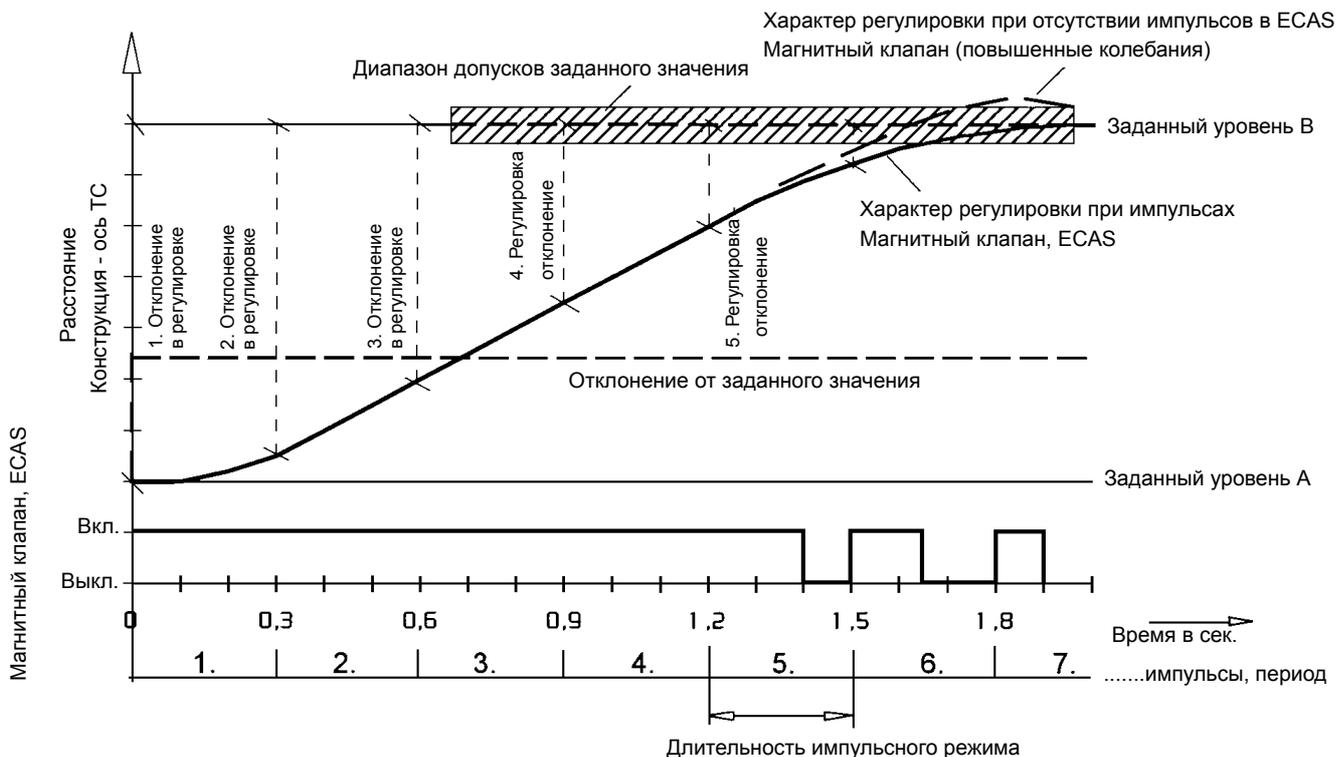


Рис. 9 Пример процесса регулировки при изменении заданного значения

Незначительно высокие K_D - значения приводят к увеличению вероятности превышенных колебаний. Для установления дифференциального воздействия происходит проверка регулировки с помощью существенного изменения заданного значения (напр., с помощью установки ТС на самый нижний уровень). Данное изменение необходимо уравнять посредством поднятия конструкции. При нажатии кнопки "нормальный уровень", находящейся на блоке управления, должен происходить переход конструкции на нормальный уровень. По возможности без превышения колебаний или увеличения периода пульсации. Повышение колебаний конструкции с последующим переходом в заданный уровень в порожнем состоянии ТС допустимо в том случае, если данный процесс происходит однократно. При хорошо рассчитанном дифференциальном воздействии можно понизить склонность к повышенным колебаниям. Пульсация электромагнитного клапана ECAS повышается с увеличением K_D -значения, вследствие этого происходит замедление поднятия конструкции.

Существует необходимость воздействия на систему для улучшения характера регулировки, так как, установление K_D - и K_P -значения не принесло желаемого результата, то можно уменьшить гидродинамический профиль в пневматической части. Как правило, достаточно установить дроссель в пневматический трубопровод между магнитным клапаном, пневмобаллоном (пневмобаллонами) соответствующей оси.

Итог

Можно повлиять на установку расстояния между

конструкцией и осью автомобиля следующими настройками:

- Длительность периода пульсации T
- Допуск заданного значения Δs ,
- Пропорциональный коэффициент K_P ,
- Дифференциальный коэффициент K_D .

Самообучающийся регулятор

Существует вид регуляторов, которые работают на основе самообучения. В данном случае не происходит пульсация электромагнитных клапанов ECAS, что приводит к увеличению их срока службы. Такой способ регулировки используется при эксплуатации всех электроники CAN, а также в 4x2/6x2 MAN, 4x2 RVI и DAF. На основе проведения первичной регулировки система ECAS осваивает образ действий при повышенных колебаниях. При последующих регулировках происходит отключение при достижении заданного уровня. В итоге конструкция переходит на заданный уровень. (Рис. 10)

В электрониках, не относящихся к CAN, определение продолжительности импульсов происходит на основе заданных коэффициентов. В электрониках CAN продолжительность импульсов зависит от механических изменений ТС (определение времени простоя).

4.2 Алгоритм управления при регулировке подъемной оси

Автомобили с одной подъемной осью могут оснащаться механизмом регулировки подъемной оси. Такая регулировка необязательна и ее не нужно устанавливать в каждой системе.

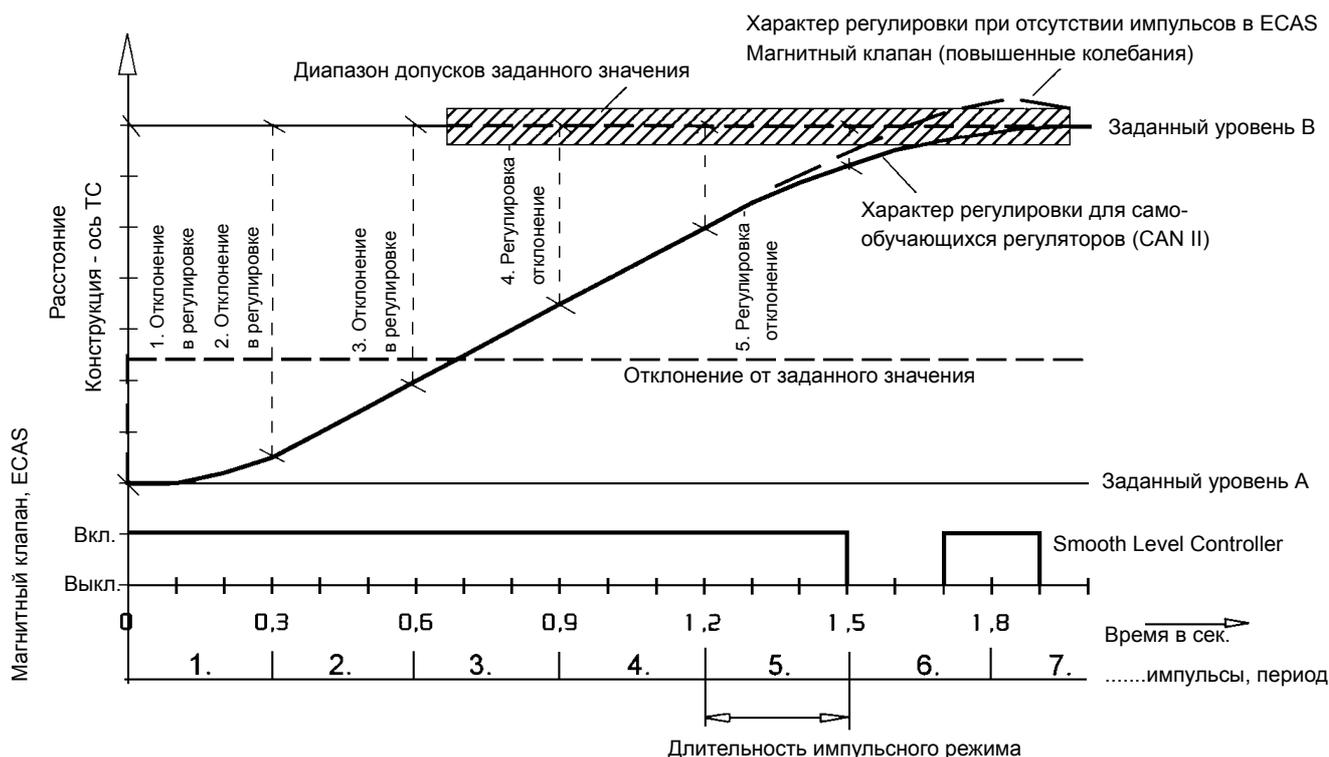


Рис. 10 Пример процесса регулировки при изменении заданного значения для самообучающегося регулятора

Положение подъёмной оси (в процессе её регулировки) зависит от осевой нагрузки движущей оси. При этом система ECAS определяет позицию подъёмной оси: расположение на днище или её поднятие. Регулирование положения подъёмной оси необходимо проводить под влиянием возмущающего воздействия, как правило, при изменении нагрузки. Пользователь не может вносить изменения, касающиеся заданного значения.

Приподнятую подъёмную ось можно всегда опустить вручную. В частично нагруженном состоянии ТС приподнятие подъёмной оси возможно в том случае, если не превышаете макс. допущенное давление в пневмоподушке движущей оси.

В последующих высказываниях речь будет идти только о подъёмной оси. Но в основном данные содержания касаются также регулировки ведомой оси.

Общие сведения по управлению подъёмной осью

К теме "Управление подъёмной осью" относятся также и такие темы, как: "Вспомогательная сила при трогании ТС" и "Предотвращение перегрузки". В этой связи они должны вместе учитываться.

Регулировка положения подъёмной оси осуществляется в зависимости от давления в пневмобаллоне движущей оси, которое регистрируется с помощью переключателя или датчика давления (в зависимости от конструкции). В системах, обладающих переключателями давления,

данные значения (давления) заданы. Коэффициент давления, полученный с помощью датчиков давления сравнивается в ECU с различными заданными значениями. Эти заданные значения уже заданы в ECU при вводе системы в эксплуатацию. На основе полученных значений устанавливаются следующие ограничения:

- давление переключения для спуска или подъема подъёмной оси
- максимально допустимое давление при исполнении функции "Вспомогательная сила при трогании ТС"
- максимально допустимая величина погрузки

Каждому значению давления таким образом приписывается определенное состояние осевого агрегата.

4.2.1 Описание функций подъёмной оси в ТС, обладающих системой регулирования давления (Напр., ТС с цистерной)

На рис. 11 показан процесс прохождения давления в пневмоподушке движущей оси (жирная линия) в зависимости от состояния нагрузки в агрегате задней оси для ТС, обладающего системой регулирования давления. При этом на ТС не установлено ни регулирование соотношения давления, ни регулировка силы тяги. Это значит, что на пневмоподушки подъёмной оси в опущенном состоянии действует такое же давление как и на пневмоподушки ведущей оси.

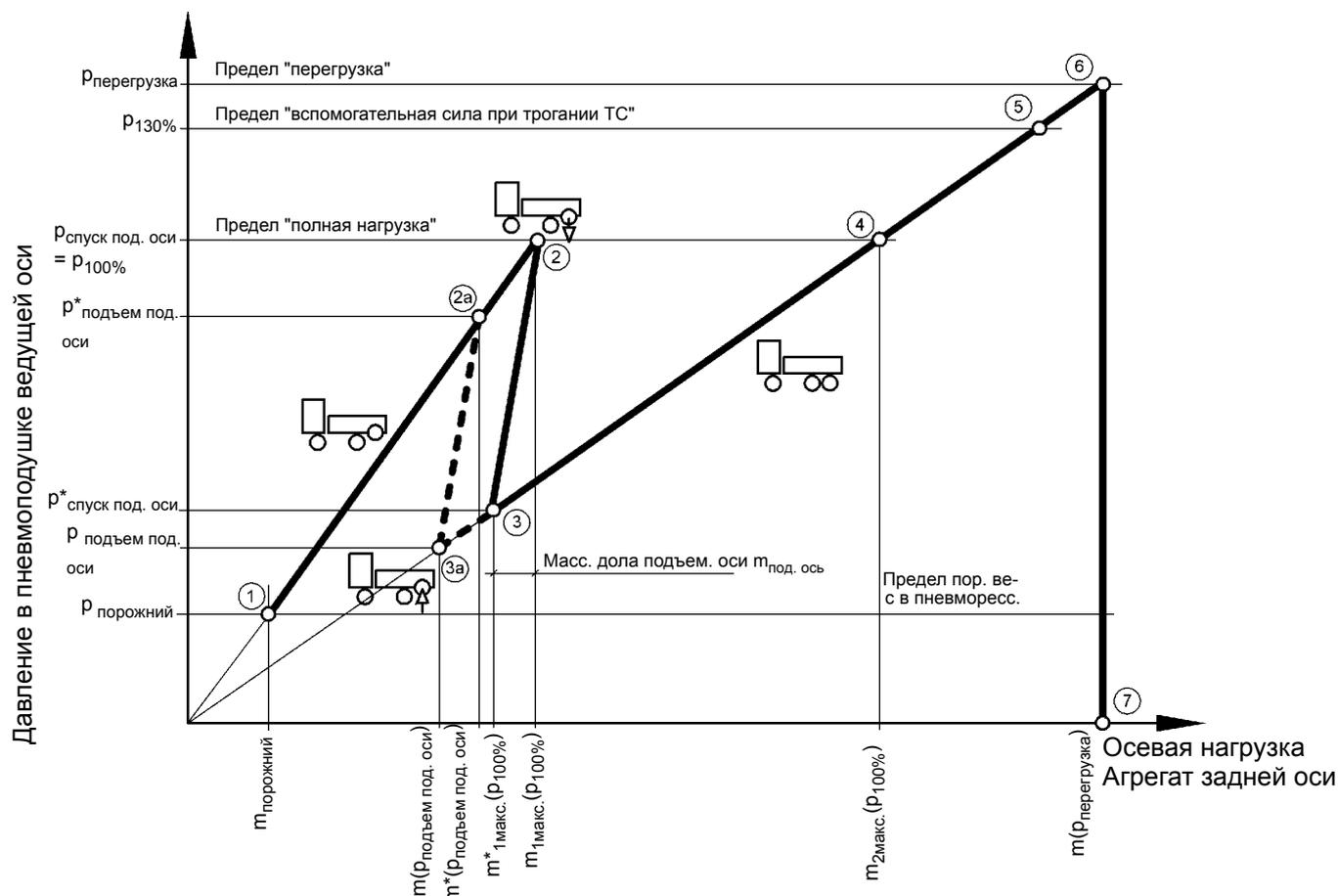


Рис. 11 Описание функций подъёмной оси в ТС, обладающих системой регулирования давления

При загрузке или разгрузке на этой линии происходит прохождение различных характерных точек. Значения давления в пневмоподушке движущей оси (указанные с помощью кружков на рис.) необходимо сообщить системе ECAS в процессе параметризации. В результате реакций подъёмной оси возникают частично давления (на рис. выделены звёздочкой *), на которые нельзя оказать влияние.

! Условием нормальной регулировки подъёмной оси является достаточное обеспечение сжатым воздухом и электроэнергией.

Следующие высказывания играют роль в том случае, если ТС с цистерной непрерывно наполняется жидкостью или происходит его опорожнение (Рис. 11).

- Процесс наполнения начинается при . Движущая ось ТС не находится под нагрузкой (порожний вес) $m_{\text{порожний}}$. Эта порожняя масса получается из следующего:
 - масса конструкции и
 - массовая доля подъёмной оси $m_{\text{под. ось}}$. Значение давления в пневмоподушке $p_{\text{порожний}}$ можно, например, узнать из таблички РТС.
- В процессе наполнения увеличивается нагрузка ТС до достижения . В этой точке подъёмная ось опускается. Соответствующее давление в пневмоподушке должно быть обозначено как давление, возникшее при спуске подъёмной оси $p_{\text{спуск под. ось}}$. Его значение должно быть сообщено электронике в процессе параметризации. Ориентировочное значение такого давления - это допустимое номинальное значение $p_{100\%}$ давления в пневмоподушке при полной загрузке ТС. Это значение также можно узнать из таблички ALB.
- После спуска подъёмной оси происходит изменение в нагрузке агрегата задней оси (ЗО). Нагрузка снижается на массовую долю подъёмной оси $m_{\text{под. ось}}$. Давление в пневмоподушке движущей оси также снижается, поскольку осевая нагрузка распределяется по пневмоподушкам как движущей, так и подъёмной оси. Кривая, касающаяся давления в сильфоне, после спуска подъёмной оси проходит от до . Пользователь не может повлиять на устанавливающееся само по себе давление в пневмоподушке p^* по спуску. Для расчёта параметров, касательно управления подъёмной осью, необходимо определить значение данного давления.
- При дальнейшем наполнении цистерны давление в пневмоподушке движущей оси достигает своё максимально допустимое значение в .
- Происходит регулировка максимально допустимого давления в пневмоподушке движущей оси при задействованной функции "Вспомогательная сила при трогании ТС" $p_{130\%}$.
- В итоге достигается давление $p_{\text{перегрузка}}$, в итоге этого срабатывает функция "Предотвращение перегрузки".
- Функцию "предотвращение перегрузки" можно использовать только в системах, обладающих датчиками давления (а не переключателями

давления). Смысл данной функции заключается в том, что при достижении этого давления $p_{\text{перегрузка}}$ происходит вентиляция пневмоподушек всех осей, находящихся на днище. Активизация функции "Предотвращение перегрузки" может привести к тому, что конструкция ТС опустится до предела. Это должно препятствовать движению с сильным перегруженной конструкцией. Сведения о давлении $p_{\text{перегрузка}}$ должны быть переданы блоку ECU. При этом нужно учитывать данные завода-изготовителя осей и нормативно-правовые предписания касательно нагрузки на автомобили.

- Пневмобаллоны опять заполняются при снижении ниже минимума при опорожнении или выпуске соответствующей осевой нагрузки, соответствующей $p_{\text{перегрузка}}$. То есть, когда давление в пневморессорах снижается при рассмотрении от точки . Достаточно выключить и повторно включить зажигание для того, чтобы провести регулировку последнего заданного уровня.
- При дальнейшем спуске жидкости из цистерны, чтобы не изменять выбранный вначале процесс, понижается давление в пневмоподушках ниже до (3а). В этой точке давление в пневмобаллонах главной оси настолько мало, что целесообразен подъём подъёмной оси. Оно должно быть обозначено как давление, возникающее при поднятии подъёмной оси $p_{\text{поднятие под. ось}}$. Данные о нем должны быть переданы в ECU путем параметризации.

Для обеспечения нормальной работы учитывайте следующие правила:

- Значение давления $p_{\text{поднятие подъёмной оси}}$ < давление в пневмоподушке p^* спуск подъёмной оси**
- Давление при поднятии $p_{\text{поднятие подъёмной оси}}$ > давление $p_{\text{порожний}}$ (учитывая порожний вес ТС)**



При несоблюдении правил могут возникнуть неисправности функций подъёмной оси, напр. непрерывное поднятие и спуск, если значение давления является больше чем давление в пневмоподушке p^* спуск подъёмной оси.

- В системах с полуавтоматической подъёмной осью можно провести её поднятие вручную, если превышено допущенное давление p^* спуск подъёмной оси.
- В системах, обладающих полностью автоматической подъёмной осью происходит следующий процесс: после установления давления при подъёме приподнимается подъёмная ось, а пневмоподушки ведущей оси берут на себя всю осевую нагрузку. Массовая доля подъёмной оси $m_{\text{под. ось}}$ теперь опять относится к нагрузке. Кривая давления в пневмоподушках проходит от (3а) до (2а), при этом установленное давление в пневмоподушках p^* поднятие подъёмной оси нельзя изменить.
- По завершении всего процесса опорожнения кривая давления в пневмобаллонах опять оказывается у .

Итог

Регулировку подъёмной оси, включая функцию предотвращения перегрузки можно настроить следующим образом:

- Давление спуска подъёмной оси $p_{\text{спуск под. оси}}$
- Давление защиты от перегрузки $p_{\text{перегрузка}}$
- Давление подъема подъёмной оси $p_{\text{подъем под. оси}}$

Кроме того, названные выше условия необходимо соблюдать во время определения давления при спуске и поднятии подъёмной оси для достижения успеха в процессе её регулировки.

4.2.2 Регулировка функции "Вспомогательная сила при трогании ТС"

Функция "Вспомогательная сила при трогании ТС" возможна только в том случае, если давление в пневмоподушке (Рис. 12) можно определить между (3а) и . Это означает, что подъёмные оси должны находиться на днище. Описание регламентируется требованиями директивы EC 97/27/EG (EG 97/27).

На рис. 12 показано 2 примера, начиная с (A1) и (B1), как увеличение сцепления колес действует после активации различных состояний загрузки.

Пример 1

В точке (A1) происходит выкачивание воздуха из пневмоподушки подъёмной оси. Наряду с этим существуют пневматические системы, в которых не проводится полное выкачивание воздуха, остаточное давление

предотвращает в данном случае возможный надлом сиффона. Подъёмная ось поднимается. На движущей оси устанавливается давление в пневмоподушке, которое находится на удлинении линии между и и которое с (A2) помечено. После отключения функции "Вспомогательная сила при трогании ТС" вновь устанавливается давление в пневмоподушке главной оси согласно точке (A1).

Существуют нормы согласно EG 97/27, касающиеся нагрузки на движущую ось с помощью функции вспомогательной тяги при трогании ТС. Нагрузка на движущую ось может быть превышена на макс. 30 % (в Германии определено StVZO §34), если завод-изготовитель данных осей не установил меньшие значения.

Максимально допустимое давление (соответствующее данным требованиям) в пневмоподушках движущей оси при активированной функции "Вспомогательная сила при трогании ТС" $p_{130\%}$ необходимо сообщить электронике ECAS в процессе параметризации. Для изменения такого состояния нужно установить диапазон заданного значения $\Delta p_{130\%}$ в электронике, в пределах которого происходит регулирование давления при активированной функции "Вспомогательная сила при трогании ТС" К процессу регулировки относится:

$$\text{Диапазон регулирования} = p_{130\%} - \Delta p_{130\%}$$

В процессе регулировки не должно быть превышено предельное давление при активированной функции "Вспомогательная сила при трогании ТС". Если для

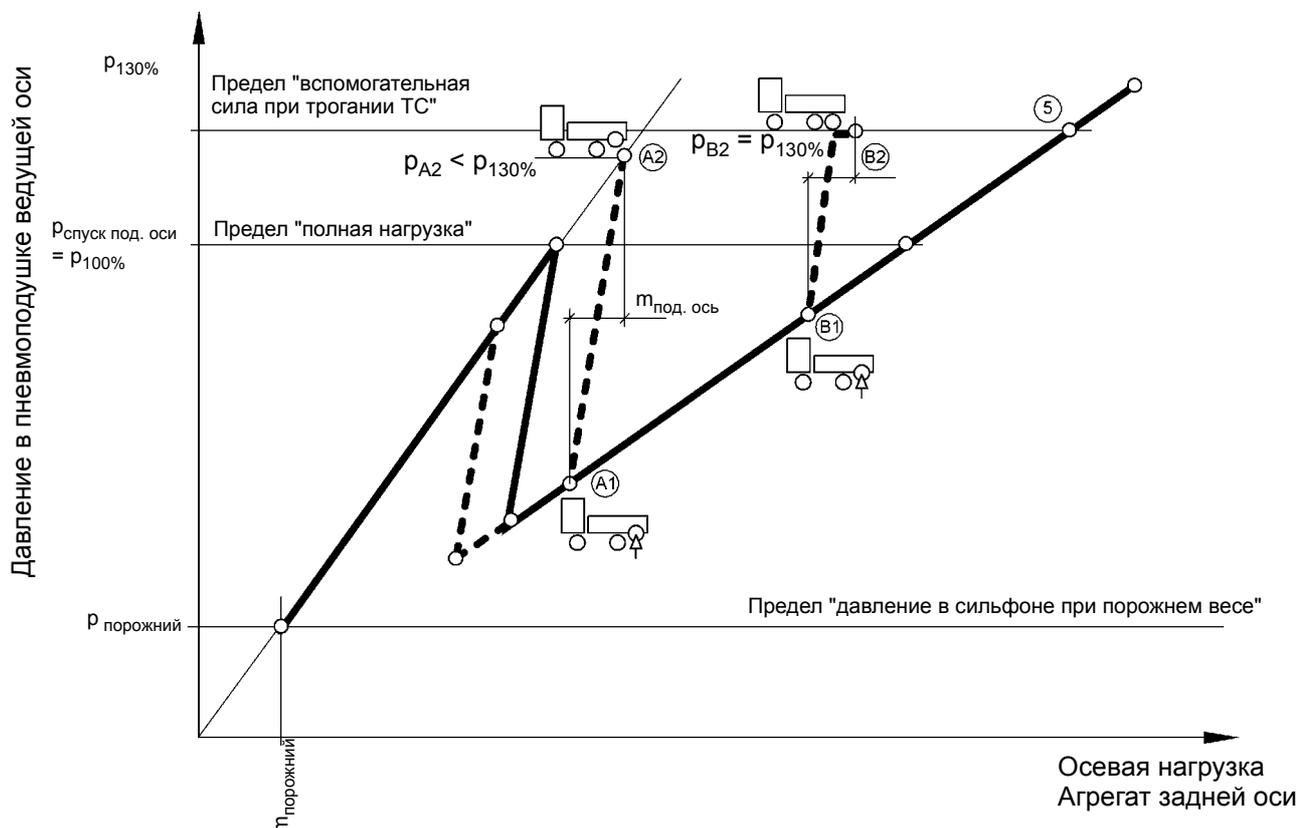


Рис. 12 Описание функции "Вспомогательная сила при трогании" в ТС, обладающих системой регулирования давления

системы ECAS предусмотрены функции "Вспомогательная сила при трогании ТС" и "Предотвращение перегрузки", то предельное давление вспомогательной силы $p_{130\%}$ ни в коем случае не должно превышать давление при перегрузке $p_{\text{перегрузка}}$.

! Законодатель предписывает возможность использования такого увеличения сцепления колес только при скорости до 30 км/ч.

Пример 2

Особенности работы при установлении давления при увеличении сцепления колес $p_{130\%}$ отображается. Исходя из (B1) при этом также начинается прокачка пневмобаллона подъемной оси. При установлении давления увеличения сцепления колес настраивается прокачка подъемных сильфонов, а давление в пневморессорах главной оси больше не растет (B2). В этом случае подъемная ось остается на днище. Излишняя доля нагрузки принимается пневморессорами подъемной оси. После отключения функции "Вспомогательная сила при трогании ТС" снова устанавливается давление в пневмоподушках движущей оси соответственно (B1).

В целом также для увеличения сцепления колес применимо правило, согласно которому блоку ECU нужно передать следующие значения:

- максимально допустимое давление в пневмоподушках движущей оси при активированной функции "Вспомогательная сила при трогании ТС" $p_{130\%}$ (предельное давление при активированной функции "Вспомогательная сила при трогании ТС")
- диапазон заданного значения $\Delta p_{130\%}$
- Скоростное ограничение при использовании функции "Вспомогательная сила при трогании ТС".

Определение промежутков времени в период активизации и пауз, а также различные виды вспомогательной силы при трогании ТС могут быть заданы системе ECAS с помощью запуска определенных Pin или, в другом случае, они могут быть выбраны в процессе параметризации.

В общей сложности могут быть параметризованы 5 различных видов вспомогательной силы при трогании ТС (см. раздел 3.8 "Вспомогательная сила при трогании ТС").

В какой мере данные виды могут быть задействованы, зависит от типа системы ECAS.

5. Конфигурация системы

ECAS - это очень вариабельная система, которая может быть оптимально приспособлена под различные требования, касательно ТС. Так, например, на одном ТС могут быть установлены 3 основных системы управления ECAS. Наряду с этим возможно управление подъёмной осью. Выбор необходимых компонентов производится изготовителем ТС благодаря требованиям, предъявляемым системе.

На расположенных ниже иллюстрациях указаны различные варианты регулирования всех ТС.

В отличие от ABS или EBS, конфигурация которых определяется с помощью встроенных в систему датчиков частоты оборотов/модуляторов (напр. 4S/3M), определение конфигурации в системе ECAS производится благодаря числу основных контуров регулирования уровня. Данное число соответствует числу, имеющихся в наличии датчиков хода. Так, например, система, обладающая двумя датчиками хода называется двухстороннее регулирование.

При этом сведения о типе управления касаются всего ТС (как указано на рис.) или отдельных частей оси. Полностью пневматическое ТС с трехсторонним управлением состоит, к примеру, из подвижной оси с односторонним управлением и движущей оси с двухсторонним управлением.

Для ТС существуют в общей сложности следующие виды управления:

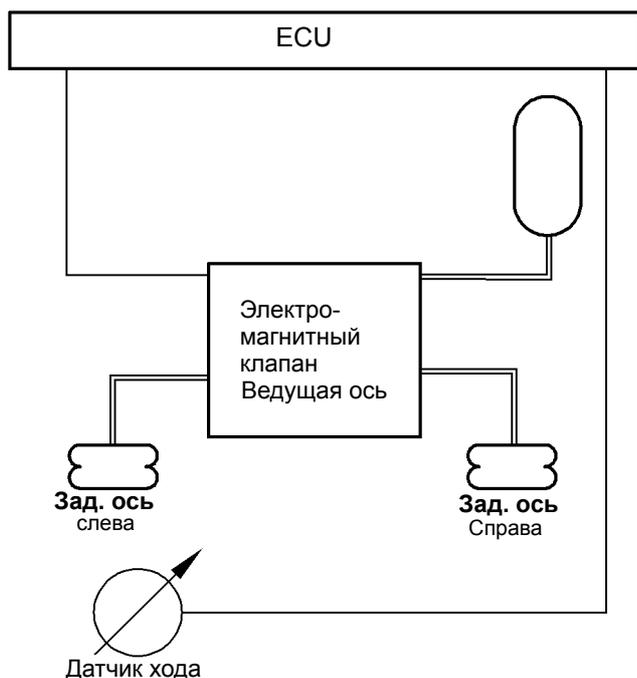
- одностороннее регулирование
- Регулировка по 2 точкам
- трехстороннее регулирование

Одностороннее регулирование типично для подвижных передних и задних осей (рассматривая данный процесс на основе осей). В ТС, обладающих частично пневматической подвеской, для проведения одностороннего регулирования устанавливаются датчики хода на движущую ось.

Двухстороннее регулирование находит применение на задних осях с значительной шириной колеи, если уже заранее известно, что ТС будет равномерно нагружено или в ТС с относительно высоким центром тяжести. При рассмотрении ТС в целом выясняется, что ТС с полностью пневматической подвеской, на передней и задней оси которых находятся датчики хода, обладают двухсторонним регулированием.

Трехстороннее регулирование типично только для ТС с полностью пневматической подвеской. Оно состоит из одностороннего регулирования, касательно подвижной передней оси и двухстороннего регулирования задней оси.

одностороннее регулирование



Регулировка по 2 точкам

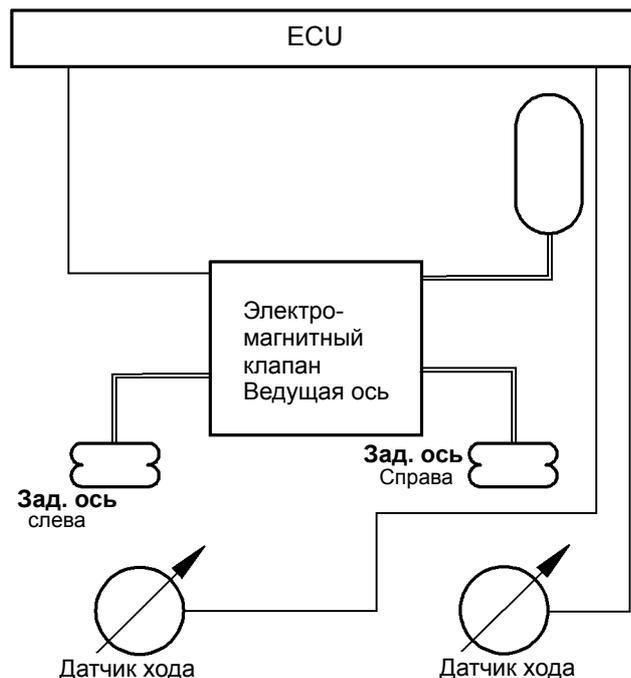


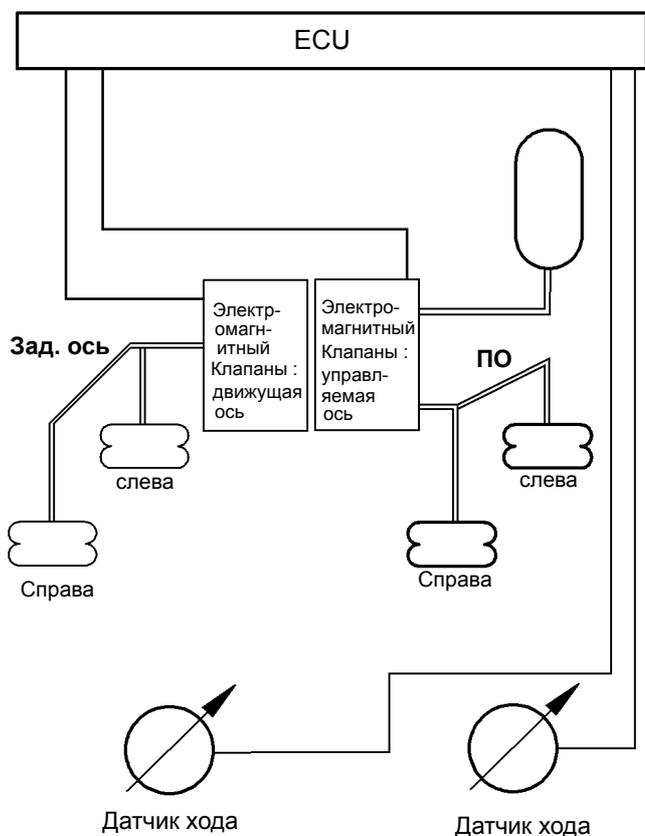
Рис. 13 Порядок регулирования для ТС с частично пневматической подвеской

Соответствующую конфигурацию датчиков хода можно расширить за счёт переключателей давления или датчиков давления с условием наличия подъёмной оси.

Для автоматического спуска подъёмной оси, по достижении определённых значений давления в пневмоподушках движущей оси, достаточно установить переключатели давления для определения давления в сильфоне. С помощью переключателей давления можно привести в действие функцию вспомогательной силы при трогании ТС.

Датчики давления находят применение на движущей оси, если есть необходимость использования полностью автоматизированной подъёмной оси, функции компенсации продавливания шин или функции предотвращения перегрузки. Существует запрос, касающийся процесса регулирования соотношения давления или оптимального регулирования силы тяги, то необходимо дополнительно установить датчики давления на пневмоподушки подъёмной оси.

Регулировка по 2 точкам



трехстороннее регулирование

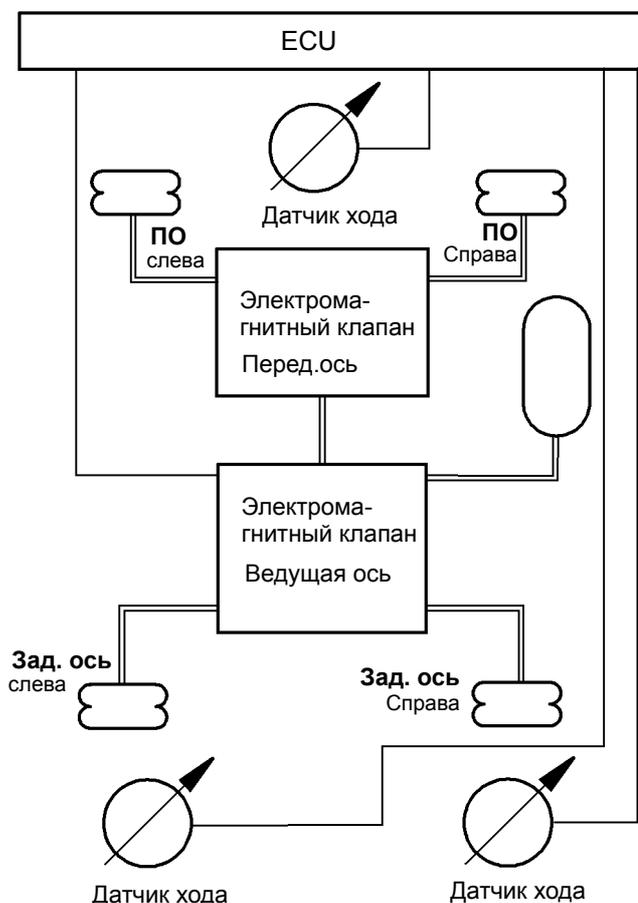


Рис. 14 Порядок регулирования для ТС с полностью пневматической подвеской

6. Компоненты

Компоненты установки ECAS

- датчик(и) хода;
- Манометрический переключатель
- датчик(и) хода
(выборочно: использование переключателей давления или датчика(ов) давления зависит от выбора варианта системы)
- Устройство управления (ECU)
- Магнитный клапан(ы) ECAS
- блок управления (выборочно)
- пневматические компоненты (пневмобаллоны; возм. подъемный сильфон; клапаны ограничения давления; трубопроводы, пневматические контейнеры).

В данном случае пневматические компоненты не будут рассмотрены, т.к. они соответствуют пневматическим компонентам общепринятой пневматической системы и не требуют особого разъяснения в ECAS. При описании электроники ECAS особое внимание будет уделено электроснабжению.

6.1 Датчики

В начале регулировки находятся датчики. Они измеряют регулируемые параметры и передают данные о них ECU с помощью кабелей датчиков.

! В системе ECAS необходимо установить минимум один датчик хода.

Для управления дополнительными функциями используются переключатели или датчик(и) давления.

6.1.1 Датчик хода

датчик хода 441 050 0.. 0 является датчиком фактического значения для постоянной регистрации изменений в высоте. Принцип измерения - индуктивный.

Вращательное движение передается рычагом во внутреннюю часть датчика. Это движение преобразуется по принципу работы без зазора кривошипного механизма в линейное движение сердечника в катушке. При "движении погружения" ферромагнитного сердечника в неподвижную катушку происходит сдвиг фаз между током и напряжением. ECU получает эти сигналы и преобразует их в значения "count".

Для датчика угла вращения 441 050 1.. 0 достигает индуктивного изменения с помощью вращательного движения сенсорной волны.

! Работу датчика хода нельзя проверить вольтметром.



Рис. 15 Датчик хода 441 050 0 0 и рычаг 441 050 718 2

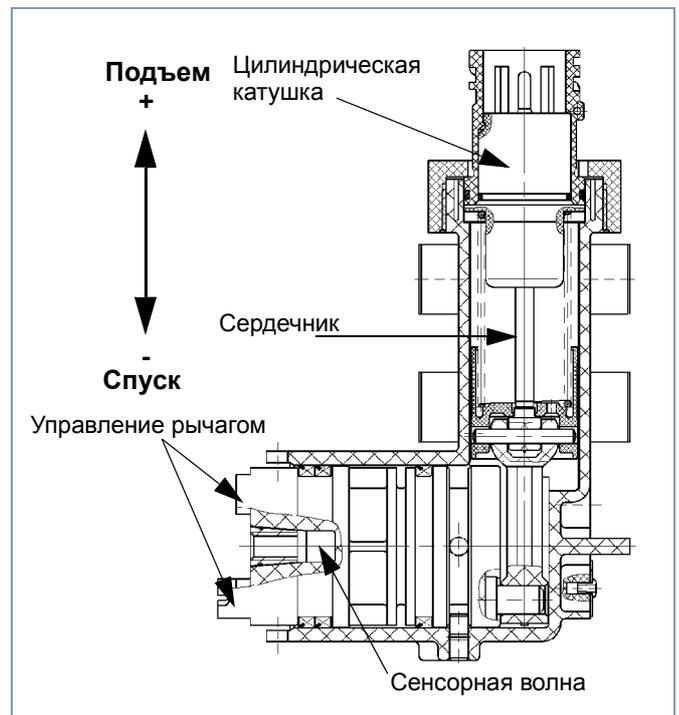


Рис. 16 Изображение датчика хода 441 050 0.. в разрезе 0



Рис. 17 Датчик угла вращения 441 050 1.. 0

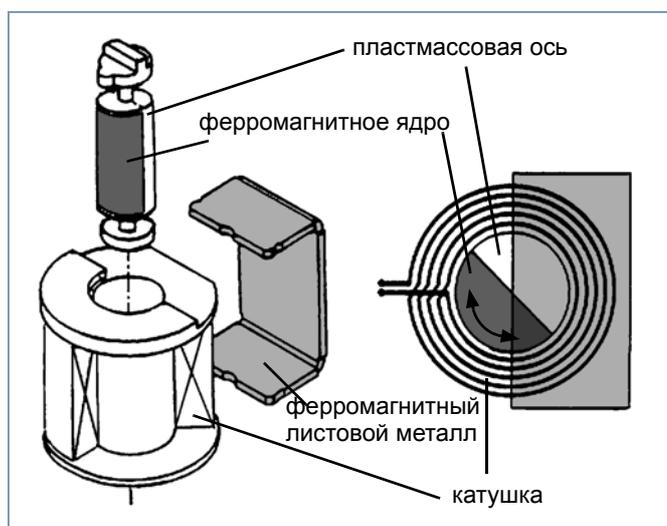


Рис. 18 Изображение датчика угла вращения 441 050 1.. 0

При необходимости проверки датчика хода можно провести измерение сопротивления для перепроверки катушки. Сопротивление должно составлять при этом примерно 120 Ом. Замер индуктивности катушки производится специальным контуром в ECU более 50 раз в секунду. Работоспособность датчика также производится ECU.

Датчик хода находится на раме автомобиля рядом с осью, пневмоподвески которой нужно регулировать.

На управляемой оси над её центром находится, как правило, датчик хода (одностороннее регулирование). Движущие оси могут обладать не только одним, но а также двумя датчиками хода.

- Установите оба датчика таким образом, чтобы они были расположены, по возможности, на большом расстоянии друг от друга. Это необходимо для эффективного процесса регулирования датчиков хода по отдельности (двухстороннее регулирование на одной оси).

Датчик хода прочно соединен с регулируемой осью благодаря рычажной системе. На его конце находятся наконечники из резины для амортизации и компенсации.

Тип встроенного датчика нужно установить в параметрах (опциональный параметр 2.5).

ECAS ECU производит расчёт данного сенсорного значения с помощью counts, а именно байтового значения между 4 и 255 counts. В новых версиях ECAS ECU была проведена переработка на 16 байт. Сенсорное значение сообщается с помощью Timer Ticks (диапазон от 256 до 65.536).

Инструкции по установке

Исходя из того, что рычаг находится в горизонтальном положении (исходное положение 90°), диапазон измерения датчика хода составляет следующее: от + 43° до - 40°. На рис. 16 показано расположение плюсовой и минусовой зоны.

Оптимальным является использование всего диапазона управления, если сенсорный рычаг находится на нормальном уровне в горизонтальном положении.

! Не следует превышать максимальный диапазон управления рычагом (+/- 50°).

Длина рычага датчика выбирается. С другой стороны, она должна быть одинакова для датчиков хода одной и той же оси.

Короткий рычаг датчика

Короткий рычаг датчика сам обеспечивает при небольшом изменении положения подачу сигнала датчика и поддерживает высокую точность измеряемых значений. Но он охватывает небольшой диапазон регулировки.

Длинный рычаг датчика

Длинный рычаг датчика охватывает большой диапазон регулировки за счет отдельного различия измеряемых значений. Это нужно для оптимальной нагрузки углов отклонения.

! Следует избегать кручения рычага, т.к. в таком случае на оси датчика могут возникать недопустимые опрокидывающие моменты. Все поворотные оси по этой причине должны быть установлены параллельно.

Датчик хода существует только в одном варианте для установки с левой и с правой стороны.

Но рычаг датчика можно устанавливать на оси датчика, который вращается без упирания в корпусе датчика, с шагом в 90°. Для нормальной работы и точности определения измеряемых значений нужно точно выровнять ось датчика.

В качестве вспомогательного средства предусмотрены 2 выступа (↑ рис. 16) на сенсорной волне, которые выполняют функцию направления рычага.

Они расположены под прямым углом в направлении движения сердечника направо (как на рис.) или налево для оптимального использования диапазона измерений датчика хода.

! Обратите внимание на то, что датчик хода должен иметь полную свободу движения за счёт его исполнительного диапазона, а его рычаг не должен быть повернут.

При установке датчика хода на конструкции ТС необходимо учитывать его реакцию в процессе подъёма и спуска.

- Погружение цилиндрической катушки в сторону ПОДЪЁМ повышает индукцию.
- Выдвижение цилиндрической катушки в сторону СПУСК понижает индукцию.

Полученные при измерении значения могут отображаться средством диагностики (ПК).

- Подъём конструкции приводит к повышению отображаемых значений при измерении.
- Спуск конструкции приводит к уменьшению отображаемых значений при измерении.

Датчик хода в случае необходимости сервисного обслуживания

Номер заказа	Исполнение
441 050 006 0	Байонет; без рычага; использование в MAN, DAF и замена
441 050 007 0	тонкий корпус; резьба M24x1; использование в Renault (автомобиль);
441 050 008 0	M24x1; без рычага; использование в DC, DAF, MAN, RVI, Scania, другие производители (замена для 441 050 003 0)
441 050 010 0	M27x1; без рычага; использование в RVI, Neoplan и в прицепах
441 050 011 0	Байонет DIN 72585-A1-2.1-Sn/K2; без рычага; использование в MAN, IVECO, Scania, DAF и в прицепах
441 050 012 0	Байонет DIN 72585-A1-2.1-Sn/K2; без рычага; без температурной компенсации; использование в MAN TGA, DC Actros und Atego
441 050 013 0	как 441 050 012 0, однако с цветной кодировкой на соединении электропитания; использование в RVI

Номер заказа	Исполнение
441 050 100 0	Датчик угла вращения; байонет DIN 72585-A1-2.1-Sn/K2; без температурной компенсации; прямой рычаг; использование в DAF
441 050 101 0	Датчик угла вращения; байонет DIN 72585-A1-2.1-Sn/K2; без температурной компенсации; прямой рычаг; использование в SCANIA Truck
441 050 120 0	Датчик угла вращения; байонет DIN 72585-A1-2.1-Sn/K2; без температурной компенсации; крестообразный рычаг; использование в IVECO
441 050 121 0	Датчик угла вращения; байонет DIN 72585-A1-2.1-Sn/K2; без температурной компенсации; крестообразный рычаг; использование в DC
441 050 122 0	Датчик угла вращения; байонет DIN 72585-A1-2.1-Sn/K2; без температурной компенсации; крестообразный рычаг; использование в SCANIA Bus
441 050 123 0	Датчик угла вращения; байонет DIN 72585-A1-2.1-Sn/K2; без температурной компенсации; крестообразный рычаг; использование в MAN

6.1.2 Манометрический переключатель



Рис. 19 Переключатель давления 441 014 ... 0

В системах, работающих по принципу выравнивания давления, использование простых функций ECAS (таких, как управление подъёмной осью, вспомогательная сила при трогании ТС) происходит с помощью переключателей давления.

Два переключателя давления на движущей оси, находящиеся в открытом состоянии, регистрируют давление в пневмоподушках. В порожнем состоянии эти переключатели давления включены на клемме 15 благодаря двум соответствующим пирам электроники ECAS.

Переключатель давления (точка переключения: напр. , 11 ... 11,5 т) подаёт сигнал ECU о превышении/понижении предельно допущенной нагрузки на ось. Соответственно затем начинается управление подъёмной или ведомой осью в процессе движения. Таким образом, исключено динамическое влияние осевой нагрузки за счёт выбора определённого промежутка времени (напр., 2 или более сек.). В данный период времени необходимо изменить положение управления для того, чтобы привести в действие реакцию оси.

Второй переключатель давления (пункт управления: напр. , 13 t) подаёт сигнал ECU о превышении допущенной нагрузки на ось при использовании функции вспомогательной силы при трогании ТС. Соответственно после этого происходит перемещение осевой нагрузки при активированной функции "Вспомогательная сила при трогании ТС".

Преимуществом "открытого" состояния переключателя передач является то, что при отсутствии напряжения (а именно , при выключенном зажигании) подъемная ось всегда опущена, иначе говоря, ведомая ось находится под давлением и, таким образом, исключена возможность перегрузки.

6.1.3 Датчик давления

Для использования дополнительных функций ECAS необходимо применение датчиков давления. В простом случае датчик давления регистрирует давление в сильфоне движущей оси.

Данный случай находит применение в процессе решения простых регулярных задач.

- управление подъемной осью,
- управление увеличением сцепления колес или
- в процессе компенсации продавливания шин

При наличии более сложных процессов управления, как например , регулирование соотношения давления, на каждую пневмоподушку (также и на подъёмной оси) устанавливается датчик.

Измерение давления производится тензорезистором. При подаче давления происходит изменение сопротивления на мосту Уитстона, за счет чего создается напряжение, пропорциональное давлению. Датчик давления находится под напряжением от 8 ... 32 В в зависимости от конструкции. Через сигнальный провод (кабель датчика) пропорциональное давлению напряжение выдается в электронную часть.

При отсутствии давления (смещение датчика давления) выходной сигнал составляет 0,5 В.

Передаваемое напряжение предельно измеряемых значений при давлении 10 бар, в зависимости от конструкции датчика давления, составляет 4,5 В (конструкция датчика давления с байонетным подсоединением согласно DIN 72 585-A1-3.1 - иными словами: байонетный тип по DIN) или 5,5 В (конструкция датчика давления с байонетом Schlemmer - более старый вариант).

! Максимально допустимое давление 16 бар, касающееся датчиков давления не должно быть превышено.

Подача измеренных значений производится в цифровом виде, т. е. ступенчато. Полученные при измерении значения могут отображаться средством диагностики (ПК).

Датчик давления находится на отдельном сильфонном соединении пневмоподушки или на тройнике ввода сильфона.



Не устанавливайте датчик давления в пневматический трубопровод между сильфоном и магнитным клапаном ECAS. Иначе в связи с большой динамикой при протекающих процессах подачи воздуха и прокачки возможны погрешности в измерении.



Рис. 20 Датчик давления 441 040 003 0

Датчик давления с байонетным соединением Schlemmer для сенсорного кабеля. Минимальные цифровые интервалы в процессе измерения составляют 1/20 бар. 1 бар соответствует 20-ти измеряемым величинам. Данный вариант датчика давления всё чаще заменяется вариантом, описанным ниже.



Рис. 21 Датчик давления 441 040 0 0

Датчик давления с байонетным соединением по DIN для сенсорного кабеля. Минимальные цифровые интервалы при измерении равны 1/16 бар. 1 бар соответствует 16 измеренным величинам. Данный вариант датчиков давления всё чаще находит применение в системах ТС (также и в EBS) в связи с использованием соединений по DIN и заменяет, таким образом, выше названный вариант.

Данное касается также и байонетного соединения Schlemmer, которое заменяет датчик давления.

Замена обоих вариантов датчиков давления не может быть проведена одновременно. При возникновении необходимости данной замены нужно изменить ответственные за регулировку давления параметры в электронике.

Датчик давления в случае необходимости сервисного обслуживания

Номер заказа	Исполнение
441 040 003 0	Пневм. соединение M16x1,5; электр. байонетное соединение; 500мВ/бар; замена только DAF и прицеп
441 040 004 0	Пневм. соединение M16x1,5; электр. соединение M 27x1; 500мВ/бар; замена только DAF
441 040 005 0	Пневм. соединение M16x1,5; прокладка с уплотнительным кольцом; электр. соединение M 27x1; 500мВ/бар; замена только RV1

Номер заказа	Исполнение
441 040 013 0	Пневм. соединение M16x1,5; байонет по DIN 72585-A1-3.1-Sn/K2; 400мВ/бар; Ratio-исполнение; использование в DC, MAN, DAF, IVECO и в прицепах; замена для модиф. 007
441 040 014 0	Пневм. соединение M16x1,5; байонет по DIN 72585-A1-3.1-Sn/K2; 333мВ/бар; диапазон измерений 12 бар; использование в IVECO-S2000
441 040 015 0	Пневм. соединение M16x1,5; прокладка с уплотнительным кольцом Raufoss; байонет по DIN 72585-A1-3.1-Sn/K2; 400мВ/бар; использование IVECO (с декабря 2000)
441 040 017 0	Пневм. соединение M16x1,5; байонет DIN 72585-A1-3.1-Sn/K2; 400мВ/бар; с фильтром Gore; использование Scania (с января 2001) будет заменен номером 441 044 105 0
441 040 018 0	Пневм. соединение M16x1,5; прокладка с уплотнительным кольцом; байонет по DIN 72585-A1-3.1-Sn/K2; 400мВ/бар; использование RVI
441 044 001 0	Пневм. соединение M16x1,5; байонет по DIN 72585-A1-3.1-Sn/K2; 400мВ/бар; использование DAF, DC, MAN
441 044 002 0	Пневм. соединение M16x1,5; прокладка с уплотнительным кольцом Raufoss; байонет по DIN 72585-A1-3.1-Sn/K2; 400мВ/бар; использование IVECO
441 044 003 0	Пневм. соединение M16x1,5; байонет по DIN 72585-A1-3.1-Sn/K2; 333мВ/бар; использование Scania Bus
441 044 105 0	Пневм. соединение M16x1,5; байонет по DIN 72585-A1-3.1-Sn/K2; 400мВ/бар; использование Scania

6.2 Электронный блок (ECU) 446 055 ... 0

ECU - это основа системы. Обеспечение напряжением электроники ECAS происходит за счёт клеммы 15 (зажигание). Существует возможность дополнительного снабжения через клемму 30 (длительный плюс). Здесь важно, какая система используется в данный момент.

В электронной части ECAS координируется регулировка системы пневматического подрессоривания. Это означает:

- Поступающие от датчика хода сигналы постоянно контролируются, преобразуются в понятные для компьютера сигналы (counts или Timer Ticks) и анализируются.
- В системах, обладающих встроенными переключателями давления, управление подъёмной осью зависит от положения данного переключателя давления.
- Если датчик давления является частью конфигурации системы, то такие поступающие сигналы постоянно контролируются, преобразуются в единицы counts и оцифровываются.

- В соответствии с настройкой параметров или составом системы сигналы выдаются на магнитные клапаны ECAS для "отрегулирования" заданных значений в пневмоподвесках.
- Параметризованные, откалиброванные и в дальнейшем установленные данные (например уровень согласно данным памяти) сохраняются и подвергаются управлению.
- Поступающие сообщения регистрируются, сохраняются и при необходимости указываются с помощью соответствующей сигнальной лампочки, находящейся на приборной панели. Они могут быть считаны при помощи соответствующей программы.
- В электронике сохранены параметры, которые определяют принцип действия конкретной системы. Изготовитель ТС производит установку параметров при первой эксплуатации; изменение данных параметров возможно только при согласии изготовителя и по окончании соответствующего обучения.
- Обеспечивается обмен данными с блоком управления и выполняются различные функции контроля.

Микропроцессор выполняет одну программу в цикле доли секунды (25 мс), чтобы обеспечить быструю реакцию при регулировании в случае изменений фактического значения. При выполнении программы выполняются все упомянутые задания. Эта программа жестко записана в постоянной памяти (ROM) и не может быть изменена. Однако она использует данные (параметры), хранящиеся в оперативной (произвольно изменяемой) памяти. Эти параметры влияют на вычислительные операции и тем самым на то, как реагирует механизм регулировки блока ECU. При их помощи программе передаются данные системы и преднастройки, касающиеся автомобиля и функций.

Электроника может находиться как в, так и на различных частях ТС. Подавляющее большинство изготовителей ТС предпочитают расположение электроники в области бардачка, некоторые находятся под сиденьем (DAF) или в двери со стороны водителя (SCANIA).

! Для проведения диагностики, особенно в более старых моделях, должно быть известно месторасположение электроники для вхождения диагностического интерфейса между ей и штепселем соединения (25- или 35-контактный).

В более современных системах электронику можно задействовать через центральный диагностический интерфейс.

Большинство различных поколений ECAS, а также система пневмоподвесок и степени рационализации (Ratio) являются причиной многочисленности электроники ECAS в области грузовых автомобилей.

Ниже указано распределение электронных систем ECAS:

- ECAS 1-го поколения без датчика давления
- ECAS 1-го поколения с датчиком давления
- ECAS 4x2 A

- ECAS 6x2 A
- ECAS 4x2 (Ratio)
- ECAS 4x2 (Ratio) KWP 2000
- ECAS 6x2 (Ratio)
- ECAS 6x2 DV (= **регулирование** соотношения **давления**)
- ECAS 4x2 / 6x2 CAN 1
- ECAS 4x2 / 6x2 CAN 2
- ECAS + ESAC (с и без CAN)

6.2.1 ECAS 1-го поколения без датчика давления

С помощью системы ECU, которая представляет собой первое поколение ECAS, происходит регулирование транспортными средствами (4x2 или 6x2) с частичной или полностью пневматической подвеской. Функцией подъёмной или ведомой оси в ТС 6x2 можно управлять за счёт переключателя давления.



Рис. 22 ECU 446 055 003 0

Для электронных систем данного вида типичен алюминиевый корпус, в заднюю часть которого вставляется и загибается платина с 35-контактной штепсельной панелью.

Для этой группы характерна только модификация 003 в случае возникновения необходимости в запчастях (в скобках изготовитель ТС, использующий данную систему ECU):

- 446 055 003 0 (DAF, Leyland DAF)

Диагностика данной электроники может быть проведена с помощью диагностической карточки WABCO 446 300 524 0 (8. диагноз).

6.2.2 ECAS 1-го поколения с датчиком давления

Здесь речь идёт об электронных системах, которые также предназначены для подсоединения 35-контактного штепселя. С помощью данной ECU происходит регулировка ТС 6x2 с частичной или полностью пневматической подвеской. Каждая пневмоподушка ведущей, подъёмной или ведомой оси, а также подъёмный сильфон обладают датчиком давления (касательно данной модели). Системе ECU непрерывно сообщаются данные о давлении, касающиеся каждого сильфона. Таким образом, управление подъёмной или ведомой осью реализуется как регулирование силы тяги (↑ 3. Функции системы).

Характерно как и для электронных систем без датчика давления.

В этой группе существуют следующие вариации:

- 446 055 005 0 (DAF, RVI)
- 446 055 009 0 (DAF)

Диагностика данной электроники может быть проведена с помощью диагностической карточки WABCO 446 300 532 0 (8. диагноз).

! Только в качестве информации, изготовление прекращено с начала 2004 года.

6.2.3 ECAS 4x2 A

Данная система ECU специально предназначена для ТС 4x2. Она представляет собой дальнейшее развитие в отличие от поколения ECU без датчика давления. Система ECU стала более компактной, она предназначена для 25-контактного штепселя. С помощью данной ECU происходит регулировка ТС 4x2 с частичной или полностью пневматической подвеской.

Для электронных систем данного вида типичен алюминиевый корпус, в заднюю часть которого вставляется и загибается платина с 25-контактной штепсельной панелью.

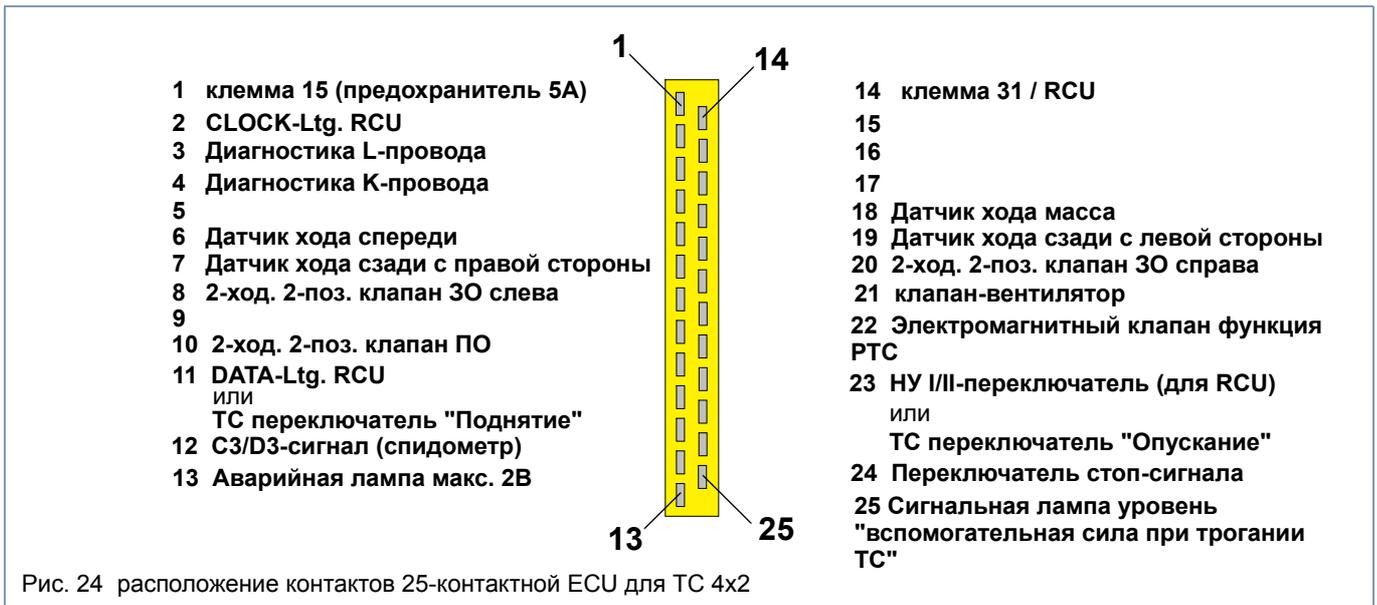


Рис. 23 ECAS 4x2A

В этой группе существуют следующие вариации:

- 446 055 020 0 (RVI, Scania)
- 446 055 021 0 (MAN)
- 446 055 022 0 (DaimlerChrysler)
- 446 055 023 0 (DaimlerChrysler)
- 446 055 024 0 (DaimlerChrysler)
- 446 055 025 0 (MAN)
- 446 055 026 0 (MAN)
- 446 055 027 0 (RVI, IVECO)
- 446 055 028 0 (Scania)
- 446 055 029 0 (DAF)
- 446 055 030 0 (Nissan Diesel)

Диагностика данной электроники может быть проведена с помощью диагностической карточки WABCO 446 300 520 0 и компьютерной диагностики 446 301 529 0 (8. Диагностика).



ECU 446 055 ... 0 в случае необходимости сервисного обслуживания

Номер заказа	Исполнение
446 055 020 0	заменен номером 446 055 027
446 055 021 0	в зависимости от системного оснащения и изготовителя ТС заменен номером 446 055 028; 446 055 026 и 446 055 025
446 055 022 0	заменен номером 446 055 024
446 055 023 0	заменен номером 446 055 024
446 055 024 0	Последователь: 446 055 046
446 055 025 0	заменен номером 446 055 301
446 055 026 0	заменен номером 446 055 302
446 055 027 0	заменен номером 446 055 307; будет заменен (только для RVI!) номером 446 055 303.
446 055 028 0	заменен номером 446 055 025
446 055 029 0	Последователь: 446 055 311
446 055 030 0	Последователь: 446 055 407

! При замене ECU в процессе диагностики нужно учитывать, что может возникнуть необходимость использования другой диагностической карточки.

6.2.4 ECAS 6x2 A

Что касается этого поколения, то здесь речь идет о переработке электронных систем с помощью 35-контактного штепселя соединения. С помощью данной ECU происходит регулировка ТС 6x2 с частичной или полностью пневматической подвеской. Наряду с этим возможна, конечно, также и регулировка ТС 4x2 с частичной или полностью пневматической подвеской. Таким образом, изготовители ТС используют электронные

системы данного типа для ТС 4x2 и 6x2 во избежании дополнительных расходов на детали.

Необычным в ТС, обладающих электронной системой данного типа, является то, что они оснащены множеством различных переключателей, которые, в свою очередь, подключены к ECU рядом с пультом системного управления. Так, например, управление подъемной осью происходит в основном за счет переключателя давления. Переключатель давления для автоматического управления подъемной осью и переключатель давления для активации функции "Вспомогательная сила при трогании ТС" на ведущей оси; благодаря этому осуществляется управление подъемной или ведомой осью в процессе уравнивания давления.

Для электронных систем данного вида типичен пластмассовый корпус, в переднюю часть которого вставляется и соединяется крестообразными болтами платина с 35-контактной штепсельной панелью.

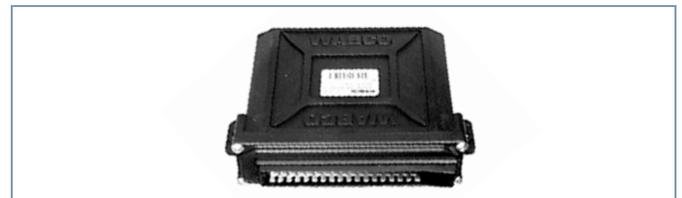
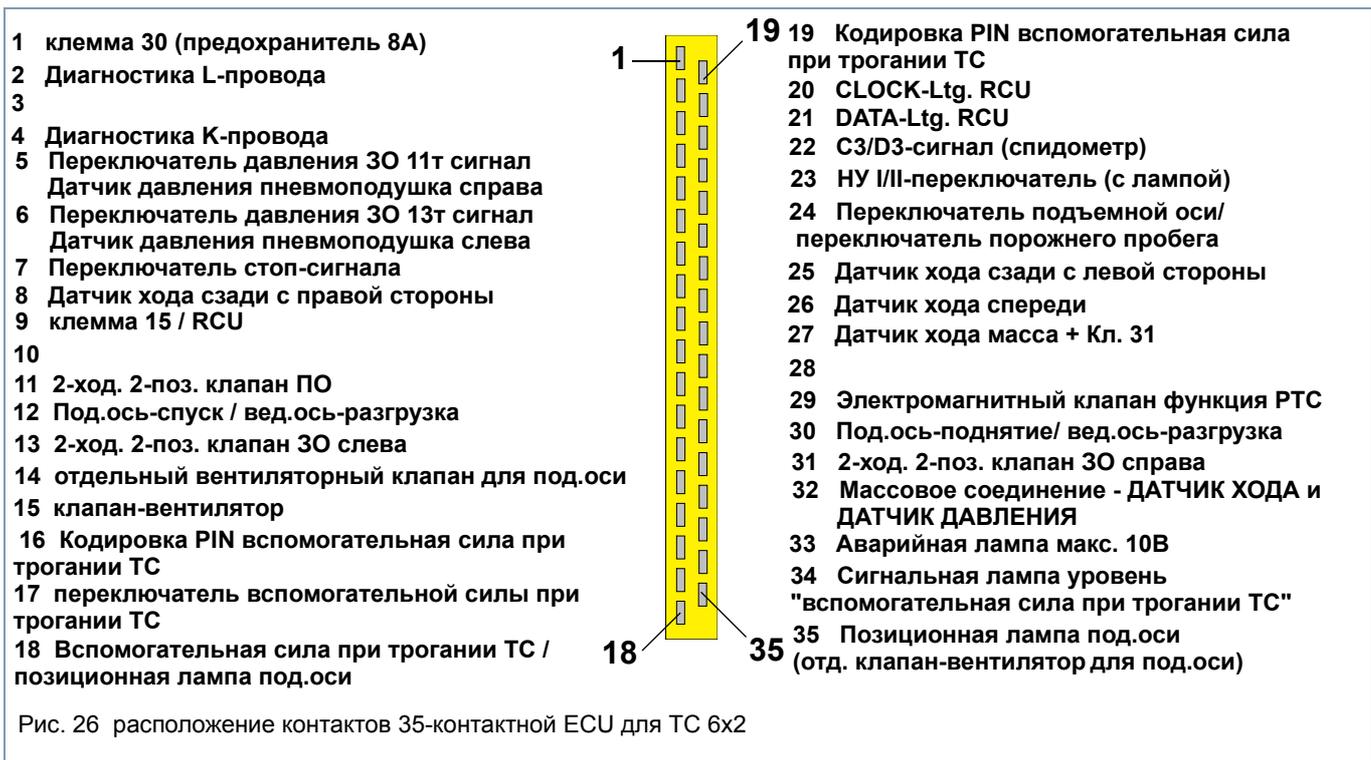


Рис. 25 ECAS 6x2A

В этой группе существуют следующие вариации:

- 446 055 040 0 (DaimlerChrysler)
- 446 055 041 0 (MAN, Scania)
- 446 055 042 0 (DaimlerChrysler)
- 446 055 044 0 (DAF, RVI)
- 446 055 046 0 (DaimlerChrysler)
- 446 055 047 0 (MAN)
- 446 055 048 0 (Scania)



Диагностика данной электроники может быть проведена с помощью диагностической карточки WABCO 446 300 526 0 и компьютерной диагностики 446 301 529 0 (8. Диагностика).

ECU 446 055 ... 0 в случае необходимости сервисного обслуживания

Номер заказа	Исполнение
446 055 040 0	заменен номером 446 055 042, с другой стороны будет заменен номером 446 055 046.
446 055 041 0	заменен номером 446 055 047 (MAN) заменен номером 446 055 048 (Scania)
446 055 042 0	заменен номером 446 055 046
446 055 044 0	в зависимости от системного оснащения и изготовителя ТС будет заменен на 446 055 403 (RVI) или 446 055 405 (DAF).
446 055 046 0	35-контактный 2-3 датчика хода, датчик давления
446 055 047 0	заменен номером 446 055 404 / 409 (MAN)
446 055 048 0	

! При замене ECU в процессе диагностики нужно учитывать, что может возникнуть необходимость использования другой диагностической карточки.

6.2.5 ECAS 4x2 Ratio

Данная система приспособлена к потребностям ТС 4x2 и превосходит в развитии поколение 4x2 А. С помощью

данной ECU происходит регулировка ТС 4x2 с частичной или полностью пневматической подвеской.

Установление контактов PIN соответствует указанному пинингу системы ECAS-ECU 4x2 А (↑ рис. 24).

Для данной ECU характерно, что платина с 25-контактной штепсельной панелью находится на алюминиевой пластине. Верхняя часть корпуса состоит из пластмассы и соединена с нижней частью.



Рис. 27 ECAS 4x2 Ratio

В этой группе существуют следующие вариации:

- 446 055 301 0 (MAN)
- 446 055 302 0 (MAN)
- 446 055 307 0 (IVECO)

Диагностика данной электроники может быть проведена с помощью диагностической карточки WABCO 446 300 881 0 (8. диагноз).

6.2.6 ECAS 4x2 (Ratio) KWP 2000

Является усовершенствованием по сравнению с поколением 4x2 А. Система ECU и в дальнейшем продолжает быть предназначена для соединения 25-контактного штепселя. С помощью данной ECU происходит регулировка ТС 4x2 с частичной или полностью пневматической подвеской. Она очень схожа с ECAS-ECU

4x2 Ratio, значительным отличием является диагностика, которая проводится по принципу "Key Word Protocol 2000" (KWP 2000). Дальнейшим отличием является то, что здесь датчики хода могут быть подключены без температурной компенсации.

Установление контактов (PIN) соответствует указанному пинингу системы ECAS-ECU 4x2 Ratio (↑ рис. 24). Существуют следующие незначительные отличия по сравнению с 4x2 Ratio:

- PIN 5 может быть дополнительно подключен к отдельному аккумулятору с помощью плюсовой клеммы (прежде не использовался).
- PIN 22 не используется (раньше выполнял функцию безопасности PTC - типичная функция MAN).
- PIN 3- это лампа, активирующая мигающий световой сигнал для определения дефектов и для удаления памяти ошибок без Diagnostic Controller (прежде: L-провод, который больше не используется KWP 2000).

Внешне эта электроника схожа с ECU для ECAS 4x2 (Ratio).

В этой группе существует следующая вариация:

- 446 055 303 0 (RVI)
- 446 055 304 0 (RVI)
- 446 055 311 0 (DAF)
- 446 055 312 0 (Leyland)

Диагностика данной электроники может быть проведена с помощью диагностической карточки WABCO 446 300 880 0 и компьютерной диагностики 446 301 524 0 (8. Диагностика).

ECU 446 055 ... 0 в случае необходимости сервисного обслуживания

Номер заказа	Исполнение
446 055 303 0	заменен номером 446 055 027 (только для RVI) с другой стороны будет заменен номером 446 055 311
446 055 304 0	не обладает закрепляющей корпус накладкой; будет заменен номером 446 055 312
446 055 311 0	Последователь 446 055 029 (DAF)
446 055 312 0	25-контактный, 1-3 датчика хода

6.2.7 ECAS 6x2 Ratio

В данном поколении ECU речь идет о переработке электронных систем, которые предназначены для соединения 35-контактного штепселя.

ТС, управляемые с помощью этой ECU, соответствуют тем ТС, которые были уже упомянуты в ECAS 6x2 A.

Сенсоризирование осевой нагрузки осуществляется только на движущей оси с помощью переключателя давления (MAN) или датчиков давления (RVI, DAF) в зависимости от производителя ТС. Управление подъемной или ведомой осью проводится, таким образом, как регулирование силы тяги в ECAS 6x2 A (это означает, что

все пневмоподушки задействованной подъемной или ведомой оси находятся под одним и тем же давлением).

Установление контактов (PIN) соответствует указанному пинингу системы ECAS-ECU 6x2 A (↑ рис. 26). Существуют следующие незначительные отличия по сравнению с 6x2 A:

- PIN 3 обладает кодировкой подъемной/ведомой оси (прежде не обладал)
- PIN 14 не используется (раньше обладал соединением для отдельного клапана-вентилятора подъемной оси, т.к. данная функция выполняется электромагнитным клапаном ECAS).
- PIN 32 не используется (прежде был массовым соединением для датчика хода или давления).

Для электронных систем данного вида типичен пластмассовый корпус, в переднюю часть которого вставляется и соединяется крестообразными болтами платина с 35-контактной штепсельной панелью.

В этой группе существуют следующие вариации:

- 446 055 403 0 (RVI)
- 446 055 404 0 (MAN)
- 446 055 405 0 (DAF)
- 446 055 409 0 (MAN)

Диагностика вариантов 403/405 может быть проведена с помощью диагностической карточки WABCO 446 300 526 0 и компьютерной диагностики 446 301 529 0, вариант 404/409 - с помощью диагностической карточки WABCO 446 300 881 0 (8. Диагноз).

6.2.8 ECAS 6x2 DV

В этом поколении ECU речь идет о новой разработке. В соответствии с системным оснащением благодаря этой ECU можно проводить регулирование соотношения давления или непрерывное регулирование силы тяги (↑3. Функции системы). С помощью ECU происходит регулирование транспортными средствами 6x2 с частичной или полностью пневматической подвеской, обладающими подъемной или ведомой осью.

Необычным в ТС с данной ECU является обладание множеством переключателей, которые подключены к ECU параллельно с блоком управления. Сенсоризирование осевой нагрузки происходит с помощью датчиков давления, находящихся на пневмоподушках ведущей и подъемной оси. Существуют системы, в которых происходит сенсоризирование даже подъемного фона.

Распределение PIN в электронике отличается от такого же распределения для других ТС 6x2 и будет еще раз представлено (рис. 28).

Для электронных систем данного вида типичен пластмассовый корпус, в переднюю часть которого вставляется и соединяется крестообразными болтами платина с 35-контактной штепсельной панелью.

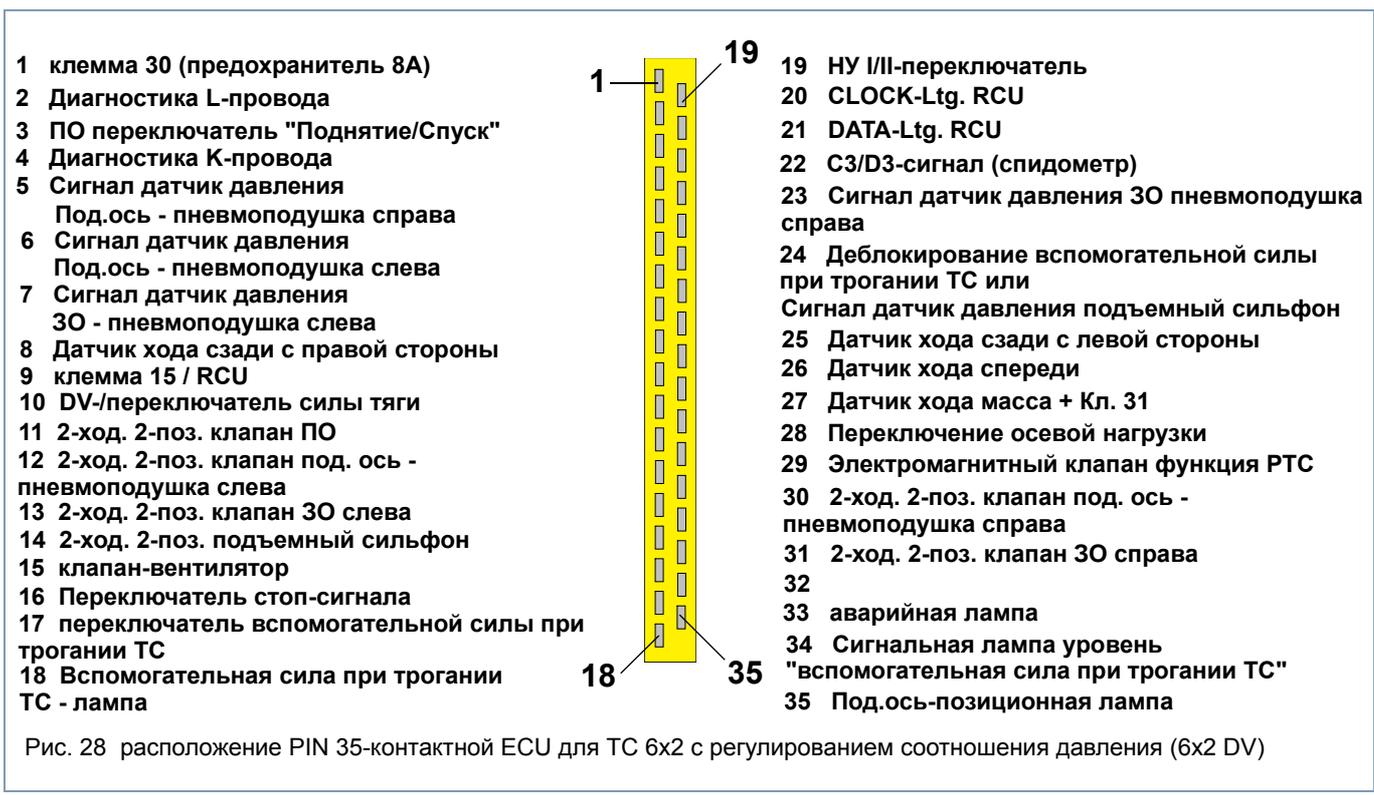


Рис 29 ECAS 6x2 DV

В этой группе существуют следующие вариации:

- 446 055 043 0 (Scania)
- 446 055 049 0 (IVECO)
- 446 055 401 0 (Scania)
- 446 055 402 0 (IVECO)
- 446 055 406 0 (Scania)
- 446 055 407 0 (Nissan Diesel)
- 446 055 408 0 (Mitsubishi)

Диагностика данной электроники может быть проведена с помощью диагностической карточки WABCO 446 300 623 0 и компьютерной диагностики 446 301 529 0 (8. Диагностика).

В случае необходимости сервисного обслуживания может возникнуть проблема, что та или иная система ECU не доступна, т.к. она была заменена более лучшим вариантом.

ECU 446 055 ... 0 в случае необходимости сервисного обслуживания

Номер заказа	Исполнение
446 055 043 0	будет заменен номером 446 055 401
446 055 049 0	будет заменен номером 446 055 402
446 055 401 0	заменяет 446 055 043, с другой стороны будет заменен номером 446 055 406
446 055 402 0	35-контактный, 2-3 датчика хода, макс. 5 датчика давления
446 055 406 0	35-контактный, 1-2 датчика хода, макс. 3 датчика давления
446 055 407 0	
446 055 408 0	

6.2.9 ECAS 4x2/6x2 24В CAN 1

В этом поколении ECU речь идет о новейшем развитии в области электроники, предназначенном для ТС с CAN-Bus. Электроника ECAS использует систему Bus и сообщает полученную информацию комплексу электронных систем ТС.

Полученная из других электронных систем ТС информация (напр. , скорость, стоп-сигнал или давление в сильфоне/ осевая нагрузка - только в MAN) используется в процессе управления.

Диагностика данных электроники проводится с помощью K-провода, относящегося к ECU (MAN) или с помощью центрального K-провода, хотя ECAS-ECU обладает только одним интерфейсом CAN (DaimlerChrysler).

С помощью данной ECU происходит регулировка ТС 6x2 с частичной или полностью пневматической подвеской. Наряду с этим возможна, конечно, также и регулировка ТС 4x2 с частичной или полностью пневматической подвеской.

Количество и разработка переключателей, которые могут быть подключены к ECU, понижается; здесь допустимы только кнопки. Постоянная кодировка всевозможных функций, напр. , кодировка вспомогательной силы при трогании ТС с помощью распределения PIN больше не планируется. Вход пользователя в систему возможен, в основном, с помощью блока управления.

Сенсоризация осевой нагрузки происходит по-разному. Информация об осевой нагрузке может быть предоставлена электронной системе благодаря CAN-Bus

или к данной электронике могут быть подсоединены датчики давления, информация о сильфонном давлении которых сообщается электронным системам ТС. Таким образом, передняя ось может быть обеспечена датчиками давления, что до этого было невозможно.

Пининг электронных систем полностью изменяется. См. (↑ рис. 30).

Для электронных систем данного вида типично электрическое подсоединение с двумя 15-контактными или с одним 15-контактным и с одним 18-контактным компактным штепселем (в отличие от выше упомянутой 25-ти или 35-контактной штепсельной панели).

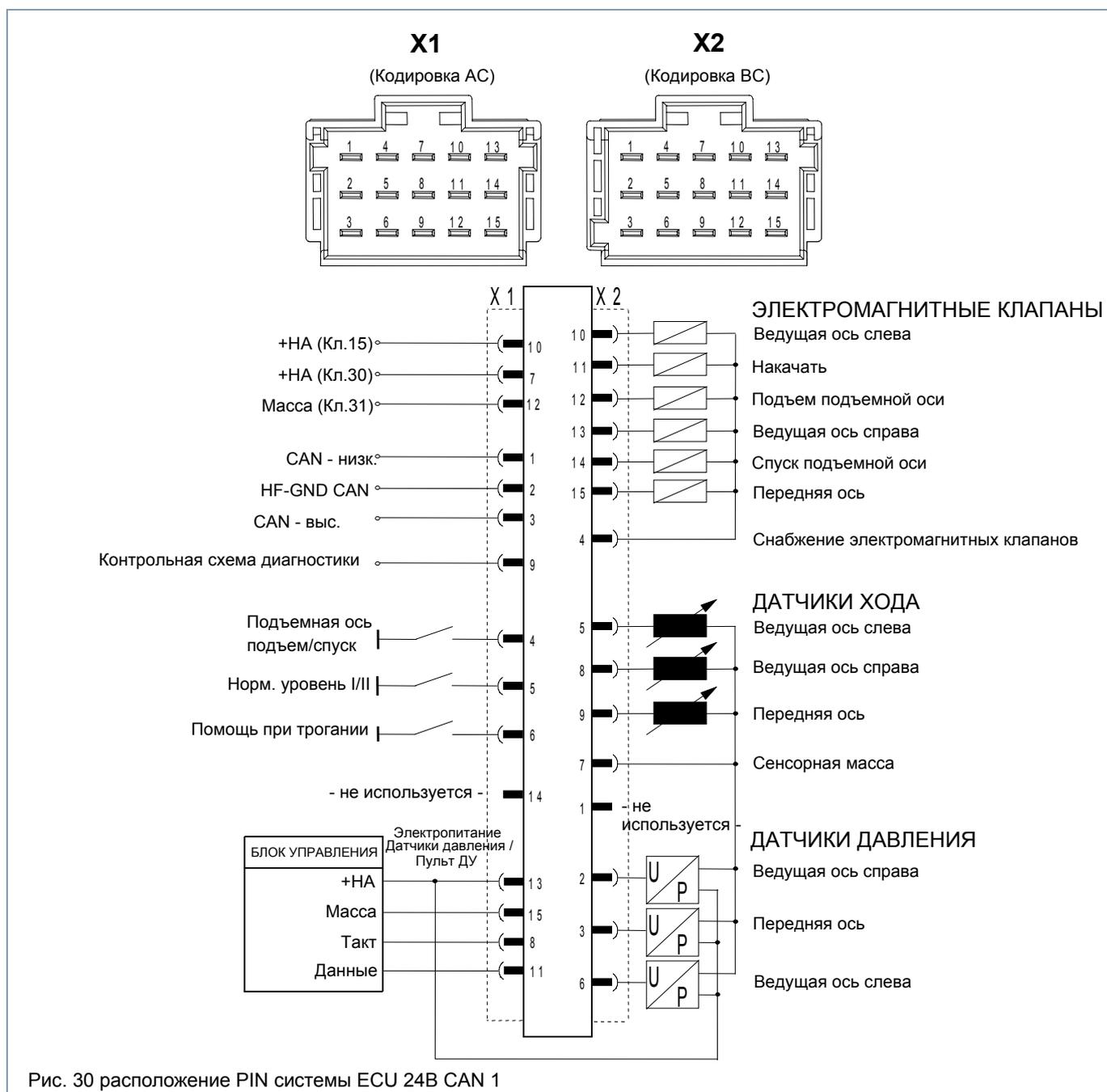


Рис. 30 расположение PIN системы ECU 24B CAN 1

Платина вставлена в алюминиевый корпус со стороны штепселя. Бросаются в глаза холодильные ламели в задней части корпуса. Более новые корпуса сделаны из пластмассы и обладают 15/18-контактными штекерами.



Рис. 31 ECAS 4x2 CAN и ECAS 6x2 CAN

В этой группе существуют следующие вариации:

- 446 170 001 0 (DaimlerChrysler)
- 446 170 002 0 (DaimlerChrysler)
- 446 170 003 0 (MAN TGA)
- 446 170 004 0 (DaimlerChrysler)
- 446 170 005 0 (DaimlerChrysler)
- 446 170 006 0 (MAN)
- 446 170 021 0 (DaimlerChrysler)
- 446 170 022 0 (DaimlerChrysler)
- 446 170 023 0 (DaimlerChrysler)
- 446 170 024 0 (DaimlerChrysler)
- 446 170 025 0 (DC ACTROS / ATEGO)
- 446 170 026 0 (DC ACTROS / ATEGO)
- 446 170 051 0 (DaimlerChrysler)
- 446 170 052 0 (DaimlerChrysler)
- 446 170 053 0 (MAN TG-A)
- 446 170 054 0 (DaimlerChrysler)
- 446 170 055 0 (DC ACTROS)

Различные вариации электронной системы DaimlerChrysler могут быть диагностированы с помощью диагностической карточки WABCO 446 300 635 0, вариации электронной системы MAN - с помощью диагностической карточки WABCO 446 300 893 0 и компьютерной диагностики 446 301 524 0 (8. Диагностика).

В случае необходимости сервисного обслуживания может возникнуть проблема, что та или иная система ECU не доступна, т.к. она была заменена более лучшим вариантом.

ECU 446 170 ... 0 в случае необходимости сервисного обслуживания

Номер заказа	Исполнение
446 170 001 0	будет заменен номером 446 170 004
446 170 002 0	будет заменен номером 446 170 005
446 170 003 0	18/15-контактный, 1-3 датчика хода
446 170 004 0	будет заменен номером 446 170 023
446 170 005 0	будет заменен номером 446 170 024
446 170 006 0	
446 170 021 0	будет заменен номером 446 170 023

Номер заказа	Исполнение
446 170 022 0	будет заменен номером 446 170 024
446 170 023 0	будет заменен номером 446 170 025
446 170 024 0	будет заменен номером 446 170 026
446 170 025 0	18/15-контактный, 3 датчика хода
446 170 026 0	18/15-контактный, 2 датчика хода
446 170 051 0	будет заменен номером 446 170 052
446 170 052 0	будет заменен номером 446 170 054
446 170 053 0	18/15-контактный, 1-3 датчика хода, макс. 3 датчика давления
446 170 054 0	будет заменен номером 446 170 055
446 170 055 0	18/15-контактный, 1-3 датчика хода, макс. 3 датчика давления

! При замене ECU в процессе диагностики нужно учитывать, что может возникнуть необходимость использования другой диагностической карточки.

Между тем, представителем этой группы на рынке сбыта является 2-ое поколение, а именно CAN 2. Его используют и другие изготовители ТС. В частности, в этой группе существуют следующие вариации:

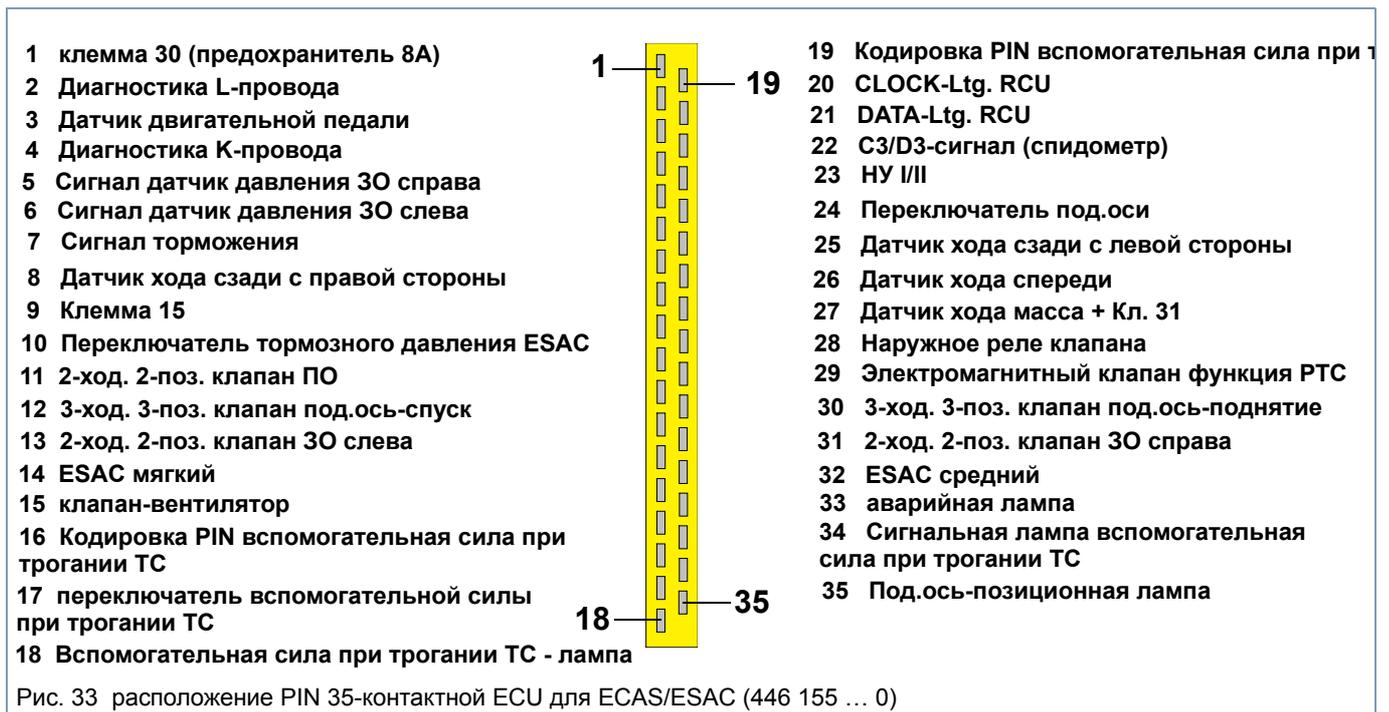
- 446 170 201 0 (IVECO)
- 446 170 202 0 (IVECO)
- 446 170 206 0 (Scania)
- 446 170 207 0 (MAN TG-A/TG-1(B))
- 446 170 208 0 (MAN TG-A/TG-1(B))
- 446 170 209 0 (MAN TG-A/TG-1(B))
- 446 170 211 0 (IVECO)
- 446 170 212 0 (IVECO)
- 446 170 213 0 (DAF)
- 446 170 214 0 (DAF)
- 446 170 215 0 (Scania)
- 446 170 216 0 (Scania)



Рис. 32 ECAS 4x2 CAN 2

ECU 446 170 ... 0 в случае необходимости сервисного обслуживания

Номер заказа	Исполнение
446 170 201 0	
446 170 202 0	
446 170 205 0	заменен номером 446 170 215
446 170 206 0	будет заменен номером 446 170 216



По причине возрастания числа функций и чрезмерной перегрузки электронной системы, включая новую структуру параметров, проведение диагностики данных электроники возможно только с помощью ПК. В данном случае используется компьютерная программа 446 301 524 0. Диагностическая Controller-карта здесь не находит применение.

6.2.10 ECAS/ESAC

В этом поколении ECU речь идет об электронных системах со встроенной функцией ESAC. В основном различают 2 группы ECU:

- 446 155 ... 0
(MAN - 3-ступенчатое демпфирование)
- 446 171 ... 0
(DaimlerChrysler;
(MAN - плавное демпфирование)

Сенсоризирование осевой нагрузки в ТС 4x2 происходит с помощью датчиков давления на всех пневмоподушках ведущей оси, а также за счет передней оси. Амортизаторы можно установить 3-ступенчато (а именно, мягкий, средний, твердый) или безступенчато. Настройка амортизатора зависит от используемого поколения ECU.

Функции ESAC данной электронной системы не будут здесь подробно рассмотрены, т.к. они не являются непосредственной темой этой брошюры.

ECU 446 155 ... 0

С помощью данных электронных систем может быть произведена 3-ступенчатая установка амортизатора. Она предназначена для подсоединения 35-контактного штекера. Для электронных систем данного типа - как и для

электроник ТС 6x2 - типичен пластмассовый корпус, в переднюю часть которого вставляется и соединяется крестообразными болтами платина с 35-контактной штепсельной панелью.

В этой группе до настоящего момента существуют следующие вариации (в скобках тип ТС, в котором используется данная ECU):

- 446 155 000 0 (MAN F2000)
- 446 155 001 0 (MAN F2000)

Основное различие между обеими электронными системами состоит в параметрах вспомогательной силы при трогании ТС, а также здесь номер 446 155 000 был заменен на 446 155 001.

Диагностика данных электроники может быть проведена с помощью диагностической карточки WABCO 446 300 569 0 (8. диагноз).

ECU 446 171 ... 0

Электронные системы данной группы используются в ТС с сетью CAN (это значит, DaimlerChrysler ACTROS или MAN TGA). Они интегрированы в CAN-систему Bus ТС и предназначены для подсоединения 15-контактного и 18-контактного штекера. С помощью данной ECU можно управлять ТС 4x2 и 6x2 с полностью пневматической подвеской и с одной подъемной осью. Платина вставлена в алюминиевый корпус со стороны штепселя. Бросаются в глаза холодильные ламели в задней части корпуса.

В этой группе существуют следующие вариации:

- 446 171 001 0 (DaimlerChrysler ACTROS)
- 446 171 002 0 (MAN TGA)

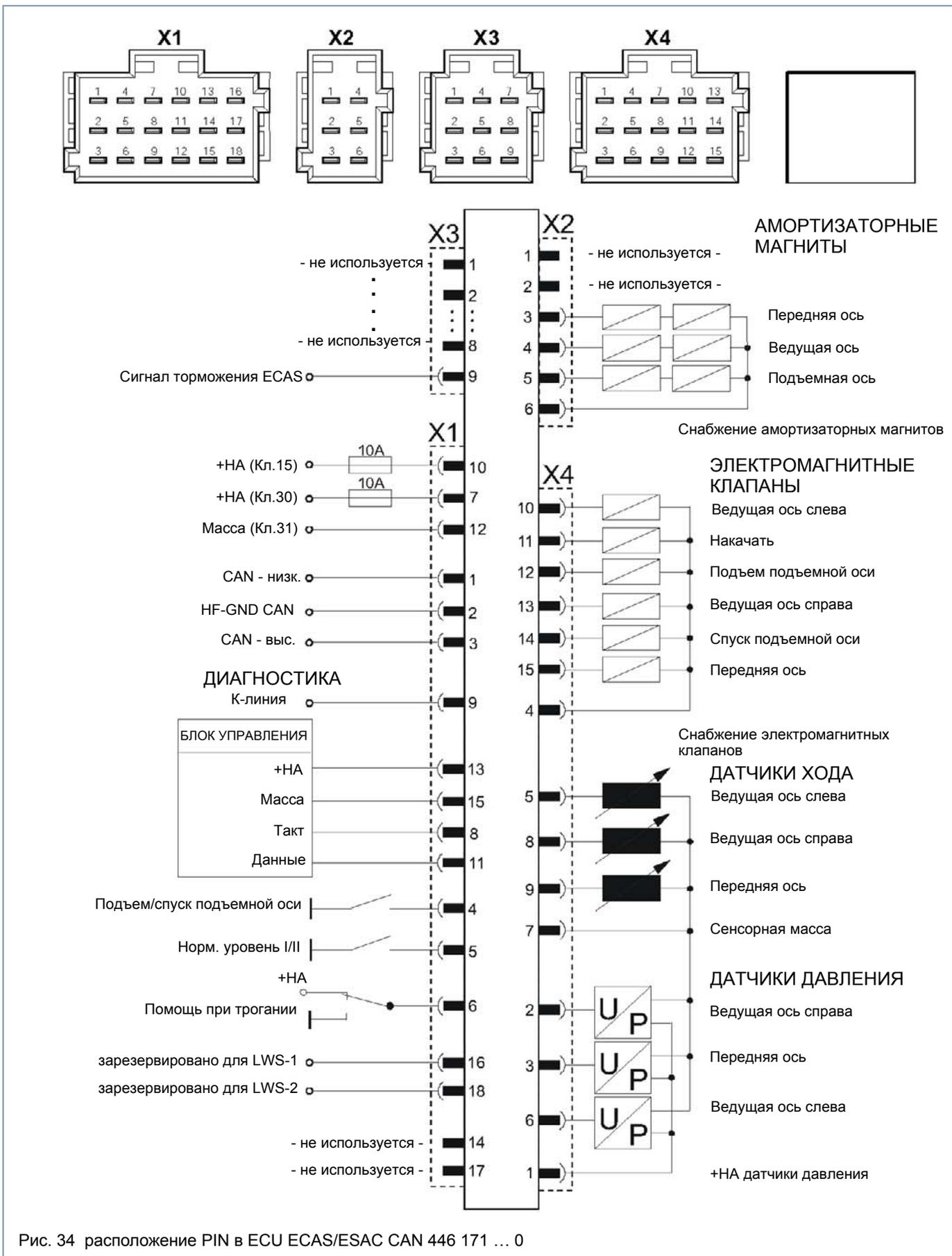


Рис. 34 расположение PIN в ECU ECAS/ESAC CAN 446 171 ... 0

- 446 171 003 0 (DaimlerChrysler ACTROS)
- 446 171 004 0 (DaimlerChrysler AXOR)

Диагностика электронной системы 446 171 002 производится с помощью диагностической карточки WABCO 446 300 893 0 и компьютерной диагностики 446 301 524 0. Диагностика остальных систем ECU может производиться за счет диагностической карточки WABCO 446 300 635 0 и компьютерной диагностики.

6.3 Магнитный клапан, ECAS

Магнитный клапан ECAS для регулировки системы представляет собой интерфейс между выходными электронными сигналами электроники и пневматическими исполнительными сигналами для пневмобаллонов.

Электромагнитный клапан ECAS состоит из нескольких отдельных электромагнитных клапанов, находящихся в блоке, так как отдельные электромагнитные клапаны не создают частичное давление при нагрузке на пневмобаллоны.

3 функции:

- Повышение давления
- Поддержание давления
- Понижение давления

возникают только в случае комбинирования отдельных функций клапана. Каждый электромагнитный клапан в отдельности представляет собой блок, состоящий из отдельного магнита с одним или двумя релейными клапанами или распределительными золотниками.



Рис. 35 Электромагнитный клапан ECAS для проведения одностороннего управления на движущей оси (магнитный блок - ECAS - II - электромагнитный клапан)

Через электрические штекеры на отдельных магнитах или блоках магнитных клапанов электрический управляющий сигнал поступает из электронной части в отдельные управляемые магниты. Сигнал управления определяет только 2 состояния напряжения:

- HIGH (данное означает, как правило, 24 В; магнит находится под напряжением и открывает пневматическое седло клапана против силы действия пружины).

- LOW (данное означает 0 В; магнит не находится под напряжением и магнитная пружина открывает пневматическое седло клапана).

Сочетание сигналов управления на отдельных магнитах обеспечивает открытие/закрытие соответствующих пневматических клапанов или сдвиг соответствующих золотников.

В электромагнитном клапане ECAS существует 3 различных вида отдельных электромагнитных клапанов:

- **3-ход. 2-поз. клапан** (т. е. 3 пневматических соединения: ресивер, приемное устройство, канал выпуска воздуха и 2 переключающих положения, здесь: включение или выключение с учетом подачи тока на магнит). Он используется в качестве вентиляционного клапана. В магнитах, не находящихся под напряжением, запасные пневматические подвески являются заблокированными и последующие потребители соединяются с атмосферой. В магнитах, находящихся под давлением, запасные пневматические подвески соединяются с последующими потребителями.
- **2-ход. 2-поз. клапан** (т. е. 2 пневматических соединения: Ресивер и приемное устройство и 2 переключающих положения, здесь: включение или выключение с учетом подачи тока на магнит). Он используется в качестве распределительного клапана с сильфонным давлением. В магнитах, не находящихся под напряжением, подсоединенный пневмобаллон является заблокированным. В магнитах, находящихся под напряжением, подсоединение к пневмобаллону происходит со стороны выхода в 3-ход. 2-поз. клапане с помощью запасных пневмоподвесок или за счет атмосферного давления.
- **3-ход. 3-поз. клапан** (т. е. 3 пневматических соединения: ресивер, приемное устройство, канал выпуска воздуха и 3 переключающих положения, здесь: ВЕРХ, СЕРЕДИНА И НИЗ с учетом положения распределительного золотника в клапане). Он используется для управления соединением между пневмоподушками ведомой или подъемной оси и пневмоподушками движущей оси в ТС, обладающих процессом уравнивания давления. В ТС с подъемной осью наряду с управлением сильфонным соединением происходит одновременное управление давлением в сильфоне подъемной оси. В 3-ход. 3-поз. клапане используются 2 магнита, которые обеспечивают подачу давления на один или более распределительный золотник с двух сторон. Таким образом, распределительный золотник приводится в 3 положения: ВЕРХ, НИЗ и СЕРЕДИНА. Магниты данного клапана находятся под напряжением только примерно 5 с. Необходима возможность холостого хода в процессе зажигания ВЫКЛ. для спуска подъемной оси/снятия нагрузки с ведомой оси. В связи с этим, распределительный золотник находится под давлением в определенном месте только в процессе подачи тока. По истечению этого токового импульса происходит вентиляция в месте управления распределительного золотника; золотник находится на своей позиции только за счет давления со стороны уплотнительных колец.

Учитывая магнитное управление пневмоклапанов, различаются два варианта клапанов:

6.3.1 Клапан пружинно-возвратного типа

Управление пневматикой - это не прямое управление (рис. 36), т.к. оно состоит из двух этапов: начальная стадия и основной процесс управления. Магнит, управляемый системой ECU открывает относительно небольшое седло клапана, благодаря которому создается давление (начальная стадия управления).

- С помощью этого давления в электромагнитных клапанах ECAS с управляющим поршнем открывается пластинчатое седло клапана с большим поперечным сечением, через которое поступает воздух.
- В электромагнитных клапанах ECAS с распределительным золотником происходит сдвиг золотникового поршня на желаемую позицию за счет давления. Благодаря этому, происходит соединение или рассоединение пневматических соединений между собой в электромагнитных клапанах ECAS.

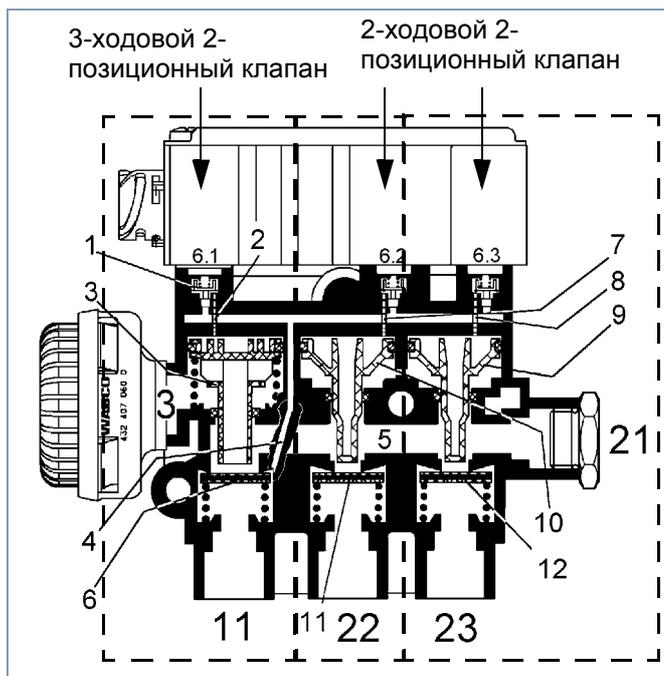


Рис. 36 Изображение в разрезе электромагнитного клапана ECAS с седельным клапаном пружинно-возвратного типа для движущей оси (магнитный блок-ECAS-II-электромагнитный клапан).

Принцип действия 3-ход. 2-поз. клапана, исполняющего функцию седельного клапана, является таковым:

1. Магнит 6.1, постоянно находящийся под напряжением, открывает седло клапана (1) и пропускает запасное давление из канала 4 через канал 2 в верхнюю часть управляющего поршня 3 (начальная стадия управления).
2. Поршень (3) открывает седло клапана (6) против возвратной пружины.

Благодаря этому существует возможность вентиляции канала (5) и подключения потребителя (основной процесс управления).

При прекращении подачи ток на магниты:

3. Седло клапана (1) закрывается, а верхняя сторона управляющего поршня (3) прокачивается за счет удаления воздуха из магнитов.
 4. Клапанная пружина закрывает седло клапана (6) и приводит управляющий поршень (3) при поддержке возвратной пружины поршня в исходное положение.
 5. Через полый управляющий поршень (3) производится вентиляция канала 5 и последующего потребителя.
- 2-ходовые 2-позиционные клапана работают по тому же принципу.

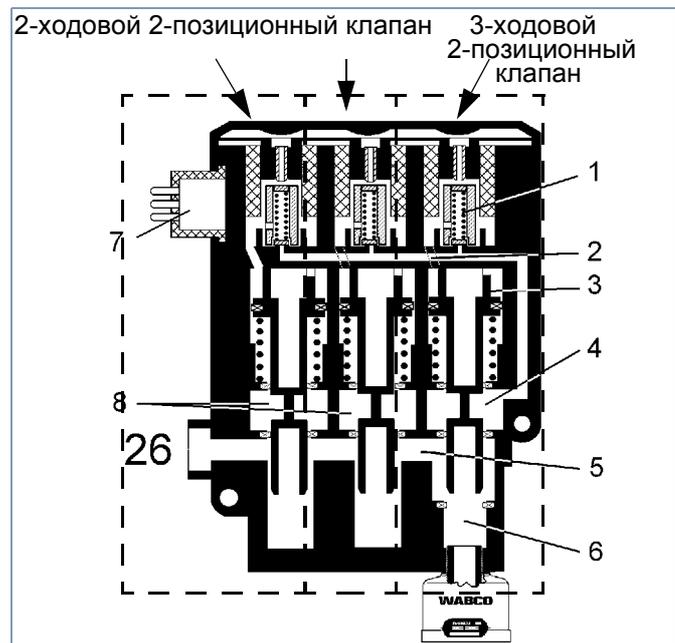


Рис. 37 Изображение в разрезе магнитного клапана ECAS с золотниковыми клапанами пружинно-возвратного типа для главной оси или части главной оси (магнитный блок)

В магнитных клапанах ECAS нового поколения все больше начинают использоваться золотниковые клапана вместо пневмоклапанов. Золотниковый клапан пружинно-возвратного типа (↑ рис. 37) работает похожим образом. Принципиальное различие заключается в том, что пневмоклапана заменены заслонками, которые все так же управляются возвратными пружинами.

6.3.2 Золотниковый клапан с импульсным управлением

Золотниковый клапан с импульсным управлением встречается в виде 3-ходового 3-позиционного клапана в магнитном клапане ECAS. Он преимущественно используется для управления пневморессорами подъемной оси в сочетании с пневмоподвесками подъемной оси. С клапанами с импульсным управлением реализуется автоматика подъемных осей. Как правило, блок магнитных клапанов для управления подъемным сильфоном прифланцован в блоке магнитных клапанов для управления главной осью.

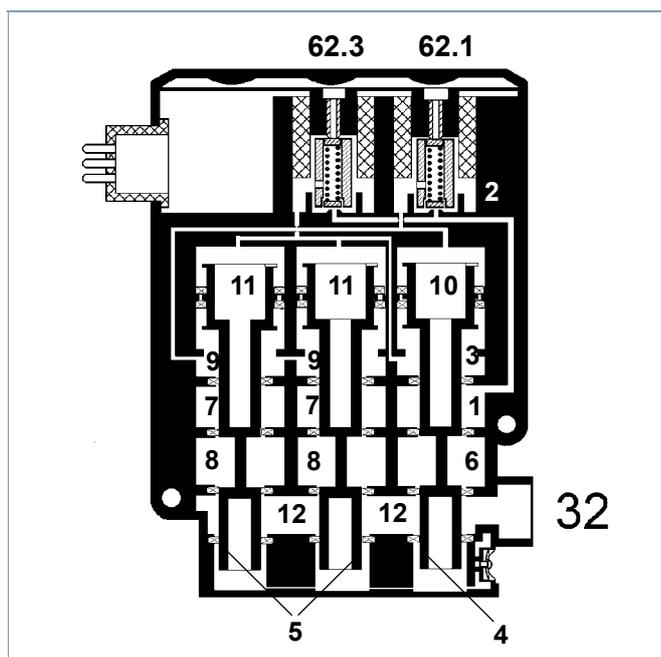


Рис. 38 Изображение в разрезе магнитного клапана ECAS с золотниковыми клапанами с импульсным управлением для части подъемной оси в положении "сохранение давления"

Порядок работы 3-ходовых 3-позиционных клапанов (↑ рис. 38) таков:

1. В кольцевой камере (1) давление в ресивере через канал (2) нагнетается в управляющие магниты (62.3 Подъем подъемной оси) и (62.1 Спуск подъемной оси).
2. Для подъема на магнит (62.3) через несколько секунд подается токовый импульс и открывается клапанное седло (импульсное управление).
3. Через систему каналов подается воздух управляющий поршень (4) кольцевой камеры (3).
4. При этом управляющий поршень сдвигается вверх, а кольцевая камера (1) связывается с кольцевой камерой (6), к которой подсоединяется выход подъемного сильфона.
5. После этого подъемный сильфон заполняется.
6. Одновременно в верхних сторонах обоих управляющих поршней (5) нагнетается давление путем подачи воздуха из камер (11), и управляющие поршни передвигаются вниз.
7. Кольцевые камеры (8), к которым подсоединены пневмоподушки подъемной оси, связываются с каналом (12), и из них удаляется воздух через канал (32).
8. Вследствие этого осуществляется подъем подъемной оси.

По окончании подачи токового импульса на магниты камеры (3) и (11) освобождаются от воздуха через канал прокачки магнитов.

Заслонки остаются в выбранном положении в магнитном клапане ECAS до тех пор, пока такое положение не изменит новый импульс тока.

1. Для спуска подъемной оси на магнит (62.1) подается токовый импульс, открывая седло клапана.
2. Через систему каналов подается воздух в управляющий поршень (4) камеры (10).
3. При этом поршень сдвигается вверх, а кольцевая камера (6), с которой связан выход подъемного сильфона, связывается с каналом (12).
4. После этого подъемный сильфон прокачивается.
5. Одновременно кольцевые камеры (7), в которых создается давление пневмоподушек, связываются с кольцевыми камерами (8), к которым подсоединены пневмоподушки подъемной оси.
6. При этом в пневмоподушках главной и подъемной оси устанавливается одинаковое давление.
7. Вследствие этого осуществляется спуск подъемной оси.
8. По окончании подачи токового импульса на магниты камеры (9) и (10) освобождаются от воздуха через канал прокачки магнитов.

Положение клапана (↑ рис. 38) - это особый случай, он приводит к поддержанию давления во всех пневмоподушках. Это происходит, к примеру, тогда, когда в пневмоподушках главной и подъемной оси возникают различные давления при использовании функции вспомогательной силы при трогании ТС. То есть, давление в пневморессорах главной оси максимально, а в подъемной оси соответственно ниже. При установлении такого состояния управляющие магниты (62.1) и (62.3) одновременно включаются без прерывания.

6.3.3 Отличие электромагнитных клапанов ECAS

В основном различают 3 группы электромагнитных клапанов в зависимости от их использования:

- Клапан передней оси (клапан ПО)
- Клапан задней оси (клапан ЗО)
- Клапан задней/подъемной оси (клапан ЗО/ПО)

Отходящие от сильфона провода должны располагаться симметрично, а именно, чтобы у них была одинаковая длина и поперечное сечение. При этом необходимо соблюдать правильное расположение пневматических и электрических соединений в соответствии с нумерацией.

Клапан передней оси (клапан ПО)

Клапан ПО находится рядом с передней осью и управляет работой пневмоподушек передней оси. Он оснащен, как правило, 2-ход. 2-позиц. клапаном для передней оси (управляемая ось) и может, таким образом, осуществлять только функцию открывания/перекрывания.

Подкачка и стравливание выполняется 3-ходовым 2-позиционным клапаном клапана заднего моста.

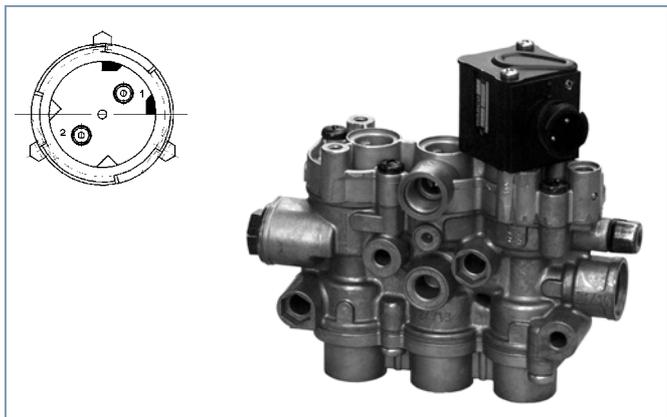


Рис. 39 Клапан ПО с байонетом по DIN 472 900 058 0

Клапан задней оси (клапан 3О)

Клапан зад.оси - это центральный клапан системы ECAS без автоматической подъемной оси, он находится в области задней оси. Он управляет пневмоподушками движущей оси в ТС с частичной или полностью пневматической подвеской без подъемной/ведомой оси. С помощью пневматического отвода, который закрыт в ТС с частично пневматической подвеской, производится вентиляция клапана передней оси в ТС с полностью пневматической подвеской.

В зависимости от исполнения регулировки системы ECAS клапан 3О для управления пневмоподушками обладает:

- оси с управлением 1-мя датчиками хода 2-ходовой 2-поз. клапан
- оси с управлением 2-мя датчиками хода два 2-ходовых 2-поз. клапана

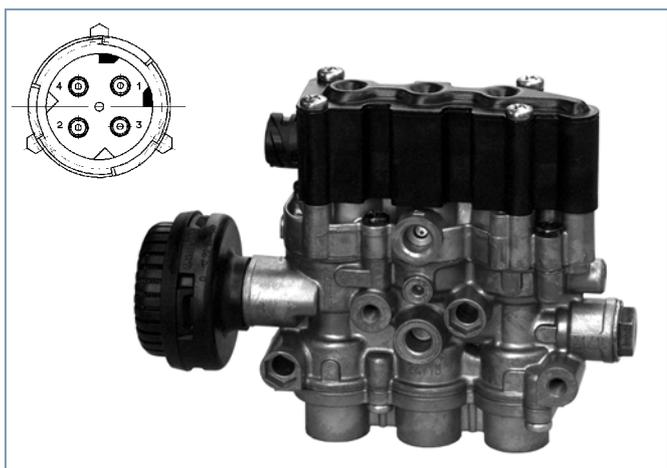


Рис. 40 Клапан 3О с байонетом по DIN 472 900 055 0

Клапан задней/подъемной оси (клапан 3О/под.оси)

Клапан зад./под.оси - это центральный клапан системы с автоматической подъемной осью, он находится в области задней оси. Он управляет пневмоподушками движущей оси в ТС с частично и полностью пневматической подвеской, а также подъемным сильфоном и

пневмоподушками подъемной оси. В системах, обладающих регулированием соотношения давления / оптимальным регулированием силы тяги, за счет электромагнитного клапана ECAS можно привести в действие ТС с полностью пневматической подвеской (т. е. также и пневмоподушки передней оси).



Рис. 41 Клапан зад./под. оси с байонетом по DIN 472 905 114 0

Этот клапан состоит из блока задней оси и блока подъемной оси. Его функция соответствует функции клапана 3М. С помощью следующего пневматического отвода в блоке задней оси можно осуществить вентиляцию клапана передней оси. Оснащение клапана в блоке подъемной оси зависит от того, о какой системе ECAS идет речь: о системе с процессом уравнивания давления или с регулированием соотношения давления / оптимальным регулированием силы тяги.

В блоке клапана подъемной оси системы ECAS с процессом уравнивания давления находятся 3-ход. 3-поз. клапана, которые управляются двумя клапанными магнитами и которые ответственны за управление подъемного сильфона и за пневмоподушки подъемной оси.

В блоке клапана подъемной оси системы ECAS с регулированием соотношения давления / оптимальным регулированием силы тяги находятся до трех 2-ход. 2-поз. клапана, которые отвечают за управление подъемным сильфоном и пневмоподушки подъемной оси.

! Однозначно идентифицировать электрические соединения Вы можете только с помощью схемы (7. Краткое описание системы).

Если распределение электрических соединений не является единообразным, то для распределения пневматических соединений системы ECAS для грузовых автомобилей применима следующая директива:

Вывод 1

Только при клапанах 3О/ПО: Запасное давление ресивера для последующих потребителей.

Вывод 11

Только при клапанах ПО и ЗМ: Запасное давление ресивера для последующих потребителей.

Вывод 12

Только при клапанах ПО и ЗМ: Давление в ресивере для регулирования элементов управления в магнитном клапане ECAS.

Вывод 13

Не имеет практического значения.

Вывод 14

Только при клапанах ПО: Штуцер ресивера, идущий от клапана ЗМ.

Вывод 21

- Только при клапанах ЗМ: Вывод к соединению 14 клапана передней оси.
- При клапанах ЗМ/под. оси: Вывод к (левой) пневмоподушке, находящейся на днище оси(ей) (только в процессе уравнивания давления).

Вывод 22

Вывод к (правой) пневморессоре находящейся на днище оси(ей).

Вывод 23

- Только при клапанах передней оси или заднего моста: Вывод к (левой) пневморессоре находящейся на днище оси(ей).
- При клапанах ЗМ/под. оси: Вывод к (левой) пневморессоре подъемной оси (полностью автоматическое упр.).

Вывод 24

Вывод к (правой) пневмоподушке подъемной оси с полностью автоматическим управлением.

Вывод 25

Вывод к подъемному сильфону подъемной оси - полностью автоматическое упр.

Вывод 26

- При клапанах ЗМ/под. оси: Вывод к соединению 14 клапана передней оси (только в процессе уравнивания давления).
- в автобусе также вывод к пневморессоре передней оси при наклоне.

Вывод 27

- Не имеет практического значения.
- в автобусе также вывод к пневморессоре передней оси при наклоне.

Вывод 3

Только при клапанах ЗМ: Прокачка для следующих приемных устройств.

Вывод 31

Только при клапанах ЗМ/под. оси: Прокачка для следующих приемных устройств в блоке заднего моста.

Вывод 32

Только при клапанах ЗМ/под. оси: Прокачка для следующих приемных устройств в блоке подъемной оси.

6.3.4 Заменяемость электромагнитных клапанов ECAS

Отличие различных поколений электромагнитных клапанов ECAS заключается в конструкции клапанных магнитов. Электромагнитные клапаны ECAS существуют в более 60 различных вариациях. Группа продуктов под номером 472 900 ... 0 включает в себя клапаны пер. и зад. оси, клапаны зад./под. оси для систем с базовым регулированием и с регулированием соотношения давления /силы тяги. Группа продуктов под номером 472 905 ... 0 включает в себя клапаны зад./под. оси для систем с процессом уравнивания давления.

В 2000-м году было введено новое поколение электромагнитных клапанов ECAS (ECAS III). Это поколение электромагнитных клапанов объединено в группу продуктов под номером 472 880 ... 0 и заменит в будущем группу электромагнитных клапанов ECAS 472 900 ... 0.



Рис. 41 Клапан 30 с байонетом по DIN 472 880 030 0

В основном существуют различные вариации в группах со схожей функцией. Основными различиями в устройствах одной группы являются электрические и пневматические интерфейсы.

Устройства, имеющие по причине специальных соединений трубопровода специально сформованную резьбу, можно без проблем обеспечить в случае необходимости ремонта резьбовым соединением труб по DIN (если нет под рукой соответствующего варианта).

С другой стороны, значительные проблемы могут возникнуть при использовании электрических соединений к клапанным магнитам с различной конструкцией. Так, например, возможно выполнение регулировки магнитов в качестве отдельного устройства управления с резьбой или в качестве управления электромагнитным клапаном с байонетным соединением. Присоединительный штык (байонет) различается по типам (байонет KOSTAL или DIN). Даже в одном и том же байонетном типе существуют различные электроконтакты, мешающие при замене - в данном случае необходимо провести одновременную замену всех относящихся кабелей.

В последующих таблицах приведено краткое описание самых важных электромагнитных клапанов ECAS, их функции и некоторые указания, касающиеся замены.

Для электрического соединения (Э-соединения) в качестве байонета DIN существенно:

Штекерное соединение DIN 72 585-A1-4.1-Sn/K1 (Пример)

A1 = устойчивое штекерное соединение (A) с расположением кодированной панели 1 в штекере (возможны 4 различных расположения).

4.1 = Кодирование контактного оснащения по DIN (здесь: 4 контакта оснащены на основе варианта 1).

Sn = лужение контактов.

K1 = класс требования (к K2 требования выше чем к K1).

Для пневматических соединений (П-соединение) существенно:

JED-152 = винтовое отверстие для метрической винтовой резьбы по DIN.

JED-388 = винтовые отверстия для системы штекерных разъемов VOSS (возможно использование для резьбового соединения труб по DIN).

В таблице указаны сначала пиктограммы, а затем и краткое описание для различных групп. Отличие тех или иных вариаций заключается в наличии/отсутствии глушителя.

Здесь и в последующих группах будут рассмотрены электромагнитные клапаны, которые находят использование на задней (или движущей) оси в процессе базового регулирования ECAS.

В первой группе в таблице показаны **клапаны 30 для одностороннего регулирования** (1 датчик хода). Данные клапаны обладают дросселем (диаметр: 0,6 мм) между пневматическими отводами с левой и правой стороны сильфона.

Таблица 1: Магнитные клапаны

Пиктограмма	Номер заказа	Е-соединение	П-соединение	Примечание
	472 900 030 0	2 отдельных магнита M27x1	Соединение VOSS M22x1,5	Штепсельные оси соединений отдельных магнитов, повернутые друг к другу на 90°; с глушителем
	472 900 032 0	2 отдельных магнита M27x1	M22x1,5	Штепсельные оси соединений отдельных магнитов, повернутые друг к другу на 90°; без глушителя
	472 900 033 0	2 отдельных магнита M27x1	M22x1,5 (JED-388) соединения, выходящие вверх	Штепсельные оси соединений отдельных магнитов, повернутые друг к другу на 90°; с глушителем
	472 900 034 0	2 отдельных магнита M27x1	M22x1,5 (JED-388)	Штепсельные оси соединений отдельных магнитов, направленные в одну и ту же сторону; без глушителя
	472 900 055 0	2 магнита 1 байонет DIN 72585-A1-4,2-Sn/K1	M22x1,5 (JED-388)	
	472 900 061 0	2 магнита 1 байонет DIN 72585-A1-3,1-Sn/K1	M22x1,5 (JED-388)	специальная прокладка для магнита для SCANIA ; с глушителем (6.3 не используется)
	472 900 065 0	2 магнита 1 байонет DIN 72585-A1-4,2-Sn/K1	M22x1,5 (JED-152)	IVECO; с глушителем
	472 880 030 0	2 магнита 1 байонет DIN 72585-A1-4,2-Sn/K1	M22x1,5 (JED-388)	ECAS III с глушителем; заменяет 472 900 055 0
	472 880 031 0	2 магнита 1 байонет DIN 72585-A1-3,2-Sn/K2	M22x1,5 (JED-388)	ECAS III специальная прокладка для магнита для SCANIA; с глушителем заменяет 472 900 061 0 (6.3 не используется)

Клапаны задней оси для двухстороннего регулирования (2 датчика хода) С помощью этих клапанов могут отдельно управляться пневматические отводы к пневмобаллонам. Вариации:				
Пиктограмма	Номер заказа	Е-соединение	П-соединение	Примечание
	472 900 000 0	3 отдельных магнита M27x1	Соединение VOSS M22x1,5	заменен вариантом 001; с глушителем
	472 900 001 0	3 отдельных магнита M27x1	Соединение VOSS M22x1,5	Штепсельные оси соединений отдельных магнитов слева, спереди и справа; замена варианта 000; с глушителем
	472 900 002 0	3 отдельных магнита M27x1	M22x1,5 (резьба по DIN)	соединения отдельных магнитов как вариант 001; с глушителем
	472 900 006 0	3 отдельных магнита M27x1	M22x1,5 (резьба по DIN)	Штепсельные оси соединений отдельных магнитов 2 спереди и справа; замена вариантом 012; без глушителя
	472 900 008 0	3 отдельных магнита M27x1	M22x1,5 (JED-388)	соединения отдельных магнитов как вариант 001; П-соединения выходят вверх; с глушителем
	472 900 009 0	3 отдельных магнита M27x1	M22x1,5 (JED-388)	Штепсельные оси соединений отдельных магнитов 2 сзади и справа; без глушителя
	472 900 012 0	3 отдельных магнита M27x1	M22x1,5 (резьба по DIN)	соединения отдельных магнитов как вариант 006; замена варианта 006; без глушителя
	472 900 014 0	3 отдельных магнита M27x1	M22x1,5 (JED-388)	соединения отдельных магнитов как вариант 001; П-соединения выходят вверх; без глушителя
		472 900 053 0	1 байонет DIN 72585-A1-4.1-Sn/K1	M22x1,5 (JED-388)
472 900 060 0		1 байонет DIN 72585-A1-4.1-Sn/K2	M22x1,5 (JED-388)	соединение 21 открыто; с глушителем
472 900 062 0		1 байонет DIN 72585-A1-4.1-Sn/K1	M22x1,5 (JED-388)	специальная прокладка для магнита для SCANIA ; без глушителя
472 900 063 0		1 байонет DIN 72585-A1-4.1-Sn/K1	M22x1,5 (JED-152)	с глушителем
472 900 073 0		1 байонет DIN 72585-A1-4.1-Sn/K1	M22x1,5 (JED-388)	Питающее напряжение 12 В; с глушителем
472 880 000 0		1 байонет DIN 72585-A1-4.1-Sn/K2	M22x1,5 (JED-388)	ECAS III соединение 21 открыто; с глушителем; заменяет 472 880 060 0
472 880 001 0		1 байонет DIN 72585-A1-4.1-Sn/K2	M22x1,5 (JED-388)	ECAS III с глушителем; заменяет 472 880 053 0
472 880 002 0		1 байонет DIN 72585-A1-4.1-Sn/K2	M22x1,5 (JED-388)	ECAS III специальная прокладка для магнита для SCANIA с глушителем;
472 880 070 0		1 байонет DIN 72585-A1-4.1-Sn/K2	M22x1,5 (JED-388)	ECAS III Питающее напряжение 12 В; с глушителем; заменяет 472 880 073 0

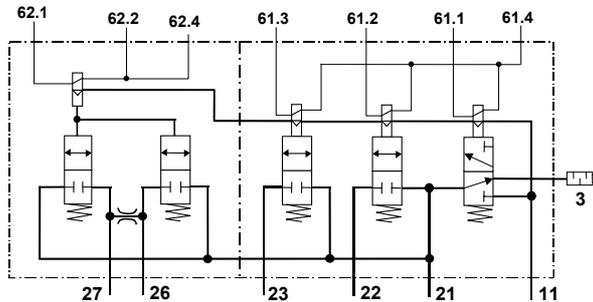
<p>Электромагнитные клапаны ECAS для базового управления на передней оси. Группа 1: Клапаны задней оси для одностороннего регулирования (1 датчик хода) Данные клапаны обладают дросселем (диаметр: 0,6 мм) между пневматическими отводами с левой и правой стороны сильфона. Вентиляция данных клапанов происходит за счет подсоединенного клапана задней оси, таким образом, для провозждения начальной стадии управления необходимо соединение отдельного запасного провода, соединение 12 (с ECAS III соединение 11). Вариации:</p>				
Пиктограмма	Номер заказа	Е-соединение	П-соединение	Примечание
	472 900 020 0	1 отдельный магнит M27x1	Соединение VOSS 3x M22x1,5 1x M16x1,5	дополнительное соединение 13 рядом с 14 (замкнуто)
	472 900 021 0	1 отдельный магнит M27x1	Соединение VOSS 3x M22x1,5 1x M16x1,5	
	472 900 022 0	1 отдельный магнит M27x1	3x M22x1,5 1x M16x1,5 (резьба по DIN)	
	472 900 054 0	1 байонет DIN 72585-A1-3,6-Sn/ K1	3x M22x1,5 1x M16x1,5 (JED-388)	
	472 900 064 0	1 байонет DIN 72585-A1-3,6-Sn/ K1	3x M22x1,5 1x M16x1,5 (JED-152)	
	472 900 074 0	1 байонет DIN 72585-A1-3,6-Sn/ K1	3x M22x1,5 1x M16x1,5 (JED-388)	Магнит по сравнению с 054 повернут на 90°
	472 900 058 0	1 байонет DIN 72585-A1-2,1-Sn/ K2	3x M22x1,5 1x M16x1,5 (JED-388)	Специальное исполнение: в случае необходимости замены должен быть заменен номером 472 880 021 0, хотя соединение 25 может быть определено по соединению 22 (Т-образный фитинг); необходимо соблюдать изменение величины винтовой резьбы!
	472 880 020 0	1 байонет DIN 72585-A1-3,6-Sn/ K2	M22x1,5 (JED-388)	ECAS III заменяет 472 900 054 0
	472 880 021 0	1 байонет DIN 72585-A1-2,1-Sn/ K2	M22x1,5 (JED-388)	ECAS III заменяет 472 900 058 0 (6.4 не используется)
	472 880 024 0	1 байонет DIN 72585-A1-3,6-Sn/ K2	M22x1,5 (JED-388)	ECAS III

<p>Пиктограмма</p>			
<p>Электромагнитные клапаны ECAS для базового управления на передней оси. Группа 2: Клапаны передней оси, используемые в автобусе. Данные клапаны обладают (дополнительно к описанному выше группам клапанов задней оси) 2-ход. 2-поз. клапаном для наклона (книлинга). Вариации:</p>			
Номер заказа	Е-соединение	П-соединение	Примечание
472 900 066 0	1 байонет DIN 72585-A1-3,6-Sn/K1 1 байонет DIN 72585-A1-4,1-Sn/K1	3x M22x1,5 1x M16x1,5 (JED-388)	заменен на 472 880 061 0
472 900 076 0	1 байонет DIN 72585-A1-3,2-Sn/K1 1 байонет DIN 72585-A1-4,1-Sn/K1	3x M22x1,5 1x M16x1,5 (JED-388)	Питающее напряжение 12В; заменен номером 472 880 071 0
472 880 061 0	1 байонет DIN 72585-A1-3,6-Sn/K2 1 байонет DIN 72585-A1-4,2-Sn/K2	4x M22x1,5 (JED-388)	ECAS III заменяет 472 900 066 0; обратите внимание на измененные пневматические соединения; с глушителем
472 880 071 0	1 байонет DIN 72585-A1-3,6-Sn/K2 1 байонет DIN 72585-A1-4,2-Sn/K2	4x M22x1,5 (JED-388)	ECAS III питающее напряжение 12В; заменяет 472 900 066 0; обратите внимание на измененные пневматические соединения

<p>Пиктограмма</p>			
<p>клапан задней оси для использования в автобусе. Этот клапан - дополнительно к 2-ход. 2-поз. клапану для наклона (книлинга) - обладает также и отдельным вентиляционным клапаном.</p>			
Номер заказа	Е-соединение	П-соединение	Примечание
472 880 062 0	1 байонет DIN 72585-A1-3,6-Sn/K2 1 байонет DIN 72585-A1-4,1-Sn/K2	4x M22x1,5 (JED-388)	ECAS III исполнение SCANIA; в клапане интегрирована функция вентиляции; с глушителем
472 880 064 0	1 байонет DIN 72585-A1-3,6-Sn/K2 1 байонет DIN 72585-A1-4,1-Sn/K2	4x M22x1,5 (JED-388)	ECAS III в клапане интегрирована функция вентиляции; с глушителем

электромагнитные клапаны, используемые для регулирования силы тяги/соотношения давления относительно всего ТС или осевых агрегатов.

Пиктограмма

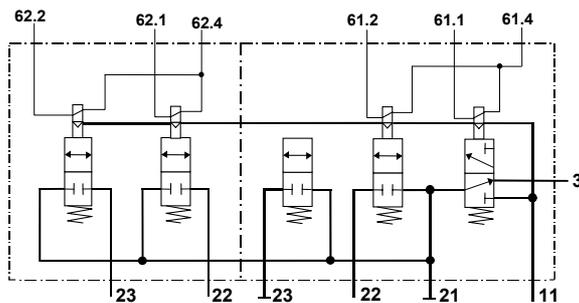


клапаны передней/задней оси для одностороннего/двухстороннего регулирования (3 датчика хода). Данные клапаны обладают дросселем (диаметр: 0,6 мм) между пневматическими отводами с левой и правой стороны сильфона передней оси. Они используются в ТС 4x2. Преимуществом является то, что с помощью одного клапана можно управлять сильфоном в ТС с полностью пневматической подвеской.

Вариации:

Номер заказа	Е-соединение	П-соединение	Примечание
472 900 052 0	4 отдельных магнита M27x1	5x M22x1,5 (JED-388)	только в качестве информации, больше не поставляется
472 900 057 0	1 байонет DIN 72585-A1-3,6-Sn/K1 1 байонет DIN 72585-A1-4,1-Sn/K1	5x M22x1,5 (JED-388)	заменен номером 472 880 050 0; с глушителем
472 900 067 0	1 байонет DIN 72585-A1-3,6-Sn/K1 1 байонет DIN 72585-A1-4,1-Sn/K1	5x 1/2-14 NPTF DRYSEAL	заменен номером 472 880 051 0; с глушителем
472 880 050 0	1 байонет DIN 72585-A1-3,6-Sn/K2 1 байонет DIN 72585-A1-4,1-Sn/K2	5x M22x1,5 (JED-388)	ECAS III заменяет 472 900 057 0; с глушителем
472 880 051 0	1 байонет DIN 72585-A1-3,6-Sn/K2 1 байонет DIN 72585-A1-4,1-Sn/K2	5x 1/2-14 NPTF DRYSEAL	ECAS III заменяет 472 900 067 0; с глушителем
472 880 052 0	1 байонет DIN 72585-A1-3,6-Sn/K2 1 байонет DIN 72585-A1-4,1-Sn/K2	5x 1/2-14 NPTF DRYSEAL	ECAS III исполнение SCANIA ; 30 + пер./под.ось; с глушителем

Пиктограмма



Клапан зад./под.оси (а соответственно зад./ведом.оси) для одностороннего регулирования (1 датчик хода). В блоке подъемной оси находится один выход для подъемного сильфона и один - для пневмоподушек подъемной оси.

Номер заказа	Е-соединение	П-соединение	Примечание
472 900 113 0	2 байонета DIN 72585-A1-4,1-Sn/K1	5x M22x1,5 (JED-388)	Клапан 30/BO (клапан задней/ведомой оси)

Пиктограмма			
		<p>клапаны зад./под.оси (а соответственно зад./ведом.оси) для двухстороннего регулирования (2 датчика хода). В блоке электромагнитного клапана находятся 2 пневматических отвода для пневмоподушек подъемной/ведомой оси.</p> <p>Вариации:</p>	
Номер заказа	Е-соединение	П-соединение	Примечание
472 900 102 0	5 отдельных магнита M27x1	соединение VOSS 5x M22x1,5	заменен на 472 900 105 0
472 900 103 0	5 отдельных магнита M27x1	5x M22x1,5 (резьба по DIN)	электр. соединения 41 до 43 (см. также стр. 43); с глушителем
472 900 105 0	5 отдельных магнита M27x1	5x M22x1,5 (JED-388)	замена для 472 900 102 0; электр. соединения 41 до 43; П-соединения выходят вверх; с глушителем
472 900 110 0	1 байонет DIN 72585-A1-4.1-Sn/K1 1 байонет DIN 72585-A1-4.2-Sn/K1	5x M22x1,5 (JED-388)	клапан 30/BO; замена для 472 900 105 0; с глушителем
472 900 112 0	1 байонет DIN 72585-A1-4.1-Sn/K1 1 байонет DIN 72585-A1-3,1-Sn/K1	5x M22x1,5 (JED-388)	клапан зад./под. оси; с глушителем Кодировка штекера на электр. соединении 62.3 изменена
472 880 100 0	1 байонет DIN 72585-A2-4.1-Sn/K2 1 байонет DIN 72585-A1-4.2-Sn/K2	5x M22x1,5 (JED-388)	ECAS III клапан зад./ведом. оси; заменяет 472 900 110 0, но изменена кодировка штекера на электр. соединениях; с глушителем
472 880 101 0	1 байонет DIN 72585-A1-4.1-Sn/K1 1 байонет DIN 72585-A1-3,1-Sn/K1	5x M22x1,5 (JED-388)	ECAS III клапан зад./под. оси; заменяет 472 900 112 0; без глушителя

Пиктограмма			
		<p>клапаны зад./под. оси для двухстороннего регулирования (2 датчика хода). В блоке подъемной оси находятся один выход для подъемного сиффона и два - для пневмоподушек подъемной оси.</p> <p>Вариации:</p>	
Номер заказа	Е-соединение	П-соединение	Примечание
472 900 101 0	6 отдельных магнита M27x1	Соединение VOSS 6x M22x1,5	заменен на 472 900 111 0
472 900 104 0	6 отдельных магнита M27x1	6x M22x1,5 (JED-388)	электр. соединения 41 до 43 (см. также стр. 43); П-соединения выходят вверх; с глушителем
472 900 111 0	1 байонет DIN 72585-A1-4.1-Sn/K1 1 байонет DIN 72585-A1-4.2-Sn/K1	6x M22x1,5 (JED-152)	замена для 472 900 101 0

Номер заказа	Е-соединение	П-соединение	Примечание
472 900 114 0	2 байонета DIN 72585-A1-4.1-Sn/K1	6x M22x1,5 (JED-388)	замена для 472 900 104 0; с глушителем
472 880 103 0	1 байонет DIN 72585-A2-4.1-Sn/K2 1 байонет DIN 72585-A1-4,1-Sn/K2	6x M22x1,5 (JED-388)	ECAS III заменяет 472 900 114 0; с глушителем
472 880 104 0	1 байонет DIN 72585-A2-4.1-Sn/K2 1 байонет DIN 72585-A1-4,1-Sn/K2	6x M22x1,5 (JED-388)	ECAS III с глушителем

Пиктограмма	Примечание
	<p>клапаны пер./зад. оси для трехстороннего регулирования (3 датчика хода). Специальная форма для автобусов - данные клапаны обладают дросселем для передней оси (диаметр: 1 мм) между пневматическими отводами с левой и правой стороны сильфона. Особенность: магнит клапана в части передней оси, используемый для реализации функции наклона (книлинга).</p> <p>Вариации:</p>

Номер заказа	Е-соединение	П-соединение	Примечание
472 900 050 0	6 отдельных магнита M27x1	M22x1,5 (резьба по DIN)	электр. соединения 41 до 43 (см. также стр. 43); с глушителем
472 900 051 0	6 отдельных магнита M27x1	M22x1,5 (резьба по DIN)	только в качестве информации, больше не поставляется; электр. соединения 41 до 43 (см. также стр. 43); П-соединения выходят вверх; с глушителем
472 900 056 0	1 байонет DIN 72585-A1-4.1-Sn/K2 1 байонет DIN 72585-A1-4.2-Sn/K2 1 байонет DIN 72585-A1-3,6-Sn/K2	M22x1,5 (JED-388)	с глушителем
472 900 059 0	6 отдельных магнита M27x1	M22x1,5 (JED-388)	электр. соединения 41 до 43 (см. также стр. 43); П-соединения выходят вверх; без глушителя
472 900 068 0	1 байонет DIN 72585-A1-4.1-Sn/K2 1 байонет DIN 72585-A1-4.2-Sn/K2 1 байонет DIN 72585-A1-3,6-Sn/K2	M22x1,5 (JED-388)	исполнение 12 В; с глушителем
472 880 060 0	1 байонет DIN 72585-A1-4.1-Sn/K2 1 байонет DIN 72585-A1-4.2-Sn/K2 1 байонет DIN 72585-A1-3,6-Sn/K2	M22x1,5 (JED-388)	ECAS III заменяет 472 900 056 0; с глушителем

Пиктограмма	Примечание
	<p>электромагнитные клапаны ECAS, требующие принятия специального решения. Особенность: 2-ход. 2-поз. клапан перед соединением 21/14, являющийся открытым в обесточенном состоянии.</p>

Номер заказа	Е-соединение	П-соединение	Примечание
472 900 013 0	3 отдельных магнита M27x1	M22x1,5/M16x1,5 (резьба по DIN)	без глушителя

<p>Пиктограмма</p>		<p>группа электромагнитных клапанов ECAS для расширения соединения 24/13. Они не играют никакой роли при использовании в ТС, но зато выступают в качестве пневматического исполнительного органа в пределах СТU (измерительный прибор конформности для ECE-R13).</p> <p>Вариации:</p>	
Номер заказа	Е-соединение	П-соединение	Примечание
472 900 005 0	3 отдельных магнита M27x1	M22x1,5/M16x1,5 (резьба по DIN)	заменен номером 472 900 007 0; без глушителя
472 900 007 0	3 отдельных магнита M27x1	M22x1,5/M16x1,5 (резьба по DIN)	замена для 472 900 005 0; может также заменить 472 900 013 0; без глушителя

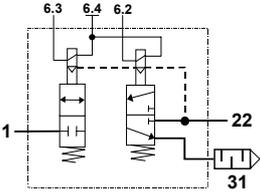
<p>Электромагнитные клапаны, используемые в процессе уравнивания давления.</p>			
<p>Пиктограмма</p>		<p>клапаны зад./под.оси (а соответственно зад./ведом.оси) для двухстороннего регулирования (2 датчика хода). Давлением в сильфоне с левой и с правой стороны ТС можно регулировать по отдельности.</p> <p>Вариации:</p>	
Номер заказа	Е-соединение	П-соединение	Примечание
472 905 105 0	2 байонета KOSTAL	M22x1,5 (JED-388)	заменен номером 472 905 107 0; с одним глушителем (старая версия)
472 905 107 0	2 байонета KOSTAL	M22x1,5 (JED-388)	замена для 472 905 105 0; заменен на 472 905 111 0; с одним глушителем (старая версия)
472 905 111 0	1 байонет DIN 72585-A1-4.1-Sn/K2 1 байонет DIN 72585-A1-4.2-Sn/K2	M22x1,5 (JED-388)	замена для 472 905 107 0; с одним глушителем
472 905 112 0	2 байонета KOSTAL	M22x1,5 (JED-152)	замена для 472 905 108 0; с одним глушителем; водонепроницаемый
472 905 118 0	1 байонет DIN 72585-A1-4.1-Sn/K2 1 байонет DIN 72585-A1-4.2-Sn/K2	M22x1,5 (JED-388)	версия SCANIA; автобус, 6x2; с двумя глушителями

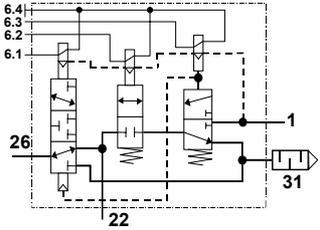
<p>Пиктограмма</p>		<p>клапаны зад./под.оси (а соответственно зад./ведом.оси) для двухстороннего регулирования (2 датчика хода). Давлением в сильфоне с левой и с правой стороны ТС можно регулировать по отдельности. Особенность: поднятие/спуск подъемной оси происходит инверсно (а именно противоположно). Замена следующих клапанов выше названными не допустима.</p> <p>Вариации:</p>	
Номер заказа	Е-соединение	П-соединение	Примечание
472 905 110 0	2 магнитных блока M27x1	M22x1,5 (JED-152)	заменен номером 472 905 116 0; для данного устройства характерна точка голубого цвета, расположенная на крышке; с одним глушителем
472 905 116 0	1 байонет DIN 72585-A1-4.1-Sn/K2 1 байонет DIN 72585-A1-4.2-Sn/K2	M22x1,5 (JED-388)	замена для 472 905 110 0; для данного устройства характерна точка голубого цвета, расположенная на крышке; с одним глушителем

<p>Пиктограмма</p>		<p>клапаны зад./под.оси (а соответственно зад./ведом.оси) для одностороннего регулирования (1 датчик хода). Данные клапаны обладают дросселем (диаметр: 0,6 мм) между пневматическими отводами с левой и правой стороны сильфона. Давлением в сильфоне с левой и с правой стороны ТС невозможно регулировать по отдельности.</p> <p>Вариации:</p>	
Номер заказа	Е-соединение	П-соединение	Примечание
472 905 109 0	2 байонета KOSTAL	M22x1,5 (JED-388)	заменен номером 472 905 114 0; с двумя глушителями
472 905 114 0	1 байонет DIN 72585-A1-4.1-Sn/K2 1 байонет DIN 72585-A1-4.2-Sn/K2	M22x1,5 (JED-388)	замена для 472 905 109 0; с двумя глушителями

Электромагнитные клапаны с особыми заданиями для определенных пользователей.

<p>Пиктограмма</p>		<p>клапаны передней/задней/подъемной осей для одностороннего/одностороннего регулирования с интегрированной функцией управления подъемным сильфоном (2 датчика хода) За счет такого клапана можно всецело выполнить функцию ECAS для ТС 6x2 с полностью пневматической подвеской и подъемной осью. Для каждой пневмоподушки передней, задней и подъемной осей предназначен один выход. Подъемный сильфон обладает одним отдельным выходом и его управление протекает непринужденно.</p>	
Номер заказа	Е-соединение	П-соединение	Примечание
472 905 070 0	2 магнитных блока M27x1	M22x1,5 (JED-388) 1X (JED-152)	без глушителя

		Клапан задней оси для одностороннего регулирования (1 датчик хода)		
Пиктограмма	Номер заказа	Е-соединение	П-соединение	Примечание
	472 905 010 0	1 байонет KOSTAL	1/2-14 DRYSEAL NPTF	исполнение 12 В; с глушителем

		Клапан задней/ведомой оси для одностороннего регулирования (1 датчик хода)		
Пиктограмма	Номер заказа	Е-соединение	П-соединение	Примечание
	472 905 060 0	1 байонет KOSTAL	1/2-14 DRYSEAL NPTF	исполнение 12 В; с глушителем

6.4 Блок управления

Блок управления дает следующие возможности:

- изменять заданный уровень;
- манипулировать положением подъемной оси;
- включать увеличение сцепления колес;
- предварительно выбирать желаемый нормальный уровень.

На уровень движения можно влиять при стоянке или установлении определенной скорости $v_{\text{эксплуат}}$

- Укажите такую скорость блоку ECU при параметризации.

Блок управления желательно разместить в автомобиле в корпусе. Контакт к системе ECU устанавливается с помощью 4-жильного винтового кабеля и розетки на ТС.

4-сосудистый кабель содержит (как указано ниже):

- клемму 15 для снабжения напряжением
- Клемма 31
- проводку CLOCK (также: проводку генератора)
- проводку DATA (также: провода для передачи данных)

На рис. 42 показан блок управления 446 056 117 0 для ТС с полностью пневматической подвеской и подъемной осью.

Функции данного блока управления:

- запуск нормального уровня.

- спуск и поднятие конструкции с помощью всех осей одновременно, передней или задней осью или осевым агрегатом отдельно и при соответствующем управлении системой отдельно с правой и левой стороны.
- Спуск и подъем подъемной оси с выключением или включением имеющейся автоматической части подъемной оси или разгрузкой и нагрузкой на дополнительном мосту.
- Сохранение максимум двух преимущественных уровней (в памяти) и настройка уровня кратковременным нажатием соответствующей клавиши.
- установление ТС на режим ожидания, электроснабжение системы ECAS может осуществляться здесь с помощью клеммы 30.
- за счет клавиши "СТОП" можно сразу же прекратить все процессы поднятия и спуска.

В системах с более низкой конфигурацией, не происходит никакой реакции на нажатие кнопок, не соответствующих системе. Например, выбор передней оси в ТС с частично пневматической подвеской, так как они таковой не обладают. С помощью блока управления для ТС с полностью пневматической подвеской можно также управлять ТС с частично пневматической подвеской.

Конструкция блока управления

В верхнем ряду панели управления находятся 3 контрольные сигнальные лампочки. Они указывают на то, какие оси предварительно выбраны для изменения.

разгружен в связи с небольшой нагрузкой.

- Нажмите на кнопку "спуск"

Отключение автоматики подъемной оси означает, что до этого автоматически поднятая подъемная ось будет опущена и, соответственно, разгруженная ведомая ось будет нагружена.

Включение автоматической системы подъемной оси/ доп. моста

- Нажмите на клавишу предварительного выбора "подъемная ось" и в итоге на кнопку "поднятие"
- с помощью включения и выключения зажигания.

Нормальные уровни

Для запуска актуального нормального уровня достаточно слегка дотронуться до кнопки "нормальный уровень". В некоторых системах не существует необходимости отключения функции предварительного выбора оси, так как данный процесс происходит автоматически.

Уровни в памяти

Определенный уровень автомобиля должен чаще настраиваться в режиме загрузки/разгрузки.

Есть возможность такой уровень сохранить в памяти и по своему усмотрению часто устанавливать нажатием клавиши.

- Нажмите одновременно кнопку СТОП и одну из клавиш - М 1 или М 2.

В результате в памяти будет сохранен существующий заданный уровень (предпочтительный уровень).

Сохраненные значения при выключении зажигания не теряются. Они применяются для всего автомобиля, т.е. при вызове настройки нужно будет только выбрать нужную ось.

- Нажмите соответствующую кнопку М1 или М2.

Конструкция автомобиля при этом без задержки переведется на соответствующий сохраненный уровень.

Стоп

- Нажмите клавишу СТОП.

Все процессы регулировки для установки уровня будут без задержки завершены, а текущий уровень будет установлен как заданный.



С помощью функции "Стоп" можно, прежде всего, прекратить протекающие автоматически изменения уровня (уровень памяти, движения), если, по Вашему мнению, существует какая-либо угроза при дальнейшем проведении регулировки.

Существуют системы, в которых необходимо нажатие клавиши "Стоп" для окончания функции "Поднятие" или "Спуск".

- При нажатой кнопке СТОП выключите зажигание. ТС находится в режиме ожидания.

Зависимость от скорости

Функции подъема и спуска конструкции и "запоминания" уровней возможны только при остановке, а также в пределах до предварительно задаваемой скорости движения $v_{\text{ЭКСПЛУАТ}}$. Регулировки, начавшиеся в пределах до такой скорости, также завершаются при ее превышении.

Одновременное нажатие нескольких клавиш

При одновременном нажатии нескольких клавиш, что не представляет собой приемлемой комбинации, при запуске заданного изменения уровня никакая команда не принимается. Выполняется функция останова.

Отключение блока управления

- Вытащите блок управления.

Сразу сработает функция останова.

Использование нескольких блоков управления

Для регулирования системой ECAS может быть предусмотрен второй блок управления (например, на платформе или на внешней стороне).

Для того, чтобы убедиться, что электроника связана только с одним блоком управления, необходимо наличие функционального переключателя между блоками управления в проводке DATA к ECU. Это же правило применимо и к более чем 2 блокам управления.



К блоку ECU не подсоединяйте сразу параллельно два блока управления. Это недопустимо и приводит к сбоям в работе.

Приоритет

У блока управления высокий приоритет в системе. Если функция разгрузочного уровня активна и блоком управления дополнительно подается команда ПОДЪЕМА/ СПУСКА, то такая команда блока управления выполняется.

При сбое в регулировке с помощью функции ПОДЪЕМА/ СПУСКА можно перевести конструкцию автомобиля на допустимый уровень для дальнейшего движения с учетом команды.

- Чтобы система ECAS зарегистрировала присутствие блока управления, нужно убедиться в том, что он подсоединен к блоку ECU при вводе в эксплуатацию.

Блоки управления в сервисном обслуживании

В соответствии с разработкой системы существует примерно 60 вариантов различных блоков управления, отличие друг от друга которых заключается в уровне развития, объеме функций, конструкции соединительного штекера, а также в логотипе изготовителя ТС. В случае необходимости замены все это разнообразие можно сократить до наименьшего количества основных

вариантов, за счет чего данный процесс (замены) протекает без каких-либо проблем.

Пульт ДУ	Замена
446 056 000 0, 446 056 007 0, 446 056 011 0, 446 056 014 0, 446 056 016 0, 446 056 017 0, 446 056 018 0, 446 056 021 0, 446 056 024 0, 446 056 027 0, 446 056 028 0, 446 056 029 0, 446 056 032 0, 446 056 035 0, 446 056 116 0, 446 056 124 0, 446 056 127 0, 446 056 128 0, 446 056 129 0, 446 056 132 0, 446 056 135 0, 446 056 136 0, 446 056 137 0, 446 056 140 0, 446 056 141 0, 446 056 142 0, 446 056 143 0	446 056 117 0 446 056 202 0
446 056 002 0, 446 056 005 0, 446 056 009 0	446 056 102 0
446 056 012 0, 446 056 013 0	446 056 113 0
446 056 015 0	446 056 115 0
446 056 019 0, 446 056 020 0, 446 056 119 0	446 056 120 0
446 056 008 0, 446 056 025 0	446 056 125 0
446 056 030 0	446 056 130 0
446 056 033 0, 446 056 034 0, 446 056 133 0	446 056 134 0
446 056 138 0	446 056 139 0
446 056 026 0, 446 056 031 0, 446 056 126 0, 446 056 131 0	446 056 146 0

6.4.1 Блок управления для управления тягачом 446 056 25 . 0

Блок управления, служащий для координации тягачами, способствует контролю уровню вручную, а также регулированию подъемной осью в ТС, обладающих системой ECAS. Сюда относятся также системы ECU с интегрированными функциями ECAS, как, например, TCE.

- Данное устройство обеспечивает управление уровнем конструкции ТС в грузовых автомобилях и прицепах, если данная функциональность поддерживается системой ECAS.
- Любой тип транспортного средства. Поддержку находят как транспортные средства с дышлом, так и седельные тягачи/полуприцепы.
- Можно одинаково использовать наряду с системой ECAS для прицепов и/или грузовых автомобилей.

Таким образом, пользователь получает возможность, полностью контролировать уровень ТС с помощью удобного и прочного устройства управления.

Отдельные клавиши предварительного выбора оси предусмотрены для целенаправленного выбора всех осей ТС или, соответственно, групп осей в различных комбинациях. Выбранные оси указываются с помощью соответствующей контр. сигн. лампочки. Понятная символика и цветное подчеркивание особых клавиш приводят к тому, что обслуживание производится интуитивно.

Связь с ECU происходит за счет прочного, 4-жильного винтового кабеля, приделанного к устройству. В качестве дополнительного оснащения под номером WABCO 446 056 010 4 Вы найдете соответствующее крепление. Рекомендуется убирать устройство в крепление в случае его неиспользования.



Рис. 43 Блок управления 446 056 250 0

Расположение клавиш (функции см. в 6.4)

- 1 Контр. сигн. лампочка передняя ось грузовой автомобиль
- 2 Контр. сигн. лампочка задняя ось грузовой автомобиль
- 3 Контр. сигн. лампочка передняя ось прицеп
- 4 Контр. сигн. лампочка задняя ось прицеп
- 5 Клавиша предварительного выбора подъемная ось прицеп
- 6 Клавиша предварительного выбора подъемная ось грузовой автомобиль
- 7 Кнопка "нормальный уровень"
- 8 Кнопка "стоп"
- 9 Кнопка "спуск"
- 10 Уровень памяти 2 - кнопка M 2
- 11 Клавиша предварительного выбора задняя ось грузовой автомобиль
- 12 Клавиша предварительного выбора задняя ось прицеп
- 13 Кнопка "поднятие"
- 14 Уровень памяти 1 - кнопка M 1
- 15 Клавиша предварительного выбора передняя ось грузовой автомобиль
- 16 Клавиша предварительного выбора передняя ось прицеп

7. Краткое описание отдельных систем

7.1 ECAS 1-го поколения без датчика давления Схема в качестве примера: 841 801 208 0

Данная система служит для автоматического регулирования уровней в ТС 4x2 и 6x2, обладающих осями с пневмоподвесками. Максимум 3 датчика хода непрерывно регистрируют фактический уровень, т. е. расстояние между конструкцией и осью. Отклонения к заданному уровню будут отрегулированы при превышении допустимых границ.

Возможно подключение блока управления или переключателя управления. Благодаря клапану ограничения давления можно избежать полное удаление воздуха из сильфона. С помощью кнопок и переключателей можно реализовать следующие функции:

- Свободный спуск подъемной оси с помощью переключателя
- Активизация функции "вспомогательная сила при трогании ТС" с помощью клавиш
- Выбор нормального уровня посредством переключателя между двумя параметрированными нормальными уровнями.

Для процесса контролирования системы существуют 2 лампочки, расположенные на приборной панели.

1. Аварийная лампочка указывает на наличие неисправностей в системе.
2. Аварийная лампочка показывает такие ситуации, в которых система ECAS находится не в обычном режиме (напр., нахождение конструкции вне нормального уровня или активированная функция "вспомогательной силы при трогании ТС"), но которая, тем не менее, безотказно работает. В электронике сохраняются параметры ТС, фактические значения, ошибки и другая информация.

Процесс регулировки прекращается на некоторое время, после того, как будет отпущена тормозная педаль; система ECAS узнает об этом с помощью переключателя стоп-сигнала. При этом учитываются динамические изменения нагрузки на ось в процессе торможения и, таким образом, можно избежать излишнее регулирование.

Расположенный на ECU "выход РТС", который при обычной эксплуатации находится под напряжением,

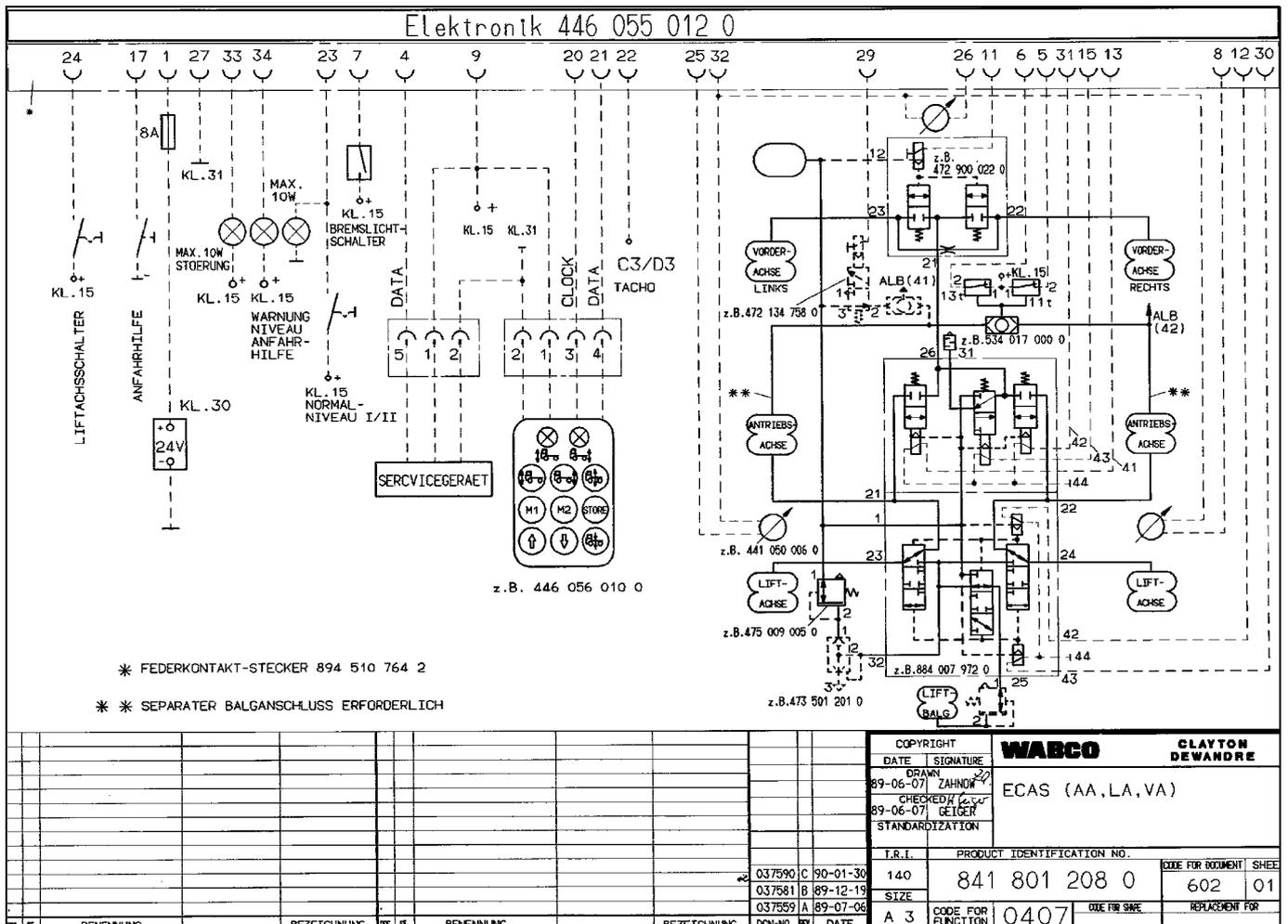


Рис. 44 ECAS 1-го поколения без датчика давления

поколение без датчика давления)

Система работает, используя различные стратегии регулирования, в зависимости от скорости:

- При $v > 0$ км/ч система ECAS классифицирует изменения уровня в качестве динамических (режим движения) и исправляет заданное значение только в том случае, если определяемые в период 60 сек. значения датчика хода постоянно находятся вне допущенных значений.
- При $v = 0$ км/ч система ECAS классифицирует изменения уровня в качестве статических (режим стоянки) и исправляет заданное значение только в том случае, если определяемые значения датчика хода - в параметризованном, очень коротком периоде времени (например, 1сек.) - постоянно находятся вне допущенных значений.
- Макс. 3 сек. после изменения $v > 0$ км/ч на $v = 0$ км/ч (завершение движения), система ECAS все так же продолжает классифицировать изменения уровня в качестве динамических (динамическое движение по инерции).
- 7 сек. после начала движения система ECAS проверяет, была ли превышена параметризуемая разница заданного значения по отношению к заданному уровню при начале движения и регулирует при необходимости заданный уровень.

Что касается этой группы, то в некоторых системах (с электроникой 446 055 009 0) вводится, так называемый, "исходный уровень". Он является основой для всех параметризованных уровней и находится ниже калиброванного нормального уровня I. Значение исходного уровня электронная система определяет после калибровки. Он должен превышать 5 отсчетов (counts) во избежании неисправностей.

Для избежания полного удаления воздуха из пневмоподушек при спуске конструкции вводится параметризуемый уровень, называемый "уровень застрахован благодаря буферу". Данный уровень представляет собой наименее возможную разницу в расстоянии по отношению к исходному уровню, которая должна находиться над нижними упорами и которую можно запустить с помощью блока управления.

Электромагнитный клапан ECAS прерывает процесс вентиляции в случае установления электронной системой при спуске конструкции следующего признака: при нахождении конструкции ниже этого уровня невозможно определить изменение расстояния на датчике хода в пределах 6-кратной длительности импульсного режима (в некоторых системах также "время измерения").

Высший уровень параметризуется в качестве разницы по отношению к исходному уровню. Общая сумма обоих значений не должна превышать 254.

В некоторых версиях возможен обмен между двумя нормальными уровнями в зависимости от параметризуемой ступени скорости. Оба нормальных уровня параметризуются в качестве различия по отношению к исходному уровню. Нормальный уровень II

регулируется над нормальным уровнем I ниже параметризованной ступени скорости.

После того, как отпускается тормозная педаль, на некоторое время прекращается процесс регулировки. При этом учитываются динамические изменения нагрузки на ось в процессе торможения и, таким образом, можно избежать излишнее регулирование.

В ТС 6x2 происходит регулировка давления между движущей и неведомой осью (напр., подъемная ось) в зависимости от исполнения системы при оптимальной тяге (ECU 446 055 005) или при параметризованном соотношении давления (ECU 446 055 009). Для этого необходимо установление датчиков давления на пневмоподушках ведущей оси, а не на пневмоподушках неведомой задней оси.

Существует возможность, активировать функцию вспомогательной силы при трогании ТС. По причине установления датчиков давления на пневмоподушках, проводится процесс вспомогательной силы при трогании ТС в качестве плавного перераспределения нагрузки с неведомой задней оси на ведущую ось (до тех пор, пока нажата кнопка "вспомогательная сила при трогании ТС"). Вид вспомогательной силы, а также ее основные признаки (напр., макс. допущенная нагрузка ведущей оси; предельная скорость, до достижения которой действует функция вспомогательной силы при трогании ТС и т.д.) являются параметризованными.

Возможен процесс компенсации продавливания шин при наличии датчиков давления (ECU 446 055 009).

С помощью двустороннего серийного интерфейса возможны следующие действия: диагностика, тестирование функций, калибровка оборудования, параметризация, а также считывание диагностической памяти. Электронная система должна находиться под напряжением дольше 6,6 сек. после выключения зажигания для надлежащего сохранения заданного уровня. Если данное невозможно, то после включения зажигания фактические уровни, установленные до прерывания подачи питающего напряжения, становятся новыми заданными уровнями.

7.3 ECAS 4x2A

Схемы в качестве примера: 841 801 390 0 / 841 801 214 0 / 841 801 490 0

Данная система служит для автоматического регулирования уровнями в ТС 4x2, обладающих осями с пневмоподвесками. Макс. 3 датчика хода непрерывно регистрируют фактический уровень. Отклонения к заданному уровню будут отрегулированы при превышении допустимых границ.

Характеристика регулятора заданного уровня должна быть параметризована. Для этого электронной системе сообщается в процессе параметризации пропорциональный и дифференциальный коэффициент для передней и задней оси, за счет которого определяется характер регулировки системы в процессе регулирования заданным уровнем.

Возможно подключение блока управления или переключателя управления.

7. ECAS

Краткое описание системы

Для процесса контролирования системы существуют 2 лампочки, расположенные на приборной панели.

1. Аварийная лампочка указывает на наличие неисправностей в системе. При этом несерьезные неисправности, нарушения достоверности или пониженное напряжение 7,5 ... 18 В указываются за счет непрерывного светового сигнала, а более серьезные погрешности, как "Система в режиме диагностики" с помощью мигания лампочки (частота мигания: прим. 1 Гц).
2. Аварийная лампочка указывает на такие ситуации, в которых система ECAS находится не в обычном режиме (напр. , нахождение конструкции вне нормального уровня, небольшие нарушения в достоверности или проведение ручной калибровки), но которая, тем не менее, безотказно работает. В электронике сохраняются параметры ТС, фактические значения, ошибки и другая информация.

Система работает в зависимости от параметрируемой предельной скорости, используя различные стратегии регулирования:

- Сверх этих параметров скорости: система ECAS классифицирует изменения уровня в качестве динамических (режим движения) и исправляет заданное значение только в том случае, если определяемые в период 60 сек. значения датчика хода

постоянно находятся вне параметрируемой области заданных значений.

- Ниже данной предельной скорости: система ECAS классифицирует изменения уровня в качестве статических (режим стоянки) и исправляет заданное значение только в том случае, если определяемые значения датчика хода - в параметрированном, очень коротком периоде времени (например, 1 сек.) - постоянно находятся вне допущенных значений.
- Макс. 3 сек. после изменения $v > 0$ км/ч на $v = 0$ км/ч (завершение движения), система ECAS все так же продолжает классифицировать изменения уровня в качестве динамических (динамическое движение по инерции).
- 7 сек. после начала движения система ECAS проверяет, была ли превышена параметризуемая разница заданного значения по отношению к заданному уровню при начале движения и регулирует при необходимости заданный уровень.

С помощью определенного процесса параметризации (только ECU 446 055 027; т. е. RVI, IVECO, DAF) регулировку можно установить таким образом, что в ТС с 2-мя датчиками хода на движущей оси допустим определенный перекося корпуса над осью в пользу равномерного распределения давления в пневмоподушках. После повторного безуспешного

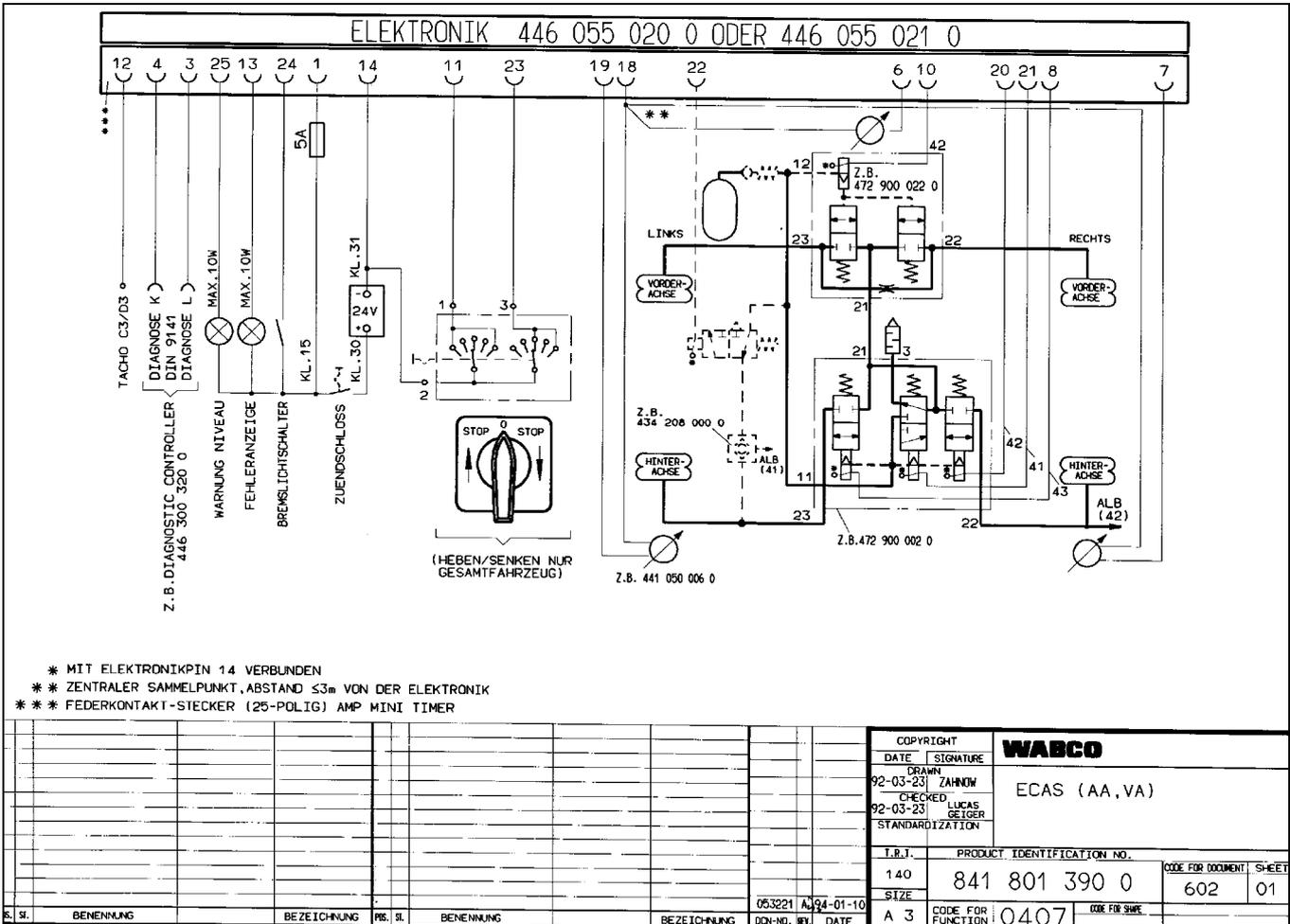


Рис. 46: ECAS 4x2A; схема 841 801 390 0

регулирования заданным уровнем в пределах допустимого, система ECAS распознает поднятие конструкции на уровень неравномерной погрузки и устанавливает левую сторону ТС на заданный уровень. Она коротко проводит вентиляцию пневмоподушки вышестоящей стороны ТС (300 мс), чтобы уравнять давления в пневмоподушках движущей оси.

После нажатия на тормоз, ECAS узнает об этом за счет присоединения U_{АККУМ} (напряж.) к Pin 24, приостанавливается процесс регулировки. При этом учитываются динамические изменения нагрузки на ось в процессе торможения и, таким образом, можно избежать излишнее регулирование.

Существует возможность провести аварийное управление сигналом РТС с помощью электромагнитного клапана в соответствующем процессе параметризации. (невозможно в ECU 446 055 024 и 446 055 027)

Существует возможность изменения высоты между обоими нормальными уровнями (НУ I и НУ II), а также изменения на любой уровень между верхним и нижним уровнями. НУ I сообщается электронике при вводе системы в эксплуатацию; НУ II можно параметризовать, он сообщается нижнему уровню в качестве дифференциального значения. Они могут быть

установлены следующим образом:

- с помощью приведения в действие переключателя нормального уровня (НУ) I/II происходят изменения между обоими уровнями. Для установления НУ II, ECU-Pin 23 подключается на минус, а для возврата на НУ I необходимо прервать данную связь. При нажатии на кнопку "НУ" на пульте управления устанавливается нормальный уровень, соответствующий позиции переключателя НУ I/II.
- при превышении параметрированной допущенной скорости, конструкция переходит на нормальный уровень (если она там еще не находится); при дальнейшем превышении допущенной скорости и при последующем понижении дополнительной, заниженной предельной скорости, возможно изменение с настроенного НУ I на НУ II в соответственном процессе параметризации.
- с помощью нажатия кнопки "поднятие" или "спуск", находящейся на блоке управления, можно установить любой уровень. От системы зависит, будет ли активирована функция поднятия/спуска за счет короткого нажатия соответствующего переключателя на блоке управления и отключение этой функции благодаря нажатию на кнопку "стоп" (ECU 446 055 024; т. е. TC DC); **или** от нее также зависит, останется ли функция "подъема/спуска" активированной до тех пор,

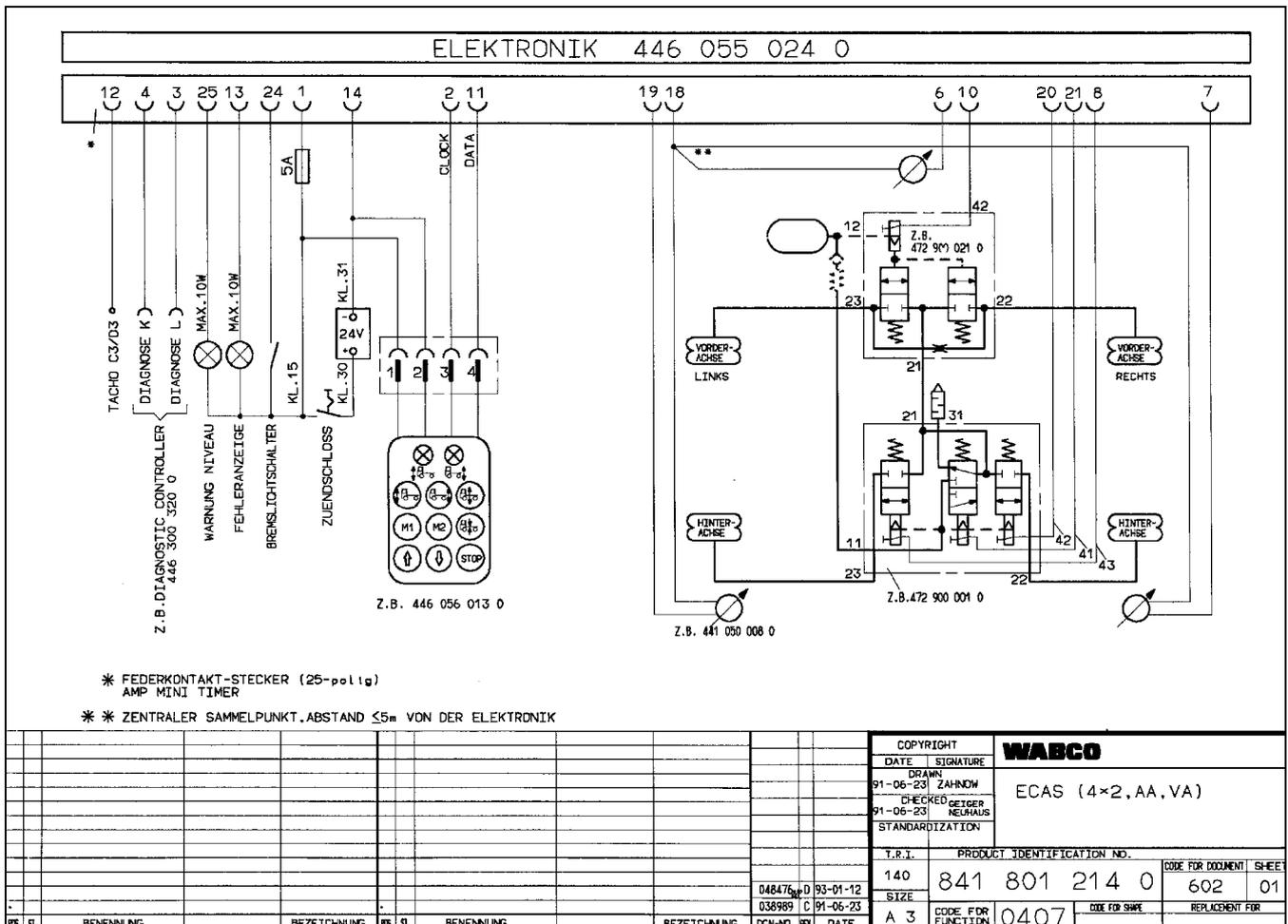


Рис. 47: ECAS 4x2A схема 841 801 214 0

пока нажата соответствующая кнопка на блоке управления.

- при нажатии на кодированный переключатель управления, используемый системой вместо блока управления, можно также провести функции "поднятия" и "спуска".

При отсутствии в системе как блока управления, так и переключателя управления, можно достичь того, что ECAS устанавливает нормальный уровень сразу же после включения зажигания за счет переключения электронных Pin 2 и 11.

С помощью двустороннего серийного интерфейса возможны следующие действия: диагностика, тестирование функций, калибровка оборудования, параметризация, а также считывание диагностической памяти.

С помощью соответствующей параметризации можно обеспечить подачу измеряемых значений во время обычного режима работы ECAS. (не касается ECU 446 055 024).

Производственные значения в отдельности:

1. фактический уровень слева на задней оси
2. фактический уровень справа на задней оси
3. фактический уровень на передней оси
4. заданный уровень слева на задней оси
5. заданный уровень на передней оси
6. Скорость
7. статус регулятора (только версия ECU 027) для других не имеет значения
8. статус "блок управления / переключатель управления":
 - 1 = предварительный выбор передняя ось
 - 2 = предварительный выбор задняя ось
 - 4 = СТОП
 - 8 = нормальный уровень
 - 16 = память I
 - 32 = память II
 - 64 = поднятие
 - 128 = спуск

Данный способ выдачи измеряемых значений допустим только в случае сервисного обслуживания, по прошествии выдачи измеряемых значений необходимо снова установить нормальный модус.

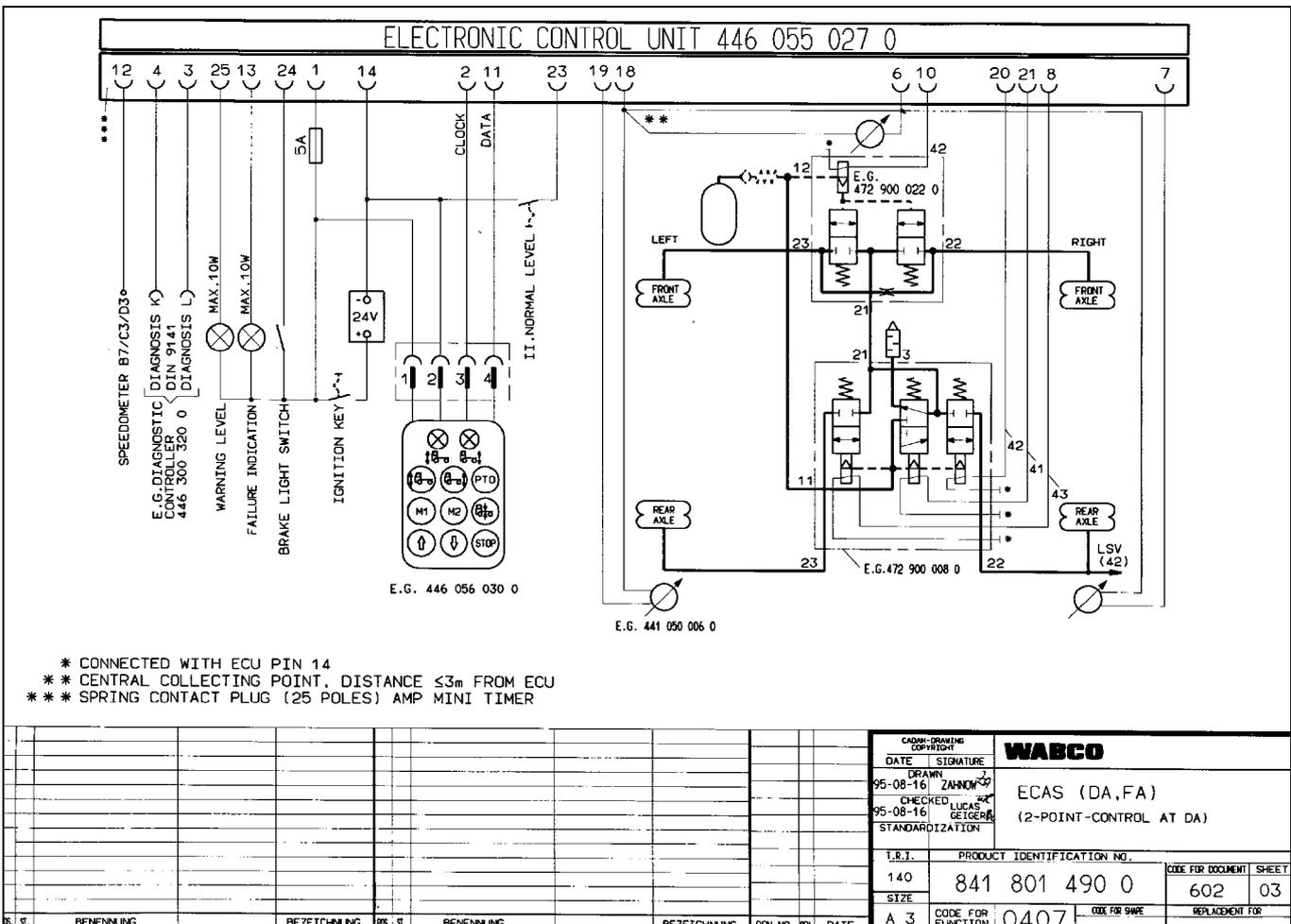


Рис. 48: ECAS 4x2A; схема 841 801 490 0

7.4 ECAS 6x2A

Схемы в качестве примера: 841 801 353 0 / 841 801 268 0 / 841 801 379 0

Данная система служит, в основном, для автоматического регулирования уровней в ТС 6x2 (возможно также и в ТС 4x2), обладающих осями с пневмоподвесками. Макс. 3 датчика хода непрерывно регистрируют фактический уровень. Отклонения к заданному уровню будут отрегулированы при превышении допустимых границ. Электронной системе сообщается макс. допустимое давление в пневмоподушках движущей оси за счет положения переключателей давления. При превышении этого допустимого давления происходит спуск подъемной оси или нагружение ведомой оси.

Характеристика регулятора заданного уровня должна быть параметрирована. Для этого электронной системе сообщается в процессе параметризации пропорциональный и дифференциальный коэффициент для передней и задней оси, за счет которого определяется характер регулирования системы в процессе регулирования заданным уровнем.

Возможно подключение блока управления.

Для процесса контролирования системы существуют макс. 5 лампочек, расположенных на приборной панели.

- аварийная лампочка указывает на наличие неисправностей в системе. При этом несерьезные неисправности, нарушения достоверности или пониженное напряжение 7,5 ... 18 В указываются за счет непрерывного светового сигнала, а более серьезные погрешности, как "Система в режиме диагностики" с помощью мигания лампочки (частота мигания: прим. 1 Гц).
- аварийная уровневая лампочка указывает на такие ситуации, в которых система ECAS находится не в обычном режиме (напр., нахождение конструкции вне нормального уровня, небольшие нарушения в достоверности или проведение ручной калибровки), но которая, тем не менее, безотказно работает.
- показатель функции вспомогательной силы при трогании ТС указывает на ее запуск.
- позиционная лампочка подъемной оси (также лампочка холостого пробега/подъемной оси) загорается, если поднимается подъемная или разгружается ведомая ось.

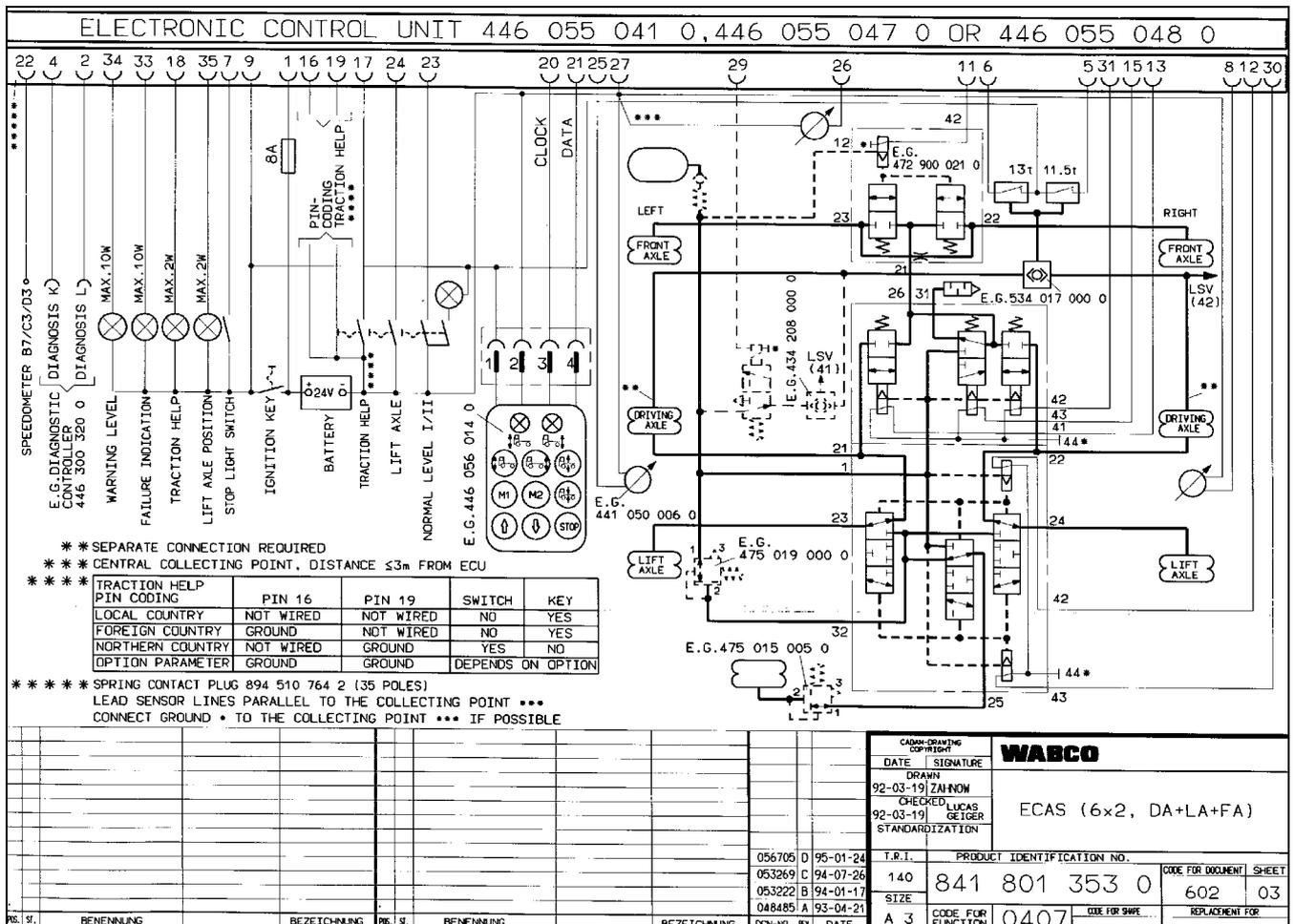


Рис. 49: ECAS 6x2A; схема 841 801 353 0

- лампочка нормального уровня указывает на то, был ли выбран для ТС нормальный уровень II.

В электронике сохраняются параметры ТС, фактические значения, ошибки и другая информация.

Система работает, используя различные стратегии регулирования, в зависимости от скорости:

- Если происходит превышение скорости вне допущенных пределов, то система классифицирует изменения уровня как динамические (режим движения) и исправляет заданное значение только в том случае, если определяемые в период 60 сек. значения датчика хода постоянно находятся вне параметрированной области заданных значений.
- Если уровень скорости находится ниже допущенных пределов, то система ECAS классифицирует изменения уровня в качестве статических (режим стоянки) и исправляет заданное значение только в том случае, если определяемые значения датчика хода - в параметрированном, очень коротком периоде времени (например, 1 сек.) - постоянно находятся вне допущенных значений.
- В периоде времени до 3-х секунд после понижения предельного значения скорости, система ECAS все так же продолжает классифицировать изменения уровня в качестве динамических (динамическое движение по инерции).

- 7 сек. после начала движения система ECAS проверяет, была ли превышена параметризуемая разница заданного значения по отношению к заданному уровню при начале движения и регулирует при необходимости заданный уровень.

После нажатия на тормоз, ECAS узнает об этом за счет присоединения $U_{\text{АККУМ}}$ (напряж.) к Pin 7 электронной системы, приостанавливается процесс регулировки. При этом учитываются динамические изменения нагрузки на ось в процессе торможения и, таким образом, можно избежать излишнее регулирование.

Существует возможность провести аварийное управление сигналом PTC с помощью электромагнитного клапана в соответствующем процессе параметризации.

Существует возможность изменения высоты между обоими нормальными уровнями (НУ I и НУ II), а также изменения на любой уровень между верхним и нижним уровнями. Они могут быть установлены следующим образом:

- с помощью приведения в действие переключателя НУ I/II происходят изменения между обоими уровнями. Для установления НУ II, ECU-Pin 23 подключается на минус, а для возврата на НУ I необходимо прервать данную связь. При нажатии на кнопку "НУ" на пульте управления устанавливается нормальный уровень, соответствующий позиции переключателя НУ I/II. При этом не должна быть активирована функция

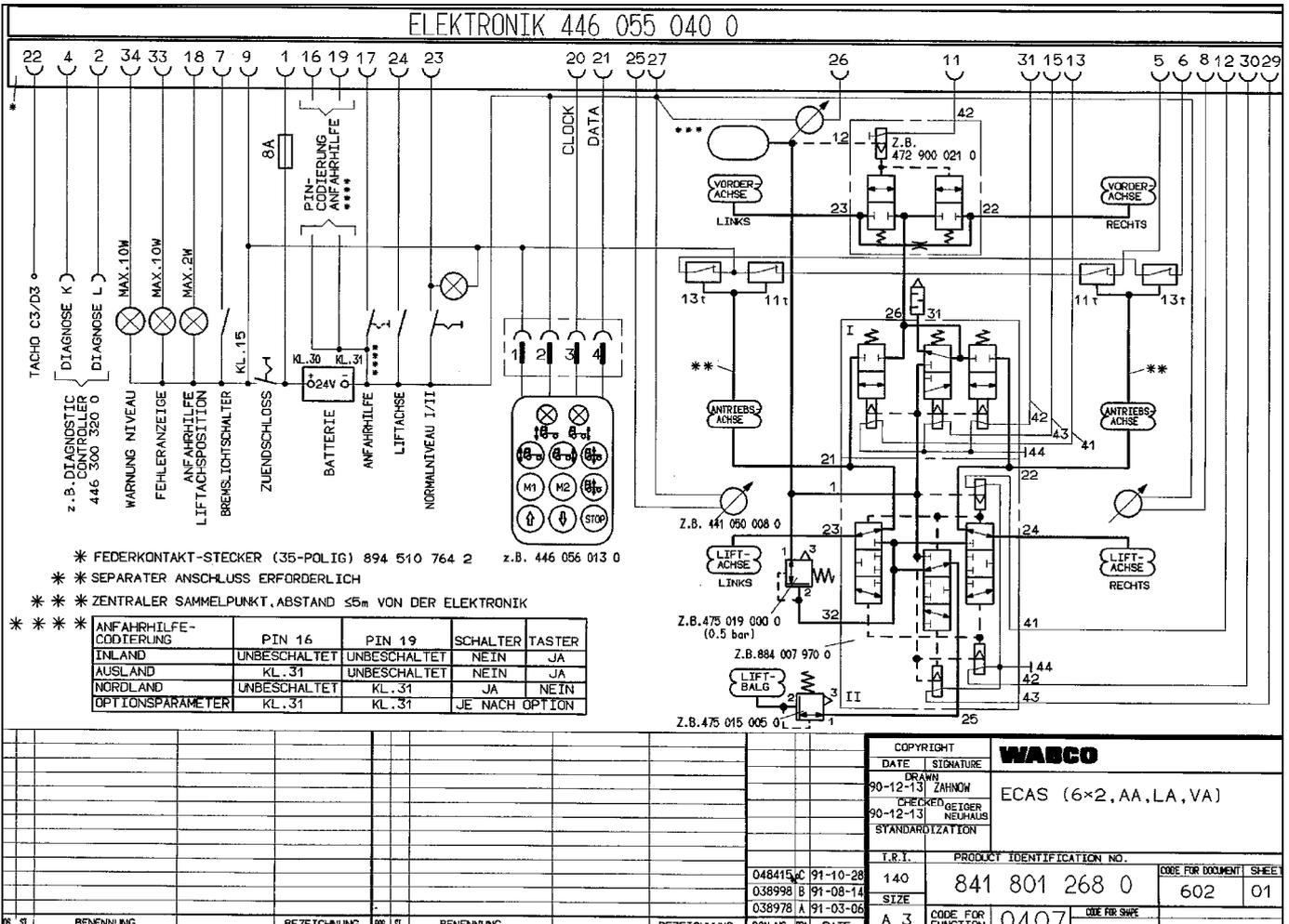


Рис. 50: ECAS 6x2A; схема 841 801 268 0

вспомогательной силы при трогании ТС.

- при превышении параметрированной допущенной скорости конструкция переходит на нормальный уровень (если она там еще не находится); при дальнейшем превышении допущенной скорости и при последующем понижении дополнительной, заниженной предельной скорости, возможно изменение с настроенного НУ I на НУ II в соответственном процессе параметризации.
- с помощью нажатия кнопки "поднятие" или "спуск", находящейся на блоке управления, можно установить любой уровень.

При отсутствии в системе блока управления можно достичь того, что ECAS устанавливает нормальный уровень сразу же после включения зажигания за счет переключения электронных Pin 20 и 21.

Наряду с основной функцией ECAS (регулировка расстояния между конструкцией и осью), особую роль играет также функция регулирования нагрузки/разгрузки подъемной/ведомой оси с помощью ECAS. При этом можно вручную управлять подъемной/ведомой осью или провести полностью автоматическую регулировку данных осей. Хотя в последующих главах речь будет идти о "подъемной оси", данная информация касается также и функций ведомой оси (насколько это возможно).

Определение точки переключения подъемной оси на движущей оси можно провести с помощью макс. 2 переключателей/датчиков давления. На переключателе давления или датчике давления на движущей оси определяется повышенное давление в пневмоподушках с помощью 2-ход. 2-поз. клапана. Два переключателя давления на движущей оси подключены последовательно; таким образом, переключатель, который открывается первым, подает сигнал ECU. На движущей оси с двумя датчиками давления определяются (в ECU) слева и справа измеренные значения давления. Так как только движущая ось обеспечена датчиками, то существует всего лишь одна возможность проведения регулировки, а именно по принципу "процесса уравнивания давления".

Выключатель давления:

Точка переключения подъемной/ведомой оси находится обычно в пределах 11 т ... 11,5 т. Она определяется с помощью переключателя давления, подсоединенного к Pin 5. В случае неисправности переключателя давления, подъемная/ведомая ось опускается/разгружается.

Датчик давления:

Точка переключения подъемной/ведомой оси будет параметрирована. Она определяется с помощью датчика давления, подсоединенного к Pin 5/6. В случае неисправности датчика давления, подъемная/ведомая ось опускается/разгружается.

Для управления подъемной осью могут быть использованы отдельные переключатели, находящиеся на приборной панели. Согласно параметризации, применение могут найти 3 различных варианта переключателей для управления подъемной осью:

1. **Переключатель, отвечающий за подъемную ось или холостой пробег:**
подключение минуса к Pin 24 системы ECU.
открытый переключатель = подъемная ось "СПУСК"

закрытый переключатель = подъемная ось "ПОДНЯТИЕ".

2. **Кнопка подъемной оси или холостого пробега:**
подключена к Pin 24 системы ECU.
кнопка открыта = нет управления
кнопка переключена на минус = поднятие подъемной оси
кнопка переключена на $U_{\text{АККУМ}}$ = спуск подъемной оси.
3. **Комбинированный переключатель для управления подъемной осью и функцией вспомогательной силы при трогании ТС.** Управление подъемной осью подключено к Pin 24 / функция вспомогательной силы при трогании ТС - к Pin 17 системы ECU.
Pin 24 и Pin 17- открыты = подъемная ось "СПУСК"
Pin 24 - закрыт, а Pin 17- открыт = подъемная ось "ПОДНЯТИЕ".

Переключателей касается следующее: ECAS реагирует на процессы переключения, проводимые при включенном зажигании.

Управление пневмоподушкой, как таковой, происходит, в основном, вынужденно. Т.е. электромагнитный клапан ECAS выполняет одновременное прохождение функций "под.ось ПОДНЯТИЕ" (подача воздуха в пневмоподушку, ECU-Pin 30 = $U_{\text{АККУМ}}$) или "под.ось СПУСК" (сброс воздуха из пневмоподушки, ECU-Pin 12 = $U_{\text{АККУМ}}$) с помощью внутренних пневматических связей.

В ТС с ECU 446 055 048 (Scania) возможно отдельное управление пневмоподушкой в соответственном процессе параметризации. Необходимым условием для этого является наличие соответственного электромагнитного клапана ECAS с третьим управляющим магнитом для пневмоподушки, который при необходимости может быть подключен через ECU-Pin 14 к $U_{\text{АККУМ}}$. Период времени подачи тока на электромагнитный клапан зависит от используемой конструкции подъемной оси.

Важным пунктом в этом отношении является конструктивное исполнение вспомогательной силы при трогании ТС. Желаемый тип вспомогательной силы при трогании ТС можно выбрать, с одной стороны, с помощью аппаратуры за счет процесса подключения к Pin-ам 16 и 19 системы ECU (т. е. Pin переключен/непереключен на минус), с другой стороны, с помощью программного обеспечения за счет процесса параметризации. Если тип вспомогательной силы при трогании ТС должен быть параметризован, то Pin 16 и 19 должны прилегать к минусу. Даже вспомогательная сила при трогании ТС активируется с помощью переключения с ECU-Pin 17 на минус.

Определение границ вспомогательной помощи на движущей оси можно произвести благодаря макс. двум переключателям/датчикам давления. Выяснение сигнала проводится также, как и для точки переключения подъемной оси.

Выключатель давления:

Ограничение, касающееся вспомогательной силы находится, как правило, примерно около 13 т. Оно определяется за счет переключателя давления, подключенного к Pin 6. За счет постепенного снижения нагрузки на подъемную ось, происходит повышение нагрузки на движущую ось до тех пор, пока эта

информация не достигает переключателя давления для вспомогательной силы; сильфонное давление держится затем в пневмоподушках.

Датчик давления:

Ограничение, касающееся вспомогательной силы, будет параметризовано. Оно определяется с помощью датчика давления, подсоединенного к Pin 5/6. В случае неисправности датчика давления, подъемная/ведомая ось опускается/разгружается.

За счет использования датчиков давления может быть проведена функция "вспомогательной силы при трогании ТС в случае перегрузки". Данное означает: если нагрузка на движущую ось находится, с одной стороны, ниже допустимых пределов, а с другой стороны, уже превысила точку переключения для управления подъемной осью (напр., точка переключения для управления подъемной осью = 75 % допустимой нагрузки на ось), то значение ограничения вспомогательной силы повышается на полученное значение разницы давления.

При запуске функции вспомогательной силы - независимо от существующего заданного уровня - всегда происходит повышение заданного уровня на параметризованное значение "повышение заданного уровня при активированной вспомогательной силе при трогании ТС".

С помощью двустороннего серийного интерфейса возможны следующие действия: диагностика, тестирование функций, калибровка оборудования, параметризация, а также считывание диагностической памяти.

С помощью соответствующей параметризации можно обеспечить подачу измеряемых значений во время обычного режима работы ECAS.

Производственные значения в отдельности:

1. фактический уровень слева на задней оси
2. фактический уровень справа на задней оси
3. фактический уровень на передней оси
4. заданный уровень слева на задней оси
5. заданный уровень на передней оси
6. статус: переключатель 13 т или усредненное давление на движущей оси
7. скорость или смещение процесса компенсации продавливания шин
8. статус блок управления: / или скорость:
 - 1 = предварительный выбор: передняя ось
 - 2 = предварительный выбор: задняя ось
 - 4 = СТОП
 - 8 = нормальный уровень

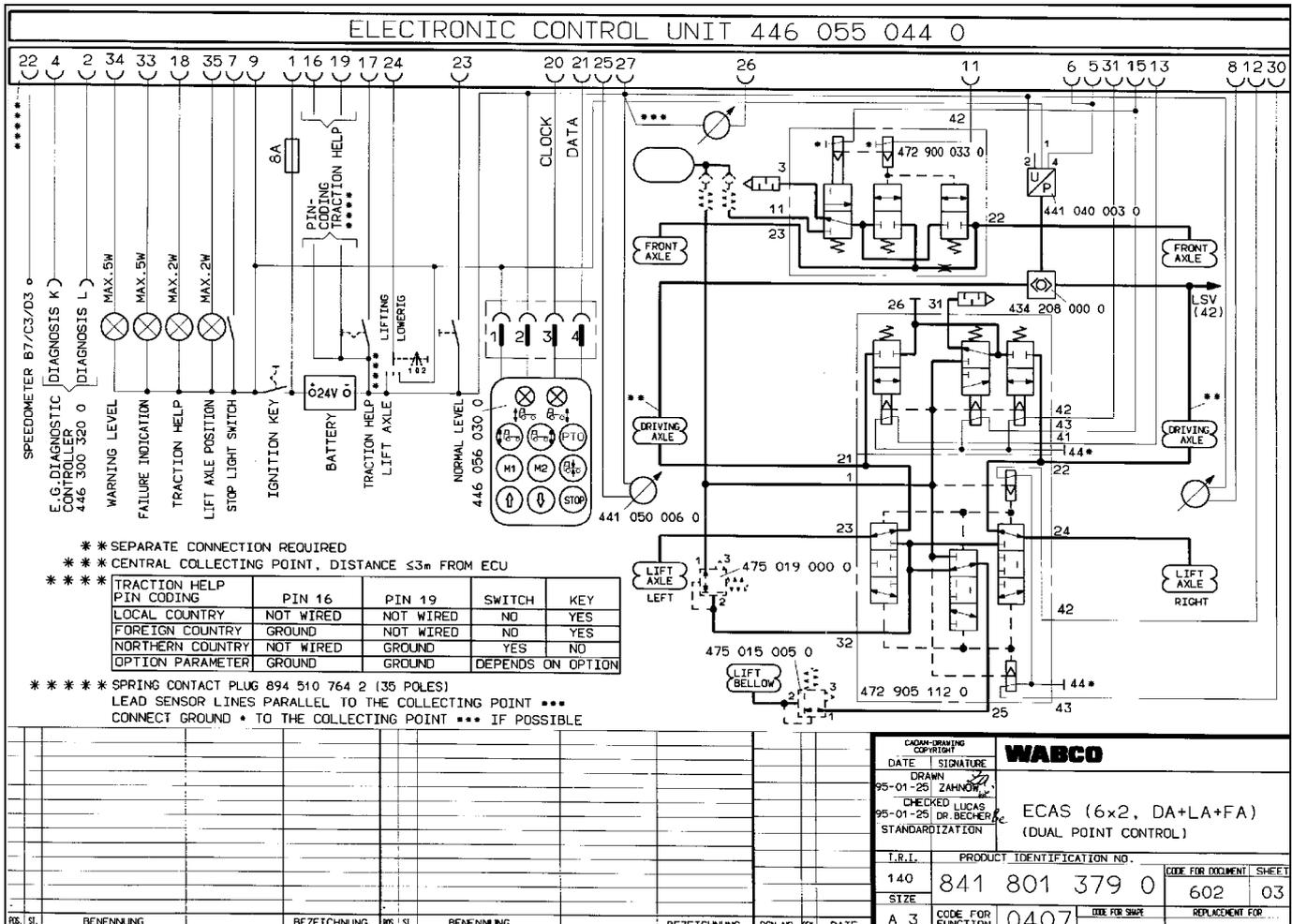


Рис. 51: ECAS 6x2A; схема 841 801 379 0

- 16 = память I
- 32 = память II
- 64 = поднятие
- 128 = спуск

Исходные значения полученных измерений на отдельных каналах зависят от используемой электроники.

Данный способ выдачи измеряемых значений допустим только в случае сервисного обслуживания, по прошествии выдачи измеряемых значений необходимо снова установить нормальный модус.

7.5 ECAS 4x2 Ratio

Схемы в качестве примера: 841 801 641 0 / 841 801 635 0

Данная система служит для автоматического регулирования уровнями в ТС 4x2, обладающих осями с пневмоподвесками. Макс. 3 датчика хода непрерывно регистрируют фактический уровень. Отклонения к заданному уровню будут отрегулированы при превышении допустимых границ. Пининг является практически идентичным версии ECAS 4x2A, если сравнивать, данный Ratio-вариант более усовершенствован.

Характеристика регулятора заданного уровня больше не должна быть параметрирована. Система является самообучающейся, т. е. не существует необходимости

ввода пропорционального и дифференциального коэффициента.

Возможно подключение блока управления или переключателя управления.

Для процесса контролирования системы существуют 2 лампочки, расположенные на приборной панели.

1. аварийная лампочка указывает на наличие неисправностей в системе. При этом несерьезные неисправности, нарушения достоверности или пониженное напряжение 7,5 ... 18В указываются за счет непрерывного светового сигнала, а более серьезные погрешности, как "Система в режиме диагностики" с помощью мигания лампочки (частота мигания: прим. 1 Гц).
2. Аварийная лампочка указывает на такие ситуации, в которых система ECAS находится не в обычном режиме (напр., нахождение конструкции вне нормального уровня, небольшие нарушения в достоверности или проведение ручной калибровки), но которая, тем не менее, безотказно работает. В электронике сохраняются параметры ТС, фактические значения, ошибки и другая информация.

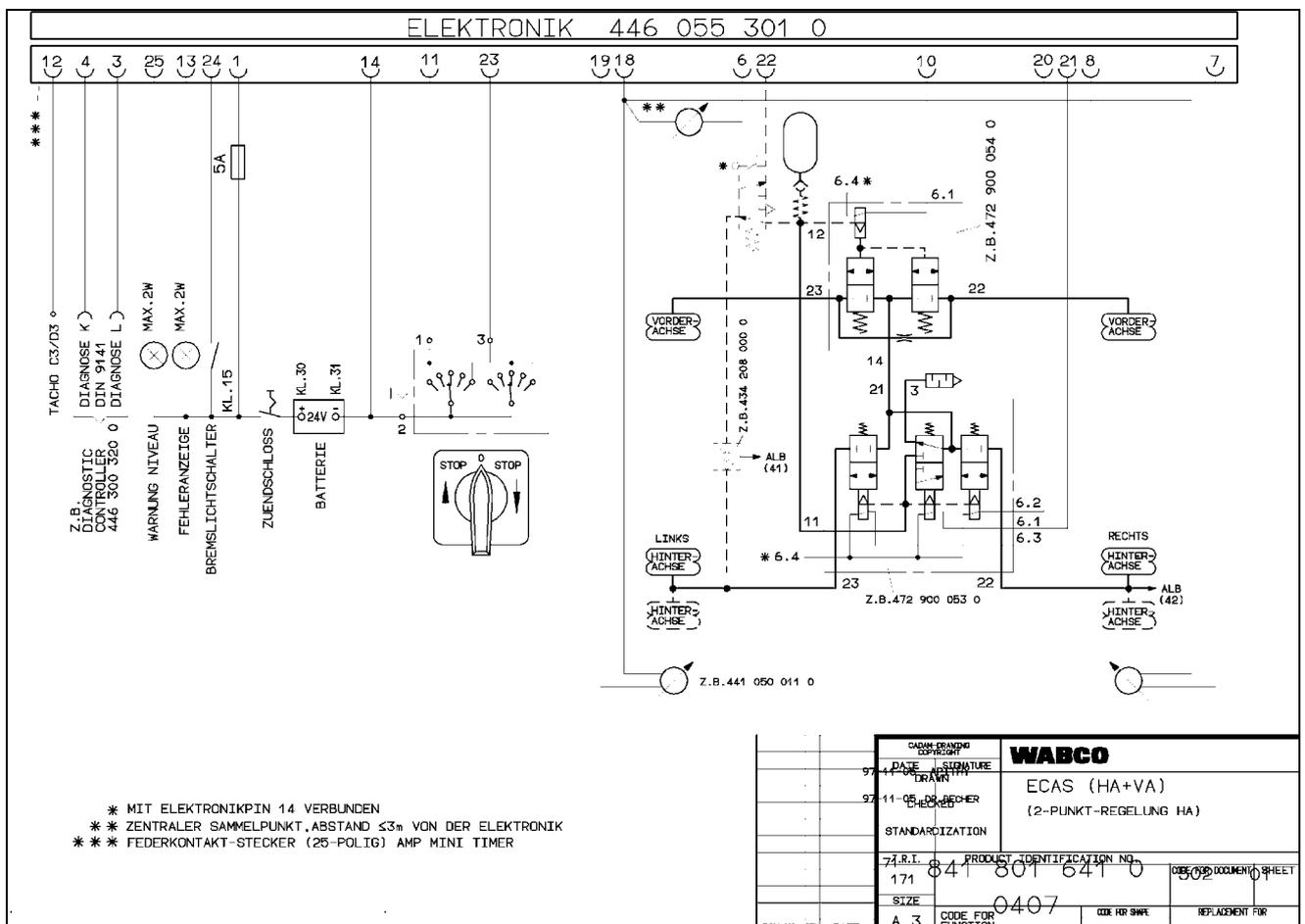


Рис. 52: ECAS 4x2 Ratio; схема 841 801 641 0

Также и здесь, система работает, используя различные стратегии регулирования, в зависимости от скорости: (7.4 ECAS 6x2A)

После нажатия на тормоз, ECAS узнает об этом за счет присоединения U АККУМ(напряж.) к Pin 24 электронной системы, приостанавливается процесс регулировки. При этом учитываются динамические изменения нагрузки на ось в процессе торможения и, таким образом, можно избежать излишнее регулирование.

Существует возможность провести аварийное управление сигналом РТС с помощью электромагнитного клапана в соответствующем процессе параметризации.

Существует возможность изменения высоты между обоими нормальными уровнями (НУ I и НУ II), а также изменения на любой уровень между верхним и нижним уровнями. Они могут быть установлены следующим образом:

- с помощью приведения в действие переключателя НУ I/II происходят изменения между обоими уровнями. Для установления НУ II, ECU-Pin 23 подключается на минус, а для возврата на НУ I необходимо прервать данную связь. При нажатии на кнопку "НУ" на пульте управления устанавливается нормальный уровень, соответствующий позиции переключателя НУ I/II.

- при превышении параметрированной допущенной скорости, конструкция переходит на нормальный уровень (если она там еще не находится); при дальнейшем превышении допущенной скорости и при последующем понижении дополнительной, заниженной предельной скорости, возможно изменение с настроенного НУ I на НУ II в соответствующем процессе параметризации.
- с помощью нажатия кнопки "поднятие" или "спуск", находящейся на блоке управления, можно установить любой уровень.
- при нажатии на кодированный переключатель управления, используемый системой вместо блока управления, можно также провести функции "поднятия" и "спуска".

При отсутствии в системе как блока управления, так и переключателя управления, можно достичь того, что ECAS устанавливает нормальный уровень сразу же после включения зажигания за счет переключения электронных Pin 2 и 11.

В данных электронных системах параметрируется особая функция "Эксплуатация крана".

С помощью двустороннего серийного интерфейса возможны следующие действия: диагностика, тестирование функций, калибровка оборудования,

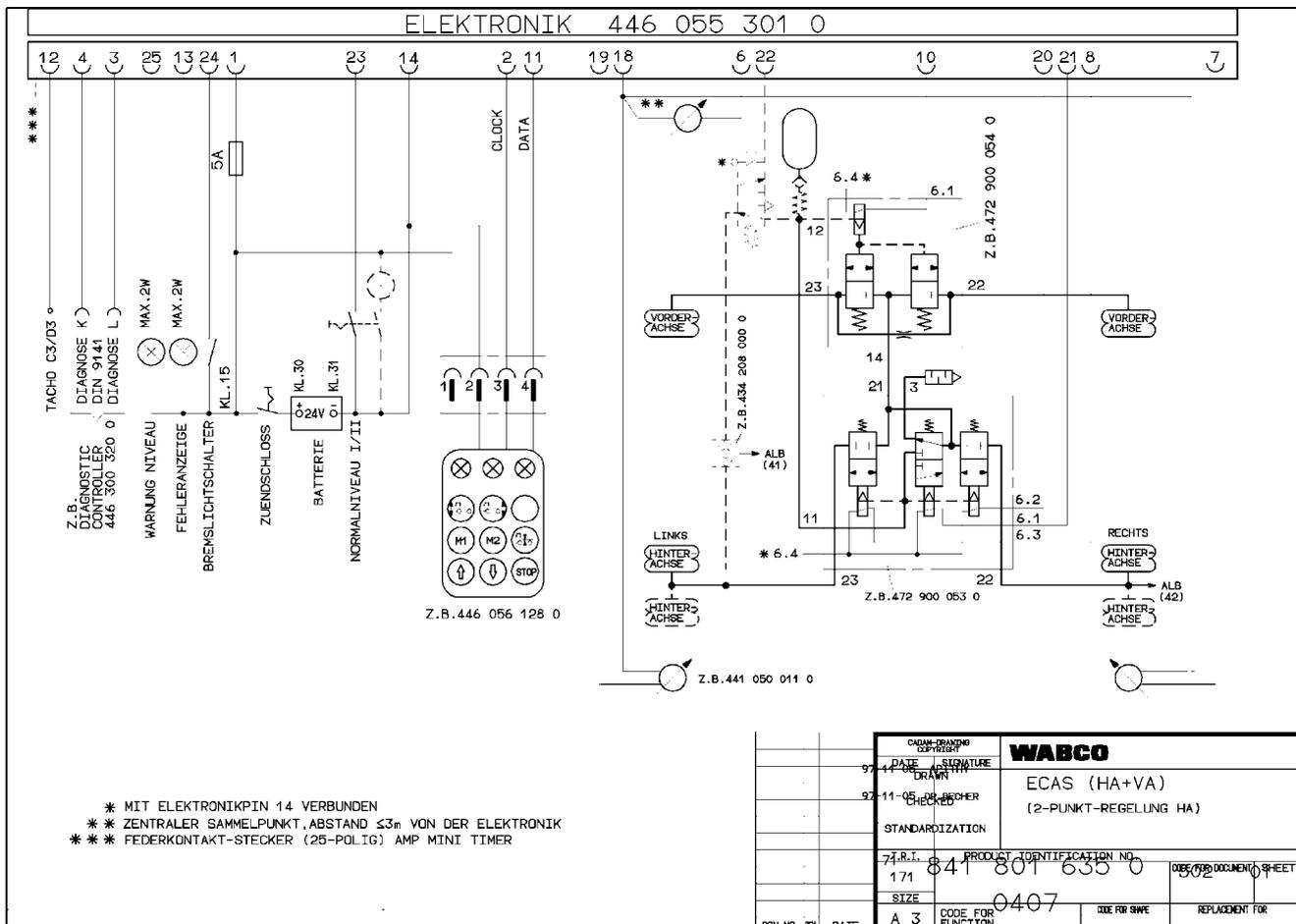


Рис. 53: ECAS 4x2 Ratio; схема 841 801 635 0

параметризация, а также считывание диагностической памяти.

С помощью соответствующей параметризации можно обеспечить подачу измеряемых значений во время обычного режима работы ECAS. Производственные значения в отдельности:

- 1 фактический уровень на передней оси
- 2 фактический уровень слева на задней оси
- 3 фактический уровень справа на задней оси
- 4 заданный уровень на передней оси
- 5 заданный уровень слева на задней оси
- 6 статус регулятора спереди
- 7 статус регулятора сзади с левой стороны
- 8 статус регулятора сзади с правой стороны

Данный способ выдачи измеряемых значений допустим только в случае сервисного обслуживания, по прошествии выдачи измеряемых значений необходимо снова установить нормальный модус.

7.6 ECAS 4x2 KWP 2000

Схемы в качестве примера: 841 801 647 0 / 841 801 663 0

Данная система служит для автоматического регулирования уровнями в ТС 4x2, обладающих осями с

пневмоподвесками. Макс. 3 датчика хода непрерывно регистрируют фактический уровень. Отклонения к заданному уровню будут отрегулированы при превышении допустимых границ. Пининг базируется на версии 4x2A системы ECAS. Данный вариант является, по сравнению с этим, более усовершенствованным.

Электронная система обладает диагностическим интерфейсом по ISO/WD 14 230 ("Keyword Protocol 2000") и, таким образом, отличается этим от предшествующих электроники 4x2, обладающих диагностическим интерфейсом по DIN ISO 9141. За счет этого необязательно использовать L-провод, кроме того, повышается темп передачи данных.

Характеристика регулятора заданного уровня больше не должна быть параметрирована. Система является самообучающейся, т. е. не существует необходимости ввода пропорционального и дифференциального коэффициента. Процесс обучения, протекающий только при определенных условиях и в котором оптимизируется предписанный теоретический ход регулировки, базируется на скорости поднятия и спуска конструкции; эта скорость определяется отдельно на каждом датчике хода. Полученные в процессе обучения характеристики, сохраняются в ECU при выключенном зажигании.

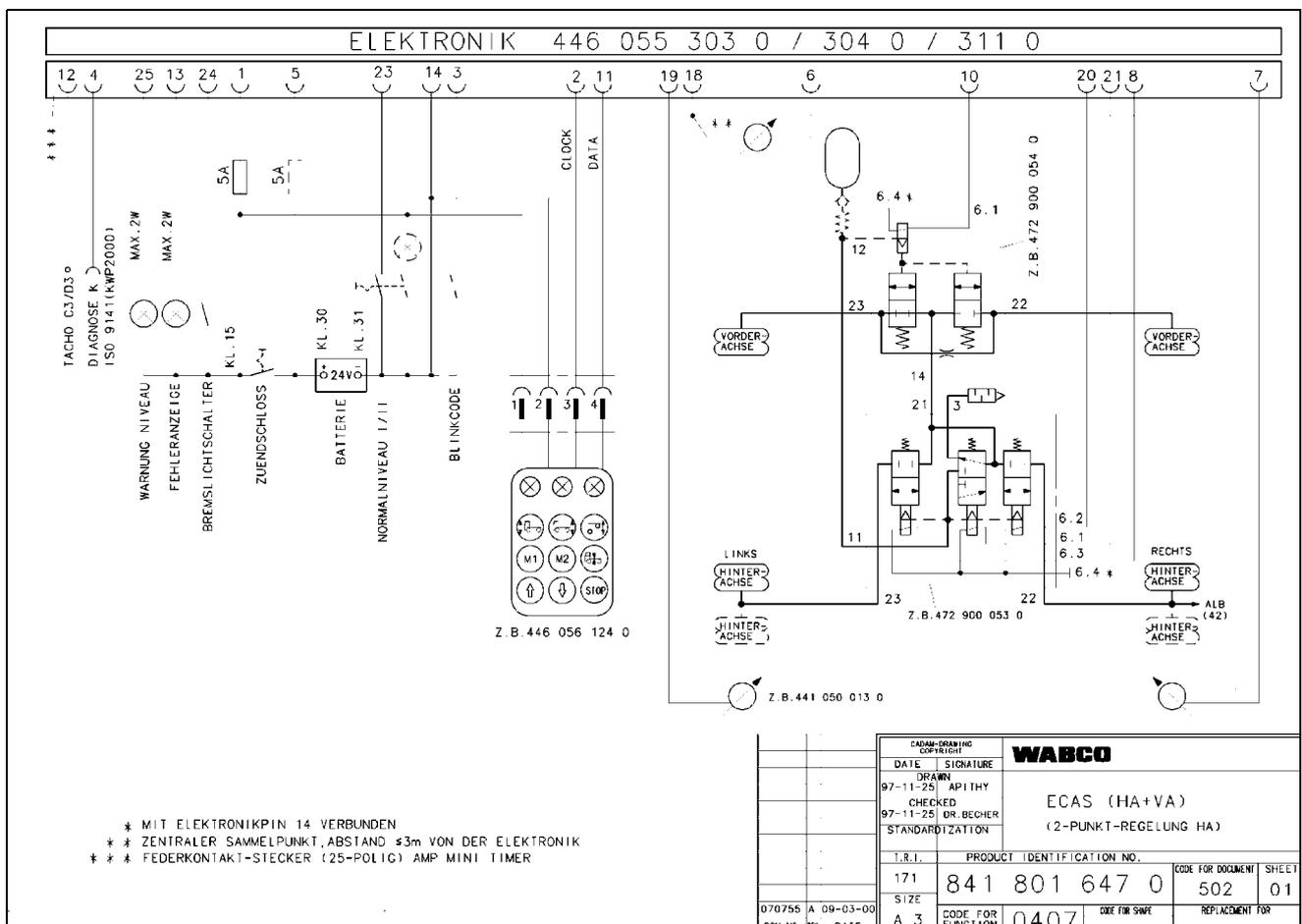


Рис. 54: ECAS 4x2 KWP 2000; схема 841 801 647 0

Возможно подключение блока управления или переключателя управления.

Для процесса контролирования системы существуют 2 лампочки, расположенные на приборной панели. (! 7.5 ECAS 4x2 Ratio)

Система работает в зависимости от параметризуемой предельной скорости, используя различные стратегии регулирования:

- Сверх параметров скорости: система ECAS классифицирует изменения уровня в качестве динамических (режим движения) и исправляет заданное значение только в том случае, если определяемые в период 60 сек. значения датчика хода постоянно находятся вне параметризованной области заданных значений.
- Ниже предельной скорости: система ECAS классифицирует изменения уровня в качестве статических (режим стоянки) и исправляет заданное значение только в том случае, если определяемые значения датчика хода - в параметризованном, очень коротком периоде времени (например, 1 сек.) - постоянно находятся вне допущенных значений.
- Макс. 3 сек. после изменения $v > 0$ км/ч на $v = 0$ км/ч (завершение движения), система ECAS все так же продолжает классифицировать изменения уровня в качестве динамических (динамическое движение по инерции).

- 7 сек. после начала движения система ECAS проверяет, была ли превышена параметризуемая разница заданного значения по отношению к заданному уровню при начале движения и регулирует при необходимости заданный уровень.
- С помощью определенного процесса параметризации можно установить регулировку таким образом, что в ТС с 2-мя датчиками хода на движущей оси допустим определенный перекоп корпуса над осью в пользу равномерного распределения давления в пневмоподушках. После повторного безуспешного регулирования заданным уровнем в пределах допустимого, система ECAS распознает поднятие конструкции на уровень неравномерной погрузки. Таким образом, ECAS устанавливает левую сторону ТС на заданный уровень и проводит вентиляцию пневмоподушки вышестоящей стороны ТС (300 мс), чтобы уравнять давления в пневмоподушках движущей оси.
- После нажатия на тормоз, ECAS узнает об этом за счет присоединения U_{AKKUM} (напряж.) к Pin 24 электронной системы, приостанавливается процесс регулирования. При этом учитываются динамические изменения нагрузки на ось в процессе торможения и, таким образом, можно избежать излишнее регулирование.
- Существует возможность провести аварийное управление сигналом РТС с помощью электромагнитного клапана в соответствующем

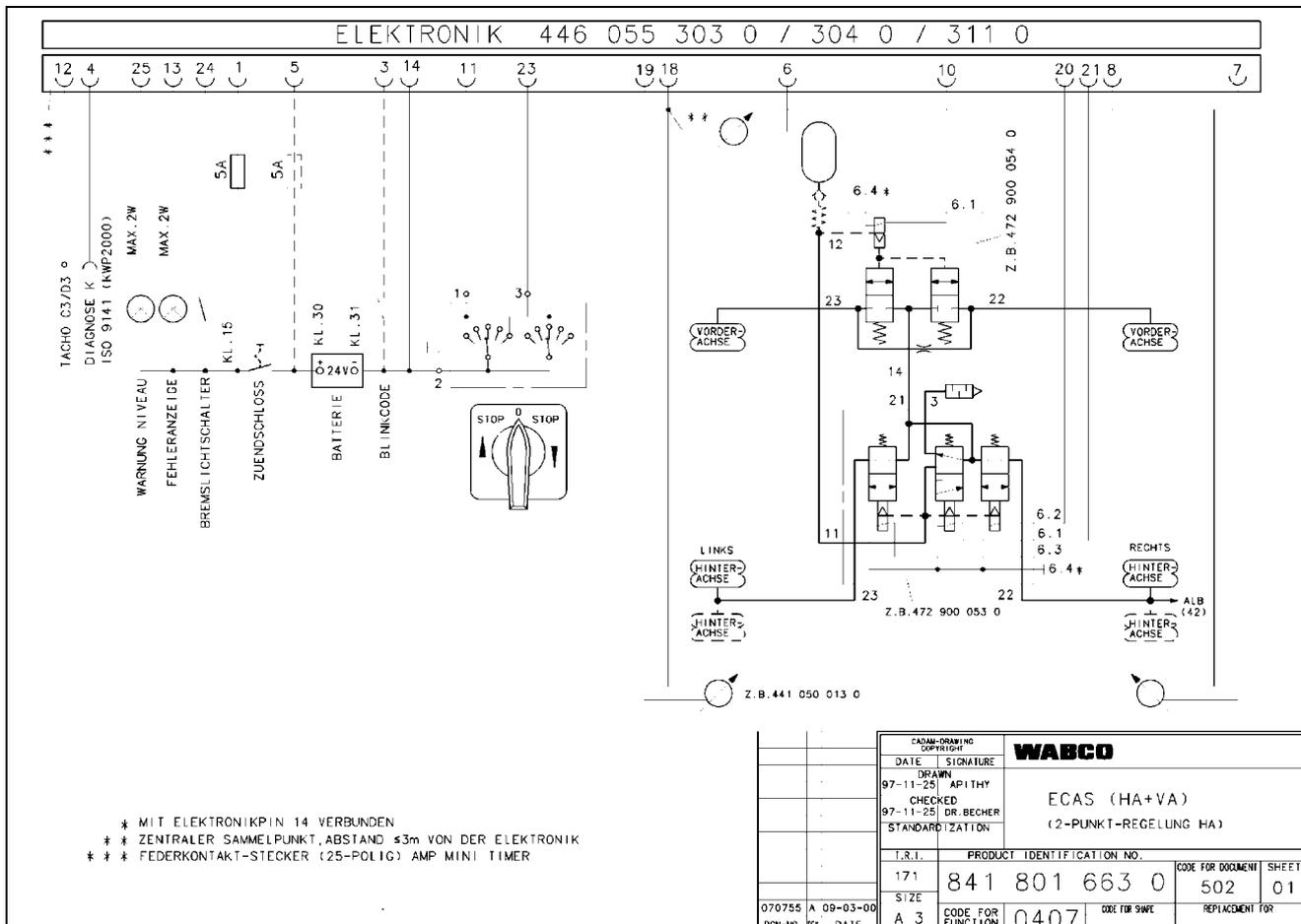


Рис. 55: ECAS 4x2 KWP 2000; схема 841 801 663 0

процессе параметризации.

Изменение высоты между НУ I и НУ II, а также изменение на любой уровень между верхним и нижним уровнями, проводится в точности также, как и описано в 4x3 Ratio (§ 7.5).

При отсутствии в системе как блока управления, так и переключателя управления, можно достичь того, что ECAS устанавливает нормальный уровень сразу же после включения зажигания за счет переключения электронных Pin 2 и 11.

В данных электронных системах параметрируется особая функция "Эксплуатация крана".

В качестве ресивера полученных измерений, касательно расстояния между осью и конструкцией, можно использовать 3 вида датчиков хода:

- датчики хода без температурной компенсации.
- датчики хода с температурной компенсацией.
- датчики угла вращения.

На ТС можно установить только один из перечисленных типов, т. е. нельзя комбинировать. Необходимо учитывать, что устанавливаемый тип датчика хода должен соответствовать параметризации.

С помощью двустороннего серийного интерфейса возможны следующие действия: диагностика, тестирование функций, калибровка оборудования, параметризация, а также считывание диагностической памяти.

С помощью соответствующей параметризации можно обеспечить подачу измеряемых значений во время обычного режима работы ECAS. Производственные значения в отдельности:

1. фактический уровень на передней оси.
2. фактический уровень слева на задней оси.
3. фактический уровень справа на задней оси.
4. заданный уровень на передней оси.
5. заданный уровень слева на задней оси.
6. отклонение справа-слева.
7. статус клапана.
8. Скорость движения.

Данный способ выдачи измеряемых значений допустим только в случае сервисного обслуживания, по прошествии выдачи измеряемых значений необходимо снова установить нормальный модуль.

7.7 ECAS 6x2 Ratio

Схема в качестве примера: 841 801 681 0

Данная система служит, в основном, для автоматического регулирования уровней в ТС 6x2 (возможно также и в ТС 4x2), обладающих осями с пневмоподвесками. Макс. 3 датчика хода непрерывно регистрируют фактический уровень. Отклонения к заданному уровню будут отрегулированы при превышении допустимых границ. Электронной системе ECU сообщается макс. допустимое давление в пневмоподушках движущей оси за счет

положения переключателей давления. При превышении этого допустимого давления происходит спуск подъемной оси или нагружение ведомой оси.

Характеристика регулятора заданного уровня больше не должна быть параметрирована. Система является самообучающейся, т.е. не существует необходимости ввода пропорционального и дифференциального коэффициента. Процесс обучения, протекающий только при определенных условиях и в котором оптимизируется предписанный теоретический ход регулировки, базируется на скорости поднятия и спуска конструкции; эта скорость определяется отдельно на каждом датчике хода. Полученные в процессе обучения характеристики, сохраняются в ECU при выключенном зажигании. Возможно подключение блока управления.

Для процесса контролирования системы существуют макс. 5 лампочек, расположенных на приборной панели. После включения зажигания они должны 2 сек. гореть в качестве контроля. Затем они работают в нормальном режиме, а это означает:

- аварийная лампочка указывает на наличие неисправностей в системе. При этом несерьезные неисправности, нарушения достоверности или пониженное напряжение 7,5 ... 18 В указываются за счет непрерывного светового сигнала, а более серьезные погрешности, как "Система в режиме диагностики" с помощью мигания лампочки (частота мигания: прим. 1 Гц).
- аварийная уровневая лампочка указывает на такие ситуации, в которых система ECAS находится не в обычном режиме (напр., нахождение конструкции вне нормального уровня, небольшие нарушения в достоверности или проведение ручной калибровки), но которая, тем не менее, безотказно работает.
- показатель функции вспомогательной силы при трогании ТС указывает на ее запуск.
- позиционная лампочка подъемной оси (также лампочка холостого пробега/подъемной оси) загорается, если поднимается подъемная или разгружается ведомая ось.
- лампочка нормального уровня указывает на то, был ли выбран для ТС нормальный уровень (НУ) II.

В электронике сохраняются параметры ТС, фактические значения, ошибки и другая информация.

Система работает в зависимости от параметризуемой предельной скорости, используя различные стратегии регулирования:

- Сверх параметров скорости: система ECAS классифицирует изменения уровня в качестве динамических (режим движения) и исправляет заданное значение только в том случае, если определяемые в период 60сек. значения датчика хода постоянно находятся вне параметрированной области заданных значений.
- Ниже предельной скорости: система ECAS классифицирует изменения уровня в качестве статических (режим стоянки) и исправляет заданное

7. ECAS

Краткое описание системы

значение только в том случае, если определяемые значения датчика хода - в параметризованном, очень коротком периоде времени (например, 1 сек.) - постоянно находятся вне допущенных значений.

- Макс. 3 сек. после изменения $v > 0$ км/ч на $v = 0$ км/ч (завершение движения), система ECAS все так же продолжает классифицировать изменения уровня в качестве динамических (динамическое движение по инерции).
- 7 сек. после начала движения, система ECAS проверяет, была ли превышена параметризуемая разница заданного значения по отношению к заданному уровню при начале движения и регулирует при необходимости заданный уровень.
- После нажатия на тормоз, ECAS узнает об этом за счет присоединения $U_{\text{АККУМ}}$ (напряж.) к Pin 7 электронной системы, приостанавливается процесс регулировки. При этом учитываются динамичные изменения нагрузки на ось в процессе торможения и, таким образом, можно избежать излишнее регулирование.

Существует возможность провести аварийное управление сигналом РТС с помощью электромагнитного клапана в соответствующем процессе параметризации.

Определение изменения высоты между НУ I и НУ II, а также точки переключения подъемной оси производится в точности также, как и описано в ECAS 6x2A (§ 7.4).

Управление пневмоподушкой, как таковой, происходит, в основном, вынужденно. Т.е. электромагнитный клапан ECAS выполняет одновременное прохождение функций "под.ось ПОДНЯТИЕ" (подача воздуха в пневмоподушку, ECU-Pin 30 = $U_{\text{АККУМ}}$) или "под.ось СПУСК" (сброс воздуха из пневмоподушки, ECU-Pin 12 = $U_{\text{АККУМ}}$) с помощью внутренних пневматических связей.

Важным пунктом в этом отношении является конструктивное исполнение вспомогательной силы при трогании ТС. Желаемый тип вспомогательной силы при трогании ТС можно выбрать, с одной стороны, с помощью аппаратуры за счет процесса подключения к Pin-ам 16 и 19 системы ECU (т. е. Pin переключен/непереключен на минус), а с другой стороны, с помощью программного обеспечения за счет процесса параметризации. Если тип вспомогательной силы при трогании ТС должен быть параметризован, то Pin 16 и 19 должны прилегать к минусу. Даже вспомогательная сила при трогании ТС активируется с помощью переключения с ECU-Pin 17 на минус.

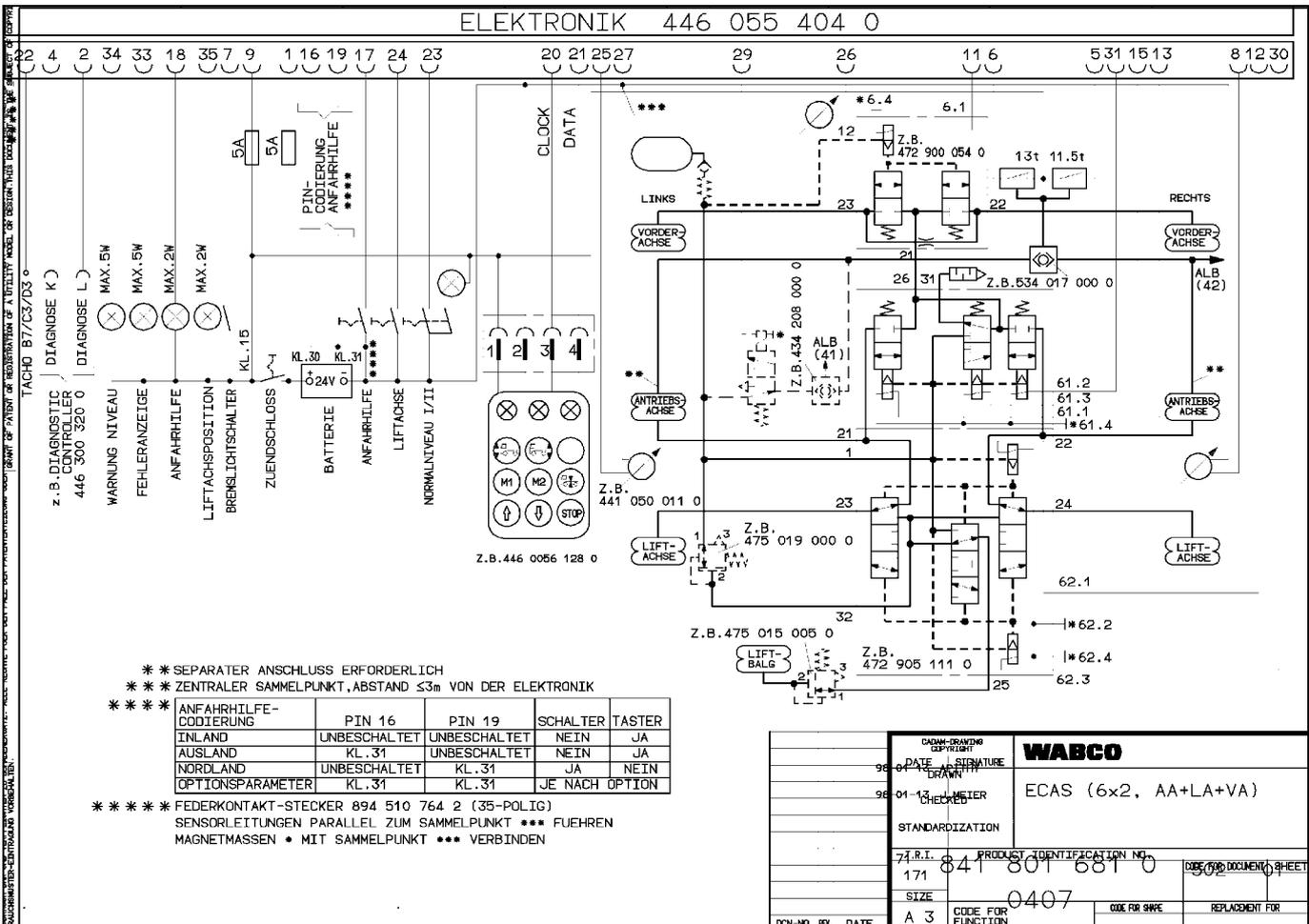


Рис. 56: ECAS 6x2 Ratio; схема 841 801 681 0

Определение границ вспомогательной помощи на движущей оси можно произвести благодаря макс. двум переключателям/датчикам давления. Выяснение сигнала проводится также, как и для точки переключения подъемной оси.

Выключатель давления:

Ограничение, касающееся вспомогательной силы находится, как правило, примерно около 13т. Оно определяется с помощью переключателя давления, подсоединенного к Pin 6. За счет постепенного снижения нагрузки на подъемную ось, происходит повышение нагрузки на движущую ось до тех пор, пока эта информация не достигает переключателя давления для вспомогательной силы; сильфонное давление держится затем в пневмоподушках.

Датчик давления:

Ограничение, касающееся вспомогательной силы, будет параметризовано. Оно определяется с помощью датчика давления, подсоединенного к Pin 5/6. В случае неисправности датчика давления подъемная ось опускается / происходит нагрузка на ведомую ось. За счет использования датчиков давления может быть обеспечена "Вспомогательная сила при трогании ТС при перегрузке" (напр., 446 055 405 для DAF). Данное означает: если нагрузка на движущую ось находится, с одной стороны, ниже допустимых пределов, а с другой стороны, уже превысила точку переключения для управления подъемной осью (напр., точка переключения для управления подъемной осью = 75 % допустимой нагрузки на ось), то значение ограничения вспомогательной силы повышается на полученное значение разницы давления.

Повышение заданного уровня при активированной функции вспомогательной силы.

При запуске вспомогательной силы всегда происходит повышение заданного уровня на параметризованное значение, независимо от существующего заданного уровня.

С помощью двустороннего серийного интерфейса возможны следующие действия: диагностика, тестирование функций, калибровка оборудования, параметризация, а также считывание диагностической памяти.

С помощью соответствующей параметризации можно обеспечить подачу измеряемых значений во время обычного режима работы ECAS. Существует возможность, рассмотреть отдельные производственные значения.

Для варианта ECU 404 и 409 это:

1. фактический уровень на передней оси.
2. фактический уровень слева на задней оси.
3. фактический уровень справа на задней оси.
4. заданный уровень на передней оси.
5. заданный уровень слева на задней оси.
6. статус регулятора спереди.
7. статус регулятора сзади слева.
8. статус регулятора сзади справа.

Для варианта ECU 405 это:

1. фактический уровень слева на задней оси.
2. фактический уровень справа на задней оси.
3. фактический уровень на передней оси.
4. заданный уровень слева на задней оси.
5. заданный уровень на передней оси.
6. усредненное давление на движущей оси.
7. смещение процесса компенсации продавливания шин сзади.
8. скорость.

Данный способ выдачи измеряемых значений допустим только в случае сервисного обслуживания. По прошествии выдачи измеряемых значений необходимо снова установить нормальный модус.

7.8 ECAS 6x2DV

Схемы в качестве примера: 841 800 423 0 / 841 801 487 0 / 841 801 295 0

Данная система служит, в основном, для автоматического регулирования уровней в ТС 6x2 (возможно также и в ТС 4x2), обладающих осями с пневмоподвесками. Макс. 3 датчика хода непрерывно регистрируют фактический уровень, т. е. расстояние между конструкцией и осью. Отклонения к заданному уровню будут отрегулированы при превышении допустимых границ. Электронной системе сообщается макс. допустимое давление в пневмоподушках движущей оси за счет положения переключателей давления. При превышении этого допустимого давления происходит спуск подъемной оси или нагружение ведомой оси. Фактическое давление в пневмоподушках постоянно контролируется датчиками давления. Для реализации регулирования соотношения давления/силы тяги, все пневмоподушки ТС обеспечены датчиками давления, в некоторых случаях даже и подъемный сильфон.

Характеристика регулятора заданного уровня должна быть параметрирована. Для этого электронной системе сообщается в процессе параметризации пропорциональный и дифференциальный коэффициент для передней и задней оси, за счет которого определяется характер регуляции системы в процессе регулирования заданным уровнем.

Возможно подключение блока управления.

Для процесса контроля системы существуют макс. 4 лампочки, расположенные на приборной панели.

- аварийная лампочка указывает на наличие неисправностей в системе. При этом несерьезные неисправности, нарушения достоверности или пониженное напряжение 7,5 ... 18 В указываются за счет непрерывного светового сигнала, а более серьезные погрешности, как "Система в режиме диагностики" с помощью мигания лампочки (частота мигания: прим. 1 Гц).
- аварийная уровневая лампочка указывает на такие ситуации, в которых система ECAS находится не в обычном режиме, но тем не менее, безотказно работает. Например, нахождение конструкции вне нормального уровня, несерьезные ошибки или

нарушения достоверности, а также проведение ручной калибровки.

- показатель функции вспомогательной силы при трогании ТС указывает на ее запуск.
- позиционная лампочка подъемной оси (лампочка холостого пробега/подъемной оси) указывает на то, поднимается ли подъемная или разгружается ли ведомая ось.

В электронике сохраняются параметры ТС, фактические значения, ошибки и другая информация.

Система работает в зависимости от параметризуемой предельной скорости, используя различные стратегии регулирования уровнем:

- Сверх предельной скорости, система ECAS классифицирует изменения уровня в качестве динамических (режим движения). Она исправляет заданное значение только в том случае, если определяемые в период 60 сек. значения датчика хода постоянно находятся вне параметризованной области заданных значений.
- Ниже предельной скорости: система ECAS классифицирует изменения уровня в качестве статических (режим стоянки). Она исправляет заданное значение, если определяемые значения датчика хода - в параметризованном, очень коротком периоде времени (например, 1 сек.) - постоянно находятся вне

допущенных значений.

- До 3 сек. после завершения движения, система ECAS все так же продолжает классифицировать изменения уровня в качестве динамических (динамическое движение по инерции).
- 7 сек. после начала движения, система ECAS проверяет, была ли превышена параметризуемая разница заданного значения по отношению к заданному уровню при начале движения и регулирует при необходимости заданный уровень.
- После нажатия на тормоз, ECAS узнает об этом за счет присоединения U АККУМ к Pin 16 системы ECU, приостанавливается процесс регулировки. При этом учитываются динамические изменения нагрузки на ось в процессе торможения и, таким образом, можно избежать излишнее регулирование.

Существует возможность провести аварийное управление сигналом РТС с помощью электромагнитного клапана в соответствующем процессе параметризации.

Наряду с этим возможна параметризация особой функции "Отцепление стояночного тормоза на передней оси". Причиной является то, что ТС, в которых стояночный тормоз действует на передней оси, могут быть расчлнены при различных действиях ECAS. На основе этого, подается сигнал переключения U АККУМ на Pin 29 электронной системы в ходе процессов "ПОДНЯТИЯ" и "СПУСКА"

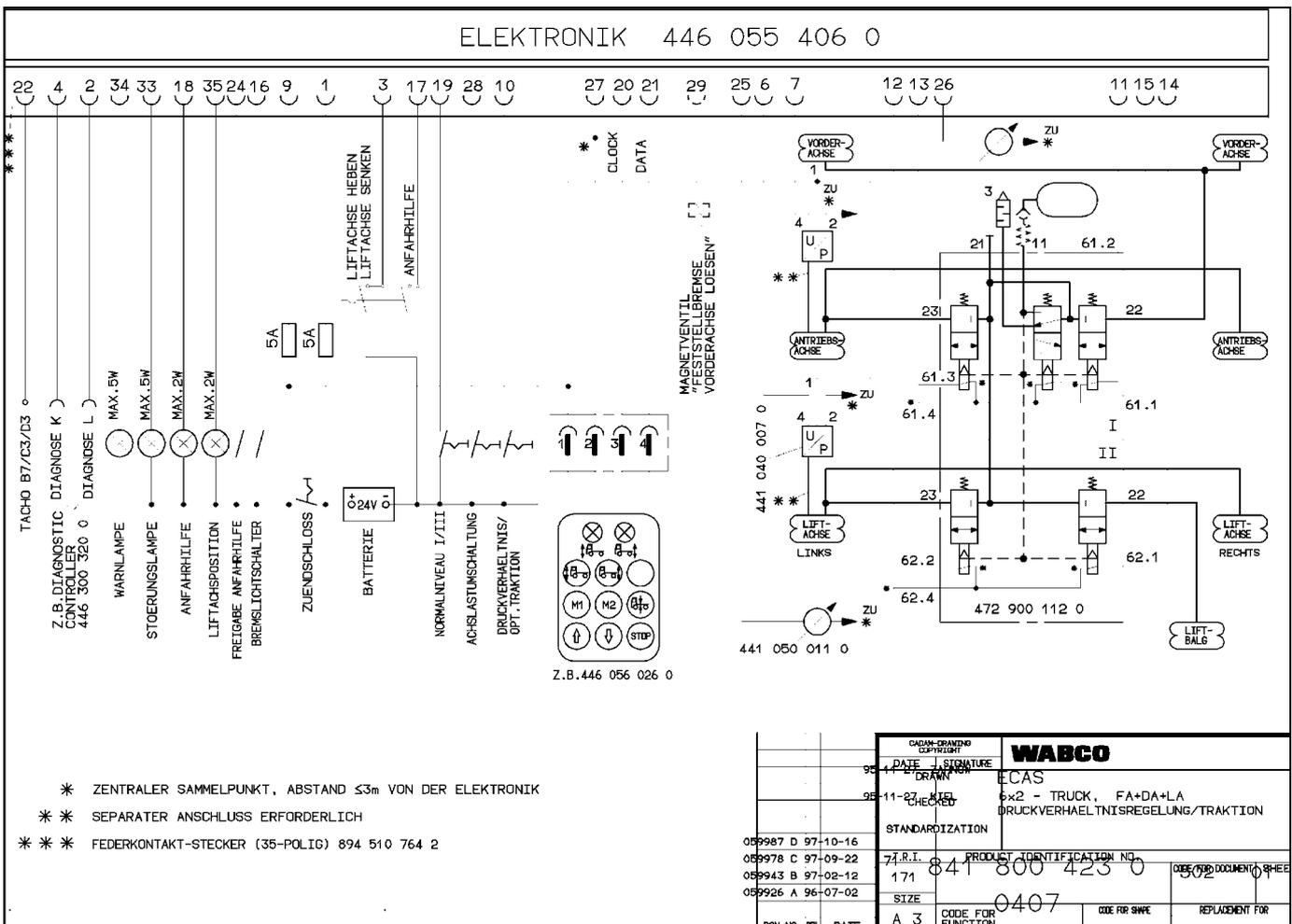


Рис. 57: ECAS 6x2 DV; схема 841 800 423 0

вручную в состоянии покоя, с помощью данного сигнала можно реверсировать электромагнитный клапан, находящийся в трубопроводе по направлению к стояночному тормозу передней оси; это может привести к отцеплению тормоза.

Изменения высоты можно параметрировать между (макс.3) нормальными уровнями (НУ). НУ I сообщается при вводе системы в эксплуатацию, НУ II и НУ III параметризуемы и вводятся в качестве дифференциального значения по отношению к НУ I. Но возможен также и любой другой уровень между верхним и нижним уровнями. Они могут быть установлены следующим образом:

- с помощью приведения в действие переключателя НУ I/III изменяется предварительный выбор между уровнями. Для установления НУ III, ECU-Pin 19 подключается на минус, а для возврата на НУ I необходимо прервать данную связь. При нажатии на кнопку "НУ" на пульте управления устанавливается нормальный уровень, соответствующий позиции переключателя НУ I/III. Вместо блока управления можно достичь установки выбранного нормального уровня также и с помощью переключателя управления "Нормальный" на Pin 21 за счет переключения на минус. Необходимо параметризовать, что было использовано: блок управления или переключатель

управления. – При установке нормального уровня не должна быть активирована функция вспомогательной силы при трогании ТС.

- при превышении параметризуемой предельной скорости, конструкция перемещается на выбранный нормальный уровень I или III (если она там еще не находится). При превышении предельной скорости и при последующем понижении дополнительной, заниженной предельной скорости, возможно изменение с настроенного НУ I на НУ II в соответственном процессе параметризации. Параметрировано, какая замена имеет преимущество: зависящая от скорости между НУ I и НУ II или зависящая от выключателя - между НУ I и НУ III.
- с помощью нажатия кнопки "поднятие" или "спуск", находящейся на блоке управления, можно установить любой уровень.
- при использовании переключателя управления "Нормальный" запускается функция "ПОДНЯТИЕ" (за счет открытого Pin 21 и Pin 10 на минус) и функция "СПУСК" (за счет Pin 21 и Pin 10 на минус).

При отсутствии в системе блока управления можно достичь того, что ECAS устанавливает нормальный уровень сразу же после включения зажигания за счет перемыкания электронных Pin 20 и 21.

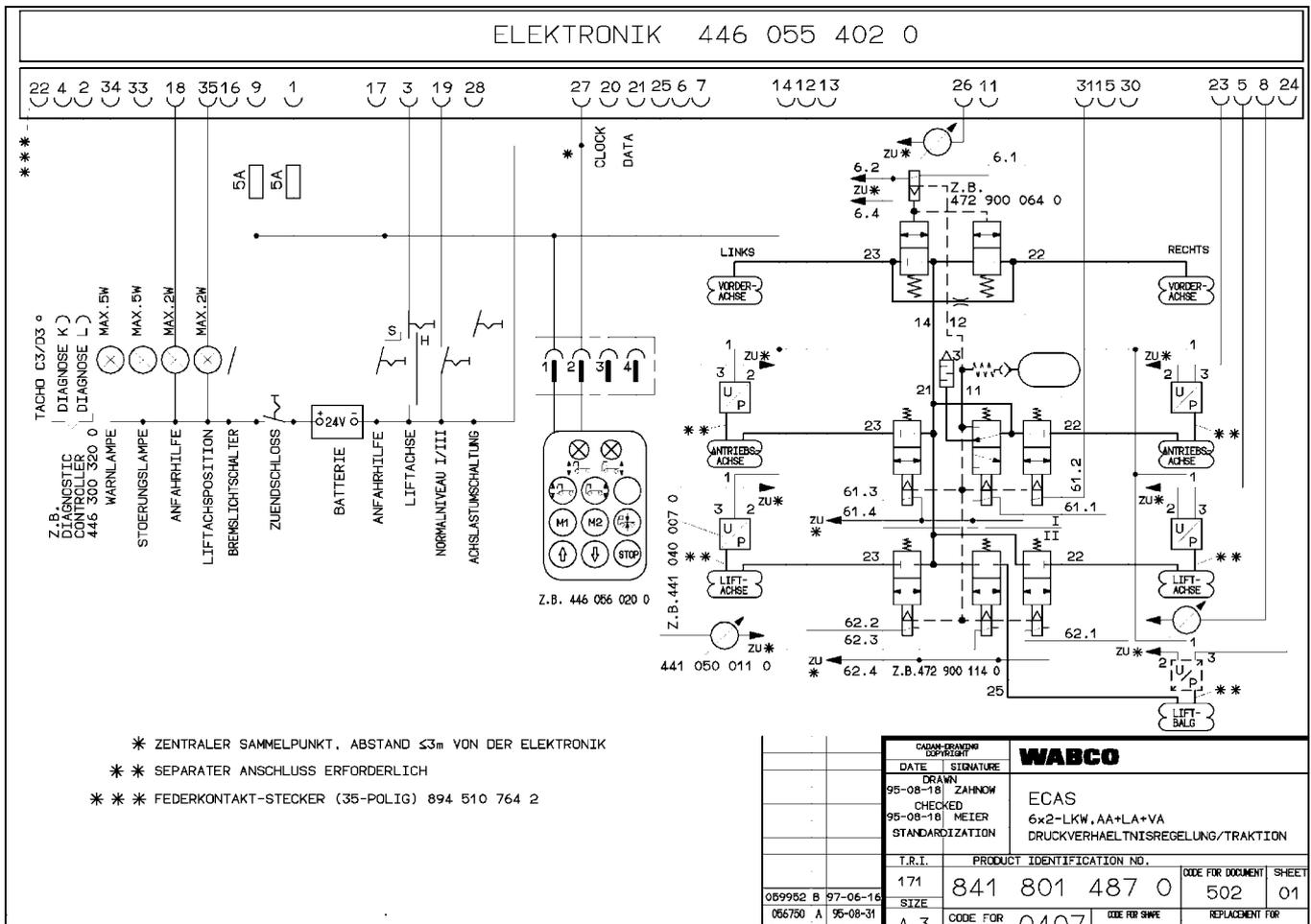


Рис. 58: ECAS 6x2 DV; схема 841 801 487 0

Наряду с основной функцией ECAS (регулировка расстояния между конструкцией и осью), система ECAS берет на себя также и регулировку НАГРУЗКИ и РАЗГРУЗКИ подъемной/ведомой оси. При этом можно вручную управлять подъемной/ведомой осью или провести полностью автоматическую регулировку данных осей.

С помощью подключенного на минус переключателя нагрузки на ось (к Pin 28 системы ECU), можно выбрать, какой из двух данных модусов является действительным: модус "нормальная нагрузка на ось" (переключатель открыт) или "повышенная нагрузка на ось" (переключатель закрыт). За счет этого можно изменить распределение нагрузки на движущей и подъемной оси (при ограниченной нагрузке на ось со стороны проезжей части за счет открытия переключателя) в модусе "оптимальное регулирование силы тяги", в котором ведущая ось находится максимально нагруженной. Изменения производятся таким образом, что они при этом соответствуют ограниченным требованиям, касательно нагрузки на ось.

Определение точки переключения подъемной оси может быть проведено с помощью макс. 2 датчиков давления, находящихся на пневмоподушках движущей оси. Это зависит от того, каким образом происходит регулировка пневмоподушек: совместно с помощью одного или по

отдельности с помощью 2-х выходов электромагнитных клапанов ECAS. Сверх этого пневмоподушки подъемных осей являются сенсоризированными. Существуют также системы, в которых подъемный сильфон оснащен датчиком давления.

За счет того, что наряду с пневмоподушками движущей оси сенсоризированными являются также и пневмоподушки подъемной оси, возможна регулировка по принципу "регулирование соотношения давления" (РСД) или "оптимальное регулирование силы тяги". Какой из этих двух принципов войдет в действие, зависит от параметризации. Что касается параметризованного принципа регулировки, то также от положения функционального переключателя "РСД/регулирование силы тяги", с помощью которого к электронике подключается Pin 10 на минус. При этом действует следующее: при открытом функциональном переключателе применяется параметризованный принцип регулировки, при закрытом - противоположный.

Точка переключения подъемной/ведомой оси будет параметрирована. Она измеряется в системах с датчиком давления на движущей оси, подключенному к Pin 7 ECU. В системах с двумя датчиками давления, подключенными к Pin 7 и Pin 23, она рассчитывается с помощью формирования среднего значения. При полном выходе из

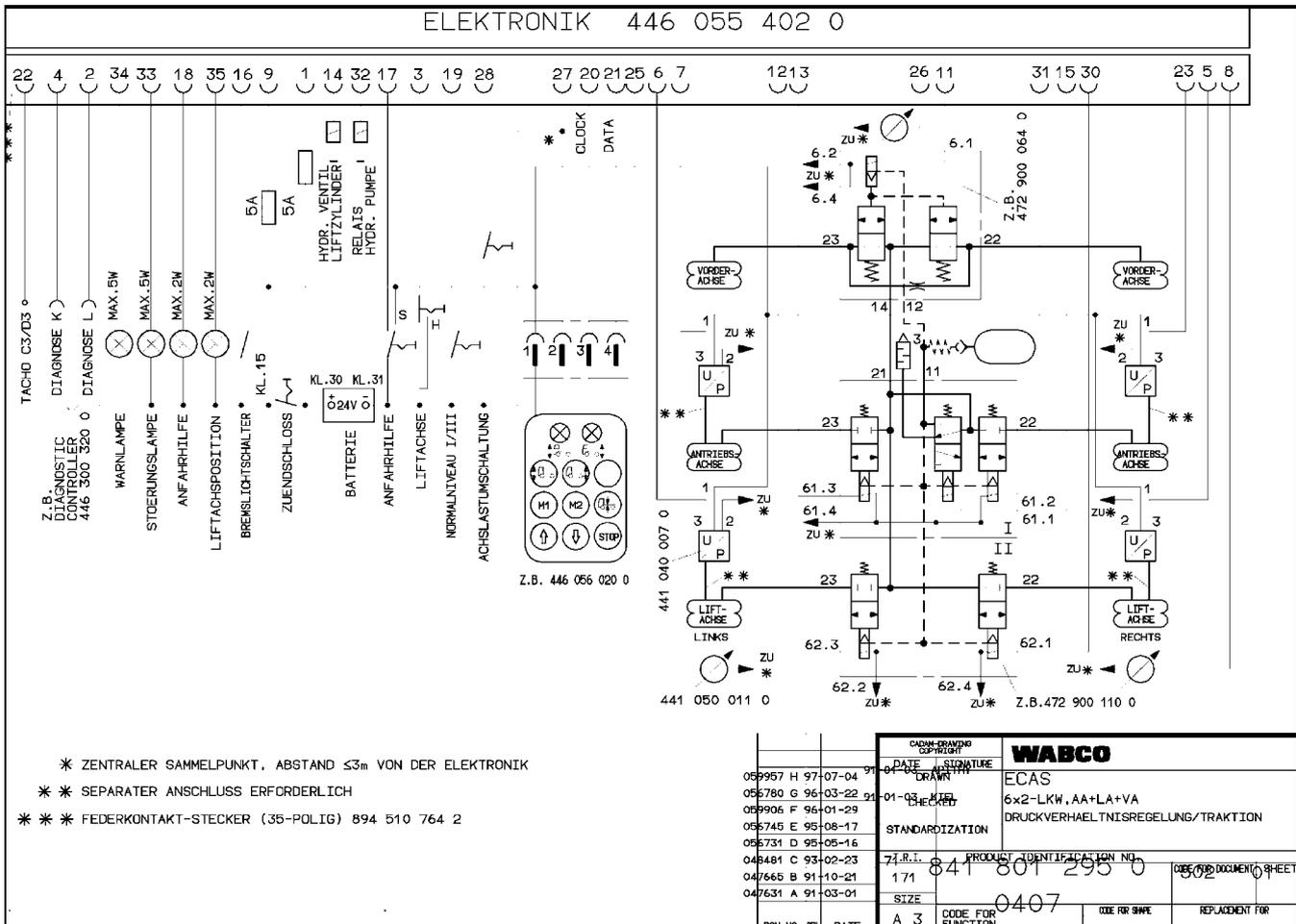


Рис. 59: ECAS 6x2 DV с гидравлическим механизмом подъемной оси; схема 841 801 295 0

стройка датчика давления, подъемная/ведомая ось опускается/разгружается.

Для управления подъемной осью могут быть использованы отдельные переключатели, находящиеся на приборной панели. Согласно параметризации, применение могут найти следующие виды переключателей, необходимые для управления подъемной осью:

- двухступенчатый переключатель "подъемная ось": подключение минуса к Pin 3 системы ECU.
открытый переключатель = "спуск подъемной оси"
закрытый переключатель = "поднятие подъемной оси"
ECAS реагирует на процессы переключения, проводимые при включенном зажигании.
- (трехступенчатая) клавиша "подъемная ось": подключение к Pin 3 системы ECU.
кнопка открыта = "нет управления"
кнопка переключена на минус = "поднятие подъемной оси"
кнопка переключена на $U_{\text{АККУМ}}$ = "спуск подъемной оси"
Время закрытия клавиши должно составлять мин. 0,1 сек..

Подъемный сиффон управляется отдельно, т.е. магнит подъемного сиффона электромагнитного клапана ECAS подключается к электронной системе за счет Pin 14.

Процедуры ПОДНЯТИЯ и СПУСКА подъемной оси отличаются друг от друга тем, является ли подъемный сиффон сензорным или нет. Особенно перед проведением процесса ПОДНЯТИЯ, электроника должна провести расчет давления, результат которого считается критерием правильного исполнения. Необходимые для этого условия должны быть параметрированы, также как и тип конструкции подъемной оси.

Наряду с регулировкой подъемной оси с одним подъемным сиффоном, в некоторых системах могут быть использованы также и гидравлические конструкции подъемной оси; сигнал управления подается на электрон. Pin 14 и 32.

- поднять подъемную ось = Pin 14 открыт/Pin 32 на $U_{\text{АККУМ}}$
- опустить подъемную ось = Pin 32 открыт/Pin 14 на $U_{\text{АККУМ}}$

Важным пунктом в этом отношении является конструктивное исполнение вспомогательной силы при трогании ТС. Желаемый тип вспомогательной силы может быть установлен только с помощью программного обеспечения в процессе параметризации. Запуск вспомогательной силы достигается благодаря переключению с ECU-Pin 17 на минус. В некоторых системах может быть дополнительно установлена функция деблокирования вспомогательной силы при трогании ТС. Здесь идет речь о контакте, который переключает Pin 24 электроники на $U_{\text{АККУМ}}$. Запуск вспомогательной силы возможен только при закрытом контакте.

Определение сигнала для вспомогательной силы

соответствует определению сигнала для точки переключения подъемной оси. Ограничение, касающееся вспомогательной силы, будет параметризовано. Оно определяется с помощью датчика давления, подсоединенного к Pin 7. Наряду с уже известными типами вспомогательной силы:

- Германия
- ЕС
- Nordland (северная страна) ...

...в ТС с ECAS 6x2DV может быть проведена функция вспомогательной силы вручную. При этом водитель может вручную самостоятельно повышать или понижать давление (до заданного макс. допустимого давления) в сиффонах ведущей оси. Повышение происходит с помощью клавиши вспомогательной силы и длится до тех пор, пока клавиша электрон. Pin 17 переключена на минус. Понижение производится за счет переключателя подъемной оси до тех пор, пока переключатель на электрон. Pin 3 является открытым. В соответственном процессе параметризации может быть произведен запрос впоследствии установленной вспомогательной силы (функция памяти) с помощью нажатия на кнопку вспомогательной силы по прохождению макс. 2 сек.

При запуске функции вспомогательной силы - независимо от существующего заданного уровня - всегда происходит повышение заданного уровня на параметризованное значение "повышение заданного уровня при активированной вспомогательной силе при трогании ТС".

Возможна параметризация режима ожидания, который запускается при выключенном зажигании, если нажата кнопка СТОП на блоке управления и который ведет к регулировке последнего уровня перед выключением зажигания (условием является достаточное количество запасного давления и напряжения).

С помощью двустороннего серийного интерфейса возможны следующие действия: диагностика, тестирование функций, калибровка оборудования, параметризация, а также считывание диагностической памяти.

За счет изменения параметров можно обеспечить подачу измеряемых значений во время обычного режима работы ECAS. Существует возможность, рассмотреть отдельные производственные значения:

- фактический уровень (слева - только версия ECU 402) на задней оси.
- не имеет значения, иными словами, фактический уровень справа на задней оси (только версия ECU 402).
- фактический уровень на передней оси.
- заданный уровень (слева - только версия ECU 402) на задней оси.
- заданный уровень на передней оси.
- давление движущей оси.
- давление подъемной оси.
- скорость.

Исходные значения полученных измерений на отдельных каналах зависят от используемой электроники.

Данный способ выдачи измеряемых значений допустим только в случае сервисного обслуживания, по прошествии выдачи измеряемых значений необходимо снова установить нормальный модус.

7.9 ECAS 4x2/6x2 CAN (первое и второе поколение) Схемы в качестве примера: 841 801 694 0, 841 801 545 0 (CAN I) / 841 801 909 0 (CAN II)

Данная система служит для автоматического регулирования уровней в ТС 6x2 и 4x2, обладающих осями с пневмоподвесками. Макс. 3 датчика хода непрерывно регистрируют фактический уровень. Отклонения к заданному уровню будут отрегулированы при превышении допустимых границ. ECU сообщает макс. допустимое давление в пневмоподушках движущей оси, при превышении которого происходит спуск подъемной или нагружение ведомой оси. Фактическое давление в пневмоподушках постоянно контролируется датчиками давления. Электроника ECAS интегрирована в общую систему электроники в ТС с помощью CAN-Bus, а это значит, она принимает и использует, с одной стороны, известия CAN, чтобы обеспечить безопасность

функционирования, а с другой стороны, сама посылает известия CAN, которые могут быть важными для других электроники или которые просто сообщаются. Основной контур регулирования "датчик хода-электроника-электромагнитный клапан" остался таким же, но что касается известных до этого подсоединенных переключателей и ламп, появились достаточно большие упрощения - вся необходимая информация показывается теперь на дисплее.

Характеристика регулятора заданного уровня больше не должна быть параметрирована. Система является самообучающейся, т. е. не существует необходимости ввода пропорционального и дифференциального коэффициента. Процесс обучения, протекающий только при определенных условиях и в котором оптимизируется предписанный теоретический ход регулировки, базируется на скорости поднятия и спуска конструкции; эта скорость определяется отдельно на каждом датчике хода. Полученные в процессе обучения характеристики, сохраняются в ECU при выключенном зажигании.

Возможно подключение блока управления. Контролирование системы происходит не за счет лампочек, а за счет известий CAN, посылающих необходимые предупреждения.

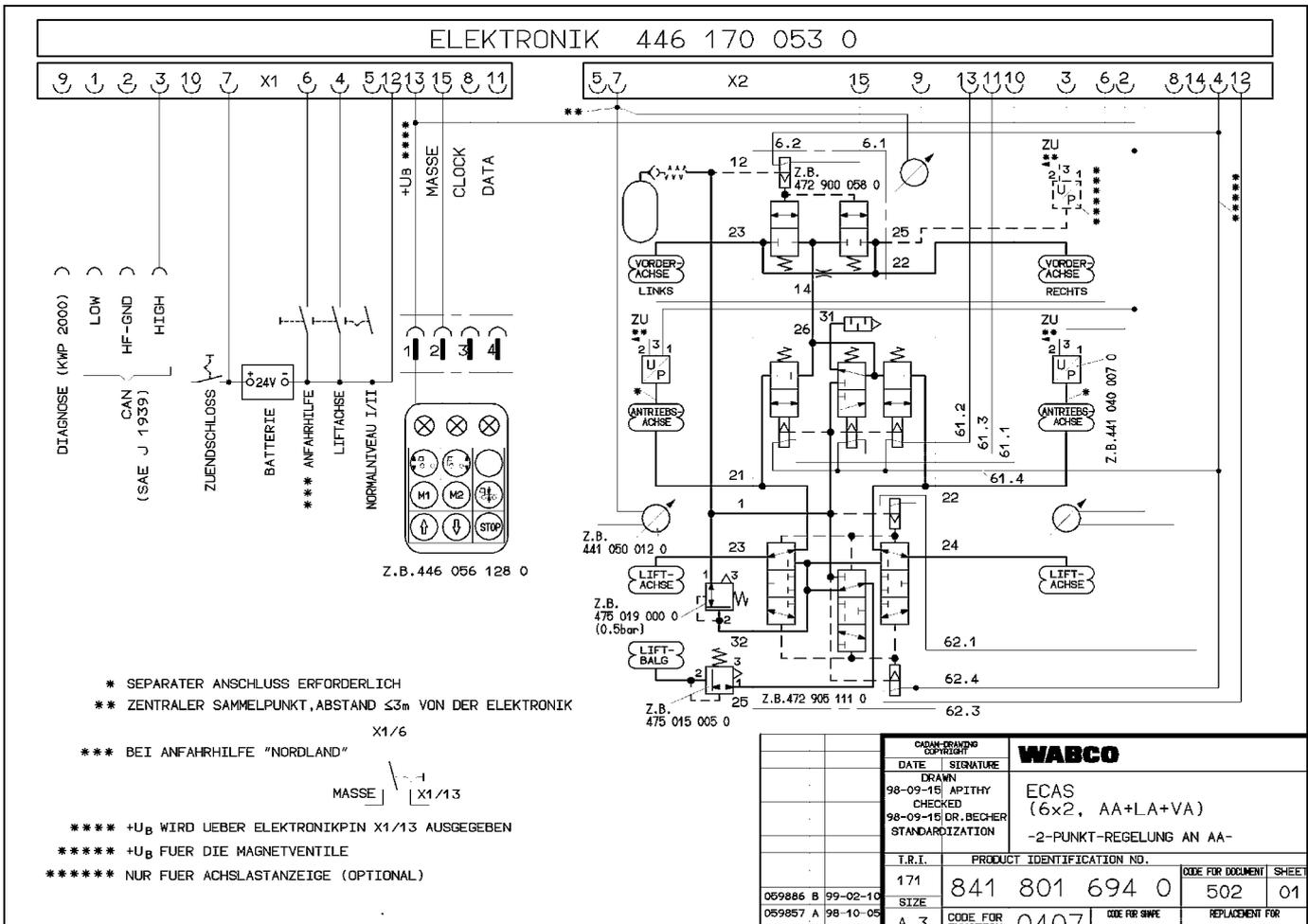


Рис. 60: ECAS 6x2 CAN (диагностика KWP2000); схема 841 801 694 0

Сообщения о повреждениях пойдут в качестве известных CAN при возникновении неисправностей в системе. Сообщения о повреждениях содержат в себе информацию о(б):

- ...неисправных компонентах
- ...виде неисправностей, местонахождении и числе
- ...серьезности неисправностей (нормальная или легкая)
- ...необходимой аварийной лампочке ("КРАСНАЯ" или "ЖЕЛТАЯ")

Дисплей или лампочка нормального уровня указывают на то, на каком нормальном уровне - НУ I или НУ II - находится ТС.

В электронике сохраняются параметры ТС, фактические значения, ошибки и другая информация.

Система работает в зависимости от параметрируемой предельной скорости, используя различные стратегии регулирования уровнем:

- Сверх предельной скорости: система ECAS классифицирует изменения уровня в качестве динамических (режим движения) и исправляет заданное значение только в том случае, если находящиеся в параметрированном отрезке времени (например ,

60 сек.) значения датчика хода постоянно находятся вне параметрированной области заданных значений.

- Ниже предельной скорости: система ECAS классифицирует изменения уровня в качестве статических (режим стоянки) и исправляет заданное значение только в том случае, если определяемые значения датчика хода - в параметрированном, очень коротком периоде времени (например, 1 сек.) - постоянно находятся вне допущенных значений.
- 7 сек. после начала движения система ECAS проверяет, была ли превышена параметризуемая разница заданного значения по отношению к заданному уровню при начале движения и регулирует при необходимости заданный уровень.
- При нажатии на тормоз, ECAS узнает об этом за счет получения соответствующих известий CAN, приостанавливается процесс управления. При этом учитывается динамическое перемещение нагрузки на ось в процессе торможения и, таким образом, можно избежать излишнее регулирование.

Существует возможность изменения высоты между обоими нормальными уровнями (НУ), а также изменения на любой уровень между верхним и нижним уровнями. НУ I сообщается системе ECU при вводе системы в

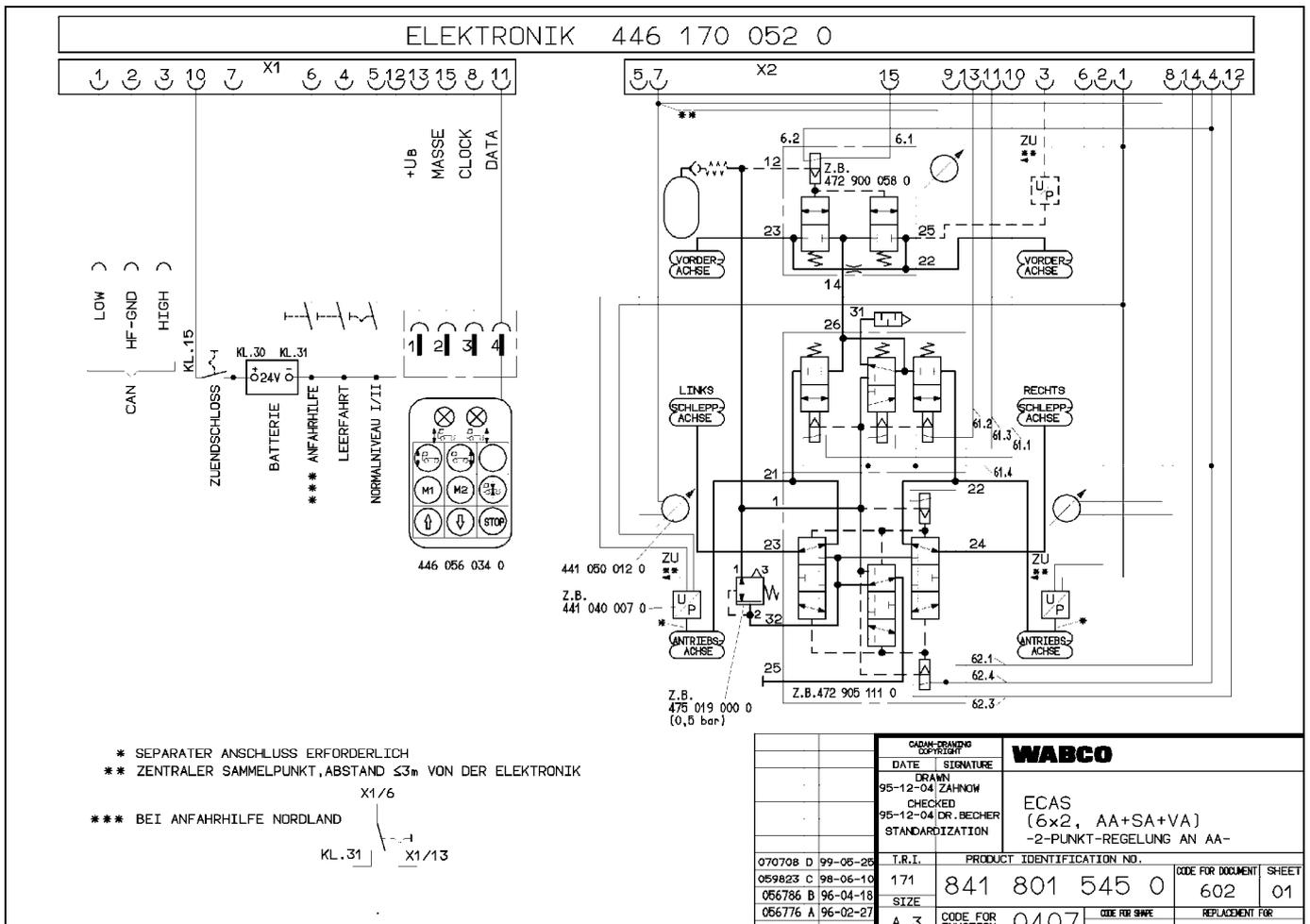


Рис. 61: ECAS 6x2 CAN (диагностика с помощью CAN); схема 841 801 545 0

эксплуатацию, НУ II параметризуем и может быть задан в качестве дифференциального значения на нижний уровень или на НУ I (по выбору; вводное значение = НУ II - НУ I или нижний уровень + 125). Изменения высоты могут быть произведены следующим образом:

- с помощью приведения в действие переключателя НУ I/II происходят изменения между обоими уровнями. Для установления НУ II, ECU-Pin X1/5 подключается на минус, а для возврата на НУ I необходимо прервать данную связь.
- при превышении параметрированной допущенной скорости конструкция переходит на нормальный уровень (если она там еще не находится); при дальнейшем превышении допущенной скорости и при последующем понижении дополнительной, заниженной предельной скорости, возможно изменение с настроенного НУ I на НУ II в соответственном процессе параметризации.
- с помощью нажатия кнопки "поднятие" или "спуск", находящейся на блоке управления, можно установить любой уровень.
- за счет запроса известия CAN, касающегося изменения высоты. Запросы об изменении высоты с помощью

известия CAN имеют большое преимущество по отношению к блоку управления.

Если в системе не встроен блок управления, то ECAS устанавливает сразу же после включения зажигания нормальный уровень.

В неподвижном состоянии может быть установлен уровень разгрузки (УР). Данный уровень разгрузки сообщается электронике в качестве отличия к НУ I в процессе параметризации.

(вводное значение = УР - НУ I + 125)

ECAS посылает информацию о выбранном НУ с помощью известия CAN.

В данных электронных системах параметрируется особая функция "Эксплуатация крана".

В качестве ресивера полученных измерений, касательно расстояния между осью и конструкцией, возможно использование 3-х видов различных ресиверов:

- датчики хода без температурной компенсации.
- датчики хода с температурной компенсацией.

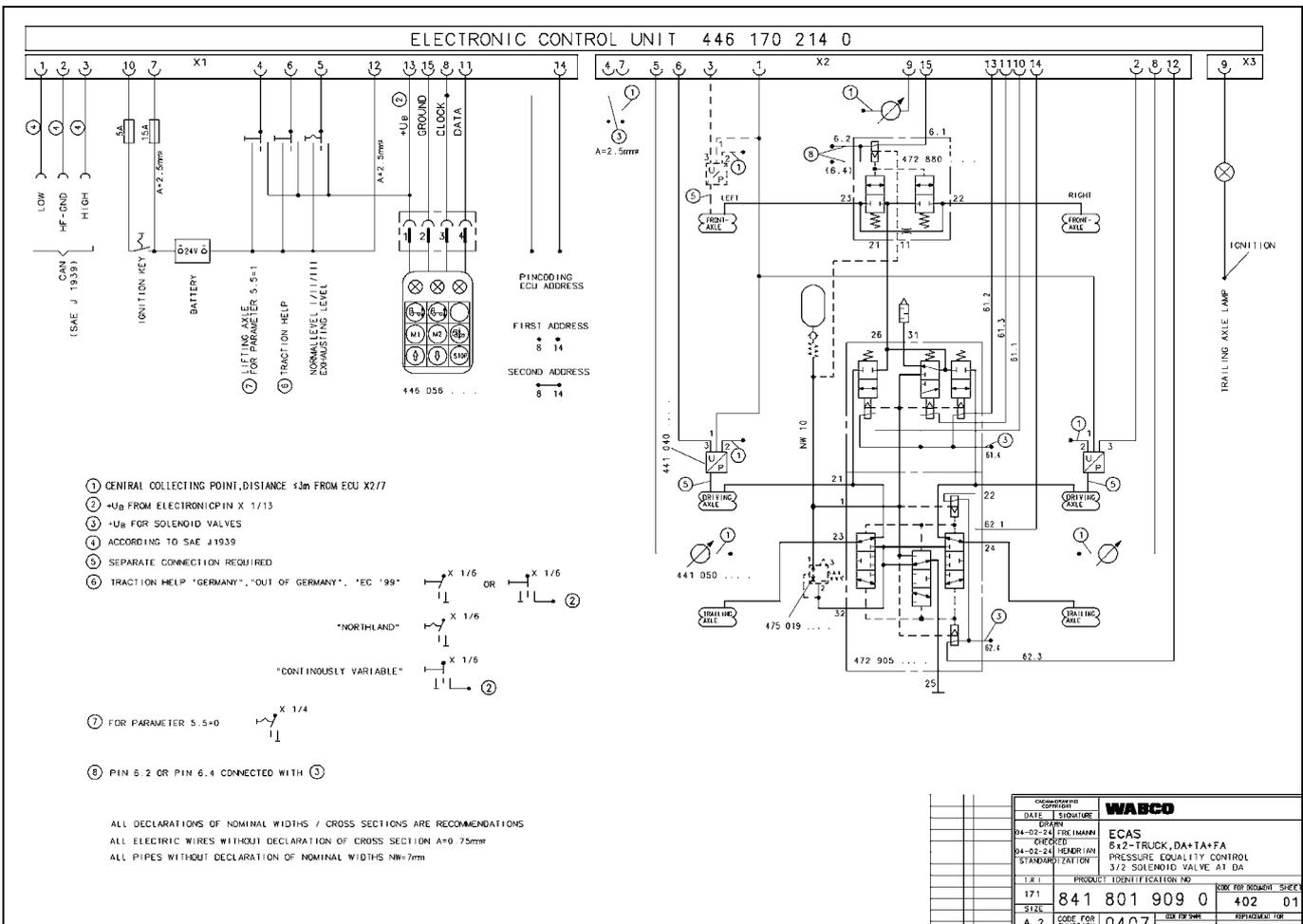


Рис. 62: ECAS 6x2 CAN II (диагностика с помощью CAN); схема 841 801 909 0

- датчики угла вращения.

На ТС можно установить только один из перечисленных типов, т. е. нельзя комбинировать. Необходимо учитывать, что устанавливаемый тип датчика хода должен соответствовать параметризации.

Наряду с основной функцией ECAS (регулировка расстояния между конструкцией и осью), система ECAS берет на себя также и регулировку НАГРУЗКИ и РАЗГРУЗКИ подъемной/ведомой оси. При этом можно вручную управлять подъемной/ведомой осью или провести полностью автоматическую регулировку данных осей.

Точка переключения подъемной/ведомой оси будет параметрирована. Определение точки переключения подъемной оси можно произвести с помощью макс. 2 датчиков давления, находящихся на пневмоподушках движущей оси или, если электроника ECAS использует информацию о нагрузке движущей оси, полученную от EBS, которую та, в свою очередь, получает за счет известия CAN. Параметризуется, какой принцип должен быть использован.

Подъемная ось регулируется по принципу "процесса уравнивания давления".

При использовании датчиков давления измеряется точка переключения на движущей оси с помощью датчика давления, подсоединенного к Pin X2/6 и Pin X2/2. В случае неисправности датчика давления, подъемная/ведомая ось опускается/разгружается.

Согласно параметризации, применение могут найти следующие варианты запуска, необходимые для управления подъемной осью:

- с помощью известия CAN
- кнопкой

Если соответствующее известие CAN с запросом на управление подъемной осью посылается электронной системе, то может быть изменена позиция подъемной оси.

Для управления подъемной осью может быть использована отдельная кнопка, находящаяся на приборной панели. В данном случае речь идет о кнопке подъемной оси, за счет которой происходит переключение с минуса на Pin X1/4 системы ECU. При нажатии на кнопку происходит подача импульса переключения в ECU, что ведет к изменению позиции подъемной оси (при соблюдении допустимых условий). Управление подъемной осью происходит только в процессах переключения, проводимых при включенном зажигании.

Управление подъемным сильфоном, как таковым, происходит вынужденно. Т. е. электромагнитный клапан ECAS выполняет одновременное прохождение функций "поднятие подъемной оси/подача воздуха в подъемный сильфон" (ECU-Pin X2/12 = GND) или спуск подъемной оси/сброс воздуха из подъемного сильфона" (ECU-Pin X2/14 = GND) с помощью внутренних пневматических связей.

Важным пунктом в этом отношении является конструктивное исполнение вспомогательной силы при трогании ТС. Желаемый тип вспомогательной силы определяется с помощью программного обеспечения в процессе параметризации. Запуск вспомогательной силы достигается благодаря переключению с ECU-Pin X1/6 на минус.

Выяснение сигнала проводится также, как и для точки переключения подъемной оси. Ограничение, касающееся вспомогательной силы, будет параметризовано. Оно определяется с помощью датчиков давления, присоединенных к Pin-ам X2/2 и X2/6.

В электронных системах CAN-II параметризуются, во-первых, время (продолжительность и вынужденная пауза), а во-вторых, элемент управления (переключатель или кнопки); исходя из этого, ECU генерирует соответствующий тип вспомогательной силы. Возможно образование 5-ти различных типов вспомогательной силы при трогании ТС:

- Германия
- EU99
- Auerhalb Deutschlands (вне Германии)
- Север
- Увел. сцеп. колес - ручной режим

При параметрированной вспомогательной силе NORDLAND водитель может вручную самостоятельно повышать или понижать давление (до заданного макс. допустимого давления) в сильфонах ведущей оси. Повышение происходит с помощью трехпозиционного переключателя.

Запуск вспомогательной силы может быть проведен следующим образом:

- за счет нажатия кнопки в типе "Deutschland" (StVZO - закон о дорожном движении), "Auerhalb Deutschland" и "EU '99" (опциональный параметр 3.1 = 1 и 7.1 = 0)
- за счет ввода в действие двухпозиционного переключателя в типе "Nordland" (опциональный параметр 3.1 = 1 и 7.1 = 0).
- за счет ввода в действие трехпозиционного переключателя в типе "Deutschland" (StVZO), "Auerhalb Deutschland", "EU '99" и "Плавное перемещение груза" (опциональный параметр 3.1 = 1 и 7.1 = 1).
- с помощью запроса "Traction help (load transfer)" за счет SAE-CAN Identifier ASC2_..., байт 3, байт 1...4, (опциональный параметр 3.1 = 0).

Если функция вспомогательной силы функционирует, то электронная система посылает соответствующую информацию ("Traction help – load transfer", „Traction help – load reduce“, „Load fixing“) в SAE-CAN-Identifier ASC1_..., байт 4, байт 5...8.

При запуске функции вспомогательной силы - независимо от существующего заданного уровня - всегда происходит повышение заданного уровня на параметрированное значение "повышение заданного уровня при активированной вспомогательной силе при трогании ТС".

Возможна параметризация функции "эксплуатация крана".

При спуске конструкции на амортизатор во время движения регулятор тормозных сил (РТС) больше не может правильно работать, т.к. отсутствует информация о нагрузке. Электроника распознает данную ситуацию и подает сигнал CAN для того, чтобы тормозная система могла среагировать.

Может быть параметризован режим ожидания. Он запускается при выключенном зажигании (PIN X1/10 электроники обесточен) и нажатой кнопке СТОП на блоке управления. Он ведет к регулировке последнего уровня перед выключением зажигания, при условии, что существует наличие запасного давления и напряжения.

Существуют электронные системы, которые обладают диагностическим интерфейсом по ISO/WD 14 230 (Keyword Protocol 2000). Другие электронные системы могут "общаться" друг другом только с помощью IES-CAN-Bus, диагностика проводится на центральном интерфейсе.

Благодаря K-проводу или CAN-Datenbus в процессе параметризации с помощью известий CAN могут быть переданы и показаны - за счет соответствующего диагностического устройства - следующие информации:

"выдача измеряемых значений..."

- ...фактический и заданный уровни всех датчиков хода
- ... положения электромагнитного клапана
- ... показатели для регулировки уровнем
- ... скорость движения
- ... статус блока управления
- ... значения, полученные датчиком давления
- ... зажигание (ВКЛ./ВЫКЛ.)
- ... включенный режим ожидания
- ... обнаруженная неисправность

С помощью двустороннего серийного интерфейса возможны следующие действия: диагностика, тестирование функций, калибровка оборудования, параметризация, а также считывание диагностической памяти. По окончании диагностики необходимо ВЫКЛЮчить и снова ВКЛЮчить зажигание.

Описание системы ECAS/ESAC отсутствует, так как ECAS этой системы не обладает новыми функциями. При возникновении проблем необходимо обратиться за помощью к изготовителю транспортного средства или компании WABCO.

8. Ввод в эксплуатацию и диагностика

8.1 Введение

Находящиеся в электронике значения установки - так называемые параметры - приспособлены к транспортному средству. В случае необходимости сервисного обслуживания, иногда желательно или даже необходимо изменить определенные параметры.

Однако производить параметризацию имеет право только обученный персонал. Если параметризация должна производиться посредством средств для тестирования компании WABCO, то данное возможно только с помощью секретного номера (также "PIN", т. е. личный идентификационный номер). Обученный персонал может производить изменения в параметрах, так как он имеет доступ к соответствующим программам диагностических средств (за счет обладания PIN).

После замены электроники ECAS, необходимо ввести систему в эксплуатацию с помощью калибровки. В процессе **калибровки** датчиков, данные датчики будут представлены электронике. Это необходимо для осуществления передачи и последующей переработки полученных при измерении значений с помощью датчиков. Если существует необходимость наличия блока управления в устройстве ECAS, то он должен быть присоединен к данному устройству в процессе калибровки.

Калибровка датчиков должна проводиться в новых агрегатах, после замены датчиков или после замены электроники. Калибровка датчиков осуществляется диагностическими средствами.

Диагностические средства необходимы при вводе систем ECAS в эксплуатацию. Здесь необходимо указать, что участие со стороны производителя ТС, касательно процессов параметризации и калибровки, является непостоянным. Так, например, существуют производители ТС, которые при возникновении необходимости в параметризации, ссылаются на наши диагностические средства, другие производители с самого начала не допускают вмешательства в изменение значений, полученных в процессе параметризации и калибровки.

Диагностика производится с помощью ПК или ноутбука, подключенного к электронике ТС. На ноутбуке должно быть установлено диагностическое программное обеспечение компании WABCO. Диагностическое программное обеспечение представлено на различных языках и для различных версий системы ECAS. Новейшую версию Вы найдете в интернете (www.wabco-auto.com) с помощью меню "Download" (загрузка). На страницах абонемента диагностического программного обеспечения указаны все существующие языковые версии диагностической программы WABCO.

За счет диагностической программы можно сделать запрос, касательно диагност. памяти и актуальных данных

об измерениях. При неполадках происходит описание неисправности.

Для связи с диагностическим ПК необходим диагностический интерфейс, причем возможно использование как серийного интерфейса, так и версии USB.

Диагностический Интерфейс



Рис. 63

Ввод в эксплуатацию ECAS 1-го поколения можно провести с помощью диагностического контроллера (ДК) компании WABCO с соответственной аппаратурой и программным обеспечением. В качестве принадлежностей для этого необходимы:

Соединительный адаптер



Рис. 63

Диагностический кабель, мультиметровый кабель, измерительный адаптер

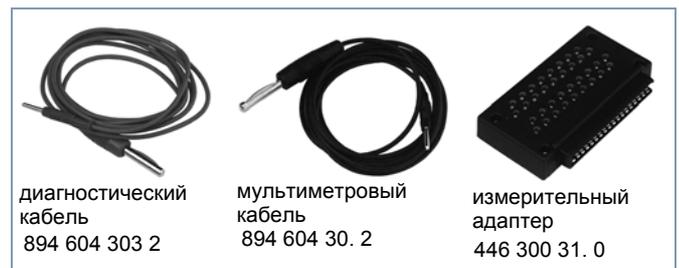


Рис. 63

соответствующая программная карточка. (↑ брошюра „Обзор средств тестирования“ 815 080 037 3)

С помощью названных диагностических средств, наряду с вводом в эксплуатацию, возможно также проводить: поиск неисправностей, управление магнитными клапанами, тестирование лампочек, контроль тестовых и измеряемых значений, обработку данных, полученных регулятором и тестирование функций.

Программное обеспечение установлено в форме меню для диагностической Controller-карточки и для программы ПК-а весьма схожим образом. Компьютерная программа, наряду с существующими функциями, обладает также и другими, комфортными функциями как например, цветное изображение системы, файл помощи, информация, касающаяся диагностической программы, системы ECAS, параметризации и калибровки, а также поиска неисправностей.

Таблица3: Диагностические карточки

Система	для ECU	диагност. карточка
без датчика давления	446 055 00 . 0 / 446 055 01 . 0	446 300 524 0
4 x 2 A	446 055 02 . 0	446 300 520 0
4 x 2 Ratio	446 055 301 0 / 446 055 302 0	446 300 881 0
4 x 2 KMP	446 055 303 0 / 446 055 304 0 / 446 055 311 0 / 446 055 312 0	446 300 880 0
с датчиком давления	446 055 00 . 0	446 300 532 0
6 x 2 A	446 055 04 . 0	446 300 526 0
6 x 2 Ratio	446 055 403 0 / 446 055 405 0 446 055 404 0	446 300 526 0 446 300 881 0
6 x 2 DV	446 055 043 0 / 446 055 049 0	446 300 623 0
6 x 2 DV Ratio	446 055 401 0 / 446 055 402 0 / 446 055 406 0 / 446 055 407 0 446 055 408 0	446 300 623 0
4 x 2 / 6 x 2 24В CAN (для DC ACTROS)	446 170 001 0 / 446 170 002 0 / 446 170 004 0 / 446 170 005 0 446 170 021 0 / 446 170 022 0 / 446 170 023 0 / 446 170 024 0 446 170 051 0 / 446 170 054 0	446 300 635 0
4 x 2 / 6 x 2 24В CAN (для MAN NFG)	446 170 003 0 / 446 170 006 0 / 446 170 053 0	446 300 893 0

8.3 Диагностическое программное обеспечение

Система ECAS не требует обслуживания. При помощи интегрированных в программу ECU средств выявления и обработки ошибок, система контролирует себя самостоятельно. Посторонний контроль системы необязателен, за исключением проверки узлов, которые система не в состоянии проверить самостоятельно (щупы/рычаги датчиков, сигнальные лампы и т.д.).

Если ECU распознает наличие неисправности, то мигает сигнальная лампа, и только тогда возникает необходимость проверки системы в ремонтной мастерской.

Самым известным диагностическим средством является диагностика с помощью ПК. За счет наличия более комфортабельных функций, начиная с лучшей наглядности и подготовки программы и кончая возможностью постоянного доступа к новейшему диагностическому программному обеспечению в интернете, она заменила

8.2 Обзор диагностических карточек

Наряду с диагностическими системами, выпущенными изготовителем, существуют также (для всех находящихся в серии систем ECAS для TC) диагностические карточки или компьютерная диагностика, которые во взаимодействии с названной диагностической аппаратурой могут быть использованы для выявления неисправностей, для считывания электроники, для параметризации электроники и для калибровки датчиков хода и давления.

Следует заметить, что диагностическая карточка все меньше находит использование. С одной стороны, большее внимание уделяется диагностике с помощью ПК, с другой стороны, в новых системах ECAS все труднее становится разместить необходимые данные на чипе диагностической карточки. Таблица 3 служит только в качестве информации.

диагностического контроллера (Diagnostic Controller). Возникшие неисправности, частота их появления и актуальность наглядно показаны в обоих вспомогательных средствах по диагностике. Компьютерное программное обеспечение предлагает помимо этого также и вспомогательные функции для устранения неисправностей и для общего описания системы и ее компонентов. Необходимые конфигурации были уже представлены в разделе 8.1 "Основное".

8.3.1 Диагностика с помощью диагностического контроллера (Diagnostic Controller)

Диагностика с помощью диагностического контроллера была заменена компьютерной диагностикой; она должна использоваться в ECAS в качестве вторичной возможности (исключение - ECAS 1-го поколения) проведения диагностики. Управление диагностическим контроллером производится за счет меню, т.е. не существует

необходимости дополнительных знаний. Для поиска неисправностей необходимо использовать находящуюся в меню функцию "поиск неисправностей", причем некоторые пункты в меню могут быть активированы только в том случае, если до этого в меню 4 "Особые функции" был задан код (PIN). Неисправности наглядно представлены, для документации можно напечатать содержание сохраненных неисправностей с помощью подключенного принтера.

8.3.2 Компьютерная диагностика

Диагностика с помощью компьютера является более комфортабельной возможностью и поэтому она заменила диагностику с помощью ДК (диагност. карточка). Все неисправности наглядно показаны; предлагаются информации, касающиеся этих неисправностей и системы в целом. Для сохранения в документации можно напечатать содержание диагностики и протокол данных ТС с помощью подключенного принтера. Управление диагностической программой происходит за счет панели или клавиш управления.

Программное устройство является опорой программного устройства программной карточки для облегчения работы с диагностической программой. Для поиска неисправностей необходимо использовать функцию "Поиск неисправностей", находящуюся в меню.

Компьютерные программы находятся на дискетах или их можно скачать из интернета. Преимуществом диагностической программы, скачанной из интернета, по сравнению с дискетой заключается в том, что не существует необходимости проводить модернизацию - как, например, для дискет и программных карточек.

В течение годового абонемента все существующие в WABCO диагностические программы для ПК могут быть скачаны из интернета в самой актуальной версии. В настоящий момент для ECAS существуют следующие программы:

ECAS- Bus A	246 301 851 0
ECAS- 4 x 2 S2000	246 301 860 0
ECAS- CAN 2	246 301 866 0
ECAS- (ENR) Actros	246 301 521 0
ECAS- Bus Citaro	246 301 523 0
ECAS- Truck KWP K	246 301 524 0
ECAS- Truck JED 677	246 301 529 0
ECAS- Bus	246 301 558 0

В диагностической программе существует возможность входа на 3 программных уровня, которые при необходимости могут быть актуализированы с помощью PIN (т. е. личный идентификационный номер).

1. За счет данной программы можно сразу же проводить диагностику и считывать параметры.

2. После прохождения информационного курса ECAS (1 день) или после соответствующего инструктажа, проведенного человеком, уполномоченным или признанным бюро обслуживания фирмы WABCO (тренером, сотрудником, ответственным за выездные работы и т.д. - в бюро обслуживания WABCO существует соответственный список) можно получить права на проведение калибровки. После сообщения бюро обслуживания WABCO данных о лице, прошедшем обучение, данный человек может получить PIN (личный идентификационный номер) для своей программы, с помощью которого он может проводить калибровку датчика хода и давления (наряду с возможностями использования, упомянутыми выше под пунктом 1).
3. По прохождению курса ECAS (мин. 2 дня) или после соответствующего инструктажа, проведенного человеком, уполномоченным или признанным бюро обслуживания фирмы WABCO (он может быть проведен также и другим производителем ТС) можно получить права на проведение параметризации. После сообщения бюро обслуживания WABCO данных о лице, прошедшем обучение, данный человек может получить PIN для своей программы, с помощью которого он может проводить изменения параметров в электронике (наряду с возможностями использования, упомянутыми выше под пунктом 2).

С середины 2005-го года фирма WABCO производит предоставление PIN через интернет. После прохождения системного учебного курса Вы можете зарегистрироваться в интернете и сделать запрос PIN-а с помощью полученной при обучении лицензии.

При запросе PIN-а в интернете от вас потребуется абонемента Login (вход). Login указывает WABCO на законное приобретение программного обеспечения и распознает, относится ли личность, подающая запрос, к фирме (за счет введения данных из лицензионного свидетельства) и является ли она действительным обладателем абонемента.

Рис. 63 Запрос PIN-а в интернете

9. Параметризация

Электронные системы поставляются в параметризованном состоянии. Для ввода системы в эксплуатацию необходим лишь один процесс калибровки электроники. Для наглядности ECAS важно знать различные виды параметров и уметь их оценивать.

9.1 Альтернативные опции

Опциональные параметры - это параметры, в каждом из которых могут быть установлены - или не установлены - 8 бит (т. е. также "опциональный бит"). Это опции, точное определение которых происходит с помощью ДА или НЕТ, или на языке программирования 1 или 0. Альтернативные опции безразмерны.

В одном байте объединены 8 бит, таким образом, 8 опциональных параметров. Они однозначно показаны в качестве числа от 0 до 255, основой этого является бинарная цифровая система.

При этом речь идет о данных для оборудования и о необходимом порядке работы системы. Это, помимо прочего:

- Конфигурация датчиков хода в системе, опознавание конфигурации
- проводимая процедура калибровки, процедура проверки на достоверность, конфигурация переключателей
- наличие подъемной оси, вид управления подъемной осью
- наличие датчика давления, конфигурация вспомогательной силы при трогании ТС
- наличие электромагнитного клапана РТС, вид выбора нормального уровня и т.д.

9.2 Параметры значений

Параметры значений - это числовые значения: заданные значения, пределы и допуски в системе. Эти значения находятся в пределах от 0 до 255. Они пропорциональны настоящим физическим размерам: путь, давление, время, скорость.

8 опциональных параметра составляют один параметр значений

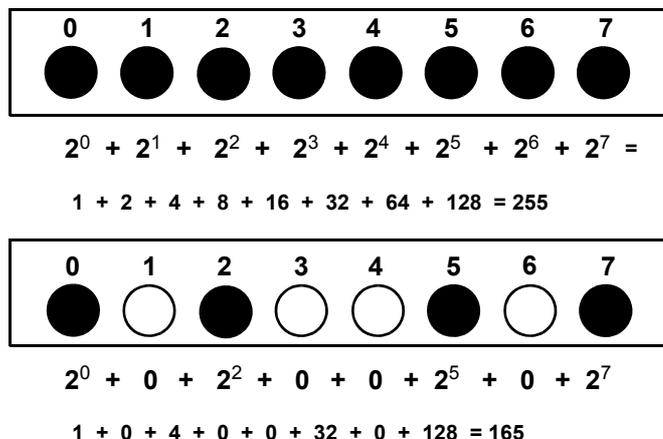


Рис. 63 Модельное изображение чисел 255 и 165 в цифровом виде (пример)

Байт можно представить следующим образом:

На панели с количеством гнезд от 0 до 7 имеется 8 ламп, которые символизируют 8 бит. Если горит одна лампочка, то это соответствует числу "2 в степени, равной номеру ее гнезда"

Пример:

Горит лампочка в гнезде 3. Это соответствует $2^3 = 8$.

Если лампочка погасла, то это соответствует числу 0. Существует 256 различных возможностей, с помощью которых лампочки могут светиться.

Поскольку опциональный бит должен быть описан только с помощью ДА или НЕТ (лампочка ВКЛ. или ВЫКЛ.), то 8 опциональных бит могут быть объединены в один опциональный параметр. Из суммы значений данных 8-ми опциональных бит получается в итоге число между 0 и 255, с помощью которого происходит однозначное описание параметра.

С помощью соответствующей программы можно выполнить параметризацию.

Наборы параметров, помимо прочего, можно:

- записать из электронного блока в компьютер, там же их отобразить и сохранить.
- записать из ПК в электронный блок.
- установить вручную в ПК, изменить и сохранить, т.е. передать в электронную систему.

— Прежде чем Вы начнете процесс параметризации, сохраните серию параметров, находящуюся в электронике, в ПК.

Таким образом, существует копия, с помощью которой последняя серия параметров может быть повторно введена в электронную систему. Это особенно важно, если нужно изменить существующий набор параметров.

Изменение параметров можно проводить только при согласии производителя ТС.

9.2.1 Counts

Импульсы (counts) являются единицами измерения в электронной системе. За основу берутся двоичные числа. Ваш диапазон значений - от 0 до 255.

В процессе параметризации параметры, заданные значения для регулировки, указываются в counts. Чтобы в электронной части осуществилось сравнение заданных значений с фактическими, фактические значения также должны быть установлены в единицах "counts".

Полученные с помощью датчиков значения, основаны на расстоянии или давлении. Они передаются блоку ECU в виде значений напряжения или токовых импульсов. Блок ECU преобразует такие сигналы в "counts" (оцифровывание сигналов).

Ширина полосы находящихся в диапазоне измерений показателей напряжения или длительности импульсов для этого разделяется на равные доли.

Максимально возможный диапазон измерений разделен на 256 уровня.

Чем меньше ступени, тем:

- точнее измеряемые значения для расчета.
- меньше охватываемая ширина полосы измерения.

Чем больше ступени, тем:

- менее точны измеряемые значения для расчета.
- больше охватываемая ширина полосы измерения.

Выше названную информацию необходимо учитывать, например, при выборе рычага датчика хода. (! 6.1.1 Датчик хода - указание по установке)

9.2.2 Отсчеты

В новых электронных системах ECAS 8-битовая обработка была переведена на 16-битовую обработку. За счет этого увеличивается диапазон обработки данных и, таким образом, возможен более точный расчет данных измерений.

Электрический сигнал, переданный датчиками хода, пересчитывает ECU в Timer Ticks. Диапазон значений лежит от 256 до 65.536.

Отличие между counts прежних электронных систем ECAS и Timer Ticks необходимо учитывать при калибровке.

9.3 Разъяснения параметров

В данном разделе более подробно объясняется значение параметров. По причине большого количества различных

серий параметров, которые к тому же различно структурированы, практически невозможно объяснить каждый параметр в отдельности. Многие параметры, особенно опциональные параметры, не требуют подробного объяснения. Это зачастую простые опросы "ДА/НЕТ", которые определяют системную структуру.



Названные здесь параметры не относятся к диапазону специальной электронной системы, данное толкование является скорее неточным обзором всех параметров, встречающихся в электрониках ECAS.

В зависимости от используемой электроники может произойти то, что похожие по смыслу параметры обладают другим номером, точнее говоря номером бита. По этой причине здесь не производится нумерация параметров, а только текстовое направление по теме. В случае наличия конкретной электронной системы, нумерацию параметров необходимо взять из диагностического средства или документов, или сделать запрос у производителя ТС, другими словами в WABCO.

Помимо этого, похожие по смыслу параметры возможно представить таким образом, что они незначительно отличаются друг от друга (касательно текста). Ссылка на это последует при разъяснении параметров.

Основой следующих параметров служат такие серии параметров, как:

446 055 046 0 (6x2 A - MB)
 446 055 405 0 (6x2 Ratio - DAF)
 446 055 406 0 (6x2 DV - Scania)
 446 170 053 0 (4x2/6x2 CAN I - MAN)

Здесь появляется преобладающая часть параметров, требующих пояснения (которые можно найти также и в других электронных системах).

Пояснение можно разделить на 3 раздела:

1. Адресный параметр устройств
2. Опциональный параметр
3. Параметр значений

9.3.1 Адресный параметр устройств

Параметр 0 определяет адрес прибора, с которым электронный блок диагностического средства (ПК) устанавливает связь.

Для ТС с электронной системой нормирован адрес 16.

Исключения допустимы только в том случае, если, например, в ТС установлено несколько систем ECU и все они обладают общим диагностическим интерфейсом. Так, отдельная электронная система ECAS в сочлененном автобусе может обладать ISO-адресом 17, если

электронная система ECAS его основной части уже обладает адресом 16.

ТС первого поколения ECAS (т. е. ECAS с/без датчиком давления) могут иметь различные адреса (ECU 446 005 003 0 для DAF = адрес 85). Если у вас имеются какие-либо сомнения, обратитесь к производителю ТС или в сервисную службу фирмы WABCO.

ТС с электроникой CAN не обладают приборным адресом, так как здесь доступ к диагностической информации происходит другим образом.

9.3.2 Альтернативные опции

Оptionальный параметр состоит, как указано выше, из макс. 8 опциональных бит. Опция, названная в первую очередь, соответствует статусу бита 0, а опция, названная во вторую очередь - статусу бита 1.

Оptionальные биты 4x2 (также 6x2)

Блок управления или переключатель управления

В электронную систему задается, каким образом происходит доступ к системе вручную (команда ПОДНЯТИЕ или СПУСК): с помощью переключателя или блока управления. При диагностике "управление - значения тестов и измерений - блок управления" проверяются функции блока или переключателя управления (в зависимости от выбора).

Бит = 0: устройство ECAS с блоком управления

Бит = 1: устройство ECAS с переключателем управления

Пульт ДУ

Электронике задается, подключен ли блок управления или нет, так как она не может определить это самостоятельно:

Бит = 0: устройство ECAS с блоком управления

Бит = 1: устройство ECAS без блока управления

Принудительное или отдельное управление подъемным сильфоном

В большей части устройств ECAS, обладающих подъемной осью, управление подъемным сильфоном происходит вынужденно. Вынужденное управление встречается в электромагнитных клапанах ECAS с импульсным управлением (§ 8.3). Электромагнитный клапан ECAS устроен таким образом, что следующие функции связаны друг с другом: "подача воздуха в сильфон подъемной оси/ выпуск воздуха из пневмоподушек подъемной оси" (поднятие подъемной оси) или "выпуск воздуха из сильфона подъемной оси/подача воздуха в пневмоподушки подъемной оси" (спуск подъемной оси).

Существуют системы ECAS, в которых управление пневмоподушками подъемной оси и подъемным сильфоном происходит за счет различных электромагнитных клапанов. В данном случае электронной системе предоставлено отдельное управление клапаном подъемного сильфона.

Бит = 0: вынужденное управление

Бит = 1: отдельное управление

Пневмоподвески только на задней оси или пневмоподвески на задней и передней оси

В ТС с полностью пневматической подвеской можно управлять задней осью(ми), передней осью (ми) и отдельной функцией подъемной оси независимо друг от друга. В ТС с частичной пневматической подвеской возможно управление задней осью (осями) и отдельной функцией подъемной оси, компоненты передней оси не принимаются и поэтому поступает сообщение о возникшей неисправности.

Бит = 0: транспортное средство с полностью пневматической подвеской

Бит = 1: транспортное средство с частичной пневматической подвеской

ТС 6x2 или ТС 4x2

Данный параметр служит в качестве определения конфигурации ТС особенно для электронных систем, используемых в ТС 4x2 и 6x2.

Бит = 0: ТС 6x2

Бит = 1: ТС 4x2

ТС с подъемной/ведомой осью или ТС без подъемной/ведомой оси (ТС 6x2 или 6x4)

Электронные системы в ТС с формулой приводного механизма 6хп могут быть использованы как в ТС с подъемной/ведомой осью (6x2), так и в ТС без подъемной/ведомой оси (6x4).

Соответственная системная конфигурация должна быть сообщена электронной системе для того, чтобы она могла отличить, являются ли специфические для подъемной или ведомой оси компоненты неприсоединенными или неисправными.

Что касается ТС 4x2, то здесь означает: всегда без подъемной/ведомой оси.

Бит = 0: ТС с подъемной или ведомой осью

Бит = 1: ТС без подъемной/ведомой оси

В соответствии с выше названным опциональным битом (если бит = 0) ТС с подъемной осью или ТС с ведомой осью

Различие между подъемной и ведомой осью заключается в том, что ведомая ось может быть только разгружена, а подъемная ось может быть помимо этого поднята или опущена. (§ 3.2 „Основные определения“).

Соответственная системная конфигурация должна быть сообщена электронной системе для того, чтобы она могла отличить, являются ли специфические для подъемной оси компоненты (напр., электромагнитный клапан ECAS с

функцией подъемной оси) неприсоединенными или неисправными (напр., прерывание провода).

Бит = 0: ТС с подъемной осью

Бит = 1: ТС с ведомой осью или ТС без дополнительных осей (т.е. ТС 4x2)

2 датчика хода на задней оси или 1 датчик хода на задней оси

В этом параметре электронике сообщается, каким образом происходит управление конструкцией: с помощью задней оси сбоку или со стороны оси.

При управлении, протекающим сбоку, регулировка устройством на задней оси - для регулировки расстояния - происходит за счет двустороннего регулирования (2 контура регулирования). С двумя датчиками хода и одним магнитным клапаном, обладающим двумя 2-ход. 2-позиц. клапанами, уровень можно поддерживать параллельно, несмотря на неравномерность нагрузки сбоку. Обратите внимание на то, что в данном случае нагрузка на колеса (на оси) может быть различной и это может привести к расчаливанию оси.

При управлении, проходящим со стороны оси, регулировка устройством на задней оси происходит за счет одностороннего регулирования (1 контур регулирования). При наличии датчика хода, зачастую установленном посередине оси, пневмоподушки задней оси управляются за счет электромагнитного клапана ECAS с одним 2-ход. 2-позиц. клапаном. Поперечная дроссель между обоими пневматическими отводами 2-ход. 2-позиц. клапана допускает медленное уравнивание давления между пневмоподушками с обеих сторон ТС. Тем самым можно избежать расчаливание оси. Односторонняя нагрузка может привести к нежелательному наклону конструкции.

Бит = 0: 2 датчика хода на задней оси

Бит = 1: 1 датчик хода на задней оси

В соответствии с вышеназванным опциональным битом

(бит = 1) датчик хода сзади слева или сзади справа

В ТС, в которых на движущей оси посередине находится только один датчик хода, существует 2 возможности, подсоединить данный датчик к электронике. Его можно причислить электронному гнезду "датчик хода на задней оси слева" или "датчик хода на задней оси справа" (по выбору). Обратите внимание на то, что 2-ход. 2-позиц. клапан принадлежащего к нему электромагнитного клапана должен быть расположен на соответствующей ему стороне ТС. Установленный таким образом контур регулирования должен быть сообщен электронной системе.

Бит = 0: действует контур регулирования для левой стороны ТС

Бит = 1: действует контур регулирования для правой стороны ТС

Без выдачи данных измерений или с выдачей данных измерений

В процессе активированной выдачи данных измерений, система ECU без CAN постоянно посылает восемь данных измерений, полученных с помощью датчиков, в ходе регулярного режима работы. Высланные значения измерений могут быть представлены в процессе диагностики ПК. Идентифицирование места измерения зависит от используемой электронной системы. Так, в процессе выдачи значений измерения показываются фактические и заданные значения, полученные датчиками хода: актуальная информация о скорости, значения, полученные датчиками давления, значения смещения в процессе компенсации продавливания шин, статус регулятора и т.д. Какие данные измерений будут выданы в существующей электронике, необходимо запросить у производителя ТС или фирмы WABCO.

Значения измерений выдаются в counts. При отсутствии пунктов измерения, выдается значение от 0 до 255.

Выдача значений измерений должна проводиться только в целях диагностики. Поскольку электронная часть постоянно передает данные, без PIN-кода диагностический режим неосуществим. В диагностическом контролере (Diagnostic Controller) в процессе инициализации с помощью сервисной карточки появляется сообщение "данные получены на K-проводе, инициализировать еще раз".

Бит = 0: нормальный режим работы

Бит = 1: режим диагностики

! **ВНИМАНИЕ!** Для завершения параметризации нужно установить бит 7 : 0, иначе без PIN невозможно осуществить поиск неисправностей.

Три уровня калибровки или калибровка нормального уровня

В качестве нормы должен быть задан НОЛЬ. ECU ожидает в процессе калибровки запуск трех уровней. Исходя из нормального уровня I, верхний и нижний уровни должны быть запущены и откалиброваны.

При известном верхнем/нижнем уровне и в исключительных случаях можно установить бит 1. Перед процессом калибровки электронной системе ECAS необходимо сообщить верхний/нижний уровень в качестве чисел "count". В процессе калибровки запускается и калибруется только нормальный уровень I.

Бит = 0: необходима калибровка нормального уровня, верхнего и нижнего уровня (стандарт)

Бит = 1: необходима калибровка нормального уровня

Установка в соответствии с предусмотренными альтернативными опциями автоматического распознавания периферии

При установлении бит = 0 необходимо полностью сообщить электронике системную конфигурацию в опциональных параметрах.

При установлении бит = 1 ECU проверяет электрические соединения перед процессом калибровки и делает вывод о выполненной системной конфигурации. В соответствии с этим параметры описания системной конфигурации автоматически устанавливаются при изменении одного параметра и/или при повторной калибровке. Преимуществом является то, что не стоит задумываться о конфигурации. Недостатком в данном случае является то, что выход из строя компонентов не всегда распознается как таковой, так как каждый раз при включении зажигания ВКЛ следует конфигурация из существующих в наличии датчиков.

Установка бита на 1 не освобождает от необходимости проведения параметризации. ECU не может, например, распознать, подсоединен ли переключатель давления, как должна работать функция вспомогательной силы при трогании ТС и т.д.

Без клапана РТС или с клапаном РТС

С помощью этого устанавливается, существует ли в системе 3-ход, 2-позиц. клапан для запуска управления сильфоном РТС. Если этот бит = 0, то в данном случае функции безопасности для РТС не предусмотрены. Если бит установлен на 1, то на отдельный 3-ход, 2-позиц. электромагнитный клапан поступает ток до тех пор, пока система функционирует надлежащим образом и уровень находится над амортизатором. В случае нарушения конструкция опускается ниже значения датчика хода. Если электроника распознает данный образ действий, то происходит обесточивание электромагнитного клапана и все его запасное давление поступает при этом на соединения 41 или 42 регулятора тормозных сил (РТС).

Предупреждение о нарушении достоверности указывается за счет сигнальной лампочки, клапаны выключаются или они так и остаются запущенными.

Нарушения достоверности - это реакции датчиков хода, которые в определенном периоде времени не соответствуют ожиданиям электронной системы. По прохождению определенного времени электроника проверяет системные реакции ECAS, которые должны исполняться согласно заданной команде. Так, например, после того, как электронная система дала команду ПОДНЯТИЕ, должно возрасти count-число значений датчиков хода.

Команду "ПОДНЯТИЕ" необязательно давать с помощью блока управления, ее можно также провести автоматически, например, как следствие превышения скорости для перемещения конструкции из ниже находящегося уровня на нормальный уровень.

Для системы ECU является неприемлемым, если значения датчиков хода остаются неизменными или если происходит их понижение, таким образом, она оценивает данную

ситуацию как нарушение достоверности. Нарушение достоверности, с точки зрения электронной системы, происходит также тогда, если в течение определенного времени после подачи команды "СПУСК" не происходит понижение значений count. Вследствие данной неприемлемой реакции включается сигнальная лампочка, за счет этого водитель ТС получает сигнал о **нарушении достоверности**, т. е. произошло нарушение достоверности.

Нормой для этого бита является значение 0. Нарушения достоверности распознаются сразу же после их появления, заносятся в диагностическую программу памяти системы ECU, затем включается сигнальная лампочка и отключаются электромагнитные клапаны ECAS. Существующие на этот момент фактические уровни принимаются и регулируются в качестве новых заданных уровней.

Пример: Конструкция ТС должна быть перемещена с 60 counts в сектор нормального уровня (учитывая допуск) на 75 до 85 counts. По истечению лимита времени после подачи команды система ECU все также распознает заданный уровень с 60 counts. Таким образом, 60 counts представляют собой новый заданный уровень и регулируются в качестве таковых. Последующие изменения расстояния между конструкцией и осью за счет изменения нагрузки тоже были бы отрегулированы на 60 counts.

Если происходит установка бит на 1, то при возникновении нарушения достоверности они заносятся в диагностическую программу памяти, включается сигнальная лампочка и в отличие от варианта бит = 0, электромагнитные клапаны ECAS находятся под напряжением, чтобы поднять конструкцию на желаемый заданный уровень. Здесь необходимо учитывать продолжительность включения клапана.

Без режима эксплуатации крана или с режимом эксплуатации крана

Бит = 0: это стандартная установка.

Бит = 1: используется преимущественно в ТС с краном для того, чтобы избежать полного спуска воздуха из пневмоподушек во время эксплуатации крана (! 3.12 "Режим эксплуатации крана"). Данная функция возможна только при $v = 0$ км/ч.

При переходе в режим эксплуатации крана подпорки ТС поднимают конструкцию, оси висят при этом в воздухе. В данном случае увеличивается расстояние между конструкцией ТС и его осями. ECAS тщетно старается установить последний заданный уровень за счет спуска воздуха из пневмоподушек (команда СПУСКА). При использовании этого бита система ECAS распознает режим эксплуатации крана по истечению определенного заданного времени и прерывает процесс спуска воздуха из сильфона.

Эту функцию можно, например, также использовать при необходимости поднятия ТС на паром. В данном случае желательно провести неполный спуск воздуха из пневмоподушек, чтобы избежать гиб сильфонов при спуске ТС.

Допустимо или недопустимо состояние наклона ТС для уменьшения отличия сильфонного давления.

При запуске заданного уровня система ECAS стремится проводить его регулировку до тех пор, пока все датчики хода не пошлют сигналы о расстоянии в пределах допущенного положения заданного уровня. В ТС с двумя датчиками хода на движущей оси наравномерная нагрузка на данную движущую ось может привести к тому, что вследствие этой регулировки пневмоподушки находятся под различным давлением. Результатом может быть недостаточное использование трансмиссии ТС (вмешательство ASR).

Для полного использования движущей силы допускается больший наклон ТС над движущей осью в сторону проезжей части при одновременном увеличении трансмиссии. После повторной попытки установить оба датчика хода в допустимой области заданного значения, учитывается состояние наклона ТС и регулировка прерывается. Данное возможно, если датчик хода с левой стороны ТС не превышает допущенного заданного значения (независимо от того, где находится правый датчик хода). Затем для дальнейшего уменьшения разницы в давлении между правой и левой пневмоподушкой происходит дополнительная подача воздуха на сторону, находящуюся выше - сторона с более низким давлением в пневмоподушке - на 0,3 сек.

Регулировка возможна только в том случае, если ТС находится в режиме движения. Данная регулировка не оказывает влияния на первоначальные значения калибровки, полученные датчиками хода, т. е. при последующей регулировке система ECAS снова попытается установить конструкцию в горизонтальное положение.

бит = 0: допускает большой наклон ТС.

бит = 1: не допускает большой наклон ТС.

Без клеммы 30-снабжение на PIN 5 или с клеммой 30-снабжение на PIN 5

На этом бите определяется электроснабжение для электронной системы. В обычном случае система ECAS функционирует только при ВКлюченном зажигании (клемма 15). Однако существует возможность установить режим ожидания, в котором ECAS проводит регулировку заданного уровня несмотря на выключенное зажигание. Для этого электронная система (здесь через PIN 5) должна быть снабжена электричеством с помощью клеммы 30 (длительный плюс). Данный случай должен быть сообщен электронной системе. Если PIN не снабжен электроэнергией за счет клеммы 30 (даже несмотря на установку), то данная ситуация сообщается водителю посредством длительного светового сигнала, исходящего от аварийной лампочки. Основные функции ECAS все так же предоставлены, только невозможно использование режима ожидания.

Бит = 0: без электроснабжения ECU за счет клеммы 30.

Бит = 1: возможно электроснабжение ECU с помощью клеммы 30, можно обеспечить режим ожидания.

Выбор датчиков хода

В некоторых электронных системах можно установить различные виды датчиков хода (! также 6.1.1 "Датчик хода"):

- датчик хода без температурной компенсации
- датчик хода с внутренней температурной компенсацией
- датчик угла вращения

В ECU должны быть подсоединены датчики хода только одного типа.

При выборе датчиков хода электронной системе сообщается - за счет установления/неустановления бита - какой тип датчиков хода существует в системе. Используемый вид датчика хода известен ECU за счет установленной кодировки битов.

С функцией контролирования неисправностей подключенного вида датчика или без неё

Данный опциональный бит находится в тесной связи с выше описанным битом. Здесь принимается решение о том, необходима ли проверка (проводимая ECU) подсоединенного датчика хода на его отношение к определенному типу. Требуется в этом бите проведение контролирования неисправностей, то в случае нарушения электроника указывает на датчик хода, не соответствующий кодировке и распознает, таким образом, серьезную ошибку.

9.3.2.1 Опциональный бит 6x2 (дополнительно)

Для ТС 6x2 могут быть использованы опциональные биты, встречающиеся в ТС 4x2. В данном разделе они не будут еще раз истолкованы, так как подробное объяснение Вы найдете в главе 8.5.2.1 "Опциональные биты 4x2". Типичные опциональные биты, встречающиеся исключительно в ТС 6x2, затрагивают такие темы, как управление подъемной/ведомой осью, вспомогательная сила при трогании ТС, компенсация продавливания шин и т.д.

Неущественно или управление подъемной/ведомой осью с помощью переключателей давления

Если бит = 0, то возможно осуществление полностью автоматической регулировки подъемной осью. Благодаря данной установке возможен автоматический спуск подъемной/нагрузка ведомой оси после превышения макс. заданного давления в пневмоподушках, а также возможно поднятие подъемной/разгрузка ведомой оси при понижении мин. заданного давления в пневмоподушках. Здесь в любом случае необходим датчик давления для управления подъемной осью. В ТС без подъемной оси бит нужно установить на 0.

При бит = 1: необходима связь переключателей давления с управлением подъемной осью.

Вспомогательная сила при трогании ТС "Deutschland" (Германия) или вспомогательная сила при трогании ТС "außerhalb Deutschland" (за пределами Германии) (также: вспомогательная сила при трогании ТС в пределах страны или за пределами страны)

Наряду с определением типа вспомогательной силы при трогании ТС с помощью пининга системы ECU, его можно также определить за счет процесса параметризации. В опциональных битах устанавливается при этом только тип вспомогательной силы, точное определение параметров вспомогательной силы при трогании ТС следует в дальнейшем отрезке серии параметров.

Бит = 0: устанавливает вспомогательную силу при трогании ТС по критериям государственной транспортной техкомиссии Германии (StVZO). Данное означает, что наряду с требованиями, касающимися допустимой нагрузки и предельной скорости, после периода активизации (макс. 90 сек.) должна автоматически наступить пауза (минимальное значение: 50 секунд).

Бит = 1: устанавливает тип вспомогательной силы при трогании ТС, в котором возможно (а больше не требуется) временное ограничение. Функция вспомогательной силы ограничена, в основном, только за счет нагрузки и скорости.

Активизация описанных здесь типов вспомогательной силы происходит, как правило, с помощью кнопок.

В транспортных средствах, относящихся к группе 6x2 DV, подъемная ось которых не обладает датчиком давления, для функции вспомогательной силы предусмотрен второй вход соединений - так называемое деблокирование вспомогательной силы. Данный переключатель необходимо привести в действие при активизации вспомогательной силы.

Вспомогательная сила при трогании ТС "Nordland" (северная страна)

Этот опциональный бит тесно связан с выше описанным опциональным битом.

Бит = 0: активирует вспомогательную силу как указано в описании выше названного опционального бита.

Бит = 1: активирует тип вспомогательной силы, работающий без параметризуемых границ. Процесс активизации/отключения проводится водителем с помощью переключателя.

Конструкция подъемной оси с импульсным управлением или конструкция подъемной оси, на которую происходит постоянная подача тока

В некоторых электронных системах существует отдельный Pin, необходимый для поднятия подъемной оси. В данном опциональном бите определяется выходной сигнал.

Бит = 0: устройство подъемной оси получает в течение 5 сек. импульс управления (напр. электромагнитный клапан ECAS с частью подъемной оси, управляемой за счет заслонки).

Бит = 1: на устройство подъемной оси постоянно поступает ток (напр., отдельный клапан конструкции подъемной оси).

Управление подъемной/ведомой осью вручную с помощью переключателя или трехпозиционной клавиши.

В системах ECAS для грузовых автомобилей системное вмешательство в управление подъемной/ведомой осью происходит, в основном, посредством переключателя. Для управления подъемной/ведомой осью вручную существуют различные варианты активизации.

Бит = 0: управление подъемной осью происходит за счет двухпозиционного переключателя, который - в зависимости от положения переключателя ECU - дает команду для поднятия или спуска подъемной оси. Электронная система реагирует при этом только на изменение положения переключателя, а не на изменение нагрузки или состояние зажигания: ВКЛ/ВЫКЛ.

Бит = 1: подъемная ось управляется с помощью трехпозиционной клавиши пружинно-возвратного типа, которая является незадействованной и находится в нейтральном положении. В зависимости от положения клавиши в ECU поступает импульс для поднятия или спуска подъемной оси. Затем клавиша самостоятельно переходит на нейтральный уровень.

Комбинированный переключатель для упр. подъем. осью/доп. мостом и ув. сцеп. колес

Этот опциональный бит тесно связан с выше описанным опциональным битом.

Бит = 0: активирует управление подъемной/ведомой осью вручную, которое было описано в пояснении выше названного опционального бита.

Бит = 1: управление подъемной осью происходит посредством комбинированного переключателя. Данный переключатель сочетает в себе функции переключателя для управления подъемной/ведомой осью вручную (! опциональный бит, бит = 0) и клавиши вспомогательной силы при трогании ТС пружинно-возвратного типа.

2. Нормальный уровень за счет переключателя/клавиши или второй нормальный уровень за счет предельной скорости

Нормальным уровнем II можно управлять с помощью переключателя/клавиши или с помощью скорости (по выбору).

Бит = 0: управление нормальным уровнем возможно за счет переключателя/клавиши.

Бит = 1: здесь исходят из того, что нормальный уровень I регулируется в качестве заданного значения. После превышения заданной скорости ECU проводит регулировку нормального уровня II в

режиме движения в качестве нового заданного уровня. При понижении следующей заданной скорости, которая должна быть ниже выше упомянутой, нормальный уровень I снова допускается и регулируется в качестве заданного уровня.

2. Нормальный уровень посредством переключателя или второй нормальный уровень посредством трехпозиционной клавиши

Данный опциональный бит тесно связан с описанным выше опциональным битом и вступает в силу только в том случае, если выше описанный бит = 0.

Бит = 0: здесь принимается в расчет то, что переключатель подсоединен, причем регулировка нормального уровня происходит в соответствии с позицией переключателя.

Бит = 1: здесь принимается в расчет то, что подсоединена трехпозиционная клавиша, причем регулировка нормального уровня происходит в соответствии с выбранным в последний раз нормальным уровнем. В состоянии покоя трехпозиционная клавиша находится в нейтральном положении.

При наличии несерьезных неисправностей постоянное или кратковременное использование аварийной лампочки

На несущественные неисправности (неисправности, при наличии которых возможен ограниченный режим эксплуатации ECAS и которые не ведут к отключению системы) ECAS реагирует с помощью постоянного горения аварийной лампочки.

Бит = 0: при возникновении несущественных неисправностей постоянно горит аварийная лампочка.

Бит = 1: при возникновении несущественных неисправностей аварийная лампочка загорается на несколько секунд и снова погасает. Данная функция выбирается для того, чтобы водитель не был сбит с толку из-за постоянного горения аварийной лампочки.

Управление подъемной/ведомой осью вручную или полностью автоматизированная подъемная/ведомая ось

При бит = 0: может быть проведено управление подъемной осью вручную (также полуавтоматически). ECAS может быть оснащена при этом переключателями или датчиками давления для учета нагрузки на ось. В системе устанавливается предельное давление, (т. е. точка переключения переключателя давления или предельные параметры для датчика давления) ниже которого возможно поднятие и спуск подъемной оси или нагрузка и разгрузка ведомой оси в пределах заданной скорости. Данный процесс производится водителем с помощью переключателя или блока управления. При превышении установленного давления в пневмоподушках движущей оси происходит автоматический спуск подъемной оси, точнее

говоря происходит нагрузка на ведомую ось. В данном модуле невозможно использование функции вспомогательной силы при трогании ТС.

При установлении бит = 1 выбирается полностью автоматическое управление подъемной осью. Благодаря данной установке, возможен автоматический спуск подъемной/нагрузка ведомой оси после превышения макс. заданного давления в пневмоподушках движущей оси, а также возможно поднятие подъемной/разгрузка ведомой оси при понижении мин. заданного давления в пневмоподушках. В любом случае необходимо наличие датчика давления в системе. Использование вспомогательной силы возможно в том случае, если было выбрано полностью автоматическое управление подъемной осью. Полную автоматизацию можно ВКЛЮЧИТЬ с помощью команды "спуск подъемной оси/ нагрузка ведомой оси" и снова ВКЛЮЧИТЬ с помощью команды "поднятие подъемной оси/разгрузка ведомой оси". Условием для этого является то, что макс. давление в пневмоподушках не было превышено; при его превышении автоматически опускается подъемная ось или нагружается ведомая ось.

Кнопка "СТОП", не оказывающая влияние на движение подъемной оси или кнопка "СТОП", реверсирующая движение подъемной/ведомой оси.

Бит = 0: кнопка "СТОП" на блоке управления прерывает все процессы регулировки, необходимые для установления уровня. На постоянные процессы регулировки подъемной/ведомой осью кнопка "СТОП" не оказывает обычно никакого влияния.

Бит = 1: этим можно воздействовать на текущую регулировку подъемной/ведомой оси, если не была установлена скорость и если эта функция не ведет к перенагрузке. За счет нажатия на кнопку "СТОП" в течение 5 сек. после начала движения подъемной/ведомой оси можно прекратить данное движение.

Датчики давления с исходным напряжением 4,5 В с 10 бар или датчики давления с исходным напряжением 5,5 В с 10 бар

Существуют различные поколения датчиков давления, основным отличием которых являются различные цифровые измерения (! б.1.3 "Датчик давления"). Хотя параметры давления при необходимости заносятся в следующие параметры в качестве count-значений, достигается данное различие. Причиной этого является то, что выдача значений давления в диагностических средствах (ПК или Diagnostic Controller) происходит в качестве подлинных значений давления. Fr die Umrechnung der count-Werte fr die auszugebenden Drcke in Echtdruckwerte ist die Angabe der ECU-Auflsung erforderlich.

Бит = 0: для датчиков давления, распределяющих напряжение 5,5 В на сигнальном проводе при 10 бар. 1 count составляет 1/20 бар (=0,05 бар). Датчики давления с данным исполнением обладают байонетным соединением Schlemmer (KOSTAL).

Бит = 1: для датчиков давления, распределяющих напряжение 4,5 В на сигнальном проводе при 10 бар. 1 count составляет 1/16 бар (=0,0625 бар). Датчики давления с таким исполнением обладают байонетным соединением по DIN и представляют собой актуальную стандартную версию, используемую также и в системах EBS.

ТС 4x2 без датчиков давления или ТС 4x2 с датчиками давления (компенсация продавливания шин)

В ТС без подъемной оси может быть необходимо использование компенсации продавливания шин. В данном случае датчики давления подсоединяются к электронике. Соединения ECU для регулировки подъемной/ведомой осью в данном случае не используются. С помощью данного параметра можно избежать ненужного обнаружения неисправностей (напр. , перебой 3-ход. 2-поз. клапана для подъемной оси).

Бит = 0: означает, что для ТС не существует необходимости использования компенсации продавливания шин.

Бит = 1: означает, что возможно использование компенсации продавливания шин, необходимые признаки параметрируются позже.

9.3.2.2 Опциональный бит 6x2 DV (дополнительно)

Для ТС 6x2 DV (регулирование соотношения давления) используются, помимо прочего, опциональные биты, специфичные для регулирования соотношения давления / силы тяги. Наряду с этим существуют также опциональные биты, встречающиеся в ТС 4x2 и 6x2; здесь они не будут еще раз объяснены. Типичные опциональные биты, встречающиеся исключительно в ТС 6x2 DV, затрагивают, помимо прочего, такие темы, как регулирование соотношения давления, регулирование силы тяги, обеспечение сильфона датчиками и т.д.

Подъемная ось без датчиков давления в пневмобаллоне. Гидравлическое подъемное устройство. Ведомая или подъемная ось с датчиками давления в пневмобаллоне

Здесь системе сообщается, какая из осей относится к системе: ведомая или подъемная ось. Помимо этого в ECAS поступает информация, каким образом происходит поднятие/спуск подъемной оси. В зависимости от этого определения ECAS активирует один из трех способов поднятия и спуска подъемной оси:

- Подъемная ось с датчиками давления в подъемном сильфоне
- Подъемная ось без датчиков давления в подъемном сильфоне
- гидравлическое устройство подъемной оси

За счет указанных здесь и в последующих опциональных битах утверждений, можно сделать вывод об однозначном соотношении.

Бит = 0: означает, что данная система обладает подъемной осью без датчика давления или подъемной осью с гидравлическим устройством подъемной оси или ведомой осью.

Бит = 1: означает, что данная система обладает подъемным сильфоном с датчиком давления.

Подъемная ось с датчиками давления в пневмобаллоне.

Подъемная ось без датчиков давления в пневмобаллоне. Ведомая ось или гидравлическое подъемное устройство

Данный опциональный бит находится в тесной связи с предыдущим и последующим опциональным битом.

Бит = 0: означает, что данная система обладает ведомой осью или подъемной осью с датчиком давления или без него.

Бит = 1: означает, что данная система обладает гидравлическим подъемным устройством.

Подъемная ось с датчиками давления в пневмобаллоне.

Гидравлическое подъемное устройство. Ведомая или подъемная ось без датчиков давления в пневмобаллоне

Данный опциональный бит находится в тесной связи с обоими предыдущими опциональными битами.

Бит = 0: означает, что данная система обладает подъемной осью с датчиком давления или подъемной осью с гидравлическим устройством подъемной оси или ведомой осью.

Бит = 1: bedeutet, dieses System besitzt einen Liftbalg ohne Drucksensor.

Вспомогательная сила при трогании ТС, производимая вручную

Данный опциональный бит тесно связан с опциональными битами для определения вспомогательной силы, описанными в разделе 8.5.2.2 "Опциональные биты 6x2 (дополнительно)".

Вспомогательная сила при трогании ТС, производимая вручную - это особый тип, реализуемый только в ТС 6x2 DV, так как здесь пневмоподушки движущей и подъемной оси обладают датчиками давления. В то время как, в выше описанных типах вспомогательной силы установлено постоянно заданное макс. допустимое давление в движущей оси (если подъемная ось не полностью разгружена/поднята) и остальная нагрузка лежит на подъемной оси, давление в пневмоподушке на движущей оси может быть непрерывно варьировано. Для проведения управления вспомогательной силой вручную необходимы кнопка вспомогательной силы и переключатель подъемной оси (ПОДНЯТИЕ/СПУСК подъемной оси). Активирование вспомогательной силы происходит с помощью соответствующей клавиши.

Повышение нагрузки на движущую ось проводится путем повторного нажатия кнопки вспомогательной силы. Понижение происходит за счет установления переключателя подъемной оси в положение "СПУСК подъемной оси". Для окончания переноса нагрузки необходимо выключить кнопку вспомогательной силы и установить переключатель подъемной оси в нейтральное положение.

С помощью следующего параметра можно определить, должны ли быть сохранены и, таким образом, вызваны при следующем процессе вспомогательной силы значения, установленного вручную давления для вспомогательной силы.

Бит = 0: активирует вспомогательную силу как указано в описании предыдущего опционального бита. Тип вспомогательной силы Deutschland (Германия), auerhalb Deutschland (за пределами Германии) или Nordland (северная страна).

Бит = 1: активирует вспомогательную силу при трогании ТС, производимую вручную.

Поднятие или неподнятие подъемной оси в процессе вспомогательной силы

В нормальном случае ECAS стремится поднять подъемную ось при активизации вспомогательной силы, при условии, что не будет превышена предельная нагрузка на движущую ось. Так, например, при активированной вспомогательной силе (для улучшения силы тяги) в ТС, используемых при строительстве, имеет смысл всегда оставлять подъемную ось на днище (лучшая устойчивость ТС).

Бит = 0: подъемная ось поднимается при активированной вспомогательной силе при соблюдении предельной нагрузки (стандарт).

Бит = 1: при активированной вспомогательной силе подъемная ось остается на днище.

3. третий нормальный уровень, установленный с помощью переключателя имеет приоритет по сравнению со вторым нормальным уровнем, установленным за счет предельной скорости. второй нормальный уровень, установленный с помощью предельной скорости имеет приоритет по сравнению с третьим нормальным уровнем, установленным с помощью переключателя.

Следующими нормальными уровнями можно управлять за счет скорости (нормальный уровень II) или переключателя (нормальный уровень III).

В данной ситуации управление нормальным уровнем II происходит только за счет скорости, а нормальным уровнем III (чередование с нормальным уровнем I) за счет переключателя. При этом исходят из того, что на скорости, являющейся ниже заданного предела, происходит регулировка нормального уровня I. После превышения данной заданной скорости электроника проводит регулировку нормального уровня II в режиме движения в качестве нового заданного уровня. При понижении следующей заданной скорости, которая должна быть ниже

выше упомянутой, нормальный уровень I снова допускается и регулируется в качестве заданного уровня. С помощью переключателя можно, например, установить, какой из нормальных уровней, I или III, будет принят и отрегулирован в качестве заданного уровня. Обе эти функции могут привести к следующим конфликтным ситуациям:

- переключатель находится в положении "отрегулировать нормальный уровень III" и ТС превышает предельную скорость, при которой ECAS должна регулировать нормальный уровень II.
- ТС передвигается со скоростью, на которой система ECAS регулирует нормальный уровень II в качестве заданного уровня и водитель устанавливает переключатель в положение "отрегулировать нормальный уровень III"

Для решения данного конфликта электронной системе сообщается, какая из регулировок заданного уровня имеет преимущество.

Бит = 0: если переключатель находится в положении "отрегулировать нормальный уровень III" или если он будет установлен в данное положение, то всегда происходит регулировка нормального уровня III независимо от скорости. Находится этот переключатель в положении "отрегулировать нормальный уровень I", то регулируется нормальный уровень I или II в зависимости от скорости.

Бит = 1: если ТС превышает скорость, при которой должна проводиться регулировка нормального уровня II, то всегда будет регулироваться нормальный уровень II независимо от положения переключателя. При понижении ТС заданной скорости, при которой снова должна проводиться регулировка нормального уровня I, регулируется нормальный уровень I или III в зависимости от положения переключателя.

Запуск вспомогательной силы с помощью приведенного в действие переключателя на минус и приведенного в действие переключателя на +U_B

В нормальном случае вспомогательная сила при трогании ТС активируется за счет связи переключателя /кнопки и минуса. Исключением являются ТС 6x2 DV, не обладающие датчиками на пневмоподушке (ТС с ведомой осью, без датчиков на пневмоподушках или с гидравлическим устройством подъемного сифона). В данных ТС на Pin-e ECU для сигнального провода датчика давления на подъемном сифоне переключатель подсоединен к +U_B (переключатель деблокирования вспомогательной силы), который должен быть выключен наряду с кнопкой вспомогательной силы; данное необходимо для активизации вспомогательной силы.

Бит = 0: активирует процесс вспомогательной силы только за счет кнопки/переключателя вспомогательной силы (обычный случай).

Бит = 1: для активизации вспомогательной силы с помощью кнопки/переключателя нужно привести в действие переключатель деблокирования вспомогательной силы.

Деблокирование вспомогательной силы без второго релейного входа или с помощью второго релейного входа

В некоторых системах существует дополнительная функция деблокирования вспомогательной силы, подключенная к Pin 24 системы ECU. (| описание системы 6x2 DV)

Бит = 0: функция деблокирования вспомогательной силы отсутствует

Бит = 1: существует переключаемая функция деблокирования вспомогательной силы на $U_{\text{АККУМ}}$

Регулирование силы тяги или регулирование соотношения давления

В ТС 6x2 DV регулирование давления в сильфоне на движущей оси возможно в качестве регулирования силы тяги или регулирования соотношения давления. С помощью переключателя соотношения давления/силы тяги, находящегося на минусе, можно выбрать один из двух вариантов регулирования. В данном опциональном бите определяется, какой из двух вариантов регулирования действует в открытом состоянии переключателя. Если переключатель является закрытым, то используется другой вариант регулирования.

Бит = 0: означает, что в открытом состоянии переключателя соотношения давления/силы тяги действует регулирование силы тяги.

Бит = 1: означает, что в открытом состоянии переключателя соотношения давления/силы тяги действует регулирование соотношения давления.

Без клапана "РТС", точнее говоря, без клапана "отпустить стояночный тормоз передней оси при поднятии/спуске" или при наличии соответствующих клапанов.

Данный параметр определяет, существует ли необходимость подачи сигнала переключения при определенных обстоятельствах на Pin 29 системы ECU, с помощью которого происходит управление электромагнитным клапаном. Pin 29 системы ECU обладает здесь двойной функцией. С одной стороны, это функция "отцепления стояночного тормоза передней оси при поднятии/спуске", с другой стороны, функция "с РТС".

Бит = 0: означает, что на Pin 29 электронной системы не подается сигнал переключения $U_{\text{АККУМ}}$.

Бит = 1: означает, что на Pin 29 электронной системы подается сигнал переключения $U_{\text{АККУМ}}$.

Клапан с мультифункцией "отцепление стояночного тормоза передней оси при поднятии/спуске" или клапан с мультифункцией "РТС"

Этот параметр находится в тесной связи с предыдущим параметром.

Данный параметр определяет наделение Pina 29 системы ECU двойной функцией. В зависимости от того, какой из битов был установлен, описанная функция проводится с помощью Pina, подключенного к $U_{\text{АККУМ}}$. (| 7.8 „Описание системы ECAS 6x2 DV“)

Функция "отпустить стояночный тормоз передней оси при поднятии/спуске" приходит в действие при нажатии на кнопку "поднятие" или "спуск", находящуюся на блоке управления. Данная функция играет особую роль в таких ТС, в которых стояночный тормоз оказывает действие на переднюю ось. При этом намеченной целью является электромагнитный клапан, находящийся в области стояночного тормоза передней оси; с его помощью можно отпустить стояночный тормоз передней оси. Благодаря этому можно избежать возникший в процессе поднятия или спуска перекос рамы и, таким образом, неправильное выполнение функции поднятия или спуска.

Указанная выше функция "с электромагнитным клапаном РТС" ведет к тому, что целью управления является электромагнитный клапан, данное необходимо для точного установления информации "нагружен" на регуляторе тормозных сил.

Бит = 0: означает - обеспечение функции "отпустить стояночный тормоз передней оси при поднятии/спуске".

Бит = 1: означает - обеспечение функции "с электромагнитным клапаном РТС".

Выключить клапан с функцией "отпустить стояночный тормоз передней оси при поднятии/спуске" по прохождению процесса поднятия/спуска или выключить кнопку "СТОП", клапан с функцией "отпустить стояночный тормоз передней оси при поднятии/спуске"

Данный параметр тесно связан с предыдущим параметром, он описывает, каким образом нужно деактивировать функцию "отпустить стояночный тормоз".

Бит = 0: означает, что данная функция ("отпустить тормоз") будет автоматически выключена после окончания процесса поднятия или спуска.

Бит = 1: означает, что для завершения функции "отпустить тормоз" должна быть нажата кнопка "СТОП" на блоке управления - только после этого будет приторможена передняя ось.

Вспомогательная сила, производимая вручную, без функции памяти - касательно нагрузки на ось - или с функцией памяти

Данный опциональный бит тесно связан с предыдущими опциональными битами для вспомогательной силы при трогании ТС, производимой вручную.

При использовании вспомогательной силы, производимой вручную, устанавливается индивидуальное соотношение давления между пневмоподушками ведущей и подъемной

оси с помощью клавиши вспомогательной силы и переключателя подъемной оси "ПОДНЯТИЕ/СПУСК подъемной оси". В данном опциональном бите можно установить, возможно ли то и дело делать запрос этого соотношения давления при активизации вспомогательной силы с помощью кнопки вспомогательной силы (нажатие на кнопку в течение < 2 сек.)

Бит = 0: желательна возможность запроса последнего индивидуального соотношения давления между пневмоподушками движущей и подъемной оси при активированной функции вспомогательной силы, производимой вручную.

Бит = 1: не существует необходимости запроса последнего индивидуального соотношения давления между пневмоподушками движущей и подъемной оси при активированной функции вспомогательной силы, производимой вручную.

Автоматический, зависимый от нагрузки спуск подъемной оси или отсутствие автоматического, зависимого от нагрузки спуска подъемной оси

Бит = 0: возможно осуществление полностью автоматической регулировки подъемной осью. Благодаря данной установке возможен автоматический спуск подъемной/нагрузка ведомой оси после превышения макс. заданного давления в пневмоподушках, а также возможно поднятие подъемной/разгрузка ведомой оси при понижении мин. заданного давления в пневмоподушках.

Бит = 1: деактивирует полностью автоматическую регулировку подъемной оси и допускает только один способ управления подъемной осью с помощью переключателя или блока управления.

9.3.2.3 Опциональный бит 4x2/6x2 CAN (дополнительно)

В ТС 4x2/6x2 CAN (т. е. в ТС с управлением за счет CAN-Bus) используются, помимо прочего, опциональные биты, специфичные для систем с соединением CAN-Bus. Наряду с этим существуют также опциональные биты, встречающиеся в ТС 4x2-/6x2, а также 6x2 DV; здесь они не будут еще раз объяснены. Типичные опциональные биты, встречающиеся только в ТС 4x2/6x2 CAN, затрагивают, помимо прочего, такие темы, как: воздействие с помощью известий CAN, информация о нагрузке за счет датчика давления или в качестве известия CAN, различные способы выдачи значений измерений и неисправностей за счет данных CAN-Bus и т.д.

Функции в соответствии с FFR_1 и блоком управления или функции только с помощью кнопок/переключателя/блока управления

Определяется, до какой степени допущено вмешательство в систему со стороны пользователя. FFR_1 является при этом названием послания CAN, в котором находятся команды необходимых действий для ECAS (например, поднятие, спуск и т.д.)

Бит = 0: означает, что пользователь имеет возможность доступа в систему с помощью известия CAN или блока управления.

Бит = 1: означает, пользователь имеет возможность доступа в систему, как и в предыдущих системах, с помощью кнопок, переключателя или блока управления. Доступ за счет известия CAN FFR_1 не допустим.

ТС 4x2/6x4 без спуска при перегрузке или со спуском при перегрузке

В данном случае определяется, существует ли необходимость установления перенагрузки в ТС 4x2/6x4 (ТС без подъемной или ведомой оси) и, таким образом, спуска конструкции ТС на амортизатор.

Бит = 0: означает, что при установлении перенагрузки не происходит спуск на амортизатор.

Бит = 1: означает, что при установлении перенагрузки происходит спуск на амортизатор. Для использования данной функции необходимо наличие датчиков давления на движущей оси. Информацию о состоянии нагрузки электронная система ECAS может получить с помощью данных CAN-Bus или с помощью датчика давления, непосредственно связанного с ECU.

Передняя ось с датчиком давления или без датчика давления

Оснащение передней оси датчиками необходимо, если определение нагрузки на ось для всего ТС происходит за счет датчиков давления. За счет данной установки ECAS учитывает нагрузку на соединении с датчиком давления для передней оси.

Бит = 0: означает, что передняя ось оснащена датчиком давления.

Бит = 1: означает, что передняя ось не оснащена датчиком давления.

Ось, движимая по инерции или ось с предварительным спуском

Данный бит находится в тесной связи с опциональным битом подъемной/ведомой оси и подробно описывает положение оси. Данное существенно только для ТС 6x2.

Бит = 0: означает, что подъемная/ведомая ось находится за движущей осью.

Бит = 1: означает, что подъемная/ведомая ось находится перед движущей осью.

Исходный уровень для нормального уровня II - нормальный уровень I или исходный уровень для нормального уровня II - нижнее положение калибровки

Нормальный уровень II (НУ II) всегда сообщается в качестве дифференциального значения. Здесь определяется, каким образом должен быть задан НУ II: как разница по отношению к нормальному уровню I или к

нижнему положению калибровки (также: нижний уровень или самый нижний уровень).

Бит = 0: означает, нормальный уровень II будет задан в качестве разницы по отношению к нормальному уровню I.

Бит = 1: означает, нормальный уровень II будет задан в качестве разницы по отношению к самому нижнему уровню I.

ECAS с датчиками давления или информация о нагрузке от EBS

Здесь устанавливается происхождение информации о нагрузке. Здесь определяется, каким образом информация попадает в электронную систему: с помощью аппаратуры (датчики давления, подключенные к электронной системе) или с помощью программного обеспечения (известие CAN от электронной системы EBS).

Бит = 0: означает, что электронная система получает информацию от датчиков давления.

Бит = 1: означает, что информация о нагрузке поступает от EBS-ECU на ECAS-ECU.

Без выдачи измеряемых значений за счет ID 889/890/891 или с выдачей измеряемых значений

В идентификаторах (известие CAN) в ходе нормального режима эксплуатации ECAS могут быть выданы и показаны (при наличии соответствующего диагностического устройства) данные измерений. В статусе выдачи значений измерений не может быть выслано однако известие CAN DM4, которое, помимо прочего, содержит информацию об актуальных и о неактуальных неисправностях.

Модус выдачи значений измерений нужно установить в его первоначальное положение, если больше не существует необходимости его использования.

Бит = 0: означает нормальный модус

Бит = 1: означает, что установлен модус выдачи значений измерений

С получением Identifier ECAM1 или без получения

Identifier (идентификатор) ECAM1 сообщает информацию ECAS-ECU о запасном давлении в системе пневмоподвесок. С помощью информации о числе оборотов двигателя (Identifier EEC1) электронная система может распознать наличие утечек (в определенной области запасного давления системы пневмоподвесок), если в течение заданного времени не был окончен процесс регулировки поднятия.

Бит = 0: означает, что возможно обнаружение утечек

Бит = 1: означает, что невозможно обнаружение утечек

Предупреждение о нарушениях достоверности в DM1 или без предупреждения о нарушениях

Нарушения достоверности - это неисправности, определяемые ECAS-ECU, если реакции датчиков хода не соответствуют поданным командам. Так, по прохождению заданного времени, электронная система контролирует, происходит ли повышение входящих значений count датчика давления после, например, подачи команды "поднять конструкцию". Если они остаются одинаковыми (напр. , недостаточное количество запасного давления в системе) или полностью отсутствуют (напр. , поворот рычага датчика хода), то это является неприемлемым для электронной системы.

Данная неисправность будет показана, если это возможно в данном опциональном бите, в Identifier DM1. Возникшая неисправность будет также сохранена в диагностической памяти.

Бит = 0: означает, что существует возможность предупреждения о нарушении достоверности.

Бит = 1: означает, что не существует возможности предупреждения о нарушении достоверности, неисправности не сохраняются в диагностической памяти.

Таким образом, здесь были описаны самые важные опциональные параметры. Точное описание параметров возможно только в том случае, если электронной системе известен номер детали. Только в данном случае возможно подробное описание действия параметров в конкретной системе.

9.3.3 Параметры значений

В следующем разделе будут описаны самые важные параметры значений. В то время, как опциональные параметры описывают состояние качества, описывают параметры значений количественное значение установки. Так, например, тип вспомогательной силы при трогании ТС определяется в качестве опционального параметра, установка данного типа происходит однако в параметрах значений.

Формулировка однозначных параметров в разнообразных электронных системах может быть различной. Данное обстоятельство учитывается тем, что дополнительно возникшие формулировки при названии параметров приводятся в скобках.

Параметры, установка которых производится отдельно на передней и задней оси, будут объяснены в одном разделе.

Разница между нормальным уровнем I и нормальным уровнем II спереди или сзади

Данный параметр описывает уровень, который приходит в действие при нажатии на переключатель НУ II или, иначе говоря, кнопки нормального уровня на блоке управления при НУ II, выбранном с помощью переключателя НУ II, на передней, вернее движущей оси.

Если уровень должен находиться выше нормального уровня I, то вносится значение между 0 и 99 counts. Данное значение прибавляется к значению нормального уровня I.

Если уровень должен быть ниже НУ I, то необходимо установить параметр выше 100. Значение, превышающее число 100, при этом вычитается из нормального уровня I для составления нового заданного значения. Ввод осуществляется в counts.

Разница между нормальным уровнем II и (смещение = -125) нормальным уровнем I / нижнее положение калибровки спереди или сзади (для ТС с ECAS 4x2/6x2 CAN первого поколения)

В ТС с ECAS 4x2/6x2 CAN первого поколения необходимо учитывать некоторые особенности.

Ввод происходит с учетом смещения в размере 125 counts. За счет этого значительно изменяется идеология задаваемых значений. Вводное значение (ВЗ) представляет собой разницу между нормальным уровнем II (НУ II) и исходным уровнем (ИУ, т. е. нормальный уровень I или нижний уровень), увеличенную на значение смещения 125:

$$\text{вводное значение} = \text{НУ II} - \text{ИУ} + 125$$

Если НУ II должен находиться над исходным уровнем, то должно быть задано значение <125. Если НУ II должен находиться ниже исходного уровня, то заданное значение должно составлять >125.

Пример 1: НУ II должен находиться 10 counts над НУ I:

$$\begin{aligned} \text{ИУ} &= \text{НУ I} = 100 \text{ cts.} \\ \text{НУ II} &= 100 - 10 = 90 \text{ cts.} \\ \text{ВЗ} &= 90 - 100 + 125 = 115 \text{ cts.} \\ \text{вводный параметр: } &115 \text{ "counts"} \end{aligned}$$

Пример 2: НУ II должен находиться 10 counts ниже НУ I:

$$\begin{aligned} \text{ИУ} &= \text{НУ I} = 100 \text{ cts.} \\ \text{НУ II} &= 100 + 10 = 110 \text{ cts.} \\ \text{ВЗ} &= 110 - 100 + 125 = 135 \text{ cts.} \\ \text{вводный параметр: } &135 \text{ "counts"} \end{aligned}$$

Следствием ввода НУ II был бы НУ II 125 cts. ниже исходного уровня.

Предел опознания нарушения достоверности на передней или задней оси

Данный параметр устанавливает предельное значение датчика хода, при превышении которого - при спуске конструкции ТС - электронная система не обнаруживает нарушения достоверности. В зависимости от определения самого низкого допустимого уровня параметр оказывает различное действие:

Случай А: Ограничением снизу (самый нижний уровень) должен быть резиновый амортизатор

Для обеспечения устойчивого положения ТС может быть в любом случае желательной возможность спуска конструкции на резиновые амортизаторы. Исходя из того, что процесс калибровки (помимо прочего также и нижнего уровня) производится при порожнем состоянии ТС, то необходимо убедиться в том, что также и полностью нагруженное ТС может быть опущено, при возможности, на уровень амортизаторов. Из-за собственного тяжелого веса этот, низко расположенный, уровень, необходимый при нагруженном состоянии ТС находится ниже уровня, калиброванного в порожнем состоянии.

Вводимое параметральное значение является больше 100. Die Elektronik erkennt durch den Eingabewert größer 100 den Fall A "Gummipuffer". Из вводного значения она рассчитывает предельное значение (вводное значение минус 100), которое прибавляется к калиброванному нижнему уровню. Если конструкция находится в пределах определяемой сферы, то будет приостановлен процесс обнаружения нарушения достоверности.

Основной критерий прекращения спуска воздуха из сильфона заключается в том, если электронная система не может больше определить изменение хода в параметризованном периоде времени. Благодаря этому существует возможность привести также в действие уровни, находящиеся ниже калиброванных нижних уровней.

Достигнутый уровень принимается как новый заданный уровень.

Рекомендации: Если калибровка проводится при отсутствии нагрузки, то должно быть параметрировано значение между 110 и 125, для того, чтобы также и в наклонном состоянии ТС, спущенном на амортизатор только одной стороной, не произошло обнаружения нарушения достоверности. Если калибровка проводится в нагруженном состоянии ТС, то имеет смысл, установить значение между 120 и 135.

Случай Б: Предельная высота снизу находится над резиновым амортизатором.

Во избежании износа резинового амортизатора (который может перейти и на пневмопровод), находящегося в пневмоподушке, преимуществом может быть то, что конструкция не спускается на резиновые амортизаторы.

Вводимое параметральное значение является меньше 100. Die Elektronik erkennt durch den Eingabewert kleiner 100 den Fall B "Begrenzung ber dem Gummipuffer". Вводное значение представляет собой предельное значение, которое прибавляется к значению калиброванного нижнего уровня. Если конструкция находится в пределах определяемой сферы, то здесь - также как и в случае А - будет приостановлен процесс обнаружения нарушения достоверности.

Основным критерием для прекращения спуска воздуха из сильфона является достижение нижнего уровня конструкции.

Достигнутый уровень принимается как новый заданный уровень.

Допустимые возможности заданного уровня на передней или задней оси

Вводное допустимое значение описывает возможное превышение и понижение каждого регулируемого заданного уровня на передней или задней оси. Ширина диапазона существующих возможностей, в пределах которой, заданное значение является установленным, представляет собой, таким образом, следующую формулу: заданное значение $\times 2$.

Установка данного параметра определяет также качество регулирования системы на задней оси наряду с пропорциональным и дифференциальным коэффициентом, иначе говоря с приобретенной характеристикой регулирования. (↓ 4.1 Алгоритм управления при регулировке уровня)

Ввод осуществляется в counts. Вводное значение должно быть больше 2 ... 3 counts (зависит от системы).

Допустимые отклонения справа/слева заданного уровня

Этот параметр действует только в системах с двумя датчиками хода на заднем мосту. Он определяет допустимый перекося корпуса при неравномерной нагрузке на правую и левую стороны. Ввод осуществляется в counts.

Допустимое отклонение справа/слева при поднятии/спуске

Этот параметр касается только мостов с двумя датчиками хода. Здесь, иначе чем в предыдущем параметре, процесс регулировки специфицируется в ходе значительных изменений уровня (поднятие/спуск). В ТС, нагруженном с одной стороны, менее нагруженная сторона поднимается быстрее (таким образом, более нагруженная сторона опускается быстрее) и за счет этого возможно предотвратить опасный наклон ТС при изменении уровня.

Путем незначительного наполнения (импульсное давление) менее нагруженного сильфона достигается равномерное поднятие. Равномерное опускание (импульсное давление) достигается за счет незначительного выпуска воздуха из более нагруженного сильфона.

Допустимое отклонение спереди/сзади при поднятии/спуске

При изменении уровня в ТС с полностью пневматической подвеской конструкция должна достичь новый заданный уровень одновременно спереди и сзади. Часть конструкции

над осью, имеющая самый короткий отрезок пути для достижения нового регулируемого заданного уровня будет, соответственно, медленнее поднята/опущена.

Данный параметр определяет допустимую разницу хода между передним и задним датчиком хода, при учетывании которой протекает процесс регулировки.

Постоянная пульсация электромагнитных клапанов в процессе регулировки является следствием небольших отклонений, которые не следует учитывать. Ввод осуществляется в counts.

Допустимое повышение уровня 7 сек. после начала движения или при активированной функции "разгрузочный уровень"

При необходимости, во время движения можно провести регулировку заданного уровня в определенном отрезке времени (долгота интервала = задержка регулировки при стоянке, стандартная установка: 60 сек. или свободная параметризация). При запуске может произойти то, что разгрузка ТС еще не закончена, вследствие этого увеличивается расстояние между конструкцией и осью и ТС находится, таким образом, над заданным уровнем. Поправка возможна, в худшем случае, только через 60 сек.

Данный параметр содержит в себе информацию о допустимом превышении (заданный уровень) расстояния конструкции над осью. 7 сек. после начала движения ECAS контролирует, было ли превышено расстояние "заданный уровень + допустимое превышение заданного уровня" на **всех** датчиках хода системы. При установлении данного состояния происходит немедленная регулировка заданного уровня.

Параметр не должен быть равен НУЛЮ, так как каждый раз будет проводиться регулировка при малейшем превышении значения 7 сек. после начала движения. Ввод осуществляется в counts.

Скорость движения, до которой возможно точное изменение уровня пола

Параметр описывает предельную скорость, до достижения которой блоком управления принимаются команды "поднятие/спуск" или "M1/M2". При превышении данной скорости, сохраняется установленный с помощью блока управления заданный уровень; его последующее изменение за счет блока управления невозможно.

Отрегулировать нормальный уровень, выбранный в последнюю очередь, возможно благодаря параметру "Скорость движения, при превышении которой происходит автоматическая активизация нормального уровня". Параметр "скорость движения, до достижения которой возможно целенаправленное изменение высоты" должен быть меньше параметра "скорость движения, при превышении которой происходит автоматическая активизация нормального уровня".

Задержка регулирования в неподвижном состоянии

Параметр задает период времени, в котором сигналы датчика хода стоячего ТС должны безостановочно подаваться из допустимого диапазона заданного уровня для запуска процесса продолжения регулировки.

Длительность периода импульса Т

Данный параметр устанавливает продолжительность импульсного периода для регулировки заданного уровня в системах, в которых должна быть указана характеристика регулирования.

Стандартной установкой является продолжительность импульсного периода, составляющая 12 counts (= 300 мс). Вводное значение составляет 25 мс в count. Ввод осуществляется в counts.

Длительность импульсного режима - это интервал между 2-мя импульсами включения, подаваемыми на 2-ходовые 2-позиционные клапана в магнитном клапане ECAS. ECU определяет продолжительность включения 2-ход. 2-поз. клапанов в зависимости от отклонения регулируемой величины и скорости изменения данного отклонения. Если рассчитанная продолжительность включения равна или больше заданной продолжительности импульсного периода, то на 2-ход. 2-поз. клапаны постоянно поступает ток. Подробное описание Вы найдете в разделе 5.1.

Время распознавания амортизатора

Этот параметр находится в тесной связи с параметром "проверка на достоверность при спуске спереди или сзади". Он определяет период времени, за который ECU должна установить упор снизу (резиновый амортизатор).

Если в течение данного периода при подаче команды "спуск конструкции" не происходят изменения хода, а расстояние конструкции над осью находится на уровне, соответствующем установке параметра "проверка на достоверность при спуске спереди или сзади", то прекращается подача импульсов электромагнитным клапаном ECAS.

Делитель импульсов

Наряду с параметрами "допустимое отклонение справа/слева вне заданных уровней" и "допустимое отклонение спереди/сзади вне заданных уровней", данный параметр устанавливает период времени, в течение которого отключается или, по крайней мере, находится под импульсным давлением более подвижная при поднятии/спуске сторона конструкции.

При продолжительности менее 75 мс, импульсы не производятся.

При вводе значения "255" электромагнитный клапан на более быстро движущейся стороне остается закрытым до тех пор, пока конструкция не перейдет в прежнее допустимое положение.

Пропорциональный коэффициент K_{PV} или K_{PH} для регулировки заданного уровня на передней или задней оси

Пропорциональный коэффициент K_P - это основное значение для регулировки заданного значения системой ECAS и оно служит для расчета продолжительности импульса при регулировке уровней. Рассчитываемая продолжительность импульса пропорциональна существующему отклонению заданного уровня. Для расчета продолжительности импульса в электронной системе нужно установить фактор пропорциональности, пропорциональный коэффициент K_P .

Пропорциональный коэффициент K_P зависит от системной конфигурации, его необходимо определить путем попытки и в дальнейшем уточнить. Это задача изготовителя автомобиля и при необходимости сервисного обслуживания ее, как правило, не требуется решать. Определение происходит так:

- установить параметры "допустимое отклонение справа/слева в заданных уровнях", "допустимое отклонение справа/слева вне заданных уровней" и "допустимое отклонение спереди/сзади вне заданных уровней" на "255"
установить параметр "продолжительность импульсного периода Т" на С 12
установить параметр "допуск для заданного уровня спереди или сзади" на С 3 ... 5 возм. до 7
- Определение (начального) значения для K_P по следующей формуле:
 $K_P = (\text{параметр "продолжительность импульсного периода"} - 2) / (\text{параметр "допуск для заданного уровня спереди"} \text{ или } "...\text{сзади"} - 1)$
- Определение вводимого параметра по формуле:
вводимый параметр = $K_P \times 3$ - результат следует округлить до полного числа
(Примечание: При данном значении - при минимальной скорости подъема и минимальном регулируемом отклонении от заданного уровня - на электромагнитный клапан ECAS постоянно бы поступал ток.)
- калибровка ТС
- установить ТС на уровень ниже допустимого заданного значения актуального нормального уровня и дать команду "нормальный уровень" (с помощью блока управления).
Проверка: запуск нормального уровня без повышенных колебаний и без клапанных импульсов
- результат проверки:
ДА; K_P находится в порядке, изменения не требуются
раскачивание конструкции; сократить значение K_P (при необходимости повысить допустимый заданный уровень)

пульсация электромагнитных клапанов; повысить значение K_p

- при необходимости проведения поправок, действовать как указано в абзаце 5.

При отсутствии компромисса в регулировке, т. е. если невозможно устранить склонность конструкции к раскачиванию с помощью установления значения K_D в пределах допустимого заданного значения, то рекомендуется оптимизация поперечного сечения (напр., его уменьшение) пневмопроводки между электромагнитным клапаном ECAS и пневмоподушкой (небольшое поперечное сечение в проводке или дроссель).

ВНИМАНИЕ: Ввод значения происходит в трети counts.

В ТС с самообучающейся регулировкой больше не существует необходимости определять и вводить этот и следующие параметры.

Пропорциональный коэффициент K_{PV} или K_{PH} для регулировки заданного уровня на передней оси или на задней оси)

Дифференциальный коэффициент K_D - это базисное значение для регулировки заданного уровня системой ECAS. Промежуток времени, за который на электромагнитный клапан ECAS подается ток при подъеме конструкции, можно сократить в зависимости от скорости изменения отклонений в регулировке. Тем самым, в случае больших отклонений от заданного уровня, должны быть приостановлены процессы поднятия во избежание раскачивания конструкции. Для сокращения продолжительности импульса в электронной системе нужно установить следующий фактор - пропорциональный коэффициент K_D .

Пропорциональный коэффициент K_D зависит от системной конфигурации, его необходимо определить путем попытки и в дальнейшем уточнить. Это задача изготовителя автомобиля и при необходимости сервисного обслуживания ее, как правило, не требуется решать. Определение происходит так:

- Определение начального значения по следующей формуле:
 $K_D = \text{пропорциональный коэффициент } K_p \times 2$
- установить в ТС большое отклонение от заданного значения ниже нормального уровня и дать команду "нормальный уровень" (с помощью блока управления). Проверка: запуск нормального уровня без повышенных колебаний и без клапанных импульсов
- результат проверки:
ДА; K_D находится в порядке, изменения не требуются **раскачивание конструкции; сократить значение K_D** (причем K_D должно быть макс. $4 \times K_p$)

- при необходимости проведения поправок, действовать как указано в абзаце 2.

Ввод значения происходит в течение продолжительности импульсного периода за треть counts.

Нормальный уровень III по отношению к нормальному уровню I на передней или задней оси

Данный параметр находит применение в ТС, обладающих третьим уровнем движения (напр., 6x2 DV), параметр 24 описывает нормальный уровень III на передней или задней оси. Ввод осуществляется в counts.

Если нормальный уровень III должен находиться выше нормального уровня I, то вносится значение между 0 и 99 counts. Вводное значение прибавляется при этом к значению уровня движения I.

Если нормальный уровень III должен находиться ниже нормального уровня I, то параметр 24 должен быть больше 100. Нормальный уровень III вытекает из: нормальный уровень I - параметр + 100.

Скорость движения, при превышении которой автомат. регулируется режим норм. уровня II

Этот и следующий параметры тесно связаны друг с другом и устанавливаются в ТС, обладающих зависимой от скорости регулировкой с нормального уровня I на нормальный уровень II и наоборот. Данная функция должна быть активирована в соответствующем опциональном параметре.

После превышения здесь параметризованной скорости, электронная система автоматически регулирует нормальный уровень II в качестве заданного значения в режиме движения. Ввод осуществляется в км/ч.

Скорость движения, при превышении которой автомат. регулируется режим норм. уровня I

Данный параметр находится в тесной связи с вышеописанным, он устанавливает скорость, при понижении которой начинается регулировка нормального уровня I.

Данная функция должна быть активирована в соответствующем опциональном параметре. Данный параметр - это обратная функция, вытекающая из выше описанного параметра и которая должна быть меньше его. Ввод осуществляется в км/ч.

Задержка регулирования во время движения

Данный параметр встречается в ТС с ECAS 4x2/6x2 CAN. С его помощью можно установить интервал времени, в котором производится регулировка заданного уровня во время движения. В электронных системах, в которых данное значение не может быть параметрировано, оно

установлено на 60 сек.
Ввод осуществляется в секундах.

Допустимое (среднее) давление на движущей оси, при котором опускается подъемная или нагружается ведомая ось

Этот параметр имеет большое значение для ТС 6x2 с процессом уравнивания давления.

Он описывает давление при спуске в пневмоподушках главной оси. При превышении этого давления действует автоматика подъемной оси. Вследствие этого происходит спуск подъемной оси, при котором достигается распределение осевой нагрузки на главной и подъемной оси.

Установленное давление не должно привести к превышению допущенной нагрузки на главную ось, заданную производителем оси. После спуска подъемной оси происходит понижение давления в пневмоподушках на значение, являющееся ниже установленного!

В разделе 4,2 Вы найдете подробное описание взаимосвязи. Вводное значение составляет, в зависимости от модификации датчика давления, 1/16 (стандартное значение) или 1/20 бар за один count. Ввод осуществляется в counts.

В ТС с электроникой CAN может произойти то, что допустимое давление на движущей оси сообщается электронной системе при активированной вспомогательной силе с помощью процесса калибровки.

Допустимое среднее давление на движущей оси, при котором возможна разгрузка подъемной/ведомой оси

Этот параметр имеет большое значение для ТС 6x2 с процессом уравнивания давления, он находится в тесной связи с предыдущим параметром.

Он устанавливает давление, при котором происходит автоматическое поднятие подъемной оси. Осевая нагрузка распределяется на главную и подъемную ось. Давление в пневмоподушках, находящейся на днище оси, падает после спуска подъемной оси соответственно новому распределению нагрузки на ось.

Параметрируемое значение давления должно быть меньше предыдущего параметра. Точнее говоря, для предотвращения постоянного спуска и поднятия подъемной оси, он должен быть даже меньше давления в пневмоподушках, устанавливаемого после спуска подъемной оси.

Вводное значение составляет, в зависимости от модификации датчика давления, 1/16 (стандартное значение) или 1/20 бар за один count. Ввод осуществляется в counts.

Средняя нагрузка на движущей оси, до достижения которой возможна разгрузка подъемной/ведомой оси или, иначе говоря, среднее давление

Данный параметр встречается в ТС с электроникой CAN и соответствует по смыслу выше описанному параметру для обычных электронных систем ECAS.

В этом параметре учитывается лишь то обстоятельство, что информация о состоянии нагрузки ТС может быть сообщена электронной системе ECAS соответственно установке в опциональных параметрах с помощью подключенного датчика давления или с помощью проводов CAN в качестве информации о нагрузке на ось. В ТС с EBS выдача информации о состоянии нагрузки производится, например, за счет информации о нагрузке на ось.

Описание параметра соответствует описанию предыдущего параметра.

Допустимое среднее давление при перегрузке на движущей оси

Параметр описывает давление, которое ни в коем случае не должно быть превышено в сильфонах главной оси, так как иначе существует угроза перегрузки оси или пневмобаллона. Если датчик давления устанавливает более высокое значение, чем здесь описано, то прекращается дальнейшее поступление воздуха и конструкция опускается на амортизаторы.

При возникновении такого случая после уменьшения осевой нагрузки (разгрузки) и выключения и следующего включения зажигания восстанавливается нормальное состояние.

Если система обладает датчиком давления, то ни в коем случае нельзя устанавливать параметр на 0, так как ECAS опустит ТС на амортизатор. Если не существует необходимости в, так называемой, функции предотвращения перегрузки, то значение нужно установить на 255.

В разделе 4.1 Вы найдете подробное описание взаимосвязи. Вводное значение составляет, в зависимости от модификации датчика давления, 1/16 (стандартное значение) или 1/20 бар за один count. Ввод осуществляется в counts.

Допустимое среднее давление при перегрузке (перегрузка) на движущей оси

Данный параметр встречается в ТС с электроникой CAN и соответствует по смыслу выше описанному параметру для обычных электронных систем ECAS.

В этом параметре учитывается лишь то обстоятельство, что информация о состоянии нагрузки ТС может быть сообщена электронной системе ECAS соответственно установке в опциональных параметрах с помощью подключенного датчика давления или с помощью проводов CAN в качестве информации о нагрузке на ось. В ТС с EBS

выдача информации о состоянии нагрузки производится, например, за счет информации о нагрузке на ось.

Описание параметра соответствует описанию предыдущего параметра.

Скорость при движении, до достижения которой возможно управление подъемной/ведомой осью вручную

За счет данного параметра происходит ограничение скорости, до достижения которой возможно управление подъемной/ведомой осью вручную. Ввод осуществляется в км/ч.

Повышение уровня при увеличении сцепления колес

Этот параметр вводит значение для повышения нормального уровня при активированной функции вспомогательной силы. За счет этого улучшается свобода движения колес подъемной оси при активированной вспомогательной силе.

Продолжительность вспомогательной силы в типе "Deutschland" (Германия)

Параметр указывает, как долго функция вспомогательной силы является активированной. Согласно немецкому постановлению (StVZO) продолжительность функции вспомогательной силы не должна превышать 90 сек. Вводное значение составляет 5 с. Ввод осуществляется в counts.

– Установите параметр на С 18 counts.

С вступлением в силу директивы EG - 97/27/EG больше не существует временного ограничения функции вспомогательной силы.

Продолжительность вспомогательной силы в типе "außerhalb Deutschland" (за пределами Германии) (также: ...тип "EG" или: ...тип "EU 99")

Параметр указывает, как долго функция вспомогательной силы является активированной. Этот параметр настраивается с учетом внутригосударственных норм. Вводное значение составляет 5 с. Ввод осуществляется в counts. Ввод значения 255 деактивирует временное ограничение функции вспомогательной силы.

С вступлением в силу директивы EG - 97/27/EG больше не существует временного ограничения функции вспомогательной силы.

Принудительная пауза при увеличении сцепления колес

Данный параметр тесно связан с параметром "продолжительность функции вспомогательной силы в типе Deutschland", он устанавливает, как долго должен длиться перерыв между завершением цикла вспомогательной силы и повторной её активизацией. Этот параметр устанавливается в соответствии с национальным законодательством (StVZO) (50 сек.). Вводное значение составляет 5 с. Ввод осуществляется в counts.

– Установите параметр на С 10 counts.

Скорость при движении, до достижения которой можно включить функцию вспомогательной силы

Данный параметр не подлежит законному предписанию. Он ограничивает скорость, до достижения которой может быть активирована функция вспомогательной силы.

Ввод осуществляется в км/ч.

Скорость движения, при превышении которой увел. сцеп. колес автоматически отключается

С вступлением в силу директивы EG - 97/27/EG данная предельная скорость не должна превышать 30 км/ч. Ввод осуществляется в км/ч.

Допустимое среднее давление на движущей оси при активированной функции вспомогательной силы

Данный параметр характеризует среднее допустимое давление в пневмоподушках движущей оси, которое не должно быть превышено при активированной функции вспомогательной силы. Здесь, как правило, устанавливается 130% сифонного давления при макс. допустимой нагрузке ТС - если производителем осей не было установлено более низкой предельной нагрузки.

Вводное значение составляет, в зависимости от модификации датчика давления, 1/16 (стандартное значение) или 1/20 бар за один count. Ввод осуществляется в counts.

Если полный подъем подъемной оси приведет к превышению заданного здесь давления, то подъемная ось останется на днище. Давление в пневмоподушках на главной оси регулируется таким образом, что оно не превышает параметрированное здесь значение; за счет этого на движущую ось действует макс. возможная нагрузка. Излишнюю часть нагрузки берут на себя пневмоподушки (частично стравленные) подъемной оси - происходит перераспределение осевой нагрузки.

Со вступлением в силу директивы EG - 97/27/EG всеобщая действительная в государстве-партнере осевая нагрузка может быть превышена на макс. 30%, если не будет превышено заданное с этой целью значение производителя.

В ТС с электроникой CAN может произойти то, что допустимое давление на движущей оси сообщается электронной системе при активированной вспомогательной силе с помощью процесса калибровки.

Достоверная разница по отношению к калиброванному допустимому давлению на движущей оси, при выходе из строя датчика давления

Этот параметр действителен в ТС с электроникой CAN, в которых допустимое давление на движущей оси сообщается электронной системе в процессе калибровки датчика давления. Он не является существенным в случае трансляции информации об осевой нагрузке путем передачи данных.

Для регулировки подъемной оси здесь определяется нагрузка на движущую ось с помощью 2 датчиков давления, информация о нагрузке сообщается электронной системе. При выходе из строя одного датчика давления, существует угроза, что при неравномерной нагрузке над движущей осью может возникнуть перегрузка на той стороне, где вышел из строя датчик давления. По этой причине вводится достоверная разница, необходимая для уменьшения заданного электронной системе допустимого значения для давления на движущей оси при установленном выходе из строя датчика давления.

Данный параметр действителен только в нормальном режиме эксплуатации.

Достоверная разница по отношению к калиброванному допустимому давлению на движущей оси при активированной функции вспомогательной силы, при выходе из строя датчика давления

Этот параметр действителен в ТС с электроникой CAN, в которых допустимое давление на движущей оси сообщается электронной системе в процессе калибровки датчика давления. Он не является существенным в случае трансляции информации об осевой нагрузке путем передачи данных.

Для регулировки подъемной оси здесь - как уже упомянуто в предыдущем параметре - определяется нагрузка на движущую ось с помощью 2 датчиков давления, информация о нагрузке сообщается электронной системе. При выходе из строя одного датчика давления, существует угроза, что при неравномерной нагрузке над движущей осью может возникнуть перегрузка на той стороне, где вышел из строя датчик давления. По этой причине вводится достоверная разница, необходимая для уменьшения заданного электронной системе допустимого значения для давления на движущей оси при установленном выходе из строя датчика давления.

В то время как выше описанный параметр имеет силу в обычном режиме эксплуатации, то данный параметр действителен только при активированной функции вспомогательной силы.

Гистерезис давления

При регулировке вспомогательной силы происходит повышение давления в пневмоподушках на движущей оси в связи с перераспределением осевой нагрузки между подъемной и движущей осью. Давление в пневмоподушках движущей оси держится в пределах макс. допустимого диапазона ниже установленного макс. допустимого давления в пневмоподушках на движущей оси.

Вводное значение составляет, в зависимости от модификации датчика давления, 1/16 (стандартное значение) или 1/20 бар за один count. Ввод осуществляется в counts.

Гистерезис давления ведущ. оси или гистерезис нагрузки на движущей оси

Данный параметр встречается в ТС с электроникой CAN и соответствует по смыслу выше описанному параметру для обычных электронных систем ECAS.

В этом параметре учитывается лишь то обстоятельство, что информация о состоянии нагрузки ТС может быть сообщена электронной системе ECAS соответственно установке в опциональных параметрах с помощью подключенного датчика давления или с помощью проводов CAN в качестве информации о нагрузке на ось. В ТС с EBS выдача информации о состоянии нагрузки производится, например, за счет информации о нагрузке на ось.

Описание параметра соответствует описанию предыдущего параметра.

Повышение нормального уровня при поднятой подъемной оси

Этот параметр задает значение для повышения нормального уровня при поднятой подъемной оси. За счет этого улучшается свобода движения колес подъемной оси. Этот эффект также называется "смещение на нулевую точку". При калибровке должно учитываться установленное здесь значение.

Повышение нормального уровня при активированной функции вспомогательной силы

Этот параметр задает значение для повышения нормального уровня при поднятой подъемной оси в то время, как функция вспомогательной силы является активированной. За счет этого улучшается свобода движения колес подъемной оси при регулировке вспомогательной силы. Этот эффект также называется "смещение на нулевую точку при активированной функции вспомогательной силы".

Офсет для повышения переднего или заднего верхнего калиброванного предельного уровня

Передний или задний верхний заданный уровень может быть установлен с помощью ввода разницы в расстоянии поверх калиброванного верхнего уровня. Причиной является то, что после калибровки трех калибровочных уровней верхний уровень больше не может быть использован в обычном режиме эксплуатации. За счет внутренней функции безопасности, необходимой для защиты от механических ударов, при управлении верхнего уровня конструкция приостанавливается на несколько counts (зачастую 3 counts) перед калиброванным верхним уровнем. Для использования последних резервов хода или для того, чтобы достичь неподвижное расчаливание конструкции по отношению к осям, возможно провести процесс поднятия над верхним уровнем, достигаемом в обычном режиме эксплуатации, при заданной здесь разнице в расстоянии. Ввод осуществляется в counts.

Установка данного параметра (т. е. параметр задан больше НУЛЯ) может привести к проблемам при недостаточном вычислении механических ударов:

- В ходе процесса разгрузки, находящейся на высшем заданном уровне (т. е. заданное значение + допустимое заданное значение) конструкции ТС за счет ослабления эластичности может произойти то, что спуск воздуха из электромагнитного клапана ECAS не приводит к опущению конструкции и, таким образом, отсутствует возможность покинуть этот заданный уровень.
- При высоком параметральном значении может случиться то, что установленный при этом верхний уровень (напр. , за счет постоянного нажатия на кнопку ПОДНЯТИЕ, находящуюся на блоке управления) больше не может быть запущен. Давление в пневмоподушках может возрасти до резервного давления системы пневмоподвесок. По прохождению периода времени, необходимого для проверки на наличие нарушения достоверности, в электронную систему вносятся сведения о нарушении достоверности.

Нарушения достоверности - это реакции датчика давления на действия подачи и спуска воздуха, производимые с помощью электромагнитного клапана ECAS, не соответствующие ожиданиям электронной системы. ECU контролирует системные реакции ECAS, которые должны происходить после подачи команд. Так, например, после того, как ECU дала команду ПОДНЯТИЕ, должно возрасти число count значений датчиков хода. Если значения датчика хода остаются неизменными или происходит их понижение, то для ECU данная ситуация является неприемлемой и обозначается в качестве нарушения достоверности. Несмотря на исправность электронного оборудования, особенно после длительного простоя автомобиля, из-за отсутствия сжатого воздуха в пневмоподвесках команда подъема может не выполняться. Во избежании получения сообщения о возникшей неисправности вследствие подобного недостатка, системе пневмоподвесок дается время на достижение рабочего давления и, таким образом, на выполнение заданной команды поднятия.

Замедление проверки на наличие нарушения достоверности

Данный параметр задает промежуток времени, в котором после включения зажигания не происходит проверки электронной системы на наличие нарушения достоверности.

Скорость движения, при превышении которой автоматически приводится в действие режим норм. уровня

Этот параметр устанавливает скорость, при превышении которой автоматически регулируется актуальный нормальный уровень. Какой из нормальных уровней устанавливается в качестве актуального, зависит от позиции переключателя нормального уровня или от установленной регулировки, зависящего от скорости нормального уровня.

В ТС с блоком управления данный параметр играет важную роль, так как при ВКлюченном зажигании происходит

автоматическая установка нормального уровня, если на блоке управления нажата кнопка нормального уровня или в ТС, не обладающих блоком управления, заменой является вывод CLOCK и DATA на электронике.

Ввод осуществляется в км/ч. При вводе значения 255 функция выключается.

Период времени для проверки на наличие нарушения достоверности

Параметр задает отрезок времени, в течение которого электронная система ожидает выполнения или продолжение выполнения заданной команды. Если в течение данного отрезка времени не происходит никакой реакции на заданную команду, то электронная система констатирует данную ситуацию как неприемлемую.

Вводное значение составляет 0,3 с. Ввод осуществляется в counts.

Время движения по инерции (STAND-BY)

Ввод нужной длительности действия режима ожидания. Ввод осуществляется в counts.

Предельная скорость для регулирования под. осей/ доп. моста вручную

Данный параметр указывает предельную скорость, до достижения которой допустимо управление подъемной осью вручную. Если подъемная ось была опущена на высокой скорости, то возможно возникновение повреждений шин вследствие большой нагрузки при спуске. Ввод осуществляется в counts.

Среднее давление на движущей оси, посредством которого начинается процесс компенсации продавливания шин

Этот параметр задает давление в пневмоподушках на движущей оси, при котором начинается компенсация деформации шин.

Преимуществом является выбор давления в пневмоподушках в порожнем состоянии ТС. Вводное значение составляет, в зависимости от модификации датчика давления, 1/16 (стандартное значение) или 1/20 бар за один count. Ввод осуществляется в counts.

Среднее давление на движущей оси, посредством которого заканчивается процесс компенсации продавливания шин

Этот параметр задает давление в пневмоподушках на движущей оси, при котором заканчивается компенсация деформации шин.

Преимуществом является выбор давления в пневмоподушках, если ТС является полностью нагруженным. Вводное значение составляет, в зависимости от модификации датчика давления, 1/16 (стандартное значение) или 1/20 бар за один count. Ввод осуществляется в counts.

Максимальное значение, с помощью которого компенсируется продавливание шин на ведущей, иначе говоря, передней оси.

Параметр задает значение, в размере которого будут продавлены шины между состояниями нагрузки, установленными наряду с обоими предыдущими параметрами.

Данное значение должно быть определено с помощью эксперимента на транспортном средстве. Полученное значение применимо только для используемых шин с используемой кинематикой несущих рычагов. Если в этом процессе параметризации используются другие шины, вместо тех, на которых было проведено тестирование, то в результате могут возникнуть нежелательные смещения нормального уровня и, таким образом, превышение допустимой высоты ТС. Ввод осуществляется в counts.

Период времени для выпуска воздуха без изменения хода в режиме эксплуатации крана

Здесь задается время, в течение которого при спуске ТС больше не происходит никаких изменений значений датчика хода, но, тем не менее, из электромагнитного клапана ECAS дальше продолжается спуск воздуха; по истечению данного времени электронная система констатирует режим эксплуатации крана. Ввод осуществляется в counts.

Разница между уровнем загрузки и нормальным уровнем I (для ТС с ECAS 4x2/6x2 CAN первого поколения)

В ТС с ECAS 4x2/6x2 CAN может быть параметрирован уровень загрузки, активизацию которого можно провести с помощью запроса соответствующего известия.

Активизация за счет блока управления в данном случае невозможна. Данный уровень загрузки можно активировать только в режиме стоянки, он побуждает конструкцию ТС - здесь в качестве разницы к нормальному уровню I - установить и отрегулировать параметрированный уровень, чтобы занять в случае разгрузки поддерживающую позицию (напр. , более низкий наклон цистерны для лучшего опорожнения).

Ввод происходит с учетом смещения (Offset) в размере 125 counts. За счет этого значительно изменяется идеология задаваемых значений. Вводное значение (ВЗ) представляет собой разницу между желаемым уровнем разгрузки (УР) и нормальным уровнем I (НУ I), увеличенное на Offset 125:

$$\text{вводное значение} = \text{УР} - \text{НУ I} + 125)$$

Если УР должен находиться над исходным уровнем, то должно быть задано значение <125. Если уровень разгрузки должен находиться ниже исходного уровня, то заданное значение должно составлять >125.

Пример 1: УР должен находиться 10 counts над НУ I:

$$\begin{aligned} \text{НУ I} &= 100 \text{ cts.} \\ \text{УР} &= 100 - 10 = 90 \text{ cts.} \\ \text{ВЗ} &= 90 - 100 + 125 = 115 \text{ cts.} \\ \text{вводный параметр: } &115 \text{ "counts"} \end{aligned}$$

Пример 2: УР должен находиться 10 counts под НУ I:

$$\begin{aligned} \text{НУ I} &= 100 \text{ cts.} \\ \text{УР} &= 100 + 10 = 110 \text{ cts.} \\ \text{ВЗ} &= 110 - 100 + 125 = 135 \text{ cts.} \\ \text{вводный параметр: } &135 \text{ "counts"} \end{aligned}$$

В итоге следствием ввода НУЛЯ является УР 125 cts. ниже нормального уровня I.

Уровень загрузки может быть установлен для каждого датчика хода отдельно (т. е. спереди, сзади слева и сзади справа).

На этом заканчивается описание параметров. Данный список содержит в себе множество различных параметров, но не претендует на полноту информации.

При возникновении всеобщих вопросов необходимо обратиться к производителю ТС или компании WABCO.

ВНИМАНИЕ!

За конкретные параметральные значения несет ответственность соответствующий производитель ТС, изменение параметров возможно только при подаче заявления пользователем производителю ТС и, в данном случае, его согласие (а не WABCO).

10. Калибровка

При каждом вводе в эксплуатацию после процесса параметризации необходимо привести калибровку датчиков. Относящиеся к системе датчики хода и давления должны быть **представлены** электронной системе. Это означает, им должна быть задана исходная величина относительно электроники.

Процесс калибровки необходимо проводить всегда, когда электронная система должна работать совместно с новым датчиком. Это распространяется на следующие случаи:

- замена датчика
- замена электроники

В зависимости от калибруемого датчика различается:

- Калибровка датчиков хода
- Калибровка датчиков давления

Для проведения калибровки необходим, как правило, калибровочный PIN (личный идентификационный номер). Это может быть также система PIN, с помощью которой можно провести изменения параметров; или при необходимости можно сделать запрос данного калибровочного PINa в компании WABCO.

10.1 Калибровка датчиков хода

Калибровка датчиков хода нужна для их подстройки под электронное оборудование. Как правило, конструкция ТС устанавливается на нормальный уровень I, в верхний и нижний уровень (пределы, которые невозможно переступить при поднятии и спуске) и установленный уровень сообщается электронной системе. Значения датчиков хода указываются в "counts".

Безупречная калибровка требует добросовестного проведения следующих подготовительных работ:

- установите ТС на горизонтальную и ровную поверхность,
- удостоверьтесь, что датчик хода вмонтирован надлежащим образом, а его рычаг может свободно двигаться по всему диапазону подъема/спуска
- в ТС с двумя датчиками хода на одной оси сильфоны, находящиеся с обеих сторон, соединяются друг с другом с помощью испытательного шланга (обеспечение уравнивания давления для равномерной нагрузки на ось)
- определите расстояние между конструкцией ТС и его осью для каждого датчика хода по меньшей мере на нормальном уровне I,

Если необходима замена электронной системы, а данные калибровки для ТС, при этом, не известны, то возможно указать данные калибровки для датчиков хода, относящиеся к старой электронике. Если данное больше не возможно, то рекомендуется воспользоваться следующим способом:

- на нормальном уровне I рычаг датчика хода находится в горизонтальном положении,
- верхний и нижний уровень устанавливаются до тех пор, пока конструкция больше не сможет подниматься или опускаться.

Калибровка датчика хода производится с помощью ПК. Для этого в меню диагностического инструмента делается запрос темы "калибровка датчика хода". В данном разделе описывается процесс калибровки в форме диалога, который следует коротко объяснить.

10.1.1 Калибровка датчиков хода с помощью компьютера

Для калибровки трех калибровочных уровней каждый из этих уровней должен быть установлен в следующем порядке: нормальный уровень I, верхний уровень и нижний уровень с помощью ПК.

- Прежде всего, ТС устанавливается на нормальный уровень I (для передней и задней оси в отдельности). Таким образом, начинается процесс калибровки (установленные фактические уровни сохраняются в качестве нормальных уровней).
- ТС необходимо вывести на верхний предельный уровень. Снова запустите процедуру калибровки. (установленные фактические уровни сохраняются в качестве верхних предельных уровней). Чтобы бережно обращаться с упорами, электронное оборудование автоматически производит "откат" для верхнего упора на 3 "counts" назад.
- ТС необходимо вывести на нижний предельный уровень. Снова запустите процедуру калибровки. (текущий уровень сохраняется как минимальный уровень.)

Указание: Изменение уровня за счет блока управления невозможно при калибровке с помощью ПК. Чтобы электронное оборудование опознало блок управления, во время калибровки его нужно подсоединить к системе.

После завершения каждой отдельной стадии калибровки, компьютер показывает (после проверки памяти данных о неисправностях), правильно ли была проведена калибровка.

Для успешного выполнения калибровки датчиков хода должны быть учтены следующие основные правила для значений датчиков хода (ЗДХ). В отдельном случае цифровые значения могут колебаться, поэтому здесь нужно указать директиву:

- Введенные значения датчика хода должны быть больше 4 counts и меньше 250 counts.

$$4 \text{ "counts"} < \text{WSW} < 250 \text{ "counts"}$$

- Значение верхнего уровня (ВУ) должно быть больше суммы, состоящей из значения нормального

уровня(НУ), увеличенного на 3 counts, и значения параметризованного допустимого заданного уровня, умноженного на 3 (DЗДХ). Расположение датчика хода спереди/сзади зависит от его гнезда в блоке управления.

$$\text{ЗДХ}_{\text{ВУ}} > \text{ЗДХ}_{\text{НУ}} + 3\text{counts} + 3\text{x DЗДХ}$$

- Нижний уровень (Ниж.У) должен быть меньше разницы по отношению к нормальному уровню (НУ) за вычетом двукратного значения допустимого заданного уровня (DЗДХ).

$$\text{ЗДХ}_{\text{Ниж.У}} < \text{ЗДХ}_{\text{НУ}} - 2\text{x DЗДХ}$$

Вторая возможность - это калибровка только нормального уровня I. Верхний и нижний уровень вводится вручную в электронную систему перед процессом калибровки с помощью диагностического инструмента. Данный способ калибровки имеет смысл в том случае, если известно положение верхней и нижней упорной точки и если необходима только установка датчика хода на нормальный уровень.

Наряду с этой функцией могут быть проведены некоторые манипуляции. В ТС, в которых невозможно провести смещение верхнего уровня, можно избежать, таким образом, срабатывание функции защиты от разгрузки упорных точек на верхнем уровне. Также за счет ввода более низкого значения для нижнего уровня можно удостовериться, что конструкция действительно опускается на резиновые амортизаторы.

Также и здесь необходимо учитывать директивы, касающиеся калибровки. Исходя из нормального уровня сзади слева и справа, определить значения для калибровки «верхний/нижний уровень сзади» можно следующим образом:

1. Следует рассчитать разницу значений «верхний уровень сзади слева» - «нормальный уровень сзади слева» и «верхний уровень сзади справа» - «нормальный уровень сзади справа» .

$$\text{ЗДХ}_{\text{ВУ слева}} - \text{ЗДХ}_{\text{НУ слева}} = \text{DЗДХ}_{\text{слева}}$$

$$\text{ЗДХ}_{\text{ВУ справа}} - \text{ЗДХ}_{\text{НУ справа}} = \text{DЗДХ}_{\text{справа}}$$

2. Наименьшую разницу следует прибавить к калибровочному значению «нормальный уровень сзади слева», таким образом, в сумме получится вводимое калибровочное значение «верхний уровень сзади».

Выбор из DЗДХ_{ВУ}:

$$\text{DЗДХ}_{\text{справа}} > \text{DЗДХ}_{\text{слева}} \quad \text{DЗДХ}_{\text{ВУ}} = \text{DЗДХ}_{\text{слева}}$$

или

$$\text{DЗДХ}_{\text{слева}} > \text{DЗДХ}_{\text{справа}} \quad \text{DЗДХ}_{\text{ВУ}} = \text{DЗДХ}_{\text{справа}}$$

Вводное значение калибровки (ВЗ)_{ВУ}:

$$\text{ЗДХ}_{\text{НУ слева}} + \text{DЗДХ}_{\text{ВУ}} = \text{ВЗ}_{\text{ВУ}}$$

3. Следует рассчитать разницу значений «нормальный уровень сзади слева» - «нижний уровень сзади слева» и «нормальный уровень сзади справа» - «нижний уровень сзади справа».

$$\text{ЗДХ}_{\text{Ниж.У слева}} - \text{ЗДХ}_{\text{НУ слева}} = \text{DЗДХ}_{\text{слева}}$$

$$\text{ЗДХ}_{\text{Ниж.У справа}} - \text{ЗДХ}_{\text{НУ справа}} = \text{DЗДХ}_{\text{справа}}$$

4. Наименьшую разницу следует вычесть из калибровочного значения «нормальный уровень сзади слева», в результате получится вводимое калибровочное значение «нижний уровень сзади».

Выбор из DЗДХ_{Ниж.У}:

$$\text{DЗДХ}_{\text{справа}} > \text{DЗДХ}_{\text{слева}} \quad \text{DЗДХ}_{\text{Ниж.У}} = \text{DЗДХ}_{\text{слева}}$$

или

$$\text{DЗДХ}_{\text{слева}} > \text{DЗДХ}_{\text{справа}} \quad \text{DЗДХ}_{\text{Ниж.У}} = \text{DЗДХ}_{\text{справа}}$$

Вводное значение калибровки ВЗ_{Ниж.У}:

$$\text{ЗДХ}_{\text{НУ слева}} - \text{DЗДХ}_{\text{Ниж.У}} = \text{ВЗ}_{\text{Ниж.У}}$$

Рассчитанные данные вводятся в компьютер перед началом процесса калибровки. Затем, в следующем порядке начинается процедура калибровки:

- установить ТС на нормальный уровень.
- При запуске процесса калибровки настоящий уровень определяется в качестве нормального уровня.

После завершения каждой из фаз калибровки, компьютер при помощи проверки наличия в памяти записей об ошибках сообщает, была ли калибровка проведена успешно или не успешно.

Третья возможность сообщить электронной системе значения калибровки - это прямой ввод значений датчика хода. Данное можно осуществить только с помощью PIN. Значения датчиков хода для этого должны быть известны.

Теоретически возможна также калибровка без DC/ПК. Данную возможность следует использовать только в крайнем случае, так как этот способ является очень сложным и требует тщательного исполнения. Подробности Вы сможете узнать при необходимости в сервисной службе фирмы WABCO.

Указание: При калибровке необходимо учитывать повышение нормального уровня при поднятой подъемной оси, а также компенсацию продавливания шин. Если в данные параметры занесены значения, то иногда процесс калибровки может привести к нежелательному результату. Если калибровка ТС происходит при поднятой подъемной оси и при давлении в сильфоне, находящемся почти на уровне давления, необходимого для спуска подъемной оси, а после завершения диагностики дается команда выхода на нормальный уровень, то значения повышения нормального уровня (Offsets) суммируются со значениями калиброванного нормального уровня - соответственно состоянию нагрузки - и могут привести, таким образом, к проблемам, касающимся общей высоты ТС.

10.2 Калибровка датчиков давления

Калибровка датчиков давления нужна для их подстройки под электронное оборудование. Значения датчиков давления указываются в counts.

Калибровка датчиков давления необходима в следующих макс. трех случаях:

1. калибровка датчиков давления для сравнения с атмосферным давлением,
2. калибровка датчиков давления для определения допустимого давления в сильфоне на движущей оси в обычном режиме эксплуатации,
3. калибровка датчиков давления для определения допустимого давления в сильфоне на движущей оси при активированной функции вспомогательной силы при трогании ТС,

10.2.1 Калибровка датчиков давления для сравнения с атмосферным давлением

Калибровка датчиков давления для сравнения с атмосферным давлением используется чаще всего. Данный способ калибровки всегда имеется в виду, если речь идет о калибровке датчиков давления.

Данная калибровка датчиков давления является измерителем смещения. При давлении окружающей среды датчик давления подает определенный сигнал на устройство управления, который в зависимости от разработки датчика давления находится примерно на уровне 16, точнее 20 counts. Этому значению присваивается величина давления 0 бар. Условием безупречной калибровки является то, что пневмоподушка, на которой находится датчик давления, не должна находиться под давлением. Для полной уверенности следует вывинтить датчик давления из сильфона и измерить атмосферное давление.

Калибровку датчика давления можно провести с помощью ПК. Для этого в меню диагностического программного

обеспечения делается запрос темы "калибровка датчика давления".

10.2.2 Калибровка датчиков давления для определения допустимого давления в сильфоне на движущей оси в обычном режиме эксплуатации

Калибровка датчиков давления для определения допустимого давления в сильфоне на движущей оси в обычном режиме эксплуатации - это калибровка, необходимая в ТС с электронной системой CAN.

Давление в пневмоподушках движущей оси, при котором опускается подъемная/разгружается ведомая ось, задается электронике в данном случае не с помощью параметризации, а за счет данного процесса калибровки. Для создания необходимого давления в сильфоне нужно выработать соответствующее давление в пневмоподушках за счет соответствующей нагрузки ТС или симулировать давление на вывинченном датчике давления с помощью клапана точного регулятора.

В этом состоянии электронной системе сообщается информация о давлении в пневмоподушках, при превышении которого опускается подъемная/поднимается ведомая ось.

10.2.3 Калибровка датчиков давления для определения допустимого давления в сильфоне на движущей оси при активированной функции вспомогательной силы при трогании ТС

Калибровка датчиков давления для определения допустимого давления в сильфоне на движущей оси при активированной функции вспомогательной силы - это калибровка, необходимая в ТС с электронной системой CAN.

Давление в пневмоподушках движущей оси, которое не должно быть превышено при активированной функции вспомогательной силы, задается электронике в данном случае не с помощью параметризации, а за счет данного процесса калибровки. Для создания необходимого давления в сильфоне нужно выработать соответствующее давление в пневмоподушках за счет соответствующей нагрузки ТС или симулировать давление на вывинченном датчике давления с помощью клапана точного регулятора.

В этом состоянии электронной системе сообщается информация о давлении в пневмоподушках, которое регулируется при активированной функции вспомогательной силы; данное давление не превышает.

После выполнения параметризации и калибровки завершен первичный ввод в эксплуатацию ТС. После выхода из диагностической программы (в зависимости от обстоятельств, перед этим еще раз считать содержимое диагностической памяти) ТС готово к эксплуатации.

11. Концепция безопасности

Для проверки системы ECAS на правильное функционирование ECU проводит следующие операции:

- проверка электрических соединений с отдельными компонентами для различных регулировок;
- сравнение значения напряжения и сопротивления с заданными значениями;
- проверка сигналов датчиков на достоверность.

Возникшие неисправности заносятся в диагностическую память и могут быть показаны (если они актуальны) на дисплее или с помощью аварийной лампочки.

Указание реакций на неисправности с помощью лампочек

В системах ECAS без передачи данных CAN могут быть вмонтированы макс.4 лампочки, которые дают информацию об особенном состоянии режима эксплуатации, а также каких-либо нарушениях. Каждый раз после включения зажигания лампочки загораются на несколько секунд для проверки на функционирование.

Различают следующие виды лампочек:

1. **сигнальная лампочка (ТС 4х2 и 6х2):**указывает на то, находится ли система вне нормального режима регулировки. (В некоторых версиях сигнальная лампочка может указывать не несерьезные неисправности или на нарушение достоверности.)
2. **аварийная лампочка (ТС 4х2 и 6х2):**указывает на то, находятся ли в системе актуальные ошибки. Мигающий световой сигнал (серьезная неисправность) имеет приоритет по сравнению с непрерывным световым сигналом (несерьезная погрешность).
3. **лампочка подъемной оси (только ТС 6х2):**указывает на то, поднята ли подъемная ось.
4. **лампочка вспомогательной силы при трогании ТС (только ТС 6х2):**указывает на то, является ли активированной функция вспомогательной силы.

Различные значения ВКлюченной сигнальной лампочки

- Тестирование функций сигнальной лампочки после включения зажигания.
- мин. один измеренный фактический уровень не является тождественным нормальному уровню после ВКлючения зажигания и проведения теста лампочки
- расстояние между конструкцией и осью находится вне нормального уровня
- была подана команда на изменение уровня
- проводится смещение на нулевую точку "подъемная ось" (увеличение расстояния между конструкцией и осью при

поднятой подъемной оси); в ТС 6х2

- проводится смещение на нулевую точку "вспомогательная сила при трогании ТС (= увеличение расстояния между конструкцией и осью при активированной функции вспомогательной силы); в ТС 6х2
- наличие небольшого изъяна (в некоторых версиях)
- подача сообщения о нарушении достоверности (в некоторых версиях).

Аварийная лампочка указывает на возникновение нарушений в системе ECAS и в зависимости от тяжести погрешности горит непрерывно (небольшой изъян) или мигает (серьезная погрешность). В случае возникновения неисправности наряду с непрерывным световым сигналом или миганием аварийной лампочки (в зависимости от серьезности изъяна и его вида) возникают следующие реакции:

- При наличии **небольших изъянов** и при недостаточном электроснабжении (при напряжении между 5 и 18 Вольт): никакие другие реакции.
 - При **нарушении достоверности:** возможно временное, также частичное, отключение системы.
 - При **серьезных** неисправностях: отключение системы.
- Серьезность и характеристика неисправности описаны так:

11.1 Незначительные неисправности, не ведущие к отключению системы

Перечисленные ниже дефекты являются незначительными. При их наличии возможно частичное функционирование системы и, таким образом, не требуется немедленного прекращения эксплуатации ТС:

- выход из строя одного датчика хода, если существует второй датчик хода на той же оси.
- выход из строя одного или обоих датчиков давления.
- Ошибка в данных WABCO, сохраненных в ECU.

Возможные реакции системы на возникновение незначительных неисправностей

- Загорается аварийная лампа.
- Сохранение ошибки не во временном запоминающем устройстве электронной системы.

Незначительные ошибки позволяют системе ECAS работать с ограничениями. После устранения ошибки система возвращается в штатный режим.

11.2 Нарушения достоверности, ведущие к временному отключению системы

Так как на входах и выходах электромагнитного клапана ECAS отсутствуют датчики давления, то возникшие в

пневматике неисправности могут быть опознаны только косвенно. Для этого оценивается реакция конструкции, за счет поступающих в электронную систему значений датчиков хода. Так, например, после подачи команды ПОДНЯТЬ конструкцию, должно произойти повышение значений датчиков хода по прохождению определенного времени. Если значения датчиков хода не соответствуют ожидаемым реакциям, то электронная система сообщает о нарушении достоверности, т.е. определяемая из значений датчиков хода реакция конструкции является неприемлемой.

Сбои функций, ведущие к сообщению о нарушениях достоверности:

- Магнитный клапан ECAS не наполняет воздухом или не прокачивает пневмобаллон.
- Магнитный клапан ECAS остается в положении подкачка/сравливание, хотя электронное оборудование дало команду на прекращение соответствующего процесса.
- нарушение снабжения сжатым воздухом, например, закупорка или перегиб проводов, нехватка запасного давления.
- негерметичность пневмоподушек.

Реакции системы при ошибках достоверности:

- Загорается аварийная лампа.
- сохранение ошибки не во временном запоминающем устройстве ECU.
- прерывание протекающего процесса регулировки и регулировки уровня.

Устранение кратковременных нарушений в режиме эксплуатации или мнимое устранение существующих ошибок:

- выключить и снова включить зажигание.

или

- нажать любую кнопку, находящуюся на блоке управления.

Если ошибка больше не возникает, то система будет работать в привычном порядке. Сообщение о дефекте находится в запоминающем устройстве электронной системы до тех пор, пока оно не будет удалено.

Серьезные неисправности, ведущие к длительному отключению системы.

11.3 Серьезная ошибка

Серьезные ошибки приводят к длительному отключению системы ECAS. Они разделены на 2 категории.

Категория I

ECAS не может выполнять никакие функции.

К категории I относятся следующие неисправности:

- Опознанная ошибка в программе системы ECU (модуль ROM),
- дефект ячейки оперативной памяти ECU (RAM);
- повреждения реле клапана (отсутствие соединения на клемме 30) или короткое замыкание/напряжение постороннего источника на выходе клапана.

Категория II

Аварийный режим работы с блоком управления невозможен. В любом случае действует предварительный выбор осей. Подъем/спуск конструкции при нажатой кнопке ПОДЪЕМ/СПУСК за счет блока управления возможен в том случае, если существует возможность поднятия/спуска пневматически.

К категории II относятся следующие неисправности:

- Ошибка в параметрах: контрольная сумма параметральных значений изменилась или же ECU не была параметризована.
- Ошибка калибровки:
 - откалиброванные заданные значения находятся за пределами допустимого допуска,
 - неисправность памяти данных калибровки (изменилась контрольная сумма),
 - Больше калибровка не осуществляется.
- Обрыв в магнитном клапане или короткое замыкание в нем или кабеле, к нему подведенному (магнитный клапан ECAS или ALB).
- Отказ всех датчиков хода одной из осей.
- Нормированное значение для контрольного переключения датчиков хода или соответствующая контрольная сумма неверна или отсутствует.
- Ошибка в технических данных WABCO.

Реакция системы на серьезные ошибки

- Мигание аварийной лампы.
- сохранение ошибки не во временном запоминающем устройстве ECU.
- Автоматическое полное отключение системы.



Ошибки I и II категорий невозможно устранить, необходимо заменить ECU.

После устранения неисправности необходимо снова выключить/включить зажигание.

Сообщение о дефекте находится в запоминающем устройстве электронной системы до тех пор, пока оно не будет удалено.

Вывод сигнала неисправности через сообщение CAN

В системах ECAS с CAN информация об уровне предупреждений (степени серьезности ошибки) и сообщения об ошибках передаётся как сообщения CAN и отражается на дисплее. Вывод обнаруженных ошибок в сообщениях CAN представлен очень подробно. Подробное описание ошибки сопровождается частичным временным отключением, но с работой основных функций.

Реакция системы при слабых контактах

Если ошибка временная (вызвана прерыванием контакта в электрических соединениях), то она отражается на дисплее. Система отключается на то время, пока существует ошибка. При этом вид ошибки не имеет значения. Запись об ошибке всегда сохраняется в памяти ошибок. Сохранённая информация об ошибке будет полезна при последующем ремонте. Ошибки сохраняются в памяти электронного блока до тех пор, пока она не будет оттуда удалена.

Ошибки, не распознаваемые ECU:

- Прогорание нити накала сигнальной лампы

11.4 Таблица неисправностей

В таблице неисправностей 4 дается обзор возможных ошибок, выявленных в ходе эксплуатации заказчиками.

Ошибочное состояние	Влияние ошибки	Возможная причина ошибки	Предложение по устранению
Сигнальная лампа ECAS мигает, система ECAS отключилась, с помощью блока управления возможен подъем/спуск ("аварийная функция").	ECAS не работает, поддерживается аварийная функция.	ECU распознает серьезную ошибку категории II (! 11. Концепция безопасности).	Прочтите ошибку в памяти ECAS-ECU; замените ECU если необходимо (См. 11) или устраните ошибку
Загорается лампа «помощь при трогании» ECAS после устранения ошибки, ТС устанавливается в нормальный уровень I.	ECAS загорается лампа «помощь при трогании», активирована «помощь при трогании».	Активированная «помощь при трогании» (ошибки нет См. 11) или пин ECU «помощь при трогании» получила нежелательный контакт.	«Помощь при трогании» автоматически отключается или контрольный кабель и кнопка «помощь при трогании» или переключатель
Лампа подъемной оси горит после устранения ошибки, ТС установлено в нормальный уровень	Загорается лампа подъемной оси, подъемная ось остается опущенной при разгрузке ТС.	Активируется опускание подъемной оси (ошибки нет См. 11) или пин ECU «Опускание подъемной оси» получает нежелательный контакт.	Поднимите подъемную ось или проверьте кабель и переключатель подъемной оси.
После включения зажигания горит аварийная лампа.	Возможен перекок автомобиля.	ТС не на нормальном уровне.	Примените пульт дистанционного управления для установки ТС в нормальный уровень (См. 6.4 Пульт дистанционного управления.) или увеличьте скорость движения, отличную от заданной в параметрах для нормального уровня.

 Работоспособность лампы определяется водителем при включении зажигания.

• Нарушения работы блока управления

Блок управления не постоянно посылает сигналы и кроме того, его можно временно отсоединять. Блок ECU также не может проверять работу блока управления. Нарушения работы блока управления, как правило, не создают риска, так как оператор это сразу подмечает.

• Изгиб рычага датчика перемещения

Не определяется электронным блоком управления, может привести к неправильной установке нормального уровня или к наклону ТС.

• Отказ датчика давления или ошибка датчика давления в допустимых пределах

Все еще могут передаваться верные данные измерений. Ошибка приводит к тому, что допустимые осевые нагрузки больше не могут поддерживаться точно.

Ошибки этого типа могут быть определены только при тщательной проверке системы

- После устранения ошибки возможно, что ТС будет необходимо перекалибровать.



Не следует нагружать/разгружать ТС когда мигает аварийная лампа на дисплее или когда система выключена, так как в этом случае ECAS не будет реагировать на изменение уровня.

Ошибочное состояние	Влияние ошибки	Возможная причина ошибки	Предложение по устранению
Аварийная или контрольная лампа не работает после включения зажигания при полной работе ECAS.	Лампа ECAS не информирует (т.е не загорается вообще).	Аварийная лампа или питающий кабель аварийной лампы не исправен.	Отремонтируйте аварийную лампу или питающий кабель.
Горит аварийная лампа; спустя некоторое время начинает мигать.	ECU не осуществляет изменение уровня.	Нарушение достоверности.	Зарядите резервуар сжатого воздуха; проверьте датчик перемещения на реакцию правдоподобия (при подъеме значения датчика перемещения увеличиваются, уменьшаются при опускании); запаздывание распознавания ошибки правдоподобия; увеличение ограничения распознавания ошибки правдоподобия.
Увеличение нормального уровня при поднятой подъемной оси.	Автомобиль располагается немного выше.	Ошибки нет; нормальный уровень увеличился в соответствии с допустимым увеличением требуемого уровня при поднятой подъемной оси.	Установите соответствующие параметры, если превышены законные требования по высоте ТС.
Нет переключения от нормального уровня I к нормальному уровню II при разгруженном ТС и поднятой оси.	Невозможно установить нормальный уровень II.	Нормальный уровень II выше, чем нормальный уровень I на то же расстояние, что и как перемещение нормального уровня подъемной оси; ошибки нет.	При необходимости измените соответствующий параметр.
Подъемная ось не поднимается блоком управления.	Подъемная ось остается на дне.	Слишком большая нагрузка на автомобиль - ошибки нет или неисправен блок управления или неисправен пневматический переключатель/датчик давления или неверно выполнена параметризация для управления подъемной осью.	Разгрузить автомобиль или заменить блок управления или заменить пневматический переключатель/датчик давления или изменить параметры.
Конструкция автомобиля над задним мостом постоянно поднимается или опускается.	Постоянное управление, постоянное изменение нормального уровня.	2-ходовые 2-позиционные клапана клапанного блока 3M остаются открытыми. Поломка датчика. Неисправность ECU.	Заменить блок магнитных клапанов. Проверить/заменить датчик хода, заменить ECU.
Постоянная наладка магнитных клапанов ECAS во время движения.	Во время движения конструкция бесконтрольно поднимается и опускается.	Нет информации о скорости или не верно заданы параметры основного функционирования (допуск номинального значения, параметр управления $K_P + K_D$).	Магнитный клапан ECAS негерметичен или проверить кабельные соединения ABS/EBS - ECAS или проверить ABS/EBS-ECU или изменить настройки параметров.
Не активируется увеличение сцепления колес и функция подъема подъемной оси.	Подъемная ось остается на дне.	Состояние нагрузки не допускает активацию или неисправен датчик давления или по К-проводу не передаются сигналы датчика давления (EBS).	Проверить состояние нагрузки - нет ошибки или заменить датчик давления. Проверить систему EBS, К-провод.
Нельзя спустить подъемную ось.	Подъемная ось остается поднятой.	Неисправен блок управления или неисправен датчик давления или по CAN-проводу не передаются сигналы датчика давления. Нет давления в ресивере.	Заменить блок управления или заменить датчик давления. Проверьте линию CAN. Проверить давление.
Если установлено два датчика перемещения на ведущей оси, то рама ТС перекошена.	Перекок конструкции.	Изгиб рычага датчика или неровная поверхность - ошибки нет. Перекошен стабилизатор. Замыкание проводов. Соскользнула резиновая деталь на рычаге.	Устранить замыкание проводов или проверить допуск номинального значения в параметрах между двумя датчиками перемещения ведущей оси, при необходимости перекалибровать ТС. Закрепите провода. Подтянуть резиновую деталь.
Если установлен один датчик перемещения ведущей оси, наклон рамы ТС и разные давления в несущих пневмобаллонах.	Перекок конструкции.	Механический засор на входе электромагнитного клапана (один датчик перемещения) или перекок стабилизатора.	Заменить блок магнитных клапанов ECAS или повторить калибровку автомобиля. Проверить стабилизатор.
После установки параметров пульт дистанционного управления не распознаётся системой ECAS	Невозможен подъем/спуск блоком управления.	Во время калибровки блок управления не подсоединен к ECAS.	При подсоединенном блоке управления повторить калибровку автомобиля.

Ошибочное состояние	Влияние ошибки	Возможная причина ошибки	Предложение по устранению
Невозможно начать поиск ошибок с помощью ПК при работе ECAS-ECU.	Нельзя выполнить поиск ошибок компьютером.	Неверно задан адрес ISO или неисправен диагностический кабель/розетка или включен вывод измеряемых значений.	Задайте адрес ISO до 18 или отремонтируйте диагностическую линию или выключите вывод измеренных значений.
Невозможно изменение заданного уровня блоком управления.	Нет изменения заданного уровня.	Предварительно не выбрана ось блоком управления или выключено зажигание или при наличии нескольких блоков управления: переключатель неправильно настроен или неисправен блок управления.	Предварительно выбрать ось или включить зажигания или привести переключатель в нужное положение или заменить блок управления.
Нет реакции магнитных клапанов ECAS при подаче/удалении воздуха.	Нет регулировки уровня.	ECAS отключена или управление при неподвижном состоянии задано слишком высоко или слишком большой допуск номинального значения.	На переключателе ECAS – выберите функцию STAND- BY(см. 6.4 ПДУ.) или сократите задержку управления при неподвижном состоянии, или откорректируйте излишки допуска номинального значения.
ECAS-ECU не поддается параметризации и калибровке.	Нет реакции ECAS-ECU.	Внутренняя неисправность ECU. Вода в электронном оборудовании.	Заменить электронный блок. Устранить причину попадания воды.
Подъемная ось передвигается то туда, то обратно (поднимается/ опускается).	Подъемная ось не остается в заданном положении.	Неприемлемая установка параметра. Неисправен датчик давления/ кабель.	Увеличить интервал в параметрах (разницу в давлении). Проверить и при необх. заменить.
Подъемная ось поднимается в нагруженном состоянии.	Подъемная ось при мнимом полностью нагруженном состоянии в поднятом положении.	Ошибки нет, т.к. при загрузке не установилось действующее для максимальной осевой нагрузки значение давления.	Улучшение сведений о заказчике. Понижьте соответствующий параметр.

