



Тема 5. Технические решения и проектирование подсистем автоматического управления в ЭСБ различного функционального назначения (Часть 12)

Дисциплина:
«АВТОМАТИКА В ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМАХ БЕЗОПАСНОСТИ»



Автоматизированная система диспетчерского управления пассажирским транспортом, включает в себя:

1) оборудование, устанавливаемое на транспортные средства и предназначенное для:

- определения местоположения транспортного средства, скорости и направления движения с привязкой ко времени;
- регистрации критических, диагностических и других сообщений системы управления транспортного средства (ошибки, неисправности, действия водителя, персонала и пассажиров, и т.д.);
- накопления в энергонезависимой памяти полученной информации;
- передачи ее по беспроводному каналу связи;





- оперативной связи водителя с диспетчерским центром;
- оперативного выявления нештатных ситуаций;
- двустороннего обмена короткими сообщениями водителя и диспетчерского центра с помощью встроенных дисплея и клавиатуры





Минсктранс - СНОиПД (вер. 201305031815)

Мониторинг маршрутов

Автопарк 5 Поиск по номеру:

73	-1	Р	-1	0	-1
75	Р6	0	-3	06	
77	Кр	-2	-4	-1	Кр
97	-1	-2	2		
101	Р	0	Кр	1	0
107	Р	Работает (Р6)			
116	Запланирован ТС: гос.№ 1062 А1, Автопарк 5				
119	ОП: Таллинн ун-сам [план 21:05 факт 21:05 отклонение 0] КП: НПО "Центр" [план 20:58 факт 20:58 отклонение -1]				
121	0	Кр	0	0	3
125	Кр	Кр	Кр	Кр	Кр
130	4	Кр	Кр	Кр	Р6
138	Р	-1	Р6		
140	0	Кр	06	Кр	Р6

121(1 / 2)
121(1), 1062 А1, ОП.Таллинн ун-сам, КП: НПО "Центр"

4. 6332 АА; ТЦ Ждановичи (высадка-посадка)
Масюковщина
В.Голубка
Жиновича ул.
А. Гаруна ул.
5. 5657 АВ; Игнатовского ул.
Гаражи
Лещинского ул.
НПО "Гранат"
Западный ун-сам
Кунцевщина ст.м.
Таллинн ун-сам
Поликлиника №2
Запад-4 мкр-н
Лесная
НПО "Центр"
Горещего ул.
Сухаревская ул.
Поликлиника №10
3. 3113 АК; Лобанка
Федорова Академика ул.
Сухарев-6 (посадка пассажиров)

Запад-3 дс
Запад-3 мкр-н
Бурдейного ул.
Каменная Горка ст.м.
Поликлиника №26
Колесникова ул.
Домбровка-3
Жиновича ул.
Голубка ул.
Масюковщина
4. 6332 АА; ТЦ Ждановичи (высадка-посадка)

©2013, OpenStreetMap



2) специальное программное обеспечение диспетчерского центра организации движения и диспетчерских пунктов депо/парков, предназначенного для:

- повышения точности движения пассажирского транспорта;
- контроля соблюдения маршрута и расписания;
- сокращения времени реагирования при внештатных ситуациях; - получения оперативной отчетности в любой момент времени;
- оперативной связи диспетчера с водителем; - объективного контроля над исполнением транспортной работы;
- обеспечения возможности оперативного использования резервного подвижного состава.





Минсктранс - СНОИПД (вер. 201305031815)

ТС в реальном времени

Поиск по номеру: Найти (все)

Номер маршрута	29
Карточка	6
Смена	2
ТС:	
гос.№	5453
Номер парка	Тролпарк 5
Последний ОП по расписанию	
Наименование	Куйбышева
Время остановки план	10.05.2013 18:49
Время остановки факт	10.05.2013 18:49
Опережение/задержка (+/-)	-1

©2013, OpenStreetMap

3) Табло, устанавливаемое на остановочных пунктах, и предназначенное для информационного обеспечения пассажиров.



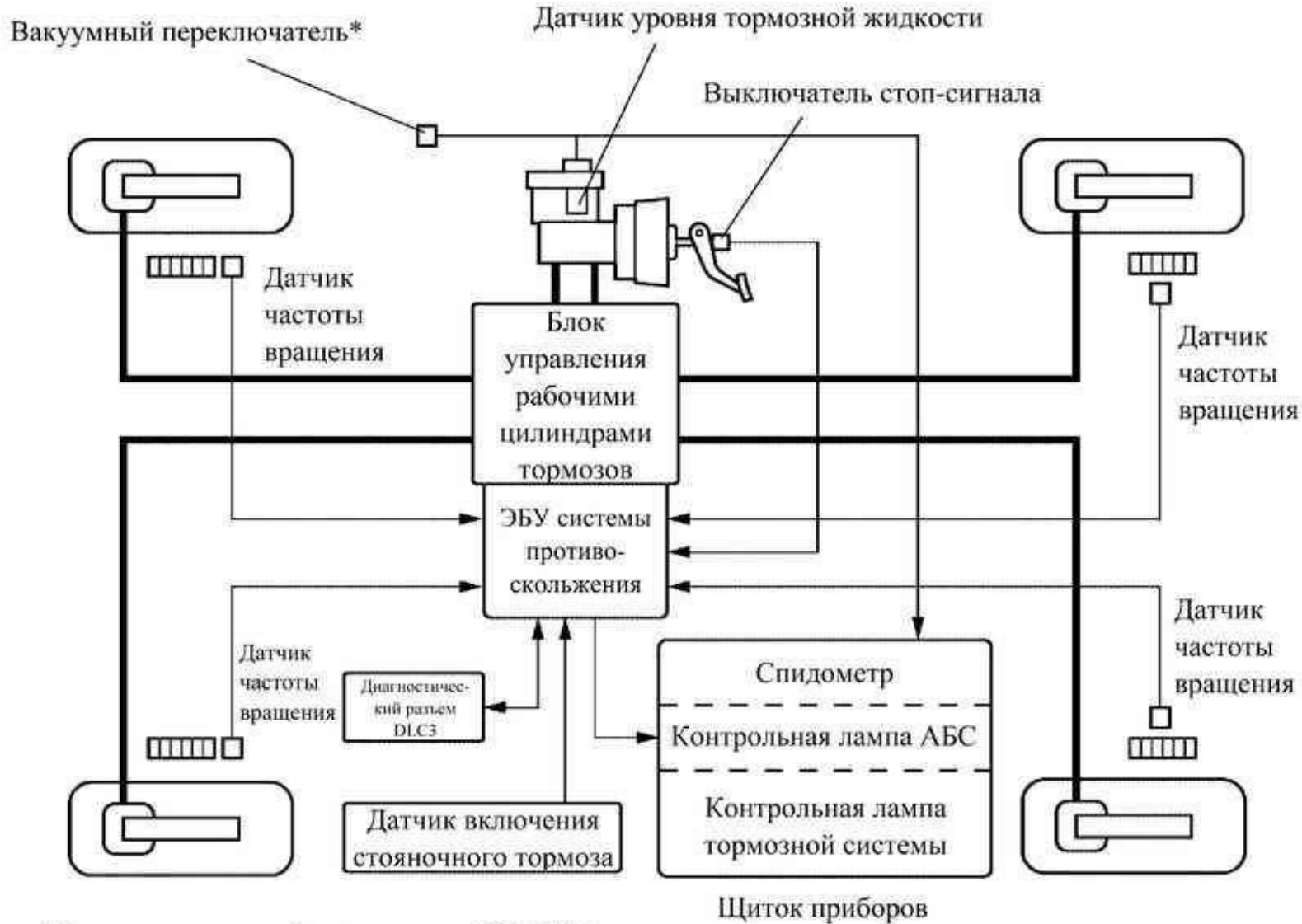


Применение автоматике в автотранспорте

Антиблокировочные системы (АБС) тормозов призваны обеспечить постоянный контроль за силой сцепления колес с дорогой и соответственно регулировать в каждый данный момент тормозное усилие, прилагаемое к каждому колесу. АБС производит перераспределение давления в ветвях гидропривода колесных тормозов так, чтобы не допустить блокирования колес и вместе с тем достичь максимальной силы торможения без потери управляемости автомобиля.



Блок схема управления АБС



*Только для моделей с двигателем ICD-FTV.



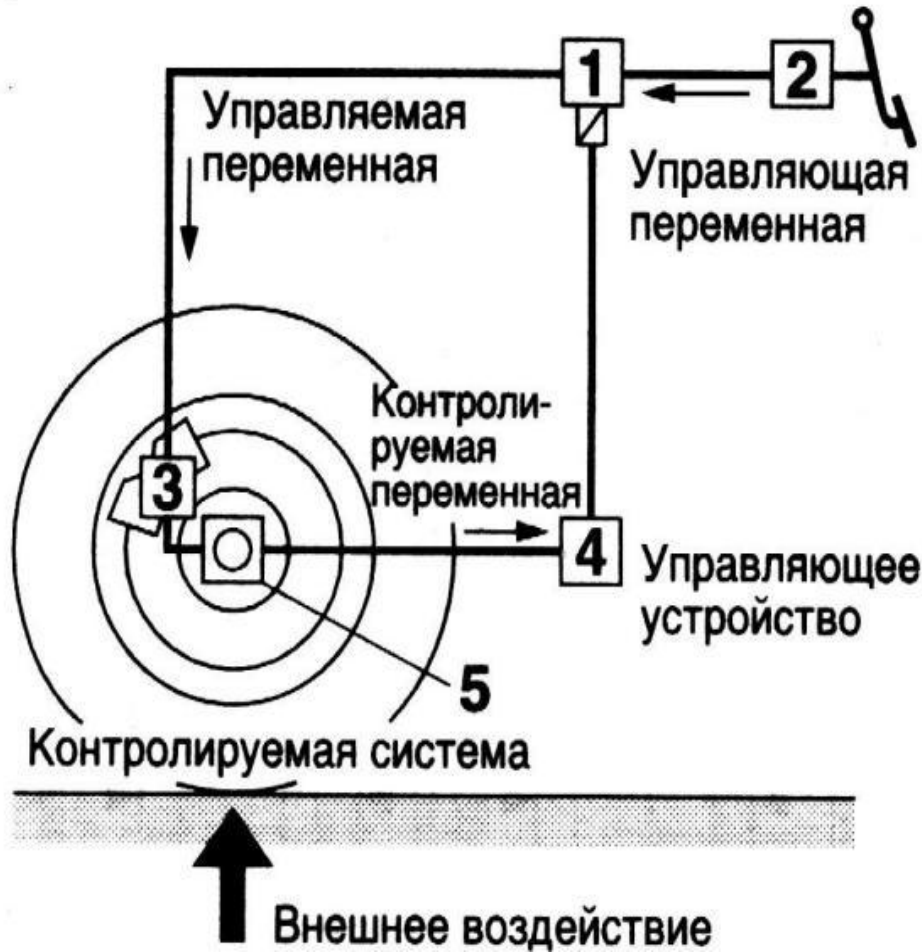


Появилось много разнообразных конструкций АБС, которые решают задачу автоматического регулирования тормозного момента. Независимо от конструкции, любая АБС должна включать следующие элементы: датчики, функцией которых является выдача информации, в зависимости от принятой системы регулирования, об угловой скорости колеса, давлении рабочего тела в тормозном приводе и др., блок управления, обычно электронный, куда поступает информация от датчиков, который после логической обработки поступившей информации дает команду исполнительным механизмам и исполнительные механизмы, которые в зависимости от поступившей из блока управления команды снижают, повышают или удерживают на постоянном уровне давление в тормозном приводе колес



Схема управления АБС

1 – исполнительный механизм; 2 – главный тормозной цилиндр; 3 – колесный тормозной цилиндр; 4 – блок управления; 5 – датчик вращения скорости колеса

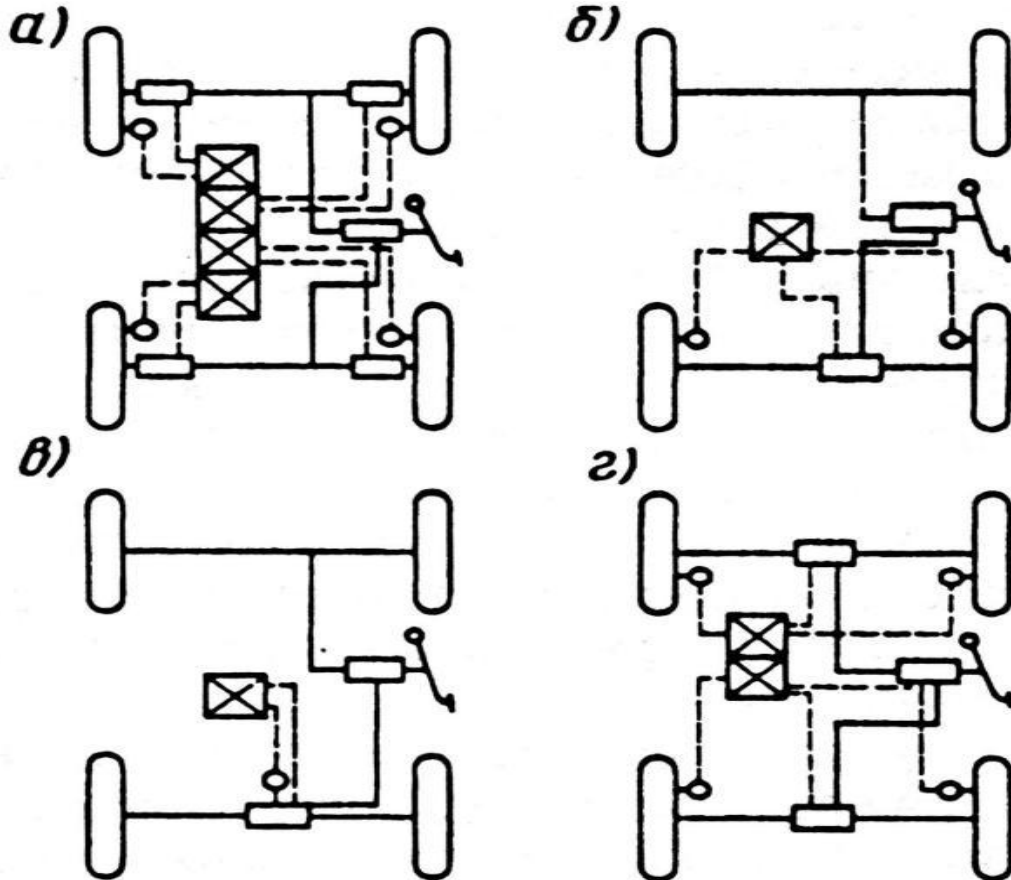




Разработано большое число принципов (алгоритмов функционирования), по которым работают АБС. Они различаются по сложности, стоимости реализации и по степени удовлетворения поставленным требованиям. Среди них наиболее широкое применение получил алгоритм функционирования по замедлению тормозящего колеса. Тормозная динамика автомобиля с АБС зависит от принятой схемы установки элементов этой системы. С точки зрения тормозной эффективности, наилучшей является схема с автономным регулированием каждого колеса. Для этого необходимо установить на каждое колесо датчик, а в тормозном приводе – модулятор давления и блок управления. Эта схема наиболее сложная и дорогостоящая.



Схемы установки АБС на автомобиле



⊠ - Блок
управления
○ - Датчик
□ - Модулятор





Существуют более простые схемы АБС. На рисунке б показана схема АБС с регулируемым торможением двух задних колес. Для этого используются два колесных датчика угловых скоростей и один блок управления. В такой схеме применяют так называемое низко- или высокопороговое регулирование. Низкопороговое регулирование предусматривает управление тормозящим колесом, находящимся в худших по сцеплению условиях «слабым» колесом. Высокопороговое регулирование, т.е. управление колесом, находящимся в лучших по сцеплению условиях, дает более высокую тормозную эффективность, хотя устойчивость при этом несколько снижается.





Еще более простая схема приведена на рисунке «в». Здесь используются один датчик угловой скорости, размещенный на карданном валу, один модулятор давления и один блок управления. По сравнению с предыдущей эта схема имеет меньшую чувствительность.

На рисунке «г» приведена схема, в которой применены датчики угловых скоростей на каждом колесе, два модулятора, два блока управления. В такой схеме может применяться как низко-, так и высокопороговое регулирование. Процесс работы АБС может проходить по двух- или трехфазовому циклу.





При двухфазовом цикле:

- первая фаза – нарастание давления
- вторая фаза – сброс давления

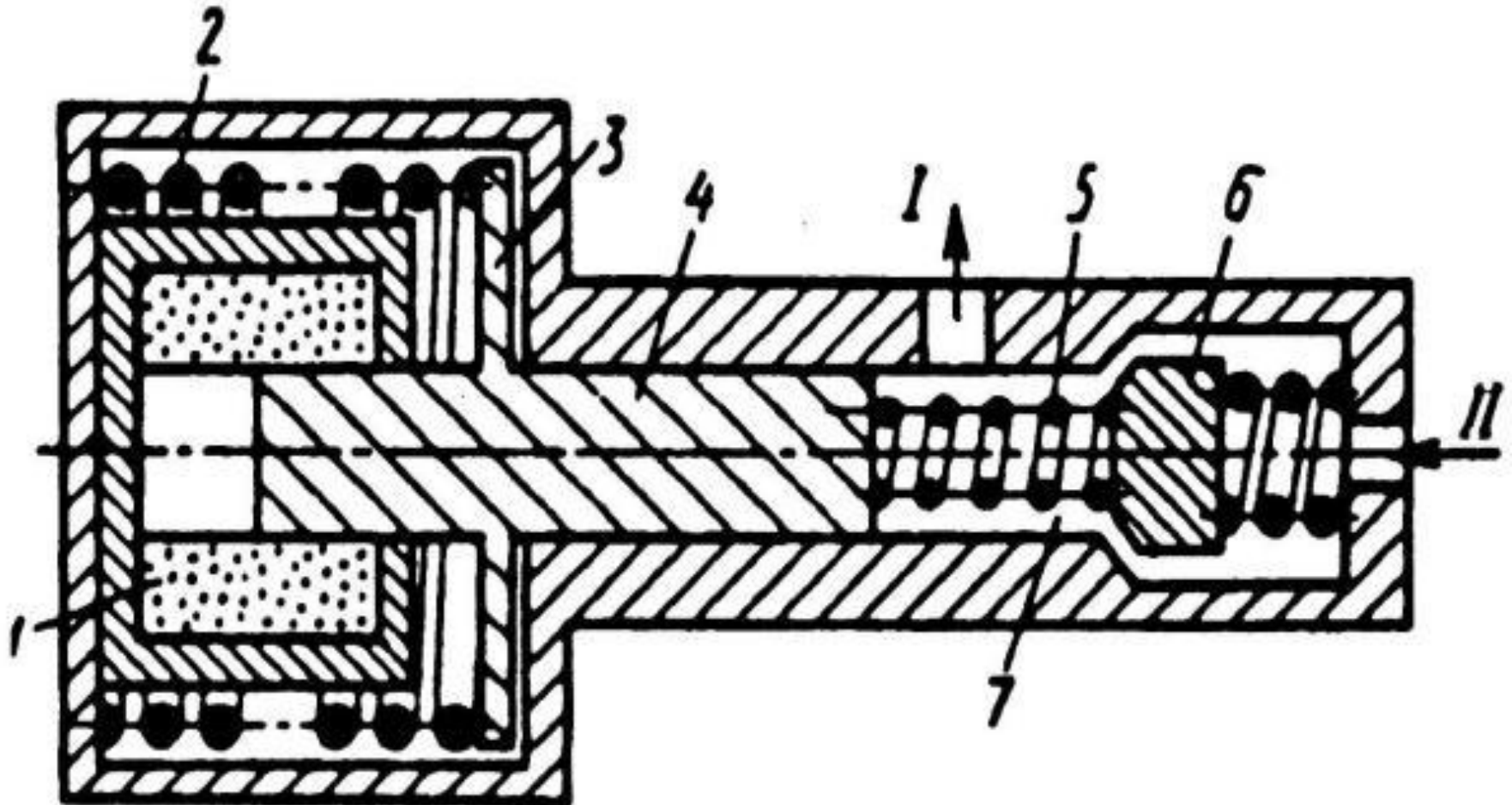
При трехфазовом цикле:

- первая фаза – нарастание давления
- вторая фаза – сброс давления
- третья фаза – поддержание давления на постоянном уровне

При установке на легковом автомобиле АБС возможны замкнутый и разомкнутый тормозные гидроприводы.



Схема модулятора давления гидростатического тормозного привода





Замкнутый или закрытый (гидростатический) привод работает по принципу изменения объема тормозной системы в процессе торможения. Такой привод отличается от обычного установкой модулятора давления с дополнительной камерой. Модулятор работает по двухфазовому циклу: Первая фаза – нарастание давления обмотка электромагнита 1 отключена от источника тока. Якорь 3 с плунжером 4 находится под действием пружины 2 в крайнем правом положении. Клапан 6 пружиной 5 отжат от своего гнезда. При нажатии на тормозную педаль давление жидкости, создаваемое в главном цилиндре (вывод II), передается через вывод I к рабочим тормозным цилиндрам. Тормозной момент растет.





Вторая фаза – сброс давления: блок управления подключает обмотку электромагнита 1 к источнику питания. Якорь 3 с плунжером 4 перемещается влево, увеличивая при этом объем камеры 7. Одновременно клапан 6 также перемещается влево, перекрывая вывод I к рабочим тормозным цилиндрам колес. Из-за увеличения объема камеры 7 давление в рабочих цилиндрах падает, а тормозной момент снижается. Далее блок управления дает команду на нарастание давления, и цикл повторяется.

Разомкнутый или открытый тормозной гидропривод (привод высокого давления) имеет внешний источник энергии в виде гидронасоса высокого давления, обычно в сочетании с гидроаккумулятором.





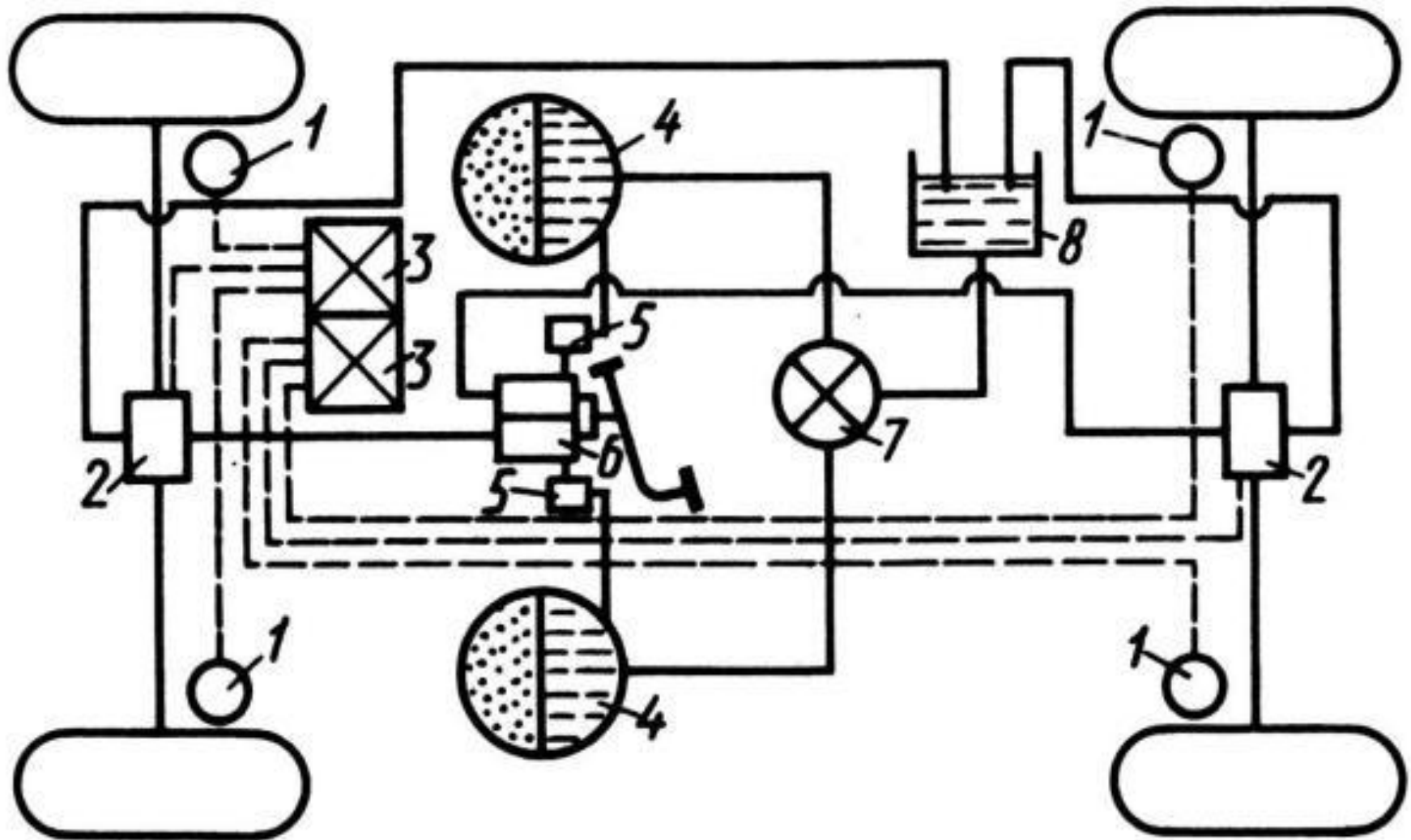
Технические решения наземного транспорта

Система регулирования светофоров— система, которая осуществляет регулирование светофоров на дорогах. Блок управления осуществляет управление светофорным объектом, который представляет собой группу светофоров, установленных на участке дорожной сети, очередность движения по которому конфликтующих транспортных потоков или транспортных и пешеходных потоков регулируется светофорной сигнализацией.

Простейший способ управления светофором — электромеханический, с помощью кулачкового механизма. В настоящее время отдается предпочтение гидроприводу высокого давления, более сложному по сравнению с гидростатическим, но обладающим необходимым быстродействием.



Двухконтурный тормозной привод с АБС





1 – колесный датчик угловой скорости; 2 – модуляторы; 3 – блоки управления; 4 – гидроаккумуляторы; 5 – обратные клапаны; 6 – клапан управления; 7 – гидронасос высокого давления; 8 – сливной бачок.

Тормозной привод имеет два контура, поэтому необходима установка двух автономных гидроаккумуляторов. Давление в гидроаккумуляторах поддерживается на уровне 14...15 МПа. Здесь применен двухсекционный клапан управления, обеспечивающий следящее действие, т. е. пропорциональность между усилием на тормозной педали и давлением в тормозной системе. При нажатии на тормозную педаль давление от гидроаккумуляторов передается к модуляторам 2, которые автоматически управляются электронными блоками 3, получающими информацию от колесных датчиков 1.





Проанализировав типовые схемы исполнительных устройств ЭСБ можно сказать, что большинство схем построено на реле. Схем достаточно большое разнообразие, что позволяет проектировать различные модификации систем ЭСБ.

