

## Описание системы АБС прицепа или полуприцепа, назначение, условия эксплуатации и монтаж комплектующих.

Антиблокировочная система тормозов предназначена для использования в прицепах и полуприцепах различных конструкций в конфигурациях от 6С/3К до 2С/1К. Система построена по модульному принципу и имеет компактное исполнение.

Какой вариант системы можно использовать в том или ином случае зависит в каждом конкретном случае от конструктивных особенностей транспортного средства. Предпочтение нужно отдать в первую очередь тому варианту, который обеспечит соответствие АБС категории А. В этом случае транспортное средство будет оптимально тормозить на поверхностях с неоднородным коэффициентом сцепления.

Наиболее важным физическим параметром для динамики колеса является сцепление между шиной и дорогой.

Коэффициент сцепления  $\mu$  зависит не только от дорожного покрытия, погодных условий и типа шин, но и от проскальзывания (как показано на рисунке 1). Свободно катящееся колесо имеет проскальзывание 0 %, заблокированное - 100 %.

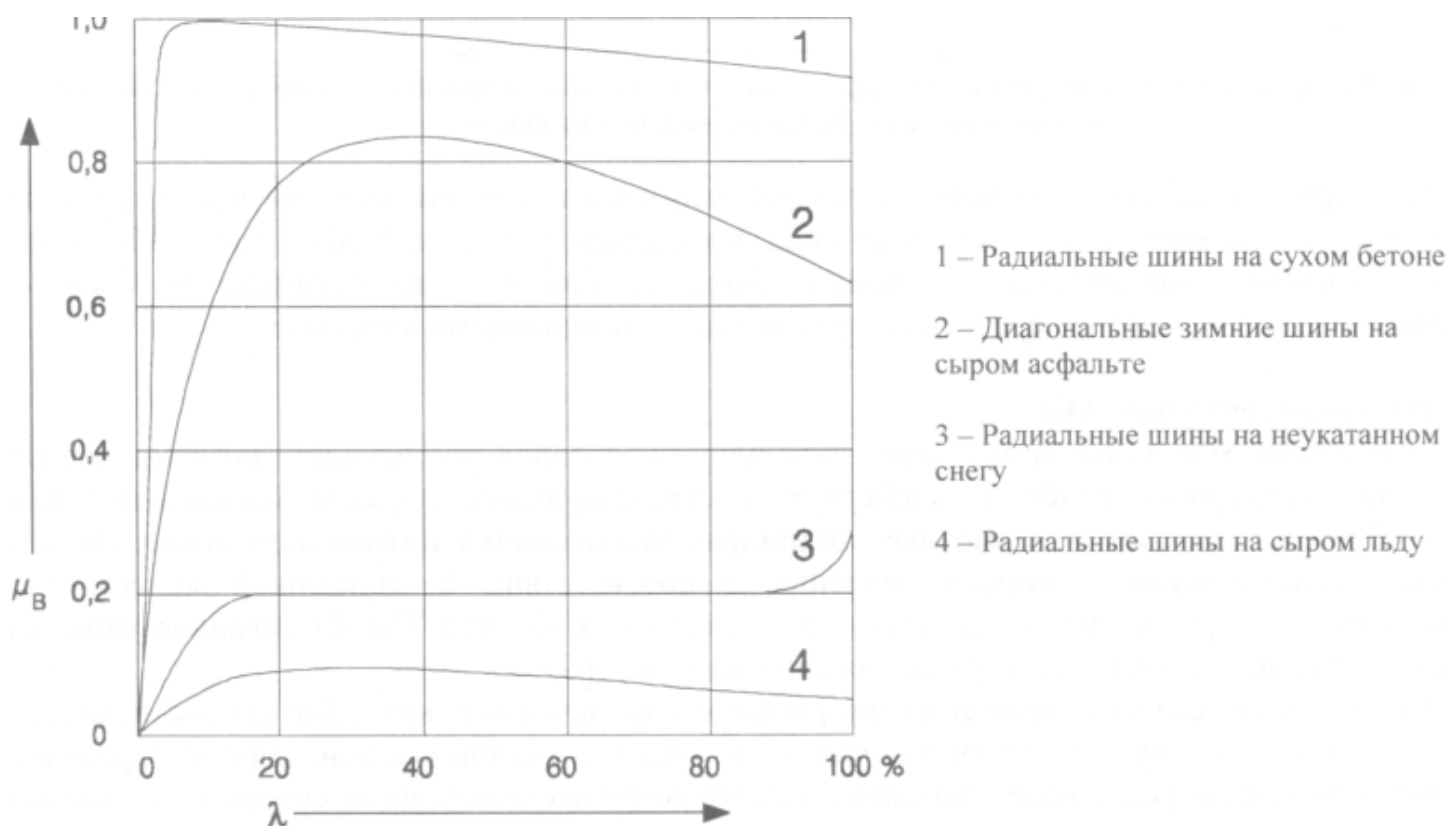
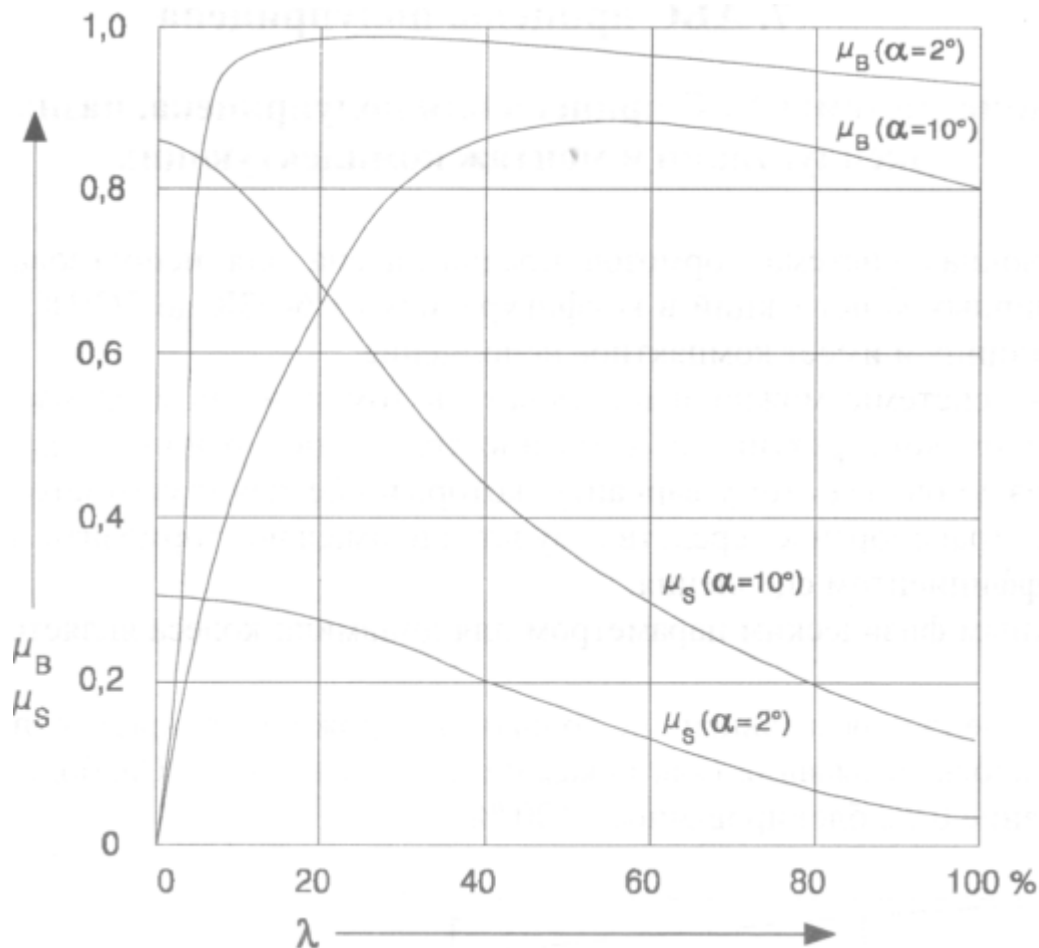


Рисунок 1. Коэффициент сцепления в зависимости от проскальзывания

Большинство торможений происходит в левой, стабильной зоне приведённой кривой. В этой зоне происходит повышение коэффициента сцепления при повышении проскальзывания. При интенсивном торможении попадают в правую, нестабильную зону кривой. Увеличение проскальзывания при этом ведёт к уменьшению коэффициента сцепления. Колесо блокируется за десятые доли секунды.

Чем больше проскальзывание колеса, как показано на рисунке 2, тем меньше способность колеса воспринимать боковые силы для стабилизации и управления автомобилем. При полной блокировке колеса воспринимаемые боковые силы очень малы, так что положение колеса относительно продольного направления (прямо или по углу управления) уже не имеет значения.



**Рисунок 2. Продольный и поперечный коэффициенты сцепления в зависимости от проскальзывания и угла бокового увода ст. радиальная шина на сухом бетоне.**

При криволинейном движении сцепление делится на соответствующие части продольной (тормозной) и боковой силы. Тормозная сила выставляется системой АБС таким образом, что проскальзывание уменьшается и может быть воспринята необходимая боковая сила удерживающая транспортное средство (торможение определенными колесами).

### Принцип действия АБС.

При слишком интенсивном торможении блок управления по сигналам датчиков вращения определяет блокировку колёс и задействует соответствующим образом магнитные клапана. Таким образом, давление в тормозных цилиндрах выставляется оптимально посредством фаз подъёма, стабилизации и сброса давления в соответствии с динамикой колеса, т.е. с соотношением коэффициента сцепления между колесом и дорогой. Расчёт сигналов управления клапанами происходит в блоке управления следующим образом:

По сигналам датчиков вращения микропроцессор вычисляет круговые скорости колёс. По скоростям колёс и текущим фазам модуляторов: подъёму, стабилизации, сбросу определяется величина базовой скорости колёс. Базовая скорость колёс несколько ниже скорости автомобиля и находится в области оптимального проскальзывания.

По скоростям колёс и базовой скорости, в сущности, определяются следующие сигналы:

- -b: Замедление

Замедление колеса превысило предписанное граничное значение.

- +b: Ускорение

Ускорение колеса превысило предписанное граничное значение.

- -λ: Проскальзывание колеса

Скорость колеса меньше на предписанное значение базовой скорости.

Каждое пороговое значение оптимизируется для соответствующей скорости движения.

Эти логические сигналы описывают состояние каждого колеса, исходя из них, регулятор может решить, должно ли давление в рабочем цилиндре быть поднято, стабилизировано или сброшено.

Оценка дополнительных критериев гарантирует комфорт при торможении с АБС.

Параметры регулирования постоянно изменяются (адаптивное регулирование).

Кроме адаптивной характеристики в блок управления заложена функция самообучения: по предыдущему циклу регулирования (нестабильность колеса) блоком управления вычисляется и запоминается важная информация и используется для оптимизации последующих циклов регулирования. Алгоритм самообучения постоянно активен, так что любое мгновенное изменение коэффициента сцепления не остаётся без внимания.

### **Управление тормозом-замедлителем.**

Тормозные свойства рабочей тормозной системы существенно изменяются при установке служебной тормозной системы (к примеру тормоза-замедлителя) При очень низкой реализуемой тормозной силе на соответствующих колёсах может возникнуть высокое -проскальзывание, которое недопустимо ухудшит устойчивость транспортного средства.

Если включается только служебная тормозная система, то АБС регулирует проскальзывание путём включения и отключения служебной тормозной системы. Если одновременно включается рабочая тормозная система и наступает блокирование какого-либо колеса, то служебная тормозная система во время торможения с АБС автоматически отключается.

### **Дополнительное оборудование для электрического соединения прицепа с тягачом в соответствии с ISO 7638 на грузовых автомобилях**

Для подключения прицепа или полуприцепа, оснащенного АБС, в автомобиле необходимо установить систему подачи электрического питания со штекерной розеткой в соответствии с ISO 7638. Дополнительную установку данной системы подачи электрического питания рекомендуется выполнять в соответствии с изображенной ниже схемой электрических подключений. В данном случае представлена схема (рисунок 3) с минимальным дооснащением автомобиля и чертеж жгута (рисунок 4).

Кабель питания со штекерной розеткой в соответствии с ISO 7638, некоторые типовые номера приведены в таблицах 1 и 2.

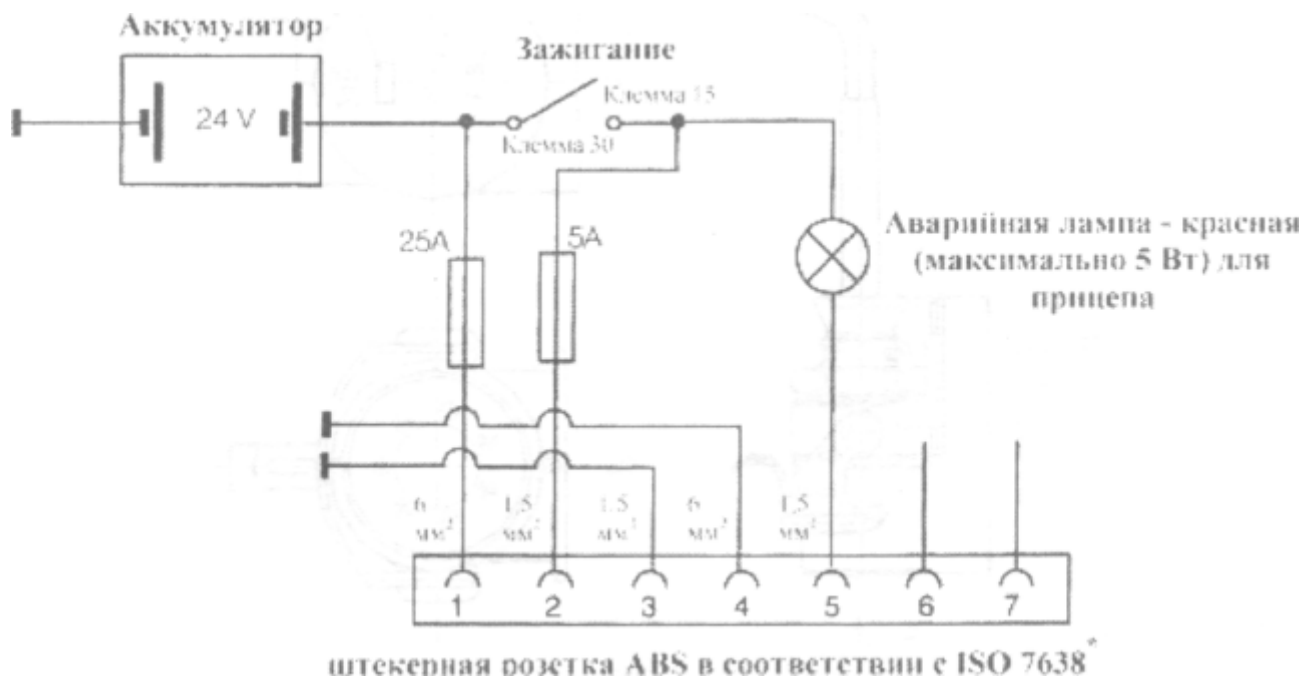


Рисунок 3. Подключение штекерного разъема ABS в соответствии с ISO 7638

Таблица 1. Перечень кабелей питания

Типовой номер	Идент. номер	Длина, мм	Диаметр витка, мм
EK3025	197258 15000	15000	Кабель питания со штекерной розеткой
EK3025	197258 12000	12000	Кабель питания со штекерной розеткой
2264462346000	2264462346000	10000	Кабель питания со штекерной розеткой
EK3025	197258 6000	6000	Кабель питания со штекерной розеткой
188007	188007	-	Розетка парковочная

Электрический кабель (витой) между грузовиком и полу-/прицепом.

Таблица 2. Перечень витых кабелей

Типовой номер	Идент. номер	Длина при удлинении, мм	Длина без удлинения, мм	Диаметр витка, мм
ZB 9022	4800	4800	800	115
EK 3030	4800	4800	800	примерно 105
EK 3035	4000	4000	1050	примерно 55

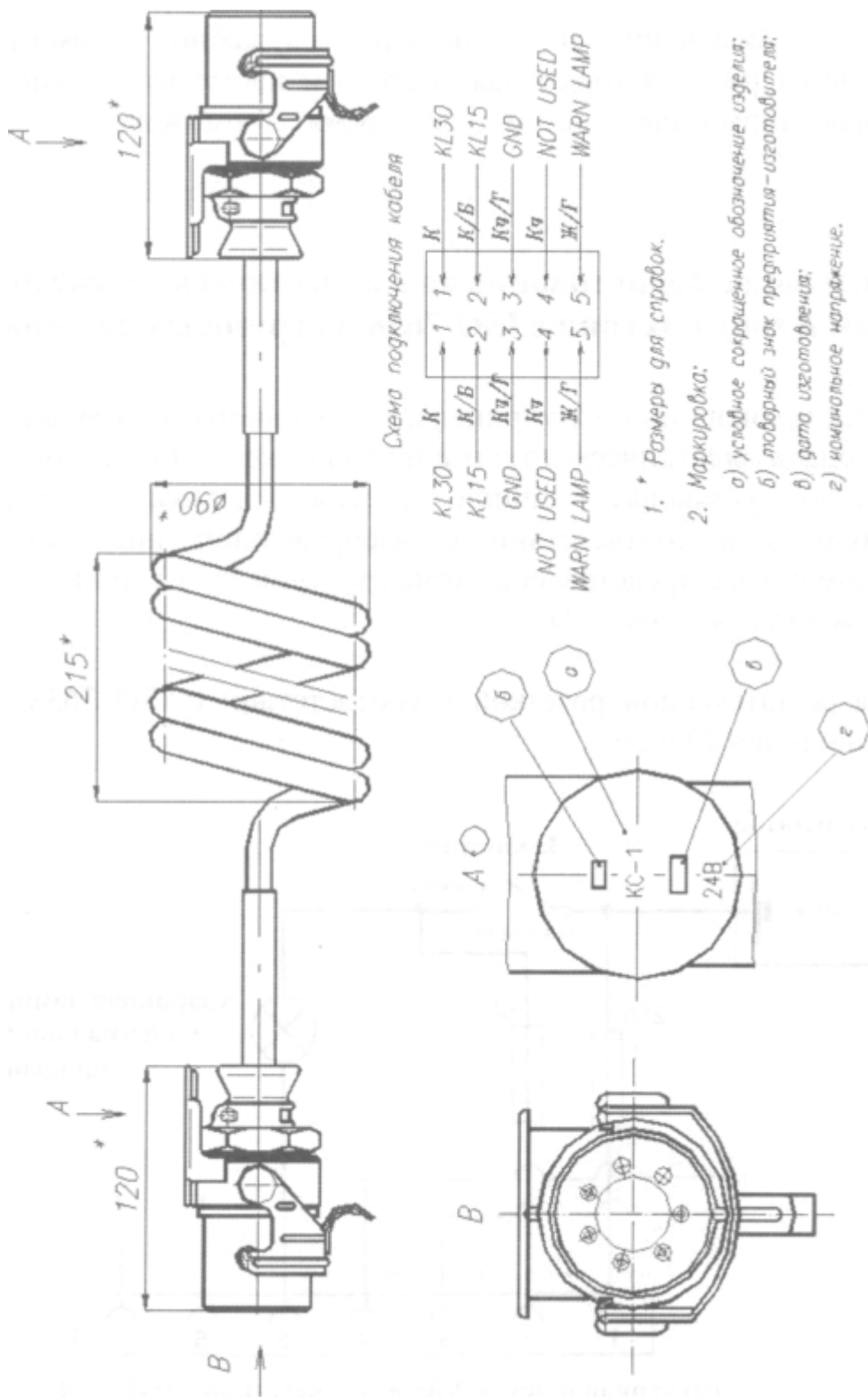


Рисунок 4. Чертеж витого кабеля

## Конфигурации систем АБС АБС фирмы «Knorr-Bremse».

Ниже, в таблице 3. приведены конфигурации, которые могут быть реализованы на блоках управления поколения АБС А9.

**Таблица 3. Конфигурации систем**

Блок управления	Конфигурация системы
0 265 151 205	2C/1K
	2C/2K
	4C/2K SR - управление по бортам
	4C/2K AR - управление по осям
4C/3K	
0 265 151 206	2C/1K (питание только по ИСО 7638)
	2C/2K
0 265 151 207	2C/1K
	2C/2K
0 265 151 208	2C/1K
	2C/2K
	4C/2K SR - управление по бортам
	4C/2K AR - управление по осям
4C/3K 6C/3K	

При использовании конфигураций 6C/3K и 4C/3K следует помнить, что не все опции можно свободно комбинировать друг с другом, поскольку число входов блока управления ограничено.

При применении различных конфигураций должны использоваться следующие компоненты:

2C/1K: DFA/DFB/MVA

2C/2K: DFA/MVA DFB/MVB

4C/2K SR: DFA/DFC/MVA DFB/DFD/MVB

4C/2K AR-DFA/DFB/MVA DFC/DFD/MVC

4C/3K: DFA/MVA DFB/MVB DFC/DFD/MVC

4C/4K: DFA/DFE/MVA DFB/DFE/MVB DFC/DFD/MVC

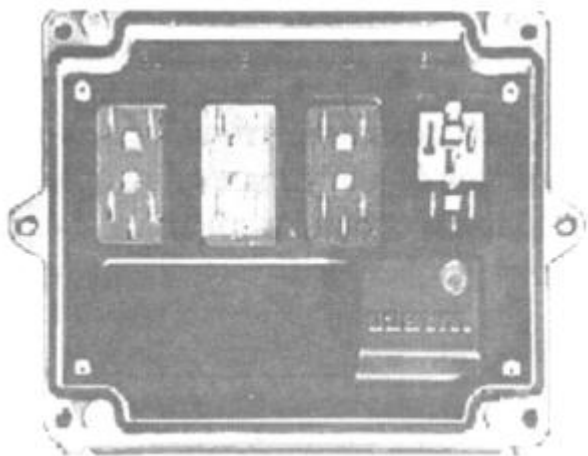
Датчики вращения DFA, DFB, MVA, MVB не могут устанавливаться на поддерживающем мосту. Во всех остальных случаях блоки управления позволяют иметь до 2 поддерживающих мостов, оснащённых датчиками вращения. В этом случае блок управления автоматически определяет наличие поддерживающих мостов.

## АБС фирмы «Wabco».

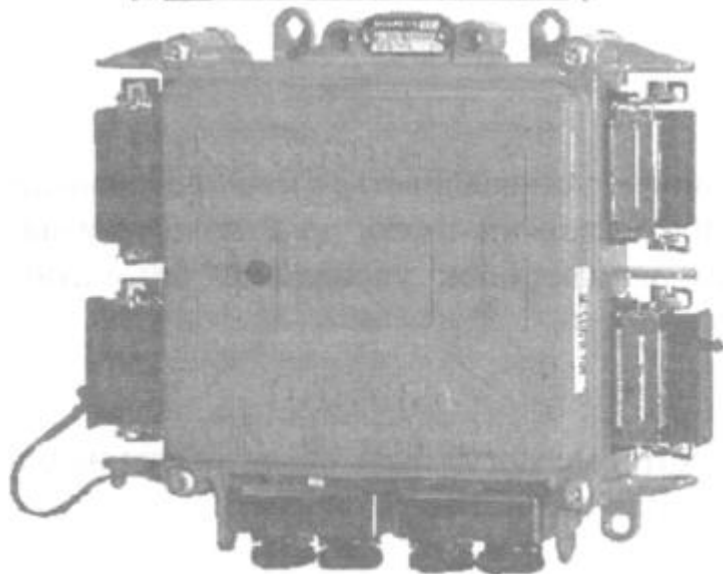
Ниже, в таблице 4. приведены конфигурации, которые могут быть реализованы на блоках управления фирмы «Wabco». Внешний вид блоков показан на рисунке 5.

**Таблица 4. Конфигурации систем**

<b>Блок управления</b>	<b>Конфигурация системы</b>
446 105 043 0	
446 108 040 0	2S/2M
446 108 045 0	
<b>Блок управления</b>	<b>Конфигурация системы</b>
446 105 009 0	
446 105 011 0	
446 105 032 0	4S/2M ... 2S/2M
446 105 042 0	
446 105 052 0	
446 108 041 0	
446 108 030 0	
446 108 031 0	
446 108 032 0	4S/3M ... 2S/2M
446 108 035 0	
446 108 050 0	
446 105 001 0	
446 105 003 0	
446 105 023 0	6S/3M ... 2S/2M
446 105 031 0	
446 105 041 0	
446 105 051 0	
Vario C	
Vario C 2 +	6S/3M ... 2S/2M
Vario C 2	
VCS	



Блок управления 446 108 045 0



Блок управления VCS 400 500 045 0

**Рисунок 5. Внешний вид блоков управления ABS фирмы НП РУП «Экран».**

Ниже, в таблице 5, приведены конфигурации систем ABS производства НП РУП «Экран».

**Таблица 5. Конфигурации системы ABS-П, ПП (Прицеп, полуприцеп)**

Антиблокировочная система тормозов прицепа ABS-П, полуприцепа ABS-ПП.	Варианты исполнения (количество)			
	АБС-11 4S/3K	-01 АБС-ПП 4S/3K	-02 АБС-ПП 4S/2K	-03 АБС-ПП 2S/1K
Модулятор электропневматический ЭПМ-П (ТУ РБ 07513211.022-99)	3	3	2	1
Датчик частоты вращения колеса ДЧВК(ТУ РБ 07513211.023-99)	4	4	4	2
с удлиненным корпусом и выходным разъемом (длина - 1 м)				
с укороченным корпусом и выходным разъемом (длина - 1 м)				
с укороченным корпусом без выходного разъема (длина -1,3 м)				
с укороченным корпусом без выходного разъема (длина - 2 м)				
с прямым выходом провода (длина - 1000 мм + 150 мм)				
с прямым выходом провода (длина - 400 мм + 150 мм)				



Блок управления электронный прицепа ЭБП (ТУ РБ 075i3211.032-99)	1	1	1	1
Кабель модулятора АБС	3	3	2	1
Кабель датчика АБС	4	4	4	2
Кабель питания прицепа (с розеткой) КПР-1	1			
Кабель питания полуприцепа (с вилкой) КПВ-1		1	1	1
Кабель спиральный КС-1		1	1	1
Патрон защитный разъемного соединителя	1	1	1	1
Пружина крепления датчика ДЧВК	4	4	4	2
Кабель диагностический для АБС-П	1	1	1	1
S - сенсор/датчик скорости, К - пневматический клапан, модулятор.				