

ضریب لغزش:

اگر V سرعت خودرو و v سرعت چرخها باشد رابطه ذیل بیانگر میزان ضریب لغزش یا slipping می باشد

$$\text{Slipping} = (V-v)/V$$

مثلا در حالتی که خودرو با سرعت ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت در حال حرکت می باشد و خودرو هیچ گونه ترمزگیری ندارد سرعت چرخها نیز ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت خواهد بود لذا میزان سر خوردن صفر در صد می باشد. هنگامی که در حالت ترمز گیری چرخها قفل می کند سرعت چرخها به صفر می رسد در حالی که هنوز سرعت خودرو ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت می باشد در این حالت برطبق فرمول SLIPPING میزان ضریب سر خوردن ۱۰۰٪ می باشد.

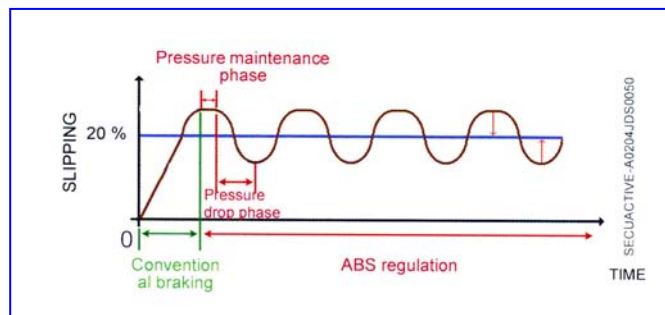
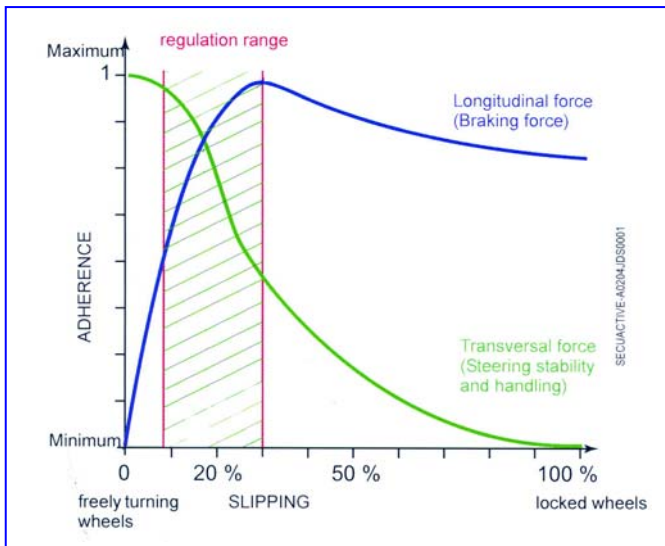
در نمودار روبرو خط سبز رنگ قدرت فرمانپذیری خودرو با افزایش میزان SLIPPING و کاهش ضریب چسبندگی چرخ با جاده را نشان می دهد و خط آبی رنگ بیانگر قدرت ترمز گیری می باشد.

همانطور که از نمودار پیداست ماکزیمم قدرت ترمزگیری در SLIPPING حدود ۳۰ درصد می باشد و بهترین حالت ترمزگیری با کنترل فرمان مناسب بین ۹٪ لغایت ۳۰٪ میزان SLIPPING می باشد و هدف از وجود ترمز ABS نگهداشتن حد ترمز در بازه معرفی شده می باشد.

نمودار عملکرد سیستم ترمز ABS

نمودار روبرو عملکرد ترمز ABS را نشان می دهد. همانطور که در شکل مشاهده می نمایید تا میزان ۲۰٪ لغزش، ترمزگیری از نوع کلاسیک می باشد از آن زمان به بعد ترمز ABS شروع به کار کرده و میزان ضریب SLIPPING را بین اعداد ۹ و ۳۰ درصد نگه می دارد تا مانع از قفل شدن چرخها گردد.

در نقطه ۳۰ درصد SLIPPING به مدت زمان بسیار کوتاه (در حد هزارم ثانیه) فشار مدار ترمز ثابت مانده و سپس افت می نماید این تغییرات به مدت ۱۳ بار در ثانیه اتفاق می افتد یعنی در هر ثانیه ۱۳ بار فرآیند فوق اتفاق می افتد تا مانع قفل شدن چرخها شود.



مدیر فنی و مهندسی			اداره فنی و مهندسی		تهیه کننده	
نام : محمد ابراهیم شریف تاریخ : ۸۴/۸/۲۳			نام : شهرام رضایی عدل تاریخ : ۸۴/۸/۲۳		نام : سیروان زبیری تاریخ : ۸۴/۸/۲۳	
مدیر مطالعات و برنامه ریزی استراتژیک	مدیریت مهندسی سیستمها	امداد خودرو سایا	معاونت بازرگانی	معاونت خدمات پس از فروش	معاونت مهندسی و آموزش	مدیرعامل

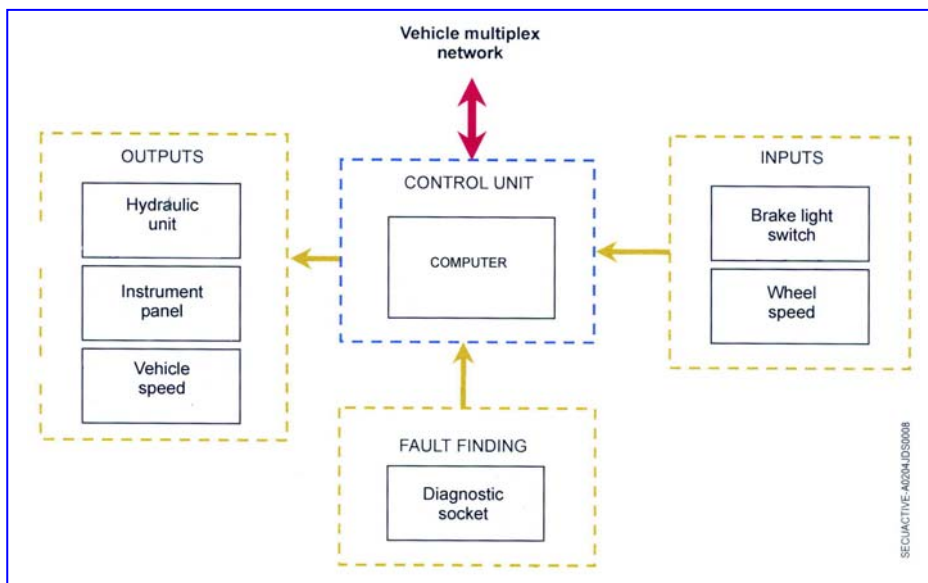
لذا برای کارکرد صحیح سیستم ترمز ABS و تعیین ضریب SLIPPING کامپیوتر ABS علاوه بر اطلاعات سرعت چرخ به اطلاعات سرعت خودرو نیز نیاز دارد .

در خودروهای بدون سنسور سرعت چرخ ، سرعت خودرو از روی دنده کیلومتر شمار داخل گیربکس ، به صفحه کیلومتر شمار مخابره می شود اما در خودرو مجهز به سنسور سرعت چرخ (سنسور ABS) سرعت خودرو توسط کامپیوتر به صورت زیر محاسبه می شود .

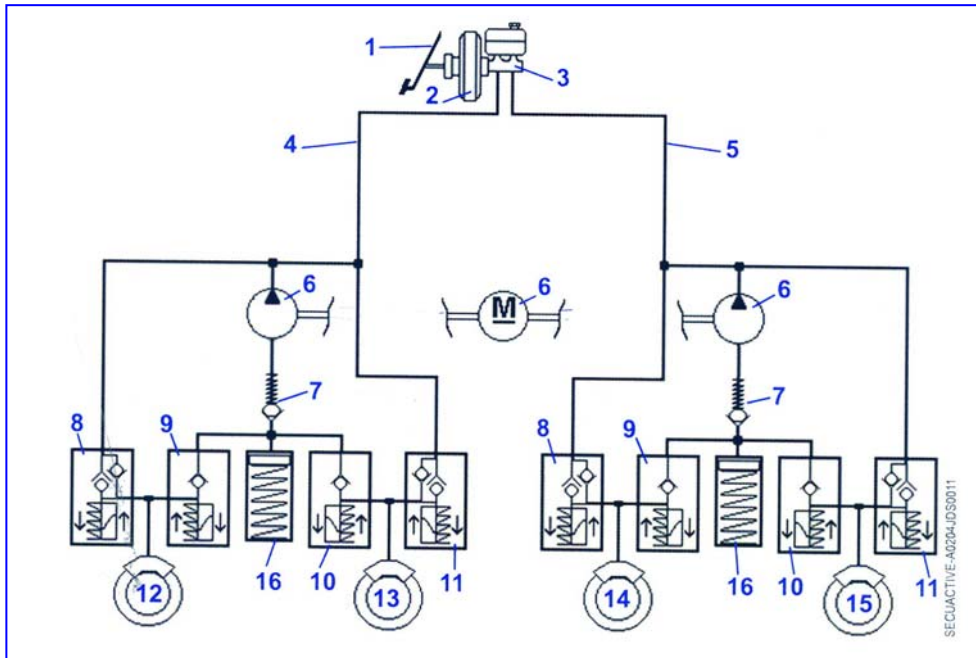
وضعیت سنسورهای چرخ که معیوب می باشد	نحوه محاسبه سرعت خودرو
تمامی چهار سنسور چرخ سالم می باشد	میانگین سرعت ۴ سنسور چرخ
یک سنسور چرخ جلو معیوب می باشد	میانگین سرعت دو سنسور ضربدری سالم
یک سنسور چرخ عقب معیوب می باشد	میانگین سرعت سنسور چرخهای جلو
دو سنسور چرخ جلو معیوب می باشد	میانگین سرعت سنسور چرخهای عقب
دو سنسور چرخ عقب معیوب می باشد	میانگین سرعت سنسور چرخهای جلو
یک سنسور جلو و یک سنسور عقب معیوب می باشد	میانگین سرعت سنسور چرخهای سالم
سه سنسور چرخ معیوب می باشد	معادل سرعت سنسور چرخ سالم
تمامی چهار سنسور چرخ معیوب می باشد	سرعت خودرو غیر قابل تشخیص می باشد

لازم به توضیح می باشد بر اساس نوع برنامه ریزی کامپیوتر ، نحوه محاسبه سرعت خودرو متفاوت می باشد اطلاعات ذیل مربوط به یک مدل خاص از کامپیوتر ABS شرکت BOSCH می باشد .

مثلا در یک نمونه دیگر از کامپیوتر ها وقتی تمامی سنسورها سالم است سرعت خودرو معادل بالاترین سرعت هر یک از سنسورهای چرخها می باشد



مدیر فنی و مهندسی			اداره فنی و مهندسی			تهیه کننده		
نام : محمد ابراهیم شریف			نام : شهرام رضایی عدل			نام : سیروان زبیری		
تاریخ : ۸۴/۸/۲۳			تاریخ : ۸۴/۸/۲۳			تاریخ : ۸۴/۸/۲۳		
مدیر مطالعات و برنامه ریزی استراتژیک	مدیریت مهندسی سیستمها	امداد خودرو سایا	معاونت بازرگانی	معاونت خدمات پس از فروش	معاونت مهندسی و آموزش	مدیرعامل		



- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| ۱- پدال ترمز | ۲- بوستر ترمز |
| ۳- مستر سیلندر | ۴- مدار اولیه |
| ۵- مدار ثانویه | ۶- پمپ هیدرولیک |
| ۷- سوپاپ ضد برگشت | ۸- شیر برقی ورودی جلو چپ و راست |
| ۹- شیر برقی خروجی جلو چپ و راست | ۱۰- شیر برقی خروجی عقب چپ و راست |
| ۱۱- شیر برقی ورودی عقب چپ و راست | ۱۲- چرخ جلو چپ |
| ۱۳- چرخ عقب راست | ۱۴- چرخ جلو راست |
| ۱۵- چرخ عقب چپ | ۱۶- آکومولاتور فشار |

هواگیری مدار ترمز :

هواگیری سیستم ترمز به دو صورت انجام می پذیرد

- ۱- هواگیری کلاسیک مدار ترمز : جهت هواگیری کلاسیک سیستم ترمز به کتابچه راهنمای تعمیرات خودرو مراجعه نمایید هواگیری اصولاً از دورترین چرخ به پمپ اصلی ترمز انجام می پذیرد .
- ۲- هواگیری سیستم ترمز ABS: هواگیری ترمز ABS از طریق دستگاه عیب یاب و در منوی BLEEDING (هواگیری) انجام می پذیرد (با توجه به نوع خودرو و دستگاه عیب یاب)

تهیه کننده		اداره فنی و مهندسی		مدیر فنی و مهندسی	
نام : سیروان زبیری		نام : شهرام رضایی عدل		نام : محمد ابراهیم شریف	
تاریخ : ۸۴/۸/۲۳		تاریخ : ۸۴/۸/۲۳		تاریخ : ۸۴/۸/۲۳	
مدیرعامل	معاونت مهندسی و آموزش	معاونت خدمات پس از فروش	معاونت بازرگانی	امداد خودرو سایبا	مدیریت مهندسی سیستمها
				مدیریت مطالعات و برنامه ریزی استراتژیک	