



**Namatek**  
True Education

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

# Synchronized Gearbox

گیربکس سنکرونیزه

## فهرست مطالب

۱. گیربکس سنکرونیزه چیست؟
۲. گیربکس سنکرونیزه چگونه کار می کند؟
۳. خرابی سنکرونايزر در گیربکس دستی

امروزه تقریباً در تمام خودروهای دنده ای از گیربکس سنکرونیزه استفاده می شود. کسانی که تجربه رانندگی با خودروهای قدیمی را دارند، به خوبی می دانند که تعویض دنده با آن ها چندان راحت نبود.

خودروسازان با اضافه کردن یک قطعه کاربردی به نام همگام ساز، مشکل تعویض دنده را در گیربکس های دستی برطرف کردند. به این ترتیب نوع جدیدی از گیربکس های دستی با نام جعبه دنده سنکرونیزه ساخته شدند. در این مطلب قصد داریم به بررسی نحوه عملکرد این دسته از گیربکس ها بپردازیم. دعوت می کنیم تا پایان با ما همراه باشید.

## گیربکس سنکرونیزه چیست؟

در نسل های ابتدایی گیربکس های دستی یک چالش بزرگ وجود داشت. تصور کنید که شما در حال رانندگی با دنده ۳ هستید. سپس با ترافیک مواجه می شوید و مجبور به کاهش سرعت می شوید.

در این حالت برای ادامه حرکت باید خودرو را روی دنده ۱ قرار دهید. برای این منظور کلاچ را نگه می دارید و دنده را مستقیماً از ۳ به ۱ عوض می کنید.

در خودروهای با گیربکس دستی قدیمی چنین امکانی وجود نداشت؛ بلکه باید دنده ها را یک به یک تعویض می کردید. داستان از این قرار است که برای تعویض دنده در جعبه دنده های قدیمی، حین فشردن کلاچ، سرعت شافت ورودی گیربکس با سرعت شافت خروجی یکسان نمی شود. این موضوع باعث می شود که اساساً احتمال جا نرفتن دنده افزایش پیدا کند. در مواقعی هم که دنده جا می رود، افزایش یا کاهش سرعت ماشین کند انجام می شود.

ضمن این که احتمال آسیب دیدن چرخ دنده های درگیر روی شافت ورودی و خروجی به دلیل چرخش با سرعت متفاوت، افزایش می یابد. برای حل این مشکل، یک قطعه با نام سنکرونایزر (Synchronizer) یا همگام ساز به سیستم گیربکس دستی اضافه شده است. این قطعه در هنگام فشردن کلاچ، سرعت محور ورودی و خروجی گیربکس را یکسان می کند. در نتیجه تعویض دنده در گیربکس سنکرونیزه (Synchronized Gearbox) در مقایسه با جعبه دنده های قدیمی، راحت تر و سریع تر انجام می شود.

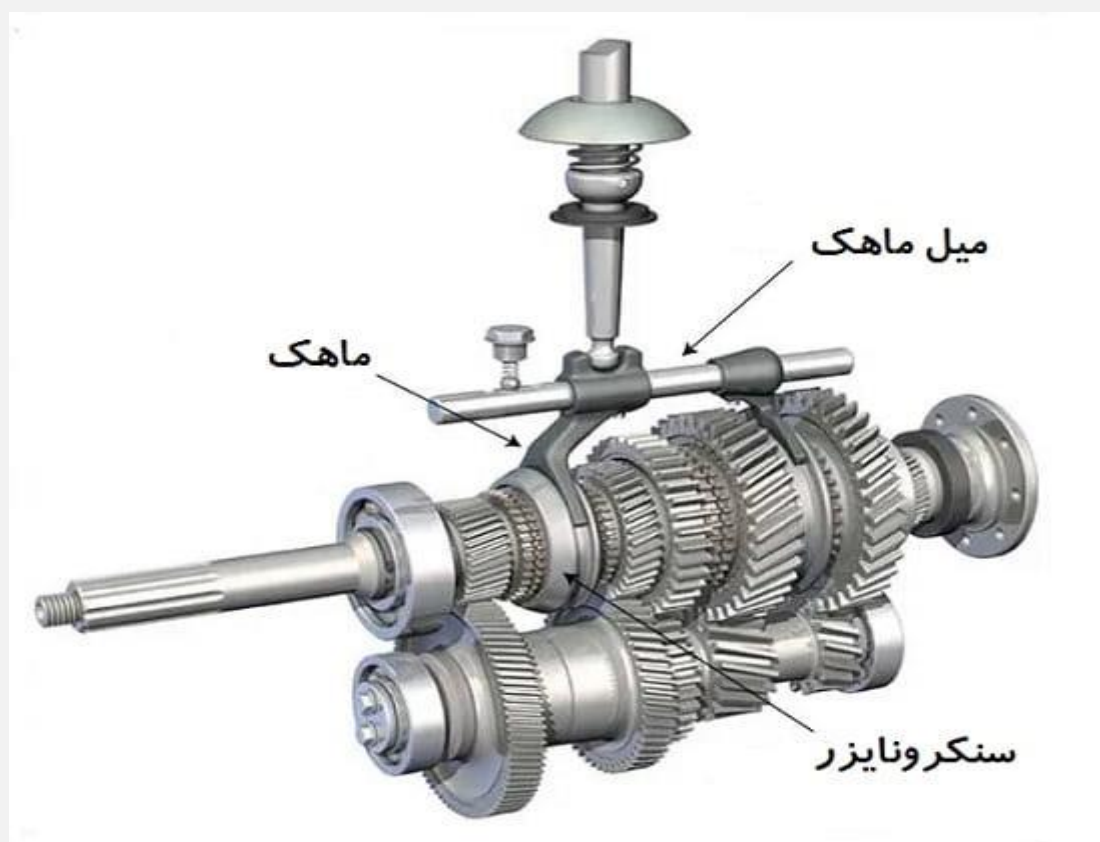


## گیربکس سنکرونیزه چگونه کار می کند؟

گیربکس سنکرونیزه که با نام جعبه دنده غیر ترتیبی نیز شناخته می شود، نقش به سزایی در تعویض نرم دنده خودرو دارد. عملکرد این قطعه مخروطی شکل باعث می شود تعویض دنده سریع انجام شود. در نتیجه حین افزایش سرعت، شتاب گیری خودرو سریع تر صورت می گیرد. وقتی موتور روشن شده و فعالیت گیربکس آغاز می شود، تمام چرخ دنده های روی شافت های جعبه دنده شروع به چرخیدن می کنند؛ اما با توجه

به این که خودرو در چه دنده ای قرار دارد، تنها دو تا از چرخ دنده ها با یکدیگر درگیر شده و بقیه آزاد هستند. با حرکت دادن دسته دنده، در واقع میل ماهک را جابجا می کنید.

میل ماهک نیز ماهک را حرکت می دهد تا چرخ دنده های مناسب را با هم هماهنگ کند. قفل کردن چرخ دنده ها و آزاد کردن آن ها وظیفه سنکرونایزر است.



سنکرونایزر قطعه ای حلقه ای شکل است که عملکردی مشابه کلاچ دارد. هنگام تعویض دنده، حلقه شروع به لغزیدن می کند و در نتیجه سطح مخروطی شکل سنکرونایزر را به حرکت در می آورد. به این ترتیب چرخ دنده های روی شافت تحت فشار قرار می گیرند.



در نتیجه حین تعویض دنده، کلاچ مخروطی شکل سنکرونایزر، چرخ دنده ها را با هم قفل می کند. ضمن این که سرعت شافت های ورودی و خروجی را نیز در کوتاه ترین زمان ممکن با هم یکسان می کند. اصطکاک ایجاد شده بین حلقه قفل شده با چرخ دنده های گیربکس سنکرونیزه، عامل یکسان سازی سرعت دوران شافت هاست. به این ترتیب تجربه تعویض دنده نرم تر در خودرو با گیربکس دستی رقم می خورد.

## خرابی سنکرونایزر در گیربکس دستی

هر چند گیربکس سنکرونیزه در مقایسه با جعبه دنده قدیمی عملکرد بهتری دارد؛ اما معمولاً در طولانی مدت احتمال بروز مشکل برای آن ها وجود دارد. البته سنکرونایزر به هیچ عنوان مانند قطعات مصرفی خودرو از جمله فیلتر و روغن موتور نیست.

شاید در طول مدتی که یک خودرو در اختیار شما قرار دارد، این قطعه هیچ گاه دچار خرابی نشود. معمولاً بعد از پشت سر گذاشتن چندین هزار کیلومتر، این احتمال وجود دارد که سنکرونایزر دچار مشکل شود. اصطکاک بین این قطعه با چرخ دنده ها در طولانی مدت باعث سایش و از بین رفتن سنکرونایزر می شود. وقتی این قطعه آسیب ببیند، عملکرد خودرو در تعویض دنده با مشکل رو به رو می شود.



البته این طور نیست که شما به عنوان راننده بتوانید به خرابی سنکرونایزر پی ببرید. چرا که مشکل در تعویض دنده گیربکس های دستی ممکن است ریشه در دلایل مختلفی داشته باشد. با مراجعه به تعمیرگاه و باز کردن گیربکس می توان آسیب دیدن این قطعه را تشخیص داد. معمولا امکان تعمیر سنکرونایزر وجود ندارد و در صورت خرابی باید آن را جایگزین کنید.