

گیربکس اتوماتیک AISIN

AISIN Automatic Transaxle (F21-450) AMC-T11-V00



ترجمه و تدوین
امین طاهری

واحد آموزش آسان موتور
زمستان ۱۳۹۰

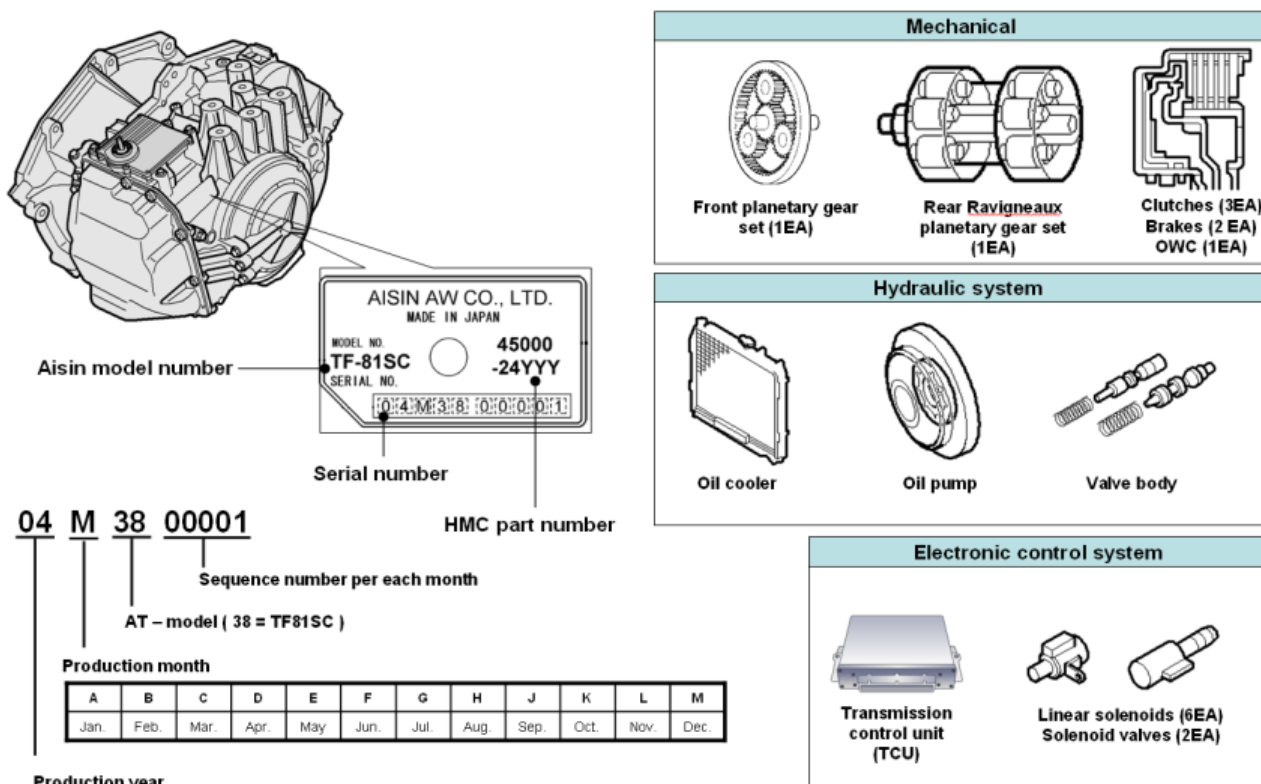
Copyright by Hyundai Motor Company. All rights reserved.



Drive your way™

فهرست

صفحه	عنوان
۳	عمومی
۵	ساختار
۶	سیستم هیدرولیکی
۷	سیستم کنترل الکترونیکی
۹	یادگیری اولیه
۱۰	منطق کنترلی
۱۳	سنسورها
۱۵	عملگرها
۱۶	عملکرد اجزا
۱۸	عیب یابی



گیربکس Aisin مدل F21-450 یک گیربکس اتوماتیک ۶ سرعته مجهز به lock-up می‌باشد و روی خودروی ix55 (EN) با موتور 3.0 یا 3.8 لیتر V6 نصب شده است. گیربکس مستقیماً بعد موتور نصب شده و با دیفرانسیل یکپارچه می‌باشد. موتور بصورت عرضی روی خودرو نصب شده و محرک جلو می‌باشد. در خودروهای 4WD قطعه انتقال دهنده گشتاور (Transfer) مستقیماً بصورت فلنج به گیربکس متصل شده است. وضعیت دنده‌های P-R-N-D و اسپرت مد توسط اهرم تعویض دنده که روی کنسول قرار دارد در دسترس می‌باشد. کنترل یونیت گیربکس (TCU) بسته به شرایط رانندگی، الگوی تعویض دنده را انتخاب می‌کند. اصول عملکرد گیربکس به سه قسمت مکانیکی، هیدرولیکی و سیستم کنترل الکترونیکی تقسیم می‌شود.

سیستم مکانیکی شامل:

- مبدل گشتاور با lock-up کلاچ
- ۲ مجموعه چرخ دنده سیاره ای که مجموعه عقبی دبل می‌باشد.
- ۳ عدد کلاچ دیسکی
- ۱ ترمز باندی
- ۱ ترمز چند دیسکی
- ۱ کلاچ یکطرفه

سیستم مکانیکی شامل:

- خنک کننده روغن (رادیاتور روغن)
- اویل پمپ (پمپ روغن)
- بلوکه هیدرولیکی یا ساعت گیربکس (Valve body)

سیستم کنترل الکترونیکی شامل:

- کنترل یونیت گیربکس (TCU)
- ۶ سلونوئید خطی تعویض دنده

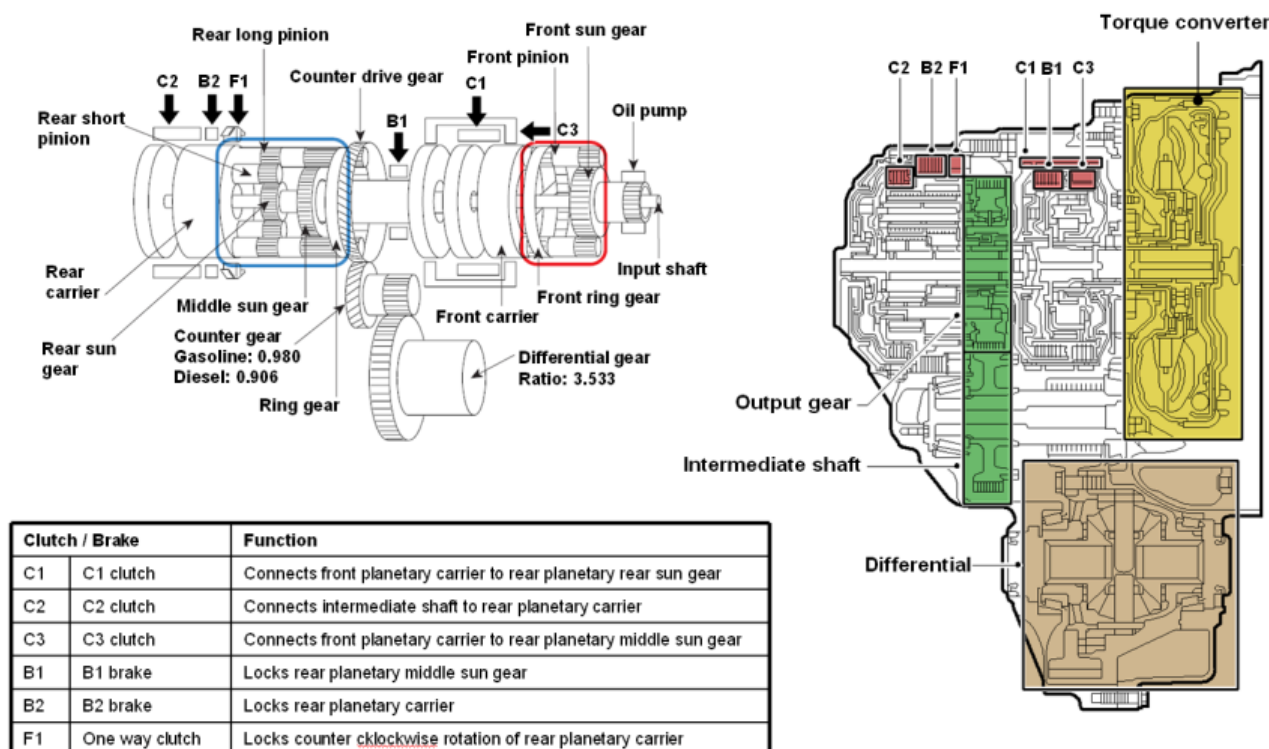
- ۲ شیر برقی سه راهه

شماره سریال گیربکس روی هوزینگ سمت چپ، حک شده است که اطلاعاتی شامل شماره سریال گیربکس، ماه و سال تولید می-باشد.

روغن این گیربکس مادام العمر و با مشخصات (JWS-3309 (Grade T-4 می باشد.

توجه کنید که فقط بلوکه هیدرولیکی (ساعت گیربکس) که شامل شیر برقی ها، سنسور دمای روغن است و کنترل یونیت گیربکس (TCU)، قابل تعویض هستند.

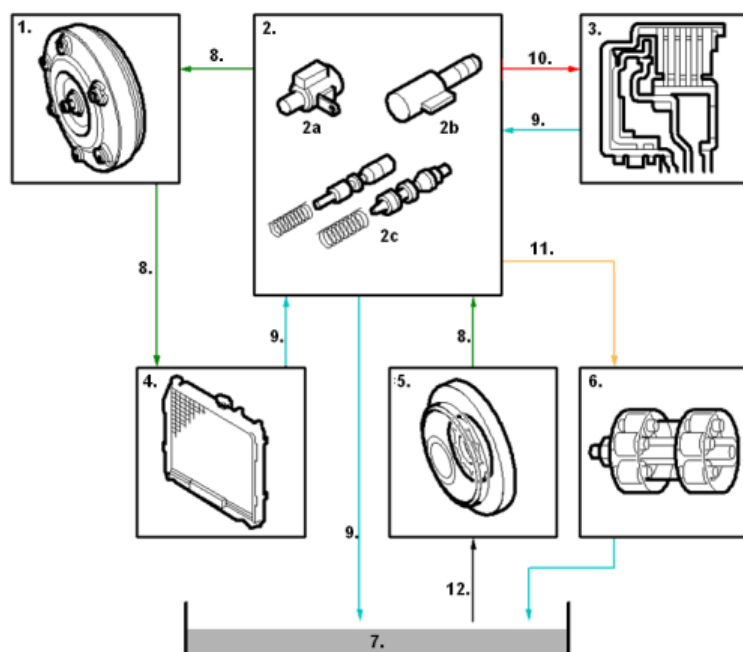
ساختار



این گیربکس دارای دو مجموعه سیاره‌ای قسمت و عقب می‌باشد. مجموعه جلویی مجموعه سیاره‌ای تکی و دومی از نوع ترکیبی (Ravigneaux) می‌باشد. چرخ دنده خورشیدی مجموعه سیاره‌ای جلویی توسط هوزینگ اوایل پمپ ثابت می‌شود و گشتاور ورودی از مبدل گشتاور به چرخ دنده رینگی وارد می‌شود و در نتیجه باعث کاهش دور در چرخ دنده کریر می‌شود که در دنده‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و عقب کاربرد دارد. گشتاور منتقل شده از کریر از طریق کلاچ C1 و C3 به مجموعه سیاره‌ای عقبی منتقل می‌شود. مجموعه سیاره‌ای عقبی دارای دو مجموعه سیاره‌ای بین چرخ دنده ای خورشیدی وسط و عقب قرار دارد و چرخ دنده رینگی که به شفت خروجی گیربکس متصل است. دو مجموعه سیاره‌ای روی یک چرخ دنده کریر مشترک قرار گرفته‌اند. همچنین مجموعه سیاره‌ای عقبی گشتاور را از طریق کلاچ C2 از مبدل گشتاور دریافت می‌کند و یا گشتاور را از طریق کلاچ C1 و C3 از کریر مجموعه سیاره‌ای جلویی دریافت می‌کند. ترمزهای B1 و B2 جهت نگهداشتن اجزای مجموعه سیاره‌ای عقبی کاربرد دارد. B2 با یک کلاچ یکطرفه همراه است (F1).

درگیر شدن یک یا تعداد بیشتری از ترمزهای اصطکاکی باعث ایجاد نسبت دنده می‌شود. ترمزها و کلاچها بصورت هیدرولیکی توسط شیر برقی‌ها و با کنترل TCM درگیر می‌شوند.

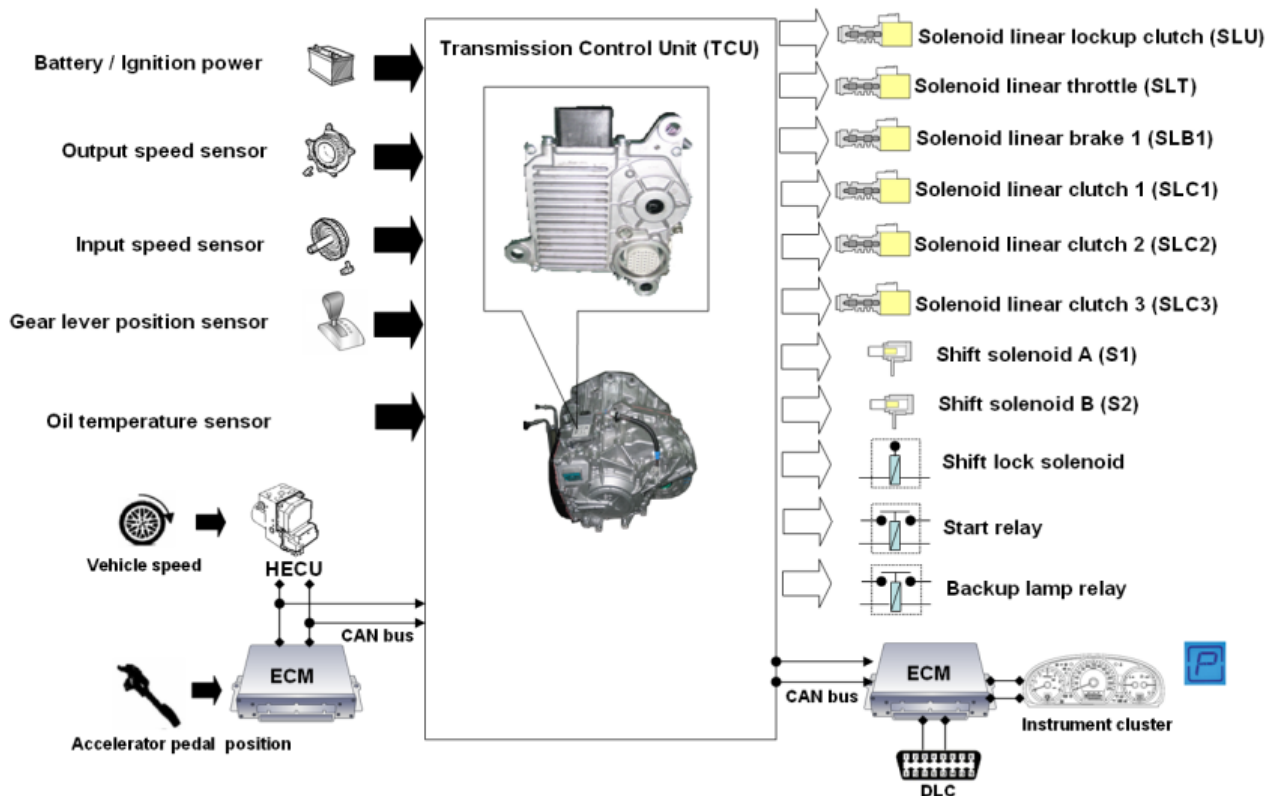
سیستم هیدرولیکی



No.	Item
1.	Torque converter
2.	Valve housing a) Solenoid b) Linear solenoid c) Control valve
3.	Clutch, brake
4.	Oil cooler
5.	Oil pump
6.	Planetary gear
7.	Oil sump
8.	Gearbox oil, inlet
9.	Gearbox oil, return
10.	Operating pressure
11.	Lubrication
12.	Oil flow to pump

کلیه قطعات اصطکاکی توسط نیروی هیدرولیکی درگیر می‌شوند. فشار هیدرولیکی توسط پمپ ایجاد می‌شود که توسط مبدل گشتاور به حرکت درمی‌آید. اوایل پمپ داخل گیربکس و پشت مبدل گشتاور نصب شده است. روغن از هوزینگ شیر کنترل دستی عبور می‌کند. این شیر توسط کابل تعویض دنده که به اهرم تعویض دنده متصل است به حرکت در می‌آید. جهت کنترل روغن از ۶ شیر برقی کنترل خطی استفاده می‌شود. با استفاده از اینها کنترل یونیت گیربکس (TCU) با دقت بالا فشار را تنظیم می‌کند. هر شیر برقی به یک شیر مکانیکی متصل است. این شیرها جهت کنترل دقیق دبی بالای روغن مورد نیاز است. شیر برقی به تنهایی قادر نیست ظرفیت مورد نیاز جهت کنترل کلاچها و ترمزها را فراهم کند. شیر برقی‌ها برای سازگاری با بلوکه هیدرولیکی کالیبره شده‌اند و هر شیر برقی به تنهایی قابل تعویض نیست.

سیستم کنترل



گیربکس بصورت الکترونیکی توسط کنترل یونیت گیربکس (TCU) کنترل می‌شود. TCU مستقیماً روی گیربکس نصب شده و سوکت آن از یکسو به دسته سیم و از سوی دیگر به داخل گیربکس متصل است. TCU دارای یک میکروپروسسور مجهز به ساعت داخلی، مموری RAM و ROM قابل برنامه‌ریزی است. یک bus دیتای داخلی پردازشگر و ورودی/خروجی را بهم وصل کرده است. مجموعه ورودی/خروجی مقادیر آنالوگ را از مبدل آنالوگ به دیجیتال (A/D) و مقادیر دیجیتال را مستقیماً از bus دریافت می‌کند و همچنین ترانزیستورهای خروجی را فعال می‌کند. چارت فوق لیستی از سیگنالهای ورودی و خروجی مختلف را نشان می‌دهد که جهت تعویض دنده دقیق و نرم مورد نیاز است.

ولتاژ باتری / ولتاژ سویچ باز:

ولتاژ باتری جهت کنترل حافظه موقت مورد نیاز است.

سنسور سرعت ورودی:

هدف اصلی سنسور سرعت ورودی اندازه‌گیری سرعت شفت ورودی گیربکس است. این مقدار برای تعیین نقطه دقیق تعویض دنده برای TCU مورد نیاز است.

سنسور سرعت خروجی:

هدف اصلی سنسور سرعت خروجی اندازه‌گیری سرعت شفت خروجی گیربکس است. این مقدار برای تعیین نقطه دقیق تعویض دنده برای TCU و محاسبه زمان قفل شدن Lock up کلاچ مبدل گشتاور مورد نیاز است.

سنسور وضعیت دنده:

این سنسور وضعیت دنده را به TCU گزارش می‌دهد.

سنسور دمای روغن گیربکس:

این سنسور دمای روغن گیربکس را هر لحظه به TCU گزارش می‌دهد. این اطلاعات جهت اصلاح پالس ارسالی به شیربرقی‌ها (PWM) مورد استفاده قرار می‌گیرد تا تعویض دنده تحت تاثیر ویسکوزیته روغن قرار نگیرد. علاوه بر این در زمان دمای بیش از حد بالای روغن الگوی تعویض دنده را تغییر می‌دهد.

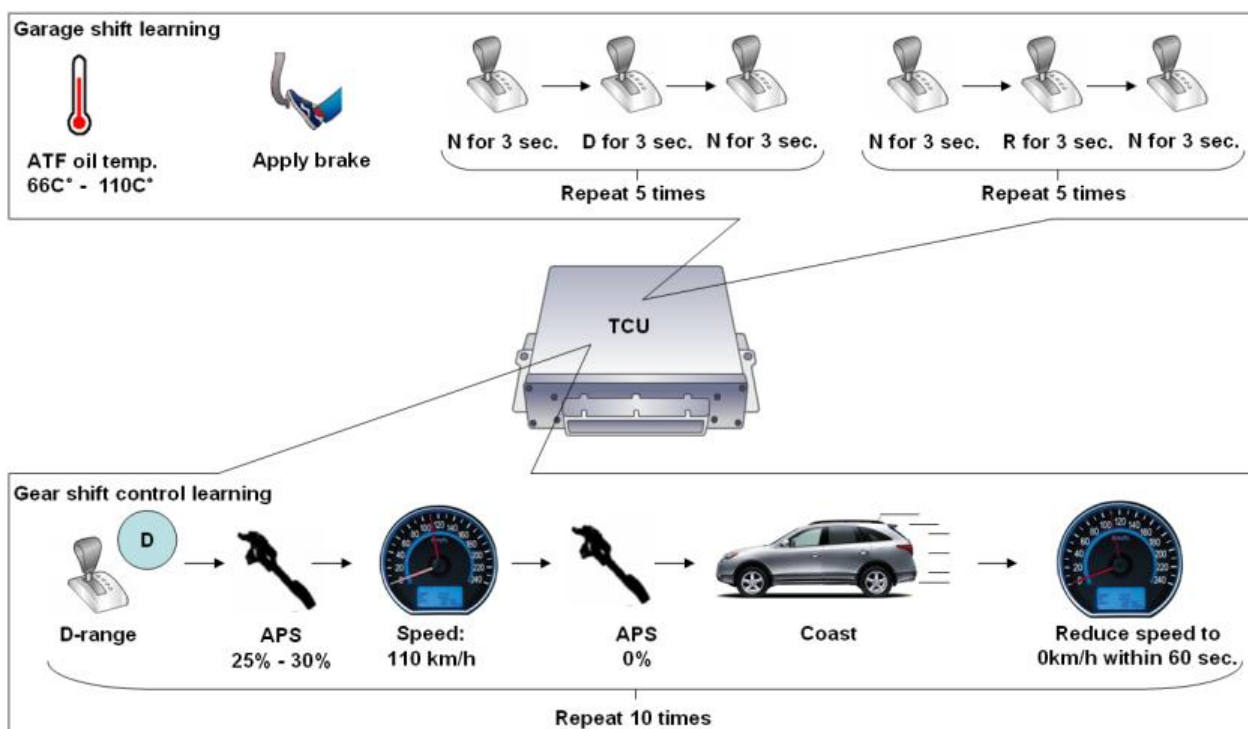
سنسور سرعت خودرو:

اطلاعات سنسور سرعت از کنترل یونیت ABS/ESP توسط شبکه CAN دریافت می‌شود. این سنسور اطلاعات سرعت خودرو را به TCU می‌رساند. این سنسور در زمان از کار افتادن سنسور ورودی یا خروجی بعنوان پشتیبان عمل می‌کند.

سنسور وضعیت پدال گاز:

اطلاعات این سنسور سرعت تصمیم راننده را در مورد باز کردن دریچه گاز به TCU اطلاع می‌دهد. این سیگنال از طرف کنترل یونیت موتور (ECM) از طریق شبکه CAN به TCU ارسال می‌شود. اطلاعات این سنسور (به همراه اطلاعات سنسور سرعت خروجی گیربکس) جهت تعیین نقطه دقیق تعویض دنده مورد استفاده قرار می‌گیرد. اگر این اطلاعات غیر صحیح باشند، گیربکس به حالت limp home می‌رود. همچنین اطلاعات سنسور APS جهت تعیین در خواست kick down (ناگهان تا آخر باز شدن دریچه گاز) مورد استفاده قرار می‌گیرد. بعد از پردازش اطلاعات دریافتی از سنسورها، کنترل یونیت سیگنال خروجی به شیر برقی‌های تعویض دنده (SLB1, SLC1, SLC2, SLC3) و شیر برقی‌های از نوع on/off که بنام A/B (S1 / S2) نامیده می‌شود را جهت درگیر کردن دنده‌ها ارسال می‌کند. همچنین عملکرد شیر برقی دمپر کلاچ و شیر کنترل فشار، توسط شیر برقی‌های خطی انجام می‌شود. شیر برقی shift lock و همچنین رله استارت و لامپ back up توسط TCU کنترل می‌شوند. خروجی‌های دیگر از TCU سیگنال درخواست کاهش گشتاور برای تعویض دنده نرمتر، درخواست روشن شدن چراغ چک (MIL)، نشانگر وضعیت دنده و خروجی عیب-یاب از طریق شبکه CAN می‌باشند.

یادگیری اولیه



یادگیری اولیه بایستی بعد از تعویض گیربکس، کنترل یونیت گیربکس (TCU) یا بعد از ارتقای نرم افزار انجام شود. دمای روغن را با رانندگی یا در حالت در جا کار کردن خودرو به 66 تا 110°C برسانید. توجه کنید که یادگیری اولیه در دمای پایین تر از 66°C قابل انجام نمی باشد. قبل از شروع یادگیری اولیه، وجود تکه یا تکه در سرعت های مختلف را کنترل کنید.

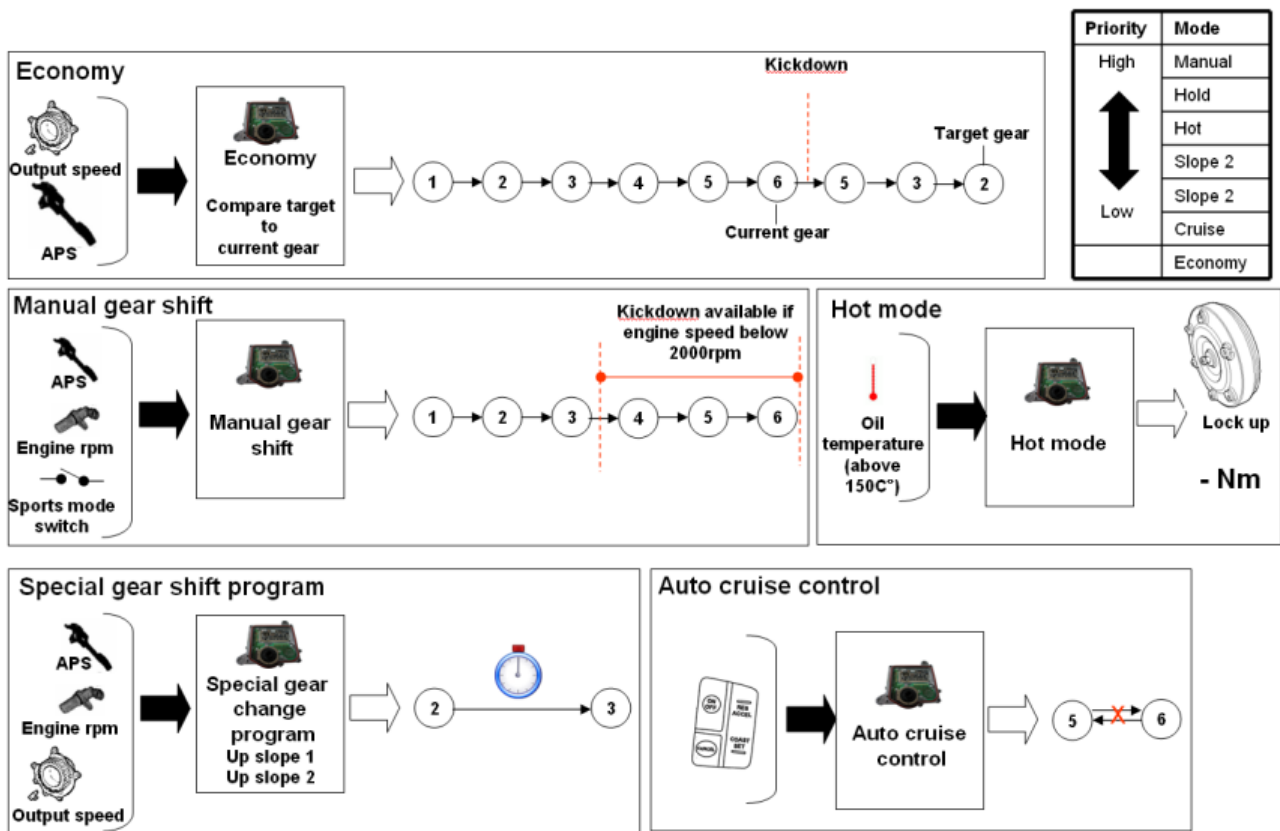
یادگیری تعویض دنده داخل تعمیرگاه:

در زمان موتور روشن با حرکت دسته دنده از حالت N به D و از حالت N به R شیرهای برقی کنترل تعویض دنده SLC1 و SLC3 برق دار می شوند و فشار روغن مورد نیاز جهت تعویض دنده نرم و بدون تکه را فراهم می کند. در حالتیکه خودرو متوقف است پدال ترمز را فشار داده و دسته دنده را ۳ ثانیه در وضعیت N نگهدارید سپس دسته دنده را از وضعیت N به وضعیت D حرکت داده و در این حالت نیز ۳ ثانیه نگهدارید و مراحل فوق را ۵ بار تکرار کنید. تمام مراحل فوق را برای دنده R نیز تکرار کنید.

یادگیری کنترل تعویض دنده:

در حالت تعویض دنده اتوماتیک، بسته به هر الگوی تعویض دنده، شیر برقی های S1 و S2 در حالت on یا off قرار گرفته و شیر برقی های SLC1، SLC2، SLC3 و SLB1 بطور خطی برطبق اطلاعات دریافتی از سنسور سرعت خودرو، دریچه گاز و سیگنال ترمز فعال می شوند. در وضعیت دنده D و دریچه گاز بین ۲۵٪ تا ۳۵٪ باز، با خودرو رانندگی کنید تا گیربکس از دنده ۱ تا ۶ طی کند و سرعت خودرو به 110km/h یا بیشتر برسد سپس پدال گاز را رها کنید و در مدت ۶۰ ثانیه خودرو را متوقف کنید. مراحل فوق را ۱۰ بار تکرار کنید. شوک تعویض دنده را بعد از انجام این مراحل با پیش از آن مقایسه کنید.

منطق کنترل



اقتصادی:

در حین رانندگی، حالت اقتصادی، اساس الگوی تعویض دنده TCU می باشد که دارای بهترین حالت شتاب گیری و کمترین مصرف سوخت می باشد. اگرچه زمانیکه شرایط خاص بوجود آید، TCU الگوی تعویض دنده مناسب با شرایط رانندگی را انتخاب می کند. حالت اقتصادی زمانیکه اولویتی برای تعویض دنده مانند تعویض دنده دستی، دمای بالا یا کروز کنترل اتوماتیک موجود نباشد انتخاب می شود. فاکتورهای مشخص کننده تعویض دنده دو مورد هستند که عبارتند از وضعیت دنده فعلی و دنده هدف. تعویض دنده زمانی انجام می شود که دنده هدف با دنده فعلی متفاوت باشد. در گیربکس اتوماتیک سرعت و شتاب خودرو، دنده هدف را مشخص می کند. سرعت خودرو از سنسور خروجی گیربکس که داخل گیربکس نصب شده مشخص می شود و اطلاعات شتاب خودرو از طریق شبکه CAN از ECM دریافت می شود. تعویض دنده بایستی از یک الگوی مجاز پیروی کند. اگر الگوی تعویض دنده ای بطور مستقیم از یک دنده ای به دنده خاص دیگری امکان پذیر نباشد تعویض دنده بصورت گذر از دنده های میانی انجام خواهد شد. بطور مثال اگر خودرو در دنده ۵ باشد و کاهش سرعت ناگهانی و شتاب منفی پیش بیاید بطوریکه دنده هدف ۲ باشد ابتدا دنده از ۵ به ۳ کاهش یافته و سپس از ۳ به ۲ کاهش می یابد. این به این خاطر است که تعویض دنده از ۵ به ۲ امکان پذیر نیست.

تعویض دنده دستی:

تعویض دنده بصورت دستی توسط اهرم تعویض دنده در حالت مد اسپرت انجام می شود. زمانیکه تعویض دنده بصورت دستی انجام می شود ابتدا بایستی تعویض دنده قبلی کامل شود سپس دستور تعویض دنده بعدی صادر شود. وضعیت دنده فعلی روی کلاستر نمایش داده می شود.

حالت دمای بالای روغن گیربکس:

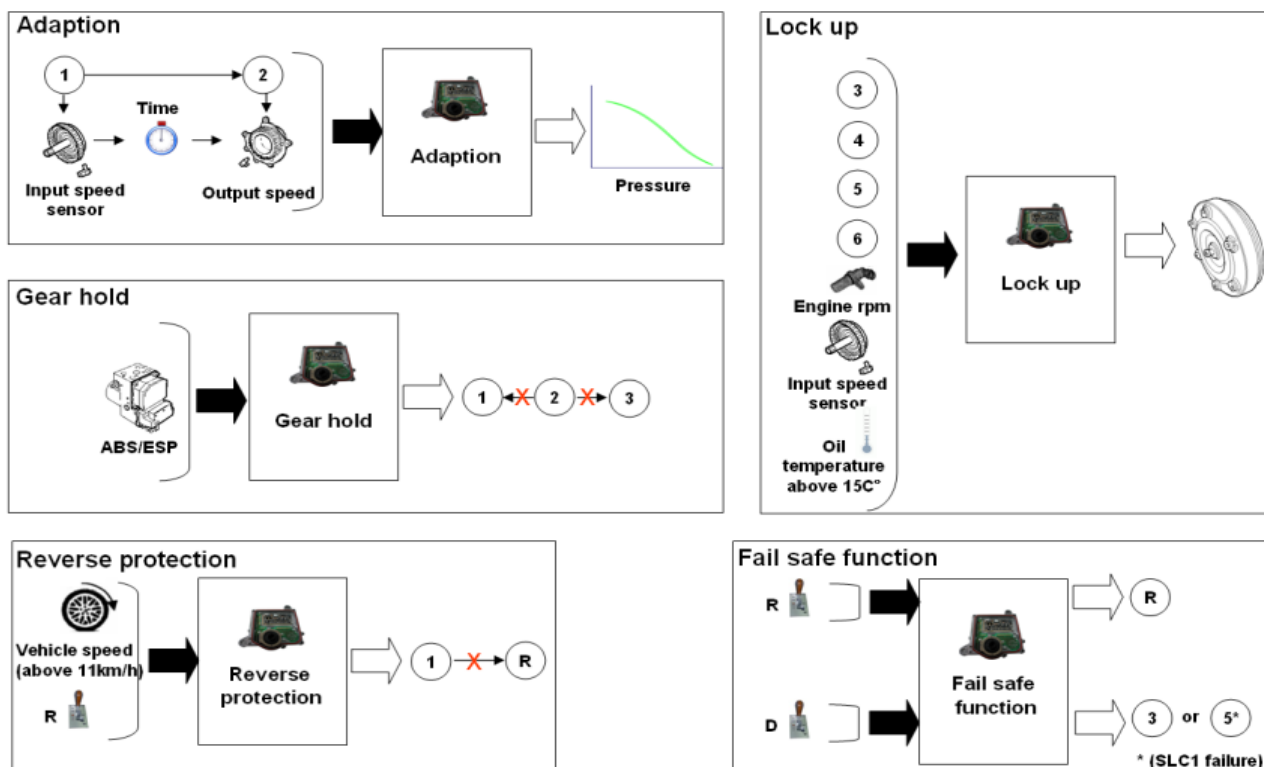
اگر به مدت بیش از ۲ ثانیه دمای روغن گیربکس از 150°C بالاتر رود به منظور حفاظت از گیربکس، گشتاور موتور کاهش می‌یابد و سر خوردن و هرزگردی در ترک کانورتر توسط دمپر کلاچ کاهش می‌یابد.

برنامه تعویض دنده خاص:

زمانیکه بدون افزایش در دور موتور، بار روی موتور زیاد است، یکی از الگوهای تعویض دنده سربالایی انتخاب می‌شود. تعویض دنده در دور موتور بالاتر انجام می‌شود و در دنده قبلی زمان بیشتری باقی می‌ماند تا بار اضافی از روی موتور برداشته شود. این برنامه (الگو) های تعویض دنده جهت جلوگیری از تعویض دنده غیر ضروری است.

کروز کنترل اتوماتیک:

با فعال شدن کروز کنترل جهت جلوگیری از ریپ زدن در هنگام تعویض دنده، الگوی تعویض دنده‌ای خاص استفاده می‌شود.



حالت تطبیقی:

تغییرات بصورت لحظه‌ای با توجه به سرعت شفت ورودی و خروجی محاسبه می‌شود. مدول کنترل نسبت دنده فعلی و نسبت دنده هدف را می‌داند و می‌تواند تغییرات تعویض دنده را تا رسیدن به پایان مراحل تعویض دنده دنبال کند. کنترل یونیت زمان لازم برای تعویض دنده را با مقدار هدف، که مقداری ایده‌آل است مقایسه می‌کند و حالت تطابقی ایجاد می‌شود. تطابق با تصحیح مقدار فشار مورد نیاز برای اعمال اصطکاک روی قطعه درگیر می‌باشد. این مقدار تصحیح، دفعه بعد که دنده تعویض می‌شود مورد استفاده قرار می‌گیرد. این مقدار تطبیق یافته در حافظه دائم یونیت ذخیره می‌شود و باید هر بار TCU گیربکس یا ساعت گیربکس تعویض می‌شود. با دستگاه Hi-Scan, G-Scan یا GDS صفر یا ریست شود. معمولاً به تست جاده معمولی (در حدود ۱۰ تا ۱۵ دقیقه با رانندگی متغیر) در شرایط معمولی نیاز دارد تا TCU خود را با شرایط جدید تطبیق دهد.

:Lock up

در سرعت ثابت دنده‌های ۳، ۴، ۵ یا ۶ هنگامیکه نیازی به افزایش گشتاور وجود ندارد، کلاچ ترک کانورتر درگیر می‌شود. سر خوردن در ترک کانورتر از مقایسه سرعت شفت ورودی و دور موتور که از طریق شبکه CAN از ECM محاسبه می‌شود. کلاچ Lock-up در دمای زیر 15°C کار نمی‌کند.

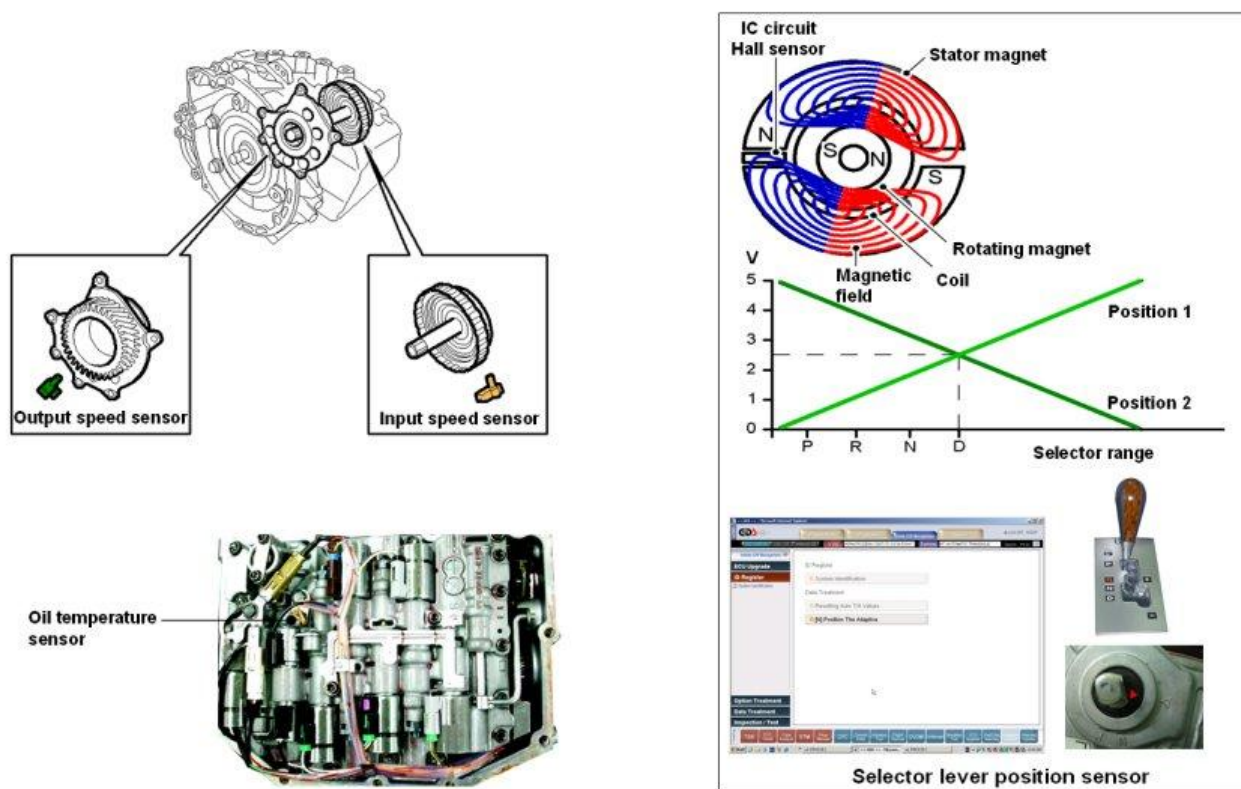
حالت ایمنی ممانعت از درگیر شدن دنده عقب:

ممانعت از درگیر شدن دنده عقب، زمانی که خودرو در حال حرکت رو به جلو با سرعت بالای 11km/h می‌باشد فعال است و مانع درگیر شدن دنده عقب می‌شود.

حالت اضطراری (Failsafe):

چنانچه هرگونه اختلال یا مشکلی در سیستم گیربکس اتوماتیک رخ دهد، کنترل گیربکس فقط با فشار روغن انجام می‌شود. در دنده D گیربکس در دنده ۳ قفل می‌شود (چنانچه سلونوئید کلاچ SLC1 معیوب باشد) در دنده ۵ قفل می‌شود. در این حالت امکان رانندگی در دنده عقب وجود دارد اما حالت حفاظتی ممانعت از درگیر شدن دنده عقب فعال نیست.

سنسورها



یونیت انتخاب اهرم تعویض دنده:

سنسور وضعیت اهرم تعویض دنده داخل کنترل یونیت قرار دارد. کنترل یونیت گیربکس (TCU) به گونه‌ای قرار دارد که شفت اهرم تعویض دنده از داخل TCU عبور می‌کند. در هنگام نصب TCU دقت کنید که علامت‌های سنسور وضعیت دسته دنده و هوزینگ TCU با هم همخوانی داشته باشد. وضعیت اهرم تعویض دنده در حالت N توسط G-scan یا GDS کالیبره می‌شود. تنظیم مکانیکی وجود ندارد. TCU وضعیت‌های تعویض دنده را با خواندن اختلاف ولتاژ بین ولتاژ خروجی سنسورهای ۱ و ۲ مشخص می‌کند. در صورت از کار افتادن سنسور وضعیت دنده، گیربکس در حالت Limp home قرار می‌گیرد و در دنده ۳ قفل می‌شود. لطفاً دقت کنید که میدان مغناطیسی ناشی از کابل‌های فشار قوی مانند کابل استارت یا تجهیزات اضافی می‌توانند باعث ایجاد تداخل در سنسور وضعیت دنده شوند. طبق قانون انگشت شست دست راست باید به ازای عبور هر ۱ آمپر جریان از کابل به اندازه 1 mm فاصله با کنترل یونیت سویچ وضعیت دنده وجود داشته باشد. کابل استارت که جریان ۲۰۰ آمپر را از خود عبور می‌دهد باید حداقل 20 cm از کنترل یونیت فاصله داشته باشد.

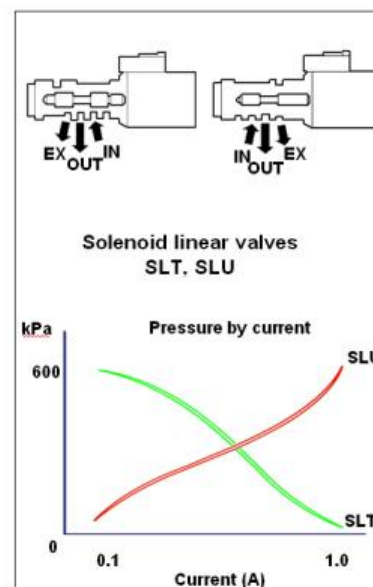
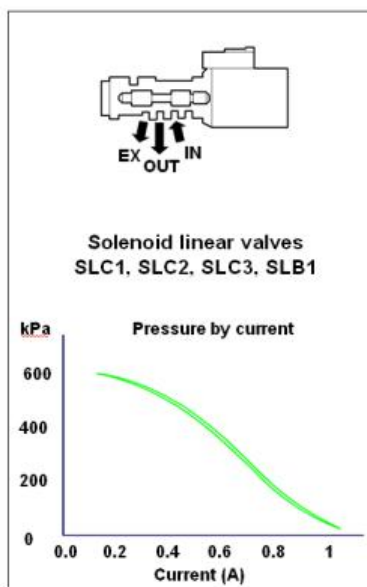
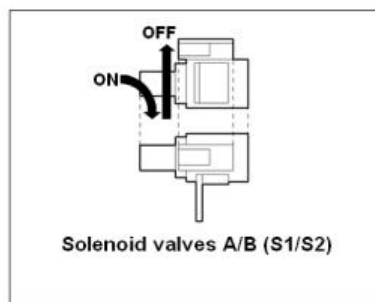
سنسورهای سرعت شفت ورودی و خروجی:

سنسورهای ورودی و خروجی از نوع اثر هاستند. ولتاژ تغذیه مثبت و منفی از کنترل یونیت گیربکس تامین می‌شود. سنسور ورودی، سرعت شفت ورودی گیربکس (دram C2) را اندازه‌گیری می‌کند. این مقدار توسط TCU استفاده می‌شود و برای محاسبه زمان دقیق تعویض دنده و تنظیم Lock-up کاربرد دارد. سنسور سرعت خروجی، سرعت شفت خروجی گیربکس (دنده مقابل محرک) را اندازه‌گیری می‌کند. این مقدار جهت تعیین نقاط دقیق تعویض دنده برای TCU کاربرد دارد. در صورت بروز مشکل برای سنسور ورودی یا خروجی، گیربکس در حالت Limp home قرار می‌گیرد و در دنده ۳ قفل می‌شود.

سنسور دمای روغن گیربکس:

این سنسور در قسمت بالای ساعت گیربکس نصب شده است. وظیفه اصلی آن اطلاع دادن دمای واقعی روغن گیربکس به TCU می-باشد. مقدار دمای گیربکس جهت تصحیح مقدار ولتاژ PWM ارسالی به سلونوئیدها کاربرد دارد تا تعویض دنده مستقل از ویسکوزیته روغن باشد. همچنین جهت فعال کردن برنامه تعویض دنده خاص در دمای خیلی بالای روغن کاربرد دارد. این سنسور شامل یک مقاومت NTC است که داخل محفظه‌ای پلاستیکی قرار گرفته است. این مقاومت با یک ولتاژ تغذیه +5V از طرف TCU تغذیه می-شود. چنانچه این سنسور معیوب باشد، دمای روغن گیربکس روی 80°C ثابت می‌ماند.

عملگرها



شیرهای برقی ON/OFF تعویض دنده:

دو شیر برقی الکترومغناطیسی A(S1) و B(S2) روی مجموعه ساعت گیربکس نصب شده‌اند. TCU با اعمال ولتاژ تغذیه + باتری به آن، شیر برقی‌ها را فعال می‌کند. شیر برقی‌ها از طریق ساعت گیربکس بدنه شده‌اند.

شیرهای برقی ON/OFF تعویض دنده:

این شیر از نوع نرمال (پیش فرض) باز می‌باشد و همراه با شیر برقی تعویض دنده B(S2) جهت تغذیه فشار هیدرولیکی به ترمز B2 در حین کاهش دور موتور در دنده ۱ در وضعیت D کاربرد دارد.

شیرها برقی با کنترل خطی PWM:

شیر برقی‌های کنترل خطی مربوط به تعویض دنده SLU و SLT, SLC3, SLC2, SLC1, SLB1 روی ساعت گیربکس نصب شده‌اند. TCU شیرها را با اعمال ولتاژ مثبت باتری (با پالس PWA فرکانس 300Hz) فعال می‌کند. مقدار جریان بین 0 تا 1000mA متغیر است. بجز شیر برقی SLU، تمام شیر برقی‌ها نرمال باز هستند. با افزایش جریان، فشار روغن هیدرولیک کاهش می‌یابد.

شیر برقی تعویض دنده (SLT):

این شیر، فشار سیستم هیدرولیکی را کنترل می‌کند. فشار به گونه‌ای کنترل می‌شود که بالاتر از حد میزان مورد نیاز قطعات اصطکاکی باشد.

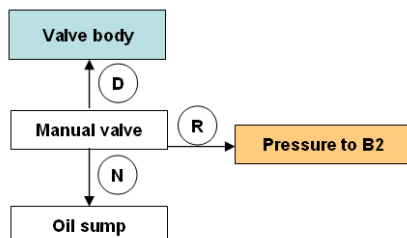
شیر برقی خطی کنترل دمپر کلاچ (SLU) از نوع نرمال بسته می‌باشد و فشار دمپر کلاچ داخل ترک کانورتور را کنترل می‌کند. فشار به گونه‌ای تنظیم می‌شود که حالت تمام درگیر، نیمه درگیر یا آزاد بودن ترک کانورتور را داشته باشیم. جریان بین 0 تا 1000mA متغیر است و فشار هیدرولیکی با افزایش جریان الکتریکی زیاد می‌شود. تمام شیر برقی‌های تعویض دنده برای هماهنگی با ساعت گیربکس کالیبره شده‌اند. بنابراین امکان تعویض شیر برقی‌ها بصورت مجزا وجود ندارد.

عملکرد اجزا

Shift position		Solenoid						Clutch			Brake		OWC
		SLC1	SLC2	SLC3	SLB1	S1	S2	C1	C2	C3	B1	B2	F1
P		■	■	■	■	-	-	-	-	-	-	-	-
R	V<11 km/h	■	■	-	■	-	-	-	-	■	-	■	-
	V>11 km/h	■	■	■	■	-	-	-	-	-	-	■	-
N		■	■	■	■	■	■	-	-	-	-	-	-
D	1st	-	■	■	■	-	-	■	-	-	-	-	■
	1st (engine brake)	-	■	■	■	■	■	■	-	-	-	■	■
	2nd	-	■	■	-	-	-	■	-	-	■	-	-
	3rd	-	■	-	■	-	-	■	-	■	-	-	-
	4th	-	-	■	■	-	-	■	■	-	-	-	-
	5th	■	-	-	■	-	-	-	■	■	-	-	-
	6th	■	-	■	-	-	-	-	■	-	■	-	-

■ Electrically on:
No pressure is routed to the
respective element

■ Mechanically engaged:
The respective clutch
or brake is operated by
hydraulic pressure



Gear	Component
N ⇔ D (1)	Apply C1
1 ⇔ 2	Apply B1
2 ⇔ 3	Release B1, apply C3
3 ⇔ 4	Release C3, apply C2
4 ⇔ 5	Release C1, apply C3
5 ⇔ 6	Release C3, apply B1

همانطور که قبلاً آموخته‌اید تعویض دنده توسط TCU و با استفاده از اطلاعات سنسورهای ورودی مختلف انجام می‌شود و TCU عملگرها را با اعمال ولتاژ PWM و یا با بدنه کردن آنها کنترل می‌کند. شیرهای کنترلی روغن تحت فشار را به اجزای مرتبط هدایت می‌کنند.

شیر برقی تعویض دنده (SLB1):

این شیر، فشار در ترمز B1 را کنترل می‌کند. این شیر بطور الکتریکی در دنده‌های P, R, N, D (دنده ۱، ۳، ۴ و ۵) فعال است. بدین معناست که هیچ فشار هیدرولیکی به سمت ترمز B1 هدایت نمی‌شود.

شیر برقی تعویض دنده (SLC1):

این شیر، فشار در کلاچ C1 را کنترل می‌کند. این شیر بطور الکتریکی در دنده‌های P, R, N, D (دنده ۱ و ۵) فعال است. بدین معناست که هیچ فشار هیدرولیکی به سمت کلاچ C1 هدایت نمی‌شود.

شیر برقی تعویض دنده (SLC2):

این شیر، فشار در کلاچ C2 را کنترل می‌کند. این شیر بطور الکتریکی در دنده‌های P, R, N, D (دنده ۱، ۳ و ۴) فعال است. بدین معناست که هیچ فشار هیدرولیکی به سمت کلاچ C2 هدایت نمی‌شود.

شیر برقی تعویض دنده (SLC3):

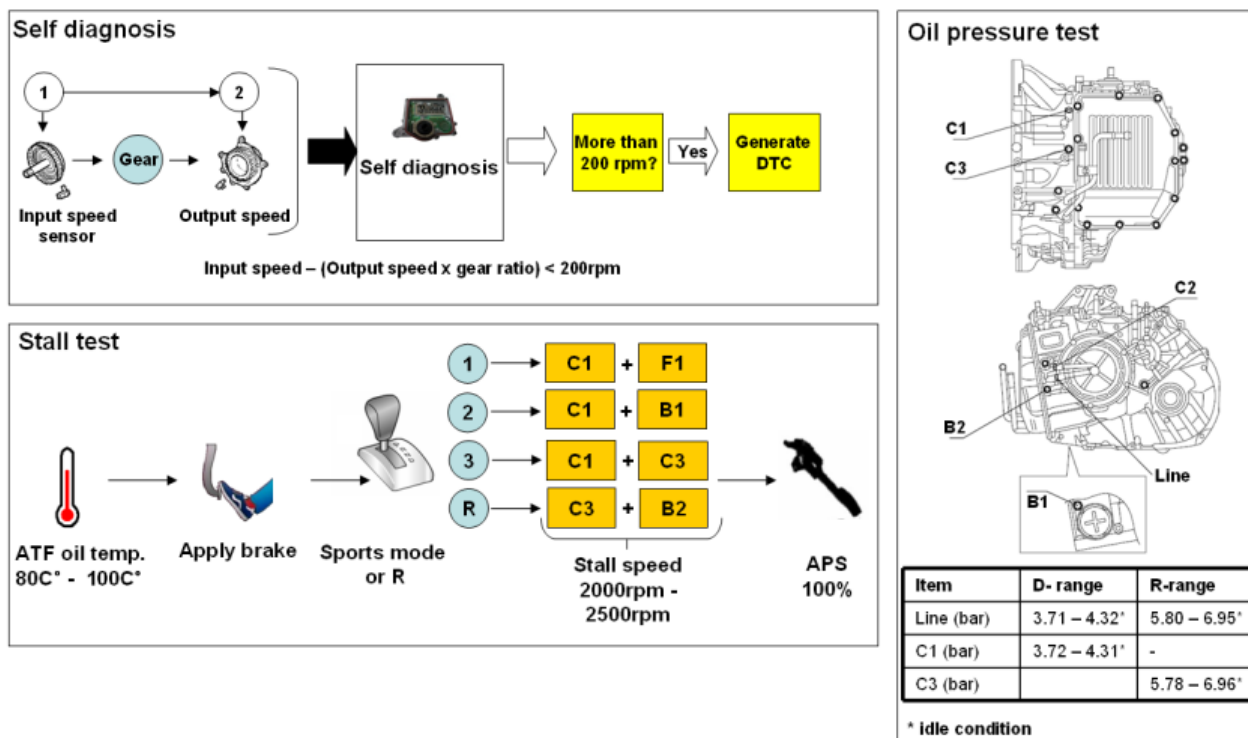
این شیر، فشار در کلاچ C3 را کنترل می‌کند. این شیر بطور الکتریکی در دنده‌های P, N, D (دنده ۱، ۲، ۴ و ۶) فعال است. بدین معناست که هیچ فشار هیدرولیکی به سمت کلاچ C3 هدایت نمی‌شود.

شیر دستی دارای سه حالت P/N, R و D می‌باشد. در وضعیت P/N، روغن مستقیماً به کارتر روغن باز می‌گردد. در وضعیت R، روغن مستقیماً به سمت ترمز B2 جاری می‌شود که در دنده عقب کاربرد دارد. در وضعیت D، روغن به سمت مدارهایی که در دنده-

AT 2_AISIN 6AT

های رو به جلو کاربرد دارند جاری می شود. تعویض دنده توسط قطعه فعال شده انجام می شود. در زمان تعویض دنده امکان فعال شدن بیش از یک قطعه اصطکاکی وجود ندارد. بهمین ترتیب امکان آزاد شدن بیش از یک قطعه اصطکاکی در زمان تعویض دنده وجود ندارد. این چارت، مراحل تعویض دنده نرمال از حالت سکون را نمایش می دهد. در طی این مراحل به وضوح می بینید که در یک لحظه بیش از یک قطعه درگیر یا آزاد نمی شود. اگر شما در دنده ۳ در حالیکه دریچه گاز کاملاً باز باشد، بطور ناگهانی پا را از روی پدال گاز بردارید منطقی است که وضعیت دنده تا دنده ۶ بالا رود. اگرچه مناسب نیست که دنده مستقیماً از ۳ به ۶ تغییر یابد زیرا کلاچ C1 و C3 باید آزاد شده و کلاچ C2 و ترمز B1 باید درگیر شوند. بجای آن باید دنده از ۳ به ۵ و سپس از ۵ به ۶ تعویض شوند. این تغییرات میانی دنده ها خصوصاً در سرعت های مختلف در تعویض دنده معکوس ضروری است. مراحل تعویض دنده مجاز در برنامه TCU مشخص شده است. زمانیکه گیربکس در دنده P قرار دارد، بطور مکانیکی قفل می باشد.

عیب یابی



خود عیب یابی:

کنترل یونیت گیربکس (TCU) ارتباط با سنسورها و اجزای الکترونیکی دیگر مانند (ECM) را کنترل می کند. چنانچه هرگونه اشکالی در سیستم پیدا شود، TCU با روشن کردن چراغ چک (MIL)، راننده را مطلع می کند. علاوه بر این کد خطایی (DTC) نیز در حافظه TCU ذخیره می شود. TCU همچنین قابلیت مانیتور کردن اجزای مکانیکی (مانند عملکرد کلاچها یا شیر برقی ها) را با استفاده از اطلاعات سنسورهای ورودی و خروجی دارد. چنانچه دور سنسور خروجی ضربدر نسبت دنده منهای سنسور ورودی از 200RPM بالاتر باشد کد خطای نسبت دنده غیر صحیح ثبت می شود.

مثال:

(کد خطایی ثبت نمی شود) $0 \text{ RPM} = (\text{نسبت دنده } 1000 \text{ RPM} \times 0.859 - \text{سنسور خروجی}) - 859 \text{ RPM}$ سنسور ورودی

(کد خطا ثبت می شود) $214 \text{ RPM} = (\text{نسبت دنده } 750 \text{ RPM} \times 0.859 - \text{سنسور خروجی}) - 859 \text{ RPM}$ سنسور ورودی

عیوب عموماً در اثر مشکلات مکانیکی مانند سر خوردن کلاچها، گیر کردن شیر کنترل، یا معیوب بودن شیر برقی ها می باشد.

تست استال:

این تست در حالت مد اسپرت در دنده های ۱، ۲، ۳ و عقب قابل انجام است. دمای روغن گیربکس را به $80-100^\circ\text{C}$ برسانید. پدال ترمز را فشار دهید و دنده مناسب را انتخاب کنید. پدال گاز را تا انتها فشار دهید (حداکثر ۵ ثانیه) و دور موتور را مشاهده کنید. در شرایطی که گیربکس نرمال باشد باید این دور بین 2000-2500 RPM باشد.

کلاچ C1: دورموتور در زمان استال تست دنده های ۱، ۲ و ۳ در حالت اسپرت مد را با هم مقایسه کنید.

کلاچ C2: کلاچ C2 با روش حذف، بعد از تست کلاچ C1 قابل انجام است. دور موتور استال تست دنده عقب (C3) و دنده ۳

اسپرت مد (C3) را با هم مقایسه کنید. اگر دور استال در این حالت در محدوده استاندارد بود کلاچ C2 شکسته است.

کلاچ C3: بعد از چک کردن کلاچ C1، نتایج دور تست استال دنده عقب و دنده ۳ در اسپرت مد را با هم مقایسه کنید.

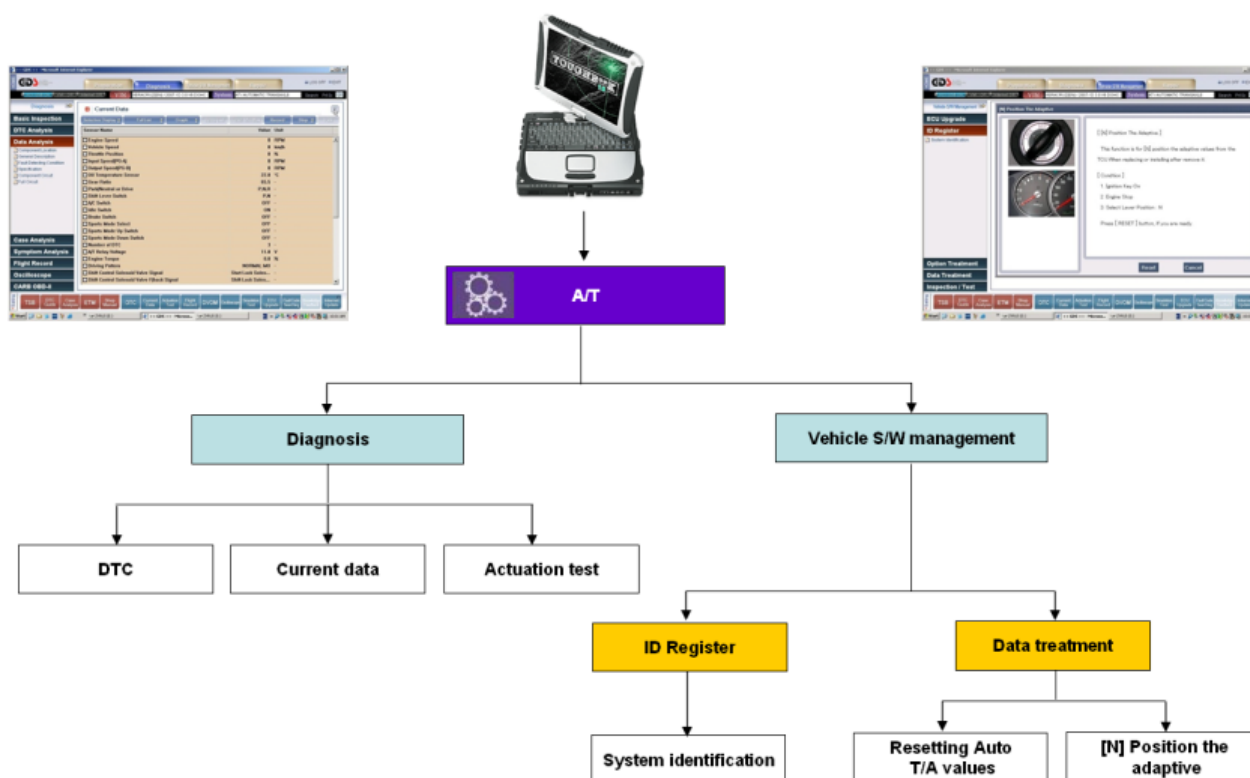
ترمز B1: ترمز B1 با روش حذفی بعد از چک کردن کلاچ C1 تست می‌شود. اگر تست استال در اسپرت مد دنده ۱ و دنده ۳ در محدوده نرمال باشد اما دور تست استال در دنده ۲ در اسپرت مد بالاتر از حد استاندارد باشد، ترمز B1 شکسته است.

ترمز B2: ترمز B2 با روش حذفی بعد از چک کردن کلاچ C1 تست می‌شود. اگر تست استال در اسپرت مد دنده ۳ در محدوده نرمال باشد اما دور تست استال در دنده عقب، بالاتر از حد استاندارد باشد، ترمز B2 شکسته است.

تست فشار روغن:

فشار روغن بایستی در شرایطی که دمای ATF بین 80-100°C باشد انجام شود. فشار روغن هیدرولیک خط کلاچ C1 و C3 بایستی چک شوند. مقادیر فشار در جدول داده شده‌اند. مقادیری برای فشار B2، C2 و B1 وجود ندارد.

نمودار عیب یابی با GDS



در منوی عیب یابی AT در دستگاه GDS می توانید موارد زیر را انتخاب نمایید:

DTC (کدهای خطا): در این قسمت می توانید کدهای خطا را مشاهده و پاک کنید

Current data: در این قسمت می توانید مقادیر پارامترها را مشاهده کنید.

Actuation test (تست عملگرها): در این قسمت می توانید شیر برقی های S1، S2، SLT، SLU، SLC1، SLC2،

SLB1 و SLC3 را فعال کنید.

در قسمت Vehicle S/W management در دستگاه عیب یاب GDS می توانید موارد زیر را انتخاب نمایید:

ID Register – System identification: در این قسمت می توانید شماره ویرایش کنترل یونیت گیربکس را مشاهده نمایید.

Resetting auto T/A values: در این قسمت می توانید مقادیر قابل تطبیق را ریست نمایید. این عملیات بایستی در زمان

تعویض گیربکس یا کنترل یونیت گیربکس (TCU) انجام شود.

Data treatment – [N] Position the adaptive: در این قسمت می توانید وضعیت خلاص سنسور موقعیت دنده را

کالیبره کنید. این عملیات بایستی بعد از تعویض گیربکس یا کنترل یونیت گیربکس (TCU) انجام شود.