



Katona Zsolt

Mechanikus nyomatékvtáltók felépítése, vizsgálata, javítása



A követelménymodul megnevezése:

Gépjárműjavítás I.

A követelménymodul száma: 0675-06 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-005-20



MECHANIKUS NYOMATÉKVÁLTÓK FELADATA

A nyomatékváltó feladata

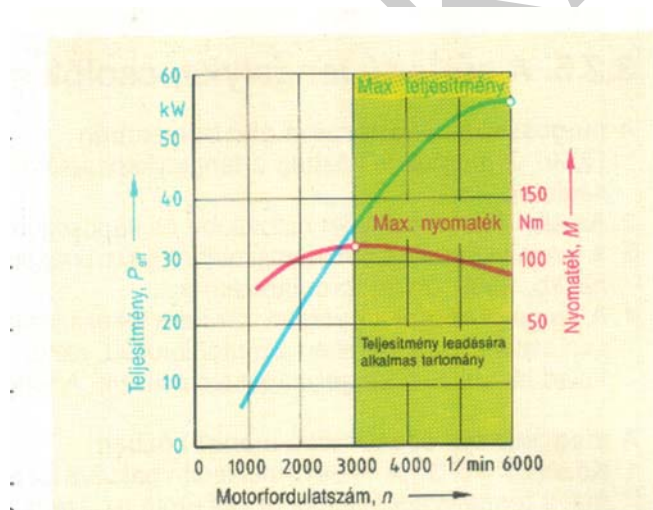
A belsőégésű motorok fordulatszáma, illetve fordulatszám tartománya kötött.

Jellemző rájuk, hogy egy bizonyos fordulatszám (alpjárat, kb.400–850 f/min), alatt, nem tudják magukat forgásban tartani.

Maximális fordulatszámok pedig korlátozott, motortípustól, hengerszámtól stb.-től függően eltérő értékű lehet. Egy korszerű dízelmotor kb.5000 f/min fordulatszámon forog maximum, egy korszerű benzinmotor pedig kb. 6000 f/min fordulatszámot tud maximum, de bizonyos motorok, ennél nagyobb fordulatszámra is képesek (pl. Forma 1-es autók motorja, ahol a max. fordulat 18000 f/min is lehetséges).

A motorok által leadott forgatónyomaték, illetve teljesítmény értéke is fordulatszámfüggő.

Jellemző, hogy a legnagyobb forgatónyomatékot egy benzinmotor kb. 3000 f/min értéknél adja, dízelmotorok esetén viszont jobb a helyzet, mert a maximális nyomatékuk általában alacsonyabb fordulatszámon ébred, sokszor már 1000 fordulatot alig meghaladó fordulatszámnál a maximális nyomaték közelében dolgozik a motor, és a maximális nyomaték is 1300, 1700 f/min értéknél ébredhet.(lásd.1.ábra)



1.ábra

Az ezen értékek alatti fordulatszámoknál a motor nem ad a jármű, mozgásba lendítéséhez elegendő nyomatékot.

A belsőgésű motor fordulatszáma ráadásul magasabb, mint a hajtandó kerek fordulatszáma,és ebből, valamint a fent leírtakból következik, hogy mi a nyomatékváltó feladata.

A nyomatékváltó feladata, hogy egy fordulatszám csökkentő, és egyben nyomatéknövelő áttételt iktasson be az erőátviteli rendszerbe, valamint biztosítsa a hátrameneti, illetve az üres fokozatot.

MUNKANYELVI

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Ismerkedjünk meg egy mechanikus,nyomatékváltó felépítésével,főbb részeivel,illetve azok megnevezéseivel.

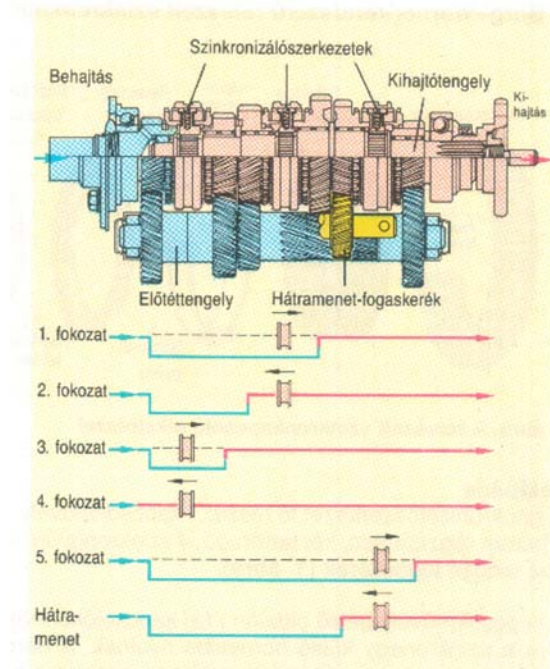
Ezt követően tekintsük át egy mechanikus nyomatékváltó vizsgálatának,majd egy konkrét feladat elvégzésének lépéseit,és ezek alapján készítünk egy művelettervet.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A mechanikus nyomatékváltóknak több fajtája létezik.

Foglalkozunk a gépjárművekben leggyakrabban alkalmazott,szinkronizáló szerkezettel ellátott nyomatékváltókkal.

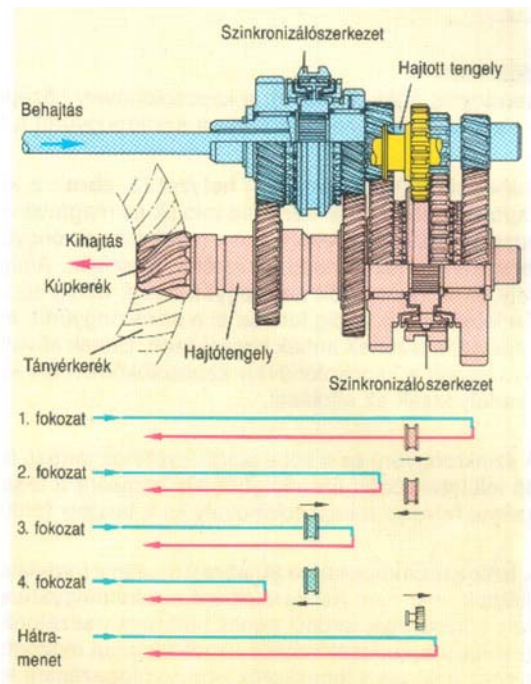
Ezen nyomatékváltók lehetnek azonos tengelyű nyomatékváltók, (2.ábra)



2.ábra

amelyet orrmotoros,hátsókerék-hajtású gépkocsikban alkalmaznak, és előtétengelyes váltónak is nevezik.

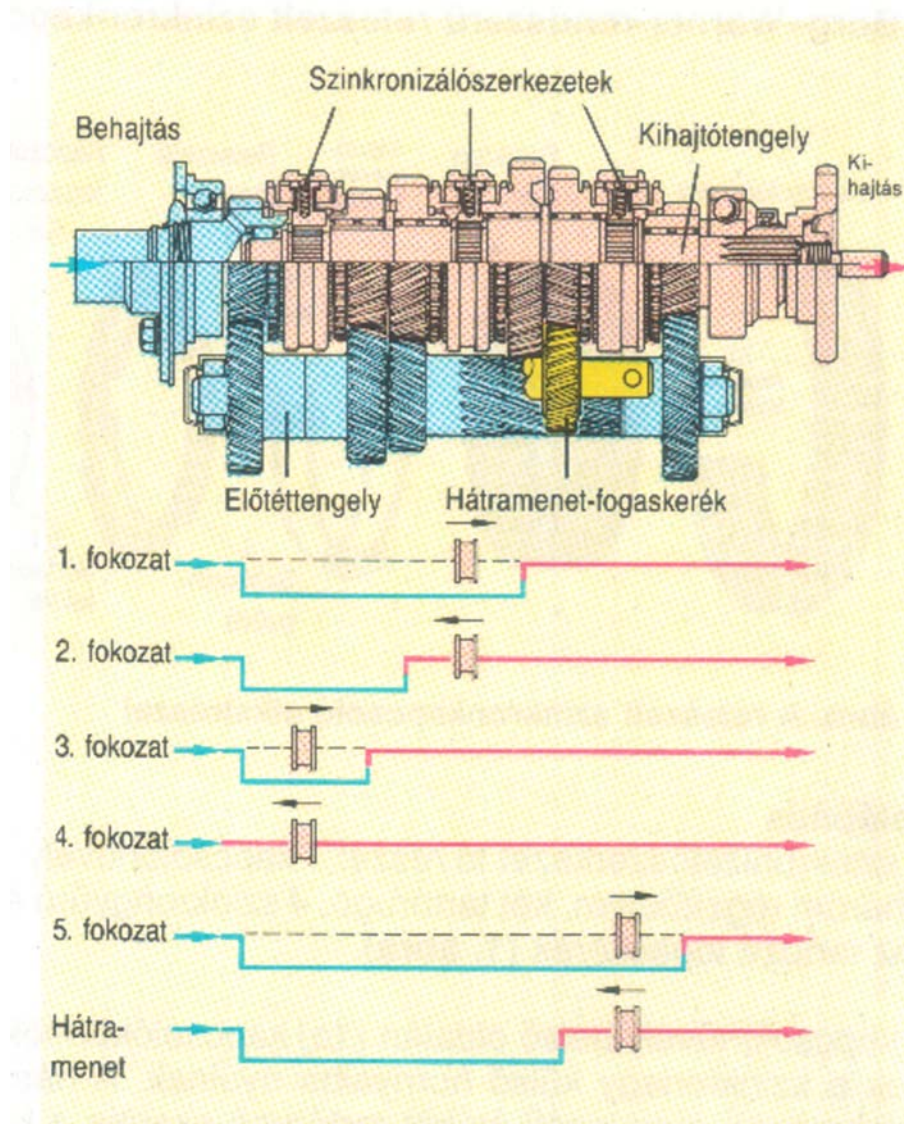
A másik típusú váltó a nem azonos tengelyű nyomatékvtó, (3.ábra)



3.ábra

amelyet orrmotoros, elsőkerék-hajtású, és farmotoros, hátsókerék-hajtású járművekben alkalmaznak, és indirekt nyomatékvtónak is nevezik.

A mechanikus, azonos tengelyű nyomatékvtó felépítése:



4.ábra

Amint az előző ábra kinagyított verzióján látható, a nyomatékvtó áll egy behajtó tengelyből, amelyet nyeles tengelynek hívnak, egy kihajtó tengelyből, amelyet bordás tengelynek nevezünk, egy előtéttengelyből, valamint egy hátrameneti fogaskerékből, illetve ennek tengelyéből.

A nyomatékvtó szinkronizáló szerkezete a bordás tengelyen található.

A váltó része még a váltóház, csapágyak, tömítések, illetve az egyes fokozatok bekapcsolását reteszelő szerkezetek, valamint a kapcsoló szerkezet.

A sebességvtó ezeken kívül még megfelelő kenést igényel, az előírt minőségű kenőolaj alkalmazásával.

A nyomatékváltó karbantartása

A karbantartási munkák a következők:

- Az olajsint ellenőrzése
- A kapcsolómű részeinek kenése és zsírozása
- A tömítések ellenőrzése
- Előírás szerinti olajcsere elvégzése
- A kapcsolat könnyű kezelhetőségének és működésének ellenőrzése

Hibameghatározó vizsgálatok:

- Szemrevételezés
- Zajvizsgálat működés közben
- A sebességváltó kapcsolhatóságának ellenőrzése, működési próbával

Hibakeresés:

Hiba/zavar	Ok	Javítás
Kapcsolási hiba	A reteszelőrugó fáradt vagy törött	A hibás alkatrészek cseréje
A kapcsolt fokozatot kidobja	A kapcsolóvilla elgörbült A kapcsolófogazás kopott A kapcsolat arretálás hibája A motor vagy a nyomatékváltó felfüggesztés hibás	A kapcsolóvilla cseréje A fogaskerekek cseréje A felfüggesztőelemek cseréje
A nyomatékváltó rosszul szinkronizál	A szinkrongyűrű kopott Nem megfelelő nyomatékváltó olaj	Szinkrongyűrű csere Előírás szerinti olaj használata
Nyomatékváltó zajok terhelés alatt, üzem közben	A nyomatékváltó csapágyak hibája A fogazás sérült	A csapágyak cseréje A fogaskerekek cseréje
A nyomatékváltóház tömítetlen	A tömítőgyűrűk, illetve a tömítés nem megfelelő	A hibás alkatrészek cseréje

1. táblázat

Egy konkrét esetleírás,műveletterv

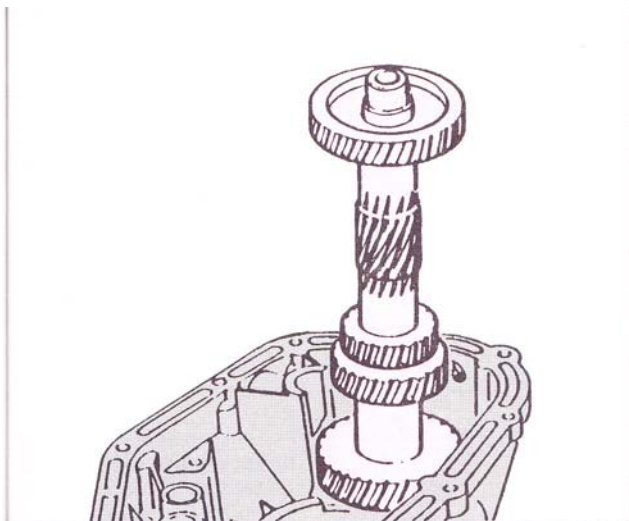
Egy mechanikus, azonos tengelyű nyomatékvtó, üzem közbeni vizsgálatánál megállapították, hogy a váltó zajos.

A szétszerelést követő vizsgálatok alapján megállapításra került,hogy a váltó csapágycsapatok kopottak, és ezek adták a zajt.

A hibás csapágyak cseréjéhez, a váltót teljesen szét kellett szerelni.

A feladat, a sebességváltó előtétengelyének beszerelése, majd az axiális játék vizsgálata és beállítása. (5.ábra)

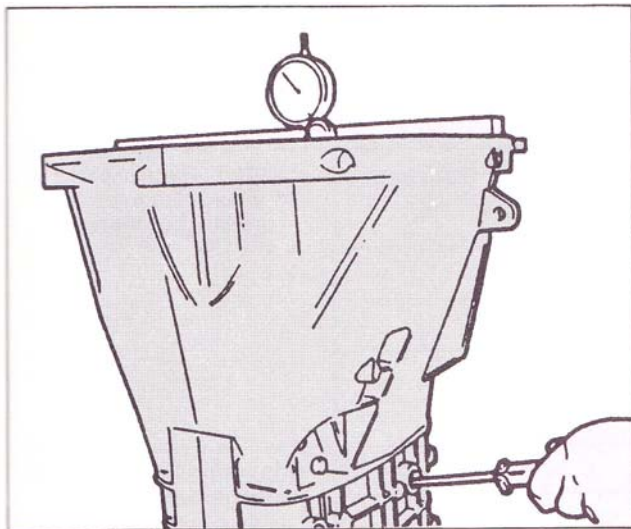
A precíz beállítás a csapágy pontos működéséhez szükséges, mert a túl nagy játék nem megengedhető,a túlzott zaj, és a csapágy rossz futása miatt, a túl kicsi viszont melegeledést, a tengely és a csapágy megszorulását okozhatja.



5.ábra

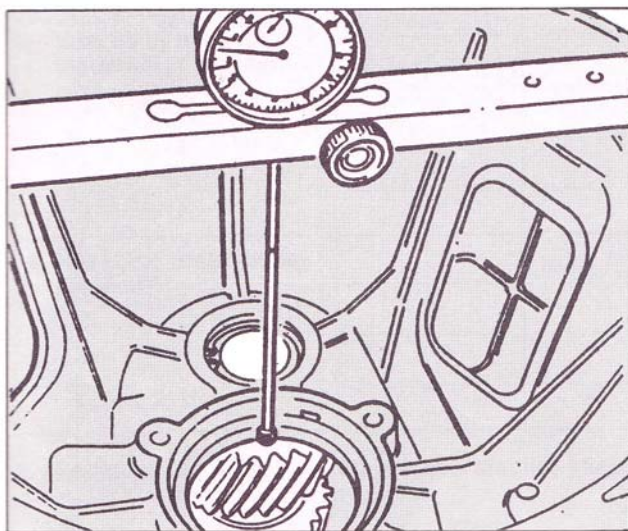
A sebességváltóra felszerelt tengelykapcsolóházat négy csavar rögzíti.

Tömítőanyagot még nem használunk, a meghúzási nyomaték 25Nm. (6.ábra)



6.ábra

A KM 238-2 mérőszint a házra fektetjük fel. (7.ábra)



7.ábra

Mindkét KM 238-4 hosszabító csapot az MKM-571 jelű mérőóra csavarjuk.

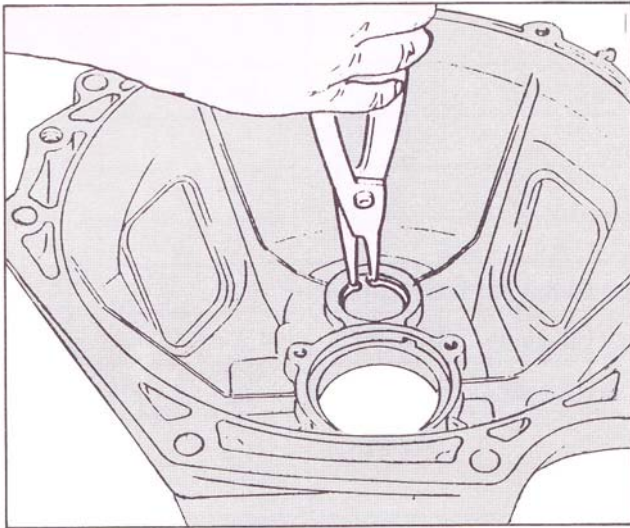
A mérőórát betesszük a sínbe és megszorítjuk.

Nullázzuk a mérőórát.

Az előtét tengely fogaskerék csoport axiális játék vizsgálatának lépései:

A megengedhető érték: 0,15mm–0,25 mm lehet.

- Az előtét tengely fogaskerék csoportot a hézag vizsgálatánál kissé megemeljük. Ehhez a sebességváltóház olajbeöntőnyílásán át bedugott csavarhúzó használunk. (lásd.6.ábra)
- A hézagoló alátétet behelyezzük (8.ábra)



8.ábra

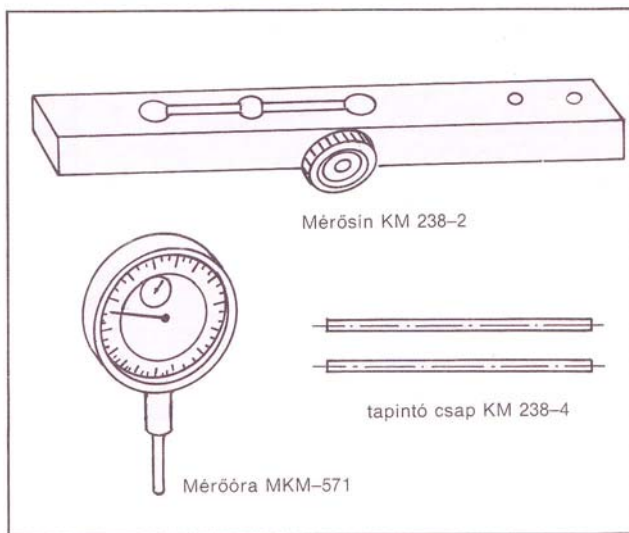
Ha szükséges akkor a csapágyat kissé beljebb sajtoljuk.

- A biztosítógyűrűt ismét visszarakjuk.

A hézagoló alátétek méretei: 1,7, 1,8, 2,0, 2,2 mm.

- A munka befejezése után szükség van egy gondos ellenőrző mérésre!

A méréshez szükséges eszközök a 9.ábrán láthatók.



9.ábra

Összefoglalás

A fentebb leírtakban tehát megismertük egy mechanikus nyomatékvaltó felépítését, főbb részeit, karbantartási, hibakeresési tudnivalóit. Egy konkrét esetleíráson keresztül pedig végigkövettük, hogy egy bizonyos vizsgálat, milyen módon hajtható végre.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Az eddigiek tanulmányozása után, válaszoljon a következő kérdésekre:

1. Milyen feladatai vannak a gépjárműben a nyomatékváltónak?
2. Miért van szükség a gépjárművekben nyomatékváltóra?Válaszát ábrákkal is támassza alá!
3. A személygépjárművekben leggyakrabban milyen fajta nyomatékváltókat alkalmaznak?
4. Sorolja fel egy mechanikus, azonos tengelyű nyomatékváltó részeit!

Amennyiben ezekre a kérdésekre helyesen válaszolt, továbbléphet a következő feladatokhoz. Ha a válaszai helytelenek voltak, akkor ismételten tanulmányozza át a szakmai információkat, majd újra válaszoljon a kérdésekre!

5. Egészítse ki a következő táblázat, hiányos celláit!

Hiba/zavar	Ok	Javítás
Kapcsolási hiba		
A kapcsolt fokozatot kidobja		
A nyomatékváltó rosszul szinkronizál		
Nyomatékváltózajok terhelés alatt		
A nyomatékváltóház tömítetlen		

A táblázat kitöltése után, ellenőrizze a válaszait, amennyiben hibát talált, javítsa .

6. Az esetleírás alapján válaszoljon a következő kérdésekre:

- Milyen eszközök szükségesek a méréshez?
- Miért van szükség a pontos beállításra?
- Írja le a vizsgálat lépéseit!

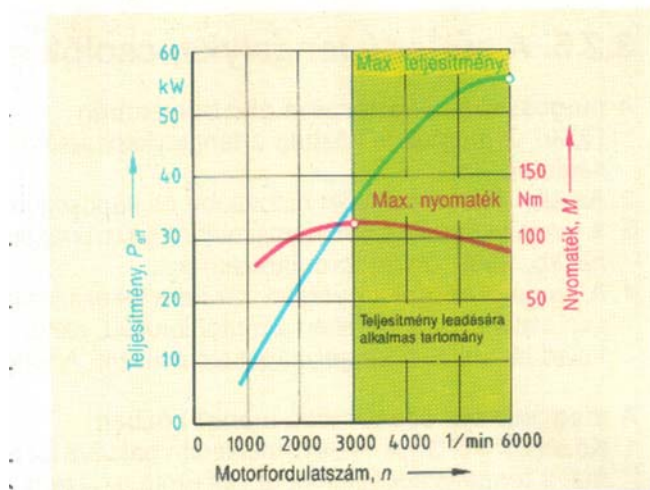
Amennyiben a fenti kérdésekre helyesen válaszolt, akkor sikeresen elsajátította az ismereteket.

Megoldások:

1. **A nyomatékváltó feladata**, hogy egy fordulatszám csökkentő, és egyben nyomatéknövelő áttételt iktasson be az erőátviteli rendszerbe, valamint biztosítsa a hátrameneti, illetve az üres fokozatot.

2. A motorok által leadott forgatónyomaték, illetve teljesítmény értéke is fordulatszámfüggő.

Jellemző, hogy a legnagyobb forgatónyomatéket egy benzinmotor kb. 3000 f/min értéknél adja, dízelmotorok esetén viszont jobb a helyzet, mert a maximális nyomatékuk általában alacsonyabb fordulatszámon ébred, sokszor már 1000 fordulatot alig meghaladó fordulatszámnál a maximális nyomaték közelében dolgozik a motor, és a maximális nyomaték is 1300, 1700 f/min értéknél ébredhet.(lásd.1.ábra)



1.ábra

Az ezen értékek alatti fordulatszámoknál a motor nem ad a jármű, mozgásba lendítéséhez elegendő nyomatéket.

A belsőgésű motor fordulatszáma ráadásul magasabb, mint a hajtandó kerekek fordulatszáma,és ebből, valamint a fent leírtakból következik, hogy mi a nyomatékváltó feladata.

3. A személygépkocsikban leggyakrabban szinkronizáló szerkezettel ellátott nyomatékvtókat alkalmaznak.

4. A nyomatékvtó áll egy behajtó tengelyből, amelyet nyeles tengelynek hívnak, egy kihajtó tengelyből, amelyet bordás tengelynek nevezünk, egy előtét-tengelyből, valamint egy hátrameneti fogaskerékből, illetve ennek tengelyéből.

A nyomatékvtó szinkronizáló szerkezete a bordás tengelyen található.

A váltó része még a váltóház, csapágycsapatok, tömítések, illetve az egyes fokozatok bekapcsolását reteszelő szerkezetek, valamint a kapcsoló szerkezet.

A sebességváltó ezeken kívül még megfelelő kenést igényel, az előírt minőségű kenőolaj alkalmazásával.

5.

Hiba/zavar	Ok	Javítás
Kapcsolási hiba	A reteszelőrugó fáradt vagy törött	A hibás alkatrészek cseréje
A kapcsolt fokozatot kidobja	A kapcsolóvilla elgörbült A kapcsolófogazás kopott A kapcsolás arretálás hibája A motor vagy a nyomatékvtó felfüggesztés hibás	A kapcsolóvilla cseréje A fogaskerekek cseréje A felfüggesztőelemek cseréje
A nyomatékvtó rosszul szinkronizál	A szinkrongyűrű kopott Nem megfelelő nyomatékvtó olaj	Szinkrongyűrű csere Előírás szerinti olaj használata
Nyomatékvtó zajok terhelés alatt, üzem közben	A nyomatékvtó csapágycsapatok hibája A fogazás sérült	A csapágycsapatok cseréje A fogaskerekek cseréje
A nyomatékvtóház tömítetlen	A tömítőgyűrűk, illetve a tömítés nem megfelelő	A hibás alkatrészek cseréje

6. Mérőszín KM238-2

Hosszabbító csapatok KM238-4

Mérőóra MKM-571

Csavarhúzó

A precíz beállítás a csapágycsapat pontos működéséhez szükséges, mert a túl nagy játék nem megengedhető, a túlzott zaj, és a csapágycsapat rossz futása miatt, a túl kicsi viszont melegeledést, a tengely és a csapágycsapat megszorulását okozhatja.

Előttengely beszerelése–tengelykapcsolóház felszerelése–mérőszín felszerelése–mérőóra felszerelése–nullázás–hézagolás–ellenőrzés

MUNKANYELV

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Egészítse ki a táblázatot az előtéttengely fogaskerékcsoporthoz axiális hézagának vizsgálatáról és beállításáról!

Művelet	Szorszám	Mérőeszköz	Előírt méret	Tudnivaló
1. Előtéttengely fogaskerékcsoporthoz beszerelése a sebességváltóházba.				
A sebességváltóház rögzítése.				
2. Mérőszin felhelyezése.				
A mérőórát előkészíteni, mérőszinre rögzíteni.				
A mérőórát beállítani.				
3. Előtéttengely fogaskerékcsoporthoz axiális hézagának beállítása.				
4. A mért érték összehasonlítása a megadottal.				
Ha nem egyezik, akkor 5., 6. pont.				
5. Biztosítógyűrű eltávolítása és új hézagoló alátétméret meghatározása.				
6. Hézagoló alátét behelyezése.				

2.feladat

A) Az axiális hézag mérése alapján állapítsa meg, szükséges-e másik hézagoló alátét.

A mért axiális hézag 0,36 mm. igen nem

(Húzza alá a helyes választ!)

B) Ha igen, akkor válassza ki a szükséges hézagoló alátétet!

A meglévő hézagoló alátét 1,8 mm-es.

A készletből kiválasztjuk az új mm-es hézagoló alátétet.

MEGOLDÁSOK

A címelem tartalma és formátuma nem módosítható.

1. feladat

Egészítse ki a táblázatot az előtéttengely fogaskerékcsoport axiális hézagának vizsgálatáról és beállításáról!

MUNKANYAG

Művelet	Szerszám	Mérőeszköz	Előírt méret	Tudnivaló
1. Előtétengely fogaskerékcsoporthoz beszerelése a sebességváltóházba.	nyomatékkulcs	nyomatékkulcs		A meghúzási nyomaték 25 Nm, 4 csavar szükséges, tömítőanyag nincs.
A sebességváltóház rögzítése.				
2. Mérőszin felhelyezése.	Mérőszin	Mérőszin	KM 238-2	Mérőórát nullázzuk.
A mérőórát előkészíteni, mérőszinre rögzíteni.		Mérőóra	MKM-571	
A mérőórát beállítani.		2 tapintó csap	KM238-4	
3. Előtétengely fogaskerékcsoporthoz axiális hézagának beállítása.	csavarhúzó	mérőóra		A csavarhúzót dugjuk be az olajbeöntő nyíláson és emeljük meg a fogaskerék csoportot.
4. A mért érték összehasonlítása a megadottal.				Megengedett axiális hézag 0,15-0,25 mm
Ha nem egyezik, akkor 5., 6. pont.				
5. Biztosítógyűrű eltávolítása és új fogó hézagoló alátétméret meghatározása.	Biztosítógyűrű	Biztosítógyűrű		
6. Hézagoló alátét behelyezése.		Mint fent		Ellenőrző mérés szükséges.

2. feladat

A) Az axiális hézag mérése alapján állapítsa meg, szükséges-e másik hézagoló alátét.

A mért axiális hézag 0,36 mm. igen nem

(Húzza alá a helyes választ!)

B) Ha igen, akkor válassza ki a szükséges hézagoló alátétet!

A meglévő hézagoló alátét 1,8 mm-es.

A készletből kiválasztjuk az új**2,0**..... mm-es hézagoló alátétet.

MUNKANYAG

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Gerigk, Bruhn, Göbert, Gross, Komoll: Hajtómű, futómű, karosszéria, tanári útmutató 2. Európai Szakképzési és Továbbképzési Kft., Budapest , 1994
- Bohner, Gscheidle, Leyer, Pichler, Saier, Schmidt, Siegmayer, Zwickel: Gépjárműszerkezetek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1998

AJÁNLOTT IRODALOM

- Bohner, Gscheidle, Leyer, Pichler, Saier, Schmidt, Siegmayer, Zwickel: Gépjárműszerkezetek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1998
- Wilfried Staudt: Gépjárműtechnika, Omár Könyvkiadó, 1993
- www.lezo.hu (2010-08-09)
- Zinner György: Gépjárművek erőátviteli berendezései, Tankönyvmester kiadó, 2005

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.
Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató

MUNKKANYAG