



# J E G Y Z E T

A városi autóbusz típusok megismeréséhez



2007

## **Bevezető**

Az autóbusszvezetői vizsga letételének feltétele a jármű szerkezeti felépítésének és főbb egységei működésének ismerete. Ez egyrészt fontos a biztonságos vezetéstechnika kialakítása miatt, másrészt, mert a jármű szerkezeti elemei üzemállapot-változásának észlelhető jelei vannak. A szerkezeti elemek elhasználódásának időbeni felismerésével súlyos balesetek előzhetőek meg. A „jelzések” viszont csak akkor jelentenek a vezető számára hasznos információt, ha ismeri a jármű felépítését és működését.

Különösen fontos ez a BKV autóbusszvezetői esetében, akik az igen sűrű budapesti forgalomban gyakran 100-200 ember biztonságáért felelnek. Ehhez szükség van a vállalatunknál üzemelő autóbussztípusokra vonatkozó műszaki ismeretek elsajátítására, melyek sok tekintetben eltérnek a vezetői engedély megszerzésekor tanult általános műszaki ismeretektől.

Ennek megfelelően e könyv anyagát kevés általánosságtól eltekintve a vállalatunknál üzemeltetett autóbussztípusok ismertetésére korlátoztuk. Bízunk abban, hogy ezen ismeretanyag segíti és megkönnyíti az autóbusszvezetők felelősségteljes munkáját.

Az autóbussz napjainkra alapvető és igen fontos szerepet kapott a nagyvárosok összetett tömegközlekedésében. Ez a szerep a motorizáció növekedésével fokozódik, hiszen a nagyvárosok forgalomszervezésében előbb - utóbb arra kényszerülnek, hogy a különböző káros hatások csökkentése (zaj, füst, korom stb.) érdekében a sűrűn lakott városközpontokban az egyéni közlekedési eszközök forgalmát korlátozzák és korszerű tömegközlekedési eszközökkel, biztosítják.

Az autóbussznak a tömegközlekedés lebonyolításán belül is igen jelentős szerep jut a többi közlekedési eszközzel szemben, mert mozgékony, hálózata gyorsan kiépíthető, nem kötőtpályás és ez által kiépítése csekély beruházás igényes.

Különös jelentősége van napjainkban a gyorsvasúti gerinchálózatra való utas ráhordásban is és az új lakótelepek kiszolgálásában. Jelentőségét még az is kiemeli, hogy bármelyik más tömegközlekedési eszköz - metró, villamos, trolibusz - meghibásodása esetén az egyedül szóba jöhető helyettesítő eszköz. Egyedüli hátránya a többi tömegközlekedési eszközzel szemben a környezetszennyező hatásában van (füst, zaj, korom), melyet azonban a ma autóbusszt építő gyárak, minden hatékony technikai eszközt segítségül véve, igyekeznek csökkenteni.

**Szerzők**

## Az autóbuszok csoportosítása

Az autóbuszok különböző célokra készülnek, ennek megfelelően csoportosíthatjuk:

- luxus,
- távolsági,
- elővárosi,
- városi.

Luxus autóbuszok esetében elsődleges az utasok kényelme, komfortfokozattól függően ezt szolgálják a magasan elhelyezett ülések, a beépített légkondicionáló berendezés, WC, videó, bár stb. Leginkább csoportos, szervezett, hosszú távú utak lebonyolítására használják.

A távolsági autóbuszokon a városközi utasforgalom zajlik, építésükkor a tervezők a lehető legtöbb ülőhely elhelyezésére törekednek, álló utasokkal nem számolva. Különböző kényelmi berendezések ezekben a buszokban is megtalálhatók.

Az elővárosi buszokban az álló utasok aránya az ülőkhöz 0, 8 és 2 között van. Általában a nagyobb városok és a környező (30-50 km-en belüli) települések között szállítják az utasokat. Egyes városokban helyi járatként is megtalálhatók. Követelmény, hogy legalább 80 km/ó sebességgel tudjon haladni.

A városi autóbuszokban az álló és ülő utasok aránya meghaladja a kettőt. Tervezéskor az a cél, hogy minél több utast tudjon rövid távolságon belül szállítani.

Csuklós autóbuszok csak elővárosi és városi kivitelben készülnek, a másik két kategóriában csak kivételes esetben.

Méretük és terhelésük szerint az autóbuszok négy kategóriába sorolhatók:

- |                |          |
|----------------|----------|
| - kis (midi)   | 7 ± 1m,  |
| - közepes      | 9 ± 1m,  |
| - nagy (szóló) | 11 ± 1m, |
| - csuklós      | 17 ± 1m, |

- valamint kísérletként ma már léteznek két és háromcsuklós autóbuszok is maximum 22, ill. 26 m körüli hosszban.

## A városi autóbuszokkal szemben támasztott követelmények

A kéttengelyes autóbuszok hossza 12 méter, bizonyos esetekben legfeljebb 13, 5 méter, hátsó ikertengely esetén akár 15 méter is lehet.

Szélessége 2, 55 méter, fokozott hőszigetelés esetén 2, 6 méter, magassága, pedig 4 méter lehet.

A csuklós autóbuszok általában 18 méter hosszúságú méretben készülnek, de egyes gyártók duplacsuklós autóbuszokat is kínálnak 24 méter hosszban.

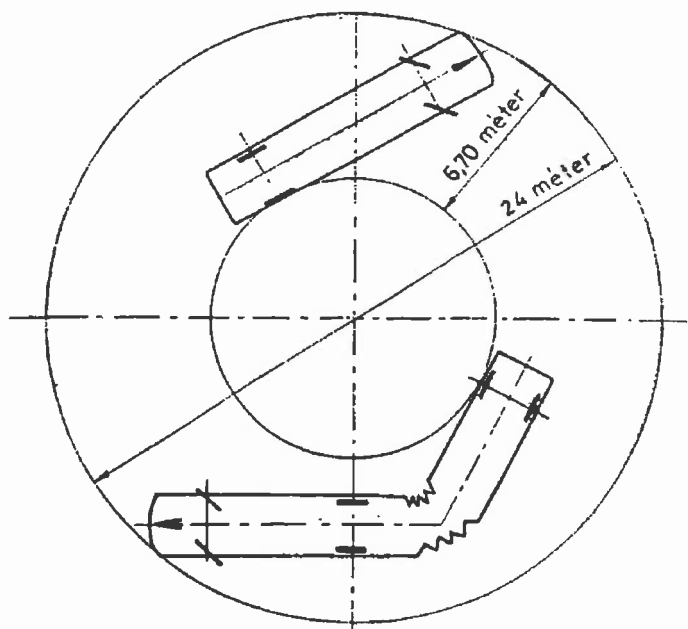
A hátsó tengely mögötti kinyúlás nem lehet több mint a tengelytáv 60% -a, de a 3,6 méter hosszúságot nem haladhatja meg..

A városi forgalomban a fordulékonyág, manőverező képesség fontos szempont, a fordulófolyosó adatait az ábra mutatja.

Az ábrán a farmotoros, szóló és a „C” tengelyhajtású csuklós autóbusz fordulófolyosóját láthatjuk, ahol a legkisebb belső kör átmérője 10, 6 méter.

A „C” tengelykormányzású keskenyebb fordulófolyosót igényel, mert a „C” tengely követi a „B” tengely nyomvonalát.

A szóló autóbusz „farseprése” legfeljebb 0, 8 méter, míg a csuklósé akár 1, 2 méter is lehet.



### **Az autóbuszok megengedett legnagyobb össztömege:**

- kéttengelyes jármű esetében a 20, 0 tonnát,
- háromtengelyes autóbusz a 25, 0 tonnát,
- háromtengelyes csuklós autóbusz a 28, 0 tonnát nem haladhatja meg.

Egy-egy tengelyéről az útra átadódó terhelés legfeljebb 10 t (autóbusz útkímélő tengelye esetében legfeljebb 11, 5 t.) lehet, ha a két tengely távolsága 1 és 2 m közé esik, akkor együttesen 16 tonnával terhelhetők.

A jármű biztonságos irányíthatósága megköveteli, hogy a kormányzott kerekek az autóbusz teljes gördülőtömegének (bármilyen jellegű terhelés mellett) kéttengelyes jármű esetén legalább 20% -át viseljék. A szállítható személyek számát az ülőhelyek száma, valamint - ha álló utasok szállítása is megengedett - az álló utasok elhelyezésére szolgáló terület minden négyzetméterére

- menetrend szerinti helyi forgalom lebonyolítására készült autóbusz esetén 8 személy,
- egyéb autóbusz esetén 6, 7 személy figyelembevételével határozzák meg.

Autóbuszok esetében egy személy tömegét, a helyi forgalom lebonyolítására készült autóbuszok esetén 71 kilogrammal, az autóbusz vezetőjének tömegét 75 kilogrammal kell számításba venni.

A poggyásztömegét a terhelhetőségből, a szállítható személyek tömegének levonásával kell meghatározni.

A városi autóbuszoknak a többi autóbushoz képest kiemelkedő menetdinamikai képességekkel kell rendelkezniük: névleges terheléssel 50 km/ó sebességre a szóló autóbuszoknak 30, a csuklós autóbuszoknak 37 másodperc alatt kell felgyorsulnia. (Ne feledjük, a csuklós autóbusz legnagyobb gördülőtömege a 28 tonnát elérheti!). Szóló autóbuszoknak 20%-os, a csuklósoknak 12%-os emelkedőt kell tudni, leküzdeni (száraz, aszfalt burkolatú úton).

Az utastér kialakításakor a legfontosabb szempont a gyors utasáramlás és utascseré biztosítása. Ezt szolgálják a megfelelően elhelyezett széles ajtók (a kétsávos ajtónak min. 1200 mm szélesnek kell lennie). Az ajtók szélességének a jármű szilárdsága szab határt, mivel a korszerű autóbuszok vázszerkezetében a tető, az oldallemezek és az ablakok is teherviselő elemek. Az ajtók folytonossági hiányok, melyeket a környezetük megerősítésével kell pótolni. A gyors utascseré fontos meghatározója a padlószint magassága, minél alacsonyabb az autóbusz padlószintje, annál könnyebb gyorsabb az utasáramlás, kicserélődés.

Mivel a padló alatti fekvőmotor függőleges méretét nem lehetett tovább csökkenteni, a motorok az autóbuszok végébe kerültek (pl. IK-405, IK-415 és az IK-435).

A zárt vezetőtér kialakítását az indokolja, hogy a gyakori ajtónyitások következtében elkerüljék a szélvédő bepárasodását.

A városközi és a távolsági autóbuszok esetében a vezető és az utastér általában egy légterű, így a fűtést és a szellőzést a vezető és az utasok részére egyaránt biztosítani kell.

### **Az autóbuszok karbantartása és ellenőrzése a BKV Zrt-nél.**

A BKV a járműüzemeltetők sorában, különleges helyzetben van, mert járműparkjának döntő többsége IKARUS gyártmányokból tevődik össze. Ezt a különleges helyzetet kihasználva autóbuszait zárt technológiás javítási rendszerben üzemelteti, ami azt jelenti, hogy az autóbust meghatározott idő vagy kilométer teljesítése után átvizsgálják és a szükséges javításokat, elvégzik.

A legalacsonyabb szemle fokozat a hétnapos vizsgálat, ez tartalmazza az autóbuszok üzem- és forgalombiztonságának, esztétikai állapotának biztosítása érdekében végrehajtandó meghatározott műveleteket. Ezek a műveletek egyrészt szerviz, másrészt ellenőrző jellegűek, ahol a gépkocsivezetőre vonatkozó ellenőrzési előírásokat is figyelembe veszik.

A napi üzemeltetés közben tapasztalt, vagy az egyes karbantartási ciklusok között felmerülő, és a hétnapos vizsgálat során feltárt hibák, hiányosságok javítását, úgynevezett futójavítás keretében végzik el.

### **A járművek forgalomba adhatósága, üzemképessége**

A vizsgálat során a járművek forgalomba adhatóságáról a vizsgáló akna művezetője dönt, a forgalomba nem adható járműveket úgy kell megjelölni, hogy az egyébként mindig a kocsiban lévő menetlevéltömböt (műszaki könyvet) ki kell venni az autóbusból. A különféle szemle fokozatok elvégzése után a járművet a MEO szolgálat veszi át és minősíti forgalombiztonság és a karbantartás végrehajtása szempontjából üzemképesnek.

A járművek egyik legfőbb ellenőre maga a jármű vezetője. Ő ismeri legjobban járműve menettulajdonságait, zörejeit stb. Észrevételeit a jármű műszaki könyvén keresztül juttatja el a karbantartó műszaki szolgálathoz. Olyan jellegű meghibásodás esetén, mely a jármű tovább üzemeltetésével komolyabb meghibásodáshoz vagy a közlekedés biztonságának veszélyeztetéséhez vezetne, (az irányító diszpécseren keresztül) az Autóbusz Vonalműszak mozgó segélyszolgálatának segítségét kell kérni. Ők végzik a jármű vonalon történő javítását vagy komolyabb meghibásodása esetén, intézkednek az üzemeltető garázs területére, történő bevonatásra.

**A jármű vezetőjének, az üzemképesség (az üzemszerű személyszállításra alkalmasság) ellenőrzése érdekében indulás előtt az alábbi vizsgálatokat kell elvégeznie:**

**Az autóbusz üzembiztos működésének ellenőrzése** (műszaki előírások szerint)  
**Közlekedés biztonsági berendezések, és a kötelező felszerelések, ellenőrzése** (KRESZ szerint)  
**Közforgalmú személyszállításra való alkalmasság ellenőrzése** (Forgalmi Utasítás szerint)

Az indulás előtt, illetve a menet közben előforduló műszaki problémák esetén, a technológiai vagy a forgalmi utasításban megfogalmazottak szerint kell eljárni.

**Foglaljuk össze röviden az indulás előtti teendőket:**

**Saját vezetési képesség megítélése,** (sérülés, egészségi állapot, alkohol-, gyógyszer- vagy más a vezetési képességet hátrányosan befolyásoló szer hatásának) elbírálása;  
- megfelelő öltözet; előírt formaruha, és egyéni felszerelés (pl. kulcsok, lakat, menetjegy készlet, stb.)

**Szükséges iratok meglétének ellenőrzése;**

- érvényes vezetői engedély, érvényes PÁV II határozat, a továbbképzésről vagy az „autóbuszvezető szolgáltató” végzettségéről szóló igazolás,  
- Igazolás (típuskönyv), Ellenőrző lap, és három darab betétlap vagy kárbejelentő nyomtatvány,

**A rendelkezésre bocsátott autóbusz okmányai, egyéb utasítások, eszközök és felszerelés;**

- forgalmi engedély, környezetvédelmi felülvizsgálati lap, tevékenységi engedély kivonat, kötelező biztosítási igazolás, indító kulcs.  
- végállomás kulcs, sorompónyitó és egyéb vonali felszerelés.

**A jármű üzembiztos működésének ellenőrzése:**

A jármű vezetőjének a biztonságos üzemeltetés érdekében indulás előtt az alábbi vizsgálatokat kell elvégeznie:

- A műszaki könyv bejegyzéseinek áttekintése, hogy nincs-e visszamaradt hiba, vagy sérülés
- hűtőfolyadék szintjét, a hűtősapka épségét,
- üzemanyagszintet, a zárósapka tömítettségét,
- olajsint ellenőrzését a motorban, a sebességváltóban, a kormányhidraulika és a ventilátor hidromotoros hajtásának tartályában,
- a levegővel működő egyéb berendezések ellenőrzését,(ajtók, vezető ülés, légrugók, szerviz szint, billentés stb.)

Az olajsinteknek a nívópálca alsó és felső jelzése közé kell esnie. Semmi esetre se töltsük a felső szint fölé.

A hűtőfolyadék szintjét a kiegyenlítő-tartályon lévő nézőkén lehet ellenőrizni. A folyadékszintnek a nézőkén bejelölt minimum és maximum közé kell esnie. Túltölteni nem szabad, mert a rendszer meleg állapotában a fagyállót kinyomja a kiegyenlítő-tartályból. Télen csak a megfelelő összetételű fagyálló folyadékkal szabad utántölteni. Gyakori utántöltés esetén a szivárgás helyét fel kell kutatni, és a hibát ki kell javítani. Ha nagyobb mennyiséget kell utántölteni, akkor a hűtőrendszer légtelenítését is el kell végezni, ellenkező esetben a levegősödött hűtőrendszer miatt a hűtőfolyadék forrásba, jön.

A hűtővíz hőfoka 92 °C -ot elérte, a központi „vészjelző” lámpa piros fényel világít.

**Ilyenkor TILOS:**

- a motort leállítani,
- a hűtősapkát megnyitni.

A járművel álljunk meg, az „N” jelű gomb benyomása után hagyjuk a motort alapjárat fordulatszámra járni, addig, amíg a vészjelző lámpa el nem alszik. A motort csak ezután szabad leállítani. A kiegyenlítő-tartály sapkáját csak akkor szabad levenni, ha a hűtőfolyadék kéz melegre visszahűlt, és csak ezután tölthető fel a szükséges folyadékkal.

A hűtővízkör tömítettségére a gyakori utántöltés figyelmeztet. Ha üzemkezdet előtt az autóbusz alatti felületet megvizsgáljuk, a nyomokból az esetleges tömítetlenségek helyére következtetni lehet.

Ez a vizsgálat a különböző olajjal üzemelő egységekre is vonatkozik

A kormányhidraulika olajsintjének a tartály szellőzőcsavarjával egybeépített nívópálca jelölései közé kell esnie, járó motor mellett. Ha a motort leállítottuk, az olajsintnek a felső jelzés fölé kell esnie.

Ékszíjhajtásoknál - kompresszor, ventilátor, vízszivattyú, generátor - ellenőrizni kell az ékszíjak feszességét. A páros ékszíjaknak azonos feszességűeknek kell lenniük.

## **Közlekedés biztonsági berendezések, és a kötelező felszerelések (KRESZ szerint):**

**Kötelező és egyéb felszerelések** - eszközök, tűzoltó készülék, kerékkítámasztó ékek, elakadásjelző háromszög, elsősegélynyújtó készlet, izzó készlet és az izzó cseréhez szükséges szerszám).

**Fék** - A légrendszer előírás szerinti működésének ellenőrzése:

- Kompresszor töltőképessége
- A nyomásszabályozó üzemképessége
- Az üzemi fék, a rögzítőfék, a parkfék és ajtófék hatásosságának működésének vizsgálata. Szükség esetén fékpróba végzése (üzemi fékkel, lassító fék nélkül) az üzemigazgatóság területén kijelölt próbaúton.
- A fékrendszer tömítettségének ellenőrzése a beépített műszerek segítségével.

A levegőrendszerrel vizsgálni kell a feltöltési időt a kettős nyomásmérők segítségével.

A nyomásszabályozó kikapcsolási nyomása típusonként változó.

Az üzemi fék levegő vesztesége benyomott fékpedálnál 3 perc alatt nem lehet akkora, hogy azt a műszeren érzékelni lehessen.

Ellenőrizni kell a fékszelep működését, 490 KPa (4, 9 bar) nyomásnál a két fékkör nyomásának a különbsége nem lehet 20 KPa-nál (0, 2 bar) nagyobb.

A rögzítőfék oldását is ellenőrizni kell. Az oldáshoz szükséges nyomás 540 KPa (5, 4 bar). A rögzítőfék oldásánál a rögzítőfék ellenőrző lámpája elalszik.

*A fékek, és a kormányberendezés ellenőrzését, menet közben is, folyamatosan el kell végezni.*

**Kormány** - A jármű kormányozhatóságának, a kormánymű akadást mentes működésének és holtjátékának, a kormányzó berendezés és a kormánykerék rögzítettségének ellenőrzése.

A kormány még megengedett holtjátéka (kormánykeréken mérve) 50-60 mm (15°).

Ellenőrizni kell kormányhidraulika olajsintjét is.

**Világító és jelzőberendezések** - Külső és belső világítás, a jelzőrendszer (irányjelző, kürt, fénykürt, leszállás és felszállásjelző, ajtó nyitás-zárás és a külső ajtónyitó visszajelzője, az indításjelző és a vészjelző) működésének ellenőrzése.

**Gumik állapotát, nyomását** - Gumiabroncs levegőnyomása, gumiabroncs profilmélysége, esetleges sérülések szennyeződések. A keréktárcsák, és a kerékanyák állapota.

Ellenőrzéskor fordítsunk gondot az ikerkerekeknél a belső kerekek állapotára és a kerekek közé szorult tárgyakra.

**A légrugók** helyes feltöltöttségét vízszintes talajon álló járműnél, szemrevételezéssel kell ellenőrizni. A karosszériának egyik oldalra sem szabad dőlnie. A karosszéria alsó vonalának (hasmagasság) a talajtól való távolsága egyforma kell, hogy legyen.

Az üzem közben elvégzendő ellenőrzéseket a műszerek, rátekintésével kell elvégezni

## **A közforgalmú személyszállításra való alkalmasság ellenőrzése:**

**Elektromos rendszer, elektromos berendezések működésének ellenőrzése:**

- Hangerősítő rendszer (mikrofon, erősítő, hangszóró)
- Sebességmérő, menetíró (tachográf) idő beállítása, ellenőrző lámpa, sebességmérő és a kilométer számláló működése
- Ablaktörlő, ablakmosó, páramentesítő
- Utas tájékoztató berendezés (FOK-GYEM)
- Műszerfal kijelző figyelmeztető lámpáinak ellenőrzése esetleges hibaüzenete.

**A felépítményhez tartozó szerelvények, tárgyak sérülésmentes meglétének, illetve működőképességének ellenőrzése illetve beállítása:**

- Visszapillantó tükrök, ablakok, szélvédő üvegek
- Külső borítólemez, lökhárítók
- Utas ajtók
- Ülések, kapaszkodók
- Gépjárművezető ülés
- Jegyérvényesítő készülék, jegyárusító készülék

**Ekkor kell a járművön az utastájékoztató berendezést üzembe helyezni és az előírásoknak megfelelő működését ellenőrizni (vagy viszonylatjelző táblákkal ellátni).**

Ellenőrizni kell, az átfolyás-mérő műszer, az AVM, a DIR vagy más hírközlő berendezés működését

## Az autóbuszok felépítése:

Az Ikarus típusú autóbuszok kocsiszekrénye önhordó rendszerű. A kocsiszekrény egy rácsszerkezet, melynek minden eleme részt vesz a teherviselésben. Az önhordó elemei zárt négyszög keresztmetszetű hajlított acélcövekből készülnek. A vázszerkezetbe csak annyi anyag van beépítve, amennyi a megbízható teherviseléshez feltétlenül szükséges. A tetőszerkezet kialakítása speciális. A különleges profilra hajtott tetőlemez a csavaró nyomatékoknak jól ellenáll.

A kocsiszekrény fenékszerkezete, oldal- és végfalai átlós irányú merevítőkből áll. Az ajtók, ablakok nyílásainál a megkívánt merevséget a sarkokban elhelyezett íves kialakítású sarokmerevítők biztosítják. A keret egy lemezekből kialakított merev szekrényes szerkezet, amely oldalirányú erőhatások elviselésére alkalmas, és az autóbusz felborulása esetén megakadályozza a kocsiszekrény „összecsuklását”.

A gépészeti és egyéb berendezések ehhez a rácsszerkezethez vannak erősítve. A rögzítési helyeken csomólemezek, betétlemezek, vagy lemezből készült bakok biztosítják a szerelvények oldható kötését, rögzítését. A rácsszerkezet hegesztéssel készül. Az ablak alsó vonala és a padló szint között lévő oldallemek feszített eljárással készülnek. Az oldallemet a kívánt szélességben levágják, egyengetés után elektromos fűtőkészülék segítségével felmelegítik, és így hossza megnövekszik. Meleg állapotban az oldallemet az első és az utolsó függőleges oszlophoz hegesztik. A rögzített lemez lehűléskor ráfeszül az oldalvázra, és jelentős húzófeszültségek maradnak vissza. A feszítéses eljárással a lemezburkolat esztétikus, nem jön rezonanciába, így jelentős terhelések viselésére alkalmas.

Az autóbuszok vészkijáratok lehetőségei: (A vészkijáratokat feltűnő piros betűs táblák jelölik.)

- Tető vészkiabúvó
- Vészkijáratok ablak
- Utasajtók

Az autóbusz mennyezetén van elhelyezve a vészkiabúvó, amelynek a működtetése a beépített fogantyú meghúzásával történik. A reteszek oldanak, a fedél kitolható és így a kibúvónyílás szabaddá válik.

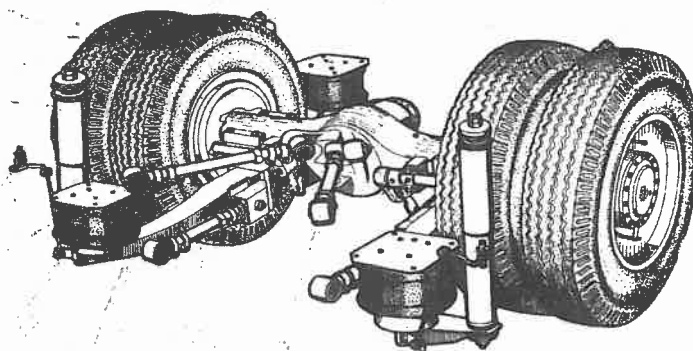
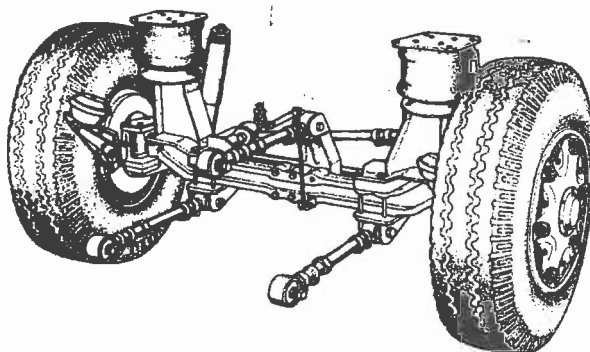
A vészkijáratok ablak -amelyek vészkijáratok táblával meg vannak jelölve - úgy nyithatók, hogy az ablakkeretétől szolgáló gumiprofilból a fogantyú megrántásával ki kell, húzni a belső rögzítő betétet. Ezután az egész ablakot ki lehet tolni.

Az utasajtók vésznyitója, az utasajtók felett a tetőcsatornán elhelyezett, fogantyúval ellátott fedél található. A fedelet el kell távolítani, hogy a (Mechman) vezérlőszelvény láthatóvá váljon. Az ajtó működtető berendezés vezérlőszelvényének rúdját megnyomva, a levegőt a munkahengerből a szabadba engedjük, így az ajtók ellenállás nélkül nyithatók. A vésznyitás működtetésére csak az utastérből van lehetőség.

Az autóbuszok futóművének felfüggesztése, légrugózású, lengőkaros (panhard) megvezetéssel és elől hátul tengelyenként 2-2 db hidraulikus lengéscsillapítóval.

Fékrendszere kétkörös biztonsági légfék, automatikus nyomásszabályzó és levegő szennyeződéstisztítóval van szerelve melynek vízkiválasztó képességét, havonta kell ellenőrizni, a szűrőbetétet évenként ki kell cserélni.

A csővezetékek műanyagból, a légtartályok alumíniumból, vagy más rozsdamentes anyagból készülnek az EUROSZERVELÉssel szerelt járműveken. A légrendszer nem rendelkezik fagymentesítő szivattyúval, és más úton is TILOS fagymentesítő szerrel a rendszerbe juttatni.



## A motor indítása, bemelegítése:

A motort indítása csak zárt motortéri ajtó esetében lehetséges, különben az indító áramkör megszakad. Győződjünk meg arról, hogy a sebességváltó „N” semleges fokozatban legyen. Az indítókapcsoló kulcsát helyezzük a kapcsolóba (kormányzáras kivételnél a kormányzarat oldjuk), a telep főkapcsolót kapcsoljuk be. Indítózni legfeljebb 10 másodpercig szabad, ezt legalább 20 másodperces szünet kövesse. A turbófeltöltővel szerelt motoroknál, az indításhoz gázt adni nem szabad. A motor beindulása után a központi vészjelző lámpa mindaddig világít, amíg a levegőrendszerben az 540 KPa nyomás ki nem alakul. Ez alatt az idő alatt a motor fordulatszámát 1000 fordulat/perc fölé emelni nem szabad. Amint a levegőnyomás megfelelő, és a vészjelző lámpa sem világít, a járművel el lehet indulni. A jármű motorjának melegítését alacsony sebességgel, menet közben kell elvégezni. Amennyiben menet közben a vészjelző lámpa világít, az autóbusszal meg kell állni és a motort le kell állítani! A hiba kijavításáig a motort járatni tilos.

A központi -STOP- feliratú jelzőlámpa akkor világít, ha:

- A motor kenőolaj nyomása nem megfelelő, vagyis 60 KPa (0,6 bar) alá esett,
  - A motor hűtővíz hőmérséklete a megengedett értékét túllépte; 92 C° fölé emelkedett.
  - Valamelyik fékkör levegőnyomása alacsony; 540 kPa alatt van.
- Az olajnyomás mérő a motorban levő forgattyús tengely csapágyában uralkodó olajnyomást mutatja.
  - A hűtővíz hőfokmérője, a motor kiömlő vízcsövén átáramló hűtővíz hőmérsékletét mutatja. A hűtővíz megengedett hőmérséklete tartós üzemben, teljes terhelésnél 85 C°.
  - Az üzemanyag-szintmérő az üzemanyag tartályában lévő üzemanyag mennyiségét mutatja.
  - Az ampermérő a fogyasztók áramfelvételét és a generátor töltőáramát jelzi. A mutató jobbra /"+"/ irányba/ történő kitérése a generátor töltőáramát, balra /"-"/ irányba/ történő kitérése a fogyasztók áramfelvételét jelzi. Zárlat esetén a mutató teljesen kitér balra.
  - Az irányjelző ellenőrző lámpa /zöld/ az irányjelző lámpák működését jelzi.
  - A fényszóró ellenőrző lámpa /kék/ az országút vagy távolsági fényszóró bekapcsolását jelzi.
  - A generátortöltés ellenőrző lámpa /piros/ a generátor működését, valamint a túlfeszültségvédelem esetleges működését jelzi. Ha a generátor tölt, az ellenőrző lámpa nem világít. Ha a generátor nem tölt, az ellenőrző lámpa halványan világít. Ha valamilyen ok miatt a túlfeszültségvédelem működésbe lép, az ellenőrző lámpa erős fénnel világít, és az ampermérő nem mutat töltést. Ebben az esetben a motort le kell állítani, a központi kulcsos kapcsolóból a kulcsot ki kell húzni, és a telepfőkapcsolót egyszer ki-be kell kapcsolni. Újra indítás után a generátornak ismét megfelelően töltenie kell.

A motor leállítását és a telepfőkapcsoló működtetését nem szükséges azonnal elvégezni, elég akkor is, ha az autóbussz különben is leáll /a generátor természetesen ez idő alatt nem fog tölteni/. Ha az ellenőrző lámpa a motor újra indítása után ismét a túlfeszültségvédelem működését jelzi, akkor hálózati hiba van: a generátor és az akkumulátor között meglazult a csatlakozás, testelés, vagy a telepfőkapcsolóban rossz az érintkezés. Ebben az esetben a berendezést meg kell javíttatni.

Az elakadásjelző ellenőrző lámpa /piros/ a berendezés működését, tehát valamennyi irányjelző lámpa egyszerre villogását jelzi. Együtt működik az irányjelző ellenőrző lámpával.

## A gazdaságos vezetés:

Amint a jármű átvétele, ellenőrzése megtörtént közepes fordulatszámmal el lehet indulni. Amíg a motor az üzemi hőmérsékletet el nem éri a nagyobb terhelést (fordulatszámot) kerülni kell. Csak ezután szabad a motort teljes terheléssel használni. A gazdaságos üzemeltetés érdekében – emelkedőn menet közben mindig ki kell használni a motor nyomatékmaximumát, vagyis nem szabad túl korán visszakapcsolni - menetmódot választani-. A gazdaságossági szempontokat figyelembe véve az emelkedőt célszerű résztöltéssel, közepes fordulatszámmal - egy alacsonyabb sebességfokozatban –megtenni.

Lassításoknál először a lassítóféket, (retardert) használjuk, az üzemi fék kímélése céljából. A légfékrendszerben automatikus fékerőszabályzó van beépítve, amely a légrugó nyomásától - a jármű terhelésétől - függően szabályozza a fékekre kivezért levegőnyomást.

A motort külön kapcsolóval lehet leállítani, ez működteti a töltés nullára állítását az adagolónál.

Veszély esetén a „STOP” feliratú nyomógommbal működtethető a vészleállító. A nyomógomb működtetésekor elzárjuk az üzemanyag útját és a motor leáll. Ezt követően a főáramkapcsoló szétkapcsol, ugyanakkor a vészvillogó (elakadásjelző) automatikusan bekapcsol, és egyes típusoknál bekapcsolja az utastéri vészvilágítást is.



## Automata nyomatékvtók

Közismert, hogy a belsógésú motorok teljesítménye szűk értékhatárok között mozog. A jármű mozgását különböző ellenállások akadályozzák. Ezek a talaj és a kerekek között fellépő gördülő ellenállás, a levegő és az emelkedők által okozott ellenállások. Sok esetben a menetellenállások leküzdésére a motor forgatónyomatékának többszörösére van szükség (elindulás, emelkedő). Ezért a motor forgatónyomatékát és ezzel a kerekeken kifejtett vonóerejét a megfelelő áttétellel meg kell sokszorozni. Ugyanakkor fontos az is, hogy a gépjármű sebessége széles határok között legyen változtatható,

E két követelményt a sebességváltókban legtöbbször fogaskerék-áttétel révén valósítják meg. A gépjármű üzemeltetése során a gyakori nyomatékmódosítási illetve sebességváltás feltétlenül szükséges, így a változó menetellenállások mellett is biztosított a motor teljesítményének és fordulatszámának jó kihasználása. A sebességváltók feladata még a hátramenet biztosítása és a kerekek tartós függetlenítése a motortól.

A városi autóbuszoknál a megálló sűrűsége és a forgalomból adódó gyakori megállások indokolják az automatikus váltóművek elterjedését. Ezeknél, a sebességváltóknál a jármű vezetője mentesítve van a kézi sebességváltástól és így figyelme, jobban összpontosulhat a forgalmi szituációkra és az utasokra. A BKV-nál alkalmazott automatikus sebességváltók ezeknek a kívánalmaknak maradéktalanul eleget tesznek.

Az automata sebességváltóművek hidromechanikus rendszerűek, melyek sorba kötött hidraulikus és mechanikus nyomatékvtóműből állnak. Az elinduláshoz szükséges nyomatékigénynek kb. a felét hidraulikus úton, a hiányzót mechanikus úton biztosítják.

A hidraulikus nyomatékvtómű a gépkocsi felgyorsulása után hidraulikus tengelykapcsolóként működik, majd a hidraulikus tengelykapcsolatot is direktre kötik mechanikus úton a jobb hatásfok érdekében. A hidromechanikus rendszerű automata sebességváltómű mechanikus része bolygóműves rendszerű.

A BKV-járművein Voith és ZF gyártmányú, három illetve négyfokozatú, automata sebességváltókat építenek az autóbuszok hajtásláncába. A sebességváltókat, nagy hatékonyságú, ugyanakkor kopásmentes, hidrodinamikus fékezést biztosító, tartós fékkel azaz „retarderral” szerelték fel,

### Tartós fék (váltófék, lassítófék, vagy retarder)

A városi közlekedésben sűrűn megálló és elinduló autóbusz üzemi fékberendezése hamar elhasználódik és a tartós fékezés miatt túlzottan, felmelegszik. Ez a fékhatás jelentős csökkenéséhez vezet. Tartós fékezés esetén a lejtőn lefelé haladó jármű mozgási energiája hőenergiává alakul át a fékszerkezetben, miközben annak hőigénybevétele megengedhetetlen szintet ér el.

A legegyszerűbb és legelterjedtebb módszer a motorfék, amelynél a fékezőnyomatékot a motor biztosítja. Hátránya, hogy meredek lejtőn csak alacsony sebességi fokozatba visszakapcsolva hatásos, és így gyakran elfogadhatatlanul lassú haladást tesz lehetővé.

A korszerű gépjárműveknél a tartós fékezést külön feladatnak tekintik, és a szükséges fékezőnyomatékot külön berendezéssel hozzák létre. Az érvényben lévő előírások szerint a tartós féknek, a járművet 6 km hosszú 7%-os lejtőn 30 km/ó sebességen kell tartania.

A retarder a hidrodinamikus fék, használata azért fontos, mert vele az üzemi féket kíméljük. A hidrodinamikus lassítófék (retarder) a fékpedál lenyomásával vezérelhető és veszély esetén az üzemi fék teljes fékhatása is rendelkezésünkre áll. A retarder bekapcsolásakor és egyidejű alapjáratú gázpedál állásakor egy felkapcsolást megakadályozó zár lép működésbe. Ez teszi lehetővé, hogy lejtmenetben, alacsonyabb sebességfokozatban tartva lehessen leengedni az autóbust, a fékpedált lejjebb nyomva az üzemi fék is bekapcsol, tehát a két fék együtt működik. A lassító fékezést a műszerfalon levő ellenőrző lámpa jelzi. Az ellenőrző lámpa egyben kapcsoló mellyel a retarder működése kikapcsolható.

A retarder működése közben lehetséges, hogy az olaj hőmérséklete a megengedett értéket meghaladja; ellenőrzésére olajhőmérőt vagy kontrollámpát szerelnek a járműbe. Ha az olajhőmérséklet a megengedett értéket túllépte, akkor a retardert ki kell kapcsolni. Ha az olajhőmérséklet így sem csökken, a járművel meg kell állni. Az N gomb lenyomása mellett a motor fordulatszámát növelni kell (rögzített kézfékállás). Rövid időn belül az olajhőmérséklet-csökkenésnek be kell következnie, ha ez mégsem következik be, ellenőrizzük a sebességváltó olajsintjét. Ha a fék- és a gázpedált egy időben nyomjuk, a retarder automatikusan kikapcsol és a felkapcsolás zár, megszűnik. A retarder csak a gázpedál alaphelyzetében működik (a gázrudazat hosszát nem szabad megváltoztatni).

### (KICK DOWN)

A gázpedál a rugalmas ütközésig nyomható be, ez a pont az adagolónál 100% töltésnek felel meg. Ha a jármű vezetője ezen az ütközési ponton túlnyomja a gázpedált a sebességi fokozatok kapcsolása, magasabb fordulatszám felé tolódik - erőszabályozás. (KICK DOWN)

Nehéz üzemviszonyok között, erős emelkedőn, nagy terhelésnél, a gázpedált az ütközési ponton túlnyomva, egy fokozatot visszakapcsol a váltó. Ilyenkor addig nem kapcsol magasabb fokozatot, míg a gázpedált az ütközési pontról vissza nem engedjük.

Másik alkalmazás, ha a váltómű teljes gáznál gyakran kapcsol fel-le, akkor a gázpedált a rugalmas ütközésen túl kell nyomni, ilyenkor a váltómű később, azaz magasabb fordulaton kapcsol. Ezzel a módszerrel a felesleges fel-lekapcsolásokat ki tudjuk küszöbölni.

**Vontatás** esetén a vontatási sebesség 20 km/h. A vontatás ideje 2 óránál nem lehet több. A motort vontatással, megtolással a sebességváltóművön keresztül beindítani nem lehet. Hosszú távú (50 km-nél hosszabb) vontatás vagy a sebességváltómű mechanikus hibája esetén a sebességváltóművet a futóműről le kell választani. Ezt a féltengelyek kiszerelemével vagy a kardántengely kiszerelemével kell elvégezni.

### FONTOS!

- Hideg váltóolajjal a fokozatok nem kapcsolhatók (nem fogad el utasítást).
- Kézi beavatkozás az automatikus kapcsolási folyamatba nem célszerű (menetmód átkapcsolás).
- Nem lehet fokozatot kapcsolni, ha a motor nem alapjáratú fordulatszámmal forog. Ha a külső hőmérséklet -15 °C alatt van, a sebességváltó olaját elő kell melegíteni. A melegítés kb. 10-15 perces motorjáratással, kell elvégezni.
- A kapcsolást csak a semleges helyzet után szabad megtenni, úgy, hogy a járműnek nem szabad mozognia.
- Álló járműnél, a motor indítása után üresjáratú fordulatszám mellett nyomjuk le a menet-módkapcsoló gombját. Ha a fékeket kioldjuk, a jármű elindul. Emelkedőn a fék oldása előtt adjunk gázt, hogy a jármű ne guruljon vissza.

### A motor indítása

A motor indítása előtt a nyomógombos kapcsoló N gombjának lenyomásával valamennyi gombot kiindulási helyzetbe visszük, az indítóáramkör ilyenkor záródik.

Indítás után meg kell várnia a sebességváltó olajnyomás-jelező lámpájának az elalvását. Hosszabb állás után a motort legalább 1-2 percig alapjáraton járatni kell, hogy a váltómű kenése megfelelő legyen.

**A motor leállítása** előtt kapcsoljuk a sebességváltóművet semleges állásba (N gomb), és rögzítsük a járművet kézfékkal. Járassuk a motort 1-2 percig alapjáratú fordulatszámon, mielőtt a motort leállítanánk. Ezt különösen hegymenet után, a turbófeltöltővel szerelt motoroknál kell figyelembe venni (túlmelegedés a motorban, kenéskimaradás a turbófeltöltőben).

## SEBESSÉGVÁLTÓK

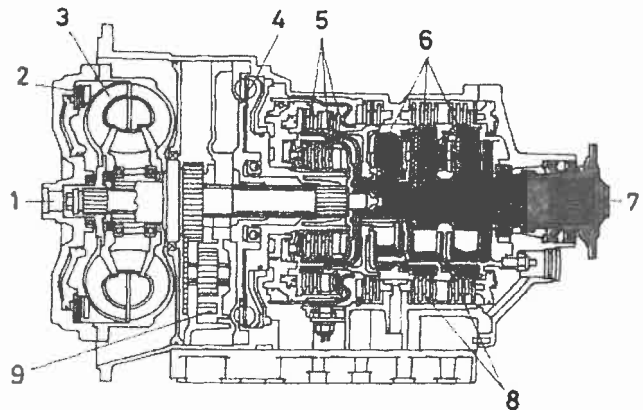
### A ZF 4 HP 500 és 590 típusú hidromechanikus sebességváltó

Ez a típusú sebességváltómű egy teljesen automatikus, hidrodinamikus nyomatékváltóból áthidaló tengelykapcsolóval és egy utána kapcsolt négy sebességfokozatú mechanikus hajtóműből áll, valamint egy kopásmentes, -hidrodinamikus,- lassítófékkel (retarderrel) van egybeépítve.

A bolygóműves sebességváltóműben a sebességfokozatok automatikusan, a hajtóerő megszakítása nélkül kapcsolhatók. Az utasítást egy elektronikus kapcsolóautomata adja, amely a motorteljesítmény (gázpedál állása), a menetsebesség, valamint a menetmód kapcsoló állásának függvényében a megfelelő lamellás tengelykapcsolót, ill. a fékeket elektrohidraulikus szelepeken keresztül kapcsolja.

### ZF -Ecomat hidromechanikus sebességváltómű

- 1 hajtás;
- 2 áthidaló tengelykapcsoló;
- 3 nyomatékváltó;
- 4 lassítófék (retarder);
- 5 tengelykapcsoló;
- 6 bolygóművek;
- 7 kimenőtengely;
- 8 fékek;
- 9 hidroszivattyú



A nyomatékváltóba épített áthidaló tengelykapcsoló létesít (az indulás után) direkt kapcsolatot a motor és a bolygóműves sebességváltómű között, így a nyomatékváltóból adódó teljesítmény veszteségek nem jelentkeznek.

A beépített hidrodinamikus retarder - lassítófék - a sebesség-váltóművel össze van építve. A retarder a nyomatékváltó és a bolygóműves sebességváltómű közé van beépítve, ezért minden sebességfokozatban jó fékhatás érhető el. Lejtmenetnél vagy városi közlekedésben az üzemi fékhatás létrejötte előtt a fékpedál benyomásával lehet működtetni, két fokozatban.

## Menetmódkapcsoló a sebességváltómű vezérlésére

R = hátramenet.

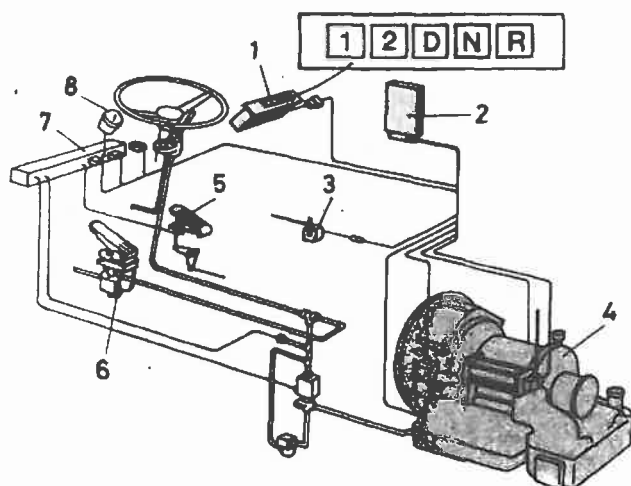
N = neutrál (semleges állás) a jármű motorja indítható, ill. leállítható.

D = előremenet automatikus kapcsolással.

2 = korlátozott automatikus menetmód.

1 = korlátozott felkapcsolási menetmód.

A motor indítása csak a menetmód kapcsoló N állásában lehetséges. Menetmódot a jármű álló helyzetében, üresjárat fordulatszámánál lehet kapcsolni.



## ZF -Ecomat hidromechanikus sebességváltómű vezérlése; menetmód kapcsoló

1 nyomógombos kapcsoló;

2 elektronikus vezérlőegység;

3 terhelésadó a villamos hajtónyomás változáshoz;

4 sebességváltómű;

5 gázpedál Kick-down kapcsolóval;

6 fékszelep;

7 jelzőlámpák;

8 olajhőmérő

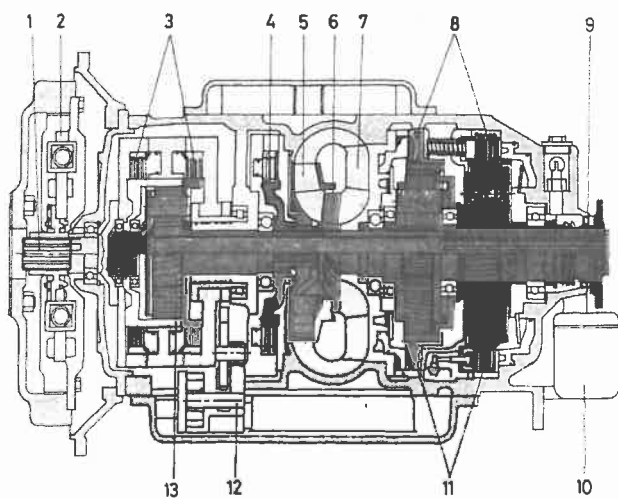
Néhány járművet **FORDÍTOTT GOMBSORRAL** szereltek. Ezeknek, a sebességváltóknak az a jellegzetessége, hogy a D és a 2 jelű nyomógomb helyet cserél a nyomógombos kapcsolón. A váltó ilyenkor úgy működik, hogy a 2 gomb benyomásával a váltó álló helyzetben az I. sebességfokozatban van, de elindulásakor, gázadásra a II. sebességfokozatot kapcsolja, majd a menetfeltételektől függően felkapcsol a IV. sebességfokozatig, majd vissza.

## A VOITH D 851. 2 és a D 854. 2 típusú hidromechanikus sebességváltó

A VOITH DIWA D. 851. 2, és a D 854. 2 típusú sebességváltómű egy teljesen automatikus, három sebességfokozatú hidromechanikus - mechanikus hajtómű, kopásmentes lassítófékkel ellátva. Az I. sebességben a hidraulikus nyomás-átalakító előtt a bejövő teljesítmény egy - kiegyenlítőműként alkalmazott - bolygóművön megoszlik. A teljesítmény egyik része a nyomaték-átalakítón, a másik része közvetlenül a kihajtó tengelyhez jut /mechanikus ág/.

A jármű megindulásának pillanatában a teljesítmény a hidraulikus ágon jut el a kihajtó tengelyhez, majd a jármű sebességnövekedésével arányosan csökken, miközben a mechanikus ágon jövő teljesítmény veszi át a szerepet, egyre növekvő mértékben. A 2. és 3. sebesség esetén a nyomaték-átalakító a teljesítmény átvitelében nem vesz részt, e sebességeknél a teljesítmény átvitel mechanikus utón történik.

A motor a sebességváltómű hajtótengelyével, egy rugózó tengelykapcsolóval van összekötve. Ez csillapítja a motor rángatásait, ami kis fordulatszámokon lép fel, megakadályozva ezzel a sebességváltóműben a rezonanciát. Ezen kívül a rugózó tengelykapcsoló kiegyenlíti a központosítási pontatlanságokat.



## VOITH DIWA hidromechanikus sebességváltó

1 hajtótengely;

2 rugós tengelykapcsoló (torziós csillapító);

3 tengelykapcsoló;

4 lamellás fék;

5 szivattyúkerék;

6 turbinakerék;

7 vezetőkerék (stator);

8 lamellás fék;

9 hajtott tengely;

10 hócserélő;

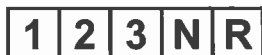
11 bolygóművek;

12 fogaskerék-szivattyú;

13 bolygómű

## A sebességváltómű vezérlése

A váltó elektronikus vezérlésű. A jármű vezetője a nyomógombos kapcsolósoron a menettartományválasztást, a gázpedálon keresztül a sebességváltómű vezérlését befolyásolja.



Menetmódkapcsoló a sebességváltómű vezérlésére

**R** = hátramenet + irányváltó nyomógomb.

**N** = neutrál (semleges állás) a jármű motorja indítható, ill. leállítható.

**3** = előremenet automatikus kapcsolással.

**2** = korlátozott automatikus menetmód. (Fix 2)

**1** = korlátozott felkapcsolási menetmód.(Fix 1)

- **Hátramenet kapcsolása:** Álló járműnél, alapjárat fordulatszámán kapcsoljuk az R, és ezt követően az **irányváltó nyomógombot**.

Irányváltás esetén szükséges az N nyomógomb előzetes használata.

- Hátramenetet végezni maximum kb. 800 f/min fordulatszámán célszerű. Nagyobb fordulatszám esetén a tengelykapcsoló oldott helyzetbe kerül, és a jármű megáll.

- A kapcsolást csak a semleges helyzet után szabad megtenni, úgy, hogy a járműnek nem szabad mozognia.

## Az IKARUS 260-280 típusú autóbusz

1971 decemberében jelent meg az Ikarus 260 kéttengelyű és az Ikarus 280 csuklós, padló alatti motoros, a nemzetközi előírásoknak megfelelő autóbustípus.

### Ikarus 260

A jelenleg üzemelő autóbuszok közül ez a legrégebbi, és a legnagyobb darabszámot megért típus mely hosszú története alatt nagyon sok módosításon és fejlesztésen esett át. A 11 méteres jármű 2-2-2 ajtóelrendezéssel 21 ülő és 76 álló utas befogadására alkalmas.

Forgalomba állásakor RÁBA-MAN 2156 HM 6 U típusú padló alatt elhelyezett szívómotorral szerelték. Legújabb 1990-es szériája, illetve a felújított buszok RÁBA D 10-es, Euro I-es környezetvédelmi szabványnak megfelelő, kisebb káros anyag kibocsátású, ugyanakkor lényegesen erősebb hajtóművet kaptak.

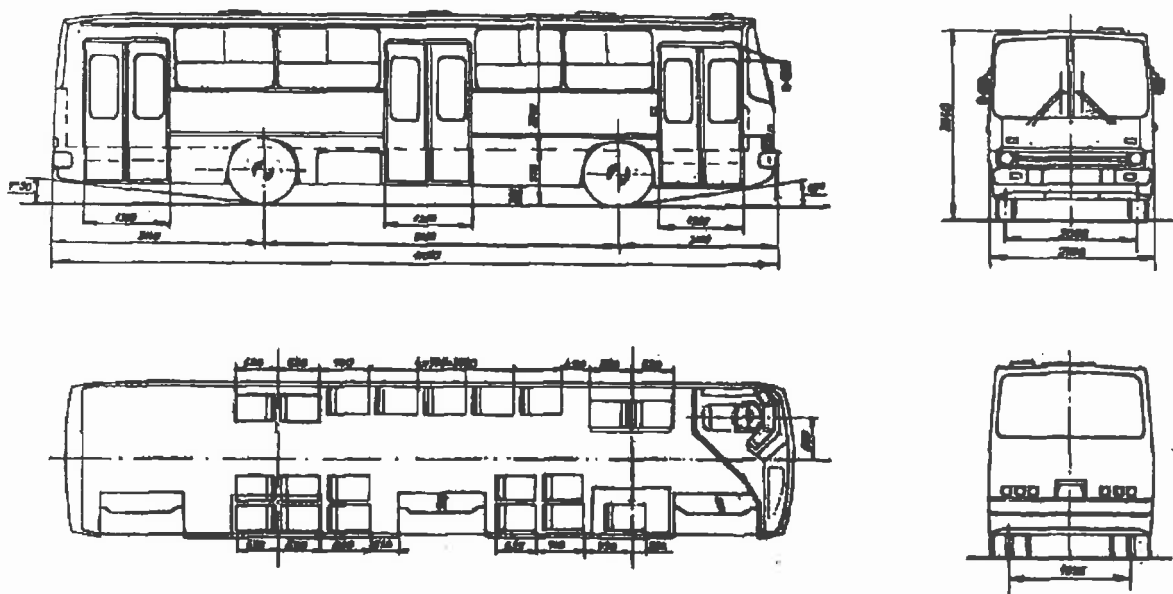
A járművezető munkájának megkönnyítésére kezdetben Prága típusú, majd 1986-tól Voith és ZF gyártmányú, három illetve négyfokozatú, automata sebességváltót építettek a hajtásláncba. A két utóbbi sebességváltót, nagy hatékonyságú, ugyanakkor kopásmentes, hidro fékezést biztosító retarderrel szerelték fel, míg a Prága váltós kocsikra a jellegzetes hangú, kis hatékonyságú kipufogóféket, a "bubu"-t szerelték.

A jármű fékrendszerét hazai gyártású Knorr licencű fékszerelvényekből alakították ki. Először alkalmazták a biztonságot növelő rugóerőtárolós kéziféket. A kocsiszekrény kizárólag légrugókon nyugszik, elinduláshoz szükség van a levegőrendszer feltöltésére.

További újdonságok:

- Hatékonyabb Bendiberica licencű C 500-as kormánygép
- légszárítók alkalmazása a kicsapódó kondenzvíz ellen
- levegős ventilátor-kuplung
- esztétikusabb utasülések
- lérugós vezetőülés (kezdetben mechanikus IFA ülések)
- későbbi szériákon tolóajtós vezetőfülke
- egyre ergonomikusabb műszerfal, integrált műszerekkel
- későbbi típusoknál fénycsővilágítás
- a harmonikaajtót felváltja a bolygórendszerű pillangóajtó
- ajtók automatikus visszanyitása rácsukás esetén (újabbak)
- elektromos megállófék
- radiál szerkezetű gumibroncsok (újabb szériák)
- automatikus fék-után állítás

Az IK-260, 45, 46 Autóbusz jellegrajza:



A részletes adatokat a könyv végén lévő táblázatban !

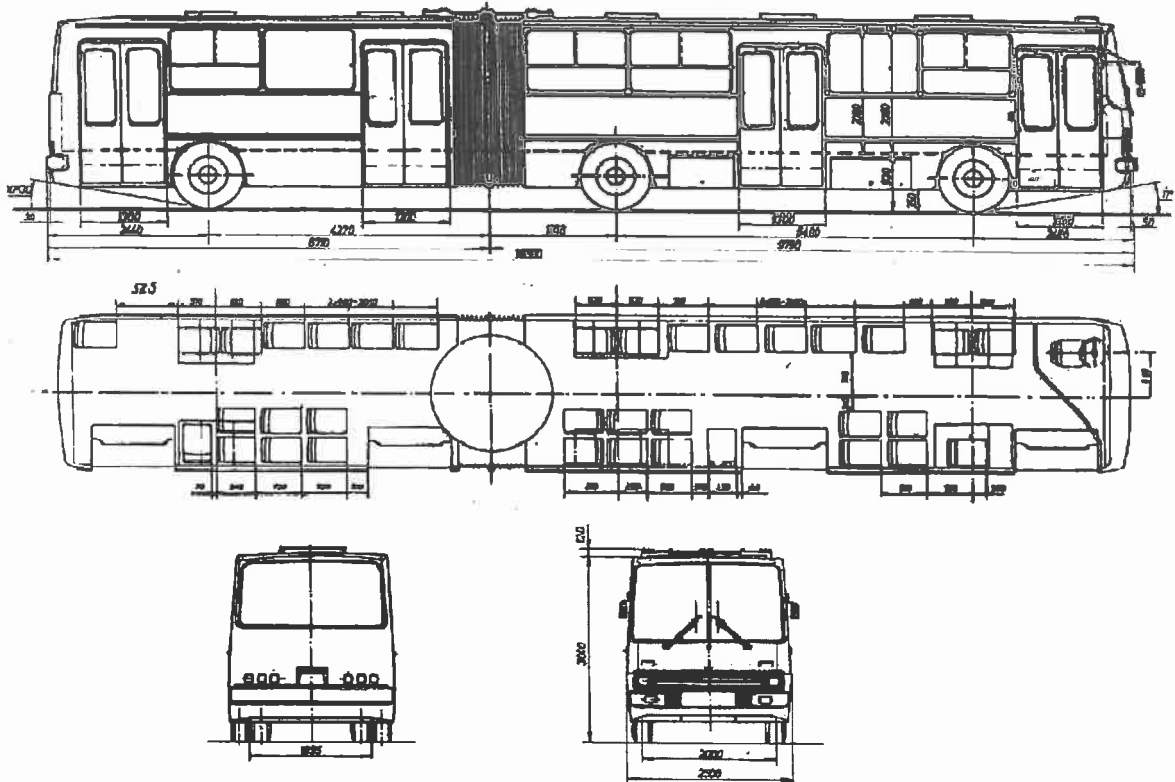
- Hűtés: - Folyadékűtés, keringetés az ékszíjjal meghajtott, egy darab centrifugál szivattyúval. Folyadékűtés szabályzás, termosztáttal. Automatikus vezérlésű, pneumatikus vagy elektromos pattanó kapcsoló működtetésű, ventilátor meghajtó tengelykapcsolóval.
- Kenés: - nyomás alatti kenés, nyomó és ürítő szivattyúval főáramkörű szűrő és ürítő szivattyúval, szitaszűrővel és papír finomszűrővel.
- Légszűrő:- papírbetétes vákuumos eltömődés jelzővel
- Sebességváltó:- Voith D. 851. 2 vagy ZF 4HP 500 típusú sebességváltómű egy teljesen automatikus, három vagy négy sebességfokozatú hidromechanikus hajtómű, kopásmentes lassítófékkel (retarderrel) egybeépítve.
- Differenciálmű:- kúpkerekes kiegyenlítőmű, bolygókereskes kerékagyátétellel, tehermentesített féltengelyek, merev hídtest
- Rugózási rendszer: - tiszta légrugózás, üreges gumirugóval és távtartós (panhard) megvezetéssel.
- Kormánymű:- Csepel 069.08 típ. vagy Csepel Compact 500 (C500) hidraulikus szervokormány Csepel - BENDIBERICA licenc C 500
- Fékrendszer:- KNORR licenc alapján gyártott kétkörös EURO rendszerű nyomólégfék, tengelyenként dinamikus fékerőszabályzóval, Wabco légszárítóval, és automatikus fékutánállítóval,  
- Ajtó-fék („B” tengelyt fékezi 2,8 bar nyomással),  
- Az IK 280 típ. autóbusszoknál az utánfutótengely fékezését a levegővezérlésű pótkocsiszelep látja el.
- Rögzítőfék:- rugóerőtárolós, amely a hajtott tengelyre mechanikusan (rugóerővel) az utánfutóra a pótkocsiszelepen keresztül hat  
- 12% lejtőn rögzít
- Lassítófék:- Retarder - működtetése - fékpedálról,
- Lassulási értékek:- 5 m/sec üzemi fék:  
- 2, 5 m/sec biztonsági fék
- Elektromos berendezés: - névleges feszültség 24 V, amit 2 db 6 EU13 típusú 182 Aó kapacitású akkumulátor sorba kapcsolásával szolgál ki.  
- A generátor váltakozó áramú, beépített egyenirányítóval, feszültség szabályzóval és túlfeszültség védelemmel.

## Ikarus 280

Műszakilag megbízható, kedvelt járműtípus, az Ik 260-as csuklós változata. Menet- és kanyarstabilitása felülmúlja a korábbi csuklós autóbuszokét. Műszaki paraméterei és a fejlesztések megegyeznek a szóló változatéval.

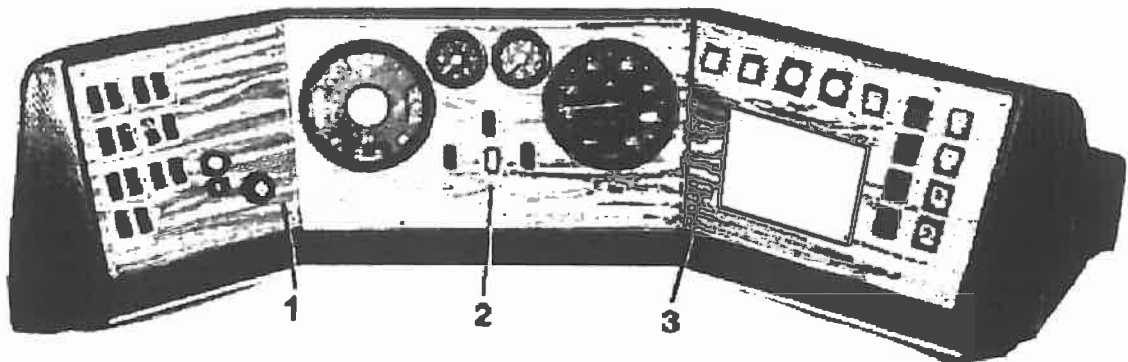
A kezdeti RÁBA-MAN 2156 HM 6 U motorokat lecserélték környezetbarát, Euro-I szabványú 155 kW teljesítményű RÁBA D 10-es motorokra.

További 50 db autóbust az Ikarus felújított, és modernizált, a BKV pedig újfajta fényezéssel (pirosból kékre átmenettel) arculatot módosítva a 7-173 gyors viszonylatokon üzemelteti. Ezekbe a járművekbe Euro II. szabványú RÁBA D 10 UTS LL 160 típusú, 160kW teljesítményű levegő-levegő visszahűtéses motor került.



Az IK-280. 49 Autóbusz jellegrajza:

### A középső műszertábla (2)

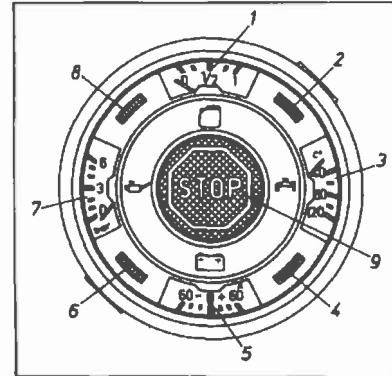


Kettős mechanikus légnymásmérő, - Elektromos kombinált műszer - Elektromos sebesség mérő és kilométer számláló vagy menetíró készülék, - Telepőkapcsoló-Motor leállító, -BERU ellenőrző lámpa, - Vészleállító

Központi vészkapcsoló. A jármű üzemeltetése során fellépő veszélyhelyzetekben /pl. baleset, tüzeset, stb./ e kapcsoló bekapcsolásával egy időben működésbe lép az üzemanyag elzáró csap, a vészvillogó, valamint a telepfőkapcsoló, mely a járművet áramtalanítja. Ezzel esetleges járulékos károsodásokat tudunk megelőzni. A kapcsoló a műszerfal középrészen található.

**Kombinált műszer és részei :**

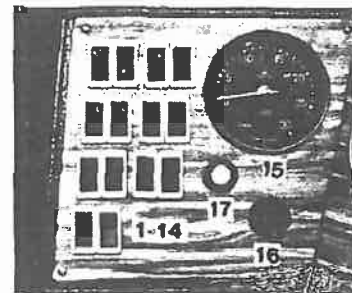
- 1- Üzemanyag szintmérő,
- 2- Irányjelző ellenőrző /zöld/,
- 3- hűtővíz hőfokjelző,
- 4- generátor ellenőrző /piros/,
- 5- ampermérő,
- 6- országúti fényszóró ellenőrző /kék/,
- 7- motor olajnyomás jelző,
- 8- elakadást jelző ellenőrző /piros/,
- 9- központi jelzőlámpa /piros/



A kombinált műszer a motorolaj nyomásmérőjét, a hűtővíz hőmérőt, az üzemanyag szintmérőt, az ampermérőt, a piros /STOP/ központi jelzőlámpát, a zöld irányjelző ellenőrző lámpát, a kék fényszóró ellenőrző lámpát, a piros generátor töltésjelző lámpát és az ugyancsak piros elakadásjelző ellenőrző lámpát foglalja magába.

**Baloldali műszertábla**

- 1-14. –ig a kapcsolók rendeltetése a jelképek alapján állapítható meg.
- 15. Fordulatszámóró
- 16. Központi kulcsos kapcsoló
- 17. Indító nyomógomb



**Jobboldali műszertábla**

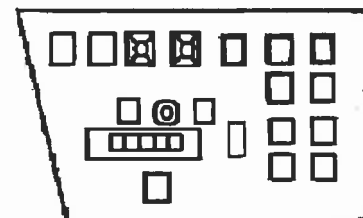
A városi autóbuszok műszertábláin a tábla jobb oldalán függőlegesen vannak az ajtó nyitó és záró billenő kapcsolók elhelyezve, az ajtók számának megfelelően. A tábla felső sorában nyernek elhelyezést a kézifék és a levegősűrítő eltömődését ellenőrző lámpák valamint az ablakmosó és az indításjelző csengő nyomógombja.

Sebességváltó működtető nyomógombok - mellette az ajtófék kapcsolója

A VOIT típusú sebességváltóval szerelt buszoknál A váltó gombsora felett:

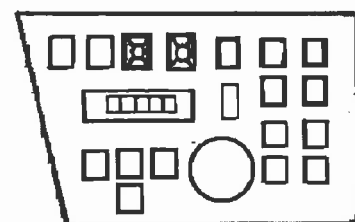
- .váltó-olajhőfok vészjelző-lámpa
- A hátramenet reteszoló nyomógomb
- retarder /váltófék/ kapcsoló és kontrol lámpa

- alatta:
- a retarder működését visszajelző és kapcsoló



A ZF típusú sebességváltóval szerelt buszoknál A váltó gombsora alatt:

- váltó olajnyomás-visszajelző lámpa
- .retarder /váltófék/ kapcsoló és kontrol lámpa
- .váltó-olajhőfok vészjelző-lámpa vagy retarder visszajelző lámpa
- .négy utas" szelepfűtés (fagyponthoz közeli hőmérsékleten)
- Olajhőmérséklet jelző műszer





## Rögzítőfék működtetése

A rögzítőféket alapvetően csak az autóbusz álló helyzetben történő rögzítésére használjuk. Amennyiben meghibásodás /pl. csőtörés/ vagy hosszabb állás miatt elszökik a levegő a fékhengerek rugóerő tároló részéből, a gépkocsivezetőtől függetlenül lefékezi az autóbust. A rögzítőfék oldásához a kapcsoló karját ki kell húzni reteszeléséből, és ütközésig fel kell húzni. A rögzítőfék bekapcsolásához a kapcsolókart oldási helyzetből teljesen a fékezett állásig kell lenyomni / a kar reteszel/. Részleges fékezés esetén a fékkart a kívánt helyzetben meg kell tartani, mert egyébként automatikusan visszamegy a fékoldási helyzetbe. A rögzítő fékkar a vezetőülés mellett baloldalt van elhelyezve.

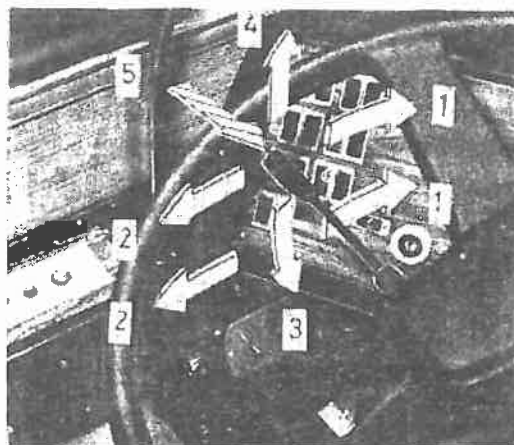
## Kombinált fény- és kűrtkapcsoló

A kombinált karos fény- és kűrtkapcsolóval lehet az irányjelző lámpákat bekapcsolni, a fényszórók fényét tompított /alaphelyzet/, vagy országútira váltani, a jelzőkűrtöt működtetni, és fényvillantást adni. A kapcsolókar minden kapcsolási helyzetben rögzítődik, kivéve a fény-villantási helyzetét, ahonnan az visszaáll középső állásába. A kapcsolókar végén lévő fogantyú benyomásával működtethető az elektromos jelzőkűrt / ez is visszaugrik alaphelyzetébe /.

Kombinált fény- és kűrtkapcsoló állásai

- 1-kar előre: irányjelzés jobbra
- 2-kar hátra: irányjelzés balra
- 3-kar lefelé: országúti fényszóró
- 4-kar felfelé, rugónyomás ellen: fényvillantás
- 5-kargomb benyomva: kűrt

Az országúti illetve tompított fényszórók tartósan csak a kulcsos kapcsoló 2. állásában működnek, kivéve a fényvillantást.



## Az utasajtók működtetése

Az ajtók sűrített levegővel működnek, nyitásuk, zárásuk, nyomógombbal történik. Minden ajtó külön működtethető.

Ajtónyitás: bal oldali nyomógombok benyomásával

Ajtózárás: Az indulásjelző csengő működtetése után a jobb oldali nyomógombok benyomásával

A nyomógombokat csak rövid ideig /max. 1-2mp/ szabad benyomva tartani.

A nyitó- és zárógombok kétféle színűek, egyben ellenőrző lámpaként is működnek.

A mellső utasajtót kívülről - ha van sűrített levegő az ajtóműködtető rendszerben - a mellső lökhárítóba szerelt nyomógombokkal lehet működtetni.

Ajtónyitás kívülről:

Ajtónyitó nyomógomb és a középre elhelyezett telepfőkapcsoló nyomógomb együttes benyomásával.

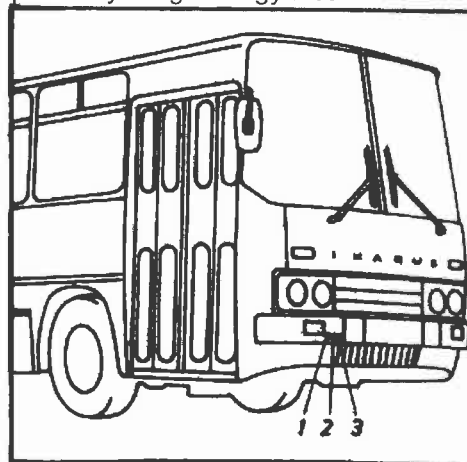
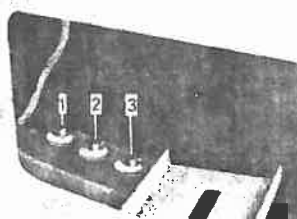
Ajtózárás kívülről:

Ajtózáró nyomógomb és telepfőkapcsoló nyomógomb együttes benyomásával.

Az ajtókat az utastérből a léghenger dobozra szerelt vész ajtónyitóval lehet nyitni /csak üzemzavar esetén használható!./

## Rejtett ajtónyitás

- 1- Nyitó gomb
- 2- Telepfőkapcsoló
- 3- Zárógomb



### Szélvédő páramentesítő

A szélvédő páramentesítő készülék melegvizes, ventilátoros rendszerű, tehát csak akkor hatásos, ha az autóbusz vízrendszere üzemi hőfokon van.

A fűtés, és a páramentesítés bekapcsolása:

A külső homlokszellőző ajtót lezárjuk.

A melegvizes fűtőrendszer elzáró csapját kinyitjuk.

(A 260, 280-as típusnál a motor előtti szerelőnyílás fedél alatt található.)

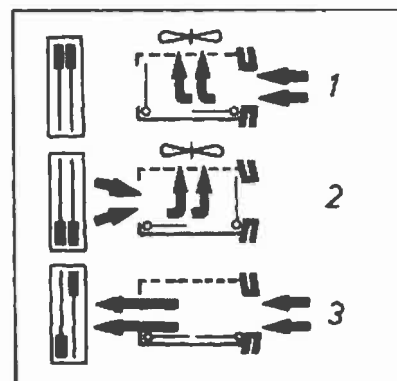
A páramentesítő készülék ventilátorait bekapcsoljuk.

A páramentesítés hatása a ventilátorok fordulatszámának emelésével /2 fokozatú fordulatszám -váltó kapcsoló/ növelhető.



### Mellső fűtéskarok állásai

1. Páramentesítés külső levegővel
2. Páramentesítés belső levegővel
3. Szellőzés külső levegővel



### Utastéri melegvízfűtés

Az autóbuszban elhelyezett melegvizes fűtőtestek ugyancsak akkor hatásosak, ha az autóbusz vízrendszere üzemi hőfokon van. Bekapcsolásuk a 260, 280 típusoknál a - páramentesítéssel, közös csappal történik. A meleglevegő ventilátoros befúvatása az utastérbe a műszerfalon kapcsolható be.

## Az IKARUS 415 és a - 435 típusú autóbusz

Az Ikarus 400-as típus család a 200-as típusorozat felváltására tervezett farmotoros autóbusz. A 415-ös az Ikarus 260-nál valamivel hosszabb. 1985. ápr. 19. Az első Ikarus 415 forgalomba állítása.

Az első, Ik 415-04 típusú, 1987-től szállított kocsik jelentősen eltértek a jelenleg futó 415-ös autóbuszoktól. Szélvédőjük osztatlan, nincs középen függőleges merevítés. A karosszéria csavarodása miatt ez gyakran vezetett szélvédő-repedésekhez, törésekhez. Viszonylatjelzőjük szalagos, tekerős. A 11440 mm hosszú jármű 2-2-2 ajtóelrendezésű, 27 ülő és 58 álló utas szállítására alkalmas.

A grazi List intézet által tervezett RÁBA D 12 U, 172 kW teljesítményű motorja a kocsik végében, a hátsó ülésor alatt kapott helyet. Ezáltal a jármű közeledik az EU elvárásokhoz, alacsonyabb, 270 mm lett a padlószint, kisebbek lettek a lépcsők. Sajnos az említett motortípus nem vált be, a hengerperselyek sorozatosan elrepedtek, ezért a gyártó az összes RÁBA D 11 ÚT típusú hajtóművekre cserélte. A nyomatékváltók Voith és ZF gyártmányúak. A kormánymű Bendiberica C 500 gyártmányú. Megjelent az elektromos ETC gázvezérlés.

Az ajtónyitás ettől kezdve engedélyezésre működik, a vezető által történt engedélyezés után csak a belülről jelzett, illetve a kívülről gombnyomásra működtetett ajtók nyílnak.

A kezdeti szériánál a járművezető nem volt az utastértől fülkével elválasztva. 1994-ben az Ikarus és a BKV autóbusz főműhelye felújította ezeket a buszokat. Kialakították a zárt vezetőfülkét. ZF hátsó hidakat szereltek be. A motorokat kicserélték környezetbarát DAF LT 160 G típusúra. FOK-GYEM típusú vizuális utastájékoztató berendezéseket szereltek be.

### Motor (DAF)

Az olajsint ellenőrzését álló motornál szabad végezni. A jármű mindig vízszintes helyzetben álljon. Ellenőrzés előtt a motort járassuk néhány percig alapljárton, hogy a szárazkarter kiürüljön. A mérést néhány perc állásidő után végezzük. Az olaj szintje megfelelő, ha a mérőpálca két jelzése (max. -min.) közé esik. Az olajnyomás nagysága a nyomásmérő műszeren ellenőrizhető.

Nyomásérték:	teljes fordulaton:	-üzemi hőmérsékleten 3, 5-4, 2 bar
		-hideg motornál a fenti érték felett,
	alapljárton:	-üzemi hőmérsékleten, legalább 0,35 bar

Ha az olajnyomás a fenti érték alá esik, a motort azonnal le kell állítani és a hiba okát megkeresni. Az olajnyomás hiányát ellenőrző lámpa is jelzi. Álló motornál a lámpa világít, a motor beindítása után néhány másodperccel el kell aludnia.

Hideg motort ne terheljük, és csak az alacsonyabb fordulatszám tartományban járassuk.

A szívócsőbe szerelt elektromos izzóspirál megkönnyíti hideg időben az indítást azzal, hogy az indítás előtt és alatt a beszívott levegőt felmelegíti. Az izzítás kapcsolója a műszerfalon van.

Az izzítás ideje  $-10^{\circ}\text{C}$ -ig 20mp,  $-10^{\circ}\text{C}$  alatt kb. 40mp, közvetlenül az indítás előtt.

A motor indítása után ügyeljünk arra, hogy a turbótöltővel ellátott motort ne járassuk magas fordulattal és terheléssel az üzemi hőfok alatt. (A terhelést pedig csak fokozatosan növeljük.)

A motor leállítása előtt, már ne terheljük a motort és hagyjuk alapljárton járni 2-3 percig – hűtés céljából, hogy a motorolaj a turbótöltőt hűteni tudja.

A motorleállító nyomógomb max. 10 másodperccig tartható nyomva a motorleállító szelep meghibásodási veszélye nélkül.

Menet közben mindig használjuk ki a nyomatéki maximum előnyeit. Ne kapcsoljunk túl korán az alacsonyabb sebességi fokozatba az emelkedő előtt.

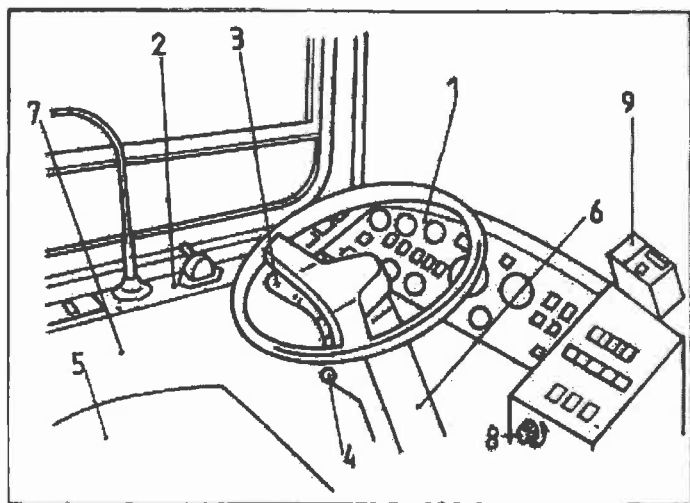
1993-tól az új 415-ös járműveket az Ikarus módosítva, korszerűsítve szállította (IK 415.14, illetve 415.15). Az ajtóelrendezés megváltozott: 2-2-1. ABS blokkolásgátló és azbesztmentes fékbetétek kerültek beépítésre. A korábbi RÁBA hátsó híd helyett a ZF A 131 típusút szerelték be. Növelt élettartamú DAF 160 G és 160 L típusú turbófeltöltős környezetbarát motorok a szóló autóbuszokat, a 195 kW teljesítményűek a csuklósokat hajtják.

Hűtés:	vízűtés, hűtővíz keringetés centrifugál szivattyúval, hűtővíz hőmérséklet-szabályozás rövidrezáró dugattyús termosztáttal, automatikus ventilátor meghajtással
Kenés:	nyomás alatti kenés, nyomó és ürítő szivattyúval, olajhűtéssel. Főáramkörű szűrő cserélhető betéttel
Sebességváltó:	Voith D. 851. 2 vagy ZF 4HP 500 a 435 típ. ZF 4HP 590- típusú sebességváltómű egy teljesen automatikus, három vagy négy sebességfokozatú hidromechanikus hajtómű, kopásmentes lassítófékkel (retarderrel) egybeépítve.
Hátsó futómű:	merev hídtest tehermentesített lemez hídtest szabadon futó tengelyekkel, kerékajtás nélkül féltengelyekkel, kúpkerekes főhajtással és bolygókeres kerékaggyal
Utánfutó:	merev lemez hídtest, tehermentesített féltengelyekkel
Rugózás:	légrugózás, belső gumiütközőkkel, típusa Taurus TI-177 vagy TI-157
Kormánymű:	compact kivitelű hidraulikus szervokormány Csepel BENDIBERICA licenc C 500
Fékberendezés:	kétkörös légfékrendszer légszárítóval, fékerőszabályzóval, automatikus fékutánállítóval. A 435 típus ABS/ASR rendszerrel
Rögzítőfék:	rugóerőtárolós, amely a 415 típ. a „B”, a 435 típ. „B és C” tengelyre hat
Hidraulikus fék	sebességváltóműbe építve, fékpedál kapcsolású
Megállóhelyi fék, ajtófék	Szóló aztóbusznál a „B” tengelyre, csuklósnál a „C” tengelyre hat. Vészoldó kapcsolóval működése kiiktatható
Üzemi levegőnyomás	6,5 - 8,1 bar
Lassulási értékek:	5 m/sec üzemi fék 2, 5 m/sec biztonsági fék, 12% lejtőn rögzít (rögzítőfék)
Elektromos berendezés:	Névleges feszültség 24 V 2 darab akkumulátor sorba kötve kapacitásuk 180 Aó
Generátor:	AVF VG 911-100 A/28 V váltakozó áramú generátor beépített egyenirányítóval, feszültségszabályzóval és túlfeszültség-védelemmel

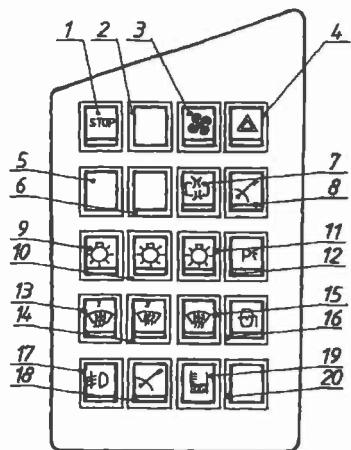
## IKARUS 415

### Vezetőtér és környezete

- 1 - Műszerfal
- 2 - Vezető melletti szerelvényfal
- 3 - Kombinált, karos irányjelző kapcsoló
- 4 - Kulcsos világításkapcsoló
- 5 - Vezetőülés
- 6 - Kormányoszlop
- 7 - Főkapcsolótábla (kívülről nyitható)
- 8 - Szélvédő fűtés szabályozógomb
- 9 - Üzemanyag átfolyás mérő



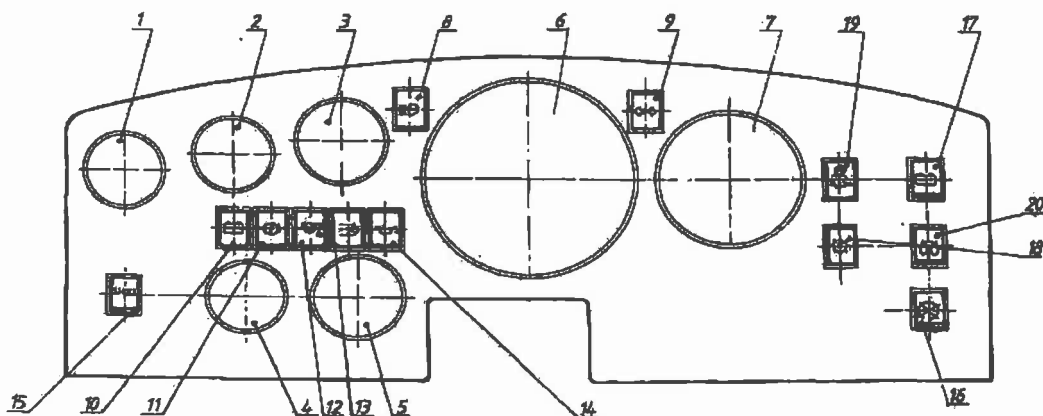
**IK 415.14 és 415.15 tip. Baloldali műszertábla**



- 1 - Központi vészkapcsoló
- 2 - üres
- 3 - Vezetőtér fűtéskapcsoló
- 4 - Elakadásjelző kapcsoló
- 5 - üres
- 6 - üres
- 7 - Vezetőtér szellőző kapcsoló (kétfokozatú)
- 8 - Megállófék kapcsoló
- 9 - Vezetőtér világításkapcsoló
- 10 - Utastér világítás I.
- 11 - Utastér világítás II.
- 12 - Parklámpa kapcsoló

- 13 - Zsaluállás váltó kapcsoló (külső - belső levegő)
- 14 - Szélvédő és vezetőter fűtés zsalu kapcsoló
- 15 - Páramentesítő ventilátorkapcsoló
- 16 - Tükör fűtéskapcsoló
- 17 - Ködlámpakapcsoló
- 18 - Megállófék vészkapcsoló
- 19 - Hűtőfolyadék szint vészjelző lámpa
- 20 - üres

**IK 415. 14 tip. középső műszertábla**

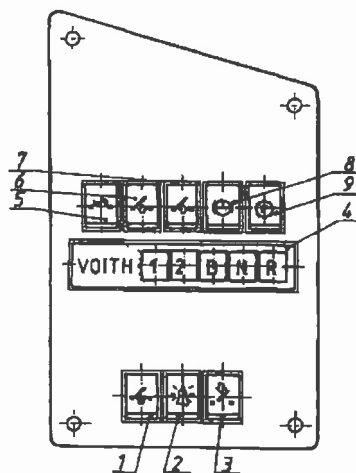


- 1 - Tüzelőanyag szintmérő műszer
- 2 - Voltmérő műszer
- 3 - Kettős nyomásmérő műszer
- 4 - Vízhőmérő műszer
- 5 - Nyomásmérő műszer
- 6 - Sebességmérő és km. számláló
- 7 - Fordulatszámérő műszer
- 8 - Fényszóró ellenőrző lámpa
- 9 - Irányjelző ellenőrző lámpa
- 10 - Töltés jelzőlámpa
- 11 - Kézifék visszajelző lámpa

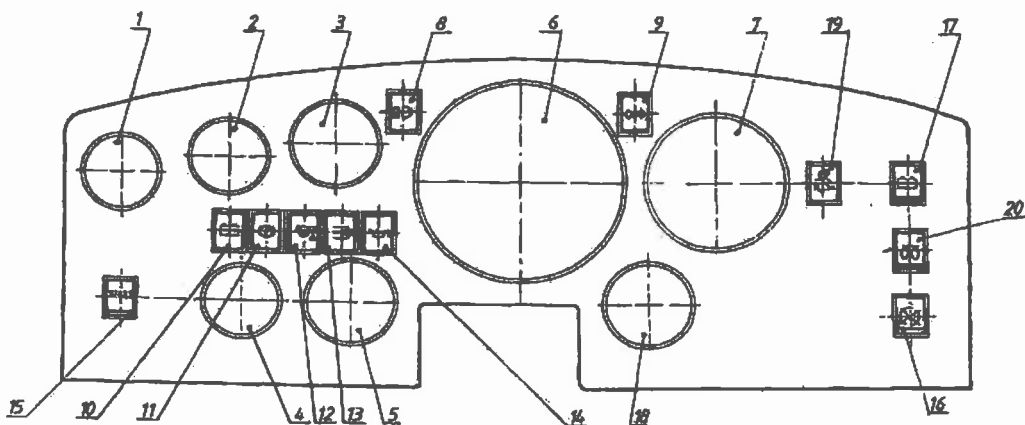
- 12 - Levegő és vízhőmérséklet ellenőrző lámpa
- 13 - Levegősűrítő eltömődést jelző lámpa
- 14 - Olajnyomás ellenőrző lámpa
- 15 - Motorindító nyomógomb
- 16 - Motor leállító nyomógomb
- 17 - Telepkapcsoló
- 18 - Olajhőmérséklet ellenőrző lámpa (sebességváltómű)
- 19 - Motortéri hőmérséklet vészjelző lámpa
- 20 - Izzító nyomógomb

**IK 415.14 tip. Jobboldali műszertábla**

- 1 - Ajtó automatikus nyitó kapcsoló I., II., III.
- 2 - Indításjelző nyomógomb
- 3 - Ajtózáró kapcsoló I., II., III.
- 4 - Automata sebességváltómű kapcsolósor
- 5 - Ajtószárny reteszelő kapcsoló
- 6 - Közvetlen ajtónyitó kapcsoló I.
- 7 - Közvetlen ajtónyitó kapcsoló II., III.
- 8 - Lassítófék kapcsoló
- 9 - Hátramenet nyomógomb



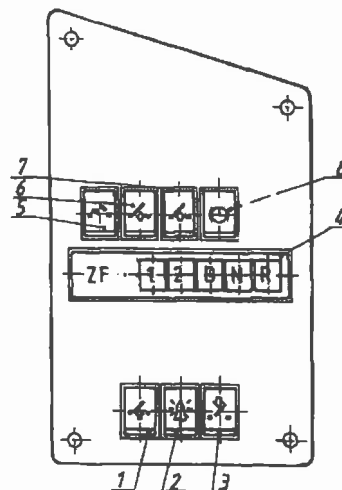
### IK 415.15 tip. központi műszertábla



- |  |   |
|--|---|
| 1 - Tüzelőanyag szintmérő műszer       | 11 - Kézifék visszajelző lámpa                |
| 2 - Voltmérő műszer                    | 12 - Levegő és vízhőmérséklet ellenőrző lámpa |
| 3 - Kettős nyomásmérő műszer           | 13 - Levegőszűrő eltömődést jelző lámpa       |
| 4 - Vízhőmérő műszer                   | 14 - Olajnyomás ellenőrző lámpa               |
| 5 - Nyomásmérő műszer                  | 15 - Motorindító nyomógomb                    |
| 6 - Sebességmérő és km. számlálóműszer | 16 - Motor leállító nyomógomb                 |
| 7 - Fordulatszámérő műszer             | 17 - Telepkapcsoló                            |
| 8 - Fényszóró ellenőrző lámpa          | 18 - Olaj hőfokmérő műszer (sebességváltómű)  |
| 9 - Irányjelző ellenőrző lámpa         | 19 - Motortéri hőmérséklet vészjelző lámpa    |
| 10 - Töltés jelzőlámpa                 | 20 - Izzító nyomógomb                         |

### IK 415.15 tip. Jobboldali műszertábla

- 1 - Ajtó automatikus nyitó kapcsoló I., II., III.
- 2 - Indításjelző nyomógomb
- 3 - Ajtó záró kapcsoló I., II., III.
- 4 - Automata sebességváltómű kapcsolósor
- 5 - Ajtószárny reteszelő kapcsoló
- 6 - Közvetlen ajtónyitó kapcsoló I.
- 7 - Közvetlen ajtónyitó kapcsoló II., III.
- 8 - Lassítófék kapcsoló



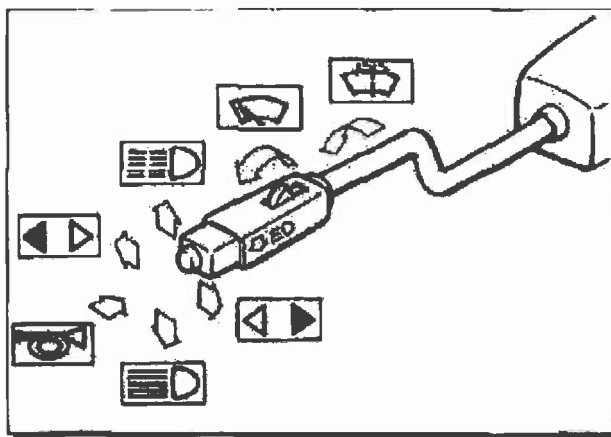
### KOMBINÁLT, KAROS IRÁNYJELZŐ KAPCSOLÓ

A kapcsoló állásai és funkciói :

A kapcsoló elhelyezése A kar végén lévő nyomógomb benyomásával lehet a kürtöt működtetni.

A kar tengelyirányú benyomásával bekapcsolható az ablaktörlő motor első fokozata, majd a kar tetején beépített billenő kapcsoló jobbra kapcsolásával a második fokozat. A billenő kapcsoló ellentétes irányú kapcsolásával az intervallum kapcsolás lehetséges, amennyiben az intervallum kapcsolás lehetséges, amennyiben az intervallum relé beépítésre került. Az ablaktörlő motor leállításához a kapcsolókart tengelyirányban ismételtlen meg kell nyomni. Fénykürt jelzés a kar fölfelé történő rugózó elmozdításával lehetséges.

Az ablakmosó berendezés működtetéséhez a kart a szélvédő irányába kell csavarni.



## ELLENŐRZŐ ÉS JELZŐFÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA

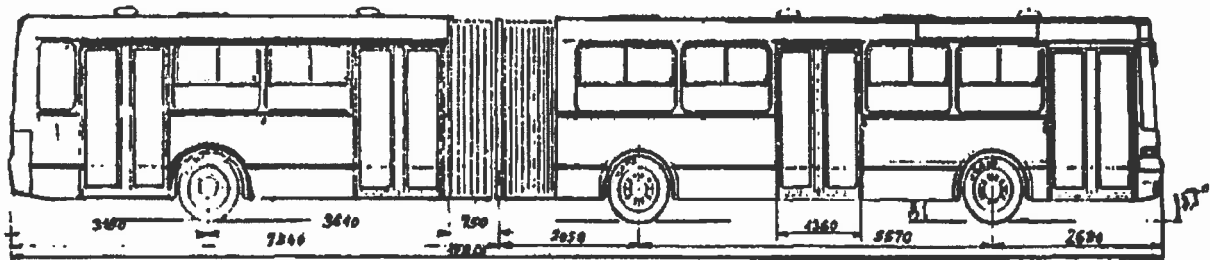
A jelzésadó megnevezése Műszerfalán:	színe	Jelentése
Fényszóró visszajelző lámpa	kék	A fényszóró bekapcsoltságát jelzi.
Levegőszűrő eltömődés jelzőlámpa	piros	Jelez, ha a papírbetét a megengedettnél nagyobb mértékben eltömődött.
Kézifék visszajelző lámpa	piros	A bekapcsolt rugóerőtárolós rögzítőfékét jelzi.
Irányjelző visszajelző lámpa	zöld	Az irányjelzővel együtt villog. A szokásostól eltérő villogó ütem égő kiégését jelzi.
Levegőnyomás és vízhőfok ellenőrző lámpa	piros	Világít, ha a levegő nyomása alacsonyabb a megengedettnél, ha a hűtővíz túlmelegedett.
Motor olajnyomás vészjelző lámpa	piros	Kigyullad, ha a motor olajnyomása az üzembiztonság határa alá esik. Álló motornál világítania kell! A motor beindítása után néhány mp-el el kell aludnia!
Motortéri hőmérsékletjelző lámpa	piros	Kigyullad, ha a motortérben a hőmérséklet 110°C fölé emelkedik.
Generátor töltésjelző lámpa	piros	Álló motornál világít. A motor beindítása után el kell aludnia. Üzem közbeni ki-gyulladás a töltés kiesését jelzi.
Olajhőmérséklet ellenőrző lámpa (VOITH)	piros	Kigyullad, ha a sebességváltómű olaj hőmérséklete magasabb a megengedettnél.
<b>Kapcsolótáblák</b>		
<b>Baloldali kapcsolótábla:</b>		
Központi vészkapcsoló	piros	Lásd a külön fejezetben.
Elakadásjelző kapcsoló	piros	Villogva világít, a mindkét oldalon bekapcsolt irányjelző lámpákkal azonos üzemben.
Megállófék kapcsoló	borostyán	Megállófék működését jelzi
Megállófék vészkapcsoló	piros	Megállófék kiiktatását jelzi
Parklámpa kapcsoló	borostyán	Parklámpa bekapcsolt állapotát jelzi.
Ködlámpakapcsoló	borostyán	Ködlámpák bekapcsolt állapotát jelzi.
Hűtőfolyadékszint vészjelző lámpa	piros	A lámpa kigyullad, ha a hűtőfolyadék szint a megengedettnél alacsonyabb és egy időben a vészcsengő is megszólal.
<b>Jobboldali kapcsolótábla:</b>		
Lassítófék kapcsoló (ZF)	borostyán	A lámpa kigyullad, ha a lassítófék fékez.
Ajtónyitó kapcsoló I., II., III. közvetlen	zöld	Nincs bekötve
Ajtónyitó kapcsoló I., II., III. automatikus	zöld	Leszállás jelzés esetén a kigyulladó fény a leszállási szándékot jelzi zárt ajtónál
Ajtónyitó kapcsoló I. közvetlen Ajtózáró kapcsoló I., II., III.	piros	Nincs bekötve A kapcsolóban égő jelzőfény a nyitott ajtót jelzi, melynek az ajtó bezárásakor el kell aludnia.

## IKARUS 435

A 415-ös típus 1994-től gyártott csuklós változata. Tolócsuklós, a DAF LT 195 Euro I. típusú, 195 kW-os motor a kocsí farában van elhelyezve a hátsó ülésor alatt, és a "C" tengelyt meghajtva tolja az egész kocsiszekrényt. A hátsó tengely itt már nem kormányzott, a nagy tengelyterhelés miatt ikerkereket alkalmaznak.

Az autóbusz 18000 mm hosszú, 2-2-2-1 ajtóelrendezésű. Újdonság az ASR kipörgés-gátló továbbá az AUTOKUT szabadalmú becsuklás-gátló, amely megakadályozza a jármű kigyózó mozgását és fékezés kori a becsuklását. Ha a szerkezet meghibásodik, előfordul, hogy a jármű kanyarból kijövet nem, vagy csak akadozva egyenesedik ki.

Az autóbusz vezetése kényelmes, a műszerfal elrendezése jó kezelhetőséget biztosít. Sajnos a nagy igénybevétel, az utak rossz állapota és az alacsony padló szint okozta lecsökkent rugózás miatt a kocsí nem éri meg IK 200-as életkorát.



### Becsuklógátló berendezés:

A "becsuklógátló" berendezés két, kettős működtetésű hidraulikus munkahengerrel van szerelve, elektronikus vezérléssel. Az elektronika a gyújtáskapcsolón keresztül kap tápfeszültséget. Műszerfalán a becsuklógátló berendezéshez tartozó sárga lámpa akkor világít:

- ha az autóbusz hálózata feszültség alatt van, de egy másodpercen belül a becsuklógátló elektronika nem kap tápfeszültséget
- ha az elektronikus szelep behúzó jelet kap, de nem húz be (nincs kontroll jel), ill. fordítva
- ha az olajsint öt másodpercig alacsony
- ha a kimeneten rövidzár van vagy túl nagy a terhelés.

Túlcsuklaskor a csuklótérben elhelyezett két közelítésérzékelő segítségével hangjelzés generálódik (csengő).

Túlcsuklaskor és hátramenetben egy relé, jelet küld az elektromos fékszelephez.

Az elektronikus szelep nyugalmi helyzetben van, ha a jármű sebessége 40 km/ó-nál és a fékezésvezeték nyomása 2 bar -nál kisebb. Minden más esetben a szelep behúzott állapotban van.

A berendezést vezérlő (kapcsolójel) sebességjel az autóbuszban lévő (KINZLE) tachométerről vagy a sebességváltóműbe épített sebességérzékelőről jön.

Amennyiben a becsuklógátló bármilyen okból nem kap feszültséget, a berendezés alapfajtáson, működik.



### A túlcsuklást jelző lámpa működése:

- bekapcsolt főkapcsoló és kikapcsolt kulcsos kapcsoló esetén a sárga lámpa folyamatosan világít
- bekapcsolt kulcsos kapcsoló és hibátlan rendszer esetén a lámpának nem szabad világítania

Amennyiben a lámpa mégis világítana az esetben a rendszer kikapcsolása után a hibalámpa megfelelő számú villogásából a hiba oka megállapítható.

Amennyiben a csengő megszólalását követően a túlcsuklás mérete tovább növekszik, a jármű megáll, (befékeződik) továbbhaladni csak a túlcsuklás megszüntetése után lehet (vontatóval történő egyenesbe húzás).

(A megállóhelyi és ajtófék működésével azonos fékhatás lép fel, ha hátramenetben a jármű becsuklási szöge a becsuklástól beállított értéket eléri.)

### ABS – ASR rendszer

A fékezésnél fontos a mindenkorú útviszonyok figyelembevétele. A fékberendezésbe épített ABS/ASR rendszer a jármű menetbiztonságát szélsőséges útviszonyok között is biztosítja. Az ABS/ASR nem önálló fékrendszer, csak a fékrendszer menetbiztonságát növeli. A járművet mindig úgy kell vezetni, mintha a jármű e két biztonsági rendszerrel nem rendelkezne!

Az ABS megakadályozza a kerekek állóra fékeződését, biztosítva a jármű menetstabilitását a teljes fékút alatt. Nincs oldalcsúszás, és a kormányozhatóság is megmarad. Az optimális fékút is biztosított. Ellenőrzése a műszerfalán elhelyezett jelzőlámpával lehetséges. A rendszer zavartalan működését a nem világító lámpa jelzi. Ha menet közben a lámpa kigyullad, ez a rendszerben lévő hibát jelzi. Ha a lámpa világít, az ABS nem működik.

Az ASR megakadályozza a kerekek túlpörgését. Az ASR az ABS rendszer kiegészítője.

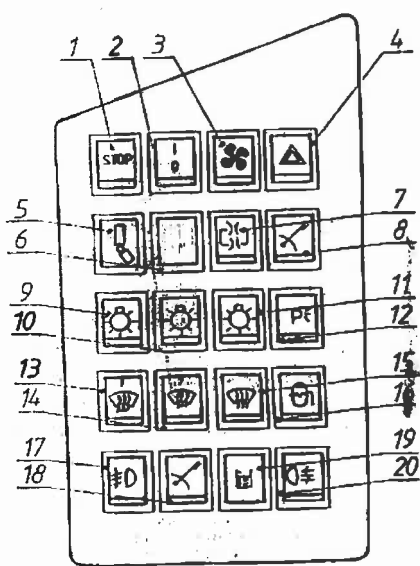
Indulás előtt, a jármű áram alá helyezésekor:

- ABS jelzőlámpa kigyullad, és égve marad
- ASR jelzőlámpa kigyullad, 2-3 mp után elalszik, ha az ASR rendszer hibátlan
- Indulás után: ABS jelzőlámpája kb. 7 km/ó sebességnél kialszik, ha az ABS rendszer hibátlan

Menet közben:

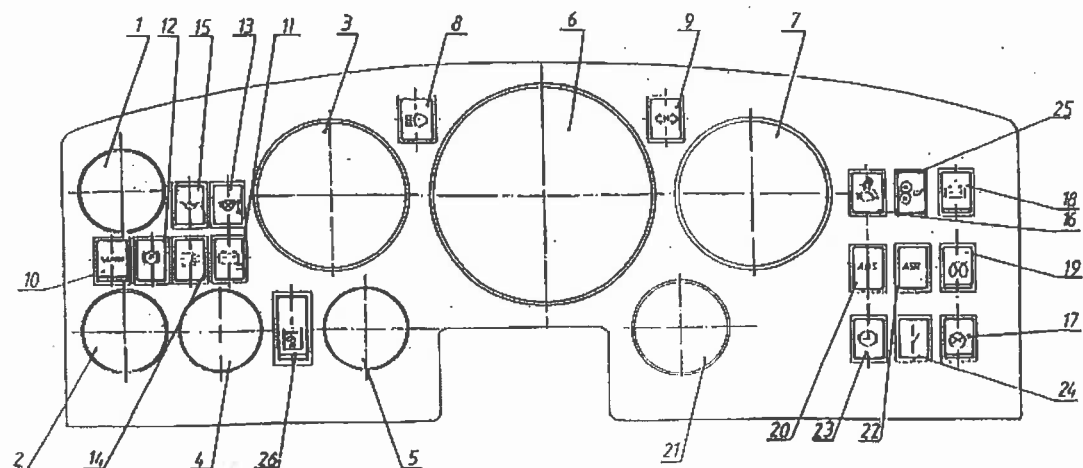
- ABS jelzőlámpa kigyulladását azt jelzi, hogy az ABS vagy az ASR rendszerben hiba van, azok nem működnek
- ASR jelzőlámpájának kigyulladását jelzi, hogy a rendszer a kerekek működését (befékezetttségét) szabályozza.

### Baloldali műszertábla kapcsolói:



- |   |  |
|---|--|
| 1 – központi vészkapcsoló                             | 14 – szélvédő és vezetőtér fűtés zsalukapcsoló |
| 2 – vízszivattyú kapcsoló                             | 15 – páramentesítő ventilátorkapcsoló          |
| 3 – vezetőtér fűteskapcsoló                           | 16 – tükör fűteskapcsoló                       |
| 4 – elakadásjelző kapcsoló                            | 17 – ködlámpakapcsoló (mellső)                 |
| 5 – túlcsuklás ellenőrző lámpa                        | 18 – megállófék vészkapcsoló                   |
| 6 – fedél   | 19 – hűtőfolyadék-szint vészjelző lámpa        |
| 7 – vezetőtér szellőző kapcsoló (háromállású váltó)   | 20 – ködlámpakapcsoló (hátsó)                  |
| 8 – megállófék kapcsoló                               |  |
| 9 – vezetőtér világításkapcsoló                       |  |
| 10 – teremvilágítás I.                                |  |
| 11 – teremvilágítás II.                               |  |
| 12 – parklámpa kapcsoló                               |  |
| 13 – zsaluállás váltó kapcsoló (külső – belső levegő) |  |

## Középső műszertábla



- 1 – tüzelőanyag szintmérő műszer
- 2 – voltmérő műszer
- 3 – levegő nyomásmérő műszer
- 4 – vízhőmérő műszer
- 5 – nyomásmérő műszer (motor olaj)
- 6 – menetíró berendezés
- 7 – fordulatszám-mérő műszer
- 8 – fényszóró ellenőrző lámpa
- 9 – irányjelző ellenőrző lámpa
- 10 – motorindító nyomógomb
- 11 – töltésjelző lámpa
- 12 – kézifék visszajelző lámpa
- 13 – levegőnyomás és vízhőmérséklet ell. lámpa

- 14 – levegőszűrő eltömődést ellenőrző lámpa
- 15 – olajnyomás ellenőrző lámpa
- 16 – motortéri hőmérséklet vészjelző lámpa
- 17 – motor leállító nyomógomb
- 18 – telepkapcsoló
- 19 – izzító nyomógomb
- 20 – blokkolásgátló (ABS) hibajelző lámpa
- 21 – sebességváltómű olajhőfok mérő műszer
- 22 – kipörgésgátló (ASR) működésjelző
- 23 – fedél
- 24 – léghengeri vésznyitás visszajelző lámpa
- 25 – központi zsírozó ellenőrző lámpa
- 26 – féklevegő nyomásvizsgáló kapcsoló

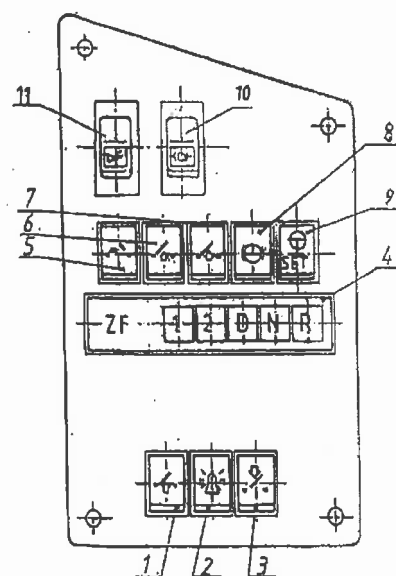
### A féklevegő nyomásmérő műszer:

- állandóan méri a féklevegő tartály (A, B, és C fékkör) üzemi nyomását
- felváltva méri a fékkörök kivezérelt levegő nyomását, a féklevegő nyomásvizsgáló-kapcsoló állásától függően

- Kapcsoló állásai:
- fent: A fékkör
  - középen: B fékkör
  - lent: C fékkör

### Jobboldali műszertábla:

- 1 – automatikus ajtónyitás kapcsoló
- 2 – indításjelző nyomógomb
- 3 – ajtózáros kapcsoló
- 4 – automata sebességváltómű kapcsolósor
- 5 – ajtószárny reteszjelő kapcsoló
- 6 – közvetlen ajtónyitó kapcsoló I.
- 7 – közvetlen ajtónyitó kapcsoló
- 8 – lassító-fék kapcsoló
- 9 – utas-tájékoztató kijelzés továbbító nyomógomb
- 10 – rögzítő-fék oldó nyomógomb
- 11 – megállófék vészkapcsoló



### Utas-tájékoztató kijelzés továbbító nyomógomb:

A nyomógomb minden egyes megnyomásakor az utastéri megállóhelyjelzőkön sorrendben a következő megállóhely neve jelenik meg. A jobboldali kapcsolótáblán található ajtóműködtető nyomógombok jelzése, működése az IK-415-tel megegyező.

## A 415-ös típustól eltérő ellenőrző és jelzőfények összefoglalása

A jelzésadó megnevezése Műszerfalon:	színe	Jelentése
Központi zsrízó (ellenőrző lámpa)	Fehér	Világít, amikor a központi zsrízó működik.
ABS rendszer meghibásodást jelző lámpa	Piros	Felgyulladás a rendszerben fellépő hibára utal.
ASR rendszer működését ellenőrző lámpa	Borostyán	Üzem közbeni felgyulladása az ASR beavatkozását jelzi.
Légkameri vésznyitó ellenőrző lámpa	Piros	Világít, ha valamelyik utasajtó vésznyitókar nyitott helyzetben van.
<b>Kapcsolótáblák</b>		
<b>Baloldali kapcsolótábla:</b>		
Túlcuklás jelző lámpa	borostyán	Túlcuklás esetén világít.
Ködlámpakapcsoló (mellső)	borostyán	Mellső ködlámpák bekapcsolt állapotát jelzi.
Ködlámpakapcsoló (hátsó)	zöld	Hátsó ködlámpák bekapcsolt állapotát jelzi
<b>Jobboldali kapcsolótábla:</b>		
Rögzítőfék oldó nyomógomb	piros	Világít a műszervilágítással együtt.

### IKARUS 405. 06

A típuscsalád legkisebb tagja, 1995-ben a kis utasforgalmú viszonylatokra, illetve a nagyobb tengelynyomást kizáró területekre (pl. budai vár) rendszeresítették. Becenevei „midi”, „dodgem” vagy „inkubátor”. Két darabot mozgássérültek szállítására átalakítva üzemeltetnek.

Hossza 7300 mm, 2-2 ajtóelrendezésű, 16 ülő és 30 álló utast képes szállítani.

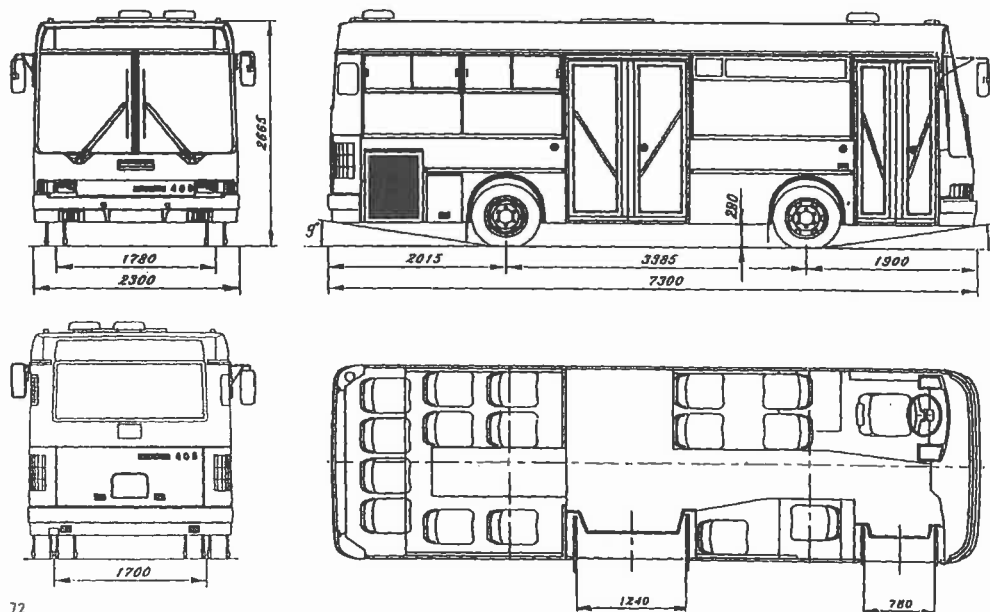
Motorja négyhengeres álló Perkins Phaser 135 Ti típusú, 3980 cm<sup>3</sup>-es, 101 kW teljesítményű eredetileg 2600 f/percnél, a felújítás után 2500 fordulaton. Euro I-es normáknak megfelelő típus. Eredetileg a motorolaj utántöltés automatikus volt, amit a motorok felújításakor megszüntettek.

Rugózása lap- és légrugó kombinációja, torziós kereszt-stabilizátorokkal. Gyakori hiba a laprugók törése.

Fékrendszere hidraulikus működtetésű légfék, az első tengelyen először alkalmazva a hűtött tárcsaféket. A kézifék rugóerőtárolós munkahenger bowdenes működtetéssel.

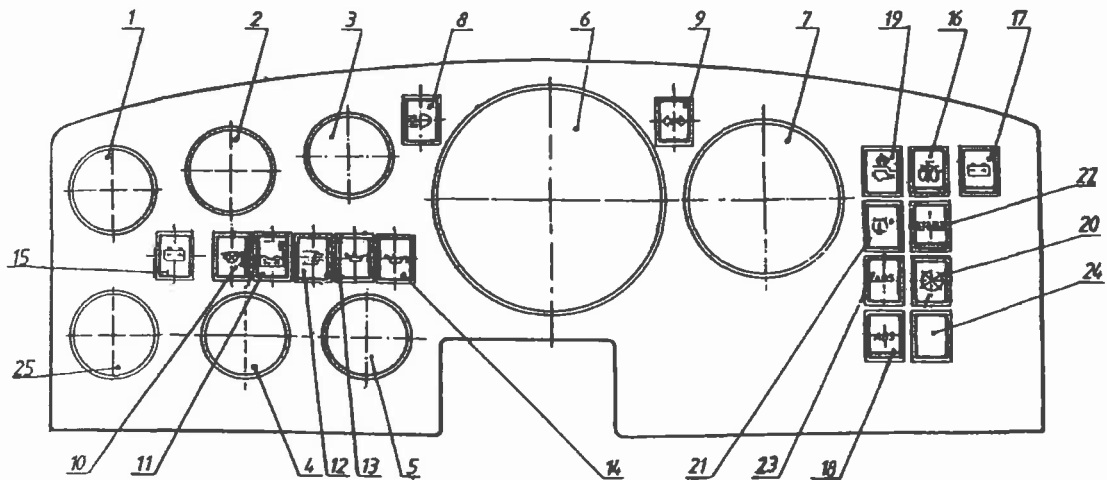
A sebességváltó 3 fokozatú Voith típusú, kívülről ráépített retarderrel. Konstruktív hibák miatt az élettartama rövid. A levegő szennyezőanyagának kiválasztására és leürítésére a levegőellátó rendszerben „HALDEX” rendszerű levegőszennyeződés tisztító berendezés található.

Az autóbussz gyakori meghibásodása miatt a közösségi közlekedésben nem vált be.



## MŰSZERFAL:

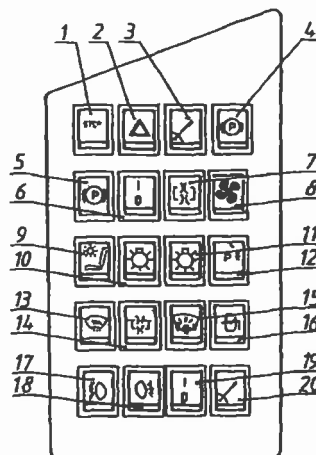
### Középső rész



- |  |  |
|--|--|
| 1. -Elektromos üzemanyag szintmérő                   | 13. -Motorolaj-nyomásjelző ellenőrző lámpa                   |
| 2. -Kettős levegő-nyomásmérő                         | 14. -Automata motorolaj utántöltő szintjelző ellenőrző lámpa |
| 3. -Kettős levegő-nyomásmérő                         | 15. -Töltésjelző ellenőrző lámpa                             |
| 4. -Hűtővíz hőmérsékletmérő                          | 16. -Izzító nyomógomb  |
| 5. -Motorolaj nyomásmérő                             | 17. -Telepkapcsoló   |
| 6. -Menetiró (tachográf)                             | 18. -ABS hibakereső nyomógomb                                |
| 7. -Motor fordulatszámérő                            | 19. -Motortéri tűzjelző ellenőrző lámpa                      |
| 8. -Fényszóró ellenőrző lámpa                        | 20. -Motor leállító nyomógomb                                |
| 9. -Irányjelző ellenőrző lámpa                       | 21. -Fékolaj-szintmérő visszajelző lámpa                     |
| 10. -Levegőnyomás- és vízhőmérséklet veszjelző lámpa | 22. -Motor-indító nyomógomb                                  |
| 11. -Hűtővízszintjelző ellenőrző lámpa               | 23. -Blokkolásgátló (ABS) hibajelző lámpa                    |
| 12. -Levegősűrő eltűnődést jelző ellenőrző lámpa     | 24. -Fedél   |
|  | 25. -Voltmérő  |

### Baloldali rész.

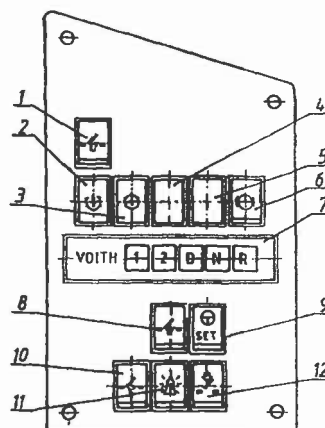
- 1 - Központi vészkapcsoló
- 2 - Elakadásjelző kapcsoló
- 3 - Megállófék vészoldó nyomógomb
- 4 - Rögzítőfék vészoldó nyomógomb
- 5 - Rögzítőfék ellenőrző lámpa
- 6 - Keringtető szivattyú
- 7 - Vezető- és utastérszellőző kapcsoló
- 8 - Vezetőtér fűtés kapcsoló



- 9 - Vezetőtér világítás
- 10 - Utastér világítás kapcsoló
- 11 - Utastér világítás kapcsoló
- 12 - Parklámpa kapcsoló
- 13 - Szélvédő páramentesítő
- 14 - Páramentesítő zsalu
- 15 - Páramentesítő kapcsoló
- 16 - Tükörfűtés kapcsoló
- 17 - Melső ködfényszóró
- 18 - Hátsó ködfényszóró
- 19 - Utastájékoztató ki-be kapcsoló
- 20 - Megállófék kapcsoló

### Jobboldali rész

- 1 - I. ajtónyitó nyomógomb
- 2 - Sebességváltómű magas olajhőmérséklet jelző lámpa
- 3 - Sebességváltómű hibajelző lámpa
- 4 - Fedél
- 5 - Fedél
- 6 - Lassítófék (Retarder) kapcsoló és működés visszajelző lámpa
- 7 - Automata sebességváltómű kapcsolósor
- 8 - I - II. ajtónyitó nyomógomb



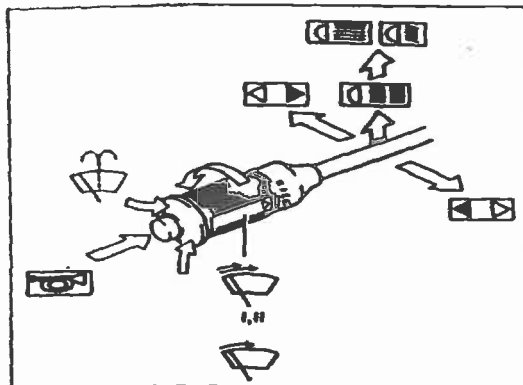
- 9 - Utastájékoztató léptető nyomógomb
- 10 - Automatikus ajtónyitó nyomógomb (leszállásjelzéssel)
- 11 - Indításjelző nyomógomb
- 12 - I—II. ajtózáró nyomógomb (nyitott ajtójelzéssel)

## KOMBINÁLT, KAROS IRÁNYJELZŐ KAPCSOLÓ

A kar végén lévő nyomógomb benyomásával lehet a kürtöt működtetni.

A kürtnyomógomb körüli gyűrű megnyomásával az ablakmosó működtethető. A kapcsoló szélvédő felé forgatásával az ablaktörő jelzett fokozatai kapcsolhatók. Fénykürt jelzés a kar fölfelé történő rugózott elmozdításával lehetséges.

A kar fénykürt jelzésen túli rugózott felhúzására az országúti, vagy városi fényszóró kapcsolható felváltva. A kapcsolókar előre tolásával a jobb oldali, hátrahúzásával a bal oldali irányjelzők működnek.



## Állítható kormányoszlop

A kormányoszlop dőlésszöge és magassága a kormánykerékkel együtt a vezetőülés mellett baloldalon található pneumatikus lábszelep lenyomása után állítható. A szelep felengedése után a kormányoszlop, illetve a kormánykerék a kívánt helyzetben automatikusan rögzítődik. Az állításhoz szükséges levegőnyomás min. 4, 5 bar.

A kormányoszlop karbantartás mentes. Speciális olajbevonattal van ellátva, kenni, illetve mosni nem szabad. Az optimális működéséhez a csavarok megfelelő nyomatékkal vannak meg húzva. A csavarok utánhúzása, meglazítása vagy kicsavarása működési zavarokhoz vezethet.

Az autóbusz golyósoros hidraulikus szervokormányművel van szerelve, amely kis kézi erővel való kormányzást tesz lehetővé, a jármű álló helyzetében is.

## Figyelem!

■ A hidraulikus rásegítés kiesése (pl. vontatás) vagy hirtelen megszűnése (pl. szivattyúmeghajtás meghibásodása) esetén a jármű teljes mértékben kormányozható marad, azonban a kormányzárhoz lényegesen nagyobb kézi erő szükséges. Ilyen esetben a megnövekedett kormányzási erő nem a kormányberendezés blokkolását jelenti.

■ A hidraulikus rásegítés kiesésekor a kormánykerék holtjátéka megnő.

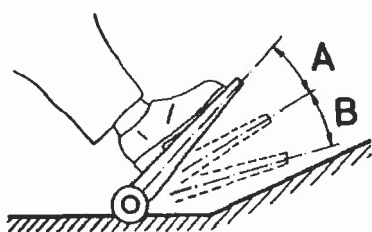
## A 415-ös típustól eltérő ellenőrző és jelzőfények összefoglalása

Megnevezés	Szín	Jelentése
Levegősűrítő eltömődést jelző	piros	Jelez, ha a papírbetét nagyobb mértékben eltömődött.
Levegőnyomás és víz-hőmérséklet vészjelző	piros	Világít, ha a levegő nyomása alacsonyabb a megengedettnél, ha a hűtővíz túlmelegedett.
Motortéri tűzjelző	piros	Világít, ha a motortérben a hőmérséklet 110°C fölé emelkedik.
Sebességváltómű olaj-hőmérséklet jelző	piros	Világít, ha a sebességváltómű olajhőmérséklete magasabb a megengedettnél.
Fékolaj szintjelző ellenőrző	piros	A fékolaj tartályok alacsony olajsintjét jelzi.
Automatikus motorolaj utántöltő szintjelző	narancs	Világít, ha kevés az olaj az automatikus motorolaj utántöltő tartályában.
Sebességváltómű hibajelző	piros	Világít, ha a sebességváltómű szabályozó rendszere meghibásodott, vagy a lassítófék (Retarder) kapcsoló gyorsításakor nincs "0" állásban.

## FÉKRENDSZER:

Az üzemi fék két független, levegő rásegítéses hidraulikus fékkörből áll. Az első kerekeknél tárcsa a hátsóknál dobfék van. Tengelyenként a levegőrendszer hidraulikus átalakítóval rendelkezik. A hidraulikus rész közvetlenül a mellső- és hátsó kerekek fékhengereire hat. Automatikus utánállítással és elektromos fékbetét (csak mellső) kopásjelzővel rendelkezik.

Az "A" kör a mellső tengelyt, a "B" kör a meghajtott tengelyt fékezi. Az üzemi fékberendezés működtetésére a fékpedál szolgál, amely a sebességváltóműre épített hidraulikus lassítóféket is működteti.



A - Lassítófék

B - Lassítófék + Üzemifék

### Megállófék

A megállófék kapcsoló (műszerfalon) működtetése lehetővé teszi az autóbussz rövididejű megállítását.

Az autóbussz fékrendszere hajlékony műanyag csővezetékekkel van szerelve.

### Blokkolásgátló (ABS)

Fékezésnél fontos a mindenkoros útviszonyok figyelembevétele. A fékberendezésbe épített blokkolásgátló rendszer a jármű menetbiztonságát szélsőséges útviszonyok között is biztosítja.

### FONTOS!

A blokkolásgátló ellenőrzése a műszerfalon elhelyezett jelzőlámpával lehetséges. A rendszer zavartalan működését a nem világító lámpa jelzi. Ha menet közben a lámpa világít, ez a rendszerben lévő hibát jelzi. Ha a lámpa világít, a rendszer nem működik. Ez a jármű üzemét azonban nem befolyásolja. Ha a jármű áram alá helyezésekor a jelzőlámpa nem világít ki, ez rendszerint az izzó tönkremenetelét jelenti.

Indulás után: a jelzőlámpa kb. 7 km/ó sebességnél kialszik, ha a rendszer hibátlan.

### Menet közben:

A jelzőlámpa (piros) világítása azt jelzi, hogy a rendszerben hiba van, az nem működik.

A rendszeren minden ellenőrzést, javítást csak az erre felhatalmazott műhely végezhet.

A levegőellátást egyhengeres, vízhűtéses kompresszor biztosítja. A szállított levegő mechanikai szennyeződésektől való megtisztítására, olajleválasztására és páramentesítésére légszárító (fűthető) szolgál.

### Figyelem!

A légtartály víztelenítése mechanikus. A kézi víztelenítőszelep a légtartály alsó részére van beszerelve.

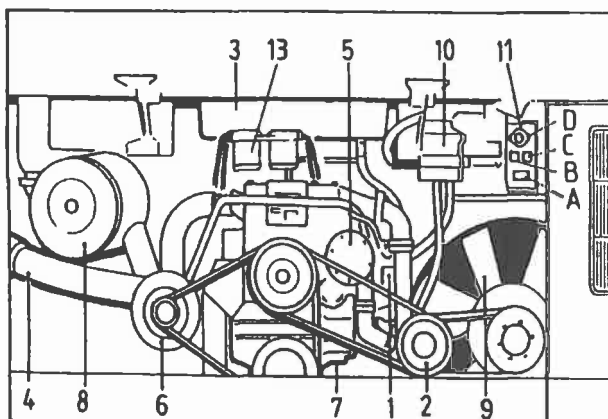
Ha a víztelenítőszelep meghúzásakor a légtartályban vizet talál, a légszárító szűrőbetétjét ellenőrizni, szükség esetén cserélni kell. A hidraulikus rendszer hidraulikaolaj ellátására baloldalon 3 darab folyadéktartály van beépítve.

Folyadékszintet rendszeresen ellenőrizni kell. A túl alacsony fékfolyadék-szintet a műszerfalon elhelyezett ellenőrzőlámpa jelzi. A fékfolyadék-szint a fékbetétek kopása által csökkenhet.

## MOTOR:

Perkins Phaser 135 Ti 101 kW-os, álló, négyhengeres, 3980 cm<sup>3</sup> lökettérfogatú, Euro I-es normáknak megfelelő típus.

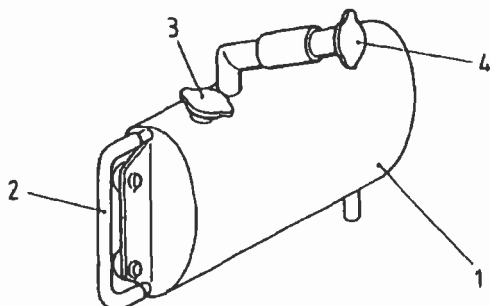
- 1- Motor olajsint ellenőrzőpálca
- 2- Ékszíjlesztő görgő
- 3- Hűtőfolyadék kiegyenlítőtartály
- 4- Generátor levegőszűrő
- 5- Vízszivattyú
- 6- Generátor
- 7- Olajsűrő
- 8- Levegőszűrő
- 9- Hűtőventilátor
- 10- Szervokormánymű olajtartálya
- 11- Motortéri szerelvény tábla
- 13 – Üzemanyagsűrő



- A - Indító nyomógomb  
B - Motorleállító nyomógomb  
C - Motortéri világításkapcsoló  
D - Dugasaljzat

## A hűtőfolyadékszint ellenőrzése

A hűtőfolyadék megfelelő szintje elengedhetetlen a hűtőrendszer helyes működéséhez. Ezért a folyadékszintet rendszeresen ellenőrizni kell. A hűtőfolyadékszint a motortérben elhelyezett kiegyenlítőtartály átlátszó csővén ellenőrizhető.



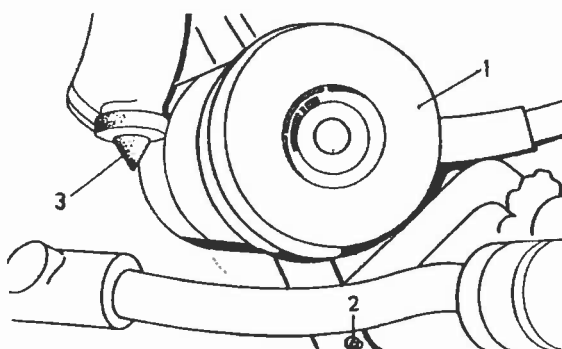
- 1 - Kiegyenlítőtartály
- 2 - Hűtőfolyadékszint ellenőrző cső (átlátszó)
- 3 - Szelepes zárósapka
- 4 - Beöntő csonk, zárósapkával (külön fedél alatt)

Megfelelő a hűtőfolyadékszint: ha hideg motornál néhány cm-rel a minimum felett helyezkedik el. A hűtőfolyadékszintet álló, hideg motornál kell ellenőrizni.

## Levegőszűrő:

A levegőszűrő (1) papír szűrőbetétjét normál körülmények között a rendszeres karbantartásban megadott időközökben kell cserélni. Nagy porterhelés esetén a betétet ennél rövidebb időközönként kell tisztítani vagy cserélni. A beépített vákuummérző (2) a beállított szennyeződési érték elérésekor a szűrőbetét várható eltömődésére hívja fel az autóbusz vezetőjének a figyelmét a műszerfalán (középső rész) elhelyezett ellenőrzőlámpa világító fényével. Ha a szűrőbetét eltömődött, átmeneti jelleggel száraz levegővel tisztítható. Ilyen esetben a szűrőbetétet mielőbb cserélni kell.

A levegőszűrő portárolóval rendelkezik, melynek ürítését a porűritő-gumi (3) megnyomásával végezheti el.



## FŰTÉS, SZELLŐZÉS

Az autóbuszt a motor hulladékhőjével lehet fűteni. A vezetőtér fűtését befűvő-fűtő berendezéssel, az utastér fűtését melegvizet vonalfűtőtestekkel lehet biztosítani. A szélvédő páramentesítő készülék melegvizet, ventilátoros vagy befűvős rendszerű, az utastéri fűtéstől független, fokozatmentesen szabályozható. A szélvédő páramentesítő készülékkel a vezetőtér (lábtér) is fűthető. Szélvédő páramentesítő az utastéri fűtéstől független, fokozatmentesen szabályozható

Vezetőtéri ventilátoros befűvő - fűtő - készülék

Utastérben elhelyezett vonalfűtőtestek, keringető szivattyúval

Vezetőtéri és utastéri tetőszellőző: ventilátoros, változtatható szállítási irányú

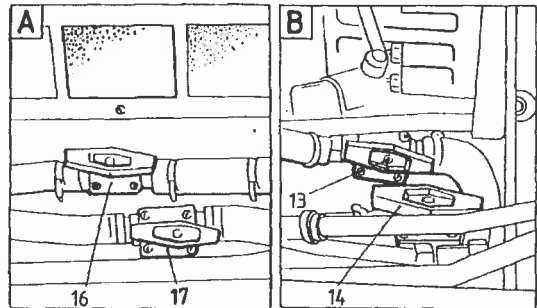
Utastéri vészkijárat tetőszellőző

**A** - Elzáró csapok a mellső homlokfali ajtó mögött, alul.

**B** - Elzáró csapok az utastéri szerelőnyílás alatt, a lassítófék mellett.

Elzáró csapok kezelése:(A csapok alapállása nyitott!)

Teljes fűtés bekapcsolva	16.	csap zárva
Csak szélvédőfűtés esetén	17.	csap zárva
Fűtés nem kell (nyári üzem)	13.	csap zárva
Elzárócsap (szereléshez)	13-14.	csap zárva



A motor hűtőköre a 13., 16. és 17. csapok elzárásával a fűtésrendszerről leválasztható.

## ERŐÁTVITEL

Sebességváltómű 3 fokozatú, hidrodinamikus nyomatékvtóval ellátott automata sebességváltómű.

## AJTÓ MŰKÖDTETÉS:

Az első ajtó nyitása (a hátsó ajtótól és leszállásjelzéstől függetlenül) a 8. jelű billenő kapcsoló megnyomásával végezhető el.

A hátsó ajtó nyitása - a leszállásjelző kapcsoló működtetésétől függetlenül - a 9. jelű billenő kapcsolóval végezhető.



## Ikarus 412

1999-től rendszeresített alacsonypadlós, lépcső nélküli autóbusz, manuálisan nyitható, a tolokocsik mozgását megkönnyítő rámpával.

Hossza 12000 mm, 2-2-1 ajtóelrendezés mellett 25 +4 (lehajtható) ülő- és 72 állóhellyel. Motorja hathengeres soros álló, MAN D0826 típusú Euro II minősítésű turbó feltöltős 162 kW teljesítménnyel, a farban keresztben beépítve. A kipufogócső a tetőn van kivezetve. A sebességváltó ZF gyártmányú ráépített szögajtással.

Első tengelyén hűtött tárcsaféket alkalmaztak. ABS, ASR, elektronikus motorvezérlés, EDC sebességátaroló és programozható fűtőberendezés került beépítésre.

Rugózása légrugós, a vezetőfülkéből állítható színtszabályzással, megállóban a kocsiszekrény oldalra dönthető (letérdel).

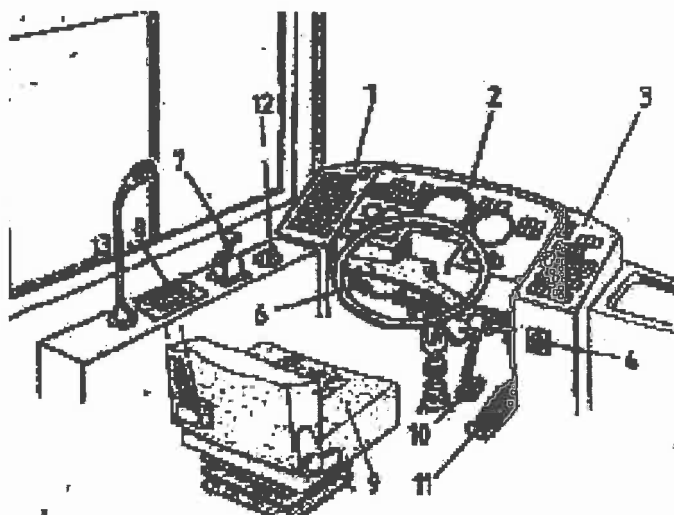
Állítható dőlésszögű a szervokormány.

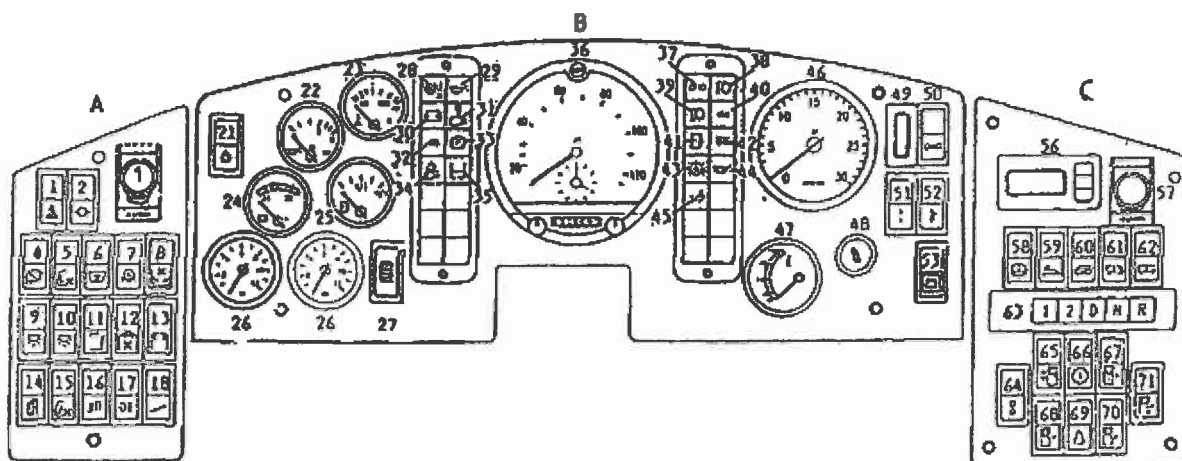
Minden kocsitartozéka a nagyméretű audio -vizuális utastájékoztató berendezés beszéd-szintetizátorral, valamint a jegyautomata és az elektromos jegykezelő berendezés.

A típus fogadtatása az utazóközönség részéről vegyes. Az ülések elrendezése miatt az utastér szűkös, a 2-es és 3-as ajtó között a mozgás nehézkes. A lehajtható üléseket telítettség esetén is igénybe veszik, csökkentve az állóhelyek számát. A buszban rossz a szellőzés, kicsik a nyitható ablakok, melyeket a 2001-es szériában már megnagyobbítottak, megújították a szellőzőrendszert is. Ennél a szériánál a műszerfal középső műszertábláján, a kulcsos kapcsoló (48) alatt két új ellenőrző lámpa kap helyet. Az egyik a jegykezelő készülékek működésének, a másik a ventilátor hidraulikus meghajtásának olajsínt visszajelzésére szolgál.

## VEZETŐTÉR

- 1-Baloldali műszertábla
- 2-Középső műszertábla
- 3-Jobboldali műszertábla
- 4-Szélvédő fűtésszabályozó
- 5-Kombinált karos irányjelző kapcsoló
- 7-Rögzítő fék (kézfék)
- 8-Vízmelegítő fűtőkészülék előválasztó és kapcsoló óra
- 9-Vezetőülés
- 10-Fékpedál
- 11-Gázpedál
- 12-Rögzítőfék vészoldó
- 13-Mikrofon





### „A” - Baloldali műszertábla

- 1- Elakadásjelző kapcsoló
- 2- Megállófék vészoldó nyomógomb
- 3- Vészleállító kapcsoló
- 4 - Szélvédő páramentesítő zsalu (külső - belső)
- 5 - Szélvédő páramentesítő zsalu (vezetőtér)
- 6 - Szélvédő páramentesítő-ventillátor kapcsoló
- 7 - Keringtető vízszivattyú kapcsoló
- 8 - Utastéri fűtőkészülék ventillátorkapcsoló
- 9 - Utastér világításkapcsoló
- 10 - Utastér világításkapcsoló II.
- 11 - Vezetőtér világításkapcsoló
- 12 - Vezetőtéri tetőszellőző ventillátorkapcsoló
- 13 - Utastéri tetőszellőző ventillátorkapcsoló
- 14 - Külső visszapillantó-tükörfűtés kapcsoló
- 15 - Vezetőtéri fűtőkészülék ventillátorkapcsoló
- 16 - Ködfényszóró kapcsoló
- 17 - Hátsó ködlámpakapcsoló
- 18-Megállófék kapcsoló (parkfék kapcsoló)

### „C” - Jobboldali műszertábla

- 56 - Üzemanyag fogyasztásmérő kijelző
- 57 - Utasajtó vésznyitó nyomógomb
- 58 - Lassítófék kapcsoló
- 59 - Sebességváltó „nyuszi” programkapcsoló
- 60 - Kocsiszekevény szint emeléskapcsoló
- 61 - Kocsiszekevény térdeplés oldó nyomógomb
- 52 - Kocsiszekevény térdepeltető nyomógomb
- 63 - Sebességváltómű kapcsolósor
- 64 - Utastájékoztató berendezés léptető kapcsoló
- 65 -1. ajtó szárnyreteszelő (felező) kapcsoló
- 66 - utasajtó este 7 utáni üzemmód kapcsoló
- 67 -1. utasajtó nyitó nyomógomb
- 68 - Automatikus utasajtó nyitó nyomógomb (minden ajtó ahol jeleztek „engedélyező”)
- 69 - Indításjelző nyomógomb
- 70 - Utasajtó záró nyomógomb (összes ajtó)
- 71 - összes utasajtó nyitó nyomógomb

### „B” - Középső műszertábla

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>21 -Világításkapcsoló</li> <li>22 - Motorolaj nyomásmérő</li> <li>23 - Hűtőfolyadék hőfokmérő</li> <li>24 - Voltmérő (telepfeszültség mérő)</li> <li>25 - Üzemanyag szintmérő</li> <li>26 - Féklevegő nyomásmérő</li> <li>27 - Műszervilágítás potenciométer</li> <li>28 - Levegőnyomás és hűtőfolyadék hőmérséklet vészjelző ellenőrző lámpa</li> <li>29 - Motor olajnyomás vészjelző ellenőrző lámpa</li> <li>30 - Generátor töltésjelző ellenőrző lámpa</li> <li>31 - Elektronikus motorszabályozás üzemmódjelző ellenőrző lámpa</li> <li>32 - Blokkolásgátló (ABS) hibajelző ellenőrző lámpa</li> <li>33 - Rögzítőfék ellenőrző lámpa</li> <li>34 - Motortéri tűzjelző ellenőrző lámpa</li> <li>35 - Hűtőfolyadékszint vészjelző ellenőrző lámpa</li> <li>36 - Menetiró (Tachográf)</li> <li>37 - Irányjelző ellenőrző lámpa</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>38 - Fényszóró ellenőrző lámpa (országúti fény)</li> <li>39 - Fényszóró ellenőrző lámpa (tompított fény)</li> <li>40 - Kipörgésgátló (ASR) működésjelző ellenőrző lámpa</li> <li>41 - Üzemanyagszint vészjelző ellenőrző lámpa</li> <li>42 - Izzítás jelző ellenőrző lámpa</li> <li>43 - Mellső futómű fékbetét kopásjelző ellenőrző lámpa</li> <li>44 - Központi kenőberendezés ellenőrző lámpa</li> <li>45 - Mozcassérült leszállásjelző ellenőrző lámpa</li> <li>46 - Fordulatszámérő</li> <li>47 - Sebességváltómű olaj hőfokmérő</li> <li>48 - Kulcsos kapcsoló</li> <li>49 - Vakdugó (AVM)</li> <li>50 - Végállomásjelző nyomógomb</li> <li>51 - Utastájékoztató berendezés főkapcsoló</li> <li>52 - Utasajtó vésznyitás jelzés és törlő nyomógomb</li> <li>53 - Telepkapcsoló</li> </ol> |
|--|--|

## HŰTŐRENDSZER

A hűtőfolyadék szintjét a kiegyenlítő tartályon lévő átlátszó szintjelző csőben lehet ellenőrizni. Megfelelő a folyadék szintje, ha vízszintesen álló járműnél, hideg motornál a szintjelző csőben még látható és a tartály "MAX" és "MIN" jelzése között van.

A hűtőfolyadék alacsony szintjét a vezetőtérben hangjelzés és ellenőrzőlámpa is jelzi.

A hűtőrendszert fel-, illetve utántöltés előtt nyomásmentesíteni kell. Ehhez a kiegyenlítő tartály mellett lévő golyóscsap karját ütközésig el kell fordítani. A fel-, illetve utántöltés után vissza kell fordítani, hogy a rendszer ismét nyomás alá kerüljön.

1 -Kiegyenlítő tartály

2 -Beöntő -nyílás zárósapka

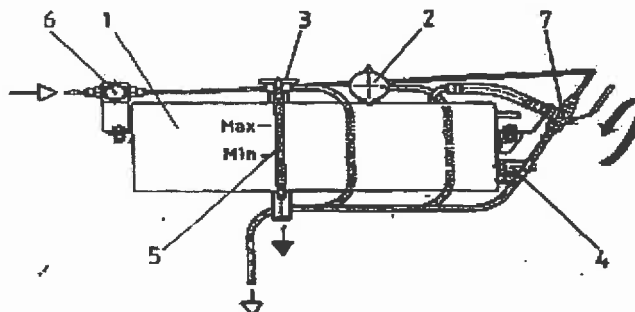
3 -Szelepes zárósapka

4 -Hűtőfolyadék szintjelző adó

5 -Hűtőfolyadék szintjelzőcső

6 -Nyomásszabályozó

7 -Golyóscsap



## FŰTÉS - SZELLŐZÉS

Az autóbust a motor hűtőfolyadék hőjének felhasználásával, vonalradiátorokkal és ventilátoros fűtőkészülékekkel lehet fűteni. A hűtőfolyadékot egy független, gázolaj tüzelésű vízmelegítő fűtőkészülékkel lehet előmelegíteni, illetve szükség esetén a hűtőfolyadék hőfokát emelni és ezzel a fűtés teljesítményét fokozni. Ezen kívül hidegben a fűtőkészülékkel a motort indítás előtt elő lehet melegíteni a hűtőfolyadékon keresztül, ezáltal könnyebben beindítható.

A vezetőtér a szélvédő páramentesítővel és ventilátoros fűtőkészülékkel fűthető. A szélvédő páramentesítő teljes egészében friss- vagy belsőtéri levegővel, illetve fele-fele részben friss- vagy belsőtéri levegővel üzemeltethető. A levegő áramlását elektronikusan vezérelt, motoros működtetésű zsalukkal lehet szabályozni. Egy azonos működésű zsalu szolgál a bevezetett levegő szélvédőre vagy a vezető lábterébe történő irányítására.

Az átáramló levegő útját szabályzó levegőterelőket a baloldali műszertáblán lévő kapcsolókkal lehet a kívánt állásba állítani. Ha a szélvédőt meleglevegővel kívánjuk páramentesíteni, akkor a páramentesítő készülék fokozatmentesen szabályozható fűtés csapjának nyitott állásba kell lenni. Ekkor a melegvíz a fűtésszabályozó termosztát beállításától függően vagy a vonalradiátorokat és a ventilátoros fűtőkészülékeket megkerülve vagy rajtuk keresztül jut vissza a motorba.

A víz intenzív keringését a keringető vízszivattyú biztosítja, mely a vízmelegítő fűtőkészülék bekapcsolásával egy időben kapcsolódik be, de attól függetlenül is működtethető.

Egyes speciális üzemmódok értelmezése:

Előmelegítő üzemmódban a jármű motor nem működik, a vízmelegítő fűtőkészülék üzemel és a keringető szivattyú meleg vizet szállít a szélvédő páramentesítőbe, a ventilátoros fűtőkészülékekbe és a motor indításának elősegítésére a motorblokkba.

Hulladékhő hasznosító üzemmódban a jármű motor működik és a fűtést a motor hűtőfolyadéka biztosítja.

Vegyes fűtés üzemmód a hulladékhő hasznosítása és a vízmelegítő fűtőkészülék egyidejű használata. Az üzemmód jellemzője, hogy a vízmelegítő fűtőkészülék működik és mindaddig kiegészítő hőmennyiséget biztosít a fűtésrendszerbe, míg a készülék bemeneti oldalán lévő termosztát 83°C-nál vagy a kilépő csonknál levő túlhevítés érzékelő kapcsoló 92°C-nál alacsonyabb hőmérsékletet érzékel.

Kapcsolók:

"Páramentesítő 1": fent (0) - belső levegő keringtetés

lent (1) - friss levegő beáramlás

"Páramentesítő 2": fent (0) - levegő befúvása a vezetőtér-be (pedáltérbe)

lent (1) - szélvédő páramentesítés és levegő beáramlás a vezetőtérbe

"Páramentesítő 3": fent (0) - páramentesítő ventilátor lassú fokozat kapcsolva

középen (1) - páramentesítő ventilátor kikapcsolva

lent (2) - páramentesítő ventilátor gyors fokozat kapcsolva

## VÍZMELEGÍTŐ és FŰTŐKÉSZÜLÉK !

A fűtőkészüléket nem szabad - még időzíthető módon sem - füstgázelszívó berendezés nélkül zárt helyiségekben - pl. garázsokban vagy műhelyekben - üzemeltetni.  
A fűtőkészüléket üzemanyag-töltő állomásokon ki kell kapcsolni.

A fűtőkészülék üzemeltetése

A fűtőkészüléket programozható előválasztó kapcsolóórával lehet bekapcsolni.

Kódjel tároló

Időóra mutató (előválasztott idő)

Bekapcsolási időtartam/maradó idő

Heti nap mutató

Bekapcsolás ellenőrző/ üzemjelző/ zavarkijelző

Időóra/heti nap nyomógomb

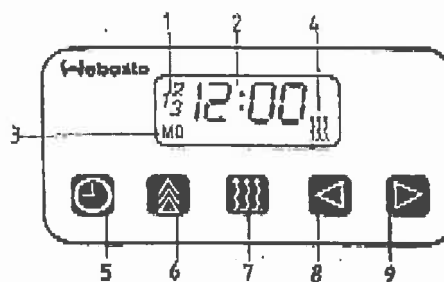
Idő előválasztó nyomógomb

Fűtőkészülék azonnali be és kikapcsolás

Fűtési időtartam csökkentés bekapcsolási időtartam/maradó

idő lekérdezés nyomógomb

Fűtési időtartam növelés nyomógomb



1. ALU: Előválasztó és kapcsolódóra

Bekapcsolás:

Bekapcsolás után kigyullad az üzemjelző lámpa. Beindul a táplevegő-ventilátor, a tüzelőanyag-szivattyú és a keringtető-szivattyú kb. 12 mp múlva bekapcsolódik a gyújtószikra adó kb. 1 mp múlva nyit a mágnesszelep, a porlasztófűvőkán keresztül tüzelőanyag kerül a égéstérbe, s egyidejűleg gyújt a nagyfeszültségű gyújtószikra. A lángör sikeres lángképződés után ismét kikapcsolja a gyújtószikra-adót, ha a lángkép megfelelő.

Fűtőüzem:

Az üzemi hőmérséklet elérése után a szabályozó üzemet a szabályozó termosztát veszi át. Amikor a hőmérséklet túllépi a felső kapcsolási pontot, a mágnesszelep elzárja a tüzelőanyag hozzáfolyását, s így 30mp múlva a láng is kialszik. A táplevegő-ventillátor és a keringtető-szivattyú tovább jár kb. 90 mp elteltével kikapcsolnak. A szabályozási szünetben a keringtetőszivattyú nem áll le, s az üzemjelző lámpa világít. Amikor a hőmérséklet az alsó kapcsolási pont alá süllyed, akkor a fűtőkészülék újból beindul.

Kikapcsolás:

A fűtőkészülék kikapcsolásával az égési folyamat befejeződik. Kialszik az üzemjelző lámpa és kezdetét veszi az utánfutás. Kb. 90 - 120 mp elteltével a táplevegő-ventillátor és a keringtető-szivattyú kikapcsol. A fűtőkészülék az utánfutás ideje alatt bekapcsolható.

Fűtés azonnali bekapcsolása

Ha a gyújtás be van kapcsolva:

A 7. számú nyomógombot megnyomva a fűtőberendezés bekapcsol automatikusan (tartósüzem), amíg a nyomógombot újra meg nem nyomjuk, vagy míg a gyújtást ki nem kapcsoljuk.

Ha a gyújtás ki van kapcsolva:

1. A 7. számú nyomógomb megnyomásával a berendezés automatikusan bekapcsol egy beállított üzemmódra (gyári alapbeállítás 60 percig).

UTASÍTÁS:

Ha kikapcsoljuk gyújtást mialatt a fűtőberendezés üzemben van, villogni kezd a kijelzőn a maradék idő 5 perctől visszafelé számolva, mutatva az időt amíg a fűtőberendezés üzemben marad.

Fűtés kikapcsolása

A 7. számú nyomógombot benyomva a fűtőberendezés végállapotba kerül, és automatikusan kikapcsol.

## KOCSISZEKRÉNYSZINT EMELÉSE, TÉRDEPLŐ RENDSZER, RÁMPA

A kocsiszekrényszint emelése

Az alacsony padlószint miatt az útegyenetlenségek a fenékváz és a jármű alatt elhelyezett szerelvények sérülését okozhatják, például vasúti átjáróban vagy bukkanón való áthaladáskor. A sérülések elkerülésére a kocsiszekrény szintje kb. 60mm-rel megemelhető a vezetőtérből a kocsiszekrényszint emelés kapcsoló bekapcsolásával. Bekapcsolt helyzetben a kapcsolóba szerelt ellenőrző lámpa világít. A kapcsoló bekapcsolása egyben sebesség korlátozást is eredményez a sebességérzékelővel szabályzott elektronikus gázműködtetés segítségével. A rendszer működtetése előtt a jármű sebességét 15-20 km/ó közti értékre kell csökkenteni, szükség esetén meg is kell állni. A kapcsoló kikapcsolása után a kocsiszekrény szintje automatikusan visszaáll eredeti magasságra és megszűnik a motor leszabályozása, illetve a sebesség lehatárolása.

### "Térdeplő" rendszer

Az autóbuszra történő fel-, illetve leszállás megkönnyítésére a jármű kocsiszekrény szintje az utasajtók felőli oldalán kb. 60 mm-rel lesüllyeszthető. A rendszer működtetése a vezetőtérből, álló járműnél, zárt utasajtók mellett lehetséges. A jármű rögzítését az egyidejűleg működő ajtófék biztosítja.

### Süllyesztés:

A "térdeplés le" nyomógomb megnyomása után a kocsiszekrény jobboldali szintje lesüllyed. A nyomógombot benyomva kell tartani addig, míg a szint a vég helyzetbe ér, melyet az ellenőrző lámpa felgyulladás jelez. A nyomógomb idő előtti elengedésére a kocsiszekrény szintje automatikusan visszaemelkedik normál szintre. Az ajtók csak a süllyesztés befejezése után nyithatók.

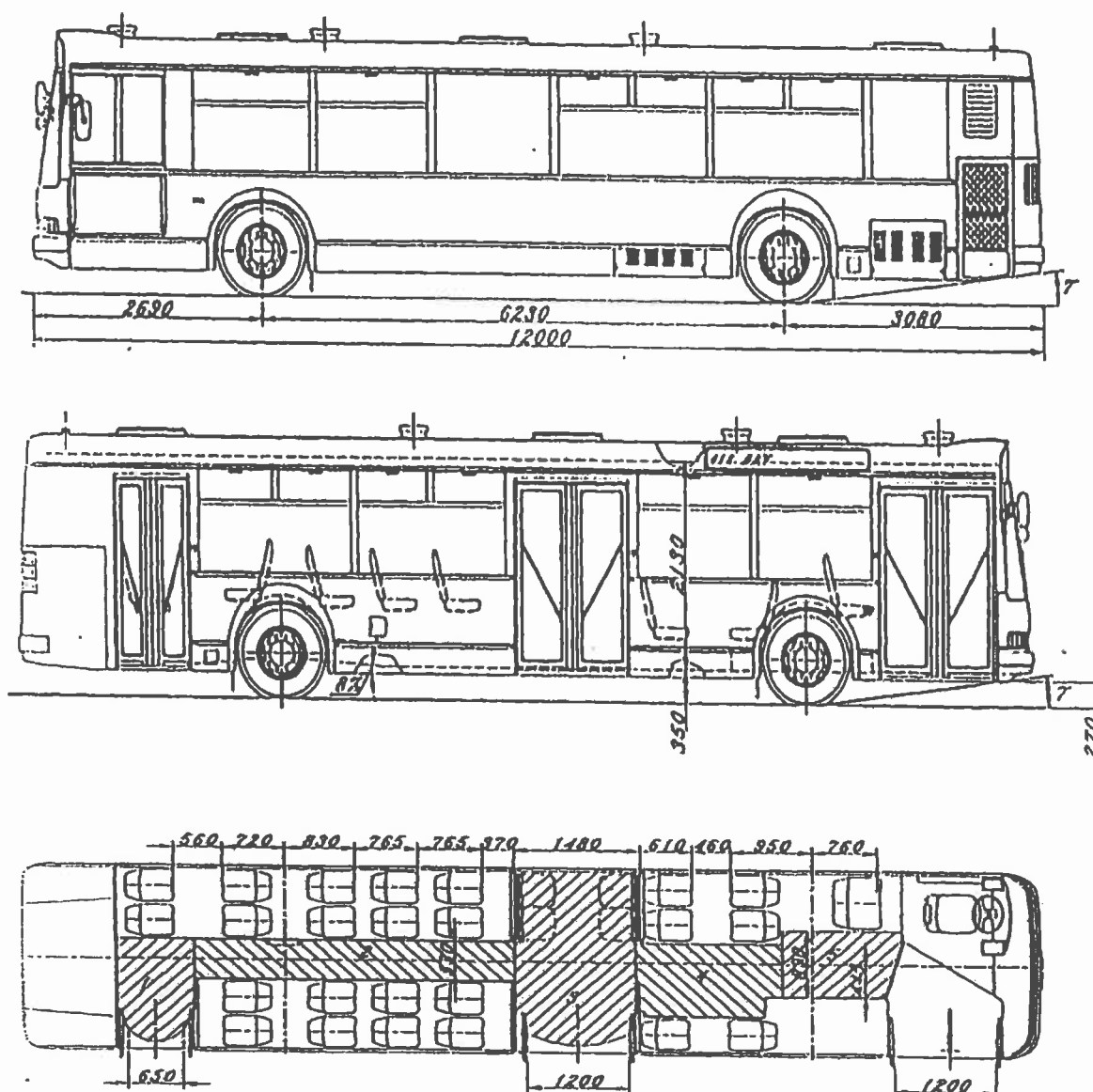
### Visszaemelés:

Az ajtók bezáródása után automatikusan történik. Ha nem történt ajtó működtetés, a "térdeplés fel" nyomógombot meg kell nyomni és nyomva tartani amíg a kocsiszekrény szintje az eredeti magasságra emelkedik, melyet az ellenőrző lámpa kialvása jelez. A normál szint beállása után történő gázadásra az "ajtófék" old.

### Rámpa:

A második utasajtónál beépített és a vezetőtérben elhelyezett fogantyú segítségével, kézzel mechanikusan le- és felhajtható rámpa alkalmas arra, hogy megkönnyítse és gyorsítsa a mozgássérült és babakocsival közlekedő utasok fel- és leszállását. Lehajtott helyzetben lévő rámpa esetén az utasajtó nem zárható.

### Jellegrajzok



## A BKV autóbuszok és motorjaik főbb adatai

Autóbusz típus		IK-260	IK-280	IK-405	IK-415	IK-435	IK-412			
Szélesség	mm	2500	2500	<b>2300</b>	2500	2500	2500			
Magasság	mm	3040	3160	2665	2915	2915 +122	<b>2805</b>			
Hosszúság	mm	11000	16500	7300	11440	17850	<b>12000</b>			
Tengelytáv A – B	mm	5400	5400	3385	5570	5570	<b>6230</b>			
Tengelytáv B – C	mm	*****	6200	*****	*****	6410	*****			
Fordulókör átmérő	m	20, 8	20, 8	14	22	24	23, 9			
Saját tömege	kg	8500	12200	5200	9950	15100	10600			
Meg. Eng. Max. tömege	kg	16000	22500	8330	16200	26500	17400			
Száll. szem. száma összes: +lehajtható ülő		76 21	148 35	46 16	97 26	168 40	97+4 25+4			
Tengelynyomás	A	6000	6000	3000	6200	6500	6500			
	B	10000	10000	5330	10000	10000	11000			
	C	*	6500	*	*	12000	*			
MOTOROK		R Á B A			Perkins Phaser 135 Ti	D. A. F.		MAN D 0826 LOH 17 EU II.		
		D2156 HM 6 U	D-10 UTS-150	D-10 UTS-155 E1		LT- 160G	LT- 195L			
Max. Teljesítmény	( kW / LE )	141/192	150/204	155/210	101/135	160/218	195/265	162/220		
fordulat	( f/perc )	2100	1900	1900	<b>2500</b>	2200	2000	2400		
Max. Nyomaték	( Nm )	697	900	890	444	970	1085	850		
fordulat	( f/perc )	1300	1000	1200	<b>1500</b>	1200	1300	1600		
Hengerek száma.		6	6	6	4	6	6	6		
Lökettérfogat	( cm <sup>3</sup> )	10350	10350	10350	3980	11630	11630	6871		
EURO g / kWh	III	II	I	O	O	I.	I.	O	I.	II.
CO	2,-	4,-	4,5	5,2	1,14	1,93	0,75	1,5	1,1	0,52
HC	0,6	1,1	1,1	1,5	0,58	0,53	0,186	0,5	0,43	0,26
NOx	6,-	7,-	8,-	12,5	10,82	7,91	6,404	8,6	7,9	6,35
PT	0,1	0,15	0,36	n.a.	0,2	0,22	0,285	0,37	0,17	0,13

