

RULLANDE MATERIEL, VERKSTÄDER OCH HALLAR.

Rapport av direktör *E. Hultman*,
Malmö spårvägar.

I syfte att minska den ofjädrade vikten på spårvagn har man såväl i in- som utlandet provat olika sätt att anbringa gummifjädring inne i vagnshjulen. I allmänhet användes därvid en eller flera gummiringar såsom fjädrande mellanlägg mellan hjulringen och navet. En dylik

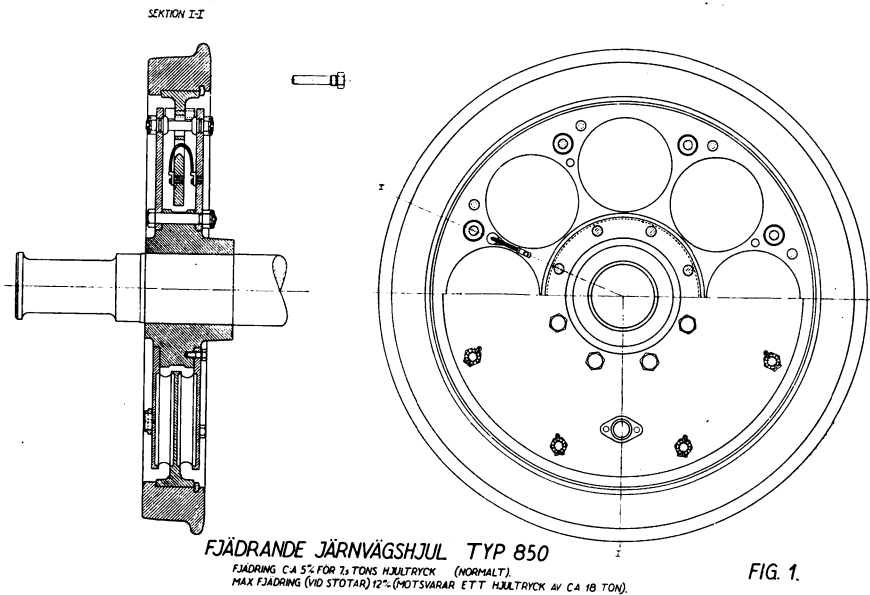


Fig. 1.

konstruktion har enligt 1933 års rapport provats vid Stockholms spårvägar dock icke med gynnsamt resultat.

En beträffande gummits arbetssätt principiellt helt ny konstruktion har införts på marknaden av Svenska Aktiebolaget Bromsregulator i Malmö. Hjulets utförande framgår av fig. 1, som visar anordningen vid ett järnvägshjul av samma typ, som för närvarande håller på att provas bl. a. vid de hölländska statsbanorna, samt av fig. 2, utvisande ett spårvagnshjul. En något modifierad form av detta spårvagnshjul har varit i prov sedan mitten av december månad 1933 vid Malmö

stads spårvägar, där en 2-axlig motorvagn är utrustad med dylika hjul. Vagnen går i daglig trafik och har t. o. m. augusti månad 1934 tillryggalagt 43 700 km. Hjultrycket är 4,5 ton vid fullsatt vagn, och konstruktionen har hittills visat sig tillförlitlig.

Såsom framgår av fig. 2 består spårvagnshjulet av ett hjulcentrum *A* av stålgiutgods, med vilket hjulets innerskiva *B* är sammangjuten. Ytterskivan *C* är utförd av stålplåt och fasthålls vid hjulcentrum av bultarna *D*. Avståndet mellan skivorna fixeras av distansbultarna *E*. Skivorna äro förenade med mittskivan *F* genom ett antal gummibuffertar *G*, vilka stöda i säten på sätt bilden visar. Den elektriska ledningen förmedlas av trenne kabelförbindningar *H*. Skivan *F* är utförd av stålgiutgods.

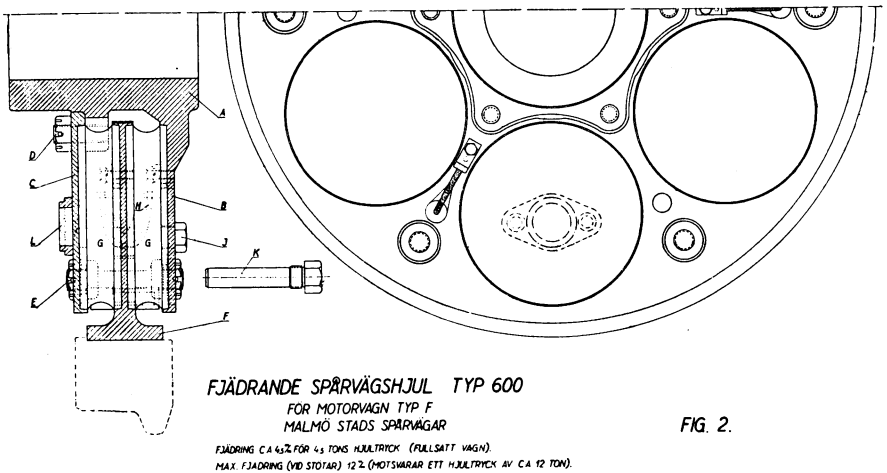


FIG. 2.

Fig. 2.

Järnvägshjulets konstruktion är något annorlunda, i det att bägge ytterskivorna äro av stålplåt och fasthållas vid navet genom bultar. Navet och mittelskivan äro valsade.

Genom ovan nämnda konstruktion erhåller hjulet den erforderliga elasticiteten såväl i vertikal som i horisontal led. I vertikal led begränsas fjädringen av navet, i horisontal led av begränsningsbultarna *M*. Maximala fjädringen i vertikal led är för järnvägshjulet 12 mm, motsvarande ett hjultryck av 18 ton, och för spårvagnshjulet likaledes 12 mm, motsvarande ett hjultryck av 12 ton. Dylika exceptionella hjultryck uppträda givetvis endast vid kraftiga stötar o. dyl. Normalt hjultryck för järnvägshjulet är 7,5 ton, i vilket fall fjädringen blir 4,5 mm, samt för spårvagnshjulet 4,5 ton, motsvarande en fjädring av ävenledes 4,5 mm.

Hjulkonstruktionen är fjädrande, förutom i vertikal och horisontal led, även i tangentiell riktning, d. v. s. i rotationsriktningen. Denna

sistnämnda fjädring är av stor betydelse, enär den skonar såväl kugg-hjul som motorer på spårvagnen.

I syfte att utröna gummits livslängd hava undersökningar utförts i en för ändamålet speciellt konstruerad maskin, i vilken en gummibuffert inspännes och utsättes för liknande påkänningar som i hjulet under vagnens gång med full last. Ett varv i provmaskinen motsvarar ett varv på hjulet. Vid ett av dessa prov har exempelvis provmaskinen gjort 121 milj. varv på 2 700 tim., motsvarande en vägsträcka av c:a 300 000 km (hjudiam. = 770 mm), utan att nämnvärd slitning eller försämring av gummit kunnat konstateras.

På grund av buffertarnas inspänning i sätena förekommer ingen rörelse mellan gummits ytterskikt och järnet, varför ingen nötning uppstår. Samtidigt blir hjulet okänsligt för smuts och sand, som möjligen skulle kunna intränga. Vid besiktning av de 4 elastiska hjul, som äro i drift vid Malmö stads spårvägar, har det visat sig, att olja ej trängt in till gummit, trots att hela hjulet på lagersidan varit fullständigt täckt med spillolja.

Det är att observera, att hjulet ej behöver isärtagas vid omsvarvning av hjulringen. Före svarvningen utskruvas propparna *J* och insättas i stället arreteringsbultarna *K*, vilka avlasta gummibuffertarna och göra hjulkonstruktionen stel under omsvarvningen. Rotationen förmedlas av medbringareflänsen *L*. Efter svarvningen urtagas arreteringsbultarna och hålen igenproppas ånyo, för att ej olja skall intränga genom dem och komma i beröring med gummit.

Man får en god uppfattning om betydelsen av att använda elastiska hjul genom att jämföra den ofjädrade vikten vid ett stelt spårvagnshjul och vid ett elastiskt. Vikten av hjul, axel, lager, kugg-hjul samt motorns ofjädrade vikt, vilka tillsammans utgöra den ofjädrade vikten vid en stel hjulkonstruktion, uppgår till 1 080 kg per axel. Vid SAB-hjulet består den ofjädrade vikten per axel av de bägge mittskivorna samt hjulringarna, vars sammanlagda vikt per axel uppgår till endast 288 kg.

Betydelsen av att på detta sätt få bort större delen av den ofjädrade vikten är påtaglig såväl med tanke på de minskade dynamiska påkänningarna på räls och vagn som med hänsyn till ernåendet av en lugn och tyst gång. I Frankrike utförda undersökningar över det uppträdande bullret vid stel och elastisk hjulkonstruktion ha givit vid handen, att bullret vid fjädrande hjul blott är c:a 30 % av det, som uppstår vid oelastiska hjul. Genom de avsevärt minskade dynamiska påkänningarna torde dessutom underhållskostnaderna i hög grad minskas för räls och vagnar.

En annan svensk gummihjuls konstruktion utföres enligt rapport från maskiningenjör J. Lindholm av Nydqvist & Holm Aktiebolag i Trollhättan och har kommit till användning för av denna firma tillverkade rälsbussar och lätta motorvagnar.

Även här består hjulet av tvenne från varandra skilda delar, nämligen ett centrum av stålgiutgods samt hjulringen (fig. 3). Mellan dessa finnes ett mellanrum, vilket fyller med gummiinlägg (1) av trapetsformad sektion. Hjulring och gummi fasthållas i sitt bestämda läge i förhållande till hjulcentrum medelst två på ömse sidor om hjulet anbragta ringar av stålplåt (2), fästa vid hjulringen med genomgående bultar.

Med den valda sektionen hos gummiinläggen avses, att dessa skola upptaga icke blott de vertikala stötarna utan även från hjulflänsarnas tryck mot skenorna uppkommande horisontala påkänningar, liksom även i viss grad tangentiellt verkande krafter.

Någon längre tids erfarenhet rörande denna hjulkonstruktion föreligger ännu icke. Den först levererade rälsbussen, som sedan närmare

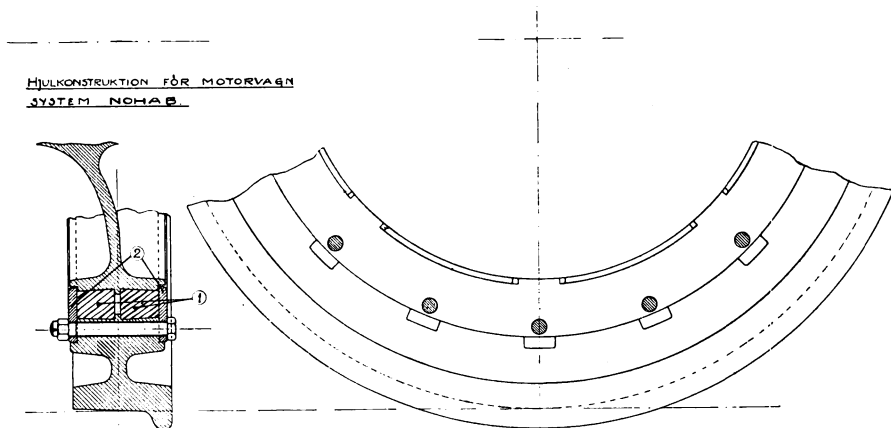


Fig. 3.

ett år går i trafik på linjen Alvhem—Lilla Edet av Bergslagerernas järnvägar, har hittills tillryggalagt c:a 40 000 km och enligt uppgift har vid nyligen företagen undersökning av vagnen ingen förändring hos gummit kunnat iakttagas. Ytterligare två vagnar hava sedermera levererats till olika järnvägar och ett flertal äro beställda.

Såsom förut framhållits är denna konstruktion avsedd för lätta vagnar; hjultrycket uppgår vid tom vagn till högst c:a 2,5 ton, vid fullbesatt vagn till c:a 3,5 ton.

Kommittén har under gångna året fortsatt sitt arbete i syfte att ernå standardisering i viss omfattning inom busstillverkningen och framlägger härmed ett första förslag i ärendet, vilket utarbetats i samarbete med chassi- och karosseritillverkare. Efter konferenser samt undersökningar av olika till kommittén inkomna förslag samlades man till gemensamt sammanträde i Malmö den 15 juni 1934, varvid följande protokoll upprättades:

Protokoll

fört vid sammanträde i Malmö den 15 juni 1934 mellan Svenska Spårvägsföreningens kommitté för rullande materiel och representanter för busschassi- och karosseritillverkare.

Närvarande:

från kommittén:

Ing. C. A. Christensson, Göteborg,
Dir. E. Hultman, Malmö,

övriga:

Disp. Gösta Hägglund, AB. Hägglund & Söner,
Dir. J. Bengtsson, AB. Lindholmen-Motala,
Ing. K. Jonsson, AB. Lindholmen-Motala,
Ing. A. Bergman, Malmö stads spårvägar,
Ing. Aug. Nilsson, AB. Scania-Vabis,
Kapten Th. Bönnelyche, AB. Scania-Vabis,
Dir. E. Kihlberg, Stockholms Läns Omnibus AB.
Ing. S. Smith, AB. Svenska Järnvägsverkstäderna,
Dir. G. Larson, Aktiebolaget Volvo,
Herr H. Johansson, Aktiebolaget Volvo.

Förhindrade att närvara voro:

från kommittén:

Ing. E. Engdahl, Stockholm,
Ing. J. Lindholm, Stockholm,
Ing. Th. Lange, Stockholm,

övriga:

Ing. O. Lindström, General Motors Nordiska AB.,
Ing. G. Liljegren, AB. Svenska Maskinverken,
Ing. T. Vidlund, Göteborgs spårvägar.

Som ordförande fungerade kommitténs sammankallande ledamot, direktör E. Hultman.

Sedan ordföranden redogjort för ärendets tidigare behandling, övergick man till diskussion och enades om följande uttalanden beträffande bulldogsbussar på 5 m hjulbas.

På kommitténs uppdrag hade ingenjör A. Bergman upprättat ett förslag till *kopplingschema* för den elektriska utrustningen på en omnibuss enligt ritning n:r 4495.3. Förslaget godkändes och ansågs lämpligt som grundval för olika busstypers kopplingschema.

För underlättande av *karossens lyftning* bör ett spelrum av c:a 5 cm finnas mellan kylare och karossens framvägg. Vidare böra bultarna

för karossens fästande i chassiet vara rostskyddade (exempelvis kadmi-
um-överdrag på bultar samt muttrar av härför lämplig metall).

För karossens lyftning skola endast följande arbetstempon erfordras:
lossning av kablar i kopplingsdosan (se kopplingsschemat) samt event.
vid batteriet, nedtagning av kylarmask och ram för tätning mellan
kylare och kaross samt lossning av bultar i vinklar och konsoler.
Chassiet skall vara körklart efter det karossen upplyfts.

Golvet bör utföras enligt skiss, som finnes tillgänglig hos kommittén.

Trappstegshöjderna böra vara den nedre 340 och den övre 240 mm
vid fullsatt buss. (Ramhöjden torde härvid kunna höjas till 520—
525 mm, vilket dock närmare skulle undersökas.)

Till chassiet bör höra hela *golvpartiet* framför baksidan av de främre
stänkskärmarna.

Inre takhöjd bör vara 190 cm i bussens bakre avdelning. I den
främre avdelningen ökas takhöjden med höjden av fotsteget mellan
de två avdelningarna.

Takvälvningen bör vara den, som för närvarande vanligen användes
hos Hägglund & Söner och Svenska Järnvägsverkstäderna. Skiss här-
över skulle inlämnas av disp. G. Hägglund.

Stolparnas inböjning bör nedtill vara 50, högst 60 mm, och upptill
10 mm.

Fönsterhöjden i dagöppningen bör vara större än 630 mm. Förslag
häröver skulle lämnas av disp. G. Hägglund och ing. S. Smith.

Ingångsdörren bör placeras omedelbart bakom vänstra framhjulet,
då motorn är belägen framtill.

Avståndet mellan stolparna i dörröppningen bör vara 810 mm, fritt
mått mellan oklädda stolpar.

Föraresitsen bör vara enligt den av Hägglund & Söner för när-
varande vanligen använda stoltypen. Ritning lämnas av disp. G. Hägg-
lund.

Vindrutorna utföras odelade och fasta.

För vagnens *ventilation* bör motorns insugningsluft tagas inifrån
vagnen. Förslag över anordnande av sådan ventilation skulle inlämnas
av dir. G. Larson och ing. S. Smith efter samråd med disp. G. Hägg-
lund och ing. Aug. Nilsson.

Minsta svängningsradie, mätt mot utsidan av vänster resp. höger
yttre bakhjul, bör vara högst 6,5 m.

Bakre överhäng c:a 50 %.

Karossens största bredd bör vara 2,10, 2,20, 2,25, 2,30 eller 2,35 m.

Slutligen enades man om att behov av standardisering för bulldogg-
buss med större hjulbas än 5 m icke föreläge, men att ovanstående
uttalanden i tillämpliga delar böra gälla även för en mindre bulldogg-
buss på en hjulbas av 4,2 m.

Malmö den 15 juni 1934.

Hultman.

Med stöd av ovanstående protokoll hava ritningar uppgjorts, vilka liksom kopplingschemat finnas tillgängliga hos kommittén. Alla sex gummiringarna äro av dimension 250/20. Destinationsskylten samt alla fyra linjenummerskyltarna äro rullgardinsskyltar.

Av de i protokollet omnämnda frågor, som ytterligare skulle undersökas, återstår ännu frågan om vagnens ventilation med motorns insugningsluft, vilken fråga icke slutbehandlats.