

Beskrivning av hydrauliska systemet på FERGUSON TE-20

TE-20-seriens hydrauliska system består av två huvuddelar: a. Länksystemet, utvändigt monterat på traktorns bakkropp b. Kontrollorgan med pump inuti bakkroppen
I länksystemet (bild 1) förbinder lyftstångerna 7 de båda dragstångerna 8 med lyftarmarna 6. De sistnämnda är monterade på splines på lyftarmsaxeln.

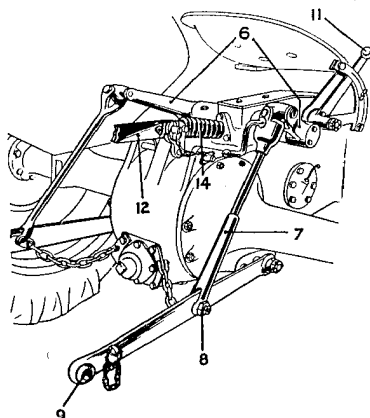


Bild 1 Länksystemet.

- 6 lyftarm
- 7 lyftstång (justerbar)
- 8 dragstång
- 9 bakre fästpunkt på drar
- 11 kontrollspak
- 12 tryckstång
- 14 kontrollfjäder

Den högra lyftstången kan justeras för inställning av redskapets sidolutning. Dragstångerna har vardera två kulkopplingar, den ena fäst i traktorkroppen och den andra i redskapet. Stångernas sidorörelser begränsas av kedjor. Kontrollorganen (bild 2) har en 4-cylindrig kolvpump 1, som drivs av kraftuttagsaxeln och lämnar olja till en lyftcylinder 3. En kolvstång 4 förbinder cylinderns kolv med en hävarm 5 monterad på splines på lyftarmsaxeln. En gaffel 13 överför ändringar av kontrollspakens (11 i bild 1) lägen till regleringsventilen 10 och påverkar dessutom ventilen vid varje tryckändring i kontrollfjäders.

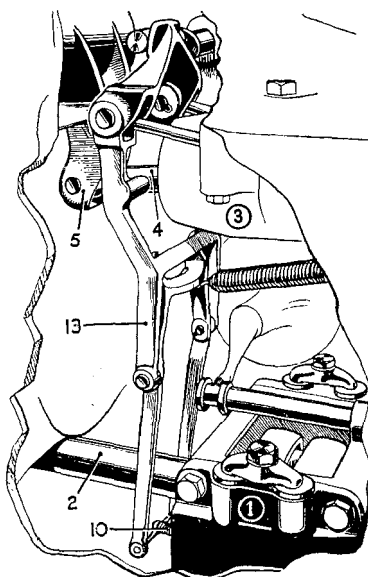


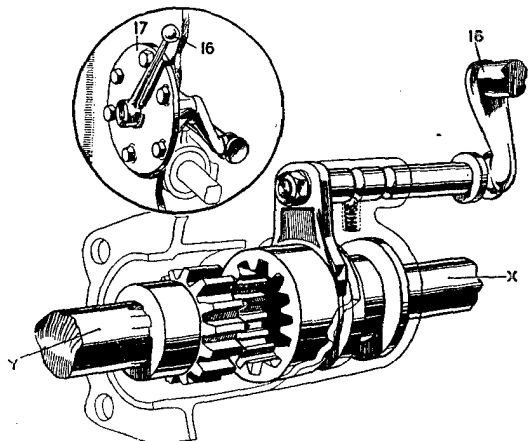
Bild 2 Kontrollmekanismen.

- 1 oljepump
- 2 kraftuttagsaxel
- 3 lyftcylinder
- 4 kolvstång
- 5 arm på lyftarmsaxel
- 10 regleringsventil
- 13 vertikal gaffel

Oljepumpens konstruktion och arbetssätt

Oljepumpens konstruktion framgår av bild 4. Kraftuttagsaxeln 2 går genom pumpens två excentriska kantrullar 18. Dessa är monterade i var sitt kamblock, vilka löper i de två kolvrarna 19. Excentrarna ger kolvarna deras fram- och återgående rörelser.

Bild 3 Anordning för in- och urkoppling av oljepump.
 Växelhylsan manövreras av spaken 16 på vänstra sidoluckan på traktorns bakkropp.
 X kraftuttagsaxel
 Y växellådans mellanaxel
 16 kraftuttagsaxelns kopplingspak
 17 inspektionslucka på vänster sida av bakkroppen



På var sin sida om pumphuset finns ett ventilhus 20, som innehåller inlopps- och utloppsventiler med fjädrar och tätningar. Dessa hålls i sina lägen av en krampa 22.
 En backventil 23 förhindrar backläckage och hindrar att tryckstötter från andra delar av systemet når pumpen. Ventilen är sammanbyggd med säkerhetsventilen 24. Denna öppnar när trycket i systemet överskrider 141 kp/cm², dvs. när traktorns lyftarmar belastas med större tyngd än 650 kp.

Regleringsventilen

Oljeflödet i systemet kontrolleras med en regleringsventil i pumpens bakre del. Ventilen kan påverkas manuellt med kontrollspaken (11 i bild 1) och automatiskt genom axialrörelser hos tryckstängen, som är kopplad till kontrollfjädern (12 och 14 i bild 1). När ventilen befinner sig i neutralläge (överst i bild 5) kan pumpen inte suga olja. Oljan kan inte heller avledas från systemet. Då ventilen skjuts in (mellersta fig, i bild 5) friläggs inloppshålen i ventilbussningen och pumpkolvarna suger in olja, som sedan trycks ut i systemet och tvingar lyftarmarna att höja sig. Om ventilen dras utåt från neutralläget (nederst i bilden) friläggs utloppshålen i ventilens bussning och lyftarmarna sänks.

Regleringsventilens bussning har invändigt två cirkulära spår. Dessa är förbundna med varandra genom fyra axiella spår, som fortsätter ut i en släppning i bussningen. Spåren tjänar bl.a. till smörjning av ventilen (bild 6).

Oljekammarna runt regleringsventilen

Den olja, som sugts in i pumpcylindrarna, har på sin väg passerat genom inloppshålen i regleringsventilens bussning, genom kammaren A (bild 7) och via en diagonal kanal i pumphuset, där den fördelats till de fyra pumpcylindrarna (jfr bild 4).

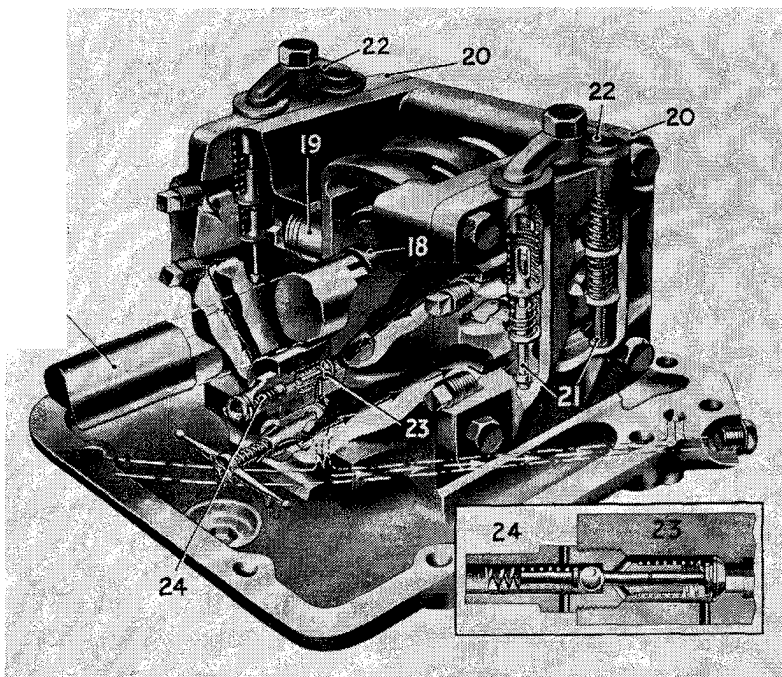


Bild 4 Det hydrauliska systemets pump.

- 2 kraftuttagsaxel
- 18 kamrulle
- 19 kolvräm
- 20 ventilhus med vardera 2 cylindrar
- 21 ventilkammare
- 22 fästkrampa
- 23 hackventil
- 24 säkerhetsventil

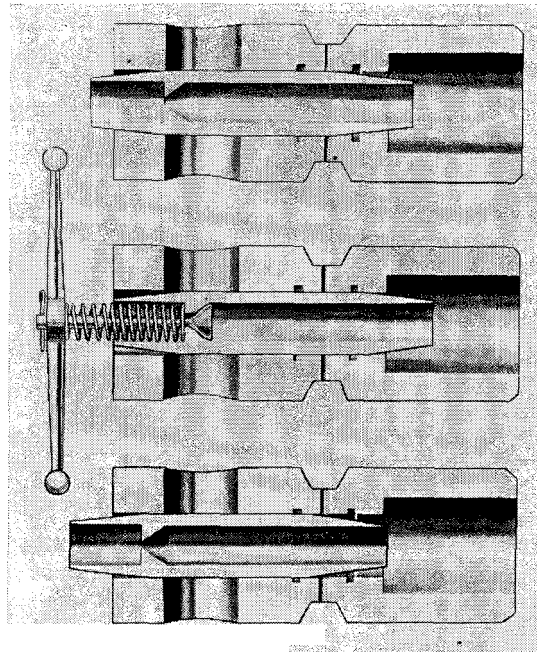


Bild 5 Regleringsventilens lägen i bussningen.
 Överst. Neutralläge. Inloppshålen stängda, utloppshålen stängda
 I mitten. Lyftläge. Inloppshålen öppna, utloppshålen stängda
 Nederst. Sänkläge. Inloppshålen stängda, utloppshålen öppna

Från pumpcyldrarna trycks oljan in i kammaren C, som genom backventilen står i förbindelse med kammaren B. Då utloppshålen är stängda pressas oljan genom backventilen in i kammaren B och vidare genom en kanal i botten av kammaren till lyftcyldern, som höjer lyftarmarna.

Då utloppshålen är öppna strömmar olja från lyftcyldern in i kammaren B. Därifrån rinner oljan genom utloppshålen ut i traktorns bakkropp, som alltså tjänar som oljesump.

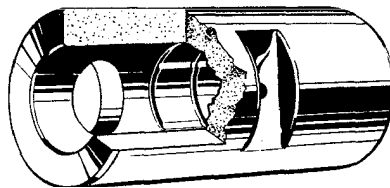


Bild 6 Regleringsventilens bussning

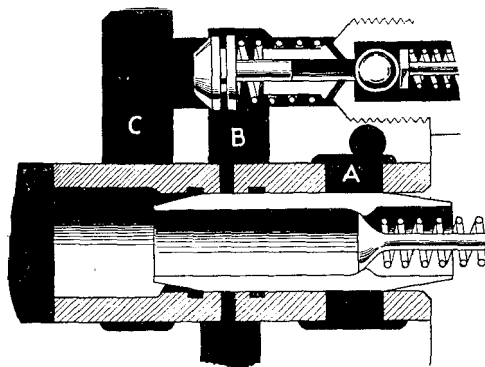


Bild 7 Kanaler och kammare i pumphuset runt reglerings- och säkerhetsventilerna.
 A Kammare i förbindelse med pumpkolvarnas sug sida. B Kammare med kanal i förbindelse med lyftcyldern. C Kammare och kanal från pumpkolvarnas trycksida.

Oljepumpens funktion

Olja från kammaren A sugas genom två kanaler in i ventilkammarna (21 i bild 4) under inloppsventilerna. Under insugningslaget för en kolv bildas ett undertryck, som öppnar den nedre ventilen (inloppsventilen) och olja sugas in i cylindern. Samtidigt hålls utloppsventilen stängd av undertrycket i cylindern i förening med oljetrycket ovanpå ventilen och ventilljäderkraften. I samma ögonblick som kolven vänder, stängs inloppsventilen av sin fjäder och det oljetryck som byggs upp i cylindern. När sedan trycket övervinner oljetrycket ovanpå utloppsventilen och fjäderkraften mot denna, öppnas den och oljan pressas ut i den cirkulära kammaren C (7) genom en kanal från ventilkammaren.

Dessa arbetsdag gäller för varje cylinder och inträffar varje gång kraftuttagsaxeln roterar ett varv. De fyra cylindrarna i pumpen ger alltså fyra tryckstötter för varje axelvarv.

Kontrollmekanismen

Sänkning av lyftarmarna (bild 8)

Regleringsventilen 10 manövreras av en vertikal gaffel 25, som påverkas av kontrollspaken 11. Om spaken skjuts framåt-nedåt, tvingas gaffeln av spakens excentriskt placerade rulle A att vrida

sig kring punkten B på kontrollfjädergaffeln 13. Därvid dras ventilen utåt och dess utloppshål öppnas. Oljan i lyftcylindern pressas då ut i bakkroppen och lyftarmarna sänks.
 Regleringsventilens rörelse begränsas utåt av att gaffelns nederdel hejdas av en ansats i bakkroppen. Om gaffeln strävar att vrida sig ännu mer, viker den sig i en ledpunkt på mitten, varvid fjädern 26 sträcks.

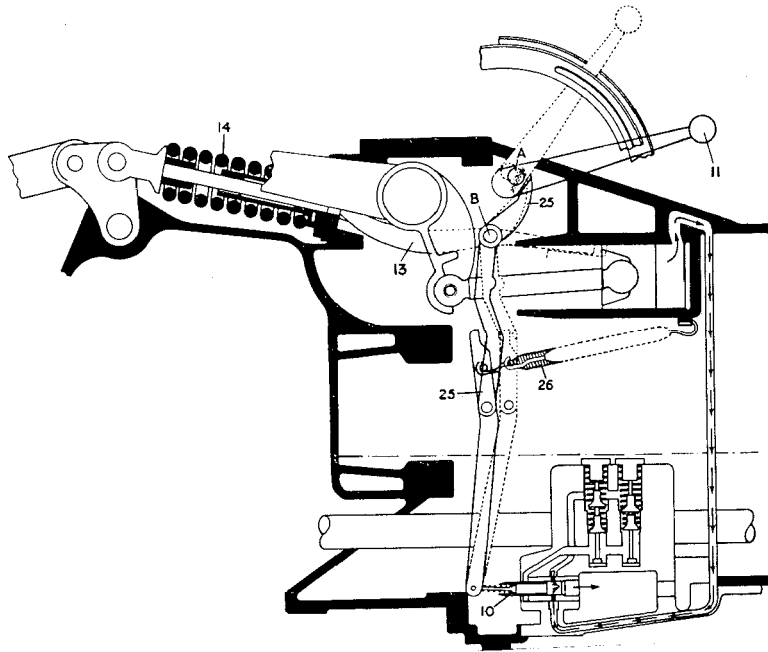


Bild 8 Kontrollmekanism. Sänkning av lyftarmarna. A excentrisk rulle B ledbar fästpunkt för gaffeln 25 i gaffeln 13 10 regleringsventil 11 kontrollspak 13 kontrollfjädergaffel 14 kontrollfjäder 25 vertikal gaffel 26 returväder för gaffeln 25

Kontroll av arbetsdjupet

Om t.ex. en plog skall tränga ned i jorden, skjuter man spaken 11 framåt-nedåt. Därigenom drar gaffeln regleringsventilen ut till sänkningsläget. Allteftersom plogen tränger ned i jorden ökar trycket mot cylinderns kolvstång och samtidigt pressas kontrollfjäders 14 alltmer ihop.

När kontrollfjädersn pressas ihop trycks gaffeln 13 framåt och därmed även den vertikala gaffeln, som nu vrider sig kring punkten A och skjuter tillbaka regleringsventilen i bussningen.

Plogen fortsätter att tränga ned i jorden tills den vertikala gaffeln återfört ventilen till neutralläget. Gaffeln har då samma läge som den hade innan spaken

sköts framåt. I det läget är utloppshålen stängda. Eftersom oljan inte kan avledas är lyftarmarnas och redskapets lägen fixerade så länge kontrollfjädersn sammanpressning är konstant.

Om traktorns framände sjunker vid en nivåförändring, sjunker också plogen i förhållande till traktorn. Då minskar kontrollfjädersn sammanpressning så att den vertikala gaffeln drar ut ventilen och öppnar utloppshålen. Samtidigt ökar belastningen på lyftarmarna och genom att utloppshålen är öppna kan kolven i lyftcylindern tryckas in. Sålunda bibehåller plogen det valda arbetsdjupet. När systemet ställt in sig efter traktorns nya lutning återförs regleringsventilen till sitt neutralläge genom att kontrollfjädersn återtagit sin tidigare sammanpressningsgrad.

Om traktorns framände lyfts av en stigning i terrängen blir förhållandet det motsatta. Kontrollfjädersn sammanpressning ökar och regleringsventilen skjuts in i sin bussning varvid inloppshålen öppnas och pumpen suger olja och trycker in den i lyftcylindern. Kolven trycks bakåt och traktorn kan alltså ändra läge utan att plogens arbetsdjup ändras. Sedan systemet ställt in sig minskar trycket på kontrollfjädersn och regleringsventilen återgår till neutralläget.

Den sammanpressning av kontrollfjädersn, som fordras för att regleringsventilen skall inta neutralläge, beror på spakens läge. Ju längre ned den ställs desto djupare tränger redskapet i jorden innan jämvikt i systemet inträder.

Om traktorns framände lyfts av en stigning i terrängen blir förhållandet det motsatta. Kontrollfjädersn sammanpressning ökar och regleringsventilen skjuts in i sin bussning varvid inloppshålen öppnas och pumpen suger olja och trycker in den i lyftcylindern. Kolven trycks bakåt och traktorn kan alltså ändra läge utan att plogens arbetsdjup ändras. Sedan systemet ställt in sig minskar trycket på kontrollfjädersn och regleringsventilen återgår till neutralläget.

Den sammanpressning av kontrollfjädersn, som fordras för att regleringsventilen skall inta neutralläge, beror på spakens läge. Ju längre ned den ställs desto djupare tränger redskapet i jorden innan jämvikt i systemet inträder.

Höjning av redskapet (bild 9)

Om t.ex. en plog skall lyftas vid slutet av en fära skjuts spaken uppåt-bakåt och den vertikala gaffeln vrider sig kring ledpunkten B påverkad av fjädern 26. Gaffeln skjuter in regleringsventilen i dess bussning och inloppshålen öppnas. Pumpen börjar suga olja och trycker upp den i lyftcylindern. Kolven 27 tvingas då utåt och lyftarmarna 6 höjer redskapet.

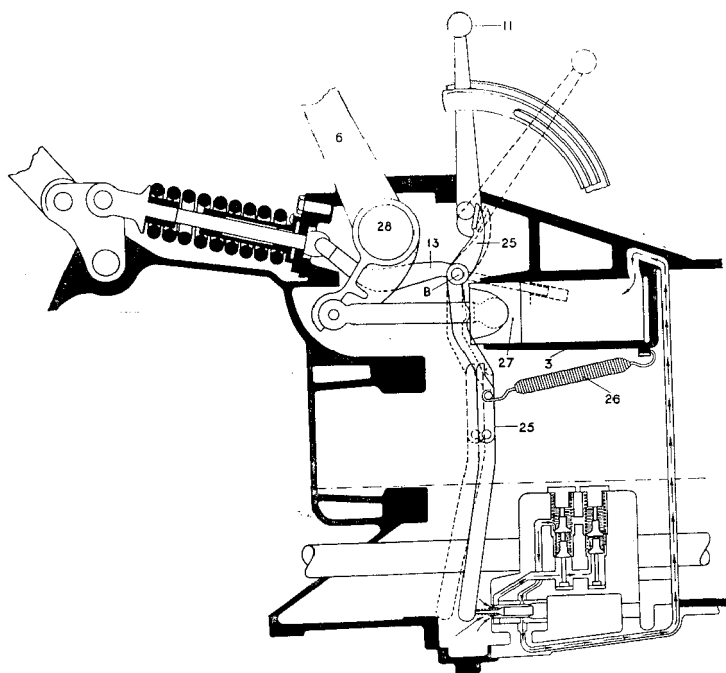


Bild 9 Kontrollmekanism. Höjning av lyftarmarna. B ledbar fästpunkt för gaffeln 25
 3 lyftcylinder 6 lyftarm 11 kontrollspak 13 kontrollfjädersgaffel 25
 vertikal gaffel 26 returfjäder 27 lyftkolv 28 lyftaxel

Lyftarmarnas topläge begränsas genom att kolven i slutet av sin rörelse bakåt kommer i kontakt med två "öron" på den vertikala gaffeln. Gaffeln drar åter ut regleringsventilen till neutralläge.

Utlösning vid jordfast hinder (bild 10)

Då redskapet stöter emot ett jordfast hinder pressas kontrollfjädersgaffeln ihop mycket kraftigt. Den trycker då fram kontrollfjädersgaffeln så långt att den vertikala gaffelns öron C tar i lyftcylindern. Ledpunkten mellan kontrollfjädersgaffeln och den vertikala gaffeln ligger ovanför öronen och den vertikala gaffeln vrider sig då kring dessa och drar regleringsventilen utåt i bussningen. Därigenom öppnas utloppshålen och oljan i lyftcylindern släpps ut. Belastningen på traktornsbakaxel minskar då med redskapets tyngd, jordsökningen och tyngden av jorden ovanpå redskapet, och drivhjulen börjar slira.

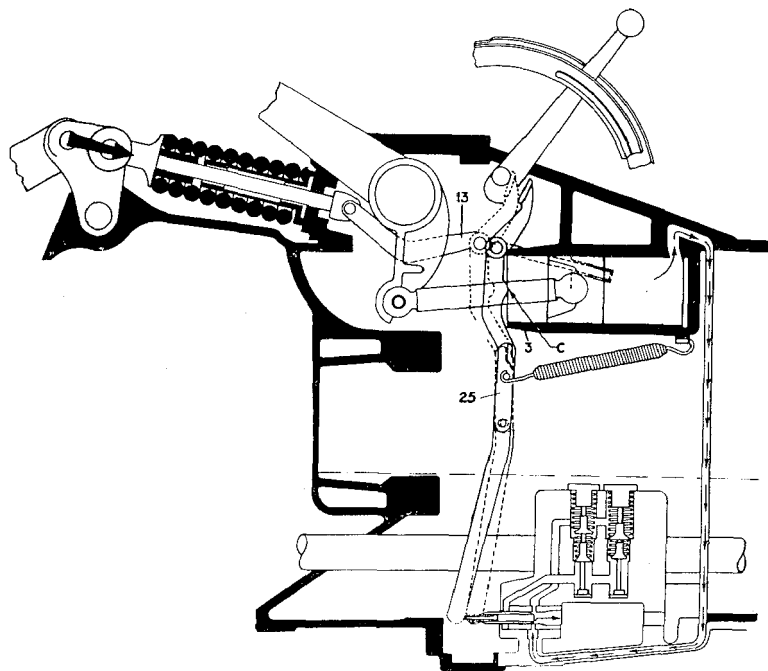


Bild 10 Kontrollmekanism. Utlösning vid jordfast hinder.
 C gaffeln 25 kontakt- och vridpunkt mot cylindern
 3 lyftcylinder
 13 kontrollfjädersgaffel
 25 vertikal gaffel

Vertikala gaffeln

Föregående beskrivning visar att relativt små rörelser hos kontrollfjädersgaffeln förstoras av den vertikala gaffeln och ger en känslig kontroll av regleringsventilen.

När kontrollspaken förs framåt - nedåt, hejdas den vertikala gaffeln nedre delen av ansatsen i bakkroppen när ventilen dragits ut till sitt bakre läge (bild 10.8). Genom att gaffeln är ledad kan spaken emellertid skjutas fram ytterligare. På detta sätt ges ett vidare område för djupkontroll av redskapet. Genom att gaffeln är ledad skadas den inte heller vid utlösning för jordfast hinder.

Justering av hydraulik systemet Ferguson TE-20

Kontrollfjädern

För stort axialspelet hos kontrollfjädern yttrar sig vanligen som ojämnt arbetsdjup. Fjädern skall vara inställd så att den har ett axialspelet, som inte får vara större än 0,020", eller så att den är utan axialspelet men kan vridas runt för hand. Om inställningen är felaktig, sänker man redskapet tills det vilar på marken och kopplar loss tryckstängningen från kontrollfjäderfästet. Spelet minskas genom att kontrollfjädergaffeln skruvas inåt och ökas genom att den skruvas utåt. Man skruvar gaffeln ett halvt varv i taget tills man fått ett godtagbart läge inom de ovan angivna gränserna.

Kontrollspakens sänkläge

Felaktigt inställt sänkläge ger vanligtvis långsamt arbetande lyft eller onormalt snabb sänkning av lyftarmarna från upplyft läge när pumpen stannas. Spakens sänkläge skall kontrolleras med jämna mellanrum. Under kontrollen skall ett redskap hänga i länksystemet. Lossa de fyra bultarna (51 i bild 1) som håller kontrollspakfundamentet. Hälen i fundamentet är avlänga för att tillåta lägesjusteringar. Sätt den flyttbara stoppen 68 exakt 21/4" från framkanten på spalten när denna står i sitt bakersta läge (bild 2). För spaken framåt tills redskapet börjar sänkas. Vid riktig inställning skall detta inträffa just vid stoppskruven. Om detta inte är fallet justerar man läget genom att flytta fundamentet framåt eller bakåt. varefter man drar fast fundamentet.

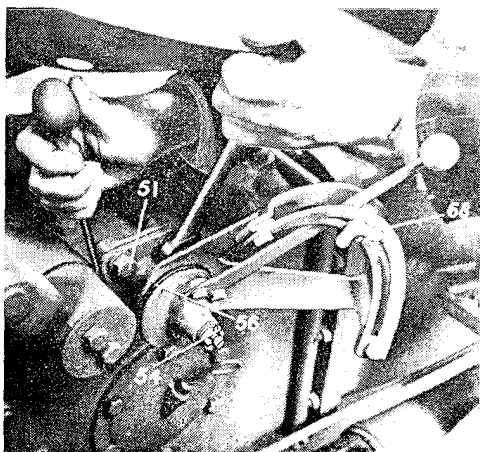


Bild 1 Justering av sänkläge
51 bult som håller fundamentet
54 åtdragningsmutter för friktionsplatta
56 friktionsplatta
69 flyttbar stopp

Friktionsplattan för kontrollspaken.

Om friktionsplattan sitter för löst kan det inträffa att spaken inte står kvar i inställt läge. Om plattan sitter för hårt fordras onödigt stor kraft för att flytta spaken. Felet rättas genom att man drar till muttern 54 (bild 1) resp. lossar den, vilket ökar resp. minskar friktionen. Muttern skall vara dragen så att spaken stannar säkert i inställt läge men inte hårdare än att den utan ansträngning kan flyttas i sin kvadrant.

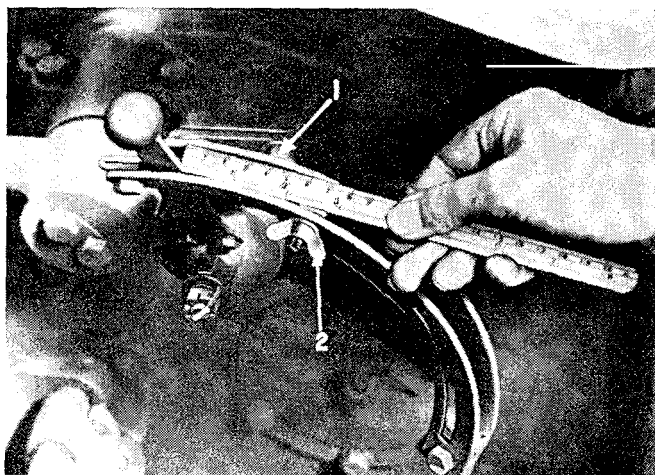


Bild 2 Uppmätning av sänkläge. 1 bult som håller fundamentet, 2 flyttbar stopp