

115/65

AKTIEBOLAGET **VOLVO** GÖTEBORG

**HEMLIG**  
enskild handling  
**AB VOLVO**  
Ank nr .....  
Avg nr *H-240*

POST BOX 382 GÖTEBORG 1  
TELEFON LOKAL 22 20 00

RIKS 22 24 24  
AKTIEBOLAGET BOFORS  
TELEFON VOLVO  
TELEFON KONTORSEK 25 APR 1965  
HAFT DEL  
SVAR

Aktiebolaget Bofors

Bofors

**HEMLIG**  
enskild handling  
**AB BOFORS**  
Ank nr *H/069/65*  
Avg nr *Kop. No. 6*  
Upphävd 913 1971  
24.4.1965

Er referens

Vår referens

6700-H240-LA/Lo

MOTORUTREDNING FÖR STRV S

Härmed ha vi nöjet bifoga 3 exemplar av motorutredning reg. nr 4195, utg. 2 av den 23.4.1965.

Vi be Eder returnera tidigare med brev av den 15.4.65 översända 2 exemplar av utgåva 1 samt ett exemplar, utg. 1, överlämnat till Eder ing. Pahlsson vid besök hos oss den 20.4.1965.

Beträffande den nya utgåvan vill vi påpeka de förutsättningar för kostnaderna i punkt 4 som angivas å sid 10, 11 och 12 beträffande utnyttjande av nu befintliga 0-serieaggregat.

För motoralternativ MA6 gäller därvid att 2 st 0-serieaggregat förutsättes disponibla successivt fr.o.m. 2:a halvåret 1965 för uppbyggnaden av 2 st försöksaggregat enligt tidsplan å diagram nr 4196 eller 4197 samt för prov under hela 1966. Eftersom samtliga motoralternativ bygger på MA6 gäller samma förutsättning även för MA7 och MA8 ävensom för kombinationer av dessa.

Mot bakgrunden av KAF:s intresse för turbin 553 ha vi räknat med att de två erforderliga aggregaten skulle kunna ställas till förfogande för detta ändamål även om detta skulle inkräkta på annan verksamhet.

De ytterligare 0-serieaggregat, som förutsättes disponibla för MA7 och MA8 erfordras först efter 1966 då trupproven ju beräknas avslutade.

Behandlas av	Dat.	Signatur
<i>På</i>	<i>26/4</i>	
Delgives	Dat.	Signatur
<i>KK</i>	<i>1</i>	
<i>Ego</i>		
<i>KMO</i>	<i>1</i>	
<i>KMT</i>		
<i>KMZ</i>		
<i>Sp</i>	<i>1</i>	
<i>HLL</i>	<i>1</i>	

*Kop. No 1*  
*Kop. No 2*  
*-1-3*  
*-1-4*  
*-1-5*  
*-1-6*  
*-1-7*  
*-1-8*

Högaktningsfullt  
AB VOLVO  
Avd för Hydr Växellådor  
och Turbomaskiner  
*S. O Kronogård*  
S O Kronogård

Bil. enligt ovan

*24*  
L Ahlfors  
65/104

VOLVO

MOTORUTREDNING BETRÄFFANDE INFÖRANDE AV  
GASTURBIN 553 I MOTORAGGREGAT FÖR STRV S

Reg.nr 4195 - 1

Datum 23.4.65

Utgåva 2

Signat Godk

Sidantal: 14

DISPOSITION

1. Förutsättningar
2. Teknisk utredning
  - 2.0 Inledning
  - 2.1 Strv S med motoranläggning MA6
    - 2.1.1 Motoranläggning MA6
    - 2.1.2 Vagnen i övrigt
    - 2.1.3 Körprestanda
  - 2.2 Strv S med motoranläggning MA7
    - 2.2.1 Motoranläggningen
    - 2.2.2 Vagnen i övrigt
    - 2.2.3 Körprestanda
  - 2.3 Strv S med motoranläggning MA8
    - 2.3.1 Motoranläggningen
    - 2.3.2 Vagnen i övrigt
    - 2.3.3 Körprestanda
  - 2.4 Förberedelse för införande
  - 2.5 Utvecklingsläge för gasturbinen
3. Tidsplan
  - 3.1 Motoranläggning MA6
  - 3.2 " MA7
  - 3.3 " MA8
  - 3.4 Förberedelse för införande
4. Kostnader
  - 4.1 Motoranläggning MA6
  - 4.2 " MA7
  - 4.3 " MA8
  - 4.4 Sammandrag, utvecklingskostnad
  - 4.5 Kostnader för alternativa program
5. Kommentarer
  - 5.1 Motoranläggning MA6
  - 5.2 Motoranläggning MA7
  - 5.3 Motoranläggning MA8
  - 5.4 Övrigt

HEMLIG

enskild handling

AB VOLVO

Ank nr.....

Avg nr *4195/1*



Nedanstående utgör Volvos bidrag till punkter enl. sid. 1 gällande själva motoranläggningen resp. informationer till AB Bofors gällande inbyggnads-konsekvenser för vagnen.

## 2.1 STRV S MED MOTORANLÄGGNING MA6

### 2.1.1 Motoranläggning MA6

#### 2.1.1.1 Definition

Motoranläggning MA6 är i princip lika MA1 men med gasturbin Boeing 502-10MA ersatt av Boeing 553, den senare med maximieffekten nedställd till 300/330 HK. Motoranläggningen har anpassats för den nya turbinen (utrymme-mässigt och med hänsyn till det större masströghetsmomentet hos turbin 553).

Se principskiss, diagram nr 4188

#### 2.1.1.2 Teknisk beskrivning

Motoranläggning MA6 avviker från motoranläggning MA1 enl. nedanstående förteckning. Avvikelserna är betingade av de installationstekniska olikheterna mellan turbin 502-10MA och 553.

##### Grupp 1 Ram

Viss omkonstruktion för ändrad turbininfästning, utrymme för turbinens nedre brännkammare etc.

##### Grupp 325 Gasturbin

Nya detaljer för ändrad turbininfästning till samlingsväxel,

##### Grupp 269 Bränslesystem, gasturbin

Flyttning av spaltfilter, finfilter och matarpump. Ändrade konsoler och ändrad rördragnings.

##### Grupp 272 Drivanordning med hydraulpump, gasturbin

Ändrat vinkelväxelhus. Ny rördragnings.

##### Grupp 277 Oljefilter och smörjoljesystem, gasturbin

Ändrade anordningar för oljepåfyllning, oljeavtappning, oljenivåkontroll samt oljesumpventilation.

Ändrade anslutningsdetaljer mellan turbin och oljekylare.

##### Grupp 71 Samlingsväxel

Förstärkning av koppling på gasturbinsidan samt ändring för annan infästning av turbinen. Förstärkt lagring av mellan-hjul.

(I SV-2 befintligt frihjul har förutsetts kunna behållas. Måste dock bekräftas genom prov.)

**VOLVO**

MOTORUTREDNING BETRÄFFANDE INFÖRANDE AV  
GASTURBIN 553 I MOTORAGGREGAT FÖR STRV S

Reg.nr 4195-3

Datum 23.4.65

Utgåva 2

Sign *[Signature]* Godk *[Signature]*

Grupp 72 Vinkelväxel

Förstärkt pinjongaxel

Grupp 73 Fram-back-terrängväxel

Förstärkt centrumaxel. Förstärkt backväxel (sätthärdat ringhjul, förstärkt planetlagring).

Grupp 74 Pumpenhet

Smärre ändringar för nya anslutningsdetaljer.

Grupp 75 Rörsystem

Ändrad dragning och nya anslutningsdetaljer

Grupp 226 Reglage för motoraggregatet

Helt nytt reglage på turbinsidan

Grupp 238 Oljekylare med vattenpump

Helt ny oljekylare

Grupp 612 Insugningssystem, gasturbin

Modifierat utförande

Grupp 613 Avgassystem, gasturbin

Aggregatmonterad del helt ny.

Grupp 1008 Elektr. ledningar

Längd av el.kablar mellan kopplingsbox å turbin och aggregat ändras liksom event. även typ av anslutningar.  
(Konstrueras och tillverkas av AB Bofors).

2.1.1.3 Prestanda

Beräknat moment från vinkelväxel (typ VV-11) framgår av diagram nr 4192 och 4175 vid 300 resp. 330 HK effektuttag från gasturbinen.

2.1.2 Vagnen i övrigt

Till ledning för AB Bofors' utformning av denna punkt meddelas följande beträffande möjliga konsekvenser för vagnen:

Plugg för avtappning av olja från gasturbinen flyttas.

Pluggar för oljepåfyllning resp. oljenivåkontroll, gasturbin, måste förmodligen flyttas.

Bränslerör på motorrumsvägg vid turbin måste eventuellt sänkas.

Dragning av reglage från förarrum till aggregat liksom läge av anslutningspunkter på aggregatet kan bli något ändrat.

Dragning av kylvattenrör från kylare till aggregat kan bli något ändrad i motorrummet vid turbinen, påverkande läge och utformning av rörinfästning till motorrumsvägg.

Läge och form för öppningar i vänster sidopansar väntas oförändrade men placering av gängade fästhål runt dessa öppningar kan behöva ändras.

## 2.2 STRV S MED MOTORANLÄGGNING MA7

### 2.2.1 Motoranläggning MA7

#### 2.2.1.1 Definition

Motoranläggning MA7 är väsentligen av samma utförande som MA6 men med ändringar för uttag av 400/450 HK turbineffekt vid körning framåt samt är dessutom försedd med ny backplanet. Anordning för effektbegränsning på turbinen vid backkörning har införts.

Se principalskiss, diagram nr 4189.

#### 2.2.1.2 Teknisk beskrivning

Samtliga i förteckning under punkt 2.1.1.2 för MA6 angivna avvikelser från MA1 gäller även för MA7 med nedanstående tillägg.

##### Grupp 71 och 72 Samlingsväxel resp. vinkelväxel

Förbättrad smörjning av lager och kuggjul (betingad av erfarenhet från prov med den högre effekten).

##### Grupp 73 Fram-back-terrängväxel

Ny backväxel med avsevärt större livslängd ersätter tidigare för MA6 något förstärkt version av befintligt utförande. Förbättrad smörjning av lager och kuggjul (betingad av erfarenhet från prov med den högre effekten).

##### Grupp 226 Reglage för motoraggregatet

Anordning möjliggörande begr. av turbineff. vid backkörn. har införts (prov kan ev. dock visa att effektbegränsning vid körning på backväxel ej erfordras), såsom indikerats av utförda beräkningar).

**VOLVO**

MOTORUTREDNING BETRÄFFANDE INFÖRANDE AV  
GASTURBIN 553 I MOTORAGGREGAT FÖR STRV S

Reg.nr 4195-5

Datum 23.4.65

Utgåva 2

Sign. *[Signature]* Godk. *[Signature]*

Grupp 238 \_Oljekylare med vattenpump\_

Förbättrad oljekylning för transmissionssystem och gasturbin (ca 20 hk) bedömes erforderlig på grund av den högre effekten.

Då nuvarande kylsystem vatten-luft icke bedömes kunna belastas ytterligare bör möjligheten att införa extra luft-oljekylare utredas.

2.2.1.3 Prestanda

Beräknat moment från vinkelväxel (typ VV-11) framgår av diagram 4177 och 4176 vid 400 resp. 450 hk effektuttag från gasturbinen.

2.2.2 Vagnen i övrigt

Till ledning för AB Bofors' utformning av denna punkt meddelas följande beträffande möjliga konsekvenser för vagnen:

Samtliga under punkt 2.1.2 för MA6 nämnda konsekvenser gäller även för MA7.

Dessutom tillkommer de ändringar å vagnens reglage, som kan föranledas av anordningen för effektbegränsning vid backkörning samt vidare de ändringar som kan erfordras för erhållande av den förbättrade oljekylningen.

2.3 STRV S MED MOTORANLÄGGNING MA 8

2.3.1 Motoranläggning MA8

2.3.1.1 Definition

Motoranläggning MA8 består liksom MA6 och MA7 i princip av av motoranläggning MA1 med gasturbin Boeing 502-10MA utbytt mot Boeing 553 men med helt ny fram-back-terrängväxel med 3 utväxlingar på såväl fram som back (ca 2,9:1, 1,6:1 och 1:1).

Gasturbinens maximieffekt är 400/450 hk utan begränsning. Se principskiss 4190.

2.3.1.2 Teknisk beskrivning

Samtliga i förteckning under punkt 2.1.1.2 för MA6 angivna avvikelser från MA1 gäller även för MA8 med nedanstående tillägg.

Grupp 71 och 72 \_Samlingsväxel resp. vinkelväxel\_

Förbättrad smörjning av lager och kugghjul (betingad av erfarenhet från prov med den högre effekten).

Grupp 73 Fram-back-terrängväxel

Helt ny typ av 3-växlat utförande typ FBTV-3. Påkänningar vid växling under gång väsentligt reducerade. Dimensioneras i mån av utrymme för växling under fullt moment. Kontrollsystem och oljefilter placerade åtkomliga på översidan. (Endast preliminära skisser av växeln har kunnat utföras inom ramen för nuvarande utredning).

Grupp 226 Reglage för motoraggregatet

Nya reglage för fram-back-terrängväxeln FBTV-3 (kan ev. ersättas av el-kablar samt enkelt tryckknappmanövrerat elektromagnetiskt ventilsystem av automotiv typ.)

Grupp 238 Oljekylare med vattenpump

Förbättrad oljekylning för transmissionssystem och gasturbin (ca 20 hk) bedömes erforderligt på grund av den högre effekten.

Då nuvarande kylsystem vatten-luft icke bedömes kunna belastas ytterligare bör möjligheten att införa extra luft oljekylare utredas.

## 2.3.1.3 Prestanda

Beräknat moment från vinkelväxel (typ VV-11) framgår av diagram nr 4193 och 4194 vid 400 resp. 450 hk effektuttag från gasturbinen.

## 2.3.2 Vagnen i övrigt

Till ledning för AB Bofors' utformning av denna punkt meddelas att inga ytterligare konsekvenser utöver vad som sagts under punkt 2.1.2 beträffande MA6 samt punkt 2.2.2 för MA7 förutses av AB Volvo för MA8, förutom vad som betingas av det 3-växlade utförandets inverkan på utformningen av vagnens reglage.

## 2.4 FÖRBEREDELSE FÖR INFÖRANDE

Övergång från MA1 till MA6 resp. MA7 eller MA8 kan underlättas och påskyndas genom att på ett relativt tidigt stadium prova och senare införa vissa ändringar i löpande produktion av MA1.

## 2.4.1 Motoranläggning MA6

Följande förteckning tager hänsyn till några av de mera väsentliga ändringar som angivits under punkt 2.1.1.2 för MA6.

**VOLVO**

MOTORUTREDNING BETRÄFFANDE INFÖRANDE AV  
GASTURBIN 553 I MOTORAGGREGAT FÖR STRV S

Reg.nr 4195-7

Datum 23.4.65

Utgåva 2

Sign *UWA* Godk *20%*

Grupp 1 Ram

Framtagning och hållfasthetsprovning av modifierad ram.

Grupp 325 Gasturbin

Framtagning och provning av detaljer för nya upphängningsprincipen.

Provas på gasturbin 502-10MA i O-serieaggregat.

Grupp 71 Samlingsväxel

Erforderlig modifiering av ingående axel på turbinsidan.

Ändring av samlingsväxelhus för annan infästningsprincip (kan ev. utföras retroaktivt även å befintliga detaljer),.

Prov med kraftigare mellanhjulslagring i O-serieaggregat.

Eventuellt införande i serien erfordrar ingen ändring på huset, nya lager kan därför införas även på färdiga växlar så snart typen utprovats.

Grupp 72 Vinkelväxel

Framtagning och provning av förstärkt pinjongaxel.

Kan införas i befintliga växlar utan byte eller ändring av andra detaljer.

Grupp 73 Fram-back-terrängväxel

Framtagning och provning av förstärkt centrumaxel.

Kan införas i befintliga växlar utan byte eller ändring av andra detaljer.

Framtagning och provning av sätthärdat ringhjul och förstärkt planethjulslagring för backväxel.

Kan införas i befintliga växlar FBTV-2 utan byte eller ändring av andra detaljer.

2.4.2 Motoranläggning MA7

Utöver förberedelser angivna under punkt 2.4.1 för MA6 kan här ytterligare förberedelser vidtagas enligt följande.

Grupp 73 Fram-back-terrängväxel

Provning av ny backplanet (befintligt experimentutförande) i bänk och även i modifierat O-serieaggregat med FBTV-2.

Kan införas i befintliga FBTV-2 vid samtidigt byte av gavel och lamelltrumma till något modifierat utförande.

Anm.: Ev. kan denna backplanet införas redan på MA6.



**VOLVO**MOTORUTREDNING BETRÄFFANDE INFÖRANDE AV  
GASTURBIN 553 I MOTORAGGREGAT FÖR STRV S

Reg.nr 4195-8

Datum 23.4.65

Utgåva 2

Sign. *AA* Godk. *SK*

### 2.4.3 Motoranläggning MA8

Förutom förberedelser angivna under punkt 2.4.1 för MA6 är det väsentligt att man i samband med konstruktion för MA6 eller MA7 reserverar erforderligt utrymme för eventuell senare inbyggnad av FBTV-3.

För att möjliggöra detta erfordras uppgörandet av konstruktionsutlägg samt hållfasthetsberäkning av för dimensioneringen väsentliga element i FBTV-3. Viktigt med hänsyn till genom denna växel möjliga förbättringar betr. prestanda, bränsleförbrukning etc.

## 2.5 UTVECKLINGSLÄGE FÖR BOEING GASTURBIN 553

### 2.5.1 Allmänt

Turbin 553 utgör en automotiv version av Boeings helikopterturbin 550, vilken senare nu undergår typprovning för "U S Navy".

En grundversion av 553 (industriversion) har provats i bänk sedan oktober 1964. Resultatet är enl. Boeing mycket gott.

Baserat på attrappstudier hos Volvo är nu en för MA6 speciellt anpassad version under slutkonstruktion. Vidare har turbinen försetts med automatisk avtappningsventil för större marginal med hänsyn till "pumpning". Komplet tekniskt underlag för installation beräknas klart 1.6.1965.

Turbinens drivenhet är enligt uppgift från Boeing dimensionerad att tåla de stötblastningar Volvo beräknat för växling under fullt moment vid 3-växlad fram-back-terrängväxel.

### 2.5.2 Prov hos Boeing

Detaljer av insugnings- och avgassystem delvis av 502 utförande har sänts till Boeing där prov pågår bl.a. beträffande:

Insugningsförluster

Pumpningskänslighet

Ejektorverkan

Vidare pågår prov beträffande:

Accelerations- och retardationskaraktäristik

Värmeavgivning till motorrum resp. till smörjolja vid glidlagrad turbin (kullagrad turbin anses ej aktuell).

## TIDSPLANER

## 3.1 Motoranläggning MA6

Tidsplan för utveckling och införande av motoranläggning MA6 i serieleverans framgår av diagram nr 4196 resp. nr 4197.

Diagram nr 4196 visar vad som ur konstruktiv och produktionsteknisk synvinkel är möjligt att genomföra dock helt utan hänsynstagande till risker beträffande anläggningens funktion och driftssäkerhet som först genom senare prov kan komma att avslöjas.

Diagram nr 4197 visar motsvarande tidsplan modifierad beträffande beslutstidpunkter för anskaffning av turbin 553 samt övriga produktionsförberedelser och för produktionsstart samt införande i serie så att erfarenheter från prov i bänk och vagn i viss utsträckning har kunnat beaktas i produktionsunderlaget.

## 3.2 Motoranläggning MA7

Tidsplan för utveckling och införande av motoranläggning MA7 i serieleverans framgår av diagram nr 4198

Denna tidsplan förutsätter att utveckling av motoranläggning MA6 löper enligt tidsplan diagram nr 4196 eller nr 4197.

Beslut angående utförande av MA7 innebär att produktion av MA6 stoppas och ersättes av MA7.

## 3.3 Motoranläggning MA8

Tidsplan för utveckling och införande av motoranläggning MA8 i serieleverans framgår av diagram nr 4199.

Denna tidsplan förutsätter att utveckling av motoranläggning MA6 löper enligt tidsplan, diagram nr 4196 eller 4197.

Beslut angående införande av MA8 innebär att produktion av MA6 stoppas och ersättes av MA8.

## 3.4 Förberedelser för införande

Tidsplan för införande av ändringar i MA1 serie avseende förberedelser för senare eventuell övergång till MA6, MA7 eller MA8 bör bli föremål för särskild utredning ävensom kostnader för sådana förberedelser.

Beträffande eventuell ramändring behandlas denna fråga emellertid nu separat för snabbast möjliga behandling.

**VOLVO**MOTORUTREDNING BETRÄFFANDE INFÖRANDE AV  
GASTURBIN 553 I MOTORAGGREGAT FÖR STRV S

Reg.nr 4195-10

Datum 23.4.65

Utgåva 2

Signat / Godk SMK

**4. KOSTNADER**

Nedan angivna kostnader är grundade på en debitering av kronor 55:- per ingenjörstimma och kronor 28:- per mekanikertimma.

**4.1 Motoranläggning MA6****4.1.1 Utvecklingskostnader**

Konstruktion och provning	t.kr.	3.910
Material, prototyper och aggregat <sup>x/</sup>	"	4.500
Provningsutrustning	"	250
	<b>Summa t.kr</b>	<b>8.660</b>

<sup>x/</sup> I detta belopp ingår 840 t.kr. för 6 st serieaggregat exklusive gasturbin. Vidare förutsättes att 2 st 0-serieaggregat får disponeras.

**4.1.2 Seriekostnader**

Till grund för beräkningarna ligger offert för turbin 553 gällande till den 1.10.1965 samt senare förhandlingar med Boeing. Vidare tillkommer verktyg för ca 80.000:- kr. Ungefärligt merpris per aggregat framgår av följande uppställning.

	Antal köpta turb. 553		
	320 <sup>xx/</sup>	230	150
Merpris för turb. 553	25.400:-	32.600:-	44.700
Annuleringskostnader för turb. 502 efter 90 st.	2.800:-	2.800:-	2.800:-
Merpris för övriga ändringar	6.000:-	6.000:-	6.000:-
Merpris per aggregat			
Vid införande fr. nr. 91'	34.200:-	41.400:-	
Vid införande fr. nr. 171			53.500:-
<b>Avrundat merpris per aggregat</b>	<b>35.000:-</b>	<b>42.000:-</b>	<b>54.000:-</b>

<sup>xx/</sup> 90 st förutsättes för ombyggnad av de första MA1-S aggregaten

**VOLVO**MOTORUTREDNING BETRÄFFANDE INFÖRANDE AV  
GASTURBIN 553 I MOTORAGGREGAT FÖR STRV S

Reg.nr 4195-11

Datum 23.4.65

Utgåva 2

Sign. *27/* Godk *28/***4.1.3 Ombyggnadskostnader**

Kostnad för ombyggnad av levererade MA1-S aggregat:

Kostnad för turbin 553 kr 122.300:-  
Ombyggnad av levererade aggregat " 37.000:-

---

kr 159.300:-

Utjämnas till per styck

---

kr 160.000:-**4.2 Motoranläggning MA7****4.2.1 Utvecklingskostnader (utöver MA6)**Konstruktion och provning t.kr 3.040  
Material, prototyper och aggregat\* " 1.600  
Provningsutrustning " 160\*Förutsätter att 2 st 0-serieaggr.  
får disponeras utöver de 2 för MA6

Summa t.kr 4.800

**4.2.2 Seriekostnader**

Merkostnad per st relativt MA6 kr 5.500:-

**4.2.3 Ombyggnadskostnader**

Kostnad per st för ombyggnad från MA1-S 165.000:-

**4.3 Motoranläggning MA8****4.3.1 Utvecklingskostnader (utöver MA6)**Konstruktion och prover t.kr 4.710  
Material, prototyper och aggregat\*\* " 2.500  
Provningsutrustning " 350\*\*Förutsätter att 2 st 0-serieaggr.  
får disponeras utöver de 2 för MA6

Summa t.kr 7.560

**4.3.2 Seriekostnader**

Merkostnad per st rel. MA6 (föruts. 320 st FBTV-3) kr 12.000:-

Härtill kommer verktygskostnad " 150.000:-

**4.3.3 Ombyggnadskostnader**Kostnad per st för ombyggnad från MA6  
till MA8 (materialsats) kr 40.000:-Kostnad per st för ombyggnad från MA7  
till MA8 (materialsats) 38.000:-

Priserna inkluderar ej arbetskostn. för ombyggnaden



## 4.4 Sammandrag av utvecklingskostnader

Kostnader för enbart MA6	t.kr	8.660
" " MA6 + MA7		13.460
" " MA6 + MA8		16.220
" " MA6 + MA7 + MA8 *		22.220

## 4.5 Kostnader för alternativa program, exempel

Utveckling till MA6		8.660
Införande från nr. 91		<u>9.660</u>
	Sa	18.320
Utveckling till MA6		8.660
Införande från nr. 91		8.050
Ombyggnad av 90 st MA1-S		<u>14.400</u>
	Sa	31.110
Utveckling till MA6		8.660
Införande fr. nr. 171		<u>8.100</u>
	Sa	16.760
Utveckling till MA6		8.660
Införande fr.nr. 171		5.300
Ombyggnad av 170 st MA1-S		<u>27.200</u>
	Sa	41.160
Utveckling till MA6 + MA7		13.460
Införande av MA6 fr. nr 91		5.250
Införande av MA7 fr. nr 241		3.240
Ombyggnad av MA1-S till MA7 (90 st)		14.850
Ombyggnad av MA6 till MA7 (150 st)		<u>1.500</u>
	Sa	38.300

## 4.6 Reservationer betr. kostnader

Lämnade kostnadeuppgifter är grundade på offert från FN-Boeing, som utgår den 1.10.65, och för övrigt på grova uppskattningar och jämförelser varför de ej få användas annat än som riktvärden.

\* Angiven kostnad förutsätter att MA8 framtages enligt tidsplan i diagram nr 4199 d.v.s. delvis parallellt med MA7. Vidare förutsättes att totalt 8 st 0-serieaggregat disponeras för det kombinerade utvecklingsprogrammet. Om tidsplanen för MA8 utdrages ca 2 år, nedgår kostnaderna med 1.200 t.kr. och totala behovet av 0-serieaggregat nedgår till 4 st.



## 5 KOMMENTARER

## 5.1 Motoranläggning MA6

Det har från KAF:s sida framförts som ett starkt önskemål att motoranläggning MA6 skulle kunna införas redan från första vagn som tilldelas truppen .

Alternativt har även framförts önskemål om undersökning av möjligheten att få fram motoranläggningar MA6 till 1.10 1967 vid vilken tidpunkt endast ca 20 vagnar hunnit tilldelas truppen. Mot denna bakgrund har tidsplan diagram nr 4196 utarbetats för MA6 (alternativ 1). Enligt denna plan skulle motoranläggningar emellertid finnas tillgängliga först från 1.3.1968. Planen är baserad på leverans av turbiner enligt Boeings offert av den 1 mars 1965 (giltig till 1 okt. 1965).

Ingetdera av de två förslagen synes realiserbart med rimligt risktagande mot bakgrunden av den gjorda utredningen.

Av tidsplan, diagram nr 4196, framgår nämligen att beslut om anskaffning av turbin 553 skulle behöva fattas redan innan någon som helst erfarenhet från prov med turbin 553 i aggregat erhållits.

Mot denna bakgrund har en andra tidsplan (alt. 2), diagram 4197, utarbetats resulterande i införande i serien fr.o.m. aggregat nr 171 och innebärande beslut om serieleverans av turbin 553 först sedan ett försöksutförande av denna turbin provats i aggregat och vagn under  $\frac{1}{2}$  å 3/4 år.

Innan beslut om start av produktion av aggregatet i övrigt behöver fattas har erfarenhet från prov i vagn erhållits under ytterligare ca 1 år, vilket synes som ett minimikrav.

## 5.2 Motoranläggning MA7

Motoranläggning MA7 medför mera omfattande ändringar än som ursprungligen förutsetts då kylningsfrågan synes kritisk, om särskilda åtgärder ej vidtagas, bl.a. beroende på större kylbehov för transmissionssystemet. Möjligheten att införa en extra luft-oljekylare bör utredas vidare. Den effektbegränsning vid körning på backväxel som ursprungligen förutsågs kan genom den nya backväxeln möjligen visa sig obehövlig.



### 5.3 Motoranläggning MA8

Motoranläggning MA8, innebarande en ny 3-växlad fram- back och terrängväxel, synes först kunna införas på de 20 sista aggregaten i serien och får därför i huvudsak betraktas som en ombyggnadssats.

Med hänsyn till de möjligheter den ger till ökade prestanda, reducerad bränsleförbrukning, etc. ävensom växling under fullt moment synes det angeläget att man på ett tidigt stadium närmare undersöker denna version genom konstruktions- och utrymmesstudier samt reserverar utrymme för en eventuell senare ombyggnad till detta utförande.

### 5.4 Övrigt

Införande av turbin 553 med dess 50% större masströghetsmoment medför ökade påkänningar på transmissionerna vid vissa manövrer även i fallet MA6 då effekten är nedställd till den som motsvarar turbin 502-10MA.

Mot denna bakgrund har vissa förstärkningar förutsetts även för MA6. Omfattande beräkningar av påkänningar och säkerhetsmarginaler har utförts inom ramen för denna utredning men ytterligare beräkningar kompletterade med experimentella undersökningar erfordras. Sådana undersökningar pågår beträffande vissa kritiska element avseende statiska påkänningar (senare eventuellt följda av prov beträffande utmattningspåkänningar).

I fallet kopplings-bromsstyrning resp. bromsning på halt underlag har, baserat på uppgifter från Bofors, räknats med en max. kapacitet av 900 kpm per koppling (20% pålägg på nominellt värde) resp. 650 kpm per broms eller ett maximalt bromsmoment av 1300 kpm.

För de pågående hållfasthetsundersökningarna erfordras även resultat från prov hos Boeing avseende accelerations- och retardationsförhållanden för turbin 502-10MA och 553. Dessa resultat beräknas föreligga 15.5.1965 varefter Volvo avser omgående undersöka konsekvenserna av de hos Boeing erhållna provresultaten.

De väsentligaste konsekvenserna av ovan nämnda undersökningar bedömes klara senast 1.6.1965.

Vidare har vid hållfasthetsundersökningen av MA7 och MA8 förutsatts att genom inställning av bränslesystemet på turbin 553 maximieffekten 450 hk bibehålles vid låg ytterluftstemperatur.

**VOLVO**

MOTORANLÄGGNING TYP MA-6

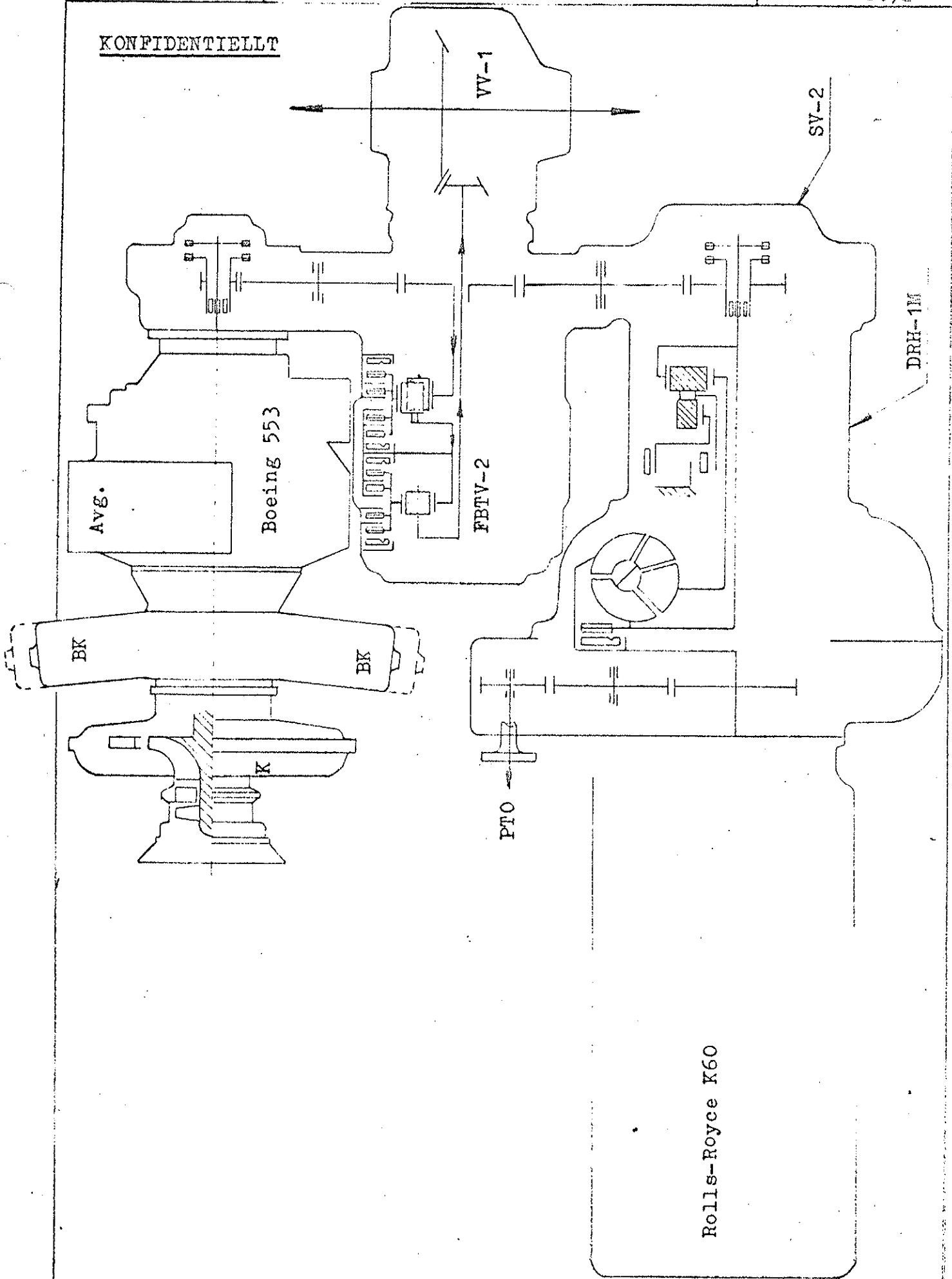
Diagram 4188

Ritad L. J.

Datum 13.4.1965

Godkänd *SO*

KONFIDENTIELLT





**VOLVO**

MOTORANLÄGGNING TYP MA-7

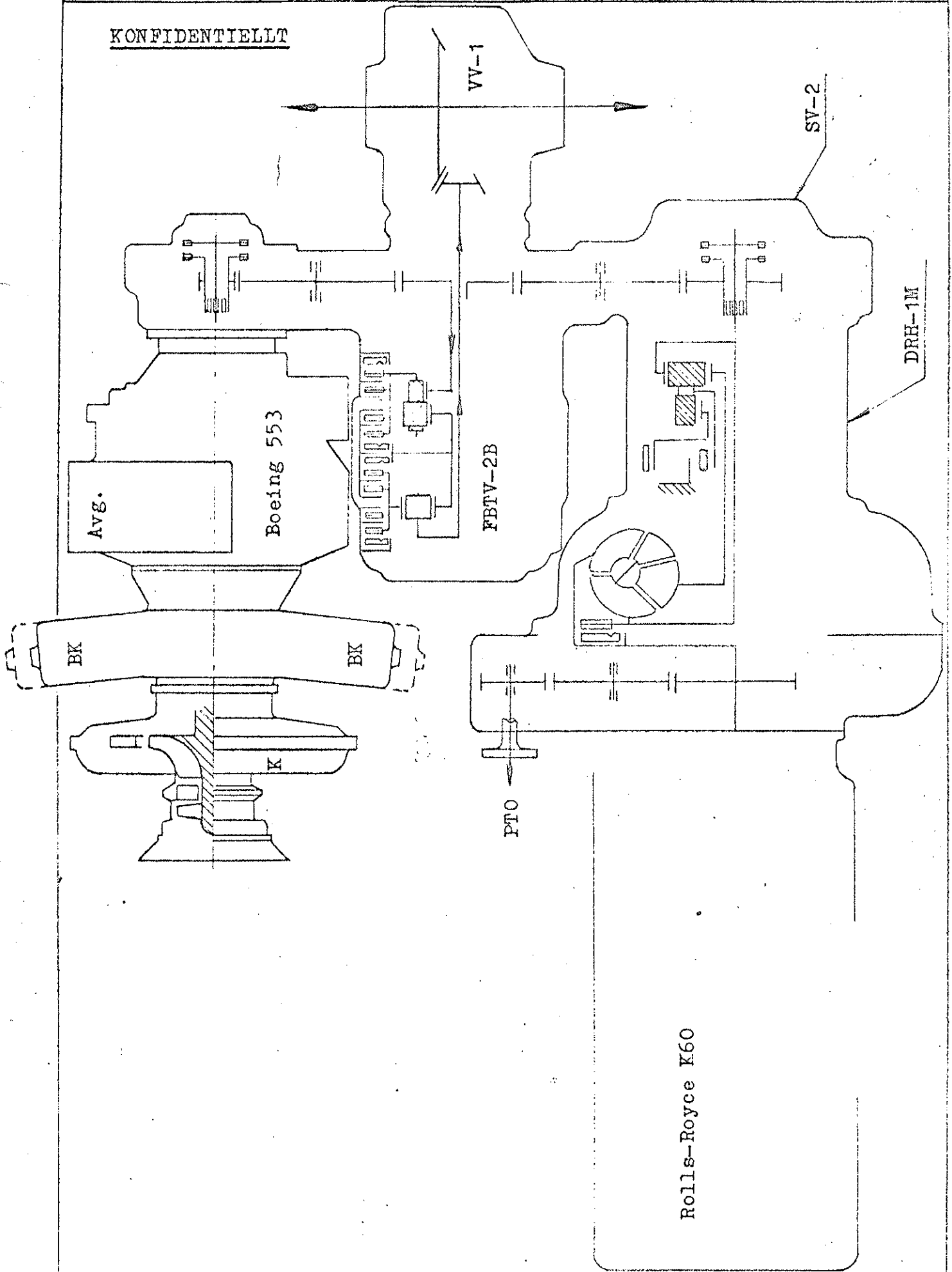
Diagram 4189

Ritad L. J.

Datum 13.4.1965

Godkänd *SK*

KONFIDENTIELLT



**VOLVO**

MOTORANLÄGGNING TYP MA-8

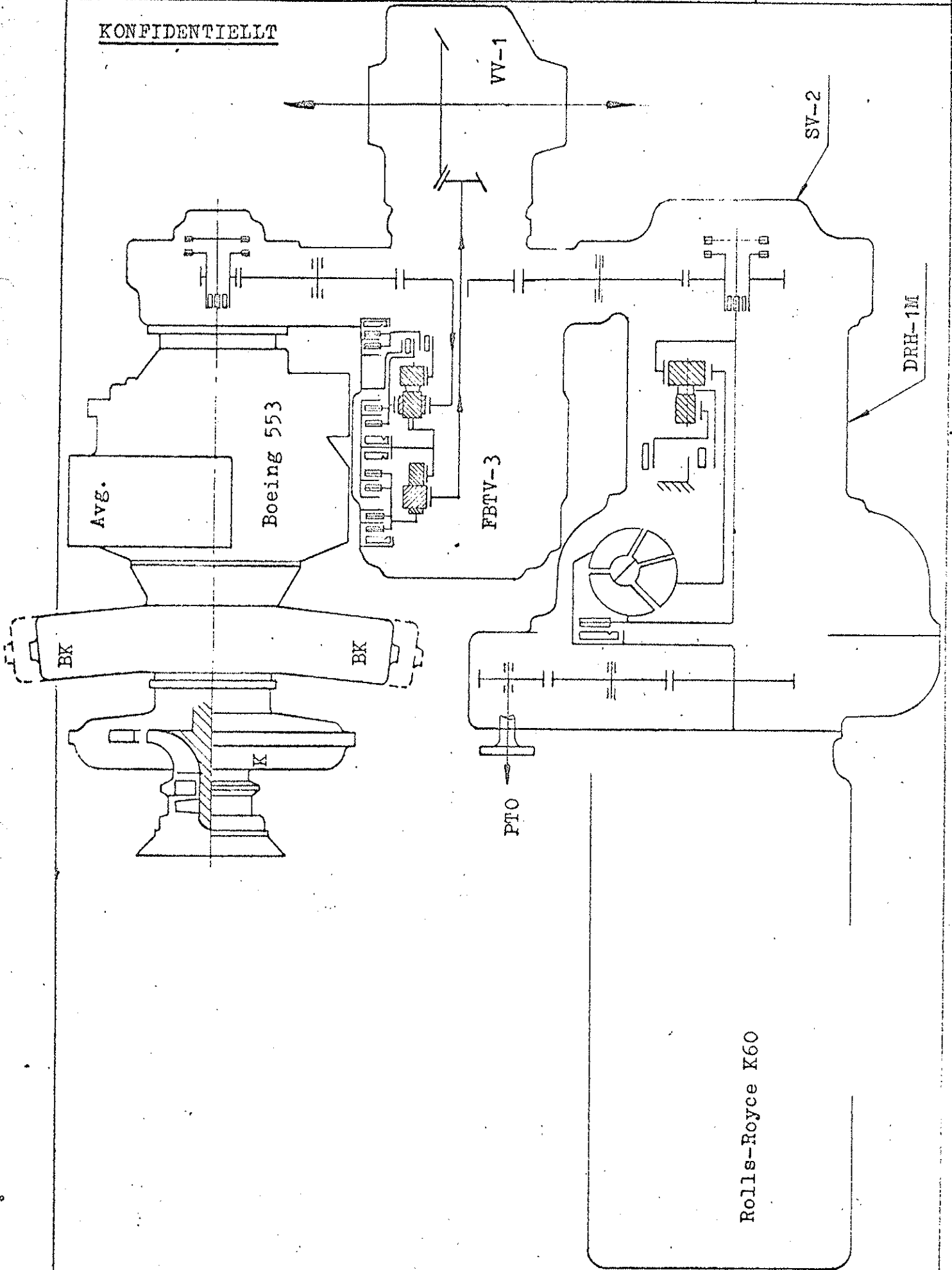
Diagram 4190

Ritad *L.J.*

Datum 13.4.1965

Godkänd *SAK*

KONFIDENTIELLT





V O L V O

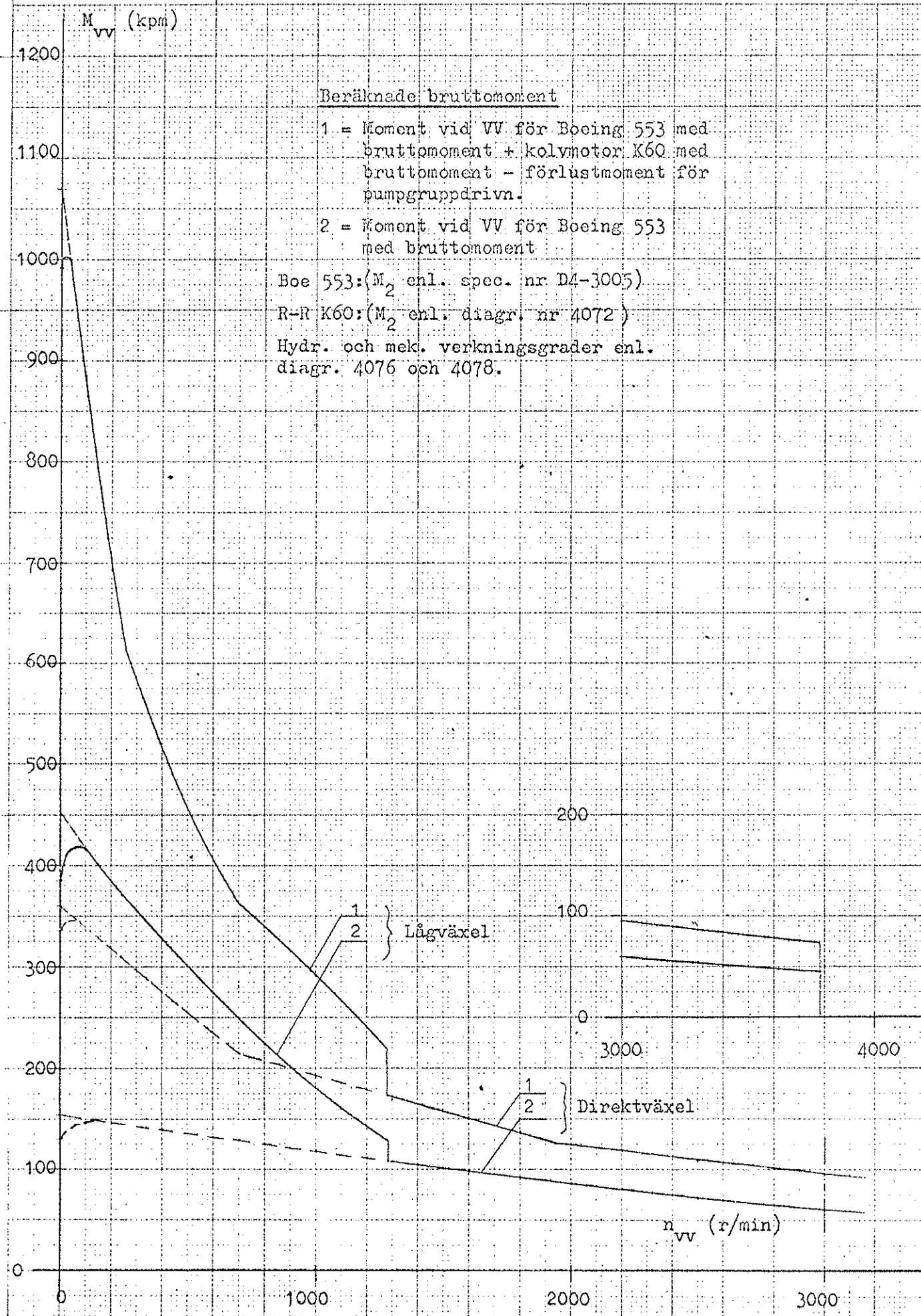
Moment vid vinkelväxel för motoraggregat  
utrustat med Rolls-Royce K60 och Boeing  
553, utväxling VV 1,37:1  
Effektuttag för Boeing 553 = 300 hk

Diagr nr 4192

Datum 14.4.65

Ritad *Jfn*

Godk. *SK*



SIS

523 A4  
732501

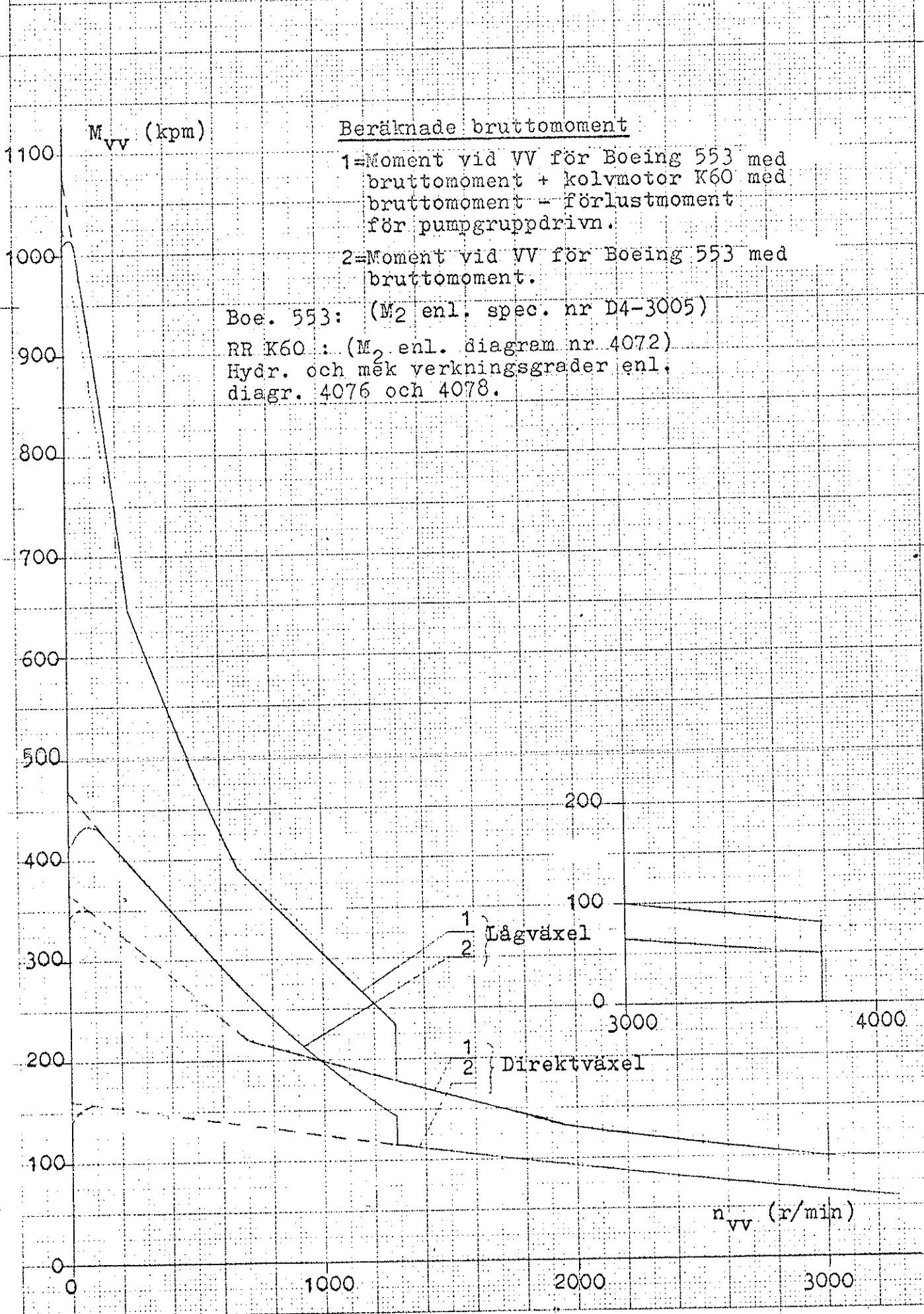
*Cumferts*

Nr 30

V O L V O

Moment vid vinkelväxel för motor-  
aggregat utrustat med Rolls-Royce  
K60 och Boeing 553, utväxling  
VV 1,37:1  
Effektuttag för Boeing 553 = 330 hk

Diagr. 4175  
Datum 3.2.1965  
Ritad *Wm*  
Godk. *Wm*



SIE  
E23 A4  
732501

Gumperts

Nr 30

V O L V O

Moment vid vinkelväxel för motor-  
aggregat utrustat med Rolls-Royce  
K60 och Boeing 553, utväxling  
VV 1,37:1  
Effektuttag för Boeing 553 = 400 hk

Diagr.nr 4177  
Datum 4.2.1965  
Ritad *lf*  
Godk. *SK*

$M_{vv}$  (kpm)

Beräknade bruttomoment

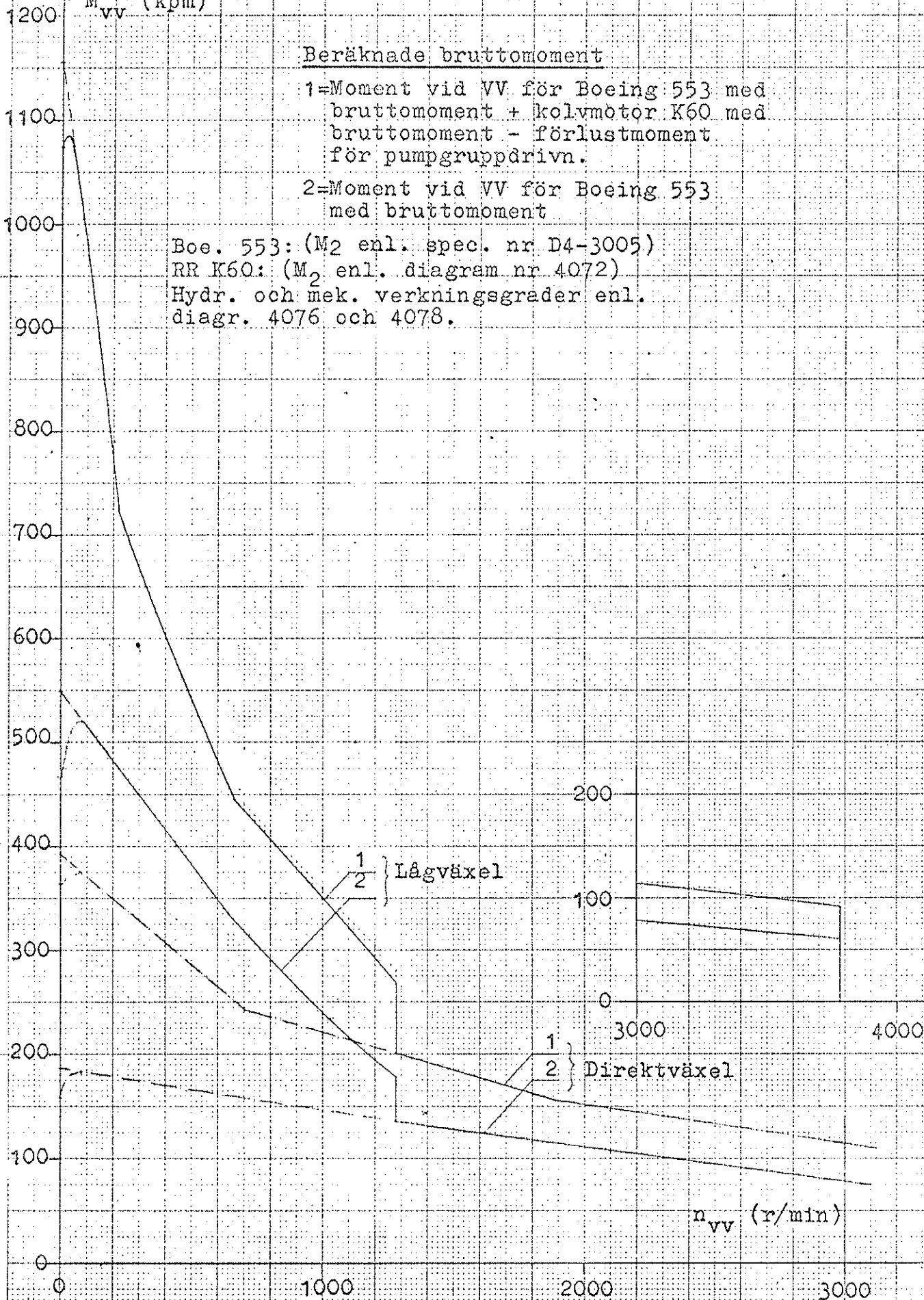
1=Moment vid VV för Boeing 553 med  
bruttomoment + kolvmotor K60 med  
bruttomoment - förlustmoment  
för pumpgruppdriivn.

2=Moment vid VV för Boeing 553  
med bruttomoment

Boe. 553: ( $M_2$  enl. spec. nr D4-3005)

RR K60: ( $M_2$  enl. diagram nr 4072)

Hydr. och mek. verkningsgrader enl.  
diagr. 4076 och 4078.



SIS

523 A4  
732501

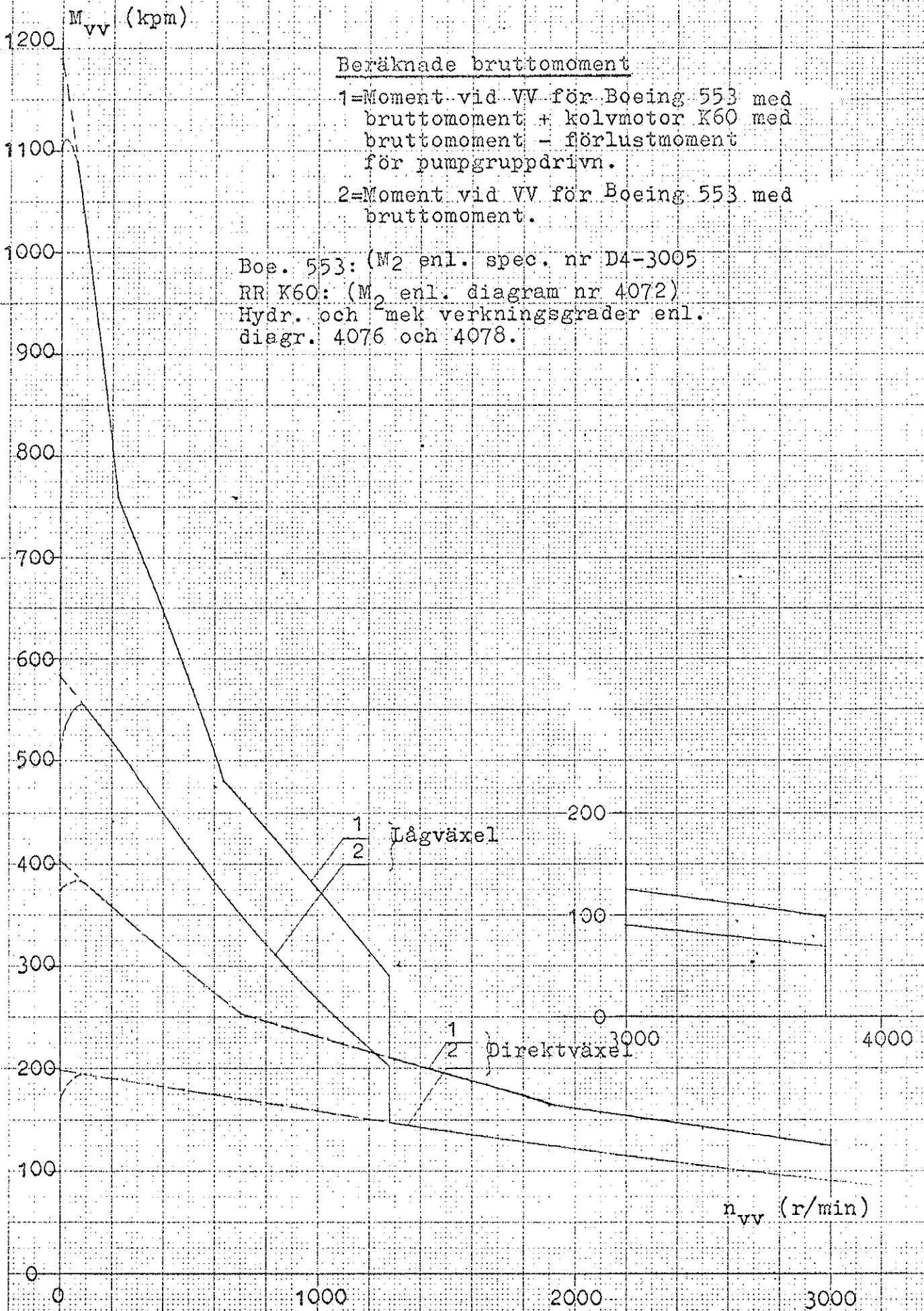
7  
pumpports  
.....

Nr 30

V O L V O

Moment vid vinkelväxel för motor-  
aggregat utrustat med Rolls-Royce  
K60 och Boeing 553, utväxling  
VV 1,37:1  
Effektuttag för Boeing 553 = 450 hk

Diagr. 4176  
Datum 3.2.1965  
Ritad *th*  
Godk.



523 A4  
732501

pumperts

Nr 30

V O L V O

Moment vid vinkelväxel för motoraggregat  
utrustat med Rolls-Royce K60 och Boeing  
553, utväxling FBTV-3: 1:1, 1,60:1, 2,94:1  
Utväxling VV 1,37:1  
Effektuttag Boeing 553 = 400 hk

Diagr nr 4193  
Datum 3.2.65  
Ritad  
Godk *SK*

$M_{VV}$  (kpm)

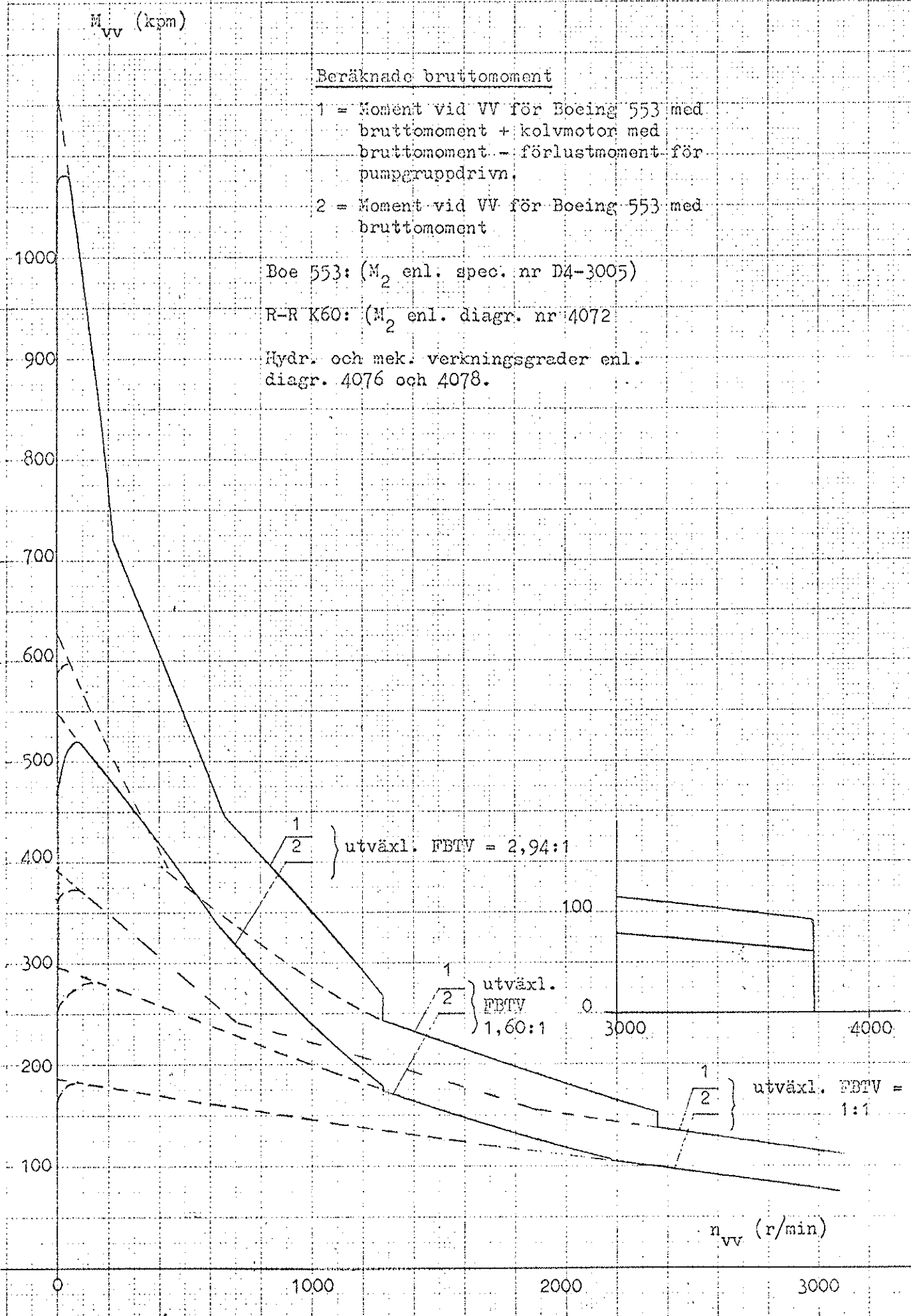
Beräknade bruttomoment

- 1 = Moment vid VV för Boeing 553 med bruttomoment + kolvmotor med bruttomoment - förlustmoment för pumpgruppdrivn.
- 2 = Moment vid VV för Boeing 553 med bruttomoment

Boe 553: ( $M_2$  enl. spec. nr D4-3005)

R-R K60: ( $M_2$  enl. diagr. nr 4072)

Hydr. och mek. verkningsgrader enl. diagr. 4076 och 4078.



SK

53 A4  
732501

*Pumps*  
comp.

Nr 30



VOLVO

Moment vid vinkelväxel för motoraggregat  
utrustat med Rolls-Royce K60 och Boeing  
553, utväxling FBTV-3: 1:1, 1,60:1, 2,94:1.  
Utväxling VV 1,37:1  
Effektuttag Boeing 553 = 450 hk

Diagr nr 4194

Datum 14,4,65

Ritad

Godk. *80K*

$M_{VV}$  (kpm)

Beräknade bruttomoment

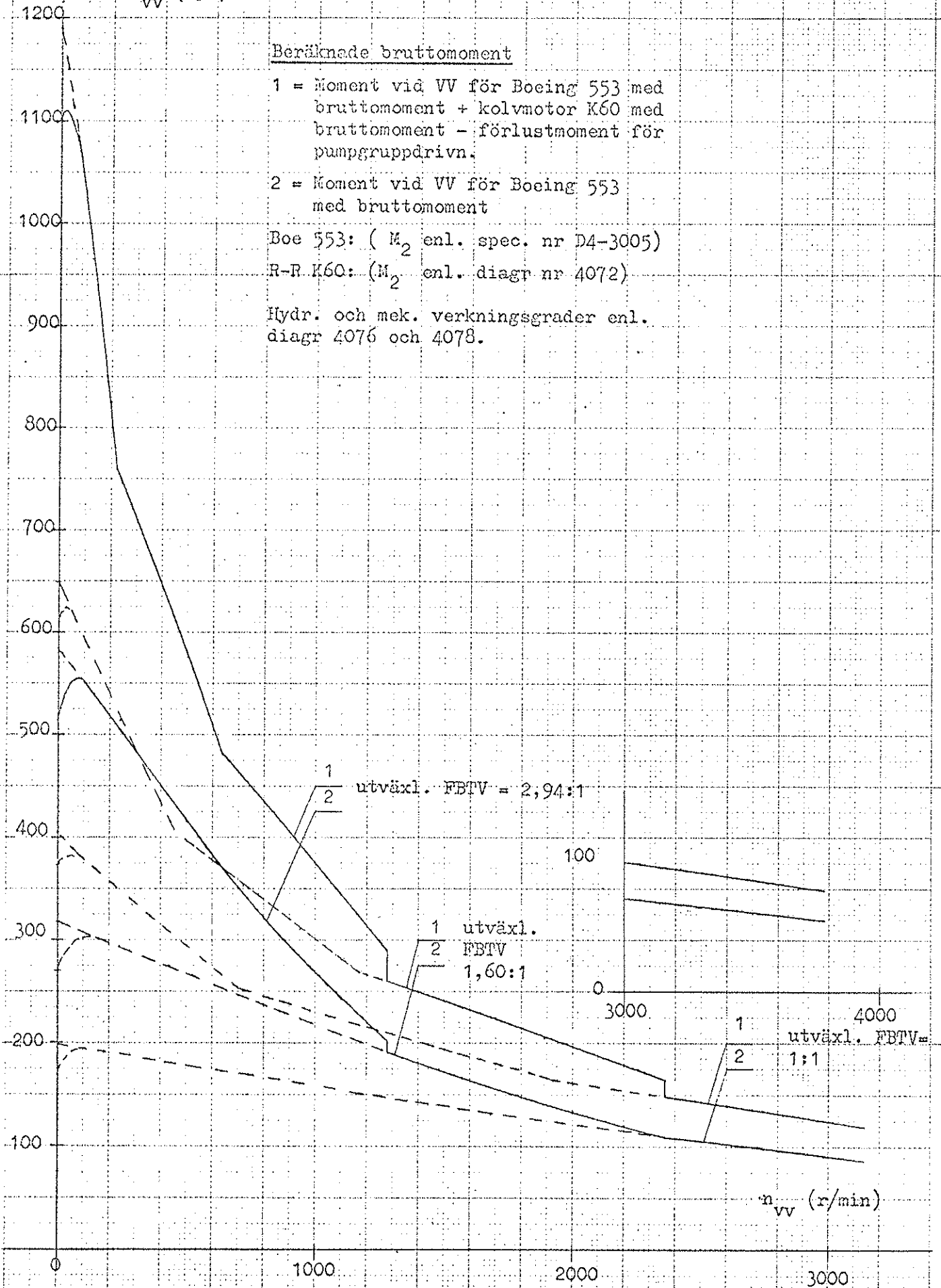
1 = Moment vid VV för Boeing 553 med  
bruttomoment + kolvmotor K60 med  
bruttomoment - förlustmoment för  
pumpgruppdriivn.

2 = Moment vid VV för Boeing 553  
med bruttomoment

Boe 553: ( $M_2$  enl. spec. nr D4-3005)

R-R K60: ( $M_2$  enl. diagr nr 4072)

Hydr. och mek. verkningsgrader enl.  
diagr 4076 och 4078.



MS  
523 A4  
732501  
Numperts  
Nr 30 0



V O L V O

MOTORANLÄGGNING MA6  
TIDPLAN  
Alt. 2

Diagram 4197  
Datum 14.4.1965  
Ritad SA  
Godk. SK  
Revid. 23.4.65

BESTÄLLNING FRÅN BOFORS

VOLVO

Konstruktion

Tekn. data till Bofors

Tillv. 2 försöksaggr.

6 C-prototypaggregat

Bänkprov försöksaggr.

Bänkprov C-prototypaggr.

Leverans 1+1 försöksaggr. till Bofors

Leverans 2+2 C-prototypaggr. till Bofors

BOFORS

Provnings i vagn:

Försöksaggr. (1 vagn)

C-prototypaggr. (2 vagnar)

SERIEFÄLLVERKING

Beslut ang. anskaffn. av turb. 553

Beslut ang. prod. förber.

Beslut ang. prod. start

Leverans aggr. till Bofors

1/6

C

P

Nr 171

1965 1966 1967 1968 1969 1970



V O L V O

MOTORANLÄGGNING MA7  
(som komplement till MA6)  
TIDPLAN

Diagram 4198  
Datum 144.1965  
Ritad *SA*  
Godk. *SK*  
Revid. 23.4.65

1/6

BESTÄLLNING FRÅN BOFORS

VOLVO

Konstruktion

Tekn. data till Bofors

Tillv. 4 B-prototypaggr.

Tillv. 6 C-prototypaggr. (varav 4 st ombyggda B-aggr)

Bänkprou B-prototypaggr.

Bänkprou C-prototypaggr.

Leverans till Bofors 1+1 B-prototypaggr.

Leverans till Bofors 2+2 C-prototypaggr.

BOFORS

Provn. i vagn:

B-prototypaggr. (1 vagn)

C-prototypaggr. (2 vagnar)

SERIE TILLVERKNING

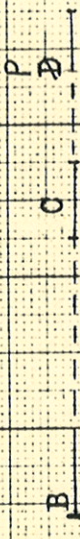
Beslut ang. prod. förber.

Beslut ang. prod. start

Leverans aggr. till Bofors

Nr 241

1965 1966 1967 1968 1969 1970





VOLVO

MOTORANLÄGGNING MA8  
(som komplement till MA6)  
TIDPLAN

Diagram 4199

Datum 14.4.65

Ritad LA

Godk. SK

Revid. 23.4.65

Ø 1/6

BESTÄLLNING FRÅN BOFORS

VOLVO

Konstruktion

Tekn. data till Bofors

Tillv. 4 B-prototypaggr.

Tillv. 6 C-prototypaggr. (varav 4 st ombyggda B-aggr.)

Bänkprov B-prototypaggr.

Bänkprov C-prototypaggr.

Leverans till Bofors 1+1 B-prototypaggr.

Leverans till Bofors 2+2 C-prototypaggr.

BOFORS

Provn. i vagn:

B-prototypaggr. (1 vagn)

C-prototypaggr. (2 vagnar)

SERIETILLVERKNING

Beslut ang. prod. förber.

Beslut ang. prod. start

Leverans aggr. från Volvo till Bofors

P

C

B

⊗

⊗

⊗

⊗

Nr 301

1965

1966

1967

1968

1969

1970

523 A4  
732501

Gumperts

Nr 30