

FÖRORD

Radar M3333-059501 (PN-595/A) skiljer sig från Radar M3333-059401 (PN-594/A) i stort sett endast beträffande det mekaniska utförandet. Informationen från PN-595/A behandlas dock på något annorlunda sätt än informationen från PN-594/A beroende på att stationerna sitter i flygplansversioner, som har något avvikande utrustning.

Föreliggande beskrivning över PN-595/A har därför fått följande omfattning:

- kapitel INLEDNING är jämfört med motsvarande kapitel i beskrivningen av PN-594/A helt omskrivet och gäller enbart för PN-595/A.
- kapitel KONSTRUKTION omfattar i stort beskrivning av stationens mekaniska utförande. Eftersom de ingående enheterna från Antennväxlaren är identiska med (och utbytbara mot) enheterna i

PN-594/A har inte beskrivningen av dem upprepats här utan hänvisning har gjorts till beskrivningen av PN-594/A.

- kapitel VERKNINGSSÄTT. Här beskrivs endast skiljaktigheterna i stationernas funktion; i övrigt hänvisas till beskrivningen av PN-594/A.
- Bilder och bilagor. Bilderna i anslutning till beskrivningen av verknings sättet återges endast i de fall de skiljer sig från motsvarande bilder i beskrivningen av PN-594/A. I kapitlet Verknings sätt har de ändrade bilderna här samma bildnummer som motsvarande bild i PN-594/A.

Endast bilagorna 1, 6 och 23 är helt ändrade för PN-595/A och medtagna här. Från bilagorna 10-12 har utdrag gjorts som presenteras här i anslutning till texten i kapitlet Verknings sätt.

INNEHÅLL

	Sida	Bilder (forts)		
		Bild nr	Bildtext	Sida
FÖRORD	5			
INLEDNING	9			
Allmänt	9	2	Principen för PN-595/A användning vid funktionsläge NAVRIKT	9
Navriktfunktionen	11	3	Principen för PN-595/A användning vid funktionsläge NAV 400 och NAV 40	9
Navigeringsfunktionen	12	4	Principen för PN-595/A användning vid landning	10
Landningsfunktionen	13	5	Manöverlådan	10
Tekniska data	15	6	Apparatenheten och manöverlådan till Radar PN-595/A med tillhörande emballage för interna transporter	11
KONSTRUKTION	17	7	Riktpulsgruppens sammansättning	11
Allmänt	17	8	Jämförelse mellan antensignaler i en viss riktning	12
Monteringsbädden	18	9	Kommunikationen mellan PN-595/A och navigeringsfyr PN-601 (PN-513) vid navigeringsfunktionen	12
Apparatenheten	18	10	Tidmätning för avståndsbestämning	13
Allmänt	18	11	Kommunikationen mellan PN-595/A och landningsfyr PN-521	13
Monteringsramen med huv	19	12	Landningsfyrens strålningslober	14
Antennväxlaren - Manöverlådan	21	13	Lobernas fältstyrka på ett visst avstånd från fyren	15
VERKNINGSSÄTT	23	14	Monteringsbädden	17
Stationens olika funktioner	23	15	Apparatenheten med huv på monteringsbädden (flygplan 35A)	17
Allmänt	23	16	Apparatenheten med huv på monteringsbädden (flygplan 35C)	17
Navriktfunktionen	23	17	Manöverlådan	17
Navigeringsfunktionen	25	18	Yttre kylsystemet	18
Landningsfunktionen	26	19	Inre kylsystemet	18
Beskrivning av enheternas funktion	28	20	Apparatenheten	19
Kraftenheten	28	21	Apparatenheten	19
Allmänt	28	22	Anslutningsdon m m på monteringsramens panel	19
Inkommande spänningar	28	23	Monteringsramens kablar, anslutningsdon och säkringar; skyddsplåten borttagen	20
Utgående spänningar	29	24	Monteringsramen med enheterna avlägsnade	20
Mottagaren - Sändaren	29	47	Förenklat blockschema över navriktfunktionen	23
Pulsenhet 1 (PE1)	29	54	Exempel på riktningsdiagram för röd och grön riktantenn, motsvarande utspänningar från amplituddetektorerna och riktström till avståndsinstrumentet	24
Fördröjningsenheten	29	58	Förenklat blockschema över navigeringsfunktionen	25
Pulsenhet 2 (PE2)	29	70a	Förenklat blockschema över landningsfunktionen när stationen sitter i fpl 35A	26
Monteringsramen	29	70b	Förenklat blockschema över landningsfunktionen när stationen sitter i fpl 35C	27
Antennväxlaren - Manöverlådan	30	79	Inkommande spänningar till kraftenheten	28
BILAGOR				
1 PN-595/A installation i flygplan 35				
6 Sambandet mellan sidlägesvinkeln α , pulsförhållandet i flygplanets antenn, utspänningen och utströmmen från PN-595/A				
23 Monteringsram				
Utdrag ur bilagorna 10-12 på sidorna 24-27				
BILDER				
Bild nr	Bildtext	Sida		
1a	Apparatenheten (med huv) till Radar M3333-059501 (PN-595/A) fastspänd på monteringsbädden (fpl 35A)	8		
1b	Apparatenheten (med huv) till Radar M3333-059501 (PN-595/A) fastspänd på monteringsbädden (fpl 35C)	8		



Bild 1 a. Apparatenheten (med huv) till Radar M3333-059501 (PN-595/A)
fastspänd på monteringsbädden (fpl 35A)



Bild 1 b. Apparatenheten (med huv) till Radar M3333-059501 (PN-595/A)
fastspänd på monteringsbädden (fpl 35C)

INLEDNING

Allmänt

Radar M3333-059501 (PN-595/A) är en flygburen radarutrustning, som används i flygplan 35 A och C. Tillsammans med navigeringsfyrrarna PN-601 eller PN-513 används den vid navigering och tillsammans med landningsfyren PN-521 vid landning.

Förbindelsen emellan PN-595/A och radarfyrrarna sker med pulssade signaler på ultrakortvåg. Varje fyr har en speciell kombination av pulskod, sändar- och mottagarfrekvens. Flygföraren väljer fyr genom att ställa in fyrens pulskod- och frekvenskombination, som för navigeringsfyrrar består av två bokstäver (fyrcod) och för landningsfyrrar av en bokstav. Kombinationerna ställs in på en manöverlåda med två vred (fyrväljare) för navigeringsfyrrar och med ett vred för landningsfyrrar. På samma manöverlåda finns en funktionsväljare där flygföraren kan välja önskad funktion hos både PN-595/A och datacentral (DS1).

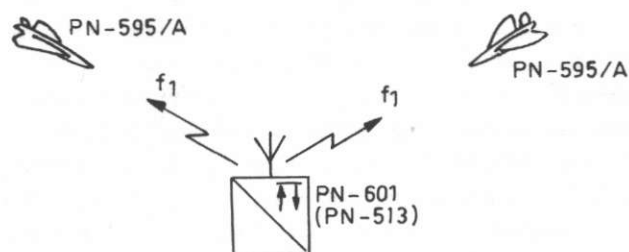
Datacentral ingår i fpl 35A men inte i 35C.

Informationen från PN-595/A och luftdataenhet behandlas i datacentralen (fpl 35A) och presenteras på en styrindikator (gäller endast landning fpl 35A) och på avståndsinstrumentet.

• Vid navigering kan riktning till fyren bestämmas med hjälp av enbart fyrsignaler, funktionsläge NAVRIKT* (se bild 2). Vidare kan både riktning och avstånd till fyren bestämmas med hjälp av fyrsvar på utsända frågesignaler från PN-595/A, funktionslägena NAV 400 och NAV 40 (se bild 3). Vid alla tre funktionslägena arbetar PN-595/A tillsammans med radarfyrrar av typ PN-601 eller PN-513. I fortsättningen behandlas de två navigeringsfunktionerna enligt följande:

- navriktfunktionen (läge NAVRIKT)
- navigeringsfunktionen (läge NAV 400 och NAV40)

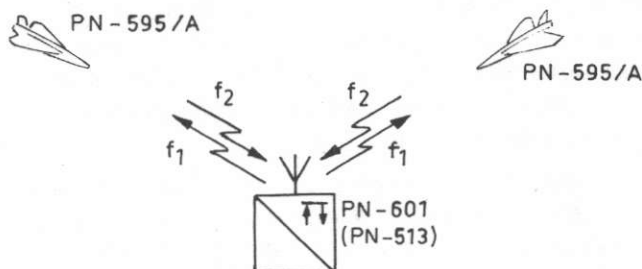
I läge NAVRIKT tar PN-595/A emot de riktimpulsgrupper som fyren kontinuerligt sänder. Ur dessa utvärderas sådan information som flygföraren behöver för att kunna styra planet mot fyren. Presentation sker på avståndsinstrumentets sidvisare och denna avviker från sitt mittläge åt samma håll som fyren är belägen.



f_1 = PN-595/A mottagningsfrekvens

Bild 2. Principen för PN-595/A användning vid funktionsläge NAVRIKT

I lägena NAV 400 och NAV 40 presenteras avståndet till fyren på avståndsinstrumentet. Fullt utslag på instrumentet motsvarar i läge NAV 400 avståndet 300 km och i NAV 40 avståndet 30 km. I läge NAV utnyttjas vidare fyrens avståndssvar för bestämning av riktningen till fyren. Riktningen presenteras på samma sätt som vid läge NAVRIKT.



f_1 = PN-595/A mottagningsfrekvens
 f_2 = PN-595/A sändningsfrekvens

Bild 3. Principen för PN-595/A användning vid funktionsläge NAV 400 och NAV 40

* Manöverlådans lägesmärkning är NAVRIKTN (NAV förkortning av navigering och RIKTN av riktning)

• Vid landning kan antingen funktionsläge LANDN eller BARBRO utnyttjas. I dessa lägen arbetar PN-595/A tillsammans med landningsfyr PN-521 (se bild 4). PN-595/A utvärderar i båda lägena avstånds- och sidlägesinformation. PN-595/A ger inom en inflygningssektor oavbrutet information om flygplanets sidläge i förhållande till en grundlinje, vars geografiska sträckning är bestämd av fyrens inriktning. Fyren är inriktad så, att grundlinjen (QFU elektrisk) avviker högst 4° från landningsbanans symmetrilinje (QFU geografisk) och skär denna 800 m utanför bantröskeln. I det följande menas med QFU den elektriska grundlinjen. Avståndsområdet i läge LANDN och BARBRO är 30 km. PN-595/A lämnar information om nollavstånd till datacentralen vid bantröskeln, om flygning görs på grundlinjen (avståndet bantröskel - fyr är korrigerat i fyren).

Avståndsinformationen i läge LANDN och BARBRO presenteras på avståndsinstrumentet (i både fpl 35A och 35C) och påverkar tillsammans med höjdinformation styrindikatorns horisontbalk (endast i 35A).

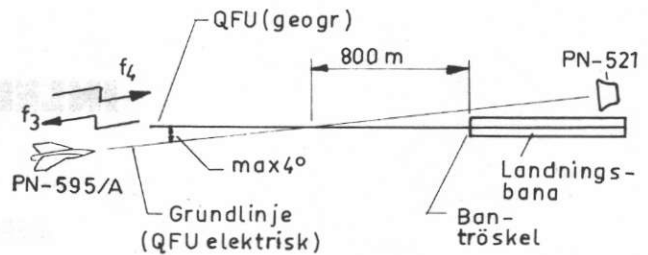
Sidinformationen från PN-595/A påverkar avståndsinstrumentets sidvisare (gäller både fpl 35A och 35C) och i fpl 35A dessutom styrindikatorns vertikalbalk. Om flygföraren styr flygplanet så, att visaren (och balken) intar mittläge följer flygplanet grundlinjen (QFU).

• PN-595/A består av en apparatenhet och en manöverlåda. Apparatenheten (se bild 1) är trycktät. Enheten är fastspänd på en fjädrande monteringsbädd som är fastsatt i flygplanets apparatrum. I fpl 35C är enhetens andra sida placerad på monteringsbädden jämfört med fpl 35/A.

Manöverlådan (se bild 5) sitter intill flygförarens plats i kabinen.

I flygplanet erfordras en sändarantenn och tre mottagarantennerna för signalöverföring mellan flygplan och fyrar. En mottagarantenn är rundstrålande och används även för kommunikationsradio, varför frekvensseparationsfilter erfordras (se bilaga 1). De två andra mottagarantennerna har riktningskaraktär och utnyttjas endast vid navigering.

För kontroll och trimning av PN-593/A, PN-594/A och PN-595/A finns Radarprovare M3743-446011 (PN-59) och Provbänk M3743-834011 (PN-59). För dessa utrustningar finns särskilda beskrivningar.



f_3 = PN-595/A mottagningsfrekvens

f_4 = PN-595/A sändningsfrekvens

Bild 4. Principen för PN-595/A användning vid landning

För intern transport och förrådsförvaring finns speciellt inneremballage (se bild 6) för apparatenheten (M7033-844710) och manöverlådan (M7033-844810). För externa transporter finns dessutom ett ytteremballage (M7033-844610) för apparatenheten. I inneremballaget ingår en särskild insats för PN-595/A. I övrigt är det identiskt med emballaget för PN-594/A.

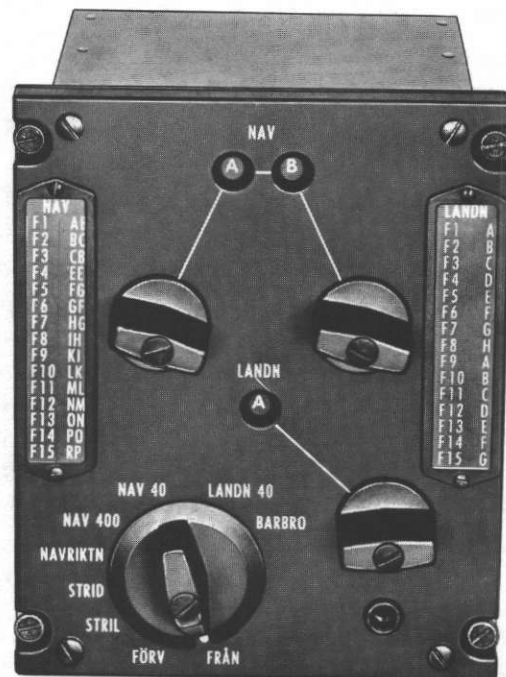


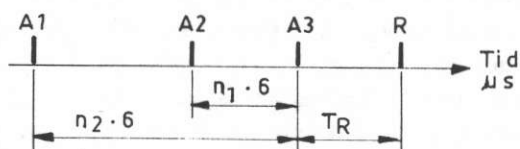


Bild 6. Apparatenheten och manöverlådan till Radar PN-595/A med tillhörande emballage för interna transporter

Navriktfunktionen

När PN-595/A används vid navriktfunktionen tillsammans med PN-601 eller PN-513 och läge NAVRIKT valts på manöverlådan, fungerar den i princip på följande sätt.

Navigeringsfyren utsänder, med prioritet före svars-pulser till andra flygplan, riktpulsgrupper omkring 50 gånger per sekund. För att erhålla information från avsedd fyr ställer flygföraren in motsvarande fyrkod, som utgörs av två bokstäver, på manöverlådan. Fyrens riktpulsgrupp består av adresspuls A1, A2 och A3 samt ytterligare en puls, riktpuls R. Adresspulsernas kod kännetecknas av att avståndet i tid mellan de tre pulserna kan väljas i ett antal lägen, som är multiplar av $6 \mu\text{s}$ (se bild 7). Avståndet A1-A2 varierar således mellan $12 \mu\text{s}$ och $90 \mu\text{s}$, och avståndet A1-A3 mellan $18 \mu\text{s}$ och $96 \mu\text{s}$. Antalet möjliga kombinationer är 105. Tidavståndet $T_R = A3-R$ är normalt $18 \mu\text{s}$, det så kallade F-läget, men kan ges nio andra lägen mellan 9 och $57 \mu\text{s}$ efter A3-pulsen i $6 \mu\text{s}$ steg. A3-pulsen är $3 \mu\text{s}$ övriga pulser $2 \mu\text{s}$ långa.



$$n_1 = 2 - 15$$

$$n_2 = 3 - 16 \quad (n_2 > n_1)$$

$$T_R = 18 \mu\text{s} \text{ eller } 9 - 57 \mu\text{s} \text{ (i } 6 \mu\text{s steg)}$$

Bild 7. Riktpulsgruppens sammansättning

PN-595/A har i navriktfunktionen möjlighet att ta emot pulsgrupperna på någon av elva mottagningsfrekvenser. Manöverlådan är så konstruerad att vissa kombinationer av pulskoder och fyra av de elva frekvenserna är förvalda med förbindningar på två korskopplingsdon i manöverlådan. När flygföraren väljer fyrkod på manöverlådan, blir därför PN-595/A inställd för att ta emot HF-pulser med fyrens adresspuls kod och R-kod på fyrens sändningsfrekvens.

PN-595/A får information om riktningen till fyren genom att den växelsvis ansluter två riktade mottagarantennerna till mottagaren. En jämförelse mellan de båda antennernas signalstyrkor ger information om avvikelserna mellan flygriktningen och riktningen till fyren (se bild 8). När anflygning sker rätt mot fyren, är signalstyrkorna från de båda riktantennerna lika stora. Antennernas riktningssdiagram är så utformade, att signalstyrkeförhållandena 1:2 och 2:1 svarar mot ca 30° vinkel mellan flygplanets längdaxel och riktningen till en fyr. Riktningssinformationen presenteras på avståndsinstrumentets sidvisare.

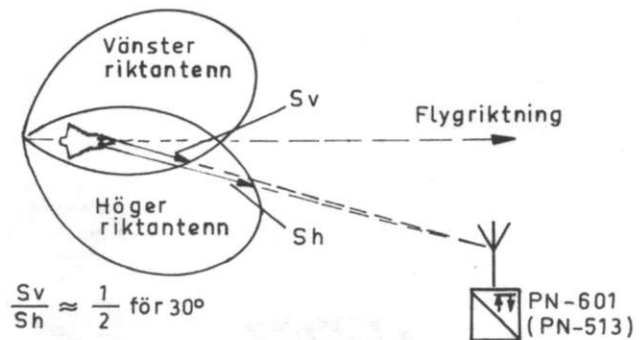


Bild 8. Jämförelse mellan antennsignaler i en viss riktning

Navigeringsfunktionen

När PN-595/A används vid navigering tillsammans med PN-601 eller PN-513 i läge NAV 400 eller NAV 40 fungerar den i princip på följande sätt.

PN-595/A sänder frågepulsgroup till den på manöverlädan inställda fyren (samma fyrkod som vid navigeringsfunktionen) och tar emot svarspulser med fyrens adresspulskod på fyrens frekvens. Sändningen från fyren och PN-595/A sker alltid på olika frekvenser.

De frågepulsgroup som PN-595/A sänder, består av tre adresspulser A1, A2 och A3. Avståndet mellan pulserna, i multiplar om $6 \mu\text{s}$, ställs in vid val av fyrkod (se bild 9). Varje puls är av $2 \mu\text{s}$ längd. Frågepulsgroupen sänds ut omkring 180 gånger per sekund innan säker förbindelse med fyren erhållits, därefter ca 25 gånger per sekund. PN-595/A har möjlighet att sända på en av elva tilldelade frekvenser och att ta emot på lika många. Fyra av de elva sändningsfrekvenserna och fyra av de elva mottagningsfrekvenserna kan väljas med manöverlädan.

Den vid navigeringsfunktionen utsända frågepulsgroupens kod är alltid spegelvänd mot fyrens avståndssvar. Detta utgörs av tre pulser med fyrens adresspulskod, vilken är lika den i riktningssgruppen.

PN-595/A bestämmer avståndet till fyren genom tidmätning. Tiden från det den sista pulsen i en frågepulsgroup sänds ut tills det den sista pulsen i motsvarande svarspulsgroup tas emot är beroende av den tid det tar för pulsgrouperna att gå mellan flygplan och fyr samt fördröjningen i fyren. Den senare är beroende av pulsgroupens längd, eftersom fyren kan identifiera frågan först vid pulsgroupens tredje puls.

Genom att fördröja tidmätningen i flygplanet med tiden T_f , som motsvarar tiden för en frågepulsgroup,

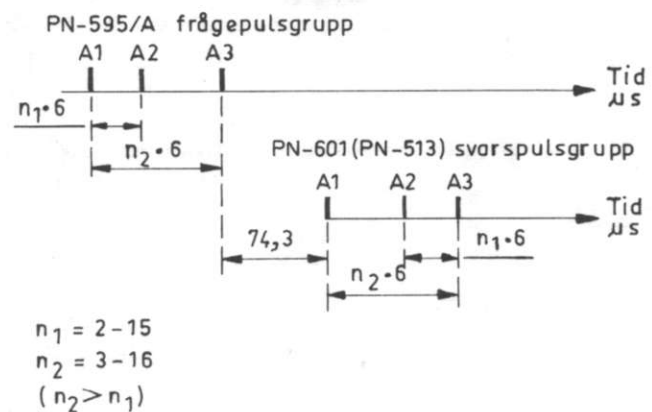


Bild 9. Kommunikationen mellan PN-595/A och navigeringsfyr PN-601 (PN-513) vid navigeringsfunktionen. Fråge- och svarspulsgroupens placering i tiden gäller vid nollavstånd (svarspulsgroupens fördröjning = fyrens inre fördröjning)

och eftersom svarspulsgroupen är lika lång, erhålls mättiden $T = 2T_a + T_0$ (se bild 10). T_0 är en fastställd fördröjning som erhålls när avståndet är noll.

$$T_0 = 74,3 \mu\text{s}$$

Radiovågornas utbredningshastighet i luften är 300 m per μs . Om avståndet mellan fyren och flygplanet är a m blir således den dubbla gångtiden för en puls

$$2T_a = \frac{a}{150} \mu\text{s}$$

$$\therefore T = \frac{a}{150} + 74,3 \mu\text{s}$$

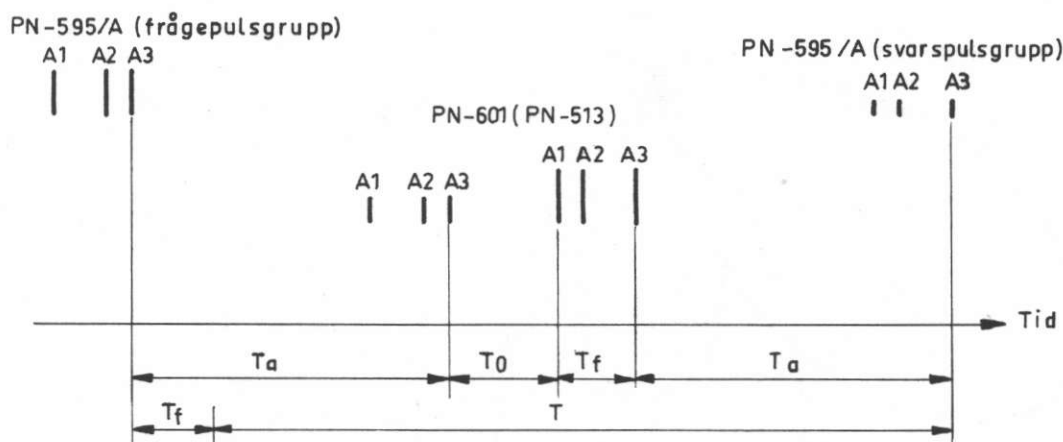


Bild 10. Tidmätning för avståndsbestämning

PN-595/A lämnar en likström som svarar mot mät-tiden T och därmed även mot avståndet a . Denna ström är noll vid nollavstånd.

PN-595/A får information om riktningen till fyren genom att växelvis ansluta riktantennerna till mottagaren. De bägge antennernas signalstyrkor för A3-pulsen i svarspulsgruppen ger information om avvikelser mellan flygriktningen och riktningen till fyren. Vad som tidigare sagts vid navriktfunktionen beträffande

riktningsdiagram, signalstyrkeförhållande och riktningssinformation, överensstämmer även i navigeringsfunktionen (se bild 8).

Avståndsinformationen presenteras på avståndsinstrumentet. Ett minne i PN-595/A medger kontinuerlig presentation även vid några sekunders frånvaro av fyrens svar, vilket kan förekomma på grund av vågutbredningsfenomenen.

Landningsfunktionen

På manöverlådan finns två alternativa funktionslägen, LANDN och BARBRO, som emellertid för PN-595/A har samma funktion.

Informationen från PN-595/A utnyttjas direkt (genom datacentralen i fpl 35A). Sidpresentationen är oberoende av information från andra utrustningar.

PN-595/A är vid landningsfunktionen ansluten till den rundstrålande antennen.

Flygföraren väljer önskad landningsfyr genom att på manöverlådan ställa in någon av åtta bokstäver (fyrcoden). Härigenom blir den mot fyren korresponderande pulskoden inställd. PN-595/A har vid landningsfunktionen en fast mottagnings- och en fast sändningsfrekvens.

PN-595/A frågepulser består av kodade pulsgupper om tre pulser, adresspulserna A1, A2 och A3. Varaktigheten hos varje puls är $2 \mu\text{s}$. Koden kännetecknas av att tidavståndet mellan A2 och A3 kan väljas i åtta lägen. Avståndet A1-A2 är fast ($24 \mu\text{s}$). Avståndet A2-A3 kan väljas i åtta lägen från $30 \mu\text{s}$ till $72 \mu\text{s}$ med $6 \mu\text{s}$ intervall (se bild 11).

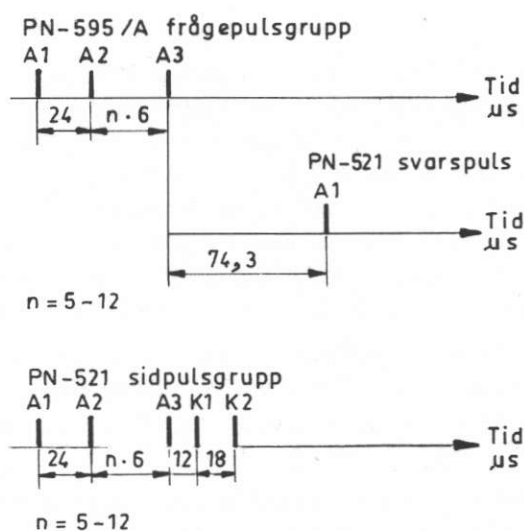


Bild 11. Kommunikationen mellan PN-595/A och landningsfyr PN-521. Fråge- och svarspulsgruppens placering i tiden gäller vid nollavstånd (svarspulsens fördröjning = = fyrens inre fördröjning + dubbla gångtiden mellan fyr och bantröskel)

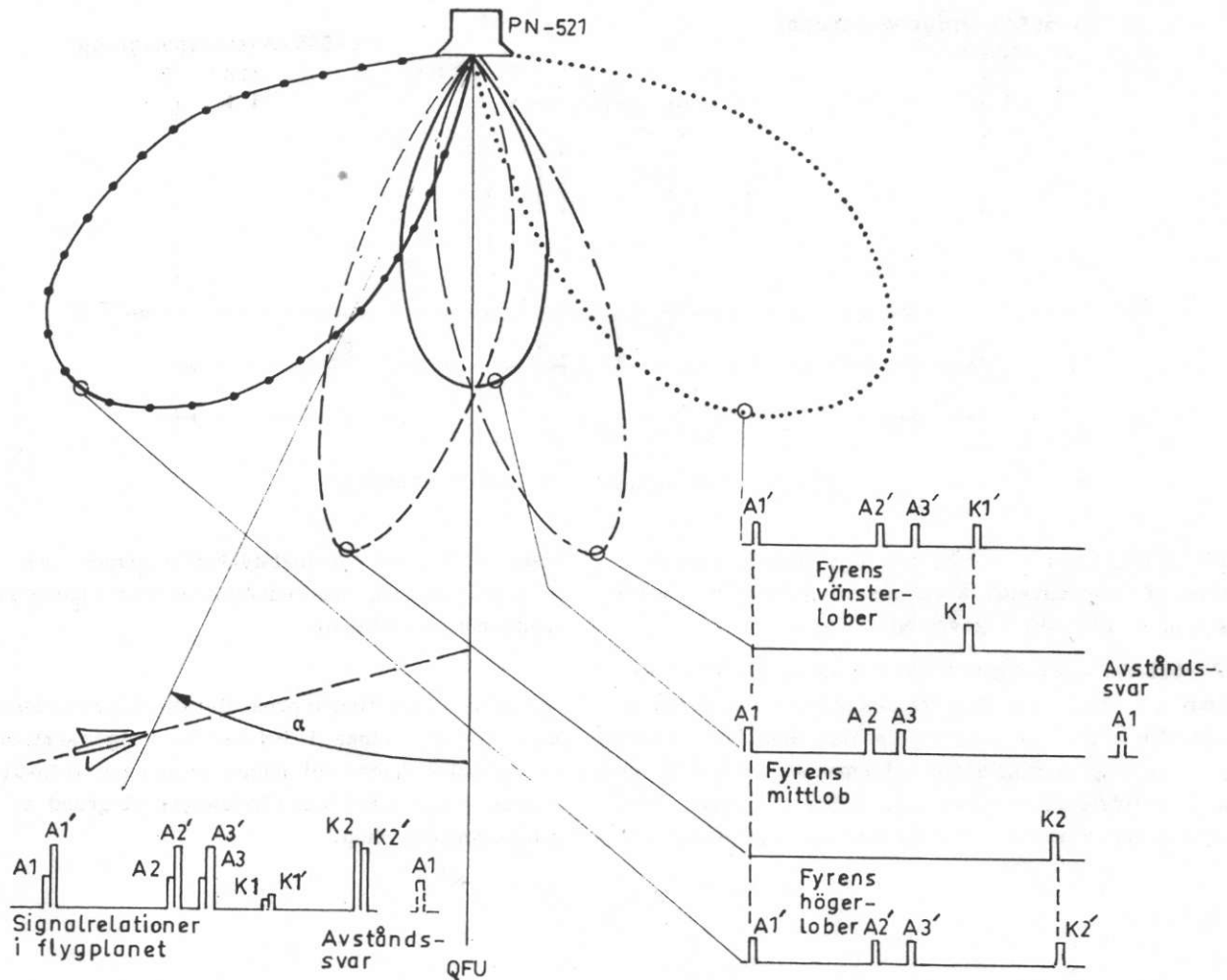


Bild 12. Landningsfyrens strålningslober

Frågepulsggruppen sänds ut omkring 180 gånger per sekund, till dess erforderlig kontakt med fyren erhålls, därefter omkring 25 gånger per sekund. Fyrens svar består av en $2 \mu\text{s}$ puls A1. Svaret kommer in till mottagaren i PN-595/A efter $74,3 \mu\text{s}$ om flygplanet befinner sig vid bantröskeln. Summan av tidfördröjningen i fyren och pulsens dubbla gångtid mellan fyren och bantröskeln är i fyren inställd till $74,3 \mu\text{s}$.

PN-595/A bestämmer avståndet till bantröskeln genom att den mäter tiden mellan puls A3 i frågepulsggruppen och svarpuls A1. Om denna tid är $74,3 \mu\text{s}$, mäter PN-595/A avståndet 0.

Avståndsinformationen presenteras på avståndsinstrumentet i båda fplversionerna. I fpl 35A presenteras avståndsinformation även på styrindikatorns horisontalbalk som visar avvikelser från en förutbestämd glidbana, som vid flygning på QFU slutar vid bantröskeln. Glidbanan erhålls genom omvandling av höjdinformation från ett barometerhöjdmätarsystem jämte avståndsinformation från PN-595/A.

Barometerhöjdmätarsystemet kompenseras för barometerståndet på landningsplatsen (QFE) och den av flygplanets fart framkallade tryckstörningen.

Glidbanans lutning är $\frac{1}{20} \approx 3^\circ$.

Mätning av sidläget i förhållande till grundlinjen möjliggörs genom att fyren, oberoende av inkommande frågepulser, sänder ut kodade pulsgrunder. Varje pulsgrupp består av fem pulser, som sänds omkring 30 gånger per sekund. De två sista pulsarna i varje grupp (de två sidpulserna) tas emot med sinsemellan olika styrka beroende på var flygplanet befinner sig i förhållande till grundlinjen. Oberoende av avståndet från fyren är sidpulsernas amplitudförhållande detsamma på samma vinkel från fyrens grundlinje.

Amplitudförhållandet, som är ett uttryck för vinkeln, tar man ut från PN-595/A i form av en sidström som överförs till avståndsinstrumentets sidvisare (och styrindikatorns vertikalbalk i fpl 35A).

Landningsfyren PN-521 sänder information i fem olika lober (se bild 12). I den mittersta loben sänder den sidpulsgruppens adresspulser A1, A2 och A3 samt avståndssvarspulsen A1. I fyrens inre vänsterlob sänds sidpuls K1. I fyrens inre högerlob sänds sidpuls K2. I fyrens yttre vänsterlob sänds sidpulsgruppens adresspulser A1', A2' och A3' samt sidpuls K1'. I fyrens yttre högerlob sänds sidpulsgruppens adresspulser A1', A2' och A3' samt sidpuls K2'.

De yttre lobernas sidpulsgrupper (här med primtecknen), sänds ett par μs efter motsvarande inre sidpulsgrupp.

Fyrens strålningsdiagram kan ritas även i rätvinkliga koordinater enligt bild 13, som visar fältstyrkan på ett visst avstånd från fyren.

Sidlägesvinkeln betecknas α (jämför bild 12) och är avsatt utefter x-axeln.

Enär PN-595/A känner den större inner- eller ytterlobspulsen på varje sida är endast fältstyrkan för denna angiven på bilden.

Sidinformation kan erhållas inom en minst $\pm 80^\circ$ vid sektor och är inte begränsad av avståndsinformationen (jfr PN-594/A).

Sidströmmen är proportionell mot skillnaden mellan de till konstant medelvärde reglerade sidpulserna. Härigenom blir sidströmmen proportionell mot skillnaden i fältstyrka (se bild 13).

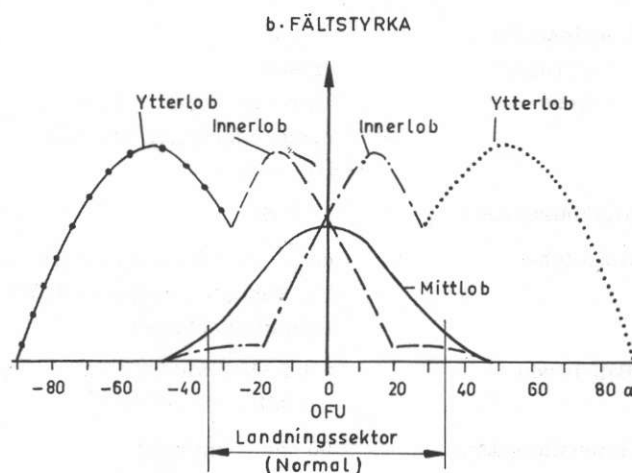


Bild 13. Lobernas fältstyrka på ett visst avstånd från fyren. Storleken på faktorn b är beroende av avståndet till fyren

Sidinformationen presenteras, som tidigare sagts, på avståndsinstrumentets sidvisare (och på styrindikatorns vertikalbalk i fpl 35A). Den kan erhållas även vid större avstånd än 30 km.

Tekniska data

Mått

Apparatenhet med huv	längd 508 mm diameter 300 mm
Manöverlåda	längd 180 mm bredd 145 mm djup bakom panel 110 mm

Vikt

Apparatenhet med huv	ca 31 kg
Monteringsbädd	ca 1,3 kg
Manöverlåda	ca 2 kg

Effektbehov

Apparatenhet	enfas 200 \pm 10 V 400 \pm 25 Hz ca 250 W
Tillslagsrelä	28 V likspänning ca 1 W

Sändaren

Antal kanaler vid navigering	elva, av vilka fyra kan väljas
landning	en
Frekvensområde	217-249 MHz
Styrning	kristalloscillator
Sändarfrekvens	tolv gånger kristallfrekvensen
Antennimpedans	50 ohm nominellt
Antal pulser	tre för varje fråga
Pulslängd	2 μs
Pulstoppeffekt	\approx 800 W vid 200 V inspänning \approx 500 W vid 190 V inspänning

Mottagaren

Antal kanaler vid navigering	elva, av vilka fyra kan väljas
landning	en

Frekvensområde	217-249 MHz
Lokalosillator	
styrning	kristall
frekvens	lägre än signalfrekvensen samt fem gånger kristall- frekvensen
Mellanfrekvens	45 MHz
Känslighet	ca 10 μ V (80 dB under 0,1 V) för signalbrusförhållande 2:1 (amplitudmätning)
Bandbredd	> 1,5 MHz vid -6 dB < 5 MHz vid -60 dB
Antennimpedans	50 ohm nominellt

Utdata

Navriktfunktion	
avståndsspänning	-
avståndslåsning	simulerad
riktström	kontinuerlig likström $\pm 80 \mu$ A
riktlåsning	erhålls inom 2 sekunder
Navigeringsfunktion	
avståndsspänning	11-44 V likspänning (R_{bel} > 50 Mohm) motsvarar 0 till 300 km
avståndsström	0-1000 μ A

avståndsnoggrannhet	bättre än 1 % eller max av- vikelse från rätt värde: 1 μ A för NAV 40 1 μ A för NAV 400
minnestid	ca 8 sekunder
avståndslåsning	erhålls inom 25 (10) sekun- der vid NAV 400 (NAV 40). Låsningen bibehålls under minnestiden
riktström	kontinuerlig likström 0 till $\pm 80 \mu$ A
riktlåsning	erhålls omedelbart efter avståndslåsning. Låsningen upphör under minnestiden efter ca 2 sekunder

Landningsfunktion

avståndsspänning	11-44 V likspänning (R_{bel} > 50 Mohm) motsvarar 0 till 30 km
avståndsström	0-1000 μ A
avståndsnoggrannhet	bättre än 1 % eller max avvikelse från rätt värde 1 μ A
minnestid	-
avståndslåsning	erhålls inom 10 sekunder
sidström	kontinuerlig likström 0-80 μ A och 0-600 μ A
sidlåsning	erhålls inom 2 sekunder

KONSTRUKTION

Allmänt

Radar M3333-059501 (PN-595/A) består av följande huvuddelar:

- monteringsbädd PHIL-RP803.82 (bild 14)
- apparatenhet PHIL-RP803.80 (bild 15 och 16)
- manöverlåda PHIL-RP582.13 (bild 17)

Dessutom finns i flygplanet viss utrustning som är nödvändig för PN-595/A utnyttjade i flygplan 35 (se bilaga 1), men som inte hör till PN-595/A. Denna utrustning utgörs i fpl 35A av:

- mottagarantenn (i luftintag och på flygplanets ovansida)
- sändarantenn (på flygplanets undersida)
- två bandpassfilter M och G2
- datacentral (DS1)
- styrindikator
- avståndsinstrument PHIL-RP748.80

I fpl 35C ingår ingen datacentral eller styrindikator. I stället använder man två seriekopplade avståndsinstrument.



Bild 15. Apparatenheten med huv på monteringsbädden (flygplan 35A)

Bild 16. Apparatenheten med huv på monteringsbädden (flygplan 35C)

M3333-059218

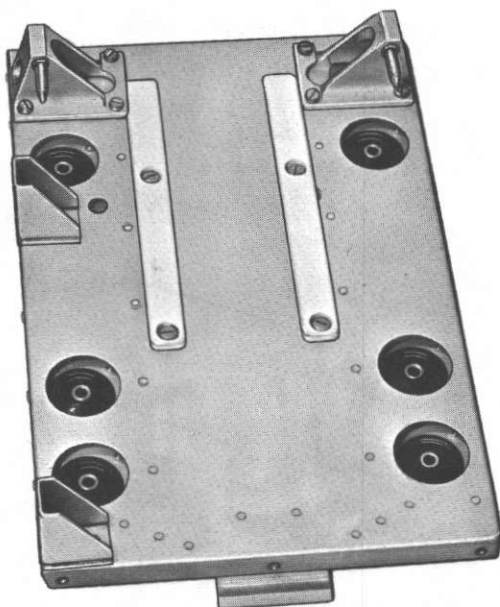


Bild 14. Monteringsbädden M 3333-059119

Bild 17. Manöverlådan

M3333-059128



Funktionsväljare

Hål för manövrering av tryckströmställare

Fyrväljare LANDN BARBRO

Monteringsbädden

Monteringsbädden (se bild 14) är fastskruvad i flygplanets apparatrum. Den utgör underlag för apparatenheten och har fästordningar för denna. Monteringsbäddens och fästordningarnas konstruktion gör, att apparatenheten snabbt kan bytas ut.

Monteringsbädden har åtta stötdämpare som minskar påkänningarna på apparatenheten.

I fpl 35C är apparatenhetens andra sida placerad på monteringsbädden jämfört med fpl 35A (se bilderna 15 och 16).

De två fästvinklarna, som i fpl 35A används till filter G2, skall man ta bort när stationen monteras i fpl 35C.

Apparatenheten

Allmänt

Apparatenheten består av följande underenheter (se bild 20 och 21):

- monteringsram med huv PHIL-RP 803.81
- antennväxlare PHIL-RP 592.06
- kraftenhet PHIL-RP 582.03
- mottagare PHIL-RP 582.04
- sändare PHIL-RP 582.02
- pulsenhet 1 PHIL-RP 582.07
- pulsenhet 2 PHIL-RP 582.08
- fördröjningsenhet PHIL-RP 582.05

Stationens användning i flygplan har nödvändiggjort en kompromiss mellan bl a följande konstruktionskrav:

- liten volym
- låg vikt
- tålighet för stora tryck- och temperaturvariationer
- tålighet för stora accelerations- och vibrationspåkänningar

Volymen och vikten har man sökt hålla nere dels genom att i stor utsträckning använda miniatyrkomponenter, dels genom att göra uppbyggnaden kompakt. Apparatenheten kyls av två skilda kylsystem, ett yttre och ett inre. Det yttre systemet är anslutet till flygplanets kylsystem (se bild 18). I det inre systemet ingår en fläkt, som spolrar luft förbi sändarröret och runt i apparatenheten (se bild 19). För att inte överslag mellan delar med höga spänningsskillnader skall ske, är enheten trycktät. Marktrycket i apparatenheten bibehålls således vid flygning på höga höjder.

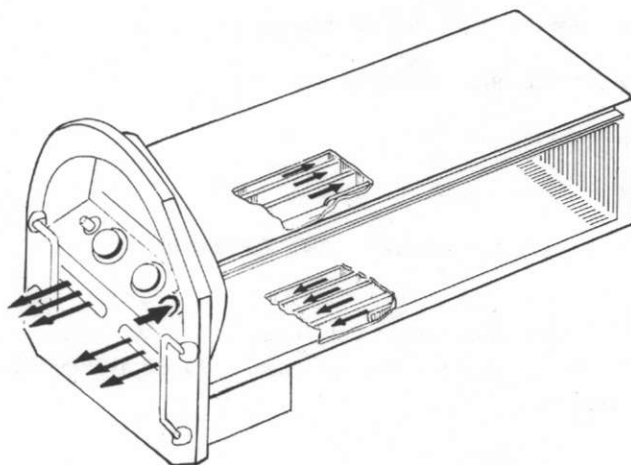
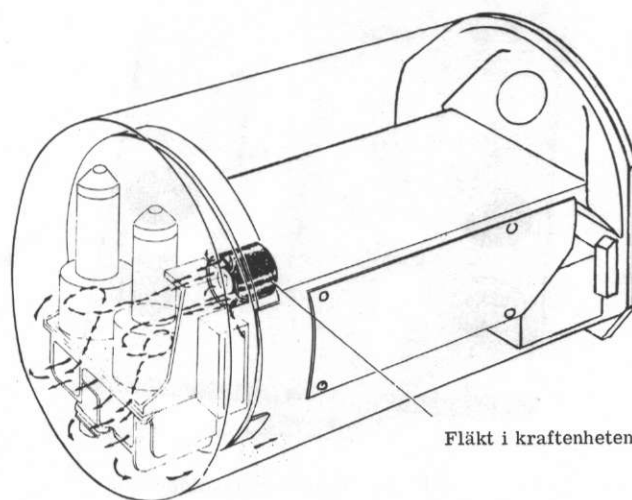


Bild 18. Yttre kylsystemet



Fläkt i kraftenheten

Bild 19. Inre kylsystemet

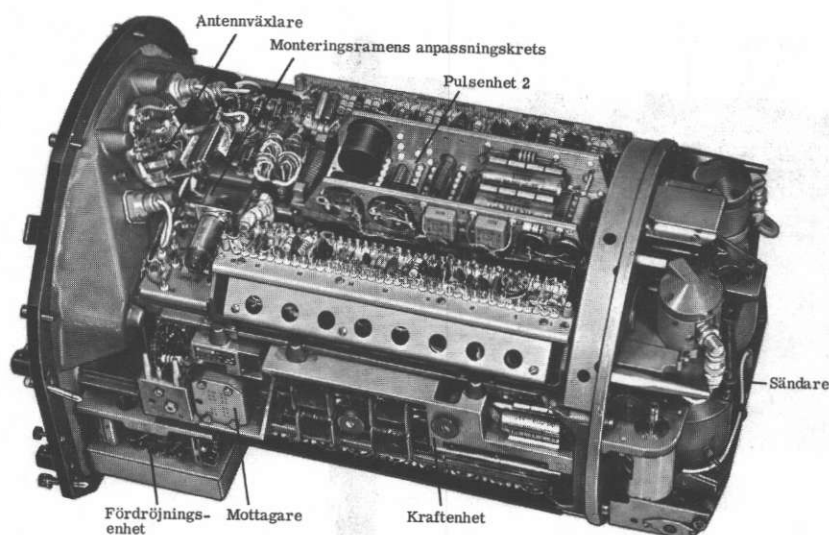
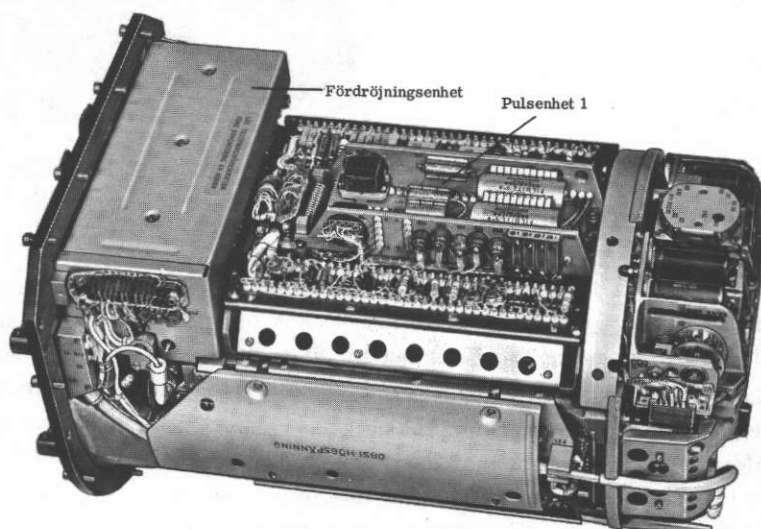


Bild 20. Apparatenheten

Bild 21. Apparatenheten (vriden ca 180° i förhållande till föregående bild)



Tyngre komponenter är fastsatta vid enheternas stommar med klammer och skyddas på så sätt mot stötar och vibrationer. Klena kopplingsledningar är mekaniskt avlastade vid sina lödställen.

Monteringsramen med huv

Monteringsramen består av en panel (se bild 22) samt en mot denna fastsatt U-formad ram av lättmetall (se bild 23 och 24).

I panelen är antennväxlaren fastsatt. Monteringsramens anslutningsdon för antennväxlaren sitter på en utdragbar kabelstam.

Inuti ramen är mottagaren och kraftenheten fastsatta. På ramens yttersidor sitter pulsenheterna och fördröjningsenheten. Sändaren är fastskruvad på ramens bortsida (mitt emot panelen). På ramen finns dessutom en matarkabel från sändaren med en enspulsdetektor, säkringar för växelströmsnätet och en anpassningskrets för att anpassa stationens utdata till utrustningen i flygplanet (se bild 24).

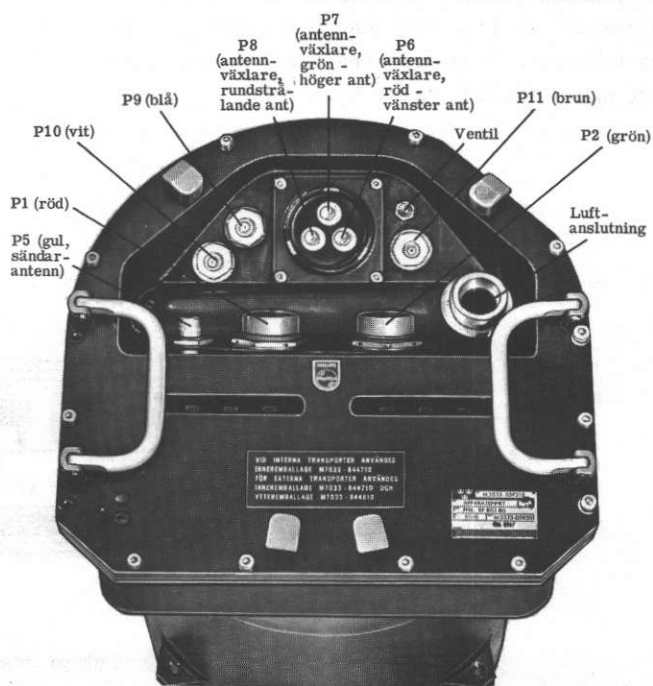


Bild 22. Anslutningsdon m m på monteringsramens panel

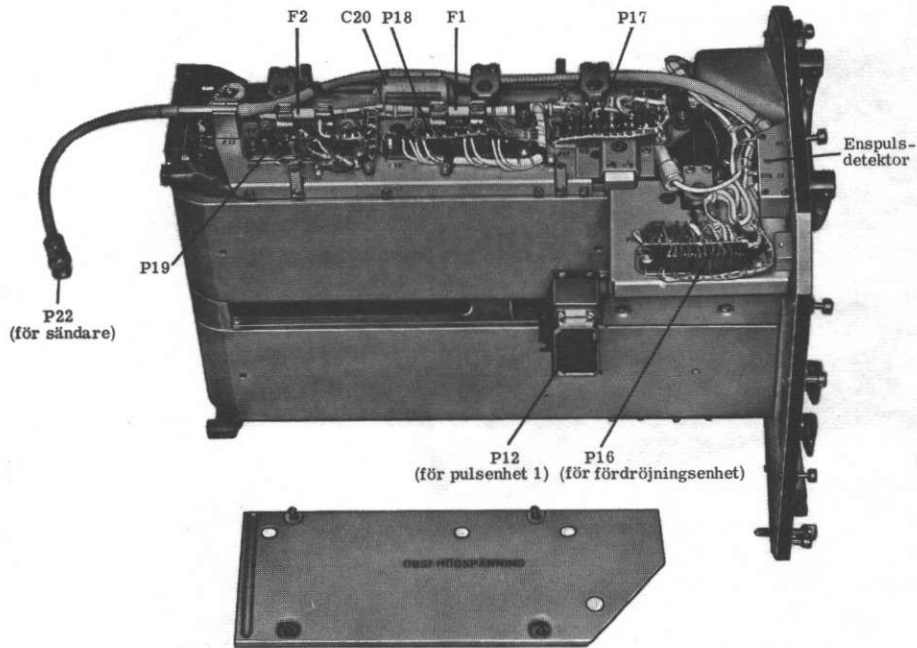


Bild 23. Monteringsramens kablar, anslutningsdon¹ och säkringar; skyddsplåten borttagen

Alla enheterna är av "plug-in-typ", dvs de har anslutningsdon som passar in i motsvarande don på ramen. Anslutningsdonen är något rörliga för att man lättare skall kunna sätta dit enheterna i ramen. Mottagaren och sändaren har dessutom koaxialkablar med koaxialdon, som först måste lossas innan enheterna tas bort från ramen. En skyddsplåt täcker normalt anslutningsdonen och säkringarna som syns på ramens långsida (se bild 23). Enheterna hålls på plats med fästskruvar. Fästskruvarna har röda planbrickor för att man lätt skall kunna finna dem.

Ramen har plana ytor mot vilka enheternas plana ytor ligger an. Värmen från enheterna kommer därigenom att ledas till ramen. Denna kyls av luft från flygplanets kylsystem (utgående kabinluft). Luften blåses in genom ett munstycke på panelen, passerar genom kanaler i ramen och går ut genom öppningar i panelen.

Detta kylsystem kallas, med tanke på sättet för värmeavledningen från enheterna, för värmeväxlare med kall platta.

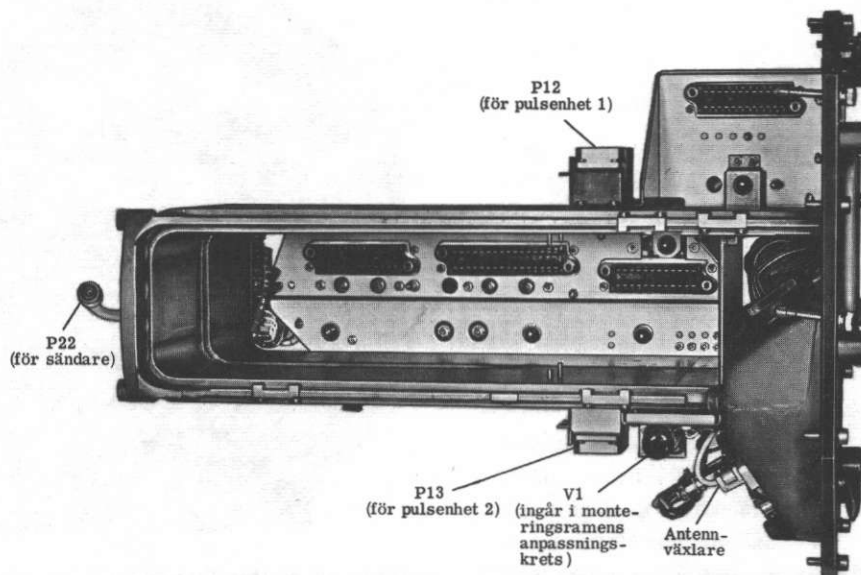


Bild 24. Monteringsramen med enheterna avlägsnade

Ramen omsluts av en huv som är fastskruvad vid panelen. För tätning finns en O-ring av silikongummi mellan panel och huv.

På panelen finns två flerpoliga, oförväxlarbara anslutningsdon och tre koaxialdon. Samtliga är färgmärkta. I anslutningsdonen P1 och P2 ansluts kablar från manöverlådan, datacentralen och flygplanets strömförsörjningsutrustning. Av koaxialdonen är P5, P9 och P10 avsedda för anslutning av antenner och antennfilter. P11 kan användas för kontroll av mottagarutgången (se bil 1).

Vid täthetskontroll ansluts tryckluft (max 1 atö) till ett luftintag på panelen. Kontrollen bör företas med apparatenheten i skyddsbur. Vidare finns på panelen två bärhandtag och fyra fästklackar för infästning av enheten i provbänk M3743-834011 (PN-59).

PN-595/A saknar torkpatron (kiselgel) med fuktindikator.

Antennväxlaren – Manöverlådan

De rubricerade enheterna är identiska med motsvarande enheter i PN-594/A.

Växelströmsnätet till PN-595/A är endast enfasigt (200 V 400 Hz). För att man skall få fläkten att rotera har man med en kondensator gett fläktmotorn en hjälpfas. Kondensatorn (C20) är placerad på monteringsramen (se vidare kapitlet Verknings sätt sidan 29).

I flygplanversionerna 35A och 35C finns inte spänningen 28 V 400 Hz ansluten till stationens manöverlåda, varför manöverlådans belysning inte är i funktion.

Se för övrigt beskrivning av motsvarande enheter i i beskrivningen av PN-594/A (sidorna 23-31).

VERKNINGSSÄTT

Stationen fungerar på samma sätt som PN-594/A varför verkningsättet för PN-595/A här beskrivs endast när detta skiljer sig från PN-594/A. Hänvisning görs

till motsvarande sidor i beskrivningen av PN-594/A när verkningsättet är lika för båda stationerna.

Stationens olika funktioner

Allmänt

PN-595/A lämnar riktström och sidström vid rikt-låsning respektive sidlåsning. Förklaringar och definitioner för övrigt på sidorna 33-34 gäller även för PN-595/A.

Navriktfunktionen

Funktionen är densamma som beskrivs på sidorna 34-41 i beskrivningen av PN-594/A.

Eftersom presentationen av informationen är annorlunda än vid PN-594/A är bilderna 47 och 54 ändrade

så att de här gäller för PN-595/A. Detsamma gäller även bilaga 10, vars ändrade del återges här.

Riktningssinformationen får man genom skillnaden i utspänningarna från amplituddetektorerna. Denna spänningsskillnad anpassas till avståndsinstrument i en speciell krets i monteringsramen och man får från kretsen ut en ström (riktström) som påförs avståndsinstrumentets sidvisare.

Rikt-låsning indikeras på instrumentet genom att det vita fältet (flaggan) försvinner.

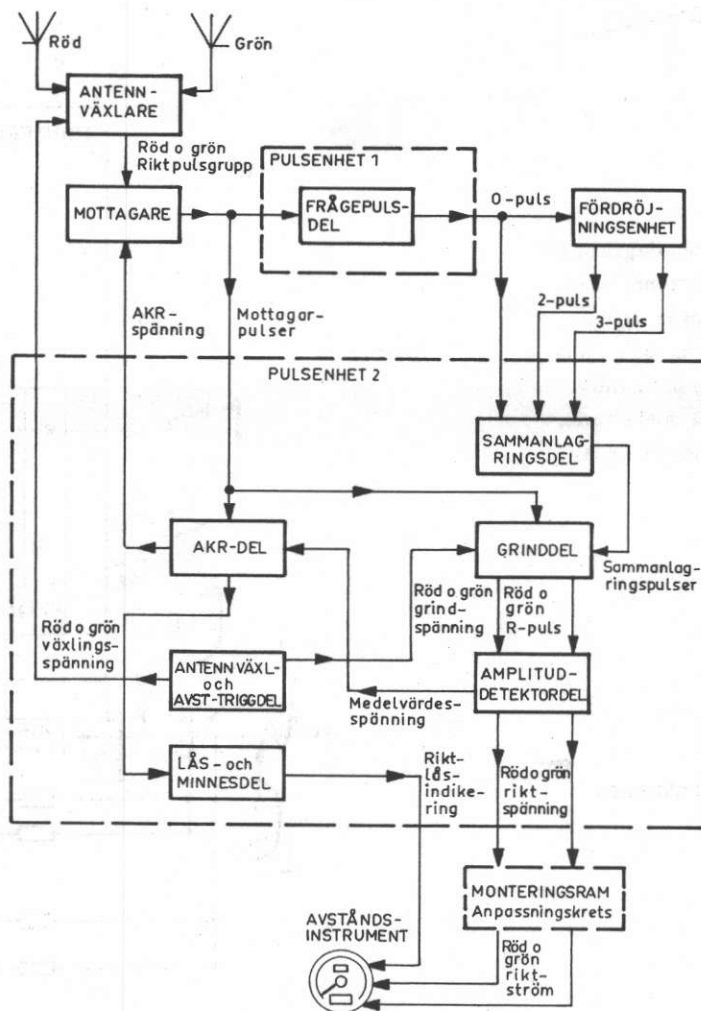


Bild 47. Förenklat blockschema över navriktfunktionen

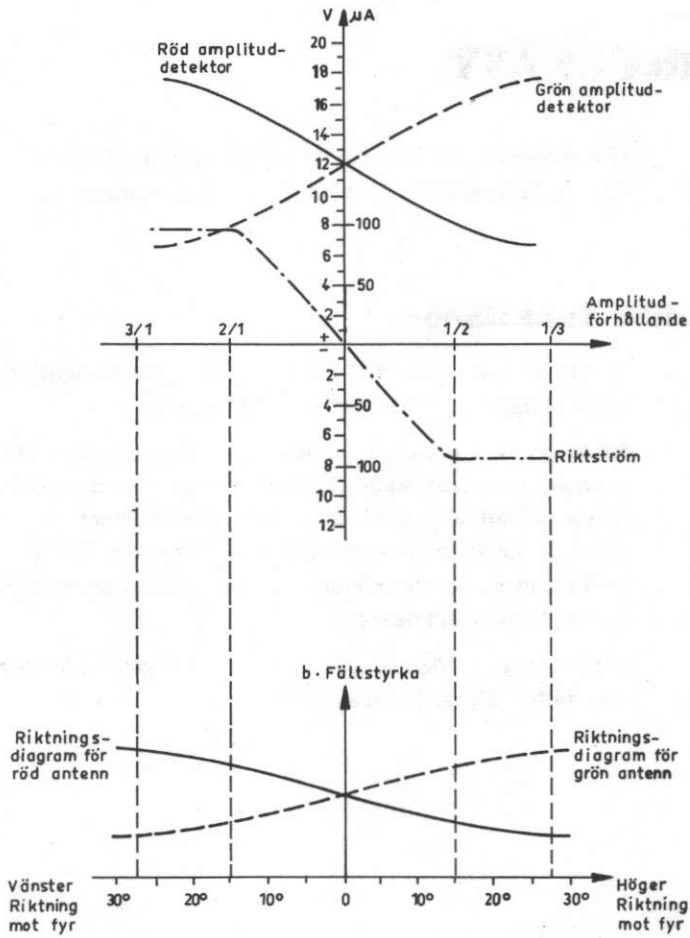
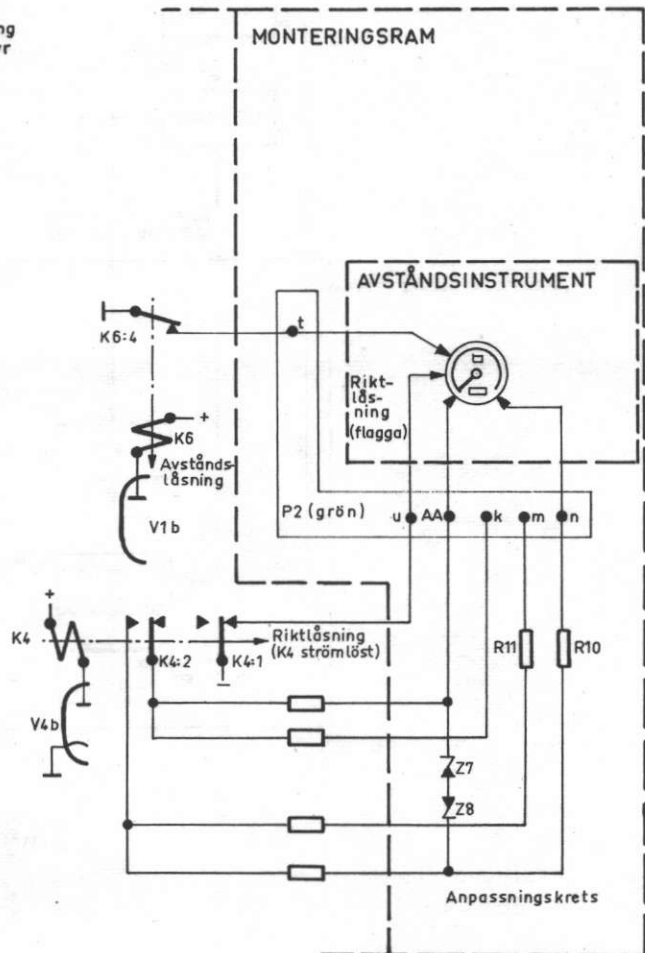


Bild 54. Exempel på riktningsdiagram för röd och grön riktantenn, motsvarande utspänningar från amplituddetektorerna och riktström till avståndsinstrumentet. Spänningarna mätta obelastade. Faktorn b är beroende av avståndet till fyren.

Utdrag ur bilaga 10.
Blockschema över navriktfunktionen



Navigeringsfunktionen

Funktionen är densamma som beskrivs på sidorna 41-50 i beskrivningen av PN-594/A.

Vad som sagts i avsnittet Navriktfunktionen om presentationen av informationen och indikering av låsning gäller även här. Avståndsspänningen från pulsenhet 1 får passera anpassningskretsen i monteringsramen, som lämnar en avståndsström till avståndsinstru-

ment. Bild 58 och en del av bilaga 11 återges här gällande för PN-595/A. Låsningen indikeras inte förrän stationen har fått både avstånds- och riktningslåsning.

Under minnestiden upphör låsindikeringen. Vid avståndslåsning stömsluts den ena av ledningarna som påverkar avståndsinstrumentets vita fält (flagga) och vid riktlåsning får den andra ledningen -24 V, varvid det vita fältet försvinner.

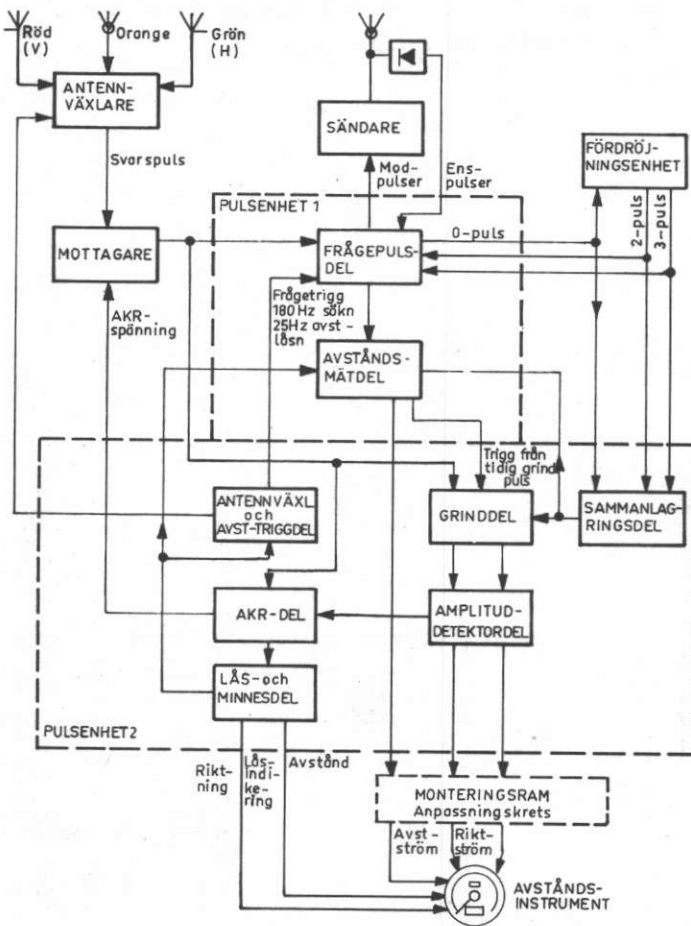
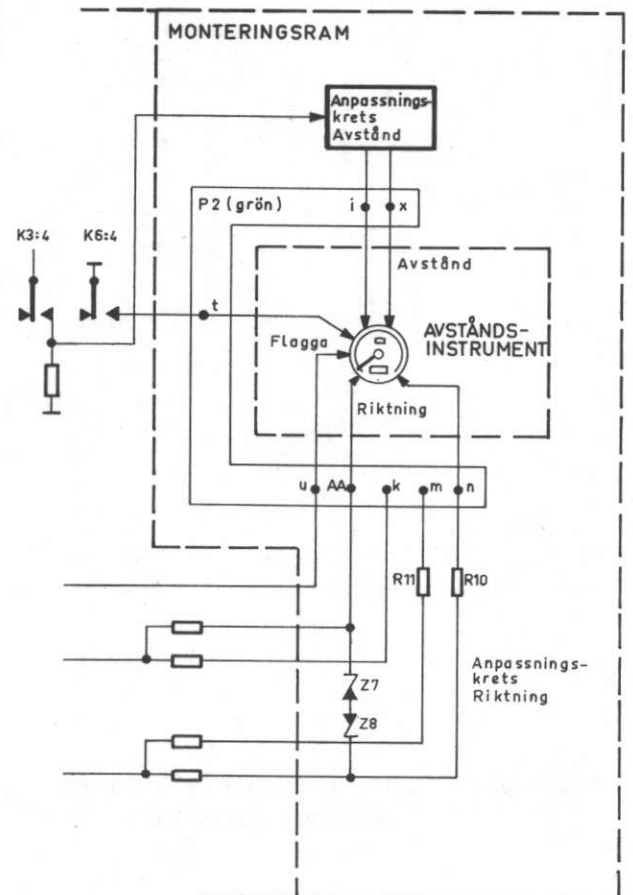


Bild 58. Förenklat blockschema över navigeringsfunktionen



Utdrag ur bilaga 11. Blockschema över navigeringsfunktionen

Landningsfunktionen

Funktionen är densamma som beskrivs på sidorna 50-57 med följande undantag.

- Funktionen är densamma för både läge LANDN och BARBRO
- Styrindikatorns balkar (fpl 35A) lämnar parkeringslägena så snart man ställt in någon av de två funktionslägena på manöverlådan utan att först sidlåsning eller avståndslåsning erhållits.

- Såväl här som vid navigeringsfunktionen tar man ut avstånds- och sidinformation i form av strömmar som matar avståndsinstrumentet (i fpl 35A även styrindikatorn genom datacentralen)
- Låsindikering för avstånd och sida sker (när båda erhållits) genom att det vita fältet på avståndsinstrumentet (flaggan) försvinner. På styrindikatorn (fpl 35A) erhålls ingen låsindikering
- Bild 70 och en del av bilaga 12 återges här gällande för PN-595/A .

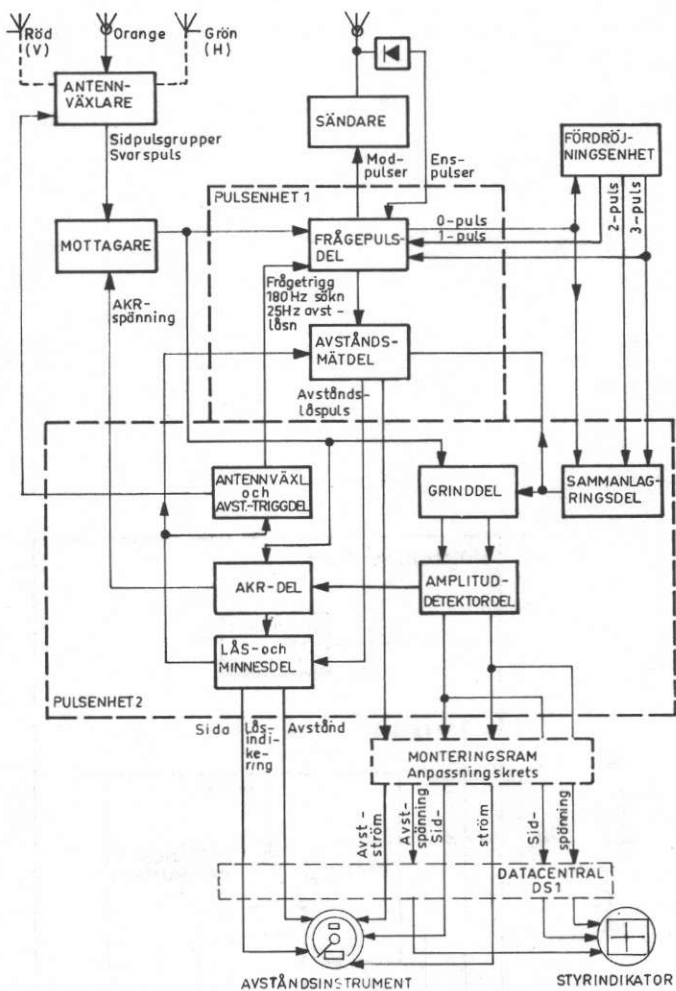
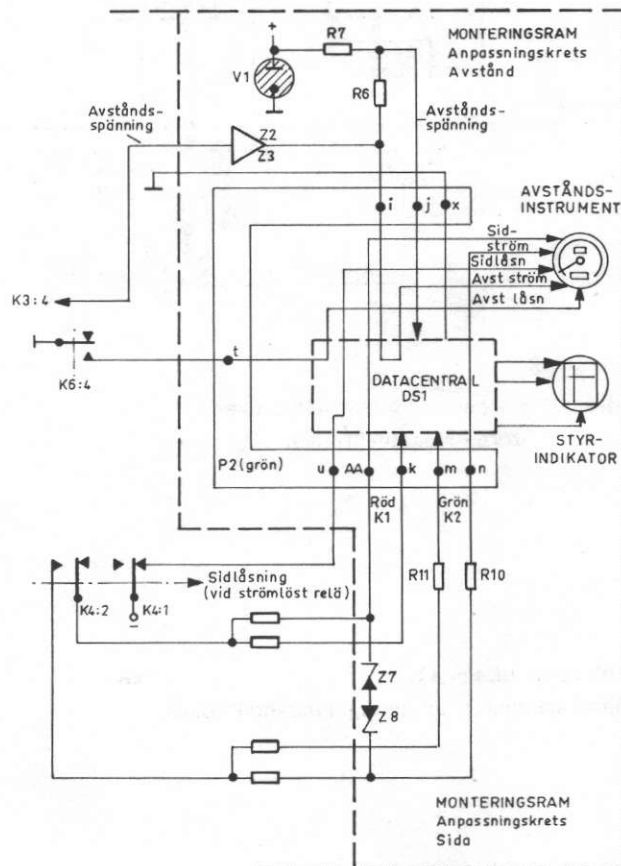


Bild 70a. Förenklat blockschema över landningsfunktionen när stationen sitter i fpl 35A



Utdrag ur bilaga 12. Blockschema över landningsfunktionen när stationen sitter i fpl 35A

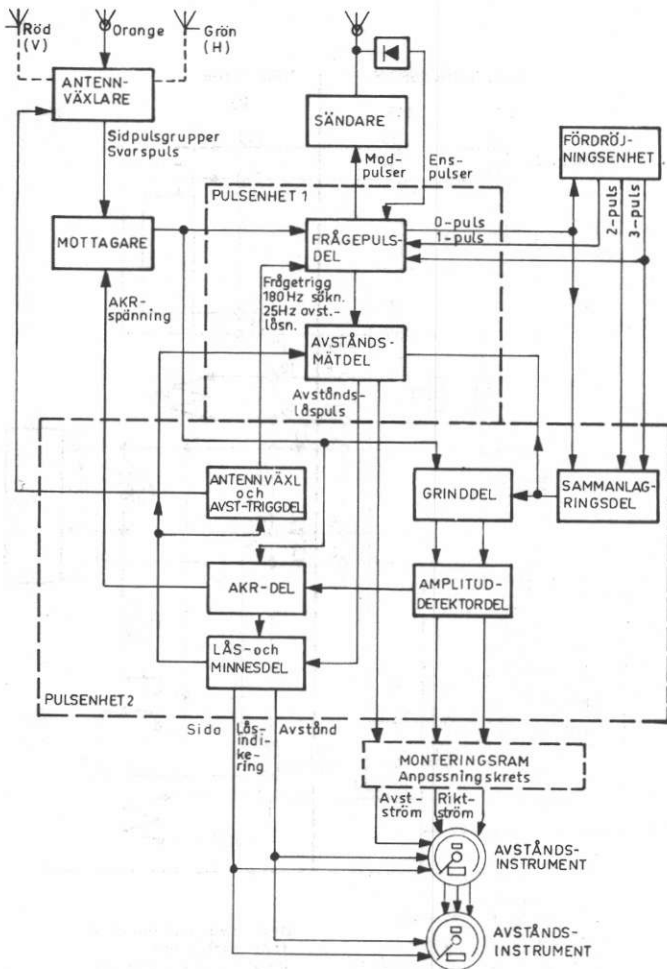
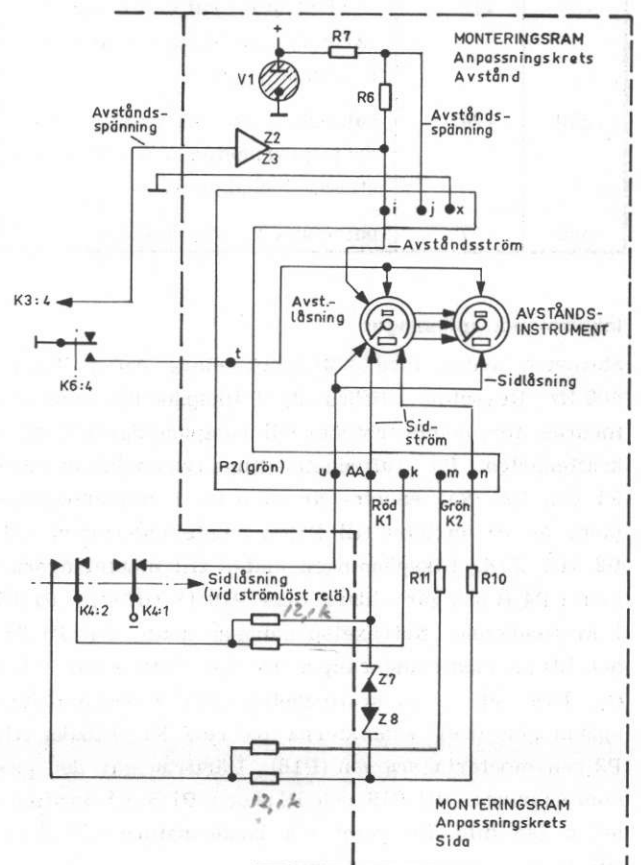


Bild 70b. Förenklat blockschema över landningsfunktionen när stationen sitter i fpl 35C

Utdrag ur bilaga 12. Blockschema över landningsfunktionen när stationen sitter i fpl 35C



teringsramens hylsa P19:19 och P2:S till manöverlådans väljare S1 och stift P2:Z till monteringsramen P2:Z och stomförbindningen J3. Genom stommen går normalt reläströmmen till flygplansstommen (skalet), dit även spänningskällans minuspol är ansluten.

Utgående spänningar

Funktionen är densamma som för PN-594/A, sidorna 58-61 i beskrivningen.

Mottagaren — Sändaren

Se PN-594/A beskrivningen, sidorna 61-67.

Pulsenhet 1 (PE1)

Funktionsbeskrivningen för PN-594/A (sid 67-82) gäller även för PN-595/A med följande undantag:

Avståndsområdena är för PN-595/A i navigeringsfunktionen 300 och 30 km och i landningsfunktionen 30 km.

Vid noll- och maximivstånd trimmas därför avståndsvärdena enligt följande tabell:

Avstånd km	Mättid μs	Ström μA	Trimning	
			vid funktionsläge	med RV
0,0	fyrens inre fördröjning = 74,3	0	LANDN	1
0,0	fyrens inre fördröjning = 74,3	0	NAV 400	3
30,0	$\frac{30 \cdot 10^3}{150} + 74,3 =$ = 274,3	1000	LANDN	2
300,0	$\frac{300 \cdot 10^3}{150} + 74,3 =$ = 2074,3	1000	NAV 400	4

Fördröjningsenheten

Verkningsättet på sidorna 82-86 i beskrivningen av PN-594/A gäller oförändrat.

Pulsenhet 2 (PE2)

Funktionsbeskrivningen för PN-594/A (sid 86-100) gäller även för PN-595/A med ett undantag nämligen det att amplituddetektorernas utgångar är kopplade

till en anpassningskrets i monteringsramen. Anpassningsenheten får sid- och riktspänningar från amplituddetektorerna och lämnar sid- och riktströmmar till avståndsinstrumentet.

Monteringsramen

Monteringsramen har bl a till uppgift att distribuera spänningar från kraftenheten till de övriga enheterna. Även förbindelser mellan dessa enheter och till apparatuttagen sker genom monteringsramens kablar.

Kablarna är dimensionerade med hänsyn till spänningfallen. Vissa kablar är skärmade med hänsyn till störningar (se krets- och förbindningsschemat på bilaga 23).

Av samma anledning är anslutningsdonet för fördröjningsenheten avkopplat med kondensatorer.

Enpulsdetektorn som är ansluten till matarkabeln från sändaren (P22) detekterar en del av HF-pulsen som går genom kabeln till apparatuttaget P5. Kondensatorn C18 laddas upp av de negativa halvperioderna hos HF-pulserna (se bilaga 9:10).

De två säkringarna F1 (3 A) och F2 (3 A) för nätspänningen 200V 400 Hz enfass är placerade i var sin ledning (se bild 79).

Fläkten i kraftenheten är av trefastyp och erhåller en hjälpfas från kondensator C20 i monteringsramen.

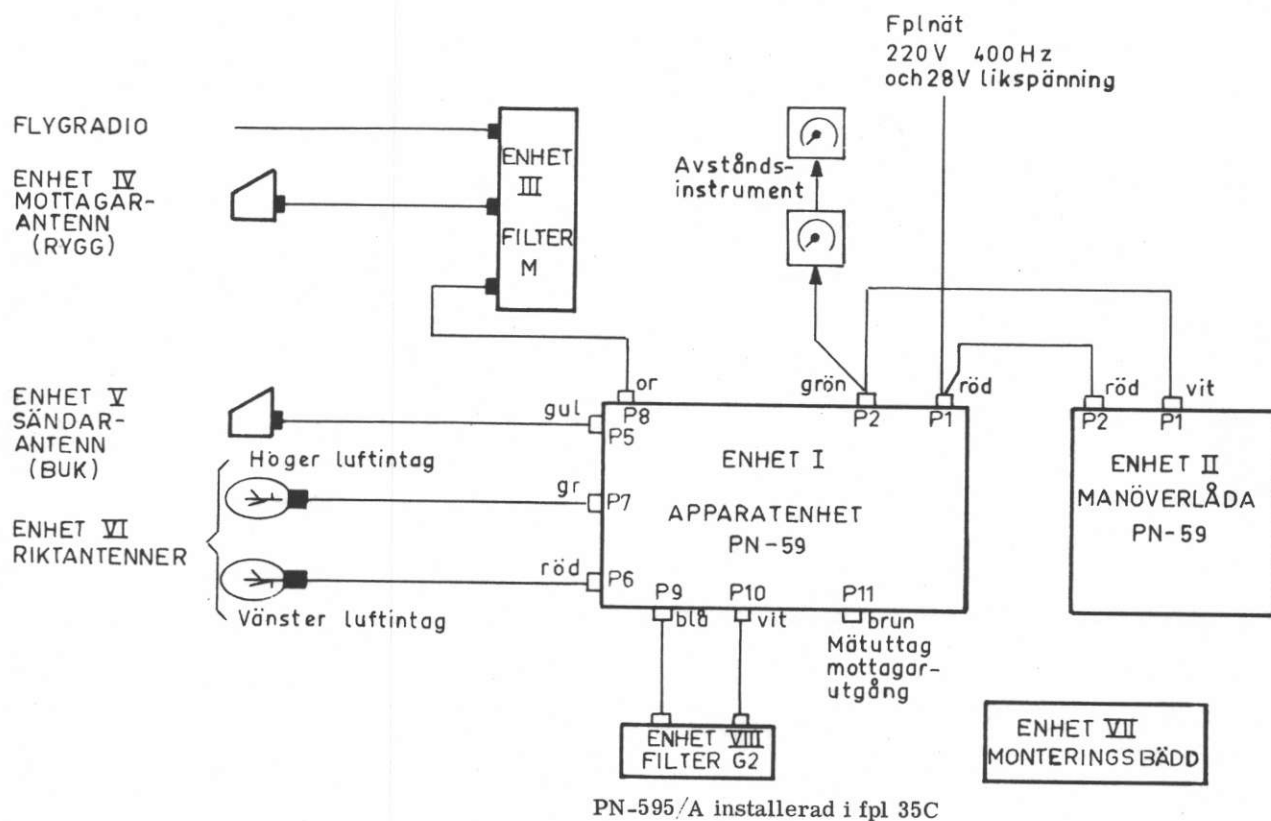
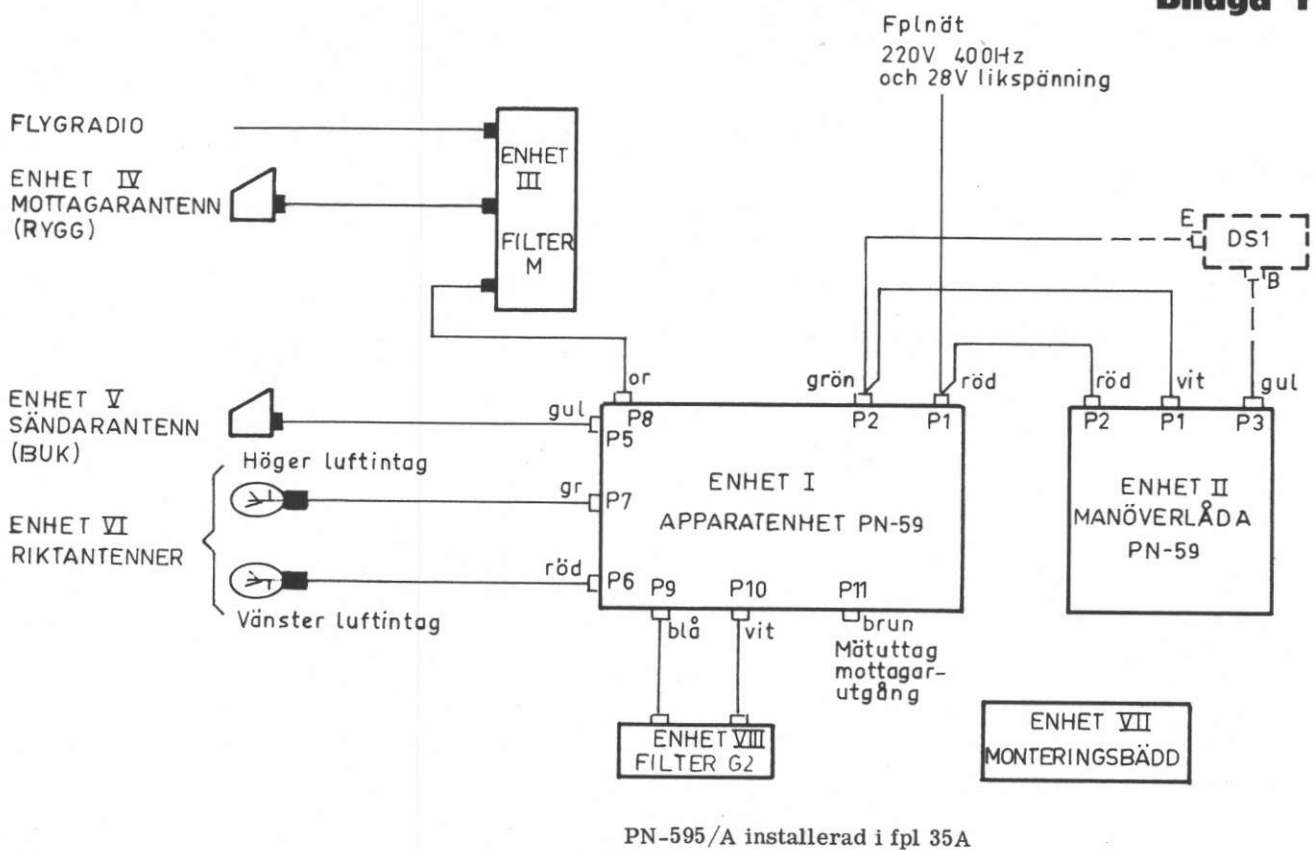
Anpassningskretsen i monteringsramen har till uppgift att anpassa utdata från pulsenheterna till avståndsinstrument och datacentral.

Avståndsspänningen från pulsenhet 1 matas in på basen till transistor Z2 som är av NPN-typ. Emittern är direkt kopplad till basen på transistor Z4, som är en PNP-transistor. Denna koppling ger hög ingångsimpedans och låg utgångsimpedans. Temperaturstabiliteten blir god genom att de båda transistorerna är komplementära. Avståndsspänningen från pulsenhet 1 begränsas till 43 V med zenerdioden Z10 och dioden Z9 för att kollektorspänningen för Z3 inte skall bli för hög. Kollektorspänningen till transistor Z2 är stabiliserad med zenerdioden Z4. De båda dioderna Z5 och Z6 har till uppgift att låsa kollektorspänningen för transistor Z3 till -1 V. Från emittern på transistor Z3 får man en avståndsström av 1 mA genom motståndet R8 vid maxavstånd 30 och 300 km. Avståndsspänningen till datacentralen (fpl 35A) erhålls över en spänningsdelare till stabilisatorröret V1. Spänningen till datacentralen kommer därigenom att variera från +11 till +44 V motsvarande avståndet 0-30 km.

Sid- och riktströmmarna matas genom motstånd till styrindikator (R11) och avståndsinstrumentets sidvisare (R10). Sidvisarutslaget på avståndsinstrumentet som är av samma typ som för PN-50, är begränsat till $90 \mu\text{A}$ (fullt utslag $100 \mu\text{A}$) med zenerdioderna Z7 och Z8.

Antennväxlaren — Manöverlådan

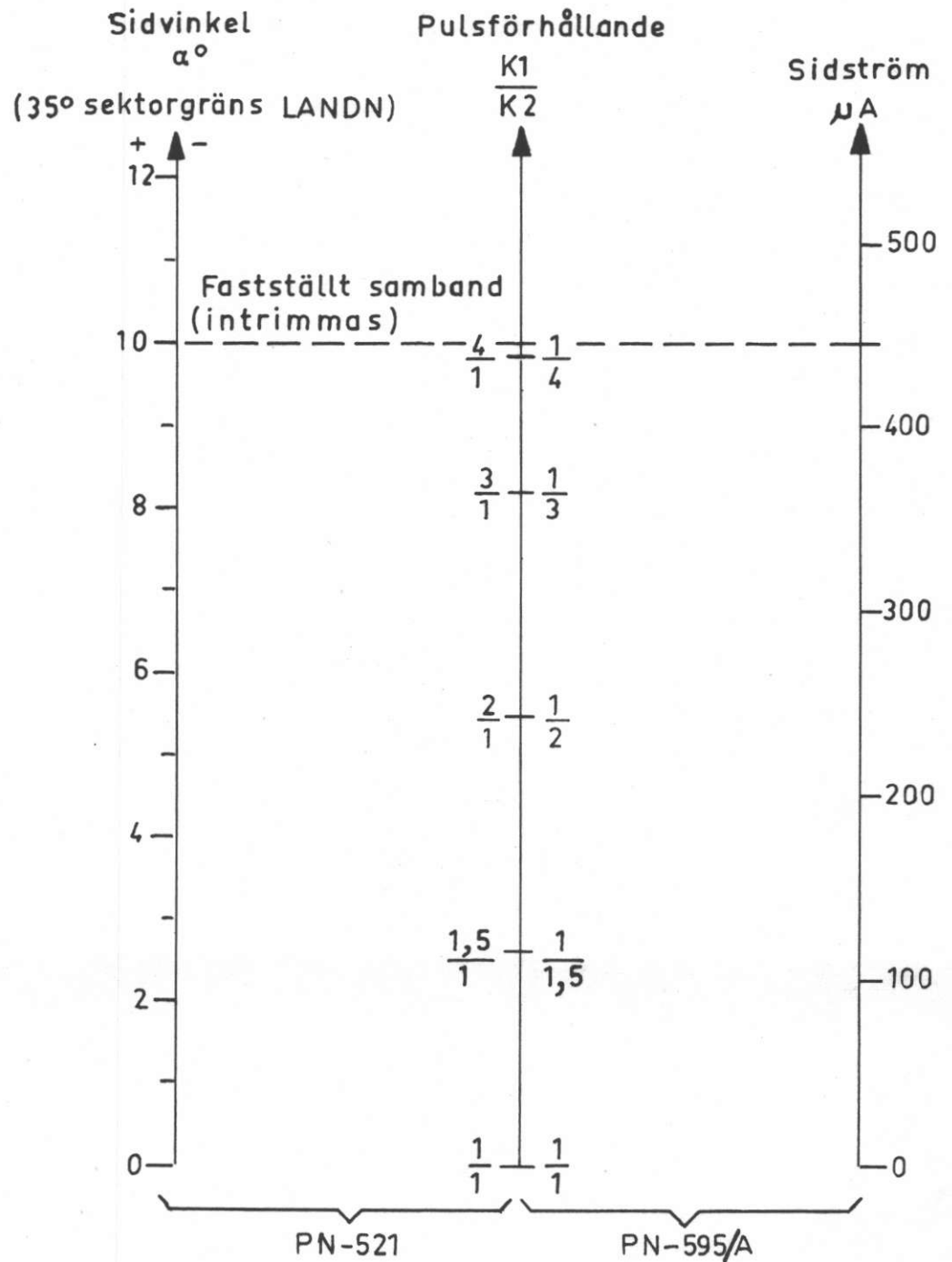
Funktionsbeskrivningen för PN-594/A (sid 100-105) gäller även för PN-595/A med undantag av att manöverlådans inbyggda belysning inte får någon spänning i fpl-versionerna 35A och 35C.



PN-595/A installation i flygplan 35

Förbindningsritningar

Radar M3333-059501 (PN-595/A), beskr



**Sambandet mellan sidlägesvinkeln α ,
pulsförhållandet i flygplanets antenn,
utspänningen och utströmmen
från PN-595/A**

Radar M3333-059501 (PN-595/A), beskr