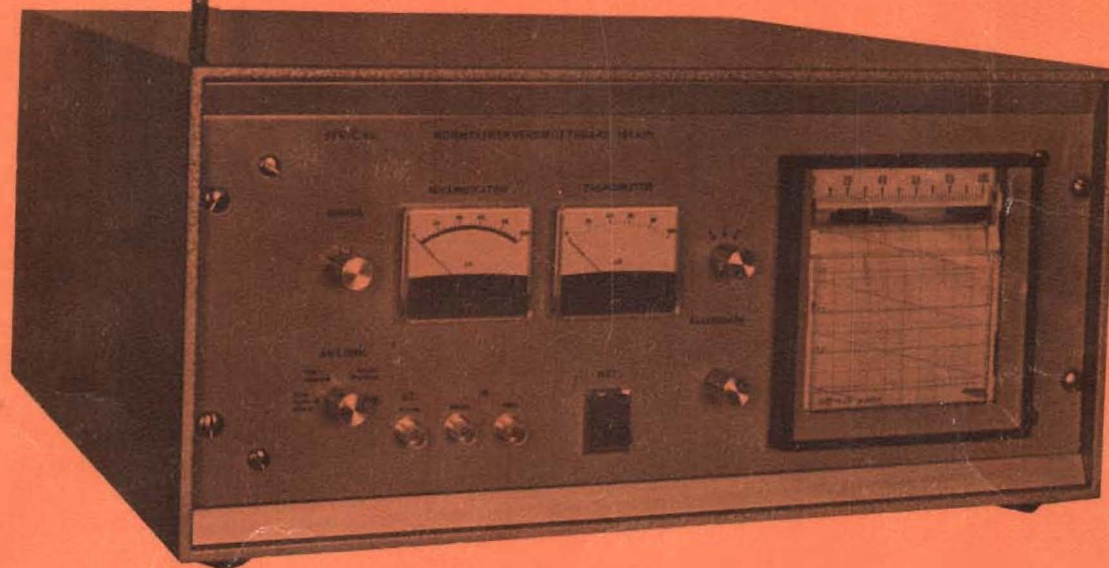
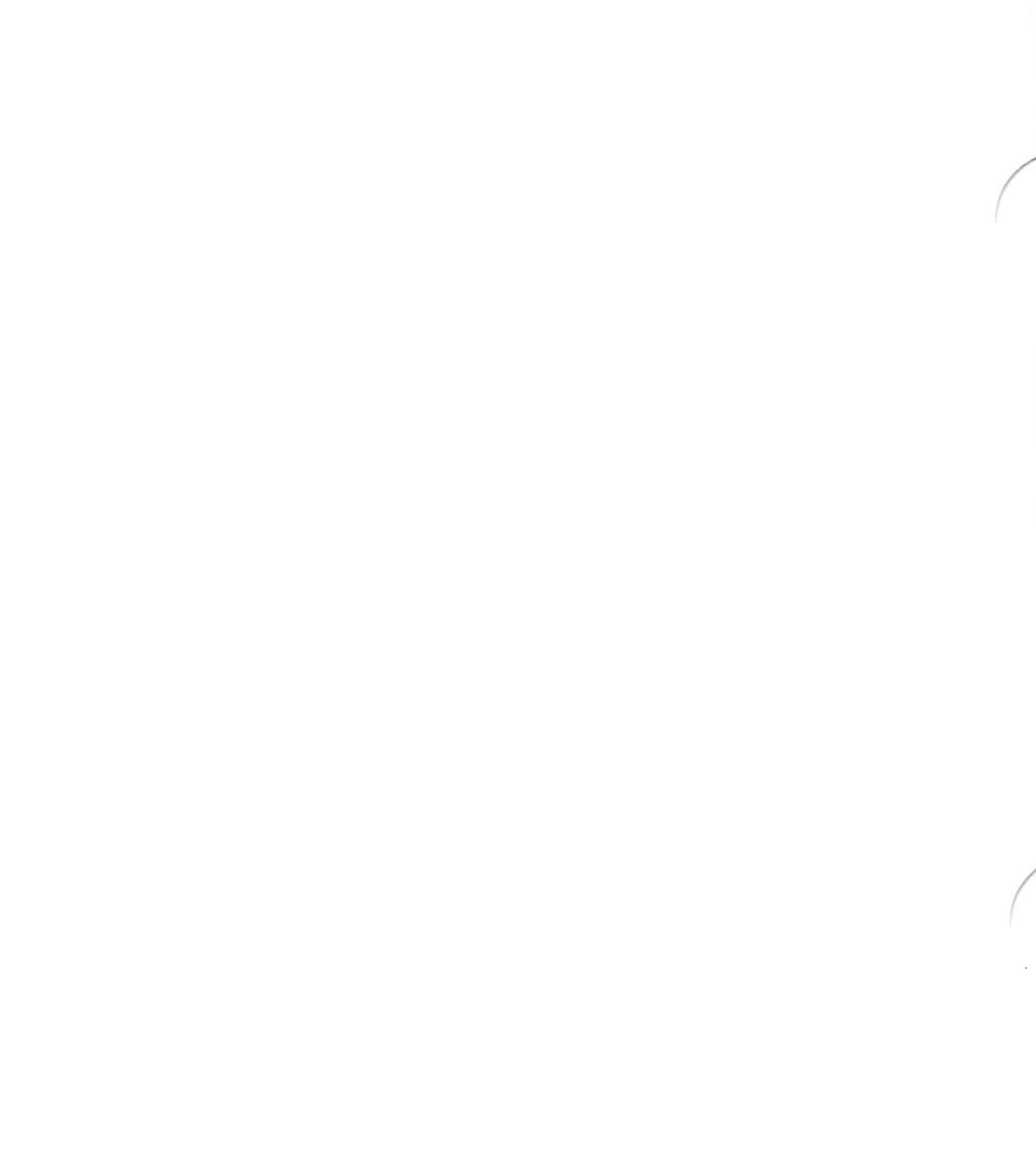


NORMALFREKVENNS- MOTTAGARE

NM 191 S

BESKRIVNING



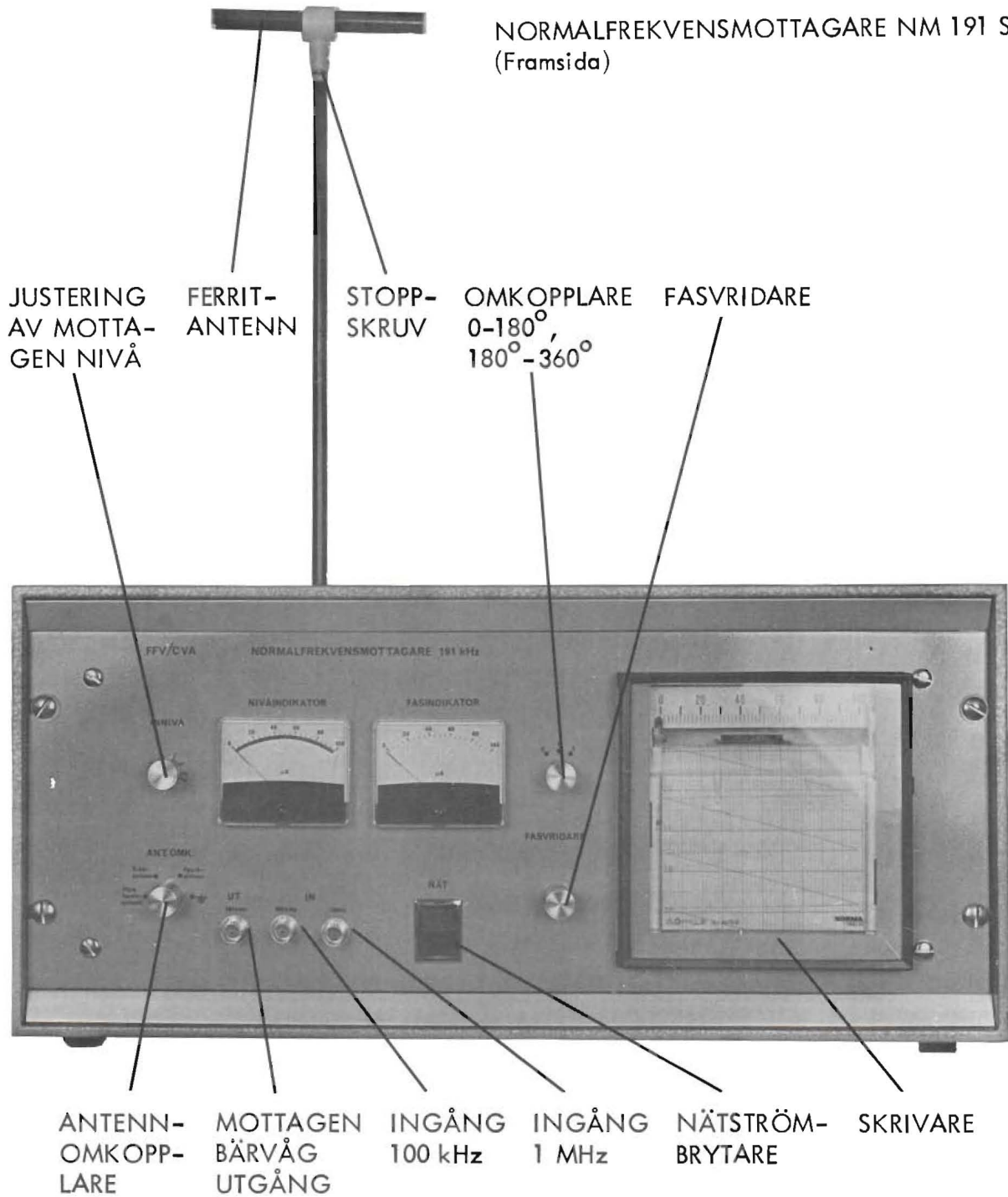


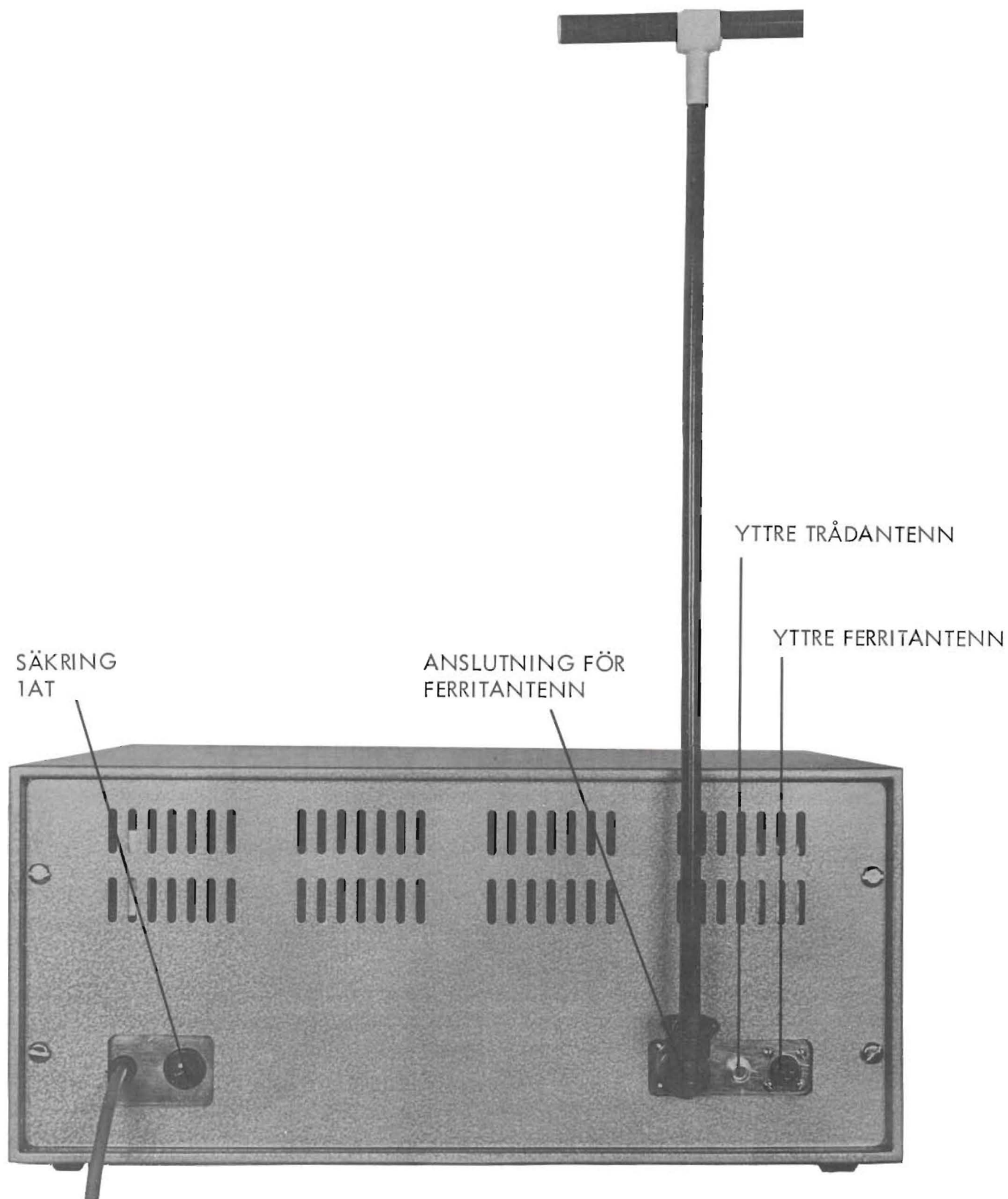
NORMALFREKVENSMOTTAGARE NM 191 S
FÖRSVARETS TYPBETECKNING M 3617-901012

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sida
SEKTION 1 ALLMÄNT	4
1.1 Inledning	4
1.2 Beskrivning	4
1.3 Användning	5
1.4 Specifikation	5
SEKTION 2 HANDHAVANDE	6
2.1 Installation	6
2.2 Fasjämförande mätning	6
SEKTION 3 FUNKTION	7

NORMALFREKVENSMOTTAGARE NM 191 S
(Framsida)





SÄKRING
1AT

ANSLUTNING FÖR
FERRITANTENN

YTTRE TRÅDANTENN

YTTRE FERRITANTENN

SEKTION 1 ALLMÄNT

1.1 Inledning

Normalfrekvensmottagaren NM191 är avsedd att användas vid fasjämförande mätningar på frekvensnormaler och noggranna oscillatorer.

Mottagaren är avstämmd till 191 kHz och är därmed avsedd att ta emot den frekvensstabiliserade bärvågen från Motala långvågssändare.

Långtidsstabiliteten hos sändarens bärfrekvens är bättre än $1,5 \cdot 10^{-10}$ relativt atomtid AT1. Avvikelsen från nominell frekvens mätes kontinuerligt med en cesiumnormal (HP 5060-A), och publiceras periodvis av FOA. Justering av sändarens styroscillator sker ca varannan månad.

Sändarens uteffekt är 600 kW och den är i drift dygnet runt med undantag av en timme på förmiddagen varje tredje måndag i månaden för tillsynsarbeten.

1.2 Beskrivning

NM191 består av en mottagardel, en frekvenssyntetiseringsdel och en faskomparator. Eftersom 191 är ett primtal och de flesta normaler och oscillatorer lämnar 1 MHz och/eller 100 kHz måste frekvenssyntetisering tillgripas.

I NM191 har valts, att utgående från 100 kHz från egna normalen alstra 91 kHz i två dekaddelare och blandare. Denna 91 kHz-signal blandas därefter med den från mottagaren kommande 191 kHz-signalen, varefter fasjämförelsen sker vid 100 kHz. Alternativt kan man, utgående från egna normalens 100 kHz, alstra en syntetiserad 191 kHz-signal och göra fasjämförelsen vid 191 kHz, men detta har undvikits på grund av risken för överhörning till antennen, vilket kan orsaka att mottagaren låser på den falska 191 kHz-signalen.

Syntetisering av 91 kHz och blandning med 191 kHz innebär att felet i den egna normalens frekvens återfinns på båda sidor om fasjämföraren. Detta fel är känt till sin storlek och saknar därför praktisk betydelse.

Fasjämföraren är en approximativt linjär komparator av switchtyp. Utsignalen som är proportionell mot fasavvikelsen mellan de två 100 kHz-signalerna registreras dels på ett visarinstrument och dels på en skrivare.

1.3 Användning

NM191 är avsedd att kontrollera frekvensen hos normaler och noggranna oscillatorer t ex oscillatorer i frekvens-tidräknare.

Med NM 191 är det praktiskt möjligt att mäta relativ frekvensavvikelse inom området 10^{-5} till 10^{-11} .

Eftersom fasdifferensen mellan motalsändarens bärfrekvens och egna normalen kontinuerligt registreras av skrivaren är NM191 lämplig att använda vid noggrann kalibrering av normaler liksom vid övervakning under lång tid.

Det är viktigt att se till att mottagaren får tillräcklig fältstyrka och att störningarna i närheten av antennen hålls på rimlig nivå i synnerhet vid mätningar på mycket noggranna normaler. Annars kan svårigheter uppstå vid utvärdering av resultatet på skrivarpapperet. Beträffande antenner och deras placering se 2.1.

1.4 Specifikation

Ingångar	100 kHz, 1 MHz Min insignal 0,5 V effektivvärde Max insignal 5 V effektivvärde Vågform godtycklig Ingångsimpedans 10 kohm
Utgång	191 kHz 4 V tt
Antenningångar	Ferritantenn Trådantenn Yttre ferritantenn
Mottagarens känslighet	1 μ V för fullt utslag
Mätområde	Relativ frekvensavvikelse 10^{-5} till 10^{-11}
Skrivare	Norma linjeskrivare
Dimensioner	Bredd 499 mm Höjd 225 mm Djup 437 mm
Spänning	220 V 50 Hz

SEKTION 2 HANDHAVANDE

2.1 Installation

NM191 är uppbyggd på ett chassie och innesluten i en apparatlåda avsedd att placeras på ett bord. Chassiet kan även tas ut ur lådan och monteras i ett 19" stativ.

Anslutningarna för antenn finns på baksidan. I flesta fall är det tillräckligt att använda den medföljande ferritantennen, vars vinkelkontakt skruvas fast till uttaget märkt "Ferritantenn" på baksidan. Antennröret är vridbart omkring det vertikala röret när stoppskruven lossats. Ferritantennen skall vridas så att maximalt utslag erhålles på nivåindikatorn.

Om ferritantennen ger otillräcklig nivå finns möjlighet att ansluta en yttre antenn i kontakten märkt "Trådantenn". Denna antenn bör vara en lång trådantenn som placeras högt.

En yttre trådantenn är att föredra även då störningsnivån i lokalen är onormalt hög. Det bör beaktas att nivåindikatorn kan stå på grönt område - även då signalstyrkan är låg - i lokaler med extremt hög störningsnivå när inre ferritantenn användes.

2.2 Fasjämförande mätning

Den egna normalens eller oscillatorns signal anslutes antingen till IN 100 kHz eller 1 MHz. Min insignal som krävs är 0,5 V och max insignal är 5 V. Vågformen kan vara godtycklig.

Arreteringsanordningen på skrivaren frigöres och skrivarens motor startas. Beträffande funktion och handhavande för skrivaren hänvisas till medföljande beskrivning.

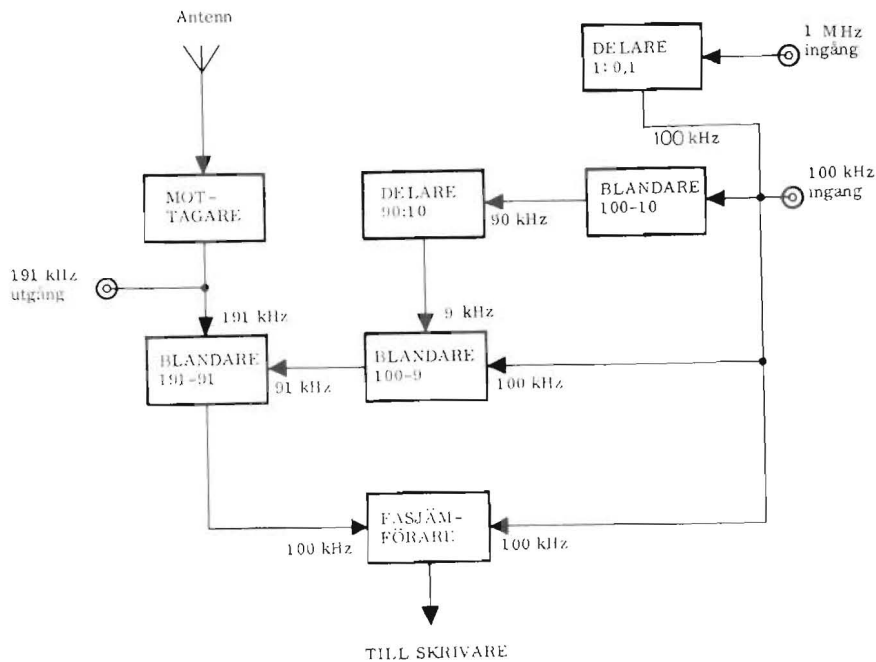
När egna normalens signal anslutes gör skrivaren ett godtyckligt utslag beroende på det aktuella fasläget hos de båda signalerna. Om skrivarutslaget driver åt höger är den egna normalens frekvens högre och om skrivarutslaget driver åt vänster är frekvensen lägre än nominellt.

När skrivarutslaget genomlöpt hela pappersbredden har fasen ändrats en period eller 360° . Med hjälp av medföljande nomogram kan relativa frekvensavvikelsen $\Delta f/f$ utvärderas. Givna storheter är skrivarutslaget och den tid det tagit att göra detta utslag. Ex.: Skrivaren driver åt höger 60 skd på 1000 sek. Relativa frekvensavvikelsen $\Delta f/f$ fås ur nomogrammet till $3,2 \cdot 10^{-9}$.

Skrivarpapperets hastighet kan väljas i nio olika lägen. Se beskrivning för skrivaren.

SEKTION 3 FUNKTION

Principen för normalfrekvensmottagaren framgår av följande blockschema.



Som framgår, syntetiseras en 91 kHz-signal, vilken blandas med 191 kHz från mottagaren så att 100 kHz erhålles på båda sidor om fasjämföraren. Detta innebär att felet Δf i den egna frekvensen återfinns på bådasidor av fasjämföraren, och det fel som indikeras av skrivaren är $1,91\Delta f$.

Skrivarutslaget 100 skaldelar motsvarar 360 graders fasskillnad eller periodtiden för 191 kHz som är $5,235602 \mu s$. Nomogrammet för utvärdering av $\Delta f/f$ är baserat på formeln:

$$\frac{\Delta f}{f} = \frac{\Delta v}{100} \cdot \frac{1}{\Delta t} \cdot \frac{1}{191000}$$

där Δv är antalet skaldelar som skrivarutslaget ändrats på Δt sek.

Ett detaljerat blockschema finnes i slutet liksom kretsschema och stycklista på de olika enheterna.

Som framgår av bild 1 finns möjlighet att för hand ändra fasskillnaden med en omkopplare och en potentiometer. Dessa kommer till användning främst vid kalibrering av yttre skrivare. I läge "0" på omkopplaren är fasvridaren ur funktion och läge "1" och "2" är val av fasvridning $0-180^\circ$ eller $180^\circ-360^\circ$. Med potentiometern sker kontinuerlig fasvridning inom dessa områden. Läge "0" bör väljas vid normal drift.

Den från Motala utsända amplitudmodulerade signalen innehåller också en viss frekvensmodulering som beror på olinjäriteter i överföringen. Detta kan iaktas om man studerar utsignalen från fasjämföraren på oscilloskop. Frekvensmoduleringen orsakar ett besvärande fassgitter som märks främst vid fasläget 0 eller 360 grader. På grund av detta fassgitter kommer skrivarutslaget aldrig att kunna gå ner till 0 skd. Besvären undviks genom att man utför mätningen på den raka delen av kurvan, dvs när skrivarutslaget är större än ca 10 skd. Vid mätning över en eller flera perioder kan man utgå från vilket skrivarutslag som helst och när pennan passerar detta utslag åt samma håll nästa gång har fasvridningen varit 360° eller 100 skd.

Som nämnts ovan ligger den egna normalen för högt i frekvens om skrivarutslaget driver åt höger. Detta kan kontrolleras om man har tillgång till 1 kHz från egna normalen. Man låter då 1 kHz-signalen trigga horisontalsvepet på ett oscilloskop och tar ut 191 kHz-signalen från normalfrekvensmottagaren till vertikalängöngen. Man ser då att vågformen vandrar åt ena hållet. Om den vandrar åt höger ligger den egna normalen för lågt i frekvens och vice versa.

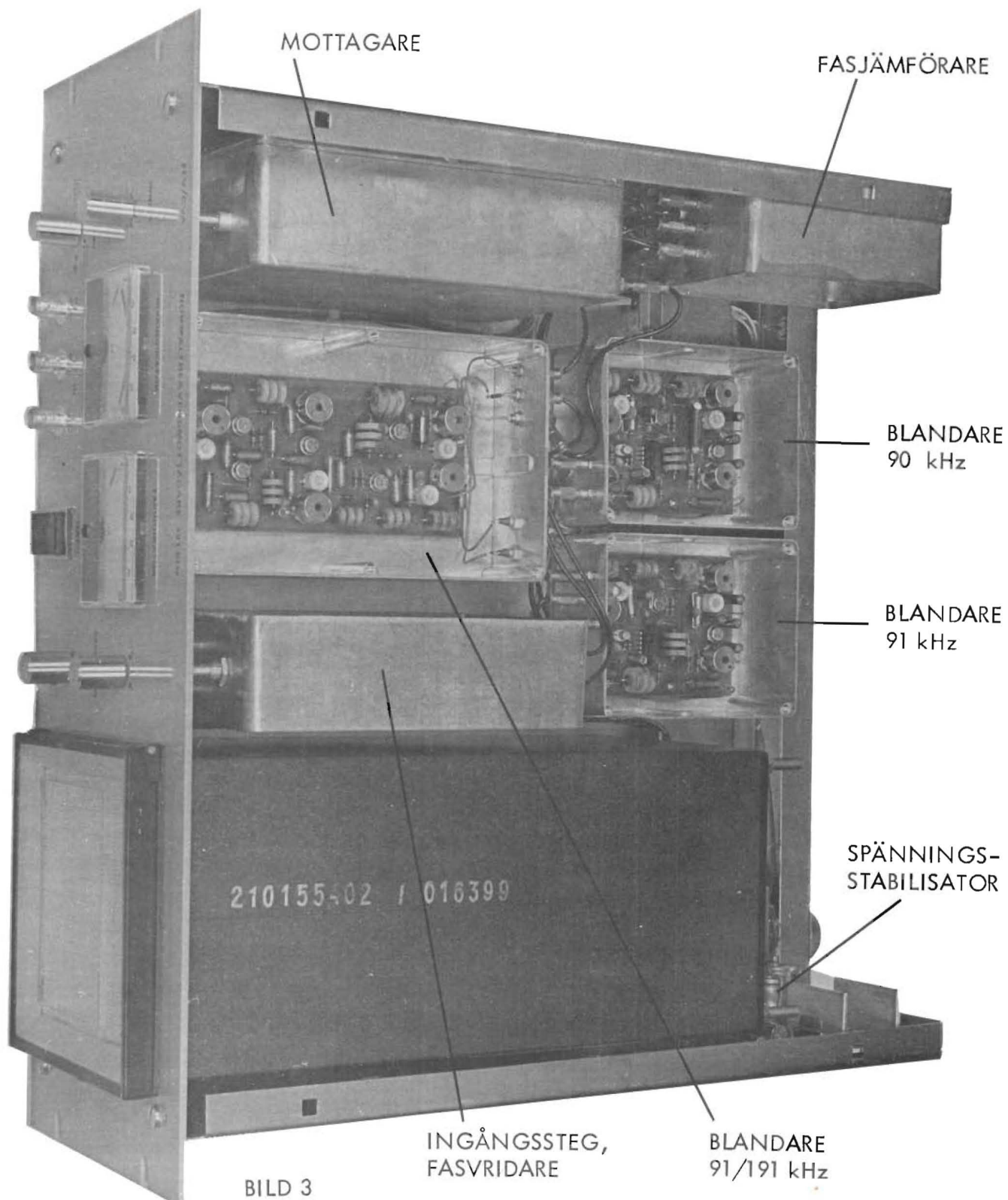


BILD 3

HK 720121


FFV

FORENADE FABRIKSVERKEN

HUVUDKONTORET, 631 87 ESKILSTUNA. TFN 016/11 02 00

