


Betriebs-Archiv

VEB Werk für Fernsehetelektronik
VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN
Berlin-Oberschöneeweide, Ostendstraße 1-5



Ausführlicher Abschlußbericht
zur Forschungs-/Entwicklungsarbeit

Plan-Nr.: 025007 b/ St - 59/6

Frühere Plan-Nr.: --

Titel: Parametrische Verstärker

TIU 013/1

Hierzu Anlagenband | Febr. 1960

08/012

a



VEB Werk für Fernmeldewesen

Vorschlag für die Verwendung in Dokumentationsdienst d. DDR

Abschlußbericht:
..... Parametrische Verstärker

Plan-Nr.: St - 59/6

A 2.1 Einverstanden mit:

2.11 der Aufnahme in den Dokumentationsdienst ja / ~~nein~~
(Nichtzutreffendes streichen)

2.12 der Bekanntgabe nur an folgende Stellen:

.....
.....
.....
.....

2.13 der Bekanntgabe nur an folgende Personen:

.....
.....
.....
.....

B 2.2 Thema darf nicht bekanntgegeben werden.
(In diesem Fall ist der gesamte Pkt. 2.1 zu streichen).

Ladurner

(Dr. Ladurner)

Leiter der Röhrenentwicklung

Datum	geprüft		
Datum	geprüft		



Ausführlicher Abschlußbericht

zur

Forschungs- / Entwicklungsarbeit

Plan-Nummer: 025007 b/ St - 59/6

Plan-Nummern der Vorjahre: --

Thema:
(ungekürzte Angabe) --

Kurzbezeichnung: Parametrische Verstärker

Abschlußleistung lt. Plan: St - Studienentwurf
(voller Text)

Forschungs- und Entwicklungsstelle: VEB Werk für Fernsehelektronik
(Name und Anschrift) Berlin - Oberschöneeweide

Leiter der Forschungs- und Entwicklungsstelle: Herr Dr. Ladurner
(Name und Anschrift) VEB Werk für Fernsehelektronik

Für die Gesamtarbeit verantwortlicher wissenschaftlich-technischer Bearbeiter: Herr Krönert
(Vor-, Zuname, Anschrift) VEB Werk für Fernsehelektronik

An der Durchführung der wissenschaftlichen Arbeit entscheidend beteiligte Mitarbeiter: --

Beginn der Arbeit (Monat, Jahr): 1. Januar 1959

Abschluß der Arbeit (Monat, Jahr): 30. September 1959

Der Bericht besteht aus:

1 Textband (je 56 Seiten)

1 Anlageband je 39 Blatt Blatt

..... " "
..... " "
..... " "
..... " "

Anzahl der angefertigten Exemplare: 3 Nummer dieses Exemplares: 1

Datum der Fertigstellung der Berichte: 20.2.1960
(Tag, Monat, Jahr)



Wissenschaftlicher Bericht

.....
Studienentwurf


.....
Parametrische Verstärker

.....
(Textband)

Inhaltsverzeichnis

Blatt

1.	Ableitung des Lösungsweges	2
1.1	Darstellung der wissenschaftlich-technischen Aufgabenstellung	2
1.2	Darstellung des wissenschaftlich-technischen Standes	3
1.3	Kritische Stellungnahme zum wissenschaftlich-technischen Stand	5
2.	Physikalisches Prinzip und Ausführungsformen des parametrischen Verstärkers	6
2.1	Parametrischer Verstärker mit Varactor-Diode	6
2.1.1	Physikalisches Prinzip der Negativ-Resistanz-Verstärkung	6
2.1.2	Varactor-Diode als variable Reaktanz	9
2.1.3	Das Rauschen eines parametrischen Verstärkers mit Varactor-Diode	10
2.1.4	Ausführungsformen von einkreisigen Varactor-Verstärkern - Experimentelle Ergebnisse	13
2.1.5	Aufwärtskonverter	15
2.1.6	Wanderwellenverstärker	17
2.1.7	Praktische Ausführung von Wanderwellenverstärkern	21
2.1.8	Zusammenfassender Überblick	23
2.2	Parametrischer Raumladungswellenverstärker	24
2.2.1	Energiebetrachtung zu Raumladungswellen	24
2.2.2	Raumladungswelle und Verstärkung	26
2.2.3	Besonderheiten eines Verstärkers für schnelle Wellen	27
2.2.4	Parametrische Verstärkung freier Raumladungswellen in einem Elektronenstrahl	28
2.2.4.1	Spezialfall	28
2.2.4.2	Allgemeiner Fall	31
2.2.5	Parametrischer Strahl gekoppelt mit Verzögerungsleitung (parametrischer Wanderfeldverstärker)	33
2.2.6	Koppler für schnelle Wellen	36
2.2.6.1	Kompfner-Dip	37
2.2.6.2	Betrachtung der Amplituden der einzelnen Wellen	38
2.2.6.3	Idealer Schnellwellenkoppler durch Geschwindigkeitsprung	40
2.2.6.4	Praktische Realisierung der Kompfner-Dip-Bedingung	40
2.2.7	Experimentelle parametrische Raumladungswellenverstärker	44
3.	Nutzen und Anwendung des parametrischen Verstärkers	47
4.	Betrachtungen zu einem Arbeitsprogramm	49
5.	Literaturverzeichnis	55

		Benennung Parametrische Verstärker	56 Blatt Blatt 1	
1	20.2.60	Nr.	97 - St-59/6	VP Nr.
Ausgabe	Tag	Name		P Nr.

U. H. H. H.

1. Ableitung des Lösungsweges


1.1 Darstellung der wissenschaftlich-technischen Aufgabenstellung

Die Entwicklung von Geräten und Röhren für Empfangsanlagen im Höchsthfrequenzgebiet ist auf die ständige Verminderung des Rauschens solcher Anlagen gerichtet. Bei den üblichen Verstärkungsverfahren mit Hochvakuumelektronenröhren tritt ein unvermeidliches Rauschen auf, denn Elektronen können nur durch Emission heißer Kathoden frei gesetzt werden; die hierbei auftretenden Schwankungserscheinungen verursachen das unerwünschte Rauschen. Diesen Verstärkungsverfahren liegt folgendes Energieumwandlungsprinzip zugrunde. Die hochfrequente Energie des zu verstärkenden Signals wird der statischen Energie einer Elektronenströmung entnommen.

Anders ist es mit dem Rauschen beim Prinzip der Energieumwandlung mittels variierender Reaktanz, hierbei liegen in dieser Hinsicht günstigere Verhältnisse vor. Es wird die Energie des verstärkten Signals mittels einer hochfrequent variierenden (nichtlinear ausgesteuerten) Reaktanz einem Hochfrequenzoszillator, dem sogenannten Pumposzillator - also nicht unmittelbar einer Elektronengleichströmung - entnommen (Abb. 1). Die auf diesem Prinzip basierenden Methoden der Verstärkung hochfrequenter Signalenergie werden unter der Bezeichnung "parametrische Verstärkung" ⁺⁾ zusammengefaßt.

Ziel und Aufgabe dieser Arbeit sollen sein, einen kurzen Überblick vom Stand der Kenntnis über parametrische Verstärker zu geben und ein klares Bild der physikalischen Zusammenhänge zu vermitteln. Letzteres wurde besonders im Hinblick auf die Erforschung der Möglichkeiten der Entwicklung eines rauscharmen breitbandigen Vorverstärkers

⁺⁾ Der gelegentlich verwendete Ausdruck "navar" (mixer Amplification by variable Reactance) hat sich nicht durchgesetzt.

			Benennung	Parametrische Verstärker	- 2 -	
	Ausgabe	Tag	Name	Nr.	VP Nr.	P Nr.
				97-St-59/6		