

Geheime Verschlusssache 15.12.87, Fe.
GVS-o203 11.01.88, Fe.
MfS-Nr. B 88/87 00179
5. Ausf. Bl./S. 1 bis 13 BSTU
0180

Ministerrat der DDR
Ministerium für Staatssicherheit

Berlin, August 1987

ARBEITSMATERIAL

Auf der Basis der getroffenen Festlegungen des Nationalen Verteidigungsrates erfolgte die Erarbeitung der Forderungen des MfS an die Entwicklung von Funktechnik in der DDR zur Lösung der Aufgaben des MfS.

Die vorliegende Aufgabenstellung ist ein wissenschaftliches Ausgangsmaterial zur Ausarbeitung entsprechender Konzeptionen und Aufgabenstellungen für die Realisierung der MfS-spezifischen operativ-technischen Funkmittel.

Die Aufgabenstellung ergänzt die Forderungen des MfS zur Entwicklung von Funkfernmeldesystemen.

Rücksende

Gliederung

1. Einleitung
2. Stand der operativ-technischen Funkmittel
3. Strategische Zielstellung zur Entwicklung operativ-technischer Funkmittel
 - 3.1. Mittel der Funkabwehr
 - 3.1.1. Funküberwachung
 - 3.1.2. Peilung
 - 3.2. Funkaufklärung
 - 3.3. Funkgegenwirkung
 - 3.3.1. Niederhaltung gegnerischer Funkmittel
 - 3.3.2. Eindringen in gegnerische Funkkanäle/-netze
 - 3.3. operative Nachrichtenverbindungsmittel
 - 3.3.1. Kurzwelle
 - 3.3.2. UHF/VHF
 - 3.3.3. Mikrowelle
 - 3.4. Funkfernwirktechnik
 - 3.4.1. Funkfernschalt-/ Funkfernsteuertechnik
 - 3.4.2. Notrufsysteme
 - 3.4.3. Personenrufsysteme
 - 3.5. Sicherungstechnik
4. Erforderliche Bedingungen und Voraussetzungen
 - 4.1. Ausbildung von Kadern
 - 4.2. Bauelementeentwicklung
 - 4.3. Materialentwicklung
 - 4.4. Technologieentwicklung
 - 4.5. Entwicklung von HF-Meßtechnik

1. Einleitung

Grundsätzlich wird von gleichen Prämissen ausgegangen, wie sie in der Einleitung zur Aufgabenstellung zur Entwicklung der Funkfernmeldenetze genannt werden. Darüber hinaus gehend muß bei der Entwicklung operativ-technischer Funkmittel Berücksichtigung finden, daß diese in der unmittelbaren Auseinandersetzung mit dem Gegner eingesetzt werden. Die Aufgaben der

- Aufklärung und Abwehr der funkelektronischen Aktivitäten des Gegners,
- Schutz der eigenen funkelektronischen Aktivitäten gegen Aufklärung und Abwehr des Gegners,
- Gewährleistung der inoffiziellen Nachrichtenübermittlung unter den vorgenannten Bedingungen,
- Eindringen in die Nachrichtennetze des Gegners zur Informationsabschöpfung und Ausschaltung von Überraschungsmomenten

sind in direktem Sinne Bestandteil der Landesverteidigung und nur lösbar, wenn technischer Gleichstand bzw. Überlegenheit gegenüber den funkelektronischen Mitteln des Gegners hergestellt wird.

2. Stand der operativ-technischen Funkmittel

Der gegenwärtige Stand der operativ-technischen Funkmittel entspricht qualitativ und quantitativ nicht den Anforderungen des MfS. Die materiell-technische Basis der Volkswirtschaft und der zur Verfügung stehende Kaderbestand sind unzureichend und gewährleisten nicht die Entwicklung von Funkmitteln entsprechend den in der Einleitung genannten Anforderungen. Aus den gleichen Gründen kann auch die MfS-interne Entwicklung spezieller funktechnischer Mittel nicht die gestellten Anforderungen erfüllen.

Bei der konzeptionellen Bearbeitung dieses Gebietes ist zu beachten, daß es sich hier nicht um ein ausschließlich nationales Problem handelt. Es muß eingeschätzt werden, daß innerhalb des sozialistischen Lagers die UdSSR und die DDR den Hauptanteil bei der Schaffung operativ-technischer funkelektronischer Mittel zu tragen haben und die DDR diesbezüglich bereits umfangreiche Verpflichtungen übernommen hat. Die Erfüllung dieser Verpflichtungen ist z. Z. qualitativ und quantitativ ernsthaft gefährdet.

Entsprechend dem Trend der technischen Entwicklung werden funktechnische Mittel in immer stärkerem Maße mit den Einrichtungen der Mikroelektronik und Rechentchnik verknüpft. Auch auf diesen Gebieten entspricht der in der DDR vorhandene Stand nicht den Anforderungen zur Schaffung operativ-technischer Funkmittel. Es macht sich deshalb erforderlich, auch diese Bereiche im unmittelbaren Zusammenhang mit der Entwicklung der Funkmittel zu betrachten und die Anforderungen zur Weiterentwicklung auf diesem Gebiet mit herauszuarbeiten.

3. Strategische Zielstellung zur Entwicklung operativ-technischer Funkmittel

Die Schaffung von operativ-technischen Funkmitteln weist gegenüber Funkfernmeldenetzen wesentliche Besonderheiten auf.

- Neben der Entwicklung von Funkmitteln in der Volkswirtschaft ist in breitem Umfang auch MfS-interne Entwicklung und Fertigung erforderlich. Das setzt voraus, daß die interne Entwicklung und Fertigung sich auf entsprechende Voraussetzungen in der Volkswirtschaft stützen kann. Besonders betrifft das:
 - a) die Bereitstellung entsprechender Fachkader,
 - b) die Verfügbarkeit einer entsprechenden Bauelementebasis,
 - c) die Verfügbarkeit entsprechender HF-Materialien,
 - d) die Verfügbarkeit entsprechender technologischer Mittel und Verfahren,
 - e) die Verfügbarkeit entsprechender HF-Meßtechnik.
- Die Vielfalt der zu entwickelnden Einrichtungen und Verfahren ist zu beachten. Dies ist bedingt einerseits durch das breite Spektrum der zu lösenden Probleme, andererseits ein Erfordernis, um den Aufklärungs- und Abwehrmaßnahmen des Gegners entgegen zu wirken. Dadurch oftmals bedingt eine hohe Typenvielfalt bei geringen Stückzahlen pro Typ.
- Anwendung nicht standardisierter Verfahren, bedingt durch die Anwendung solcher Verfahren durch den Gegner bzw. um Aufklärung und Abwehr des Gegners zu behindern. Insbesondere betrifft dies die Anwendung spezieller Modulationsverfahren, Geschwindigkeits- und Frequenzbereiche.
- Hohe Anforderungen an die Minimierung von Volumen, Leistungsaufnahme und parasitärer Abstrahlung der Technik.

3.1. Mittel der Funkabwehr

3.1.1. Funküberwachung

Die Funküberwachung dient der Sicherung der Funkhoheit der DDR und der Erkennung geheimdienstlicher Aktivitäten unter Nutzung funktechnischer Mittel. Wesentlich ist, daß die Funküberwachungstechnik nicht als ausschließliches Problem der Entwicklung von hochwertiger Empfangstechnik gesehen wird, sondern der Systemcharakter beachtet wird. Wesentliche Anforderungen an Empfänger und Überwachungssysteme sind

- hohe Suchgeschwindigkeit, Kanalschaltzeiten kleiner 10 µs,
- kurze Signalerfassungszeiten, kleiner 50(100) µs,
- hohe Anforderungen an Empfindlichkeit, Feinheit des Frequenzrasters, Großsignalfestigkeit und Intermodulationsfestigkeit der Empfänger,
- hochwertige Signalanalysetechnik, insbesondere auch für Signalanalyse im Echtzeitbetrieb,

- abgestimmte Entwicklung von Meß- und Steuerungstechnik zur Kopplung mit anderen Systembestandteilen,
- Aufzeichnungstechnik für Aufzeichnungen in Zwischenfrequenzlagen als Dichtespeicher, ggf. mit adaptiver Anpassung der Aufzeichnungsgeschwindigkeit an das Datenaufkommen.
- Frequenzbereich ab 10 kHz mit nach oben offener Frequenzgrenze.

3.1.2. Peilung

Die Peiltechnik ist als Überregionales System im Rahmen der europäischen sozialistischen Länder zu entwickeln. Die von der DDR zu entwickelnden Teilaufgaben sind durch die Fünfjahrpläne des "Apparates der Koordination" festgelegt. Die Empfangstechnik stimmt in ihren Anforderungen in hohem Maße mit der Empfangstechnik der Funküberwachung entsprechend 3.1.1. überein. Zusätzliche Anforderungen sind

- Winkelpeilung im Echtzeitbetrieb mit hoher Auflösung,
- Entwicklung drahtgebundener und drahtloser landesweiter bzw. übergreifender Kommandierungsnetze unter Einbeziehung von Verschlüsselungsverfahren,
- Frequenzbereich ab 10 kHz mit nach oben offener Frequenzgrenze,
- Systemaufbau in mehreren Hierarchieebenen,
- Entwicklung der Technik entsprechend den Bedingungen für stationären und mobilen Einsatz, Aufbau modularer Systeme.

3.2. Funkaufklärung

Die Funkaufklärung dient der Informationsbeschaffung zur Aufklärung und Kontrolle von militärischen, geheimdienstlichen, politischen und ökonomischen Aktivitäten des Gegners durch Überwachung von dessen funktechnischen Nachrichtennetzen. Zur Gewährleistung dieser Aufgabe sind 3 Hauptkomplexe zu bearbeiten und gerätetechnisch abzusichern:

- Kanalüberwachung

Wesentlicher Bestandteil sind Kanalempfänger für die Frequenzbereiche KW, 4 m-, 2 m-, 70 cm- Band, 900 MHz entsprechend den Forderungen in den Aufgaben

KEM-1	ZF 15 1304 214
SEM-2	ZF 15 1304 ...

Wesentliche Anforderungen an die Empfänger sind neben hochwertigen Empfangseigenschaften hoher Komfort bezüglich der Programmierung von Suchbereichen, zu überwachenden Einzelfrequenzen, auszublendender Frequenzen und Programmierung der zeitlichen Abläufe. Zum Aufgabenumfang gehört die Implementierung von Verfahren der Signalanalyse und automatischen Modulations-, Signal- und Merkmalerkennung.

- Bündelüberwachung

Wesentliche Bestandteile sind Richtfunkempfänger für Frequenzbereiche 1 GHz, zugehörige Antennen, Antennenverstärker, Konverter, Demodulator- und Dekoderbaugruppen für FDM- und TDM-Systeme entsprechend den Forderungen in den Aufgaben

MIM-1	ZF 15 1304 072
MIM-2	ZF 15 1304 091
MPR	ZF 15 1304 094
EAR	ZF 15 1304 095
DGB	ZF 15 1304 096

Perspektivisch sind neben terrestrischen Richtfunkverbindungen satellitengestützte Systeme zu bearbeiten, wobei ein besonderer Schwerpunkt TDMA-Systeme bis 565 MBit/s sind.

- Überwachung von Netzen

Aufgabe ist die Überwachung von ÖbL-Netzen wie Netz C und Netz D, Funkrufsystemen sowie von Sondernetzen entsprechend den Aufgaben S IV und S V.

Wesentliche Bestandteile sind neben der hochwertigen Empfangstechnik die Systemkomponenten zur automatischen Signalerkennung einschließlich der Erkennung netzinterner Steuerungs- und Signalgabesignale, der automatischen Selektierung, Decodierung, Dechiffrierung und Aufzeichnung. Der zukünftigen Orientierung auf ISDN-fähige Systeme ist bei der Konzipierung Rechnung zu tragen. Aufgrund der Komplexität, der hohen Datenraten und des Anlagenumfangs sind hier leistungsfähige Prozeßsteuerungsmodule auf der Basis stromarmer 16 Bit-Prozessoren erforderlich (VSF-4 ZF 15 1304 651).

3.3. Funkgegenwirkung

3.3.1. Niederhaltung gegnerischer Funkmittel

Die Niederhaltung gegnerischer Funkmittel erfordert mobile Sender hoher Leistung. Spezielle Anforderungen sind in weiten Grenzen einstellbare/steuerbare Leistung, Modulation, Signalform, Frequenz und Bandbreite.

Der Einsatz der Technik ist in engem Zusammenhang mit der Technik zur Funküberwachung zu sehen, es ist die Kopplung der Technik zu automatischen Systemen zu gewährleisten.

Es muß ein bei 10 kHz beginnender Frequenzbereich mit nach oben offener Frequenzgrenze beherrscht werden.

3.3.2. Eindringen in gegnerische Funkkanäle/Funknetze

Das Eindringen beinhaltet die aktive Informationsgewinnung und das Einbringen von Desinformationen. Die Aufgabe ist in engem Zusammenhang mit der Technik der Funkaufklärung (passive Informationsgewinnung) zu sehen und ggf. mit dieser bezüglich der Empfangstechnik identisch. Spezielle Anforderung ist die exakte Nachbildung der zu bearbeitenden gegnerischen Funkmittel und damit im Zusammenhang stehender Systembestandteile.

3.4. Operative Nachrichtenverbindungen

Die operativen Nachrichtenverbindungen sind perspektivisch generell gekennzeichnet durch Übertragung digital aufbereiteter Informationen, entsprechende Modulationsverfahren für digitale Übertragung, hohen Automatisierungsgrad in der Bedienung und Anwendung, unpersönliche automatisierte Übertragung, Anwendung von Frequenzsprungverfahren, Anwendung von Verfahren zur adaptiven Anpassung an Übertragungsbedingungen, Nutzung von terrestrischen oder orbitalen, ggf. zwischenspeichernden Umsetzern, Optimalempfang und hochwertige Signalanalyseverfahren zur Regenerierung stark gestörter Signale. Ziel sind hohe spezifische Nachrichtenleistungen. Globale für das gesamte Gebiet wesentliche Themen sind

IOA-2	ZF 15 1322 110-8
KAS-2	ZF 15 1322 111-IV
KKS-2	ZF 15 1322 111-V
MSA-1	ZF 15 1322 112-I
MSA-2	ZF 15 1322 112-III

3.4.1. Kurzwelle

Die zukünftige Kurzwellennachrichtentechnik ist als Duplexverbindung für Entfernungsbereiche bis 2000 km zu konzipieren. Es sind mobile modulare Funkstellen und eine Sende-Empfangszentrale für die Zusammenarbeit mit ca. 500 mobilen Funkstellen erforderlich.

Für die Übertragung in Richtung Zentrale ist ein Frequenzsprungverfahren anzuwenden. Zur Gewährleistung der Übertragungssicherheit unter den Bedingungen des Kurzwellenbereiches ist in der Empfangszentrale eine automatische Ausbreitungsmessung und Kanalbelegungsanalyse durchzuführen und davon abhängig die Steuerung des Senders der mobilen Funkstelle vorzunehmen.

Wesentliche Forderungen hierzu sind in den Themen

WSA-7	ZF 15 1304 212
SEM-1	ZF 15 1304 213
FLE-2	ZF 15 1304 281
WKE-2	ZF 15 1322 113-II

enthalten.

3.4.2. UHF/VHF

Technik für diese Frequenzbereiche ist weitestgehend als Simplex- bzw. Semiduplex-Verbindungstechnik vorzusehen.

- Terrestrische Verbindungen

Es sind Funklinien erforderlich, die unter Verwendung von zwischenspeichernden Umsetzern eine unpersönliche und zeitlich versetzte Übertragung realisieren, wobei vorwiegend Einsatz im stark bebauten Gelände für Entfernungsbereiche bis 5 km vorgesehen ist. Es sind eine mobile Funkstelle, unbemannte automati-

sche Umsetzer und eine stationäre Sende-Empfangszentrale für die Zusammenarbeit mit bis zu 20 mobilen Funkstellen erforderlich.

Durch Frequenzsprungverfahren, hohe Übertragungsgeschwindigkeit, breitbandige Übertragungen oder andere geeignete nicht standardisierte Verfahren ist die Aufklärbarkeit und Peilbarkeit stark zu erschweren.

Zugehörige Aufgaben sind

TSS-2 ZF 15 1304 179

TSE-2 ZF 15 1304 182

- Satellitenverbindungen

Es sind Funklinien erforderlich, die unter Verwendung von umlaufenden oder geostationären Satelliten beliebige Punkt zu Punkt Verbindungen ermöglichen. Es ist eine mobile Erde-Funk-Stelle zu realisieren, die über Transponder oder zwischenspeichernde Repeater mit einem stationären Sende-Empfangs-Zentrum kommuniziert. Ein Sende-Empfangs-Zentrum soll mit ca. 150 mobilen Erde-Funk-Stellen zusammenarbeiten.

Hohe Automatisierung aller Prozesse, insbesondere der Zeitsteuerungen bei umlaufenden Satelliten und hohe Sicherheit gegen unberechtigte Nutzung sind spezielle Bedingungen. Bestandteil dieses Komplexes sind die Aufgaben

TSS-3 ZF 15 1304 210

TSE-3 ZF 15 1304 211

3.4.3. Mikrowelle

Die Aufgaben auf dem Gebiet der Mikrowelle dokumentieren sich zur Zeit noch nicht in Aufgaben, die als Bezugsgröße benennbar wären. Es gibt die Notwendigkeit, diesen Bereich für einkanalige Nachrichtenstrecken mobil/mobil bzw. mobil/stationär zu erschließen. Die taktischen Anforderungen entsprechen weitgehend denen des UHF/VHF-Gebietes in 3.3.2., wobei die Vorteile und einschränkenden Bedingungen des Mikrowellenbereiches zu nutzen und zu beachten sind.

3.5. Funkfernwirktechnik

Die Funkfernwirktechnik kann zur Zeit bezüglich der Frequenzbereiche nicht eingegrenzt werden. Grundsätzlich muß davon ausgegangen werden, daß die Forderung nach Systemen und Anlagen besteht, in welchen das Funkfeld nur ein kleiner Bestandteil ist. Die wesentlichen Merkmale werden durch die Verarbeitungselektronik bestimmt. Beide Komponenten müssen jedoch im unmittelbaren Zusammenhang betrachtet und entwickelt werden. Es bestehen Forderungen zu folgenden drei Hauptkomplexen:

3.5.1. Funkfernschalt-/Funkfernsteuertechnik

BSTU
0188

Wesentliche Anforderungen sind in den Aufgaben

FFE-7 ZF 15 1304 735
FFE-8 ZF 15 1304 ...

benannt. Ihre Hauptmerkmale, die auch für zukünftige Systeme als Orientierung dienen können, sind

- zentralisierte Fernsteuersysteme
- hohe Adressenzahl
- variable, programmierbare Befehle
- Schalt- und Analogsteuerfunktionen simultan
- variable Ausgabegeräte

3.5.2. Notrufsysteme

Notrufsysteme mit Anforderungen entsprechend der Aufgabenstellung NGF-2 sind wesentliche Komponenten zur Erhöhung der Sicherheit in Grenzbereichen oder anderen gefährdeten Bereichen, wenn Sicherungskräfte einzeln oder in kleinen Gruppen tätig werden müssen. Zur Gewährleistung eines hohen Sicherheitswertes sind die Einrichtungen für Duplexbetrieb auszulegen, wobei Priorität der Übertragung in Richtung zu einer Zentrale besteht. Eine Zentrale muß mit mindestens 32 mobilen Rufstellen zusammenarbeiten können.

3.5.3. Personenrufsysteme

Personenrufsysteme dienen der schnellen Alarmierung von Einsatzkräften. Erforderlich sind sowohl autarke Systeme begrenzter Kapazität als auch landesweit wirkende Systeme großer Kapazität. Für letztere wäre zweckmäßig eine Integration in die Funkfernmelddenetze vorzunehmen, indem ein Operationscode "Personenruf" (bzw. Nutzung des Operationscode "Leerruf") mit nachfolgender Übertragung des Rufcodes vorgesehen wird. Grundsätzlich bestände die Möglichkeit, modifizierte Mobiltelefone ohne hardwaremäßigen Mehraufwand mit dieser Zusatzfunktion auszurüsten bzw. spezielle Empfänger zu realisieren, die nur diese Funktion besitzen.

Hauptaufgaben sind Möglichkeiten für Einzel- und Gruppenruf, wobei mehrere (größer drei) unterschiedliche und überlappende Gruppenauswahlkriterien möglich sein sollen. Es sollen mindestens vier verschiedene Informationen möglich sein. Es sind hohe Anforderungen an die Sicherheit gegen unberechtigte Auslösungen zu stellen.

3.6. Sicherungstechnik

Eine moderne Sicherungstechnik erfordert die Anwendung der Funktechnik in zwei Hauptkomplexen:

- Detektionsverfahren auf der Basis von Hochfrequenz
Zu diesem Bereich gehören kapazitive Meldungsgeber, Mikrowellenschranken und Mikrowellengeräte mit Auswertung nach dem Dopplerprinzip, beispielhaft entsprechend den Aufgaben

RSO	ZF 15 1304 123
MSD	ZF 15 1304 ...

Insbesondere sind zur Gewährleistung hochwertiger Parameter Frequenzbereiche größer 18 GHz zu erschließen.

- Funktechnik für Übertragung von Alarmsignalen bzw. Kommunikation in komplexen TSA. Grundsätzlich ist hier kommerzielle Funktechnik als Ausgangspunkt zu nutzen, wobei eine an die Bedingungen der TSA angepaßte Peripherie bereitzustellen ist. Eine Integration in Funkfermeldenetze ist zu prüfen.

4. Erforderliche Bedingungen und Voraussetzungen

Es wird als zwingend angesehen, daß zur Entwicklung einer modernen Funktechnik in der DDR die erforderlichen Bedingungen und Voraussetzungen ebenfalls konzeptionell durchdrungen und entsprechend realisiert werden. Die Entwicklung der Funktechnik erfordert eine eigenständige Basis, wenn Realität und vertretbares Aufwand- Nutzen- Verhältnis gegeben sein sollen.

4.1. Ausbildung von Kadern

Die Ausbildung von Kadern für das Gebiet der Funktechnik ist in der DDR unzureichend. Entsprechende Ausbildungsrichtungen an den Universitäten und Hochschulen zu Gunsten von Mikroelektronik und Mikrorechenteknik in unzulässiger Weise reduziert. Der Bestand an Lehrkadern und die materiellen Möglichkeiten der Ausbildung für Probleme der Funktechnik sind an der Ausbildungsstätten in der Folge zurückgegangen.

Auf Grund des nicht vorhandenen Zugangs von neu ausgebildeten Kadern ist die Zahl der verfügbaren Entwicklungskräfte in der Industrie zurückgegangen und die erforderliche Verjüngung nicht erfolgt.

Es wird als sinnvoll angesehen, wenn zumindest zwei Ausbildungsstätten, TU Dresden und TH Ilmenau, für eine hochqualifizierte und quantitativ ausreichende Ausbildung auf dem Gebiet der Funktechnik profiliert werden, wobei eine abgestimmte Spezialisierung vorzunehmen wäre. Entsprechende Forderungen und Vorschläge wurden in Beratungen dem MHF bereits unterbreitet.

4.2. Bauelementeentwicklung

Die Entwicklung einer eigenen Bauelementebasis ist zwingende Voraussetzung, wenn die Entwicklung des Gebietes Funktechnik ökonomisch vertretbar sein soll. Bauelemente, insbesondere spezielle Bauelemente der Funktechnik, werden auf dem Weltmarkt zu Überpreisen gehandelt, so daß generell festgestellt werden kann, daß der Gesamtpreis der Bauelemente höher ist als der Weltmarktpreis der damit realisierbaren Funktechnik.

Die Bauelementebasis der DDR ist zur Zeit als nicht ausreichend einzuschätzen.

Nachfolgend eine ggf. unvollständige Benennung von Komplexen, die eine Weiterentwicklung erfordern:

- Si-Transistoren für UHF/VHF- und Mikrowellenanwendungen bis 5 GHz, zur Zeit in Bearbeitung befindliche Themen sind

HFT-1 ZF 15 1304 468

HFT-2 ZF 15 1304 468

- Ga-As-Transistoren für Mikrowellenanwendungen bis 35 GHz. Zur Zeit in Bearbeitung befindliche Themen sind

MFT-L 2.1. ZF 15 1345 005

MFT-L 2.2. ZF 15 1345 005

- Breites Typenspektrum sonstiger aktiver Bauelemente für den Mikrowellenbereich

- Monolithische integrierte HF-Baugruppen für UHF/VHF- und Mikrowellenbereiche, insbesondere Leistungsmodule, in Si- bzw. Ga-As-Technik. Zur Zeit sind keine Themen in Bearbeitung.

- Signalprozessoren und andere Spezialschaltkreise für die Signalanalyse. Zur Zeit vorgesehene Themen sind

SIP-1 ZF 15 1304 ...

MPC-2 ZF 15 1304 ...

- Quarzfilter und -resonatoren
Spezielle Forderungen sind Erweiterung der oberen Frequenzgrenze und Beherrschung der Produktion von laufzeitgeebneten Filtern.

- AOW-Bauelemente als Resonatoren und Analogfilter bis 1,5 GHz und Filter für Optimalempfang und Signalanalyse. Zur Zeit in Bearbeitung befindlich ist das Thema

AOW-1 ZF 15 1304 508

sowie weitere bei der AdW und ZIE eingeordnete Themen.

- Induktivitätsarme Widerstandsserien
- Verlustarme keramische Vielschichtkondensatoren für HF-Anwendungen

4.3. Materialentwicklung

Eine vollständige Benennung der Komplexe ist auch hier nicht möglich. Von Bedeutung sind

- Verlustarme Kabel und Wellenleiter für HF-Anwendungen incl. Mikrowellenbereich
- Spezielle Trägermaterialien und Materialkomponenten für HF-Hybridschaltungen incl. für Mikrowellenanwendungen.

4.4. Technologieentwicklung

Eine vollständige Benennung der Komplexe ist auch hier nicht möglich. Von Bedeutung sind

- Hybrid-, insbesondere Dünnschichttechnologie für den Mikrowellenbereich
- Streifenleitertechnik
- Berylliumoxidtechnologie für Leistungsbaulemente

4.5. Entwicklung von HF-Meßtechnik

Die Meßtechnik der DDR ist veraltet und es gibt zur Zeit keine Konzeption zu deren Weiterentwicklung und Modernisierung. Teillösungen von UVR, CSSR und UdSSR lösen nicht alle Probleme, so daß derzeit in hohem Umfang NSA-Import erfolgt, der aber aus ökonomischen Gründen und Embargoproblemen nicht den notwendigen Umfang haben kann.

Erforderlich ist die Erarbeitung einer abgestimmten Entwicklungskonzeption der Meßtechnik. Wesentliche Komponenten sind

- Signalgeneratoren
- Meßempfänger, Wobbelmeßtechnik, Meßantennen
- Modulationsmeßtechnik
- Spektrumanalysetechnik
- Rauschmeßtechnik
- Leistungsmeßtechnik
- Netzwerkanalysetechnik, S-Parametermeßtechnik
- Prozeßsteuerrechner für automatisierte Meßsysteme
- spezifische problemorientierte Meßplätze
- Spektrum modularer ergänzender Komponenten wie Meßverstärker, Mischer, Dämpfungssteller, Absorber etc.

Die Grundforderungen an die Meßtechnik sind:

- Breite Frequenz- und Parameterbereiche
- Integrierbar in automatische Meßsysteme auf der Grundlage Steuerbus IEC 625
- Hoher Bedien- und Anzeigekomfort
- Ausgewählte Komponenten sind auch als mobile und netzunabhängige Technik erforderlich