

BSU
000055

VVS GR 4/21 - 132/88
2. Ausfertigung, Blatt 2

1. Wissenschaftlich-technische Zielstellung (Hauptinhalte)

Grundlage des Pflichtenheftes sind die vom AG formulierte Aufgabenstellung, die Ergebnisse des A-Themas (siehe A4-Bericht) und darauf aufbauende AG-Forderungen.

Das Thema JO 4.05 stellt mit dem Gerät JO 4.05 (FM-Sender und AM-Schmalbandempfänger), dem Richtfernrohr mit Justierelementen als mechanische Basis für JO 4.05 und dem Gerät JO 4.06 (AM-Schmalbandsender und FM-Empfänger) als Partnerstation eine Neuentwicklung dar.

Als Verfahren zur Erhöhung der Streckensicherheit wird die FM-Modulation angewendet.

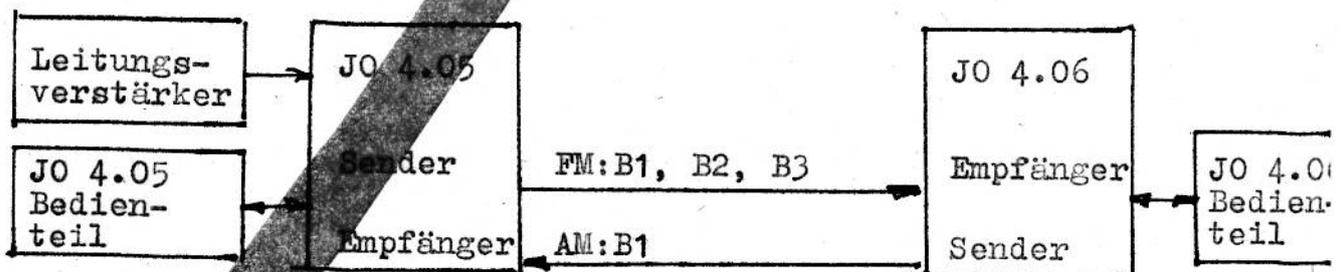
Das Thema JO 4.05 ist eine spezielle Auftragentwicklung, deren Aufgabenstellung dem Bedarf und dem Einsatzzweck des AG entspricht. Die gesellschaftliche Notwendigkeit der Entwicklung ist damit gegeben.

Qualitätszielstellung ist das Gütezeichen "Q".

Das Gerät entspricht in seiner Konzeption dem Stand der Technik.

2. Lösungsvariante

Entsprechend der AG-Forderungen ist die Kanalaufteilung und die Modulationsart für das K-Thema festgelegt.



FM - Frequenzmodulation

AM - Amplitudenmodulation

B1 - 16 kHz
B2 - 500 kHz
B3 - 5 MHz

BSU
000056

3. Detaillierte F/E-Aufgabenstellung

3.1. Zweckbestimmung und Aufbau

Das Erzeugnis JO 4.05 ist eine spezielle Auftragsentwicklung. Das Thema stellt ein aktives Nachrichtenübertragungssystem mittels gebündelter modulierter IR-Strahlen dar, das im Übertragungsmedium Atmosphäre einen breitbandigen Informationstransfer ermöglicht.

3.1.1. Allgemeine Parameter und Forderungen

- Reichweite Kanäle 1 - 3 Zielparameter: 1,5 km

- Bedingungen:
- Sichtweite nach Koschmieder - 6 km (Strecken-
dämpfung 50 % bei 1,5 km)
 - S/RD-Abstand JO 4.06/E ≥ 15 dB (Kanal 3)
 - Empfängerbandbreite

Kanal 1	16 kHz
Kanal 2	500 kHz
Kanal 3	5 MHz

- Modulationsart: FM

Bezogene Reichweite für Prüfung und Justierung im K-B G:

- 60 Meter
- Dämpfungsfiter (Transmission $1,35 \cdot 10^{-3}$)
- S/R_D-Abstand JO 4.06 ≥ 15 dB (Kanal 3)

- ebener Halbwertswinkel der Senderstrahlungskeule in der Ziel-
entfernung:

JO 4.05	$2\delta_s \approx 0,3^\circ$
JO 4.06	$2\delta_s \approx 0,25^\circ$

- Objektfeldwinkel des Empfängers s:

JO 4.05	$2\delta_e = 0,25^\circ$
JO 4.06	$2\delta_e \approx 0,2^\circ \square$

- Richtkreiswinkel des Zielfernrohres:

JO 4.05	$2\delta_{zr} = 0,25^\circ$
JO 4.06	$2\delta_{zr} = 0,2^\circ$

- Justiergenauigkeit von Sender- und Empfängerachse zur Ziel-fernrohrachse $\leq 1/4$ des Richtkreisdurchmessers

- Energieversorgung:

- . JO 4.05 Sender und Empfänger
Akku (10 ... 15 V) externer Anschluß
- . JO 4.06 Sender und Empfänger
Akku (10 ... 15 V) externer Anschluß

BStU 000057

- Stromaufnahme:

- . JO 4.05 - 400 mA
- . JO 4.06 a) Sender und Empfänger - 500 mA
b) Empfänger - 250 mA

3.1.2. Elektrische Parameter

3.1.2.1. JO 4.05 (Sender)

- Pegel am TB-Eingang (Kanal 1 und 2)
an $R_e = 300 \text{ Ohm}$ 1 m V
- Pegel am Videoeingang (Kanal 3)
an $R_e = 75 \text{ Ohm}$ 350 m V
- Frequenz des Ruftongenerators (1 \pm 0,2) kHz
- Modulationsart Kanal 1 bis 3 FM

3.1.2.2. JO 4.05 (Empfänger)

- Bandbreite (- 3 dB) (0,25 ... 16) kHz
- Dynamik des Hörverstärkers 40 dB
- max. Pegel des Hörverstärkers (bei Klirrfaktor 5 % symmetrisch begrenzt) 0,8 V
- Ausgangspegel an $R_L = 200 \text{ Ohm}$ 2,5 V_{ss} (bei 1,5 km symmetrisch begrenzt)

3.1.2.3. JO 4.06 (Sender)

- Bandbreite (- 3 dB) (0,25 ... 16 kHz)
- Pegel am Mikrofoneingang bei Vollaussteuerung der Sendediode 1 mV

StU

000058

- Pegel am TB-Eingang (Kanal 1)
an $R_e = 300 \text{ Ohm}$ bei Vollaussteuerung der Sendediode
200 mV
 - Frequenz des Ruftongenerators
($\pm 0,2$) kHz
 - Modulationsart:
AM
- 3.1.2.4 JO 4.06 (Empfänger)
- Bandbreite Kanal 1 (- 3 dB) 70,25 ... 16) kHz
 - Bandbreite Kanal 2 (- 3 dB) (30 ... 500) kHz
 - Bandbreite Kanal 3 (- 3 dB) 10 Hz ... 5 MHz
 - Ausgangsspannung U_a (Kanal 3)
an 75 Ohm Impedanz 350 mV
 - Demodulation:
FM mit K1, K2, K3
 - max. Pegel am Hörverstärker (bei Klirrfaktor
5 %, symmetrisch begrenzt) 0,8 V

3.1.3 Konstruktive Parameter

3.1.3.1 JO 4.05

BRU
000059

- Aufbau: Der Aufbau des Gerätes wird hauptsächlich durch den Senderteil bestimmt, der zentral im Gerät über dem Stativgewinde angeordnet wird. Unter dem Sender befindet sich der Richtuntersatz, seitlich davon sind Elektronik und Zielfernrohr mit Empfänger angeordnet, so daß das Gerät gegenüber dem Labormuster mehr Querformat erhält und sicherer auf dem Stativ steht.
- Größe: Die Tiefe des Gerätes über alle vorstehenden Teile darf in der Transportlage 50 mm nicht überschreiten. Die maximale Breite soll 170 mm, die maximale Höhe 135 mm betragen, wobei das Kugelgelenk des Richtuntersatzes nach unten herausstehen darf.
- Sender: festes Spiegelobjektiv, dessen großer Hauptspiegel dunkel erscheinen soll (RA 67)
- Zielfernrohr: Das Zielfernrohr soll in seinem optischen Aufbau dem der JO 4.03 entsprechen ($\Gamma \approx 5$, Durchmesser der Eintrittspupille ≥ 10 mm), wobei die abgewinkelte Okularverlängerung der JO 4.03 verwendbar sein soll. ~~Die gerade Okularverlängerung muß an die JO 4.03 passen.~~
- Empfänger: Der Empfänger soll das Objektiv des Zielfernrohres mitbenutzen, vor dem Okular wird der Empfängerstrahlengang durch einen 1:1 Teilerwürfel aus dem Zielfernrohr ausgekoppelt und durch eine Blende auf das Empfangsbaulement abgebildet. Dabei muß der sichtbare Spektralanteil entweder durch einen Filter oder durch das Empfangsbaulement selbst unterdrückt werden.
- Richtuntersatz: Er soll ein feinfühliges Kippen und Schwenken des Gerätes um $\pm 3^\circ$, sowie ein grobes Einrichten im großen Bereich ermöglichen.
- Elektronik: Die geräteinterne Elektronik wird auf zwei Leiterplatten untergebracht, die größere Leiterplatte sitzt im Leiterplattenfach, die kleinere unmittelbar hinter dem Sendeobjektiv.
- Anschlußbedingungen:
 - a) JO 4.05 Hauptgerät
 - 15 poliger Steckverbinder mit 0,2 m langem Kabel zum Anschluß des Bedienteiles
 - 3 polige Diodenbuchse zur Stromversorgung (1:frei, 2: Masse, 3: +U_B)
 - 6 polige Diodenbuchse für Leitungsverstärker und NF-Ausgang

- . HF-Steckdose (75Ohm - BNC) für Eingang Kanal 3
- b) . JO 4.05 Bedienteil
 - 15 poliger Steckverbinder für Anschluß des Hauptgerätes mit 1 m langem Kabel
 - ..Ohrhöreranschluß 1 Meter lang
- c) JO 4.05 Leitungsverstärker
 - . 6 poliger Diodenstecker mit 0,2 m Kabel zum Anschluß an das Hauptgerät
 - . 5 polige Diodenbuchse für Eingänge Kanal 2 und 3
- Sonnenblende: Die Sonnenblende darf nicht fest mit dem Gerät verbunden sein und soll gleichzeitig in der Transportlage die Optik bedecken und schützen. Die Sonnenblende soll jeweils für die Transportlage und die Betriebslage durch Permanentmagnete oder textile Klettverschlüsse am Gerät befestigbar sein.
- Bedienteil: . quaderförmiges Gehäuse max. 90x60x 30 mm mit abge-schrägten Kanten
 - . Betriebsartenwählschalter für Mikrofonbetrieb, Sendebetrieb über Eingänge oder Rufton senden
 - . eingebautes Mikrofon
 - . Ohrhörer
- Leitungsverstärker: quaderförmiges Plastikgehäuse 110x55x30 mm
- Verpackung: Das Gerät soll mit seinen Kabeln, Bedienteil und Leitungsverstärker in einer Ledertasche transportiert und aufbewahrt werden, welche einen ledernen Tragegurt besitzen soll.

ESTU
000061

3.1.3.2 JO 4.06

- Aufbau und Größe: Der Aufbau des Gerätes soll weitestgehend der JO 4.02 entsprechen, einige Teile und Gruppen können direkt übernommen werden.
- Sender: Das Sendeobjektiv soll gegenüber der JO 4.02 mit einer leistungsfähigeren Sendediode ausgerüstet werden, die allerdings auch einen größeren Abstrahlwinkel aufweist. Zur Ausnutzung des großen Abstrahlwinkels muß in das Objektiv vor die Sendodiode ein zusätzliches kleines Objektiv gesetzt werden. Die Sendodiode erzeugt aufgrund ihrer größeren Strahlungsleistung auch mehr Wärme, so daß ein entsprechender Kühlkörper vorzusetzen ist.
- Empfänger: Der optische Aufbau des Empfangsobjektives soll vollkommen mit der JO 4.02 übereinstimmen, die Empfangsdiode wird aber zusammen mit einem Vorverstärker geschirmt in einem Metallgehäuse untergebracht.
- Zielfernrohr: Das Zielfernrohr soll dem der JO 4.02 entsprechen, aber so gestaltet sein, daß sich die JO 4.03 und JO 4.05 Okularverlängerung ansetzen lassen.
- Richtuntersatz: Der Richtuntersatz wird komplett und unverändert von der JO 4.02 übernommen.
- Elektronik: Im Gerät wird eine große Leiterplatte und eine kleine abgeschirmte Vorverstärkerleiterplatte für den Empfänger untergebracht.
- Batteriekasten: Er entfällt, da das Gerät ausschließlich extern mit Strom versorgt wird.
- Wetterschutz: Er soll abnehmbar sein.
- Bedienteil: Das Bedienteil soll die gleichen Funktionen wie das der JO 4.02 erfüllen.
 - . eingebautes Mikrofon
 - . Betriebsartenwahlschalter
 - . Aussteuerungsanzeige
 - . Ohrhörer



- Anschlußbedingungen:

a) JO 4.06 Hauptgerät

- 15 polige Steckverbinder mit 0,2 m langen Kabel zum Anschluß des Bedienteiles
- HF-Steckdose (75 Ohm - BNC) für Ausgang Kanal 2
- HF-Steckdose (75 Ohm - BNC) für Ausgang Kanal 3
- 3 polige Diodenbuchse für Stromversorgung (1:frei, 2:Masse, 3:U_B)

b) JO 4.06 Bedienteil

- 15 poliger Steckverbinder mit 2 m langem Kabel zum Anschluß ans Hauptgerät
- 5 polige Diodenbuchse für Ein- und Ausgang Kanal 1, Mikrofoneingang und Ohrhörerausgang
- Ohrhörerkabel ca. 1 m lang

- Verpackung: Das Gerät soll in der Ledertasche der JO 4.02 verpackt werden.

3.1.3.3 JO 4.05 Okularverlängerung

- Aufbau: Die Okularverlängerung soll sich zwischen Objektiv und Okular der Zielfernrohre von JO 4.03, JO 4.05 und JO 4.06 einfügen lassen, gerade sein und eine Länge von 300 - 350 mm überbrücken.

Zu diesem Zweck sollen zwei Relaissysteme der JO 8 hintereinander gesetzt und mit entsprechendem Kopf- und Endstück versehen werden.

- Verpackung: Die Okularverlängerung soll in einem Lederköcher verpackt werden.