

## Bedienungsanleitung

für das Gerät 17 305-1 = 70-4.03-IR-Informationstransmissions-  
system

### 1. Verwendungszweck

Das Gerätesystem ist

- für die Übermittlung von Sprachinformationen (duplex) über Entfernungen bis 3000 m,
- für das Überspielen von Tonbandinformationen bis 2000 m und
- für die Übertragung von Signalen im Frequenzbereich von 7 kHz bis 70 kHz

vorgesehen.

Bei Entfernungen bis 2000 m kann eine Station automatisch betrieben werden. Zwischen den beiden Stationen muß direkte Sicht bestehen!

### 2. Bestandteile eines kompletten Gerätesystems

2.1. Transportkoffer

2.2. Hauptgerät 1 mit Bedienteil und Stromversorgungskabel im Transportbehälter aus Leder.

Kennzeichnung am Nummernschild des Gerätes: Ziffer Eins vor der Gerätenummer.

2.3. Hauptgerät 2 mit Bedienteil und Stromversorgungskabel im Lederbehälter, mit der Ziffer 2 vor der Gerätenummer gekennzeichnet.

2.4. Okularverlängerung im Lederköcher mit Spezialschlüssel und Schutzkappe in demselben Fach des Transportkoffers.

2.5. Zusatzgerät für automatischen Betrieb mit Tonband-Aufnahmekabel, Tonband-Abspielkabel und Akkuspeisekabel, mit Ziffer 3 gekennzeichnet.

2.6. Netzteil für Zusatzgerät mit Netzkabel, Verbindungskabel zum Zusatzgerät und Prüfkabel, mit Ziffer 4 gekennzeichnet.

### 3. Hauptparameter

Das Gerätesystem ist für den Betrieb in Räumen vorgesehen; ein kurzzeitiger Betrieb im Freien ist möglich.

#### - Betriebstemperaturen

- . Hauptgeräte:  $- 20^{\circ}\text{C} \dots + 45^{\circ}\text{C}$ ,
- . Zusatzgerät und Netzgerät:  $0^{\circ}\text{C} \dots + 45^{\circ}\text{C}$ .

#### - Bandbreiten

- . Mikrophon im Bedienteil: 250 ..... 6000 Hz,
- . Magnetischer Kleinhörer: 250 ..... 3200 Hz,
- . Tonbandstrecke: 150 ..... 16000 Hz,
- . Signalstrecke: 7 ..... 70 kHz,
- davon Sender: 0,15 ..... 70 kHz,
- und Empfänger: 7 ..... 300 kHz.

#### - Pegelwerte

- . Mikrofoneingang: 0,25 mV an 5 kOhm (Vollaussteuerung),
- . Tonband- u. Signaleingang: 0,2 ... 2 V an 10 kOhm,  
(im Batteriefach des Bedienteils und am Zusatzgerät mittels Schraubenzieher regelbar.)
- . Tonbandausgang ( $R_A = 10 \text{ kOhm}$ ):  $R_A = \text{Außenwiderstand}$   
Rauschen:  $(1,5 \pm 0,5) \text{ mV}$ ,  
Maximaler Pegel: 700 mV ( $K = 5\%$ ),  $K = \text{Klirrfaktor}$
- . Signalausgang (Koaxbuchse,  $R_i = 300 \text{ Ohm}$ ):  $R_i = \text{Innenwiderst.}$   
Maximaler Pegel: 700 mV.

## - Energieversorgung

### . Hauptgeräte:

Betriebsspannung: 3,5 ..... 4,5 V,

(3 R 20 - Zellen extern oder 3 Alkali-Zellen R6 im Bedienteil)

Stromaufnahme: Empfang: 25 mA

Senden: 120 mA

### . Hauptgerät 2 mit Zusatzgerät:

Betriebsspannung: 10,5 ..... 15 V,

Stromaufnahme: Bereitschaft: 60 mA

Sendung: 200 mA

## - Richtfernrohre in den Hauptgeräten:

. Vergrößerung:  $\Gamma = 5,5$ ,

. Gesichtsfeld:  $2\beta = 7^\circ$ .

- Erforderliche Ausrichtgenauigkeit der Hauptgeräte:  $\pm 0,14^\circ$   
 (entspricht in 2000 m einer kreisförmigen Betriebsfläche von 10 m Durchmesser und dem Zielkreis im Richtfernrohr).

## - Bedienteil

### . Kontaktbelegung der Buchse:

1 - Tonband- und Signaleingang

2 - Masse (-)

3 - Tonbandausgang

4 - Mikrofon<sup>ein</sup>ausgang für externes Mikro

5 - Ohrhörerausgang für externen Kopfhörer

## 4. Wirkprinzip

### 4.1. Übertragung von Sprache

Für diese Betriebsart werden die beiden Hauptgeräte genutzt. Die vom Mikrofon des Bedienteils aufgenommene Sprachinformation wird im Sendeverstärker verstärkt und in der Leuchtdiode in Infrarot-Signale umgesetzt. Die Sendeoptik bündelt die modulierte IR-Strahlung

in einem spitzen Kegel , der in 2 km Entfernung ca. 10 m Durchmesser aufweist (Verhältnis 1:200). Das zweite Hauptgerät, das sich in diesem Kegel befindet und mit Hilfe des eingebauten Richtfernrohres auf das erste Hauptgerät ausgerichtet sein muß, empfängt die IR-Signale und wandelt sie nach elektronischer Verstärkung im Ohrhörer in Sprache zurück. Da beide Hauptgeräte aus Sender und Empfänger bestehen, kann in beiden Richtungen gesprochen werden.

#### 4.2. Überspielen von Tonbandinformationen

Diese Betriebsart erfolgt ebenfalls unter Nutzung der zwei Hauptgeräte. Das Überspielen kann in der Aufnahmegeschwindigkeit, mit doppelter oder vierfacher Geschwindigkeit erfolgen. Voraussetzung für die Übertragung mit erhöhter Geschwindigkeit ist die technische Ausstattung der eingesetzten Tonbandgeräte (mehrere Geschwindigkeiten).

#### 4.3. Übertragung von Signalen im Frequenzbereich von 7 kHz bis 70 kHz

Die Übertragung erfolgt mittels der zwei Hauptgeräte. Als Sender sollte das Hauptgerät 2 eingesetzt werden, da das Hauptgerät 1 ständig einen Pilotton von 16 kHz auf den Sender moduliert. Die empfangenen Signale werden an der BNC-Buchse aus den Hauptgeräten herausgeführt.

*BNC-Anschlußkabel gehört nicht zum Geräteumfang.*

#### 4.4. Automatischer Betrieb

Für den automatischen Betrieb wird als manuelle Station das Hauptgerät 1 eingesetzt und als automatisch arbeitende Station das Hauptgerät 2, das Zusatzgerät (3) und bei Netzbetrieb das Netzteil (4) für das Zusatzgerät. Im Hauptgerät 1 wird der Sender ständig mit einem Pilotton von 16 kHz moduliert. Der Pilotton wird vom Hauptgerät 2 empfangen und an das Zusatzgerät weitergeleitet. Dort bewirkt der Empfang des Pilottons für 10 bis 100 s Dauer (stufenlos einstellbar) das Einschalten des Senders, der entweder mit 1 kHz (Rufton) oder mit der Information eines angeschlossenen Tonbandgerätes moduliert wird. Gleichzeitig wird ein (zweites) Aufnahmetonbandgerät eingeschaltet, das die Sprachinformation der Station 1 solange aufzeichnet, wie der Pilotton empfangen wird. Nach dem Abschalten des Senders im Haupt-

gerät 1 quittiert die Station 2 das Ende der Sendung durch die Ausstrahlung eines unterbrochenen Ruftones derselben Dauer wie beim Beginn der Sendung.

Beim automatischem Betrieb erfolgt die Energieversorgung der Station 2 einschließlich des Hauptgerätes 2 durch eine 12 V-Gleichspannungsquelle (z. B. Autobatterie) oder unter Nutzung des Netzteils (4) aus dem Netz.

Bei Netzausfall wird dann die Station 2 von den 10 im Netzteil eingesetzten R 14-Monozellen gespeist.

#### 4.5. Betrieb mit Okularverlängerung

Bei ungünstigen Aufstellbedingungen eines der beiden Hauptgeräte kann das Okular des eingebauten Richtfernrohres durch eine allseitig schwenkbare Verlängerung ergänzt werden, die es gestattet, das Gerät von einer beliebigen Seite (auch von oben oder unten) auszurichten.

### 5. Inbetriebnahme der Geräte

#### 5.1. Betrieb der Hauptgeräte

Zuerst werden die Bedienteile mit Batterien bestückt oder über das Stromversorgungskabel an eine Taschenlampe angeschlossen.

(Nur eine Quelle verwenden!).

Beide Hauptgeräte werden auf stabilen Fotostativen fest montiert und mit Hilfe des Richtfernrohres, des Kugelgelenkes (Grobjustierung) und der beiden Stellräder (Feinjustierung) auf die Gegenstelle ausgerichtet. Die Gegenstation muß sich innerhalb des Zielkreises im Richtfernrohr befinden.

Nach dem Anschließen der Bedienteile, dem Öffnen der Schutzklappen und dem Herausschwenken der Fangspiegel kann die Informationsübertragung beginnen.

Das Einschalten der Empfänger erfolgt mit dem Lautstärkeregler (Rändelrad im Bedienteil). Der Sender wird durch den Kippschalter in Betrieb gesetzt:

Stellung **a** - internes und externes Mikrofön.

*manuell**Sende-*

Die Tonbandübertragung <sup>manuell</sup> ist in beiden <sup>Sende-</sup>Stellungen möglich.

Der Anschluß der Tonbandgeräte erfolgt mittels handelsüblicher Über-  
spielkabel am **Bedienteil**. (Kontakt 1 - Eingang am Sendegerät, Kontakt  
3 - Ausgang am Empfangsgerät). Bei eingeschaltetem Sender kann die  
Batteriespannung durch Drücken der Ruftaste über die Leuchtzeiger-  
anzeige kontrolliert werden. Beim Aufleuchten der grünen Leucht-  
dioden müssen die Batterien erneuert werden. Gleichzeitig mit der  
Batteriespannungsanzeige wird der Sender mit dem 1 kHz-Ruffton mo-  
duliert.

Während des Sendebetriebs dient der Leuchtzeiger als Modulations-  
anzeige: Bei lauten Tönen dürfen die roten Leuchtdioden kurzzeitig  
aufleuchten.

Der optimale Sendepegel beim Überspielen von Tonbandaufnahmen wird  
mit Hilfe des Reglers im Batteriefach des Bedienteils ebenfalls so  
eingestellt, daß die roten Leuchtdioden bei Modulationsspitzen kurz-  
zeitig aufleuchten.

## 5.2. Funktionsprobe

Vor der Inbetriebnahme über große Entfernungen kann eine Funktions-  
probe der gesamten Übertragungstrecke im Raum durchgeführt werden.  
Zu diesem Zweck werden beide Hauptgeräte in ca. 2 m Entfernung von-  
einander ausgerichtet (Ausrichtgenauigkeit =  $\pm 10^\circ$ ). Wenn bei beiden  
Geräten nur die Schutzklappen geöffnet werden und die Fangspiegel im  
Gerät bleiben, entsprechen die Signalpegel etwa einer Entfernung von  
2000 m beim Betrieb der Geräte im Freien (**mit** ausgeklappten Fangspiegeln).

## 5.3. Betrieb mit externen Mikrofon

Das Mikrofon wird über die Buchse im Bedienteil (Kontakte 4 und 2/Masse)  
angeschlossen. Die Impedanz des Mikrofons soll 2 kV/A betragen.

$$= 2\text{K}\Omega$$

#### 5.4. Signalbetrieb

Sendeseitig Kontakte 1 oder 4 (bei schwachen Signalen) der Bedienteilbuchse anschließen; empfangsseitig das Signal an der BNC-Buchse abnehmen. Es ist zweckmäßig, das Hauptgerät 2 als Sender einzusetzen, da sonst ständig der 16 kHz-Pilotton des Hauptgerätes 1 mit den Signalen übertragen wird.

#### 5.5. Automatischer Betrieb

Die Station 1, bestehend aus dem Hauptgerät 1 und dem Bedienteil, wird wie unter Punkt 5.1. aufgebaut. Die Station 2 besteht aus dem Hauptgerät 2 mit angeschlossenen Zusatzgerät. Das Bedienteil kann an das Zusatzgerät angeschlossen werden. Es muß aber unbedingt darauf geachtet werden, daß das Bedienteil keine R6-Zellen enthält. (Führt zu Fehlfunktionen!).

Das Zusatzgerät wird mit der Energieversorgung verbunden, die entweder aus einer ausreichend brummfreien Gleichspannungsquelle von 10,5 bis 15 V bestehen kann (z. B. Kfz.-Akku) oder aus dem Netzteil. Wenn die Station bei Netzbetrieb im Falle eines Netzausfalls weiter betriebsfähig bleiben soll, muß das Netzgerät mit 10 R 14-Zellen (möglichst Alkali-Zellen) versehen werden.

Das Einlegen der Batterien erfolgt nach dem Öffnen des Netzgerätes durch Lösen der 4 mit Unterlegscheiben gekennzeichneten Schrauben. Nach dem Entfernen des Haltebügels und des Batteriefachdeckels werden die Zellen entsprechend der Kennzeichnung eingelegt (vordere Reihe "+" nach unten, hintere Reihe "+" nach oben). Nach dem Befestigen von Deckel und Bügel kann die Kontaktierung der Zellen an den Telefonbuchsen (mit "+" und "-" gekennzeichnet) geprüft werden. Zu diesem Zweck ist im Transportkoffer ein Prüfkabel enthalten. Die Telefonbuchsen können auch zum Anschließen einer anderen 12 V-Pufferbatterie genutzt werden. In diesem Fall dürfen keine Monozellen im Netzgerät eingesetzt werden.

Die zwei möglichen Tonbandgeräte (Aufnahme  $\rightarrow$  und Sendung  $\rightarrow$ ) werden über die unverwechselbaren Anschlußkabel an das Zusatzgerät angeschlossen. Die Kabel sind für den Anschluß von Tonbandgeräten des Typs "UHER 4000 report" ausgelegt.

Wenn sich die Drucktaste " $\frac{0}{I}$ " des Zusatzgerätes in der Stellung "0" befindet, arbeitet das Hauptgerät 2 manuell. Mit Hilfe des am Zusatzgerät angeschlossenen Bedienteils können mit der Station Gespräche geführt werden. Erst in der Schalterstellung "I" arbeitet die Station 2 automatisch. Der zweite Druckschalter am Zusatzgerät " $\frac{RT}{TB}$ " bestimmt die Modulation der Antwortsendung der Station 2 nach dem Einschalten des Senders der Station 1:

in Stellung "TB"-Tonbandinformation und in Stellung "RT"- 1kHz-Rufton. In der Frontplatte des Zusatzgerätes ist ein Schraubenzieher-Regler eingebaut; mit dessen Hilfe wird der Modulationsgrad der Antwortsendung optimiert. Das Ablesen des Modulationsgrades erfolgt am Leuchtzeiger des Bedienteils.

Die Dauer der Antwortsendung (10 bis 100 s) läßt sich am Regler im Innern des Zusatzgerätes einstellen. Das Zusatzgerät wird geöffnet, indem die 4 Schrauben mit Unterlegscheiben gelöst werden. Bei Auslieferung sind die Zusatzgeräte auf 30 s eingestellt.

Das Auslösen der Antwortsendung kann nur durch den Sender des Hauptgerätes 1 erfolgen.

Der Betrieb der automatischen Station 2 kann ebenfalls durch eine Funktionsprobe analog Punkt 5.2. kontrolliert werden.

## 6. Montage der Okularverlängerung

Der Anbau der Okularverlängerung soll zügig in einem staubfreien Raum erfolgen.

1. An der Okularverlängerung helle Rändelschraube lösen.
2. Ringschwalbenaufnahme von der Okularverlängerung abnehmen.
3. Schutzkappe von der Ringschwalbenaufnahme entfernen, dabei mit dem Spezialschlüssel Gewindestück halten.

4. Am Hauptgerät Okular links bis Anschlag drehen, dann durch verstärktes linkes Drehmoment Okular lockern und aus dem Gerät heraus-schrauben.
5. Unverzüglich Ringschwalbenaufnahme mit Hilfe des Spezialschlüssels einschrauben. Die helle Rändelschraube hierbei in die Richtung bringen, die für die Bedienung am günstigsten ist.
6. Zweite Schutzkappe an der Okularverlängerung lösen und an deren Stelle das Okular aus dem Hauptgerät einschrauben.
7. Nach dem Einsetzen der Okularverlängerung in die Ringschwalbenaufnahme und der Arrettierung der Okularverlängerung in der gewünschten Lage mit Hilfe der hellen Rändelschraube ist das Richtfernrohr einsatzfähig.
8. Nach dem Ausrichten des Hauptgerätes auf die Gegenstelle kann die Okularverlängerung vom Gerät abgenommen werden, indem die helle Rändelschraube gelöst wird.  
Die Ringschwalbenaufnahme bleibt im Gerät. Der abgenommene Teil der Okularverlängerung muß während der getrennten Lagerung durch eine dritte Schutzkappe gesichert werden, die in das Gewinde im Zentrum der Ringschwalbe einzuschrauben ist.

## 7. Hinweise für den Transport

Zwecks Verringerung des Transportvolumens läßt sich der Kugelkopf von den Hauptgeräten entfernen. Als Werkzeug wird dafür ein 6 mm-Maulschlüssel benötigt.

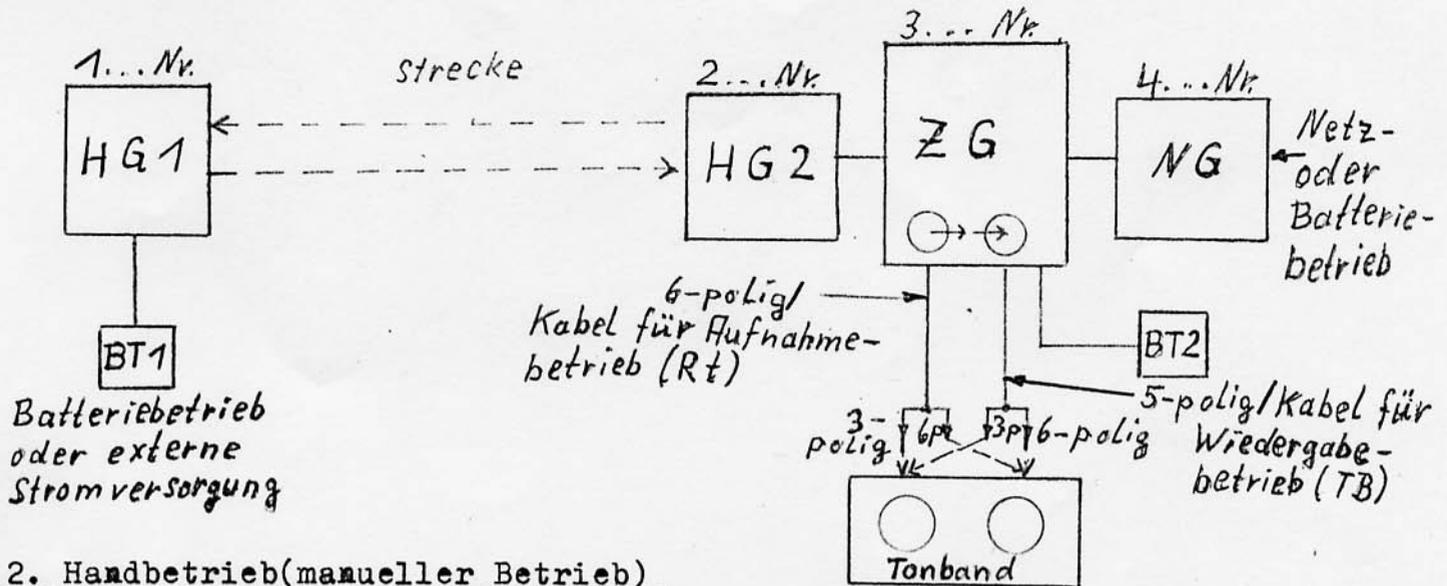
## 8. Einbauhinweise

Da das Sonnenlicht ebenfalls IR-Strahlen enthält, kann es bei starker Sonneneinstrahlung zu Reichweiteminderungen kommen, weil der Rauschpegel durch das Sonnenlicht erhöht wird.

Außerdem kann die direkte Sonnenbestrahlung der Öffnung im Empfänger-Objektiv (Spiegelobjektiv über der BNC-Buchse) des Hauptgerätes 2 zum

Funktionsausfall des automatischen Betriebes führen. Eine Fehrlösung der Automatik (selbständiges Anlaufen der Tonbandgeräte) kann durch starke Sonneneinstrahlung jedoch nicht erfolgen.

1. Aufbau



2. Handbetrieb (manueller Betrieb)

Am ZG: Taste O/I auf O (ungedrückt) ZG: Aus  
 normaler Wechselsprechverkehr über BT 1 und BT 2  
 zu beachten: Schaltfunktion für Tonband im Aufnahmebetrieb außer Funktion / Signal aber an TB hörbar  
 Schaltfunktion für Tonband im Wiedergabebetrieb wirksam! TB - Stop

3. Automatischer Betrieb: Aufnahmebetrieb = Rufton (Rt)

Vorbereitung : Kabel für Aufnahmebetrieb anschließen (Einzelstecker 6polig/sw)  
 (ZG: Bu  $\rightarrow$  / TB: 3-4 6-polige Buchsen  
 ZG: Taste Rt/TB auf Rt/nicht gedrückt  
 Tonband für Aufnahme vorbereiten)

Informationsübermittlung:

- BT 1 auf  $\square \leftarrow$ , BT 2 auf  $\square \leftarrow$
- ZG: Taste O/I auf I (gedrückt), TB auf Aufnahme schalten
- BT 1 auf  $\square \rightarrow$  oder  $\square \rightarrow$  d

Tonband läuft an (läuft solange Pilotton anliegt!) und Rufton ( $30 \pm 10$ )s im Hörer BT 1 als Quittung, in BT 1 eingespeiste Information/ über Mikro oder Diodeabuchse/ wird auf Tonband aufgezeichnet/Aussteuerungsgrad am Tonband einstellen!

Mithörmöglichkeit am Tonbandlautsprecher;  
 zu beachten: BT2 nicht auf  $\square \rightarrow$  d schalten (Rückkopplungsgefahr)

- Strecke wird unterbrochen oder BT 1 auf  $\square \leftarrow$

→ Tonband stoppt.

Intervall - Rufton ( $30 \pm 10$ )s im Hörer BT 1.

- bei Schließung der Strecke oder BT 1 erneut auf  $\square \rightarrow$  weiter wie Punkt c

zu beachten: Die Zeitsteuerung läuft prinzipiell nach Start bis Ende, d.h. bei wiederholter kurzer Unterbrechung wird Zeit Intervall-RT weitergezählt und schaltet nach Differenzzeit ab!

zum Mithören: BT 2 einschalten

Für Automatikbetrieb braucht BT 2 nicht eingeschalten werden.

4.) Automatischer Betrieb: Wiedergabebetrieb = TB

Vorbereitung: Kabel für Wiedergabebetrieb anschließen (Einzelstecker 5polig/gelb)

(ZG: Bu-/ TB wie Pkt. 3)

ZG: TesteRt/TB (gedrückt)

Tonband für Wiedergabe vorbereiten

Informationsübermittlung:

a.) BT 1 auf , BT 2 auf 

b.) ZG: Teste /I auf I  
Tonband auf Wiedergabe schalten

c.) BT 1 auf  oder  

→ Tonband läuft an

(mit Einstellregler am ZG Aussteuerung einstellen (LED-Zeile BT 2 auf Ende grüner Bereich)

Aufzeichnung TB im Hörer BT 1 hörbar

zu beachten: Zeitlimit Tonbandlauf (30+ 10s), danach selbständiges Abschalten ohne Intervall-Rufton

d.) Strecke wird unterbrochen oder BT 1 auf 

Tonband stoppt

Als Quittung wird Intervall-Rufton von HG 2 gesendet

e.) Bei Schließung Strecke oder BT 1 erneut auf  weiter wie Punkt c

zu beachten: gestartete Zeit läuft ab

bei kurzzeitigen Unterbrechungen ist noch Differenzzeit wirksam!