Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe

Band: 42 (1964)

Heft: 2

Artikel: Ein neuer Überwachungsempfänger für den Fernseh-Betriebsdienst

Autor: Probst, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-875152

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

H. Probst, Bern

621.397.62:621.397.712.2

Ein neuer Überwachungsempfänger für den Fernseh-Betriebsdienst

Riassunto. *Numerosi servizi devono disporre di ricevitori a scopo di sorveglianza. I risultati ottenuti con i televisori normali generalmente utilizzati e più o meno adeguati a questo scopo preciso soddisfano però soltanto parzialmente. Abbiamo quindi elaborato un apparecchio che tiene particolarmente conto delle esigenze del servizio. Nei limiti del possibile sono però stati utilizzati elementi costruttivi d'un moderno televisore d'uso corrente, nell'intento di semplificare la messa a punto e di ridurre al minimo il prezzo del ricevitore.*

L'apparecchio portabile, munito d'un altoparlante di controllo, ma non d'un cinescopio, può facilmente essere montato in un telaio normale, con un monitore da 8". Esso permette la ricezione di tutti i canali VHF e UHF e comporta il controllo automatico pilotato del guadagno e la sintonia fine automatica d'un televisore normale: la manovra è facile e la stabilità in servizio permanente è buona.

Le caratteristiche tecniche sono quasi equivalenti a quelle d'un ricevitore professionale.

Résumé. *Pour accomplir leurs tâches de surveillance, de nombreux services doivent disposer de récepteurs. Mais les téléviseurs ordinaires, généralement utilisés à cet effet et plus ou moins adaptés à leur emploi, ne donnent souvent que partiellement satisfaction. C'est pourquoi on a mis au point un appareil qui tient spécialement compte des exigences de l'exploitation. Dans la mesure du possible, on a utilisé des pièces détachées d'un téléviseur domestique moderne, pour simplifier la mise au point et maintenir aussi bas que possible le prix de revient.*

L'appareil portatif, équipé d'un haut-parleur de contrôle mais non d'un tube image, peut être facilement monté dans un bâti normal avec un moniteur de 8". Il permet de recevoir tous les canaux VHF et UHF, et comporte le contrôle de volume piloté et la syntonisation fine automatique du téléviseur domestique; la commande est simple et la stabilité en service permanent est bonne.

Les caractéristiques techniques sont comparables à celles d'un récepteur professionnel.

Spezielle Empfangsgeräte werden im Fernsehdienst vor allem für die Qualitätskontrolle der Sender (Nyquist-Demodulatoren) und für die Sicherung oder den Ersatz von Richtstrahlstrecken (Ballempfänger) verwendet. Daneben sind aber zahlreiche Empfangsstellen mit Aufgaben der Betriebsüberwachung, der Programmkoordination und Empfangsmessungen betraut, die lediglich Geräte mit den Qualitäten eines guten Heimempfängers benötigen.

Es wäre naheliegend, hierfür handelsübliche Fernsehempfänger zu verwenden, da diese in grosser Auswahl und dank der Serieherstellung zu günstigen Preisen zur Verfügung stehen. Leider zeigten aber verschiedene Versuche in dieser Richtung, dass sich Heimempfänger nicht ohne weiteres für den Einsatz in Betriebsanlagen eignen. Zunächst sind deren Bildschirme für die meist kurzen Betrachtungsdistanzen an einem Apparategestell oder Kontrollpult zu gross; dann erschweren die Gehäusedimensionen und oft auch die seitliche Anordnung von Bedienungsknöpfen und Lautsprecher den Einbau in eine Anlage. Die üblichen Holzgehäuse bieten keinerlei Abschirmung gegen äussere Felder, wie sie in allen Sendestationen auftreten, und schliesslich müssen den Allstromgeräten aus Sicherheitsgründen besondere Trenntransformatoren vorgeschaltet werden.

Anderseits ist der Heimempfänger in den letzten Jahren aber zu einer technischen Reife gebracht worden, die bezüglich Empfangseigenschaften keine grossen Wünsche mehr offen lässt. Das Beispiel der professionellen Ballempfänger zeigt, mit welch ausserordentlichem Aufwand die letzten fehlenden Prozente zum Bestmöglichen erkauft werden müssen. Für die Konstruktion eines Überwachungsempfängers drängt sich deshalb eine Anlehnung an die Technik des Heimempfängers auf. Seine heutige Bauweise mit gedruckten Schaltungsplatten bietet zudem die Möglichkeit, ganze Schaltgruppen vorabgestimmt daraus zu verwenden, was die Kosten eines in kleinen Stückzahlen hergestellten Spezialgerätes in vernünftigen Grenzen zu halten erlaubt.

Unter Verwendung der Resultate einer Untersuchungsreihe, welche die Abteilung Forschung und Versuche PTT an Empfängern des Jahrgangs 59/60 durchgeführt hatte, wurde vorerst abgeklärt, welche Modelle sich durch ihren Schaltungsaufbau eigneten und ob die entsprechenden Einheiten erhältlich wären. Die Wahl fiel schliesslich auf den Empfänger 59T50 von *Grundig*, aus dem die beiden Tuner für VHF und UHF, die ZF-Platte und die Abstimmautomatik als fertige Bauteile bezogen werden konnten. Um das Gerät elektrisch fertigzustellen, mussten noch die Video- und Tonausgangsstufen sowie ein geregeltes Speisegerät dazu entwickelt werden. Auf den Einbau einer Bildröhre wurde verzichtet, da die erforderliche Bildschirmgrösse je nach Einsatzort verschieden ist. Durch die Beschränkung der Empfängerfunktionen auf die Demodulation von Bild und Ton und der Abgabe dieser Signale auf Normalpegel und Normalimpedanz kann das Gerät kompakt und universell verwendbar gehalten werden. Für die eigentliche Bildwiedergabe können handelsübliche Video-Monitoren verwendet werden, die in allen wünschbaren Schirmgrössen auf dem Markt erhältlich sind.

Der Empfänger ist in Zusammenarbeit der Abteilungen Versuche und Forschung sowie Radio und Fernsehen der Generaldirektion PTT entstanden. Die Firma *W. G. Erni* in Ostermundigen übernahm die Aufgabe, das Gerät konstruktiv durchzuarbeiten und auch herzustellen. Es präsentiert sich in der

Form eines handlichen Koffers *(Fig. 1)*, dessen äussere Dimensionen derart gewählt wurden, dass er mit einem Einbaurahmen Seite an Seite mit einem 8″-Monitor in ein 19″-Normalgestell eingebaut werden kann. Diese Baueinheit zeigt *Figur 2*.

Fig. 1
Frontansicht des Empfängers als tragbares Koffergerät

Das Chassis befindet sich in einem glatten Gehäuse aus Stahlblech, aus dem es nach Lösen zweier Schrauben rückwärts herausgezogen werden kann *(Fig. 3)*. Die Bedienungsorgane sind auf der Frontplatte, alle Anschlüsse auf der Rückseite des Gerätes angeordnet. Zu ihrem Schutz ist das Gehäuse auf beiden Seiten durch einen umlaufenden, vorstehenden Blechfalz verstärkt.

Besondere Beachtung wurde der Kühlung des kompakt gebauten Gerätes geschenkt. Es enthält auf seiner Rückseite einen Walzenlüfter über die ganze Breite, der die Warmluft nach hinten ausbläst. Die thermisch am höchsten belasteten Röhren des Speisegerätes und der Ausgangsstufen sind direkt unter dem Lüfter angeordnet. Frischluft wird durch die Perforationen in der Frontplatte angesogen, wo sie zuerst die empfindlichsten Teile, nämlich die Tuner und die Abstimmautomatik, bestreicht, bevor sie über- und unterhalb der ZF-Platte nach hinten gelangt. Durch den Frischlufteintritt an der Frontseite und das im übrigen ganz geschlossene Gehäuse werden auch bei Gestelleinbau einwandfreie Lüftungsverhältnisse erreicht, da keine Luft aus dem Gestell selbst angesogen wird.

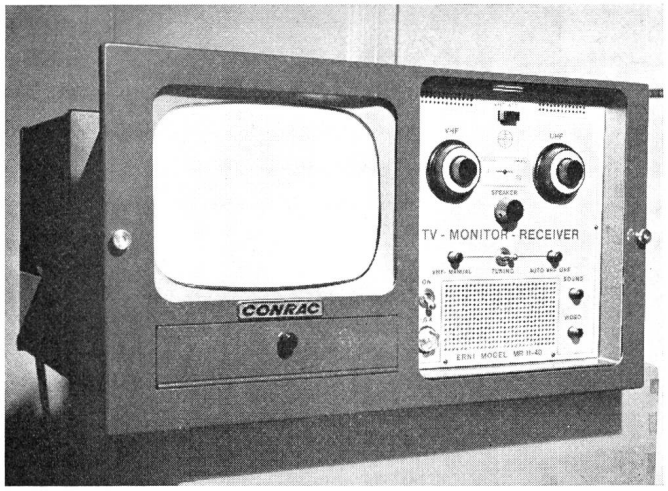


Fig. 2
Zusammenbau des Empfängers mit 8-Zoll-Bildmonitor zum Einbau in 19″-Normalgestell

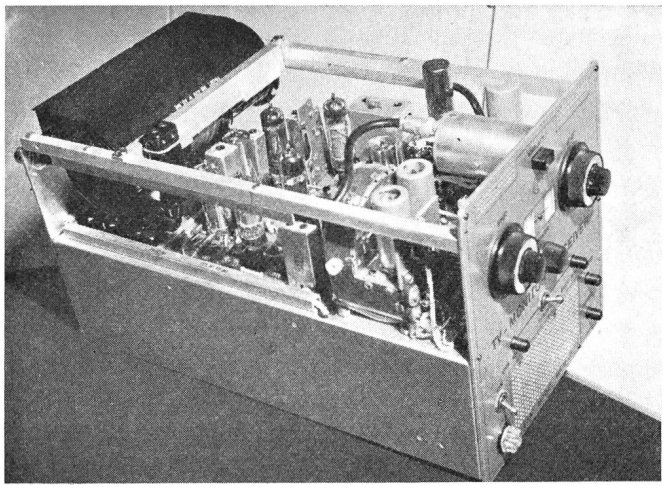


Fig. 3
Chassis mit Walzenlüfter an der Rückseite

Der elektrische Aufbau des Überwachungsempfängers ist aus dem Blockschaltbild *Figur 4* ersichtlich. Es ist für den Empfang sowohl der VHF- wie auch der UHF-Kanäle ausgelegt. Entsprechend den Anforderungen besonders an die UHF-Empfangstechnik sind die beiden Grundig-Kanalwähler mit einer automatischen Feinabstimmung ausgerüstet, wodurch ein manuelles Nachstimmen der Oszillatoren während des Betriebes unnötig wird. Für den Empfang sehr starker VHF-Signale wurde vor dem Tuner ein zu-

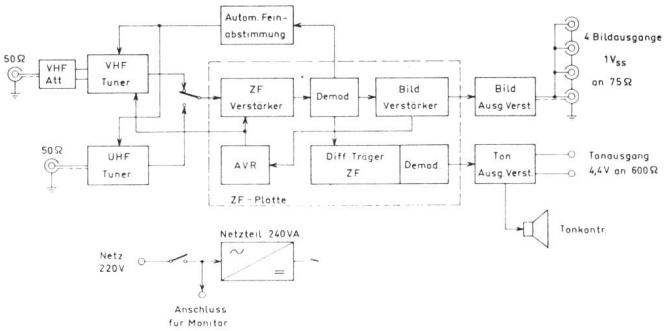


Fig. 4
Blockschema des Überwachungsempfängers

schaltbares Dämpfungsglied eingebaut. Die ZF-Platte von Grundig ist nur unbedeutend elektrisch angepasst worden, im besonderen musste für die Funktion der getasteten automatischen Verstärkungsregelung der normalerweise aus dem Horizontalablenktrafo entnommene Zeilenpuls simuliert werden. Dies geschah durch den Umbau einer nicht verwendeten Triodenstufe aus dem NF-Teil, die nun mit der Verstärkerstufe für das abgetrennte Synchronsignal zusammen einen Multivibrator bildet, der auch bei fehlendem Eingangssignal Tastimpulse liefert. Der Bild-Ausgangsverstärker passt die verhältnismässig hohe Impedanz des Original-Bildverstärkers auf vier gleichartige 75-Ω-Ausgänge an, während der Ton-Endverstärker das NF-Signal symmetrisch an eine Leitung abgeben kann und gleichzeitig einen eingebauten Kontrollautsprecher speist. Dessen Lautstärke ist ohne Beeinflussung des abgegebenen Leitungspegels einstellbar.

Der Netzteil enthält aus Platzgründen zwei Transformatoren, wovon der eine die beiden Heizspannungen (115 V für 300-mA-Serieheizung und 6,3 V) der andere die beiden Anodenspannungen (200 V und 250 V) liefert. Letztere sind elektronisch stabilisiert.

Die Bedienung des Gerätes ist sehr einfach. Nach dem Einschalten des Netzes wird lediglich der gewünschte Kanal eingestellt, der in einem beleuchteten Sichtfenster angezeigt wird. Die Umschaltung auf UHF erfolgt in der entsprechend bezeichneten Schaltstellung des VHF-Kanalwählers. Durch die Automatik für Feinabstimmung und Verstärkungsregelung erübrigen sich normalerweise weitere Einstellungen. Zur Anpassung an besondere Empfangsverhältnisse lässt sich mit dem Regler «AUTO» der Referenzpunkt des Bildträgers auf der Nyquistflanke gegenüber dem theoretischen Optimum etwas verschieben; bei Bedarf kann die automatische Feinabstimmung mit dem Schalter «Tuning» auch ausgeschaltet werden.

Die beiden Regler «Sound» und «Video» dienen der Einstellung der gewünschten Signalpegel am Ausgang. Deren Knöpfe, sowie die beiden für die Oszillatorabstimmung, sind gegen unachtsames Verdrehen gesichert und müssen zur Betätigung der entsprechenden Regelorgane nach innen gedrückt werden.

Technische Daten des Überwachungsempfängers MR 11–40

Empfangskanäle

Nach CCIR-Norm;

Band I:	Kanäle 2– 4	VHF
Band III:	Kanäle 5–12	VHF
Bänder IV/V:	Kanäle 21–60	UHF

Zwischenfrequenz

Bild: 38,9 MHz; Ton: 33,4 MHz

Fangbereich der automatischen Feinabstimmung

Bezogen auf den Oszillatorablauf +1,5...–4 MHz.

Temperaturkonstanz des Oszillators während des Aufwärmens 500 kHz für VHF und UHF.

Hochfrequenzeingänge

2 getrennte koaxiale Eingänge für VHF und UHF. Stecker Typ C. Eingangsimpedanzen 50 Ω.

Eingangsanpassung

Stehwellenverhältnis bezüglich 50 Ω:
VHF (Attenuator ausgeschaltet) $S \leq 3$
UHF $S \leq 2$

Störspannung

Oszillatorspannung an den Eingängen ≤ 1 mV an 50 Ω.

Videoausgänge

4 gleichwertige, koaxiale Ausgänge auf BNC-Stecker. Quellenimpedanz 75 Ω. Gleichspannungsanteil null. Ungepegelt.

Videoausgangspegel

Nennwert 1 V_{ss} über 75 Ω. Regelbereich mit Knopf «Video» ~ ± 25%.
Konstanz ≤ ± 10% für HF-Eingangsspannungen von 100 μV bis 100 mV (bei eingeschaltetem Attenuator 2 mV bis 2 V auf VHF).

Tonausgang

Ein symmetrischer Ausgang auf Stecker Cannon XLR-13.
Quellenimpedanz ≤ 150 Ω.

Tonausgangspegel

Nennwert 4,4 V_{eff} an 600 Ω. Regelbereich mit Knopf «Sound» 0 bis 7 V bei Hub ≥ 20 kHz.

Grenzempfindlichkeit

Rauschfaktoren	Band I:	F ≃ 5 dB
	Band III:	F ≃ 7 dB
	Bänder IV/V:	F ≃ 12 dB

Selektion

Durchlasskurve Video gemäss *Figur 5*. Messung nach der 2-Sender-Methode, bezogen auf 1 mV Eingangsspannung.

ZF-Selektion:	Band I:	> 40 dB
	Band III:	> 55 dB
	Bänder IV/V:	> 55 dB

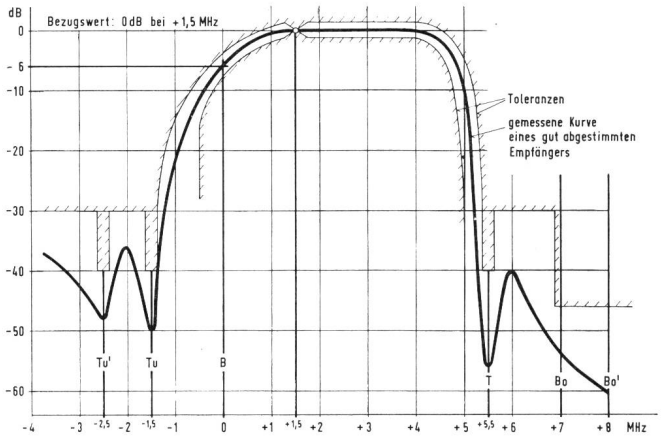
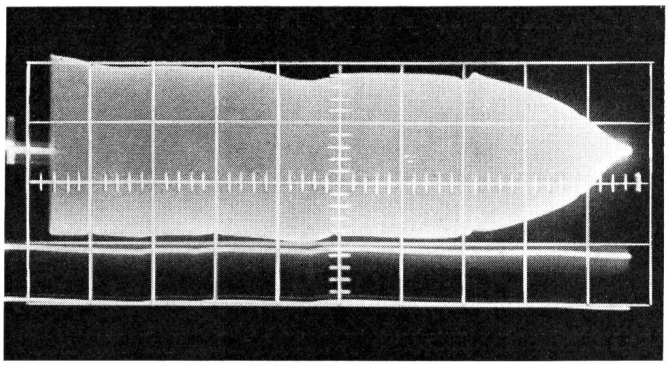


Fig. 5
Bilddurchlasskurve des Überwachungsempfängers

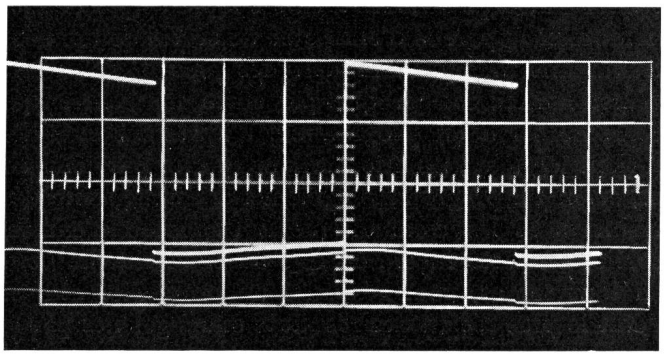
Spiegelselektion	Bänder I/III:	> 60 dB
	Bänder IV/V:	> 45 dB

Videoqualität

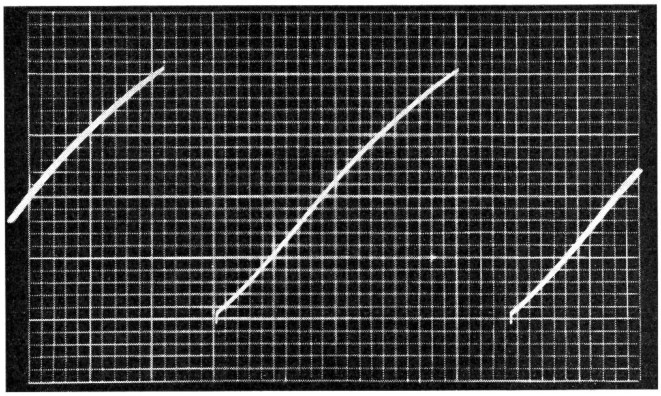
Typische Resultate von demodulierten Prüfsignalen zeigt *Figur 6*.



Wobbelfrequenz 1...5,5 MHz



50 Hz Rechtecksignal



Sägezahn 15 kHz

Fig. 6
Typische Resultate von demodulierten Prüfsignalen

Störspannungsabstand:

$$(-20 \log). \frac{V_{eff}\ (\text{Störsp. auf Pegel grau})}{V_{ss}\ (\text{BA})}: \geq 40\ \text{dB}$$

$$\text{Synchronanteil}: \left(\frac{V_{ss}\ (\text{S})}{V_{ss}\ (\text{BAS})} \cdot 100\right): 20 \pm 2\ \%$$

(dieser wird durch den Empfänger verkleinert)

Tonqualität

Frequenzgang: 30 Hz bis 15 kHz 3 dB Abfall
Störabstände bezogen auf ein Eingangssignal von 1 mV, Hub 30 kHz, Modulationsfrequenz 1 kHz:

Fremdspannungsabstand	≥ 30 dB
Geräuschspannungsabstand	≥ 50 dB

Abschirmung

Der Empfänger liefert in einem Feld von 1 V/m mit einem $\lambda/2$-Dipol ein einwandfreies Bild. Das eingestreute Signal ergibt im Verhältnis zu dem vom Dipol im gleichen Feld empfangenen Signal einen Abstand im resultierenden Videosignal von:

Band I	≈ 90 dB
Band III	≈ 50 dB

Netzanschlus

220 V, 50 Hz, 240 VA

Abmessungen und Gewicht

Höhe:	25 cm	Gewicht: 17 kg
Breite:	22 cm	
Tiefe:	45 cm	

Eine Anzahl dieser Empfänger sind im schweizerischen Fernsehbetrieb für die verschiedensten Funktionen eingesetzt; besonders werden sie verwendet:

a) in den Studios und Reportagewagen zur Vorschau des über die Sender laufenden Programms;

b) auf den Sendestationen zum Kontrollempfang von Umsetzern, zur Sicherung von Richtstrahl- und Ballempfangsstrecken;

c) bei den Betriebsgruppen für mobile Richtstrahlverbindungen;

d) bei den Unterhaltsequipen für Umsetzer;

e) für die Standortermittlung von Umsetzern;

f) für die Ausmessung des Versorgungsbereiches von Sendern und Umsetzern;

g) bei der Forschungs- und Versuchsabteilung für die Behandlung spezieller Empfangsprobleme.

Wir möchten nicht versäumen, darauf hinzuweisen, dass durch die Verwendung von fertig verdrahteten und vorabgestimmten Bauelementen der Firma Grundig GmbH die elektrischen Eigenschaften des Gerätes zumindest auf der HF- und ZF-Ebene denjenigen des Heimempfängers 59T50 entsprechen und damit geistiges Eigentum dieser Firma darstellen. Da diesbezügliche Daten aber in der Fachliteratur selten anzutreffen sind, glauben wir, dass deren Angabe von allgemeinem Interesse sind und danken der Firma für die Erlaubnis, unsere Messungen hier publizieren zu dürfen.