

**Zeitschrift:** Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

**Herausgeber:** Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

**Band:** 53 (1980)

**Heft:** 5

**Artikel:** Serie 90 : eine neue Generation moderner Kurzwellen-Funkgerät

**Autor:** Bardola, G.G.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-561969>

### 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:** 17.01.2026

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

G. G. Bardola, Dipl. Ing. ETH, Standard Telefon und Radio AG, Zürich

# Serie 90 – Eine neue Generation moderner Kurzwellen-Funkgeräte

Der vorliegende Bericht beschreibt den neuen Kurzwellenempfänger CR 90 der schwedischen Firma Standard Radio & Telefon AB, welcher im Bereich 10 kHz bis 30 MHz mittels Synthesizer in 1-Hz-Schritten durchstimmbar ist. Er ist für Computersteuerung ausgelegt, kann abgesetzt oder fern betrieben werden und erlaubt die Speicherung von bis zu 109 voreingestellten Empfangskanälen. Er ist modular aufgebaut und muss nach Ersatz von Modulen nicht neu abgeglichen werden. Der Empfänger ist ein Baustein aus einem kompletten Angebot von Kurzwellen-Funksystemen.

## Einleitung

Die schwedische Firma Standard Radio & Telefon AB, eine Schwestergesellschaft der Standard Telefon und Radio AG, Zürich, ist innerhalb der International Telephone and Telegraph Corporation (ITT) ein führendes Haus auf dem Gebiet des Kurzwellenfunks. Bereits Anfang der 1970er Jahre kam die bekannte Gerätereihe CR 300 auf den Markt, welche in mehreren Land- und Seearmeen sowie weltweit in Botschaften verschiedener Länder eingesetzt wird. Die Steuersender und Empfänger jener Generation arbeiten mit Frequenzsynthesizer, mit deren Hilfe sie von 10 kHz bis 30 MHz in 100 Hz-Schritten durchstimmbar sind. Bereits diese Geräte zeichneten sich durch ausgezeichnete technische Eigenschaften aus, sie konnten von Hand oder über Computer ferngesteuert werden und erlaubten neben den üblichen Betriebsarten AM und SSB auch unabhängige Modulation der beiden Seitenbänder (ISB) sowie Fernschreibverkehr F4 und F6.

Mit den Geräten der Serie 90 steht eine *neue Generation moderner Kurzwellen-Funkbausteine* zur Verfügung, welche auf den neuesten technischen Entwicklungen basieren.

Die alten Füchse unter den Lesern, welche noch die hochkomplizierte Präzisionsmechanik für die Abstimmung der berühmten Collins-514-Geräte vor Augen haben, werden kaum hinter den gedruckten Schaltungen des CR 90 einen Kurzwellenempfänger vermuten. Hier gibt es keine Drehkondensatoren und variable Spulen mehr, keine als solche erkennbaren Schwingkreise, keine komplizierten Abstimm-Antriebe. Der einzige noch vorhandene mechanische Teil ist ein Drehknopf, an dessen Achse ein Schwungrad und eine digitale Codierscheibe befestigt sind. Die Verbindung zwischen der Frontplatte und dem eigentlichen Empfänger besteht lediglich aus einem Kabel, welches die digitalen Steuersignale übermittelt.

Die Grundbausteine der neuen Kurzwellengerätegeneration bilden der Empfänger CR 90 und der Steuersender CT 90, welche im wesentlichen gleich aufgebaut sind. In den folgenden Abschnitten soll der Kurzwellenempfänger CR 90 eingehender beschrieben werden.

## Grundzüge des Empfängers CR 90

Das Gerät CR 90 ist ein mit *Frequenzsynthesizer* gesteuerter Kurzwellenempfänger, welcher

## Signalpfad

Die geforderte *Eingangs-Trennschärfe* wird im Empfangsbereich 1,6 bis 30 MHz durch neun Suboktav-Bandpass-FILTER und unterhalb 1,6 MHz durch ein Tiefpassfilter erreicht.

In der ersten Mischstufe wird das Empfangssignal auf die *erste Zwischenfrequenz von 125,2 MHz* gemischt, welche nacheinander durch ein Zweipol- und ein Vierpol-Quarzfilter gefiltert wird. Der zweite Mischer erzeugt die zweite ZF von 200 kHz. Die für die verschiedenen Betriebsarten benötigten Empfangsbandbreiten werden durch mechanische Filter erreicht, welche zwecks möglichst geringer Intermodulation piezoelektrische Wandler verwenden.

Das gefilterte 200-kHz-Signal wird dann verstärkt und anschliessend im verzerrungsarmen *AM/SSB-Detektor* demoduliert.

In der Betriebsart «sehr schmal» ( $-3\text{-dB}$ -Punkte bei  $\pm 100 \text{ Hz}$ ) wird ein zusätzliches *mechanisches Filter* vor den Demodulator geschaltet, um das Breitbandrauschen des ZF-Verstärkers zu reduzieren. Die *AGC-Regelspannung* wird vom 200-kHz-Verstärker abgeleitet und weist eine sehr kurze Ansprechzeit auf, woraus eine extrem gute Transienten-Karakteristik resultiert. Bei starken Nutzsignalen steuert die AGC-Regelspannung einen variablen Abschwächer im Empfänger-Eingang. Durch diese Schaltung wird erreicht, dass der Empfänger sehr starke Störsignale vertragen kann, ohne Kreuzmodulationsprodukte zu erzeugen.

## Frequenz-Erzeugung

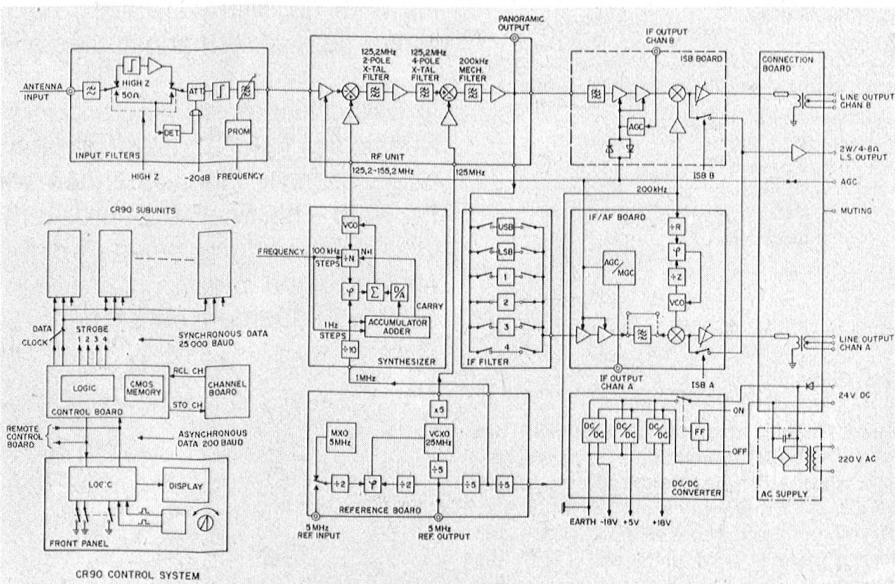
Alle im Gerät erzeugten Frequenzen einschliesslich der BFO-Frequenz sind phasenstarr vom eingebauten *5-MHz-Referenz-Oszillator* abhängig. Der Synthesizer deckt das Band 125,2 bis 155,2 MHz in 1-Hz-Schritten ab. Der LC-Schwingkreis hoher Güte im *spannungssteuerten FET-Oszillator* (VCO) wird durch PIN-Dioden in 32 Bänder geschaltet und durch verlustarme Varactor-Dioden kontinuierlich abgestimmt. Der VCO wird durch eine einzige Phase-Lock-Loop gesteuert, welche eine neuartige Phasen-Interpolations-Technik verwendet. Dank Dickfilm-Hybrid-Technik konnte der komplette Synthesizer auf eine einzige gedruckte Schaltung untergebracht werden.

im Bereich 10 kHz bis 30 MHz in *Schritten von 1 Hz* abstimmbare ist. Er ist für Dauerbetrieb im festen und mobilen Einsatz ausgelegt und wurde speziell im Hinblick auf die Möglichkeit seiner Integration in komplexen *computergesteuerten Systemen* konzipiert. Seine Frontplatte kann leicht entfernt werden, um abgesetzten Betrieb zu gewährleisten, er kann aber auch über Telefonleitungen ferngesteuert werden, wobei eine vollständige Rückmeldung sämtlicher ferngesteueter Befehle erfolgt. Das Fernbedienungsgerät erhält eine zum Empfänger identische Frontplatte, an welcher sämtliche Anzeigen über die Rückmeldeeinrichtung gesteuert werden. Es ist möglich, vom gleichen Steuergerät aus mehrere Empfänger fernzusteuern.

Der Empfänger ist aus Modulen aufgebaut, welche alle in eine Grundplatte eingesteckt werden. Mit Ausnahme der Speiseeinheit sind alle Module in Form von gedruckten Schaltungen realisiert, welche von der Rückseite des Gerätes zugänglich sind. Sie können leicht ausgetauscht werden, wobei nach deren Ersatz keine Nachstimmarbeiten nötig sind.

## Technische Beschreibung

An Hand des dargestellten vereinfachten Blockschemas kann die Funktionsweise des Empfängers kurz wie folgt beschrieben werden:



Blockschatzbild des neuen Kurzwellenempfänges CR 90

## Bedienung

Dank dem Umstand, dass die gesamten Empfänger-Funktionen digital gesteuert werden, konnten für die manuelle Bedienung neue Wege beschritten werden. Die wichtigsten Bedienelemente sind nachstehend kurz beschrieben:

Der ganze Empfänger wird nur mittels 12 Tasten und einem einzigen Drehknopf bedient. Die 12 Tasten funktionieren wie eine programmierbare Tastatur, d.h. ihnen können ganz verschiedene Funktionen zugeordnet werden.

Die gewünschte *Empfangsfrequenz* kann entweder dekadisch mittels der Tasten eingetippt oder aber kontinuierlich mit dem Drehknopf eingestellt werden. Dabei ist es möglich, wahlweise in Schritten von 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz oder 1000 Hz abzustimmen.

*Modulationsart*, *Bandbreite* und *AGC-Zeitkonstante* werden mit den Tasten eingestellt, während *BFO*, *HF-* und *NF-Verstärkung* kontinuierlich mit dem Drehknopf einreguliert werden können. Alle gewählten Frequenzen und Betriebsarten werden alphanumerisch an der Frontplatte angezeigt, ebenso die Resultate der eingebauten Selbsttestschaltungen.

Die *Frontplatten-Elektronik* enthält einen *Speicher*, in welchem 9 verschiedene Empfangsfrequenzen mit den dazugehörigen Betriebsparametern ab der Frontplatte vorprogrammiert werden können. Durch Einsticken einer Zusatzkarte kann diese Zahl auf 109 Empfangskanäle erhöht werden. Die voreingestellten Empfangskanäle können dann mittels den Tasten bequem abgerufen werden.

Sämtliche Funktionen können mittels der abgesetzten Frontplatte oder über Telefonleitungen ferngesteuert werden. Der Empfänger wurde derart konzipiert, dass er von einem Computer gesteuert werden kann, umgekehrt stehen sämtliche eingestellten Werte für die Weiterleitung an einen Computer zur Verfügung.

## Zusatzeinrichtungen

Folgende zusätzliche gedruckte Schaltungen lassen sich in den Empfänger einstecken:

- ISB Modul (für unabhängige Modulation der beiden Seitenbänder)
- 100 Kanal-Speicher
- Fernsteuerungs-Empfänger
- Serielles Computer-Interface
- Parallel-Computer-Interface (IEEE 488)
- FSK-Demodulator
- Diversity-Adapter

Als *Zusatzeräte* stehen unter anderem zur Verfügung:

- F1-Demodulator
- F6-Demodulator/Combiner
- Radio-Telefon-Terminal
- Fernsteuersender, welcher in Verbindung mit einer Adressiereinheit den Betrieb mehrerer Empfänger von der gleichen Fernsteuereinheit aus erlaubt.

## Komplettes Kurzwellen-Funksystem

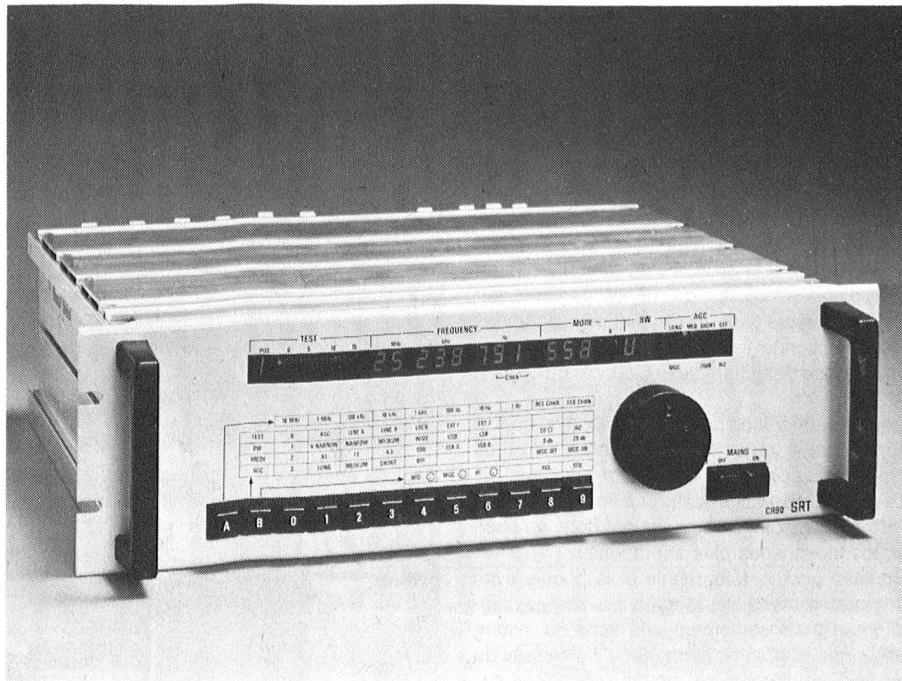
Der beschriebene Empfänger CR 90 ist ein Baustein aus einem *kompletten Kurzwellen-Funksystem*, welches unter anderem folgende Geräte umfasst:

- Empfänger CR 90 für 10 kHz bis 30 MHz
- Steuersender TD 90 für 1 bis 30 MHz
- Lineare Leistungsverstärker von 100 bis 1000 W (voltransistorisiert)

- Antennenabstimmgeräte für bis zu 1000 W PEP mit Abstimmzeiten von typisch 1,5 s, maximal 5 s und nur 100 ms bei vorprogrammierten Frequenzen
  - Aktive Empfangsanenne für 10 kHz bis 30 MHz
  - Panorama-Adapter
  - Halbleiter- Sende/Empfangsschalter für bis zu 1000 W mit Schaltzeiten von weniger als 200  $\mu$ s
  - Operator-Konsolen
  - Computersteuerungen
- Technische Daten der Geräte sowie alle weiteren Angaben über dieses neue Kurzwellenfunksystem können bei der Firma *Standard Telefon und Radio AG, Vertrieb ITT-Produkte, Friesenbergstrasse 75, 8055 Zürich* (Telefon 01/214 21 11 eingeholt werden).

## Résumé

PV. Cet article décrit le nouveau récepteur CR 90 de la firme suédoise Standard Radio & Telefon AB une filiale de la société Standard Telefon & Radio AG. Ce récepteur de la gamme 10 KHz à 30 MHz s'accorde par palier de 1 Hz à l'aide d'un Synthétiseur. Il peut être commandé en local ou à distance et permet la mémorisation de 109 canaux. De construction modulaire il n'a pas besoin d'être accordé après le changement de modules. Ce récepteur est un élément constitutif d'un ensemble de système de radios ondes courtes. ●



Frontansicht des neuen Kurzwellenempfängers CR 90 der schwedischen Firma Standard Radio & Telefon AB

## TELECOMMUNICATIONS CIVILES

Philippe Vallotton

## Radio Vatican (I)

Parmi les nombreux émetteurs internationaux, Radio Vatican tient une place à part tant par sa vocation internationale que spirituelle.

Contrairement à d'autres organismes, elle ne diffuse pas de programme national mais désire cependant être entendue dans le monde entier par le plus grand nombre d'auditeurs. Quelles que soient leurs convictions politiques et religieuses, les lecteurs découvriront avec intérêt l'histoire, les aspirations, les moyens de cet office de radiodiffusion, informations recueillies dans une abondante documentation en anglais, espagnol, italien et allemand remise par son service de presse, ainsi que les photos qui l'accompagnent.

Dans ce premier article les premiers pas, les développements, l'activité de solidarité pendant la deuxième guerre mondiale et l'extension des moyens sont tour à tour abordés.

Si Radio Vatican a commencé ses émissions en 1931 son existence était déjà mentionnée dans les accords de Latran, signés en 1926 entre l'Italie et le Saint-Siège, qui définissaient l'existence et les frontières de la Cité du Vatican.

Elle fut créée selon le désir de Pie XI comme une expression de la souveraineté et d'indépendance du petit Etat, comme un instrument moderne de sa mission spirituelle. Dans les conventions annexes des accords susmentionnés les relations radiotélégraphiques et télé-