

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = 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 Telegrafienbetriebe

Band: 38 (1960)

Heft: 6

Artikel: San Salvatore : die erste ferngesteuerte TV-Relaisstation der Schweiz = San Salvatore : la prima trasmittente TV telecomandata della Svizzera

Autor: Schwarz, E.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874613>

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: 30.04.2026

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

San Salvatore – die erste ferngesteuerte TV-Relaisstation der Schweiz

San Salvatore – La prima trasmittente TV telecomandata della Svizzera

621.397.61:621-519

1. Einleitung

Die topographische Beschaffenheit der Schweiz erschwert die Abstrahlung des Fernsehprogrammes. Um den Fernsehempfang im ganzen Lande zu ermöglichen, ist daher die PTT gezwungen, eine, verglichen mit der Versorgungsfläche, grosse Zahl Sendestationen aufzustellen. Solche Stationen verlangen ihrer technischen Vielfalt wegen vorläufig noch eine ständige Betreuung durch Bedienungspersonal. Dies erfordert einen erheblichen Bedarf an qualifizierten Fachleuten, deren Rekrutierung bei der heutigen Konjunkturlage auf fast unüberbrückbare Schwierigkeiten stösst.

Um einerseits diese Personalschwierigkeiten zu überwinden, andererseits aber auch die erheblichen Betriebskosten zu senken, drängte sich die Notwendigkeit auf, solche Sendestationen fernzusteuern. Voraussetzung ist allerdings, dass ihre technische Ausrüstung einfach ist. Für die Erstellung einer Versuchsanlage fiel die Wahl auf die Sendestation San Salvatore. Folgende Gründe waren dabei wegleitend:

1. Sichtverbindung mit dem bedienten Richtstrahlzentrum auf dem Mte Generoso, die eine einwandfreie Fernkontrolle gewährleistet.
2. Terminalstation, d. h., es sind auf der Richtstrahlseite nur Empfangsapparaturen notwendig.
3. Verhältnismässig gute Zugänglichkeit von Lugano her, die für eine Versuchsstation unumgänglich ist.

2. Technischer Ausbau der Station San Salvatore

Die Station beherbergt heute zwei vollständige Fernsehsender (Fig. 1), mit den dazugehörigen Richtstrahl-

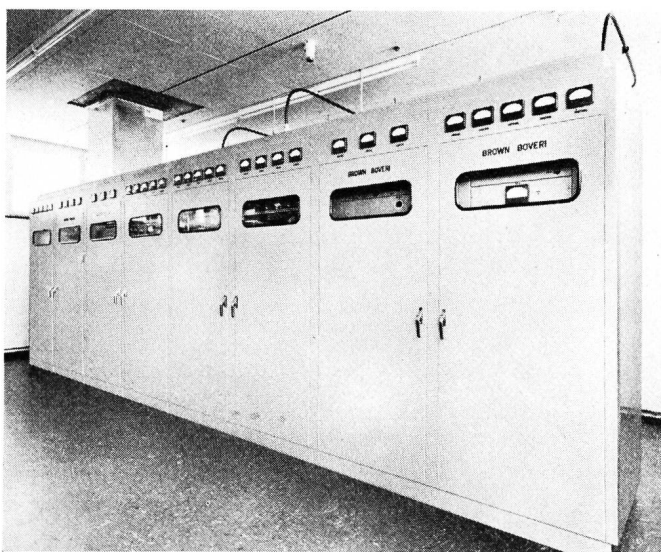


Fig. 1. Ansicht der beiden TV-Sendergruppen auf dem San Salvatore
Vista dei due gruppi di trasmettitori TV del San Salvatore

1. Introduzione

La configurazione orografica della Svizzera rende difficile la diffusione dei programmi televisivi. Per assicurare la ricezione in tutto il paese, l'Amministrazione PTT deve disporre d'un numero di trasmettenti molto elevato per rapporto alla zona coperta. La diversità delle caratteristiche tecniche delle stazioni TV implica però la presenza costante di personale per le operazioni di controllo e di regolazione. Il reclutamento di molti specialisti qualificati presenta tuttavia difficoltà quasi insormontabili nell'attuale periodo d'alta congiuntura.

Per vincere le difficoltà di reclutamento, ma anche per ridurre le elevate spese d'esercizio, si è dovuto ricorrere al telecomando dei trasmettitori secondari. Per essere telecomandate, le apparecchiature devono però essere semplici. Fu deciso di stabilire un impianto sperimentale, e la scelta cadde sul San Salvatore, per i seguenti motivi:

1. Esistenza del collegamento ottico con il centro ponti radio del Monte Generoso (servito in permanenza), dal quale è possibile un telecomando in condizioni perfette.
2. Si tratta d'una stazione terminale: dal lato ponte radio necessitano soltanto apparecchiature riceventi.
3. La stazione è abbastanza facilmente accessibile da Lugano; la buona accessibilità è infatti essenziale per un impianto sperimentale.

2. Caratteristiche tecniche della stazione del San Salvatore

La stazione comprende attualmente due trasmettitori televisivi completi (fig. 1), le apparecchiature riceventi del ponte radio, e due trasmettitori ad onde ultracorte per la diffusione del secondo programma radiofonico. Soltanto l'equipaggiamento televisivo è telecomandato. La messa in funzione delle trasmettenti OUC è ora comandata da una minuteria che sarà più tardi sostituita da un sistema centrale di telecomando.

La sicurezza d'esercizio d'un impianto telecomandato può essere garantita soltanto se si dispone d'un equipaggiamento completo di riserva. Per questo motivo tutte le apparecchiature sono raddoppiate, tanto dal lato del trasmettitore che da quello del ponte radio.

La trasmittente funziona dall'autunno 1958. La seconda apparecchiatura d'emissione TV potè però essere montata soltanto alla fine dello scorso febbraio; da questo momento l'impianto è integralmente telecomandato.

Empfangsapparaturen, sowie zwei UKW-Sender für die Abstrahlung des Kontrastprogrammes von Radio Monte Ceneri. Über die Fernsteuerung werden allerdings nur die Apparaturen des Fernsehens bedient; die Einschaltung der UKW-Sender erfolgt einstweilen mit Schaltuhren und später über ein zentrales Steuersystem.

Aus der Erkenntnis heraus, dass eine ferngesteuerte Station nur dann eine genügende Betriebssicherheit gewährleistet, wenn vollständige Reserveapparaturen vorhanden sind, wurde eine Doppelausrüstung auf der Sender- und Richtstrahlseite eingeplant.

Die Sendestation steht seit Herbst 1958 im Betrieb. Die zweite TV-Sendeapparatur konnte jedoch erst auf Ende Februar dieses Jahres montiert und damit der volle Betrieb über die Fernsteuerung aufgenommen werden.

Die beiden Fernsehsender sind normale Serientypen, bestehend aus Bild- und Tonsender mit zugehörigem Diplexer (Frequenzweiche). Die Synchronleistung des Bildsenders beträgt 1,5 kW, diejenige des Tonsenders 0,3 kW. Für den ferngesteuerten Betrieb wurden allerdings einige Ergänzungen angebracht. So erlauben Motorantriebe eine Regulierung des Modulationssignales im Bildsender nach Bild- und Synchronanteil. Ferner lässt sich im Störfall beim Bildsender die Signalkorrektur einheit überbrücken, und die Modulatorenstufe kann mit einer Hilfspegelung betrieben werden. Um die Betriebssicherheit voll ausnützen zu können, gestattet ein System von Koaxialschaltern, entweder den Betrieb mit den zusammengehörigen Bild- und Tonsendern durchzuführen oder aber Bild- und Tonsender der beiden Gruppen wechselweise zusammenzuschalten (Fig. 2). Zusätzlich können die so gewählten Gruppen noch über den Diplexer der ersten oder zweiten Sendegruppe auf die Antenne arbeiten. Die Bild- und Tonmodulation wird automatisch an die im Betrieb stehende Sendearratur zugeschaltet. Besonderes Augenmerk wurde auch auf die Rückmeldung wichtiger Betriebskriterien gelegt.

Die Richtstrahl-Empfangsapparaturen konnten ohne Änderungen direkt an die Fernsteuerung angehängt werden. Auch hier erlauben Koaxialschalter optimale Umschaltmöglichkeiten mit den bestehenden Apparaturen.

3. Fernsteueranlage

3.1. Anordnung

Als eigentlicher Befehlsübertrager dient eine Fernwirkanlage der Firma *Gfeller AG*, welche den vorliegenden spezifischen Aufgaben angepasst wurde. Die Übertragung der Befehlsimpulse erfolgt über eine normale Telefonleitung.

Die Kommandostelle wurde im Richtstrahlzentrum auf dem Mte Generoso untergebracht (Fig. 3). Sie besteht aus zwei Schränken, von denen der eine die Steuerelemente für die Fernsehsender, der andere die Steuerelemente für die Richtstrahlanlagen enthält.

I due trasmettitori televisivi sono tipi normali di serie e comprendono la trasmittente video e quella suono, con relativo mescolatore d'antenna (diplexer). La potenza della trasmittente video è di 1,5 kW, quella della trasmittente suono di 0,3 kW. Alcune modificazioni sono state apportate al modello di serie, per permettere il comando a distanza. Il segnale di modulazione della trasmittente video (immagine e sincronismi) può, per esempio, essere regolato mediante servo-motori. In caso di guasto, il correttore preliminare della trasmittente video può essere cortocircuitato e lo stadio modulatore finale comandato da un regolatore di livello ausiliario. Per aumentare ancora la sicurezza d'esercizio, sfruttando al massimo le possibilità offerte dalle due apparecchiature, un

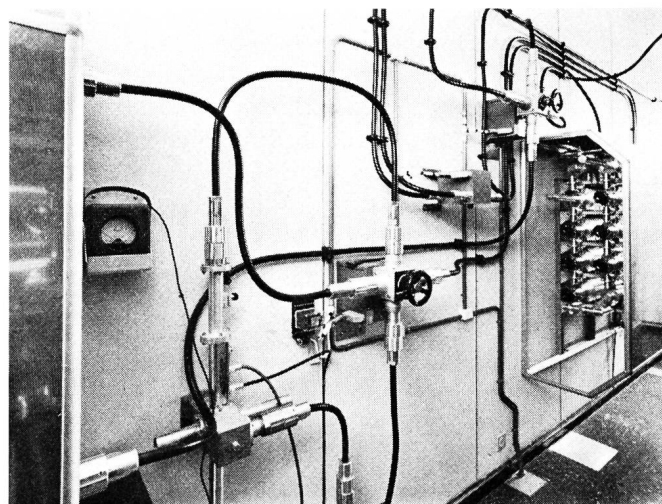


Fig. 2. Anordnung der Koaxialschalter für die HF-Leistungssteuerung der Fernsehsender. Links und rechts sind die Frequenzweichen (Diplexer) sichtbar

Disposizione dei commutatori coassiali per il controllo di potenza in AF dei trasmettitori televisivi. A sinistra ed a destra sono visibili i mescolatori d'antenna

sistema di commutatori coassiali permette tanto l'esercizio d'una trasmittente video con la corrispondente trasmittente suono, quanto l'uso d'una trasmittente video con quella suono dell'altro gruppo, e viceversa (fig. 2). I trasmettitori scelti possono inoltre essere collegati all'antenna attraverso il diplexer del primo o del secondo gruppo trasmettitore. La modulazione video e suono viene connessa automaticamente all'apparecchiatura in funzione. La segnalazione a distanza del funzionamento degli organi vitali è stata particolarmente curata.

Le apparecchiature riceventi del ponte radio sono state allacciate senza modificazioni al sistema di telecomando. Anche qui, dei commutatori coassiali permettono di scegliere la miglior possibilità di commutazione con gli apparecchi esistenti.

3. Impianto di telecomando

3.1. Struttura

Un dispositivo di comando a distanza, fabbricato dalla ditta *Gfeller S.A.* e adeguato ai compiti specifici da assolvere, serve al telecomando propriamente

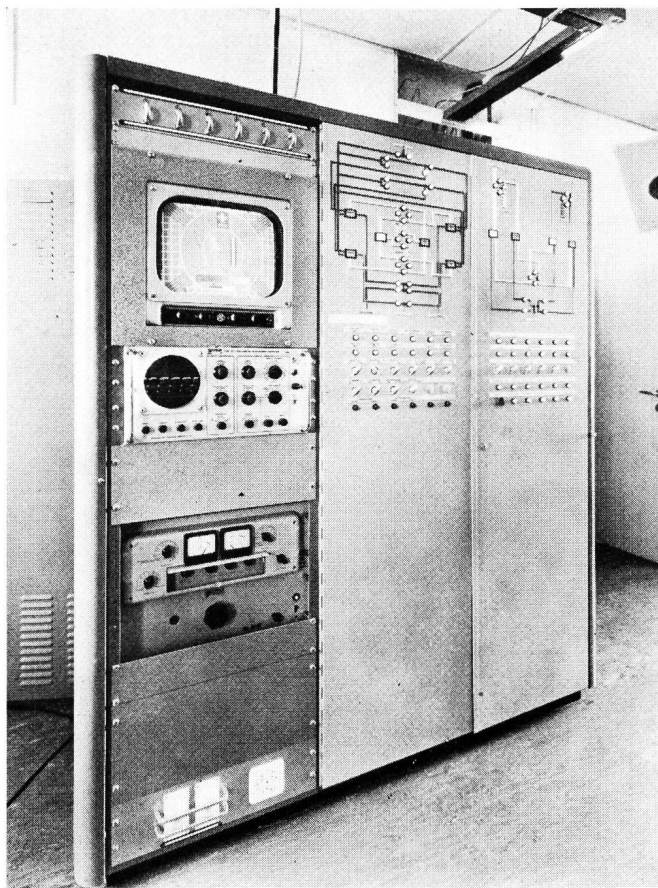


Fig. 3. Kommandostelle der Fernsteuerung auf dem Monte Generoso
Posto di comando sul Monte Generoso

Auf der Schranktüre sind jeweils die Schalter für die Steuerbefehle sowie die Signalisierlampen für die Alarme angeordnet. Darüber zeigt das zugeordnete, als Blockschema ausgeführte Leuchtbild dem Bedienungspersonal den bestehenden Schaltzustand der gesteuerten Anlage auf dem San Salvatore. Auf den Leuchtbildern wurden die Schaltkreise durch Anwendung von verschiedenen Farben übersichtlicher gestaltet. Ein dritter Schrank enthält die Kontrollgeräte für die Bildüberwachung des abgestrahlten Signales. Es sind dies der Ballempfänger, ein Kathodenstrahl-Oszillator und ein zugeordneter Bildmonitor. Eine abschaltbare Signal-Null-Tastung im Ballempfänger erlaubt jederzeit eine genaue Kontrolle des Modulationsgrades bei dem in Betrieb stehenden Bildsender.

Die Empfangsanlage der Fernsteuerung steht im Sendesaal der Station San Salvatore (Fig. 4). Sie enthält die empfängerseitige Ausrüstung der Fernsteuerung sowie eine Lokalsteuereinrichtung. Mit der letzten können sämtliche Kommandos, die normalerweise vom Mte Generoso aus erteilt werden, im Kurzschlussverfahren direkt an die zu steuernden Fernsehapparaturen übermittelt werden. Die Befehlsübermittlung, zwischen Fernsteuerung und Fernsehapparaturen erfolgt über einen Auswerterschrank, der die Ein-Aus-Befehle der Gfeller-Apparatur in direkte Steuervorgänge umwandelt.

detto. Gli impulsi di telecomando sono trasmessi per il tramite di un normale circuito telefonico.

Il posto di comando si trova al centro ponti radio del Monte Generoso (fig. 3). Esso comprende due armadi, uno contenente gli elementi di telecomando della trasmittente televisiva e l'altro quelli per il ponte radio. Sulle porte degli armadi sono disposti i commutatori di comando a distanza e le lampadine d'allarme. Al disopra si trova un quadro luminoso raffigurante uno schema a blocchi: con un colpo d'occhio è possibile rendersi conto del funzionamento dell'impianto telecomandato. Grazie all'impiego di colori diversi per i singoli blocchi dello schema, il quadro luminoso è molto chiaro. Un terzo armadio contiene gli apparecchi per il controllo dell'immagine irradiata: ricevitore a rimbalzo, oscilloscopio catodico e monitor. Un segnale di riferimento commutabile permette di controllare in qualsiasi momento il grado di modulazione del trasmettitore video in servizio.

L'equipaggiamento ricevente per il telecomando si trova nella sala di trasmissione del San Salvatore (fig. 4). Esso comprende l'apparecchiatura di ricezione propriamente detta e un dispositivo di comando locale. Quest'ultimo permette di effettuare direttamente sulle apparecchiature televisive tutti i comandi normalmente dati a distanza.

I segnali di telecomando pervengono alle apparecchiature televisive attraverso un convertitore d'impulsi che trasforma gli ordini «inserito-disinserito», dati dall'impianto Gfeller, in processi diretti di comando.

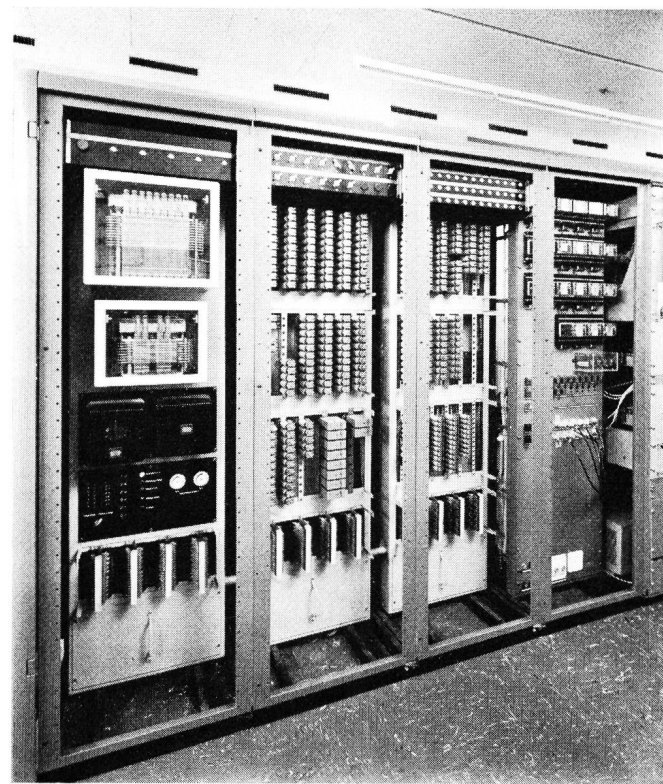


Fig. 4. Empfangsanlage der Fernsteuerung auf dem San Salvatore. Rechts der Auswerterschrank
Apparecchiatura ricevente di telecomando sul San Salvatore. A destra l'armadio del convertitore d'impulsi

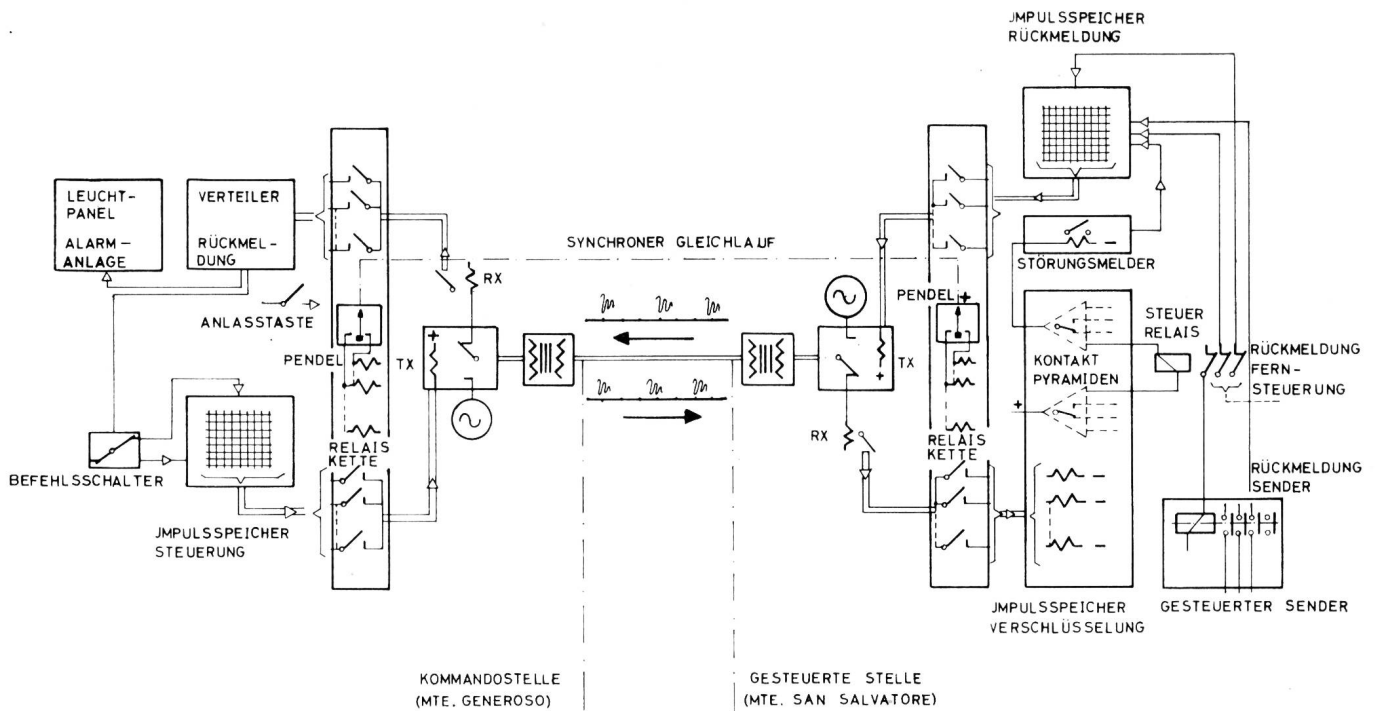


Fig. 5. Fernsteuerung der TV-Sendeanlage San Salvatore – Telecomando dell'impianto TV del San Salvatore

Leuchtpanel – Quadro luminoso
 Alarmanlage – Impianto d'allarme
 Verteiler – Distributore
 Rückmeldung – Segnalazione di controllo
 Anlassstaste – Tasto di comando definitivo
 Pendel – Pendolo
 Relaiskette – Catena di relè
 Befehlsschalter – Commutatore d'ordine
 Impulsspeicher-Steuerung – Comando della memoria d'impulsi
 Synchroner Gleichlauf – Oscillazione sincrona

Kommandostelle – Posto di comando
 Gesteuerte Stelle – Posto telecomandato
 Impulsgesteuerte Rückmeldung – Impulsi di segnalazione
 Störungsmelder – Avvisatore di guasti
 Kontakt-Pyramiden – Piramidi dei contatti
 Steuer-Relais – Relè pilota
 Rückmeldung Fernsteuerung – Segnalazione telecomando
 Rückmeldung Sender – Segnalazione trasmettitore
 Impulsspeicher-Verschlüsselung – Decifratore memoria d'impulsi
 Gesteuerter Sender – Trasmettitore pilotato

3.2. Funktionsbeschreibung

Eine genaue Beschreibung der Fernsteuerung übersteigt den Umfang dieses Berichtes. Es soll daher genügen, den prinzipiellen Vorgang einer Befehlsübermittlung anhand des Blockschemas (Fig. 5) zu verfolgen.

Das Herz der Fernsteueranlage bilden die auf Send- und Empfangsseite synchron schwingenden Pendel, die als Taktgeber den Ablauf der zugeordneten Relaisketten steuern.

Das gewünschte Kommando wird mit dem entsprechenden Befehlsschalter am Kommandoschrank gewählt. Dieser markiert in der Relaiskette eine Impulskombination, die dem gewählten Kommando zugeordnet ist.

Durch einen Anlass-Impuls werden die Pendel sende- und empfangsseitig synchron zum Schwingen gebracht. Sie lösen den Ablauf der Relaisketten aus. Entsprechend dem Ort der markierten Kontakte im Ablaufintervall der Kette wird der Impulsgeber getastet.

Seine Schwingungspakete gelangen über eine Zweidrahtleitung in den Empfänger, wo sie das Empfangsrelais steuern. Dieses markiert den Befehl als Impulsreihe über die Relaiskette an den Impulsspeicher.

3.2. Funzionamento

Una descrizione precisa del sistema di telecomando oltrepassa i limiti del presente articolo. Sarà quindi esaminato soltanto il principio della trasmissione d'un comando, in base allo schema a blocchi (fig. 5).

Il cuore dell'impianto di telecomando è costituito dai pendoli oscillanti in sincronismo dal lato ricevente e dal lato di trasmissione, pendoli che ritmano il lavoro delle rispettive catene di relè.

L'ordine da impartire viene selezionato con il corrispondente commutatore dell'armadio di comando. Questo commutatore fa registrare nella catena di relè una combinazione d'impulsi corrispondente all'ordine dato.

Un impulso d'avviamento sincronizza l'oscillazione d'ambo i pendoli, i quali a loro volta provocano l'azionamento delle catene di relè. Il generatore d'impulsi viene azionato secondo la posizione dei contatti registrati, nell'intervallo di lavoro della catena.

I gruppi d'oscillazioni arrivano al ricevitore attraverso un circuito a due fili e vi azionano il relè ricevente. Per il tramite della catena di relè, quest'ultimo provoca la registrazione dell'ordine (costituito da una serie d'impulsi) in una memoria.

Die Befehlsimpulsreihe gelangt sodann in die Verschlüsselung, wo sie auf ihre Richtigkeit geprüft wird. Ist ein Befehl ohne Störung übermittelt worden, so gibt das Steuerrelais das Kommando über den Auswerteschrank an die Fernsehapparaturen weiter.

Werden aus irgend einem Grunde Fehlimpulse übertragen, so verhindert die Verschlüsselung das Ausführen des Befehls.

Die Rückmeldungen über den Betriebszustand der gesteuerten Apparaturen gelangen auf dem oben beschriebenen Weg, aber in umgekehrter Richtung, an die Leuchtbilder oder Alarmsignalisation der Kommandostelle. Für die Rückmeldungen wird ein vereinfachtes System der Verschlüsselung angewendet.

4. Betriebserfahrungen

Die Betriebserfahrungen, welche bis heute mit der ferngesteuerten Station San Salvatore gemacht wurden, sind sehr gut. Es wird geplant, in naher Zukunft weitere, vorwiegend kleinere Sendestationen nach diesem Bedienungsprinzip einzurichten. So zum Beispiel die Station Mont Cornu, deren Kommandostelle im Verstärkeramt von La Chaux-de-Fonds untergebracht werden kann.

Wenn auf der Kommandostelle die betriebenen Apparaturen genau fernüberwacht werden, so lassen sich Störungen praktisch bis auf die Umschaltzeit von der gestörten auf die Reserveapparatur reduzieren. Da bei der beschriebenen Anlage die Reserveapparatur der Fernsender während der Emissionszeit immer vorgeheizt wird, sind solche Umschaltungen ohne weiteres innerhalb einer Minute möglich.

In den ersten zwei Betriebsmonaten machten Störungen während Sendungen vier Umschaltungen nötig, deren Zeitdauer alle unterhalb zwei Minuten lag. Ein längerer, durch die technische Ausrüstung auf dem San Salvatore verursachter Programmabbruch trat nicht ein.

La serie d'impulsi arriva poi al dispositivo decifratore che ne verifica l'esattezza. Se l'ordine è stato ricevuto correttamente, il relè pilota lo ritrasmette attraverso il convertitore all'apparecchiatura televisiva.

Qualora, per un motivo qualsiasi, gl'impulsi ricevuti siano erronei, il dispositivo decifratore impedisce l'esecuzione dell'ordine.

Le segnalazioni di controllo del funzionamento degli apparecchi telecomandati ritornano nel modo sopraddescritto, ma in senso inverso, ai quadri luminosi o alla segnalazione d'allarme del posto di comando. Per le segnalazioni è usato un sistema di cifraggio semplificato.

4. Esperienze d'esercizio

Finora, le esperienze d'esercizio sono eccellenti. Si progetta quindi d'installare in un prossimo futuro altre stazioni trasmittenti, generalmente di piccola potenza, pure comandate a distanza secondo lo stesso principio. Una di queste sarà, per esempio, quella del Mont Cornu, che sarà telecomandata a partire dalla stazione amplificatrice telefonica di La Chaux-de-Fonds.

Se la sorveglianza delle apparecchiature telecomandate, da parte del personale addetto al posto di comando, è assidua, la durata dei guasti può praticamente essere ridotta al tempo necessario per commutare l'organo guasto e sostituirlo con la riserva. Nell'impianto descritto i tubi degli apparecchi di riserva sono preriscaldati durante le emissioni: in caso di guasto le commutazioni possono senz'altro essere effettuate entro un minuto.

Nei primi due mesi d'esercizio quattro commutazioni furono necessarie in seguito a guasti; in tutti i casi l'interruzione non durò più di due minuti. Non furono registrate interruzioni prolungate cagionate da guasti dell'equipaggiamento tecnico del San Salvatore.

A. LANGENBERGER, Berne

Les travaux de la Conférence de plénipotentiaires de l'Union internationale des télécommunications, Genève 1959

621.39:061(100)

Chacun sait que la télégraphie a été la première forme de télécommunication utilisant l'électricité pour la transmission des messages. Une réglementation de l'exploitation s'est révélée nécessaire dès que les premières lignes téléphoniques ont traversé les frontières, soit dans la deuxième moitié du siècle dernier. Une conférence diplomatique convoquée à Paris en 1865, s'est chargée de ce travail et la première convention télégraphique internationale a été signée en fin de réunion, soit le 17 mai. D'autres conférences semblables ont, par la suite, amélioré et

complété cette convention; ce sont celles de Vienne en 1868, de Rome en 1872, de St-Petersbourg en 1875 et de Berlin en 1885. La convention révisée de Berlin est la première qui contienne des dispositions au sujet de la téléphonie internationale.

Dès qu'elle devint pratiquement utilisable, la télégraphie sans fil (dénommée aujourd'hui radiotélégraphie) se révéla un précieux moyen de communication entre les bateaux en mer et la terre ferme. La première convention radiotélégraphique internationale fut signée par vingt-sept Etats maritimes