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: 55 (1977)

Heft: 6

Artikel: Die Fersehüberwachung = La surveillance par caméras de télévision

Autor: Lechner, Fritz / Polliu, Mario

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-874137

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: 02.05.2026

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

Die Fernsehüberwachung

La surveillance par caméras de télévision

Fritz LECHNER und Mario POLLI, Bern

654.172:656.816.37(494):621.397.13

Zusammenfassung. *Als weitere Steuer- und Überwachungseinrichtung im Betriebszentrum Däniken dient eine Fernsehanlage. Der Autor erläutert zuerst die zu deren Einsatz führenden Gründe und behandelt danach gewisse spezifische Fragen, wie Wahl und Bedienung der Kameras, Ausstattung des Kommandoraumes und Randprobleme im Zusammenhang mit der Beleuchtung usw.*

Résumé. *Entre autres moyens de commande et de surveillance, le centre postal de Däniken dispose aussi d'une installation de télévision en circuit fermé. Après un exposé des motifs qui ont conduit à sa mise en service, l'auteur aborde certaines questions spécifiques telles que le choix et la commande des caméras, l'équipement du poste de commande, des problèmes marginaux d'éclairage, etc.*

La sorveglianza mediante con camere televisive

Riassunto. *Nel centro postale di Däniken è installato un impianto televisivo, quale equipaggiamento di comando e di sorveglianza. L'autore spiega dapprima perché vengono impiegate camere televisive e tratta in seguito alcuni punti specifici, come la scelta e il servizio delle camere, l'equipaggiamento del locale di comando e i problemi marginali relativi all'illuminazione, ecc.*

1 Einleitung

Das Fernsehen als Massenmedium kennt heute jedermann. Es hat sich in kurzer Zeit durchgesetzt, und die Geräte weisen einen sehr hohen Entwicklungsstand auf. Weniger bekannt ist ihre Anwendung für andere Zwecke. Das sogenannte Betriebsfernsehen hat von seinem grossen Bruder viel übernommen und schnell eine Vielzahl von Anwendungsgebieten erobert. Es werden Bilder von Checks und Dokumenten übertragen, Fabrikationsprozesse, Patienten, einbruchgefährdete Räume und nichtbetretbare Zonen überwacht. Ganz einfach wird das «verlängerte Auge» dafür benutzt, zahlreiche Vorgänge in einem komplexen System zentral zu beaufsichtigen, um die entsprechenden Abläufe viel besser koordinieren zu können.

Diese Überlegung führte auch zum Einsatz des Betriebsfernsehens in einem Paketverteilzentrum der Schweizerischen PTT-Betriebe. 1961 wurde in der Sihlpost in Zürich eine erste Anlage mit anfänglich bescheidenen acht Kameras – der ersten Generation – in Betrieb genommen. Diese Anlage, noch ausschliesslich in Röhrentechnik, leistet sehr gute Dienste. Sie trägt wesentlich dazu bei, dass das stark überlastete Zentrum überhaupt noch betrieben werden kann. Geräte der zweiten Generation sind bereits in den recht umfangreichen Anlagen von Bern und Lausanne eingesetzt. Sie stammen aus den Jahren 1965. . .1967 und sind weitgehend mit Halbleitern bestückt. Die erzeugten Bilder sind von bemerkenswert guter Qualität. Kleinere Probleme ergeben sich jedoch auch bei dieser Generation, weil die Kameras vom Steuergerät getrennt sind. Sie enthalten neben den Bildaufnahmeröhren im wesentlichen nur einen Vorverstärker. Alle anderen Funktionen werden von einem für mehrere Kameras gemeinsamen Steuergerät übernommen, das in der Zentrale untergebracht ist. Einerseits erlaubt diese Anordnung einen sehr bequemen Zugang zu den Apparaten, anderseits – und hier liegt das Problem – können mit den zentralen Einstellgrössen Unterschiede in der Beleuchtung und Streuungen der Bildaufnahmeröhren nicht immer optimal auskorrigiert werden.

Die Anlage des Postzentrums Däniken bildet die erste der dritten Generation, wobei erstmals Kompaktkameras mit einem beträchtlichen Anteil an integrierten Schaltkreisen eingesetzt wurden.

1 Introduction

Aujourd'hui, tout le monde connaît la télévision en tant que moyen de diffusion de masse. Elle n'a pas tardé à s'imposer et les téléviseurs grand public ont atteint un haut degré de perfectionnement. En revanche, les autres domaines d'application de cette technique sont peu connus. La télévision en circuit fermé, notamment, ressemble de très près à la télévision classique et ses possibilités d'utilisation sont multiples. Entre autres choses, elle permet de transmettre l'image de chèques et de documents ainsi que de surveiller des processus de fabrication, des patients, des locaux exposés aux effractions et des zones auxquelles il est interdit d'accéder. Dans un aménagement complexe, ce moyen de «voir à distance» sert tout simplement à contrôler en un point centralisé de nombreuses opérations et à en améliorer la coordination.

Ces considérations ont également présidé à l'établissement d'une installation de télévision en circuit fermé dans un centre de tri des colis de l'Entreprise des PTT suisses. Cette installation de la première génération – elle ne comprenait à l'origine que 8 caméras – fut mise en service en 1961 à la Sihlpost à Zurich. Bien qu'elle soit encore exclusivement équipée de tubes, elle rend de très bons services. C'est en majeure partie grâce à elle que l'on peut encore exploiter ce centre fortement surchargé. Les installations beaucoup plus étendues de Berne et de Lausanne sont déjà pourvues d'appareils de la deuxième génération. Ils datent des années 1965...1967 et sont presque entièrement transistorisés. Les images qu'ils fournissent sont remarquablement nettes. Quelques problèmes mineurs se posent en raison de la séparation des caméras et du dispositif de commande. En effet, à part le tube image, ces caméras ne contiennent pratiquement qu'un préamplificateur. Un dispositif de commande commun à plusieurs caméras, logé dans la centrale de surveillance, assure toutes les autres fonctions. Bien qu'une telle disposition offre l'avantage d'un accès aisé aux appareils, elle présente un inconvénient d'où proviennent les problèmes évoqués: les niveaux réglables sur le pupitre central ne permettent pas toujours de corriger de manière optimale les différences d'éclairement et les diffractions affectant les tubes image.

L'installation du centre postal de Däniken est la première de la troisième génération et comprend pour la première fois des caméras compactes équipées de très nombreux circuits intégrés.

2 Aufgaben der Fernsehüberwachung

Die bereits in der Einleitung gestreiften Aufgaben der Fernsehüberwachung in einem Postzentrum werden hier etwas näher umschrieben. Dazu sei kurz die Funktion der Kommandostelle erklärt.

Diese zentrale Überwachungsstelle bildet das eigentliche Nervenzentrum der gesamten Anlage. Hier sollen alle Informationen über das Betriebsgeschehen zusammenlaufen und dann als Grundlage für den Regelvorgang dienen. Die Eingangsgrössen dieses Regelkreises treffen ein in Form von

- Elektrischen Anzeigen
- Fernsehbildern
- Mitteilungen über Gegensprechanlagen
- Mitteilungen über Telefon

Am Ausgang sind es

- Steuerbefehle
- Befehle und Anordnungen über Lautsprecher
- Befehle und Anordnungen über Gegensprechanlagen
- Befehle und Anordnungen über Telefon

Das Fernsehen spielt in diesem Zusammenhang eine wesentliche Rolle. Überall dort, wo eine Angabe benötigt wird, die sich nicht gut quantifizieren lässt, eignet es sich sehr gut. Dies trifft beispielsweise zu für Aussagen über

- Füllungsgrad von Rutschen
- Füllungsgrad von Stapelbändern
- Gestapelte Wagen
- Verhältnis der in einem Bereich beschäftigten Personen zum Arbeitsvorrat

3 Aufbau

Den grundsätzlichen Aufbau der Betriebsfernsehanlage in Däniken zeigt *Figur 37*. Die rund 40 Kameras sind im ganzen Betrieb über die vier Stockwerke verteilt und an ausgewählten Punkten aufgestellt. Jede Kamera ist über ein kombiniertes Kabel direkt mit der Steuerzentrale verbunden, die sich aus einem Teil Stromversorgung und der eigentlichen Schaltzentrale zusammensetzt.

Im Kommandoraum der Empfangsstelle befinden sich fünf in einem fahrbaren Gestell montierte Bildgeräte und das im Steuerpult eingebaute Bedienungstableau. Diese Einrichtung gestattet es dem für die Überwachung der Anlage verantwortlichen Beamten, den Verkehrsablauf zu beobachten und, wenn nötig, entsprechende Massnahmen zu treffen.

Der richtige Einsatz der Kameras hängt in erster Linie von der Wahl des Zubehörs ab. Es stehen beispielsweise Objektive vom Weitwinkel- bis zum Teleobjektiv mit oder ohne Motorenantrieb, Objektive mit automatischer Blende, Schwenk- und Neigevorrichtungen und vieles andere mehr zur Verfügung. Die Nützlichkeit der Anlage ist weitgehend von der geschickten Wahl dieses Zubehörs abhängig. Es genügt nicht, das Gewünschte vollständig wiederzugeben. Fast ebenso wichtig ist es, dem Betrachter ein gutes, nicht verzerrtes und in seiner Tiefenwirkung einigermassen natürliches Bild zu zeigen. Folgendes Beispiel soll dies erläutern. Es gilt, einen Überblick über einen grossen Raum mit

2 Tâches de la surveillance par caméras de télévision

Dans ce qui suit, les tâches propres à la surveillance par caméras de télévision dans un centre postal seront expliquées plus en détail. A ce sujet, il importe de décrire d'abord succinctement les fonctions du poste de commande.

Le poste de commande central est en quelque sorte le centre nerveux de l'installation. Toutes les informations concernant l'exploitation doivent y converger, car elles serviront de base au processus de régulation. Les grandeurs d'entrée de ces circuits de régulation sont

- Des signalisations électriques
- Des images de télévision
- Des messages communiqués par interphone
- Des communications téléphoniques

A la sortie de ces circuits, on retrouve

- Des ordres de commande
- Des consignes et des ordres transmis par haut-parleurs
- Des consignes et des ordres transmis par interphone
- Des consignes et des ordres transmis par téléphone

Dans ce contexte, la télévision joue un rôle essentiel, car elle permet, on ne peut mieux, de recueillir des informations difficiles à quantifier. Parmi celles-ci, on peut citer

- Le degré de remplissage de glissoirs
- Le degré de remplissage de rubans d'entreposage
- Le nombre de conteneurs vides empilés
- Le rapport personnes occupées/travail à liquider dans un secteur donné

3 Conception

La *figure 37* montre la conception de principe de l'installation de télévision à circuit fermé de Däniken. Les quelque 40 caméras de télévision sont réparties sur les quatre étages du complexe et installées à des points dûment choisis. Un câble combiné relie chaque caméra au poste de commande, qui se compose d'une source d'énergie et du poste de commutation proprement dit.

Le poste de commande du centre de réception abrite cinq moniteurs logés dans un bâti mobile ainsi que le tableau de commande intégré au pupitre. Grâce à ce dispositif, le fonctionnaire chargé de la surveillance de l'installation peut contrôler les «points chauds» et prendre au besoin toutes mesures utiles.

L'emploi judicieux des caméras dépend en premier lieu du choix des accessoires. On dispose par exemple de nombreux objectifs, du grand angulaire à la longue focale avec ou sans mise au point à moteur, d'objectifs à diaphragme automatique, de dispositifs pour panoramiques ou mouvements plongeants, pour n'en citer que quelques-uns. Le degré d'utilité de l'installation est donc directement fonction d'un choix adéquat de ces dispositifs. Il ne suffit pas de restituer intégralement sur le moniteur le plan désiré; il importe tout autant de montrer à l'observateur une image de qualité, sans distorsions et présentant un relief naturel. Imaginons, par exemple, qu'il faille donner une vue d'ensemble d'un grand local contenant les glissoirs

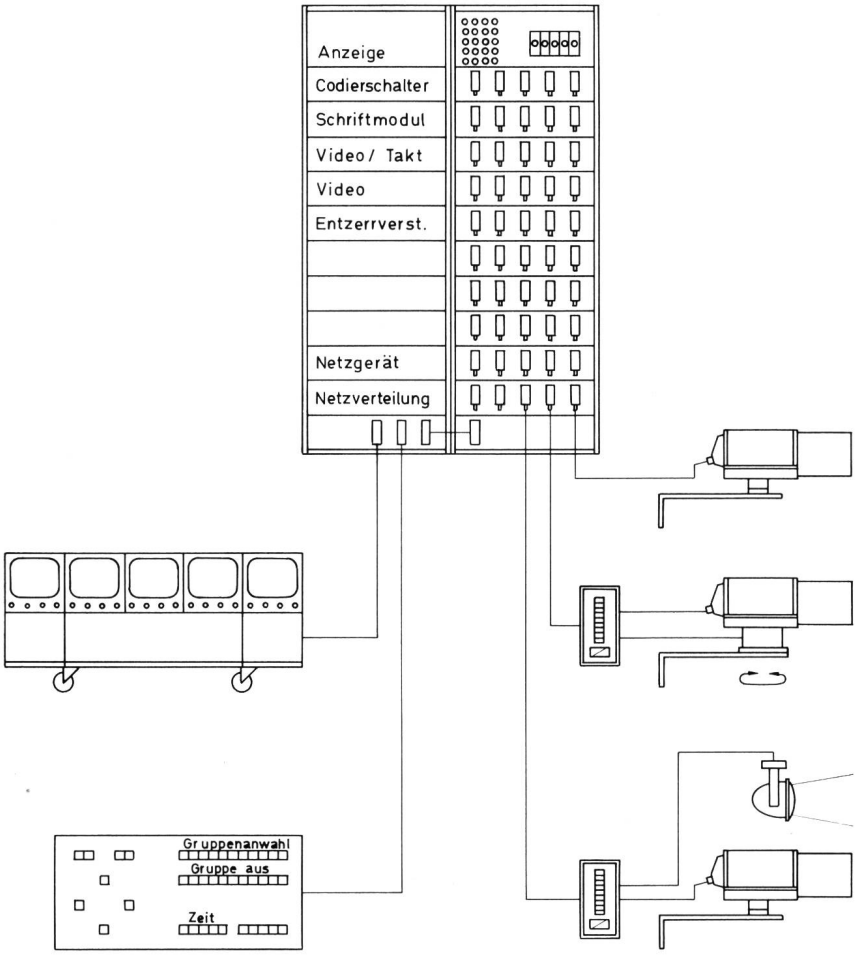

Fig. 37
Prinzipieller Aufbau der Betriebsfernsehanlage – Principe de l'installation de télévision industrielle

Anzeige – Indication
Codierschalter – Commutateurs de codage
Schriftmodul – Module d'incrustation des textes
Video Takt – Synchronisation image
Video – Image
Entzerrer-Verstärker – Amplificateur égaliseur
Netzgerät – Dispositif d'alimentation
Netzverteilung – Distribution réseau
Gruppenanwahl – Sélection des groupes
Gruppe aus – Groupe déclenché
Zeit – Temps

Endrutschen der Paketverteilanlage zu erhalten, wofür sich verschiedene Möglichkeiten anbieten:

- Einsatz mehrerer Kameras, die je einen Teilbereich zeigen
- Anwendung einer mit einem extremen Weitwinkelobjektiv versehenen Kamera, die die ganze Szene erfasst oder
- eine Kamera, die langsam – handgesteuert oder automatisch – über den Raum schwenkt

Die erste Variante ist aufwendig und bietet nicht unbedingt einen sehr guten Überblick.

Das Weitwinkelobjektiv bringt Verzerrungen und besonders bei wenig Licht Probleme mit der Tiefenschärfe mit sich.

In solchen Fällen haben unsere Erfahrungen gezeigt, dass eine automatisch schwenkende Kamera die optimale Lösung darstellt. Das Schwenken entspricht einer Kopfbewegung und wird – solange die Bewegung regelmässig, ohne Nachziehen und Erschütterung geschieht – als angenehm empfunden.

Eine Anlage in der Grösse jener von Däniken muss sehr sorgfältig geplant werden. Es soll zum Beispiel darauf geachtet werden, dass der Aufsichtsbeamte die Übersicht nicht verliert, weil er ähnliche Bilder verwechselt und entsprechend falsch reagiert. Um die Gefahr derartiger Fehler zu vermeiden, wurde konsequent auf jede Hand-

terminaux de l'installation de tri des colis, ce qui peut être réalisé par divers moyens:

- Utilisation de plusieurs caméras montrant des secteurs partiels
- Emploi d'une caméra équipée d'un objectif de très grand angle, capable de «voir» toute la scène ou
- mise à contribution d'une caméra accomplissant un panoramique lent, par commande manuelle ou automatique

La première variante est coûteuse et ne garantit pas une très bonne vue d'ensemble.

L'objectif grand angulaire introduit des distorsions et sa profondeur de champ est parfois insuffisante en cas de faible éclairement.

L'expérience a montré qu'une caméra accomplissant un panoramique automatique représentait, en pareil cas, la meilleure solution. Le panoramique imite le mouvement de va-et-vient de la tête d'un observateur, ce qui est agréable tant qu'il n'y a pas de heurts ou de trépidations.

Une installation aussi grande que celle de Däniken doit être très soigneusement planifiée. Il faut notamment veiller à ce que le fonctionnaire surveillant ne perde pas la vue d'ensemble, car, s'il réagit de manière erronée, il pourrait confondre des images analogues. En vue d'éviter les dan-

steuerung der Anlage verzichtet. Die Kameras enthalten nur fest eingestellte Objektive, Schwenkbewegungen finden automatisch statt, und ein Kennzeichen wird in die Bilder eingeblendet. Es können maximal 50 Kameras aufgeschaltet werden. Diese sind in 10 fest zusammengestellte Gruppen aufgeteilt. Die 5 Kameras einer Gruppe stehen meist in einem betrieblichen Zusammenhang und zeigen beispielsweise den Postbahnhof, die Endrutschen einer Verteilanlage usw. Das Einschalten der Gruppen kann von Hand oder automatisch geschehen. Im Handbetrieb stellt der Aufsichtsbeamte die gewünschte Gruppe ein und betrachtet sie so lange, wie er will. Im automatischen Betrieb bilden die Gruppen die einzelnen Schritte eines mit einer wählbaren Taktzeit ablaufenden Programms, das im Maximum aus allen zehn Gruppen besteht. Da aber zu gewissen Tageszeiten einzelne Anlageteile nicht oder nur wenig gebraucht werden, ist es möglich, die entsprechenden Gruppen zu überspringen und ein dem Arbeitsablauf angepasstes Programm zusammenzustellen. In einen solchen getakteten Ablauf lassen sich jedoch zeitraubende Handhabungen, wie Schwenken oder Zoomen, nicht einfügen, weshalb auf die manuelle Steuerung der Kameras verzichtet wurde.

31 Kameras

Die auf Wandhalterungen montierten Kameras *(Fig. 38)* sind weitgehend mit integrierten Bausteinen ausgerüstet. Ein feuchtigkeits- und staubdichtes Gehäuse schützt die empfindliche Elektronik vor schädlichen Umwelteinflüssen. Das durch ein Schutzglas einfallende Licht wird durch das Objektiv auf die lichtempfindliche Schicht der Vidiconröhre gelenkt und in ein elektrisches Videosignal umgewandelt. Eine Röhren- und Verstärkungsautomatik regelt die Kameraempfindlichkeit auf den der Beleuchtungsstärke angepassten Wert. Die eingebaute Schwarzwertautomatik kompensiert durch Temperaturänderungen bedingte Regelfehler. Das vorverstärkte Signal der Bildaufnahmeröhre wird einem amplituden- und frequenzkompensierten Videoverstärker zugeführt. Die Gradation wird mit der Schwarzwert-

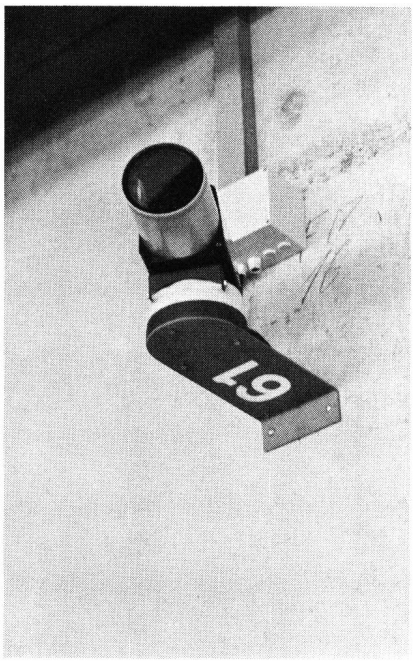

Fig. 38
Ansicht einer Fernsehkamera des Überwachungssystems – Vue d'une caméra de télévision du système de surveillance

gers inhérents à de telles erreurs, on a renoncé systématiquement à toute commande manuelle de l'installation. Les caméras ne sont équipées que d'objectifs réglés à demeure, les panoramiques s'effectuent par commande automatique et l'on incruste électroniquement sur les images un numéro d'identification. Il est possible de connecter 50 caméras au maximum sur le système. Les caméras sont réparties sur 10 groupes ayant chacun leurs attributions déterminées. Les 5 caméras d'un groupe sont généralement affectées à un processus ou un lieu d'exploitation et montrent, par exemple, la gare postale, les glissoirs terminaux d'une installation de tri, etc. Les groupes peuvent être connectés par voie manuelle ou automatique. En mode manuel, le fonctionnaire surveillant met en service le groupe voulu et observe l'image aussi longtemps qu'il le veut. En mode automatique, les groupes restituent pas à pas les images d'un programme continu à un rythme pouvant être fixé à volonté, rythme qui comprend au maximum tous les dix pas du processus. Vu que diverses parties d'installations ne sont pas utilisées lors de certaines périodes de la journée ou ne le sont que très peu, il est possible de sauter les groupes correspondants et de composer un programme adapté au déroulement des opérations. Durant un tel cycle programmé, il n'est cependant pas possible d'insérer des manipulations prenant beaucoup de temps, telles que des panoramiques ou variations de focale, raison pour laquelle on a renoncé à la commande manuelle des caméras.

31 Caméras

Les caméras montées à des supports muraux *(fig. 38)* sont en majeure partie équipées de circuits intégrés. Un boîtier étanche à l'humidité et imperméable à la poussière protège les organes électroniques délicats. Les rayons lumineux parviennent sur la couche sensible d'un tube vidicon par le truchement d'un objectif protégé par une vitre et sont transformés en un signal vidéo électrique. Un dispositif de régulation automatique du tube vidicon et de l'amplification adapte la sensibilité de la caméra à l'éclairement ambiant. Un régulateur automatique du niveau du noir compense les erreurs de régulation dues aux variations de température. Le signal préamplifié du tube image est dirigé sur un amplificateur vidéo dont la courbe de réponse est corrigée en amplitude et en fréquence. Le régulateur du niveau du noir et le limiteur du niveau du blanc adaptent la gradation de l'image à la plage de contraste que peut restituer l'objectif. Au niveau du dernier étage d'amplification, on ajoute au signal vidéo les impulsions de synchronisation qui parviennent du dispositif de commande centralisé par l'intermédiaire d'un câble coaxial. Grâce à cette synchronisation, toutes les impulsions d'image et tous les signaux de début de ligne coïncident. Des dispositifs automatiques empêchent que la caméra ne soit endommagée en cas d'absence de signal de synchronisation. Un convertisseur de tensions produit et stabilise les tensions continues nécessaires au fonctionnement irréprochable des tubes image. Certaines caméras sont montées sur des rotules panoramiques et accomplissent un mouvement de va-et-vient entre les positions de réglage terminales, jusqu'à ce qu'elles soient connectées à un moniteur. Une boîte à relais affectée à la caméra connecte la rotule panoramique ainsi qu'un éventuel éclairage complémentaire à l'alimentation réseau. Un câble combiné amène à la camé-

automatik und der Weissbegrenzung dem Objektivkontrastumfang angepasst. In der letzten Verstärkerstufe werden dem Videosignal die Synchronisationsimpulse zugemischt, die über ein Koaxialkabel aus der zentralen Steuerung entnommen werden. Damit ist gewährleistet, dass alle Bild- und Zeilenanfänge zeitlich zusammenfallen. Eingebaute Automatiken schützen die Kamera bei fehlendem Synchronsignal vor Beschädigungen. Die für ein einwandfreies Arbeiten der Bildaufnahmeröhre notwendigen Gleichspannungen werden mit einem Spannungswandler erzeugt und stabilisiert. Einzelne Kameras sind auf Schwenkköpfe montiert. Diese Kameras schwenken von einer Endstellung zur anderen, solange sie auf einen Monitor durchgeschaltet sind. Ein der Kamera zugeordneter Relaiskasten schaltet den Schwenkkopf und die allfällig vorhandene Zusatzbeleuchtung an die Netzzuführung. Die Steuerbefehle, die Video- und Synchronimpulse sowie die Speisespannung werden über ein Kombinationskabel der Kamera zugeführt.

32 Zentrale

Die in einen 19"-Schrank eingebaute Schaltzentrale besteht im wesentlichen aus einer kontaktlosen Video-Umschalteinheit und einer Halbleiter-Impulslogik. Mit der Video-Schalteinheit wird das Kamerasignal auf den zugeordneten Monitor aufgeschaltet. Entsprechend den betrieblichen Bedürfnissen wurden 10 Gruppen zu je 5 Kameras gebildet, wobei alle Kameras einer Gruppe gemeinsam weitergeschaltet werden. Mit dem Verzicht auf eine voll ausgebaute Kreuzschiene konnte der Aufwand beträchtlich verringert werden.

Die integrierten Umschaltbauteile sind auf steckbare Printplatten aufgebaut. Die Schaltpunkte sind fest verdrahtet, da Programmänderungen am Eingangssteckerfeld durchgeführt werden können. Die auf Wire-wrap-Platten montierte Ansteuerelektronik eignet sich besonders für Einzelanfertigungen. Fehler können leicht korrigiert werden. Aenderungen sind jederzeit möglich. Zur einfacheren Fehlersuche und um deren Behebung zu erleichtern, wurden alle nichtgesockelten Bauteile auf Stecksockel im Normraster montiert.

Im Umschaltschrank ist auch der zur Kamerasynchronisierung notwendige quarzstabilisierte Taktgenerator eingebaut. Er dient nebst der Erzeugung der Synchronimpulse auch als Zeitgeber für die Anwahllogik. Mit dieser Kombination ist es möglich, die Kameraumschaltung genau in die Bildaustastlücke zu legen. Um Umschaltfehler weitgehend zu vermeiden, beträgt die Umschaltzeit nur einige wenige Tausendstelsekunden. Weiter enthält der Schrank die Schriftmoduln zum Einblenden der Kamerabezeichnungen in die Monitorbilder. Zur Störungsunterdrückung werden alle ankommenden und abgehenden Steueradern über ein Relais-Interface entkoppelt. Auf dem Steuerkabel entstehende Längsspannungen können somit die Zentralenfunktion nicht beeinflussen. Ebenfalls ist im Schrank als weiterer Einschub die Zentralenstromversorgung mit den dazugehörigen Stabilisierungen für die Halbleiterelektronik und die Relaisschaltung eingebaut.

Ein zweiter Schrank enthält die Stromversorgung für die Kameras, die Schwenkköpfe und die Zusatzbeleuchtung. Jeder Kameragruppe ist ein Sicherungsautomat zugeordnet, der gleichzeitig als Revisionsschalter dient. Die kombinierten Kamerakabel werden über Stecker angeschlossen.

ra les ordres de commande, les signaux vidéo, les signaux de synchronisation ainsi que la tension d'alimentation.

32 Centrale

La centrale de commutation montée dans une armoire de 19 pouces consiste pour l'essentiel en une unité de commutation vidéo électronique et en une logique d'impulsions transistorisée. L'unité de commutation vidéo connecte le signal de la caméra sur le moniteur voulu. Conformément aux besoins de l'exploitation, on a constitué dix groupes à cinq caméras, toutes les caméras d'un groupe étant commutées simultanément. En renonçant à une grille de commutation vidéo complète, on a pu considérablement réduire les frais.

Les composants de commutation intégrés sont montés sur des plaquettes à circuit imprimé enfichables. Les points de commutation sont câblés à demeure, vu que les modifications de programme peuvent être réalisées au niveau du panneau des fiches d'entrée. L'électronique de commande montée sur des plaquettes à connexions enroulées convient particulièrement bien à la confection d'équipements hors série. Il est à la fois facile de corriger les défauts et de procéder en tout temps à des modifications. En vue de simplifier la localisation et la suppression des défauts, on a pourvu les composants non amovibles de fiches embrochables dans des socles normalisés.

L'armoire de commutation contient aussi le générateur de cadences stabilisé au quartz délivrant les signaux de synchronisation des caméras. Cette horloge ne fournit pas seulement les impulsions de synchronisation, mais également les signaux qui commandent la logique de sélection des caméras. En choisissant cette combinaison, il a été possible de placer le signal de commutation des caméras dans l'intervalle de suppression d'image. En vue d'éviter les erreurs de commutation, on a opté pour un temps de commutation de quelques millisecondes seulement. En plus de l'horloge, l'armoire abrite les modules d'écriture pour l'incrustation électronique du numéro d'identification des caméras sur les images des moniteurs. Tous les conducteurs de commande entrants et sortants sont découplés au niveau d'un interface à relais, ce qui permet de supprimer les perturbations réciproques. De ce fait, les tensions longitudinales prenant naissance sur le câble de commande ne peuvent pas influencer le fonctionnement de la centrale. Un autre module de l'armoire assure l'alimentation en énergie de la centrale. Il contient également les circuits de stabilisation pour l'électronique à semi-conducteurs et la commande des relais.

Une deuxième armoire abrite l'alimentation en courant des caméras, des rotules panoramiques et de l'éclairage auxiliaire. Chaque groupe de caméras est protégé par un disjoncteur automatique, qui sert en même temps d'interrupteur en cas de revision. Les câbles combinés sont reliés aux caméras par des conjoncteurs enfichables.

33 Commande des équipements

Sur le pupitre du poste de supervision central, on a réservé une place pour les organes de commande de l'installation de télévision. Ils comprennent, en plus des commutateurs d'enclenchement et de déclenchement, des touches pour la sélection et le blocage des groupes. On peut

33 Bedienung

Das Steuerpult des Kommandoraumes weist ein Feld zur Steuerung der Fernsehanlage auf. In diesem sind neben den Ein- und Ausschaltern die Tasten für die Gruppenwahl und die Gruppensperrung eingebaut. Damit kann jede einzelne Kameragruppe angewählt und festgehalten oder bei automatischem Ablauf gesperrt und übersprungen werden. Ebenso sind Zeitwahltasten für die automatische Kamerafortschaltung vorhanden. Die jeweilige Schaltfunktion wird mit in den Tasten eingebauten Lämpchen angezeigt. Um Leitungen einzusparen, werden die Steuerbefehle der Zentrale codiert übermittelt.

34 Bildgeräte

Die fünf Sichtgeräte sind in ein fahrbares Gestell eingebaut. Zum Schutze gegen die für einzelne Personen lästigen Pfeifgeräusche wurden die Monitore vollständig eingepackt und vorne mit einer Glasscheibe abgeschlossen. Dabei musste für eine einwandfreie Lüftung gesorgt werden, damit die Betriebstemperatur der Monitore nicht überschritten und deren Lebensdauer verkürzt wird.

35 Kamera-Identifikation

Vor allem bei automatischem Betrieb ist es auch für den geübten Betrachter schwer, sicher zu erkennen, welche Rutschen und Förderbänder er gerade vor Augen hat. Eine Zuordnung mit Lampen im Blindschaltbild oder mit beschrifteten Leuchttasten ist unbefriedigend. Deshalb wurde jeder Kamera ein aus vier Zahlen bestehendes Kennzeichen zugeordnet. Dieses wird mit einem in der Zentrale eingebauten und mit Mikroschaltern programmierbaren Schriftmodul im Monitorbild eingeblendet. Das Modul hat einen Zeichenvorrat von 64 alphanumerischen Zeichen. Je Codestelle werden 6 Programmierschalter gebraucht, was bei 50 Kameras zur beachtlichen Zahl von 1200 Schaltern führt. Von der Steuerelektronik her werden dann, entsprechend dem Programmschritt, die richtigen Schalter angewählt.

4 Randprobleme

41 Beleuchtung

Die Fernsehkameras sind teilweise in Räumen aufgestellt, die nur bei Kontrollen und Reparaturen beleuchtet sind. Um auch dort ein gutes Bild zu erhalten, sind ihnen Beleuchtungskörper mit gerichtetem Licht zugeordnet. Diese Beleuchtung wird zusammen mit der Kamera über den Relaiskasten eingeschaltet. Auch muss sie etwa die Störwirkung vom Gegenlicht aus den Fenstern oder anderer ungünstig gerichteter Lichtquellen eliminieren.

42 Blendeffekte durch spiegelnde Flächen

Die Rutschen und oft auch die Seitenwände der Bandkanäle werden von den Paketen im Laufe der Zeit poliert, so dass sie das Licht wie ein Spiegel reflektieren. Sie haben dann oft eine ähnliche Wirkung wie Gegenlichtquellen, die nicht vermieden werden können. Dort, wo es nicht möglich ist, durch Verschieben der Kamera Abhilfe zu schaffen, muss mit einer Zusatzbeleuchtung die Umgebung aufge-

ainsi sélectionner et maintenir en service chaque groupe de caméras ainsi que bloquer ou sauter l'un de ceux-ci, en cas de commande automatique. On peut également choisir au moyen de touches la durée de commutation d'une caméra à l'autre. Lorsqu'une touche est pressée, une lampe encastrée s'allume et rend visible la fonction choisie. Vu que les ordres de commande émanant de la centrale sont codés, on a pu réaliser une économie de lignes.

34 Moniteurs

Les cinq moniteurs dont on dispose sont montés dans un bâti mobile. Les sifflements dus aux ultrasons qui s'y produisent, susceptibles d'incommoder certains opérateurs, sont absorbés par un revêtement d'insonorisation, et, sur la face avant, par une vitre. Vu cet «emballage», il a fallu prévoir une aération efficace, qui empêche un accroissement excessif de la température d'exploitation des moniteurs et évite que leur durée de vie soit raccourcie.

35 Identification des caméras

En mode automatique, même un opérateur expérimenté a de la peine à reconnaître quel glissoir et quel ruban transporteur il voit à l'instant précis sur le moniteur. Si l'on veut signaler sur le panneau synoptique l'affectation des caméras par des lampes ou des touches lumineuses avec inscriptions, les résultats sont peu satisfaisants. De ce fait, on a assigné à chaque caméra un numéro d'identification de quatre chiffres. Ce numéro est incrusté électroniquement dans l'image du moniteur et émane d'un module d'écriture programmable par micro-interrupteurs, module qui est installé dans une armoire de la centrale de commande. La capacité de mémorisation permanente du module est de 64 signaux alphanumériques. Chaque place de codage nécessite 6 commutateurs de programmation, ce qui correspond au nombre considérable de 1200 commutateurs pour 50 caméras. Conformément aux pas du programme considéré, l'électronique de commande sélectionne les commutateurs corrects.

4 Problèmes marginaux

41 Eclairage

Les caméras de télévision sont en partie montées dans des locaux qui ne sont éclairés que lors de contrôles ou de réparations. Pour que ces caméras délivrent également une bonne image, on les a équipées de projecteurs à lumière fortement dirigée. Cet éclairage est enclenché en même temps que la caméra par l'intermédiaire d'une boîte à relais. Il doit être capable d'éliminer les réflexions perturbatrices du contre-jour provenant des fenêtres ou d'autres sources de lumière défavorablement orientées.

42 Effets d'éblouissement par des surfaces réfléchissantes

Avec le temps, les colis qui circulent dans les glissoirs et qui frottent les parois latérales des transporteurs à ruban polissent les surfaces métalliques qui réfléchissent alors la lumière comme des miroirs. Il se produit, en conséquence, un effet qui ressemble au contre-jour et qui est très difficile à éliminer. Lorsqu'il est impossible de parer à cet inconvénient par un déplacement de la caméra, il est

hellt werden. Dies kann auch bei starken Helligkeitsschwankungen, etwa bei Sonneneinstrahlung am Tag und schwacher Beleuchtung nachts, notwendig werden. Als Alternative könnte in einem solchen Fall nur eine Kamera mit einer automatischen Blendensteuerung eingesetzt werden, was aber doch um einiges teurer zu stehen käme.

43 Spiegelungen in den Monitoren

Der Kommandoraum ist, um dem Aufsichtsbeamten möglichst viel direkten Überblick zu geben, auf drei Seiten mit Fenstern versehen. Somit gelangt durch die Fenster hinter dem Betrachter Tageslicht in den Raum, was zu Spiegelungen in den Bildröhren der Monitore führt. Diese Spiegelungen können das Bild vollständig überstrahlen. Da sie durch Drehen und Neigen der Geräte nicht eliminiert werden können, musste spiegelfreies Glas vor den Monitoren montiert werden.

5 Schlussbetrachtungen

Betriebsfernsehen ist, trotz einer gewissen Konkurrenz der rechnerunterstützten Systeme, nach wie vor ein geschätztes und vielverwendetes Mittel. Viele Aufgaben lassen sich damit bedeutend leichter lösen. Zudem ist festzustellen, dass die Kosten derartiger Anlagen stark gesunken sind. Beim Vergleich zwischen den drei bereits erwähnten Generationen fällt auf, dass bei den beiden ersten die Anlagekosten je Kamera etwa gleich sind. Bei der dritten Generation dagegen haben sie sich, trotz starker Teuerung, beinahe halbiert.

nécessaire d'éclaircir tout le champ visé par la caméra au moyen d'une source d'éclairage supplémentaire. Cette mesure est parfois aussi nécessaire lorsque l'éclairement varie fortement, par exemple en cas d'incidence de rayons solaires le jour ou lorsque l'éclairage est faible de nuit. Une autre variante consisterait à utiliser une seule caméra à commande automatique du diaphragme, ce qui reviendrait cependant nettement plus cher.

43 Réflexions dans les moniteurs

Afin que le fonctionnaire surveillant puisse observer la plus grande surface possible de l'aménagement, on a équipé le poste de commande de baies vitrées sur trois parois. La lumière du jour qui peut ainsi pénétrer produit des réflexions sur les tubes des moniteurs, ce qui incommode l'observateur. Vu que ces réflexions peuvent entièrement éclipser l'image fournie par les moniteurs et qu'elles ne peuvent être éliminées ni par rotation ou par inclinaison des appareils, il a fallu monter devant les moniteurs des surfaces de verre antireflets.

5 Conclusions

Malgré une certaine concurrence que lui font les système assistés par processeur, la télévision en circuit fermé demeure un auxiliaire apprécié et largement répandu. Elle facilite dans une large mesure la résolution de nombreux problèmes. Il est par ailleurs intéressant de relever que le coût de telles installations a fortement baissé. Si l'on compare les trois générations d'équipements évoquées, on s'aperçoit que le coût d'une caméra est sensiblement égal pour les deux premières, tandis qu'il a presque diminué de moitié pour la troisième, malgré un renchérissement important.