Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

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

Band: 55 (1982)

Heft: 1

Artikel: PGV [i.e. TGV] : sécurité par la télécommunication

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-560951

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

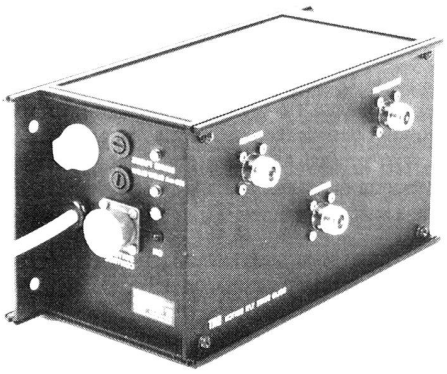
Download PDF: 20.07.2025

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

zentral gesteuert werden können. Verschiedene Einschübe erlauben einfaches Mithören über Lautsprecher oder Kopfhörer, Anschluss von Telex- und Telefonleitungen, Wahl der gespeicherten Kanäle usw.

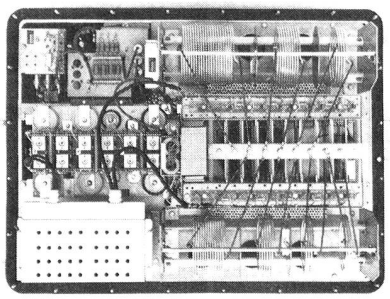
Sehr schneller Antennenschalter TRS90

Der Antennenschalter TRS90 ist vollständig in Halbleitertechnologie aufgebaut und enthält keine mechanisch bewegten Teile. Daraus resultieren eine sehr hohe Zuverlässigkeit und praktisch unbegrenzte Lebensdauer.



Der schnelle Antennenschalter TRS90 schaltet Sender und Empfänger abwechslungsweise die gleiche Antenne an und erlaubt damit ARQ-Betrieb.

Der TRS90 kann bei einem SWR von 1:1 im Frequenzbereich von 1,5 bis 30 MHz eine Leistung von 1,2 kW an 50 Ohm schalten und ermöglicht ARQ-Betrieb mit einer Antenne.
Im ARQ-Betrieb liefert das ARQ-Gerät die Umschaltbefehle für Senden/Empfangen an den Steuersender TD90. Dieser steuert den Antennenschalter, die Endstufe und den Empfänger. Die gesteuerten Geräte liefern dem Steuersender Rücksignale über den Schaltzustand. Beim Umschalten von Empfang auf Senden werden gleichzeitig der Antennenschalter angesteuert (Umschaltzeit 200 µsec) und die Eingangstufe des Empfängers blockiert (Schaltzeit 100 µsec). Nach Beendigung der Umschaltvorgänge wird die Endstufe angesteuert.
Beim Umschalten von Senden auf Empfang wird zunächst die Endstufe blockiert (typisch 100 µsec), dann der Antennenschalter umgesteuert (200 µsec) und gleichzeitig die Blockierung der Eingangsstufe des Empfängers aufgehoben (100 µsec). Die Auswertezeit der ARQ-Signale im Steuersender beträgt 100 µsec.



Der Blick ins Innere des Antennentuners ATM1000 zeigt die binär gestuften Spulen und Kondensatoren.

Antennentuner ATM1000

Der Antennentuner kann im ganzen Frequenzbereich von 1,6 bis 30 MHz eine 10 m lange Drahtantenne an einen 50-Ohm-Antennenausgang eines Leistungssenders mit max. 1000 W Leistung anpassen. Nach beendetem Abstimmvorgang ist das SWR für die betreffende Frequenz immer kleiner als 2:1, typisch sogar kleiner als 1,5:1. Die binär gestuften Kondensatoren und Spulen werden von einer im Tuner eingebauten Steuerlogik mittels Relais zugeschaltet. Die für einen bestimmten Kanal ermittelte Kombination wird in einem batterie-gepufferten Speicher abgespeichert. Der Speicherbereich umfasst 109 Kanäle. Der Antennentuner tauscht seine Steuerinformation mit dem Steuersender TD90 mit einer Geschwindigkeit von 200 Baud über ein Koaxkabel aus.
Ein erstmaliger Abstimmvorgang dauert typisch 1,5 sec., max 5 sec. Beim Wiedereinstellen eines schon abgestimmten Kanals stimmt die Anpassung nach einigen Millisekunden (Relaisschaltzeiten).
Eine ausführliche Beschreibung des Kommunikationsempfängers CR90 erschien im PIONIER 5/80. Die Grundlagen des ARQ-Verfahrens wurden im PIONIER 7–8/81 beschrieben. ●

Résumé

Cet article décrit le nouveau «Système 90» pour réception et transmission sur ondes courtes de la firme suédoise Standard Radio & Telefon AB, une compagnie sœur de la société Standard Telefon und Radio AG, Zürich. Les caractéristiques principales de ce système sont:
- modularité du système et des unités, qui permet l'adaptation aux exigences du client.
- Haute fiabilité grâce à l'application conséquente de sémiconducteurs, même pour les amplificateurs de puissance.
- Possibilité de communiquer en Simplex-ARQ avec une antenne en utilisant le commutateur rapide TRS-90 en technologie «solid-state». ●

Autorenbeschrieb

Karl J. Hunkeler, von Sursee/LU, B-Matura in Luzern; Studium in Physik und Elektrotechnik an der ETH, Diplom als El.-Ing. 1972. Entwicklungsingenieur Telefonie bei Siemens-Albis. Seit Januar 1979 Verkaufsingenieur bei STR, Abteilung Ortung und Simulation.
Militärdienst bei den Übermittlungstruppen.

TÉLÉCOMMUNICATIONS CIVILES

Société Nationale des Chemins de Fer Français

PGV: Sécurité par la Télécommunication (I)

pv. En automne 1981 la SNCF a mis en service un train de conception entièrement nouvelle. Il relie, entre autres destinations, Paris à Genève. En 1983 un service sera assuré jusqu'à Lausanne.
L'article ci-dessous décrit les innovations apportées par rapport aux trains classiques. La partie consacrée à la signalisation est une introduction à la description technique à paraître dans un autre numéro.

La nouvelle ligne Paris–Sud-Est

La construction d'une ligne nouvelle à grande vitesse reliant Paris au Sud-Est de la France constitue une réalisation d'intérêt national puisque *près de 40% de la population française* réside dans les régions irriguées par la ligne nouvelle *Paris–Sud-Est et ses prolongements.* Ces régions sont actuellement reliées à la région parisienne par la grande artère *Paris–Lyon–Marseille* saturée pendant de larges périodes de l'année en particulier entre *Paris et Dijon.* Ces surcroîts saisonniers s'ajoutent à un trafic qui toute l'année se maintient à un niveau élevé et à un très important trafic de marchandises qu'expliquent la vitalité économique du Sud-Est et son développement accéléré en particulier dans le delta du Rhône (complexe de Fos).
La saturation quasi-chronique de la ligne Paris–Lyon, la progression du trafic qui a été deux fois plus importante sur cet axe que sur les autres lignes, et *l'impossibilité de reporter* sur d'autres

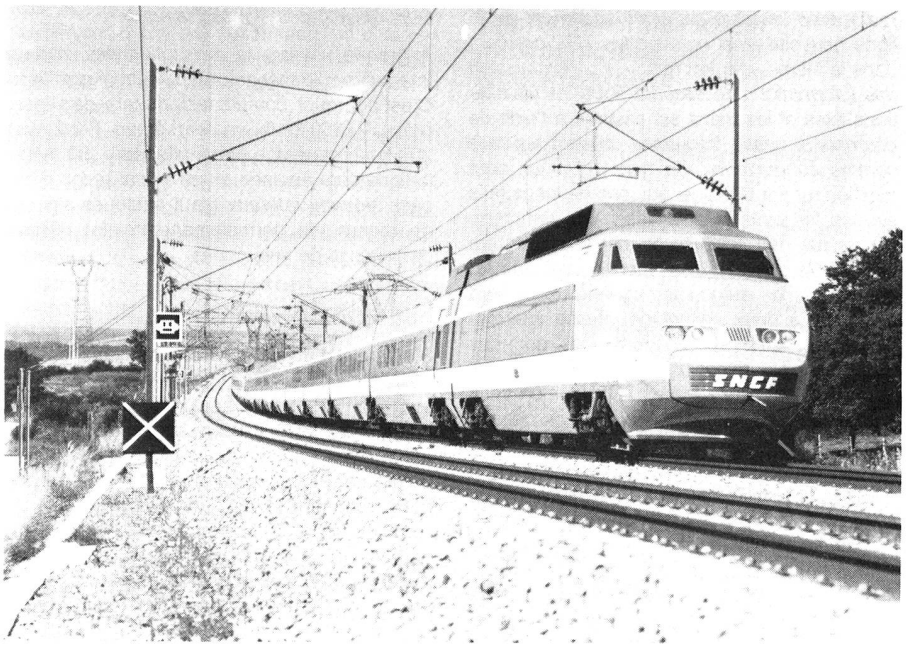
artères une part de ce trafic *sans amoindrir* la qualité du service et *sans en augmenter* de façon inadmissible le coût avaient conduit la S.N.C.F. *à préconiser la construction d'une ligne nouvelle* entre Paris et Lyon faisant appel aux techniques les plus avancées. Dans son principe, cette solution fut acceptée par les Pouvoirs Publics dès 1971; le 6 mars 1974, le Conseil restreint sur l'énergie consacra leur accord définitif, en invitant la Société Nationale à engager sans plus attendre les procédures administratives préalables à la construction de la ligne.
La construction d'une infrastructure nouvelle spécialisée au seul trafic des voyageurs à grande vitesse permettait *d'accroître très fortement le potentiel de transport marchandises* de la ligne actuelle et, simultanément, de réaliser une véritable mutation de la desserte du Sud-Est de la France en offrant un service nouveau de très haute qualité – vitesse, fréquence, confort – sans que le coût pour le voyageur s'en trouve augmenté.
La ligne nouvelle Paris–Sud-Est, dont la construction a débuté en décembre 1976, *a des caractéristiques très proches* de celles des grandes artères du réseau actuel: même écartement et même type de voie, ce qui présente deux avantages primordiaux:

- *les trains à grande vitesse* (TGV) circulant sur la ligne nouvelle utiliseront les installations des gares actuelles de Paris–Lyon, Dijon-Ville et Lyon–Brotteux (en attendant la mise en service de la gare TGV de Lyon-Part-Dieu) ce qui a évité les expropriations les plus coûteuses et les travaux les plus délicats;
- ils poursuivront leur marche au-delà de la ligne nouvelle sur les lignes du réseau actuel en conservant intégralement les gains de temps acquis sur le parcours à grande vitesse.

En adoptant la parti de faire circuler sur cette ligne un matériel entièrement nouveau *alliant la puissance et l'adhérence* – le TGV – il devenait possible d'accepter des rampes allant *jusqu'à 35‰* (contre 5 à 10‰ pour une ligne classique) et de retenir un tracé direct, «par monts et par vaux», analogue à celui des autoroutes. Le tracé a pu, sans avoir recours à d'onéreux ouvrages d'art, être reporté sur des plateaux où les courbes à grand rayon (4000 m) s'inscrivent sans difficultés, évitant les vallées souvent peuplées, sillonnées de cours d'eau et de routes dont la traversée grève les coûts d'infrastructures. La ligne nouvelle ne comporte ainsi *aucun tunnel* et le nombre des viaducs à la traversée du Morvan et des Monts du Charolais a pu être limité.

Tracé

Le tracé a été défini de manière à autoriser des vitesses de l'ordre *de 300 km/h.* Toutefois la vitesse commerciale sera limitée *à 260 km/h,* valeur choisie comme un compromis entre l'utilité de la vitesse pour l'usager et l'accroissement des coûts qu'elle entraîne.
La ligne nouvelle Paris–Sud-Est – 389 km, auxquels s'ajoutent 28 km de raccordements – se sépare de la ligne actuelle Paris–Dijon à 29 km de Paris au sud de Combs-La-Ville à la limite de l'agglomération parisienne.
Ce tracé permet de raccourcir notablement les trajets Paris–Dijon *(284 km au lieu de 315 km)* Paris–Macon *(337 km au lieu de 440 km)* et Paris–Lyon *(426 km dont 389 km* parcourus à grande vitesse, *au lieu de 512 km* par la ligne actuelle). En outre, la région industrielle du Creusot et de Montclair-Les-Mines actuellement d'accès peu facile sera desservie directement.



Train à Grande Vitesse de la SNCF. (Photo SNCF, centre audio-visuel)

La voie

La ligne nouvelle est équipée d'une infrastructure de type classique *adaptée pour les grandes vitesses:*
longs rails soudés de 60 kg au mètre courant fixés par des attaches élastiques sur des traverses en béton armé conférant à la voie une résistance transversale très élevée,
interposition entre rails et traverses de semelles en caoutchouc cannelé de 9 mm d'épaisseur (au lieu de 4,5 mm)
couche de ballast portée à 35 cm contribuant à limiter les surcharges dynamiques de la voie.
La largeur de la plate-forme au niveau des rails est normalement de 13 mètres; *l'entraxe* des voies étant fixée *à 4,20 m au lieu de 3,40 m* afin de limiter les effets de souffle au croisement des rames.
Etudié pour circuler à la vitesse de 260 km/h, définie comme vitesse optimale sur la ligne nouvelle Paris–Lyon et, sur les lignes existantes, à celle des trains les plus rapides (160 km/h en général) le TGV est constitué par *deux motrices* encadrant *huit voitures* à voyageurs.
L'ensemble des huit voitures présente une innovation fondamentale: celle de constituer un système articulé, les bogies des voitures étant situés entre les véhicules; la rame comporte ainsi *13 bogies dont 6 sont moteurs.* Cette disposition qui dérive de celle du «TGV 001» s'est révélée, en effet, tout à fait favorable au confort aux grandes vitesses. Eloignant les bogies des sièges des voyageurs, elle contribue à réduire le niveau de bruit intérieur. Permettant également d'abaisser la hauteur du plancher, elle facilite l'accès aux voitures. Par ailleurs, l'adoption d'une structure articulée améliore encore les qualités d'aérodynamisme de la rame et permet, ainsi, à vitesse égale, de réduire la consommation d'énergie.

Electrification

La ligne nouvelle est électrifiée *en courant alternatif à 25 kV 50 Hz* (dit courant industriel), système de traction plus économique à l'installation et à l'entretien que celui faisant appel au courant continu à 1,5 kV qui équipe l'artère Paris–Lyon–Marseille. Six sous-stations seulement qui reçoivent le courant EDF par des lignes d'amenée d'une longueur moyenne de 5 à 6 km alimentent la ligne nouvelle. Les TGV sont ainsi des matériels bi-courant; le passage d'un système de traction à l'autre s'effectuant sur la lancée par l'intermédiaire d'une courte section neutre.
Destinés à desservir la plus large part du Sud-Est de la France, les TGV sont à traction électrique. Ils utilisent les 2 types de courant qui équipent le réseau SNCF: *courant alternatif à 25 kV* qui alimente *la ligne nouvelle* Paris–Sud-Est et *courant continu à 1,5 kV* qui équipe la plupart des grandes artères du Sud-Est et notamment la ligne Paris–Lyon–Marseille. En outre, 6 des 87 rames TGV recevront *un équipement tri-courant* qui leur permettra de *circuler également en Suisse,* où le courant est à *15 kV 16⅔ Hz,* pour la desserte de *Lausanne,* par Vallorbe, Genève étant une gare bi-courants.

La signalisation

La circulation à très grande vitesse nécessite *une signalisation particulière* affichée de façon continue dans la cabine de conduite des rames TGV et non plus réalisée le long de la voie à l'aide de signaux lumineux à l'exemple des lignes classiques. Le mécanicien est ainsi renseigné en permanence sur la vitesse à ne pas dépasser; il dispose par ailleurs d'*une liaison*

radio avec le poste de commandement de la ligne nouvelle *ainsi qu'avec les TGV* circulant dans le même «canton radio». *La transmission des informations de sécurité* entre les installations fixes et les trains est assurée à l'aide de *courants à basse fréquence utilisant les rails comme conducteurs.* Ce type de circuit peut fonctionner sur une voie équipée de longs rails soudés, les joints isolants classiques étant remplacés par des «circuits bouchons». En outre un contrôle de bon déroulement du freinage est réalisé par les automatismes installés à bord des TGV à deux paliers de vitesse intermédiaire: 220 km/h et 160 km/h. Ces données techniques autorisent *un espacement minimal de 4 minutes* entre 2 rames TGV (soit un débit théorique de 15 rames à l'heure dans chaque sens).
Afin de donner à l'exploitation de la ligne une grande souplesse les deux voies sont banalisées (c'est-à-dire qu'elles peuvent être parcourues indifféremment dans les deux sens) et reliées entre elles tous les 25 km environ par des jonctions franchissables à vitesse élevée (160 et même 220 km/h). Ces jonctions ainsi que les bifurcations de raccordements vers Dijon et vers Bourg-en-Bresse sont télécommandées depuis le Poste de Commandement de la ligne.

Transmissions aux trains: considérations

Il est utile de rappeler les considérations de base qui ont présidé à la conception de la signalisation de la nouvelle ligne à grande vitesse Paris-Sud-Est.

Suppression des signaux latéraux

A grande vitesse, la perception des signaux latéraux par le mécanicien devient plus difficile. C'est pourquoi, compte tenu du taux de vitesse prévu – 260 km/h en lère étape (72,2 m/s), 300 km/h dans une étape ultérieure (83 m/s) – la ligne sera équipée d'une *signalisation d'abri sans signaux latéraux* (sauf quelques signaux de manœuvre normalement éteints) utilisant des circuits de voie codés.

Rôle du mécanicien

S'agissant d'un chemin de fer totalement neuf – installations au sol et matériel roulant – on aurait pu envisager une conduite totalement automatique des trains. Une telle disposition n'aurait, bien entendu, pas dispensé de la présence à bord d'un mécanicien, ne serait-ce que pour reprendre la main en cas de panne de l'automatisme. C'est pourquoi, profitant de la présence d'un *mécanicien à bord* (un seul suffit), ce dernier se voit confier toutes les tâches traditionnelles d'un mécanicien (accélération, freinage, ...).

Contrôle de vitesse

S'agissant d'un chemin de fer à grande vitesse et nouveau, il est apparu opportun d'accroître la sécurité des circulations au moyen d'un *système de contrôle de vitesse* embarqué. Celui-ci est réalisé simplement, grâce à l'utilisation d'un «overlap».

Banalisation

S'agissant d'une ligne longue de 400 km environ et ne comportant que 2 gares intermédiaires, il importe d'assurer la meilleure régularité possible de la circulation des trains grâce à des dispositions complémentaires propres à minimiser les conséquences des incidents. C'est pourquoi chacune des 2 voies – exploitée normalement dans un sens – est banalisée *des communications de banalisation* étant disposées tous les 25 à 30 km.

Concentration d'équipements

Du fait qu'il n'y a pas de signalisation latérale et que les voies sont banalisées, il est apparu utile de *concentrer les équipements* en certains points (tous les 12 km environ). Une telle disposition permet de réaliser économiquement l'inversion du sens d'émission de la transmission voie-machine et facilite la maintenance des installations.

Commande centralisée du réseau

S'agissant d'un trafic homogène pour toute la ligne et ses bifurcations l'ensemble des installations de signalisation – ainsi que celles d'énergie de traction – sont commandées et contrôlées depuis un *point central unique* situé à Paris (à proximité de la gare de Paris-Lyon, origine des trains à grande vitesse) appelé PAR (Poste d'Aiguillage et de Régulation). Le régulateur «Transport» et le régulateur «Energie» sont situés dans la même salle ce qui donne le maximum de facilités d'exploitation.
Le régulateur «Transport» dispose en outre d'un suivi des trains qui lui permet, à tout moment, de connaître la position des trains avec leur identité (numéro). *(A suivre)*

PANORAMA

Wechsel in hohen Posten der Armee

Im Hinblick auf die Besetzung der Nachfolgeposten und die weitere Personalplanung hat der Bundesrat für Mitte 1982 die folgenden Wechsel in hohen Posten der Armee beschlossen:
Auf den 1. Juli 1982 wird Brigadier *Emanuel Stettler,* bisher Chef der Luftschutztruppen und Direktor des Bundesamtes für Luftschutztruppen, Direktor des Bundesamtes für Adjutantur, unter gleichzeitiger Beförderung zum Divisionär. Er tritt an die Stelle von Divisonär Walter Scherrer, der unter Verdankung der geleisteten Dienste in den Ruhestand entlassen wird.
Neuer Direktor des Bundesamtes für Luftschutztruppen wird Oberst i Gst *René Ziegler,* unter gleichzeitiger Beförderung zum Brigadier. Er leitete bis jetzt die Sektion ausserdienstliche Tätigkeit im Stab der Gruppe für Ausbildung.
Auf den 1. August 1982 wird Oberst i Gst *Hans Bachofner,* bisher Chef der Abteilung Organisation und Ausbildung im Stab der Gruppe für Ausbildung, zum Kommandanten der Zentralschulen ernannt, unter gleichzeitiger Beförderung zum Divisionär. Er löst an diesem Posten Divisionär Hans Wächter ab, welcher unter Verdankung der geleisteten Dienste in den Ruhestand versetzt wird. *EMD Info*

Neue Verteidigungsattachés der Schweiz

Mit Amtsantritt am 24. Oktober 1981 wurde Major i Gst Urs Rüegger neuer Schweizer Verteidigungsattaché in Schweden, Dänemark, Finnland und Norwegen (Sitz in Stockholm). Major i Gst Rüegger löst Oberst i Gst Paul Rast ab, welcher in die Schweiz zurückkehrt.
Am 21. November 1981 wird Oberst Jean-Jacques Furrer seinen Posten als Verteidigungsattaché bei den schweizerischen Botschaften in der Sowjetunion und Bulgarien antreten. Wie sein Vorgänger, Oberst i Gst Irénée Robadey, hat dieser neue Verteidigungsattaché seinen Sitz in Moskau. *EMD Info*

Erhöhte Bereitschaft und Modernisierung der sowjetischen Flugwaffe

Seit einigen Jahren werden bei den Luftwaffenverbänden des Warschauer Paktes *höhere Bereitschaftsgrade* angeordnet als früher. Der Bau von *geschützten Flugzeugunterständen* wird zügig vorangetrieben und umfasst bereits 1800 Anlagen. Von den rückwärtigen Basen sind über 5000 taktische und nukleare Kampfbomber nach Westen verschoben worden. Obschon das Rückgrat der sowjetischen Luftverteidigung immer noch von modifizierten Mig-21 «Fishbed» gebildet wird, ist eine rasche Einführung der leistungsstärkeren Mig-23 «Flogger» festzustellen. In Zukunft sollen zudem 6 Luftwaffenregimenter auf die neue «Ram L», einem Abfangjäger, und 10 Luftwaffenregimenter auf den neuen Erdkämpfer «Ram J» umgerüstet werden.

Bezeichnend für die sowjetische Luftwaffe ist ihre Organisation auf der Stufe Regiment. Eine bisherige Regimentseinheit bestand aus etwa 50 Flugzeugen. Diese Aufgliederung soll jetzt durch flexiblere Einheiten abgelöst und dafür mit einem halbautomatischen Führungs- und Kontrollsystem zum Einsatz gebracht werden. Für Frühwarn- und Kontrollaufgaben sollten 50 Il-76 Transportmaschinen zu *AWACS* umgebaut werden. Eine Antennenwölbung auf der Rumpfoberseite deutet zudem auf Satellite-Telekommunikation hin. Die ersten Ablieferungen sollen bereits 1985 erfolgen und könnten mit der Inbetriebnahme eines vollautomatischen Führungs- und Kontrollsystems zusammenfallen. Damit wäre die völlige sowjetische Überwachung des westeuropäischen Luftraums abgeschlossen. *R. Beldi*