

Mi mencias kelkon da produktoj, pri kiuj mi — geologo — estas interesata:

<i>carnières (produits de)</i>	sabloŝtonminejaj produktaĵoj
<i>chassies piur les mines</i>	karbminejaj framoj
<i>dallages</i>	ŝtonpavimoj
<i>encadrements de baies (en pierre)</i>	ŝtonborderaĵoj por aperturoj
<i>graviers, gravillons, granulat, grouines</i>	gruzo, sablo
<i>margelles de piscine (en pierre)</i>	ŝtonborderaĵoj por naĝejoj
<i>minerai de fer</i>	ferminaĵoj
<i>pierre de taille</i>	ŝtonoj
<i>piéres sculptées</i>	ŝtonoj ornamitaj
<i>sous-soleuses rotatives</i>	subteraj trabormaŝinoj rotaciaj.

Sur p. 10-13 estas la samo, sed alfabete laŭ la vicordo: *de-fr-en-Eo*, sur p. 14-17: *en-fr-de-Eo*, sur p. 18-21: *Eo-fr-de-en*.

El la Eo-indekso mi elektas hazarde iom da produktoj lignaj: brulligno, ĵaluzioj el ligno, kestoj el ligno, klarnetoj, kojnligno, korbegoj el ligno, krucplakaĵoj, lamenoj lignaj, ligno kruda, ludiloj lignaj, meblaro, mebloligno, teniloj lignaj.

Estas vera ĝuo, foliumi tra la buntenhava katalogo, ekde aŭtobusoj, tra komputoraj programaroj, ĝis viandoj konservitaj.

Ĉiu interesato povas ricevi unu ekzempleron de la katalogo, kontraŭ sendo de 10 internaciaj respondkuponoj al la ĉi-suba adreso:

*Chambre de Commerce de la Meuse*  
*Parc Bradfer - F-55000 BAR-le-DUC*  
 Francio

## Aŭtomatizo de akcelaj ranĝodeklivoj

*Petr Chrdle (Ĉeĥoslovakio)\**

### 1.0. Enkonduko

Ĉefa tasko de ranĝostacioj estas kiom eble plej rapidaj kaj ekonomiaj disigo kaj kunigo de ŝarĝvagonaroj. Plenumi tiun taskon povas nur meĥanizita aŭ aŭtomatizita klasifika proceso. Tiusence gravas kreado de necesaj kondiĉoj por atingi pli altan povon de la ranĝodeklivoj, kiuj estas esencaj partoj de ranĝostacioj.

Alivorte, la aŭtomatizo de la ranĝodeklivoj signifas rapidigon de vagoncikulado. Krome, la aŭtomatizo solvas ankaŭ alian problemon, nome limigon kaj en la fina stadio plenan forigon de la plej riska kaj danĝera fervoja profesio — de ŝubremsisto.

Aŭtomatizajn sistemojn, plenumantajn la priskribitan taskon, oni povas dividi — laŭ reguleblo de trajnosegmenta rapido sur la ranĝodeklivo — en tri grupojn:

1) Aŭtomatizaj sistemoj kun punkta regulado de rapido, t.e. sistemoj kun libera moviĝo de segmentoj. La rapido de la segmentoj estas ĉi-okaze influata per relobremsoj nur en unuopaj punktoj de la ranĝodeklivo. Ilia nombro kaj dislokigo estas kondiĉitaj per grandeco kaj laŭlonga profilo de la ranĝodeklivo. En la vojspartoj inter la bremsoj moviĝas la segmentoj libere.

2) Aŭtomatizaj sistemoj kun kontinua reguleblo de la rapido de segmentoj uzas la t.n. simulan movadon de segmentoj. La rapido de segmentoj estas influata kontinue sur la ranĝodeklivo, do ĝi estas tenata inter postulataj limoj senkonsidere al tipo kaj movaj ecoj de unuopaj segmentoj. La tiucela ekipaĵo ordinare permesas, ĉu malaltigi, ĉu altigi la rapidon de segmentoj. Tipa ek-

\* inĝeniero pri elektroniko en Fervoja Esplor-Instituto. *Výzkumný ústav železniční, U Lužického semináře 3, 11857 PRAHA 1.*

zemplo de tia sistemo estas la angla *Dowty (König)*.

3) Miksitaj aŭtomataj sistemoj lasas, ke segmentoj trapasu unu vojparton libere, kun punkta regulado de la rapido pere de relobremsoj, kaj alian parton jam kun kontinua regado, ordinare en la zono de klasifikaj trakoj.

Preskaŭ ĉiuj konataj sistemoj por regi la moviĝon de trajnsegmentoj sur la ranĝodeklivoj postulas precize determini deklivajn rilatojn. Sen plenumo de tiuj postuloj, la sistemoj ne estas aplikeblaj. Laŭlonga profilo de ĉeĥoslovakaj ranĝodeklivoj tiujn postulojn bedaŭrinde ne plenumas.

Preskaŭ ĉiuj ranĝostacioj en la ČSD-reto estas konstruitaj laŭ la principoj de dinamiko, validaj por la ŝarĝvagona inventaro kun relative granda veturrezisto, tipa por vagonoj en la periodo de konstruado de niaj ranĝostacioj.

La progreso en lubrikado kaj la enkonduko de rullagroj kaŭzis konsiderindan malaltigon de veturrezisto de modernaj vagonoj. Per tio la laŭlonga profilo de la ranĝodeklivoj kaŭzas akceladon de la trajnsegmentoj konsistantaj el la nuntempa moderna vagon-inventaro.

En tiuj kondiĉoj aŭtomatizo de la ranĝodeklivoj devigus onin ŝanĝi deklivajn rilatojn en la tutaj ranĝostacioj. Sed tio nepre ne eblas en la ČSD-reto pro la natura tereno kaj pro multaj gravaj konstruaĵoj en la najbareco de la ranĝostacioj.

Tial la evoluo en Ĉeĥoslovakio direktas sin al la punkta regado de segmenta rapido, historie elirinta el la regulado helpe de bremsosuoj. Flanke de nia intereso restas malgranda nombro de ĉeĥoslovakaj grandkapacitaj ranĝostacioj (pli ol 3500 vagonoj/24 horoj), kies aŭtomatizo estas solvita per importado de la sovetia sistemo *ARS-GTSS*.

La aŭtomatizo de malgrandaj kaj mezaj ranĝostacioj estas tasko de la Fervoja Esplor-Instituto en Prago, kie kreiĝis jene priskribata sistemo.

## 2.0. Priskribo de la sistemo *Kompas*

Sistemo de la grada aŭtomatizo de malgrandaj kaj mezaj ranĝodeklivoj kun akcela deklivo, nomata *Kompas*, konsistas el aro de blokoj, kiuj ebligas plenaŭtomatan reguladon de rapido de segmentoj sur la ranĝodeklivo, programan regadon de relforkoj kaj rapidon de malkuplado.

La sistemo estas kreata en kvin bazaj modifaĵoj *Kompas 1* ĝis *Kompas 5*. Validas ĉiam, ke la pli simpla modifaĵo kreas bazon por la pli efika.

La modifaĵoj *Kompas 1* ĝis *Kompas 3* solvas la situacion sur la kapo de

ranĝodeklivo: *Kompas 1* meĥanike, *Kompas 2* duonaŭtomate, *Kompas 3* aŭtomate. La modifaĵoj *Kompas 4* kaj *Kompas 5* plue regas la vojon de la segmentoj sur klasifikaj trakoj por akiri la vagonojn jam starantajn sen iu damaĝo.

Modula aranĝo de la sistemo ebligas krei vicon de variantoj ene de ĉiu modifaĵo laŭ kondiĉoj de ranĝostacio.

En la tuta sistemo oni obeas gravan principon, ke la priservisto povu ĉiutempe transpreni permanan regadon de la klasifika proceso. Tia permana regado havas ĉiam prioritaton antaŭ la ordonoj donitaj per aŭtomata sistemo. Tiu sistemo garantias malebligon de akcidentoj okaze de difekto de iu bloko.

La nomo *Kompas* estas mallongigo de la plena ĉeĥa nomo "*KOMP-lexní automatizace spádovišť*", kiu signifas "kompleksa aŭtomatizo de ranĝodeklivoj".

## 2.1. *Kompas 1*

*Kompas 1* estas la plej simpla modifaĵo destinita por malgrandaj meĥanizitaj ranĝodeklivoj, ekipataj per elektropneŭmataj relobremsoj kun grada regulado de premo (la t.n. bremsosŭupoj).

La sistemo elektas la optimuman bremsosŭupon de la relobremsoj depende de la maso de segmentoj. Tiu propreco evitas troan aŭ nesufiĉan bremsadon, kiu povus konduki al tre malbonaj sekvoj.

La sistemo montrita sur fig. 1 konsistas el la mezurilo de maso *MH*, bloko por pritakso de la maso *VH*, perilo de la masaj datoj *PH*, kaj bloko por regado de relobremsoj *OB*.

Fig. 1a montras simpligitan parton de unu fasko en la ranĝodeklivo, kie situas ekipaĵoj apartenantaj al la modifaĵo *Kompas 1*. Fig. 1b montras laŭlongan profilon de la sama parto de ranĝodeklivo, kiu enhavas la unuan relforkon apud la supro de la ranĝaltaĵo kaj la relfaskan bremsadon (en tiu funkcio estas uzataj plejparte du relobremsoj).

La mezurilo de maso komune kun la bloko por pritakso de maso determinas la mezajn masokategorion, t.e. aritmetikan mezvaloron de vertikalaj fortoj kaŭzitaĵoj de ĉiuj radoj de la segmento. Perilo de la masaj datoj transdonas ordonojn por la regulado de relobremso depende de la moviĝo de segmento. Tio necesas, ĉar en la zono inter la unua relforko kaj relobremso povas moviĝi samtempe kelkaj segmentoj. Informo pri la maso de la segmento estas tial transdonata ĉiam laŭ la moviĝo de la segmento, helpe de kontinua

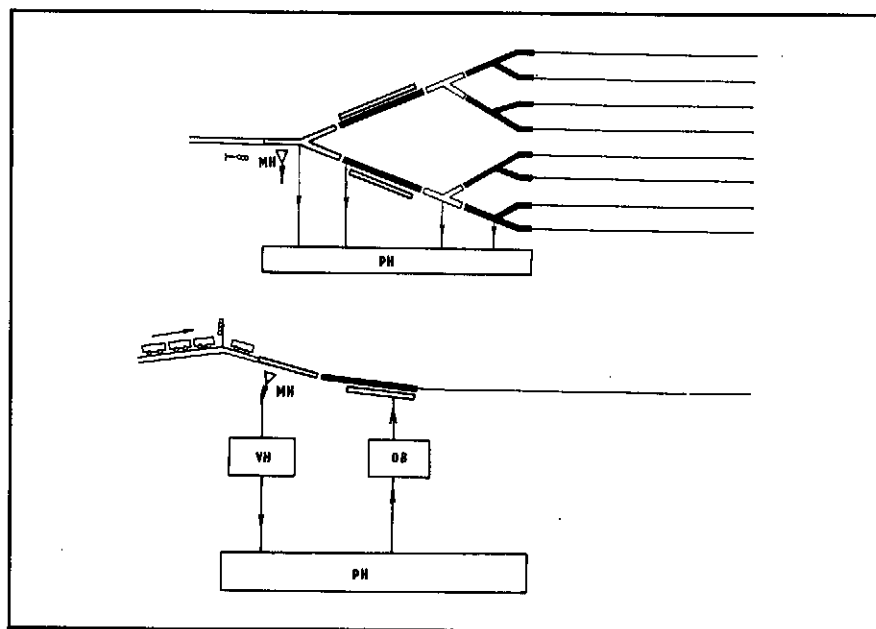


Fig. 1: Bloka diagramo de Kompas 1

antaŭira okupado de la laŭlonga vico de relaj cirkvitoj.

La bloko por regado de relobremsoj ebligas la aŭtomatan regadon de relobremsoj laŭ la maso-kategorioj de la segmentoj kaj, kiel jam klarigite, ankaŭ ties permanan regadon.

## 2.2. Kompas 2

La modifaĵo *Kompas 2* ebligas jam duonaŭtomatan regadon de la rapido de segmentoj ĉe la kapo de la ranĝodeklivo kaj samtempe aŭtomatan determinon de la vojdirektoj de segmentoj. Ĝi kaŭzas plenumon de nepraj eliraj rapidoj de segmentoj el relfaska bremsa. Tiuj nepraj eliraj rapidoj estas derivataj kaj el traka rezisto de la vojdirekto, kaj el meza maso-kategorio de la segmento. Tiamaniere estas atingite, ke la segmento atingos la bremsosuan zonan en la dezirata rapido.

Apud la blokoj apartenantaj al *Kompas 1*, *Kompas 2* enhavas ankoraŭ rapidomezurilon *MR*, rapidoregulilon *RR* kaj rapiddifinan blokon *ZR*, plue seg-

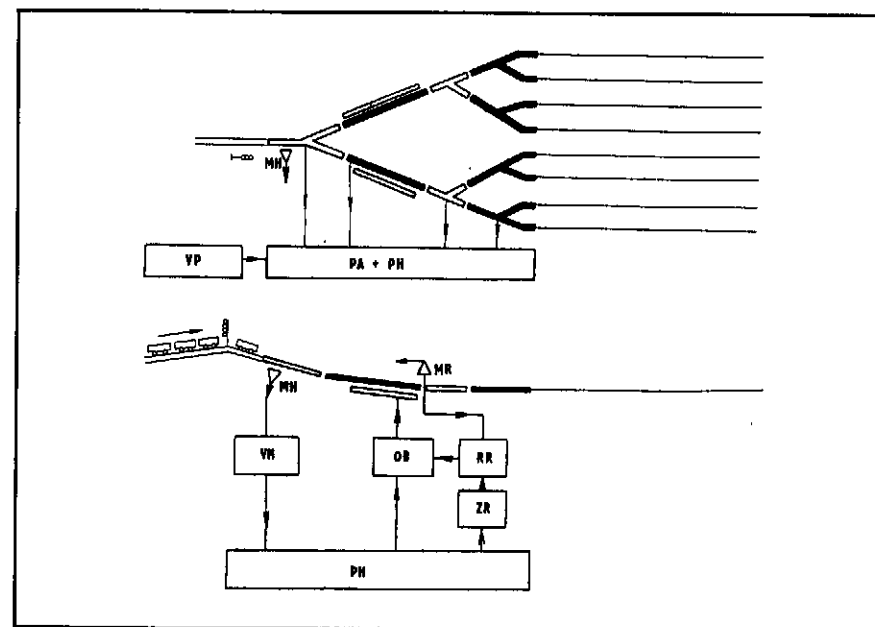


Fig. 2: Bloka diagramo de Kompas 2

mentadresan enirmemoron *VP* kaj adresperilon *PA* (v. fig. 2).

Bezonatan rapidon determinas la rapiddifina bloko *ZR* surbaze de trakaj rezistoj kaj meza maso-kategorio. La regulilo *RR* komparas tiun bezonatan rapidon kun la vera rapido de la segmento, transprenitan de la rapidomezurilo *MR*. En la momento, kiam la du valoroj egalas, la regulilo *RR* ordonas al la *OB* bloko liberigi la valvojn de relobremso kaj tiel fini la bremsadon.

Principo de la mezurilo *MR* estas mezuri traيران tempon de la rado de segmento tra mallonga mezurvojo. Tiuj mallongaj vojoj estas limigitaj per elektromagnetaj sensoroj kun permanentaj magnetoj. La distancoj inter la sensoroj estas determinitaj per postulo al minimuma interligo.

Ĉiam po 6 sensoroj estas serie konektitaj, kreante unu kompaktan konstruelementon, la mezurlaton. La longo de tiu mezurlato estas elektita tiamaniere, ke neniam povu samtempe troviĝi du radoj super unu lato.

Longo de la enirimpulso el la *MR*-bloko estas proporcia al la tempo, kiun bezonas la segmento por traveturi la distancon inter du najbaraj sensoroj. Me-

zurlatoj, estante lokitaj unu apud la alia laŭ la tuta relobremso, garantias sufiĉe precizan mezuradon de kontinue ŝanĝiĝanta rapido de segmento dum ĝia moviĝo tra la bremsso.

La regulilo *RR* plenumas du funkciojn. Unue ĝi prilaboras la impulsojn ricevatajn de la rapidomezurilo *MR* kaj plue ĝi komparas la veran rapidon kun la rapido determinita per la *ZR*-bloko. La regulilo ne komparas la du rapidojn kontinue, sed en rapidsaltoj po  $0,3 \text{ ms}^{-1}$  inter la limvaloroj 2,0 kaj  $5,3 \text{ ms}^{-1}$ .

Post ricevo de rapidogrado determinita en la *ZR*-bloko, ĉiam estas fiksitaĵ tri niveloj, du el ili pli altaj ol la determinita. Kiam la sinkanta rapido de brem-sata segmento atingas unu post la alia tiujn nivelojn, la bremsogrado estas aŭtomate ŝaltita ĉiam je unu grado malpli alten.

Atinginte rapidogradon determinitan en la *ZR*-bloko, la regulilo donas ordonon al plena malŝalto de la bremsso, kio do okazas de premo-nivelo je du gradoj malpli alta, ol estis difinite. Tiamaniere la regulado fariĝas pli preciza kaj la influo de tempa konstanto ĉe la fino de bremsso estas minimumigita.

La rapidomezurilo *MR* situas proksime al la mezurlatoj (t.e. proksime al la relobremsoj), la regulilo *RR* male en la signalbudo. Por defendi la signalon kontraŭ perturboj, la rapidomezurilo estas provizata per kontinua tensio 24 V. Ĝia elirpunkto, kaj ankaŭ la enirpunkto de la regulilo *RR*, estas izolitaĵ per optoelektronikaj konvertoroj.

Unuopaj blokoj, ĝis nun priskribitaj, estas ĥarakterizeblaj kiel memstaraj mezuraj, memoraj, aŭ povumaj aparatoj, kies funkcio estas konstanta senkonsidere al ilia situo.

La rapiddifina bloko *ZR*, fermanta la priskribitajn aparatojn en unu regulad-sistemon, dependas de la laŭlonga profilo de ranĝodeklivo kaj de la aranĝo de relobremsoj kaj de la klasifikatraka zono. Tial oni devas ĝin ĉiam antaŭ-programi laŭ dinamikaj kalkuloj por ĉiu konkreta ranĝodeklivo.

La bloko estas konstruita tiamaniere, ke la programon oni povas simple ŝanĝi per fiksa konekto de unuopaj stiftoj sur programadkonektilo, do sen iu ŝanĝo de blokinterno.

Por ke libere rulanta segmento havu en la bremssoŝua zono la bezonatan

rapidon  $V_2$ , devas validi por la rapido  $V_1$ , kun kiu ĝi devas forlasi la bremsso:

$$V_1 = \sqrt{V_2^2 - k \cdot d(s - w)}$$

kie  $d$  = longo de vojo inter la bremsso kaj bremssoŝua zono

$s$  = reduktita deklivo malaltigita je trakrezistoj

$w$  = veturrezisto de la segmento

Supozante, ke la veturrezisto de la segmento dependas de ĝia meza maso-kategorio, oni povas por ĉiuj reloj de la fasko kalkuli la adekvatajn elirrapidojn de segmentoj el relobremso kaj tiujn dividi en kelkajn grupojn. Laŭ tiamaniere farita klasifiko oni jam povas programi la programkonektilon en la *ZR*-bloko.

La modifaĵo *Kompas 2* plue enhavas centran aŭtomatan regisistemon de trakforkoj aŭ per laŭvoja, aŭ per programa maniero. La segmentadresa enirmemor *VP* kaj adresperilo *PA* estas blokoj, plenumataj tiun taskon.

La laŭvoja maniero de regado de la trakforkoj signifas, ke la enigita adreso (numero de klasifika trako en bremssoŝua zono) regas rekte la unuan apartigan trakforkon. Unuopajn adresojn oni devas do enkonduki unu post la alia laŭ la moviĝo de segmentoj sur la kapo de la ranĝodeklivo.

Uzante programan manieron de la regado de trakforkoj oni programas la enirmemoron samtempe aŭ mane pere de klavaro aŭ per iu periferia aparato. La sistemo estas iomete simpligita versio de *Kompas 3*, tial la pli precizan priskribon enhavos la ĉapitro 2.3.

*Kompas 2* jam esence ŝanĝas la laboron de signalbuda personaro, ĉar ties tasko estas nur enigi adresojn en la enirmemoron laŭ la klasifika listo kaj kontroli la aŭtomatan agadon de la sistemo.

### 2.3. Kompas 3

La modifaĵo *Kompas 3* prezentas kompleksan sistemon de aŭtomata intervala bremsado de segmentoj sur la kapo de ranĝodeklivo kaj de aŭtomata regado de trakforkoj tie laŭ anticipe donita programo de klasifikado.

Krom blokoj apartenantaj al *Kompas 2*, la modifaĵo *Kompas 3* enhavas blokon de intervala bremsso *IB*, kaj plue vastigitan version de perilo de masaj datoj kaj de adresperilo en unu kompleto kiel dato-perilo *PI*.

La bloko de intervala bremsso *IB* aŭtomate kalkulas la elirrapidon el relfa-

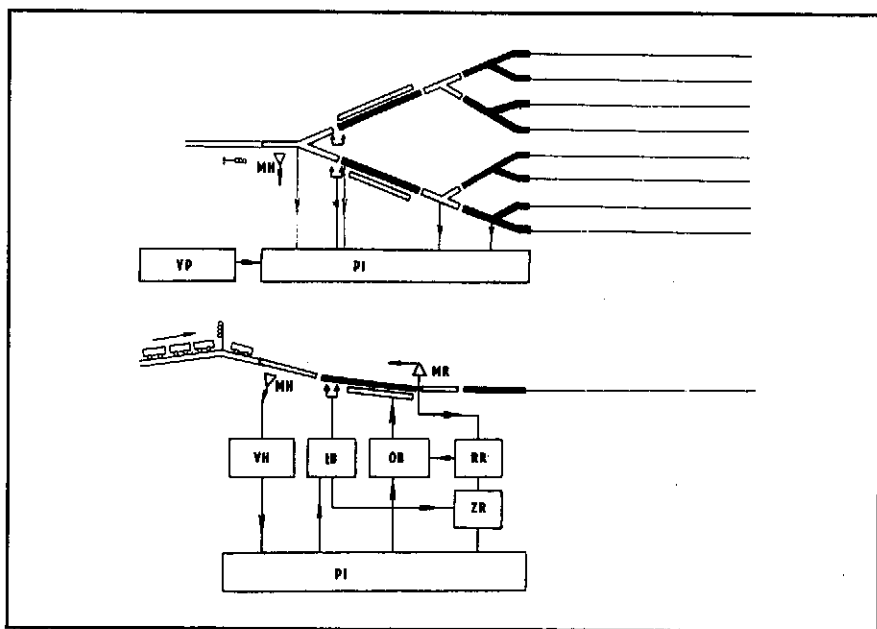


Fig. 3: Bloka diagramo de *Kompas 3*

ska bremsa, por ke la segmento atingu la haltigŝuan zonan havante rapidon taŭgan por kapti ĝin per haltigŝuoj, por ke estu respektataj optimumaj intervaloj inter unuopaj moviĝantaj segmentoj en la distanco inter la relfaska bremsa kaj la lasta apartiga trakforko. La blokan diagramon v. sur fig. 3.

Ĉiuj trakforkoj estas regataj laŭ programo, t.e. laŭ vico de adresoj de la segmentoj en la adreslisto apartenanta al disranĝata ŝarĝvagonaro. Programon oni povas enkonduki aŭ mane per klavaro, aŭ helpe de reĝa trubendo, kion ebligas enkonduko de programo per teletajpilo.

La enirmemoro ebligas krom tio ankaŭ la laŭvojan manieron de la trakforkoj priskribitan en la ĉapitro 2.2. Transiro al tiu simpla maniero konvenas okaze de difekto de reĝa elektronikaĵo, aŭ se oni volas dum manovro aŭ klasifikado trans la unua apartiga trakforko ne perturbi la programon metitan en la enirmemoron.

La datoperilo *PI* servas al perado de informoj el informaj fontoj al blokoj prilaborantaj ilin kaj farantaj koncernajn operaciojn. El perata 16-bitaj vorto

# sciencia revuo

volumo 38 (1987)

oficiala organo de  
internacia scienca asocio esperantista  
(isae)

Pizo (Italujo), 1987

## SCIENCA REVUO, oficiala organo de ISAE

Vol. 38 (1987)

**Eldonanto:** Internacia Scienca Asocio Esperantista (ISAE)

**Ĉefredaktoro:** RNDr. Josef Kavka, CSc., Lužná 7, CS-160 00 Praha 6 — Vokovice, Ĉeĥoslovakio

**Grafika redaktoro:** Bruĉjo Kasini, «Edistudio», c. p. 213, I-56100 Pisa, Italujo

**Administranto por la pagipovaj landoj:** «Edistudio», pĉk 12230561, Italujo ☎ +39(50)48670

**Administranto por la nepagipovaj landoj:** Dr. Václav Hník, CSc., Fakulta architektury

ČVUT, Thákurova 7 — CS-166 34 Praha 6 — Dejvice, Ĉeĥoslovakio

**Kompostis:** «Composit», via Giordano Bruno 8, I-56100 Pisa, Italujo

**Enpaŝigis:** «Edistudio», c.p. 213, I-56100 Pisa, Italujo

**Presis:** La Grafica Pisana, Buti (Pisa), Italujo

### Estraro de ISAE:

**Prezidanto:** Prof. D-ro Carl Stép-Bowitz, Camilla Colletts vei 3, N- 0258 Oslo 2, Norvegio

**Vicprezidantoj:** Prof. D-ro Christer O. Kiselman, Thunbergvägen 3, S-752 38 Uppsala, Svedio.

Prof. D-ro h.c. Vasil Peevski, Gogol 9, BG-1504 Sofia, Bulgario.

**Generala sekretario (provizore):** S-ro Bruĉjo Kasini, c.p. 213, I-56100 Pisa, Italujo.

**Sekretario-kasisto:** S-ro Rudi Hauger, ETH-Hönggerberg, CH-8093 Zürich-Honggerberg, Svisio.

**Ceteraj estraranoj:** D-ro Gerhard Kalckhoff, Schuckerstraße 14/XI, D-8000 München 70, F.R. Germanio.

Prof. D-ro Sin'itiró Kawamura, 424-7 Kinacityó Huzii, Takamatu, 761, Japanio

RNDr. Josef Kavka CSc., Lužná 7, CS-160 00 Praha, Ĉeĥoslovakio

D-ro Marjorie Flint, 3 Longcroft Park, Beverley, N. Humberside, HU 17 7DY, Britio.

D-ro Máximo Valentinuzzi (+).

### Enhavo de Vol. 38 (1987)

#### N-ro 1 (153):

Inĝeniero Rudolf Haferkorn 90-jara (Z. Pluhař) .....	p. 5
Sepdek-kvin jaroj de la reakcio inter amino- kaj karbonil-grupoj de Maillard (1912) (S. Kawamura) .....	p. 7
Membioграфието de Sin'itiró Kawamura .....	p. 17
Oficialaj informoj de AE (Akademio de Esperanto) .....	p. 20
Esperantlingva nomenklaturó de la fungogenro rusulo (J. Kavka) .....	p. 21
Internacia Lingva Komunikado (ILK) (T. Ejsmont) .....	p. 32
Komputada Baza Terminaro (rec. fare de V. Hník kaj J. Kavka) .....	p. 33

#### N-ro 2 (154):

Esperanto: 100 (J. Kavka) .....	p. 37
Ekslibrisoj (K. Szczurek) .....	p. 39
Internacia Komerca kaj Ekonomia Fakgrupo (J. Kavka) .....	p. 49
Aŭtomatizo de akcelaj ranĝodeklivoj (P. Chrđle) .....	p. 51
Recenzo: Matematika terminaro de C. O. Kiselman (V. Hník — J. Kavka) .....	p. 69
Geologio Internacia .....	p. 72
Recenzo: Terminologia kurso (D. Blanke) .....	p. 73
Ambicia sempatologia verko de P. Neergaard (J. Kavka) .....	p. 76
Gerhard Kalckhoff: 80 (J. Kavka) .....	p. 77

### Landaj delegitoj de ISAE:

Argentino	vakas
Aŭstralio	Ing. K. McG. Bowling, 42 Catalpa Crescent, Turrumurra, NSW, 2074
Aŭstrio	AEI, Grete Breunlich, Stoesslgasse 2/8, A-1130 Wien
Belgio	Léon J. Hauregard, rue du Centenaire 147, B-4600 Liège-Chênée
Brazilo	Ing. Enivaldo Alves Silva, CxP 04-0144, BR-70000 Brasília (DF)
Britio	Dr. Marjorie Flint, 3, Longcroft Park, Beverley, N. Humberside HU17 7DY
Bulgario	Ljubomir Mihajlov, str. Valentin Andreev 41, BG-1619 Sofia
Ĉeĥoslovakio	Jiř Laube, Alej RA 811, CS-413 01 Roudnice n. L.
Danlando	Prof. Paul E. Kustaanheimo, DIA-E, 451, Danmarks Tekniske Højskole, DK-2800 Lyngby
Finnlando	Sirkka Mattlin, Hurtankatu 6, SF-05820 Hyvinkää
Francio	Jean François Blin, 17 rue du Saucy, F-89400 Migennes
F.R. Germanio	Dr. Gerhard Kalckhoff, Schuckerstraße 14/XI, D-8000 München 70
Hispanio	Johano Guifón C/ Wilfredo 6-3ª2a, Barcelona 1
Hungario	János Sárközi, Cserje u. 35, H-2600 Vác
Irano	Fatemeh Faraĝi, apt. 8 No. 3, kh. 20, Amirabad Shomali, Tehran 14-399
Italujo	«Edistudio», cas. post. 213, I-56100 Pisa — pĉk 12230561
Japanio	Takeo Sugano, 6-5 Ohte-tyoo, J-569 Takatsuki-si Oosaka-hu — pĉk Oosaka 4-021212
Jugoslavio	A. Jakupoviĉ, Filipa Višnjiĉa 39, YU-11080 Zemun
Meksikio	Héctor Vázquez, Avenida 7 No 267, México, 13, D.F.
Nederlando	Ing. J. O. de Kat, Kraaienlaan 3, NL-2566 RA Den Haag
Norvegio	Prof. Carl Støp-Bowitz, Camilla Colletts vei 3, N-Oslo 2
Novzelando	Prof. C. J. Adcock, 174 Oriental Parade, NZ-Wellington 1
Pollando	Tyburcjusz Tyblewski, Bartka Zwycieczcy 11/1, PL-58 500 Jelenia Góra
Portugallio	Portugala E-A, R. Dr. João Couto, 6 R/C-A, Lisboa 4
Rúmanio	Ing. Dorin Hehn, Lugoĵuluj 21, sc. A, R-1900 Timișoara
Sovetio	Dr. Vladimir Gromov, Santjago de Kuba 2-1-55, SU-194291 Leningrad
Svedio	Christer O. Kiselman, Tuvångsvägen 38, S-752 45 Uppsala - pĉk 55 5735-0
Svisio	Rudi Hauger, ETH-Hönggerberg, Laboratorium für Festkörperphysik E17, CH-8093 Zürich
Usono	Ken Thomson, P.O. Box 663, Houston, Tx. 77001
Venezuelo	prof. Juan Eduardo Bachrich, Apto. 3833, Carácas 1010 A

8, bitoj estas uzataj por perado de segmentadreso el la elirmemoro al la trakforka dekodero, 3 bitoj por perado de meza maso-kategorio de la segmento el la rapidomezurilo, 1 bito por avizi la almoviĝon (t.e. staton, kiam du sekvaj segmentoj tro alproksimiĝas; do ili ekokupas la saman relan cirkviton; ĉi-okaze la dua segmento perdas sian adreson kaj false sekvas la unuan al ĝia adreso) kaj 4 bitoj por transdono de datoj por intervala bremsado.

La intervala bremsado en la modifaĵo *Kompas 3* ebligas aŭtomatan reguladon de vojo de segmento sur la kapo de la ranĝodeklivo, prilaborante datojn pri enirrapido de la segmento sur relfaskan bremsan, de kiu, kalkulante ankaŭ datojn pri la longo de la segmento, valoron de baza segmenta veturrezisto ĝi definas. Surbaze de scioj, kiel pri tiu valoro, tiel pri la adreso (al kiu apartenas precize difinita traka rezisto), se oni enkalkulas plue mezan maso-kategorion de la segmento, la elirrapido sur la relfaska bremsa estas kalkulata same, kiel priskribite en la ĉapitro 2.2., ĉi-okaze jam plenaŭtomate.

La tiamaniere ricevata valoro de elirrapido devas esti plue korektata por certigi la intervalan bremsadon, t.e. garantii necesajn kaj sufiĉajn intervalojn inter unuopaj segmentoj. Tiuj korektoj estas determinitaj surbaze de scio pri movkondiĉoj de antaŭa segmento.

La *IB*-bloko konsistas el tri cirkvitoj. La unua konstatas ecojn de la segmentoj, la dua kalkulas elirrapidon de la segmentoj el relfaska bremsa por stabiligi konstantan rapidon en bremsosua zono kaj finfine en la korektocirkvito, observante ĉiam du sekvaj segmentojn, determinas bezonatan intervalon inter ili.

Nepra bezono de ĉi korekto estas montrata ĉe la plej malfavora stato, kiam moviĝas sinsekve du segmentoj, la unua el ili havanta altan veturreziston kaj la dua kontraste malaltan veturreziston. Ilia vojo estas disiĝanta nur en la lasta apartiga trakforko. Ĉi-okaze sen korekto de elkalkulita rapido devus ne pre okazi almoviĝo, do la dua segmento akirus falsan adreson.

Kalkulo kaj korektoj estas farataj en la tempo de ekokupo de rela cirkvito apartenanta al la unua relfaska bremsa, do tuj post kiam koniĝas ne nur valoro de la baza veturrezisto, sed ankaŭ enirrapido de la segmento sur la relfaskan bremsan.

La kalkulita rapido estas, post la korekto, kondukata en la blokon *ZR* kaj de tie en la regulilon *RR*. Ĉi blokoj laboras same kiel estas priskribite en la ĉapitro 2.2.

## 2.4. Kompas 4

La modifaĵo *Kompas 4* sekvas la intervalan bremsadon sur la kapo de rangodeklivo kaj dinamike solvas aŭtomatan reguladon de la moviĝo de segmentoj sur klasifikaj trakoj pere de plujaj relobremsoj. Komuna linio de la modifaĵoj *Kompas 3* kaj *Kompas 4* estas je la komenco de klasifikaj trakoj, ĉe la danĝerpunkto de lastaj apartigaj trakforkoj. Tie rapido de segmentoj estas garantiata de la sistemo *Kompas 3* en la bezonata valoro, t.e. inter 3,5 kaj 4,5  $\text{ms}^{-1}$ .

Tiuloke ekfunkcias *Kompas 4*, kiu sekurigas alvenon de segmentoj al vagonoj jam starantaj en klasifika trako per konvena rapido, kiu dum la ektuŝo kaŭzas damaĝon nek al vagonoj nek al la transportataj varoj. Tia konvena rapido estas inter 1,5 kaj 1,8  $\text{ms}^{-1}$ .

Alveno al starantaj vagonoj okazas tute sen influo fare de homo. Do, *Kompas 4* eliminis la danĝeran kaj riskan profesion de ŝubremsisisto.

Principan diagramon de *Kompas 4* montras fig. 4. Kompare al *Kompas 3*

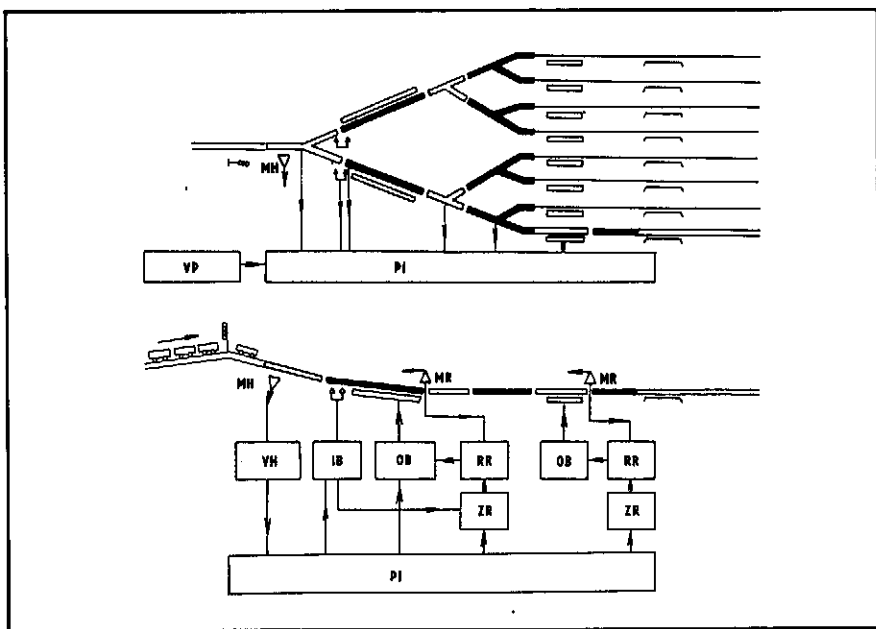


Fig. 4: Bloka diagramo de *Kompas 4*

ĝi enhavas en ĉiu klasifika trako pluajn du relobremsojn. La unua el ili, lokita tuj komence de la klasifika zono (ĝis la modifaĵo *Kompas 3* nomita haltigŝua zono), estas elektropneŭmata relobremso, principe la sama, kia estas uzata en ĉiuj modifaĵoj jam ekde *Kompas 1*, kiel relfaska bremsilo. La dua, lokita antaŭ la fino de ĉiu klasifika trako, estas risorta relobremso, servanta por la tuta finbremsado de segmentoj sen uzo de bremsiloj. Ĉi tiu bremsilo funkcias laŭ la principo de konstanta premo de bremsaj makzeloj kaŭzata de forto de risortoj. Ĝi laboras tute memstare sen iu ajn regado.

Konsiderante formon de trakaro kaj bezonon ne tro mallongigi la klasifikan zonan, oni lokas la elektropneŭmatajn bremsilojn kiom eble plej proksime al danĝerpunktoj de la lastaj trakforkoj, kie preskaŭ ĉiuj trakoj kruciĝas. Pro tio oni ofte nomas tiajn bremsilojn "arkaj".

Elirrapido de segmentoj el arka bremsilo devas certigi la fakton, ke la segmento kun minimuma veturrezisto ĉe la klasifika trako ne transpaŝu la permesatan rapidon kaj plue, ke la segmento kun maksimuma veturrezisto ne haltu pli frue ol ĉe la fino de la klasifika zono.

Por simpligi la eksplikon eblas konsideri konstantan reduktitan deklivon en la tuta trakparto. Tiokaze, dezirata elirrapido el arka bremsilo kalkuleblas laŭ rapid- kaj perd-rilatoj, kiel klarigite en fig. 5.

Helpe de matematika analizo de la bildo oni povas pruvi, ke por rapidalto komence de klasifika zono validas:

$$h_c = h_n \sqrt{1 - \frac{s - w_{\min}}{w_{\max} - w_{\min}}}$$

El ĉi formulo oni jam povas dedukti por konkretaj valoroj de maksimumaj alirrapidoj, reduktita deklivo de klasifika zono kaj maksimumaj kaj minimumaj veturrezistoj de segmentoj ne nur deziratan elirrapidon el la arka bremsilo, sed ankaŭ maksimuman longon de klasifika zono.

Estas pruveble, ke por tia celbremsado la maksimuma longo de klasifika zono ne dependas de ĝia deklivo. Male, la elirrapido dependas de ĉiuj parametroj.

Aplikante ĉi tiun analizon al konkretaj kondiĉoj, ni venas al la konkludo, ke postulo pri limoj kaj regulada precizeco de elirrapido por arkaj bremsiloj estas konsiderinde pli altaj ol tiuj por relfaskaj bremsiloj. Praktike el tio rezultas bezono de pli bona ŝirmo de elirrapidoj el mezurlatoj kontraŭ la elektro-



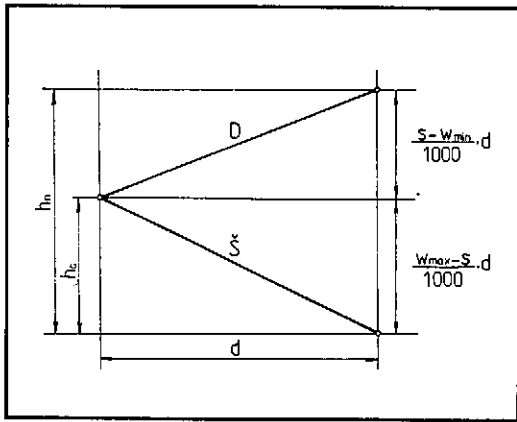


Fig. 5: Al dinamikaj kalkuloj dum  
cela bremsado:

$h_c$  - rapidalto komence de  
kolekta zono

$h_n$  - maksimume permesata  
rapidalto je la fino de kolek-  
ta zono

$d$  - longo de kolekta zono

$s$  - reduktita deklivo de kolek-  
ta zono

$w_{max}$  - maksimuma kalkula  
veturrezisto

$w_{min}$  - minimuma kalkula  
veturrezisto

magneta perturbo, kaj pli altaj postuloj rilate al la rapidomezurilo *MR*, kaj ankaŭ al la tempa konstanto de elektropneŭmataj relobremsoj.

*Kompas 4* konvenas por ranĝodeklivoj kun nelongaj klasifikaj zonoj. Se oni aplikas la sistemon al zono pli longa ol  $l_{max}$  laŭ la supre menciita formulo (praktike inter 90 kaj 180 m), la segmentoj plue devus esti kaptataj helpe de bremsaŭoj, aŭ oni devus apliki la plej altnivelan modifaĵon — *Kompas 5*.

## 2.5. Kompas 5

La modifaĵo *Kompas 5*, ofte nomata “sistemo kun space dividita celobrem-sado”, plivastigas la principon de la celobrem-sado klarigita en la ĉapitro 2.4. por laŭteorie libervole longa klasifika zono. Plue ĝi ebligas pli precizan regadon de rapido de la segmentoj en klasifika zono, do pli indulgan tuŝon de moviĝantaj segmentoj al jam starantaj vagonoj.

Tiun econ kaŭzas plua unu aŭ pluraj elektropneŭmataj relobremsoj. La sistemo egalas al vico de kelkaj kolekta partoj. La lasta kolekta parto devas finiĝi ĉiam per risortobremso.

Ĉiun elektropneŭmatan bremsan regas denove la regulilo *OB* surbaze de ordonoj ricevataj el la *ZR*-bloko. La *ZR*-blokojn apartenantajn al ĉiuj elektro-pneŭmataj bremsoj en la sama klasifika trako regas bremsodistribuilo *DB*, kiel klarigas fig. 6.

La distribuilo havas taskon dividi bremsan efikon dum moviĝo de segmen-to en malplenan aŭ nur parte okupitan kolekta parton inter unuopaj brem-

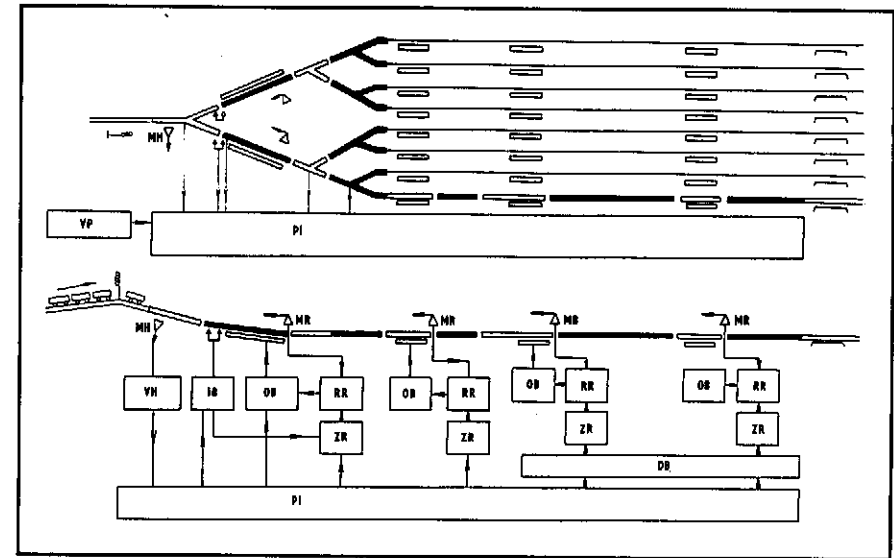


Fig. 6: Bloka diagramo de *Kompas 5*

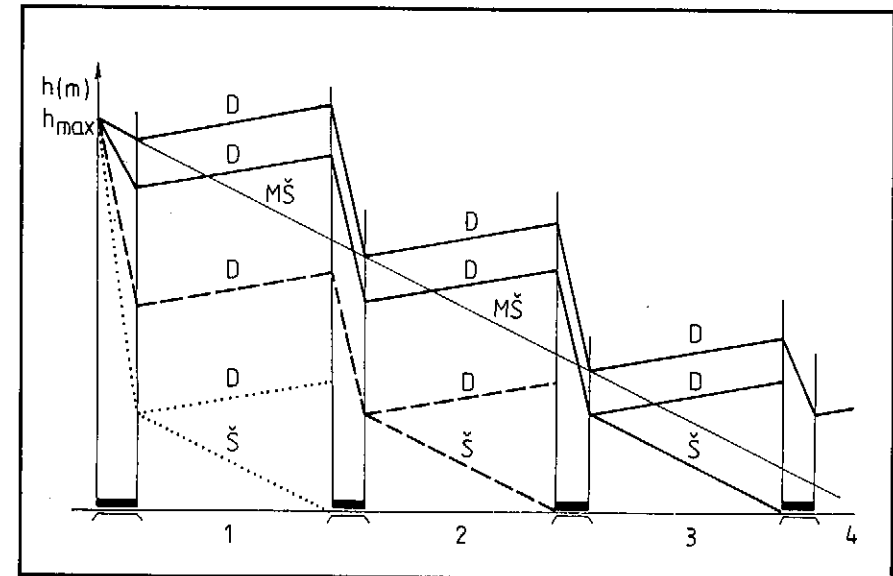


Fig. 7: Principo de space dividita cela bremsado

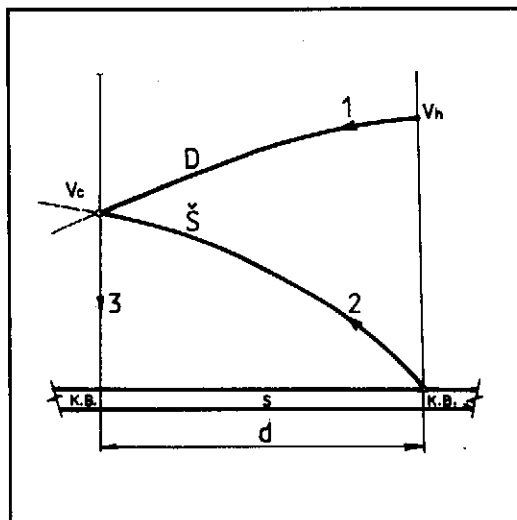


Fig. 8: Principo de dinamika kalkulo de la cела bremsado montrita je unu (respektive lasta) kolekta zono

soj ĉiamaniere, ke al segmento kun granda veturrezisto ( $\mathcal{S}$ ) ĝi ne deprenu kinetan energion tro frue, ke ĉiam restu je dispono bezonata bremsa laborpovo por reguli la segmenton kun malgranda veturrezisto ( $D$ ) dum la tuta longo de la kolekta parto. La tutan proceson montras fig. 7.

Post la enkonduko de linio de rapidalto la lima "malbona moviĝanto"  $M\mathcal{S}$  (t.e. segmento kun maksimuma konsiderata veturrezisto), la tuta proceso de la bremsado estas plue subordigita al la kondiĉo, ke neniam darfis esti prenata la kineta energio de la lima malbona moviĝanto, se ĝi ekmoviĝas en liberan kolektan parton.

Al ĉiu segmento havanta sian rapidalton super la nivelo de lima malbona moviĝanto deprenas ĉiu bremsa parton de ĝia rapidalto estanta super la nivelo de  $M\mathcal{S}$  dum eniro en liberan kolektan zonan.

Dinamika kalkulo de celobremado en la lasta kolekta zono havas la samajn regulojn kiel dum bremsado en unu kolekta zono, do laŭ la metodo koncize klarigita en la ĉapitro 2.2.

Difinante la longojn de kolektaj zonoj (t.e. partojn inter unuopaj bremsoj en klasifika trako) kaj komencan rapidon, oni devas eliri el la baza bezono ne transpaŝi permesatan finrapidon. Nur duaranga estas la postulo por segmentoj atingi la finon de kolekta parto. Tiu kondiĉo povas esti plenumita nur parte, se la teknikaj kondiĉoj estas ekstreme malfavoraj.

Por klarigi tiun ideon ni uzu fig. 8, elirante el la unua baza kondiĉo de sekura moviĝo. Por difinita deklivo ni elektu kurbon  $D$ , respondan al bona moviĝanto, t.e. al segmento kun minimuma konsiderata veturrezisto, kaj desegnu ĝin ekde la punkto  $v_c$  (la kurbo 1 en fig. 6).

Konsiderante akcelan deklivon ni devas komenci ekde fino. Plue ni elektu la kurbon  $\mathcal{S}$  por la sama deklivo kaj direktu ĝin ekde nula valoro, kiel kompreneblas la figuro.

La sekcopunkto de la kurboj  $D$  kaj  $\mathcal{S}$  difinas la punkton  $V_c$ , do la bezonatan elirrapidon de la segmento el la bremsa komenco de la konsiderata kolekta zono.

La principon de space dividita celobremado eblas apliki, se la deklivo de klasifikaj trakoj troviĝas inter 0 kaj 4%. Ĝia optimuma ekspluatado okazadas sur iom akcela deklivo (2,0 - 2,5 %). Ĝuste tiu deklivo estas tipa por la plejparto de ranĝodeklivoj de manovrostacioj en la ĈSD-reto.

### 3.0. Longdistanca regado de alpuŝ-lokomotivo

Enkadre de la laboro super la sistemo *Kompas* oni evoluigis ankaŭ longdistancon aŭtomatan rapido-regulilon de alpuŝ-lokomotivo. Tiu ekipaĵo estas aplikebla kunlabore kun ĉiuj modifaĵoj de la sistemo *Kompas*. Ankaŭ sendepende de *Kompas* ĝi povas servi ĉie, kie oni bezonas precizan, eventuale longdistancon reguladon de rapido de manovrolokomotivo.

Rapido-amplekso akordas kun bezono de manovraj laboroj sur ranĝodeklivoj, estante inter 0 kaj  $4,1 \text{ ms}^{-1}$ . En tiu intervalo estas 15 diskretaj valoroj. La precizo estas severe kontrolata precipe en haltigo de konstanta rapido sur la valoro ĉirkaŭ  $1,4 \text{ ms}^{-1}$ , kiu prezentas minimuman rapidon uzatan en la sistemo *Kompas*.

Por la enigo de alpuŝ-rapido estas uzataj helpaj memoroj, kiuj ebligas antaŭelekton de rapidoprogramo. Tio estas solvita ĝenerale, kaj por permana elekto, kaj ankaŭ por aŭtomata elekto de la sistemo *Kompas*.

Longdistancon regadon de alpuŝ-lokomotivo el signalbudo certigas radio-konekto funkcie interdependa de la manovra signalila regado. Se la longdistanca regado estas enŝaltita, tuj post levo de la manovra signalilo al la pozicio "rapida alpuŝo", la fikse antaŭprogramita alpuŝ-rapido estas determinita.

Post ŝanĝo de la signalo al "malrapida alpuŝo", la rapido tuj aŭtomate malfaltiĝas al la valoro donita, aŭ permane, aŭ per regaj cirkvitoj de la sistemo *Kompas*.

La cirkvitoj por aŭtomata rapido-regado konservas certan rapidon sur konstanta nivelo sendepende de malaltiĝanta tracia veturrezisto de puŝata ŝarĝvagonaro kaŭzata per la demetado de segmentoj.

Haltigi la puŝon en arbitra tempopunkto eblas per ŝanĝo de signalo al la danĝermontra "haltu".

#### 4.0. Konkludo

Unuopajn priskribitajn modifaĵojn oni povas koncize karakterizi tiamaniere, ke la modifaĵoj *Kompas 1* ĝis *Kompas 3* solvas la situacion sur la kapo de ranĝodeklivo, *Kompas 4* kaj *Kompas 5* kiel ilia superstrukturo solvas krome la problemon de segmentaj alvenoj sur klasifikajn trakojn.

*Kompas 4* kapablas regi la segmentojn nur laŭ limigita distanco de klasifika trako (praktike de 90 ĝis 180 m). Pro tio ĝi estas solvo por manovrostacioj kun mallongaj klasifikaj zonoj.

La plej alta modifaĵo *Kompas 5* certigas kompleksan aŭtomatizon de ranĝodeklivoj kun arbitre longa klasifika zono (praktike 300 ĝis 400 m), do ĝi ebligas grandan ranĝopovon kaj samtempe maksimuman ŝparadon de laboristoj.

La unuopaj modifaĵoj de la sistemo estas enkondukataj en praktikon laŭ jena vojo: *Kompas 1* ekfunkciis la unuan fojon en 1979 sur la ranĝodeklivo de la manovrostacio *Kolín* (povo proksimume 1000 vagonoj/24 horoj). De tiu tempo ĝi laboras sen iu interrompo. En la sama ranĝodeklivo estas en elprova funkciado ankaŭ la sistemo de longdistanca regado de alpuŝ-lokomotivo.

*Kompas 2* unue estas aplikita sur unu traka fasko sur la ranĝo-deklivo de la manovrostacio *Nymburk* (Nimburko) en 1980. La dua, jam kompleta versio de tiu modifaĵo laboras ekde 1984 sur la ranĝodeklivo en *Břeclav* (proks. 1600 vagonoj/24 horoj).

*Kompas 3* estas elprovita sur la sama fasko de la nimburka ranĝodeklivo, kie ĝi kompletigis la antaŭan modifaĵon *Kompas 2*.

Sur la sama ranĝodeklivo ekde 1983 provlaboras *Kompas 4* sur 2 unuopaj klasifikaj trakoj. En 1986 la apliko de *Kompas 4* disvastiĝis sur la tutan ranĝodeklivon en *Nymburk* (proks. 3000 vagonoj/24 horoj).

La modifaĵo *Kompas 5* estas nur en stadio de evoluigo. Ĝia unua apliko estas planata ankaŭ en *Nymburk*, ĉar tiea ranĝodeklivo servas ekde komenco de la sistemo kiel "terena laboratorio". Tie estas elprovata ne nur funkcio de unuopaj modifaĵoj, sed ankaŭ eblo de sekva disvastiĝo de la sistemo direkte al la pli altaj modifaĵoj.

Elprovoj de unuopaj modifaĵoj de la sistemo *Kompas*, kiu eliras el la speciaj kondiĉoj kaj ebloj en ĈSD, montris ĝustecon de la priskribita koncepto,

kiu principe diferencas de ĉiuj ĝis nun uzataj metodoj por solvi la problemon.

Vasta apliko de tiu sistemo en la ĈSD-reto kreas la kondiĉojn por plenumo de kreskantaj postuloj alla trafiko kaj samtempe por konsiderinda redukto de riskaj profesioj.

#### 5. Glosaro

bremsosua zono — parto de ranĝodeklivo, kie oni uzadas bremsosuojn por finbremsi trajnsegmentojn ĝis ilia haltigo

bremsosuo — transportebla ilo por bremsi trajnsegmentojn dum ranĝado, kiu estas lokita fare de ŝubremsisto sub la radojn de movigantaj trajnsegmentoj

celobremso — relobremso lokita en klasifika trako

celbremsado — tipo de optimuma aŭtomata bremsado uzata en klasifika zono de ranĝodeklivo

ĈSD — oficiala mallongigo de *Československé státní dráhy* Ĉeĥoslovaka Ŝtata Fervojararo  
 disranĝi — disigi trajnojn en trajnsegmentojn laŭ iliaj adresoj (direktoj de sekva vojo)  
 kapo de ranĝodeklivo — la parto de ranĝodeklivo, kie estas lokitaj trafikforkoj determinantaj vojojn de trajnsegmentoj

klasifika trako — la trako malantaŭ la lasta trafikforko apartenanta al kapo de ranĝodeklivo; tie oni kreas el unuopaj disranĝataj trajnoj novan vagonaron, kies vagonoj havas la saman adreson; post plenigo de la trako kaj kuplo de la vagonoj la novkreita trajno forveturas al difinita stacio

klasifika zono — aro de ĉiuj klasifikaj trakoj, ofte nomata bremsosua zono, ĉar tie estas uzataj bremsosuoj

kupli — meĥanike kunligi unuopajn vagonojn aŭ trajnsegmentojn malkupli — meĥanike disigi trajnon je unuopaj trajnsegmentoj

meza masokategorio — aritmetika mezovaloro de ĉiuj vertikalaj fortoj de la segmento

ranĝi — krei novajn trajnojn el unuopaj vagonoj aŭ trajnsegmentoj

ranĝodeklivo — la plej ofta tipo de ranĝostacio, kie oni uzas la graviton kiel fonton de energio reduktita deklivo — teoria valoro, kiun oni ricevas adiciante parton de reala deklivo bezonatan por elimini trakan reziston

relobremso — meĥanika instalaĵo lokita en la relon, ties tasko estas bremsi traveturantajn trajnsegmentojn

rela cirkvito — elektrocirkvito, en kiu tiel nomataj relaj relajsoj (signalantaj liberon aŭ okupon de la parto de trako) estas nutrataj tra reloj apartenantaj al koncerna parto de trako  
 relfaska bremsado — relobremso lokita tuj komence de ĉiu fasko de trakoj, t.e. en supra parto de la kapo de ranĝodeklivo

ŝubremsisto — laboristo en klasifika zono de ranĝodeklivo; lia tasko estas finbremsi movigantajn trajnsegmentojn per lokado de bremsosuoj sub la radojn de segmentoj; tre laciĝa kaj la plej riska profesio ĉe fervojo.

#### 6. Literaturo

Chrdle, P. (1985): *Posouzení vlivu elektrické trakce na zařízení sdělovací a zabezpečovací techniky*. — Úst. Radioelektron. Čs. Akad. Věd. Praha.

- Chrdle, P. (1987): *Citlivý předzesilovač s vysokou imunitou proti rušení*. — *Železniční Techn.*, 2. Praha.
- Gabriel, J. (1980): *Využití bezdrátového přenosu k dálkovému řízení posunovacích lokomotiv*. — *Elektrotechn. Obz.*, 8. Praha.
- Hájek, Z. (1981): *Intervalové brzdění Kompas*. — Kandidát. disert. práce na Vys. šk. dopravy a spojů. Žilina.
- König, P. (1976): *Quasi-continuous speed control in gravity yards using the Dowty retarder*. — *Railway Gaz. internat.*, 10.
- Krapka, Z. (1981): *Cílové brzdění Kompas*. — Kandidát. disert. práce na Vys. šk. dopravy a spojů. Žilina.
- Krapka, Z. (1980): *Zařízení pro prostorově rozložené cílové brzdění kolejových vozidel*. — Čs. patent č. 182 926. Praha.
- Vysloužil, J. — Krapka, Z. — Chrdle, P. (1986): *Automation of ČSD gravity yards with accelerating gradient marshalling tracks*. — *Control in Transportation System, IFAC*. Wien.

### **Automatizace spádovišť s urychlujícím sklonem směrových kolejí**

Popisovaný systém Kompas (Komplexní automatizace spádovišť) je stavebnicového uspořádání a má pět základních modifikací.

Kompas 1 až Kompas 3 řeší situaci na zhlaví spádoviště. Kompas 4 v návaznosti řídí i pohyb odvěsů ve směrových kolejích, a to do vzdálenosti 90-180 m. Kompas 5 představuje úplnou automatizaci celého spádoviště s libovolnou délkou směrových kolejí, prakticky 300-400 m.

Stručně je popsáno rovněž související ovládní přisunové lokomotivy.

## **Nian revuon abonu sciencaj institucioj!**

Ĉiu delegito de ISAE devus klopedi, por ke universitata biblioteko, esploringinstituto kaj ĉiuspeca scienca institucio en lia lando abonon nian revuon.

Precipe por la landoj orienteŭropaj, la situacio abonpaga estos faciligita tial, ke la volumo 39 (1988) aperos en Pollando.

La SR-abonpagoj instituciaj estus sendataj al d-ro *Tyburcjusz Tyblewski, Bartka Zwycięzcy 11/1, PL-58100 JELENIA GÓRA*, Pollando.

## **Recenzo: Matematika terminaro de C. O. Kiselman**

*Christer O. Kiselman*, profesoro pri matematiko, verkis en 1985 kvarlingvan vortaron sub la titolo: «Matematika terminaro Esperanto - Angla - Franca - Sveda: ĝi aperis kiel Raporto n-ro 14 de Matematika instituto, Upsala universitato, kie ĝi estas havebla. Adreso: *Thunbergsvägen 3, S-752 38 Uppsala*, Svedio.

Antaŭparole, prof. *Kiselman* mencias la motivojn, kiuj gvidis lin al la verkado de tiu ĉi terminaro:

1. La terminaro indikas la statojn de la radikoj kaj la fontojn de multaj vortoj kaj esprimoj. Sen tia indiko oni ja ne povas scii, ĉu vorto estas oficiala aŭ nur kaprice proponita de iu verkinto. (La leganto estu kritikema kaj sciu, kien direkti sian kritikon!)

2. La elira vorto de ĉiu deriva vortarbo estas indikita. Oni ankaŭ povas diri, ke la gramatika karaktero de radiko estas indikita per la responda finaĵo -o, -a, -i; tia indiko ja estas la plej facila metodo noti radikojn kaj samtempe ties gramatikan karakteron.

3. Sveda traduko de preskaŭ ĉiu termino estas donita. La sveda ja mankas en *Hilgers-Yashovardhan (1980): EG-Wörterbuch mathematischer Begriffe*. — *Leuchtturm-Verlag, Alsbach*.

4. La terminaro enhavas pli da terminoj de la matematika analitiko ol la vortaro menciita sub 3. Entute ĝi estas malpli ampleksa: statistikaj kaj probabloteoriaj terminoj mankas kaj la elementa geometrio ne estas vaste traktata.

Jam el la ĉi-supraj 4 punktoj evidentiĝas, ke la terminaro de prof. *Kiselman* estas eksterordinare utila helpilo, verkita zorge kaj konsciencie, post detala trastudo de gravaj literaturaj fontoj: la referenc-listo enhavas 15 verkojn.

Jen kial ni devas forte rekomendi la terminaron al ĉiu esperantisto, kiu ajne