



**KALMUS PÉTER**

okl. gépészmérnök  
GanzPlan Hungária Kft.

**KISS BÉLA**

okl. gépészmérnök  
MÁV Zrt. VMMSZK



**RIGÓ ZOLTÁN**

okl. gépészmérnök  
ny. MÁV vezérigazgató,

**SURÁNYI SÁNDOR**

okl. gépészmérnök  
ügyvezető igazgató  
GanzPlan Hungária Kft.



## Automata nyomtáv váltó vasúti rendszer

### Összefoglaló

A magyar-ukrán határon a vasúti nyomtávok különbözősége és ennek következtében a nemzetközi vonatok több óráig tartó kényszerű tartózkodása közismert.

A határokon akadálytalanul átjárhatóság megteremtése, a vasúti kapcsolatokban is egyre sürgetőbb feladat. A nyomtáv váltás gyors lebonyolítása különösen a személyszállításban fontos. A Vasútgépészet 1995. 2. számában Dr. Wagner Györgytől megismerhettük a spanyol Talgo-Pendular automatikus nyomtáv váltó rendszert, amelyet a spanyol-francia határon azt megelőzően is sikerrel alkalmaztak. Jelen írásunk egy másik, a lengyel dr. Richard Suwalsky által kifejlesztett és az ukrán-lengyel határátmenetben 2003 óta sikeresen működő automatikus nyomtáv váltó rendszert mutat be.

Automatisches Spurwechselsystem für Eisenbahnen

### Kurzfassung

Die Abweichung der Eisenbahn-Spurweiten an der ungarisch-ukrainischen Grenze, und der dadurch zwangsweise bedingte mehrstündige Aufenthalt der internationalen Züge ist allgemein bekannt.

Die Herstellung einer barrierefreien Durchfahrt der Grenzen ist eine Aufgabe dringenden Charakters auch in Bezug auf Eisenbahnverbindungen. Eine schnelle Abwicklung des Spurwechselvorganges ist besonders für den Personenverkehr wichtig. In der Zeitschrift „Vasútgépészet /Eisenbahnmaschinentechnik“ 2/1995 hat Dr.-Ing. Wagner, György über das automatische Spurwechselsystem Typ Talgo-Pendular aus Spanien berichtet, dessen Verwendung an der spanisch-französischen Grenze schon früher erfolgreich stattfand.

Der vorliegende Beitrag beschreibt ein weiteres, durch den gebürtigen Polen, Dr.-Ing Suwalsky, Richard entwickeltes und am polnisch-ukrainischen Grenzübergang seit 2003 erfolgreich betriebenes automatisches Spurwechselsystem.

Automata changer of gauge rail system

### Summary

Making of free permeability on borders are an increasingly task in many rail contact. Transaction of changing gauge in short times are important in passenger services especially. In the railroad engineering 2nd press in 1995 from Dr. Wagner György reviewed the Spanish Talgo-Pendular automatic gauge changer system, which was applied with a success before on the Spanish-French border.

Our present writing presents an other, automatic gauge changer system, which working well since 2003 on the Ukrainian-Polish border, developed by the Polish Dr. Richard Suwalsky.

## I. Előzmények

A magyar-ukrán határ átlépése még ma is embertpróbáló feladat. Sem a vasút, sem a közút nem tud a XXI. századnak megfelelő megoldást kínálni.

Vasúton a nyomtávok különbözősége miatt (az európai nyomtáv 1435 mm, a volt Szovjetunió országokban 1520 mm) csak átszállással lehet eljutni pl. Ungvárra, miközben át kell menni két vámvizsgálaton. Amennyiben Munkácsra igyekszünk, kínál ugyan a vasút napi egy alkalommal átszállás nélküli lehetőséget, azonban a forgóváz-csere nagy időszükséglete miatt Csap állomáson 3-4 óra a várakozási idő. Mindkét esetben a hosszú eljutási idő mellett kényelmetlenségekkel is számolni kell.

Marad a közút, ami szintén nem vonzó alternatíva. Gépkocsival a határátlépés előre kiszámíthatatlanul hosszú órákat vesz igénybe, nem a századunkban elvárható körülmények között.

A Záhonyi KIÚT Egyesület egy EU pályázat keretében összehívott egy szakértői munkacsoportot azzal a feladattal, hogy tegyenek korszerű, igényes és gazdaságos megoldásra

javaslatot. A GPH munkacsoport szakmai tanulmánya a lengyel *dr. Richard Suwalsky* által kifejlesztett SUW 2000 vasúti kerékpárok alkalmazásával kialakított automata nyomtáv-váltó rendszer bevezetését javasolja. A rendszer már túl van a kísérleti stádiumon, megbízhatóan működik 2003 óta az ukrán-lengyel határátmenetben

## 2. A SUW 2000 automatikus nyomtáv-váltós rendszer leírása

Az automata nyomtáv-váltó rendszer két alapvető részből áll: az automata nyomtáv-váltó kerékpárból és a nyomtáv-váltó sínszakaszból. A kerékpáron a keréktárcsák tengelyirányban eltolhatók. A keréktárcsák rögzítését a tengelyre erősített blokkoló mechanizmus végzi. A nyomtáv-váltó sínszakasz a blokkoló mechanizmust oldja, átvezeti a keréktárcsákat az új helyzetbe, majd újból rögzíti azokat.

Az automatikus nyomtáv-váltó kerékpárt az 1. ábrán mutatjuk be. A kerékpárok tengelycsapágyai (4) és a felsajtolt féktárcsái a hagyományos kialakításúak. Alapvető különbség, hogy a keréktárcsák nem fixek, ha-

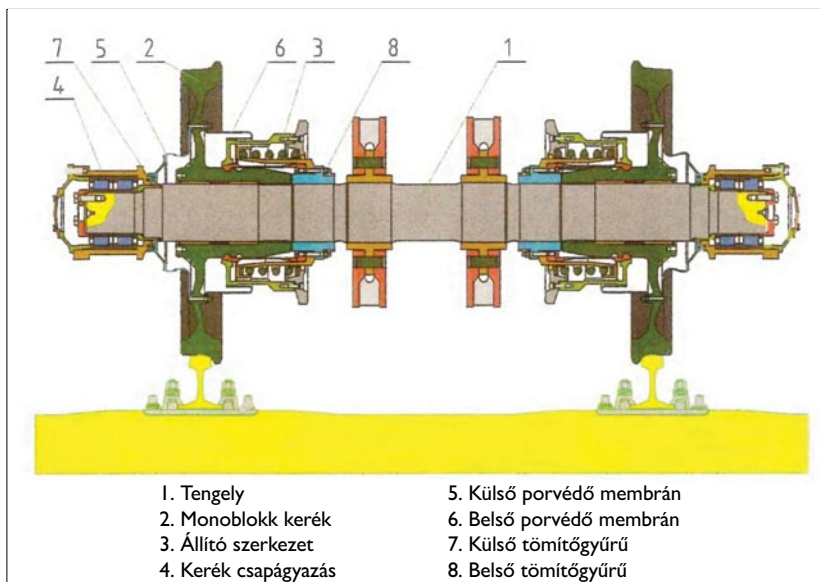
nem egy nem fém persely közbeiktatásával tengelyirányban eltolhatók. A keréktárcsák rögzítését a tengelyre erősített blokkoló mechanizmus végzi, a keréktárcsák agyrészén kiképzett, a két megengedett nyomtávnak megfelelő horony segítségével.

A blokkoló mechanizmus (2. ábra) fő részei a tengelyre felerősített, palást irányú résekkel radiális irányban rugalmassá tett rögzítő-persely és a szintén a tengelyre rögzített rugó tartó persely peremére felfekvő rugó feszítő ereje ellenében elmozdítható blokkoló tárcsa.

A rögzítő-persely a kerékagy éppen aktuális hornyában fekszik és rögzíti a kereket az adott nyomtávnak megfelelő helyzetben, mindaddig, míg a blokkoló tárcsa az ábrán látható alaphelyzetben van. Ekkor ugyanis a blokkoló tárcsa bal oldali belső pereme meggátolja, hogy a rögzítő-persely szegmensei szétnyíljanak. Ez a rögzítés csak arra az időre szűnik meg, ameddig a nyomtáv-váltást vezérlő sínszakasz blokkolást oldó vezérlő sín, a blokkoló tárcsát a vezérlő pereme útján a rugó ellenében balra eltolja. Az alaphelyzet tehát a valamely nyomtávnak megfelelő állásban való rögzített állapot. A nyomtáv-váltó sínszakasz (3. ábra) 27,1 m hosszú. A keréktárcsák peremükkel a speciálisan kiképzett tartósínek vályúiban futnak. A vályúk elhagyását oldalirányban vezetősínek gátolják meg. A nyomtáv-váltó szakaszon a kocsik 5-30 km/h sebességgel haladnak, miközben a nyomtáv-átállítás szakaszosan következik be az alábbiak szerint:

1. A bal oldali blokkolást oldó vezérlő sín megszünteti a bal keréktárcsa rögzítését.
2. A bal oldali tartósín és vezetősínek elcsúsztatják a bal keréktárcsát a nyomtáv-különbség felével ( $85 \text{ mm}/2=42,5 \text{ mm}$ ).
3. A bal oldali vezérlő sín visszaengedi a blokkoló tárcsát alaphelyzetébe.

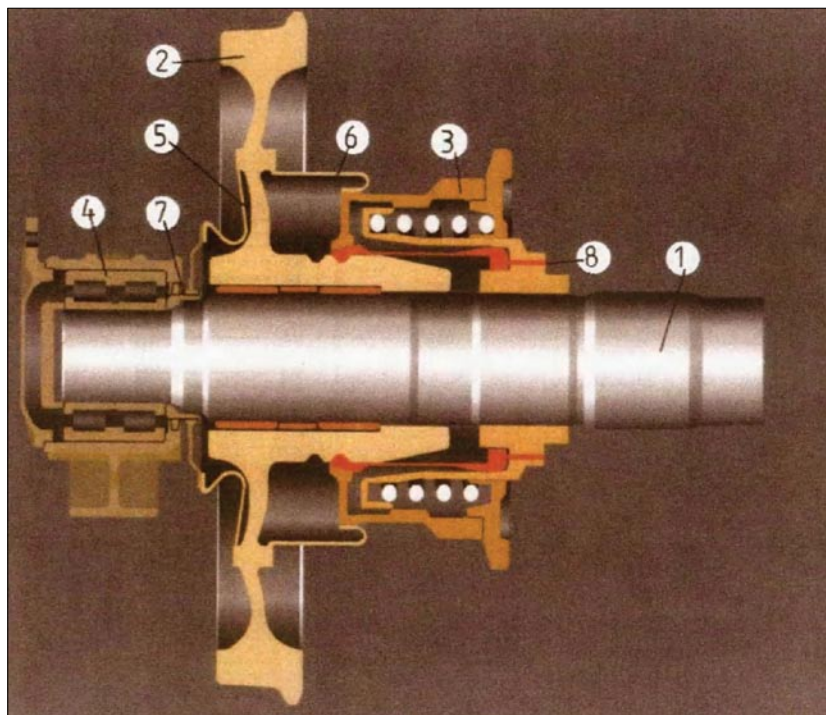
Az 1-3 fázis végrehajtása idején a jobb oldali tartósín és vezetősínek



1. ábra Az automatikus nyomtáv-váltó kerékpár

Abbildung 1. Radsatz für automatischen Spurwechsel

Figure 1. Set of automatic gauge changer wheels



2. ábra A blokkoló mechanizmus  
 Abbildung 2. Das Blockierwerk  
 Figure 2. The blocker mechanism

biztosítják a jobb oldali keréktárcsa egyenes vezetését.

A 4., 5., és 6. fázisban a jobb és baloldal szerepe felcserélődik.

### 3. A SUW 2000 automatikus nyomtáv váltás működése

A nyomtáv váltó sínszakasz mindössze 27,1 m hosszú és max. 30 km/óra sebességgel való áthaladást tesz lehetővé, így egy kerékpár átállítása 3,25 sec alatt megtörténik.

A nyomtáv váltó technológia alkalmazása eredményeképpen a határon tartózkodás, ideje így néhány percre zsugorodik, ugyanis kb. 15 percet igényel, annyit, amennyi a nyomtáv váltó sínszakaszra rátoló mozdony lecseréléséhez, az új nyomtávon a vonatot továbbvivő mozdony szerelvényre kapcsolásához, és az előírásoknak megfelelő fékpróba elvégzéséhez szükséges.

Az utasok szempontjából a jelentős eljutási időmegtakarításon túl vonzó lehet, hogy elmarad a forgóváz-cseréhez kapcsolódó kényelmet-

lenségek sora: a szerelvény kitolása a tengelytárcsákba, a kocsi egyenkénti szétválasztása, majd összekapcsolása, a szerelők munkája a kocsin kívül és belül, a vagonok felemelése, és így tovább, miközben a kocsi energiaellátása szünetel és csak az akkumulátorokkal ellátható igények kielégítésére korlátozódik (pl. nincs fűtés, klíma).



3. ábra A nyomtáv-váltó sínszakasz  
 Abbildung 3. Spurwechsel-Gleisabschnitt  
 Figure 3. The gauge changer rail segment

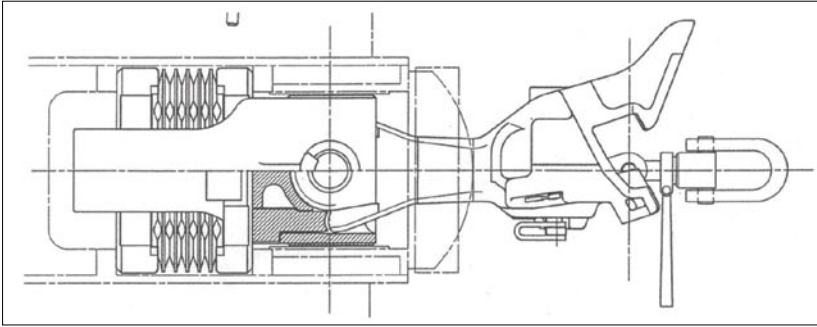
### 4. A SUW 2000 gazdaságossága

A SUW 2000 rendszer bevezetése esetén költséges beruházások válnak szükségtelemmé, és jelentős a határforgalomban napi üzemeltetési költségmegtakarítás, mert elmarad

- a határforgalomban átadó kocsihoz a sajátán kívül még egy pár forgóváz beszerzése a másik nyomtáv kerékpárjaival;
- a forgóváz-cserélő pályaudvar, darukkal, emelő berendezésekkel, és
- és szükségtelemmé válik természetesen a forgóvázcserét végző személyzet is.

A SUW 2000 rendszer bevezetéséhez elkerülhetetlen a nyomtáv váltó sínszakasz beépítése és az automata nyomtáv váltó kerékpárok alkalmazása, valamint egyéb műszaki követelmények teljesítése a következők szerint.

Az automata nyomtáv váltó forgalom bevezetésének nem feltétele az új kocsi beszerzése. A jelenkor követelményeit minden szempontból kielégítik a MÁV START 19-37 és 30-37 pályaszámú személykocsi modernizációjával előállított, úgynevezett 3. generációs Intercity kocsi. 10 db ilyen kocsi már üzemel és 50 db átalakítása várható. Az átalakítás csak kevés változtatással jár: a jelenlegi vonókészülék helyére a francia LAF gyár univerzális vonó-



4. ábra A francia LAF gyár univerzális vonókészüléke

Abbildung 4. Universal-Zugvorrichtung—Hersteller: LAF (Frankreich)

Figure 4. The French LAF factory's universal draw gear

készüléke kerül (4. ábra); az energiaellátó berendezésnek fogadni kell tudni a 3000 V egyenfeszültséget, a forgóvázba be kell illeszteni az új SUW 2000 kerékpárt (a fékkonzolok más helyre történő hegesztésével (5. ábra), be kell szerelni a SEK SUW típusú ellenőrző, jelző és regisztráló berendezést (6. ábra), melynek adatait a kocsni GPS berendezése fogadni tudja és továbbítja a központnak.

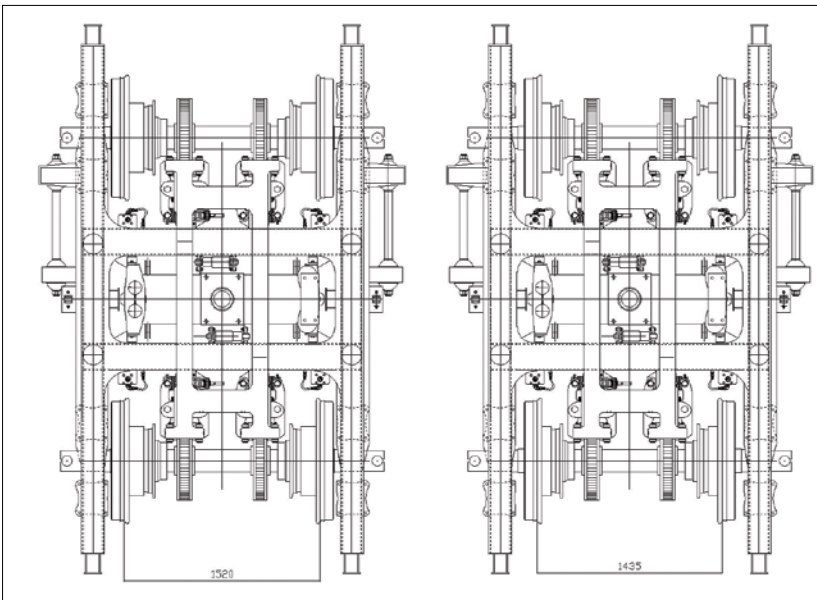
A nyomtáv átváltó berendezést Csap állomásra célszerű telepíteni, ez esetben ugyanis az automata nyomtáváltó forgalmat ki lehet terjeszteni a szlovák-ukrán viszonylatra

is. Csap állomás 2004-ben elvégzett rekonstrukciójánál javaslatunkra már figyelembe vették a berendezés beépítésének lehetőségét.

### 5. A SUW 2000 rendszer bevezetésével járó előnyök

Az új technológiával rendkívül erőteljesen csökkenthető az eljutási idő. Jelenleg a Tisza expressz Budapesttől Munkácsig 8 óra 50 perc alatt ér el, a nyomtáváltó Intercity ezt a távot 5 óra 40 perc alatt megteheti egyéb feltételek változatlansága esetén.

A menetidő csökkenés a SUW 2000 alkalmazásával legalább 3 óra lehet,



5. ábra A régi helyére szerelendő SUW 2000 kerékpár

Abbildung 5. Der an Stelle des entfernten Radsatzes einzusetzende Radsatz Typ SUW 2000

Figure 5. The new SUW 2000 wheelset

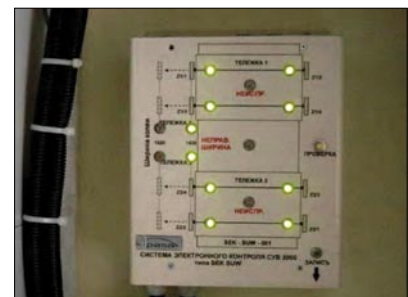
míg a 100. vonal (V. közlekedési folyosó részeként) közeljövőbeni úniós forrásokból 160 km/h-ra tervezett fejlesztése után további 30-40 perc vagyis a menetidő rövidülés közel 4 óra. Ez már versenyképes vasúti eljutási alternatívája lenne az autópályás közlekedésnek.

Közúton ezt az eljutási időt nem lehet produkálni, és ha hozzászámítjuk a kényelmet, a kiszámíthatóságot és a biztonságot, ez a vasúti technika abszolút versenyelőnyvel rendelkezik.

A javasolt modern technológia alkalmazása vonzóvá és versenyképesé teheti a vasúti közlekedést, ami az igények gyors növekedését eredményezheti.

A MÁV-START Zrt. Budapestet 2 órás ütemes menetrenddel rácsatlakoztatta a nyugat-európai IntercityExpress, RailJet és EuroNight hálózatra, és Budapesten keresztül fokozatosan beköti a környező országok nagyvárosait (Pl. Kassa, Nagyvárad stb.) ebbe a rendszerbe.

Az új technikával lehetővé válik a MÁV-START Zrt. stratégiájának egy új szegmessel való bővítése is: az ukrán nagyvárosok is csatlakozhatnak az európai rendszerhez. És nemcsak Ungvár és Munkács kerülhet közelebb Európához, hanem tervezni lehet a Budapest–Lvov RailJet és a Budapest–Kijev EuroNight vonatok közlekedtetését is.



6. ábra A SEK SUW típusú ellenőrző, jelző és regisztráló berendezés

Abbildung 6. Kontroll-, Anzeige- und Registrieranlage Typ SEK SOW

Figure 6. The SEK SUW type controlling, signaling and registering system