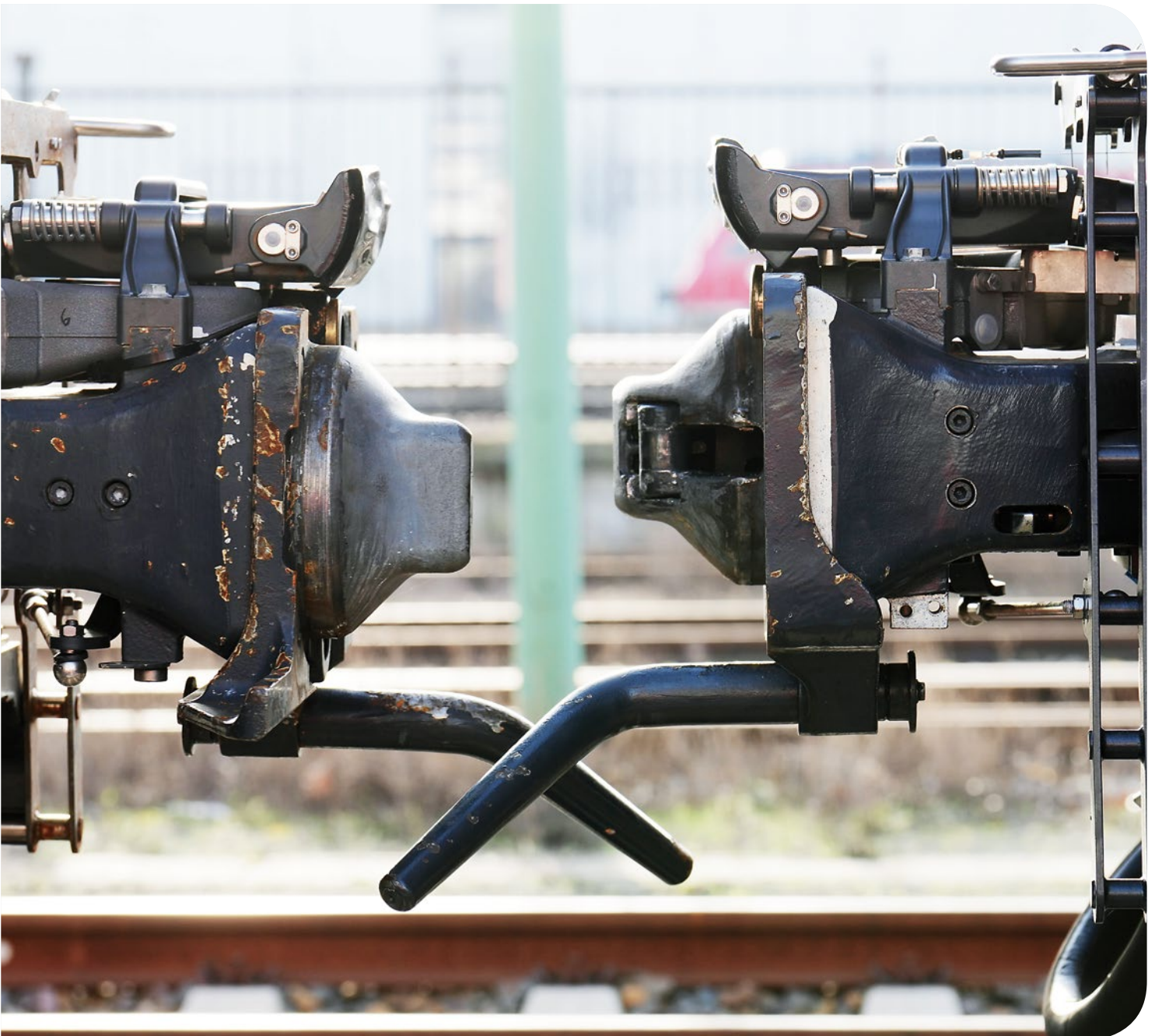




# SIGNAL+DRAHT

SIGNALLING & DATACOMMUNICATION



**06** **Aktuelle Cybersecurity-Richtlinien und Firmen ohne KRITIS-Bezug**  
Current cybersecurity guidelines and companies without CRITIS relevance

**26** **Der Digitale Güterzug – ein Wachstumselement auf der Schiene**  
The Digital Freight Train – a pathway to growth on the track

**33** **Kamptalbahn: Modernisierung mit innovativer LST**  
Kamptalbahn: Modernising with innovative control and safety systems

# PRORIS-H Implementierung am Fényeslitke Intermodal Terminal

## The PRORIS-H interlocking system at the Fényeslitke Intermodal Terminal

Peter Toth

In der Ausgabe 10/2022 von SIGNAL+DRAHT wurde ein Überblick über die allgemeinen technischen, funktionalen und sicherheitstechnischen Merkmale des PRORIS-H Stellwerksystems von Prolan gegeben und dabei die Drei-Ebenen Struktur – a) JM18 Spurplan-Logik b) ProSigma-B individuelle Sicherheitslogik und Schnittstelle zwischen JM18 und EMU und c) EMU Bedienoberfläche – erläutert. Wie dort beschrieben, gibt es zurzeit drei Bahnhöfe im Versuchsbetrieb. Von diesen drei Bahnhöfen soll im Folgenden das System des Fényeslitke Intermodal Terminals (FILK) beschrieben werden. Bei FILK handelt es sich um einen kleineren Rangier- und Umschlagbahnhof/-terminal an der ungarisch-ukrainischen Grenze. Das FILK ist ein gutes Beispiel, wie ein Stellwerk eines Rangierbahnhofs mit Verwendung der Modulelemente des Stellwerkes PRORIS-H entsprechend der geforderten Funktionalität, aber kosteneffizient aufgebaut werden kann.

Issue 10/2022 of SIGNAL+DRAHT contained an article about the technical, functional and safety features of the PRORIS-H interlocking system produced by Prolan and its three-level structure consisting of a) JM18 (the relay route logic) b) ProSigma-B (the individual safety logic and JM18-EMU interface) and c) EMU (the MMI). As was written in the cited article, three PRORIS-H stations are currently undergoing trial operations. This paper will provide an outline of the interlocking system at the Fényeslitke Intermodal Terminal (FILK). FILK is a small marshalling and transfer yard located near the Hungarian-Ukrainian border. It serves as a good example of how a marshalling yard interlocking can be constructed using modular elements from the PRORIS-H interlocking system that provide the required functionality cost-effectively.



**Bild 1: Ansicht des Rangierbahnhofs FILK**

Fig. 1: View of FILK Terminal

Quelle / Source: Prolan



**1 Einleitung**

Die Funktionalität des Stellwerks eines Rangier-/Umschlagbahnhofs ist in mancher Hinsicht einfacher, aber unter Berücksichtigung spezieller Aspekte komplizierter als die eines herkömmlichen Stellwerks. So bestehen z.B. sicherheitstechnische Abhängigkeiten zwischen den technischen Umschlaganlagen (z.B. Kräne) und dem Stellwerk. Das Stellwerk wurde so aufgebaut, dass es in weiteren zwei – voneinander unabhängigen, sogar parallelisierbaren – Phasen weiterentwickelt werden kann:

- Berücksichtigung der besonderen Abhängigkeiten zwischen dem eigentlichen Stellwerk und anderen technischen Systemen des Bahnhofs (z.B. Krananlagen)
- einfache Ausbaumöglichkeit zu einem Stellwerk mit Rangier-Fahrstraßen.

Das FILK ist ein moderner, intermodaler Umschlagbahnhof mit „high-tech“-Lösungen entsprechend den technischen Anforderungen des 21. Jahrhunderts (Bild 1). Der Umschlag erfolgt dabei einerseits zwischen normalspurigen und breitspurigen Eisenbahnwaggons sowie andererseits von Straßenfahrzeugen zu Eisenbahnwaggons und von Eisenbahnwaggons zu Straßenfahrzeugen. Der Bahnhof ist sowohl normal- als auch breitspurig an das MÁV Bahnnetz angeschlossen. Im Bereich des Umschlagbahnhofs finden ausschließlich Rangierfahrten statt.

**2 Signale**

Rangiersignale regeln die Rangierfahrten innerhalb des Umschlagbahnhofs. Diese Signale haben nach den in Ungarn verwendeten Regeln zwei Aspekte: Die Signalfarbe „weiß“ erlaubt das Rangieren über das Signal hinaus, die Signalfarbe „blau“ verbietet es. Durch die Signale findet keine Geschwindigkeitssignalisierung statt. Die Platzierung (Position) der Rangiersignale wurde bei der Planung des Umschlagbahnhofs spezifiziert. Von besonderer Bedeutung war es dabei, die jeweiligen Rangierbewegungen auf dem normalspurigen und dem breitspurigen Teilnetz durch entsprechende Rangiersignale genau abzugrenzen. Die

**1 Introduction**

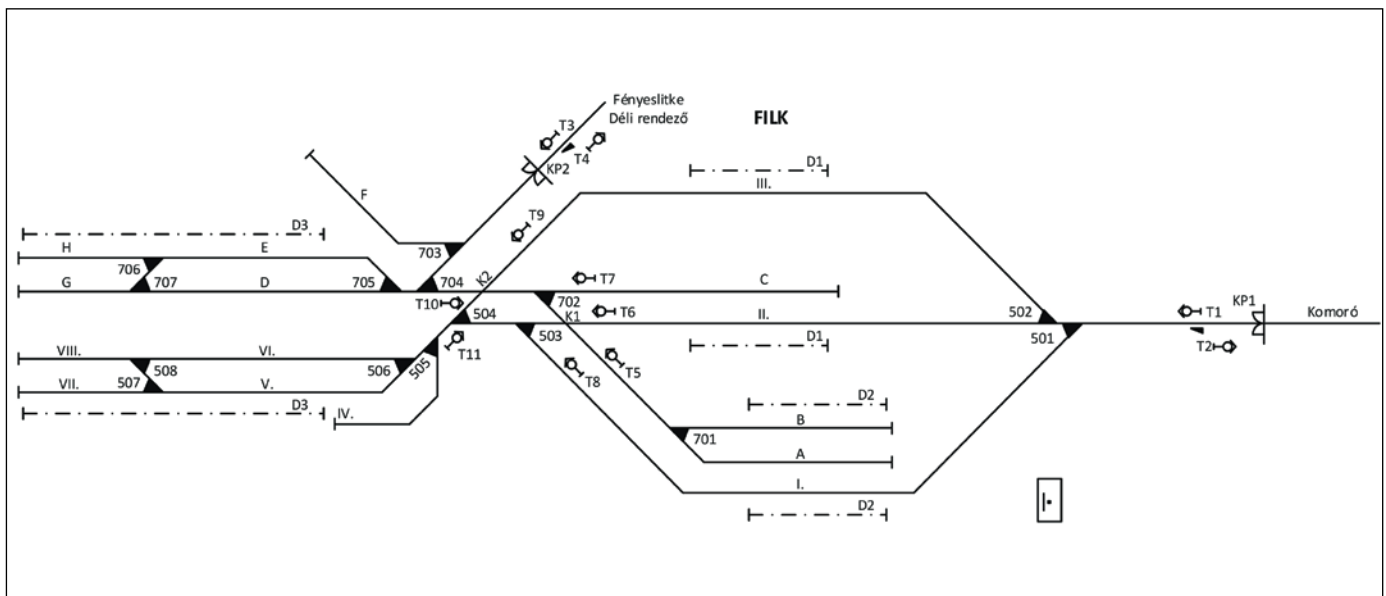
In some regards, a marshalling yard’s functionality is simpler than what is expected from a “traditional” interlocking, but for all that the tasks to be completed are much more complex when certain aspects are taken into account: inter-related safety connections must be established between the interlocking system and the automated transfer machines (e.g. the cranes). The interlocking system has been built while taking the following aspects into consideration, i.e. the system can be further developed in two parallel, but independent phases:

- the interrelated connections between the interlocking and the other technical systems (e.g. the cranes),
- the option of simple improvements to a shunting-route interlocking system.

The FILK terminal (fig. 1) is an intermodal transfer station with “high tech” solutions corresponding to the technological demands of the 21st century. Transfers are realised either between normal and broad gauge freight wagons or from road vehicles to rail and vice versa. The station is connected to the MÁV (state railways) operated network via both a normal and a broad gauge track. According to the valid traffic technology, all the movements performed within the terminal area involve shunting (i.e. there are no train routes / movements on the FILK network).

**2 Signals**

All the shunting movements in the FILK area are controlled with shunting signals using two optics (blue: shunting is prohibited; white: shunting is enabled beyond the signal), but these signals do not provide any speed instructions according to the Signal Rules (F1) valid on the Hungarian railway network). The positioning of the shunting signals was determined during the planning of the terminal. At the same time, it was extremely important to separate the shunting movements on the normal and broad gauge networks using corresponding shunting signals. The two rail networks intersect in



**Bild 2: Schemaplan des FILK Terminals**

Fig. 2: Schematic plan of FILK terminal

Quelle / Source: Prolan

zwei Gleisnetze kreuzen einander an zwei Orten mit zwei spitzwinkligen Kreuzungen (die Kreuzungen K1 und K2 in Bild 2).

### 3 Anschluss an Nachbarbahnhöfe

Zwischen dem FILK Umschlagbahnhof und den benachbarten MÁV-Bahnhöfen (bzgl. der Normalspur ist dies der Fényeslitke Rangierbahnhof Süd, bzgl. der Breitspur der „Komoró Széles“ Bahnhof; beide mit Integra-Domino55 Stellwerken) wurde eine Kollisions- und Überholenschutzfunktion mit Relaisstromkreisen in Form eines relativ einfachen Interfaces zwischen PRORIS-H and Integra-Domino55 realisiert. Die T2 und T4 Rangiersignale spielen bei Zugbewegungen vom FILK zu den MAV Bahnhöfen hin eine Rolle. Im Falle von Zugbewegungen von den MÁV-Bahnhöfen in Richtung des FILK wurden neue Rangiersignale auf der MÁV-Strecke errichtet. Um unbeabsichtigte Zugbewegungen vom FILK aus zu verhindern, wurden Entgleisungseinrichtungen in der Nähe der T2 und T4 Rangiersignale installiert. Um Rangierbewegungen aus Richtung des MÁV-Netzes zu ermöglichen (oder zu verhindern), werden die T1 und T3 Rangiersignale mit weißem oder blauem Signalaspekt eingesetzt. Bei den Rangierfahrten aus oder zum FILK wird auch der Zustand der die Eisenbahngleise verschließenden Tore sowie der Zustand der freien Strecke berücksichtigt.

### 4 Weichen

Im Umschlag-/Terminalbereich werden die normalspurigen Weichen mit Nummerierungen ab 700, die breitspurigen Weichen mit Nummerierungen ab 500 bezeichnet (Bild 2). Die Weichen-Ansteuermodule von PRORIS-H sind als PCB (Printed Circuit Boards) mit jeweils unterschiedlichem Funktionsumfang realisiert. Dadurch kann die für den jeweiligen Anwendungsfall –

two places with acute-angled crossings (the K1 and K2 crossings in fig. 2).

### 3 Connections to the neighbouring stations

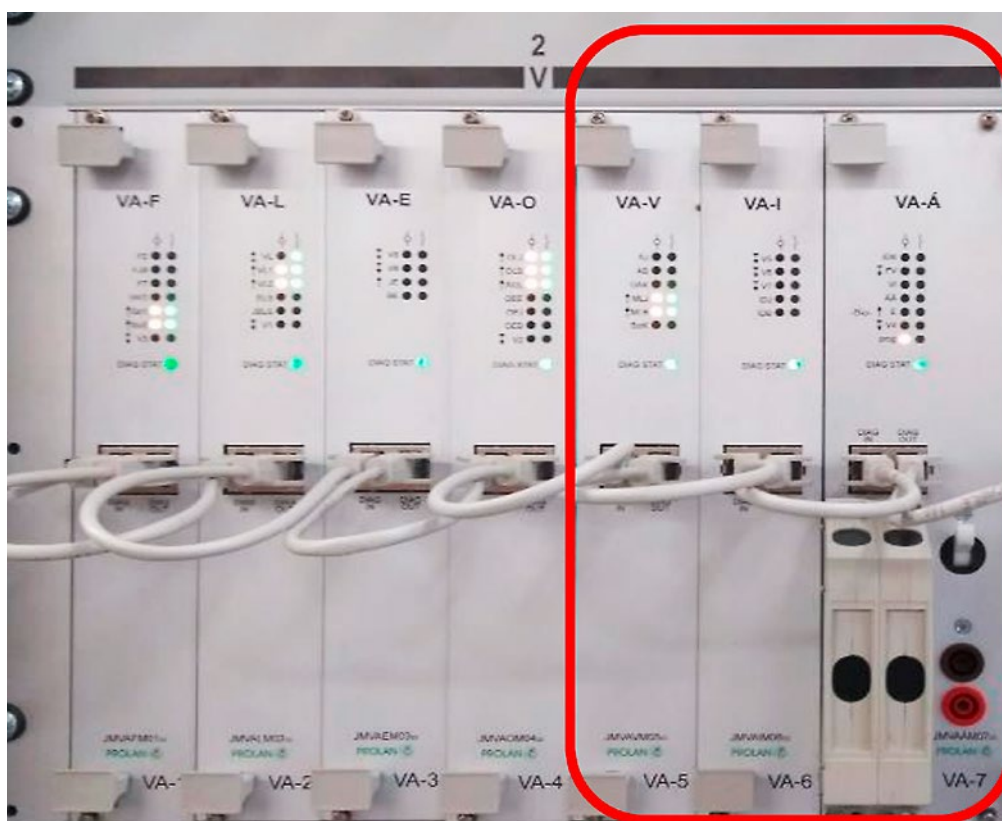
The “head-on collision and overtaking prevention” function between the FILK terminal and the neighbouring stations (the Fényeslitke South Marshalling Yard on the normal gauge line and the Komoró Broad Marshalling Yard on the broad gauge line) has been realised using fail-safe relay circuits as a simple interface between the PRORIS-H and Integra-Domino55 relay interlocking systems. The T2 and T4 shunting signals play a role in the case of any movements from the FILK terminal to MÁV stations. New shunting signals have been erected on the MÁV line to cover any movements from MÁV stations to the FILK terminal. Two deraillers have been installed at the T2 and T4 shunting signals in order to avoid any unintended movements from FILK. T1 and T3 shunting signals with white or blue aspects have been installed to enable/prohibit any shunting movements from the MÁV network. The status of the rail gates and the open line sections is also checked during any shunting to or from FILK.

### 4 Points

The normal-gauge points in the terminal area are numbered from 700, while the broad-gauge ones are numbered from 500 (fig. 2).

The ProRIS-H point modules consist of PCBs each with a different functionality. This allows us to configure them to meet the requirements of each specific application, e.g. for a marshalling yard.

The non-route relevant functions of the points, such as point setting and point checking, have been concentrated on three



**Bild 3: Das vollständige Weichen-Ansteuermodul (sieben Karten); die für das reduzierte Modul notwendigen drei Karten sind rot umrahmt.**

Fig. 3: Complete point module (seven cards); in red frame PCBs necessary for reduced point module

Quelle / Source: Prolan

hier also ein Umschlagbahnhof – geforderte Funktionalität gezielt zusammengestellt bzw. konfiguriert werden.

Die nicht Fahrstraßen bezogenen Funktionen einer Weiche, wie z. B. eine individuelle Weichenumstellung oder -prüfung, wurden dabei auf drei PCB realisiert, die einen reduzierten Funktionsumfang haben. Ein vollständiges Weichen-Ansteuermodul besteht aus sieben Karten (Bild 3), von denen vier für die Fahrstraßen bezogenen Funktionen verwendet werden, wie Fahrstraßenprüfung, Fahrstraßenverschluss/-auflösung und dem Flankenschutz. Die Weichensteuerkontakte, einschließlich derjenigen zur Überwachung der Weichenendlage, stehen normalerweise in ausreichender Anzahl auch zur Realisierung von individuellen Abhängigkeiten zur Verfügung. Reicht die Anzahl der Kontakte dennoch nicht aus, können die Weichensteuerhafterlais und Weichenüberwachungsrelais auf einer speziellen Karte verwendet werden. Einige Funktionen und Abhängigkeiten, die wesentlich zur Weicheneinzelumstellung gehören, werden auf der Ebene von ProSigma-B realisiert (z. B. der Weicheneinzelschluss).

**5 Andere Abhängigkeiten und Funktionen**

Da es sich bei dem vorliegenden System um einen Umschlagbahnhof handelt, bestehen natürlich besondere Abhängigkeiten im Hinblick auf die eigentlichen Umschlagsanlagen (z. B. Kräne), die berücksichtigt werden müssen.

Das heißt konkret, dass die Rangiersignale, die die Rangierbewegungen im Bereich der Krananlagen (siehe gestrichelte/ gepunktete Linien in Bild 2) regeln, nur im blockierten Zustand der Krananlagen auf „Fahrt“ geschaltet werden dürfen. Umgekehrt können die Kräne nur dann „arbeiten“, wenn die Rangiersignale auf „Halt“ stehen.

In Zukunft können auch anspruchsvollere Abhängigkeitsbeziehungen – gemäß den Bedürfnissen des Kunden – realisiert werden: Die Bewegung des Kranes kann dann abhängig von der konkreten Belegung der Gleise im Bereich der Kranbahn erlaubt bzw. verboten werden. Dies erfordert eine feinere Aufteilung der Gleisfreimeldeabschnitte.

printed boards. Reduced functionality can therefore be achieved using these three PCBs. The normal point module comprises seven PCBs, while the other four boards are dedicated to route-relevant functionalities, i.e. route checking, locking and releasing and flank protection. “Reduced” point modules include a lot of point control contacts and right/left end position checking contacts are available for individual dependencies. If there is an insufficient number of contacts, the point control relays (magnetic latching relays) and point checking relays can be repeated on free-wired PCBs. Some of the functions and dependencies related to the individual point-settings are realised at the ProSigma-B level (e.g. the individual locking of the points).

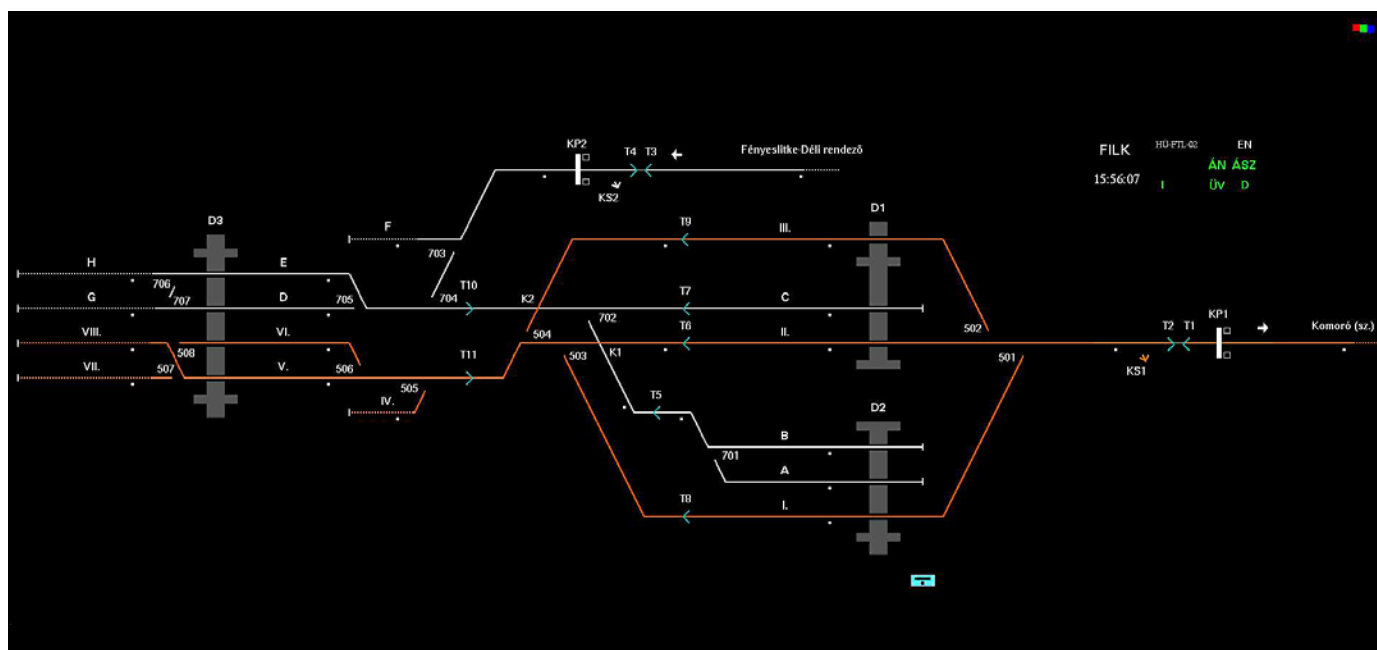
**5 Other dependencies and functions**

Given the fact that the existing system is used in a transshipment terminal, there are, of course, certain special dependencies in relation to the automated loading equipment (i.e. the cranes) that have to be taken into account.

This specifically means the shunting signals that enable or prohibit shunting movements in the direction of the crane tracks (indicated with dots and the dashed line on the plan in fig. 2) can only be set to the proceed aspect, if no crane movements are enabled and vice versa: crane movements can likewise only be enabled, if all the related shunting signals are showing the stop aspect.

More sophisticated dependencies can be subsequently implemented if required by the operator: crane movements can depend on track occupation (i.e. crane enabled or prohibited). This naturally requires more detailed separation of the train detection track sections.

It can be expedient to enable the shunting personnel to change the points (and possibly also other equipment) using EOW (locally operated electronic points) in marshalling yards and points areas, where many shunting movements are performed. This is a so-called on-site Man-Machine interface (MMI). This MMI was not required in the first phase, but point operation modules have



**Bild 4: Die Bedien- und Rückmeldeoberfläche des Terminals FILK**

Fig. 4: MMI of FILK terminal

Quelle / Source: Prolan



Auf solchen Rangierbahnhöfen sowie in solchen Weichenbereichen, wo sehr viele Rangierbewegungen stattfinden, kann es zweckvoll sein, die Umstellung der Weichen (und ggf. anderer Objekte) durch das lokale Rangierpersonal mittels einer EOW (elektrisch ortsbediente Weiche) zu ermöglichen. In der ersten Phase hat der Kunde den Einbau einer solchen Funktion nicht gefordert, aber die Weichen-Ansteuermodule sind so vorbereitet, dass das System um diese Funktion einfach und schnell ergänzt werden kann.

In dem vorliegenden Projekt musste durch Prolan als Besonderheit zum ersten Mal ein verschiedenspuriges Gleisnetz auf einem Monitorbild visualisiert werden. Die Normalspur-Gleise werden weiß, die Breitspur-Gleise in braun dargestellt (Bild 4).

## 6 Fazit und Ausblick

Das PRORIS-H System hat sich als eine einfache und kosteneffektive Lösung für das FILK Umschlagterminal erwiesen. Die notwendigen Anpassungen konnten schnell geplant und umgesetzt werden. Während der Entwicklung und Installation hat es sich auch gezeigt, dass die funktionsreduzierten Weichen-Ansteuermodule – die eigentlich ja spezifisch nur für FILK entwickelt wurden – auch für größere Rangier- und Umschlagterminals geeignet sein werden. In naher Zukunft werden weitere Modernisierungs- und Anpassprojekte in Ungarn erwartet, sowohl von der MÁV als auch von GySEV. ■

been prepared for this function. On-site operations can be flexibly added if they subsequently become necessary.

A small, but interesting issue to conclude with: this was the first job in the Prolan railway automation story, where different gauges have had to be indicated on the same MMI. The normal gauge has been depicted in white (as usual), but the broad gauge is shown in brown (fig. 4).

## 6 Conclusion & Outlook

The PRORIS-H system at the FILK Terminal has proven to be a simple and cost-effective solution for a small or medium-sized marshalling yard. It proved possible to quickly plan and implement the necessary individual dependencies. Experience from its development and installation has shown that the reduced point module, which was specifically developed for the FILK site, may also be suitable for larger stations. In the near future, further such modification projects are expected in the Hungarian railway network, both at MÁV and GySEV stations. ■

### AUTOR | AUTHOR

**Peter Toth, M.Sc.**

Leitender Signalingenieur / Signalling Chief Engineer  
Prolan Zrt.

Anschrift / Address: Szentendrei út 1-3, H-2011 Budakalász

E-Mail: toth.peter@prolan.hu

# QUALITY MEDIA FOR RAIL EXPERTS

[www.eurailpress.de](http://www.eurailpress.de)



DVV Media Group

© DVV Media Group GmbH

