

# RUMOR



## Rozmaitości Uczniowskie Magazyn Oświatowo - Rozrywkowy



W numerze:

- Zaproszenie na zjazd
- Wywiad z Panem Adamem Kosakowskim
- Artykuł „Szczegółowy opis kabiny...”



W pociągu mającym 120 minut opóźnienia konduktor sprawdza bilety.

Jeden z pasażerów protestuje:

- Pan chce ode mnie bilet? Przecież według rozkładu jazdy siedzę już w domu i jem kolację!

W przedziale wagonu jedzie matka z dwoma urwisami, ciągle wybiegającymi na korytarz, aby obserwować krajobraz. W pewnej chwili jeden z chłopców wraca do przedziału i pyta:

- Mamo, jaka stacja była ostatnio?

- Nie zauważyłam.

- To spytaj konduktora, bo Wacek na niej wysiadł!

W pociągu nagle jeden facet woła:

-Lekarz! Czy jest tu jakiś lekarz?

Biegnie facet, przedziera się po walizach

-Ja jestem lekarzem. O co chodzi?

-Choroba gardła na 6 liter!

### **Tekst na stronach:**

Marwin Kliś, Damian Dudek,

Jan Miłowski

### **Zdjęcia i grafiki:**

Krzysztof Wardzała,

Mgr Małgorzata Imosa - Nogieć,

Google grafika,

szkolna strona internetowa,

### **Układ i szata:**

Michał Pieczonka, Christian Holst

### **Kontakt:**

nogiec@tk.krakow.pl

**Automaty z wodą w wagonach.** Od kilku dni funkcjonuje w jednym z wagonów III. kl. w pociągu lokalnym Rzeszów-Lwów automat z wodą do picia. Za wrzuceniem 2 hal. dostarcza on  $\frac{1}{5}$  litra czystej, zimnej wody do picia. Podróżny, który nie ma szklanki, otrzymać może za wrzuceniem 1 hal. papierowy kubek na wodę. Automat ten wynalazł O. Parnes, a wprowadzenie jego byłoby bardzo pożądane w interesie podróżujących trzecią klasą, którzy zwłaszcza w porze letniej nie znajdują kropli wody do ugaszenia pragnienia. Wprawdzie na niektórych stacjach podają wodę, lecz wodę tę donoszą systematycznie, a w porze nocnej brak jej zupełnie. Automat więc z wodą, szczególnie dla chorych i dla dzieci, stanowić może prawdziwe dobrodziejstwo.

### **Spis treści:**

- Zaproszenie na zjazd str. 3 - 4
- Żarty str. 5 - 7
- Wywiad z Panem Adamem Kosakowskim str. 8 – 10
- Zguby znalezione w pociągach... str. 11
- Quiz kolejowy str. 12
- Artykuł „Szczegółowy opis kabiny „czarnej” zmodernizowanej i różnice pomiędzy innymi kabinami lokomotywy EP09” str.13 - 36

 **Kraków**

**II OGÓLNOPOLSKI ZJAZD  
UCZNIÓW KLAS KOLEJOWYCH  
29-30-31 maja 2019**



**KRAKÓW 2019**

**ZAPROSZENIE**

PATRONATY HONOROWE



**MINISTERSTWO  
INFRASTRUKTURY**



**Politechnika Krakowska  
im. Tadeusza Kościuszki**

**Akademia WSB**  
jest to uczelnia Wyższej Szkoły Biznesu w Dąbrowie Górniczej



## II OGÓLNOPOLSKI ZJAZD UCZNIÓW KLAS KOLEJOWYCH KRAKÓW 2019

### **Środa 29 maja 2019 r.**

7.00 -11.00 Zakwaterowanie uczestników

8.00-8.30 Śniadanie

9.00-10.30 Zwiedzanie Muzeum Lotnictwa Polskiego (dla nowych uczestników)

11.00-14.00 Uroczyste spotkanie uczestników oraz zaproszonych Gości w auli górnej.

1. Uroczyste otwarcie Zjazdu.
2. Wykład inauguracyjny.
3. Wręczenie pamiątkowych certyfikatów
4. Warsztaty/wykłady
5. Quiz wiedzy o Kolei i Transporcie

14.00 Obiad

14.30 Zwiedzanie Pomnika Historii - Kopca Kościuszki, zabytkowego XIX-wiecznego fortu oraz wystaw czasowych. Spacer na Kopiec. Bulwar Czerwieński. Planty. Okno Papieskie. Mały Rynek. Rynek Główny.

19.30 Kolacja

20.00 Rozgrywki sportowe

### **Czwartek 30 maja 2019 r.**

7.30-8.30 Śniadanie

9.00-12.00 Wykłady i warsztaty w Instytucie Pojazdów Szynowych Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki przewidziane są warsztaty/prelekcje o tematyce transportu, logistyki i infrastruktury)

12.30 Obiad

14.00-18.00 Barbakan, Mury Obronne, ul. Floriańska, Kościół Mariacki, Sukiennice, ul. Grodzka, Zwiedzanie Wzgórza Wawelskiego, Smok Wawelski.

18.00 Muzeum Historyczne Miasta Krakowa – Podziemia Rynku (rezerwacja na godz. 18.00).

20.00 Kolacja

20.00 Spotkanie Dyrektorów szkół prowadzących kształcenie kolejowe.

### **Piątek 31 maja 2019 r.**

8.00 - 9.00 Śniadanie

9.15-10.00 Warsztaty z komunikacji interpersonalnej i pierwszej pomocy.

10.15-12.00 *Pociąg do ... matematyki*. Odjazd ze stacji 'Rusz głową'.

12.30 Obiad.

13.00 Uroczyste zakończenie Zjazdu.





Kandydat na dyżurnego ruchu zdaje egzamin.

- Co by pan zrobił widząc pękniętą szynę i nadjeżdżający pociąg?
- Dawałbym sygnały.
- Czym?
- Chorągiewką
- Nie ma pan chorągiewki...
- To latarką.
- Latarka jest zepsuta...
- Rozpaliłbym ognisko przy torze.
- Nie ma pan zapalek...
- Więc pobiegnę naprzeciw pociągowi, zdejmę but i rzucę nim w kabinę lokomotywy.
- Nie ma pan butów...
- Taaak? To ja dziękuję za taką pracę!



W międzynarodowym pociągu mijającym granicę polską do przedziału, w którym między innymi siedzi turysta angielski, wchodzi celnik i pyta:

- Wódka, papierosy, narkotyki?
- Jeśli o mnie chodzi - odpowiada Anglik - to prosiłbym filiżankę kawy.



W restauracji dworcowej konsument pyta kelnerkę:

- Proszę pani, dlaczego dostałem mniejszą porcję bigosu, niż tamten pan obok?
- Bo pański pociąg odjeżdża 10 minut wcześniej!



Mama pyta Jasia:

- Dlaczego tak późno wracasz do domu?
- Bo bawiliśmy się w pociąg, który miał godzinę opóźnienia!



Spotykają się dwaj emerytowani maszyniści kolejowi:

- Co u ciebie słychać? Jak żyjesz na emeryturze?
- Fatalnie, żal mi mojej starej.
- Twoja żona zachorowała?
- Nie mówię o żonie, tylko o lokomotywie!



Idącego korytarzem wagonu konduktora zaczepia mężczyzna:

- To skandal! Ledwo wsiadłem do pociągu, a już ktoś ukraść mi portfel!
- Coś pan taki zdziwiony, przecież to pociąg pospieszny!



- Tym pociągiem jeżdżę już dziesięć lat!
- Coś podobnego! A gdzie pan wsiadł, jeśli można wiedzieć ?

Pasażer wraca z wagonu restauracyjnego do swego przedziału. Siedzący obok niego współtowarzysz podróży pyta:

- Czy w wagonie restauracyjnym jest szybka obsługa?
- Fatalna, na pieczeń czekałem 50 kilometrów.

Konduktor przyłapuje gapowicza.

- Znowu jedzie pan bez biletu.
- Przrzekam, to już ostatni raz!
- To samo mówił mi pan już trzy razy!
- Panu? Przepraszam, ale trudno mi zapamiętać wszystkich konduktorów, których miałem okazję poznać...

Tata - kolejarz pyta Jasia o wrażenia z pierwszego dnia pobytu w szkole:

- I jak było?
- Wszystko w porządku, tylko to oszukaństwo...
- Jak to?
- Na drzwiach jest napis: 1 klasa, a ławki tak twarde, jakby to był wagon drugiej klasy!





Z absolwentem Technikum Kolejowego, obecnie nauczycielem naszej szkoły (przedmiotów technika ruchu kolejowego i podstawy ruchu kolejowego) **Adamem Kosakowskim** rozmawiają Marwin Kliś i Damian Dudek z 2PT.

**W którym roku ukończył Pan naszą szkołę?**

*Transport kolejowy w 2001 roku*



5TK

**Z pewnością obecny wizerunek naszej szkoły znacznie różni się od tego, jaki pozostał w Pana wspomnieniach z lat szkolnych. Jakie istotne różnice mógłby Pan wymienić? Jakie kiedyś było szkolnictwo branżowe/zawodowe?**

*Tak, wizerunek szkoły się zmienił, zarówno pod względem wyglądu jak i wyposażenia, które dawniej nie było osiągalne. Na pewno zmienił się diametralnie profil nauczania, został rozszerzony o nowe branże. Mam na myśli logistykę w różnych postaciach oraz profil mechaniczny.*

**Czy pamięta Pan nazwiska nauczycieli, których wspomina Pan ze szczególną wdzięcznością lub sentymentem? Czy był ktoś, kogo mógłby nazwać Pan swoim mistrzem?**

*Oczywiście, pamiętam nazwiska wszystkich moich nauczycieli, ponieważ darzyłem każdego z nich należyty szacunkiem. Każdy z uczących mnie wówczas był dla mnie mistrzem w swoim fachu. Z perspektywy czasu patrząc wszyscy nauczyciele, z którymi miałem w jakikolwiek sposób styczność, przekazali mi swoją wiedzę w sposób kompleksowy.*

**- Wyjątkowe wspomnienie z lat szkolnych to:**



*Takie wyjątkowe wspomnienie z lat szkolnych to wycieczka klasowa do Zakopanego w piątek klasie oraz atmosfera szkolna*

1R



**-Bardzo często wielkie przyjaźnie szkolne kończą się z dniem ukończenia szkoły. Czy utrzymuje Pan - kontakt z kolegami/ koleżankami ze szkolnych lat?**

Oczywiście, że utrzymuje kontakt z kolegami i koleżankami z klasy. Co prawda różne wybory życiowe i zmiana miejsca egzystencji często powodują, że jest to kontakt tylko przez media społecznościowe

**-Gdyby mógłby Pan cofnąć czas to...**

*To wróciłbym do szkoły!*

**-Co sprawiło, że rozpoczął Pan pracę w naszej szkole?**

*Wiele czynników złożyło się na moją decyzję. Przede wszystkim informacja o takiej możliwości i sentyment. Chciałem również przekazać swoją wiedzę, celem przygotowania przyszłych kolejarzy do pracy zawodowej*

**-Czy po ukończeniu naszej szkoły był Pan zadowolony z dokonanego wyboru?**

*To były zupełnie inne czasy, nikt z nas nie miał takich możliwości jak dziś i gwarancji pracy w zawodzie. Z biegiem czasu, oddając się pracy na kolei, jestem pewien, że to był strzał w dziesiątkę.*



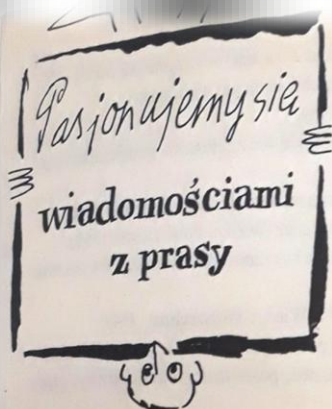
Pan Adam Kosakowski, Naczelnik Działu Eksploatacji Infrastruktury Pasażerskiej PKP PLK SA Zakład Linii Kolejowych w Krakowie, na zdjęciu z obecną klasą 2 PT

**- Jak Pan spędza swój wolny czas? Jakie jest Pana hobby?**

*Wolny czas spędzam... ucząc w szkole! Oczywiście większość wolnego czasu poświęcam rodzinie. A moje hobby to gra na gitarze basowej.*

*Mam nadzieję, że przez ten właśnie wywiad wielu uczniów zda sobie sprawę z tego, że warto się uczyć i podążać w życiu za swoimi pasjami i zainteresowaniami. Wybór szkoły jest trudny, ale potem nauka w dobrze wybranej szkole może okazać się przyjemnością a nie przykrym obowiązkiem.*





Jerzy Afanasjew

Zguby znalezione  
w pociągach pospiesznych,  
w roku 1957  
latem, wiosną i jesienią,  
zestawione przez kontrolera PKP  
J. Afanasjewa

- 1 Koza mleczna (jedno wymię) z tatuażem: Magdalena.
- 2 Broda długa (kolor jasny beż).
- 3 Młynek do kawy z karteczką: Przymusowe Zrzeszenie Właścicieli Młynków do Kawy (PZWMDK).
- 4 Starsza pani wypchana trocinami (w przyszłości prosimy nie wprowadzać kontrolerów, też ludzi – w błąd. PKP).
- 5 Kotlet barani zawinięty w „Karuzelę” (nie licuje z postawą obywatela czytelnika).
- 6 Gęś nośna.

- 7 Wagon z psami.
- 8 Bardzo dziwny szklany przyrząd z dwumetrową gumową rurką.
- 9 Jeden starszy pan, który się zgubił swojemu wnuczkowi.
- 10 Trzymetrowa pończocha z wełny.
- 11 Pomnik Cieślaka na koniu (mosiądz 400 kg, historia podejrzana, więc proszę się po to zgłosić).
- 12 Książeczka pt. *Dlaczego ziemia ma kształt jaja?* (Czytelnik 1950).
- 13 Książeczka pt. *Co ziemia ma z jaja?* (Wiedza Powszechna 1951).
- 14 Książeczka pt. *Czy to prawda, że kura znosi jaja?* (Wiedza Powszechna 1953).
- 15 Książeczka pt. *Kura, jaja i Ty* (Wiedza Powszechna 1954).
- 16 Pięciotomowe wydawnictwo pt. *Pożycie seksualne u motyli i motylków* (dziedziczność, chłopięctwo, pokwitanie, okres dojrzalszy, przekwitanie, korzonki).
- 17 Książeczka pt. *Gdzie motyle mają oczy? Gdzie?* (Czytelnik 1957).
- 18 Pan podający się za dziadka do orzechów (do chwili zgłoszenia się po niego babci pracuje w naszej redakcji).
- 19 Wazon z rybką, która tak podrosła, że sypia w redakcyjnej wannie.
- 20 Jedna para spodni z bielizną w środku.
- 21 Kajdanki wraz z ręką.
- 22 Szafa pozostawiona na ławce.

Zainteresowanych prosimy o odbiór wyżej wymienionych przedmiotów w godzinach rannych.





## Z kart naszej kroniki!



1.3.06.88

Gościliśmy delegację  
Chińskiej Kolejarzy, którzy  
zwiedzając naszą szkołę, z  
uznaniem wyrażali się o  
warunkach nauki naszej  
młodzieży.

## Przykładowe pytania z quizu kolejowego, z którymi mierzyliśmy się podczas zeszłorocznego zjazdu:

1. Co to jest przejazd kolejowy?
2. W jaki sposób dokonuje się pomiaru szerokości toru?
3. Dlaczego pasażerowie pociągu do Wąchocka, składającego się z trzech wagonów zajmują miejsca tylko w jednym środkowym wagonie? (Bo w Wąchocku pierwszy wagon staje za peronem, ostatni przed, a tylko środkowy przy peronie.)
4. Co oznacza ... „PKP” ?





## Szczegółowy opis kabiny „czarnej” zmodernizowanej i różnice pomiędzy innymi kabinami lokomotywy EP09

W tym artykule omówię szczegółowo elementy pulpitu maszynisty lokomotywy EP09, kabiny „czarnej”, która powszechnie występowała w lokomotywach EP09 po modernizacji kabiny fabrycznie montowanej. Obecnie znajdują się ona na trzydziestu dwóch lokomotywach EP09, przykładem jest lokomotywa EP09-030 (na zdjęciu). Pulpit zasadniczo bardzo różni się od tych wcześniejszych. Zmieniono lampki, urządzenia pomiarowe, wyłączniki dźwigienkowe, przełączniki. Od niedawna montuje się w tych kabinach nowe elektroniczne szybkościomierze A302H firmy Hasler, monitory systemu EL-LOC firmy NT i zmienione koła nastawników jazdy. Dodatkowo w kolejnej części artykułu opiszę pokrótce inne, kabiny które można obecnie spotkać w lokomotywach EP09, tak by Czytelnik mógł sobie uświadomić jakie zmiany zaszyły między kolejnymi modernizacjami kabin. Zamieszczę również opinię jednego z maszynistów z dużym doświadczeniem na temat tej lokomotywy, który tę lokomotywę zna, pracuje na niej dość długo i obserwuje w jaki sposób te lokomotywy, a także ich kabiny na przestrzeni lat się zmieniają. Zapraszam do czytania!



### Część pomocnika



przełącznika zamieszczonego w tym miejscu gdzie na tej lokomotywie jest przyklejone czarne kółko (powyżej dźwigni hamulca postojowego).

- **2 Lampka zahamowania hamulca postojowego.**

**3 Przełącznik hamulca** ma następujące nastawy: „Pośpieszny”-zamyka swój styk w obwodzie cewki zaworu Z2H, który po osiągnięciu przez lokomotywę 55km/h jest zasilany przez styk przekaźnika PSZ3, który z kolei jest przekaźnikiem szybkościomierza i otrzymuje zasilanie właśnie przy 55 km/h, dzięki czemu powyżej tej szybkości mamy wyższe ciśnienie w cylindrach hamulcowych (0,6 MPa przy hamowaniu pełnym). Jest to tzw. „wysoki stopień hamowania”

i jest związany z nieliniową charakterystyką wstawek żeliwnych, które poniżej 55 km/h mają wyższy współczynnik tarcia, a powyżej tej prędkości coraz niższy. Zapewnienie wyższego

- ciśnienia w cylindrach powoduje wyrównanie tej charakterystyki. Dodatkowo zawór rozrządczy szybciej napełnia cylindry hamulcowe. Kolejna nastawa „Osobowy” powoduje taką samą szybkość, jak przy poprzedniej nastawie napełniania cylindrów, a ostatnia



„Towarowy” powoduje najwolniejsze napełnianie ich przez zawór rozrządczy z powodu załączenia

w obwód zaworu rozrządczego szeregu dławików, które spowalniają napełnianie zbiornika rozprężnego.

- **4 Przełącznik odłączników silników trakcyjnych** zasila odpowiednie cewki zaworów odłączników silników trakcyjnych OS 1 i 2 MAO-602 umieszczonych w szafie WN 1 i 2, które po przełączeniu przełącznika w lewo odłączają pierwszą grupę silników, a po przełożeniu na wprost (jak na zdjęciu) zasilają wszystkie grupy silników, a po przełożeniu w prawo odłączają drugą grupę silników .
- **5** Bardzo ważny przełącznik, to **przełącznik „Rozrząd”**. Zasila nam przekaźniki rozrządu PRA i PRB w szafie WN1, których styki między innymi są w obwodzie zaworów ZOC, ZOL, hamulca ED, przekaźnika PSS, lampek sygnalizacyjnych, a także te przekaźniki sterują stycznikami SR i SPR, które mają za zadanie: SR zasilać ZOC 1 i 2, ZPP i ZPT, a SPR bierze udział w zasileniu przewodu 203, który daje plus w obwodzie odłączników silników trakcyjnych, nawrotnika. Styki tego przełącznika zasilają również przekaźniki PPR1/2 w szafie NNB, a te z kolei regulują pracę sprężarek i przetwornic, dzięki czemu na przykład przednia przetwornica od strony kabiny gdzie jest załączony „rozrząd” łąduje obwody akumulatorów, a tylna obwody TUHEXA, czyli tranzystorowego urządzenia hamulcowego do sterowania hamowaniem elektrodynamicznym. Styki tego przełącznika odpowiedzialne też są między innymi za podniesienie odpowiedniego pantografu przedniego/tylnego w zależności w jakiej kabynie się znajdujemy.
- **6 Przełącznik kuchenki**, załącza kuchenkę-9.
- **7,8 Lampka pożaru i przycisk testu systemu przeciwpożarowego** lampka informuje o zadziałaniu czujników CPŻ rozmieszczonych w szafach WN, które reagują na wysoką temperaturę, przycisk **8** testuje ich sygnalizację(lampka).
- **9 Kuchenka** pod pokrywą znajduje się grzałka, załączana przez przełącznik **6**.
- **10 Przełącznik wycieraczek i przycisk uruchomienia spryskiwaczy** przełącznik uruchamia wycieraczki po stronie pomocnika w czterech poziomach, a przycisk uruchamia spryskiwacze również po stronie pomocnika.
- **11 Dźwignia syreny** pchając daje ton wysoki, a ciągnąc daje ton niski.



Lewy panel pulpitu maszynisty

Przechodzimy do pulpitu maszynisty, a ściślej jego lewej strony. Do tej części przymocowany jest radiotelefon firmy Radmor lub Koliber. W tym przypadku akurat Koliber (**47**). Wyłączniki dźwigienkowe:

- **1 Pantograf tylny**, zasila zawór ZPB lub ZPA w zależności od kabiny.
- **2 Pantograf przedni**, zasila zawór ZPA lub ZPB w zależności od kabiny.
- **3 Sprężarka**, zasilająca stycznik SC, który powoduje załączenie sprężarki i przetwornicy statycznej do pracy w zależności od ciśnienia w zbiornikach głównych.

Załączaniem i wyłączaniem stycznika steruje wyłącznik ciśnieniowy sprężarek, który mierzy ciśnienie w zbiornikach głównych.

- **4 Oświetlenie RJ** załącza podświetlenie ledowe panelu lewego (tego na powyższym zdjęciu).
- **5 Przyciemnienie lampek SHP/CA.**
- **6 Piasecznica**, zasilająca zawory piasecznic ZPP/ZPT, z tym, że aby zawory zadziałały musi zostać przyciśnięty pedał WNS lub zasilony przekaźnik PP3 lub 4 (musi zaistnieć poślizg) albo stracić zasilanie przekaźnik PSH (w przypadku hamowania nagłego lub gdy w PG panuje ok<3,5 atm). Również warunkiem zasilenia tych zaworów jest nastawienie kierunku jazdy.
- **7 Załączenie ogrzewania składu**, czyli podanie zasilania przez stycznik SGP na mufę, sprężę i dalej na skład pociągu, tutaj ważne - z powodu tylko jednego stycznika ogrzewania pociągu, stycznik łatwo uszkodzić poprzez łuk elektryczny powstający w czasie wyłączania pod prądem, dlatego zaleca się by wyłączać stycznik przy wyłączonym WS .
- **8 Załączenie ogrzewania szyb .**
- **9 Załączenie ogrzewania luster(bocznych).**

Przełączniki:

- **10 Programator oświetlenia zewnętrznego** posiada możliwość nastawienia następujących sygnałów: (patrząc od lewego skrajnego przełożenia) Pc6 (dwa czerwone, jedno białe), A1a (dwa migające białe), Pc5 (dwa czerwone), wyłączone, Pc1 (trzy białe), Pc2 (dwa białe, jedno czerwone), Tb1a (jedno lewe białe), Tb1b (jedno prawe białe).
- **11 Przełącznik oświetlenia kabiny** czteropozycyjny, załącza oświetlenie kabiny.
- **12 Przyciemnienie lampek sygnalizacyjnych** przyciemnia lampki sygnalizacyjne.
- **13 Oświetlenie przyrządów pomiarowych** trójpozycyjny, załącza oświetlenie amperomierzy, woltomierzy, ciśnieniomierzy i szybkościomierza.
- **14 Klimatyzacja i wentylacja kabiny maszynisty** trójpozycyjna wentylacja i trójpozycyjna klimatyzacja. Przekładając w lewo załączamy wentylację, a w prawo klimatyzację.
- **15 Ogrzewanie kabiny** przekładając w prawo włączana jest sama wentylacja, a przekładając na kolejną pozycję załączana jest regulacja temperatury przez termostat, a na trzeciej pozycji załączane jest nagrzewanie bez termostatu.
- **16 Przyciemnienie reflektorów zewnętrznych** od lewego skrajnego-przyciemnienie wszystkich, normalne, przyciemnienie prawego.

Lampki:

- **17 Sprężarka załączona** - zasilana przez przekaźnik PSG2, sterowany przez przetwornicę statyczną.
- **18 Poślizg** - zasilana przez przekaźnik PSP, który jest zasilany przez przekaźnik PP3 (ten sam co zasila zawory piasecznic) po wykryciu poślizgu przez UPP (urządzenie wykrywające poślizg).
- **19 Jazda na oporach rozruchowych** - sygnalizuje jazdę na oporach rozruchowych (zasilona od pozycji 1-18 i 20-30) zasilana przez przekaźnik pomocniczy stycznika SL1 PSL1, a jego zasilanie jest przerywane na pozycji 19 i 31 (bezoporowej) przez styk bierny przekaźnika PJB. Zasilona jest również w czasie hamowania ED przez PP1.

- **20 Przetwornica statyczna wyłączona** - świadczy o wyłączeniu przetwornicy i tym samym sprężarki. Zasilana z przełącznika PSG1 (sterowany z przetwornicy statycznej).
- **21 Przekroczona temperatura oleju sprężarki**, oznacza, że olej, gdzie obraca się ślimak sprężarki osiągnął ponad 115 stopni Celsjusza. Zasilana przez PPO, który jest sterowany przez przetwornicę statyczną.
- **22 Załączony stycznik ogrzewania pociągu** - załączone grzanie pociągu, zasilana przez SGP.
- **23 Awaria wentylatorów oporów rozruchowych** - oznacza jakąś awarię np. zadziałanie przełączników nadmiarowych silników wentylatorów, zadziałanie przełącznika zanikowo-prądowego wentylatorów. Generalnie zasilona jest tam gdzie wentylatory powinny działać, czyli na pozycjach oporowych, a nie działają. Otrzymuje zasilanie z przełącznika PWO, który równolegle jest zasilany z przełącznikiem PWO1, który rozłącza przełącznik PSS, a w następstwie styczniki liniowe.
- **25 Zadziałanie przełącznika nadmiarowego silników**, a właściwie sygnalizacja braku zasilania przełączników PSS1 i PSS – świeci, gdy PSS1 i PSS nie posiadają zasilania, czyli gdy przyciskamy grzybek rozłączenia styczników liniowych, w czasie przechodzenia nastawnikiem kierunkowym przez 0, w czasie awarii pracy wentylatorów oporów (zasilony przełącznik PWO1 i PWO), w przypadku zadziałania przełączników nadmiarowych silników trakcyjnych (przekroczenie ok. 800A) i w przypadku rozłączenia rozrządu. Odblokowania i przywrócenia zasilania na przełącznik PSS1 dokonujemy przyciskiem impulsowym poniżej (35). PSS1 podaje zasilanie na PSS. Za sterowanie lampką są odpowiedzialne styki bierne PHJ1, PWO, PSS1. Rozłączenie przełącznika PSS skutkuje rozłączeniem styczników liniowych. Należy tu zastrzec, że PSS jest również pozbawiony zasilania w czasie przechodzenia na hamowanie ED i w czasie zadziałania przełącznika nadmiarowego diod NPP, wówczas nie będzie sygnalizacji poprzez tę lampkę.
- **26 Zadziałanie przełącznika nadmiarowego ogrzewania pociągu** działa w przypadku zadziałania przełącznika nadmiarowego ogrzewania pociągu (ok. 250A), ale zasilana jest przez przełącznik PGP, gdyż przełączniki nadmiarowe na tej lokomotywie nie mają blokady zadziałania jak np. na siódmkach, tylko maszynista odblokowuje ich sygnalizacje, która po zadziałaniu danego przełącznika nadmiarowego jest podtrzymywana przez odpowiednie przełączniki pomocnicze (w tym przypadku przełącznik PGP). Odblokowanie również poprzez przycisk 35.
- **27 Zadziałanie przełącznika różnicowego obwodu głównego** sygnalizuje zadziałanie przełącznika różnicowego obwodu głównego, który jest odblokowywany przez przycisk impulsowy 36, poprzez zasilanie cewki ORG - odblokowania przełącznika PRG. Może być odblokowany przez przycisk PORG przy przełączniku nadmiarowym w szafie WN.
- **28 WS załączony** zasilana stykiem na drabince WS, świadczy o zamknięciu WS.
- **29 Przetwornice załączone** zasilana z przełączników PZP 1 i 2, czyli przez przełączniki zanikowo-prądowe przetwornic. Świadczy o działaniu obu przetwornic.
- **30 Zadziałanie przełącznika nadmiarowego przetwornicy 1** zasilana przez przełącznik PNP1 i tak jak w przypadku przełącznika nadmiarowego grzania pociągu, maszynista przyciskiem (31) powoduje rozwarcie od masy przełącznika PNP1, który w ten sposób traci zasilanie a razem z nim lampka. Działa w momencie przekroczenia ok. 24A w obwodzie silnika przetwornicy.



- **31 Zadziałanie przekaźnika nadmiarowego przetwornicy 2** jak wyżej, ale dotyczy przetwornicy 2. Zasilana przez PNP 2.
- **32 Zadziałanie przekaźnika różnicowego obwodów pomocniczych** świadczy o zadziałaniu PRP czyli przekaźnika różnicowego obwodów pomocniczych. Proces odblokowania podobny jak w przypadku PRG, ale cewka odbloku nazywa się ORP i również można ją odblokować za pomocą lokalnego przycisku PORP.

Wyłączniki dźwigienkowe:

- **33 Wyłączniki Szybki** jest to dźwigienka odpowiedzialna za zasilanie cewki utrzymującej WS i załączenie jej jest jednym z warunków utrzymania WS. W porównaniu do lokomotyw EU07 zastępuje ona przekaźnik PPS 2, aczkolwiek odwrotnie, gdyż tam zasilony PPS 2 oznaczał brak zasilania cewki trzymającej WS, a tutaj - jednym z warunków zasilania cewki trzymającej jest załączona ta dźwigienka.
- **34 Przetwornice** załącza styczniki SSP 1 i 2 przetwornic, a tym samym silniki przetwornic.

Przyciski impulsowe:

- **35 Odblokowanie przekaźników nadmiarowych**, wyłącza wszystkie sygnalizacje zadziałania przekaźników nadmiarowych (przetwornic, silników trakcyjnych i grzania pociągu), a także powoduje przywrócenie zasilania na przekaźnik PSS1.
- **36 Odblokowanie przekaźników różnicowych i nadmiarowych hamowania** zasila cewki odbloku przekaźników różnicowych PRG i PRP, a także cewkę odbloku przekaźnika nadnapięciowego hamowania PNN, który nie posiada sygnalizacji zadziałania, ale wyłącza hamowanie ED poprzez PH1 i odblokowanie jego zachodzi podczas zasilania cewki OPN tym przyciskiem. PNN zasila się przy zbyt wysokim napięciu na silnikach w czasie hamowania ED.
- **37 Kontrola lampek sygnalizacyjnych** przyciskając ten przycisk podajemy zasilanie na przewód 656, który zasila wszystkie lampki sygnalizacyjne na pulpicie, co pozwala nam sprawdzić, czy żadna żaróweczka nie jest przepalona.
- **38 Impuls WS** powoduje zasilanie stycznika SWS, który z kolei zasila cewkę zaworu elektropneumatycznego WS, który jest odpowiedzialny za wpuszczenie powietrza ze zbiornika rozrzędu, względnie od sprężarki pomocniczej do cylindra napędu styku ruchomego i zbliżenie kotwicy do zasilanego w tym samym czasie rdzenia cewki trzymającej WS. Następnie należy puścić ten przycisk, by SWS stracił zasilanie i tym samym dźwignia włączająca powraca do położenia zasadniczego, a zasilona cewka trzymająca powoduje przechwycenie kotwicy, która jest połączona ze stykiem ruchomym i następuję przylgnięcie do styku nieruchomego styku ruchomego i utrzymanie WS.

Wyłącznik awaryjny grzybkowy(39) służy do zasilania przekaźnika PPP, który odcina zasilanie na cewki zaworów pantografów ZPA i ZPB, co umożliwia awaryjne opuszczenie wszystkich pantografów.

Lampki:

- **40 Styczniki liniowe wyłączone** lampka zasilana bezpośrednio z styków przekaźników PRA/B, ale styk przekaźnika PSL1 przerywa jej zasilanie w momencie zamknięcia styczników SL1 i 2. Lampka więc świadczy o położeniu styczników liniowych.

- **41 Hamowanie** lampka informująca maszynistę czy PHJ 1 przestawił się w pozycję hamowania. Jest to bardzo pomocne przy stwierdzaniu w jakim położeniu aktualnie znajduje się dany PHJ, gdyż każda z dwóch lampek (jazda i hamowanie - patrz poniżej) jest zasilana przez inny PHJ i tak na przykład, gdyby maszynista załączył hamowanie ED i paliłyby się obie lampki, oznacza to PHJ 1 jest w położeniu hamowania, a PHJ 2 w położeniu jazdy, (gdyż PHJ 2 zasila lampkę „Jazda”). W przypadku gdy na pozycji hamowania paliłaby się tylko lampka „Jazda”, oznaczałoby to, że żaden PHJ się prawidłowo nie przestawił. Oczywiście w przypadku hamowania ED powinna palić się tylko lampka „Hamowanie”, a w przypadku jazdy, powinna się palić tylko lampka „Jazda”.
- **42 Jazda** jak wyżej lampka zasilana z PHJ 2 oznacza że PHJ 2 prawidłowo się przedstawił w położenie jazdy.

Przyciski impulsowe:

- **43 Styczniki liniowe wyłączone** przyciśnięcie powoduje utratę zasilania przekaźnika PSS1, a tym samym zapala się lampka (25) i zasilanie traci przekaźnik PSS, który w następstwie rozłącza styczniki liniowe.
- **44 Odłużniacz** powoduje zasilenie zaworu ZOL1 lub ZOL2, który z kolei robi połączenie zbiornika sterującego z rozprężnym i następuje wyrównanie ciśnienia w zbiorniku rozprężnym do 0,5 MPa, a tłok organu sterującego zamyka przelot między zbiornikiem pomocniczym i cylindrami hamulcowymi, przez co cylindry hamulcowe luzują. Dodatkowo przy prędkości powyżej 10km/h, przez to że powoduje przejście organu sterującego zaworu rozrządczego w położenie odhamowania, zawór wysyła sygnał odhamowania do PCN, a ten z kolei przerywa zasilanie PTH i hamowanie ED jest wyłączane. Natomiast po obniżeniu ciśnienie w PG poniżej 0,3 MPa i tym samym rozwarciu styków WCRG, powoduje ponowne zasilenie zaworów ZOC 1 i 2.
- **45 Flesz/alarm** przyciśnięcie powoduje pojawienie się sygnału świetlnego i dźwiękowego A1 „Alarm”.
- **46 SHP/CA** grzybek powodujący przerwanie zasilania lampki SHP/CA, buczka i odliczania do uaktywnienia zaworu SHP.
- **47 Radiotelefon Koliber do łączności analogowej.**
- **48 Komputer panelowy systemu EL-LOC firmy NT** posiada możliwość wyświetlania dynamicznego rozkładu jazdy, co umożliwia mu system GPS/GSM. GPS również na bieżąco określa położenie pojazdu i jego prędkość, GSM umożliwia natomiast wysyłanie wiadomości. Komputer pokazuje również: nazwę kabiny, numer pociągu, działanie (poprawne, niepoprawne) baterii, przetwornic, bazy użytkowników, GPS, GSM i AWIA, napięcie zasilające system GPS/GSM (wartość nie mniejsza od 18V), godzinę, nazwisko maszynisty, wiadomości oraz błędy i komunikaty. Całość sterowana jest przez centralkę systemu. Działa po zapewnieniu napięcia 110V i załączeniu



przełącznika rozrządu(5).

### Środkowy panel maszynisty

W części centralnej mamy najważniejsze urządzenia pomiarowe i służące do prowadzenia lokomotywy.

Urządzenia pomiarowe:

- **1 Amperomierz NN** mierzy prąd ładowania baterii akumulatorów. Jeżeli pokazuje 0 oznacza, że nie pobierają prądu z prądnic, czyli są akumulatory są naładowane i nie są obciążone żadnym obwodem. Pewna wartość powyżej 0 A oznacza, że akumulatory pobierają dany prąd z prądnic, czyli się ładują. Wartość poniżej 0 A oznacza wyładowywanie akumulatorów poprzez załączony obwód NN przy niedziałających przetwornicach, przy działających może wskazywać na przebicie na diodach lub niedziałaniu obwodu ładowania baterii akumulatorów (usterka prądnic, styczników SMP itp.).
- **2 Woltomierz NN** pokazuje napięcie na bateriach akumulatorów. Jeżeli prądnice nie będą pracować, będzie wskazywać 110V lub niższą wartość w zależności od stanu naładowania akumulatorów. W przypadku działania prądnic będzie wskazywać wartość stałą ok. 110V.
- **3 Amperomierz WN1** na pozycjach szeregowych pokazuje sumaryczny prąd płynący w obwodzie rezystorów i silników trakcyjnych, a na pozycjach równoległych pokazuje sumaryczny prąd w gałęzi pierwszej. Wyskalowany jest na 1 kA, ale z racji istnienia przekładników nadmiarowych największe wskazanie to ok. 800A. Wskazuje też prąd hamowania w czasie hamowania ED, z tego powodu, że silniki w trakcie hamowania są połączone w szereg.
- **4 Amperomierz WN2** służy do podawania wartości prądu płynącego w gałęzi drugiej w czasie jazdy na pozycjach równoległych.
- **5 Woltomierz WN** wskazuje napięcie w sieci trakcyjnej. Powinien wskazywać ok. 3,5 kV, natomiast przy wskazaniu ok. 2,1 kV, działa już przekładnik zanikowo-napięciowy, który nie pozwoli na zasilanie cewki trzymającej WS i w następstwie WS się otwiera. Ponadto ten woltomierz posiada własny bezpiecznik PB, który po przepaleniu, spowoduje, że woltomierz nie będzie pokazywał żadnego wskazania, pomimo podniesionych pantografów i obecności napięcia w sieci. Woltomierz jest zasilany poprzez dzielnik napięcia, przez co napięcie na nim jest niższe niż to panujące w sieci trakcyjnej. Wszystkie wcześniej wymienione przyrządy pomiarowe są przyrządami elektromagnetycznymi.
- **6 Szybkościomierz** w zależności od lokomotywy jest to albo szybkościomierz rejestrujący RT13 (w kabinie 1) i wskazujący A29 (w kabinie 2) firmy Hasler lub jeszcze można spotkać szybkościomierze firmy Sacheron (wskazówkowe, tradycyjne. Rejestrujący posiada do rejestracji parametrów jazdy taśmę) albo szybkościomierz elektroniczny TELOC A302H firmy Hasler, który pozwala na zapisywanie większej ilości danych z większą dokładnością.
- **7 Diody przegrzania maźnic i przekładni** - diody te mają za zadanie po przekroczeniu przez daną maźnicę lub przekładnię temperatury 100 stopni Celsjusza poinformowania maszynisty o tym poprzez wygaszenie się przy danej maźnicy/przekładni.



- **8** Widoczny niebieski przycisk impulsowy służy do załączenia spryskiwaczy, a przełącznik do sterowania wycieraczkami w czterech stopniach. Na niektórych lokomotywach załącza wycieraczki po stronie pomocnika i po stronie maszynisty, a na niektórych tylko po stronie maszynisty.

Dźwignie:

- **9 Nastawnik bocznikowania** dźwignia ma pozycje od 0 do 5 i służy na pozycjach 19 i 31 (bezoporowych) do zamykania styczników osłabiania wzbudzenia, a tym samym włączania równolegle rezystorów osłabiania wzbudzenia i załączania bocznika indukcyjnego w obwód wzbudzenia silników trakcyjnych. Dzięki temu zamykając kolejne styczniki powodujemy wtrącanie kolejnych oporów w obwód wzbudzenia silnika i dzięki temu osłabiamy prąd płynący w obwodzie wzbudzenia co nam daje zgodnie z charakterystyką silnika szeregowego większą prędkość kątową wirnika. Z tego powodu, że w obwodzie osłabiania wzbudzenia czas ustalania prądu byłby krótszy niż w obwodzie wzbudzenia i tym samym większy prąd byłby w obwodzie osłabiania wzbudzenia, a mniejszy w obwodzie wzbudzenia - co prowadzi do pogorszenia komutacji i powstania ognia okrężnego na komutatorze - stosuje się boczniki indukcyjne, jeden na grupę silników, które są elementami indukcyjnymi złożonymi z pakietów cienkich blach, na nie nawinięte jest uzwojenie.

Nastawnik swoimi krzywkami zwiera odpowiednie styki, które powodują przepływ prądu do obwodu danego stycznika. Styczniki zamykają się parami na każdej pozycji od 1 do 5 (jeden stycznik nieparzysty w obwodzie wzbudzenia silników 1,2, a parzysty w obwodzie wzbudzenia silników 3,4).

- **10 Nastawnik kierunku** steruje nawrotnikiem. Nastawnik swoimi stykami powoduje przepływ prądu do odpowiedniej cewki zaworu elektropneumatycznego, który z kolei powoduje ruch nawrotnika (poprzez siłownik), a ten poprzez zwarcie swoimi stykami palcowymi styków walcowych (nawrotnik stykowy), zmienia kierunek przepływu prądu w obwodzie wzbudzenia silników trakcyjnych, dzięki czemu uzyskujemy inny kierunek jazdy lokomotywy. Nastawnik ten ma 5 pozycji - jazda do przodu automatyczna, jazda do przodu, neutralna (pozycja wyjęcia dźwigni z nastawnika), jazda do tyłu, jazda do tyłu automatyczna. Co się tyczy tej „jazdy automatycznej” jest to pozostałość z UPZ czyli układu prędkości zadanej (coś na kształt tempomatu), gdzie maszynista przełącznikiem, który miał być umiejscowiony tam gdzie obecnie jest grzybek awaryjnego opuszczenia pantografów (**39**) nastawiałby prędkość, a nastawnikiem jazdy nastawiałby maksymalny prąd, uprzednio przestawiając nastawnik kierunku na pozycje jazdy automatycznej. System obecnie nie istnieje na żadnej lokomotywie, więc przestawiając na te pozycje nastawnik będzie to równoznaczne z przestawieniem nastawnika na pozycje neutralną!
- **11 Dźwignia do sterowania syreną** - pchając osiągamy wyższy ton, a ciągnąc - niższy. Dźwignia steruje trąbami na dachu zasilanymi powietrzem ze zbiornika rozrządu.
- **12 Nastawnik jazdy** właściwie najważniejszy element po hamulcu na lokomotywie. Służy do rozruchu pojazdu i regulacji jego prędkości, poprzez przestawienie nastawnika jazdy po kolejnych pozycjach i tym samym zadawania coraz większego prądu na silniki trakcyjne. Działa to w ten sposób, że maszynista przestawiając nastawnik na kolejne pozycje zwiera styki nastawnika poprzez krzywki w wale nastawnika, który znajduje się pod „kierownicą”, co z kolei powoduje przepływ prądu do cewki danego stycznika elektropneumatycznego.

Stycznik bocznikuje kolejny rezystor, dzięki czemu mamy coraz większy prąd na wyjściu i tym samym coraz większą prędkość kątową wirnika. Przedstawię teraz schemat zamykania kolejnych styczników oporowych na kolejnych pozycjach oporowych:

*Na pozycji 1* zamykają się styczniki liniowe SL1,2, styczniki grupowe jazdy szeregowej SG3,4, tworząc układ szeregowy połączeń silników trakcyjnych, stycznik SOR (zasila przewód 450, który z kolei daje plus poprzez styki nastawnika jazdy na styczniki oporowe) i styczniki osłabiania wzbudzenia SO1-4 zamykane w celu ograniczenia szarpań. Ze styków PHJ 1 i 2 zasilane są styczniki SO 3,4, natomiast SO4 swoim zwiernym stykiem zasila SO 1,2.

*Na pozycji 2* otwierają się styczniki SO 1,2,3,4, otwarte są również wszystkie styczniki oporowe, więc wszystkie opory rozruchowe są wtrącone w obwód, jednocześnie zmianie ulega droga zasilania styczników liniowych SL1 i 2, by w przypadku otwarcia WS zmusić obsługę do cofnięcia nastawnika jazdy na 0 (nie będzie pozwalał na zamknięcie WS na pozycji 2 styk rozwierny SL 2 w obwodzie cewki załączającej WS).

*Na pozycji 3* zamykają się styczniki oporowe SR 1 i 2 bocznikując opory rozruchowe R1 i R2

*Na pozycjach od 4 do 6* kolejne styczniki oporowe kolejno zamykają się parami tj. SR 3 i 4 na pozycji czwartej bocznikując opory rozruchowe R3 i 4 itd.

*Na pozycji 7* zamykają się styczniki SR 9 i 10 bocznikując odpowiadające im opory rozruchowe R9 i R10, zmienia się ponownie droga utrzymania styczników SL1 i 2, tym razem poprzez styki zwierne SR 9 i 10, by w razie otwarcia styczników liniowych ograniczyć łuk i przepięcie przez wtrącenie w obwód oporów rozruchowych.

*Od pozycji 8 do 18* styczniki zamykają się pojedynczo tj. na pozycji 8 zamyka się stycznik SR 11 bocznikując opór R11. By ułatwić sobie sprawdzenie, który stycznik zamyka się na jakiej pozycji należy do danej pozycji dodać trzy i wychodzi dany stycznik oporowy, który wtedy się zamyka.

*Na pozycji 18* zmienia się ponownie droga zasilania SL1,2. Styk PZW1 w obwodzie utrzymania SL1,2 jest bocznikowany przez styk SR21, z powodu wyłączenia wentylatora oporów 1 na skutek wyeliminowania wszystkich rezystorów oporowych w sekcji rezystorów nieparzystych.

*Na pozycji 19* zamyka się ostatni stycznik oporowy SR22, który wygasi lampkę jazdy na oporach, poprzez swój przekaźnik PSR22 podtrzyma zasilanie przekaźnika czasowego wentylatorów oporów PTW, gdyż w przeciwnym razie otworzyłyby się styczniki SL1 i 2. Zasila również przekaźniki PM1 (podtrzymania układu mostkowego), PJB (umożliwia jazdę z osłabieniem wzbudzenia), PJB1 (umożliwia zasilenie PJB bez konieczności zamknięcia wszystkich styczników oporowych na warunkach jazdy mostkowej (zasilany równolegle ze stycznikami mostkowymi)) i styczniki SM 1,2, które utworzą układ mostkowy, który spowoduje ominięcie wszystkich segmentów oporowych przy połączeniu szeregowym silników trakcyjnych, stycznik SM 1 powoduje także rozłączenie styczników SG 3 i 4. Otwiera się też stycznik SOR.

*Na pozycji 20* Przełącznik PM1 i PSG3 przekazują zasilania do przekaźnika PZL, którego zadaniem będzie zasilanie na tej samej pozycji styczników SL 3 i 4, a także przekaźnika PSL3 (który zapobiega zamknięciu się przekaźnika PR, który zasiliłby styczniki SR21 i 22). Warunkiem zamknięciem PZL też będzie nastawnik bocznikowania na 0, odłączniki silników wszystkie zamknięte i nastawnik kierunku na pozycji „Do przodu”. SL 4 zasila styczniki SG 1,2,5,6 do utworzenia równoległego układu silników trakcyjnych, a SG 2 zasila stycznik SOR. Po zamknięciu stycznika SG 5 zmienia się nieznacznie droga zasilania PZL i styczników 1,2,5,6.

Na pozycji 21 Przekąźnik PZL się otwiera i zmienia się droga zasilania SL 1,2,3 i 4. SL 3 i 4. Będą teraz zasilane ze styku SG2 zamiast z PZL, a SL1 i 2 jak na pozycji 2. Zamykają się styczniki SR 1 i 2.

Od pozycji 22 do 30 styczniki oporowe zamykają się parami, czyli np. na pozycji 22 zamkną się styczniki SR 3 i 4 itd..

Na pozycji 25 dzieje się to samo co na pozycji 7.

Na pozycji 31 zamykają się styczniki SR 21 i 22, zgaśnie lampka jazdy na oporach, rozłączy się obwód obu wentylatorów oporów, zasilony zostaje przełąźnik PJB, który umożliwi osłabianie wzbudzenia. Zmieni się ponownie droga utrzymania SL1,2(przez PTW).

- **13 Kłapa Ackermanna** czyli bezpośrednie odpowietrzenie PG, co jest równoznaczne z hamowaniem nagłym. Używane w razie awarii zaworu FV4a.

### Przyciski nożne

- **1 Pedał piasecznicy** powoduje zasilenie zaworów piasecznic ZPP i ZPT, jeżeli mamy nastawiony nastawnik kierunkowy na kierunek i załączony wyłącznik dźwigienkowy „Piasecznice”(6).
- **2 Przycisk nożny syreny** syrena, która wydaje jeden ton.
- **3 Przycisk nożny kasowania czuwaka/SHP** funkcja taka sama jak przycisku kasowania czuwaka (46).



### Panel z manometrami

- **1 Lampka CA/SHP** środkowa część lampki to SHP (światło stałe), boczne części to lampka CA (migająca). Przerwanie zasilania lampki następuje po przyciśnięciu przycisku nożnego (3) lub ręcznego (46). SHP zasilany jest z elektromagnesu w torach i wzmacniany. Elektromagnes ustawiany jest przy tarczach ostrzegawczych, przejazdowych, semaforach wyjazdowych, wjazdowych i grupowych, a także przy semaforach SBL natomiast CA współpracuje z szybkościomierzem wskazującym i pojawia się co 60s wymagając, by maszynista go skasował (przyciskiem nożnym lub ręcznym), a przy prędkości poniżej ok. 16 km/h czuwak przechodzi



w tryb samokasowania, natomiast po osiągnięciu prędkości większej niż 16 km/h po 16s uaktywnia się czuwak i później pojawia się już co 60s. W przypadku nieskasowania jednego lub drugiego po ok. 3s uaktywnia się buczonek, a po ok. 2s po buczoneku, hamowanie nagłe.



- **2 Manometr ciśnienia hamulca postojowego** wskazuje ciśnienie w cylindrze hamulca postojowego, gdy wskazuje 0 MPa oznacza, że hamulec sprężynowy jest zahamowany, a przy wskazaniu 0,5 MPa oznacza że hamulec jest wyluzowany. Hamulec jest używany na postoju, zasilany siłą mechaniczną sprężyny.
- **3 Manometr ciśnienia zbiorników głównych** wskazuje ciśnienie w zbiornikach głównych. Są to trzy szeregowo połączone zbiorniki o pojemności 270 l każdy, zasilane przez sprężarkę, przechowujące sprężone powietrze do hamowania, pneumatycznego obwodu rozrządu itd. Maksymalne ciśnienie w zbiornikach to 1,0 MPa (naładowane), a najmniejsze ciśnienie przy którym „trzyma” wyłącznik ciśnieniowy zbiornika głównego to ok. 0,5 MPa.
- **4 Manometr ciśnienia cylindrów hamulcowych** wskazuje ciśnienie w ośmiu pojedynczych cylindrach hamulcowych, które są odpowiedzialne za ruch dźwigni i cięgieł w przekładni hamulcowej, co daje w następstwie zahamowanie lokomotywy lub jej odhamowanie. Tłoczek w cylindrze pod wpływem wpływającego ciśnienia wypycha się, powodując ruch przekładni. Maksymalne ciśnienie oznaczające zahamowanie to ok. 0,6 MPa, a oznaczające wyluzowanie to 0 MPa.
- **5 Manometr przewodu głównego** wskazuje ciśnienie w przewodzie głównym, czyli przewodzie pneumatycznym, który za pomocą impulsów pneumatycznych, wysyła do zaworów rozrządczych w całym składzie pociągu sygnał zahamowania lub odhamowania. Ciśnienie robocze w PG to 0,5 MPa oznacza odhamowanie, a im mniejsze ciśnienie tym pociąg intensywniej hamuje.

#### Zawory hamulcowe

- **1 Zawór FV4a hamulca zasadniczego pośredniego samoczynnego** jest to zawór do sterowania hamulcem w systemie Oerlikona, służący do regulacji ciśnienia w przewodzie głównym i tym samym sterowania hamulcem ED, które wygląda następująco, zawór rozrządczy wysyła impuls pneumatyczny do przekładnika ciśnieniowo



w

napięciowego PCN, który z kolei zasila przekaźnik PTH, a ten podaje zasilanie na przekaźnik PHE, którego zadaniem jest przekonfigurowanie obwodu głównego na hamowanie ED poprzez zasilanie PHJ 1,2, PP1 i PH1. PH1 to przekaźnik, który po spełnieniu wszystkich wymagań dla hamowania ED powoduje zasilanie styczników grupowych SG1,2,5,6 i stycznika SW który to z kolei zasila TUHEX na który składa się tranzystor z diodą, transduktory, układy filtrujące, zasilacze, sterownik, radiator z wentylatorem tranzystora, przekaźniki i wyżej wymieniony stycznik SW. Zadaniem całego układu jest takie wzmacnianie prądu płynącego w obwodzie wzbudzenia, tak by transduktor sumy wykazywał wartość 650A (suma prądu wirników i prądu wzbudzenia wzmocnionego przez tranzystor). Wraz ze zmniejszającą się prędkością prąd wirników maleje i proporcjonalnie wzrasta prąd wzbudzenia, aż do wartości 350A. Później (ok. 60km/h) suma prądów będzie maleć, gdyż dalsze zwiększanie prądu wzbudzenia skutkowałoby zadziałaniem przekaźnika nadmiarowego PNT, a prędkość cały czas maleje. Przy prędkości 10km/h traci zasilanie przekaźnik PSZ1 i obwód TUHEX jest wyłączany, a jeden z zasilaczy, wysyła impuls elektryczny do PCN, który jest proporcjonalny do zadanej siły hamowania, a

przekładnik powoduje wpuszczenie do cylindrów hamulcowych bezpośrednio odpowiednią wartość ciśnienia. Hamulec ED, a ściślej TUHEX się załączy, w przypadku zasilanego PSZ1 (czyli osiągnięciu prędkości powyżej 10km/h), załączonego WSH i załączonego WHE.

Zawór FV4a ma 7 pozycji:

*Odcięcia*-pozycja odcięcia zaworu z pracy,

*Napełnianie uderzeniowe*-pozycja chwilowego podwyższenia ciśnienia w PG ponad wartość roboczą,

*Jazda*-pozycja zasadnicza utrzymanie stale ciśnienia 5 atm w PG(cięśnienie robocze),

*I stopień hamowania*- upuszczone zostaje z PG ok. 0,5 atm,

*Hamowanie pełne*- upuszczone zostaje ok. 1,5 atm z PG,

*Hamowanie po uprzednim wyluzowaniu lokomotywy*- upuszczone zostaje ok. 2 atm z PG, a lokomotywa wcześniej wyluzowana jest z powrotem hamowana,

*Hamowanie nagłe* - następuję całkowite odpowietrzenie PG i hamowanie całą możliwą siłą.

Na każdej pozycji hamowania jest wdrażane jednocześnie 100% hamowania ED(powyżej 10km/h) i luzowane są cylindry hamulcowe lokomotywy w momencie zasilenia stycznika SW.

Oczywiście zawór nie musi się znajdować na ściśle określonej pozycji. Przekręcanie rękojeści na pozycjach hamowania powoduje odpowiednie przestawianie grzybków w regulatorze ciśnienia i rozdzielaczu, różnicowanie ciśnień w zbiorniku redukcyjnym, czasowym i sterującym, co doprowadza do przepuszczenia odpowiedniego ciśnienia z przewodu zasilającego do PG lub odpowietrzenie PG.

Hamulec jak wspominałem jest pośredni i samoczynny, oznacza to, że potrzebuje przewodu głównego do regulacji siły hamowania, a także w przypadku przerwania (odpowietrzenia) PG w którymkolwiek miejscu powoduje hamowanie nagłe. Dodatkowo zawór ma pokrętko regulatora ciśnienia w przewodzie głównym i zapadkę, która uniemożliwia bez jej ówczesnego podniesienia przestawienia zaworu z pozycji „odcięcie” na inną pozycję i w pozycję „odcięcie” z innej pozycji.

- **2 Zawór FD1 hamulca dodatkowego bezpośredniego niesamoczynnego** służy do zahamowania samej lokomotywy lub utrzymywania jej na postoju. Działanie wygląda tak, że maszynista ciągnąc rączkę zaworu do siebie powoduje zwiększanie ciśnienia powietrza w cylindrach, płynącego tam z przewodu zasilającego poprzez podwójny zawór zwrotny i tym samym hamowanie (dlatego bezpośredni), a w przypadku pchania rączki powoduje stopniowe zmniejszanie ciśnienia w cylindrach i odhamowanie. Działanie tego zaworu można porównać do działania zaworów redukcyjnych.

## Przykłady innych kabin lokomotywy EP09

### KABINA Z ELEKTRONICZNYM SZYBKOCÍOMIERZEM

Powyżej omówiłem kabinę lokomotywy EP09 z tradycyjnym szybkościomierzem firmy Hasler RT13 (rejestrujący i A29(wskazujący)). Pokażę teraz kabinę z szybkościomierzem elektronicznym A302H.



Szybkościomierze takie są już w większości lokomotyw EP09, zastępując stare RT13, A29 i Sacherony.

## KABINA Z ETCS

Powstała w ramach modernizacji w 2011 w ZNLE Gliwice (dzisiejszy Newag). Zaprojektowano wówczas kabiny w dwóch wariantach z ETCS i z LS90. Kabina z LS90 zostanie opisana poniżej, natomiast tu zajmiemy się kabiną, która posiada ETCS. Kabina ta posiada dodatkowy ekran (DMI) na miejscu szybkościomierza, natomiast elektroniczny szybkościomierz jest przeniesiony na lewy panel, z takim wyjątkiem, że klawiatura tego szybkościomierza jest przenoszona na pulpit pomocnika maszynisty. Modyfikacji ulega również panel z manometrami, znika manometr hamulca postojowego, ale za to pojawia się lampka zadziałania tego hamulca, a także woltomierz i amperomierz NN.

Pojawiają się również zmienione lampki CA i SHP, a także zamiast trzech manometrów są dwa - jeden podwójny (ciśnienie w zbiornikach głównych i przewodzie głównym) i jeden pojedynczy wskazujący ciśnienie w cylindrach hamulcowych. Zamontowana jest również lampka sygnalizująca awarię maźnicy (przegrzanie). Zmianom ulega także pulpit pomocnika maszynisty - manometr hamulca postojowego montowany jest nad dźwignią hamulca postojowego, lampki „pożaru” i „hamulca postojowego” zostają wraz z wszystkimi przełącznikami, aczkolwiek są one w nieco innej konfiguracji, natomiast przeniesiony zostaje panel z diodami informującymi o przegrzaniu maźnicy i przekładni

i klawiatura szybkościomierza, która służy do wpisywania danych o prowadzonym pociągu, a także

o prowadzącym maszyniście. Zazwyczaj znajduje się ona poniżej tarczy szybkościomierza, wyjątkiem są lokomotywy z taką kabiną. Kabinę taką posiadają między innymi EP09-010, EP09-012, EP09-024 i EP09-029. Zaprezentuje teraz parę zdjęć tej kabiny:



Pulpit pomocnika



**1-Manometr hamulca postojowego**

**2-Dźwignia hamulca postojowego**

**3-Klawiatura szybkościomierza**

**4-Diody przegrzania maźnic i przekładni**

**5-Wyłącznik samoczynny ekranu DMI, powyżej termostata**

Lewy panel





Część centralna



### KABINA „SZARA” PO MODERNIZACJI W NEWAGU

Takie kabiny zamontowano w ramach modernizacji w 2011 w firmie ZNLE Gliwice (dzisiejszy Newag). Oprócz zmienionych kabin zamontowano m. in. nowe sprężarki (GAR30 ATLAS COPCO i SK30 AIRPOL) wraz z przetwornicami 3kV/3x400V AC firmy IEL, wyłożono ściany izolacją termiczną i akustyczną, uszczelniono drzwi, w kabinach zamontowano urządzenia chłodniczo-grzewcze, zabudowano rejestrator TELOC1500 wraz z szybkościomierzem A302H, zmieniono rozprowadzanie powietrza z nagrzewnic, zabezpieczono obwód 110V DC przed za wysokim napięciem, a także zabudowano przetwornice 110V/24V DC do zasilania elektroniki. Wersje ochrzczono nazwą 104Ec i tu się sprawa nieco komplikuje, gdyż wiele lokomotyw EP09 nosi obecnie oznaczenie fabryczne 104Ec (ok. 36), ale wiele z nich posiada tylko fragmenty tej modernizacji, czyli np. jedna ma zabezpieczenie niskiego napięcia, a nie ma dwóch sprężarek, a druga będzie już miała dwie sprężarki, a nie będzie miała zabezpieczenia NN. Tu należy zaznaczyć, że tylko 15 lokomotyw ma zmodernizowaną kabinę w tym tylko cztery z nich są nieprzystosowane do wjazdu na Czechy, a przypomnijmy że 36 lokomotyw jeździ z oznaczeniem 104Ec, więc zdecydowana większość lokomotyw 104Ec dostała tylko część modernizacji, a tylko te 15 ma „pełny pakiet”. Pulpity wykonano w dwóch wariantach - część pulpity została przygotowana do poruszania się po torach czeskich i słowackich - zabudowano czeski system sygnalizacji kabinowej LS90 i radio FAM-10, a także wykonano napisy urządzeń w języku czeskim i polskim. Druga część pulpity została przygotowana pod zabudowę systemu ETCS (patrz wyżej). Lokomotyw, tak jak podałem, z kabiną „szarą” jest 15, w tym tylko pięć bez możliwości wjazdu do Czech. Numery lokomotyw, które posiadają zmodernizowaną kabinę, ale nie posiadają sygnalizacji kabinowej LS90 i czeskiego radia FAM10, a także dodatkowych czeskich napisów urządzeń to numery 007,014,034,038,039. I ich kabinę, ściślej kabinę EP09-034 zaprezentuję na zdjęciach. Jeżeli chodzi o oprzyrządowanie to się całkiem sporo zmieniło, więc zamieszczę opisy podstawowych funkcji realizowanych przez te urządzenia. Z tego powodu, iż w zasadzie nie przybyło nowych przełączników/przycisków/lampki ewentualnie zamieniono w stosunku do „czarnej” wersji kabiny np. przełącznik na potencjometr, natomiast szczegółowy opis funkcji wykonywanej przez każde z urządzeń można znaleźć na początku tego artykułu, więc nie będę się rozpisywać dokładnie na temat funkcji każdego urządzenia.



**Pulpit pomocnika maszynisty** jak widzimy nie ma już dźwigni hamulca postojowego i lampki, a także przełącznika sterowania wycieraczkami, gdyż, są one sterowane centralnie od strony maszynisty.

- 1 Przełącznik kuchenki (obok gniazdka)
- 2 Przełącznik odłączników silników
- 3 Przełącznik rozrządu
- 4 Przełącznik rodzaju hamulca
- 5 Lampka zadziałania systemu przeciwpożarowego i przycisk testu
- 6 Sterowanie syreną
- 7 Kuchenka
- Obok przełącznika kuchenki umiejscowiona jest skrzynka z wkręcanymi bezpiecznikami wycieraczek, oświetlenia kabiny i mierników, spryskiwaczy, lampek sygnalizacyjnych i gniazdka 110V

#### Lewy panel maszynisty

- 1 Diody informujące jaki sygnał jest nadawany przez oświetlenie zewnętrzne przednie i tylne
- 2 Radiotelefon Koliber
- 3 Monitor systemu EL-LOC
- 4 Przycisk nadania sygnału A1 (światłami i dźwiękowo)
- 5 Przełącznik oświetlenia zewnętrznego
- 6 Przełącznik oświetlenia kabiny (4 stopnie)
- 7 Przełącznik wentylacji/klimatyzacji kabiny (3 stopnie wentylacji i trzy klimatyzacji)
- 8 Przełącznik ogrzewania kabiny (3 stopnie: wentylacja i dwa stopnie-nagrzewanie z termostatem i bez termostatu)
- 9 Przełącznik ogrzewania szyb i lusterek (jeden stopień)
- 10 Przycisk spryskiwaczy
- 11 Przełącznik wycieraczek (w czterech stopniach) sterują wycieraczkami po stronie maszynisty i po stronie pomocnika.
- 12 Lampka zadziałania przełącznika różnicowego obwodu głównego
- 13 Lampka zadziałania przełącznika różnicowego obwodów pomocniczych
- 14 Przycisk odblokowania przełączników nadmiarowych i nadnapięciowego hamowania ED
- 15 Lampka zadziałania przełącznika nadmiarowego przetwornicy 1
- 16 Lampka zadziałania przełącznika nadmiarowego przetwornicy 2
- 17 Lampka zadziałania przełącznika nadmiarowego grzania pociągu
- 18 Lampka zadziałania przełącznika nadmiarowego silników trakcyjnych
- 19 Przycisk odblokowania przełączników nadmiarowych
- 20 Przełącznik załączenia grzania pociągu wraz z diodą informującą o działaniu
- 21 Dźwigienka sterowania pantografem tylnym
- 22 Dźwigienka sterowania pantografem przednim
- 23 Grzybek awaryjnego opuszczania wszystkich pantografów
- 24 W przypadku czeskich kabin-przycisk uruchomienia alarmu obowiązującego na kolejach czeskich
- 25 Lampki „Hamowanie” (czerwona) i „Jazda” (zielona)
- 26 Przełącznik załączenia sprzężarek
- 27 Przełącznik załączenia przetwornic elektromechanicznych wraz z diodą informującą o działaniu
- 28 Przełącznik utrzymania WS
- 29 Lampka „WS załączony”
- 30 Przycisk „Impuls WS”
- 31 Przycisk wyłączenia styczników liniowych



- 32 Przełącznik przyciemnienia światła zewnętrznego prawego i wszystkich światel zewnętrznych
- 33 Test lampek sygnalizacyjnych
- 34 Przełącznik piasecznic
- 35 Grzybek kasowania SHP/CA
- 36 Grzybek odłączacza
- 37 Lampka awarii wentylatorów oporów rozruchowych



#### Środkowy panel maszynisty

- 1 Lampka jazdy na oporach rozruchowych
- 2 Lampka poślizgu
- 3 Lampka „styczniki liniowe wyłączone”
- 4 Dwie lampki czuwaka
- 5 Przyciski przyciemnienia lampek czuwaka i SHP
- 6 Lampki SHP
- 7 Szybkościomierz A302H zintegrowany z rejestratorem TELOC1500 i czuwakiem
- 8 Woltomierz NN
- 9 Woltomierz WN
- 10 Amperomierz WN1
- 11 Amperomierz WN2
- 12 Amperomierz NN
- 13 Diody przegrzania maźnic oraz przekładni
- 14 Przełącznik załączający oświetlenie pulpitu
- 15 Potencjometr oświetlenia mierników
- 16 Przyciski przyciemnienia lampek sygnalizacyjnych
- 17 Nastawnik bocznikowania
- 18 Nastawnik kierunku
- 19 Nastawnik jazdy



#### Prawy panel maszynisty z manometrami

- 1 Manometr hamulca postojowego
- 2 Manometr podwójny przewodu głównego i zbiorników głównych
- 3 Manometr cylindrów hamulcowych
- 4 Lampka „przekroczona temperatura oleju sprężarki”
- 5 Lampka „wyłączona przetwornica statyczna”
- 6 Lampka „sprężarka pracuje”
- 7 Manipulator syren
- 8 Kasowanie SHP/CA
- 9 Przycisk hamulca sprężynowego i równocześnie jego lampka (odpowiada dźwigni i lampce w kabinie czarnej)

#### Zawory maszynisty FV4a i FD1.





Na powyższych dwóch zdjęciach widnieje telefon i urządzenie chłodniczo-grzewcze montowane

w wersjach ze zmodernizowanymi, „szarymi” kabinami. Jednak chciałbym co nieco powiedzieć o tym telefonie. Montowany był już w pierwszych wersjach kabin EP09 i jego zadaniem miało być umożliwienie komunikowania się maszynisty z drużyną konduktorską. Od wagonów do gniazda w czole - takiego jak na poniższym zdjęciu - miał wędrować przewód UIC, który taką komunikację umożliwiał.



Ostatecznie z rozwiązań się wycofano, ale telefony jeszcze w wielu lokomotywach do dziś pozostały.



### KABINA „SZARA” Z DOPUSZCZENIEM DO WJAZDU DO CZECH

Stosunkowo nie różni się wiele od poprzednio omawianej kabiny. Posiada radio FAM10 zamiast Kolibra, przystosowane do łączności analogowej i cyfrowej, napisy po polsku i czesku, przycisk radiostopu pod radiem (czerwony przycisk z napisem „stop”), żółty przycisk na lewym panelu do nadawania sygnału „Alarm” w Czechach (numer 24 na zdjęciu lewego panelu w poprzednio opisywanej kabiny) i czeski system sygnalizacji kabinowej LS90 na prawym panelu (panel z manometrami). Taką kabinę posiada 10 lokomotyw tj. EP09-015, 016, 017, 019, 021, 027, 028, 033, 037 i 043.



Radio FAM



Przycisk Radiostopu z widocznymi polsko-czeskimi napisami



Widoczny żółty przycisk sygnału „Alarm” stosowanego w Czechach



Prawy panel-na lewym zdjęciu czeski system sygnalizacji kabinowej LS90, a na prawym manometry z lampkami( w przeciwieństwie do wersji bez dopuszczenia do jazdy w Czechach, lampki są pionowo)

## OPINIA MASZYNISTY Z DUŻYM DOŚWIADCZENIEM O KABINIE I SAMEJ LOKOMOTYWIE

W opinii maszynisty z którym miałem przyjemność rozmawiać sama lokomotywa jest jedną wielką pomyłką i generalnie w jego opinii trudno dostrzec jakiegokolwiek zalety tej lokomotywy, oprócz tego, że ładnie wygląda. Do lokomotywy bardzo trudno wejść. Do każdego z drzwi wejściowych są inne klucze, co jest bardzo kłopotliwe, poza tym samo wejście do kabiny jest utrudnione przez fotele, które blokują drzwi wejściowe i uniemożliwiają ich otwarcie. Sama kabina jest bardzo ciasna, co bardzo utrudnia pracę maszynisty i panuje w niej wielki hałas powodowany przez maszyny pomocnicze, przekładnie, wentylatory i hamowanie ED, aczkolwiek niektóre lokomotywy są dość dobrze wyciszone, ale nie jest ich wiele. Kolejnym problemem dotyczącym kabin opisywanych tutaj jest mały rozmiar manometrów przez co są nieczytelne, aczkolwiek w ramach modernizacji pojawiły się czytelniejsze i większe woltomierze i amperomierze. Dużym problemem w kabini 1 jest duże pole magnetyczne pochodzące od boczników indukcyjnych, które są za tylną ścianą kabiny, mimo poustawianych wielkich płyt ołowianych. Jako ciekawostkę podam, że w początkowym okresie eksploatacji tych lokomotyw, pole to było tak słabo wytłumiane w kabini, że można było przyklejać do tylnej ściany łyżeczki - są lokomotywy, w których do dziś się da to zrobić, ale stanowią mniejszość i obecnie jedynie maszynista stojący przy ścianie w czasie jazdy czuje lekkie mrowienie. W kabini bardzo problematyczne są okna, do których czasem potrzeba „Pudzianowskiego” by je otworzyć. Jeżeli chodzi o samą lokomotywę, to z powodu słabego przewietrzania oporów rozruchowych, bardzo trudno się prowadzi długie składy i bardzo utrudnione jest powadzenie jej w trudnych warunkach atmosferycznych (gorąco/zimno). Hamulec ED też nie należy do najpewniejszych hamulców i zawsze jest ryzyko że nie zadziała (wówczas masa hamująca lokomotywy zmniejsza się o 40 t). Lokomotywa ma nie tylko ciasną kabinę, ale też maszynownię. Niejeden już maszynista chodził z nitką i igłą do pracy z powodu częstych rozerwań spodni. Pomijając ogólną ciasnotę tej lokomotywy, dużym problemem jest straszne gorąco - w czasach gdy nie było klimatyzacji, maszyniści przy 160km/h często się rozbierali, gdyż nie szło wytrzymać, a okien przy takiej prędkości nie sposób otworzyć. Jest bardzo mało „amantów” tej lokomotywy. Z reguły taka opinia popłynie z ust większości maszynistów.

Gdy zapytałem naszego maszynistę, czy byłby w stanie podać największą wadę tej lokomotywy, to powiedział: „Tak, ta lokomotywa ma właściwie tylko jedną największą wadę - to że ją skonstruowali”.

### ROZWINIĘCIE SKRÓTÓW, KTÓRE POJAWIŁY SIĘ W TEKŚCIE

- **AWIA**- w systemie EL-LOC odpowiedzialna jest za wysyłanie informacji o pozycji lokomotywy według wskazań GPS.
- **CA**- czuwak aktywny. Jeden z systemów ABP. Co 60s pojawia się w formie migającej lampki i maszynista musi to potwierdzić przyciskając odpowiedni przycisk, inaczej pociąg zostanie zahamowany.
- **CPŻ**- czujniki wysokiej temperatury.
- **DMI**- Driver Machine Interface, czyli ekran za pomocą którego ETCS wyświetla prędkość i przekazuje maszyniście najważniejsze informacje, za jego pomocą maszynista również „porozumiewa się” z komputerem ETCS-EVC.
- **ETCS**- European Train Control System, europejski system sterowania pociągiem. Powoli wdrażany w Polsce jako lepsze zabezpieczenie ruchu kolejowego od eksploatowanego obecnie SHP.
- **FV4a**- rodzaj głównego zaworu hamulca maszynisty używanego przy systemie hamulca Oerlikona.
- **GPS**- Global Positioning System, system nawigacji satelitarnej.
- **GSM**- Global System for Mobile Communications, standard telefonii komórkowej, pozwalający na usługi związane z transmisją głosu, danych i wiadomości w formie tekstowej bądź multimedialnej.
- **LS90**- czeski system sygnalizacji kabinowej.
- **NJ**- nastawnik jazdy.
- **NN**- niskie napięcie.
- **NNB**- szafka niskiego napięcia.
- **NK**- nastawnik kierunku.
- **NPP**- przekaźnik nadmiarowy diód.
- **OPN**- cewka odbloku przekaźnika nadnapięciowego hamowania ED.
- **OPR**- cewka odbloku przekaźnika różnicowego obwodów pomocniczych.
- **ORG**- cewka odbloku przekaźnika różnicowego obwodu głównego.
- **OS 1,2**- odłączniki silników trakcyjnych.
- **PCN**- przekładnik ciśnieniowo-napięciowy. Zasila PTH w czasie wdrażania hamowania ED i wtłacza odpowiednie ciśnienie do cylindrów hamulcowych gdy prędkość wyniesie poniżej 10km/h.
- **PG**- przewód główny.
- **PGP**- przekaźnik pomocniczy przekaźnika nadmiarowego grzania pociągu
- **PH1**- przekaźnik sprawujący swoistą kontrolę nad układem jazdy i hamowania, tj. nie zasili się w przypadku nie spełnionych warunków do jazdy lub hamowania nie dopuszczając do zasilenia styczników liniowych lub obwodu TUHEX.
- **PHE**- przekaźnik którego zasilenie jest warunkiem utworzenia układu hamowania.
- **PHJ 1 i 2**- dwa przełączniki uformowane w formie trzech noży z zasilaniem pneumatycznym poprzez trzy zawory. Odpowiedzialne są za utworzenie układu hamowania lub jazdy poprzez odpowiednie przekonfigurowanie obwodu głównego.



- **PJB**- przekaźnik umożliwiający załączenie osłabiania wzbudzenia po zamknięciu wszystkich styczników oporowych.
- **PJB1**- przekaźnik umożliwiający zasilenie PJB na pozycji 19, niezależnie od tego czy się wszystkie styczniki oporowe(z wyjątkiem SR22-on musi się zamknąć) się zamknęły.
- **PM1**- przekaźnik odpowiedzialny za podtrzymanie zasilania styczników mostkowych i przekazuje zasilanie do przekaźnika PZL.
- **PNN**- przekaźnik nadnapięciowy hamowania ED.
- **PNP 1 i 2**- przekaźniki pomocnicze nadmiarowych przetwornicy odpowiednio 1 i 2.
- **PNT**- przekaźnik nadmiarowy TUHEX.
- **PORG**- przycisk lokalnego odblokowania przekaźnika różnicowego obwodu głównego.
- **PORP**- przycisk lokalnego odblokowania przekaźnika różnicowego obwodów pomocniczych.
- **PP1**- przekaźnik, który chroni PHJ przed przestawieniem.
- **PP3, 4**- przekaźniki odpowiedzialne za zasilenie PSP, ZPH(zawór przyhamowania przeciwpoślizgowego) i zaworów ZPP i ZPT piasecznic. Zasilane poprzez przekaźniki czasowe PTL 1 i 2.
- **PPHP 1 i 2**- przekaźnik pomocniczy przekaźników ciśnieniowych hamulca postojowego. W przypadku hamowania hamulcem postojowym, nie pozwolą na zasilenie styczników liniowych.
- **PPO**- przekaźnik pomocniczy sprężarek informujący o za wysokiej temperaturze oleju sprężarek. Zastąpił przekaźnik termiczny PTOŚ.
- **PPP**- przekaźnik pomocniczy pantografów. Jego zasilenie powoduje odcięcie zasilania na cewki zaworów pantografów.
- **PPR1 i 2**- przekaźniki zasilane poprzez przekaźniki rozrządu, regulują pracę maszyn pomocniczych.
- **PPS**- przekaźnik, który rozłącza WS na skutek zadziałania przekaźników, które wymagają wyłączenia WS. Są to przekaźniki nadmiarowe przetwornic, grzania pociągu i zwarcia silników trakcyjnych, przekaźnik zanikowo-napięciowy i wyłącznik rozrządu na zimno.
- **PPS2**- przekaźnik stosowany w lokomotywach EU/EP07 z wysoką elektryką(powyżej numeru 301) w celu podtrzymania WS. W czasie gdy jest zasilony, cewka trzymająca WS jest pozbawiona zasilania.
- **PR**- przekaźnik zasilający styczniki SR 21 i 22 w czasie przechodzenia z pozycji 19 na 18.
- **PRA/B**- przekaźniki rozrządu., biorące udział prawie w każdym obwodzie, między innymi są w obwodzie zaworów ZOC, ZOL, hamulca ED, przekaźnika PSS i lampek sygnalizacyjnych.
- **PRG**- przekaźnik różnicowy obwodu głównego. W przypadku wystąpienia zwarcia doziemnego w obwodzie głównym, rozłącza WS.
- **PRP**- przekaźnik różnicowy obwodów pomocniczych. Funkcja jak wcześniej, ale ma zastosowanie w obwodach pomocniczych.
- **PSG1**- przekaźnik pomocniczy stycznika SG1. Bierze udział w zasileniu cewek styczników osłabiania wzbudzenia na pozycji 31(równoległej).
- **PSG3**- przekaźnik pomocniczy stycznika SG3. Przekazuje zasilanie do przekaźnika PZL.
- **PSH**- przekaźnik zasilany przez wyłącznik ciśnieniowy PG. Odpowiedzialny za podtrzymanie zasilania cewek zaworów ZOC, a także za uruchomienie piasecznicy w trakcie hamowania nagłego.

- **PSL1**- przekaźnik pomocniczy stycznika SL1. Jego zadaniem jest przerwanie zasilania lampki „Styczniki liniowe wyłączone”, w czasie zamknięcia styczników liniowych SL1 i 2, a także zasilanie lampki „Jazda na oporach rozruchowych”.
- **PSL3**- przekaźnik pomocniczy stycznika SL3. Odpowiedzialny za niedopuszczenie do zasilanie przekaźnika PR na pozycji 20-spowodowałoby to zamknięcie się styczników SR21 i 22.
- **PSP**- przekaźnik sygnalizacji poślizgu. Zasilany przez PP 3 i 4. Zasila lampkę „poślizg”.
- **PSR22**- przekaźnik pomocniczy stycznika SR22. Odpowiedzialny za zasilenie przekaźnika PTW, w celu podtrzymania zasilania styczników SL1 i 2.
- **PSS**- przekaźnik rozłączający styczniki liniowe.
- **PSS1**- przekaźnik pomocniczy przekaźnika PSS. Zasila lampkę „Przekaźnik nadmiarowy silników trakcyjnych”. Podtrzymuje zasilenie PSS po wcześniejszej utracie zasilania i również niekiedy rozłącza PSS.
- **PSZ1**- przekaźnik szybkościomierza zasilany powyżej 10km/h. Pracuje w obwodzie hamowania ED.
- **PSZ3**- przekaźnik pomocniczy szybkościomierza zasilany powyżej 55km/h. Pracuje w obwodzie zaworu Z2H.
- **PTH**- przekaźnik czasowy załączający hamowanie ED.
- **PTW**- przekaźnik czasowy w obwodzie wentylatorów oporów. Podtrzymuje również zasilanie styczników liniowych SL1 i 2.
- **PWO**- przekaźnik pomocniczy wentylatorów oporów. Zasila lampkę „Awaria wentylatorów oporów”.
- **PWO1**- przekaźnik pomocniczy wentylatorów oporów. Rozłącza styczniki liniowe poprzez przekaźnik PSS1.
- **PZL**- przekaźnik przejścia na układ równoległy połączeń silników trakcyjnych.
- **PZP 1 i 2**- przekaźniki zanikowo-prądowe przetwornic. Chronią obwód przetwornic przed nagłym zanikiem prądu w ich obwodzie, a także sygnalizują działanie przetwornic poprzez lampkę „Przetwornice załączone”.
- **PZW 1 i 2**- przekaźniki zanikowo-prądowe wentylatorów oporów. Odpowiedzialne za podtrzymanie zasilania styczników SL 1 i 2 i chronią obwód wentylatorów przed nagłymi zanikami prądu.
- **R1,2...**- rezystory rozruchowe.
- **RJ**- rozkład jazdy.
- **SC**- stycznik załączenia sprzężarek.
- **SHP**- samoczynne hamowanie pociągu. System automatyki bezpieczeństwa pociągu. Zabezpiecza pociąg przed nagłą niedyspozycją maszynisty, załączając hamowanie nagłe.
- **SG 3,4**- styczniki tworzące szeregowy układ połączeń obwodu głównego.
- **SG 1,2,5,6**- styczniki tworzące równoległy układ połączeń obwodu głównego.
- **SL 1,2**- styczniki liniowe pierwszej gałęzi obwodu głównego. Odpowiedzialne za zasilenie jego pierwszej gałęzi. Zasilane na układzie szeregowym i równoległym.
- **SL 3,4**- styczniki liniowe drugiej gałęzi obwodu głównego. Zasilają drugą gałąź obwodu głównego. Zasilane tylko na układzie równoległym.
- **SM 1,2**- styczniki mostkowe. Na pozycji 19 powodują mostkowanie wszystkich sekcji oporników rezystorów oporowych.

- **SO 1,2..**- styczniki osłabiania wzbudzenia. Zasilane są w momencie przestawienia na kolejne pozycje nastawnika bocznikowania i powodują włączanie rezystorów w obwód wzbudzenia silnika. Na 1 pozycji SO 1,2,3,4 są zasilane w celu ograniczenia szarpania.
- **SOR**- stycznik podający zasilanie na przewód 450, a z tego przewodu zasilane są wszystkie styczniki oporowe oprócz styczników SR21 i SR22.
- **SPR**- stycznik rozrządu odpowiedzialny za zasilenie nawrotnika i odłączników silników. Zasilony poprzez PRA/B i WCRZ(wyłącznik ciśnieniowy przewodu zasilającego).
- **SR**- stycznik rozrządu zasilany przez PRA/B. Zasila zawory ZOC 1 i 2, ZPP i ZPT.
- **SR 1,2...**- styczniki oporowe. Poprzez ich kolejne załączanie następuję mostkowanie kolejnych segmentów oporowych.
- **SSP 1 i 2**- styczniki załączające przetwornice.
- **SW**- stycznik załączający obwód TUHEX do pracy.
- **TUHEX**- tranzystorowe urządzenie hamowania elektrodynamicznego. Służące do odpowiedniego wzbudzenia uzwojeń wzbudzenia w czasie hamowania ED, by uzyskać odpowiednią siłę hamowania ED.
- **UPP**- urządzenie przeciwpoślizgowe, które steruje zaworem przyhamowania przeciwpoślizgowego, zaworami piasecznic, zaworami przeciwblokowania kół i stycznikami oporowymi rozłączając je pośrednio poprzez przekaźniki PP.
- **UPZ**- układ prędkości zadanej. Na dziewiątkach miał utrzymywać stałą prędkość, ale ostatecznie nie wszedł do produkcji.
- **WCRG**- wyłącznik ciśnieniowy przewodu głównego-rozłącza się przy ciśnieniu ok. 3,5 atm., a ponownie zasila przy ciśnieniu ok. 4 atm. w PG.
- **WHE**- wyłącznik hamowania ED.
- **WN**- wysokie napięcie.
- **WN 1,2,3**- szafy wysokiego napięcia.
- **WNS**- pedał piasecznic.
- **WS**- wyłącznik szybki-główne zabezpieczenie obwodu na lokomotywie.
- **WSH**- wyłącznik samoczynny hamowania ED na lokomotywie.
- **Z2H**- zawór ep dwustopniowego hamowania-odpowietrza trzecią komorę zaworu rozrządczego przy prędkości 55km/h powodując wyższe ciśnienie w cylindrach.
- **ZOC 1 i 2**- zawory ep powodujące odcięcie zaworu maszynisty od przewodu zasilającego, gdy w WCRG panuje <3,5 atm..
- **ZOL 1 i 2**- zawory ep powodujące połączenie zbiornika sterującego z rozprężnym, wyrównanie ciśnień w nich i przejście zaworu rozrządczego w stan odhamowania i tym samym wyłączenie hamowania ED i wyluzowanie lokomotywy.
- **ZPA i ZPB**- zawory ep zasilające pantografy sprężonym powietrzem.
- **ZPP i ZPT**- zawory ep piasecznic. Zawory wdmuchujące piasek pod ciśnieniem pod powierzchnie toczne obręczy.





## SŁOWO NA KONIEC

Artykuł by nie powstał, gdyby nie pomoc jednego z maszynistów z bardzo dużym doświadczeniem, który wolał zachować anonimowość i któremu bardzo dziękuję za pomoc. Dziękuję także wszystkim innym maszynistom z którymi prowadziłem wiele rozmów by zawrzeć w artykule jak najwięcej szczegółów i ciekawostek. Oczywiście artykuł nie powstał tylko na bazie wiedzy przekazanej słownie, ale również pisemnie. Bazowałem przede wszystkim na schematach tej lokomotywy, ale też na dokumentacji modernizacji lokomotywy EP09 zrobionej przez firmę NEWAG, na książce Henryka Skwarki „Podstawowe opisy i schematy obwodów elektrycznych lokomotywy EP09”, na dokumentacji komputera panelowego firmy NT, na stronie [ilostan.forumkolejowe.pl](http://ilostan.forumkolejowe.pl), na stronie [transport.szynowy.pl](http://transport.szynowy.pl) a także na wielu innych dokumentacjach i książkach w mniejszym i większym stopniu. Zdjęcia pochodzą ze zbiorów prywatnych, natomiast zdjęcie zaworów maszynisty na lokomotywie EP09 z „szarą” kabiną należy do Pana Macieja Górowskiego - za udostępnienie zdjęcia serdecznie mu dziękuję. Na koniec zamieszczam zdjęcie starej kabiny lokomotywy EP09, która była przed tymi wszystkimi tutaj opisywanymi

Ostatnia lokomotywa posiadająca taką kabinę to była EP09-046. Niżej pokażę jeszcze kabinę, która była tylko na lokomotywie EP09-002, miała zamontowany UPZ i zaprojektowana została przez OBRPS Poznań, ta wyżej natomiast została zaprojektowana przez Politechnikę Wrocławską i została zamontowana na początku na EP09-001 i później na innych dziewiątkach. Zdjęcia pochodzą z Internetu i nie znam niestety autorów.

Jan Miłowski

