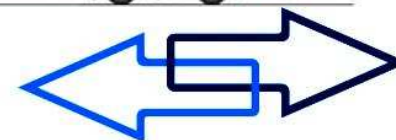




SA137-008

SA137-009



Przewozy Regionalne

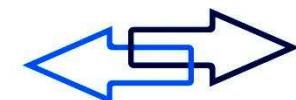
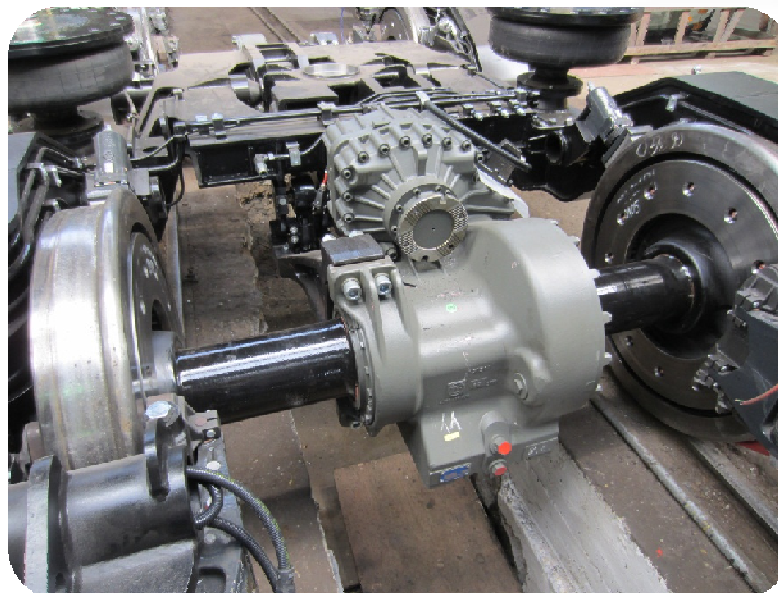
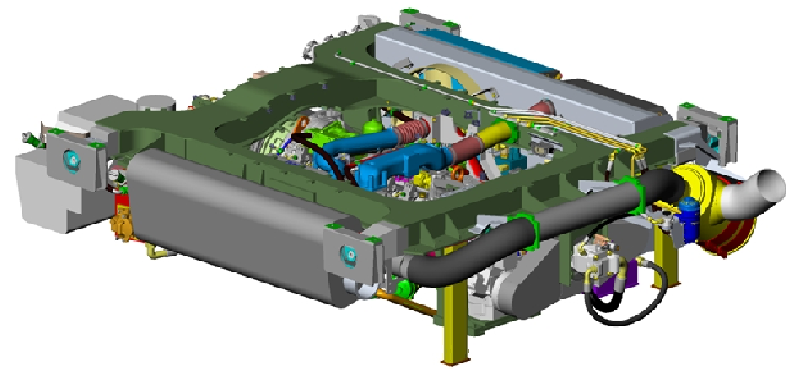
OGÓLNY OPIS POJAZDU

- Kategoria wytrzymałościowa pojazdu - PIII wg EN 12663
- Pojazd wyposażony w sygnalizację pożarową
- Miejsca dla osób na wózkach inwalidzkich zabezpieczone pasami
- Dwa nowoczesne zespoły napędowe MTU spełniające normę emisji Stage IIIB oraz automatyczną przekładnię ZF z retarderem
- Drzwi pasażerskie odskokowo-przesuwne z napędem elektrycznym o prześwicie po otwarciu 1300mm
- Dwustrefową klimatyzację przestrzeni pasażerskiej i kabiny maszynisty
- Komfortowe fotele pasażerskie
- Ogrzewanie konwekcyjno nawiewne
- Toaletę z obiegiem zamkniętym zgodną z TSI PRM
- Strefę niskiej podłogi przystosowaną dla pasażerów z ograniczeniami ruchowymi poruszających się na wózkach inwalidzkich oraz miejsca siedzące spełniające TSI PRM
- Elektroniczny system sterowania i diagnostyki
- Nowoczesny System Informacji Pasażerskiej

UKŁAD NAPĘDOWY

Układ napędowy składa się z:

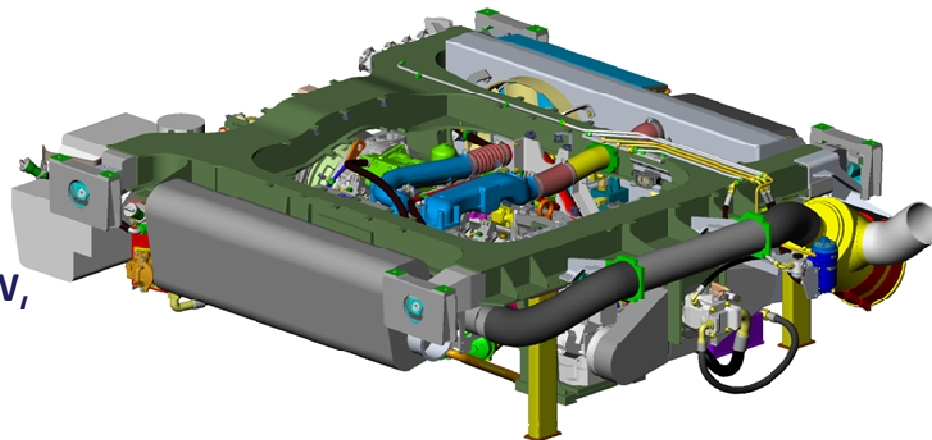
- Dwóch silników **MTU 6H1800R85L** o mocy **390kW**,
- Dwie automatyczne 6-stopniowe skrzynie biegów **ZF EcoLife Rail** wraz z retarderem



UKŁAD NAPĘDOWY

Układ napędowy pojazdu składa się z:

- Dwóch silników **MTU 6H1800R85L** o mocy **390kW**,



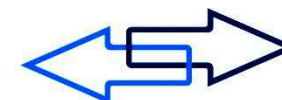
Układ napędowy powerpack **MTU 6H1800R85L** składa się z :

- Ramy nośnej
- Czterosuwowego, sześciocylindrowego, rzędowego silnika spalinowego typu 6H1800R85L pojemności 12,8 litra turbo doładowanego o mocy 390kW
- Przekładni głównej ZF EcoLife z retarderem
- Prądnicy 28V DC 750A
- Sprężarki powietrza
- Sprężarki klimatyzacji
- Zespołu chłodnic
- Układu hydrostatycznego napędu wentylatora
- Układu wydechowego z katalizatorem SCR z wtryskiem AdBlue
- Sterownika SAM

UKŁAD NAPĘDOWY

UWAGA!!

1. Wszystkie czynności przeglądowo konserwacyjno naprawcze układu napedowego Powerpack MTU 6H1800R85L należy wykonywać zgodnie z instrukcją numer: MA15142/00E
2. Prace konserwacyjno-naprawcze układu napedowego Powerpack MTU 6H1800R85L mogą być prowadzone wyłącznie przez producenta lub autoryzowany przez producenta personel naprawczy;
3. Podczas przeglądów konserwacyjno-naprawczych należy używać wyłącznie oryginalnych części zamiennych firmy MTU;



UKŁAD NAPĘDOWY

Obsługa codzienna

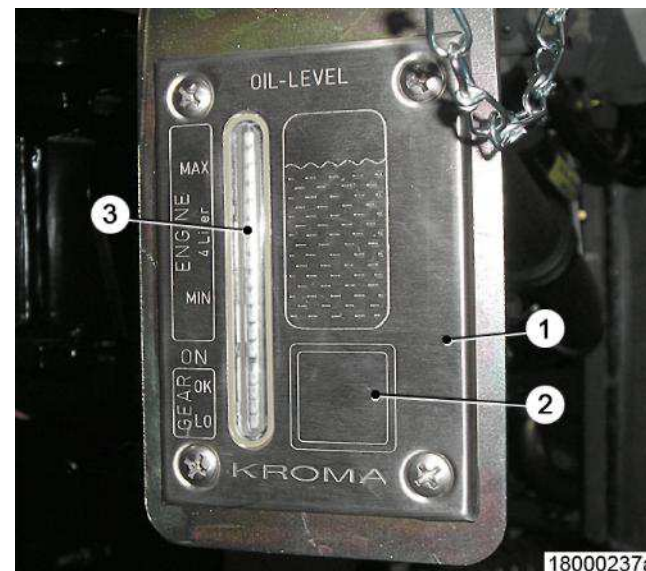
Sprawdzanie poziomu oleju silnikowego na wyświetlaczu Kroma

Uwaga: Jeśli PowerPack pracował na krótko przedtem, musi być wyłączony, przez co najmniej jedną godzinę zanim będzie można sprawdzić poziom oleju. Jeśli temperatura robocza jest $>60^{\circ}\text{C}$, zatrzymaj PowerPack i poczekaj ok. 5 minut.

1. Naciśnij krótko klawisz (2).

Uwaga: Wskaźnik LED (3) musi być pomiędzy znakami "min." i "max".

2. Sprawdź poziom oleju na wyświetlaczu Kroma (1) (patrz tabela odnośnie szczegółowych informacji).
3. Powtórz kroki (1 i 2) w razie potrzeby.



Wskaźnik LED (3)	Przyczyna	Czynność
Czerwony nad znakiem "max."	Poziom oleju silnikowego za wysoki.	Spuść olej silnikowy
Zielony	Poziom oleju silnikowego jest prawidłowy	—
Czerwony pod znakiem "min."	Poziom oleju silnikowego za niski	Napełnij olejem silnikowym
Efekt ruchu	Czujnik wadliwy. Przerwany przewód w okablowaniu czujnika.	Wymień czujnik. Skontaktuj się z serwisem.

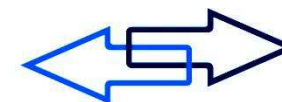
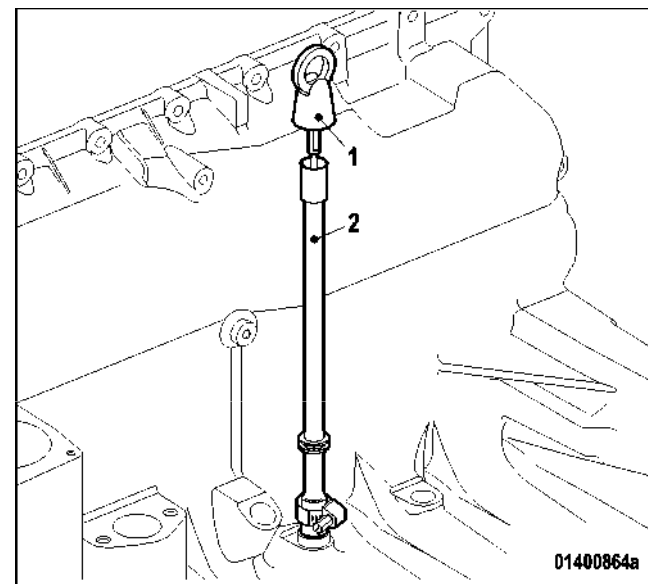
UKŁAD NAPĘDOWY

Obsługa codzienna

Sprawdzanie poziomu oleju silnikowego tylko w sytuacji awaryjnej (kiedy zepsuje się wyświetlacz Kroma) za pomocą prętowego wskaźnika poziomu oleju

Uwaga: Poziom oleju można mierzyć natychmiast za pomocą prętowego wskaźnika poziomu jeśli PowerPack jest zimny. Jeśli PowerPack jest uruchomiony, wyłącz Power Pack i poczekaj ok. 5 minut.

1. Zdejmij prętowy wskaźnik poziomu oleju (1) z rury prowadzącej (2) i wytrzymaj.
2. Włóż prętowy wskaźnik poziomu oleju (1) w rurę prowadzącą (2) do oporu.
3. Wyciągnij prętowy wskaźnik poziomu oleju (1) z rury prowadzącej (2) po ok. 10 sekundach.

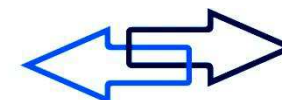
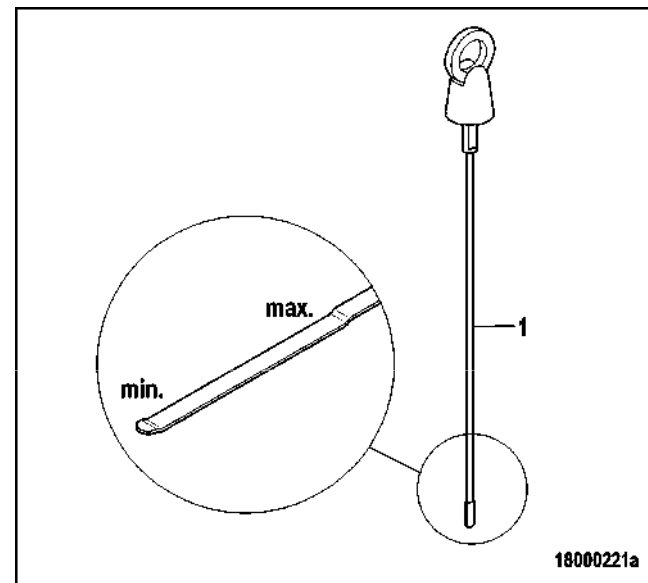


UKŁAD NAPĘDOWY

Obsługa codzienna

Uwaga: Poziom oleju musi być pomiędzy znakami “min.” i “max.”.

4. Sprawdź poziom oleju na prętowym wskaźniku poziomu oleju (1).
5. Włóż prętowy wskaźnik poziomu oleju (1) w rurze prowadzącej do zatrzymania.
6. Dopełnij olejem do znaku “max.” jeśli jest taka potrzeba.
7. Powtórz kroki (1 do 6) jeśli jest taka potrzeba.



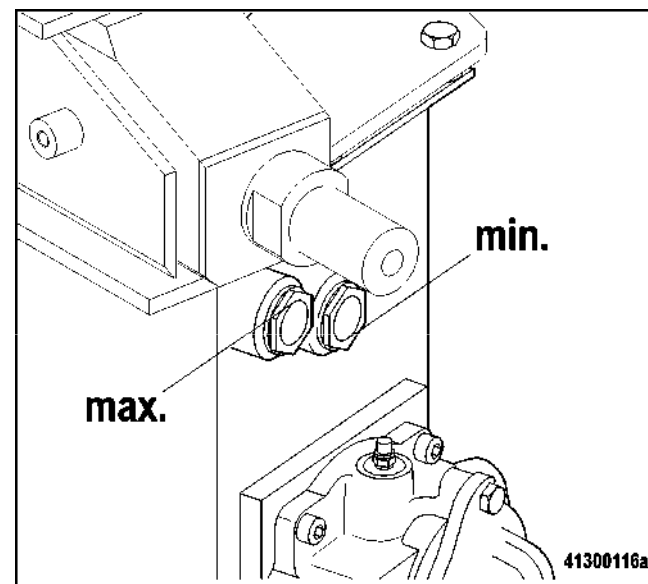
UKŁAD NAPĘDOWY

Obsługa codzienna

Sprawdzenie poziomu oleju

Temperatura oleju (°C)	Poziom oleju
W ok. 20°C do ok. 50°C	Poziom oleju powinien być zawsze pomiędzy znakiem "min." i "max."
Ponad 50°C	Poziom oleju nie powinien spaść poniżej znaku "min.". Niewielkie przekroczenie znaku "max." jest dopuszczalne.

1. Jeśli poziom oleju spadnie poniżej znaku min., ustal i usuń przyczynę straty oleju.
2. Napełnij olejem



UKŁAD NAPĘDOWY

Układ chłodzenia – Sprawdź

Zadanie	Nr części	Czynność
Chłodnica powietrza doładowującego	Czysta	Brak
Chłodnica powietrza doładowującego	Zanieczyszczona	Wyczyść
Chłodnica chłodziwa silnika	Czysta	Brak
Chłodnica chłodziwa silnika	Zanieczyszczona	Wyczyść
Dodatkowa chłodnica chłodziwa silnika	Czysta	Brak
Dodatkowa chłodnica chłodziwa silnika	Zanieczyszczona	Wyczyść

Czyszczenie dodatkowej chłodnicy chłodziwa silnika

1. Przedmuchaj sprężonym powietrzem dodatkową chłodnicę chłodziwa silnika.
 2. Spryskaj dodatkową chłodnicę chłodziwa silnika za pomocą myjki maszynowej.
- Uwaga: Użyj myjki wysokociśnieniowej z płaską dyszą.
3. Wyczyść dodatkową chłodnicę chłodziwa silnika za pomocą myjki wysokociśnieniowej.(max. ciśnienie 50 bar z minimalnej odległości 1 m).
 4. Wysusz sprężonym powietrzem dodatkową chłodnicę chłodziwa silnika.

UKŁAD NAPĘDOWY

Układ chłodzenia – Sprawdź

Czyszczenie chłodnicy powietrza doładowującego

1. Przedmuchaj sprężonym powietrzem chłodnicę powietrza doładowującego.
2. Spryskaj chłodnicę powietrza doładowującego za pomocą myjki maszynowej.

Uwaga: Użyj myjki wysokociśnieniowej z płaską dyszą.

1. Wyczyść chłodnicę powietrza doładowującego za pomocą myjki wysokociśnieniowej (max. ciśnienie 50 bar z minimalnej odległości 1 m).
2. Wyszuszyć sprężonym powietrzem chłodnicę powietrza doładowującego.

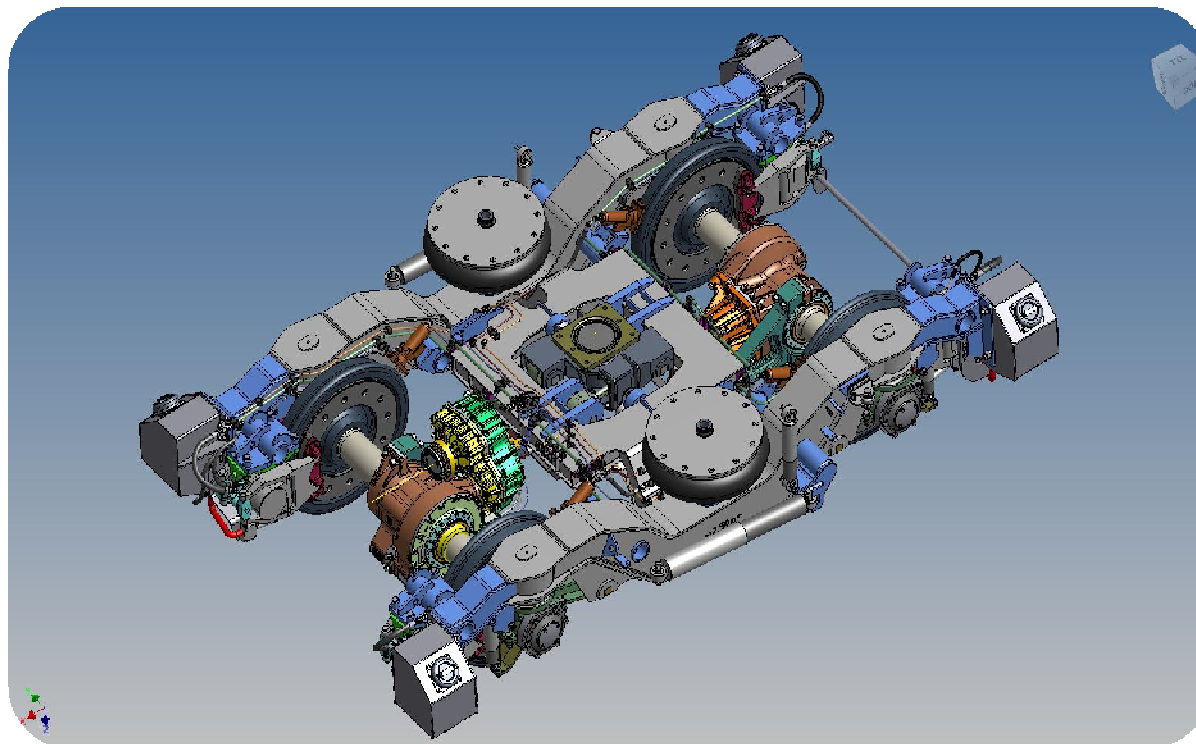
Czyszczenie chłodnicy chłodziwa silnika

1. Przedmuchaj sprężonym powietrzem chłodnicę chłodziwa silnika.
2. Spryskaj chłodnicę chłodziwa silnika za pomocą myjki maszynowej.

Uwaga: Użyj myjki wysokociśnieniowej z płaską dyszą.

1. Wyczyść chłodnicę chłodziwa silnika za pomocą myjki wysokociśnieniowej (max. ciśnienie 50 bar z minimalnej odległości 1 m).

UKŁAD JEZDNY – wózek napędny 74 RSNa



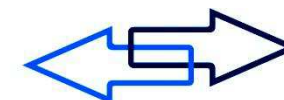
Modułowo konstruowana nawrotna skrzynia biegów z zespołem kół zębata przeznaczona do eksploatacji w wózku pędym pojazdów szynowych napędzanych silnikami wysokoprężnymi.
Rozmieszczenie wózków pędnych pociągu lub wagonu zależy od projektu.

Dane techniczne D-SK 18 WD-V

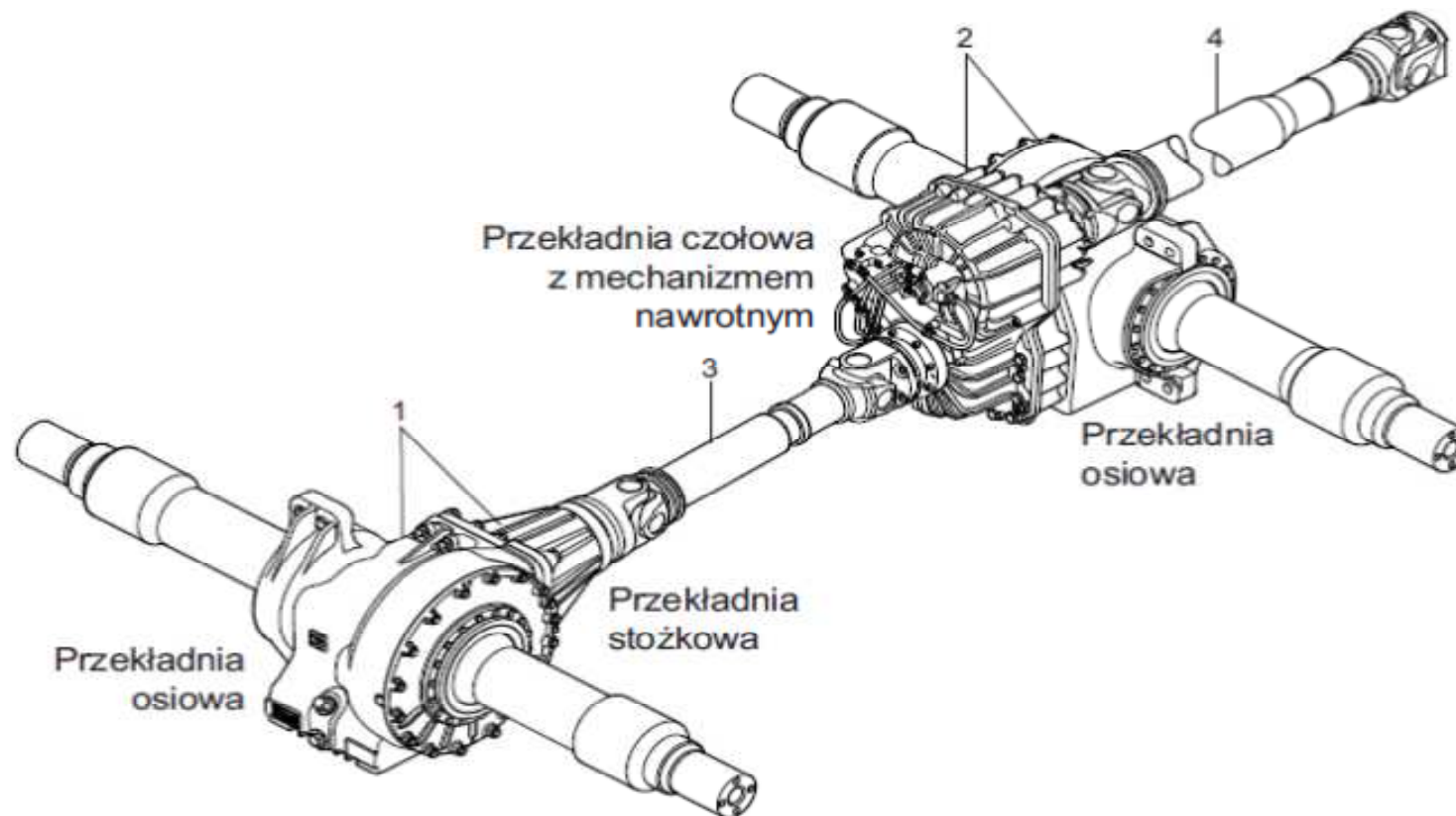
Maks. obciążenie osi (Crush)	FA maks	kg	17500
Przełożenie	i		2,59
Maks. wejściowa prędkość obrotowa	n_{maks}	$\cdot \text{min}^{-1}$	2490
Sprawność (w zależności od obciążenia)		%	Ok 97
Maks. moment uderzeniowy, po stronie odbiornika nap	T_{maks}	Nm	36481
Masa skrzyni biegów bez oleju / osi		kg	Ok 580
Masa skrzyni biegów bez oleju z osią		kg	Ok 1060
Objętość oleju		l	Ok. 11
Łożyskowanie			łożyska toczne
Układ smarowania			Smarowanie zanurzeniowe
Średnica kół nowych / zużytych	$\emptyset$	mm	850/780
Maks. dop. różnica średnicy kół		%	0,3

Dane techniczne D-SK 18 A-V

Maks. obciążenie osi (Crush)	FA maks	kg	17500
Przełożenie	i		2,53
Maks. wejściowa prędkość obrotowa	n_{maks}	$. \text{min}^{-1}$	2432
Sprawność (w zależności od obciążenia)		%	Ok 98
Maks. moment uderzeniowy, po stronie odbiornika nap	T_{maks}	Nm	36481
Masa skrzyni biegów bez oleju / osi		kg	Ok 380
Masa skrzyni biegów bez oleju z osią		kg	Ok 860
Objętość oleju		l	Ok. 8,5
Łożyskowanie			łożyska toczne
Układ smarowania			Smarowanie zanurzeniowe
Średnica kół nowych / zużytych	$\emptyset$	mm	850/780
Maks. dop. różnica średnicy kół		%	0,3



Widok ogólny przekładni osiowych



- Zestaw przekładni wózka pędnego składa się z nawrotnej skrzyni biegów z zespołem kół zębatych (2, nadrzędnej), przekładni głównej (1, podrzędnej) oraz wału przegubowego przelotowego (3). Opcjonalne uzupełnienie stanowią ograniczniki momentu obrotowego i wał napędowy przegubowy (4).

- Przeniesienie momentu z automatycznej skrzyni biegów ZF bądź silnika do nawrotnej skrzyni biegów z zespołem kół zębatach (2) odbywa się za pośrednictwem wału napędowego przegubowego (4). Wał przegubowy przelotowy (3) przenosi moment z kołnierza przelotowego nawrotnej skrzyni biegów z zespołem kół zębatach (2) na kołnierz napędowy przekładni głównej (1). Przekładnia główna zapewnia przeniesienie napędu na drugą oś napędową wózka.

UWAGA!!

1. Wszystkie czynności przeglądowo konserwacyjno naprawcze przekładni osiowych należy wykonywać zgodnie z instrukcją numer: 4250_758_014;
2. Prace konserwacyjno-naprawcze przekładni osiowych mogą być prowadzone wyłącznie przez producenta lub autoryzowany przez producenta personel naprawczy;
3. Podczas przeglądów konserwacyjno-naprawczych należy używać wyłącznie oryginalnych części zamiennych firmy ZF (MTU);

1. Płynny i smary używane w czasie przeglądu przekładni osiowych muszą posiadać dopuszczenie firmy ZF (MTU);
2. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w działaniu należy zaprzestać korzystania z przekładni osiowych i niezwłocznie wezwać serwis producenta lub autoryzowanego przedstawiciela;

1. W okresie gwarancji nie wykonanie przeglądów przekładni osiowych przez producenta przekładni lub producenta pojazdu oraz w przypadku wprowadzenia nieautoryzowanych modyfikacji lub przebudów w układzie przekładni, producent nie przyjmuje odpowiedzialności ani roszczeń gwarancyjnych wynikających ze spowodowanych szkód w układzie przekładni osiowych jak i urządzeń z nimi współpracujących.

Czyszczenie obudowy przekładni

Zalecenie odnośnie czyszczenia: Przy niskich temperaturach w miesiącach zimowych, gdy do odśnieżania stosowana jest sól, gdy utworzyła się skorupa solna i gdy pojazd stoi na otwartej przestrzeni, czyścić co 3-4 tygodnie. Poza tym raz do roku.

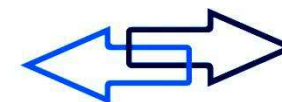
Oczyścić obudowę przekładni strumieniem ciepłej lub zimnej wody i gorącą parą. Zanieczyszczenia mocno osadzone na obudowie przekładni obrobić odpowiednim środkiem czyszczącym, np. LOCTITE nr 7070, a następnie usunąć szczotką, szmatą i/lub pędzlem do czyszczenia. Koniecznie usunąć skorupy solne.

Wskazówka

Skorupy solne zmieniają bilans cieplny i powodują nierównowagę części wirujących, co może prowadzić do uszkodzeń przekładni.

OSTROŻNIE

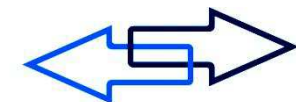
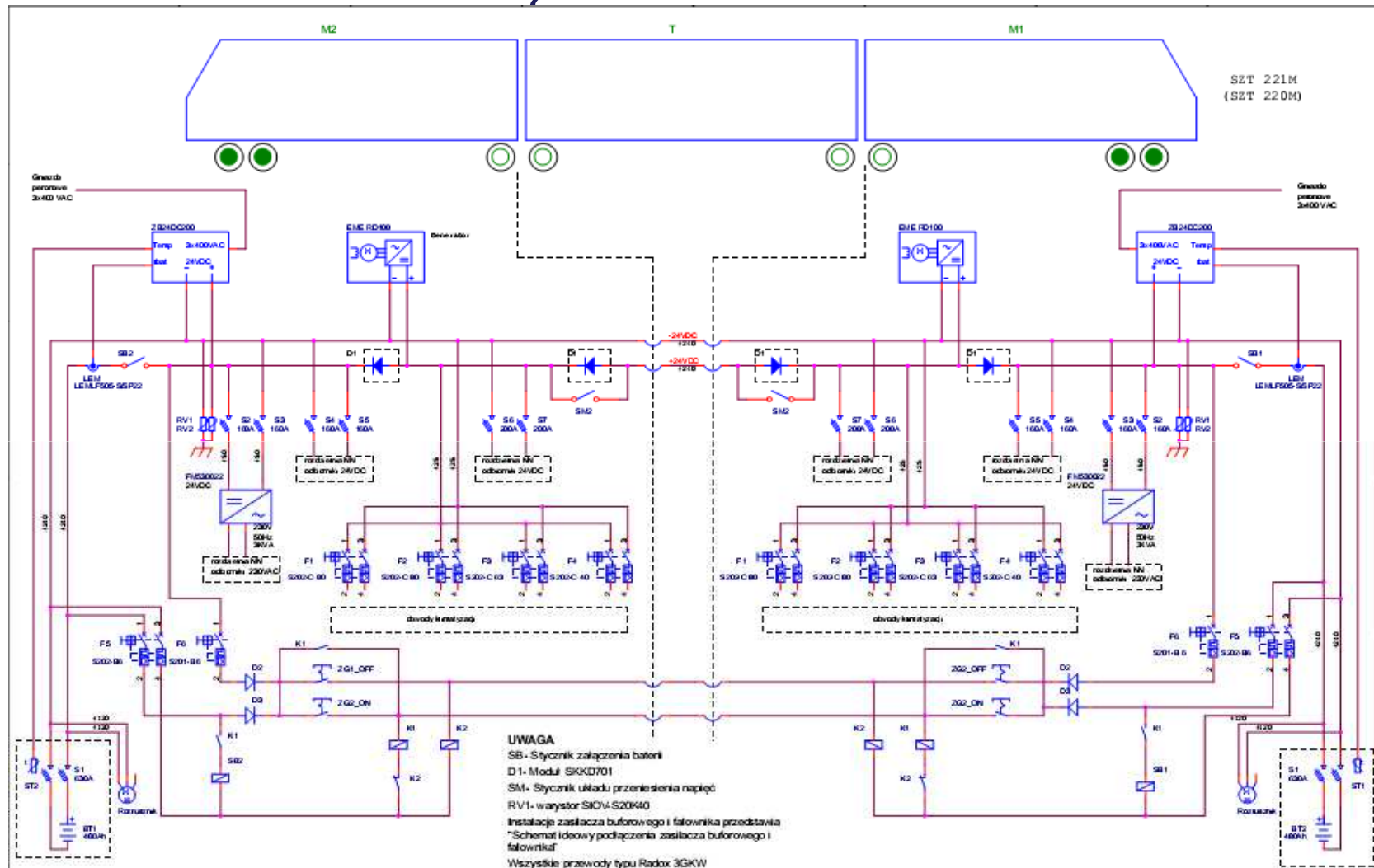
Nie kierować strumienia wody bezpośrednio na uszczelnienia labiryntowe ani na siłownik przełączający. Ewentualnie zastosować przykrycie ochronne. Przy zastosowaniu urządzeń czyszczących strumieniem pod wysokim ciśnieniem powinna być zachowana odległość od 0,5 do ok. 1 metra od przekładni.



UKŁAD NISKIEGO NAPIĘCIA

- dwa komplety baterii kwasowych firmy Hoopecke o pojemności 220Ah każdy komplet
- dwa komplety superkondensatorów do rozruchu silnika spalinowego
- nowoczesne zespoły napędowe MTU wyposażone w generatory 600A
- Dwa zasilacze buforowe ZB24DC200
- Dwa falowniki FM3/24R 230V AC
- Rozdzielnie NN DC
- Rozdzielnie SN AC

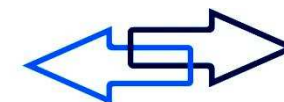
UKŁAD NISKIEGO NAPIĘCIA



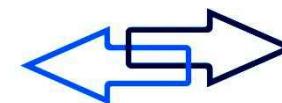
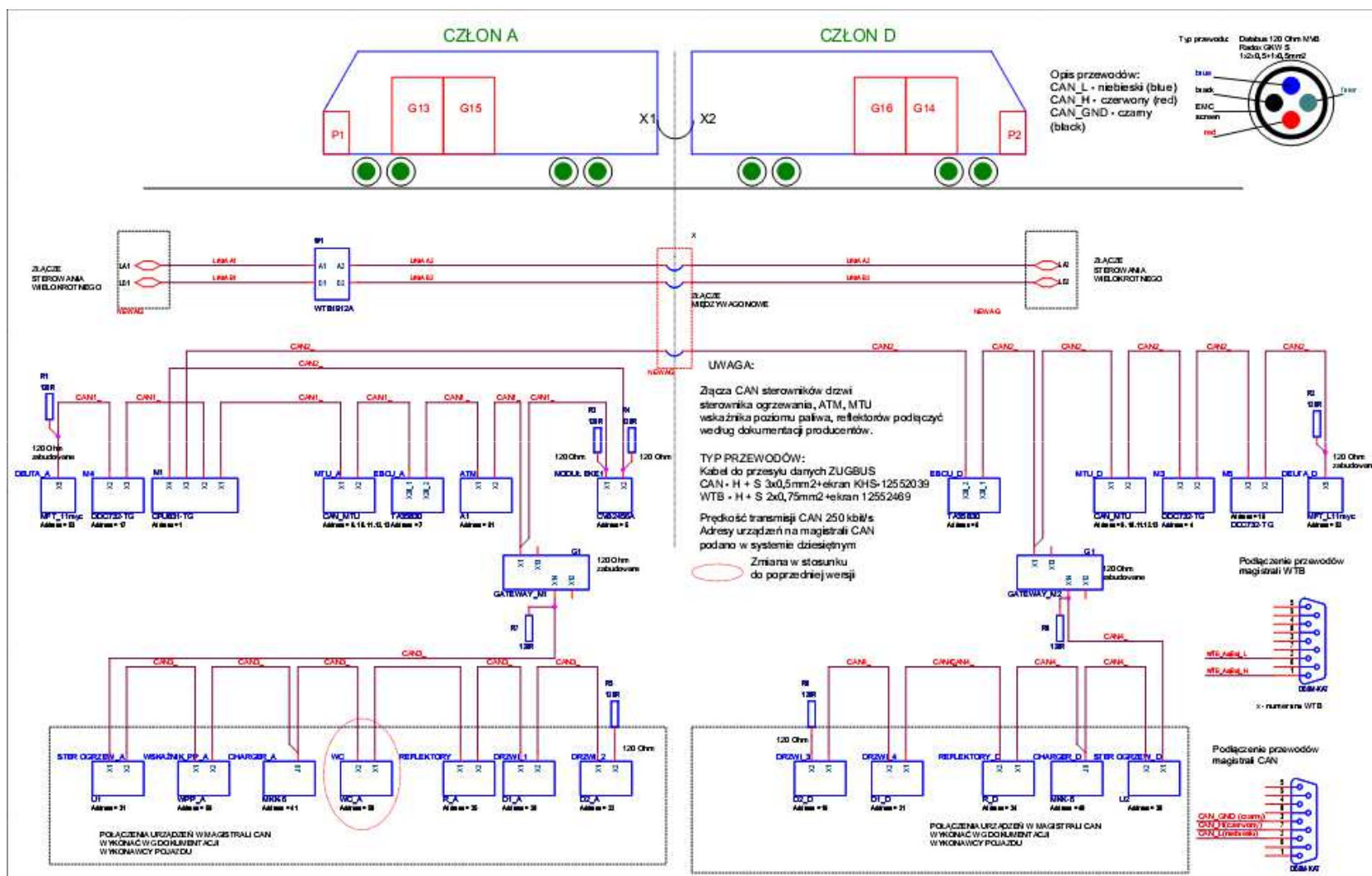
UKŁAD STEROWANIA

Układ sterowania składa się z:

- komputera głównego CPU831 TG
- moduły komunikacyjne DDC732
- moduły wejść i wyjść cyfrowych DDT732 – TG/05A
- moduły wejść analogowych AIT731 – TG/12B



UKŁAD STEROWANIA

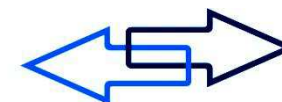


UKŁAD STEROWANIA

Pojazd wyposażony w mikroprocesorowe sterowanie rozruchem i hamowaniem firmy MEDCOM z trybem wspomagania hamowania retarderem.

Sterownik zespołu napędowego pozwala m. in. na:

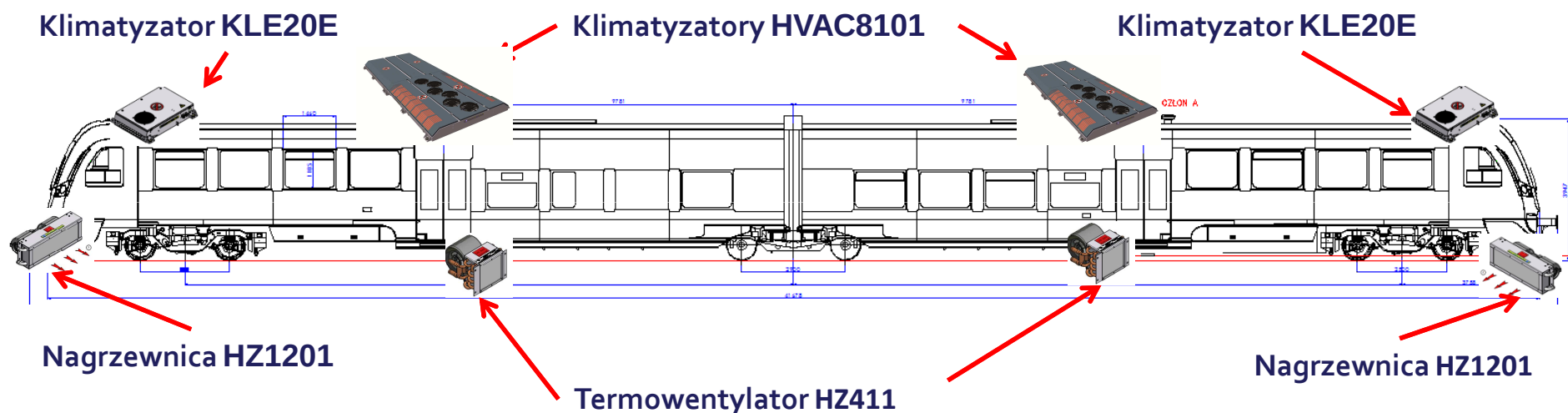
- sterowanie pracą, włączaniem i wyłączaniem silnika spalinowego,
- zapobieganie poślizgowi kół podczas ruszania SZT (ograniczanie momentu obrotowego silnika zależnie od prędkości SZT),
- monitoring, sterowanie i regulację wbudowanej prądnicy,
- monitoring następujących parametrów: prędkość obrotowa silnika, temperatura i poziom chłodziwa, poziom i temperatura oleju w silniku, ciśnienie oleju smarującego silnika, ciśnienie różnicowe filtra powietrza, poziom oleju hydrostatycznego, poziom oleju w skrzyni przekładniowej, ciśnienie i temperatura powietrza doładowania, temperatura paliwa, pracy przekładni,
- stertowanie włączeniem i wyłączeniem napędu z silnika do mechanizmów napędowych,
- sterowanie włączeniem, pracą i wyłączeniem retardera,
- wybranie programu jazdy np. Eco i Power,
- zmianę kierunku jazdy,
- zatrzymanie awaryjne.



KLIMATYZACJA I OGRZEWANIE

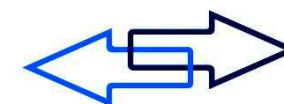
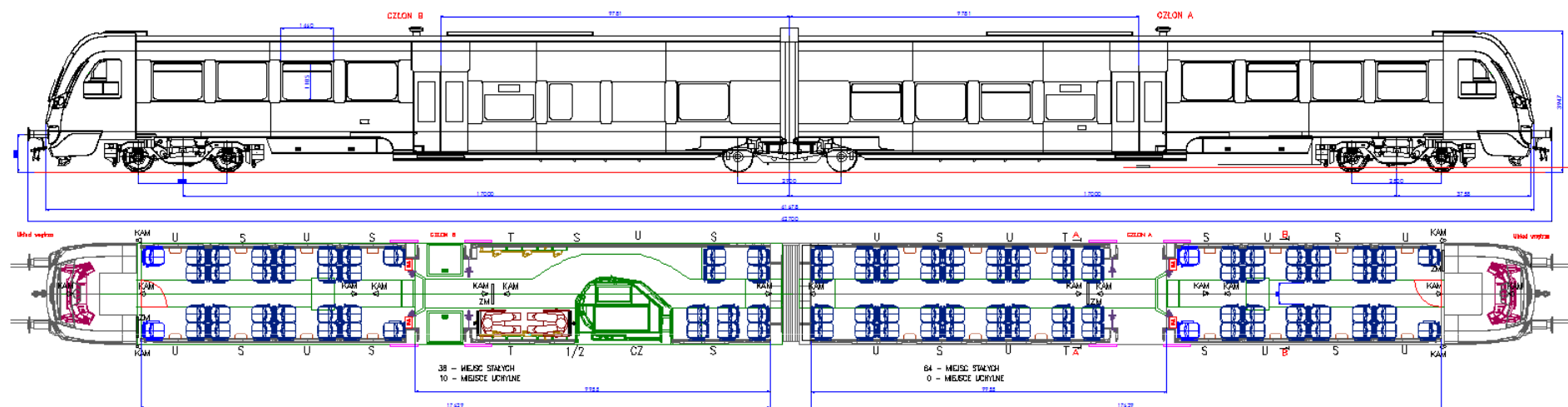
W pojeździe zastosowano dachowe klimatyzatory **Konvekta** z pracujące zarówno w trybie chłodzenia jak i grzania.

Ogrzewanie realizują dodatkowo **grzejniki konwekcyjno nawiewne** montowane wzdłuż ścian. Toalety oraz strefy wejścia posiadają indywidualne ogrzewanie nawiewne.



Klimatyzatory pasażerskie posiadają moc grzewczą **45kW** każdy. W kabinach zastosowane jest dodatkowo ogrzewanie nawiewne z nadmuchem na kabinę i na strefę nóg maszynisty o łącznej mocy **12kW**. Sprężarka klimatyzacji jest zabudowana na powerpacku, funkcję grzania realizują dwa piece olejowe Webasto o mocy 35kW każdy.

ROZPLANOWANIE WNĘTRZA



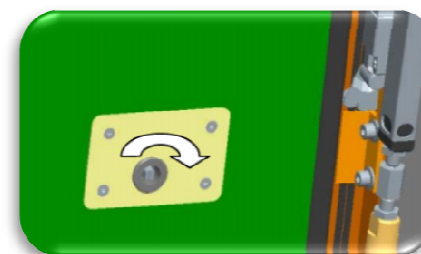
DRZWI WEJŚCIOWE

Pojazd wyposażony jest w 4 kpl. automatycznych drzwi wejściowych firmy Ultimate, po dwa kpl. na każdy człon, drzwi o napędzie odskokowo-przesuwным z napędem elektrycznym o prześwicie po otwarciu 1300mm



DRZWI WEJŚCIOWE

- Sterowanie wg. normy PN-EN 14752
- Awaryjne otwarcie drzwi
- Ryglowanie drzwi w przypadku awarii drzwi
- Funkcja odskoku i przesuwu realizowane za pomocą dwóch niezależnych silników elektrycznych
- Funkcja fotokomórki
- Funkcja zapamiętania użycia przycisku otwarcia



REJESTRATOR

Rejestrator parametrów pojazdu szynowego ATM-RPS₄PR jest urządzeniem przeznaczonym dla spalinowych zespołów trakcyjnych.

Jego zadaniem jest zbieranie i rejestracja informacji o stanie i pracy pojazdu oraz jego podzespołów oraz wyświetlanie maszyniście podstawowych parametrów jazdy na wyświetlaczu maszynisty



W kabinie zastosowano:

- **ergonomiczny pulpit maszynisty z nowoczesnym wyposażeniem,**
- **komfortowy fotel,**
- **klimatyzację,**
- **czajnik elektryczny,**
- **gniazda elektryczne 230V,**
- **wydajne ogrzewanie z nadmuchem na strefę nóg,**
- **oświetlenie LED z płynną regulacją,**
- **rolety przeciwsłoneczne we wszystkich oknach.**



Ogólny widok pulpitu



- 1 – spryskiwacz
- 2 – wycieraczka
- 3 – ogrzewanie i klimatyzacja kabiny
- 4 – regulacja lusterek
- 5 – awaryjne składanie lusterek
- 6 – ogrzewanie szyby
- 7 – start silnika
- 8 – stop silnika
- 9 – stacyjka
- 10- oświetlenie przedziałów
- 11 – oświetlenie kabiny i pulpitu
- 12 – regulacja jasności podświetlenia pulpitu
- 13 – stop awaryjny
- 14 – czuwak
- 15 – SHP
- 16 – kierunek jazdy
- 17 - radiotelefon

- 18 – nastawnik momentu, hamulec EP
- 19 – reflektory
- 19a – przyciemnianie reflektorów
- 20 – flesz alarm
- 21 – piaskowanie
- 22 – syrena dodatkowa
- 23 – syrena nisko i wysokotonowa
- 24 – kasowanie czuwak / SHP

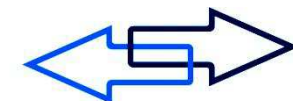
- 25 – klips na dokumenty
- 26 – manometr PG/ PZ
- 27 – manometr cylindra
- 28 – bloki czyszczące
- 29 – mostkowanie ham. bezp.
- 30 – sygnalizacja ham. Bezp.
- 31 – hamulec postojowy zwolniony
- 32 – sygnalizacja hamowania

- 33 - hamulec postojowy zał.
- 34 – nastawnik hamulca PN
- 35 – hamulec bezpieczeństwa
- 36 – interkom
- 37 – klawiatura monitoringu
- 38 – monitoring wielokrotny
- 39 – sterowanie drzwiami

Szafka kabinowa

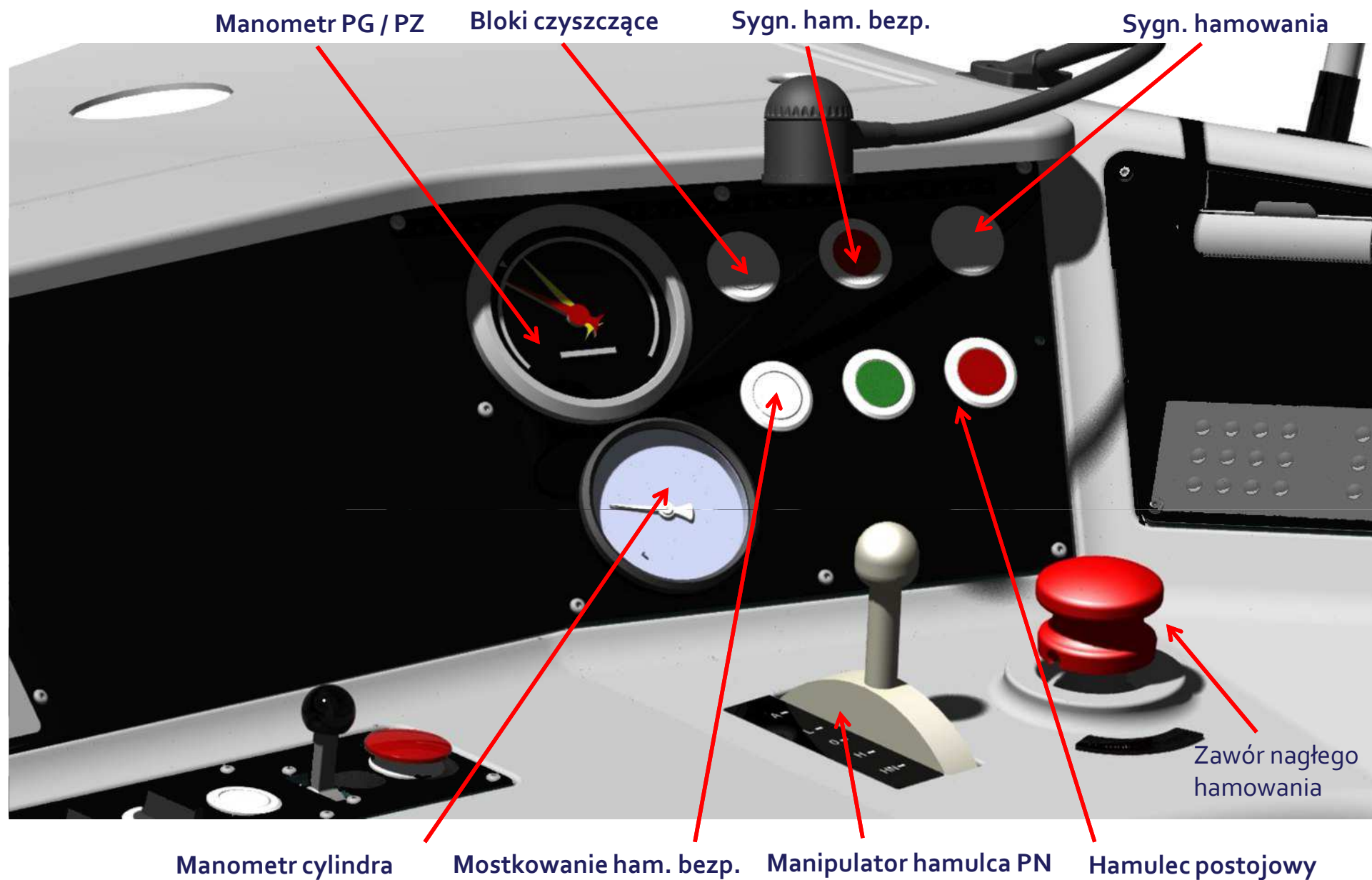


- 1 – sterownik informacji pasażerskiej
- 2 – woltomierz baterii akumulatorów
- 3 – amperomierz baterii akumulatorów
- 4 – terminal centralki ppoż.
- 5 – wyłącznik baterii
- 6 – regulacja światlenia kabiny maszynisty
- 7 – sterownik KLIMATYZACJI
- 8 – próba szczelności
- 9 – przeniesienie napięć
- 10 – blokada zielonej pętli
- 11- awaryjne odblokowanie przekładni głównej
- 12 – awaryjne odblokowanie hamulca postojowego
- 13 – terminal pomiaru paliwa ENTE



220M Układ hamulcowy - ogólny widok pulpitu





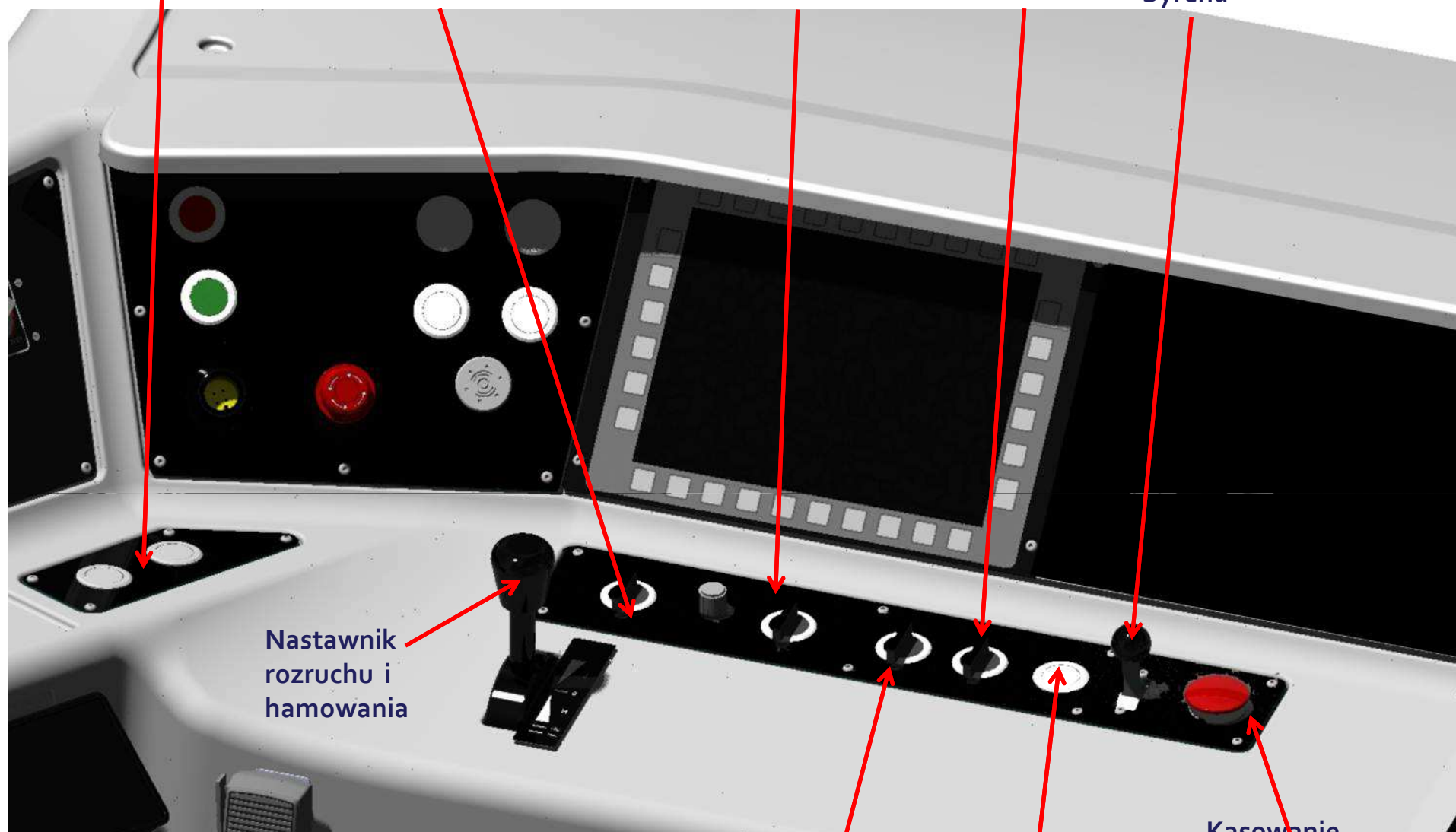
Kierunek jazdy

Ośw. kab./plp.

Ośw. przedz.

Przyciemn. refl.

Syrena

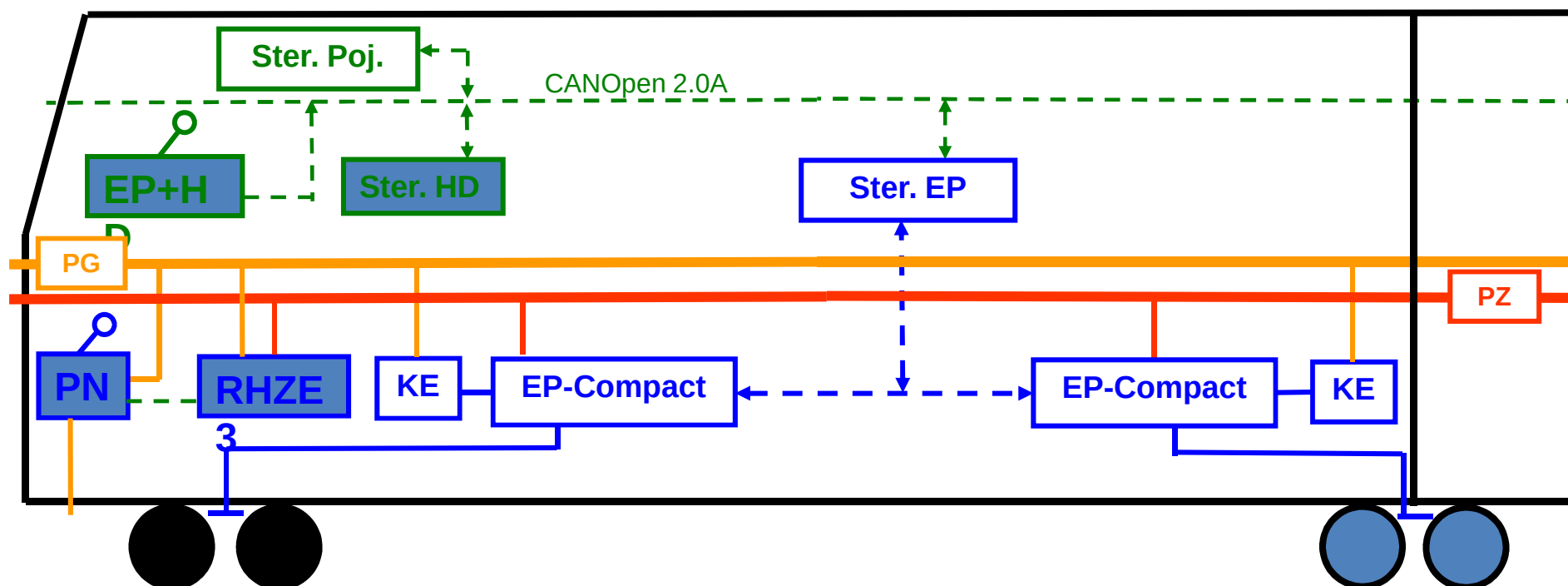


Nastawnik
rozruchu i
hamowania

Reflektory

Flesz alarm

Kasowanie
CA/SHP



▪ **Niezależne systemy hamulcowe:**

- **PN:** zadajnik PN → PG → KE → EP-Compact
- **EP+HD:** zadajnik EP+HD → Sterownik EP / Sterownik HD → EP-Compact / Hamulec ED

▪ **Hamulec sprężynowy:** pulpit Maszynisty → EP-Compact

HAMULEC POŚREDNIEGO DZIAŁANIA jest hamulcem podstawowym. Posiada osobny zadajnik maszynisty i może być wykorzystywany w dowolnym momencie.

Główne cechy:

- Hamowanie jest zabezpieczone przed poślizgiem przy hamowaniu
- Hamowanie odbywa się z korektą obciążeniową
- Jeżeli zostanie zainicjowane, to funkcja blendingu zostaje uśpiona
- Jednostka sterująca BCU nie bierze udziału w hamowaniu
- Realizuje hamowanie nagłe

HAMULEC BEZPOŚREDNIEGO DZIAŁANIA jest hamulcem sterowanym mikroprocesorowo i jest przewidziany do codziennej eksploatacji. Żądana intensywność hamowania jest przekazywana z zadajnika jazdy/hamowania poprzez sieć CANOpen.

Główne cechy:

- Hamowanie jest zabezpieczone przed poślizgiem przy hamowaniu
- Hamowanie odbywa się z korektą obciążeniową
- Ten typ hamulca umożliwia blending z hamulcem hydrodynamicznym
- BCU steruje przekładnikami ciśnienia i uzupełnia brakujące siły hamowania wynikające z niedyspozycji hamulców na wózkach
- Realizuje hamowanie nagłe

HAMULEC HYDRODYNAMICZNY jest dostępny tylko na wózkach napędowych i przewidziany do codziennej eksploatacji. Żądana siła hamowania jest przekazywana z BCU poprzez sieć CANOpen do sterownika hamulca hydrodynamicznego. Hamulec hydrodynamiczny jest używany priorytetowo.

Główne cechy:

- Hamowanie jest zabezpieczone przed poślizgiem przy hamowaniu
- Ten typ hamulca umożliwia blending z hamulcem bezpośredniego działania
- BCU wymienia ze sterownikiem hamulca HD sygnały diagnostyczne, żądania oraz bazuje na wartościach sił realizowanych przez hamulec HD
- Brakującą siłę hamowania uzupełnia hamulec bezpośredniego działania
- Przy hamowaniu nagłym hamulec HD zostaje wyłączony

HAMULEC PARKINGOWY SPRĘŻYNOWY – na każdej osi wózków napędowych jeden zacisk hamulcowy wyposażony jest w moduł hamulca sprężynowego

Główne cechy:

- **Sterowany przyciskami z pulpitu**
- **Możliwe sterowanie ręczne w module EP-Compact**
- **Działa bez zasilania pneumatycznego**
- **Możliwe luzowanie awaryjne**

UKŁAD PRZECIWPOŚLIZGOWY WSP

Główne cechy:

- Monitoruje prędkość i opóźnienie każdego zestawu kołowego przy pomocy czujników prędkości
- Podczas hamowania hamulcami PN i EP w przypadku wykrycia poślizgu układ WSP uruchamia zawory przeciwpoślizgowe eliminując poślizg
- Podczas hamowania hamulcem HD w przypadku wykrycia poślizgu sterownik WSP wysyła żądanie zerowania hamulca
- Jeżeli poślizg trwa ponad 2s, hamulec HD zostaje wyłączony

HAMOWANIE SŁUŻBOWE

- W czasie hamowania służbowego głównym hamulcem jest hamulec ED - działa priorytetowo
- Jeżeli wymagana siła hamowania przekracza możliwości ED, moduł BCU uzupełnia ją siłą hamulca EP zgodnie z koncepcją blendingu
- Jeżeli podczas hamowania służbowego zostanie wykryty poślizg trwający dłużej niż 2 s, nastąpi wyłączenie hamulca ED
- W przypadku braku hamulca ED hamulec EP przejmuje hamowanie w sposób samoczynny – bez udziału maszynisty

HAMOWANIE ZATRZYMUJĄCE I UTRZYMUJĄCE

- **Hamowanie zatrzymujące i utrzymujące bierze udział w procesie hamowania służbowego przy małych prędkościach i dzieli się na cztery fazy:**
 - **I faza – hamulec EP przejmuje siłę hamowania od hamulca ED**
 - **II faza – hamowanie jest kontynuowane za pomocą tylko hamulca EP**
 - **III faza – postój pojazdu przy aktywnym hamulcu utrzymującym**
 - **IV – faza zwolnienie hamulca utrzymującego**

HAMOWANIE NAGŁE

- **Hamowanie nagłe jest wdrażane dwoma sposobami**

- 1. Całkowite opróżnienie przewodu głównego:**

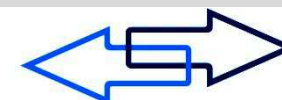
- pozycja hamowania nagłego zaworu hamulcowego maszynisty,
- użycie zaworu hamulca nagłego (grzybek),
- awaryjne przerwanie przewodu głównego

powoduje przesterowanie zaworu rozrządczego i podanie ciśnienia sterującego hamowania nagłego. Jednocześnie zostaje przzerwana pętla bezpieczeństwa.

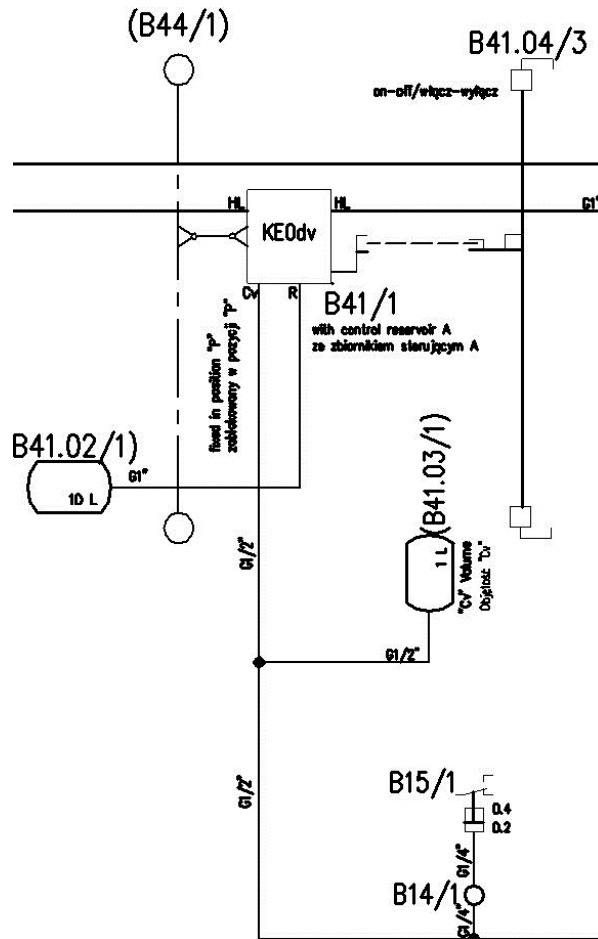
- 2. Przerwanie elektrycznej pętli bezpieczeństwa:**

- użycie zaworu bezpieczeństwa pasażera,
- użycie zadajnika jazdy i hamowania – poz. „hamowanie nagłe”,
- zadziałanie jednego z systemów bezpieczeństwa (CA, SHP, RS)

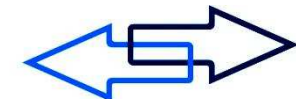
powoduje wyłączenie zasilania zaworów hamulca bezpieczeństwa w module EP-Compact. Również modułu BCU generują ciśnienie hamowania nagłego. Jednocześnie zawory SIFA tracą zasilanie i odpowietrzają przewód główny.

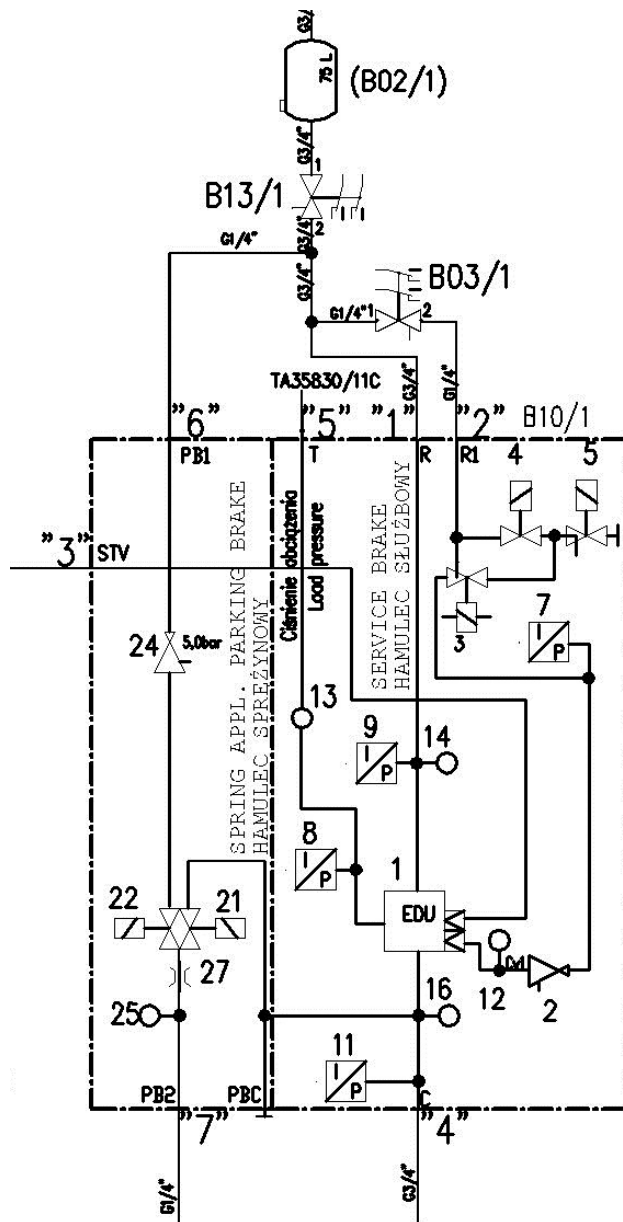


220M Układ hamulcowy – zawór rozrządczy KE0dv



B15 – przełącznik ciśnieniowy wykrywania ciśnienia sterującego hamulcem pośredniego działania
B41 – zawór rozrządczy
B41.02 – zbiornik pomocniczy
B41.03 – komora sterująca

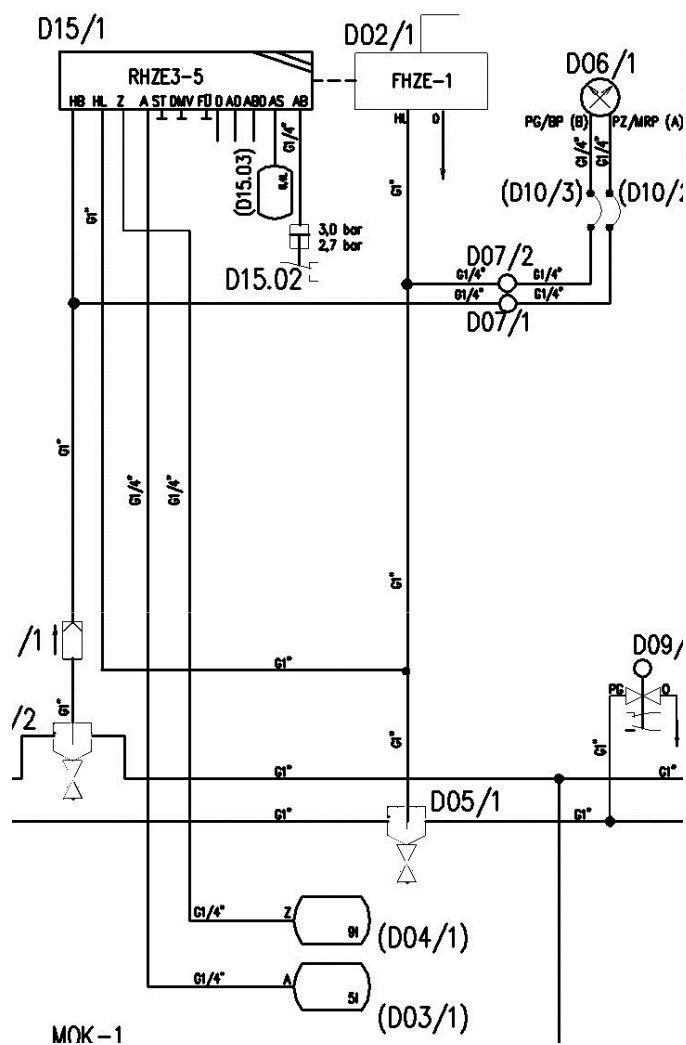




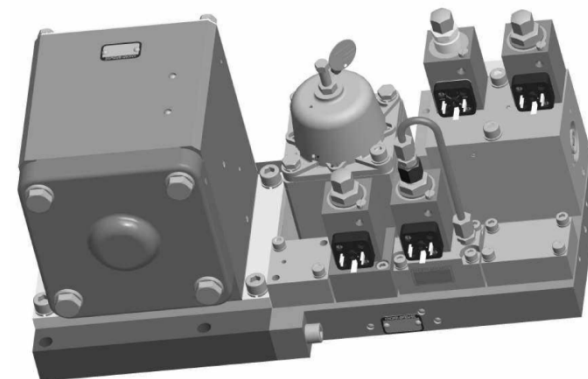
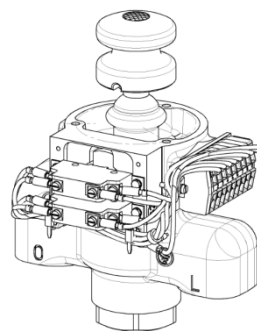
220M Układ hamulcowy EP-Compact



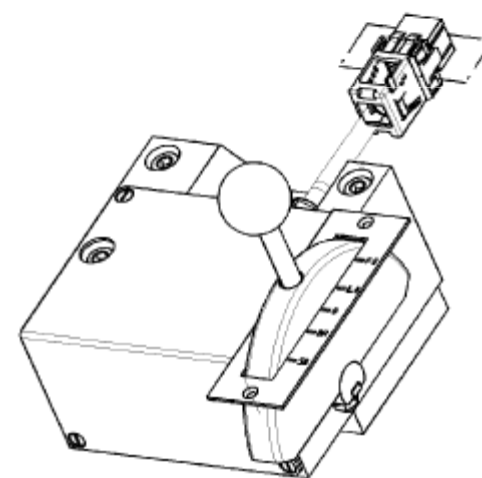
B02 – zbiornik pomocniczy
 B13 – kurek odcinający hamulec wózka
 B03 – kurek odcinający hamulec
 bezpośredniego działania
 EDU – przekładnik ciśnienia



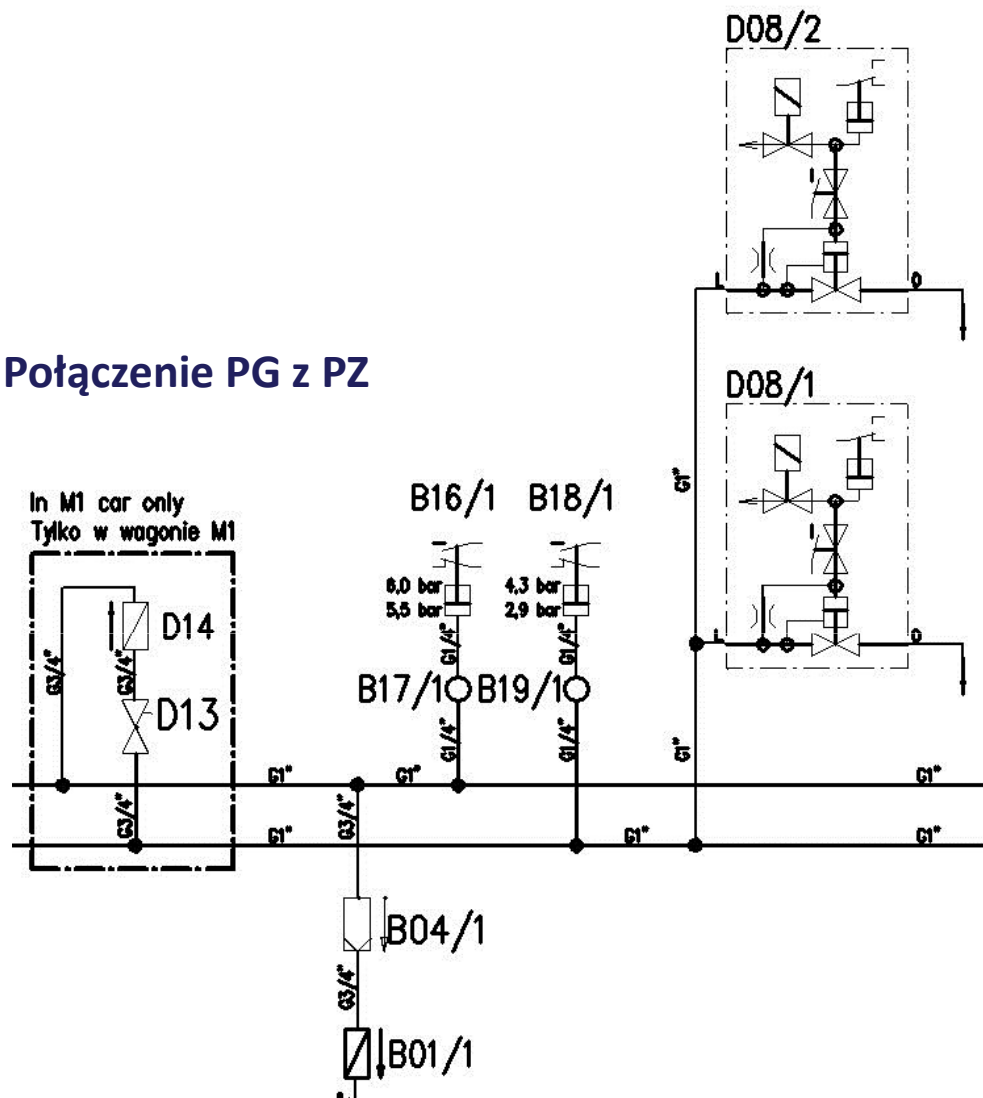
220M Układ hamulcowy - Zadajnik hamulca, zawór przełącznikowy i zawór nagłego hamowania



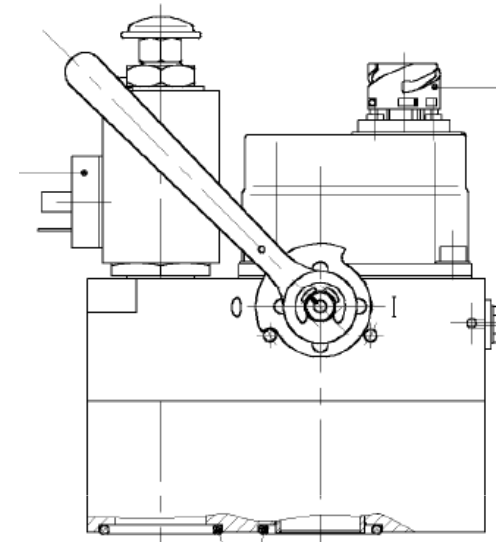
D02 – zadajnik hamulca pośredniego działania
D03 – zbiornik ciśnienia sterującego
D04 – zbiornik asymilacji
D06 – manometr PG i PZ
D09 – zawór nagłego hamowania
D15 – zawór przełącznikowy



Połączenie PG z PZ



220M Układ hamulcowy - zawory hamulca bezpieczeństwa



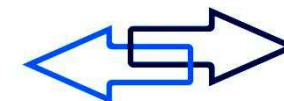
B08 – zawory hamulca
bezpieczeństwa

B16 – wykrywanie ciśnienia w PZ

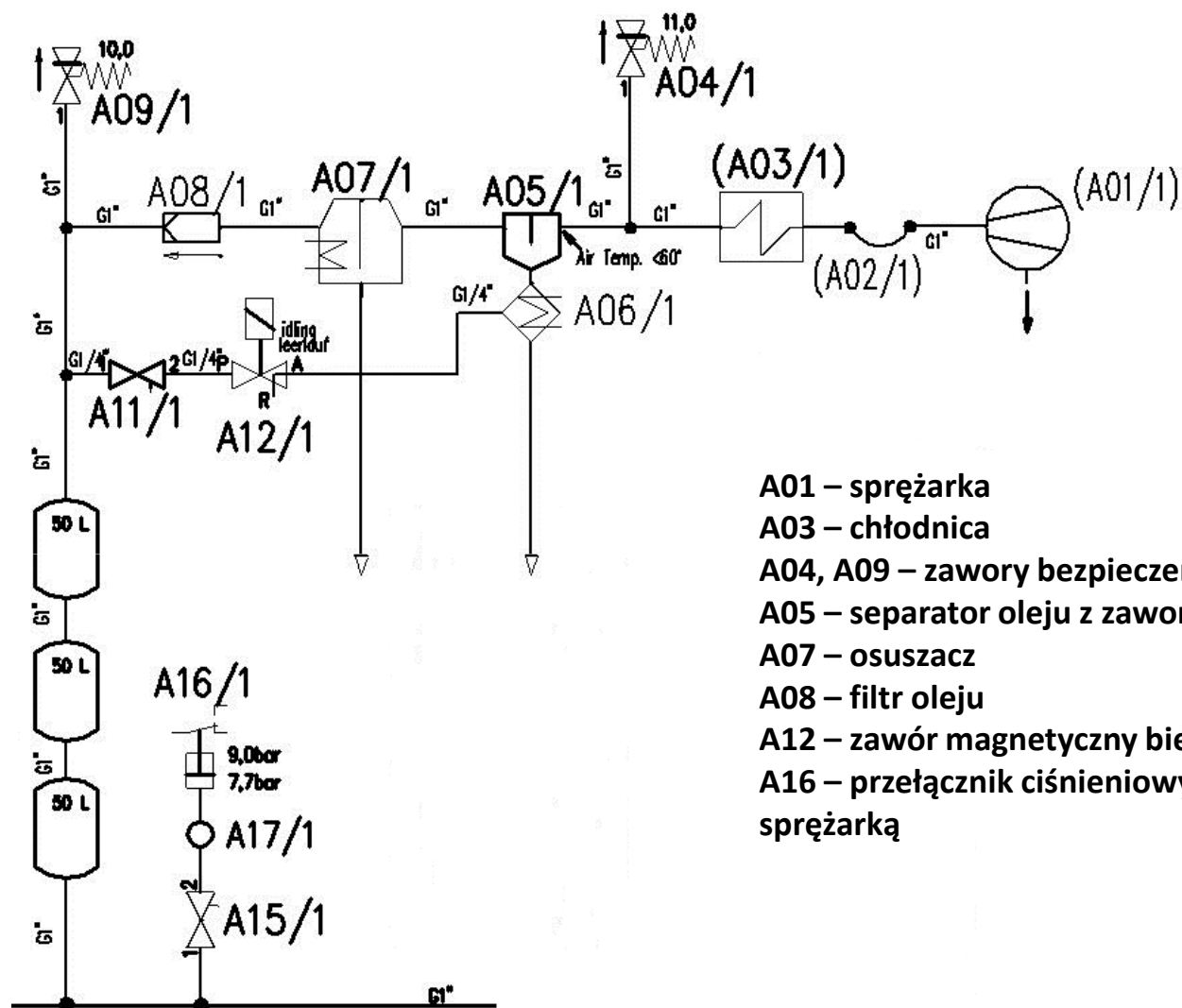
B18 – wykrywanie ciśnienia w PG

D13 – zawór odcinający

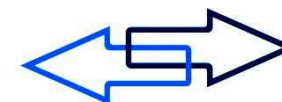
D14 – zawór zwrotny



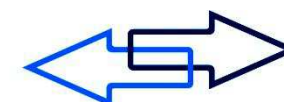
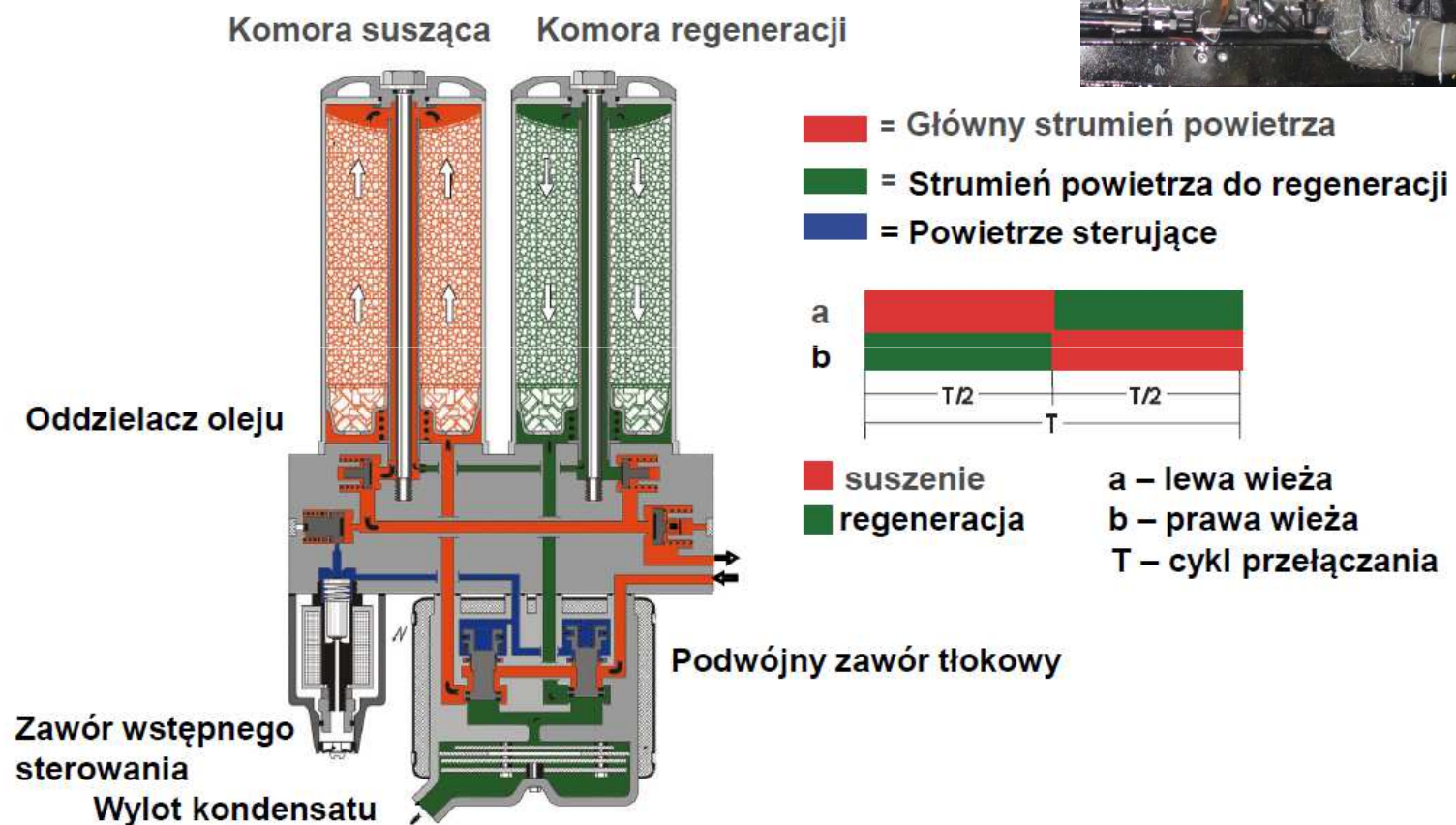
220M Układ hamulcowy - układ zasilania sprężonym powietrzem



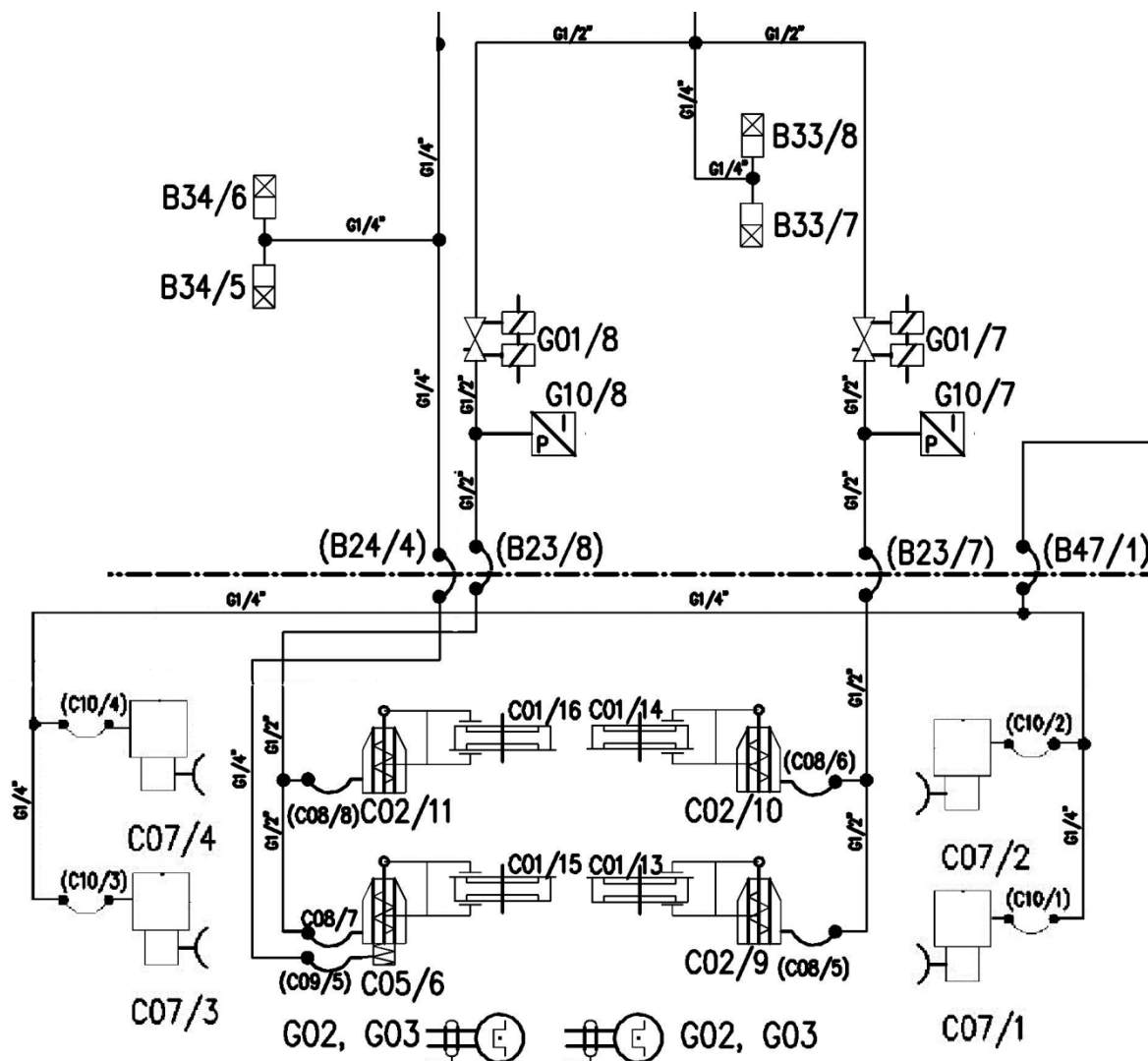
- A01 – sprężarka
- A03 – chłodnica
- A04, A09 – zawory bezpieczeństwa
- A05 – separator oleju z zaworem spustowym A06
- A07 – osuszacz
- A08 – filtr oleju
- A12 – zawór magnetyczny biegu luzem
- A16 – przełącznik ciśnieniowy sterowania sprężarką



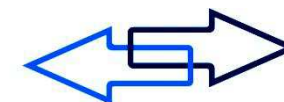
220M Układ hamulcowy - osuszacz



220M Układ hamulcowy – układ WSP



G01 – zawory przeciwpowłizgowe
 G02 – czujniki prędkości
 G03 – koło zębate impulsowe
 G10 – przetworniki ciśnienia
 C02 – zaciski hamulcowe



220M Układ hamulcowy – układ WSP



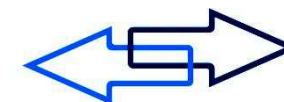
Sterownik WSP



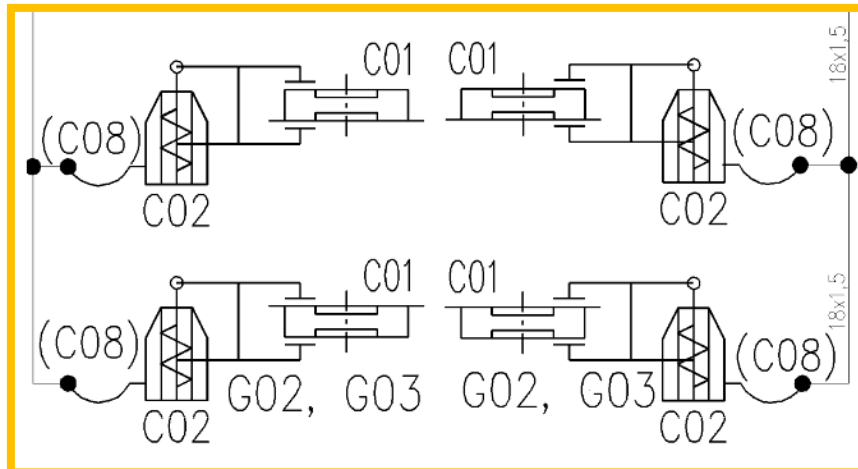
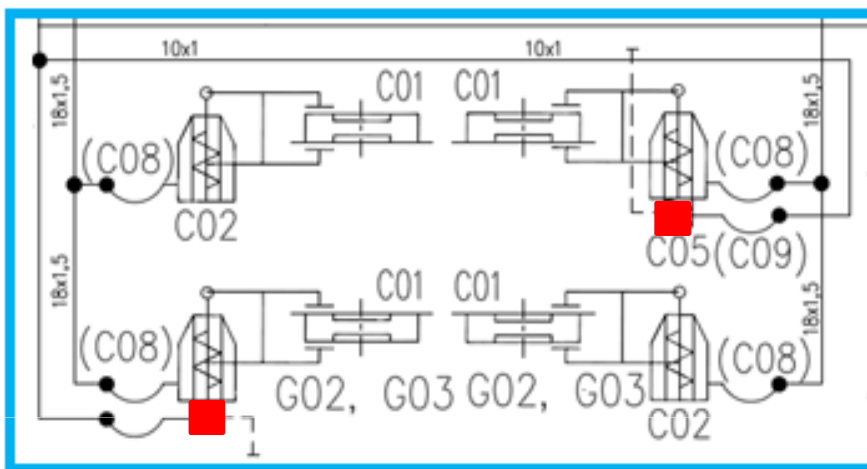
Zawór przeciwpółślizgowy



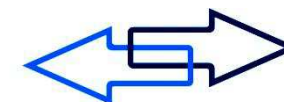
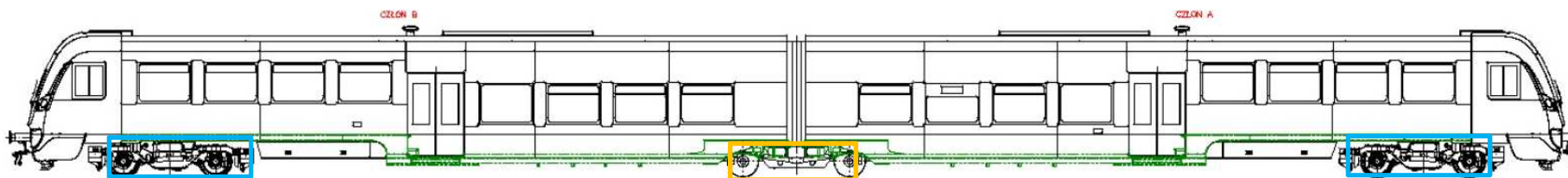
Czujnik prędkości z kołem impulsowym



220M Układ hamulcowy - wyposażenie hamulcowe wózków



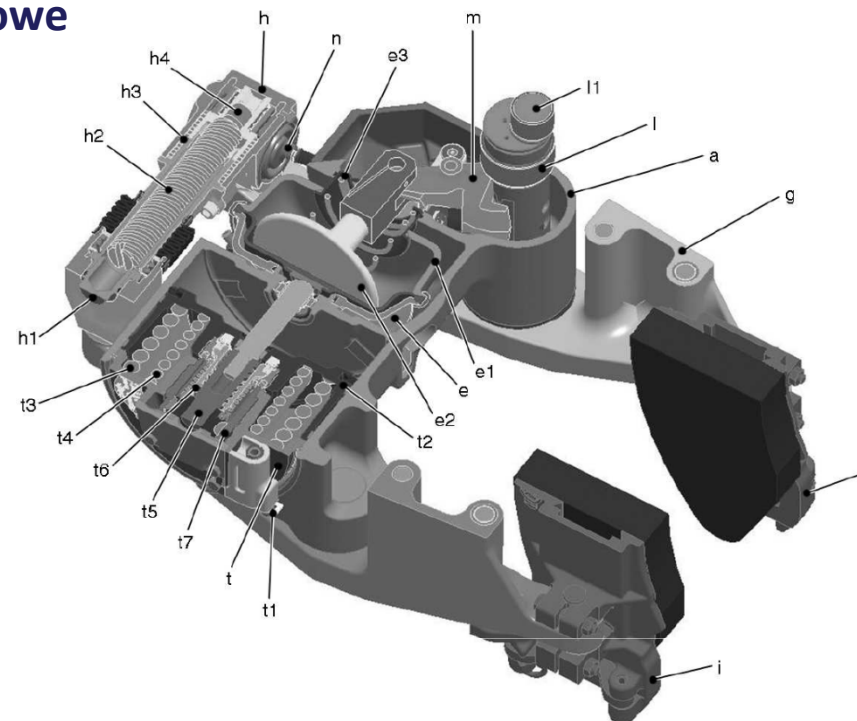
■ Cylindry z hamulcem postojowym



Przewozy Regionalne

220M Układ hamulcowy - zaciski hamulcowe

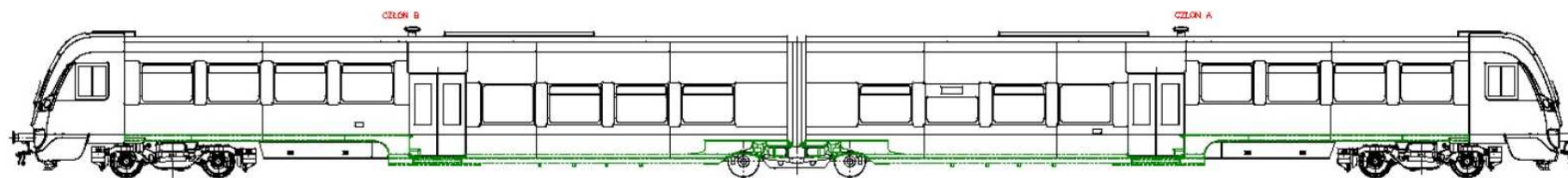
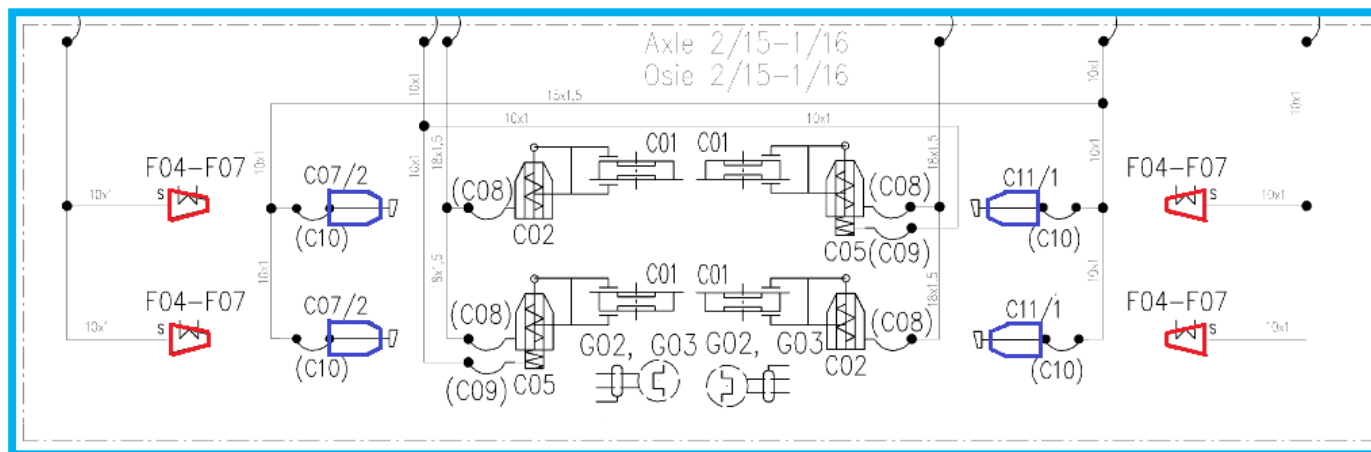
a	Korpus
e	Cylinder membranowy
e1	Przepona
e2	Tłok
e3	Sprężyna powrotna tłoka
g	Dźwignia zacisku
h	Nastawiacz trzpienia naciskowego
h1	Nakrętka rurowa z sześciokątnym łbem nastawczym
h2	Wrzeciono
h3	Sprężyna koła wolnego biegu
h4	Tuleja koła wolnego biegu
i	Uchwyt okładziny
l	Wał mimośrodowy
l1	Trzpień mimośrodowy
m	Dźwignia
n	Trzpień naciskowy
t	Akumulator sprężynowy
t1	Urządzenie luzowania awaryjnego
t2	Tłok
t3	Sprężyna akumulatora 1
t4	Sprężyna akumulatora 2 (nie w każdej wersji)
t5	Wrzeciono śrubowe
t6	Nakrętka
t7	Koło zębate



220M Układ hamulcowy - wyposażenie dodatkowe wózków

 System piaskowania

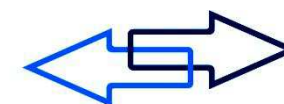
 Bloki czyszczące



System
piaskowania
Bloki czyszczące

Bloki czyszczące

System
piaskowania
Bloki czyszczące



Przewozy Regionalne ⁵⁹

220M Układ hamulcowy - elementy wyposażenia dodatkowego wózków

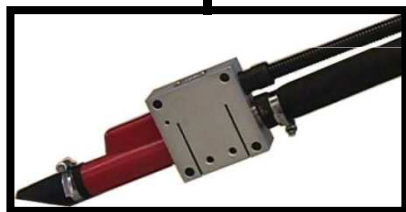
System piaskowania



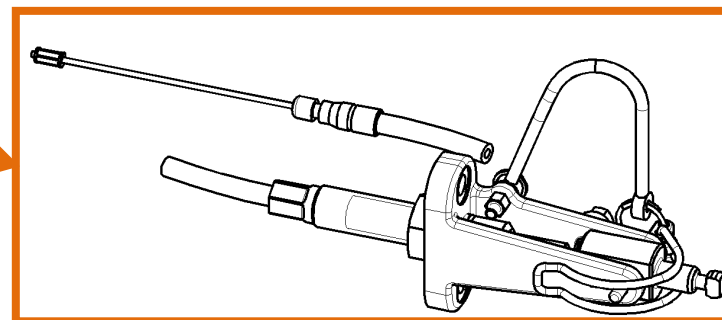
Piasecznica



Piasecznica SD4



Dysza rury piaskującej z podgrzewaczem

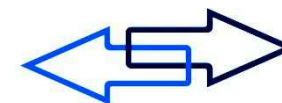
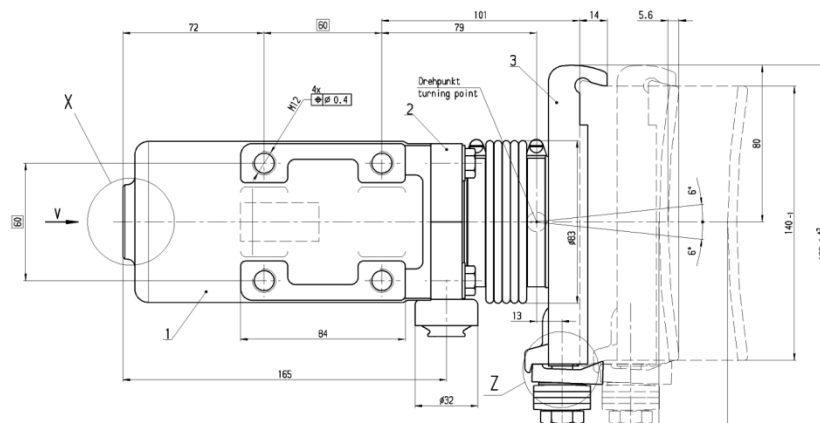


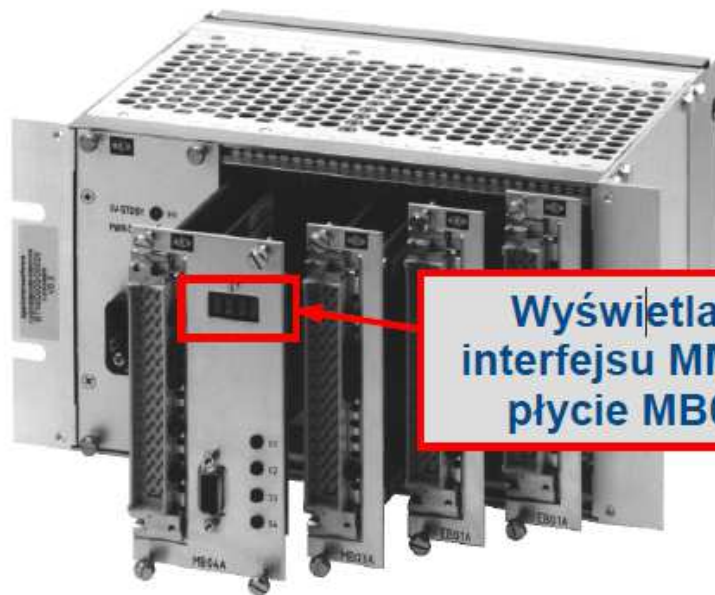
Blok czyszczący

Zalety rozwiązania systemu piaskowania Knorr –

Bremse:

- Zamiast wielu indywidualnych podzespołów, pochodzących od różnych dostawców – jeden układ piaskowania
- Prosta konstrukcja podzespołów układu
- Układ odporny na zużycie – niskie koszty LCC małe zużycie powietrza





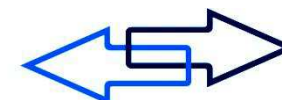
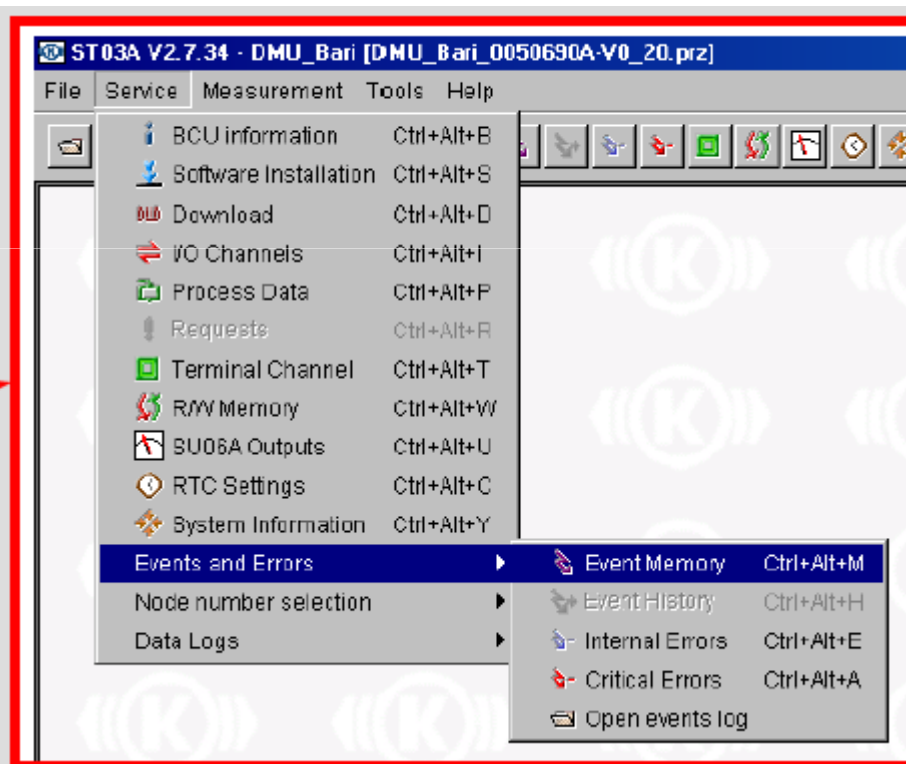
Wyświetlacz
interfejsu MMI na
płyce MB04.

Program terminala
serwisowego ST03

220M Układ hamulcowy - sterownik hamulców

komunikuje błędy przy pomocy:

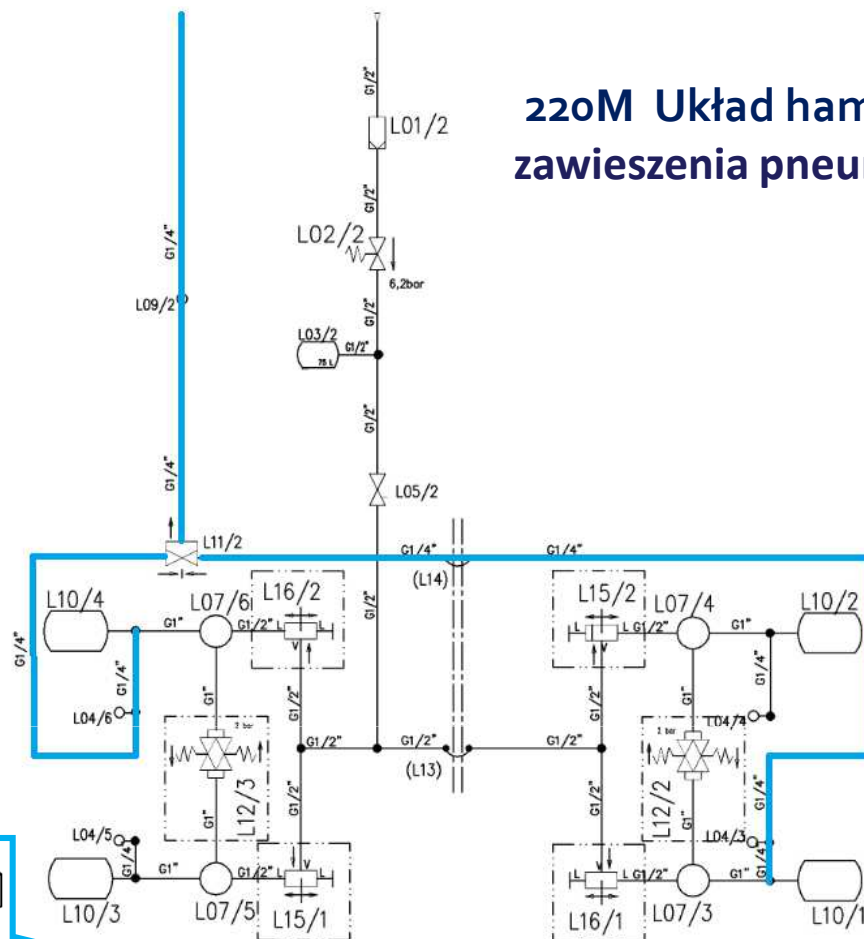
- wyświetlacza MMI
- terminala Serwisowego ST03
- wyświetlacza pulpitu



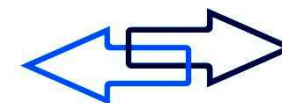
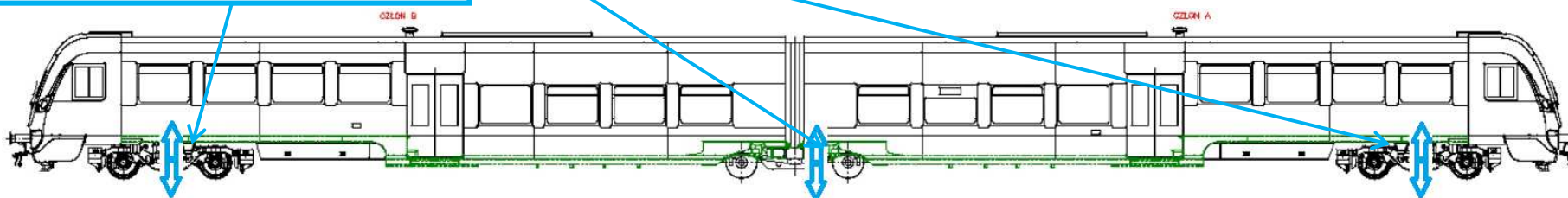
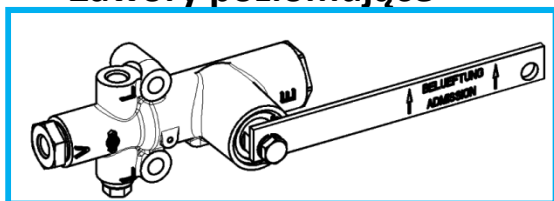


220M Układ hamulcowy - układ zawieszenia pneumatycznego

Zawór przelewowy



Zawory poziomujące



220M Układ hamulcowy - zestawienia wyłączników ciśnieniowych i ich funkcje w systemie sterowania hamulcem:

LP	NR	Funkcja	Parametry
1	A16	Sterowanie pracą sprężarki	$p < 7,7$; $p > 9,0$
2	B12	Wykrywanie ciśnienia hamulca postojowego	$p < 4,5$; $p > 4,8$
3	B15	Wykrywanie ciśnienia inicjującego hamowanie pośrednie	$p < 0,2$; $p > 0,4$
4	B16	Wykrywanie ciśnienia w PZ	$p < 5,5$; $p > 6,0$
5	B18	Wykrywanie ciśnienia w PG	$p < 2,9$; $p > 4,3$

220M Układ hamulcowy - zestawienia zaworów odcinających i ich funkcje w sterowaniu hamulcem

LP	NR	Funkcja
1	A11	Odcięcie układu biegu jałowego sprzężarki
2	B03	Odcięcie zasilania hamulca EP wózka
3	B13	Odcięcie zasilania modułu EP-Compact
4	D13	Odcięcie połączenia PG z PZ
5	L05	Odcięcie zasilania układu odsprężynowania II stopnia