

Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu



Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

Metryka dokumentu:	
Projekt:	FALA
Numer produktu:	
Właściciel dokumentu:	Wojciech Cembala
Wersja dokumentu:	0.06
Data powstania wersji:	2024-01-24
Status obowiązywania:	
Tryb zatwierdzania:	Uzgodnienie
Status akceptacji:	
Otrzymują:	Instalatorzy, Operatorzy, Zamawiający, producenci pojazdów

Historia zmian:			
Wersja	Data	Kto	Opis zmian
0.01	2021-05-14	Wojciech Cembala	Wersja inicjalna dokumentu
0.02	2021-08-31	Wojciech Cembala	Poprawa schematu kabla zasilającego komputer , drobne korekty.
0.03	2021-10-08	Wojciech Cembala	Uwzględnienie uwag GAiT.
0.04	2021-10-13	Wojciech Cembala	Dodanie uchwytu EMC do Teltonika Rut 955
0.05	2022-05-12	Wojciech Cembala	Dodano złącza (extendery) dla kabli komputera
0.06	2024-01-24	Wojciech Cembala	Poprawka nr pinów i typu wtyku zasilającego komputera WINMATE (M12)

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

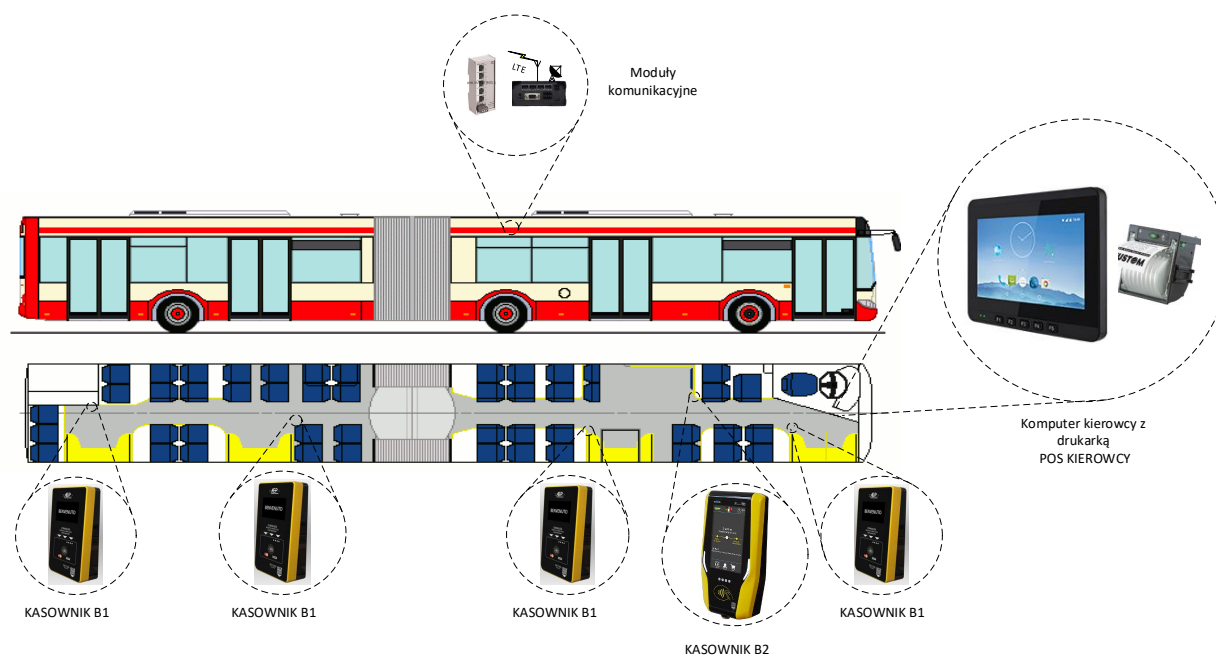
SPIS TREŚCI

I.	Opis systemu.....	4
1.	System pokładowy FALA.....	4
2.	Opis instalacji.....	4
2.1.	Zasilanie urządzeń:.....	4
2.2.	Proces uruchamiania systemu:	5
2.3.	Proces wyłączania sytemu:	5
2.4.	Komunikacja GSM/LAN/RS232	6
II.	Wykaz urządzeń z ich opisem miejsca montażu:	6
1.	Komputer pokładowy Winmate FM07 wraz z podstawą.....	6
2.	Drukarka Custom Plus 2.....	12
3.	Moduł (Kasownik) do Pobierania Opłat za Przejazd B1 – AEP Futura 3ALX	13
4.	Stacja bazowa PSA2 (dla kasowników B1).....	13
5.	Moduł (Kasownik) do Pobierania Opłat za Przejazd B2.....	16
6.	Stacja bazowa PSA3B (dla kasowników B2)	17
7.	Router LTE	21
8.	Switch	23
1.	Wyłącznik główny zasilania systemu.....	24
2.	Rozdzielnia elektryczna „WAGO”	24
III.	Schematy instalacji:	25
1.	Instalacja zasilająca 24V	26
2.	Sieć Ethernet	29
3.	Instalacja Antenowa (GPS, GSM)	32
IV.	Narzędzia i osprzęt.	34
1.	Praska Molex 63819	34
2.	Wypinarka Molex 11-03-0044 (56416)	35
3.	Praska RJ45 Harting Ha-VIS Assembly tool	35
4.	Złącze przemysłowe RJ45 plug, IP20, „PROFINET”	35
5.	Przyrząd montażowy do listwy WAGO 210-647	36
V.	Przewody	37
VI.	Spis rysunków.....	39

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

I. Opis systemu

1. System pokładowy FALA



Rysunek 1 – System FALA Schemat ideowy

Na potrzeby systemu „FALA” pojazdy komunikacji miejskiej należy wyposażać w urządzenia walidujące (Kasowniki) B1 przy każdych drzwiach wejściowych, jedno urządzenie walidujące B2 służące do sprzedaży biletów, komputer i drukarkę w kabinie kierowcy/motorniczego (POS kierowcy). Dla zapewnienia komunikacji wszystkie urządzenia należy połączyć siecią LAN (Ethernet). Łączność z systemem centralnym zapewnia router GSM. Należy wykonać dedykowaną instalację zasilającą urządzenie napięciem 24V.

2. Opis instalacji

2.1. Zasilanie urządzeń:

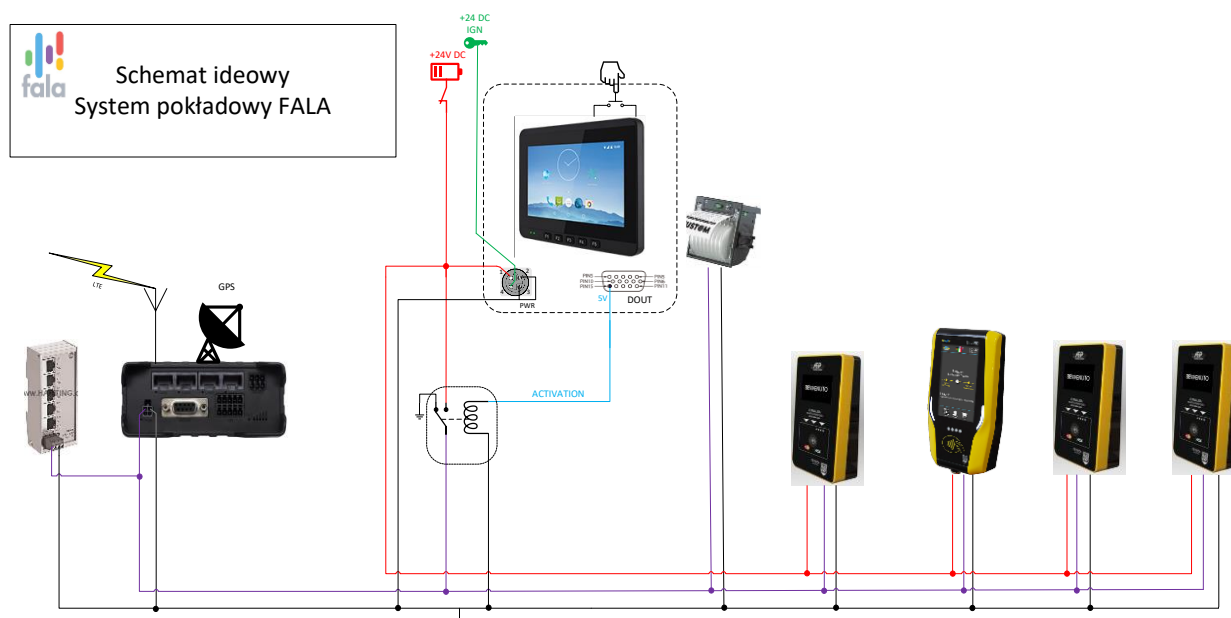
W pojazdach należy wykonać dedykowaną Instalację zasilającą, zasilanie pobierane jest z głównej rozdzielni elektrycznej pojazdu i rozprowadzane do urządzeń przez zamontowaną rozdzielnię. Włączanie i wyłączanie urządzeń jest sterowane poprzez komputer kierowcy. Obwód zasilania aktywowanego jest włączany przełącznikiem sterowanym z komputera kierowcy (POS Kierowcy). Obwód zasilania aktywowanego włącza kasowniki, drukarkę, router, switch ethernet. Wszystkie urządzenia należy zasilć napięciem nominalnym 24V. (W przypadku instalacji elektrycznej pojazdu o innym napięciu należy zastosować dodatkowo przetwornice napięcia)

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

Bilans mocy oraz parametry zasilania instalowanych urządzeń:

	Napięcie zasilania minimalne [V]	Napięcie zasilania maksymalne [V]	Moc średnia [W]	Moc max [W]
Komputer	9	36	13,2	24
Drukarka	9	48	8	8
Kasownik B1	16.8	32	13,2	24
Kasownik B2	16.8	32	13,2	24
Router	9	30	3	8
Switch	9	60	2	3.1

Dla cztero-drzwiowego (5 kasowników) pojazdu moc średnia wyniesie 92,2W dla nominalnego napięciem 24, V pobór prądu wyniesie **3,84A**. (Maksymalny teoretyczny pobór mocy może wynieść 163W prąd maksymalny dla 24V wyniesie 6,79A).



Rysunek 2 Schemat ideowy instalacji zasilania

2.2. Proces uruchamiania systemu:

- Stan początkowy – system wyłączony stałe zasilanie 24V podawane do instalacji pojazdu (z akumulatora)
- kierowca przekręca stacyjkę, sygnał stacyjki podawany jest na styk „IGN” komputera.
- kierowca włącza komputer (przycisk uruchamiania na komputerze)
- komputer po włączeniu podaje sygnał serujący „5V” na przełącznik aktywacji
- przełącznik aktywacji podaje napięcie na obwód zasilania aktywowanego - uruchamiane są kasowniki, switch i router.

2.3. Proces wyłączania systemu:

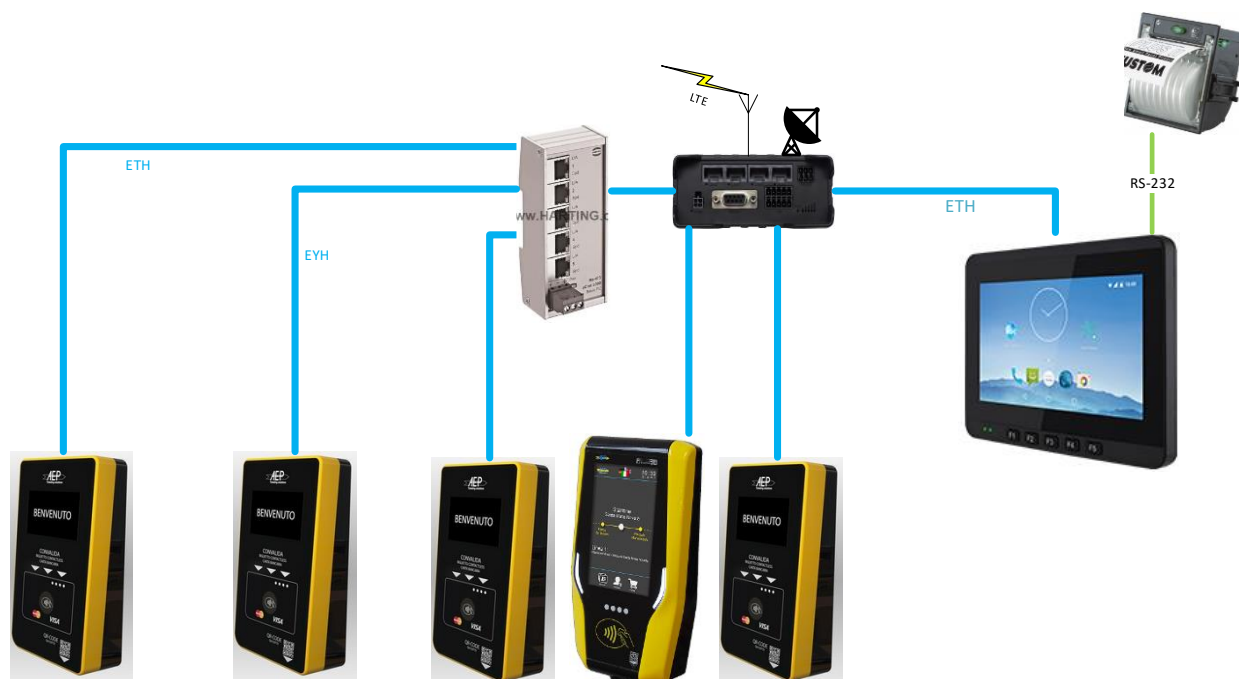
- a. Stan początkowy - System włączony
- b. kierowca w aplikacji wybiera opcję „zamknij system”,
- c. informacja o rozpoczęty procesie zamykania przekazywana jest do kasowników. Kasownik synchronizują dane z komputerem i systemem centralnym, zamykają systemy operacyjne, wyłączają się,

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

- d. po zakończeniu synchronizacji kasowników komputer kierowcy synchronizuje dane z systemem centralny, zamyka system operacyjny, wyłącza się
- e. po wyłączeniu komputera zanika sygnał sterujący „5V”, przekaźnik wyłącza napięcie w obwodzie napięcia aktywowanego, switch i router wyłączają się

2.4. Komunikacja GSM/LAN/RS232

Łączność systemu pokładowego z systemem centralnym zapewnia router wyposażony w modem GSM(LTE), odbiornik GPS. Komunikację pomiędzy urządzeniami pokładowymi realizowana jest poprzez sieć LAN (Ethernet). W pojazdach 1-2 drzwiowych należy zamontować router (4 porty ethernet). W pojazdach z większą ilością drzwi (3 i więcej) należy dodatkowo zamontować switch (5 lub 8 portów Ethernet). Komunikacja pomiędzy komputerem i drukarką realizowana jest przez złącze RS-232



Rysunek 3 – Schemat ideowy komunikacji/transmisji danych

II. Wykaz urządzeń z ich opisem miejsca montażu:

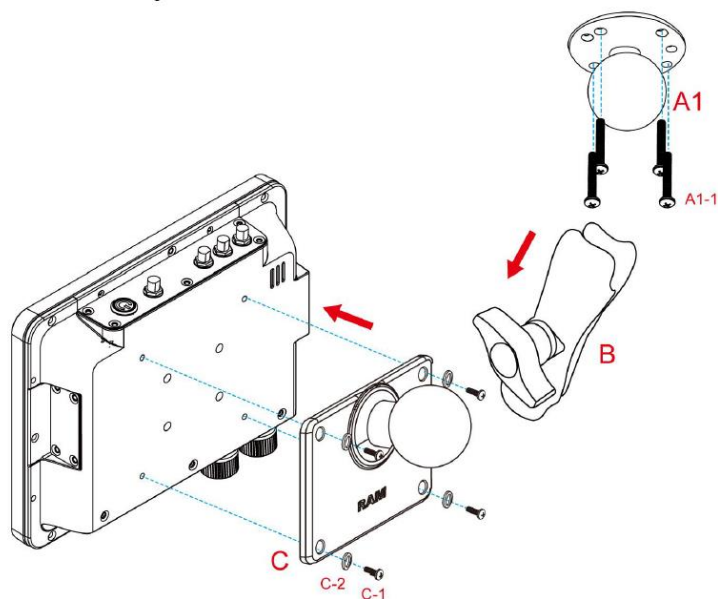
1. Komputer pokładowy Winmate FM07 wraz z podstawą

Komputer należy umieścić na stanowisku kierowcy w sposób umożliwiający obsługę z fotela kierowcy. Komputer montujemy na podstawie „stałej” lub ruchomej „RAM”. Szczegółowe umiejscowienie dla danego typu pojazdu zawarte jest w protokołach uzgodnień miejsca montażu dla poszczególnych typów/serii pojazdów. Zasilanie komputera należy wykonać z rozdzielni „WAGO” dedykowanym prefabrykowanym przewodem z wtyczkami M12 (4 pin) i DB-15. Podłączenie sieci Ethernet wykonujemy dedykowanym kablem z wtyczką M12 (12 pin).

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

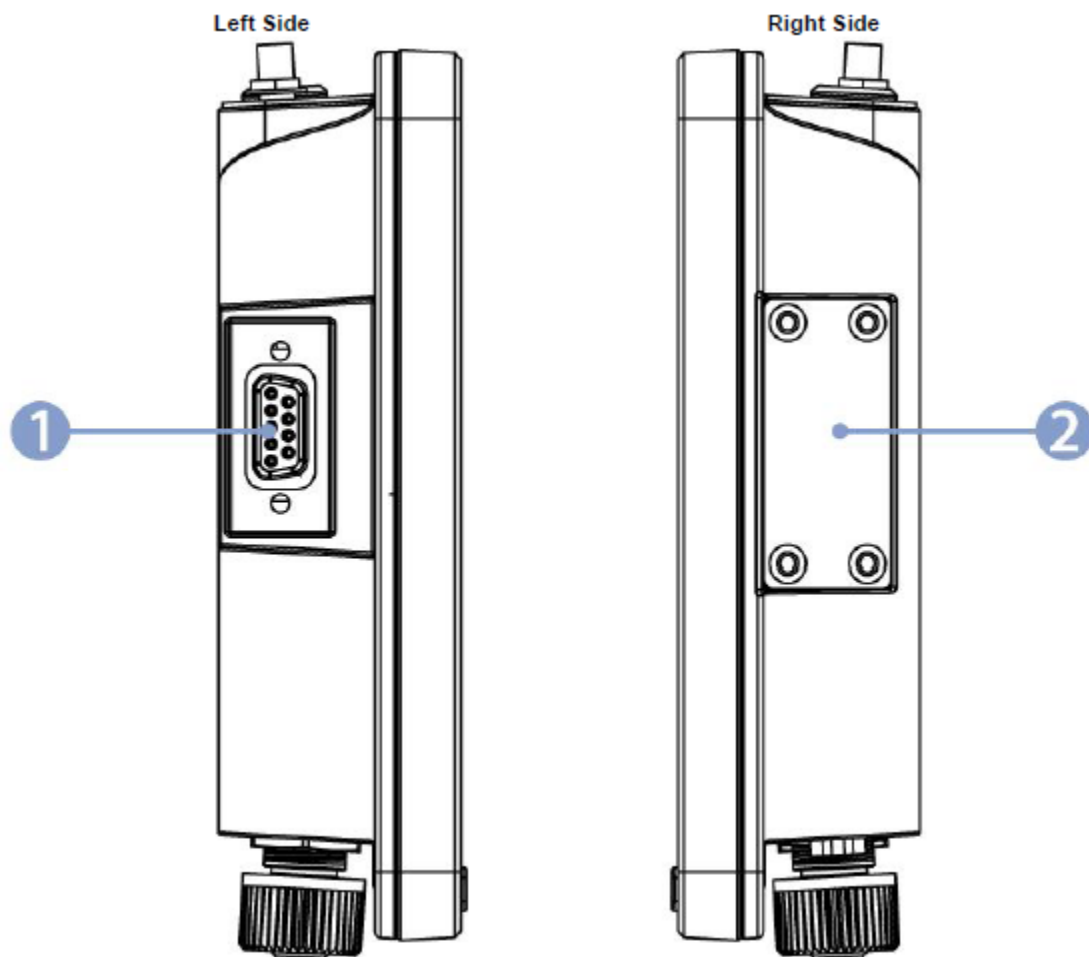


Rysunek 4 Komputer FM07 na podstawie „stałej”



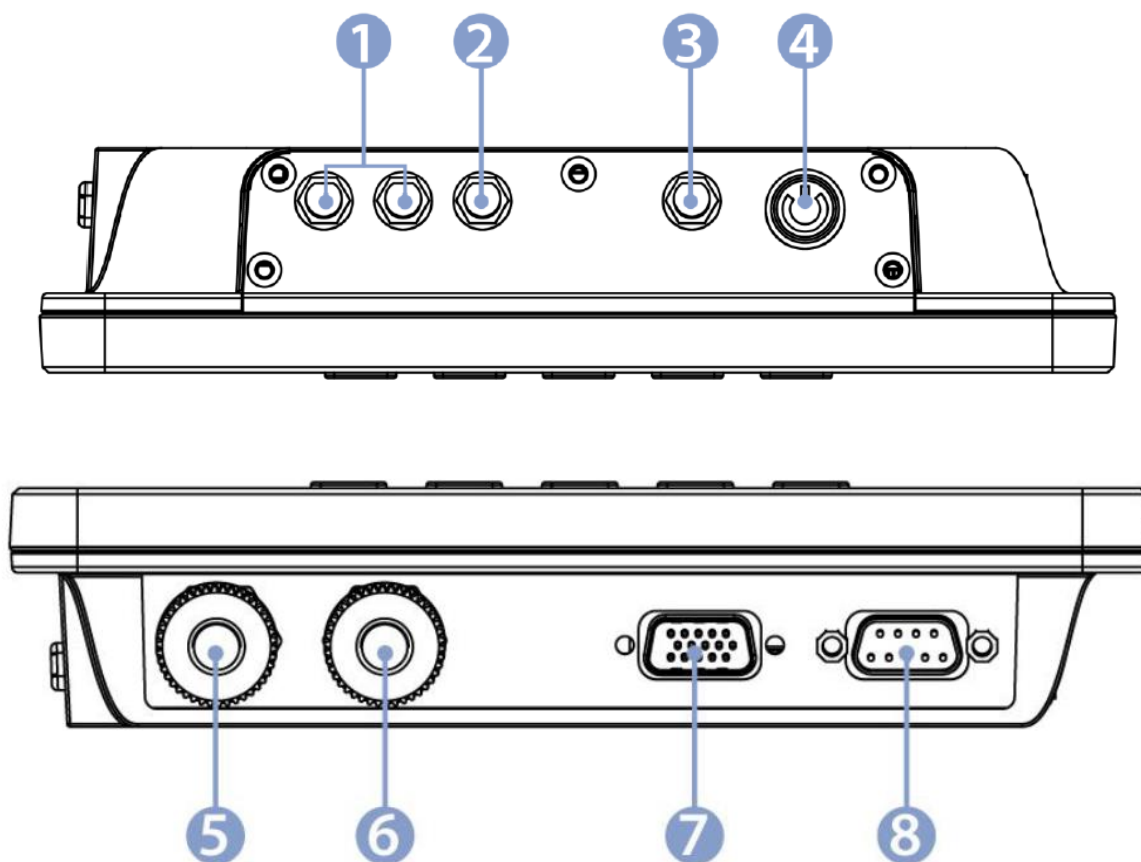
Rysunek 5 Montaż komputera FM07 na wsporniku "RAM"

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06



Nr	Złącze	Opis
1	Złącze USB	Podwójne złącze USB 0 - w celu podłączenia urządzeń należy użyć dedykowaną przejściówkę na gniazda AUSB typu „A”
2	Przycisk reset,	

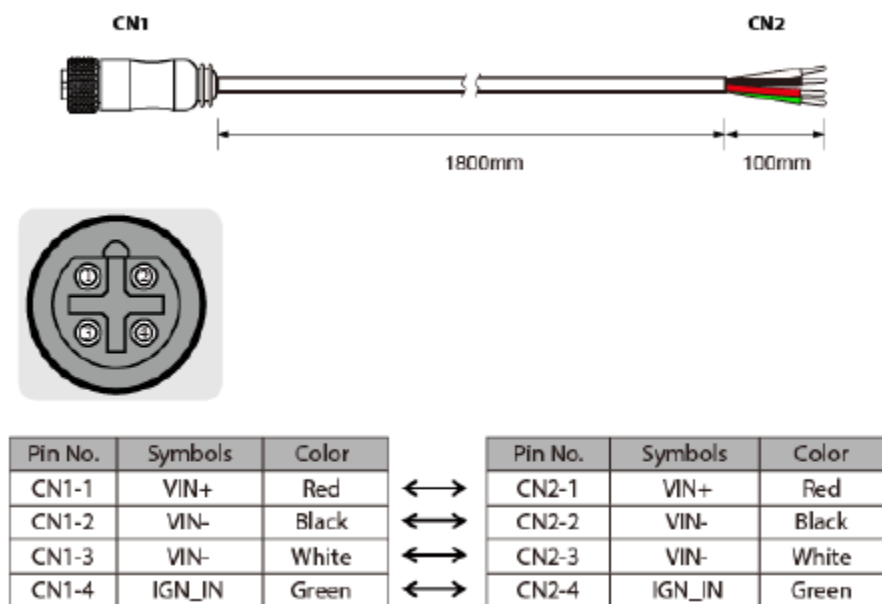
Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06



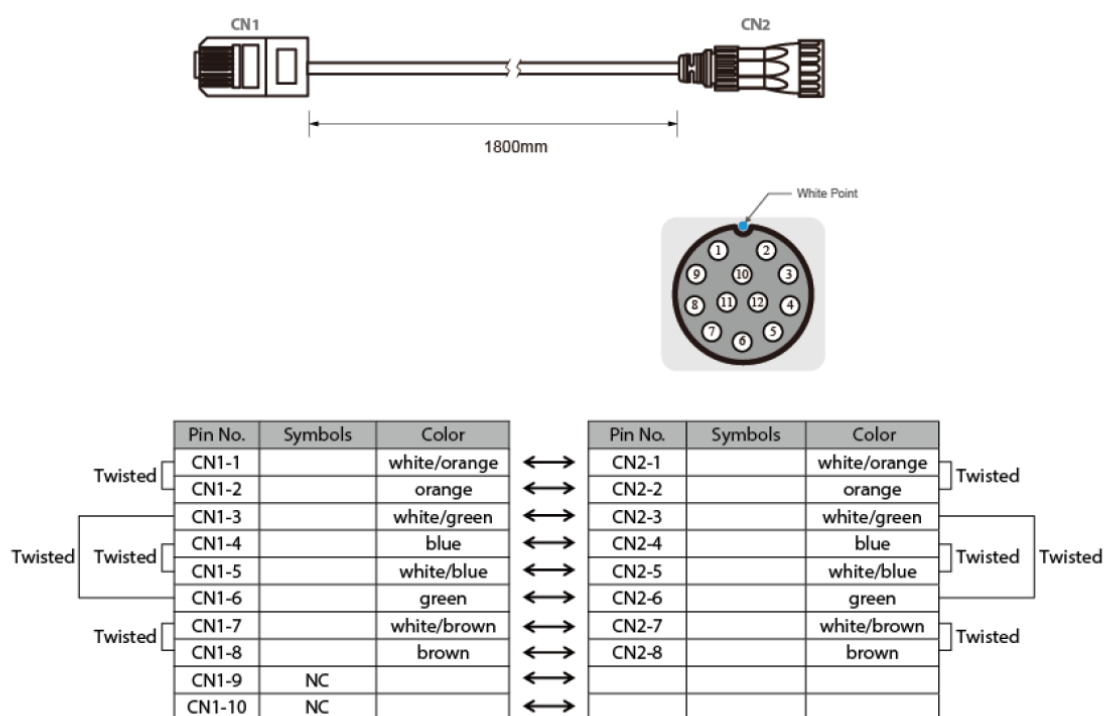
Nr	Złącze	Opis
1	Zaślepka	Antena GSM – opcja nie występuje w tej wersji
2	Zaślepka	Antena GPS - opcja nie występuje w tej wersji
3	Zaślepka	Antena Wi-Fi - opcja nie występuje w tej wersji
4	Włącznik	W celu włączenia komputera naciśnij przycisk
5	Złącze zasilania	Zasilanie 9-36V z sygnałem stacyjki
6	Złącze LAN	Złącze Ethernet LAN 10/100/100 Mbps
7	DIDO, CANBus	Złącze DIDO i CANBus (Sygnał aktywacji)
8	Złącze RS-232	Złącze RS-232 (podłączenie drukarki)

Rysunek 6 – Złącza komputera

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „FALA”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

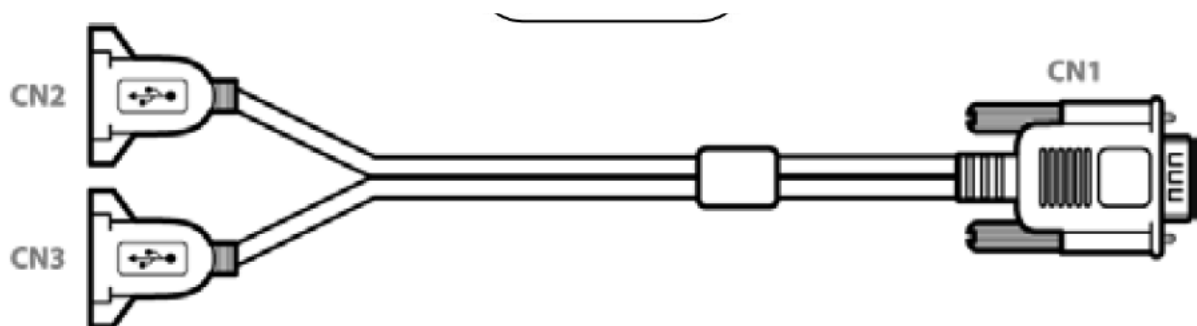


Rysunek 7 – Kabel zasilania komputera M12 4pin B-kodowane



Rysunek 8 – Kabel Ethernet komputera

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06



Rysunek 9 – adapter USB (do celów serwisowych)

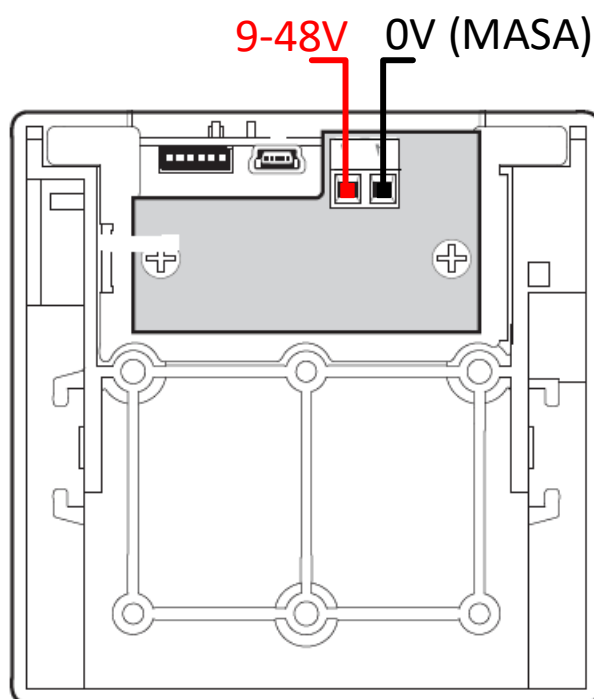
Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

2. Drukarka Custom Plus 2.

Drukarka CUSTOM PLUS2 montowana jest w obudowie, drukarkę należy zamontować w miejscu dostępnym dla kierowcy w pobliżu komputera pokładowego. W drukarce należy zainstalować moduł zasilający (przetwornik napięcia) pozwalający na zasilanie napięciem 24V. Drukarkę należy zasilić z rozdzielni „Wago” przewodem o przekroju 2x0,75mm². Drukarkę należy połączyć z komputerem kierowcy dedykowanym przewodem sygnałowym RS-232. Szczegółowe umiejscowienie drukarki znajduje się w protokołach uzgodnień miejsca montażu.



Rysunek 10 - Drukarka Custom Plus 2



Rysunek 11 Zasilanie drukarki CUSTOM PLUS 2

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

3. Moduł (Kasownik) do Pobierania Opłat za Przejazd B1 – AEP Futura 3ALX

W pojazdach należy zamontować Moduły do Pobierania Opłat (Kasownik B1) produkcji AEP model Futura 3ALX. Moduły B1 należy zamontować przy każdych drzwiach dla pasażerów w pojeździe. Optymalne rozwiązanie to montaż na poręczy pionowej. Szczegółowe umiejscowienie modułów znajduje się w protokołach uzgodnień dla danego typu pojazdu. Zasilanie urządzenia należy wykonać przewodem o przekroju 3x0,75mm² z rozdzielni „Wago”.

Wymiary kasownik 254*115*78MM, Waga 1,1kg. Kasownik montujemy na stacji bazowej **PSA2**



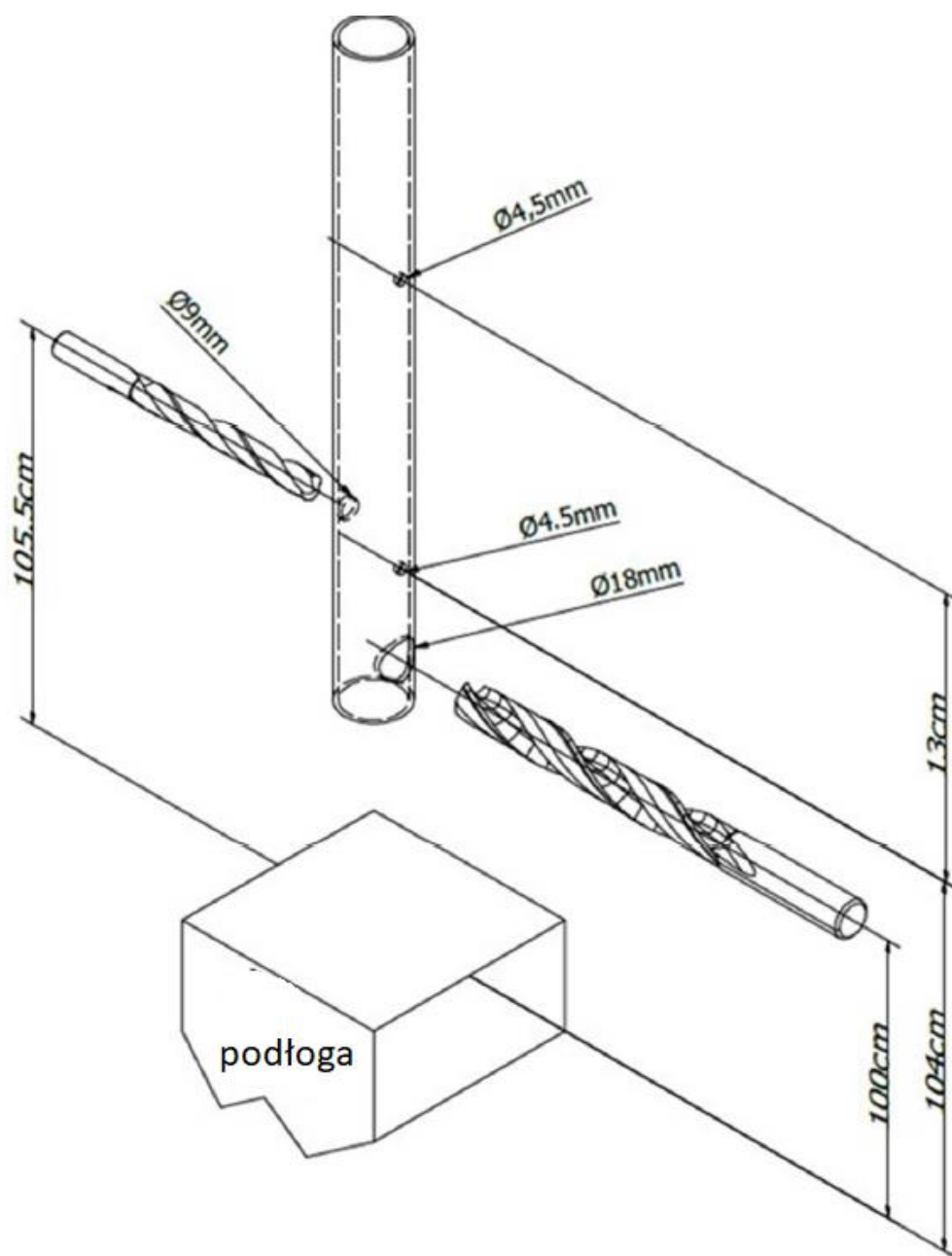
Rysunek 12 - Kasownik B1

4. Stacja bazowa PSA2 (dla kasowników B1)

Stacje bazowe muszą zostać usytuowane na prostym, pionowym fragmencie poręczy. Otwory montażowe należy wykonać zgodnie z rysunkiem. Zgodnie z protokołami uzgodnień dla danego typu pojazdu muszą zostać poprzysuwane wszystkie elementy typu przyciski Stop, gniazda USB, kasowniki innych producentów itp. – tak, aby umożliwić zamocowanie kasownika.

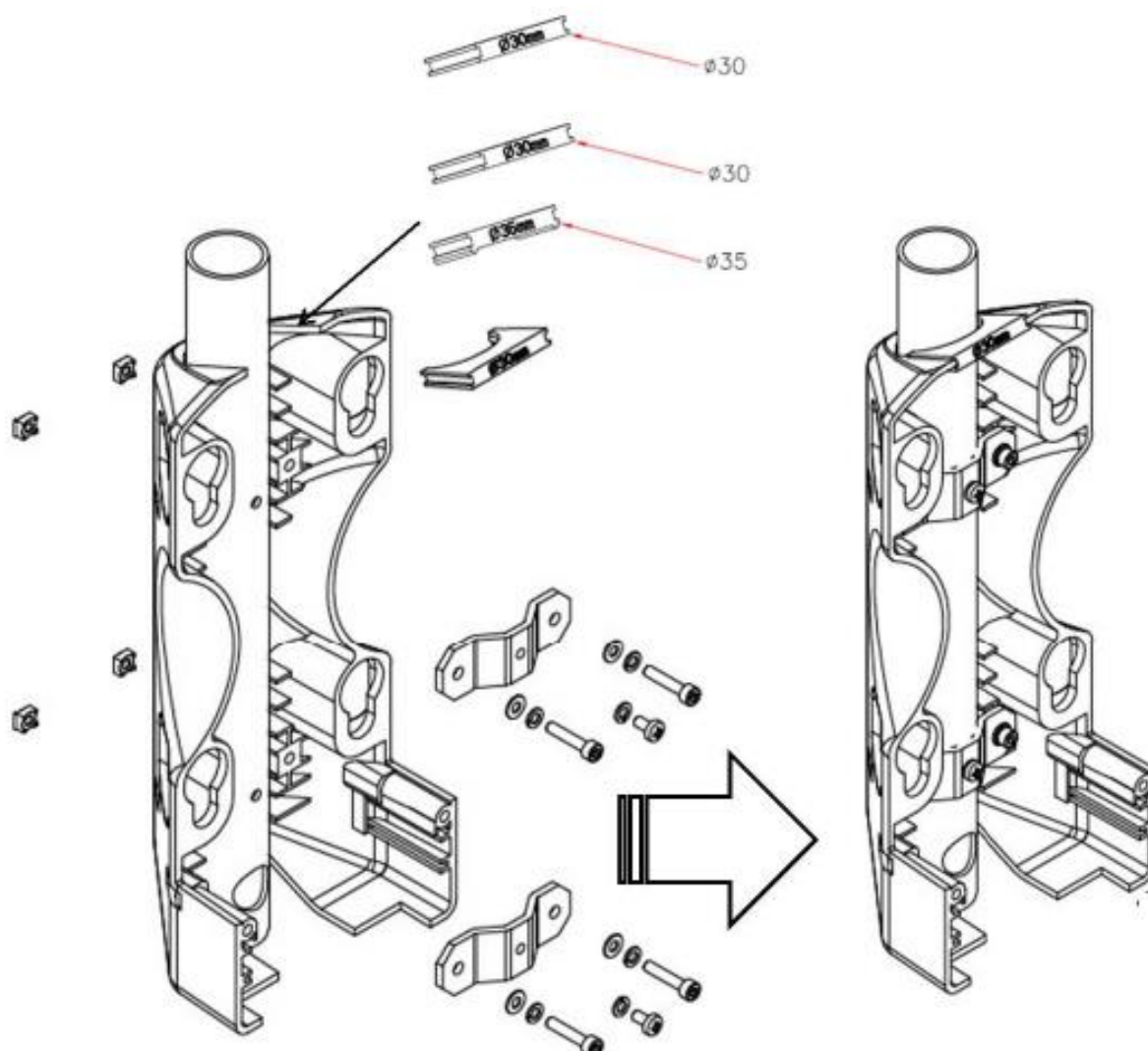
Instrukcja montażu:

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „FALA”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

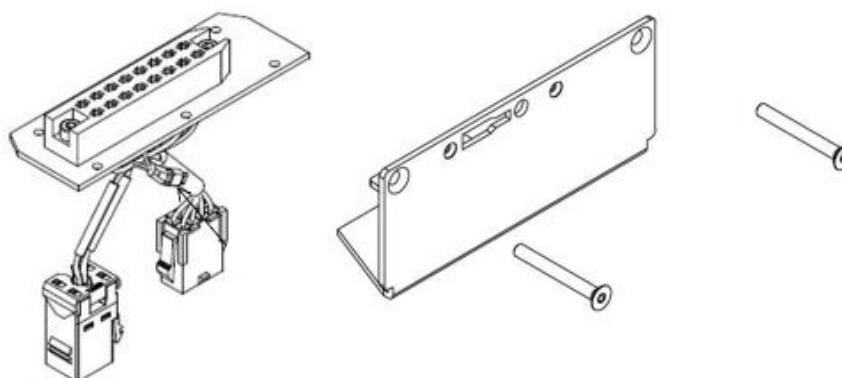


Rysunek 13 Otwory w poręczu pionowej dla PSA2

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „FALA”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

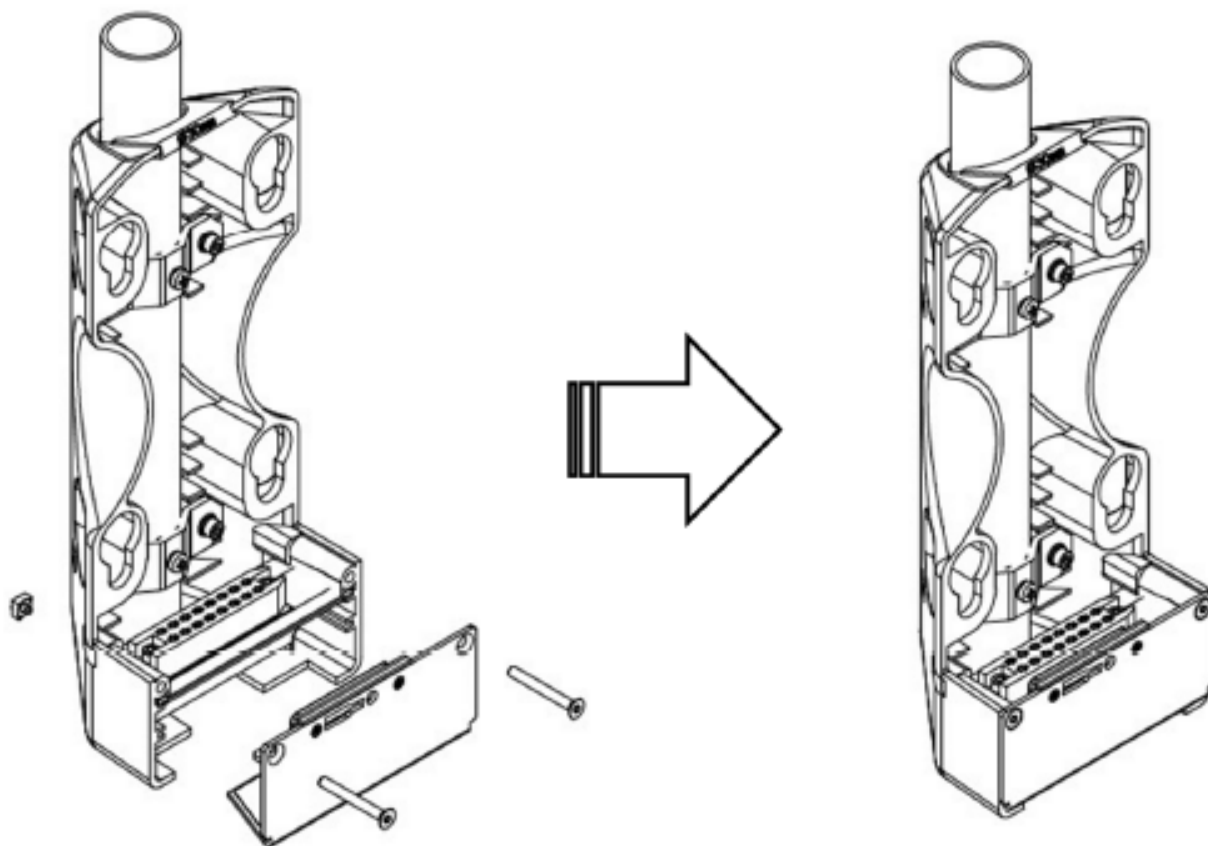


Rysunek 14 Montaż PSA2 na poręczy



Rysunek 15 Montaż złącza elektrycznego PSA2

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06



Rysunek 16 Montaż końcowy PSA2

5. Moduł (Kasownik) do Pobierania Opłat za Przejazd B2

W każdym pojeździe należy zamontować **jeden** Moduły do Pobierania Opłat B2. Urządzenie produkcji AEP model Futura 3B . Moduł (kasownik) B2 należy zamontować w łatwo dostępnym miejscu dla pasażerów . Szczegółowe umiejscowienie moduł znajduje się w Protokole uzgodnień miejsca montażu dla danego typu pojazdu. Zasilanie urządzenia należy wykonać przewodem o przekroju 3x0,75mm² z rozdzielni „Wago”. Kasownik podłączamy do switcha lub routera kablem Ethernet.

Wymiary kasownika 312x162x80mm waga 1,25kg.

Kasownik przystosowany do montażu na stacji bazowej **PSA3B**

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

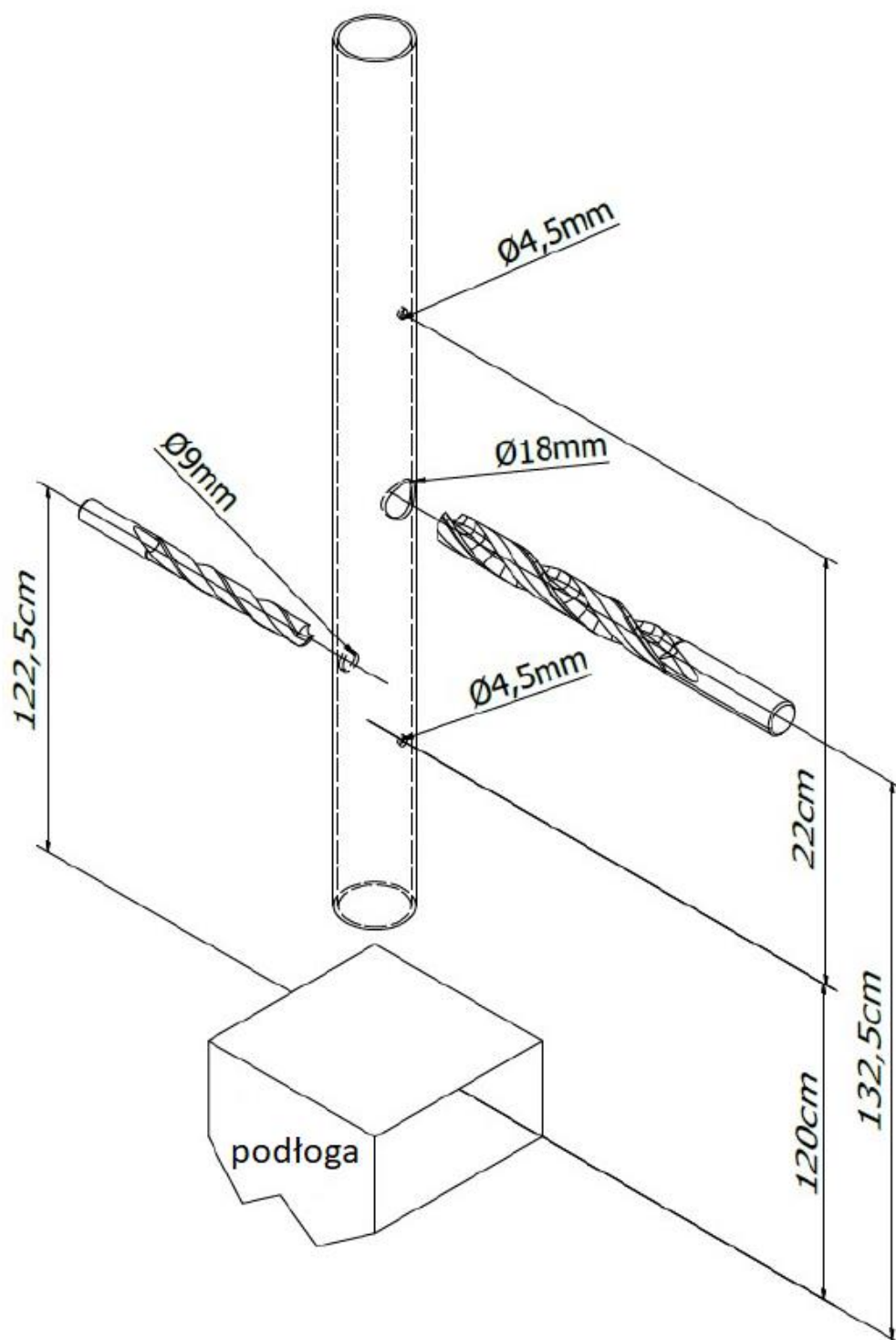


Rysunek 17 Kasownik B2

6. Stacja bazowa PSA3B (dla kasowników B2)

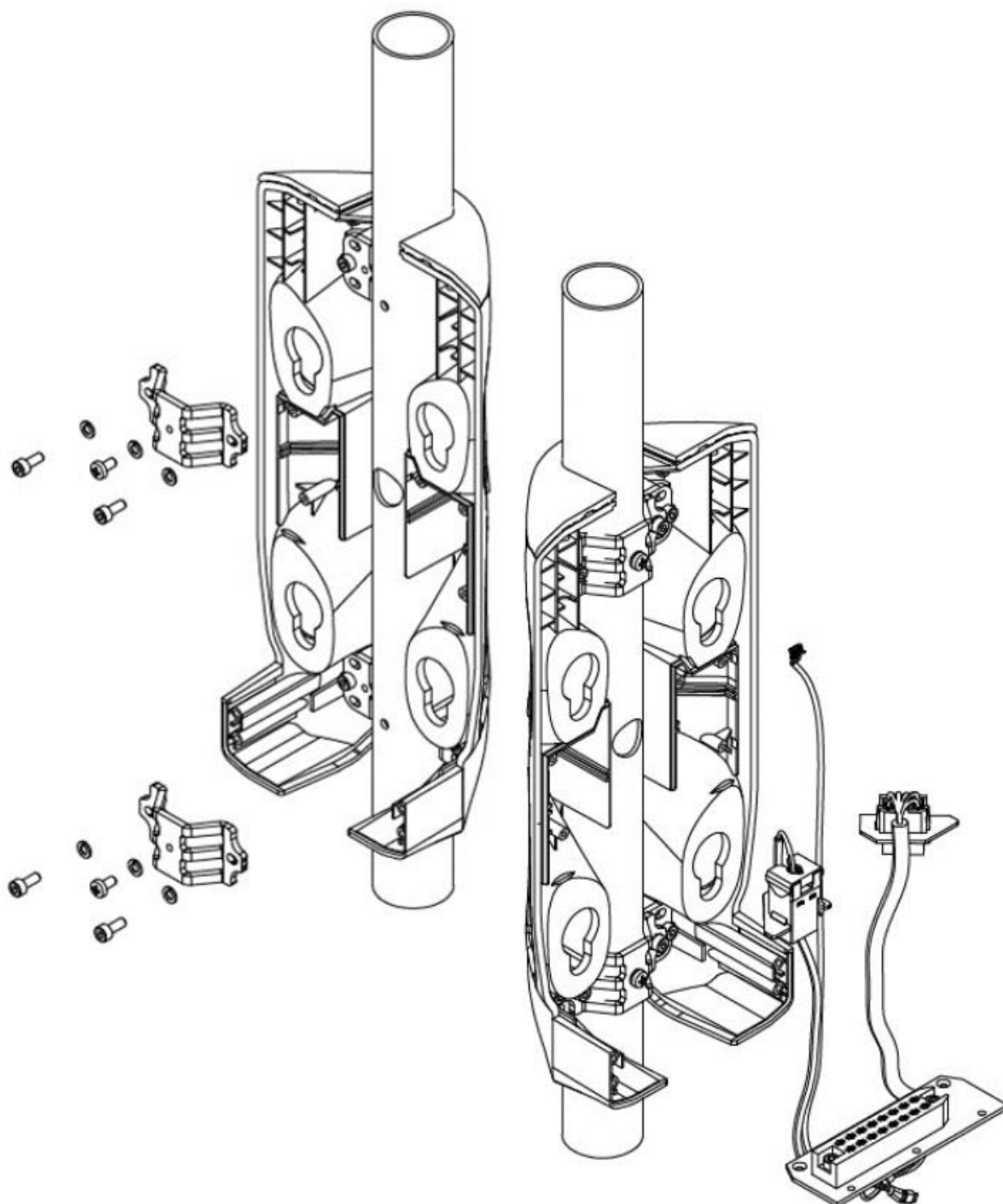
Instrukcja montażu:

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06



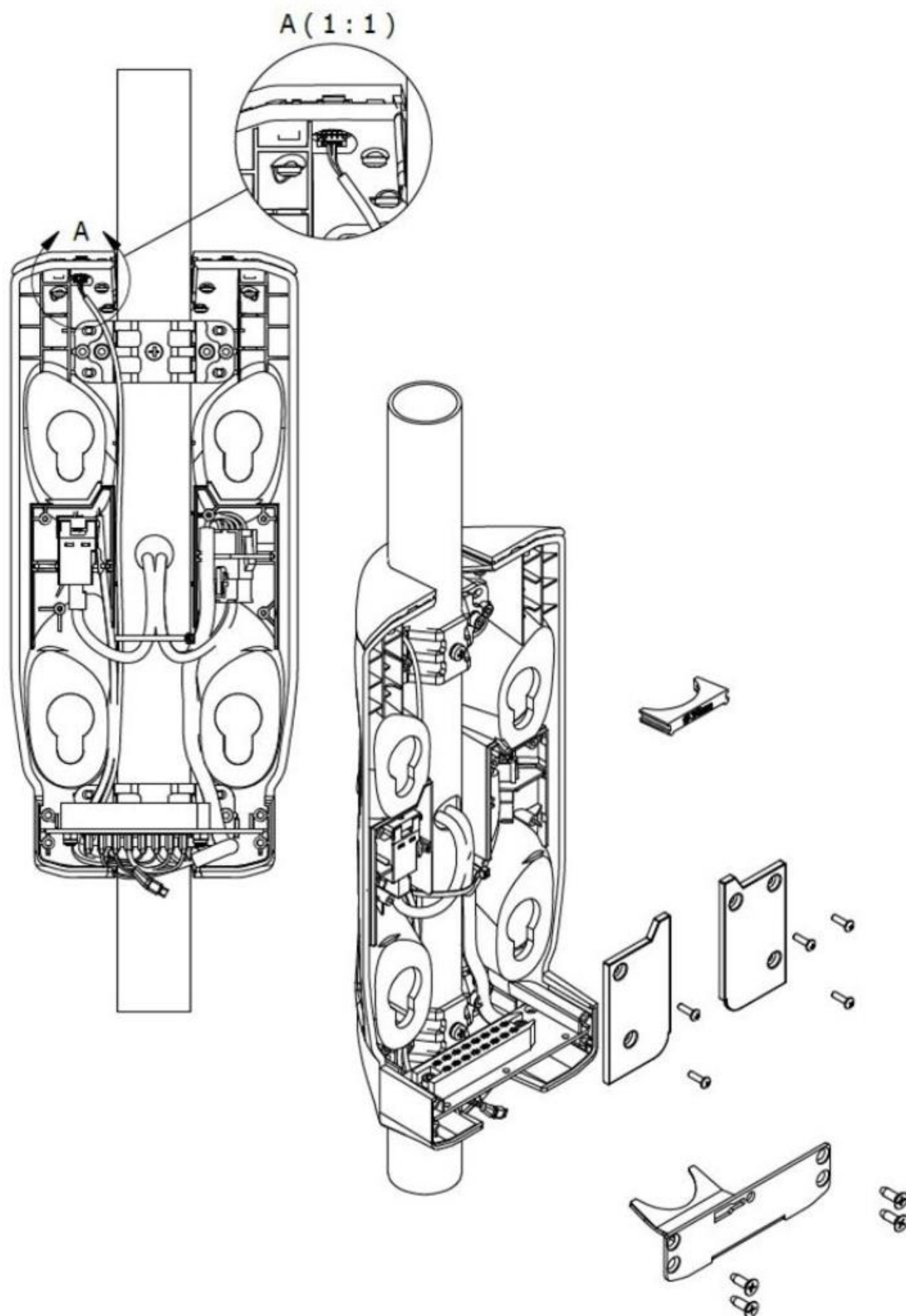
Rysunek 18 Otwory w poręczy pionowej dla PSA3B

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06



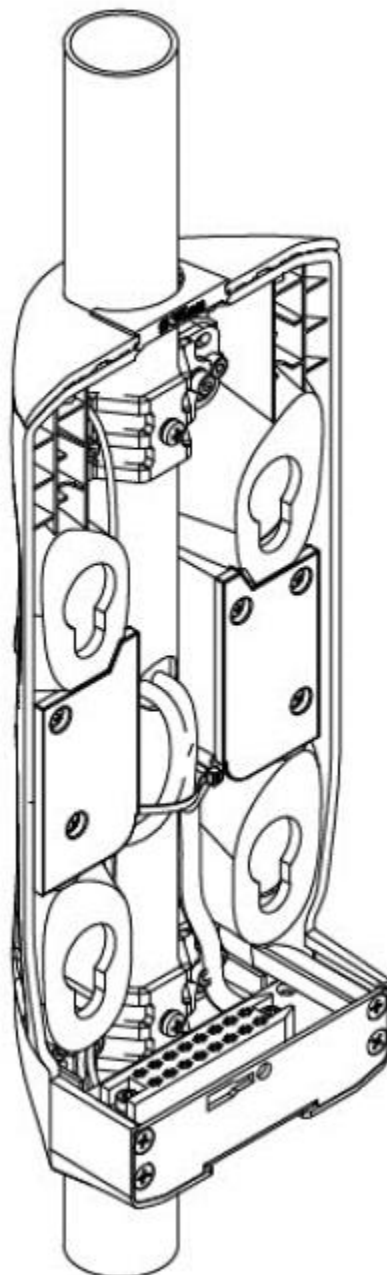
Rysunek 19 Montaż PSA3B

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06



Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

Rysunek 20 Montaż końcowy PAS3B



Rysunek 21 Zamontowana stacja bazowa PAS3B

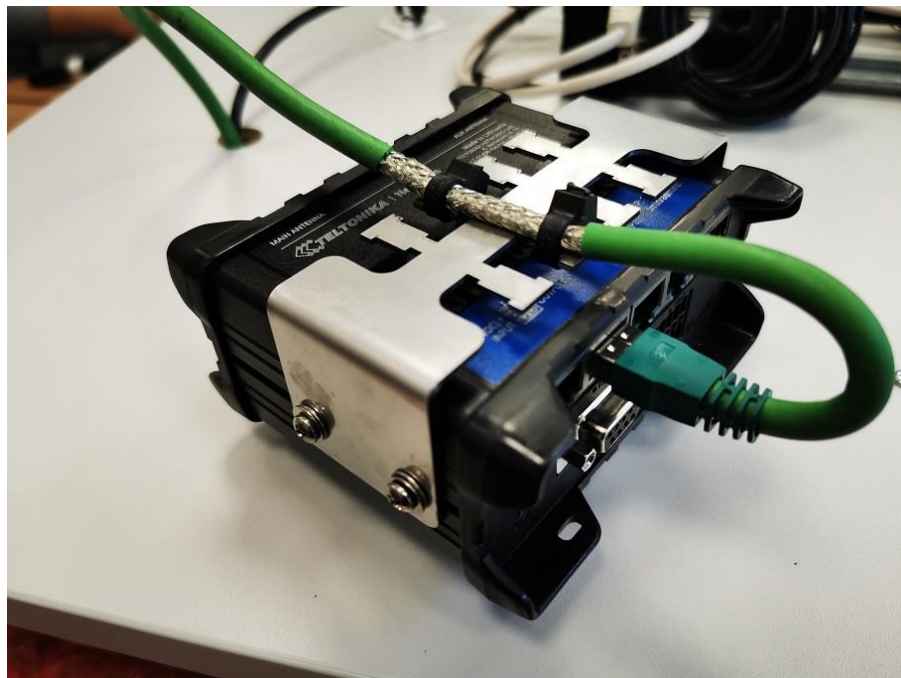
7. Router LTE

Preferowane miejsce routera to szyny TH45 (DIN) rozdzielni „WAGO”. Router mocujemy poprzez dedykowany uchwyt do szyny. Zasilanie z rozdzielni wago należy wykonać przewodami LGY 0,5mm² przewody zaciskamy we wtyczce MOLEX PN 43025-0408. Port „WAN” Ethernet jest przekonfigurowany w urządzeniu na port LAN. Można go wykorzystywać do podłączenia urządzeń pokładowych. Szczegółowe umiejscowienie modułu znajduje się w protokole uzgodnień miejsc montażu..

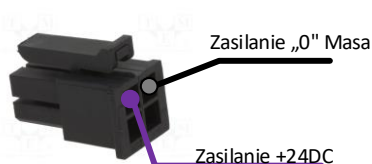
W celu lepszego zamocowania i uziemienia ekranów przewodów Ethernet na routerze należy zamontować

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „FALA”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

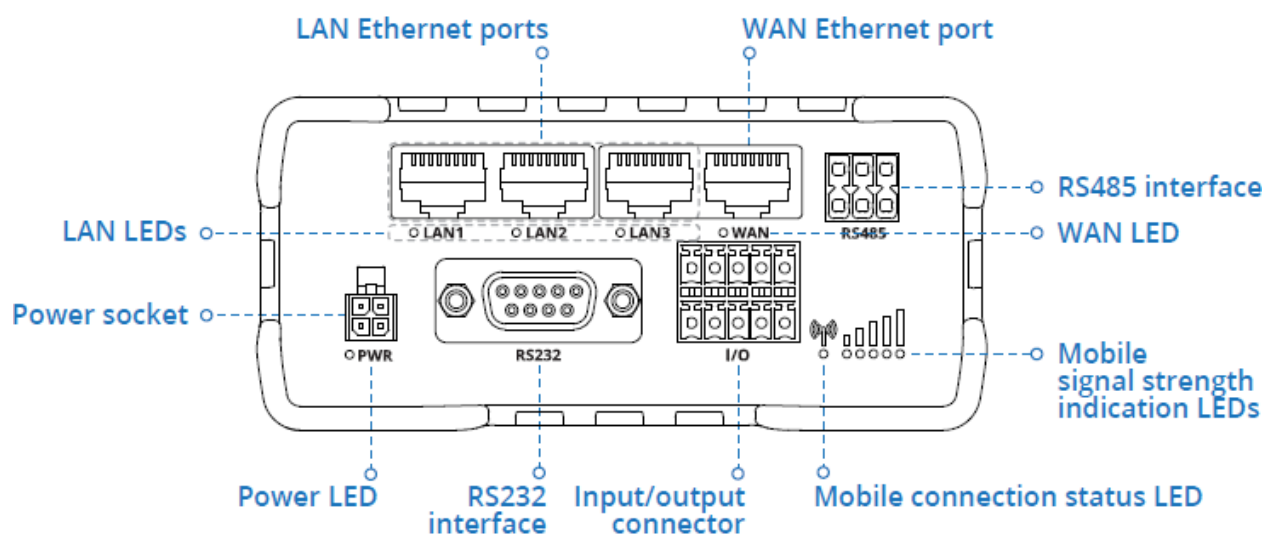
uchwyt „EMC”. Jeżeli router jest montowany na płycie (nie na szynie din) konieczne jest dodatkowe uziemienie uchwyty. Przewody Ethernet należy montować do uchwyty dwoma opaskim. Na szerokości uchwyty należy ściągnąć izolację zewnętrzną przewodu.



Rysunek 22 Router Teltonika RUT 955 z zamontowanym uchwytem EMC.

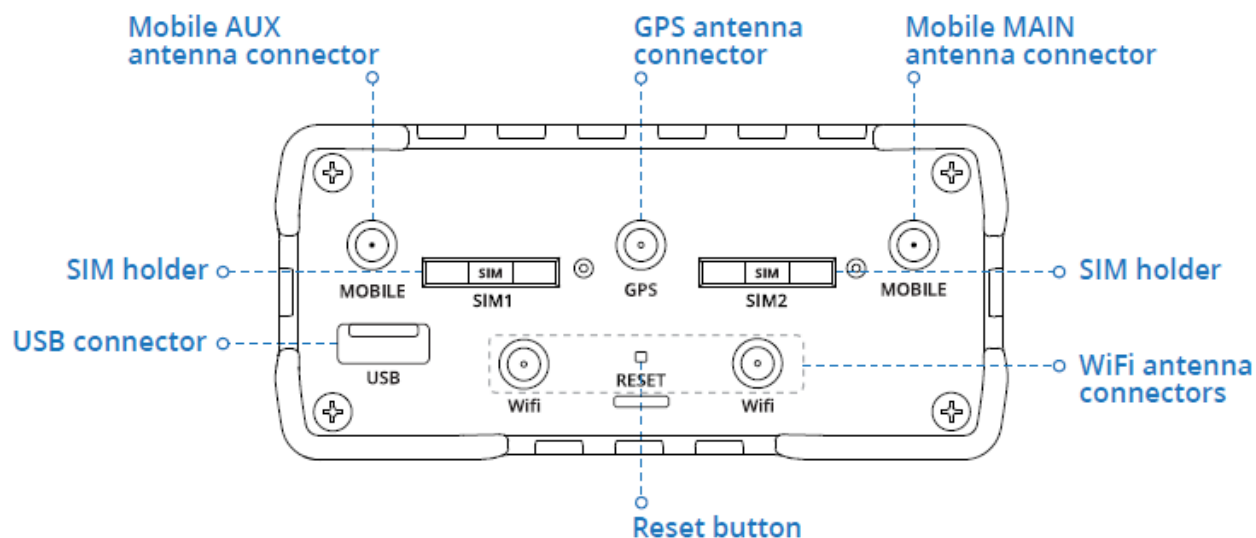


Rysunek 23 Podłączenie kabli zasilających RUT955



Rysunek 24 Opis złączy routera RTU955

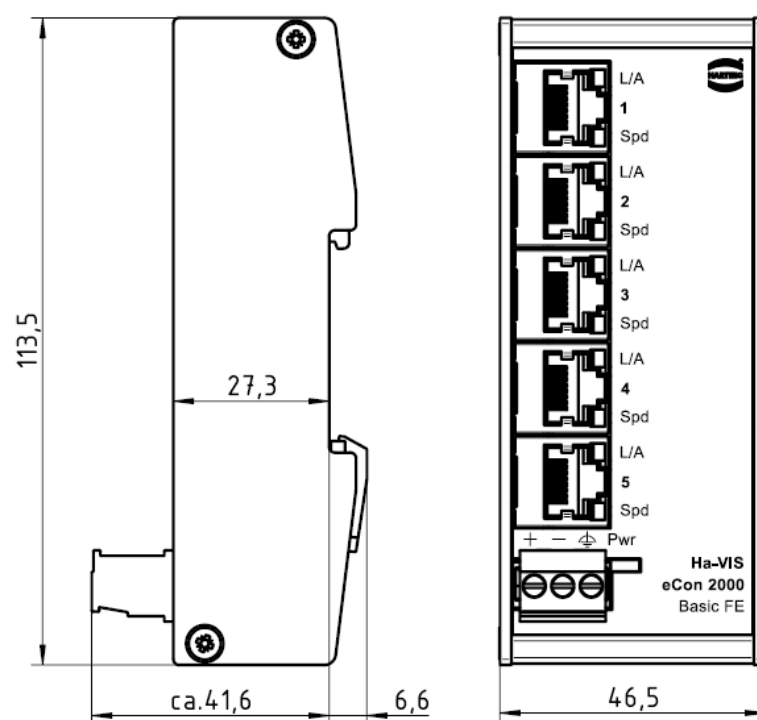
Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06



Rysunek 25 Opis złączy routera RUT955

8. Switch

Switch służy do połączeń sieci LAN w pojeździe. Preferowane umieszczenie urządzenia to szyna TH35 (DIN) rozdzielni elektrycznej **WAGO**. Szczegółowe umiejscowienie modułu znajduje się w protokołach uzgodnień miejsc montażu. Zasilanie urządzenia z rozdzielni WAGO należy wykonać przewodami LGY 0,5mm²



Rysunek 26 - Switcha Ha-VIS eCon 2000 (5 port)

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

1. Wyłącznik główny zasilania systemu

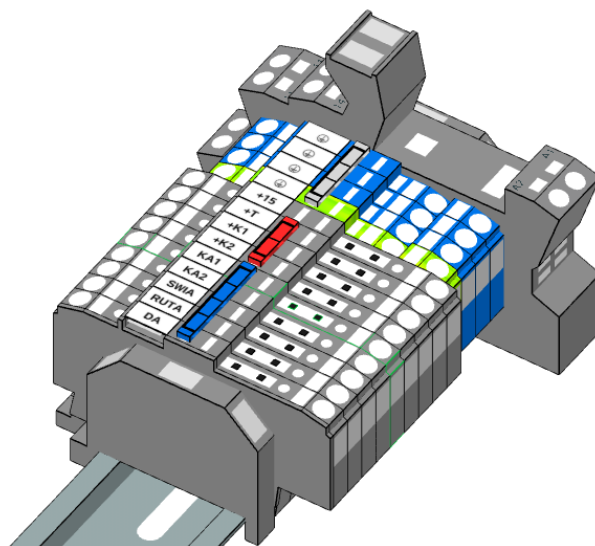
Wyłącznik nadprądowy (bezpiecznik) typu S301 B20 należy zamontować na szynie rozdzielni elektrycznej „WAGO”. Wyłączniki służą do włączania i zabezpieczenia zasilania systemu FALA. Szczegółowe umiejscowienie dla danego typu pojazdu zawarte jest w protokołach uzgodnień miejsc montażu.



Rysunek 27 - Wyłącznik główny

2. Rozdzielnia elektryczna „WAGO”

Rozdzielnia dystrybuje zasilanie do urządzeń. W rozdzielni zamontowano przekaźnika aktywacji systemu. Każdy obwód zasilania i zasilania aktywowanego zabezpieczony jest bezpiecznikiem topikowym (3A). Preferowane miejsce montażu to tablica rozdzielcza systemu FALA. Na szynie TH pozostawiono miejsce na montaż switcha, routera i wyłącznika głównego.



Rysunek 28 - Rozdzielnia elektryczna WAGO

Rozdzielnie WAGO należy zamontować na szynie TH35 (DIN). Szynę mocujemy w miejscach wskazanych w protokołach uzgodnień miejsc montażu urządzeń. Rozdzielnia wykonana jest w technologii CAGE CLAMP® (zaciski sprężynowe).

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

III. Schematy instalacji:

Instalacja systemu FALA w pojazdach jest autonomiczna i wymaga tylko podłączenia do następujących styków pojazdów:

- „30” - zasilanie plusem bezpośrednio z akumulatora,
- „15” – sygnał stacyjki, (nie dotyczy tramwajów)
- „31”, GND - minus akumulatora(masa pojazdu)

Na rysunkach przedstawiono schematy ideowe poszczególnych obwodów:

- zasilania urządzeń napięciem 24 V,
- sieci Ethernet,
- sieci antenowej

Przy wykonywaniu instalacji należy zachować przekroje żył oznaczone na rysunkach.

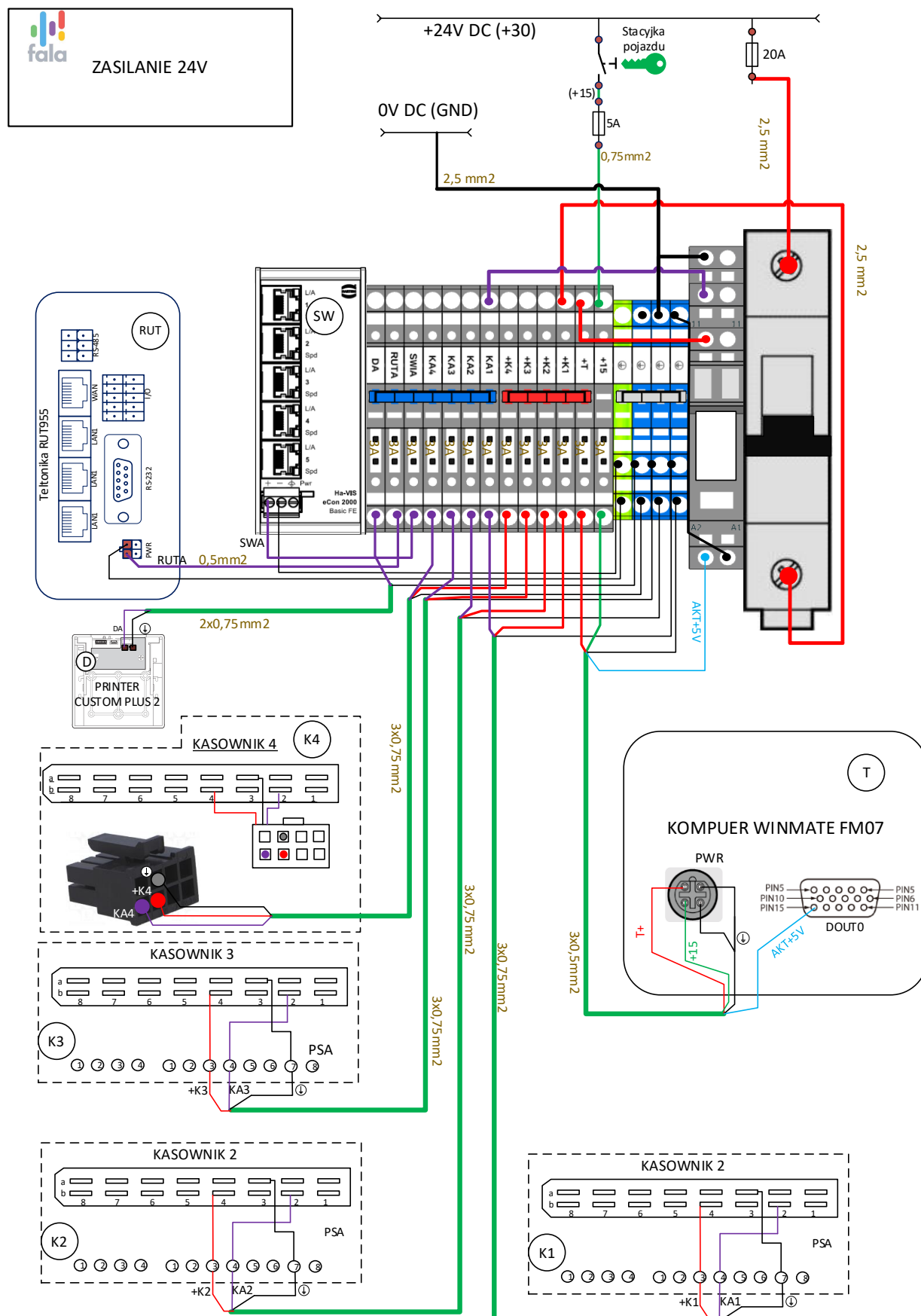
Dla wybranych typów pojazdów takich jak:

- Tramwaje wielocznowe
- Tramwaje dwukierunkowe
- Autobusy o napięciu nominalnym 12V

przewiduje się potrzebę modyfikacji przedstawionych poniżej schematów. Zmodyfikowane schematy są zawarte w dokumentacji szczegółowej dla wybranych typów pojazdów.

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „FALA”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Ver. 0.06

1. Instalacja zasilająca 24V



Rysunek 29 - Schemat zasilania 24V

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Ver. 0.06

Dystrybucję zasilania dla poszczególnych urządzeń wraz z zabezpieczeniem nadprądowym wszystkich obwodów zapewnia rozdzielnia elektryczna „WAGO”. W pojazdach, należy połączenie od „+30” i masy pojazdu do tablicy rozdzielczej wykonać przewodami o przekroju 2,5mm². Wszystkie przewody linii zasilających, wyprowadzonych w miejsce podłączenia do fabrycznej instalacji elektrycznej pojazdu - masa, zasilanie stałe [+30], sygnał stacyjki [+15], muszą zostać zakończone odpowiednim do konstrukcji pojazdu, konektorem oczkowym lub płaskim, średnica odpowiednia do fabrycznego zacisku instalacji (6-10mm). W pojazdach, gdzie rozdzielnia elektryczna WAGO znajdują się w większej odległości od miejsca podłączenia do instalacji zasilającej pojazdu, należy zastosować bezpieczniki „przelotowe” o wartości 20A na przewodzie zasilającym „+30” i 5A na „+15”. Zabezpieczenia te należy umieścić jak najbliżej miejsca podłączenia do instalacji pojazdu.

Linie zasilające i logiczne ACT powinny zostać wykonane w autobusach przy pomocy kabli spełniających normę ISO 6722: 2002, klasa B (-40 do +100 st. C) lub wyższej. Linie zasilające urządzenia systemu FALA należy wykonać przewodami o przekroju żył 0,75mm². Do zasilania kasownika kable zasilające należy zakończyć wtykiem MOLEX (2x4) podłączenie zgodnie z rysunkiem.



Rysunek 30 Wtyk Molex - zasilanie kasownika

Połączenie pomiędzy komputerem kierowcy a rozdzielnią wago wykonać należy dedykowanymi przewodami z wtyczkami M12 i DB15

Wszystkie przewody komunikacyjne, zasilające i logiczne w miejscach odsłoniętych i narażonych na uszkodzenie muszą zostać umieszczone w karbowanych elastycznych rurach izolacyjnych - peszlach o różnych grubościach.



Rysunek 31 – prowadzenie przewodów #1

Wszystkie wiązki przewodów komunikacyjnych, zasilających i logicznych na całej długości muszą zostać trwale umocowane do fabrycznych elementów pojazdu za pośrednictwem opasek zaciskowych. W miejscach, gdzie nie ma fabrycznych miejsc montażu przewodów – konieczne jest umocowanie dodatkowych uchwytów do zamocowania opasek zaciskowych:

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06



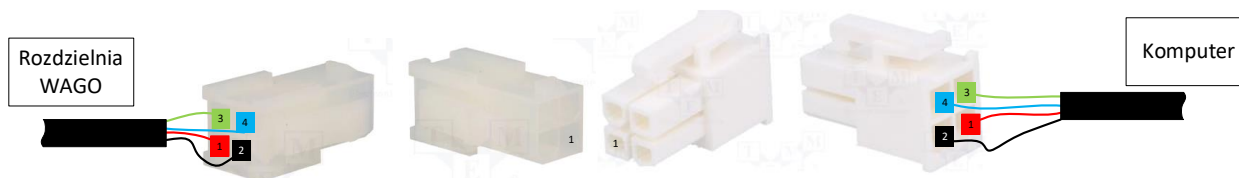
Rysunek 32 – prowadzenie przewodów #2

Wszystkie przewody komunikacyjne, zasilające i logiczne w miejscach przejścia przez otwór w poręczy muszą zostać odpowiednio zabezpieczone przepustem z tworzywa izolacyjnego.

Przewody z zaciśniętymi wszystkimi wtykami muszą zostać wyprowadzone z otworu w rurze poręczowej na długość 30 cm

W miejscu gdzie wiązka przewodów (pod sufitem autobusu) jest wprowadzona do rury poręczowej, konieczne jest pozostawienie ok. 50 cm zapasu niezbędnego w późniejszych pracach serwisowych. Nadmiar musi zostać zwinięty w luźną pętlę i odpowiednio zabezpieczony.

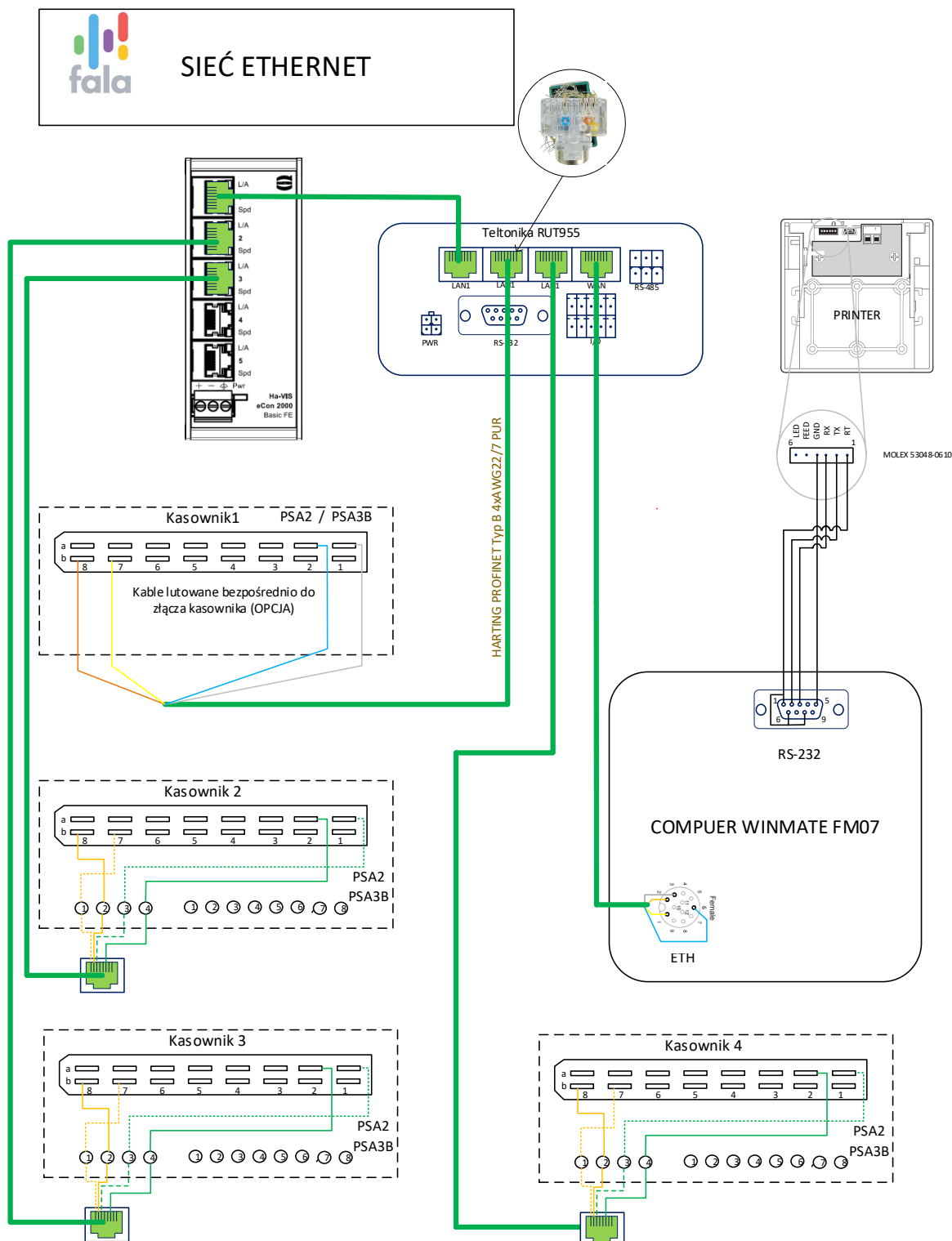
W przypadku konieczności połączenia przewodu zasilania komputera należy zastosować złączki Molex 2x2 raster 4,2 mm. Przewody zaciskamy w gniazdach zgodnie rysunkiem:



Rysunek 33 Połączenia kabla zasilania komputera

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innoblaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Ver. 0.06

2. Sieć Ethernet



Rysunek 34 - Schemat sieci Ethernet.

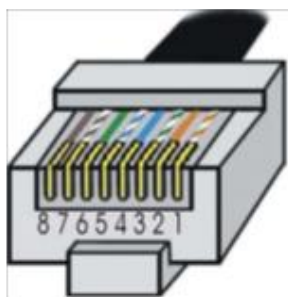
Połączenia sieci LAN w technologii ETHERNET 100 Base-TX pomiędzy urządzeniami pokładowymi

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Ver. 0.06

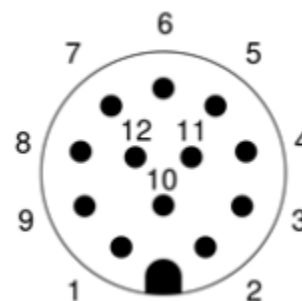
powinny być wykonane w topologii gwiazdy kablem miedzianym ekranowanym siatką SF/UTP (wg normy ISO/IEC 11801) klasy D (kategoria 5) (wg normy PN-EN 50171) i zakończone wtykiem RJ-45 (DLA komputera M12).



RJ45 PROFINET



RJ45 EIA-568-B



M12 - 12pin A-kodowana LAN WINMATE FM07

Rysunek 35 Wtyczki Sieci LAN

PIN	SYGNAŁ	PROFI NET - kolor	EIA-568-B - kolor	M12 - Winmate
1	ETH TX+	żółty	biały/pomarańczowy	żółty
2	ETH TX-	pomarańczowy	pomarańczowy	pomarańczowy
3	ETH RX+	biały	biały/zielony	biały
6	ETH RX-	niebieski	zielony	niebieski

W przypadku konieczności połączenia przewodu ethernetowego (np. przy komputerze, w przegubie pojazdu) należy zastosować złączkę ekstender firmy Loglink. Przewody zaciskamy odpowiednio w gniazdach 1,2,3,6 dla zapewnienia ciągłości ekranowania oplotu kabla należy wywinąć pod metalowe obejmy

Numer Katalogowy: **NP0012A**



Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

Rysunek 36 - złączka extender

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

3. Instalacja Antenowa (GPS, GSM)

Anteny GSM (LTE) należy montować w dachu lub na szybie pojazdu (od wewnątrz)

Do instalacji będą wykorzystywane anteny do SR Passives GSM-ANT023 lub SR Passives GSM-ANT027

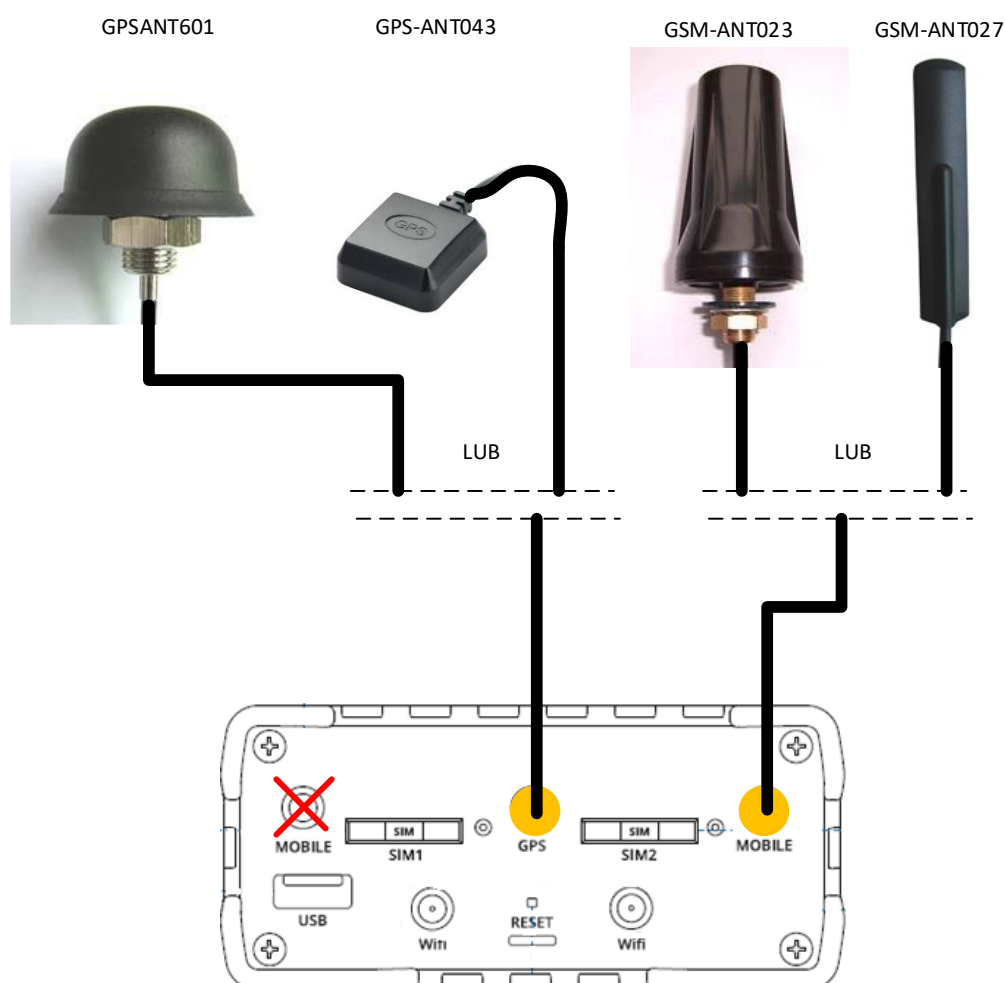
Anteny GPS należy montować na dachu pojazdu GPS-ANT610 (wiercona) lub pod dachem GPS-ANT043 (klejona/magnes) (jeżeli dach pojazdu wykonany jest z laminatu lub innego materiału przepuszczającego fale elektromagnetyczne) .

Antenę należy połączyć z routerem zgodnie z poniższym schematem. umiejscowienie anten dla danego typu pojazdu zawarte jest w osobnym dokumencie zobrazującym rozmieszczenie wszystkich urządzeń.

Generalną zasadą jest, że anteny GPS nie powinny być osłonięte materiałami tłumiącymi fale elektromagnetyczne od góry. Aby zapewnić widoczność nieba/satelitów. A anteny GSM nie powinny być zasłonięte z boku aby zapewnić poziomą „widoczność” stacji bazowych GSM.

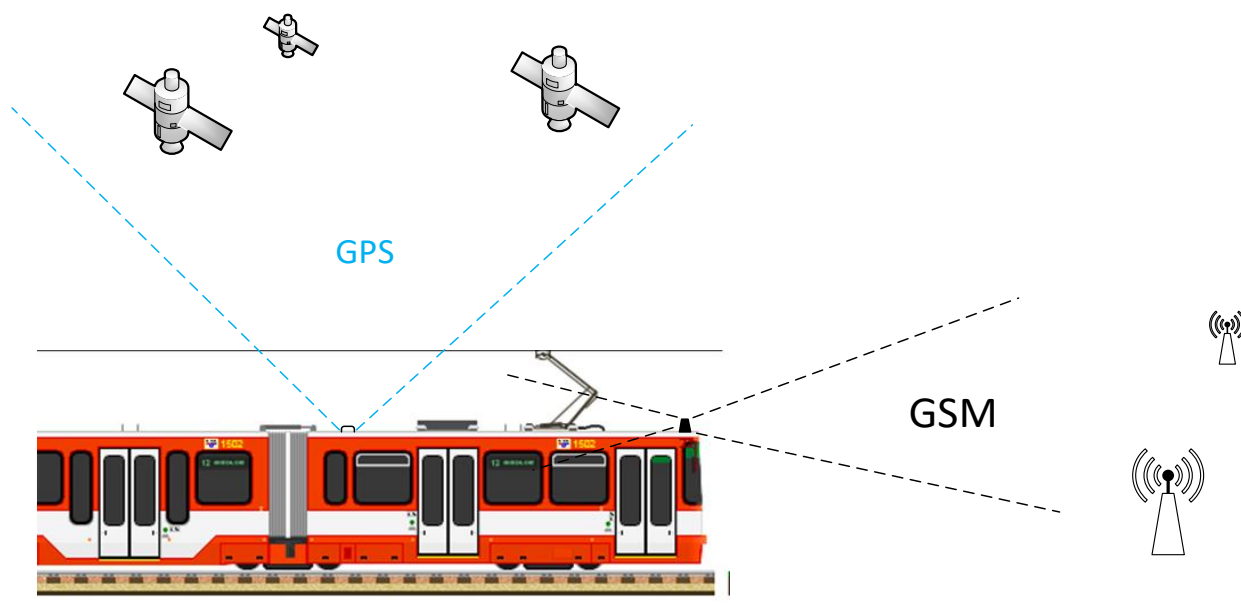
Szczegółowe umiejscowienie anten dla danego typu pojazdu zawarte jest w protokołach uzgodnień miejsc montażu.

Uwaga: Logo „GPS” anteny GPS-ANT043 musi być skierowane w górę - w stronę nieba.



Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

Rysunek 37 - Schemat podłączenia anteny.



Rysunek 38 Instalacja anten w pojeździe

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

IV. Narzędzia i osprzęt.

Do zamontowania systemu należy użyć następujących narzędzi specjalistycznych:

1. Praska Molex 63819

For crimping of ferrules/terminals (10375 a 2769) on wire use crimp tool MOLEX 63819-0900 (30556) see. Pic.44.



Rysunek 39 - Praska Molex 63819, widok ogólny

Cross-section in mm ²	Marking of slots in pliers MOLEX 63819-0900 (30556)		
	16 (1,3 mm ²)	18 (0,8 mm ²)	20-24 (0,22 – 0,5 mm ²)
2,5	T3L		
1,5	T3L		
0,5		T3L	
0,3 Profinet		T2L	
0,22			T2L
0,14 ethernet			T2L

Tab. 1 Assignment of terminals MOLEX to different diameters of wires



Rysunek 40 - Tabela ustawień zaciskarki MOLEX.

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

2. Wypinarka Molex 11-03-0044 (56416)



Pic. 49 Extraction tool 69008-1011 (21837)

Rysunek 41 - Wypinarka Molex

3. Praska RJ45 Harting Ha-VIS Assembly tool

Numer Katalogowy: **09 45 800 0530**



Rysunek 42 - Praska Harting RJ45 PROFINET

4. Złącze przemysłowe RJ45 plug, IP20, „PROFINET”

Numer Katalogowy: **09 45 151 1130,**



Rysunek 43 - Złącze przemysłowe preLink RJ45 plug,

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

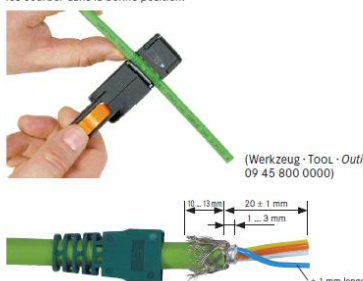


Montageanleitung ASSEMBLY INSTRUCTION Instructions d'assemblage

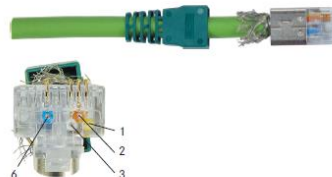
1. Tülle über das Kabel schieben.
1. PUSH PLUG HOOD OVER THE CABLE.
1. Glisser le serre-câble et le carpot plastique sur le câble.



2. Kabelmantel absetzen und Schirmgeflecht zurückschlagen. Adernpaare entdrillen und in die richtige Position biegen.
2. STRIP THE CABLE JACKET AND SLIDE THE SHIELDING BRAID OVER THE CABLE JACKET. UNTWIST THE SINGLE PAIRS AND ARRANGE THE WIRE PAIRS IN THE CORRECT POSITION.
2. Dénuder le câble et retirer la tresse de masse. Détorsader les paires et les courber dans la bonne position.



3. Adern bis zum Anschlag in das RJ45 Datenmodul einführen.
3. INSERT THE WIRES INTO THE RJ45 DATA MODULE UP TO THE END.
3. Insérer complètement les fils dans le module RJ45.



4. Kontakte im RJ45 Datenmodul und Zugentlastung mit dem HARTING RJ Industrial® Montagewerkzeug (Bestell-Nr. 09 45 800 0530) verpressen. Achten Sie darauf, dass das Datenmodul bis zum Anschlag in das Werkzeug geschoben wird.
4. PRESS THE CONTACTS INTO THE RJ45 DATA MODULE AND CRIMP THE SHIELDING WITH THE HARTING RJ INDUSTRIAL® ASSEMBLY TOOL (PART NO. 09 45 800 0530). MAKE SURE TO INSERT THE DATA MODULE ALL THE WAY INTO THE ASSEMBLY TOOL.
4. Serrir les contacts dans le module RJ45 à l'aide de l'outil de montage HARTING RJ Industrial® (Ref. 09 45 800 0530). S'assurer que le module de données soit bien complètement inséré dans l'outil.



5. Überstehendes Schirmgeflecht abschneiden.
5. CUT OFF THE SHIELDING BRAID.
5. Couper la tresse de masse qui dépasse.



6. Tülle über den RJ45 Einsatz schieben und verrasten.
6. PUSH THE PLUG HOOD OVER THE RJ45 DATA MODULE AND FIX IT.
6. Pousser le carpot plastique sur le module de données monté et l'enclencher avec un "clic" audible.



Kontaktbelegung

PIN ASSIGNMENT

Répartition des contacts

Pin assignment for Fast Ethernet 10/100 Mbit/s:

Function / Signal	Wire colour			Pin No.
	Industrial Ethernet ¹⁾	EIA/TIA 568 A	EIA/TIA 568 B	
Transmission Data+ /TD+	YE	WH/GN	WH/OG	1
Transmission Data- /TD-	OG	GN	OG	2
Receiver Data /RD+	WH	WH/OG	WH/GN	3
Receiver Data /RD-	BU	OG	GN	6

¹⁾ For Ethernet profiles like PROFINET, EtherNet/IP, Ethernet POWERLINK, EtherCAT, SERCOS III, VARAN etc.

Rysunek 44 Instrukcja montażu złącza RJ45 na kablu PROFINET.

5. Przyrząd montażowy do listwy WAGO 210-647



Rysunek 45 - Przyrząd montażowy do listwy WAGO 210-647

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

V. Przewody

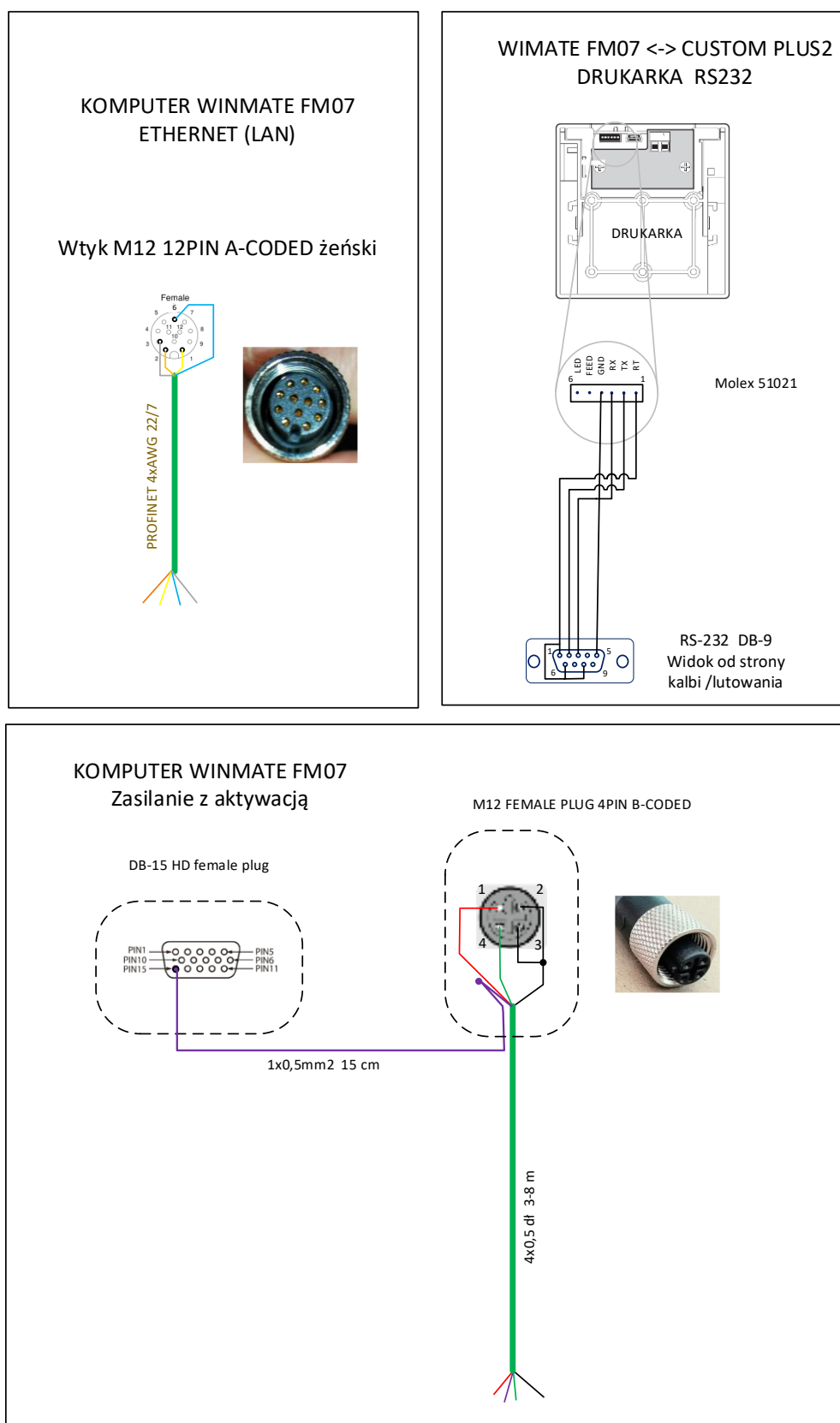
Do wykonania instalacji w Autobusach I Trolejbusach

Kabel	Producent	Zastosowanie
FLRYY 3x0,75mm²	MANEX	zasilanie kasowników
FLRYY 2x0,75mm²	MANEX	zasilanie drukarki
FLRY 2,5mm² czarny	MANEX	zasilanie rozdzielnie/mostki
FLRY 2,5mm² czerwony	MANEX	zasilanie rozdzielni/mostki
FLRY 0,5mm² zielony	MANEX	sygnał stacyjki
FLRY 0,5mm² czarny	MANEX	zasilanie switch/router
FLRY 0,5mm² fioletowy	MANEX	zasilanie switch router
FLRYY 4x0,50mm²	MANEX	zasilanie komputera
HAR PROFINET Typ A 4xAWG22/1 PUR	HARTING	sieć LAN

Do wykonania instalacji w Tramwajach

Kabel	Producent	Zastosowanie
LIHH 3x0,75mm²	Rogum Kable	zasilanie kasowników
OLFLEX TRAIN 340 600V 3x2,5mm²	Lapp	magistrala zasilania
OLFLEX TRAIN 340 600V 4x2,5mm²	Lapp	magistrala zasilania –
OLFLEX TRAIN 331 600V 1x2,5mm² BK	Lapp	zasilanie rozdzielni /mostki
OLFLEX TRAIN 331 600V 1x2,5mm² RD	Lapp	zasilanie rozdzielni/mostki
SUMTRAFIC 4xAWG22/7 CAT 5 EN45545	SumCAB	sieć LAN
OLFLEX TRAIN 310 TW-P 300V 4x0,5mm²	Lapp	zasilanie komputera
OLFLEX TRAIN 331 600V 1x0,5mm² BK	Lapp	zasilanie switch/router
OLFLEX TRAIN 331 600V 1x0,5mm² VT	Lapp	zasilanie switch/router

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06



Rysunek 46 Prefabrykowane przewody dedykowane

Wykonawca: Asseco Data Systems S.A.	Data: 2021	Nr Umowy:	Zamawiający: Innobaltica Sp z o.o.
Projekt: „ FALA ”			
Instalacja systemu FALA w pojazdach. Architektura systemu, instrukcja montażu.			Wer. 0.06

VI. Spis rysunków

Rysunek 1 – System FALA Schemat ideowy	4
Rysunek 2 Schemat ideowy instalacji zasilania	5
Rysunek 3 – Schemat ideowy komunikacja/transmisja danych	6
Rysunek 4 Komputer FM07 na podstawie „stałej”	7
Rysunek 5 Montaż komputera FM07 na wsporniku "RAM"	7
Rysunek 6 – Złącza komputera	9
Rysunek 7 – Kabel zasilania komputera M12 4pin D-kodowane	10
Rysunek 8 – Kabel Ethernet komputera	10
Rysunek 9 – adapter USB (do celów serwisowych)	11
Rysunek 10 - Drukarka Custom Plus 2	12
Rysunek 11 Zasilanie drukarki CUSTOM PLUS 2	12
Rysunek 12 - Kasownik B1	13
Rysunek 13 Otwory w poręczy pionowej dla PSA2	14
Rysunek 14 Montaż PSA2 na poręczy	15
Rysunek 15 Montaż złącza elektrycznego PSA2	15
Rysunek 16 Montaż końcowy PSA2	16
Rysunek 17 Kasownik B2	17
Rysunek 18 Otwory w poręczy pionowej dla PSA3B	18
Rysunek 19 Montaż PSA3B	19
Rysunek 20 Montaż końcowy PAS3B	21
Rysunek 21 Zamontowana stacja bazowa PAS3B	21
Rysunek 22 Router Teltonika RUT 955	22
Rysunek 23 Podłączenie kabli zasilających RUT955	22
Rysunek 24 Opis złączy routera RTU955	22
Rysunek 25 Opis złączy routera RUT955	23
Rysunek 26 - Switcha Ha-VIS eCon 2000 (5 port)	23
Rysunek 27 - Wyłącznik główny	24
Rysunek 28 - Rozdzielnia elektryczna WAGO	24
Rysunek 29 - Schemat zasilania 24V	26
Rysunek 30 Wtyczki Molex - zasilanie kasownika	27
Rysunek 31 – prowadzenie przewodów #1	27
Rysunek 32 – prowadzenie przewodów #2	28
Rysunek 33 - Schemat sieci Ethernet.	29
Rysunek 34 Wtyczki Sieci LAN	30
Rysunek 35 - złączka extender	31
Rysunek 36 - Schemat podłączenia anteny.	33
Rysunek 37 Instalacja anten w pojeździe	33
Rysunek 38 - Praska Molex 63819, widok ogólny	34
Rysunek 39 - Tabela ustawień zaciskarki MOLEX	34
Rysunek 40 - Wypinarka Molex	35
Rysunek 41 - Praska Harting RJ45 PROFINET	35
Rysunek 42 - Złącze przemysłowe preLink RJ45 plug,	35
Rysunek 43 Instrukcja montażu złącza RJ45 na kablu PROFINET	36
Rysunek 44 - Przyrząd montażowy do listwy WAGO 210-647	36
Rysunek 45 Prefabrykowane przewody dedykowane	38