

 MERA SYSTEMY	Dokumentacja techniczna	1.0
	Biletomatu BM-102	Data wydania: 18.12.2018
		Strona: 1 z 96



MERA
SYSTEMY

GRODZISK MAZOWIECKI 2018

Oznaczenie projektu:	BM-102			
Wersja projektu	1.0			
Opis projektu:	Dokumentacja techniczna Biletomatu BM-102			
Data wykonania:	18.12.2018			
Marka urządzenia:	Mera Systemy			
Rodzaj urządzenia:	Biletomat mobilny			
Typ urządzenia	BM-102			
	Imię i Nazwisko	Stanowisko	Data	Podpis
Opracował:	Daniel Łyjak	Inżynier aplikacyjny	18.12.2018	
Sprawdził 1:	Marcin Derek	Inżynier elektronik	18.12.2018	
Sprawdził 2:	Paweł Bielicki	Kierownik działu R&D	18.12.2018	
Zatwierdził:	Adam Filutowski	Prezes	18.12.2018	

DOKUMENT JEST WŁASNOŚCIĄ MERA SYSTEMY SP. Z O.O. – **WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE – POUFNE** –

Mera Systemy spółka z ograniczoną odpowiedzialnością z siedzibą w Grodzisku Mazowieckim, 05-825 Grodzisk Mazowiecki, ul. Langiewicza 16, KRS:0000513111, Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy w Warszawie, XIV Wydział Gospodarczy KRS, NIP: 5252588685, REGON: 147280391, Kapitał zakładowy: 510 000,00 zł w pełni opłacony. Rachunek bankowy: ING Bank Śląski, nr 73 1050 1025 1000 0090 3054 8425,

www.mera.org.pl

Spis treści

1 WSTĘP.....	5
1.1 DEFINICJE I NAZWY UŻYTE W DOKUMENTACJI.....	5
1.2 WIDOK OGÓLNY	6
1.3 KOMPONENTY ZEWNĘTRZNE	7
2 OPIS	8
2.1 INFORMACJE OGÓLNE.....	8
2.2 OGÓLNY SCHEMAT DZIAŁANIA Z PUNKTU WIDZENIA UŻYTKOWNIKA	9
2.3 PODZIAŁ STREFOWY	10
3 CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA	13
3.1 OBUDOWA.....	13
3.2 PARAMETRY TECHNICZNE	15
4 PRZYŁĄCZE ELEKTRYCZNE I KOMUNIKACYJNE	17
4.1 ETHERNET.....	19
5 MONTAŻ W POJEŹDZIE	20
5.1 MOCOWANIE BILETOMATU.....	20
5.2 INSTRUKCJA MONTAŻU	23
6 SYSTEM ZABEZPIECZEŃ.....	24
6.1 DOSTĘP DO BILETOMATU	24
7 SYSTEM PŁATNOŚCI BEZGOTÓWKOWYCH	25
8 SYSTEM DRUKOWANIA.....	28
9 KIESZEŃ BILETOWA	32
10 SYSTEM WYŚWIETLANIA	33
11 KOMPUTER STERUJĄCY	34
12 SYSTEM KOMUNIKACJI	35
13 KATALOG PROCEDUR EKSPLOATACYJNYCH	36
13.1 PROCEDURA OTWARCIA BILETOMATU	37
13.2 PROCEDURA ZAMKNIĘCIA BILETOMATU	42
13.3 WŁĄCZANIE BILETOMATU.....	43

13.4	WYŁĄCZENIE BILETOMATU.....	44
13.5	LOGOWANIE DO TRYBU SERWISOWEGO	45
13.6	WYKONANIE WYDRUKU TESTOWEGO.....	49
13.7	PROCEDURA WYMIANY ROLKI PAPIERU	51
14	KATALOG CZYNNOŚCI KONSERWACYJNYCH.....	57
14.1	PRZEGLĄDY OKRESOWE	58
14.2	CZYSZCZENIE WENTYLATORA I GRZAŁEK	59
14.3	REGULACJA CZUJNIKÓW DRZWI I ZAMKÓW	59
14.4	CZYSZCZENIE I KONSERWACJA OBUDOWY	59
14.5	CZYSZCZENIE RAMKI EKRANU DOTYKOWEGO	60
14.6	CZYSZCZENIE CZOŁA TERMICZNEJ GŁOWICY DRUKUJĄCEJ	60
14.7	CZYSZCZENIE WAŁKA DRUKARKI	61
14.8	REGULACJA CZUJNIKÓW ILOŚCI TAŚMY PAPIEROWEJ	62
14.9	CZYSZCZENIE KIESZENI BILETOWEJ	62
14.10	CZYSZCZENIE STYKÓW ZŁĄCZA KART SIM/SAM.....	62
14.11	POMIAR POJEMNOŚCI AKUMULATORÓW	63
14.12	KONSERWACJA PAKIETÓW ELEKTRONICZNYCH.....	64
15	ZALECANE ŚRODKI DO MYCIA I KONSERWACJI.....	65
15.1	ZALECANE ŚRODKI MYJĄCE	65
15.2	ZALECANE PREPARATY KONSERWACYJNE (HYDROFOBIZUJĄCO–OCHRONNE)	65
15.3	PIELĘGNACJA I KONSERWACJA ELEMENTÓW LAKIEROWANYCH	66
15.4	MYCIE I KONSERWACJA ELEMENTÓW Z TWORZYW SZTUCZNYCH I USZCZELEK GUMOWYCH.....	66
15.5	MYCIE I KONSERWACJA ELEMENTÓW GALWANICZNYCH	66
15.6	MYCIE I KONSERWACJA ELEMENTÓW ZE STALI NIERDZEWNEJ I KWASOODPORNEJ ...	66
15.7	KONSERWACJA ELEMENTÓW ZŁĄCZNYCH, STYKÓW ELEKTRYCZNYCH	66
16	PAKIETY ELEKTRONICZNE.....	67
16.1	AMKP0703B ZASILACZ.....	67
16.2	LDDE0102C MAIN	82
16.3	AMDE0193A WSKAŹNIK RGB	91
16.4	WRDE0138 PAKIET OŚWIETLENIA LED KIESZENI BILETOWEJ	92
16.5	WRDE0144B PAKIET CZUJNIKA WYLOTU PAPIERU	93

16.6 WRDE0145C PAKIET ZASILANIA I STEROWNIA PODŚWIETLENIEM LED WYŚWIETLACZA	94
17 DANE KONTAKTOWE	95
18 WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE OCHRONY ŚRODOWISKA.....	96

1 Wstęp

1.1 Definicje i nazwy użyte w dokumentacji

Poniżej znajduje się wyjaśnienie obcojęzycznych lub nietypowych zwrotów użytych w dokumentacji (kolejność alfabetyczna).

Zamawiający - właściciel Biletomatu

Biletomat - urządzenie będące przedmiotem niniejszej dokumentacji.

Kieszonka biletowa – pojemnik wykonany ze stali nierdzewnej, służący Użytkownikowi do odbioru zakupionych biletów, potwierdzeń transakcji oraz wydawanych monet. W trakcie prac serwisowych może służyć Operatorowi do odbioru wydruków oraz raportów serwisowych.

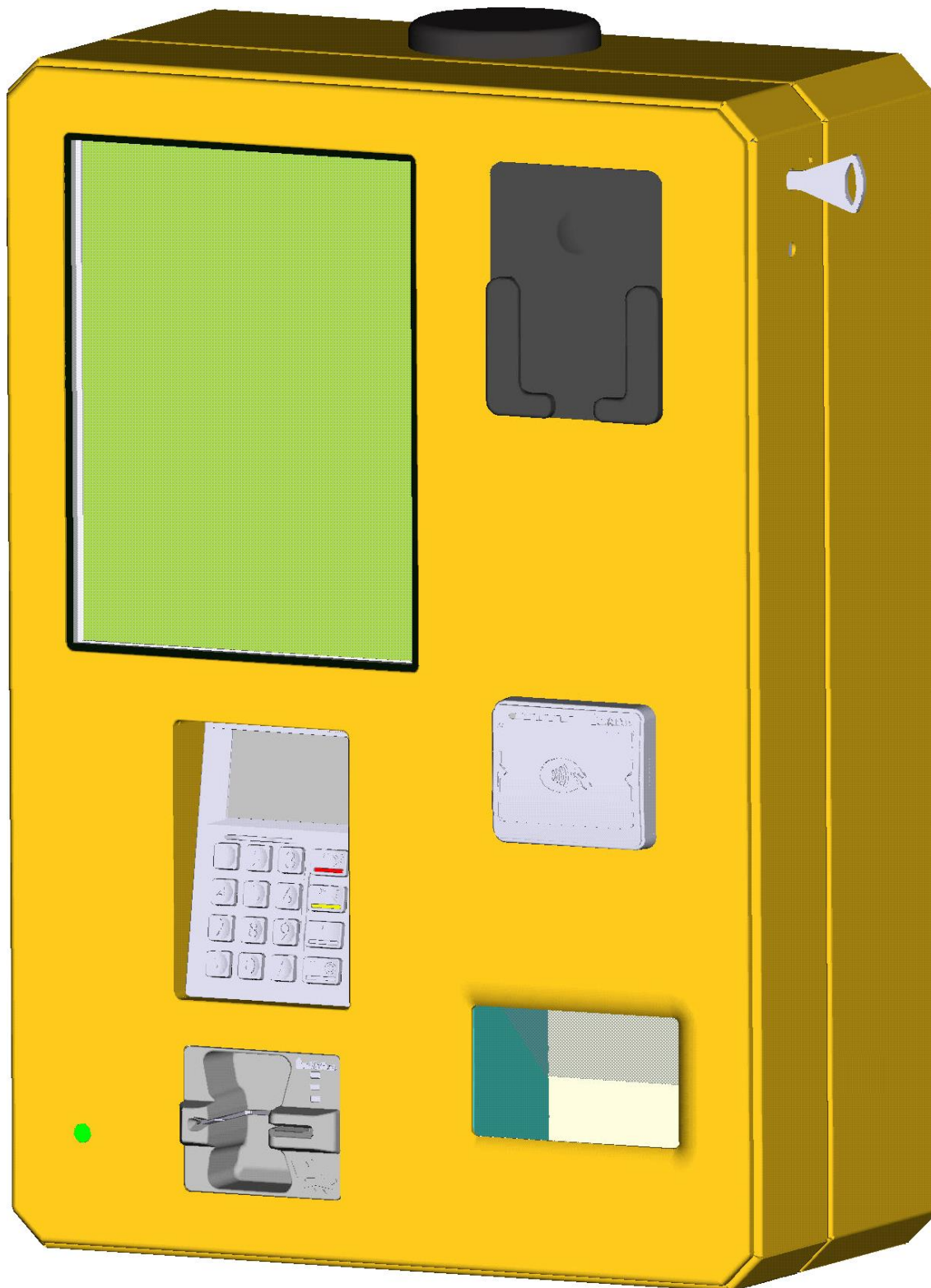
Operator – osoba uprawniona do wykonywania określonych operacji z zakresu administracji, eksploatacji i/lub serwisu. Biletomat umożliwia definiowanie różnych poziomów uprawnień dla określonych typów Operatorów.

PIN Pad - bezpieczna klawiatura służąca do wprowadzenia kodu PIN, autoryzującego transakcję dokonywaną za pomocą karty stykowej, magnetycznej lub zbliżeniowej.

System Centralny – narzędzie informatyczne umożliwiające zarządzanie Biletomatem oraz wytwarzanie raportów z jego działania.

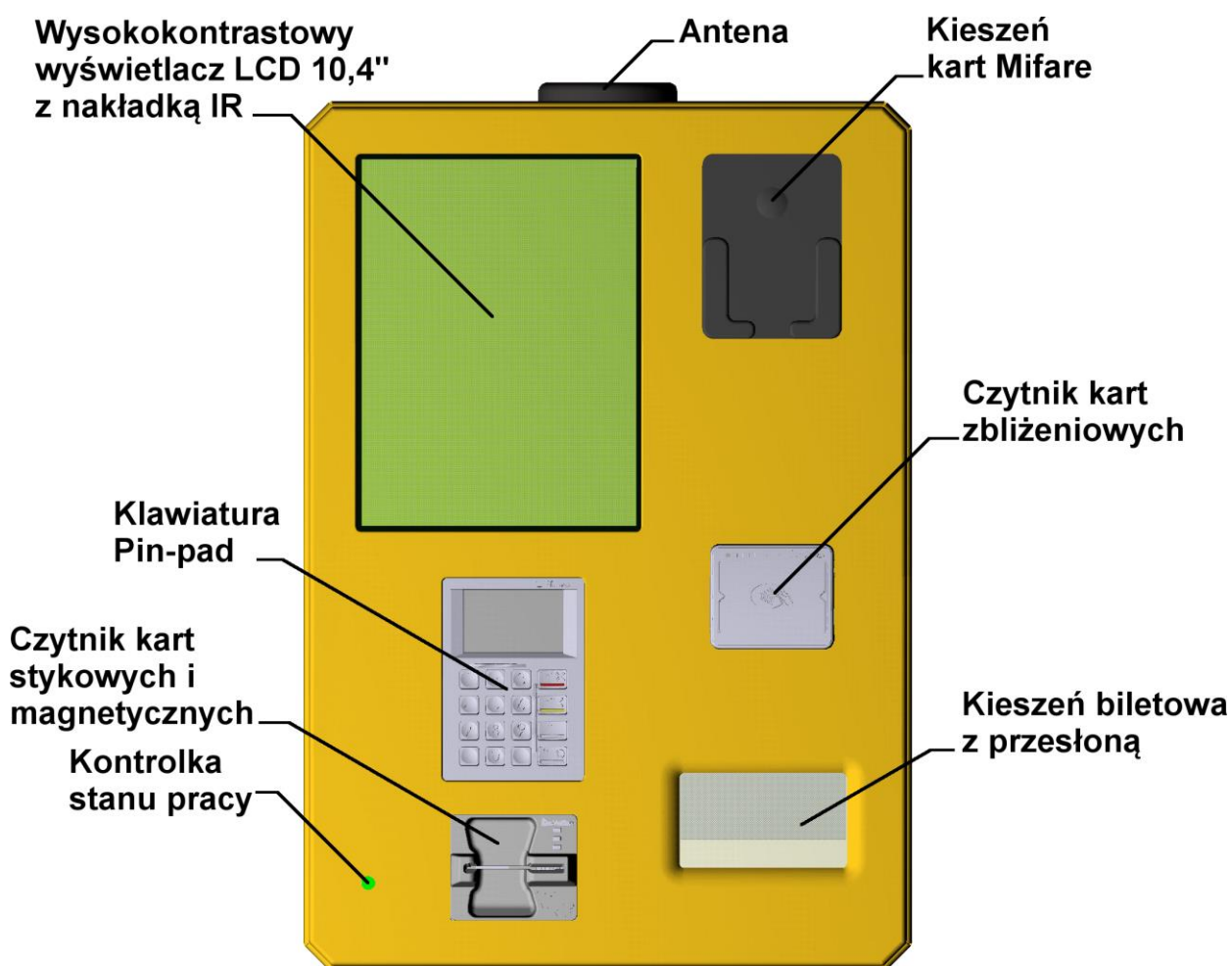
Użytkownik – osoba wchodząca w interakcje z Biletomatem w celu skorzystania z usług sprzedażowych, reklamowych lub informacyjnych.

1.2 Widok ogólny



Rys. 1. Widok ogólny Biletomatu.

1.3 Komponenty zewnętrzne



Rys. 2. Opis komponentów zewnętrznych Biletomatu.

2 Opis

2.1 Informacje ogólne

Samoobsługowy mobilny Biletomat BM-102 przeznaczony jest do dystrybucji biletów papierowych oraz doładowywania elektronicznych kart Mifare (karty miejskie, bilety okresowe, elektroniczne portmonetki etc.). Budowa Biletomatu została zoptymalizowana pod kątem zastosowań mobilnych w taki sposób, aby zapewnić pełen komfort użytkowania w pojazdach transportu publicznego, również osobom niepełnosprawnym.

Konstrukcja Biletomatu predestynuje go do zastosowań w autobusach klasy I i II (autobusy miejskie i podmiejskie).

Interakcja Użytkownika z Biletomatem w kwestii zakupu biletu następuje dzięki ekranowi dotykowemu o przekątnej ekranu 10,4", umieszczonemu od frontu. Ekran wyposażony jest w nakładkę dotykową wykonaną w technologii Infrared, zapewniającą niezawodne działanie, niezależnie od panujących warunków atmosferycznych. Użytkownik może obsługiwać ekran dowolnym przedmiotem (długopis, rękawiczka etc.).

Biletomat na podstawie wyboru Użytkownika (wybór biletu zgodny z taryfą) określa wysokość należnej opłaty. Dokonanie zapłaty może nastąpić przy użyciu:

- dowolnej karty płatniczej:
 - zbliżeniowej,
 - stykowej,
 - magnetycznej,
- elektronicznej portmonetki.

Po uiszczeniu zapłaty, Biletomat dokonuje wydruku biletu lub dokonuje kodowania biletu na karcie Mifare. Dzięki zastosowaniu mechanizmu kodowania na kartach tego standardu, możliwą staje się integracja aplikacji Biletomatu z różnymi usługami dostępnymi w danym regionie, takimi jak:

- kodowanie karty miejskiej,
- systemami roweru miejskiego,
- systemami parkometrów etc.

Biletomat wyposażony jest w drukarkę termiczną, zapewniającą wysokiej klasy wydruki z pełnym wsparciem grafiki 2D. Drukarka służy zarówno do wydruku biletów papierowych, jak i potwierdzeń.

Konstrukcja Biletomatu oraz użyte materiały zostały dobrane pod kątem odporności na zniszczenia (wandalizm), a także zapewniają szczelność IP54 zgodnie z PN-EN 60529 dla całości konstrukcji oraz IP43 zgodnie z PN-EN 60529 dla otworów. Urządzenie przystosowane jest do pracy w szerokim zakresie temperatur otoczenia ($-25^{\circ}\text{C} \div +55^{\circ}\text{C}$).

2.2 Ogólny schemat działania z punktu widzenia Użytkownika

W zakresie zakupu biletów lub kontraktów długoterminowych, Użytkownik komunikuje się z Biletomatem poprzez interaktywny ekran dotykowy, znajdujący się na froncie urządzenia. Użytkownik, za pomocą ekranu dotykowego, dokonuje wyboru biletu lub kontraktu z dostępnej taryfy. Zarówno przed, jak i w trakcie wyboru, Użytkownik może dokonać wyboru jednego z trzech języków dostępnych w aplikacji Biletomatu.

Biletomat, na podstawie wyboru Użytkownika (wybór biletu zgodny z taryfą), określa wysokość należnej opłaty. Dokonanie zapłaty może nastąpić przy pomocy dowolnej karty płatniczej lub elektronicznej portmonetki.

Po dokonaniu płatności, na ekranie wyświetla się informacja o finalizowaniu transakcji oraz następuje drukowanie lub kodowanie biletu na karcie miejskiej. Na żądanie Użytkownika drukowane jest także potwierdzenie zawarcia transakcji.

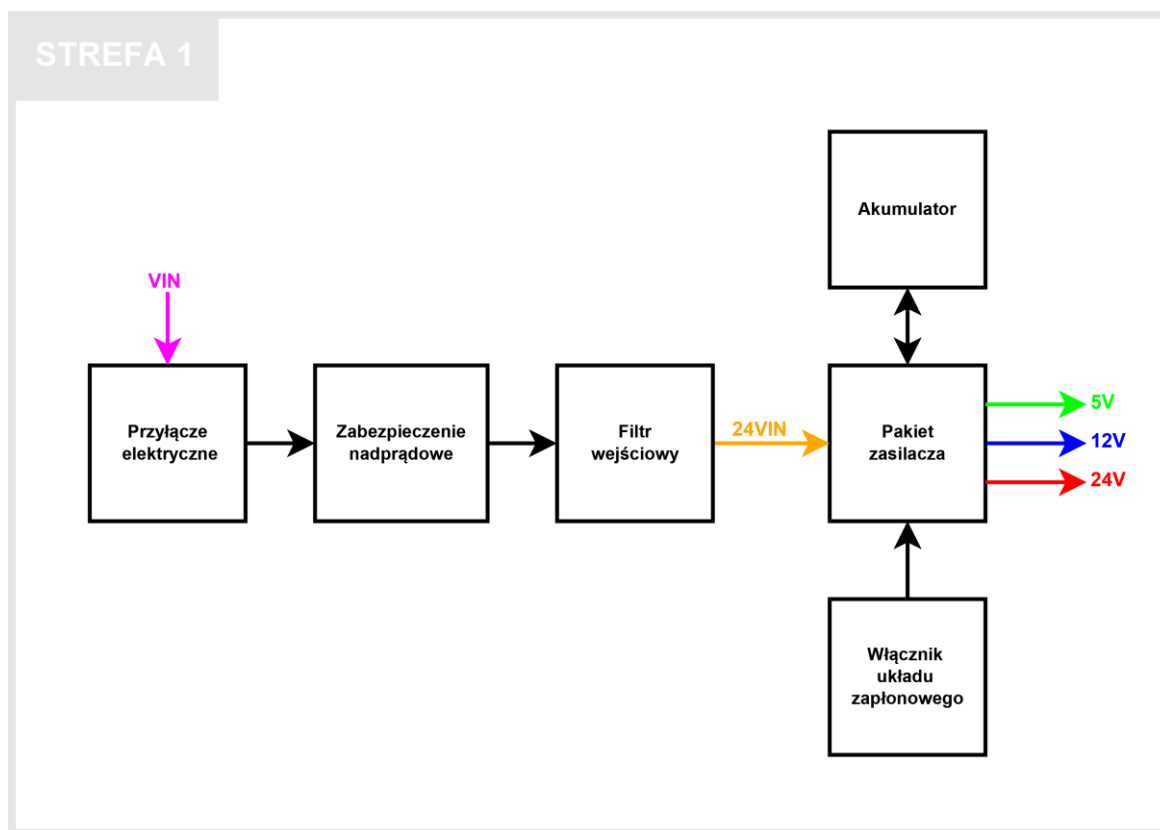
Bilety oraz ewentualnie drukowane potwierdzenie zawarcia transakcji, zrzucane są następnie do podświetlanej Kieszeni biletowej, umożliwiającej ich odbiór przez Użytkownika.

2.3 Podział strefowy

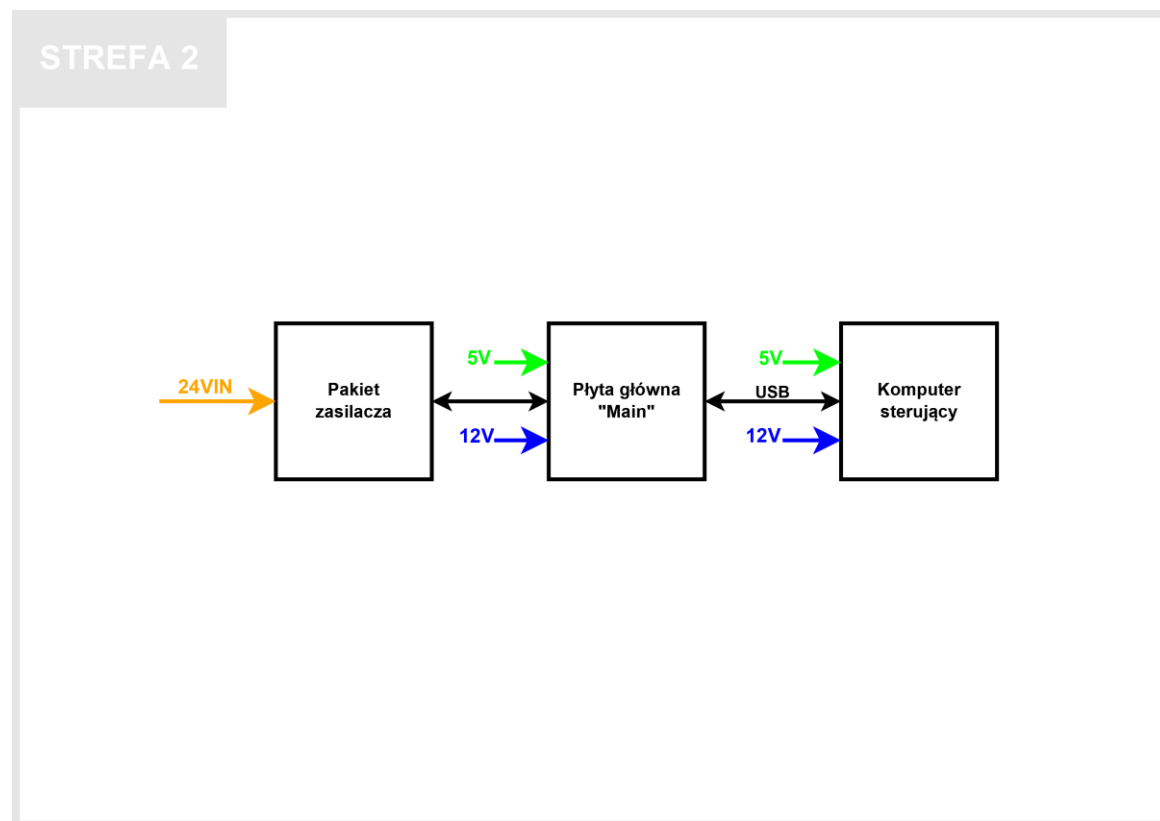
Biletomat posiada budowę strefową, składającą się z 4-rech podstawowych elementów:

- Strefa I – zawiera elementy związane z dystrybucją oraz nadzorem napięcia zasilającego komponenty elektroniczne Biletomatu. W skład strefy wchodzi:
 - przyłącze elektryczne,
 - zabezpieczenie nadprądowe,
 - filtr wejściowy,
 - pakiet zasilacza,
 - akumulator.
- Strefa II – składa się z elementów elektroniki sterującej Biletomatem. W skład strefy wchodzi:
 - pakiet zasilacza (w części sterującej),
 - płyta główna „Main”,
 - komputer sterujący,
- Strefa III – zawiera w sobie elementy systemu płatności bezgotówkowych. W skład strefy wchodzi:
 - terminal kart Mifare®,
 - czytnik kart zbliżeniowych,
 - czytnik kart stykowych i magnetycznych,
 - klawiatura Pin-pad.
- Strefa IV – składa się z elementów służących do komunikacji pomiędzy Biletomatem, a Użytkownikiem. W skład strefy wchodzi:
 - ekran,
 - backlight,
 - panel dotykowy,
 - sterownik drukarki,
 - mechanizm drukujący,
 - czujnik wylotu papieru.

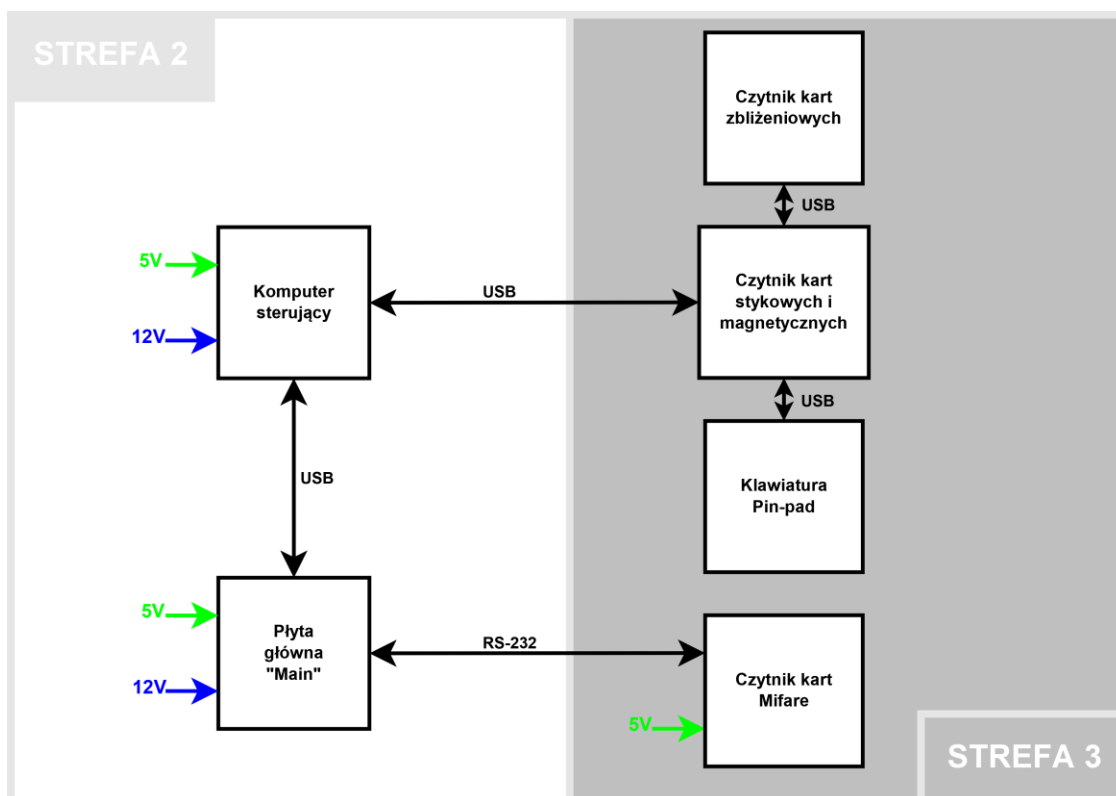
Schematy blokowe Stref, ich zakres oraz wzajemne powiązania przedstawiają rysunki od **Rys. 3** do **Rys. 6**.



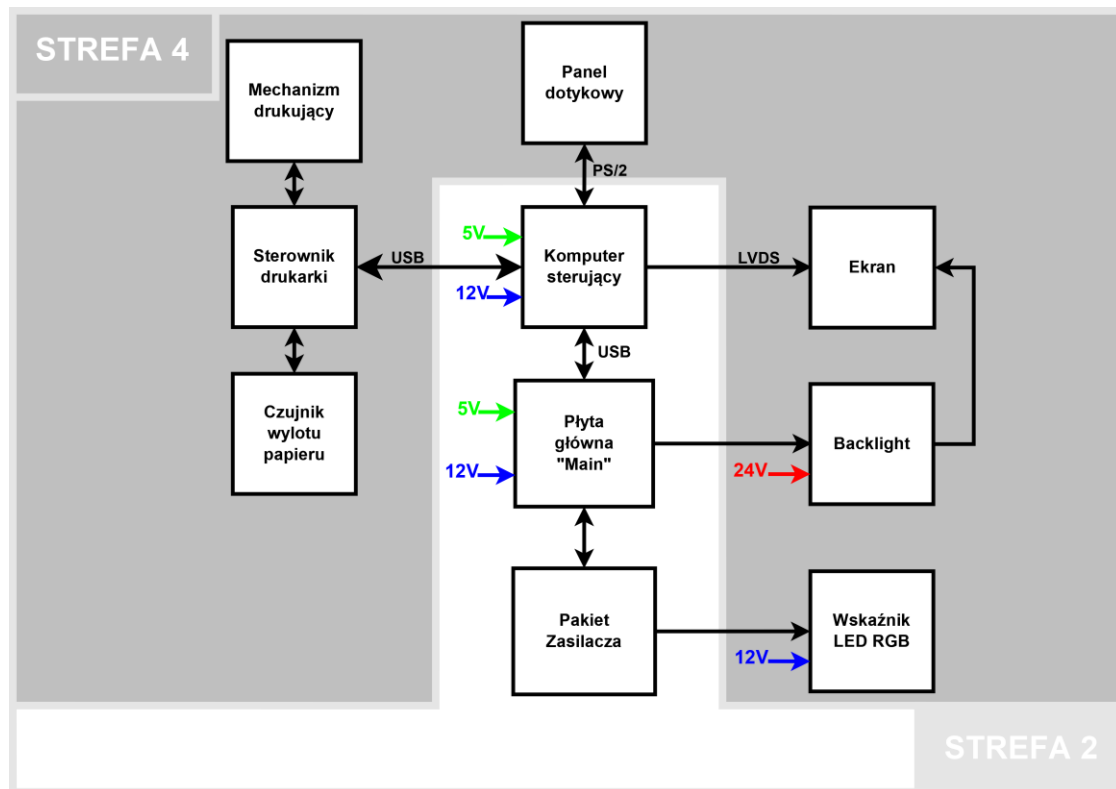
Rys. 3. Strefa 1 – schemat blokowy dystrybucji zasilania w Biletomacie.



Rys. 4. Strefa 2 – schemat blokowy połączenia elektroniki sterującej Biletomatu.



Rys. 5. Strefa 2 i 3 – schemat blokowy połączenia elektroniki sterującej oraz systemu płatności bezgotówkowych.



Rys. 6. Strefa 2 i 4 – schemat blokowy połączenia elektroniki sterującej oraz elementów interfejsu Użytkownika.

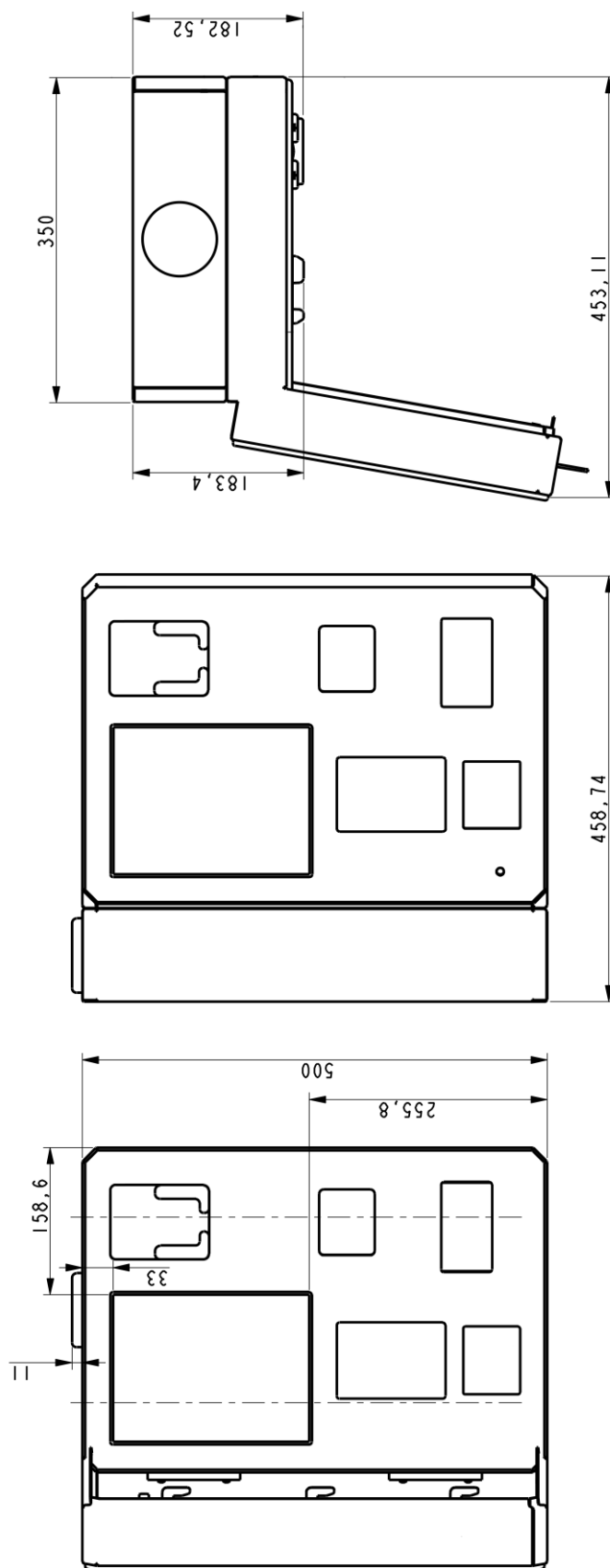
3 Charakterystyka techniczna

3.1 Obudowa

Biletomat BM-102 zbudowany jest z blachy stalowej o grubości **2 mm**, wpisany w bryłę **520 x 350 x 185**. Obudowa przystosowana jest do montażu w pojazdach na stelażu rurowym. Wymiarowanie urządzenia przedstawiono na **Rys. 7**.

Konstrukcja Biletomatu oraz użyte materiały zostały dobrane pod kątem odporności na zniszczenia (wandalizm), a także zapewniają szczelność IP54 zgodnie z PN-EN 60529 dla całości konstrukcji oraz IP43 zgodnie z PN-EN 60529 dla otworów. Urządzenie jest przystosowane do pracy w szerokim zakresie temperatur otoczenia ($-25^{\circ}\text{C} \div +55^{\circ}\text{C}$).

Obudowa malowana jest proszkowo na jeden z kolorów z palety RAL.



Rys. 7. Wymiarowanie obudowy Biletomatu BM-102.

3.2 Parametry techniczne

Tab. 1. Parametry techniczne Biletomatu BM-102.

PARAMETRY TECHNICZNE	
Warunki pracy	
Temperatura pracy [°C]	-25 do +55
Wilgotność (bez kondensacji) [%]	<= 95
Obudowa	
Wymiary (wys. x szer. x gł.) [mm]	520 x 350 x 185
Masa własna (bez elementów eksploatacyjnych) [kg]	Max. 20
Masa całkowita [kg]	Max. 22
Klasa szczelności dla całości konstrukcji (zgodnie z PN-EN 60529)	IP54
Klasa szczelności otworów (zgodnie z PN-EN 60529)	IP43
Materiał wykonania	Stal nierdzewna kwasoodporna (0H18N9)
Grubość [mm]	2
Zasilanie sieciowe	
Moc znamionowa [W]	200
Napięcie znamionowe [V]	24±30%
Prąd znamionowy [A]	8,3
Obciążalność linii +5V [A]	5
Obciążalność linii +12V [A]	2
Obciążalność linii +24V [A]	6
Zabezpieczenie ESD	TAK
Zabezpieczenie przed zakłóceniami impulsowymi	TAK
Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe	TAK (12A)
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	TAK
Zasilanie bateryjne	
Pojemność akumulatora [Ah]	2,3
Napięcie znamionowe akumulatora [V]	12
Max. prąd ładowania [mA]	400
Max. napięcie ładowania [V]	14,5
Min. napięcie ładowania [V]	10,5
Min. Temperatura ładowania [°C]	0
Max. Temperatura ładowania [°C]	40
Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe	TAK (15A)
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	TAK
Interfejs użytkownika	
Wyświetlacz	
Technologia	LCD TFT

PARAMETRY TECHNICZNE	
Przekątna [in]	10,4"
Ekran dotykowy	
Technologia wykonania	Czujniki podczerwieni (IR)
Moduł płatności bezgotówkowych	
Czytnik kart zbliżeniowych	TAK
Czytnik kart stykowych i magnetycznych	TAK
Klawiatura Pin-pad	TAK
Moduł obsługi kart MIFARE	
Czytnik kart Mifare	TAK
Drukarka termiczna	
Ilość	1
Sygnalizacja końca papieru	TAK
Sygnalizacja małej ilości papieru	TAK
Rozdzielczość [DPI]	203
Interfejsy komunikacyjne	
Bezprzewodowa	
GSM/LTE	TAK
WiFi	TAK
Przewodowa	
Ethernet	TAK
IBIS	OPCJA
Systemy nawigacji	
GPS	TAK

4 Przyłącze elektryczne i komunikacyjne

Biletomat BM-102 wymaga zasilania napięciem 24V prądu stałego z tolerancją nie przekraczającą $\pm 30\%$, o wydajności prądowej min. 10A.

Do podłączenia Biletomatu z pojazdem wymagane jest przyłącze wykonane z przewodu wielożyłowego o przekroju żył minimum $2,5 \text{ mm}^2$.

Włączenie Biletomatu sterowane jest napięciem z obwodu włącznika zapłonu pojazdu. Wyłączenie zaś kontrolowane jest przez Biletomat, a jego praca podtrzymywana jest z wewnętrznego systemu zasilania awaryjnego (UPS) w postaci wewnętrznych akumulatorów, pozwalających, w razie utraty zasilania, na podtrzymanie jego pracy co najmniej na czas umożliwiający zakończenie procedury obsługi Użytkownika i kontrolowane zamknięcie systemu. Maksymalny czas pracy na zasilaniu awaryjnym

UPS wyposażony jest w automatyczną ładowarkę akumulatorów, dostosowaną do ich charakterystyki, opartą o zasilanie zewnętrzne (sieciowe). W celu zachowania maksymalnej żywotności ogniów, układ na bieżąco monitoruje poziom naładowania akumulatorów.

W celu wykonania poprawnego przyłącza należy:

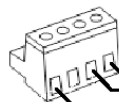
1. Odizolować końcówki przewodów zasilających,
2. Na odizolowane przewody nałożyć końcówki tulejkowe izolowane w rozmiarze odpowiednim dla średnicy kabli instalacji,
3. Zaciśnąć tulejki przy pomocy dedykowanej zaciskarki,
4. Umieścić kable z zaciśniętymi tulejkami w złączu,
5. Dokręcić zaciski śrubowe złącza,
6. Sprawdzić poprawność wykonanego połączenia.

Sposób podłączenia instalacji zasilającej przedstawiają **Rys. 8** oraz **Rys. 9**.

STRONA BILETOMATU

STRONA POJAZDU

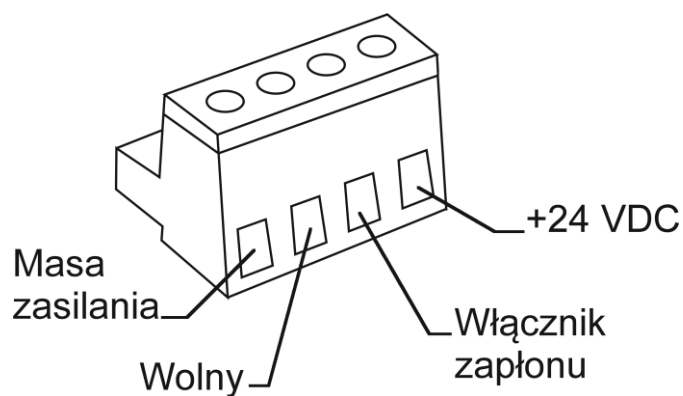
**Wtyk
Przewodu
zasilającego**
PHOENIX CONTACT
MSTB 2,5/ 4-ST-5,08
1757035
(lub inne kompatybilne)



Kabel 3 x 2,5 mm² typu linka

**+24 VDC
Włącznik zapłonu
Masa zasilania**

Rys. 8. Przyłącze Biletomatu – podłączenie przewodów zasilających.



Rys. 9. Przyłącze Biletomatu - opis przewodów wtyku zasilania od strony Biletomatu.

Do złącza doprowadzone jest także połączenie z Komputerem pokładowym. Sposób wykonania połączenia w zależności od wybranego interfejsu komunikacyjnego opisuje odpowiednio:

- pkt. 4.1 Ethernet,

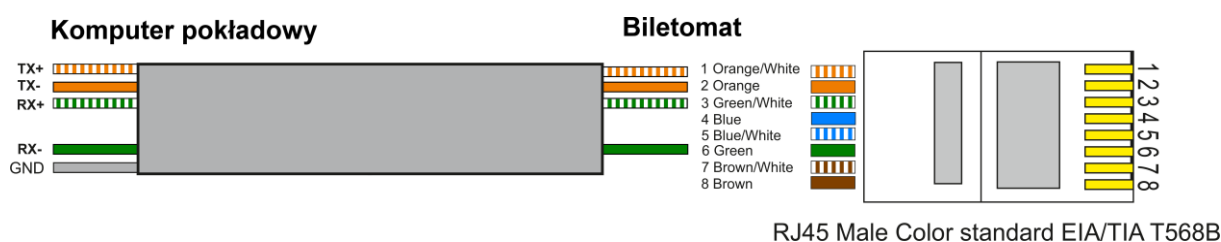
4.1 Ethernet

Przy komunikacji z komputerem za pomocą techniki Ethernet, należy wykonać przyłącze z użyciem kabla typu FTP 4x2 pary kategorii 5e, o długości nie przekraczającej 50 m.

Wiążkę kablową należy prowadzić w orurowaniu oraz prowadzić korytem kablowym.

Na zakończenia kablowe od strony Komputera pokładowego oraz Biletomatu należy zacisnąć złącze RJ45 dedykowane dla zastosowanego typu kabla (linka/drut). Złącze od strony Biletomatu zacisnąć zgodnie z **Rys. 10**.

Ekran kabla typu skrętka powinien zostać podłączony od strony Komputera pokładowego. Nie należy łączyć ekranu ze złączem od strony Biletomatu.



Rys. 10. Schemat wykonania przyłącza komunikacyjnego Biletomatu zgodnie ze standardem Ethernet.

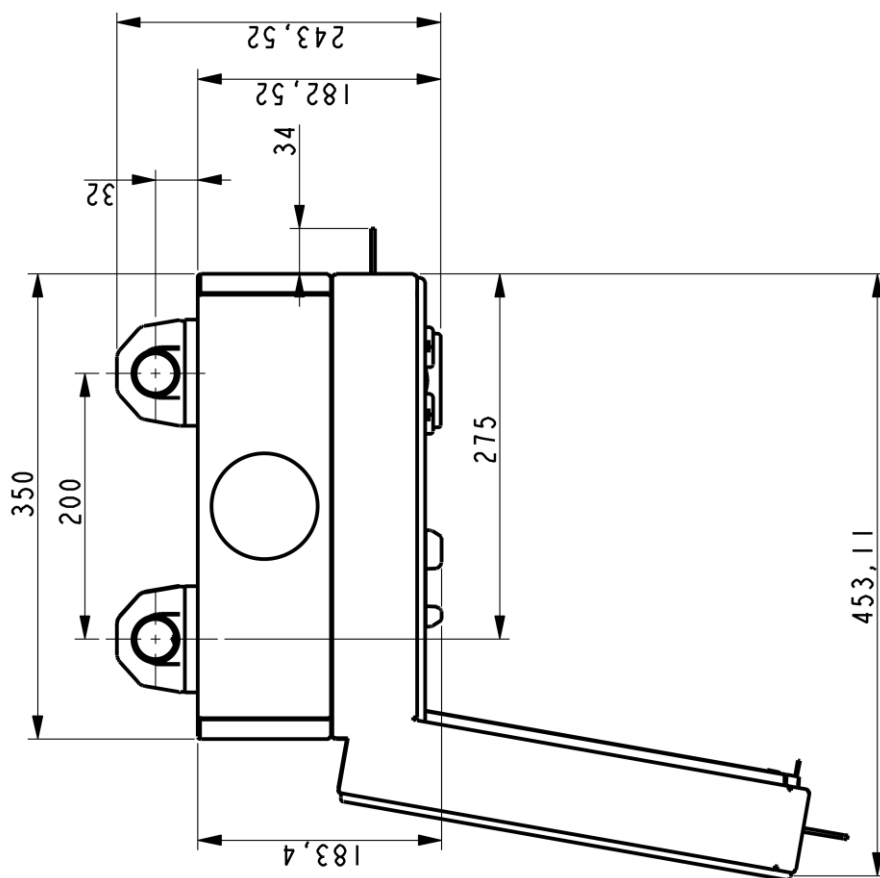
Każdy automat mobilny podłączony z Komputerem pokładowym posiada swój statyczny adres IP **192.168.1.10**. Adres ten jest jednak dowolnie konfigurowalny na 192.168.1.x, gdzie x może przyjąć wartość z zakresu od 1 do 254.

5 Montaż w pojeździe

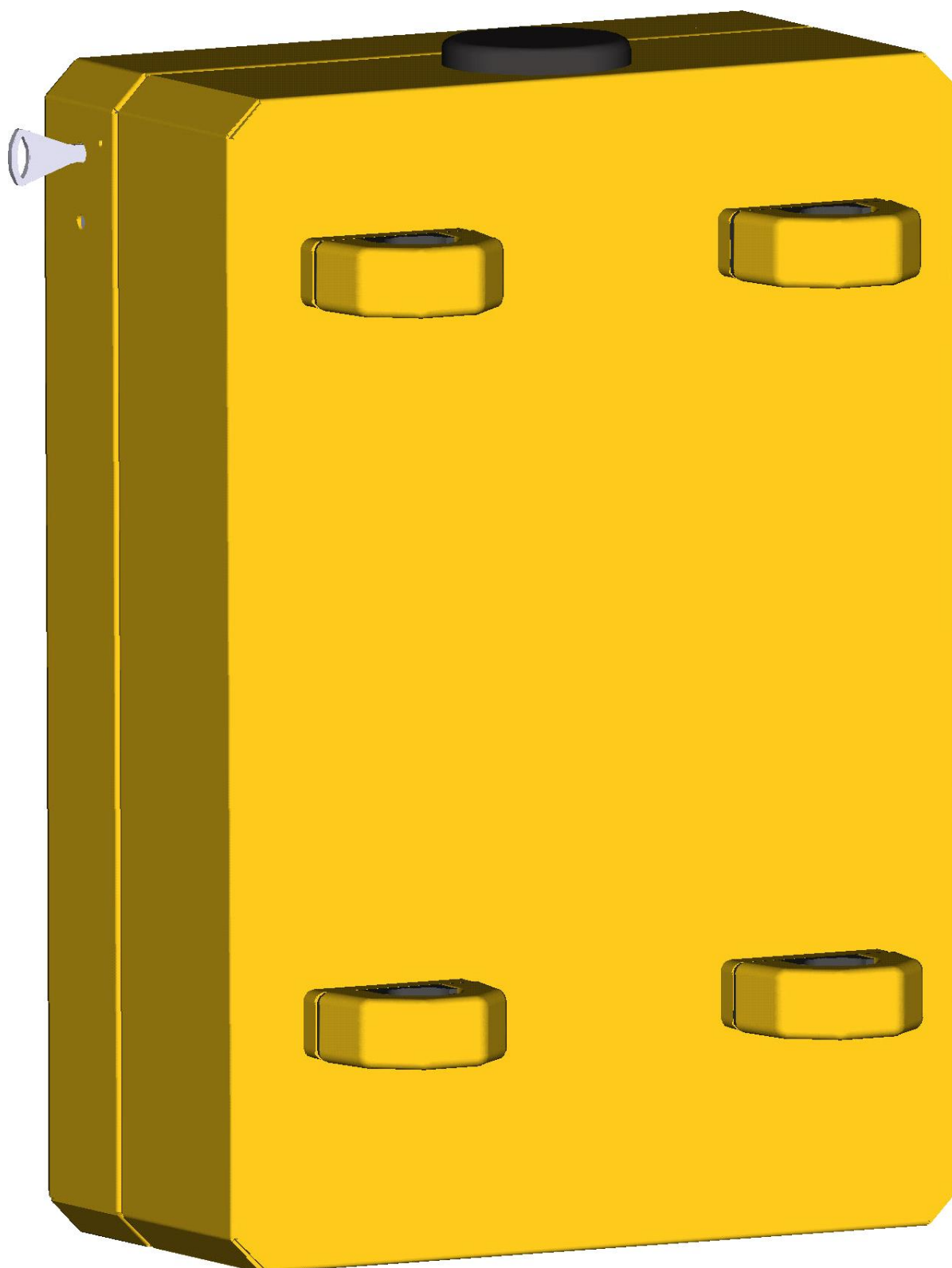
5.1 Mocowanie Biletomatu

Montaż Biletomatu BM-102 wymaga odpowiedniej przestrzeni montażowej, uwzględniającej możliwość przeprowadzenia czynności serwisowych i eksploatacyjnych. Konstrukcja stelaża rurowego oraz lokalizacja w pojeździe powinna uwzględniać wymiary przedstawione na **Rys. 11**.

Na **Rys. 12** przedstawiono system mocowania Biletomatu, w postaci czterech uchwytów z nakładkami amortyzującymi. Mocowania przeznaczone są do instalacji Biletomatu na stelażu rurowym, wykonanym z dwóch pionowych rur o rozstawie 200 mm oraz przekroju 35 mm.



Rys. 11. Wymiarowanie Biletomatu ze stelażem.



Rys. 12. System mocowań Biletomatu.

5.2 Instrukcja montażu

Posiadając zestaw elementów montażowych oraz potrzebnych narzędzi należy przystąpić do zamontowania Biletomatu na stelażu. W celu poprawnego zamontowania Biletomatu należy kolejno:

1. Otworzyć Biletomat
2. Przykręcić po cztery podstawy uchwytów montażowych do obudowy,
3. Przewlec kable zasilające oraz sygnałowe przez przepust kablowy,
4. Przykręcić Biletomat do stelaża za pomocą czterech uchwytów mocujących,
5. Wykonać przyłącze zasilające zgodnie z pkt. **(4 Przyłącze elektryczne i komunikacyjne)**.
6. Wykonać przyłącze komunikacyjne, zgodnie z pkt. **4.1 Ethernet**,
7. Podłączyć złącza zasilające oraz komunikacyjne do Biletomatu,
8. Zamknąć drzwi Biletomatu.

6 System zabezpieczeń

6.1 Dostęp do Biletomatu

Biletomat BM-102 wyposażony jest w system zabezpieczeń chroniących przed nieautoryzowanym dostępem do wnętrza urządzenia. W skład systemu wchodzi układ zabezpieczeń mechanicznych, elektronicznych oraz elektroniczny system monitoringu.

W skład systemu zabezpieczeń mechanicznych wchodzi:

- a) mechanizm blokady klapki zabezpieczającej zamek typu ABLOY,
- b) zamka typu ABLOY,
- c) 7-punktowy zamek ryglowy typu „kwadrat”.

W skład systemu zabezpieczeń elektronicznych wchodzi:

- a) przełącznik typu „microswitch” wykrywający otwarcie mechanizmu ryglowego,
- b) przełącznik typu „microswitch” wykrywający otwarcie drzwi,
- c) syrena.

System monitoringu w przypadku dostępu do Biletomatu ma za zadanie:

- a) wykrywanie otwarcia zamka typu ABLOY,
- b) wykrywanie otwarcia drzwi Biletomatu,
- c) odnotowywanie faktu zalogowania się do trybu serwisowego,
- d) uruchomienie syreny w przypadku nieautoryzowanego dostępu,
- e) wysłanie informacji o nieautoryzowanym dostępie do Systemu Centralnego.

W celu zapewnienia pełnego bezpieczeństwa Biletomatu, każde otwarcie drzwi jest monitorowane zarówno w Aplikacji jak i w Systemie Centralnym.

Po otwarciu drzwi Operator (serwisant lub obsługa techniczna) ma **60 sekund** na zalogowanie się do Biletomatu przy pomocy elektronicznej karty serwisowej oraz kodu PIN. Zarówno w przypadku trzykrotnego błędnego wpisania kodu PIN, jak i niezalogowania się w przeciągu 15 sekund, Biletomat przechodzi w tryb awaryjny, przekazuje odpowiednią informację do Systemu Centralnego oraz uruchamia syrenę alarmową na czas **100 sekund**.

7 System płatności bezgotówkowych

Biletomat został wyposażony w kompletny system w postaci:

- pełnego zestawu płatniczego składającego się z:
 - czytnika kart stykowych i magnetycznych (**Rys. 13**),
 - czytnika kart zbliżeniowych (**Rys. 14**),
 - klawiatury PIN Pad (**Rys. 15**),
- czytnika kart Mifare.

Zastosowany zestaw płatniczy posiada ochronę przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi w postaci IP34 lub wyżej dla wszystkich modułów. Dodatkowo czytnik kart stykowych i magnetycznych posiada zabezpieczenie nie pozwalające na zatkanie wlotu karty.

Zestaw dostosowany jest do współpracy z agentami rozliczeniowymi:

- Elavon,
- First Data Polska,
- eService.

Producent zapewnia pełne wsparcie dla protokołów oraz technologii wykorzystywanych przez największych dystrybutorów kart płatniczych: MasterCard i Visa. Czytnik kart zbliżeniowych posiada także możliwość obsługi płatności NFC.

Zestaw płatniczy uzupełniono o czytnik kart Mifare, którego główną funkcją jest obsługa tzw. „elektronicznej portmonetki”. Czytnik może być wykorzystywany do obsługi:

- kart miejskich, zgodnie z zakresem i na zasadach określonych przez Zamawiającego,
- logowania do Biletomatu przez Operatorów (serwisantów, administratorów etc.),
- dodatkowych usług wykorzystujących karty typu Mifare, sprzężonych z systemem Zamawiającego.

Parametry techniczne czytników, obsługiwane certyfikaty oraz funkcje przedstawiono w **Tab. 2**.

Tab. 2. Parametry techniczne systemu płatności bezgotówkowych.

Czytnik kart stykowych i magnetycznych	
Model urządzenia	UX300
Certyfikaty sprzętowe	EMV Level 1 EMV Level 2
Certyfikacje zgodności aplikacji	ADVT - Visa TIP - MasterCard
Odporność przed warunkami atmosferycznymi	TAK (IP34 lub wyżej)
Zabezpieczenie przed zatkanie wlotu	TAK
Czytnik kart zbliżeniowych	
Model urządzenia	UX400
Certyfikaty zgodności sprzętu	EMV Level 1
Certyfikacje zgodności aplikacji	VpTT qVSDC - Visa M/Chip, PayPass - MasterCard
Wsparcie dla płatności NFC	TAK
Odporność przed warunkami atmosferycznymi	TAK (IP34 lub wyżej)
Klawiatura PIN Pad	
Model urządzenia	UX100
Certyfikaty zgodności sprzętu	PCI PTS
Certyfikacje zgodności aplikacji	PCI DSS PCI PA-DSS
Odporność przed warunkami atmosferycznymi	TAK (IP34 lub wyżej)
Czytnik kart Mifare	
Model urządzenia	SAMIF2
Zgodność ze standardami	Mifare Standard Mifare PLUS Mifare DESFire


Rys. 13. System płatności bezgotówkowych – czytnik kart stykowych i magnetycznych UX300.



Rys. 14. System płatności bezgotówkowych – czytnik kart zbliżeniowych UX400.



Rys. 15. System płatności bezgotówkowych – klawiatura PIN Pad UX100.

8 System drukowania

W Biletomacie zamontowano wysokiej jakości drukarkę termiczną (*Rys. 16*), wyposażoną głowicę drukującą, obsługującą jedną rolkę papieru biletowego. Dodatkowo, w celu zapewnienia ciągłości eksploatacji Biletomatu, drukarkę wyposażono w czujnik małej ilości oraz końca papieru biletowego.

Zastosowana drukarka posiada pełne wsparcie dla wydruków grafiki oraz kodów 2D i oferuje maksymalną szerokość drukowania **80 mm**.

Drukarka służy do wydruków biletów, potwierdzeń, wszelkiego rodzaju wydruków serwisowych, rozliczeń, raportów, stanów, statystyk etc. Urządzenie zamontowane jest na stelażu w sposób powodujący grawitacyjne wypadanie wydruków do Kieszoni biletowej.

Do stelaża, wraz z drukarką, przykręcany jest podajnik papieru, składający się z pojedynczego bębna z rolką papieru o maksymalnej szerokości **82,5 mm** oraz maksymalnej średnicy rolki **180 mm**.

W **Tab. 3** zestawiono najważniejsze parametry techniczne systemu drukowania.



Rys. 16. System drukowania – drukarka MGTA E24.

Tab. 3. Parametry techniczne systemu drukowania.

System drukowania	
Rodzaj wydruku	Termiczny
Szerokość papieru [mm]	82,5
Szerokość zadruku [mm]	Max. 80
Zewn. średnica rolki papieru [mm]	Max. 180
Gramatura papieru [g/m ²]	60 - 120
Prędkość druku [mm/s]	Max. 180
Rozdzielczość [dpi]	203
Automatyczny ucinacz papieru	Ucinanie całkowite
Ilość cięć noża	1 000 000
Interfejs	USB lub RS232
Napięcie zasilające [VDC]	24±5%
Wymiary [mm] (szer. x dł. x wys.)	126,9 x 91,9 x 57,5
Żywotność listwy termicznej [km]	100
Minimalna długość biletu [mm]	30
Czujnik małej ilości papieru	TAK
Czujnik końca papieru	TAK
Czujnik otwarcia pokrywy głowicy	TAK
Detektor czarnych znaczników	TAK



Rys. 17. System drukowania – zestaw drukarki bez rolki papieru.



Rys. 18. System drukowania –zestaw drukujący z rolką paieru.

9 Kieszeń biletowa

Biletomat BM-102 wyposażony został w Kieszeń biletową wykonaną ze stali nierdzewnej. Kieszeń służy Użytkownikowi lub Operatorowi do odbioru:

- biletów,
- potwierdzeń dokonania transakcji,
- potwierdzeń wykonania transakcji płatniczej,
- raportów serwisowych.

W celu zapewnienia pełnego komfortu użytkowania Biletomatu w każdych warunkach oświetleniowych oraz zwiększenia intuicyjności obsługi, Kieszeń biletowa wyposażona została w niezależny system oświetlenia LED, które uruchamia się po dokonaniu transakcji na czas konfigurowalny przez Zamawiającego.

Kieszeń zabezpieczona została przed wpływem warunków atmosferycznych oraz aktami wandalizmu poprzez zastosowanie przezroczystej przysłony oraz otworów pozwalających na odprowadzanie płynów i zanieczyszczeń znajdujących się w Kieszeni.

10 System wyświetlania

Biletomat BM-102 został wyposażony w system wyświetlania oparty o:

- wysokokontrastowy wyświetlacz LCD o przekątnej **10"** wykonany w technologii TFT,
- nakładkę dotykową wykonaną w technologii Infrared z szybą ze szkła hartowanego o grubości **5 mm**,
- czujnika natężenia światła sterującego mocą podświetlenia ekranu.

Dzięki zastosowaniu 10.4" wysokokontrastowego wyświetlacza LCD TFT możliwa jest bezproblemowa i komfortowa obsługa wyświetlacza niezależna od panujących warunków oświetleniowych.

Nakładka dotykowa została wykonana w technologii Infrared, która zapewnia możliwość obsługi ekranu dotykowego dowolnym przedmiotem (rękawiczka, ołówek etc.), uniezależniając jednocześnie sprawność działania panelu od warunków atmosferycznych. Specjalne wykonanie nakładki w postaci szyby ze szkła hartowanego o grubości 5 mm, zapewnia ochronę przed próbami uszkodzenia ekranu poprzez uderzenia twardymi przedmiotami oraz zarysowaniami.

Ekran Biletomatu pozostaje wygaszony do czasu pełnego uruchomienia Aplikacji Biletomatu.

Parametry techniczne Systemu wyświetlania przedstawia **Tab. 4**.

Tab. 4. Parametry Systemu wyświetlania.

Ekran	
Model urządzenia	VM10B5V1ET03
Technologia wykonania	Wysokokontrastowy LCD TFT
Przekątna [inch]	10
Rozdzielczość [px]	800 X 640
Jasność [Cd/m2]	1100
Kontrast	2500:1
Kąt widzenia (pionowy) [stopnie]	Min. 140
Kąt widzenia (poziomy) [stopnie]	Min. 130
Nakładka dotykowa ekranu	
Model urządzenia	IR10,4/5,0/RSVP
Przekątna	10,4
Technologia wykonania	Czujniki podczerwieni (IR)
Możliwość obsługi dowolnym przedmiotem	TAK
Zabezpieczenie wandaloodporne	Szkło hartowane (5 mm)

11 Komputer sterujący

Biletomat wyposażony został w przemysłowy komputer sterujący wykonany w technologii jednopłytkowej (SBC). Technologia wykonania pozwala na jego bezproblemowe działanie w szerokim zakresie temperatur oraz środowisku narażonym na zakłócenia elektromagnetyczne.

Komputer posiada wbudowany, podtrzymywany bateryjnie zegar czasu rzeczywistego z automatyczną synchronizacją z serwerem czasu podczas uruchamiania Biletomatu.

Parametry Komputera sterującego przedstawiono w **Tab. 5**.

Tab. 5. Parametry komputera sterującego.

Komputer sterujący	
Model urządzenia	EC3-1641CLDNA
System operacyjny	Ubuntu
Ilość rdzeni procesora [szt.]	4
Pojemność pamięci RAM [MB]	256
Standard karty sieciowej	Gigabit Ethernet (1000BASE-T)
Ilość dysków [szt.]	1
Technologia wykonania	Compact Flash
Pojemność dysku [GB]	4

12 System komunikacji

Biletomat wyposażony jest w kompletny system łączności pozwalający na zdalne monitorowanie pracy urządzenia, współpracę z Systemem Centralnym oraz zdalną aktualizację oprogramowania komponentów Biletomatu.

Biletomat może komunikować się poprzez łączność:

- bezprzewodową,
- przewodową.

W zakresie łączności radiowej Biletomat wyposażony został w moduł obsługi:

- WiFi w standardzie b/g/n
- GSM/LTE pozwalający na obsługę 2 kart SIM (Dual SIM).

Moduły radiowe podłączone są do niskoprofilowej anteny umieszczonej w górnej części obudowy Biletomatu.

Łączność przewodowa realizowana jest za pomocą karty sieciowej obsługującej technologię Gigabit Ethernet w standardzie 1000BASE-T.

Parametry Systemu komunikacyjnego Biletomatu przedstawiono w **Tab. 6**.

Tab. 6. Parametry techniczne systemu komunikacji.

System komunikacji	
Łączność bezprzewodowa	
Router WiFi	
Model urządzenia	RUT950
Obsługiwane standardy	IEEE 802.11 b/g/n
Zabezpieczenia	WEP/WPA/WPA2
Modem GSM	
Model urządzenia	RUT950
Obsługiwane technologie	GSM/LTE
Obsługa dwóch kart SIM (Dual Sim)	TAK
Łączność przewodowa	
Karta sieciowa	
Standard Ethernet	Gigabit Ethernet (1000BASE-T)
Ilość portów [szt.]	4

13 Katalog procedur eksploatacyjnych

Katalog obejmuje czynności, których nie obejmuje serwis gwarancyjny i muszą być wykonywane przez Właściciela Biletomatu lub wyznaczoną przez niego firmę w celu zapewnienia ciągłości pracy Biletomatu. Osoby wykonujące poniższe czynności bezwzględnie muszą posiadać odpowiednie przeszkolenie zapewnione przez producenta Biletomatu. Procedury eksploatacyjne zawierają instrukcje wykonania czynności serwisowych zapewniających pełną sprawność Biletomatu w warunkach standardowego użytkowania.

Zamieszczone rysunki mogą się nieznacznie różnić w zależności od typu automatu.

Tab. 7. Tabela czynności eksploatacyjnych.

Lp.	Procedura	Podzespół
1.	Otwarcie Biletomatu	Biletomat
2.	Zamknięcie Biletomatu	Biletomat
3.	Włączenie Biletomatu	Biletomat
4.	Wyłączenie Biletomatu	Biletomat
5.	Logowanie do trybu serwisowego	Biletomat
	Wykonanie wydruku testowego	Zestaw drukujący
6.	Wymiana rolki papieru	Zestaw drukujący

13.1 Procedura otwarcia Biletomatu

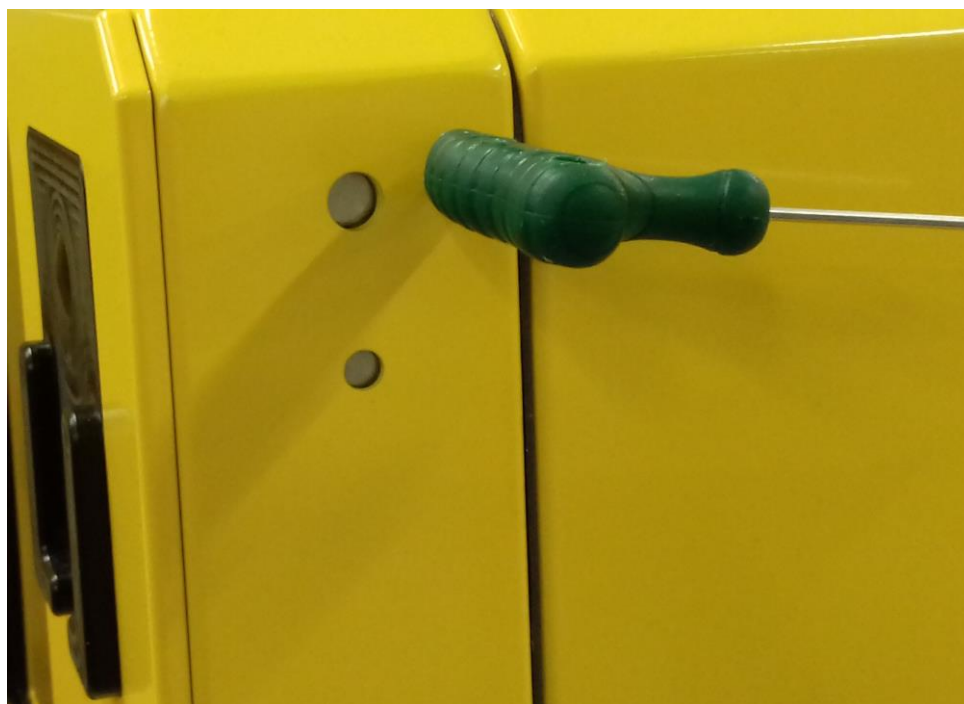
Warunki minimalne wymagane do przeprowadzenia procedury.

Procedurę serwisową może przeprowadzić wyłącznie osoba uprawniona.

- 1 Włożyć w otwór o najmniejszej średnicy klucz imbusowy (2mm).



Rys. 19. Procedura otwarcia Biletomatu – dostęp do zamka.



Rys. 20. Procedura otwarcia Biletomatu – zamknięta klapka zabezpieczająca zamek ABLOY.

- 2 Przekręcić klucz imbusowy (2mm) w skrajną prawą pozycję.



Rys. 21. Procedura otwarcia Biletomatu – otwarta klapka zabezpieczająca zamek ABLOY.

Po przekręceniu klucza imbusowego (2mm) w skrajną prawą pozycję klapka zabezpieczająca odsłania, zamek typu ABLOY.

- 3 Włożyć klucz dostępowy do wkładki.



Rys. 22. Procedura otwarcia Biletomatu – zamknięta klapka mechanizmu ryglowania

- 4 Wyjąć klucz imbusowy (2mm) z otworu.
- 5 Przekręcić klucz dostępowy w skrajne prawe położenie.



Rys. 23. Procedura otwarcia Biletomatu – otwarta klapka mechanizmu ryglowania.

Po przekręceniu klucza dostępowego w skrajną prawą pozycję klapka zabezpieczająca odsłania zamek mechanizmu ryglowania.

- 6 Włożyć w otwór mechanizmu ryglowania klucz imbusowy (5mm).



Rys. 24. Procedura otwarcia Biletomatu – zamknięty mechanizm ryglowania..

- 7 Przekręcić klucz imbusowy (5mm) w skrajne lewe położenie.



Rys. 25. Procedura otwarcia Biletomatu – otwarty mechanizm ryglowania..

Przekręcenie klucza powoduje zwolnienie mechanizmu ryglowego, pozwalając na otwarcie drzwi.

8 Otworzyć drzwi Biletomatu.

Otwarcie drzwi powoduje zmianę stanu umieszczonego na nich przełącznika. Jeżeli Biletomat w momencie otwierania drzwi był włączony, należy przejść do pkt. (Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania. Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.).

W przeciwnym razie otwarcie drzwi Biletomatu kończy procedurę.

13.2 Procedura zamknięcia Biletomatu

Warunki minimalne wymagane do przeprowadzenia procedury.

Procedurę serwisową może przeprowadzić wyłącznie osoba uprawniona.

- 1 Zamknąć drzwi Biletomatu,

Zamknięcie drzwi powoduje zmianę stanu umieszczonego na nich przełącznika.

- 2 Przekręcić klucz imbusowy (5mm) w skrajne prawe położenie.

Następuje zablokowanie mechanizmu ryglowego.

- 3 Wyjąć klucz imbusowy (5mm) z otworu mechanizmu ryglowego.

- 4 Przekręcić klucz dostępowy ABLOY w skrajne lewe położenie.

Kłapka w otworze mechanizmu ryglowego zmienia położenie blokując do niego dostęp.

- 5 Wyjąć klucz dostępowy z wkładki ABLOY.

Kłapka w otworze zamka ABLOY zmienia położenie blokując dostęp do niego. Jeśli kłapka nie zablokowała dostępu do zamka ABLOY należy przejść do punktu 6.

- 6 Włożyć w otwór o najmniejszej średnicy klucz imbusowy (2mm) a następnie przekręcić go w skrajne lewe położenie.

Następuje zmiana położenia klapki. Otwór zamka ABLOY zostaje zasłonięty.

13.3 Włączanie Biletomatu

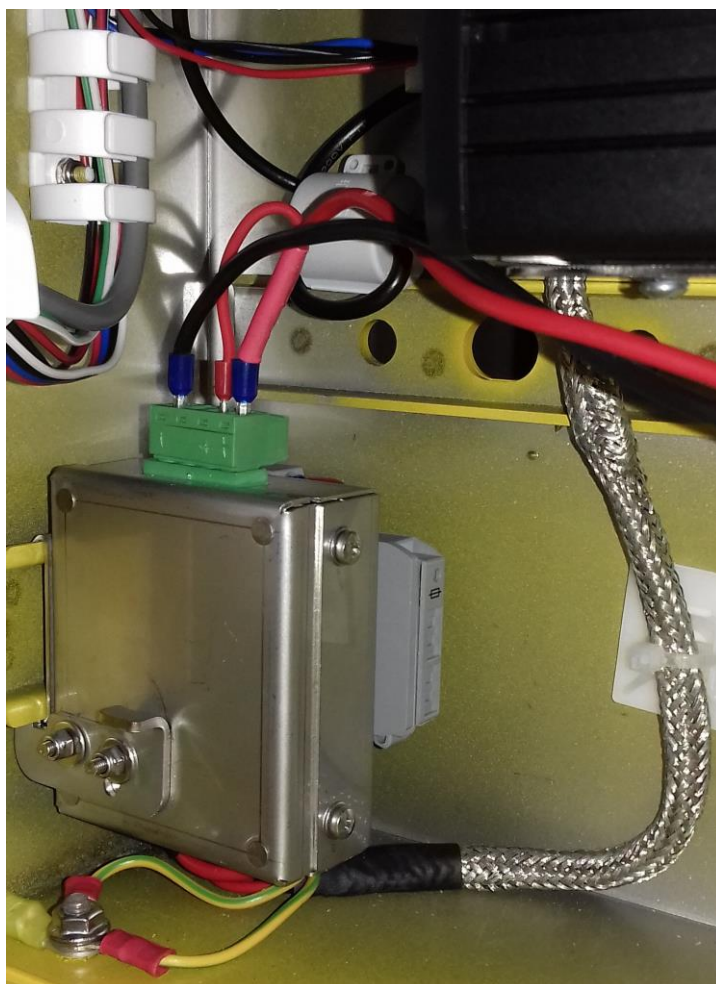
Warunki minimalne wymagane do przeprowadzenia procedury.

Do Biletomatu musi być podłączone napięcie zasilające +24V oraz sygnał z włącznika zapłonu pojazdu.

Procedurę może przeprowadzić wyłącznie osoba uprawniona.

- 1 Upewnić się, że wszystkie komponenty Biletomatu zostały poprawnie podłączone.
- 2 Zamknąć klapkę bezpiecznika nadmiarowo-prądowego.

Klapka bezpiecznika powinna zostać całkowicie zamknięta (**Rys. 26**), co potwierdza charakterystyczny odgłos kliknięcia. Od tego momentu Biletomat rozpoczyna proces uruchamiania.



Rys. 26. Włączanie Biletomatu – zamknięta klapka bezpiecznika nadmiarowo-prądowego.

- 3 Począć na poprawne uruchomienie się systemu.

Biletomat uruchamia się w czasie poniżej 5 minut.

Jeżeli w trakcie uruchamiania Biletomat będzie otwarty, na monitorze wyświetli się ekran logowania do trybu serwisowego.

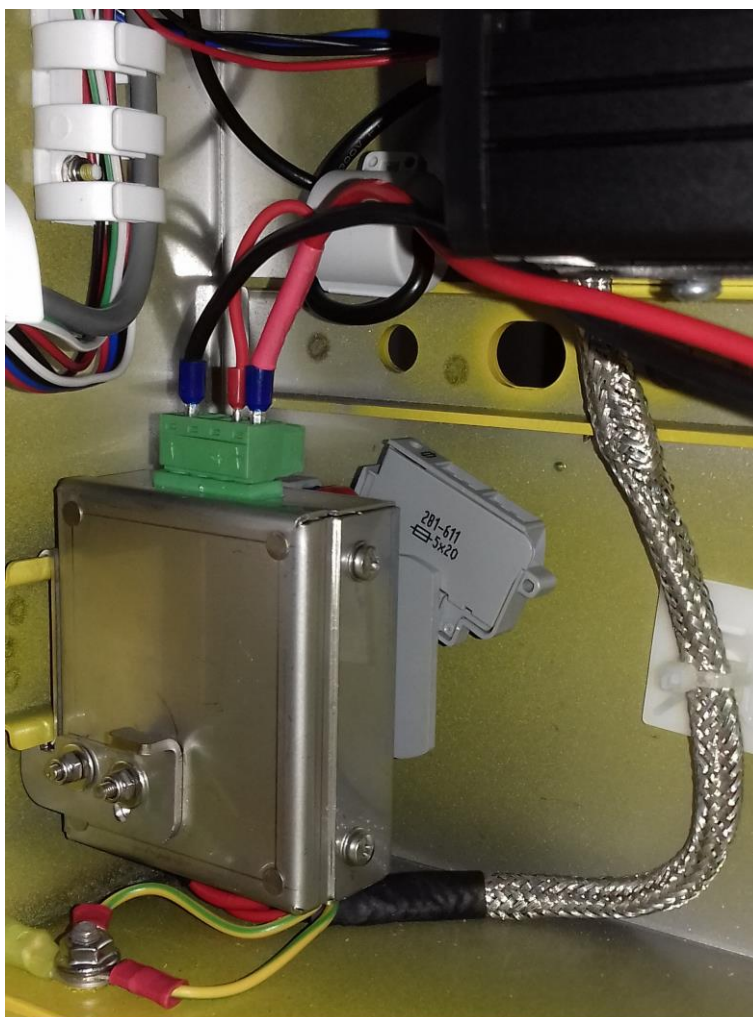
13.4 Wyłączenie Biletomatu

Warunki minimalne wymagane do przeprowadzenia procedury.

Procedurę może przeprowadzić wyłącznie osoba uprawniona.

- 1 Otworzyć klapkę bezpiecznika nadmiarowo-prądowego do pozycji 90 stopni.

Otwarcie klapki (**Rys. 27**) powoduje rozłączenie obwodu napięcia zasilającego Biletomat. Urządzenie przechodzi w awaryjnego podtrzymywania zasilania i zamyka się w sposób kontrolowany w czasie ok. 5 minut.



Rys. 27. Wyłączanie Biletomatu – otwarta klapka bezpiecznika nadmiarowo-prądowego.

- 2 Odczekać aż Biletomat w sposób kontrolowany wyłączy się.

13.5 Logowanie do trybu serwisowego

Warunki minimalne wymagane do przeprowadzenia procedury.

Procedurę może przeprowadzić wyłącznie osoba uprawniona.

- 1 Otworzyć drzwi Biletomatu.

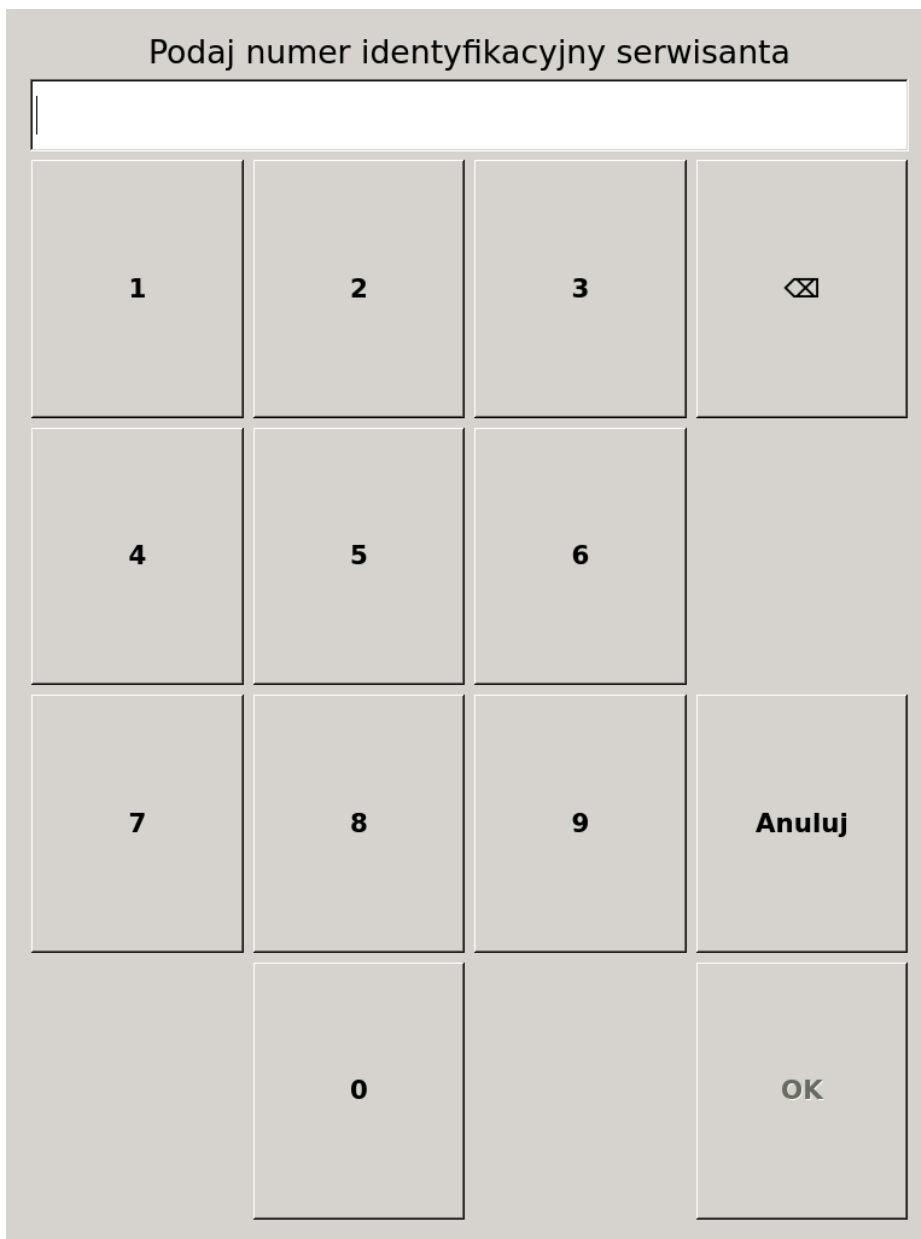
Pojawia się ekran logowania do trybu serwisowego (**Rys. 28**).



Rys. 28. Logowanie do trybu serwisowego - ekran główny logowania.

2 Wcisnąć przycisk „Zaloguj się”.

Pojawia się ekran wprowadzania loginu Operatora (**Rys. 29**).



Podaj numer identyfikacyjny serwisanta

1	2	3	✕
4	5	6	
7	8	9	Anuluj
	0		OK

Rys. 29. Logowanie do trybu serwisowego za pomocą loginu - ekran wprowadzania loginu Operatora.

3 Wprowadzić login.

4 Wcisnąć przycisk „OK”.

Pojawia się ekran wprowadzania hasła Operatora (**Rys. 29**).

Podaj hasło serwisanta 1234

1	2	3	⌫
4	5	6	
7	8	9	Anuluj
	0		OK

Rys. 30. Logowanie do trybu serwisowego - ekran wprowadzania hasła Operatora.

- 5 Wprowadzić hasło.
- 6 Wecisnąć przycisk „OK”.

Biletomat przechodzi w tryb serwisowy. Na monitorze pojawia się ekran główny trybu serwisowego (**Rys. 31**).

Blokada	Info	Zdarzenia	Drukark	Main	Raporty	Caruzel	Gotówk	Zrzut gotówk	mPOS	skarbiec	konfiguracja	Ibis
---------	------	-----------	---------	------	---------	---------	--------	--------------	------	----------	--------------	------

Zamknij tryb serwisowy	Restart automatu	Restart aplikacji
------------------------	------------------	-------------------

Włącz Tryb Testowy	Tryb testowy: wyłączony.
--------------------	--------------------------

Zdejmij zdalną blokadę (konieczny reset)	Zdalna blokada: wyłączona
--	---------------------------

Blokada czasowa:	Brak blokad
------------------	-------------

Kalibruj ekran	Narzędzie do kalibracji ekranu zostanie uruchomione przy następnym włączeniu automatu. Zresetuj automat.
----------------	--

Sprawdź IP	
------------	--

Rys. 31. Logowanie do trybu serwisowego za pomocą loginu – zakładka „Blokada” trybu serwisowego.

13.6 Wykonanie wydruku testowego

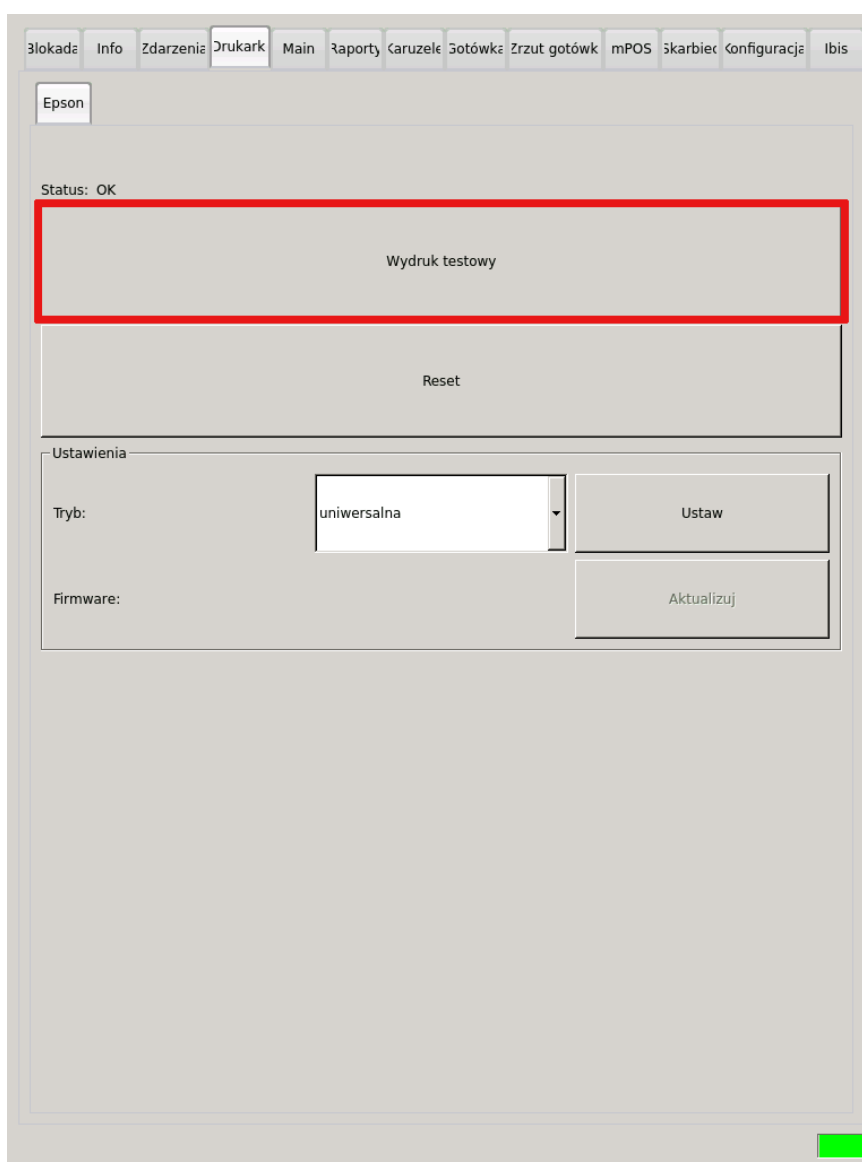
Warunki minimalne wymagane do przeprowadzenia procedury.

Procedurę może przeprowadzić wyłącznie osoba uprawniona.

Procedurę wykonuje się na włączonym Biletomacie.

- 1 Otworzyć drzwi Biletomatu.
- 2 Zalogować się do trybu serwisowego.
- 3 Wcisnąć przycisk „Drukarki” w zakładce trybu serwisowego.

Pojawia się ekran zarządzania drukarkami wraz z opcją wydruku testowego (**Rys. 32**).



Rys. 32. Wykonywanie wydruku testowego - zakładka "Drukarki" trybu serwisowego, z zaznaczonym przyciskiem wydruku testowego.

- 4 Wcisnąć przycisk „Wydruk testowy”.

13.7 Procedura wymiany rolki papieru

Warunki minimalne wymagane do przeprowadzenia procedury.

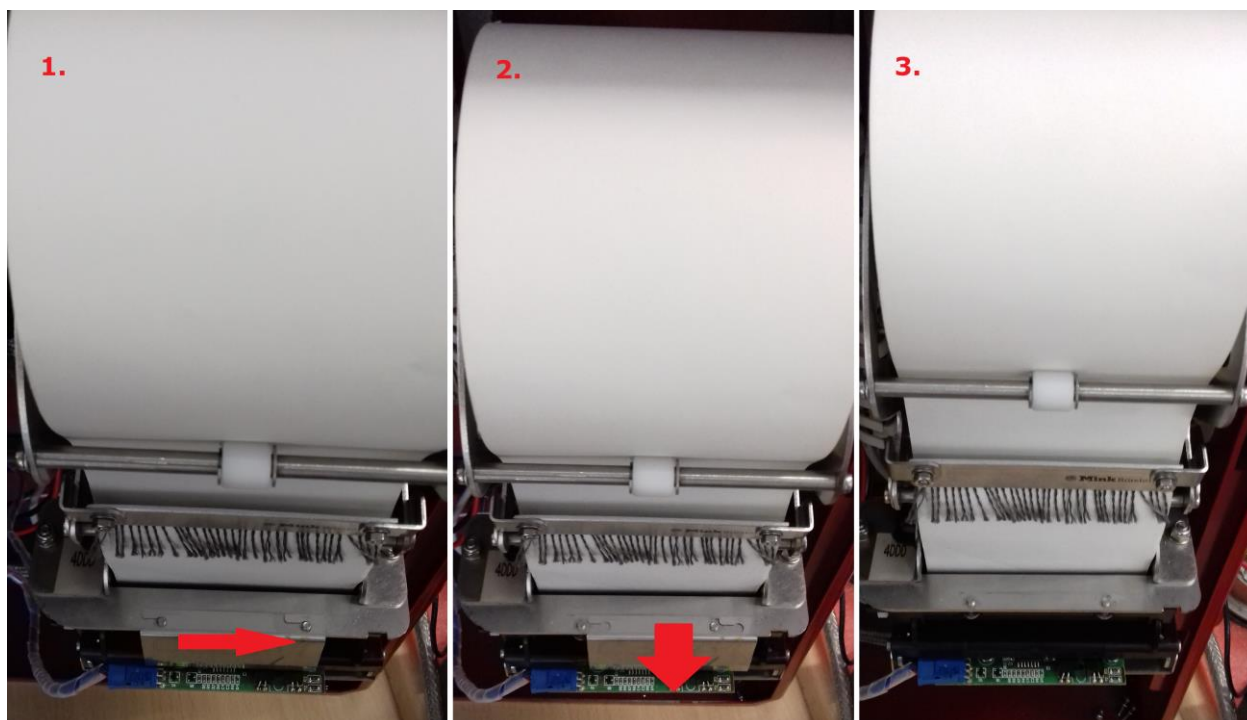
Procedurę serwisową może przeprowadzić wyłącznie osoba uprawniona.

Wymianę rolki papieru biletowego przeprowadza się na włączonym Biletomacie.

W celu wymiany rolki papieru biletowego należy:

- 1 Otworzyć drzwi Biletomatu.
- 2 Zalogować się do trybu serwisowego.
- 3 Zwolnić blokadę mechanizmu rolki dociskowej.

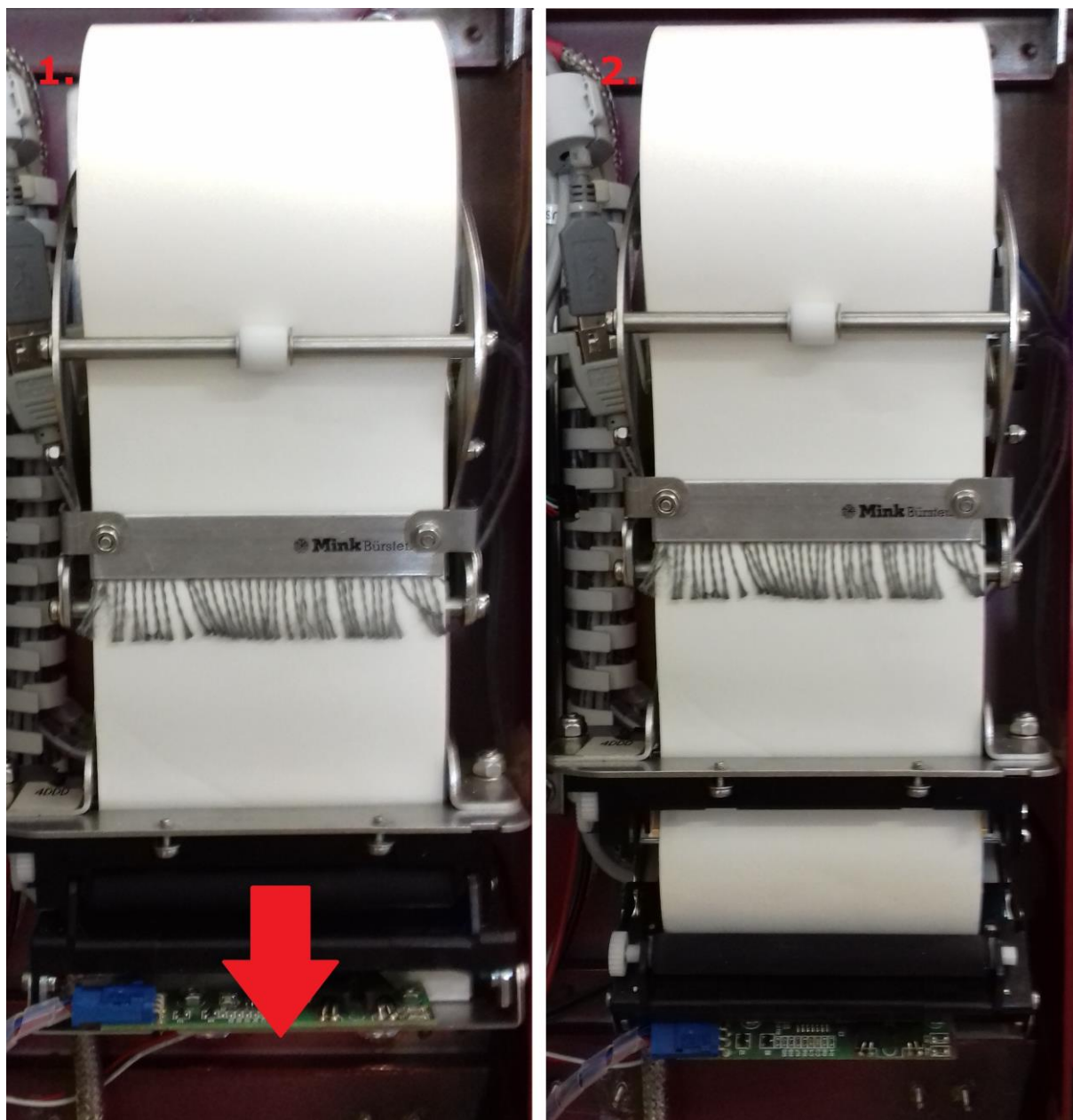
Zwolnienie metalowej blokady odbywa się poprzez przesunięcie w prawo następnie do siebie (Rys. 34).



Rys. 34. Procedura wymiany rolki papieru – blokada noża

4 Otworzyć mechanizm rolki dociskowej

W celu otworzenia osłony należy odchylić ją do dołu, pozwalając na wyjęcie taśmy papierowej z mechanizmu (Rys. 35).



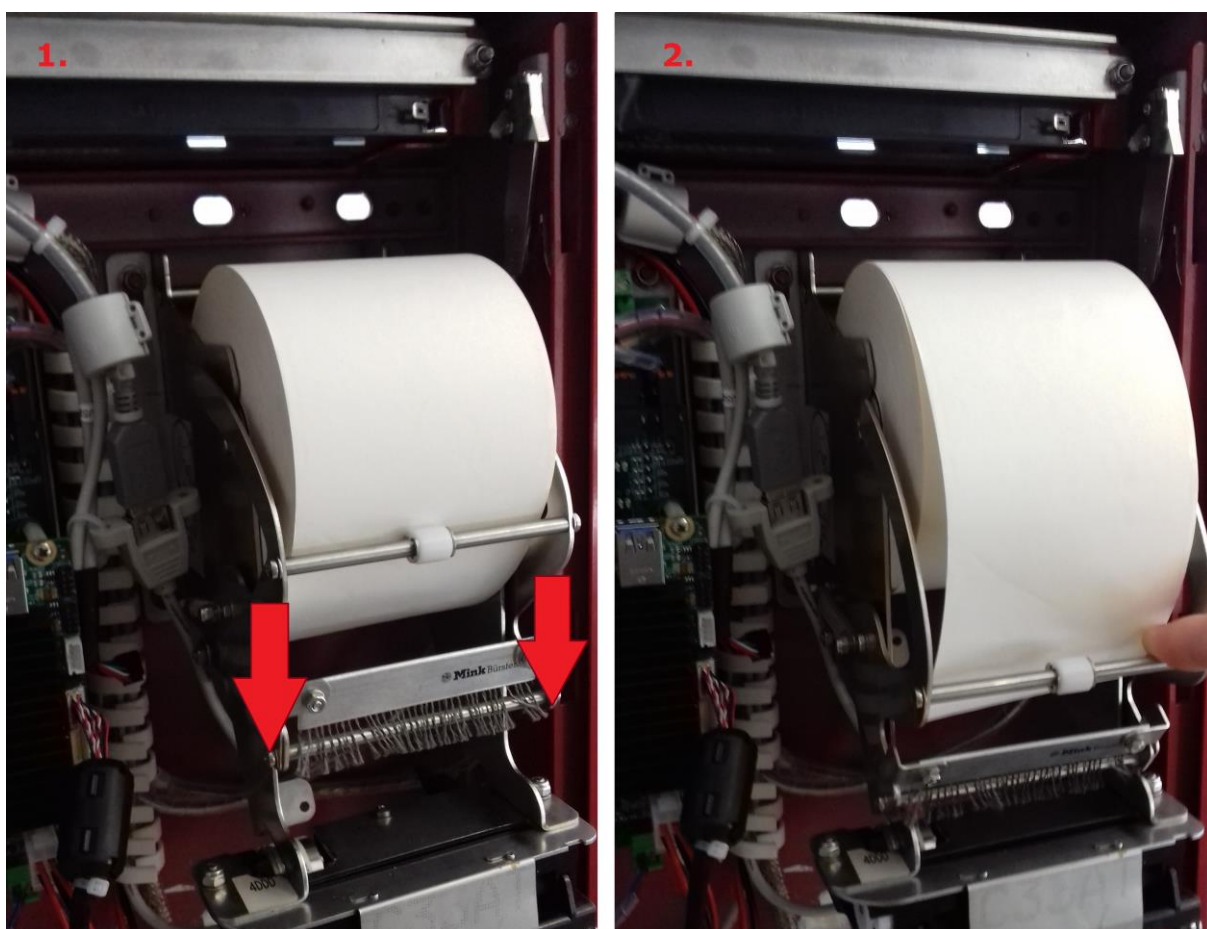
Rys. 35. Procedura wymiany rolki papieru – zwolnienie mechanizmu rolki dociskowej.

- 5 Wysunąć taśmę papierową z drukarki.
- 6 Zatrzasnąć mechanizm rolki dociskowej.

Poprawne zatrzaśnięcie się pokrywy potwierdza charakterystyczny odgłos kliknięcia mechanizmu.

- 7 Założyć blokadę mechanizmu rolki dociskowej.
- 8 Zwolnić mechanizm zabezpieczający rolkę papieru.

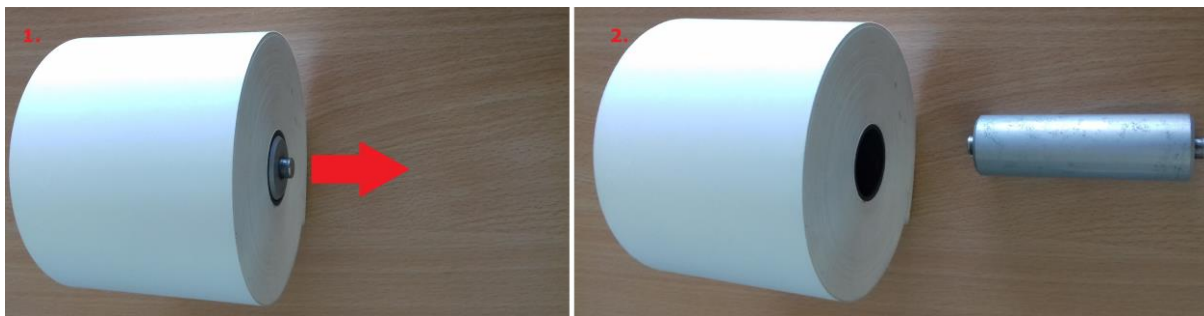
W celu zwolnienia mechanizmu zabezpieczającego rolkę papieru należy odchylić ją do dołu, pozwalając na wyjęcie rolki papieru z podajnika papieru (**Rys. 36**)



Rys. 36. Procedura wymiany rolki papieru – zwolnienie mechanizmu zabezpieczającego rolkę papieru.

- 9 Wyjąć rolkę papieru z podajnika papieru.

10 Wyjąć wałek podajnika papieru z rolki papieru.



Rys. 37. Procedura wymiany rolki papieru -wałek drukarki.

11 Założyć wałek podajnika papieru na nową rolkę papieru.

12 Umieścić nową rolkę papieru w podajniku.

W celu umieszczenia rolki papieru w podajniku należy odchylić do dołu mechanizm zabezpieczający rolkę papieru (**Rys. 36**)

13 Przewlec taśmę papierową przez rolki prowadzące.

Taśma przechodzi pod rolką dociskową następnie pomiędzy rolką prowadzącą a szczotką odprowadzającą ładunki elektrostatyczne aż do drukarki (Rys. 38).



Rys. 38. Wymiana rolki papieru – ułożenie taśmy papierowej pomiędzy rolkami.

14 Wprowadzić koniec taśmy papierowej do podajnika drukarki.

Drukarka automatycznie zaciąga taśmę oraz odcina testowy kawałek papieru.

15 Wykonać wydruk testowy.

16 Odebrać wydruk.

im ipsum dolor sit amet nisl. Nullam suscipit sapien sed
 a. Nunc ipsum pede, molestie justo vel lorem hendrerit
 ut feugiat tempus. Quisque consetetur at, bibendum
 ut viverra elit. Nunc convallis non, ultrices lorem sit amet.
 consetetur adipiscing sed, viverra a, laoreet sit amet lacus.
 ean egetas a, bibendum pede sed est. Ut sodales, velit
 le ultrices mi. Nullam sit amet dolor. Morbi eget sem. In
 mod rutrum, est enim metus eleifend purus sit amet pede.
 abitur nec ligula eget sem. Quisque facilisis gravida, quam
 interdum rhoncus, dui lectus, porta sapien vitae wisi at justo
 m vel nonummy malesuada, diam justo, at nulla. Integer
 ectus. Nullam aliquet. Donec eleifend lectus blandit non,
 idunt eget, molestie augue at tortor. Maecenas nunc.
 c leo. Donec ullamcorper id, mattis sed, congue arcu.
 porttitor quis, placerat nec, accumsan quam, dictum ut,
 erat semper, nisl pellentesque erat id tincidunt et, ultrices
 la eu, luctus et arcu. Sed nec pede. In vitae imperdiet orci
 e velit non eros porttitor lacus at justo orci luctus et netus
 ni. Suspendisse bibendum tellus, volutpat a; adipiscing elit
 viverra nonummy, erat. Aliquam ut tortor. Morbi egetas,
 sed felis sollicitudin ac, mattis non, tristique bibendum,
 is. Donec porttitor ante euismod eget, elementum in,
 nentum nunc. Phasellus nec libero posuere a, rutrum
 consetetur pede, cursus non, porta scelerisque, ligula
 umsan at, cursus quis, odio. Morbi felis blandit vel, wisi. In
 re nulla eu ligula felis, eleifend posuere cubilia Curae,
 libulum risus at arcu elit, sit amet turpis a venenatis nisl.
 tristique in, purus. Integer mi risus dolor dictum libero.

Rys. 39. Wymiana rolki papieru – przykład wydruku testowego.

17 Ocenic jakość wydruku.

18 Zamknąć drzwi Biletomatu.

Biletomat zamyka tryb serwisowy, co kończy procedurę.

14 Katalog czynności konserwacyjnych

Katalog zawiera czynności, których nie obejmuje serwis gwarancyjny i muszą być wykonywane przez Właściciela Biletomatu lub wyznaczoną przez niego firmę. Osoby wykonujące poniższe czynności bezwzględnie muszą posiadać odpowiednie przeszkolenie zapewnione przez producenta Biletomatu.

Czynności konserwacyjne należy wykonywać na wyłączonym Biletomacie.

Tab. 8. Tabela czynności konserwacyjnych..

Lp.	Czynność	Podzespół	Okres
1.	Czyszczenie wentylatora i grzałek	Obudowa	1x/6 m-cy
2.	Regulacja czujników drzwi i zamków	Obudowa	1x/rok
3.	Czyszczenie i konserwacja obudowy	Obudowa	1x/rok
4.	Czyszczenie ramki ekranu dotykowego	Nakładka dotykowa	1x/6 m-cy
5.	Czyszczenie czoła termicznej głowicy drukującej	Drukarki	1x/rok
6.	Czyszczenie wałka drukarki	Drukarki	1x/rok
7.	Regulacja czujników ilości taśmy papierowej	Drukarki	1x/rok
8.	Czyszczenie Kieszoni biletowej	Kieszon biletowa	1x/6 m-cy
9.	Czyszczenie styków złącz kart SIM/SAM	Router, czytnik kart Mifare	1x/rok
10.	Pomiar pojemności akumulatorów	Akumulatory	1x/rok
11.	Konserwacja pakietów elektronicznych	Pakiety elektroniczne	1x/rok

14.1 Przeglądy okresowe

Przeglądy okresowe należy przeprowadzać zgodnie z zaleceniami zawartymi w formularzu czynności konserwacyjnych i potwierdzać stosownym dokumentem.

Przeglądy okresowe dzieli się na 2 zasadnicze poziomy:

PM6 – wykonywany standardowo raz na pół roku. Przegląd obejmuje kontrolę stanu wskazanych w formularzu zespołów. W przypadku wykrycia nieprawidłowości, wymaga się przeprowadzenia czynności konserwacyjnych.

PM12 – wykonywany standardowo raz na rok. Przegląd obejmuje kontrolę stanu wskazanych w formularzu zespołów, czyszczenie i konserwacje komponentów Biletomatu oraz pomiary parametrów technicznych głównych komponentów.

Raz w roku należy dokonać gruntownej konserwacji pakietów elektronicznych oraz jednostki centralnej, z odkurzeniem przy pomocy sprężonego powietrza wszystkich elementów. Zaleca się zdjęcie oraz ewentualne przemycie alkoholem izopropylowym i ponowne założenie wszystkich złącz kablowych Biletomatu.

Wymagane jest prowadzenie przez służby dziennika – udostępnianego na żądanie producenta sprzętu i wyposażenia - wykonanych czynności konserwacyjnych ze szczegółowym określeniem:

- wykonanych czynności oraz sprzętu, który objęły,
- sposobu dokonanej konserwacji,
- rodzaju użytych środków,
- osoby dokonującej konserwacji,
- osoby nadzorującej wykonanie konserwacji,
- daty i czasu dokonanej konserwacji.

W przypadku reklamacji, wymagane są zabezpieczone próbki środków użytych do konserwacji w oryginalnych fabrycznych opakowaniach.

14.2 Czyszczenie wentylatora i grzałek

Biletomat wyposażony jest w system klimatyzacji, zapewniający właściwe warunki termiczne pracy dla komponentów wewnętrznych. Dla zapewnienia sprawności eksploatacyjnej Biletomatu należy oczyszczać wentylator modułu klimatyzacji z kurzu i pyłów. Zablokowanie się wirnika lub zapchanie się kurzem kanału powietrza wentylatora grozi uszkodzeniem Biletomatu.

W celu oczyszczenia wentylatora z kurzu i pyłów należy:

- 1 Wymontować zespół klimatyzacji.
- 2 Rozmontować podzespoły kanału powietrza.
- 3 Sprężonym powietrzem oczyścić wentylator z kurzu i pyłów.
- 4 Oczyścić kanał powietrzny.
- 5 Zamontować zespół klimatyzacji do Biletomatu.

14.3 Regulacja czujników drzwi i zamków

Do wykrywania otwarcia drzwi oraz zamków użyte zostały przełączniki typu „microswitch”. Ich budowa oraz poddanie ciągłemu wpływowi warunków atmosferycznych sprawia, że wymagają one okresowej kontroli oraz regulacji w celu zapewnienia poprawnej pracy.

Regulację czujników przeprowadza się poprzez dostosowanie kąta nachylenia ramienia przełącznika względem obudowy. Poprawność ustawienia czujników można kontrolować za pomocą trybu serwisowego w zakładce „Askp” poprzez śledzenie stanów poszczególnych czujników.

14.4 Czyszczenie i konserwacja obudowy

Obudowa w trakcie eksploatacji narażona jest na działanie warunków atmosferycznych mogących wpływać na jej stan techniczny oraz wizualny. Należy więc okresowo dokonywać czyszczenia powierzchni zewnętrznej obudowy za pomocą środków wymienionych w pkt. **15.3 Pielęgnacja i konserwacja elementów lakierowanych.**

W przypadku uszkodzenia powłoki lakierniczej Biletomatu poprzez „graffiti”, należy oczyścić powłokę lakierniczą przy pomocy środków zalecanych przez producenta lakieru.

14.5 Czyszczenie ramki ekranu dotykowego

Biletomat wyposażono w wysokiej jakości 10,4” ekran dotykowy z nakładkami wykonanymi w technologii IR. Sprawia to, że w celu zapewnienia prawidłowej pracy, powierzchnia ekranu dotykowego oraz zewnętrzna krawędź ramki ekranu, musi być wolna od zanieczyszczeń (np. pył, błoto, naklejki).

Oczyszczanie ekranu dotykowego należy wykonywać ścierką wykonaną z mikrofibry nasączoną preparatem **TFT - 99 Spray Screen TFT** – firmy Kontakt Chemie.

Uszkodzoną mechanicznie nakładkę należy bezwzględnie wymienić, gdyż może to spowodować utratę szczelności IP65 nakładki, uszkodzenie wyświetlacza LCD, a także wewnętrznych podzespołów Biletomatu.

14.6 Czyszczenie czoła termicznej głowicy drukującej

Głowica drukująca drukarki termicznej wymaga okresowej konserwacji i oczyszczania z pyłu gromadzącego się w wyniku tarcia taśmy papierowej o elementy wewnętrzne urządzenia. Do czyszczenia czoła głowicy termicznej należy używać preparatu **Spray Printer 66**. W celu oczyszczenia głowicy należy:

- 1 Wyjąć taśmy papierowe z podajników drukarki.
- 2 Zdemontować drukarkę z Biletomatu
- 3 Podnieść pokrywę głowicy termicznej.
- 4 Nanieść preparat na czoło głowicy.
- 5 Wytrzeć i dokładnie oczyścić czoło głowicy przy pomocy suchej ściereczki wykonanej z mikrofibry.
- 6 Zamknąć pokrywę.
- 7 Zamontować drukarkę w Biletomacie.
- 8 Wprowadzić taśmy papierowe do podajników.

14.7 Czyszczenie wałka drukarki

W trakcie eksploatacji Biletomatu, wewnątrz urządzenia mogą gromadzić się zanieczyszczenia w postaci: kurzu, pyłów, drobinek taśmy papierowej, które osiadają na wałku drukarki. Aby zapewnić sprawność techniczną urządzenia i nie dopuścić do trwałego uszkodzenia, należy okresowo oczyszczać wałek drukarki z zanieczyszczeń. W tym celu należy:

- 1 Wyjąć taśmy papierowe z podajników drukarki.,
- 2 Zdemontować drukarkę z Biletomatu
- 3 Podnieść pokrywę głowicy termicznej.
- 4 Wyczyścić wałek drukarki przy pomocy sprężonego powietrza oraz suchej ściereczki wykonanej z mikrofibry.
- 5 W przypadku silniejszych zabrudzeń, delikatnie zwilżyć ściereczkę roztworem myjącym o odczynie obojętnym np. 5% płyn „Ludwik”.
- 6 Wyrzeć wałek do sucha za pomocą suchej ściereczki z mikrofibry.
- 7 Zamknąć pokrywę.
- 8 Zamontować drukarkę w Biletomacie.
- 9 Wprowadzić taśmy papierowe do podajników.

Stanowczo zabrania się czyszczenia wałka drukarki za pomocą środków na bazie alkoholu.

14.8 Regulacja czujników ilości taśmy papierowej

W Biletomacie do wykrywania małej ilości oraz końca taśmy papierowej użyte zostały przełączniki typu „microswitch”. Ich budowa oraz poddanie ciągłemu wpływowi warunków atmosferycznych sprawia, że wymagają one okresowej kontroli oraz regulacji w celu zapewnienia poprawnej pracy.

Regulację czujników przeprowadza się poprzez dostosowanie kąta nachylenia ramienia przełącznika względem obudowy. Poprawność ustawienia można kontrolować za pomocą wzorcowych rolek z taśmą papierową symulujących stan małej ilości lub końca papieru. Biletomat umożliwia także śledzenie stanów poszczególnych czujników w zakładce „Askp” trybu serwisowego.

14.9 Czyszczenie Kieszeni biletowej

Kieszeń biletowa wyposażona została w przysłonę oraz system odprowadzania płynów, zabezpieczający przed wpływem warunków atmosferycznych. Pomimo tego jest ona narażona na działanie warunków atmosferycznych oraz akty wandalizmu, w postaci celowego zatkania wylotów systemu odprowadzania płynów.

Przed rozpoczęciem czyszczenia Kieszeni biletowej należy sprawdzić obecność, a także, w razie potrzeby, usunąć ewentualne zanieczyszczenia:

- blokujące wlot biletu do Kieszeni,
- blokujące prawidłową pracę przysłony Kieszeni,
- blokujące prawidłową pracę kanału odprowadzania płynów,
- zasłaniające oświetlenie Kieszeni.

W przypadku gromadzenia się płynów w Kieszeni biletowej należy kolejno:

- 1 Za pomocą ścierki lub gąbki usunąć płyn.
- 2 Udrożnić i oczyścić kanał odprowadzania płynów.
- 3 Umyć Kieszeń.
- 4 Osuszyć i zakonserwować Kieszeń wg zaleceń pkt. **15.6 Mycie i konserwacja elementów ze stali nierdzewnej i kwasoodpornej.**

14.10 Czyszczenie styków złącza kart SIM/SAM

Router oraz czytnik kart Mifare wyposażone są w karty SIM/SAM. Aby zapewnić niezawodną pracę wymienionych urządzeń, należy zapewnić odpowiednią jakość styku gniazda z chipem znajdującym się na karcie. W tym celu należy dokonywać okresowego czyszczenia złącz, poprzez:

- 1 Wyjęcie kart SIM i SAM ze slotów.
- 2 Przeczyszczenie styków gniazda preparatem **Spray PRF IPA**.
- 3 Włożenie karty do gniazda.

14.11 Pomiar pojemności akumulatorów

Pojemność akumulatora jest parametrem ściśle zależnym od warunków eksploatacji m.in: częstotliwości ładowania i rozładowywania, głębokości rozładowywania, prądu ładowania, warunków atmosferycznych (temperatura, wilgotność powietrza). Mając na uwadze, że poprawność funkcjonowania Biletomatu w warunkach zaniku napięcia zależy głównie od stanu technicznego akumulatorów, należy regularnie, nie rzadziej niż raz do roku, przeprowadzać pomiar ich pojemności.

Dopuszcza się dokonywanie pomiaru za pomocą jednej z dwóch metod:

- Poprzez pełne naładowanie, a następnie rozładowanie akumulatora za pomocą znanego obciążenia, wykonując w międzyczasie pomiary napięcia na zaciskach akumulatora. Otrzymaną charakterystykę rozładowania należy porównać z kartą katalogową akumulatora.
- Za pomocą miernika pojemności akumulatorów, posiadającego dokładność pomiaru na poziomie minimum $\pm 10\%$.

W przypadku osiągnięcia wyniku pomiaru $< 50\%$ pojemności znamionowej lub napięcia na zaciskach akumulatora $< 10,5V$, należy przystąpić do wymiany akumulatora. W tym celu należy:

- 1 Wyłączyć bezpiecznik nadmiarowo-prądowy.
- 2 Zdjąć przewody prowadzące do zasilacza z zacisków akumulatora.
- 3 Odkręcić elementy mocujące
- 4 Wyjąć akumulator z Biletomatu.
- 5 Włożyć nowe akumulatory do mocowania w Biletomacie.
- 6 Dokręcić elementy mocujące
- 7 Podłączyć przewody prowadzące do zasilacza, pamiętając o właściwej biegunowości akumulatora.
- 8 Załączyć bezpiecznik nadmiarowo-prądowy.
- 9 Przetestować działanie Biletomatu przy braku napięcia zasilającego.

14.12 Konserwacja pakietów elektronicznych

Pakiety elektroniczne wymagają okresowego oczyszczania z kurzu, który uniemożliwia prawidłowe odprowadzanie energii cieplnej z podzespołów elektronicznych, co grozi trwałym uszkodzeniem Biletomatu.

Należy więc okresowo dokonać konserwacji pakietów elektronicznych. W ramach konserwacji należy:

- 1 Wyczyścić wszystkie pakiety elektroniczne Biletomatu przy pomocy sprężonego powietrza oraz pędzla lub szczotki ESD (antystatycznych, przystosowanych do czyszczenia elementów elektronicznych).
- 2 Dokonać optycznej kontroli stanu płytek PCB, elementów elektronicznych oraz złącz.
- 3 W razie konieczności, przeczyszczyć pakiety elektroniczne środkiem **Spray PRF IPA**.

W przypadku stwierdzenia uszkodzenia pakietu elektronicznego lub braku pewności poprawności jego działania należy skontaktować się z serwisem producenta Biletomatu, w celu zlecenia konserwacji całości lub części pakietów elektronicznych.

15 Zalecane środki do mycia i konserwacji

15.1 Zalecane środki myjące

Są to:

- 1 Niskoprocentowe detergenty o odczynie obojętnym jak np.: 5% płyn „**Ludwik**” firmy INCO – VERITAS, Góra Kalwaria tel.(022) 727-35-37;
- 2 Roztwór mydła w płynie 5% jak np.: mydło **C5L** firmy OKAPI – PH. „POL – TRANS” 05 – 077 Stara Miłosna k/W-wy tel. (022) 773-26-18;
- 3 Płynny środek do mycia samochodów **BILVASK** firmy NOR DEN sp. z o.o. 30-740 Kraków tel. (12) 658 4473;
- 4 Uniwersalny środek myjący **ALLRENT** firmy NOR DEN sp. z o.o. 30-740 Kraków tel. (12) 658 4473.

15.2 Zalecane preparaty konserwacyjne (hydrofobizująco–ochronne)

Są to preparaty silikonowe, woskowe w postaci emulsji, żeli i past, takie jak:

- 5 **Silicones** – dla powierzchni lakierowanych i powłok galwanicznych firmy MOLYDAL, ul. Żegiestowska 3, 50 – 532 Wrocław tel. (071) 336 3759;
- 6 **Silicones B** – dla powierzchni lakierowanych i powłok galwanicznych firmy MOLYDAL, ul. Żegiestowska 3, 50 – 532 Wrocław tel. (071) 336 3759;
- 7 **Silicon Spray** – dla powierzchni lakierowanych, elementów ze stali nierdzewnej i kwasoodpornej, elementów z tworzyw sztucznych, uszczelek gumowych, łącz i styków elektrycznych firmy WURTH – Polska sp. z o. o., ul. Płochocińska 33, 03-044 W-wa tel. (022) 811-90-41;
- 8 **Spray do konserwacji gumy** – dla elementów z tworzyw sztucznych i uszczelek gumowych firmy WURTH – Polska sp. z o. o., ul. Płochocińska 33, 03-044 W-wa tel. (022) 811-90-41;
- 9 **POLYVER** - firmy OKAPI, P. H. „POL-TRANS” 05-077 Stara Miłosna k/W-wy tel. (022) 773-26-18;
- 10 **Pasta silikonowa P-14** w sprayu firmy Hellermann Tytan ul. Meissnera 9/28 03-982 W-wa tel. (022) 673 8954.

15.3 Pielęgnacja i konserwacja elementów lakierowanych

Mycie powinno przeprowadzać się poprzez ostrożne, staranne przecieranie ścierką lub gąbką zmoczoną w środkach myjących w temperaturze od 20°C do 30°C, zwracając uwagę, aby środek myjący nie dostał się do wnętrza Biletomatu.

Uwaga! Zabrania się mycia przez natrysk lub polewanie.

Umyte i wysuszone urządzenia należy zakonserwować preparatami hydrofobizująco–ochronnymi, wymienionymi w pkt. **15.2 Zalecane preparaty konserwacyjne (hydrofobizująco–ochronne).**

15.4 Mycie i konserwacja elementów z tworzyw sztucznych i uszczelek gumowych

Elementy z tworzyw typu laminaty poliestrowe, kauczuki silikonowe lub kauczuki na bazie EPDM.

Mycie detali wykonanych z tworzyw sztucznych powinno być wykonane środkami wymienionymi w pkt. **15.1 Zalecane środki myjące.**

Po starannym wysuszeniu, detale z tworzyw sztucznych i gumy powinno konserwować się ogólnie zalecanymi preparatami do konserwacji tworzyw sztucznych np.: **Spray do konserwacji gumy, Silicon spray** firmy WURTH lub **pasta silikonowa P-14** w sprayu firmy Hellermann Tytan.

15.5 Mycie i konserwacja elementów galwanicznych

Detale ocynkowane galwanicznie i pasywowane należy przecierać ścierką lub gąbką, zwilżoną w 5% roztworze płynu „Ludwik”.

Po starannym wysuszeniu, detale przetrzeć ścierką zwilżoną w preparacie silikonowym np.: **Silicones**.

15.6 Mycie i konserwacja elementów ze stali nierdzewnej i kwasoodpornej

Detale należy przecierać ścierką lub gąbką, zwilżoną 5% roztworem płynu „Ludwik” lub mydła w płynie.

Po starannym wysuszeniu zaleca się przetarcie ścierką, zwilżoną preparatem silikonowym np. **Silicon Spray**.

15.7 Konserwacja elementów złącznych, styków elektrycznych

Urządzenia elektryczne i elektroniczne narażone na pokrycie kurzem i zawilgocenie, należy chronić poprzez spryskanie preparatem ochronnym np. **Silicon Spray**.

16 Pakiety elektroniczne

16.1 AMKP0703B Zasilacz

16.1.1 Opis funkcjonalny

Płyta AMKP0703B jest wielozadaniowym układem zasilającym, zaopatrującym podzespoły elektroniczne Biletomatu w napięcia 5, 12 oraz 24VDC. Zasilacz przystosowany jest do aplikacji mobilnych i pracuje z napięciem wejściowym o wartości nominalnej $24V \pm 30\%$.

Układ wyposażony został także w szereg modułów pozwalających na zastosowanie płyty w szerokim zakresie aplikacji, takich jak:

- Ładowarka akumulatorów UPS (Patrz pkt. **16.1.7 Ładowarka akumulatorów UPS**),
- Opóźniacz startu (Patrz pkt. **16.1.8 Opóźniacz startu DPU15**),
- Blokadę samoczynnego resetowania się Biletomatu (Patrz pkt. **16.1.10 Blokada zasilania**),
- Elektroniczną blokadę resetu (Patrz pkt. **16.1.12 Elektroniczna blokada resetowania zasilacza**),
- Układ regulacji temperatury wewnątrz Biletomatu (Patrz pkt. **16.1.14 System regulacji temperatury wewnątrz Biletomatu**),
- Układ regulacji temperatury zasilacza (Patrz pkt. **16.1.13 System regulacji temperatury zasilacza**),
- Wskaźnik stanu pracy RGB LED (Patrz pkt. **16.1.6 Wskaźnik RGB LED**).



Rys. 40. Płyta AMKP0703B -opis elementów interfejsowych.

16.1.2 Układ zasilania

Zasilacz przygotowany jest do pracy z napięciem stałym o wartości $24V \pm 30\%$ o wydajności prądowej co najmniej 10A. Układ posiada szereg zabezpieczeń takich jak:

- Filtr ESD – zabezpieczający układ przed wyładowaniami elektrostatycznymi,
- Filtr przeciwzakłóceńowy – zabezpieczający układ przed zakłóceniami impulsowymi pochodzącymi z zasilania sieciowego,
- Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe – zabezpieczające układ przed poborem prądu większym niż 12A (bezpiecznik **F3**),
- Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją napięcia wejściowego – patrz poniżej.

Zasilacz posiada moc znamionową 200W i zaopatruje Biletomat w 3 stabilizowane napięcia zasilające 5, 12 oraz 24V. Napięcia te, oprócz 12V światła serwisowego złącza **J3**, dostępne są dopiero po poprawnym załączeniu się zasilacza, opisanym w pkt. **16.1.9 Napięcia wyjściowe**.

Parametry techniczne zasilacza, włącznie z dopuszczalnym obciążeniem linii zasilających, podane zestawione zostały w **Tab. 1**.

Tab. 1. AMKP0703B - Parametry techniczne zasilacza.

Parametr	Wartość
Moc znamionowa [W]	200
Napięcie znamionowe [V]	$24 \pm 30\%$
Prąd znamionowy [A]	8,3
Obciążalność linii +5V [A]	5
Obciążalność linii +12V [A]	2
Obciążalność linii +24V [A]	6
Zabezpieczenie ESD	TAK
Zabezpieczenie przed zakłóceniami impulsowymi	TAK
Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe	TAK (12A)
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	TAK

Zasilacz wyposażony został w zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją w postaci układu z diodami sygnalizacyjnymi. W przypadku niepoprawnego podłączenia zasilania włączona zostanie czerwona dioda LED 24V INPUT (D33), a urządzenie nie uruchomi się do czasu właściwego podłączenia przewodów. W takim przypadku należy odwrócić bieguny zasilania „+” i „-” na złączu **J5**. Poprawne podłączenie przewodów sygnalizuje włączona zielona dioda LED 24V INPUT (D23).

16.1.3 Opis diod LED

LED **D1** (Żółty) – **BATTERY**. Włączona dioda sygnalizuje zasilanie Biletomatu z wewnętrznego akumulatora 12V.

LED **D2** (Zielony) – **WDOG2**. Migająca dioda oznacza przesyłania impulsów przez system CPU do zasilacza, na wejście „Watchdog2”.

LED **D3** (Żółty) – **HEATER ON**. Włączona dioda sygnalizuje przejście przez CPU sterowania system regulacji temperatury wewnątrz Biletomatu. (Patrz pkt. **16.1.14 System regulacji temperatury wewnątrz Biletomatu**)

LED **D4** (Zielony) – **5V OUT**. Włączona dioda sygnalizuje obecność napięcia wyjściowego 5V.

LED **D5** (Zielony) – **HEATER**. Włączona dioda sygnalizuje włączenie grzałki systemu regulacji temperatury wewnątrz Biletomatu. (Patrz pkt. **16.1.14 System regulacji temperatury wewnątrz Biletomatu**)

LED **D6** (Zielony) – **FAN**. Włączona dioda sygnalizuje włączenie wentylatora systemu regulacji temperatury wewnątrz Biletomatu. (Patrz pkt. **16.1.14 System regulacji temperatury wewnątrz Biletomatu**)

LED **D11** (Zielony) – **12V OUT**. Włączona dioda sygnalizuje obecność napięcia wyjściowego 12V.

LED **D13** (Czerwony) – **12V INPUT**. Włączona dioda sygnalizuje niepoprawne podłączenie akumulatora 12V. W takim przypadku należy odwrócić bieguny zasilania („+” i „-”) na złączu **J8**.

LED **D20** (Zielony) – **24V OUT**. Włączona dioda sygnalizuje obecność napięcia wyjściowego 24V.

LED **D21** (Zielony) – **KEY**. Włączona dioda sygnalizuje obecność zasilania na pinie 2 złącza **J7** lub przełączony styk 1 przełącznika **S3** w pozycji ON.

LED **D22** (Żółty) – **RESET**. Włączona dioda sygnalizuje, że Biletomat jest obecnie w trakcie wykonywania restartu. (Patrz pkt. **16.1.11 Reset zasilania**)

LED **D23** (Zielony) – **24V INPUT**. Włączona dioda sygnalizuje poprawne podłączenie napięcia wyjściowego 24V na złącze **J5**.

LED **D30** (Czerwony) – **BLOCKADE**. Włączona dioda sygnalizuje włączenie blokady zasilania i jest wynikiem 4 kolejno następujących po sobie resetów urządzenia.

LED **D31** (Czerwony) – **HARDWARE ERROR**. Włączona dioda sygnalizuje błąd sprzętowy, który może wynikać z niesprawności systemu ogrzewania, systemu chłodzenia przetwornicy 24V lub odłączenie akumulatora 12V.

LED **D33** (Czerwony) – **24V INPUT**. Włączona dioda sygnalizuje niepoprawne podłączenie zewnętrznego napięcia 24V. W takim przypadku należy odwrócić bieguny zasilania („+” i „-”) na złączu **J5**.

LED **D34** (Żółty) – **CHARGING**. Włączona dioda sygnalizuje ładowanie podłączonego akumulatora. (Patrz pkt. **16.1.7 Ładowarka akumulatorów UPS**)

LED **D35** (Żółty) – **DPU15V**. Dioda służy do informacji o stanie pracy opóźniacza startu. (Patrz pkt. **16.1.8 Opóźniacz startu DPU15**)

LED **D37** (Żółty) – **RESET OFF**. Włączona dioda sygnalizuje włączoną elektroniczną blokadę resetowania. (Patrz pkt. **16.1.12 Elektroniczna blokada resetowania zasilacza**)

LED **D47** (Zielony) – **12V INPUT**. Włączona dioda sygnalizuje poprawne podłączenie akumulatora 12V na złącze **J8**.

16.1.4 Opis złącz

J2 (Komunikacja Zasilacz - Main) – Złącze J2 umożliwia dwustronną wymianę sygnałów pomiędzy zasilaczem, a Mainem.

- Pin 1 – Heater On/Off (Wejście)
- Pin 2 – GND
- Pin 3 – Power Off (Wejście)
- Pin 4 – GND
- Pin 5 – Key On (Wyjście)
- Pin 6 – Battery (Wyjście typu otwarty kolektor)
- Pin 7 – Hardware Error (Wyjście typu otwarty kolektor)
- Pin 8 – GND
- Pin 9 – Tamper (Wyjście)
- Pin 10 – GND
- Pin 11 – Watchdog2 (Wejście typu otwarty kolektor)
- Pin 12 – Fan Speed (Wyjście)
- Pin 13 – GND
- Pin 14 – GND

J3 (Zasilanie oświetlenia serwisowego 12V) – Złącze J3 służy do podłączenia światła serwisowego. W przeciwieństwie do pozostałych złącz, napięcie 12V występuje zawsze, gdy do zasilacza podłączone jest napięcie wejściowe 24V.

- Pin 1 – +12V (Światło serwisowe – **zawsze włączone!**)
- Pin 2 – GND
- Pin 3 – GND
- Pin 4 – +5V

J4 (Wyjście stabilizowanego zasilania 24V) – Złącze J4 służy do podłączenia urządzeń zewnętrznych zasilanych napięciem 24V.

- Pin 1 – GND
- Pin 2 – +24V
- Pin 3 – GND
- Pin 4 – +24V
- Pin 5 – GND
- Pin 6 – +24V
- Pin 7 – GND
- Pin 8 – +24V

J5 (Wejście zasilania 24V) – Złącze J5 służy do podłączenia wejściowego napięcia zasilającego +24V.

- Pin 1 - +24V
- Pin 2 – GND

J7 (Key/Tamper) – Złącze J7 służy do podłączenia sygnałów Key oraz Tamper biorących udział w uruchamianiu Biletomatu.

- Pin 1 – Tamper
- Pin 2 - Key

J8 (Zasilanie akumulatorowe 12V) – Złącze J6 używane jest do podłączenia akumulatorów 12V.

- Pin 1 - +12V
- Pin 2 - GND

J10 (Zasilanie wentylatora 12V) – Złącze J10 służy do podłączenia wentylatora systemu regulacji temperatury wewnątrz Biletomatu. Wentylator posiada możliwość kontroli prędkości obrotowej.

Pin 1 – Fan Speed (Wejście)

Pin 2 – +12V

Pin 3 – GND

Pin 4 – GND

J11 (Zasilanie grzałki 24V) – Złącze J11 służy do podłączenia grzałki systemu regulacji temperatury wewnątrz Biletomatu.

Pin 1 – GND

Pin 2 – +24V

J12 (Zasilanie komputera PC 5/12V) – Złącze J12 służy do zasilania komputera.

Pin 1 - +12V

Pin 2 – GND

Pin 3 - GND

Pin 4 – +5V

J13 (Zasilanie płyty głównej Main) – Złącze J13 służy do zasilania pakietu płyty głównej Main LDDE0102C 4v0.

Pin 1 – +12V

Pin 2 – GND

Pin 3 – GND

Pin 4 - +5V

J16 (Wskaźnik RGB LED) – Złącze J16 służy do zasilania i sterowania wskaźnika RGB LED.

Pin 1 – LED G

Pin 2 – LED B

Pin 3- +12V

Pin 4 – LED R

16.1.5 Klawisze

S1 (RESET) – Reset zasilacza. Przycisk pracuje w dwóch trybach:

- Przyciśnięcie - włączanie/wyłączanie elektronicznej blokady resetowania zasilacza przez „Watchdog1” (Patrz pkt. **16.1.12 Elektroniczna blokada resetowania zasilacza**),
- Wciśnięcie 2-3 sekundy - ręczne resetowanie zasilacza (Patrz pkt. **16.1.11 Reset zasilania**).

S2 – Symulowanie temperatury minimalnej wewnątrz biletomat (Patrz pkt. **16.1.14 System regulacji temperatury wewnątrz Biletomatu**).

S3 – 4-stykowy przełącznik konfiguracyjny typu DIP.

- Styk nr 1 (KEY - **16.1.9 Napięcia wyjściowe**):
Pozycja **OFF** – do uruchomienia zasilania potrzebne jest napięcie 24V na wejściu „Key” złącza **J7**,
Pozycja **ON** – zasilanie uruchamia się bez obecności napięcia 24V na wejściu „Key” złącza **J7**.
- Styk nr 2 (DPU - **16.1.8 Opóźniacz startu DPU15**):
Pozycja **OFF** – DPU15 jest włączone,
Pozycja **ON** – DPU15 jest wyłączony.
- Styk nr 3 (TEMP 1C - **16.1.14 System regulacji temperatury wewnątrz Biletomatu**):
Pozycja **OFF** – temperatura minimalna wynosi 6°C,
Pozycja **ON** – temperatura minimalna wynosi 1°C.
- Styk nr 4 (HEAT - **16.1.14 System regulacji temperatury wewnątrz Biletomatu**):
Pozycja **OFF** – sygnał „Heater On/Off” przyjmuje stan HEATER OFF.
Pozycja **ON** – sygnał „Heater On/Off” przyjmuje stan HEATER ON.

S4 – Symulowanie wysokiej temperatury przetwornicy 24V (Patrz pkt. **16.1.13 System regulacji temperatury zasilacza**). Przycisk pracuje w dwóch trybach:

- Przyciśnięcie – symulacja temperatury 50°C na przetwornicy 24V,
- Wciśnięcie 2-3 sekundy – symulacja temperatury 90°C na przetwornicy 24V.

16.1.6 Wskaźnik RGB LED

Wskaźnik RGB LED jest elementem informującym o stanie pracy Biletomatu. Układ podłączany jest do zasilacza AMKP0703B poprzez złącze **J16** i jest zasilany napięciem 12V.

Wskaźnik stanowi intuicyjne źródło informacji dla Użytkownika poprzez świecenie określonym kolorem:

- **Kolor zielony** (ciągły) – urządzenie jest sprawne i można za jego pomocą dokonać zakupu biletu.
- **Kolor czerwony** (przerywany) – urządzenie nie działa poprawnie i nie można za jego pomocą dokonać zakupu biletu (patrz informacje poniżej).
- **Wskaźnik wyłączony** – urządzenie jest wyłączone.

Z punktu widzenia Operatora natomiast, urządzenie może znajdować się w jednym z dodatkowych 5-ciu stanów, pozwalających śledzić zachowanie Biletomatu podczas wykonywania czynności serwisowych:

- **Kolor niebieski** (przerywany) – Biletomat nagrzewa się. Stan ten występuje tylko podczas uruchamiania, jeśli temperatura wewnątrz urządzenia jest niższa od temperatury minimalnej. W takim przypadku ogrzewanie, wentylator oraz światło serwisowe są aktywne, natomiast ładowarka akumulatorów UPS oraz napięcia wyjściowe są wyłączone.
- **Kolor zielony** (przerywany) – Urządzenie działa poprawnie na wewnętrznym akumulatorze 12V. Stan ten może zostać wywołany tylko przez system CPU poprzez wystawienie impulsów na wejście „Watchdog2”.
- **Kolor niebieski/czerwony** (naprzemienny) – Stan ten oznacza problem z systemem ogrzewania wykryty podczas próby nagrzania Biletomatu.
- **Kolor biały** (ciągły) – Test wskaźnika RGB LED podczas restartu (8-12 sekund).
- **Kolor biały** (przerywany) – Biletomat jest wyłączony z powodu zbyt wysokiej temperatury wewnętrznej.

Pierwszym powodem migania wskaźnika LED RGB na czerwono, może być brak impulsów na wejściu „Watchdog2”. Ponieważ linia ta sterowana jest jedynie przez aplikację, migający czerwony kolor może zostać włączony podczas ładowania i zamykania systemu operacyjnego oraz aplikacji.

Drugim powodem może być nieprawidłowe działanie sprzętu wykryte przez oprogramowanie (np. drukarki). W tym wypadku dane oprogramowanie powinno zgłosić wykryty błąd do aplikacji.

Trzecim powodem może być błąd sprzętu wykryty przez zasilacz. W tym przypadku wszystkie napięcia wyjściowe zostaną wyłączone, z wyjątkiem światła serwisowego. Zasilacz w zależności od źródła problemu ustawi odpowiednią kombinację diod sygnalizacyjnych LED:

- **Akumulator odłączony** – wyłączona żółta dioda LED **BATTERY** (D34), włączona czerwona dioda LED **HARDWARE ERROR** (D31), migająca czerwona dioda LED **BLOCKADE** (D30),
- **Błąd ogrzewania** – włączona czerwona dioda LED **HARDWARE ERROR** (D31) (Patrz pkt. 16.1.14 System regulacji temperatury wewnątrz Biletomatu),

- **Błąd elektroniki** – włączona czerwona dioda LED **HARDWARE ERROR** (D31)
(Patrz pkt. **16.1.13 System regulacji temperatury zasilacza**),
- **Blokada zasilania** – migająca czerwona dioda LED **BLOCKADE** (D30)
(Patrz pkt. **16.1.10 Blokada zasilania**).

16.1.7 Ładowarka akumulatorów UPS

Płytę AMKP0703B wyposażono w moduł ładowania akumulatorów systemu zasilania awaryjnego (UPS), obsługujący wewnętrzny akumulator podłączany do złącza **J8**. Układ, w celu zabezpieczenia zasilacza przed zbyt dużym prądem ładowania, wyposażono w zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe w postaci bezpiecznika **F1** o wartości 15A.

Ładowarka włącza się na krótko po podłączeniu napięcia wejściowego +24V. Oprócz napięcia na akumulatorze, układ sprawdza także temperaturę występującą wewnątrz Biletomatu. Parametry techniczne ładowarki przedstawia **Tab. 2**.

Charakterystyka pracy ładowarki przystosowana jest do pracy z akumulatorami kwasowo-ołowiowymi o napięciu nominalnym 12V.

Tab. 2. AMKP0703B - parametry techniczne ładowarki akumulatorów UPS.

Parametr	Wartość
Max. prąd ładowania [mA]	800
Max. napięcie ładowania [V]	14,5
Min. napięcie ładowania [V]	10,5
Min. Temperatura ładowania [°C]	0
Max. Temperatura ładowania [°C]	40
Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe	TAK (15A)
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	TAK

Tryb pracy ładowarki zależy od napięcia na zaciskach podłączonego akumulatora oraz temperatury wewnątrz Biletomatu. Jeżeli napięcie akumulatora lub temperatura wewnątrz Biletomatu spadnie poniżej wartości minimalnej, układ ładowania zostanie wyłączony. O stanie pracy ładowarki informuje żółta dioda LED **CHARGING** (D34). Włączona dioda sygnalizuje ładowanie podłączonego akumulatora.

Jeżeli podczas normalnej pracy urządzenie wykryje odłączenie akumulatora, ładowarka zostanie automatycznie wyłączona. Jeśli dodatkowo, w momencie odłączenia akumulatora, aktywny był sygnał „Heat On/Off” na złączu **J2**, zapalona zostanie czerwona dioda LED **HARDWARE ERROR** (D31).

Jeżeli podczas resetowania zasilacz wykryje, że akumulator jest odłączony, włączona zostanie czerwona dioda LED **HARDWARE ERROR** (D31), a czerwona dioda LED **BLOCKADE** (D30) zacznie migać. Jednocześnie umieszczony na drzwiach wskaźnik RGB LED zacznie migać na czerwono, a urządzenie zostanie zablokowane i przestanie generować napięcia wyjściowe. Aby wyłączyć blokadę należy odłączyć zasilanie wejściowe 24V (złącze **J5**), a następnie podłączyć akumulator oraz ponownie podłączyć zasilanie wejściowe.

UWAGA:

Jeśli przewody biegunów zasilania („+” i „-”) akumulatora zostaną niepoprawnie podłączone do złącza **J8**, włączona zostanie czerwona dioda LED **BATT** (D13). W takim przypadku należy odwrócić przewody zasilania na złączu. Po poprawnym połączeniu zielona dioda LED **BATT** (D47) zaświeci się zaraz po włączeniu wejściowego zasilania 24V.

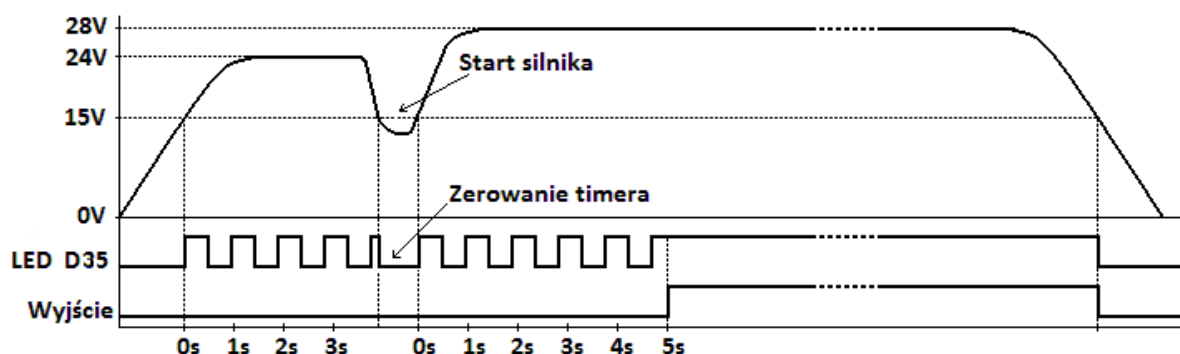
16.1.8 Opóźniacz startu DPU15

Głównym zadaniem układu opóźniania jest zapewnienie poprawnego włączenia się Biletomatu zarówno przy bardzo wolnym narastaniu napięcia zasilania (w przypadku tramwaju), jak i podczas głębokiego spadku napięcia podczas uruchamiania silnika (w przypadku autobusu). Opóźniacz skutecznie chroni Biletomat przed spadkiem napięcia zasilania poniżej wartości minimalnej.

Układ działa na zasadzie sprawdzania napięcia wejściowego i włączenia zasilacza dopiero po upływie zadanego czasu. Działanie układu można zaobserwować przy pomocy żółtej diody LED **DPU15** (D35), która pokazuje pracę timera oraz stan napięcia na zasilaczu (za układem). Jeżeli dioda **DPU15** miga, oznacza to, że napięcie wejściowe posiada wystarczającą wartość (ponad 15,5V), a timer odlicza czas do włączenia napięcia. Timer odczekuje 5 sekund a następnie, jeżeli w tym czasie napięcie nie spadło poniżej wymaganego poziomu, włącza napięcie zasilające, co powoduje zapalenie się na stałe diody **DPU15**.

Jeżeli napięcie wejściowe spadnie poniżej 15V, układ automatycznie wyłącza napięcie na zasilaczu, a cały cykl powtarza się. Czas odliczany przez timer może być dłuższy niż 5 sekund, jeżeli napięcie wejściowe jest niestabilne i waha się w okolicach 15V.

Rys. 41 przedstawia sposób pracy układu w funkcji napięcia wejściowego. Ilustracja przedstawia jeden z możliwych scenariuszy pracy układu opóźniającego. Spadek napięcia na akumulatorze pojazdu przy uruchamianiu silnika zależy od stanu akumulatora.



Rys. 41. AMKP0703B – Ilustracja sposobu pracy opóźniacza.

Układ może działać w jednym z dwóch trybów: aktywnym oraz nieaktywnym. Tryby pracy można wybrać za pomocą styku nr 2 przełącznika **S3**.

Tryb aktywny – Tryb ten wybiera się poprzez ustawienie styku nr 2 na przełączniku **S3** w pozycję OFF. W takim przypadku opóźniacz jest włączony.

Tryb nieaktywny – Tryb ten wybiera się poprzez ustawienie styku nr 2 na przełączniku **S3** w pozycję ON. W takim przypadku opóźniacz jest wyłączony i nie opóźnia napięcia wejściowego.

UWAGA:

W obydwu trybach opóźniacz wyłącza napięcie wejściowe, jeżeli spadnie ono poniżej 15V.

16.1.9 Napięcia wyjściowe

Po uruchomieniu Biletomatu (podłączenie 24V napięcia wejściowego) oraz aktywacji opóźniacza (Patrz pkt. **16.1.8 Opóźniacz startu DPU15**), żółta dioda LED **RESET** (D22) zostanie włączona na 8-12 sekund, a razem z nią włączony zostanie test wskaźnika LED RGB LED, który zaświeci się na kolor biały. W tym czasie napięcia wyjściowe 5V, 12V oraz 24V będą wyłączone. W stanie tym dodatkowo napięcie zasilania +12V występuje wyłącznie na pinie 1 złącza **J3** służącym do zasilania oświetlenia serwisowego.

Następnie, napięcie wyjściowe może zostać aktywowane na jeden z dwóch sposobów, zależnie od ustawienia styku nr 1 przełącznika **S3**:

- Poprzez podanie napięcia 24V do pinu 2 złącza **J7**, w przypadku ustawienia styku w pozycji OFF,
- Poprzez przestawienie styku przełącznika w pozycję ON.

Ustawienie styku nr 1 przełącznika **S3** odczytywane jest tylko podczas startu zasilacza. Zmiany jego położenia w trakcie normalnej pracy nie są rejestrowane przez Biletomat.

Po wykonaniu w/w czynności, na złączach **J3**, **J4**, **J12** oraz **J13** powinny pojawić się wszystkie napięcia wyjściowe. O obecności poszczególnych napięć informują zielone diody LED **5V** (D4), **12V** (D11) oraz **24V** (D20). Wartości wymienionych napięć przedstawia **Tab. 3**.

Tab. 3. AMKP0703B – wartości napięć wyjściowych zasilacza.

Minimum	Napięcie	Maksimum	Uwagi
4,9V	5V	5,2V	Bez obciążenia na wyjściu
11,5V	12V	12,5V	Bez obciążenia na wyjściu
24V	24V	25V	Bez obciążenia na wyjściu

Jeśli napięcia wyjściowe są włączone, a napięcie wejściowe jest odłączone, Biletomat zasilany jest z wewnętrznego akumulatora 12V, co sygnalizuje żółta dioda LED **BATTERY** (D1).

UWAGA:

Jeśli zamienione zostały na złączu **J5** przewody „+” i „-” zasilania, włączona zostanie czerwona dioda LED **24V INPUT** (D33). Jeżeli polaryzacja podłączonego zasilania jest poprawna, włączona zostanie zielona dioda LED **24V INPUT** (D23).

16.1.10 Blokada zasilania

Zasilacz AMKP0703B posiada licznik resetów, który blokuje zasilacz po czterech kolejno następujących po sobie resetach. Rozwiązanie to zostało zastosowane w celu uniknięcia niekontrolowanego włączania i wyłączania napięcia w przypadku awarii systemu CPU. Włączenie się blokady sygnalizuje miganie czerwonej diody LED **BLOCKADE** (D30). Wartość licznika resetów kasuje się podczas:

- uruchamiania się urządzenia,
- po wysłaniu przez system CPU min. 2 impulsów na wejście „Watchdog2” ze strony aplikacji, w momencie, gdy wejście **HEAT ON/OFF** jest aktywne.

Aby przetestować sprawność działania blokady zasilania należy wygenerować cztery kolejno występujące po sobie resety za pomocą klawisza **S1**. Po każdym restarcie należy pamiętać, aby poczekać aż żółta dioda LED **RESET** (D22) zgaśnie.

Blokada może zostać także uaktywniona podczas resetowania, jeżeli odłączony został akumulator 12V lub gdy nastąpi awaria systemu ogrzewania.

16.1.11 Reset zasilania

Zasilacz wyposażony jest w układ resetowania urządzenia, służący do ponownego uruchomienia zasilacza w przypadku wystąpienia błędów sprzętowych, błędów aplikacji, błędów komunikacyjnych lub w celach diagnostycznych.

Reset może zostać wywołany w sposób:

- **manualny** – za pomocą przycisku S1,
- **automatyczny** – reset wykona się w przypadku braku sygnału „Watchdog1” przez określony czas (Patrz pkt. **16.2.1 Opis funkcjonalny**) przy jednocześnie wyłączonej elektronicznej blokadzie resetu zasilacza. (Patrz pkt. **16.1.12 Elektroniczna blokada resetowania zasilacza**).

Aby wykonać resetowanie ręczne, należy przytrzymać przycisk **S1** przez 2-3 sekundy, po czym na 8 – 12 sekund (czas resetowania) włączona zostanie żółta dioda LED **RESET** (D22). Funkcja ręcznego resetu zasilania nie zależy od stanu blokady automatycznego resetowania.

Podczas resetowania urządzenie kolejno:

1. Wyłącza wszystkie napięcia wyjściowe z wyjątkiem wyjścia 12V oświetlenia serwisowego oraz ładowarki.
2. Włącza wskaźnik LED RGB w kolorze białym (test wskaźnika).
3. Inkrementuje licznik resetów. Jeżeli po inkrementacji wartość licznika wyniesie 4, następuje blokada zasilania i wywołanie błędu sprzętowego.
4. Sprawdza obecność akumulatora. Jeżeli akumulator jest odłączony, następuje blokada zasilania i wywołanie błędu sprzętowego.
5. Sprawdza działanie systemu ogrzewania. Jeżeli system ogrzewania jest uszkodzony, następuje blokada zasilania i wywołanie błędu sprzętowego.
6. Resetuje elektroniczną blokadę resetu.

16.1.12 Elektroniczna blokada resetowania zasilacza

W celu włączenia elektronicznej blokady resetowania zasilacza przez „Watchdog1”, należy nacisnąć krótko klawisz **S1**. Włączenie blokady potwierdzi zaświecenie się żółtej diody LED **RESET OFF** (D37). Od tego momentu „Watchdog1” nie ma możliwości resetowania zasilacza.

Elektroniczną blokadę resetowania można wyłączyć poprzez:

- ponowne uruchomienie zasilacza AMKP0703B,
- zresetowanie urządzenia za pomocą przycisku **S1**,
- ponowne, krótkie naciśnięcie przycisku **S1**,
- wywołanie sygnału „Watchdog2” ze strony aplikacji.

16.1.13 System regulacji temperatury zasilacza

Zasilacz AMKP0703B został wyposażony w system regulacji temperatury zasilacza, chroniący urządzenie przed przegrzaniem. System chłodzenia posiada dwa czujniki temperatury, a także wentylator chłodzący tranzystory oraz cewkę przetwornicy 24V. Układ włącza się, gdy wartość temperatury przekroczy 50°C na którymkolwiek z dwóch czujników. Jeżeli temperatura na płycie przekroczy 90°C, przetwornica wyłącza się, a zasilacz włącza czerwoną diodę LED **HARDWARE ERROR** (D31).

Zasilacz wyposażono w możliwość symulowania wysokiej temperatury za pomocą przycisku **S4** w celu sprawdzenia poprawności działania układu. Krótkie przyciśnięcie przycisku symuluje temperaturę powyżej 50°C (włączenie wentylatora przetwornicy), natomiast wciśnięcie przycisku na 2-3 sekundy symuluje temperaturę powyżej 90°C (włączenie wiatraka oraz diody LED **HARDWARE ERROR** (D31)).

16.1.14 System regulacji temperatury wewnątrz Biletomatu

Zasilacz AMKP0703B posiada czujnik mierzący temperaturę wewnątrz Biletomatu, a także układ sterujący pracą wentylatora oraz grzałki. Włączone zielone diody LED **HEATER** (D5) oraz **FAN** (D6) oznaczają odpowiednio włączoną grzałkę systemu ogrzewania oraz wentylator.

W trakcie włączania zasilacza układ regulacji temperatury dokonuje pomiaru temperatury wewnątrz Biletomatu. Jeżeli wartość ta jest niższa od temperatury minimalnej, to żadne z napięć wyjściowych nie będzie dostępne, dopóki temperatura nie osiągnie wartości minimalnej. Wartość temperatury minimalnej jest konfigurowalna za pomocą styku nr 3 przełącznika **S3**.

- Styk nr 3 ustawiony w pozycji OFF ustawia temperaturę minimalną na 6°C.
- Styk nr 3 ustawiony w pozycji ON ustawia temperaturę minimalną na 1°C.

Jeżeli temperatura wewnątrz Biletomatu wzrośnie powyżej 64°C, napięcia wyjściowe zostają odłączone, aby uchronić układy elektroniczne przed przegrzaniem. Napięcia te są ponownie włączane, gdy temperatura wewnątrz Biletomatu spadnie poniżej 50°C.

Kontroler ogrzewania wyposażony jest w wejście „Heat On/Off” na złączu **J2**. Pełniona przez wejście funkcja jest zależna od pozycji styku 4 w przełączniku **S3**.

- Styk nr 4 ustawiony w pozycji OFF definiuje wyjście „Heat On/Off” jako **HEAT OFF**. Układ regulacji temperatury będzie włączał ogrzewanie, jeżeli temperatura spadnie poniżej temperatury minimalnej. Jeśli system CPU będzie chciał skorzystać z urządzenia zasilanego przez 24V (np. drukarki termicznej), system może przy użyciu sygnału „Heat On/Off” wyłączyć grzałkę na określony czas, unikając dzięki temu przeciążenia przetwornicy.
- Styk nr 4 ustawiony w pozycji ON definiuje wejście „Heat On/Off” jako **HEAT ON**. Układ regulacji temperatury będzie włączał ogrzewanie tylko w momencie włączania urządzenia, jeżeli temperatura Biletomatu jest niższa od temperatury minimalnej. Od momentu włączenia zasilania układ regulacji temperatury wewnątrz Biletomatu jest wyłączony, a kontrolę nad ogrzewaniem przejmuje system CPU, który przy użyciu sygnału „Heat On/Off” może włączyć grzałkę. W takiej sytuacji, podobnie jak w przypadku ustawienia styku nr 4 w pozycji OFF, ogrzewanie jest wyłączane w momencie, gdy system CPU korzysta z urządzenia zasilanego z 24V.

Zasilacz posiada wbudowany moduł diagnostyczny służący do sprawdzenia poprawności działania układu regulacji temperatury wewnątrz Biletomatu. Wciśnięcie przycisku **S2** symuluje odczyt temperatury poniżej wartości minimalnej. Układ działa tylko w przypadku, gdy styk nr 4 przełącznika **S3** ustawiony jest w pozycji **OFF** (Patrz pkt. **16.1.5 Klawisze**).

Jeżeli podczas resetowania wykryta zostanie awaria systemu ogrzewania, układ regulacji temperatury włącza czerwoną diodę LED **HARDWARE ERROR** (D31). W takim przypadku:

- jeżeli temperatura wewnątrz Biletomatu jest niższa od temperatury minimalnej, wskaźnik RGB LED na drzwiach Biletomatu będzie migał kolorem czerwonym i niebieskim na przemian.
- jeżeli temperatura wewnątrz Biletomatu jest wyższa od temperatury minimalnej, wskaźnik RGB LED będzie migał na czerwono.

W obu przypadkach urządzenie zostaje zablokowane i odłącza napięcia wyjściowe. Czerwona dioda LED **BLOCKADE** (D30) powinna być w takiej sytuacji wyłączona.

W przypadku wykrycia awarii systemu ogrzewania w czasie normalnej pracy, układ regulacji temperatury włącza czerwoną diodę LED **HARDWARE ERROR** (D31), a następnie, w zależności od błędów sprzętowych, układ regulacji temperatury może również wyłączyć napięcie wyjściowe 24V w celu ochrony układów elektronicznych przed przeciążeniem.

UWAGA:

Wiatrak oraz grzałka włączone są tylko wtedy, gdy podłączone jest napięcie wejściowe. W przypadku zasilania z akumulatora 12V, wentylator oraz grzałka są wyłączone.

16.2 LDDE0102C Main

16.2.1 Opis funkcjonalny

Pakiet główny „Main” składa się z sześciu zasadniczych bloków:

- Modem GSM – odpowiada za komunikację radiową z Systemem Centralnym,
- Odbiornik GPS – odpowiada za synchronizację czasu systemowego ze wzorcem oraz ustala aktualną geopozycję Automatu biletowego,
- Port obsługi terminala Mifare® - RS232,
- Wsparcie obsługi dodatkowych specjalizowanych funkcji/peryferii Biletomatu,
- Watchdog – system automatycznego restartu urządzenia, wykrywający nieprawidłowe zachowanie oprogramowania,
- Port interfejsu magistrali I2C (ekspander).

Budowa pakietu pozwala na obsługę specjalizowanych funkcji oraz peryferii Biletomatu, takich jak:

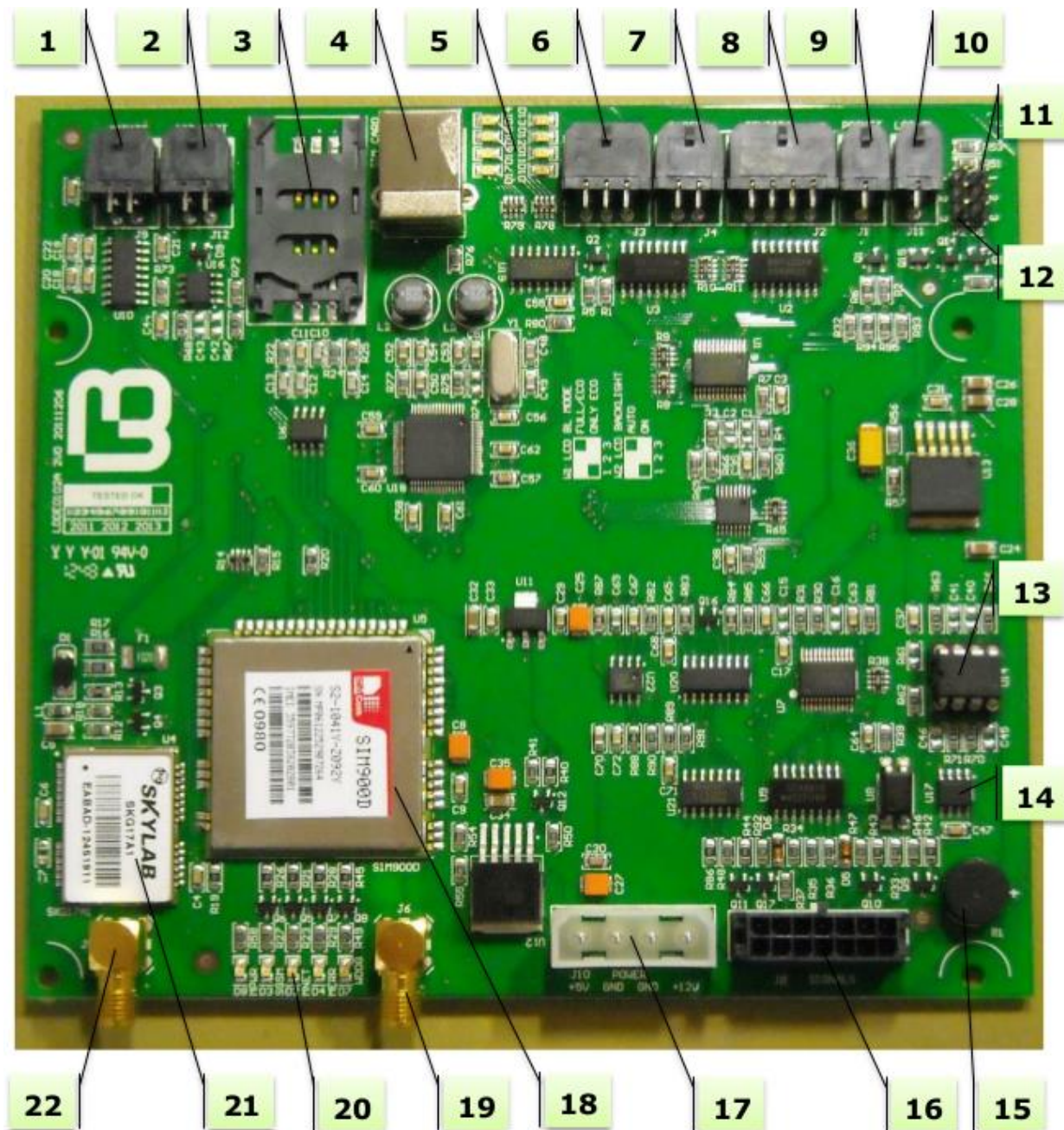
- Interfejs terminala kart miejskich Mifare® RS232 [1]
- Ekspander magistrali I2C [2]
- Akceptor monet [6]
- Czujnik ilości papieru [7]
- Czujnik otwarcia obudowy [8]
- Podświetlenie Kieszeni biletowej [9]
- Sterowanie włączaniem podświetlenia LCD [10]
- Czujnik temperatury [14]
- Kontrola obwodu antysabotażowego [16]
- Kontrola sygnału sterowania ze stacyjki [16]
- Kontrola prędkości obrotowej wentylatora [16]
- Wykrywanie zaniku zasilania głównego [16]
- Zdalne wyłączanie zasilacza [16]
- Zdalne wyłączanie ogrzewania (grzałki) [16]
- Nadzór nad komputerem PC (Watchdog) [16]
- Sygnalizator dźwiękowy [15]
- Obsługa komunikacji GSM [18, 19]
- Synchronizacja czasu [21, 22]
- Geopozycjonowanie Biletomatu [21, 22]

Działanie układu Watchdog polega na analizowaniu sygnału wysłanego przez aplikację z jednostki centralnej. Podczas prawidłowej pracy sygnał ten musi zmieniać się cyklicznie, nie rzadziej niż określony interwał czasowy. W przeciwnym przypadku nastąpi samoczynny restart Biletomatu.

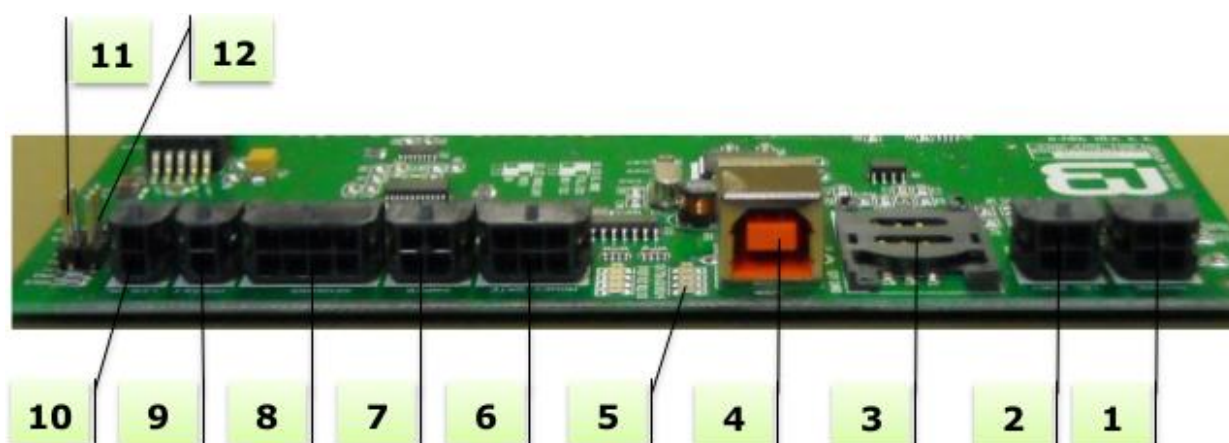
Układ kontroli Watchdog może pracować w dwóch trybach:

- odświeżanie co 3 minuty,
- odświeżanie co 15 sekund.

16.2.2 Budowa



Rys. 42. LDDE0102C Main – widok płyty z oznaczeniem peryferii.

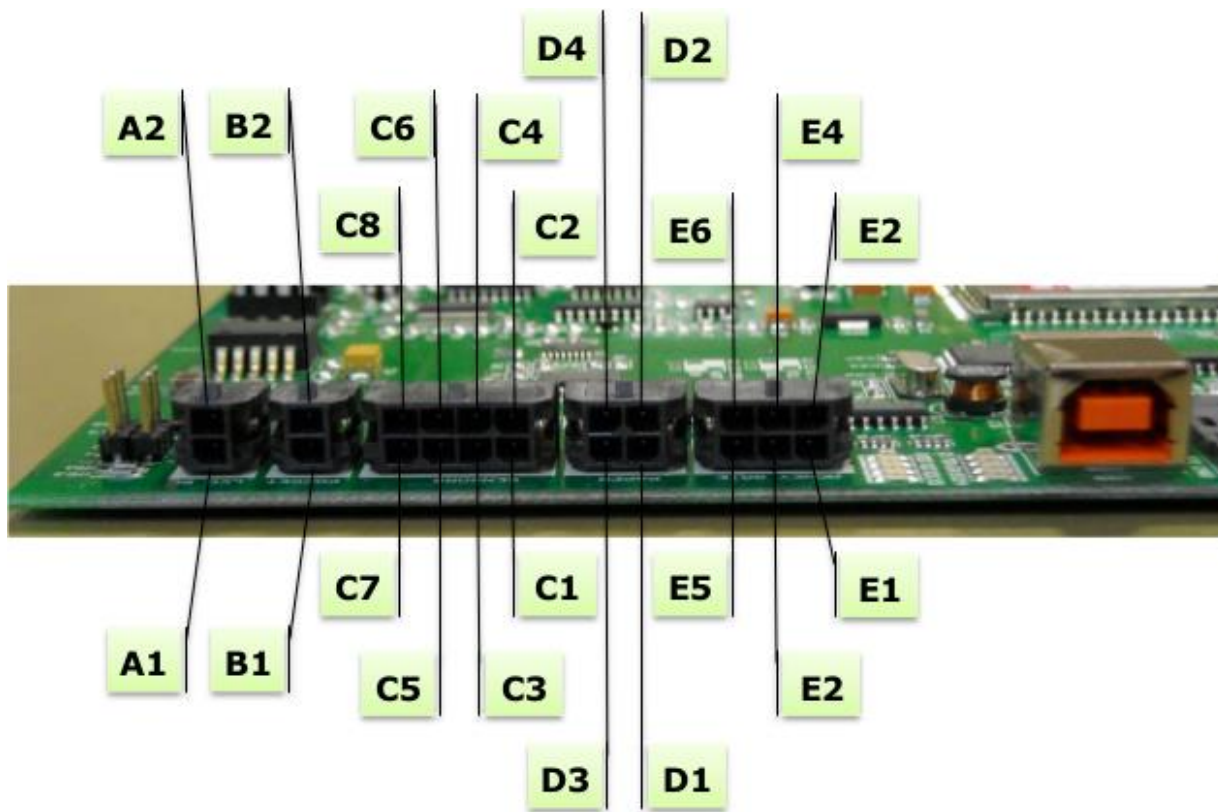


Rys. 43. LDDE0102C Main – zbliżenie na złącza panelu przedniego.

Funkcje poszczególnych komponentów oraz złączy opisanych na Rys. 42 oraz Rys. 43 opisano poniżej.

- [1] – złącze portu terminala Mifare® RS232
- [2] – złącze portu magistrali I2C
- [3] – złącze karty SIM modemu GSM
- [4] – złącze interfejsu USB (kanał komunikacji między komputerem PC, a „Mainem”)
- [5] – zestaw diod LED sygnalizujących komunikację z poszczególnymi blokami
- [6] – złącze portu Akceptora monet
- [7] – złącze obwodów czujników papieru
- [8] – złącze obwodów czujników otwarcia zamka/drzwi oraz obecności Kasety/Akceptora
- [9] – złącze obwodu podświetlania Kieszeni biletowej
- [10] – złącze obwodu sterowania podświetleniem ekranu LCD
- [11] – złącze ustawień typu LCD (maksymalnego napięcia zasilającego)
- [12] – zwora ustawienia trybu pracy podświetlenia LCD
- [13] – gniazdo pamięci konfiguracyjnej EEPROM
- [14] – czujnik temperatury
- [15] – sygnalizator akustyczny (buzzer)
- [16] – złącze sygnałów kontroli i sterowania zasilania
- [17] – złącze zasilające „Main”
- [18] – modem GSM
- [19] – złącze anteny GSM
- [20] – kontrolki pracy modemu GSM
- [21] – odbiornik GPS
- [22] – złącze anteny GPS

16.2.3 Pinouty złącz z opisami



Rys. 44. LDDE0102C Main - pinout złącz panelu przedniego.

[A] – złącze podświetlenia wyświetlacza LCD

[A1] – masa

[A2] – „+” zasilania (min.10 max. 12,5VDC)

[B] – złącze podświetlenia Kieszki biletowej

[B1] – open collector

[B2] - +12VDC

[C] – złącze obwodów czujników

[C8] i [C7] – obwód czujnika obecności Akceptora

[C6] i [C5] – obwód czujnika wysunięcia Kasety końcowej Skarbcza

[C4] i [C3] – obwód czujnika otwarcia drzwi

[C2] i [C1] – obwód czujnika otwarcia zamka

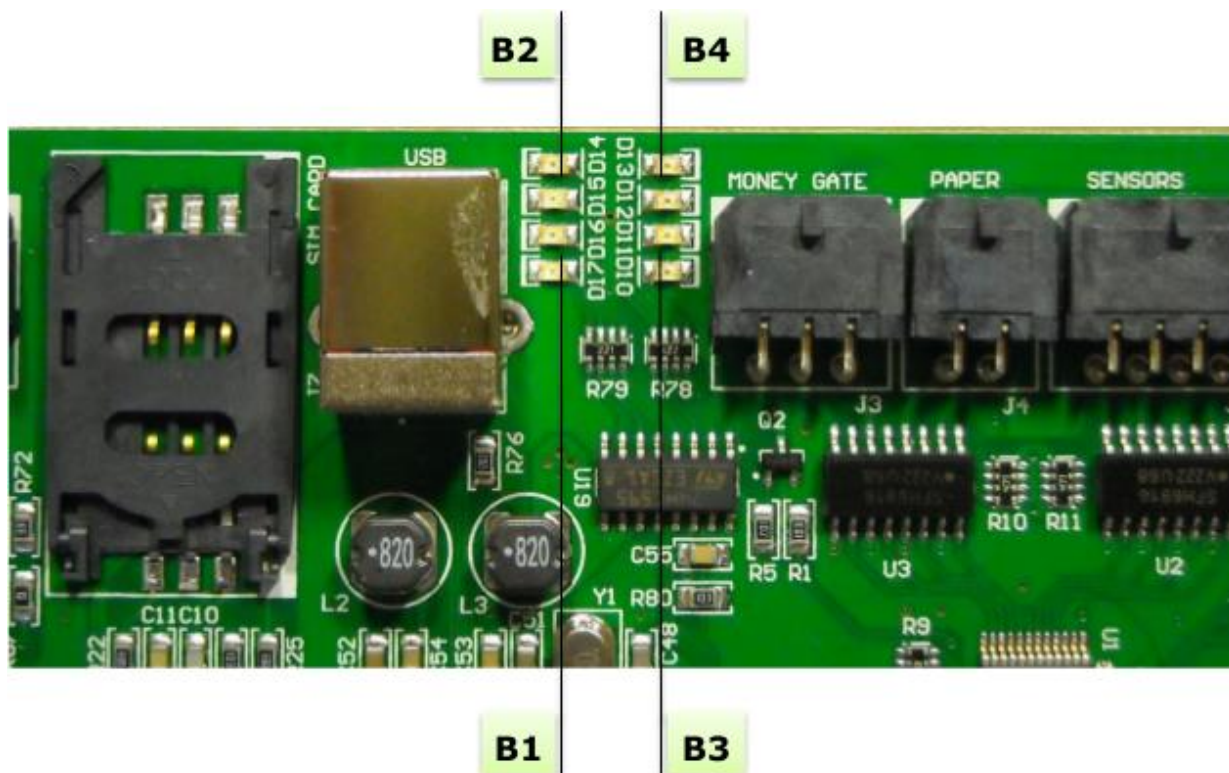
[D] – złącze obwodów czujników papieru

[D3] i [D4] – obwód czujnika końca papieru

[D1] i [D2] – obwód czujnika zbliżającego się końca papieru

[E] – złącze portu Akceptora

[E6] i [E5] – zasilanie +12VDC



Rys. 45. LDDE0102C Main – oznaczenia diod kontrolnych.

[B1] – kontrolki pracy zapis/odczyt peryferii

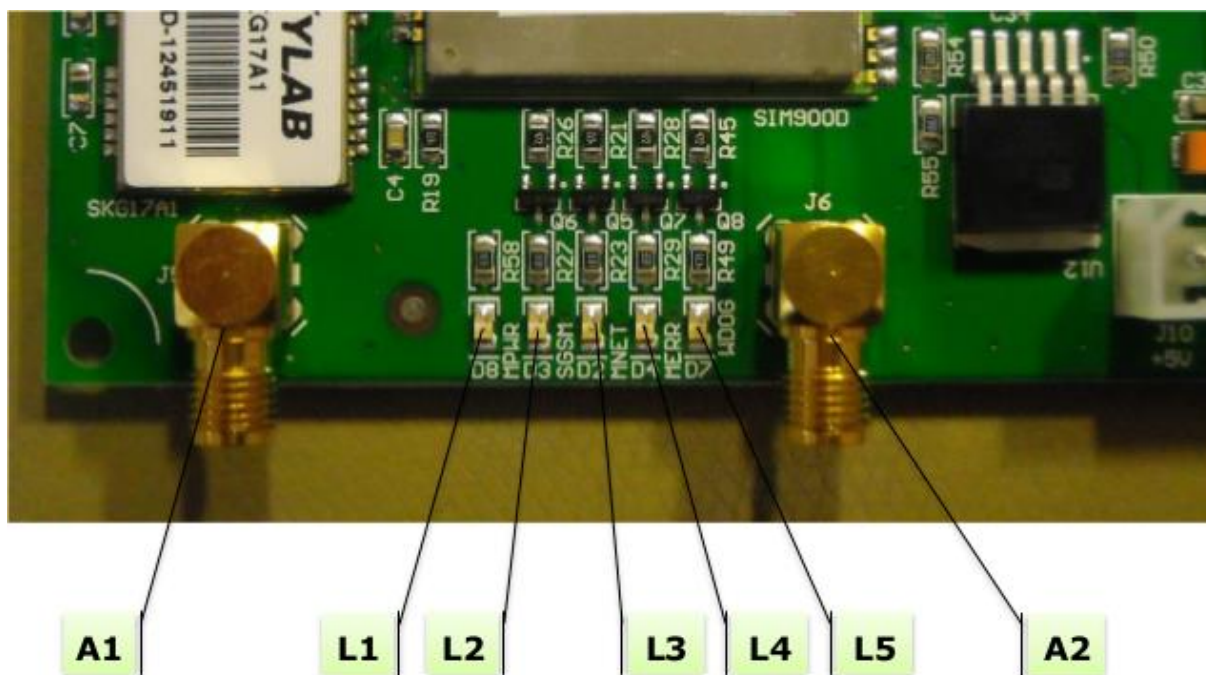
[B2] – kontrolki transmisji modemu GSM

[B3] – kontrolki komunikacji odbiornika GPS

[B4] – kontrolki pracy portu Mifare® RS232

Każdy z czterech bloków funkcjonalnych wyposażony jest w kontrolkę zapisu (dioda czerwona) oraz odczytu (dioda zielona). Aktywność poszczególnych diod oznacza kolejno:

- Diody bloku [B1] sygnalizują:
 - kontrolę stanu zasilania,
 - kontrolę stanu komputera PC,
 - kontrolę obrotów wentylatora i pracy grzałki,
 podczas normalnej pracy Biletomatu blok ten cechuje się największą aktywnością,
- Diody bloku [B2] sygnalizują stan transmisji radiowej,
- Diody bloku [B3] sygnalizują aktywność odbiornika GPS. Biletomat cyklicznie odczytuje z odbiornika GPS swoje położenie geograficzne, przekazując współrzędne do aplikacji. Transmisję odczytu regularnie sygnalizuje dioda zielona.
- Diody bloku [B4] sygnalizują komunikację między komputerem, a terminalem kart miejskich Mifare®.



Rys. 46. LDDE0102C Main – oznaczenia złącza modułów transmisji radiowej wraz z diodami sygnalizacyjnymi.

- [L1] – dioda sygnalizacji zasilania modemu GSM/GPRS
 - [L2] – dioda sygnalizacji stanu pracy modemu (dioda świeci – modem włączony)
 - [L3] – dioda sygnalizacji połączenia i transmisji (3x/s – połączenie nawiązano)
 - [L4] – dioda sygnalizująca błąd sprzętowy modemu
 - [L5] – dioda sygnalizująca pracę układu wykrywania komputera PC (Watchdog)
-
- [A1] – złącze aktywnej anteny GPS
 - [A2] – złącze pasywnej anteny modemu GSM/GPRS

16.2.4 Konfiguracja

Na pakiecie „Main” znajdują się dwie zwory [W1] i [W2] służące do konfiguracji typu monitora LCD oraz metody sterowania podświetlenia wyświetlacza.



Rys. 47. LDDE0102C Main - oznaczenie zwor konfiguracyjnych.

[W1] – zwora służąca do ustawienia typu obsługiwanego monitora

[W1;1-2] – zwora ustawiona w pozycji 1-2 – monitor z podświetleniem 12V (SLG)

[W1; 2-3] – zwora ustawiona w pozycji 2-3 – monitor z podświetleniem 10,4V (SLF)

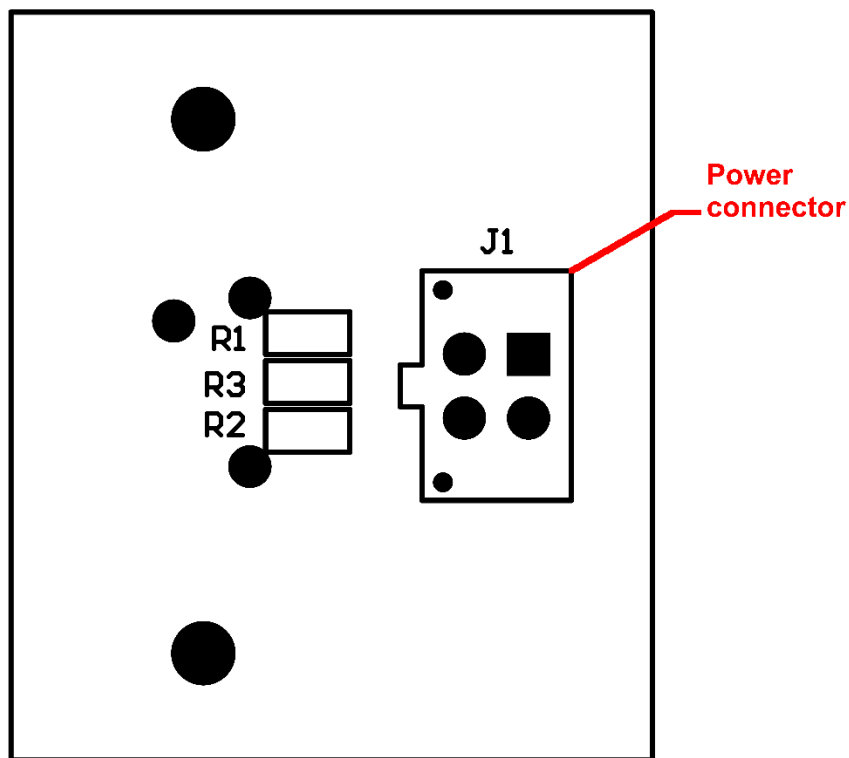
[W2] – służy do ustawienia trybu pracy podświetlenia monitora

[W2; 1-2] – zwora ustawiona w pozycji 1-2 – podświetlenie sterowane automatycznie

[W2; 2-3] – zwora ustawiona w pozycji 2-3 – podświetlenie stałe (tryb serwisowy)

16.3 AMDE0193A Wskaźnik RGB

16.3.1 Widok płyty



Rys. 48. Elektronika sterująca - płyta AMDE0193A.

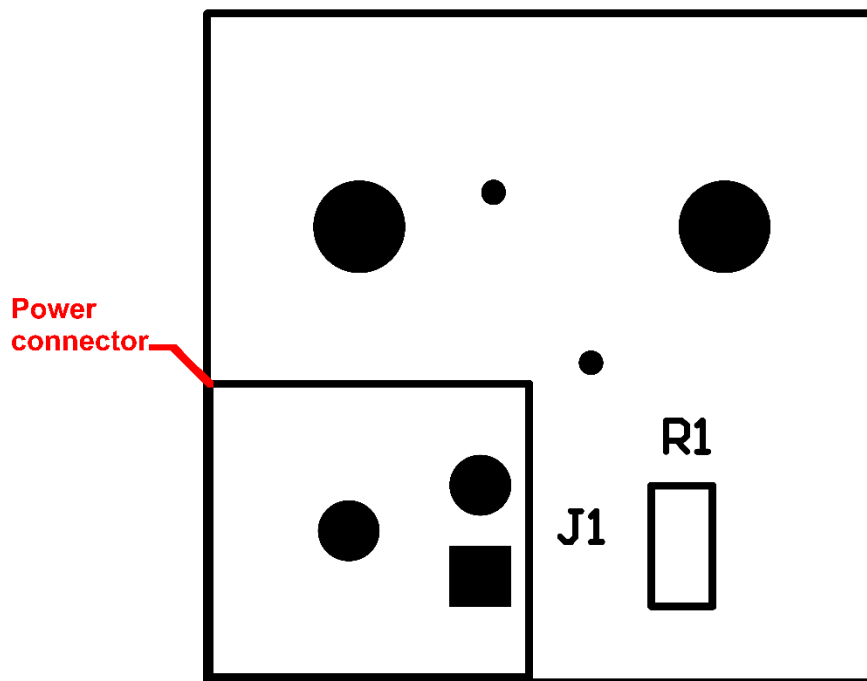
16.3.2 Pinout złącz

Tab. 4. AMDE0193A - pinout złącza J1.

Pin	Description
1	+12V
2	RED
3	GREEN
4	BLUE

16.4 WRDE0138 Pakiet oświetlenia LED Kieszzeni biletowej

16.4.1 Widok płyty



Rys. 49. Elektronika sterująca - płyta WRDE0138.

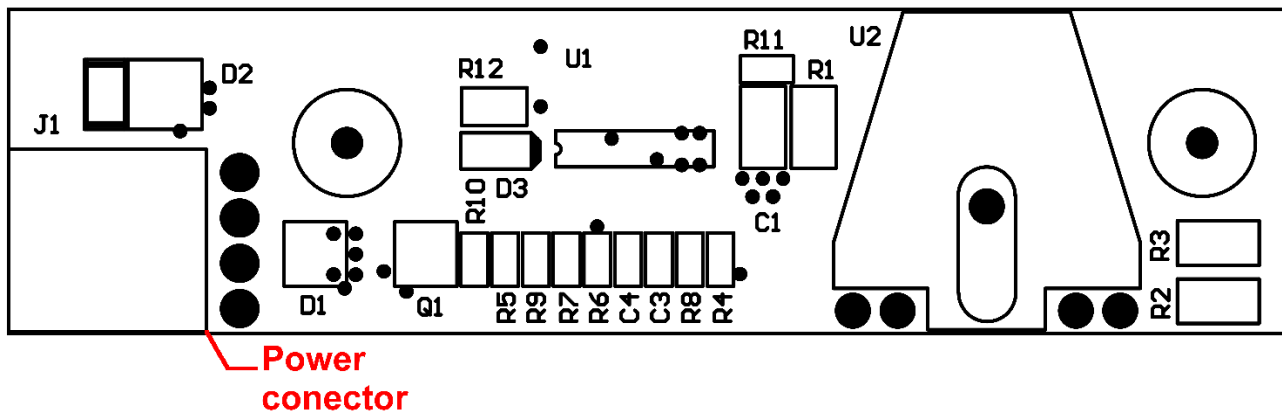
16.4.2 Pinout złącz

Tab. 5. WRDE0138 - pinout złącza J1.

Pin	Description
1	+12V
2	GND

16.5 WRDE0144B Pakiet czujnika wylotu papieru

16.5.1 Widok płyty



Rys. 50. Elektronika sterująca - płyta WRDE0144B.

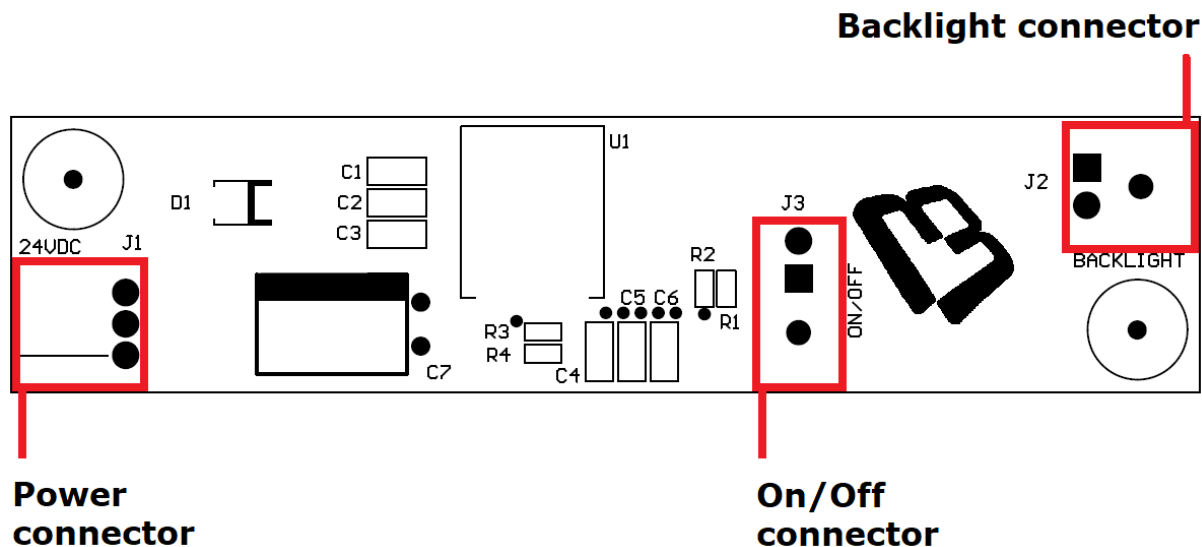
16.5.2 Pinout złącz

Tab. 6. WRDE0144B - pinout złącza J1.

Pin	Description
1	+3V3
2	+24V
3	OUT
4	GND

16.6 WRDE0145C Pakiet zasilania i sterownia podświetleniem LED wyświetlacza

16.6.1 Widok płyty



Rys. 51. Elektronika sterująca - płyta WRDE0145C.

16.6.2 Pinout złącz

Tab. 7. WRDE0145C - pinout złącza J1.

Pin	Description
1	+24V
2	GND

Tab. 8. WRDE0145C - pinout złącza J2.

Pin	Description
1	Vout
2	GND

Tab. 9. WRDE0145C - pinout złącza J3.

Pin	Description
1	+24V
2	GND

17 Dane kontaktowe

Mera Systemy Sp. z o.o.

05-825 Grodzisk Mazowiecki
ul. Mariana Langiewicza 16

Mera – Serwis SGL Sp. z o.o. S.K.A

05-825 Grodzisk Mazowiecki
ul. Mariana Langiewicza 16

tel: +48 22 731 76 33

fax: +48 22 731 76 34

e-mail: biuro@mera.org.pl

18 Wskazówki dotyczące ochrony środowiska

Od czasu wprowadzenia DYREKTYWY 2002/96/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 27 stycznia 2003 r. w sprawie zużytego sprzętu elektrotechnicznego i elektronicznego (WEEE), do prawa narodowego obowiązują następujące ustalenia:

1. Urządzeń elektrycznych i elektronicznych nie należy wyrzucać wraz z innymi odpadami domowymi.
2. Użytkownik zobowiązany jest zepsute lub niepotrzebne już urządzenia elektryczne i elektroniczne odnieść do specjalnego punktu, wrzucić do specjalnego kontenera lub ewentualnie oddać urządzenie do sprzedawcy.

Szczegółowe kwestie regulują przepisy prawne danego kraju. Informuje o tym symbol przekreślonego kosza na śmieci umieszczony na opakowaniu produktu lub w instrukcji.

Segregując śmieci przeznaczone do recyklingu pomagasz chronić środowisko naturalne.

