Załącznik nr 4.2 do OPZ

Infrastruktura Przydrożna – Stałe Urządzenia Kontrolne Podręcznik Instalacyjny

Spis treści

1 Informacje ogólne ... 8
1.1 Cel dokumentu ... 8
1.2 Skróty ... 8
1.3 Zasady bezpieczeństwa ... 9
1.3.1 Zasady ogólne ... 9
1.3.2 Sposób postępowania podczas pracy na i w pobliżu publicznych autostradach, dróg ekspresowych oraz dróg krajowych ... 9
1.3.3 Wyładowanie elektrostatyczne (ESD) ... 10
1.3.4 Obchodzenie się z kablami ... 10
1.3.5 Uziemienie ... 10
1.4 Bezpieczeństwo osobiste ... 10
1.4.1 Prace konserwacyjne ... 10
1.4.2 Prace na wysokości ... 10
1.4.3 Praca nad pasami ruchu ... 10
1.5 Wymogi dotyczące personelu serwisowego ... 10
1.6 Informacje ekologiczne ... 10
1.6.1 Recykling ... 10
1.6.2 Wymogi dotyczące środowiska ... 11
1.7 Uwaga dotycząca akumulatorów ... 11
1.8 Symbole na urządzeniach i ich znaczenie ... 11
2 Opis ogólny Stałych urządzeń kontrolnych ... 11
3 Mocowanie ... 12
3.1 Mocowanie przekaźnika TRX ... 12
3.1.1 Wsporniki przekaźnika z płytą montażową ... 13
3.2 Mocowanie laserowego systemu pomiarowego ... 13
3.2.1 Ustalanie położenia na bramownicy ... 13
3.2.2 Wstępne ustawienie czujnika klasyfikacyjnego ... 14
3.2.3 Wstępne ustawienie czujnika aktywacyjnego ... 15
3.2.4 Mocowanie czujników LMS211 ... 16
3.2.5 Mocowanie czujników LMS511 ... 17
3.3 Mocowanie systemu kamer ... 18
3.3.1 System mocowania kamery i podczerwonej lampy błyskowej ... 18
3.3.2 Ustawienie kamer pasa na bramownicy ... 18
3.3.3 Instalacja i pozycja serwisowa kamery ... 20
3.3.4 Ustawienie kamery ogólnej i podczerwonych lamp błyskowych na bramownicy ... 20
3.3.5 Ustawienie podczerwonych lamp błyskowych ... 21
3.4 Mocowanie szafy pasa ruchu z LMS211 ... 23
3.5 Mocowanie szafy pasa ruchu z LMS511 ... 23
3.6 Mocowanie szafy światłowodowej ... 24
3.7 Mocowanie szafy przydrożnej (RSC) ... 24
4 Instalacja urządzeń w przedziale publicznym ... 26
4.1 Instalacja akumulatora i UPS 230V / 24V ... 27

4.2 Przygotowanie UPS do instalacji ... 28
4.3 Router WAN ... 29
5 Instalacja urządzeń w przedziale systemowym ... 30
5.1 Instalacja VR-2C, LVDCC (TLC), EC i TSC ... 31
5.2 Mocowanie KP ... 31
5.3 Instalacja TIM 48V ... 32
5.4 Montaż listew złącz na –X4 ... 32
6 Okablowanie, przewody, złącza urządzeń ... 33
6.1 Przygotowanie i warunki wstępne ... 33
6.2 Okablowanie przekaźnika TRX ... 35
6.3 Sygnały w ramach złącza TRX1630 B/S ... 37
6.4 Okablowanie systemu laserowego LMS211 ... 37
6.5 Okablowanie systemu laserowego LMS511 ... 38
6.6 Okablowanie systemu VR-2 ... 40
6.7 Okablowanie szafy kontroli pasa z LMS211 ... 42
6.8 Okablowanie szafy kontroli pasa z LMS511 ... 43
6.9 Elementy na płycie montażowej z LMS211 ... 44
6.10 Elementy na płycie monrażowej z LMS511 ... 45
6.11 Okablowanie szafy światłowodowej ... 47
6.12 Okablowanie przedziału publicznego szafy przydrożnej ... 49
6.13 Złącza UPS ... 50
6.14 Okablowanie przedziału systemowego szafy przydrożnej (szaf do transmisji danych) ... 51
6.15 Złącza światłowodowe –X5 ... 53
6.15.1 Złącza –X4 (w zestawie z LMS211) ... 55
6.15.2 Złącza –X4 (w zestawie z LMS511) ... 55
6.16 Przełącznik Ethernet EDS-G308-2SFP (w zestawie z LMS511) ... 56
6.17 Złącza EC (APC810 – 1 gniazdo) ... 56
6.18 Złącza VR-2C (APC810 – 5 gniazd) ... 58
6.19 Złącza LVDCC (LSR) (APC810 – 2 gniazda) ... 60
6.20 Złącza TSC (APC910 – 1 gniazdo) ... 62
6.21 Złącza TRC-1020 ... 63
6.22 Złącza TIM – TCM ... 65
6.23 Złącza przełącznika Ethernet ... 67
6.24 Złącza Web-IO ... 68
7 Rozpoczęcie użytkowania ... 69
7.1 Rozpoczęcie użytkowania szafy przydrożnej ... 69
7.2 Rozpoczęcie użytkowania urządzenia UPS ... 71
7.2.1 Uruchomienie urządzenia UPS ... 72
7.2.2 Wyłączenie urządzenia UPS ... 72
7.3 Stan diod LED po zakończeniu procedury uruchamiania ... 73
7.4 Rozpoczęcie użytkowania szafy kontroli pasa ... 74
8 Szczegółowy stan kontrolek LED urządzeń ... 75
8.1 Kontrolki stanu pokrętła automatycznej jednostki sterującej (ATm) ... 75

8.2 Kontrolki LED stanu zasilacza prądu stałego 75
8.3 Kontrolki APC810/APC910 – wskaźniki LED stanu oraz przyciski 76
8.4 Wskaźniki LED stanu modułu Web-IO 77
8.5 Wskaźniki LED przełącznika Ethernet 78
8.6 Wskaźniki LED stanu kontrolera przekaźnika TRC-1020 79
8.7 Wskaźniki LED stanu modułu TCM – TIM 80
8.8 Diody LED określające stan przełącznika Ethernet EDS-G308-2SFP 80

Spis Rysunków:

Rysunek 1 Mocowanie przekaźnika - widok od góry 12
Rysunek 2 Mocowanie przekaźnika - widok boczny 12
Rysunek 3 Mocowanie stabdardowe - zmienne ustawienie wspornika 13
Rysunek 4 Mocowanie systemu czujników – widok z góry 13
Rysunek 5 Mocowanie systemu czujników i kamery – widok boczny 14
Rysunek 6 Zamontowany czujnik laserowy LMS211 14
Rysunek 7 Zamontowany czujnik laserowy LMS511 14
Rysunek 8 Ustawienie czujnika laserowego LMS211 15
Rysunek 9 Ustawienie czujnika laserowego LMS511 15
Rysunek 10 Położenie czujnika klasyfikacyjnego i aktywacyjnego 16
Rysunek 11 Montaż czujników LMS211 na ramieniu 17
Rysunek 12 Montaż adapterów do LMS511 na ramieniu 17
Rysunek 13 Montaż czujników LMS511 na ramieniu 17
Rysunek 14 Montaż czujników na ramieniu 18
Rysunek 15 Kamera i podczerwona lampa błyskowa zamocowane na wsporniku 18
Rysunek 16 Zamocowana kamera pasa 19
Rysunek 17 Pozycja serwisowa kamer pasa 20
Rysunek 18 Ustawienie kamery ogólnej i podczerwonej lampy błyskowej 1 + 2 na bramownicy 20
Rysunek 19 Pole widzenia kamery ogólnej zamocowanej w bezpośredniej bliskości jezdni 21
Rysunek 20 Ustawienie lampy błyskowej PC (IR) 22
Rysunek 21 Kąty nachylenia i obrotu podczerwonej lampy błyskowej 22
Rysunek 22 Szafa pasa ruchu z LMS211 23
Rysunek 23 Szafa pasa ruchu z LMS511 23
Rysunek 24 Schemat szafy światłowodowej 24
Rysunek 25 Szafa światłowodowa 24
Rysunek 26 Szafa przydrożna 25
Rysunek 27 Otwarta szafa przydrożna 25
Rysunek 28 Sprzęt w przedziale publicznym (szafa zasilania) 26
Rysunek 29 Przedział publiczny – przyłącze zasilania 26
Rysunek 30 UPS (po lewej) z PMA Szafy Akumulatorów (po prawej) – widok czołowy 27
Rysunek 31 Funkcje panela sterowania 27
Rysunek 32 Podłączenie UPS 28
Rysunek 33 Sprzęt w przedziale systemowym 30
Rysunek 34 Różne wyposażenie w zależności od czujnika LMS211 / LMS511 30
Rysunek 35 VR-2C, LVDCC, EC i TSC po zainstalowaniu. Naklejki z numerami seryjnymi pokazano wyłącznie w celu informacyjnym 31
Rysunek 36 KP po zainstalowaniu 31
Rysunek 37 Moduł Podłączeniowy Przekaźnika 32
Rysunek 38 Oznaczenie TIM 48V 32
Rysunek 39 Instalacja modułów TIM 48V 32
Rysunek 40 Zamontowane listwy złącz na X4 33
Rysunek 41 Ułożenie kabli 34
Rysunek 42 Oznaczenia kabli dla wariantu z LMS211 34
Rysunek 43 Oznaczenia kabli dla wariantu z LMS511 35
Rysunek 44 Złącza przekaźnika TRX 36
Rysunek 45 Kabel połączenia typu „gwiazda” 36

Rysunek 46 Oznaczenia bolców złącza 36
Rysunek 47 Okablowanie lasera LMS211 38
Rysunek 48 Okablowanie wtyczki złącza LMS211 38
Rysunek 49 Przyłącza i gniazda czujnika LVDC LMS511 38
Rysunek 50 Okablowanie kamery VR-2 — lampa błyskowa IR 40
Rysunek 51 Kabel zasilający 24 V (prąd stały) 41
Rysunek 52 Kabel światłowodowy 41
Rysunek 53 Kabel wyzwalacza i zasilający 24 V (prąd stały) 42
Rysunek 54 Połączenia gwintowane LMS211 42
Rysunek 55 Płyta montażowa szafy pasa ruchu 44
Rysunek 56 Płyta montażowa szafy pasa ruchu + LC11(21) 45
Rysunek 57 Płyta montażowa szafy pasa ruchu + LC12(22) 46
Rysunek 58 Płyta montażowa szafy pasa ruchu + LC13(23) 46
Rysunek 59 Schemat szafy światłowodowej 47
Rysunek 60 Przyporządkowanie elementów w szafie światłowodowej 48
Rysunek 61 Układ kabli w przedziale publicznym w zestawie z LMS211 49
Rysunek 62 Urządzenie UPS — przód i tył (po lewej stronie), Zewnętrzna szafa akumulatorowa — tył (po prawej stronie) 50
Rysunek 63 Poprowadzenie kabli przez przedział systemowy w zestawie z LMS211 51
Rysunek 64 Poprowadzenie kabli przez przedział systemowy w zestawie z LMS511 52
Rysunek 65 Połączenia kablowe w przedziale systemowym z LMS211 52
Rysunek 66 Połączenia kablowe w przedziale systemowym z LMS511 53
Rysunek 67 Złącza światłowodowe –X5 53
Rysunek 68 Złącza -X4 dla LMS211, Rysunek poglądowy 55
Rysunek 69 Złącza -X4 dla LMS511, Rysunek poglądowy 55
Rysunek 70 Przyłącza przełącznika Ethernet EDS-G308-2SFP 56
Rysunek 71 Złącza EC 56
Rysunek 72 Złącze zasilania 58
Rysunek 73 Złącza VR-2C 58
Rysunek 74 Połączenia światłowodowe (LMS211 / LMS511) 59
Rysunek 75 Połączenia światłowodowe (LMS211 / LMS511) 60
Rysunek 76 Złącza LVDCC (LSR) 60
Rysunek 77 Kontroler wsparcia transakcji — tył 62
Rysunek 78 Zastosowanie USB 2.0 dla TSC 62
Rysunek 79 Złącza kontrolera TRC-1020 63
Rysunek 80 Złącza modułu TCM z modułami TIM 48V (oznaczenie 48V umieszczone na etykiecie przekaźnika) 65
Rysunek 81 Złącze litego uziemienia do obudowy — moduł TCM 66
Rysunek 82 Złącza przełącznika Ethernet 67
Rysunek 83 Złącza Web-IO 68
Rysunek 84 Złącza połączeń zasilających — przedział publiczny 70
Rysunek 85 Płyta montażowa — przedział publiczny 71
Rysunek 86 Urządzenie UPS (po lewej stronie) i zewnętrzna szafa akumulatorowa (po prawej stronie) — przód 71
Rysunek 87 Elementy panelu sterowania 71
Rysunek 88 Komponenty szafy przydrożnej 73
Rysunek 89 Automatyczna jednostka sterująca ATm — kontrolka stanu 75
Rysunek 90 Automatyczna jednostka sterująca ATm — pokrętła 75
Rysunek 91 Wskaźniki zasilacza prądu stałego 76
Rysunek 92 Wskaźniki i przyciski kontrolera 76
Rysunek 93 Diody LED modułu Web-IO 77
Rysunek 94 Przełącznik Ethernet 78
Rysunek 95 Wskaźniki modułu TRC-1020 79
Rysunek 96 Wskaźniki modułu TCM i TIM 80
Rysunek 97 Diody LED określające stan przełącznika Ethernet EDS-G308-2SFP 80

Spis tabel:

Tabela 1 Lista użytych skrótów 8
Tabela 2 Ramię instalacyjne, czujnik klasyfikacyjny i czujnik aktywacyjny 15
Tabela 3 Kąt nachylenia kamery 19
Tabela 4 Ustawienie lamp błyskowych PC w relacji do odległości bocznej od jezdni i wysokości instalacji (odległość aktywacji 7m) 22
Tabela 5 Szafa przydrożna – przedziały I gniazdo 25
Tabela 6 Sprzęt w przedziale publicznym 26
Tabela 7 Diody LED i przyciski panela sterowania UPS 27
Tabela 8 Pierwsze kroki przy instalacji UPS 29
Tabela 9 Promienie gięcia kabli 33
Tabela 10 Kabel połączeniowy przekaźnika TRX 35
Tabela 11 Oznaczenia kabli 35
Tabela 12 Sygnały w ramach złącza 37
Tabela 13 Przyłącza i gniazda czujnika LVDC 39
Tabela 14 Złącze zasilania – przyporządkowanie styków 39
Tabela 15 Złącze Ethernet–przyporządkowanie bolców 39
Tabela 16 Złącze wyjście/wejście –przyporządkowanie styków 39
Tabela 17 Kabel połączeniowy kamery i lampy błyskowej IR 40
Tabela 18 Oznaczenie kabli światłowodowych w zestawie z LMS211 40
Tabela 19 Oznaczenie kabli światłowodowych w zestawie z LMS511 41
Tabela 20 Oznaczenia kabli zasilających 230 V w zestawie z LMS211 43
Tabela 21 Oznaczenia kabli danych w konfiguracji 3+1 w zestawie z LMS211 43
Tabela 22 Oznaczenia kabli zasilających 230 V w zestawie z LMS511 44
Tabela 23 Oznaczenia kabli danych w konfiguracji 3+1 w zestawie z LMS511 44
Tabela 24 Elementy na płycie montażowej LMS211 45
Tabela 25 Elementy na płycie montażowej szaf pasa ruchu + LCxx 46
Tabela 26 Oznaczenia kabli światłowodowych w zestawie z LMS211 47
Tabela 27 Oznaczenia kabli światłowodowych w zestawie z LMS511 48
Tabela 28 Oznaczenie kabli przedziału publicznego 49
Tabela 29 Układ kabli w przedziale publicznym w zestawie z LMS511 50
Tabela 30 Złącza UPS 51
Tabela 31 Oznaczenie kabli przedziłu systemowego 51
Tabela 32 Połączenia kablowe na złaczach do kabli światłowodowych -X5 w zestawie z LMS211 54
Tabela 33 Połączenia kablowe na złączach do kabli światłowodowych -X5 w zestawie z LMS511 54
Tabela 34 Połączenia kablowe złącz -X4 dla LMS211 55
Tabela 35 Połączenia kablowe Złącz -X4 dla LMS511 55
Tabela 36 Połączenia kablowe przełącznika Ethernet EDS-G308-2SFP 56
Tabela 37 Połączenia kablowe EC 57
Tabela 38 Połączenie Ethernet ETH2 dla EC 57
Tabela 39 Połączenie USB 2.0 dla EC 57
Tabela 40 Połączenie zasilania 24 V (prąd stały) dla EC 57
Tabela 41 Połączenia kablowe VR-2C 59
Tabela 42 Wejście szeregowe (RS232) wyzwalacza modułu głównego AM 60
Tabela 43 Połączenia kablowe LVDCC (LSR) 61
Tabela 44 Złącze karty LVDC PCI RS232 61
Tabela 45 Złącze karty LVDC PCI SCSI 61
Tabela 46 Złącze COM 1 dla LVDC 61
Tabela 47 Połączenia kablowe LVDCC 62
Tabela 48 Połączenie USB 2.0 dla TSC 62
Tabela 49 Połączenie Ethernet ETH2 dla TSC 63
Tabela 50 Połączenie zasilania 24 V (prąd stały) dla TSC 63
Tabela 51 Połączenia kablowe kontrolera TRC-1020 64
Tabela 52 Sygnały złącza Ethernet, płyta IH1020 64
Tabela 53 Sygnały złącza na płycie PS1020 64
Tabela 54 Sygnały złącza RS-232 na płycie CB1020 64
Tabela 55 Sygnały złącza Ethernet na płycie CB1020 65
Tabela 56 Połączenia kablowe modułu TCM z modułami TIM 48V 66

Tabela 57 Złącze zasilania, moduł TCM 66
Tabela 58 Złącze sterowania przekaźnikiem, moduł TCM 66
Tabela 59 Złącze zasilania modułu TIM 67
Tabela 60 Złącza RJ45, moduł TIM 67
Tabela 61 Połączenia kablowe przełącznika Ethernet 68
Tabela 62 Połączenia kablowe Web-IO 69
Tabela 63 Złącza połączeń zasilających — przedział publiczny 70
Tabela 64 Diody LED i przyciski panelu sterowania urządzenia UPS 72
Tabela 65 Stan diod LED po włączeniu 74
Tabela 66 Automatyczna jednostka sterująca ATm — kontrolka stanu 75
Tabela 67 Automatyczna jednostka sterująca ATm — pokrętła 75
Tabela 68 Wskaźniki zasilacza prądu stałego 76
Tabela 69 Wskaźniki i przyciski kontrolera 77
Tabela 70 Przyciski zasilania i resetowania 77
Tabela 71 Elementy operacyjne i wskaźniki stanu modułu Web-IO 78
Tabela 72 Wskaźniki stanu prawidłowo zainstalowanego modułu Web-IO 78
Tabela 73 Wskaźniki diagnostyczne i stanu przełącznika Ethernet 79
Tabela 74 Wskaźniki i przyciski modułu 80
Tabela 75 Wskaźniki modułu TCM i TIM 80
Tabela 76 Diody diagnostyczne i stanu przełącznika Ethernet 81

1 Informacje ogólne

Niniejszy dokument zawiera szczegółowy opis procedur montażu, okablowania i oddawania do użytkowania Stałego Urządzenia Kontrolnego.

1.1 Cel dokumentu

Niniejszy dokument jest przeznaczony dla wykwalifikowanego personelu, tzn. dla osób posiadających odpowiednie kwalifikacje w dziedzinie elektryki i w zakresie powiązanych czynności (instalowanie, okablowanie, rozruch i oddanie do użytku, eksploatacja).

1.2 Skróty

APC	Komputer PC do automatyki
DSRC	Komunikacja Dedykowana Krótkiego Zasięgu
IP (RSI)	Infrastruktura Przydrożna
KP (TRC)	Kontroler Przekaźnika
KWT (TSC)	Kontroler Wsparcia Transakcji
LAN	Local Area Network (sieć lokalna)
LCP (LMS)	Laserowy Czujnik Pomiarowy
LED	Dioda świecąca LED
LKR (TLC)	Laserowy Kontroler Ruchu (TLC to inna nazwa LVDCC)
LVDCC	Laserowy Kontroler Klasyfikacji i Wykrywania Pojazdów (LVDCC to inna nazwa LKR (TLC))
NTR (LPN)	Numer Tablicy Rejestracyjnej
OBU	Urządzenie Pokładowe OBU
OCR	Optical Character Recognition (optyczne rozpoznawanie pisma)
OBO	Zaplecze operacyjne
PEF	Stałe Urządzenie Kontrolne
PC (IR)	Podczerwień
SP (RSC)	Szafa Przydrożna
EC	Sterownik Urządzeń Kontrolnych
FOC	Kabel światłowodowy
TRX	Przekaźnik
UPS	Zasilanie awaryjne (Uninterruptible Power Supply)
VR-2	Kamera do rejestracji pojazdów drugiej generacji
VR-2C	Kontroler kamery VR-2
VRM	Numer rejestracyjny pojazdu
WAN	Sieć rozległa (Wide Area Network)
WLAN	Bezprzewodowa sieć rozległa (Wireless Local Area Network)

Tabela 1 Lista użytych skrótów

1.3 Zasady bezpieczeństwa

Opisane w niniejszym dokumencie środki ostrożności dotyczą czynności z zakresu instalacji, okablowania i oddania do użytkowania.

1.3.1 Zasady ogólne

Prace związane z napięciem do 1000 V muszą być prowadzone zgodnie z przepisami krajowymi.

1.3.2 Sposób postępowania podczas pracy na i w pobliżu publicznych autostradach, dróg ekspresowych oraz dróg krajowych

Inżynierowie serwisowi muszą wykazać się ukończeniem szkolenia z zakresu bezpieczeństwa dotyczącego sposobu postępowania podczas pracy na i w pobliżu publicznych autostradach, dróg ekspresowych oraz dróg krajowych.



Uwaga: Prace instalacyjne może wykonywać wyłącznie odpowiednio przeszkolony i autoryzowany personel. Urządzenie należy instalować wyłącznie jako kompletną jednostkę.



Uwaga: W trakcie instalacji jednostki, złącza należy izolować za pomocą dołączonych osłon złącz. Chronią one złącza i zabezpieczają przed dostawaniem się wilgoci.



Uwaga: Gdy prace serwisowe są wykonywane nad jezdnią, wszystkie komponenty oraz narzędzia muszą być zabezpieczone przed upadkiem jakiegokolwiek elementu na jezdnię (np. siatką zabezpieczającą lub pasami bezpieczeństwa).



Uwaga: Przed odłączaniem lub podłączaniem urządzeń należy odłączyć zasilanie.

1.3.3 Wyładowanie elektrostatyczne (ESD)

Ostrzeżenie: Komponenty elektroniczne, takie jak układy scalone, mogą zostać uszkodzone przez wyładowania elektrostatyczne. Przed rozpoczęciem czynności związanych z płytami obwodów drukowanych lub innymi wrażliwymi komponentami, urządzanie należy umieścić na macie antyelektrostatycznej, a osobę instalatora podłączyć do powierzchni przewodzącej, na przykład za pomocą bransoletki uziemiającej.

1.3.4 Obchodzenie się z kablami

Ostrzeżenie: Prace związane z kablami wykonuje się głównie podczas instalacji. Należy wziąć pod uwagę następujące kwestie:
Nie należy zginać kabli w łuki o promieniu mniejszym niż podane w specyfikacji producenta kabli. Ze światłowodami należy postępować ostrożnie, uważając na nacisk, ostre przedmioty i zginanie. Nie zginać w łuki o promieniu mniejszym niż 40 mm.

1.3.5 Uziemienie

Uwaga: Urządzenia znajdujące się na bramownicy oraz szafę przydrożną należy zawsze uziemić za pomocą połączenia o niskiej indukcyjności. Można to zrobić za pośrednictwem uchwytu, jeśli jest on zamontowany na metalowym urządzeniu połączonym z uziemieniem (np. metalowa bramownica).

1.4 Bezpieczeństwo osobiste

1.4.1 Prace konserwacyjne

Ostrzeżenie: w przypadku wykonywania prac konserwacyjnych dotyczących sprzętu należy **odłączyć** zasilanie.

1.4.2 Prace na wysokości

Ostrzeżenie: w trakcie pracy na wysokości należy zawsze używać szelek ochronnych i linki zabezpieczającej.

1.4.3 Praca nad pasami ruchu

Ostrzeżenie: Należy zabezpieczyć narzędzia przed upadkiem z miejsca pracy na znajdujące się poniżej pasy ruchu. W przeciwnym razie pojazdy przejeżdżające pod bramownicą mogą zostać uderzone i uszkodzone, co może prowadzić do poważnych konsekwencji.

1.5 Wymogi dotyczące personelu serwisowego

Serwisant powinien posiadać odpowiednie uprawnienia:

- Uprawnienie do pracy na wysokości
- Uprawnienie do pracy z urządzeniami elektrycznymi o mocy do 1kV.
- Szkolenie BHP obejmujące bezpeczoństwo podczas pracy na wysokości, bezpieczeństwo podczas pracy z urządzeniami elektrycznymi o mocy do 1kV oraz bezpieczeństwo podczas pracy na i przy drogach krajowych, drogach ekspresowych oraz autostradach.

1.6 Informacje ekologiczne

1.6.1 Recykling

Zestaw składa się z materiałów, które mogą być powtórnie przetworzone, jeśli zestaw zostanie rozmontowany przez specjalistyczne firmy. Należy przestrzegać miejscowych przepisów dotyczących sposobu zagospodarowania materiałów opakowaniowych, zużytych akumulatorów i sprzętu.

1.6.2 Wymogi dotyczące środowiska

Przekaźnik jest zabezpieczony przed wpływem warunków atmosferycznych w klasie IP67, zatem niepotrzebna jest dodatkowa ochrona.

1.7 Uwaga dotycząca akumulatorów



Ostrzeżenie: W przypadku nieprawidłowego postępowania z akumulatorem może on ulec zapłonowi lub reakcjom chemicznym. Należy unikać mechanicznego uszkodzenia akumulatora, nie należy też rozbierać go na części. Aby uniknąć obrażeń, nie wolno zwierać styków akumulatora ani narażać go na działanie ognia lub wysokiej wilgotności. Akumulator należy wymieniać tylko na właściwy odpowiednik.



Akumulatorów nie należy wyrzucać wraz z normalnymi odpadami gospodarczymi. W celu dostarczenia akumulatora do recyklingu lub do miejsca odbioru odpadów specjalnych, należy korzystać z publicznych punktów odbioru lub z usługi odbioru odpadów Wykonawcy.

1.8 Symbole na urządzeniach i ich znaczenie



NIEBEZPIECZEŃSTWO! Ten symbol wskazuje na ryzyko wypadków związanych z urządzeniami elektrycznymi. Należy ściśle przestrzegać znaków ostrzegawczych.



Ostrzeżenie! Ten symbol dotyczy ważnych instrukcji w przewodniku użytkownika, które zawierają dodatkowe informacje na temat eksploatacji i napraw.



Ten symbol oznacza uziemienie ochronne.



Ten symbol oznacza urządzenia zawierające komponenty wrażliwe na dotyk.



Ten symbol określa konieczność stosowania się do reguł usuwania odpadów.

2 Opis ogólny Stałych urządzeń kontrolnych

Stałe Urządzenie Kontrolne to system, który automatycznie sprawdza prawidłowe płatności dla pojazdów podlegających opłatom na wszystkich pasach ruchu (w tym na ewentualnym poboczu utwardzonym) bez zakłócania ruchu (system pracujący bez zakłócania przejazdu, obsługujący naraz szereg pasów o dużej szybkości ruchu). Stałe Urządzenia Kontroli są umiejscowione w wybranych sekcjach płatnych odcinków dróg objętych KSPO w zakresie:

- Państwowych autostradach płatnych bez placów poboru opłat,
- Dróg ekspresowych,
- Odcinków pozostałych dróg krajowych.

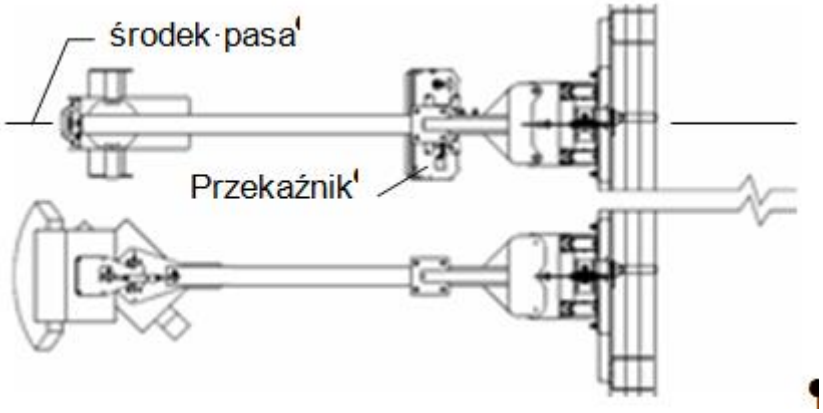
3 Mocowanie

3.1 Mocowanie przekaźnika TRX

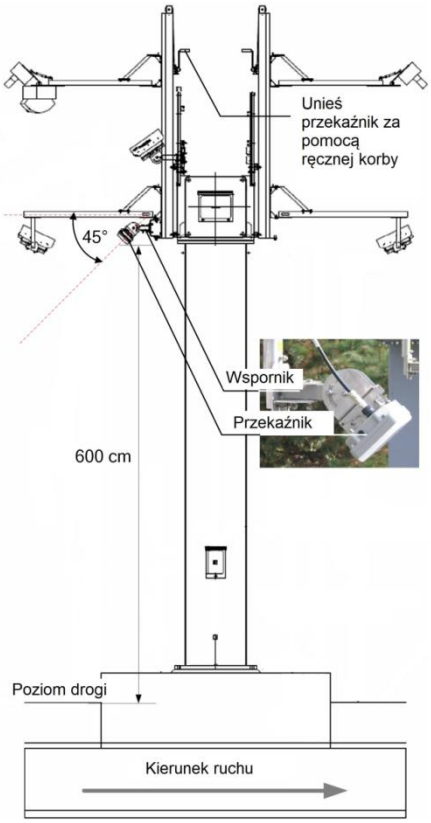
Przekaźnik DSRC należy zamocować w taki sposób, aby powierzchnia czołowa była skierowana w stronę, z której zbliżają się urządzenia pokładowe (OBU).

Nad każdym pasem ruchu oraz nad poboczem utwardzonym należy zamocować jeden przekaźnik.

Przekaźniki należy mocować dokładnie nad **środkiem pasów** na **wysokości 6 m**. Wspornik przekaźnika musi być regulowany w pionie i w poziomie. **Kąt nachylenia** przekaźnika musi wynosić **45°**. Dopuszcza się boczne odchylenie +/- 0,5m od środka pasa, przy czym należy uwzględnić przesunięcie strefy komunikacji.



Rysunek 1 Mocowanie przekaźnika - widok od góry

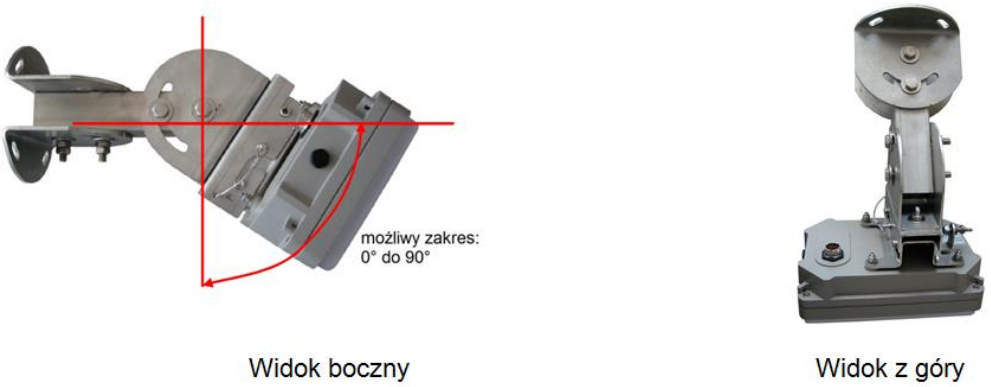


Rysunek 2 Mocowanie przekaźnika - widok boczny

3.1.1 Wsporniki przekaźnika z płytą montażową

Ostrzeżenie: W trakcie mocowania wspornika do mostu, bramownicy lub ściany, należy przestrzegać właściwych przepisów bezpieczeństwa**.**

Wsporniki są fabrycznie zamontowane.



Rysunek 3 Mocowanie stabdardowe - zmienne ustawienie wspornika

3.2 Mocowanie laserowego systemu pomiarowego

Czujniki laserowe służą do wykrywania pojazdów i aktywowania systemu kamer. Jednostki te, mocowane na bramownicy, wykrywają pojazdy poruszające się po drodze.

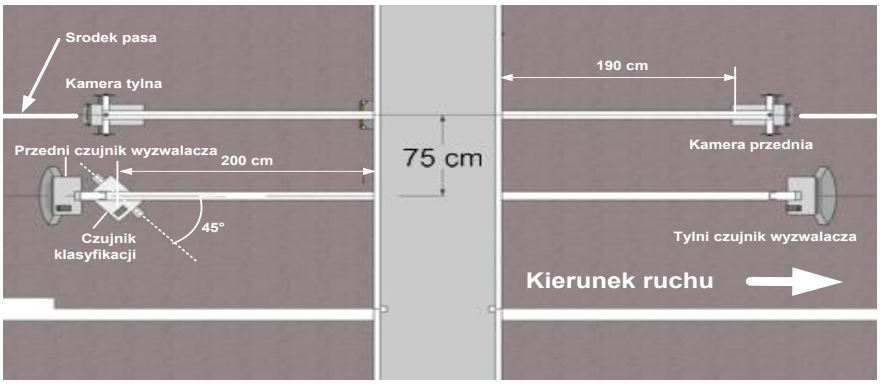
Liczba jednostek czujników laserowych, które należy zainstalować, zależy od konfiguracji pasów (pas ruchu i pobocze utwardzone) oraz szerokości pasa.

3.2.1 Ustalanie położenia na bramownicy

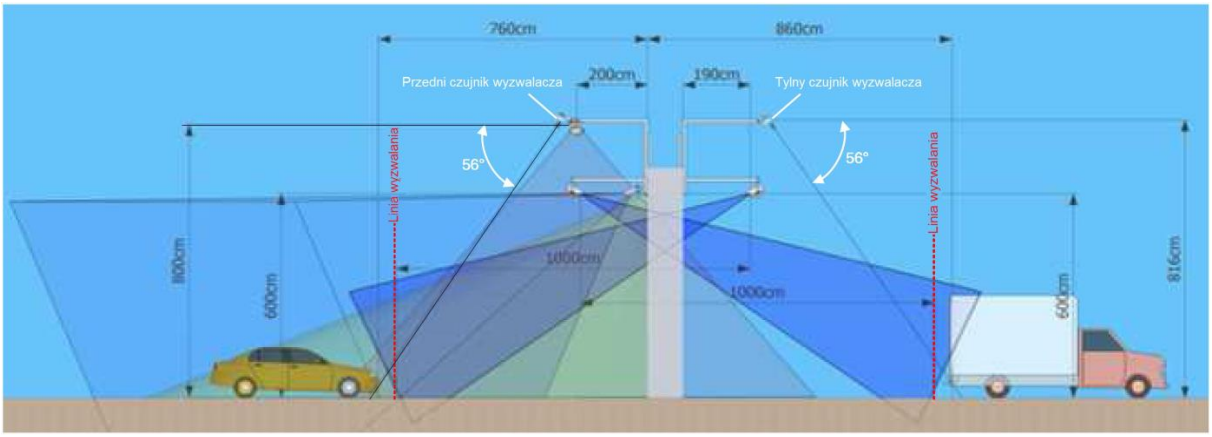
Uwaga: Położenie na bramownicy z LMS211 albo LMS511 jest identyczne.

Czujniki laserowe należy mocować w odległości w poziomie **75 cm** od kamer. Kamerę mocuje się zawsze nad środkiem pasa.

Czujnik klasyfikacyjny musi być zamocowany na wysokości **8 m** i odległości **2 m** od ramienia bramownicy, jak na poniższym rysunku. Czujnik klasyfikacyjny musi być zamocowany pod kątem **45°** do pasa ruchu.

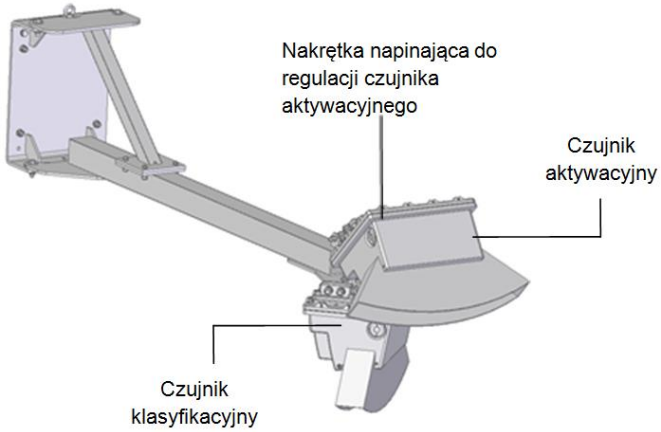


Rysunek 4 Mocowanie systemu czujników – widok z góry

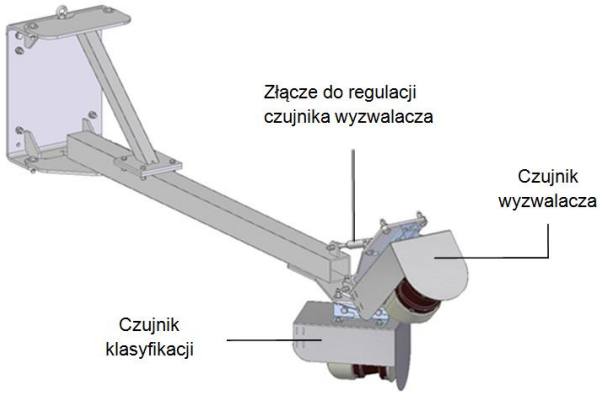


Rysunek 5 Mocowanie systemu czujników i kamery – widok boczny

Czujnik aktywacyjny jest zamocowany około **20 cm** wyżej od czujnika klasyfikacyjnego i w odległości **2,4 m** od ramienia bramownicy. Kąt nachylenia laserowego czujnika aktywacyjnego powinien wynosić **56°**.



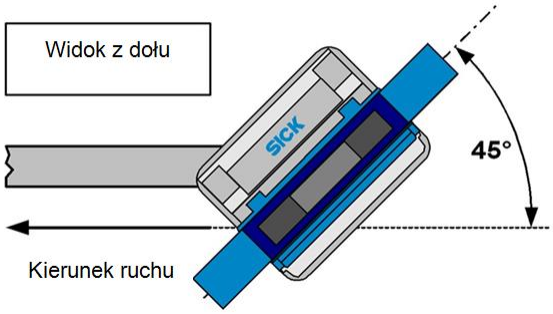
Rysunek 6 Zamontowany czujnik laserowy LMS211



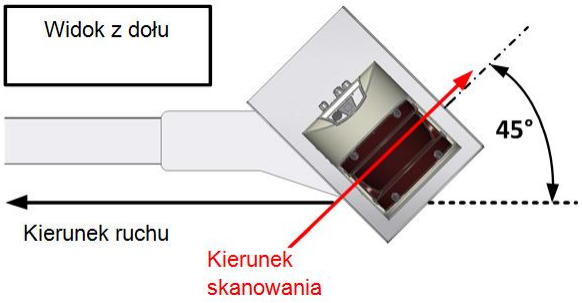
Rysunek 7 Zamontowany czujnik laserowy LMS511

3.2.2 Wstępne ustawienie czujnika klasyfikacyjnego

Kąt 45° musi zostać ustawiony tak dokładnie, jak to jest możliwe (czujnik laserowy musi zostać zamocowany / obrócony wobec kierunku jazdy).



Rysunek 8 Ustawienie czujnika laserowego LMS211



Rysunek 9 Ustawienie czujnika laserowego LMS511

Uwaga: należy zwrócić uwagę na prawidłowe zorientowanie czujnika laserowego wobec kierunku jazdy. Każde odchylenie kierunku prowadzi do nieprawidłowej interpretacji mierzonych danych.

Czujnik klasyfikacyjny musi być w stanie wykryć całą powierzchnię pustej drogi. W niektórych przypadkach, gdy powierzchnia drogi jest niekorzystna dla procedur pomiarowych, odpowiedni fragment drogi musi zostać odpowiednio przygotowany.

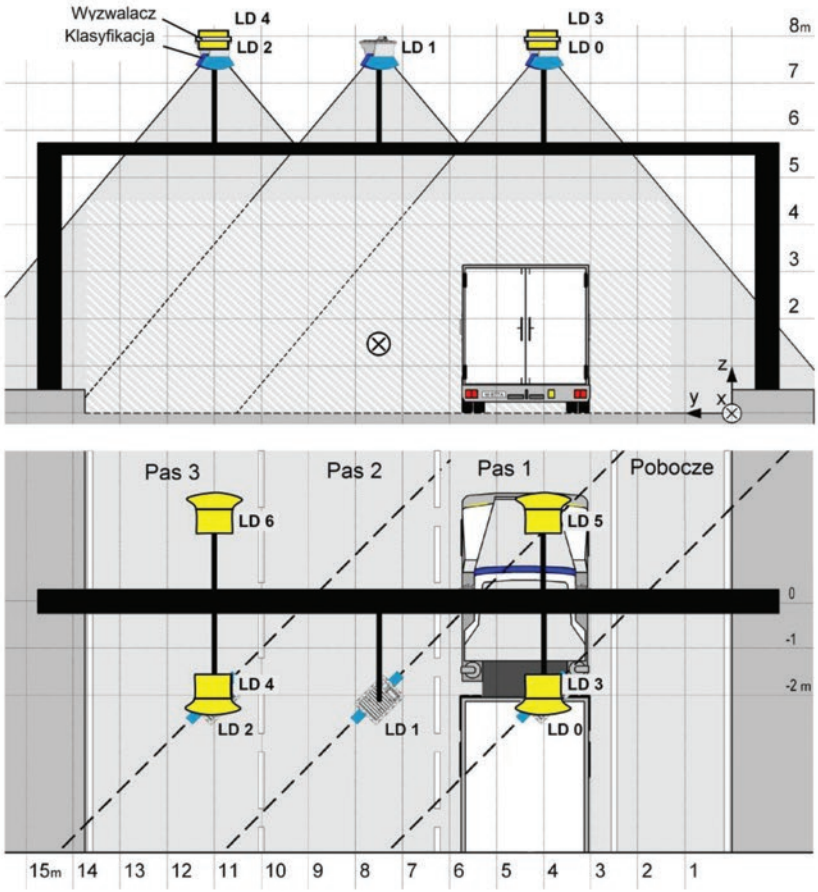
3.2.3 Wstępne ustawienie czujnika aktywacyjnego

Kąt nachylenia laserowego czujnika aktywacyjnego musi wynosić **56°**.

W Tabela 2 można znaleźć korelację między liczbą ramion, liczbą czujników klasyfikacyjnych i liczbą czujników aktywacyjnych. Maksymalny zakres to 3 pasy i pobocze utwardzone.

Liczba ramion z przodu # i tyłu #	Czujnik klasyfikacyjny LD#	Czujnik aktywacyjny czołowy LD#	Czujnik aktywacyjny tylny LD#
2 pasy lub 2 pasy + pobocze utwardzone			
1 i 3	0	2	4
2 i 4	1	3	5
3 pasy lub 3 pasy + pobocze utwardzone			
1 i 4	0	3	5
2 i 5	1	--	--
3 i 6	2	4	6

Tabela 2 Ramię instalacyjne, czujnik klasyfikacyjny i czujnik aktywacyjny



Rysunek 10 Położenie czujnika klasyfikacyjnego i aktywacyjnego

Czujniki klasyfikacyjny i aktywacyjny muszą być w stanie wykryć całą powierzchnię pustej drogi. W niektórych przypadkach, gdy powierzchnia drogi jest niekorzystna dla procedur pomiarowych, odpowiedni fragment drogi musi zostać odpowiednio przygotowany.

3.2.4 Mocowanie czujników LMS211

Uwaga: z uwagi na bezpieczeństwo i wagę (około 9 kg), czujniki muszą być instalowane przez dwie osoby.

W celu instalacji i ustawienia czujników, ramię można przekręcać w prawo lub w lewo. Ustawieniu podlega wyłącznie czujnik aktywacyjny

Podnieść ramię za pomocą ręcznej korby.

Poluzować śruby ramienia.

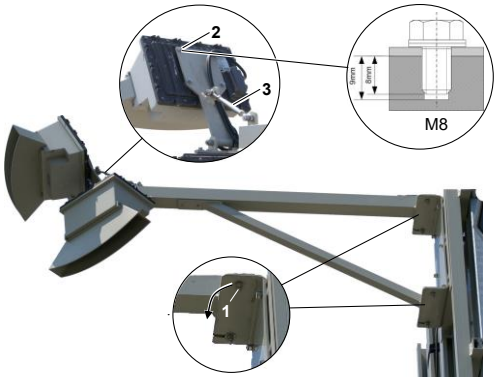
Przesunąć ramię w prawo lub w lewo, zależnie od kierunku jazdy.

Zamocować oba czujniki do ramienia za pomocą śrub. Śruby należy dokręcić z podkładką i zabezpieczającym pierścieniem sprężynującym.

Uwaga: nie należy wkręcać śruby w urządzenie na długość ponad 8 mm.

Ustawić nachylenie czujnika aktywacyjnego za pomocą połączenia obrotowego na **56°**.

Wskazówka: jeśli kable czujników są już dostępne, należy je zainstalować na czujnikach w tym momencie. Kable należy poprowadzić przez rurę ramienia. Zob. rozdział na temat instalacji kabli.



Rysunek 11 Montaż czujników LMS211 na ramieniu

3.2.5 Mocowanie czujników LMS511

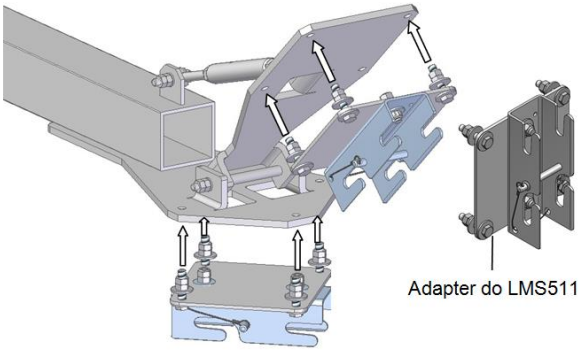
Na potrzeby montażu i regulacji czujników ramię można przechylać w lewo lub w prawo. Ustawieniu podlega wyłącznie czujnik aktywacyjny.

1. Unieść ramię za pomocą korby ręcznej.

Poluzować śruby (1) ramienia.

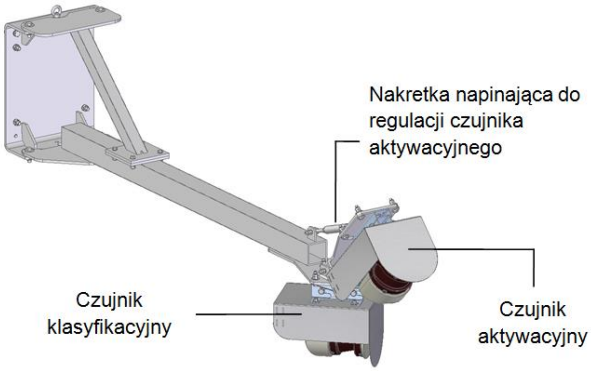
Wychylić ramię w prawo lub w lewo, w zależności od kierunku jazdy.

Przymocować do ramienia dwa adaptery do LMS511 (Nr części Kapsch 34029350000).



Rysunek 12 Montaż adapterów do LMS511 na ramieniu

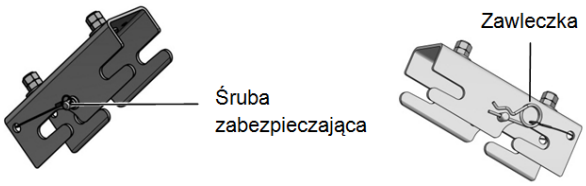
Wpiąć czujnik laserowy w uprzednio zamocowany wspornik.



Rysunek 13 Montaż czujników LMS511 na ramieniu

Wsunąć śrubę zabezpieczającą we wspornik.

Włożyć zawleczkę sprężynową do śruby zabezpieczającej.



Rysunek 14 Montaż czujników na ramieniu

Przy użyciu nakrętki napinającej ustawić kąt nachylenia czujników wyzwalacza.

Korzystając z nakrętki napinającej, ustawić nachylenie czujnika wyzwalacza na **56°**.

Podłączyć kable przyłączeniowe czujnika laserowego.

Wskazówka: Jeśli dostępne są kable do czujników, czujniki podłączyć od razu. Kable należy doprowadzić przez rurowy profil ramienia.

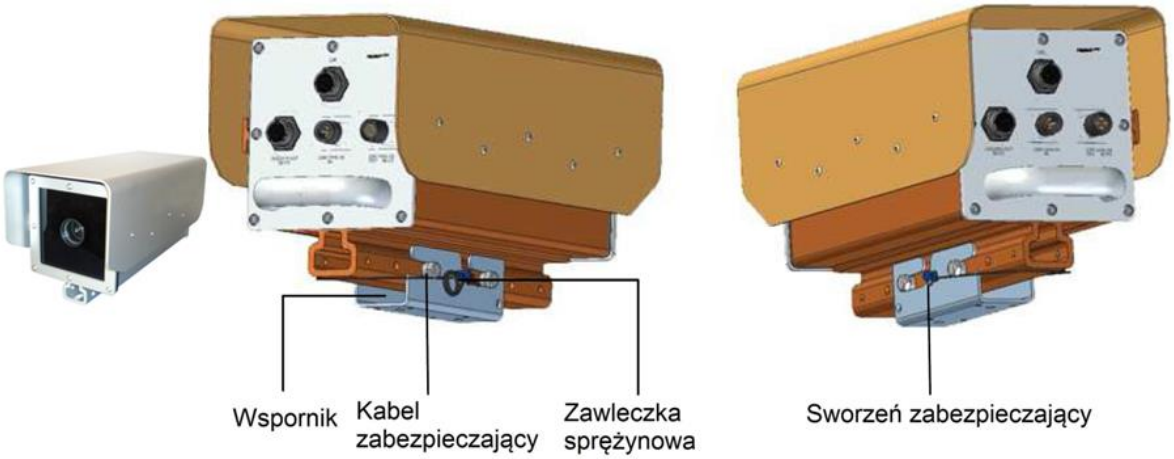
3.3 Mocowanie systemu kamer

Każdy pas posiada jedną przednią kamerę pasa ze zintegrowaną podczerwoną lampą błyskową oraz jedną tylną kamerę pasa ze zintegrowaną podczerwoną lampą błyskową.

Każde Stałe Urządzenie Kontrolne obsługujący jeden kierunek ruchu jest wyposażony w kamerę ogólną z dwoma zewnętrznymi podczerwonymi lampami błyskowymi.

Ramię kamery i wspornik są wstępnie złożone.

3.3.1 System mocowania kamery i podczerwonej lampy błyskowej



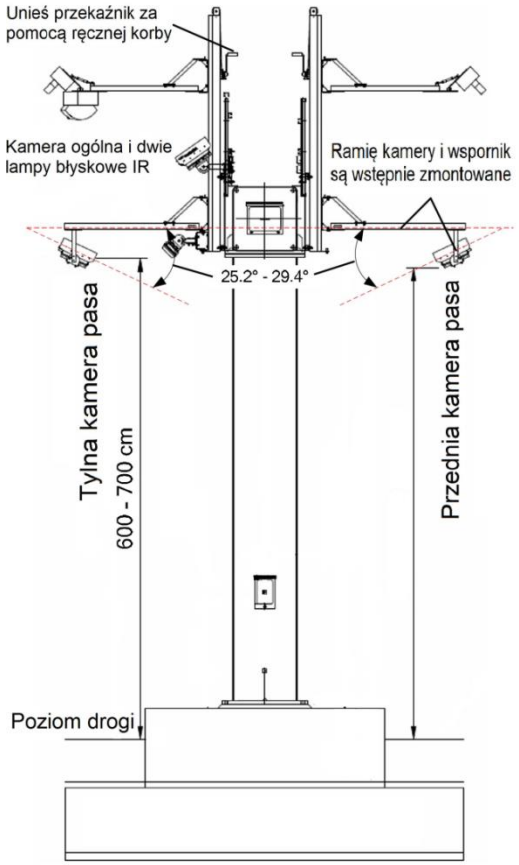
Rysunek 15 Kamera i podczerwona lampa błyskowa zamocowane na wsporniku

1. Zawiesić kamerę lub podczerwoną lampę błyskową na wcześniej zamontowanym wsporniku.
2. Przełożyć sworznie zabezpieczające przez wspornik.
3. Przełożyć zawleczki sprężynowe przez sworznie zabezpieczające.
4. Podłączyć kable.

3.3.2 Ustawienie kamer pasa na bramownicy

Każda z kamer pasa mocowana jest nad środkiem pasa na wysokości **6m - 7m**. Maksymalne odchylenie od środka pasa nie powinno przekraczać +/--**50cm**.

Ustawienie kamer pasa jest regulowane w pionie i w poziomie. Kąt nachylenia kamer należy ustawić na **25,2°** - 29,4°.



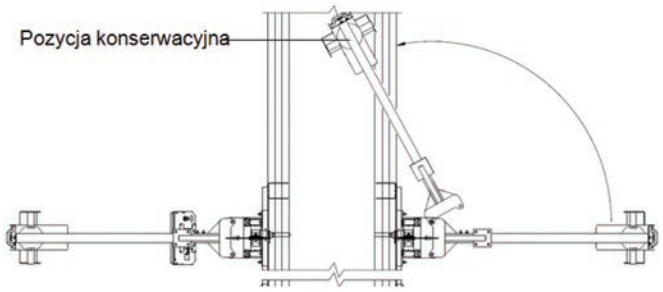
Rysunek 16 Zamocowana kamera pasa

	Poziom Odległości [m]	Wysokość [m]	Kąt [°]
Położenie kamery	10,00	6,0	25,2
	10,00	6,1	25,6
	10,00	6,2	26,1
	10,00	6,3	26,5
	10,00	6,4	26,9
	10,00	6,5	27,3
	10,00	6,6	27,8
	10,00	6,7	28,2
	10,00	6,8	28,6
	10,00	6,9	29,0
	10,00	7,0	29,4

Tabela 3 Kąt nachylenia kamery

3.3.3 Instalacja i pozycja serwisowa kamery

1. Podnieść ramię kamery za pomocą korby ręcznej.
2. Przesunąć ramię w prawo lub w lewo, zależnie od kierunku jazdy.



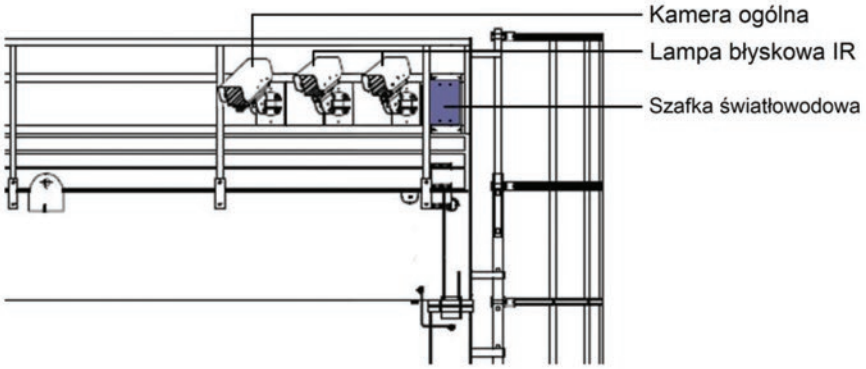
Rysunek 17 Pozycja serwisowa kamer pasa

3.3.4 Ustawienie kamery ogólnej i podczerwonych lamp błyskowych na bramownicy

Każde Stałe Urządzanie Kontrolne obsługujący jeden kierunek ruchu jest wyposażony w kamerę ogólną z dwoma zewnętrznymi podczerwonymi lampami błyskowymi.

W przypadku, gdy są trzy pasy ruchu + pobocze utwardzone (3+1), stosuje się drugą kamerę ogólną na filarze bramownicy.

Płyta montażowa i wspornik są wstępnie zmontowane.



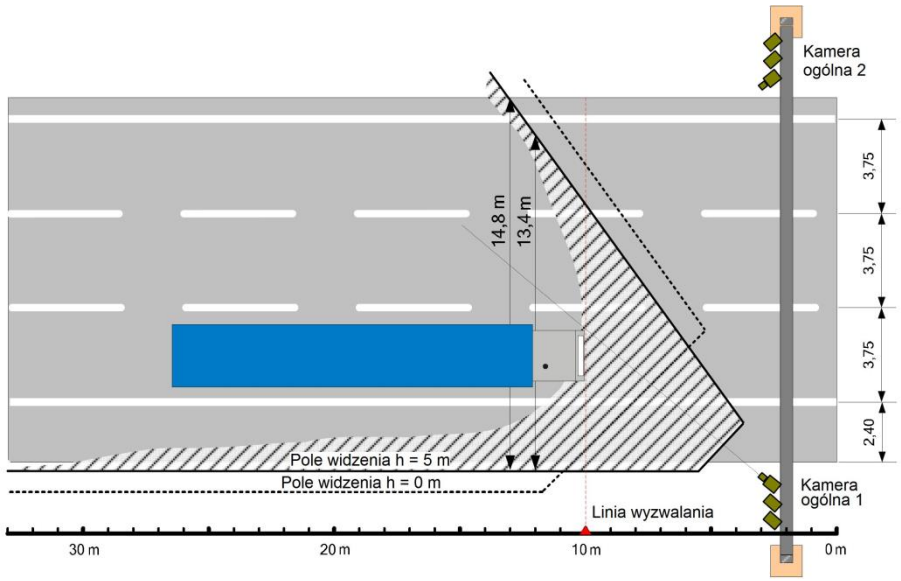
Rysunek 18 Ustawienie kamery ogólnej i podczerwonej lampy błyskowej 1 + 2 na bramownicy

Kamery ogólne są instalowane z boku jezdni; robią one zdjęcia widoku bocznego i części widoku czołowego pojazdów. Odległość boczna do pierwszego pasa nie może przekraczać **10 m**. Im większy odstęp boczny kamery od jezdni, tym lepszy widok burty pojazdu, osi i naczepy.

Większy odstęp jest również bardziej korzystny pod kątem oświetlenia danego miejsca. Jeśli podczerwona lampa błyskowa oświetli burtę pojazdu pod bardzo ostrym kątem, oświetlenie tylnego końca pojazdu może być słabe. Wystarczająco dobrą jakość obrazu osiąga się przy odległości bocznej co najmniej **4 m** od jezdni.

Poniższy rysunek ukazuje pole widzenia kamery ogólnej zamocowanej w bezpośredniej bliskości jezdni. Zakłada się, że orientacja lewej krawędzi obrazu powinna być równoległa do drogi, dzięki czemu większy fragment drogi jest widoczny. Zazwyczaj jednak wystarcza, aby uwidaczniać samochody w odległości około 15-20 m przed linią aktywacji. Przykład ustawienia ma za zadanie określenie minimalnej szerokości pola widzenia, którą można osiągnąć w niesprzyjających warunkach.

Poniższy rysunek, ilustruje obszar zaznaczony linią, na którym fotografowane będą obiekty o wysokości do 5 m. Obszar widoczności na poziomie drogi (h=0m) jest zaznaczony linią kropkowaną. Szerokość pola widzenia na płaszczyźnie aktywacji wynosi w tym przykładzie 14,8 m. Biorąc pod uwagę ewentualne niedokładności aktywacji oraz obraz o szerokości 1 m bliżej kamery, płaszczyzna aktywacji wynosi **13,4 m**.



Rysunek 19 Pole widzenia kamery ogólnej zamocowanej w bezpośredniej bliskości jezdni

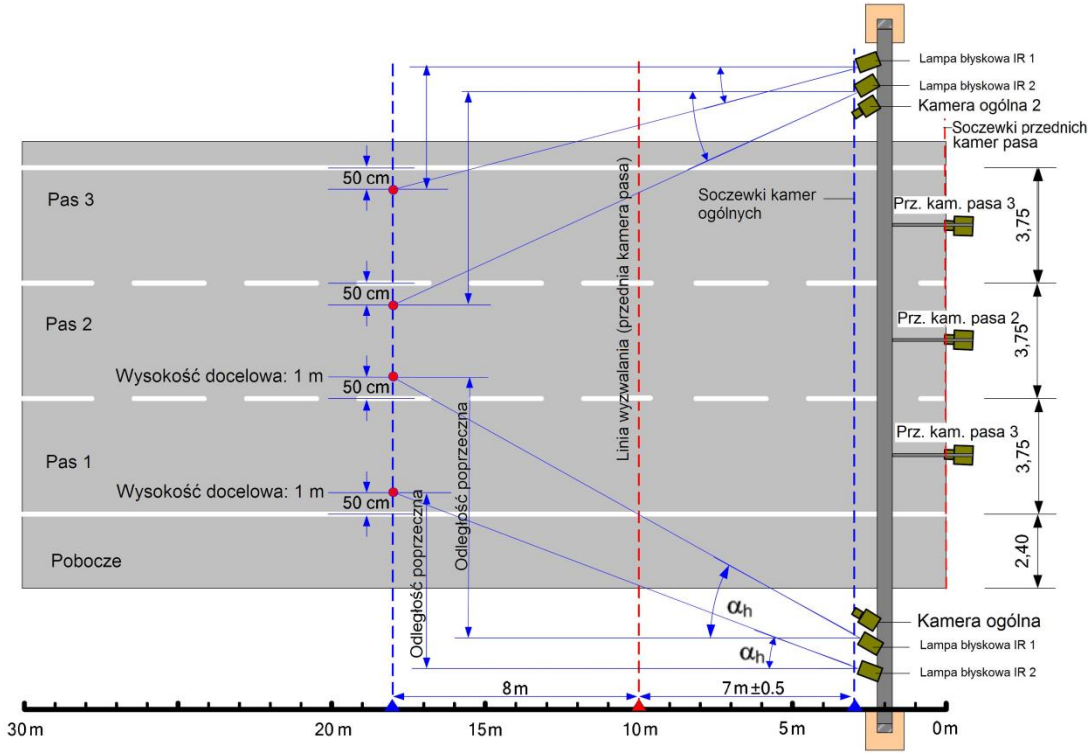
3.3.5 Ustawienie podczerwonych lamp błyskowych

Podczerwone lampy błyskowe są ustawiane bezpośrednio na tylną część pojazdu, aby oświetlały najważniejsze obszary dla fotografowania. Stwierdzono, że najlepsze zogniskowanie podczerwonych lamp błyskowych, między innymi dla celów rozpoznawania liczby osi, jest następujące: **1m** nad jezdnią, **8m** przed linią aktywacji, **0,5m** w bok od znajdujących się na jezdni oznaczeń pierwszego pasa. Na poniższym rysunku, pokazano ustawienie podczerwonej lampy błyskowej i rozłożenie światła.

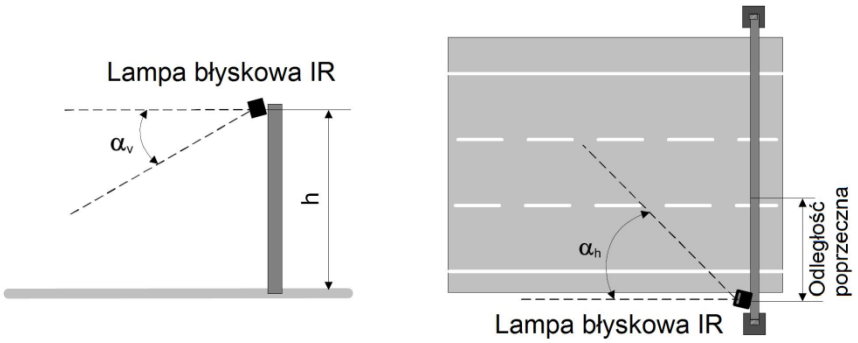
Na schemacie widać, że bardziej odległe obszary jezdni nie są całkowicie oświetlone przy takim ustawieniu podczerwonej lampy błyskowej. Lampy błyskowe PC (IR) emitują błysk promieniowania podczerwonego również poza nominalnym zasięgiem **±10°**. Ponieważ kąt padania światła oraz kąt ustawienia kamery są korzystniejsze na drugim i trzecim pasie, spadek natężenia światła w tym obszarze jest kompensowany, i nawet na tych pasach zapewnione jest zadowalające oświetlenie.

Ustawienie lamp PC (IR) jest zazwyczaj przeprowadzane w oparciu o specyfikacje geometryczne. Na podstawie umiejscowienia lampy błyskowej PC na bramownicy oraz współrzędnych celu, oblicza się nachylenie (kąt pionowy [α_v]) oraz kąt obrotu bocznego (kąt poziomy [α_h]). Tabela 4 wyszczególnia wyliczone wartości kąta w relacji do **odległości bocznej** kamery od pasa oraz wysokości instalacji [h] dla odległości aktywacji **10m** dla przedniej kamery pasa, co odpowiada około **7-metrowej** odległości aktywacji dla kamery ogólnej.

Po dokonaniu wstępnego ustawienia można ocenić jakość zdjęć na podstawie zdjęć nocnych. W razie potrzeby dokonuje się ponownego ustawienia podczerwonej lampy błyskowej.



Rysunek 20 Ustawienie lampy błyskowej PC (IR)



Rysunek 21 Kąty nachylenia i obrotu podczerwonej lampy błyskowej

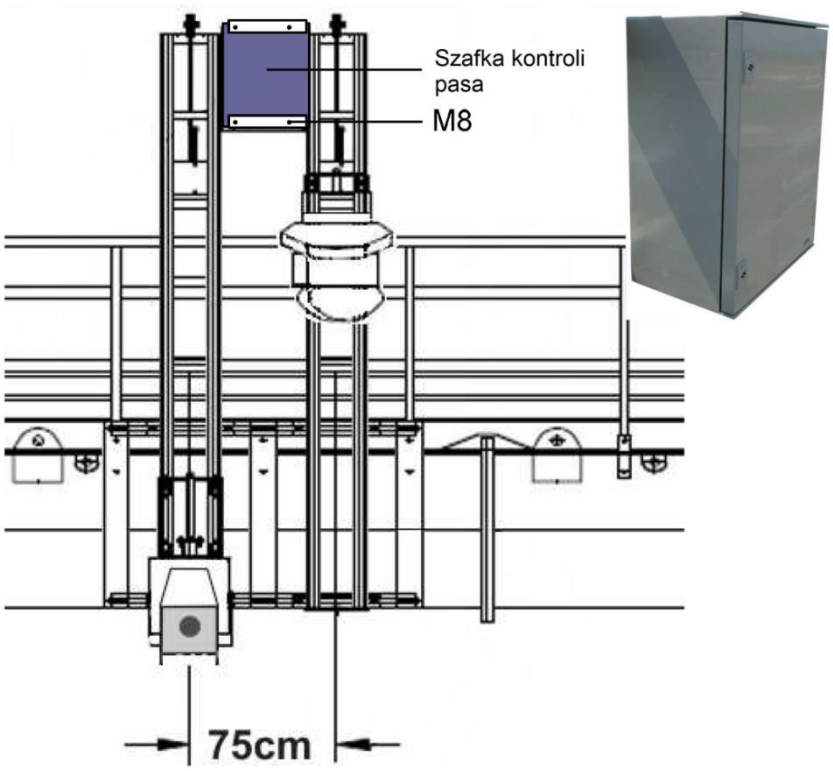
Odległość aktywacji [m]	Odległość boczna [m]	h [m]	6	6,5	7
		□h (pan)	□v (nach.)		
7,0 ±0,5	2,0	-9°	-19°	-20°	-22°
7,0 ±0,5	3,0	-13°	-19°	-20°	-22°
7,0 ±0,5	4,0	-17°	-19°	-21°	-22°
7,0 ±0,5	5,0	-20°	-19°	-21°	-23°
7,0 ±0,5	6,0	-23°	-19°	-21°	-23°
7,0 ±0,5	7,0	-27°	-20°	-21°	-23°
7,0 ±0,5	8,0	-30°	-20°	-22°	-24°
7,0 ±0,5	9,0	-32°	-21°	-22°	-24°
7,0 ±0,5	10,0	-35°	-21°	-23°	-25°

Tabela 4 Ustawienie lamp błyskowych PC w relacji do odległości bocznej od jezdni i wysokości instalacji (odległość aktywacji 7m)

3.4 Mocowanie szafy pasa ruchu z LMS211

Jako rozdzielnie zasilania dla systemu kamer cyfrowych oraz systemu czujników laserowych stosuje się tak zwane szafy kontroli pasa. Wewnątrz szaf pasa znajdują się maks. trzy zasilacze transformujące prąd 230V AC na prąd 24V DC wykorzystywany przez kamery i czujniki.

Szafa kontroli pasa jest mocowana na wcześniej zainstalowanym wsporniku za pomocą śrub M8.

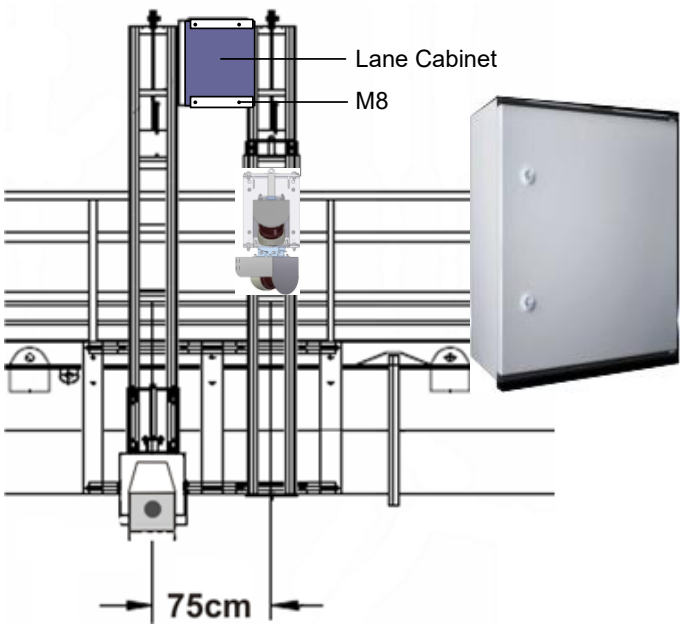


Rysunek 22 Szafa pasa ruchu z LMS211

3.5 Mocowanie szafy pasa ruchu z LMS511

Do rozdziału zasilania na systemy kamer cyfrowych i systemy czujników laserowych służą tzw. skrzynki pasa ruchu. Wewnątrz szaf znajdują się maks. trzy zasilacze przetwarzające prąd 230 V AC na prąd 24 V DC wykorzystywany przez kamery i czujniki.

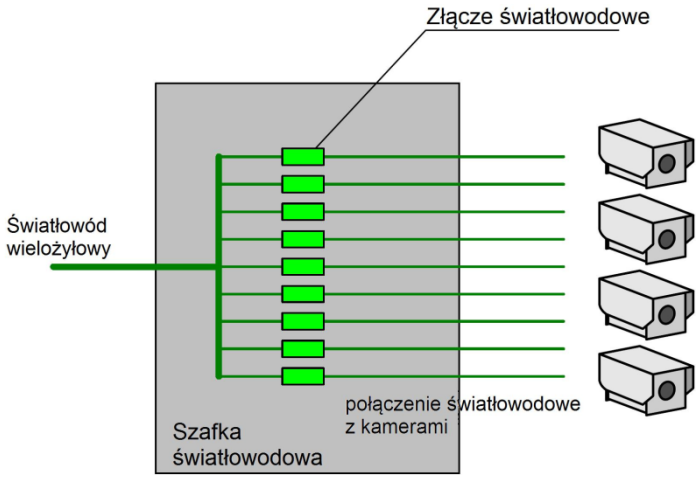
Szafa kontroli pasa jest mocowana na wcześniej zainstalowanym wsporniku za pomocą czterech śrub M8.



Rysunek 23 Szafa pasa ruchu z LMS511

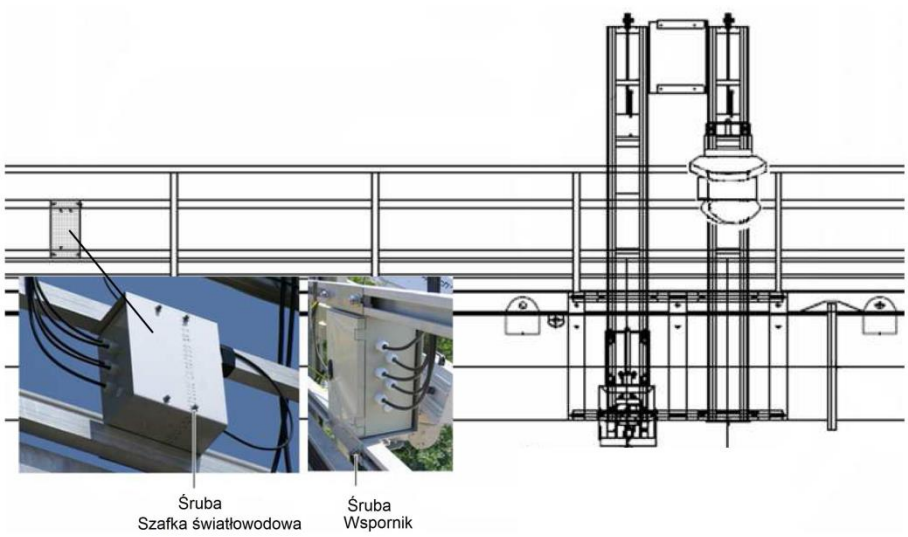
3.6 Mocowanie szafy światłowodowej

Ponieważ instalowanie mechaniczne pojedynczych kabli światłowodowych jest trudne, do połączenia między szafą przydrożną i bramownicą stosuje się kabel światłowodowy. W szafie światłowodowej kabel światłowodowy jest z powrotem dzielony na poszczególne światłowody pojedyncze. Połączenie między szafą światłowodową a poszczególnymi kamerami jest realizowane przy użyciu światłowodów jednożyłowych.



Rysunek 24 Schemat szafy światłowodowej

Jako rozdzielnię kabli prowadzących z systemu kamer cyfrowych do szafy przydrożnej (kontroler VR-2) stosuje się tak zwaną szafę światłowodową.



Rysunek 25 Szafa światłowodowa

3.7 Mocowanie szafy przydrożnej (RSC)

Szafa przydrożna jest mocowana na fundamencie z boku bramownicy; zawiera ona całość niezbędnego sprzętu Stałego Urządzenia Kontrolnego. Szafa przydrożna podzielona jest na przedział systemowy i przedział publiczny.

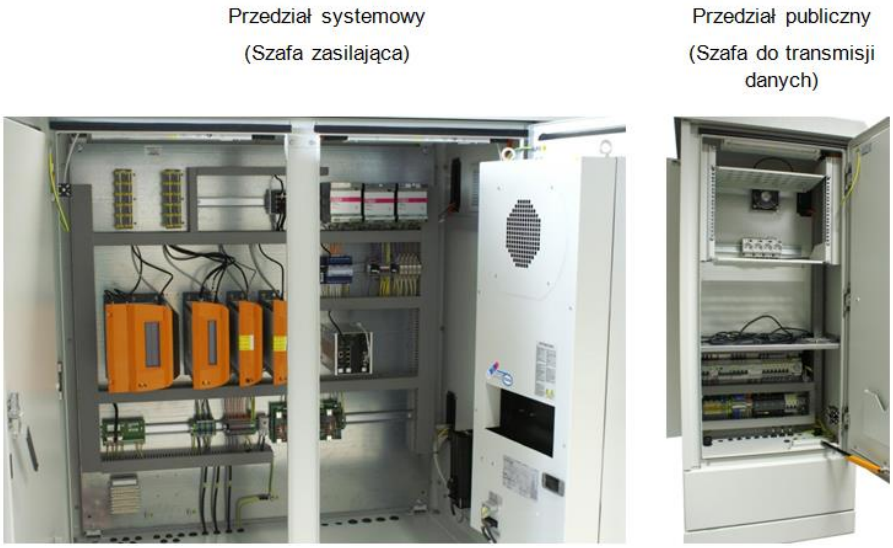
Dostęp do części publicznej i części systemowej uzyskuje się za pomocą odrębnych kluczy.



Rysunek 26 Szafa przydrożna

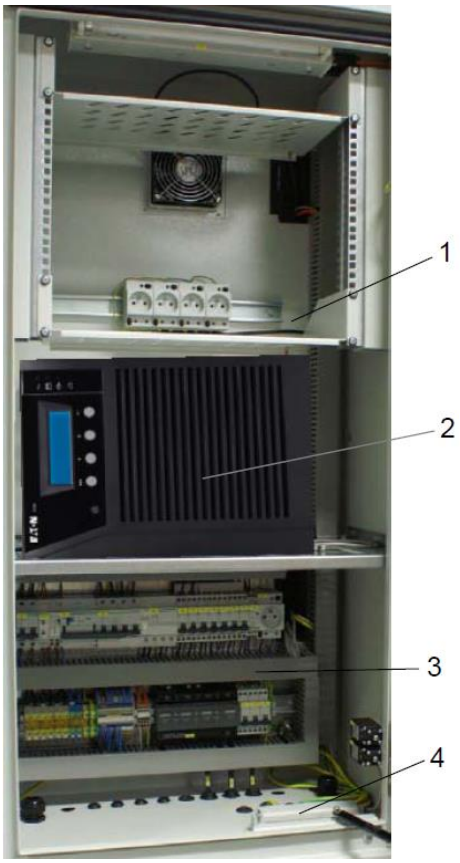
Nr	Nazwa	Opis
1	Przedział publiczny (Szafa zasilająca)	W przedziale publicznym znajdują się zasilanie, UPS i sprzęt telekomunikacyjny.
2	Przedział systemowy (Szafa do transmisji danych)	W przedziale systemowym znajduje cały niezbędny sprzęt PEF.
3	Gniazdo	Dostęp do śrub mocujących i rynienki kablowej.

Tabela 5 Szafa przydrożna – przedziały I gniazdo



Rysunek 27 Otwarta szafa przydrożna

4 Instalacja urządzeń w przedziale publicznym



Rysunek 28 Sprzęt w przedziale publicznym (szafa zasilania)

Numer	Nazwa	Opis
1	Miejsce na router	Połączenie WAN z OBO
2	Szafa dla UPS 230V/230V i akumulatora	Zasilacz awaryjny, który zapewnia zasilanie routera przez ok. 2 godziny w razie braku zasilania
3	Przyłącze zasilania	Bezpieczniki i rozdział prądu 230V dla szafy
4	Szyna wyrównawcza potencjału	Centralny ekwipotencjalny punkt łączący.

Tabela 6 Sprzęt w przedziale publicznym



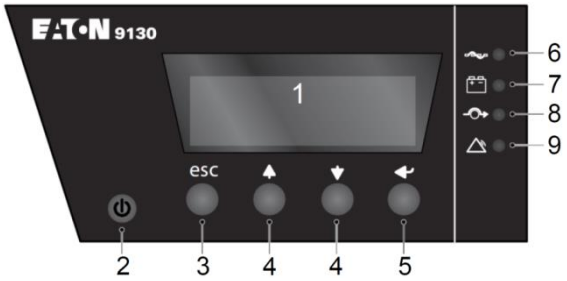
Rysunek 29 Przedział publiczny – przyłącze zasilania

4.1 Instalacja akumulatora i UPS 230V / 24V

Uwaga! Czynności serwisowe powinien wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel serwisowy przy wyłączonym zasilaniu.



Rysunek 30 UPS (po lewej) z PMA Szafy Akumulatorów (po prawej) – widok czołowy



Rysunek 31 Funkcje panela sterowania

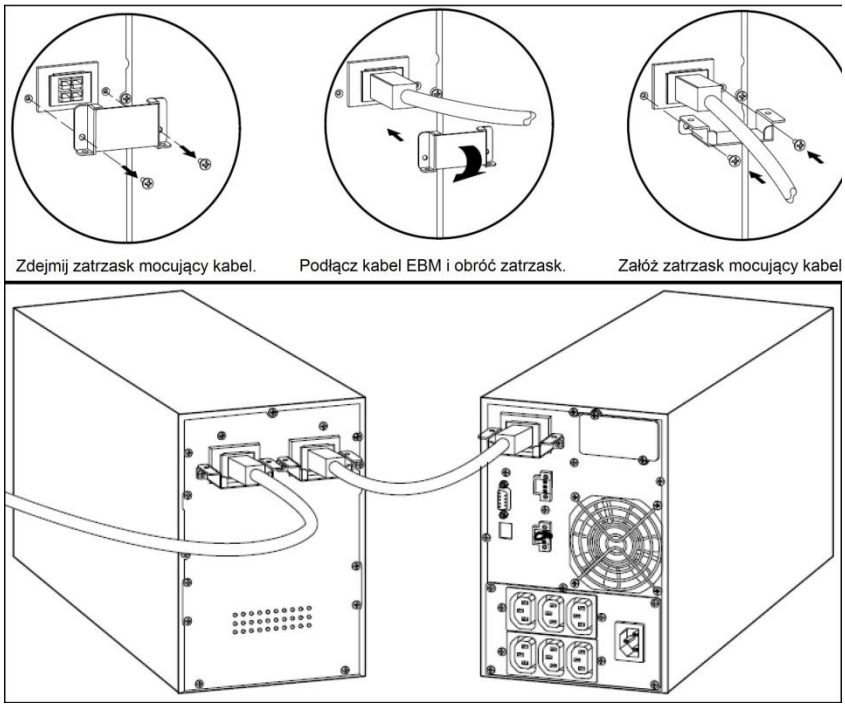
Numer	Nazwa	Opis
1	Wyświetlacz graficzny LCD	Wyświetlacz LCD informuje użytkownika o stanie UPS, pomiarach i alarmach UPS. Służy również do konfiguracji jednostki.
2	Przycisk Wł./Wył.	Uruchamia / kończy pracę UPS
3	Przycisk „escape”	Naciska się go w celu anulowania lub powrotu do poprzedniego menu.
4	Przycisk góra / dół	Przycisk ten służy do przewijania menu.
5	Przycisk „enter”	Przycisk ten służy do wybrania opcji.
6	Dioda LED włączonego zasilania (zielona)	**Włączona:** UPS działa normalnie jako przewód obejściowy w trybie pracy High Efficiency (z wysoką wydajnością)
		Miganie: nowy komunikat informacyjny jest aktywny
7	Dioda LED włączonego akumulatora (żółta)	**Włączona:** UPS pracuje w trybie akumulatora
		Miganie: napięcie akumulatora spadło poniżej poziomu ostrzegawczego
8	Dioda LED obejścia (żółta)	**Włączona:** UPS pracuje w trybie obejścia
9	Dioda LED alarmu (czerwona)	**Włączona:** UPS ma aktywny alarm lub błąd

Tabela 7 Diody LED i przyciski panela sterowania UPS

Uwaga: aby aktywować opcje menu, należy nacisnąć dowolny przycisk

1. Umieścić akumulator na przeznaczonym do tego celu panelu.

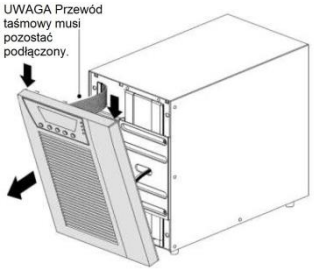
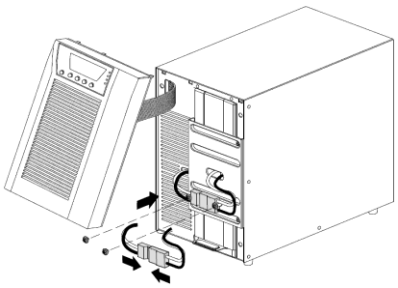
2. Połączyć dostarczony kabel podłączeniowy z akumulatorem.
3. Przygotować UPS do instalacji
4. Połączyć UPS z akumulatorem.
5. Połączyć kabel podłączeniowy z UPS.
6. Podłączyć kable –W01, –W02, –W03.



Rysunek 32 Podłączenie UPS

4.2 Przygotowanie UPS do instalacji

Przed włączeniem zasilania UPS należy przeprowadzić poniższą procedurę w celu zapewnienia prawidłowej eksploatacji akumulatora.

Krok	Czynność	Pomoc wizualna
1	Sprawdzić, czy UPS jest wyłączony i odłączony od kabli	
2	Zdjąć osłonę czołową UPS **Uwaga:** przewód płaski łączy panel kontrolny LCD z UPS. Nie należy ciągnąć za kabel ani odłączać go.	
3	Podłączyć wewnętrzne podłączenie akumulatora: Połączyć białe złącza razem, łącząc czerwone z czerwonymi, a czarne z czarnymi. Docisnąć obie części ściśle do siebie w celu uzyskania właściwego połączenia. Usunąć dwie śruby z gniazd śrub i je zachować. Umieścić złącze akumulatora między gniazdami śrub.	

	Ponownie przykręcić obie śruby w celu zamocowania złącza. **Uwaga:** przy podłączaniu akumulatorów może pojawić się niewielkie iskrzenie. Jest ono normalne i nie prowadzi do uszkodzenia jednostki ani nie stanowi zagrożenia. Personel nie ulegnie obrażeniom. Kable należy podłączyć szybko i zdecydowanie.	
4	Założyć osłonę czołową UPS	

Tabela 8 Pierwsze kroki przy instalacji UPS

4.3 Router WAN

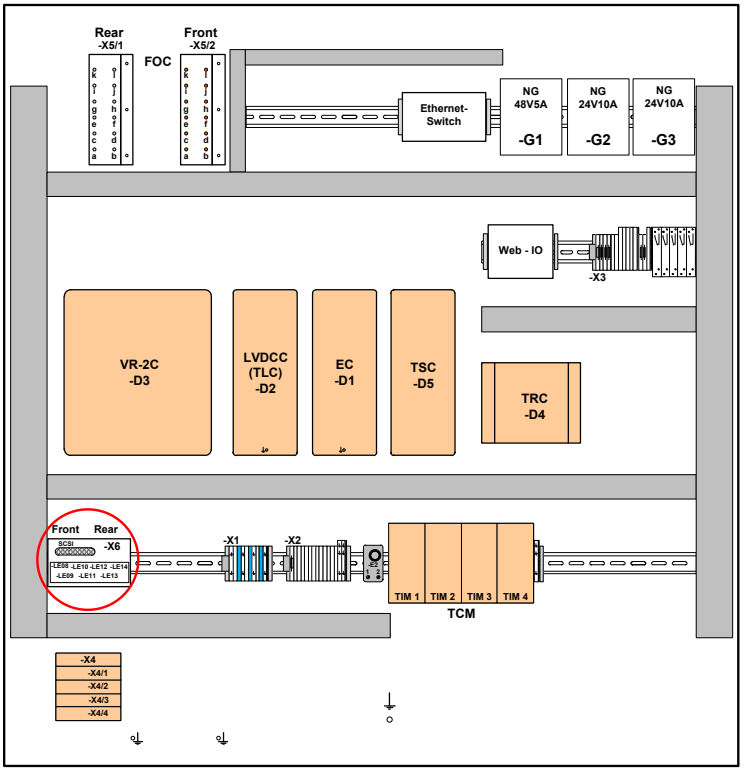
Za instalację routera WAN wraz z okablowaniem oraz antenami odpowiada dostawca łączności 3G lub dostawca łączności radiowej „punkt-punkt” w zależności od zastosowanego rozwiązania.

Po zakończeniu prac instalacyjnych zawsze powinna odbyć się kontrola funkcjonalna.

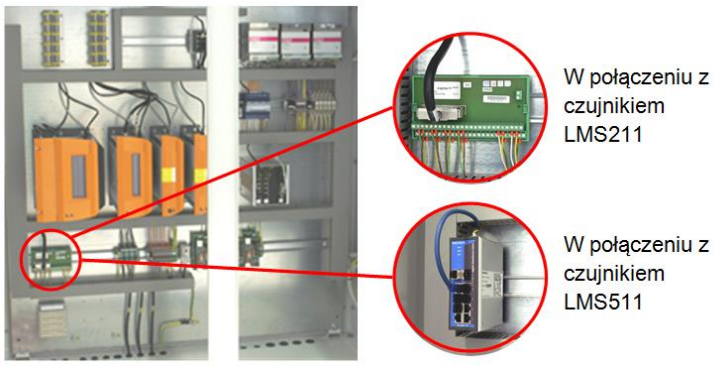
5 Instalacja urządzeń w przedziale systemowym

Na miejscu instaluje się w przedziale publicznym (szafy do transmisji danych) następujące urządzenia.

1. Kontroler kamery **VR-2C**
2. Sterownik urządzeń kontrolnych **EC**
3. Kontroler LKKWP **LVDCC (LKR)** (Laserowy Kontroler Ruchu – **LKR** to po prostu inna nazwa LVDCC)
4. Kontroler wsparcia transakcji **KWT (TSC)**
5. Kontroler przekaźnika **KP (TRC)**
6. Moduł interfejsu przekaźnika **TIM 48V**
7. Złącza na -**X4**



Rysunek 33 Sprzęt w przedziale systemowym



Rysunek 34 Różne wyposażenie w zależności od czujnika LMS211 / LMS511

5.1 Instalacja VR-2C, LVDCC (TLC), EC i TSC

Proszę sprawdzić numery seryjne kontrolerów i sterowników przed rozpoczęciem instalacji.

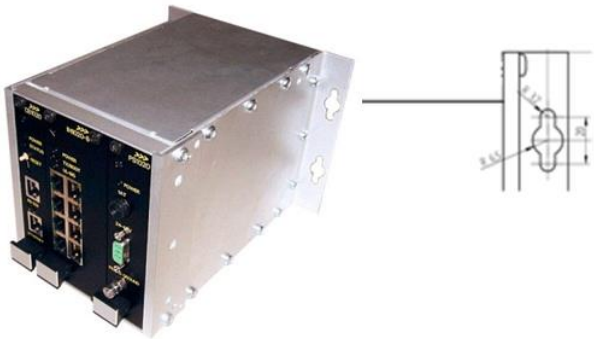




Rysunek 35 VR-2C, LVDCC, EC i TSC po zainstalowaniu. Naklejki z numerami seryjnymi pokazano wyłącznie w celu informacyjnym

Należy zastosować cztery sześciokątne śruby M5 znajdujące się na płycie montażowej.

5.2 Mocowanie KP



Rysunek 36 KP po zainstalowaniu

Urządzenia mocuje się za pomocą czterech śrub sześciokątnych M5.

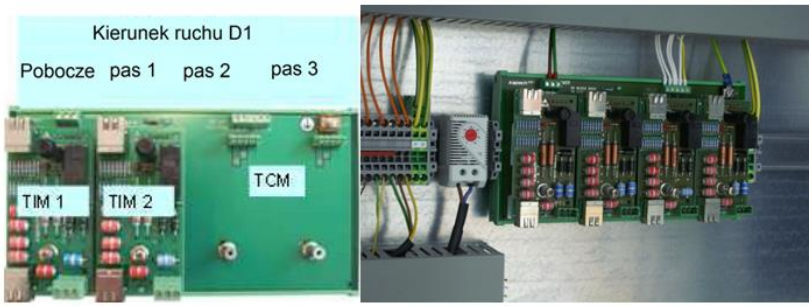
Śruby te znajdują się na płycie montażowej.

5.3 Instalacja TIM 48V

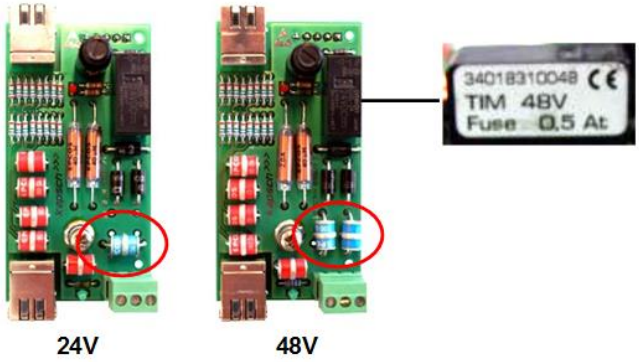
Instalacja TIM (jeden dla każdego pasa i pobocza utwardzonego).

Umieścić TIM na MPP zgodnie z poniższym rysunkiem.

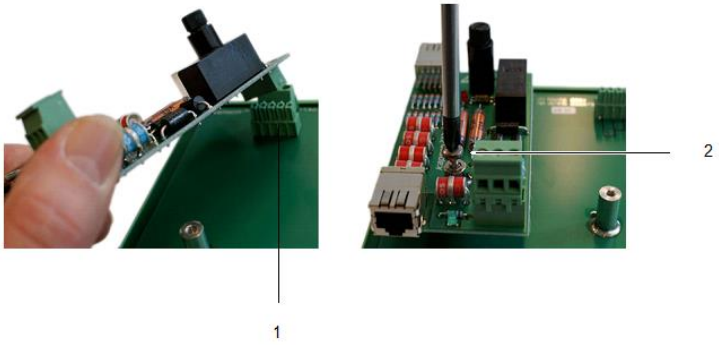
Uwaga: używać wyłącznie TIM na 48V (nr części 34018310048)



Rysunek 37 Moduł Podłączeniowy Przekaźnika



Rysunek 38 Oznaczenie TIM 48V



Rysunek 39 Instalacja modułów TIM 48V

1. Proszę sprawdzić napięcie TIM przed rozpoczęciem instalacji.
2. Zawiesić moduły TIM na module MPP (1).
3. Przykręć moduł TIM za pomocą wkrętu mocującego (2) do metalowego słupka dystansującego modułu TCM w celu zapewnienia pewnego uziemienia i trwałego zamocowania mechanicznego.
4. Podłącz kable (zgodnie z opisem umieszczonym poniżej w sekcji Okablowanie).

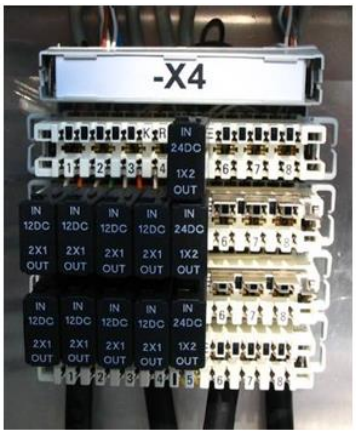
5.4 Montaż listew złącz na –X4

Połączenie między systemem LVDC (za pośrednictwem szafy kontroli pasa) a szafą przydrożną jest realizowane przy użyciu zestawu miedzianych kabli.

W połączeniu z LMS211: Rolę interfejsu dla tych kabli pełni moduł RS422 umieszczony w szafie przydrożnej. Moduł RS422 znajduje się w szafie przydrożnej. Kable należy podłączyć zgodnie ze schematem połączeń.

W połączeniu z LMS511: Kable podłączone są ze stykami kontaktowymi Web-IO przez złącza -X4. Okablowanie należy wykonać zgodnie ze schematem obwodu

Akcesoria dla modułu -X4 znajdują się w szafie przydrożnej.



Rysunek 40 Zamontowane listwy złącz na X4

6 Okablowanie, przewody, złącza urządzeń

Przestroga: Wszystkie kable muszą być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi. Wszystkie swobodne kable należy zamocować przy użyciu opasek w taki sposób, aby zapewnić ich maksymalne zabezpieczenie przed uszkodzeniami mechanicznymi. Aby sprawdzić minimalny promień gięcia kabli, *zobacz tabela poniżej.*

Wskazane minimalne promienie gięcia kabli muszą być ściśle przestrzegane.

Typ kabla	Średnica	Promień gięcia
Kabel magistrali IBB (przekaźnik)	11,5 +/- 0,4 mm	> 10 d (przy temp. od -10 do +50°C)
Światłowód (połączenie między kamerą a szafą wyłącznikową)	7,8 +/- 0,4 mm	120 mm
Światłowód — kabel wyłącznikowy	7,0 mm	> 20 d
Szafa kontroli pasa — zasilanie 230 V	8,9 mm	> 10 d
Szafa kontroli pasa — dane (8x2x0,34)	12,6 mm	> 10 d
Lampa błyskowa IR — zasilanie 24 V	15 mm	> 5 d
Kamera — zasilanie 24 V	15 mm	> 5 d

Tabela 9 Promienie gięcia kabli

6.1 Przygotowanie i warunki wstępne

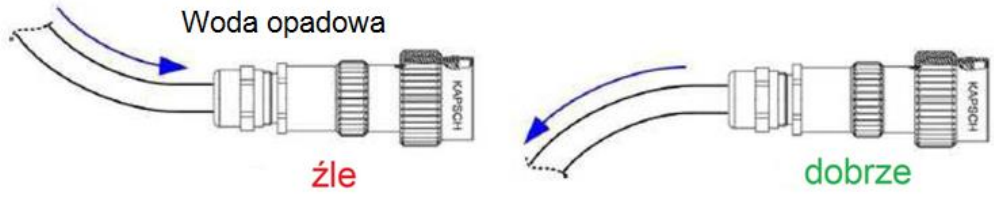
Wszystkie kable muszą być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi. Optymalne zabezpieczenie zapewniają rury ochronne i kanały kablowe. Wszystkie swobodne kable należy zamocować przy użyciu opasek w taki sposób, aby zapewnić ich maksymalne zabezpieczenie przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Uwaga: Obszary styku światłowodów są szczególnie wrażliwe na zabrudzenia i nie powinny być dotykane. W przypadku zabrudzenia styków należy wyczyścić je ostrożnie przy użyciu ściereczki niepozostawiającej włókien materiału.

Złącza elektryczne i optyczne nie mogą być pokryte wilgocią ani kurzem. W razie potrzeby należy je wyczyścić.

Podczas układania okablowania należy również zwrócić uwagę na następujące kwestie:

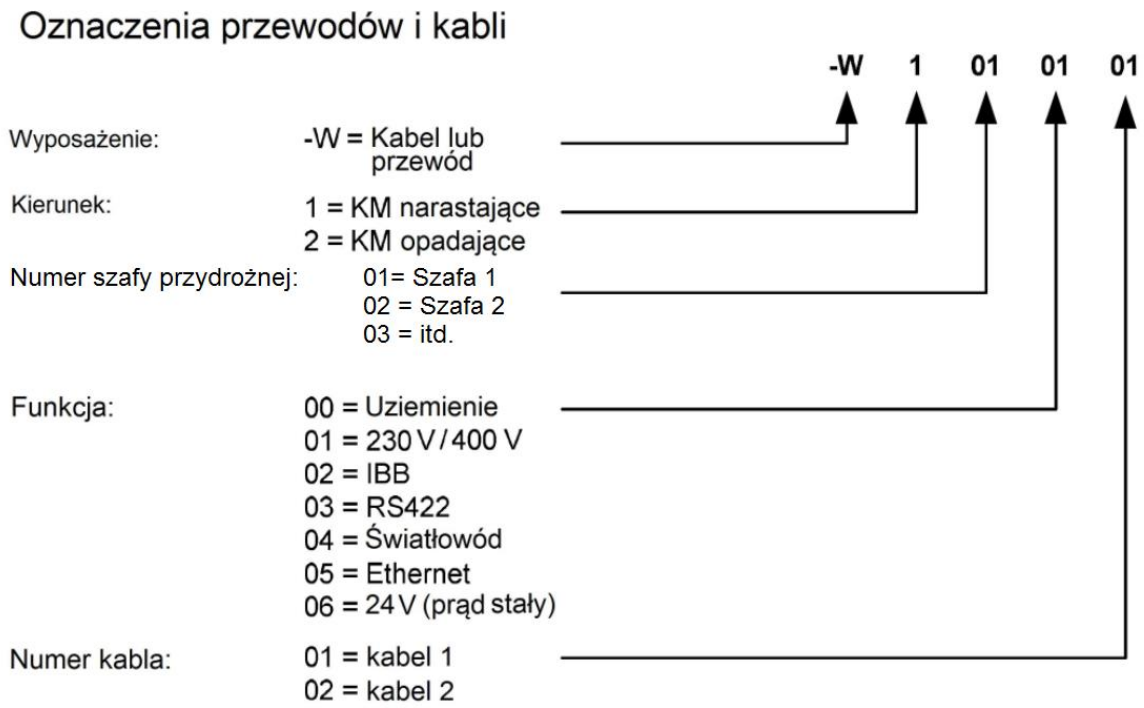
- Urządzenia należy podłączać w kolejności podanej poniżej. Źródło zasilania należy zawsze podłączać jako ostatnie.
- Kable przy złączach powinny być zawsze podłączane od dołu, aby umożliwić odpływ wody opadowej bez ryzyka dostania się jej do wnętrza złączy urządzenia (patrz rysunek poniżej).
- Wszelkie nieużywane złącza muszą być zamknięte przy użyciu dostarczonych osłon. Zapewniają one ochronę złączy przed wilgocią.
- Podczas podłączania kabla należy sprawdzić trwałość połączenia złącza i gniazda. Złącza gwintowane wyposażone w mechanizmy blokujące muszą być prawidłowo zablokowane w odpowiedniej pozycji.



Rysunek 41 Ułożenie kabli

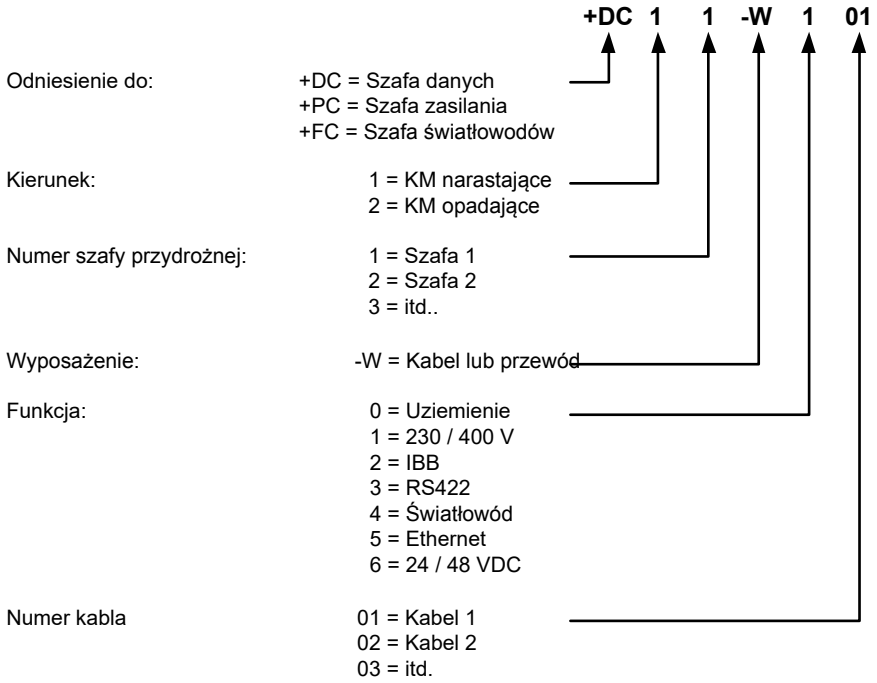
Na poniższych rysunkach przedstawiono okablowanie w przypadku różnych konfiguracji urządzeń kontrolnych (2, 3 lub 4 pasy oraz pobocze utwardzone):

Poniższy rysunek zawiera opis kodu oznaczeń kabli używanych w obiekcie kontrolnym.



Rysunek 42 Oznaczenia kabli dla wariantu z LMS211

Oznaczenie przewodów i kabli (LMS511)



Rysunek 43 Oznaczenia kabli dla wariantu z LMS511

6.2 Okablowanie przekaźnika TRX

Przekaźnik TRX jest łączony z modułami TIM (48 V) przy użyciu kabli połączenia typu „gwiazda” mających różne długości.

Opis	Długość (m)	Nr artykułu firmy Kapsch
Kabel połączeniowy 20 m	20	34015780200
Kabel połączeniowy 25 m	25	34015780250
Kabel połączeniowy 30 m	30	34015780300
Kabel połączeniowy 45 m	45	34015780450
Kabel połączeniowy 50 m	50	34015780500
Kabel połączeniowy 55 m	55	34015780550

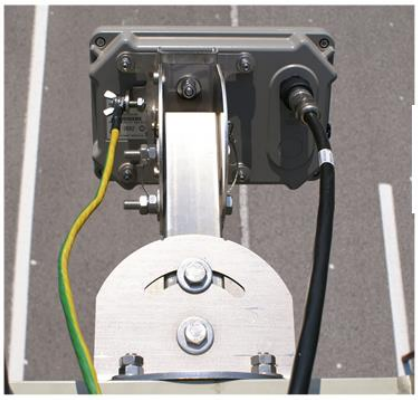
Tabela 10 Kabel połączeniowy przekaźnika TRX

Kable muszą być ułożone w udostępnionych prowadnicach.

Kierunek ułożenia	Początek	Koniec	Oznaczenia kabli
1	TRX1	TCM1 / TIM1	W1010201 lub -W201
1	TRX2	TCM1 / TIM2	W1010202 lub -W202
1	TRX3	TCM1 / TIM3	W1010203 lub -W203
1	TRX4	TCM1 / TIM4	W1010204 lub -W204

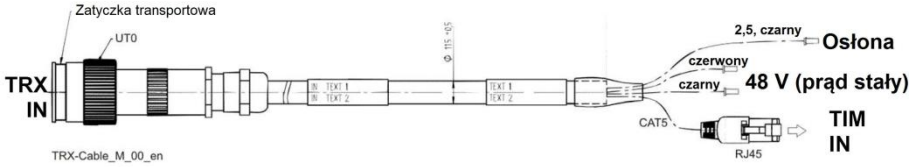
Tabela 11 Oznaczenia kabli

Dla każdego przekaźnika TRX jest dostępny kabel połączenia typu „gwiazda” o odpowiedniej długości. Kable są dostarczane ze wstępnie założonymi złączami. Na kolejnych rysunkach przedstawiono kabel połączenia typu „gwiazda” oraz opis poszczególnych bolców złącza.

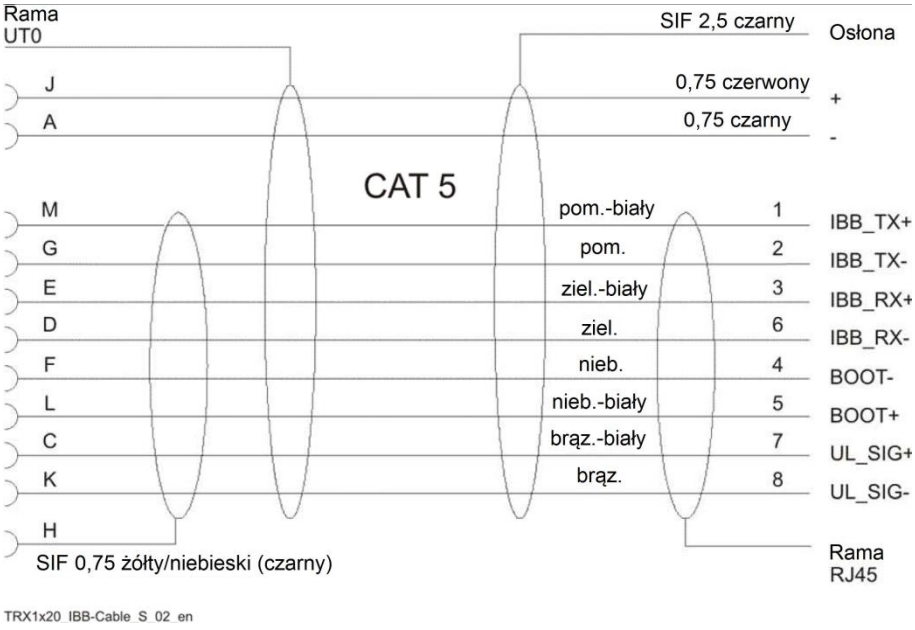


Uwaga: **rysunek ma jedynie charakter poglądowy!**

Rysunek 44 Złącza przekaźnika TRX



Rysunek 45 Kabel połączenia typu „gwiazda”



Rysunek 46 Oznaczenia bolców złącza

6.3 Sygnały w ramach złącza TRX1630 B/S

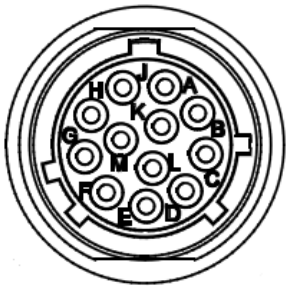
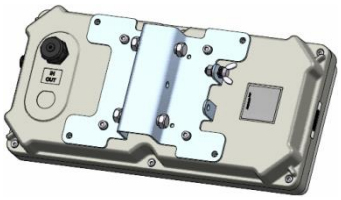
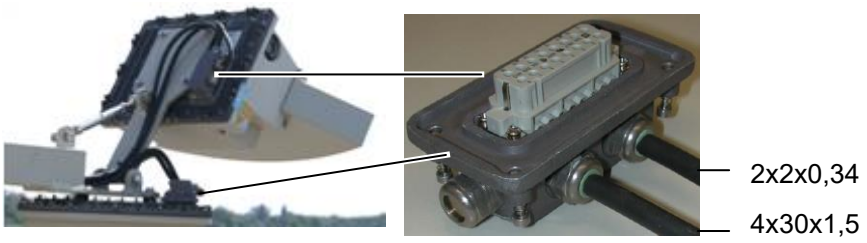
Złącze	Bolec	Sygnał	Opis
Złącze UT0 (męskie) IN  	M	IBB_TX+	Transmisja — linia TRC1020 do TRX1630, RS485: linia dodatnia
	G	IBB_TX-	Transmisja — linia TRC1020 do przekaźnika, RS485: linia ujemna
	C	UL_SIG+	Sygnał — linia TRC1020 do przekaźnika, RS485: linia dodatnia
	K	UL_SIG-	Sygnał — linia TRC1020 do przekaźnika, RS485: linia ujemna
	L	BOOT+	Sygnał — linia TRC1020 do przekaźnika, RS485: linia dodatnia
	F	BOOT-	Sygnał — linia TRC1020 do przekaźnika, RS485: linia ujemna
	E	IBB_RX+	Odbiór — linia TRC1020 z przekaźnika, RS485: linia dodatnia
	D	IBB_RX-	Odbiór — linia TRC1020 z przekaźnika, RS485: linia ujemna
	H	FGND	FGND
	J	+	Linia zasilająca: 24 V do 48 V (prąd stały)
	A	-	Linia zasilająca: 0 V

Tabela 12 Sygnały w ramach złącza

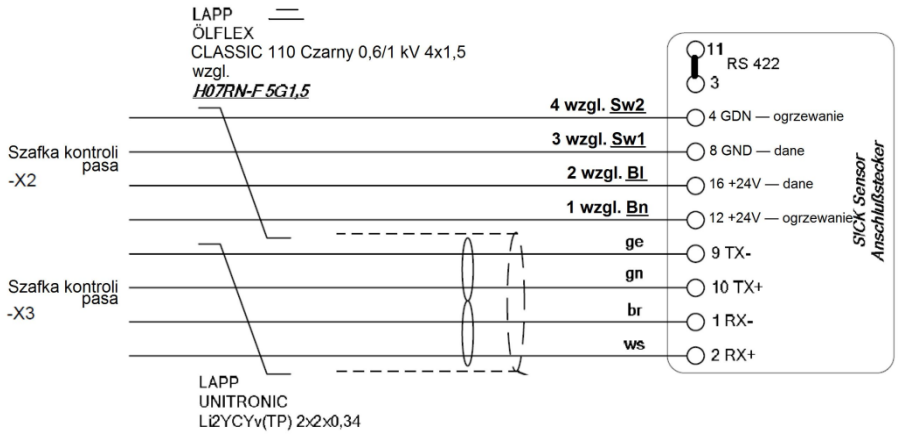
Przestroga: Przekaźnik należy uziemić przy użyciu połączenia o niskiej impedancji. Można to zrobić za pośrednictwem uchwytu, jeśli jest on zamontowany na metalowym urządzeniu połączonym z uziemieniem (np. metalowa bramownica). Jeśli przekaźnik jest zamontowany na moście lub ścianie, konieczne jest oddzielne uziemienie.

6.4 Okablowanie systemu laserowego LMS211

Oba czujniki używają tego samego kabla (nr artykułu firmy Kapsch: 34018800000).



Rysunek 47 Okablowanie lasera LMS211



Rysunek 48 Okablowanie wtyczki złącza LMS211

6.5 Okablowanie systemu laserowego LMS511

Tych samych kabli używa się do czujnika klasyfikacyjnego i czujnika aktywacyjnego:

- Kabel zasilający łączący szafę pasa ruchu i czujnik LVDC
  Nr artykułu Kapsch: **34030300xxx** (różnych długości)
- Kabel Ethernet łączący szafę przydrożną i czujnik LVDC
  Nr artykułu Kapsch: **34030200xxx** (różnych długości) i **76000041830**
- Kabel przyłączeniowy we/wy do synchronizacji

Nr artykułu Kapsch: 34031260xxx (**różnych długości**)



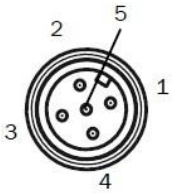
Rysunek 49 Przyłącza i gniazda czujnika LVDC LMS511

Nr	Opis
1	Złącze zasialania M12 x 5
2	Wtyczka danych M12 x 12 (nieużywana)
3	Gniezdo we/wy M12 x 12

	(dla czujników aktywacyjnych
4	Gniazdo Ethernet M12 x 4

Tabela 13 Przyłącza i gniazda czujnika LVDC

Złącze zasilania M12 x 5



Styk	Sygnał	Opis
1	24 VDC	Czujnik zasilania
2	24 VDC	Czujnik zasilania podgrzewacz
3	GND	Czujnik uziemienia
4	--	Nieużywany
5	GND	Czujnik uziemienia podgrzewacz

Tabela 14 Złącze zasilania – przyporządkowanie styków

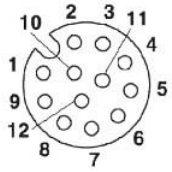
Złącze Ethernet M12 x 4



Bolec	Sygnał	Opis
1	TX+	Przesył+
2	RX+	Odbiór+
3	TX-	Przesył-
4	RX-	Odbiór-

Tabela 15 Złącze Ethernet–przyporządkowanie bolców

Złącze wyjście/wejście M12 x 12

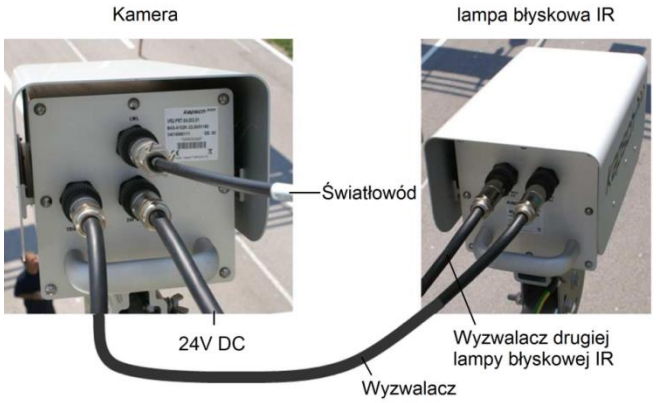


Styk	Sygnał	Opis
1	24 V DC EXT	Wyjściowy sygnał przełączający zasilanie od 3 do 6
2	INGND IN1/2	Wejściowy sygnał uziemienia 1+2
3	IN1	Wejściowy sygnał przełączający 1
4	INGND IN3/4	Wejściowy sygnał uziemienia 3+4
5	IN2	Wejściowy sygnał przełączający 2
6	IN3	Wejściowy sygnał przełączający3
7	GND EXT	Wyjściowy sygnał uziemienia 3 do 6
8	IN / SyncIN	Wejściowy sygnał przełączający 4
9	OUT3	Wyjściowy sygnał przełączający 3
10	OUT4	Wyjściowy sygnał przełączający 4
11	OUT5	Wyjściowy sygnał przełączający 5
12	OUT6 / SyncOUT	Wyjściowy sygnał przełączający 6

Tabela 16 Złącze wyjście/wejście –przyporządkowanie styków

6.6 Okablowanie systemu VR-2

Uwaga: Zewnętrzna lampa błyskowa IR jest używana tylko w przypadku kamery ogólnej. Na poszczególnych pasach są stosowane kamery VR-2 z wbudowanymi lampami błyskowymi.



Rysunek 50 Okablowanie kamery VR-2 — lampa błyskowa IR

Kabel	Opis	Długość (m)	Nr artykułu firmy Kapsch
24 V (prąd stały)	Kabel zasilający podłączony do szafy kontroli pasa –X2	10	34017460100
FOC	Kabel danych podłączony do szafy światłowodowej	7 10 11 15 20 20	34017370070 34017370100 34017370110 34017370150 34017370200 34017460200
Wyzwalacz	Kabel wyzwalacza i zasilający podłączony do lampy błyskowej IR	2 20	34017480020

Tabela 17 Kabel połączeniowy kamery i lampy błyskowej IR

Kierunek ułożenia	Początek	Koniec	Oznaczenia kabli
1	Kamera ogólna 1	Szafa światłowodowa 1 (A, B)	W1010401
1	Przednia kamera pasa — pobocze utwardzne	Szafa światłowodowa 2 (A, B)	W1020401
1	Przednia kamera pasa 1	Szafa światłowodowa 2 (C, D)	W1020402
1	Przednia kamera pasa 2	Szafa światłowodowa 2 (E, F)	W1020403
1	Przednia kamera pasa 3	Szafa światłowodowa 2 (G, H)	W1020404
1	Kamera ogólna 2	Szafa światłowodowa 1 (K, L)	W1010402
1	Tylna kamera pasa — pobocze utwardzone	Szafa światłowodowa 1 (C, D)	W2010401
1	Tylna kamera pasa 1	Szafa światłowodowa 1 (E, F)	W2010402
1	Tylna kamera pasa 2	Szafa światłowodowa 1 (G, H)	W2010403
1	Tylna kamera pasa 3	Szafa światłowodowa 1 (I, J)	W2010404

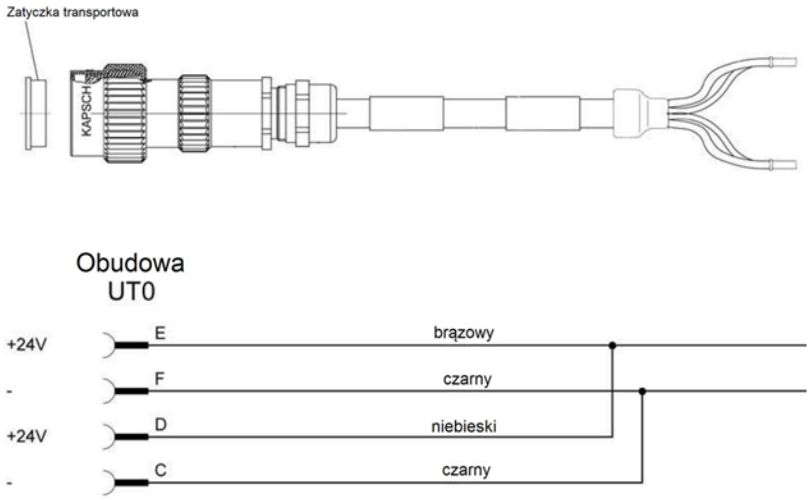
Tabela 18 Oznaczenie kabli światłowodowych w zestawie z LMS211

W celu umożliwienia realizacji tych połączeń są udostępniane gotowe kable o stałej długości. Kable są dostarczane ze wstępnie założonymi złączami.

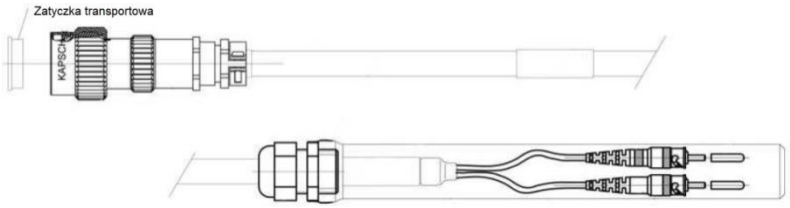
Kierunek ułożenia	Początek	Koniec	Oznaczenia kabli
1	Kamera ogólna 1	+FC12 (22) (A, B)	+FC12 (22) -W401
1	Kamera przednia pasa ruchu — pobocze utwarzone	+FC11 (21) (A, B)	+FC11 (21) -W401
1	Kamera przednia pasa ruchu 1	+FC11 (21) (C, D)	+FC11 (21) -W402
1	Kamera przednia pasa ruchu 2	+FC11 (21) (E, F)	+FC11 (21) -W403
1	Kamera przednia pasa ruchu 3	+FC11 (21) (G, H)	+FC11 (21) -W404
1	Kamera ogólna 2	+FC12 (22) (K, L)	FC12 (22) -W406
1	Kamera tylna pasa ruchu — pobocze utwardzone	+FC12 (22) (C, D)	FC12 (22) -W405
1	Kamera tylna pasa ruchu 1	+FC12 (22) (E, F)	FC12 (22) -W404
1	Kamera tylna pasa ruchu 2	+FC12 (22) (G, H)	FC12 (22) -W403
1	Kamera tylna pasa ruchu 3	+FC12 (22) (I, J)	FC12 (22) -W402

Tabela 19 Oznaczenie kabli światłowodowych w zestawie z LMS511

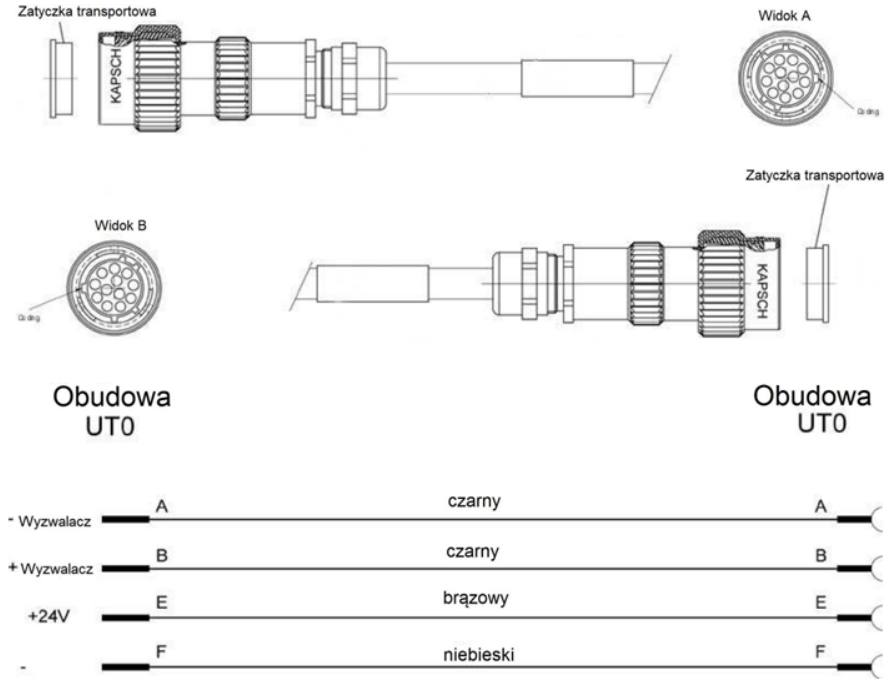
W celu wykonania tych połączeń udostępniane są gotowe kable o stałej długości. Kable są dostarczane ze wstępnie założonymi złączami na końcach.



Rysunek 51 Kabel zasilający 24 V (prąd stały)



Rysunek 52 Kabel światłowodowy

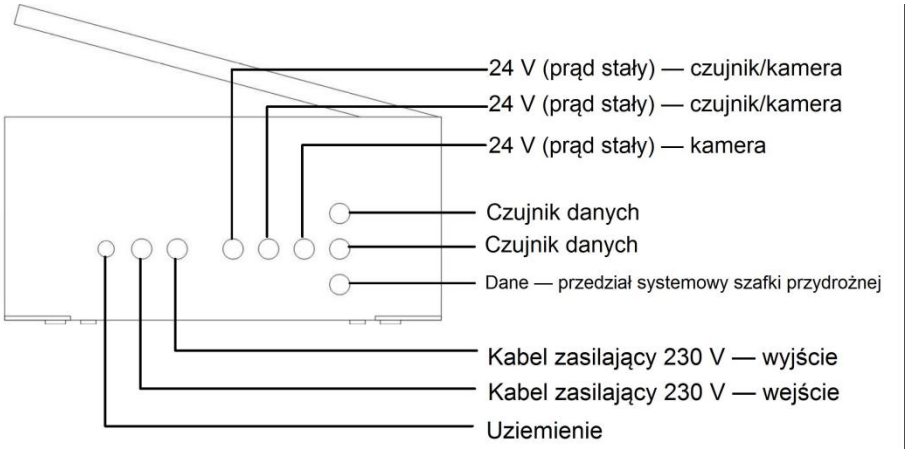


Rysunek 53 Kabel wyzwalacza i zasilający 24 V (prąd stały)

6.7 Okablowanie szafy kontroli pasa z LMS211

Kable dochodzące do szafy kontroli pasa są poprowadzone z dolnego podajnika kabli w sposób przedstawiony na rysunku poniżej.

Uwaga: połączenie gwintowane musi zostać tak zrobione, aby wyciągnięcie kabla ze skrzynki kontroli pasa było niemożliwe.



Rysunek 54 Połączenia gwintowane LMS211

Uziemienie szafy kontroli pasa zostanie podłączone do stalowej konstrukcji bramownicy. Kabel uziemienia musi mieć przekrój o powierzchni co najmniej 16 milimetrów kwadratowych i być podłączony do złącza uziemienia -**X1**.

Kierunek ułożenia	Początek	Koniec	Oznaczenia kabli
1	Szafa kontroli pasa 1	Przedział publiczny szafy przydrożnej 1	W010101
1	Szafa kontroli pasa 2	Przedział publiczny szafy przydrożnej 1	W010102
1	Szafa kontroli pasa 5	Przedział publiczny	W010103

		szafy przydrożnej 1	
1	Szafa kontroli pasa 1	Szafa kontroli pasa 3	W030101
1	Szafa kontroli pasa 2	Szafa kontroli pasa 4	W040101
1	Szafa kontroli pasa 5	Szafa kontroli pasa 6	W060101

Tabela 20 Oznaczenia kabli zasilających 230 V w zestawie z LMS211

Kierunek ułożenia	Początek	Koniec	Oznaczenia kabli
1	Szafa kontroli pasa 1	Przedział systemowy szafy przydrożnej 1 / -X4/1	W010301
1	Szafa kontroli pasa 2	Przedział systemowy szafy przydrożnej 1 / -X4/2	W010302
1	Szafa kontroli pasa 4	Przedział systemowy szafy przydrożnej 1 / -X4/3	W010303
1	Szafa kontroli pasa 5	Przedział systemowy szafy przydrożnej 1 / -X4/4	W010304
1	Szafa kontroli pasa 1	Szafa kontroli pasa 3	W030301
1	Szafa kontroli pasa 5	Szafa kontroli pasa 6	W060301

Tabela 21 Oznaczenia kabli danych w konfiguracji 3+1 w zestawie z LMS211

6.8 Okablowanie szafy kontroli pasa z LMS511

Uwaga: połączenie śrubowe musi być nieruchome, aby wyciągnięcie kabla ze skrzynki pasa ruchu było niemożliwe.

Uziemienie skrzynki pasa ruchu zostanie połączone z konstrukcją stalową bramownicy. Przekrój przewodu uziemiającego musi wynosić przynajmniej 16 mm^2, przewód musi być podłączony do złącza uziemionego -**X1**.

Kierunek jazdy	Z szafy pasa ruchu	Do przydrożnej szafy zasilającej	Oznaczenia kabli
1	+LC11	+PC1	+PC1 -W101
1	+LC12	+PC1	+PC1 -W102
1	+LC13	+PC1	+PC1 -W103
2	+LC21	+PC2	+PC2 -W101
2	+LC22	+PC2	+PC2 -W102
2	+LC23	+PC2	+PC2 -W103

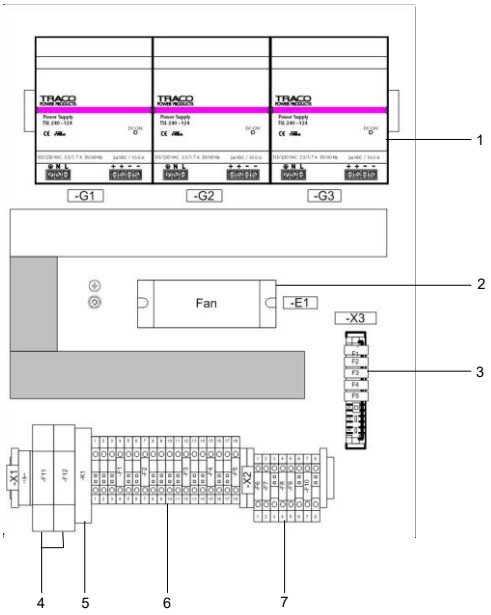
Tabela 22 Oznaczenia kabli zasilających 230 V w zestawie z LMS511

Kierunek ułożenia	Z szafy kontroli pasa	Do przydrożnej szafy zasilania	Oznaczenia kabli
1	+LC11	+DC1 -X4/1	+DC1-W301
1	+LC12	+LC13 (skrzynka pasa ruchu)	+DC1-W303
1	+LC12	+DC1 -X4/2	+DC1-W302
1	+LC12	+DC1 – Przełącznik Ethernet EDS-G308-2SFP	+DC1-W402
2	+LC21	+DC2 -X4/1	+DC2-W301
2	+LC22	+LC13 (skrzynka pasa ruchu)	+DC2-W303
2	+LC22	+DC2 -X4/2	+DC2-W302
2	+LC22	+DC2 – Przełącznik Ethernet EDS-G308-2SFP	+DC2-W402

Tabela 23 Oznaczenia kabli danych w konfiguracji 3+1 w zestawie z LMS511

6.9 Elementy na płycie montażowej z LMS211

Uwaga: Przetworniki zasilania G1, G2 i G3 są zamontowane w szafie pasa ruchu.



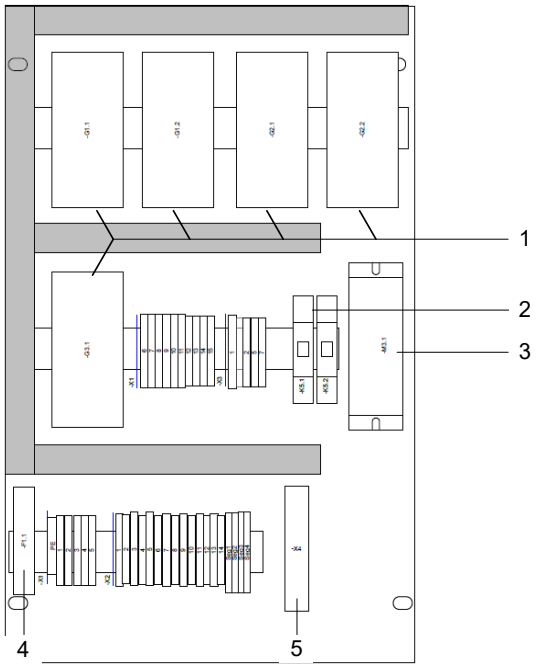
Rysunek 55 Płyta montażowa szafy pasa ruchu

Nr	Nazwa	Opis
1	Przetworniki zasilania -G1, -G2, -G3 TRACO 24 V / 240 W	Jednostki zasilające dostarczają napięcie do wszystkich elementów (czujnika klasyfikacji, czujnika wyzwalacza i kamery).
2	Wentylator -E1	Wentylator pomaga zapobiegać występowaniu skraplania.
3	Złącza -X3 bezpieczniki -F1, -F2, -F3, -F4, -F5 do -F8	Zabezpieczają linie danych przed przepięciami spowodowanymi niebezpośrednim uderzeniem pioruna.
4	Złącza -X1 bezpieczniki -F11 i -F12 dla źródła zasilania 230 V	Zabezpieczają przed przepięciami spowodowanymi zaburzeniami napięcia lub niebezpośrednim uderzeniem pioruna.
5	Złącza -X1 Przekaźnik -K1	Obsługuje połączenie zasilania szafy kontroli pasa i jest używany do resetowania zasilania podłączonych urządzeń.
6	Złącza -X1 złącze 230 V	Źródło zasilania 230 V
7	Złącza -X2 złącze 24 V (prąd stały)	Prądem stałym o napięciu 24 V są zasilane kamery i czujniki zamontowane na bramownicy.

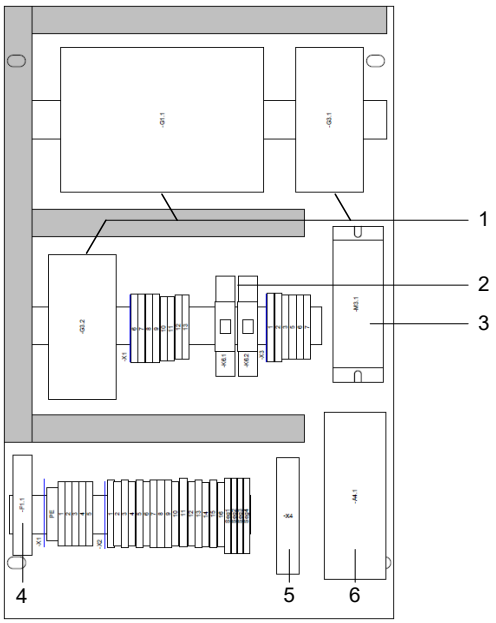
Tabela 24 Elementy na płycie montażowej LMS211

6.10 Elementy na płycie monrażowej z LMS511

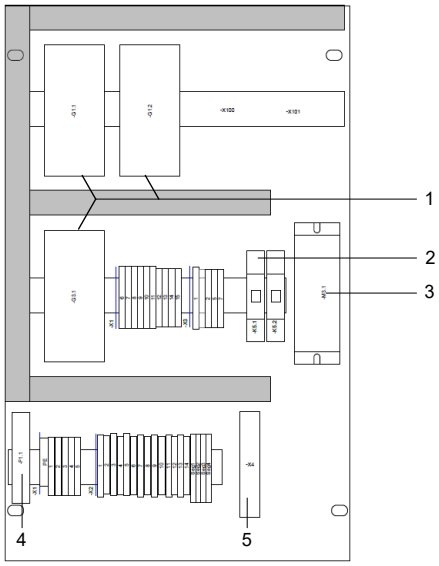
Uwaga: Przetworniki zasilania są zamontowane w szafie pasa ruchu.



Rysunek 56 Płyta montażowa szafy pasa ruchu + LC11(21)



Rysunek 57 Płyta montażowa szafy pasa ruchu + LC12(22)



Rysunek 58 Płyta montażowa szafy pasa ruchu + LC13(23)

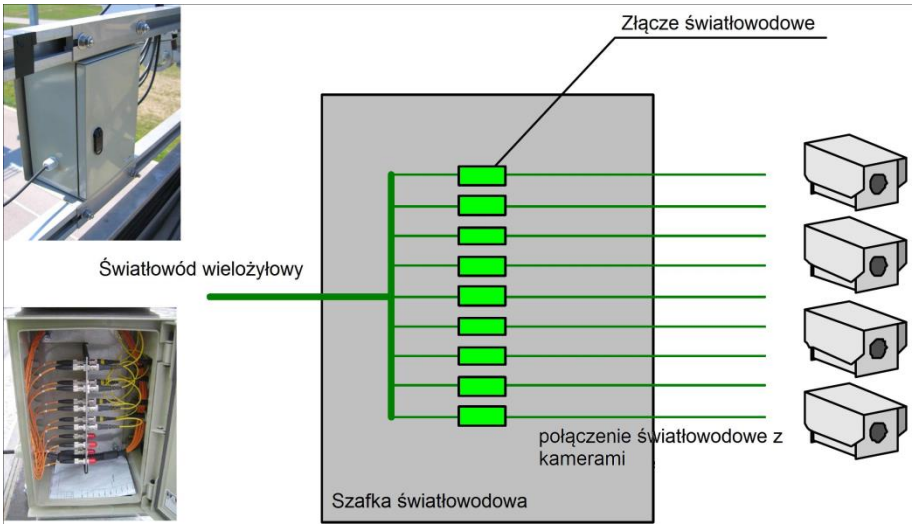
Nr	Nazwa	Opis
1	Przetworniki zasilania	Jednostki zasilające doprowadzają napięcie do wszystkich elementów (czujnika klasyfikacyjnego, czujnika aktywacyjnego i kamery).
2	Przekaźnik	Służy do ponownego uruchomiania podłączonych urządzeń LMS511
3	Wentylator	Wentylator pomaga zapobiegać występowaniu skraplania.
4	Ochrona przeciwprzepięciowa 24 V AC	Zabezpiecza przed przepięciami spowodowanymi zaburzeniami napięcia i pośrednimi uderzeniami piorunów.
5	Ochrona przeciwprzepięciowa 230 V AC	Zabezpiecza linie danych przed przepięciami spowodowanymi pośrednimi uderzeniami piorunów.
6	Przełącznik Ethernet EDS-G308-2SFP	Zapewnia połączenie światłowodowe z szafą pasa ruchu.

Tabela 25 Elementy na płycie montażowej szaf pasa ruchu + LCxx

6.11 Okablowanie szafy światłowodowej

Na potrzeby rozprowadzenia kabli łączących system kamer cyfrowych z szafą przydrożną (kontroler kamery VR-2) jest używana tzw. szafa światłowodowa. Połączenie między szafą światłowodową a poszczególnymi kamerami jest realizowane przy użyciu światłowodów jednożyłowych.

Szafa światłowodowa (na bramownicy) jest łączona z szafą przydrożną przy użyciu kabla światłowodowego. W szafie przydrożnej kabel światłowodowy jest z powrotem dzielony na poszczególne światłowody pojedyncze.



Rysunek 59 Schemat szafy światłowodowej

Kierunek ułożenia	Początek	Koniec	Oznaczenia kabli
1	Szafa światłowodowa 1 (A do L)	Przedział systemowy szafy przydrożnej / -X5/1	W010401
1	Szafa światłowodowa 2 (A do L)	Przedział systemowy szafy przydrożnej / -X5/2	W010402
1	Szafa światłowodowa 1 (A, B)	Kamera ogólna 1	W1010401
1	Szafa światłowodowa 1 (C, D)	Tylna kamera — pobocze utwardzone	W2010401
1	Szafa światłowodowa 1 (E, F)	Tylna kamera pasa 1	W2010402
1	Szafa światłowodowa 1 (G, H)	Tylna kamera pasa 2	W2010403
1	Szafa światłowodowa 1 (I, J)	Tylna kamera pasa 3	W2010404
1	Szafa światłowodowa 1 (K, L)	Kamera ogólna 2	W1010402
1	Szafa światłowodowa 2 (A, B)	Przednia kamera — pobocze utwardzone	W1020401
1	Szafa światłowodowa 2 (C, D)	Przednia kamera pasa 1	W1020402
1	Szafa światłowodowa 2 (E, F)	Przednia kamera pasa 2	W1020403
1	Szafa światłowodowa 2 (G, H)	Przednia kamera pasa 3	W1020404

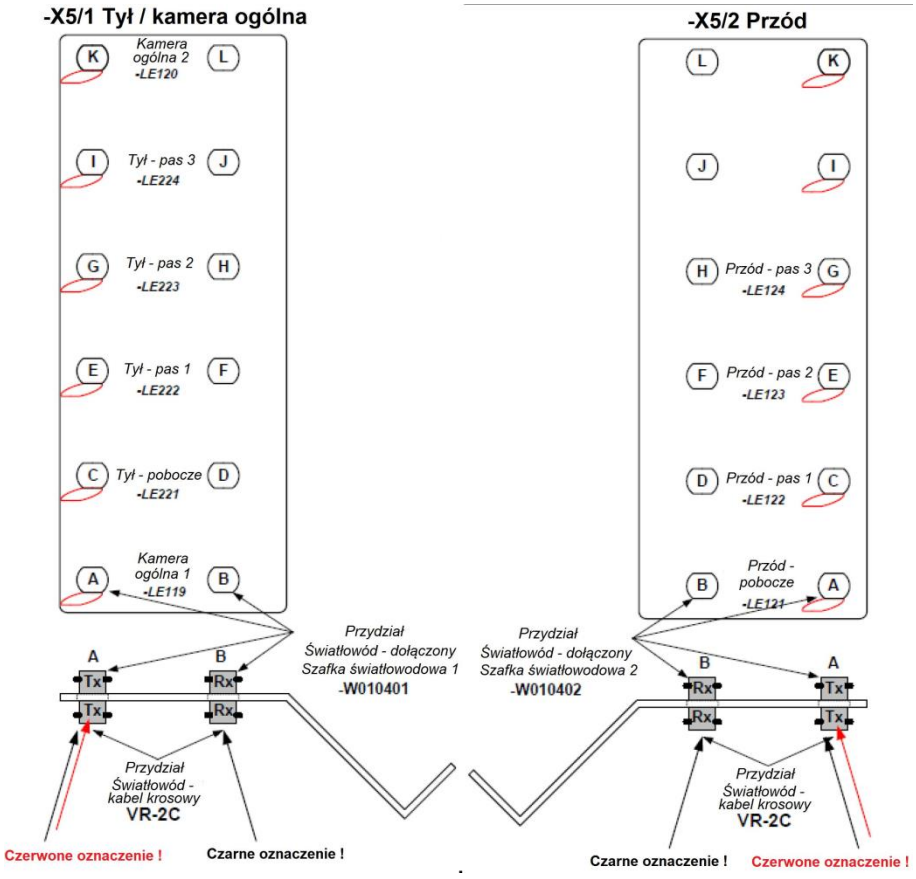
Tabela 26 Oznaczenia kabli światłowodowych w zestawie z LMS211

Kierunek ułożenia	Początek	Koniec	Oznaczenia kabli
1 (2)	+FC11 (21) (A do L)	Przełącznik Ethernet EDS-G308-2SFP / Port SFP 7	+DC1 (2)-W401
1 (2)	+FC12 (22) (A do L)	Przełącznik Ethernet EDS-G308-2SFP / Port SFP 7	+DC1 (2)-W402
1 (2)	+FC12 (22) (A, B)	Kamera ogólna 1	+FC12 (22) -W401
1 (2)	+FC12 (22) (C, D)	Kamera tylna — pobocze utwardzone	+FC12 (22) -W402
1 (2)	+FC12 (22) (E, F)	Kamera tylna pasa ruchu 1	+FC12 (22) -W403
1 (2)	+FC12 (22) (G, H)	Kamera tylna pasa ruchu 2	+FC12 (22) -W404
1 (2)	+FC12 (22) (I, J)	Kamera tylna pasa ruchu 3	+FC12 (22) -W405
1 (2)	+FC12 (22) (K, L)	Kamera ogólna 2	+FC12 (22) -W406
1 (2)	+FC11 (21) (A, B)	Kamera przednia — pobocze utwardzone	+FC11 (21)-W401
1 (2)	+FC11 (21) (C, D)	Kamera przednia pasa ruchu 1	+FC11 (21) -W402
1 (2)	+FC11 (21) (E, F)	Kamera przednia pasa ruchu 2	+FC11 (21)-W403
1 (2)	+FC11 (21) (G, H)	Kamera przednia pasa ruchu 3	+FC11 (21)-W404

Tabela 27 Oznaczenia kabli światłowodowych w zestawie z LMS511

Złącze transmisji kamery (TX) musi być połączone ze złączem odbioru (RX) modułu pobierania. Analogicznie, złącze odbioru kamery (RX) musi być połączone ze złączem transmisji (TX) modułu pobierania.

Podczas podłączania kabli należy chronić obszary styku światłowodów przed zabrudzeniem.

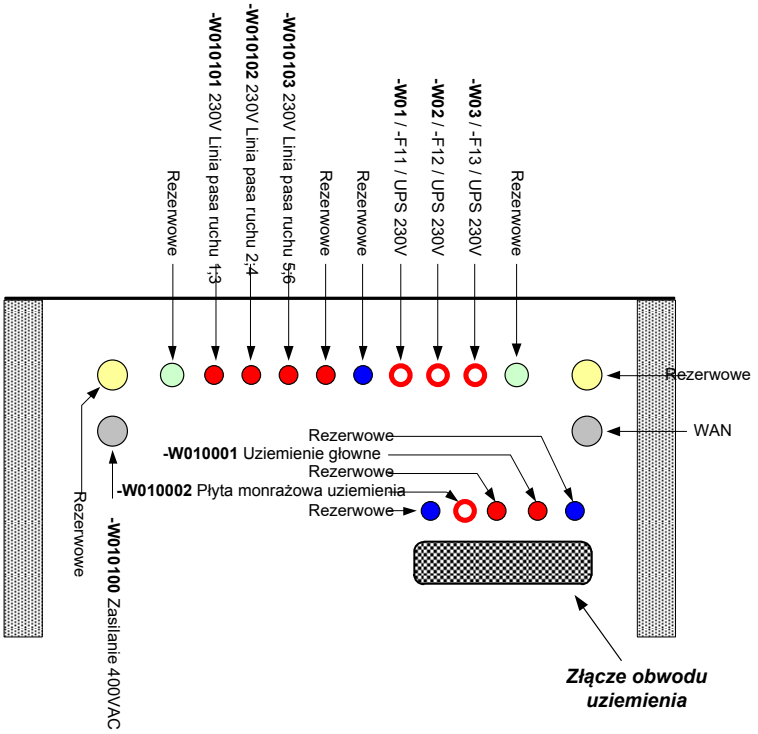


Rysunek 60 Przyporządkowanie elementów w szafie światłowodowej

6.12 Okablowanie przedziału publicznego szafy przydrożnej

	Złącze M20 Klickseal. **Uwaga:** kabel do tego złącza należy podłączać od dołu.
	Złącze M20 Klickseal. **Uwaga:** kabel do tego złącza należy podłączać od góry.
	Zaślepka M20 TSS
	Zaślepka M25 TSS
	Dławik kablowy M32
	Zaślepka M32 TSS

Tabela 28 Oznaczenie kabli przedziału publicznego



Rysunek 61 Układ kabli w przedziale publicznym w zestawie z LMS211

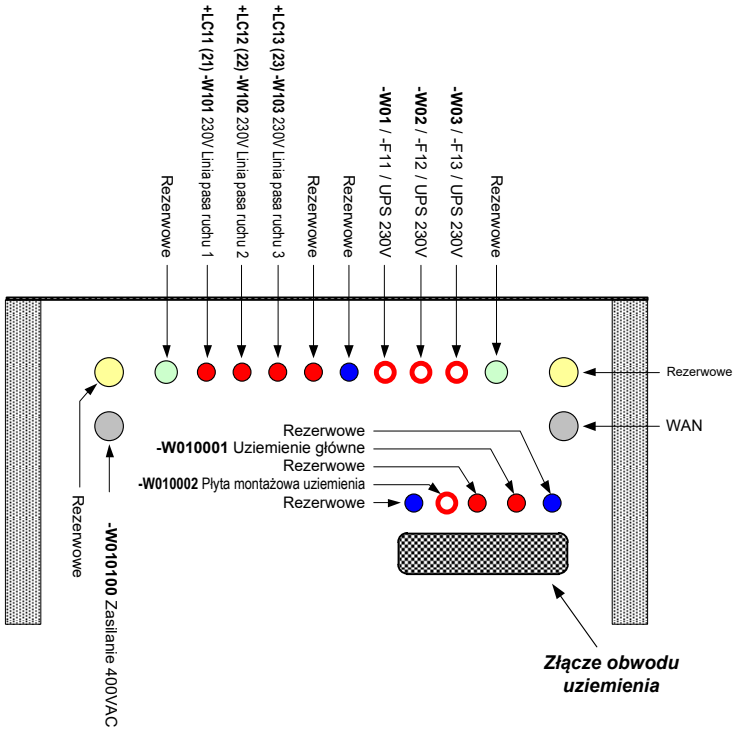


Tabela 29 Układ kabli w przedziale publicznym w zestawie z LMS511

6.13 Złącza UPS



Rysunek 62 Urządzenie UPS — przód i tył (po lewej stronie), Zewnętrzna szafa akumulatorowa — tył (po prawej stronie)

Numer	Nazwa	Opis
1	Wyświetlacz graficzny LCD	
2	Panel umożliwiający wymianę akumulatorów.	
3	Port USB	Połączenie ze sterownikiem urządzeń kontrolnych.
	Port szeregowy (RS-232)	Nieużywany.
4	Wyłącznik awaryjny (EPO)	Wyłącznik awaryjny **EPO** (**E**mergency **P**ower **O**ff) W przypadku otwarcia tego połączenia układ logiczny natychmiast wyłącza wyjście urządzenia UPS.
	Wyjście przekaźnika	Nieużywany.

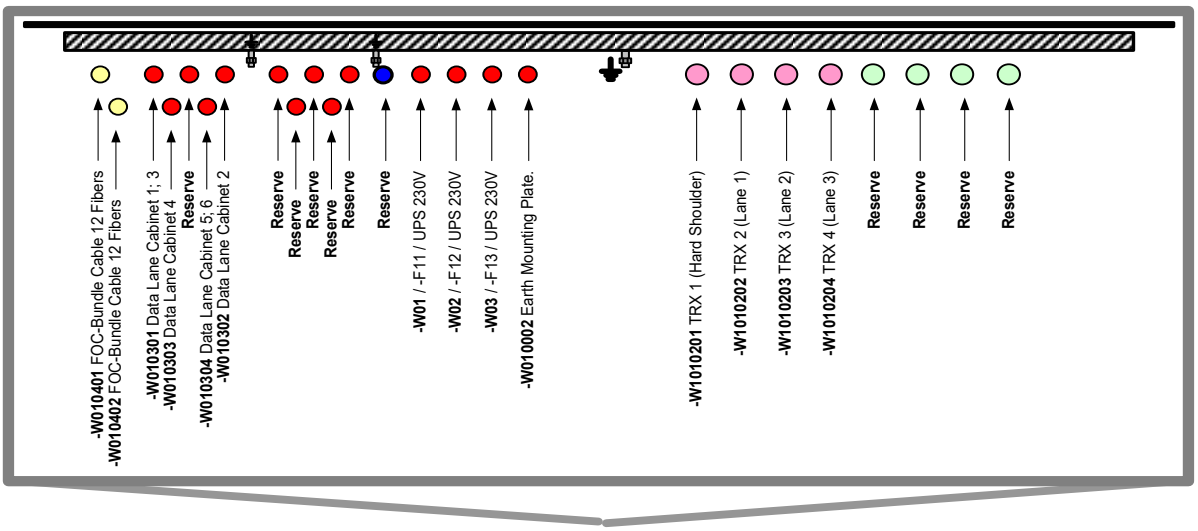
Numer	Nazwa	Opis
5	Złącze akumulatora zewnętrznego	Połączenie z zewnętrzną szafą akumulatorową
6	Segmenty obciążenia	Segmentami obciążenia można sterować za pomocą oprogramowania do zarządzania zasilaniem, zapewniającego prawidłowe wyłączanie i uruchamianie urządzeń.
7	Gniazdo karty komunikacyjnej	Opcjonalne
8	Złącze wejściowe	Wejście zasilania, 10 A, IEC-320.
9	Złącze akumulatora	Połączenie zewnętrznej szafy akumulatorowej z urządzeniem UPS.

Tabela 30 Złącza UPS

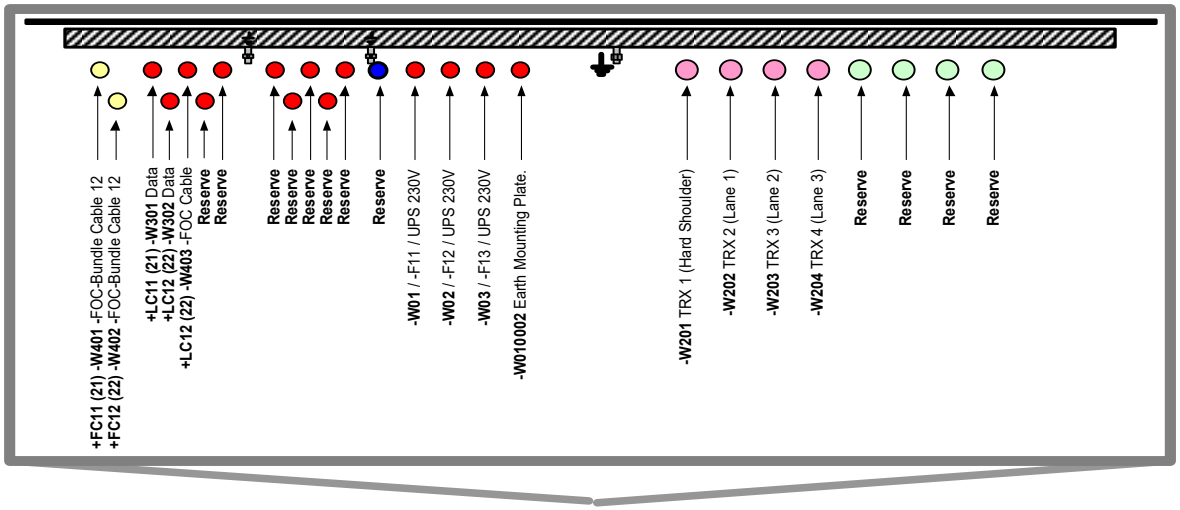
6.14 Okablowanie przedziału systemowego szafy przydrożnej (szaf do transmisji danych)

	Złącze M20 Klickseal. **Uwaga:** kabel do tego złącza klickseal należy podłączać od dołu.
	Złącze M20 Klickseal. **Uwaga:** kabel do tego złącza należy podłączać od dołu.
	Zaślepka M20 TSS
	Dławik kablowy M25
	Zaślepka M25 TSS

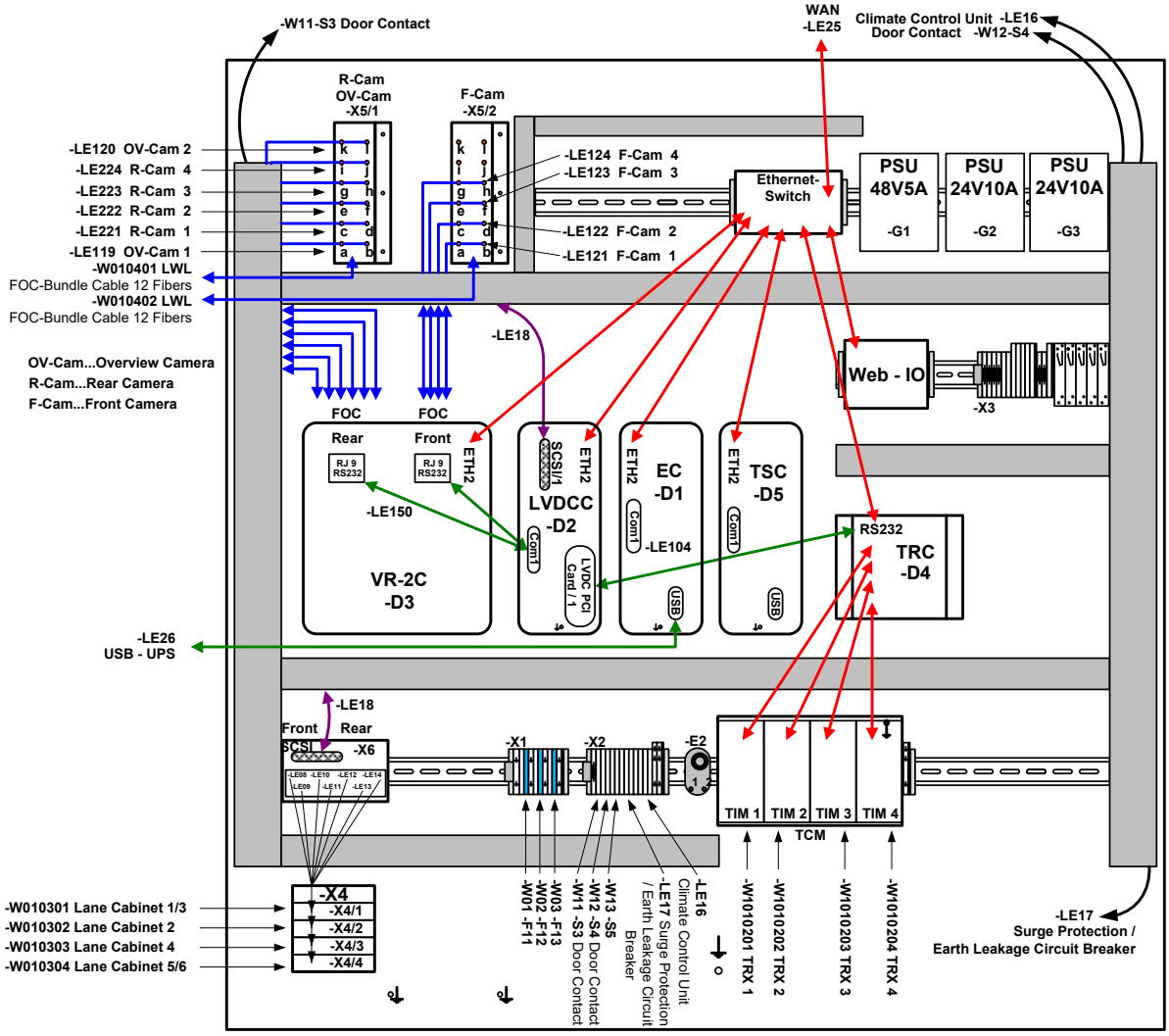
Tabela 31 Oznaczenie kabli przedziłu systemowego



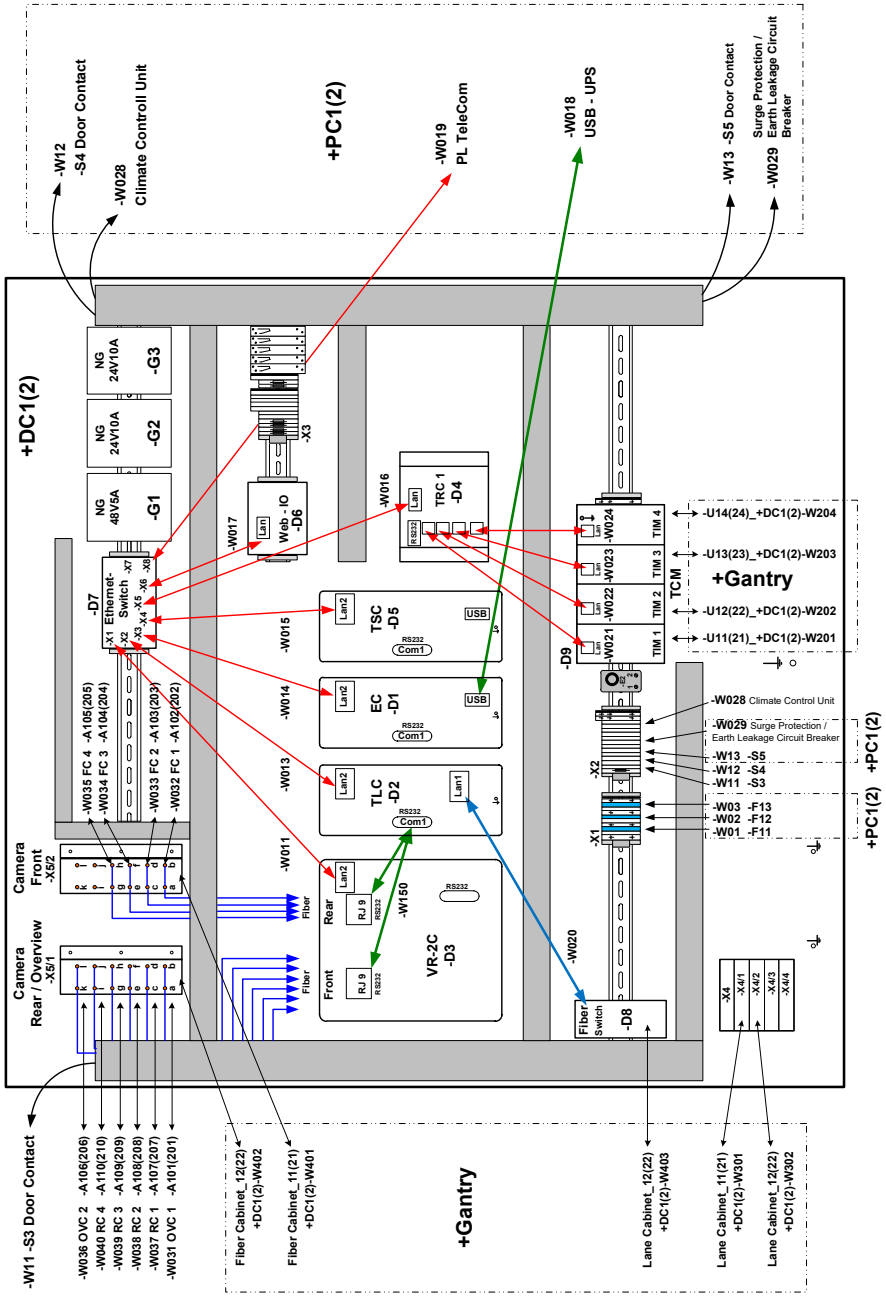
Rysunek 63 Poprowadzenie kabli przez przedział systemowy w zestawie z LMS211



Rysunek 64 Poprowadzenie kabli przez przedział systemowy w zestawie z LMS511



Rysunek 65 Połączenia kablowe w przedziale systemowym z LMS211



Rysunek 66 Połączenia kablowe w przedziale systemowym z LMS511

6.15 Złącza światłowodowe –X5

Szafa światłowodowa (na bramownicy) jest łączona z szafą przydrożną przy użyciu kabla światłowodowego. W celu podzielenia kabla światłowodowego z powrotem na poszczególne światłowody są stosowane złącza światłowodowe zainstalowane w szafie przydrożnej (patrz następny rysunek).



Rysunek 67 Złącza światłowodowe –X5

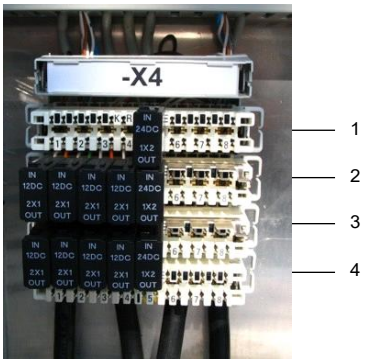
Nr	Nazwa	Element docelowy połączenia	Kabel
1	-X5/1 A, B	Szafa światłowodowa 1 (A, B), kamera ogólna 1	-LE119
2	-X5/1 C, D	Szafa światłowodowa 1 (C, D), tylna kamera — pobocze utwardzone	-LE221
3	-X5/1 E, F	Szafa światłowodowa 1 (E, F), tylna kamera pasa 1	-LE222
4	-X5/1 G, H	Szafa światłowodowa 1 (G, H), tylna kamera pasa 2	-LE223
5	-X5/1 I, J	Szafa światłowodowa 1 (I, J), tylna kamera pasa 3	-LE224
6	-X5/1 K, L	Szafa światłowodowa 1 (K, L), kamera ogólna 2	-LE120
7	-X5/2 A, B	Szafa światłowodowa 2 (A, B), przednia kamera — pobocze utwardzone	-LE121
8	-X5/2 C, D	Szafa światłowodowa 2 (C, D), przednia kamera pasa 1	-LE122
9	-X5/2 E, F	Szafa światłowodowa 2 (E, F), przednia kamera pasa 2	-LE123
10	-X5/2 G, H	Szafa światłowodowa 2 (G, H), przednia kamera pasa 3	-LE124
11	-X5/2 I, J	Nieużywane	--
12	-X5/2 K, L	Nieużywane	--

Tabela 32 Połączenia kablowe na złaczach do kabli światłowodowych -X5 w zestawie z LMS211

Nr	Nazwa	Element docelowy połączenia	Kabel
1	-X5/1 A, B	+FC12 (22) (A, B) Kamera ogólna 1 (-A101 (201))	-W031
2	-X5/1 C, D	FOC cabinet +FC12 (C, D) Kamera tylna — pobocze utwardzone (-A107 (207))	-W037
3	-X5/1 E, F	+FC12 (22) (E, F) Kamera tylna pasa ruchu 1 (-A108 (208))	-W038
4	-X5/1 G, H	+FC12 (22) (G, H) Kamera tylna pasa ruchu 2 (-A109 (209))	-W039
5	-X5/1 I, J	+FC12 (22) (I, J) Kamera tylna pasa ruchu 3 (-A110 (210))	-W040
6	-X5/1 K, L	+FC12 (22) (K, L) Kamera ogólna 2 (-A106 (206))	-W036
7	-X5/2 A, B	+FC12 (22) (A, B) Kamera przednia — pobocze utwardzone (-A102 (202))	-W032
8	-X5/2 C, D	+FC12 (22) (C, D) Kamera przednia pasa ruchu 1 (-A103 (203))	-W033
9	-X5/2 E, F	+FC12 (22) (E, F) Kamera przednia pasa ruchu 2 (-A104 (204))	-W034
10	-X5/2 G, H	+FC12 (22) (G, H) Kamera przednia pasa ruchu 3 (-A105 (205))	-W035
11	-X5/2 I, J	nieużywany	--
12	-X5/2 K, L	nieużywany	--

Tabela 33 Połączenia kablowe na złączach do kabli światłowodowych -X5 w zestawie z LMS511

6.15.1 Złącza –X4 (w zestawie z LMS211)

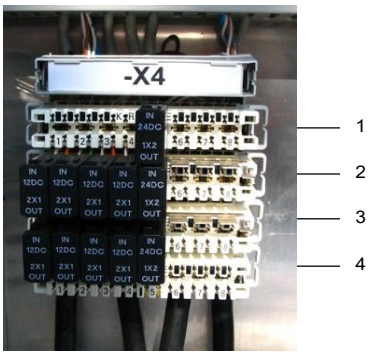


Rysunek 68 Złącza -X4 dla LMS211, Rysunek poglądowy

Nr	Nazwa	Element docelowy połączenia	Kabel
1	-X4 / 1	Szafa kontroli pasa 1 i 3	-W010301
2	-X4 / 2	Szafa kontroli pasa 2	-W010302
3	-X4 / 3	Szafa kontroli pasa 4	-W010303
4	-X4 / 4	Szafa kontroli pasa 5 i 6	-W010304

Tabela 34 Połączenia kablowe złącz -X4 dla LMS211

6.15.2 Złącza –X4 (w zestawie z LMS511)

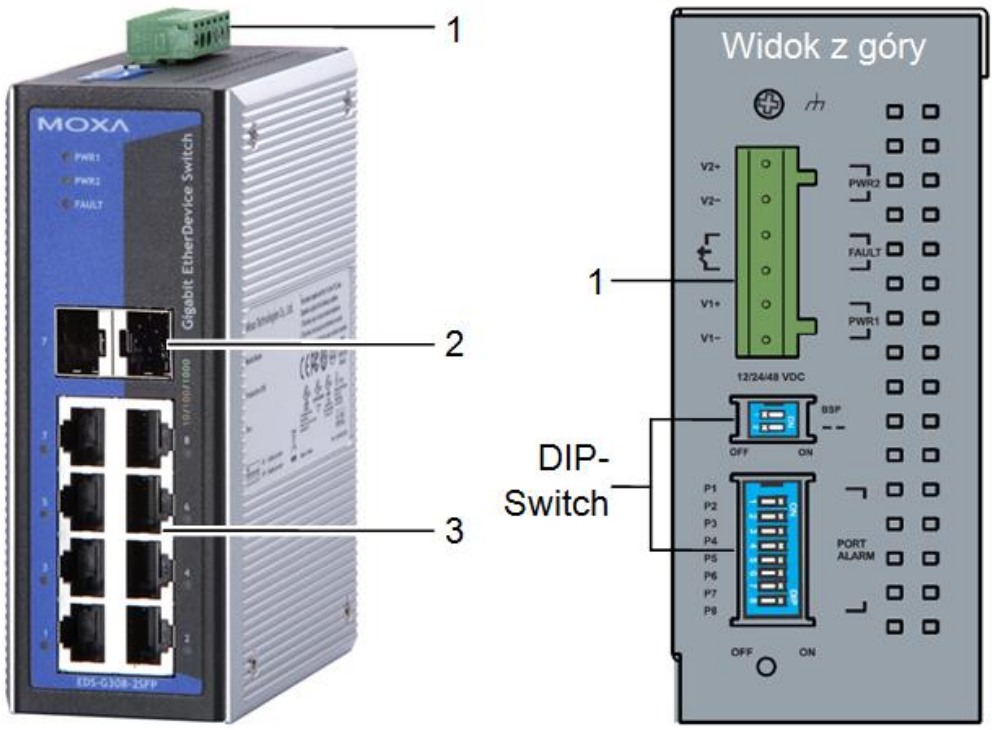


Rysunek 69 Złącza -X4 dla LMS511, Rysunek poglądowy

Nr	Nazwa	Element docelowy połączenia	Kabel
1	-X4 / 1	+LC11 (+LC21)	-W301
2	-X4 / 2	+LC12 (+LC22)	-W302
3	-X4 / 3	n/d	--
4	-X4 / 4	n/d	--

Tabela 35 Połączenia kablowe Złącz -X4 dla LMS511

6.16 Przełącznik Ethernet EDS-G308-2SFP (w zestawie z LMS511)



Rysunek 70 Przyłącza przełącznika Ethernet EDS-G308-2SFP

Nr	Nazwa	Element docelowy połączenia	Kabel
1	PWR1	-X3 21 (GND) i 6 (+)	--
2	SFP 7	Skrzynka pasa ruchu +LC12 (+LC22) / Przełącznik Ethernet EDS-G308-2SFP / Port SFP 7	+DC1 (2) -W403
	SFP 8	n/d (rezerwa)	--
3	Port 7 (RJ45)	TLC / ETH 1	krosowy–W020
3	Port 8 (RJ45)	Port COM do lokalnych prac konserwacyjnych	krosowy

Tabela 36 Połączenia kablowe przełącznika Ethernet EDS-G308-2SFP

6.17 Złącza EC (APC810 – 1 gniazdo)



Rysunek 71 Złącza EC

Nr	Nazwa	Element docelowy połączenia	Kabel LMS211	Kabel LMS511
1	USB1	UPS 230 V/230 V/ USB	LE26	-W019
2	ETH2	Przełącznik Ethernet / X3	Kabel krosowy	-W014

3	Zasilanie	Źródło zasilania / -X3	LE01	-W004

Tabela 37 Połączenia kablowe EC

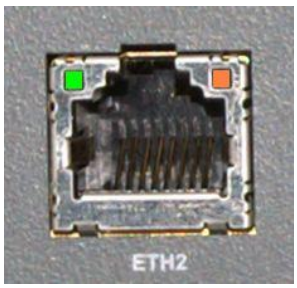
Złącze	Opis	
RJ45, skrętka (10BaseT/100BaseT), gniazdo żeńskie 	Kontroler	Intel 82562
	Okablowanie	S/STP kat. 5
	Prędkość transferu	10/100 Mb/s
	Zielona dioda LED włączona wyłączona	 100 Mb/s 10 Mb/s
	Pomarańczowa dioda LED włączona migająca	Połączenie (dostępne połączenie z siecią Ethernet) Aktywność (trwa przesyłanie danych)

Tabela 38 Połączenie Ethernet ETH2 dla EC

Złącze	Opis	
4 gniazda USB typu A, żeńskie 	Prędkość transferu	Niska prędkość (1,5 Mb/s), pełna prędkość (12 Mb/s), wysoka prędkość (480 Mb/s)
	Źródło zasilania	maksymalnie 500 mA na port 1)
	Maksymalna długość kabla	5 m (bez koncentratora)

Tabela 39 Połączenie USB 2.0 dla EC

Ostrzeżenie: połączenie bolca 2 z uziemieniem funkcjonalnym powinno być jak najkrótsze.

Złącze	Bolec	Sygnał	Opis
Gniazdo 3-bolcowe, męskie 	1	+	Plus
	2	GND	Uziemienie funkcjonalne
	3	-	Minus

Tabela 40 Połączenie zasilania 24 V (prąd stały) dla EC

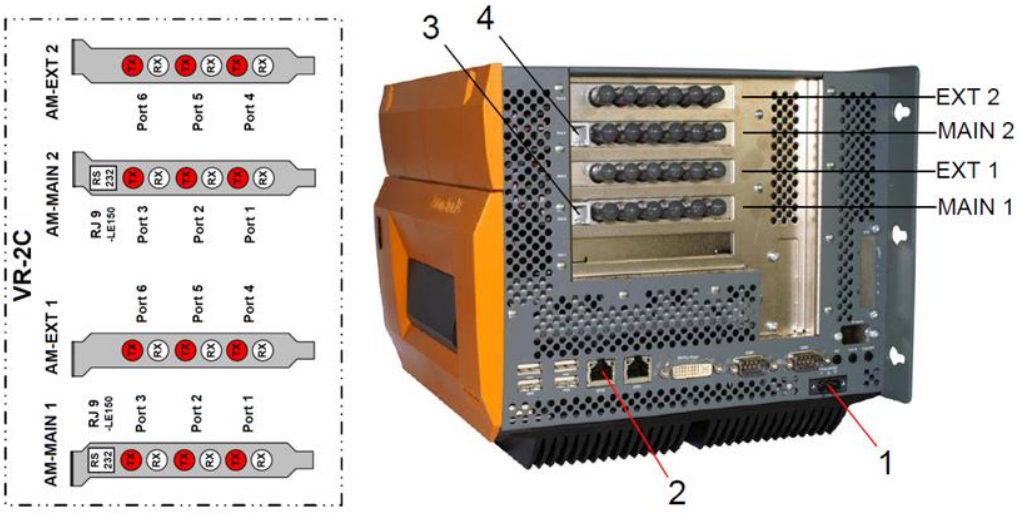
Po zamocowaniu kabli zasilających śrubami zaciskowymi należy podłączyć wtyczkę do sterownika urządzeń kontrolnych i ją przytwierdzić.



Rysunek 72 Złącze zasilania

Złącze uziemienia znajduje się na dole systemów kontrolera. Pasek miedziany można zamocować przy użyciu nakrętki samoblokującej M4.

6.18 Złącza VR-2C (APC810 – 5 gniazd)



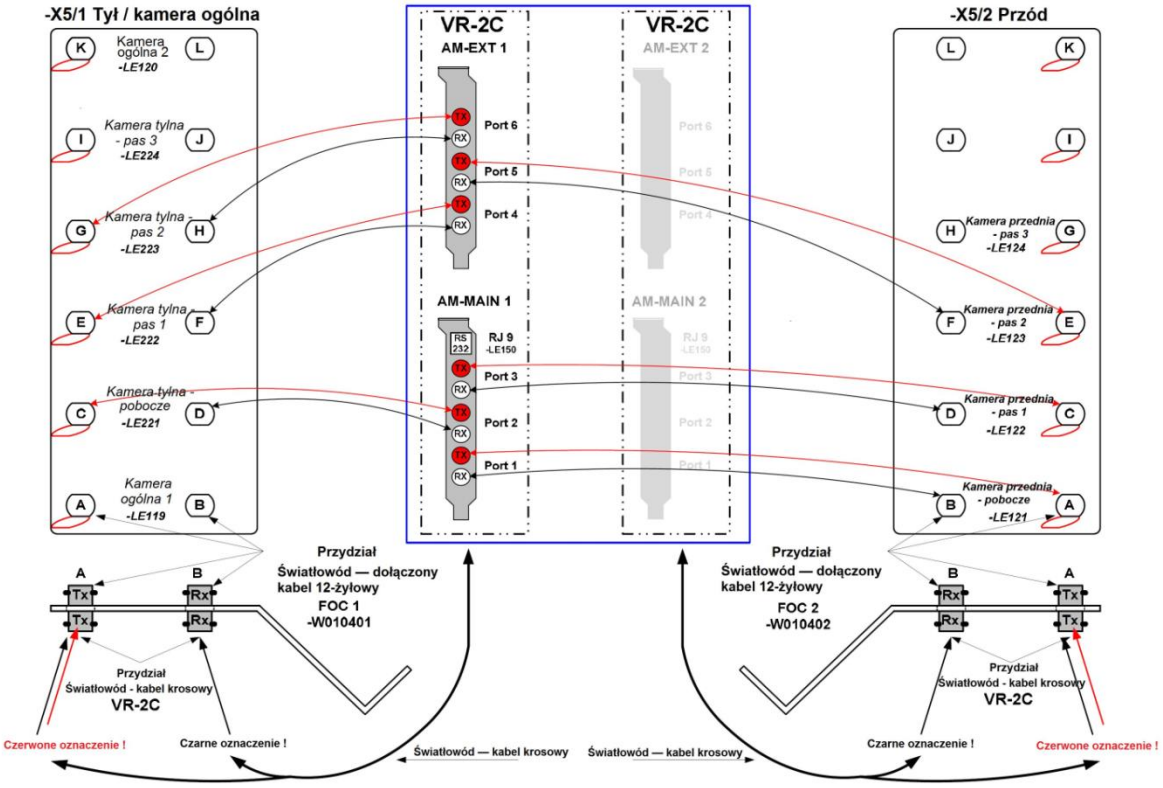
Rysunek 73 Złącza VR-2C

Nr	Nazwa	Element docelowy połączenia	Kabel LMS211	Kabel LMS511
1	Power 230V	Źródło zasilania / -X3	LE05	-W001
2	ETH 2	Przełącznik Ethernet / X1	kabel krosowy	-W011
3	RS232 MAIN 1	LVDCC/ COM 1	LE150	-W150
4	RS232 MAIN 2	LVDCC/ COM 1	LE150	-W150
Port 1	AM-Main 1 RX, TX	-X5/2 A, B / Kamera przednia — pobocze utwardzone	LE121	-W032
Port 2	AM-Main 1 RX, TX	-X5/1 C, D / Kamera tylna — pobocze utwardzone	LE221	-W037
Port 3	AM-Main 1 RX, TX	-X5/2 C, D / Kamera przednia pasa ruchu 1	LE122	-W033
Port 4	AM-Ext 1 RX, TX	-X5/1 E, F / Kamera tylna pasa ruchu 1	LE222	-W038
Port 5	AM-Ext 1 RX, TX	-X5/2 E, F / Kamera przednia pasa ruchu 2	LE123	-W034
Port 6	AM-Ext 1 RX, TX	-X5/1 G, H / Kamera tylna pasa ruchu 2	LE223	-W039

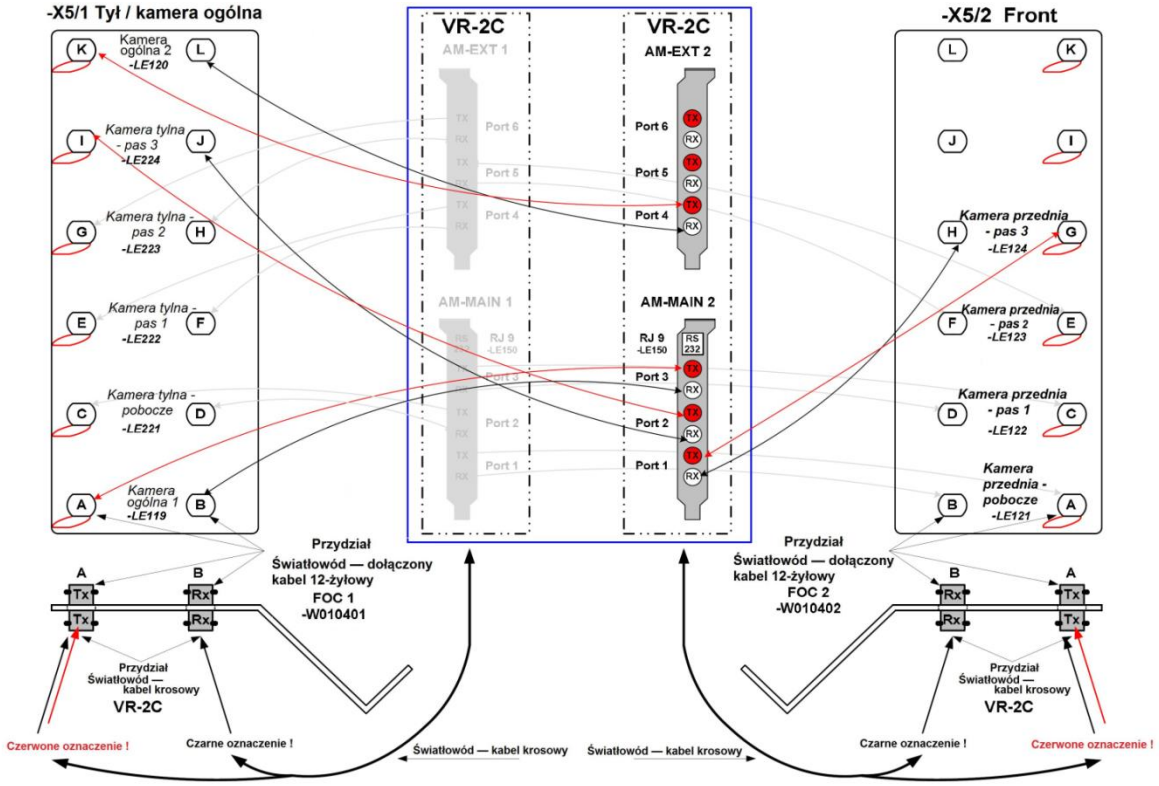
Port 1	AM-Main 2 RX, TX	-X5/2 G, H / Kamera przednia pasa ruchu 3	LE124	-W035
Port 2	AM-Main 2 RX, TX	-X5/1 I, J / Kamera tylna pasa ruchu 3	LE224	-W040
Port 3	AM-Main 2 RX, TX	-X5/1 A, B / Kamera ogólna 1	LE119	-W031
Port 4	AM-Ext 2 RX, TX	-X5/1 K, L / Kamera ogólna 2	LE120	-W036
Port 5	AM-Ext 2 RX, TX	Nieużywany.	--	--
Port 6	AM-Ext 2 RX, TX	Nieużywany.	--	--

Tabela 41 Połączenia kablowe VR-2C

Podczas podłączania kabli należy chronić obszary styku światłowodów przed zabrudzeniem.



Rysunek 74 Połączenia światłowodowe (LMS211 / LMS511)

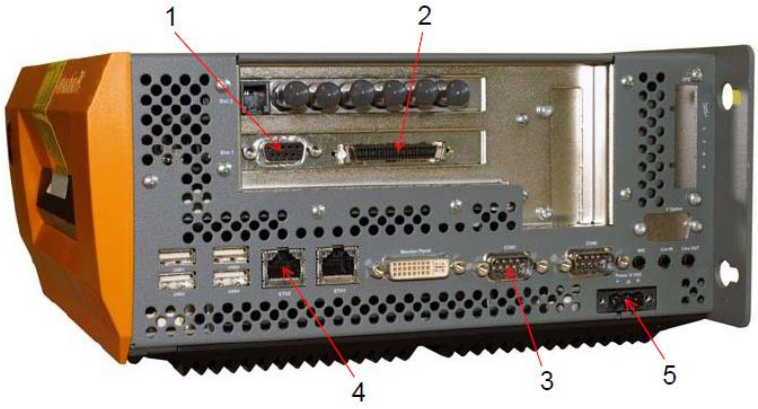


Rysunek 75 Połączenia światłowodowe (LMS211 / LMS511)

Opis bolców	Bolec	Sygnał
Złącze typu Western RJ-14 4P4C 	1	GND
	2	TX
	3	RX
	4	GND

Tabela 42 Wejście szeregowe (RS232) wyzwalacza modułu głównego AM

6.19 Złącza LVDCC (LSR) (APC810 – 2 gniazda)



Rysunek 76 Złącza LVDCC (LSR)

Nr	Nazwa	Element docelowy połączenia	Kabel LMS211	Kabel LMS511
1	Karta LVDC PCI RS232	TRC / RS232	LE104	n/d
2	Karta LVDC PCI SCSI	Moduł połączeniowy / -X6	LE18	n/d

3	ETH 2	Przełącznik Ethernet / X2	kabel krosowy	-W013
4	ETH 1	Przełącznik Ethernet EDS-G308-2SFP	n/d	-W020
5	COM 1	VR-2C/ AM-Main 1 i 2 / RS232	LE150	-W150
6	Power 24V DC	Źródło zasilania / -X3	LE04	W003

Tabela 43 Połączenia kablowe LVDCC (LSR)

	Port	Rx+	Rx-	Tx+	Tx-
9-bolcowe gniazdo DSUB, żeńskie 	0	3	4	5	6

Tabela 44 Złącze karty LVDC PCI RS232

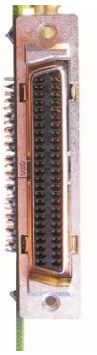
Złącze	Port	Rx+	Rx-	Tx+	Tx-
50-bolcowe złącze SCSI  Wszystkie pozostałe bolce są połączone z uziemieniem	1	3	4	5	6
	2	9	10	11	12
	3	15	16	17	18
	4	21	22	23	24
	5	28	29	30	31
	6	34	35	36	37
	7	40	41	42	43
	8	46	47	48	49

Tabela 45 Złącze karty LVDC PCI SCSI

Złącze	Opis	
9-bolcowe gniazdo DSUB, męskie 	Typ	RS232, obsługa modemu, nieizolowane elektrycznie
	UART	zgodność z układem 16550, 16-bajtowa kolejka FIFO
	Prędkość transferu	Maksymalnie 115 kilobodów
	Bolec	**Przypisanie**
	1	DCD
	2	RXD
	3	TXD
	4	DTR
	5	GND
	6	DSR
	7	RTS
	8	CTS
	9	RI

Tabela 46 Złącze COM 1 dla LVDC

6.20 Złącza TSC (APC910 – 1 gniazdo)



Rysunek 77 Kontroler wsparcia transakcji — tył

Nr	Nazwa	Element docelowy połączenia	Kabel LMS211	Kabel LMS511
1	USB1 / USB2	Czytnik kart SAM z kartą SAM	--	--
2	ETH2	Przełącznik Ethernet / X4	kabel krosowy	-W015
3	Zasilanie	Źródło zasilania / -X3	LE03	-W005

Tabela 47 Połączenia kablowe LVDCC

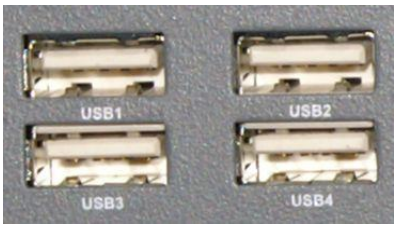
Złącze	Opis	
4 gniazda USB typu A, żeńskie 	Prędkość przesyłu danych	Niska prędkość (1,5 Mb/s), pełna prędkość (12 Mb/s), wysoka prędkość (480 Mb/s), prędkość SuperSpeed (5 Gbit/s)
	Źródło zasilania	maksymalnie 1 A na Port 1)
	Maksymalna długość kabla	3 m (bez koncentratora)

Tabela 48 Połączenie USB 2.0 dla TSC



Rysunek 78 Zastosowanie USB 2.0 dla TSC

Złącze	Opis	
RJ-45, skrętka (10BaseT/100BaseT), żeńskie	Kontroler	Intel 82574L

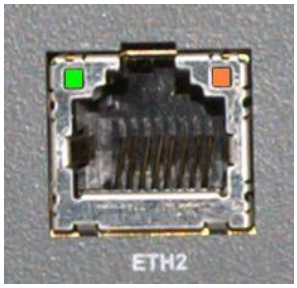
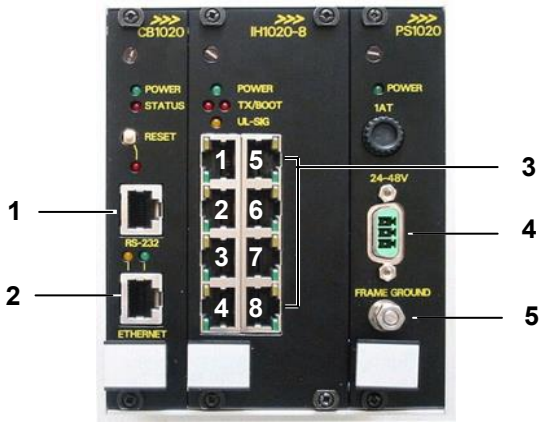
	Okablowanie	S/STP kat. 5e
	Prędkość transferu	10/100 Mb/s
	Zielona dioda LED Speed włączona/wyłączona Pomarańczowa dioda LED Speed	 100 /10 Mb/s 1000 Mb/s
	Pomarańczowa dioda LED włączona migająca	Połączenie (dostępne połączenie z siecią Ethernet) Aktywność (trwa przesyłanie danych)

Tabela 49 Połączenie Ethernet ETH2 dla TSC

Złącze	Bolec	Sygnał	Opis
Gniazdo 3-bolcowe, męskie 	1	+	Plus
	2	GND	Uziemienie funkcjonalne
	3	-	Minus

Tabela 50 Połączenie zasilania 24 V (prąd stały) dla TSC

6.21 Złącza TRC-1020



Rysunek 79 Złącza kontrolera TRC-1020

Nr	Nazwa	Element docelowy połączenia	Kabel LMS211	Kabel LMS511
1	RS-232	Komputer serwisowy	--	--
2	Ethernet	Przełącznik Ethernet / X5	kabel krosowy	-W016
3	IBB 1, IBB 2, IBB 3, IBB 4,	TCM1/ TIM1, TCM1/ TIM2, TCM1/ TIM3, TCM1/ TIM4,	kros, kros, kros, kros	-W021 -W022 -W023 -W024

	IBB 5 do 8	nieużywane		
4	24V - 48V	Źródło zasilania kontrolera TRC / -X3	LE02	-W006
5	Uziemienie obudowy	TRC / -X2, 23	--	--

Tabela 51 Połączenia kablowe kontrolera TRC-1020

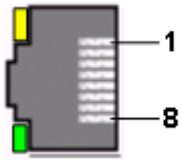
Złącze	Bolec	Sygnał	Opis	
Złącze żeńskie RJ-45, 8-bolcowe  RS485	1	TX_DATA+	Wyjście IBB — wysyłanie	szybko
	2	TX_DATA -	Wyjście IBB — wysyłanie	szybko
	3	RX_DATA+	Wejście IBB — odbieranie	szybko
	4	BOOT -	Wyjście IBB — reset	wolno
	5	BOOT+	Wyjście IBB — reset	wolno
	6	RX_DATA-	Wejście IBB — odbieranie	szybko
	7	UL_SIG+	Wejście IBB-UL — wysyłanie sygnałowe	wolno
	8	UL_SIG-	Wejście IBB-UL — odbieranie sygnałowe	wolno

Tabela 52 Sygnały złącza Ethernet, płyta IH1020

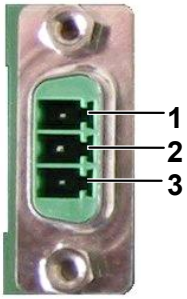
Złącze	Bolec	Sygnał	Opis
3-bolcowe, wysokonapięciowe złącze Phoenix w module dodatkowym PS1020  24-48 V	1	Vin+	Od +24 V do +48 V
	2	FGND	Uziemienie do obudowy
	3	Vin-	0 V

Tabela 53 Sygnały złącza na płycie PS1020

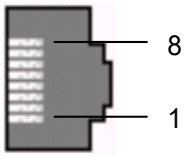
Złącze	Bolec	Sygnał	Opis
Złącze żeńskie RJ-45, 8-bolcowe  RS-232	1	NC	Niepodłączone
	2	NC	Niepodłączone
	3	GND	Uziemienie sygnałowe, uziemienie referencyjne.
	4	V24A_TX	Linia wysyłania interfejsu V24.
	5	V24_RX	Linia odbierania interfejsu V24. Przy użyciu tej linii można zresetować płytę kontrolera (i tym samym cały kontroler TRC1020).
	6	NC	Niepodłączone
	7	NC	Niepodłączone
	8	NC	Niepodłączone

Tabela 54 Sygnały złącza RS-232 na płycie CB1020

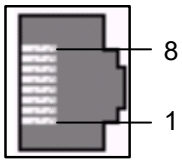
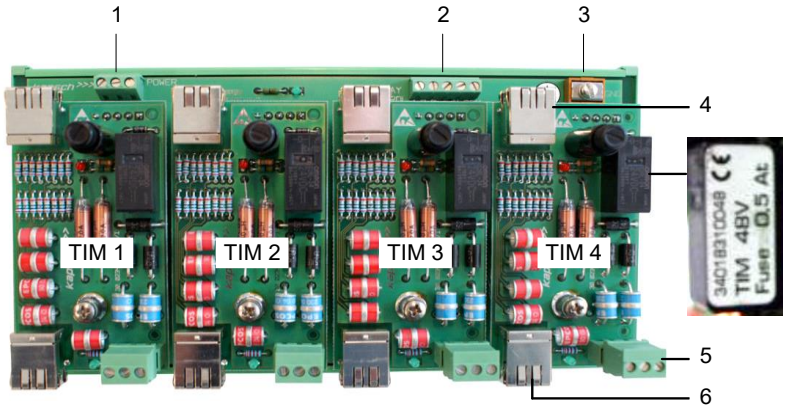
Złącze	Bolec	Sygnał	Opis
Złącze żeńskie RJ-45, 8-bolcowe  ETHERNET	1	TX+	Linia wysyłania +
	2	TX-	Linia wysyłania -
	3	RX+	Linia odbierania +
	4	zakończony	Nieużywany, podłączony do bolca 5. Zakończony (75 omów), sprzężenie pojemnościowe.
	5	zakończony	Nieużywany, podłączony do bolca 4. Zakończony (75 omów), sprzężenie pojemnościowe.
	6	RX-	Linia odbierania -
	7	(zakończony)	Nieużywany, podłączony do bolca 8. Zakończony (75 omów), sprzężenie pojemnościowe.
	8	(zakończony)	Nieużywany, podłączony do bolca 7. Zakończony (75 omów), sprzężenie pojemnościowe.

Tabela 55 Sygnały złącza Ethernet na płycie CB1020

6.22 Złącza TIM – TCM

Moduł połączeń przekaźnika (TCM) może zawierać do czterech modułów interfejsu przekaźnika (TIM 48V), pełniąc rolę modułu zabezpieczającego przed przepięciami dla linii zasilających podłączone urządzenia.



Rysunek 80 Złącza modułu TCM z modułami TIM 48V (oznaczenie 48V umieszczone na etykiecie przekaźnika)

Nr	Nazwa	Element docelowy połączenia	Kabel LMS211	Kabel LMS511
1	TCM/ POWER	48 V (prąd stały) / -G1	--	--
2	TCM/ RELAY	WEB-IO	--	--
3	TCM/ Uziemienie do obudowy	-X2 / 16	--	--
4	TIM 1/ BU2 TIM 2/ BU2 TIM 3/ BU2 TIM 4/ BU2	TRC1 / IBB 1, TRC1 / IBB 1 TRC1 / IBB 1 TRC1 / IBB 1	kabel kros. kabel kros. kabel kros. kabel kros.	-W021 -W022 -W023 -W024

5	Zasilanie TIM 1/ ST1 TIM 2/ ST1 TIM 3/ ST1 TIM 4/ ST1	TRX1, TRX2 TRX3 TRX4	-W1010201, - W1010202, - W1010203, - W1010204	-W201 -W202 -W203 -W204
6	Dane TIM 1/ BU1 TIM 2/ BU1 TIM 3/ BU1 TIM 4/ BU1	TRX1, TRX2 TRX3 TRX4	-W1010201, - W1010202, - W1010203, - W1010204	-W201 -W202 -W203 -W204

Tabela 56 Połączenia kablowe modułu TCM z modułami TIM 48V

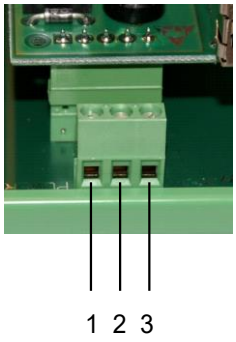
Złącze	Bolec	Sygnał	Opis
	1	V-	0 V
	2	V+	+24 V do 48 V (prąd stały) — zależnie od używanego wariantu modułu TIM.
	3	FGND	Uziemienie do obudowy

Tabela 57 Złącze zasilania, moduł TCM

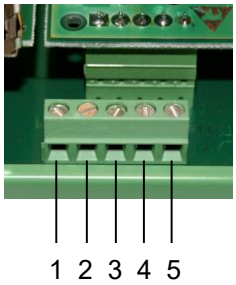
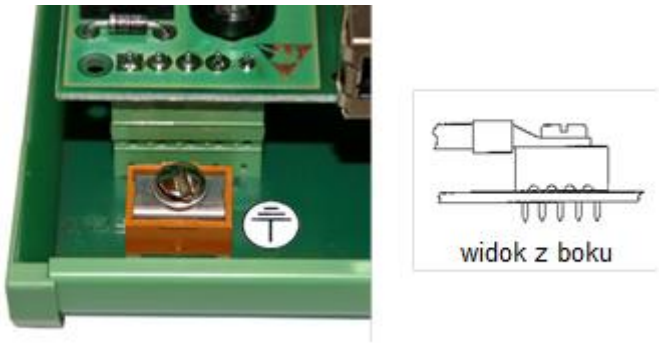
Złącze	Bolec	Sygnał	Opis
	1	COM	0 V, do sterowania przekaźnikiem
	2	REL4	+24 V / 20 mA
	3	REL3	+24 V / 20 mA
	4	REL2	+24 V / 20 mA
	5	REL1	+24 V / 20 mA

Tabela 58 Złącze sterowania przekaźnikiem, moduł TCM

W celu uzyskania dobrego połączenia z uziemieniem do obudowy i zapewnienia właściwej ochrony przed przepięciami należy użyć krótkiego, litego kabla podłączonego do złącza uziemienia do obudowy (BU7) w sposób zaprezentowany poniżej.



Rysunek 81 Złącze litego uziemienia do obudowy — moduł TCM

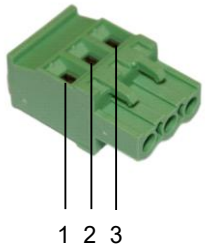
Złącze	Bolec	Sygnał	Opis
	1	PE	Uziemienie do obudowy / SIF 2,5, czarny
	2	V+	+24 V do 48 V (prąd stały) / 0,75, czerwony (zależnie od używanego wariantu modułu TIM).
	3	V-	0 V / 0,75, czarny

Tabela 59 Złącze zasilania modułu TIM

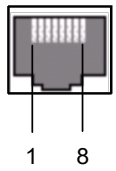
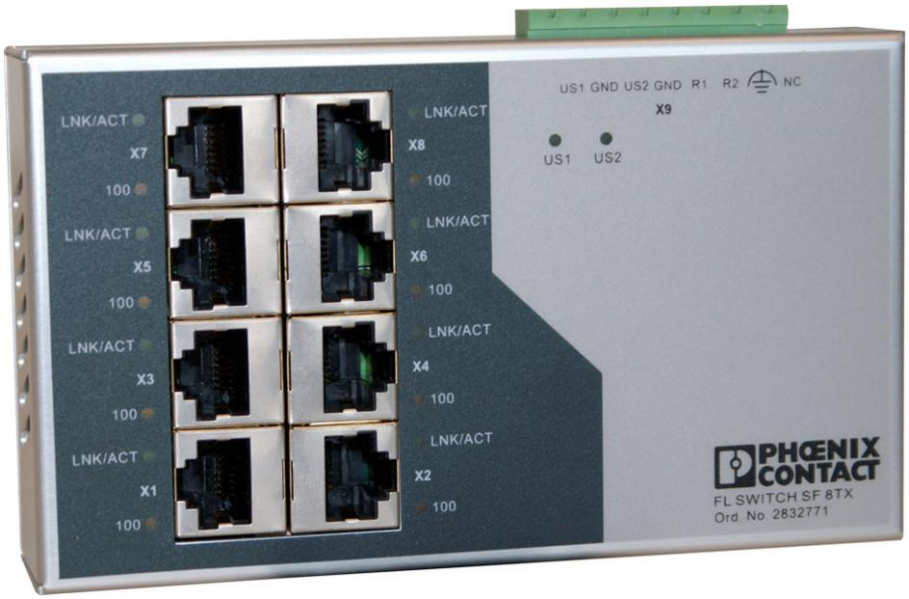
Złącze	Bolec	Sygnał	Opis
Złącze żeńskie RJ45, 8-bolcowe 	1	IBB_TX+	Linia transmisji IBB (od kontrolera przekaźnika do przekaźnika)
	2	IBB_TX-	
	3	IBB_RX+	Linia odbierania IBB
	4	BOOT-	Linia resetowania prowadząca do przekaźnika
	5	BOOT+	
	6	IBB_RX-	Linia odbierania IBB
	7	UL_SIG+	Sygnał wysyłania z przekaźnika do kontrolera przekaźnika

Tabela 60 Złącza RJ45, moduł TIM

6.23 Złącza przełącznika Ethernet



Rysunek 82 Złącza przełącznika Ethernet

Nazwa	Element docelowy połączenia	Kabel LMS211	Kabel LMS511
X1	VR-2C / ETH2	kabel krosowy	-W011
X2	LVDCC (LKR) / ETH2	kabel krosowy	-W013
X3	EC / ETH2	kabel krosowy	-W014
X4	TSC / ETH2	kabel krosowy	-W015
X5	TRC-1020 / ETH2	kabel krosowy	-W016

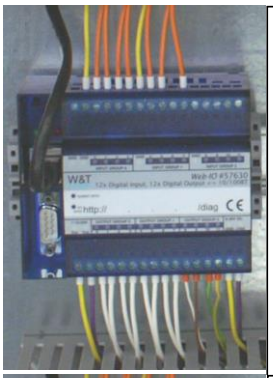
X6	Web-IO / ETH	kabel krosowy	-W017
X7	Serwis / ETH	kabel krosowy	kabel krosowy
X8	WAN / ETH	kabel krosowy	-W019

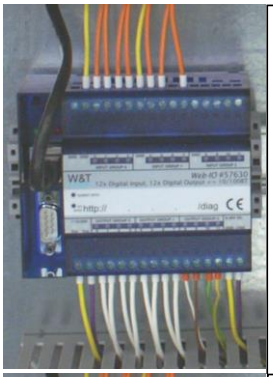
Tabela 61 Połączenia kablowe przełącznika Ethernet

6.24 Złącza Web-IO



Rysunek 83 Złącza Web-IO

Nr	Nazwa	Element docelowy połączenia	Kabel LMS211	Kabel LMS511
1	Wejścia cyfrowe	 **Wejście** 17 – nieużywane 18 – GND / –X3/10 19 – X2/2 Drzwi lewe 20 – X2/4 Drzwi prawe 21 – X2/6 Drzwi boczne 22 – X2/8 Surge Protection 23 – GND / –X3/24 24 – X2/10 FI 25 – X2/12 Klimatyzacja 26 – nieużywane 27 – X2/13 Klimatyzacja 28 – nieużywane 29 – nieużywane 30 – nieużywane 31 – nieużywane 32 – nieużywane FI = wyłącznik automatyczny prądu szczątkowego **Wyjście** 1 – VCC – / –X3/25 2 – VCC + / –X3/35 3 – TCM/1 4 – TCM/2 5 – TCM/3, TCM/4 6 – K1 / EC 7 – K2 / TRC-1020 8 – K3 / TSC 9 – K4 / LVDCC 10 – K5 / VR-2C 11 – Reset Szafka pasa1 i 2 12 – Reset Szafka pasa5 13 – Reset Szafka pasa 3 i 4 14 – Reset Szafka pasa 6 15 – GND / –X3/11 16 – VDD + / –X3/36  **Input** 17 – not used 18 – GND / –X3/10 19 – X2/2 Door Left 20 – X2/4 Door Right 21 – X2/6 Door on the Side 22 – X2/8 Surge Protection 23 – GND / –X3/24 24 – X2/10 FI 25 – X2/12 Climate Control Unit 26 – not used 27 – X2/13 Climate Control Unit 28 – not used 29 – not used 30 – not used 31 – not used 32 – not used FI = Earth Leakage Circuit Breaker **Output** 1 – VCC – / –X3/25 2 – VCC + / –X3/35 3 – TCM/1 4 – TCM/2 5 – TCM/3, TCM/4 6 – K1 / EC 7 – K2 / TRC-1020 8 – K3 / TSC 9 – K4 / LVDCC (TLC) 10 – K5 / VR-2C 11 – Reset +LC11 (21) 12 – Reset +LC12 (22) 13 – Reset +LC13 (23) 14 – not used 15 – GND / –X3/11 16 – VDD + / –X3/36	--	--

<table>
<tr>
<td>2</td>
<td>Wyjścia cyfrowe</td>
<td>


Wejście
17 – nieużywane
18 – GND / –X3/10
19 – X2/2 Drzwi lewe
20 – X2/4 Drzwi prawe
21 – X2/6 Drzwi boczne
22 – X2/8 Surge Protection
23 – GND / –X3/24
24 – X2/10 FI
25 – X2/12 Klimatyzacja
26 – nieużywane
27 – X2/13 Klimatyzacja
28 – nieużywane
29 – nieużywane
30 – nieużywane
31 – nieużywane
32 – nieużywane

FI = wyłącznik automatyczny prądu szczątkowego

Wyjście
1 – VCC – / –X3/25
2 – VCC + / –X3/35
3 – TCM/1
4 – TCM/2
5 – TCM/3, TCM/4
6 – K1 / EC
7 – K2 / TRC-1020
8 – K3 / TSC
9 – K4 / LVDCC
10 – K5 / VR-2C
11 – Reset Szafka pasa1 i 2
12 – Reset Szafka pasa5
13 – Reset Szafka pasa 3 i 4
14 – Reset Szafka pasa 6
15 – GND / –X3/11
16 – VDD + / –X3/36



Input
17 – not used
18 – GND / –X3/10
19 – X2/2 Door Left
20 – X2/4 Door Right
21 – X2/6 Door on the Side
22 – X2/8 Surge Protection
23 – GND / –X3/24
24 – X2/10 FI
25 – X2/12 Climate Control Unit
26 – not used
27 – X2/13 Climate Control Unit
28 – not used
29 – not used
30 – not used
31 – not used
32 – not used

FI = Earth Leakage Circuit Breaker

Output
1 – VCC – / –X3/25
2 – VCC + / –X3/35
3 – TCM/1
4 – TCM/2
5 – TCM/3, TCM/4
6 – K1 / EC
7 – K2 / TRC-1020
8 – K3 / TSC
9 – K4 / LVDCC (TLC)
10 – K5 / VR-2C
11 – Reset +LC11 (21)
12 – Reset +LC12 (22)
13 – Reset +LC13 (23)
14 – not used
15 – GND / –X3/11
16 – VDD + / –X3/36
</td>
<td>--</td>
<td>--W007</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Interfejs Ethernet</td>
<td>Przełącznik Ethernet / X6</td>
<td>kabel krosowy</td>
<td>-W017</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Interfejs RS 232</td>
<td>Port COM na potrzeby obsługi lokalnej</td>
<td>--</td>
<td>--</td>
</tr>
</table>

Tabela 62 Połączenia kablowe Web-IO

7 Rozpoczęcie użytkowania

7.1 Rozpoczęcie użytkowania szafy przydrożnej

1. Włącz źródło zasilania

   Włącz wyłączniki F1 i A1 oraz wyłączniki automatyczne -F3, -F4, -F5, -F6, -F7 i –F8.

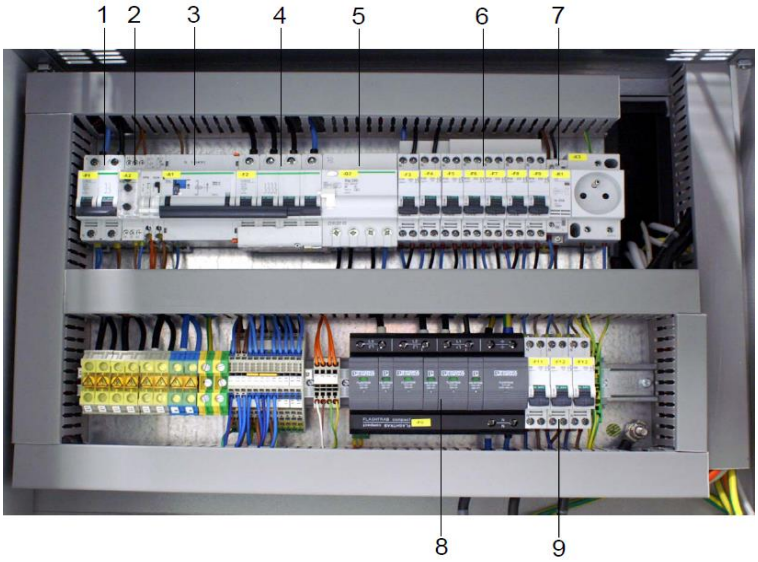
   Dioda LED statusu ATm automatycznej jednostki sterującej (ATm) musi pulsować.

2. Uruchom urządzenie UPS

   Urządzenie UPS zostanie uruchomione i zacznie dostarczać zasilanie. Zielone diody LED DC-ON umieszczone na jednostkach zasilania –G1, -G2 i -G3 w przedziale systemowym również muszą być włączone

3. Włącz włączniki automatyczne F11, -F12 i –F13

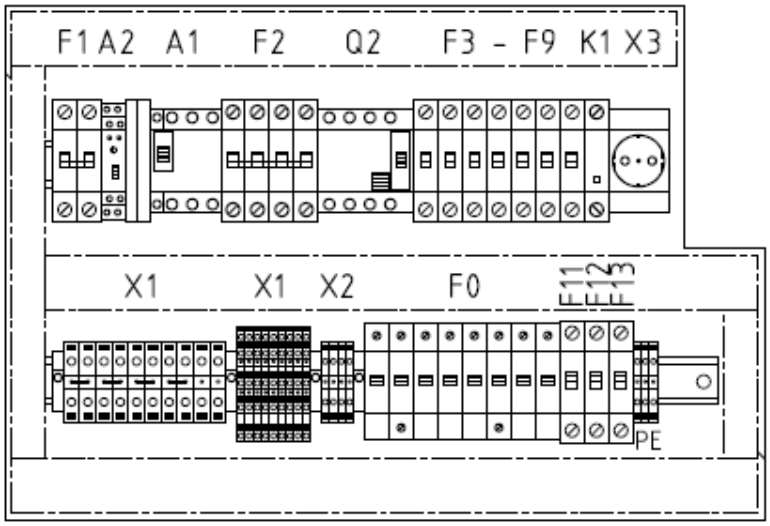
   Jeśli jednostka zasilania nie dostarcza napięcia lub jest ono poza dozwolonym zakresem wartości, skorzystaj z *podręcznika obsługi*.



Rysunek 84 Złącza połączeń zasilających — przedział publiczny

Nr	Nazwa wewnętrzna	Opis
1	F1	Wyłączniki automatyczne 10 A dla urządzenia do przełączania zdalnego.
2	A2	Automatyczna jednostka sterująca (ATm) dla urządzenia do przełączania zdalnego.
3	A1	Urządzenie do przełączania zdalnego (Tm).
4	F2	Główne wyłączniki automatyczne 16 A dla wejścia 230 V.
5	Q2	FI (wyłącznik automatyczny prądu szczątkowego).
6	F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9	Wyłącznik automatyczny 10 A dla wejścia UPS 230 V. Wyłącznik automatyczny 10 A dla klimatyzacji/ogrzewania. Wyłącznik automatyczny 10 A dla gniazda zasilania X3, wentylatora i oświetlenia szafy. Wyłącznik automatyczny 13 A dla skrzynki pasa ruchu 1 i 3. (w zestawie z LMS511 +LC11 (21)) Wyłącznik automatyczny 13 A dla skrzynki pasa ruchu 2 i 4. (w zestawie z LMS511 +LC12 (22)) Wyłącznik automatyczny 13 A dla skrzynki pasa ruchu 5 i 6. (w zestawie z LMS511 +LC12 (23)) n/d
7	K1	Stycznik instalacyjny 25 A dla klimatyzacji.
8	F0	Zabezpieczenie przed przepięciami.
9	F11 F12 F13	Wyłącznik automatyczny 6 A dla modułu TCM — TIM Wyłącznik automatyczny 6 A dla modułów EC, TRC-1020, TSC i Web-IO oraz przełącznika Ethernet. Wyłącznik automatyczny 6 A dla modułów LVDCC i VR-2C.

Tabela 63 Złącza połączeń zasilających — przedział publiczny

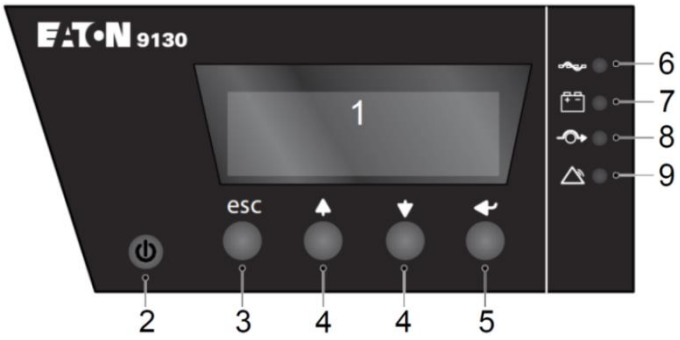


Rysunek 85 Płyta montażowa — przedział publiczny

7.2 Rozpoczęcie użytkowania urządzenia UPS



Rysunek 86 Urządzenie UPS (po lewej stronie) i zewnętrzna szafa akumulatorowa (po prawej stronie) — przód



Rysunek 87 Elementy panelu sterowania

Numer	Nazwa	Opis
1	Wyświetlacz graficzny LCD	Wyświetlacz LCD informuje użytkownika o stanie urządzenia UPS oraz dotyczących go pomiarach i alarmach. Służy on również do konfigurowania jednostki.
2	Przycisk Wł./Wył.	Uruchamia / kończy pracę UPS
3	Przycisk „escape”	Naciśnięcie tego przycisku powoduje anulowanie bieżącego działania lub powrót do poprzedniego

Numer	Nazwa	Opis
		menu.
4	Przycisk góra / dół	Te przyciski umożliwiają poruszanie się po strukturze menu.
5	Przycisk „enter”	Naciśnięcie tego przycisku powoduje wybranie opcji.
6	Dioda LED włączonego zasilania (zielona)	**Włączona:** urządzenie UPS działa normalnie jako przewód obejściowy w trybie pracy High Efficiency (wysokiej wydajności).
		Migająca: aktywny nowy komunikat informacyjny.
7	Dioda LED włączonego akumulatora (żółta)	**Włączona:** urządzenie UPS pracuje w trybie akumulatora.
		Migająca: napięcie akumulatora spadło poniżej poziomu ostrzegawczego.
8	Dioda LED obejścia (żółta)	**Włączona:** urządzenie UPS pracuje w trybie obejścia.
9	Dioda LED alarmu (czerwona)	**Włączona:** urządzenie UPS ma aktywny alarm lub wystąpił błąd.

Tabela 64 Diody LED i przyciski panelu sterowania urządzenia UPS

Uwaga: aby aktywować opcje menu, należy nacisnąć dowolny przycisk

7.2.1 Uruchomienie urządzenia UPS

1. Upewnij się, że przewód zasilający urządzenia UPS jest podłączony.
2. Włącz zasilanie w miejscu podłączenia urządzenia UPS.
   Panel przedni urządzenia UPS zostanie podświetlony i pojawi się komunikat o inicjowaniu urządzenia „UPS initializing…“.
3. Sprawdź, czy urządzenie UPS przeszło do trybu gotowości (komunikat „UPS on standby”).
4. Naciśnij i przytrzymaj przez co najmniej jedną sekundę przycisk wł./wył. na panelu przednim urządzenia UPS.
   Zostanie wyświetlony komunikat o uruchamianiu urządzenia: „UPS starting... ”.
5. Sprawdź, czy na wyświetlaczu na panelu przednim urządzenia UPS są widoczne aktywne alarmy lub powiadomienia.
   Przed kontynuowaniem rozwiąż wszelkie problemy sygnalizowane w alarmach.

Jeśli jest włączona kontrolka alarmu, nie należy wykonywać kolejnych kroków do momentu usunięcia wszystkich alarmów.
Aktywne alarmy można przejrzeć, sprawdzając stan urządzenia UPS na panelu przednim. Należy rozwiązać wszelkie sygnalizowane problemy i, w razie konieczności, zrestartować urządzenie.

6. Sprawdź, czy kontrolka zasilania jest włączona i świeci w sposób ciągły, co oznacza, że urządzenie UPS działa normalnie, a wszystkie podłączone do niego odbiorniki otrzymują zasilanie.
7. Naciskaj przycisk ESC do momentu wyświetlenia ekranu początkowego.

7.2.2 Wyłączenie urządzenia UPS

1. Naciśnij i przytrzymaj przez trzy sekundy przycisk ⏻ na panelu przednim.

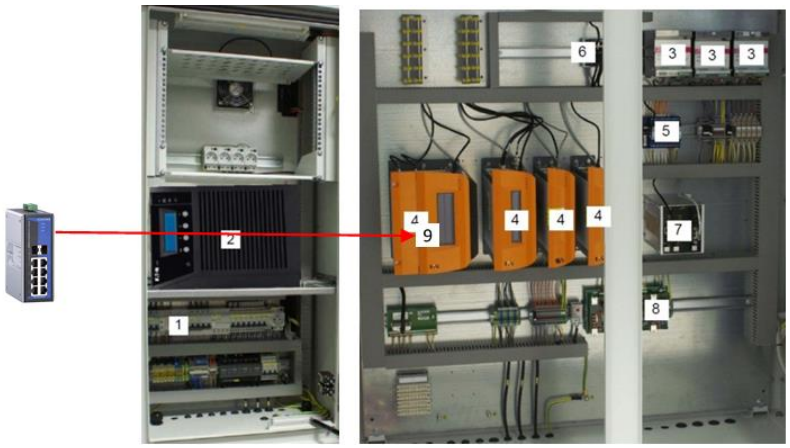
   Urządzenie UPS zacznie emitować sygnały dźwiękowe, a na ekranie zostanie wyświetlony komunikat o oczekiwaniu na wyłączenie: „UPS off pending... ”.

Urządzenie UPS przejdzie w tryb gotowości, a kontrolka zostanie wyłączona.

2. Wyłącz zasilanie w miejscu podłączenia urządzenia UPS.

7.3 Stan diod LED po zakończeniu procedury uruchamiania

Po zakończeniu procedury włączania, w szafie przydrożnej powinny się świecić następujące diody LED. System działa prawidłowo, jeśli diody LED są zgodne ze stanem przedstawionym w Tabeli poniżej.



Rysunek 88 Komponenty szafy przydrożnej

Nr	Dioda LED	Kolor	OK	Błąd
1	**ATm:**			
	Stan jednostki ATm	zielona	pulsuje lub miga	włączona lub wyłączona
2	**UPS:**			
	Zasilanie włączone	zielona	włączona lub miga	wyłączona
	Włączony akumulator	żółta	włączona	miga
	Obejście	żółta	włączona lub wyłączona	
	Alarm	czerwona	wyłączona	Włączona
3	**Zasilanie:**			
	DC-ON	zielona	włączona	wyłączona
4	**VR-2C, LVDCC (LKR), EC i TSC:**			
	Zasilanie	zielona czerwona	włączona wyłączona	wyłączona włączona
	HDD	żółta	włączona, wyłączona lub miga	wyłączona — przez dłuższy czas
	Łącze 1	żółta	włączona lub miga	wyłączona
	Łącze 2	żółta	--	--
5	**WEB I/O:**			
	Zasilanie	zielona	włączona	wyłączona
	Status	zielona	włączona, wyłączona lub miga	wyłączona — przez dłuższy czas
	Błąd	czerwona	wyłączona	miga
	Błąd systemowy	czerwona	wyłączona	włączona
	Błąd włączania	czerwona	wyłączona	włączona
	Diody LED wejść	zielona	włączona lub wyłączona	
	Diody LED wyjść	zielona	włączona lub	

			wyłączona	
6	**Przełącznik Ethernet:**			
	US1	zielona	włączona	wyłączona
	LNK/ACT	zielona	włączona lub miga	wyłączona — przez dłuższy czas
	100	żółta	włączona lub wyłączona	
7	**TRC:**			
	CB1020			
	Zasilanie	zielona	włączona	wyłączona
	Status	czerwona	wyłączona	włączona
	Reset	czerwona	włączona lub wyłączona	
	Port Ethernet	żółta	włączona lub wyłączona	wyłączona — przez dłuższy czas
	Port Ethernet	zielona	włączona	wyłączona
	IH1020			
	Zasilanie	zielona	włączona	wyłączona
	TX_DATA	czerwona	włączona lub wyłączona	
	BOOT	czerwona	włączona lub wyłączona	
	UL-SIG	żółta	włączona lub wyłączona	
	IBBPort	żółta	włączona lub wyłączona	
	IBBPort	zielona	włączona	wyłączona
	PS1020			
	Zasilanie	zielona	włączona	Wyłączona
8	**TCM:**			
	Zasilanie	zielona	włączona	wyłączona
	TIM:			
	Zasilanie	zielona	włączona	wyłączona
	Bezpiecznik	czerwona	wyłączona	Włączona
9	**LWL- Przełącznik Ethernet (używany do LMS511)**			
	PWR1	bursztynowa	włączona	wyłączona
	PWR2	bursztynowa	włączona	wyłączona
	FAULT	czerwona	wyłączona	włączona

Tabela 65 Stan diod LED po włączeniu

7.4 Rozpoczęcie użytkowania szafy kontroli pasa

Przestroga: Szafa kontroli pasa zawiera elementy podłączone do wysokiego napięcia, które może być przyczyną śmierci lub poważnych obrażeń. Z tego powodu obsługą i konserwacją skrzynki kontroli pasa mogą się zajmować jedynie autoryzowani technicy serwisowi.

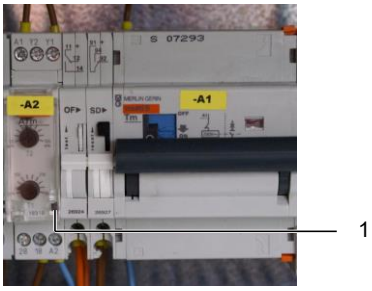
Procedura uruchamiania:

1. Włącz wszystkie automatyczne wyłączniki w przedziale publicznym (szafie zasilającej) szafy przydrożnej. Zielona dioda LED DC-ON na jednostkach zasilania musi być włączona.
2. Sprawdź napięcie zasilania 24 V (prąd stały) na Złączach -X2.
3. Napięcie robocze musi mieścić się w przedziale od 23,80 V do 24,50 V.
4. Jeśli jednostka zasilania nie dostarcza napięcia lub jest ono poza dozwolonym zakresem wartości, zapoznaj się z podręcznikiem obsługi.
5. Sprawdź działanie wentylatora.

8 Szczegółowy stan kontrolek LED urządzeń

8.1 Kontrolki stanu pokrętła automatycznej jednostki sterującej (ATm)

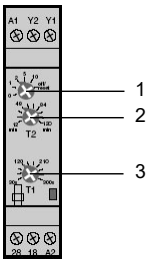
Automatyczna jednostka sterująca (ATm) i urządzenie do przełączania zdalnego (Tm) służą do automatycznego przełączania wejścia 230 V. Używając automatycznej jednostki sterującej (ATm), można dostosować liczbę autoryzowanych zamknięć powrotnych, czas trwania nadzoru i opóźnienie.



Rysunek 89 Automatyczna jednostka sterująca ATm — kontrolka stanu

Nr	Nazwa	Opis
1	Dioda LED stanu jednostki ATm	Włączona: automatyczna jednostka sterująca jest zablokowana. Kolejne próby włączenia nie są możliwe. Należy zresetować jednostkę, ustawiając pokrętło (1) w pozycji „off/reset”. Pulsuje: urządzenie działa. Miga: trwa cykl zamykania. Wyłączona: brak zasilania lub pokrętło (1) jest w pozycji „off/reset”.

Tabela 66 Automatyczna jednostka sterująca ATm — kontrolka stanu



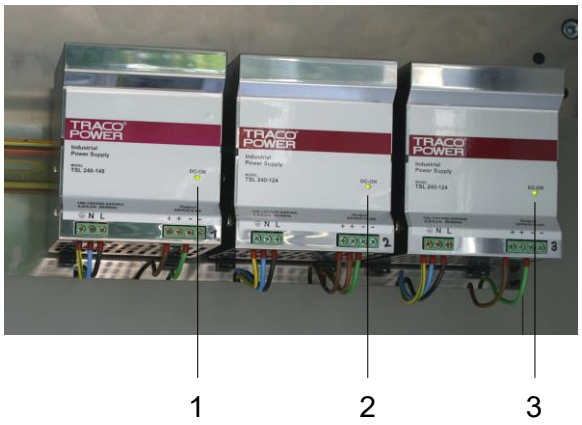
Rysunek 90 Automatyczna jednostka sterująca ATm — pokrętła

Nr	Nazwa	Opis
1	Zamknięcia powrotne	Wybór liczby autoryzowanych zamknięć powrotnych (0-1-2-5-10). Należy ustawić wartość 10. Pozycja „off/reset”: brak zasilania urządzenia do przełączania zdalnego (Tm) + reset jednostki ATm
2	T2	Czas trwania nadzoru od 12 do 120 minut. Należy ustawić wartość 60 minut.
3	T1	Opóźnienie poprzedzające zamknięcie powrotne od 30 do 300 sekund. Należy ustawić wartość 60 sekund.

Tabela 67 Automatyczna jednostka sterująca ATm — pokrętła

8.2 Kontrolki LED stanu zasilacza prądu stałego

W przedziale systemowym szafy przydrożnej są dodatkowo umieszczone trzy przemysłowe zasilacze prądu stałego TRACO POWER (48 V DC, 5,0 A i 2 x 24 V DC, 10,0 A).



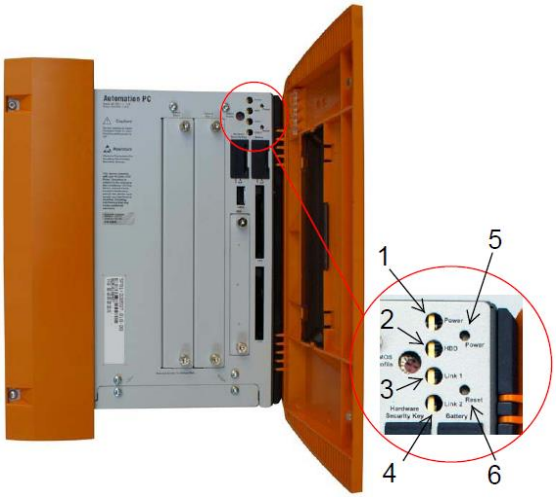
Rysunek 91 Wskaźniki zasilacza prądu stałego

Nr	Opis	Status
1	Dioda LED włączonego zasilania prądem stałym (zielona)	Włączona — zasilacz prądu stałego jest włączony
2	Dioda LED włączonego zasilania prądem stałym (zielona)	Włączona — zasilacz prądu stałego jest włączony
3	Dioda LED włączonego zasilania prądem stałym (zielona)	Włączona — zasilacz prądu stałego jest włączony

Tabela 68 Wskaźniki zasilacza prądu stałego

8.3 Kontrolki APC810/APC910 – wskaźniki LED stanu oraz przyciski

Wszystkie kontrolery (VR-2C, EC, LVDCC i TSC) mają takie same kontrolki LED stanu i przyciski.



Rysunek 92 Wskaźniki i przyciski kontrolera

Nr	Dioda LED	Kolor		Opis
1	Zasilanie	zielona	Włączona	Zasilanie prawidłowe
		czerwona	Włączona	System działa w trybie oszczędzania energii (S5: tryb wyłączenia programowego, S4: tryb hibernacji z zapisem na dysk)
2	HDD	żółta	Włączona	Sygnalizuje dostęp do dysku IDE (CF, HDD, CD itp.)
3	Łącze 1	żółta	Włączona	Aktywne połączenie SDL.
			Miga	Aktywne połączenie SDL zostało przerwane w

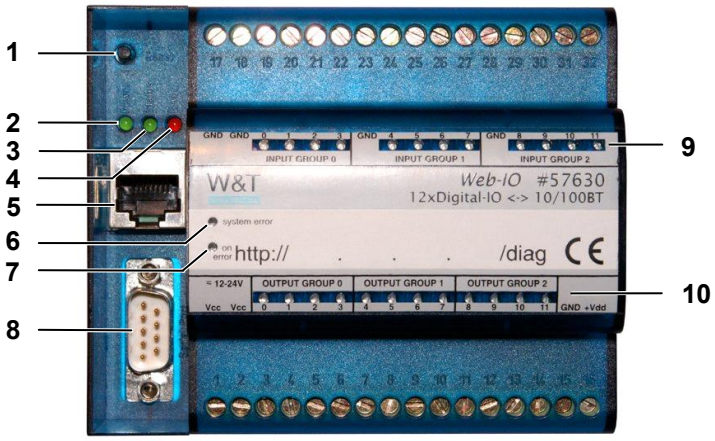
				wyniku utraty zasilania jednostki wyświetlania.
4	Działanie (AP910)	zielona	Włączona	Aplikacja działa
			Miga	Ładowanie automatyki
		czerwona	Włączona	Aplikacja działa w trybie serwisowym
			Miga	Sygnalizacja naruszenia licencji
5	Przycisk zasilania			Umożliwia włączenie i wyłączenie zasilania
6	Przycisk resetowania			Umożliwia zresetowanie jednostki

Tabela 69 Wskaźniki i przyciski kontrolera

Przyciski	
Power and Reset Button 	**Przycisk zasilania** („Power”) można nacisnąć, używając ostrego przedmiotu (np. spinacza do papieru lub czubka długopisu). Działanie **przycisku zasilania** odpowiada działaniu włącznika typowego komputera z zasilaczem ATX: naciśnięcie i zwolnienie przycisku powoduje automatyczne zamknięcie systemu Windows, a naciśnięcie i przytrzymanie skutkuje wyłączeniem zasilacza ATX bez zamykania modułu APC810. **Przycisk resetowania** („Reset”) można nacisnąć, używając ostrego przedmiotu (np. spinacza do papieru lub czubka długopisu). Naciśnięcie **przycisku resetowania** powoduje sprzętowy reset urządzenia (PCI). Urządzenie Automation APC810 jest restartowane w trybie zimnym. Element MTCX nie jest resetowany po naciśnięciu przycisku resetowania.

Tabela 70 Przyciski zasilania i resetowania

8.4 Wskaźniki LED stanu modułu Web-IO



Rysunek 93 Diody LED modułu Web-IO

Nr	Opis	Funkcja
1	Przycisk resetowania	Powoduje restart modułu Web-IO
2	Dioda LED zasilania (zielona)	Źródło zasilania
3	Dioda LED stanu (zielona)	Miga w przypadku wszystkich działań sieciowych modułu

		WEB-IO. Okresowe błyski wskazują na połączenia z innymi urządzeniami w sieci.
4	Dioda LED błędu (czerwona)	**Pojedyncze mignięcie** Moduł WEB-IO nie odbiera impulsów połączenia z przełącznika lub koncentratora. Sprawdź kabel i port przełącznika lub koncentratora. **Dwa lub trzy mignięcia** Zresetuj moduł za pomocą przycisku na obudowie. Jeśli błąd nie zostanie usunięty, zapoznaj się z *podręcznikiem referencyjnym.*
5	Interfejs Ethernet	Połączenie IP używane do konfiguracji podczas instalowania Interfejs dla przełącznika Ethernet w trakcie normalnej pracy
6	Dioda LED błędu systemowego (czerwona)	Sygnalizuje wewnętrzne błędy w konfiguracji
7	Dioda LED błędu włączania (czerwona)	Błąd sprzętowy
8	Interfejs RS 232	Port COM na potrzeby obsługi lokalnej
9	Diody LED wejść 0-11 (zielone)	Sygnalizują napięcie 24 V na porcie wejściowym
10	Diody LED wyjść 0-11 (zielone)	Sygnalizują napięcie 24 V na porcie wyjściowym

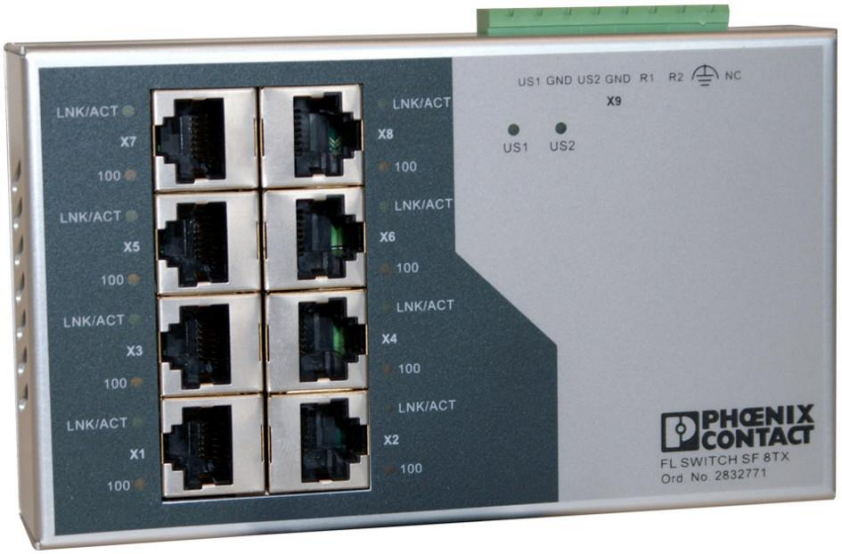
Tabela 71 Elementy operacyjne i wskaźniki stanu modułu Web-IO

Po włączeniu zasilania, prawidłowe działanie modułu WEB-IO można sprawdzić na podstawie diod LED stanu. Diody LED zasilania i stanu powinny świecić w kolorze zielonym. Dioda LED błędu powinna przestać migać. Dotknięcie styku pokrywy powinno spowodować włączenie diody LED IN0.

Nr	Opis	Status
2	Dioda LED zasilania (zielona)	Włączona
3	Dioda LED stanu (zielona)	Miga: trwają operacje sieciowe.
4	Dioda LED błędu (czerwona)	Wyłączona
9	Dioda LED wejścia 0	Włączona/wyłączona, zależnie od styku pokrywy

Tabela 72 Wskaźniki stanu prawidłowo zainstalowanego modułu Web-IO

8.5 Wskaźniki LED przełącznika Ethernet



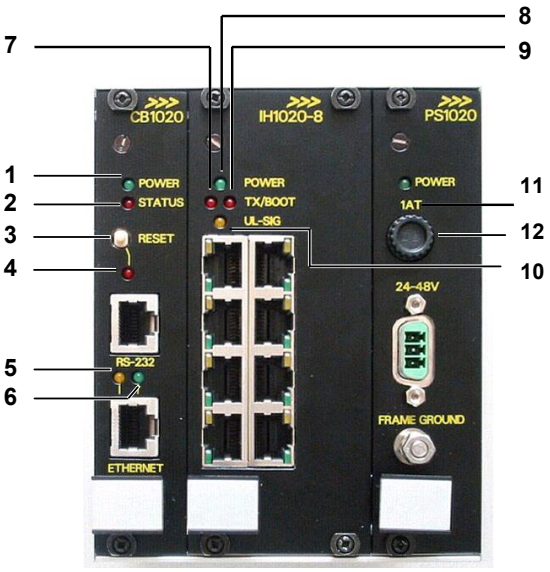
Rysunek 94 Przełącznik Ethernet

Po zakończeniu procedury włączania powinny się świecić następujące diody LED:

Opis	Kolor	Stan	Znaczenie
US1	zielona	**Włączona**	Napięcie zasilania US1 w dozwolonym zakresie
		Wyłączona	Napięcie zasilania US1 jest zbyt niskie
US2	zielona	-	Używana jedynie w przypadku korzystania z zasilacza nadmiarowego: Takie samo znaczenie jak kontrolka US1
Na każdy port (X1-X8) przypadają dwie diody LED. Znaczenie mają jedynie diody podłączonych interfejsów.			
LNK/ACT	zielona	**Włączona**	Łącze aktywne
		Miga	Aktywna transmisja danych
		Wyłączona	Łącze nieaktywne
100	żółta	Włączona	Prędkość transmisji danych 100 Mb/s
		Wyłączona	Prędkość transmisji danych inna niż 100 Mb/s

Tabela 73 Wskaźniki diagnostyczne i stanu przełącznika Ethernet

8.6 Wskaźniki LED stanu kontrolera przekaźnika TRC-1020



Rysunek 95 Wskaźniki modułu TRC-1020

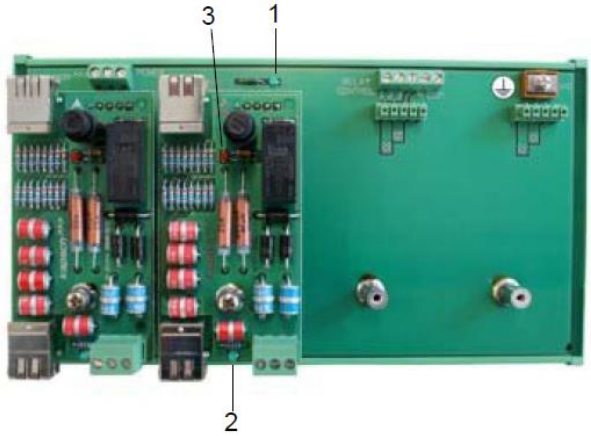
Nr	Nazwa	Funkcja
1	Dioda LED zasilania (zielona)	Wskazuje na działanie modułu.
2	Dioda LED stanu (czerwona)	Wskazuje potrzebę serwisowania.
3	Przycisk resetowania	Umożliwia zresetowanie modułu TRC1020.
4	Dioda LED resetowania (czerwona)	Jest włączona podczas resetowania.
5	Dioda LED sieci Ethernet (żółta)	Miga w przypadku wystąpienia ruchu w sieci Ethernet.
6	Dioda LED sieci Ethernet (zielona)	Jest włączona w czasie aktywności połączenia.
7	Dioda LED TX_DATA (czerwona)	Jest włączona w czasie aktywności linii TX_DATA (wysyłanie IBB).
8	Dioda LED zasilania (zielona)	Wskazuje na działanie modułu IH1020.

9	Dioda LED BOOT (czerwona)	Jest włączona w czasie aktywności linii BOOT (linia resetowania IBB).
10	Dioda LED UL-SIG (żółta)	Jest włączona w czasie aktywności sygnałów IBB-UL.
11	Dioda LED zasilania (zielona)	Wskazuje na działanie modułu PS1020.
12	1AT	Pasywny bezpiecznik 1 A.

Tabela 74 Wskaźniki i przyciski modułu

8.7 Wskaźniki LED stanu modułu TCM – TIM

Moduł połączeń przekaźnika (TCM) może zawierać do czterech modułów interfejsu przekaźnika (TIM), pełniąc rolę modułu zabezpieczającego przed przepięciami dla linii zasilających i linii danych podłączonych urządzeń.

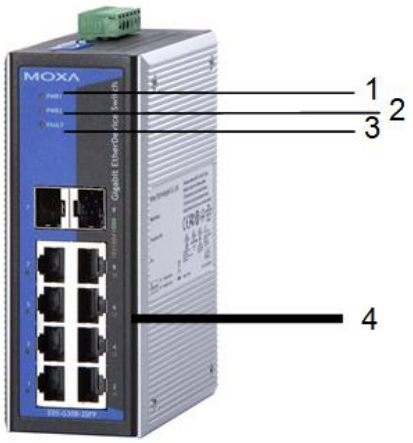


Rysunek 96 Wskaźniki modułu TCM i TIM

Nr	Nazwa	Opis
1	Kontrolka LED stanu zasilania (zielona)	Wskazuje na działanie modułu TCM i włączenie zasilania.
2	Kontrolka LED zasilania (zielona)	Wskazuje na działanie modułu TIM i włączenie zasilania.
3	Kontrolka LED bezpiecznika (czerwona)	Świeci w kolorze czerwonym w przypadku wystąpienia defektu modułu TIM.

Tabela 75 Wskaźniki modułu TCM i TIM

8.8 Diody LED określające stan przełącznika Ethernet EDS-G308-2SFP



Rysunek 97 Diody LED określające stan przełącznika Ethernet EDS-G308-2SFP

Po zakończeniu sekwencji włączenia zasilania powinny zaświecić się następujące diody LED:

Nr	LED	Kolor	Stan	Opis
1	PWR1	bursztynowa	**włączona**	Zasilanie jest doprowadzane do wejścia zasilania PWR1.
			wyłączona	Zasilanie nie jest doprowadzane do wejścia zasilania PWR1.
2	PWR2	bursztynowa	włączona	Zasilanie jest doprowadzane do wejścia zasilania PWR2.
			wyłączona	Zasilanie nie jest doprowadzane do wejścia zasilania PWR2.
3	FAULT	czerwona	włączona	Gdy uruchomiony jest odpowiedni alarm PORT i połączenie z tym portem jest nieaktywne.
			wyłączona	Gdy uruchomiony jest odpowiedni alarm PORT i połączenie z tym portem jest aktywne, albo gdy odpowiedni alarm PORT jest wyłączony.
4	10/100M	bursztynowa	**włączona**	Połączenie 10/100 Mb/s portu TP jest aktywne.
			miga	Dane przesyłane są z prędkością 10/100 Mbps.
			wyłączona	Połączenie 10/100 Mb/s portu TP jest nieaktywne.
	1000M	zielona	**włączona**	Połączenie 1000 Mbps portu TP jest aktywne.
			miga	Dane przesyłane są z prędkością 1000 Mbps.
			wyłączona	Połączenie 1000 Mbps portu TP jest nieaktywne.

Tabela 76 Diody diagnostyczne i stanu przełącznika Ethernet