

## Spis treści

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>3</b>
1.1. ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
<b>2. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>3</b>
2.1. PRACE PRZYGOTOWAWCZE .....	3
2.2. DOBÓR KABLI .....	4
<b>3. WYKAZ URZĄDZEŃ .....</b>	<b>6</b>
3.1. OBUDOWA KAMERY KOMPAKTOWEJ 230V WRAZ Z UCHWYTEM – GL606 .....	6
3.1.1. Opis ogólny .....	6
3.1.2. Parametry techniczne .....	6
3.1.3. Wyposażenie .....	7
3.1.4. Montaż .....	7
3.2. SZAFA RACK 19" Z WYPOSAŻENIEM .....	8
3.2.1. Szafa rack 19" 12U .....	8
3.2.2. Półka .....	9
3.2.3. Listwa zasilająca .....	9
3.2.4. Panel rozdzielczy RJ45 .....	10
3.3. ZŁĄCZE RJ45 .....	11
3.3.1. Opis ogólny .....	11
3.3.2. Zaciskanie przewodów .....	12
3.4. NADAJNIK TRANSMISJI DWUŻYŁOWEJ VIDEO – DT-401A .....	12
3.5. AKTYWNY 16-STO KANAŁOWY ODBIORNIK SYGNAŁU PO SKRĘTCE – DT-4216A .....	13
3.5.1. Opis ogólny .....	13
3.5.2. Cechy .....	13
3.5.3. Specyfikacja techniczna .....	13
3.5.4. Metoda podłączenia .....	14
3.5.5. Metody regulacji .....	14
3.5.6. Diagram podłączenia .....	15
3.6. PASYWNY OGRANICZNIK PRZEPIĘĆ W TORZE WIZJI - NVS-003UR .....	15
3.6.1. Opis ogólny .....	15
3.6.2. Przykłady instalacji .....	16
3.7. PASYWNY OGRANICZNIK PRZEPIĘĆ W TORZE ZASILANIA 230V - NVS-001PS/AC .....	17
3.7.1. Opis ogólny .....	17
3.7.2. Charakterystyka urządzeń .....	17
3.8. ZASILACZ IMPULSOWY – ZI-PS .....	18
3.9. STUDNIA KABLOWA SKR-1 .....	18
3.9.1. Opis ogólny .....	18
3.9.2. Dane techniczne .....	18
3.9.3. Wyposażenie studni .....	19
3.9.4. Wymiary .....	19
3.9.5. Montaż .....	20
3.10. WYŁĄCZNIK PRZECIWPORAŻENIOWY (RÓŻNICOWOPRĄDOWY) .....	20
3.10.1. Opis ogólny .....	20
3.10.2. Zasada działania .....	20
3.10.3. Podłączenie .....	21
3.11. WYŁĄCZNIK NADPRĄDOWY B10 .....	22
3.11.1. Opis ogólny .....	22
3.12. SŁUP STALOWY - BARTEK .....	22
3.12.1. Parametry podstawowe .....	22
3.12.2. Montaż .....	23
3.13. ROZDZIELNICA .....	24

## 1. Część ogólna

### 1.1. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie na przedmiotowym obiekcie systemu telewizji CCTV w tzw. ochronie obwodowej skupiającej się na ochronie zewnętrznych elementów obiektu z dodatkowymi punktami obserwacyjnymi m.in. budynek administracyjny, warsztaty, bramę wjazdową itp.

Zakres prac obejmuje wyłącznie wykonanie infrastruktury stałej czyli kable zasilające i sygnałowe (rodzaj, ułożenie), układy przepięciowe i przesyłowe, mocowania i uchwyty kamer (puszki, skrzynki, szafy sterownicze), podłączenia do rejestratorów i niezbędny osprzęt dodatkowy stały. Sprzęt elektroniczny wg. parametrów minimalnych instalowany będzie przez podmiot świadczący usługi ochrony fizycznej i stanowić będzie jego własność.

## 2. Opis techniczny

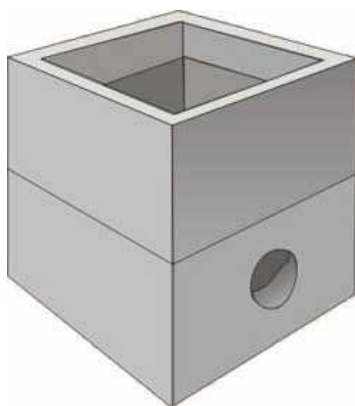
### 2.1. Prace przygotowawcze

Drogi kablowe stanowią połączenie pomiędzy zabezpieczeniem, rejestratorem i sterownikiem a odbiornikami (kamerami). Szczegółowy przebieg tras kablowych przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania. Jako kabel wizyjny i sygnałowy należy zastosować typ kabla UTP OUT kat5, natomiast jako kabel zasilający typ YDY 3x1,5. W terenie otwartym kable prowadzone będą w wykopie i rurze ochronnej typu AROT o średnicy Ø110 koloru niebieskiego. W wykopie kable powinno się ułożyć na głębokości min.0,7m w miejscach bezkolizyjnych. Przy punktach instalacyjnych zastosować studnie kablowe SK-1. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z „obcymi” instalacjami, głębokość ułożenia kabla jest określona normą. Po wykonaniu rowu kablowego należy na jego dnie ułożyć warstwę piasku o wys. 10cm i na niej ułożyć rury ochronne i przysypać ziemią rodzimą. Przystąpić do niwelacji terenu. Trasy kablowe wewnątrz obiektów wykonać należy w korytach elektroinstalacyjnych koloru białego o wymiarach 40x40. Trasy kablowe – pionowe na zewnątrz obiektów wykonać w rurach elektroinstalacyjnych koloru białego o średnicy Ø 28mm

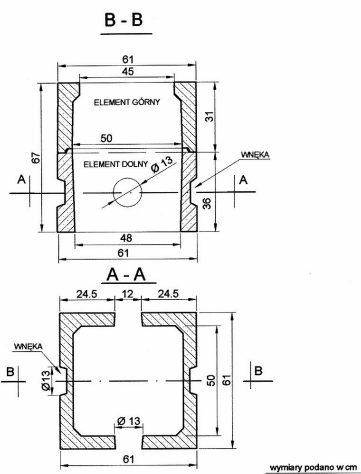
RURY OSŁONOWE DVK 110



## Studnia SK-1



## Kanał kablowy LS 40x40



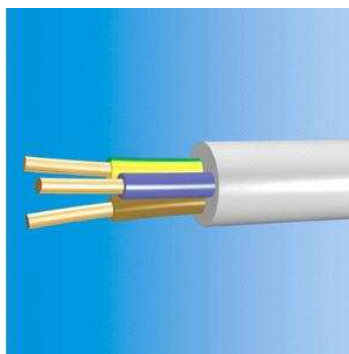
Rura elektroinstalacyjna RL 28 Bi



## 2.2. Dobór kabli

- zasilających YDY 3x1,5

Jako kabel zasilający należy zastosować kabel o oznaczeniu YDY 3x1,5 przeznaczony do przesyłania energii elektrycznej. Kabel składa się z 3 żył miedzianych jednodrutowych natomiast izolacja żył wykonana jest z polwinitu.



Dane techniczne przedstawia poniższa tabela.

Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Ilość drutów w żyłce [szt.]	Grubość znamionowa [mm]		Największe wymiary zewnętrzne przewodu [mm]	Maksymalna rezystancja żyły w temp. 20°C [Ω/km]	Minimalna rezystancja izolacji 1 km żyły w temp. 70°C [MΩ]	Orientacyjna masa przewodu o długości 1 km [kg]	Długość nominalna odcinków przewodu [m]
		izolacji	powłoki					
2 x 0,5	1	0,6	0,9	4,6x6,9	36,0	0,014	33	200
2 x 0,75	1	0,6	0,9	4,8x7,3	24,5	0,012	39	200
2 x 1	1	0,6	0,9	4,9x7,6	18,1	0,011	46	200
2 x 1,5	1	0,6	0,9	5,2x8,1	12,1	0,0099	57	200
2 x 2,5	1	0,6	0,9	5,6x9,0	7,41	0,0081	82	200
2 x 4	1	0,7	1,0	6,5x10,5	4,61	0,0076	118	100
2 x 6	1	0,8	1,0	7,2x11,9	3,08	0,0072	164	100
3 x 0,5	1	0,6	0,9	4,6x9,2	36,0	0,014	45	200
3 x 0,75	1	0,6	0,9	4,8x9,8	24,5	0,012	53	200
3 x 1	1	0,6	0,9	4,9x10,2	18,1	0,011	66	200
3 x 1,5	1	0,6	0,9	5,2x11,0	12,1	0,0099	82	200
3 x 2,5	1	0,6	1,0	5,8x12,4	7,41	0,0081	119	200
3 x 4	1	0,7	1,0	6,5x14,5	4,61	0,0076	172	100
3 x 6	1	0,8	1,0	7,2x16,7	3,08	0,0072	240	100

- video UTP OUT 5kat.

Jako kabel wizyjny należy zastosować przewód instalacyjny typu skrętka UTP OUT kategorii 5. Przewód składa się z 4 par żył o przekroju 0,5mm<sup>2</sup>. Stosowany jest do systemów tv przemysłowej, videodomofonów, itp. Polecany do transmisji sygnału video po skrętce na odległość ok. 200-1000m wraz z transformatorem dopasowującymi TR.

Widok przewodu FTP przedstawia poniższy rysunek.



Dane techniczne przedstawia poniższa tabela:

Dane techniczne kabla FTP 4x2x0,5	
Rodzaj żył	drut
Największa średnica żyły	0,56 [mm]
Pakowane krążki	305 [m]
Ilość żył	4x2 żyły
Średnica	7,8 [mm]

### 3. Wykaz urządzeń

3.1. Obudowa kamery kompaktowej 230V wraz z uchwytem – GL606

#### 3.1.1. Opis ogólny

Metalowa (aluminiowa) obudowa GL606/230V przeznaczona jest do montażu kamer CCTV typu compact na zewnątrz pomieszczeń. Obudowa pokryta jest emalią, co zapewnia jej odporność na warunki atmosferyczne oraz wyposażona w grzałkę 230V. Umożliwia zatem stosowanie na zewnątrz praktycznie każdych kamer compact zarówno w okresie letnim, jak i zimowym.

Obudowę GL606 przedstawiono na poniższym rysunku.



#### 3.1.2. Parametry techniczne

- Rodzaj obudowy: **metalowa** (emaliowana)

- Zasilanie grzałki: **230V**
- Automatyka grzałki: **termostat** (włączenie ok 15st.C)
- Wymiary obudowy GL606: **110x112x350 mm**
- Wymiary statywu GL210: **100x65x250 mm**
- Odległość osi kamery od ściany: **ok.19cm**
- Montaż do ściany: **kołki rozporowe 4x8mm** (4x10mm)
- Certyfikaty: **CE**

### 3.1.3. Wyposażenie

- Obudowa GL606/230V
- Statyw GL210 do obudowy
- Śruby mocujące statyw do obudowy
- Klucz imbusowy

### 3.1.4. Montaż

Montaż należy rozpocząć od wywiercenia 4 otworów o średnicy 10mm i głębokości 60mm pasujących do uchwyty GL210. W przygotowane otwory należy włożyć kołki rozporowe, przytwierdzić uchwyt oraz przykręcić śruby.

Uchwyt GL210 przedstawiono na poniższym rysunku.



Do przytwierdzonego uchwyty należy przykręcić obudowę GL606 za pomocą śruby imbusowej oraz dołączonego do zestawu klucza.

### 3.2. Szafa rack 19" z wyposażeniem

#### 3.2.1. Szafa rack 19" 12U

##### Opis ogólny

Szafa przeznaczona do montażu wszelakich urządzeń z obudową w standardzie 19". Idealne rozwiązanie do instalacji stacji czołowych zarówno wersjach profesjonalnej jak i nie profesjonalnej.

W obudowie można także umieścić urządzenia nie będące w standardzie RACK-19" np. multiswitche wzmacniacze RTV-SAT, modulatory, rejestratory. Trzeba jednak zapewnić urządzeniom umieszczonym wewnątrz odpowiednią temperaturę pracy zgodnie z instrukcją.

##### Parametry techniczne 12U:

- Przeznaczenie: 19 cali
- Wysokość montażowa: 12U
- Szyny montażowe: 2x regulowane
- Drzwi przednie Przeszkłone, Otwierane, Zamykane na zamek
- Drzwi tylne: Otwierane
- Osłony boczne: Stalowe
- Regulacja głębokości położenia ramy montażowej
- Możliwość zmiany drzwi lewych na prawe
- Możliwość wprowadzania kabli od góry i od dołu
- Wykonanie: blacha stalowa walcowana na zimno

Szafę przedstawiono na rysunku poniżej



Wymiary:

- Wysokość [mm] 480
- Szerokość [mm] 580
- Głębokość [mm] 525
- Waga [kg] 29

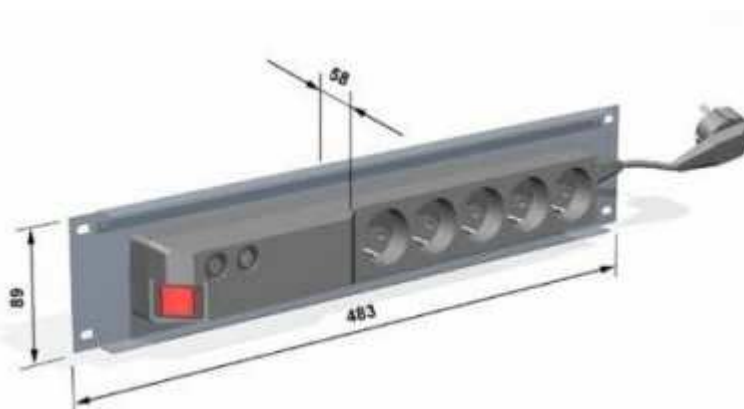
### 3.2.2. Półka

Do szafy należy przykręcić z pomocą śrub montażowych półkę



### 3.2.3. Listwa zasilająca

Filtr elektroniczny zabezpieczający odbiorniki przed przepięciami oraz zakłóceniami przemysłowymi i radioelektrycznymi. Podświetlany wyłącznik odcinający zasilanie od wszystkich odbiorników. Długość sznura - 1,5 m. Opis płyty czołowej w języku polskim lub angielskim. Standard 19". W skład zestawu wchodzi śruby montażowe.



Parametry elektryczne:



- napięcie nominalne: 220 V/50 Hz
- prąd nominalny: S 10 A
- zabezpieczenie: 2 bezpieczniki WTAFG 10 A/250 V
- ilość gniazd: 5 gniazd z kołkiem ochronnym
- prąd upływu: < 0,5 mA
- opóźnienie: < 50 ns
- absorpcja energii: 140 J (6,5 kA - 8/20 ms)
- system ochrony: 2P+Z
- tłumienność symetryczna zakłóceń radioelektrycznych w zakresie 1-30 MHz: 45 dB (180-krotnie)

#### Parametry mechaniczne:

- szerokość [mm]: 483
- wysokość [mm]: 88
- głębokość [mm]: 58
- waga [g]: 1290
- materiał: blacha stalowa walcowana na zimno o grubości 1,5 mm
- powłoka lakiernicza: lakier proszkowy w kolorze grafitowym.

#### 3.2.4. Panel rozdzielczy RJ45

##### Parametry techniczne:

- Liczba portów 24
- Typ gniazda RJ45
- Kategoria 6
- Typ okablowania FTP/STP - ekranowana skrętka 4 parowa
- Wysokość : 1 U, 44 mm
- Szerokość : 19 cali, 483 mm
- Głębokość 103 mm
- Kolor grafitowy



### 3.3. Złącze RJ45

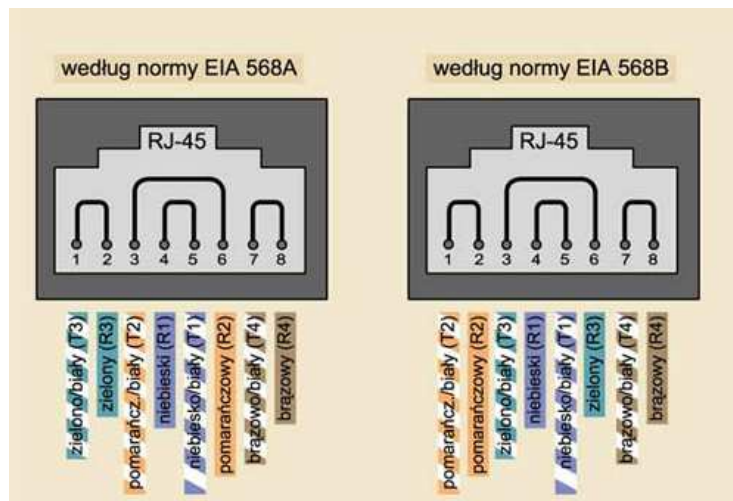
#### 3.3.1. Opis ogólny

RJ-45 (ang. Registered Jack – Type 45) jest rodzaj ośmiostykowego złącza używanego najczęściej do zakończenia przewodów typu "skrętka" (UTP, STP, itp.). Najbardziej rozpowszechnione jako podstawowe złącze do budowy przewodowych sieci komputerowych w standardzie Ethernet. Interfejs RJ-45 jest podstawowym złączem jakie możemy spotkać w sieciowych systemach monitoringu wizyjnego.



Złącze RJ-45 występuje w trzech różnych wersjach: normalnej (ang. straight-through), skrosowanej (crossover) oraz odwróconej (rollover). Wersja normalna służy do wykonywania standardowych połączeń, wersja krosowana stosowana jest do łączenia komputerów bez pośrednictwa koncentratora, bądź do łączenia koncentratorów, natomiast wersja odwrócona do podłączania urządzeń sieciowych, takich jak przełączniki oraz routery niektórych producentów.

W zależności od normy wyróżnia się dwie podstawowe techniki łączenia par przewodów miedzianych ze złączem RJ-45:



### 3.3.2. Zaciskanie przewodów

Do zainstalowania złącza na końcu przewodu stosuje się urządzenia mechaniczne nazywane popularnie zaciskarką.



### 3.4. Nadajnik transmisji dwużyłowej video – DT-401A

DT401A jest pasywnym konwerterem wideo ze złączem BNC i gniazdem RJ-45 do przesyłu po skrętce kat. 5. Może mieć zastosowanie jako nadajnik lub odbiornik.

Zasięg dla sygnału kolorowego wynosi do 300m a tandemie z urządzeniem aktywnym do 1000m



### 3.5. Aktywny 16-sto kanałowy odbiornik sygnału po skrętce – DT-4216A

#### 3.5.1. Opis ogólny

DT-4216A odbiera zbalansowany sygnał, który dzięki aktywnemu wzmocnieniu sygnału można przesyłać na większe odległości. Rozwiązanie to może być zastosowane w monitoringu video lub na potrzeby videokonferencji. Istnieje możliwość jednoczesnej transmisji 4 kanałów wizyjnych za pomocą 8-żyłowej skrętki kategorii 5



#### 3.5.2. Cechy

- Pozwala zaoszczędzić koszty instalacji, każda para żył pozwalana transmisje jednego kanału video. Wykorzystując 8-żyłowy przewód typu "skrętka" kategorii 5 można przesyłać obraz z 4 kanałów wizyjnych
- Zasięg do 1500m przy wykorzystaniu pasywnego transceiver'a UTP,
- Zasięg do 2300m przy wykorzystaniu aktywnego transmitera UTP
- Wbudowana ochrona przeciw krótkotrwałym zakłóceniom obrazu


#### 3.5.3. Specyfikacja techniczna

- Częstotliwość: DC-8MHZ
- CMRR: 60DB
- Impedancja: Terminal BNC: 75Ω, RJ45: 100Ω
- Temperatura pracy: -10°-70 °

- Temperatura przechowywania: -30 ° -70 °
- Współpracuje z systemami NTSC, PAL, SECAM oraz CCIR
- Wymiary: 430mm\*169mm\*44mm
- Zasilanie: AC90-260V

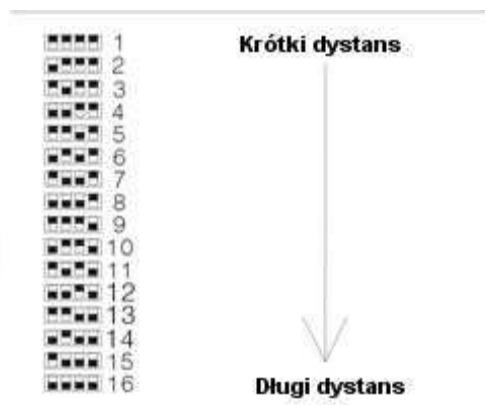
#### 3.5.4. Metoda podłączenia

- Kolejność podłączenia poszczególnych żył pokazano na schemacie poniżej (wg. TIA/EIA-568B)
- Podłącz wtyczkę do gniazda RJ45
- Podłącz odbiornik do monitora lub innego rejestratora obrazu za pomocą BNC.

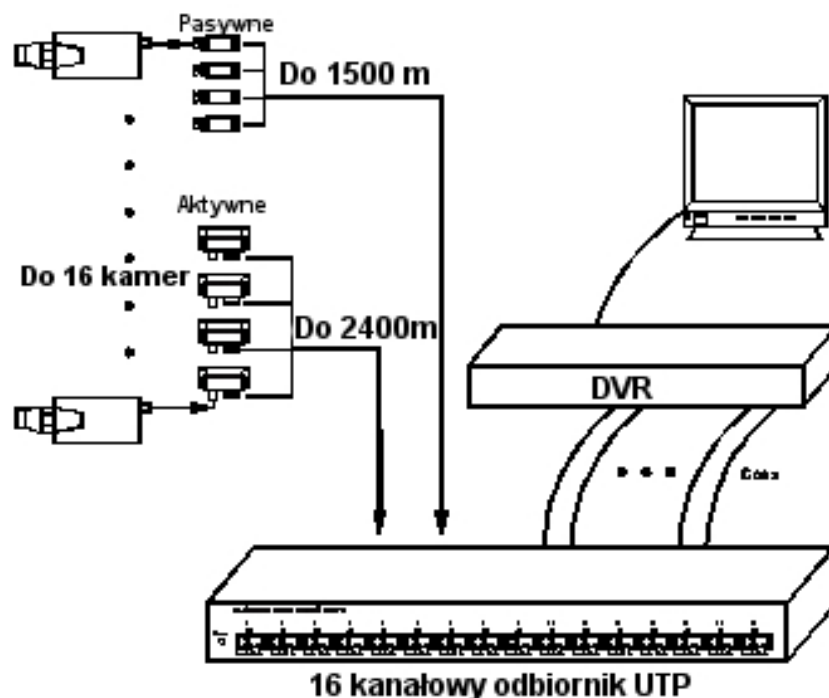
RJ45		PIN KOLOR	
	1	W - O	
	2	W	
	3	W - G	
	4	B L	
	5	W - B L	
	6	G	
	7	W - B R	
	8	B R	

#### 3.5.5. Metody regulacji

“BRIGHTNESS” pozwala na regulację jasności obrazu, a “SHARPNESS” oznacza przełącznik kompensacji sygnału (dostrojenie ostrości i koloru obrazu). Poziom kompensacji można dostosować w zakresie wartości od 1 do 4 . W celu zmiany ustawień należy posłużyć się przełącznikami DIP-SWITCH. Za każdy kanał odpowiadają 4 przełączniki DIP-SWITCH, pozwala to na dopasowanie 16 wartości kompensacji (poziom kompensacji dobiera się do danej odległości transmisji sygnału).



### 3.5.6. Diagram podłączenia



## 3.6. Pasywny ogranicznik przepięć w torze wizji - NVS-003UR

### 3.6.1. Opis ogólny

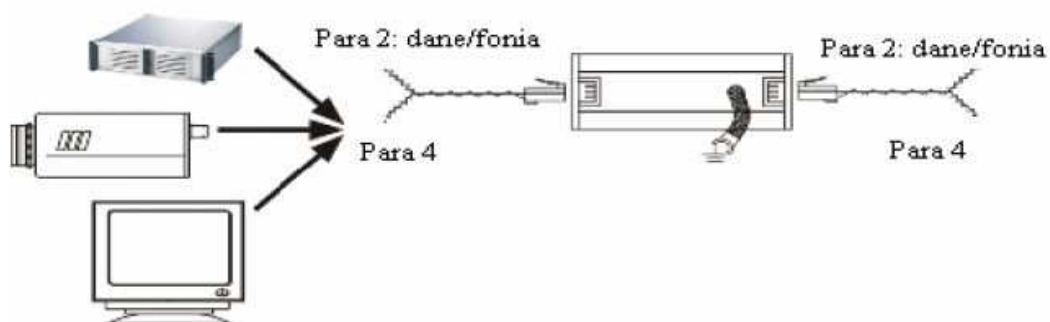
Ograniczniki przepięć przeznaczone są do ochrony urządzeń przed przepięciami. Zgodnie z norma UL tory transmisyjne muszą zapewnić ochronę przed indukowaniem się wysokich napięć w oplocie. Ze względu na fizyczną długość kabli do transmisji sygnału wizji i łatwość indukowania się wysokich napięć brak niniejszej ochrony może być powodem zniszczenia kosztownych elementów systemu takich jak kamery, rejestratory, urządzenia zobrazowania.

Model	NVS-001CB	NVS-003UR	NVS-005VD
Czas zadzialania	Maks. 1 ns	Maks. 100 ns	
Napięcie pracy	Maks. 4 KV		
Żywotność	300 przepięć o wartości 100 A/s		
Rezystancja pracy	10 000 MΩ		
Rezystancja zwarcia toru przepięciowego	Okolo 0 Ω		
Pasmo pracy	0 ~1 GHz	0 ~10 MHz	
Tłumienność wtrącenkowa	< 0.2 dB		
Tłumienność odbicia (75 Ohm)	16 dB		
Złączki	BNC	RJ45	Terminal i BNC
Wymiary (mm)	25(szer) x 25(wys) x 78(dł)	25(szer) x 25(wys) x 85(dł)	67(szer) x 27(wys) x 87(dł)
Masa	80 g	90 g	136 g

NVS-003UR jest urządzeniem ochronnym do stosowania w torze transmisji wizji po skrętce. Posiada złącze RJ45 Jack do RJ45 Jack i zapewnia ochrona przepięciowa dwóch par.



### 3.6.2. Przykłady instalacji



### 3.7. Pasywny ogranicznik przepięć w torze zasilania 230V - NVS-001PS/AC

#### 3.7.1. Opis ogólny

Ograniczniki przepięć przeznaczone są do ochrony urządzeń przed przepięciami.

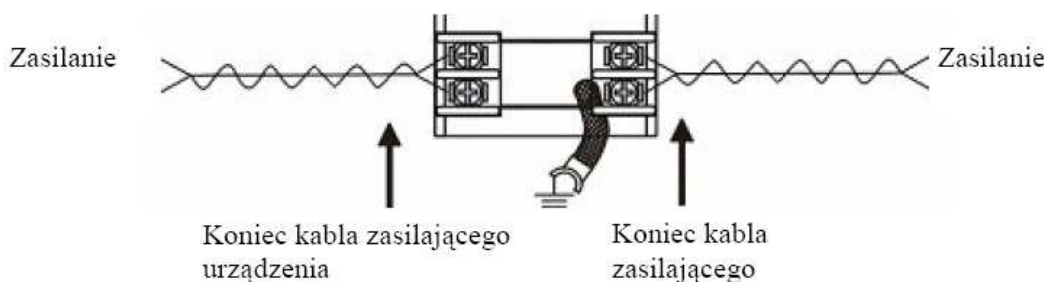
W kablach używanych do transmisji ze względu na ich długość dość łatwo dochodzi do indukowania się wysokich napięć. Brak ochrony przepięciowej może być powodem zniszczenia kosztownych elementów systemu takich jak kamery, rejestratory, monitory.

#### 3.7.2. Charakterystyka urządzeń

NVS-001PS/AC - urządzenie ochronne toru zasilania, podłączenie za pomocą złącz śrubowych. Zapewnia ochrona urządzeń przed wyładowaniami atmosferycznymi.

Nadaje się do stosowania w torach zasilania o napięciu 100-120 VAC i 220-240VAC.

Schemat instalacji:



Czas zadziałania zabezpieczenia wynosi 1ns. Dla wyładowań o czasie trwania poniżej 1 ns maksymalne napięcie pracy wynosi 400V.

	NVS-001PS/AC
Czas ochrony przeciwprzepięciowej	1 ns
Maksymalne napięcie pracy	4 kV
Żywotność	300 przepięć o wartości 100As
Rezystancja pracy	10,000 MΩ
Rezystancja zwarcia	Okolo 0Ω
Pasmo pracy	0~1 GHz
Transmisja mocy	400Vp-p AC, 65 Vsk przy 10 As
Typ złącza	Terminal śrubowy
Wymiary szer. x wys. x gł. [mm]	65x25x25
Ciężar [g]	65



### 3.8. Zasilacz impulsowy – ZI-PS

- Napięcie zasilające 230V AC/50-60Hz
- Napięcie wyjścia 12V stabilizowane
- Wydajność prądowa 1A
- Wymiary 75 (dł) x 48 (szer) x 28 (wys) mm



### 3.9. Studnia kablowa SKR-1

#### 3.9.1. Opis ogólny

Studnia SKR-1 - przeznaczona jest dla telekomunikacyjnych sieci rozdzielczych w kanalizacji 1-otworowej. Może również pełnić funkcję studni przelotowej, narożnej lub odgałęźnej.

Studnie kablowe są instalowane w ziemi jako obiekty kanalizacji kablowej i są przeznaczone dla umożliwienia dostępu do rur kanalizacji oraz do wykonania prac związanych z wciąganiem kabli i montażem złączy kablowych.

#### 3.9.2. Dane techniczne

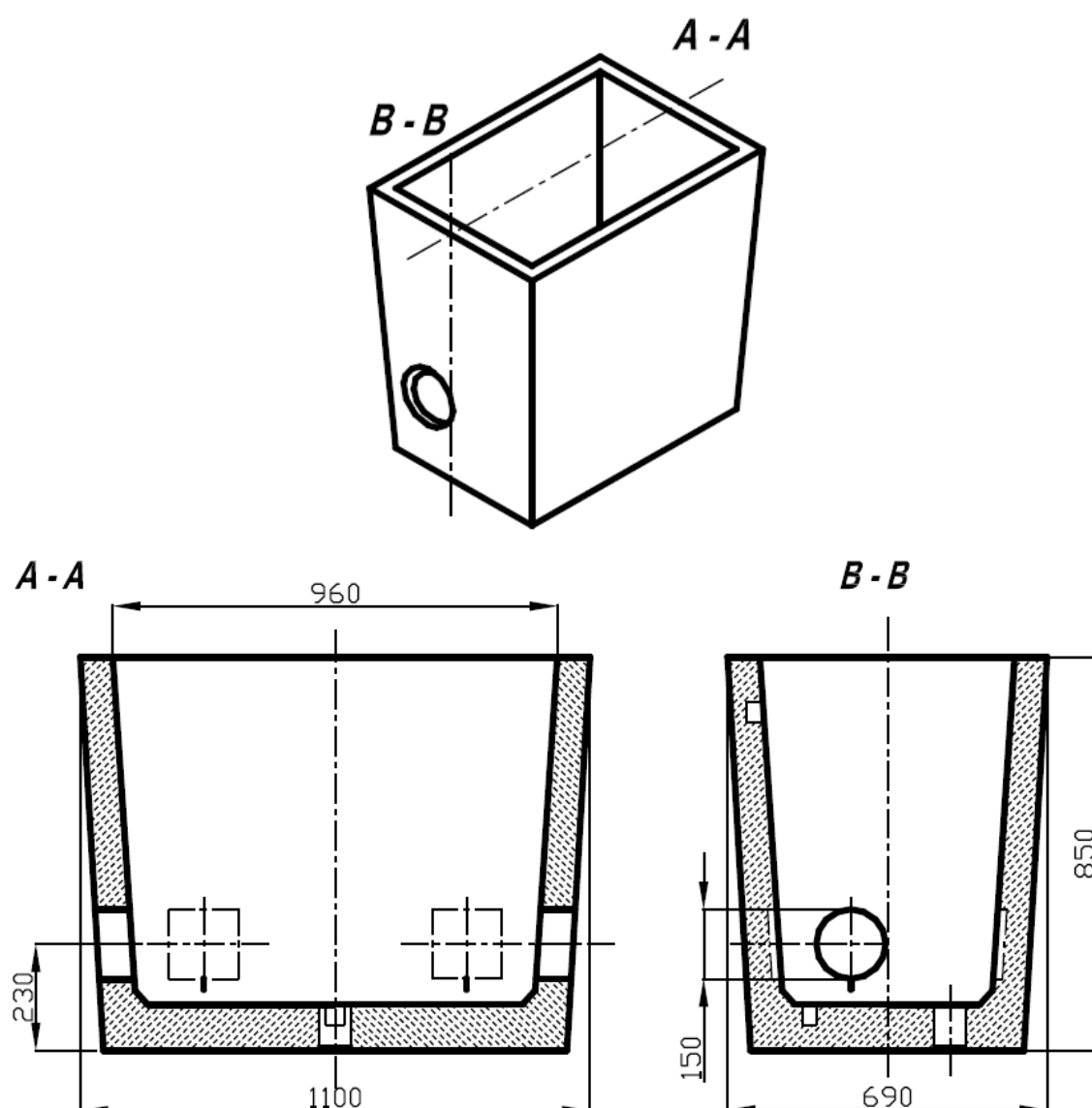
Studnia kablowa rozdzielcza wykonana jako jednoelementowa

- korpus żelbetowy o masie  $m = 633 \text{ kg}$
- grubość ścian bocznych 7 cm, grubość dna 10 cm
- beton C25/30 stal A-0 (St0S)

### 3.9.3. Wyposażenie studni

- rama obetonowana
- nakrywa zabetonowana pełna
- nakrywa zabetonowana z wywietrznikiem żeliwnym
- kolumna wsporcza

### 3.9.4. Wymiary



### 3.9.5. Montaż

Przed umieszczeniem studni w ziemi należy wykonać niwelację dna wykopu, wykonać podsypkę grubości 10 cm z piasku grubego, a następnie, a następnie po zagęszczeniu dna wykopu można przystąpić do posadowienia studni oraz całego osprzętu z nią związanego. Należy pamiętać, że czas pracy studni zależy wprost od stanu warstwy ochronnej pokrywającej studnię a także od rodzaju gleby, jej stopnia zawilgocenia, zakwaszenia, występowania gazów w ziemi i innych substancji czy uwarunkowań mających wpływ na tempo erozji betonu w glebie.

## 3.10. Wyłącznik przeciwporażeniowy (różnicowoprądowy)

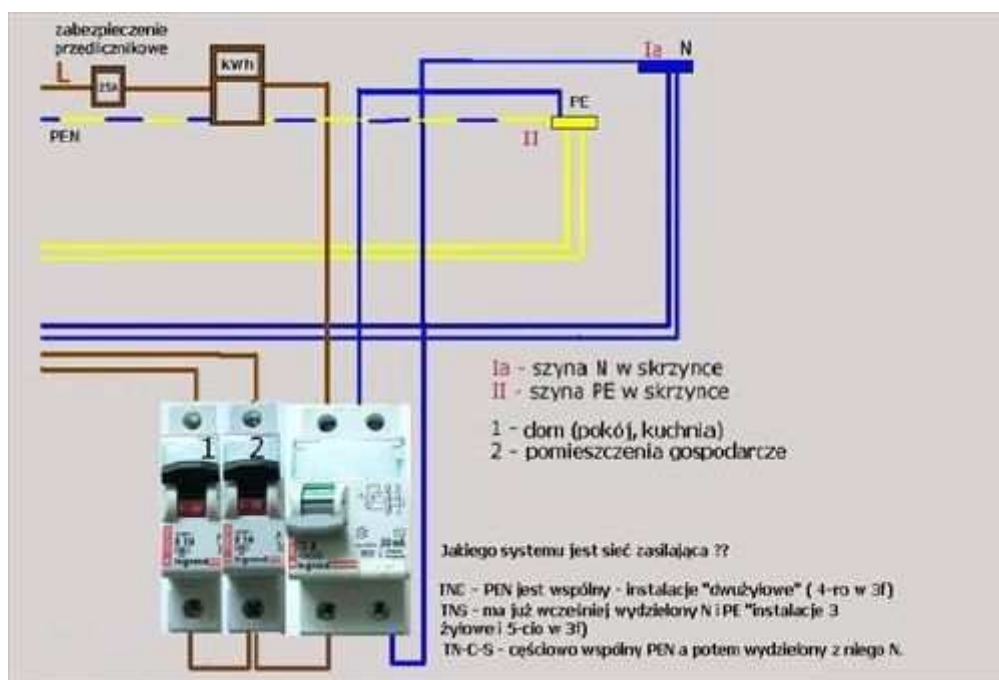
### 3.10.1. Opis ogólny

Wyłącznik różnicowoprądowy jest to zabezpieczenie elektryczne (urządzenie), które rozłącza obwód, gdy wykryje, że prąd elektryczny wypływający z obwodu nie jest równy prądowi wpływającemu. Służące do ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym przy dotyku pośrednim jak i bezpośrednim ogranicza także skutki uszkodzenia urządzeń, w tym wywołanie pożaru.



### 3.10.2. Zasada działania

- Podczas normalnej pracy wektorowa suma prądów płynących przez przekładnik jest równa zero (zgodnie z I prawem Kirchhoffa). Stąd w uzwojeniu wtórnym przekładnika Ferrantiego (nawiniętym na rdzeniu) nie indukuje się SEM, przekładnik spolaryzowany jest zamknięty (zwora przyciągana przez magnes stały) a styki główne zamknięte.
- Jeżeli w chronionym obwodzie pojawi się prąd upływowy (np. przez ciało człowieka do ziemi lub przez przewód PE), to wtedy suma prądów w oknie przekładnika będzie różna od zera. W uzwojeniu wtórnym indukuje się SEM, która powoduje przepływ prądu przez cewkę przekładnika spolaryzowanego. Pole magnetyczne wytworzone przez cewkę kompensuje pole magnetyczne magnesu stałego przekładnika. Jeśli prąd upływu przekroczy próg zadziałania wyłącznika ( $I_{\Delta n}$ ), przekładnik spolaryzowany zostanie otwarty zwalniając zamek i otwierając styki główne, a przez to odłączając zasilanie obwodu.
- Podczas testowania przycisk testujący zwiera zacisk toru fazowego wyłącznika od strony odbiornika z przewodem neutralnym od strony zasilania poprzez wbudowany rezystor (zwykle 10 k $\Omega$ ). W ten sposób przez wyłącznik płynie tylko prąd w torze fazowym, a suma prądów w oknie przekładnika będzie różna od zera, tak jak w przypadku upływu. Wyłącznik powinien wtedy zadziałać.



### 3.11. Wyłącznik nadprądowy B10

#### 3.11.1. Opis ogólny

Wyłącznik instalacyjny (wyłącznik nadmiarowo – prądowy, nazywany też potocznie *eska*) – element instalacji elektrycznej, którego zadaniem jest przerwanie ciągłości obwodu, gdy prąd płynący w tym obwodzie przekroczy wartość bezpieczną dla tego obwodu. Wyłączniki te przeznaczone są do sterowania i zabezpieczeń przed skutkami przetężeń (przeciążeń i zwarc) obwodów odbiorczych instalacji oraz urządzeń elektrycznych w gospodarstwach domowych i innych. Wytwarza się je na napięcia do 440 V, prądy znamionowe do 125 A i prądy wyłączalne 25 kA o charakterystykach czasowych B C oraz D. Najbardziej rozpowszechnione są jednak na prądy znamionowe do 63 A i prądy wyłączalne nie większe niż 10 kA.



### 3.12. Słup stalowy - Bartek

#### 3.12.1. Parametry podstawowe

- Słup stalowy ocynkowany ogniowo
- Wykończenie: powierzchnia ocynkowana lub ocynk
- Kolor: wg zamówienia
- Wysokość: wg zamówienia



### 3.12.2. Montaż

Głębokość montażu w zależności od wysokości przedstawia poniższa tabela.

H /m/	E /m/
2	1,0
3	1,0
4	1,2
5	1,3
6	1,5
7	1,6

### 3.13. Rozdzielnica

Dla potrzeb zabezpieczenia obwodu zastosowane zostaną rozdzielnice natynkowe z drzwiami.



Wymiary i dane techniczne:

- Liczba rzędów 1
- Liczba modułów 4
- Stopień ochronny IP 65
- Zaciski N+PE /
- Wymiary (wys x szer x gł): 217x141x105,4 mm
- Opcjonalny zamek metalowy