# Moxa Solution Day 2012

## Rozwiązania Ethernetu Przemysłowego

Kryspin Wach
Elmark Automatyka Sp. z o.o.
2012.05.16

# Agenda

- **Nowości rozwiązań Ethernetu przemysłowego**
  - Core Layer, Distribution Layer, Edge Layer
  - Urządzenia światłowodowe
  - Urządzenia PoE
- **Rozwiązania dla transportu (nowości EN50155)**
- **Rozwiązania Power over Ethernet**
- **Rozwiązania monitoringu video**

# Nowości 2012

EDS-G205A-4PoE

5 portowy switch gigabitowy
z funkcją PoE

OBU-102

Optical fiber bypass unit

ICS-G65xx/G68xx

24G + 2/4 *10GE port managed
L3 function (IKS-G68xx)

PT-508

8-portowy switch z normą IEC61850

PT-510

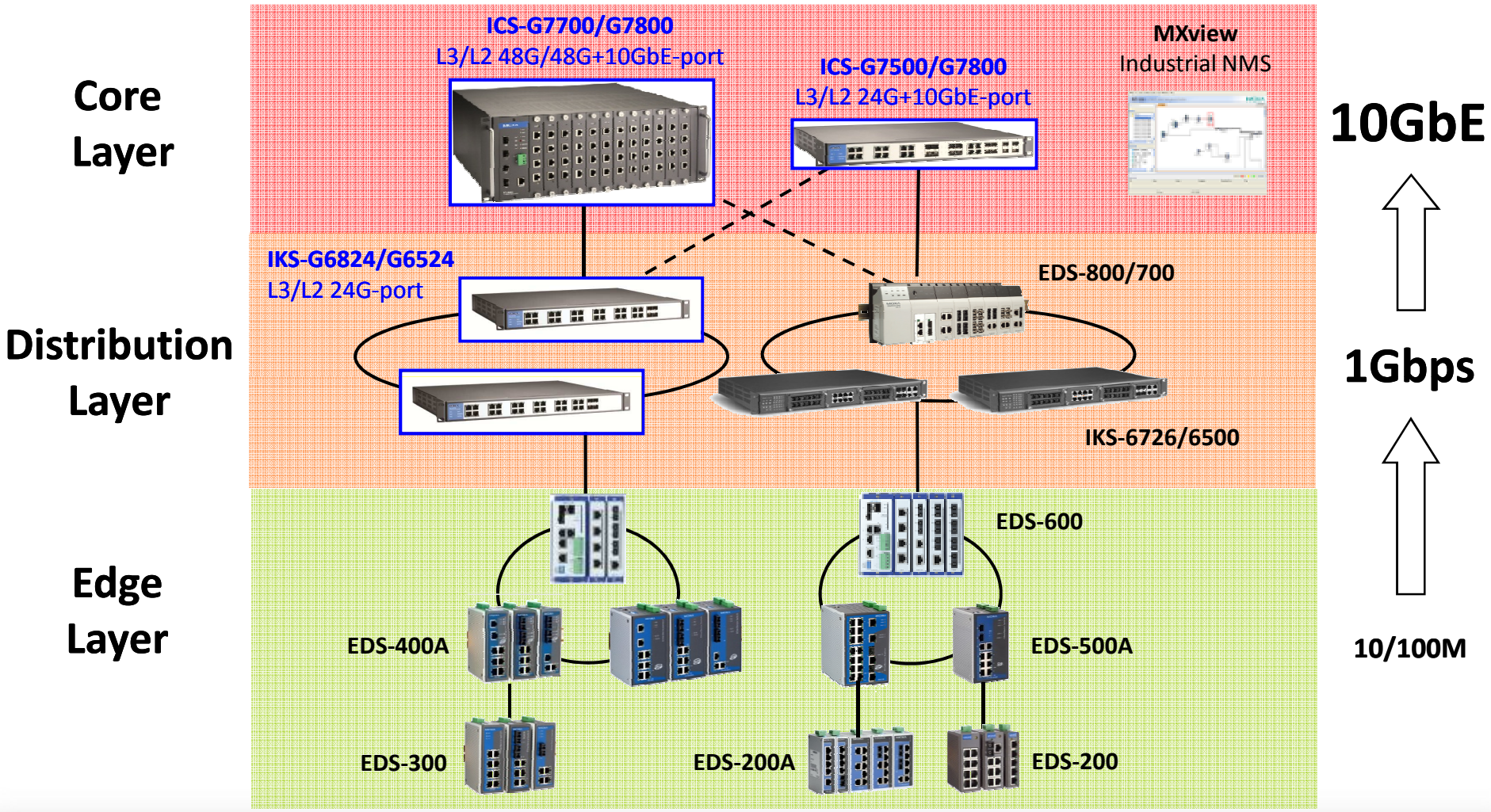
10-portowy switch z normą IEC61850

ICS-G77xx/G78xx

48G + 0/2/4 *10GE obsługa
warstwy L3(ICS-G78xx)

MOXA®

# Rozwiązania przemysłowe Moxa



# Rodzina switchy przemysłowych

Zarządzalne modułowe

EDS-600 series

**8 to 16+3G port**
**compact modular**

EDS-728 / 828

**24+4 port modular with L3 function (EDS-828)**

ICS-G77xx / G78xx

**38G + 0/2/4 *10GE**
**L3 function(ICS-G78xx)**

PT-7700 series / 7828

**10 to 24+4G-port modular with L3 function (PT-7828)**

IKS-6726

**24+2G port modular**

Zarządzalne

PT-G7509

**9 port Gigabit managed**

EDS-400 series

**5 & 8 port Fast Ethernet**
**entry level managed**

EDS-500 series

**5 to 16+2G port, 10 port with PoE,**
**9G port managed**

ICS-G65xx/ G68xx

**24G + 2/4 *10GE port managed**
**L3 function (IKS-G68xx)**

IKS-65xx

**24 / 24+2G port managed**

TN-5500 series

**8 to 16+2G port**
**8 to 16 port with PoE**
**EN50155 managed**

Niezarządzalne

EDS-200 / 200A series

**5 & 8 port Fast Ethernet**
**5 G port unmanaged**
**6 port PoE+**

EDS-300 series

**5 to 16 port, 8 port with PoE,**
**8G port unmanaged**

PT-7324

**22+2G port unmanaged**

TN-5308 series

**8port (with PoE)**
**EN50155 unmanaged**

MOXA®

# Rodzina switchy EDS-2xx/3xx

EDS-316
16 - portowe

EDS-P308
8-portowe z 4 portami POE

16 port

Power over Ethernet

TN-5305
5-portowy IP67

M12 connectors & IP67 housing

EDS-305/308
5 oraz 8 portowe switche
z funkcją przekaźnika alarmowego

Gigabit Ethernet

EDS-G308
8-portowy switch gigabitowy

3 optical ports

EDS-309
6 +3 porty optyczne

standard metal housing

-40°C 75°C

EDS-205/208
5 i 8-portowe switche podstawowe

GL OPERATING 24/7
aluminum
dual power
ext.temp.

DNV

EDS-205A/208A
5 i 8-portowe switche w
aluminiowej obudowie IP30

Gigabit Ethernet

EDS-G205
5 portowy switch
gigabitowy

cechy

- 10/100BaseT(X) (złącza RJ45), 100BaseFX (multi-mode, złącza SC/ST)
- zgodność z IEEE802.3/802.3u/802.3x
- funkcja Broadcast storm protection
- montaż na szynie DIN

MOXA

# EDS-G205A-4PoE

- Możliwość instalacji modułu SFP (100/1000BaseSFP)
- 4 porty gigabitowe RJ45
- Funkcja PoE na 4 portach (Endspan, MDI Alternative A)
- Wersja standardowa (0….60°C) oraz rozszerzona (-40…75°C)
- Zasilanie redundantne 24/48VDC

# Seria switchy zarządzalnych EDS-4xx/5xx

Podstawowowa funkcjonalność — Zaawansowana funkcjonalność

EDS-G509

9-portowy switch gigabitowy

full Gigabit Ethernet

16 portów

EDS-516A

16-portowy

Gigabit Ethernet

EDS-518A

16FE + 2 porty gigabitowe

- obsługa Comand Line Interface (CLI)
- obsługa protokołu 1588 PTP (v1 i v2)
- obsługa IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree Protocol)
- funkcja Port Trunking (zwiększenie logicznej przepustowości poprzez agregację portów)
- uwierzytelnianie użytkownika portu za pomocą standardu IEEE 802.1X

EDS-505A/508A

switche 5 i 8-portowe

Gigabit Ethernet

EDS-510A

7FE + 3 porty Gigabit

Power over Ethernet

EDS-P510

7 portów FE + 3 porty combo i funkcja PoE

PoE
Power over Ethernet

advanced features

- Port-based VLAN to ease network planning
- kontrola ruchu sieciowego poprzez zasady QoS
- RMON (monitoring ruchu sieciowego)
- wsparcie SNMPv1/v2c/v3
- Port mirroring
- wysyłanie e-maila/rozwarcie przekaźnika alarmowego w przypadku wystąpienia określonego zdarzenia

EDS-405A/408A

5 i 8-portowe switche zarządzalne

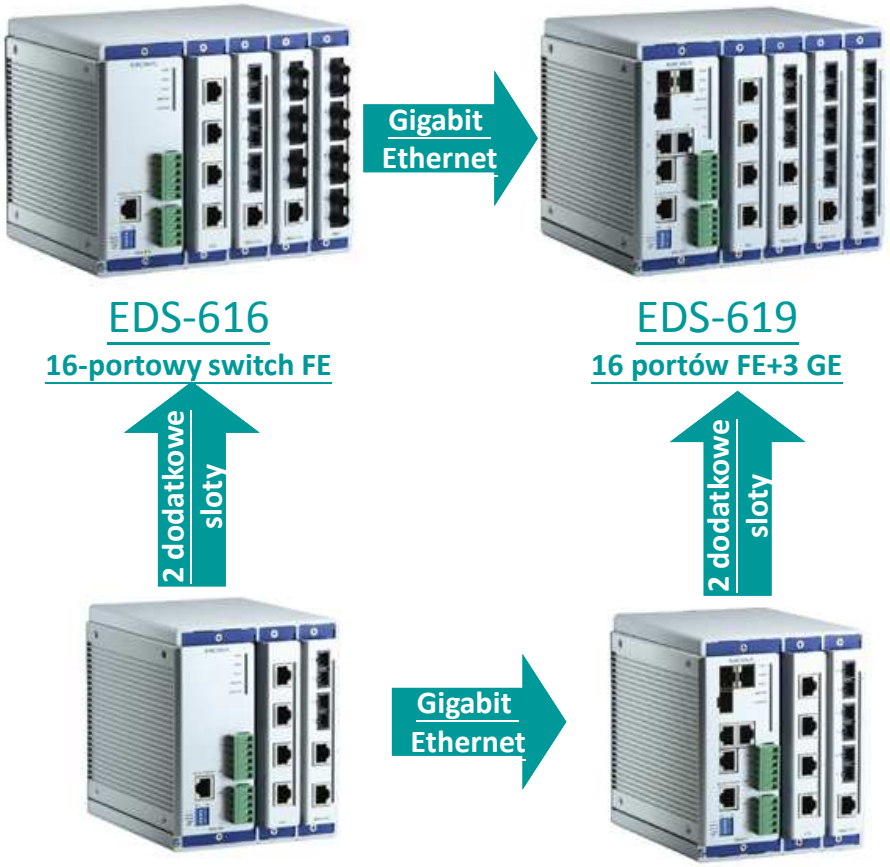
3 porty optyczne

EDS-408A 3 Fiber

8-portowe switche z 3 portami światłowodowymi

MOXA®

# EDS-6xx – seria kompaktowych switchy modułowych




EDS-616
16-portowy switch FE

EDS-619
16 portów FE+3 GE

EDS-608
8-portowy switch

EDS-611
8 portów FE + 3GE

- Funkcja wymiany modułów CM-600 bez odłączania zasilania urządzenia (hot swap) (4x fiber, 4x copper, 2x f + 2x c, 3x f+ 1x c)
- TurboRing, TurboChain oraz RSTP/STP (IEEE 802.1w/D)
- Zgodność ze standardem IPv6
- Pełne wsparcie protokołu SNMP inform
- LLDP (Link Layer Discovered Protocol)
- IEEE 1588 PTP (Precision Time Protocol) – precyzyjny czas synchronizacji sieci
- Wsparcie protokołu Modbus/TCP
- Wsparcie IGMP snooping oraz GMRP (obsługa ruchu typu multicast)
- QoS (IEEE 802.1p/1Q) oraz TOS/DiffServ
- Funkcja Port Trunking
- SNMPv3, IEEE 802.1X, HTTPS, oraz obsługa SSH dla zapewnienia maksimum bezpieczeństwa
- SNMPv1/v2c/v3

# PT-508/510 – switche zgodne z IEC61850 na szynę DIN

IEC 61850-3

PT-508

**8-portowy switch zarządzalny**

IEC 61850-3

PT-510

**10-portowy switch zarządzalny**

# EDS-728 & 828 - switche modułowe na szynę DIN

EDS728 najważniejsze cechy

- Switch warstwy trzeciej (L3), routing statyczny, RIP V1/V2, OSPF oraz VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol)

- zgodność ze standardem IPv6
- IEEE 1588 PTP (Precision Time Protocol)
- DHCP Option 82
- wsparcie protokołu Modbus/TCP
- wsparcie dla IEC 61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Events )
- Protokoły redundantne Gigabit Turbo Ring oraz RSTP/STP (IEEE 802.1w/D)
- IGMP snooping oraz GMRP do filtrowania ruchu typu multicast
- Wsparcie IEEE 802.1Q VLAN oraz protokołu GVRP
- Wsparcie technologii QoS-IEEE 802.1p/1Q oraz TOS/DiffServ
- Funkcja Port Trunking (agregacja portów)
- Brotokoły bezpieczeństwa IEEE 802.1X, HTTPS oraz SSH
- Wsparcie dla protokołów SNMPv1/v2c/v3
- Funkcja monitorowania ruchu sieciowego (RMON)
- Zarządzanie pasmem dla poszczególnych portów
- Funkcja dostępu do określonych portów na podstawie adresu MAC (autoryzacja)
- Funkcja Port mirroring (online debugging)
- Funkcja przekaźników alarmowych/mail/syslog
- Wejścia cyfrowe (2)
- Konfiguracja poprzez przeglądarkę Web, konsolę Telnet/Seria, Windows Utility oraz przystawkę ABC-01 (automatic backup configurator)
- Redundantne, podwójne zasilanie DC

EDS-828

24+4G L3 switch modułowy warstwy trzeciej

L3 switching

EDS-728

24+4G switch modułowy L2

reddot design award
honourable mention 2008

MOXA

# Switche rodziny IKS-6xxx

NEMA TS2

EN50121

-40°C 75°C

IKS-G6524/6824

24+2G portowy switch modułowy (L2/L3)

full Gigabit Ethernet

IKS-6726

24+2G portowy switch modułowy

modułowy

**IKS-6727**

- EN50121
- Budowa modułowa
- 24/48 VDC bądź 110/220 VDC/VAC podwójne, izolowane zasilanie

IKS-65xx

24 / 24+2G portowy switch zarządzalny

zarządzalny

**IKS-65xx**

- TurboRing, TurboChain oraz RSTP/STP dla zapewnienia połączeń nadmiarowych
- tagged VLAN IEEE 802.1Q
- QoS (IEEE 802.1p/1Q) oraz TOS/DiffServ
- Obsługa IGMP snooping oraz GMRP dla filtrowania ruchu typu multicast

IKS-6324

22+2G port y, niezarządzalny

**IKS-6324**

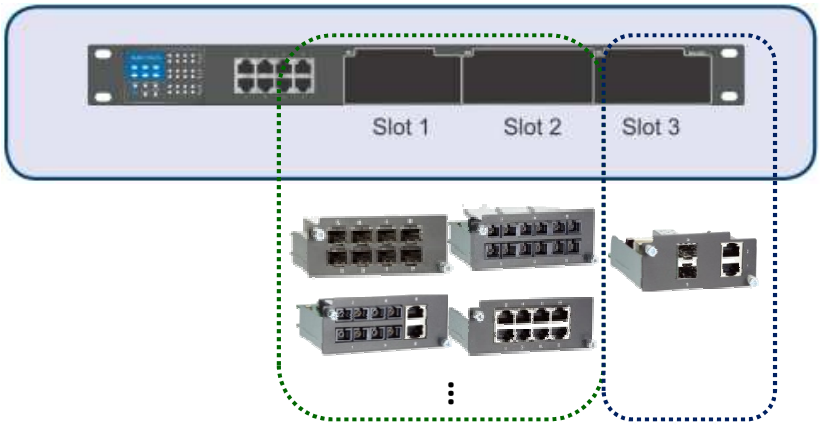
- Certyfikacja EN50121-4, UL 60950-1, NEMA TS2 oraz DNV/GL
- Temp. pracy -40 to 75˚C

MOXA®

# Modułowa budowa

**IKS-6726**

**Porty 24+2G, do szafy Rack**

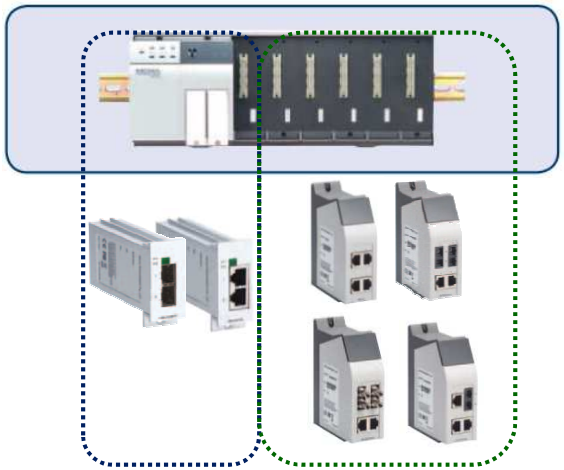



18 modeli modułów

2 porty Gigabit

**EDS-728**

**Porty 24+4G, na szynę DIN**



4 porty Gigabitowe

8 modeli modułów

MOXA®

# PT-7xxx IEC61850-3 switch family

EN50121

Turbo Ring™ Self-Healing Ethernet

IEC 61850-3 Ethernet Switches

-40°C 85°C

**PT-7828 additions**

- Layer 3 switching functionality to divide a large network into hierarchical subnets and allow data and information to communicate across networks
- IEEE 1588 PTP (Precision Time Protocol) for precise time synchronization of networks
- DHCP Option 82 for IP address assignment with different policies
- Modbus/TCP industrial Ethernet protocol supported

**PT-77xx / PT-G7509 features**

- TurboRing, TurboChain and RSTP/STP (IEEE 802.1W/D)
- IGMP Snooping and GMRP for filtering multicast traffic from industrial Ethernet protocols
- Port-based VLAN, IEEE 802.1Q VLAN, and GVRP protocol to ease network planning
- QoS-IEEE802.1p/1Q and TOS/DiffServ to increase determinism
- IEEE 802.1Q VLAN, and GVRP protocol to ease network planning
- 802.3ad, LACP for optimum bandwidth utilization
- IEEE 802.1X and https/SSL to enhance network security
- SNMP V1/V2c/V3 for different levels of network management
- RMON for efficient network monitoring and proactive capability
- ABC-01 for system configuration backup
- Bandwidth management prevents unpredictable network status
- Lock port for only authorized MAC address access
- Port mirroring for online debugging
- Automatic warning by exception through email, relay output
- Automatic recovery of connected device's IP addresses
- Configurable by Web browser, Telnet/Serial console, Windows utility, and ABC-01
- Line-swap fast recovery

## PT-7828

24+4G-port Layer 3 Gigabit modular managed Ethernet switch

L3 switching

## PT-7728

24+4G port Gigabit modular managed Ethernet switch

# of ports

Gigabit Ethernet

## PT-G7509

9 port full Gigabit managed Ethernet switch

## PT-7710

8+2G port Gigabit modular managed Ethernet switch

MOXA®

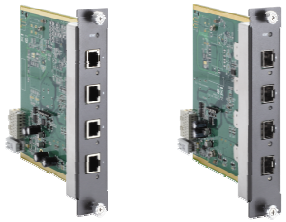
# PT-7728-PTP

- Wsparcie dla IEEE 1588 PTP v2
- Bardzo dokładny czas synchronizacji (na poziomie 1µs)
- Wsparcie protokołu Modbus/TCP
- Protokoły redundantne (STP/RSTP, Turbo Ring v2, Turbo Chain)
- Multiport mirroring
- Funkcje szyfrowania HTTPS/SSH
- SNMP v1, v2c, v3
- Do 12 portów skrętkowych lub 14 portów światłowodowych z funkcją sprzetowego oznaczania czasu (IEEE 1588 PTP v2)
- Przekaźnik alarmowy (rozwierany w przypadku zaistnienia określonego zdarzenia)

# Switche rodziny ICS

ICS-7852 / ICS-7752

- **ICS-G77xx / ICS-G78xx**
  - L3 (ICS-G78xx) / L2 (ICS-G77xx)
  - 48*GE + 0, 2 bądź 4*10GbE
  - Budowa modułowa (hot swappable)
  - Temp. pracy 0˚C do 60˚C



ICS-7850 / ICS-7750

- **ICS-G7828 / ICS-G7528 / ICS-G7826 / ICS-G7526**
  - L3 (ICS-G78xx) / L2 (ICS-G75xx)
  - Do 24 portów GE + 2 bądx 4 porty 10GbE
    - **20*GTX+4*combo+10G**
    - **20*GSFP+4*combo+10G**
    - **12*GTX+8*GSFP+4*combo + 10G**
  - Temp. pracy od 0˚C do 60˚C

ICS-7848 / ICS-7748

ICS-Gxx26

ICS-Gxx28

MOXA®

# Moduły SFP+ (10Gb/sek)

- **Standard 10 gigabit Ethernet (10GbE) został stworzony i opublikowany w roku 2002 (IEEE Std 802.3ae-2002) i opiera się jedynie na połączeniach światłowodowych. Odpowiednie moduły 10GbE występują w standardach XENPAK, XPAK, XFP** (rozwiązanie Hirschmanna) **oraz SFP+.**
- **SFP+ oferuje kompaktową budowę, najmniejsze zużycie energii oraz współpracę z odpowiednimi modułami XFP, X2 oraz XENPAK w tym samym połączeniu.**
- **SFP+ jest prawdopodobnie najbardziej przyszłościowym rozwiązaniem**

| | SFP+ | XFP | XPAK | X2 | XENPAK |
|---|---|---|---|---|---|
| Zużycie energii | < 1W | 2.5 do 3.5W | | 4W | 9W lub więcej |

- **Interfejsy 10GBase-T nie są obecnie dopracowane w stopniu wystarczającym do zastosowań przemysłowych**

MOXA®

# Moduły Moxa 10G SFP

| SFP+ | SFP-10GLRLC | SFP-10GSRLC |
|---|---|---|
| Wavelength | 1310 nm<br>(1260 – 1355 nm) | 850 nm<br>(840 - 860 nm) |
| Transmit power | -8.2 to 0.5 dBm | -1 to -5 dBm |
| Receiver Sensitivity | -10.3 dBm | -7.5 dBm |
| Saturation | 0.5 dBm | 0.5 dBm |
| Distance | 10 KM | 33 m (a) or 300 m (b) |
| Fiber cable | 9/125µm | (a) 62.5/125µm<br>(b) 50/125 µm |

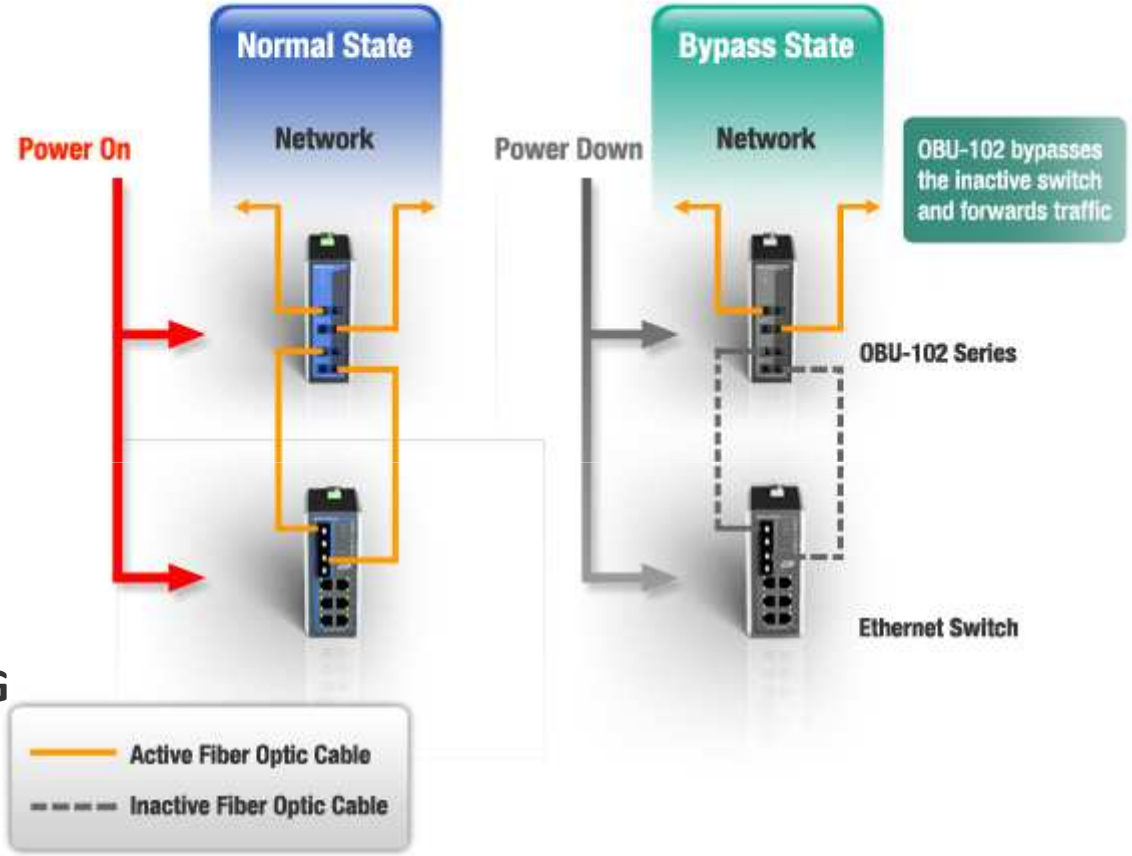
MOXA®

# Router przemysłowy EDS-G902

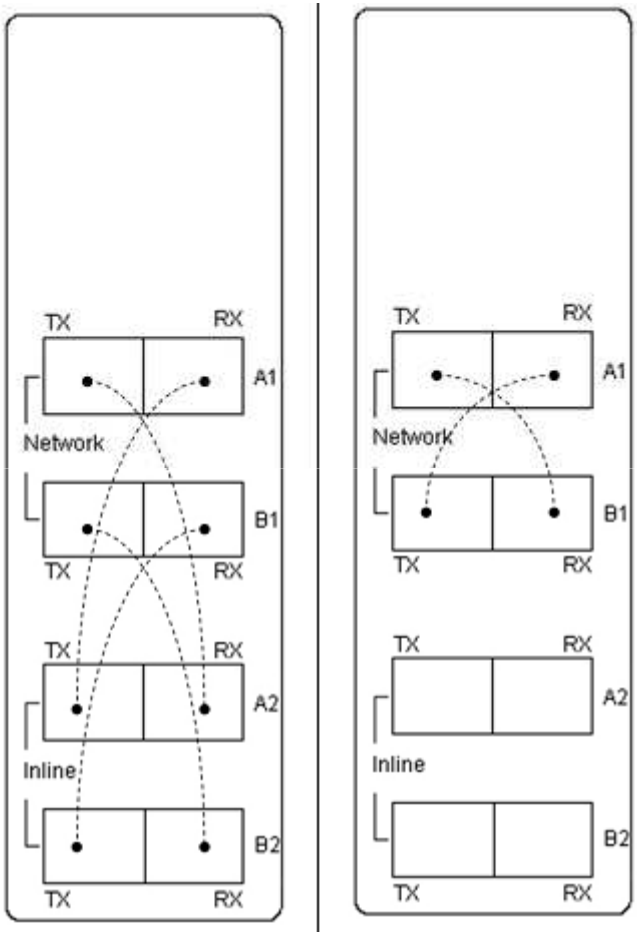
- Firewall / NAT / VPN all-in-one
- VPN (wirtualne sieci prywatne) obsługa protokołów IPSec, L2TP oraz PPTP (do 10)
- Przepustowość 500Mbit/s
- Dostęp do skonfigurowanych profili (konfigurowalny filtr protokołów)
  - 29 pre-defined settings for fieldbus protocols (EtherCAT, Ethernet/IP, Foundation fieldbus, LonWorks, Modbus/TCP, PROFInet, ...)
- autodetekcja błędnej konfiguracji

# OBU-102 – moduł pracy awaryjnej

- Wejścia światłowodowe SC, LC bądź ST (szlifowanie APC)
- Prędkość transmisji 100M/1G/10G
- Zasilanie 12/24/48 VDC
- Temperatura pracy -20…70°C
- Bardzo niski pobór mocy (0,72W)



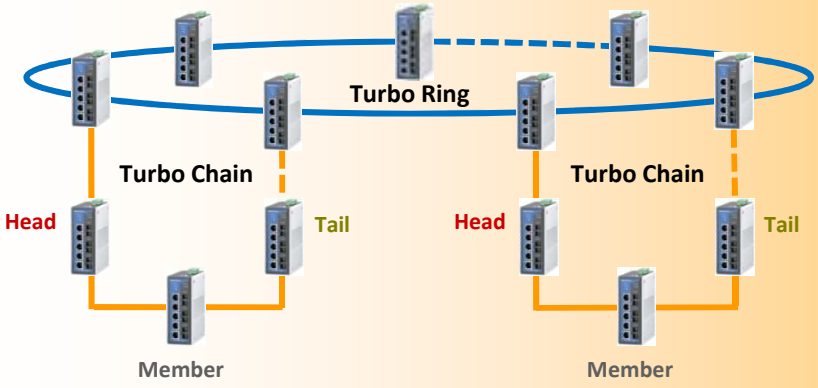
# OBU-102 – moduł pracy awaryjnej



# Technologia redundantnych połączeń

## Redundancja komunikacji i zasilania

* Turbo Ring, Turbo Chain, Dual Power, Dual Images




**Korzyści:**

- ✓ **Zwiększenie niezawodności sieci**
- ✓ **Możliwość prostej rozbudowy**
- ✓ **Wysoka powtarzalność wyniku rekonfiguracji**
- ✓ **Oszczędność kosztów przy dalszej rozbudowie**

# Rozwiązania switchy warstwy trzeciej

**IKS-G6824/ ICS-G7826/G7828**

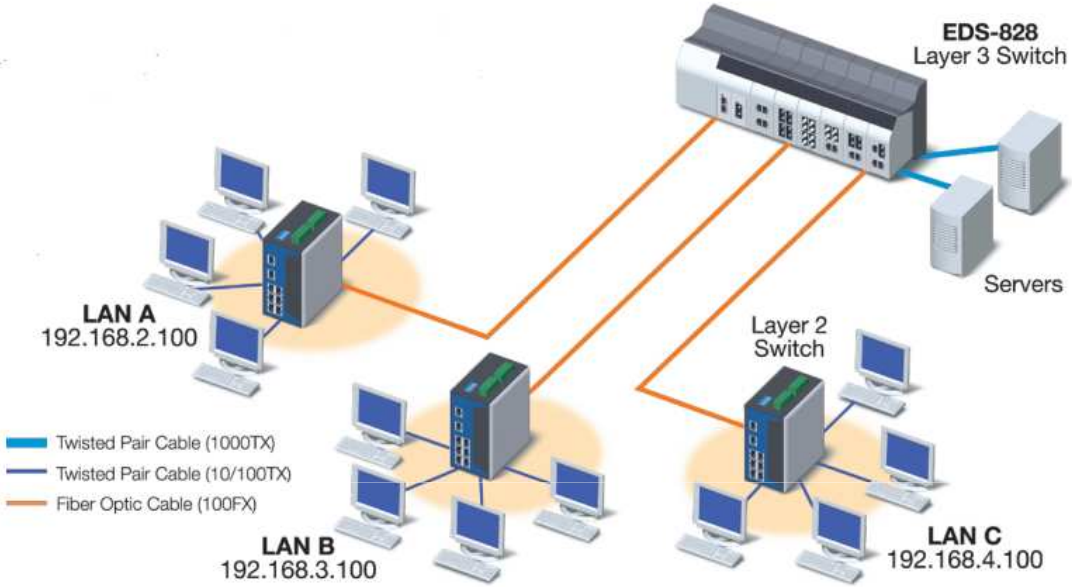
**24 porty GE + 0/2/4 10Bb, switch warstwy trzeciej do szafy Rack**

Full Gigabit

**EDS-828**

**24FE+4G porty, modułowy switch L3 na szynę DIN**

4G Uplink



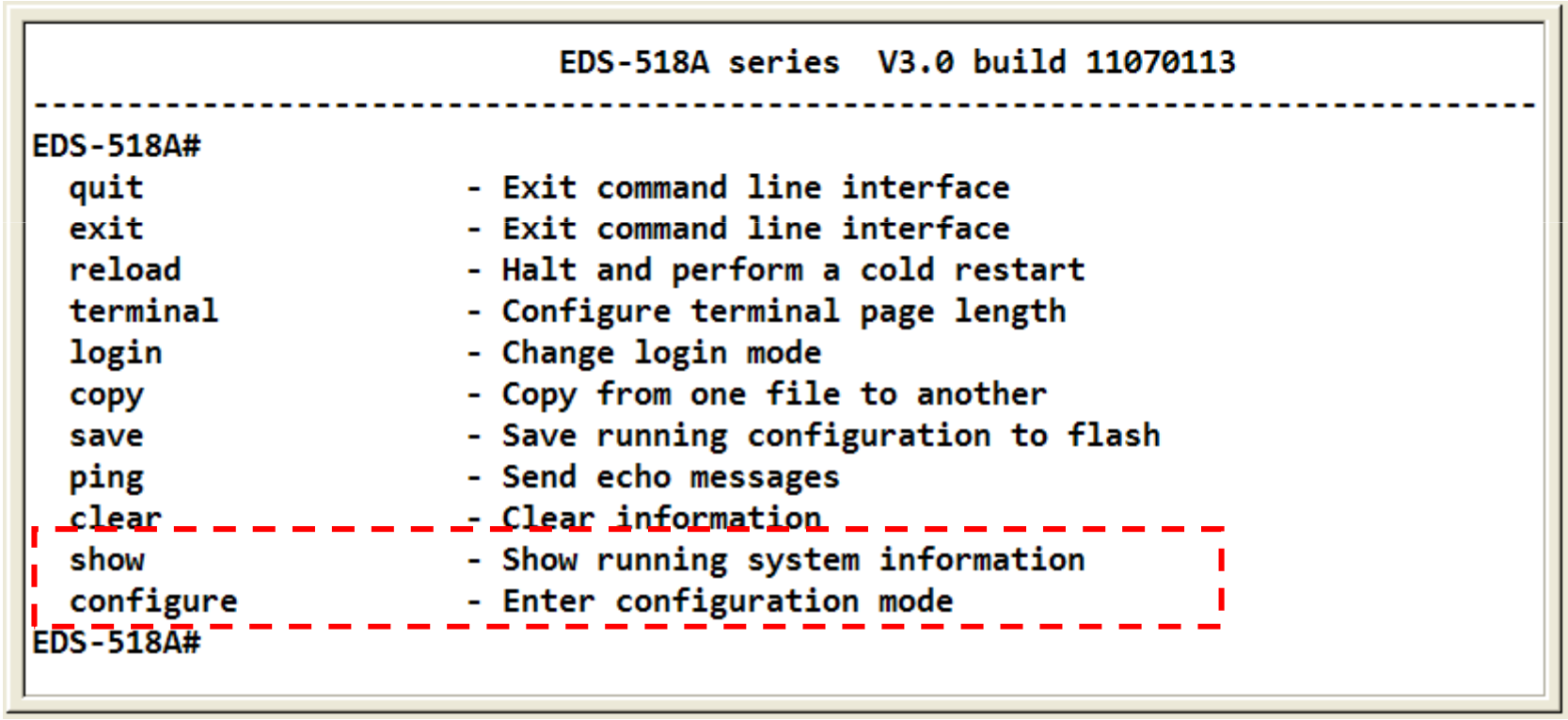

**ICS-G7848/G7850/G7852**

**48 porty GE+0/2/4 10G, modułowy switch L3 do szafy Rack 19**

**PT-7828**

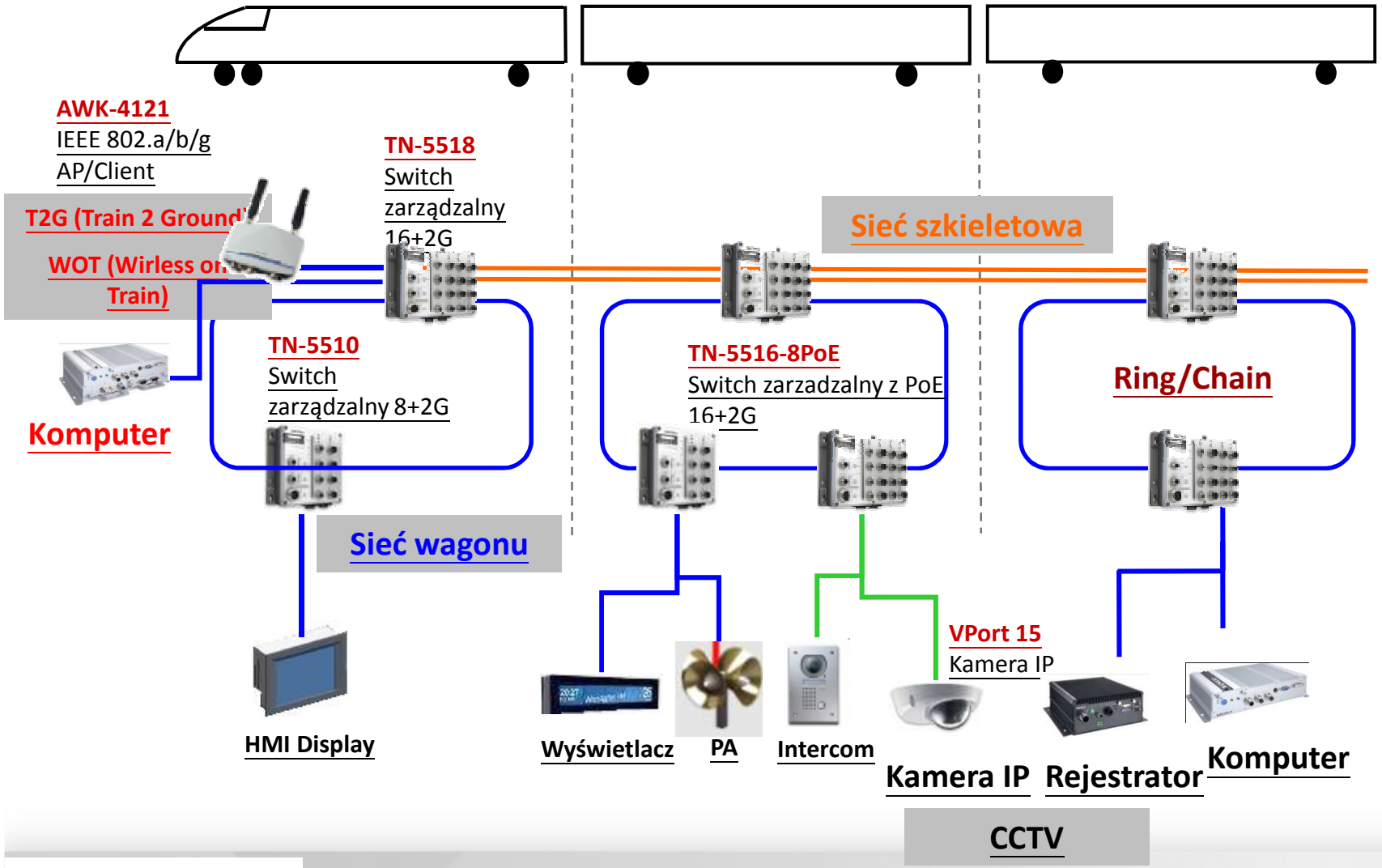
MOXA®

# Konfiguracja poprzez linię komend (CLI)

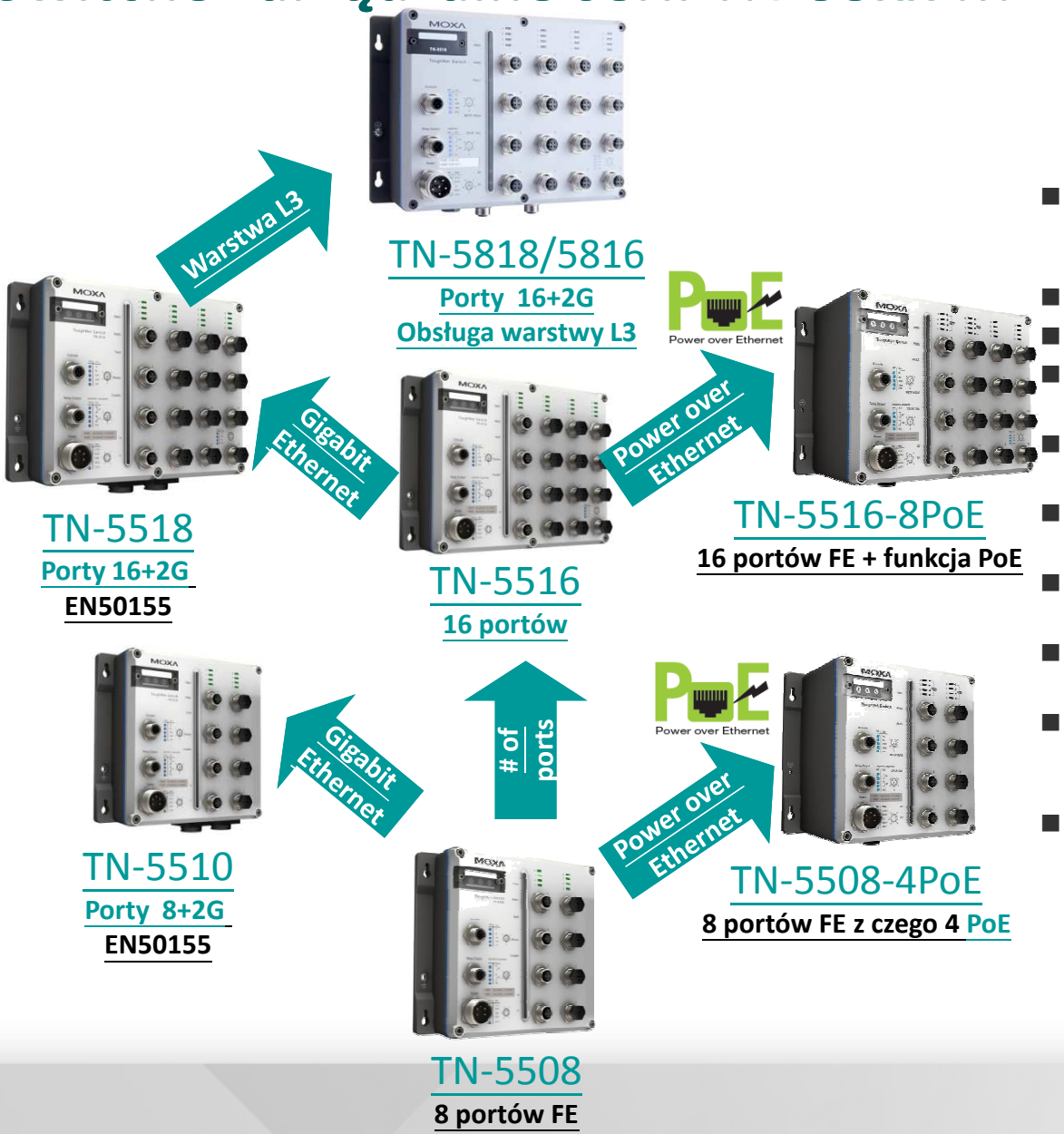


# Rozwiązania dla kolejnictwa i transportu

# Tabor kolejowy



# Switche zarządzalne serii TN-55xx M12




- IEEE 1588 PTP (Precision Time Protocol) dla precyzyjnej synchronizacji urządzeń pracujących w sieci
- DHCP Option 82
- Wsparcie protokołu Modbus/TCP
- Protokoły redundantne TurboRing, TurboChain oraz RSTP/STP (IEEE802.1w/D)
- Funkcja IGMP snooping oraz GMRP do obsługi ruchu typu multicast
- VLAN-y oparte o numer portu, standard IEEE 802.1Q VLAN, MSTP oraz GVRP
- Obsługa Quality of Service QoS (IEEE 802.1p/1Q oraz TOS/DiffServ)
- Wsparcie SNMPv1/v2c/v3, IEEE 802.1X, HTTPS oraz SSH
- Blokada nieużywanych portów, dostęp do portu na podstawie adresu MAC (autoryzacja)
- Obsługa protokołu LLDP

# Switche serii ToughNet

Zarządzalne

Niezarządzalne

TN-5516

EOM-104

TN-5508

TN-5518

TN-5818
/5816

TN-5510

TN-5516-8PoE

TN-5508-4PoE

TN-5308

TN-5305

TN-5308-4PoE

TN-5308-8PoE

**10/100M** **Gigabit** **PoE**

12-220VDC
110/220VAC

Szeroki zakres
temp. pracy

IP 67/54/40

Montaż do
ściany/na szynie
DIN

MOXA®

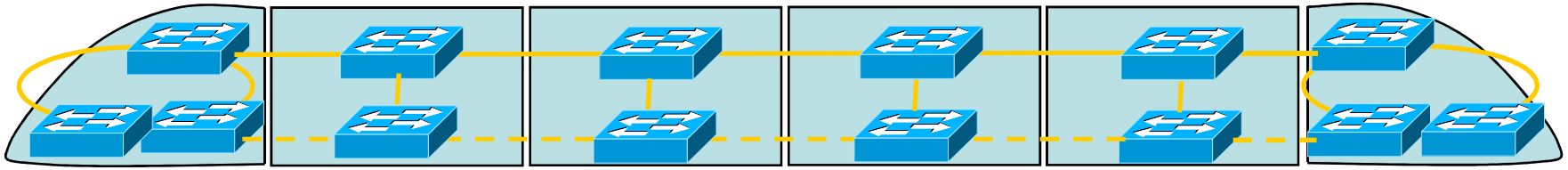
# TN-5518/5818 (L2/L3)

## 18 portowy (16+2G), zarządzalny switch z portami typu M12

- Powójne zasilanie (kombinacja trzech typów):
  - **LV**: 12/24/36/48 VDC (8.4 – 60 VDC)
  - **MV**: 72/96/110 VDC (50.4 – 154 VDC)
  - **HV**: 110/220 VDC/VAC (88 – 300 VDC, 85 – 264 VAC)
- Złącza M12 / M23 (6-pinowe)
- Dwa dodatkowe porty na dolnej stronie:
  - 2 porty **Gigabit T(X)** (z lub bez funkcji **Bypass Relay**)
  - 2 porty gigabitowe lub światłowodowe 100M
- Rotary switches (ustawianie adresu IP bez podłączenia komputera)
- Metalowa obudowa (IP54 / IP67)
- Zgodność z EN50155, EN50121-4, NEMA TS2, and e-Mark
- Temp. pracy -40 to 75°C(modele -T)
- Montaż na ścianie bądź szynie DIN

# Połączenia z użyciem protokołu RSTP

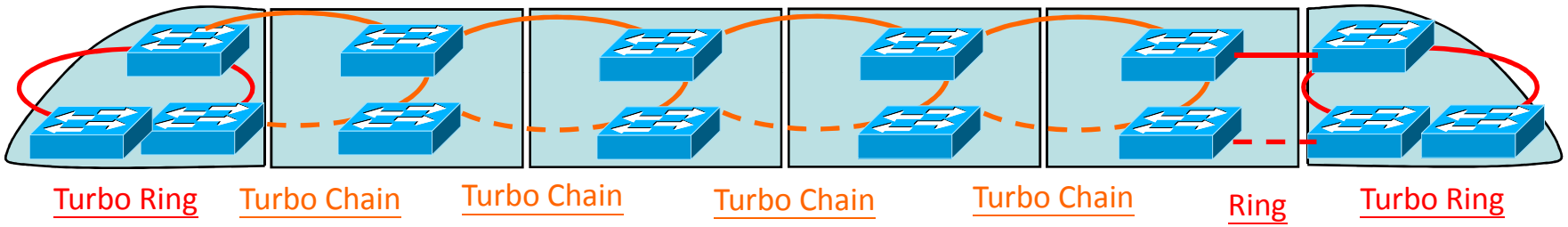
- **Wszystkie switche wspierają RSTP**



- **Czas rekonfiguracji wynosi kilka sekund (~5 sekund), zależnie od ustawień protokołu**

# Turbo Chain oraz Turbo Ring

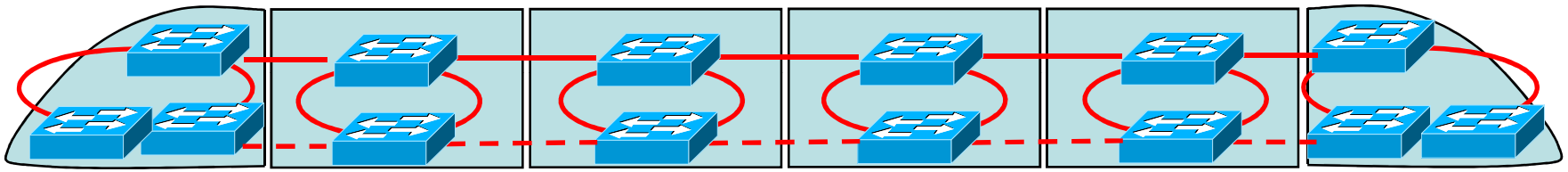
- Turbo Ring w wagonie początkowym i końcowym
- Protokół TurboChain w wagonach pośrednich




- Czas rekonfiguracji do 20ms

# Turbo Ring w każdym wagonie

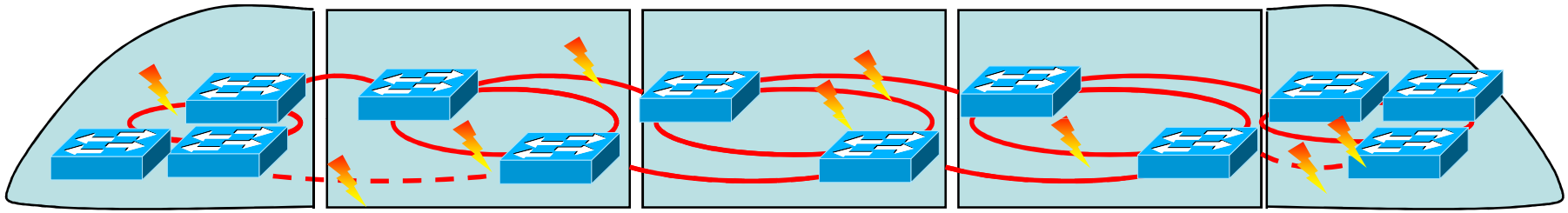
- Jeden ring dla każadego wagonu
- Jeden ring łączący wszystkie urządzenia



- Czas rekonfiguracji 20 ms

# Podwójna redundancja połączeń

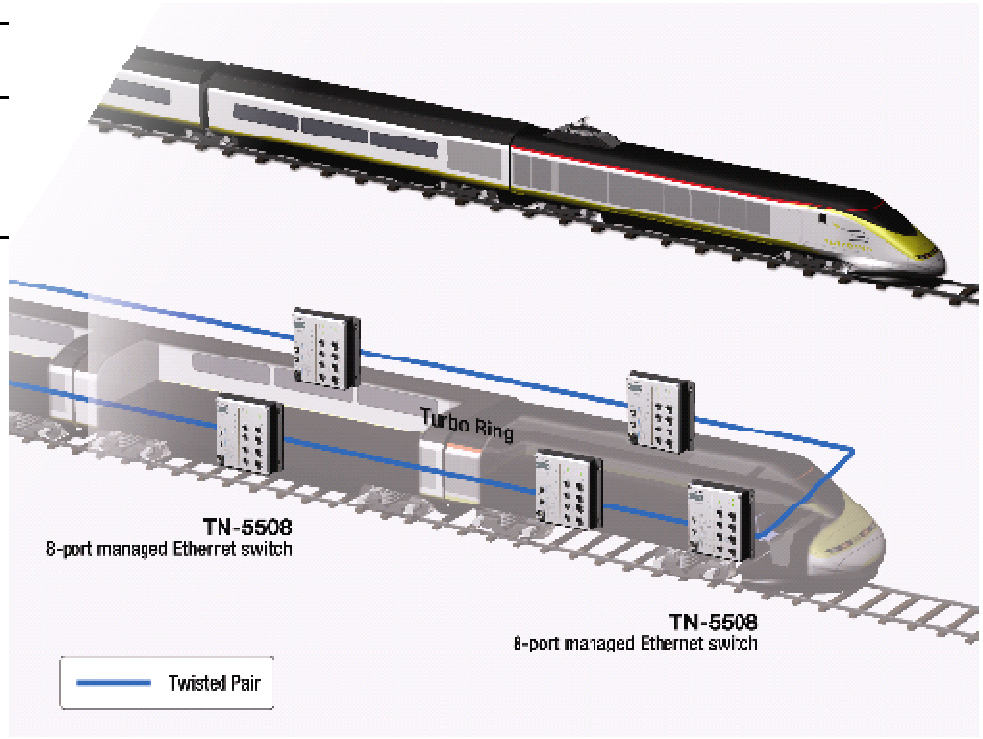
- Komunikacja jest zachowana w przypadku awarii połączeń w obrębie wagonu i głównego pierścienia



- Czas rekonfiguracji 20ms

# Projekty dla taboru kolejowego

| | |
|---|---|
| Projekt | Sieć komunikacji pokładowej w taborze kolejowym |
| Region | Francja |
| Wykorzystane rozwiązania | • Switche serii TN-5508 EN50155 |
| Informacje dodatkowe | • Oprogramowanie switcha TN-5508 poddane zostało specjalnym modyfikacjom na życzenie klienta<br>• Dostosowanie do specyficznych przepisów w zakresie ochrony przeciwpożarowej (odpowiednie certyfikaty)<br>• Specjalnie zmodyfikowana budowa urządzenia pod konkretne zastosowanie |



# Projekt komunikacji ethernetowej wzdłuż linii kolejowej

## Lokalizacja: Australia

## Projekt:

- Kolejowa sieć telekomunikacyjna przystosowana do nowych potrzeb przemysłu wydobywczego i transportu towarowego.

## Cechy

- Wykorzystanie pierścieni typu Turbo Ring i połączeń światłowodowych na znaczne odległości

## Urządzenia:

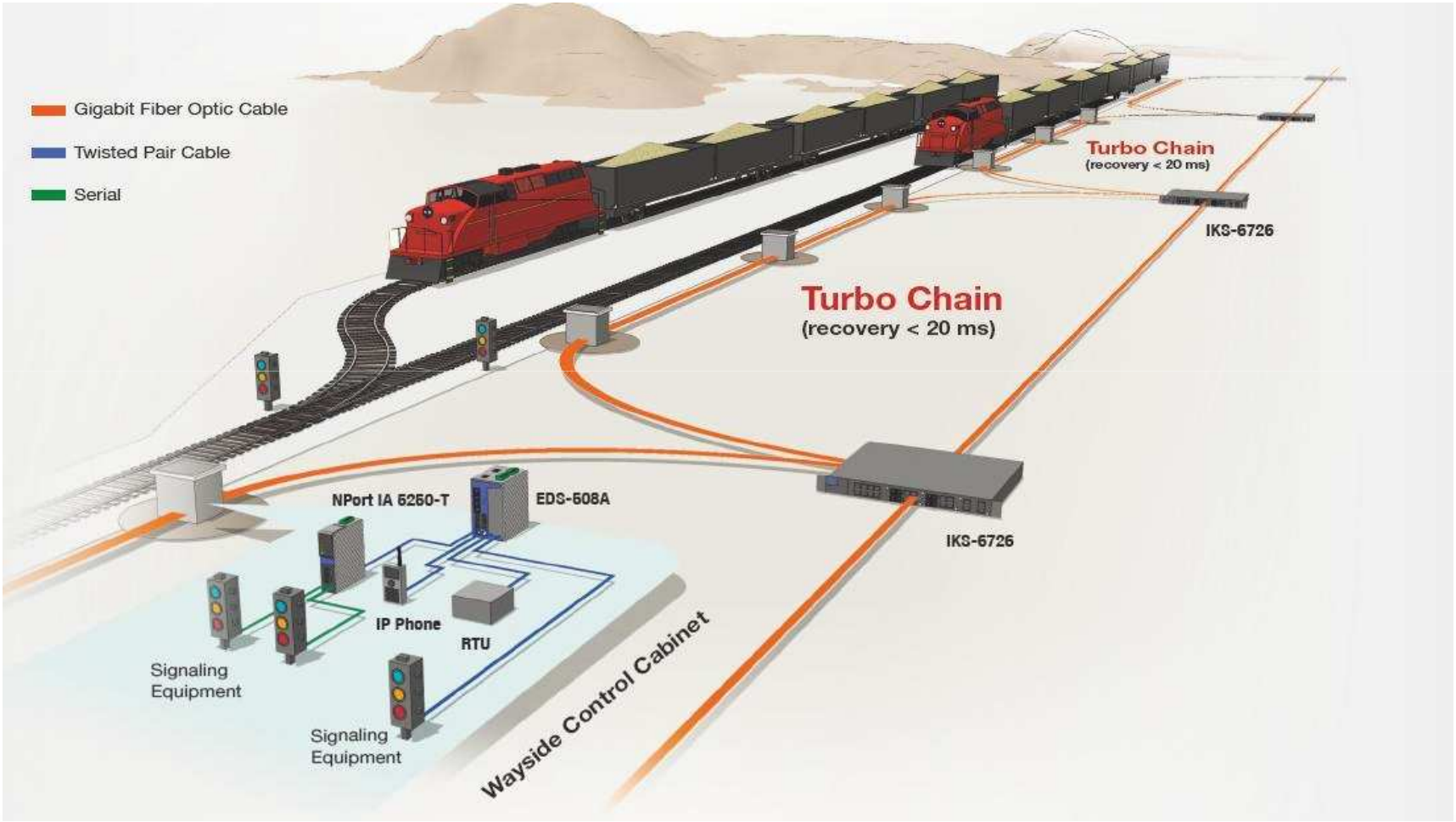
- EDS-508A-SS-SS-T
- IKS-6726
- NPort IA5250-T

## W budowie

- od 2010 roku

MOXA®

# Szkic poglądowy na wycinek infrastruktury wzdłuż linii kolejowej



# Taiwan MRT Gigabit Backbone (sieć szkieletowa komunikacji publicznej w obrębie Tajwanu)

## Opis

- Rozrost sieci połączeń, a co za tym idzie stopień komplikacji połączeń telekomunikacyjnych i zwiększenia przepustowości spowodował , że oryginalna sieć oparta na technologii SDH przestała wystarczać. Podjęto decyzję o przejściu na technologię Ethernetową o przepustowości co najmniej 1Gbit/sek.
- Wykorzystywane właściwości
- Sieć oparta o infrastrukturę światłowodową (częściowo już istniejącą) i protokoły redundantne (przeważnie Turbo Ring v2).
- Wszechstronność sprzętu i standaryzacja protokołów ułatwiają rozbudowę i współpracę z urządzeniami innych producentów. Ułatwia to również zarządzanie całą siecią za pomocą odpowiedniego oprogramowania.
- Sprzęt
- EDS-510A, ABC-01, MXview

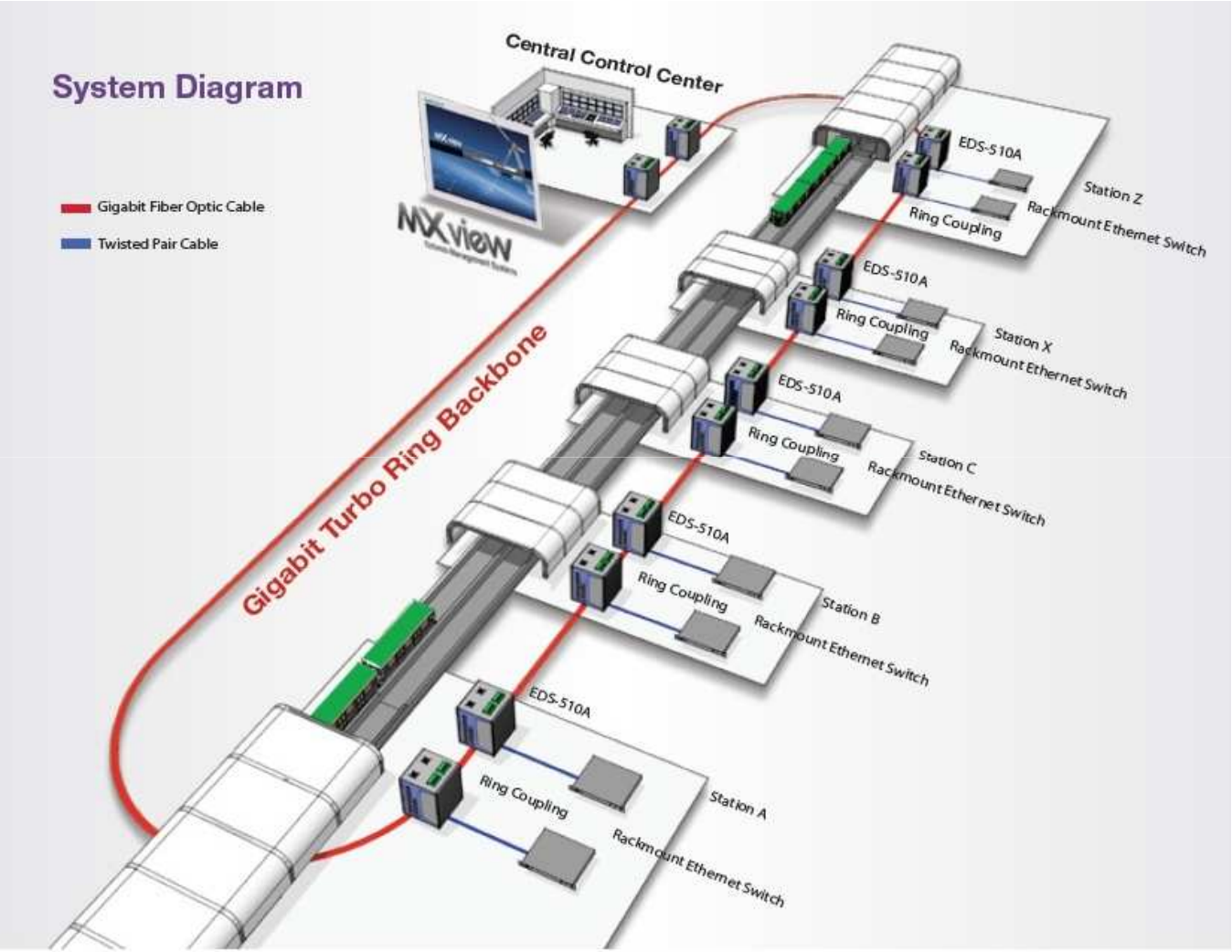
## Kraj

- Tajwan

## W budowie

- Od końca pierwszej połowy 2010

# Taiwan MRT Gigabit Backbone



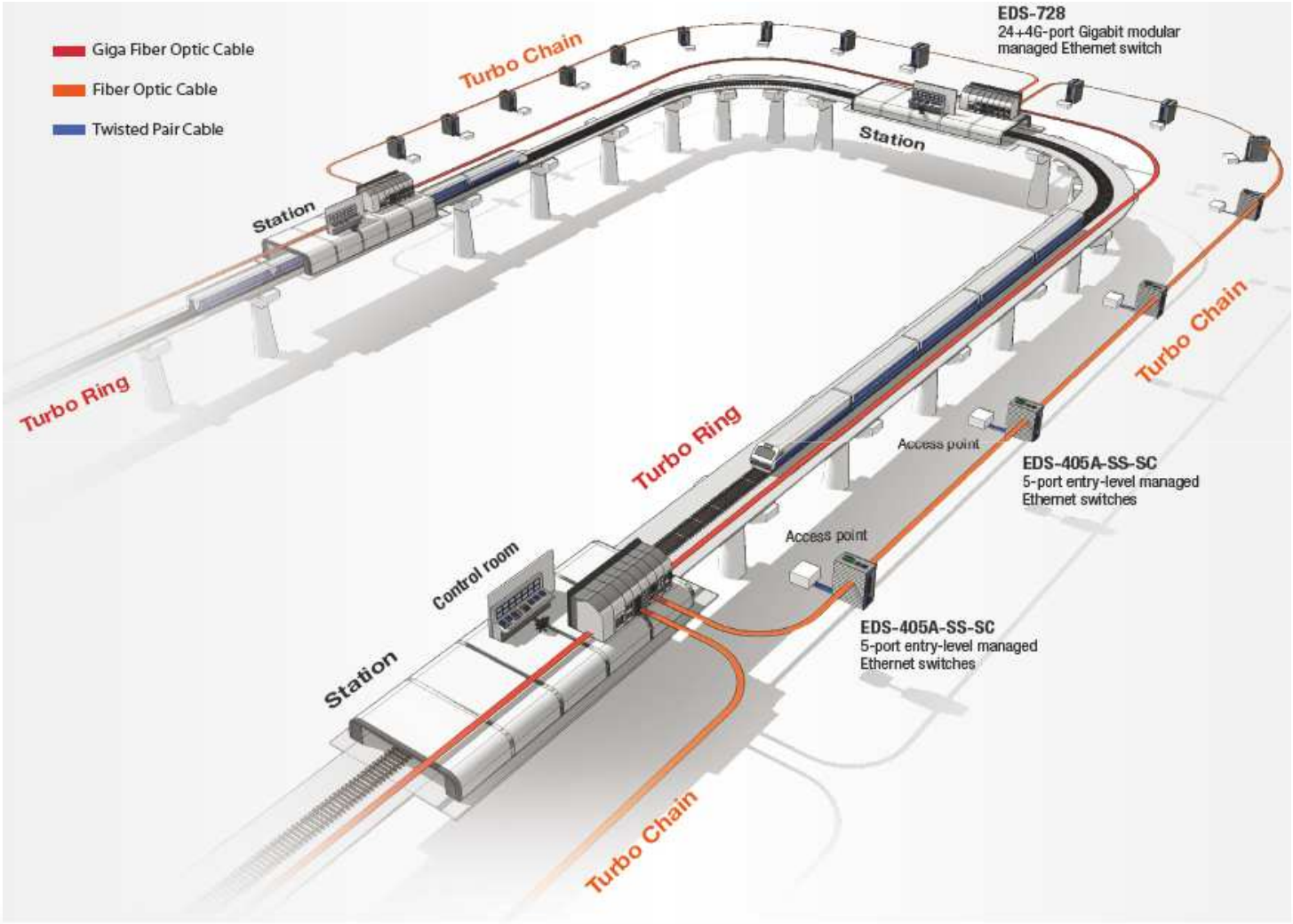

MOXA®

淡水 Tamsui
紅樹林 Hongshulin
竹圍 Zhuwei
關渡 Guandu
忠義 Zhongyi
復興崗 Fuxinggang
北投 Beitou
新北投 Xinbeitou
奇岩 Qiyan
唭哩岸 Qilian
石牌 Shipai
明德 Mingde
芝山 Zhishan
士林 Shilin
劍潭 Jiantan
圓山 Yuanshan
中山國小 Zhongshan Elementary School
民權西路 Minquan W. Rd.
大橋頭 Daqiaotou
雙連 Shuanglian
行天宮 Xingtian Temple
中山 Zhongshan
松江南京 Songjiang Nanjing
台北車站 Taipei Main Station
善導寺 Shandao Temple
忠孝新生 Zhongxiao Xinsheng
忠孝復興 Zhongxiao Fuxing
忠孝敦化 Zhongxiao Dunhua
國父紀念館 Sun Yat-Sen Memorial Hall
市政府 Taipei City Hall
後山埤 Houshanpi
昆陽 Kunyang
永春 Yongchun
南港 Nangang
南港展覽館 Taipei Nangang Exhibition Center
南港軟體園區 Nangang Software Park
東湖 Donghu
葫洲 Huzhou
大湖公園 Dahu Park
劍南路 Jiannan Rd.
西湖 Xihu
港墘 Gangqian
文德 Wende
內湖 Neihu
大直 Dazhi
松山機場 Songshan Airport
中山國中 Zhongshan Junior High School
南京東路 Nanjing E. Rd.
大安 Daan
科技大樓 Technology Building
六張犁 Liuzhangli
麟光 Linguang
辛亥 Xinhai
萬芳醫院 Wanfang Hospital
萬芳社區 Wanfang Community
木柵 Muzha
動物園 Taipei Zoo
動物園站 Taipei Zoo Station
動物園內站 Taipei Zoo South Station
指南宮站 Zhinan Temple Station
貓空站 Maokong Station
貓空纜車 Maokong Gondola
古亭 Guting
台電大樓 Taipower Building
公館 Gongguan
萬隆 Wanlong
景美 Jingmei
大坪林 Dapinglin
七張 Qizhang
新店區公所 Xindian District Office
新店 Xindian
頂溪 Dingxi
永安市場 Yongan Market
景安 Jingan
南勢角 Nanshijiao
小碧潭 Xiaobitan
西門 Ximen
小南門 Xiaonanmen
龍山寺 Longshan Temple
江子翠 Jiangzicui
新埔 Xinpu
板橋 Banqiao
府中 Fuzhong
亞東醫院 Far Eastern Hospital
海山 Haishan
土城 Tucheng
永寧 Yongning
新莊 Xinzhuang
頭前庄 Touqianzhuang
先嗇宮 Xianse Temple
三重 Sanchong
菜寮 Cailiao
台北橋 Taipei Bridge
三重國小 Sanchong Elementary School
三和國中 Sanhe Junior High School
徐匯中學 St. Ignatius High School
三民高中 Sanmin Senior High School
蘆洲 Luzhou
輔大 Fu Jen University
台大醫院 NTU Hospital
中正紀念堂 Chiang Kai-Shek Memorial Hall
N
運具 Transfer to
轉乘車站 Transfer Station
機場 Airport
松山機場 Songshan Airport
高鐵 HSR
台北車站 Taipei Main Station
板橋 Banqiao
台鐵 TRA
台北車站 Taipei Main Station
板橋 Banqiao
南港 Nangang
圖例 Legend
端點站 Terminal Station
一般車站 Regular Station
轉乘站 Transfer Station
列車行駛區段 Terminal Stations

# Rozbudowa gigabitowej sieci szkieletowej w systemie kolei naziemnej i podziemnej w Korei Południowej

- **Background**
  - Projekt wiąże się z rozbudową systemu kolejki podziemnej w Korei południowej w oparciu o system CBTC (Communications Based Train Control). Celem jest zapewnienie komunikacji na znaczne odległości poprzez medium światłowodowe oraz zapewnienie redundancji w przypadku wystąpienia awarii. W projekcie wykorzystano przede wszystkim jednomodowe połączenia światłowodowe oraz switche z wbudowanymi portami jak i wkładkami SFP.
- **Urządzenia**
  - EDS-72810G
  - EDS-405A-SS-SC
- **Kraj**
  - Korea Południowa
- **W budowie**
  - Od drugiego półrocza 2009 roku

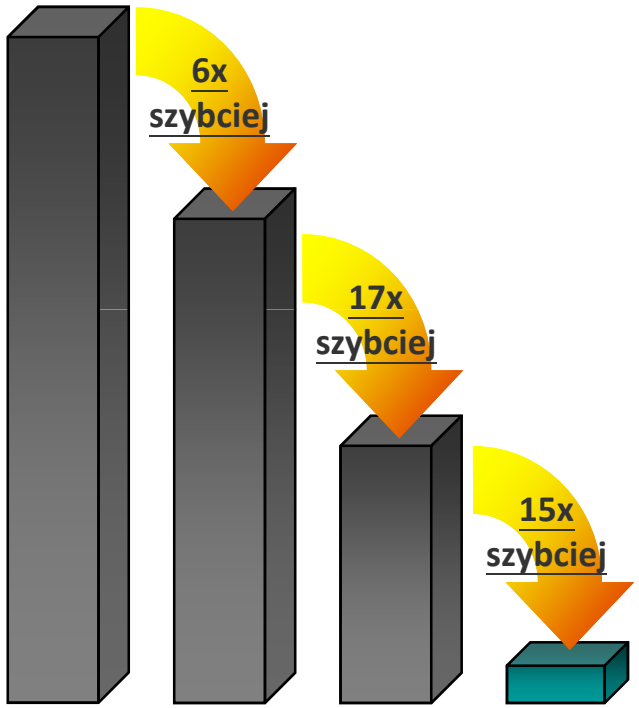
# Rozbudowa gigabitowej sieci szkieletowej w systemie kolei naziemnej i podziemnej w Korei Południowej



# Protokoły redundantne

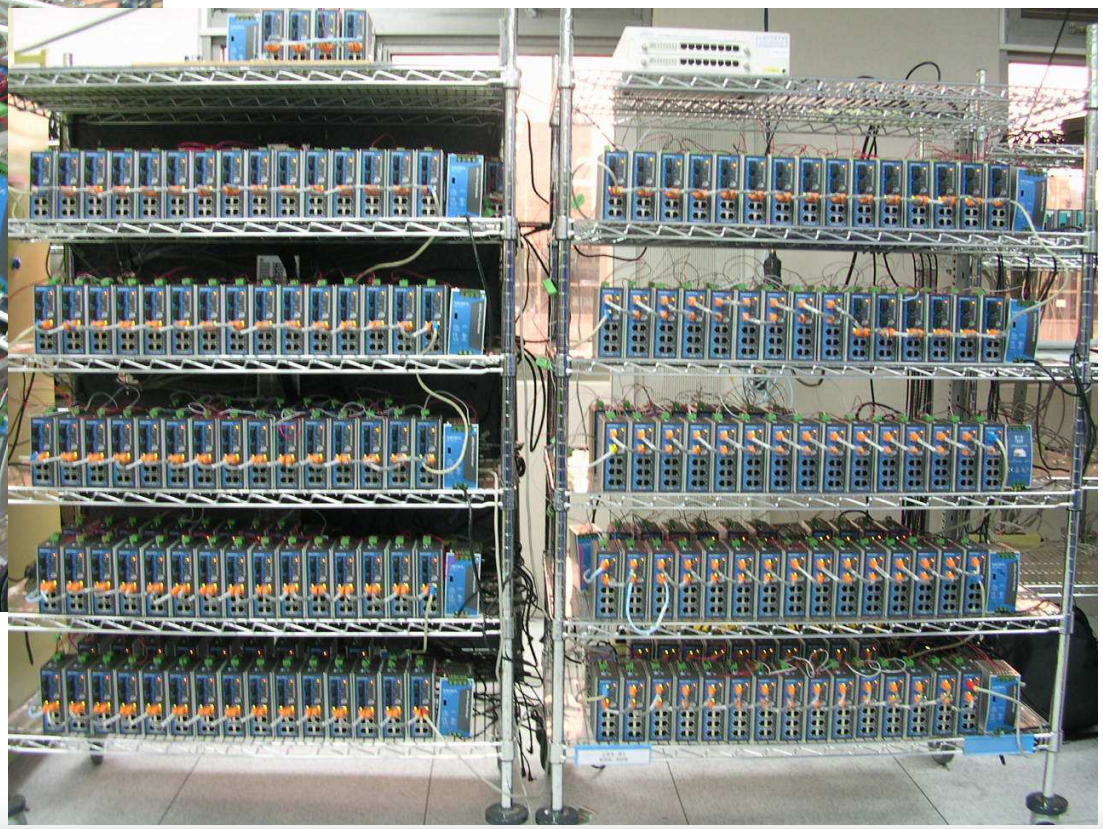
# TurboRing kontra inne protokoły redundantne

- Gwarantowana rekonfiguracja sieci w czasie poniżej 20 ms ( przy 250 urządzeniach występujących w pierścieniu)




| Protokół | STP | RSTP | other ring | Turbo Ring v2 |
|---|---|---|---|---|
| Czas rekonfiguracji | >30s | >5s | ~300ms | <20ms |

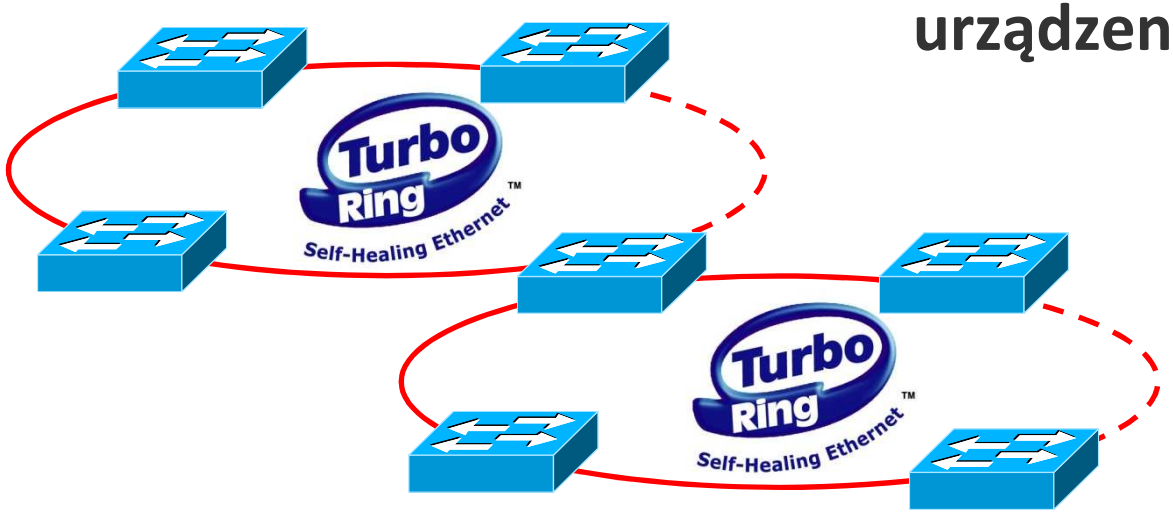
# Testowanie protokołu Turbo Ring v2



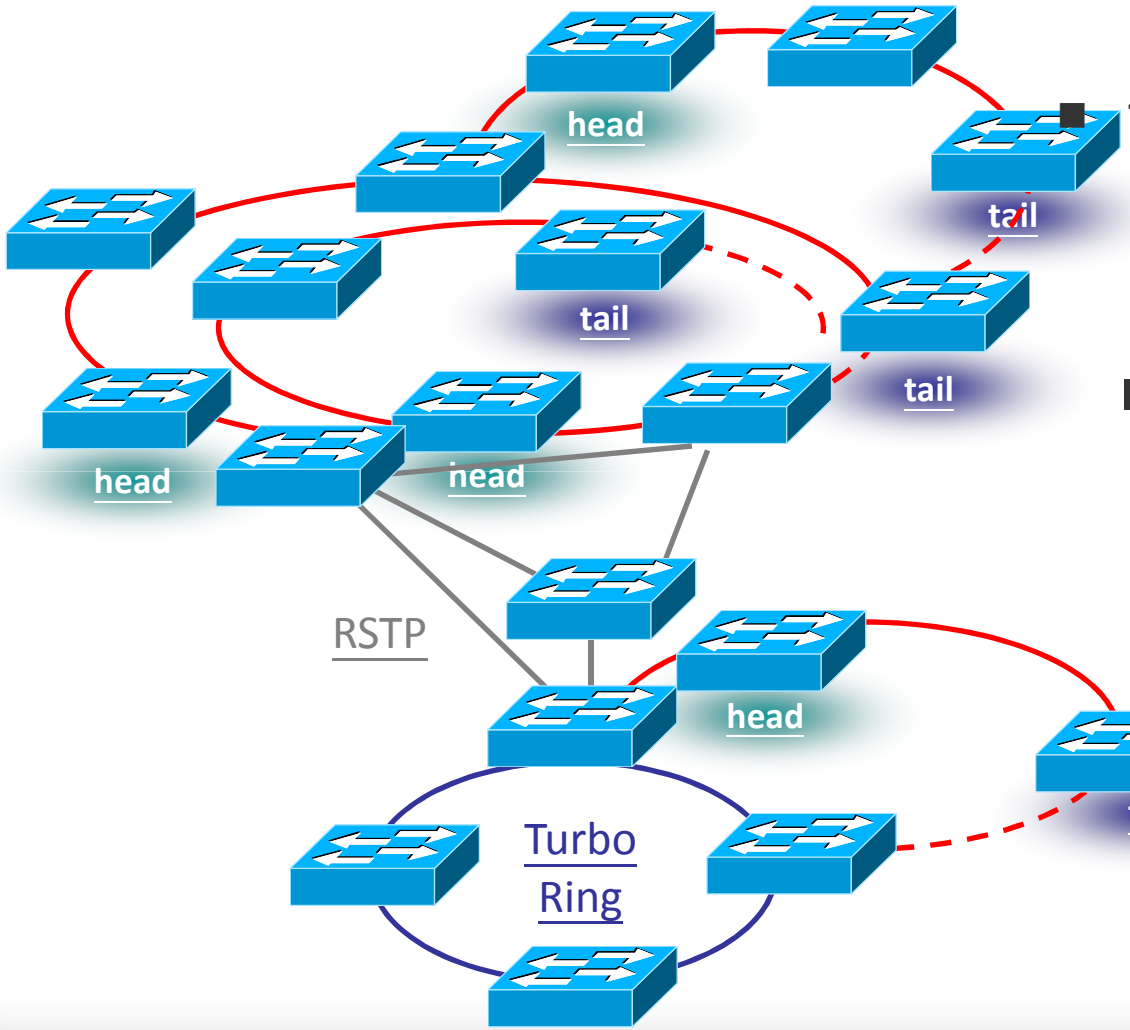
Czas rekonfiguracji poniżej 20 ms przy pełnym obciążeniu sieci i 250 urządzeniach w pierścieniu

# Dual Ring

- Dual Ring pozwala połączyć dwa niezależne pierścienie jednym urządzeniem



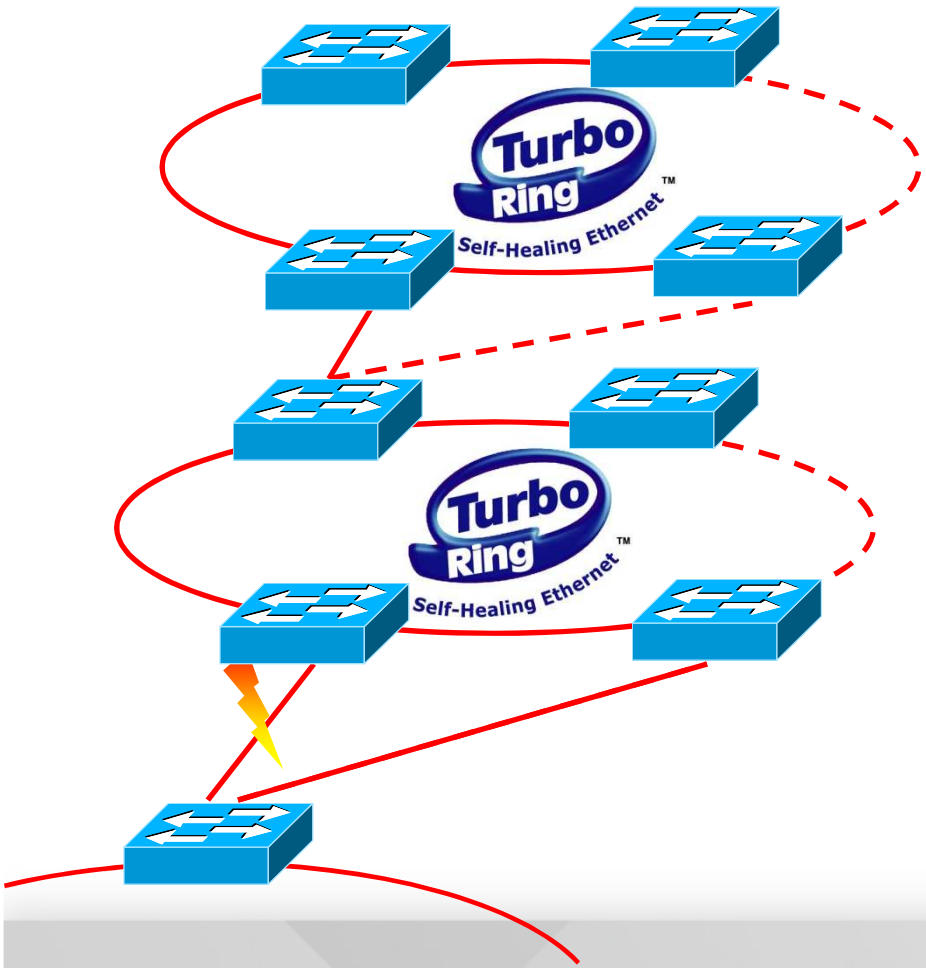
# TurboChain




**Turbo Chain umożliwia prostą rozbudowę istniejących sieci poprzez tworzenie kolejnych redundantnych pętli**

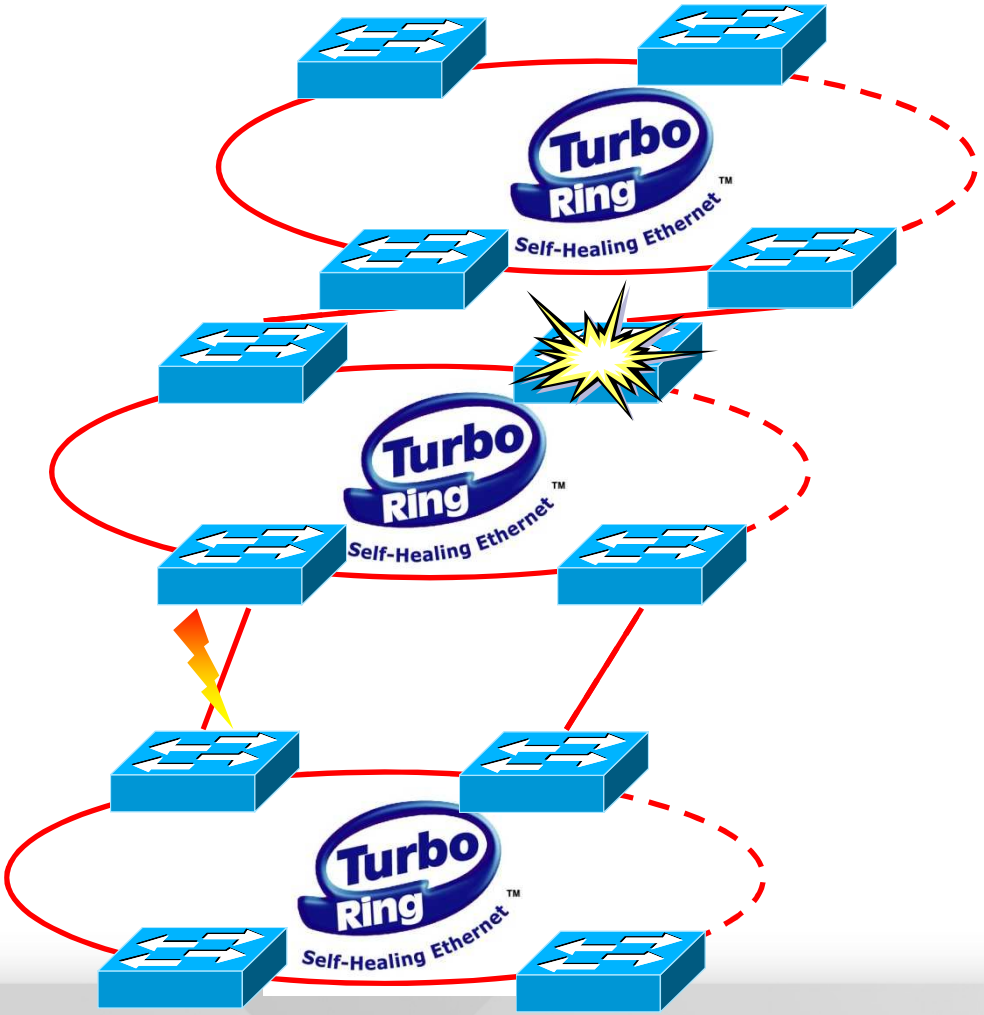
- **Bezproblemowa integracja z istniejącymi protokołami:**
  - RSTP
  - Turbo Ring
  - Turbo Chain

# Dual homing




- Pozwala na połączenie wielu istniejących pierścieni
- Zapewnie redundancję pojedynczej ścieżki

# Ring coupling




- Umożliwia połączenie wielu pierścieni
- Zapewnia redundancję pojedynczej ścieżki
- Zapewnia redundancję pojedynczego urządzenia

# Rozwiązania Power over Ethernet

MOXA®

# Porównanie standardów IEEE 802.3af i 802.3at

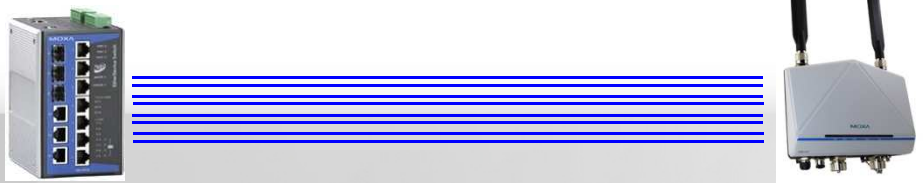
| IEEE Standard | | 802.3at (PoE Plus) | 802.3af (PoE) |
|---|---|---|---|
| Maks. moc dostarczana przez PSE | | 30 W | 15.4 W |
| Moc dostępna dla odbiornika PoE | | 25.5 W | 12.95 W |
| Klasyfikacja mocy | | Klasa 0 – 4 | Klasa 0 – 3 |
| Zarządzanie zasilaniem PoE | Statyczne | Autodetekcja i klasyfikacja odbiornika po podłączeniu | |
| | Dynamiczne | Metodą zwiększania mocy o 0,1 W za pomocą protokołu LLDP | Brak |
| Rok wprowadzenia | | 2009 | 2003 |
| Zgodność | | Ze standardem IEEE 802.3af | - |

# Power over Ethernet (PoE)

- Zasilacz PoE może dostarczyć do urządzenia (PSD) moc o wartości 12.95W (25.5W [illegible] poziomie napięcia z zakresu 35-57 V (nominalnie 48V) używając dwóch par skrętek w kablu kategorii CAT-5 (w przypadku PoE+)
- Ze względu na polaryzację napięcia (po zastosowaniu kabla prostego bądź krosowanego) urządzenia odbiorcze muszą być przystosowane do pracy z napięciem dostarczanym na nadmiarowych parach skrętki (para 4-5 i 7-8) bądź na przewodach przez które następuje transmisja (pary 1-2 i 3-6)
- Zakłada się istnienie rezystancji po stronie odbiornika o wartości 25kΩ (faza detekcji)
- By zostać zasilanym urządzenie musi pobierać prąd o wartości 5-10 mA przez okres minimum 60 ms (faza detekcji)
- Detekcja urządzenia podłączonego do zasilacza PoE:

| Klasa | Maks. moc |
|---|---|
| 0 | 0.44 – 12.95W |
| 1 | 0.44 – 3.94W |
| 2 | 3.84 – 6.49W |
| 3 | 6.49 – 12.95W |
| 4 (PoE+) | 12.95 – 25.5W |

1. Detekcja: pomiar, czy podłączone urządzenie ma prawidłową wartość rezystancji 15–33 kΩ; Wykorzystane jest napięcie z przedziału 2.7 – 10V
2. Klasyfikacja: pomiar do której klasy mocy zalicza się podłączone urządzenie na podstawie wartości rezystancji, użyte napięcie z przedziału 14.5-20.5V
3. Rozpoczęcie zasilania napięciem >42 V
4. W przypadku urządzeń PoE+ możliwa jest również regulacja mocy z wykorzystaniem protokołu LLDP (z dokładnością do 0,1 W)
4. Normalna praca: 37-57V (42.5-67V PoE+)



power sourcing device (PSD)

powered device (PD)

# Zarzadzalne switche z funkcją PoE

## EDS-P510

- Porty 3G (combo) + 7TX z czego 4 porty PoE
- IEEE 802.3af
- PD recovery, PoE timetabling function
- Turbo Ring/Chain 20ms
- Funkcja IGMP multicast

## EDS-P506A- 4PoE

- 2 porty FX/TX + 4 porty PoE
- 30W PoE+ (zgodność z IEEE 802.3af/at)
- Szeroki zakres napieć zasilających 24/48 VDC
- Funkcje PD recovery, PoE Timetabling
- Turbo Ring/Chain redundancja (20ms)
- Funkcja IGMP multicast

# Niezarządzalne switche PoE

## Seria EDS-P308

- 4 porty TX port 2TX/2FX / 3TX/1FX+ 4 porty PoE
- IEEE 802.3af
- Temp. pracy -40 do 75˚C (wersja -T)

## Seria EDS-P206A-4PoE

- 2Porty TX 1TX/1FX / 2FX + 4 porty PoE
- 30W PoE+ (zgodność z IEEE 802.3af/at)
- Zasilanie 24/48 VDC
- Temp. pracy -40 do 75˚C (modele -T)

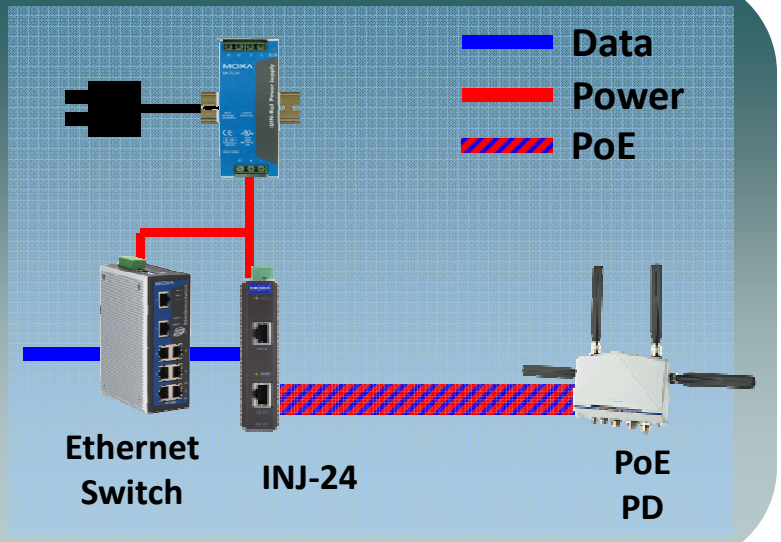
# Przemysłowe zasilacze i splittery PoE

## INJ-24

PoE+

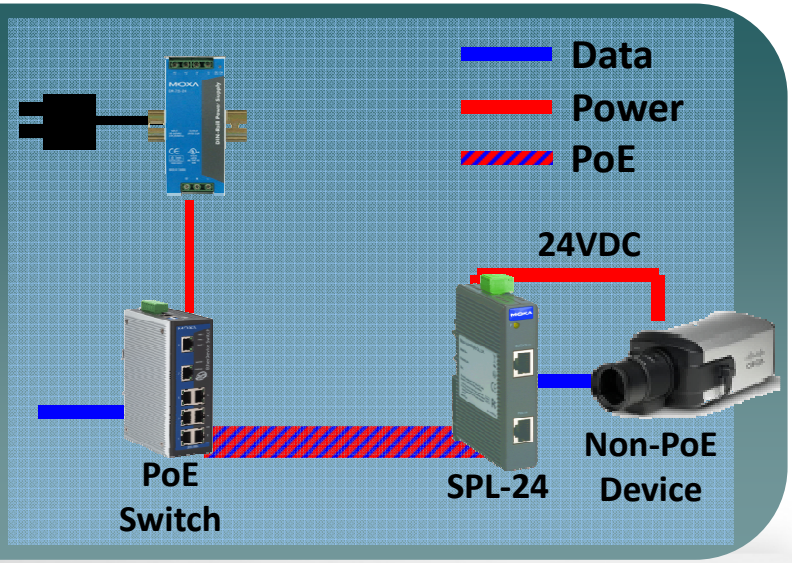
GigE

- ❑ Łatwa rozbudowa systemu o nowe urządzenia wspierające PoE
- ❑ Gigabit Ethernet
- ❑ Szeroki zakres temp. pracy -40~75°C




## SPL-24

- ❑ Doprowadzenie zasilania i komunikacji do urządzeń nie wspierających PoE
- ❑ Moc wyjściowa do 12.95W przy 24VDC
- ❑ Szeroki zakres temp. pracy - 40~75°C




MOXA®

# Switch PoE do szafy Rack 19

## IKS-6726-8PoE

- Do 16 portów PoE + 8Tx +2G (maks. 120 W poprzez porty PoE)
- Zgodność ze standardem IEEE 802.3af
- Funkcje redundancji Turbo Ring/Chain (czas przełączania 20ms)

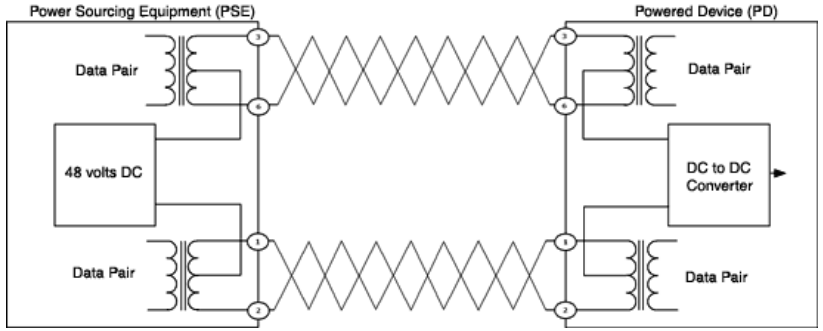
Slot 2 (opcjonalnie):
2 porty GE
(RJ45/combo)

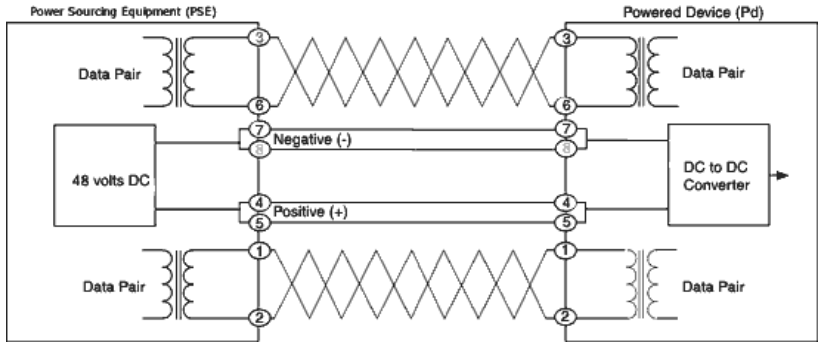
8TX (Fix)

Slot 1 (opcjonalnie):
Moduł portów RJ45/światłowód,
8PoE

8PoE (w standardzie)

# PoE Endspan kontra midspan



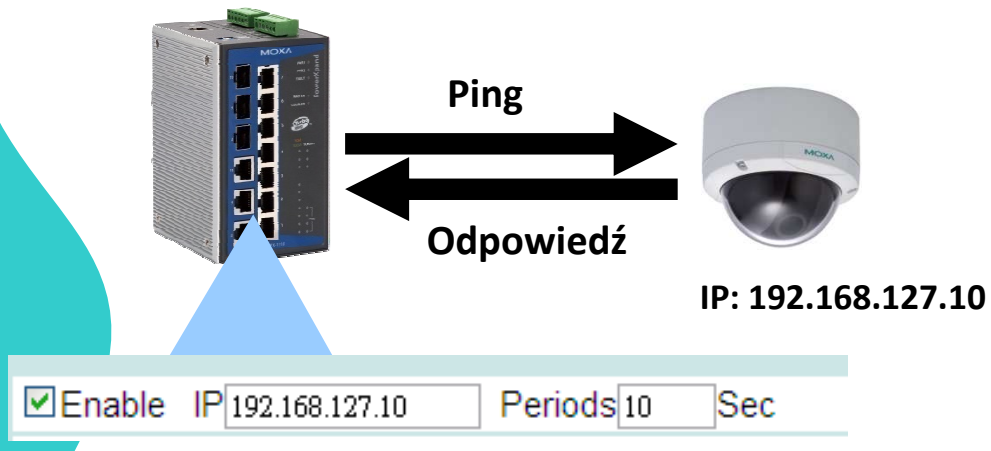



# PD Auto-Reboot

## Tryb automatyczny

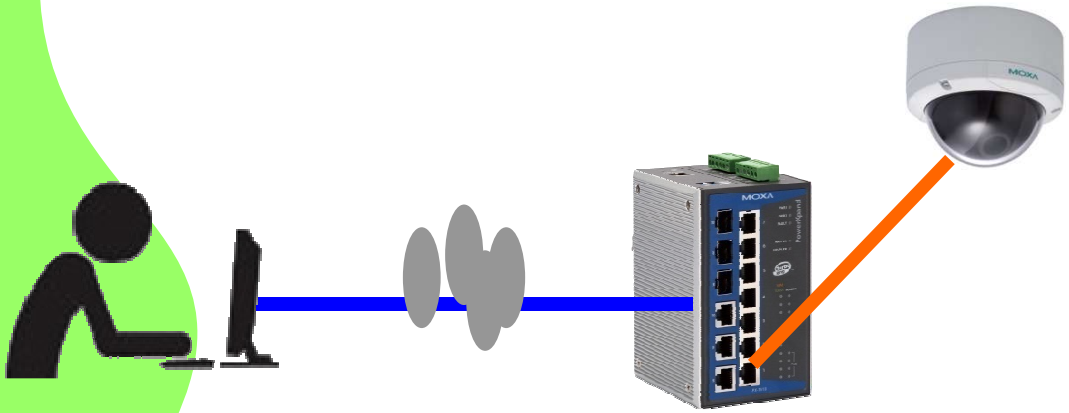
Restart urzadzenia PD automatycznie w przypadku braku odpowiedzi na komunikat PING (trzykrotnie)

(Np. jeżeli Period=10, switch P510 zrestartuje urządzenie po 30 sekundach (w przypadku braku odpowiedzi)




## Tryb manualny

Zdalne włączenie/wyłączenie urządzenia (odbiornika) PoE poprzez przeglądarkę Web bądź Telnet



# PoE Timetabling

## Ustalanie harmonogramu

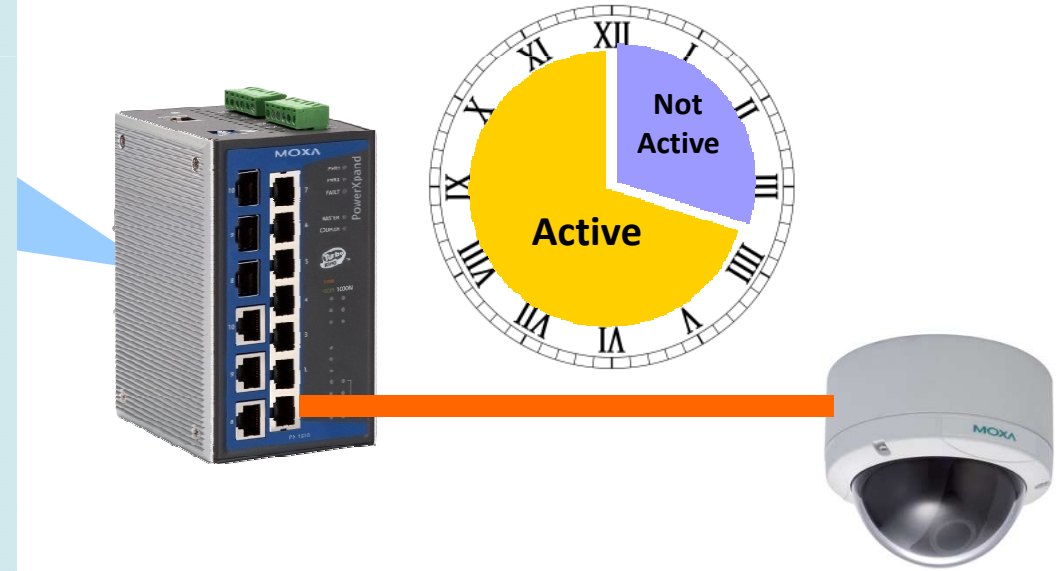
- Ustawianie okresowego włączenia/wyłączenia urządzenia celem oszczędności energii
- Włączanie/wyłączanie kamer PoE (monitoring)

### PoE Timetabling

Port 1 ☑ Enable

| | StartTime | | EndTime | |
|---|---|---|---|---|
| ☑ MON | 6 | ~ | 20 | [ex : 00~24] |
| ☑ TUE | 6 | ~ | 20 | [ex : 00~24] |
| ☑ WED | 6 | ~ | 20 | [ex : 00~24] |
| ☑ THU | 6 | ~ | 20 | [ex : 00~24] |
| ☑ FRI | 6 | ~ | 20 | [ex : 00~24] |
| ☑ SAT | 6 | ~ | 20 | [ex : 00~24] |
| ☑ SUN | 6 | ~ | 20 | [ex : 00~24] |

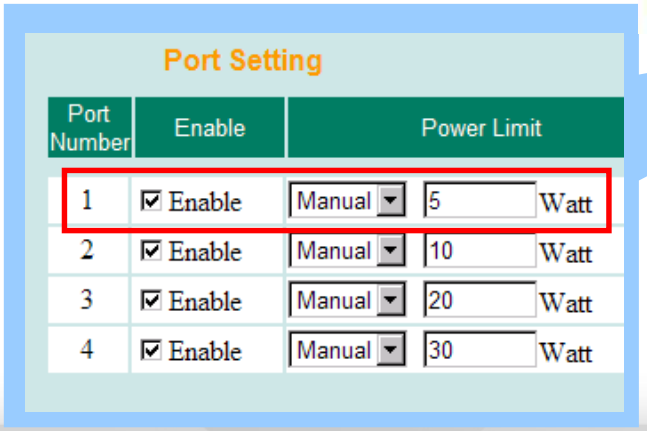
Activate

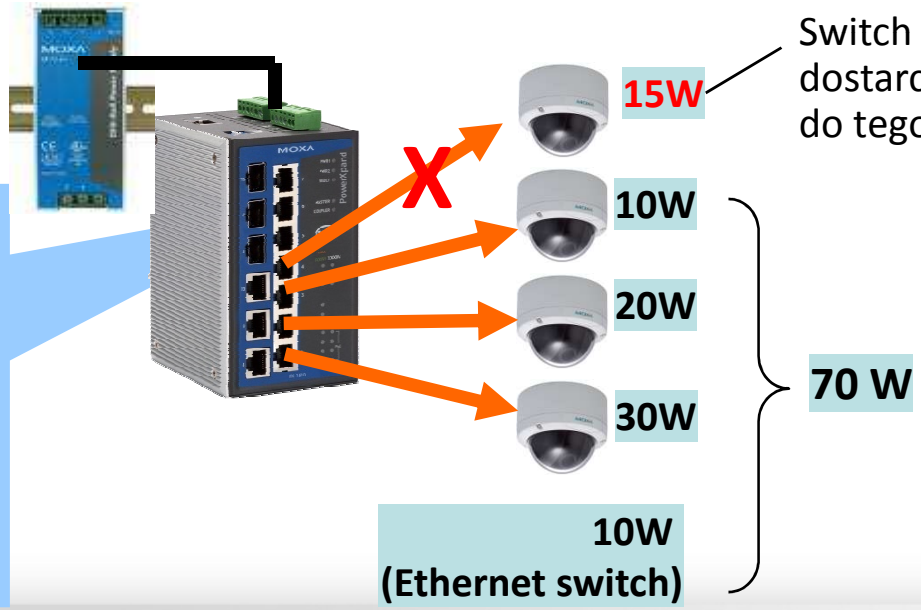


# Ograniczanie zużycia energii urządzeń PoE

- **Konfiguracja limitu zużycia mocy przez urządzenia PoE**
- **Zabezpieczenie systemu przed niekontrolowanym wzrostem zapotrzebowania na energię**
  - **Wyłączenie zasilacza w przypadku przeciążenia**

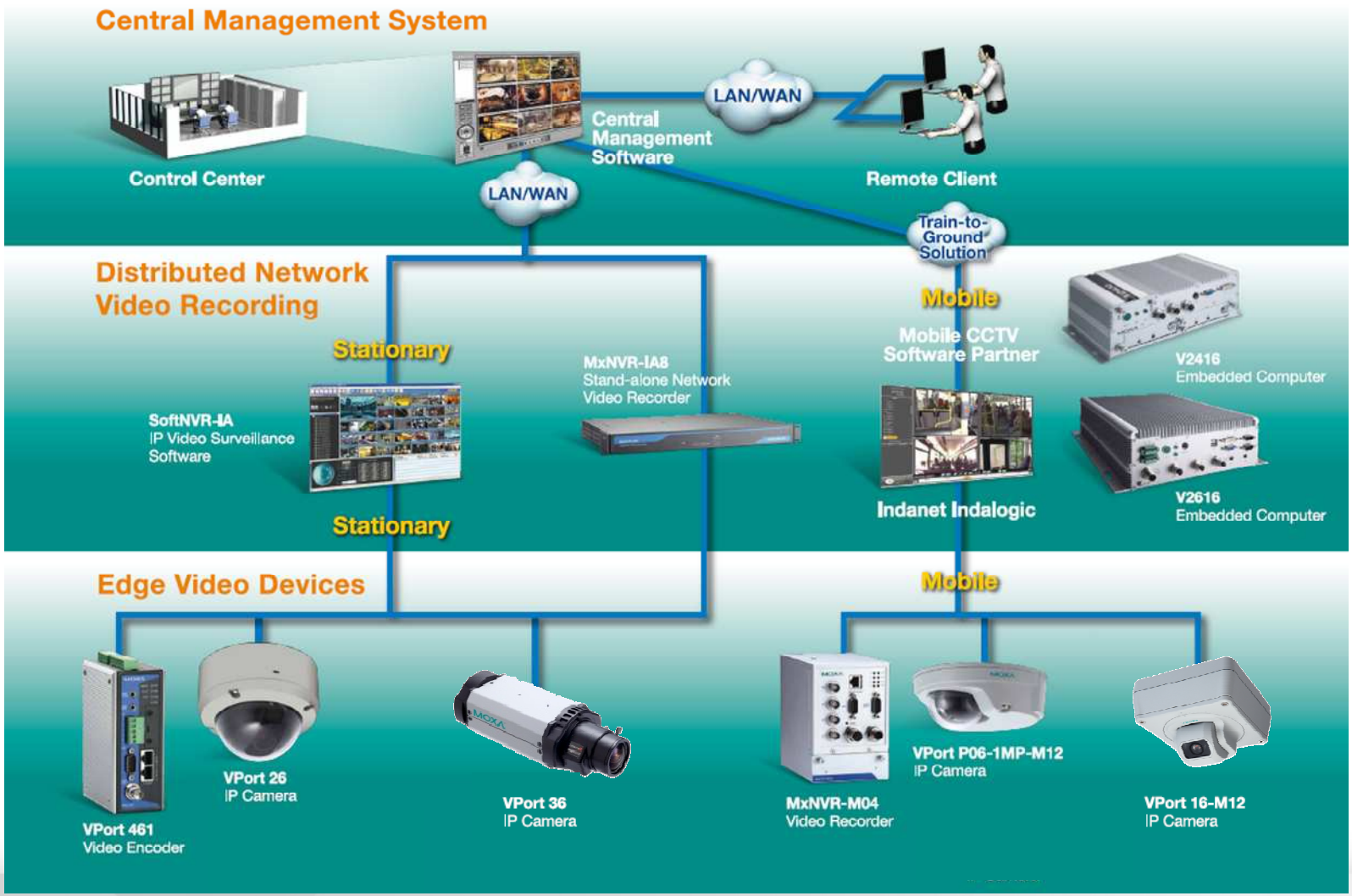
DR-75-24
Max. Zużycie **75W**



# Rozwiązania monitoringu video

# Rozwiązania w zakresie moniotoringu



# Przemysłowe enkodery i dekodery video

## VPort 354

4x kanały MJPEG/MPEG4
2x 10/100BaseT(X) bądź 2x 100BaseFX
Temp. pracy od -34˚C do 76˚C

## VPort 254

Enkoder 4-kanałowy MJPEG/MPEG4
1x 10/100BaseT(X) bądź 1x 100BaseFX

## VPort 364A

Enkoder 4 kanały H.264
2 strumienie H.264 oraz MJPEG
Opóźnienie <200ms
1x 10/100BaseT(X) bądź 1x 100BaseFX

## VPort 351

Enkoder 1x MJPEG/MPEG4
1x 10/100BaseT(X) bądź 1x 100BaseFX

## VPort 451

1x MJPEG/MPEG4
3 strumienie MPEG oraz 1x MJPEG
opóźnienie<200ms
2x 10/100BaseT(X)

## VPort 461

Enkoder 1-kanałowy
3 strumienie H.264 oraz 1 MJPEG
Opóźnienie <200ms
2x 10/100BaseT(X)

## VPort D351

Dekoder z formatu MJPEG/MPEG4
1x 10/100BaseT(X)

## VPort D3(

Dekoder z formatu H.
1x 10/100Base

| Format PAL | rozdzielczość | VPort 351 | VPort 254 | VPort 354 | VPort 364 | VPort 451 | VPort 461 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| QCIF | 176x144 | 25 fps | 25 fps | 25 fps | 25 fps | 25 fps | 25 fps |
| CIF | 352x288 | 25 fps | 25 fps | 25 fps | 25 fps | 25 fps | 25 fps |
| 2CIF | 704x288 | 25 fps | 7 fps | 25 fps | 25 fps | 25 fps | 25 fps |
| 4CIF | 704x576 | 25 fps | 7 fps | 25 fps | 25 fps | 25 fps | 25 fps |
| Full D1 | 720x576 | 25 fps | 7 fps | | 25 fps | 25 fps | 25 fps |

# VPort 16-M12

H.264

Power over Ethernet

EN50121

EN50155

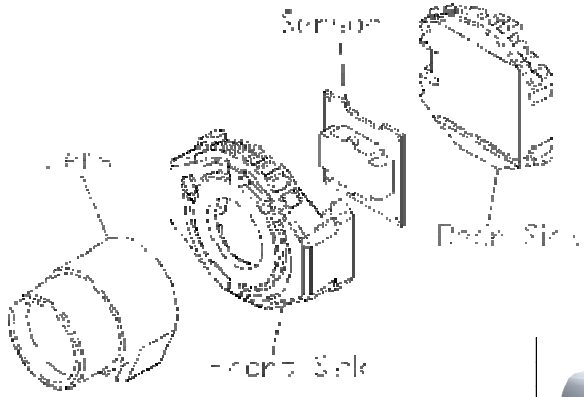
- **Kodowanie do 3 strumieni, obsługa funkcji 3D de-interlace**
  - Przetwornik Sony CCD (rozdzielczość 800 x 600)
  - Trzy strumienie: H.264 oraz MJPEG
  - możliwość wyboru obiektywu 2.8mm do 16mm
  - Slot na karty SDHC
  - Złącza ethernetowe M12
  - Temp. pracy. -25 to 55°C
  - Obudowa o klasie ochrony IP66
  - metalowa obudowa ze zdejmowalną kopułą obiektywu

product design award 2011

MOXA

# Seria VPort 36-1MP

## Przemysłowa kamera HD z funkcją day-and-night



- Temp. pracy -40 to 75˚C, bez żadnych dodatkowych radiatorów czy wentylatorów
- Kamera z matrycą 1/2.7”CMOS i rozdzielczością obrazu w standardzie HD (max. = 1280 x 800)
- Wysoka jakość obrazu dzięki fukcjom takim jak DNR, BLC, oraz WDR
- Opcjonalna funkcja de-mist wyostrzająca obraz podczas deszczu, mgły i w warunkach słabego oświetlenia
- Do 3 niezależnych strumieni (2 x H.264 oraz 1 x MJPEG)
- Kompatybilność z obiektywami montowanymi typu CS/C z wbudowanym filtrem ICR (podczerwieni), sam obiektyw nie występuje w zestawie
- Zgodność z EN 50121-4 oraz NEMA TS2
- Funkcja DynaStream™ do optymalizacji pasma sieci wykorzystywanego przez kamerę
- Możliwość przechowywania materiału video na karcie SD

Obudowa zewnętrzna

Montaż na ścianie/ uchwycie

Pan/Tilt scanner + LED IR

# Akcesoria dodatkowe

## VPort 36-1MP Mounting Accessories

### IP68 Indoor/Outdoor Housing

Protects camera for use in outdoor environment

**VP-CI701**

**Construction:** Die cast aluminum alloy
**Dimensions:** 406 x 109 x 145 mm
**View Window:** Tempered glass
**Housing Style:** Clam Shell
**Latch:** Dual side screw-locking
**Weight:** 2200 g

### 2.6 x 3.1mm-8mm F1.2 Day & Night Lens

Optional lens to work with VPort 36-1MP series

**VP-3112MPIR**

**Mounting Type:** CS mount
**Angle of View**
**Iris:** DC Auto Iris
**Focus:** Manual
**Zoom:** Manual
**Dimensions:** Ø37mm x 48.2mm x 55mm
**Weight:** 59G

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Angle of View | D | 1/2.7 type (16:9) | 123.1°- 48.3° | 1/2.7 type (4:3) | 123.1°- 48.3° |
| | H | | 105.4°- 42.2° | | 95.9°- 38.7° |
| | V | | 57.9°- 23.8° | | 71.0°- 29.1° |

### Wall Mount Bracket

Attaches VP-CI701 housing to wall

**VP-CI800**

**Construction:** Die cast aluminum alloy
**Dimensions:** 213 x 146 x 80 mm
**Max Load:** 20000 g
**Weight:** 690 g

### Pole Mount Bracket

Attaches wall mount bracket to a pole

**VP-CI815**

**Construction:** Die cast aluminum alloy
**Dimensions:** 277.4 x 75 x 168.1 mm
**Max Load:** 30000 g
**Weight:** 2400 g

# Seria VPort 26

## Kamera IP66, wandaloodporna, H.264, do zastosowań outdoor

Kamera typu outdoor

- Maks. rozdzielczość SVGA (800x 600)
- Funkcja Day and Night, 3DNR (Digital Noise Reduction) and WDR (Wide Dynamic Range)
- Funkcja De-mist
- Obiektyw 2.8mm - 11mm vari-focal z filtrem ICR
- Kodowanie do formatu H.264 oraz MJPEG
- Obudowa IP66 ,temp. pracy -40 ℃ do 50 ℃
- Możliwość przechowywania materiału video na karcie SDHC
- Możliwość zasilania PoE bądź 24VDC/VAC
- Wsparcie funkcji DynaStream
- 2 złącza audio

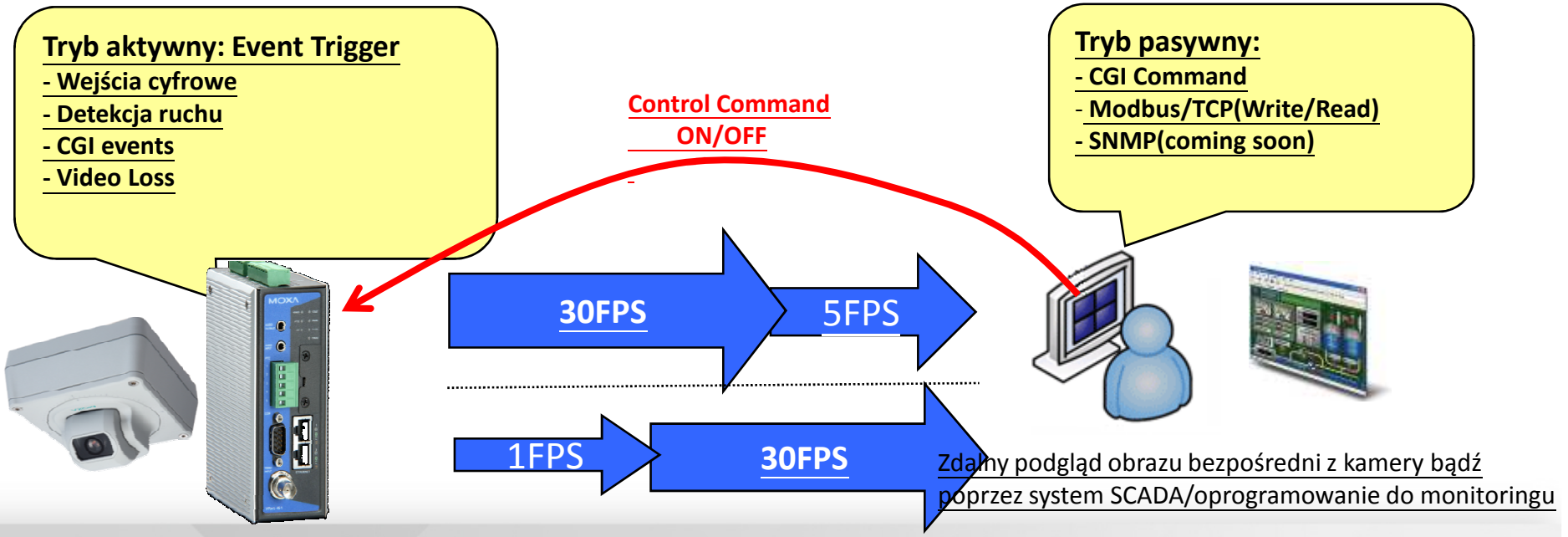
-40°C 75°C

Easy to Integrate

# Funkcja DynaStream™ – minimalizacja wykorzystania pasma sieci

DynaStream

- Zapewnia zmianę ilości wysyłanych ramek (klatek na sekundę) w zależności od aktualnego obciążenia sieci i ruchu na obrazie




MOXA

# VPort 704 multi-service gateway

- **4 sloty na moduły VPM-7704 oraz 7304**
- **Baza urządzenia w postaci zarządzalnego switcha**
  - 3 porty Gigabit Ethernet, 3 porty Fast Ethernet
  - Funkcje TurboRing, TurboChain, RSTP
  - QoS, IEEE 802.1Q VLAN & IGMP snooping
  - Przekaźnik alarmowy

Turbo Ring Self-Healing Ethernet™

Beyond Redundant Rings Turbo Chain

- **VPM-7304 moduł video**
  - MJPEG & MPEG4 (39FPS @ CIF)
  - audio input/output
  - 4x dig. input & PTZ control (RS232/485/422)

mp4

- **VPM-7704 moduł portów szereg**
  - 4xRS-232/422/485 (RJ-45)
  - Real COM & Linux real TTY, TCP, UDP & pair connection

MOXA®

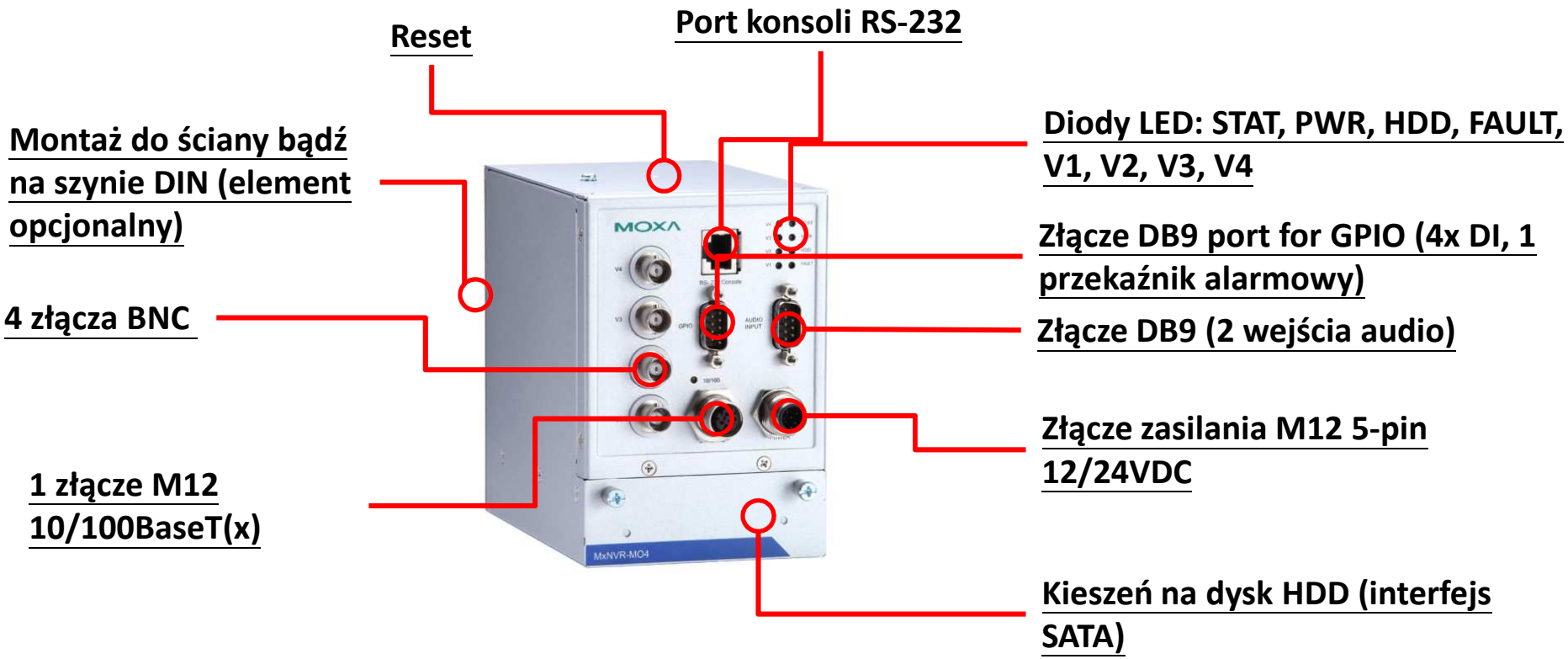
# Seria MxNVR-MO4

## Rejestrator video zgodny z EN50155, 4 kanały, kodowanie H.264/MJPEG

Zaprojektowany do stosowania w pojazdach

- Model w wersji T jest zgodny ze standardem EN50121-3-2 oraz częściowo również z EN50155:2007 (zasilanie, power, ochrona przeciwprzepięciowa, ESD, temperatura pracy, odporność na wibracje i wstrząsy)
- Podgląd na żywo z 4 kanałów przy kodowaniu H.264 oraz standardzie D1
- Możliwość nagrywania z 4 kanałów (H.264), do 120/100fps bądź w standardzie MJPEG (60/48 FPS), przy rozdzielczości D1 (720x480/576)
- Nagrywanie o określonej porze, przy wystąpieniu zdarzenia i poprzez sygnał z przekaźnika alarmowego itp.
- Usługa serwera FTP ułatwia zgrywanie materiału
- Jeden slot na dysk SATA 2.5” bądź SSD
- Jeden port skrętkowy 10/100Mbps Ethernet w postaci złącza M12
- 2 wejścia audio w postaci złącza DB9
- Opcjonalnie model do pracy w zakresie -40 to 75˚C (-T), wymaga użycia dysku SSD, konstrukcja bezwentylatorowa
- Zgodność ze standardem OnViF

# MxNVR-M04


Reset
Port konsoli RS-232
Montaż do ściany bądź na szynie DIN (element opcjonalny)
Diody LED: STAT, PWR, HDD, FAULT, V1, V2, V3, V4
Złącze DB9 port for GPIO (4x DI, 1 przekaźnik alarmowy)
4 złącza BNC
Złącze DB9 (2 wejścia audio)
Złącze zasilania M12 5-pin 12/24VDC
1 złącze M12 10/100BaseT(x)
Kieszeń na dysk HDD (interfejs SATA)
MOXA
MxNVR-M04

# Pytania ?

# Dziękuję za uwagę