



Buildings under Control  
**Symposium**

Kraków  
7.04.2016

Bezproblemowa integracja popularnych standardów komunikacyjnych w automatyce budynków

# Przegląd protokołów transmisji danych w otwartych systemach automatyki budynków

# Systemy BMS wymagają integracji różnych podsystemów

- ① Silnie zintegrowane i rozbudowane współczesne systemy automatyki budynków wymagają możliwości połączeń i transmisji danych pomiędzy wieloma różnymi podsystemami branżowymi
- ① Wykorzystanie synergii pomiędzy różnymi podsystemami branżowymi umożliwia zwiększenie efektywności energetycznej budynków – zgodnie z normą PN-EN 15232
- ① Odpowiednie rozwiązania mogą upraszczać codzienną pracę integratorów systemów

# Protokoły we współczesnych systemach aut. budynków

- ① Zależne od branży
  - ① HVAC – automatyka wentylacji i klimatyzacji
  - ① Elektryka (oświetlenie, żaluzje)
  - ① Kontrola dostępu, i inne
- ① Zależne od produktów
  - ① Dostępność
  - ① Koszt
- ① Zależne od wykonawcy
  - ① Know how
  - ① Odpowiedzialność

# Jeden protokół transmisji danych dla BMS ...

- ① Marzenie rynku BMS od ponad 35 lat
- ① Całkowite ujednoczenie protokołu dla automatyki budynków de facto nie udało się (prace komitetu CEN TC247)
- ① Dzisiejsza rzeczywistość:

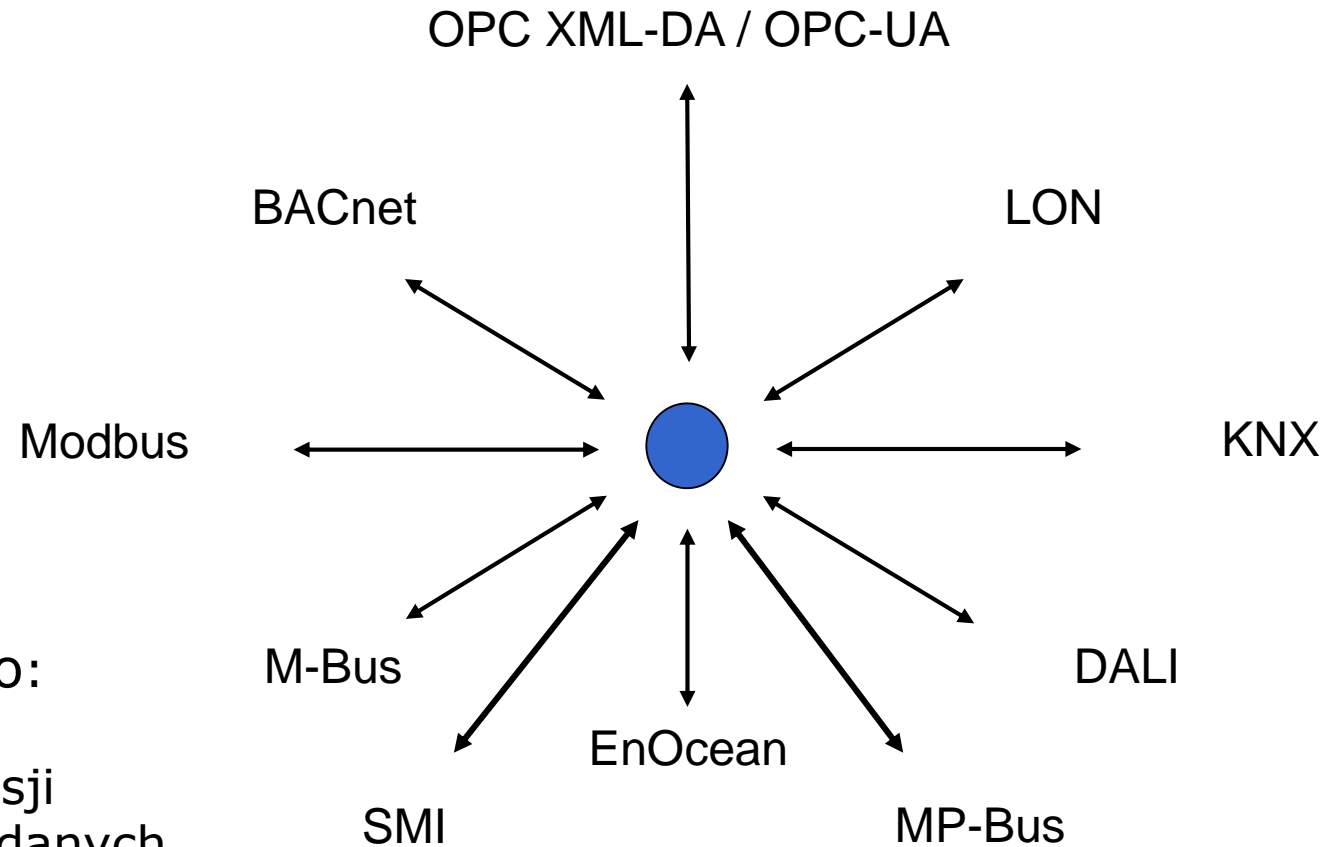
Doszło do standaryzacji kilku specjalistycznych protokołów transmisji danych

# Protokoły we współczesnych systemach aut. budynków

## Standardy międzynarodowe i europejskie

- ① Systemy automatyki budynków i BMS (CEN TC 247)
  - ① ISO 16484-5 (BACnet)
  - ① ISO/IEC 14908 (LON)
  - ① ISO/IEC 14543-3 (KNX)
- ① Oświetlenie - IEC 62386-1xx/2xx (DALI)
- ① Pomiar energii - EN 13757-3 (M-BUS)
- ① Komunikacja bezprzewodowa - Wi-Fi (WLAN), EnOcean, inne
- ① Standardy firmowe
  - ① MP-Bus – magistrala siłowników firmy Belimo
  - ① SMI – Standard Motor Interface – magistrala napędów do osłon i żaluzji
- ① De-facto Standardy
  - ① Modbus
  - ① OPC:    OPC XML DA    OPC UA

# Protokoły we współczesnych systemach aut. budynków



Każdy protokół to:

- Medium transmisji
- Usługi przesyłu danych
- Struktury danych

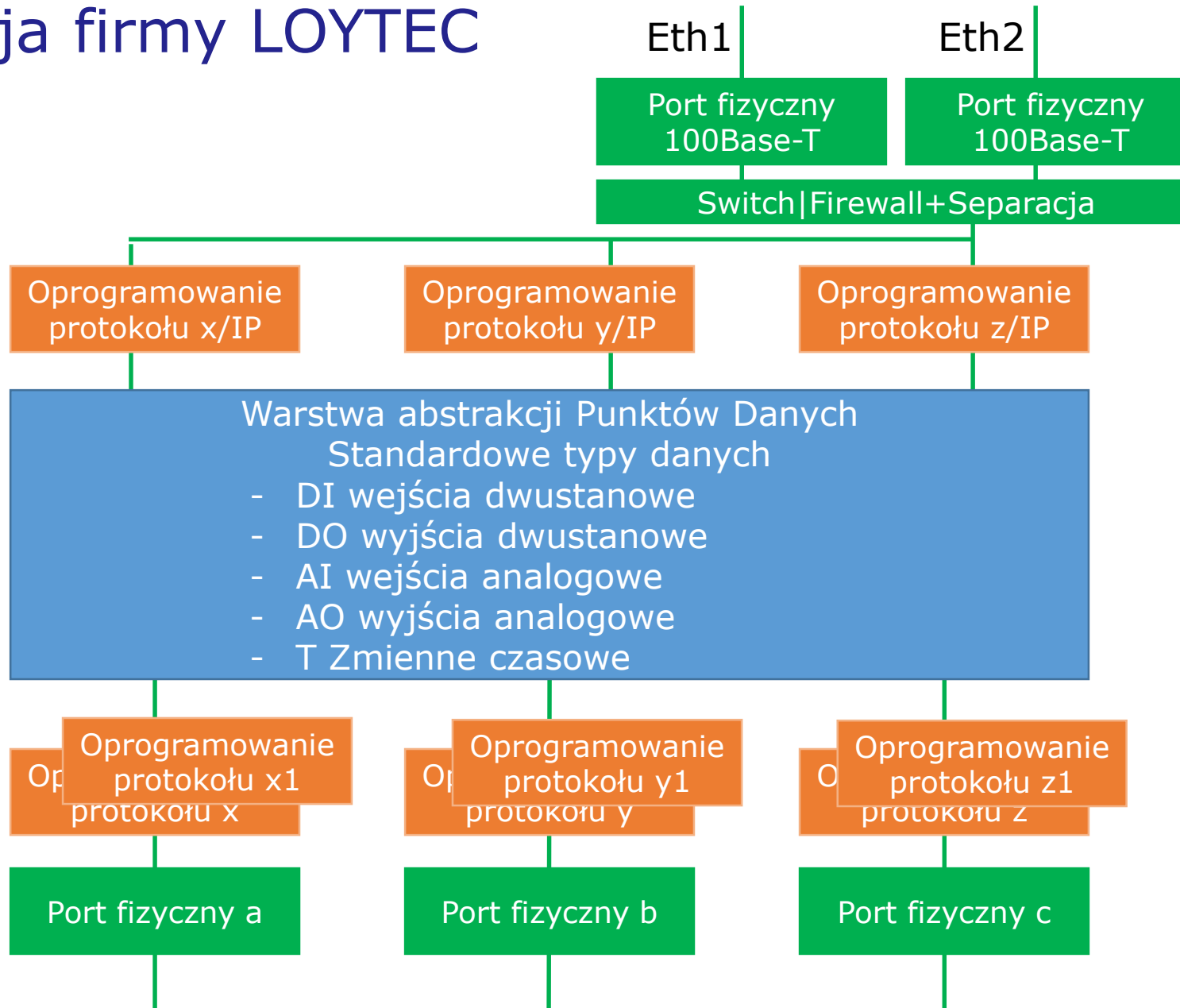
# Koncepcja firmy LOYTEC

- ① Uniwersalny hardware do obsługi wszystkich popularnych protokołów
  - ① Przewodowe poziomu obiektowego
    - ① Na bazie RS 232
    - ① Na bazie RS 485
    - ① Na bazie USB
  - ① Bezprzewodowe poziomu obiektowego
  - ① Ethernetowe poziomu sieci komputerowej
    - ① Na bazie 100Base-T
    - ① Na bazie Wi-Fi
  - ① Wewnętrzne lub zewnętrzne adaptery dostosowujące do warstwy fizycznej
- ① Uniwersalny modułowy software
- ① Standaryzacja wewnętrzna punktów danych



# Koncepcja firmy LOYTEC

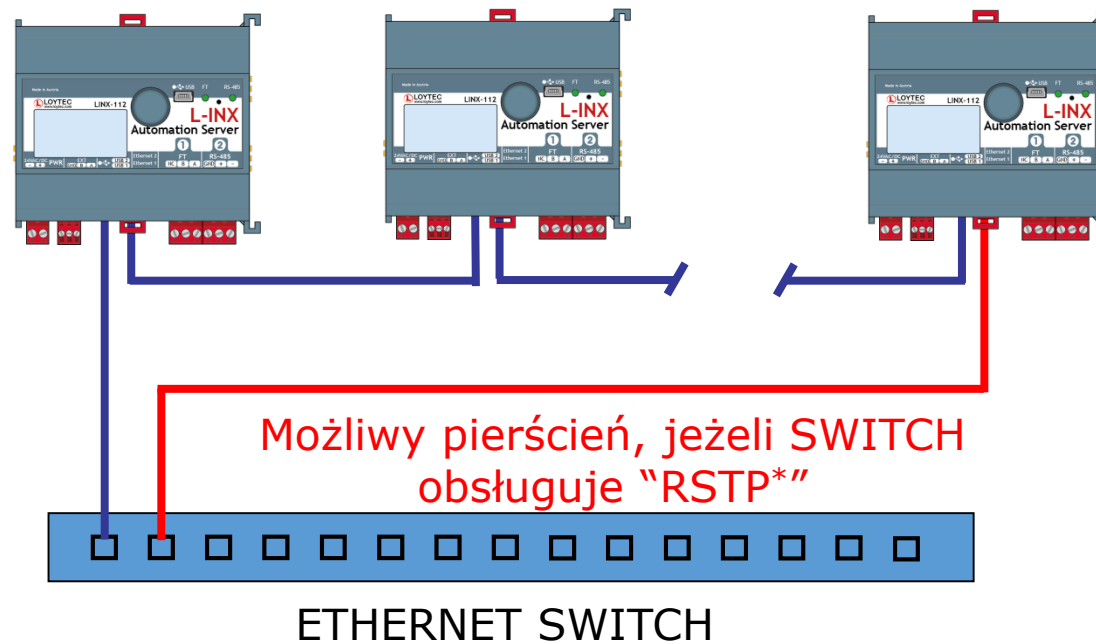
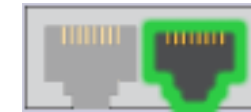
Protokoły  
IP



Protokoły  
poziomu  
obiektowego

# Dual-Ethernet: Tryb Switch

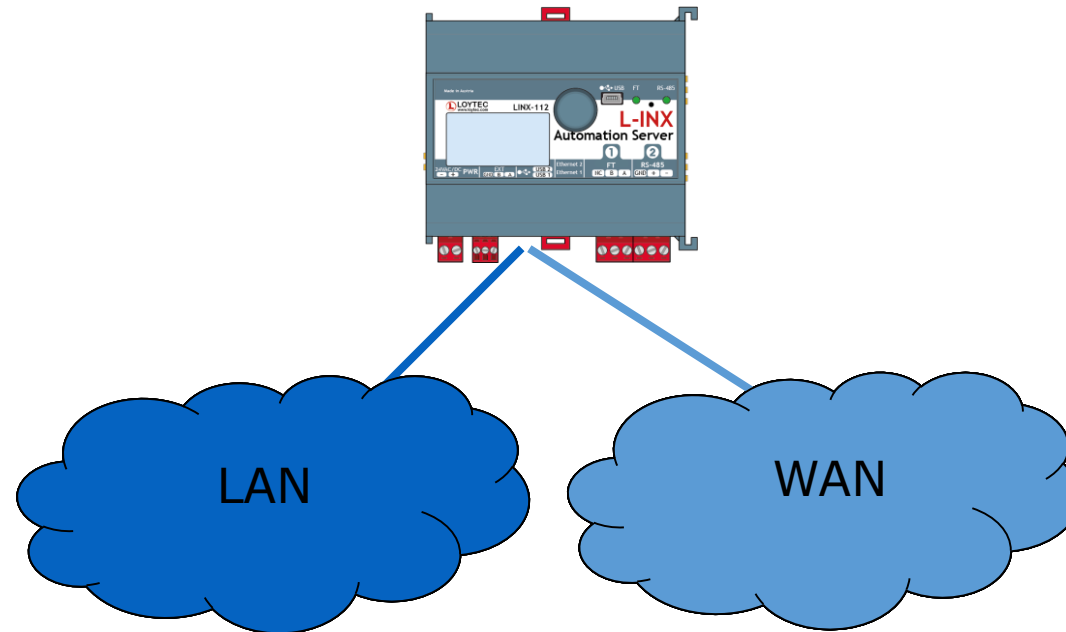
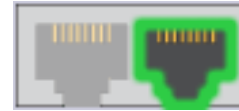
- ① Przełączanie – przesyłanie pomiędzy Eth1 i Eth2
- ② Połączenie łańcuchowe (do 20 urządzeń)



\*RSTP: Rapid Spanning Tree Protocol

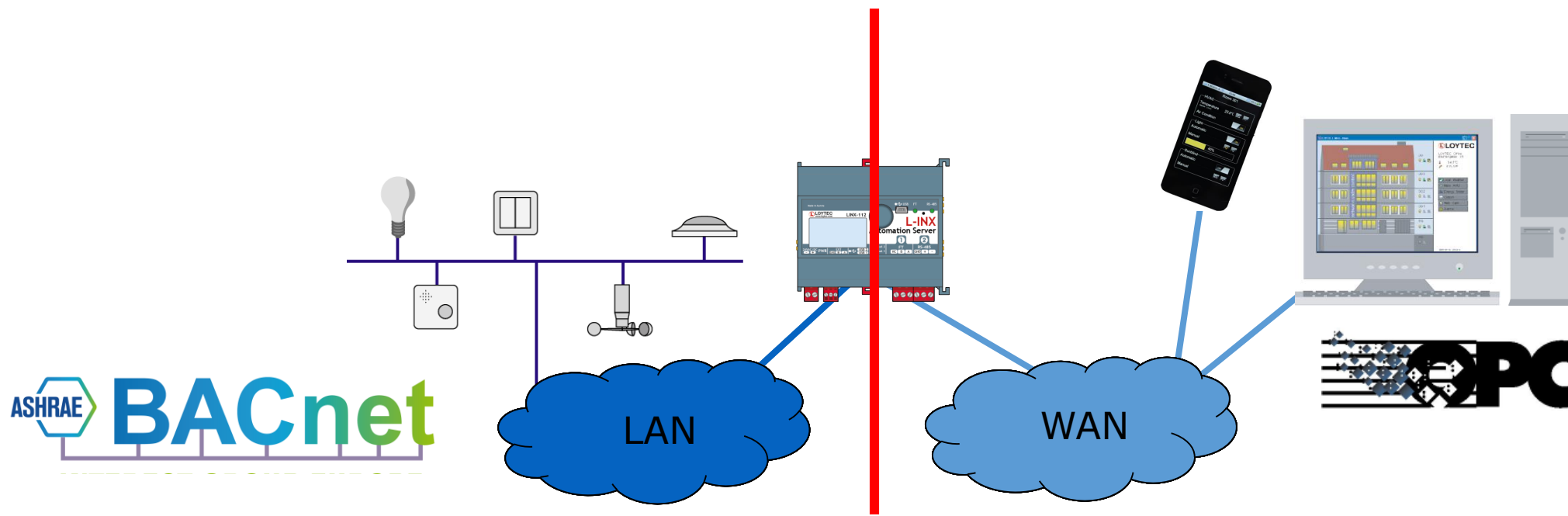
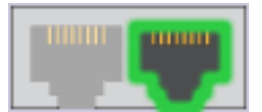
# Dual-Ethernet: Rozdzielenie sieci

- 1 Izolacja logiczna Eth1 i Eth2
- 1 Eth1, Eth2 działają jako oddzielne sieci IP
- 1 Każdy port ma swoje własne ustawienia IP



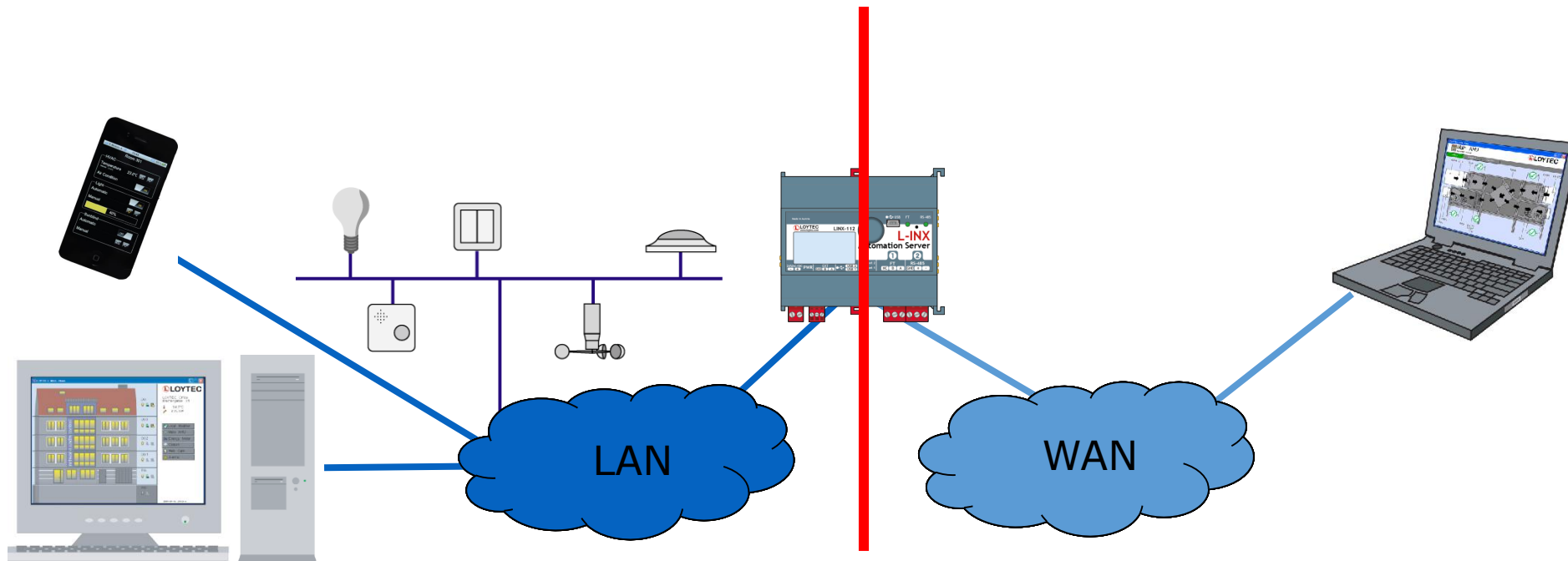
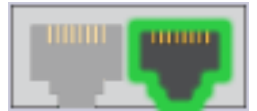
# Przykład zastosowania: LAN/WAN

- ① Sieć sterowania LAN na porcie Eth1 z protokołem BACnet/IP
- ① Wizualizacja poprzez sieć WAN przez port Eth2 z protokołem OPC UA

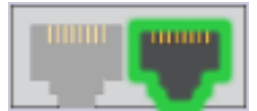


# Przykład zastosowania: BMS/Zdalny dostęp

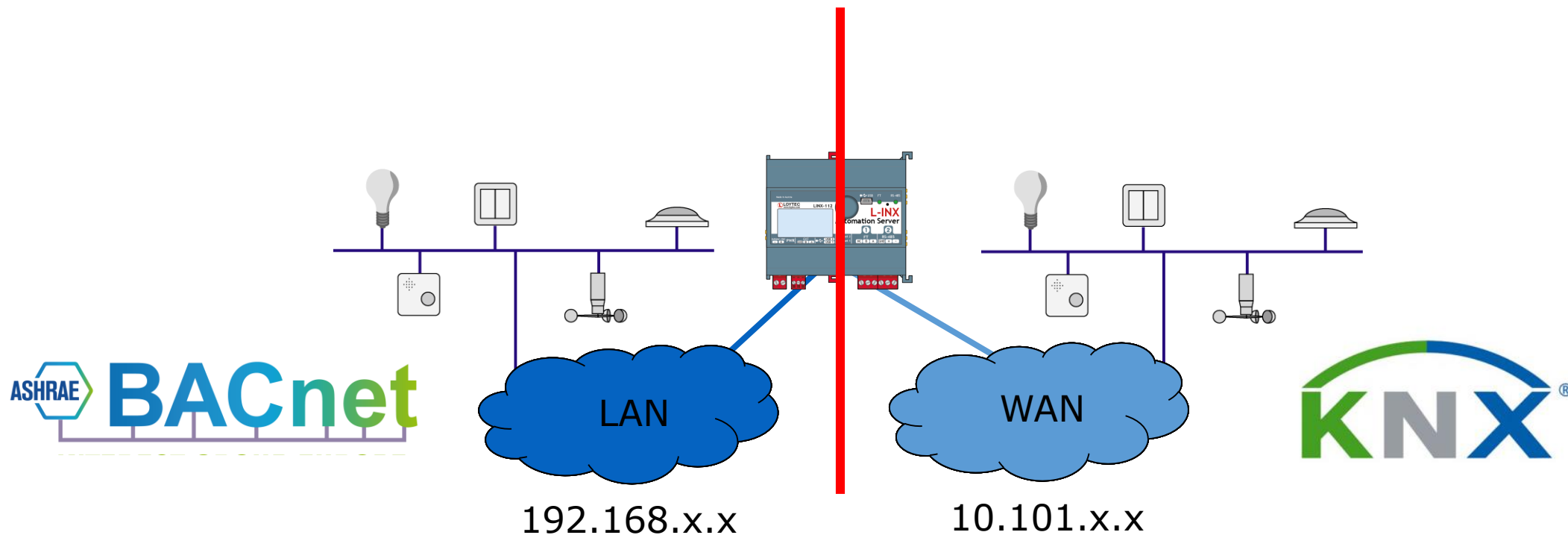
- ① Sterowanie i wizualizacja przez port Eth1 LAN
- ① Bezpieczny zdalny dostęp do danych oraz konfigurator przez port Eth2 WAN



# Przykład zastosowania: BMS1/BMS2

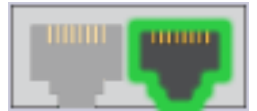


- ① BACnet/IP na porcie LAN (192.168.x.x)
- ① KNXnet/IP na porcie WAN (10.101.x.x)



# Enable Separate Network

- ① New port mode selection



## Port Configuration

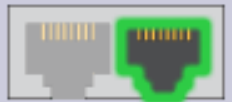
Port 1 Port 2 Port 3 Port 4 LIOB USB IP Host Ethernet 1 (LAN) **Ethernet 2 (WAN)** Wireless 1 Wireless 2

**Port Mode**

Port mode:

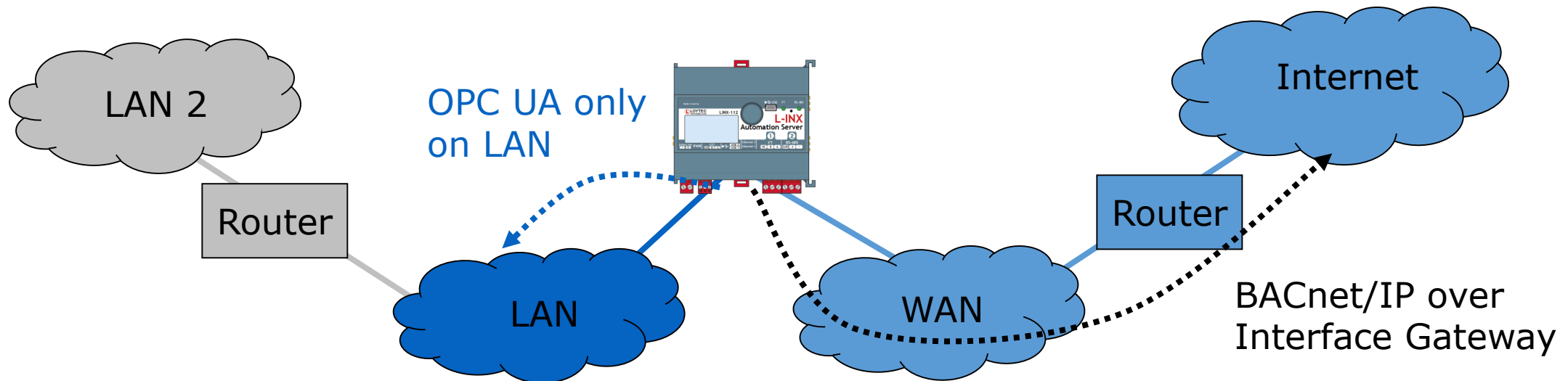
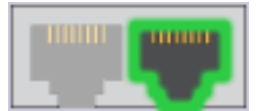
Switch Ethernet 1+2  
Disable  
**Separate network**  
Switch Ethernet 1+2

Save Settings Get Settings



# Wbudowany Firewall - przykład zastosowania

- Firewall blokuje protokoły niedopuszczone do przejścia z Eth2 do Eth1





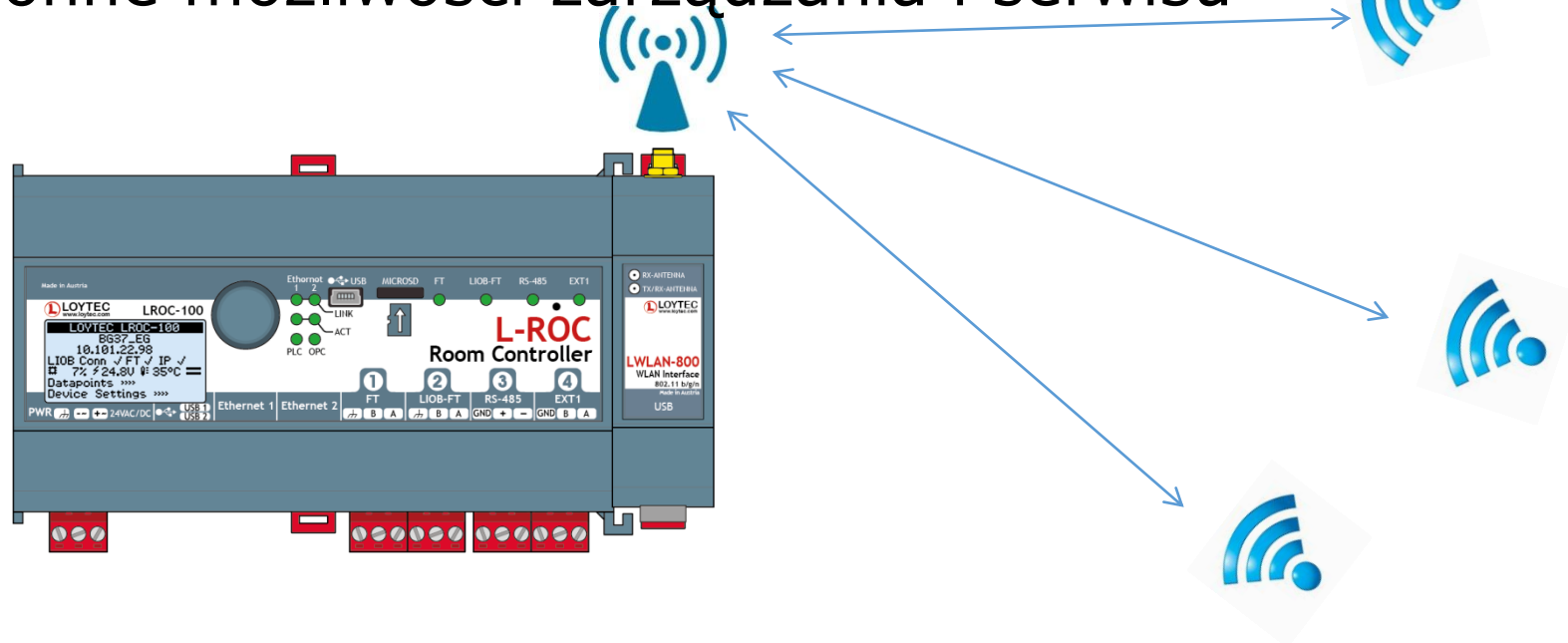
# Otwarcie na nowe technologie

## Komunikacja bezprzewodowa

- ① WLAN (WiFi)
  - ① Urządzenia poziomu sterowników
  - ① Wysoka przepustowość, dobre bezpieczeństwo transmisji
  - ① Mesh – sieć kratowa
- ① EnOcean
  - ① Urządzenia poziomu obiektowego
  - ① Podłączanie RF prostych czujników i elementów wykonawczych
  - ① Urządzenia bardzo niskiej mocy (bez baterii) (fotowoltaika lub piezoelektryka lub pole elektromagnetyczne)
  - ① Mała przepustowość, małe bezpieczeństwo transmisji
  - ① Stosowany typowo w aplikacjach automatyki pomieszczeniowej

# WLAN

- ① Urządzenia poziomu sterowników
  - ① VAV – sterowniki nawiewu/wywiewu,
  - ① FCU – sterowniki klimakonwektorów
  - ① Sterowniki pomieszczeń, itp.
- ① Otwarte protokoły (IP)
- ① Wszechstronne możliwości zarządzania i serwisu



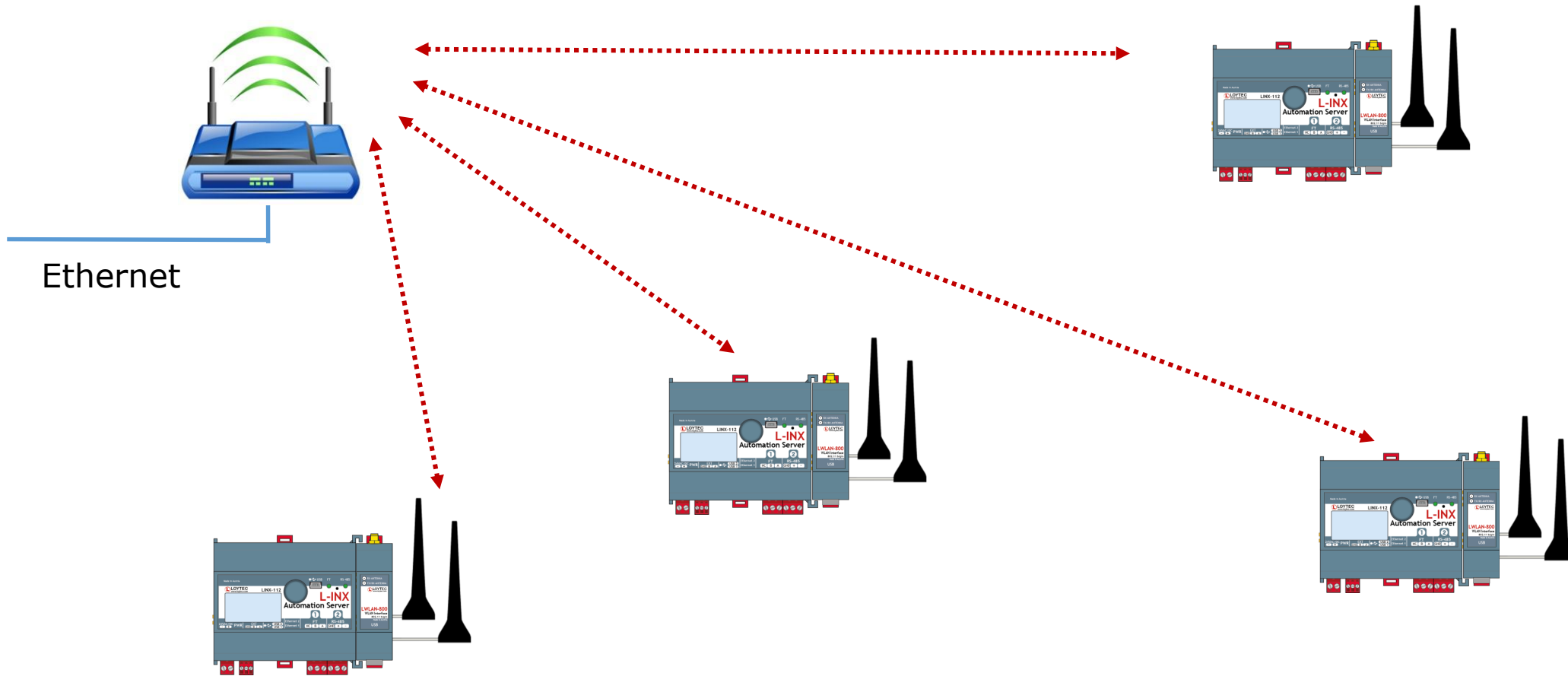
# Nowość - Sieć bezprzewodowa LAN urządzeniach LOYTEC

- ① Adapter LWLAN-800 na jednym z portów USB
- ① Sieć wydzielona
- ① Możliwość powiązań między protokołami
- ① Tryby pracy
  - ① Client
  - ① Mesh
  - ① Access point
- ① Dwie anteny: dla lepszej propagacji sygnału



# Tryb WLAN: Klient współpracujący z Access Point

SSID=„ROUTE66“



# Ustawienia klienta WLAN

- ⌚ Zezwoleńie sieci bezprzewodowej jako wydzielonej sieci
- ⌚ Możliwość połączenia z wybranym Ethernet'em

Port 1 Port 2 Port 3 Port 4 LIOB USB IP Host Ethernet 1 (LAN) Ethernet 2 (WAN) **Wireless 1** Wireless 2

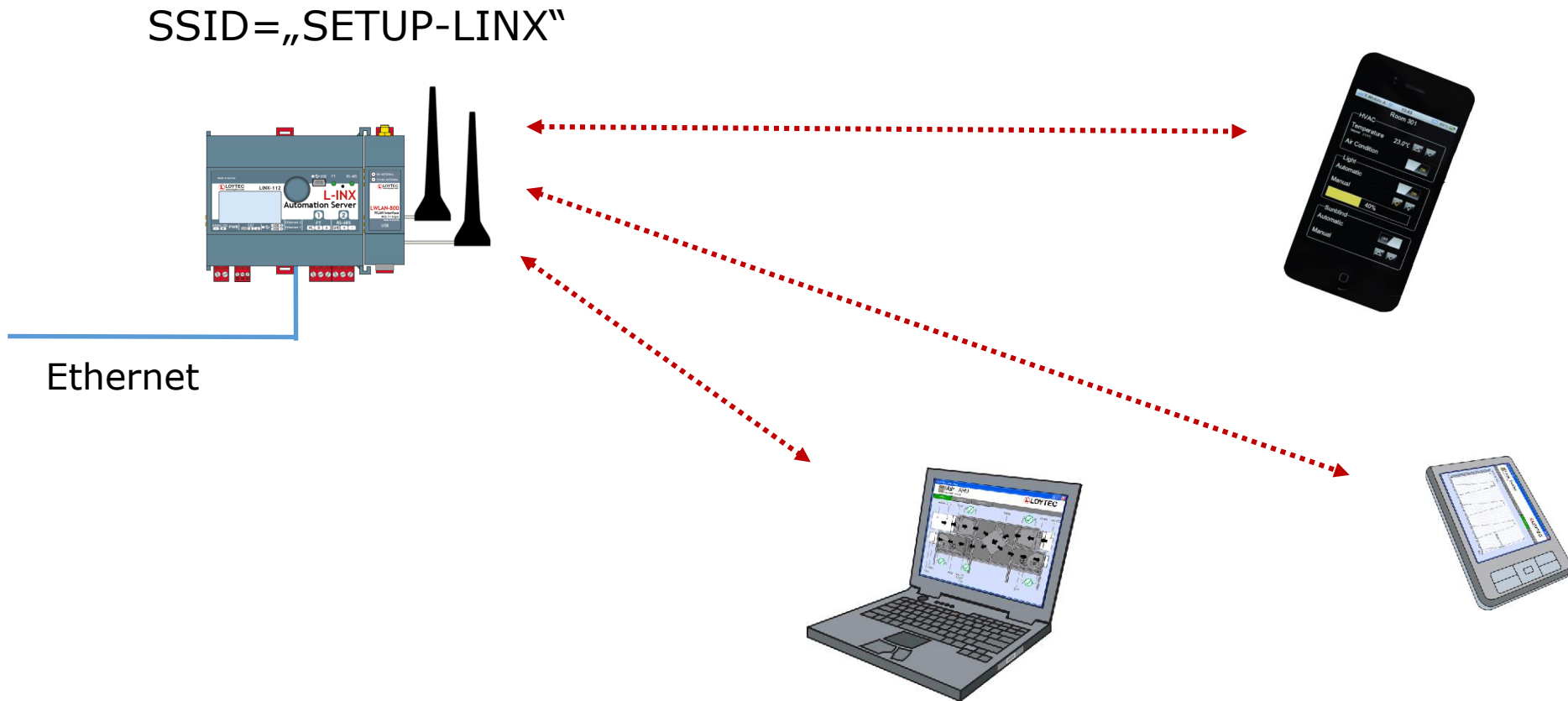
**Port Mode**

Port mode:

Save Settings Get Settings

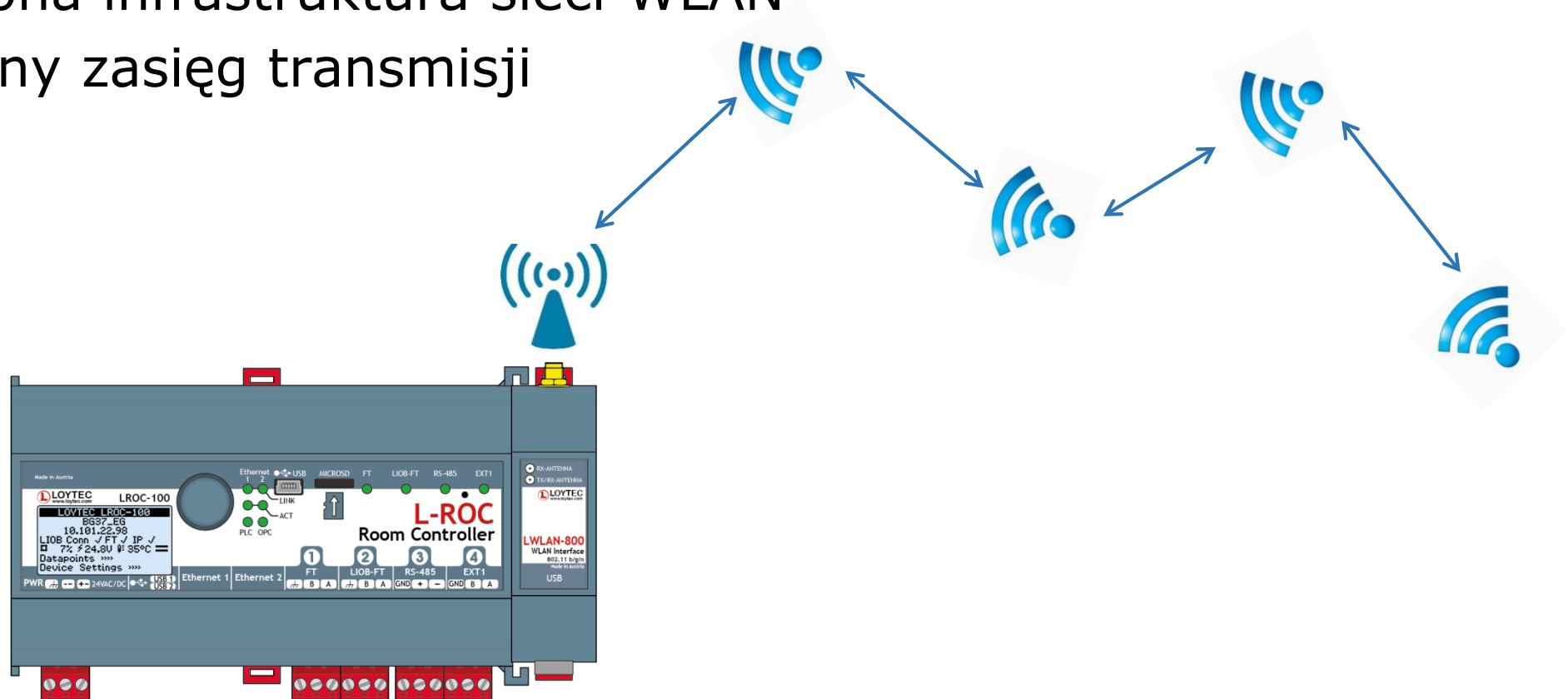
Disable  
Disable  
**Separate network**  
Bridge to Ethernet 1  
Bridge to Ethernet 2

# Tryb WLAN: Access Point

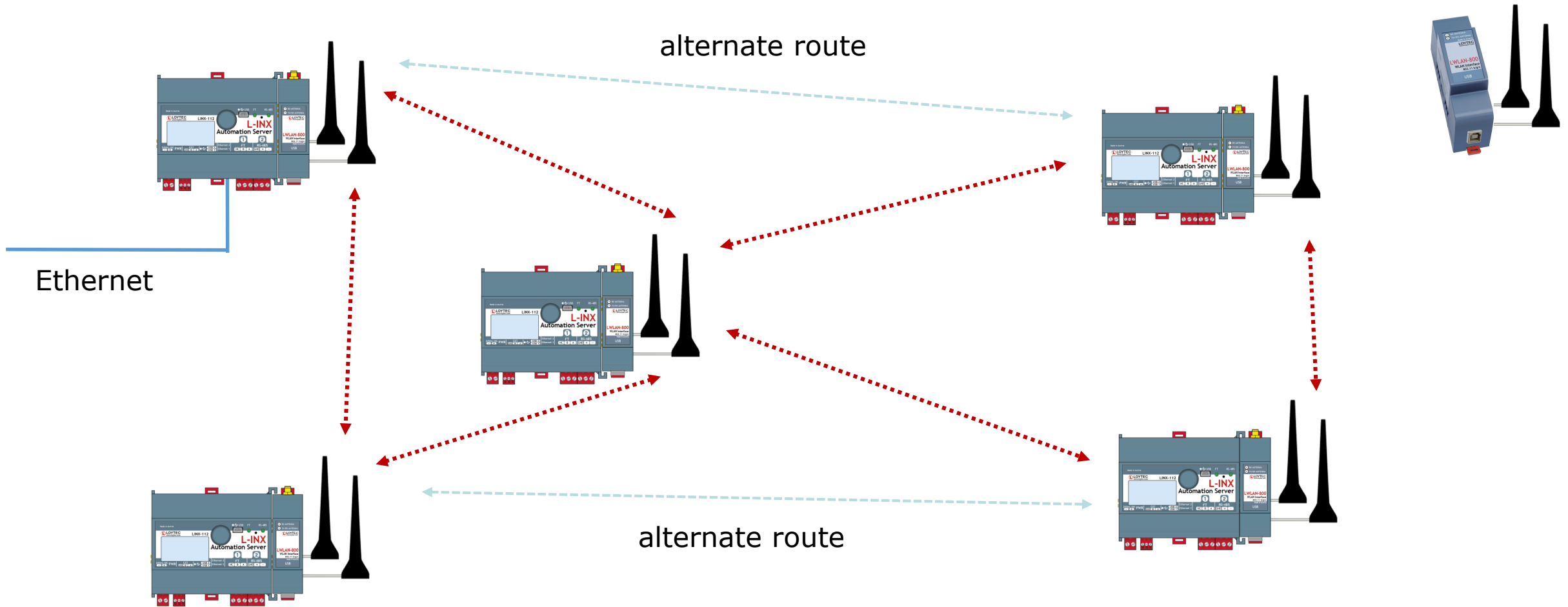


# Sieć kratowa (Mesh) WLAN

- ⌚ Niepotrzebna infrastruktura sieci WLAN
- ⌚ Rozszerzony zasięg transmisji

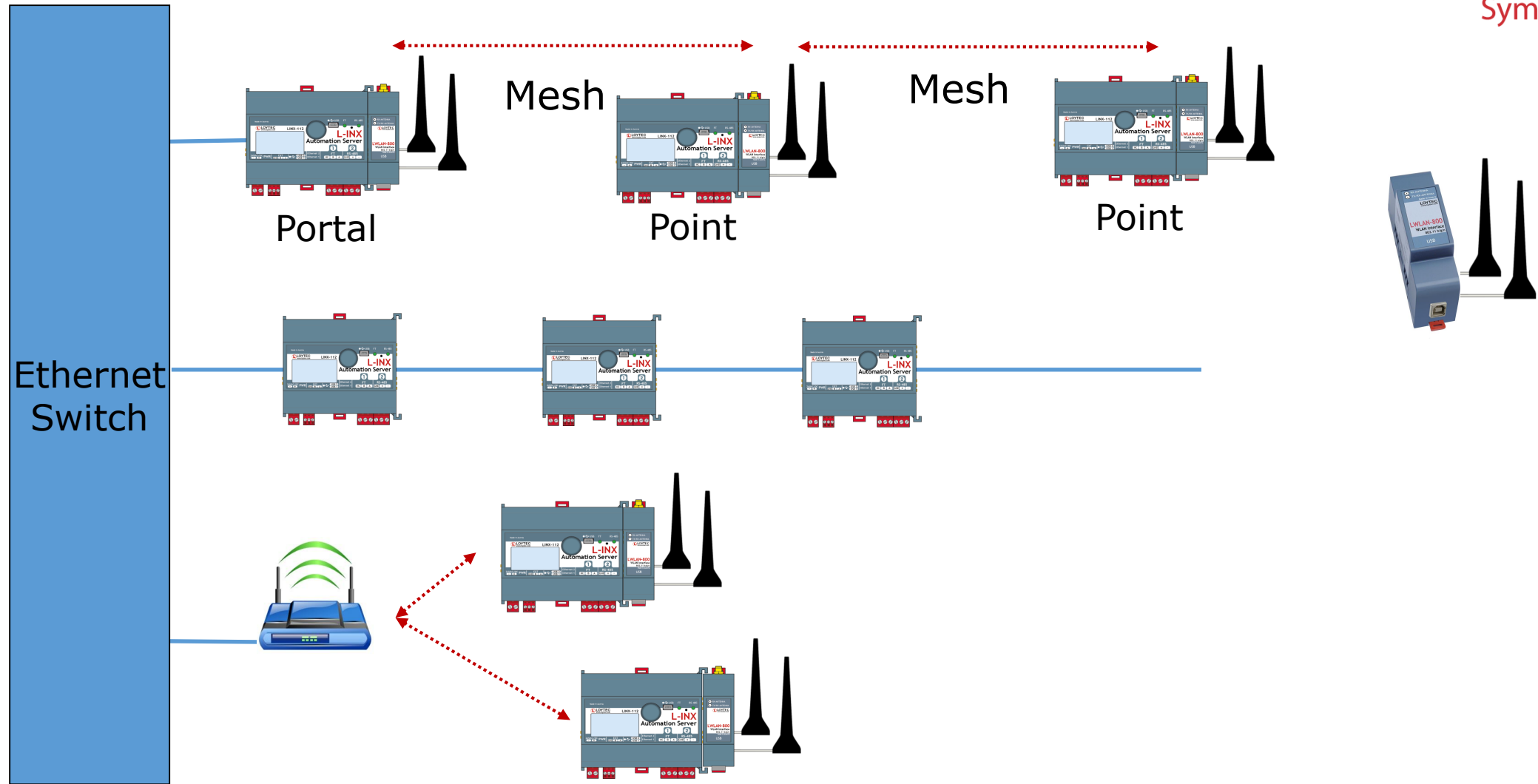


# Tryb WLAN: Mesh

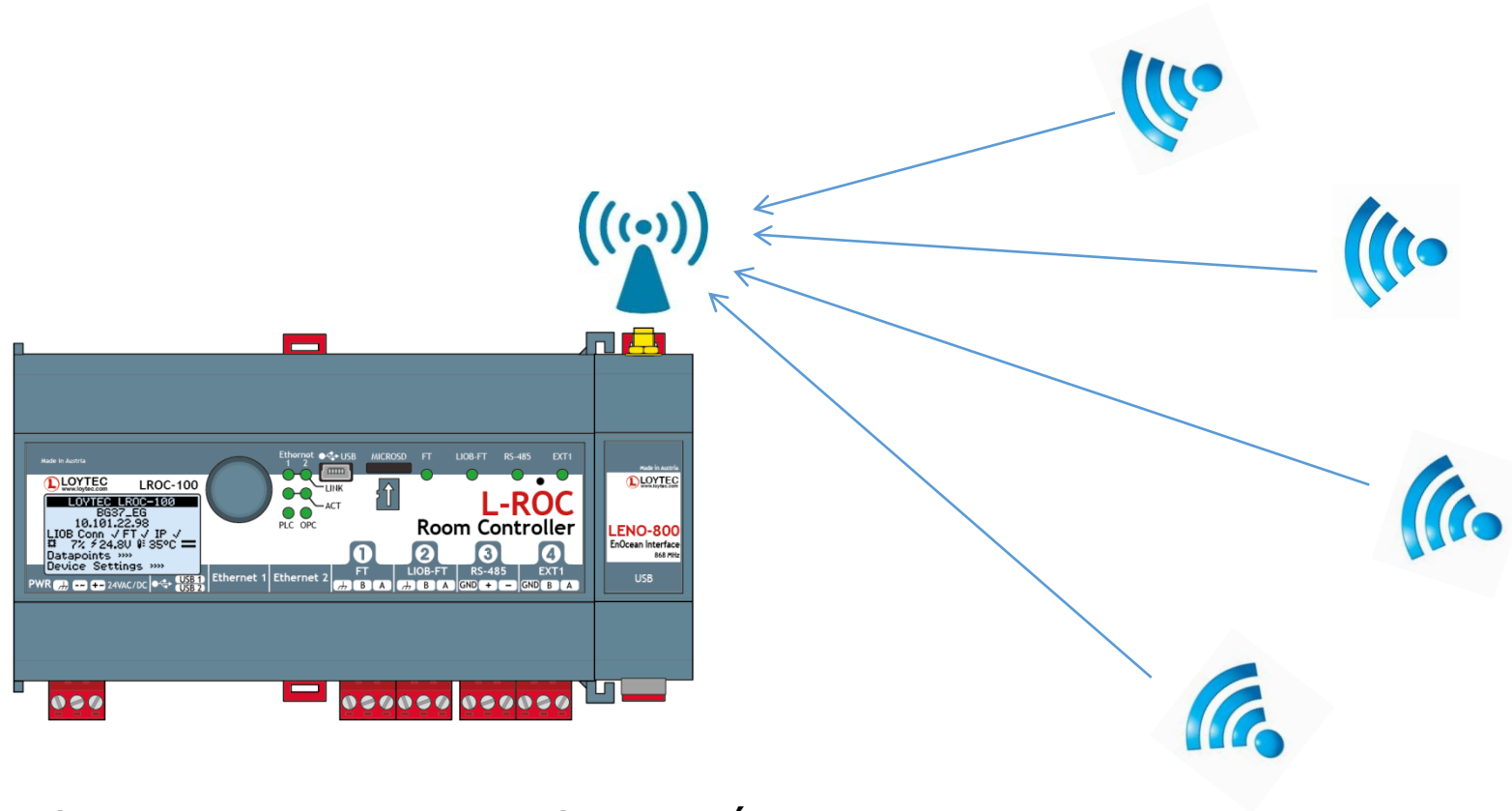




# Zastosowanie mieszane



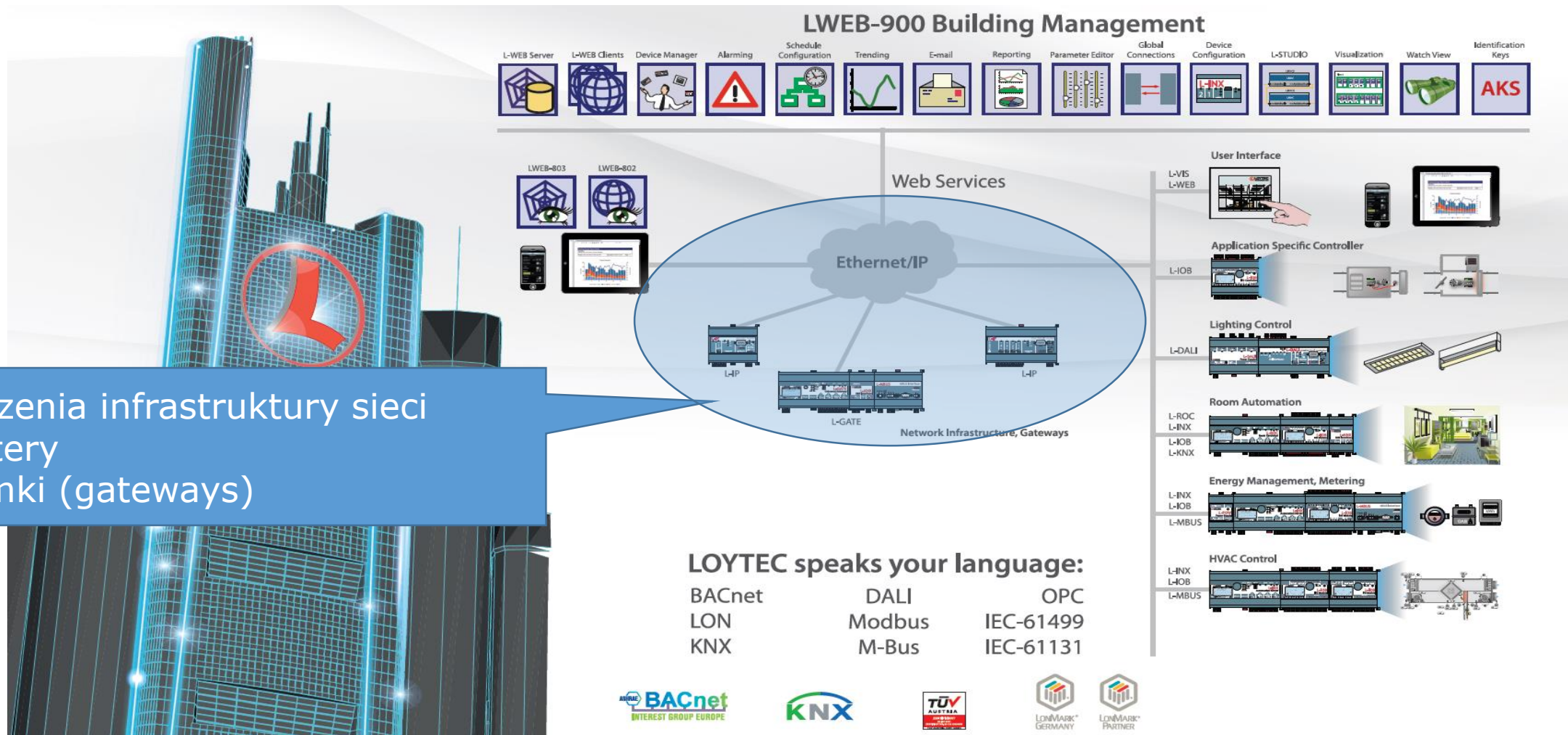
# EnOcean – bezprzewodowy standard poziomu czujników



- ① Zastosowanie w automatyce pomieszczeń
- ① Czujniki i elementy wykonawcze bez baterii (zasilanie z fotowoltaiki, piezoelektryki, pola elektromagnetycznego (Energy Harvesting - zbieranie energii z otoczenia))
- ① Do 100 Urządzeń EnOcean na pojedynczy L-INX, L-GATE, L-ROC

# Urządzenia infrastruktury sieci sterowania

# Ogólne spojrzenie na system



Urządzenia infrastruktury sieci

- Routery
- Bramki (gateways)

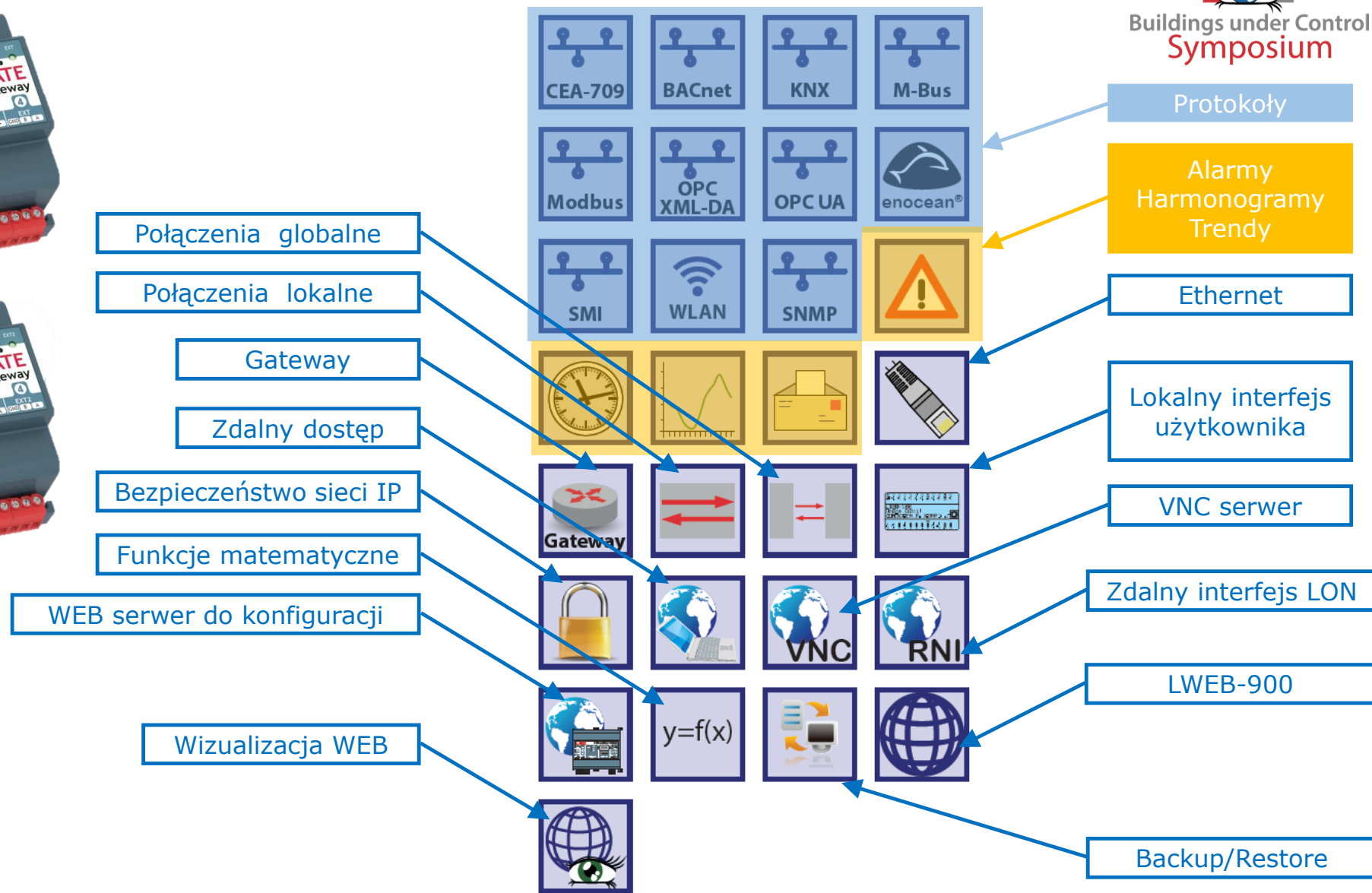
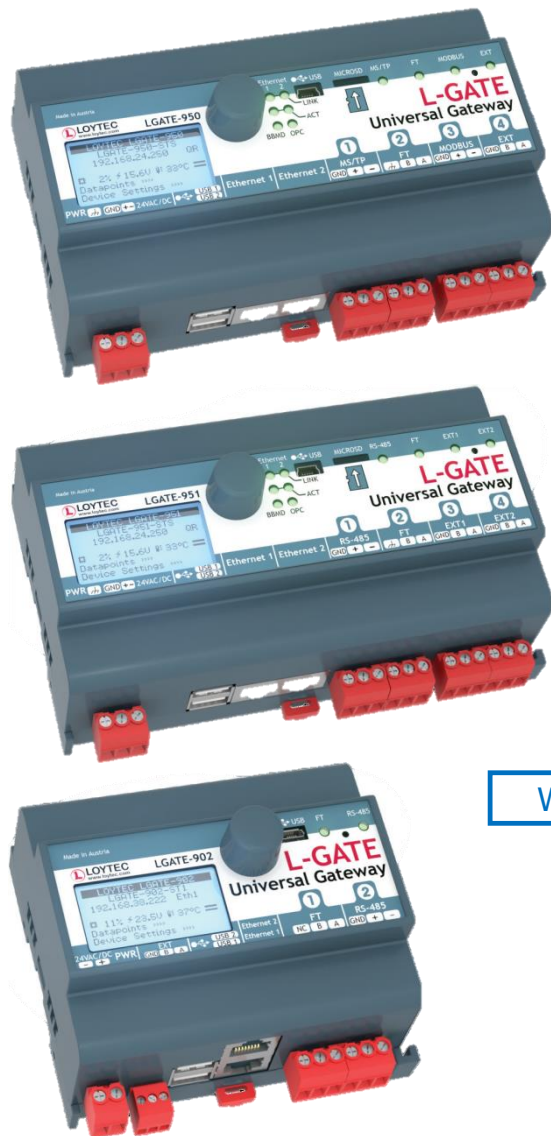
# Urządzenia infrastruktury sieci sterowania

- ① Bramki między protokołowe (Gateways)
- ① Routery LON i BACnet
- ① Sterowniki DALI
  
- ① Serwery automatyki

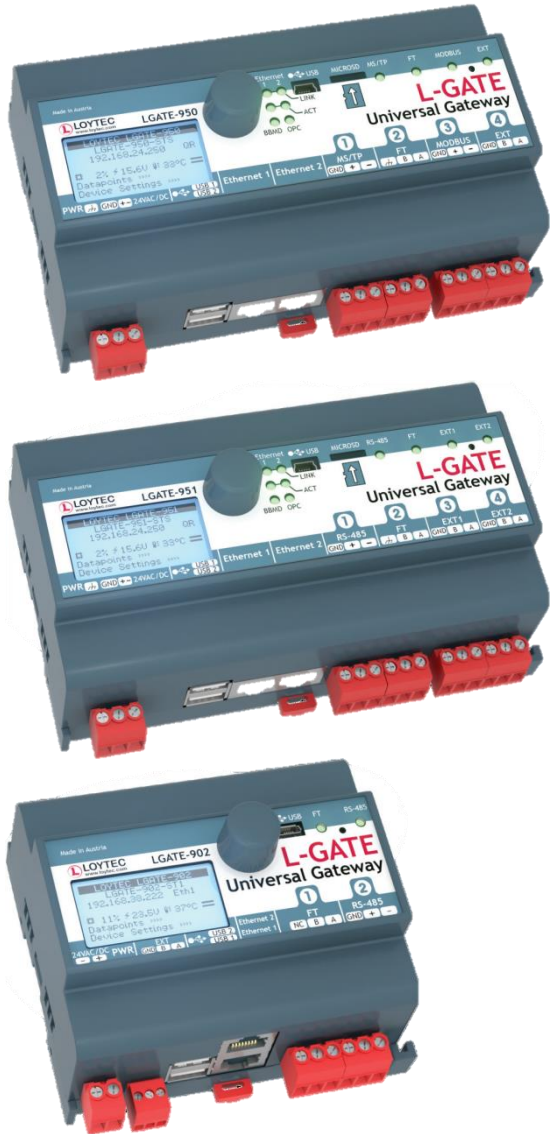
# Wieloportowe bramki między protokołowe



Buildings under Control  
Symposium

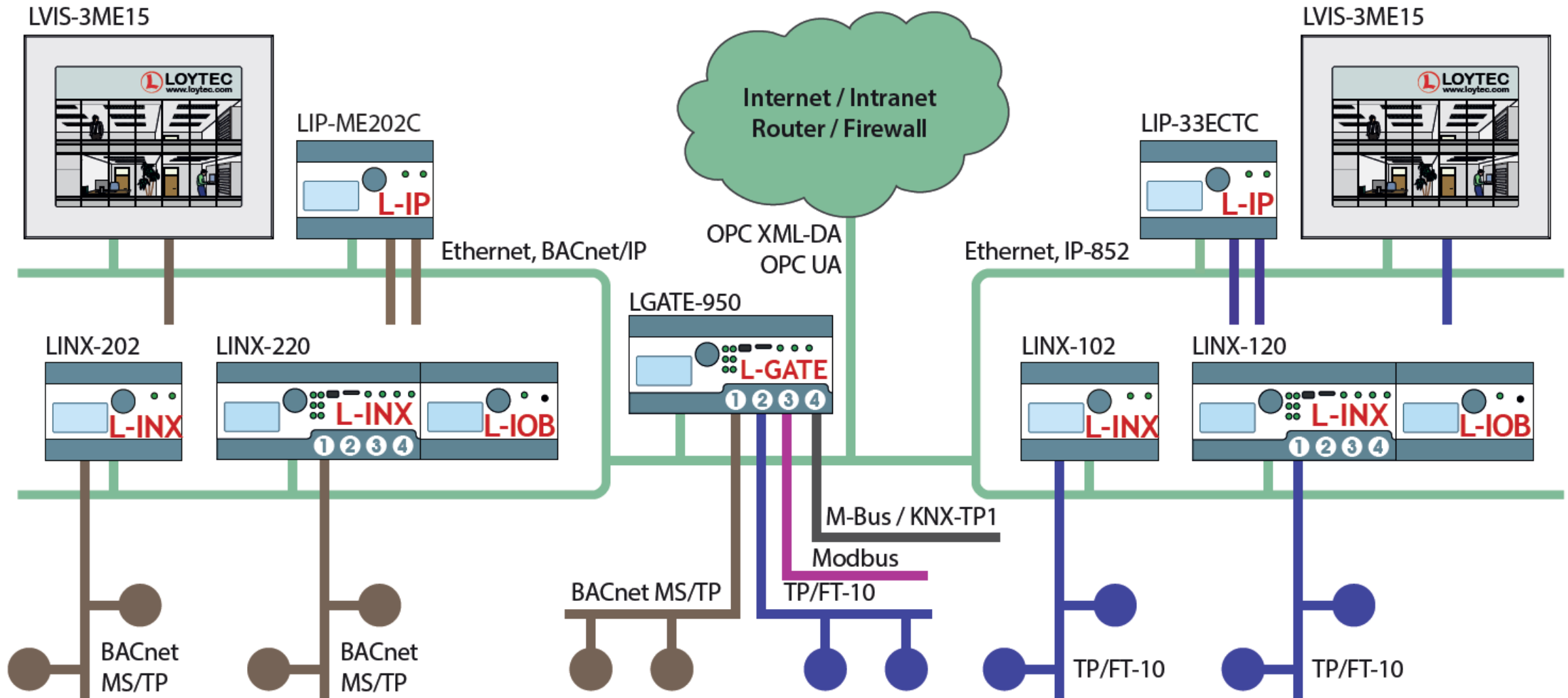


# Wieloportowe bramki między protokołowe



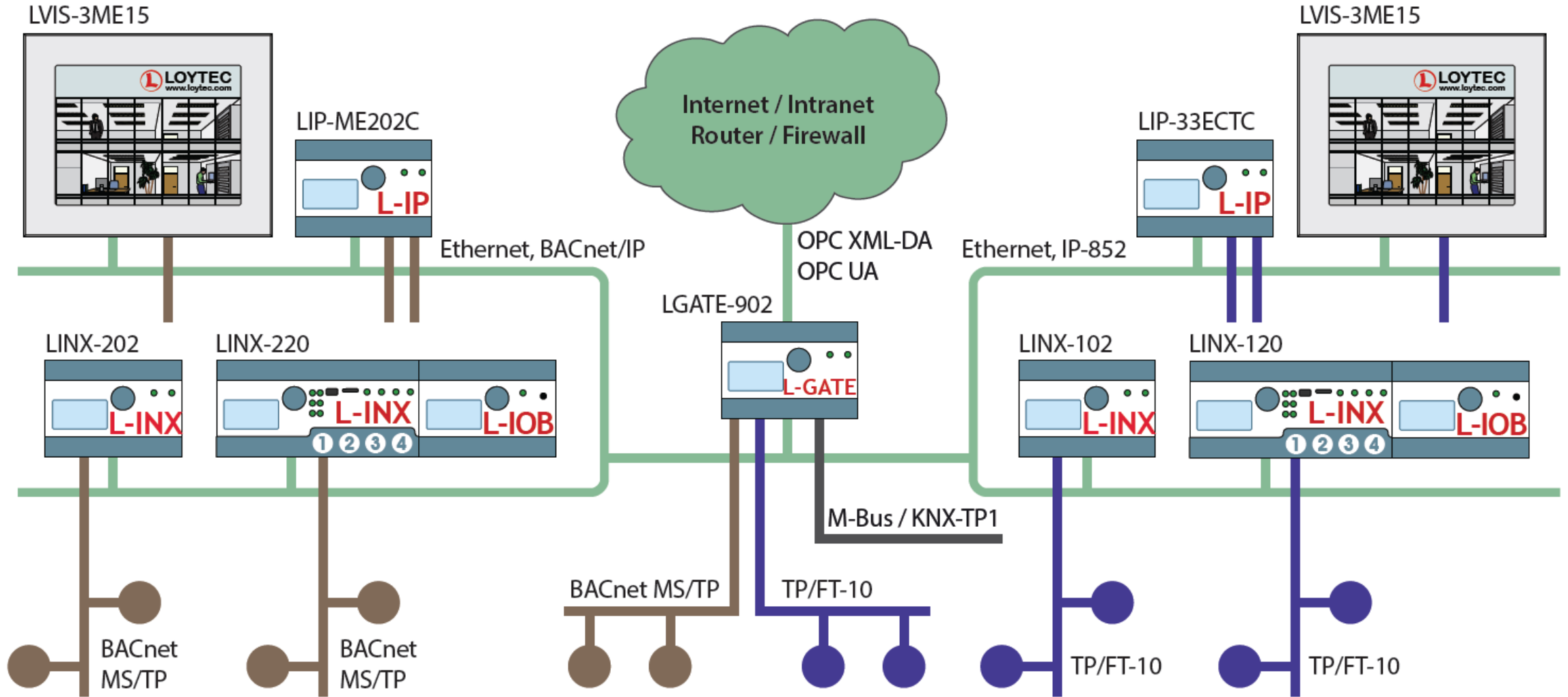
Porty fiz.	LGATE-950	LGATE-951	LGATE 902
2xEthernet	OPC XML-DA, OPC UA	OPC XML-DA, OPC UA	OPC XML-DA, OPC UA
	LonMark IP-852 albo LonMark TP/FT-10	LonMark IP-852 albo LonMark TP/FT-10	LonMark IP-852 albo LonMark TP/FT-10
	BACnet/IP albo BACnet MS/TP	BACnet/IP albo BACnet MS/TP	BACnet/IP albo BACnet MS/TP
	KNXnet/IP	KNXnet/IP	KNXnet/IP
	Modbus TCP Master lub Slave	Modbus TCP Master lub Slave	Modbus TCP Master lub Slave
	HTTP, FTP, SSH,HTTPS, Firewall, SNMP	HTTP, FTP, SSH,HTTPS, Firewall, SNMP	HTTP, FTP, SSH,HTTPS, Firewall, SNMP
1xTP/FT-10	1xTP/FT-10 (Lon)	1xTP/FT-10 (Lon)	1xTP/FT-10 (Lon)
2xUSB-A	WLAN (+LWLAN-800) EnOcean (+LENO-80x)	WLAN (+LWLAN-800) EnOcean (+LENO-80x)	WLAN (+LWLAN-800) EnOcean (+LENO-80x)
1xRS-485	1xBACnet MS/TP	1xBACnet MS/TP lub Modbus RTU Master lub Slave	1xBACnet MS/TP lub Modbus RTU Master lub Slave
Modbus RTU	Modbus RTU Master lub Slave	×	×
1xEXT1	M-Bus Master (+L-MBUS20/80) lub KNX TP1 (+LKNX-300) lub SMI (+LSMI-80)	M-Bus Master (+L-MBUS20/80)	M-Bus Master (+L-MBUS20/80) lub KNX TP1 (+LKNX-300) Lub SMI (+LSMI-80)
1xEXT2	×	KNX TP1 (+LKNX-300) lub SMI (+LSMI-80)	×

# LGATE-950

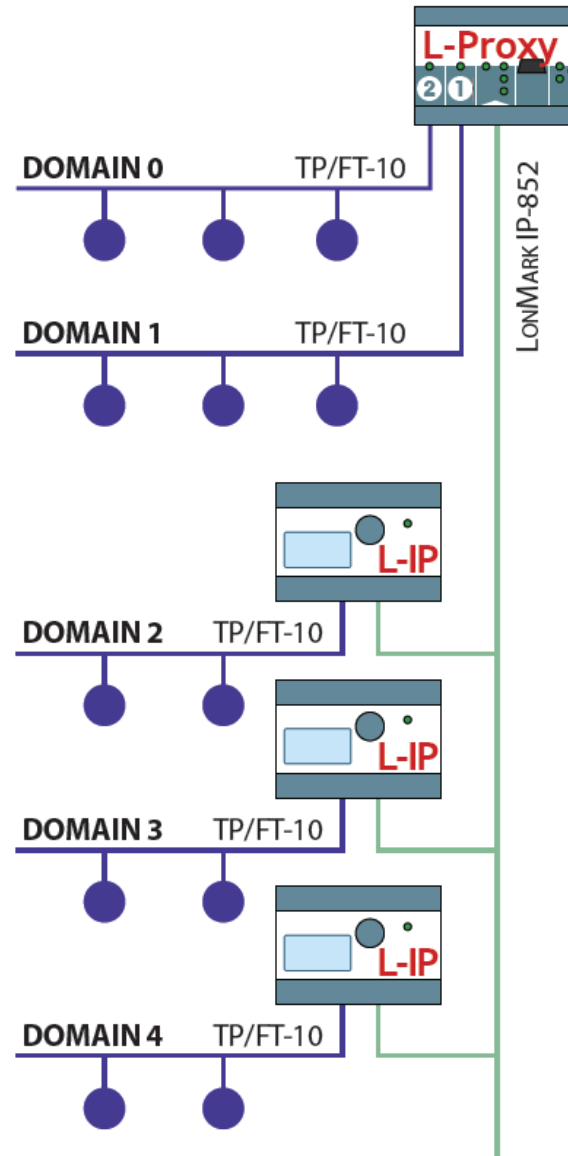




# LGATE-902



# L-Proxy CEA-709 Bramka wieloportowa

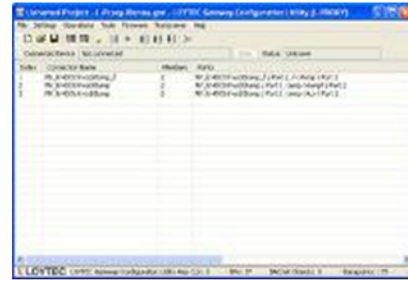


Wymiana danych pomiędzy różnymi domenami LON

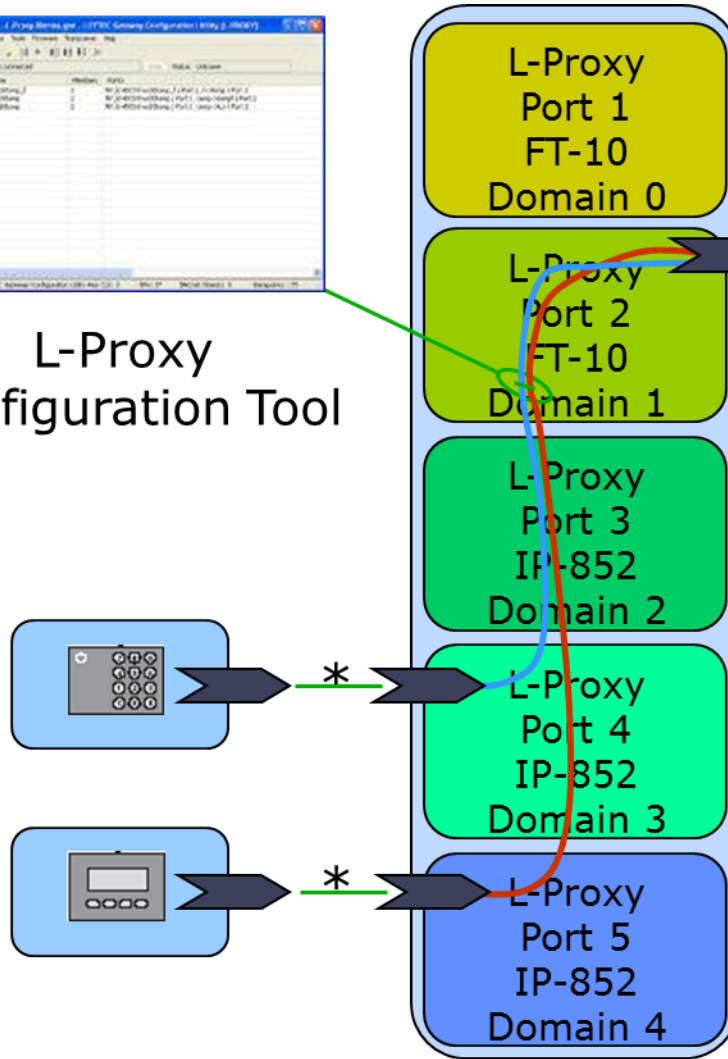
5 węzłów L-Proxy:  
- 2 węzły TP/FT-10  
- 3 węzły IP-852

Każdy węzeł – max. 512 zmiennych sieciowych

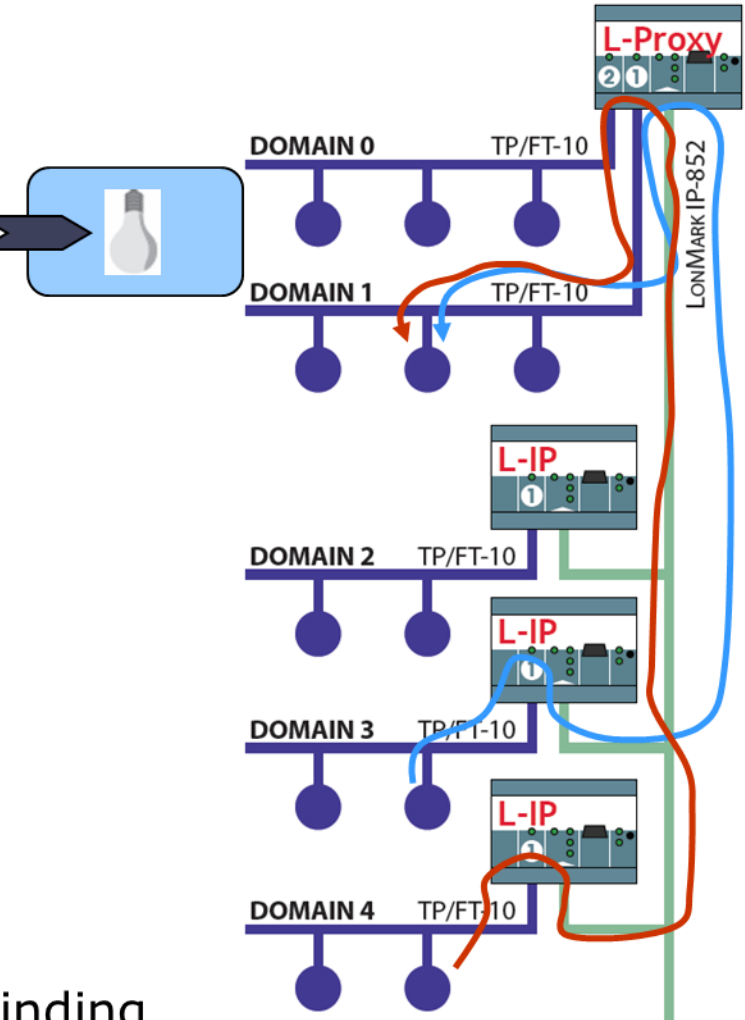
# L-Proxy CEA-709 Bramka wieloportowa



L-Proxy Configuration Tool



\* Binding

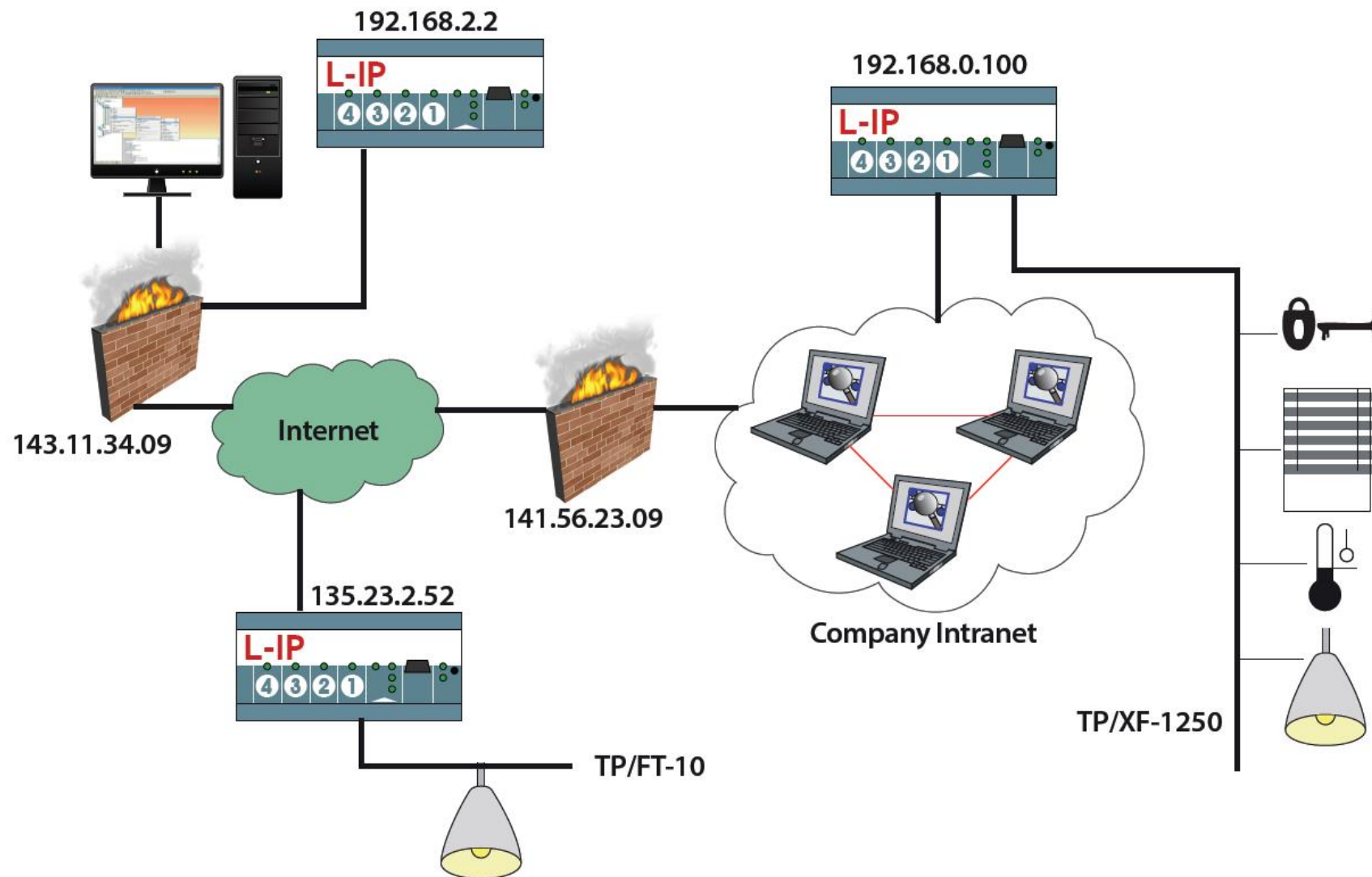


# Routery wieloportowe LON IP



Porty	LIP-1ECTC	LIP-3ECTC	LIP-33ECTC	LIP-3333ECTB
Ethernet	2 x Ethernet (100Base-T)			1 x
	LON IP-852			Lon IP-852
	OPC XML-DA (serwer), OPC UA (serwer)			HTTP,FTP
	HTTP, HTTPS, FTP, SSH, Firewall, NTP, VNC, SNMP			×
USB	2 x USB: WLAN (+ WLAN-800)			×
LON	1xTP/XF-1250	1xTP/FT-10	2xTP/FT-10	4xTP/FT-10

# Przykład infrastruktury sieci LON



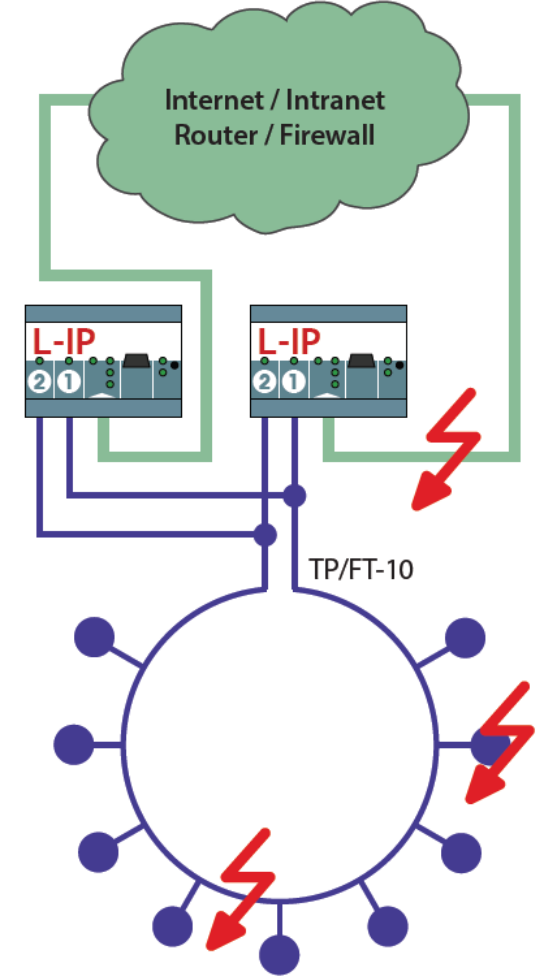
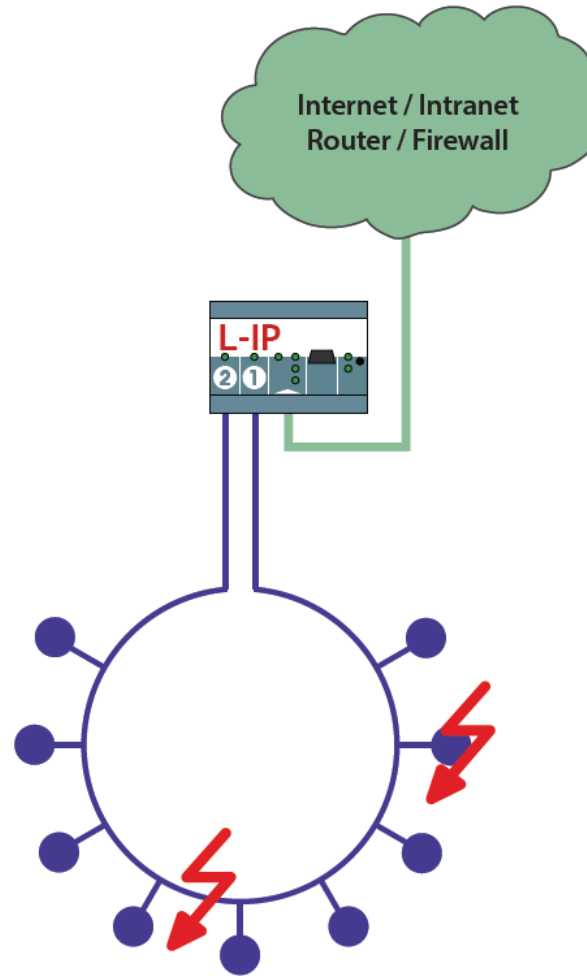
# Routery wieloportowe LON TP L-Switch

Porty	LS-33CB	LS-13CB	LS-11CB	LS-33300CB	LS-13300CB	LS-13333CB	LS-11333CB
TP/FT-10	2	1	0	3	2	4	3
TP/XF-1250	0	1	2	0	1	1	2

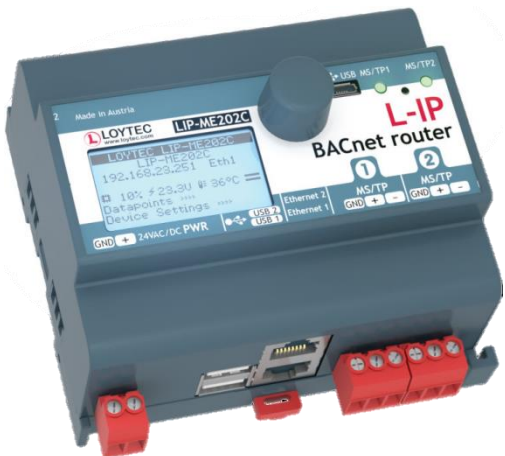


# Router redundantny LON TP-IP LIP-33ECRB

Porty	LIP-33ECRB
Ethernet	1xEthernet (100Base-T)
	LON IP-852
	HTTP, FTP
TP/FT-10	2



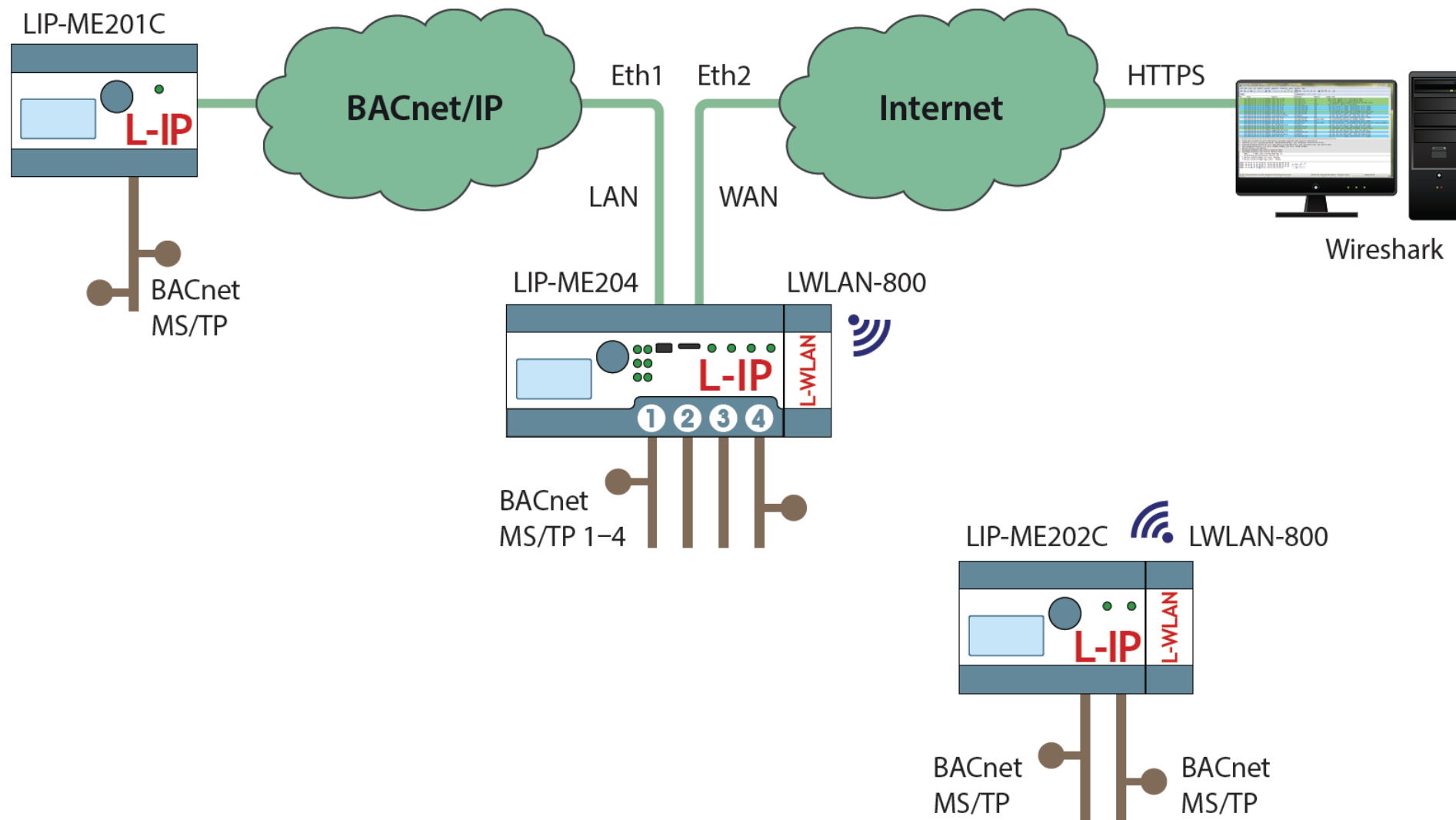
# Routery wieloportowe BACnet IP



Porty	LIP-ME201C	LIP-ME202C	LIP-ME204C
Ethernet	2 x Ethernet (100Base-T)		
	BACnet/IP		
	OPC XML-DA (serwer), OPC UA (serwer)		
	HTTP, HTTPS, FTP, SSH, Firewall, NTP, VNC, SNMP		
USB	2 x USB: WLAN (+ WLAN-800)		
BACnet MS/TP	1xBACnet MS/TP	2xBACnet MS/TP	4xBACnet MS/TP



# Przykład infrastruktury sieci BACnet



# Więcej Informacji



[www.loytec.com](http://www.loytec.com)

LOYTEC electronics GmbH  
Blumengasse 35, 1170 Vienna, Austria  
[www.loytec.com](http://www.loytec.com) · [info@loytec.com](mailto:info@loytec.com)  
tel.: +43-1-402 08 05-0 ·  
fax: +43-1-402 08 05-99

[www.zdania.com.pl](http://www.zdania.com.pl)

ZDANIA Sp. z o.o.  
LOYTEC COMPETENCE CENTER  
ul. Królowej Jadwigi 268, 30-218 Kraków  
[www.zdania.com.pl](http://www.zdania.com.pl)  
[office@zdania.com.pl](mailto:office@zdania.com.pl)  
tel.: +48 12 638 05 67  
fax.: +48 12 638 05 77

AST, LC3020, L-Chip, L-Core, L-DALI, L-ENO, L-GATE, L-INX, L-IOB, LIOB-Connect, LIOB-FT, L-IP, L-KNX, L-MBUS, L-OPC, LPA, L-POW, L-Proxy, L-ROC, L-STAT, L-STUDIO, L-SwitchXP, L-Term, L-VIS, L-WEB, L-WLAN, ORION Stack, Smart Auto-Connect, buildings under control are trademarks of LOYTEC electronics GmbH.

Echelon, LON, LONWORKS, LNS, LonMaker, and Neuron are trademarks of Echelon Corporation registered in the United States and other countries. LonMark and the LonMark Logo are registered trademarks owned by LonMark International. BACnet is a registered trade mark of the American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).

KNX Association cvba is the owner of the worldwide standard for Home and Building Control: KNX and also the owner of the KNX trademark logo worldwide.

EnOcean® and the EnOcean logo are registered trademarks of EnOcean GmbH.

Other trademarks and trade names used in this document refer either to the entities claiming the markets and names, or to their products. LOYTEC disclaims proprietary interest in the markets and names of others.

Statements in this report that relate to future results and events are based on the company's current expectations. Actual results in future periods may differ materially from those currently expected or desired because of a number of risks and uncertainties.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of LOYTEC. Product specifications, availability, and design are subject to change without prior notice.