

**Załącznik nr 4 do SWZ
– Opis przedmiotu zamówienia**

Dostawa urządzeń sieciowych, pamięci, elementów systemu IoT i szaf serwerowych dla Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej

CZĘŚĆ I – IV

CZĘŚĆ I

Dostawa urządzeń sieciowych i pamięci

1. Zasilacz impulsowy 5V, 150W. Liczba sztuk 10

Opis i specyfikacja
Zasilacz modułowy z funkcją PFC o następujących parametrach:
napięcie wejściowe w zakresie nie gorszym niż: 85-264VAC, 120-370VDC
napięcie wyjściowe 5V, prąd do 26A, tolerancja nie większa niż +/- 2,5%, zakłócenia nie większe niż 80 mV p-p
sprawność nie mniejsza niż 84%
wbudowana aktywna funkcja PFC, PF>95%
zabezpieczenia przynajmniej: przeciwzwarceniowe, przepięciowe, przeciążeniowe, termiczne
bezwentylatorowy
możliwość regulacji napięcia wyjściowego w zakresie nie mniejszym niż +/-15%
wbudowana funkcja kompensacji spadku napięcia wyjściowego
temperatura pracy obejmująca zakres -30°C do +70°C
możliwość instalacji na szynie typu DIN (za pomocą przystawek)
funkcja zdalnego włączania/wyłączania
wymiary nieprzekraczające 160x100x38 mm (standard 1U)
Urządzenie powinno być fabrycznie nowe i posiadać min. 5 lat gwarancji.

2. Zasilacz impulsowy 24V, 300W. Liczba sztuk 6

Opis i specyfikacja
Zasilacz modułowy z funkcją PFC o następujących parametrach:
napięcie wejściowe w zakresie nie gorszym niż 85-264VAC, 120-370VDC
napięcie wyjściowe 24V, prąd do 14A, tolerancja nie większa niż +/- 1%, zakłócenia nie większe niż 150 mV p-p
sprawność nie mniejsza niż 87%
wbudowana aktywna funkcja PFC, PF>95%
zabezpieczenia przynajmniej: przeciwzwarceniowe, przepięciowe, przeciążeniowe, termiczne
możliwość regulacji napięcia wyjściowego w zakresie nie mniejszym niż +/-15%
wbudowana funkcja kompensacji spadku napięcia wyjściowego
temperatura pracy obejmująca zakres -30°C do +70°C
możliwość instalacji na szynie typu DIN (za pomocą przystawek)
sygnalizacja DC OK
wymiary nieprzekraczające 160x100x41 mm (standard 1U)
Urządzenie powinno być fabrycznie nowe i posiadać min. 5 lat gwarancji.

3. Interfejs ZigBee 3.0 USB. Liczba sztuk – 25.

Opis i specyfikacja

Interfejs ZigBee 3.0 pełniący rolę koordynatora sieci, podłączany do komputera i zasilany przy użyciu złącza USB.
Urządzenie musi spełniać następujące wymagania techniczne:
zgodność ze standardem ZigBee 3.0 i obsługa funkcji koordynatora sieci
możliwość obsługi co najmniej 50 bezpośrednio podłączonych urządzeń ZigBee
wykorzystany układ: CC2652P lub równoważny pod względem funkcjonalnym (zarówno pod względem protokolarnym, jak i możliwych do osiągnięcia parametrów transmisji radiowej)
moc nadawania: do 20dBm
zgodność z pakietami oprogramowania Home Assistant i Zigbee2MQTT
złącze SMA do podłączenia zewnętrznej anteny
obudowa aluminiowa
wymiary nieprzekraczające: 9x3x14 cm
napięcie zasilania: 5V DC (100mA)
dopuszczalna temperatura pracy nie gorsze niż: -10~40°C
urządzenie musi być fabrycznie nowe

4. Ruchome ramię z funkcją obrotu i pochylenia. Liczba sztuk 10

Opis i specyfikacja
Ramię wyposażone w 2 mikro serwomechanizmy umożliwiające obrót oraz pochylenie obiektu zamocowanego do platformy roboczej ramienia. Konstrukcja musi pozwalać na obrót o 180 stopni i pochylenie obiektu o nie mniej niż 150 stopni.
Dodatkowo ramię musi spełniać następujące wymagania techniczne:
- Wymiary elementu bazowego (mocowanego do powierzchni poziomej nieprzekraczające: 40mm x 40mm, rozstaw 4 otworów mocujących: 30mm 26mm
- Maksymalna wysokość ramienia od powierzchni mocowania: nieprzekraczające 70mm
- Wymiary platformy mocowania obiektu: standard 38mm x 36mm
- Ramię musi być wyposażone w 2 mikro serwomechanizmy SG-90 lub podobne pod względem funkcjonalnym oraz sposobu sterowania (sygnał PWM) i zasilania (5V).
Urządzenie musi być fabrycznie nowe.

5. Przemysłowy hub USB z zasilaniem zewnętrznym. Liczba sztuk 10

Opis i specyfikacja
Koncentrator USB, zgodny ze standardem USB 3.2 Gen 1, możliwy do zamontowania na szynie przemysłowej (np. DIN) lub ścianie.
Dodatkowo urządzenie musi spełniać następujące wymagania techniczne:
7 portów typu A zgodnych z USB 3.2 Gen 1 i wstecznie kompatybilnych z USB 1.1, USB 2.0, USB 3.0,
1 port typu B zgodny z USB 3.2 Gen 1 i wstecznie kompatybilny z USB 1.1, USB 2.0, USB 3.0,
Zabezpieczenie przed przepięciem,
Funkcje Unified Fabric Port (UFP) i Dynamic Fabric Provisioning (DFP),

Ochrona przed ESD dla wyładowań bezpośrednich minimum 8 kV, ochrona przed ESD dla wyładowań pośrednich minimum 15 kV
Zgodność standardami: USB Battery Charging Specification Rev. 1.2, UASP (USB Attached SCSI Protocol)
Zewnętrzny zasilacz 230 V -> DC 20V 3,25 A
MTBF nie gorsze niż 125000 h
Wymiary nieprzekraczające: 14 cm x 62 cm x 37 cm
Zakres temperatur pracy nie mniejszy niż: 0-70°C
Współpraca z systemami Windows i Linux
Urządzenie musi być fabrycznie nowe

6. Bramka ZigBee. Liczba sztuk 15

Opis i specyfikacja
Bramka standardu ZigBee pozwalająca na podłączenie urządzeń ZigBee 3.0 w paśmie 2.4 GHz. Bramka musi pozwalać na wgranie i prawidłowe uruchomienie alternatywnego, otwarto-źródłowego oprogramowania Tasmota.
Bramka musi dodatkowo spełniać następujące wymagania techniczne:
Interfejs umożliwiający podłączenie do sieci komputerowej: IEEE 802.11 b/g/n
Zasilanie 5V 1A z użyciem gniazda MicroUSB.
Wymiary nieprzekraczające: 7x7x3 cm
Urządzenie musi być fabrycznie nowe.

7. Przemysłowa karta pamięci SD 32GB. Liczba sztuk 50

Opis i specyfikacja
Karta pamięci SD przeznaczona do pracy w środowisku przemysłowym o rozmiarze 32 GB.
Parametry techniczne:
Temperatura pracy w zakresie nie mniejszym niż -40 do 85°C
Wyników testów TBW nie gorsze niż 1920 przy 30 tys. cykli P/E
Maks. szybkość odczytu nie mniejsza niż 100 MB/s
obsługa standardów U3, V30 i A1 (lub równoważnych pozwalających na pracę w urządzeniach z systemem Android)
Funkcje klasy przemysłowej
Zarządzanie uszkodzonymi blokami
Mechanizm ECC
Zabezpieczenie przed awarią zasilania
Równoważenie zużycia
Ochrona dystrybucji odczytu z automatycznym odświeżaniem
Dynamiczne odświeżanie danych
Funkcja usuwania pozostałości danych
Monitorowanie kondycji
Urządzenie musi być fabrycznie nowe. Zamawiający dopuszcza dostosowanie do formatu SD poprzez wykorzystanie adaptera pod warunkiem, że jego zastosowanie nie wpływa na pogorszenie parametrów zdefiniowanych w specyfikacji technicznej.

8. Prześciówka zasilania. Liczba sztuk 30

Opis i specyfikacja
Prześciówka umożliwiająca podłączenie do gniazda zasilającego typu E (z bolcem) i udostępniająca gniazdo zasilające typu F (bez bolca, z bocznymi stykami zabezpieczającymi). Prześciówka musi umożliwiać pracę z napięciem 230V i prądem co najmniej 10 A.

9. Moduł Wi-Fi z przełącznikiem. Liczba sztuk 30

Opis i specyfikacja
Moduł Wi-Fi w komplecie z kompatybilną płytką z zainstalowanym przełącznikiem pozwalające na zdalne zarządzanie przełącznikiem poprzez sieci Wi-Fi, zgodne z poniższą specyfikacją:
Napięcie zasilania: 3,3 V
Pobór prądu: nie więcej niż 300 mA
Flash nie mniejsza niż 1MB
Łączność bezprzewodowa: zgodna z sieciami Wi-Fi 802.11 b/g/n pracującymi w paśmie 2,4 GHz pozwalającymi na zastosowanie przynajmniej WPA/WPA2 jako mechanizmów bezpieczeństwa
Obsługiwane tryb pracy: przynajmniej Access Point, Standalone oraz łączonym (AP+STA)
Sterowanie poprzez złącze UART z wykorzystaniem komend AT
Antena: PCB
Wyjścia/wejścia cyfrowe: przynajmniej 3 x GPIO
Interfejsy komunikacyjne: 2 x UART (TX, RX)
Specyfikacja przełącznika:
Napięcie zasilania: 5V
Charakterystyka prądowo-napięciowa: maksymalny dopuszczalny prąd nie mniejszy niż 10A dla 250V AC i 30V DC
Optoizolacja
Moduł przełącznika musi funkcjonować prawidłowo bez konieczność dodatkowych prac (np. lutowania)

10. Złącze wtykowe USB ze złączem śrubowym. Liczba sztuk 30

Opis i specyfikacja
Przedmiotem zamówienia jest złącze wtykowe USB wyprowadzonymi poszczególnymi liniami na złącza śrubowe pozwalające na szybki montaż opisywanego złącza na kablu.
Opis techniczny:
Typ złącza: Micro USB typu B
Standard złącza: nie gorszy niż USB 2.0
Liczba złącz śrubowych: 4 z opisem
Rodzaj złącza: męskie, proste
Prąd: nie mniejszy niż 1.5A

11. Dysk NVMe 2TB. Liczba sztuk 10

Opis i specyfikacja
Dysk NVMe PCIe spełniający następujące wymagania techniczne:
Pojemność nie mniejsza niż 2 TB.
Format M.2
Interfejs M.2 PCIe NVMe 4.0 x4
Maksymalna prędkość odczytu nie mniejsza niż 5100 MB/s
Maksymalna prędkość zapisu nie mniejsza niż 4800 MB/s
Wydajność operacji wejścia-wyjścia dla odczytu losowego nie mniejsza niż: 650 000 IOPS
Wydajność operacji wejścia-wyjścia dla zapisu losowego nie mniejsza niż: 800 000 IOPS
Rodzaj zastosowanej pamięci: TLC
Wymiary nieprzekraczające 2,5 mm x 22mm x 80 mm
Gwarancja nie krótsza niż 60 miesięcy

12. Dysk NVMe 4 TB. Liczba sztuk 5

Dysk NVMe PCIe spełniający następujące wymagania techniczne:
Pojemność nie mniejsza niż 4 TB.
Format M.2
Interfejs M.2 PCIe NVMe 3.0 x4
Maksymalna prędkość odczytu nie mniejsza niż 3400 MB/s
Maksymalna prędkość zapisu nie mniejsza niż 3100 MB/s
Wydajność operacji wejścia-wyjścia dla odczytu losowego nie mniejsza niż: 550 000 IOPS
Wydajność operacji wejścia-wyjścia dla zapisu losowego nie mniejsza niż: 520 000 IOPS
Czas MTBF nie mniejszy niż 1 750 000 godzin
Wymiary nieprzekraczające 2,5 mm x 22mm x 80 mm
Gwarancja nie krótsza niż 60 miesięcy

CZĘŚĆ II

Dostawa urządzeń sieciowych oraz elementów systemu IoT

1. Kontroler serwomechanizmów 24-kanałowy USB. Liczba sztuk 25

24-kanałowy kontroler serwomechanizmów z obsługą sygnałów cyfrowych i analogowych, sterowany przez aplikację PC (USB), interfejs szeregowy oraz język skryptowy.
Urządzenie musi spełniać następujące wymagania techniczne:
<ul style="list-style-type: none">• Zasilanie w zakresie nie mniejszym niż : 5 V-16 V• Maksymalny pobór prądu nie większy niż: 40 mA• Liczba kanałów: nie mniej niż 24 (złącza goldpin w rastrze 2,54 mm)• Możliwość wykorzystania 12 kanałów jako wejścia analogowe (5V)• Możliwość wykorzystania 12 kanałów jako wejścia cyfrowe (5V)• Częstotliwość impulsów z zakresie: 1-333 Hz• Zakres impulsów: 64-4080 μs• Metody sterowania minimum:<ul style="list-style-type: none">○ USB (złącze mini-B) - dołączony program na PC (Windows i Linux),○ interfejs szeregowy (UART),○ możliwość umieszczania skryptów sterujących w pamięci sterownika (maksymalny rozmiar skryptu: nie mniej niż 8 KB).• Wymiary nieprzekraczające 3 x 6 cm.

2. Matryca LED RGB z kontrolerem. Liczba sztuk 20

Matryca LED RGB rozmieszczonych w układzie prostokątnym z kontrolerem, sterowana przy wykorzystaniu magistrali I2C.
Urządzenie musi spełniać następujące wymagania techniczne:
<ul style="list-style-type: none">• Liczba diod LED nie mniejsza niż 117 przy średnicy zbliżonej do 2 mm (układ prostokątny 13x9)• Kolor (RGB) i jasność LED niezależnie konfigurowalne dla każdej diody• Wbudowany układ kontrolera• Interfejs komunikacyjny: magistrala I2C, możliwość wyboru jednego z 4 adresów I2C• Napięcie zasilania w zakresie nie mniejszym niż: od 3,3 V do 5 V• Złącza przynajmniej: STEMMA QT / Qwiic / pola lutownicze• Wymiary nie większe niż: 52 x 40 x 5 mm• Współpraca z komputerem jednopłytkowym działającym pod kontrolą systemu Linux, przy wykorzystaniu magistrali I2C i dołączonych bibliotek programistycznych dla języka Python.
Urządzenie musi być fabrycznie nowe

3. Czujnik środowiskowy. Liczba sztuk 25

Czujnik środowiskowy zasilany napięciem 5V, wykorzystujący do komunikacji magistralę I2C i umożliwiający pomiar:
<ul style="list-style-type: none"> temperatury w zakresie przynajmniej -40 - 85 stopni, z rozdzielczością nie mniejsza niż 0,01°C, dokładność 1°C) i wilgotności powietrza (0-100% RH, rozdzielczość nie mniejsza niż 0,008% RH, dokładność nie mniejsza niż 3% RH, czas odpowiedzi <= 1 s.),
<ul style="list-style-type: none"> ciśnienia atmosferycznego w zakresie przynajmniej 300 - 1100 hPa, rozdzielczość nie mniejsza niż 0,18 Pa, dokładność nie mniejsza niż 1 hPa),
<ul style="list-style-type: none"> światła widzialnego (zakres nie mniejszy niż 0-88000 lx) i podczerwonego,
<ul style="list-style-type: none"> promieniowania UV (długość fali zawierająca zakres 280-430 nm),
<ul style="list-style-type: none"> lotnych związków organicznych (VOC, 0 ppm do 1000 ppm),
<ul style="list-style-type: none"> 3-osiowy akcelerometr, żyroskop i magnetometr (9 DoF), rozdzielczość 16 bit.
Ponadto czujnik musi być wyposażony w 40-pinowe złącze zasilania/I2C oraz biblioteki programistyczne umożliwiające jego wykorzystanie z poziomu języka Python3.”.

4. Czujnik temperatury i wilgotności LoraWAN. Liczba sztuk 5.

Bezprzewodowy czujnik temperatury i wilgotności IoT komunikujący się w sieci LoraWAN.
Urządzenie musi spełniać następujące wymagania techniczne:
<ul style="list-style-type: none"> Urządzenie fabrycznie nowe.
<ul style="list-style-type: none"> Wodoszczelna obudowa nie gorsza niż IP65.
<ul style="list-style-type: none"> Pomiar temperatury w zakresie przynajmniej -40 do 125°C <ul style="list-style-type: none"> dokładność w zakresie -10 do 85°C przynajmniej +/- 0,4°C, dokładność w pozostałym zakresie przynajmniej: +/- 0,9°C.
<ul style="list-style-type: none"> Pomiar wilgotności w zakresie przynajmniej 0%-100% RH. <ul style="list-style-type: none"> dokładność w zakresie 0% do 90% nie gorsza niż: +/- 3%, dokładność w pozostałym zakresie nie gorsza niż: +/- 4,5%.
<ul style="list-style-type: none"> Zasilanie bateryjne bateriami 2xAA.
<ul style="list-style-type: none"> Dołączony magnetyczny czujnik otwarcia drzwi w obudowie IP67 z przewodem o długości minimum 150 cm, ale nie więcej niż 200 cm.
<ul style="list-style-type: none"> Komunikacja z użyciem sieci LoRaWAN w paśmie 863-870 MHz oraz z użyciem interfejsu Bluetooth 4.2.
<ul style="list-style-type: none"> Wbudowana antena.
<ul style="list-style-type: none"> Pamięć pozwalająca na rejestrację danych do 10000 pomiarów, nie mniejsza niż 256 kB flash.
Wymiary głównego urządzenia nieprzekraczające 12x14x4 cm.

5. 32-kanalowy moduł przekaźników z interfejsem Ethernet. Liczba sztuk 6

Moduł zawierający 32 przekaźniki oraz 8 styków GPIO (mogących też pracować jako wejścia analogowe), zarządzany za pośrednictwem interfejsu Ethernet, przy wykorzystaniu protokołu telnet oraz aplikacji webowej.
Dodatkowo urządzenie musi spełniać następujące wymagania techniczne:
<ul style="list-style-type: none">• Liczba niezależnych przekaźników: 32.• Diody LED wskazujące stan poszczególnych przekaźników.• Napięcie zasilania modułu: 24 V.• Charakterystyka prądowo napięciowa przełączania nie gorsza niż: 7 A / 240 V AC / 30 V DC.• Maksymalny prąd pobierany przez obwody cyfrowe nie mniejszy niż: 350 mA.• Minimalna liczba GPIO: 8 - możliwość pracy jako wejścia analogowe (rozdzielczość co najmniej 10 bitów).• Napięcie pracy GPIO: 3,3 V.• Interfejs zarządzania: aplikacja webowa, telnet.• Interfejs komunikacyjny: Ethernet.• Wymiary nie większe niż: 35 x 25 x 8 cm.• Urządzenie musi być fabrycznie nowe.

6. 8-kanalowy moduł przekaźników z interfejsem Ethernet. Liczba sztuk 10.

Moduł zawierający 8 przekaźniki oraz 10 styków GPIO (mogących też pracować jako wejścia analogowe), zarządzany za pośrednictwem interfejsu Ethernet, przy wykorzystaniu protokołu telnet oraz .
Dodatkowo urządzenie musi spełniać następujące wymagania techniczne:
<ul style="list-style-type: none">• Liczba niezależnych przekaźników: 32.• Diody LED wskazujące stan poszczególnych przekaźników.• Napięcie zasilania modułu: 12 V.• Charakterystyka prądowo napięciowa przełączania nie gorsza niż: 10 A / 240 V AC / 30 V DC.• Maksymalny prąd pobierany przez obwody cyfrowe nie mniejszy niż: 350 mA.• Minimalna liczba GPIO: 10 - możliwość pracy jako wejścia analogowe (rozdzielczość co najmniej 10 bitów).• Napięcie pracy GPIO: 3,3 V.• Interfejs zarządzania: aplikacja webowa, telnet.• Interfejs komunikacyjny: Ethernet.• Wymiary nie większe niż: 35 x 25 x 8 cm.• Urządzenie musi być fabrycznie nowe

7. Licznik i rejestrator impulsów optycznych z interfejsem BLE. Liczba sztuk 20.

Miniaturowe urządzenie pełniące rolę czujnika i rejestratora zliczającego impulsy optyczne.
Urządzenie musi dodatkowo spełniać następujące wymagania techniczne:
<ul style="list-style-type: none">• Obsługa standardu BLE• Rozgłaszanie mierzonych wartości z konfigurowalnym interwałem co najmniej

z zakresu 0,4 s – 10 s.
<ul style="list-style-type: none"> • Moc nadajnika BLE konfigurowalna w zakresie co najmniej od -19 dBm do +3 dBm;
<ul style="list-style-type: none"> • Możliwości konfiguracji z komputera PC z systemem Windows oraz telefonu z systemem Android przez interfejs BLE: <ul style="list-style-type: none"> • stała używana do przeliczania liczby impulsów na zwracaną wartość pomiaru; • jednostka zwracanej wartości pomiaru; • korekcja temperatury, • nazwa urządzenia, • okres rozgłaszania, • wykorzystywane kanały radiowe, • hasło użytkownika i hasło dostępu do urządzenia;
<ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie: bateria CR2032
<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa plastikowa o wymiarach nieprzekraczających: Ø 35 mm x 10 mm
<ul style="list-style-type: none"> • Waga nieprzekraczająca 30 g.
<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania.
<ul style="list-style-type: none"> • Dwie sygnalizacyjne diody LED.
<ul style="list-style-type: none"> • Dopuszczalne warunki pracy obejmujące zakresy: <ul style="list-style-type: none"> ○ temperatura pracy: od -30 do 65 °C; ○ wilgotność: 20-80 % RHG;
<ul style="list-style-type: none"> • Czujnik temperatury o rozdzielczości co najmniej 1°C
<ul style="list-style-type: none"> • Czujnik optyczny o następujących parametrach: <ul style="list-style-type: none"> ○ kąt widzenia: ±12 °; ○ zakres widmowy: obejmujący co najmniej zakres 620 nm - 960 nm; ○ maksymalna częstota zliczanych impulsów: co najmniej 50Hz
<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie musi być fabrycznie nowe.

8. Odbiciowy licznik i rejestrator impulsów z interfejsem BLE. Liczba sztuk 15.

Miniaturowe urządzenie pełniące rolę czujnika i rejestratora zliczającego impulsy czujnikiem odbiciowym.
Urządzenie musi dodatkowo spełniać następujące wymagania techniczne:
<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa standardu BLE
<ul style="list-style-type: none"> • Rozgłaszanie mierzonych wartości z konfigurowalnym interwałem co najmniej z zakresu 0,4 s – 10 s.
<ul style="list-style-type: none"> • Moc nadajnika BLE konfigurowalna w zakresie co najmniej od -17 dBm do +7 dBm;
<ul style="list-style-type: none"> • Możliwości konfiguracji z komputera PC przez interfejs BLE: <ul style="list-style-type: none"> • stała używana do przeliczania liczby impulsów na zwracaną wartość pomiaru; • jednostka zwracanej wartości pomiaru; • korekcja temperatury, • nazwa urządzenia, • okres rozgłaszania, • wykorzystywane kanały radiowe, • hasło użytkownika i hasło dostępu do urządzenia;

<ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie: bateria CR2032
<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa plastikowa o wymiarach nieprzekraczających: Ø 35 mm x 10 mm
<ul style="list-style-type: none"> • Waga nieprzekraczająca 30 g.
<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania.
<ul style="list-style-type: none"> • Dwie sygnalizacyjne diody LED.
<ul style="list-style-type: none"> • Dopuszczalne warunki pracy obejmujące zakresy: <ul style="list-style-type: none"> ○ temperatura pracy: od -30 do 65 °C; ○ wilgotność: 20-80 % RHG;
<ul style="list-style-type: none"> • Czujnik temperatury o rozdzielczości co najmniej 1°C
<ul style="list-style-type: none"> • Aktywny czujnik odbiciowy z filtrem światła widzialnego.
<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie musi być fabrycznie nowe.

9. Czujnik temperatury i wilgotności z interfejsem BLE. Liczba sztuk 15.

<p>Miniaturowe urządzenie pełniące rolę czujnika temperatury i wilgotności.</p>
<p>Urządzenie musi dodatkowo spełniać następujące wymagania techniczne:</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa standardu BLE
<ul style="list-style-type: none"> • Rozgłaszanie mierzonych wartości z konfigurowalnym interwałem co najmniej z zakresu 0,4 s – 10 s.
<ul style="list-style-type: none"> • Moc nadajnika BLE konfigurowalna w zakresie co najmniej od -17 dBm do +7 dBm;
<ul style="list-style-type: none"> • Możliwości konfiguracji z komputera PC z systemem Windows oraz telefonu z systemem Android przez interfejs BLE: <ul style="list-style-type: none"> • progowa wartość temperatury powodująca wysłanie alarmu, • progowa wartość wilgotności powodująca wysłanie alarm, • parametry archiwizowania informacji, • nazwa urządzenia, • okres rozgłaszania, • wykorzystywane kanały radiowe, • hasło użytkownika i hasło dostępu do urządzenia;
<ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie: bateria CR2032
<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa plastikowa o wymiarach nieprzekraczających: Ø 35 mm x 10 mm
<ul style="list-style-type: none"> • Waga nieprzekraczająca 10 g.
<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania.
<ul style="list-style-type: none"> • Dwie sygnalizacyjne diody LED.
<ul style="list-style-type: none"> • Dopuszczalne warunki pracy obejmujące zakresy: <ul style="list-style-type: none"> ○ temperatura pracy: od -30 do 65 °C; ○ wilgotność: 10-90 % RHG;
<ul style="list-style-type: none"> • Czujnik temperatury: <ul style="list-style-type: none"> ○ dokładność nie mniejsza niż: $\pm 0.3 \text{ }^\circ\text{C}$ / $\pm 0.4 \text{ }^\circ\text{C}$ (typ. / max.) -10 °C to +85 °C ○ rozdzielczość nie mniejsza niż: $\pm 0.01 \text{ }^\circ\text{C}$
<ul style="list-style-type: none"> • Czujnik wilgotności: <ul style="list-style-type: none"> ○ dokładność nie mniejsza niż: <ul style="list-style-type: none"> ▪ $\pm 2 \text{ } \%$ RH / $\pm 3 \text{ } \%$ RH (typ. / max.) 0 % do 80 % ▪ $\pm 2 \text{ } \%$ RH / $\pm 4.5 \text{ } \%$ RH (typ. / max.) 80 % do 100 % ○ rozdzielczość nie mniejsza niż: $\pm 0.025 \%$ RH

- Urządzenie musi być fabrycznie nowe.

10. Akcelerometr i magnetometr z interfejsem BLE. Liczba sztuk 15.

Miniaturowe urządzenie pełniące rolę akcelerometru i magnetometru.
Urządzenie musi dodatkowo spełniać następujące wymagania techniczne:
<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa standardu BLE
<ul style="list-style-type: none"> • Rozgłaszanie mierzonych wartości z konfigurowalnym interwałem co najmniej z zakresu 0,4 s – 10 s.
<ul style="list-style-type: none"> • Moc nadajnika BLE konfigurowalna w zakresie co najmniej od -17 dBm do +7 dBm;
<ul style="list-style-type: none"> • Możliwości konfiguracji z komputera PC z systemem Windows oraz telefonu z systemem Android przez interfejs BLE: <ul style="list-style-type: none"> • stała używana do przeliczania liczby impulsów na zwracaną wartość pomiaru; • jednostka zwracanej wartości pomiaru; • korekcja temperatury, • nazwa urządzenia, • okres rozgłaszania, • wykorzystywane kanały radiowe, • hasło użytkownika i hasło dostępu do urządzenia;
<ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie: bateria CR2032
<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa plastikowa o wymiarach nieprzekraczających: Ø 35 mm x 10 mm
<ul style="list-style-type: none"> • Waga nieprzekraczająca 10 g.
<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania.
<ul style="list-style-type: none"> • Dwie sygnalizacyjne diody LED.
<ul style="list-style-type: none"> • Dopuszczalne warunki pracy obejmujące zakresy: <ul style="list-style-type: none"> ○ temperatura pracy: od -30 do 65 °C; ○ wilgotność: 20-80 % RHG;
<ul style="list-style-type: none"> • Czujnik temperatury o rozdzielczości co najmniej 1°C
<ul style="list-style-type: none"> • Czujnik pola magnetycznego <ul style="list-style-type: none"> ○ czułość: od 1 µT do 1200 µT ○ rodzaj: 16 bitowy, 3-osiowy
<ul style="list-style-type: none"> • Czujnik ruchu: 3 - osiowy akcelerometr - 10 lub 14 bit
<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie musi być fabrycznie nowe.

11. Przekaznik z interfejsem BLE i WiFi. Liczba sztuk 15.

Miniaturowy, programowalny w języku MicroPython przekaznik wykorzystujący komunikację BLE i WiFi.
Urządzenie musi dodatkowo spełniać następujące wymagania techniczne:
<ul style="list-style-type: none">• Obsługa standardu BLE i IEEE 802.11n, w paśmie 2.4 GHz
<ul style="list-style-type: none">• Obsługa systemu MicroPython z możliwością wykorzystania własnych skryptów w tym języku.
<ul style="list-style-type: none">• Moc wyjściowa (maksymalna) nie mniejsza niż:<ul style="list-style-type: none">○ Bluetooth: 6 dBm,○ BLE: 8 dBm,○ WiFi: 16,81 dBm.
<ul style="list-style-type: none">• Antena wewnętrzna PCB o zysku co najmniej 1,6 dBi.
<ul style="list-style-type: none">• Parametry konfigurowalne z PC przez Bluetooth, co najmniej:<ul style="list-style-type: none">○ dane dostępu do sieci WiFi,○ skrypty Python sterujące pracą urządzenia.
<ul style="list-style-type: none">• Możliwość wymiany firmware MicroPython przez OTA (WiFi).
<ul style="list-style-type: none">• Wymiary nieprzekraczające 6 cm x 2 cm x 1,5 cm.
<ul style="list-style-type: none">• Waga nieprzekraczająca 20 g.
<ul style="list-style-type: none">• Pamięć FLASH na skrypty Python: nie mniejsza niż 400 kB
<ul style="list-style-type: none">• Co najmniej jedno wyjście bezpotencjałowe: 40 V AC/DC 500 mA 2,5 Ohm (przekaznik półprzewodnikowy).
<ul style="list-style-type: none">• Możliwe zasilanie napięciem co najmniej z przedziału 6-40 V DC.
<ul style="list-style-type: none">• Złącze zaciskowe, śrubowe 4 pin 2,54 mm.
<ul style="list-style-type: none">• Dopuszczalne warunki pracy obejmujące zakresy:<ul style="list-style-type: none">○ temperatura pracy: od -20 do 45 °C,○ wilgotność: 20-80 % RHG.
<ul style="list-style-type: none">• Możliwość współpracy z czujnikami wyspecyfikowanymi jako „Czujnik akcelerometr i magnetometr z interfejsem BLE”, „Czujnik temperatury i wilgotności z interfejsem BLE”, „Odbiciowy licznik i rejestrator impulsów z interfejsem BLE”, „Licznik i rejestrator impulsów optycznych z interfejsem BLE”.
<ul style="list-style-type: none">• Urządzenie musi być fabrycznie nowe.

12. Bramka Bluetooth/WiFi/GSM . Liczba sztuk 10.

Urządzenie komunikacyjne wyposażone w interfejsy Bluetooth (w tym BLE), WiFi oraz GSM, możliwe do programowania w języku MicroPython.
Urządzenie musi dodatkowo spełniać następujące wymagania techniczne:
<ul style="list-style-type: none">• Obsługa standardu BLE i IEEE 802.11n, w paśmie 2.4 GHz
<ul style="list-style-type: none">• Obsługa systemu MicroPython z możliwością wykorzystania własnych skryptów w tym języku.
<ul style="list-style-type: none">• Moc wyjściowa (maksymalna) nie mniejsza niż:<ul style="list-style-type: none">○ Bluetooth: 6 dBm,○ BLE: 8 dBm,○ WiFi: 16,81 dBm.
<ul style="list-style-type: none">• Zewnętrzna antena SMA o zysku co najmniej 3 dBi w paśmie 2,4 GHz.

<ul style="list-style-type: none"> • Model GPRS spełniający zasadnicze wymagania Załącznika 1 i 3 dyrektywy RED 2014/53/EU, o następujących parametrach: <ul style="list-style-type: none"> ○ praca w pasmach 900/1800MHz 850/1900MHz, ○ multi-slot class 12 (4 DL slots, 4 UL slots); ○ maksymalna przepływność UL/DL co najmniej 80 Kbps; ○ coding scheme CS1-CS4; ○ class B, ○ złącze anteny zewnętrznej: SMA-żeńskie, dołączona odpowiednia antena GSM o zysku co najmniej 2 dBi.
<ul style="list-style-type: none"> • Parametry konfigurowalne z PC przez Bluetooth, co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> ○ dane dostępu do sieci WiFi, ○ skrypty Python sterujące pracą urządzenia.
<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość wymiany firmware MicroPython przez OTA (WiFi lub GSM).
<ul style="list-style-type: none"> • Możliwe zasilanie przez gniazdo micro-USB 5V DC, maksymalny pobór prądu nie większy niż 1000 mA.
<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa metalowa o wymiarach nieprzekraczających 7 cm x 4 cm x 2,5 cm.
<ul style="list-style-type: none"> • Waga nieprzekraczająca 60 g.
<ul style="list-style-type: none"> • Pamięć FLASH na skrypty Python: nie mniejsza niż 4 MB.
<ul style="list-style-type: none"> • Pamięć RAM nie mniejsza niż 2 MB.
<ul style="list-style-type: none"> • Diody LED sygnalizujące stan pracy modemu GSM i skryptu kontrolującego pracę urządzenia.
<ul style="list-style-type: none"> • Dopuszczalne warunki pracy obejmujące zakresy: <ul style="list-style-type: none"> ○ temperatura pracy: od -30 do 65 °C, ○ wilgotność: 35-90 % RHG.
<ul style="list-style-type: none"> • Nieodpłatna dostępność opracowanego przez producenta skryptu umożliwiającego współpracę z urządzeniami „Czujnik akcelerometr i magnetometr z interfejsem BLE”, „Czujnik temperatury i wilgotności z interfejsem BLE”, „Odbiciowy licznik i rejestrator impulsów z interfejsem BLE”, „Licznik i rejestrator impulsów optycznych z interfejsem BLE”.
<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie musi być fabrycznie nowe.

13. Programowalny interfejs LoRa USB. Liczba sztuk 20.

Interfejs LoRa/LoRaWAN 868 MHz podłączany i zasilany z użyciem złącza USB.
Urządzenie musi dodatkowo spełniać następujące wymagania techniczne:
<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa komunikacji LoRa/LoRaWAN w paśmie 868 MHz.
<ul style="list-style-type: none"> • Maksymalna moc nadajnika: nie mniejsza niż 22 dBm.
<ul style="list-style-type: none"> • Mikrokontroler o częstotliwości taktowania nie mniejszej niż 130 MHz, wyposażony w pamięć SRAM nie mniejszą niż 260 kB.
<ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie przez złącze USB, wbudowany regulator napięcia.
<ul style="list-style-type: none"> • Komunikacja szeregową (UART) przez złącze USB.
<ul style="list-style-type: none"> • Wbudowany kolorowy ekran LCE o przekątnej co najmniej 1,1”.
<ul style="list-style-type: none"> • Złącze SMA lub RP-SMA do podłączenia anteny zewnętrznej. Dołączona antena zewnętrzna odpowiednia do pracy urządzenia w paśmie 868 MHz.
<ul style="list-style-type: none"> • Dwa przyciski oraz dwa piny GPIO.
<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość programowania przy użyciu języka Python.
<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość aktualizacji oprogramowania firmware urządzenia.

- Urządzenie musi być fabrycznie nowe.

14. Zestaw rozwojowy LoRaWAN. Liczba sztuk 6.

Zestaw rozwojowy złożony z płytki z mikrokontrolerem wyposażonej w interfejs komunikacyjny LoRaWAN.

Urządzenie musi dodatkowo spełniać następujące wymagania techniczne:

- Obsługa komunikacji LoRaWAN w paśmie 868 MHz oraz 915 MHz.
- Obsługiwane modulacje: co najmniej LoRa, (G)FSK, (G)MSK, BPSK.
- Maksymalna moc nadajnika: nie mniejsza niż 20 dBm.
- Czułość odbiornika: nie mniejsza niż -115 dBm. Przy odpowiedniej konfiguracji (LoRa SF/szerokość kanału) możliwa praca przy sygnale nieprzekraczającym -135 dBm.
- Złącza:
 - USB-C,
 - zasilanie (JST 2.0),
 - 2x I2C (Grove),
 - 1x UART (Grove),
 - RS485 (śrubowe),
 - IPEX oraz SMA do podłączenia anteny zewnętrznej.
- Złącza typu pin z wyprowadzeniem interfejsów I2C, UART, RS485 oraz zasilania.
- Wymiary nieprzekraczające 10 cm x 6 cm.
- Przyciski RESET i BOOT. Przycisk o funkcji programowalnej.
- Dopuszczalne napięcie zasilania obejmujące zakres 3-5 V DC.
- Dopuszczalna temperatura pracy obejmująca zakres od -40°C do 85°C.
- Dołączone: antena odpowiednia do gniazda SMA na płytce i wykorzystania do komunikacji LoRaWAN w paśmie 868 MHz, koszyk na 2 baterie A, przewód USB C.
- Możliwość wykorzystania z użyciem komend AT i komunikacji przez interfejs USB UART.
- Możliwość programowania z użyciem dedykowanego SDK i programatora.
- Urządzenie musi być fabrycznie nowe.

15. Bramka LoRaWAN. Liczba sztuk 6.

Miniaturowa bramka LoRaWAN pozwalająca na współpracę z zewnętrznymi serwerami LoRaWAN Network Server (LNS).

Urządzenie musi dodatkowo spełniać następujące wymagania techniczne:

<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa komunikacji LoRaWAN: <ul style="list-style-type: none"> ○ co najmniej w paśmie 868 MHz, ○ liczba obsługiwanych kanałów: co najmniej 8, ○ zgodność z protokołem LoRaWAN w wersji minimum 1.0.3, ○ obsługa klas A, B i C, ○ czułość odbiornika: nie mniejsza niż <ul style="list-style-type: none"> ▪ -124 dBm przy 125 kHz/SF7, ▪ -138 dBm przy 125 kHz/FS12. ○ maksymalna moc nadajnika: co najmniej 25 dBm.
<ul style="list-style-type: none"> • Procesor o częstotliwości taktowania nie mniejszej niż 570 MHz.
<ul style="list-style-type: none"> • Pamięć RAM: co najmniej 128 MB.
<ul style="list-style-type: none"> • Pamięć Flash: co najmniej 32 MB.
<ul style="list-style-type: none"> • Kompatybilność z co najmniej następującymi LNS: AWS, TTN i ChirpStack.
<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość zarządzania za pomocą sieci WiFi oraz Ethernet.
<ul style="list-style-type: none"> • Złącze anteny zewnętrznej oraz dołączona antena LoRaWAN o zysku co najmniej 3 dBi (z podstawą, na przewodzie antenowym).
<ul style="list-style-type: none"> • Wbudowane interfejsy: <ul style="list-style-type: none"> ○ WiFi 2.4 GHz IEEE 802.11 b/g/n, ○ FastEthernet (RJ45) z obsługą PoE PD, ○ USB C.
<ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie 12 V DC (pobór prądu nie większy od 2 A), lub z użyciem IEEE 802.3af.
<ul style="list-style-type: none"> • Dołączony zasilacz.
<ul style="list-style-type: none"> • Wymiary nieprzekraczające 15 cm x 14 cm x 4 cm.
<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie musi być fabrycznie nowe.

CZĘŚĆ III

Dostawa przełączników

1. Przełącznik IP KVM. Liczba sztuk 4

Przełącznik KVM umożliwiający dostęp do co najmniej 8 komputerów/serwerów przy wykorzystaniu pojedynczej konsoli lokalnej oraz zdalnego dostępu przez sieć IP.

Dostęp musi obejmować:

- widok ekranu z minimalną rozdzielczością 1920x1200@60 Hz,
- wykorzystanie klawiatury oraz myszy,
- możliwość emulacji urządzeń CD/DVD na zarządzanych komputerach/serwerach udostępniających dane z plików na stanowisku roboczym zarządzającego.

Ponadto możliwe musi być zarządzania 2 urządzeniami z użyciem konsoli szeregowej.

Dodatkowo urządzenie musi spełniać następujące wymagania techniczne:

- Urządzenia podłączane z użyciem modułów zdalnych wyposażonych we wtyki minimum: HDMI i 2x USB. Moduły podłączane do przełącznika KVM przewodem UTP kategorii 5 o długości do 50 m. Komplet 8 modułów zdalnych musi być dołączony do urządzenia.
- Wybór zarządzanego urządzenia: przyciski +/-, GUI, skrót klawiaturowy.
- Dostępne gniazda konsoli lokalnej minimum: 3x USB, 2x Audio Mini-Jack, 1x MiniUSB.
- Minimum 8 gniazd RJ45 do podłączania modułów zdalnych.
- Minimum 2 gniazda RJ45 do podłączania urządzeń zarządzanych z użyciem konsoli szeregowej.
- Minimum 1 gniazdo RJ45 do podłączenia modemu telefonicznego.
- Minimum 2 gniazda RJ45 Ethernet.
- Minimum 2 gniazda zasilania C14.
- Urządzenie musi być fabrycznie nowe.

2. Router/przełącznik zarządzalny Ethernet 24-portowy. Liczba sztuk 10

Urządzenie sieciowe w obudowie desktop mogące pełnić rolę routera IP i przełącznika Ethernet.

Urządzenie musi spełniać następujące wymagania techniczne:

- Urządzenie musi być fabrycznie nowe.
- Minimum 24 porty RJ45 10/100/1000 Ethernet,
- Minimum 2 złącza SFP+,
- Procesor taktowany zegarem minimum 800 MHz
- Pamięć RAM o wielkości minimum 512 MB
- Pamięć flash o wielkości minimum 16 MB
- MTBF szacowany na co najmniej 200 000 godzin dla temperatury pracy 25°C
- Zasilanie 10-30V dostarczane dedykowanym gniazdem lub z użyciem pasywnego rozwiązania PoE
- Maksymalne zużycie energii nieprzekraczające 25 W
- Minimum 1 port konsoli szeregowej (RJ45)
- Wymiary nieprzekraczające 45x15x5 cm, możliwość instalacji w szafie 19"
- Preinstalowany system operacyjny wraz z licencją

- Możliwość instalacji 2 rodzajów oprogramowania: przeznaczonego do realizacji funkcji przełącznika warstwy 2 oraz przeznaczonego do realizacji funkcji routera/przełącznika
- Dołączony zewnętrzny zasilacz 24V, co najmniej 1.2 A
- Obsługa następujących funkcji (dla każdej z funkcji podano minimalny oczekiwany zestaw rozwiązań):
 - VPN: PPTP, SSTP, OpenVPN, L2TP, WireGuard, PPPoE
 - Tunelowanie: EoIP, EoIPv6, VXLAN, IPIIPv6, 6to4, GRE, GRE6
 - Router IPv4/IPv6 z obsługą VRRP,
 - Firewall (w tym stanowy) IPv4/IPv6,
 - Przełączanie Ethernet z obsługą VLAN,
 - Router MPLS z obsługą funkcji Traffic Engineering oraz VPLS
 - Obsługa protokołów routingu BGP, OSPF, PIM, RIP
 - Konfiguracja i zarządzanie z użyciem protokołów Telnet, SSH, HTTP/HTTPS oraz dedykowanego API przy wykorzystaniu protokołu IP, oraz z użyciem protokołu Telnet over MAC.

- Dostęp do nowych wersji oprogramowania w okresie wsparcia produktu (product lifetime, min. 5 lat), bez dodatkowych kosztów.

CZĘŚĆ IV

Dostawa szaf serwerowych

1. Szafa serwerowa. Liczba sztuk 8

Specyfikacja
<ul style="list-style-type: none">• Szerokość: 750-800 mm
<ul style="list-style-type: none">• Głębokość: 1000-1200 mm
<ul style="list-style-type: none">• Wysokość: 40-42U przestrzeni dostępnej dla urządzeń, ale nie więcej niż 2140 mm
<ul style="list-style-type: none">• Nośność: minimum 800 kg.
<ul style="list-style-type: none">• Konstrukcja szafy nie może opierać się na demontowalnych ściankach ani na profilach montażowych 19”.
<ul style="list-style-type: none">• Drzwi przednie szafy perforowane, wyposażone w zamek zamykany na klucz (komplet kluczy należy dostarczyć z szafą).
<ul style="list-style-type: none">• Drzwi tylne szafy perforowane, dwuskrzydłowe, wyposażone w zamek zamykany na klucz (komplet kluczy należy dostarczyć z szafą).
<ul style="list-style-type: none">• Ścianki boczne pełne (bez perforacji).
<ul style="list-style-type: none">• Szafa musi być wyposażona w minimum dwie pary profili montażowych 19” dla urządzeń umieszczone z przodu i tyłu szafy.
<ul style="list-style-type: none">• Szafa musi być wyposażona w listwę uziemiającą wraz z linkami uziemienia demontowalnych elementów.
<ul style="list-style-type: none">• Szafa musi być wyposażona w regulowane stopki o nośności nie mniejszej niż wymagana dla szafy serwerowej.
<ul style="list-style-type: none">• Szafa musi być wyposażona w kółka transportowe do łatwego przestawiania niewyposażonej w urządzenia szafy.
<ul style="list-style-type: none">• Szafa musi być wyposażona w otwory do wprowadzania okablowania, które mają zabezpieczone ostre krawędzie przed uszkodzeniem okablowania,<ul style="list-style-type: none">➤ Jeśli szafa jest zabudowana od spodu, to powinna być wyposażona, w co najmniej 1 otwór w dolnej płycie z tyłu szafy pozwalający wprowadzić dwa kable zasilające zakończone wtyczką trójfazową typu IEC 60309 32A/400VAC.➤ Co najmniej 1 otwór w dachu pozwalający wprowadzić kable telekomunikacyjne.
Wyposażenie

<ul style="list-style-type: none"> • (4 szt.) Listwa zasilająca typ A przeznaczona do montażu pionowego w przestrzeni między profilami montażowymi 19" a ścianami bocznymi <ul style="list-style-type: none"> ➤ Parametry wejściowe listwy typ A moc znamionowa: minimum 11kW, napięcie znamionowe: 400 V AC, kabel zasilający o długości minimum 1,5m zakończony wtyczką typu IEC 60309 3P+N+E, 6h. ➤ Parametry wyjściowe listwy typu A minimum 3 gniazda typu C19 i minimum 18 gniazd typu C13 albo typu Schuko albo typu NF C61-314 (PL). ➤ Listwa typu A musi być wyposażona w moduł pomiarowy mierzący przynajmniej napięcie [V], natężenie [A], moc czynną [W], zużytą energię [kWh] ➤ Moduł pomiarowy listwy typu A musi być wyposażony w interfejs Ethernet obsługujący protokół SNMP, albo HTTP lub HTTPS, albo SSH lub Telnet.
<ul style="list-style-type: none"> • (20 szt.) Listwa zasilająca typ B przeznaczonej do montażu na profilach 19". <ul style="list-style-type: none"> ➤ Parametry wejściowe: napięcie znamionowe 230V AC, przewód zasilający o długości min. 1.5m zakończony wtykiem typu Schuko albo typu NF C61-314 (PL) albo typu C14. ➤ Parametry wyjściowe listwy Typ B to minimum 6 gniazd typu Schuko albo typu NF C61-314 (PL).
<ul style="list-style-type: none"> • (30 szt.) Organizery kabli typu hakowego o wysokości maksimum 2U.
<ul style="list-style-type: none"> • (70 szt.) Panel maskujący pustych przestrzeni o wysokości 2U.
<ul style="list-style-type: none"> • (10 szt.) Półka do szafy rack 19" o głębokości minimum 350 mm.
<ul style="list-style-type: none"> • (500 szt.) Śruby montażowe M6 z nakrętką kwadratową w koszyku.