Accuracy
While reasonable efforts have been made to assure the accuracy of this document, Cambium Networks assumes no liability resulting from any inaccuracies or omissions in this document, or from use of the information herein. Cambium Networks reserves the right to make changes to any products described herein to improve reliability, function, or design, and reserves the right to revise this document and to make changes from time to time in content hereof with no obligation to notify any person of revisions or changes. Cambium Networks does not assume any liability arising out of the application or use of any product, software, or circuit described herein; neither does it convey license under its patent rights or the rights of others. It is possible that this publication may contain references to, or information about Cambium Networks products (machines and programs), programming, or services that are not announced in your country. Such references or information must not be construed to mean that Cambium Networks intends to announce such Cambium Networks products, programming, or services in your country.

Copyrights
This document, Cambium Networks products, and 3rd Party software products described in this document may include or describe copyrighted Cambium Networks and other 3rd Party supplied computer programs stored in semiconductor memories or other media. Laws in the United States and other countries preserve for Cambium Networks, its licensors, and other 3rd Party supplied software certain exclusive rights for copyrighted material, including the exclusive right to copy, reproduce in any form, distribute and make derivative works of the copyrighted material. Accordingly, any copyrighted material of Cambium Networks, its licensors, or the 3rd Party software supplied material contained in the Cambium Networks products described in this document may not be copied, reproduced, reverse engineered, distributed, merged or modified in any manner without the express written permission of Cambium Networks. Furthermore, the purchase of Cambium Networks products shall not be deemed to grant either directly or by implication, estoppel, or otherwise, any license under the copyrights, patents or patent applications of Cambium Networks or other 3rd Party supplied software, except for the normal non-exclusive, royalty free license to use that arises by operation of law in the sale of a product.

Restrictions
Software and documentation are copyrighted materials. Making unauthorized copies is prohibited by law. No part of the software or documentation may be reproduced, transmitted, transcribed, stored in a retrieval system, or translated into any language or computer language, in any form or by any means, without prior written permission of Cambium Networks.

License Agreements
The software described in this document is the property of Cambium Networks and its licensors. It is furnished by express license agreement only and may be used only in accordance with the terms of such an agreement.

High Risk Materials
Cambium and its supplier(s) specifically disclaim any express or implied warranty of fitness for any high risk activities or uses of its products including, but not limited to, the operation of nuclear facilities, aircraft navigation or aircraft communication systems, air traffic control, life support, or weapons systems ("High Risk Use"). Any High Risk is unauthorized, is made at your own risk and you shall be responsible for any and all losses, damage or claims arising out of any High Risk Use.

Cambium Networks and the stylized circular logo are trademarks of Cambium Networks, Ltd. All other trademarks are the property of their respective owners.
© Copyright 2019 Cambium Networks, Ltd. All rights reserved.
Contents

English (UK | IE | NO)...........................................................................................................................................................................7
1. Introduction ................................................................................................................................................................................7
2. Product Description .................................................................................................................................................................7
3. Installation & Operation ..............................................................................................................................................................7
4. Product Safety information ......................................................................................................................................................8
5. Typical Installation ....................................................................................................................................................................9
6. Hardware overview ................................................................................................................................................................10
7. Installing and Connecting the Equipment ..........................................................................................................................14
8. Configuring a 450 series radio to meet national regulations ..........................................................................................16
9. External Antennas .................................................................................................................................................................17
10. Other Accessories available from Cambium Networks .................................................................................................19
11. Operating in the EU .............................................................................................................................................................20
12. Cambium Networks ............................................................................................................................................................22

Czech (CZ)..................................................................................................................................................................................23
1. Úvod....................................................................................................................................................................................................23
2. Popis produktu .........................................................................................................................................................................23
3. Instalace a provoz .................................................................................................................................................................23
4. Bezpečnostní informace k produktu .....................................................................................................................................24
5. Typické způsoby instalace ....................................................................................................................................................25
6. Přehled hardwaru .................................................................................................................................................................26
7. Montáž a připojení zařízení ..................................................................................................................................................30
8. Nastavení rádiových zařízení 450 podle národních předpisů ...........................................................................................32
9. Externí antény ......................................................................................................................................................................34
10. Další příslušenství dodávané společností Cambium Networks .......................................................................................35
11. Provoz v Evropské unii .......................................................................................................................................................36
12. Cambium Networks ............................................................................................................................................................38

French (FR)..................................................................................................................................................................................39
1. Introduction ................................................................................................................................................................................39
2. Description du produit .............................................................................................................................................................39
3. Installation et fonctionnement ................................................................................................................................................39
4. Informations de sécurité du produit ..................................................................................................................................40
5. Installation typique ...............................................................................................................................................................41
6. Aperçu des caractéristiques ..................................................................................................................................................42
7. Installation et connexion de l’équipement ...........................................................................................................................46
8. Configuration d’une radio série 450 conformément aux réglementations nationales ..................................................48
9. Antennes externes ...............................................................................................................................................................50
10. Autres Accessoires disponible auprès de Cambium Networks.................................................................51
11. Exploitation dans l’UE.......................................................................................................................................52
12. Cambium Networks..........................................................................................................................................54

**German (DE)**..................................................................................................................................................55

1. Einleitung.............................................................................................................................................................55
2. Produktbeschreibung.......................................................... ..................................................................................55
3. Installation & Betrieb.......................................................... .................................................................................56
4. Informationen zur Produktsicherheit .............................................................. ..................................................56
5. Standardinstallation .............................................................................................................................................57
6. Hardware-Übersicht ..........................................................................................................................................59
7. Installation und Verbindung der Geräte.............................................................. ..............................................63
8. Konfiguration eines Funkmoduls der Serie 450 unter Berücksichtigung nationaler Vorschriften .............65
9. Externe Antennen ..........................................................................................................................................67
10. Von Cambium Networks erhältliches Zubehör............................................................................................69
11. Betrieb in der EU ...........................................................................................................................................70
12. Cambium Networks..........................................................................................................................................71

**Spanish (ES)**..................................................................................................................................................73

1. Introducción.......................................................................................................................................................73
2. Descripción del producto ..................................................................................................................................73
3. Instalación y operación ..................................................................................................................................73
4. Información de seguridad del producto.........................................................................................................74
5. Instalación típica...............................................................................................................................................75
6. Vista de conjunto del hardware ......................................................................................................................76
7. Instalación y conexión del equipo ...................................................................................................................76
8. Configuración de una radio de la serie 450 conforme a la normativa nacional correspondiente .............82
9. Antenas externas ..........................................................................................................................................84
10. Otros accesorios disponibles de Cambium Networks................................................................................85
11. Operación en la UE .......................................................................................................................................86
12. Cambium Networks.......................................................................................................................................89

**Hungarian (HU)**...........................................................................................................................................90

1. Az útmutató bemutatása.................................................................................................................................90
2. A termékek ismertetése..................................................................................................................................90
3. Telepítés és üzemeltetés..................................................................................................................................90
4. Termékbiztonsági információk.......................................................................................................................91
5. Jellemző telepítési módok...............................................................................................................................92
6. Hardver – áttekintés .....................................................................................................................................93
7. A berendezés felszerelése és csatlakoztatása...............................................................................................97
8. 450-es szériájú rádió konfigurálása az országos szabályokhoz ..................................................................99
9. Külső antennák............................................................................................................................................101
<table>
<thead>
<tr>
<th>Chapter</th>
<th>Title</th>
<th>Page</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>10.</td>
<td>A Cambium Networkstől beszerezhető egyéb tartozékok, kiegészítők</td>
<td>102</td>
</tr>
<tr>
<td>11.</td>
<td>EU-beli használhatóság</td>
<td>103</td>
</tr>
<tr>
<td>12.</td>
<td>Cambium Networks</td>
<td>105</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Italian (IT)</strong></td>
<td></td>
<td><strong>106</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>1.</td>
<td>Introduzione</td>
<td>106</td>
</tr>
<tr>
<td>2.</td>
<td>Descrizione del prodotto</td>
<td>106</td>
</tr>
<tr>
<td>3.</td>
<td>Installazione e funzionamento</td>
<td>106</td>
</tr>
<tr>
<td>4.</td>
<td>Informazioni sulla sicurezza del prodotto</td>
<td>107</td>
</tr>
<tr>
<td>5.</td>
<td>Installazione tipica</td>
<td>108</td>
</tr>
<tr>
<td>6.</td>
<td>Panoramica dell'hardware</td>
<td>109</td>
</tr>
<tr>
<td>7.</td>
<td>Installazione e collegamento dell'apparecchiatura</td>
<td>113</td>
</tr>
<tr>
<td>8.</td>
<td>Configurazione di un'apparecchiatura radio della serie 450 in modo che sia conforme alle normative nazionali</td>
<td>115</td>
</tr>
<tr>
<td>9.</td>
<td>Antenne esterne</td>
<td>117</td>
</tr>
<tr>
<td>10.</td>
<td>Altri accessori disponibili presso Cambium Networks</td>
<td>118</td>
</tr>
<tr>
<td>11.</td>
<td>Funzionamento nell'UE</td>
<td>119</td>
</tr>
<tr>
<td>12.</td>
<td>Cambium Networks</td>
<td>120</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Polish (PL)</strong></td>
<td></td>
<td><strong>122</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>1.</td>
<td>Wprowadzenie</td>
<td>122</td>
</tr>
<tr>
<td>2.</td>
<td>Opis produktu</td>
<td>122</td>
</tr>
<tr>
<td>3.</td>
<td>Instalacja i obsługa</td>
<td>123</td>
</tr>
<tr>
<td>4.</td>
<td>Bezpieczeństwo użytowania</td>
<td>123</td>
</tr>
<tr>
<td>5.</td>
<td>Typowa instalacja</td>
<td>124</td>
</tr>
<tr>
<td>6.</td>
<td>Omówienie sprzętu</td>
<td>125</td>
</tr>
<tr>
<td>7.</td>
<td>Instalacja i podłączanie sprzętu</td>
<td>130</td>
</tr>
<tr>
<td>8.</td>
<td>Konfiguracja modułu radiowego serii 450 w celu spełnienia krajowych przepisów</td>
<td>132</td>
</tr>
<tr>
<td>9.</td>
<td>Zewnętrzne anteny</td>
<td>134</td>
</tr>
<tr>
<td>10.</td>
<td>Inne akcesoria oferowane przez Cambium Networks</td>
<td>135</td>
</tr>
<tr>
<td>11.</td>
<td>Możliwość funkcjonowania na obszarze UE</td>
<td>136</td>
</tr>
<tr>
<td>12.</td>
<td>Cambium Networks</td>
<td>138</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Turkish (TR)</strong></td>
<td></td>
<td><strong>140</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>1.</td>
<td>Giriş</td>
<td>140</td>
</tr>
<tr>
<td>2.</td>
<td>Ürün Açıklaması</td>
<td>140</td>
</tr>
<tr>
<td>3.</td>
<td>Kurulum ve Çalıştirma</td>
<td>140</td>
</tr>
<tr>
<td>4.</td>
<td>Ürün Güvenlik bilgileri</td>
<td>141</td>
</tr>
<tr>
<td>5.</td>
<td>Tipik Kurulum</td>
<td>142</td>
</tr>
<tr>
<td>6.</td>
<td>Donanıma genel bakış</td>
<td>143</td>
</tr>
<tr>
<td>7.</td>
<td>Ekipmani Kurma ve Bağlama</td>
<td>147</td>
</tr>
<tr>
<td>8.</td>
<td>450 serisi cihazı ulusal düzenleme şartlarını yerine getirecek şekilde yapılandırma</td>
<td>149</td>
</tr>
</tbody>
</table>
1. Introduction

Thank you for purchasing Cambium Networks 450 series platform equipment. This Quick Start Guide is provided to assist operators in acquiring a high-level understanding of the 450 series platform hardware, installation methods, initial login procedures, and safety/warranty information. This Quick Start Guide applies to all 450 series platform products.

2. Product Description

The Cambium Networks 450 series of radio products supports data transmission over Point to MultiPoint (PMP) and Point to Point (PTP) microwave links. This radio equipment (referred to as ‘outdoor units’ or ODUs) is intended for professional applications for fixed outdoor installations only.

**PMP (Point-to-Multipoint)**

The PMP 450 series platform consists of an Access Point (AP) and multiple Subscriber Module (SM) Outdoor Units (ODUs). The radio link operates on a single frequency channel in each direction using Time Division Duplex (TDD).

The AP is available as a connectorized unit to be connected to an external antenna or as an integrated unit with a sector antenna.

The SM is available as a connectorized unit to be connected to an external antenna or as an integrated unit with a directional antenna.

**PTP (Point-to-Point)**

The PTP 450 series platform consists of two BH (Backhaul) ODUs. In order to establish a radio link between two BH radios, the end user must configure one as a BHM (Backhaul Master) and the other as a BHS (Backhaul Slave).

The radio link operates on a single frequency channel using Time Division Duplex (TDD).

The PTP series platform is available as a connectorized unit to be connected to an external antenna or as an integrated unit with a directional antenna.

3. Installation & Operation

Installation and operation of this product is complex, and Cambium therefore recommends professional installation and management of the system to ensure that operation complies with the regulations of the region where the product is installed. Please follow the instructions in this Quick Start Guide. Further guidance on PMP and PTP installation and operation is available in the product user guide, see links at the end of this Quick Start Guide.
The installer must have sufficient skills, knowledge and experience to perform the installation task and is responsible for:

- Familiarity with current applicable national regulations including radio regulations, electrical installation regulations, surge protection regulations and ‘working at heights’ regulations
- Installation in accordance with Cambium Networks instructions
- Confirming that the equipment settings are compliant with national or regional regulations
- Familiarity with training material available on the Cambium Networks website (see link below)

Please observe the important instructions below during installation. This will set the equipment in compliance with national regulatory regulations and ensure legal operation.

- Ensure that the 450 series equipment is fitted with the latest application code. The software version must be Canopy 16.x.x or later in order to comply with national regulations. Software is available from the Cambium Support Centre web site, see link below.

4. Product Safety information

Observe the following safety rules:

- Ensure that the Outdoor Unit (ODU) and the structure on which it is mounted is capable of withstanding the maximum wind speeds at a proposed site.
- Ensure the equipment is not powered during installation. Always disconnect equipment from its power source before servicing.
- Harmful levels of RF radiation are present close to the antenna when the transmitter is on. 
  - Observe the minimum safe distance limit for 450 products provided below.
  - Ensure that equipment is installed in a position avoiding any radiation hazard to humans.

Exercise extreme care when working at heights. Observe national ‘working at heights’ regulations. Use trained ‘competent’ staff.

Exercise extreme care when working near power lines.

Always use a qualified electrician to install cabling.

The Outdoor Unit (ODU) must be properly grounded.

Always use the specified Cambium 450 platform power supply units (PSU) to power the equipment. Failure to use the specified Cambium supplied PoE could result in equipment damage and may cause a safety hazard.

Do not deploy Cambium Networks power injectors in an outdoor environment

Structures, equipment and people must be protected against electrostatic discharge: -

by siting equipment in a lightning protection zone

by installation of appropriate lightning conductors to conduct the surge current to ground via a separate preferential solid path.

ground bonding and transient voltage surge suppression is recommended. Use Cambium specified surge suppressors.

The ODU enclosure may be hot to the touch when in operation.

Use outdoor rated cables for connections that will be exposed to the outdoor environment. Install Cambium recommended cables.
5. Typical Installation

In the simplest configuration (Figure 1), the data path from the network equipment (Ethernet interface), is routed via a Power over Ethernet (PoE) injector (labelled ‘PSU’ in the figure) then via a copper cable to the ODU (PSU port). Surge protection units should also be deployed as shown. A typical mast or tower installation and wall installations is shown below (Figure 2, 3 & 4). Consult the user guide for detail of more configurations.

Always site the radio equipment in a lightning protection zone:-
The equipment must be lower than the top of the tower or building or its lightning air terminal
The tower or building must be correctly grounded
### 6. Hardware overview

**PMP/PTP 450i interfaces**

The Ethernet and Sync/AUX ports are located on the rear of the integrated and connectorized ODUs. The connectorized ODU is shown here.

#### View of interface connections

![View of interface connections](image1)

#### The front of the connectorized ODU

![The front of the connectorized ODU](image2)

(N type female connectors for RF cable interfaces to antenna with ports A and B)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Port name</th>
<th>Connector</th>
<th>Interface</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Main PSU</td>
<td>RJ45</td>
<td>PoE input</td>
<td>Power over Ethernet (PoE)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td>Sync/AUX</td>
<td>RJ45</td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>PoE output</td>
<td>Standard IEEE802.3at PoE</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Sync input/output</td>
<td>Connection and powering of UGPS Sync input</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**PMP/PTP 450b interfaces**

The Mid-Gain is unit shown here. The interfaces are the same for the high-gain unit.

![PMP/PTP 450b interfaces](image3)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Port name</th>
<th>Connector</th>
<th>Interface</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU/Ethernet Port</td>
<td>RJ45</td>
<td>PoE input</td>
<td>Power over Ethernet (PoE)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td>Audio AUX Port</td>
<td>Standard 3.5 mm headphones</td>
<td>Alignment tone input</td>
<td>3.5 mm audio jack for alignment tone</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**PMP 450m AP interfaces**

#### 5 GHz PMP 450m

#### 3 GHz PMP 450m
### 5 GHz PMP 450m AP interface definition

<table>
<thead>
<tr>
<th>Port name</th>
<th>Connector</th>
<th>Interface function</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU (Main)</td>
<td>RJ45</td>
<td>PoE input</td>
<td>Power over Ethernet (PoE)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10/100/1000 BaseT Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td>Aux</td>
<td>RJ45</td>
<td>10/100 BaseT Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>PoE output</td>
<td>Standard IEEE802.3at PoE</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Sync input/output</td>
<td>Connection and powering of UGPS Sync input</td>
</tr>
<tr>
<td>SFP</td>
<td>SFP</td>
<td>2.5 Gbps Copper Ethernet and 1 Gbps Copper</td>
<td>Data and Management Services. Plug-in SFP module is purchased separately</td>
</tr>
<tr>
<td>Ground Lugs</td>
<td></td>
<td>10 AWG copper wire</td>
<td>For grounding the unit</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 3 GHz PMP 450m AP interface definition

<table>
<thead>
<tr>
<th>Port name</th>
<th>Connector</th>
<th>Interface function</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU</td>
<td>4-pin</td>
<td>DC power input</td>
<td>40 V – 60 V plus Cambium Sync-over-power</td>
</tr>
<tr>
<td>Main</td>
<td>RJ45</td>
<td>Ethernet</td>
<td>10/100/1000Base-T Ethernet, plus Cambium Sync-over-data</td>
</tr>
<tr>
<td>Aux</td>
<td>RJ45</td>
<td>Ethernet</td>
<td>10/100Base-T Ethernet with PoE out</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Synchronization</td>
<td>UGPS synchronization port</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alignment</td>
<td>Audio tones</td>
</tr>
<tr>
<td>SFP 1</td>
<td>SFP</td>
<td>Ethernet</td>
<td>SFP module</td>
</tr>
<tr>
<td>SFP 2</td>
<td>SFP</td>
<td>Ethernet</td>
<td>SFP module (single or dual)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ground Lugs</td>
<td></td>
<td>10 AWG copper wire</td>
<td>For grounding the unit</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Power supplies

Power is supplied to the ODU by a PoE injector, except for 3 GHz PMP 450m where power and data are supplied separately. All power injectors / power supplies in the Cambium Networks range are designed for an indoor environment. The following table summarizes the Cambium Networks power supply variants available for each 450 radio model.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Model</th>
<th>30 VDC</th>
<th>56 VDC</th>
<th>FE288</th>
<th>802.3at</th>
<th>Gigabit (15W)</th>
<th>N000900L002A</th>
<th>N000000L034A</th>
<th>N000015L001C</th>
<th>N00065L002C</th>
<th>100 Base T (15W) - obsolete</th>
<th>O000015L054B (AC)</th>
<th>54V 240W</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PMP 450 AP</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450 SM</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X*</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X*</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP / PTP 450b</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X*</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i AP</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i SM</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450i</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>5 GHz PMP 450m</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>3 GHz PMP 450m</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*100 Base T-mode only (no Gigabit)

The AC line cord is supplied separately from the power supply. Regional variants are available.

The power supply variants are displayed below:

### Power Injector type

PMP / PTP 450 / 450b power supply

AC Input: 90-264 VAC, 0.5A rms

DC Output: 30.0 Vdc +/-5%, 15W, 500 mA max

RJ 45 Sockets: Two (Data In and Data & Power Out)

AC power injector (for 450i)

AC power in: AC power input (main supply)

ODU port: RJ45 socket for connecting Cat5e cable to ODU

LAN port: RJ45 socket for connecting Cat5e cable to network equipment

### Power Injector views

![Injector Front](image1)

![Injector Rear](image2)
**AC+DC Enhanced Power injector**

AC power input: 100-240V 47-63Hz 1.5A

DC In: Alternative DC power supply input

ODU: RJ45 socket for connecting Cat5e cable to ODU

LAN: RJ45 socket for connecting Cat5e cable to network

DC Out: DC power output to a second PSU (for power supply redundancy) or to a NIDU

---

**Warning**

The PMP 450 Ruggedized High Gain Integrated Subscriber Module (Cambium part numbers C035045C014A and C036045C014A), while encapsulated in a 450i-type enclosure, contains 450 circuitry which must be powered via 30VDC. Powering these SMs with a 56 VDC will damage the device.

---

**Surge protection units**

The following table lists suitable surge suppressors for each 450 series radio model.

| Model          | 30 VDC | 56 VDC | Gigabit Ethernet Surge Suppressor | Gigabit Ethernet Surge Suppressor (100 BASE T) | Gigabit Ethernet Surge Suppressor | Gigabit Ethernet Surge Suppressor | Gigabit Ethernet Surge Suppressor | Gigabit Ethernet Surge Suppressor | Gigabit Ethernet Surge Suppressor | Gigabit Ethernet Surge Suppressor | Gigabit Ethernet Surge Suppressor | Gigabit Ethernet Surge Suppressor | Gigabit Ethernet Surge Suppressor | Gigabit Ethernet Surge Suppressor | Gigabit Ethernet Surge Suppressor | Gigabit Ethernet Surge Suppressor | Gigabit Ethernet Surge Suppressor | Gigabit Ethernet Surge Suppressor |
|----------------|--------|--------|----------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| PMP 450 AP     | X      | -      | X                                | X                              | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                |
| PMP 450 SM     | X      | -      | X                                | X                              | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                |
| PTP 450        | X      | -      | X                                | X                              | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                |
| PMP 450b       | X      | -      | X                                | X                              | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                |
| PMP 450i AP    | -      | X      | -                                | -                              | X                                | X                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                |
| PMP 450i SM    | -      | X      | -                                | -                              | X                                | X                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                |
| PTP 450i       | -      | X      | -                                | -                              | X                                | X                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                |
| 5 GHz PMP 450m AP | -    | X      | -                                | -                              | -                                | X                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                |
| 3 GHz PMP 450m AP | -   | -      | -                                | -                              | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                |

Cambium Networks does NOT recommend deploying Gas Discharge Tube-based surge protection on PMP 450i or PMP 450b platforms.

**Other accessories**

Cambium Networks offers a wide range of additional accessories such as power cords, drop cables, grounding cables etc. Please refer to the user guide or ordering guide for further details.
7. Installing and Connecting the Equipment

Review national regulations and ensure that all appropriate regulatory licenses are obtained prior to deployment. Before installation, the location of the ODUs needs to be carefully planned to ensure good radio coverage and to minimise interference. Use radio planning tools such as LINKPlanner to optimise link performance. Installation and commissioning of equipment should be carried out by trained personnel.

Basic installation of ODUs

1. Pre-configure the ODU as described in the next section (section 8)
2. Install the ODUs in the powered-down state
3. Locate the ODUs so that the link is unobstructed by the radio horizon and no objects penetrate the Fresnel zone.
4. For APs, use a local map, compass, and/or GPS device to determine the pointing direction as per the sector arrangement. Apply the appropriate degree of downward tilt.
5. Attach the cables to the ODU as per the diagram below
   a. Connect an Ethernet cable from the ‘Data’ or ‘LAN’ port of the PoE power supply to the Ethernet port of a suitable laptop
   b. Connect the drop cable from ODU to the ‘Data + Power’ or ‘ODU’ port of the power supply
   c. Fit the surge suppressors as shown and connect grounding cables as required
   d. Connect the power supply to a power source
   e. Waterproof the external connections

![Diagram showing installation process](image)

- Ethernet CAT5e cable (gel-filled, shielded with copper-plated steel)
- Ground cables
- Site grounding system
- Network CAT5e cable
- Main drop cable
- Equipment building or cabinet
- LPU-PSU drop cable
- AC supply
- Network terminating equipment
Installing a 450 series Subscriber Module - SM

Additional steps are required to ensure that the SM is aligned correctly.

- A coarse alignment procedure must be executed using the alignment tool or alignment tone.
- Verification of the AP to SM link by reviewing power level, link tests, and reviewing registration and session counts.

Refer to the user-guide for more detail.

Installing 450 series PTP links

The process for installing a ‘Backhaul Master’ (BHM) is similar to that described for an Access Point. When installing the ‘Backhaul Slave’ (BHS), a coarse alignment procedure must be executed using the alignment tool or alignment tone. Refer to the user-guide for more detail.

Consult the 450 series user-guide or training material for further detail of mounting arrangements, cabling and alignment. The guides are available at the Cambium Networks Web-site, see links at the end of this document.
8. Configuring a 450 series radio to meet national regulations

Cambium recommends that units are pre-configured ‘on the bench’ before being deployed.

Connect the 450 series unit to the PoE power supply and a suitable PC.

- Connect an Ethernet cable from the PC to the ‘data’ port on the PoE supply
- Connect another Ethernet cable from the PoE supply ‘data and power’ port to the 450 radio
- Plug the PoE supply power cord into a power outlet and switch on
- Check that the power LED on the PoE supply illuminates

On the 450 series radio -

- Check that the orange Ethernet LED starts with 10 slow flashes.
- Check that the Ethernet LED then illuminates continuously.

On the PC, configure the Ethernet port for a static IP address using the 169.254.X.X range, avoiding 169.254.0.0 and 169.254.1.1. A good example is 169.254.1.3. Enter a subnet mask of 255.255.0.0. Leave the default gateway blank.

- Using a web browser, navigate to factory default web address 169.254.1.1 and log-in.
- Enter Username (factory default username is admin) and Password (factory default password is admin) and click Login.

The 450 web interface menu and System Summary page are displayed.

On the menu of left hand side of web page, select ‘Configuration’ as shown:

![Web Interface Menu](image)

Click on the ‘General’ tab and scroll down to the ‘Region Settings’ window:

![Region Settings](image)

Check that the ‘region’ code matches the region where the unit is to be deployed. If it is not, select the correct region, otherwise do not proceed further.

Click in the ‘Country’ box, and from the drop down list select the country where the unit will be deployed or if not listed select ‘Other’.

Press the ‘Save Changes’ button and then ‘Reboot’.

When rebooted, log-in again.

Go to the ‘Radio’ tab. From the ‘Radio Configuration’ menu, select the required frequency band and then press the ‘Save Changes’ button and ‘Reboot’. Once rebooted, log back in and enter the ‘Radio Configuration’ menu again to select an appropriate carrier and bandwidth. ‘Alternate’ carriers may need to be selected for 5.4GHz and 5.7Ghz bands for the EU versions of the radio.
Press the ‘Save Changes’ button and then ‘Reboot’.

After reboot, navigate back to the ‘Power Control’ menu via the ‘Radio tab’. Check that the EIRP is set to the correct value for the country in which the radio is deployed. Do not proceed further unless the EIRP is set within the national regulations. If you are configuring a connectorized unit, follow the instructions in the “5 GHz 450i series connectorized units – additional steps” section.

**Further set-up steps**

Now set up other 450 unit parameters. By selecting and following the ‘Quick Start’ menu, you will be able to set the minimal configuration required for operation.

**Connectorised units – additional steps**

In order to configure a connectorised radio to operate with the external antenna, the antenna gain must be entered into the ‘Radio’ GUI. From the 450 web page, select ‘Configuration’ in the left hand menu and then the ‘Radio’ tab.

Then go to the ‘Power Control’ window and enter the gain of the external antenna in dBi in the second box down. The radio will automatically set the transmit power appropriately (although a re-boot of the radio may be required).

Check that the figure displayed in the ‘transmit power’ box when added to the ‘external gain’ does not exceed the permitted radiated power (EIRP) according to national regulations.

Note that the 450 web interface GUI is restricted so that excessive antenna gains cannot be entered.

**9. External Antennas**

**Recommended External Antennas**

Cambium Networks recommends the following antennas for use with PMP 450/450i AP connectorized units:

- Cambium part number 85009324001 - 5 GHz Antenna for 90 Degree Sector, 17dBi gain
- Cambium part number C030045D901A - 3.3-3.8 GHz Dual Slant Antenna for 90 Degree Sector.
For 5 GHz connectorized PTP 450i applications, Cambium Networks recommends the following dish antennas.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Cambium part number</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>RDH4503B</td>
<td>5.25-5.85GHz 2-ft (0.6m), 29.0 dBi, Dual-polarization, H-Pol &amp; V-Pol, with fine adjustments</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4504B</td>
<td>5.25-5.85GHz 3-ft (0.9m), 32.5 dBi, Dual-polarization, H-Pol &amp; V-Pol</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4505B</td>
<td>5.25-5.85GHz 4-ft (1.2m), 34.9 dBi, Dual-polarization, H-Pol &amp; V-Pol</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4506B</td>
<td>5.25-5.85GHz 6-ft (1.8m), 37.9 dBi, Dual-polarization, H-Pol &amp; V-Pol</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4508B</td>
<td>5.25-5.85GHz 2-ft (0.6m), 28.8 dBi, High Performance Dual-polarization</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4509B</td>
<td>5.25-5.85GHz 3-ft (0.9m), 32.3 dBi, High Performance Dual-polarization</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4510B</td>
<td>5.25-5.85GHz 4-ft (1.2m), 34.7 dBi, High Performance Dual-polarization</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4511B</td>
<td>5.25-5.85GHz 6-ft (1.8m), 37.7 dBi, High Performance Dual-polarization</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Alternative Antennas for Connectorised units**

5 GHz 450 series connectorised units are designed to connect to a dual polar antenna, using vertical and horizontal (VH) polarisation.

It is recommended that for 3 GHz 450 series connectorised units, an external dual polar antenna with dual slant polarisation is used.

The 450i / 450 series connectorized radios have been tested for EU regulatory compliance using the antenna types listed below. The maximum gain of each antenna type is shown. Antennas of equivalent gain or lower and of the same antenna type may be used. For the EU, do not use an antenna with higher gain. To reduce potential radio interference to other users, the antenna type and its gain must be so chosen that the equivalent isotropic radiated power (EIRP) is not more than that necessary for successful communication.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Antenna Type</th>
<th>Manufacturer’s Antenna Gain (dBi)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>4.9 GHz Band</td>
</tr>
<tr>
<td>6’ Parabolic Dish</td>
<td>37.2</td>
</tr>
<tr>
<td>4’ Parabolic Dish</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Flat Plate</td>
<td>28</td>
</tr>
<tr>
<td>Sectorised</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>OMNI</td>
<td>13</td>
</tr>
</tbody>
</table>
10. Other Accessories available from Cambium Networks

GPS Synchronization

Cambium offers a Global Positioning System (GPS) synchronization capability to limit the network’s own self-interference. The 450 series Access Points (APs) or Backhaul Masters will accept a GPS timing input from a ‘cnPulse’ Sync Generator or a ‘Universal GPS module’. These units can provide timing for up to two radios. For situations where more than two radios are co-located, a Cluster Management CMM can be employed to distribute synchronization to several radios.

cnPulse and Universal GPS (UGPS)

The cnPulse or UGPS unit provides network synchronization for smaller networks where a CMM may not be cost effective. These synchronisation units work with all Cambium 450 series radios. They have a small footprint and are easy to deploy.

Cluster Management Module (CMM)

The CMM provides distribution of Global Positioning System (GPS) synchronization to the AP and all associated Subscriber Modules (SMs). The CMM distributes power, GPS timing and networking connections for an AP cluster. The CMM can be equipped with an internal switch or purchased without a switch so that the network operator can install the switch of their choice. One CMM can communicate with a variety of different AP ODU’s located on the same tower, as well as a Point-to-Point (PTP) ODU, thus providing connectivity for an entire site. The CMM can connect as many as eight collocated Radios and an Ethernet feed. An external GPS unit is required to provide timing to the CMM.

CMM5

The CMM5 (Cluster Management Module) is the latest generation of solutions for the distribution of TDD Sync signals and Power-over-Ethernet (PoE) in the field. The CMM5 is a modular design with individual 4-port power injectors and an optional controller used for remote management.

Key features of the CMM5 include:

- Support for Gigabit Ethernet (1000BaseT)
- Modular and scalable from 4 ports to 32 ports
- Direct +/- 48VDC input (optional AC/DC power supplies are available from Cambium Networks)
- Uses Cambium Networks UGPS for a synchronization source
- Dual resilient power inputs
11. Operating in the EU

Frequency Bands, Maximum Operating Power, Safe distance

5 GHz units

In the EU, the 5 GHz PMP 450 series products operate in the following frequency bands up to the maximum power shown:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Operating Frequency Band</th>
<th>EU Standard</th>
<th>Maximum Power Limit (EIRP)</th>
<th>Permitted usage</th>
<th>5 GHz units that support this frequency band</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>5470 – 5725 MHz</td>
<td>EN 301 893</td>
<td>1 Watt / 30 dBm</td>
<td>Available for general usage within all EU nations</td>
<td>All 450 series</td>
</tr>
<tr>
<td>5725 – 5875 MHz</td>
<td>EN 302 502</td>
<td>4 Watts / 36 dBm</td>
<td>Permitted in some EU nations, see notes 1 - 2</td>
<td>All 450 series</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Note 1: Operation in the 5.8 GHz band is not permitted in the following European countries: AT, BG, CZ, CY, FR, HR, IT, LU, LV, NL, PL, TR. In other countries, government licenses may be required to allow operation, please check your national government website.

Note 2: The radio applies appropriate national frequency allocations, power and DFS settings for each country code.

For 5GHz 450 products deployed in the EU, the minimum safe distance between the equipment and humans is 25cm.

Note: if a connectorized unit is used with a high-gain antenna, the installer must calculate the minimum safe distance as a function of the antenna gain.

3 GHz units

In the EU, the 3 GHz PMP 450 series products operate in the following frequency bands up to the maximum power shown:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Operating Frequency Band</th>
<th>EU Standard</th>
<th>Maximum Power Limit (EIRP)</th>
<th>Permitted usage</th>
<th>3 GHz units that support this frequency band</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>3410 – 3800 MHz</td>
<td>EN 302 326-1</td>
<td>501 W / 57 dBm</td>
<td>This is a licensed band within the EU. See Note 1</td>
<td>See Note 2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>EN 302 326-2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Note 1: Obtain a license from your national licensing authority before deployment. The license should specify the permitted frequency, bandwidth and the maximum power to be used. Set up equipment accordingly.

Note 2: For European countries, frequency of operation for the 3 GHz PMP 450i and 3 GHz PMP 450m variants is 3410 MHz to 3800 MHz; for the 3.5 GHz PMP 450 SM it is 3410 MHz to 3600 MHz; for the 3.65 GHz PMP 450 SM is 3550 MHz to 3800 MHz.

For 450m products deployed in the EU, the minimum safe distance between the equipment and humans is 2.3 meters.

For all other products in the 450 family deployed in the EU, the minimum safe distance between the equipment and humans is 50 cm.

Note: if a connectorized unit is used with a high-gain antenna, the installer must calculate the minimum safe distance as a function of the antenna gain.
EU Operation – Restrictions & requirements for authorization for use

- This radio equipment is for outdoor use only.
- The Cambium 450 series of products can be configured to operate in either licensed or unlicensed frequency bands subject to frequency planning within individual countries. Operators / End users must ensure that the equipment is installed and operated in accordance with the regulations applicable to the country of operation and obtain any necessary licenses or permits.

Simplified EU declaration of conformity

Hereby, the manufacturer Cambium Networks Ltd, declares that the radio equipment types:

- 5 GHz PMP 450i
- 5 GHz PTP 450i
- 5 GHz 450b Mid-Gain
- 5 GHz 450b High-Gain
- 5 GHz PMP 450m
- 3.5 GHz PMP 450 SM
- 3.65 GHz PMP 450 SM
- 3 GHz PMP 450i
- 3 GHz PMP 450m

are in compliance with Directive 2014/53/EU. The full text of the EU declaration of conformity is available at the following internet address: [http://www.cambiumnetworks.com/eu_dofc](http://www.cambiumnetworks.com/eu_dofc)

Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) directive

Please do not dispose of Electronic and Electric Equipment or Electronic and Electric Accessories with your household waste. In some countries or regions, collection systems have been set up to handle waste of electrical and electronic equipment. In European Union countries, please contact your local equipment supplier representative or Cambium Networks Support Centre for information about the waste collection system in your country.
12. Cambium Networks

Cambium Networks provides professional grade fixed wireless broadband and microwave solutions for customers around the world. Our solutions are deployed in thousands of networks in over 153 countries, with our innovative technologies providing reliable, secure, cost-effective connectivity that's easy to deploy and proven to deliver outstanding performance.

Our award-winning Point to Point (PTP) radio solutions operate in licensed, unlicensed and defined use frequency bands including specific FIPS 140-2 solutions for the U.S. Federal market. Ruggedized for 99.999% availability, our PTP solutions have an impeccable track record for delivering reliable high-speed backhaul connectivity even in the most challenging non-line-of-sight RF environments.

Our flexible Point-to-Multipoint (PMP) solutions operate in the licensed, unlicensed and federal frequency bands, providing reliable, secure, cost effective access networks. With more than three million modules deployed in networks around the world, our PMP access network solutions prove themselves day-in and day-out in residential access, leased line replacement, video surveillance and smart grid infrastructure applications.

Cambium Networks solutions are proven, respected leaders in the wireless broadband industry. We design, deploy and deliver innovative data, voice and video connectivity solutions that enable and ensure the communications of life, empowering personal, commercial and community growth virtually everywhere in the world.

User Guides:  http://www.cambiumnetworks.com/guides
Technical training:  https://learning.cambiumnetworks.com
Support website:  https://support.cambiumnetworks.com
Main website:  http://www.cambiumnetworks.com
Sales enquiries:  solutions@cambiumnetworks.com
Support enquiries:  https://support.cambiumnetworks.com
Telephone number list:  http://www.cambiumnetworks.com/contact-us/
Address:  Cambium Networks Limited,
Linhay Business Park,
Eastern Road,
Ashburton,
Devon, TQ13 7UP
United Kingdom
1. Úvod

Děkujeme, že jste si koupili zařízení Cambium Networks řady 450. Tato příručka má pomoci provozovatelům získat podrobné informace o hardwaru, montážních postupech, úvodním přihlášení, bezpečnosti a záruce řady 450.
Platí pro všechny produkty řady 450.

2. Popis produktu

Rádiová zařízení Cambium Networks řady 450 podporují přenos dat po mikrovlnných spojích Point to MultiPoint (PMP) a Point to Point (PTP). Tato zařízení (nazývaná také „venkovní jednotky“) slouží k profesionálnímu užití a výhradně k venkovnímu upevnění.

PMP (Point-to-Multipoint)

Platforma řady 450 obsahuje přístupový bod (AP) a několik venkovních účastnických zařízení (SM). Rádiové spojení pracuje v jediném kmitočtovém kanálu v každém směru a využívá duplex s časovým dělením (TDD).

Přístupový bod se dodává buď jako integrovaný včetně sektorové antény, nebo jako zařízení s konektorem, ke kterému se připojuje externí anténa.

Účastnická zařízení se dodávají buď jako integrovaná včetně směrové antény, nebo jako zařízení s konektorem, ke kterému se připojuje externí anténa.

PTP (Point-to-Point)

Platforma řady PTP 450 zahrnuje dvě páteřní (BH) venkovní jednotky. K navázání rádiového spojení mezi dvěma páteřními rádiovými jednotkami je třeba, aby koncový uživatel jednu z nich nastavil jako páteřní master (BHM) a druhou jako páteřní slave (BHS).

Rádiové spojení pracuje v jediném kmitočtovém kanálu a využívá duplex s časovým dělením (TDD).

Zařízení řady PTP se dodávají buď jako integrovaná včetně směrové antény, nebo jako zařízení s konektorem, ke kterému se připojuje externí anténa.

3. Instalace a provoz

Instalace a provoz tohoto zařízení jsou poměrně komplexní. Společnost Cambium tedy doporučuje odbornou montáž a správu systému, která mimo jiné zajistí soulad provozu s platnými předpisy regionu, kde se zařízení provozuje. Dodržujte pokyny uvedené v této příručce pro rychlé spuštění. Další pokyny ohledně instalace a provozu PMP a PTP sítí naleznete v uživatelské příručce k zařízení, viz odkazy na konci této příručky pro rychlé spuštění.
Pracovník zajišťující montáž musí být dostatečně kvalifikovaný a je zodpovědný za:

знalost příslušných platných národních předpisů včetně předpisů o rádiovém provozu, elektrických instalacích, ochraně proti přepětí a předpisů o práci ve výškách,

montáž podle pokynů společnosti Cambium Networks,

ověření souladu nastavení zařízení s národními a regionálními předpisy,

Znalost materiálů pro odbornou přípravu dostupných na webu Cambium Networks (viz odkaz níže).

Během montáže dodržujte následující důležité pokyny. Zajistěte tím soulad zařízení s národními předpisy a jeho legální provoz.

Ověřte u zařízení řady 450 aktuálnost obsaženého aplikačního kódu. Aby byly splněny národní předpisy, musí být vybaveno softwarom Canopy ve verzi 16.x.x nebo novější. Tento software je k dispozici na stránce centra podpory Cambium, viz odkaz níže.

4. Bezpečnostní informace k produktu

Dodržujte následující bezpečnostní pokyny:

Přesvědčte se, že venkovní jednotka (i s konstrukcí, ke které je připevněná) odolá maximální síle větru v uvažované lokalitě.

Během montáže nepřipojujte zařízení k napájení. Před každým servisním zásahem odpojte zařízení od zdroje napájení.

V blízkosti antény zapnutého vysílače působí zdraví škodlivé vysokofrekvenční záření.

U produktů řady 450 dodržujte níže uvedenou minimální bezpečnou vzdálenost.

Umístěte zařízení tak, abyste škodlivému záření nikoho neuvítal.

Při výškových pracích dbejte maximální opatrnosti. Dodržujte vnitrostátní předpisy o práci ve výškách.

Využívejte služeb odborně způsobilých pracovníků.

Při práci v blízkosti elektrických vedení dbejte maximální opatrnosti.

Kabeláž by měl vždy instalovat kvalifikovaný elektrikář.

Venkovní jednotka se musí správně uzemnit.

K napájení zařízení vždy používejte určený napájecí zdroj platformy Cambium 450. Pokud určený zdroj PoE dodaný společnosti Cambium nepoužijete, může dojít k poškození zařízení a ohrožení bezpečnosti.

Napájecí injektory Cambium Networks neumístujte do nekrytého prostředí.

Konstrukce, zařízení a osoby musí být chráněny proti elektrostatickému výboji:

umístěním zařízení do zóny chráněné proti bleskům,

instalací vhodných bleskosvodů, které výboj odvedou do země preferovanou cestou.

Doporučuje se provést propojení se zemí a zajistit svody přechodného přepětí. Použijte přepěťovou ochranu určenou společnosti Cambium.

Kryt venkovní jednotky může být při provozu horčí.

Připojovací kabely vystavené venkovnímu prostředí musí být určené pro venkovní užití. Použijte kabely doporučené společností Cambium.
5. Typické způsoby instalace

V nejjednodušším uspořádání (obrázek 1) vede trasa dat ze síťového zařízení (ethernetové rozhraní) přes napájecí injektor PoE (na obrázku označen „PSU“) a pak po měděném kabelu do venkovní jednotky (na port PSU). Jak vidíte, neměli být zapomenou nainstalovat přepěťovou ochranu. Obvyklé způsoby instalace na stožár či věž a na zeď jsou znázorněny niže (obrázky 2, 3 a 4). Informace o dalších možných konfiguracích naleznete v uživatelské příručce.

Rádiové zařízení vždy umístěte do zóny chráněné proti bleskům:
Zařízení musí být vždy niž, než je vrchol věže, budovy nebo hromosvodu.
Věž nebo budova musí být správně uzemněny.

---

**Obrázek 1 Základní uspořádání**

**Obrázek 2 Montáž na stožár nebo věž**

**Obrázek 3 Montáž na zeď (450i)**

**Obrázek 4 Montáž na zeď (450 SM)**
6. Přehled hardwaru

Rozhraní PMP/PTP 450i
Ethernetový port a port Sync/AUX se nacházejí na zadní straně integrované i konektorové venkovní jednotky. Zde můžete vidět konektorovou venkovní jednotku.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Port name</th>
<th>Connector</th>
<th>Interface</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Main PSU</td>
<td>RJ45</td>
<td>PoE input</td>
<td>Power over Ethernet (PoE)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td>Sync/AUX</td>
<td>RJ45</td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>PoE output</td>
<td>Standard IEEE802.3at PoE</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Sync input/output</td>
<td>Connection and powering of UGPS</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Rozhraní PMP/PTP 450b
Zde vidíte zařízení se středním ziskem. Rozhraní jsou stejné i u zařízení s vysokým ziskem.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Port name</th>
<th>Connector</th>
<th>Interface</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU/Ethernet Port</td>
<td>RJ45</td>
<td>PoE input</td>
<td>Power over Ethernet (PoE)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td>Audio AUX Port</td>
<td>Standard 3.5 mm headphones</td>
<td>Alignment tone input</td>
<td>3.5 mm audio jack for alignment tone</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Rozhraní přístupového bodu PMP 450m

|               | 5 GHz PMP 450m | 3 GHz PMP 450m |
### Definice rozhraní přístupového bodu 5 GHz PMP 450m

<table>
<thead>
<tr>
<th>Název portu</th>
<th>Konektor</th>
<th>Funkce rozhraní</th>
<th>Popis</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU (hlavní)</td>
<td>RJ45</td>
<td>Vstup PoE</td>
<td>Napájení přes ethernet (POE).</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10/100/1000 BaseT Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td>Aux</td>
<td>RJ45</td>
<td>10/100 BaseT Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Výstup PoE</td>
<td>PoE podle standardu IEEE802.3at</td>
</tr>
<tr>
<td>Sync vstup/výstup</td>
<td>SFP</td>
<td>2,5 Gbps a 1 Gbps měděný ethernet</td>
<td>Data a služby pro správu</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Připojení a napájení pro synchronizační vstup UGPS</td>
</tr>
<tr>
<td>Zemnicí očka</td>
<td></td>
<td>10 AWG měděný drát</td>
<td>Slouží k uzemnění zařízení.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Definice rozhraní přístupového bodu 3 GHz PMP 450m

<table>
<thead>
<tr>
<th>Název portu</th>
<th>Konektor</th>
<th>Funkce rozhraní</th>
<th>Popis</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU</td>
<td>4-pinový</td>
<td>Vstup SS napájení</td>
<td>40–60 V plus Cambium Sync-over-power</td>
</tr>
<tr>
<td>Main</td>
<td>RJ45</td>
<td>Ethernet</td>
<td>10/100/1000Base-T Ethernet, plus Cambium Sync-over-data</td>
</tr>
<tr>
<td>Aux</td>
<td>RJ45</td>
<td>Ethernet</td>
<td>Výstup 10/100Base-T Ethernet s PoE</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Synchronizace</td>
<td>Synchronizační port UGPS</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ladění</td>
<td>Zvukové tóny</td>
</tr>
<tr>
<td>SFP 1</td>
<td>SFP</td>
<td>Ethernet</td>
<td>Modul SFP</td>
</tr>
<tr>
<td>SFP 2</td>
<td>SFP</td>
<td>Ethernet</td>
<td>Modul SFP (samostatný nebo dvojité)</td>
</tr>
<tr>
<td>Zemnicí očka</td>
<td></td>
<td>10 AWG měděný drát</td>
<td>Slouží k uzemnění zařízení.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Napájecí zdroje

Napájení venkovní jednotky zajišťuje injektor PoE (kromě zařízení PMP 450m 3 GHz, k němuž se napájení a data vedou samostatně). Všechny napájecí injectory a napájecí zdroje dodávané společností Cambium Networks jsou určeny do krytých prostor. Níže uvedená tabulka shrnuje varianty napájecích zdrojů Cambium Networks dostupné pro jednotlivá rádiová zařízení řady 450.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Model</th>
<th>30 V SS</th>
<th>56 V SS</th>
<th>802.3af</th>
<th>802.3at</th>
<th>N000900L003B/C</th>
<th>Gigaabit 15.5 W</th>
<th>N000000L002A</th>
<th>N000000L003A</th>
<th>N000000L003C</th>
<th>N0000000L002A</th>
<th>N0000000L003C</th>
<th>N0000000L002C</th>
<th>N0000000L003C</th>
<th>N0000000L0054B (AC)</th>
<th>5 A V, 240 W</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PMP 450 AP</td>
<td>X</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>X</td>
<td>X*</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450 SM</td>
<td>X</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>X*</td>
<td>X*</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450</td>
<td>X</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>X*</td>
<td>X*</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP / PTP 450b</td>
<td>X</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>X</td>
<td>X*</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i AP</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>X</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i SM</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>X</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450i</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>X</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
</tr>
<tr>
<td>5 GHz PMP 450m</td>
<td>–</td>
<td>X</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>X</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
</tr>
<tr>
<td>3 GHz PMP 450m</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>X</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
<td>–</td>
</tr>
</tbody>
</table>

* Pouze režim 100 Base T (ne gigabitový režim)

Napájecí kabel k připojení do střídavé napájecí sitě se dodává samostatně ve verzích pro různé regiony.

Typy napájecích zdrojů si můžete prohlédnout níže:

**Typ napájecího injektoru**  **Fotografie napájecího injektoru**

Napájecí zdroj PMP / PTP 450 / 450b

Stříd. vstup: 90–264 V stříd., 0,5 A rms
SS výstup: 30,0 V SS +/-5 %, 15 W, 500 mA max
Konektory RJ 45: Dva (vstup dat a výstup dat s napájením)

Střídavý napájecí injektor (pro 450i)

Stříd. vstup: Vstup střídavého napájení (elektrická síť)
Port ODU: Konektor RJ45 pro připojení kabelu CAT5e k venkovní jednotce
Port LAN: Konektor RJ45 pro připojení kabelu CAT5e k síťovému zařízení
Rozšířený střídavostějnosměrný napájecí injektor

Vstup stříd. napájení: 100–240 V 47–63 Hz 1,5 A
SS vstup: Alternativní vstup SS napájení
ODU: Konektor RJ45 pro připojení kabelu CAT5e k venkovní jednotce
LAN: Konektor RJ45 pro připojení kabelu CAT5e k síti
SS výstup: Výstup SS napájení k druhému napájecímu zdroji (zajišťujícímu redundanci napájení) nebo k rozhraní NIDU

Upozornění
Odolná integrovaná účastnická zařízení PMP 450 s vysokým ziskem (výrobní čísla C035045C014A a C036045C014A) se sice dodávají v krytu pro typ 450i, obsahují však obvody řady 450, které se musí napájet 30 V SS. Když k těmto účastnickým zařízením připojíte 56 V SS, poškodíte je.

Přepěťové ochrany
Níže uvedená tabulka obsahuje vhodné přepěťové ochrany pro jednotlivé modely rádiových zařízení řady 450.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Model</th>
<th>30 V SS</th>
<th>56 V SS</th>
<th>C000000L065A Gigabitový ethernet</th>
<th>600SSH (100 BASE T)</th>
<th>C000000L033A Gigabitový ethernet</th>
<th>C000065L007B Sada ochrany proti blesku</th>
<th>C000000L114A Stejnosměrná sada ochrany proti blesku</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PMP 450 AP</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450 SM</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450b</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i AP</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i SM</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450i</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>5 GHz PMP 450m AP</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>3 GHz PMP 450m AP</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Společnost Cambium Networks nedoporučuje používat spolu se zařízeními platforem PMP 450i nebo PMP 450b přepěťové ochrany na principu výbojek.

Další příslušenství
Společnost Cambium Networks nabízí celou řadu dalšího příslušenství, například napájecí kably, připojovací kably, zemnicí kably atd. Další informace naleznete v uživatelské příručce a v průvodci objednáváním.

7. Montáž a připojení zařízení

Podle vnitrostátních předpisů ještě před montáží ověřte, zda jste od regulačních orgánů získali všechna potřebná povolení. Před montáží důkladně naplánujte umístění venkovních jednotek z hlediska dobrého pokrytí rádiovým signálem a omezení rušení na minimum. K optimalizaci výkonu spojení použijte nástroje pro plánování rádiových spojení, například LiNKPlanner. Montáž a spuštění zařízení by měli provádět kvalifikovaní pracovníci.

Základní montáž venkovních jednotek

1. Proveďte úvodní nastavení venkovní jednotky, jak je popsáno v dalším oddílu (oddíl 8).
2. Během montáže nepřipojujte venkovní jednotky k napájení.
3. Venkovní jednotky umístěte tak, aby spojení nebránil rádiový horizont a do Fresnelovy zóny nezasahovaly žádné objekty.
5. Podle níže uvedeného schématu připojte k venkovní jednotce kably.
   a. Připojte ethernetový kabel z portu „Data“ nebo „LAN“ napájecího zdroje PoE k ethernetovému portu notebooku.
   c. Podle obrázku nainstalujte přepěťové ochrany a podle potřeby připojte zem nicí kably.
   d. Připojte napájecí zdroj k elektrické síti.
   e. Opatřete externí konektory ochranou proti vodě.
Montáž účastnického zařízení řady 450 – SM

Účastnického zařízení je potřeba několik dalších kroků správně nasměrovat.

K hrubému nasměrování použijte směrovací nástroj nebo směrovací tón.

Ověřte spojení mezi přístupovým bodem a účastnickým zařízením: zkонтrolujte hladinu výkonu, otestujte spojení a prověrte množství registrací a relací.

Další informace naleznete v uživatelské příručce.

Příprava spojení PTP řady 450

U zařízení sloužících jako „páteřní master“ (BHM) je montáž obdobná jako u přístupového bodu. Při montáži zařízení sloužících jako „páteřní slave“ (BHS) je potřeba provést hrubé nasměrování pomocí zaměřovacího nástroje nebo směrovacího tónu. Další informace naleznete v uživatelské příručce.

Další informace o montáži, kabeláži a nasměrování zařízení naleznete v uživatelské příručce nebo školících materiálech k řadě 450. Tyto příručky jsou dostupné na webové stránce Cambium Networks, viz odkazy na konci tohoto dokumentu.

8. Nastavení rádiových zařízení 450 podle národních předpisů

Společnost Cambium doporučuje provést úvodní nastavení zařízení před montáží „na stole“.

Připojte zařízení řady 450 k napájecímu zdroji PoE a vhodnému počítači.

Připojte ethernetový kabel z počítače k portu „Data“ zdroje PoE.

Dalším ethernetovým kabelem propojte port „data and power“ zdroje PoE a rádiové zařízení řady 450.

Zapojte napájecí kabel zdroje PoE do elektrické zásuvky a zařízení zapněte.

Zkontrolujte, zda na zdroji PoE svítí dioda indikující napájení.

Na rádiovém zařízení řady 450:

Zkontrolujte, zda se 10 pomalými zablikávacími rozsvítila oranžová dioda Ethernet.

Zkontrolujte, zda dioda Ethernet poté zůstala svítit.


Ve webovém prohlížeči přejděte na výchozí webovou adresu 169.254.1.1 a přihlaste se.

Zadejte uživatelské jméno (výchozí je „admin“) a heslo (výchozí je také „admin“) a klikněte na „Přihlásit.“

Zobrazí se nabídka webového rozhraní řady 450 a stránka Souhrn systému.

V nabídce na levé straně stránky vyberte „Konfigurace“ (stejně jako na obrázku):
Klikněte na kartu „Obecné“ a posuňte se dolů až k části „Nastavení regionu“:

Zkontrolujte, zda nastavený kód regionu odpovídá regionu, ve kterém se bude zařízení provozovat. Pokud ne, vyberte správný region, než budete pokračovat dále.

Klikněte na pole „Země“ a z rozevíracího seznamu vyberte zemi, ve které se bude zařízení provozovat. Pokud v seznamu není, vyberte možnost „Jiná“.

Klikněte na „Uložit změny“ a poté na „Restartovat“.

Po restartu se znovu přihlaste.

Přejděte na kartu „Rádio“. V nabídce „Nastavení rádia“ vyberte požadované kmitočtové pásmo, klikněte na tlačítko „Uložit změny“ a poté na „Restartovat“. Po restartu se znovu přihlaste, opět přejděte do nabídky „Nastavení rádia“ a vyberte příslušný nosný signál a šířku pásma. U verzí rádiového zařízení pro EU může být pro pásmá 5,4 GHz a 5,7 GHz potřeba vybrat „náhradní“ nosné signály.

Klikněte na „Uložit změny“ a poté na „Restartovat“.

Po restartu přejděte na kartě „Rádio“ do nabídky „Řízení výkonu“. Zkontrolujte, zda je EIRP (ekvivalentní izotropně vyzářený výkon) nastavený na správnou hodnotu země, ve které se bude zařízení provozovat.

Dokud nebude EIRP vyhovovat národním předpisům, nepokračujte dále. Pokud nastavujete zařízení s konektory, postupujte podle pokynů v oddílu „Zařízení řady 450i 5 GHz s konektory – další kroky“.

Další nastavení

Teď nastavíte další parametry zařízení řady 450. V nabídce „Rychlý začátek“ můžete nastavit minimum potřebné k provozu.

Zařízení s konektory – další kroky

Při nastavování konektorového rádiového zařízení k provozu s externí anténou je třeba v uživatelském rozhraní na kartě „Rádio“ nastavit zisk antény. Na webové stránce zařízení řady 450 vyberte v levé nabídce „Nastavení“ a poté klikněte na kartu „Rádio“.

Pak přejděte do okna „Řízení výkonu“ a do druhého políčka zadejte zisk externí antény v dBi. Rádiové zařízení podle toho automaticky nastaví vysílací výkon (možná budete muset zařízení restartovat).
Zkontrolujte, zda hodnota uvedená v políčku „Vysílací výkon“ po sečtení s hodnotou „Externí zisk“ nepřesahuje podle národních předpisů povolený vyzářený výkon (EIRP).

Webové uživatelské rozhraní zařízení řady 450 je omezené, abyste nemohli zadat příliš vysoký anténní zisk.

9. Externí antény

Doporučené externí antény

Cambium Networks doporučuje pro venkovní jednotky PMP 450/450i AP následující antény:

Výrobní číslo společnosti Cambium 85009324001 – 5GHz anténa pro 90° sektor, zisk 17 dBi

Výrobní číslo společnosti Cambium C030045D901A – 3,3–3,8GHz anténa s dvojití polarizací pro 90° sektor.

Pro zařízení PTP 450i 5 GHz s konektory doporučuje Cambium Networks tyto parabolické antény.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Typ antény</th>
<th>Zisk antény podle výrobce (dBi)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Pásmo 4,9 GHz</td>
</tr>
<tr>
<td>Parabolická anténa 183 cm</td>
<td>37,2</td>
</tr>
<tr>
<td>Parabolická anténa 122 cm</td>
<td>–</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Alternativní antény pro zařízení s konektory

K použití s dvoupólovou anténou s vertikální a horizontální (VH) polarizací jsou určená 5GHz konektorová zařízení řady PTP 450.

Externí dvoupólovou anténu s dvojití polarizací doporučujeme používat s 3GHz konektorovými zařízeními řady 450.

Při testech souladu konektorových rádiových zařízení řady 450i/450 s evropskými předpisy byly použity nižší uvedené typy antén. U každé antény je uveden maximální zisk. Můžete použít antény stejného typu s odpovídajícím nebo nižším ziskem. Antény s větším ziskem v EU nepoužívejte. Aby nedocházelo k rádiovému rušení jiných uživatelů, je třeba typ a zisk antény vybrat tak, aby ekvivalentní izotropně vyzářený výkon (EIRP) nebyl větší než potřebujete k úspěšné komunikaci.
10. Další příslušenství dodávané společností Cambium Networks

Synchronizace podle GPS

Společnost Cambium nabízí funkci synchronizace s GPS (Global Positioning System), která omezuje rušení pocházející s vlastní sítě. Přístupové body a páteřní master zařízení řady 450 umí přijímat vstup časování GPS ze synchronizačního generátoru cnPulse nebo z univerzálního modulu GPS. Tato zařízení mohou dodávat časovací signál pro dvě rádiová zařízení. V případech, kdy je na stejném místě potřeba umístit více než dvě rádiová zařízení, lze vysílání synchronizačního signálu na několik zařízení zajistit pomocí správy shluků (CMM).

cnPulse a univerzální modul GPS (UGPS)

Zařízení cnPulse nebo UGPS zajišťují synchronizaci pro menší sítě, u nichž není cenově výhodné použít CMM. Tato synchronizační zařízení pracují se všemi rádiovými zařízeními Cambium řady 450. Jsou malá a snadno se instalují.

Modul pro správu shluků (CMM)

CMM zajišťuje šíření synchronizačního signálu GPS (Global Positioning System) do přístupového bodu a všech přidružených účastnických zařízení (SM). CMM zajišťuje rozvod napájení, časování GPS a síťových spojení ve shluku přístupových bodů. CMM můžete zakoupit s vnitřním přepínačem nebo bez něj, aby si provozovatel sítě mohl vybrat přepínač podle sebe. Jeden CMM může komunikovat s řadou různých venkovních jednotek přístupových bodů nacházejících se na stejné věži a s venkovní jednotkou spojení PTP (Point-to-Point), takže zajistí konektivitu pro celou lokalitu. K CMM můžete připojit až osm rádiových zařízení ve stejně lokalitě a ethernetové připojení. Časování pro CMM musí zajistit externí jednotka GPS.

CMM5

CMM5 (modul pro správu shluku) je nejnovější generaci řešení pro šíření synchronizačních signálů TDD a napájení po ethernetu (PoE) v terénu. CMM5 je modulární, obsahuje samostatné čtyřportové injektory a volitelně i kontrolér sloužící ke vzdálené správě.

Hlavní funkce CMM5:
- Podpora gigabitového ethernetu (1000BaseT)
- Modularita a škálovatelnost od 4 do 32 portů
- Přímý vstup +/- 48 V SS (Cambium Networks volitelně dodává i střídavo-stejnosměrné napájecí zdroje)

Jako zdroj synchronizace využívá UGPS od Cambium Networks

Odolné napájení se dvěma vstupy
11. Provoz v Evropské unii

Frekvenční pásmo, maximální provozní výkon, bezpečná vzdálenost

5GHz zařízení

V EU lze zařízení PMP 5 GHz řady 450 provozovat v následujících frekvenčních pásmech a s uvedeným maximálním provozním výkonem:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Provozní frekvenční pásmo</th>
<th>Standard EU</th>
<th>Maximální povolený výkon (EIRP)</th>
<th>Povolené užití</th>
<th>Zařízení 5 GHz podporující toto frekvenční pásmo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>5470–5725 MHz</td>
<td>EN 301 893</td>
<td>1 W / 30 dBm</td>
<td>Určeno pro obecné užití ve všech zemích EU</td>
<td>Všechna zařízení řady 450</td>
</tr>
<tr>
<td>5725–5875 MHz</td>
<td>EN 302 502</td>
<td>4 W / 36 dBm</td>
<td>Povoleno v některých zemích EU, viz poznámky 1 a 2</td>
<td>Všechna zařízení řady 450</td>
</tr>
</tbody>
</table>


Poznámka 2: Rádiové zařízení podle kódu země nastaví příslušné přidělené frekvence, výkon a dynamickou volbu frekvence (DFS).

U 5GHz zařízení řady 450 instalovaných v EU je minimální bezpečná vzdálenost mezi zařízením a osobami 25 cm.

Poznámka: Pokud k zařízení vybavenému konektorem připojíte anténu s vysokým ziskem, musí montážní pracovník vypočítat bezpečnou vzdálenost podle zisku antény.

3GHz zařízení

V EU lze zařízení PMP 3 GHz řady 450 provozovat v následujících frekvenčních pásmech a s uvedeným maximálním provozním výkonem:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Provozní frekvenční pásmo</th>
<th>Standard EU</th>
<th>Maximální povolený výkon (EIRP)</th>
<th>Povolené užití</th>
<th>Zařízení 3 GHz podporující toto frekvenční pásmo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>3410–3800 MHz</td>
<td>EN 302 326-1</td>
<td>501 W / 57 dBm</td>
<td>V EU je k použití tohoto pásma potřeba licence. Viz poznámka 1</td>
<td>Viz poznámka 2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>EN 302 326-2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Poznámka 1: Před zprovozněním si vyžádejte povolení od národního orgánu vydávajícího licence. Měla by v něm být uvedena povolená frekvence, šířka pásma a maximální povolený výkon. Podle toho své zařízení nastavte.

Poznámka 2: V evropských zemích mohou zařízení 3 GHz PMP 450i a 3 GHz PMP 450m pracovat na frekvencích 3410 MHz až 3800 MHz, zařízení 3,5 GHz PMP 450 SM pak na frekvencích 3410 MHz až 3600 MHz a zařízení 3,65 GHz PMP 450 SM na frekvencích 3550 MHz až 3800 MHz.

U zařízení řady 450m instalovaných v EU odpovídá minimální bezpečná vzdálenost mezi zařízením a osobami 2,3 m.

U všech ostatních produktů řady 450 instalovaných v EU odpovídá minimální bezpečná vzdálenost mezi zařízením a osobami 50 cm.
Poznámka: Pokud k zařízení vybavenému konektorem připojíte anténu s vysokým ziskem, musí montážní pracovník vypočítat bezpečnou vzdálenost podle zisku antény.

**Provoz v EU – Omezení a požadavky na povolení k použití**

Toto rádiové zařízení je určené pouze k venkovnímu použití. Zařízení řady Cambium 450 můžete provozovat v licencovaných i bezlicenčních kmitočtových pásmech v souladu s plány kmitočtů v jednotlivých zemích. Provozovatelé a koncoví uživatelé musí zajistit, že se zařízení bude instalovat i provozovat v souladu s předpisy platnými v dané zemi a bude mít všechny potřebné licence a povolení.

Zjednodušené EU prohlášení o shodě

Výrobce Cambium Networks Ltd tímto prohlašuje, že rádiová zařízení typu:-

| 5 GHz PMP 450i | 3,5 GHz PMP 450 SM |
| 5 GHz PTP 450i | 3,65 GHz PMP 450 SM |
| 5 GHz 450b Mid-Gain | 3 GHz PMP 450i |
| 5 GHz 450b High-Gain | 3 GHz PMP 450m |
| 5 GHz PMP 450m |

jsou v souladu se směrnicí 2014/53/EU. Úplné znění EU prohlášení o shodě je k dispozici na následující internetové adrese: http://www.cambiumnetworks.com/eu_dofc

**Směrnice o odpadních elektrických a elektronických zařízeních (OEEZ)**

Nevyhazujte elektrická a elektronická zařízení ani elektrické a elektronické příslušenství do domovního odpadu. V některých zemích a regionech fungují systémy zajišťující sběr odpadních elektrických a elektronických zařízení. V zemích Evropské unie kontaktujte zástupce svého dodavatele zařízení nebo centrum podpory společnosti Cambium Networks a požádejte o informace o systému sběru odpadu ve své zemi.
12. Cambium Networks

Společnost Cambium Networks dodává profesionální pevná bezdrátová širokopásmová a mikrovlnná řešení pro zákazníky ze celého světa. Naše řešení fungují v tisících sítí ve více než 153 zemích, kde naše inovativní technologie zajišťují spolehlivou, bezpečnou a cenově efektivní konektivitu. Jejich instalace je snadná a zaručeně přináší skvělý výkon.

Naše oceňovaná rádiová řešení typu Point to Point (PTP) pracují v licencovaných i bezlicenčních frekvenčních pásmech a v pásmech se specifickým použitím včetně speciálních řešení FIPS 140-2 pro americký federální trh. Řešení typu PTP díky své vysoké odolnosti nabízejí 99,999% dostupnost. S dokonalou spolehlivostí zajišťují vysokorychlostní půjčovné spojení i v těch z hlediska vysokofrekvenčních přenosů nejnáročnějších nepřímočarých prostředích.

Flexibilní řešení typu Point-to-Multipoint (PMP) pracují v licenčních, bezlicenčních a federálních frekvenčních pásmech a zajišťují spolehlivé, bezpečné a cenově výhodné fungování přístupových sítí. V sítích na celém světě jsou nainstalované více než tři miliony modulů. Řešení přístupových sítí typu PMP se osvědčila v každodenním provozu v obytných oblastech, jako náhrada pronajatých linek i v oblasti video dozoru a infrastruktury chytrých síťí.

Řešení od společnosti Cambium Networks jsou osvědčenou a respektovanou jedničkou v oboru bezdrátových širokopásmových sítí. Vyvíjíme, vyrábíme a dodáváme inovativní řešení pro datovou, hlasovou a video konektivitu, která umožňují a zajišťují každodenní komunikaci a napomáhají osobnímu, obchodnímu i komunitnímu rozvoji v podstatě po celém světě.

Uživatelské příručky: [http://www.cambiumnetworks.com/guides](http://www.cambiumnetworks.com/guides)

Odborná školení: [https://learning.cambiumnetworks.com](https://learning.cambiumnetworks.com)

Webová stránka podpory: [https://support.cambiumnetworks.com](https://support.cambiumnetworks.com)

Hlavní webová stránka: [http://www.cambiumnetworks.com](http://www.cambiumnetworks.com)

Dotazy ohledně prodeje: [solutions@cambiumnetworks.com](mailto:solutions@cambiumnetworks.com)

Dotazy ohledně podpory: [https://support.cambiumnetworks.com](https://support.cambiumnetworks.com)

Seznam telefonních čísel: [http://www.cambiumnetworks.com/contact-us/](http://www.cambiumnetworks.com/contact-us/)

Adresa:
Cambium Networks Limited,
Linhay Business Park,
Eastern Road,
Ashburton,
Devon, TQ13 7UP
Velká Británie (UK)
1. Introduction

Merci d’avoir acheté cet équipement de la plateforme série 450 de Cambium Networks. Ce guide de démarrage rapide est fourni afin d’aider les opérateurs à acquérir un degré élevé de compréhension du matériel de la plateforme série 450, de ses méthodes d’installation, procédures de connexion initiale, et informations liées à la sécurité/garantie. Ce guide de démarrage rapide s’applique à tous les produits de la plateforme série 450.

2. Description du produit

La radio série 450 de Cambium Networks prend en charge la transmission des données sur liaisons par microonde point-à-multipoints (PMP) et point-à-point (PTP). Cet équipement radio (appelé « unité extérieure » ou ODU) est destiné aux applications professionnelles pour installations extérieures fixes uniquement.

**PMP (point-à-multipoints)**

La plateforme PMP série 450 consiste en un point d’accès (PA) et plusieurs unités extérieures (ODU) de module d’abonné (SM). La liaison radio fonctionne sur un seul canal de fréquence dans chaque direction en utilisant le duplexage par séparation temporelle (TDD).

Le point d’accès est disponible en tant qu’unité connectée à raccorder à une antenne externe ou en tant qu’unité intégrée avec une antenne de secteur.

Le module d’abonné est disponible en tant qu’unité connectée à raccorder à une antenne externe ou en tant qu’unité intégrée avec une antenne directionnelle.

**PTP (point-à-point)**

La plateforme PTP série 450 consiste en deux ODU Backhaul (liaison). Pour établir une liaison radio entre deux radios de liaison (BH), l’utilisateur doit en configurer une en tant que BHM (liaison maître) et l’autre en tant que BHS (liaison esclave).

La liaison radio fonctionne sur un seul canal de fréquence en utilisant le duplexage par séparation temporelle (TDD).

La plateforme série PTP est disponible en tant qu’unité connectée à raccorder à une antenne externe ou en tant qu’unité intégrée avec une antenne directionnelle.

3. Installation et fonctionnement:

L’installation et l’utilisation de ce produit sont complexes, et Cambium recommande de faire appel à un professionnel pour effectuer l’installation et la gestion du système, cela permettra de s’assurer que son fonctionnement soit conforme aux règlements de la région dans laquelle le produit est installé. Merci de suivre les instructions contenues dans ce guide de démarrage rapide. D’autres directives sur l’installation et le fonctionnement PMP et PTP sont disponibles dans le guide de l’utilisateur produit, consulter les liens à la fin de ce guide de démarrage rapide.
L'installateur doit disposer de toutes les compétences, connaissances et expériences pour effectuer la tâche d'installation et il sera responsable de :

- Sa familiarité avec les réglementations nationales applicables en cours, incluant les normes de radio, les normes d'installation électrique, les normes de protection contre les surtensions et les normes de « travaux en hauteur »
- L'installation en conformité avec les instructions de Cambium Networks
- La confirmation que les réglages de l'équipement sont conformes aux réglementations nationales ou régionales
- Sa familiarité avec les supports de formation disponibles sur le site web de Cambium Networks (voir le lien ci-dessous)

Veuillez observer les importantes instructions ci-dessous lors de l'installation. Cela permettra de régler l'équipement conformément aux réglementations nationales et d'assurer la légalité de l'usage.

- S'assurer que l'équipement de la série 450 est équipé du dernier code d'application. La version du logiciel doit être Canopy 16.x.x ou supérieure afin de se conformer aux réglementations nationales. Le logiciel est disponible sur le site Internet du Centre d'assistance de Cambium, consulter le lien ci-dessous.

4. Informations de sécurité du produit

Veuillez vous conformer aux règles de sécurité suivantes:

- S'assurer que l'Unité extérieure (ODU) et la structure sur laquelle elle est montée sont capables de résister aux vitesses de vent maximales du site proposé.
- S'assurer que l'équipement n'est pas alimenté pendant l'installation. Toujours débrancher l'équipement de sa source d'alimentation avant de procéder à l'entretien.
- Des niveaux nocifs de rayonnements RF sont présents près de l'antenne lorsque l'émetteur est en marche.
  - Respecter la limite de distance minimale de sécurité pour les produits 450 indiquée ci-dessous.
  - S'assurer que l'équipement est installé dans une position permettant d'éviter tout risque de radiation chez l'homme.

Faire très attention lors des travaux en hauteur. Suivre les normes nationales de « travaux en hauteur ». Faire appel à un personnel formé et « compétent ».

Être extrêmement prudent lors de travaux près de lignes électriques.

Toujours faire appel à un électricien qualifié pour installer le câblage.

L'Unité extérieure (ODU) doit être correctement reliée à la terre.

Toujours utiliser les unités d'alimentation (PSU) spécifiées pour la plateforme 450 pour alimenter l'équipement. Le fait de ne pas utiliser le PoE fourni par Cambium pourrait endommager l'équipement et entraîner un risque pour la sécurité.

Ne pas déployer d'injecteurs d'alimentation Cambium Networks dans un environnement extérieur.

Les structures, l'équipement et les personnes doivent être protégés contre les décharges électrostatiques :-
- en situant les équipements dans une zone protégée contre la foudre par l'installation de paratonnerres appropriés à la conduite du courant de surcharge vers la masse via un chemin solide préférentiel.
- une protection à la terre et une suppression de la surtension transitoire sont nécessaires. Utiliser les parasurtenseurs spécifiés par Cambium.

L'enveloppe de l'ODU peut être chaude au touché lorsqu'elle est en marche.

Utiliser des câbles extérieurs pour les connexions qui seront exposées à un environnement extérieur. Installer les câbles Cambium recommandés.
5. Installation typique

Dans la configuration la plus simple (Figure 1), les données en provenance de l'équipement réseau (interface Ethernet) sont routées via un injecteur Power over Ethernet (PoE) (légendé « PSU » sur l’illustration) puis via un câble cuivre vers l’ODU (port PSU). Des unités de protection contre les surtensions doivent également être déployées de la manière indiquée. L’illustration ci-dessous montre une installation typique sur mât ou tour et une installation murale (Figures 2, 3 et 4). Consulter le guide utilisateur pour plus de détails sur les différentes installations.

Toujours situer les équipements radio dans une zone de protection contre la foudre :-
L’équipement soit être situé en deçà du sommet de la tour ou du bâtiment ou de son paratonnerre.
La tour ou le bâtiment doivent être correctement reliés à la masse.

**Figure 1 Configuration basique**

**Figure 2 Installation sur mât ou sur tour**

**Figure 3 Installation murale (450i)**

**Figure 4 Installation murale (450 SM)**
6. Aperçu des caractéristiques

**Interfaces PMP/PTP 450i**

Les ports Ethernet et Sync/AUX sont situés sur le panneau arrière des ODU intégrées et connectées. L’illustration présente l’ODU connectée.

**Vue des connexions d’interface**

**Le panneau avant de l’ODU connectée**

(Connecteurs femelles de type N permettant de recevoir des interfaces de câbles RF vers l’antenne avec les ports A et B)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Port name</th>
<th>Connector</th>
<th>Interface</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Main PSU</td>
<td>RJ45</td>
<td>PoE input</td>
<td>Power over Ethernet (PoE)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td>Sync/AUX</td>
<td>RJ45</td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>PoE output</td>
<td>Standard IEEE802.3at PoE</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Sync input/output</td>
<td>Connection and powering of UGPS Sync input</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Interfaces PMP/PTP 450b**

L’image illustre l’unité à gain moyen. Les interfaces sont les mêmes pour l’unité à gain élevé.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Port name</th>
<th>Connector</th>
<th>Interface</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU/Ethernet Port</td>
<td>RJ45</td>
<td>PoE Input</td>
<td>Power over Ethernet (PoE)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td>Audio AUX Port</td>
<td>Standard 3.5 mm headphones</td>
<td>Alignment tone Input</td>
<td>3.5 mm audio jack for alignment tone</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Définition d’interface PMP 450m 5 Ghz AP

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nom du port</th>
<th>Connecteur</th>
<th>Fonction de l’interface</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU (principale)</td>
<td>RJ45</td>
<td>Entrée PoE</td>
<td>Alimentation sur Ethernet (PoE)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ethernet 10/100/1000 BaseT</td>
<td>Données</td>
</tr>
<tr>
<td>Aux</td>
<td>RJ45</td>
<td>Ethernet 10/100 BaseT</td>
<td>Données</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Sortie PoE</td>
<td>PoE norme IEEE802.3at</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Entrée/sortie sync</td>
<td>Connexion et alimentation de l’entrée UGPS sync</td>
</tr>
<tr>
<td>SFP</td>
<td>SFP</td>
<td>Ethernet cuivre 2,5 Gbps et cuivre 1 Gbps</td>
<td>Services de données et de gestion</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Le module SFP à brancher est vendu séparément</td>
</tr>
<tr>
<td>Cosses de masse</td>
<td></td>
<td></td>
<td>Fils de cuivre 10 AWG Pour la mise à la masse de l’unité</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Définition d’interface PMP 450m 3 Ghz PA

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nom du port</th>
<th>Connecteur</th>
<th>Fonction de l’interface</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU</td>
<td>4 broches</td>
<td>Entrée alimentation CC</td>
<td>40 V – 60 V plus synchronisation sur alimentation Cambium</td>
</tr>
<tr>
<td>Principal</td>
<td>RJ45</td>
<td>Ethernet</td>
<td>Ethernet 10/100/1000Base-T, plus synchronisation sur données Cambium</td>
</tr>
<tr>
<td>Aux</td>
<td>RJ45</td>
<td>Ethernet</td>
<td>10/100Base-T Ethernet avec sortie PoE</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Synchronisation</td>
<td>Port de synchronisation UGPS</td>
</tr>
</tbody>
</table>
**Alimentations électriques**

L’ODU est alimentée par un injecteur PoE, excepté pour la PMP 450m 3 GHz, pour laquelle l’alimentation et les données sont fournies séparément. Tous les injecteurs d’alimentation / alimentations électriques de la gamme Cambium Networks sont conçus pour l’environnement intérieur. La tableau suivant résume les variantes d’alimentations électriques Cambium Networks disponibles pour chaque modèle radio 450.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Modèle</th>
<th>30 VCC</th>
<th>56 VCC</th>
<th>802.3af</th>
<th>802.3at</th>
<th>NO000900L001B/C Gigabit (15 W)</th>
<th>NO000900L002A 100 Base T (15 W)</th>
<th>NO000065L002C (CA) - 60 W</th>
<th>NO000065L003A (CA) - 30 W, 56 VCC</th>
<th>NO000000L001B (CA) - 54 V 240 W</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PMP 450 AP</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450 SM</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP / PTP 450b</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i SM</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450i</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450m 5 GHz</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450m 3 GHz</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Mode 100 Base T uniquement (non Gigabit)

Le cordon d’alimentation CA est fourni séparément de l’alimentation. Des variantes régionales sont disponibles.

Les variantes d’alimentations sont illustrées ci-dessous :

**Type d’injecteur d’alimentation**

**Vues de l’injecteur d’alimentation**

Alimentation PMP / PTP 450 / 450b
Entrée CA : 90-264 VCA, 0,5 A rms
Sortie CC : 30,0 VCC +/-5%, 15 W, 500 mA max
Prises RJ 45 : deux (entrée données et sortie données & alimentation)
Injecteur d’alimentation CA (pour 450i)
Entrée alimentation CA : Entrée alimentation CA (alimentation principale)
Port ODU : Prise RJ45 pour connexion du câble Cat. 5e vers ODU
Port réseau local : Prise RJ45 pour connexion du câble Cat. 5e vers équipement réseau

Injecteur d’alimentation amélioré CA+CC
Entrée alimentation CA : 100-240 V 47-63 Hz 1,5 A
Entrée CC : Entrée alternative alimentation CC
ODU : Prise RJ45 pour connexion du câble Cat. 5e vers ODU
Réseau local : Prise RJ45 pour connexion du câble Cat. 5e vers réseau
Sortie CC : Sortie tension CC vers deuxième PSU (pour alimentation redondante) ou vers une NIDU

⚠️ Avertissement
Le module d’abonné PMP 450 intégré à gain élevé renforcé (numéros de pièce Cambium C035045C014A et C036045C014A), lorsqu’encapsulé dans un boîtier 450i, contient des circuits 450 qui doivent être alimentés en 30 VCC. Toute tentative d’alimenter ces modules d’abonné en 56 VCC endommagera le module.

Unités de protection contre les surtensions
Le tableau suivant regroupe les suppresseurs de tension adaptés pour chaque modèle de radio série 450.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Modèle</th>
<th>30 VCC</th>
<th>56 VCC</th>
<th>CO00000L065A Suppresseur de surtension Gigabit 600SSH (100 BASE T)</th>
<th>CO00000L033A Suppresseur de surtension Gigabit 600SSEL</th>
<th>CO00000L007B Kit d’unité de protection contre la PMP 450 AP</th>
<th>CO00000L114A Kit d’unité de protection contre la PMP 450 SM</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PMP 450 AP</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450 SM</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450b</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Modèle</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>---------------------</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i SM</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450i</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450m AP 5 Ghz</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450m AP 3 Ghz</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Cambium Networks DÉCONSEILLE l’utilisation des tubes à décharge gazeuse pour la protection contre les surtensions avec les plateformes PMP 450i et PMP 450b.

Autres accessoires

Cambium Networks offre une vaste gamme d’accessoires supplémentaires tels que cordons d’alimentation, câbles de liaison, câbles de masse, etc. Veuillez-vous référer au guide utilisateur ou au guide de commande pour davantage d’informations.

7. Installation et connexion de l’équipement

Référez-vous à la réglementation nationale et assurez-vous de l'obtention de toutes les licences réglementaires appropriées avant le déploiement. Avant l’installation, l’emplacement des ODU doit être soigneusement planifié afin de s’assurer d’une bonne couverture radio et de la réduction des interférences. Utiliser les outils de planification radio tels que LINKPlanner pour optimiser la performance de la liaison. L’installation et la mise en service de l’équipement doivent être confiées à un personnel formé.

Installation basique des ODU

1. Préconfigurer l’ODU tel que décrit dans la section suivante (section 8)
2. L’installation de l’ODU doit se faire hors tension
3. Situer les ODU de façon à ce que la liaison ne soit pas obstruée par l’horizon radio et qu’aucun objet ne pénètre la zone de Fresnel.
4. Pour les PA, utiliser une carte locale, une boussole, et/ou un GPS afin de déterminer la direction d’orientation selon la disposition de secteur. Appliquer le degré d’inclinaison approprié.
5. Connecter les câbles à l’ODU selon le diagramme ci-dessous
   a. Connecter un câble Ethernet entre le port « data » ou « LAN » de l’alimentation PoE et le port Ethernet d’un ordinateur ad hoc.
   b. Connecter le câble de liaison entre l’ODU et le port « data + power » ou « ODU » de l’alimentation
   c. Adapter les suppresseurs de tension comme indiqué et connecter les câbles de masse tel que nécessaire
   d. Connecter l’alimentation à une source d’alimentation
   e. Étanchéifier les connexions externes
Installation d'un module d'abonné (SM) série 450

Des étapes supplémentaires sont nécessaires pour s'assurer que le SM est aligné correctement.

- Une procédure d'alignement approximatif doit être effectuée à l'aide de l'outil d'alignement ou de la tonalité d'alignement.
- Vérification de la liaison PA vers SM en vérifiant le niveau de puissance, les tests de liaison, et en vérifiant le décompte de session et d'enregistrement.

Se référer au guide utilisateur pour plus d'informations.

Installation de liaisons PTP série 450

La processus pour installer un « Backhaul Master » (BHM) est similaire à celui décrit pour un point d'accès. Lors de l'installation du « Backhaul Slave », une procédure d'alignement approximatif doit être effectuée à l'aide de l'outil d'alignement ou de la tonalité d'alignement. Se référer au guide utilisateur pour plus d'informations.

Consulter le guide utilisateur ou les supports de formation pour la série 450 pour obtenir davantage d'informations sur les configurations de montage, le câblage et l'alignement. Les guides sont disponibles sur le site web de Cambium Networks, voir les liens à la fin de ce document.

8. Configuration d'une radio série 450 conformément aux réglementations nationales

Cambium recommande de préconfigurer les unités « à l'atelier » avant leur déploiement.

Connecter l'unité série 450 à l'alimentation PoE et à un PC ad hoc.

- Connecter un câble Ethernet entre le PC et le port « data » sur l'alimentation PoE
- Connecter un autre câble Ethernet entre le port « data and power » de l'alimentation PoE et la radio 450
- Brancher le cordon d'alimentation de l'alimentation PoE dans une prise secteur et mettre celle-ci sous tension
- Vérifier que le voyant d'alimentation sur l'alimentation PoE s'illumine.

Sur la radio série 450 -

- Vérifier que le voyant orange Ethernet commence à clignoter avec dix clignotements lents.
- Vérifier que le voyant Ethernet s’illumine ensuite en continu.

Sur le PC, configurer le port Ethernet avec une adresse IP statique dans la plage 169.254.X.X, en évitant 169.254.0.0 et 169.254.1.1 169.254.1.3 constitue un bon exemple d'adresse IP. Entrer le masque de sous-réseau 255.255.0.0. Laisser vide la passerelle par défaut.

- En utilisant un navigateur web, ouvrir la page à l'adresse par défaut 169.254.1.1 et se connecter.
- Entrer votre nom d'utilisateur (le nom d'utilisateur par défaut est admin) et votre mot de passe (le mot de passe par défaut est admin) et cliquez sur Connexion.

Le menu de l'interface web 450 et la page de résumé système s'affichent.

Sur le menu gauche de la page web, sélectionner « Configuration » tel qu’illustré :
Cliquez sur l'onglet « Général » et fait défiler vers le bas jusqu'à la fenêtre « Paramètres régionaux » :

Vérifiez que le code « région » correspond à la région où l'unité sera déployée. Si ce n'était pas le cas, sélectionner la région correcte, sinon, ne pas poursuivre.

Cliquez sur le champ « Pays » et dans le menu déroulant, sélectionner le pays où l'unité sera déployée, ou « Autre » s'il n'est pas dans la liste.

Cliquez sur le bouton « Enregistrer les modifications », puis « Réamorcer ».

Après le réamorçage, se connecter à nouveau.

Se rendre à l'onglet « Radio ». Dans le menu « Configuration radio », sélectionner la bande de fréquences à utiliser, puis sélectionner « Enregistrer les modifications » et « Réamorcer ». Après le réamorçage, se reconnecter et entrer à nouveau dans le menu « Configuration radio » afin de sélectionner une porteuse appropriée et la bande passante. Pour les versions de la radio destinées à l'UE, vous devrez peut-être sélectionner une porteuse « alternative » pour les bandes 5,4 Ghz et 5,7 Ghz.

Cliquez sur le bouton « Enregistrer les modifications », puis « Réamorcer ».

Après le réamorçage, revenir au menu « Contrôle de la puissance » via l'onglet « Radio ». Vérifier que la PIRE est réglée à la valeur correcte pour le pays dans lequel est déployée la radio. Ne pas continuer avant d'avoir réglé la PIRE conformément à la réglementation nationale. Si vous configurez une unité connectée, suivez les instructions dans la section « Unités connectées série 450i 5 Ghz - étapes supplémentaires ».

Étapes suivantes de configuration

Procédez maintenant aux autres réglages pour l'unité 450. Sélectionner et suivre le menu « Démarrage rapide » pour procéder à la configuration minimale requise pour le fonctionnement.

Unités connectées - étapes supplémentaires

Afin de configurer une radio connectée pour qu'elle fonctionne avec l'antenne externe, le gain d'antenne doit être entré dans l'interface « Radio ». Depuis la page web 450, sélectionner « Configuration » dans le menu gauche, puis l'onglet « Radio ».

Aller à la fenêtre « Contrôle de la puissance » et entrer le gain de l'antenne externe en dBi dans le deuxième champ de saisie. La radio réglera automatiquement la puissance de transmission en conséquence (un réamorçage peut toutefois être nécessaire).
Vérifier que la valeur affichée dans le champ « puissance de transmission », lorsqu'additionné au « gain externe », ne dépasse pas la puissance rayonnée (PIRE) autorisée selon la réglementation nationale.
Noter que l'interface graphique web 450 est restreinte de façon à ne pas autoriser de gains d'antenne excessifs.

9. Antennes externes

**Antennes externes recommandées**

Cambium Networks recommande les antennes suivantes pour utiliser avec les unités connectées PMP 450/450i AP :

- Numéro de pièce Cambium 85009324001 - antenne 5 Ghz pour secteur 90 degrés, gain 17 dBi
- Numéro de pièce Cambium C030045D901A - antenne double oblique 3,3-3,8 Ghz pour secteur 90 degrés.

Pour les applications PTP 450i connectée 5 Ghz, Cambium Networks recommande les antennes paraboliques suivantes.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Numéro de pièce Cambium</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>RDH4503B</td>
<td>5,25-5,85 GHz 2 pieds (0,6 m), 29,0 dBi, double-polarisation, pol h &amp; pol v, avec ajustements fins</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4504B</td>
<td>5,25-5,85 GHz 3 pieds (0,9 m), 32,5 dBi, double-polarisation, pol h &amp; pol v</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4505B</td>
<td>5,25-5,85 GHz 4 pieds (1,2 m), 34,9 dBi, double-polarisation, pol h &amp; pol v</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4506B</td>
<td>5,25-5,85 GHz 6 pieds (1,8 m), 37,9 dBi, double-polarisation, pol h &amp; pol v</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4508B</td>
<td>5,25-5,85 GHz 2 pieds (0,6 m), 28,8 dBi, haute performance, double-polarisation</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4509B</td>
<td>5,25-5,85 GHz 3 pieds (0,9 m), 32,3 dBi, haute performance, double-polarisation</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4510B</td>
<td>5,25-5,85 GHz 4 pieds (1,2 m), 34,7 dBi, haute performance, double-polarisation</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4511B</td>
<td>5,25-5,85 GHz 6 pieds (1,8 m), 37,7 dBi, haute performance, double-polarisation</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Antennes alternatives pour les unités connectées

Les unités connectées 5 Ghz série 450 sont conçues pour être connectées à une antenne à double polarisation, utilisant la polarisation verticale et horizontale (VH).

Pour les unités connectées série 450 3 Ghz, il est recommandé d’utiliser une antenne externe à double polarisation avec double polarisation oblique.

Les radios série 450i / 450 connectées ont été testées concernant la conformité à la réglementation de l’UE avec les types d'antennes listées ci-dessous. Le gain maximum de chaque antenne est indiqué. Vous pouvez utiliser des antennes d'un gain équivalent ou inférieur et du même type d'antenne. Pour l’UE, ne pas utiliser d’antenne avec un gain supérieur. Afin de réduire les interférences radio potentielles avec les autres utilisateurs, le type d'antenne et son gain doivent être choisis de telle sorte que la puissance isotrope rayonnée équivalente (PIRE) ne soit pas supérieure à ce qui est nécessaire pour la réussite des communications.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Type d’antenne</th>
<th>Gain d’antenne du fabricant (dBi)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Bande 4,9 GHz</td>
</tr>
<tr>
<td>Antenne parabolique 1,8 m</td>
<td>37,2</td>
</tr>
<tr>
<td>(6’)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Antenne parabolique 1,2 m</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>(4’)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Plate</td>
<td>28</td>
</tr>
<tr>
<td>Sectorisée</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>Omnidirectionnelle</td>
<td>13</td>
</tr>
</tbody>
</table>

10. Autres Accessoires disponible auprès de Cambium Networks

Synchronisation GPS
Cambium offre une capacité de synchronisation Global Positioning System (GPS) afin de limiter l’auto-interférence du réseau. Le point d’accès série 450 (AP) ou Backhaul Master accepte une entrée de synchronisation GPS depuis un « Générateur de synchronisation cnPulse » ou un « module GPS universel ». Ces unités peuvent assurer la synchronisation d’un nombre maximal de deux radios. Pour les situations où plus de deux radios sont colocalisées, un CMM (module de gestion de grappes) peut être employé pour distribuer la synchronisation à plusieurs radios.

cnPulse et GPS universel (UGPS)
L’unité cnPulse ou UGPS permet de fournir la synchronisation réseau pour les réseaux de plus petite dimension pour lesquels un CMM ne serait pas rentable. Ces unités de synchronisation fonctionnent avec toutes les radios série 450. Elles ont une empreinte réduite et sont faciles à déployer.

Module de gestion de grappes (CMM)
Le CMM fournit la distribution de la synchronisation Global Positioning System (GPS) au PA et à tous les modules d’abonné (SM) associés. Le CMM distribue la tension, la synchronisation GPS et les connexions réseau pour une grappe de PA. Le CMM peut être équipé d’un commutateur interne ou commandé sans commutateur afin que l’opérateur réseau puisse installer le commutateur de son choix. Un CMM peut communiquer avec diverses ODU de PA différentes situées sur la même tour, ainsi que les ODU Point-à-point (PTP), fournissant ainsi la connectivité pour le site entier. Le CMM permet de connecter jusqu’à huit radios colocalisées et une alimentation Ethernet. Une unité GPS externe est nécessaire pour fournir la synchronisation au CMM.

CMM5
Le CMM5 (Module de gestion de grappes) est la dernière génération de solutions pour la distribution de signaux de synchronisation TDD et d’alimentation sur Ethernet (PoE) sur le terrain. Le CMM5 s’appuie sur une conception modulaire avec injecteurs individuels 4 ports et un contrôleur optionnel permettant la gestion à distance.
Les caractéristiques principales du CMM5 incluent :
• Support pour l’Ethernet gigabit (1000BaseT)
- Modulaire et évolutive de 4 ports à 32 ports
- Entrée 48 VCC +/- directe (des alimentations CA/CC optionnelles sont disponibles auprès de Cambium Networks)
- Utilise l'UGPS Cambium Networks comme source de synchronisation
- Entrées d'alimentation doubles résilientes

11. Exploitation dans l'UE

Bandes de fréquences, Puissance maximale de fonctionnement, Distance de sécurité

Unités 5 GHz

Au sein de l'UE, les produits de la série 450 PMP 5 GHz fonctionnent sur les bandes de fréquences suivantes jusqu'à la puissance maximale indiquée :

<table>
<thead>
<tr>
<th>Bande de fréquences de fonctionnement</th>
<th>Norme UE</th>
<th>Limite de puissance maximale (PIRE)</th>
<th>Usage permis</th>
<th>Unités 5 GHz supportant cette bande de fréquences</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>5 470 – 5 725 MHz</td>
<td>EN 301 893</td>
<td>1 Watt / 30 dBm</td>
<td>Disponible pour usage général dans tous les pays de l'UE</td>
<td>Toutes les séries 450</td>
</tr>
<tr>
<td>5 725 – 5 875 MHz</td>
<td>EN 302 502</td>
<td>4 Watts / 36 dBm</td>
<td>Autorisé dans certains pays de l'UE, consulter les notes 1 - 2</td>
<td>Toutes les séries 450</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Note 1 : Le fonctionnement sur la bande 5,8 GHz n'est pas autorisé dans les pays européens suivants : AT, BG, CZ, CY, FR, HR, IT, LU, LV, NL, PL, TR. Dans les autres pays, des licences gouvernementales peuvent être nécessaires pour autoriser le fonctionnement, veuillez vérifier le site Internet de votre gouvernement national.

Note 2 : La radio applique les allocations de fréquences nationales, et les réglages de puissance et de DFS appropriés pour chaque code pays.

Pour les produits 450 5 GHz déployés au sein de l'UE, la distance minimale de sécurité entre l'équipement et les personnes est de 25 cm.

Note : dans le cas où une unité connectée est utilisée avec une antenne à gain élevé, l'installateur devra calculer la distance de sécurité minimale en fonction du gain de l'antenne

Unités 3 GHz

Au sein de l'UE, les produits de la série 450 PMP 3 GHz fonctionnent sur les bandes de fréquences suivantes jusqu'à la puissance maximale indiquée :

<table>
<thead>
<tr>
<th>Bande de fréquences de fonctionnement</th>
<th>Norme UE</th>
<th>Limite de puissance</th>
<th>Usage permis</th>
<th>Unités 3 GHz prenant en charge</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

52
Note 1 : Vous devez obtenir une licence de la part de votre organisme national chargé des licences avant d'effectuer le déploiement de l'unité. La licence devra spécifier la fréquence autorisée, la bande passante ainsi que la puissance maximale à utiliser. Configurer l'équipement en conséquence.

Note 2 : Pour les pays européens, la fréquence de fonctionnement pour les variantes 3 GHz PMP 450i et 3 GHz PMP 450m est de 3 410 MHz à 3 800 MHz ; pour le 3,5 Ghz PMP 450 SM elle est de 3 410 Mhz à 3 600 Mhz ; pour le 3,65 Ghz PMP 450 SM elle est de 3 550 Mhz à 3 800 Mhz.

Pour les produits 450m déployés au sein de l'UE, la distance minimale de sécurité entre l'équipement et les personnes est de 2,3 mètres.

Pour tous les autres produits de la famille 450 déployés au sein de l'UE, la distance minimale de sécurité entre l'équipement et les personnes est de 50 cm.

Note : dans le cas ou une unité connectée est utilisée avec une antenne à gain élevé, l'installateur devra calculer la distance de sécurité minimale en fonction du gain de l'antenne

 Fonctionnement dans un pays de la zone UE – Restrictions et conditions d'autorisation d'utilisation.

- L'équipement radio doit être uniquement utilisé à l'extérieur.
- La série 450 de produits Cambium peut être configurée pour fonctionner sur des bandes de fréquence sous licence ou exemptes de licence sous réserve de la planification des fréquences de chaque pays. Les Opérateurs/Utilisateurs finaux doivent s'assurer que l'équipement est installé et fonctionne conformément aux réglementations applicables dans le pays d'utilisation et obtenir toutes les licences et tous les permis nécessaires.

Déclaration UE simplifiée de conformité

Par les présentes, le fabricant, Cambium Networks Ltd, déclare que les équipements radio de type :

- 5 GHz PMP 450i
- 5 GHz PTP 450i
- 5 GHz 450b Mid-Gain
- 5 GHz 450b High-Gain
- 5 GHz PMP 450m
- 3.5 GHz PMP 450 SM
- 3.65 GHz PMP 450 SM
- 3 GHz PMP 450i
- 3 GHz PMP 450m


Directive déchets d’équipements électriques et électroniques (DEEE)

Merci de ne pas vous débarrasser de vos équipements ou accessoires électriques et électroniques avec vos déchets ménagers. Dans certains pays ou régions, des systèmes de collecte ont été mis en place pour gérer les déchets d’équipements électriques et électroniques. Pour les pays se trouvant au sein de l’Union européenne, merci de contacter le représentant de votre fournisseur d’équipement local ou le Centre d’assistance Cambium Networks pour obtenir des informations concernant les systèmes de collecte des déchets dans votre pays.
12. Cambium Networks

Cambium Networks est fournisseur de solutions fixes à large bande et à micro-ondes de qualité professionnelle pour ses clients du monde entier. Nos solutions sont déployées dans des milliers de réseaux dans plus de 153 pays, nos technologies innovantes fournissent une connectivité fiable, sécurisée et rentable facile à déployer qui ont fait la preuve de performances exceptionnelles.

Nos solutions radio Point à point (PTP) primées fonctionnent dans les bandes de fréquences licenciées, sans licence et à usage défini, y compris des solutions FIPS 140-2 pour le marché fédéral américain. Nos solutions PTP de conception robuste pour offrir 99,999 % de disponibilité présentent un historique impeccable pour fournir une connectivité haut débit fiable, dans les environnements RF les plus exigeants même au-delà de la ligne de vision.

Nos solutions flexibles Point à multipoint (PMP) fonctionnent dans les bandes de fréquences licenciées, sans licence et fédérales, pour la mise en place de réseaux d'accès fiables, sécurisés et rentables. Avec plus de trois millions de modules déployés dans les réseaux dans le monde, nos solutions d'accès PMP font leurs preuves jour après jour dans l'accès résidentiel, comme alternative aux lignes spécialisées, pour la vidéo surveillance et les applications de réseaux intelligents.

Les solutions de Cambium Networks sont des leaders incontestés et respectés dans l'industrie haut débit sans fil. Nous concevons, déployons et apportons des solutions innovantes de connectivité de données, voix et vidéo qui assurent les communications de la vie, et permettent l'essor de la croissance personnelle, commerciale et communautaire pratiquement partout dans le monde.

Guides utilisateur : http://www.cambiumnetworks.com/guides
Formation technique : https://learning.cambiumnetworks.com
Site web d'assistance : https://support.cambiumnetworks.com
Site web principal : http://www.cambiumnetworks.com
Demandes d'ordre commercial :
Demandes liées à l'assistance : https://support.cambiumnetworks.com
Liste de numéros d'appel : http://www.cambiumnetworks.com/contact-us/
Adresse : Cambium Networks Limited, Linhay Business Park, Eastern Road, Ashburton, Devon, TQ13 7UP
Royaume-Uni
1. Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für eine Cambium-Networks-Lösung der Serie 450 entschieden haben. Diese Kurzanleitung soll den Anwendern ein umfassendes Verständnis für die Hardware des 450-Geräts, die Installationsmethoden, die ersten Anmeldeverfahren sowie die Sicherheits- und Garantieinformationen liefern.

Diese Quickstart-Anleitung gilt für alle Geräte der Serie 450.

2. Produktbeschreibung

Die Funklösungen der Serie 450 von Cambium Networks unterstützen die Datenübertragung über Point-to-Multipoint- (PMP) und Point-to-Point- (PTP) Mikrowellenverbindungen. Dieses Funkmodul (als "Outdoor Unit" oder ODU bezeichnet) ist nur für die professionelle Anwendung in stationären Außeninstallationen bestimmt.

**PMP (Point-to-Multipoint)**

Das Funkmodul PMP 450 besteht aus einem Access Point (AP) und Multiple Subscriber Modul (SM)-Outdoor Units (ODUs). Die Funkverbindung arbeitet auf einem einzelnen Frequenzkanal in jede Richtung unter Verwendung von Time Division Duplex (TDD). Der AP ist als angeschlossene Einheit zum Anschluss an eine externe Antenne oder als integrierte Einheit mit einer Sektorantenne erhältlich.

Der SM ist als anschlusstfertige Einheit zum Anschluss an eine externe Antenne oder als Einheit mit integrierter Richtantenne erhältlich.

**PTP (Point-to-Point)**

Das Funkmodul PTP 450 besteht aus zwei BH (Backhaul)-ODUs. Um eine Funkverbindung zwischen zwei BH-Funkmodulen herzustellen, muss der Endnutzer ein Modul als BHM (Backhaul Master) und ein Modul als BHS (Backhaul Slave) konfigurieren.

Die Funkverbindung arbeitet auf einem einzelnen Frequenzkanal mit Time Division Duplex (TDD). Das PTP-Gerät dieser Serie ist als anschussfertige Einheit für eine externe Antenne oder als Einheit mit integrierter Richtantenne erhältlich.
3. Installation & Betrieb


Der Installateur muss über die erforderlichen Fähigkeiten, Kenntnisse und Erfahrungen verfügen, um die Installation durchführen zu können, und ist für Folgendes verantwortlich:
- Kenntnis der aktuell geltenden nationalen Vorschriften, einschließlich Vorschriften für Funk, elektrische Installationen, Überspannungsschutz und für Arbeiten in der Höhe
- Installation gemäß den Anleitungen und Hinweisen von Cambium Networks
- Bestätigung, dass die Einstellungen der Anlage den nationalen oder regionalen Bestimmungen entsprechen
- Vertrautheit mit dem Schulungsmaterial auf der Webseite von Cambium Networks (siehe Link unten)

Bitte beachten Sie bei der Installation die folgenden wichtigen Hinweise. Dadurch wird die Anlage in Übereinstimmung mit den nationalen gesetzlichen Bestimmungen gebracht und der legale Betrieb sichergestellt.


4. Informationen zur Produktsicherheit

Beachten Sie folgende Sicherheitshinweise:
- Stellen Sie sicher, dass die Outdoor Unit (ODU) und die Konstruktion, an der die ODU montiert ist, den maximalen Windgeschwindigkeiten am vorgesehenen Standort standhalten.
- Während der Installation darf das Gerät nicht mit Strom versorgt werden. Trennen Sie das Gerät vor der Wartung immer von der Stromquelle.
- In der Nähe der Antenne sind bei eingeschaltetem Transmitter schädliche RF-Strahlungspegel vorhanden.
- Beachten Sie den unten angegebenen Mindestsicherheitsabstand für 450er-Produkte.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät so installiert ist, dass keine Strahlengefährdung für den Menschen besteht.
- Seien Sie besonders vorsichtig, wenn Sie in Höhen arbeiten. Beachten Sie die nationalen Vorschriften für das Arbeiten in der Höhe. Setzen Sie geschultes und fachkundiges Personal ein.
- Extreme Vorsicht gilt bei der Arbeit in der Nähe von Stromleitungen.
- Lassen Sie die Verkabelung immer von einem qualifizierten Elektroinstallateur durchführen.
- Die Outdoor Unit (ODU) muss ordnungsgemäß geerdet sein.
- Verwenden Sie für die Stromversorgung der Geräte immer die angegebenen Netzteile (PSU) für die Cambium Serie 450. Wenn Sie das von Cambium bereitgestellte Netzteil nicht verwenden, kann dies zu Geräteschäden und Sicherheitsrisiken führen.
- Setzen Sie keine Power-Injektoren von Cambium Networks im Outdoorbereich ein.
- Anlagen, Geräte und Personen müssen vor elektrostatischer Entladung geschützt werden: durch das Anbringen von Geräten in einer Blitzschutzzone; durch die Installation geeigneter Blitzableiter, um den Stromstoß über einen separaten und bevorzugten Weg zur Erde zu leiten.
es wird empfohlen, Erdung und Überspannungsschutz zu verwenden. Verwenden Sie die nach Cambium spezifizierte Überspannungsableiter.

Das Gehäuse der Outdoor Unit kann während des Betriebs heiß werden.

Verwenden Sie Außenkabel für Verbindungen, die der Außenumgebung ausgesetzt sind. Installieren Sie von Cambium empfohlene Kabel.

5. Standardinstallation

In der Grundkonfiguration (Abbildung 1) wird der Datenpfad vom Netzwerkgerät (Ethernet- Schnittstelle) über einen Power-over-Ethernet-Injektor (PoE) (in der Abbildung mit 'PSU' bezeichnet) und dann über ein Kupferkabel zur ODU (PSU-Port) geleitet.

Blitzschutzeinheiten sollten ebenfalls wie gezeigt eingerichtet werden. Eine typische Mast- oder Turm- sowie verschiedene Wandinstallationen sind unten dargestellt (Abbildung 2, 3 und 4).

Zusätzliche Informationen zu weiteren Konfigurationen finden Sie im Benutzerhandbuch. Platzieren Sie das Funkmodul immer in einer Blitzschutzzone:

Das Gerät muss niedriger angebracht sein als die Spitze des Turms oder des Gebäudes sowie dessen Blitzfangeinrichtung

• Der Turm oder das Gebäude muss korrekt geerdet sein
<table>
<thead>
<tr>
<th>Abbildung 1: Grundkonfiguration</th>
<th>Abbildung 2: Mast- oder Turbininstallation</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><img src="image1.png" alt="Abbildung 1" /></td>
<td><img src="image2.png" alt="Abbildung 2" /></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Abbildung 3: Wandinstallation (450i)</th>
<th>Abbildung 4: Wandinstallation (450 SM)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><img src="image3.png" alt="Abbildung 3" /></td>
<td><img src="image4.png" alt="Abbildung 4" /></td>
</tr>
</tbody>
</table>
6. Hardware-Übersicht

PMP-/PTP-450i-Schnittstellen

Die Ethernet- und Sync/AUX-Anschlüsse befinden sich jeweils auf der Rückseite der ODUs mit integrierter Antenne sowie der anschlussfertigen ODUs. Die anschlussfertige ODU wird hier gezeigt:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ansicht der Schnittstellenverbindungen</th>
<th>Vorderseite der anschlussfertigen ODU</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Ansicht der Schnittstellenverbindungen</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Vorderseite der anschlussfertigen ODU</strong></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Port Name</th>
<th>Anschlüsse</th>
<th>Schnittstelle</th>
<th>Beschreibung</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Main PSU</td>
<td>RJ45</td>
<td>PoE Input</td>
<td>Power-Over-Ethernet (PoE)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Daten</td>
</tr>
<tr>
<td>Sync/AUX</td>
<td>RJ45</td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Daten</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>PoE Output</td>
<td>Standard IEEE802.3at PoE</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Sync Input/Output</td>
<td>Anschluss und Stromversorgung des UGPS Sync-Eingangs</td>
</tr>
</tbody>
</table>

PMP-/PTP-450b-Schnittstellen

Das Bild zeigt die Mid-Gain-Einheit. Die Schnittstellen entsprechen denen der High-Gain-Einheit.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Port Name</th>
<th>Anschlüsse</th>
<th>Schnittstelle</th>
<th>Beschreibung</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU/Ethernet Port</td>
<td>RJ45</td>
<td>PoE Input</td>
<td>Power-Over-Ethernet</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Daten</td>
</tr>
<tr>
<td>Audio AUX Port</td>
<td>Standard 3,5 mm Kopfhörer</td>
<td>Ausrichtungsanlageingabe</td>
<td>3,5 mm Audiosbuchse für den Ausrichtungston</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### 5 GHz PMP 450m AP-Schnittstellendefinition

<table>
<thead>
<tr>
<th>Portname</th>
<th>Steckverbindung</th>
<th>Schnittstellenfunktion</th>
<th>Beschreibung</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU (Main)</td>
<td>RJ45</td>
<td>PoE-Input</td>
<td>Power-over-Ethernet (PoE)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10/100/1000 BaseT-Ethernet</td>
<td>Daten</td>
</tr>
<tr>
<td>Aux</td>
<td>RJ45</td>
<td>10/100 BaseT Ethernet</td>
<td>Daten</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>PoE-Output</td>
<td>Standard IEEE802.3at PoE</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Sync Input/Output</td>
<td>Anschluss und Stromversorgung des UGPS Sync-Eingangs</td>
</tr>
<tr>
<td>SFP</td>
<td>SFP</td>
<td>2.5 Gbit/s Kupfer-Ethernet und 1 Gbit/s Kupfer</td>
<td>Daten- und Managementdienste Das Plug-In-SFP-Modul separat zu erwerben</td>
</tr>
<tr>
<td>Erdungsklemmen</td>
<td>AWG 10 Kupferdraht</td>
<td></td>
<td>Zur Erdung des Geräts</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 3 GHz PMP 450m AP-Schnittstellendefinition

<table>
<thead>
<tr>
<th>Portname</th>
<th>Steckverbindung</th>
<th>Schnittstellenfunktion</th>
<th>Beschreibung</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU</td>
<td>4-Pin</td>
<td>DC-Netzeingang</td>
<td>40 V – 60 V plus Cambium Sync-over-Power</td>
</tr>
<tr>
<td>Main</td>
<td>RJ45</td>
<td>Ethernet</td>
<td>10/100/1000Base-T Ethernet, plus Cambium Sync-over-Data</td>
</tr>
<tr>
<td>Aux</td>
<td>RJ45</td>
<td>Ethernet</td>
<td>10/100Base-T Ethernet mit PoE-Out</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Synchronisation</td>
<td>UGPS-Synchronisationsport</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ausrichtung</td>
<td>Audiotöne</td>
</tr>
<tr>
<td>SFP 1</td>
<td>SFP</td>
<td>Ethernet</td>
<td>SFP-Modul</td>
</tr>
<tr>
<td>SFP 2</td>
<td>SFP</td>
<td>Ethernet</td>
<td>SFP-Modul (Single oder Dual)</td>
</tr>
<tr>
<td>Erdungsklemmen</td>
<td>AWG 10 Kupferdraht</td>
<td></td>
<td>Zur Erdung des Geräts</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Stromversorgung

Die ODU wird von einem PoE-Injektor mit Strom versorgt, mit Ausnahme der 3 GHz PMP 450m, bei der Strom und Daten separat bereitgestellt werden. Alle Injektoren/Netzteile der Cambium Networks-Reihe sind für die Verwendung im Innenbereich ausgelegt. In der folgenden Tabelle sind die Stromversorgungsvarianten von Cambium Networks aufgeführt, die für jedes der 450er- Funkmodule verfügbar sind.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Modell</th>
<th>Modell</th>
<th>Power</th>
<th>30 VDC</th>
<th>56 VDC</th>
<th>802.3af</th>
<th>802.3at</th>
<th>N000900L001B/C</th>
<th>N000900L002A</th>
<th>N000000L034A</th>
<th>N000000L001C</th>
<th>N000000L002C</th>
<th>C000065L002C</th>
<th>N000000L054B (AC)</th>
<th>N000000L054B (AC)</th>
<th>54V 240W</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PMP 450 AP</td>
<td></td>
<td></td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450 SM</td>
<td></td>
<td></td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X*</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450</td>
<td></td>
<td></td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X*</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP / PTP 450b</td>
<td></td>
<td></td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i AP</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i SM</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450i</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>5 GHz PMP 450m</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>3 GHz PMP 450m</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
</tr>
</tbody>
</table>

* Nur 100 Base T-Modus (kein Gigabit)

Das AC-Netzkabel wird separat vom Netzteil geliefert. Regionale Varianten sind verfügbar. Die Stromversorgungsvarianten werden unten angezeigt:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Power-Injektor-Typ</th>
<th>Power-Injektor-Ansichten</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PMP/-PTP 450/-450b-Netzteil</td>
<td>![Einzelheiten: Front (LAN and ODU)](Link zu Einzelheiten)</td>
</tr>
<tr>
<td>AC-Input: 90-264 VAC, 0.5A rms</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>AC-Power-In: AC-Stromeingang (Hauptversorgung)</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
**AC+DC-Enhanced-Power-Injektor**

AC-Stromeingang: 100-240V, 47-63Hz, 1.5A  
DC-In: Alternativer DC-Stromversorgungseingang  
ODU: RJ45-Buchse zum Anschließen eines Cat5e-Kabels an die ODU  
LAN: RJ45-Buchse zum Verbinden des Cat-5e-Kabels mit dem Netzwerk  
DC-Out: DC-Power-Output für eine zweite PSU (zur Redundanz der Stromversorgung) oder an eine NIDU

![Diagram](image)

**Warnung**

Das integrierte, robuste, hochverstärkte PMP 450-Subscribermodul (Cambium-Teilenummern C035045C014A und C036045C014A) in einem Typ-450i-Gehäuse, enthält 450 Schaltkreise, die über 30 VDC versorgt werden müssen. Ein Betrieb dieser Geräte mit 56 VDC kann diese beschädigen.

---

**Überspannungsschutzgeräte**

In der folgenden Tabelle sind geeignete Überspannungsableiter für jedes Funkmodul der Serie 450 aufgeführt.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Modell</th>
<th>30 VDC</th>
<th>56 VDC</th>
<th>Gigabit Ethernet Überspannungsschutz</th>
<th>600SSH (100 BASE T)</th>
<th>Gigabit Ethernet Überspannungsschutz</th>
<th>Blitzschutz-Kit</th>
<th>Blitzschutz-Kit</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PMP 450 AP</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450 SM</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450b</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i AP</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i SM</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450i</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>5 GHz PMP 450m AP</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>3 GHz PMP 450m AP</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Cambium Networks empfiehlt bei den Geräten PMP 450i oder PMP 450b NICHT den Einsatz eines Überspannungsschutzes auf der Basis von Gasentladungsröhren.
Sonstiges Zubehör

Cambium Networks bietet eine Vielzahl von Zubehör an, z. B. Netzkabel, Verbindungskabel, Erdungskabel usw. Weitere Informationen finden Sie im Benutzer- oder im Bestellhandbuch.

7. Installation und Verbindung der Geräte

Überprüfen Sie die nationalen Bestimmungen und stellen Sie sicher, dass vor dem Einsatz alle entsprechenden gesetzlichen Lizenzen erworben werden. Vor der Installation muss die Position der ODUs sorgfältig geplant werden, um eine gute Funkabdeckung zu gewährleisten und Interferenzen zu minimieren. Verwenden Sie Funkplanungstools wie LINKPlanner, um die Verbindungsleistung zu optimieren. Die Installation und Inbetriebnahme der Geräte sollte von geschultem Personal durchgeführt werden.

Grundinstallation der ODUs

1. Konfigurieren Sie vorab die ODU wie im nächsten Abschnitt (Abschnitt 8) beschrieben.
2. Installieren Sie die ODUs im ausgeschalteten Zustand
3. Positionieren Sie die ODUs so, dass die Verbindung nicht vom Radiohorizont blockiert wird und keine Objekte die Fresnel-Zone durchdringen.
4. Verwenden Sie für APs eine örtliche Karte, einen Kompass und/oder ein GPS-Gerät, um die Zeigerichtung gemäß der Sektoranordnung zu bestimmen. Wenden Sie die entsprechende Neigung nach unten an.
5. Verbinden Sie die Kabel mit der ODU gemäß der nachstehenden Abbildung
   a. Schließen Sie ein Ethernet-Kabel vom "Data"- oder "LAN"-Port des PoE-Netzteils an den Ethernet-Port eines geeigneten Laptops an.
   c. Montieren Sie die Überspannungsableiter wie gezeigt und schließen Sie die Erdungskabel nach Bedarf an.
   d. Schließen Sie das Netzteil an eine Stromquelle an.
   e. Sorgen Sie dafür, dass externe Anschlüsse wasserdicht sind.
Installation des Teilnehmermoduls (Subscriber Modul - SM) der Serie 450

Es sind zusätzliche Schritte erforderlich, um sicherzustellen, dass das SM korrekt ausgerichtet ist.

- Eine grobe Ausrichtung muss mit dem Ausrichtungswerkzeug oder dem Ausrichtungston ausgeführt werden.

Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch.

Installation von PTP-Verbindungen der Serie 450

Die Installation eines "Backhaul Master" (BHM) ähnelt der eines Access Points. Bei der Installation des "Backhaul Slave" (BHS) muss eine grobe Ausrichtung mit dem Ausrichtungswerkzeug oder dem Ausrichtungston ausgeführt werden. Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch.

Weitere Informationen zu Montagevarianten, Verkabelung und Ausrichtung finden Sie im Benutzerhandbuch oder im Schulungsmaterial der Serie 450. Die Handbücher sind auf der Cambium Networks-Webseite verfügbar, siehe Links am Ende des Dokuments.

8. Konfiguration eines Funkmoduls der Serie 450 unter Berücksichtigung nationaler Vorschriften

Cambium empfiehlt, dass die Einheiten vor dem Einsatz vorkonfiguriert werden. Schließen Sie das Gerät der Serie 450 an das PoE-Netzteil und einen geeigneten PC an.

- Schließen Sie ein Ethernet-Kabel vom PC an den "Data"-Port der PoE-Versorgung an
- Schließen Sie ein weiteres Ethernet-Kabel vom PoE-Port "Data + Power" an das Funkmodul an.
- Stecken Sie das PoE-Netzkabel in eine Steckdose und schalten Sie es ein.
- Stellen Sie sicher, dass die Power-LED am PoE-Netzteil leuchtet.

Am Funkmodul Serie 450:

- Vergewissern Sie sich, dass die orangefarbene Ethernet-LED mit 10 langsamen Blinksignalen beginnt.
- Stellen Sie sicher, dass die Ethernet-LED anschließend kontinuierlich leuchtet.


- Rufen Sie über den Webbrowser die Standardadresse 169.254.1.1 auf und melden Sie sich an.
- Geben Sie den Benutzernamen (werkseitig vorgegebener Benutzername ist admin) und das Kennwort (werkseitig voreingestelltes Kennwort ist admin) ein und klicken Sie auf "Login".

Auf der Weboberfläche wird das Menü des Funkmoduls 450 und die Systemübersicht angezeigt. Wählen Sie links im Menü die Option "Configuration" aus:
Klicken Sie auf den Reiter "General" und scrollen Sie runter bis zum 'Region Settings'-Fenster:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Region</th>
<th>Europe</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Country</td>
<td>Other</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Stellen Sie sicher, dass die Auswahl im Feld "Region" mit der Region übereinstimmt, in der die Einheit bereitgestellt werden soll. Fahren Sie nicht fort, bis die richtige Region eingestellt ist.

Klicken Sie in das Feld "Country", und wählen Sie aus der Dropdown-Liste das Land aus, in dem die Einheit bereitgestellt werden soll. Ist Ihr Land nicht aufgeführt, wählen Sie "Other".

Klicken Sie auf die Schaltfläche "Save Changes" und anschließend auf "Reboot". Melden Sie sich nach dem Neustart erneut an.

Wechseln Sie im Menü auf die Registerkarte "Radio". Wählen Sie unter "Radio Configuration" das gewünschte Frequenzband aus, klicken Sie auf "Save Changes" und "Reboot". Melden Sie sich nach dem Neustart erneut an und rufen Sie wieder das Menü "Radio Configuration" auf. Dort wählen Sie geeignete “Frequency Carrier” sowie “Channel Bandwith” aus. Bei der EU-Variante des Funkmoduls müssen eventuell "Alternate Frequency Carrier" für die 5,4-GHz- und 5,7-GHz-Bänder ausgewählt werden.

Die Schaltfläche "Save Changes" und anschließend auf "Reboot". Navigieren Sie nach dem Neustart über die Schaltfläche “Radio” zurück zum Menü „Power Control“. Vergewissern Sie sich, dass die EIRP auf den korrekten Wert für das entsprechende Land eingestellt ist. Fahren Sie erst dann fort, wenn die EIRP innerhalb der nationalen Bestimmungen liegt. Wenn Sie eine anschlusfertige Einheit konfigurieren, befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt "5 GHz 450i series connectorized units – additional steps".

**Weitere Einrichtungsschritte**

Stellen Sie weitere Parameter des Funkmoduls ein. Wählen und befolgen Sie das "Quick Start"- Menü. Darin können Sie die für den Betrieb erforderliche Mindestkonfiguration festlegen.
**Anschlussfertige Einheiten - zusätzliche Schritte**

Um ein anschlussfertiges Funkmodul für den Betrieb mit einer externen Antenne zu konfigurieren, muss der Antennengewinn in die "Radio"-Benutzeroberfläche eingegeben werden. Wählen Sie auf der Webseite der 450-Lösung im linken Menü "Configuration" und dann die Registerkarte "Radio".

Geben Sie im "Power Control"-Fenster bei "External Gain" die Verstärkung (dBi) der externen Antenne ein. Die Sendeleistung wird vom Funkmodul automatisch entsprechend eingestellt (dabei ist eventuell ein Neustart des Funkmoduls erforderlich).

Vergewissern Sie sich anschließend, dass der Wert im Feld "Transmit Power" die nach nationalen Bestimmungen zulässige Strahlungsleistung (EIRP) nicht überschreitet. Beachten Sie, dass die Benutzeroberfläche eingeschränkt ist. Sie können keine übermäßigen Antennengewinne eingeben.

**9. Externe Antennen**

**Empfohlene externe Antennen**

Cambium Networks empfiehlt die folgenden Antennen zur Verwendung mit den anschlussfertigen AP-Einheiten PMP 450/450i:

- Cambium-Teilenummer 85009324001 - 5-GHz-Antenne für 90-Grad-Sektor, 17dBi-Gewinn
- Cambium-Teilenummer C030045D901A - Dual-Slant-Antenne mit 3,3-3,8 GHz für den 90-Grad-Sektor

Für 5-GHz-Anwendungen der anschlussfertigen ODU PTP 450i empfiehlt Cambium Networks die folgenden Parabolantennen:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Cambium-Teilenummer</th>
<th>Beschreibung</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>RDH4503B</td>
<td>5.25-5.85GHz 2-ft (0.6m), 29.0 dBi, Dual-Polarisation, H-Pol &amp; V-Pol, mit Feinabstimmung</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4504B</td>
<td>5.25-5.85GHz 3-ft (0.9m), 32.5 dBi, Dual-Polarisation, H-Pol &amp; V-Pol</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4505B</td>
<td>5.25-5.85GHz 4-ft (1.2m), 34.9 dBi, Dual-Polarisation, H-Pol &amp; V-Pol</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4506B</td>
<td>5.25-5.85GHz 6-ft (1.8m), 37.9 dBi, Dual-Polarisation, H-Pol &amp; V-Pol</td>
</tr>
</tbody>
</table>
**RDH4508B** 5.25-5.85GHz 2-ft (0.6m), 28.8 dBi, High-Performance-Dual-Polarisation

**RDH4509B** 5.25-5.85GHz 3-ft (0.9m), 32.3 dBi, High-Performance-Dual-Polarisation

**RDH4510B** 5.25-5.85GHz 4-ft (1.2m), 34.7 dBi, High-Performance-Dual-Polarisation

**RDH4511B** 5.25-5.85GHz 6-ft (1.8m), 37.7 dBi, High-Performance-Dual-Polarisation

**Alternative Antennen für anschlussfertige Einheiten**

Anschlussfertige Einheiten (5 GHz) der Serie 450 sind für den Anschluss an eine zweipolige Antenne mit vertikaler und horizontaler (VH) Polarisation ausgelegt.

Es wird empfohlen, für anschlussfertige Einheiten (3 GHz) der Serie 450 eine externe zweipolige Antenne mit doppelter Neigungspolarisation zu verwenden.


Verwenden Sie für die EU keine Antenne mit höherem Gewinn. Um potenzielle Funkstörungen für andere Benutzer zu reduzieren, muss der Antennentyp und seine Verstärkung so gewählt werden, dass die äquivalente isotrope Strahlungsleistung (EIRP) nicht mehr ist als für eine erfolgreiche Kommunikation erforderlich.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Antennentyp</th>
<th>Antennengewinn des Herstellers (dBi)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>4.9-GHz-Band</td>
</tr>
<tr>
<td>6' Parabolantenne</td>
<td>37.2</td>
</tr>
<tr>
<td>4' Parabolantenne</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Plattenantenne</td>
<td>28</td>
</tr>
<tr>
<td>Sektoranterne</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>Rundstrahlantenne</td>
<td>13</td>
</tr>
</tbody>
</table>
10. Von Cambium Networks erhältliches Zubehör

GPS-Synchronisierung


cnPulse und Universal GPS (UGPS)

Die cnPulse- oder UGPS-Einheit ermöglicht eine Netzwerksynchronisation für kleinere Netzwerke, in denen sich ein CMM möglicherweise nicht rentiert. Diese Synchronisationseinheiten haben eine kleine Stellfläche und sind einfach zu installieren. Darüber hinaus sind sie mit allen Funkmodulen der Cambium Serie 450 kompatibel.

Cluster Management Module (CMM)

Das CMM ermöglicht die Verteilung der GPS-Synchronisation an den AP und alle zugehörigen Subscriber Module (SMs). Zudem verteilt das Modul den Strom, GPS-Timing sowie die Netzwerkverbindungen für einen AP-Cluster. Das CMM kann mit einem internen Switch oder ohne Switch erworben werden. Ein CMM kann mit mehreren AP-ODUs, die sich im selben Turm befinden, sowie mit einer Point-to-Point (PTP)-ODU kommunizieren und so die Konnektivität einer gesamten Anlage herstellen. Darüber hinaus kann das CMM bis zu acht kombinierte Funkmodule sowie einen Ethernet-Feed verbinden. Um das CMM zeitlich zu steuern, ist ein externes GPS-Gerät erforderlich.

CMM5

Das CMM5 (Cluster Management Module) ist in diesem Bereich die neueste Generation, um TDD- Sync-Signale und Power-over-Ethernet (PoE) zu verteilen. Das modular aufgebaute CMM5 verfügt über einzelnen 4-Port-Power-Injektoren sowie einem optionalen Controller für die Fernverwaltung. Die Key-Features des CMM5 umfassen:

2. Support für Gigabit-Ethernet (1000BaseT)
3. Modular und skalierbar von 4 Ports auf 32 Ports
4. Direkter +/- 48-VDC-Eingang (optionale AC-/DC-Netzteile sind bei Cambium Networks erhältlich)
5. Verwendet UGPS von Cambium Networks als Synchronisationsquelle
6. Zwei belastbare Stromeingänge
### 11. Betrieb in der EU

**Frequenzbänder, maximale Betriebsleistung, Sicherheitsabstand**

#### 5-GHz-Einheiten

In der EU arbeiten die 450-Lösungen der 5-GHz-PMP-Serie in den folgenden Frequenzbändern bis zur angegebenen maximalen Leistung:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Betriebsfrequenzband</th>
<th>EU-Standard</th>
<th>Maximale Leistungs grenze (EIRP)</th>
<th>Zulässigkeit</th>
<th>5-GHz-Einheiten, die dieses Frequenzband unterstützen</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>5,25 – 5,35 GHz</td>
<td>EN 301 956</td>
<td>1 W/30 dBm</td>
<td>Verfügbar für den allgemeinen Gebrauch in allen EU-Ländern</td>
<td>Alle 450-Lösungen</td>
</tr>
<tr>
<td>5,35 – 5,45 GHz</td>
<td>EN 302 502</td>
<td>4 W/36 dBm</td>
<td>In einigen EU-Ländern zulässig, siehe Anmerkung 1 und 2</td>
<td>Alle 450-Lösungen</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Anmerkung 1: Der Betrieb im 5,8-GHz-Band ist in folgenden europäischen Ländern nicht zulässig: AT, BG, CZ, CY, FR, HR, IT, LU, LV, NL, PL, TR. In anderen Ländern sind für den Betrieb möglicherweise staatliche Lizenzen erforderlich. Bitte überprüfen Sie die Webseite Ihrer Regierung.

Anmerkung 2: Das Funkmodul wendet für jeden Ländercode die entsprechenden nationalen Frequenzzuweisungen sowie Leistungs- und DFS-Einstellungen an.

Für in der EU eingesetzte 5-GHz-450-Geräte beträgt der Sicherheitsabstand zwischen Gerät und Mensch mindestens 25 cm.


#### 3-GHz-Einheiten

In der EU arbeiten die 450-Lösungen der 3-GHz-PMP-Serie in den folgenden Frequenzbändern bis zur angegebenen maximalen Leistung:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Betriebsfrequenzband</th>
<th>EU-Standard</th>
<th>Maximale Leistungsgrenze (EIRP)</th>
<th>Zulässigkeit</th>
<th>3-GHz-Einheiten, die dieses Frequenzband unterstützen</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>3,41 GHz bis 3,8 GHz</td>
<td>EN 302 326-1</td>
<td>501 W/57 dBm</td>
<td>Innerhalb der EU lizenziert, siehe Anmerkung 1</td>
<td>Anmerkung 2</td>
</tr>
</tbody>
</table>


Anmerkung 2: In europäischen Ländern beträgt die Betriebsfrequenz für die Varianten 3 GHz PMP 450i und 3 GHz PMP 450m: 3410 MHz bis 3800 MHz; für das 3,5 GHz PMP 450 SM gilt 3410 MHz bis 3600 MHz; für das 3,65 GHz PMP 450 SM gilt 3550 MHz bis 3800 MHz.

Für in der EU eingesetzte 450m-Geräte beträgt der Sicherheitsabstand zwischen Gerät und Mensch mindestens 2,5 Meter.

Bei allen anderen in der EU eingesetzten Produkten der 450-Serie beträgt der Sicherheitsabstand zwischen Gerät und Mensch mindestens 50 cm.

EU-Betrieb - Einschränkungen & Anforderungen für die Zulassung zur Nutzung:

7. Dieses Gerät ist nur für den Gebrauch im Freien bestimmt

Vereinfachte EU-Konformitätserklärung
Hiermit erklärt der Hersteller Cambium Networks Ltd, dass die Funkmodule:

- 5 GHz PMP 450i
- 5 GHz PTP 450i
- 5 GHz 450b Mid-Gain
- 5 GHz 450b High-Gain
- 5 GHz PMP 450m
- 3.5 GHz PMP 450 SM
- 3.65 GHz PMP 450 SM
- 3 GHz PMP 450i
- 3 GHz PMP 450m
- 3.65 GHz PMP 450 SM
- 3 GHz PMP 450i

Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter folgender Internetadresse verfügbar:
http://www.cambiumnetworks.com/eu_dofc

Richtlinie für Elektro- und Elektronikaltgeräte (WEEE):

Bitte entsorgen Sie elektronische und elektrische Geräte oder elektronisches und elektrisches Zubehör nicht im Hausmüll. In einigen Ländern oder Regionen wurden Sammelsysteme zur Behandlung des Abfalls von Elektro- und Elektronikgeräten eingerichtet. In den Ländern der Europäischen Union wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Geräteleihfern oder das Cambium Networks Support Center, um Informationen über das Abfallsammelsystem in Ihrem Land zu erhalten.

12. Cambium Networks


Cambium Networks hat sich mit seinen bewährten drahtlosen Breitbandlösungen als Marktführer etabliert. Wir entwerfen, liefern und stellen Lösungen für Daten-, Sprach- und Videoverbindungen bereit, die eine tägliche
Kommunikation gewährleisten und weltweit persönliches, kommerzielles und gesellschaftliches Wachstum fördern.

Benutzerhandbücher: Technisches Training:
Support-Webseite:
Hauptwebseite:
Kaufanfragen: Support-Anfragen: Telefonnummern:
Adresse:

http://www.cambiumnetworks.com/guides
https://learning.cambiumnetworks.com
https://support.cambiumnetworks.com
http://www.cambiumnetworks.com
solutions@cambiumnetworks.com
https://support.cambiumnetworks.com
http://www.cambiumnetworks.com/contact-us/
Cambium Networks Limited, Linhay Business Park, Eastern Road, Ashburton, Devon, TQ13 7UP
United Kingdom
1. Introducción

Gracias por adquirir los equipos de radiocomunicación de la serie 450 de Cambium Networks. Esta Guía de inicio rápido se ha creado para facilitar a los operadores la comprensión de los productos de hardware de la serie 450, los métodos de instalación, los procedimientos iniciales de inicio de sesión y la información sobre seguridad/garantía.

Esta Guía de inicio rápido es válida para todos los productos de la serie 450.

2. Descripción del producto

Los productos de radiocomunicación de la serie 450 de Cambium Networks soportan transmisión de datos a través de enlaces de microondas de punto a multipunto (PMP) y de punto a punto (PTP). Este equipo de radiocomunicación (denominado «unidad exterior» u ODU) se ha diseñado para aplicaciones profesionales y exclusivamente para instalaciones exteriores fijas.

**PMP (punto a multipunto)**

La plataforma de la serie PMP 450 consta de un punto de acceso (AP) y varias unidades exteriores (ODU) de módulo de suscriptor (SM). El enlace de radio funciona en un canal de frecuencia única en cada dirección utilizando el método Dúplex por división de tiempo (TDD).

El punto de acceso (AP) está disponible en forma de unidad conectorizada para una antena externa o como una unidad integrada con antena sectorial.

El SM está disponible en forma de unidad conectorizada para una antena externa o como una unidad integrada con antena direccional.

**PTP (punto a punto)**

La plataforma de la serie PTP 450 consta de dos ODU BH (red de backhaul o retorno). Para establecer un enlace de radio entre dos radios BH, el usuario final debe configurar una como BHM (maestro de red de backhaul) y la otra como BHS (esclavo de red de backhaul).

El enlace de radio funciona en un canal de frecuencia única en cada dirección utilizando el método Dúplex por división de tiempo (TDD).

La plataforma de la serie PTP está disponible en forma de unidad conectorizada para una antena externa o como una unidad integrada con antena direccional.

3. Instalación y operación

La instalación y la operación de este producto son complejas. Cambium recomienda una instalación y gestión profesional del sistema para garantizar que su operación cumple con la normativa de la región en la que está instalado el producto. Siga las instrucciones de esta Guía de inicio rápido. En la guía de usuario del producto (consulte los enlaces que hay al final de esta Guía de inicio rápido) hay más información relativa a la instalación y el funcionamiento PMP y PTP.
Asegúrese de que los instaladores tengan la competencia, los conocimientos y la experiencia adecuados para realizar la instalación, lo que incluye también:

- Conocer la legislación nacional en vigor que sea de aplicación, así como las normativas radioeléctricas, de instalaciones eléctricas y de protección contra sobretensiones y de trabajos en altura.
- Realizar la instalación de conformidad con las instrucciones de Cambium Networks.
- Confirmar que la configuración del equipo cumple la legislación nacional o regional.
- Estar familiarizado con el material de formación disponible en el sitio web de Cambium Networks (véase el enlace de abajo).

Tenga en cuenta las siguientes e importantes instrucciones durante la instalación. Esto configurará el equipo de conformidad con la legislación nacional y garantizará una operación conforme a dicha ley.

- Asegúrese de que el equipo de la serie 450 dispone del código de aplicación más reciente. La versión de software debe ser Canopy 16.x.x o una versión posterior para cumplir la normativa nacional. El software está disponible en el sitio web del centro de soporte de Cambium. Consulte el enlace más abajo.

4. Información de seguridad del producto

Observe las siguientes normas de seguridad:

- Asegúrese de que la unidad exterior (ODU) y la estructura en la que está instalada pueden resistir la velocidad máxima del viento en el lugar propuesto.
- Asegúrese de que el equipo no tiene alimentación durante la instalación. Desconecte siempre el equipo de su fuente de alimentación antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento.
- Existirán campos de radiofrecuencia (RF) nocivos cerca de la antena cuando el transmisor esté encendido.
  
  - Tenga en cuenta el límite de la distancia de seguridad mínima para los productos de la serie 450 que se muestran más abajo.
  - Asegúrese de que el equipo está instalado en una posición que evite cualquier peligro de radiación sobre las personas.
- Extreme las precauciones cuando trabaje en altura. Cumpla las normativas nacionales de trabajo en altura. Trabaje con personal capacitado y competente.
- Extreme las precauciones cuando cerca de líneas eléctricas.
- Trabaje siempre con un electricista cualificado para instalar el cableado.
- La unidad exterior (ODU) debe estar correctamente conectada a tierra.
- Utilice siempre las fuentes de alimentación (PSU) especificadas de la plataforma de la serie 450 para alimentar el equipo. El hecho de no utilizar la alimentación PoE especificada de Cambium podría provocar daños en el equipo y representar un riesgo para la seguridad.
  
  - No instale inyectores de alimentación de Cambium Networks en un entorno exterior.
- Las estructuras, el equipo y las personas deben tener protección contra descargas electrostáticas:
  
  - Situando el equipo en una zona con protección contra rayos
  - instalando pararrayos adecuados para desviar la sobrecorriente a tierra a través de un recorrido sólido y preferentemente separado.
  - Se recomienda una conexión a tierra y la supresión de sobretensiones transitorias. Utilice los supresores de sobretensiones específicos de Cambium.
- La carcasa de la ODU debe estar caliente al tacto cuando está en funcionamiento.
- Utilice cables clasificados para exteriores para las conexiones que estarán expuestas al ambiente exterior. Instale los cables recomendados de Cambium.
5. Instalación típica

En la configuración más sencilla (Fig. 1), el recorrido que siguen los datos desde el equipo de red (interfaz Ethernet) se encamina a través de un inyector de alimentación PoE (indicado como «PSU» o fuente de alimentación en la figura) y después a través de un cable de cobre a la ODU (puerto PSU). Las unidades de protección contra sobretensiones también deben desplegarse como se muestra en la figura. A continuación se muestra una instalación típica de mástil o torre e instalaciones de pared (Figs. 2, 3 y 4). Consulte la guía del usuario para obtener más detalles sobre las configuraciones.

Coloque siempre el equipo de radio en una zona de protección contra rayos:

El equipo debe estar por debajo de la parte superior de la torre o edificio o de su terminal aéreo contra rayos

La torre o el edificio deben estar correctamente conectados a tierra
6. Vista de conjunto del hardware

Interfaces PMP/PTP 450i

Los puertos Ethernet y Sync/AUX se encuentran en la parte posterior de las ODU, en todas sus versiones integradas y conectorizadas. La ODU conectorizada se muestra aquí.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Port name</th>
<th>Connector</th>
<th>Interface</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Main PSU</td>
<td>RJ45</td>
<td>PoE input</td>
<td>Power over Ethernet (PoE)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td>Sync/AUX</td>
<td>RJ45</td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>PoE output</td>
<td>Standard IEEE802.3at PoE</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Sync input/output</td>
<td>Connection and powering of UGPS</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Sync input</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Interfaces de conexión PMP/PTP 450b

Aquí se muestra la unidad de ganancia media. Las interfaces de conexión son las mismas para la unidad de ganancia alta.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Port name</th>
<th>Connector</th>
<th>Interface</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU/Ethernet Port</td>
<td>RJ45</td>
<td>PoE Input</td>
<td>Power over Ethernet (PoE)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td>Audio AUX Port</td>
<td>Standard 3.5 mm headphones</td>
<td>Alignment tone input</td>
<td>3.5 mm audio jack for alignment tone</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Interfaces de conexión PMP 450m AP

#### PMP 450m 5 GHz

**PSU (principal)**
- **Conector**: RJ45
- **Función de la interfaz**: Entrada PoE
  - **Descripción**: Alimentación a través de Ethernet (PoE)

**Ethernet 10/100/1000 BaseT**
- **Función de la interfaz**: Datos

**Aux**
- **Conector**: RJ45
- **Función de la interfaz**: Ethernet 10/100 BaseT
  - **Descripción**: Datos

**Salida PoE**
- **Descripción**: Salida PoE (estándar IEEE802.3at)

**UGPS**
- **Descripción**: Entrada/salida de sincronización
  - **Conexión y alimentación de entrada de sincronización**

**SFP**
- **Conector**: SFP
- **Función de la interfaz**: Ethernet de cobre de 2,5 Gbps y cobre de 1 Gbps
  - **Descripción**: Servicios de datos y gestión.
  - **Servicios adicionales**: El módulo SFP enchufable se adquiere por separado

**Terminales de tierra**
- **Descripción**: Cable de cobre (Ø2,6 mm - 10 AWG)
  - **Función**: Para puesta a tierra de la unidad

### Definición de interfaz PMP 450m AP 3 GHz

#### PSU
- **Conector**: 4 pines
- **Función de la interfaz**: Entrada de alimentación CC
  - **Descripción**: 40 – 60 V, con sincronización por alimentación de Cambium

#### Principal
- **Conector**: RJ45
- **Función de la interfaz**: Ethernet
  - **Descripción**: Ethernet 10/100/1000Base-T, con sincronización por datos de Cambium
**Fuentes de alimentación**

La alimentación a la ODU se realiza a través de un inyector PoE, excepto en el caso de PMP 450m de 3 GHz, en el que la alimentación y los datos van por separado. Todos los inyectores de alimentación / fuentes de alimentación de la gama Cambium Networks están diseñados para su montaje en interiores. La siguiente tabla resume las distintas fuentes de alimentación de Cambium Networks para cada modelo de radio 450.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Modelo</th>
<th>30 V CC</th>
<th>56 V CC</th>
<th>802.3 at</th>
<th>802.3 at</th>
<th>NOOO900LL001B/C Gigabit (15 W)</th>
<th>NOOO900LL002A 100 Base T (15 W)</th>
<th>NOOO000LL0034A (CA) – 30 W</th>
<th>NOOO000LL012C (CA) – 60 W</th>
<th>NO00065LM002C (CA) – 100 W</th>
<th>NO00000LS045B (CA) 54 V 240 W</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PMP 450 AP</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>SM PMP 450</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X*</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X*</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP / PTP 450b</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i AP</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>SM PMP 450i</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450i</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450m 5 GHz</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450m 3 GHz</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Solo modo 100 Base T (no Gigabit)*

El cable de alimentación de CA se suministra por separado de la fuente de alimentación. Hay disponibles variantes regionales.
Las distintas fuentes de alimentación se muestran a continuación:

**Tipo de inyector de alimentación**

**Fuente de alimentación PMP / PTP 450 / 450b**
Entrada de CA: 90-264 V CA, 0,5 A rms
Salida de CC: 30,0 V CC +/-5%, 15W, 500 mA máx.
Zócalos RJ45: dos (entrada de datos y salida de datos/alimentación)

**Inyector de alimentación de CA (para 450i)**
Entrada de alimentación de CA: entrada de alimentación de CA (alimentación principal)
Puerto ODU: zócalo RJ45 para conexión de cable Cat5e a la ODU
Puerto LAN: zócalo RJ45 para conexión de cable Cat5e al equipo de red

**Inyector de alimentación reforzado de CA+CC**
Entrada de alimentación de CA: 100-240 V 47-63 Hz 1,5 A
Entrada de CC: Entrada de fuente de alimentación de CC alternativa
ODU: zócalo RJ45 para conexión de cable Cat5e a la ODU
LAN: zócalo RJ45 para la conexión del cable Cat5e a la red
Salida de CC: salida de alimentación de CC a una fuente de alimentación secundaria (fuente de alimentación redundante) o a una unidad interior de red (NIDU)

**Advertencia**
El módulo SM integrado robusto y de alta ganancia PMP 450 (números de pieza Cambium C035045C014A y C036045C014A), si bien está encapsulado en una carcasa de tipo 450i, contiene circuitería que debe alimentarse a 30 V CC. Si se alimentan estos módulos SM a 56 V CC, se dañará el dispositivo.
Unidades de protección contra sobretensiones

La siguiente tabla enumera los supresores de sobretensiones adecuados para cada modelo de radio de la serie 450.

| Modelo                  | 30 V CC | 56 V CC | C000000L065A | Supresor de sobretensiones | 606SSH (100 BASE T) | C000000L033A | Supresor de sobretensiones | C000000L007B | Kit de unidad de protección contra PMP 450 AP | X | X | X | X | - | - | - | - |
|-------------------------|---------|---------|---------------|---------------------------|---------------------|---------------|---------------------------|---------------|------------------------------------------|---------|----|----|----|---|---|---|---|---|
| SM PMP 450              |         |         |               |                           |                     |               |                           |               |                                         |         | X  | X  | X  | - | - | - | - | - |
| PTP 450                 | X       | -       | X             | X                         | -                   |               |                           |               |                                         |         | X  | X  | X  | - | - | - | - | - |
| PMP 450b                | X       | -       | X             | X                         | -                   |               |                           |               |                                         |         | X  | X  | X  | - | - | - | - | - |
| PMP 450i AP             | -       | X       | -             | -                         | X                   |               | X                         |               |                                         |         | X  | X  | X  | - | - | - | - | - |
| SM PMP 450i             | -       | X       | -             | -                         | X                   |               | X                         |               |                                         |         | X  | X  | X  | - | - | - | - | - |
| PTP 450i                | -       | X       | -             | -                         | X                   |               | X                         |               |                                         |         | X  | X  | X  | - | - | - | - | - |
| PMP 450m AP 5 GHz       | -       | X       | -             | -                         | -                   |               | X                         |               |                                         |         | X  | X  | X  | - | - | - | - | - |
| PMP 450m AP 3 GHz       | -       | -       | -             | -                         | -                   |               | X                         |               |                                         |         | X  | X  | X  | - | - | - | - | - |

Cambium Networks recomienda NO implementar una protección contra sobretensiones basada en tubos de descarga de gas en las plataformas PMP 450i o PMP 450b.

Otros accesorios

Cambium Networks ofrece una amplia gama de accesorios adicionales como cables de alimentación, cables de bajada, cables de puesta a tierra, etc. Consulte la guía del usuario o la guía de compra para ver más detalles.

7. Instalación y conexión del equipo

Consulte las normativas nacionales y asegúrese de obtener todas las licencias normativas que necesita antes de la implementación del sistema. La ubicación de las ODU debe planificarse minuciosamente antes de la instalación con el fin garantizar una buena cobertura de radio y minimizar las interferencias. Utilice herramientas de planificación por radio como LINKPlanner para optimizar el rendimiento de los enlaces. La instalación y puesta en marcha del equipo deben realizarse por personal debidamente capacitado.

Instalación básica de las ODU

1. Preconfigure la ODU según lo descrito en la siguiente sección (sección 8).
2. Instale las ODU en estado de apagado.
3. Coloque las ODU de modo que el enlace no quede obstruido por el horizonte radioeléctrico y que ningún objeto penetre en la zona de Fresnel.
4. Con respecto a los puntos de acceso, utilice un mapa local, brújula y/o dispositivo GPS para determinar la dirección de orientación según la disposición de sectores. Aplique el ángulo adecuado de inclinación descendente.
5. Conecte los cables a la ODU según el siguiente diagrama.
   a. Conecte un cable Ethernet desde el puerto «Data» o «LAN» de la fuente de alimentación PoE al puerto Ethernet de un ordenador portátil.
   b. Conecte el cable de bajada desde la ODU al puerto «Data + Power» o «ODU» de la fuente de alimentación.
c. Monte los supresores de sobretensiones según ilustra la imagen e instale cables de puesta a tierra según sea necesario.

d. Conecte la fuente de alimentación a un punto de suministro eléctrico.

e. Impermeabilice las conexiones externas.
Instalación de un módulo de suscriptor (SM) de la serie 450

Se requieren pasos adicionales para garantizar que el SM esté alineado correctamente.

- Debe realizarse un procedimiento orientativo de alineación utilizando la herramienta de alineación o el tono de alineación.
- Verificación del enlace de AP a SM mediante revisión del nivel de potencia, pruebas de enlace y revisión de los recuentes de registros y sesiones.

Consulte la guía del usuario para obtener más detalles.

Instalación de enlaces PTP de la serie 450

El proceso para la instalación de un «Maestro de red de backhaul» (BHM) es similar al descrito para un punto de acceso. Cuando se instala el «Esclavo de red de backhaul» (BHS), debe realizarse un procedimiento orientativo de alineación utilizando la herramienta de alineación o el tono de alineación. Consulte la guía del usuario para obtener más detalles.

Consulte la guía de usuario de la serie 450 o el material de formación para obtener más detalles sobre las disposiciones de montaje, el cableado y la alineación. Las guías están disponibles en el sitio web de Cambium Networks. Véanse los enlaces correspondientes al final de este documento.

8. Configuración de una radio de la serie 450 conforme a la normativa nacional correspondiente

Cambium recomienda que las unidades estén preconfiguradas «en el banco de trabajo» antes de su implementación.

Conecte la unidad de la serie 450 a la fuente de alimentación PoE y a un PC.

- Conecte un cable Ethernet del PC al puerto «Data» en la fuente de alimentación PoE.
- Conecte otro cable Ethernet desde el puerto «Data + Power» de la fuente de alimentación PoE a la radio 450.
- Enchufe el cable de alimentación PoE en una toma de corriente y encienda.
- Compruebe que el LED de la fuente de alimentación PoE se ilumina.

En la radio de la serie 450:

- Compruebe que el LED naranja de Ethernet se ilumina con 10 destellos lentos.
- Compruebe que el LED de Ethernet se ilumina luego de forma continua.

Configure el puerto Ethernet en el PC para una dirección IP estática utilizando el rango 169.254.X.X, evitando 169.254.0.0 y 169.254.1.1. Un buen ejemplo es 169.254.1.3. Introduzca una máscara de subred 255.255.0.0. Deje en blanco la pasarela predeterminada.

- Vaya a la dirección web predeterminada de fábrica 169.254.1.1 usando un navegador web e inicie sesión.
- Introduzca el nombre de usuario (el nombre de usuario predeterminado de fábrica es admin) y la contraseña (la contraseña predeterminada de fábrica es admin) y haga clic en Iniciar sesión.

Se muestra el menú de la interfaz web 450 y la página Resumen del sistema.

En el menú de la izquierda de la página web, seleccione «Configuración», según se ilustra a continuación:
Haga clic en la pestaña «General» y desplácese a la ventana «Configuración regional»:

Compruebe que el código de «Región» coincide con la región en la que se va a implementar la unidad. Si no es así, seleccione la región correcta, de lo contrario, no prosiga.

Haga clic en el recuadro «País» y, en la lista desplegable, seleccione el país en el que se implementará la unidad o, si no aparece en la lista, seleccione «Otro».

Pulse el botón «Guardar cambios» y luego «Reiniciar».

Tras el reinicio, vuelva a iniciar sesión.

Vaya a la pestaña «Radio». En el menú «Configuración de radio», seleccione la banda de frecuencia deseada y pulse el botón «Guardar cambios» y «Reiniciar». Tras el reinicio, vuelva a iniciar sesión y entre de nuevo en el menú «Configuración de radio» para seleccionar el operador y el ancho de banda adecuados. Puede ser necesario seleccionar operadores «alternativos» para las bandas de 5,4 GHz y 5,7 GHz para las versiones operables en la UE.

Pulse el botón «Guardar cambios» y luego «Reiniciar».

Tras el reinicio, vuelva al menú «Control de potencia» a través de la pestaña «Radio». Compruebe que la PIRE está ajustada al valor correcto para el país en el que se utiliza la radio. No prosiga a menos que la PIRE esté establecida dentro de las regulaciones nacionales. Si está configurando una unidad conectorizada, siga las instrucciones de la sección "Unidades conectorizadas de serie 450i de 5 GHz - pasos adicionales".

**Pasos de configuración adicionales**

Ahora, configure otros parámetros de la unidad 450. Seleccionando y siguiendo el menú «Inicio rápido» podrá establecer la configuración mínima requerida para el funcionamiento.

**Pasos adicionales para unidades conectorizadas**

Para configurar una radio conectorizada de forma que funcione con la antena externa, la ganancia de la antena debe introducirse en la IU «Radio». Desde la página web de la serie 450, seleccione «Configuración» en el menú izquierdo y luego la pestaña «Radio».
A continuación, vaya a la ventana «Control de potencia» e introduzca la ganancia de la antena externa en dBi en el segundo recuadro de debajo. La radio ajustará automáticamente la potencia de transmisión de forma adecuada (aunque puede ser necesario reiniciar la radio).

Compruebe que la cifra que aparece en el recuadro «Potencia de transmisión» cuando se añade a la «ganancia externa», no supera la potencia radiada permitida (PIRE) con arreglo a la normativa nacional. Tenga en cuenta que la IU de la interfaz web de la serie 450 está restringida con el fin de que no puedan introducirse ganancias excesivas de antena.

9. Antenas externas

Antenas externas recomendadas

Cambium Networks recomienda las siguientes antenas para su uso con unidades conectorizadas PMP 450/450i AP:

- Número de pieza Cambium 85009324001 - Antena de 5 GHz para sector de 90 grados, ganancia 17 dBi.
- Número de pieza Cambium C030045D901A - Antena de 3,3-3,8 GHz con doble polarización oílica para sector de 90 grados.

Para aplicaciones PTP 450i conectorizadas de 5 GHz, Cambium Networks recomienda las siguientes antenas parabólicas.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Número de pieza Cambium</th>
<th>Descripción</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>RDH4503B</td>
<td>5,25-5,85 GHz 0,6 m, 29,0 dBi, doble polarización, polarización H/V, con ajuste fino</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4504B</td>
<td>5,25-5,85 GHz 0,9 m, 32,5 dBi, doble polarización, polarización H/V</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4505B</td>
<td>5,25-5,85 GHz 1,2 m, 34,9 dBi, doble polarización, polarización H/V</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4506B</td>
<td>5,25-5,85 GHz 1,8 m, 37,9 dBi, doble polarización, polarización H/V</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4508B</td>
<td>5,25-5,85 GHz 0,6 m, 28,8 dBi, doble polarización de alto rendimiento</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4509B</td>
<td>5,25-5,85 GHz 0,9 m, 32,3 dBi, doble polarización de alto rendimiento</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4510B</td>
<td>5,25-5,85 GHz 1,2 m, 34,7 dBi, doble polarización de alto rendimiento</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4511B</td>
<td>5,25-5,85 GHz 1,8 m, 37,7 dBi, doble polarización de alto rendimiento</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Antenas alternativas para unidades conectorizadas

Las unidades conectorizadas de la serie 450 de 5 GHz están diseñadas para conectarse a una antena con doble polarización lineal vertical y horizontal (V/H).

Se recomienda que para las unidades conectorizadas de la serie 450 de 3 GHz se utilice una antena externa con doble polarización oblicua.

Las radios conectorizadas de las series 450i / 450 se han sometido a pruebas de conformidad con la normativa de la UE utilizando los tipos de antena que se enumeran a continuación. Se muestra la ganancia máxima de cada tipo de antena. Pueden utilizarse antenas de ganancia equivalente o inferior y del mismo tipo. Para la UE, no utilice una antena con mayor ganancia. Para reducir las posibles interferencias de radio con otros usuarios, el tipo de antena y su ganancia deben elegirse de manera que la potencia isotrópica radiada equivalente (PIRE) no sea superior a la necesaria para el correcto funcionamiento de la comunicación.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tipo de antena</th>
<th>Ganancia de antena del fabricante (dBi)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Banda de 4,9 GHz</td>
</tr>
<tr>
<td>Parábola de 183 cm</td>
<td>37,2</td>
</tr>
<tr>
<td>Parábola de 122 cm</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Antena plana</td>
<td>28</td>
</tr>
<tr>
<td>Sectorizada</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>OMNI</td>
<td>13</td>
</tr>
</tbody>
</table>

10. Otros accesorios disponibles de Cambium Networks

Sincronización GPS

Cambium ofrece capacidad de sincronización de sistema de posicionamiento global (GPS) para limitar la propia autointerferencia de la red. Los puntos de acceso (AP) o maestros de red de backhaul de la serie 450 aceptarán una entrada de temporización GPS desde un generador de sincronización «cnPulse» o de un «módulo GPS universal». Estas unidades pueden proporcionar sincronización para hasta dos radios. Para situaciones en las que más de dos radios están coubicadas, se puede utilizar un módulo de gestión de clúster (CMM) para distribuir la sincronización a varias radios.

cnPulse y GPS universal (UGPS)

La unidad cnPulse o UGPS proporciona sincronización de red para redes más pequeñas en las que recurrir a un CMM puede no ser rentable. Estas unidades de sincronización funcionan con todas las radios de la serie 450 de Cambium. Tienen un tamaño reducido y son fáciles de implementar.
Módulo de gestión de clúster (CMM)

El CMM proporciona distribución de sincronización del sistema de posicionamiento global (GPS) al punto de acceso (AP) y a todos los módulos de suscriptor (SM) asociados. El CMM distribuye alimentación, sincronización GPS y conexiones de red para un clúster de punto de acceso. El CMM puede equiparse con un conmutador interno o adquirirse sin conmutador para que el operador de red pueda instalar el conmutador de su elección. Un CMM puede comunicarse con distintas ODU de punto de acceso ubicadas en la misma torre, así como con una ODU de punto a punto (PTP), proporcionando así conectividad para todo un emplazamiento. El CMM puede conectar hasta ocho radios colocadas y una línea Ethernet. Se requiere una unidad GPS externa para proporcionar sincronización al CMM.

CMM5

El CMM5 (módulo de gestión de clúster) representa la última generación de soluciones para la distribución de señales de sincronización TDD y alimentación a través de Ethernet (PoE) sobre el terreno. CMM5 es un diseño modular con inyectores de alimentación individuales de 4 puertos y un controlador opcional utilizado para gestión remota.

Las principales características del CMM5 son:

- Compatibilidad con Gigabit Ethernet (1000BaseT)
- Modular y escalable de 4 a 32 puertos
- Entrada +/- 48 V CC directa (opcionalmente, fuentes de alimentación de CA/CC de Cambium Networks)
- Utiliza UGPS de Cambium Networks para una fuente de sincronización
- Entradas de alimentación dual resilientes

11. Operación en la UE

Bandas de frecuencia, potencia máxima de operación, distancia de seguridad

Unidades de 5 GHz

En la UE, los productos de la serie PMP 450 5 Ghz funcionan con las siguientes bandas de frecuencia hasta la máxima potencia indicada:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Banda de frecuencia de operación</th>
<th>Norma europea</th>
<th>Límite de potencia máxima (PIRE)</th>
<th>Uso permitido</th>
<th>Unidades de 5 GHz que admiten esta banda de frecuencia</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>5470 – 5725 MHz</td>
<td>EN 301 893</td>
<td>1 W / 30 dBm</td>
<td>Disponible para uso general en todos los países de la UE</td>
<td>Toda la serie 450</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Nota 1: la operación en la banda de 5,8 GHz no está permitida en los siguientes países europeos: AT, BG, CZ, CY, FR, HR, IT, LU, LV, NL, PL, TR. En otros países pueden exigirse licencias estatales para permitir la operación. Consulte la página web oficial correspondiente de su país.

Nota 2: el equipo de radiocomunicación aplica las configuraciones de DFS, potencia y asignaciones de frecuencias para cada código de país.

Para los productos de la serie 450 5 GHz implementados en la UE, la distancia mínima de seguridad entre el equipo y las personas es de 25 cm.

Nota: si una unidad conectorizada se utiliza con una antena de alta ganancia, el instalador debe calcular la distancia mínima de seguridad en función de la ganancia de la antena.

Unidades de 3 GHz

En la UE, los productos de la serie PMP 450 3 Ghz funcionan con las siguientes bandas de frecuencia hasta la máxima potencia indicada:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Banda de frecuencia de operación</th>
<th>Norma europea</th>
<th>Límite de potencia máxima (PIRE)</th>
<th>Uso permitido</th>
<th>Unidades de 3 GHz que admiten esta banda de frecuencia</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>3410 – 3800 MHz</td>
<td>EN 302 326-1</td>
<td>501 W/57 dBm</td>
<td>Esta banda está autorizada por la UE. Consulte la nota 1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>EN 302 326-2</td>
<td></td>
<td></td>
<td>Consulte la nota 2</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Nota 1: adquiera una licencia del organismo nacional correspondiente antes de hacer la implementación. La licencia deberá especificar la frecuencia permitida, el ancho de banda y la máxima potencia que se puede utilizar. Configure el equipo según esas condiciones.

Nota 2: en los países europeos, la frecuencia de operación para las variantes de 3 GHz PMP 450i y 3 GHz PMP 450m es de 3410 MHz a 3800 MHz; para 3,5 GHz PMP 450 SM es de 3410 MHz a 3600 MHz, y para 3,65 GHz PMP 450 SM es de 3550 MHz a 3800 MHz.

Para los productos 450m implementados en la UE, la distancia mínima de seguridad entre el equipo y las personas es de 2,3 metros.

Para los demás productos de la familia 450 implementados en la UE, la distancia mínima de seguridad entre el equipo y las personas es de 50 cm.

Nota: si una unidad conectorizada se utiliza con una antena de alta ganancia, el instalador debe calcular la distancia mínima de seguridad en función de la ganancia de la antena.

**Funcionamiento en la Unión Europea.** Restricciones y requisitos de la autorización para el uso

- Este equipo de radio es únicamente para uso exterior.
- Los productos de la serie 450 de Cambium pueden configurarse para funcionar en bandas de frecuencia tanto sujetas a licencia como exentas de licencia según la planificación de frecuencias de cada país. Los operadores o los usuarios finales deben garantizar que el equipo está instalado y funciona de acuerdo con la normativa aplicable del país donde funcione, así como obtener cualquier licencia o permiso necesario.
Declaración de conformidad simplificada de la Unión Europea

Por la presente, el fabricante Cambium Networks, Ltd. declara que los tipos de equipo de radiocomunicación:

- 5 GHz PMP 450i
- 5 GHz PMP 450i
- 5 GHz 450b Mid-Gain
- 5 GHz 450b High-Gain
- 5 GHz PMP 450m
- 3,5 GHz PMP 450 SM
- 3,65 GHz PMP 450 SM
- 3 GHz PMP 450i
- 3 GHz PMP 450m

cumplen con la Directiva 2014/53/UE. El texto completo de la declaración de conformidad de la Unión Europea está disponible en la siguiente dirección de internet: http://www.cambiumnetworks.com/eu_dofc

Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

No desche equipos electrónicos y eléctricos o accesorios electrónicos y eléctricos con los residuos domésticos. En algunos países y algunas regiones se han establecido sistemas de recogida para tratar los desechos de equipos eléctricos y electrónicos. En los países de la Unión Europea, póngase en contacto con el representante de su proveedor local del equipo o con el centro de soporte de Cambium Networks para obtener más información sobre los sistemas de recogida de residuos en su país.
12. Cambium Networks

Cambium Networks ofrece soluciones de banda ancha inalámbrica fija y soluciones de microondas de calidad profesional para clientes de todo el mundo. Nuestras soluciones están implementadas en miles de redes de más de 153 países, con innovadoras tecnologías que proporcionan una conectividad fiable, segura y económica, de fácil implementación y que han demostrado ofrecer un rendimiento excepcional.

Nuestras galardonadas soluciones de radio punto a punto (PTP) operan en bandas de frecuencia de uso definido, sin licencia y con licencia, incluyendo soluciones FIPS 140-2 específicas para el mercado federal de Estados Unidos. Nuestras soluciones PTP disponen de un grado de robustez que asegura una disponibilidad del 99,999% y cuentan con un historial impecable a la hora de proporcionar conectividad de red de backhaul altamente fiable y de alta velocidad, incluso en los entornos RF sin visibilidad directa más complejos.

Nuestras flexibles soluciones de punto a multipunto (PMP) operan en las bandas de frecuencia con licencia, sin licencia y federales, proporcionando redes de acceso fiables, seguras y económicas. Con más de tres millones de módulos desplegados en redes de todo el mundo, nuestras soluciones de red de acceso PMP demuestran su eficacia día tras día en aplicaciones de acceso residencial, sustitución de líneas arrendadas, videovigilancia e infraestructura de redes eléctricas inteligentes.

Cambium Networks proporciona soluciones líderes acreditadas y respetadas en el mercado de la banda ancha inalámbrica. Diseñamos, desplegamos y entregamos soluciones innovadoras de conectividad de datos, voz y vídeo que permiten y garanticen las comunicaciones de la vida, potenciando el crecimiento personal, comercial y comunitario prácticamente en todo el mundo.

Guías de usuario:  http://www.cambiumnetworks.com/guides
Formación técnica:  https://learning.cambiumnetworks.com
Sitio web de soporte:  https://support.cambiumnetworks.com
Sitio web principal:  http://www.cambiumnetworks.com
Consultas de ventas:  solutions@cambiumnetworks.com
Consultas de soporte:  https://support.cambiumnetworks.com
Lista de números de teléfono:  http://www.cambiumnetworks.com/contact-us/
Dirección:  Cambium Networks Limited,
Linhay Business Park,
Eastern Road,
Ashburton,
Devon, TQ13 7UP
Reino Unido
1. Az útmutató bemutatása

Köszönjük, hogy a Cambium Networks 450 szériájú platform berendezést választotta. Ezt a rövid útmutatót azért mellékeljük, hogy az üzemeltetők számára elősegítse a 450-es szériájú platformhardverek, telepítési módszerek, kezdeti bejelentkezési eljárások és biztonsági, valamint garanciával kapcsolatos tudnivalók alapos megismerését.

Ez a rövid útmutató az összes 450-es szériájú platform termékünkhöz készült.

2. A termékek ismertetése

A Cambium Networks 450 szériájú rádiótermékei Point-to-MultiPoint (PMP) és Point-to-Point (PTP) mikrohullámú kapcsolaton keresztüli adatátvitelt támogatnak. Ez a rádióberendezés (amit kültéri egységnek vagy ODU-nak is nevezünk) kizárólag professzionális, kültéri, rögzített telepítési környezetekben használandó.

PMP (Point-to-Multipoint)

A PMP 450 szériájú rádióplatform részei: egy hozzáférési pont (AP, access point), valamint előfizetői modulként (SM, subscriber module) kültéri egységek (ODU, outdoor unit). A rádió-összeköttetés irányonként egy frekvencia csatornán, időosztásos duplex elválasztással (TDD, time division duplex) működik.

A hozzáférési pont (AP) csatlakozóval ellátott (külső antennához csatlakoztatható) egységként vagy szektorantennával egybeépítve került forgalomba.

Az előfizetői modul (SM) csatlakozóval ellátott (külső antennához csatlakoztatható) egységként vagy irányított antennával egybeépítve került forgalomba.

PTP (Point-to-Point)

A PTP 450 szériájú platform két BH (backhaul) kültéri egységből áll. Két BH rádió közötti rádió-összeköttetés létesítéséhez a végfelhasználónak az egyiket BHM-ként (backhaul master), a másikat pedig BHS-ként (backhaul slave) kell konfigurálnia.

A rádió-összeköttetés egy frekvencia csatornán, időosztásos duplex elválasztással (TDD, time division duplex) működik.

A PTP szériájú platform csatlakozóval ellátott (külső antennához csatlakoztatható) egységként vagy irányított antennával egybeépítve került forgalomba.

3. Telepítés és üzemeltetés

A termék telepítése és üzemeltetése összetett; a Cambium emiatt javasolja, hogy a termék üzembe helyezési helyén, az üzembe helyezési helyen és a rendszert. Kérjük, a jelen rövid útmutatóban megadott utasítások szerint járjon el. További útmutatást a PMP és PTP telepítéséről és üzemeltetéséről a termék felhasználói útmutatójában találhat; lásd a jelen rövid útmutató végénél hivatkozott címekben.
A telepítőnek rendelkeznie kell a szükséges képességekkel, ismeretekkel és tapasztalattal a telepítés elvégzéséhez, és a következőként felelős:

• Az aktuális vonatkozó országos előírások, így a rádiókkal, az elektromos berendezések telepítésével, a túlfeszültség-védelemmel és a magaslatokon végzett munkával kapcsolatos előírások ismerete
• Telepítés a Cambium Networks útmutatása szerint
• Meggyőződés arról, hogy a berendezés beállításai megfelelnek az országos vagy regionális előírásoknak
• A Cambium Networks webhelyén (lásd az alábbi linken) található oktatóanyagok használatában való játtasság

Kérjük, a telepítés során az alábbi utasítások szerint járjon el. Ezáltal fog a berendezés megfelelni az országos előírásoknak, és így gondoskodhat a jogszerű üzemeltetésről.

• Győződjön meg arról, hogy a 450-es szériájú berendezés a legújabb szoftverrel van ellátva. Az országos szabályoknak való megfeleléshez a szükséges szoftververziót: Canopy 16.x.x vagy újabb. A szoftvereket a Cambium Support Centre webhelyén, az alábbi hivatkozáson érheti el.

4. Termékbiztonsági információk

Tartsa szem előtt a következő biztonsági előírásokat:

• Ügyeljen arra, hogy a kültéri egység (ODU) és a szerkezet, amelyre azt rögzítették, ellenálljon a javasolt üzemelési hely maximális szélsebességének!
• Ügyeljen arra, hogy a berendezés ne legyen áramellátással az antennához közel ártalmas rádiófrekvenciás sugárzás van.
  • Ügyeljen a 450-es termékekhez alább megadott minimális biztonságos távolság tartására!
  • Ügyeljen arra, hogy a berendezést olyan helyzetben telepítsék, hogy az ne jelentsen sugárzásveszélyt az emberekre!
• Magaslatokon végzett munka esetén legyen rendkívül óvatos! Tartsa szem előtt a magaslatokon végzett munkával kapcsolatos országos előírásokat! Szakképzett, hozzáértő alkalmazottakkal dolgozzon!
• Távvezetékek közelében végzett munka esetén legyen rendkívül óvatos!
• A kábeleket mindig szakképzett villanyszerelővel telepíttesse!
• A kültéri egységnek megfelelő földelést kell biztosítani. 
  • Mindig a megadott Cambium 450 platform tápegységeket (PSU-kat) használja a berendezés működtetéséhez! Ha nem a meghatározott, Cambiumtól származó PoE-et használják, az a berendezés meghibásodását eredményezheti, és biztonsági kockázatot okozhat.
  • Kültéri környezetbe ne telepítsen Cambium Networks tápinjektort!
• A szerkezeteket, a berendezést és a személyeket a következőköt a következőköt a berendezés betartásával meg kell védeni az elektrosztatikus kisülésektől: -
  • a berendezés villámvédett helyen való elhelyezése;
  • megfelelő villámhárítók telepítése a túláram szilárd útvonallal vezetett földeléséhez.
• Működés közben a kültéri egység burkolata megérinthe forró lehet.
• A kültéri környezeteket kitett összeköttetésekhez kültéri használatra való kábeleket használjon! A Cambium által javasolt kábeleket telepítse.
5. Jellemző telepítési módok

A legegyszerűbb elrendezés (1. ábra) esetén a hálózati berendezésből (Ethernet interfész) jövő adatáramot egy PoE (Power-over-Ethernet) injektoron át vezetjük (amit az ábrán „PSU” jelöl), onnan pedig réz kábelen a kültéri egységbe (PSU port). A túlfeszültségvédelmi egységeket is az ábrának megfelelően célszerű telepíteni. Jellegzetes antennáárbócos és tornyos elrendezések is láthatók alább (2., 3. és 4. ábra). További elrendezéseket kapcsolatban bővebben tájékozódjon a használati útmutatóján.

A berendezést minden esetben villámvédelmi zónába helyezzük el!
A berendezésnek a tornony, épületének vagy villámhárítója tetéjénél lejebb kell lennie.
A tornyot vagy épületét helyesen kialakított földeléssel kell ellátni.

1. ábra Alapelrendezés

2. ábra Antennaárbócos vagy tornyos telepítés

3. ábra Fali telepítés (450i)

4. ábra Fali telepítés (450 SM)
6. Hardver – áttekintés

PMP/PTP 450i - interfészek

Az Ethernet és a Sync/AUX port az integrált és a csatlakozós kültéri egységnek is a hátulján van. Itt a csatlakozóval ellátott kültéri egység látható.

### Az interfész-csatlakozások nézete

![Az interfész-csatlakozások nézete](image)

### A csatlakozóval ellátott kültéri egység eleje

![A csatlakozóval ellátott kültéri egység eleje](image)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Port name</th>
<th>Connector</th>
<th>Interface</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Main PSU</td>
<td>RJ45</td>
<td>PoE input</td>
<td>Power over Ethernet (PoE)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td>Sync/AUX</td>
<td>RJ45</td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>PoE output</td>
<td>Standard IEEE802.3at PoE</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Sync input/output</td>
<td>Connection and powering of UGPS</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Sync input</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**PMP/PTP 450b - interfészek**

Alább a közepes nyereségű (mid-gain) egység látható. A nagy nyereségű (high-gain) egység interfészei ugyanilyenek.

![PMP/PTP 450b - interfészek](image)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Port name</th>
<th>Connector</th>
<th>Interface</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU/Ethernet Port</td>
<td>RJ45</td>
<td>PoE input</td>
<td>Power over Ethernet (PoE)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td>Audio AUX Port</td>
<td>Standard 3.5 mm headphones</td>
<td>Alignment tone input</td>
<td>3.5 mm audio jack for alignment tone</td>
</tr>
</tbody>
</table>
**PMP 450m AP – interfészek**

**5 GHz PMP 450m**

**3 GHz PMP 450m**

---

### 5 GHz PMP 450m AP – interfészek meghatározása

<table>
<thead>
<tr>
<th>Portnév</th>
<th>Csatlakozó</th>
<th>Interfész funkció</th>
<th>Leírása</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU (Main)</td>
<td>RJ45</td>
<td>PoE-bemenet</td>
<td>PoE (Power-over-Ethernet)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10/100/1000 BaseT Ethernet</td>
<td>Adatok</td>
</tr>
<tr>
<td>Aux</td>
<td>RJ45</td>
<td>10/100 BaseT Ethernet</td>
<td>Adatok</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>PoE-kimenet</td>
<td>Szabványos IEEE802.3at PoE</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Sync bemenet/kimenet</td>
<td>UGPS Sync bemenet csatlakoztatása és tápellátása</td>
</tr>
<tr>
<td>SFP</td>
<td>SFP</td>
<td>2,5 Gbps-es réz Ethernet, valamint 1 Gbps-es réz</td>
<td>Adat- és kezelési szolgáltatások</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Bedugós SFP-modul külön szerezhető be</td>
</tr>
<tr>
<td>Földelősaruk</td>
<td></td>
<td>10 AWG-s réz vezeték</td>
<td>Az egység földeléséhez</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 3 GHz PMP 450m AP – interfészek meghatározása

<table>
<thead>
<tr>
<th>Portnév</th>
<th>Csatlakozó</th>
<th>Interfész funkció</th>
<th>Leírása</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU</td>
<td>4 tűs</td>
<td>DC tápbemenet</td>
<td>40 V – 60 V plusz Cambium Sync-over-power</td>
</tr>
<tr>
<td>Main</td>
<td>RJ45</td>
<td>Ethernet</td>
<td>10/100/1000Base-T Ethernet, plusz Cambium Sync-over-data</td>
</tr>
<tr>
<td>Aux</td>
<td>RJ45</td>
<td>Ethernet</td>
<td>10/100Base-T Ethernet és PoE, kimenet</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Szinkronizálás</td>
<td>UGPS szinkronizálási port</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Iránybeállítás | Hangolássegítő hangok
---|---
SFP 1 | SFP Ethernet SFP-modul
SFP 2 | SFP Ethernet SFP-modul (egy- vagy kétsávú)
Földelősaruk | 10 AWG-s réz vezeték
Az egység földeléséhez

Tápegységek

A kültéri egységnek a tápellátást PoE-injektor biztosítja, kivéve a 3 GHz PMP 450m esetében, amelynél a tápellátás és az adatkapcsolat elkülönül egymástól. A Cambium Networks tápinjektorok (power injector) és tápegységek (power supply) beltéri környezetbe valók. A következő táblázatba összeírtuk a különböző 450-es rádiókhoz rendelkezésre álló Cambium Networks tápegységeket.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Modell</th>
<th>30 VDC</th>
<th>56 VDC</th>
<th>808.3af</th>
<th>808.3at</th>
<th>NO000900L001B/C</th>
<th>NO000900L002A</th>
<th>NO000900L003A</th>
<th>NO000900L004A</th>
<th>NO000900L005A</th>
<th>NO000900L006A</th>
<th>NO000900L007A</th>
<th>NO000900L008A</th>
<th>NO000900L009A</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PMP 450 AP</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450 SM</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X*</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X*</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP / PTP 450b</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i AP</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i SM</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450i</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>5 GHz PMP 450m</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>3 GHz PMP 450m</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
</tr>
</tbody>
</table>
*csak 100 Base T mód (Gigabit nélkül)

Az AC tápkábel a tápegységtől külön szerezhető be. Különféle régiókhoz való változatok vannak.

A különböző tápegységeket alább szemléltetjük:

**Tápinjektor típusa**

**PMP / PTP 450 / 450b tápegység**

AC bemenet: 90–264 VAC, 0.5 A rms
DC kimenet: 30,0 Vdc +/-5%, 15 W, 500 mA max.
RJ 45 aljzatok: Két db („adat be”, valamint „adat + táp ki”)

**A tápinjektor különböző nézetei**
AC tápinjektor (450i-hez)
AC táp be: AC tápbemenet (fő áramforrás)
ODU port: RJ45 aljzat kültéri egységhez csatlakozó Cat5e kábelhez
LAN port: RJ45 aljzat hálózati berendezéshez csatlakozó Cat5e kábelhez

AC+DC Enhanced Power Injector
AC tápbemenet: 100–240 V; 47–63 Hz; 1,5 A
DC in: Alternatív DC tápellátás bemenet
ODU: RJ45 aljzat kültéri egységhez csatlakozó Cat5e kábelhez
LAN: RJ45 aljzat hálózathoz csatlakozó Cat5e kábelhez
DC Out: DC tápkimenet második (tartalék célú) tápegységhez vagy egy hálózati beltéri egységhez

Figyelmeztetés
A PMP 450 Ruggedized High Gain Integrated Subscriber Module (Cambium azonosítók: C035045C014A és C036045C014A) bár 450i típusú burkolatba van foglalva, 450-es áramköröket tartalmaz; ezeknek 30 VDC tápellátást kell biztosítani. Ha az ilyen előfizetői modulokra 56 VDC tápot adnak, az tönkreteszi az eszközt.

Túlfeszültségvédelmi egységek
A különböző 450-es szériájú rádiókhoz alkalmazható túlfeszültségvédelmi kit a következő táblázat sorolja fel.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Modell</th>
<th>30 VDC</th>
<th>56 VDC</th>
<th>C000000L065A</th>
<th>600SSH</th>
<th>100 BASE T</th>
<th>C000000L033A</th>
<th>Gigabit Ethernet túlfeszültség-</th>
<th>C000000L033A</th>
<th>Gigabit Ethernet túlfeszültség-</th>
<th>C0000005L007B</th>
<th>Villámvédelmi egység (LPD) kit</th>
<th>C000000L033A</th>
<th>Villámvédelmi egység kit</th>
<th>C000000L114A</th>
<th>DC villámvédelem egység kit</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PMP 450 AP</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450 SM</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450b</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i AP</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i SM</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450i</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Egyéb tartozékok, kiegészítők

A Cambium Networks sokféle egyéb kiegészítőt (tápkábelt, bekötőkábelt, földelőkábelt stb.) kínál. Bővebben tájékozódjon a használati útmutatóból vagy a rendelési útmutatóból.

7. A berendezés felszerelése és csatlakoztatása


Kültéri egységek alapvető telepítése

1. Konfigurálja be előre a kültéri egységet a következő szakaszból (8. szakasz) foglaltak szerint
2. A kültéri egységeket áramtalanított állapotban szerelje fel
3. Olyan helyre tegye a kültéri egységet, ahol az összeköttetést a rádióhorizont nem gátolja, és nem nyúlnak be tárgyak a Fresnel-zónába.
5. Az alábbi ábrának megfelelően csatlakoztassa a kábeleket a kültéri egységhez
   a. Csatlakoztassa a PoE tápegység „Data” vagy „LAN” portjából jövő Ethernet kábelt egy alkalmazott laptop Ethernet portjához
   b. Csatlakoztassa a kültéri egységből jövő bekötőkábelt a tápegység „Data + Power” vagy „ODU” portjához
   c. A szükséges módon illessze helyükre a túlfeszültségvédelmi az illusztrációknak megfelelően, és csatlakoztassa a földelőkábeleket
   d. Csatlakoztassa a tápegységet áramforrásához
   e. Tegye vízállóvá a külső csatlakozásokat
450-es szériájú előfizetői modul (SM) felszerelése

Hogy az előfizetői modul helyes irányárol meggyőződjünk, továbbá teendőket kell végezni.
- Végezni kell egy durva iránybeállítást a hangolóeszközzel vagy hangolásssegítő hanggal.
- Az AP–SM összeköttetés ellenőrzése: teljesítményszint ellenőrzése, összeköttetés-tesztek, valamint regisztrálások és viszonyok (session) számának az ellenőrzése.

Bővebben tájékozódjon a használati útmutatóból.

450-es szériájú PTP összeköttetések telepítése

Egy „Backhaul Master” (BHM) telepítésének a menete ugyanolyan, mint amit a hozzáférési pontokra (AP) vonatkozóan ismertettünk. A „Backhaul Slave” (BHS) telepítésekor végezni kell egy durva iránybeállítást a hangolóeszközzel vagy hangolásssegítő hanggal. Bővebben tájékozódjon a használati útmutatóból.

A felszerelési teendőkkel, a huızalozással és a betájolással kapcsolatban tájékozódjon bővebben a 450-es széria használati útmutatójából vagy a megfelelő oktatási anyagokból. Az útmutatók megtalálhatók a Cambium Networks webhelyén (lásd a jelen dokumentum végénél).

8. 450-es szériájú rádió konfigurálása az országos szabályokhoz

A Cambium javasolja, hogy az egységeket már a helyszínre telepítés előtt, „asztalon” konfigurálja be.

Csatlakoztassa a 450-es szériájú egységet a PoE tápegységhez és egy alkalmas PC-hez.
- Ethernet kábelrel csatlakoztassa a PC-t a PoE tápegységen lévő „data” porthoz
- Egy másik Ethernet kábelrel csatlakoztassa a PoE tápegység „data and power” portját a 450-es rádióhoz
- Dugja be a PoE tápegység tápkábelét egy konnektora, és kapcsolja be
- Győződjön meg arról, hogy a PoE tápegységen az áramellátást jelző (power) led világít

A 450-es szériájú rádió -
- Vegye észre, hogy a narancssárga Ethernet led 10 lassú felvillanással indít.
- Ellenőrizze, hogy ezt követően az Ethernet led folyamatosan világít-e.

A PC-n konfigurálja be az Ethernet portot statikus IP-címre, a 169.254.X.X tartományt használva; kerülendő a 169.254.0.0 és a 169.254.1.1. Egy jó példa: 169.254.1.3. Adjon meg egy alhálózati maszkot: 255.255.0.0. Az alapértelmezett átjárót hagyja üresen.
- Webes böngészőben nyissa meg a gyárilag beállított webcímet (169.254.1.1), és jelentkezzen be.
- Adj meg a felhasználónév (Username), ami gyári beállítás esetén „admin”, valamint a jelszót (Password), ami gyárilag szintén „admin”; ezután kattintson a bejelentkezésre.

Megjelenik 450-es webes felületének a menüje és a rendszer áttekintése (oldal). A weboldal bal oldali menunjéből, a szemléltetésnek megfelelően jelölje ki a konfigurálás opciót:
Kattintson az általános fülre, és görgessen le a régió beállítása ablakhoz:

Ellenőrizze, hogy a régió kód az egység telepítési helyének megfelelő-e. Ha nem, akkor jelölje ki a helyes régiót; ennek az elvégzése nélkül ne lépjen tovább!

Kattintson az ország mezőbe, és a legördülő listáról jelölje ki az egység leendő telepítési helyét; ha az nincs a listán, akkor az egyéb lehetőséget.

Nyomja meg a módosítások elmentése gombot, majd az újraindítást

Amikor újraindult, jelentkezzen be útra.

Navigáljon a rádió fülre. A rádiókonfigurálás menúból jelölje ki a megfelelő frekvenciasávot, majd nyomja meg a módosítások elmentése gombot és az újraindítást. Amikor újraindult, jelentkezzen be útra, és lépjen be útra a rádiókonfigurálás menübe; jelölje ki a megfelelő vivőfrekvenciát és sávszélességet. A rádió EU-s változatai esetében az 5,4 GHz-es és az 5,7 GHz-es sávokhoz lehet, hogy tartalék vivőfrekvenciákat is meg kell adni.

Nyomja meg a módosítások elmentése gombot, majd az újraindítást („Reboot”).

Újraindítást követően hozza elő útra a rádió fület és a teljesítmény szabályozása („Power Control”) menüit. Ellenőrizze, hogy az EIRP érték a telepítési országnak megfelelőre van-e állítva. Csak akkor lépjen tovább, ha az EIRP az országos szabályok szerinti tartományon belül van! Ha csatlakozóval ellátott egységet konfigurál, akkor az annak megfelelő részben (kb.: „5 GHz 450i szériájú csatlakozóval ellátott egységek – további teendők”) megadott utasítások szerint járjon el.

További beállítási lépések

Most állítsa be a 450-es egység egyéb paramétereit. A Minimális beállítás menüt kijelölve és követve be tudja állítani a működéshez minimálisan szükséges konfigurációs adatokat.

Csaltakozóval ellátott egységek – további teendők

Ha csatlakozóval ellátott rádiót szeretne bekonfigurálni külső antennával való használatra, a rádió („Radio”) grafikus felületen meg kell adni az antennanyereséget. A 450-es weboldalról a bal oldali menüből jelölje ki a konfiguráció opcióit, majd a rádió fület.
Ezután lépjen a teljesítményszabályozás ablakra, és fentről a második mezőben adj meg a külső antenna nyereségét dBi-ben. A rádió annak megfelelően magától beállítja az adóteljesítményt; de lehet, hogy a rádiót újra kell indítani.

Ellenőrizze, hogy a külső nyereség növelésekor az adóteljesítmény mezőben megjelenő szám nem lépi-e túl az adott ország szabályai szerinti megengedett kisugárzott teljesítményt (EIRP)! Vegye figyelembe, hogy a 450-es webes, grafikus felhasználói felülete úgy van kialakítva, hogy túl nagy antennanyereséget ne lehessen megadni!

9. Külső antennák

Ajánlott külső antennák

A Cambium Networks a csatlakozóval ellátott PMP 450/450i AP egységekhez a következő antennák használatát javasolja:

- Cambium azonosító: 85009324001 – 5 GHz-es antenna 90 fokos szektorhoz, 17 dBi nyereségű;
- Cambium azonosító: C030045D901A – 3,3–3,8 GHz-es dual slant antenna 90 fokos szektorhoz.

Az 5 GHz-es, csatlakozóval ellátott PTP 450i alkalmazásaihoz a Cambium Networks a következő tányérantennákat ajánlja.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Cambium azonosító</th>
<th>Leírása</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>RDH4503B</td>
<td>5,25–5,85 GHz; 0,6 m; 29,0 dBi; kettős polarizációjú, H-Pol és V-Pol; finomhangolásokkal</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4504B</td>
<td>5,25–5,85 GHz; 0,9 m; 32,5 dBi; kettős polarizációjú, H-Pol és V-Pol</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4505B</td>
<td>5,25–5,85 GHz; 1,2 m; 34,9 dBi; kettős polarizációjú, H-Pol és V-Pol</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4506B</td>
<td>5,25–5,85 GHz; 1,8 m; 37,9 dBi; kettős polarizációjú, H-Pol és V-Pol</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4508B</td>
<td>5,25–5,85 GHz; 0,6 m; 28,8 dBi; nagy teljesítképességű kettős polarizációjú</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4509B</td>
<td>5,25–5,85 GHz; 0,9 m; 32,3 dBi; nagy teljesítképességű kettős polarizációjú</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4510B</td>
<td>5,25–5,85 GHz; 1,2 m; 34,7 dBi; nagy teljesítképességű kettős polarizációjú</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4511B</td>
<td>5,25–5,85 GHz; 1,8 m; 37,7 dBi; nagy teljesítképességű kettős polarizációjú</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Más antennák a csatlakozóval ellátott egységekhez


A csatlakozóval ellátott 450i / 450 szériájú rádiókat EU-s szabályoknak való megfelelőség tekintetében az alább felsorolt típusú antennákkal tesztelték. A különféle antennákhoz az azoknak megfelelő maximális
nyereség van feltüntetve. Ezekkel egyenértékű vagy kisebb nyereségű, valamint azonos típusú antennák
használhatók. Az EU esetében nagyobb nyereségű antennát ne használjon! Az esetleg előforduló, más
felhasználókat érintő rádió-interferencia korlátozása érdekében az antenna típusát és nyereségét úgy kell
megválasztani, hogy az egyenértékű izotróp kisugárzott teljesítmény (EIRP) ne legyen több, mint ami a
sikeressz kommunikációhoz szükséges.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Antennatípus</th>
<th>Gyártói antennanyereség (dBi)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>4,9 GHz-es sáv</td>
</tr>
<tr>
<td>6 láb méretű</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>parabolatányér</td>
<td>37,2</td>
</tr>
<tr>
<td>4 láb méretű</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>parabolatányér</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Sík lemez</td>
<td>28</td>
</tr>
<tr>
<td>Szektorizált</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>OMNI</td>
<td>13</td>
</tr>
</tbody>
</table>

10. A Cambium Networktől beszerezhető egyéb tartozékok, kiegészítők

GPS alapú szinkronizálás

A hálózat saját magával való interferenciájának a korlátozására a Cambium GPS (Global Positioning System) alapú szinkronizálást is
lehetővé tesz. A 450-es szériájú hozzáférési pontok (AP, Access Point) és Backhaul Masterek egy „cnPulse” szinkronjel-generátor)tól
(„Sync Generator”) vagy egy univerzális GPS-modultól („Universal GPS module”) venni fogják a GPS-es időbemenetet. Ezek az egységek
legfeljebb két rádióhoz tudnak időegyeztetést biztosítani. Olyan esetekre, ahol kettőnél több rádió van egy helyen, a különböző rádiók
egységek időzítésére Cluster Management CMM-et lehet alkalmazni.

cnPulse és UGPS (Universal GPS)

A cnPulse vagy UGPS egység kisebb hálózatokhoz nyújt hálózati
idősínt, ahol CMM alkalmazása drága lenne. Az ilyen a
szinkronizálóegységek mindegyik Cambium 450 szériájú rádióval
használhatók. Kevés helyet foglalnak, és könnyen felszerelhetők.

CMM (Cluster Management Module)

A CMM a GPS alapú szinkronizálást képes szétszóttani a hozzáférési pontra (AP) és az összes kapcsolódó
előízelti modulra (SM). A CMM egy AP-fürtre (cluster) vonatkozó tápellátás, GPS-időjel és hálózati
kapcsolatrendszer szétszóttását végzi. A CMM-ben lehet belső switch, de beszerezhető anélkül is, hogy a
hálózat üzemeltetője belátása szerint másféle switchet telepíthessen. Egy CMM egy adott tornyon lévő
különféle AP kültéri egységekkel tud kommunikálni, valamint Point-to-Point (PTP) kültéri egységgel is, így egy
helyszín teljes hálózatát elláthatja. A CMM akár nyolc egy helyen lévő rádiónak, valamint egy Ethernet
folyamnak biztosított összeköttetést. Időjjelet a CMM számára külső GPS egységgel kell biztosítani.
CMM5

A CMM5 (Cluster Management Module) a TDD Sync jelek és PoE (Power-over-Ethernet) szétosztására a legkorszerűbb megoldás. A CMM5 moduláris kialakítású, egyéni 4 portos tápinjektorokkal és egy távolról való kezelésre szolgáló opcionális kontrollerrel.

A CMM5 néhány főbb jellemzője:
- Gigabit Ethernet (1000BaseT) támogatása
- Moduláris és skálázható 4 porttól 32 portig
- Közvetlen +/- 48 VDC (opcionális AC/DC tápegységek beszerezhetők a Cambium Networkstől)
- Szinkronjel-forrásként Cambium Networks UGPS-t használ
- Kettős, rugalmas tápbemenet

11. EU-beli használhatóság

Frekvenciasávok, maximális működési teljesítmény, biztonságos távolság

5 GHz-es egységek

Az EU-ban az 5 GHz PMP 450 szériájú termékek a következő frekvenciasávokban működnek, legfeljebb a feltüntetett maximális teljesítménnyig:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Működési frekvenciasáv</th>
<th>EU-szabvány</th>
<th>Maximális teljesítménykorlátt (EIRP)</th>
<th>Engedélyezett használat</th>
<th>Ezt a frekvenciasávot támogató 5 GHz-es egységek</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>5470 – 5725 MHz</td>
<td>EN 301 893</td>
<td>1 watt/30 dBm</td>
<td>Általánosan használható minden EU-tagállamban</td>
<td>A teljes 450-es széria</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>EN 302 502</td>
<td></td>
<td>Némelyik EU-tagállamban megengedett, lásd 1.-2. megjegyzés</td>
<td>A teljes 450-es széria</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1. megjegyzés: A következő európai országokban az 5,8 GHz-es sávban nem szabad üzemeltetni: AT, BG, CZ, CY, FR, HR, IT, LU, LV, NL, PL, TR. Egyéb országokban a működtetéshez kormányzati engedélyre vagy licencre lehet szükség. Tájékozódjon az adott ország kormányzati webhelyéről.

2. megjegyzés: A rádió az egyes országokokhoz megfelelő országos frequentciakiosztásokat, valamint teljesítmény- és DFS-beállításokat alkalmaz.

Az EU-ban üzembe helyezett 5 GHz-es 450-es termékek esetében a berendezés és az emberek közötti minimális biztonságos távolság 25 cm.
Megjegyzés: ha csatlakozóval ellátott egységet használnak nagy teljesítményű antennával, a telepítést végző személynek ki kell számítania a minimális biztonságos távolságot; ez függ az antennanyereségtől.

3 GHz-es egységek

Az EU-ban a 3 GHz PMP 450 szériájú termékek a következő frekvenciasávokban működnek, legfeljebb a feltüntetett maximális teljesítményig:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Működési frekvenciasáv</th>
<th>EU-szabvány</th>
<th>Maximális teljesítménykorlát (EIRP)</th>
<th>Engedélyezett használat</th>
<th>Ezt a frekvenciasávot támogató 3 GHz-es egységek</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>3410 - 3800 MHz</td>
<td>EN 302-1</td>
<td>501 W/57 dBm</td>
<td>Az EU-n belül ez egy licencelt sáv.</td>
<td>Lásd: 1. megjegyzés</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>EN 302-2</td>
<td></td>
<td>Lásd: 2. megjegyzés</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

1. megjegyzés: Az üzembe helyezés előtt szerezze be a megfelelő licencet az adott ország licencelési hatóságától. A licencben szerepeljen az engedélyezett frekvencia, a sávszélesség és az alkalmazandó maximális teljesítmény. A berendezéseket annak megfelelően állítsa be.

2. megjegyzés: Európai országokban a 3 GHz-es PMP 450i és a 3 GHz-es PMP 450m variáns esetében a működési frekvencia 3410 MHz és 3800 MHz közötti; a 3,5 GHz-es PMP 450 SM esetében 3410 MHz és 3600 MHz közötti; a 3,65 GHz-es PMP 450 SM esetében 3550 MHz és 3800 MHz közötti.

Az EU-ultan üzembe helyezett 450m termékek esetében a berendezés és az emberek közötti minimális biztonságos távolság 5 cm.

Megjegyzés: ha csatlakozóval ellátott egységet használnak nagy teljesítményű antennával, a telepítést végző személynek ki kell számítania a minimális biztonságos távolságot; ez függ az antennanyereségtől.

Az EU-n belüli üzemeltetés – Korlátozások és előírások a használat engedélyezéséhez:

- A berendezés csak kültéri környezetben használható.
- A Cambium 450 sorozat termékei licencelt vagy licenc nélküli frekvenciasávokban való működéshez konfigurálhatók, amelyekre frekvenciatervezés vonatkozhat az egyes országokban. A működtetőknek vagy végfelhasználóknek rövid időn belül kell arról, hogy a berendezés telepítése és működtetése az adott országra vonatkozó szabályoknak megfelelően történjen, valamint be kell szerezniük minden szükséges licencet és egyéb engedélyt.

Egyszerűsített EU megfelelőségi nyilatkozat

A gyár Cambodia Networks Ltd ezennel kijelenti, hogy a következő típusú rádióberendezések:

- 5 GHz PMP 450i
- 5 GHz PTP 450i
- 5 GHz 450b Mid-Gain
- 5 GHz 450b High-Gain
- 5 GHz PMP 450m

Az elektromos és elektronikus berendezések hulladékairól (WEEE) szóló irányelv:

Elektromos és elektronikus berendezéseket vagy tartozékokat ne helyezzen a háztartási szemétbe! Egyes országokban vagy régiókban az elektromos és elektronikus hulladékok kezelésére begyűjtőrendszerek működnek. Európai uniós országokban, ha tájékozódni kíván az országa hulladékgyűjtési rendszeréről, forduljon helyi berendezésszolgáltatójának a képviseletéhez vagy a Cambium Networks támogatási központjához.

12. Cambium Networks

A Cambium Networks professzionális kategóriájú rögzített vezeték nélküli szélessávú és mikrohullámú megoldásokat nyújt az ügyfeleinek szerte a világon. A megoldásaink több, mint 153 országban, több ezer hálózatba telepítve vannak. Az újító jellegű technológiánk megbízható, biztonságos, költségkímélő összeköttetéseket tesznek lehetővé. Azokat könnyen a helyszínekre lehet telepíteni, és igazoltan kiemelkedően teljesítenek.

A díjnyertes Point-to-Point (PTP) rádió megoldásaink licencelt, licenceletlen és meghatározott célú frekvenciasávokban üzemelnek; vannak köztük konkrét FIPS 140-2 megoldások is, a U.S. Federal piac számára. A PTP megoldásainkat 99,999%-os rendelkezésre álláshoz robusztussá tettük, így mindenlegig a legkörülményesebb rálátás nélküli RF környezetek esetében is kifogástalanul nyújtanak megbízható nagy sebességű backhaul összeköttetést.

A rugalmas Point-to-Multipoint (PMP) megoldásaink a licencelt, licenceletlen és szövetségi frekvenciasávokban üzemelnek; megbízható, biztonságos, költségkímélő hozzáférési hálózatokat biztosítva. Világszerte több, mint hárommillió modul van telepítve, ezáltal a PMP hozzáférési hálózat megoldásaink mindennap bizonyítanak a lakossági hozzáférés, bérelt vonalak kiváltása, a videós megfigyelés és a smart grid infrastruktúra alkalmazások terén.

A Cambium Networks megoldások bizonyítottak, és elismert minden ágazatban az újító adat-, beszédhang- és videó-összeköttetés megoldásokat tervezünk, telepítünk és szolgáltatunk, amelyekkel biztosítható a mindennapi kommunikációs, szinte mindenütt elősegítve a személyes, üzleti és közösségi gyarapodást.

Használati útmutatók: http://www.cambiumnetworks.com/guides
Műszaki képzés: https://learning.cambiumnetworks.com
Támogatási webhely: https://support.cambiumnetworks.com
Honlap: http://www.cambiumnetworks.com
Forgalmazással kapcsolatban: solutions@cambiumnetworks.com
Támogatással kapcsolatban: https://support.cambiumnetworks.com
Telefonszámlista: http://www.cambiumnetworks.com/contact-us/
Cím: Cambium Networks Limited, Linhay Business Park, Eastern Road, Ashburton, Devon, TQ13 7UP
Egyesült Királyság (UK)
1. Introduzione

Grazie per aver acquistato la piattaforma Cambium Networks della serie 450. Questa guida introduttiva illustra in modo dettagliato l’hardware della piattaforma della serie 450, i metodi di installazione, le procedure di accesso iniziale e informazioni sulla sicurezza e sulla garanzia. La presente guida introduttiva è applicabile a tutte le piattaforme della serie 450.

2. Descrizione del prodotto

Le apparecchiature radio della serie 450 di Cambium Networks supportano la trasmissione dati su ponti radio a microonde Point to MultiPoint (PMP) e Point to Point (PTP). Questo tipo di apparecchiatura radio (in inglese “outdoor units”, abbreviato con ODU) è destinato esclusivamente ad applicazioni professionali per installazioni fisse all’esterno.

**PMP (Point-to-Multipoint)**

La piattaforma della serie PMP 450 è costituita da un Access Point (AP) e da più unità ODU (Outdoor Unit) SM (Subscriber Module). Il ponte radio funziona su un canale a singola frequenza in ciascuna direzione utilizzando la sincronizzazione TDD (Time Division Duplex).

L’AP è disponibile come un’unità connettorizzata da collegare a un’antenna esterna o come un’unità integrata con un’antenna settoriale.

Il modulo SM è disponibile come un’unità connettorizzata da collegare a un’antenna esterna o come un’unità integrata con un’antenna direzionale.

**PTP (Point-to-Point)**

La piattaforma della serie PTP 450 è costituita da due unità ODU BH (Backhaul). Per poter stabilire un ponte radio tra due apparecchiature radio BH, è necessario che l’utente finale ne configuri una come BHM (Backhaul Master) e l’altra come BHS (Backhaul Slave).

Il ponte radio funziona su un canale a singola frequenza utilizzando la sincronizzazione TDD (Time Division Duplex).

La piattaforma della serie PTP è disponibile come un’unità connettorizzata da collegare a un’antenna esterna o come un’unità integrata con un’antenna direzionale.

3. Installazione e funzionamento

L’installazione e il funzionamento di questo prodotto sono complessi. Per assicurare che il funzionamento sia conforme alle normative vigenti nel territorio in cui il dispositivo viene installato, Cambium raccomanda quindi l’installazione e la gestione del sistema da parte di professionisti, nonché l’osservanza delle istruzioni riportate...
in questa guida introduttiva. Ulteriori indicazioni sull’installazione e sul funzionamento dei dispositivi PMP e PTP sono disponibili nella guida del prodotto per l’utente, ai link riportati più sotto in questa guida introduttiva.

L’installatore deve disporre di competenze, conoscenze ed esperienza sufficienti ad eseguire l’installazione ed è responsabile per quanto segue:

• familiarità con le normative nazionali applicabili in vigore, comprese le norme sulle apparecchiature radio, sull’installazione elettrica, sulla protezione da sovratensioni e sui lavori in quota;
• l’installazione in conformità alle istruzioni di Cambium Networks;
• conferma della corrispondenza delle impostazioni dell’apparecchiatura alle normative nazionali o regionali;
• familiarità con il materiale formativo disponibile sul sito Web di Cambium Networks (vedere link riportato di seguito).

Durante l’installazione, osservare le seguenti istruzioni importanti che permettono di configurare l’apparecchiatura in conformità alle disposizioni delle normative nazionali e di garantire il corretto funzionamento.

• Assicurarsi che sull’apparecchiatura della serie 450 sia installato il codice applicativo più recente. Al fine di garantire la conformità alle normative nazionali, la versione software deve essere Canopy 16.x.x o versioni successive. Il software è disponibile sul sito Web del Centro assistenza di Cambium, al link riportato di seguito.

4. Informazioni sulla sicurezza del prodotto

Osservare le regole di sicurezza riportate di seguito:

• Accertarsi che l’unità ODU (Outdoor Unit) e la struttura su cui è installata siano in grado di resistere alle massime velocità del vento nel sito di destinazione previsto.
• Accertarsi che l’apparecchiatura non sia alimentata durante l’installazione. Scollegare sempre l’apparecchiatura dalla sorgente di alimentazione prima di effettuare gli interventi di manutenzione.
• Quando il trasmettitore è acceso, vicino all’antenna sono presenti livelli dannosi di radiazioni RF.
  o Rispettare il limite minimo della distanza di sicurezza per i prodotti 450 indicato di seguito.
  o Assicurarsi che l’apparecchiatura sia installata in una posizione tale da evitare qualsiasi rischio di radiazioni per le persone.
• Prestare la massima attenzione quando si lavora in quota. Osservare le normative nazionali relative al lavoro in quota. Impiegare personale addestrato e competente.
• Prestare la massima attenzione quando si lavora vicino a linee di alimentazione.
• Utilizzare sempre un elettricista qualificato per l’installazione dei cavi.
• L’unità ODU (Outdoor Unit) deve essere collegata a terra in modo corretto.
• Per alimentare l’apparecchiatura, utilizzare sempre le unità di alimentazione della piattaforma 450 indicate da Cambium. Il mancato utilizzo del PoE specificato fornito da Cambium può comportare danni all’apparecchiatura e causare rischi per la sicurezza.
  o Non distribuire iniettitori di alimentazione Cambium Networks in ambienti esterni.
• È necessario proteggere strutture, attrezzature e persone dalle scariche elettrostatiche:
  o installando l’apparecchiatura in una zona protetta dai fulmini;
  o mediante l’installazione di adeguate linee di discesa dei parafalmini per scaricare a terra la corrente di picco attraverso un percorso separato stabile preferenziale;
  o si raccomandano la messa a terra e la soppressione dei picchi di tensione transitori. Utilizzare i soppressori di picchi di tensione indicati da Cambium.
• L’involucro dell’unità ODU può risultare caldo al tatto durante il funzionamento.
• Utilizzare cavi classificati per esterni nei collegamenti che saranno esposti all’ambiente esterno. Installare i cavi raccomandati da Cambium.
5. Installazione tipica

Nella configurazione più semplice (Figura 1), il percorso dei dati dall’apparecchiatura di rete (interfaccia Ethernet) viene instradato tramite un iniettore PoE (Power over Ethernet) (indicato come “PSU” nell’immagine), quindi tramite un cavo di rame all’unità ODU (porta PSU). È necessario distribuire anche unità di protezione da sovratensioni come illustrato. Di seguito vengono riportate installazioni tipiche a traliccio e a parete (Figura 2, 3 e 4). Per informazioni su altre configurazioni, consultare la guida per l’utente.

Installare sempre l’apparecchiatura radio in una zona protetta dai fulmini: l’apparecchiatura deve essere posizionata al di sotto della parte superiore del traliccio o dell’edificio o del rispettivo parafulmine; il traliccio o l’edificio devono essere correttamente messi a terra.

**Figura 1 Configurazione di base**

**Figura 2 Installazione su traliccio**

**Figura 3 Installazione a parete (450i)**

**Figura 4 Installazione a parete (450 SM)**
6. Panoramica dell’hardware

Interfacce PMP/PTP 450i

Le porte Ethernet e Sync/AUX sono posizionate sul retro delle unità ODU integrate e connettorizzate. L’unità ODU connettorizzata è riportata di seguito.

**Immagine dei collegamenti dell’interfaccia**  
**Parte anteriore dell’unità ODU connettorizzata**

![Image](image_url)

(Connettori femmina di tipo N per le interfacce del cavo RF all’antenna con porte A e B)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Port name</th>
<th>Connector</th>
<th>Interface</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Main PSU</td>
<td>RJ45</td>
<td>PoE input</td>
<td>Power over Ethernet (PoE)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td>Sync/AUX</td>
<td>RJ45</td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>PoE output</td>
<td>Standard IEEE802.3at PoE</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Sync input/output</td>
<td>Connection and powering of UGPS</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Sync input</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Interfacce PMP/PTP 450b**

Di seguito viene mostrata l’unità Mid-Gain. Le interfacce sono le stesse per l’unità High-Gain.

![Image](image_url)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Port name</th>
<th>Connector</th>
<th>Interface</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU/Ethernet Port</td>
<td>RJ45</td>
<td>PoE input</td>
<td>Power over Ethernet (PoE)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td>Audio AUX Port</td>
<td>Standard</td>
<td>Alignment tone input</td>
<td>3.5 mm audio jack for alignment tone</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3.5 mm headphones</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Interfacce PMP 450m AP

**PMP 450m a 5 GHz**

![Image of PMP 450m AP 5 GHz](image)

#### Definizione dell’interfaccia PMP 450m AP a 5 GHz

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nome porta</th>
<th>Connettore</th>
<th>Funzione dell’interfaccia</th>
<th>Descrizione</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU (principale)</td>
<td>RJ45</td>
<td>Ingresso PoE</td>
<td>PoE (Power over Ethernet)</td>
</tr>
<tr>
<td>Aux</td>
<td>RJ45</td>
<td>Ethernet 10/100/1000 BaseT</td>
<td>Dati</td>
</tr>
<tr>
<td>SFP</td>
<td>SFP</td>
<td>EoC (Ethernet over Copper) da 2,5 Gbps e da 1 Gbps</td>
<td>Dati e servizi di gestione. Modulo SFP plug-in da acquistare separatamente</td>
</tr>
<tr>
<td>Cavi di messa a terra</td>
<td>Cavo di rame da 10 AWG</td>
<td>Per la messa a terra dell’unità</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**PMP 450m a 3 GHz**

![Image of PMP 450m AP 3 GHz](image)

#### Definizione dell’interfaccia PMP 450m AP a 3 GHz

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nome porta</th>
<th>Connettore</th>
<th>Funzione dell’interfaccia</th>
<th>Descrizione</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU</td>
<td>4 pin</td>
<td>Ingresso alimentazione CC</td>
<td>40 V – 60 V oltre a Cambium Sync-over-power</td>
</tr>
<tr>
<td>Principale</td>
<td>RJ45</td>
<td>Ethernet</td>
<td>Ethernet 10/100/1000Base-T, oltre a Cambium Sync-over-data</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>------</td>
<td>----------</td>
<td>----------------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Aux</td>
<td>RJ45</td>
<td>Ethernet</td>
<td>Ethernet 10/100Base-T con uscita PoE</td>
</tr>
<tr>
<td>Sincronizzazione</td>
<td></td>
<td></td>
<td>Porta di sincronizzazione UPGS</td>
</tr>
<tr>
<td>Alineamento</td>
<td></td>
<td></td>
<td>Toní audio</td>
</tr>
<tr>
<td>SFP 1</td>
<td>SFP</td>
<td>Ethernet</td>
<td>Modulo SFP</td>
</tr>
<tr>
<td>SFP 2</td>
<td>SFP</td>
<td>Ethernet</td>
<td>Modulo SFP (singolo o doppio)</td>
</tr>
<tr>
<td>Cavi di messa a terra</td>
<td></td>
<td></td>
<td>Cavo di rame da 10 AWG Per la messa a terra dell’unità</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Alimentatori

L’alimentazione viene trasmessa all’unità ODU tramite un iniettore PoE, ad eccezione del modello PMP 450m a 3 GHz dove l’alimentazione e i dati vengono forniti separatamente. Tutti gli iniettori di alimentazione e gli alimentatori della serie Cambium Networks sono progettati per ambienti interni. Nella seguente tabella vengono riportate le varianti degli alimentatori Cambium Networks disponibili per ciascun modello di apparecchiatura radio della serie 450.

#### Modello

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tipo di iniettore di alimentazione</th>
<th>Immagini dell’iniettore di alimentazione</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Modello</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PMP 450 AP</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450 SM</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X*</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X*</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP/PTP 450b</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i AP</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i SM</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450i</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450m a 5 GHz</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450m a 3 GHz</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Solo modalità 100 Base T- (no Gigabit)*

Il cavo di alimentazione CA viene fornito separatamente dall’alimentatore. Sono disponibili varianti regionali.

Le varianti degli alimentatori sono visualizzate di seguito:
Alimentatore PMP/PTP 450/450b
Ingresso CA: 90-264 VCA, 0,5 A rms
Uscita CC: 30,0 V cc +/-5%, 15 W, 500 mA max
Connettori RJ 45: due (ingresso dati e uscita dati e alimentazione)

Iniettore di alimentazione CA (per 450i)
Ingresso CA: ingresso alimentazione CA (alimentazione principale)
Uscita ODU: connettore RJ45 per collegare il cavo Cat5e all’unità ODU
Porta LAN: connettore RJ45 per collegare il cavo Cat5e all’apparecchiatura di rete

Iniettore di alimentazione potenziato CA + CC
Ingresso alimentazione CA: 100-240 V 47-63 Hz 1,5 A
Ingresso CC: ingresso alimentatore CC alternativo
ODU: connettore RJ45 per collegare il cavo Cat5e all’unità ODU
LAN: connettore RJ45 per collegare il cavo Cat5e alla rete
Uscita CC: uscita alimentazione CC a una seconda PSU (per ridondanza alimentazione) o a una NIDU

Avvertenza
Il modulo SM (Subscribe Module) integrato High Gain e rinforzato PMP 450 (numeri di parte Cambium C035045C014A e C036045C014A), sebbene sia posizionato all’interno di un involucro di tipo 450i, contiene un circuito 450 che deve essere alimentato tramite 30 V CC. Se si alimentano tali moduli SM con 56 V CC, si danneggia il dispositivo.

Unità di protezione da sovratensione
Nella seguente tabella vengono riportati i soppressori di picchi idonei per ogni modello di apparecchiatura radio della serie 450.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Modello</th>
<th>50 V CC</th>
<th>56 V CC</th>
<th>Soppressore di picco Gigabit 600SSH (100 BASE T)</th>
<th>Soppressore di picco Gigabit</th>
<th>Kit unità di protezione</th>
<th>Kit unità di protezione</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PMP 450 AP</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450 SM</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450b</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i AP</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i SM</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450i</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450m AP a 5 GHz</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450m AP a 3 GHz</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Cambium Networks SCONSIGLIA di distribuire unità di protezione da sovratensione con tubi di scarico dei gas sulle piattaforme PMP 450i o PMP 450b.

**Altri accessori**

Cambium Networks offre una vasta gamma di accessori quali cavi di alimentazione, cavi di derivazione, cavi per la messa a terra e così via. Per ulteriori informazioni, consultare la guida per l’utente o la guida all’ordinazione.

### 7. Installazione e collegamento dell’apparecchiatura

Prima di procedere con l’installazione, consultare le normative nazionali e assicurarsi di aver ottenuto tutte le apposite licenze normative. Prima dell’installazione, pianificare accuratamente il posizionamento delle unità ODU per garantire una buona copertura radio e ridurre al minimo le interferenze. Per ottimizzare le prestazioni del collegamento, utilizzare strumenti di programmazione delle apparecchiature radio quali LINKPlanner. L’installazione e la messa in servizio delle apparecchiature deve essere eseguita da personale qualificato.

#### Installazione di base delle unità ODU

1. Pre-configurare l’unità ODU come descritto nella sezione successiva (sezione 8).
2. Installare le unità ODU nello stato spento.
3. Posizionare le unità ODU in modo tale che il collegamento non sia ostruito dall’apparecchiatura radio e che nessun oggetto penetri nella zona di Fresnel.
4. Per le AP, utilizzare una mappa di zona, una bussola e/o un dispositivo GPS per determinare la direzione di puntamento in base alla disposizione dei settori. Impostare l’adeguato angolo di inclinazione verso il basso.
5. Collegare i cavi all’unità ODU come mostrato nella seguente immagine.
   a. Collegare un cavo Ethernet dalla porta “Data” o “LAN” dell’alimentatore PoE alla porta Ethernet di un notebook idoneo.
   b. Collegare il cavo di derivazione dall’unità ODU alla porta “Data + Power” oppure “ODU” dell’alimentatore.
   c. Posizionare i soppressori di picchi come mostrato e collegare i cavi di messa a terra come richiesto.
   d. Collegare l’alimentatore a una fonte di alimentazione.
   e. Isolare i collegamenti esterni in modo che siano idrorepellenti.
Installazione di un modulo SM (Subscriber Module) della serie 450

Per garantire il corretto allineamento del modulo SM è necessario eseguire ulteriori passaggi.

- È necessario eseguire una procedura di allineamento approssimativo utilizzando lo strumento o il tono di allineamento.
- È necessario verificare il collegamento dall’AP al modulo SM controllando il livello di alimentazione, testando il collegamento e controllando i valori di registrazione e della sessione.

Per ulteriori informazioni, consultare la guida per l’utente.

Installazione dei collegamenti PTP della serie 450

La procedura per l’installazione di un BHM (Backhaul Master) è simile a quella descritta per un AP (Access Point). Quando si installa il BHS (Backhaul Slave) è necessario eseguire una procedura di allineamento approssimativo utilizzando lo strumento o il tono di allineamento. Per ulteriori informazioni, consultare la guida per l’utente.

8. Configurazione di un'apparecchiatura radio della serie 450 in modo che sia conforme alle normative nazionali

Cambium raccomanda di preconfigurare le unità “sul bancone” prima della distribuzione.

Collegare l’unità della serie 450 all’alimentatore PoE e a un PC idoneo.

- Collegare un cavo Ethernet dal PC alla porta “Data” sull’alimentatore PoE.
- Collegare un altro cavo Ethernet dalla porta “data and power” dell’alimentatore PoE all’apparecchiatura radio 450.
- Inserire il cavo dell’alimentatore PoE in una presa di corrente e accendere.
- Verificare che il LED di alimentazione sull’alimentatore PoE si accenda.

Sulle apparecchiature radio della serie 450:

- Controllare che la spia LED Ethernet arancione lampeggi lentamente per 10 volte.
- Verificare che la spia LED Ethernet si accenda quindi fissa.

Sul PC, configurare la porta Ethernet su un indirizzo IP statico compreso nell’intervallo 169.254.X.X, evitando 169.254.0.0 e 169.254.1.1. Un esempio di indirizzo valido è 169.254.1.3. Immettere la subnet mask 255.255.0.0.

Lasciare vuoto il campo relativo al gateway predefinito.

- Aprire un qualsiasi browser Web e accedere all’indirizzo Web predefinito di fabbrica 169.254.1.1 ed eseguire l’accesso.
- Immettere il nome utente (il nome utente predefinito è admin) e la password (la password predefinita è admin) e fare clic su Accedi.

Verrà visualizzato il menu dell’interfaccia Web della serie 450 e la pagina Riepilogo di sistema.

Dal menu a sinistra della pagina Web, selezionare “Configurazione” come mostrato:
Fare clic sulla scheda “Generale” e scorrere fino alla finestra “Impostazioni locali”:

Controllare che il codice “Regione” corrisponda alla regione in cui verrà distribuita l’unità. In caso contrario, selezionare la regione corretta, altrimenti non proseguire.

Fare clic sulla scheda “Paese” e dall’elenco a discesa selezionare il Paese in cui verrà distribuita l’unità. Nel caso in cui non sia presente, selezionare “Altro”.

Premere il pulsante “Salva modifiche”, quindi “Riavvia”.

Al termine del riavvio, eseguire nuovamente l’accesso.

Accedere alla scheda “Radio”. Nel menu “Configurazione radio” selezionare la banda di frequenza richiesta, quindi premere il pulsante “Salva modifiche”, quindi “Riavvia”. Al termine del riavvio, eseguire nuovamente l’accesso e accedere al menu “Configurazione radio” e selezionare un operatore e una larghezza di banda appropriati. Per le bande a 5,4 GHz e 5,7 GHz per le versioni UE dell’apparecchiatura radio potrebbe essere necessario selezionare operatori “Alternativi”.

Premere il pulsante “Salva modifiche”, quindi “Riavvia”.

Al termine del riavvio, accedere nuovamente al menu “Controllo alimentazione” tramite la scheda “Radio”.

Verificare che l’EIRP sia impostato sul valore corretto per il Paese in cui viene distribuita l’apparecchiatura radio. Non proseguire fino a quando l’EIRP è configurato in modo che sia conforme alle normative nazionali.

Se si sta configurando un’unità connettorizzata, attenersi alle istruzioni riportate nella sezione “Unità connettorizzate della serie 450i a 5 GHz- ulteriori passaggi”.

**Ulteriori passaggi di configurazione**

Ora configurare altri parametri delle unità 450. Se si seleziona il menu “Avvio rapido” e ci si attiene alle istruzioni visualizzate, sarà possibile impostare la configurazione minima richiesta per il funzionamento.

**Unità connettorizzate, ulteriori passaggi**

Per configurare un’apparecchiatura radio connettorizzata affinché funzioni con l’antenna esterna, è necessario inserire il guadagno di antenna nell’interfaccia grafica utente (GUI) “Radio”. Nella pagina Web 450, selezionare “Configurazione” dal menu a sinistra, quindi la scheda “Radio”.

![Image of Configuration menu](image-url)
Quindi accedere alla finestra “Controllo alimentazione” e immettere il guadagno dell’antenna esterna in dBi nella seconda casella a discesa. L’apparecchiatura radio imposterà automaticamente la potenza di trasmissione appropriata (sebbene potrebbe essere richiesto di riavviarla).

Verificare che il valore visualizzato nella casella “Potenza di trasmissione” aggiunto al “Guadagno esterno” non superi la potenza irradiata consentita (EIRP) in base alle normative nazionali.

Tenere presente che la GUI dell’interfaccia Web 450 è limitata in modo che non sia possibile immettere guadagni di antenna eccessivi.

9. Antenne esterne

Antenne esterne raccomandate

Cambium Networks consiglia l’utilizzo delle seguenti antenne con le unità connettorizzate PMP 450/450i AP:

- Numero di parte Cambium 85009324001 - Antenna da 5 GHz per settore a 90°, guadagno da 17dBi.
- Numero di parte Cambium C030045D901A - Antenna dual slant da 3,3-3,8 GHz per settore a 90°.

Per unità PTP 450i connettorizzata a 5 GHz, Cambium Networks consiglia le seguenti antenne satellitari.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Numero di parte Cambium</th>
<th>Descrizione</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>RDH4503B</td>
<td>0,6 m da 5,25-5,85 GHz, 29,0 dBi, doppia polarizzazione, H-Pol e V-Pol, con regolazioni di precisione</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4504B</td>
<td>0,9 m da 5,25-5,85 GHz, 32,5 dBi, doppia polarizzazione, H-Pol e V-Pol</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4505B</td>
<td>1,2 m da 5,25-5,85 GHz, 34,9 dBi, doppia polarizzazione, H-Pol e V-Pol</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4506B</td>
<td>1,8 m da 5,25-5,85 GHz, 37,9 dBi, doppia polarizzazione, H-Pol e V-Pol</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4508B</td>
<td>0,6 m da 5,25-5,85 GHz, 28,8 dBi, doppia polarizzazione ad alte prestazioni</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4509B</td>
<td>0,9 m da 5,25-5,85 GHz, 32,3 dBi, doppia polarizzazione ad alte prestazioni</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4510B</td>
<td>1,2 m da 5,25-5,85 GHz, 34,7 dBi, doppia polarizzazione ad alte prestazioni</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4511B</td>
<td>1,8 m da 5,25-5,85 GHz, 37,7 dBi, doppia polarizzazione ad alte prestazioni</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Antenne alternative per unità connettorizzate

Le unità connettorizzate della serie 450 a 5 GHz sono progettate per collegarsi a un’antenna a doppia polarizzazione tramite la polarizzazione verticale e orizzontale (VH).

Per le unità connettorizzata della serie 450 a 3 GHz si consiglia l’uso di un’antenna esterna a doppia polarizzazione con polarizzazione dual slant.

Le apparecchiature radio della serie 450i/450 sono state testate per essere conformi alla normativa UE utilizzando i tipi di antenne riportati di seguito. Viene riportato il guadagno massimo di ogni tipo di antenna. È possibile utilizzare antenne con un guadagno uguale o inferiore o dello stesso tipo di antenna. Nei Paesi dell’UE, NON utilizzare un’antenna con un guadagno superiore. Per ridurre le possibili interferenze radio ad altri utenti, il tipo di antenna e il relativo guadagno devono essere scelti in modo che la potenza isotropa equivalente irradiata (EIRP) non sia più di quanto necessario per garantire una corretta comunicazione.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Tipo di antenna</th>
<th>Guadagno di antenna del produttore (dBi)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Banda a 4,9 GHz</td>
</tr>
<tr>
<td>Parabolica da 6 piedi</td>
<td>37,2</td>
</tr>
<tr>
<td>Parabolica da 4 piedi</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>A piani paralleli</td>
<td>28</td>
</tr>
<tr>
<td>Settorizzata</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>OMNI</td>
<td>13</td>
</tr>
</tbody>
</table>

10. **Altri accessori disponibili presso Cambium Networks**

**Sincronizzazione GPS**

Cambium offre una funzione di sincronizzazione GPS (Global Positioning System) per limitare l’auto-interferenza della rete. Gli AP (Access Point) o Backhaul Master della serie 450 accetteranno un segnale di sincronizzazione GPS da un generatore di sincronizzazione “cnPulse” o da un “modulo UGPS”. Queste unità possono assicurare una sincronizzazione fino a due apparecchiature radio. Nei casi in cui su una struttura siano presenti più di due apparecchiature radio, è possibile utilizzare un modulo CMM (Cluster Management Module) per distribuire la sincronizzazione a diverse apparecchiature radio.

**Unità cnPulse e UGPS (Universal GPS)**

L’unità cnPulse o UGPS consente la sincronizzazione di rete per reti di dimensioni più piccole dove un modulo CMM potrebbe non essere economicamente conveniente. Tali unità di sincronizzazione funzionano con tutte le apparecchiature radio Cambium della serie 450. Hanno un ingombro ridotto e sono semplici da distribuire.

**Modulo CMM (Cluster Management Module)**

Il modulo CMM consente la distribuzione della sincronizzazione GPS (Global Positioning System) all’AP e a tutti i moduli SM (Subscriber Module) associati. Il modulo CMM distribuisce la potenza, la sincronizzazione GPS e le connessioni di rete per un cluster AP. Può essere dotato di uno switch interno o essere acquistato senza di esso in modo che l’operatore di rete possa installare quello che preferisce. Può comunicare con una serie di unità ODU AP differenti ubicate nello stesso traliccio, oltre che con unità ODU PTP (Point-to-Point), assicurando così la connettività per un intero sito. Il modulo CMM può connetersi fino a otto apparecchiature radio sulla stessa struttura e un feed Ethernet. Per assicurare la sincronizzazione con il modulo CMM è necessaria un’unità GPS esterna.

**Modulo CMM5**

Il modulo CMM5 (Cluster Management Module) è l’ultima generazione di soluzioni per la distribuzione dei segnali di sincronizzazione TDD e PoE (Power-over-Ethernet) sul campo. Ha un design modulare con singoli iniettori di alimentazione a 4 porte e un dispositivo di controllo opzionale utilizzato per la gestione da remoto.

Caratteristiche principali del modulo CMM5:
- Supporto per Gigabit Ethernet (1000BaseT)
- Modulare e scalabile da 4 a 32 porte
- Ingresso diretto +/- 48 V CC (sono disponibili alimentatori CA/CC opzionali presso Cambium Networks)
- Utilizza unità UGPS Cambium Networks come fonte di sincronizzazione
- Doppi ingressi di alimentazione resilienti
11. Funzionamento nell’UE

Bande di frequenza, potenza operativa massima, distanza di sicurezza

Unità a 5 GHz

Nell’UE, i prodotti della serie PMP 450 a 5 GHz operano nelle seguenti bande di frequenza fino alla potenza massima indicata:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Banda di frequenza operativa</th>
<th>Standard UE</th>
<th>Limite di potenza massima (EIRP)</th>
<th>Uso consentito</th>
<th>Unità a 5 GHz che supportano questa banda di frequenza</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>5470 – 5725 MHz</td>
<td>EN 301 893</td>
<td>1 W/30 dBm</td>
<td>Disponibile per uso generale in tutti i Paesi dell’UE</td>
<td>L’intera serie 450</td>
</tr>
<tr>
<td>5725 – 5875 MHz</td>
<td>EN 302 502</td>
<td>4 Watt/36 dBm</td>
<td>Consentito in alcuni Paesi dell’UE, vedere le note 1 e 2</td>
<td>L’intera serie 450</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Nota 1: l’uso nella banda a 5,8 GHz NON è consentito nei Paesi europei AT, BG, CZ, CY, FR, HR, IT, LU, LV, NL, PL, TR. In altri Paesi, per consentirne l’uso potrebbero essere richieste licenze governative. Per informazioni, consultare il sito Web governativo nazionale.

Nota 2: l’apparecchiatura radio applica apposite allocazioni di frequenza nazionali, impostazioni di alimentazione e DFS per ogni codice Paese.

Per i prodotti della serie 450 a 5 GHz utilizzati nell’UE, la distanza minima di sicurezza tra l’apparecchiatura e l’uomo è 25 cm.

Nota: se un’unità connettorizzata viene usata con un’antenna High-Gain, l’installatore deve calcolare la distanza di sicurezza minima in funzione del guadagno dell’antenna.

Unità a 3 GHz

Nell’UE, i prodotti della serie PMP 450 a 3 GHz operano nelle seguenti bande di frequenza fino alla potenza massima indicata:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Banda di frequenza operativa</th>
<th>Standard UE</th>
<th>Limite di potenza massima (EIRP)</th>
<th>Uso consentito</th>
<th>Unità a 3 GHz che supportano questa banda di frequenza</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>3410 – 3800 MHz</td>
<td>EN 302 326-1</td>
<td>501 W/57 dBm</td>
<td>In Europa, questa banda è assegnata su licenza. Vedi Nota 1</td>
<td>Vedi Nota 2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>EN 302 326-2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Nota 1: Vedi Nota 1

Nota 2: Vedi Nota 2
Nota 1: prima dell'installazione, è necessario ottenere il rilascio di una licenza dall'autorità nazionale competente. La licenza deve specificare la frequenza autorizzata, la larghezza di banda e la potenza massima da utilizzare. Impostare l'apparecchiatura di conseguenza.

Nota 2: nei Paesi europei, la frequenza di funzionamento per i dispositivi PMP 450i a 3 GHz e PMP 450m a 3 GHz è 3410 – 3800 MHz; per i dispositivi PMP 450 SM a 3,5 GHz è 3410 – 3600 MHz; per i dispositivi PMP 450 SM a 3,65 GHz è 3550 – 3800 MHz.

Per i prodotti 450m utilizzati nell'UE, la distanza minima di sicurezza tra l'apparecchiatura e l'uomo è 2,3 metri.
Per tutti gli altri prodotti della serie 450 utilizzati nell'UE, la distanza minima di sicurezza tra l'apparecchiatura e l'uomo è 50 cm.

Nota: se un'unità connettorizzata viene usata con un'antenna High-Gain, l'installatore deve calcolare la distanza di sicurezza minima in funzione del guadagno dell'antenna.

**Funzionamento nell'UE - Restrizioni e requisiti per l’autorizzazione all’uso**

- La presente apparecchiatura radio è da utilizzarsi esclusivamente all’esterno.
- La serie 450 dei prodotti Cambium può essere configurata per funzionare sia in bande di frequenza concesse in licenza sia in quelle non concesse in licenza subordinatamente alla pianificazione delle frequenze all’interno dei singoli Paesi. Gli Operatori/Utenti finali devono assicurarsi che l’apparecchiatura sia installata e messa in funzione in conformità ai regolamenti applicabili al Paese di funzionamento e devono ottenere tutte le licenze o tutti i permessi necessari.

**Dichiarazione di conformità UE semplificata**

Con il presente documento, il produttore Cambium Networks Ltd, dichiara che i tipi di apparecchiature radio:

- 5 Ghz PMP 450i
- 5 GHz PTP 450i
- 5 GHz 450b Mid-Gain
- 5 GHz 450b Mid-Gain
- 5 GHz PMP 450m
- 3,5 GHz PMP 450 SM
- 3,65 GHz PMP 450 SM
- 3 GHz PMP 450i
- 3 GHz PMP 450m
- 3 GHz PMP 450m


**Direttiva sui Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)**

Si prega di non smaltire le Apparecchiature elettriche ed elettroniche o i loro Accessori insieme ai rifiuti domestici. In alcuni Paesi o regioni, sono stati allestiti sistemi di raccolta per trattare i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche. Nei Paesi dell’Unione europea, si prega di rivolgersi al proprio rappresentante locale fornitore dell’apparecchiatura o al Centro Assistenza di Cambium Networks per informazioni sul sistema di raccolta dei rifiuti nel proprio Paese.

12. **Cambium Networks**

Cambium Networks offre soluzioni a microonde e a banda larga wireless e fisse di livello professionale a clienti in tutto il mondo. Le nostre soluzioni sono distribuite in migliaia di reti in oltre 153 Paesi con le nostre tecnologie innovative che assicurano una connettività sicura e a costi ridotti, facili da distribuire e note per garantire prestazioni straordinarie.

Le nostre rinomate soluzioni radio PTP (Point to Point) funzionano con licenza, senza licenza e bande di frequenza con uso specifico, comprese soluzioni FIPS 140-2 specifiche per il mercato federale statunitense. Rinforzate per garantire la disponibilità al 99,999%, le soluzioni PTP di Cambium Networks sono note per
offrire una connettività backhaul ad alta velocità e affidabile anche nei più impegnativi ambienti RF non in linea di vista.

Le flessibili soluzioni PMP (Point-to-Multipoint) funzionano nelle bande di frequenza con licenza, senza licenza e federali, offrendo reti di accesso affidabili, sicure e a costi contenuti. Con più di tre milioni di moduli distribuiti nelle reti di tutto il mondo, l’efficacia delle soluzioni di rete per l’accesso PMP di Cambium Networks è comprovata nell’accesso residenziale, nella sostituzione di linee affittate, nella video sorveglianza e nelle applicazioni con infrastrutture intelligenti a griglia.

Le soluzioni Cambium Networks sono comprovate e riconosciute nel settore della banda larga wireless. Cambium Networks progetta, distribuisce e offre soluzioni di connettività dati, voce e video innovative che consentono e assicurano le comunicazioni vitali, contribuendo alla crescita personale, commerciale e delle comunità in qualsiasi parte del mondo.

Guide per l’utente: http://www.cambiumnetworks.com/guides
Documentazione tecnica: https://learning.cambiumnetworks.com
Sito Web per l’assistenza: https://support.cambiumnetworks.com
Sito Web principale: http://www.cambiumnetworks.com
Vendite: solutions@cambiumnetworks.com
Assistenza: https://support.cambiumnetworks.com
Elenco numeri di telefono: http://www.cambiumnetworks.com/contact-us/
Indirizzo: Cambium Networks Limited,
Linhay Business Park,
Eastern Road,
Ashburton,
Devon, TQ13 7UP
United Kingdom
1. Wprowadzenie

Dziękujemy za zakup urządzeń platformy Cambium Networks serii 450. Niniejszy przewodnik wprowadzający ma na celu pomoc operatorom w nabyciu wysokiego poziomu wiedzy na temat platformy sprzętowej z serii 450, metod instalacji, wstępnych procedur logowania oraz informacji dotyczących bezpieczeństwa/gwarancji. Niniejszy przewodnik wprowadzający dotyczy wszystkich produktów platformy serii 450.

2. Opis produktu

Moduły radiowe Cambium Networks serii 450 obsługują transmisję danych przez łącza mikrofalowe typu Point to MultiPoint (PMP) i Point to Point (PTP). Moduły radiowe (zwane również „modułami zewnętrznymi” lub „ODU”) są przeznaczone do zastosowań profesjonalnych, wyłącznie w stacjonarnych instalacjach zewnętrznych.

**PMP (Point-to-Multipoint)**


Moduły AP są sprzedawane w wersjach ze złączem anteny zewnętrznej, umożliwiającym podłączenie własnej anteny, bądź ze zintegrowaną anteną sektorową.

Moduł SM również są sprzedawane w wersjach ze złączem anteny zewnętrznej, umożliwiającym podłączenie własnej anteny, bądź ze zintegrowaną anteną sektorową.

**PTP (Point-to-Point)**

Platforma serii PTP 450 składa się z dwóch ODU łącz dosyłowych. Aby nawiązać połączenie radiowe między dwoma modułami radiowymi łącz dosyłowych, należy skonfigurować jeden moduł jako nadrzędny (ang. Backhaul Master, BHM), a drugi jako podrzędny (ang. Backhaul Slave, BHS).

Łącze radiowe funkcjonuje na jednym kanale częstotliwości, wykorzystując technikę Time Division Duplex (TDD).

Urządzenia platformy serii PTP są sprzedawane w wersjach ze złączem anteny zewnętrznej, umożliwiającym podłączenie własnej anteny, bądź ze zintegrowaną anteną sektorową.
3. Instalacja i obsługa

Instalacja i obsługa tego produktu są działaniami o wysokim stopniu złożoności, dlatego Cambium zaleca, aby były one realizowane przez odpowiednio wykwalifikowane osoby, aby zagwarantować zgodność z przepisami obowiązującymi w miejscu eksploatacji urządzenia. Należy postępować zgodnie z instrukcjami podanymi w niniejszym przewodniku wprowadzającym. Dodatkowe wskazówki na temat instalacji i obsługi sprzętu w schematach PMP i PTP zawiera podręcznik produktu (patrz łącze zawarte na końcu niniejszego przewodnika wprowadzającego).

Instalator musi mieć odpowiednie kwalifikacje, wiedzę i doświadczenie, aby przeprowadzić montaż. Zakres odpowiedzialności:

- Znajomość aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie komunikacji radiowej, instalacji elektrycznych, ochrony przeciwprzęściowej i pracy na wysokości.
- Przeprowadzenie instalacji zgodnie z wytycznymi Cambium Networks.
- Potwierdzenie, że parametry pracy urządzenia są zgodne z obowiązującymi przepisami krajowymi i regionalnymi.
- Znajomość materiałów szkoleniowych dostępnych na stronie internetowej Cambium Networks (patrz łącze poniżej).

Podczas instalacji należy przestrzegać następujących ważnych instrukcji. Zapewni to zgodność z obowiązującymi przepisami i zagwarantuje, że urządzenie będzie działać zgodnie z prawem.

- Upewnić się, że urządzenie serii 450 ma najnowszą wersję oprogramowania. Zgodność z przepisami zapewni wyłącznie oprogramowanie w wersji Canopy 16.x.x lub nowszej. Oprogramowanie jest dostępne do pobrania na stronie Cambium Support Centre (łącze poniżej).

4. Bezpieczeństwo użytkowania

Należy pamiętać o następujących zasadach:

- Upewnić się, że moduł zewnętrzny i konstrukcja, do której jest on zamocowany, są w stanie wytrzymać napór wiatru wiejącego z maksymalną prędkością odnotowaną w danym regionie.
- Podczas instalacji sprzęt nie może być pod napięciem. Urządzenie należy zawsze odłączać od źródła zasilania przed przystąpieniem do serwisowania.
- Gdy nadajnik jest włączony, w pobliżu anteny występują szkodliwe poziomy promieniowania o częstotliwości radiowej.
  
  o Należy przestrzegać minimalnej bezpiecznej odległości dla produktów z serii 450, którą podano poniżej.
  
  o Upewnić się, że urządzenie jest montowane w miejscu, gdzie promieniowanie nie będzie stwarzać zagrożeń dla ludzi.
- Należy zachować szczególną ostrożność podczas pracy na wysokości. Przestrzegać krajowych przepisów BHP w zakresie pracy na wysokości. Wszelkie prace powierzać personelowi mającemu wymagane kompetencje.
- Zachować szczególną ostrożność podczas pracy w pobliżu linii energetycznych.
- Instalację kabli zawsze powierzać wykwalifikowanemu elektrykowi.
- Moduł zewnętrzny (ODU) wymaga odpowiedniego uziemienia.
- Do zasilania sprzętu należy zawsze używać zasilaczy dedykowanych dla platformy Cambium 450. Użycie innego zasilacza niż dedykowany adapter PoE Cambium stwarza ryzyko uszkodzenia sprzętu i zagrożeń dla bezpieczeństwa.
  
  o Nie należy montować iniektorów zasilania w środowisku zewnętrznym.
- Konstrukcje, sprzęt i ludzie wymagają ochrony przed skutkami wyładowań elektrostatycznych:
  
  o przez wybór miejsca montażu w strefie z ochroną odgromową:
o przez instalację odpowiednich odgromników, które odprowadzają impuls elektryczny do ziemi z użyciem osobnego obwodu;
o zaleca się podłączenie uziemienia i ochrony przeciwprzepięciowej. Należy stosować ochronniki przeciwprzepięciowe zalecane przez Cambium.

- Obudowa urządzenia w trakcie pracy może być rozgrzana.
- W przypadku połączeń narażonych na warunki zewnętrzne stosować kable przeznaczone do zastosowań zewnętrznych. Przy instalacji stosować kable zalecane przez Cambium.

5. Typowa instalacja

W najprostszej konfiguracji (rys. 1), ścieżka danych z urządzeń sieciowych (interfejs Ethernet), jest poprowadzona przez iniektor zasilania Power over Ethernet (PoE) (na rysunku oznaczony jako „zasilacz” [PSU]), a następnie przez kabel miedziany do ODU (port zasilacza). Należy również stosować zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, jak pokazano na rysunku. Poniżej zilustrowano typowe instalacje na maszcie, wieży i ścianie (rys. 2, 3 i 4). Więcej szczegółowych opisów innych konfiguracji zawarto w podręczniku użytkownika.

Urządzenia radiowe należy usytuować w strefie z ochroną odgromową;
Urządzenia muszą znajdować na wysokości poniżej szczytu wieży, budynku, lub odgromowego łącza powietrznego
Należy zadbać o poprawne uziemienie wieży lub budynku

---

**Rys. 1 Podstawowa konfiguracja**

**Rys. 2 Instalacja na maszcie lub wieży**
6. Omówienie sprzętu

Interfejsy PMP/PTP 450i

Porty Ethernet i Sync/AUX znajdują się na tylnej ścianie ODU (zarówno tych ze zintegrowaną anteną, jak i tych ze złączem anteny zewnętrznej). Na ilustracji pokazane jest ODU ze złączem anteny zewnętrznej.

(Złącza żeńskie typu N oznaczone A i B, umożliwiające podłączenie kabli anten radiowych.)
Interfejsy PMP/PTP 450b
Na ilustracji przedstawiono moduł o średnim zysku. Interfejsy są takie same w module o wysokim zysku.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Port name</th>
<th>Connector</th>
<th>Interface</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Main PSU</td>
<td>RJ45</td>
<td>PoE input</td>
<td>Power over Ethernet (PoE)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td>Sync/AUX</td>
<td>RJ45</td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>PoE output</td>
<td>Standard IEEE802.3at PoE</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Sync input/output</td>
<td>Connection and powering of UGPS Sync input</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Interfejsy AP PMP 450m

5 GHz PMP 450m

3 GHz PMP 450m

Definicje interfejsów AP PMP 450m 5GHz

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nazwa portu</th>
<th>Złącze</th>
<th>Funkcja interfejsu</th>
<th>Opis</th>
</tr>
</thead>
</table>
### Definicje interfejsów AP PMP 450m 3 GHz

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nazwa portu</th>
<th>Złącze</th>
<th>Funkcja interfejsu</th>
<th>Opis</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Zasilacz</strong></td>
<td>4-pin</td>
<td>Wejście zasilania DC</td>
<td>40 V – 60 V plus Cambium Sync-over-power</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Główne</strong></td>
<td>RJ45</td>
<td>Ethernet</td>
<td>Ethernet 10/100/1000Base-T, plus Cambium Sync-over-data</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Aux</strong></td>
<td>RJ45</td>
<td>Ethernet</td>
<td>Ethernet 10/100Base-T z wyjściem PoE</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Aux</strong></td>
<td>SFP</td>
<td>Ethernet</td>
<td>Moduł SFP</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Aux</strong></td>
<td>SFP (pojedynczy lub podwójny)</td>
<td>Ethernet</td>
<td>Moduł SFP (pojedynczy lub podwójny)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Złącze uziemiające</strong></td>
<td>Przewód miedziany grubości 10 AWG</td>
<td>do uziemiania modułu</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Zasilacze

ODU jest zasilane przez iniektor PoE. Wyjątkiem jest model PMP 450m 3 GHz, gdzie zasilanie i dane są przesyłane oddzielnymi przewodami. Wszystkie iniektory zasilania / zasilacze w ofercie Cambium Networks są przeznaczone do pomieszczeń zamkniętych. W poniższej tabeli wyszczególniono warianty zasilaczy Cambium Networks dla każdego modelu modułu radiowego 450.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Model</th>
<th>30 V DC</th>
<th>56 V DC</th>
<th>802.3af</th>
<th>802.3at</th>
<th>NO000900L001B/C</th>
<th>NO000900L002A</th>
<th>NO000900L003A</th>
<th>NO00065L001C</th>
<th>NO00065L004C</th>
<th>NO00065L0102C</th>
<th>NO00065L0102C</th>
<th>NO0000L054B (AC)</th>
<th>54 V 240 W</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PMP 450 AP</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450 SM</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X*</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X*</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP / PTP 450b</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i AP</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i SM</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450i</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>5 GHz PMP 450m</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>3 GHz PMP 450m</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Tylko tryb 100 Base T (bez Gigabit)

Przewód zasilający AC jest dostarczany oddzielnie od zasilacza. Rodzaje zasilaczy i przewodów różnią się w zależności od regionu, w którym sprzedawane jest dane urządzenie.

Warianty zasilaczy przedstawiono poniżej:

**Typ iniektora zasilania**

**Zasilacz PMP / PTP 450 / 450b**

Wejście zasilania zmiennoprądowe:
90-264 V AC, 0,5 A rms

Wyjście stałoprądowe: 30,0 V DC +/- 5%, 15 W, maks. 500 mA

Gniazda RJ-45: Dwa (wejście danych i wyjście danych/zasilania)

**Iniektor zasilania AC (dla modelu 450i)**

Wejście zasilania zmiennoprądowe:
Wejście zasilania zmiennoprądowe (główne źródło zasilania)

Port ODU: Gniazdo RJ45 do podłączenia kabla Cat5e do ODU
Port LAN: Gniazdo RJ45 do podłączenia kabla Cat5e do urządzenia sieciowego

**Iniektor zasilania AC+DC**

Wejście zasilania zmiennoprądowe: 100-240 V 47-63 Hz 1,5 A

Wejście stałoprądowe: Alternatywne wejście zasilania stałoprądowe

ODU: Gniazdo RJ45 do podłączenia kabla Cat5e do ODU

LAN: Gniazdo RJ45 do podłączenia kabla Cat5e do sieci

Wyjście stałoprądowe: Wyjście stałoprądowe do drugiego zasilacza (w celu zapewnienia redundancji źródła zasilania) lub do NIDU

![Ostrzeżenie](image)

Zintegrowany moduł abonencki o wysokim zysku i wysokiej odporności PMP 450 (nr katalogowe Cambium C035045C014A i C036045C014A) jest zamknięty w obudowie typu 450i i zawiera elektronikę urządzeń serii 450, która wymaga napięcia 30 V DC. Podanie napięcia 56 V DC do tych modułów abonenckich poskutkuje ich uszkodzeniem.

**Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe**

W poniższej tabeli wyszczególniono odpowiednie zabezpieczenia przeciwprzepięciowe dla każdego modułu radiowego serii 450.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Model</th>
<th>30 V DC</th>
<th>56 V DC</th>
<th>Gigabit Ethernet</th>
<th>Gigabit Ethernet zabezpieczenie</th>
<th>600S50 (100 BASE T)</th>
<th>Gigabit Ethernet zabezpieczenie</th>
<th>Zestaw modułu ochrony</th>
<th>C000000L065A</th>
<th>C000000L033A</th>
<th>C000065L007B</th>
<th>C000000L114A</th>
<th>C000000L114A</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PMP 450 AP</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450 SM</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450b</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i AP</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i SM</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450i</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5 GHz PMP 450m AP</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3 GHz PMP 450m AP</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Cambium Networks NIE zaleca instalowania przy platformach PMP 450i lub PMP 450b zabezpieczeń przeciwnieźmiennych opartych na mechanizmach jarzeniowych.

**Inne akcesoria**

Cambium Networks oferuje szeroką gamę dodatkowych akcesoriów, takich jak przewody zasilające, kable dosyłowe, kable uziemiające itp. Więcej informacji można znaleźć w podręczniku użytkownika lub przewodniku po zamówieniach.

**7. Instalacja i podłączanie sprzętu**


**Podstawowa instalacja ODU**

1. Należy wstępnie skonfigurować ODU zgodnie z opisem przedstawionym w następnej sekcji (sekcja 8).
2. ODU należy instalować z urządzeniami odłączonymi od zasilania.
3. ODU powinny zostać rozłożone w taki sposób, aby horyzont radiowy nie zakłócał połączenia, a w obszarze Fresnela nie znajdować się żaden obiekt.
4. W przypadku AP należy posilić się mapą okolicy, kompasem i/lub urządzeniem GPS, aby określić odpowiednie ułożenie anten w danym sektorze. Anteny należy nachylić w dół pod odpowiednim kątem.
5. Podłączyć kable do ODU zgodnie z poniższym diagramem:
   a. Podłączyć kabel Ethernet wychodzący z portu „Data” lub „LAN” zasilacza PoE do portu Ethernet odpowiedniego laptopa.
   b. Podłączyć kabel dosyłający z ODU do portu „Data + Power” lub portu „ODU” w zasilaczu.
   c. Zamontować tłumiki przepięć w sposób pokazany na rysunku i w razie potrzeby podłączyć przewody uziemiające.
   d. Podłączyć zasilacz do źródła zasilania.
   e. Zabezpieczyć zewnętrzne połączenia przed wilgocią.
Ethernet CAT5e cable (gel-filled, shielded with copper-plated steel)
Ground cables
Site grounding system
Network CAT5e cable
Main drop cable
Equipment building or cabinet
LPU-PSU drop cable
AC supply
Network terminating equipment
PSU
**Instalacja modułu abonenckiego (SM) serii 450**

Należy upewnić się, że ułożenie SM jest poprawne.
- W tym celu należy wykonać procedurę regulacji zgrubnej za pomocą narzędzia lub tonu regulacyjnego.
- Zweryfikować połączenie między SM a AP, analizując poziomy mocy, liczby sesji i rejestracji urządzeń, a także przeprowadzając testy połączeń.

Więcej szczegółów można znaleźć w podręczniku użytkownika.

**Instalacja łączy PTP serii 450**

Proces instalacji nadrzędnego modułu łącza dosyłowego (BHM) jest podobny do procesu instalacji AP. Podczas instalacji podrzędnego modułu łącza dosyłowego (BHS) należy wykonać procedurę regulacji zgrubnej za pomocą narzędzia lub tonu regulacyjnego. Więcej szczegółów można znaleźć w podręczniku użytkownika.

Więcej informacji na temat montażu, okablowania i regulacji położenia urządzeń można znaleźć w przewodniku użytkownika i materiałach szkoleniowych dotyczących urządzeń serii 450. Przewodniki te są dostępne na stronie internetowej firmy Cambium Networks; łąca do materiałów można znaleźć na końcu niniejszego dokumentu.

**8. Konfiguracja modułu radiowego serii 450 w celu spełnienia krajowych przepisów**

Firma Cambium zaleca wstępne skonfigurowanie urządzeń na stanowisku testowym przed rozpoczęciem wdrożenia.

Podłącz urządzenie serii 450 do zasilacza PoE i odpowiedniego komputera PC.
- Podłącz kabel Ethernet z komputera PC do portu „Data” w zasilaczu PoE.
- Podłącz inny kabel Ethernet z portu „Data and Power” w zasilaczu PoE do modułu radiowego 450.
- Podłącz przewód zasilający do gniazda zasilającego i włącz urządzenie
- Sprawdź, czy dioda LED zasilania na zasilaczu PoE zaczyna świecić.

W module radiowym serii 450 –
- Sprawdź, czy pomarańczowa dioda Ethernet zaczyna migać (10 powolnych mignięć).
- Sprawdź, czy czerwona dioda LED (Ethernet) świeci światłem ciągłym.

Skonfiguruj port Ethernet komputera, ustawiając stały adres IP z zakresu 169.254.X.X, z wyłączeniem adresów 169.254.0.0 i 169.254.1.1. Dobrym przykładem jest 169.254.1.3. Wprowadź maskę podsetci 255.255.0.0. Pole „Brama domyślna” należy pozostawić puste.
- Za pomocą przeglądarki internetowej przejdź do domyślnego adresu (169.254.1.1) i zaloguj się.
- Wprowadź nazwę użytkownika (domyślnie „admin”) oraz hasło (domyślnie „admin”) i kliknij Zaloguj.

Zostanie wyświetlone menu interfejsu internetowego urządzenia 450 i strona Podsumowanie systemu [System Summary].

W menu po lewej stronie strony internetowej kliknij pozycję „Konfiguracja" zgodnie z ilustracją.
Kliknij kartę „Ogólne” [General] i przewin do okna „Ustawienia regionalne” [Region Settings]:

Sprawdź, czy kod regionu jest zgodny z kodem regionu, w którym będzie pracować dane urządzenie. Jeżeli kod jest niezgodny, wybierz poprawny region. W przeciwnym razie nie kontynuuj.

Kliknij pole „Kraj” a następnie z listy rozwijanej wybierz kraj wdrożenia. Jeśli dany kraj nie jest widoczny na liście, wybierz pozycję „Inne”

Kliknij przycisk „Zapisz zmiany i pozycję „Uruchom ponownie”

Gdy urządzenie zostanie ponownie uruchomione, zaloguj się do niego ponownie.

Przejdź do karty „Radio”. W menu „Konfiguracja modułu radiowego” wybierz żądane pasmo częstotliwości i kliknij przycisk „Zapisz zmiany” oraz pozycję „Uruchom ponownie”. Po ponownym uruchomieniu zaloguj się z powrotem i powróć do menu „Konfiguracja modułu radiowego”, aby wybrać odpowiednią falę nośną oraz odpowiednią częstotliwość. W wersjach modułów radiowych przeznaczonych na rynek UE może wystąpić konieczność wyboru „alternatywnych” fal nośnych dla pasm 5,4 GHz i 5,7 GHz.

Kliknij przycisk „Zapisz zmiany [Save Changes]” i pozycję „Uruchom ponownie”.

Po ponownym uruchomieniu urządzenia wróć do menu „Kontrola mocy”, klikając kartę „Radio”. Sprawdź, czy wartość EIRP jest poprawna dla kraju wdrożenia modułu radiowego. Nie kontynuuj, dopóki EIRP nie zostanie dostosowane do przepisów krajowych. W przypadku konfigurowania jednostki z anteną zewnętrzną należy przestrzegać instrukcji opisanych w sekcji „Urządzenia serii 450i 5 GHz z anteną zewnętrzną – dodatkowe kroki”.

**Dalsze czynności konfiguracji**

Następnie należy skonfigurować pozostałe parametry urządzenia 450. Wybierz menu „Szybki start” [Quick Start], aby przygotować minimalną konfigurację niezbędną do pracy urządzenia.

**„Urządzenia serii z anteną zewnętrzną – dodatkowe kroki**

Aby skonfigurować moduł radiowy z anteną zewnętrzną, należy wprowadzić zysk anteny w menu „Radio”. Na stronie interfejsu urządzenia 450 wybierz pozycję „Konfiguracja” w menu po lewej stronie, a następnie kartę „Radio”.

133
W oknie „Regulacja mocy” wprowadź zysk anteny zewnętrznej w dBi, w drugim polu od dołu. Moduł radiowy automatycznie dostosuje moc nadajnika (przy czym może być wymagane ponowne uruchomienie modułu radiowego).

Sprawdzić, czy wartość wyświetlana w polu „Moc nadawania” zsumowana z wartością z polu „Zysk zewnętrzny” nie przekracza dopuszczalnej mocy promieniowania (EIRP) zgodnie z przepisami krajowymi. Należy pamiętać, że interfejs przeglądarkowy urządzenia serii 450 uniemożliwia wprowadzenie zbyt wysokich wartości zysku anteny.

9. Zewnętrzne anteny

Zalecane anteny zewnętrzne

Cambium Networks zaleca następujące anteny dla urządzeń PMP 450/450i AP ze złączem anten zewnętrznymi:

- Nr katalogowy Cambium 85009324001 – antena 5 GHz dla sektora o kącie 90°, zysk 17 dBi
- Nr katalogowy Cambium C030045D901A – antena 3,3–3,8 GHz z podwójną polaryzacją skośną dla sektora o kącie 90°

Dla urządzeń PTP 450i 5 GHz ze złączem anteny zewnętrznej Cambium zaleca następujące anteny paraboliczne:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nr katalogowy</th>
<th>Opis</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>RDH4503B</td>
<td>5,25–5,85 GHz 0,6 m, 29,0 dBi, dwupolaryzacyjna, polaryzacja pionowa i pozioma, z możliwością dokładnej regulacji</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4504B</td>
<td>5,25–5,85 GHz 0,9 m, 32,5 dBi, dwupolaryzacyjna, polaryzacja pionowa i pozioma</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4505B</td>
<td>5,25–5,85 GHz 1,2 m, 34,9 dBi, dwupolaryzacyjna, polaryzacja pionowa i pozioma</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4506B</td>
<td>5,25–5,85 GHz 1,8 m, 37,9 dBi, dwupolaryzacyjna, polaryzacja pionowa i pozioma</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4508B</td>
<td>5,25–5,85 GHz 0,6 m, 28,8 dBi, dwupolaryzacyjna o wysokiej wydajności</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4509B</td>
<td>5,25–5,85 GHz 0,9 m, 32,3 dBi, dwupolaryzacyjna o wysokiej wydajności</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4510B</td>
<td>5,25–5,85 GHz 1,2 m, 34,7 dBi, dwupolaryzacyjna o wysokiej wydajności</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4511B</td>
<td>5,25–5,85 GHz 1,8 m, 37,7 dBi, dwupolaryzacyjna o wysokiej wydajności</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Alternatywne anteny dla jednostek ze złączem anteny zewnętrznej

Urządzenia serii 450 5 GHz ze złączem anteny zewnętrznej zostały zaprojektowane z myślą o współpracę z anteną dwupolaryzacyjną, wykorzystującą polaryzację pionową i poziomą.

Dla urządzeń serii 450 3 GHz zaleca się stosowanie zewnętrznej dwupolaryzacyjnej anteny z podwójną polaryzacją skośną.

Moduły radiowe serii 450i / 450 ze złączem anteny zewnętrznej przetestowano pod kątem zgodności z przepisami UE przy użyciu wymienionych poniżej typów anten. W dokumencie podano maksymalny zysk każdego typu anten. Można stosować anteny o zysku równoważnym lub niższym oraz anteny tego samego typu. W przypadku urządzeń instalowanych w regionie UE nie należy używać anten o wyższym zysku. W celu ograniczenia potencjalnych zakłóceń radiowych dla innych użytkowników rodzaj anteny i jej zysk muszą być dobrane w taki sposób, aby równoważna moc promieniowana izotropowo (EIRP) nie była większa niż jest to konieczne do nawiązania skutecznej komunikacji.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Typ anteny</th>
<th>Nominalny zysk anteny (dBi)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Pasmo 4,9 GHz</td>
</tr>
<tr>
<td>Antena paraboliczna 6’</td>
<td>37,2</td>
</tr>
<tr>
<td>Antena paraboliczna 4’</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Antena płaska</td>
<td>28</td>
</tr>
<tr>
<td>Antena sektorowa</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>Antena dookólna</td>
<td>13</td>
</tr>
</tbody>
</table>

10. Inne akcesoria oferowane przez Cambium Networks

Synchronizacja z GPS

Cambium oferuje użytkownikom możliwość synchronizacji z systemem GPS, aby ograniczyć wzajemne zakłócenia wewnątrz sieci. Punkty dostępowe (AP) serii 450 lub nadrzędne moduły łącza dosyłowego przyjmują sygnał synchronizacyjny GPS z generatora impulsów synchronizacyjnych „cnPulse” lub modułu „Universal GPS”. Wspomniane urządzenia mogą obsługiwać do dwóch modułów radiowych. W przypadku kolokacji więcej niż dwóch modułów radiowych można zastosować moduł zarządzania klastrami (CMM), który jest zdolny synchronizować wiele modułów radiowych jednocześnie.

Moduły cnPulse i Universal GPS (UPGS)

Moduły cnPulse i Universal GPS służą do synchronizacji sieci w mniejszych instalacjach, gdzie montaż modułu MCC jest nieopłacalny. Wspomniane moduły synchronizacyjne współpracują ze wszystkimi modułami radiowymi Cambium serii 450. Są to niewielkie urządzenia, a ich wdrożenie nie jest kłopotliwe.
**Moduł zarządzania klastrami (CMM)**

CMM obsługuje sygnały synchronizacyjne GPS do AP oraz wszystkich powiązanych SM. CMM zapewnia zasilanie, sygnały synchronizacyjne GPS oraz połączenia sieciowe dla klastra AP. Moduł CMM można zakupić z wbudowanym przełącznikiem lub w wersji bez przełącznika, aby operator sieci mógł zainstalować własne urządzenie. Jeden CMM potrafi komunikować się z wieloma różnymi ODU AP umieszczonymi na tej samej wieży, a także z ODU PTP, zapewniając łączność w całej lokalizacji. CMM jest w stanie połączyć się z maksymalnie ośmioma kolokowanymi modułami radiowymi oraz sygnałem Ethernet. Sygnały synchronizacyjne do CMM muszą pochodzić z zewnętrznego modułu GPS.

**CMM5**

Moduł CMM5 należy do najnowszej generacji urządzeń przeznaczonych do dystrybucji sygnałów TDD Sync i Power-over-Ethernet (PoE) w terenie. CMM5 cechuje się modułową konstrukcją z indywidualnymi 4-portowymi iniektorami zasilania oraz opcjonalnym kontrolerem do zdalnego zarządzania.

Główne funkcje modułu CMM5:
- Obsługa Gigabit Ethernet (1000BaseT)
- Modułowość i skalowalność (od 4 do 32 portów)
- Bezpośrednie zasilanie prądem stałoprądowym +/- 48 V (opcjonalne zasilacze AC/DC są dostępne w ofercie Cambium Networks)
- Możliwość zastosowania modułu UPGS Cambium Networks jako źródła synchronizacji
- Dwa zabezpieczone wejścia zasilania

11. **Możliwość funkcjonowania na obszarze UE**

**Pasma częstotliwości, moc maksymalna, bezpieczna odległość**

**Moduły 5 GHz**

Na terenie UE produkty PMP serii 450 5 GHz pracują w następujących zakresach częstotliwości do wskazanego limitu mocy:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Robocze pasma częstotliwości</th>
<th>Norma UE</th>
<th>Moc maksymalna (EIRP)</th>
<th>Dozwolone zastosowanie</th>
<th>Urządzenia 5 GHz obsługujące to pasmo częstotliwości</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>5470 – 5725 MHz</td>
<td>EN 301 893</td>
<td>1 W / 30 dBm</td>
<td>Dostępne do ogólnego użytku we wszystkich krajach UE</td>
<td>Wszystkie modele serii 450</td>
</tr>
<tr>
<td>5725 – 5875 MHz</td>
<td>EN 302 502</td>
<td>4 W / 36 dBm</td>
<td>Dozwolone w niektórych krajach UE, patrz przypisy 1 – 2</td>
<td>Wszystkie modele serii 450</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Przypis 1 Korzystanie z pasma 5,8 GHz nie jest dozwolone w następujących krajach UE: AT, BG, CZ, CY, FR, HR, IT, LU, LV, NL, PL, TR. W pozostałych krajach korzystanie z urządzenia może wymagać oficjalnej homologacji, należy sprawdzić lokalnie obowiązujące przepisy.

Przypis 2 W module radiowym skonfigurowano odpowiednie pasma częstotliwości, limity mocy i ustawienia DFS dla każdego kraju.

W przypadku urządzeń serii 450 5 GHz na terenie UE minimalna bezpieczna odległość człowieka od urządzenia wynosi 25 cm.

Uwaga: w przypadku zastosowania jednostki z anteną zintegrowaną o wysokim zysku instalator musi obliczyć minimalną bezpieczną odległość w formie funkcji zysku anteny.

**Moduły 3 GHz**

Na terenie UE produkty PMP serii 450 3 GHz pracują w następujących zakresach częstotliwości do wskazanego limitu mocy:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Robocze pasma częstotliwości</th>
<th>Norma UE</th>
<th>Moc maksymalna (EIRP)</th>
<th>Dozwolone zastosowanie</th>
<th>Urządzenia 3 GHz obsługujące to pasmo częstotliwości</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>3410 – 3800 MHz</td>
<td>EN 302 326-1</td>
<td>501 W/57 dBm</td>
<td>Opisywane pasmo jest licencjonowane na terenie UE.</td>
<td>Patrz przypis 2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>EN 302 326-2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Przypis 1 Przed wdrożeniem systemu należy uzyskać licencję od krajowego organu regulacyjnego. Licencja powinna określać dopuszczalną częstotliwość, szerokość pasma i maksymalną moc, jaka może być wykorzystywana. Sprzęt należy skonfigurować odpowiednio do uzyskanej licencji.

Przypis 2 Dla krajów europejskich częstotliwość pracy urządzeń PMP 450i 3 GHz i PMP 450m 3 GHz wynosi od 3410 MHz do 3800 MHz; dla urządzeń PMP 450 SM 3,5 GHz wynosi od 3410 MHz do 3600 MHz; dla urządzeń PMP 450 SM 3,65 GHz wynosi od 3550 MHz do 3800 MHz.

W przypadku urządzeń 450m na terenie UE minimalna bezpieczna odległość człowieka od urządzenia wynosi 2,3 m.

W przypadku pozostałych urządzeń serii 450 na terenie UE minimalna bezpieczna odległość człowieka od urządzenia wynosi 50 cm.

Uwaga: w przypadku zastosowania jednostki z anteną zintegrowaną o wysokim zysku instalator musi obliczyć minimalną bezpieczną odległość w formie funkcji zysku anteny.

**Stosowanie na terenie UE – ograniczenia i wymogi homologacji**

- Urządzenia radiokomunikacyjne są przeznaczone wyłącznie do użytku na zewnątrz.
- Urządzenia z serii Cambium 450 mogą być konfigurowane do działania na licencjonowanych lub nielicencjonowanych pasmach częstotliwości w zależności od zakresu pasm dostępnych w poszczególnych krajach. Operatorzy / użytkownicy końcowi **muszą zadbć** o to, by podczas instalacji i eksploatacji sprzętu były przestrzegane wszystkie obowiązujące normy i przepisy krajowe, a także uzyskać wymagane prawem licencje i zezwolenia.

**Uproszczona deklaracja zgodności UE**

Producent Cambium Networks Ltd oświadcza niniejszym, że urządzenia radiokomunikacyjne:
- 5 GHz PMP 450i
- 5 GHz PTP 450i
- 5 GHz 450b Mid-Gain
- 5 GHz 450b High-Gain
- 5 GHz PMP 450m
- 3.5 GHz PMP 450 SM
- 3.65 GHz PMP 450 SM
- 3 GHz PMP 450i
- 3 GHz PMP 450m

Są zgodne z następującymi normami:
- EN 302 326-1
- EN 302 326-2
- EN 300 440-21
- EN 300 440-22
- EN 300 440-27
są zgodne z dyrektywą 2014/53/UE. Pełny tekst unijnej deklaracji zgodności jest dostępny pod następującym adresem internetowym:  http://www.cambiumnetworks.com/eu_dofc

**Dyrektywa o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (WEEE)**

Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny ani jego akcesoria nie powinny być utylizowane jako część odpadów z gospodarstwa domowego. W niektórych krajach lub regionach obowiązuje system selektywnej zbiórkii odpadów elektrycznych i elektronicznych. W celu uzyskania informacji o selektywnym odbiorze odpadów w krajach Unii Europejskiej należy skontaktować się z lokalnym sprzedawcą sprzętu lub z centrum serwisowym Cambium Networks.

12. **Cambium Networks**

Firma Cambium Networks dostarcza rozwiązania do tworzenia profesjonalnych, szerokopasmowych stałych łączy radiowych i mikrofalowych dla klientów na całym świecie. Nasze rozwiązania zostały wdrożone w tysiącach sieci w ponad 153 krajach, a nasze innowacyjne technologie zapewniają niezawodne, bezpieczne połączenia o dobrym stosunku jakości do ceny, które są łatwe we wdrożeniu i wyjątkowo wydajne.

Nasze wielokrotnie nagradzane rozwiązania do nawiązywania połączeń Point to Point (PTP) działają w licencjonowanych, nielicencjonowanych i zdefiniowanych pasmach częstotliwości użytkowych, w tym w wyspecjalizowanych środowiskach FIPS 140-2 przeznaczonych dla rynku federalnego Stanów Zjednoczonych. Nasze rozwiązania PTP o zwiększonej odporności zostały zaprojektowane tak, aby zapewnić dostępność sieci na poziomie 99,999%, i są znane ze swojej niezawodności oraz wydajności w infrastrukturze łączonych doświetlonych. To doskonałe rozwiązania dla najbardziej wymagających środowisk radiowych, w których poszczególne elementy infrastruktury bezprzewodowej znajdują się poza wzajemnym polem widzenia.

Nasze wszechstronne rozwiązania typu Point-to-Multipoint (PMP) działają w licencjonowanych, nielicencjonowanych i federalnych pasmach częstotliwości, umożliwiając tworzenie niezawodnych i bezpiecznych sieci dostępowych o atrakcyjnym współczynniku jakości do ceny. W sieciach na całym świecie wdrożono już ponad trzy miliony modułów naszej firmy, a nasze rozwiązania sieci dostępowych PMP sprawdzają się w codziennym użytkowaniu w budynkach mieszkalnych, infrastrukturze zastępującej łącza dzierżawione, systemach monitoringu oraz w inteligentnej infrastrukturze sieciowej.

Rozwiązania Cambium Networks są znane i cenione w branży bezprzewodowych usług szerokopasmowych. Nasza firma projektuje, wdraża i dostarcza innowacyjne rozwiązania w zakresie łączności danych, głosu i wideo, które umożliwiają komunikację międzyludzką, umożliwiając rozwój społeczności i handlu na całym świecie.

Podręczniki dla użytkowników:  http://www.cambiumnetworks.com/guides

Szkolenia techniczne:  https://learning.cambiumnetworks.com

Witryna wsparcia technicznego:   https://support.cambiumnetworks.com

Główna witryna:  http://www.cambiumnetworks.com

Zapytania dotyczące sprzedaży prosimy kierować na adres: solutions@cambiumnetworks.com
Podręczniki dla użytkowników: http://www.cambiumnetworks.com/guides
Szkolenia techniczne: https://learning.cambiumnetworks.com
Witryna wsparcia technicznego: https://support.cambiumnetworks.com
Zapytania dotyczące problemów technicznych: https://support.cambiumnetworks.com
Lista numerów telefonów: http://www.cambiumnetworks.com/contact-us/
Adres: Cambium Networks Limited, Linhay Business Park, Eastern Road, Ashburton, Devon, TQ13 7UP Wielka Brytania
1. Giriş

Cambium Networks 450 serisi platform ekipmanını satın aldığınız için teşekkür ederiz. Bu Hızlı Bağlantı Kılavuzu operatörlere 450 serisi platformu donanımı, kurulum yöntemleri, ilk giriş prosedürleri ve güvenilik/garanti bilgilerini daha iyi anlamalarına yardımcı olmak için sağlanmıştır. 

Bu Hızlı Bağlantı Kılavuzu tüm 450 serisi platformu ürünlerini için geçerlidir.

2. Ürün Açıklaması

Cambium Networks 450 serisi telsiz ürünleri, Noktadan Çoklu Noktaya (PMP) ve Noktadan Noktaya (PTP) mikrodalga hatları üzerinden veri iletimini destekler. Bu telsiz ekipmanı (“dış mekan üniteleri” veya ODU'lar olarak geçer) sadece sabit dış mekan kurulumlarına yönelik profesyonel kullanım için tasarlanmıştır.

PMP (Noktadan Çoklu Noktaya)

PMP 450 serisi platformu bir Erişim Noktası (AP) ve birden çok Abone Modüllü (SM) Dış Mekan Ünitelerinden (ODUs) oluşur. Telsiz bağlantısı Eşzamanlı Çift Yönlü Zaman Bölmesi (TDD) özelliğini kullanarak her bir yönde tek bir frekans kanalında çalışır.

Erişim Noktası (AP) harici bir antene bağlanacak konektörü bir ünite ya da daire dilimli (sektör) antenli entegre ünite olarak sunulmaktadır.

Abone Modüllü (SM) harici bir antene bağlanacak konektörü bir ünite ya da yönlü antenli entegre ünite olarak sunulmaktadır.

PTP (Noktadan Noktaya)

PTP 450 serisi platformu iki BH (Geri Veri Aktarımlı) Dış Mekan Ünitesinden (ODUs) oluşur. İki BH telsizi arasında telsiz bağlantısı kurmak için, son kullanıcının bunlardan birini BHM (Geri Veri Aktarımı Ana Ünitesi) ve diğeriını BHS (Geri Veri Aktarımı Bağlı Ünite) olarak yapılandırması gerekir.

Telsiz bağlantısı Eşzamanlı Çift Yönlü Zaman Bölmesi (TDD) özelliğini kullanarak tek bir frekans kanalında çalışır.

PTP serisi platform harici bir antene bağlanacak konektörü bir ünite ya da yönlü antenli entegre bir ünite olarak sunulmaktadır.

3. Kurulum ve Çalıştırma

Bu ürünün kurulum ve çalıştırma işlemlerinin karmaşık olması dolayısıyla Cambium, çalıştırma işleminin ürünün kurulu olduğu bölgedeki kurallara uyumlu olmasını sağlamak için sistemin kurulum ve yönetimini bir profesyonel tarafından yapılamasını önerir. Lütfen bu Hızlı Bağlantı Kılavuzunda yer alan talimatları uygulayın.

Noktadan Çoklu Noktaya (PMP) ve Noktadan Noktaya (PTP) yükleme ve çalıştırma hakkında daha fazla bilgi,
ürünün kullanım kilavuzunda mevcuttur; daha fazla bilgi için Hızlı Başlangıç Kılavuzunun sonundaki bağlantılarla göz atın.

Kurulumu yapan kişinin kurulum görevini gerçekleştirebilecek düzeyde yeterli bilgi, beceri ve deneyime sahip olması gereki ve bu kişi sunlardan sorumludur:

- Telsiz mevzuatı, elektrikli aletlerin kurulum mevzuatı, aşırı gerilim koruma mevzuatı ve "yüksekte çalışma" mevzuatı da dahil olmak üzere yürürlükteki mevcut ulusal mevzuatlara aşina olmak
- Kurulumu Cambium Networks talimatlarına göre gerçekleştirmek
- Ekipman ayarlarının ulusal ya da bölgesel mevzuatlara uygun olduğunu onaylamak
- Cambium Networks web sitesindeki mevcut eğitim materyallerine aşina olmak (bkz. aşağıdaki bağlantı)

Kurulum sırasında lütfen aşağıdaki önemli talimatları uygulayın. Bu işlem, ekipmanın ulusal düzenleyici mevzuatlara uyumlu olup olmadığını ve yasal bir şekilde çalışmasını sağlayacaktır.


4. Ürün Güvenlik bilgileri

Aşağıdaki güvenlik kurallarına uyun:

- Dış Mekan Ünitesinin (ODU) ve üzerine monte edildiği yapının önerilen sahadaki maksimum rüzgar hızına dayanabilecek kapasitede olduğundan emin olun.
- Kurulum sırasında ekipmana elektrik verilmemesi için emin olun. Servis bakımı yapmadan önce daima ekipmanın güç bağlantısını kesin.
- Verici açık durumda anten yakınlarında zararlı düzeyde RF radyasyonu bulunur.
  - 450 serisi ürünler için aşağıdaki sunulmuş olan minimum güvenli mesafe sınırına uyun.
  - Ekipmanın insanlar için herhangi bir radyasyon tehdidi oluşturmayacak bir pozisyonda kurulduğundan emin olun.
- Yüksekt ortamlarda çalışırken aşırı dikkatli olun. Ulusal "yüksekte çalışma" mevzuatına uygun. Eğitim almış "yetkin" personel kullanın.
- Enerji nakil hatları yakınında çalışırken aşırı dikkatli olun.
- Kablolama tesisatı için daima kalifiye bir elektrikçi kullanın.
- Dış Mekan Ünitesi (ODU) düzgün şekilde topraklanmalıdır.
- Ekipmana güç sağlamak için daima belirtilmiş olan Cambium 450 platformu güç kaynağı ünitesini (PSU) kullanın. Cambium tarafından tedarik edilen belirtilmiş Ethernet Üzerinden Güç (PoE) ünitesinin kullanılması ekipman hasarına ve güvenlik tehlikesine neden olabilir.
- Yapıların, ekipmanların ve insanların elektrostatik boşalma karşı aşırı akım inhibitorleriyle korunmalıdırlar.
  - ekipmanın, yıldırım düşmesine karşı korunma ve böylece yerleştirilmesiyle
  - aşırı akımın ayırmak ve çalışma topgrağa uygun olarak topraklanma hattı
  - aşırı akımın giriş ve geçici aşırı gerilim koruması önerilir. Cambium tarafından belirtilmiş olan aşırı gerilim koruyucularını kullanın.
- Çalıştırma sırasında ODU mahfazası dokunulmaz olacak şekilde topraklanmalıdır.
- Dış mekan ortamında maruz kalacak bağlantılar için dış mekana uygun kablolari kullanın. Cambium tarafından önerilen kablolari kullanın.
5. Tipik Kurulum

En basit konfigürasyonunda (Şekil 1), ağ ekipmanından (Ethernet Arayüzü) gelen veri yolu Ethernet Üzerinden Güç (PoE) enjektörü (şekilde "PSU" olarak etiketlenmiştir) üzerinden ve ardından bir bakır kablo üzerinden Dış Mekan Ünitesine (PSU bağlantı noktası) yönlendirilir. Aşırı gerilim koruma üniteleri de gösterildiği şekilde kurulmalıdır. Tipik bir direkt ya da kule kurulumu ve duvar kurulumları aşağıda gösterilmiştir (Şekil 2, 3 ve 4). Daha fazla konfigürasyon ayrıntısı için kullanım kilavuzuna bakın.

Telsiz ekipmanını daima yıldırım düşmesine karşı korunan bir bölgeye yerleştirin:
- Ekipman kulenin veya binanın ya da yıldırım hava terminalinin en üst noktasından daha aşağıda olmalıdır
- Kule ya da bina doğru şekilde topraklanmalıdır

**Şekil 1 Temel konfigürasyon**

**Şekil 2 Direkt ya da kule kurulumu**

**Şekil 3 Duvar kurulumu (450i)**

**Şekil 4 Duvar kurulumu (450 SM)**
6. Donanıma genel bakış

PMP/PTP 450i arayüzleri

Ethernet ve Sync/Aux bağlantı noktaları entegre ve konektörülü Dış Mekan Ünitelerinin arka kısmında bulunmaktadır.
Konektörülü Dış Mekan Ünitesi burada gösterilmektedir.

![Arayüz bağlantılarının görünümü](image1)

![Konektörülü Dış Mekan Ünitesinin ön yüzü](image2)

(A ve B bağlantı noktalı antenlere giden RF kablolar arayüzü için N tınsi dişi konektörler)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Port name</th>
<th>Connector</th>
<th>Interface</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Main PSU</td>
<td>RJ45</td>
<td>PoE input</td>
<td>Power over Ethernet (PoE)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td>Sync/AUX</td>
<td>RJ45</td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>PoE output</td>
<td>Standard IEEE802.3at PoE</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Sync input/output</td>
<td>Connection and powering of UGPS</td>
</tr>
</tbody>
</table>

PMP/PTP 450b arayüzleri

Burada gösterilen Orta Kazanım ünitesidir. Arayüzler yüksek kazanımlı üniteyle aynıdır.

![PSU/Ethernet Port](image3)

![Audio AUX Port](image4)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Port name</th>
<th>Connector</th>
<th>Interface</th>
<th>Description</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU/Ethernet</td>
<td>RJ45</td>
<td>PoE input</td>
<td>Power over Ethernet (PoE)</td>
</tr>
<tr>
<td>Port</td>
<td></td>
<td>10/100/1000BASE-T Ethernet</td>
<td>Data</td>
</tr>
<tr>
<td>Audio AUX Port</td>
<td>Standard</td>
<td>3.5 mm headphones</td>
<td>3.5 mm audio jack for alignment tone</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3.5 mm</td>
<td>Alignment tone input</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>headphones</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
5 GHz PMP 450m AP arayüz tanımı

<table>
<thead>
<tr>
<th>Bağlantı noktası adı</th>
<th>Konektör</th>
<th>Arayüz fonksiyonu</th>
<th>Açıklama</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU (Ana)</td>
<td>RJ45</td>
<td>PoE giriş</td>
<td>Ethernet Üzerinden Güç (PoE)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>10/100/1000 BaseT Ethernet</td>
<td>Veri</td>
</tr>
<tr>
<td>Aux</td>
<td>RJ45</td>
<td>10/100 BaseT Ethernet</td>
<td>Veri</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>PoE çıkış</td>
<td>Standart IEEE802.3at PoE</td>
</tr>
<tr>
<td>SFP</td>
<td>SFP</td>
<td>2.5 Gbps Bakır Ethernet ve 1 Gbps Bakır</td>
<td>Veri ve Yönetim Hizmetleri.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Senk. giriş/çıkışı</td>
<td>UGPS Senk. bağlama ve güç verme giriş</td>
</tr>
<tr>
<td>Topraklama Kulplari/Pabuçları</td>
<td>10 AWG bakır tel</td>
<td>Ünityeyi topraklamak için</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

3 GHz PMP 450m AP arayüz tanımı

<table>
<thead>
<tr>
<th>Bağlantı noktası adı</th>
<th>Konektör</th>
<th>Arayüz fonksiyonu</th>
<th>Açıklama</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PSU</td>
<td>4 pimli</td>
<td>DC güç giriş</td>
<td>40 V - 60 V ile plus Cambium güç üzerinden Senk</td>
</tr>
<tr>
<td>Ana</td>
<td>RJ45</td>
<td>Ethernet</td>
<td>10/100/1000Base-T Ethernet, ile plus Cambium veri üzerinden Senk</td>
</tr>
<tr>
<td>Aux</td>
<td>RJ45</td>
<td>Ethernet</td>
<td>10/100Base-T Ethernet, Ethernet Üzerinden Güç (PoE) çıkışı</td>
</tr>
</tbody>
</table>
## Güç kaynakları

Güç ve verinin ayrı beslendiği 3 GHz PMP 450m model hariç, Dış Mekan Ünitesine güç Ethernet Üzerinden Güç (PoE) enjektörü üzerinden beslenir. Cambium Networks serisindeki tüm güç enjektörleri/güç kaynakları iç mekan kullanımı için tasarlanmıştır. Aşağıdaki tablo her bir 450 telsiz modeli için mevcut Cambium Networks güç kaynağı çeşitlerini özetlemektedir.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Model</th>
<th>30 V DC</th>
<th>56 V DC</th>
<th>80.23 af</th>
<th>80.23 at</th>
<th>1000050L002A</th>
<th>N000056L001C</th>
<th>10000500L001C</th>
<th>N0000065L001C</th>
<th>N000065L001C</th>
<th>N000065L001C</th>
<th>N000065L001C</th>
<th>30 W, 56 V DC</th>
<th>N000065L001C</th>
<th>60 W, 56 V DC</th>
<th>N000065L001C</th>
<th>80 W, 56 V DC</th>
<th>N000065L001C</th>
<th>100 W, 56 V DC</th>
<th>N0000000L054B</th>
<th>54 V 240 W</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PMP 450 AP</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450 SM</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X*</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X*</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PMP / PTP 450b</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X*</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i AP</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450i SM</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450i</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5 GHz PMP 450m</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3 GHz PMP 450m</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Sadece 100 Base T-modu (Gigabit yok)

AC giriş kablosu güç kaynağından ayrı olarak tedarık edilmektedir. Bölgesel çeşitleri bulunmaktadır.

Güç kaynağı çeşitleri aşağıda gösterilmektedir:

### Güç Enjektörü tipi

**PMP / PTP 450 / 450b güç kaynağı**

AC Giriş: 90-264 V AC, 0.5 A rms
DC Çıkış: 30.0 Vdc +/-5%, 15W, 500 mA maks
RJ 45 Yuvaları: İki (Veri Giriş ile Veri ve Güç Çıkışı)

---

### Güç Enjektörü görünümleri
AC güç enjektörü (450i için)
AC güç girişi: AC güç girişi (ana besleme)
ODU bağlantı noktası: Cat5e kablosunu Dış Mekan Ünitesine bağlamak için RJ45 yuvası
LAN bağlantı noktası: Cat5e kablosunu ağ ekipmanına bağlamak için RJ45 yuvası

AC+DC Gelişmiş Güç enjektörü
AC güç girişi: 100-240 V 47-63 Hz 1,5 A
DC Girişi: Alternatif DC güç kaynağı girişi
ODU: Cat5e kablosunu Dış Mekan Ünitesine bağlamak için RJ45 yuvası
LAN: Cat5e kablosunu ağa bağlamak için RJ45 yuvası
DC Çıkışı: İkinci bir Güç Kaynağı Ünitesine (PSU) (yedek güç kaynağı olarak) veya bir Ağ İç Mekan Ünitesine (NIDU) giden DC güç çıkışı

Uyarı
 Sağlamlaştırılmış Yüksek Kazanımlı Entegre Abone Modülü PMP 450 Ruggedized High Gain Integrated Subscriber Module (Cambium parça numarası C035045C014A ve C036045C014A), 450i tipi mahfazayla kapsanmış olsa da, 30 V DC ile beslenmesi gereken 450 devre parçası içermektedir. Bu Abone Modüllerinin (SM) 56 V DC ile beslenmesi cihaza hasar verecektir.

Aşırı gerilim koruma üniteleri
Aşağıdaki tablo her bir telsiz modeline uygun aşırı gerilim koruyucularını listelemektedir.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Model</th>
<th>30 V DC</th>
<th>56 V DC</th>
<th>C000000L065A Gigabit Ethernet Aşırı Gerilim</th>
<th>600SSH (100 BASE T)</th>
<th>C000000L033A Gigabit Ethernet Aşırı Gerilim</th>
<th>C000065L007B Yıldırım Düşmesine Karşı Koruma</th>
<th>C000000L114A DC Yıldırım Düşmesine Karşı</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PMP 450 AP</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PMP 450 SM</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>PTP 450</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>X</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Cambium Networks PMP 450i veya PMP 450b platformlarında Gaz Boşaltım Tüplü aşırı gerilim korumasını ÖNERMEZ.

Diğer aksesuarlar
Cambium Networks güç kordonları, saplama kabloları, topraklama kabloları vb gibi geniş çeşitliliğe sahip ilave aksesuarlar sunmaktadır. Daha fazla ayrıntı için lütfen kullanım kılavuzuna veya sipariş kılavuzuna bakın.

7. Ekipmanı Kurma ve Bağlama


Dış Mekan Ünitesinin temel kurulumu

1. Dış Mekan Ünitesinin bir sonraki bölümde (8. bölüm) tarif edildiği şekilde ön yapılandırması yapın
2. Dış Mekan Ünitesini güç kapalı durumdayken kurun
3. Dış Mekan Ünitesini telsiz ufkunun engellenmeyecek ve Fresnel bölgesine hiçbir nesne girmeyecek şekilde yerleştirin.
4. Erişim Noktalardında her bir dilim düzenlenmesi için baksı yönünü belirlemek üzere yerel harita, pusula ve/veya GPS cihazı kullanın. Uygun derecede aşağıda doğru eğim uygulayın.
5. Kabloları aşağıdaki diyagram uyarınca Dış Mekan Ünitesine takın
   a. Ethernet Üzerinden Güç (PoE) güç kaynağını "Veri" ya da "LAN" bağlantı noktasından uygun bir dizüstü bilgisayarın Ethernet bağlantı noktasına bir Ethernet kablosu takın
   b. Dış Mekan Ünitesinden gelen saplama kablosunu güç kaynağıın "Veri + Güc" ya da "ODU" bağlantısı noktasına bağlayın
   c. Aşırı gerilim koruyucuları gösterildiği şekilde takın ve gerektiği şekilde topraklama kablolarını takın
   d. Güç kaynağını bir güç ünitesine takın
   e. Dış bağlantıların su geçirmezliğini sağlayın
450 serisi Abone Modüllünün (SM) Kurulması

Abone Modüllünün doğru şekilde hizalanmasını sağlamak için ilave adımların atılması gerekir.

- Hizalama aracı ya da hizalama tonu kullanarak bir kaba hizalama prosedürü gerçekleştirilmelidir.
- Erişim Noktası (AP) ile Abone Modüllü (SM) bağlantısını; güç seviyesini, bağlantı testlerini, gözden geçirme kaydını ve oturum sayısını gözden geçirerek doğrulayın.

Daha fazla ayrıntı için kullanım kilavuzuna başvurun.

450 serisi PTP bağıntılarının kurulması


Montaj düzenlemeleri, kablolama ve hizalama hakkında daha fazla ayrıntı için 450 serisi kullanım kilavuzu veya eğitim materyaline başvurun. Kilavuzlar Cambium Networks web sitesinde bulunmaktadır, bu dokümanın sonundaki bağlantılara bakınız.

8. 450 serisi cihazı ulusal düzenleme şartlarını yerine getirecek şekilde yapılandırma

Cambium, ünitelerin kurulmadan önce arka planda ön yapılandırımlarının yapılmasıını önerir.

450 serisi ünitesi Ethernet Üzerinden Güç (PoE) güç kaynağına ve uygun bir bilgisayara bağlayın.

- Bilgisayardan gelen Ethernet kablosunu Ethernet Üzerinden Güç (PoE) kaynağındaki "veri" bağlantı noktasına bağlayın
- Ethernet Üzerinden Güç (PoE) kaynağı "veri ve güç" bağlantı noktasından 450 telsizine giden başka bir Ethernet kablosu bağlayın
- Ethernet Üzerinden Güç (PoE) kaynağı güç kordonunu bir prize takın ve güç düğmesini açık konuma getirin
- POE kaynağındaki güç LED ışığının yanıp yanmadığını kontrol edin

450 serisi telsizlerde -

- Turuncu Ethernet LED ışığının 10 defa yavaş yanıp sönmeye başlayıp başlamadığını kontrol edin
- Ardından Ethernet LED ışığının kesintisiz yanıp yanmadiğini kontrol edin

Bilgisayardı, 169.254.0.0 ile 169.254.1.1 adresleri arasında, 169.254.X.X aralığını kullanarak Ethernet bağlantısı noktasını bir statik IP adresiyle yapılandırın. Buna iyi bir örnek olarak 169.254.1.3 verilebilir. 255.255.0.0 adresinden oluşan bir alt ağ maskesi girin. Varsayılan ağ geçidini boş bırakın.

- Bir web tarayıcısı kullanarak, fabrika varsayılan web adresi olan 169.254.11 adresine gidin ve giris yapın.
- Kullanıcı Adı (fabrika varsayılan kullanıcı adı admin) ve Parolayı (fabrika varsayılan parolası admin) girin ve Giriş Yap öğesine tıklayın.

450 web arayüz menüsü ve Sistem Özeti sayfası görüntülenecektir.

Web sayfasının sol taraftaki menüde, gösterildiği gibi ‘Yapilandırma’ öğesini seçin:
"Genel" sekmesine tıklayın ve aşağı doğru “Bölge Ayarları” penceresine kadar kaydırın:

"Bölge" kodunun ünitenin kurulacağı bölgeyle eşleşip eşleşmediğini kontrol edin. Eşleşmiyorsa, doğru bölgeyi seçin, aksi takdirde daha fazla ilerlemeyin.

"Ülke" kutusuna tıklayın ve aşağı açılan listeden ünitenin kurulacağı ülkeyi seçin ya da ülke listede yoksa "Diğer" öğesini seçin.

"Değişiklikleri Kaydet" düğmesine ve ardından "Yeniden Başlat" düğmesine basin.

Yeniden başlatıldığında, tekrar giriş yapın.

"Telsiz" sekmesine gidin. "Telsiz Yapılandırması" menüsünden, gerekli frekans bandını seçin; ardından "Değişiklikleri Kaydet" düğmesine ve sonra "Yeniden Başlat" düğmesine basin. Yeniden başlatıldktan sonra tekrar giriş yapın ve uygun operatör ve bant genişliği seçmek için tekrar "Telsiz Konfigürasyonu(Yapilandırması)" menüsüne gelin. Telsizin AB sürümlerinin 5,4 GHZ ve 5,7 GHZ banları için "Alternatif" operatörlerinin seçilmesi gerekebilir.

"Değişiklikleri Kaydet" düğmesine ve ardından "Yeniden Başlat" düğmesine basin.


Daha ileri kurulum adımları

Şimdi diğer 450 ünitesi parametrelerini ayarlayın. ‘Hızlı Başlangıç’ menüsünü seçerek ve uygulayarak, çalıştırma işlemi için gereken minimum yapılandırmayı ayarlayabileceksiniz.

Konektörülü üniteler – ek adımlar

Konektörülü bir telsizi harici bir antenle çalışacak şekilde yapılandırmanız için, "Telsiz" grafik kullanıcı arayüzü (GUI) ile anten kazancının girilmesi gerekeir. 450 web sayfasında, sol taraftaki menüde "Konfigürasyon" öğesi ve ardından "Telsiz" sekmesini seçin.
Ardından, "Güç Kontrolü" penceresine gidin ve harici antenin kazanımını dBi cinsinden aşağıda bulunan ikinci kutuya girin. Telsiz otomatik olarak verici gücünü uygun şekilde ayarlayacaktır (telsizin yeniden başlatılması gerekebilir).

"Harici Kazanım" girildiğinde "Verici Gücü" kutusunda görüntülenen rakamın ulusal düzenlemelere göre izin verilen yayın gücünü aşıp aşmadığını kontrol edin.

450 web arayüzü grafik kullanıcı (GUI) arayüzünün aşırı anten kazanımları girilemeyecek şekilde kısıtlandığını unutmayın.

9. Harici Antenler

Önerilen Harici Antenler

Cambium Networks PMP 450/450i AP konektörülü ünitelerle kullanmak üzere aşağıdaki antenleri önerir:

- Cambium parça numarası 85009324001 - 5 GHz Anten, 90 Derece Dilimli, 17dBi kazanımlı
- Cambium parça numarası C030045D901A - 3,3-3,8 GHz Anten, Çift Eğimli Anten, 90 Derece Dilimli

5 GHz konektörülü PTP 450i uygulamalarında, Cambium Networks aşağıdaki çanak antenleri önerir.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Cambium parça numarası</th>
<th>Açıklama</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>RDH4503B</td>
<td>5,25-5,85GHz 2 ayak (0,6 m), 29,0 dBi, Çift Polarizasyon, H-Pol ve V-Pol, ince ayarlı</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4504B</td>
<td>5,25-5,85GHz 3 ayak (0,9 m), 32,5 dBi, Çift Polarizasyon, H-Pol ve V-Pol</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4505B</td>
<td>5,25-5,85GHz 4 ayak (1,2 m), 34,9 dBi, Çift Polarizasyon, H-Pol ve V-Pol</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4506B</td>
<td>5,25-5,85GHz 6 ayak (1,8 m), 37,9 dBi, Çift Polarizasyon, H-Pol ve V-Pol</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4508B</td>
<td>5,25-5,85GHz 2 ayak (0,6 m), 28,8 dBi, Yüksek Performanslı Çift Polarizasyon</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4509B</td>
<td>5,25-5,85GHz 3 ayak (0,9 m), 32,3 dBi, Yüksek Performanslı Çift Polarizasyon</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4510B</td>
<td>5,25-5,85GHz 4 ayak (1,2 m), 34,7 dBi, Yüksek Performanslı Çift Polarizasyon</td>
</tr>
<tr>
<td>RDH4511B</td>
<td>5,25-5,85GHz 6 ayak (1,8 m), 37,7 dBi, Yüksek Performanslı Çift Polarizasyon</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Konektörlü Üniteler için Alternatif Antenler

5 GHz 450 serisi konektörlü üniteler, dikey ve yatay polarizasyonlu (VH) çift kutuplu bir antene bağlanmak üzere tasarlanmıştır.
3 GHz 450 serisi konektörülü ünitelerde çift eğimli polarizasyonlu harici çift kutuplu anten kullanılması önerilir. 450i/450 serisi konektörülü telsizler aşağıdaki anten türlerini kullanan AB mevzuatı uyumluğu için test edilmiştir. Her bir anten türünün maksimum kazanımı aşağıdaki gösterilmektedir. Eşdeğer ya da daha düşük kazanımlı antenler ve aynı anten türleri kullanılabilir. AB için, daha yüksek kazanımlı bir anten kullanmayın. Diğer kullanıcılarla ilgili potansiyel telsiz parazitini azaltmak için, anten tür ve kazanımı eşdeğer izotropik yayılım gücü (EIRP) başarılı bir haberleşme için gerekenden daha fazla olmayacak şekilde seçilmalıdır.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Anten Türü</th>
<th>Üreticinin Anten Kazanımı (dBi)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>6 inç Parabolik Çanak</td>
<td>37,2 37 - 38,1</td>
</tr>
<tr>
<td>4 inç Parabolik Çanak</td>
<td>- - 34,9 -</td>
</tr>
<tr>
<td>Düz Plaka</td>
<td>28 28,5 28,5 28,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Dilimlenmiş</td>
<td>17 17 17 17</td>
</tr>
<tr>
<td>OMNI</td>
<td>13 13 13 13</td>
</tr>
</tbody>
</table>

10. Cambium Networks tarafından sağlanabilen Diğer Aksesuarlar

**GPS Senkronizasyonu**


**cnPulse ve Evrensel GPS (UGPS)**

cnPulse ya da Evrensel GPS (UGPS) ünitesi, bir Küme Yönetiminin (CMM) maliyet etkin olmuyabileceğine kadar küçük aqlar için ağ senkronizasyonu sağlar. Bu senkronizasyon ünitesi tüm Cambium 450 serisi telsizlerde çalışır. Kapladıkları alan küçük olup kurulumları kolaydır.

**Küme Yönetimi Modülü (CMM)**

CMM5

CMM5 (Küme Yönetimi Modülü) sahada Eşzamanlı Çift Yönlü Zaman Bölmesi (TDD) Senkronizasyon sinyallerinin ve Ethernet Üzerinden Güç (PoE) dağıtımı için en yeni nesil çözümüdür. CMM5, aynı ayrı 4 bağlantı noktası güçlü enjektörlü ve uzaktan yönetim için kullanılan opsiyonel kontrol cihazı modüller bir tasarımındır.

CMM5 modülünün başlıca özellikleri:
- Gigabit Ethernet (1000BaseT) desteği
- Modüler olup, 4 bağlantı noktası noktasından 32 bağlantı noktasına kadar ölçeklendirilebilir
- Doğrudan +/- 48 V DC giriş (isteğe bağlı AC/DC güç kaynakları Cambium Networks'tan temin edilebilir)
- Senkronizasyon kaynağı olarak Cambium Networks Evrensel GPS (UGPS) cihazını kullanır
- Çift esneklikli güç girişleri

11. AB’de Çalıştırma

Frekans Bantları, Maksimum Çalıştırma Gücü ve Güvenli Mesafe

5 GHz üniteler

AB’de, 5 GHz PMP 450 serisi ürünler aşağıdaki frekans bantlarında gösterilen en yüksek güce kadar çalıştırılabilir:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Çalıştırma Frekans Bandı</th>
<th>AB Standardı</th>
<th>Maksimum Güç Sınırsı (EIRP)</th>
<th>İzin verilen kullanım</th>
<th>Bu frekans bandını destekleyen 5 GHz üniteler</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>5470 – 5725 MHz</td>
<td>EN 301 893</td>
<td>1 Watt / 30 dBm</td>
<td>Tüm AB ülkerlerinde genel kullanıma uygundur</td>
<td>Tüm 450 serisi</td>
</tr>
<tr>
<td>5725 – 5875 MHz</td>
<td>EN 302 502</td>
<td>4 Watt / 36 dBm</td>
<td>Bazı AB ülkerlerinde izin verilir; bkz. Not 1 - 2</td>
<td>Tüm 450 serisi</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Not 1: Aşağıdaki AB ülkerlerinde 5,8 GHz bandında çalıştırılamaya izin verilmez: AT, BG, CZ, CY, FR, HR, IT, LU, LV, NL, PL, TR. Diğer ülkerlerde, çalıştırma için resmi lisans gerekli olabilir; lütfen ulusal resmi web sitenizden kontrol edin.

Not 2: Telsiz her bir ülke kodu için uygun ulusal frekans tahsisleri, güç ve DFS ayarlarını uygular.

AB’de kurulumu yapılan 5 GHz 450 serisi ürünler için ekipman ve insanlar arasındaki minimum güvenlik mesafe 25 cm'dir.

Not: konektör fonksiyonlu bir ünite yüksek kazanımlı bir antenle birlikte kullanılıyorsa, kurulumu yapan kişinin anten kazanımının bir fonksiyonu olarak minimum güvenlik mesafeyi hesaplaması gereklidir.

3 GHz üniteler

AB’de, 3 GHz PMP 450 serisi ürünler aşağıdaki frekans bantlarında gösterilen en yüksek güce kadar çalıştırılabilir:

Not 2: Avrupa ülkeleri için, 3 GHz PMP 450i ve 3 GHz PMP 450m varyantlarının çalıştırma frekansı 3410 MHz ila 3800 MHz; 3,5 GHz PMP 450 SM için 3410 MHz ila 3600 MHz; 3,65 GHz PMP 450 SM için 3550 MHz ila 3800 MHz şeklinde olacaktır.

AB’de kurulumu yapılan 450m serisi ürünler için ekipman ve insanlar arasındaki minimum güvenli mesafe 2,3 metre'dir.

AB’de kurulumu yapılan 450 ürün grubundaki tüm diğer ürünler için ekipman ve insanlar arasındaki minimum güvenli mesafe 50 cm'dir.

Not: konektör fonksiyonlu bir ünite yüksek kazanımlı bir antenle birlikte kullanılıyorsa, kurulumu yapan kişinin anten kazanımının bir fonksiyonu olarak minimum güvenli mesafeyi hesaplaması gerekir.

**AB’de Kullanım – Kullanım izni kısıtlamaları ve gereklilikleri**
- Bu telsiz ekipmanı sadece dış mekan kullanımı içindir.
- Cambium 450 serisi ürünler, farklı ülkelerdeki frekans planlamasına bağlı olarak olmak üzere, lisanslı ve lisanslısiz frekans bantlarında çalışacak şekilde yapılandırılabilir. Operatörler/ Son Kullanıcılar ekipmanın çalıştırma işlemının yapılacağı ülkede yürürlükte bulunan mevzuata göre kurulum ve çalıştırma işlemlerinin gerçekleştirilmesini sağlamalı ve gerekli lisans ya da izinleri almalıdır.

**Basitleştirilmiş AB Uygunluk Beyanı**
İş beyan metninde üretici Cambium Networks Ltd. şirketi, aşağıdaki telsiz ekipmanı türlerinin:-
- 5 GHz PMP 450i
- 5 GHz PTP 450i
- 5 GHz 450b Mid-Gain
- 5 GHz 450b High-Gain
- 5 GHz PMP 450m
- 3,5 GHz PMP 450 SM
- 3,65 GHz PMP 450 SM
- 3 GHz PMP 450i
- 3 GHz PMP 450m


**Atık Elektrikli ve Elektronik Ekipmanlar (WEEE) direktifi**
12. Cambium Networks

Cambium Networks dünya genelindeki müşterilerine profesyonel sınıfta sabit kablosuz geniş bant ve mikrodalga çözümleri sunar. Kurulumu kolay ve üstün performans sağladığı kanıtlanmış, güvenilir, güvenli, maliyet-etkin bağlantılabilirlik sağlayan yenilikçi teknolojileriyle sunduğumuz çözümlerimiz 153’ten fazla ülkede ağlara kurulmaktadır.

Ödül kazanan Noktadan Noktaya (PTP) telsiz çözümlerimiz lisanslı, lisanssız ve ABD Federal piyasasına yönelik özel FIPS 140-2 çözümleri de dahil olmak üzere tanımlı bantları kullanıyor. %99,999 kullanılabilirlik düzeyinde sağlaştırdığımız Noktadan Noktaya (PTP) çözümlerimizin mükemmel geçmiş performansını, görüş mesafesi olmayan RF ortamlarında bile, güvenilir, yüksek hızlı geri veri veri aktarım bağlantılabilirliği sunduğu gösteriyor.

Esnek Noktadan Çoklu Noktaya (PMP) çözümlerimiz lisanslı, lisanssız ve federal frekans banlarında çalışarak, güvenilir, güvenli, maliyet-etkin erişimli ağ hizmetleri sağlıyor. Dünya genelinde ağlara kurulan üç milyondan fazla modülle, Noktadan Çoklu Noktaya (PMP) erişim aş çözümlerimizin yerleşim bölgelerinde erişim, kiralık hat yedeği, güvenlik kamerası sistem ve akıllı şebeke altyapısı çözümleriley her gün kendini kanıtlamaktadır.

Cambium Networks çözümleri kablosuz geniş bant sektörünün kendini kanıtlaması, saygın öncülerindendir. Dünya genelinde neredeyse her yerde, hayati haberleşme, kişisel, ticari ve toplumsal büyümeyi güçlendirilmiş ve sağlanan genişlik veri, ses ve video bağlantılabilirlik çözümlerini tasarıyoruz, kuruyoruz ve teslim ediyoruz.

Kullanım Kılavuzları: http://www.cambiumnetworks.com/guides
Teknik eğitim: https://learning.cambiumnetworks.com
Destek web sitesi: https://support.cambiumnetworks.com
Ana web sitesi: http://www.cambiumnetworks.com
Satışla ilgili sorular: solutions@cambiumnetworks.com
Destek soruları: https://support.cambiumnetworks.com
Telefon numaralari listesi: http://www.cambiumnetworks.com/contact-us/
Adres: Cambium Networks Limited,
Linhay Business Park,
Eastern Road,
Ashburton,
Devon, TQ13 7UP
Birleşik Krallık