

| 技术文件

XJ-8010A

目录

1. 缩写列表	6
2. 产品介绍	9
2.1 产品概述	9
2.2 系统配置	10
2.2.1 1+0 – 直扣式安装	10
2.2.2 1+0 – 集成平板天线	11
2.2.3 2+0 XPIC – 直扣式安装	12
2.2.4 2+0 XPIC –集成平板天线	13
2.3 系统功能	13
2.3.1 射频功能	13
2.3.2 以太网功能	13
2.3.3 同步	14
3. XJ-8010A硬件描述	15
3.1 XJ-8010A单元描述	15XJ
3.2 -8010A接口	16
3.3 QSFP 配置	17
3.4 CPRI 模块（选配）	17
3.5 PoE 供电盒	19
3.5.1 PoE 供电盒接口	19
4. 规格指标	20
4.1 通用射频规范	20
4.2 传输容量	21
4.3 发射功率	22
4.4 接收门限（dBm@ 10E ⁻⁶ ）	23
4.5 插入损耗	24
4.6 以太网时延	25
4.7 载频以太网功能	28

4.8	同步协议规范	30
4.9	网络管理，诊断，状态和告警	30
4.10	机械规格	30
4.11	标准符合性	31
4.12	环境规格	31
4.13	天线接口规格	31
4.14	集成天线性能	31
4.15	输入电源	32
4.16	电源功耗	32

图片列表

图 1: XJ-8010A 1+0 直扣式安装.....11

图 2: 43dBi 集成天线.....12

图 3: XJ-8010A 2+0 直扣式安装.....12

图 4: XJ-8010A 2+0 集成平板天线.....13

图 5: XJ-8010A 直扣式安装 – 背面视图（左）和正面视图（右）15

图 6: 防水夹组成.....15

图 7: XJ-8010A接口.....16

图 8: CPRI 模块安装在 QSFP 接口上17

图 9: 前传网络中的 CPRI 协议传输.....18

图 10: PoE 供电盒.....19

图 11: PoE 供电盒接口19

表格列表

表 1: XJ-8010A传输容量（62.5MHz-750MHz）21

表 2: XJ-8010A传输容量（1000MHz-2000MHz）21

表 3: 发射功率（62.5 MHz-750 MHz）22

表 4: 发射功率（1000 MHz-2000 MHz）22

表 5: 接收门限（62.5 MHz-750 MHz）23

表 6: 接收门限（1000 MHz-2000 MHz）24

1. 缩写列表

ACAP	Adjacent Channel Alternate Polarization（临波道选择性极化）
ACCP	Adjacent Channel Co-Polarization（临波道同计划）
ACM	Adaptive Coding and Modulation（自适应编码调制）
AES	Advanced Encryption Standard（高级加密标准）
AFR	Advanced Frequency Reuse（高级频率复用）
AIS	Alarm Indication Signal（告警指示信号）
AT	Anti-Theft（防贼）
ATPC	Automatic Tx Power Control（自动发功控制）
BER	Bit Error Ratio（误码率）
BLSR	Bidirectional Line Switch Ring（双向线路开关环）
BPDU	Bridge Protocol Data Units（桥接协议单元）
BWA	Broadband Wireless Access（宽带无线接入）
CBS	Committed Burst Size（承诺信息大小）
CE	Customer Equipment（客户设备）
CET	Carrier-Ethernet Transport（电信以太网传输）
CFM	Connectivity Fault Management（连通性故障管理）
CIR	Committed Information Rate（承诺信息率）
CLI	Command Line Interface（命令行接口）
CoS	Class of Service（服务分类）
DA	Destination Address（目的地址）
DDM	Digital Diagnostic Monitoring（数字诊断监控）
DSCP	Differentiated Service Code Point（差异化服务代码点）
EBS	Excess Burst Size（超出突发尺寸）
EIR	Excess Information Rate（超出信息速率）
EPL	Ethernet Private Line（以太网专线）
ERPS	G.8032 Ethernet Ring Protection Switching（以太网环路保护）
ETH-BN	Ethernet Bandwidth Notification（以太网带宽通知）
EVPL	Ethernet Virtual Private Line（以太网虚拟专线）
EVC	Ethernet Virtual Connection（以太网虚拟连接）
FEC	Forward Error Correction（前向纠错）
FIPS	Federal Information Processing Standard（美国联邦信息处理标准）

FTP (SFTP)	File Transfer Protocol (Secured File Transfer Protocol)（文件传输协议）
GbE	Gigabit Ethernet（千兆以太网）
HTTP (HTTPS)	Hypertext Transfer Protocol (Secured HTTP)（超文本传输协议（超文本传输安全协议））
IPsec	Internet Security Protocol（网络安全协议）
LACP	Link Aggregation Control Protocol（链路聚合控制协议）
LAN	Local area network（局域网）
LLF	Link Loss Forwarding（链路丢失转发）
LOC	Loss of Carrier（载波丢失）
LOF	Loss of Frame（帧丢失）
LOS	Loss of Signal（信号丢失）
LTE	Long-Term Evolution（长期演进）
MEN	Metro Ethernet Network（城域网）
MPLS	Multiprotocol Label Switching（多协议标签交换）
MRU	Maximum Receive Unit（最大接收单元）
MSE	Mean Square Error（均方误差）
MSP	Multiplex Section Protection（复用段保护）
MSTP	Multiple Spanning Tree Protocol（多生成树协议）
MTU	Maximum Transmit Capability（最大传输容量）
NMS	Network Management System（网络管理系统）
NTP	Network Time Protocol（网络时间协议）
OAM	Operation Administration & Maintenance (Protocols)（操作维护管理）
PIR	Peak Information Rate（峰值信息速率）
PM	Performance Monitoring（性能监控）
PN	Provider Network (Port)（服务商网络）
PTP	Precision Timing-Protocol（精确的时钟协议）
QoS	Quality of Service（服务质量）
RBAC	Role-Based Access Control（基于角色的访问控制）
RDI	Remote Defect Indication（远端缺陷指示）
RMON	Remote Network Monitoring（远端网络监控）
RSL	Received Signal Level（接收电平等级）
RSTP	Rapid Spanning Tree Protocol（快速生成树协议）
SAP	Service Access Point（网络接入点）
SDN	Software-Defined Networking（软件定义网络）

SFTP	Secure FTP （安全文件传输协议）
SLA	Service level agreements （服务级别协议）
SNMP	Simple Network Management Protocol （简单的网络管理协议）
SNP	Service Network Point （服务网络点）
SNR	Signal-to-Noise Ratio （信噪比）
SNTP	Simple Network Time Protocol （简单的网络时间协议）
SP	Service Point （服务点）
STP	Spanning Tree Protocol （生成树协议）
SSH	Secured Shell (Protocol) （安全外壳协议）
SSM	Synchronization Status Messages （同步状态信息）
SyncE	Synchronous Ethernet （同步以太网）
TACACS+	Terminal Access Controller Access-Control System Plus （终端访问控制器访问控制系统）
TC	Traffic Class （流量类型）
TOS	Type of Service （服务类型）
UNI	User Network Interface （用户网络接口）
UTC	Coordinated Universal Time （协调世界时）
VC	Virtual Containers （虚拟容器）
Web EMS	Web-Based Element Management System （网页网元管理系统）
WG	Wave guide （波导）
WFQ	Weighted Fair Queue （加权公平列队）
WRED	Weighted Random Early Detection （加权随机早期检测）

2. 产品介绍

XJ-8010A是一款大容量、全室外微波系统，工作频段在 71GHz-76GHz，81GHz-86GHz。1+0 配置的 XJ-8010A可提供 10Gbps 的单向传输速率，2+0 XPIC配置单向传输速率可达 20Gbps。信道带宽支持 62.5、150、250、500、750、1000、1250、1500、1750 和 2000MHz。支持自适应带宽调制，调制方式支持 BPSK 到 512QAM。

XJ-8010A功能的多样性，适合各种部署场景：

- 宏站回传
- 蜂窝站点回传
- 小区前传
- 超高容量的专线

2.1 产品概述

XJ-8010A是一种多用途大容量的以太网回传和前传系统，工作在 E 频段（71-76GHz、81-86GHz）。其重量轻、占地面积小，适用于多种不同的应用。由于其占地面积小、功耗低、安装简单，XJ-8010A可以安装在许多不同类型的远程户外位置。

XJ-8010A在 62.5、125、250、500、750、1000、1250、1500、1750 和 2000 MHz 信道上运行，可在多种系统配置中提供高达 20 Gbps 的以太网吞吐量。

XJ-8010A也可用于具有 XJ-4206A或第三方微波的多频聚合配置中，以提供与 XJ-4206A高达 14Gbps 和与其他产品高达10Gbps 的健壮链路。多频聚合采用一层 Link Bounding 的聚合方式，以提供最佳的业务传输分布方案。如果一条链路或者一台设备出现故障，另一条链路将在其可用容量范围内继续运行，保证链路的可用性。

XJ-8010A具有一系列的功能集，该功能集已成为运营商机网络部署的实践标准：

- 集成运营商机以太网服务交换机，符合 MEF CE 2.0

- 丰富的数据包处理功能，支持端对端以太网服务
- 高精度、灵活的 SyncE 和 1588V2 时钟同步解决方案
- ACMB - 自适应编码调制和带宽调整：无损无误码切换
- 去重复帧头压缩 - 实现更高的传输带宽
- 网络管理 - 全套的安全管理功能与网管系统的无缝连接，以实现安全的远程管理
- 支持带内和带外管理
- 支持 PoE

2.2 系统配置

XJ-8010A支持一下系统配置：

- 1+0 - 直扣式安装
- 1+0 - 集成平板天线安装
- 2+0 XPIC - 直扣式或集成平板天线安装

2.2.1 1+0 – 直扣式安装

下图为 1+0 直扣式安装配置，无需软波道。

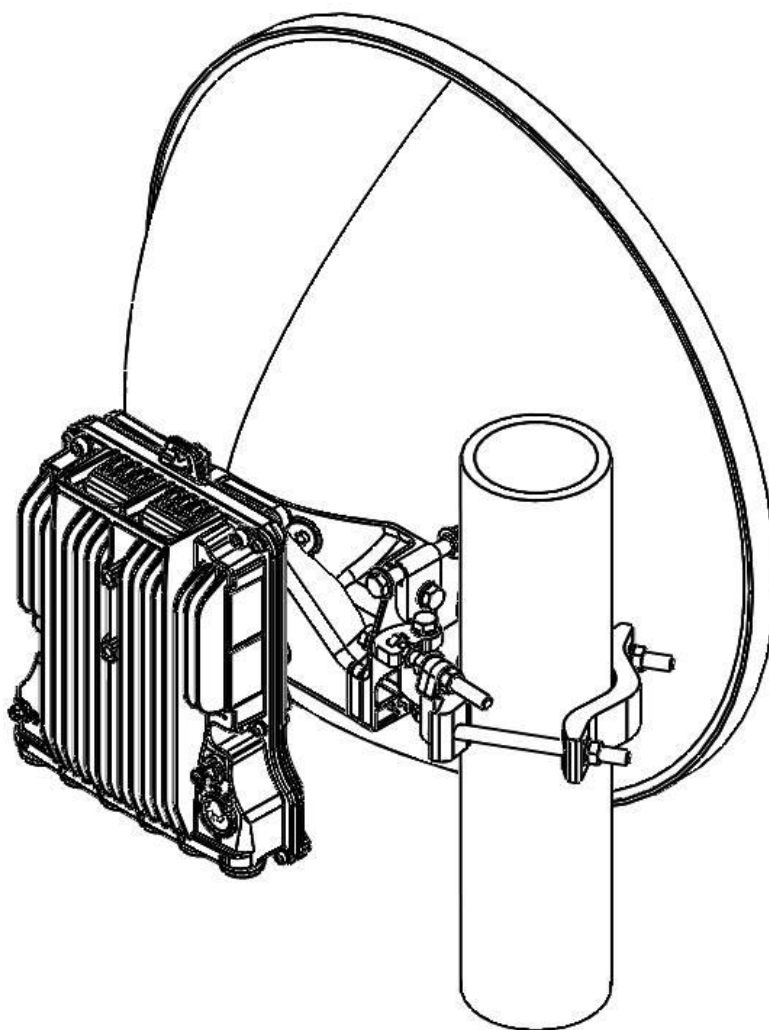


图1: XJ-8010A 1+0 直扣式安装

2.2.2 1+0 – 集成平板天线

下图为一体化集成平板天线配置，天线增益为 43dBi。

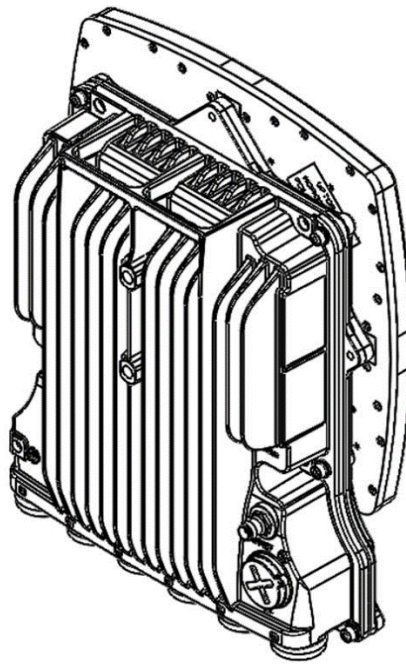


图2: 43dBi 集成天线

2.2.3 2+0 XPIC – 直扣式安装

下图为 2+0 直扣式安装 XPIC 配置。该配置需要 OMT。

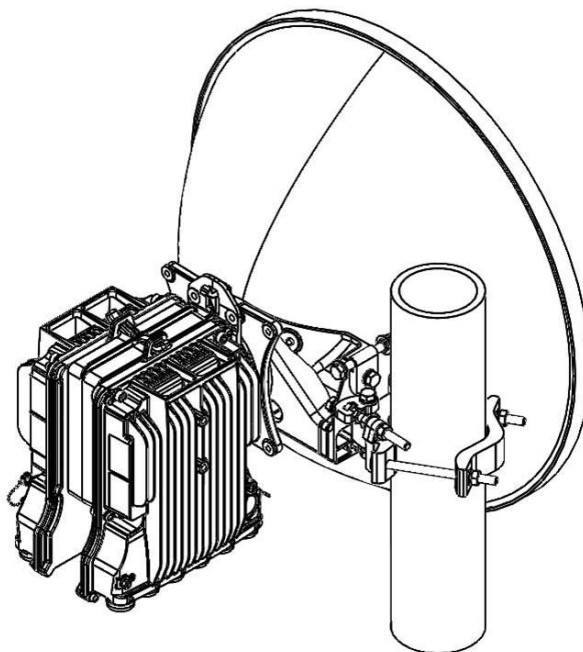


图3: XJ-8010A 2+0 直扣式安装

2.2.4 2+0 XPIC –集成平板天线

下图为 2+0 集成平板天线 XPIC 配置。

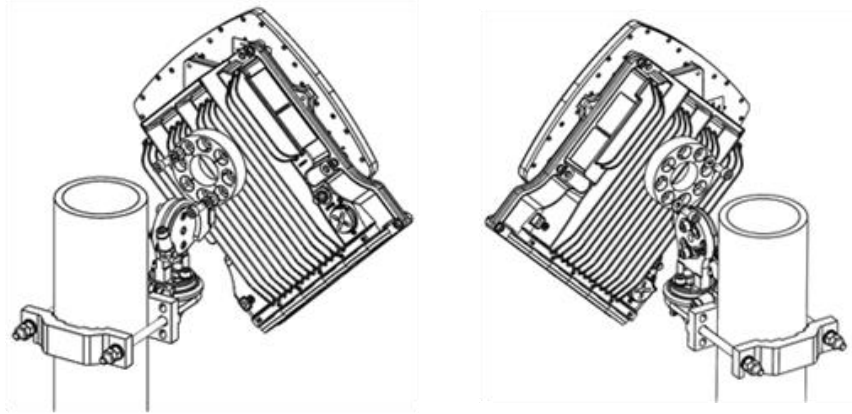


图4：XJ-8010A 2+0 集成平板天线

2.3 系统功能

2.3.1 射频功能

- 无损无误码的自适应编码调制和带宽调整
- 自动发功控制（ATPC）
- 扫频功能
- 1 层链路聚合的多频配置

2.3.2 以太网功能

- MEF-9 和 MEF-14 认证的载波级以太网服务
- 支持 QoS
- 自动传播状态控制（ASP）
- 自适应带宽通知（EOAM）
- G.8032 以太网环路保护（ERPS）
- 多生成树协议（MSTP）
- 以太网 OAM

2.3.3 同步

- 支持同步以太网（SyncE）
- 支持 SSM 和预防环路
- 支持 IEEE-1588v2 PTP
 - 透明时钟（TC）
 - 边界时钟（BC）

3. XJ-8010A 硬件描述

3.1 XJ-8010A单元描述

XJ-8010A 是一款全室外架构产品，可以直扣式安装，亦可以集成平板天线。

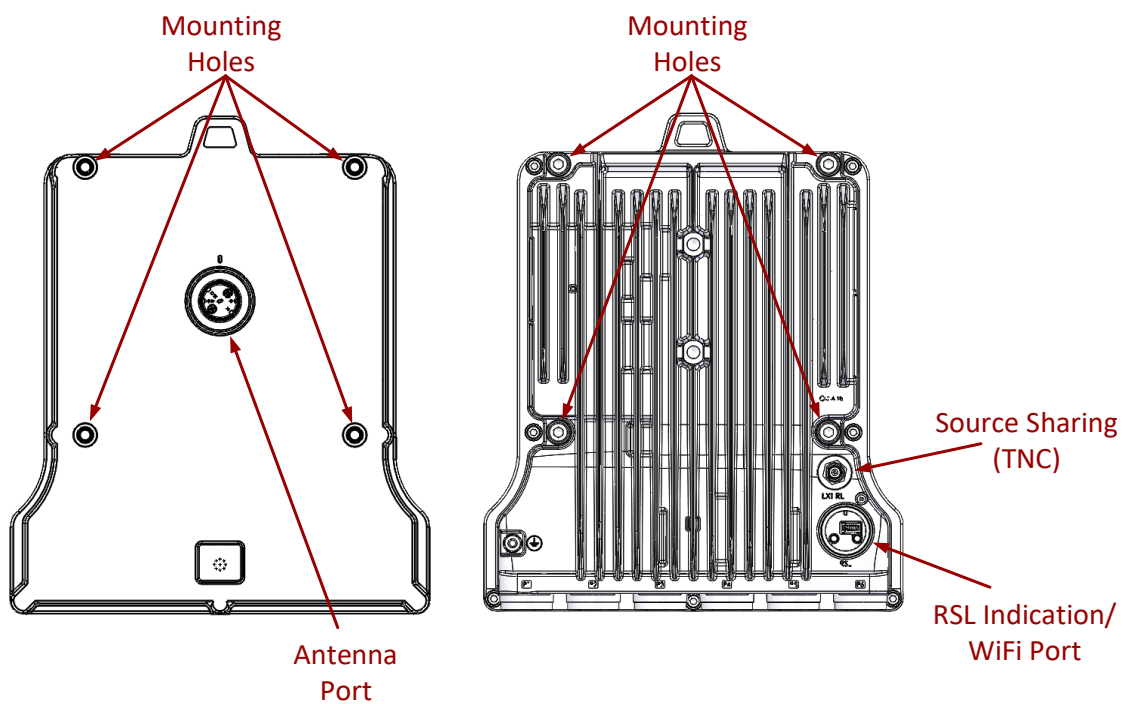


图5: XJ-8010A 直扣式安装- 背面视图 (左) 和正面视图 (右)

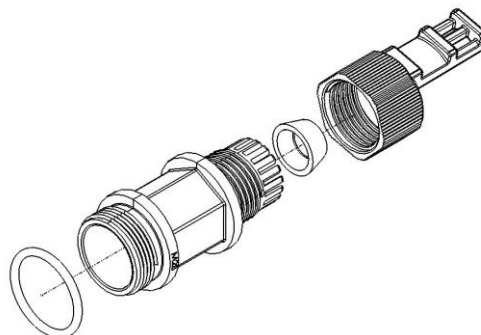


图6: 防水夹组成

3.2 XJ-8010A 接口

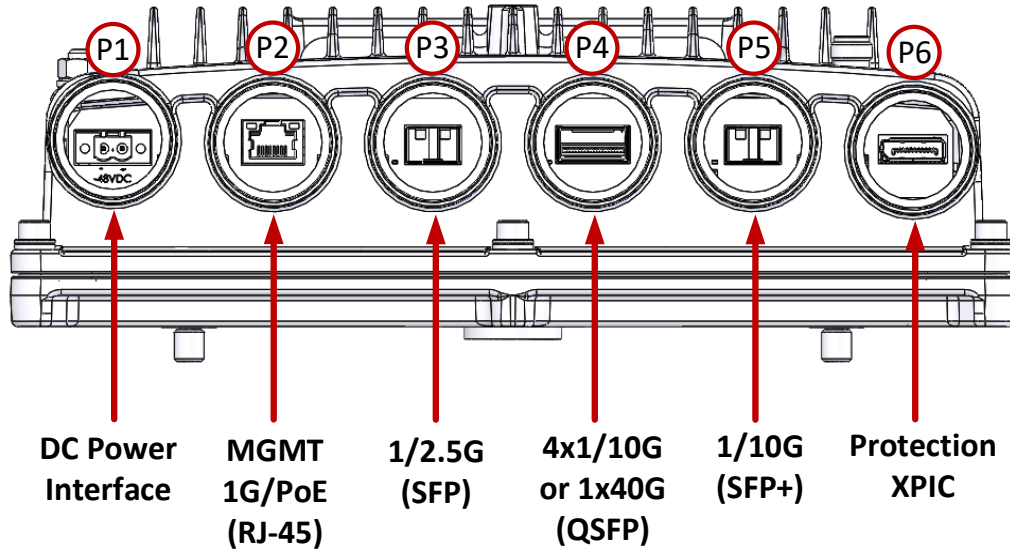


图7: XJ-8010A 接口

- Port 1 : -48VDC 接口
- Port 2 (MNG 1/Eth 1):
 - 电接口: 100/1000Base-T RJ-45
 - 管理接口
 - GE 以太网业务接口
 - PoE
- Port 3 (Eth 2): 1/2.5GE 光接口
- Port 4 (Eth 3, Eth 4, Eth 5, Eth 6):
 - QSFP 接口
 - 支持 4 个 GE/10GE 或 1 个 40GE 接口
 - CPRI 接口

- Port 5 (Eth 7): GE/10GE 光接口
- Port 6: 扩展口 -, 做 XPIC 或冗余
- 天线接口: 法兰符合 UG385/U
- RSL 接口: 监测接收电平
- 接地螺母

3.3 QSFP 配置

XJ-8010A 的 P4 为 QSFP 接口, 一个物理接口在硬件的支配下可以扩展为 4 个物理接口。P4 接口可以做如下多种配置:

- 4x1/10 Gbps (使用 QSFP 分路器)
- 1x1/10 Gbps (使用 QSFP 适配器)

在 4x1/10G 配置中, 一个物理接口可以提供 4 个逻辑接口

3.4 CPRI 模块 (选配)

XJ-8010A 支持 CPRI 协议传输, 在 XJ-8010A 的 P4 口适配一个 CPRI 模块, 通过软件的设置, 可提供一个 10Gbps 速率的 CPRI 协议传输接口。

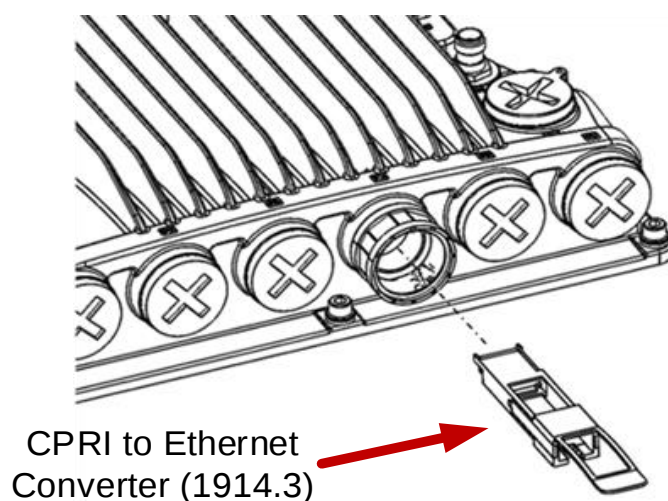


图8: CPRI 模块安装在 QSFP 接口上

BBU 和 RRU 之间的传输为 CPRI 协议，CPRI 信号有以下几种：

- option 3: 2457.6 Mbit/s, 8B/10B 线路编码
- option 4: 3072.0 Mbit/s, 8B/10B 线路编码
- option 5: 4915.2 Mbit/s, 8B/10B 线路编码
- option 6: 6144.0 Mbit/s, 8B/10B 线路编码
- option 7: 9830.4 Mbit/s, 8B/10B 线路编码
- option 7A: 8110.08 Mbit/s, 64B/66B 线路编码
- option 8: 10137.6 Mbit/s, 64B/66B 线路编码
- option 9: 12165.12 Mbit/s, 64B/66B 线路编码

前传网络一般是指 BBU 到 RRU 或 AAU 之间的 CPRI 协议传输，必须满足容量，同步，和时延的需求。XJ-8010A 的大带宽，低时延以及同步解决方案很好的为 CPRI 数据的传输提供服务。

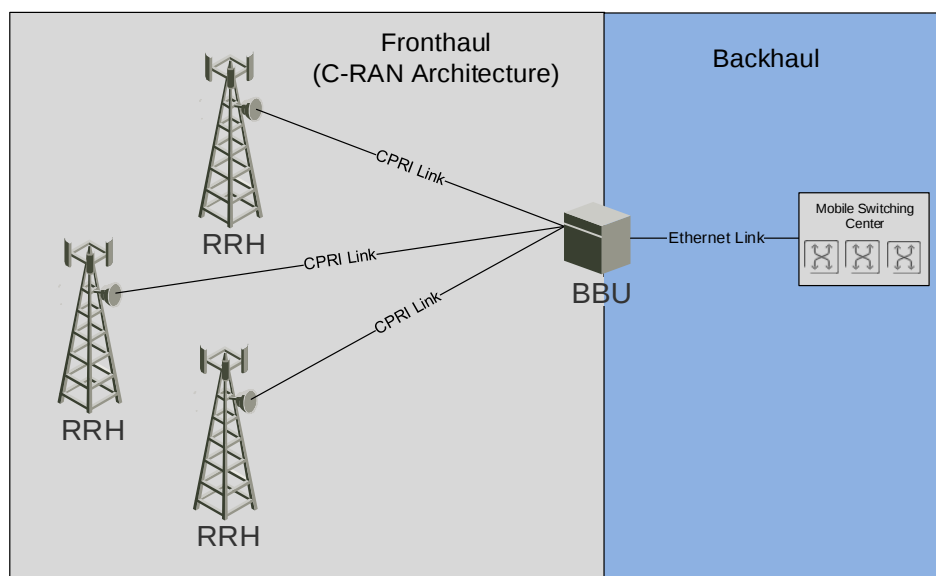


图9：前传网络中的 CPRI 协议传输

3.5 PoE 供电盒

XJ-8010A 的 PoE 供电符合 802.3.BT 标准，PoE 一根线的解决方案通过一根 Cat5e 网线可以为 XJ-8010A 同时提供数据传输和供电。PoE 供电盒既可以室内安装，也可以室外安装，具有防雷保护作用。

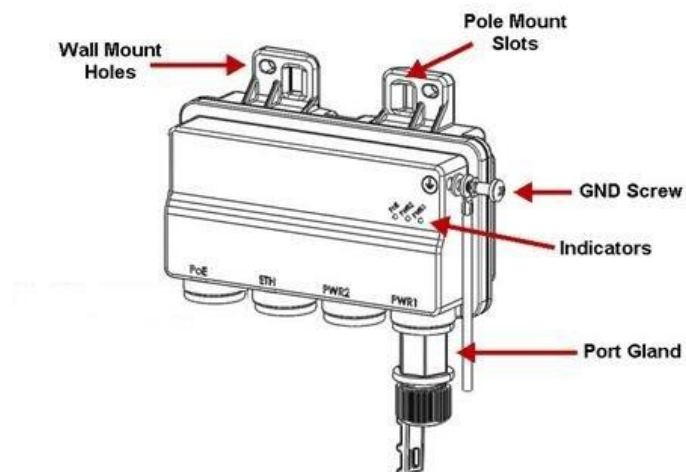


图10: PoE 供电盒

3.5.1 PoE 供电盒接口

- 直流供电口 1
- 直流供电口 2
- 以太网数据接口 10/100/1000Base-T
- PoE 接口
- 接地螺母

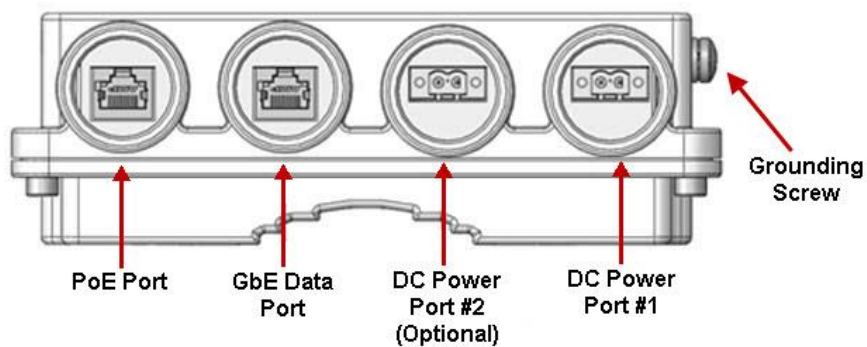


图11: PoE 供电盒接口

4. 规格指标

4.1 通用射频规范

项目	描述
标准	ETSI: EN 302 217 FCC: Part 101 (2004) ITU-R CEPT
运行模式	FDD
系统配置	1+0, 1+1 HSB, 2+0
频率范围	71-76GHz, 81-86GHz
信道带宽	62.5, 125, 250 MHz, 500 MHz, 750 MHz, 1000 MHz, 1250 MHz, 1500 MHz, 1750 MHz, 2000 MHz
频率精度	±10ppm
发射功率范围 (手动/ATPC)	ATPC 使能下动态发射功率的范围和手动发射功率范围相同，由频率和调制阶数决定。

4.2 传输容量

表 1: XJ-8010A 传输容量 (62.5MHz-750MHz)

调制方式	以太网吞吐量 (无压缩) (Mbps)				
	62.5MHz	125MHz	250MHz	500MHz	750MHz
¼ BPSK	-	-	46-60	95-123	136-176
½ BPSK	-	39-51	92-120	192-248	271-351
BPSK	37-48	81-104	186-241	384-498	557-722
QPSK	77-99	163-211	373-484	791-1024	1115-1444
8 QAM	116-150	246-318	576-747	1188-1539	1673-2167
16 QAM	155-201	328-425	768-995	1585-2053	2232-2892
32 QAM	195-252	421-546	960-1244	1982-2567	2790-3614
64 QAM	234-303	505-654	1154-1494	2377-3080	3348-4337
128 QAM	273-354	590-764	1346-1743	2774-3594	3907-5061
256 QAM	313-405	674-873	1538-1993	3171-4108	4465-5784
512QAM	-	759-983	1731-2242	3568-4622	-

表 2: XJ-8010A 传输容量 (1000MHz-2000MHz)

调制方式	以太网吞吐量 (无压缩) (Mbps)				
	1000MHz	1250MHz	1500MHz	1750MHz	2000MHz
¼ BPSK	185-239	231-299	271-351	303-392	323-419
½ BPSK	370-480	475-616	557-722	621-804	663-859
BPSK	761-985	952-1233	1114-1443	1242-1609	1326-1717
QPSK	1524-1974	1905-2467	2232-2892	2487-3222	2652-3436
8 QAM	2287-2962	2859-3703	3349-4339	3733-4836	4128-5347
16 QAM	3050-3951	3811-4937	4467-5787	4978-6448	5504-7130
32 QAM	3813-4939	4766-6174	5584-7234	6223-8061	6867-8896
64 QAM	4575-5927	5719-7409	6697-8675	7453-9655	8241-9882
128 QAM	5339-6916	6673-8645	7804-9882	8691-9882	9882-9940
256 QAM	6101-7903	7612-9861	-	-	-

4.3 发射功率

功率误差范围：±2dB。

表 3：发射功率（62.5 MHz-750 MHz）

调制方式	62.5MHz	125MHz	250MHz	500MHz	750MHz
¼ BPSK	—	—	20	20	20
½ BPSK	—	20	20	20	20
BPSK	20	20	20	20	20
QPSK	20	20	20	20	20
8 QAM	18	18	18	18	18
16 QAM	17	17	17	17	17
32 QAM	17	17	17	17	17
64 QAM	16	16	16	16	16
128 QAM	16	16	16	16	16
256 QAM	15	15	15	15	15
512 QAM	—	14	14	14	—

表 4：发射功率（1000 MHz-2000 MHz）

调制方式	1000MHz	1250MHz	1500MHz	1750MHz	2000MHz
¼ BPSK	20	20	20	20	20
½ BPSK	20	20	20	20	20
BPSK	20	20	20	20	20
QPSK	20	20	20	20	20
8 QAM	18	18	18	18	18
16 QAM	17	17	17	17	17
32 QAM	17	17	17	17	17
64 QAM	16	16	16	16	16
128 QAM	16	16	16	16	16
256 QAM	15	15	—	—	—

最小发射功率：-2dBm。

4.4 接收门限 (dBm@ 10E⁻⁶)

备注: 下表所指的接收门限是固定调制方式, 当 ACM 打开时, 接收门限会不同。下表是典型接收门限值, 零容忍范围为±2dB。

过载门限为-10dBm, 损坏电平为+10dBm。

表5: 接收门限 (62.5 MHz-750 MHz)

Modulation	62.5MHz	125MHz	250MHz	500MHz	750MHz
¼ BPSK	—	—	-81.8	-78.8	-76.5
½ BPSK	—	-81.8	-78.8	-75.8	-73.5
BPSK	-80.0	-78.8	-75.8	-72.8	-70.5
QPSK	-78.0	-76.7	-73.7	-70.5	-68.5
8 PSK	-73.2	-72.1	-69.1	-65.8	-63.5
16 QAM	-71.3	-70.3	-67.3	-64.3	-62.5
32 QAM	-70.0	-67.8	-64.8	-60.7	-60.0
64 QAM	-68.3	-65.5	-61.9	-57.6	-57.5
128 QAM	-64.1	-63.0	-58.9	-54.7	-54.5
256 QAM	-61.0	-59.5	-56.0	-50.4	-51.5
512 QAM	—	-55.4	-52.4	-49.4	—

表 6：接收门限（1000 MHz-2000 MHz）

Modulation	1000MHz	1250MHz	1500MHz	1750MHz	2000MHz
¼ BPSK	-75.8	-74.0	-74.0	-73.0	-73.4
½ BPSK	-72.8	-71.0	-71.0	-70.0	-70.4
BPSK	-69.8	-68.0	-68.0	-67.0	-67.4
QPSK	-67.6	-66.0	-65.5	-65.0	-64.9
8 PSK	-62.8	-61.0	-60.5	-60.0	-59.9
16 QAM	-61.2	-60.0	-59.5	-58.0	-58.6
32 QAM	-58.6	-57.0	-56.5	-56.0	-55.5
64 QAM	-55.7	-55.0	-53.5	-53.0	-52.4
128 QAM	-52.6	-52.0	-50.5	-50.0	-48.0
256 QAM	-49.8	-48.5	—	—	—

4.5 插入损耗

配置	最大插入损耗（主路径/第二路径）
OMT	2dB
Splitter 1:2	4.5dB
Coupler 1:4	2.2dB/ 6.5±1dB

4.6 以太网时延

调制方式	信道带宽	10GbE 接口时延（μs）						
		帧长	64	128	256	512	1024	1518
BPSK	62.5MHz		1014	1015	1015	1017	1017	1021
QPSK			519	520	521	522	524	526
8 QAM			357	358	359	360	362	364
16 QAM			278	278	279	280	283	285
32 QAM			229	229	230	232	234	236
64 QAM			197	197	198	200	202	204
128 QAM			174	175	175	177	179	181
256 QAM			157	157	158	160	162	164
½ BPSK	125MHz		961	961	962	964	966	968
BPSK			490	491	492	493	495	497
QPSK			260	260	261	263	265	267
8 QAM			183	183	184	186	188	190
16 QAM			145	145	146	148	150	152
32 QAM			122	122	123	125	127	129
64 QAM			107	107	108	110	112	114
128 QAM			96	96	97	99	101	103
256 QAM			88	88	89	90	93	95
512 QAM			82	82	83	85	87	89
¼ BPSK	250MHz		850	851	852	853	856	857
½ BPSK			434	434	435	436	439	440
BPSK			229	229	230	232	234	236
QPSK			128	128	129	131	133	135
8 QAM			94	95	96	97	99	101
16 QAM			78	78	79	80	82	84
32 QAM			67	68	69	70	72	74
64 QAM			61	61	62	64	66	68
128 QAM			56	56	57	59	61	63
256 QAM			52	53	54	55	57	59
512 QAM			50	50	51	52	55	57

调制方式	信道带宽	10GbE 接口时延（μs）						
		帧长	64	128	256	512	1024	1518
¼ BPSK	500MHz		421	421	422	423	426	428
½ BPSK			222	222	223	225	227	229
BPSK			123	123	124	126	128	130
QPSK			74	74	75	77	79	81
8 QAM			58	58	59	60	63	65
16 QAM			50	50	51	52	55	57
32 QAM			45	45	46	48	50	52
64 QAM			42	42	43	44	47	48
128 QAM			39	39	40	42	44	46
256 QAM			38	38	39	40	43	44
512 QAM			36	36	37	39	41	43
¼ BPSK	750MHz		305	305	306	308	310	312
½ BPSK			164	165	166	167	169	171
BPSK			94	94	96	97	99	101
QPSK			59	59	60	62	64	66
8 QAM			48	48	49	50	53	55
16 QAM			42	42	43	45	47	49
32 QAM			38	39	40	41	43	45
64 QAM			36	36	37	39	41	43
128 QAM			34	35	36	37	39	41
256 QAM			33	33	34	36	38	40
¼ BPSK		1000MHz		229	230	231	232	234
½ BPSK			126	127	128	129	131	133
BPSK			75	75	76	78	80	82
QPSK			49	50	51	52	54	56
8 QAM			41	41	42	44	46	48
16 QAM			37	37	38	40	42	44
32 QAM			34	34	35	37	39	41
64 QAM			32	33	33	35	38	39
128 QAM			31	31	32	34	36	38

调制方式	信道带宽	10GbE 接口时延（μs）						
		帧长	64	128	256	512	1024	1518
256 QAM	1250MHz	30	31	31	33	35	37	
¼ BPSK		188	188	189	191	193	195	
½ BPSK		106	106	107	109	111	113	
BPSK		65	65	66	67	70	71	
QPSK		44	44	45	47	49	51	
8 QAM		37	38	39	40	42	44	
16 QAM		34	34	35	37	39	41	
32 QAM		32	32	33	35	37	39	
64 QAM		30	31	31	33	35	37	
128 QAM		30	30	30	32	34	36	
256 QAM		29	29	30	32	34	36	
¼ BPSK	1500MHz	164	164	165	167	169	171	
½ BPSK		94	94	95	96	99	101	
BPSK		59	59	60	61	63	65	
QPSK		41	41	42	44	46	48	
8 QAM		35	36	36	38	40	42	
16 QAM		32	32	33	35	37	39	
32 QAM		31	31	31	33	35	37	
64 QAM		30	30	30	32	34	36	
128 QAM		29	29	30	31	34	35	
¼ BPSK	1750MHz	150	150	151	153	155	157	
½ BPSK		86	87	88	89	91	93	
BPSK		55	55	56	58	60	62	
QPSK		39	39	40	42	44	46	
8 QAM		34	34	35	37	39	41	
16 QAM		31	32	32	34	36	38	
32 QAM		30	30	31	32	35	36	
64 QAM		29	29	30	32	34	36	
128 QAM		28	29	29	31	33	35	
¼ BPSK	2000MHz	143	143	144	145	148	149	
½ BPSK		83	83	84	86	88	90	

调制方式	信道带宽	10GbE 接口时延（μs）						
		帧长	64	128	256	512	1024	1518
BPSK			53	53	54	56	58	60
QPSK			38	39	40	41	43	45
8 QAM			33	33	34	36	38	40
16 QAM			30	31	31	33	35	37
32 QAM			30	30	31	33	35	36
64 QAM			29	29	29	31	34	35
128 QAM			29	29	29	31	34	35

4.7 载频以太网功能

巨型帧	最大支持 9612 字节
通用	增强型链路状态传播 去重复帧头压缩
集成载频以太网交换	最大的以太网服务数：1024 个+1 条预定义管理服务 64K MAC 地址学习 802.1ad (QinQ) 802.3ad 链路聚合
QoS	高级 CoS 分类和重标记 基于 CoS 包队列或缓存 (8 个队列) 每个队列的统计信息 灵活的调度方案 端口序列整形 2 Gbit 包缓存
网络可靠性	MSTP ERP (G.8032)
OAM	CFM (802.1ag)
性能监控	以太网端口数据 (RMON) 射频 ACMB 数据 射频以太网数据 (错误帧速率, 吞吐量, 容量, 使用率)

IP 以太网标准	802.3 – 100/1000base-T/X
	802.3 – 10Gbase-X
	802.3ac – 以太网 VLAN
	802.1Q – 虚拟 LAN (VLAN)
	802.1p – 服务分类
	802.1ad – QinQ
	802.3ad – 链路聚合
	千兆自适应接口
	RFC 1349 – IPv4 TOS
	RFC 2474 – IPv4 DSCP
	RFC 2460 – IPv6 Traffic Classes

4.8 同步协议规范

- 增强型以太网设备时钟（eEEC）（G.8262.1）
- 电信级边界时钟（T-BC）和从时钟（T-TSC）（G.8273.2）
- 电信级透明时钟（T-TC）（G.8273.3）
- 增强型同步以太网网络限制（G.8261, clause 9.2.1）
- 增强型 PTP 网络限制（G.8271.1）
- 以太网同步消息通道（ESMC）（G.8264, clause 11）
- 精确地时钟协议（version 2, IEEE1588-2008）

4.9 网络管理，诊断，状态和告警

网管系统	NMS
NMS 接口协议	SNMPv1/v2c/v3 XML over HTTP/HTTPS toward NMS
网元管理	Web based EMS, CLI
管理通道和协议	HTTP/HTTPS Telnet/SSH-2 FTP/SFTP
账户管理，认证和授权	用户接入控制 X-509 证书
管理接口	专用的以太网接口或者带内管理接口
带内管理	支持专用的管理 VLAN
TMN	NMS 功能符合 ITU-T 对 TMN 的建议
RSL 指示	通过 NMS 管理或者硬件接口可以读出电平值
性能监控	根据 ITU-T G.826/G.828，存储在集成电路板的存储上

4.10 机械规格

	直扣式安装硬件	一体化集成天线
尺寸	322mm(H), 270mm(W), 85mm(D)	341mm(H), 270/276mm(W), 103mm(D)
重量	4.66 kg	6.3 kg
抱杆直径范围	8.89 cm – 11.43 cm	

4.11 标准符合性

项目	标准
频谱效率	ETSI: EN 302 217-2 FCC Part 101
EMC	EN 301 489-1, EN 301 489-4 FCC 47 CFR, part 15, subpart B ICES-003 TEC/SD/DD/EMC-221/05/OCT-16 IEC 61000-4-29
浪涌	EN61000-4-5, Class 4
安全	IEC 62368-1 (International)

4.12 环境规格

- 环境: ETSI EN 300 019-1-4 Class 4.1
 - 工作温度: -33°C to +55°C
 - 存活温度: -45°C to +60°C
 - 湿度: 5%RH to 100%RH
- 防护等级: IEC529 IP66
- 存储: ETSI EN 300 019-1-1 Class 1.2
- 运输: ETSI EN 300 019-1-2 Class 2.3

4.13 天线接口规格

波导口标准	天线法兰
WR12	UG387/U

4.14 集成天线性能

一体化集成天线电气参数如下:

覆盖频率	71-76 GHz, 81-86 GHz
增益	71-76 GHz: 43dBi

	81-86 GHz: 44.5dBi
3dB 波束宽度	1°
XPOL	30 dB
极化方式	垂直或水平

4.15 输入电源

标准输入	-48 VDC
直流输入范围	-40 to -60 VDC

4.16 电源功耗

配置	功耗
XPIC	73W
非 XPIC	63W
备用状态	51W