
 Hãy nói theo cách của bạn	<b>TỔNG CÔNG TY MẠNG LƯỚI VIETTEL</b>	Mã hiệu: HD.VTNET/.../CD
	<b>HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ gNODEB NOKIA</b>	Ngày có hiệu lực: .../03/2020
		Ngày hết hiệu lực: .../03/2021
		Lần ban hành: 01
		Trang: 4/24

## V. Nội dung

### A. Yêu cầu sau lắp đặt


TT	Yêu cầu
<b>I</b>	<b>Anten</b>
1	Vị trí lắp đặt anten đảm bảo độ cao theo thiết kế.
2	Bộ gá, Anten phải được lắp đúng chiều, đúng vị trí, chắc chắn, đủ bulong, ecu, long đen, đệm vành.
3	Góc azimuth, tilt theo đúng thiết kế (sai lệch azimuth $\leq 20^\circ$ , sai lệch tilt cơ $\leq 1^\circ$ ).
4	Lực xiết connector tại điểm kết nối Anten dây quang, dây nguồn phải đảm bảo chắc chắn.
5	Chống thấm nước kết nối anten với dây quang, dây nguồn bằng đầu chụp chuyên dụng hoặc cao su non, băng dính: Đối với đầu chụp: Trùm kín đầu connector, ống chụp phẳng, không nhăn nhúm, không rách, thủng. Đối với cao su non – băng dính: Được cuốn 3 lớp bảo vệ chống thấm nước. Có lạt thít cố định 2 đầu.
6	Các Port chưa sử dụng phải có đầu bịt chuyên dụng chống bụi, chống nước.
7	Anten được đấu tiếp đất tới dây tiếp địa chính trên cột. Các đầu dây được bóp cos, xiết chặt. Dây tiếp địa phải hướng xuống phía dưới, không được quấn vòng, bán kính uốn cong (nếu có) $\geq 20\text{cm}$ .
8	Dây quang kết nối với anten phải chắc chắn, đúng vị trí port theo quy định.
<b>II</b>	<b>GPS</b>
1	GPS phải được lắp trên đỉnh cột đúng quy định – không lắp chung ống cột lắp đèn báo cao hoặc kim thu sét.
2	Dây tín hiệu GPS phải được kết nối với GPS đảm bảo kín nước, được cố định chắc chắn dọc trên thân cột.
<b>III</b>	<b>Clamp, dây quang, dây tín hiệu GPS, dây nguồn</b>
1	Clamp cố định chắc chắn, thẳng hàng vào thanh giằng ngang. Khoảng cách giữa các clamp từ 0,8 -1,2m.
2	Dây đi trên cột, thang cáp phải đúng thứ tự (vị trí cell ABC theo thứ tự từ trong ra ngoài) và được cố định chắc chắn, thẳng hàng, không trùng, không chồng chéo nhau. Khi nhập trạm, dây quang và dây nguồn phải đi vào 2 lỗ riêng biệt, tạo độ võng để ngăn nước. Dây quang thừa được cuộn gọn với bán kính cong $\geq 10\text{cm}$ và cố định chắc chắn phía dưới thang cáp nhập trạm.
3	Dây nguồn dùng đúng chủng loại, các điểm đấu đảm bảo chắc chắn, đúng cực tính (dây đen/đỏ/nâu: 0V, dây xanh/trắng: -48V). Lưới chống nhiễu của dây nguồn anten phải được tiếp đất cả 2 đầu (phía anten và phía trong trạm).
4	Dây nguồn, dây quang phải được đánh nhãn cả 2 đầu đúng quy định.
<b>IV</b>	<b>Thiết bị trong nhà (BBU, OPV, DCDU)</b>
1	Thiết bị được lắp đúng vị trí trên rack 19”, đảm bảo chắc chắn, đủ ốc vít.
2	Thiết bị được tiếp đất đầy đủ. Các đầu dây được bóp cos, xiết chặt. Dây tiếp địa đảm bảo khoảng cách ngắn nhất tới thanh đồng tiếp địa, không được quấn vòng, bán kính uốn cong (nếu có) $\geq 20\text{cm}$ .
3	Dây nguồn, dây quang được đấu nối, đi dây đúng quy cách, đúng vị trí và dán nhãn đầy đủ ở cả 2 đầu. Các điểm đấu nối đảm bảo chắc chắn, xiết chặt. Đối với dây nguồn thì đầu nối đúng cực tính (dây đen/đỏ/nâu đầu với 0V, dây xanh/trắng đầu với -48V).
<b>V</b>	<b>Tình trạng thiết bị sau khi bật nguồn</b>
1	Các đèn chỉ thị nguồn phải sáng xanh (các cad trên BBU).
2	Đầu nối attomat đúng vị trí, thứ tự, chủng loại.
3	Thiết bị sau cấp nguồn hoạt động bình thường; Không đầu nối nhầm lẫn giữa các cell.
<b>VI</b>	<b>Thu dọn, vệ sinh sau lắp đặt</b>
1	Thiết bị, khu vực trong và ngoài trạm phải được dọn vệ sinh sạch sẽ.

 Hãy nói theo cách của bạn	<b>TỔNG CÔNG TY MẠNG LƯỚI VIETTEL</b>	Mã hiệu: HD.VTNET/.../CD
	<b>HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ gNODEB NOKIA</b>	Ngày có hiệu lực: .../03/2020
		Ngày hết hiệu lực: .../03/2021
		Lần ban hành: 01
		Trang: 5/24

## B. Chuẩn bị lắp đặt


### 1. Thiết bị, vật tư

Thành phần	TT	Tên	Mô tả chi tiết	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
Anten	1	Anten	Anten 3500 Mhz (4 port)	Chiếc	3	Lắp đặt cho 3 Cell
	2	MM OD fiber LC OD-LC OD	Dây quang đầu nối giữa Anten với BBU(cuộn 100 m)	Sợi	3	Mỗi Anten dùng 1 dây
	3	Dây nguồn Anten	Dây 2x16mm2 đầu nối nguồn giữa Anten với OPV	Sợi	3	Mỗi Anten dùng 1 dây
	4	APPC AirScale2 55A DC plug 10-16 mm2	Chấu nguồn DC cho Anten	Chiếc	03	
	5	FPKA Flexi Pole Kit	Bộ gá ăng ten 5G và phụ kiện kèm theo	Bộ	6	Mỗi Anten cần 2 bộ (gá trên và gá dưới)
GPS	1	FYGC GNSS Receiver Antenna - Bộ GPS	Ăng Ten GPS cho 5G	Bộ	1	
	2	FTSH GPS cable assembly 100m (Cáp GPS)	Dây cáp tín hiệu GPS	Sợi	1	
	3	FYMA GPS MOUNTING KIT (Gá lắp GPS)	Gá lắp GPS	Chiếc	1	
BBU	1	ASIK AirScale Common	Khối điều khiển chung 5G	Chiếc	1	Lắp đặt trên BBU 4G
	2	ABIL AirScale Capacity	Khối xử lý/kết nối vô tuyến 5G	Chiếc	3	Lắp đặt trên BBU 4G
	3	FTSF Sync Cable F	Cáp SYNC tín hiệu 4G-5G	Sợi	1	
DCDU	1	FPFH Flexi Power Distribution Module	Khối phân phối nguồn DC	Chiếc	1	DCDU 5G đồng bộ Nokia cấp
	2	DC 1*35mm2 POWER CABLE BLUE	Dây nguồn tới tủ DC, màu xanh M35	m	10	Số lượng theo thực tế từng trạm
	3	DC 1*35mm2 POWER CABLE BLACK	Dây nguồn tới tủ DC, màu đen M35	m	10	Số lượng theo thực tế từng trạm
OVP	1	FSEP Flexi System External OVP	Khối bảo vệ quá áp cho Anten	Chiếc	3	
	2	Gá lắp OVP trên rack 19"	Gá lắp OVP lắp trên Rack 19"	Chiếc	1	
	3	FYEA GPS Surge Protector Kit	Khối bảo vệ quá áp cho GPS	Chiếc	1	
Phụ kiện	1	FUFAP MM ID fiber LC ID-LC ID dual 5m	Dây quang kết nối cad điều khiển 5G với SRT truyền dẫn.	Sợi	1	
	2	FOTA Optical SFP+ 10GBase-SR 850nm MM (SFP 10G)	Module quang truyền dẫn	Chiếc	2	
	3	AOMB QSFP+ 4x10G 300m MM E-temp (QSFP 40G cho kết nối SM-RF)	Module quang đầu BBU-Anten	Chiếc	6	Mỗi Cell 2 chiếc (đầu Anten và đầu BBU)
	4	MM OD fiber LC OD-LC OD	Dây quang đầu BBU-Anten	Sợi	3	Tùy theo khoảng cách dùng loại (100m)
	5	C-SHAPE CABLE CLAMPS	Đầu cos chữ C	Chiếc	5	Kết nối tiếp địa Anten với tiếp địa chính thân cột
	6	CABLE TIE 4,6*200mm BLACK (100 PCS)	Lạt 20cm	Túi	2	
	7	CABLE TIE 7,6*390mm BLACK (100 PCS)	Lạt 39cm	Túi	3	
	8	LABEL SET FOR BTS SITES	Nhãn	Bộ	1	
	9	INSULATION TAPE 15mm*10m BLACK	Băng dính cách điện đen 15mm	Cuộn	2	
	10	INSULATION TAPE 15mm*10m Ye/Gr	Băng dính cách điện vàng xanh	Cuộn	2	
	12	FO/DC CABLE CLAMP 4FO + 3DC	Clamp	Chiếc		Số lượng theo thực tế từng trạm
	13	Dây đồng bọc PVC M35 vàng xanh	Dây tiếp đất vàng xanh M35	m	2	Tiếp đất từ thanh tiếp địa – băng tiếp địa chính
	14	Đầu cốt 35mm2 / M8	Đầu cos M35 bắt bulong M8	Chiếc	2	Đầu nối dây tiếp địa M35
	15	Dây đồng bọc PVC M16 vàng xanh	Dây tiếp địa M16	m	4	Tiếp địa cho DCDU (2m), Cad điều khiển(2m), .
	16	Đầu cốt 16/M6	Đầu cos cho dây tiếp địa M16 bắt bu long M6	Chiếc	10	Tiếp địa cho: DCDU (2c), vỏ chống nhiễu dây nguồn Anten(03), cad điều khiển (02), Anten trên cột (03)
	17	Attomat 100A	Attomat 100A (cấp nguồn cho DCDU)	Chiếc	1	Không cấp nếu trong trạm đã có sẵn
	18	19" Rack Mount 1U Grounding Bar	Thanh đồng tiếp địa Rack 19"	Chiếc	1	Bổ sung nếu hiện trạng thiếu vị trí đầu
Lưu ý:	Dây quang phải dùng đúng chủng loại của Nokia cung cấp					

 Hãy nói theo cách của bạn	<b>TỔNG CÔNG TY MẠNG LƯỚI VIETTEL</b>	Mã hiệu: HD.VTNET/.../CD
	<b>HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ gNODEB NOKIA</b>	Ngày có hiệu lực: .../03/2020
		Ngày hết hiệu lực: .../03/2021
		Lần ban hành: 01
		Trang: 6/24

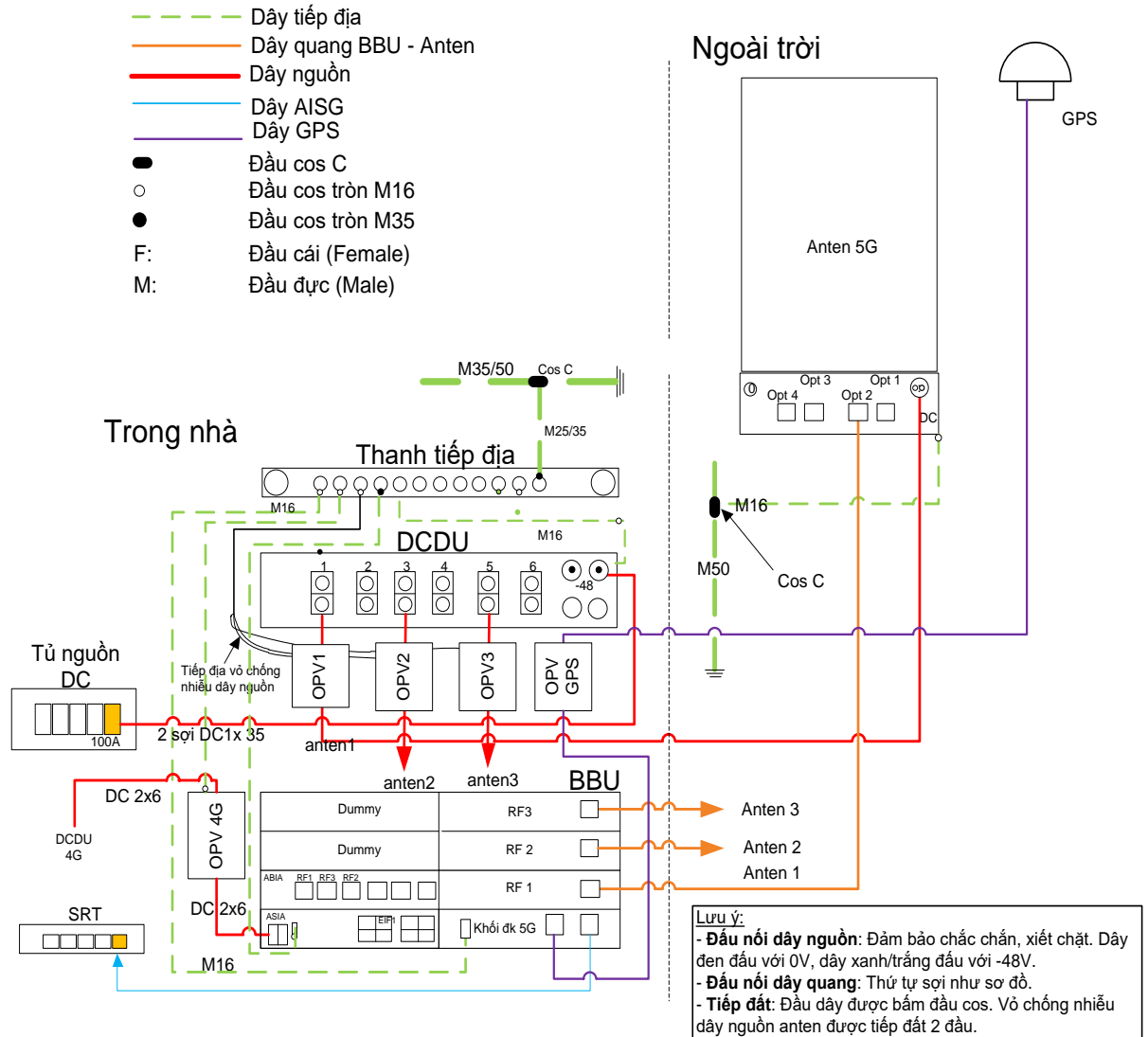
## 2. Công cụ, dụng cụ

TT	Công dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
<b>I</b>	<b>Dữ liệu</b>			
1	Call off, dữ liệu lắp đặt		1	Viettel tỉnh/TP cung cấp cho đối tác lắp đặt và phải chỉ rõ các thông tin sau: - Vị trí lắp anten (độ cao, Azimuth, tilt cơ) - Vị trí lắp thiết bị trong nhà (DCDU, BBU) - Vị trí port quang cấp luồng cho BBU - Vị trí đấu nối nguồn trên tủ nguồn DC (vị trí nào, tủ nào).
2	Hướng dẫn lắp đặt thiết bị gNode B được phê duyệt	Bộ	1	Khi thi công phải có bản cứng hướng dẫn lắp đặt thiết bị để tra cứu, đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật.
<b>II</b>	<b>Bộ cơ công</b>			
1	Cờ lê lực (đầu hờ, đo được từ 25-30Nm)	Bộ	1	
2	Cờ lê	Bộ	2	Lắp đặt bộ gá các loại
3	Tua vít 2 + 4 cạnh	Cái	2	
4	Kìm bấm đầu cos	Bộ	1	Ép cos chữ C, bấm đầu cos tròn M16, M25, M35
5	Kìm cắt chuyên dụng	Cái	2	Cắt lạt nhựa, tuốt, cắt cáp nguồn
6	Dao trở	Cái	2	Làm đầu cáp nguồn
7	Lục lăng	Bộ	1	- Lắp đặt bộ gá anten, đấu nối dây tiếp địa
8	Hoa thị	Bộ	1	- cad điều khiển 5G, Anten. - Làm đầu dây nguồn anten
9	La bàn, thước thủy	Bộ	1	Điều chỉnh hướng anten
10	Puli và dây thừng	Bộ	1	- Dây đủ độ dài để kéo và hãm thiết bị khi chuyển lên vị trí lắp đặt. - Đủ tải trọng để kéo thiết bị (~55kg) lên cột.
<b>III</b>	<b>Bảo hộ lao động</b>			Mỗi cá nhân 1 bộ, số lượng như bên dưới
1	Mũ cứng bảo hộ	Cái	1	
2	Bộ quần, áo bảo hộ	Bộ	1	
3	Giày bảo hộ	Bộ	1	
4	Găng tay bảo hộ	Bộ	1	
5	Dây đai an toàn	Cái	1	Yêu cầu đối với người làm việc trên cao

 <p>Hãy nói theo cách của bạn</p>	<b>TỔNG CÔNG TY MẠNG LƯỚI VIETTEL</b>		Mã hiệu: HD.VTNET/.../CD
	<b>HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ gNODEB NOKIA</b>		Ngày có hiệu lực: .../03/2020
			Ngày hết hiệu lực: .../03/2021
			Lần ban hành: 01
			Trang: 7/24

## C. Hướng dẫn lắp đặt

Sơ đồ kết nối hệ thống:




### 1. Lắp đặt anten

#### • Chuẩn bị

- Kiểm tra đảm bảo đầy đủ số lượng vật tư, dụng cụ cho lắp đặt (anten, gá, cờ lê lục, pully – dây thừng, la bàn, thước thủy).

#### • Lắp bộ gá với anten

- Lắp gá trên vào đầu trên của anten. Sử dụng 04 bulong M8 đi kèm để gá chặt gá trên vào anten (vòng tròn màu đỏ ở hình dưới), điều chỉnh góc tilt cơ (vạch chia độ trong vòng tròn màu xanh ở hình dưới) theo quy hoạch.

 Hãy nói theo cách của bạn	TỔNG CÔNG TY MẠNG LƯỚI VIETTEL	Mã hiệu: HD.VTNET/.../CD
	<b>HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ gNODEB NOKIA</b>	Ngày có hiệu lực: .../03/2020
		Ngày hết hiệu lực: .../03/2021
		Lần ban hành: 01
		Trang: 8/24



- Lắp gá dưới vào đầu dưới của anten. Sử dụng 04 bulong M8 đi kèm để gá chặt gá trên vào anten (vòng tròn màu đỏ ở hình dưới), nối lỏng bulong hãm để thuận lợi khi điều chỉnh lắp đặt vào cụm gá với cột (bulong M8 trong vòng tròn màu xanh ở hình dưới).




Lưu ý: Lắp đầy đủ và xiết chặt bu lông, đai ốc, đệm phẳng, đệm vênh, hình ảnh kết quả lắp gá vào anten như sau:



- ***Chuyển anten lên cột***

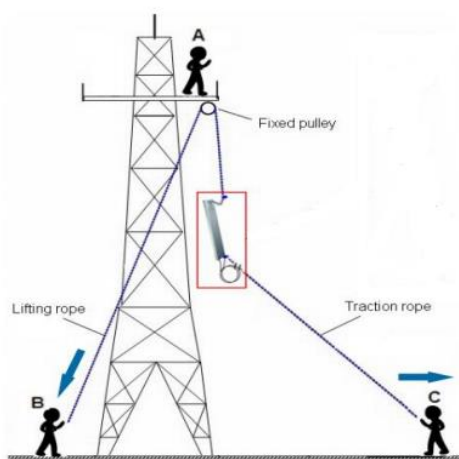
- Bộc dây thừng kéo vào 2 lỗ trên đầu trên của anten và dây định hướng vào lỗ đầu dưới của anten.



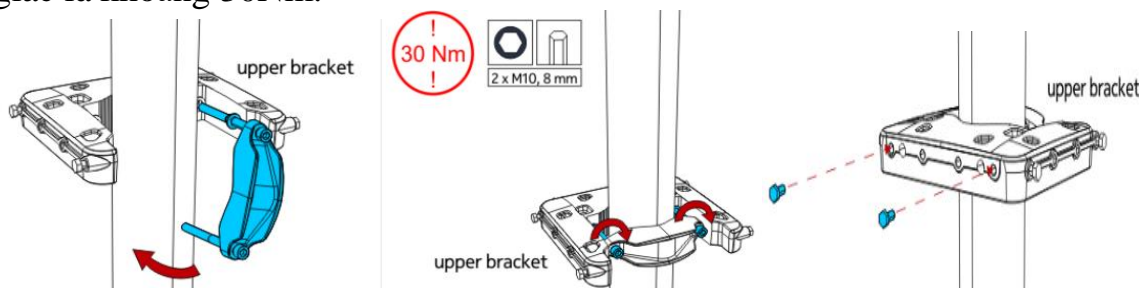
 Hãy nói theo cách của bạn	TỔNG CÔNG TY MẠNG LƯỚI VIETTEL	Mã hiệu: HD.VTNET/.../CD
	<b>HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ gNODEB NOKIA</b>	Ngày có hiệu lực: .../03/2020
		Ngày hết hiệu lực: .../03/2021
		Lần ban hành: 01
		Trang: 9/24




- Dùng Puly-dây thừng kéo Anten tới độ cao thiết kế (giữ dây định hướng để tuyệt đối không để Anten va đập vào cột – tham khảo hình dưới).

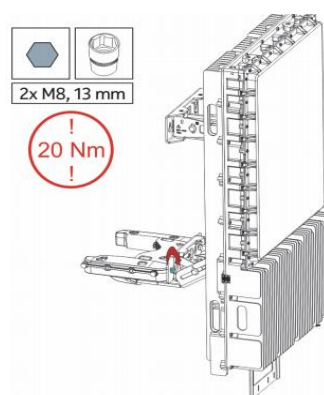
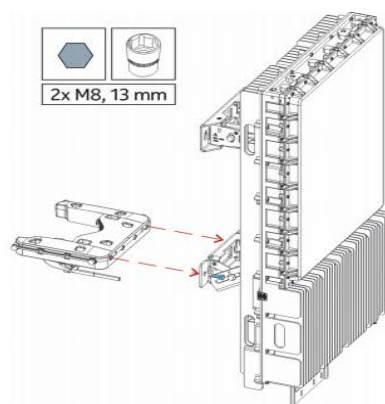


- Cố định sơ bộ Anten vào bộ gá lên cột như bước dưới đây.
- **Lắp đặt Anten trên cột**
- Lắp cụm gá treo Anten trên cột.
  - + Lắp gá trên vào cột. Xác định độ cao, hướng azimuth để lắp gá trên cố định trên cột để treo Anten. Dùng lục giác 8 để vặn 2 bulong M10, sau đó lắp gá 02 bulong M8 vào gá treo Anten như hình dưới – lực xít bulong M10 bằng lục giác là khoảng 30Nm.

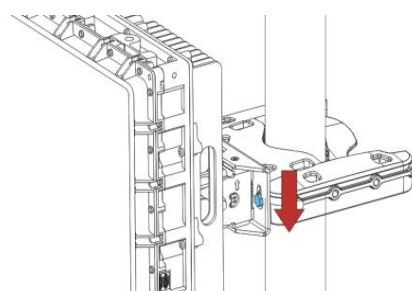
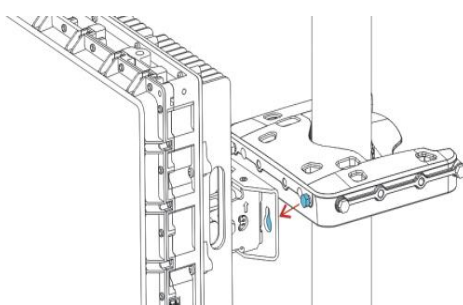


- + Lắp gá dưới vào Anten. Dùng clê hoặc đầu chông 13 bắt chặt gá dưới vào Anten như hình dưới – lực xít bulong là 20Nm.

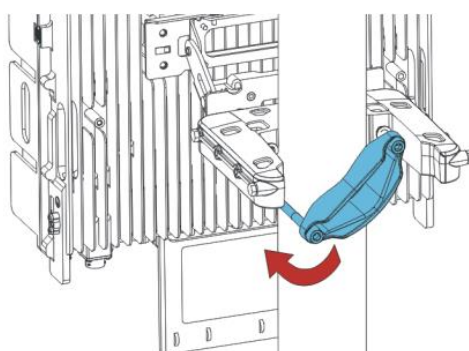
 Hãy nói theo cách của bạn	<b>TỔNG CÔNG TY MẠNG LƯỚI VIETTEL</b>	Mã hiệu: HD.VTNET/.../CD
	<b>HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ gNODEB NOKIA</b>	Ngày có hiệu lực: .../03/2020
		Ngày hết hiệu lực: .../03/2021
		Lần ban hành: 01
		Trang: 10/24




+ Treo anten lên gá. Đưa anten lên và treo vào gá trên như hình dưới sau đó bắt chặt bulong M8 bằng cle hoặc đầu chông 13.



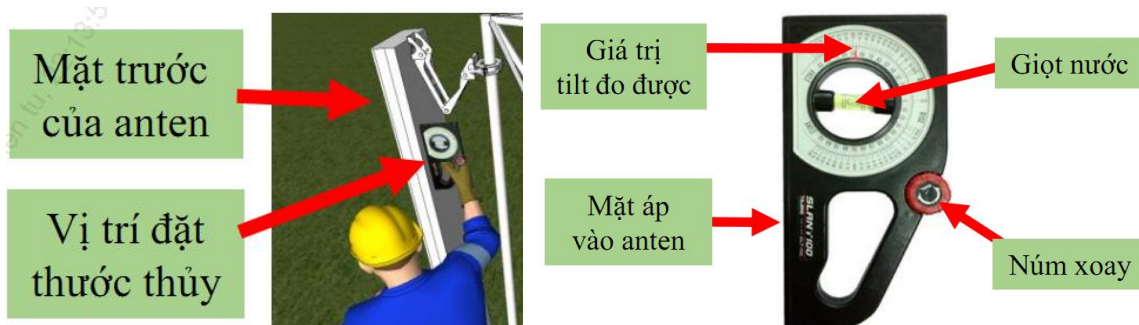
+ Bắt gá dưới của anten vào cột.



- Kiểm tra và điều chỉnh góc Azimuth:
  - + Người ở dưới đất dùng la bàn xác định hướng của anten theo thiết kế rồi di chuyển ra vị trí cách cột khoảng 20m (di chuyển trùng hướng đã xác định) để kiểm tra lại góc azimuth – nếu sai thì phối hợp với người trên cột để điều chỉnh lại.
  - + Người trên cột điều chỉnh azimuth theo vị trí người ở dưới và cố định anten.
  - + Sau khi xác định đúng azimuth của anten thì vặn chặt bu lông cố định vị trí anten đảm bảo chắc chắn.

 Hãy nói theo cách của bạn	TỔNG CÔNG TY MẠNG LƯỚI VIETTEL	Mã hiệu: HD.VTNET/.../CD
	<b>HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ gNODEB NOKIA</b>	Ngày có hiệu lực: .../03/2020
		Ngày hết hiệu lực: .../03/2021
		Lần ban hành: 01
		Trang: 11/24

- Kiểm tra điều chỉnh Tilt cơ: Dùng thước thủy ốp vào lưng Anten để kiểm tra, điều chỉnh chính các góc tilt cơ theo quy hoạch thiết kế và cố định Anten.



### **Chú ý:**

- Anten phải được cố định chắc chắn, đủ bulong, long đen, e cu; Sai lệch tối đa so với thiết kế: azimuth  $\leq 20^\circ$ , tilt cơ  $\leq 1^\circ$ .
- Dây quang và dây nguồn được cuốn gọn gàng và bọc kín đầu khi chuyển lên cột cùng với anten.
- Trong khi đưa anten lên cột, không va đập vào cột và các vật cản gây móp méo, trầy xước.

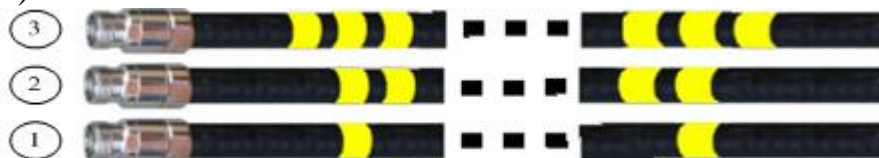
### • ***Đấu tiếp địa cho Anten***

- Dùng dây M16 đầu nối tiếp địa Anten với tiếp địa chính thân cột (M50). Đầu dây tiếp địa phía anten phải được bấm cos tròn, đầu phía tiếp địa chính được ép cos chữ C. Dây tiếp địa cho anten phải đấu ngay sau khi cố định anten.

## **2. Lắp đặt và đấu nối cáp nguồn, dây quang cho anten.**


### - **Chuẩn bị:**

- + Đánh dấu dây quang, dây nguồn: Đánh dấu để phân biệt sợi theo thứ tự 1, 2, 3, phân biệt sợi theo Cell A, B, C để tránh nhầm lẫn (có thể dùng giấy màu hoặc viết giấy và dán băng dính màu để đánh dấu phân biệt dây quang, dây nguồn của từng Cell). Lưu ý đánh dấu ở cả 2 đầu, vị trí cách đầu connector ~ 20cm).



- + Bảo vệ đầu dây quang, dây nguồn: Các đầu dây được bao bọc cẩn thận, tuyệt đối không để bụi bẩn, va đập trong quá trình thi công.
- **Lắp đầu kết nối dây nguồn (Connector DC)**
  - + Cắt bỏ lớp vỏ ngoài cáp (~10cm), lớp vỏ ngoài sợi, quấn băng dính cách điện quanh lớp lưới chống nhiễu và toàn bộ phần đã cắt bỏ vỏ cáp (để tránh



 Hãy nói theo cách của bạn	<b>TỔNG CÔNG TY MẠNG LƯỚI VIETTEL</b>	Mã hiệu: HD.VTNET/.../CD
	<b>HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ gNODEB NOKIA</b>	Ngày có hiệu lực: .../03/2020
		Ngày hết hiệu lực: .../03/2021
		Lần ban hành: 01
		Trang: 12/24

làm rách đầu chống thấm nước khi luồn cáp). Luồn sợi cáp vào đầu chống thấm nước và đấu nối chắc chắn với đầu Connector DC. Lưu ý đấu nối đúng cực tính (dây đen/đỏ/nâu đấu với 0V(chân B), dây xanh/trắng đấu với -48V(chân A), vỏ chống nhiễu đầu tiếp đất).

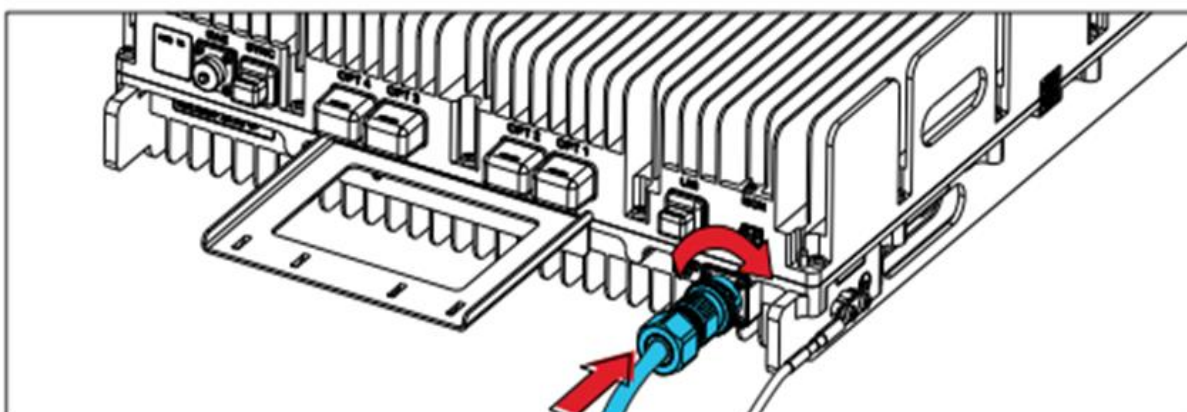



- + Sau khi đấu nối xong dây nắp bảo vệ lại để bảo vệ đầu chấu nguồn trong quá trình đưa lên lắp vào anten trên cột.



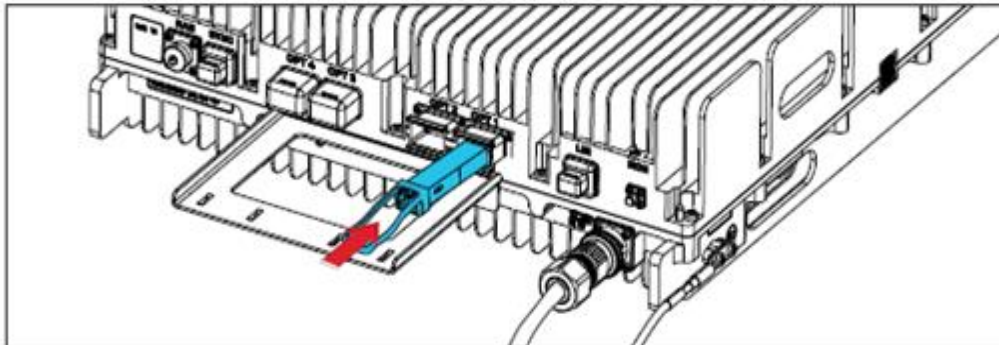
#### - Chuyển dây lên cột:

- + Buộc chắc chắn dây quang, dây nguồn, dùng puly, dây thừng và kéo lên lượt lên vị trí lắp khối anten:
- + Cắm chấu nguồn vào vị trí chân nguồn trên Anten và vặn cố định.

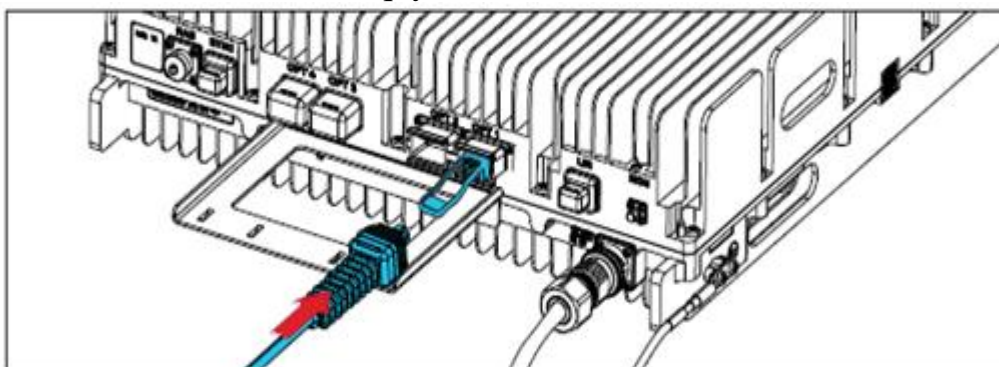


 Hãy nói theo cách của bạn	TỔNG CÔNG TY MẠNG LƯỚI VIETTEL	Mã hiệu: HD.VTNET/.../CD
	<b>HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ gNODEB NOKIA</b>	Ngày có hiệu lực: .../03/2020
		Ngày hết hiệu lực: .../03/2021
		Lần ban hành: 01
		Trang: 13/24

- + Cắm modul quang vào port trên anten.

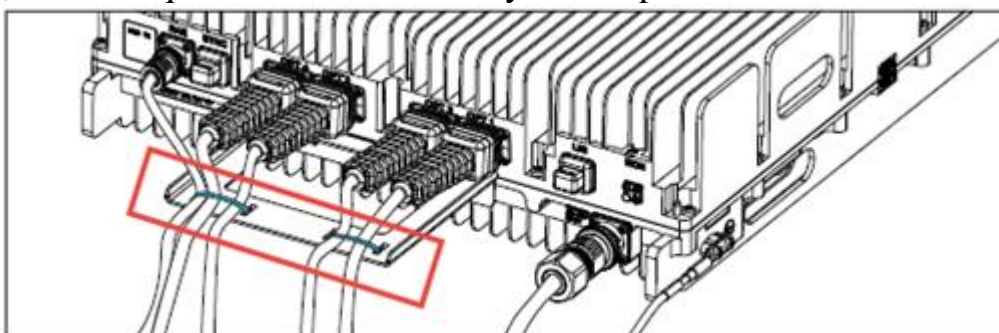


- + Kết nối sợi cáp quang: Lưu ý phủ kín vỏ bọc bảo vệ đầu dây với cổng kết nối, tháo đầu bịt connector quang → vệ sinh đầu → kéo đầu bảo vệ → cắm vào port OTP.. của Anten theo quy hoạch.




**Cố định dây quang, dây nguồn, dây cảnh báo với bộ gá:** Dùng lát nhựa, kẹp chuyên dụng cấp kèm thiết bị để cố định dây với bộ gá đảm bảo chắc chắn.

- + Dự kiến kết quả của 1 anten cắm đầy đủ các port như hình dưới:



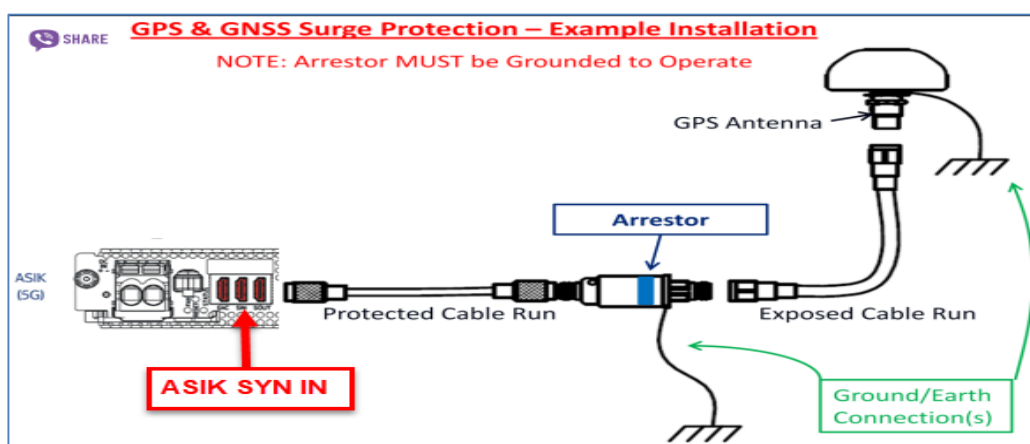
- + Hình ảnh thực tế khi lắp 1 port quang tại port số 2.

 <p>Hãy nói theo cách của bạn</p>	TỔNG CÔNG TY MẠNG LƯỚI VIETTEL	Mã hiệu: HD.VTNET/.../CD
	<b>HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ gNODEB NOKIA</b>	Ngày có hiệu lực: .../03/2020
		Ngày hết hiệu lực: .../03/2021
		Lần ban hành: 01
		Trang: 14/24

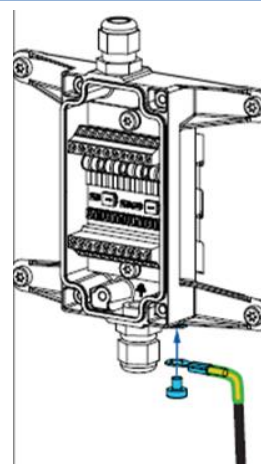


### 3. Lắp đặt hệ thống anten GPS

Tổng quan sơ đồ kết nối anten GPS như sau:




Anten GPS

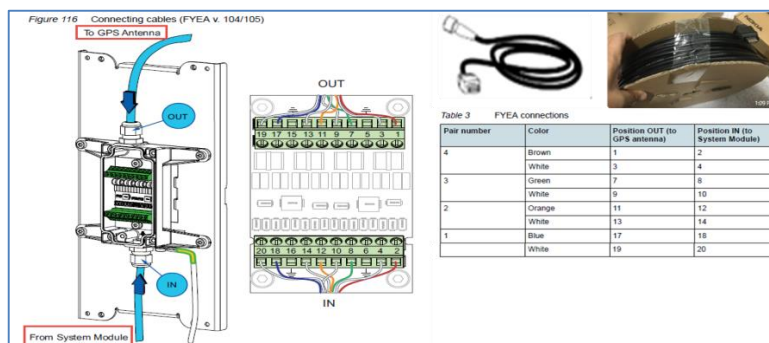


Bộ bảo vệ qua áp (OPV) cho GPS:

Lắp đặt anten GPS trên đỉnh cột anten của trạm (không lắp cùng ống cột lắp đèn báo cao hoặc kim thu sét), xiết chặt anten GPS vào thân cột bằng gậy đai đi kèm.

 Hãy nói theo cách của bạn	TỔNG CÔNG TY MẠNG LƯỚI VIETTEL	Mã hiệu: HD.VTNET/.../CD
	<b>HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ gNODEB NOKIA</b>	Ngày có hiệu lực: .../03/2020
		Ngày hết hiệu lực: .../03/2021
		Lần ban hành: 01
		Trang: 15/24

Lắp đặt chống quá áp (OPV) cho GPS tại vị trí với 3 OPV của anten như phần dưới và đầu dây vào các chân trong OPV theo số thứ tự chân và màu dây tương ứng như hình dưới đây. (Lưu ý: Không đặt OPV quá 10m đến khối BBU trong nhà).




Cắm đầu dây GPS từ OPV vào các khối xử lý chung 5G trên BBU tại cổng SIN

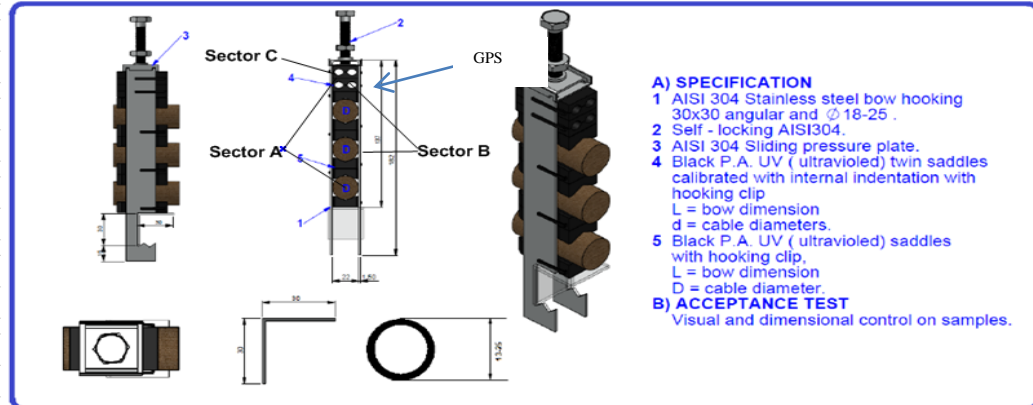
#### 4. Lắp đặt clamp cố định dây nguồn và dây quang trên thân cột.

- Vị trí lắp đặt: Thứ tự ưu tiên từ mặt cột hướng vào trạm, từ trái qua phải. Clamp được lắp đặt bắt đầu từ vị trí lắp đặt Anten trên cột trở xuống đến vị trí thang cáp phía trên rack chứa thiết bị BBU. Khoảng cách giữa các clamp từ 0,6-1,2m (tùy theo khoảng cách thanh giằng ngang của cột).
- Quy cách:
  - Clamp được bắt cố định chắc chắn vào thanh giằng ngang của cột.
  - Clamp được bắt thẳng hàng đảm bảo dây song song với thân cột.
  - Nếu lắp clamp đơn thì mỗi clamp đơn giữ 1 cặp dây quang và dây nguồn theo từng cell và xếp theo thứ tự cell ABC từ trái qua phải trên thanh giằng ngang của cột.



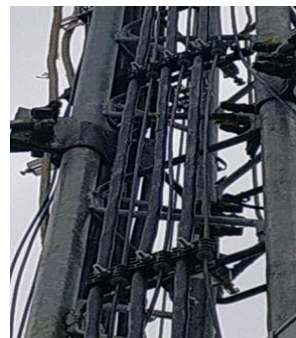
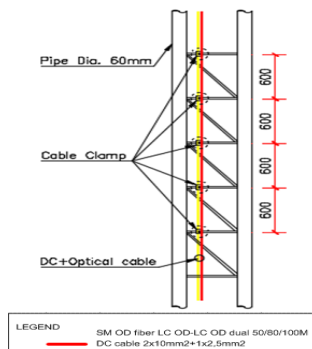
 <p>Hãy nói theo cách của bạn</p>	<b>TỔNG CÔNG TY MẠNG LƯỚI VIETTEL</b>	Mã hiệu: HD.VTNET/.../CD
	<b>HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ gNODEB NOKIA</b>	Ngày có hiệu lực: .../03/2020
		Ngày hết hiệu lực: .../03/2021
		Lần ban hành: 01
		Trang: 16/24

#### CLAMP FOR FIBER AND DC CABLE



Code	Description	Screw	D	d	H	h1	L	SP		
VN72753.76	Cable Clamp 4FO, 3DC	M6x50	12-22	7-8	182	137	22	1.5	100	18kg

VERTICAL CABLE RUNWAY ON THE TOWER



### 5. Lắp đặt DCDU


- + Xác định vị trí lắp đặt trên rack 19": Thực hiện theo đúng hướng dẫn quy hoạch vị trí lắp đặt cho thiết bị 5G.
- + Lắp đặt DCDU đúng vị trí, được cố định chắc chắn bằng 4 ốc vít.



- Lắp đặt thanh tiếp đất (Grounding Bar) – nếu thanh đồng hiện tại hết vị trí đấu:

- + Vị trí lắp đặt: Mặt sau rack 19", ưu tiên vị trí trên cùng của rack.
- + Cố định thanh tiếp địa với rack bằng 2 bulong.

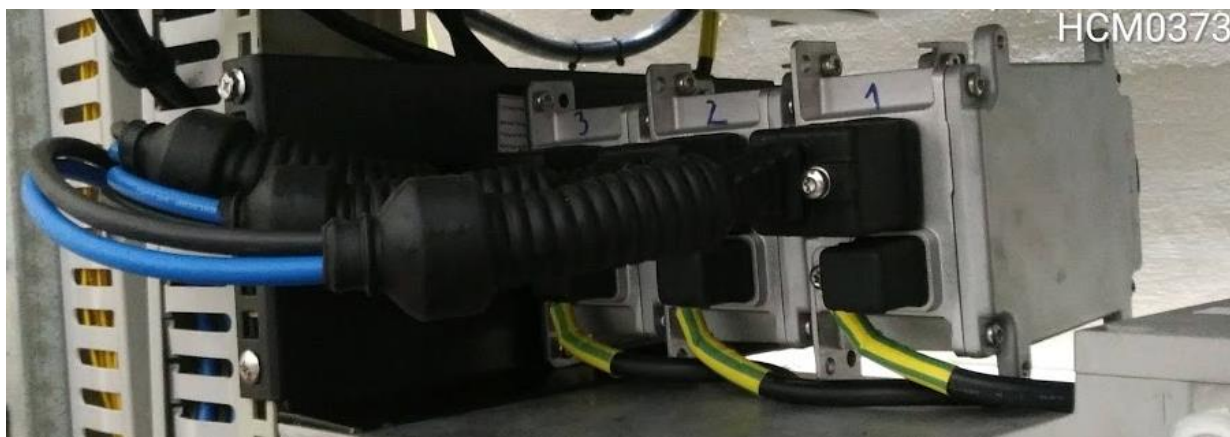


 Hãy nói theo cách của bạn	TỔNG CÔNG TY MẠNG LƯỚI VIETTEL	Mã hiệu: HD.VTNET/.../CD
	<b>HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ gNODEB NOKIA</b>	Ngày có hiệu lực: .../03/2020
		Ngày hết hiệu lực: .../03/2021
		Lần ban hành: 01
		Trang: 17/24

- Các vị trí đầu nối tiếp địa của thiết bị được đầu nối trực tiếp tới thanh đồng.
- Dùng dây tiếp địa M16 hoặc M25 (cấp kèm thiết bị) đầu tiếp địa từ thiết bị tới thanh đồng.
- Lưu ý: Các điểm đầu nối phải được bấm cos, xiết chặt đảm bảo chắc chắn.

#### 6. Lắp đặt OPV cho anten.

Lắp chồng 3 OPV lên nhau thành một khối để tiết kiệm diện tích, không gian lắp đặt – ưu tiên lắp đặt khối OPV ngay phía trên của khối DCDU. Đầu đầu dây tiếp địa của từng OPV về thanh đồng tiếp địa.

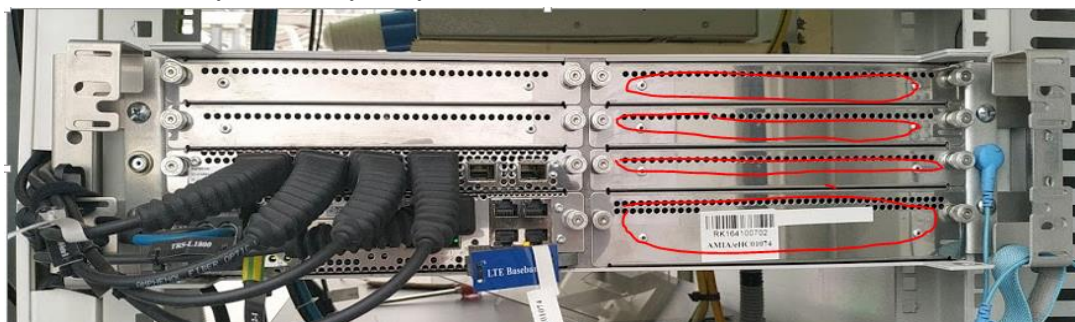


#### 7. Lắp đặt các khối ASIK và ABIL vào BBU

- + Lắp đặt lần lượt các khối AirScale ASIK (khối xử lý chung 5G) và AirScale ABIL (khối xử lý/kết nối vô tuyến) vào đúng vị trí (đeo vòng chống tĩnh điện ESD trong khi thao tác với thiết bị, card).


**Chú ý: Trạm 4G (eNB) hiện hữu đang hoạt động-cần hết sức lưu ý và cẩn thận khi thi công.**

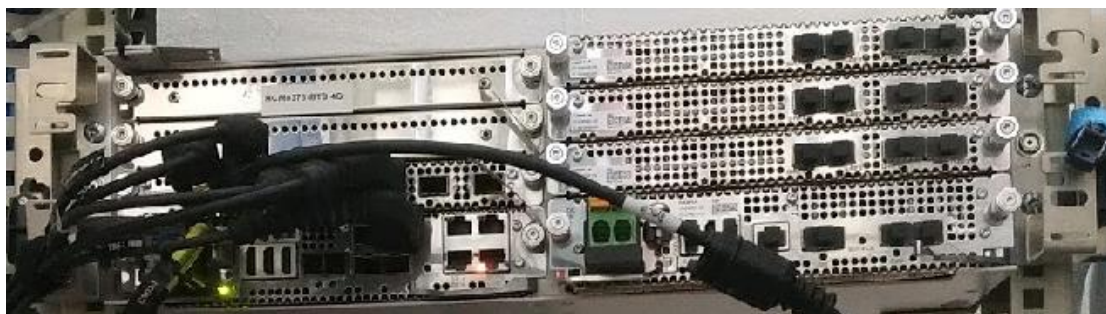
**BBU 4G hiện hữu tại trạm.**



Tháo bỏ các tấm che (dummy) khe cắm card. (Sử dụng hoa thị T10 để tháo lắp vít)

**Lần lượt cắm các khối ASIK và ABIL vào BBU**

 Hãy nói theo cách của bạn	TỔNG CÔNG TY MẠNG LƯỚI VIETTEL	Mã hiệu: HD.VTNET/.../CD
	<b>HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ gNODEB NOKIA</b>	Ngày có hiệu lực: .../03/2020
		Ngày hết hiệu lực: .../03/2021
		Lần ban hành: 01
		Trang: 18/24



#### - Đầu nối tiếp địa cho khối điều khiển 5G:

Đầu nối tiếp địa (dùng dây M16) từ các khối điều khiển 5G tới thanh tiếp địa, các đầu dây được bóp cos, xiết chặt đảm bảo chắc chắn.



### 8. Đầu nối cáp trong phòng máy.


*(Lưu ý: Đảm bảo tất cả attomat đã tắt (OFF) trong khi thao tác đầu nối; Điểm đầu nối theo đúng vị trí trong sơ đồ)*

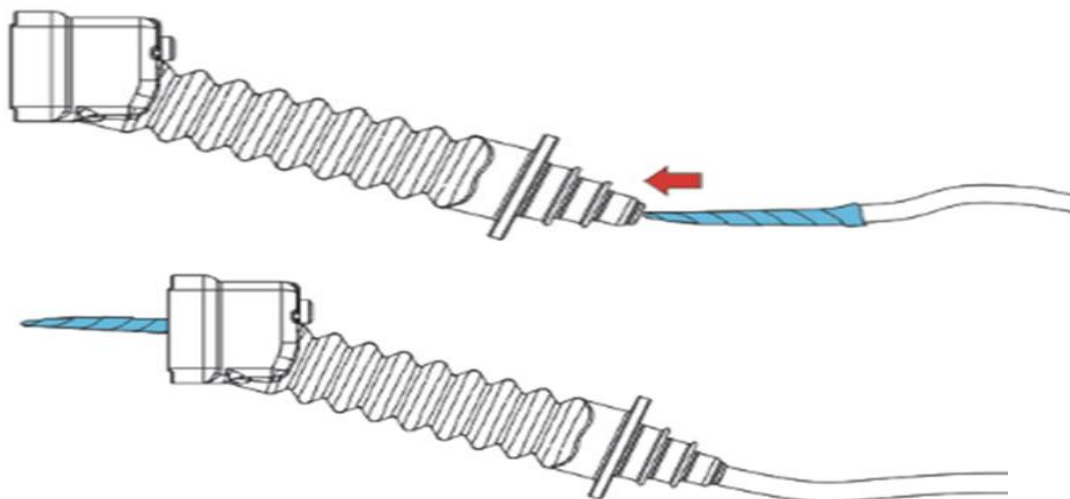
#### - Quy cách đi dây:

- + Dây nguồn màu đen/đỏ/nâu đầu vào cực 0V, dây màu xanh/trắng đầu vào cực -48V.
- + Dây đi trên rack đảm bảo thẩm mỹ, ưu tiên đi trong hộp cáp (hộp cáp 2 bên rack 19”).
- + Dây đi trên rack, thang cáp phải được cố định bằng lạt sắt.
- + Tại các vị trí bẻ cong cáp, không để dây tiếp xúc trực tiếp vào cạnh vuông góc của thành tủ nguồn, thang cáp hoặc khung sắt.
- + Khi sử dụng lạt buộc cần lưu ý: Không để đầu lạt sắc nhọn, gây rách vỏ dây nguồn và thương tích cho người vận hành. Không dùng lạt cố định dây tại vị trí dây uốn cong, tránh trường hợp làm rách vỏ do buộc quá chặt.
- + Các điểm đầu nối đảm bảo chắc chắn, tránh lỏng lẻo, có nguy cơ chạm chập.

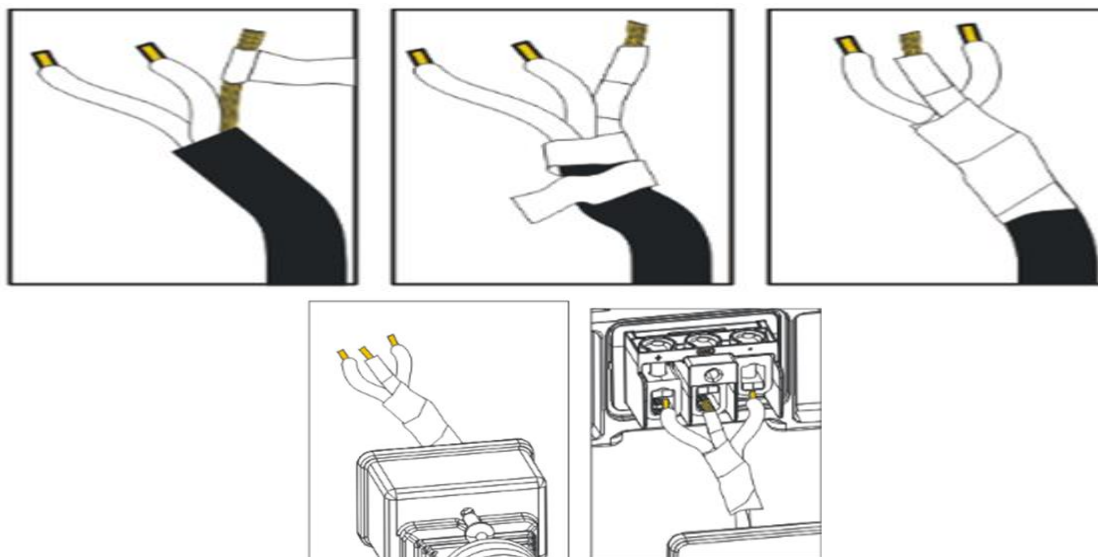
#### 8.1. Đầu nối dây nguồn vào DCDU và OPV:

- + **Làm đầu dây nguồn đầu nối dây từ anten vào OPV và DCDU.**  
Tháo đầu bảo vệ dây ra khỏi OPV để luồn dây vào như hình dưới


 Hãy nói theo cách của bạn	<b>TỔNG CÔNG TY MẠNG LƯỚI VIETTEL</b>	Mã hiệu: HD.VTNET/.../CD
	<b>HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ gNODEB NOKIA</b>	Ngày có hiệu lực: .../03/2020
		Ngày hết hiệu lực: .../03/2021
		Lần ban hành: 01
		Trang: 19/24

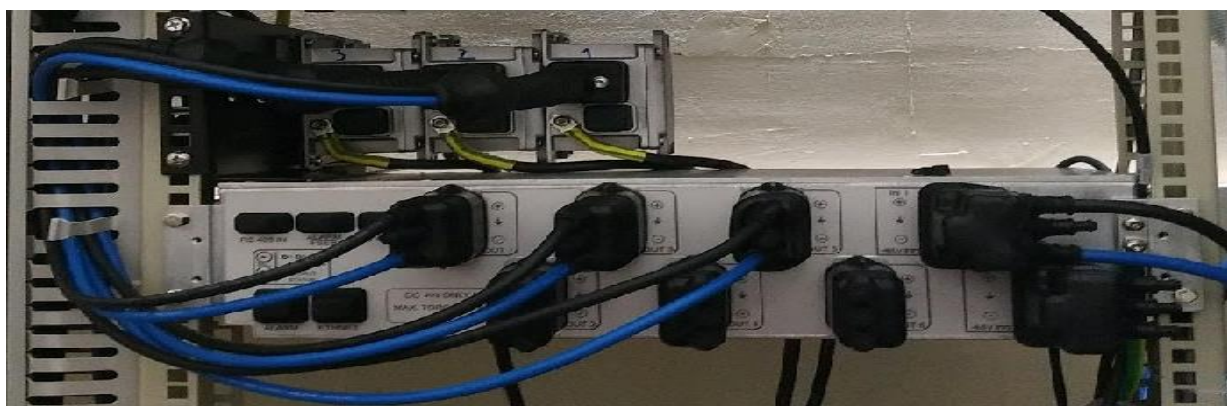


- Dùng cáp nguồn (2x16 mm<sup>2</sup>) từ trên anten kéo xuống đầu vào OPV, lột lấy lớp dây đồng bọc vỏ, vặn xoắn lại rồi dùng băng dính cách điện cuốn lại để làm dây tiếp địa trên chấu nguồn đầu ra của OPV.
- Dùng cáp 1x16 mm<sup>2</sup> kết nối giữa chấu nguồn đầu vào của OPV với chân đầu ra trên DCU.





 Hãy nói theo cách của bạn	TỔNG CÔNG TY MẠNG LƯỚI VIETTEL	Mã hiệu: HD.VTNET/.../CD
	<b>HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ gNODEB NOKIA</b>	Ngày có hiệu lực: .../03/2020
		Ngày hết hiệu lực: .../03/2021
		Lần ban hành: 01
		Trang: 20/24



Đầu nối dây nguồn đảm bảo đúng vị trí theo sơ đồ ở trên.


- **Đầu nối nguồn từ tủ nguồn DC với DCDU thông qua attomat (hoặc cầu chì) 100A:** Lưu ý tô vít sử dụng phải được quấn bằng cách điện toàn bộ phần kim loại (chỉ để đoạn đầu) để đảm bảo an toàn khi đầu nối nguồn DC.
- **Đầu nối dây tiếp địa cho DCDU.**  
Dùng dây M16 đầu nối tiếp địa từ DCDU tới thanh đồng tiếp địa, các đầu dây được bóp cos, xiết chặt đảm bảo chắc chắn. Điểm đầu nối tại vị trí mặt trước, phía phải của DCDU.

## 8.2. Bật và cấu hình nguồn cho DCDC.

- Bật attomat trên tủ nguồn DC cấp nguồn cho DCDU.
- Bật nguồn trên DCDU cho các OPV bằng cách ấn các nút SET và SEL.. để chọn bật cho các chân nguồn tương ứng đã đầu cho các OPV.  
+ Ấn SET để bật nguồn => đèn trạng thái OUTPUT STATUS sẽ sáng => bấm tiếp nút SEL... để chuyển sang đèn có số tương ứng với chân nguồn cần chọn => ấn nút SET để lưu. (VD như hình dưới là chọn cho 3 chân số 1, 3 và 5)



- Cấu hình tham số nguồn cho các chân nguồn trên DCDU. (Sử dụng máy tính kết nối với phần mềm của Nokia để cấu hình).  
+ Khai báo IP trên máy tính với các tham số như hình dưới, dùng dây mạng LAN kết nối máy tính với DCDU thông qua cổng ETHNET trên DCDU qua web browser.

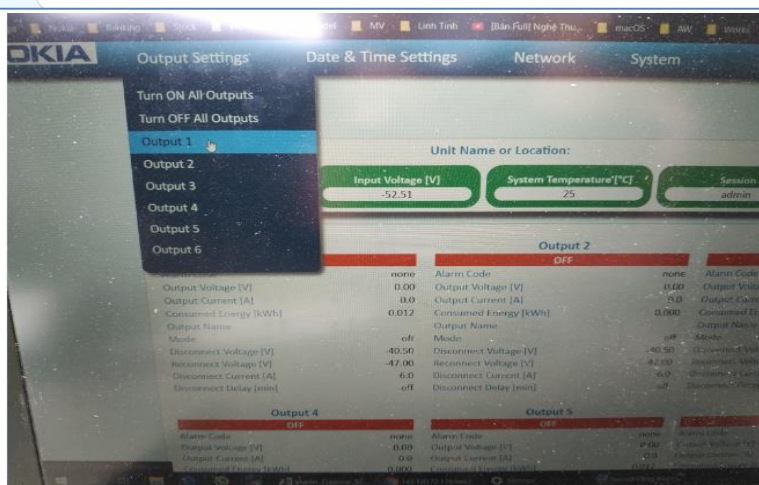
 <p>Hãy nói theo cách của bạn</p>	<b>TỔNG CÔNG TY MẠNG LƯỚI VIETTEL</b>		Mã hiệu: HD.VTNET/.../CD
	<b>HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ gNODEB NOKIA</b>		Ngày có hiệu lực: .../03/2020
			Ngày hết hiệu lực: .../03/2021
			Lần ban hành: 01
			Trang: 21/24

Network Connection Details:

Property	Value
Connection-specific DNS S...	
Description	Intel(R) Ethernet Connection (4) I219-LM
Physical Address	8C-16-45-0D-E9-70
DHCP Enabled	No
IPv4 Address	142.120.72.176
IPv4 Subnet Mask	255.255.255.0
IPv4 Default Gateway	142.120.72.245




+ Đăng nhập vào địa chỉ <http://142.120.72.175> để vào phần mềm của Nokia.

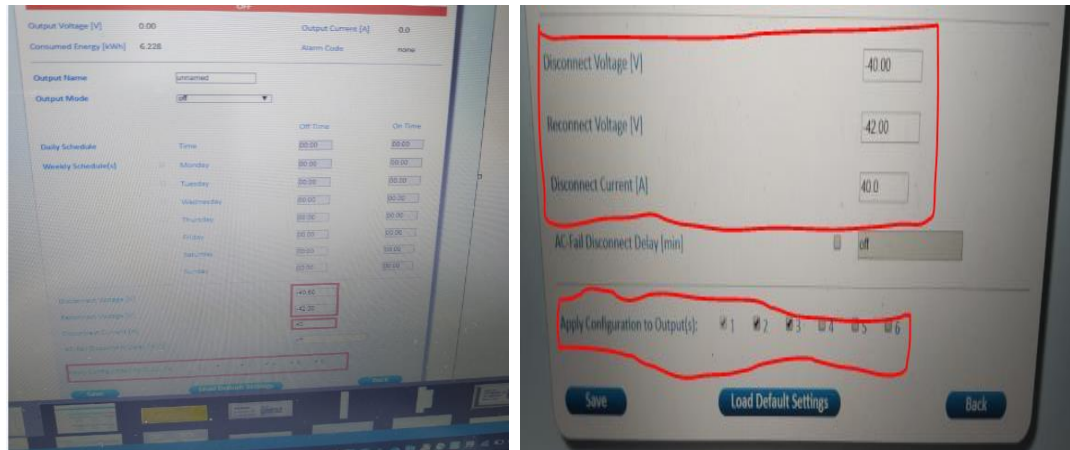


Vào mục Output Setting để chọn từng mục output tương ứng để kích hoạt trạng thái ON/OFF tại mục Apply Configuration to Output(s) bằng cách tick vào các ô số tương ứng, đồng thời nhập các tham số, tên hiển thị nguồn thiết



 Hãy nói theo cách của bạn	<b>TỔNG CÔNG TY MẠNG LƯỚI VIETTEL</b>	Mã hiệu: HD.VTNET/.../CD
	<b>HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ gNODEB NOKIA</b>	Ngày có hiệu lực: .../03/2020
		Ngày hết hiệu lực: .../03/2021
		Lần ban hành: 01
		Trang: 22/24

bị (*Output Name*) trên hệ thống (đặt theo tên trạm – VD: gHC0436 là nguồn 5G của trạm HCM0436) như trong hình dưới rồi ấn **Save** để lưu cấu hình.




Kết quả kích hoạt 3 chân nguồn tương ứng với 3 chân số 1,2 và 3 như hình dưới

Output 1	Output 2	Output 3	Output 4	Output 5	Output 6
ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
Alarm Code	Alarm Code	Alarm Code	Alarm Code	Alarm Code	Alarm Code
Output Voltage [V]	Output Voltage [V]	Output Voltage [V]	Output Voltage [V]	Output Voltage [V]	Output Voltage [V]
Output Current [A]	Output Current [A]	Output Current [A]	Output Current [A]	Output Current [A]	Output Current [A]
Consumed Energy [kWh]	Consumed Energy [kWh]	Consumed Energy [kWh]	Consumed Energy [kWh]	Consumed Energy [kWh]	Consumed Energy [kWh]
Output Name	Output Name	Output Name	Output Name	Output Name	Output Name
Mode	Mode	Mode	Mode	Mode	Mode
Disconnect Voltage [V]	Disconnect Voltage [V]	Disconnect Voltage [V]	Disconnect Voltage [V]	Disconnect Voltage [V]	Disconnect Voltage [V]
Reconnect Voltage [V]	Reconnect Voltage [V]	Reconnect Voltage [V]	Reconnect Voltage [V]	Reconnect Voltage [V]	Reconnect Voltage [V]
Disconnect Current [A]	Disconnect Current [A]	Disconnect Current [A]	Disconnect Current [A]	Disconnect Current [A]	Disconnect Current [A]
Disconnect Delay [min]	Disconnect Delay [min]	Disconnect Delay [min]	Disconnect Delay [min]	Disconnect Delay [min]	Disconnect Delay [min]

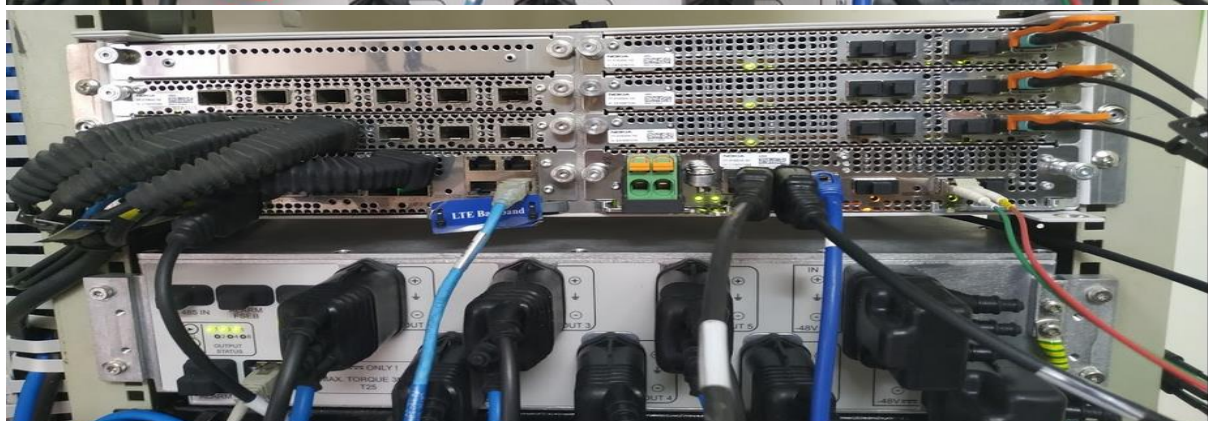
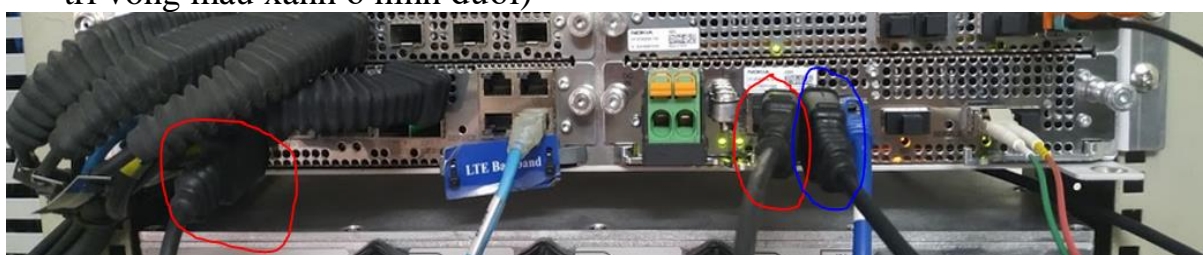
### 8.3. Lắp đặt module quang, dây quang.

- Lắp các modul quang vào các khối trên BBU và SRT
  - + 03 modul quang 03 anten tương ứng với thứ tự 1,2,3 với 03 khối ABIL từ dưới lên trên tại BBU(Port RF1, RF2, RF3).
  - + Cắm 02 modul quang kết nối truyền dẫn từ BBU (cổng EIF1) về SRT (vị trí port..xx.. theo quy hoạch của truyền dẫn).
- Cắm các kết nối quang vào các cad trên BBU.
  - + Đầu nối dây quang theo đúng thứ tự vào với thiết bị (dây quang Cell A, Cell B, Cell C đầu tương ứng vào port RF1, RF2, RF3 trên thiết bị).

 Hãy nói theo cách của bạn	<b>TỔNG CÔNG TY MẠNG LƯỚI VIETTEL</b>	Mã hiệu: HD.VTNET/.../CD
	<b>HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ gNODEB NOKIA</b>	Ngày có hiệu lực: .../03/2020
		Ngày hết hiệu lực: .../03/2021
		Lần ban hành: 01
		Trang: 23/24



- + Cắm dây kết nối tín hiệu từ khối điều khiển 5G (cổng SOUT) sang khối điều khiển 4G (cổng SIN – vị trí 2 vòng màu đỏ ở hình dưới).
- + Cắm dây tín hiệu GPS từ OPV vào khối điều khiển 5G tại cổng (SIN – vị trí vòng màu xanh ở hình dưới)




#### 8.4. Lắp đặt cáp luồng truyền dẫn

- Khi sử dụng luồng quang (dùng module quang), cáp được kết nối từ cổng **EIF1** tới thiết bị truyền dẫn quang.
- Vị trí port quang trên thiết bị truyền dẫn được quy hoạch theo quy định.

#### 8.5. Dán nhãn

Dùng bộ nhãn cáp kèm để dán cho các vị trí: Dây nguồn, dây quang, dây luồng

- Vị trí dán nhãn: Cách đầu đầu nối khoảng 10 – 20cm.
- Quy cách dán nhãn: Nhãn phải hướng ra phía ngoài, ở vị trí dễ nhìn, không bị che khuất; Các nhãn phải cùng chiều từ dưới lên hoặc từ trên xuống, đảm bảo chắc chắn và thẩm mỹ. *Chi tiết các loại nhãn xem mục 9*

 Hãy nói theo cách của bạn	<b>TỔNG CÔNG TY MẠNG LƯỚI VIETTEL</b>	Mã hiệu: HD.VTNET/.../CD
	<b>HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT THIẾT BỊ gNODEB NOKIA</b>	Ngày có hiệu lực: .../03/2020
		Ngày hết hiệu lực: .../03/2021
		Lần ban hành: 01
		Trang: 24/24

## 9. Vị trí dán nhãn

TT	Vị trí	Vị trí cần dán nhãn			Ký hiệu nhãn	Ghi chú
1	Trong + Ngoài	Dây nguồn Anten	Cell A	Sợi 1	• DC-5G-Sector A •	Dán ở 2 đầu (Anten, OPV)
2	Trong + Ngoài	Dây quang	Cell A	Sợi 1	• OPT-5G-Sector A •	Dán ở 2 đầu (Anten, BBU)
3	Trong + Ngoài	Dây nguồn Anten	Cell B	Sợi 1	• DC-5G-Sector B •	Dán ở 2 đầu (Anten, OPV)
4	Trong + Ngoài	Dây quang	Cell B	Sợi 1	• OPT-5G-Sector B •	Dán ở 2 đầu (Anten, BBU)
5	Trong + Ngoài	Dây nguồn Anten	Cell C	Sợi 1	• DC-5G-Sector C •	Dán ở 2 đầu (Anten, OPV)
6	Trong + Ngoài	Dây quang	Cell C	Sợi 1	• OPT-5G-Sector C •	Dán ở 2 đầu (Anten, BBU)
7	Trong + Ngoài	Dây GPS	GPS	Sợi 1		Dán ở 2 đầu (GPS, OPV)
8	Trong nhà	Dây GPS	GPS	Sợi 2		Dán ở 2 đầu (OPV, BBU)
9	Trong nhà	Dây nguồn DCDCU - OVP		PDU-OVP	● PDU-OVP ●	Dán 2 đầu dây
10	Trong nhà	Dây nguồn DCDCU – Tủ nguồn DC		DCDCU- tủ DC	● MCB-PDU ●	Dán 2 đầu dây
11	Trong nhà	Dây tiếp địa cho thanh đồng		Thanh đồng – điểm tiếp địa chính của trạm	• 5G-GND1 •	Dán 2 đầu dây
12	Trong nhà	Dây tiếp địa BBU		BBU – thanh đồng	● GND3 ●	Dán 2 đầu dây
13	Trong nhà	Dây tiếp địa DCDCU		DCDCU – thanh đồng	● GND1 ●	Dán 2 đầu dây
14	Trong nhà	Dây tiếp địa OVP anten		OVP anten – thanh đồng	● GND2-1 ●	Dán 2 đầu dây
	Trong nhà	Dây tiếp địa OVP GPS		OVP GPS – thanh đồng	● GND2-2 ●	Dán 2 đầu dây