



Solução LTE 250 MHz - UE PTP



Descrição

Descrição	<p>Terminais de usuário (UE) ponto a ponto (PTP) com amplas aplicações, móveis ou fixas. Faz parte de um sistema de rádio digital com topologia ponto multi ponto, operando na frequência de 250 MHz. O sistema é composto de transceptor de rádio base (eNodeB) com controle EPC (Evolved Packet Core) embarcado (LTE in a box) ou em servidor, além dos terminais de usuário (UE) com amplas aplicações, móveis ou fixas.</p> <p>Tal sistema permite agregação de canais de RF tornando as aplicações mais flexíveis em diferentes cenários, desde o uso de canais com largura de banda estreita para cobrir áreas com baixa demanda de dados (IoT), quanto uma demanda maior de equipamentos ao redor da eNodeB (ex: Wi-Fi).</p>
-----------	---

Características Construtivas

Altura	222 mm
Largura	146 mm
Profundidade	76,5 mm
Peso Bruto Unitário	2,18 kg
Material	Alumínio

Características Elétricas

Entrada de Alimentação	9 ~36 VDC
Potência	Inicialização: até 20 W Modo Idle: 10 W Modo Active (com upload e download): até 15 W

Características de Radiofrequência

Potência de TX	1 W (30 dBm) - No conector de saída (considerando as perdas internas).
----------------	--

Limiar de RX

Na tabela abaixo, a escala de cores é a mesma utilizada nos estudos de viabilidade nos mapas de cobertura para representar o nível de recepção de Uplink (UE → eNodeB).

	Qualidade	Downlink		Uplink	
	[%]	Nível RX UE [dBm]	Download L4 ¹ [Mbps]	Nível RX eNB [dBm]	Upload L4 ¹ [Mbps]
	100	-50	15,00	-60	4,40
	100	-51	15,00	-61	4,40
	100	-52	15,00	-62	4,40
	98	-53	15,00	-63	4,40
	96	-54	15,00	-64	4,40
	94	-55	15,00	-65	4,40
	93	-56	15,00	-66	4,40
	91	-57	15,00	-67	4,40
	90	-58	15,00	-68	4,40
	88	-59	14,80	-69	4,35
	86	-60	14,60	-70	4,30
	85	-61	14,35	-71	4,25
	83	-62	14,10	-72	4,20
	81	-63	13,95	-73	4,10
	80	-64	13,80	-74	4,00
	78	-65	13,70	-75	3,85
	77	-66	13,60	-76	3,70
	75	-67	13,30	-77	3,45
	73	-68	13,00	-78	3,20
	72	-69	12,60	-79	3,00
	70	-70	12,20	-80	2,80
	69	-71	11,50	-81	2,55
	67	-72	10,80	-82	2,30
	65	-73	10,10	-83	2,00
	64	-74	9,40	-84	1,70
	62	-75	8,60	-85	1,30
	60	-76	7,80	-86	0,90
	59	-77	7,30	-87	0,70
	57	-78	6,80	-88	0,50
	56	-79	6,35	-89	0,38
Limiar mínimo considerado em estudo	54	-80	5,90	-90	0,25
	52	-81	5,40	-91	0,19
	51	-82	4,90	-92	0,13

	49	-83	4,50	-93	0,11
	48	-84	4,10	-94	0,09
	46	-85	3,80	-95	0,08

¹L4 - Layer 4. medido com IPERF3 (UDP/ Taxas do payload: tamanho do payload 1470 B e com cabeçalho 1510 B)

Faixa de Frequência Capacidade de operação do equipamento:

- **Uplink** (UE TX → eNodeB RX): 225,625 ~ 241,875 MHz;
- **Downlink** (eNodeB TX → UE RX): 248,125 ~ 269,375 MHz.

Atendimento a ANATEL (Brasil):

- **Uplink** (UE TX → eNodeB RX): 225,625 ~ 233,125 MHz; 234,375 ~ 241,875 MHz;
- **Downlink** (eNodeB TX → UE RX): 248,125 ~ 255,625 MHz; 261,875 ~ 269,375 MHz.

Duplexação: Frequency Division Duplexing (FDD).

Radio Access Technology (RAT):

- LTE-M (CAT-M1)² / NB-IoT (CAT-NB1)²;
- LTE (CAT-4);
- LTE (CAT-4) + LTE-M (CAT-M1)² / NB-IoT (CAT-NB1)².

CAT-4: BW = 5 MHz (longo alcance: até 100 km)³; **NB-IoT:** BW = 1,25 MHz².

Modulação adaptativa: BPSK, QPSK, 16 QAM, 64 QAM (Uplink limitado em 16 QAM para LTE RAT - Radio Access Technology).

Frequência Central 250 MHz

Canalização

Frequência central dos canais para o Brasil conforme ANATEL

Sub Banda	BW (MHz)	1,25 ²		2,5 ²	
		Canal	Uplink	Downlink	Uplink
1	1	226,255	248,775	226,925	249,425
	2	227,475	249,975	228,125	250,625
	3	228,775	251,275	229,425	251,925
	4	229,975	252,475	230,625	253,125
	5	231,275	253,775	231,975	254,425
	6	232,475	254,975	-	-
2	1	235,025	262,525	235,675	263,175
	2	236,225	263,725	236,875	264,375
	3	237,525	265,025	238,175	265,675
	4	238,725	266,225	239,375	266,875
	5	240,025	267,525	240,675	268,175
	6	241,225	268,725	-	-

Sub Banda	BW (MHz)	3,75 ²		5	
		Canal	Uplink	Downlink	Uplink
1	1	227,525	250,025	228,725	251,225
	2	228,725	251,225	230,025	252,525
	3	230,025	252,225	-	-
	4	231,225	253,725	-	-
	5	-	-	-	-
	6	-	-	-	-
2	1	236,275	263,775	237,475	264,975
	2	237,475	264,975	238,775	266,275
	3	238,775	266,275	-	-
	4	239,975	267,475	-	-
	5	-	-	-	-
	6	-	-	-	-

Uplink: UE TX → eNodeB RX
Downlink: eNodeB TX → UE RX

Características Ambientais

Ambiente de
Operação Indoor/ Outdoor

- Baseado no ETSI EN 300 019-2-4 Classe 4.1 - Recomendação normativa das condições ambientais de operação;
- Baseado no ETSI EN 300 019-2-2 Classe 2.2 - Recomendação normativa das condições ambientais de transporte;
- Baseado no ETSI EN 300 019-2-1 Classe 1.2 - Recomendação normativa das condições ambientais de estoque.

Temperatura de
Operação (°C) -10 ~ +55 °C

Umidade de
Operação 10 ~ 100%

Características Mecânicas

Grau de Proteção Full-outdoor IP65

Compatibilidade

Compatibilidade Baseado no LTE 3GPP Release 14

Outros Produtos **Antenas para UE (quatro opções):**

- 37140216 - ANTENA LOG-PERIODICA, 250MHZ (225-270), 1.2M, 9DBI, POL VERTICAL, AEV 0.78M2, SMA-MACHO - IDE;
- 37140047 - ANTENA LOG-PERIODICA, 250MHZ (225-270), 1.2M, 9DBI, POL VERTICAL, AEV 0.78M2, N-FEMEA - IDE;
- 37140229 - ANTENA MOVEL OMNIDIRECIONAL 1/4 DE ONDA, 250MHZ (225-270), 0.31M, 3.65DBI, SIMPLES POL, AEV 0.00755M2, COM JUMPER 5M SMA-MACHO - ARS;
- 37140247 - ANTENA MOVEL OMNIDIRECIONAL COMBINADA, 1/4 DE ONDA, 250MHZ (225-270), 0.31M, 3.65DBI, SIMPLES POL, E GPS, BASE MAGNETICA, 1.5GHZ (1.572-1.578), 28DBI, CIRCULAR POL, AEV 0.00755M2, COM 2X JUMPER 3M SMA-MACHO - ARS.

Antena GPS:

- 37140244 - ANTENA GPS, BASE MAGNETICA, 1.5GHZ (1.572-1.578), 28DBI, CIRCULAR POL, AEV 0.07M2, JUMPER 3M SMA-MACHO - ARS.

Antena Wi-Fi:

- 37140245 - ANTENA WI-FI REFORCADA, BASE MAGNETICA, 2.4GHZ (2.4-2.5), 6DBI, VERTICAL POL, AEV 0.0755M2, JUMPER 3M SMA-MACHO - ARS;
- 37140236 - ANTENA WI-FI, 2.4GHZ (2.400-2.485), 0.50M, 8.5DBI, VERTICAL POL, AEV 0.0424M2, COM CABO SM141 DE 5M N-MACHO SMA-MACHO - ALG.

Kit de Suporte de Instalação:

- 37140223 - KIT SUPORTE DE FIXACAO PARA UE FW-250-LTE EM MASTRO DE 2.5 ATE 4 POLEGADAS;
- 37140256 - KIT SERIAL RS232 COM 3M CABO DE DADOS MULTILAN CAT.5e INDUSTRIAL SF/UTP 24AWGX4P, CONECTORES 1X CIRCULAR RS232 MACHO 2X DB9 MACHO E 2X DB9 FEMEA, PARA TERMINAL UE - FW-250-LTE.

Kit de Proteção Contra Surto Elétrico:

- 37140549 - KIT PROTETOR DE SURTO PARA CABO ETH.

Cabo para Antenas com conector tipo N:

- 37140239 - CABO COAXIAL SM141, N MACHO X SMA MACHO , 5M (Para conectar antenas com conector tipo N).

Cabo para Instalação Veicular:

- 37140231 - CABO PARA INSTALACAO VEICULAR, 1 MM, 3.4M, COM FUSIVEL 3A.

Fonte de alimentação (Recomendado):

- 37140233 - FONTE DE ALIMENTACAO CONVERSOR CA/CC, 100-240VCA/12VCC, 3A, PLUGUE TIPO C, COM CABOS PARALELOS DE 1MM2, 2M, PONTA ESTANHADA, POTENCIA 36W, NBR14136;
- 37140251 - FONTE DE ALIMENTACAO CONVERSOR CA/CC, 100-240VCA/12VCC, 2A, PLUGUE TIPO C, COM CABOS PARALELOS DE 1MM2, 2M, PONTA ESTANHADA, POTENCIA 24W.

Estação Rádio Base (eNodeB):

- 37100142 - FW-250-LTE-C06303A TRANSC ESTAC RADIO BASE 250MHZ ENODEB SISO.

Tipo de Cabo

- 23350056 - CABO PARA TRANSMISSAO DE DADOS MULTILAN CAT.5e INDUSTRIAL SF/UTP 24AWGX4P CM PR RESISTENTE A UV SPOOL (Cabo de dados);
- 37140254 - CABO PP, 2 VIAS, 1MM2, 500V, TEMPERATURA 70 GRAUS, NBR 7289, USO EXTERNO (Cabo de Alimentação de Energia);
- 37140415 - ABRACADEIRA DE PLASTICO DE CARACTERISTICAS, 500X12.5,BLK,UV RESISTANT. UTILIZADA UMA POR METRO (Abraçadeira para fixar cabos).

Tipo de Conector

- 35050384 - CONECTOR RJ45 MACHO BLINDADO MULTILAN CAT.5e PARA CABO SOLIDO (PCT 50 PLUGS) (Para conectar o cabo de dados);
- 35125030 - CONECTOR RJ45 MACHO DE CAMPO CAT.6A INDUSTRIAL BLINDADO T568A/B (Para conectar o cabo de dados sem uso de ferramentas).

Interfaces

Interfaces do Produto Interfaces de dados:

- 1 porta Gigabit Ethernet (10/ 100/ 1000 Mbps) - RJ45 (ETH1 - Dados e controle);
- 1 porta RS232 x 2: Conector circular EN3P6FX (Receptáculo de conector circular de 6 posições, copo de solda de plugue fêmea) permite até duas conexões;
- 1 Wi-Fi: Access Point 2,4 GHz servindo até 6 usuários, padrão IEEE 802.11g.

Interfaces de antena:

- 1 RF 250 MHz: conector tipo SMA-Fêmea;
- 1 GPS (precisão de 2,5 m): Conector tipo SMA-Fêmea para antena externa;
- 1 Wi-Fi: Conector tipo SMA-Fêmea.

Interface de alimentação de energia:

- 1 Power 9 ~ 36 VDC.

Funcionalidades

Acessos para Configuração EPC via Interface Web

Gerência EPC via Interface Web

Gerenciamento SNMP

Monitoramento Interface Gráfica Web

QoS De acordo com 3GPP (segundo padrão seguido por LTE).

Segurança

- Autenticação: Automática (cada UE depende de um SIM card para ser autenticado pela rede);
- Criptografia: De acordo com 3GPP (segundo padrão seguido por LTE).

Comunicação Wireless

Wi-Fi:

- Access Point 2,4 GHz servindo até 6 usuários;
- IEEE 802.11g;
- Potência TX:
 - mínimo: 15 dBm (no conector de saída);
 - máximo: 17 dBm (no conector de saída).
- Potência mínima RX: -75 dBm.

NAT – *keepalive*:

- *Keepalive time* (7200 segundos): é o espaço de tempo entre duas transmissões em ociosidade. O período de *keepalive* do TCP deve ser configurável. Esse valor, por padrão, é superior a 2 horas.
- *Keepalive interval* (75 segundos): é o espaço de tempo entre duas retransmissões de *keepalive* sucessivas, quando a confirmação da transmissão de *keepalive* anterior não foi recebida.
- *Keepalive retry* (9 vezes): é o número de retransmissões que são realizadas antes da definição de que o terminal remoto não está mais disponível.

Certificações e Normas

Normas

- Resolução ANATEL nº 555, de 20 de dezembro de 2010 - Serviço Limitado Privado (SLP) - Regulamento sobre Canalização e Condições de Uso de Radiofrequências na Faixa de 225 MHz a 270 MHz;
- Ato ANATEL nº 14448, de 04 de dezembro de 2017 - Equipamentos utilizando tecnologia de espalhamento espectral ou outras tecnologias de modulação digital;
- Ato nº 3151, de 12 de junho de 2020 – Requisitos técnicos para avaliação da conformidade de estação terminal de acesso;
- Ato ANATEL nº 946, de 08 de fevereiro de 2018 - Requisitos técnicos para avaliação da conformidade de transmissores e transceptores digitais para o serviço fixo em aplicações ponto-multiponto nas faixas de frequências abaixo de 1 GHz;
- ANSI IPC-A-610 - Norma referente a resistência à descarga eletrostática (ESD);
- CISPR 22 - Da Especificação dos Requisitos de Emissão de Perturbações Eletromagnéticas;
- Baseado no LTE 3GPP Release 14;
- Baseado no ETSI EN 300 019-2-4 Classe 4.1 - Recomendação normativa das condições ambientais de operação;
- Baseado no ETSI EN 300 019-2-2 Classe 2.2 - Recomendação normativa das condições ambientais de transporte;
- Baseado no ETSI EN 300 019-2-1 Classe 1.2 - Recomendação normativa das condições ambientais de estoque.

Serviços / Aplicação:

- Radiocomunicação de radiação restrita;
- Serviço Limitado Especializado - SLE;
- Serviço Limitado Privado - SLP.

Performance de Operação

MTBF

- Unidade UE: 29 anos;
- Sistema LTE (eNodeB + UE): 14,5 anos.

**Taxa Máxima de
Dados**

Em Layer 4:

- Upload (UE TX → eNodeB RX) = 4,4 Mbps;
- Download (eNodeB TX → UE RX) = 15 Mbps.

Em Layer 1:

- Upload (UE TX → eNodeB RX) = 12,5 Mbps;
- Download (eNodeB TX → UE RX) = 18,75 Mbps.

Latência

- 30 ms (milissegundos) em operação;
- 100 ms (milissegundos) para registro.

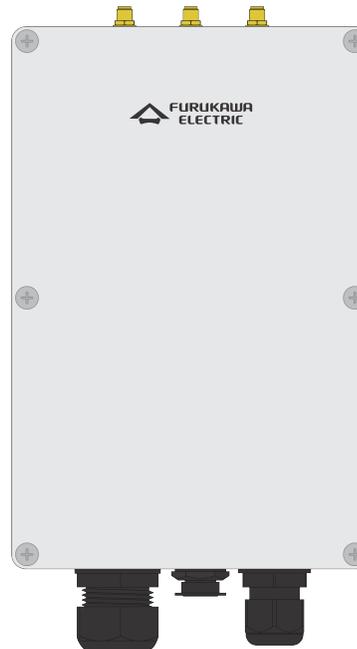
Ilustrações

Render

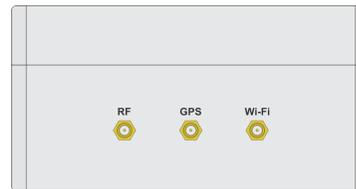


Imagem UE

Vista Frontal



Vista Frontal



Vista Superior

Vista Inferior



Vista Inferior

Embalagem

Tipo de Embalagem	Caixa de papelão
	Aspectos e Impactos Ambientais:
	<ul style="list-style-type: none"> • ETSI: Atende padrões internacionais; • IEC: Atende padrões internacionais.
	Empilhamento: 10 caixas UE.
	Altura de queda (ASTM D5276): 60,96 cm.

Altura (Embalagem) 360 mm

Largura (Embalagem) 300 mm

Profundidade (Embalagem) 135 mm

Itens Inclusos 1 (uma) unidade de UE

Notas

Nota	<p>¹ L4 - Layer 4. medido com IPERF3 (UDP/ Taxas do payload: payload size 1470 B e com cabeçalho 1510 B).</p> <p>² Roadmap sob demanda.</p> <p>³ Dependerá do perfil e altura do local da instalação da UE e eNodeB. Necessário validar cada caso, através de estudo de viabilidade.</p>
------	---

Roadmap

- Solução LTE 250 MHz - eNodeB PMP MIMO 2x2 (sob demanda);
- Solução LTE 250 MHz - UE PTP MIMO 2x2 (sob demanda);
- LTE-M (CAT-M1)/ NB-IoT (CAT-NB1) (sob demanda);
- LTE (CAT-4) + LTE-M (CAT-M1)/ NB-IoT (CAT-NB1) (sob demanda);

- BW's em roadmap sob demanda: 1,25, 2,5 and 3,75 MHz (sob demanda).

Garantia	12 meses
----------	----------

[Codificação](#)