



Solução LTE 250 MHz - UE PTP

Descrição

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) em servidor, além dos terminais de usuário (UE) com amplas aplicações, móveis ou fixas.

Tal sistema torna as aplicações mais flexíveis em diferentes cenários, desde a cobertura de áreas com baixa demanda de dados (IoT) até uma demanda maior de equipamentos ao redor da eNodeB (ex: Wi-Fi).

Características Construtivas

Altura	222 mm
Largura	146 mm
Profundidade	76,5 mm
Peso Bruto Unitário	2,3 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
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): 226,23 ~ 241,28 MHz;
- **Downlink** (eNodeB TX → UE RX): 248,73 ~ 268,78 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 (CAT-4, BW = 5 MHz).

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 Canal	5 MHz	
		Uplink	Downlink
1	1	228,725 MHz	251,225 MHz
	2	230,025 MHz	252,525 MHz
2	1	237,475 MHz	264,975 MHz
	2	238,775 MHz	266,275 MHz

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 MOVEI 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 MOVEI 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;
- 1 Wi-Fi: Conector tipo SMA-Fêmea.

Funcionalidades

Acessos para Configuração	Interface Web e API
EPC via Interface Web	
Monitoramento	SNMP
QoS	De acordo com 3GPP (segundo padrão seguido por LTE).
Segurança	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Wi-Fi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Access Point 2,4 GHz servindo até 8 usuários; • IEEE 802.11g; • Potência TX: <ul style="list-style-type: none"> • mínimo: 15 dBm (no conector de saída); • máximo: 17 dBm (no conector de saída). • Potência mínima RX: -75 dBm. <p>NAT – <i>keepalive</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Keepalive time</i> (7200 segundos): é o espaço de tempo entre duas transmissões em ociosidade. O período de <i>keepalive</i> do TCP deve ser configurável. Esse valor, por padrão, é superior a 2 horas. • <i>Keepalive interval</i> (75 segundos): é o espaço de tempo entre duas retransmissões de <i>keepalive</i> sucessivas, quando a confirmação da transmissão de <i>keepalive</i> anterior não foi recebida. • <i>Keepalive retry</i> (9 vezes): é o número de retransmissões que são realizadas antes da definição de que o terminal remoto não está mais disponível.
Normas	<ul style="list-style-type: none"> • Resolução Anatel nº 759, de 19 de janeiro de 2023 - Serviço Limitado Privado (SLP) - Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Faixas de Frequências no Brasil (PDFF), promovendo as atribuições, destinações e condições específicas de uso de faixas de radiofrequências nele dispostas; • 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.

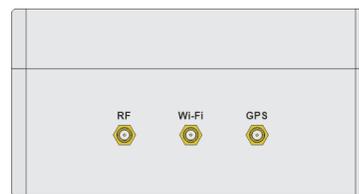
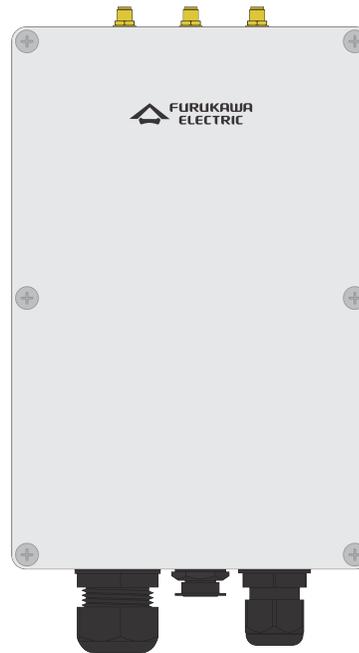
Ilustrações

Render



Imagem UE

Vista Frontal



Vista Superior

Vista Inferior



Embalagem

Tipo de Embalagem Caixa de papelão

Aspectos e Impactos Ambientais:

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

Versão de UE:

- Hardware: 1.0 - novembro de 2020;
- Software: 4.1.6 - novembro de 2023.

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

[Codificação](#)