



ENGENHARIA DE RADIOFREQUÊNCIA

# Datasheet Técnico

## Controlador RETC-19-8

Modelo: RETC-19-8

Categoria: RET/AISG

Fonte: Final

Revisão/Data: C · 2026-07-14

Publicação: versão 1.2



### VALIDAÇÃO ON-LINE

EFTX-DS-RET-AISG-RETC-19-8

Escaneie ou acesse a URL. Para autenticar esta cópia digital, envie o arquivo completo ao validador; páginas ou QR copiados para outro documento serão recusados.

Validar em:  
<https://eftx.com.br/validar/EFTX-DS-RET-AISG-RETC-19-8/1.2>



## RETC-19-8

Controlador remoto de tilt elétrico para rack 19 polegadas



### Controle centralizado de antenas RET e dispositivos AISG

O EFTX RETC-19-8 é uma plataforma modular para comando, supervisão e diagnóstico de antenas com ajuste remoto de tilt elétrico. O equipamento concentra barramentos AISG/RS-485, acesso Ethernet e fibra óptica, servidor web embarcado, gerenciamento SNMPv3, operação local por display colorido e comunicação pelo próprio alimentador de RF por meio de modem OOK e Bias-Tee.

#### 1 AISG / RS-485

Oito barramentos isolados para RET, TMA e demais ALDs compatíveis.

#### 2 Ethernet e fibra

Gerenciamento IP por RJ45 blindado e interfaces SFP opcionais.

#### 3 Bias-Tee / feeder

Modem AISG em 2,176 MHz para comando sobre o cabo coaxial de RF.

#### 4 Web Server + SNMPv3

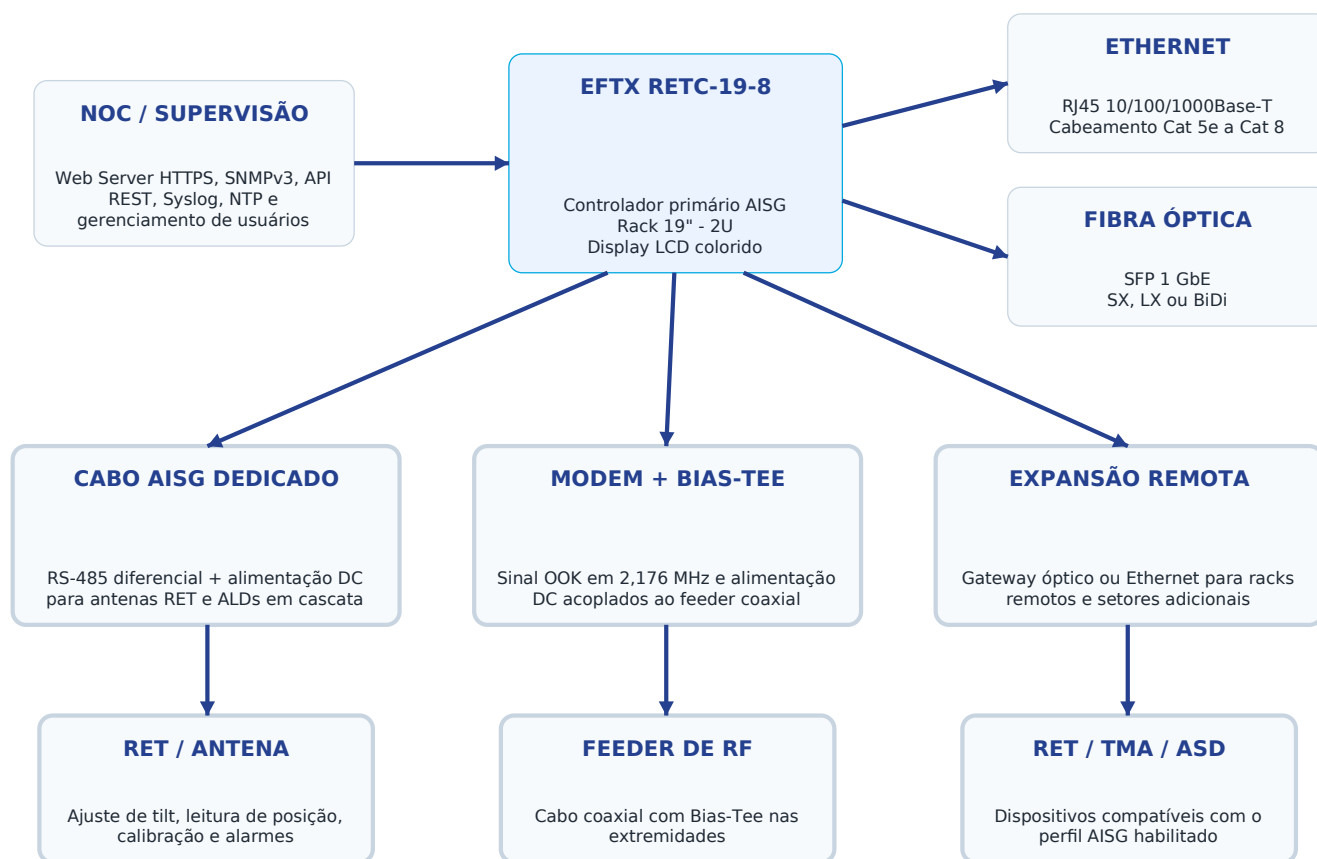
Interface HTTPS responsiva, MIB EFTX, traps/informs, auditoria e integração NMS/OSS.

*Nota técnica: as características descritas correspondem à configuração de fornecimento RETC-19-8. Compatibilidade com modelos específicos de RET, TMA, Bias-Tee, módulos SFP e NMS deve ser confirmada na matriz de interoperabilidade EFTX aplicável ao projeto.*

# Arquitetura e modos de conexão

Topologias para acesso local, remoto e pelo alimentador de RF

## ARQUITETURA FUNCIONAL



## MODOS DE OPERAÇÃO

- RS-485 dedicado: conexão direta por cabo AISG, com isolamento galvânico, terminação configurável e alimentação protegida para dispositivos de linha de antena.
- Ethernet: acesso local ou corporativo por interface RJ45 blindada. O conector aceita patch cords Cat 5e a Cat 8 e fornece acesso ao Web Server HTTPS, SNMPv3, API REST, Syslog e serviços de manutenção.
- Fibra óptica: uplink opcional por módulos SFP 1000BASE-SX, 1000BASE-LX ou BiDi, adequado a enlaces longos, ambientes com elevado ruído eletromagnético e isolamento elétrico entre instalações.
- Bias-Tee / cabo coaxial: comunicação AISG modulada em OOK a 2,176 MHz e alimentação DC acopladas ao alimentador de RF, dispensando cabo de controle separado entre a sala técnica e a antena.
- Operação híbrida: diferentes setores podem utilizar simultaneamente barramentos dedicados, feeder coaxial e gateways remotos, mantendo inventário, alarmes e histórico centralizados.

# Especificações técnicas

Configuração proposta do modelo RETC-19-8

## SISTEMA E CAPACIDADE

| Parâmetro                   | Especificação proposta                                                                                                                |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Função principal            | Controlador primário para ajuste, leitura, calibração, inventário e diagnóstico de antenas RET e dispositivos de linha de antena.     |
| Capacidade                  | 8 barramentos AISG/RS-485 isolados; expansão por gateways IP ou ópticos.                                                              |
| Dispositivos por barramento | Até 32 endereços lógicos, condicionado à carga elétrica, topologia, comprimento e compatibilidade dos dispositivos.                   |
| Protocolos de campo         | AISG 2.0; suporte evolutivo a perfis AISG 3.x e extensões de fabricante por firmware/licença.                                         |
| Velocidade AISG             | 9,6 kbit/s nominal; modo de serviço transparente configurável para diagnóstico.                                                       |
| Operação local              | Display TFT colorido de 7", resolução mínima 1024 x 600, teclas de navegação, LEDs de energia, comunicação, status e alarme.          |
| Registro de eventos         | Mínimo de 100.000 eventos com data/hora, usuário, ação, resultado e origem da conexão.                                                |
| Gestão embarcada            | Web Server HTTPS responsivo e agente SNMPv3 integrados ao equipamento, sem necessidade de software proprietário para operação básica. |

## INTERFACES DE COMUNICAÇÃO

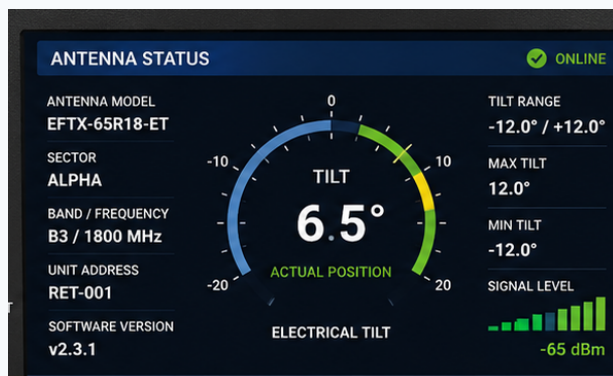
| Interface          | Características                                                                                                                                |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ethernet cobre     | 2 x RJ45 blindado, 10/100/1000Base-T, auto MDI/MDIX, VLAN 802.1Q, IPv4/IPv6. Compatível com cabeamento Cat 5e, Cat 6/6A, Cat 7 e Cat 8.        |
| Fibra óptica       | 2 x slots SFP 1 GbE opcionais; módulos SX, LX ou BiDi; suporte a redundância de enlace e RSTP.                                                 |
| RS-485 / AISG      | 8 canais isolados, 2 fios half-duplex, proteção contra surto/ESD, terminação e polarização configuráveis.                                      |
| Modem sobre feeder | OOK em 2,176 MHz para comunicação AISG via Bias-Tee; porta dedicada ou módulo interno opcional.                                                |
| Alimentação de ALD | 24 Vcc nominal, proteção contra curto-circuito, limitação de corrente e desligamento individual por canal; capacidade total conforme variante. |
| Entradas e saídas  | 2 entradas digitais isoladas e 2 saídas a relé de contato seco para alarmes externos e sinalização.                                            |
| Serviço local      | USB-C de manutenção e console serial protegido, conforme configuração de fornecimento.                                                         |

## GERENCIAMENTO IP

| Recurso      | Implementação                                                                                                                                           |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Protocolos   | HTTPS, SSH/SFTP, SNMPv3, Syslog, NTP/SNTP, API REST/JSON e MQTT opcional. SNMPv2c disponível apenas como modo legado configurável.                      |
| Servidor Web | Interface HTML5 responsiva, dashboard em tempo real, configuração, inventário, controle de tilt, alarmes, relatórios, backup e atualização de firmware. |
| SNMPv3       | USM, VACM, autenticação SHA-2, privacidade AES, GET/GETNEXT/GETBULK/SET, TRAP e INFORM, com MIB EFTX disponível para download.                          |
| Integração   | NMS/OSS, sistemas de automação, plataforma EFTX e aplicações de manutenção.                                                                             |
| Atualização  | Firmware local ou remoto, imagem assinada, rollback e backup de configuração.                                                                           |

# Operação, software e segurança

Controle local, Web Server e acesso remoto com rastreabilidade



## Interface operacional

- Leitura instantânea do tilt atual, limites mecânicos e posição comandada.
- Identificação da antena, setor, banda, endereço AISG e estado de comunicação.
- Execução assistida de varredura, endereçamento, calibração e movimentação.
- Alarmes ativos, histórico, diagnóstico do barramento e qualidade do enlace.
- Operação local independente da rede IP para instalação e contingência.

## FUNÇÕES DE CONTROLE E DIAGNÓSTICO

| Função                | Descrição                                                                                                                                             |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descoberta automática | Varredura dos barramentos, leitura de identificação, modelo, número de série, versão e recursos declarados.                                           |
| Controle de tilt      | Comando absoluto ou incremental, validação de faixa, confirmação de posição e bloqueio de movimentação indevida.                                      |
| Calibração            | Rotinas guiadas, registro do resultado e comparação entre posição comandada e posição reportada.                                                      |
| Inventário            | Organização por site, rack, setor, banda, porta RF, antena, RET e cadeia AISG.                                                                        |
| Alarmes               | Perda de comunicação, posição divergente, falha de calibração, curto/sobrecorrente, temperatura, falha de fonte, link IP/SFP e acesso não autorizado. |
| Automação             | Agendamento de mudanças, perfis por horário, execução em lote e confirmação transacional por dispositivo.                                             |
| Relatórios            | Estado do site, inventário, mapa de conexões, histórico de tilt, alarmes, auditoria e exportação CSV/PDF pelo Web Server.                             |

## CIBERSEGURANÇA

- Controle de acesso: perfis Administrador, Operador, Manutenção e Leitura, com política de senha e bloqueio por tentativas.
- Criptografia: Web Server HTTPS com TLS 1.2/1.3, SSH, SNMPv3 em modo authPriv e certificados instaláveis pelo usuário.
- Rastreabilidade: auditoria não volátil de login, alteração de configuração, comando de tilt, atualização e exportação.
- Proteção de firmware: pacote assinado, verificação de integridade, dupla imagem e retorno à versão anterior.
- Hardening: serviços desnecessários desabilitados, firewall local, listas de acesso, timeout de sessão e sincronismo seguro de horário.

# Web Server integrado e SNMPv3

Gerenciamento seguro, integração NMS/OSS e supervisão em tempo real

## WEB SERVER EMBARCADO



### Interface HTTPS responsiva

Servidor web executado no próprio controlador, acessível por navegador moderno em desktop, tablet ou smartphone, sem instalação de aplicativo proprietário.



### Operação completa

Dashboard, descoberta AISG, inventário, comando de tilt, calibração, alarmes, histórico, relatórios, usuários, backup e atualização de firmware.

| Recurso Web       | Implementação                                                                                                                          |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acesso            | HTTPS sobre IPv4/IPv6; endereço estático ou DHCP; redirecionamento obrigatório de HTTP para HTTPS.                                     |
| Segurança TLS     | TLS 1.2 e TLS 1.3, certificados X.509 instaláveis, HSTS, cookies seguros, proteção CSRF e timeout de sessão.                           |
| Perfis de usuário | Administrador, Operador, Manutenção e Leitura; permissões granulares por função, site, setor e barramento.                             |
| Interface         | HTML5 responsiva, atualização dinâmica de estados, PT-BR e inglês, indicadores de acessibilidade e confirmação para comandos críticos. |
| Dashboard         | Estado global, posição atual e comandada de cada RET, links Ethernet/SFP, temperatura, fontes, carga dos barramentos e alarmes ativos. |
| Manutenção        | Backup/restauração, exportação CSV/PDF, atualização assinada, rollback, download de logs e pacote de diagnóstico.                      |
| Integração        | API REST/JSON documentada, WebSocket ou atualização assíncrona para telemetria e MIB EFTX disponível para download local.              |

## AGENTE SNMPv3 INTEGRADO

| Parâmetro SNMP    | Especificação                                                                                                                                                         |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Versão principal  | SNMPv3 nativo, com modelo de segurança USM e controle de acesso VACM. SNMPv2c opcional para legado, desabilitado por padrão.                                          |
| Operações         | GET, GETNEXT, GETBULK, SET, TRAP e INFORM; respostas por UDP/161 e notificações por UDP/162.                                                                          |
| Segurança         | Níveis noAuthNoPriv, authNoPriv e authPriv; SHA-256 recomendado para autenticação e AES-128 para privacidade. SHA-1 disponível somente quando exigido por NMS legado. |
| Usuários e vistas | Usuários independentes, Engine ID persistente, grupos, views e restrições de leitura/escrita por árvore de OIDs.                                                      |
| Destinos          | Até 8 gerentes/destinos de trap ou inform, com parâmetros de segurança e filtros de eventos individualizados.                                                         |
| MIBs padrão       | SNMPv2-MIB, IF-MIB, ENTITY-MIB, HOST-RESOURCES-MIB, LLDP-MIB e objetos de sistema aplicáveis.                                                                         |
| MIB EFTX          | EFTX-RETC-MIB para inventário AISG, tilt atual/comandado, limites, calibração, qualidade do barramento, corrente, tensão, temperatura, fontes e alarmes.              |

## NOTIFICAÇÕES E INTEROPERABILIDADE

- Eventos RET/AISG: dispositivo descoberto ou removido, perda de comunicação, tilt divergente, fim de curso, falha de calibração e comando recusado.
- Eventos elétricos: sobrecorrente, curto-circuito, subtensão, falha de fonte, temperatura elevada e falha de ventilador.
- Eventos de rede e segurança: link Ethernet/SFP, reinicialização, alteração de configuração, falha de autenticação, usuário bloqueado e atualização de firmware.
- Integração: arquivo MIB, tabela de OIDs, matriz de traps, exemplos de configuração e teste com NMS fornecidos no pacote técnico do produto.

# Características elétricas e mecânicas

Ambiente, conformidade e fornecimento

## ALIMENTAÇÃO E AMBIENTE

| Parâmetro               | Especificação proposta                                                                                                     |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Entrada CA              | 100 a 240 Vca, 50/60 Hz, fonte universal; duas entradas redundantes na versão -R.                                          |
| Entrada CC opcional     | -48 Vcc nominal, faixa de operação 36 a 60 Vcc, entrada isolada e protegida.                                               |
| Consumo                 | 45 W típico sem carga externa; até 120 W conforme quantidade de ALDs alimentados e módulos instalados.                     |
| Proteções               | Sobretensão, subtensão, curto-circuito, sobrecorrente, temperatura, inversão de polaridade na versão CC e surtos de linha. |
| Temperatura de operação | -10 °C a +55 °C para instalação interna climatizada ou abrigo técnico.                                                     |
| Armazenamento           | -40 °C a +70 °C.                                                                                                           |
| Umidade                 | 5% a 95% sem condensação.                                                                                                  |
| Grau de proteção        | IP20, uso interno; interfaces externas devem utilizar protetores e acessórios adequados ao ambiente.                       |

## MECÂNICA

| Item               | Valor proposto                                                                               |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Formato            | Rack padrão 19 polegadas, altura 2U.                                                         |
| Dimensões externas | 482,6 x 88,9 x 350 mm (L x A x P), sem considerar conectores e alças.                        |
| Massa              | Até 6,5 kg, conforme quantidade de fontes e módulos.                                         |
| Gabinete           | Chapa de aço com pintura eletrostática; painel frontal em alumínio anodizado ou aço pintado. |
| Ventilação         | Fluxo lateral ou traseiro monitorado; filtro removível e ventiladores substituíveis.         |
| Fixação            | Quatro pontos frontais para rack, alças integradas e opção de trilhos traseiros.             |

## CONFORMIDADE DE PROJETO

Projeto orientado às famílias de requisitos AISG para dispositivos de linha de antena; IEEE 802.3 para Ethernet; SNMPv3 conforme arquitetura USM/VACM e RFCs aplicáveis; IEC 62368-1 para segurança de equipamentos de áudio, vídeo e TIC; IEC 61000-4 para imunidade eletromagnética; IEC 60068-2 para ensaios ambientais; e IEC 60529 para grau de proteção. A conformidade definitiva depende de ensaios laboratoriais, documentação de produto e certificações aplicáveis ao mercado de destino.



## CÓDIGOS DE FORNECIMENTO

| Código       | Configuração                                                              |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|
| RETC-19-4    | 4 barramentos AISG/RS-485, Ethernet Gigabit e fonte CA.                   |
| RETC-19-8    | 8 barramentos AISG/RS-485, Ethernet Gigabit, display colorido e fonte CA. |
| RETC-19-8-F  | RETC-19-8 com duas interfaces SFP 1 GbE.                                  |
| RETC-19-8-BT | RETC-19-8 com módulo de modem OOK 2,176 MHz e interface para Bias-Tee.    |
| RETC-19-8-R  | RETC-19-8 com fontes redundantes e entradas de alimentação independentes. |
| RETC-19-8-DC | RETC-19-8 com alimentação -48 Vcc para ambiente de telecomunicações.      |

Acessórios: Bias-Tee para sala técnica e torre, protetores contra surto, cabos AISG, terminadores, módulos SFP, trilhos de rack, chicotes de alarme e gateways remotos.

A configuração de fornecimento deve ser confirmada pela proposta comercial, desenho de interfaces, lista de materiais e matriz de compatibilidade. Características podem evoluir sem redução das funções essenciais descritas neste documento.