

F-Link

SENSORIAMENTO INTELIGENTE
DE CHAVES FUSÍVEIS

DIFERENCIAIS



Sensor IoT para redes de distribuição elétrica (15 kV e 36 kV).



Projetado para oferecer confiabilidade e operação proativa da rede.



Monitorar eventos de abertura/fechamento do elo fusível, reportar inclinação, presença de corrente e localização.

CERTIFICAÇÕES

Anatel: XXXX-XXXX-XXXX em processo.
(Previsão: Fevereiro de 2026)

Ensaios: Grau IP, EMC, envelhecimento acelerado, tensão suportável impulso/60 Hz a seco e sob chuva, absorção de água, rigidez dielétrica.
(Previsão: Fevereiro de 2026)



FUNCIONALIDADES

- Detecção de abertura/fechamento da chave fusível.
- Monitoramento de presença/ausência de corrente no elo fusível.
- Mensagem de heartbeat (status diário) para supervisão contínua.
- Configuração remota (parâmetros de rede, ângulo delta, periodicidade).
- Atualização de firmware OTA (FOTA) com assinatura digital.
- Integração nativa ao sistema openMDX (Neo Energia).
- Compatibilidade com chaves fusíveis padrão Neo Energia.

ALARMES E REPORTES

- Abertura do elo fusível.
- Presença/Ausência de corrente no elo fusível.
- Status do sensor (ângulo, uptime, energia armazenada).
- Nível de sinal RSRP/SNR.
- Status da comunicação (Up/Down).
- Localização GNSS.
- Temperatura.
- TAC/Cell ID/PCI, IMSI/IMEI/ICCID.

COMUNICAÇÃO



IoT – NTN (Rel.17)
Bandas de Operação:
S-band(B23/B256)
e L-Band (B255)



Cat-M1(Rel.14)/NB- IoT (Rel.14)
Bandas de Operação: públicas
B1/B3/B5/B8/B20/B28 e privativas
B28/B31/B87)
Potência Máxima Irrradiada: +23 dBm



LoRa
Protocolo: LoRaWAN
Modulação: LoRa - Chirp Spread Spectrum
Segurança: AES 128 encryption (LoRa)
Portadora: 902 Mhz - 928 Mhz
Potência Máxima Irrradiada +20 dBm



Bluetooth
Protocolo: BLE 5.3
Modulação: GFSK
Frequência de Operação: 2.4GHz ISM
(2402 – 2480 Hz)
Potência Máxima Irrradiada: +9.5 dBm

PROTOCOLOS

Rede: UDP

Aplicação: DLMS reduzido

SEGURANÇA



Autenticação por SIM físico (3FF) e eSIM (MFF2, eUICC compatível).



Armazenamento seguro de credenciais.



Firmware assinado digitalmente.



Atualizações FOTA (OTA).



Secure Boot.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alimentação de Entrada	Painel Solar
Temperatura de Operação	-10 °C a 70 °C
Grau de Proteção	IP65
Umidade	95% S/ Condensação
Antena PCB Omnidirecional	≥ 1 dBi
Autonomia	7 dias sem sol com uma mensagem de status diária
Vida Útil (sem manutenção preventiva)	≥ 10 anos (incluindo acumulador/bateria)
Slots SIM	1× SIM 3FF e 1× eSIMMFF2 e UICC (SGP.02/SGP.32) com BIP/STK
Material	ABS
Dimensões	133 x 58 x 76 mm
Peso Médio	145g

