

MXT-13x

Manual do Usuário



1	Índice	
1	ÍNDICE	3
2	HISTÓRICO DE REVISÕES	4
3	INTRODUÇÃO	7
4	VISÃO DO EQUIPAMENTO	8
5	VALORES MÁXIMOS ABSOLUTOS	9
6	DIAGRAMA CONECTOR	10
6.1	MXT-130.....	10
6.2	MXT-132.....	11
7	INSTALAÇÃO	12
7.1	INSERINDO SIM CARD	12
7.2	GUIA DE POSICIONAMENTO DO EQUIPAMENTO.....	13
8	GERADOR DE POSIÇÕES GNSS (GPS, GLONASS, BEIDOU, GALILEO)	14
8.1.1	<i>Parâmetros GNSS</i>	14
9	CONEXÃO GSM	15
9.1.1	<i>Parâmetros GSM/GPRS</i>	15
10	POSIÇÕES SALVAS EM MEMÓRIA E DESCARGA DE POSIÇÕES GPRS	16
11	MUDANÇA DE DIREÇÃO	18
12	RECONSTRUÇÃO DE ROTA (ROTA PERFEITA DO VEÍCULO)	19
13	LORA	20
13.1	PARÂMETROS LORA	21
13.2	LoRaWAN	21
13.2.1	<i>Funcionamento LoRaWAN</i>	21
13.3	LoRa P2P – PONTO A PONTO	22
13.3.1	<i>Funcionamento LoRaP2P</i>	22
13.4	FLUXO FUNCIONAMENTO LORA.....	23
13.4.1	<i>Consumos LoRa</i>	25
13.4.2	<i>Antena Interna</i>	25
14	STATUS DA IGNIÇÃO	25
15	MODOS DE FUNCIONAMENTO	26
15.1	MODO OPERAÇÃO EM ALIMENTAÇÃO EXTERNA.....	26
15.2	MODO OPERAÇÃO EM BATERIA INTERNA	27
15.3	MODO OPERAÇÃO COM REDUÇÃO DE CONSUMO - “SLEEP” E “LOW POWER”	28
15.3.1	<i>Low Power</i>	28
15.3.2	<i>Sleep</i>	29
15.4	MODO PÂNICO.....	30
16	TELEMETRIA POR ACELERÔMETRO	31

17 CAIXA PRETA (“BLACK BOX”)	32
18 RS232	33
18.1 DADO LIVRE VIA RS232	33
18.2 MODO RFID	34
18.3 ACESSÓRIO MAXTRACK VIA RS232	34
18.3.1 MAXIO – Expansor de IOS e Telemetria CAN	34
18.3.2 A40R e A40X – Roteador Wireless Zigbee	35
19 DIAGRAMA CONECTOR E DETALHES ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS	35
19.1 MXT-130	35
19.2 MXT-132	36
19.3 ENTRADAS DIGITAIS	38
19.4 ESTADO LÓGICO ENTRADAS DIGITAIS	38
19.5 SAÍDAS DIGITAIS	38
19.5.1 Bloqueio Progressivo	38
19.5.2 Saída Pulsante (PWM)	38
19.5.3 Saída Temporizada	39
19.6 ESTADO LÓGICO SAÍDAS DIGITAIS	39
20 REFERÊNCIA GEOGRÁFICA (PONTOS/ÁREAS E CERCAS)	40
21 AÇÕES EMBARCADAS	41
22 BATERIA RECARREGÁVEL	42
23 BLUETOOTH	43
23.1 CONDIÇÕES PARA FUNCIONAMENTO DO BLUETOOTH	43
23.2 MAXTRACK REMOTE	45
24 STATUS DO LED	46
25 PROTOCOLO MAXPB	46
26 NUVEM MAXTRACK	47
26.1 MONITOR MAXTRACK	48
26.2 CONSUMO POR FILA AMQP E API PARA ENVIO DE COMANDO	49
26.3 ETIQUETA MXT-13X	50
27 CERTIFICAÇÕES	51

2 Histórico de Revisões

DATA	REVISÃO	COMENTÁRIOS
Maio 2018	V1.0	Versão inicial
28-Maio 2018	V1.1	Ana Paula Felix
29-Jun 2018	V1.2	Ana Paula Felix
05-Set 2018	V1.3	Ana Paula Felix

Sobre este Manual

Este manual lhe dará instruções sobre a operação e configuração dos equipamentos da linha MXT-13x, sendo eles MXT-130 e MXT132.

No decorrer do manual, as funcionalidades exclusivas de cada modelo serão sinalizadas.

As funções de cada conexão, pinagem e parâmetros operacionais do equipamento, se diferem conforme modelo e para mais detalhes deve consultar detalhes técnicos do respectivo modelo.

Glossário

MAXIO	Acessório Maxtrack – expensor de entradas e saídas digitais e telemetria CAN
GPS	Sistema de posicionamento global por satélites GPS
GNSS	Tecnologia que permite simultaneamente até 3 sistemas de satélite
AGNSS	Assistente de GNSS - sistema que melhora significativamente o início (startup) do GNSS
LoRa	Long Range - plataforma sem fio de longo alcance
LoRaWan	
LoRa P2P	
LBS	Serviço de localização baseada
AE	Ações Embarcadas
LSB	Last significant bit – Bit menos significativo é a referencia
Checksum	<i>Soma de verificação</i> é um código usado para verificar a integridade de dados transmitidos através de um canal com ruídos ou armazenados em algum meio por algum tempo.

3 Introdução

O MXT-13x é um rastreador veicular que traz o que há de mais novo em tecnologia de comunicação wireless, com melhor precisão de localização e menor consumo de bateria do mercado, revolucionando, definitivamente, o mercado de rastreamento veicular.

A linha de produtos está integrada com a tecnologia GNSS, permitindo simultaneamente até 3 sistemas de satélite (GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo), trazendo alternativas em caso de linha de visão obstruída. Além de combinar a melhor aquisição de posicionamento a frio (“cold start”) no mercado, o Assistente GNSS Offline (“AssistNow Offline”) que permite o dispositivo se localizar em menos de 2 segundos, e “hot start” de 1 segundo.

O MXT-13x traz a tecnologia LoRa, que fornece uma plataforma sem fio de longo alcance (até 15 km) com baixo consumo. A integração da tecnologia LoRa fornece aos clientes da Maxtrack uma comunicação estendida que vai além das redes celulares e reduz o custo total de operação (TCO) do cliente, até 5 vezes mais barato na sua operação utilizando a tecnologia LoRa. Capaz de operar em LoRaWAN e LoRa P2P, conectando o seu equipamento em rede pública (gateways e sensores da Internet das Coisas - IOT), e/ou criando uma rede privada, enviando alertas em caso de emergência, por exemplo.

O MXT-13x é habilitado para comunicar com a Nuvem Maxtrack que veio para agregar e ajudar os seus clientes a resolver grandes desafios tecnológicos do monitoramento de veículos, como atualizações de firmware e configurações remota, gerenciamento de cartões SIM, serviço de enriquecimento de informações (como AGPS, LBS e Analytics), diagnóstico automático de falhas e solução de problemas, entre outros benefícios.

Capaz de comunicar via Bluetooth V2.1, o MXT-13x possui enorme facilidade de conexão local, diminuindo tempo de instalação ou manutenção.

Outras conexões também podem estar disponíveis, adicionando um acessório via comunicação serial RS-232, que tornam o sistema uma solução completa para qualquer aplicação no mercado, com identificação de motorista, telemetria veicular e leitor de barramento CAN. É uma solução completa para aplicações do cliente, agregando valor sólido para o usuário final.

Características dos Equipamentos

MODELO	DESCRIÇÃO
MXT-130	Rastreador Veicular GSM+LORA, 1 entrada, 1 saída, com 1 conexão RS-232
MXT-132	Rastreador Veicular GSM+LORA, 2 entradas, 2 saídas

4 Visão do Equipamento

FIGURE 4-1 – MXT13X



NOTA

Antena GPS, GSM e LoRa internas
(exceto para MXT-130F)

5 Valores Máximos Absolutos

	MIN	TIP	MAX	UNIT
Tensão aplicada para Vcc (Fonte de Alimentação) ⁽¹⁾	7.0		36	V
Temperatura de Operação	-20		+85	°C
Temperatura de Operação em Bateria	-20		+60	°C
Temperatura de Carga da bateria interna	0		43	°C
Consumo em modo adormecido – SLEEP (GPS desligado, GPRS desligado, RS232 desligado, LoRa desligado, não carrega bateria interna)		1.9		mA
Consumo em modo baixo consumo – LOW POWER (GPS desligado, GPRS transmitindo, LoRa transmitindo, RS232 desligada, não carregando bateria interna) ⁽³⁾		10		mA
Consumo em modo baixo consumo – LOW POWER (GPS desligado, GPRS transmitindo, LoRa desligado, RS232 ligada, não carregando bateria interna) ⁽³⁾		12.5		mA
Consumo em modo operação (GPS ligado, GPRS transmitindo, não carregando bateria interna)		45		mA

- (1) 7.0~36V entradas de alimentação protegidas de pulsos de LoadDump atendendo o nível 4 da norma ISO7637-2 24V
- (2) Consumos típicos para alimentação em 12VDC
- (3) LoRa em funcionamento em baixo consumo funcional a partir da versão de aplicação 2.2.29

ATENÇÃO

A proteção ESD no nível do sistema deve ser aplicada em conformidade com a especificação de ESD do dispositivo para evitar sobrecarga elétrica ou perturbação de dados ou memória de código.

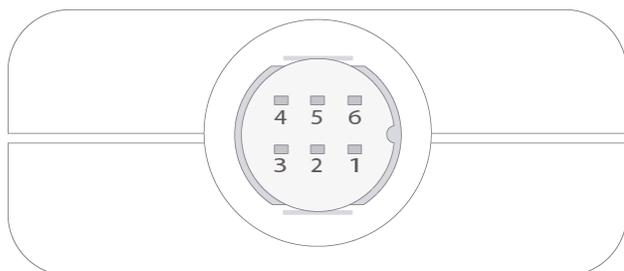
6 Diagrama Conector

6.1 MXT-130

FUNÇÃO	NOME SINAL	DO	NUMERO DO PINO	TIPO DO PINO	DO	DESCRIÇÃO
RS232 (1)	RS232_TX		3	O		Transmite serial RS232
	RS232_RX		4	I		Recebe serial RS232
INPUT (2)	INPUT_1		1	I		Entrada Alta – Vcc (+)
OUTPUT (3)	OUTPUT1_LS		6	O		Saída GND, máximo de 500mA
ALIMENTAÇÃO (4) (5)	VCC (+)		5	P		7.0~36Volts
	GND (-)		2	P		Terra - GND

- (1) RS232: atende ou ultrapassa de acordo com TIA/EIA-232-F e padrão ITU v.28; até 1Mbit/s de taxa de transmissão; Proteção robusta contra sobretensão;
- (2) Entrada Alta (Vcc+); Entrada preparada para leitura do da ignição;
- (3) Saída em GND; entrega até 0.5A; Proteção reversa de -600V; proteção contra sobretensão e curto-circuito; desligamento térmico com partida automática;
- (4) 7.0~32V de entrada de alimentação com proteção ISO7637-2;
- (5) Entrada Virtual para leitura da Ignição (detalhes de funcionamento em “Status da Ignição”)

PINAGEM CONECTOR MXT-130 6 VIAS



PINAGEM CABO 6 VIAS – CONECTOR E DEFINIÇÃO DE CORES PONTAS LIVRES



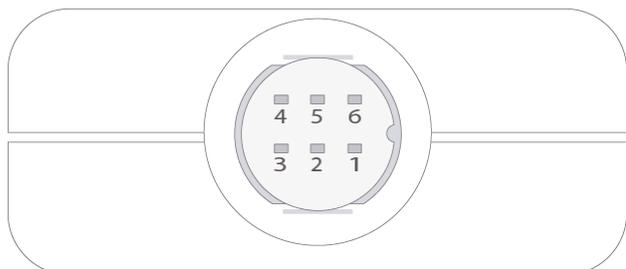
PINO	FUNÇÃO	COR
1	INPUT_1	Amarelo
2	GND (-)	Preto
3	RS232_TX	Verde
4	RS232_RX	Laranja
5	VCC (+)	Vermelho
6	OUTPUT1_LS	Marrom

6.2 MXT-132

FUNÇÃO	NOME DO SINAL	NUMERO DO PINO	TIPO DO PINO	DESCRIÇÃO
INPUT (1)	INPUT_1	1	I	Entrada Alta – Vcc (+)
	INPUT_2	3	I	Entrada baixa – GND
OUTPUT (2)	OUTPUT1_LS	6	O	Saída GND, máximo de 500mA
	OUTPUT2_LS	4	O	Saída GND, máximo de 500mA
ALIMENTAÇÃO (3) (4)	VCC (+)	5	P	7.0~36Volts
	GND (-)	2	P	Terra - GND

- (1) Entrada Alta (Vcc+); Entrada preparada para leitura do da ignição
- (2) Saída em GND; entrega até 0.5A; Proteção reversa de -600V; proteção contra sobretensão e curto-circuito; desligamento térmico com partida automática;
- (3) 7.0~36V de entrada de alimentação com proteção ISO7637-2;
- (4) Entrada Virtual para leitura da Ignição (detalhes de funcionamento em “Status da Ignição”)

PINAGEM CONECTOR MXT-132 6 VIAS



PINAGEM CABO 6 VIAS – CONECTOR E DEFINIÇÃO DE CORES PONTAS LIVRES



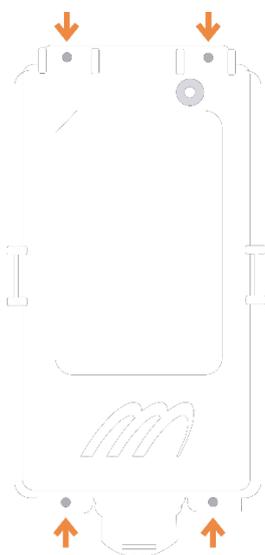
PINO	FUNÇÃO	COR
1	INPUT_1	Amarelo
2	GND (-)	Preto
3	INPUT_2	Verde
4	OUTPUT2_LS	Laranja
5	VCC (+)	Vermelho
6	OUTPUT1_LS	Marrom

7 Instalação

7.1 Inserindo SIM CARD

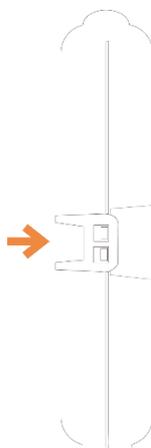
A família de produtos MXT-13x possuem apenas um SIMCARD que está localizado dentro do gabinete do equipamento, para inserir ou remover o chip SIM Card é necessário retirar a tampa do gabinete conforme instruções abaixo:

FIGURE 7-1
REMOVA OS PARAFUSOS



Para remover ou fixar os parafusos utilize chave Philips PH-00

FIGURE 7-2
REMOVA TAMPA FRONTAL



Para remover a Tampa frontal utilize chave de fenda SL 3.0

FIGURE 7-3
INSIRA SIMCARD



O SIMCard deve ser inserido com os conectores metálicos voltados para baixo e chanfro voltado para fora do equipamento

ATENÇÃO

Ao manusear o produto MXT-13x fora do gabinete, garanta proteção ESD conforme padrões de proteção contra descargas eletrostáticas para evitar sobrecarga elétrica, danos ao receptor GPS, ou perturbação de dados ou memória de código.

7.2 Guia de Posicionamento do Equipamento

É importante instalar o MXT-13x de forma que sua parte frontal esteja voltada para cima, garantindo melhor visada para antenas internas.

O lado frontal do equipamento está sinalizado em etiqueta no equipamento “ESTE LADO PARA CIMA”.

O módulo não deverá ser fixado muito próximo de superfícies **metálicas**, com distância mínima de 15mm de proximidade nesse caso.

FIGURE 7-4 – POSICIONAMENTO DO EQUIPAMENTO



8 Gerador de Posições GNSS (GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo)

A linha de produtos está integrada com a tecnologia GNSS, permitindo simultaneamente até 3 sistemas de satélite (GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo), trazendo alternativas em caso de linha de visão obstruída. Além de combinar a melhor aquisição de posicionamento a frio (“cold start”) no mercado, o Assistente GNSS Offline (“AssistNow Offline”) que permite o dispositivo se localizar em menos de 2 segundos, e “hot start” de 1 segundo.

Assistente GNSS (AGPS)

GNSS assistido (A-GNSS) é um sistema que pode melhorar significativamente o desempenho de inicialização dos sistemas de GEO-localização (GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo), melhorando o tempo para o equipamento possuir a primeira posição válida, mesmo proveniente de longos períodos com o equipamento em modo de baixo consumo (GPS desligado).

O MXT-13x é capaz de executar automaticamente download de Assistente GNSS a partir da Nuvem Maxtrack, e por isso, é obrigatório o uso da Nuvem Maxtrack para ter acesso a essa funcionalidade.

8.1.1 Parâmetros GNSS

		UNIT
Tipo do receptor	72-channel u-blox M8 engine GPS/QZSS L1 C/A, GLONASS L10F BeiDou B1, Galileo E1B/C SBAS L1 C/A: WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN	
Tempo para o primeiro fix ⁽¹⁾		
Cold starts	26	Seg
Aided start (AGNSS)	2	Seg
Hot start	1	Seg
Sensibilidade		
Tracking & Nav	-167	dBm
Reacquisition	-160	dBm
Cold start	-148	dBm
Hot start	-157	dBm

(1) O tempo para o primeiro fix pode variar em condições que impedem a visada do equipamento;

9 Conexão GSM

O MXT-13x possui modem GSM/GPRS Quad-Band para o envio das informações coletadas do veículo ao servidor, capaz de transmitir via pilhas TCP e UDP, com antena interna de alta capacidade.

O processo de transmissão por GPRS segue a seguinte lógica básica, assim que o equipamento gera um pacote de posição, conforme configuração do equipamento, o pacote de dados será transmitido, quando houver cobertura da rede GSM e também é aguardado confirmação de recebimento pelo servidor. Em falta de cobertura da operadora de celular ou o não recebimento da confirmação, o equipamento armazena o pacote em memória para nova tentativa. Para informações sobre o número de mensagens que podem ser armazenadas em memória sem perda, referenciar no item: “ Descarga de Posições”

9.1.1 Parâmetros GSM/GPRS

		UNIT
Frequência GSM	850/900/1800/1900	MHz
Tamanho Pacote de Dados Padrão (apenas pacote de posição)	150	Bytes
Pilhas TCP/UDP		
GPRS classe 10		
Antena interna de alta performance		
LBS (“Location Based Services”)		
Detecção de “jamming”		

10 Posições Salvas em Memória e Descarga de Posições GPRS

No momento de gerar posição, o equipamento não possui conexão com o servidor, as posições serão gravadas em memória (até 20.000 posições) para serem descarregadas quando uma nova conexão for criada.

Limite de Descarga de Posições GPRS:

O limite de descarga define quantas posições geradas off-line marcadas como não enviada serão descarregadas quando o módulo criar uma nova conexão.

Parâmetro configurável pelo Monitor Maxtrack, Maxtrack Remote ou console serial. A configuração padrão deste parâmetro é a descarga de todas as posições salvas em memória (até 20.000 posições).

Número de Posições Salvas

O número de posições armazenadas é definido conforme as informações que devem ser salvas, que são definidas por configuração no equipamento. O rastreador tem capacidade para armazenar 20.000 posições do pacote padrão, conforme detalhado abaixo.

É possível também requisitar as posições salvas em memória por comando.

Número de posições salvas	Até 20.000 posições ⁽¹⁾
DM_ASCENDING_NO_NEW_POSITION_OUT_OF_ORDER	Crescente sem posição atual
DM_ASCENDING_WITH_NEW_POSITION_WHILE_DISCHARGE	Crescente com posição atual
DM_ONLY_NEW_POSITION	Sem descarga de posições, apenas posição atual

descarga define quantas posições geradas off-line marcadas como não enviada serão descarregadas quando o módulo criar uma nova conexão. Parâmetro configurável pelo Monitor Maxtrack, Maxtrack Remote ou console serial. A configuração padrão deste parâmetro é a descarga de todas as posições salvas em memória (até 20.000 posições).

Ordem de descarga GPRS:

A ordem pode ser crescente ou decrescente. A ordem crescente agrupará as posições da data e hora mais antiga para a data/hora mais atual. A ordem decrescente agrupará as posições da data e hora mais recente para a data/hora mais antiga. A configuração padrão deste parâmetro é “Ordem decrescente”, detalhes abaixo de todas as configurações disponíveis:

DM_DESCENDING	Decrescente com posição atual
DM_ASCENDING_NO_NEW_POSITION_OUT_OF_ORDER	Crescente sem posição atual
DM_ASCENDING_WITH_NEW_POSITION_WHILE_DISCHARGE	Crescente com posição atual

DM_ONLY_NEW_POSITION	Sem descarga de posições, apenas posição atual
----------------------	--

Lógica de Funcionamento:

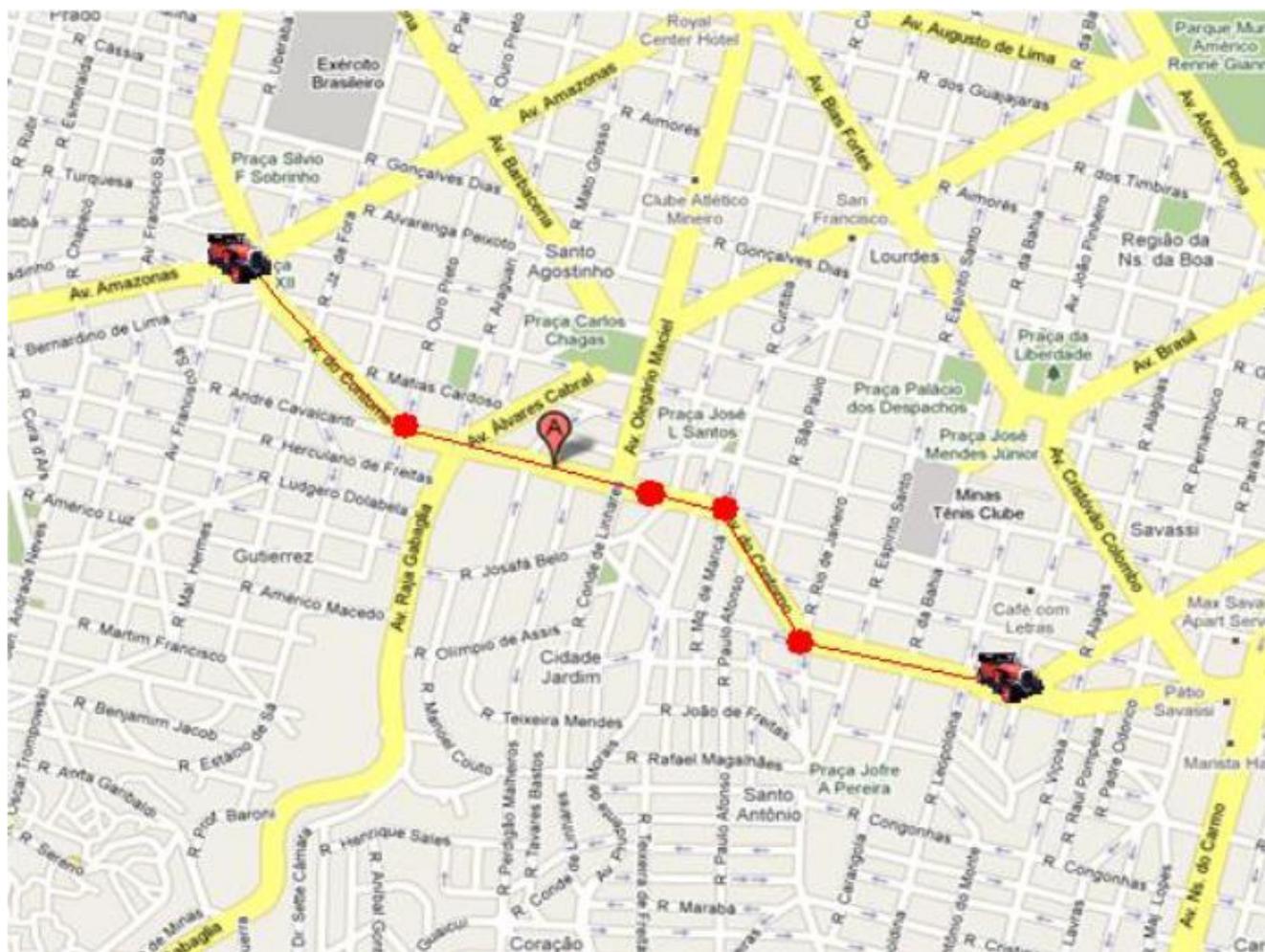
O tamanho máximo do frame enviado pelo equipamento é de 2750 Bytes (em TCP) e 1000 Bytes (em UDP), preenchido com o máximo de posições que for possível. Os pacotes de descarga serão enviados consecutivamente, o equipamento preencherá um pacote e enviará ao servidor, até enviar todas as posições salvas. Posições geradas durante processo de descarga serão enviadas imediatamente ao servidor.

	MIN	MAX	UNIT
Número máximo de posições salvas em memória (para pacote de posição padrão)		10.000	posições
Descarga de posições máxima em TCP	N/D	2750	bytes
Descarga de posições máxima em UDP	N/D	1000	bytes

11 Mudança de Direção

A funcionalidade Mudança de Direção gera uma posição quando é detectado no rastreador uma mudança angular na direção do veículo, o ângulo é definido em configuração do equipamento, permitindo detalhar o trajeto do veículo, mas aumentando o número de posições enviadas ao servidor.

Essa funcionalidade é enviada diretamente pelo rastreador, e não depende do uso da Nuvem Maxtrack. A figura a seguir mostra um exemplo de jornada reconstruída por esse recurso:



12 Reconstrução de Rota (Rota Perfeita do Veículo)

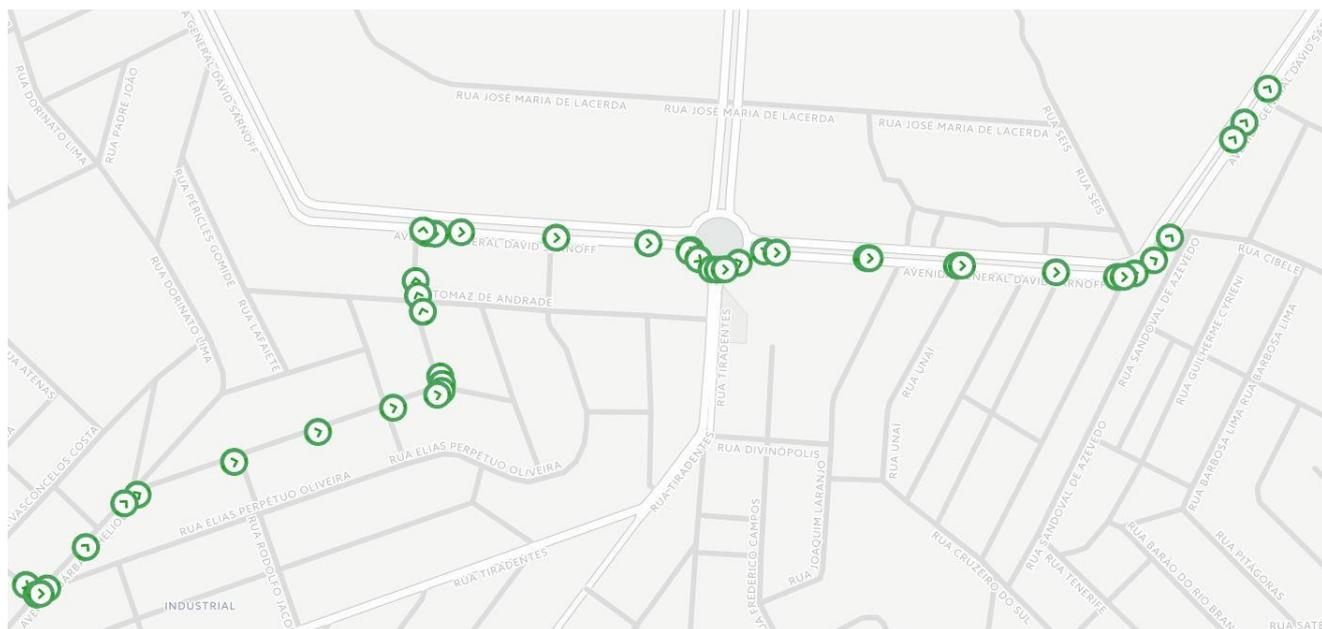
A família de equipamentos MXT-13x é capaz de mostrar rota perfeita do veículo, eliminando distorções, mesmo por falha do sinal GPS, eliminando “buracos” em visualização em mapa, sem aumentar o envio de dados do rastreador.

A funcionalidade reconstrução de rota aumenta a precisão e confiabilidade dos dados enviados durante operação, garantindo mais informações sobre o veículo, com um menor custo de dados.

Independente do intervalo de tempo para envio de posições configurado, o equipamento envia pequenos pacotes com informações relevantes à jornada dos motoristas. Utilizando informações gerados pelo acelerômetro, como a orientação do veículo, o MXT-130 obtém informações de seu acelerômetro ou GPS e cria pacotes de posição que custam menos à empresa do que um pacote de posição completa gerado após o intervalo pré-configurado. Isso significa que o usuário do MXT-130 terá mais informações sobre seu veículo, com um custo de dados menor.

Para ativar essa funcionalidade é necessário que o equipamento esteja conectado a nuvem Maxtrack, para mais detalhes contactar o suporte Maxtrack.

A figura a seguir mostra um exemplo de jornada reconstruída por esse recurso:



ATENÇÃO

A “Reconstrução de Rota” e “Mudança de Direção” não podem ser habilitadas ao mesmo tempo. Sendo a “Reconstrução de Rota” mais eficiente, garantindo melhor detalhamento da rota com menor consumo de dados,.

13 LoRa

O LoRa, abreviação de Long Range, é um tipo de telecomunicação sem fio para uma rede de longa distância projetada para permitir comunicações de longo alcance (até 15km) a baixo custo. O MXT-130 já está preparado para se comunicar usando essa tecnologia, o que torna a operação muito mais barata quando comparada ao GSM, além de se tornar um excelente canal de redundância já que a tecnologia LoRa é imune a “jamming”.

O LoRa cumpre todos os requisitos quando se trata do conceito de internet das Coisas (“Internet-Of-Things”), como mobilidade, segurança, baixo consumo e alta capacidade.

O MXT-130 pode se comunicar usando o LoRa em 2 cenários diferentes: LoRaWAN e LoraP2P. A imagem abaixo ilustra alguns benefícios do uso de rastreadores GSM e LoRa da Maxtrack.

Para consumo dos dados LoRa é necessário que o equipamento esteja conectado a Nuvem Maxtrack.

FIGURE 13-1 – GRÁFICO ILUSTRATIVO – RASTREADORES GSM + LORA



13.1 Parâmetros LoRa

	MIN	TIP	MAX	UNIT
Frequência "Range"	902		928	MHz
LoRa "Spreading Factor"	6		12	NA
LoRa "Bandwidth"	125		500	KHz
LoRa "Coding Rate"	1		4	NA
LoRa "Effective Bitrate"	0.24		37.5	Kbps
LoRa "Sensitivity"	-117		-137	dBm

(1) Nota: Os parâmetros LoRa podem variar de acordo com modelo ou configuração do equipamento

13.2 LoRaWan

LoRaWAN conecta o MXT-13x em rede pública (gateways e sensores para Internet das Coisas – IOT, sigla em inglês), atualmente a rede IoT/LoRaWan no Brasil já foi implantada nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, e Belo Horizonte, cobrindo também suas regiões metropolitanas. A rede está em constante expansão, com previsão de estar presente em todas as capitais brasileiras até o final de 2018.

Para o MXT-13x o LoRaWan é usado como um canal para transmissão de pacotes de posição, além de receber comandos do servidor (permite ao equipamento entrar e sair do modo emergência).

13.2.1 Funcionamento LoRaWAN

As transmissões LoRaWan respeitam intervalos de transmissão conforme modo de funcionamento configurado no equipamento:

LoraWANMode

LRWM_NONE: LoraWAN desabilitado, nenhuma transmissão LoraWan mesmo em funcionamento normal ou em emergência.

LRWM_POSITIONS: Envio de posições via LoraWan independente da cobertura GSM. Nesse modo de operação as transmissões Lorawan acontecem em intervalo definido pelo GPRS ou em intervalo configurado para o LoraWan, forçando uma posição no menor intervalo definido. Regra válida para funcionamento normal ou em emergência.

LRWM_POSITIONS_GPRS_UNAVAILABLE: Envia posições LoraWan somente quando não existe cobertura GPRS, nesse caso respeitando intervalos de transmissão definidos para loraWan em funcionamento normal ou em emergência.

13.3 LoRa P2P – Ponto a Ponto

LoRa ponto a ponto é usada para criar uma rede privada, como um canal secundário para uso em situações de emergência, enviando alertas como se fosse um canal para pedir socorro, como perda de sinal GSM por “jamming”, ou interrupção de energia externa, por exemplo. O LoraP2P pode funcionar independente da cobertura LoraWAN.

No canal de emergência (LoRaP2P) o dispositivo pode também se comunicar com outros dispositivos LoRa da Maxtrack que estejam em visada, e assim encaminhar o pedido de emergência, reportando ao servidor usando o LoRaWan ou GSM.

LoRa P2P pode também ser utilizado como localizador de veículo/carga roubada, usando a tecnologia como um receptor de emergências, um gateway LoRa para uso de antenista, por exemplo.

Para ativar essa funcionalidade é necessário contatar área comercial da Maxtrack para mais detalhes, existem restrições e requisitos para o uso do LoRa ponto a ponto, nossa equipe está a sua disposição para apresentar maiores informações.

13.3.1 Funcionamento LoRaP2P

As transmissões LoRaP2P só acontecem quando o equipamento está em modo emergência. O LoRaP2P também possibilita a escuta de comandos ou emergência de outros dispositivos LoRaP2P em visada. O modo de funcionamento é definido conforme configuração no equipamento:

LoraModeConfig

LM_NONE: LoraP2P desabilitado, nenhuma transmissão LoraP2P em emergência.

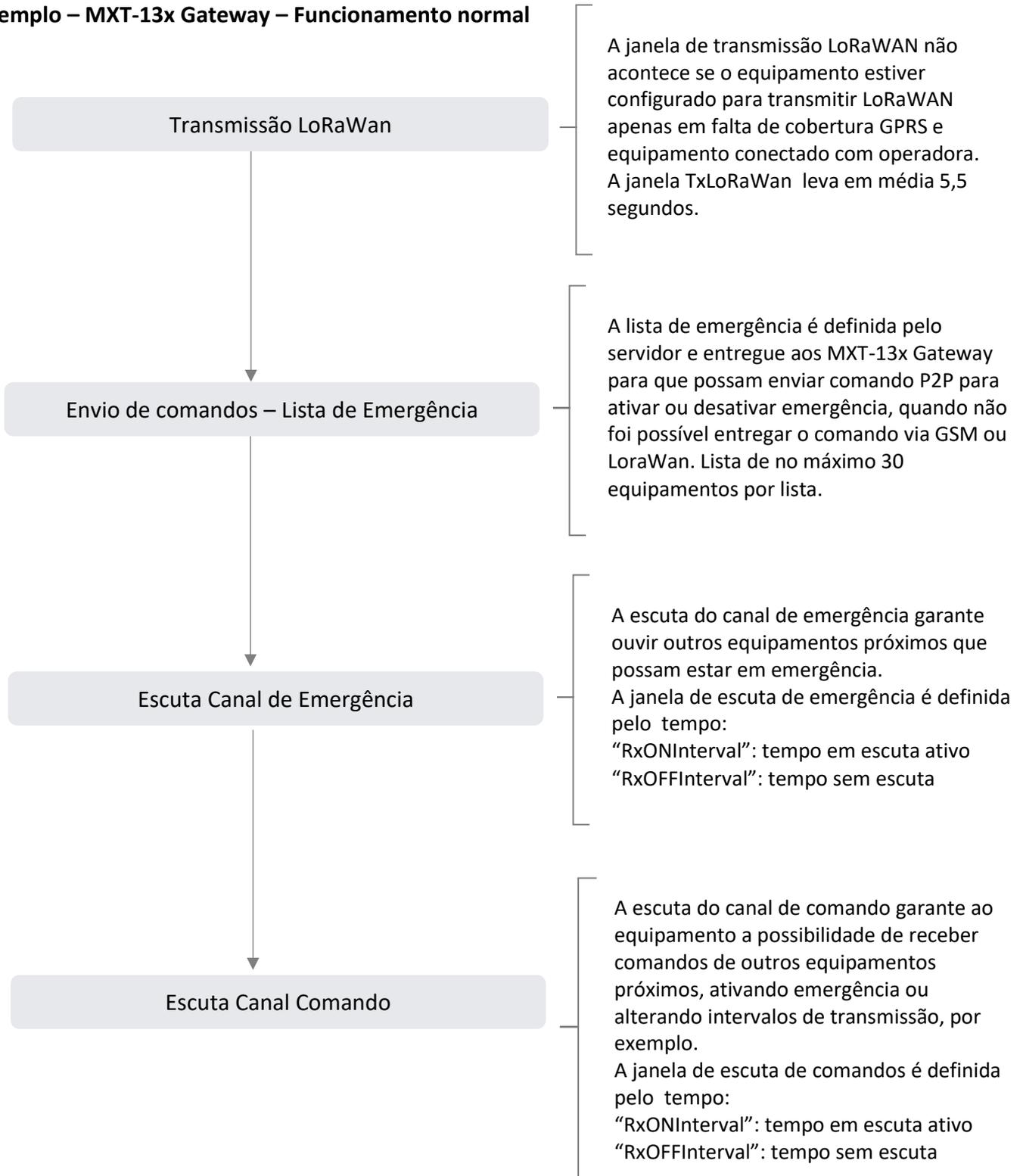
LM_P2P_POSITIONS: Envio de posições em intervalo configurado para o LoraP2P, não existe escuta do canal de comandos ou de emergência para outros equipamentos em visada. Modo de funcionamento mais econômico em consumo.

LM_P2P_GATEWAY: Envio de posições em intervalo configurado para o LoraP2P quando em emergência. E em funcionamento normal possibilita o envio de comando via LoRaP2P (conforme definido em “Lista de emergência”), e ouvir emergência de equipamentos em visada. Quando configurado aumenta o consumo do equipamento.

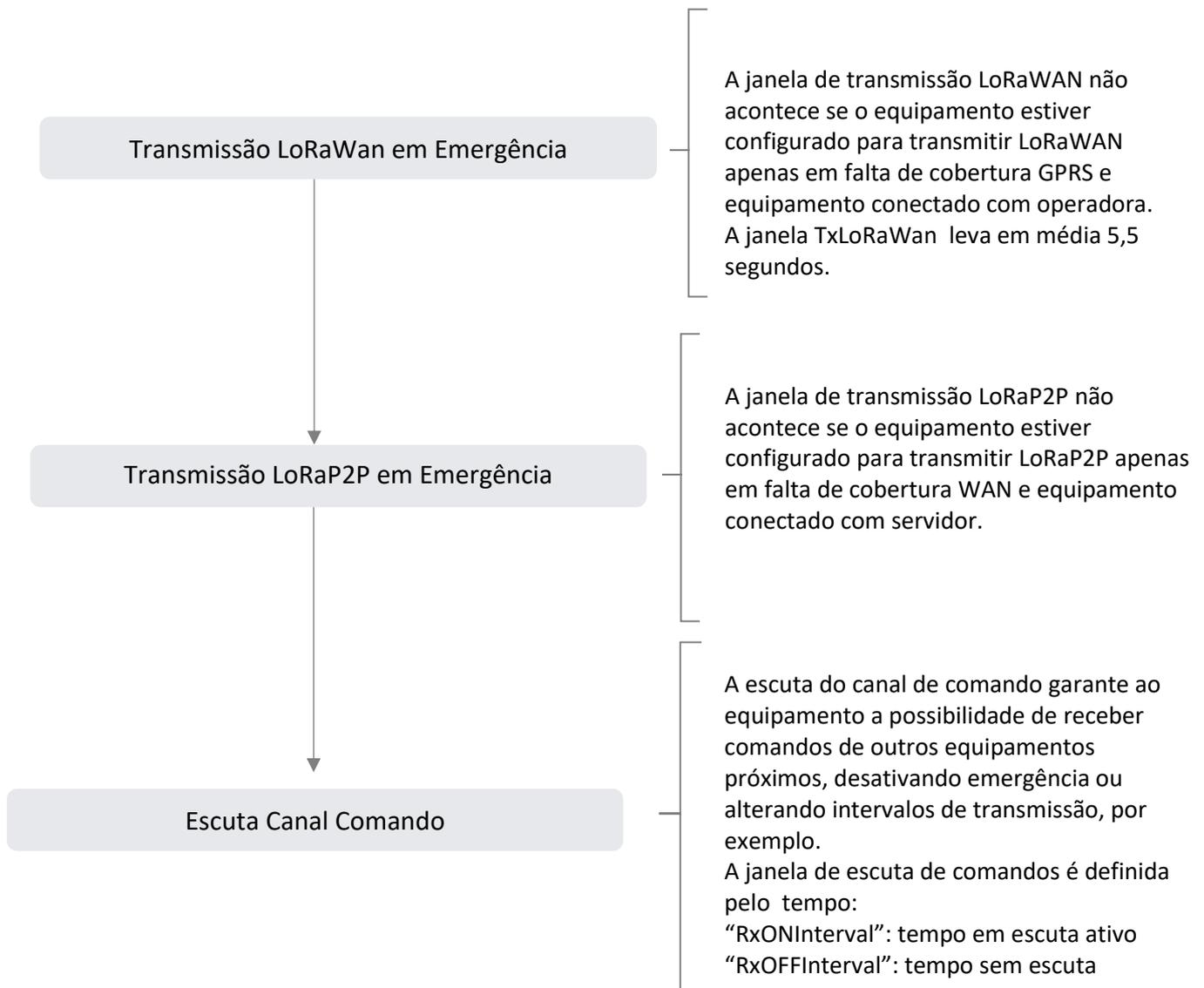
13.4 Fluxo Funcionamento LoRa

O fluxo de funcionamento do LoRa é definido conforme configuração de equipamento e respeitando ordem de janelas, conforme descrito abaixo:

Exemplo – MXT-13x Gateway – Funcionamento normal



Exemplo – MXT-13x Gateway – Funcionamento Emergência



ATENÇÃO

Só existe escuta de comando e escuta de emergência quando o equipamento está configurado para funcionar como GATEWAY. Para funcionar como GATEWAY deve ser realizado estudo do tipo de veículo e configuração desejada, ajustando

13.4.1 Consumos LoRa

	MAX	UNIT
Corrente em baixo consumo (sem transmissão LoRa, sem transmissão Zigbee)	4	uA
Corrente em modo operação LoRaWAN – Transmissão – “TX ON” durante 257ms	120	mA
Corrente em modo operação LoRaWan – Recepção – “RX ON” durante 80ms	12	mA
Corrente em modo operação LoRaP2P – Transmissão – “TX ON” durante 257ms	120	mA
Corrente em modo operação LoRaP2P – Recepção – canal de comando “RX ON” durante 30 segundos ⁽¹⁾	12	mA

(1) Intervalo de tempo para manter canal de comando aberto (RX ON) pode variar conforme configuração do equipamento

13.4.2 Antena Interna

A família de produtos MXT-130 possui antenas LoRa de fabricação própria, com o seguinte ganho:

Frequência	Ganho (dBi)
900000000	1.96
910000000	2.99
920000000	3.07
930000000	3.14

14 Status da Ignição

A leitura do estado da ignição do MXT-13x pode ser através do pino físico utilizando uma entrada digital do rastreador, ou a partir da ignição virtual, funcionalidade que possibilita a detecção estado da ignição do veículo por diferentes modos e desta forma a entrada digital do rastreador fica liberada para leitura de outro parâmetro.

Tipos possíveis para detectar o status da Ignição

- Virtual Tensão: avalia o nível de tensão aplicada a alimentação do equipamento (bateria do veículo). Pode existir modelos de veículos que não suportam esse modo, veículos que possuem ELD - Electrical Load Detector - O ELD é essencialmente um transformador de corrente que monitora a quantidade de corrente que o carro está puxando da bateria. Este valor varia de tempos em tempos, dependendo do que está ativo (vários dispositivos elétricos). Para esses casos considerar o uso de um dos modos abaixo.
- Ruído: avalia ruído, em milivolts, gerado na alimentação do equipamento (bateria do veículo), atende veículos com ELD, mas pode ter falsos positivos conforme periféricos acionados no veículo, como exemplo: durante o funcionamento do pisca-alerta.

- Movimento: atrela o status da ignição com status reportado pelo acelerômetro de movendo ou parado.

A detecção da ignição através do pino físico é automática e prioritária, assim que o pino é conectado ao equipamento, a mesma passa a utilizar esse meio, mesmo se a ignição virtual esteja habilitada na configuração do equipamento. Nesse caso, para retornar o equipamento para a ignição virtual, além da desconexão do pino físico, é necessário que a alimentação seja desconectada e reconectada, para auto-calibração da ignição virtual.

Mais informações suporte@maxtrack.com.br.

15 Modos de Funcionamento

O equipamento pode apresentar diferentes modos de operação, conforme descrito abaixo:

- Modo operação com alimentação externa – todos circuitos ligados e funcionais.
- Modo operação com bateria interna – todos circuitos ligados e funcionais.
- Modo operação com pânico ativado – todos circuitos ligados e funcionais.
- Modo com redução de consumo - “Sleep”- GPS desligado, GPRS desligado, RS232 desligado
- Modo com redução de consumo - “Low Power” - GPS desligado, RS232 desligado, GPRS transmitindo

Consumos estimados:

	MIN	TIP	MAX	UNIT
Consumo em modo SLEEP (GPS desligado, GPRS desligado, RS232 desligado, não carrega bateria interna) ⁽¹⁾		1.6		mA
Consumo em modo LOW POWER (GPS desligado, GPRS transmitindo, não carregando bateria interna)		12.5		mA
Consumo em modo operação (GPS ligado, GPRS transmitindo, não carregando bateria interna)		45		mA

- (2) Eventos não são detectáveis quando o equipamento estiver no modo adormecido, como eventos de telemetria por acelerômetro, por exemplo

15.1 Modo Operação em Alimentação Externa

O modo de operação com alimentação externa garante sistema 100% operacional (GPS ligado, GPRS transmitindo, RS232 ligada e carrega bateria interna), esse modo está atrelado a Ignição ligada, conforme leitura do status da ignição usado no equipamento, descrito no item “Status da Ignição”.

Esse modo de operação possui intervalos próprios para gerar posição e transmissão GPRS, intervalos definidos em arquivo de configuração do equipamento. Valores padrões descritos abaixo.

	IGNIÇÃO LIGADA	IGNIÇÃO DESLIGADA
Intervalo de transmissão com equipamento MOVENDO	1 min	1 min
Intervalo de transmissão com equipamento PARADO	1 min	5 min ⁽¹⁾

- (3) Quando a ignição está desligada o equipamento pode entrar em modo de funcionamento de baixo consumo, e partir daí respeitando intervalo de transmissão conforme modo de operação com redução de consumo.

15.2 Modo Operação em Bateria Interna

Em caso de interrupção da alimentação externa, o MXT-13x passa a ser alimentado pela bateria interna do equipamento. Nesse modo de operação o sistema está operacional (GPS ligado, GPRS transmitindo, RS232 ligada). Para economia da bateria interna é possível definir intervalo para gerar posição e transmissão GPRS específico para funcionamento em bateria interna.

INTERVALO PADRÃO EM BATERIA INTERNA	
Intervalo de transmissão	1 min

- (4) Quando em funcionamento pela bateria interna existe apenas um único intervalo de transmissão. Não é avaliado status da ignição.
- (5) O intervalo de transmissão pode ser alterado em arquivo de configuração do equipamento

IMPORTANTE

Quando em operação pela bateria interna do equipamento, mesmo com intervalo próprio para transmissão, se estiver habilitado o modo de funcionamento “sleep” ou “low power”, o equipamento entrará nesse modo quando a ignição estiver desligada e equipamento parado, passando a transmitir posição conforme modo baixo consumo.

15.3 Modo Operação com Redução de Consumo - “Sleep” e “Low Power”

Os equipamentos MXT-13x possuem dois modos de funcionamento com redução de consumo (“Sleep” e “Low Power”), sendo o modo sleep com menor consumo possível.

IMPORTANTE

Os modos de funcionamento com redução de consumo (“Sleep” e “Low Power”) são ativos *quando ignição desligada e equipamento parado*. Uma vez que o equipamento se mantenha nesse estado por mais que x tempo, conforme definido em configuração.

15.3.1 Low Power

No modo de funcionamento “Low Power” o GPS é desligado, RS232 desligado, mas o GPRS mantém ligado o tempo todo, respeitando intervalo de transmissão do modo de operação (alimentação externa ou bateria interna).

LOW POWER	
CARACTERÍSTICA	LORAWAN E LORAP2P LIGADO GPRS LIGADO GPS DESLIGADO RS232 DESLIGADO ⁽¹⁾
CONDIÇÕES	Ativo quando veículo parado e ignição desligada, e se fica nesse estado por mais que tempo configurado no equipamento (“timeBeforeLowPower”).
CONFIGURAÇÃO	“timeBeforeLowPower”: a configuração desse campo com valor maior que zero habilita o modo Low Power. timeBeforeLowPower = 0 -> desabilita LowPower
INTERVALO DE TRANSMISSÃO	Intervalo de transmissão mesmo do “Modo de Operação Alimentação Externa” ou “Bateria Interna”

(1) É possível ligar RS232 pela configuração do equipamento, por padrão é RS232 desligada. A RS-232 é ofensivo para o consumo total do equipamento.

15.3.2 Sleep

O modo de funcionamento “Sleep” garante ao equipamento menor consumo, sendo ativado pela ignição desligada e equipamento parado (mantendo esse estado por 10 minutos - valor padrão). Nesse modo o GPS é desligado, GPRS desligado, RS232 desligado e não carrega bateria interna.

SLEEP	
CARACTERÍSTICA	LORAWAN E LORAP2P DESLIGADO (A PARTIR DA VERSÃO 2.3.1) GPRS DESLIGADO GPS DESLIGADO RS232 DESLIGADO
CONDIÇÕES	Ativo quando veículo parado e ignição desligada, e se fica nesse estado por mais que tempo configurado no equipamento (“timeBeforeSleep”).
CONFIGURAÇÃO	“timeBeforeSleep”: a configuração desse campo com valor maior que zero habilita o modo Sleep. timeBeforeSleep = 0 -> desabilita Sleep
INTERVALO DE TRANSMISSÃO	Configurável. Valor padrão: 1 hora ⁽¹⁾

- (2) Após cada transmissão em “sleep” o equipamento se mantém ativo por mais 5 minutos, garantindo janela para recepção de comandos do servidor.
- (3) O intervalo de transmissão pode ser alterado em arquivo de configuração do equipamento

15.4 Modo Pânico

O modo de funcionamento com pânico ativado mantém o equipamento 100% operacional (GPS ligado, GPRS transmitindo, RS232 ligada), impede de entrar em modo de redução de consumo, e possibilita o uso de intervalo de transmissão próprio.

INTERVALO EM PÂNICO	
Intervalo de transmissão	1 min

- (4) Quando pânico ativado, o equipamento não entra em modo de redução de consumo

IMPORTANTE

O pânico acionado impede o equipamento entrar em modo "Sleep" ou "Low Power"

16 Telemetria por Acelerômetro

A família de produtos MXT-13x possuem acelerômetro de alta precisão ($\pm 16G$), com detecção de movendo ou parado e com auto calibração dos eixos para telemetria, capaz de detectar eventos importantes para validação do uso do veículo.

Eventos de telemetria não são detectados quando o equipamento estiver em modo de baixo consumo (dormindo). A configuração padrão do equipamento é telemetria por acelerômetro desativadas.

Detecção de Movimento

O MXT-130 pode detectar automaticamente quando o veículo inicia um movimento, mesmo com movimentos curtos, como pequenas vibrações. Com tempo padrão (“debouce”) de 5 segundos para detecção de movimento, significa que se em movimento durante 5 segundos o evento de movimento é detectado, nesse momento um pacote de posição é enviado para sinalizar ao servidor inicio de movimento do equipamento. O valor do “debouce” pode ser alterado pela configuração do equipamento.

Detecção de Parado

O MXT-130 pode detectar automaticamente quando o veículo para de mover, mesmo com movimentos curtos, como pequenas vibrações. Com tempo padrão (“debouce”) de 5 segundos para detecção de movimento, significa que se em movimento durante 5 segundos o evento de movimento é detectado, nesse momento um pacote de posição é enviado para sinalizar ao servidor inicio de movimento do equipamento. O valor do “debouce” pode ser alterado pela configuração do equipamento.

	MIN	MAX	UNIT
Detecção de movimento ⁽¹⁾	5	N/D	seg
Detecção de parado ⁽²⁾	120	N/D	seg

- (1) Intervalo de tempo de 5 segundos como valor de configuração padrão do equipamento. Esse valor pode ser alterado na configuração do equipamento.
- (2) Intervalo de tempo de 120 segundos como valor de configuração padrão do equipamento. Esse valor pode ser alterado na configuração do equipamento.

Eventos de Telemetria

Com auto calibração dos eixos para telemetria, e sem regras para instalação do equipamento, o MXT-13x é capaz de detectar eventos importantes durante jornada do veículo. Como:

- Aceleração brusca
- Freada brusca
- Curva acentuada
- Colisão

Detalhes dos Eventos de Telemetria (“AccelerometerEventDetail”)

Além do evento de telemetria enviado ao servidor é possível configurar o equipamento para também enviar o detalhamento de cada evento, enviando os últimos registros do acelerômetro salvos em memória – “Detalhamento de evento de acelerômetro” - (até 30 segundos antes e depois do evento), para avaliação posterior e reconstrução de eventos importantes, como uma colisão.

17 Caixa Preta (“Black Box”)

O MXT-130 é capaz de salvar em memória não volátil, em buffer circular, até 1 (um) dia de informações do comportamento do veículo, quando em evento de movimento ou constantemente, e permite ao usuário requisita-las via servidor ou por intervalos pré-definidos. Esta funcionalidade é desligada em configuração padrão do equipamento, podendo ser ativa pelos parâmetros protocolo.

Parâmetros do protocolo:

- telemetry.Blackbox – Valor [0 ou 1]. Ativar função BlackBox.
- telemetry.blackBoxReportTime – Tempo [minutos]. Transmissão automática dos pacotes BlackBox, até um máximo de 1440 (dia anterior). Caso zerado, a transmissão só ocorrerá quando solicitada por comando (ReportDataLog.LogSystem = 1).
- telemetry.FunctionRunningCondition – Valor [0 ou 1]. Geração de pacotes quando em movimento ou em qualquer comportamento.
- telemetry.BlackBoxfillGSensorData – Valor [0 ou 1]. Inclusão ou não das informações do acelerômetro

Informações salvas:

- Latitude
- Longitude
- Velocidade
- RPM
- Odômetro
- Eixos X, Y, Z do acelerômetro
- Aceleração

Informações de aceleração poderão ser inclusas no pacote Blackbox e, com isso, dados de aceleração e freadas bruscas, curvas e colisões poderão ser identificadas. Esta funcionalidade é desligada em configuração padrão do equipamento.

Tabela 1 – Tamanho Pacote BlackBox

	TAMANHO	UNIT
Blackbox com eventos de aceleração	≈ 3000	Bytes / minuto
Blackbox sem eventos de aceleração	≈ 300	Bytes / minuto

- 1) Eventos de aceleração poderão ser inclusos por meio do parâmetro “telemetry.BlackBoxfillGSensorData” do protocolo.

ATENÇÃO

As informações de Blackbox são **geradas** a cada minuto, quando em movimento ou constantemente, e **enviadas** em um tempo configurável. Em caso de ausência de cobertura, todos os pacotes serão **armazenados** e enviados quando restaurada a conexão.

Se não houver transmissão automática, após a **solicitação de envio** das informações, dados armazenados, de até **1 (um) dia** anterior a requisição, serão enviados.

18 RS232

18.1 Dado Livre via RS232

Os equipamentos da família MXT-13x com RS-232 disponível possuem a funcionalidade de Dado Livre através da porta serial RS-232, que provê ao equipamento a capacidade de adicionar um frame de dados recebido pela serial RS232 dentro do pacote de dados enviado ao servidor por conexão GSM. O Dado Livre não é enviado por transmissões via LoRa.

A funcionalidade também permite enviar dados do Servidor para a porta serial RS-232 do equipamento. Essa funcionalidade garante ao MXT-13x flexibilidade para ser conectado a produtos de terceiros garantindo uma solução ainda mais completa.

Características da RS-232 ⁽¹⁾

	UNIT
Baudrate suportados	9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 921600
Paridade	Nenhuma
Data bits	8
Stop bits	1
Tamanho máximo do Frame de dados que pode ser recebido da RS232 e transmitido ao servidor por pacote (RS232 ---> Servidor) ⁽²⁾	1024 bytes
Tamanho máximo do Frame de dados que pode ser recebido do servidor e transmitido a RS-232 por pacote (Servidor ---> RS232)	1024 bytes
Tempo sem recepção de dados na RS-232 ("time out") para fechar um pacote de dados e ser transmitido ao servidor.	500 milisegundos

(1) RS232 presente no modelo MXT130

(2) Se o frame de dados recebido pelo equipamento ultrapassar 1024 bytes o dado será enviado em fragmentos de 1024 bytes máximo.

18.2 Modo RFID

Os produtos MXT-13x pode comunicar via RS-232 através de protocolo proprietário, disponível para integração de leitores de RFID de terceiros.

Para documentação de protocolo proprietário para leitores RFID, favor entrar em contato com suporte@maxtrack.com.br.

18.3 Acessório Maxtrack via RS232

A RS-232 do MXT-13x pode também ser usada para comunicar com outros produtos Maxtrack.

18.3.1 MAXIO – Expansor de IOS e Telemetria CAN

A família de produtos MXT-13x está preparado para comunicar com acessório MAXIO, para expansão de entradas e saídas e adicionar telemetria CAN.

Rede CAN

A telemetria CAN dos produtos Maxtrack não é intrusiva ao circuito eletrônico do veículo, apenas executa leitura dos dados disponibilizados, evitando qualquer possível interferência.

É necessário embarcar no equipamento a biblioteca CAN do veículo para interpretação das informações disponibilizadas. As informações disponíveis podem variar conforme modelo do veículo.

As informações listadas abaixo podem ser captadas pelo MAXIO

Informações Telemetria CAN
Odômetro total
Velocidade
Rotação do motor (RPM)
Nível Combustível Tanque 1
Nível Combustível Tanque 2
Consumo de combustível
Temperatura óleo
Temperatura motor
Status do veículo: Status da embreagem (pedal pressionado/não pressionado) Status do freio de mão (ativo/inativo) Status do freio motor (ativo/inativo) Status do freio do pedal (ativo/inativo) Status do limpador de para-brisas (ativo/inativo) Status das portas (aberta/fechada) Status das portas (destravada/travada) Status porta mala (aberto/fechado) Status do cinto de segurança (afivelado/não afivelado) Status do farol (ligado/desligado)

18.3.2 A40R e A40X – Roteador Wireless Zigbee

O MXT-13x pode comunicar via RS232 com os produtos A40R e A40X para adicionar rede sem fio de curto alcance (cerca de 100 metros), o A40 traz a tecnologia Zigbee, com baixíssima potência de operação, e rede Mesh, onde todos os pontos da rede podem funcionar como retransmissores de informação, garantindo grande números de dispositivos em uma mesma rede sem interferências.

Para mais informações entre em contato com a área comercial Maxtrack.

19 Diagrama Conector e Detalhes Entradas e Saídas Digitais

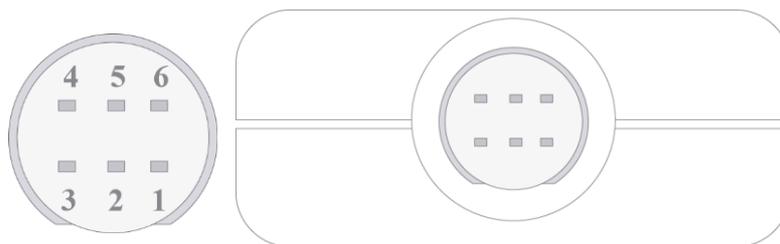
A família de produtos MXT-13x pode ter até duas entradas digitais, tendo a capacidade de adicionar mais uma entrada através do uso da entrada “virtual”, que pode ser usada para leitura da ignição, para mais detalhes referenciar em “Status da Ignição”. Disponível também até 2 saídas digitais, detalhes de cada modelo abaixo.

MODELO	DESCRIÇÃO
MXT-130	Rastreador Veicular GSM+LORA, 1 entrada, 1 saída, com 1 conexão RS-232
MXT-132	Rastreador Veicular GSM+LORA, 2 entradas, 2 saídas

19.1 MXT-130

FUNÇÃO	NOME SINAL	DO	NUMERO DO PINO	TIPO DO PINO	DO	DESCRIÇÃO
RS232 (1)	RS232_TX		3	O		Transmite serial RS232
	RS232_RX		4	I		Recebe serial RS232
INPUT (2)	INPUT_1		1	I		Entrada Alta – Vcc (+)
OUTPUT (3)	OUTPUT1_LS		6	O		Saída GND, máximo de 500mA
ALIMENTAÇÃO (4) (5)	VCC (+)		5	P		7.0~36Volts
	GND (-)		2	P		Terra - GND

- (1) RS232: atende ou ultrapassa de acordo com TIA/EIA-232-F e padrão ITU v.28; até 1Mbit/s de taxa de transmissão; Proteção robusta contra sobretensão;
- (2) Entrada Alta (Vcc+); Entrada preparada para leitura do da ignição;
- (3) Saída em GND; entrega até 0.5A; Proteção reversa de -600V; proteção contra sobretensão e curto-circuito; desligamento térmico com partida automática;
- (4) 7.0~36V de entrada de alimentação com proteção ISO7637-2;
- (5) Entrada Virtual para leitura da Ignição (detalhes de funcionamento em “Status da Ignição”)

PINAGEM CONECTOR 6 VIAS – MXT130

DEFINIÇÃO CORES CABO MXT-130

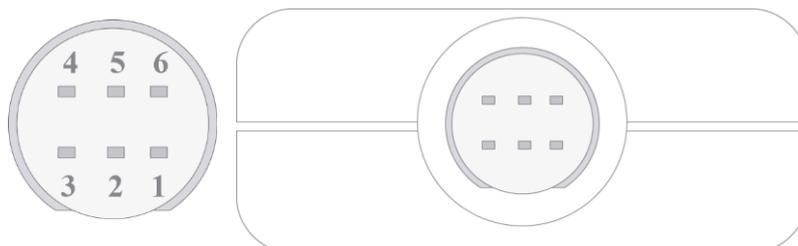
PINO	FUNÇÃO	COR
1	INPUT_1	Amarelo
2	GND (-)	Preto
3	RS232_TX	Verde
4	RS232_RX	Laranja
5	VCC (+)	Vermelho
6	OUTPUT1_LS	Marrom

19.2 MXT-132

FUNÇÃO	NOME SINAL	DO	NUMERO DO PINO	TIPO DO PINO	DESCRIÇÃO
INPUT (1)	INPUT_1		1	I	Entrada Alta – Vcc (+)
	INPUT_2		3	I	Entrada baixa – GND
OUTPUT (2)	OUTPUT1_LS		6	O	Saída GND, máximo de 500mA
	OUTPUT2_LS		4	O	Saída GND, máximo de 500mA
ALIMENTAÇÃO (3) (4)	VCC (+)		5	P	7.0~36Volts
	GND (-)		2	P	Terra - GND

- (6) Entrada Alta (Vcc+); Entrada preparada para leitura do da ignição
- (7) Saída em GND; entrega até 0.5A; Proteção reversa de -600V; proteção contra sobretensão e curto-circuito; desligamento térmico com partida automática;
- (8) 7.0~36V de entrada de alimentação com proteção ISO7637-2;
- (9) Entrada Virtual para leitura da Ignição (detalhes de funcionamento em “Status da Ignição”)

PINAGEM CONECTOR 6 VIAS – MXT132



DEFINIÇÃO CORES CABO MXT-132

PINO	FUNÇÃO	COR
1	INPUT_1	Amarelo
2	GND (-)	Preto
3	RS232_TX	Verde
4	RS232_RX	Laranja
5	VCC (+)	Vermelho
6	OUTPUT1_LS	Marrom

19.3 Entradas Digitais

19.4 Estado Lógico Entradas Digitais

	STATUS LÓGICO	MIN	MAX	UNIT
INPUT1_HS	1	3.8	Vcc ⁽¹⁾	Volts
	0	0	3.5	Volts
INPUT2_LS	1	0	1.2	Volts
	0	1.04	Vcc	Volts
INPUT3_LS	1	0	1.2	Volts
	0	1.04	Vcc	Volts

(1) Valor de tensão de alimentação do equipamento

(2) Para pinagem do equipamento referenciar em detalhes de cada modelo.

19.5 Saídas Digitais

Qualquer saída digital dos produtos MXT-13x podem ser acionadas respeitando diferentes formatos de atuação, além de simplesmente ativar ou desativar uma saída, o formato de acionamento da saída é definido no comando de acionar uma saída do rastreador. Detalhes abaixo:

19.5.1 Bloqueio Progressivo

Essa funcionalidade é responsável por ativar uma saída por um período progressivo, de forma que a cada ciclo a saída permaneça mais tempo ativa.

O Bloqueio Progressivo tem por objetivo garantir que, uma vez recebida à ordem para o bloqueio do veículo, aconteça suavemente de uma forma gradativa e segura.

Não é necessária nenhuma configuração prévia no equipamento, apenas o envio do comando para execução do bloqueio progressivo, que além de selecionar a saída, permite configurar o ciclo de acionamento.

Logica de Funcionamento

Ao enviar o comando de “Bloqueio Progressivo” a saída será ativada por um período, e voltando ao estado inativo por um tempo fixo. Este ciclo se repetirá fazendo que o período ativo aumente progressivamente até que a saída fique permanentemente ativada.

19.5.2 Saída Pulsante (PWM)

Responsável por ativar uma saída respeitando um tempo em “ON” e “OFF” em quanto estiver ativa, seguindo formato de uma saída PWM.

19.5.3 Saída Temporizada

Responsável por ativar uma saída por um período definido, no final desse período podendo se manter em estado ativada, desativada ou em conforme estava em estado inicial.

19.6 Estado Lógico Saídas Digitais

		STATUS ¹	DESCRIÇÃO
OUTPUT1_LS	ATIVADA	1	Entrega GND
	DESATIVADA	2	Aberto
	BLOQUEANDO	5	Bloqueio Progressivo em andamento
	BLOQUEADO	6	Bloqueio Progressivo finalizado
	PWM	7	Saída pulsante (Tempo ON e Tempo OFF)
	TIMER (terminando ativada)	8	Saída temporizada, terminando em ativada
	TIMER (terminando desativada)	9	Saída temporizada, terminando em desativada
	TIMER	10	Saída temporizada, terminando com estado inicial
OUTPUT1_LS	ATIVADA	1	Entrega GND
	DESATIVADA	2	Aberto
	BLOQUEANDO	5	Bloqueio Progressivo em andamento
	BLOQUEADO	6	Bloqueio Progressivo finalizado
	PWM	7	Saída pulsante (Tempo ON e Tempo OFF)
	TIMER (terminando ativada)	8	Saída temporizada, terminando em ativada
	TIMER (terminando desativada)	9	Saída temporizada, terminando em desativada
	TIMER	10	Saída temporizada, terminando com estado inicial

- (1) Conferir status da saída conforme definido em protocolo MAXPB. Referenciar em “Maxtrack Protocol Buffer Documentation”

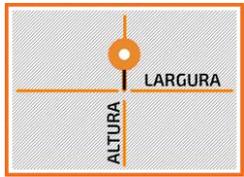
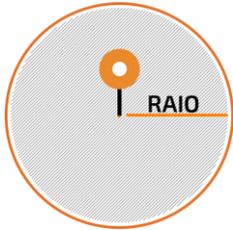
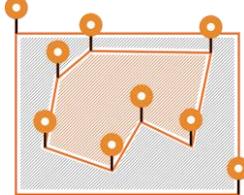
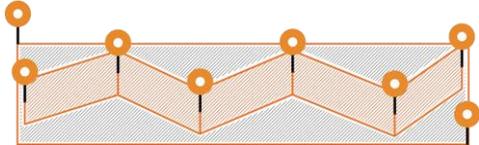
20 Referência Geográfica (Pontos/Áreas e Cercas)

O MXT-13x permite criar referências geográficas, pontos ou cercas. Todo pacote de posição gerado terá registrado o ID referente àquela georreferência. Através de Ações Embarcadas é possível configurar o equipamento para disparar posições ao entrar ou sair de suas georreferências.

Permite criar um único ponto de referência geográfica e definir distâncias máximas a partir desse ponto. Como o exemplo um retângulo que é definido a partir de um ponto e extensões, ou uma área circular, sendo um ponto geográfico e raio.

Também é possível definir cercas mais complexas, formadas por segmentos de reta que delimitam uma área.

Tipos de cercas geográficas:

	<p>Retângulo Área geográfica definida a partir de um ponto geográfico central com range de altura e largura a partir deste.</p>
	<p>Retângulo "Corners" Área geográfica definida a partir de dois pontos geográficos em laterais opostas.</p>
	<p>Circular Área geográfica definida a partir de um ponto geográfico central e raio a partir deste.</p>
	<p>Poligonal Área geográfica definida a partir de múltiplos pontos geográficos ligados entre si.</p>
	<p>Cerca Área geográfica definida a partir de múltiplos pontos geográficos e um range a partir destes, criando uma rota.</p>

As bibliotecas de Cercas poderão ser criadas através de aplicativos de mercado que consigam criar polígonos no formato “*.kml” ou então poderão também ser criadas manualmente também no formato “*.kml”. Posteriormente essas bibliotecas deverão ser convertidas para serem carregadas ao equipamento, para mais detalhes entrar em contato com suporte@maxtrack.com.br ou com o gestor de conta responsável.

Limite tamanho de Pontos e Cercas

	MIN	MAX	UNIT
Número total de pontos para área geográfica (retângulo, retângulo corners, circular, poligonal)	1	5000	Ponto (Latitude e Longitude)
Número de pontos por rota geográfica (cerca)	1	5000	Ponto (Latitude e Longitude)

21 Ações Embarcadas

As ações embarcadas permitem que o equipamento atue sobre o veículo e/ou reporte informações para a central de monitoramento conforme a alteração de um ou mais de seus estados, permitindo também a relação entre eles.

São utilizados scripts capazes de analisar um número de informações disponíveis no equipamento, sendo análise de uma única informação ou a relação entre elas usando operadores lógicos. Deve se atender as funcionalidades exclusivas de cada modelo sinalizadas, e a configuração do equipamento para ter acesso a informação desejada.

Algumas informações disponíveis:

- Entradas digitais
- Odômetro
- Velocidade
- Detecção de “jamming”
- Status bateria
- Telemetria por acelerômetro
- Telemetria por rede CAN (MAXIO)
- Identificação de motorista
- Ponto, área e cerca geográfica

Ações Embarcadas é uma funcionalidade ponderosa e de grande flexibilidade, permitindo ao usuário criar uma solução completa de acordo com sua aplicação.

Abaixo algumas soluções que poderiam ser resolvidas por Ações Embarcadas:

- Desbloqueio do veículo quando houver login de motorista reconhecido
- Desbloqueio do veículo quando houver login de motorista reconhecido, dentro de determinada cerca geográfica.

- Informação de motorista fora de cerca geográfica enviado à central de monitoramento
- Bloqueio do veículo quando houver logoff do motorista
- Acionamento de buzzer como alerta de excesso de velocidade atingido
- Informação de excesso de velocidade atingido enviado à central de monitoramento
- Informação de colisão detectada enviado à central de monitoramento
- Informação de excesso de rotação do motor detectado enviado à central de monitoramento
- Informação de excesso de tempo parado com ignição ligada enviado à central de monitoramento
- Informação de limiar de temperatura do motor atingido enviado à central de monitoramento

Para explorar o vasto número de possibilidade disponíveis, verifique o documento “*Embedded_Actions_2.0.pdf*”, de acordo com o equipamento em questão ou contate o suporte@maxtrack.com.br para mais detalhes.

22 Bateria Recarregável

O MXT-13x possui bateria recarregável para casos de interrupção da alimentação principal do equipamento, nesse caso o equipamento passa a operar pela alimentação da bateria interna do rastreador.

O MXT-13x verifica se está presente a alimentação externa, se detectado falha ou corte da mesma, o rastreador pode enviar alerta e impedindo que o equipamento entre em modo baixo consumo. Comandos, como troca de firmware, não serão executados se tensão externa não conectada, para otimizar a vida útil da bateria interna do produto.

Processo de carga para bateria recarregável

A bateria interna do MXT-13x é carregada quando plugado na alimentação externa e detectado ignição ligada, seja ignição física ou ignição virtual, e o veículo estiver em movimento.

A corrente entregue para carga da bateria é configurável, sendo a configuração padrão de 80mAh.

	MIN	TIP	MAX	UNIT
Tempo para carga bateria interna @200mA		2.5		Hora
Tempo para carga bateria interna @80mA		6		Hora
Temperatura de operação da bateria interna	-20		+60	°C
Temperatura de carga da bateria interna	0		43	°C
Umidade de operação	45	85		%RH

(1) Ciclo de vida, após 300 ciclos a capacidade nominal cai para 80% do valor padrão

23 Bluetooth

O rastreador pode ser acessado por Bluetooth e qualquer comunicação pode ser feita através desse meio. Desde envio de comandos, atualização de firmware, e recepção de dados. Os dispositivos Bluetooth usam um sistema de comunicação via rádio, por isso não necessitam estar na linha de visão um do outro, e podem estar até em outros ambientes, contanto que a transmissão recebida seja suficientemente potente. Compatível com Bluetooth 2.1, a taxa de transferência é de até 3Mbits/s.

	TÍPICO	UNIT
Alcance	10	metros
Frequência	2.4	GHz
Ganho	6	dBm
Sensibilidade	-89	dBm
Taxa de transmissão ⁽¹⁾	3	MHz

(2) Bluetooth Versão 2.1

23.1 Condições para funcionamento do Bluetooth

O Bluetooth do equipamento pode ser configurado para funcionar em um dos seguintes modos abaixo:

- Sempre ligado (“BP_ALWAYS_ON”): o Bluetooth fica ativo sempre enquanto estiver com ignição ligada ou em movimento.
- Sempre desligado (“BP_ALWAYS_OFF”): o Bluetooth fica desligado sempre, independente do status do equipamento, para habilitar o Bluetooth novamente é necessário alterar configuração do equipamento.
- Invisível (“BP_HIDDEN”): o Bluetooth fica ativo, mas invisível, para conectar ao Bluetooth é necessário conhecer o “MAC address”. Informação disponível em etiqueta do produto.

Ativação Bluetooth

O Bluetooth do equipamento fica ativo quando a ignição está ligada ou enquanto detecção de movimento, qualquer um dos status liga o Bluetooth do equipamento.

Para economia de bateria do veículo o Bluetooth é desabilitado após tempo padrão de 5 minutos (300 segundos) a partir da detecção da ignição desligada e veículo parado, são necessárias as duas condições (ignição desligada e parado) para desligar o Bluetooth. O valor padrão de 5 minutos pode ser alterado em configuração do equipamento (“*keepWorkingTime*”). Com o Bluetooth desabilitado não é possível parear com o MXT.

ATENÇÃO

A configuração padrão dos Bluetooth é SEMPRE LIGADO, sendo ATIVO apenas com IGNIÇÃO LIGADA ou equipamento em MOVIMENTO.

Keep Alive Bluetooth

Uma vez o Bluetooth for conectado e pareado, o MXT-13x vai enviar um pacote a cada 5 segundos, se não for respondido por mais que 30 segundos (valor padrão do equipamento), o Bluetooth é desconectado automaticamente. O tempo de “KeepAlive” pode ser alterado na configuração do equipamento.

KeepAlive padrão de 30 segundos

23.2 Maxtrack Remote

Para configuração local do equipamento é possível utilizar o aplicativo Maxtrack Remote a partir de conexão Bluetooth.

É possível configurações como APN, usuário, senha, IP/Porta e tempos para transmissão. Demais configurações podem ser utilizando “configuração remota” através da Nuvem Maxtrack, para tal é necessário que o equipamento possua conexão com a internet.

O aplicativo aumenta a experiência do instalador informando status do sistema no momento.

É importante se atender as regras de funcionamento do Bluetooth, descritas no item “21 Bluetooth”.



24 Status do LED

O MXT-13x possui LED de status conforme sinalizados abaixo:

Status do equipamento	GPS desligado	GPS ligado (buscado posicionamento)	GPS ligado (posicionamento válido)
Sem cartão SIM ou sem rede	Piscando em vermelho 1 vez a cada 2 segundos	Piscando em laranja 1 vez a cada 2 segundos	Piscando em verde 1 vez a cada 2 segundos
Rede (sem conexão de dados)	Piscando em vermelho 1 vez a cada 8 segundos	Piscando em laranja 1 vez a cada 8 segundos	Piscando em verde 1 vez a cada 8 segundos
Conexão de dados	Piscando em vermelho 2 vezes a cada 8 segundos	Piscando em laranja 2 vezes a cada 8 segundos	Piscando em verde 2 vezes a cada 8 segundos

25 Protocolo MaxPB

A nova família de produtos Maxtrack traz um novo protocolo de comunicação (**Protocolo MAXPB**), o mesmo para todos os novos produtos. Um protocolo muito mais flexível, de fácil integração, além de maior facilidade de uso, já que é transparente ao servidor a inserção de novos campos de dados.

Protocol Buffer

O MaxPB tem como base o Protocol Buffer do Google e é pré-requisito conhecer e entender o Protobuf para compreensão do MaxPB.

O “Protocol Buffer” é um mecanismo eficiente, flexível e automatizado, para a serialização de dados estruturados. – Como o XML, mas menor, mais rápido e mais simples.

Define-se uma vez os dados serializados, e então utiliza-se código-fonte gerado para escrever e ler seus dados de forma estruturada a partir de uma variedade de fluxos de dados e usando uma variedade de linguagens de programação. Pode-se até mesmo atualizar sua estrutura de dados sem quebrar programas implantados que são compilados com um formato "antigo".

(Fonte: <https://developers.google.com/protocol-buffers/docs/overview#what-are-protocol-buffers>)

Arquivos proto

A informação que está sendo serializada é estruturada pela definição de “Message Types” do ProtoBuf por arquivos PROTO. Para mais detalhes referenciar em documentação:

[“Maxtrack Protocol Buffer Documentation.html”](#)

Estrutura pacote de dados MAXPB

Para ter acesso a todos significados, descrições e demais detalhes de cada componente da estrutura do protocolo MAXPB deve-se referenciar a documentação "[MaxPB_MAN_USUARIO_PT.pdf](#)", ou para mais informações contate o seu gestor comercial.

26 Nuvem Maxtrack

Os novos produtos estão prontos para se comunicarem com a **Nuvem Maxtrack**, que veio para apoiar a operação dos clientes Maxtrack, ajudando a resolver grandes desafios tecnológicos do monitoramento de veículos. Dentre eles:

- Gerenciamento remoto de equipamentos (Monitor Maxtrack)
 - Manutenção de versões (troca de firmware)
 - Configuração dos equipamentos
- Serviços de enriquecimento de informações
 - A-GNSS (A-GPS) – Assistente de GPS, o que permite o dispositivo se localizar em menos de 2 segundos
 - LBS (Serviço de localização por antenas GSM e LoRa)
 - Reconstrução de Rota - mostra rota perfeita do veículo, aumentando o nível de detalhes sobre o deslocamento, sem aumentar significativamente o envio de dados do rastreador
- Dados via LoRaWAN (rede de longo alcance) que fornece aos clientes da Maxtrack uma comunicação estendida, complementando as redes GSM
- Redução de tempo e custo de integração de novas tecnologias
- Uso do potencial máximo dos equipamentos e aumento do portfólio

Para acesso aos dados diretamente via protocolo **MAXPB**, a Maxtrack disponibiliza o consumo de dados por **FILA – "Message Broker"**, possibilitando o acesso a informações dos seus rastreadores ou informações enriquecidas através de conexão simples, robusta e eficiente.

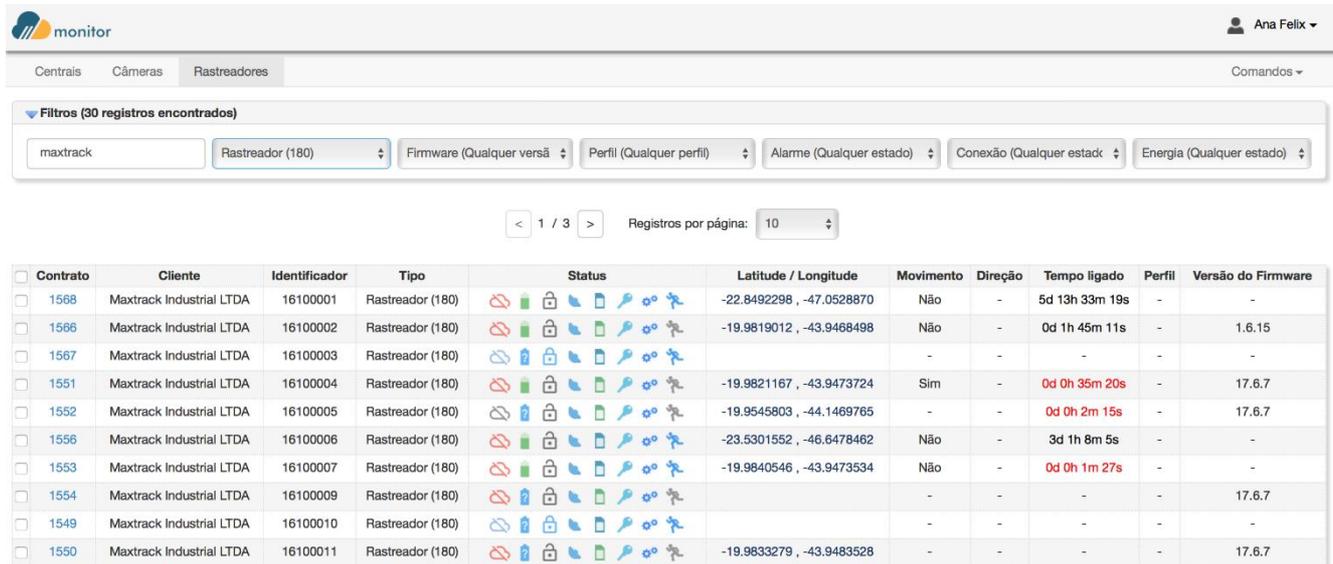
NOTA

Apenas através do consumo por FILA é possível entregar o potencial máximo dos equipamentos, tais como dados recebidos por transmissão LoRaWAN e informações enriquecidas.

26.1 Monitor Maxtrack

O Monitor Maxtrack é um canal de manutenção para os rastreadores Maxtrack, visualização de últimos dados enviados pelo rastreador, além de troca de firmware e envio de configuração.

Esta funcionalidade está disponível para clientes que possuem acesso a Nuvem Maxtrack. Solicite o seu login e senha ao suporte@maxtrack.com.br.



monitor Ana Felix ▾

Centrais Câmeras Rastreadores Comandos ▾

▼ Filtros (30 registros encontrados)

maxtrack Rastreador (180) Firmware (Qualquer versã) Perfil (Qualquer perfil) Alarme (Qualquer estado) Conexão (Qualquer estad) Energia (Qualquer estado)

< 1 / 3 > Registros por página: 10 ▾

Contrato	Cliente	Identificador	Tipo	Status	Latitude / Longitude	Movimento	Direção	Tempo ligado	Perfil	Versão do Firmware
1568	Maxtrack Industrial LTDA	16100001	Rastreador (180)		-22.8492298 , -47.0528870	Não	-	5d 13h 33m 19s	-	-
1566	Maxtrack Industrial LTDA	16100002	Rastreador (180)		-19.9819012 , -43.9468498	Não	-	0d 1h 45m 11s	-	1.6.15
1567	Maxtrack Industrial LTDA	16100003	Rastreador (180)		-	-	-	-	-	-
1551	Maxtrack Industrial LTDA	16100004	Rastreador (180)		-19.9821167 , -43.9473724	Sim	-	0d 0h 35m 20s	-	17.6.7
1552	Maxtrack Industrial LTDA	16100005	Rastreador (180)		-19.9545803 , -44.1469765	-	-	0d 0h 2m 15s	-	17.6.7
1556	Maxtrack Industrial LTDA	16100006	Rastreador (180)		-23.5301552 , -46.6478462	Não	-	3d 1h 8m 5s	-	-
1553	Maxtrack Industrial LTDA	16100007	Rastreador (180)		-19.9840546 , -43.9473534	Não	-	0d 0h 1m 27s	-	-
1554	Maxtrack Industrial LTDA	16100009	Rastreador (180)		-	-	-	-	-	17.6.7
1549	Maxtrack Industrial LTDA	16100010	Rastreador (180)		-	-	-	-	-	-
1550	Maxtrack Industrial LTDA	16100011	Rastreador (180)		-19.9833279 , -43.9483528	-	-	-	-	17.6.7

26.2 Consumo por Fila AMQP e API para envio de comando

Consumo por fila AMQP

O Consumo de dados por fila aumenta ainda mais a experiência do cliente Maxtrack, possibilitando o acesso a informações dos seus rastreadores ou informações enriquecidas através de conexão simples e eficiente.

O sistema Maxtrack utiliza o consumo por fila “Message Broker” RabbitMQ – intermediador para receber mensagens garantindo que as mensagens fiquem salvas até serem consumidas. O RabbitMQ oferece uma variedade de recursos para permitir que aumente o desempenho com confiabilidade, incluindo persistência, confirmações de entrega e alta disponibilidade.

É garantido até 500 mil mensagens armazenadas em fila para serem consumidas ou até 2 dias, a partir daí as mensagens mais antigas são apagadas (buffer circular).

Para mais detalhes de como se conectar a fila AMQP e comandos disponíveis em API para envio de comandos, deve-se referenciar no documento: ***“NuvemMaxtrack - Consumo por Fila AMQP e API de comando.pdf”***

26.3 Etiqueta MXT-13x

A família de produtos MXT-13x possui etiqueta com QR code permitindo acesso de forma rápida e simples a todas informações do produto, detalhes abaixo.



Protocolo:

Identificador	Descrição	Observação
M	Serial Number	
T	Tipo Comercial	
V	Dígito Verificador	
Z	IEEE Zigbee	IEEE sempre maiúsculo
W	Mac Wifi	MAC em hexadecimal, sem separadores
E	Mac Ethernet	MAC em hexadecimal, sem separadores
B	Mac Bluetooth	MAC em hexadecimal, sem separadores
P	ID Lora P2P	
L	ID LoraWAN	
G	IMEI	

Exemplo para MXT-130:

M1308712864|T39|V39|P33724|G354868065955793

SN = 1308712864

Tipo Comercial = 39

CRC verificador = 39

ID LORA P2P = 33724

IMEI = 354868065955793

O Pipe é utilizado para separar as diferentes informações.

27 Certificações

Este produto está homologado pela ANATEL, de acordo com os procedimentos regulamentados pela Resolução 242/2000, e atende aos requisitos técnicos aplicados.

Para maiores informações, consulte o site da ANATEL www.anatel.gov.br.



LOGÍSTICA REVERSA

A logística reversa adotada pela Maxtrack visa influenciar o desenvolvimento econômico e social por meio de um conjunto de ações, procedimentos e meios, de forma a viabilizar a restituição dos resíduos sólidos a empresa para destinação final ambientalmente adequada.

Não descarte a bateria e peças eletrônicas como lixo doméstico, obedeça aos regulamentos locais e, se possível, encaminhe para a reciclagem.

A Maxtrack se coloca à disposição para receber e proceder com o descarte/segregação correta destes materiais.

Encaminhe para:

Maxtrack Industrial LTDA (A/C: Assistência Técnica / Descarte De Materiais)

CNPJ: 04.188.944/0001-95

Rod. Fernão Dias, BR 381, s/nº - Km 490, Jardim das Alterosas – 1ª seção, Betim – MG

CEP: 32.670-790

Ou entre em contato por telefone (31) 3311-2983, e-mail assistencia@maxtrack.com.br ou diretamente com o gestor de contas.