

MXT-16x

Manual do Usuário



1	Índice	
1	ÍNDICE	3
2	HISTÓRICO DE REVISÕES	4
3	INTRODUÇÃO	6
4	VISÃO DO EQUIPAMENTO	7
5	VALORES MÁXIMOS ABSOLUTOS	8
6	DIAGRAMA CONECTOR	9
6.1	MXT-160.....	9
6.2	MXT-162.....	10
7	INSTALAÇÃO	11
7.1	INSERINDO SIM CARD.....	11
7.2	GUIA DE POSICIONAMENTO DO EQUIPAMENTO.....	12
8	GERADOR DE POSIÇÕES GNSS (GPS, GLONASS, BEIDOU, GALILEO)	13
8.1.1	<i>Parâmetros GNSS</i>	13
9	CONEXÃO GSM	14
9.1.1	<i>Parâmetros GSM/GPRS</i>	14
10	DESCARGA DE POSIÇÕES	15
11	RECONSTRUÇÃO DE ROTA	17
12	STATUS DA IGNIÇÃO	18
13	MODOS DE FUNCIONAMENTO	19
13.1	MODO OPERAÇÃO EM ALIMENTAÇÃO EXTERNA.....	19
13.2	MODO OPERAÇÃO EM BATERIA INTERNA.....	20
13.3	MODO OPERAÇÃO COM REDUÇÃO DE CONSUMO - “SLEEP” E “LOW POWER”.....	20
13.4	MODO PÂNICO.....	21
14	TELEMETRIA POR ACELERÔMETRO	22
15	CAIXA PRETA	23
16	RS232	23
16.1	DADO LIVRE VIA RS232.....	23
16.2	MODO RFID.....	24
16.3	ACESSÓRIO MAXTRACK VIA RS232.....	24
16.3.1	<i>MAXIO – Expansor de IOS e Telemetria CAN</i>	24
17	ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS	25
17.1.1	<i>Limiares entradas digitais</i>	25
18	REFERÊNCIA GEOGRÁFICA (PONTOS/ÁREAS E CERCAS)	26
19	AÇÕES EMBARCADAS	27

20	BATERIA RECARREGÁVEL	28
21	BLUETOOTH.....	29
21.1	CONDIÇÕES PARA FUNCIONAMENTO DO BLUETOOTH	29
21.2	MAXTRACK REMOTE.....	30
22	STATUS DO LED	31
23	PROTOCOLO MAXPB.....	31
24	NUVEM MAXTRACK.....	32
24.1	MONITOR MAXTRACK.....	33
24.2	CONSUMO POR FILA AMQP E API PARA ENVIO DE COMANDO	34
24.3	ETIQUETA MXT-16X.....	35
25	CERTIFICAÇÕES.....	36

2 Histórico de Revisões

DATA	REVISÃO	COMENTÁRIOS
Maio 2018	*	Versão inicial
28-Maio 2018	V1.1	Ana Paula Felix
29-Jun 2018	V1.2	Ana Paula Felix
30-Out 2018	V1.3	Ana Paula Felix

Sobre este Manual

Este manual lhe dará instruções sobre a operação e configuração dos equipamentos da linha MXT-16x, sendo eles MXT-160 e MXT-162.

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 – expansor 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
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-16x é um rastreador veicular GSM, com baixo consumo de operação e alto desempenho, traz o que há de mais novo em tecnologia para localização de ativos, entre muitas funcionalidades para o monitoramento de veículos.

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-16x 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 análise de dados), diagnóstico automático de falhas e solução de problemas, entre outros benefícios.

Capaz de comunicar via Bluetooth V2.1, o MXT-16x possui enorme facilidade de conexão local, diminuindo tempo de instalação ou manutenção.

Outras conexões também podem ser 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-160	Rastreador Veicular GSM, 3 entradas, 1 saída
MXT-162	Rastreador Veicular GSM, 1 entradas, 1 saída, com 1 conexão RS-232

4 Visão do Equipamento

FIGURE 4-1 – MXT16X



NOTA
Antena GPS e GSM internas

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, não carrega bateria interna)		1.6		mA
Consumo em modo baixo consumo – 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

- (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

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.

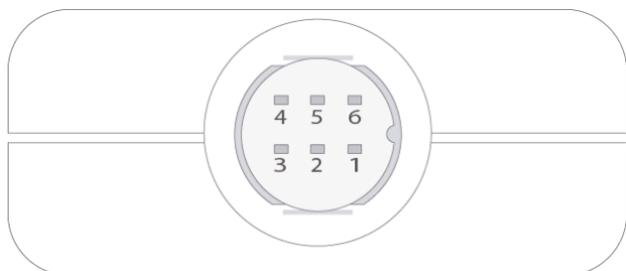
6 Diagrama Conector

6.1 MXT-160

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
	INPUT_2	4	I	Entrada baixa – GND
OUTPUT (2)	OUTPUT1_LS	6	O	Saída GND, máximo de 500mA
ALIMENTAÇÃO (3)	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;

PINAGEM CONECTOR MXT-160 6 VIAS



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



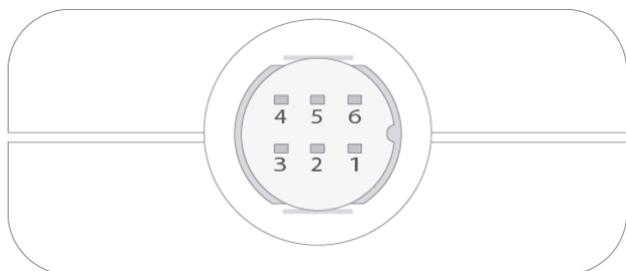
PINO	FUNÇÃO	COR
1	INPUT_1	Amarelo
2	GND (-)	Preto
3	INPUT_2	Verde
4	INPUT_3	Laranja
5	VCC (+)	Vermelho
6	OUTPUT1_LS	Marrom

6.2 MXT-162

FUNÇÃO	NOME DO SINAL	NUMERO DO PINO	TIPO DO PINO	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)	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;

PINAGEM CONECTOR MXT-162 6 VIAS



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



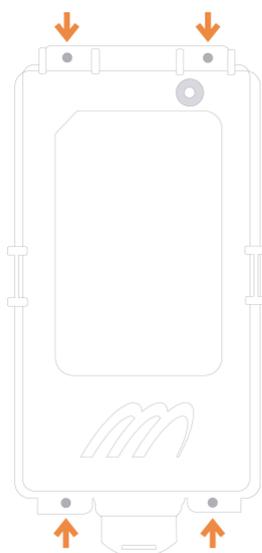
PINO	FUNÇÃO	COR
1	INPUT_1	Amarelo
2	GND (-)	Preto
3	RS232_TX	Verde
4	RS232_RX	Laranja
5	VCC (+)	Vermelho
6	OUTPUT1_LS	Marrom

7 Instalação

7.1 Inserindo SIM CARD

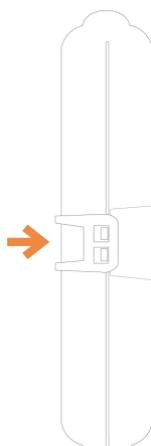
A família de produtos MXT-16x possuem apenas um SIMCARD que está localizado dentro do gabinete do equipamento, para inserir ou remover o chip SIM Card é necessário retirar a tampa do gabinete conforme instruções abaixo:

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-16x 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-16x 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-16x 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-16x 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 Descarga de Posições

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.

Armazenamento das mensagens em memória:

O limite de descarga define quantas posições geradas off-line marcadas como não enviada serão salvas e descarregadas quando o módulo criar uma nova conexão. Parâmetro configurável pelo Monitor Maxtrack, Maxtrack Remote ou console serial.

O número de posições máximo armazenado em memória está diretamente relacionado ao número de informações que serão salvas, valor definido em arquivo de configuração do equipamento.

Abaixo pacote padrão garantindo armazenamento máximo de 20.000 posições. A configuração padrão do equipamento é a descarga de todas as posições salvas em memória (até 20.000 posições).

```
sequenceNumber: 290760
reason: RR_SERVER_REQUISITION
dateTime: 1540821408
positionInfo {
  positionSource: PS_GPS
  positionFormat: PF_WGS84
  latitude: -199842053
  longitude: -439473363
  directionDegrees: 32
}
gps {
  fixState: FS_FIX_3D
  svn: 11
  hdop: 16
  averageSnr: 43
}
ios {
  ignitionState: IST_DIGITAL_HIGH
  inputInfo {
    input1State: IST_DIGITAL_HIGH
    input2State: IST_DIGITAL_HIGH
  }
  outputInfo {
    output1State: OS_LOW
    output2State: OS_LOW
  }
}
flags {
  deviceInfo {
    extPowerState: true
    extPowerValue: 18781
    battState: BATT_FAULT
    battValue: 4200
    temperature: 43334
    uptime: 246608
    lastResetReason: RSTR_POWER_ON
  }
}
```

```
connectionInfo {
  connectionType: CONN_GPRS
  jamming: false
  csq: 19
}
}
telemetry {
  flags {
    moving: false
  }
  odometer {
    main: TDS_GPS
    gps: 123456789
  }
  speed {
    main: TDS_GPS
    gps: 123
  }
}
```

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”.

ATENÇÃO

A descarga de até 20.000 posições é disponível apenas para versões de aplicação 2.3.9, versões anteriores garantem descarga de posições de até 10.000 posições.

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
Descarga de posições máxima em TCP	N/D	2750	bytes
Descarga de posições máxima em UDP	N/D	1000	bytes

12 Status da Ignição

A leitura do estado da ignição do MXT-16x 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.:

- **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.

13 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 - “Low Power” - GPS desligado, RS232 desligado, GPRS transmitindo
- Modo com redução de consumo - “Sleep”- GPS desligado, GPRS desligado, RS232 desligado

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

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

13.1 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⁾

- (1) 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.

13.2 Modo Operação em Bateria Interna

Em caso de interrupção da alimentação externa, o MXT-16x 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

- (1) Quando em funcionamento pela bateria interna existe apenas um único intervalo de transmissão. Não é avaliado status da ignição.
- (2) 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.

13.3 Modo Operação com Redução de Consumo - "Sleep" e "Low Power"

Os equipamentos MXT-16x 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.

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.

INTERVALO PADRÃO EM “SLEEP”	
Intervalo de transmissão	1 hora ⁽¹⁾

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

“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).

INTERVALO EM “LOW POWER”	
Intervalo de transmissão	Intervalo de transmissão ativo em Modo de Operação Alimentação Externa ou Bateria Interna

13.4 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

- (1) 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”

14 Telemetria por Acelerômetro

A família de produtos MXT-16x 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-16x 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-16x 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-16x é capaz de detectar eventos importantes durante jornada do veículo. Além de garantir últimos registros do acelerômetro salvos em memória – “Detalhamento de evento de acelerômetro” - (até 30 segundos), para avaliação posterior e reconstrução de eventos importantes, como uma colisão por exemplo.

- Aceleração brusca
- Freada brusca
- Curva acentuada
- Colisão
- Detalhamento de evento de acelerômetro (até 30 segundos).

15 Caixa Preta

O MXT-16x é capaz de salvar em memória não volátil até 2 dias de informações do comportamento do veículo, permitindo ao usuário requisitar via servidor ou por intervalos pré-definidos. Esta funcionalidade é desligada em configuração padrão do equipamento.

Informações salvas:

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

16 RS232

16.1 Dado Livre via RS232

Os equipamentos da família MXT-162 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.

A funcionalidade também permite enviar dados do Servidor para a porta serial RS-232 do equipamento. Essa funcionalidade garante ao MXT-162 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.

16.2 Modo RFID

Os produtos MXT-162 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.

16.3 Acessório Maxtrack via RS232

A RS-232 do MXT-162 pode também ser usada para comunicar com outros produtos Maxtrack.

16.3.1 MAXIO – Expansor de IOS e Telemetria CAN

A família de produtos MXT-162 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)

17 Entradas e Saídas digitais

A família de produtos MXT-16x pode ter até três entradas digitais e 2 saídas digitais, verifique o modelo para detalhes da configuração disponível.

FUNÇÃO	NOME DO SINAL	DESCRIÇÃO
INPUT ⁽¹⁾	INPUT1_HS	Entrada Alta – Vcc (+)
	INPUT2_LS	Entrada Baixa – GND
	INPUT3_LS	Entrada Baixa – GND
OUTPUT ⁽²⁾	OUTPUT1_LS	Saída GND, máximo de 500mA
	OUTPUT2_LS	Saída GND, máximo de 500mA

(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;

17.1.1 Limiares entradas digitais

	STATUS LÓGICO	MIN	MAX	UNIT
INPUT1	1	3.8	Vcc ⁽¹⁾	Volts
	0	0	3.5	Volts
INPUT2	1	0	1.2	Volts
	0	1.04	Vcc	Volts
INPUT3	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.

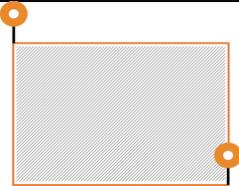
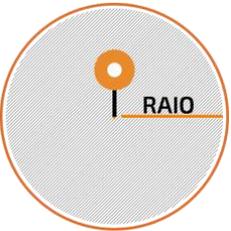
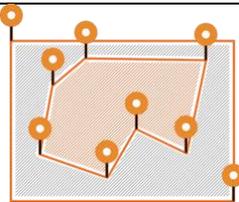
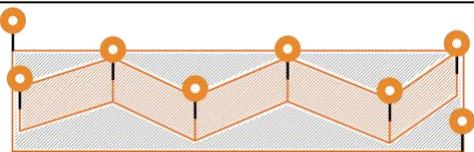
18 Referência Geográfica (Pontos/Áreas e Cercas)

O MXT-16x 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 “*.kmf”. 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
Numero total de pontos para área geográfica (retângulo, retângulo corners, circular, poligonal)	1	5000	Ponto (Latitude e Longitude)
Numero de pontos por rota geográfica (cerca)	1	5000	Ponto (Latitude e Longitude)

19 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
- Odometro
- 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 possibilidades 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.

20 Bateria Recarregável

O MXT-16x 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-16x 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-16x 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

21 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

(1) Bluetooth Versão 2.1

21.1 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”)

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 a outro equipamento, o MXT-16x vai enviar Keep Alive a cada 5 segundos, se não for respondido o Bluetooth é desconectado automaticamente após o tempo configurado, o valor padrão é de 30 segundos (“KeepAlive”).

21.2 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”.



22 Status do LED

O MXT-16x 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

23 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.

24 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.

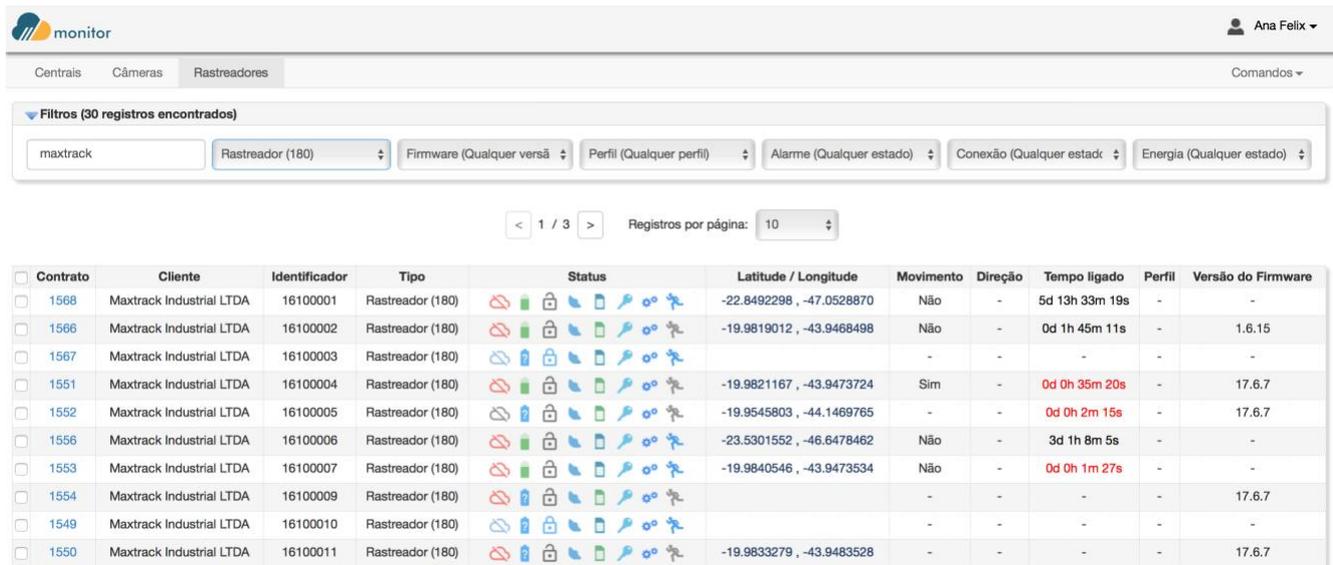
NOTA

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

24.1 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

24.2 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 garantindo 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: ***“Nuvem Maxtrack - Consumo por Fila AMQP e API de comando.pdf”***

24.3 Etiqueta MXT-16x

A família de produtos MXT-16x 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-160:

M1608712864|T39|V39|P33724|G354868065955793

SN = 1608712864

Tipo Comercial = 39

CRC verificador = 39

ID LORA P2P = 33724

IMEI = 354868065955793

O Pipe é utilizado para separar as diferentes informações.

25 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.