I12-A

Especificação Técnica Isca Autônoma

CONTROLE DE REVISÃO			
Revisão	**Data**	**Descrição**	**Aprovado**
Inicial	16/01/2020	Especificação técnica Isca Autônoma I12-A	

1. Introdução

O I12-A é uma isca eletrônica autônoma, alimentada exclusivamente por bateria. É um dispositivo destinado à proteção e rastreamento de cargas. O produto é encapsulado com espaguete termo retrátil (shrink), e por ser bastante compacto, pode ser camuflado em quase todo tipo de carga.

O equipamento é dotado de um transceptor de RF LoRa imune a jammer, com raio de alcance de até 3 km. O rádio é usado para comunicação com a rede LoRa Sat Company, enviando mensagens periódicas, as quais são captadas pelos R12-RF de veículos próximos e encaminhadas para a Sat Company via GPRS.

O intervalo *default* que o I12-A acorda para enviar mensagens é a cada três minutos e permanece acordado durante um minuto e vinte segundos aproximadamente, enviando mensagens a cada 5s durante esse período. As mensagens são enviadas com GPS desabilitado, então não teremos a localização precisa do dispositivo, mas sim com um raio de até 3Km, dado pela posição do R12RF que captou o sinal.

A intenção de deixar o GPS desligado é para garantir uma maior autonomia da bateria, mas no caso de uma ocorrência, o equipamento pode ser colocado em modo SOS através de um “caçador” dentro do raio de alcance da isca, no qual ligará o GPS e permanecerá transmitindo mensagens continuamente a cada 5 segundos.

Com essa configuração padrão, o consumo médio será de 12,85mAh, o que nos garante uma autonomia segura de até 18 horas com bateria de 300mAh ou até 60 horas com uma bateria de 1020mAh.

2. Tabela de Especificações

Tensão de Alimentação	3,6 a 6,0Vdc (4,2Vdc nominal)
Consumo de Corrente (Alimentação 4,2V)	- stand by = menor que 1,1mA - funcionamento normal = 20mA sem GPS 50mA com GPS - pico transmitindo = 130mA (sem GPS) - pico modo SOS = 160mA (com GPS)
Conexões	Nenhuma
Bateria padrão	Ion-polímero (Li-Po) 3,7V x 300mAh recarregável
Modem	Não possui
GPS	GPS / GLONASS de alta sensibilidade com antena integrada
RF	915MHz com antena interna @ 100mW
Temperatura de Operação	-20 a +85°C
Dimensões	44 x 39 x 10mm (incluir a bateria)
Peso	18g (incluir a bateria)

3. Funcionalidades

- Baixo consumo de energia
- Comunicação periódica na rede Sat Company para rastreamento
- Ativação do modo SOS através de aplicativo
- Opção de posicionamento por GPS/GLONASS
- Configuração de parâmetros através de aplicativo

4. Arquitetura de Hardware

1) Processador: Microcontrolador ARM de 32Bits operando com freqüência de clock de 48MHz.

2) GPS: módulo de alta performance com antena integrada e recepção de sinais GPS e Glonass. Especificações conforme tabela:

Tipo de Receptor	33 canais (navegação) / 99 canais (aquisição) GPS freqüência L1, código C/A SBAS: WASS, EGNOS, MSAS, GAGAN
Frequência Receptor	GPS Banda L1 (1575,42 MHz) Glonass Banda L1 (1601,71MHz)
Sensibilidade	Navegação: -167dBm Reaquisição: - 161dBm Aquisição: -149dBm
Precisão horizontal máxima	Stand Alone <2.5m CEP
Time To First Fix – TTFF @ -130dB	Hot Start: < 1s Warm: < 30s Cold: < 35s
Consumo	Aquisição: 30mA @ 3,3V (GPS + GLONASS) Navegação: 26mA @ 3,3V (GPS + GLONASS)
Dimensões da Antena	18.4 x 18.4 x 4.0mm

3) Módulo RF: módulo LoRa de alta sensibilidade operando em modo *frequency hopping* na frequência central de 915MHz. Alcance de até 3Km em ambiente urbano. Especificações abaixo:

Freqüências	902 a 928MHz operando em frequency hopping
Potência de Transmissão	Até 20dBm @ 100mW
Taxa de transmissão	Até 37,5Kbps
Sensibilidade de Recepção	Até -148dBm

Consumo	Transmissão @ +20dBm: 120mA Recepção: 12,1mA

4) Bateria: pode ser utilizado com qualquer bateria que forneça tensão entre 3,6V e 6,0V e pelo menos 300mAh de energia.

5. Detalhamento das Funcionalidades

1) Baixo consumo de energia

O firmware e hardware do equipamento foram desenvolvidos de modo a otimizar o consumo de energia, garantindo assim uma maior autonomia. Por conta disso, o I12-A passa a maior parte do tempo em modo *sleep*, acordando periodicamente por um curto intervalo de tempo para enviar mensagem de posicionamento aproximado na rede (com GPS desligado).

2) Comunicação periódica na rede Sat Company

A programação padrão do equipamento está ajustada para transmitir mensagens de posicionamento a cada 3 minutos. Nesse momento, o I12-A sai de modo sleep e fica durante um minuto e vinte segundos enviando mensagens a cada 5s na rede Sat Company. O GPS da isca está desligado ainda, então as posições indicadas por essas mensagens são dadas pelo hospedeiro (R12-RF) que captou o sinal de RF, podendo portanto ter um erro de até 3Km.

3) Envio de mensagens de SOS

Havendo uma ocorrência, o GPS do equipamento pode ser ativado via aplicativo “caçador” (desde que dentro do raio de atuação do RF). Ativando o modo SOS, além de ligar o GPS, a isca fica permanentemente ligada, não entrando mais em sleep. A partir de agora as mensagens são transmitidas com posição real do I12-A.

O intervalo de tempo entre as mensagens de SOS pode ser programado, sendo o padrão de fábrica 5 segundos.

4) Opção de posicionamento por GPS/GLONASS

O GPS do equipamento só é ligado através do aplicativo quando enviado um comando para acionamento do modo SOS. Na operação normal o GPS estará sempre desligado.

Finalizada a ocorrência, é possível desligar novamente o GPS através de comando, voltando a isca a operar em modo normal.

5) Configuração de parâmetros através de App

Os únicos comandos disponíveis no I12-A atualmente são os de ligar/desligar modo SOS e alteração de intervalo de mensagens RF (5s a 255s). Esses comandos são enviados exclusivamente via aplicativo dentro do raio de alcance do RF.

Havendo necessidade, outros comandos podem ser disponibilizados em versões futuras.