



WACS

Manual do Usuário

AYGA



Sumário

Sumário	2
Introdução	4
Série WACS	4
Plataforma dots	5
Soluções	6
Identificação do dispositivo	7
Exemplo de dispositivo	7
Decoder	8
Perfis de dispositivos WACS	9
Cadeia do frio	9
Temperatura e umidade	9
Rastreamento e movimento	10
Comportamento geral do produto	10
Mensagens	10
Registro de temperatura	10
Localização	11
Período de envio	11
Estimativa de localização	11
Localização em movimento	12
Recursos da temperatura	12
Filtro de passa-baixa	13
Sigfox	14
Tabela de informações Sigfox	14
Zonas de configuração de rádio Sigfox (RC zones)	15
Logs	16
Localização por período	16
Log de temperatura/umidade	17
ADD	17
Armazenamento de mensagens utilizando ADD	17
Log de temperatura com ADD	18
Evento	18
Eventos de temperatura/umidade	18
Evento de movimento	20
Evento de falta de movimento	20
Mensagem de diagnóstico	20
Alarmes	20
Funcionalidades do WACS	21
Pressionamento curto do botão	21
Pressionamento longo do botão	21
Comissionamento	21
Sensor hall	22
Toque duplo	22
Autoteste	23
Modo de economia de bateria	24
Wi-Fi	24

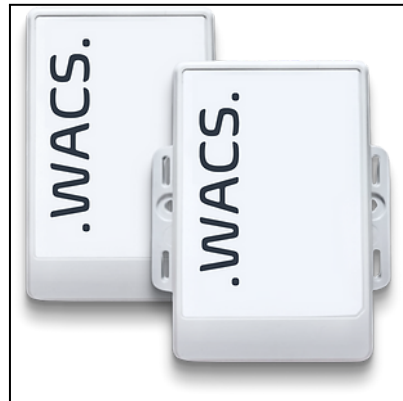
Tabela de informações Wi-Fi	24
Logs	25
Localização por período	25
Log de temperatura/umidade	26
ADD	26
Armazenamento de mensagens utilizando ADD	27
Evento	27
Eventos de temperatura/umidade	28
Evento único	29
Evento de movimento	30
Evento de falta de movimento	30
Mensagem de diagnóstico	31
Funcionalidades do WACS	31
Pressionamento curto do botão	31
Pressionamento longo do botão	31
Comissionamento	31
Sensor hall	32
Toque duplo	33
Autoteste	33
Modo de economia de bateria	34
Cellular	35
Tabela de informações Cellular	36
Comunicação Cellular	37
Logs	37
Localização por período	38
Log de temperatura/umidade	38
ADD	39
Armazenamento de mensagens utilizando ADD	39
Evento	40
Eventos de temperatura/umidade	40
Evento único	42
Evento de movimento	43
Evento de falta de movimento	43
Mensagem de diagnóstico	43
Funcionalidades do WACS	44
Pressionamento curto do botão	44
Pressionamento longo do botão	44
Comissionamento	44
Sensor hall	45
Toque duplo	45
Autoteste	46
Modo de economia de bateria	47
Instruções de segurança	49
Instruções de legislação	49
Documentos relacionados	50
Revisões	50

Introdução

Neste manual iremos abordar todas as informações relevantes sobre os dispositivos da série WACS.

Série WACS

A Série WACS (Wide Area Control and Supervision) é composta de dispositivos IoT para gestão de ativos on-line.



Essa série de dispositivos é versátil e pode ser utilizada no rastreamento e monitoramento remoto de equipamentos, cargas, veículos e qualquer outro tipo de ativo ou sistema comercial e industrial. Pode realizar também o monitoramento de temperatura e umidade em cadeias logísticas, controle de temperaturas em refrigeradores e freezers, entre outros.

O WACS foi desenvolvido com foco em bateria de longa duração e flexibilidade para ser usado em diferentes cenários, desde embalagens industriais e rastreamento até monitoramento de cadeia do frio. Ele pode ser usado com geolocalização em ambientes internos ou externos.

Com sua bateria de longa duração, capacidade de geolocalização e sensores de temperatura e movimento, além de permitirem uma gestão remota e um maior desempenho operacional de ativos, os dispositivos WACS são uma solução completa e poderosa para o monitoramento e controle de ativos em diversas indústrias e aplicações.

O termo "WACS" é geralmente associado à série de dispositivos IoT WS2 e WS3, que se refere aos dispositivos que funcionam a bateria. Principais recursos da Série WACS:



Multi rede IoT:

A Série WACS possui a tecnologia de rede IoT ideal para cada tipo de aplicação. Independente da tecnologia de comunicação, a forma de utilização do produto segue a mesma.

Fácil instalação:

Sem necessidade de alimentação externa, tamanho compacto e fácil fixação, os dispositivos da série WACS se tornam únicos quanto à facilidade de início de operação.

Alta precisão:

Desenvolvido com foco na qualidade de medição, os dispositivos permitem medições de alta precisão.

Flexível:

A série WACS dispõe de um extenso portfólio para se adequar a uma vasta lista de requisitos de monitoramento IoT, como: monitoramento de temperatura, umidade, localização, e sensores industriais.

Bateria de longa duração:

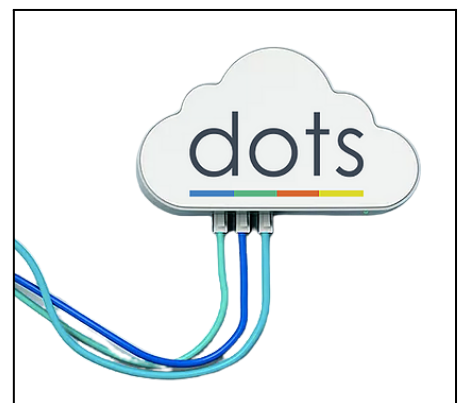
Monitorar a localização de um ativo por 10 anos, acompanhar a temperatura de um refrigerador com resposta imediata em caso de anomalia por vários anos, tudo isto e muito mais é possível com a tecnologia de ponta utilizada nos dispositivos da Série WACS.

Plataforma dots

A plataforma IoT AYGA dots suporta integralmente todos os recursos da Série WACS e é uma maneira extremamente fácil e poderosa de conectar os dispositivos .

O dots é uma solução avançada e baseada em nuvem, desenvolvida pela Ayga, para o gerenciamento eficiente de ativos conectados. Essa plataforma oferece um ambiente completo para controlar ativos em tempo real, tanto aqueles conectados continuamente à internet (IoT) quanto os ativos offline, dados que também são acessíveis por meio de uma API.

O dots é uma ferramenta que está intrinsecamente ligada aos dispositivos WACS e é de suma importância para o completo entendimento de suas funcionalidades. Caso queira mais informações sobre a plataforma, consulte o nosso manual do dots, disponível na aba de suporte de nosso site: <https://www.ayga.com.br/suporte>.



Soluções

Os dispositivos WACS são vendidos em soluções definidas a partir do tipo de variável a ser monitorada. Atualmente possuímos duas soluções principais relacionadas a eles, que seguem abaixo:



- ThermoSense: uma solução especializada em monitoramento de temperatura. Seu objetivo é proporcionar um controle preciso e contínuo da temperatura em diferentes ambientes, garantindo a integridade de produtos sensíveis ao calor durante o transporte e armazenamento. Através de dispositivos IoT avançados e de uma plataforma intuitiva, a ThermoSense oferece uma gestão eficiente e em tempo real das condições térmicas, possibilitando aos seus usuários tomar decisões informadas e evitar perdas causadas por variações de temperatura.



- AssetLink: uma solução de rastreamento de ativos que permite o monitoramento de localização, temperatura, umidade e outros parâmetros durante o transporte, ou apenas a localização, caso seja de sua preferência. Com dispositivos IoT e uma plataforma avançada, a AssetLink oferece flexibilidade e eficiência para rastrear ativos em checkpoints ou Poi (pontos de interesse) configuráveis pelo usuário.

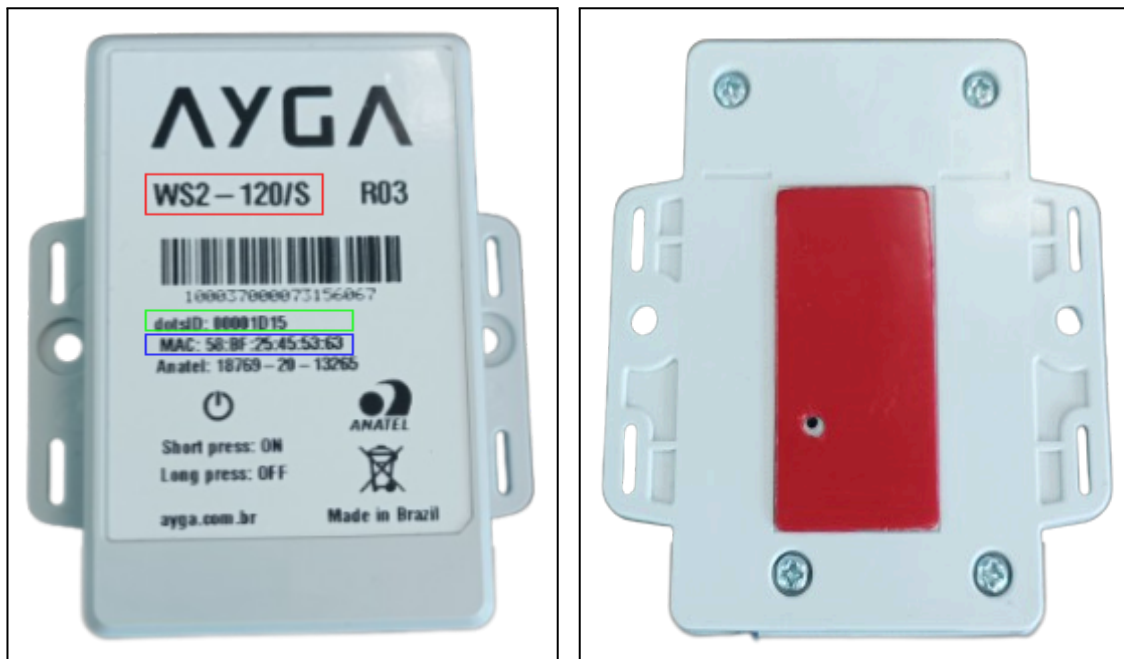
Todos os dados são disponibilizados na plataforma IoT dots, acessível também por meio de uma API. Com uma ampla gama de dispositivos e serviços, o AssetLink e o ThermoSense oferecem suporte completo para gerenciamento de ativos e dispositivos IoT, desde a aquisição até a manutenção e supervisão contínua.

Identificação do dispositivo

O primeiro passo antes de começar a operação com os dispositivos da série WACS, é a identificação do seu modelo conforme exemplo abaixo.

Exemplo de dispositivo

Abaixo mostraremos um exemplo de dispositivo frente e verso:



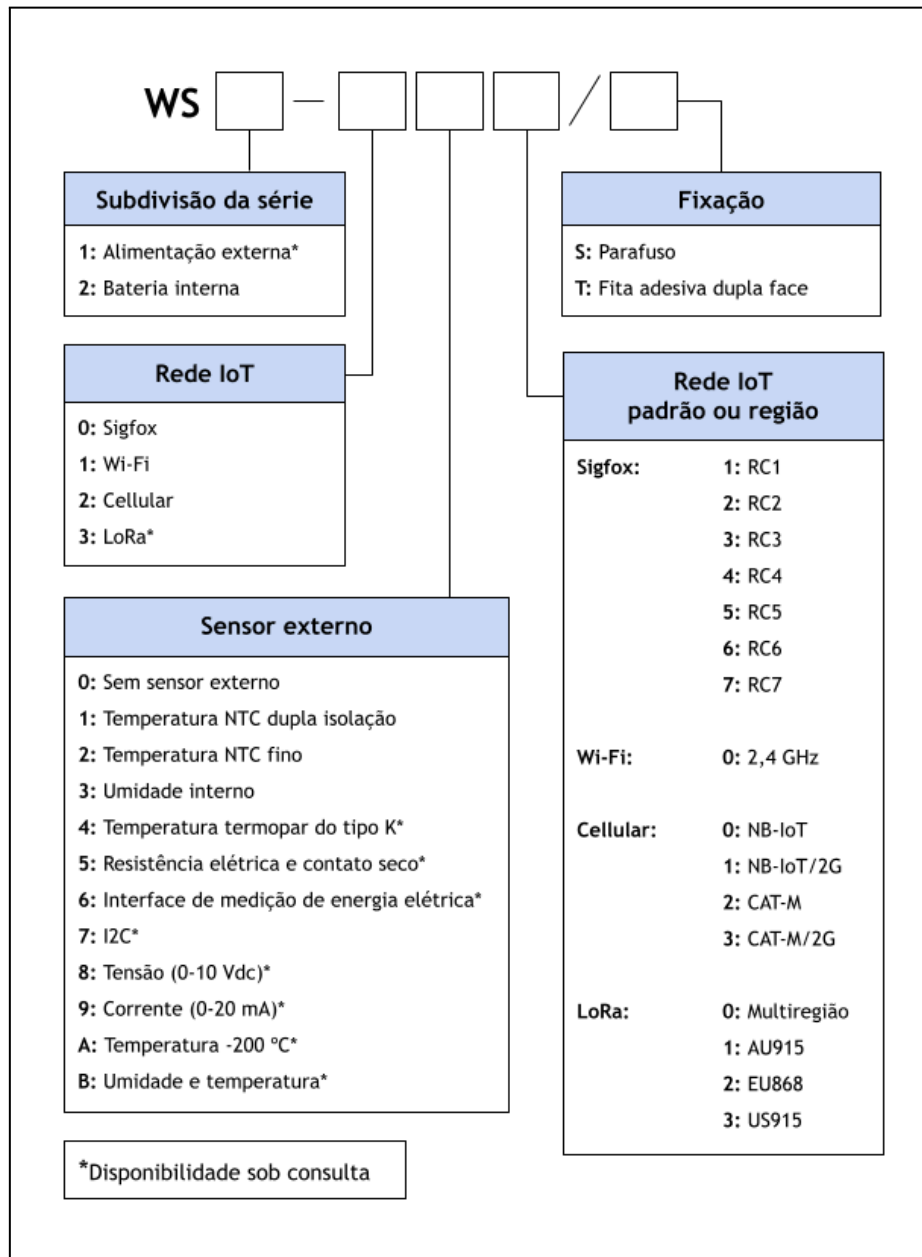
Na etiqueta dos dispositivos temos algumas informações importantes sobre eles, como os destacados em:

- Vermelho - O modelo do dispositivo, útil para identificar a rede de comunicação, tipo de sensor, alimentação e fixação do dispositivo;
- Verde - O dotsID do dispositivo, importante para a sua identificação, principalmente ao utilizar a plataforma do dots;
- Azul - Como o dispositivo da imagem é um WACS Wi-Fi, o seu MAC foi destacado, mas poderia ser um sigfox ID para o WACS Sigfox ou um IMEI para WACS Cellular. Todas essas informações são visualizáveis na plataforma Ayga dots também.

Na parte de trás é onde se localiza os parafusos para a abertura do dispositivo, a fita para fixar o WACS e o furo do botão, que precisa de um clipe de papel para ser pressionado. O botão vem como padrão vedado, com um recorte para ser aberto, conforme podemos visualizar na imagem.

Decoder

Caso você queira identificar o modelo do seu dispositivo, pode utilizar a tabela abaixo para isso:



Segue alguns exemplos de WACS para usar como referência:

- WS2-001: significa que ele funciona a bateria, tem comunicação Sigfox, não possui sensor externo e é da zona RC1;
- WS2-120: significa que ele funciona a bateria, tem comunicação Wi-Fi, possui um sensor de temperatura fino e funciona na faixa dos 2,4GHz;
- WS2-212: significa que ele funciona a bateria, tem comunicação por celular, possui um sensor de temperatura grosso e utiliza CAT-M como protocolo para transmissão de dados.

Perfis de dispositivos WACS

Existem atualmente três perfis disponíveis em dispositivos WS2. Cada um deles conta com um conjunto de parametrizações de acordo com um uso especializado.

- **Cadeia do frio;**
- **Temperatura e umidade;**
- **Rastreamento e movimento.**

Cadeia do frio

Este perfil permite uma vasta gama de funcionalidades de temperatura e localização concebidas para registar e enviar eventos de forma a garantir a qualidade na supervisão de refrigeradores médicos e armazenamento de produtos farmacêuticos, alguns exemplos de aplicações são:

- **Sistema de monitoramento para movimentação de embalagens com produtos termossensíveis;**
- **Sistema de monitoramento de armazéns;**
- **Sistema de monitoramento para farmácias;**
- **Eventos de baixa/alta temperatura para aplicações sensíveis, como vacinas.**

Os seguintes recursos estão disponíveis neste perfil: parametrização remota, log de temperatura e eventos de temperatura e localização.

Temperatura e umidade

Perfil específico para monitoramento de temperatura e umidade. Neste perfil, o WACS pode medir a temperatura (registro periódico, máximo, mínimo e médio), umidade (registro periódico, máximo, mínimo e médio) e acionar eventos (alarmes) se o dispositivo detectar um valor fora dos parâmetros especificados. Alguns exemplos de aplicações são:

- **Eventos de baixa/alta temperatura para aplicações sensíveis;**
- **Eventos de baixa/alta umidade para aplicações sensíveis;**
- **Monitoramento de temperatura;**
- **Monitoramento de umidade.**

Os seguintes recursos estão disponíveis neste perfil: parametrização remota, log de temperatura/umidade, evento de temperatura/umidade, localização e função de detecção de movimento.

Rastreamento e movimento

Utilizado para monitoramento de ativos móveis ou fixos, este perfil traz uma ampla gama de aplicações, tais como:

- **Localização do equipamento móvel;**
- **Localização de veículos e contêineres;**
- **Localização de RIPS (Returnable Industrial Package);**
- **Localização de equipamentos médicos e hospitalares.**

Também pode ser configurado para identificar movimento, com log de contagem de movimento, log de ocorrência de movimento, evento de movimento e falta de movimento, esta opção permite uma série de possibilidades de aplicação e, combinada com rastreamento, pode ser usada para:

- **Enviar uma mensagem de evento quando o dispositivo parar de se movimentar;**
- **Enviar uma mensagem de evento quando o dispositivo iniciar o movimento;**
- **Contar quantas vezes o dispositivo estava em movimento;**
- **Identificar quando um contêiner, RIP ou outra carga está em movimento.**

Os seguintes recursos estão disponíveis neste perfil: parametrização remota, função do sensor hall, log de contagem de movimento, log de ocorrência de movimento, evento em movimento, evento de falta de movimento, localização e localização em movimento.

Comportamento geral do produto

Aqui abordaremos as funcionalidades e comportamentos que são gerais e comuns a todos os dispositivos.

Mensagens

Um dispositivo WACS pode ser configurado para enviar mensagens em um comportamento periódico (chamado de log) ou quando uma condição específica é detectada (chamado de evento).

Uma vez que o período da mensagem de log é configurado pelo usuário, o número de mensagens enviadas por dia é previsível, enquanto os eventos têm um comportamento oposto, em que o número de mensagens enviadas por dia é diretamente proporcional ao número de condições de eventos e à duração dessas condições.

Registro de temperatura

O dispositivo lê a temperatura a cada minuto, caso essa temperatura esteja fora de uma faixa definida, será enviado um evento alertando a situação. Caso esteja dentro da faixa pré-definida, registra a temperatura de

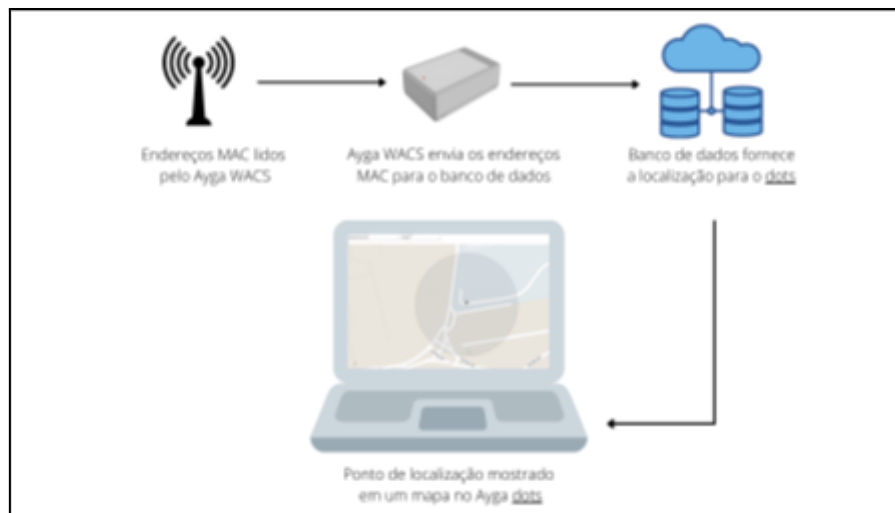
Código de documento: UM-WACS-PT-R03

acordo com o período de registro (período de log). Após um acúmulo de registros de temperatura (6 ou 10 logs, dependendo da configuração individual do dispositivo) será enviada uma mensagem com os dados registrados para serem atualizados no dots.

Abordamos cada uma das funcionalidades: logs, eventos e ADD(recuperador de mensagens) individualmente dentro da seção de cada dispositivo.

Localização

Cada dispositivo WACS possui um sistema de estimativa de geolocalização integrado ao produto que, diferente de outros modelos, faz a estimativa de localização sem a necessidade de GPS, o que faz com que tenha uma vida útil de bateria muito superior a outros dispositivos, além da possibilidade de usar o produto tanto indoor quanto outdoor.



Período de envio

WS2 envia mensagens para estimativa de localização a cada período definido (Período 1, 2, 3, 4 ou personalizado).

Estimativa de localização

O WS2 verifica e filtra os pontos de acesso Wi-Fi e envia seus respectivos endereços MAC por meio de uma mensagem para o dots estimar a localização com base nos dados recebidos.

Para aumentar a precisão da localização, existem dois recursos disponíveis:

- **Maior precisão de localização com RSSI:** Mensagem adicional com os respectivos dados RSSI do MAC enviados para estimativa de localização, combinada com dots, é possível alcançar uma melhor precisão de estimativa.

- **Número de MACs:** Número de pontos de acesso usados para estimar a localização do dispositivo. Quanto maior o número de MACs, maior a precisão da estimativa de latitude e longitude, porém com maior consumo da bateria do dispositivo.

Localização em movimento

O WACS envia mensagens para estimativa de localização quando está em movimento.

Esse recurso é útil para obter uma maior resolução quando se está em estado de movimento, de modo a enviar poucas mensagens quando o dispositivo está parado.

Recursos da temperatura

Este recurso possui 3 tópicos importantes a serem expostos, que influenciarão o registro de temperatura e eventos: Filtro de temperatura passa baixa, offset, limite alto e baixo.

- I. O filtro de temperatura passa baixa diminui os picos de temperatura em mudanças bruscas de temperatura e também simula uma maior inércia térmica da massa.

O valor selecionado corresponde à constante de tempo (constante RC), o que significa que após o término de 1 período de constante RC a temperatura indica 63,2% de mudança de grau de temperatura, após dois períodos indica 86,5%, e assim por diante, como mostrado no exemplo a seguir:

Exemplo: Filtro de temperatura de passagem baixa: 2 minutos

Período Passa-Baixa	Constante RC	Porcentagem de Transferência
2 minutos	1 RC	63,2%
4 minutos	2 RC	86,5%
6 minutos	3 RC	95,0%
8 minutos	4 RC	98,2%
10 minutos	5RC	99,3%
12 minutos	6RC	99,8%
14 minutos	7RC	100%

- II. O valor de offset é um ajuste de temperatura que pode ser necessário dependendo do local de aplicação.

Ex.: Valor do offset: -5°C

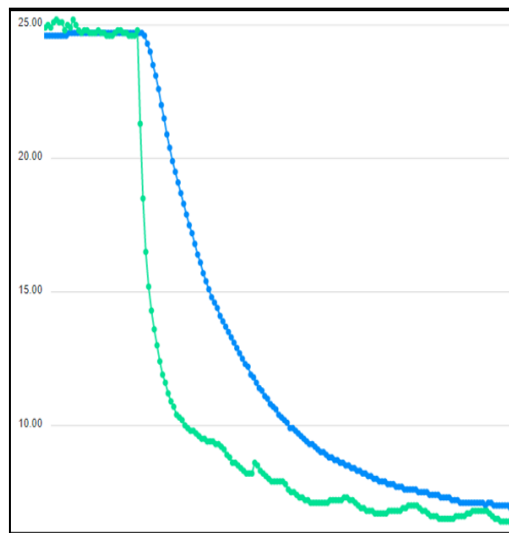
Valor da temperatura atual: 30°C

Valor da temperatura resultante: 25°C (este é o valor que será calculado).

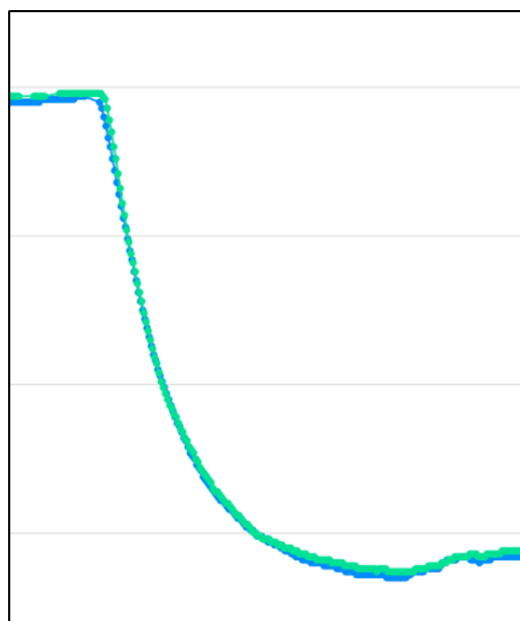
- III. Os limites de temperatura alta e baixa são usados como valores limite para gerar eventos de temperatura.

Filtro de passa-baixa

O filtro passa-baixa de temperatura foi desenvolvido para simular o glicerol, que é um componente orgânico e estabilizador térmico amplamente utilizado para se obter o valor real do medicamento e não apenas do ambiente, possuindo então uma maior precisão durante a medição. Porém, o Glicerol necessita de uma estrutura física (recipiente com o produto) e não é facilmente configurável pelo usuário, então possuímos a vantagem de que como simulamos eletronicamente, é mais simples para o usuário e não há risco de quebra do recipiente. Temos resultados extremamente similares entre o filtro passa-baixa e o glicerol.



Linha verde representa o dispositivo sem estabilizador térmico e linha azul o dispositivo com Glicerol.



Linha verde representa o dispositivo com filtro passa baixa e linha azul o dispositivo com Glicerol.

O filtro passa-baixa simula uma temperatura da amostra e não da temperatura em si, por exemplo, se eu tenho um kg de carne numa geladeira que está numa temperatura de 0°C e deixo em uma temperatura ambiente, essa carne vai demorar um certo tempo para chegar na temperatura ambiente. Então se eu tenho um wacs que mede a temperatura do freezer que comporta medicamentos e vacinas e a temperatura desse freezer aumenta de 0°C para 2°C, não necessariamente a temperatura dessas amostras irão variar, ou se vão variar, serão variações muito pequenas. Mas se ajustarmos o freezer de 0°C para 5°C a temperatura do freezer vai variar esses 5°C, mas a amostra não irá oscilar tão rapidamente.

Sigfox

A rede Sigfox é uma rede de baixa potência voltada para aplicações de IoT (Internet das coisas) de longo alcance disponíveis nos dispositivos WACS da linha WS2-0XX/X. As suas principais aplicações são:

- **Transporte de medicamentos;**
- **Monitoramento de vacinas e medicamentos;**
- **Centros de distribuição.**

Existem duas maneiras de utilizar a rede sigfox: com ou sem antena (gateway). Caso seja utilizado a antena, sempre existirá sinal sigfox e recuperação de mensagens, caso usado independentemente da antena, o dispositivo depende da cobertura de rede em sua localização.

Tabela de informações Sigfox

Série	WACS
Interface IoT	Sigfox
Classe de produto Sigfox	Classe 0
Bateria	Sim, bateria substituível com duração de até 10 anos
Alimentação	3,6V e 3,5mAh
Localização	Sim, através da estimativa de latitude e longitude feita pelo dots ou plataformas de terceiros
Sensor interno de temperatura	Faixa de medição: -20 a 60°C Resolução: 0,1°C Precisão: 0,5°C
Sensor externo de temperatura (WS2-01x and WS2-02x devices)	Faixa de medição: -40 a 100°C Resolução: 0,1°C Precisão: 0,5°C
Sensor de umidade (WS2-03x)	Faixa de operação: 0-100%RH Precisão; +-2%RH
Sensor de movimento	Aceleração máxima: + 4 g

	Taxa máxima de atualização: 200 Hz
Monitoramento da bateria	Sim, enviado como informação de diagnóstico
Relógio de tempo real	Sim, para um registro preciso
LED de diagnóstico	Sim
Parametrização remota	Sim, via solicitação de parametrização remota configurável
Processo de comissionamento	Sim, iniciado pelo botão ou sensor hall
Sensor hall	Sim, disponível nos dispositivos
Material	Plástico ABS (acrilonitrila butadieno estireno)
Montagem	Fita dupla face (WS2-0xx/T) ou parafuso (WS2-0xx/S).
dimensões	59 x 89 x 28 mm
peso	100 g
IP level	WS2-00x/S: IP67 - Sem sensor externo Outros modelos com sensor externo: IP40
Compatível com AYGA dots	Sim



O WS2 sigfox possui apenas um LED na sua parte inferior, ao contrário de outros dispositivos da série WS2 que possuem 2

Zonas de configuração de rádio Sigfox (RC zones)

Devido a regulamentações locais, leis ou outras restrições operacionais, a configuração da rede pode diferir de um país para outro. As operações globais estão atualmente divididas em sete zonas geográficas: de RC1 a RC7. Cada zona possui um conjunto diferente de parâmetros que dimensionam claramente a implementação do hardware do dispositivo: principalmente a faixa de frequência, potência máxima irradiada e especificidades do front-end do rádio.

RC1	Europa: União Europeia, Andorra, Liechtenstein, Noruega, Sérvia, Suíça, Ucrânia, Reino Unido. França no exterior: Guiana Francesa, Polinésia Francesa, Guadalupe, Martinica, Mayotte, Nova Caledônia, Ilha da Reunião Oriente Médio e África: Botsuana, Costa do Marfim, Quênia, Maurícias, Namíbia, Nigéria, Omã, Senegal, África do Sul, Essuatíni, Emirados Árabes Unidos
RC2	Brasil, Canadá, México, Porto Rico, EUA

RC3	Japão
RC4	América Latina: Argentina, Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Trinidad e Tobago, Uruguai Ásia-Pacífico: Austrália, Hong Kong, Indonésia, Malásia, Nova Zelândia, Singapura, Taiwan, Tailândia
RC5	Coreia do Sul
RC6	Índia
RC7	Rússia

Logs

É o período entre a leitura e o registro das variáveis, antes do envio das mensagens do WACS. Com um log de 10 minutos, será realizado um registro de temperatura a cada 10 minutos. Os principais registros periódicos utilizados nos dispositivos WACS são:

- Estimativa de localização por período;
- Amostra de temperatura/umidade por período.

Os logs servem como registro dos dados coletados pelo dispositivo, utilizado também para trilhas de auditoria. Todos os Logs periódicos podem ser habilitados/desabilitados (em versões mais antigas) ou configurados independentemente.

Localização por período

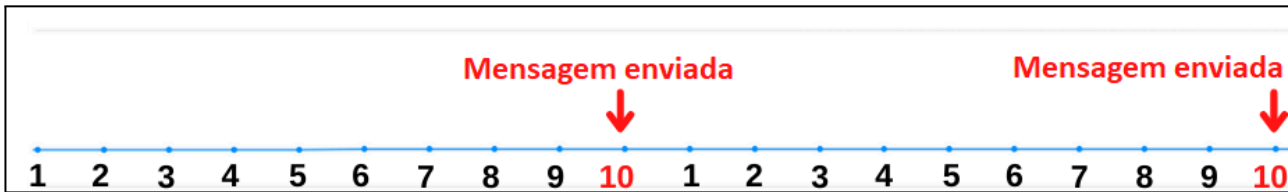
O dispositivo envia uma mensagem de localização periodicamente conforme o especificado, se definirmos como sendo de 3 horas, uma mensagem de localização será enviada a cada 3 horas. Funcionalidade configurável pelo usuário através da plataforma dots, na aba de configurações dentro do dispositivo.

Localização

Localização
A cada 3h ▼

Log de temperatura/umidade

A medição de temperatura ou umidade é executada e armazenada internamente após o término do período especificado. Em um dispositivo Sigfox após 10 períodos, o WS2 envia todos os registros de temperatura em uma mensagem, como podemos ver na imagem abaixo.



Configuração de log pelo dots:

Temperatura

Tipo de log de temperatura: **Amostra** ▼

Período de log de temperatura: **10 minutos** ▼

Aqui foi definido um log de 10 minutos, então será realizado um registro de temperatura a cada 10 minutos e enviada uma mensagem a cada 10 logs, ou seja, será enviada uma mensagem a cada 100 minutos ou 1h40.

ADD

O ADD (Assured Data delivery) ou entrega garantida de mensagens é uma funcionalidade extremamente útil que criamos para a recuperação de mensagens de temperatura e umidade quando não há comunicação. Caso não haja conexão no momento do envio da mensagem, ela será salva no armazenamento interno do WACS e tentará enviá-las novamente junto com a próxima mensagem.

Armazenamento de mensagens utilizando ADD

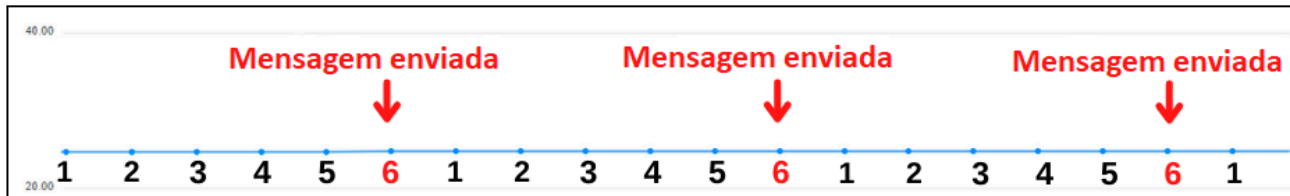
Todas as versões do Sigfox possuem armazenamento de até 360 logs ou 60 mensagens. Realizando os cálculos considerando um log 10 de minutos e apenas uma medição por vez:

- Log por hora: $60 \text{ minutos} / 10 \text{ minutos} = 6 \text{ logs a cada } 1 \text{ hora}$;
- Log por dia: $6 * 24 = 144 \text{ logs por dia}$;
- Tempo de armazenamento: $360 / 144 = 2,5 \text{ dias de armazenamento}$.
 - Se os logs forem de 10 minutos, teremos por volta de 2 dias e meio de armazenamento.

Código de documento: UM-WACS-PT-R03

Log de temperatura com ADD

Diferente de outros modelos WACS, nos quais o ADD vem nativamente ativado e não pode ser desativado, em dispositivos Sigfox, ele pode ser ativado/desativado pelo dots. Quando o ADD está ativado, ele envia mensagens a cada 6 períodos ao invés de 10.



Recomendamos que deixem essa configuração ativada, pois é uma funcionalidade muito útil para momentos que o dispositivo fique sem comunicação, sendo possível a recuperação dos dados.

Geral		
Requisição de parametrização	Período personalizado	ADD (entrega garantida de mensagens)
Usar período programado	27 horas	Habilitada

Evento

Se houver algum valor fora dos parâmetros especificados, o WACS envia uma mensagem de evento, podendo ser configurado como um alarme, para enviar a informação ao usuário por e-mail ou celular e alertá-lo da situação. Eventos são enviados independentemente de logs, mesmo fora da faixa haverá o registro de temperatura. Os seguintes eventos estão disponíveis em dispositivos WACS:

- Evento de alta temperatura/umidade;
- Evento de baixa temperatura/umidade;
- Evento de movimento;
- Evento de falta de movimento.

A detecção de eventos também pode ser habilitada/desabilitada independentemente. Se a temperatura/umidade ultrapassar o limite configurado no dots, um novo evento é enviado periodicamente até ser desabilitado automaticamente, se assim estiver configurado.

Eventos de temperatura/umidade

Envia um evento instantaneamente caso a temperatura esteja fora do limite configurado e, para o envio do evento de temperatura ou umidade fora da faixa, há várias etapas que precisam ser configuradas e explicadas. Todas as as configurações são realizadas na aba de configurações dentro dos dispositivos no dots:

Limite de baixa temperatura 20	Limite de alta temperatura 30
-----------------------------------	----------------------------------

Com base nas configurações acima, temos um dispositivo que está configurado com 20°C como o limite de temperatura baixa e 30°C de temperatura alta. Isso significa que se o dispositivo ultrapassar esses limites, ele enviará eventos periodicamente, com base nas configurações também definidas pelo dots.

Evento de temperatura 5 minutos	Atraso de evento de temperatura 15 minutos
------------------------------------	---

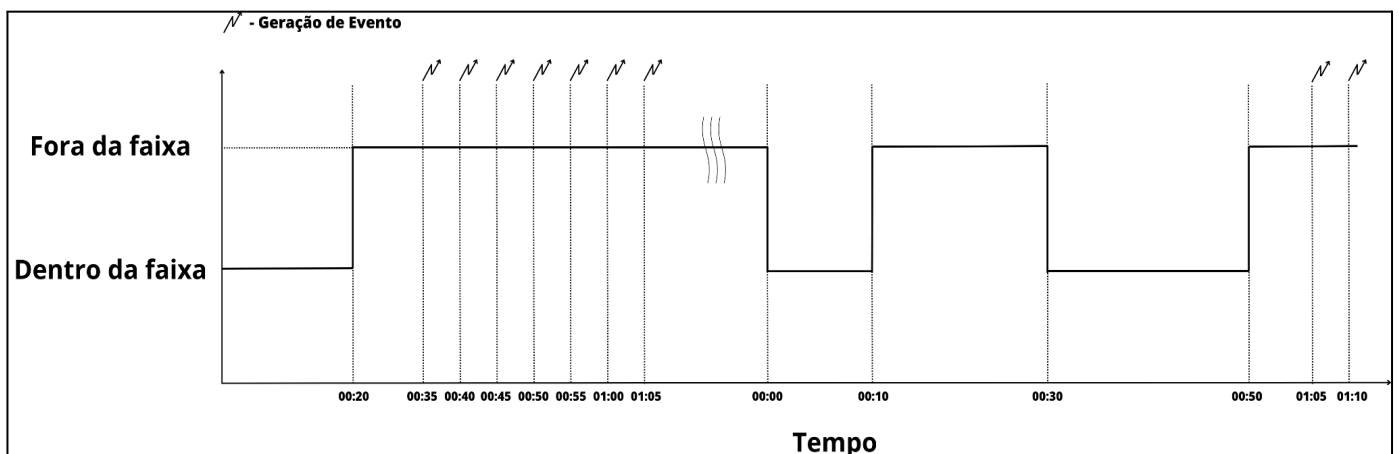
Aqui é configurado a forma que será enviada a mensagem. Então após 15 minutos fora da faixa será enviada 1 mensagem a cada 5 minutos. Pode-se escolher se gostaria que a mensagem fosse enviada instantaneamente, escolhendo a opção “sem atraso” ou que envie apenas após determinado período fora da faixa, da forma que está ali.

Mas, para melhorar a vida útil da bateria, o dispositivo também pode ser configurado para desativar o evento após algum período de tempo e reativar após outro período. Caso não queira habilitar essa funcionalidade, pode-se escolher a opção “sempre” em que os eventos não são desabilitados.

Tempo para desabilitar evento de temperatura 30 minutos	Tempo para habilitar o evento de temperatura 15 minutos
--	--

Aqui configuramos a forma de desabilitar os eventos, então com essas configurações, após 30 minutos enviando eventos, ele será desabilitado e, enquanto estiver fora da faixa, não enviará mais eventos, apenas os logs normais. Após 15 minutos dentro da faixa de temperatura, a funcionalidade é ativada novamente.

Agora segue um gráfico com as configurações acima e exemplificando todas essas funcionalidades:



Realizando uma breve análise do gráfico, podemos verificar que ele começa dentro da faixa e logo em seguida vai para fora da faixa, que seria estar abaixo/acima daqueles 20°C e 30°C que definimos. Estando fora da faixa,

Código de documento: UM-WACS-PT-R03

verificamos que apenas após 15 minutos, será enviado o primeiro evento. Então, pelos próximos 30 minutos, será enviado 1 evento a cada 5 minutos, sendo desabilitado na sequência.

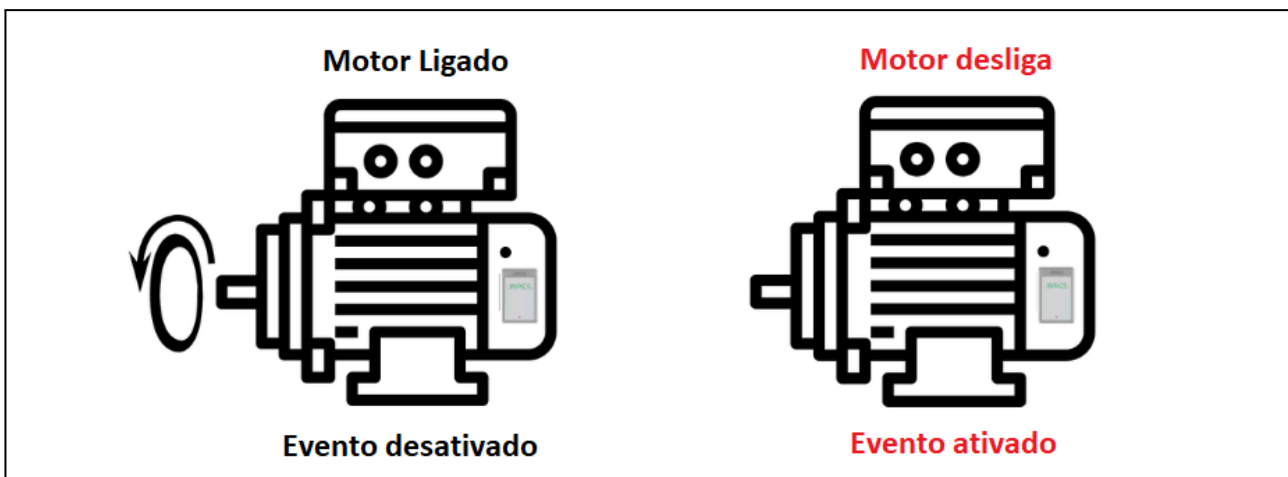
Podemos ver que ele não envia mais mensagens enquanto não permanecer por pelo menos 15 minutos dentro da faixa estabelecida. É visível que mesmo entrando e saindo da faixa não são enviados mais dados e que apenas após 20 minutos dentro da faixa, um tempo maior que os 15 minutos definidos anteriormente, o envio de eventos é novamente habilitado.

Evento de movimento

Envia uma mensagem de evento quando o dispositivo entrar em movimento e continuará mandando periodicamente, conforme o que for definido, enquanto continuar em movimento.

Evento de falta de movimento

Envia uma mensagem quando o dispositivo não detecta mais movimento através de seu acelerômetro.



Mensagem de diagnóstico

Dispositivos Sigfox enviam uma mensagem de diagnóstico com informações de tensão da bateria, dias em operação e o status do dispositivo, quando um evento é detectado ou a cada 20 mensagens.

Alarmes

Uma outra funcionalidade importante é a de alarmes, enviados através da plataforma dots que suporta de forma nativa o seu gerenciamento. Os alarmes diferem dos eventos no sentido de que eventos apenas são reportados no momento em que ocorreram, enquanto os alarmes guardam um estado (alarme ativo, alarme silenciado, alarme não-ativo e alarme reconhecido).

Enquanto eventos são apenas informações enviadas pelos dispositivos ou geradas pela plataforma cruzando algumas informações, os alarmes requerem que o usuário os silencie ou os reconheça, enriquecendo de informações o sistema, fazendo com que este recurso auxilie no rastreamento de problemas.

Funcionalidades do WACS

Pressionamento curto do botão

Com um breve pressionamento do botão, por volta de 1 segundo, o **WACS** irá **LIGAR** e seu led começará a piscar rapidamente, iniciando um novo processo de comissionamento.

Se o dispositivo já estiver ligado, apenas um novo processo de comissionamento é iniciado. Verifique seu AYGA dots para monitorar o andamento do processo.

Pressionamento longo do botão

Com um pressionamento longo, por volta de 5 segundos, o led ficará aceso e assim que o botão for solto, o **WACS** será **DESLIGADO**.

Comissionamento

Após ser realizado um pressionamento rápido no botão, o WACS segue uma série de etapas:

1. Começará a piscar os leds rapidamente por 30 segundos, indicando que o processo começou;
2. Em seguida, ele irá mandar 3 mensagens para o dots, para testar a comunicação;
3. Após 1 minuto da realização do teste de comunicação, envia a requisição de parametrização;
4. Com todas as etapas anteriores sendo bem sucedidas, o led ficará aceso por 30 segundos;
5. Caso não seja concluída, a etapa 3 será repetida mais duas vezes.

Nas etapas 2 e 3 a seguir, o led piscará conforme a respectiva zona RC (RC1: pisca uma vez, RC4: pisca 4 vezes, RC7: pisca 7 vezes).



Código de documento: UM-WACS-PT-R03

Caso queira recomeçar o processo durante o comissionamento, você pode realizar um pressionamento longo, por volta de 5 segundos, o led então ficará aceso e assim que o botão for solto, o dispositivo será desligado. Dessa forma o processo de parametrização poderá ser recomeçado, realizando novamente um pressionamento curto do botão.

Sensor hall

O sensor hall permite que seja realizado as mesmas funcionalidades que o botão, mas através do uso de um ímã. Segue uma imagem exemplificando o processo:



- **Comissionamento ou ligar o dispositivo:** o processo pode ser iniciado ao pressionar um ímã no dispositivo por aproximadamente 5 segundos. Então será realizado o mesmo procedimento para o comissionamento com o botão;
- **Desligar:** para desligar o dispositivo você precisa apenas realizar uma aproximação rápida do ímã ao dispositivo, por aproximadamente 1 segundo. Então será realizado o mesmo procedimento para o desligamento verificado ao utilizar o botão.

Toque duplo

Para realizar um toque duplo, pode-se dar dois toques leves com o dedo na lateral do case do dispositivo. O led irá piscar 1 vez e então será enviado uma amostra do último registro de temperatura realizado.

Código de documento: UM-WACS-PT-R03

Para não haver um excesso de mensagens, há uma limitação de que a amostra só será enviada no mínimo a cada 10 minutos, não enviando as mensagens de maneira cumulativa e sendo necessário realizar o toque duplo novamente. Essa funcionalidade é habilitada apenas pela plataforma dots.

Temperatura			
Tipo de log de temperatura Amostra	Período de log de temperatura 1 minuto	Evento de temperatura Desabilitado	Atraso de evento de temperatura Sem atraso
Tempo para desabilitar evento de temperatura Nunca	Tempo para habilitar o evento de temperatura Sempre	Limite de baixa temperatura 15	Limite de alta temperatura 30
Formato da temperatura Formato 2	Sensor de temperatura Interno	Filtro passa-baixa de temperatura Sem filtro	Toque duplo Desabilitada

Autoteste

Os dispositivos WACS possuem um recurso de autoteste incorporado, que pode ser acionado durante a inicialização do dispositivo. Esse teste automatizado verifica várias funcionalidades e componentes internos, funcionando da seguinte forma:

1. Mantenha o botão pressionado com a bateria removida;
2. Sem soltar o botão do dispositivo, coloque a bateria de referência;
3. Confira o LED em frente ao dispositivo, assim que ele ligar, solte o botão;
4. Então será realizado os testes das funcionalidades dos dispositivos. Os testes são bem rápidos;
5. Assim que o dispositivo começar a piscar rapidamente, estaremos na etapa de teste do acelerômetro. Dessa forma você terá 12 segundos para dar duas batidas leves no dispositivo para confirmar o seu funcionamento;
6. Se estiver tudo certo, o LED ficará ACESO por 5 segundos;
7. Se alguma etapa falhar, o LED irá piscar (conforme o código de erro) por 20 segundos.

Tabela com o código de erros:

Teste	Código de erro
Bateria	1
Scan Wi-Fi	2
Wisol Continuous Wave	3
acelerômetro (timeout de 12 segundos.)	4
Status da bateria	6

- Se estiver tudo certo: LED fica ACESO por 5 segundos
- Se alguma etapa falha: LED pisca (conforme o erro) por 20 segundos

Exemplificando: caso seja identificado algum problema no Scan Wi-Fi, no qual possui o código de erro 2, então ele irá piscar 2 vezes repetidamente por 20 segundos.

Na etapa 1, caso seja detectado uma tensão abaixo da faixa determinada, é realizada a despassivação da bateria, que pode demorar até 5 minutos.



Ressaltando que na etapa 4, caso não seja feito nada até o timeout de 12 segundos, ele irá acusar problema no acelerômetro

Modo de economia de bateria

Os dispositivos Sigfox não possuem o modo de economia de bateria. Mas é uma funcionalidade configurável pelo dots, em dispositivos de comunicação Cellular e Wi-Fi.

Wi-Fi

A rede Wi-Fi é uma rede voltada para aplicações de Internet das coisas de curto alcance disponíveis nos dispositivos WACS da linha Wi-Fi. As suas principais aplicações são:

- **Farmácias;**
- **Monitoramento local;**
- **Aplicações com estrutura de Wi-Fi já disponível.**

A rede Wi-Fi depende de um roteador disponível no local que deverá suportar o número de dispositivos contratados.

Tabela de informações Wi-Fi

interface IoT	WPA2 - PSK 802.11 b/g/n support 802.11 n support (2.4 GHz), up to 72.2 Mbps Hidden network support
localização	Sim, através da estimativa de latitude e longitude feita pelo dots ou plataformas de terceiros
Bateria	Sim, bateria substituível com duração de até 10 anos
Alimentação	3,6V e 3,5mAh
Sensor interno de temperatura	Faixa de medição: -20 a 60 °C Resolução: 0,1 °C Precisão: 0,5 °C
Sensor externo de temperatura (WS2-01x and WS2-12x devices)	Faixa de medição: -40 a 100 °C Resolução: 0,1 °C Precisão: 0,5 °C

Sensor de umidade (WS2-13x)	Faixa de operação: 0-100%RH Precisão; +-2%RH
Sensor de movimento	Aceleração máxima: + 4 g Taxa máxima de atualização: 200 Hz
Monitoramento da bateria	Sim, enviado como informação de diagnóstico
Relógio de tempo real	Sim, para um registro preciso
LED de diagnóstico	Sim
Parametrização remota	Sim, via solicitação de parametrização remota configurável
Processo de comissionamento	Sim, iniciado pelo botão ou sensor hall
Sensor hall	Sim, disponível nos dispositivos
Material	Plástico ABS (acrilonitrila butadieno estireno)
Montagem	Fita dupla face (WS2-1xx/T) ou parafuso (WS2-1xx/S).
dimensões	59 x 89 x 28 mm
peso	100 g
IP level	WS2-1xx/S: IP40
Compatível com AYGA dots	Sim

Logs

É o período entre a leitura e o registro das variáveis, antes do envio das mensagens do WACS. Com um log de 10 minutos, será realizado um registro de temperatura a cada 10 minutos. Os principais registros periódicos utilizados nos dispositivos WACS são:

- **Estimativa de localização por período;**
- **Amostra de temperatura/umidade por período.**

Os logs servem como registro dos dados coletados pelo dispositivo, utilizado também para trilhas de auditoria. Todos os Logs periódicos podem ser habilitados/desabilitados (em versões mais antigas) ou configurados independentemente.

Localização por período

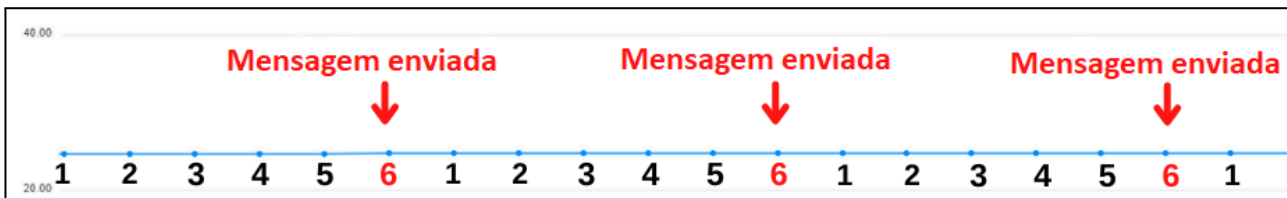
O dispositivo envia uma mensagem de localização periodicamente conforme o especificado, se definirmos como sendo de 3 horas, uma mensagem de localização será enviada a cada 3 horas. Funcionalidade configurável pelo usuário através da plataforma dots, na aba de configurações dentro do dispositivo.

Localização

Localização
A cada 3h ▼

Log de temperatura/umidade

A medição de temperatura ou umidade é executada e armazenada internamente após o término do período especificado. Em dispositivos Wi-Fi, após 6 períodos, o WS2 envia todos os registros de temperatura em uma mensagem, como podemos ver na imagem abaixo:



Configuração de log pelo dots:

Temperatura e umidade

Período de log de temperatura e umidade
30 minutos ▼

Aqui foi definido um log de 30 minutos, então será realizada um registro de temperatura e umidade a cada 30 minutos e enviada uma mensagem a cada 6 logs, ou seja, será enviada uma mensagem a cada 360 minutos ou a cada 3h00, possuindo então uma boa economia de dados e bom controle da temperatura nesse período.

ADD

É uma funcionalidade extremamente útil que criamos para a recuperação de mensagens de temperatura e umidade quando não há comunicação. Caso não haja conexão no momento do envio da mensagem, ela será salva no armazenamento interno do WACS e tentará enviá-las novamente junto com a próxima mensagem.

Essa funcionalidade pode ser habilitada e desabilitada apenas pelo dots, mas nas versões atuais dos dispositivos, ela já vem ativada automaticamente, sem poder ser desativada, devido a sua importância no registro de mensagens.

Armazenamento de mensagens utilizando ADD

As versões de Firmware anteriores à 2.0.0 do WACS Wi-Fi, possuíam armazenamento de até 360 logs ou 60 mensagens. Realizando os cálculos considerando um log 10 de minutos e apenas uma medição por vez:

- Log por hora: $60 \text{ minutos} / 10 \text{ minutos} = 6 \text{ logs a cada } 1 \text{ hora}$;
- Log por dia: $6 * 24 = 144 \text{ logs por dia}$;
- Tempo de armazenamento: $360 / 144 = 2,5 \text{ dias de armazenamento}$.
 - Se os logs forem de 10 minutos, teremos aproximadamente 2 dias e meio de armazenamento.

Para as versões a partir do FirmWare 2.0.0 do Wi-Fi temos um armazenamento de até 1200 logs ou 200 mensagens. Realizando novamente os cálculos considerando um log 10 de minutos, mas também de 1 hora e apenas uma medição por vez:

Exemplo 1, de 10 minutos:

- Log por hora: $60 \text{ minutos} / 10 \text{ minutos} = 6 \text{ logs a cada } 1 \text{ hora}$;
- Log por dia: $6 * 24 = 144 \text{ logs por dia}$;
- Tempo de armazenamento: $1200 / 144 = 8,3 \text{ dias de armazenamento}$.
 - Se os logs forem de 10 minutos, teremos mensagens a cada 1 hora, então eles podem ter até 8 dias de armazenamento.

Exemplo 2, de 1 hora:

- Log por hora: 1 log por hora;
- Log por dia: $1 * 24 = 24 \text{ logs por dia}$;
- Tempo de armazenamento: $1200 / 24 = 50 \text{ dias de armazenamento}$.
 - Se os logs forem de 1 hora, teremos 1 mensagem a cada 6 horas e teremos por volta de 50 dias de armazenamento.

Podemos ver o quão poderoso é o armazenamento dos WACS, tendo grande armazenamento de mensagens mesmo em períodos mais baixos de logs. Ressaltando que esses cálculos foram considerando apenas temperatura ou umidade. Se considerarmos as duas medições, será enviado o dobro de logs e conseqüentemente teremos metade do tempo de armazenamento.

Evento

Se houver algum valor fora dos parâmetros especificados, o WACS envia uma mensagem de evento, podendo ser configurado como um alarme, para enviar a informação ao usuário por e-mail ou celular e alertá-lo da situação. Eventos são enviados independentemente de logs, mesmo fora da faixa haverá o registro de temperatura. Os seguintes eventos estão disponíveis em dispositivos WACS:

- **Evento de alta temperatura/umidade**
- **Evento de baixa temperatura/umidade**

Código de documento: UM-WACS-PT-R03

- **Evento de movimento**
- **Evento de falta de movimento**

A detecção de eventos também pode ser habilitada/desabilitada independentemente. Se a temperatura/umidade ultrapassar o limite configurado no dots, um novo evento é enviado periodicamente até ser desabilitado automaticamente, se assim estiver configurado.

Eventos de temperatura/umidade

Envia um evento instantaneamente caso a temperatura esteja fora do limite configurado e, para o envio do evento de temperatura ou umidade fora da faixa, há várias etapas que precisam ser configuradas e explicadas. Todas as as configurações são realizadas na aba de configurações dentro dos dispositivos no dots

Limite de baixa temperatura 20	Limite de alta temperatura 30
-----------------------------------	----------------------------------

Com base nas configurações acima, temos um dispositivo que está configurado com 20°C como o limite de temperatura baixa e 30°C de temperatura alta. Isso significa que se o dispositivo ultrapassar esses limites, será enviado eventos com base nas configurações também definidas pelo dots.

Evento de temperatura 5 minutos	Atraso de evento de temperatura 15 minutos
------------------------------------	---

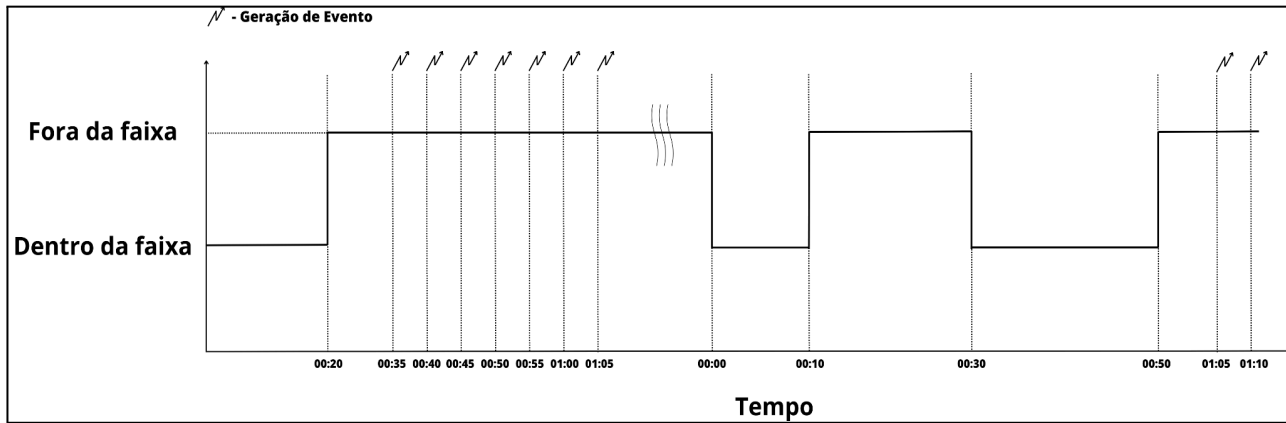
Aqui é configurado a forma que será enviada a mensagem. Então após 15 minutos fora da faixa será enviada 1 mensagem a cada 5 minutos. Pode-se escolher se gostaria que a mensagem fosse enviada instantaneamente, escolhendo a opção “sem atraso” ou que envie apenas após determinado período fora da faixa, da forma que está ali.

Para melhorar a vida útil da bateria, o dispositivo também pode ser configurado para desativar o evento após algum período de tempo e reativar após outro período. Caso não queira habilitar essa funcionalidade, pode escolher a opção “sempre” em que os eventos não são desabilitados.

Tempo para desabilitar evento de temperatura 30 minutos	Tempo para habilitar o evento de temperatura 15 minutos
--	--

Aqui configuramos a forma de desabilitar os eventos, então com essas configurações, após 30 minutos enviando eventos, ele será desabilitado e enquanto estiver fora da faixa, ele não enviará mais eventos, apenas os logs normais. Após 15 minutos dentro da faixa de temperatura, a funcionalidade é ativada novamente.

Agora segue um gráfico com a configurações acima e exemplificando todas essas funcionalidades:



Realizando uma breve análise do gráfico, podemos verificar que ele começa dentro da faixa e logo em seguida vai para fora da faixa, que seria estar abaixo/acima daqueles 20° e 30° que definimos. Estando fora da faixa, verificamos que apenas após 15 minutos, será enviado o primeiro evento. Então, pelos próximos 30 minutos, será enviado 1 evento a cada 5 minutos, sendo desabilitado na sequência.

Podemos ver que ele não envia mais mensagens, enquanto não permanecer por pelo menos 15 minutos dentro da faixa estabelecida. Sendo visível que mesmo entrando e saindo da faixa não será enviado mais dados e que apenas após 20 minutos dentro da faixa, um tempo maior que os 15 minutos definidos anteriormente, então é habilitado o envio de eventos novamente.

Evento único

Na versão de firmware 2.0.1 do WACS Wi-Fi temos a funcionalidade de evento único e que funciona de forma um pouco diferente.

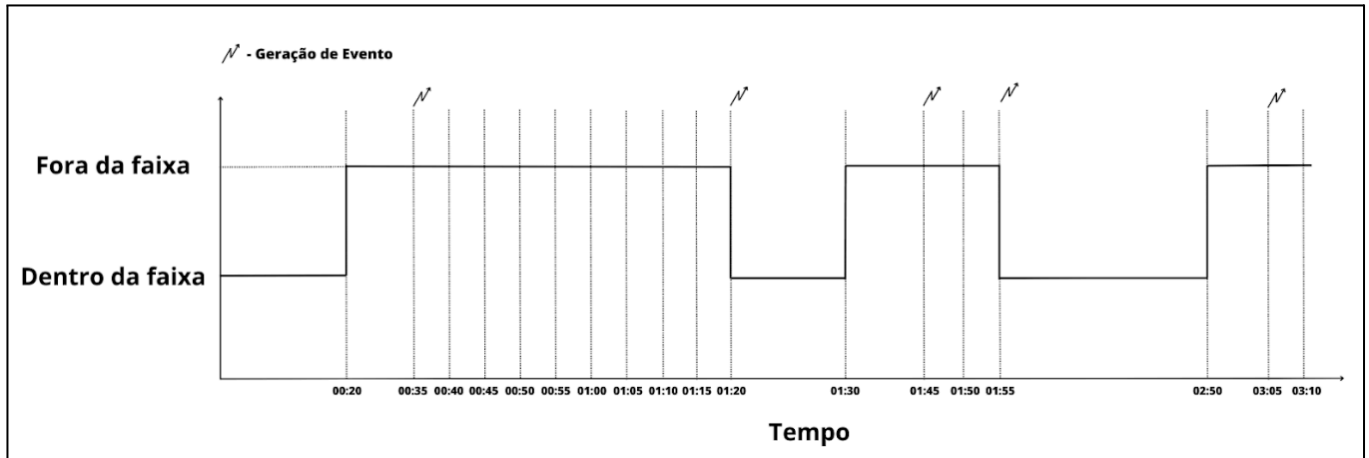
Evento de temperatura 5 minutos	Atraso de evento de temperatura 15 minutos
------------------------------------	---

Tempo para desabilitar evento de temperatura 30 minutos	Tempo para habilitar o evento de temperatura 15 minutos
--	--

Utilizando as mesmas configurações utilizadas anteriormente para o exemplo. Então após 15 minutos fora da faixa será enviada 1 mensagem a cada 5 minutos. Também foi definido que após 30 minutos enviando eventos, será desabilitado e enquanto estiver fora da faixa, ele não enviará mais eventos, apenas os logs normais. Após 15 minutos dentro da faixa de temperatura, a funcionalidade é ativada novamente.

Através do evento único, possuímos uma funcionalidade que contribui para a economia de bateria. Se o dispositivo estiver fora da faixa especificada no exemplo dado acima, enviará somente uma mensagem de evento para informar o atual estado. Só será enviada outra mensagem de evento após o tempo para desabilitar terminar, juntamente com o tempo para habilitar evento, ou então quando o dispositivo retornar para a faixa normal, enviando um evento FALSE.

Agora segue um gráfico com a configurações acima e exemplificando todas essas funcionalidades:



Realizando uma breve análise do gráfico, podemos verificar que ele começa dentro da faixa e logo em seguida vai para fora da faixa, que seria estar abaixo/acima daqueles 20° e 30° que definimos. Estando fora da faixa, verificamos que apenas após 15 minutos, será enviado o primeiro evento. Então, pelos próximos 30 minutos, como o dispositivo permaneceu fora da faixa, nenhuma mensagem de evento adicional será enviada.

Podemos ver que após os 30 minutos provenientes do tempo para desabilitar o evento, não são enviadas mais mensagens enquanto ele não permanecer por pelo menos 15 minutos dentro da faixa estabelecida. É visível que, mesmo entrando e saindo da faixa, não são enviados mais dados e que apenas após 20 minutos dentro da faixa, um tempo maior que os 15 minutos definidos anteriormente, então é habilitado o envio de eventos novamente.

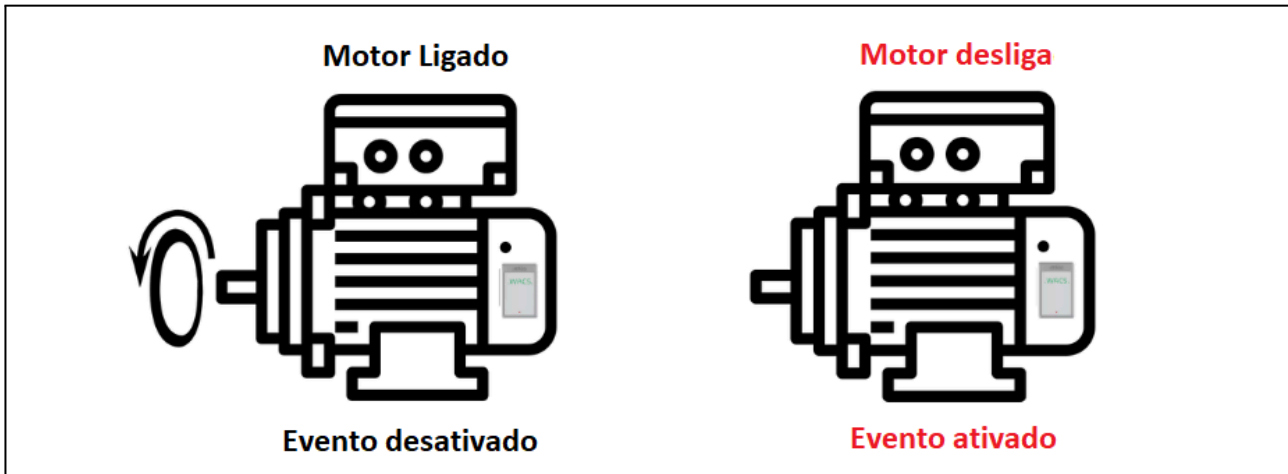
Caso o dispositivo fique variando entre dentro e fora da faixa, há uma limitação para economia de bateria que faz com que seja enviado somente dois alarmes como TRUE (avisando que está fora da faixa especificada) e um FALSE entre eles, indicando que o dispositivo teria voltado ao estado considerado normal pelo usuário. Após realizar esta ação, o dispositivo encaminhará uma mensagem de confirmação de estado de evento ao final do tempo para desabilitar evento, fazendo com que o usuário tenha consciência do estado atual de evento do seu WACS.

Evento de movimento

Envie uma mensagem de evento quando o dispositivo entrar em movimento e continuará mandando periodicamente, conforme o que for definido, enquanto continuar em movimento

Evento de falta de movimento

Envie uma mensagem quando o dispositivo não detecta mais movimento através de seu acelerômetro.



Mensagem de diagnóstico

Dispositivos Wi-Fi enviam uma mensagem de diagnóstico juntamente com qualquer mensagem a ser enviada pelo WACS, no qual possui informações como: tensão da bateria, dias em operação e o status do dispositivo, sendo enviado de maneira distinta, dependendo da versão do dispositivo:

- Versões de FirmWare 1.1.0 Wi-Fi e anteriores - Enviava uma mensagem de diagnóstico, quando um evento era detectado ou a cada 20 mensagens;
- Versões a partir do FirmWare 2.0.0 Wi-Fi - A cada envio de mensagem é sempre enviado uma mensagem de diagnóstico junto.

Funcionalidades do WACS

Pressionamento curto do botão

Com um breve pressionamento do botão, por volta de 1 segundo, o WACS irá LIGAR e seu led começará a piscar rapidamente, iniciando um novo processo de comissionamento.

Se o dispositivo já estiver ligado, apenas um novo processo de comissionamento é iniciado. Verifique seu AYGA dots para monitorar o andamento do processo.

Pressionamento longo do botão

Com um pressionamento longo, por volta de 5 segundos, o led ficará aceso e assim que o botão for solto, o WACS será DESLIGADO.

Comissionamento

Após ser realizado um pressionamento rápido no botão, o WACS segue uma série de etapas:

1. Começará a piscar rapidamente por 30 segundos, indicando que o processo começou;
2. Em seguida, ele irá mandar 3 mensagens para o dots, para testar a comunicação;

Código de documento: UM-WACS-PT-R03

3. Após 1 minuto de ser realizado o teste de comunicação, envia a requisição de parametrização;
4. Com todas as etapas anteriores sendo bem sucedidas, o led ficará aceso por 30 segundos;
5. Caso não seja concluída, a etapa 3 será repetida mais duas vezes.



Caso queira repetir o processo você pode realizar um pressionamento longo do botão, por volta de 5 segundos, o led então ficará aceso e assim que o botão for solto o dispositivo será desligado. Dessa forma o processo de parametrização poderá ser recommçado a partir de um pressionamento curto do botão novamente.

Sensor hall

O sensor hall permite que seja realizado as mesmas funcionalidades que o botão, mas através do uso de um ímã. Segue uma imagem exemplificando o processo:



- **Comissionamento ou ligar o dispositivo:** o processo pode ser iniciado ao pressionar um ímã no dispositivo por aproximadamente 5 segundos. Então será realizado o mesmo procedimento para o comissionamento com o botão;
- **Desligar:** para desligar o dispositivo você precisa apenas realizar uma aproximação rápida do ímã ao dispositivo, por aproximadamente 1 segundo. Então será realizado o mesmo procedimento para o desligamento verificado ao utilizar o botão.

Toque duplo

Para realizar um toque duplo, pode-se dar dois toques leves com o dedo na lateral do case do dispositivo. O led piscará 1 vez e então será enviado uma amostra do último registro de temperatura realizado.

Para não haver um excesso de mensagens, há a limitação de que a amostra só será enviada no mínimo a cada 10 minutos, não enviando as mensagens de maneira cumulativa e sendo necessário realizar o toque duplo novamente. Essa funcionalidade é habilitada apenas pela plataforma dots.

Temperatura			
Tipo de log de temperatura Amostra	Período de log de temperatura 1 minuto	Evento de temperatura Desabilitado	Atraso de evento de temperatura Sem atraso
Tempo para desabilitar evento de temperatura Nunca	Tempo para habilitar o evento de temperatura Sempre	Limite de baixa temperatura 15	Limite de alta temperatura 30
Formato da temperatura Formato 2	Sensor de temperatura Interno	Filtro passa-baixa de temperatura Sem filtro	Toque duplo Desabilitada

Autoteste

Os dispositivos WACS possuem um recurso de autoteste incorporado, que pode ser acionado durante a inicialização do dispositivo. Esse teste automatizado verifica várias funcionalidades e componentes internos, funcionando da seguinte forma:

8. Mantenha o botão pressionado com a bateria removida;
9. Sem soltar o botão do dispositivo, coloque a bateria de referência;
10. Confira o LED em frente ao dispositivo, assim que ele ligar, solte o botão;
11. Então será realizado os testes das funcionalidades dos dispositivos. Os testes são bem rápidos;
12. Assim que o dispositivo começar a piscar rapidamente, estaremos na etapa de teste do acelerômetro.
Dessa forma você terá 12 segundos para dar duas batidas leves no dispositivo para confirmar o seu funcionamento;
13. Se estiver tudo certo, o LED ficará ACESO por 5 segundos;
14. Se alguma etapa falhar, o LED irá piscar (conforme o código de erro) por 20 segundos.

Tabela com o código de erros:

Teste	Código de erro
Bateria	1
Scan Wi-Fi	2
acelerômetro (timeout de 12 segundos.)	4
Status da bateria	6
<ul style="list-style-type: none"> • Se estiver tudo certo: LED fica ACESO por 5 segundos • Se alguma etapa falha: LED pisca (conforme o erro) por 20 segundos 	

Exemplificando, caso seja identificado algum problema no Scan Wi-Fi, quem tem o código de erro 2, ele irá piscar 2 vezes repetidamente por 20 segundos.

Na etapa 1, caso seja detectado uma tensão abaixo da faixa determinada, é realizada a despassivação da bateria, que pode demorar até 5 minutos.



Ressaltando que na etapa 4, caso não seja feito nada até o timeout de 12 segundos, ele irá acusar problema no acelerômetro

Modo de economia de bateria

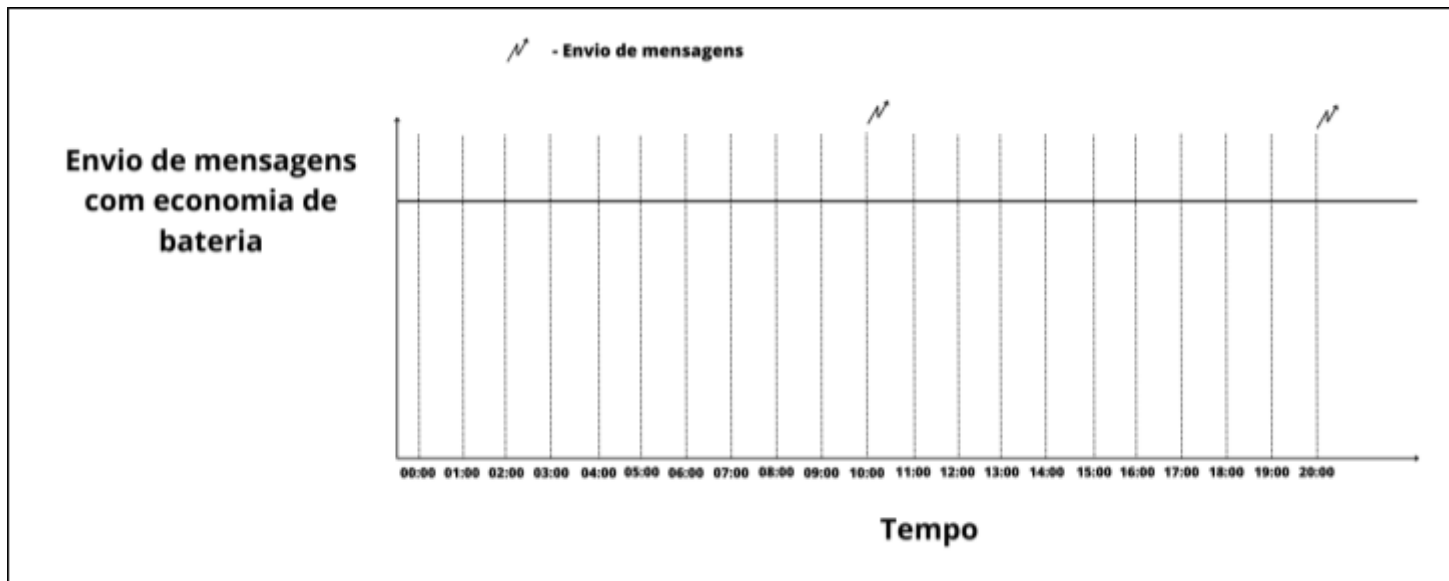
Esse é um modo que permite os dispositivos terem uma maior longevidade de bateria e funciona da seguinte maneira: ao invés de enviar 1 mensagem a cada determinado período, ele vai esperar acumular 10 mensagens, para então serem enviadas:

- Log de temperatura - 10 mensagens;
- Log de temperatura e umidade - 5 mensagens.

O log de temperatura e umidade acumula menos mensagens por se tratar do dobro de dados a serem enviados.

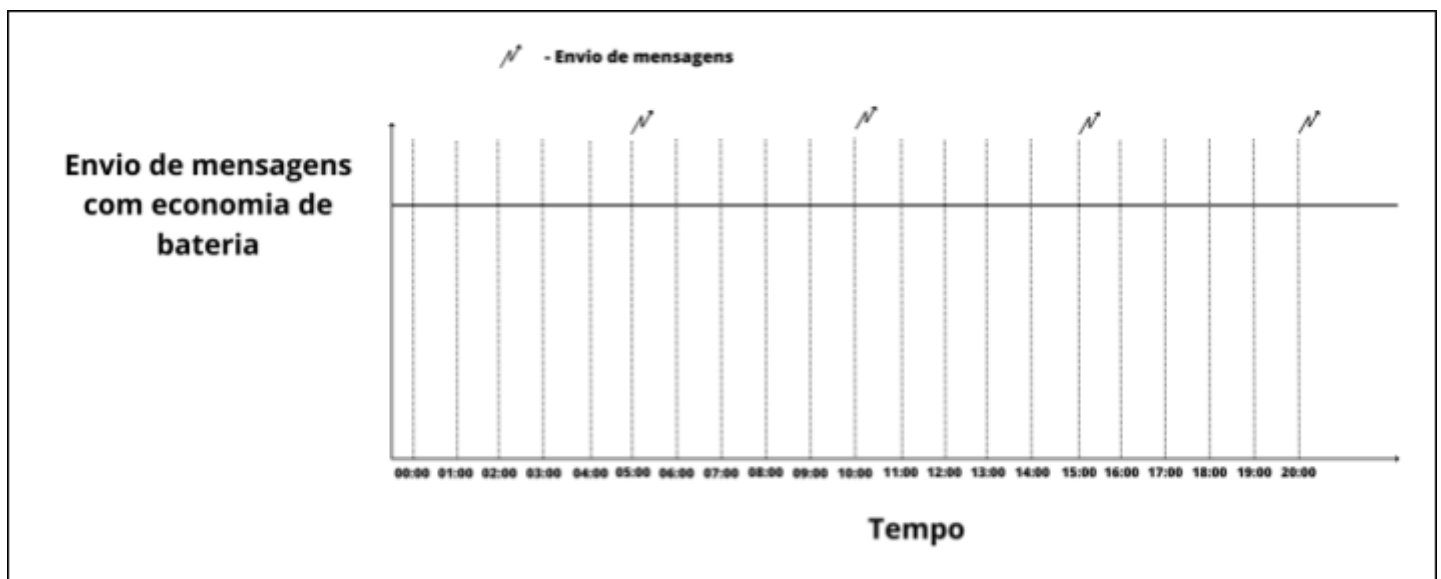
Exemplo 1:

Caso tenha-se um log de 10 minutos de temperatura, uma mensagem é composta a cada 1 hora. Com o modo economia de bateria ativada e enviando apenas **temperatura ou umidade**, as mensagens serão enviadas quando acumular 10 mensagens, ou seja, após 10 horas. Podemos verificar esse comportamento no gráfico abaixo, em que temos a separação para cada momento que é criado uma mensagem e o momento em que elas são enviadas.



Exemplo 2:

Com as mesmas configurações de log de 10 minutos e economia de bateria ativada, mas com o envio de **temperatura e umidade**, as mensagens serão enviadas ao acúmulo de 5 mensagens, dessa forma é enviado mais mensagens em um mesmo período, como visível no gráfico abaixo:



Cellular

A rede celular é uma rede voltada para aplicações de Internet das coisas de longo alcance disponíveis nos dispositivos WACS. As suas principais aplicações são:

- Transporte de medicamentos;
- Monitoramento de vacinas e medicamentos;

- **Centros de distribuição.**

A principal vantagem da rede celular em relação às outras tecnologias já citadas é sua ampla área de cobertura, conseguindo ter uma melhor precisão na parte de transportes

Tabela de informações Cellular

Feature	WACS
Interface IoT	CAT-M, CAT-M/2G, NB-IoT and NB-IoT/2G
Bandas 4G*	B1, B2, B3, B4, B5, B8, B12, B13, B18, B19, B20, B25, B26, B27, B28, B66, B71, B85
Bandas 2G*	B2, B3, B5, B8
APN*	Configurável (Claro Brasil como padrão). Entre em contato com a equipe de vendas da Ayga caso queira obter um padrão diferente de APN
localização	Sim, através da estimativa de latitude e longitude feita pelo dots ou plataformas de terceiros
Bateria	Sim, bateria substituível com duração de até 10 anos
Alimentação	3,6V e 3,5mAh
Sensor interno de temperatura	Faixa de medição: -20 a 60 °C Resolução: 0,1 °C Precisão: 0,5 °C
Sensor externo de temperatura (WS2-21x and WS2-22x devices)	Faixa de medição: -40 a 100 °C Resolução: 0,1 °C Precisão: 0,5 °C
Sensor de umidade (WS2-23x)	Faixa de operação: 0-100%RH Precisão; +-2%RH
Sensor de movimento	Aceleração máxima: + 4 g Taxa máxima de atualização: 200 Hz
Monitoramento da bateria	Sim, enviado como informação de diagnóstico
Relógio de tempo real	Sim, para um registro preciso
LED de diagnóstico	Sim
Parametrização remota	Sim, via solicitação de parametrização remota configurável
Processo de comissionamento	Sim, iniciado pelo botão ou sensor hall
Sensor hall	Sim, disponível nos dispositivos
Material	Plástico ABS (acrilonitrila butadieno estireno)
Montagem	Fita dupla face (WS2-2xx/T) ou parafuso (WS2-2xx/S).

Código de documento: UM-WACS-PT-R03

dimensões	59 x 89 x 28 mm
peso	100 g
IP level	WS2-2xx/S: IP40
Compatível com AYGA dots	Sim



Possui área de cobertura e taxa de envio maior em relação a outras tecnologias

Comunicação Celular

O CAT-M1 é utilizado, geralmente, em aplicações móveis e o NB-IoT em aplicações fixas, utilizando a mesma rede 3G ou 4G mas com tratamentos diferenciados. Ambas fazem parte da redes LTE (Long Term Evolution) e LPWA (Low Power Wide Area). Esta última possui, dentre suas características: baixa potência, baixo fluxo de dados e pouco consumo de bateria, que é essencial para os nossos dispositivos.

No caso da NB-IoT, ou Narrowband - IoT, as transmissões podem ocorrer uma ou duas vezes por dia, como na aplicação em iluminação pública; ou até mesmo uma vez por mês para medições de consumo de água, por exemplo. O consumo de bateria dos dispositivos é baixo, com expectativa de duração de 10 anos. O equipamento acessa a rede, efetua a transmissão de dados e se desconecta.

Já no CAT-M, o dispositivo permanece conectado à rede, como, por exemplo, no caso de rastreamento veicular, também com baixo consumo de bateria por ser LPWA.

O CAT-M e NB-IoT apresentam as seguintes características:

- Melhor cobertura interna;
- Baixo consumo de energia;
- Conexões massivas;
- + 20dB a mais que o GSM;
- Bateria de 10 anos;
- 50 mil conexões por célula.

Logs

É o período entre a leitura e o registro das variáveis, antes do envio das mensagens do WACS. Com um log de 10 minutos, será realizado um registro de temperatura a cada 10 minutos. Os principais registros periódicos utilizados nos dispositivos WACS são:

Código de documento: UM-WACS-PT-R03

- Estimativa de localização por período;
- Amostra de temperatura/umidade por período.

Os logs servem como registro dos dados coletados pelo dispositivo, utilizado também para trilhas de auditoria. Todos os Logs periódicos podem ser habilitados/desabilitados (em versões mais antigas) ou configurados independentemente.

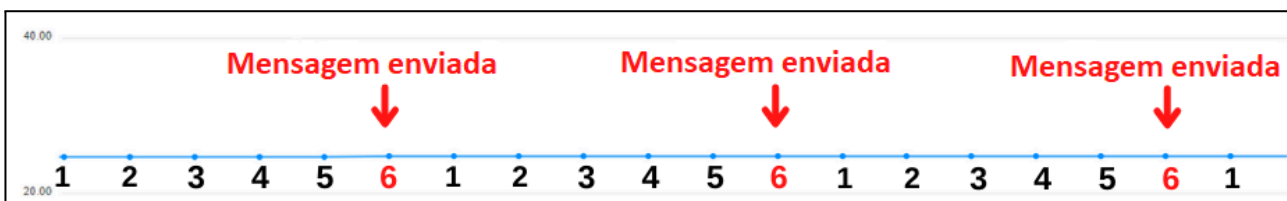
Localização por período

O dispositivo envia uma mensagem de localização periodicamente conforme o especificado, se definirmos como sendo de 3 horas, uma mensagem de localização será enviada a cada 3 horas. Funcionalidade configurável pelo usuário através da plataforma dots, na aba de configurações dentro do dispositivo.

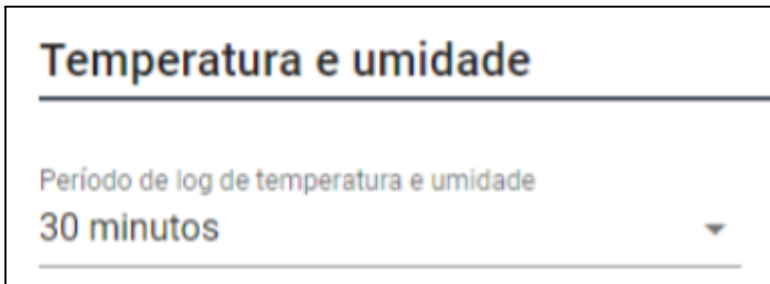


Log de temperatura/umidade

A medição de temperatura ou umidade é executada e armazenada internamente após o término do período especificado. Em dispositivos Wi-Fi, após 6 períodos, o WS2 envia todos os registros de temperatura em uma mensagem, como podemos ver na imagem abaixo:



Configuração de log pelo dots:



Aqui foi definido um log de 30 minutos, então será realizada uma medição a cada 30 minutos e enviada uma mensagem a cada 6 logs, ou seja, será enviada uma mensagem a cada 360 minutos ou a cada 3h00, possuindo então uma boa economia de dados e bom controle da temperatura nesse período.

ADD

É uma funcionalidade extremamente útil que criamos para a recuperação de mensagens de temperatura e umidade quando não há comunicação. Caso não haja conexão no momento do envio da mensagem, ela será salva no armazenamento interno do WACS e tentará enviá-las novamente junto com a próxima mensagem.

Essa funcionalidade pode ser habilitada e desabilitada apenas pelo dots, mas nas versões atuais dos dispositivos ela já vem ativada automaticamente, sem poder ser desativada devido a sua importância no registro de mensagens.

Armazenamento de mensagens utilizando ADD

As versões anteriores do Firmware 1.3.1 do Celular, possuíam armazenamento de até 360 logs ou 60 mensagens. Realizando os cálculos considerando um log 10 de minutos e apenas uma medição por vez:

- Log por hora: $60 \text{ minutos} / 10 \text{ minutos} = 6 \text{ logs a cada } 1 \text{ hora}$;
- Log por dia: $6 * 24 = 144 \text{ logs por dia}$;
- Tempo de armazenamento: $360 / 144 = 2,5 \text{ dias de armazenamento}$.
 - Se os logs forem de 10 minutos, teremos por volta de 2 dias e meio de armazenamento.

Para as versões a partir do Firmware 1.3.1 do Celular temos um armazenamento de até 1200 logs ou 200 mensagens. Realizando novamente os cálculos considerando um log 10 de minutos, mas também de 1 hora e apenas uma medição por vez

Exemplo 1, de 10 minutos:

- Log por hora: $60 \text{ minutos} / 10 \text{ minutos} = 6 \text{ logs a cada } 1 \text{ hora}$;
- Log por dia: $6 * 24 = 144 \text{ logs por dia}$;
- Tempo de armazenamento: $1200 / 144 = 8,3 \text{ dias de armazenamento}$.
 - Se os logs forem de 10 minutos, teremos mensagens a cada 1 hora, então eles podem ter até 8 dias de armazenamento.

Exemplo 2, de 1 hora:

Código de documento: UM-WACS-PT-R03

- Log por hora: 1 log por hora;
- Log por dia: $1 \times 24 = 24$ logs por dia;
- Tempo de armazenamento: $1200 / 24 = 50$ dias de armazenamento.
 - Se os logs forem de 1 hora, teremos 1 mensagem a cada 6 horas e teremos por volta 50 dias de armazenamento.

Podemos ver o quão poderoso é o armazenamento dos WACS, tendo grande armazenamento de mensagens mesmo em períodos mais baixos de logs. Ressaltando que esses cálculos foram considerando apenas temperatura ou umidade. Se considerarmos as duas medições, será enviado o dobro de logs e conseqüentemente teremos metade do tempo de armazenamento.

Evento

Se houver algum valor fora dos parâmetros especificados, o WACS envia uma mensagem de evento, podendo ser configurado como um alarme, para enviar a informação ao usuário por e-mail ou celular e alertá-lo da situação. Eventos são enviados independentemente de logs, mesmo fora da faixa haverá o registro de temperatura. Os seguintes eventos estão disponíveis em dispositivos WACS:

- **Evento de alta temperatura/umidade;**
- **Evento de baixa temperatura/umidade;**
- **Evento de movimento;**
- **Evento de falta de movimento.**

A detecção de eventos também pode ser habilitada/desabilitada independentemente. Se a temperatura/umidade ultrapassar o limite configurado no dots, um novo evento é enviado periodicamente até ser desabilitado automaticamente, se assim estiver configurado.

Eventos de temperatura/umidade

Envia um evento instantaneamente caso a temperatura esteja fora do limite configurado e, para o envio do evento de temperatura ou umidade fora da faixa, há várias etapas que precisam ser configuradas e explicadas. Todas as as configurações são realizadas na aba de configurações dentro dos dispositivos no dots

Limite de baixa temperatura	Limite de alta temperatura
20	30

Com base nas configurações acima, temos um dispositivo que está configurado com 20°C como o limite de temperatura baixa e 30°C de temperatura alta. Isso significa que se o dispositivo ultrapassar esses limites, será enviado eventos com base nas configurações também definidas pelo dots.

Evento de temperatura 5 minutos	Atraso de evento de temperatura 15 minutos
------------------------------------	---

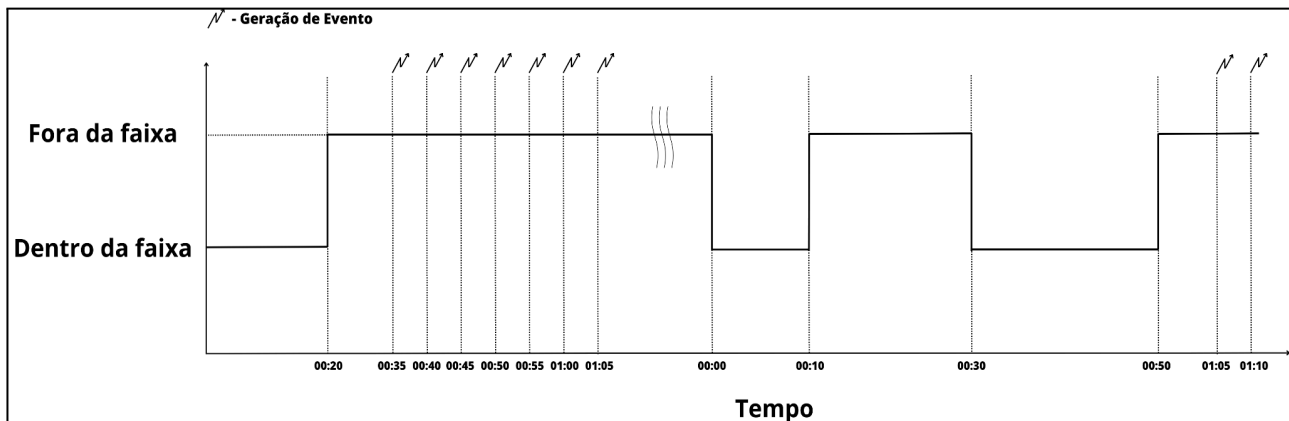
Aqui é configurado a forma que será enviada a mensagem. Então após 15 minutos fora da faixa será enviada 1 mensagem a cada 5 minutos. Pode-se escolher se gostaria que a mensagem fosse enviada instantaneamente, escolhendo a opção “sem atraso” ou que envie apenas após determinado período fora da faixa, da forma que está ali.

Para melhorar a vida útil da bateria, o dispositivo também pode ser configurado para desativar o evento após algum período de tempo e reativar após outro período. Caso não queira habilitar essa funcionalidade, pode escolher a opção “sempre” em que os eventos não são desabilitados.

Tempo para desabilitar evento de temperatura 30 minutos	Tempo para habilitar o evento de temperatura 15 minutos
--	--

Aqui configuramos a forma de desabilitar os eventos, então com essas configurações, após 30 minutos enviando eventos, ele será desabilitado e enquanto estiver fora da faixa, ele não enviará mais eventos, apenas os logs normais. Após 15 minutos dentro da faixa de temperatura, a funcionalidade é ativada novamente.

Agora segue um gráfico com a configurações acima e exemplificando todas essas funcionalidades:



Realizando uma breve análise do gráfico, podemos verificar que ele começa dentro da faixa e logo em seguida vai para fora da faixa, que seria estar abaixo/acima daqueles 20° e 30° que definimos. Estando fora da faixa, verificamos que apenas após 15 minutos, será enviado o primeiro evento. Então, pelos próximos 30 minutos, será enviado 1 evento a cada 5 minutos, sendo desabilitado na sequência.

Podemos ver que ele não envia mais mensagens, enquanto não permanecer por pelo menos 15 minutos dentro da faixa estabelecida. Sendo visível que mesmo entrando e saindo da faixa não será enviado mais dados e que apenas após 20 minutos dentro da faixa, um tempo maior que os 15 minutos definidos anteriormente, então é habilitado o envio de eventos novamente

Evento único

Na versão de firmware 1.4.0 do WACS Cellular, temos a funcionalidade de evento único e que funciona de forma um pouco diferente.

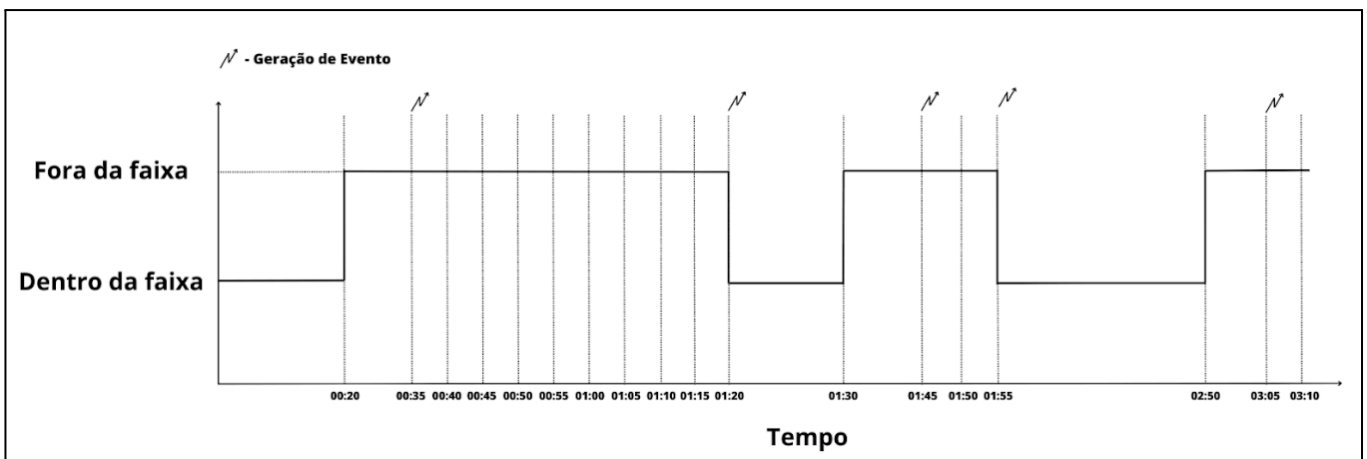
Evento de temperatura 5 minutos	Atraso de evento de temperatura 15 minutos
------------------------------------	---

Tempo para desabilitar evento de temperatura 30 minutos	Tempo para habilitar o evento de temperatura 15 minutos
--	--

Utilizando as mesmas configurações utilizadas anteriormente para o exemplo. Então após 15 minutos fora da faixa será enviada 1 mensagem a cada 5 minutos. Também foi definido que após 30 minutos enviando eventos, será desabilitado e enquanto estiver fora da faixa, ele não enviará mais eventos, apenas os logs normais. Após 15 minutos dentro da faixa de temperatura, a funcionalidade é ativada novamente.

Através do evento único, possuímos uma funcionalidade que contribui para a economia de bateria. Se o dispositivo estiver fora da faixa especificada no exemplo dado acima, enviará somente uma mensagem de evento para informar o atual estado. Só será enviada outra mensagem de evento após o tempo para desabilitar terminar, juntamente com o tempo para habilitar evento, ou então quando o dispositivo retornar para a faixa normal, enviando um evento FALSE.

Agora segue um gráfico com a configurações acima e exemplificando todas essas funcionalidades:



Realizando uma breve análise do gráfico, podemos verificar que ele começa dentro da faixa e logo em seguida vai para fora da faixa, que seria estar abaixo/acima daqueles 20° e 30° que definimos. Estando fora da faixa, verificamos que apenas após 15 minutos, será enviado o primeiro evento. Então, pelos próximos 30 minutos, como o dispositivo permaneceu fora da faixa, nenhuma mensagem de evento adicional será enviada.

Podemos ver que após os 30 minutos provenientes do tempo para desabilitar o evento, não são enviadas mais mensagens enquanto ele não permanecer por pelo menos 15 minutos dentro da faixa estabelecida. É visível que,

Código de documento: UM-WACS-PT-R03

mesmo entrando e saindo da faixa, não são enviados mais dados e que apenas após 20 minutos dentro da faixa, um tempo maior que os 15 minutos definidos anteriormente, então é habilitado o envio de eventos novamente.

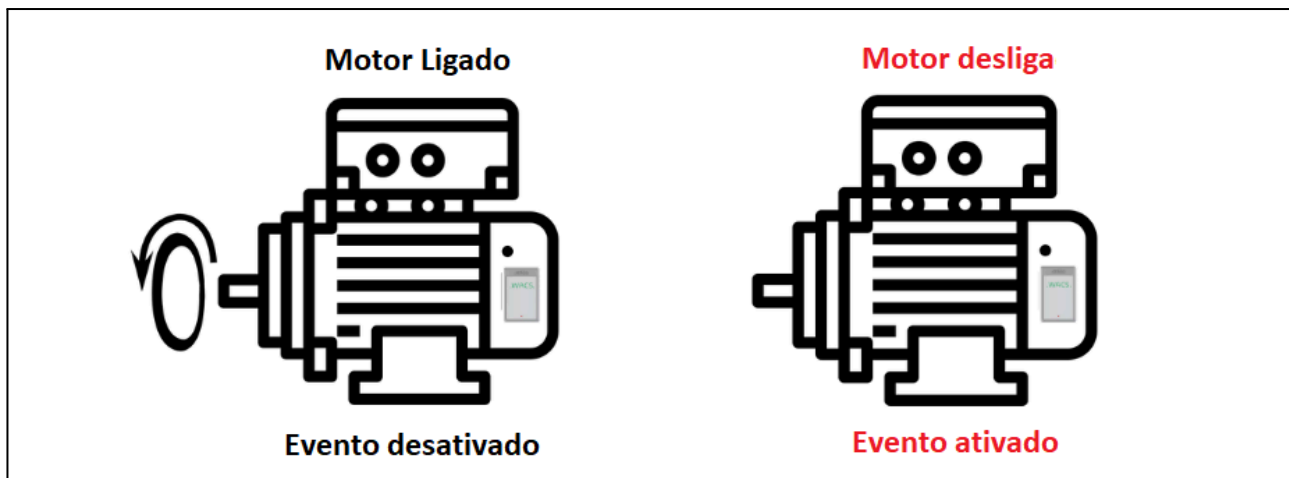
Caso o dispositivo fique variando entre dentro e fora da faixa, há uma limitação para economia de bateria que faz com que seja enviado somente dois alarmes como TRUE (avisando que está fora da faixa especificada) e um FALSE entre eles, indicando que o dispositivo teria voltado ao estado considerado normal pelo usuário. Após realizar esta ação, o dispositivo encaminhará uma mensagem de confirmação de estado de evento ao final do tempo para desabilitar evento, fazendo com que o usuário tenha consciência do estado atual de evento do seu WACS.

Evento de movimento

Envia uma mensagem de evento quando o dispositivo entrar em movimento e continuará mandando periodicamente, conforme o que for definido, enquanto continuar em movimento

Evento de falta de movimento

Envia uma mensagem quando o dispositivo não detecta mais movimento através de seu acelerômetro.



Mensagem de diagnóstico

Dispositivos Cellular enviam uma mensagem de diagnóstico juntamente com qualquer mensagem a ser enviada pelo WACS, no qual possui informações como tensão da bateria, dias em operação e o status do dispositivo, sendo enviado dependendo da versão do dispositivo:

- Versões de FirmWare 1.4.0 do Celular e anteriores - Enviava uma mensagem de diagnóstico, quando um evento era detectado ou a cada 20 mensagens;
- Versões a partir do FirmWare 2.0.0 do Celular - A cada envio de mensagem é sempre enviado uma mensagem de diagnóstico junto.

Funcionalidades do WACS

Pressionamento curto do botão

Com um breve pressionamento do botão, por volta de 1 segundo, o WACS irá LIGAR e seu led começará a piscar rapidamente, iniciando um novo processo de comissionamento.

Se o dispositivo já estiver ligado, apenas um novo processo de comissionamento é iniciado. Verifique seu AYGA dots para monitorar o andamento do processo.

Pressionamento longo do botão

Com um pressionamento longo, por volta de 5 segundos, o led ficará aceso e assim que o botão for solto, o WACS será DESLIGADO.

Comissionamento

Após ser realizado um pressionamento curto do botão, ele segue uma série de etapas:

1. Começará a piscar rapidamente, piscando desta forma por 30 segundos, indicando que o processo começou;
2. Em seguida, ele irá mandar 3 mensagens para o dots, para testar a comunicação;
3. Após 1 minuto da realização do teste de comunicação, envia a requisição de parametrização;
4. Com todas as etapas anteriores sendo bem sucedidas, o led ficará aceso por 30 segundos;
5. Caso não seja concluída, a etapa 3 será repetida mais duas vezes.



Caso queira repetir o processo você pode realizar um pressionamento longo do botão, por volta de 5 segundos, o led então ficará aceso e assim que o botão for solto, o dispositivo será desligado. Dessa forma o processo de parametrização poderá ser recommençado realizando um pressionamento curto do botão novamente.

Sensor hall

O sensor hall permite que seja realizado as mesmas funcionalidades que o botão, mas através do uso de um ímã. Segue uma imagem exemplificando o processo:



- **Comissionamento ou ligar o dispositivo:** o processo pode ser iniciado ao pressionar um ímã no dispositivo por aproximadamente 5 segundos. Então será realizado o mesmo procedimento para o comissionamento com o botão;
- **Desligar:** para desligar o dispositivo você precisa apenas realizar uma aproximação rápida do ímã ao dispositivo, por aproximadamente 1 segundo. Então será realizado o mesmo procedimento para o desligamento verificado ao utilizar o botão.

Toque duplo

Para realizar um toque duplo, pode-se dar dois toques leves com o dedo na lateral do case do dispositivo. O led irá piscar 1 vez e então será enviado a última amostra de temperatura registrada.

Para não haver um excesso de mensagens, há a limitação de que a amostra só será enviada no mínimo a cada 10 minutos, não enviando as mensagens de maneira cumulativa e sendo necessário realizar o toque duplo novamente. Essa funcionalidade é habilitada apenas pela plataforma dots.

Temperatura			
Tipo de log de temperatura Amostra	Período de log de temperatura 1 minuto	Evento de temperatura Desabilitado	Atraso de evento de temperatura Sem atraso
Tempo para desabilitar evento de temperatura Nunca	Tempo para habilitar o evento de temperatura Sempre	Limite de baixa temperatura 16	Limite de alta temperatura 30
Formato da temperatura Formato 2	Sensor de temperatura Interno	Filtro passa-baixa de temperatura Sem filtro	Tempo duplo Desabilitada

Autoteste

Os dispositivos WACS possuem um recurso de autoteste incorporado, que pode ser acionado durante a inicialização do dispositivo. Esse teste automatizado verifica várias funcionalidades e componentes internos, funcionando da seguinte forma:

15. Mantenha o botão pressionado com a bateria removida;
16. Sem soltar o botão do dispositivo, coloque a bateria de referência;
17. Confira o LED em frente ao dispositivo, assim que ele ligar, solte o botão;
18. Então será realizado os testes das funcionalidades dos dispositivos. Os testes são bem rápidos;
19. Assim que o dispositivo começar a piscar rapidamente, estaremos na etapa de teste do acelerômetro. Dessa forma você terá 12 segundos para dar duas batidas leves no dispositivo para confirmar o seu funcionamento;
20. Se estiver tudo certo, o LED ficará ACESO por 5 segundos;
21. Se alguma etapa falhar, o LED irá piscar (conforme o código de erro) por 20 segundos.

Tabela com o código de erros:

Teste	Código de erro
Bateria	1
Scan Wi-Fi	2
acelerômetro (timeout de 12 segundos.)	4
Status da bateria	6
<ul style="list-style-type: none"> ● Se estiver tudo certo: LED fica ACESO por 5 segundos ● Se alguma etapa falha: LED pisca (conforme o erro) por 20 segundos 	

Exemplificando, caso seja identificado algum problema no Scan Wi-Fi, quem tem o código de erro 2, então ele irá piscar 2 vezes repetidamente por 20 segundos.

Na etapa 1, caso seja detectado uma tensão abaixo da faixa determinada, é realizada a despassivação da bateria, que pode demorar até 5 minutos.

i Ressaltando que na etapa 4, caso não seja feito nada até o timeout de 12 segundos, ele irá acusar problema no acelerômetro

Modo de economia de bateria

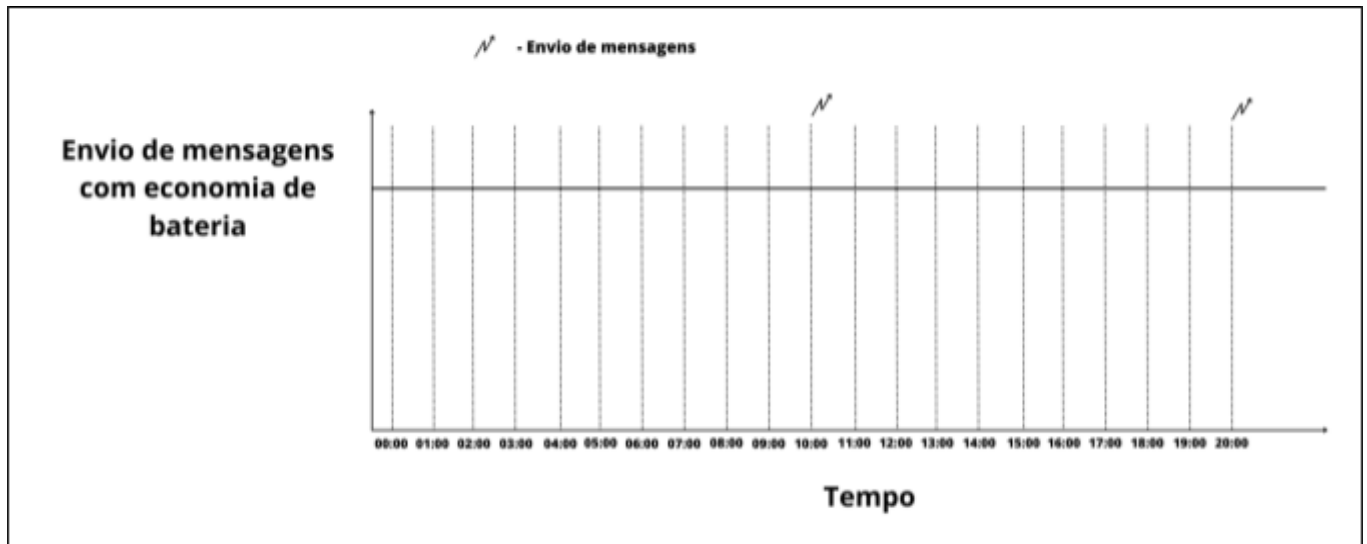
Esse é um modo que permite os dispositivos terem uma maior longevidade de bateria e funciona da seguinte maneira: ao invés de enviar 1 mensagem a cada determinado período, ele vai esperar acumular 10 mensagens, para então serem enviadas:

- Log de temperatura - 10 mensagens;
- Log de temperatura e umidade - 5 mensagens.

O log temperatura e umidade, acumula menos mensagens, por ser o dobro de dados a serem enviados.

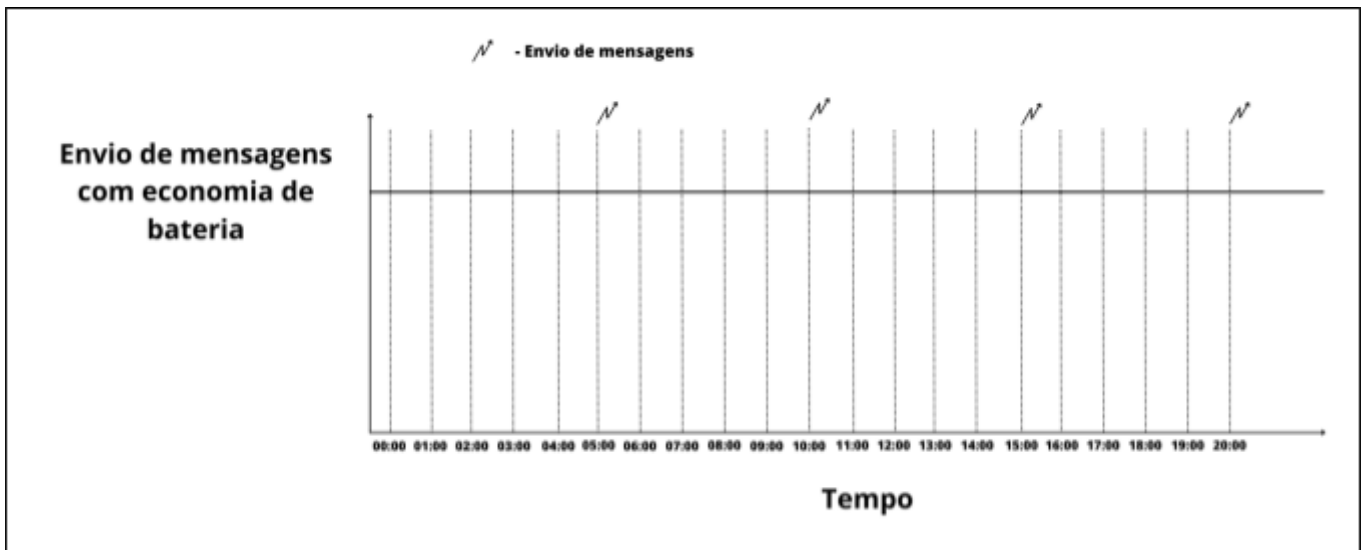
Exemplo 1:

Caso tenha-se um log de 10 minutos de temperatura, uma mensagem é composta a cada 1 hora. Com o modo economia de bateria ativada e enviando apenas **temperatura ou umidade**, as mensagens serão enviadas quando acumular 10 mensagens, ou seja, após 10 horas. Podemos verificar esse comportamento no gráfico abaixo, em que temos a separação para cada momento que é criado uma mensagem e o momento em que elas são enviadas.



Exemplo 2:

Com as mesmas configurações de log de 10 minutos e economia de bateria ativada, mas com o envio de **temperatura e umidade**, as mensagens serão enviadas ao acúmulo de 5 mensagens, dessa forma é enviado mais mensagens em um mesmo período, como visível no gráfico abaixo:



Instruções de segurança



INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA: O não cumprimento destas instruções de segurança pode resultar em incêndio, choque elétrico, ferimentos ou danos ao WACS ou outros bens e anulará a garantia do dispositivo. Leia todas as informações de segurança abaixo antes de usar o WACS.

- O WACS só pode ser aberto e operado por pessoas qualificadas.
- O WACS não se destina a ser utilizado por pessoas (incluindo crianças) com capacidades físicas, sensoriais ou mentais reduzidas ou com falta de experiência e conhecimento.
- O WACS não pode ter contato direto com alimentos.
- Não é seguro operar o WACS fora dos valores de temperatura especificados.
- O WACS não pode estar próximo a objetos inflamáveis, explosivos e qualquer outra fonte de fogo ou calor. Também não é permitido usar o aparelho em ambientes com presença de gás e/ou pó inflamáveis.
- Reparos ou substituições incorretas podem danificar a bateria interna do WACS, causando superaquecimento e ferimentos graves.
- Não utilizar baterias não autorizadas.
- O WACS emite radiofrequência que pode interferir em marca-passos, desfibriladores ou outros dispositivos médicos e sensíveis. Não mantenha o WACS próximo a este tipo de dispositivo.
- Não mantenha o WACS próximo ao seu corpo.
- Os dispositivos WACS não são resistentes a impactos fortes, como quedas e altas vibrações.
- Danos no gabinete ou na parte eletrônica do dispositivo resultarão na perda da garantia.
- A fita adesiva do dispositivo localizada na parte traseira não pode ser retirada.
- Em caso de abertura do dispositivo, os parafusos devem estar bem apertados e não podem apresentar danos.

Instruções de legislação



INSTRUÇÕES DE LEGISLAÇÃO:

- Ayga não assume responsabilidade por qualquer crime cometido pelo usuário durante o uso do dispositivo. Antes de utilizar o dispositivo, verifique se o respectivo uso é permitido em seu país.
- O descarte da bateria interna do WACS deve seguir as regulamentações de cada país. A Ayga não assume responsabilidade por descarte incorreto.

Documentos relacionados

Seguem os documentos relacionados com este manual:

Código	Nome	Idioma
AN-0001	Primeiros passos WS2	PORTUGUÊS
AN-0002	Battery Consumption Estimation	ENGLISH
AN-0006	Uso do Filtro passa baixa	PORTUGUÊS
UM-dots	Manual do dots	PORTUGUÊS

Todos eles se encontram disponíveis em nosso site, na pagina do suporte: <https://www.ayga.com.br/suporte>

Revisões

Revisão R03: Revisão realizada pelo P&D e adição do evento único

Revisão R02: Adicionado a capa

Revisão R01: Primeira revisão do documento