



# Manual do usuário

## DTL-300 Contador de Pulsos



ENABLING TECHNOLOGY



07300307

Khomp - Todos os direitos reservados

# Índice

1. Introdução .....	página 3
1.1. O que é DTL-300 Contador de Pulsos? .....	página 3
1.2. Recursos .....	página 3
1.3. Especificações .....	página 4
1.4. Modo de suspensão e modo de trabalho .....	página 4
1.5. LEDs e botões .....	página 5
1.6. Conexões internas .....	página 6
1.7. Dimensões .....	página 7
2. Conectar na rede LoRa .....	página 9
2.1. Como funciona .....	página 9
2.2. Conexão com o servidor LoRaWAN (OTAA) .....	página 9
2.2.1. Chave de ativação .....	página 10
2.2.2. Acessando a Interface Web do servidor LoRaWAN .....	página 12
2.2.3. Conferindo o status do gateway .....	página 12
2.2.4. Adicionando um perfil de usuário .....	página 13
2.2.5. Adicionando uma aplicação .....	página 15
2.2.6. Adicionando um dispositivo .....	página 17
2.3. Conteúdo do uplink (payload) .....	página 19
2.3.1. Modo Contador de pulso, FPORT=6 .....	página 19
2.3.1.1. Parâmetro Status .....	página 19
2.3.1.2. Parâmetros dos Contadores de pulsos .....	página 20
2.3.2. Status do dispositivo, FPORT=5 .....	página 21
2.3.3. Status de configuração, FPORT=4 .....	página 22
2.3.4. Decodificar o conteúdo do Uplink .....	página 23
3. Configurações .....	página 24
3.1. Métodos de configuração .....	página 24
3.1.1. Comando via Downlink .....	página 24
3.1.2. Intervalo de uplink .....	página 24
3.1.3. Obter pacote de status .....	página 24
3.1.4. Definir um valor para o contador .....	página 25
3.1.5. Limpar todos os contadores .....	página 25
3.1.6. Modo de contagem .....	página 25
3.1.7. Define a borda de contagem .....	página 25
4. Obter acesso à documentação adicional .....	página 26

# 1. Introdução

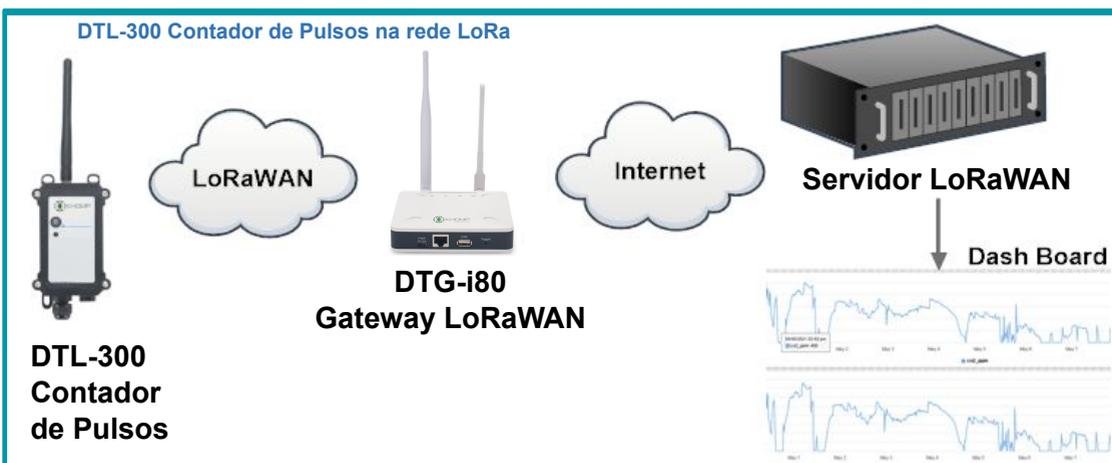
## 1.1. O que é DTL-300 Contador de Pulsos?

O sensor contador de pulso faz parte da linha DTL da Khomp. Nessa versão, o equipamento é um contador de pulsos projetado para aplicações em Internet das Coisas (IoT). Possui três entradas dedicadas para a leitura de pulsos, tornando-se ideal para monitorar dispositivos emissores de pulsos (hidrômetros, medidores de gás, entre outros). O DTL-300 Contador de Pulsos envia os dados coletados através do protocolo sem fio LoRaWAN, proporcionando uma solução eficiente e de longo alcance para a contagem precisa de pulsos em ambientes variados.

A tecnologia sem fio LoRa usada no DTL-300 Contador de Pulsos permite que o dispositivo envie dados e alcance distâncias extremamente longas (com baixas taxas de dados). O endpoint fornece comunicação de espectro espalhado de alcance ultra longo e alta imunidade a interferências, ao mesmo tempo que minimiza o consumo de corrente.

O sistema é alimentado por bateria Li-SOCI2 de 8500 mAh e foi projetado para uso de longo prazo (por até 5 anos).

Cada DTL-300 Contador de Pulsos é pré-carregado com um conjunto de chaves exclusivas para registros LoRaWAN. Com as chaves exclusivas registradas no servidor LoRaWAN local, o endpoint se conectará automaticamente ao ser ligado.



## 1.2. Recursos

- LoRaWAN 1.0.3 Classe A.
- Consumo de energia ultra baixo.
- 3 sensores contadores de pulsos.
- Monitoramento do nível da bateria.
- Bandas: AU915.
- Uplink ativado periodicamente.
- Bateria de 8500 mAh para uso prolongado.

## 1.3. Especificações

### Hardware

- MCU: ARM de 48 MHz.
- Flash: 256 KB.
- RAM: 64 KB.

### Características comuns de DC

- Tensão de alimentação: 2,5–3,6 V.
- Temperatura operacional: -40 °C até +85 °C

### Especificações LoRa

- Faixa de frequência, banda 1 (HF): 862–1020 MHz
- Saída de RF constante máxima de +22 dBm vs.
- Sensibilidade RX: até -139 dBm.
- Excelente imunidade bloqueadora.

### Bateria

- Bateria Li/SOCI2 não recarregável.
- Capacidade: 8500 mAh.
- Autodescarga: <1% / Ano a 25 °C.
- Corrente máxima contínua: 130 mA.
- Corrente máxima de impulso: 2 A, 1 segundo.

### Consumo de energia

- Modo de repouso: 5  $\mu$ A à 3,3 V.
- Modo de transmissão LoRa: 125 mA à 20 dBm, 82 mA à 14 dBm.

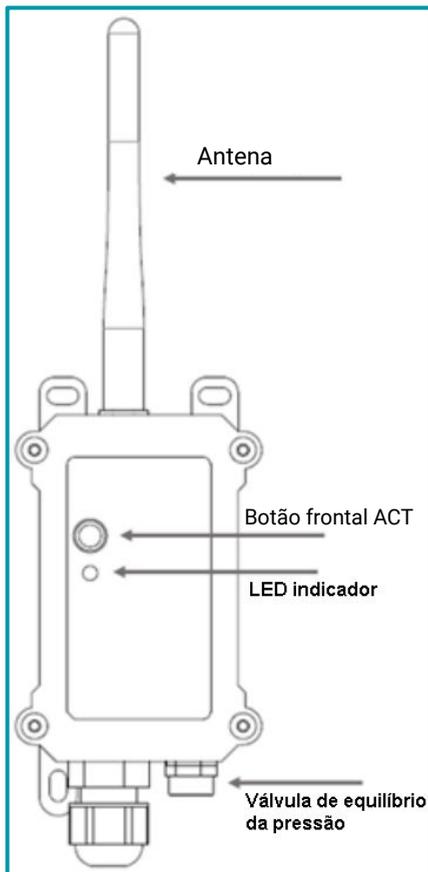
### Leitores de pulso

- Intervalo de tempo entre pulsos
  - $\Delta t > 50$  ms: Contagem precisa
  - $30$  ms  $> \Delta t > 50$  ms: Contagem imprecisa
  - $\Delta t < 30$  ms: Não realiza contagem
- Contagem de até 16,7 milhões de pulsos
- Monitoramento simultâneo de 3 contadores

## 1.4. Modo de suspensão e modo de trabalho

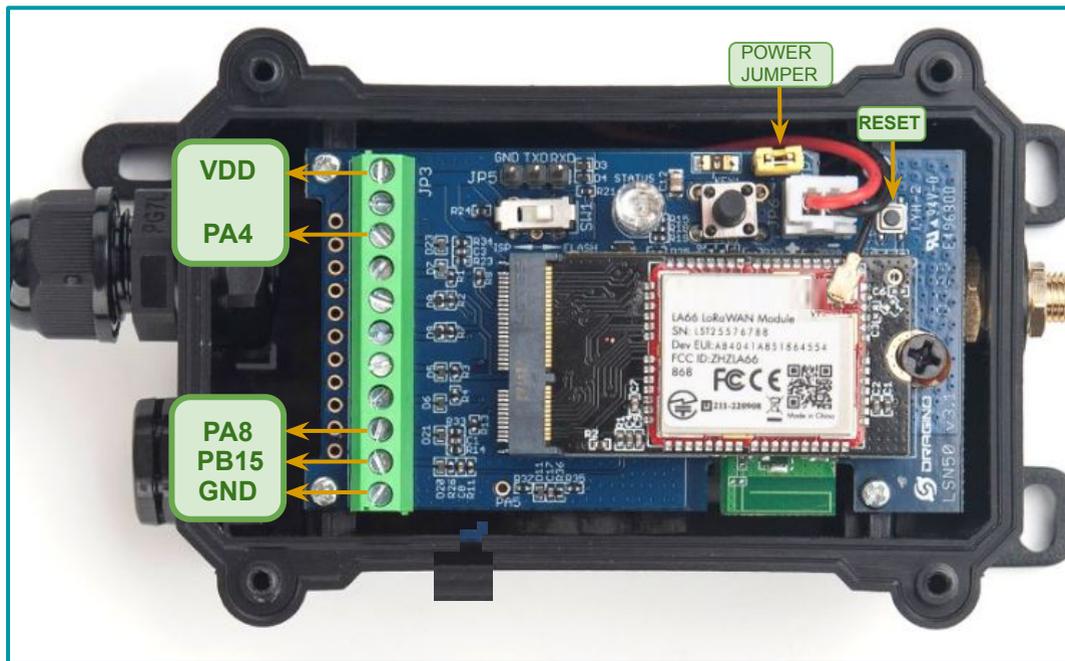
- **Modo de suspensão profunda:** Quando o equipamento não tem sensores ativados, ele desabilita a LoRaWAN. Este modo é usado na etapa de armazenamento e envio (ativa a rede LoRa somente quando é necessário, para economizar bateria).
- **Modo de trabalho:** Neste modo, o equipamento funciona como Sensor LoRaWAN, para ingressar na rede e enviar dados de suas entradas para o servidor. Entre cada amostragem, transmissão ou recepção periódica, o sensor está no modo IDLE. No modo IDLE, o sensor tem o mesmo consumo de energia que no modo Deep Sleep.

## 1.5. LEDs e botões



Ações no botão ACT	Funções	Ações
Pressionar o botão ACT de 1 segundo a 3 segundos	Enviar um uplink	Se o sensor já estiver conectado à rede LoRa, o sensor enviará um pacote de uplink, o LED pisca <b>azul</b> uma vez. Enquanto isso, o módulo Bluetooth estará ativo e o usuário poderá se conectar via Bluetooth para configurar o dispositivo.
Pressionar o botão ACT por mais de 3 segundos	Dispositivo ativado	O LED pisca <b>verde</b> rapidamente 5 vezes, o dispositivo entrará no modo OTA por 3 segundos. Em seguida, ENTRA na rede LoRa. O LED acende <b>verde</b> continuamente por 5 segundos após entrar na rede. Assim que o sensor estiver ativo, o módulo Bluetooth estará ativo e o usuário poderá se conectar via Bluetooth para configurar o equipamento, independentemente de o dispositivo ingressar ou não na rede LoRa.
Pressionar o botão ACT rapidamente 5 vezes	Dispositivo desativado	O LED ficará aceso na cor <b>vermelho</b> por 5 segundos. Significa que o DTL-300 Contador de Pulsos está no modo de suspensão profunda.

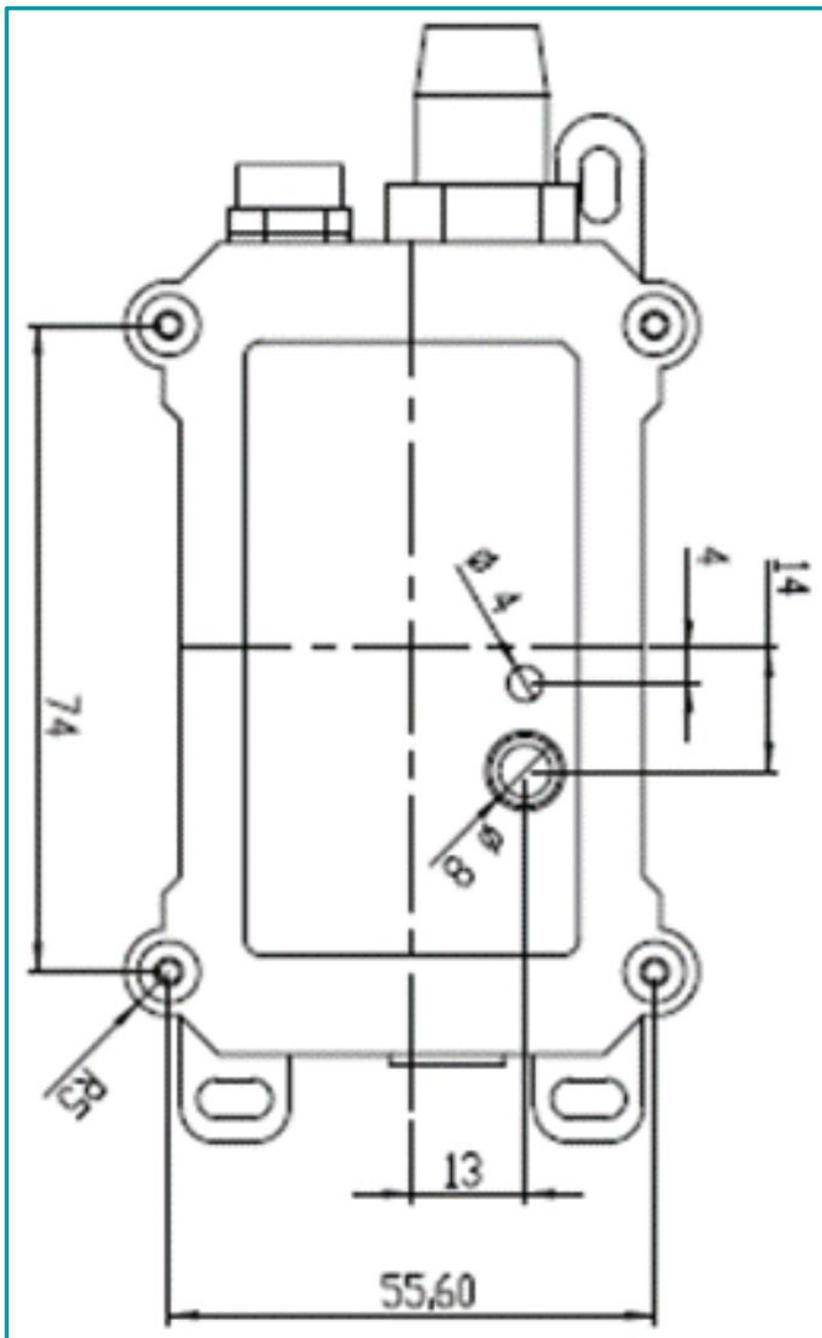
## 1.6. Conexões internas



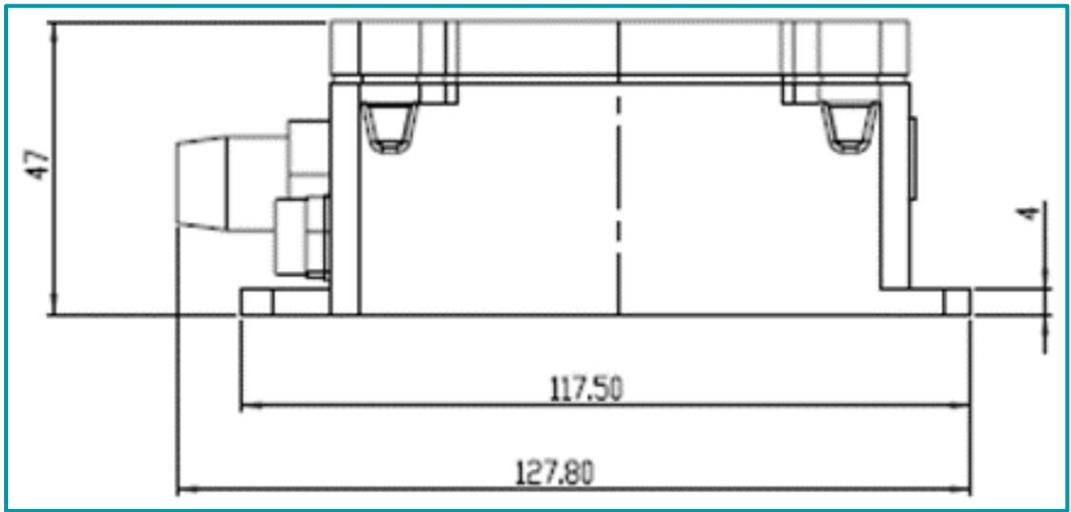
**Legenda:** Interior do sensor com indicações dos conectores internos.

Interface	Pino	Funções
VDD	1	Saída controlável de 3,3 V, (nível de tensão igual ao da bateria, 2,6–3,6 V).
PA8	9	Leitor de pulsos 1
PA4	3	Leitor de pulsos 2
PB15	10	Leitor de pulsos 3
GND	11	GND
LED	-	LED
POWER JUMPER	-	Jumper para ligar o dispositivo
RESET	-	Botão para reiniciar o dispositivo

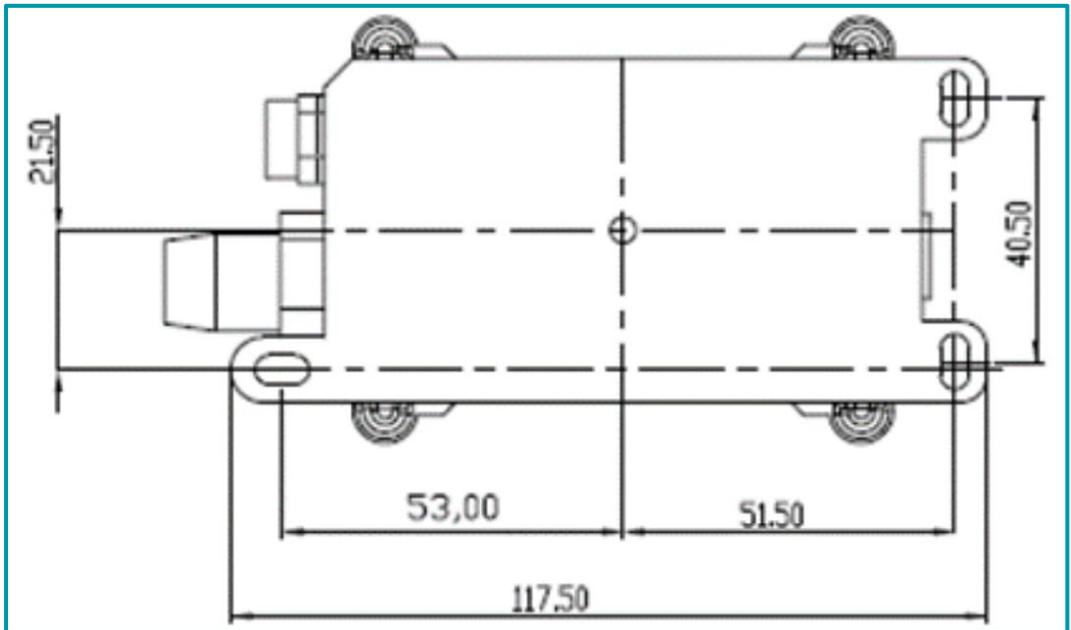
## 1.7. Dimensões



**Legenda:** Dimensões na parte frontal do DTL-300 Contador de Pulsos.



**Legenda:** Dimensões na parte lateral do DTL-300 Contador de Pulsos.



**Legenda:** Dimensões na parte traseira do DTL-300 Contador de Pulsos.

## 2. Conectar na rede LoRa

### 2.1. Como funciona

Por padrão, o DTL-300 Contador de Pulsos é configurado no modo LoRaWAN OTAA, classe A. O dispositivo possui um conjunto específico de chaves (OTAA keys). Essas chaves são utilizadas para ingressar o equipamento na rede LoRa.

Após as chaves serem inseridas no servidor, basta ligar o DTL-300 Contador de Pulsos para iniciar automaticamente o processo de JOIN (adesão na rede LoRa).

As chaves OTAA são únicas para cada dispositivo. Elas são encontradas em uma etiqueta, dentro da caixa do produto e devem ser armazenadas de forma responsável. As chaves não podem ser compartilhadas entre diferentes dispositivos, ou seja, não é possível adicionar o seu equipamento na rede LoRa utilizando as chaves de outro equipamento.

O processo para adicionar o DTL-300 Contador de Pulsos na rede LoRa é indicado a seguir.

### 2.2. Conexão com o servidor LoRaWAN (OTAA)

A seguir está um exemplo de como ingressar o DTL-300 Contador de Pulsos na rede LoRa. Em nosso exemplo, vamos utilizar o ChirpStack V4 como o network server.

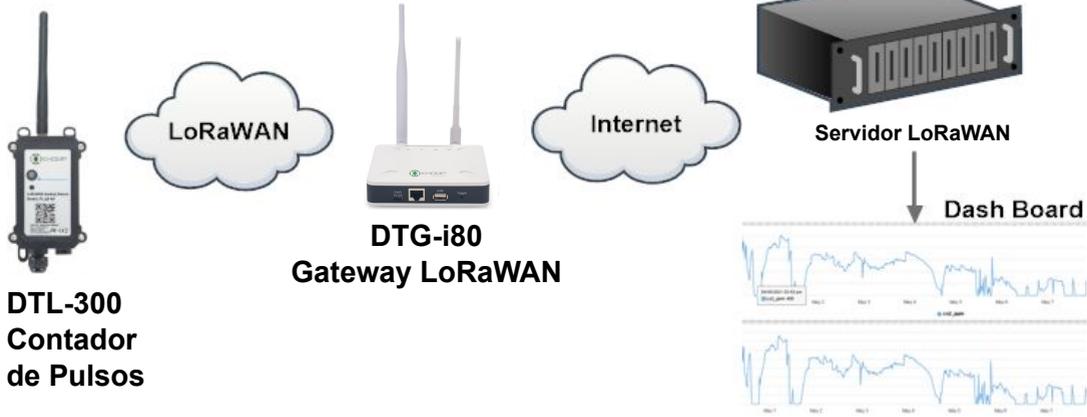


#### Nota

Para este exemplo, vamos assumir que o gateway LoRa (concentrador) já possui registro no servidor de rede LoRa.

Um exemplo da estrutura de rede é observado a seguir.

#### DTL-300 Contador de Pulsos na rede LoRa



## 2.2.1. Chave de ativação

O dispositivo possui um conjunto único de chaves (OTAA keys) para registro no servidor de rede LoRa.

Para ingressar o equipamento na rede é preciso apenas inserir as chaves no servidor LoRaWAN e após feito isso, ligar o dispositivo para que ele inicie o processo de JOIN (adesão à rede) automaticamente.

As chaves de ativação OTAA estão localizadas em uma etiqueta, dentro da caixa do produto. Nesta etiqueta também se encontram algumas outras chaves privadas do dispositivo, utilizada para outros processos.



- Guarde bem as chaves de cada equipamento.
- Somente as chaves podem adicionar o endpoint na rede LoRa.
- As chaves também são necessárias para alterar as configurações do dispositivo.

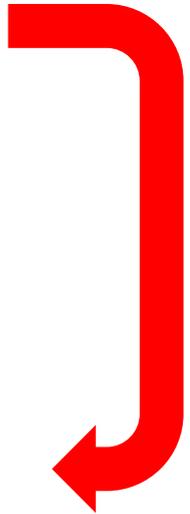
Abra a caixa e observa a etiqueta no lado interno da tampa (na embalagem).

Um exemplo de onde localizar a etiqueta com as chaves do DTL-300 Contador de Pulsos é observado a seguir:

Caixa fechada



Caixa aberta



Uma imagem com de exemplo da etiqueta, é observada a seguir:

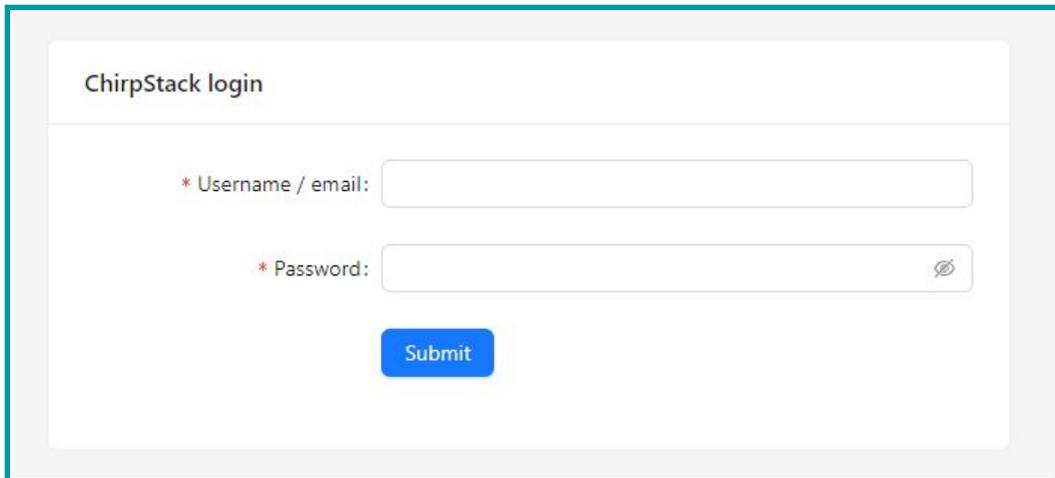


 **Nota**

Alguns números foram ocultados da imagem, por questões de privacidade e segurança.

## 2.2.2. Acessando a Interface Web do servidor LoRaWAN

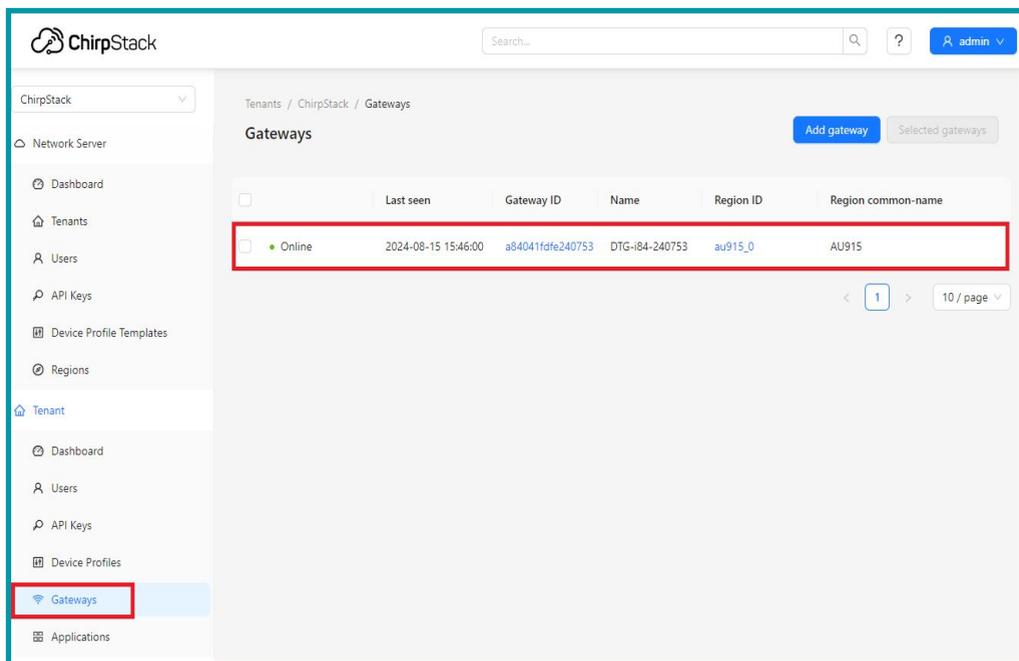
Após localizar as chaves do DTL-300 Contador de Pulsos, abra a Interface Web do Network Server (NS) ChirpStack em seu navegador e use as credenciais de acesso para realizar o login.



The image shows the ChirpStack login interface. It features a white background with a blue border. At the top left, the text "ChirpStack login" is displayed. Below this, there are two input fields: the first is labeled "\* Username / email:" and the second is labeled "\* Password:" with a small eye icon to its right. A blue "Submit" button is positioned below the password field.

## 2.2.3. Conferindo o status do gateway

- No menu lateral, localize e clique na opção Gateways.
- Na seção de Gateways é possível verificar a lista com todos os concentradores que foram registrados no servidor. Verifique se o gateway utilizado para a comunicação está com o status "online" e verifique também a última vez em que teve uma troca de informações, no parâmetro "last seen".
- Um exemplo para verificar essas informações, é ser observado a seguir:



The screenshot displays the ChirpStack web interface. The top navigation bar includes the ChirpStack logo, a search bar, a help icon, and a user profile icon labeled "admin". The left sidebar contains a menu with options like "Network Server", "Dashboard", "Tenants", "Users", "API Keys", "Device Profile Templates", "Regions", and "Tenant". Under the "Tenant" section, "Gateways" is highlighted with a red box. The main content area shows the "Gateways" section with a table of gateway information. The table has columns for "Last seen", "Gateway ID", "Name", "Region ID", and "Region common-name". A single gateway is listed with the status "Online", a "Last seen" timestamp of "2024-08-15 15:46:00", a "Gateway ID" of "a84041fdfe240753", a "Name" of "DTG-184-240753", a "Region ID" of "au915\_0", and a "Region common-name" of "AU915". This row is highlighted with a red border. Below the table, there is a pagination control showing "1" of "10 / page".

	Last seen	Gateway ID	Name	Region ID	Region common-name
<input type="checkbox"/>	2024-08-15 15:46:00	a84041fdfe240753	DTG-184-240753	au915_0	AU915

## 2.2.4. Adicionando um perfil de usuário

- Após verificar que está tudo certo com o registro do gateway, adicione o perfil do dispositivo para ser utilizado no DTL-300 Contador de Pulsos.
- No menu lateral, localize e clique na opção Device Profiles ou perfil do dispositivo.
- Na seção de perfis, clique no botão Add device profile ou adicionar perfil do dispositivo.

The screenshot shows the ChirpStack web interface. The top navigation bar includes the ChirpStack logo, a search bar, a help icon, and a user profile dropdown for 'admin'. The left sidebar menu is expanded to show the 'Tenant' section, with 'Device Profiles' highlighted by a red box. The main content area displays the 'Device profiles' page, with a red box around the 'Add device profile' button. The breadcrumb path is 'Tenants / ChirpStack / Device profiles'. The page also shows a pagination control for '10 / page'.

- Para adicionar um perfil do dispositivo, é obrigado configurar algumas informações, são elas:
- Name: Nome descritivo para o perfil do dispositivo.
- Region: Região geográfica onde o dispositivo opera. Define a banda de frequência que será usada. Para o Brasil, a opção AU915 é a faixa de frequência regulamentada pela ANATEL.
- MAC version: Versão do protocolo MAC (Medium Access Control) que o dispositivo utiliza. Esta informação é encontrada no manual do equipamento.
- Regional parameters version: Revisão dos parâmetros regionais suportados pelo dispositivo. Esta informação é encontrada no manual do equipamento.
- ADR algorithm: Algoritmo utilizado para Adaptive Data Rate (ADR).
- Expected uplink interval (secs): Intervalo de tempo esperado entre uplinks (transmissões de dados do dispositivo para a rede).



### Nota

- Existem outras opções de configuração para o perfil do dispositivo (pode ser inserido um decoder para os dados, por exemplo).
- Essas outras configurações não são "obrigatórias" para a criação do perfil.
- A explicação de cada parâmetro pode ser encontrada na documentação oficial do ChirpStack.

- Para o nosso exemplo, as informações serão preenchidas com:
  - Name: DTL-300-Profile
  - Region: AU915
  - MAC version: LoRaWAN 1.0.3
  - Regional parameters version: A
  - ADR algorithm: Default ADR algorithm (LoRa only)
  - Expected uplink interval (secs): 3600



### Nota

As Informações de versão MAC e Parâmetros Regionais podem ser encontradas no manual do dispositivo. Para as demais configurações, utilize o padrão indicado.

General Join (OTAA / ABP) Class-B Class-C Codec Relay Tags Measurements Select device-profile template

\* Name  
DTL-300

Description

\* Region AU915 Region configuration AU915 (channels 0-7 + 64)

\* MAC version LoRaWAN 1.0.3 \* Regional parameters revision A

\* ADR algorithm Default ADR algorithm (LoRa only)

Flush queue on activate  \* Expected uplink interval (secs) 3600 Device-status request frequency (req/day) 1

Submit

- Após configurar o perfil do dispositivo, clique no botão "Submit".

## 2.2.5. Adicionando uma aplicação

- Após adicionar um perfil do usuário, é necessário adicionar uma aplicação;
- No menu lateral, localize e clique na opção "Applications".
- Clique no botão "Add application".

The screenshot displays the ChirpStack web interface. At the top left, the ChirpStack logo is visible. The top right contains a search bar, a help icon, and a user profile dropdown for 'admin'. The main content area shows the breadcrumb 'Tenants / ChirpStack / Applications' and the title 'Applications'. A red box highlights the 'Add application' button in the top right corner. The left sidebar shows a navigation menu with 'Network Server' and 'Tenant' sections. Under 'Tenant', the 'Applications' menu item is highlighted with a red box. The main content area also features a pagination control showing '1' of '10 / page'.

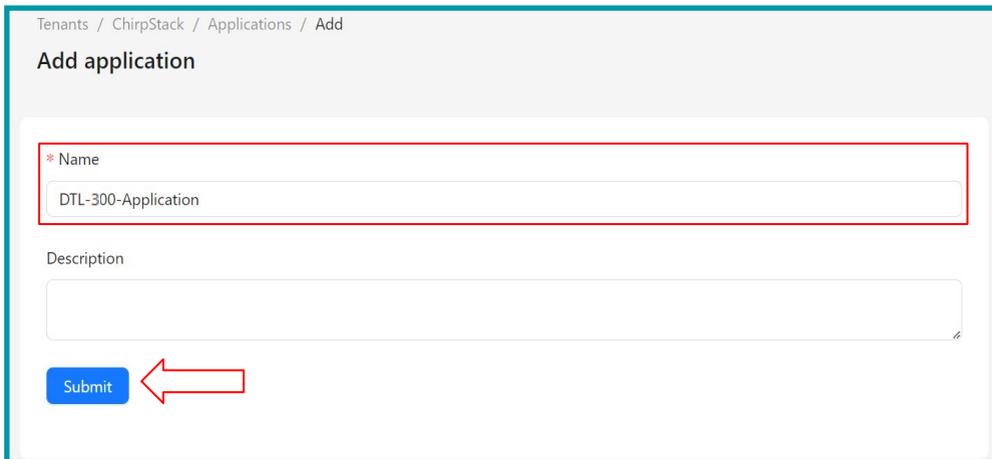
- Na nova interface que será exibida, é necessário fornecer um nome para a aplicação (no campo "Name").
- Após indicar o nome, clique no botão "Submit".

Tenants / ChirpStack / Applications / Add

## Add application

\* Name

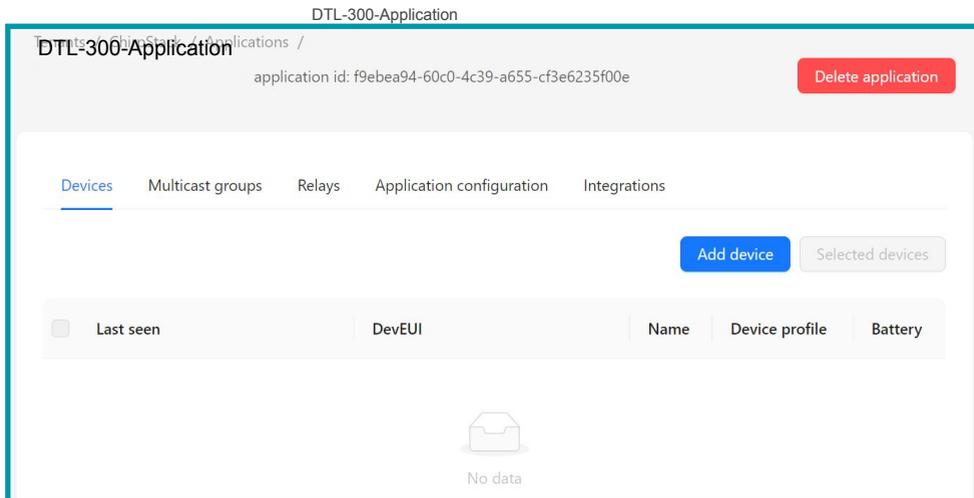
Description



- Em seguida, será exibida a interface da sua aplicação.

## 2.2.6. Adicionando um dispositivo

- Com a aplicação criada, é preciso adicionar um dispositivo.
- Na interface da aplicação que foi criada, clique em "Add Device".



- É necessário fornecer algumas informações para adicionar um dispositivo:
  - Name: Nome descritivo e amigável para o dispositivo.
  - Device EUI: Um identificador único de 64 bits (8 bytes) para o dispositivo. É um código hexadecimal que identifica exclusivamente cada dispositivo na rede LoRa.
  - JOIN EUI: Também conhecido como AppEUI ou JoinEUI, é um identificador de 64 bits (8 bytes) usado para identificar a aplicação ou o serviço ao qual o dispositivo está tentando se conectar.
  - Device Profile: Um conjunto de configurações que define o comportamento e as capacidades do dispositivo, como a frequência de transmissão, o tipo de mensagem e os parâmetros de comunicação. É o perfil do usuário que foi configurado anteriormente.

	<b>Nota</b>	O Device EUI e o AppEUI são encontrados na etiqueta interna da caixa do dispositivo.
--	-------------	--

- Após configurar corretamente, clique em "Submit".
- Um exemplo da configuração pode ser observado a seguir:

Tenants / ChirpStack / Applications / DTL-300-Application / Add device

### Add device

Device Tags Variables

\* Name  
DTL-300-Device-Example

Description

\* Device EUI (EUI64) A84041 MSB C [copy] Join EUI (EUI64) A84041 MSB C [copy]

\* Device profile  
DTL-300

Device is disabled  Disable frame-counter validation

Submit

- Após clicar em submit, será necessário informar a "Application Key" do endpoint.
- A "App key" pode ser localizada na etiqueta interna da caixa do dispositivo, junto com as outras chaves do produto.
- Após inserir a "App Key", clique em "Submit" novamente.
- Um exemplo da configuração pode ser observado a seguir:

Tenants / ChirpStack / Applications / DTL-300-Application / Devices / DTL-300-Device-Example

### DTL-300-Device-Example

device eui: a84041 Delete device

Dashboard Configuration OTAA keys Activation Queue Events LoRaWAN frames

\* Application key  MSB C [copy]

Submit

- Feito esse procedimento, as chaves OTA para ativação do endpoint foram inseridas no servidor de rede.
- O equipamento irá automaticamente enviar a solicitação de adesão à rede (JOIN Request), assim que for ligado (entrar em operação).

## 2.3. Conteúdo do uplink (payload)

### 2.3.1. Modo Contador de pulso, FPORT=6

O uplink contém a soma dos pulsos lidos pelas entradas PA4, PA8 e PB15. Além disso, também é enviado um byte de status, onde cada bit representa o estado dos parâmetros que são detalhados no subtítulo "Parâmetro Status".

Contador de pulsos (FPORT=6)				
Tamanho (bytes)	1	3	3	3
Valor	Status	Contador de pulso (PA8)	Contador de pulso (PA4)	Contador de pulso (PB15)

#### 2.3.1.1 Parâmetro Status

**Modo Contador:** Indica qual modo de contagem o endpoint está configurado. Por padrão é 0.

Pode ser 0 ou 1:

**0:** Significa que está no modo de contagem padrão, que acumula a contagem desde o padrão de fábrica.

**1:** Significa que está no modo de contagem entre cada Uplink enviado. Ou seja, a cada Uplink enviado ele "zera" e recomeça a contagem.

**Flag TDC:** Indica em quais circunstância foi gerado o Uplink, se foi seguindo o tempo de Uplink configurado, ou se foi por um uplink forçado (Interrupção).

Pode ser 0 ou 1:

**0:** Indica que o Uplink foi gerado por interrupção.

**1:** Indica que o Uplink foi gerado normalmente com base no intervalo de envio de Uplink configurado.

### 2.3.1.2. Parâmetros dos Contadores de pulsos

O endpoint possui 3 entradas (PA4, PA8 e PB15) que ficam encarregadas de fazer a leitura de pulsos. O endpoint retorna a contagem dos pulsos. As entradas podem ser vistas na imagem a seguir.

Contador de pulsos (FPORT=6)

Tamanho(bytes)	1	3	3	3
Valor	Status	Contador de pulso (PA8)	Contador de pulso (PA4)	Contador de pulso (PB15)

**Contador de pulso 1:** Apresenta a quantidade atual de pulsos contabilizados pelo pino PA8.

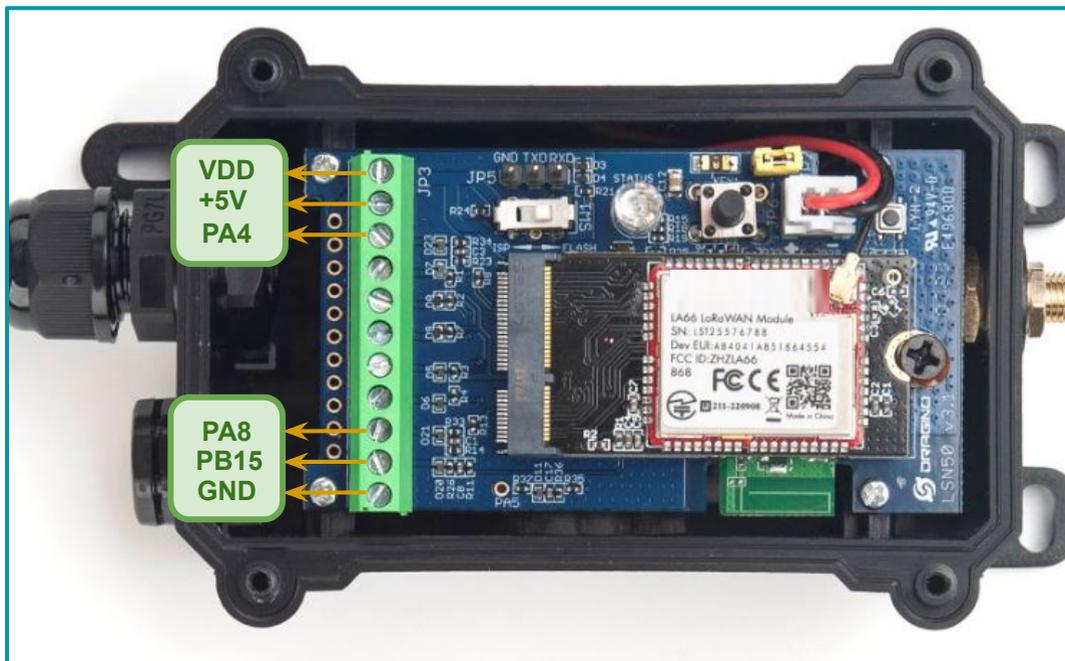
- Varia na faixa de 0 a 16777215 (0x000000 - 0xFFFFFFFF).
- Quando exceder o valor máximo, irá "resetar" o contador para 1.

**Contador de pulso 2:** Apresenta a quantidade atual de pulsos contabilizados pelo pino PA4.

- Varia na faixa de 0 a 16777215 (0x000000 - 0xFFFFFFFF).
- Quando exceder o valor máximo, irá "resetar" o contador para 1.

**Contador de pulso 3:** Apresenta a quantidade atual de pulsos contabilizados pelo pino PB15.

- Varia na faixa de 0 a 16777215 (0x000000 - 0xFFFFFFFF).
- Quando exceder o valor máximo, irá "resetar" o contador para 1.



Legenda: Interior do sensor com indicações dos conectores internos.

### 2.3.2. Status do dispositivo, FPORT=5

Esse é o Uplink de status do endpoint. Ele apresenta informações úteis como o modelo do sensor, Versão do firmware, banda de frequência utilizada, sub banda e o nível de tensão da bateria.



#### Nota

No padrão de fábrica, o DTL-300 envia o uplink de status a cada 12 horas.

Status (FPORT=5)					
Tamanho (bytes)	1	2	1	1	2
Valor	Modelo do sensor	Versão de Firmware	Banda de frequência	SUB-banda	Nível da bateria

- **Modelo do Sensor:** É um valor que representa o modelo. Para cada modelo de endpoint, terá um valor atribuído. Para o modelo DTL-300 Contador de Pulsos com o firmware de contador de pulso(CPL03-LB), é atribuído o valor 0x20.
- **Versão de firmware:** Indica a versão do firmware: 0x0100, significa versão v1.0.0.
- **Banda de Frequência:** Indica a banda de frequência. Para cada banda, existe um número associado. A banda usada em nosso equipamento no Brasil (AU915) corresponde ao valor 0x04.
  - 0x04: AU915
- **SUB-banda:** Indica a sub-banda utilizada. Para a banda AU915 (0x0 até 0x8).
- **Nível de bateria:** Indica a tensão da bateria com precisão de 3 casas.
  - Exemplo 1: 0x0B45 = 2885 mV
  - Exemplo 2: 0x0B49 = 2889 mV

### 2.3.3. Status de configuração, FPORT=4

Esse é o Uplink de status de configuração. Ele apresenta informações úteis de configuração como o intervalo de Uplink e o modo Trigger que os contadores de pulso estão configurados.

Status de configuração (FPORT=4)	
Tamanho (bytes)	Valor
3	Intervalo de Uplink (TDC)
1	Reservado
1	Reservado
2	Reservado
1	O modo do Trigger da porta PA8
1	O modo do Trigger da porta PA4
1	O modo do Trigger da porta PB15
1	Reservado

- **Intervalo de Uplink:** Retorna um valor correspondente ao tempo em segundos de intervalo entre cada Uplink. Por padrão ele está configurado com 7200 segundos (2 horas).
- **Modo Trigger do contador PA8:** Valor que indica a forma como se incrementa a contagem dos pulsos, se é pela borda de subida, ou pela borda de descida.
  - 0: O contador de pulso irá incrementar na borda de descida.
  - 1: O contador de pulso irá incrementar na borda de subida.
- **Modo Trigger do contador PA4:** Valor que indica a forma como se incrementa a contagem dos pulsos, se é pela borda de subida, ou pela borda de descida.
  - 0: O contador de pulso irá incrementar na borda de descida.
  - 1: O contador de pulso irá incrementar na borda de subida.
- **Modo Trigger do contador PB15:** Valor que indica a forma como se incrementa a contagem dos pulsos, se é pela borda de subida, ou pela borda de descida.
  - 0: O contador de pulso irá incrementar na borda de descida.
  - 1: O contador de pulso irá incrementar na borda de subida.

### 2.3.4. Decodificar o conteúdo do Uplink

A Khomp oferece decoders para diferentes servidores, de forma a facilitar a visualização dos dados enviados pelos nossos endpoints. Você pode verificar em nosso repositório no github os decoders de nossos dispositivos para diferentes servidores acessando o link a seguir.

**Decodificador de payload DTL-300 Contador de Pulsos:**

<https://github.com/support-khomp/iot-decoders/tree/main/Endpoints-Linha-DTL>

## 3. Configurações

### 3.1. Métodos de configuração

O DTL-300 Contador de Pulsos permite controlar e ajustar o dispositivo de forma direta e eficiente utilizando comandos especiais. Esta abordagem oferece uma maneira robusta de acessar funcionalidades essenciais do dispositivo, como configurações de intervalo de uplink, modo de contagem de pulso, reiniciar contadores, entre outros.

O equipamento suporta configuração via downlink a partir de seu servidor LoRaWAN.

#### 3.1.1. Comando via Downlink

Os endpoints da linha DTL da Khomp aceitam configurações através de comandos via downlink. Nesta seção, apresentam-se exemplos de comandos de configuração, especificando sua estrutura e as portas que devem ser utilizadas.

Para envio das mensagens de downlink, são necessárias as informações da "Porta" e do "Comando":

- Porta: A porta de recebimento de downlink é a porta 1.
- Comando: O comando é um valor em hexadecimal presente na tabela.

Na opção "Comandos downlink", é possível ver a tabela indicando os comandos e seus respectivos valores hexadecimais para envio via downlink.

#### 3.1.2. Intervalo de uplink

Define o intervalo de tempo de envio da leitura do sensor de temperatura. São 4 bytes de dados, sendo o primeiro byte o código do comando (0x01) e os 3 bytes restantes o tempo em segundos.

Comando	Função
010004B0	Define o intervalo para 1200 segundos (20 minutos, <b>padrão de fábrica</b> )
01001C20	Define o intervalo para 7200 segundos (2 horas)

#### 3.1.3. Obter pacote de status

Solicita ao endpoint o envio do pacote de status que contém o nível da bateria, modelo do sensor, sub banda e banda de frequência usada.

Comando	Função
2601	Retorna pacote de status do endpoint

### 3.1.4. Definir um valor para o contador

Configura um valor para o contador de forma manual. O primeiro byte é o comando (A6), o segundo byte indica qual pino será configurado (PA8 = 1, PA4 = 2, PB15 = 3). Os dois últimos bytes são para definir o valor a ser atribuído.

Comando	Função
A601000064	Colocar o valor 100(0x64) no PA8(01)
A602000000	Colocar o valor 0(0x00) no PA4(02)
A603000032	Colocar o valor 50(0x32) no PB15(03)

### 3.1.5. Limpar todos os contadores

Todos os contadores são zerados com este comando.

Comando	Função
A601	Todos os contadores serão zerados ao usar esse comando

### 3.1.6. Modo de contagem

Configure como deve ser a forma como será realizada a contagem dos pulsos.

Comando	Função
0B00	O contador fica acumulando até chegar em seu valor máximo
0B01	O contador irá resetar a cada tempo configurado no intervalo de Uplink

### 3.1.7. Define a borda de contagem

Este comando define se a contagem será realizada pela borda de subida ou pela borda de descida do pulso. O primeiro byte é o comando (A4), o segundo byte indica qual pino será configurado (PA8 = 1, PA4 = 2, PB15 = 3). O último bytes é para definir a contagem pela borda de descida (0), ou pela borda de subida (1).

Comando	Função
A40100	Configura pino PA8(01) para realizar contagem pela borda de descida(Modo padrão)
A40101	Configura pino PA8(01) para realizar contagem pela borda de subida.
A40201	Configura pino PA4(02) para realizar contagem pela borda de subida(Modo padrão)
A40301	Configura pino PB15(03) para realizar contagem pela borda de subida

## 4. Obter acesso à documentação adicional

Você encontra o manual e outros documentos em nosso site, [www.khomp.com](http://www.khomp.com). Veja a seguir como se cadastrar e acessar nossa documentação:

### Para usuários que não possuem cadastro:

1. No site da Khomp, acesse o menu "Suporte Técnico" → "Área restrita".
2. Clique em "Inscreva-se".
3. Escolha o perfil que melhor o descreve.
4. Cadastre seu endereço de e-mail. É necessário utilizar um e-mail corporativo.
5. Preencha o formulário que será enviado ao seu e-mail. Caso não tenha recebido em sua caixa de entrada, confira sua caixa de spam.
6. Siga os passos descritos a seguir para fazer login na área restrita.

### Para usuários que possuem cadastro:

1. Acesse o menu "Suporte Técnico" → "Área restrita".
2. Faça login com seu endereço de e-mail e senha cadastrada.
3. Acesse a opção Documentos. Você será direcionado à Wiki da Khomp.

Você também pode entrar em contato com nosso suporte técnico através do e-mail [suporte.iot@khomp.com](mailto:suporte.iot@khomp.com), pelo telefone +55 (48) 37222930 ou WhatsApp +55 (48) 999825358.

"Incorpora produto homologado pela Anatel sob número 07517-22-03237"

- Este equipamento não tem direito a proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferências em sistemas devidamente autorizados.
- Este equipamento não é apropriado para uso em ambientes domésticos, pois poderá causar interferências eletromagnéticas que obrigam o usuário a tomar medidas para minimizar estas interferências.

Para informações do produto homologado, acesse o site: <https://sistemas.anatel.gov.br/sch>



Rua Joe Collaço, 253 - Florianópolis, SC  
+55 (48) 3722.2930  
+55 (48) 999825358 **WhatsApp**  
[suporte.iot@khomp.com](mailto:suporte.iot@khomp.com)