



Manual do usuário

DTL-300 I2C Umidade e Temperatura



ENABLING TECHNOLOGY



07300306

Khomp - Todos os direitos reservados

Índice

1. Introdução	página 3
1.1. O que é a sonda analógica LoRaWAN DTL-300 I2C Umidade e Temperatura?	página 3
1.2. Recursos	página 3
1.3. Especificações	página 4
1.4. Modo de suspensão e modo de trabalho	página 5
1.5. LEDs e botões	página 6
1.6. Conexões internas	página 7
1.8. Dimensões	página 8
1.8.1. Dimensões do DTL-300 I2C Umidade e Temperatura	página 8
2. Conectar-se à rede LoRa	página 10
2.1. Como funciona	página 10
2.2. Adesão do DTL-300 I2C Umidade e Temperatura na rede LoRa	página 10
2.2.1. Chaves de ativação	página 11
2.2.2. Acessando a Interface Web do servidor LoRaWAN	página 13
2.2.3. Conferindo o status do gateway	página 14
2.2.4. Adicionando um perfil de usuário	página 15
2.2.5. Adicionando uma aplicação	página 17
2.2.6. Aplicação no DTL-300 I2C Umidade e Temperatura	página 19
2.3. Conteúdo do uplink (payload)	página 21
2.3.1. Dados do sensor, FPORT=2	página 21
2.3.2. Status do dispositivo, FPORT=5	página 22
2.3.3. Decodificar o conteúdo do Uplink	página 22
3. Configurações	página 23
3.1. Métodos de configuração	página 23
3.1.1. Comando via Downlink	página 23
3.1.3.1 Exemplo de comando via Downlink	página 23
3.1.2. Intervalo de uplink	página 23
3.1.3. Obter pacote de status	página 23
3.1.4. Configurar alarme de temperatura	página 24
3.1.5. Configurar alarme umidade	página 24
3.1.6. Intervalo de notificação do alarme	página 24
4. Obter acesso à documentação adicional	página 25

1. Introdução

1.1. O que é a sonda analógica LoRaWAN DTL-300 I2C Umidade e Temperatura?

O DTL-300 I2C Umidade e Temperatura faz parte da linha DTL. É uma sonda projetada para aplicações em Internet das Coisas (IoT) através do protocolo de comunicação LoRaWAN. O equipamento é utilizado para medir com precisão a temperatura ambiente e a umidade relativa do ar, enviando os dados coletados para o gateway LoRa.

A sonda integrada ao DTL-300 I2C Umidade e Temperatura é completamente calibrada, oferece alta confiabilidade e estabilidade a longo prazo. Para garantir a durabilidade, a sonda é encapsulada em um invólucro à prova d'água e anti-condensação (adequado para uso prolongado em diversos ambientes).

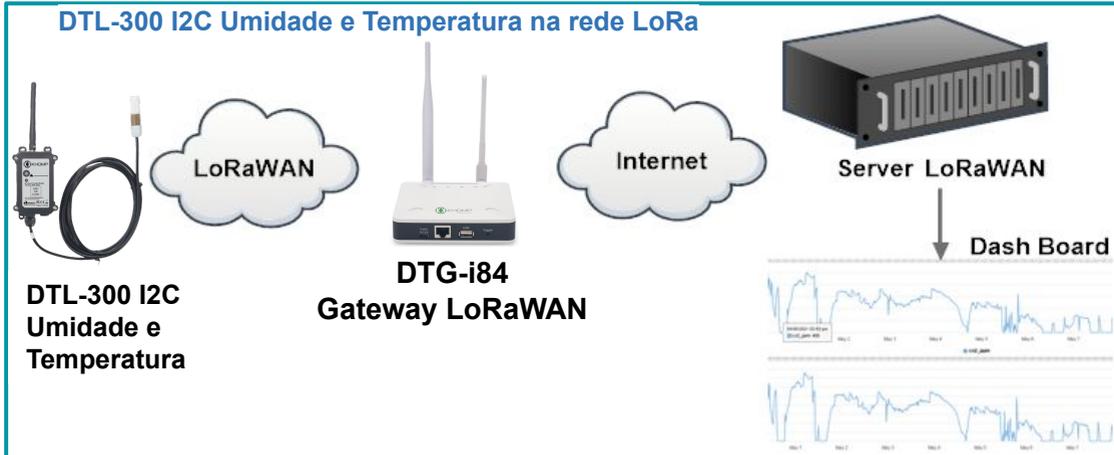
A tecnologia LoRa sem fio utilizada pelo DTL-300 I2C Umidade e Temperatura permite que o dispositivo envie dados e atinja distâncias extremamente longas, com baixas taxas de transmissão. A rede LoRa garante a comunicação com alta imunidade a interferências, enquanto minimiza o consumo de energia.

O DTL-300 I2C Umidade e Temperatura também possui um recurso de alarme para temperatura e umidade, permitindo configurar alertas para notificações imediatas. Além disso, o equipamento conta com a função de armazenamento de dados, permitindo salvar informações mesmo sem conexão LoRaWAN (enviando-as quando a rede for restabelecida).

O DTL-300 I2C Umidade e Temperatura é alimentado por uma bateria Li-SOCI2 de 8500 mAh, projetada para durar até 5 anos. O dispositivo também oferece suporte para configuração via downlink.

Cada unidade do DTL-300 I2C Umidade e Temperatura vem pré-carregada com um conjunto de chaves exclusivas para registro no servidor LoRaWAN local, conectando-se automaticamente após ser ativado.

DTL-300 I2C Umidade e Temperatura na rede LoRa



1.2. Recursos

- LoRaWAN 1.0.3 Classe A.
- Consumo de energia ultra baixo.
- Sonda externa de temperatura e umidade (3 metros).
- Faixa de medição de -40 °C até +80 °C.
- Alarme de temperatura e umidade.
- Monitoramento do nível da bateria.
- Banda: AU915.
- Uplink ativado periodicamente.
- Bateria de 8500 mAh (para uso prolongado).

1.3. Especificações

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: 2A, 1 segundo.

Consumo de energia

- Modo de repouso: 5 µA à 3,3 V.
- Modo de transmissão LoRa: 125 mA à 20 dBm, 82 mA à 14 dBm.

Sensor de temperatura

- Leitura de temperatura: -40 °C a 80 °C .
- Precisão na leitura de ±0,3 °C: -40 °C a 80 °C.
- Resolução: 0,015 °C.
- Variação ao longo do tempo: <0,03 °C/ano.
- Comprimento do cabo: 3 m.

Sensor de Umidade

- Leitura de umidade: 0% a 99,9% RH.
- Precisão na leitura de ±2% RH (de 0 a 100 %RH).
- Resolução: 0,01% RH.
- Variação ao longo do tempo: < 0,25 %RH/ano.
- Comprimento do cabo: 3 m.

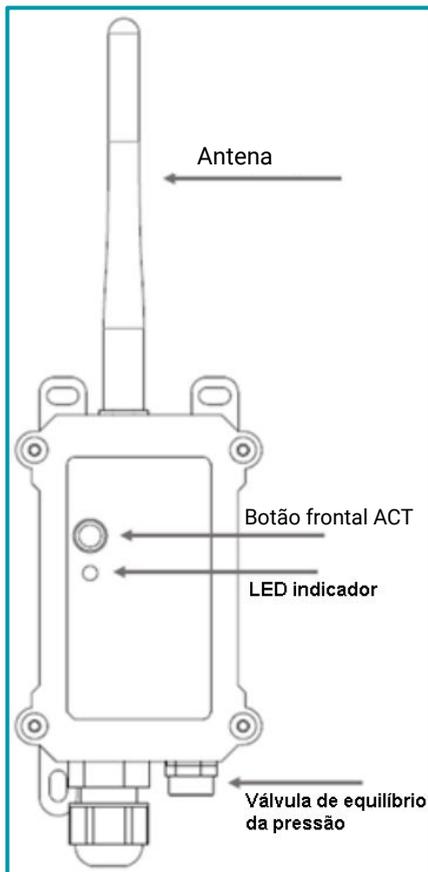
Garantias e certificações

- Garantia total (legal + garantia Khomp): 1 ano.
 - Garantia legal: 90 dias.
 - Garantia Khomp: 9 meses.
- Certificação Anatel.
- Indústria certificada ISO 9001.

1.4. Modo de suspensão e modo de trabalho

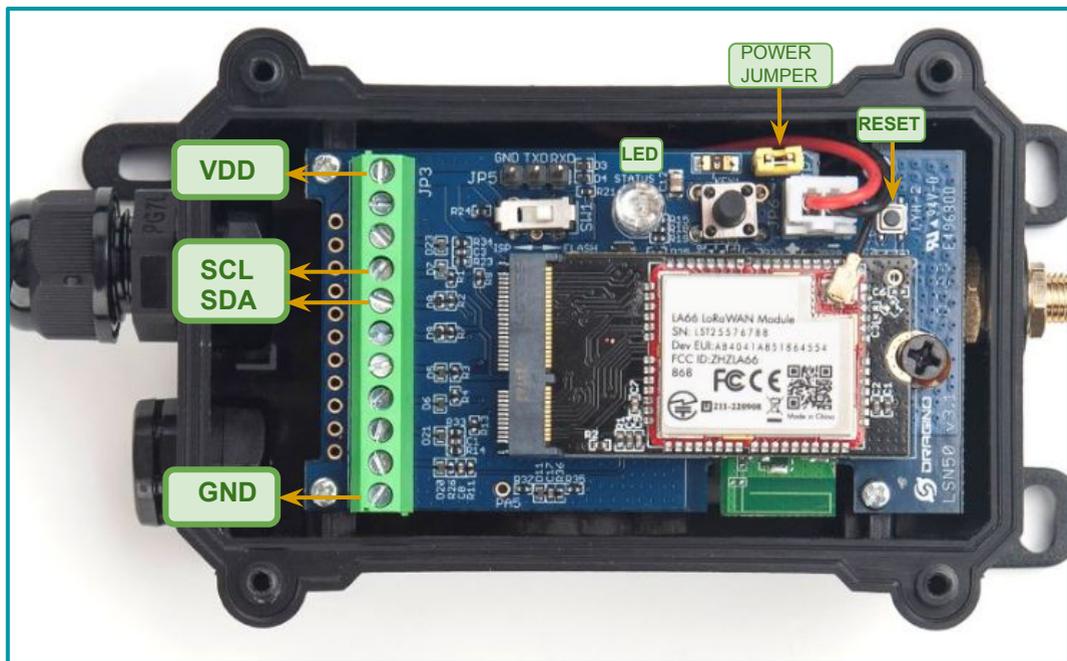
- **Modo de suspensão profunda:** Quando o equipamento não tem sensores ativados, ele desabilita a LoRaWAN. Este modo é usado na etapa de armazenamento e envio (ativa a rede LoRa somente quando é necessário, para economizar bateria).
- **Modo de trabalho:** Neste modo, o equipamento funciona como Sensor 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 azul 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 verde rapidamente 5 vezes, o dispositivo entrará no modo OTA por 3 segundos. Em seguida, ENTRA na rede LoRa. O LED acende verde 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 vermelho por 5 segundos. Significa que o DTL-300 está no modo de suspensão profunda.

1.6. Conexões internas

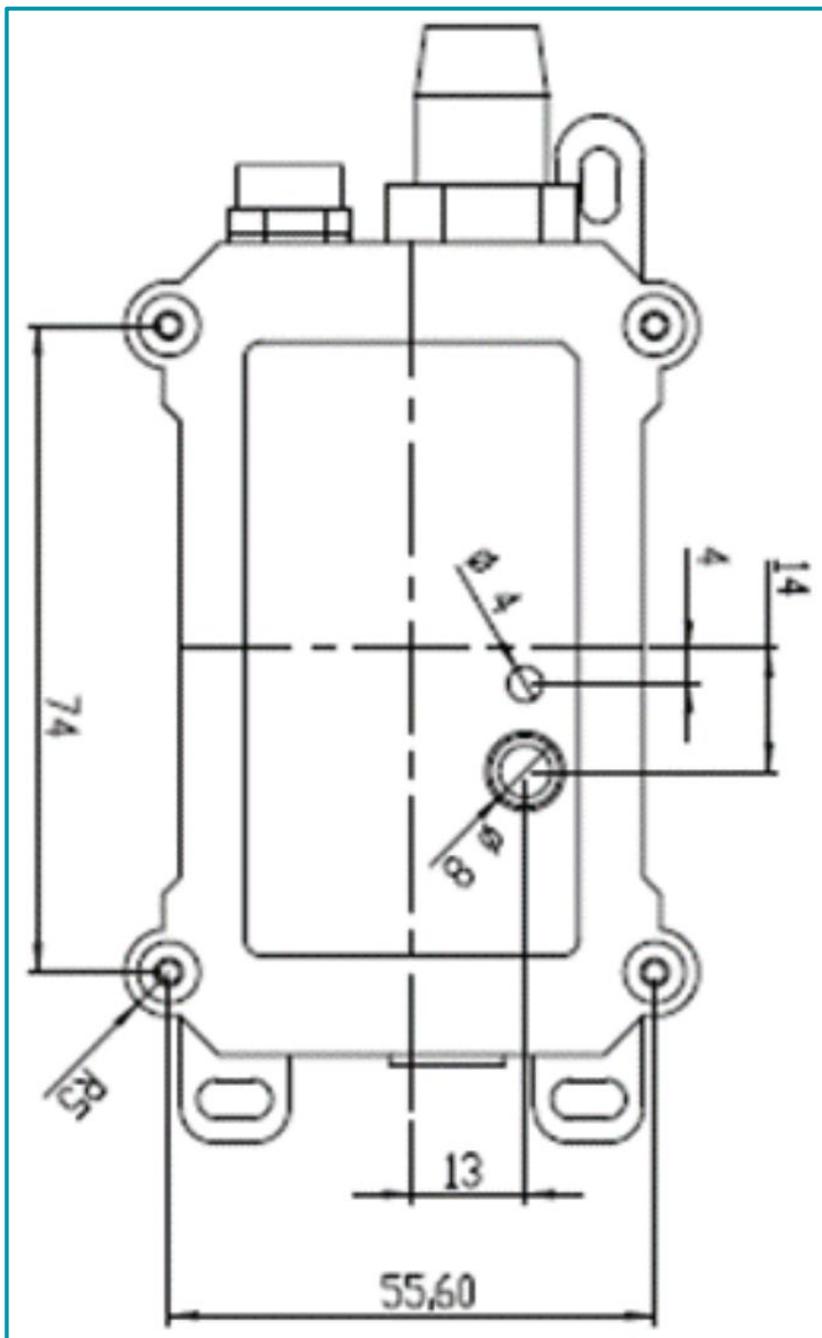


Legenda: Interior do sensor com indicações dos conectores internos.

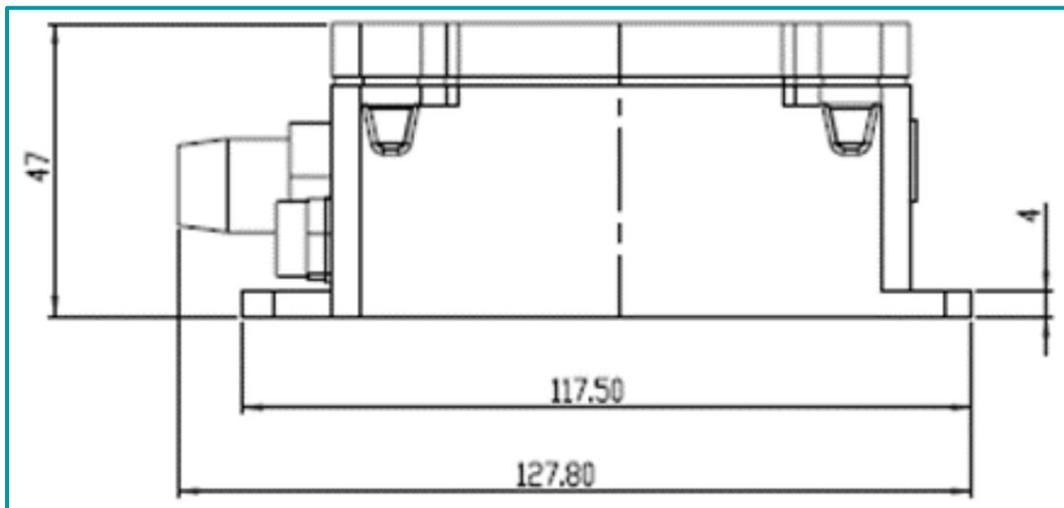
Interface	Funções
VDD	Saída controlável de 3,3 V, (nível de tensão igual ao da bateria, 2.6–3.6 V). Pino 1
SCL	Linha de clock (Serial Clock), pino 4
SDA	Linha de dados (Serial Data), pino 5
GND	GND, pino 11
LED	LED
POWER JUMPER	Jumper para ligar o dispositivo
RESET	Botão para reiniciar o dispositivo

1.8. Dimensões

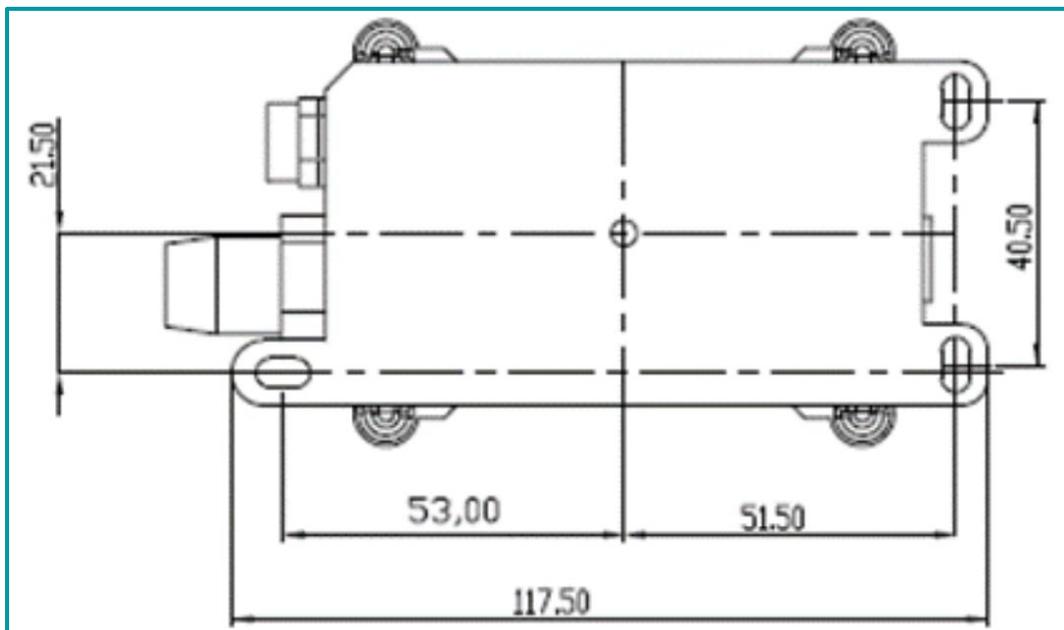
1.8.1. Dimensões do DTL-300 I2C Umidade e Temperatura



Legenda: Dimensões na parte frontal do DTL-300 I2C Umidade e Temperatura.



Legenda: Dimensões na parte lateral do DTL-300 I2C Umidade e Temperatura.



Legenda: Dimensões na parte traseira do DTL-300 I2C Umidade e Temperatura.

2. Conectar-se à rede LoRa

2.1. Como funciona

Por padrão, o DTL-300 I2C Umidade e Temperatura 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 DTL-300 na rede LoRa.

Após as chaves serem inseridas no servidor, basta ligar o equipamento para que ele inicie automaticamente o processo de JOIN (adesão na rede sem fio via protocolo LoRaWAN).

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 será possível adicionar o seu equipamento na rede LoRa utilizando as chaves de outro dispositivo.

O processo para adicionar o DTL-300 I2C Umidade e Temperatura na rede LoRa, é detalhado a seguir.

2.2. Adesão do DTL-300 I2C Umidade e Temperatura na rede LoRa

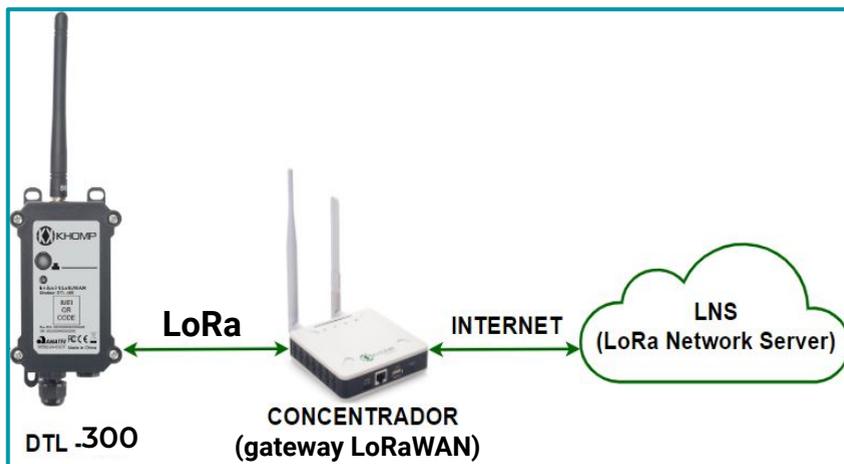
Um exemplo de como ingressar o DTL-300 I2C Umidade e Temperatura na rede LoRa. Em nosso exemplo, vamos utilizar o ChirpStack V4 como o network server.



Nota

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

A estrutura de rede pode ser observada a seguir.



2.2.1. Chaves 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 (utilizadas para outros processos).

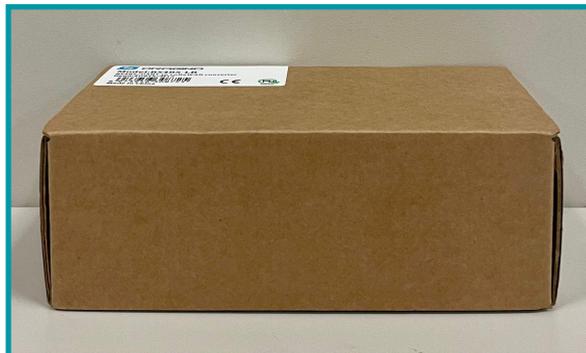


- Guarde bem as chaves de cada equipamento.
- Somente as chaves podem adicionar o endpoint na rede LoRa.
- As chaves também são necessárias para alterar as configurações do dispositivo.

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

Um exemplo de onde localizar a etiqueta com as chaves do DTL-300 I2C Umidade e Temperatura é observado a seguir:

Caixa fechada



Caixa aberta



Indicamos uma imagem de exemplo para a etiqueta, a seguir:

**Registration Key,
Please keep it safely.**

DEV EUI: A84041

APP EUI: A84041

APP KEY: 7F151D

AT PIN:

OTA PIN: B7184

9SN:LA66N

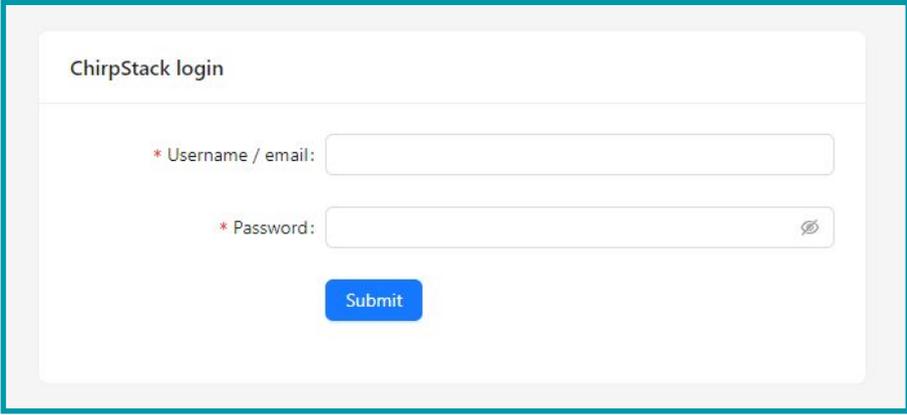


Nota

Alguns números foram ocultados por questões de privacidade e segurança.

2.2.2. Acessando a Interface Web do servidor LoRaWAN

Após localizar as chaves do DTL-300, 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 a login form titled "ChirpStack login". It contains two input fields: one for "Username / email" and one for "Password". The password field has a small icon of an eye with a slash through it, indicating a toggle for visibility. Below the fields is a blue "Submit" button.

ChirpStack login

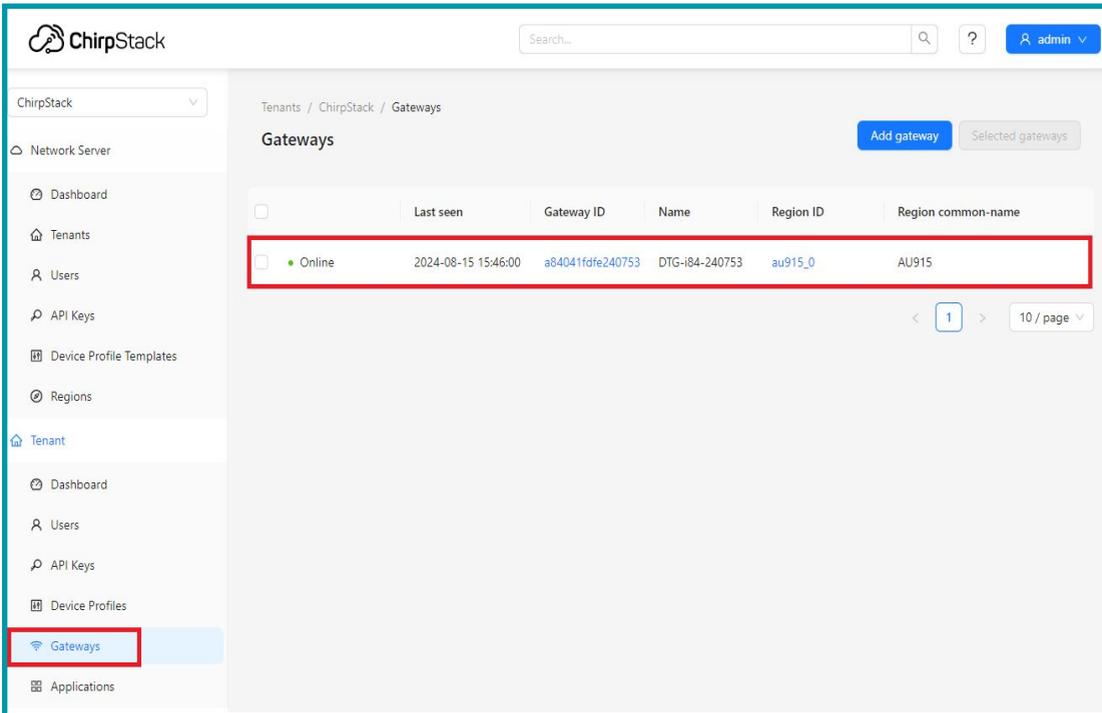
* Username / email:

* Password: 

Submit

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, pode ser observado a seguir:

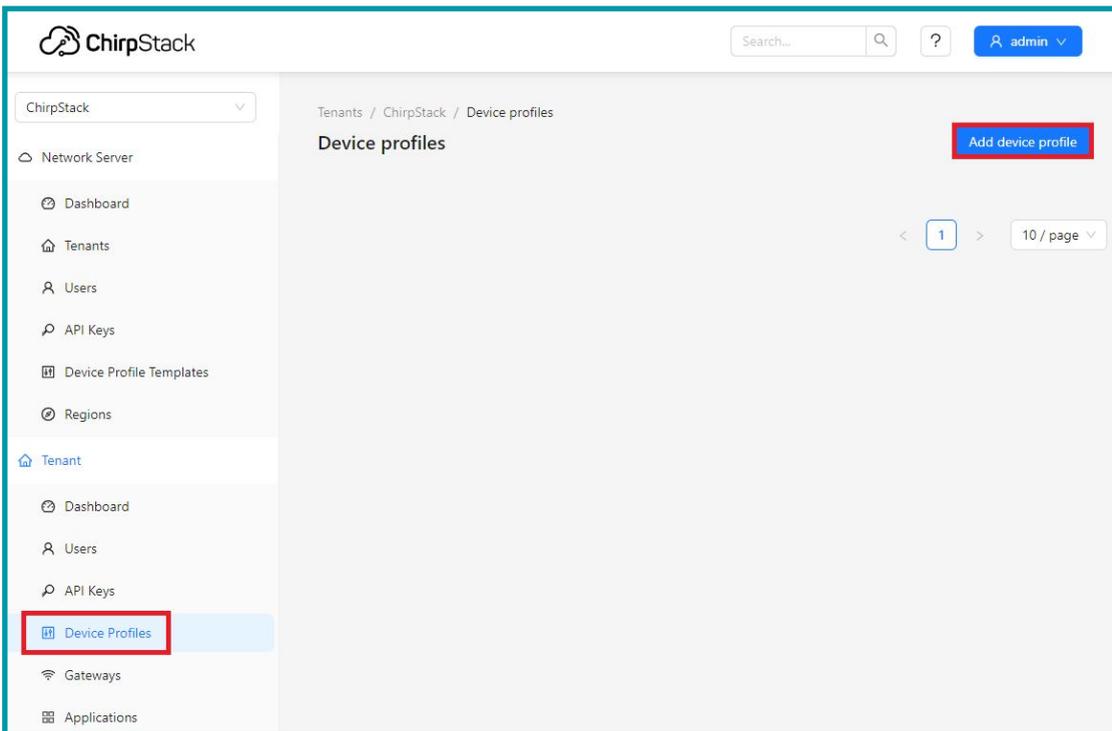


The screenshot shows the ChirpStack web interface. The left sidebar contains a menu with items: Network Server, Dashboard, Tenants, Users, API Keys, Device Profile Templates, Regions, Tenant, Dashboard, Users, API Keys, Device Profiles, Gateways (highlighted with a red box), and Applications. The main content area is titled 'Tenants / ChirpStack / Gateways' and features a 'Gateways' section with an 'Add gateway' button and a 'Selected gateways' button. Below this is a table with the following columns: Last seen, Gateway ID, Name, Region ID, and Region common-name. A single row is visible, highlighted with a red box, showing a gateway with status 'Online', last seen at '2024-08-15 15:46:00', Gateway ID 'a84041fdfe240753', Name 'DTG-i84-240753', Region ID 'au915_0', and Region common-name 'AU915'. The bottom right of the table area shows pagination controls for page 1 of 10.

	Last seen	Gateway ID	Name	Region ID	Region common-name
<input type="checkbox"/> Online	2024-08-15 15:46:00	a84041fdfe240753	DTG-i84-240753	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.
- 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 displays the ChirpStack web interface. At the top left is the ChirpStack logo. A search bar and a user profile dropdown (admin) are at the top right. The breadcrumb trail reads "Tenants / ChirpStack / Device profiles". The main heading is "Device profiles". On the right side of the main content area, there is a red-bordered button labeled "Add device profile". On the left sidebar, the "Device Profiles" menu item is highlighted with a red box. The sidebar also shows other menu items like "Network Server", "Dashboard", "Tenants", "Users", "API Keys", "Device Profile Templates", "Regions", "Tenant", "Gateways", and "Applications".

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: Versão 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.

Select device-profile template

General Join (OTAA / ABP) Class-B Class-C Codec Relay Tags Measurements

* 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

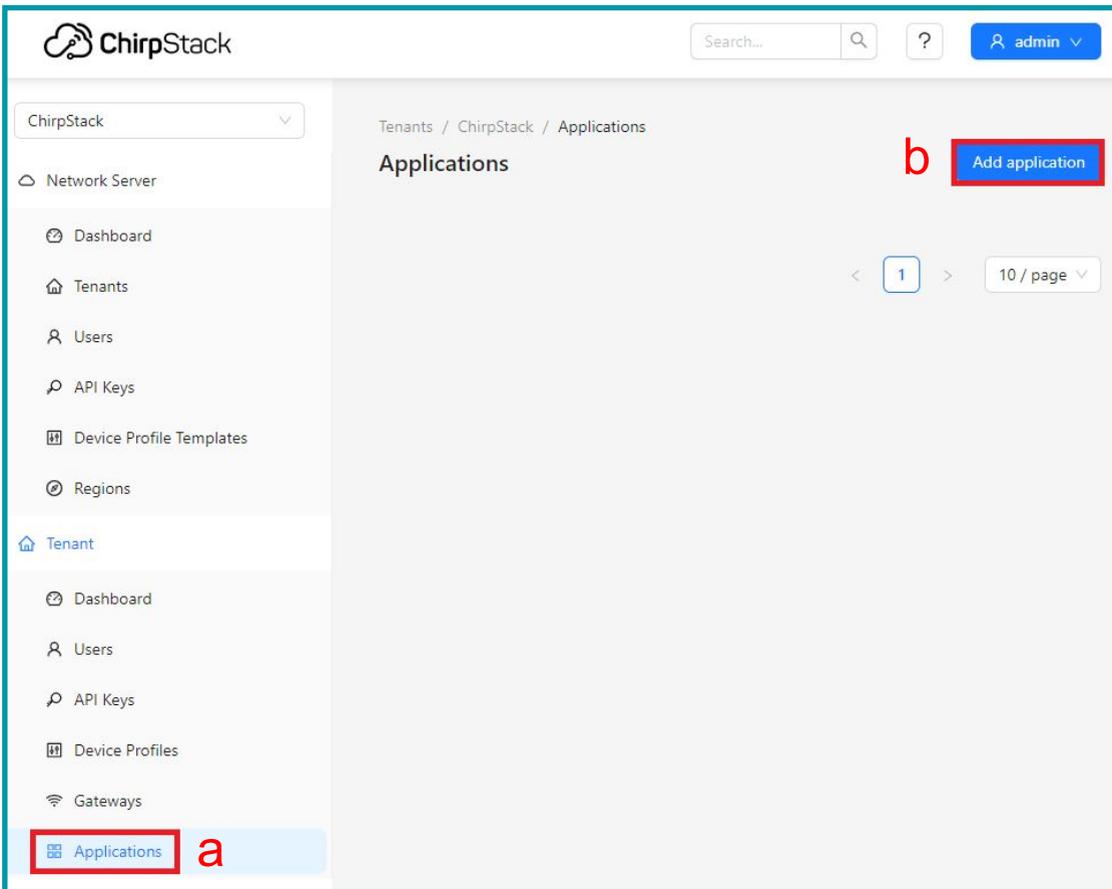
Após configurar o perfil do dispositivo, clique no botão "Submit".

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".



c. Na nova interface que será exibida, é necessário fornecer um nome para a aplicação. Após isso, clique em "Submit".

Tenants / ChirpStack / Applications / Add

Add application

* Name

Description

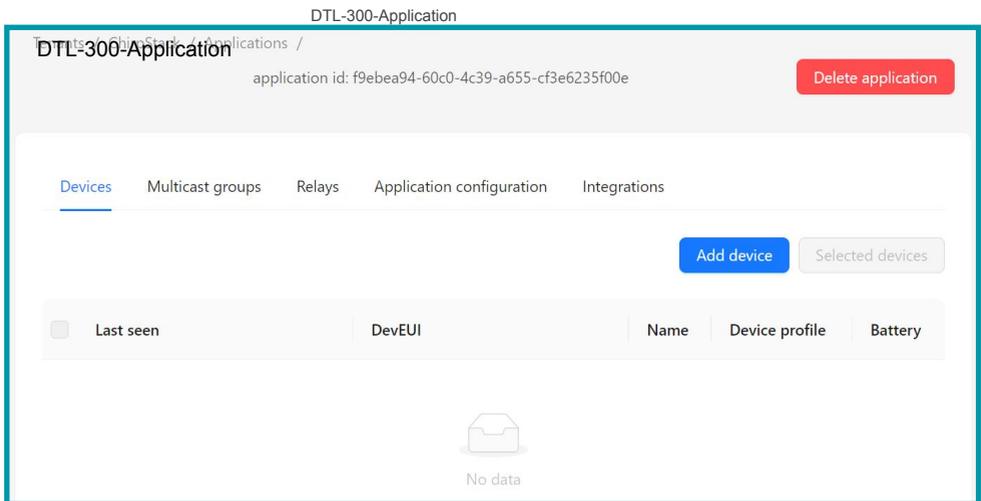


d. Após , será exibida a interface da sua aplicação.

2.2.6. Aplicação no DTL-300 I2C Umidade e Temperatura

Com a aplicação criada, é preciso adicionar um dispositivo:

- a. Na interface da aplicação que acaba de ser criada, clique em "Add Device".



Será obrigado fornecer algumas informações para adicionar um dispositivo, são elas:

- 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.

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

- Após configurar corretamente, clique em "Submit".

Um exemplo de 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) A84841 MSB C Join EUI (EUI64) A84841 MSB C

* 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 de configuração pode ser observado a seguir:

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

DTL-300-Device-Example

device eui: a840410491887cc7 Delete device

Dashboard Configuration OTAA keys Activation Queue Events LoRaWAN frames

* Application key MSB C

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 ele for ligado ou pressionado o botão principal durante 5 segundos.

2.3. Conteúdo do uplink (payload)

2.3.1. Dados do sensor, FPORT=2

Os dados do sensor são enviados via FPORT=2 contendo as informações e data de temperatura, umidade uma flag que indica se o uplink foi enviado por conta do alarme ou pelo intervalo de uplink, e também possui informações do nível da bateria.

Dados do sensor(FPORT=6)

Tamanho (bytes)	2	4	1	2	2
Valor	Bateria	Tempo (Unix TimeStamp)	Flag alarme	Temperatura	Umidade

Bateria: Indica a tensão da bateria com precisão de 3 casas.

Exemplo: 0x0B45 = 2885 mV

Tempo: Indica o tempo em UTC do momento da leitura da temperatura.

Flag alarme: O byte indica se o pacote de dados foi gerado por conta do alarme ou se surgiu normalmente.

- Se o byte for **00** → Payload gerado normalmente com base do intervalo de tempo TDC.
- Se o byte for **01** → Payload gerado devido as valores do sensor ultrapassarem os valores configurados no alarme.

Temperatura: Retorna o valor da temperatura lida do sensor em hexadecimal. O cálculo da temperatura é elaborado em duas etapas.

Primeiro há uma verificação se a temperatura é positiva ou negativa, fazendo uma operação lógica and com o valor 8000.

Exemplo:

- Payload = 0105H: $0105H \& 8000 == 0$ (indica que é positivo)
 $0105H/10 = 26,1$ graus
- Payload = FF3FH: $FF3FH \& 8000 == 1$ (indica que é negativo)
 $(FF3FH - 65536)/10 = -19,3$ graus

Umidade: Retorna o valor da umidade relativa do ar lida do sensor em hexadecimal

Exemplo:

- Payload: 0x0197 = 412,
- Valor da umidade: $412/10 = 41.2\%$

2.3.2. Status do dispositivo, FPORT=5

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

Status (FPORT=5)

	Nota	O Uplink de status ocorre a cada 12 horas no systema.
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------	-------------------------------------------------------

Tamanho (bytes)	1	2	1	1	1
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 temperatura e umidade, é atribuído o valor 0x0A

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 - 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. 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.

Decodificador de payload DTL-300:

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

3. Configurações

3.1. Métodos de configuração

O DTL-300 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, definir alarme de temperatura e umidade, obter pacote de status, 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, apresenta-se exemplos de comandos de configuração, especificando sua estrutura e as portas que devem ser utilizadas.

Para envio das mensagens de downlink, será preciso dos seguintes dados:

- Porta: A porta de recebimento de downlink é a porta 1.
- Comando: Um valor hexadecimal tabelado.

No apêndice Comandos downlink, você pode ver a tabela indicando os comandos e seu respectivo valores hexadecimais para envio via downlink.

3.1.3.1 Exemplo de comando via Downlink

Usaremos o comando de configuração de intervalo de uplink para exemplificar o envio de instruções via downlink. Como exemplo, usaremos o servidor LoRaWAN chirpstack para fazer o envio da instrução ao DLT-300.

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/ <i>padrão de fábrica</i>)
01001C20	Define o intervalo para 7200 segundos (2 horas)

3.1.3. Obter pacote de status

Solicita ao endpoint que envie o 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. Configurar alarme de temperatura

Define os limites máximos e mínimos de temperatura que acionam o alarme. Os primeiros 2 bytes são o comando (0C01). O terceiro byte indica o valor mínimo de temperatura em hexadecimal, e o quarto byte o valor máximo da temperatura em hexadecimal.

Como o valor de temperatura deve ser em hexadecimal, para definir um valor de temperatura negativa é preciso realizar o complemento de 2 deste número. Pode ser utilizado uma calculadora online para realizar este cálculo e obter o valor facilmente. Um exemplo deste cálculo pode ser observado a seguir:

Escolher o número de bits: indicar quantas casas decimais serão usadas para indicar o número. O tamanho comum é 8 bits, mas pode ser utilizado com 16, 32 ou 64, dependendo do contexto. Neste exemplo, vamos utilizar 8 bits (padrão).

Converter o número positivo para binário:

- 10 (decimal) = 00001010 (binário) em 8 bits

Inverter todos os bits (complemento de 1):

Inverter 00001010 (binário) para 11110101 (binário).

Somar 1 (complemento de 2):

- 11110101 (binário) + 1 (binário) = 11110110 (binário)

Converter o resultado para hexadecimal:

- 11110110 (binário) = F6 (hexadecimal)

Comando	Função
0C01F61E	Define valor mínimo para -10 °C e máximo para 30 °C.

3.1.5. Configurar alarme umidade

Define os limites máximos e mínimos dos valores de umidade que acionam o alarme. O primeiro e segundo byte são o comando (0C02). O terceiro byte indica o valor mínimo de umidade, e o quarto byte o valor máximo da umidade.

Comando	Função
0C024600	Define valor mínimo para 70% (46), e não define um valor máximo ao usar 0 no parâmetro máximo (00).

3.1.6. Intervalo de notificação do alarme

Esse parâmetro define o intervalo mínimo entre dois pacotes de alarme enviados pelo dispositivo, em minutos. Ou seja, uma vez que um pacote de alarme é enviado, não haverá outro nos próximos minutos configurados. O primeiro byte indica o comando(0D), e o restante o tempo em minutos.

Comando	Função
0D001E	Configura para 30 minutos (1E) o intervalo de notificação do alarme.

4. Obter acesso à documentação adicional

Você encontra o manual e outros documentos em nosso site, 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, 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