

# スマートカレントトランス

# LoRaWAN<sup>®</sup> 対応

# **CT10x**

ユーザーガイド



安全上のご注意

Milesightは、本動作ガイドの指示に従わなかったことによるいかなる損失や損害に対しても責任を負いません。

- ◆ 本装置は改造も行ってはなりません。
- ◆ 設置およびメンテナンスは、有資格のサービスマンが行い、各地域の電気安全規則を厳守して ください。
- ◆ 機器の破損を避けるため、最大容量を超えて使用しないでください。
- ◆ 本装置は屋内です。動作下回ったり上回ったりする場所には設置しないでください。
- ◆ 裸火、熱源(オーブンや日光)、冷源、液体、極端な温度変化のあるものの近くにデバイスを 置かないでください。
- ◆ 感電を防ぐため、装置を水に近づけないでください。
- ◆ 設置する前に、装置の開口部を清潔にし、ほこりのない状態で使用してください。ほこりや汚れの多い環境では、本装置が正常に動作しない場合があります。
- ◆ デバイスを落としたり、物理的な衝撃や強い振動を与えないでください。

#### 適合宣言

CT10xは、CE、FCC、RoHSの必須要件およびその他の関連規定に適合しています。



#### 著作権 © 2011-2025 Milesight.無断複写・転載を禁じます。

本ガイドに記載されているすべての情報は著作権保護されています。Xiamen Milesight IoT Co., Ltd.の書面による許可なく、いかなる組織または個人も、いかなる手段によっても、本 ユーザーガイドの全部または一部をコピーまたは複製することはできません。



ご不明な点がございましたら、 Milesightテクニカルサポート までお問い合わせください: 電子メール iot.support@milesight.com 電話: 86-592-5085280 ファックス: 86-592-5023065

住所Building C09, Software Park III, Xiamen 361024, China

# 改訂 履歴

日付	ドキュメント版	説明
2024年1月12日	V1.0	初期バージョン
2024年6月6日	V1.1	<ol> <li>フレキシブルな着脱式デザインをサポート;</li> <li>ケーブル温度センサー対応。</li> </ol>
2025年2月26日	V1.2	<b>CT105</b> を追加。

内容

1. 製品はじめに
1.1 概要
1.2 特徴
2. ハードウェアはじめに
2.1 パッキングリスト5
2.2 ハードウェアの概要6
2.3 ボタンとLEDインジケータ6
2.4 寸法(mm)7
3. 動作ガイド
3.1 USB構成
3.2 LoRaWANの設定9
3.3 一般設定とアラーム設定13
3.4 メンテナンス14
3.4.1 アップグレード14
3.4.2 バックアップ15
3.4.3 リセットと再起動15
4. インストール
4.1 電流トランスアセンブリ(CT105 のみ)16
4.2 延長ケーブルアセンブリ(CT101/CT103 オプション)16
4.3 アンテナ設置17
4.4 変圧器の設置18
4.5 トランシーバーの設置18
4.6 ケーブル温度センサーの取り付け(代替)19
5. 通信プロトコル19
5.1 基本情報
5.2 センサーデータ
<b>5.3</b> ダウンリンクコマンド

#### 1. はじめに

#### 1.1 概要

Milesight

CT10x は LoRaWAN<sup>®</sup> スマート変流器です。CT10xはエネルギー監視に適した複数の電流オプショ ンを提供し、閾値アラームの送信をサポートします。CT10xは着脱式で、コンパクトなサイズとク ランプ設計により、屋内のどのようなスペースにも、設備を非通電にすることなく、迅速かつ安全 に設置することができ、設置を簡素化し、コストを削減します。Milesight LoRaWAN<sup>®</sup> ゲートウェ イおよびMilesight Development Platformソリューションに準拠し、CT10xはウェブページ経由で遠 隔監視が可能です。

CT10xは、スマートビルディングのエネルギーモータリング、機械のフェイル検知・防止などに広く使用されています。

#### 1.2 特徴

- RMS電流と累積電流データを分単位で報告
- 最大3.3 kHzのサンプリング周波数による高い測定精度
- バッテリーや外部配線が不要なセルフパワー駆動
- リアルタイムのモニタリングと迅速なアラーム対応のために、最大1秒のサンプリングレートを利用します。
- コンパクトサイズで狭い場所にも設置可能
- 様々な設置環境に対応するフレキシブルな着脱設計をサポート
- USB経由で温度センサーと接続し、ケーブル温度測定をサポート
- 非侵入型クランプ設計により、電源切断の必要がなく、簡単かつ安全な設置が可能
- 作業状態やアラームを表示するLEDインジケータを装備
- 標準的なLoRaWAN®ゲートウェイおよびネットワークサーバーに準拠
- Milesight開発プラットフォームに準拠
- Milesight開発プラットフォーム経由でのFirmware Update Over the Air (FUOTA)をサポート

# 2. ハードウェアはじめに

#### 2.1 パッキングリスト





1 × CT10x 電流トランス

×1 ケーブル温度センサー

(1m)



**1 x LoRaWAN®** スタビ







1 x LoRaWAN<sup>®</sup>

ーアンテナ

Milesight

	-
磁気アンテナ	(才
プション)	

1 x 保証書

1 x クイックガイド

CT101/CT103のみ





1×トランシーバー 1×延長ケーブル (1メートル) カバー

上記の品目に不足または破損がある場合は、担当営業までご連絡ください。

## 2.2 ハードウェアの概要



# 2.3 ボタンとLEDインジケータ

機能	アクション	LEDインジケー タ
通常動作	デバイスは正常に機能しています。	2秒ごとに点滅
低消費電力モード	この装置では、測定とレポートが低速で行われます。	5秒ごとの点滅
低電圧モード	この装置は減率測定のみです。	10秒ごとに点滅
アラーム	電流がしきい値または測定超えた場合、または温度が しきい値を超えた場合。	高速点滅
再起動	RSTボタンを素早く1回押してください。	点滅

注意:デバイスを装着しても点滅しない場合は、ケーブルの開始回路が小さすぎる可能性があ り、デバイスの充電に数分かかります。

# 2.4 寸法(mm) CT101/CT103

Milesight





# CT101/CT103 (着脱式)





# CT105















# 3. 動作ガイド

### 3.1 USB設定

Milesight

CT10xは、Type-Cポート経由で電源供給およびコンフィギュレーションとデバッグが可能です。 1. MilesightのウェブサイトからToolBoxソフトウェアをダウンロードしてください。

2. Type-Cポート経由でデバイスをコンピュータに接続します。



3. ToolBoxを開き、種類をGeneralに選択し、パスワードをクリックしてToolBoxにログインします。(デフォルトパスワード: 123456)

Milesight

Tune	Caparal	
Type	General	
Serial port	COM4	<u> </u>
Login password		
Baud rate	115200	-
Data bits	8	<u>-</u>
Parity bits	None	-
Stop bits	1	-

4. ToolBoxにログインすると、デバイスの状態を確認したり、デバイスの設定を変更したりすることができます。

	Status >	
	Model:	CT103-915M
Status	Serial Number:	6746D48016300014
	Device EUI:	24e124746d480163
	Firmware Version:	01.01-a3
((0))	Hardware Version:	1.1
LoRaWAN Settings	Device Status:	On
	Join Status:	De-Activate
	RSSI/SNR:	-58/2
~~	Current:	0.00 A
<pre>{Q}</pre>	Max. Current :	0.00 A
Device Settings	Min. Current :	0.00 A
	Accumulated Ampere Hour(Ah):	0.00 Ah Clear
	Channel Mask:	
Ŷ	Uplink Frame-counter:	0
Maintenance	Downlink Frame-counter:	0

#### 3.2 LoRaWANの設定

LoRaWAN® 設定は、LoRaWAN ネットワークのデータ伝送パラメータを設定するために使用 します。

#### LoRaWANの基本設定:

**CT10x**は、ジョインタイプ、アプリ**EUI、**アプリキーなどの基本設定をサポートしています。また、 すべての設定をデフォルトのままにすることもできます。

Device EUI	24E124756C221863		
App EUI	24E124C0002A0001		
Application Port	85		
Join Type	OTAA 🔽		
Application Key	****		
RX2 Date Rate	DR8 (SF12, 500k)		
RX2 Frequency	923300000		
Spread Factor	⑦ SF8-DR2 _		
Confirmed Mode			
Rejoin Mode			
Set the number of packets sent	32 packets		
ADR Mode	⑦ ☑		
TXPower	TXPower0-22 dBm		

パラメータ	
Device EUI	ラベルにも記載されているデバイスの固有ID。
App EUI	デフォルトのApp EUIは24E124C0002A0001です。
Application Port	データの送受信に使用するポートで、デフォルトは85です。
Join Type	OTAAモードとABPモードがあります。
Application Key	OTAAモードのAppkey、デフォルトは 5572404C696E6B4C6F52613230313823。
Device Address	デフォルトは SN の 5 桁目から 12 桁目。
Network Session Key	ABPモードのNwkskey、デフォルトは 5572404C696E6B4C6F52613230313823。
Application Session Key	ABPモードのAppskey、デフォルトは 5572404C696E6B4C6F52613230313823。
RX2 Data Rate	ダウンリンクを受信するRX2のデータレート。
RX2 Frequency/MHz	ダウンリンクを受信するRX2の周波数。
Spread Factor	ADR が無効の場合、デバイスはこのスプレッド・ファクター経由でデータを送信します。
Confirmed Mode	ネットワークサーバーからACKパケットを受信しなかった場合、デバイス はデータを一度再送します。

	Reporting interval≦35分:デバイスは、報告間隔ごと、または2倍の報告間隔ご
	とに、特定の数のLinkCheckReq MACパケットをネットワーク・サーバーに送
	信し、接続性を検証します。
Rejoin Mode	Reporting interval > 35分: デバイスは、報告間隔ごとに特定数のLinkCheckReq
	MACパケットをネットワーク・サーバーに送信し、接続性を検証します。
	<b>注:OTAA</b> モードのみが再加入モードをサポートしています。
Set the number of	再参加モードが有効な場合、LinkCheckReqパケットの送信数を設定します。
packets sent	注:実際の送信数は、送信パケット数+1に設定されます。
ADR Mode	ネットワークサーバーがデバイスのデータレートを調整できるようにしま
Txパワー	デバイスの送信電力。

注:

Milesight

1) 台数が多い場合の機器EUIリストについては、営業担当者にお問い合わせください。

2) ランダムAppキーが必要な場合は、ご購入前に担当営業までお問い合わせください。

3) Milesight IoT CloudまたはMilesight Development Platformを使用してデバイスを管理する場

合は、OTAAモードを選択してください。

#### LoRaWAN周波数設定:

アップリンクを送信するために、サポートされている周波数とチャンネルを選択します。チャンネルが LoRaWAN<sup>®</sup> ゲートウェイと一致していることを確認してください。

		Supported Free	quency: EU868	-
	Index	Frequency/MHz	Min Datarate	Max Datarate
	0	868.1	5-SF7BW125	• 0-SF12BW125 •
8	1	868.3	5-SF7BW125	• 0-SF12BW125 •
	2	868.5	5-SF7BW125	• 0-SF12BW125 •
	3	0	5-SF7BW125	• 0-SF12BW125 •
	4	O	5-SF7BW125	• 0-SF12BW125 •
	5	0	5-SF7BW125	• 0-SF12BW125 •
	6	0	0-SF12BW125	★ 5-SF7BW125 ★
	7	0	0-SF12BW125	▼ 5-SF7BW125 ▼

デバイスの周波数が CN470/AU915/US915 のいずれかである場合、有効にしたいチャネルのインデックスをカンマで区切って入力ボックスに入力します。

例

Milesight

1、40: チャンネル1およびチャンネル40を有効にします。

1-40:チャンネル1~40を有効化

**1-40、60**: チャンネル 1 からチャンネル 40、チャンネル 60 を有効にします: 全チャンネル有効 Null: すべてのチャンネルが無効であることを示します。

	Supported Frequency	: US915 🔽			
Enabled Channel Index: 0-71					
Channel Index	Frequency/MHz	Channel Spacing/MHz	BW/kHz		
0 - 15	902.3 - 905.3	0.2	125		
16 - 31	905.5 - 908.5	0.2	125		
32 - 47	908.7 - 911.7	0.2	125		
48 - 63	911.9 - 914.9	0.2	125		
64 - 71	903.0 - 914.2	1.6	500		

Note:

64 channels numbered 0 to 63 utilizing LoRa 125 kHz BW starting at 902.3 MHz and incrementing linearly by 0.2 MHz to 914.9 8 channels numbered 64 to 71 utilizing LoRa 500 kHz BW starting at 903.0 MHz and incrementing linearly by 1.6 MHz to 914.2

# 3.3 一般設定とアラーム設定

Milesight

	Basic Settings				
	Device Type	CT103-915M			
	Reporting Interval (min)				
	Change Password				
パラメータ	説明				
	現在のデータを報告	する間隔。デフォ			
	ルト:10分、範囲:	1 - 1440 mins			
	注:				
	1) 適切な報告をする	るためには、最低限	退必要な報告電流	流を満たす必要が	
	地사間度	OT101	OT102	OT105	
	1公 13	64	124	304	
	10分	4A	6A	10A	
Reporting Interval	より低い電流を測定するには、USB経由でデバイスに電源を供給する必要があります。				
	2) デバイスが最小報告電流要件を満たさない場合、低電圧モードまた				
	電力モードに入りま	す。低電力モードで	ごは、報告間隔は	: <b>30</b> 分に固定されま	
	す。低電圧モードでは、デバイスは報告を停止します。動作モードはLE				
	インジケータで識別	できます。			
	3) デバイスが最小報告電流要件を満たしているにもかかわらず				
	低電圧モードまたは低電力モードになった場合は、測定導体が故障してい				
	るか、電力が供給さ	るか、電力が供給されていないことを示しています。速やかに点検・修理			
	してください。				
Change Password	ToolBox設定用デバイスのパスワードを変更します。				

Alarm Settings		
Current Threshold Value		
Excessive Current Threshold		A
Insufficient Current Threshold		A
Temperature		
Over		°C
Below		°C
Alarm Reporting Interval(min)	5	
Alarm Reporting Times	3	

パラメータ	説明
Alarm Reporting Interval (min)	アラームトリガー後にアラームパケットを報告する間隔。 この間隔は報告間隔より小さくする必要があります。
Alarm Reporting Times	アラームトリガー後のアラームパケットレポート時間。
現在のしきい値	
Excessive Current Threshold	電流しきい値の最大値。
Insufficient Current Threshold	電流しきい値の最小値。
温度	

Below 温度のしきい	値の最大値。

**注**:電流オーバーレンジアラームは有効、アラーム報告間隔は5分、アラーム報告時間は3に固定されています。

## 3.4 メンテナンス

#### 3.4.1 アップグレード

1. MilesightのウェブサイトからファームウェアをPCにダウンロードしてください。

2. Maintenance > Upgrade(メンテナンス > アップグレード)に進み、Browse(参照)をクリ ックしてファームウェアをインポートし、Upgrade(アップグレード)をクリックしてデバイ スをアップグレードします。 Maintenance >

Upgrade Ba	skup and Reset	
Model:	CT103-915M	
Firmware Version:	01.01-a3	
Hardware Version:	1.1	
Domain:	Beijing Server	
FOTA:	Up to date	
Local Upgrade		Browse Upgrade

#### 3.4.2 バックアップ

CT10x は、簡単かつ迅速にデバイスを一括設定するための設定バックアップをサポートしています。バックアップは、同じモデルおよび LoRaWAN<sup>®</sup> 周波数帯域のデバイスに対してのみ可能です。

- 1. >Maintenance (メンテナンスBackup and Reset (バックアップとリセット) に進み、 Export (エクスポート)をクリックしてデバイス構成をバックアップします。
- 2. [Browse (参照)]をクリックしてバックアップファイルをインポートし、 [Import (イン ポート)]をクリックして設定を読み込みます。

Mainte	enance >			
	Upgrade	Backup and Reset		
	Config Backup	Export		
	Config File		Browse	
	Restore Factory	Defaults Reset		

#### 3.4.3 リセットと再起動

**工場出荷時のデフォルトにリセットします:** [Maintenance > Backup and Reset of ToolBox] に進み、 [Reset] をクリックして完了します。

#### Maintenance >

Upgrade	Backup and Reset	
Config Backup	Export	
Config File	Browse	rt
Restore Factory Defaults	Reset	

再起動:RSTボタンを素早く1回押すか、ダウンリンクコマンドを送信して再起動します。

# 4. インストール

# 4.1 電流トランスアセンブリ(CT105のみ)

CT105 はトランシーバーのコネクタに接続できます。



# 4.2 延長ケーブルアセンブリ(CT101/CT103 オプション)

CT101/CT103 は、カレント・トランスフォーマー・プローブをトランシーバーから分離して、または延長ケーブルを使用して使用することができます。

1. ドライバーで側面のクリップを押し、CTとトランシーバーを分離します。

Milesight



2. プローブの配線ソケットをトランシーバーから外し、延長ケーブルをCTクリップに接続します。



3. 延長ケーブルのもう一方の端をトランシーバーカバーにパスし、トランシーバーに接続します。



#### 4.3 アンテナ設置

アンテナを回転させ、アンテナコネクターに差し込みます。アンテナは垂直に設置し、金属物や障 害物から離してください。

**注意**: デバイスを金属物、障害物、または干渉を引き起こす可能性のある他の電気機器に囲まれた 環境から遠ざけてください。必要に応じて、磁気アンテナを選択してください。



#### 4.4 変圧器の設置

Milesight

カレント・トランスを開き、単相ワイヤーをクリップで挟みます。その後、「カチッ」という 軽い音を立ててクリップを閉じ、クリップが電線をしっかりとつかんでいることを確認します。



注:相線と中性線を1つの変流器内に配置しないでください。



# 4.5 トランシーバーの設置

トランシーバーは、適当な位置に置いたり、ぶら下げたり、ケーブルタイで固定することができます。

Milesight



### 4.6 ケーブル温度センサーの取り付け(代替)

CT10x はケーブル温度センサーを通してワイヤーの温度を監視でき、温度が閾値を超えるとアラームを発します。

ケーブル温度センサーを被検査ワイヤーにパスし、バックルを締めます。もう一方の端は、USB Type-C を介して CT10x デバイスに接続します。



注:ケーブル温度センサーは、より良い温度を検出するために、できるだけワイヤコネクタの近く に保管してください。

# 5. 通信プロトコル

すべてのデータは以下のフォーマット(HEX)に基づき、データフィールドはリトルエンディ アンに従ってください:

チャンネル1	タイプ1	データ1	チャンネル2	タイプ <b>2</b>	データ <b>2</b>	チャンネル3	
1 バイト	1 バイト	Nバイト	1 バイト	1 バイト	Mバイト	1 バイト	

デューダーの例については、<u>https://github.com/Milesight-IoT/SensorDecoders</u>。

# 5.1 基本情報

Milesight

CT10xは、デバイスがネットワークに参加するたびに、デバイスの基本情報を報告します。

チャンネル	タイプ	バイト	説明
	01(プロトコルバージョン)	1	01=>V1
	09(ハードウェア・バージョン)	2	02 10=>V2.1
ff	0a(ソフトウェアバージョン)	2	01 01=>V1.1
	ff(TSLバージョン)	2	01 01=>V1.1
	<b>0b</b> (電源オン)	1	デバイスがオン
	Of(デバイスタイプ)	1	===00 クラスA、01 クラスB、クラスC
	16 (デバイス <b>SN)</b>	8	16桁

例

ff0bff ff0101 ffff0101 ff166746d48016300014 ff090110 ff0a0101 ff0f00								
チャンネル	タイプ	値	チャンネル	タイプ	值			
ff	<b>(</b> 電源オン)	ff (予約済 み)	ff	01 (プロトコル版)	01 (V1)			
チャンネル	タイプ	値	チャンネル	タイプ	値			
ff	ff (TSLバージョン)	0101 (V1.1)	ff	16 (デバイスSN)	6746d48016300014			
チャンネル	タイプ	値	チャンネル	タイプ	値			
ff	09 (ハードウェア	0110 (V1.1)	ff	0a (ソフト	0101 (V1.1)			
	版)			ワェア 版)				
		-						
チャンネル	タイプ	値						

# 5.2 センサーデータ

項目	チャンネル	タイプ	バイト	説明		
				UINT32/100、単位:Ah、分解能0.01 Ah		
合計	03	97	4	<mark>注</mark> :最大値FFFFFFF(42949672.95)に達する		
				と、自動的に0にクリアされます。		
現在	04	98	2	UINT16/100、単位 : A、分解能0.01 A		
				<mark>注:FFFF</mark> は回収フェイルを意味します。		
現在のアラーム	84	98	7	最大最大電流 (2B) + 最小電流 (2B) + 最新電流 (2B)		
				+ アラーム状態 (1B)最大電流(2B)+最小電流		
				(2B)+最新電流(2B)+アラーム状態(1B		

				アラームの状態
				01: しきい値アラーム
				02: しきい値アラーム解除
				04: オーバーレンジアラーム
				08:オーバーレンジアラーム解除
				05:しきい値アラーム+オーバーレンジアラーム
				0a:しきい値アラーム解除+オーバーレンジアラーム解
				除
				<b>注: Max./Min.Current</b> は、前回のレポートと今回のレポートの間の最大値または最小値を意味します。
				INT16/10、ユニット℃
温度	09	67	2	<mark>注:FFFD</mark> は温度オーバー、FFFFは回収フェイル
				を意味します。
				温度 (2B) + アラーム状態 (1B) <b>温度</b> :
温度アラーム	89	67	3	INT16/10、単位°アラーム
				01-しきい値アラーム; 00-しきい値アラーム解除

#### 例

Milesight

#### 定期パッケージ:報告間隔(デフォルトでは10分)として報告します。

039773020000 04980019 09673401										
チャンネル	タイプ	値	チャンネル	タイプ	值					
03	97 (電 流合 計)	73 02 00 00=>00 0002 73=627/100=6.27 Ah	04	98 (現在)	00 19=>1900=6400/100=6 4A					
09	67(気温)	34 01=>0134=308/10=30.8 °C								

#### 2. 現在のアラームまたはアラーム解除パケット:

8498 B80B D007 C409 01				
チャンネル	タイプ 値			
	84 98(現在)	最大電流電流: b8 0b=>0b b8=3000/100=30A		
84		最小電流最小電流: d0 07=>07 d0=2000/100=20A		
		最新電流: c4 09=>09 c4=2500/100=25A		
		アラームの状態01=>しきい値アラーム		

# 5.3 ダウンリンクコマンド

**CT10x** はデバイスを設定するためのダウンリンクコマンドをサポートしています。アプリ

ケーションポートはデフォルトで85です。

コマンド	チャンネル	タイプ	説明
再起動	ff	10	ff
報告間隔	ff	8e	00+インターバル時間(2B)、単位:分
しきい値アラーム	ff	06	<ul> <li>9バイト、CTRL(1B)+最小(2B)+最大(2B)</li> <li>+アラーム報告回数(2B)+アラーム報告間隔 (2B)</li> <li>CTRL:</li> <li>Bit2~Bit0:</li> <li>000-無効、001-以下、010-以上;</li> <li>011-以内;100-未満または超過</li> <li>Bit5~Bit3:</li> <li>001-電流、100-温度</li> <li>ビット7~ビット6:00</li> <li>最大/最小しきい値単位Aまたは0.1</li> <li>警報報告時間の範囲:1~1000</li> <li>警報報告間隔単位:分</li> </ul>
累積経常利益	ff	27	01 注:最大値FFFFFFF (42949672.95Ah) に達す ると、自動的に0にクリアされます。
アラーム報告間隔	ff	02	2 バイト、単位:分、範囲:1~1440
アラーム報告時間	ff	f2	2 バイト、範囲:1~1000

#### 例

1. 報告間隔を20設定します。

FF8E 00 1400		
チャン ネル	タイプ	值
ff	8e(報告間隔)	14 00=>00 14= 20分

2. デバイスを再起動してください。

ff10 ff		
チャンネル	タイプ	値

ff	10(リブート)	ff

3. 電流しきい値アラームを有効にし、最大しきい値を 60A、報知時間を 2、報知間隔を 5 設定 します。

FF06 0A 0000 3C00 0200 0500		
チャンネル	タイプ	值
		CTRL:0a=00 001 010=最大しきい値を超える電流 Min:00 00=0
ff	06	最大: 3c 00=> 00 3c=60 A
	00	アラーム報告時間02 00=>00 02 =2
		アラーム報告間隔: <b>05 00=&gt;00 05=5</b> 分

-終了