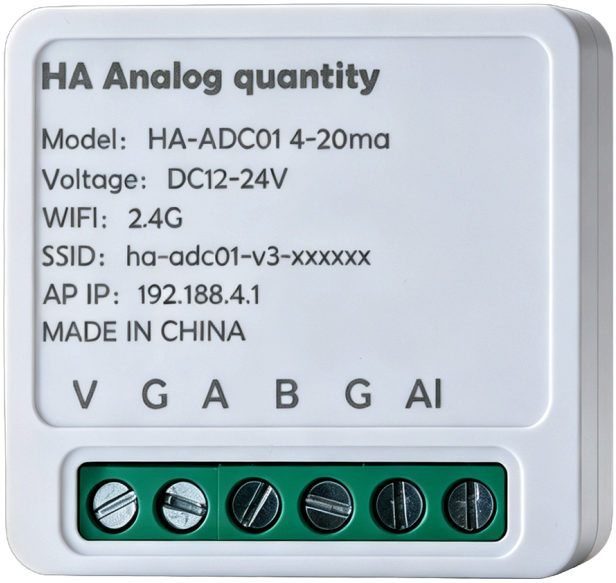
製品取扱説明書

アナログAI収集モジュール

型番・ADC01

製品バージョン・V1.0



1. 製品概要

ADC01は産業グレードのアナログAI収集モジュールです。4-20mA、0-5V、および0-10Vの信号入力をサポートし、12ビット高精度ADCを採用し、フリーレンジ変換を特徴としています。標準のRS485 Modbus RTUプロトコルをサポートしています。組み込みWi-FiとMQTTを備えた任意のHAバージョンが利用可能であり、Home Assistantスマートホームまたは産業システムへのシームレスな統合を可能にし、さまざまなデータ収集および監視シナリオで広く使用されています。

2. 機能

- フリーレンジ変換：収集された生データ（0-5000 / 0-10000 / 4000-20000）を必要に応じて実際の工程量（例：0-1.5メートル、0-100°C）に変換でき、直接比例および逆比例出力の両方をサポートします。
- 高精度かつ強力な耐ノイズ性：12ビットADC分解能（4096）、±15KV ESD保護および600W雷サージ保護を備えています。データはジャンプせず安定しており、過酷な産業現場環境に適応します。
- 標準Modbus RTU：RS485インターフェース、03/06/16機能コードをサポートします。PLC、HMIスクリーン、産業制御計器に簡単に接続でき、通信距離は最大1200メートルです。
- ネイティブHA統合（オプション）：HAバージョンは2.4G Wi-Fiを内蔵し、ネイティブESPHome統合をサポートしており、Home Assistantでの自動検出とエンティティ生成を可能にします。また、MQTTプロトコルによる自社サーバーへの接続もサポートしています。
- 独立したWEBページ設定：ポート88に独立したWebバックエンドを内蔵し、オンラインキャリブレーション（全範囲、デッドゾーン値の設定）、MQTT設定、および中国語/英語の切り替えとライト/ダークテーマの切り替えをサポートし、柔軟なクラウド/ローカルデプロイメントが可能です。

3. 応用シナリオ

1. PLC/HMIスクリーンデータ収集：産業自動化生産ラインにおけるデータ収集および監視。

2. HA統合および環境監視：Home Assistantに接続し、温度、湿度、圧力などの環境センサーのデータ連携を実現します。

3. 土壌/水質センサー収集：農業または環境保護分野におけるアナログ信号の変換およびアップロード。

4. 電流/電圧監視：産業機器の運転状態のリアルタイムアナログ監視。

4. 構造インターフェース

- 筐体寸法：40 × 40 × 22 mm（白い正方形筐体）。
- 製品インターフェース端子：

- V: 電源プラス (DC 12-24V)
- G: 電源マイナス / アナログ信号グランド
- A: RS485 A (+)
- B: RS485 B (-)
- AI: アナログ信号入力

技術仕様

パラメータ	パラメータ値
製品名	アナログAI収集モジュール
型番	ADC01
ブランド	LTCN
電源電圧	DC 12-24V
入力電圧/電流	DC 12-24V
インターフェースタイプ/数量	RS485
通信プロトコル/バンド/レート	Standard Modbus RTU
寸法	40 × 40 × 22 mm
重量	100 g
動作温度	-40 ~ 80°C
梱包リスト	AI収集モジュール ADC01 x 1
フリーレンジ変換	収集された生データ（0-5000 / 0-10000 / 4000-20000）を必要に応じて実際の工程量（例：0-1.5メートル、0-100°C）に変換でき、正比例および逆比例出力をサポートします。
高精度と強力な耐ノイズ性	12-bit ADC分解能（4096）、±15KV ESD保護と600W雷サージ保護を備え、ジャンプのない安定したデータを確保し、過酷な産業現場環境に適しています。

標準 Modbus RTU	RS485 インターフェース、03/06/16 機能コードをサポートし、PLC、設定画面、産業制御計器に簡単に接続でき、最大通信距離は 1200 メートルです。
HA ネイティブ統合（オプション）	HA バージョンには 2.4G Wi-Fi が内蔵されており、ESPHome ネイティブ統合をサポートし、Home Assistant で自動的に検出されてエンティティを生成できます。また、MQTT プロトコルによる自社サーバーへの接続もサポートしています。
独立 WEB ページ設定	ポート 88 に独立した Web バックエンドを内蔵し、オンラインキャリブレーション（フルレンジ、デッドゾーン値の設定）、MQTT 設定、および中国語/英語の切り替えとライト/ダークテーマの切り替えをサポートし、柔軟なクラウド/ローカルデプロイメントが可能です。
1. PLC/設定画面データ収集	産業自動化生産ライン向けのデータ収集と監視。
2. HA 統合と環境監視	Home Assistant に接続して、温度、湿度、圧力などの環境センサーのデータ連携を実現します。
3. 土壌/水質センサー収集	農業または環境保護分野におけるアナログ信号の変換とアップロード。
4. 電流/電圧監視	産業設備の動作状態のリアルタイムアナログ監視。
筐体寸法	40 × 40 × 22 mm（白い正方形筐体）。
V	電源プラス（DC 12-24V）
G	電源マイナス / アナログ信号グラウンド
A	RS485 A (+)
B	RS485 B (-)
AI	アナログ信号入力
パラメータ項目	仕様説明
消費電力	<1000mW
入力範囲	4-20mA / 0-5V / 0-10V (3バージョンあり)

AD分解能	12ビット (4096)
デフォルトボーレート	9600, 8, N, 1
ESD保護	±15KV
サージ保護	600W 1000μs
HAバージョン機能	独立WEBページ + MQTT + HA自動検出
電源接続	DC 12-24V電源の正極をV端子に、負極をG端子に接続してください。
通信配線	ホストコンピュータまたはコントローラのRS485 A(+)をAに、B(-)をBに接続してください。
信号収集	センサーまたは信号源の正出力をAI端子に、信号の負/接地線をG端子に接続してください（電源と共通接地）。
1. 電源とホットスポットの接続	電源投入後、スマートフォン/コンピューターをHA-で始まるデバイスのホットスポットに接続してください（デフォルトパスワード: 12345678）。
2. デバイスのネットワーク設定	ネットワーク設定のバックエンドに自動的にリダイレクトされます（リダイレクトされない場合は192.168.4.1にアクセス）。デバイスがHAホストが所在する2.4G Wi-Fiネットワークに接続するように設定してください。
3. HAの自動検出	Home Assistantバックエンド -> Devices & Services -> ESPHome統合を開くと、システムがデバイスを自動的に検出し、設定をクリックして追加します。
4. 使用開始	HAダッシュボードにエンティティカードを追加して、データをリモートで監視します。
(注	ブラウザからデバイスのポート88にアクセスして、独立したWEBバックエンドに入り、MQTT設定またはレンジキャリブレーションを行うこともできます)*
レジスタアドレス	内容; データ型; 操作; 説明
:---	:---; :---; :---; :---
0x0000	生データ; UINT16; 読み取り専用; 0-5000 / 0-10000 / 4000-20000
0x0001	温度値; UINT16; 読み取り専用; モジュール温度 (°C)
0x0002~0x0003	レンジ変換値; Float32; 読み取り専用; 変換値 (読み取り値/100 = 実値)

0x0004	デバイスアドレス; UINT16; 読み書き; 1-247、デフォルト1
0x0005	ボーレート; UINT16; 読み書き; 12=1200, 24=2400, 48=4800, 96=9600, 192=19200...
0x0008~0x0009	レンジ変換上限; Float32; 読み書き; 通信形式 ABCD、上位バイト優先
0x000A~0x000B	レンジ変換下限; Float32; 読み書き; 通信形式 ABCD、上位バイト優先
0x000C	ADC生データ; UINT16; 読み取り専用; 0-4095 生AD値
0x001D	モジュール再起動; UINT16; 書き込み専用; 0以外の値を書き込むと再起動
生データの読み取り	01 03 00 00 00 01 84 0A を送信し、01 03 02 13 88 B4 0E を返す (0x1388=5000)。
レンジ変換値の読み取り	01 03 00 02 00 02 65 CB を送信し、01 03 04 42 48 00 00... を返す (0x42480000 float が 50.0 に変換)。
アドレスを2に変更	01 06 00 04 00 02 08 0B を送信。
独立型 WEB バックエンド（IP	88）はローカルキャリブレーション機能をサポートし、「Total Range」、「Total Range AD Value」、「Dead Zone Value」を変更してデータエラーを修正できます。
製品バージョン	V1.0

6. 設置と配線

- 電源接続：DC 12-24V 電源の正極を V 端子に、負極を G 端子に接続します。
- 通信配線：ホストまたはコントローラーの RS485 A(+) を A に、B(-) を B に接続します。
- 信号取得：センサーまたは信号源の正極出力をAI端子に、信号の負極/接地線をG端子（電源と共通接地）に接続します。

7. 設定と使用

Modbusモードの使用

モジュールの電源投入後、PLCまたはコンピュータをRS485インターフェース経由で接続します。Modbus RTUコマンドを使用してレジスタ0x0000を読み取り、生データを取得します。工程量を直感的に表示するには、レジスタ0x0008~0x0009（レンジ変換上限）と0x000A~0x000B（レンジ変換下限）に書き込み、その後0x0002~0x0003を読み取って変換後の実値を取得します。

HAバージョンのネットワーク設定とアクセス

1. 電源とホットスポットの接続：電源投入後、スマートフォン/コンピュータをHA-で始まるデバイスのホットスポットに接続します（デフォルトパスワード：12345678）。

2. デバイスのネットワーク設定：自動的にネットワーク設定バックエンドにリダイレクトされます（リダイレクトされない場合は192.168.4.1にアクセス）。デバイスをHAホストが所在する2.4G Wi-Fiネットワークに接続するように設定します。

3. HAの自動検出：Home Assistantバックエンド -> デバイスとサービス -> ESPHome統合を開くと、システムがデバイスを自動的に検出し、設定をクリックして追加します。

4. 使用開始：HAダッシュボードにエンティティカードを追加して、データをリモートで監視します。

(注：ブラウザからデバイスのポート88にアクセスして、スタンドアロンWEBバックエンドに入り、MQTT設定またはレンジ較正を行うこともできます)

8. 通信プロトコル

本製品は標準Modbus RTU通信プロトコルを使用し、デフォルトパラメータは9600, 8, N, 1、CRC16低バイト先頭です。機能コード03H（読み取り）、06H（単一書き込み）、10H（複数書き込み）をサポートします。浮動小数点形式はABCD（高バイト先頭）を使用します。

レジスタアドレステーブル:

レジスタアドレス	内容	データ型	操作	説明
0x0000	生データ	UINT16	読み取り専用	0-5000 / 0-10000 / 4000-20000
0x0001	温度値	UINT16	読み取り専用	モジュール温度 (°C)
0x0002~0x0003	レンジ変換値	Float32	読み取り専用	変換値 (読み取り値/100 = 実値)

0x0004	デバイスアドレス	UINT16	読み書き	1-247、デフォルト 1
0x0005	ボーレート	UINT16	読み書き	12=1200, 24=2400, 48=4800, 96=9600, 192=19200...
0x0008~0x0009	レンジ変換上限	Float32	読み書き	通信形式 ABCD、上位バイト優先
0x000A~0x000B	レンジ変換下限	Float32	読み書き	通信形式 ABCD、上位バイト優先
0x000C	ADC生データ	UINT16	読み取り専用	0-4095 元のAD値
0x001D	モジュール再起動	UINT16	書き込み専用	0以外の値を書き込むと再起動

通信コマンド例:

- 生データを読み取る: 01 03 00 00 00 01 84 0A を送信し、01 03 02 13 88 B4 0E が返される (0x1388=5000)。
- レンジ変換値を読み取る: 01 03 00 02 00 02 65 CB を送信し、01 03 04 42 48 00 00... が返される (0x42480000 の浮動小数点が 50.0 に変換される)。
- アドレスを 2 に変更する: 01 06 00 04 00 02 08 0B を送信する。

9. 適用条件と制限事項

- 指定された DC 12-24V の電圧下で動作させる必要があります。範囲を超えると装置が損傷する可能性があります。
- 動作環境温度は -40 ~ 80°C の範囲である必要があります。
- このモジュールには 4-20mA、0-5V、0-10V の 3 つのバージョンがあります。実際のセンサー信号の種類に基づいて選択してください。混在使用しないでください。

10. トラブルシューティング

[マニュアルに記載なし、後で補完してください]

11. 安全とメンテナンス

- ショートや感電を避けるため、配線前に電源が切断されていることを確認してください。

- 端子ラベル (V, G, A, B, AI) に厳密に従って配線してください。高電圧 (220V など) を信号端子や通信端子に直接接続しないでください。
- 雷撃が頻繁に発生する環境または強い電磁妨害がある環境では、追加の遮蔽または接地対策を行うことをお勧めします。

12. その他

- 独立したWEBバックエンド（IP:88）はローカルキャリブレーション機能をサポートしており、「Total Range」、「Total Range AD Value」、「Dead Zone Value」を変更してデータエラーを修正できます。

13. 梱包リスト

- AI収集モジュール ADC01 x 1

Commercial IoT Solution Platform · www.haiots.com