ESP32 Temperatursensor
Funkprotokoll ESP-NOW
Seeed XAIO ESP32-C6

(Version 1.1)

Jens Dietrich
Bautzener Str. 9a
D-02977 Hoyerswerda
Tel.: +49 (0) 3571 6027653
Fax.: +49 (0) 3571 6027654
jd@icplan.de
https://www.icplan.de

Beschreibung

Der ESP32 Temperatursensor ist ein batteriebetriebenes Messgerät zur Erfassung von zwei Temperaturwerten über DS18B20-Sensoren.

Die Messdaten werden energiesparend über ESP-NOW an ein Gateway übertragen. Das Gateway kann die empfangenen Daten anschließend über UDP an eine Gebäudeautomation, einen Datenlogger oder eine Loxone-Steuerung weiterleiten.

Die Konfiguration erfolgt komfortabel über eine integrierte Weboberfläche. Änderungen können dadurch ohne Anpassung des Programmquellcodes vorgenommen werden.

Funktionen

- Messung von zwei Temperaturen
- Batteriebetrieb mit Deep-Sleep
- ESP-NOW Funkübertragung
- Individuelle Sensornummer
- Konfigurierbare Ziel-MAC-Adresse
- Frei wählbares Sendeintervall (60-86400 Sekunden)
- Einlernen der DS18B20 Sensoren
- Permanente Speicherung aller Einstellungen
- Webbasierte Konfiguration
- Automatische Wiederherstellung nach Spannungsausfall

Hardware

Mikrocontroller: Seeed XIAO ESP32-C6

Anschlüsse:

D1	DS18B20 Sensor 1
D2	DS18B20 Sensor 2
D3	Konfigurationsmodus
A0	Batteriespannungsmessung
D7	Aktivitätsausgang
LED	Statusanzeige

Normalanzeige

Nach dem Einschalten startet der Sensor automatisch im Messbetrieb.
Folgende Abläufe werden ausgeführt:

1. Konfiguration aus dem Flashspeicher laden
2. Temperaturmessung durchführen
3. Batteriespannung messen
4. ESP-NOW Telegramm senden (auf ESP32 Modul blinkt kurz die gelbe LED)
5. Deep-Sleep aktivieren

Dadurch ergibt sich ein sehr geringer Stromverbrauch und eine lange Batterielaufzeit.

Konfigurationsmodus

Aktivierung:
Taster CONF beim Einschalten drücken.

Der Sensor startet dann nicht im Messbetrieb, sondern erzeugt ein eigenes WLAN zur Konfiguration.

Verbindung zur Weboberfläche

Mit der WLAN SSID „TempSensor“ verbinden. Passwort „12345678“

Anschließend im Browser folgende Adresse aufrufen: http://192.168.4.1

Weboberfläche

Die Konfigurationsseite enthält folgende Einstellungen:

ESP-NOW Temperatursensor
- Softwareversion
- Build
- Support
- Sensornummer
- Gateway MAC
- Sendeintervall
- Sensor D1
- Sensor D2
- [DS18B20 suchen]
- [DS18B20 löschen]
- [Speichern & Neustart]

Sensornummer

Jeder Temperatursensor erhält eine eindeutige Sensornummer.
Beispiele:
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Die Sensornummer wird zusammen mit den Messwerten übertragen und dient zur eindeutigen Identifikation des Sensors.

Gateway-MAC

Hier wird die ESP-NOW MAC-Adresse des Gateways eingetragen.
Beispiel: 90:15:06:F9:F5:D8

Eine falsche MAC-Adresse verhindert die Datenübertragung.

Sendeintervall

Legt fest, wie oft der Sensor Messdaten sendet.
Zulässiger Bereich: 20 Sekunden bis 86400 Sekunden (24 Stunden)

Typische Einstellungen:

20 Sekunden	Testbetrieb
60 Sekunden	Standardbetrieb
300 Sekunden	Batterieschonend
900 Sekunden	Langzeitbetrieb
3600 Sekunden	Maximale Batterielaufzeit

DS18B20 Suchen

Mit der Schaltfläche „DS18B20“ suchen werden die an D1 und D2 angeschlossenen Sensoren automatisch erkannt. Die gefundenen Sensoradressen werden dauerhaft gespeichert.

Beispiel:	Sensor D1	28 FE 67 55 00 00 00 66
	Sensor D2	28 42 53 55 00 00 00 87

DS18B20 Löschen

Mit der Schaltfläche „DS18B20 löschen“ werden alle gespeicherten Sensoradressen entfernt. Die Anzeige wird anschließend auf „nicht eingelernt“ zurückgesetzt. Danach können neue Sensoren eingelernt werden.

Speichern & Neustart

Nach Änderungen an
- Sensornummer
- Gateway-MAC
- Sendeintervall

muss die Schaltfläche „Speichern & Neustart“ betätigt werden. Der Controller speichert anschließend alle Einstellungen dauerhaft im internen Flash-Speicher und startet automatisch neu. Die Einstellungen bleiben auch nach Batteriewechsel, Reset oder Spannungsausfall erhalten.

Batteriespannungsüberwachung

Die Batteriespannung wird bei jedem Aufwachen gemessen. Abhängig vom Batteriezustand wird das Sendeintervall automatisch angepasst.

Spannung >= 3,4 V	Verwendung des eingestellten Sendeintervalls
Spannung >= 3,2 V	Automatische Verlängerung auf 1 Stunde
Spannung < 3,2 V	Automatische Verlängerung auf 12 Stunden

Dadurch kann die Batterie auch bei geringer Restkapazität noch über einen längeren Zeitraum genutzt werden.

Übertragene Daten

Folgende Werte werden per ESP-NOW übertragen:

- Sensornummer
- Startzähler (Counter)
- Temperatur Sensor 1
- Temperatur Sensor 2
- Batteriespannung

Diese Daten können vom Gateway empfangen und anschließend per UDP weiterverarbeitet werden.

Fehlerbehebung

Keine Temperaturwerte:

- Sensor korrekt angeschlossen?
- Sensor eingelernt?
- DS18B20 suchen ausgeführt?

Keine Daten am Gateway:

- Richtige Gateway-MAC eingetragen?
- Gateway eingeschaltet?
- Gleicher WLAN-Kanal an Gateway und Sensor?

Weboberfläche nicht erreichbar:

- D3 beim Einschalten auf GND?
- Mit WLAN "TempSensor" verbunden?
- Browseradresse 192.168.4.1 verwendet?

Technische Daten

Controller:	Seeed XIAO ESP32-C6
Funktechnik:	ESP-NOW
Temperatursensoren:	2 x DS18B20
Konfiguration:	WLAN + Webserver
Messintervall:	20 Sekunden bis 24 Stunden
Deep-Sleep:	Ja
Konfigurationsspeicher:	ESP32 NVS
Batteriemessung:	Ja
Sensornummer:	1 bis 255