



Sensor Barometer & Temperatur, wireless (P4534-BA) Bedienungsanleitung



Rev. WL134AP-10-2025

Dieses Produkt ist ausschließlich für Bildungszwecke bestimmt. Es ist nicht für industrielle, medizinische, Forschungs- oder kommerzielle Anwendungen geeignet.

Der Sensor Barometer & Temperatur, wireless untersucht den Zusammenhang zwischen Druck und Temperatur in Echtzeit.

Der Sensor Barometer & Temperatur, wireless misst gleichzeitig Luftdruck und Temperatur, sodass die Schüler beobachten können, wie sich diese beiden Variablen gemeinsam verändern.

Dank der Echtzeit-Datenerfassung können die Lernenden wissenschaftliche Prinzipien wie das Boyle-Gesetz, die Wolkenbildung und andere wetterbezogene Experimente erforschen und so die Theorie aus dem Unterricht mit Phänomenen aus der realen Welt verknüpfen. Dank der drahtlosen Konnektivität und der Science#-App lassen sich Experimente einfach einrichten und Ergebnisse interaktiv analysieren.

Luftdruck und Temperatur sind wichtige Parameter in der Meteorologie, Physik und Umweltwissenschaft. Mit diesem Sensor können Schüler das Boyle-Gesetz, Wetterveränderungen, Wolkenbildung, Konvektion und andere wissenschaftliche Prinzipien in Aktion beobachten.

Der Sensor ist für den MINT-Unterricht (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) optimiert und eignet sich besonders für projektbasiertes Lernen (PBL) und interdisziplinären Experimentierunterricht. Die drahtlose Datenübertragung gewährleistet Mobilität und Komfort und schafft eine flexible Lernumgebung ohne die Einschränkungen kabelgebundener Verbindungen.

Wichtigste Merkmale

- Gleichzeitige Messung von Luftdruck und Temperatur
- Drahtlose Datenübertragung in Echtzeit
- Automatische Diagrammerstellung und -analyse mit der Science#-App
- Ideal für MINT-Unterricht und experimentelle Projekte
- Tragbar und einfach zu installieren

Vorgeschlagene Experimente

- Beobachtung der täglichen Druck- und Temperaturänderungen im Klassenzimmer
- Luftdruckschwankungen in Abhängigkeit von der Gebäudehöhe (Höhenlage)
- Wolken-in-der-Flasche-Experiment (adiabatische Expansion und Kompression)
- Kurzfristige Wettervorhersage anhand von Luftdrucktrends

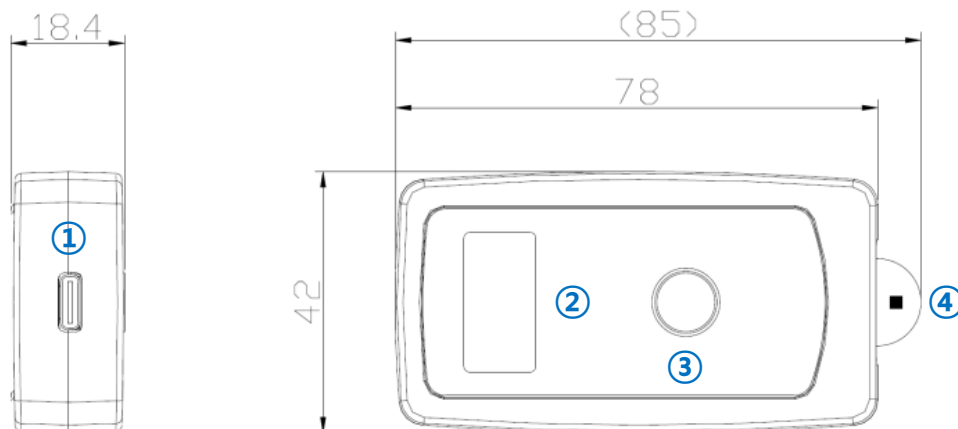
Zusammensetzung

Der Sensor Barometer & Temperatur, wireless besteht aus folgenden Teilen.

- Sensor Barometer & Temperatur, wireless (P4534-BA)
- USB-A/C Kabel
- Bedienungsanleitung

Funktion des wireless-Sensors

Struktur

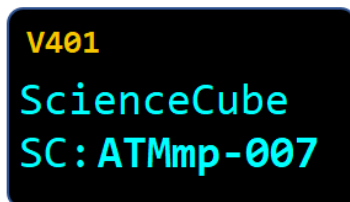


- ① USB-Anschluss: Schließen Sie den Sensor an einen PC an und verwenden Sie ihn für Experimente oder zum Aufladen.
- ② OLED-Display: Zeigt gemessene Sensorwerte, Sensortyp, Sensor-ID und verbleibenden Batteriestand an.
- ③ Ein-/Aus-Taste: Sie verfügt über Funktionen wie Ein-/Ausschalten, Wechseln des Messensors und Kalibrierung usw.
- ④ Sensorelement: ein integrierter Sensor, der den Luftdruck und die Temperatur misst, und durch eine dünne Beschichtung geschützt ist.

Ein-/Aus/Funktionstaste

Status	Aktion	Beschreibung
Im ausgeschalteten Zustand	Einmal drücken ■	Ein kurzer Druck schaltet den Sensor ein.
	Gedrückt halten ■■■■■■	Durch langes Drücken wird der Modus geändert und der Sensor eingeschaltet.
Wenn eingeschaltet	Einmal drücken ■	Der Sensor mit Flip-Funktion dreht den Bildschirm um 180 Grad, sodass der Text gut lesbar ist.
	Gedrückt halten ■■■■■■	Wird ausgeschaltet.

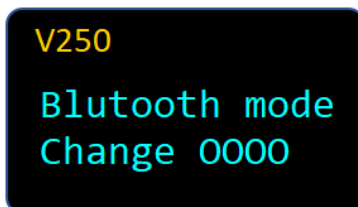
Startbildschirm



V401 : Zeigt die Firmware-Version des Sensors an.

SC:ATMmp-007 : Wenn Sie nach einem Bluetooth-Gerät suchen, wird der Gerätenamen angezeigt. (Sensorname und dreistellige Seriennummer)

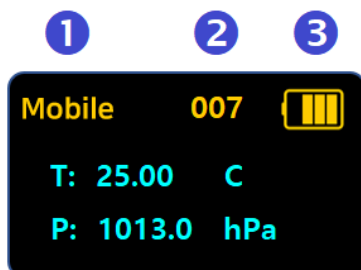
Moduswechsel




Wenn Sie die Ein-/Aus/Funktionstaste gedrückt halten und das Gerät einschalten, wechselt der Bluetooth-Verbindungsmodus zu „Mobile“ oder „PC“ und die folgende Meldung wird angezeigt.

Weitere Informationen finden Sie auf der letzten Seite.

Messbildschirm



① Verbindungsmodus

Mobile : Verbindung mit Android oder iOS
PC : Verbindung mit Windows-PC
 : Verbindung über USB-Kabel
 ※ Durch langes Drücken wird der Modus geändert und der Sensor eingeschaltet.

② Sensor-ID

Dies ist die eindeutige Nummer des Sensors, die zusammen mit dem Sensornamen im Gerätenamen angezeigt wird, wenn eine Verbindung über Bluetooth hergestellt ist.

③ Batterie

Überprüfen Sie den Batteriestatus. Beim Laden über USB wechselt die Anzeige zur Ladeanzeige.

④ Wert

Zeigt Sensor-Messwerte und Einheiten in Echtzeit an.

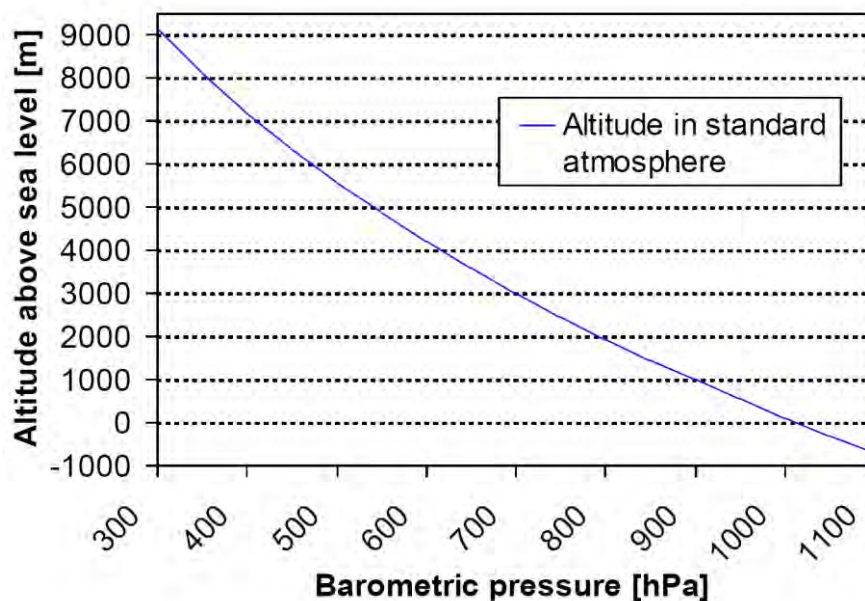
Funktionsweise

Der Sensor Barometer & Temperatur, wireless verwendet einen digitalen Chip, um gleichzeitig sowohl den Luftdruck als auch die Temperatur zu messen.

Im Inneren des Sensors befindet sich eine sehr dünne Siliziummembran, die sich leicht verbiegt, wenn Luft darauf drückt. Diese Verbiegung verändert den Widerstand von Piezo-Widerständen, und der Sensor wandelt diese Veränderung in ein elektrisches Signal um.

Der digitale Chip enthält außerdem einen winzigen integrierten Temperatursensor. Er nutzt diese Temperaturinformationen zusammen mit den im Chip gespeicherten Kalibrierungsdaten, um den Druckmesswert zu korrigieren. Dadurch werden die Messungen auch bei Änderungen der Umgebungstemperatur genauer.

Die korrigierten Druck- und Temperaturwerte werden dann drahtlos an ein Tablet oder einen Computer gesendet. Mit der Science#-App werden die Daten in Echtzeit als Grafiken angezeigt, sodass leicht zu erkennen ist, wie sich Druck und Temperatur gemeinsam verändern.




Da der Luftdruck mit zunehmender Höhe abnimmt, kann dieser Sensor außerdem verwendet werden, um den Zusammenhang zwischen Höhe und Luftdruck zu bestimmen.

Damit ist er ein nützliches Hilfsmittel, um verschiedene wissenschaftliche Konzepte wie Wetterveränderungen, Wolkenbildung und das Boyle-Gesetz zu vermitteln.

Verwendung des Sensors


Mit dem Sensor Barometer & Temperatur, wireless kann auf folgende Weise gemessen werden:

1. Öffnen Sie die App '**Science#** ' und verbinden Sie den Sensor drahtlos oder kabelgebunden.
2. Stellen Sie das **[Datenerfassungsintervall]** und die **[Versuchszeit]** in den **[Versucheinstellungen]** ein.
3. Klicken Sie auf **[Start]**, um das Experiment zu starten.


Weitere Informationen zur Verwendung der App **Science#** , siehe Hilfe.

Leitfaden für wissenschaftliche Experimente


Cloud-in-a-Bottle-Experiment

1. Gießen Sie etwa 5–10 ml Wasser in eine durchsichtige 1,5-Liter-Plastikflasche.
2. Schütteln Sie die Flasche mehrmals, um die Luft im Inneren und die Wände zu befeuchten.
3. Legen Sie den drahtlosen Luftdruck- und Temperatursensor in die Flasche und verschließen Sie diese dann fest.
4. Erhöhen Sie den Luftdruck in der Flasche mit einer Handpumpe oder einer Gummistopfenpumpe.
5. Überwachen Sie den Druck und die Temperatur in Echtzeit mit der App **Science#**  .
6. Sobald der Druck hoch genug ist, lassen Sie den Verschluss schnell los, um den Druck plötzlich abfallen zu lassen.
7. Die Temperatur im Inneren sinkt rapide und Wasserdampf kondensiert zu einer sichtbaren Wolke.

8. Das Innere der Flasche wird beschlagen und zeigt winzige Wassertropfen – das bedeutet Erfolg.
9. Setzen Sie die Flasche erneut unter Druck, damit die Wolke verschwindet, und beobachten Sie, wie die Temperatur wieder auf den Normalwert zurückkehrt.
10. Wiederholen Sie den Vorgang und vergleichen Sie die Druck-Temperatur-Diagramme, um zu analysieren, wann Kondensation auftritt.

* Ausführliche Informationen zum Experiment finden Sie unter Science #  Inhalt.

Spezifikationen

Inhalt	Description
Messbereich	300 ~ 1100hPa, -40 ~ 60°C
Auflösung	0,01°C, 0,1hPa
Abtastrate	10 Proben/Sekunde (Datenaktualisierungsintervall) 100 Proben/Sekunde (auf Basis des Protokollierungsprogramms)
Betriebsumgebung	-20 ~ 60°C, Max. 85%RH
Drahtlose Verbindung	Bluetooth 5.0 oder Classic 2.1
Kabelverbindung	USB-C
Stromversorgung	700mAh Li-Polymer wiederaufladbar
Ladezeit	innerhalb 2 Stunden
Betriebsdauer	Betriebsdauer ca. 8 Stunden bei voll aufgeladenem Akku. (Abhängig von den Nutzungsbedingungen.)
EMC	CE : EN 61326-1, EN 55011, EN 55032, EN 301  R202-SMD070

VORSICHT: Verwenden Sie das Gerät nicht außerhalb des Messbereichs oder unter Bedingungen, die die Grenzwerte für kurzfristige Exposition überschreiten. Eine längere Exposition über den maximal zulässigen Bereich hinaus kann zu schweren Schäden am Sensor führen.



Sicherheitshinweise

Alle mit diesem Produkt gewonnenen Daten, Analysen und abgeleiteten Arbeiten dürfen nur für wissenschaftliche Experimente zu Bildungszwecken verwendet werden und nicht für andere Zwecke wie professionelle Forschung oder kommerzielle Zwecke.

Die Sicherheitsvorkehrungen dienen dazu, Unfälle und Risiken durch die sichere und korrekte Verwendung des Produkts zu vermeiden.

Bitte beachten Sie, dass dieses Produkt keine gesetzliche Haftung für Unfälle übernimmt, die durch Fahrlässigkeit des Benutzers während der wissenschaftlichen Experimente oder durch die Verwendung für andere Zwecke verursacht werden.

- ① **Der Sensor darf nur von einem Fachmann zerlegt oder modifiziert werden.** Andernfalls kann es zu dauerhaften Schäden am Gerät kommen. Der Sensor ist fest verbaut und kann zu keinem Zweck zerlegt werden. Wenden Sie sich für Inspektionen, Einstellungen und Reparaturen bitte an den Kundendienst.
- ② **Die Sicherheitsvorschriften für Experimente müssen beachtet werden.**
- ③ **Versuchen Sie nicht, das Gerät an einem Ort mit hoher Luftfeuchtigkeit oder Spritzwasser zu öffnen.** Wenn Wasser in das Gehäuse, das Kabel oder das Netzteil eindringt, kann es zu Stromschlägen, Bränden, Fehlfunktionen oder Verformungen kommen.
- ④ **Führen Sie keine Experimente durch, bei denen Hitze oder Rauch (Gas) in einem geschlossenen Raum entsteht.** Experimente in einem geschlossenen Raum können zu Erstickung und Bränden führen. Befolgen Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in einem gut belüfteten Bereich.
- ⑤ **Es besteht Verletzungsgefahr und die Gefahr von Sicherheitsunfällen durch Stromschlag, Feuer oder Explosion aufgrund von Stromstärken und Spannungen, die den zulässigen Wert überschreiten.** Bitte beachten Sie unbedingt die Sicherheitsvorschriften für Experimente und führen Sie Experimente nur unter Anleitung durch. Bei Experimenten zu Hause müssen die Eltern entsprechend dem Inhalt des Experiments umfassend über die Gefahr von Sicherheitsunfällen informiert werden. Weitere Informationen zum Experiment erhalten Sie vom Naturwissenschaftslehrer der Schule oder vom Autor des Experiments.
- ⑥ **Verwenden Sie das Gerät nicht außerhalb der Betriebsgrenzen oder über die Kurzzeit-Expositionsgrenzwerte hinaus.** Wenn die Exposition den maximal zulässigen Bereich überschreitet, kann die Zuverlässigkeit des Sensors beeinträchtigt werden.
- ⑦ **Setzen Sie den Sensor oder das Kabel keinem Wasser, Flüssigkeiten, Flammen oder Hitze aus.** Wenn Wasser in das Hauptgerät, das Kabel oder das Netzteil eindringt, kann es zu Stromschlägen, Bränden, Fehlfunktionen oder Verformungen kommen.

Sicherheitsvorkehrungen für Experimente

1. Achten Sie während des Experiments auf elektrische Sicherheitsrisiken wie Stromschläge und Brände.
2. Schalten Sie das Gerät aus, wenn Sie kein Experiment durchführen.
3. Führen Sie keine Experimente mit nassen Händen durch.
4. Manipulieren Sie nicht an den Sensoren.
5. Bewahren Sie das Gerät außerhalb der Reichweite von Kindern auf.

Wie man Science# installiert

● Windows-PC-Version installieren

Online-Installationsdatei (ca. 39 MB)

<http://www.koreadigital.com/url/updates/sciencesharppc/setup.exe>

* Während der Installation ist eine Internetverbindung erforderlich.

Offline-Installationsdatei (ca. 340 MB)

http://www.koreadigital.com/url/updates/sciencesharppc/setup_full.exe

* Die Installation erfordert keine Internetverbindung, enthält jedoch umfangreiche Inhalte.

● Installation von einem Smartphone oder Tablet-PC

1. Laden Sie Science# auf Ihr Smart-Gerät herunter (siehe QR-Codes unten).
2. Stellen Sie eine Verbindung über Bluetooth her (siehe Science#-Dokumentation oder nächste Seite).
3. Starten Sie Science#.
4. Wenn Sie den Sensor verbinden, wird die Messung auf dem Bildschirm der App Science# angezeigt.




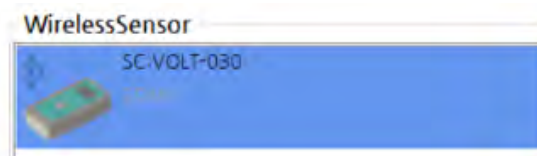
Funktionen

- Bis zu vier drahtlose Sensoren können gleichzeitig an einen PC oder ein Smart-Gerät angeschlossen werden.
- **Dual-Mode-Bluetooth** wird unterstützt, sodass Sie nicht nur Smart-Geräte, sondern auch Desktop- und Laptop-PCs verbinden können, um Experimente mit der Science#-App durchzuführen.
- Der Sensor kann über einen USB-Anschluss an einen PC angeschlossen werden, und Experimente können dann mit der App **Science#** durchgeführt werden.


Wie man den Sensor mit der App Science# verbindet

● Windows PC

1. Installieren und starten Sie Science# (Installation siehe vorherige Seite).
2. Schalten Sie den Sensor ein.
3. Klicken Sie auf das Symbol  [Verbinden] und wählen Sie [Bluetooth-Schnittstelle] unter [Schnittstelle auswählen] aus.
4. [Bluetooth oder anderes Gerät hinzufügen] → [Bluetooth] → Fügen Sie die Sensornummer hinzu, nachdem Sie die Nummer auf der Rückseite des Sensors überprüft haben.
5. Wenn Sie dieses Bild sehen, klicken Sie auf „Wireless Sensor“ und stellen Sie die Verbindung her.



● Android oder iOS (Smartphone oder Tablet PC)

1. Installieren und starten Sie Science# (Installation siehe vorherige Seite).
2. Schalten Sie den Sensor ein.
3. Klicken Sie auf das Symbol  [Verbinden] und wählen Sie [Bluetooth-Schnittstelle]
4. Nach Auswahl der Gerätesuche überprüfen Sie die Sensornummer auf der Rückseite und verbinden Sie ihn mit der App.



Wenn Sie Verbindungsprobleme haben, überprüfen Sie den Bluetooth-Modus am Sensor. Anweisungen zum Ändern des Modus finden Sie auf der nächsten Seite.

So wechseln Sie in den Bluetooth-Modus für Android und iOS

Bei mobilen Geräten (Android, iOS) wird für die drahtlose Kommunikation die Bluetooth Low Energy-Technologie verwendet. Bei diesen Geräten muss der Sensor nicht gekoppelt werden, sondern kann direkt in der Software verwendet werden.

Schalten Sie den Sensor aus. Halten Sie dann die Ein-/Aus/Funktionstaste gedrückt, bis der Text „Bluetooth mode Change Mobile“ angezeigt wird, und lassen Sie die Taste dann los. Der Modus ist auf „Mobile“ eingestellt, was bedeutet, dass Bluetooth Low Energy verwendet wird.

So wechseln Sie in den Bluetooth-Modus für Windows

Bei Windows-Computern wird für die drahtlose Kommunikation die Bluetooth Classic-Technologie verwendet. Bevor Sie den Sensor für Messungen verwenden können, müssen Sie ihn koppeln. Wenn Sie nach einer PIN gefragt werden, geben Sie entweder „1234“ oder „0000“ ein.

Schalten Sie den Sensor aus. Halten Sie dann die Ein-/Aus/Funktionstaste gedrückt, bis der Text „Bluetooth mode Change PC“ angezeigt wird, und lassen Sie die Taste dann los. Der Modus ist auf „PC“ eingestellt, was bedeutet, dass Bluetooth Classic verwendet wird.

Rev. WL134AP-10-2025

Copyright (c) Korea Science Digital Co., Ltd. Alle Rechte vorbehalten. Der Inhalt dieses Handbuchs dient ausschließlich zu Informationszwecken. Wir übernehmen keine Verantwortung für Fehler oder irreführende Informationen, die in diesem Handbuch enthalten sein können. Die technischen Daten und Funktionen des Produkts können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.



ScienceCube und ScienceCube sind eingetragene Markenzeichen der Korea Digital Co., Ltd.

Science Cube Light, Science Cube Pro, Free Linker und Max sind Markenzeichen der Korea Digital Co., Ltd.

Windows und Excel sind eingetragene Markenzeichen oder Markenzeichen von Microsoft.

Alle anderen Markenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer.



www.ntl.at