

AION420 BETRIEBSANLEITUNG

Danke, dass Sie sich für den AION420 Sensor von Sentinum entschieden haben. Bitte lesen Sie die folgende Betriebsanleitung aufmerksam durch, um Schäden am Sensor, von Ihnen und der Umwelt abzuwenden.



Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Warn- und Sicherheitshinweise	1
2. Weiterführende Dokumentation.....	3
3. Vorgesehene Verwendung.....	4
4. Produktversionen	5
5. Lieferumfang und Montagezubehör.....	6
6. Installation, Montage und Konfektionierung.....	6
6.1. Wichtige Elemente.....	6
6.2. Anschlussschema und Pinbelegung Sensorseite	7
6.3. Anschlussschema und Pinbelegung Supply Seite	7
6.4. Warn- und Sicherheitshinweise zur Montage	9
6.5. Empfohlene Befestigungsmethoden.....	11
6.6. Montagezubehör.....	11
6.7. Allgemeine Installationsanweisungen	11
6.8. Verdrahtung und Konfektionierung	12
6.9. Hängende Montage.....	12
6.10. Montage mit Montageclip	12
7. Inbetriebnahme und Konfiguration	14
7.1. Inbetriebnahme und Konfiguration des Sensors über BLE.....	15
7.2. Akustisches Singal und Blinkmuster.....	16
8. Kommunikation mit der Schnittstelle	17
8.1. LoRaWAN Join Verhalten	17
8.2. Mioty Join-Verhalten	17
9. Pflege und Reinigung	18
10. Kennzeichnung und Zertifizierung	19

1. ALLGEMEINE WARN- UND SICHERHEITSHINWEISE

 GEFAHR	
	Unmittelbare Gefahr → führt mit hoher Wahrscheinlichkeit zu Tod oder schwerer Verletzung

 WARNUNG	
	Gefährliche Situation → kann schwere Verletzungen verursachen.

 VORSICHT	
	Risiko → meist leichtere Verletzungen oder Sachschäden .

HINWEIS	
	Tipps und Infos.

HINWEIS	
	Bitte beachten: • Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Installationsanweisungen in der Anleitung und der Montageliste. • Beachten Sie, dass die Installationsumgebung den vorgeschriebenen Einsatzbereichsrichtlinien entspricht. Halten Sie Temperatur und andere Grenzwerte zu jederzeit ein. • Das Gerät darf nur in den in den technischen Spezifikationen vorgegebenen Bereichen eingesetzt werden. • Das Gerät darf nur für den beschriebenen Einsatzzwecken und Bereichen verwendet werden. • Die Sicherheit und Funktionsfähigkeit kann nicht mehr garantiert werden, wenn das Gerät modifiziert oder erweitert wird. • Der Sensor darf nicht an Decken oder Böden montiert werden • Der Betrieb des Sensors ist nur bis maximal 2000 Meter über Normal Null zugelassen. • Aufgrund der Human-Exposure-Vorschrift ist ein Mindestabstand zwischen Gerät und Personen von 20cm einzuhalten. • Stellen Sie sicher, dass die Installationsumgebung den vorgeschriebenen Richtlinien für den Einsatzbereich entspricht. Halten Sie die Temperatur- und sonstigen Grenzwerte jederzeit ein.

	• Stellen Sie sicher, dass die Installationsumgebung den vorgeschriebenen Richtlinien für den Einsatzbereich entspricht. Halten Sie die Temperatur- und sonstigen Grenzwerte jederzeit ein. • Das Gerät gemäß den nationalen Umweltvorschriften entsorgen. • Die Instandsetzung des Gerätes darf nur durch den Hersteller erfolgen. • Beachten Sie die spezifischen Sicherheitshinweise zu Batterien und Lithium Primärzellen. Falls das Gerät inkorrekt installiert wird: • Könnte es nicht ordnungsgemäß funktionieren. • Könnte es permanent beschädigt werden. Bitte beachten: • Eine unsachgemäße Handhabung wie z.B. unsachgemäße mechanische Belastung, wie z.B. beim fallen lassen des Gerätes kann es zu Beschädigungen kommen. • Werden andere als die empfohlenen Batteriezellen verwendet, so kann die Performance und Produktsicherheit negativ beeinflusst werden.
--	--

VORSICHT

	Falls das Gerät inkorrekt installiert wird, könnte es eine Verletzungsgefahr darstellen.
--	---

WARNUNG

	Unsachgemäßer Umgang mit Lithium-Batterien (z. B. Beschädigung, falsches Laden, Kurzschluss oder hohe Temperaturen) kann zu Brand, Explosion oder Verletzungen führen. Unsachgemäßer Umgang umfasst insbesondere mechanische Beschädigung, Überladung, Tiefentladung, Kurzschluss, Betrieb außerhalb der spezifizierten Temperaturbereiche sowie nicht bestimmungsgemäße Nutzung oder Entsorgung.
--	--

2. WEITERFÜHRENDE DOKUMENTATION

Bitte beachten Sie die Informationen und Grenzwerte im technischen Datenblatt.

Die sensorspezifischen Werkseinstellungen (Sentiface), sowie die Schlüssel und zulässigen Werte des Sensors finden Sie in der [NFC und Downlinkbeschreibung](#). Die Senticom und Sentivisor Tabellen sind in der [Generischen NFC und Downlink Dokumentation](#) zu finden. Die Sonderfunktionen zur [Vandalismusdetektion und Öffungsdetektion](#) sind ebenfalls generisch.

Die Möglichkeit zur Konfiguration der Sensor-Kommunikation finden Sie je nach Version in der jeweiligen generischen [LoRaWAN®](#), [Mioty®](#) oder [Cellular \(NB-IoT und LTE-M1\)](#) Dokumentation.

Alle Dokumente zur generischen Dokumentation finden Sie unter <https://docs.sentinum.de/wichtig-produktübergreifende-dokumentation-für-sensoren>.

3. VORGESEHENE VERWENDUNG

Die AION420 ist eine industrielle 4-20-mA-Bridge zur Erfassung, Digitalisierung und drahtlosen Übertragung von Messwerten bestehender analoger 4-20-mA-Sensoren. Das Gerät ermöglicht die Anbindung von Industrie-, Gebäudeautomations-, Energie- und Wasserwirtschaftssensoren an LPWAN-Funknetze wie LoRaWAN® oder mioty®, ohne dass bestehende Sensoren oder Steuerungen ausgetauscht werden müssen.

Die AION420 ist für den Einsatz mit passiven 2-Leiter- sowie aktiven 3-Leiter-Sensoren vorgesehen und kann Messgrößen wie Füllstand, Druck, Durchfluss, Temperatur, Feuchte, pH-Wert, Leitfähigkeit und weitere über ein 4-20-mA-Signal bereitgestellte Prozesswerte erfassen.

Das Gerät dient ausschließlich der Erfassung und Übertragung von Sensorsignalen innerhalb industrieller und gewerblicher Anwendungen. Das analoge 4-20-mA-Signal kann dabei weiterhin parallel von SPS-, SCADA- oder Prozessleitsystemen genutzt werden.

Die AION420 ist ausschließlich für die Installation in geschützten Innenbereichen vorgesehen. Die Montage erfolgt typischerweise in Schaltschränken, Verteilerschränken oder vergleichbaren geschützten elektrischen Betriebsmitteln. Das Gerät ist nicht für die direkte, dauerhafte Installation im ungeschützten Außenbereich bestimmt.

Die Verwendung ist ausschließlich innerhalb der in den technischen Daten angegebenen elektrischen, mechanischen und umgebungsbezogenen Grenzwerte zulässig. Jede darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Insbesondere darf das Gerät nicht in sicherheitsrelevanten Anwendungen eingesetzt werden, bei denen eine Fehlfunktion zu Personen-, Umwelt- oder Sachschäden führen kann.

4. PRODUKTVERSIONEN

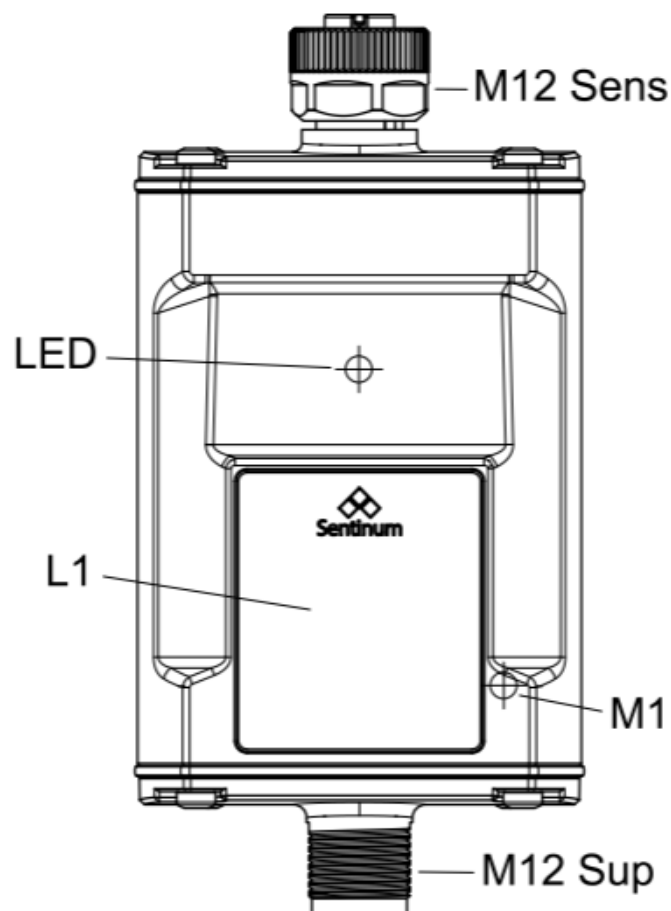
Artikel Code	Klasse	Ausführung	Konfiguration	Interface
S-AION-LOEU-420	LoRaWAN Class A	Terminiert	BLE	4-20mA (2 Kanäle)
S-AION-MIOTY-420	mioty Class A	Terminiert	BLE	4-20mA (2 Kanäle)
S-AION-LOEU-420-3L	LoRaWAN Class A	Schleife	BLE	4-20mA (2 Kanäle)
S-AION-MIOTY-420-3L	mioty Class A	Schleife	BLE	4-20mA (2 Kanäle)

5. LIEFERUMFANG UND MONTAGEZUBEHÖR

Art. Nummer	Empfohlenes Zubehör
Z-AION420-CLIP	Montageclip für das AION 420 Gehäuse

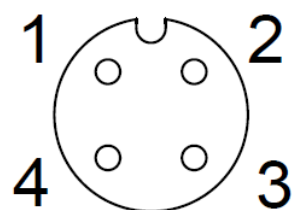
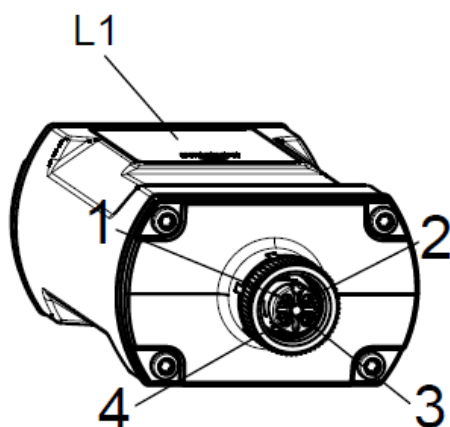
6. INSTALLATION, MONTAGE UND KONFEKTIONIERUNG

6.1. WICHTIGE ELEMENTE



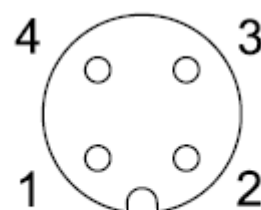
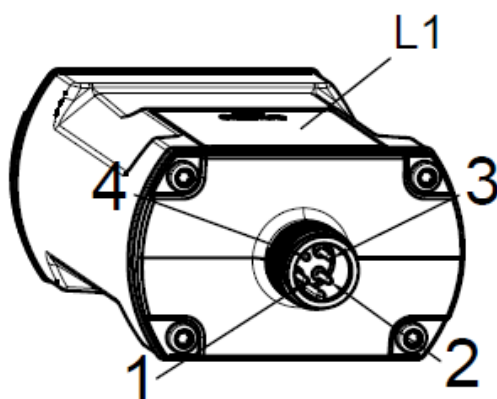
M1	Magnetschalter 1
M12 Sup	M12 Anschluss Supply Seite
LED	LED - optisches Feedback und Blicksignal
M12 Sens	M12 Anschluss Sensorseite
L1	Label beschriftet

6.2. ANSCHLUSSSCHEMA UND PINBELEGUNG SENSORSEITE



1 = VCC
 2 = 4 ... 20 mA
 3 = GND
 4 = 4 ... 20 mA

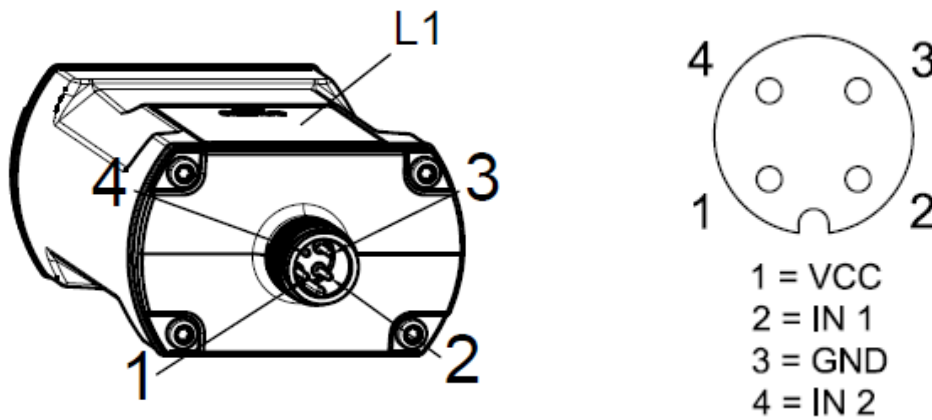
6.3. ANSCHLUSSSCHEMA UND PINBELEGUNG SUPPLY SEITE FÜR DIE TERMINIERTE VERSION



1 = VCC
 2 = GND

Die terminierte Variante des AION420 dient zur direkten Anbindung eines 4-20 mA Sensors. Das Gerät wird über den Supply-Anschluss mit einer externen Spannungsversorgung versorgt und bildet den Endpunkt der Messkette. Eine Weiterführung des 4-20 mA Signals ist bei dieser Ausführung nicht vorgesehen. Die terminierte Variante eignet sich insbesondere für Neuinstallationen oder Anwendungen, bei denen der Sensor ausschließlich durch den AION420 erfasst wird.

6.4. ANSCHLUSSSCHEMA UND PINBELEGUNG SUPPLY SEITE FÜR DIE GESCHLEIFTE VERSION



Die durchgeschleifte Variante des AION420 ermöglicht neben der Spannungsversorgung auch die Durchleitung des 4-20 mA Signals. Dadurch kann der AION420 in bestehende Messkreise integriert werden, ohne die vorhandene Signalverarbeitung zu beeinträchtigen. Das Messsignal wird vom Gerät erfasst und gleichzeitig an nachgelagerte Systeme, wie SPS, Datenlogger oder Prozessleitsysteme, weitergeführt. Diese Ausführung eignet sich besonders für Nachrüstungen und Anwendungen, bei denen die bestehende Infrastruktur weiterhin genutzt werden soll.

6.5. WARN- UND SICHERHEITSHINWEISE ZUR MONTAGE

HINWEIS	
	Falls der Sensor auch nach der Montage gut zugänglich ist, montieren Sie erst den Sensor und Aktivieren diesen nach der Montage! Falls der Sensor nach der Montage nicht mehr zugänglich ist, aktivieren Sie erst den Sensor und montieren diesen nach der Aktivierung! Vergewissern Sie sich vor dieser Art der Montage, dass die Oberfläche, auf die der Sensor geschraubt werden soll, eben ist, da sonst das Gehäuse beschädigt werden kann.

Bitte beachten:

- Führen Sie keine Gegenstände oder Körperteile in die Öffnungen des Sensors ein.
- Montieren Sie den Sensor nicht an der Decke oder am Boden.
- Montieren Sie den Sensor nicht in Höhen über zwei Meter.
- Montieren Sie den Sensor nur in Innenräumen an einer Wand in einem gewöhnlichen Raum bei einer Höhe von 1,50m bis 1,80m.

Die Standardversionen des Aion-Sensors sind für eine Vielzahl industrieller und logistischer Anwendungen ausgelegt und verfügen über robuste Gehäuse mit hoher Schutzart. Bei der Installation sind folgende Punkte zu beachten:

- Montageort wählen, der innerhalb der spezifizierten Umgebungstemperaturen und -bedingungen liegt (siehe technische Daten).
- Gehäuse nicht verdecken: Die Funkkommunikation (z. B. LoRaWAN, BLE) darf nicht durch metallische Objekte, dichte Gehäuse oder strukturabschirmende Materialien behindert werden.
- Sensor stabil befestigen, idealerweise über die vorgesehenen Montagelöcher. Vibrationsarme oder feste Untergründe werden empfohlen.
- Ausrichtung: Die Standardversion benötigt keine spezielle Ausrichtung, kann also flach, vertikal oder horizontal montiert werden – je nach Anwendungsfall.
- Nicht in unmittelbarer Nähe von starken elektromagnetischen Quellen montieren, um Signalstörungen zu vermeiden.

HINWEIS	
	Dauermagnete können starke Magnetfelder erzeugen, die bei unsachgemäßer Handhabung gefährlich sein können. Beachten Sie daher folgende Warnhinweise:

 WARNUNG

- Hände und Finger schützen: Starke Magnete können sich schlagartig anziehen und Finger oder Haut einklemmen. Dies kann zu schmerzhaften Quetschungen und Verletzungen führen. Halten Sie beim Umgang mit Dauermagneten immer ausreichend Abstand und tragen Sie bei Bedarf Schutzhandschuhe.
- Elektronische Geräte fernhalten: Magnetfelder können elektronische Geräte wie Computer, Smartphones, Kreditkarten, Herzschrittmacher und andere empfindliche Elektronik beschädigen oder ihre Funktion beeinträchtigen. Halten Sie daher immer ausreichend Abstand zu solchen Geräten.
- Bruchgefahr beachten: Viele Dauermagnete bestehen aus spröden Materialien (z. B. Neodym), die bei plötzlichen Stößen oder hoher Belastung brechen können. Die Splitter können scharf sein und Verletzungen verursachen. Verwenden Sie die Magnete daher vorsichtig und vermeiden Sie Schläge oder zu hohe Belastungen.
- Gesundheitliche Risiken: Menschen mit Herzschrittmachern oder anderen implantierten medizinischen Geräten sollten den Kontakt mit starken Magneten vermeiden, da die Magnetfelder diese Geräte stören oder deaktivieren können. Konsultieren Sie vor der Nutzung gegebenenfalls einen Arzt.
- Magnete sicher lagern: Bewahren Sie Magnete in einem sicheren Abstand voneinander und von anderen metallischen Gegenständen auf. Ein plötzliches Anziehen kann zu Beschädigungen, Verletzungen oder unkontrollierbarem Herumfliegen der Gegenstände führen.
- Gefahr für Kinder: Dauermagnete sind kein Spielzeug! Besonders kleine Magnete können beim Verschlucken oder Einatmen lebensgefährlich sein und zu schweren inneren Verletzungen führen. Bewahren Sie Magnete daher stets außerhalb der Reichweite von Kindern auf.
- Erwärmung vermeiden: Dauermagnete verlieren bei Temperaturen über ihrer maximalen Betriebstemperatur (je nach Material zwischen 80 und 200 °C) dauerhaft ihre Magnetkraft. Setzen Sie Magnete daher keiner direkten Hitze oder offenen Flammen aus.

6.6. EMPFOHLENE BEFESTIGUNGSMETHODEN

Montageart	Beschreibung	Empfohlenes Zubehör
Montageclip	Montageclip Aluminium	E89209, Z-AION420-CLIP

6.7. MONTAGEZUBEHÖR

Montageart	Empfohlenes Zubehör
Schraube für Montageclip	M5 oder M6 Schraube für Montageclip
Montageclip	Montageclip Aluminium, Z-AION420-CLI

6.8. ALLGEMEINE INSTALLATIONSANWEISUNGEN

Vor der Installation ist sicherzustellen, dass der vorgesehene Montageort für die Umgebungsbedingungen des Geräts geeignet ist. Das Gehäuse muss so montiert werden, dass es vor mechanischer Beschädigung, starker Verschmutzung sowie dauerhaftem Kontakt mit Wasser oder aggressiven Medien geschützt ist.

Vor dem elektrischen Anschluss sind sämtliche Leitungen spannungsfrei zu schalten. Der Anschluss des AION420 hat ausschließlich gemäß dem vorgesehenen Anschlussschema zu erfolgen. Dabei sind die korrekte Polung der Versorgungsspannung sowie die richtige Verdrahtung des 4-20 mA Signals zu beachten. Falsch angeschlossene Leitungen oder vertauschte Polaritäten können zu Fehlfunktionen oder zur Beschädigung des Geräts und angeschlossener Komponenten führen.

Die Anschlussleitungen sind zugentlastet zu verlegen und vor mechanischen Belastungen zu schützen. Kabel sind so zu führen, dass sie nicht geknickt, gequetscht oder übermäßig gebogen werden. Nicht verwendete Kabeldurchführungen oder Anschlüsse sind entsprechend abzudichten.

Für eine optimale Funkverbindung sollte der Sensor möglichst mit ausreichendem Abstand zu größeren Metallflächen, Schaltschränken, Rohrleitungen oder anderen funkabschirmenden Objekten installiert werden. Die Antenne darf nicht verdeckt, geknickt oder verändert werden. Bei Geräten mit externer Antenne sind die entsprechenden Montagehinweise zur Antennenpositionierung zu beachten.

Nach Abschluss der Installation sind sämtliche Anschlüsse auf festen Sitz, korrekte Verdrahtung und Dichtheit zu überprüfen. Vor der Inbetriebnahme sollte eine Funktionsprüfung einschließlich der Überprüfung des Sensorsignals sowie der Funkverbindung durchgeführt werden.

Der Hersteller empfiehlt, Wartungs- und Servicearbeiten ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal durchführen zu lassen. Veränderungen oder Modifikationen am Gerät, die nicht ausdrücklich vom Hersteller freigegeben wurden, können zum Verlust von Gewährleistungs- und Zulassungsansprüchen führen.

6.9. VERDRAHTUNG UND KONFEKTIONIERUNG

Für die Verdrahtung des AION420 können auf der Sensorseite sowie auf der Spannungsversorgungsseite handelsübliche konfektionierbare M12-Steckverbinder verwendet werden. Diese ermöglichen eine einfache und flexible Installation sowie den schnellen Austausch angeschlossener Komponenten.

Alternativ können auch vorkonfektionierte M12-Anschlussleitungen mit offenem Kabelende eingesetzt werden. Die offenen Leitungsenden können entsprechend dem Anschlussplan direkt mit der Spannungsversorgung oder dem anzuschließenden 4-20 mA Sensor verdrahtet werden. Dabei sind die jeweiligen Aderbelegungen sowie die korrekte Polung gemäß Anschlussdiagramm zu beachten.

Es wird empfohlen, ausschließlich für industrielle Anwendungen geeignete Steckverbinder und Anschlussleitungen zu verwenden sowie auf eine fachgerechte Montage und Dichtigkeit der Verbindungselemente zu achten. Dadurch wird ein zuverlässiger Betrieb des Systems auch unter anspruchsvollen Umgebungsbedingungen sichergestellt.

6.10. HÄNGENDE MONTAGE

Der AION420 kann aufgrund seiner kompakten Bauform direkt zwischen zwei M12-Anschlussleitungen installiert werden. Hierzu wird das Gerät auf der einen Seite mit der Spannungsversorgung und auf der anderen Seite mit dem anzuschließenden 4-20 mA Sensor verbunden. In vielen Anwendungen ist eine hängende Montage ausreichend, wobei das Gerät ausschließlich durch die angeschlossenen Leitungen gehalten wird.

Sofern die Umgebungsbedingungen oder die Installation dies erfordern, kann der Sensor zusätzlich mit geeigneten Befestigungsmitteln gegen Bewegung, Vibration oder Zugbelastung gesichert werden. Hierzu eignen sich beispielsweise Kabelbinder, Klebebänder, Montageclips oder vergleichbare Befestigungselemente. Dabei ist darauf zu achten, dass das Gehäuse, die Anschlussleitungen und gegebenenfalls die Antenne nicht beschädigt oder in ihrer Funktion beeinträchtigt werden.

Die Anschlussleitungen sind so zu verlegen, dass keine übermäßigen Zug-, Druck- oder Biegekräfte auf die Steckverbindungen wirken. Eine ausreichende Zugentlastung erhöht die Betriebssicherheit und sorgt für eine dauerhaft zuverlässige Verbindung.

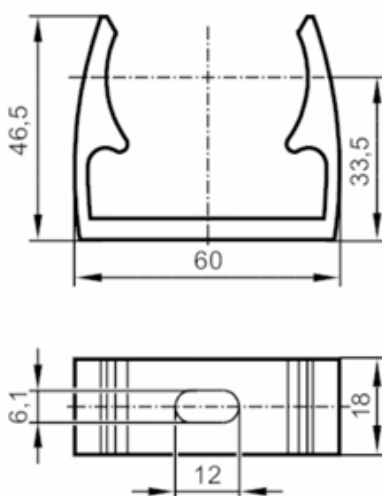
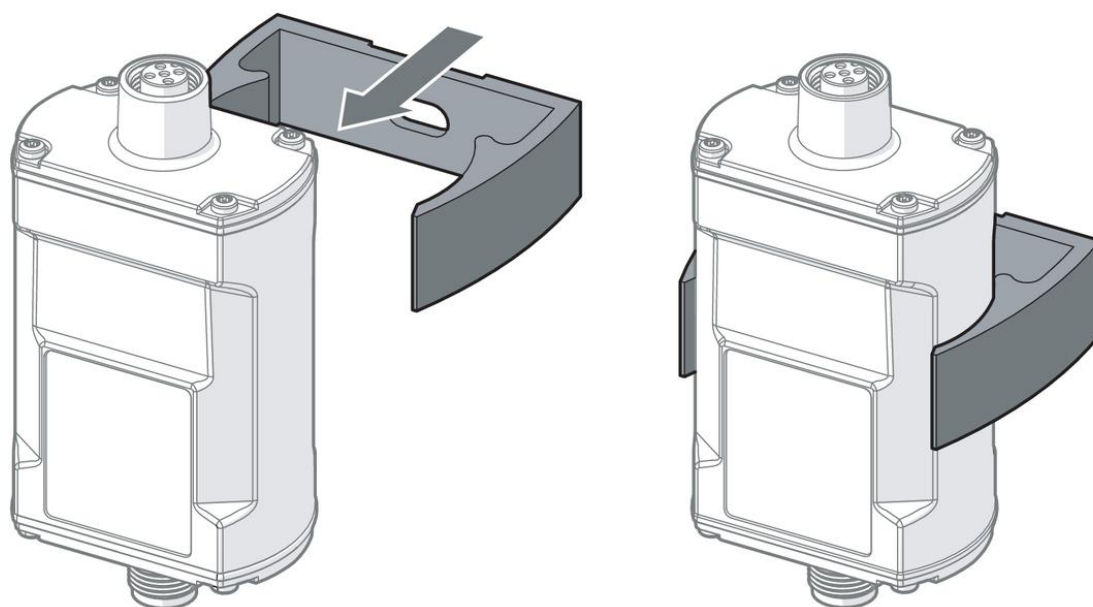
6.11. MONTAGE MIT MONTAGECLIP

Der AION420 kann mithilfe eines geeigneten Montageclips an festen Untergründen wie Wänden, Maschinengehäusen, Schaltschränken oder Montagetafeln befestigt werden. Hierzu wird der Montageclip über die vorhandene Befestigungsbohrung mittels einer Schraube am gewünschten Montageort montiert. Anschließend wird der Sensor in den Clip eingedrückt, bis er sicher gehalten wird.

Die Montage mit einem Clip bietet eine einfache und platzsparende Möglichkeit, den Sensor dauerhaft zu befestigen und gleichzeitig vor Bewegungen oder Zugbelastungen der Anschlussleitungen zu schützen. Für eine optimale Zugänglichkeit sollten die M12-Anschlüsse und gegebenenfalls die Antenne auch nach der Montage frei zugänglich bleiben.

Die Anschlussleitungen sind so zu verlegen, dass keine dauerhaften Zug-, Druck- oder Biegekräfte auf die Steckverbindungen wirken. Gegebenenfalls ist eine zusätzliche Zugentlastung der Leitungen vorzusehen.

Nach der Montage ist zu prüfen, dass der Sensor sicher im Montageclip sitzt und sich nicht unbeabsichtigt lösen kann. Die Befestigung muss so ausgeführt werden, dass auch bei Vibrationen oder normalen mechanischen Belastungen ein zuverlässiger Betrieb gewährleistet bleibt.



7. INBETRIEBNAHME UND KONFIGURATION

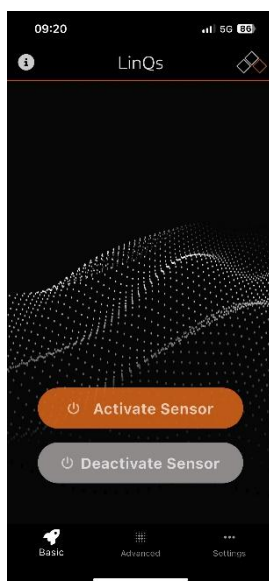
HINWEIS	
	Bitte beachten, dass es bei der Nutzung von Messern oder anderen spitzen Gegenständen zur Beschädigung des Gehäuses oder Elektronik kommen kann. Auf dem Sensor befinden sich zwei Hallsensoren (Magnetfeldschalter). Die folgende Grafik zeigt die Lage der Hallsensoren und die empfohlene Platzierung der Magnete.

	Beschreibung	Funktion
M1	Magnetschalter 1	• Wenn der Sensor ausgeschaltet ist, dann bewirkt ein Auflegen des Magnetes zwischen 2 und 8 Sekunden einen Start des Sensors und ein BLE Advertising • Ist der Sensor eingeschaltet, dann sind folgende Funktionen aktiv: • Magnet liegt an für 0-2 Sek.: BLE Advertising • Magnet liegt an für 2-8 Sek.: Übertragung wird getriggert und • Magnet liegt an für >8 Sek.: Reboot Device
M2	Magnetschalter 2	Custom Funktionen umsetzbar

7.1. INBETRIEBNAHME UND KONFIGURATION DES SENSORS ÜBER BLE

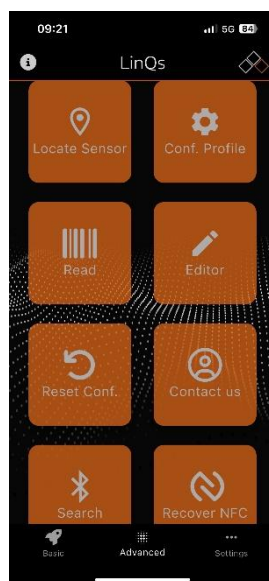
1. Alle Aion Varianten können per BLE mit dem Handy aktiviert werden. Verwenden Sie dazu einfach unsere LinQs APP von Sentinum GmbH, die Sie im [APP Store](#) und [Google Play Store](#) finden.
2. Aktivieren Sie den Sensor, indem Sie den linken unteren Hallsensor (M1) kurz, mind. 2 Sekunden mit einem Magneten auslösen. Der Sensor sollte nun eine akustische Tonfolge zurückgeben. Der Advertising-Modus wird anschließend automatisch gestartet.
3. Nun können Sie den Sensor bequem per BLE von Ihrem Endgerät aus ansteuern. Achten Sie darauf, dass Bluetooth auf Ihrem Handy eingeschaltet ist, und Sie sich in Reichweite des Sensors befinden um diesen erreichen und ansteuern zu können.

BLE Advertising aktivieren



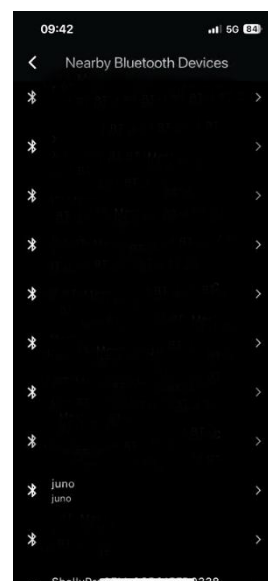
Der BLE Advertising Modus lässt sich mit den Magneten oder nach Aktivierung des Sensors aktivieren.

BLE Gerät suchen



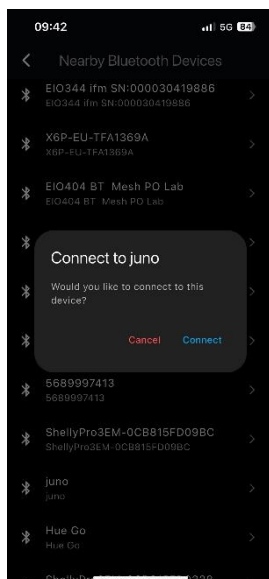
Nutze die Schaltfläche „Search“, um den Sensor über BLE zu suchen.

Mit dem Sensor über BLE verbinden



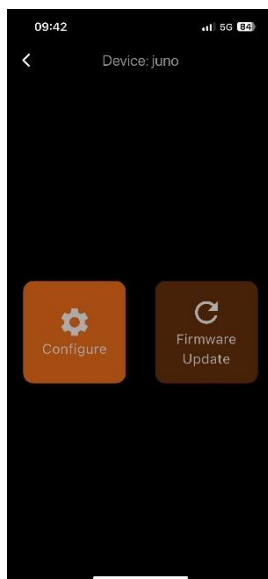
Wähle den richtigen Sensor aus und bestätige mit einem Klick auf „Aion“.

Mit dem Sensor über BLE verbinden



Klicke auf die Schaltfläche „Connect“

Mit dem Sensor über BLE konfigurieren



Nutze jetzt die Schaltfläche „Configure“, um Parameter einzustellen.

Mit dem Sensor über BLE konfigurieren



Mit der Schaltfläche „Trigger Send“ kann eine Übertragung ausgelöst werden. Tippe in den gewünschten Tabelleneintrag und ändere die Werte. Bestätige mit der Schaltfläche unten „Update & Reboot“ oder „Update“. Update und Reboot erzwingt zusätzlich zur Änderung einen Reboot, Update wird bei der nächsten Messung oder Übertragung angewendet.

7.2. AKUSTISCHES SINGAL UND BLINKMUSTER

- Beim Einschalten des Geräts ertönt ein akustisches Signal, das aus mehreren aufsteigenden Tönen besteht. Diese Tonfolge signalisiert erfolgreiches Aktivieren des Sensors.
- Beim Ausschalten werden mehrere abfallende Töne abgespielt, die das Herunterfahren des Geräts akustisch bestätigen.
- Beim Herstellen oder Trennen einer Bluetooth-Verbindung (BLE) gibt der Sensor ebenfalls ein akustisches Signal aus, das den Verbindungsstatus bestätigt.
- Weiterhin gibt es Blinkcodes die in der folgenden Tabelle beschrieben sind

8. KOMMUNIKATION MIT DER SCHNITTSTELLE

Die detaillierte Möglichkeit zur Konfiguration der Sensor-Kommunikation, dem Join-Verhalten finden Sie je nach Version in der jeweiligen generischen [LoRaWAN®](#), [Mioty®](#) oder [Cellular \(NB-IoT und LTE-M1\)](#) Dokumentation.

Des weiteren finden Sie alle Dokumente zur generischen Dokumentation finden Sie unter <https://docs.sentinum.de/wichtig-produktübergreifende-dokumentation-für-sensoren>.

8.1. LORAWAN JOIN VERHALTEN

Bevor Telemetriedaten via LoRaWAN versendet werden können, muss das Gerät eine Verbindung mit dem Netzwerk herstellen. Dazu versendet das Gerät so lange Join-Requests, bis erfolgreich ein Join-Accept empfangen wurde. Als Kompromiss zwischen Energieverbrauch und zügigem Join, werden die Sendeabstände der Join-Requests immer größer. Außerdem wird auch die Datarate variiert (zunächst große Datarate bzw. kleiner Spreizfaktor, dann kleinere Datarate bzw. größerer Spreizfaktor). Das Join Verhalten hält die Vorgaben und Empfehlungen der LoRa-Alliance Spezifikation strikt ein. Sentinum Sensoren setzen die Vorgaben durch sogenannte Join-Bursts, deren Abstand zueinander wächst.

Ein Join-Burst besteht aus maximal 6 Join-Requests mit abnehmender Datarate (DR5-DR0) bzw. zunehmenden Spreizfaktor (SF7-SF12). Die Abstände zwischen den Requests nehmen quadratisch zu, um die Lora-Alliance spezifischen Duty-Cycle Richtlinien nicht zu verletzen. Die LoRa-Alliance schreibt einen Abnehmenden Duty-Cycle für Join-Requests gemäß folgender Tabelle vor

Zeit	Duty-Cycle
<1h	1%
<11h	0.1%

Das bedeutet das in der ersten Phase (<1h) genau so viel Sendebudget zur Verfügung steht, wie in der zweiten (<11h), obwohl nur ein Zehntel der Zeit zur Verfügung steht. Um das Budget maximal auszunutzen, sind die Abstände zwischen Join-Bursts (bestehend aus max. 6 Join-Requests) zunächst klein und werden dann größer. Konkret werden in Phase 1 2 Bursts durchgeführt. In Phase 2 werden 2 weitere Bursts durchgeführt, ab Phase 3 wird 1 Burst pro Tag durchgeführt. Die Länge der Bursts wächst von ca. 10 Minuten in Phase 1, über ca. 100 in Phase 2, auf bis zu 16 Stunden in Phase 3, an.

8.2. MIOTY JOIN-VERHALTEN

Bevor Telemetriedaten via mioty versendet werden können, muss das Gerät eine initiale Kommunikationsstrecke mit der Basisstation aufbauen. Ein expliziter Join-Prozess wie bei LoRaWAN ist nicht erforderlich. Stattdessen beginnt das Gerät direkt mit der Aussendung sogenannter Telegramme, die aus 512 Bit großen Datenpaketen bestehen, welche wiederum in bis zu 12 Subpakete (Sub-Packets) fragmentiert und über verschiedene Frequenzen sowie Zeitpunkte verteilt werden (Telegram Splitting). Die erste erfolgreiche Zustellung eines Telegramms mit gültiger Geräte-ID wird vom Backend als Netzbeitritt interpretiert. Die Konfiguration des Geräts (z. B. Device ID, Application Key) ist vorab festgelegt und muss mit dem Backend übereinstimmen.

Wird keine Bestätigung im Backend registriert (z. B. durch fehlende Empfangs-Timestamps oder fehlende Auswertungsergebnisse), beginnt das Gerät mit erneuten Übertragungsversuchen. Diese Wiederholungen erfolgen in sogenannten mioty-Sendezyklen. Die Zyklusdauer wächst progressiv von anfänglich 5 Minuten (nach dem

ersten Versuch), über 30 Minuten, auf bis zu 12 Stunden an, um die Duty-Cycle-Vorgaben (<1%) einzuhalten und gleichzeitig den Energieverbrauch zu minimieren.

Die Sendefrequenzen (868.0-868.6 MHz in Europa) und Kanäle werden zyklisch gewechselt, um Mehrfachkollisionen zu vermeiden. Das Gerät verändert die Datarate nicht aktiv, da diese durch das Protokoll festgelegt ist (15.625 kbit/s für Uplink, optional 4.882 kbit/s für Downlink). Die Telegramme sind robust gegenüber Interferenzen, da bei Empfang nur 3 von 12 Subpaketen korrekt empfangen werden müssen (Forward Error Correction).

Ein vollständiger Sendeversuch besteht aus einem Telegramm mit 12 Subpaketen über eine Dauer von ca. 1,2 Sekunden (inkl. Guard Time). Bei erfolgreicher Registrierung wechselt das Gerät in einen regulären Betriebsmodus mit fixen Sendeintervallen. Falls nach mehreren Sendezyklen (typisch 10-12) kein Empfang erfolgt, pausiert das Gerät für 24 Stunden, bevor ein neuer Initialisierungsversuch gestartet wird.

9. PFLEGE UND REINIGUNG

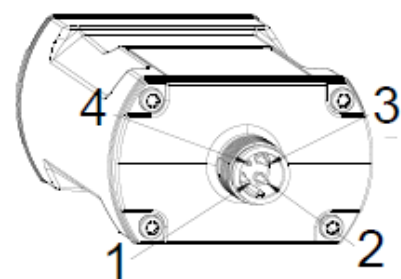
Damit der Sensor zuverlässig funktioniert und eine lange Lebensdauer gewährleistet ist, sollte er regelmäßig gepflegt werden. Beachten Sie dabei die folgenden Hinweise:

- Reinigen Sie das Gehäuse, insbesondere die Lüftungsschlitze des Sensors mit einem trockenen oder leicht angefeuchteten Mikrofasertuch. Achten Sie darauf, dass keine Feuchtigkeit in das Gerät eindringt.
- Führen Sie die Reinigung regelmäßig durch, insbesondere in staubigen oder pollenreichen Umgebungen, um die Funktionalität des Sensors langfristig sicherzustellen.
- Verzichten Sie auf alkohol- oder lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel, da diese die Oberfläche des Sensors beschädigen können.
- Verwenden Sie keine Druckluft oder andere intensive Reinigungsmethoden, da diese empfindliche Sensorbauteile beschädigen können.
- Harte Ablagerungen (z. B. Kalk, Öl oder Fett) können die Messgenauigkeit beeinträchtigen. Falls notwendig, mit einem weichen, feuchten Tuch und mildem Reinigungsmittel frühzeitig reinigen.
- Bei optischen oder radarbasierenden Sensoren sollten die Linsen bzw. Antennenflächen regelmäßig auf Verschmutzung oder Kratzer überprüft werden.
- Kontrollieren Sie regelmäßig den festen Sitz des Sensors sowie der Halterung.

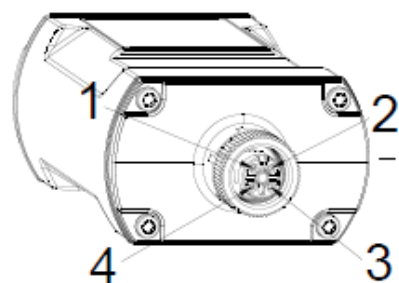
10. KENNZEICHNUNG UND ZERTIFIZIERUNG



Zulassungsdokumente und Zertifizierungen, wie auch die CE EU-Konformitätserklärung sind unter <https://docs.sentinum.de/sensoren-und-produktreihen> auffindbar.

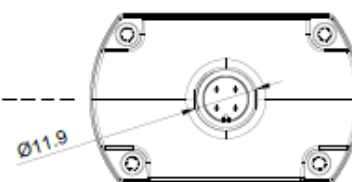


1= VDD
2= 4 ... 20 mA
3= GND
4= 4 ... 20 mA

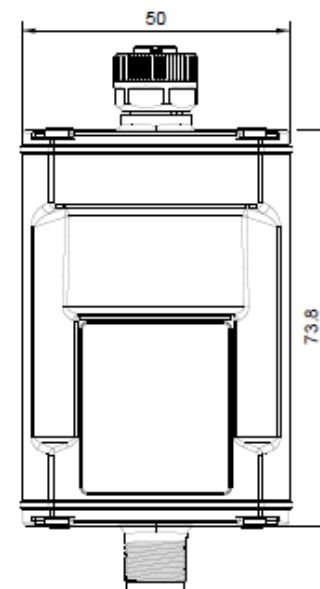
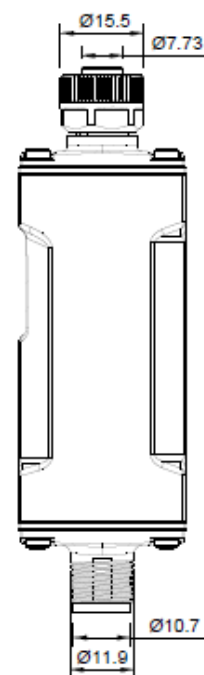


1= VDD
2= 4 ... 20 mA
3= GND
4= 4 ... 20 mA

B



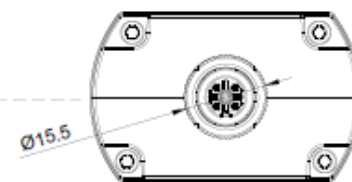
Ø11.9



A

B

A



Ø15.5

