

JUNO BSX BETRIEBSSTUNDENZÄHLER BETRIEBSANLEITUNG - ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN DE

Danke, dass Sie sich für den Apollon 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. Produktversionen	1
2. BM Versionen – elektrisches Magnetfeldsensor	2
2.1. Zusätzliche Sicherheitshinweise	2
2.2. Technische Funktionsweise	3
2.3. Einsatzmöglichkeiten und Anwendungsbeispiele	3
2.4. Hinweise zur Anbringung.....	6
2.5. Störeinflüsse.....	7
3. Kennzeichnung und Zertifizierung	8

1. PRODUKTVERSIONEN

ARTIKEL CODE	FEATURES
S-JUNO-IX-LOEU-BSX-BM	INDUSTRIAL JUNO IP69k Betriebsstundenzähler mit Magnetfeldsensor LoRaWAN®
S-JUNO-IX-MIOTY-BSX-BM	INDUSTRIAL JUNO IP69k Betriebsstundenzähler mit Magnetfeldsensor mioty®
S-JUNO-IX-NBM1-BSX-BM	INDUSTRIAL JUNO IP69k Betriebsstundenzähler mit Magnetfeldsensor Cellular
S-JUNO-IX-LOEU-BSX-BM-TH	INDUSTRIAL JUNO IP67 Betriebsstundenzähler und TH Sensor, Temperatur und rel. Luftfeuchtigkeit mit Magnetfeldsensor LoRaWAN® - nur auf Anfrage und MOQ erhältlich -
S-JUNO-IX-MIOTY-BSX-BM-TH	INDUSTRIAL JUNO IP67 Betriebsstundenzähler und TH Sensor, Temperatur und rel. Luftfeuchtigkeit mit Magnetfeldsensor mioty® - nur auf Anfrage und MOQ erhältlich -
S-JUNO-IX-NBM1-BSX-BM-TH	INDUSTRIAL JUNO IP67 Betriebsstundenzähler und TH Sensor, Temperatur und rel. Luftfeuchtigkeit mit Magnetfeldsensor Cellular - nur auf Anfrage und MOQ erhältlich -
S-JUNO-IX-LOEU-BSX	INDUSTRIAL JUNO IP69k Betriebsstundenzähler und TH Sensor, Temperatur und rel. Luftfeuchtigkeit mit Magnetfeldsensor LoRaWAN®
S-JUNO-IX-MIOTY-BSX	INDUSTRIAL JUNO IP69k Betriebsstundenzähler mit Vibrations- und Magnetfeldsensor mioty®
S-JUNO-IX-NBM1-BSX	INDUSTRIAL JUNO IP69k Betriebsstundenzähler mit Vibrations- und Magnetfeldsensor Cellular
S-JUNO-IX-LOEU-BSX-TH	INDUSTRIAL JUNO IP67 Betriebsstundenzähler mit Vibrations- und Magnetfeldsensor LoRaWAN® - nur auf Anfrage und MOQ erhältlich -
S-JUNO-IX-MIOTY-BSX-TH	INDUSTRIAL JUNO IP67 Betriebsstundenzähler mit Vibrations- und Magnetfeldsensor mioty® - nur auf Anfrage und MOQ erhältlich -
S-JUNO-IX-NBM1-BSX-TH	INDUSTRIAL JUNO IP67 Betriebsstundenzähler mit Vibrations- und Magnetfeldsensor Cellular - nur auf Anfrage und MOQ erhältlich -

2. BM VERSIONEN – ELEKTRISCHES MAGNETFELDSENSOR

Die folgenden Informationen beziehen sich auf die Produktversionen (-BM) mit elektrischem Magnetfeldsensor.

2.1. ZUSÄTZLICHE SICHERHEITSHINWEISE

Die allgemeinen Sicherheitshinweise für das Produkt entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung für den Juno

Die folgenden Sicherheitshinweise beziehen sich auf die Produktversionen (-BM) mit elektrischem Magnetfeldsensor.

- Keine Montage an spannungsführenden oder heißen Bauteilen.
- Keine Installation in stark magnetisierten Bereichen (Permanentmagnete, Elektromagnete).
- Vor der Inbetriebnahme sicherstellen, dass das System spannungsfrei ist.
- Sensor darf nicht geöffnet oder modifiziert werden (Verlust der Kalibrierung)

Montagehinweise:

Empfohlener Montageort:

- Möglichst nahe am zu erfassenden Motor (<5 cm)
- Unmagnetische, vibrationsarme Oberfläche
- Sensor-Ausrichtung beliebig (3D-Erfassung), aber eine Achse möglichst radial zur Motorachse

Nicht montieren:

- Direkt auf ferromagnetischen Flächen oder dicken Stahlgehäusen (Abschirmung)
- Neben Netzleitungen oder großen Transformatoren

Befestigung:

- Schrauben, Clips oder Klebepad – vibrationsfest und thermisch entkoppelt.

2.2. TECHNISCHE FUNKTIONSWEISE

Der Betriebsstundenzähler nutzt Änderungen des Magnetfelds, die während des Betriebs einer Maschine oder eines Geräts entstehen, um Aktivitätsphasen automatisch zu erkennen.

Dabei wird ein **3-Achsen-Magnetfeldsensor**, der permanent oder periodisch das lokale Magnetfeld misst, eingesetzt.

Sobald eine charakteristische Magnetfeldänderung detektiert wird – z. B. durch das Einschalten eines Motors, durch rotierende Teile oder durch Stromfluss im Umfeld – interpretiert die Elektronik dies als „Betriebszustand aktiv“.

Diese Aktivzeiten werden zeitlich integriert und ergeben die kumulierten

Betriebsstunden.

- Der Sensor misst kontinuierlich die Magnetfeldkomponenten **B_x, B_y, B_z** in μT .
- Die Abtastrate kann dynamisch angepasst werden (z. B. 10 Hz bis 100 Hz), je nach gewünschter Reaktionszeit und Energieverbrauch.
- Der Mikrocontroller oder ein nachgeschalteter Signalprozessor analysiert die Rohdaten.
- Überwachung typischer Aktivitätsindikatoren:
 - **Magnetfeldamplitudenänderung** über einem definierten Schwellwert
 - **Frequenzanalyse** (z. B. periodische Schwankungen bei rotierenden Teilen)
 - **Rausch- oder Vibrationsmuster** im Magnetfeldsignal
 - Erkennt das System über einen definierten Zeitraum ein konsistentes Aktivmuster, wird der Status auf „aktiv“ gesetzt.
- Während des aktiven Zustands läuft ein Timer oder eine Zeitbasis (RTC oder MCU-intern).
- Die Laufzeit wird fortlaufend summiert und im **nichtflüchtigen Speicher** (EEPROM oder Flash) gesichert, sodass auch nach Stromverlust keine Daten verloren gehen.
- **Kalibrierung / Störfeldkompensation:**
 - Eine initiale Kalibrierung kompensiert den lokalen Erdmagnetfeld-Offset.
 - Langfristige Drift oder externe Magnetfelder können über **adaptive Filter** korrigiert werden.
 - Optional kann der Zähler auch über ein Kalibriersignal (z. B. „known off state“) neu justiert werden.

Anwendung	Erkennungsprinzip	Vorteil
Elektromotoren	Magnetfeldänderung durch Drehfeld	Kein zusätzlicher Stromsensor nötig
Ventile, Aktoren	Magnetfeld bei Spulenaktivierung	Direkte Aktivitätserkennung möglich
Maschinenaggregate	Magnetische Vibration / Feldfluktuation	Robust gegenüber Vibration und Lärm
Retrofit-Lösungen	Externe Magnetfeldänderung	Kontaktlos, einfache Nachrüstung

2.3. EINSATZMÖGLICHKEITEN UND ANWENDUNGSBEISPIELE

Elektromechanische Antriebe

Gerät / Komponente	Erfassungsprinzip	Bemerkung
Elektromotoren (DC/AC/BLDC)	Magnetfeldänderung durch Drehfeld oder Kommutierung	Standardanwendung, hohe Signalstabilität
Lichtmaschinen / Generatoren	Magnetisches Wechselfeld bei Stromerzeugung	Erkennung des Lade- oder Betriebszustands
Ventilatoren / Lüfter	Drehfeld oder magnetische Impulse	Laufzeitüberwachung, Wartungsintervallsteuerung
Pumpen (elektrisch angetrieben)	Feldänderung durch Motorrotation	Kontaktlose Betriebsüberwachung
Kompressoren	Magnetfeldänderung im Antrieb	Einsatz in Kälte- und Drucklufttechnik möglich
Elektromagnetkupplungen	Magnetfeld bei Aktivierung	Präzise Erfassung der Einschaltzyklen

Elektromagnetische Aktoren

Gerät / Komponente	Erfassungsprinzip	Bemerkung
Ventile (z. B. Magnetventile)	Magnetfeld der Spule bei Aktivierung	Exakte Schaltzeitenerfassung möglich
Relais / Schütze	Feldimpuls beim Anziehen der Spule	Zählung von Schaltzyklen
Hubmagnete / Linearantriebe	Feldänderung bei Bewegung	Nutzung in Industrieautomation oder Fahrzeugtechnik

Energieerzeugung & -verteilung

Gerät / Komponente	Erfassungsprinzip	Bemerkung
Lichtmaschine (Automotive)	Induziertes Feld bei Stromerzeugung	Laufzeitdetektion ohne Eingriff in Bordnetz
Transformatoren	Magnetische Streufelder bei Last	Kontaktlose Betriebsüberwachung möglich
Wechselrichter / Umrichter	Feldänderung durch Induktionsspulen	Diagnose und Laufzeitüberwachung

Haushalts- und Industriegeräte

Gerät / Komponente	Erfassungsprinzip	Bemerkung
Elektrowerkzeuge (Bohrmaschinen, Sägen etc.)	Magnetfeldänderung durch Motoraktivität	Nutzungszeittracking für Leihgeräte oder Wartung
Staubsauger / Gebläse / Heizlüfter	Drehfeld des Motors	Laufzeit- oder Wartungsüberwachung
Induktionsheizungen	Magnetisches Wechselfeld bei Aktivierung	Laufzeitmessung, Energieprotokollierung
Kühlaggregate / Klimaanlage	Kompressorfeld + Lüfterfeld	Kombinierte Überwachung möglich

Fahrzeug- und Maschinenbau

Gerät / Komponente	Erfassungsprinzip	Bemerkung
Startergeneratoren / E-Maschinen	Drehfeld oder Stromfluss	Betriebsdauer- und Wartungszähler
Hydraulikpumpen mit E-Antrieb	Magnetfeldänderung durch Motor	Laufzeitüberwachung in mobilen Maschinen
Förderbänder / Antriebsrollen	Magnetfeldänderung im Antrieb	Laufzeit- oder Zyklenüberwachung
Land- und Baumaschinenaggregate	Magnetfeld oder Vibrationssignatur	Robust gegen Umgebungseinflüsse

Sonstige Anwendungen

Gerät / Komponente	Erfassungsprinzip	Bemerkung
Solarnachführsysteme (Tracking Drives)	Magnetfeldänderung durch Motorbewegung	Betriebsüberwachung bei PV-Systemen
Windkraft-Nebenantriebe (Yaw-/Pitch-Systeme)	Feldänderung bei Motorbewegung	Betriebsstunden-Logging für Wartung
Magnetlager / Magnetbremsen	Feldänderung bei Aktivierung	Laufzeitmessung von Funktionszyklen

2.4. HINWEISE ZUR ANBRINGUNG

Die Stärke und Reichweite dieses Feldes hängen von mehreren Faktoren ab:

- Motortyp (DC, BLDC, Asynchron)
- Gehäusematerial (magnetisch oder nichtmagnetisch)
- Leistung und Stromfluss
- Schirmung / Einbaumgebung
- Position der Wicklungen und Magneten

Als kleine Orientierung (**wir empfehlen immer die Montage direkt am Apparat, der überwacht werden soll, da das Störfeld von anderen Maschinen so minimiert wird**):

Motortyp	Typische Feldstärke (aktiv)	Empfohlener Sensorabstand	Bemerkung
Kleinmotor (z. B. Lüfter, Ventilator, <100 W)	50-200 μ T	5-20 mm	Direkte Nähe erforderlich, ggf. auf Motorgehäuse montieren
Mittlere Motoren (Pumpen, Kompressoren, 100 W-2 kW)	100-500 μ T	20-50 mm	Gute Erkennbarkeit, auch bei Montage an Gehäuseflansch
Große Industriemotoren (>2 kW)	500 μ T - mehrere mT	50-150 mm	Montage auch auf benachbartem Chassis möglich
Magnetventile / Relais	200-1000 μ T	0-10 mm	Sensor direkt an der Spule platzieren
Generator / Lichtmaschine	500 μ T - 5 mT	20-100 mm	Ideal: Position mit minimaler Abschirmung (z. B. Enddeckel)

Empfohlener Montageort

- **Direkt am Motorgehäuse oder nahe der Wicklungen**, bevorzugt an einer ungeschirmten Stelle (nicht direkt hinter Stahlblech).
- **Nicht auf oder neben stromführenden Leitungen**, um Störfelder durch andere Quellen zu vermeiden.
- **Mechanisch stabil**, vibrationsarm und geschützt vor direkter Wärmeabstrahlung.
- **Ausrichtung:** Der Sensor misst 3D - die Orientierung ist unkritisch, aber **eine Achse sollte möglichst radial zum Motorfeld** zeigen, um den größten Effekt zu erfassen.
- **Befestigung:** z. B. über Schraube, Clip oder doppelseitiges Klebepad mit thermischer Isolierung.

2.5. STÖREINFLÜSSE

Das Magnetfeld eines Motors nimmt mit zunehmender Entfernung **exponentiell bzw. nach $1/r^3$** (Dipolfeld) ab.

Das bedeutet:

Bereits wenige Zentimeter Abstand reduzieren das Signal eines Motors deutlich, während weiter entfernte Quellen kaum noch messbar sind.

Daraus folgt:

- Wenn der Sensor **nah am Zielmotor (z. B. <5 cm)** angebracht ist, ist **der Einfluss anderer Maschinen praktisch vernachlässigbar**.
- Entfernt sich der Sensor (>10 cm), kann das Nutzsignal schnell schwächer werden und **stärkere externe Felder (z. B. von größeren Motoren oder Transformatoren)** können sich überlagern.

3. KENNZEICHNUNG UND ZERTIFIZIERUNG



