

BEAROMOS® 2020

Sensor (thermoelektrischer Effekt / Seebeck-Effekt)
zur Messung elektrischer Spannung
an hydrodynamisch geschmierten Gleitlagern



-Betriebsanleitung-
- 183007 -

Lieber Kunde,

diese Betriebsanleitung ist für Personen bestimmt, die an/mit der hier beschriebenen Anlage beschäftigt werden/sind. Nur mit Kenntnis dieser Betriebsanleitung können Fehler an der Anlage vermieden und ein störungsfreier Betrieb gewährleistet werden. Es ist daher notwendig, dass die vorliegende Betriebsanleitung den zuständigen Personen bekannt ist.

Die Betriebsanleitung gilt für die Geräte:

- BEAROMOS® 2020

Die Betriebsanleitung ist ein Teil der Benutzerinformation beim Inverkehrbringen der Anlage und ist so aufzubewahren, dass sie dem Betreiber und Bediener zugänglich ist. Bei Standortwechsel der Anlage sind die Betriebsanleitung und / oder die Betriebsanleitungen (auch die der Zulieferer) mitzugeben.

In allen Lebensphasen sind die Hinweise in der Betriebsanleitung und / oder den Betriebsanleitungen (auch der Zulieferer) zu beachten. Lesen Sie dazu die entsprechenden Kapitel in der Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie mit der Arbeit beginnen.

Für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung ergeben, übernehmen wir keine Haftung.

Es muss innerbetrieblich klar und unmissverständlich festgelegt sein, wer für die Maschine zuständig ist (Betreiber) und wer an ihr arbeiten darf (Bediener).

Für das Personal, das für Transport, Aufstellung, Rüsten, Einrichten, Bedienung, Pflege, Wartung und Instandhaltung eingesetzt wird, müssen die entsprechenden Zuständigkeiten klar festgelegt werden.



Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitsbelehrung / Sicherheitshinweise	6
2	Technische Daten	7
2.1	Bestimmungsmäßige Verwendung	8
2.2	Vorhersehbarer Fehlgebrauch	8
2.3	Risiko- und Sicherheitserklärungen	9
3	Produktbeschreibung	10
4	Installation und Demontage	11
4.1	Kundenseitige Leistungen und Vorbereitungen	11
4.2	Installation des Sensors	11
4.3	Montage des Sensors	12
4.3.1	Wellen Dichtsystem BEAROMOS®	13
4.3.2	Kurze Adaption für Kurbelwellenabstände bis 300 mm (Beispiel)	13
4.3.3	lange Adaption für Kurbelwellenabstände von 300 mm bis 620 mm	15
4.4	Elektrische Adaption des Sensors	16
4.5	Software Installation	16
4.5.1	Systemanforderungen	16
5	Inbetriebnahme	17
6	Bedienung und Anwendung	17
6.1	Bedienung	18
6.1.1	Hauptansicht / Main	18
6.1.2	Chart-Ansicht	19
6.1.3	Parameter Einstellungen	19
6.1.4	Log-Datei und Datenspeicherung	20
6.1.5	RS485 Protokoll	20
6.2	Fehler / Fehlfunktionen	22
7	Wartung und Instandsetzung	22
7.1	Wartung	22
7.2	Instandsetzung	23
8	Verpackung	23
9	Entsorgung	24
10	Teilenummern	24
11	Ersatzteilkatalog	24
12	Abbildungsverzeichnis	25
13	Tabellenverzeichnis	25
	CONTACT	26



Index

Index	Änderung	Datum	Geändert durch
1.0	Release	07.10.2019	
1.1	Kopfzeile, Dokumentennummer, EG Konformitätserklärung	14.09.2021	Flemmer, M.
2.0	mechanische Überarbeitung Sensor; Dichtsystem	31.05.2022	Flemmer, M.



EG-Konformitätserklärung.

Gemäß der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
Anhang II A

Hiermit erklären wir, dass die nachstehend bezeichnete Maschine in Ihrer Konzeption sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG entspricht.

Hersteller: SCHALLER AUTOMATION
Industrielle Automationstechnik GmbH & Co. KG
Industriering 14
66440 Blieskastel

Art des Geräts: Sensor (thermoelektrischer Effekt / Seebeck-Effekt)

Typenbezeichnung: BEAROMOS® 2020

Bestimmungsgemäße Verwendung: Messung elektrischer Spannung an hydrodynamisch geschmierten Gleitlagern

Es wird weiterhin die Übereinstimmung mit weiteren, für das Produkt geltenden Richtlinien erklärt:

- EG-Richtlinie 2014/30/EU (EMV-Richtlinie)
- EG-Richtlinie 2011/65/EU (RoHS-Richtlinie)

Angewandte, harmonisierte Normen:

- EN ISO 12100:2010
- IEC 60529:Edition 2.2
- IEC 60068-2-1: Edition 6.0, 2-2: Edition 5.0, 2-6: Edition 7.0, 2-30: Edition 3.0
- IEC/EN 61000-6-2:2015, 6-4:2007+A1:2011
- IEC/EN 61000-4-2:2009, 4-3:2006+A1:2008+A2:2010, 4-4:2012, 4-5:2014, 4-6:2014, 4-11:2005
- EN ISO 12100:2010

Angewandte nationale Normen und technische Spezifikationen:

- DNVGL-CG-0339:Nov2016

Die Betriebsanleitung für den BEAROMOS® 2020 Sensor liegt in Originalfassung vor.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:
Jochen Bock, Industriering 14, 66440 Blieskastel

Diese EG-Konformitätserklärung verliert ihre Gültigkeit, wenn

- die Maschine ohne unsere schriftliche Zustimmung umgebaut, verändert oder zweckentfremdet eingesetzt wird.
- gegen die Anweisungen der Betriebsanleitung gehandelt wird.

Blieskastel, 2021/09/14

Ort, Datum



Stephan Schaller
(Geschäftsführer)



1 Sicherheitsbelehrung / Sicherheitshinweise

Der einwandfreie und sichere Betrieb eines Gerätes setzt voraus, dass es sachgemäß transportiert und gelagert, fachgerecht installiert und in Betrieb genommen sowie bestimmungsgemäß bedient wird.

An dem Gerät dürfen nur Personen arbeiten, die mit der Installation, Inbetriebnahme und Bedienung vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikation verfügen. Sie müssen den Inhalt der Betriebsanleitung, die auf dem Gerät angebrachten Hinweise und die einschlägigen Sicherheitsvorschriften für die Einrichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen beachten.

Die Geräte sind gemäß DIN EN 60947 gebaut und geprüft und verlassen das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand. Um diesen Zustand zu erhalten, müssen Sie die in der Betriebsanleitung mit „Achtung“ überschriebenen Sicherheitsvorschriften beachten. Das Nichtbefolgen der Sicherheitsvorschriften kann Tod, Körperverletzung oder Sachschäden am Gerät selbst und an anderen Geräten und Einrichtungen zur Folge haben.

Sollte die in der Betriebsanleitung enthaltene Information in irgendeinem Fall nicht ausreichen, wenden Sie sich bitte direkt an uns oder an die für Sie zuständige Vertretung.

Anstelle der in dieser Betriebsanleitung genannten und in Europa gültigen Industrienormen und Bestimmungen, müssen Sie bei der Verwendung des Gerätes außerhalb deren Geltungsbereiches die im Anwenderland gültigen einschlägigen Vorschriften beachten.

**Warnung!**

Während des Betriebes kann es zur Erhitzung der Bauteile kommen



2 Technische Daten

Tabelle 1: Mechanische Schnittstellen

Durchmesser	140 mm
Gesamtlänge bis Flanschanschluss	125 mm
Gewicht	4 kg (kurze Adaption) / 4,5 kg (lange Adaption)
Befestigung	Anwendungsspezifische Adaption

Tabelle 2: Elektrische Schnittstellen

Spannungsversorgung	9 – 32 V DC
Nennspannung	24 V DC
Stromaufnahme	Maximal 0,4 A
Bemessungsisolationsspannung U_i	48 V
ESD - Festigkeit	6000 V (Kontaktentladung) / 8000 V (Luftentladung)
Überspannungskategorie	I
Verschmutzungsgrad	3
Prüfspannung Eingang/Ausgang	548 V 50 Hz
EMV – Störfestigkeit	EN 61000-6-3
EMV – Störaussendung	EN 60945
Kommunikationsschnittstelle	2-Draht RS485, galvanisch getrennt
Empfohlenes Kommunikationskabel	M12 Buchse 4-polig, A-kodiert, geschirmtes Kabel z.B.: Phoenix Contact SAC-4P-M12FS SH/.../... – 1697483 Binder 77 3530 0000 50704-0500



Tabelle 3: Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	-20 bis +70 °C
Lagertemperaturbereich	-25 bis +55 °C
Relative Feuchte	bis 95%
Schutzart	IP 56
Vibrationen	5 – 13,2 Hz: 1.6mm Spitze 13,2 – 100 Hz: 40m/s ² Spitze (Die angegebenen Werte beschreiben die Testbedingungen; außerhalb dieses Frequenzbereichs bestehen keine Betriebserfahrungen)

2.1 Bestimmungsmäßige Verwendung

Der BEAROMOS® 2020 Sensor darf nur für die Messung von Thermospannungen an Gleitlagern verwendet werden.

Bei der Nutzung ist zwingend zu beachten, dass der Sensor bei Montage zur Welle ausgerichtet wurde.

Die Sicherheitshinweise sind zwingend zu beachten.

2.2 Vorhersehbarer Fehlgebrauch

Die Montage / Demontage des Sensors ohne den beigelegten Zentrierdorn ist untersagt.

Die Montage und Wartung des Sensors durch nicht autorisierte Personen ist untersagt.

Der Einsatz in Ex-Bereichen ist untersagt.

➔ Anwendungen die nicht in diesem Handbuch erwähnt werden sind nicht zulässig!



2.3 Risiko- und Sicherheitserklärungen



Bei Schweißarbeiten am Motor ist der Sensor von der Spannungsversorgung zu trennen.



Bauteile des Sensors können heiß werden. Vor Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen auf ausreichende Abkühlung achten. Gegebenenfalls wärmeisolierende Handschuhe tragen.



WARNUNG! Gefahr des Einzugs bei der Montage

Installation des Geräts ist nur bei abgeschaltetem Motor gestattet. Die Inbetriebnahme ist erst bei vollständiger Anbringung aller Bauteile gestattet.



Bei der Montage des Sensors besteht Quetschgefahr

Montage des Sensors nur durch qualifizierte Personen. Gegebenenfalls Schutzhandschuhe tragen.



Der Sensor muss richtig ausgerichtet werden, sonst Beschädigung der Sensorwelle möglich und dadurch ist eine Beschädigung des Motors nicht auszuschließen. Hierzu ist zwingend der beigelegte Zentrierdorn zu verwenden.

Der Sensor ist durch eine qualifizierte Person zu montieren. Auf eine zentrische Ausrichtung ist zwingend zu achten.



WARNUNG! Gefahr einer Einzugsstelle durch rotierende Bauteile (Welle).

Bei einer Demontage während des Betriebs können Teile weggeschleudert werden.

Das Abnehmen des Deckels ist nur bei abgeschaltetem Motor erlaubt



Es können Rutsch-, Stolper- und Sturzgefahren durch die Arbeitsumgebung entstehen.

Es sind aufgrund der Arbeitsumgebung gegebenenfalls zusätzliche Maßnahmen zu treffen um Rutsch-, Stolper- und Sturzgefahren zu minimieren, bzw., auszuschließen.



Gefährdung durch äußere Lärmeinwirkungen - der Sensor emittiert keinen nennenswerten Lärm.

Gegebenenfalls wegen Umgebungslärm entsprechende PSA tragen (Gehörschutz).



3 Produktbeschreibung

Die für den BEAROMOS® relevanten Motoren / Getriebe / etc. sind mit Gleitlagern ausgestattet, bei welchem Öl mittels einer Pumpe zwischen Lagerschale und Lagerstelle gedrückt wird. Hierdurch hebt sich die Lagerstelle der drehenden Welle von der Lagerschale ab, sodass kein Kontakt des Lagerzapfens mit der Lagerschale mehr besteht. Somit entsteht ein mischreibungsfreier Betrieb. Kommt es aufgrund von Betriebszustand oder durch Defekt zu einer Unterbrechung des Schmierfilms, kommt es aufgrund von Reibung zwischen Lagerschale und drehender Welle zu einer Temperaturerhöhung. Durch die große Masse der drehenden Welle ist die Temperaturerhöhung der Lagerschale größer, womit es aufgrund des Seebeck-Effekts zu einer elektrischen Spannung zwischen Lagerschale und drehender Welle kommt. Diese Spannung wird von unserem BEAROMOS® detektiert.

Anhand des BEAROMOS® Signals wird der Zustand des/der überwachten Lager visualisiert. Mit Hilfe des Signalpegels und der dazugehörigen Drehzahl kann auf Gleitreibung oder Mischreibung geschlossen werden. Befindet sich das Lager in Gleitreibung, gibt es aus diesem Gesichtspunkt keinen Hinweis auf Verschleiß, Verformung oder Schäden. (Diese können dennoch bestehen oder entstehen, ohne dass zunächst der Schmierfilm beeinträchtigt oder unterbrochen wird.) Befindet sich das Lager längere Zeit in Mischreibung kann dies zur Schädigung des Lagers als auch der drehenden Welle führen, was bei Letzterem zu erheblichen Stillstands-/Reparaturzeiten und somit erheblichen Kosten führt. Dabei sind prinzipiell drei Schädigungsmechanismen zu unterscheiden:

1. Verschleiß
2. Verschleiß und Verformung
3. Thermisch-induzierte Schädigung

Zu weitergehenden Analyse und Zuordnung zum relevanten Schädigungsmechanismus kann die Graph-Ansicht verwendet werden. Jedoch ist nicht jeder Mischreibungszustand direkt ein Fehlerkriterium, wie auch nicht jeder Fehler sich in einem Mischreibungszustand zeigt oder ankündigt. Während Hochlaufphasen, Lastwechseln, etc. kommt es durchaus immer wieder zu Mischreibung in den Lagern, was jedoch einen regulären Betriebszustand darstellt. Die letztendliche Beurteilung des BEAROMOS® Signals obliegt dem Betreiber vor Ort. Bei mehreren Lagerstellen erfasst der BEAROMOS® Sensor ein kumuliertes Signal über alle Thermospannungen der Lagerstellen. Eine direkte Zuordnung zu einem einzigen Lager ist nicht möglich. Der Sensor und das BEAROMOS®-Signal sind also lediglich ein Hilfsmittel zur Entdeckung von Verschleiß, Verformung und Schäden

Der Sensor wird am freien Wellenende durch eine kundenspezifische Adaption kontaktiert. Durch eine Kontaktierung am Wellenende, außen am Gehäuse der Maschine, ist kein Eingriff in das Innere der Maschine erforderlich.

Der Sensor gibt Hinweise auf Unregelmäßigkeiten wie Reibung, Verschleiß oder Verformung im Bereich der Lager, die in vielen Fällen Maßnahmen ermöglichen, um größere Schäden zu vermeiden. Die Überwachung mit Hilfe dieses Sensors bietet leider keine völlige Sicherheit, dass in allen Fällen Unregelmäßigkeiten rechtzeitig entdeckt werden und / oder Schäden vermieden werden.



4 Installation und Demontage

4.1 Kundenseitige Leistungen und Vorbereitungen

Es ist auf eine gute Masseverbindung des Sensorgehäuses zu achten, da der Sensor sonst nicht richtig funktioniert. Gegebenenfalls muss eine zusätzliche Masseverbindung angebracht werden (Maschine – Sensor). Ebenso muss die Wellenadaption eine gute elektrische Leitfähigkeit aufweisen.

Da das Sensorprinzip darauf beruht, elektrische Spannung zwischen Lager und Welle zu messen, müssen diese während des Betriebs voneinander elektrisch isoliert sein.

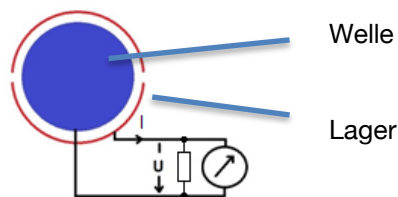


Abbildung 1: Messprinzip des Sensors

4.2 Installation des Sensors

An den Sensoren müssen keine Einstellungen vorgenommen werden. In der PC Software ist der korrekte COM-Port des verwendeten RS485-Adapters für die Sensorkommunikation einzustellen (siehe 6.1.3 Parameter Einstellungen).

- Sicherheitsregeln und Vorschriften müssen durch den Anwender beachtet werden.
- Montage erfolgt mit Kurbelwellenadapter
- Gerät besitzt IP 56 (bezieht sich auf das Außengehäuse)
- M12 Steckverbinder Drehmoment „handfest“ ca. 0,50 Nm

Beachten Sie die maximal zulässige Temperatur bei Einbau. Es ist für genügend Abstand zu anderen Geräten oder Wärmequellen zu sorgen. Wird die Kühlung erschwert z.B. durch enge Nachbarschaft von Geräten mit erhöhter Oberflächentemperatur oder Behinderung des Kühlluftstromes so verringert sich die zulässige Umgebungstemperatur.

Die Sensorkreisleitungen sind als getrennte Steuerleitungen zu verlegen. Die Verwendung von Adern der Speiseleitung des Motors oder andere Hauptstromleitungen ist nicht zulässig. Es sind geschirmte Steuerleitungen zu verwenden.



4.3 Montage des Sensors

Der BEAROMOS® 2020 Sensor wird mittels des Tragrohres am Ständer des zu überwachenden Objektes montiert. Hierbei ist auf eine elektrisch leitfähige Verbindung zu achten. Ebenso ist auch Ebenheit der Flanschfläche zu gewährleisten, um die Ausrichtung des Sensors zu ermöglichen. Ist seitens des zu überwachenden Objekts mit Flüssigkeitseintrag in den Sensor zu rechnen (z.B. spritzendes Öl in Richtung der Sensorwelle) so ist eine geeignete Dichtung (auf Nachfrage bei Schaller Automation erhältlich) vorzusehen, da ein Flüssigkeitseintrag zum Ausfall des Sensors führt.

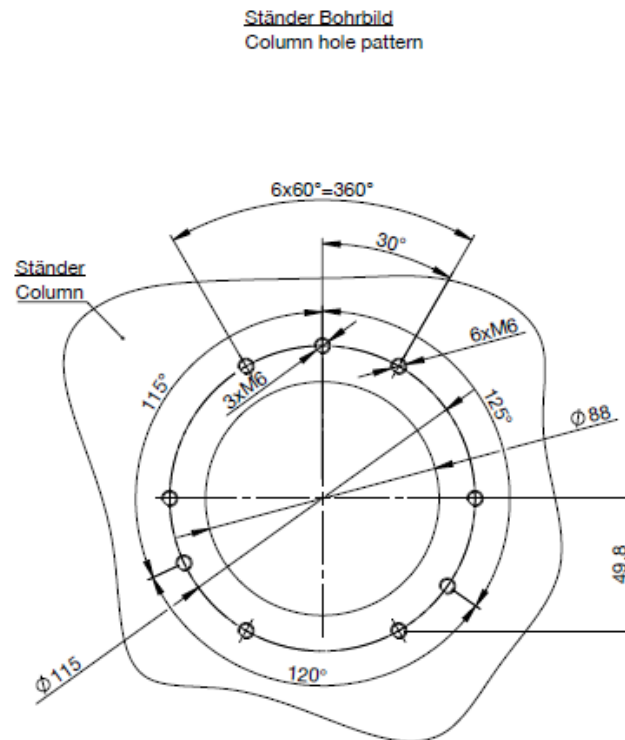


Abbildung 2: Ständer - Bohrbild

Die Anbindung an die Welle des Gleitlagers erfolgt durch einen spezifischen Wellenadapter (auf Nachfrage bei Schaller Automation erhältlich), welcher mit dem Sensor verbunden wird, auch hier ist auf eine elektrisch leitfähige Verbindung zu achten. Es kommen zwei Sensortypen zum Einsatz:

- Für Kurbelwellenabstände bis 300 mm: kurze Adaption (starr) nach Abschnitt 0
- Für Kurbelwellenabstände von 300 mm bis 620 mm: lange Adaption mit Faltenbalg zur Kompensation der Kurbelwellenbewegung nach Abschnitt 4.3.3. Der Faltenbalg befindet sich in der Adaption und ist hier nicht dargestellt.

Für die Montage des jeweiligen Sensors und dessen Adaption, ist die beiliegende Montageanleitung zu beachten.

4.3.1 Wellen Dichtsystem BEAROMOS®

Ist seitens der Anwendung mit Flüssigkeitseintrag (z.B. Öl) zu rechnen und sind keine anderweitigen Vorkehrung getroffen, so kann das Schaller „Wellen Dichtsystem BEAROMOS®“ zum Einsatz kommen. Die Montage erfolgt zwischen Sensor und Motorwand. Dabei ist auf die Ausrichtung der Dichtplatte zu achten (siehe Beschriftung auf der Platte: Adaptorside / Bottom).

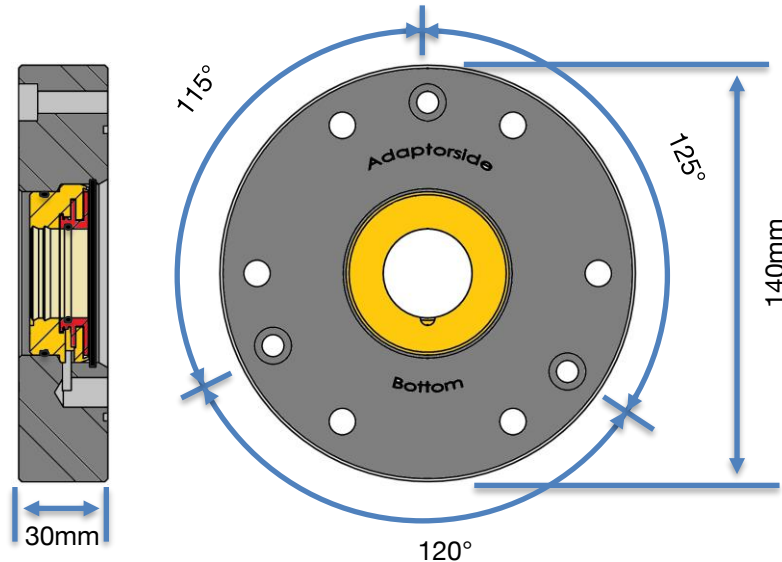


Abbildung 3: Wellen Dichtsystem BEAROMOS®

4.3.2 Kurze Adaption für Kurbelwellenabstände bis 300 mm (Beispiel)

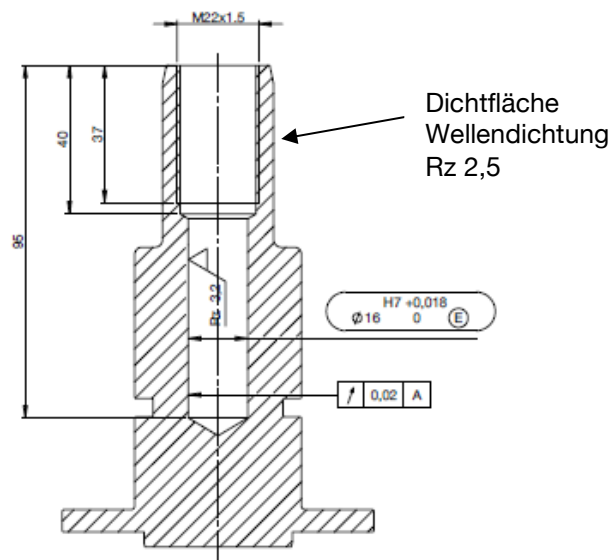


Abbildung 4: Sensor-Verbindung – Kurbelwellenadapter kurz (Beispiel)

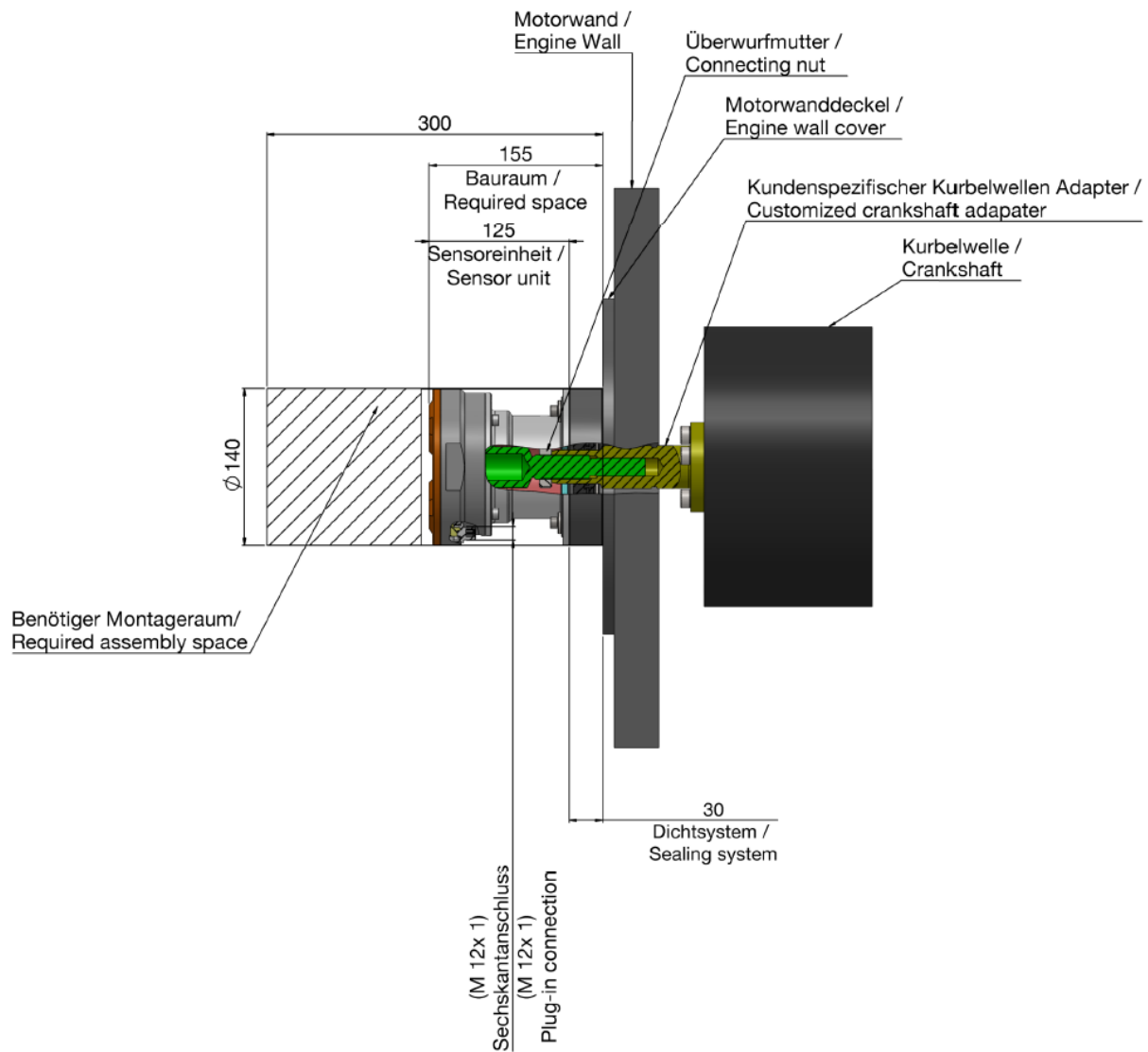


Abbildung 5: Sensorschnitt - kurz (mit Wellendichtring)

4.3.3 lange Adaption für Kurbelwellenabstände von 300 mm bis 620 mm

Eine kundenspezifische Kupplungswelle für Adaptionen von 300mm bis 620mm Länge ist auf Anfrage erhältlich.

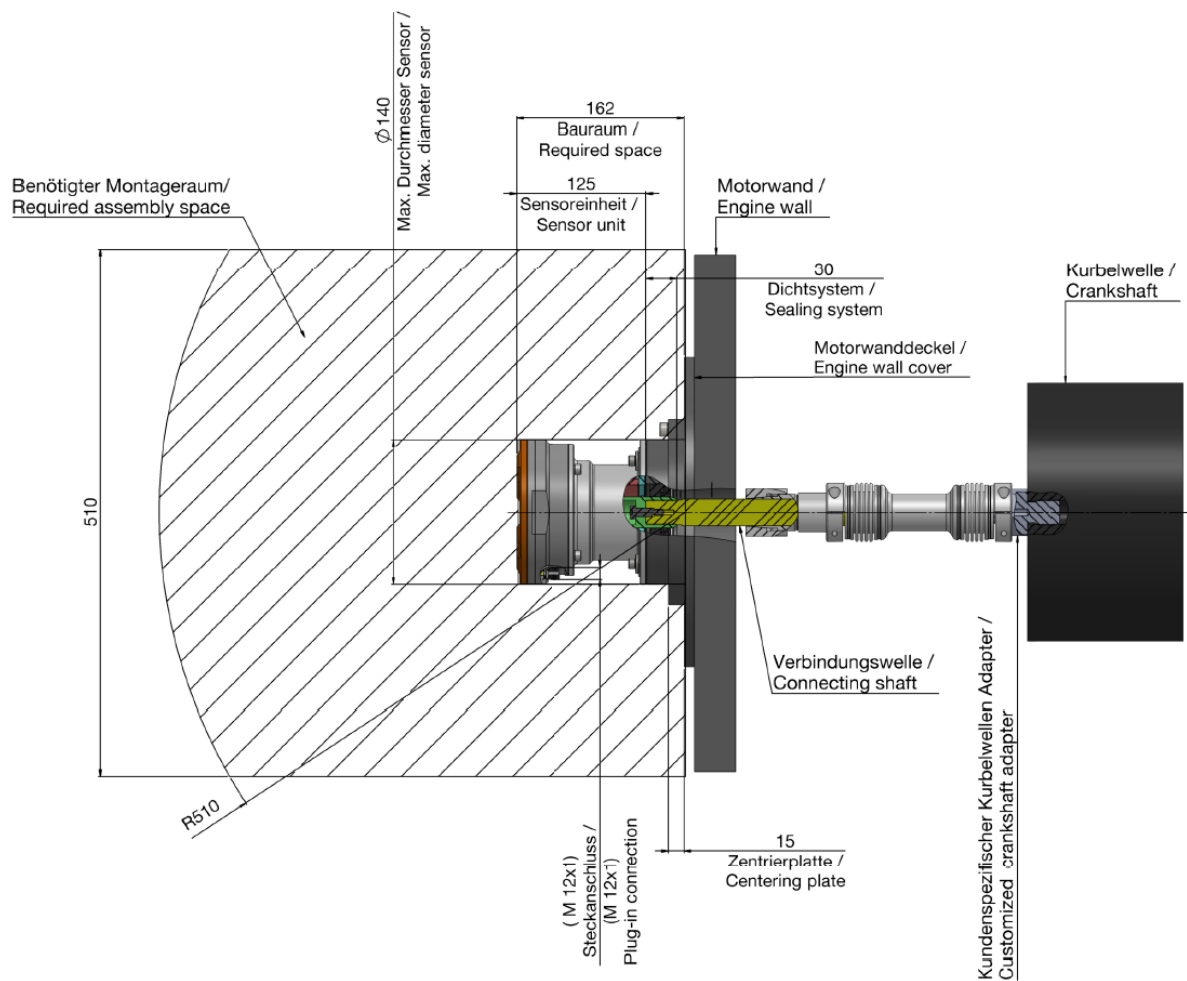


Abbildung 6: Sensorschnitt - lang (mit Wellendichtring)

4.4 Elektrische Adaption des Sensors



Anschlussstecker auf der Rückseite
(M12 Steckverbinder Drehmoment „handfest“ ca. 0,50 Nm)

Abbildung 7: elektrischer Anschluss

4.5 Software Installation

Legen Sie die DVD in das DVD-Rom-Laufwerk Ihres Computers und starten Sie die Datei „Setup.exe“ im Hauptverzeichnis der DVD. Folgen Sie den Anweisungen der Installationsroutine. Bei der Auswahl des Installationspfades ist darauf zu achten, dass der spätere Nutzer auch die Schreib-Rechte für diesen Ordner besitzt. Auf dem Windows Desktop wird automatisch eine Verknüpfung mit dem BEAROMOS® Recorder erstellt. Der Programmstart erfolgt durch einen Doppelklick auf das BEAROMOS® Symbol.

Zur ordnungsgemäßen Funktion des Recorders muss zunächst die Installation des Treibers Ihres Bus-Adapters erfolgen! Hierzu befolgen Sie bitte die Anleitung des Herstellers des Adapters (nicht im Lieferumfang enthalten).

Um eine ordnungsgemäße Datenspeicherung zu ermöglichen, dürfen sich die „Dokumente“-Ordner des verwendeten Benutzerkontos nicht auf einem Netzlaufwerk befinden. Sollte dies der Fall sein, erscheint unter „Data-Path“ die Fehlermeldung „<Kein Pfad>“.

4.5.1 Systemanforderungen

- Intel Atom 1,6 GHz
- min. 1GB Ram
- Microsoft Windows 7 SP1 / Windows 10
- ca. 3GB freier HDD Speicher
- RS485 Schnittstelle (virtueller COM Port)



- Sprache für Software / Installationsroutine: Englisch
- Sollen mehrere Sensoren an einem PC gleichzeitig betrieben werden, so kann dazu der Programmordner manuell dupliziert werden. Dies ermöglicht das Ausführen mehrerer Instanzen des BEAROMOS®-Recorders mit dem jeweilig parametrisierten BUS des entsprechenden Sensors. Hierbei ist zu beachten, dass die Anzahl der Sensoren, die an einem PC betrieben werden können von der Systemleistung des verwendeten PCs abhängig ist.

5 Inbetriebnahme



Achtung!
Bevor Sie das Gerät einschalten, vergewissern Sie sich, dass die Versorgungsspannung des Gerätes und die Netzspannung übereinstimmen

Bei korrekt angeschlossenem Sensor muss nach Einschalten der Versorgungsspannung und Start der korrekt parametrisierten Software, die Anzeige „BUS connection“ im Software Fenster grün aufleuchten.

Bei Inbetriebnahme und nach Modifikation der Anlage ist eine Messung des RS485-BUS-Widerstandes mit einem geeigneten Messgerät durchzuführen. Bei Widerstand $< 50 \Omega$ ist der BUS-Kreis auf Kurzschluss zu überprüfen.

Achtung! Prüfen Sie den Sensor nur mit Messspannungen $< 2,5 \text{ V}$

6 Bedienung und Anwendung

Beim Sensor selbst handelt es sich um ein Einbaugerät mit LED-Statusanzeige. Die LED dient der Funktionskontrolle des Sensors:

- grün blinkend: Sensor dreht
- gelb blinkend: Schleifringe verschlissen – Service notwendig
- Achtung! Bei stehender, und somit auf dem Lager aufliegender Welle kann es zu einer dauerhaft gelb leuchtenden LED kommen. Auch kann es vorkommen, dass im Betrieb die LED nicht leuchtet, da sich der zur Drehzahlerkennung rotierende Magnet nicht im Bereich der Hall-Sensoren befindet. Dies sind keine Fehlerzustände.

Zur Überwachung und Auswertung des Sensorsignals dient eine PC Software.

Anhand des BEAROMOS® Sensor-Signals visualisiert die BEAROMOS® Recorder Software den Zustand des/der überwachten Lager/s im Hinblick auf den vorstehend unter Abschnitt 3 beschriebenen Seebeck-Effekt und den softwareseitig eingesetzten Auswertalgorithmus. Mit Hilfe dieser Visualisierung und der durch den BEAROMOS® Sensor erfassten Drehzahl, kann eine Aussage über den Zustand des Lagerbetriebes getroffen werden: Gleitreibung oder Mischreibung. Dieser Zustand wird sowohl durch eine Bar-Graph Anzeige (Abbildung 8: Hauptansicht) als auch den Mittelwertverlauf über die Zeit (

Abbildung 9: Graph- Ansicht) visualisiert. Der Ereignishorizont der Graph Ansicht (x-Achse) ist schrittweise skalierbar, und umfasst maximal 60 min. Der Übergang von Mischreibung in Gleitreibung wird durch einen gleitenden Schwellwert und eine parametrierbare Sensitivität bestimmt. Der letzte Übergang von Gleitreibung in Mischreibung wird mit Datum, Uhrzeit, Dauer und Drehzahl in den jeweiligen Anzeigen festgehalten.

Die korrekte Kommunikation der PC Software mit dem BEAROMOS® Sensor wird durch eine LED angezeigt. Ein Ausfall der BEAROMOS®-Sensor-Schleifkontakte wird mittels der Sensor-Fault LED angezeigt. Blinkt die Anzeige, so ist mindestens einer der Schleifkontakte verschlissen, und liegt nicht mehr auf dem Schleifring auf.



Sowohl für Hauptansicht als auch für die Graph-Ansicht existiert ein Button zum Ausdruck des aktuellen Bildinhaltes. Zusätzlich kann der Inhalt der Graph-Ansicht auch mittels gesonderten Buttons als CSV exportiert werden.

Um eine Zuordnung der Software zum Prüfobjekt zu ermöglichen, ist ein frei editierbares (editierbar unter der Parameter Ansicht) Feld vorgesehen. Alle Einträge in diesem Feld werden bei einem Neustart der Software beibehalten.

In der Parameter-Ansicht kann zur Laufzeit das frei editierbare Feld editiert, der COM-Port des verwendeten RS485 Adapters ausgewählt, der Speicherpfad für die Log-Datei und die Datenspeicherung festgelegt und die Sensitivität parametrisiert werden. Die aktuelle Software-Version wird auch auf dieser Kachel angezeigt.

Die Fenstergröße beträgt 800 x 600 Bildpunkte. Die Software unterstützt den Betrieb eines BEAROMOS® Sensors.

6.1 Bedienung

6.1.1 Hauptansicht / Main

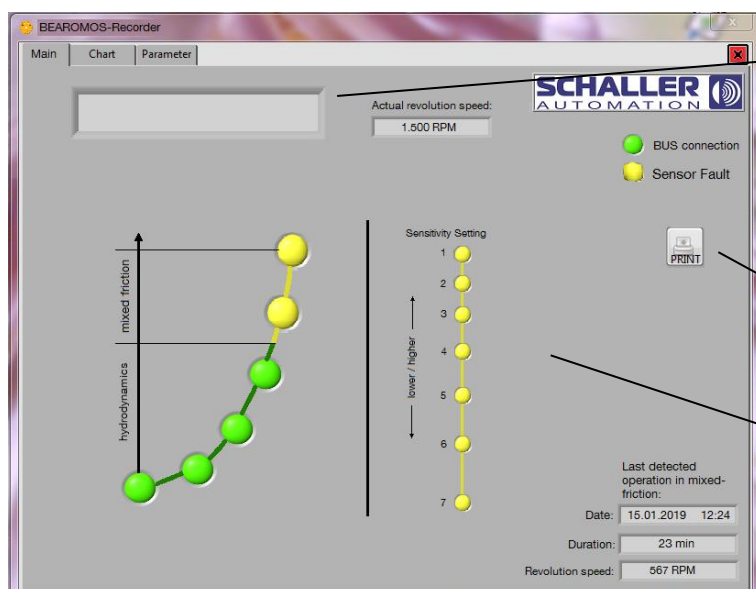


Abbildung 8: Hauptansicht

Frei datierbares Feld (wird in allen Kacheln gleich angezeigt; bei Neustart bleibt der Inhalt erhalten)

Schaller Logo als „Link-Button“ zur Schaller Homepage

Anzeige für korrekte BUS-Kommunikation

Detektion des Kohlebürsten-Verschleißzustandes

Ausdruck der aktuellen Ansicht an Drucker senden

Anzeige des aktuellen Zustands mittels Bar-Graph Anzeige

Festhalten der letzten Überschreitung von Schwellwerten mit Datum, Uhrzeit, Dauer und Drehzahl bei Überschreitung

6.1.2 Chart-Ansicht

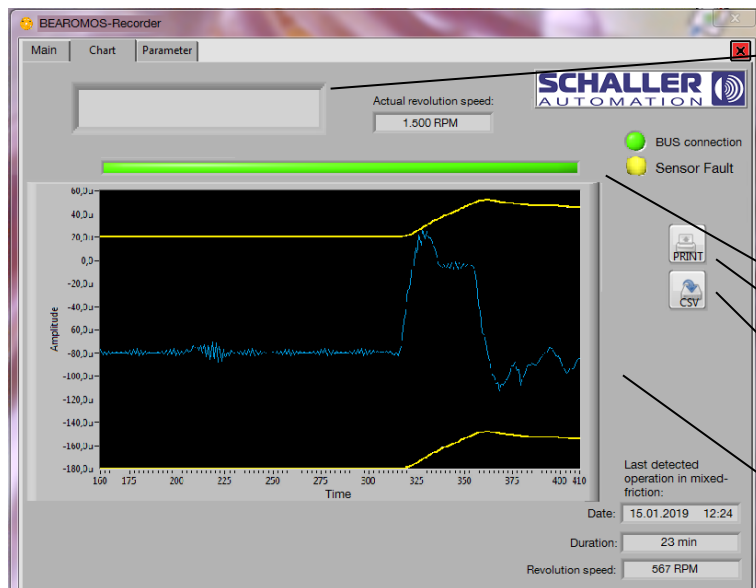


Abbildung 9: Graph- Ansicht

Frei datierbares Feld (wird in allen Kacheln gleich angezeigt; bei Neustart bleibt der Inhalt erhalten)

Schaller Logo als „Link-Button“ zur Schaller Homepage

Anzeige für korrekte BUS-Kommunikation

Detektion des Kohlebürsten-Verschleißzustandes

Indikator für Überschreitung der Schwellwerte

Ausdruck der aktuellen Ansicht an Drucker senden

Aktuellen Dateninhalt der Grafik in eine CSV Datei exportieren

Anzeige des Mittelwertverlaufs und der gleitenden Grenzen

Festhalten der letzten Überschreitung von Schwellwerten mit Datum, Uhrzeit, Dauer und Drehzahl bei Überschreitung

6.1.3 Parameter Einstellungen

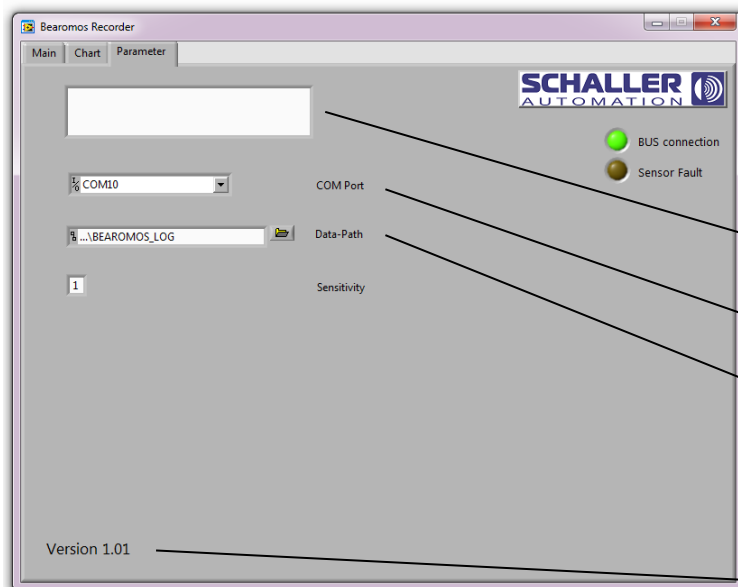


Abbildung 10: Parameter-Einstellungen

Schaller Logo als „Link-Button“ zur Schaller Homepage

Anzeige für korrekte BUS-Kommunikation

Detektion des Kohlebürsten-Verschleißzustandes

Frei datierbares Feld (wird in allen Kacheln gleich angezeigt; bei Neustart bleibt der Inhalt erhalten)

Verwendeter COM-Port für RS485 Adapter

Speicherort für Ringspeicher bzw. Log-Datei

Versionsnummer

6.1.4 Log-Datei und Datenspeicherung

6.1.4.1 Log-Datei

Zur Erfassung und Nachverfolgbarkeit von Zustandsänderungen des Gleitlagers, werden in einer Log-Datei die Überschreitungen des Schwellwertes mit Datum, Uhrzeit und Dauer der Überschreitung festgehalten.

Diese Log-Datei wird im CSV Format angelegt werden und ist folgendermaßen aufgebaut:

JJJJ.MM.TT; HH:MM; [Maximaler_Wert_während_der_Überschreitung];
[Dauer_der_Überschreitung_in_sec];[Drehzahl bei Überschreitung]

6.1.4.2 Datenspeicherung

Der Mittelwert-Signal-Verlauf wird in einem Ringspeicher (FiFo Prinzip) für einen Zeitraum von 60 Tagen festgehalten. Zusätzlich zum Mittelwert wird in dieser Datei auch die Drehzahl zum aktuellen Mittelwert festgehalten. Diese Datenspeicherung erfolgt in Einzeldateien von jeweils einem Tag. Der Dateiname der Einzeldateien ist mit einem Zeitstempel folgendermaßen aufgebaut:

BEAROMOS_MW_JJJJ-MM-TT_HH-MM.csv

Wird die Aufzeichnung, z.B. durch Beenden des Recorder-Programms, unterbrochen, wird bei Weiterführung der Aufzeichnung eine neue Datei angelegt.

6.1.5 RS485 Protokoll

- Baud-Rate: 230.400 kBit/s
- Parität: keine
- Datenbits: 8
- Stoppbits: 1
- Flusssteuerung: keine
- Intervall der einzelnen Nachrichten: 1,024ms

Die Datenübertragung seitens des BEAROMOS® Sensors erfolgt im Binärformat wie folgt:

Protokoll Nachrichtenformat1 (NF1) ADC Wert

1.Startzeichen	0xA0	1Byte
2.LFDLL		2Byte
3.Messwert	MMM	3Byte
4.Prüfbyte	C	1Byte
5.Endzeichen	0x55	1Byte

Die Daten repräsentieren einen ADC-Messwert in vorzeichenbehafteter 24Bit Darstellung. Da dieses Format so nicht existiert muss es in I32 konvertiert werden.

*ADC = ADC << 8; // Aus den 24Bit werden 32Bit (acht Nullen rechts angehängt)
// hierbei wird insbesondere das I24 Vorzeichenbit auf die
// I32 Vorzeichenbitposition geschoben!*

ADC = ADC >> 8; // ursprünglichen Wert wieder herstellen, Vorzeichen expandieren

Protokoll Nachrichtenformat2 (NF2) Zeitversatz Umlaufimpuls, Verstärkung

1. Startzeichen	0xA3	1Byte
-----------------	------	-------

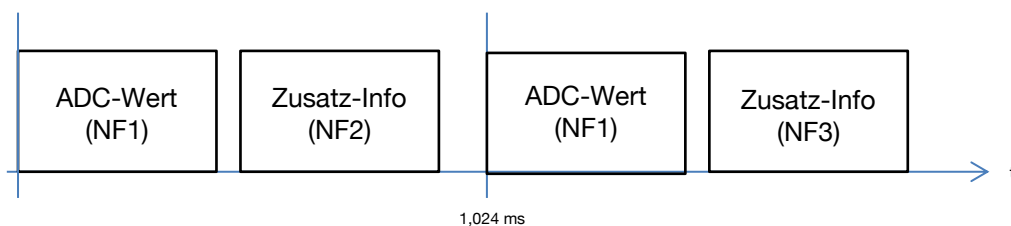


2. LFD	LL	2Byte
3. Zeitversatz Umlaufimpuls zum ADC Wert	TT	2Byte
4. Verstärkung	G	1Byte
5. Prüfbyte	C	1Byte
6. Endzeichen	0x55	1Byte

Protokoll Nachrichtenformat3 (NF3) Drehzahl

1. Startzeichen	0xAC	1Byte
2. LFD	LL	2Byte
3. Umlaufzeit	TTT	3Byte
4. Prüfbyte	C	1Byte
5. Endzeichen	0x55	1Byte

Nachrichtenformat NF1 wird alle 1,024ms gesendet. Mit jedem auftretenden Umlaufimpuls wird nach NF1 noch NF2 und NF3 gesendet:

**Berechnung des Prüfbytes**

Um den Rechenaufwand so gering wie möglich zu halten wird das Prüfbyte durch Byteweise XOR Verknüpfung untenstehender Bytes gebildet.

Startzeichen	S1	1Byte
LFD LL		2Byte
Daten 24 Bit (3 Bytes)	MMM	3Byte

Beispiel: A02A4E56A20C

Startzeichen	A0
LFD	2A 4E
Daten	56 A2 0C

Berechnung des Prüf-Byte

$00 \wedge A0 = A0$
 $A0 \wedge 2A = 8A$
 $8A \wedge 4E = C4$
 $C4 \wedge 56 = 82$
 $82 \wedge A2 = 30$
 $30 \wedge 0C = 3C \quad -> \text{Prüf-Byte} = 3C$

Prüf-Byte 3C

Übertragen wird: **A02A4E56A20C3C55**

Bei der Überprüfung auf der Empfängerseite werden die empfangenen Bytes **inklusive** Prüfbyte XOR verknüpft. Ergibt sich hierbei ein Ergebnis = 0 wird angenommen, dass die Übertragung fehlerfrei ist.



6.2 Fehler / Fehlfunktionen

Sensor schaltet nicht ein:

Bei stehender Welle kann es durchaus vorkommen, dass die LED nicht grün leuchtet. Kommt dennoch keine BUS-Kommunikation zustande, prüfen Sie

- die Versorgungsspannung U_b . Die Klemmenspannung muss 9 bis 36V betragen.
- ob der Sensor (M12 Steckverbinder) richtig angeschlossen ist.

Sensor blinkt gelb:

Bei stehender Welle kann dies vorkommen, auch ohne dass ein Fehler vorliegt. Tritt der Zustand im laufenden Betrieb auf, prüfen Sie

- ob die Kohlebürsten aufgelegt sind
- ob die Kohlebürsten verschlissen sind (kein Kontakt mehr mit dem Schleifring)

Keine BUS-Verbindung möglich:

Prüfen Sie

- ob der Sensor (M12 Steckverbinder) richtig angeschlossen ist.
- ob der Widerstand im BUS-Kreis einen Wert von $50 \Omega < R < 1500 \Omega$ aufweist. Die Klemmenspannung muss bei angeschlossenem Sensor $< 2 \text{ V}$ sein.
- die Polarität des BUS-Kreises (A und B Ader vertauscht?)
- die Abschlusswiderstände des BUS-Systems

Bei Fehlfunktion ersetzen Sie das Gerät. Bitte fügen Sie eine Beschreibung der aufgetretenen Störung bei, wenn Sie es zur Reparatur einsenden. Eine Reparatur des Geräts vor Ort ist nicht sinnvoll und daher nicht vorgesehen.

7 Wartung und Instandsetzung

7.1 Wartung

Der Sensor ist weitestgehend verschleißfrei.

Die Kohlen des Schleifringabnehmers nutzen während der Nutzung ab. Es ist kein festes Wartungsintervall geplant. Es wird jedoch empfohlen die Bürsten in einem Intervall von ca. 6 Monaten auf Verschleiß zu kontrollieren.

Die Anzeige für einen nötigen Austausch erfolgt durch ein gelbes Blinken der Sensor-LED bzw. wird in der Recorder-Software signalisiert.

Reparaturen am Gerät dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Sollte ein Verschleiß an dem Schleifringabnehmer auftreten, ist das Elektronik-Gehäuse (schwarzer Gehäuseteil des Sensors), in welchem sich die Kohlebürstenarme befinden, des Sensors komplett auszutauschen.

Wird der Sensor geöffnet oder aufgrund von Wartungen oder Reparaturen vom zu überwachenden Objekt entfernt, so sind die O-Ring Dichtungen des Sensors zu ersetzen.

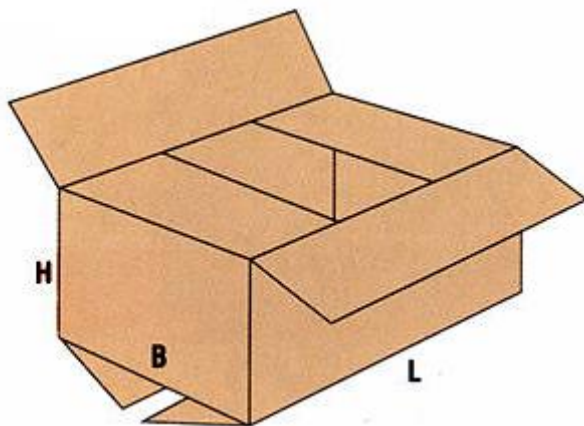


7.2 Instandsetzung

Sensorgehäuse (schwarzer Gehäuseteil des Sensors, TN: 153125) austauschen:

1. Sensorkabel entfernen
2. INBUS Schrauben Deckel lösen und Sensordeckel entfernen
3. Bürstenkamm abheben, indem der schwarze Hebel des Bürstenkamms nach vorne gezogen wird und Richtung Sensorgehäuse umgelegt wird
4. INBUS Schrauben des Sensorgehäuses entfernen (4x)
5. Sensorgehäuse von Tragrohr vorsichtig abheben (es ist darauf zu achten, dass die Kohlebürsten nicht beschädigt werden)
6. Neue O-Ring-Dichtung in Tragrohr einlegen
7. Neues Sensorgehäuse vorsichtig auf Tragrohr auflegen (es ist darauf zu achten, dass die Kohlebürsten nicht beschädigt werden)
8. Mittels der 4 INBUS Schrauben das Sensorgehäuse mit dem Tragrohr verschrauben
9. Bürstenkamm auflegen, indem der schwarze Hebel des Bürstenkamms nach vorne gezogen und Richtung Welle umgelegt wird
10. Neue O-Ring-Dichtung in Sensorgehäuse einlegen
11. Deckel mit den darin befindlichen INBUS Schrauben anbringen
12. Sensorkabel am neuen Sensorgehäuse anschließen

8 Verpackung



H	180mm
B	220mm
L	280mm
Gewicht	

Tabelle 4: Verpackungsmaße

Abbildung 11: Verpackungsgeometrie



9 Entsorgung

Bitte senden Sie defekte oder nicht mehr benötigte Geräte zur fachgerechten Entsorgung an uns zurück.

10 Teilenummern

Material	Beschreibung
153150	Sensor BEAROMOS® 2020 – Abstand zur Kurbelwelle bis 300 mm
153170	Sensor BEAROMOS® 2020 – Abstand zur Kurbelwelle von 300 mm bis 620 mm
272832	Wellen Dichtsystem BEAROMOS®

Tabelle 5: Teilenummern

11 Ersatzteilkatalog

Material	Beschreibung	Inhalt
290047	Ersatzteile BEAROMOS® 2020	Sensorgehäuse inkl. 2x Tragrohrdichtung & Deckeldichtung
290048	Wartungssatz O-Ringe	2x Tragrohrdichtung & Deckeldichtung

Tabelle 6: Ersatzteile



12 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Messprinzip des Sensors.....	11
Abbildung 2: Ständer - Bohrbild	12
Abbildung 3: Wellen Dichtsystem BEAROMOS®	13
Abbildung 4: Sensor-Verbindung – Kurbelwellenadapter kurz (Beispiel)	13
Abbildung 5: Sensorschnitt - kurz (ohne Wellendichtring).....	14
Abbildung 6: Sensorschnitt - lang (ohne Wellendichtring).....	15
Abbildung 7: elektrischer Anschluss	16
Abbildung 8: Hauptansicht.....	18
Abbildung 9: Graph- Ansicht.....	19
Abbildung 10: Parameter-Einstellungen.....	19
Abbildung 11: Verpackungsgeometrie	23

13 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mechanische Schnittstellen.....	7
Tabelle 2: Elektrische Schnittstellen.....	7
Tabelle 3: Umgebungsbedingungen	8
Tabelle 4: Verpackungsmaße	23
Tabelle 5: Teilenummern	24
Tabelle 6: Ersatzteile	24



CONTACT

SCHALLER Automation

Industrielle Automationstechnik GmbH & Co. KG
Industriering 14
66440 Blieskastel, Germany
Phone: [+49 6842 508 0](tel:+4968425080)
Fax: +49 6842 508 260
E-Mail: info@schaller.de
Website: www.schaller-automation.com

Schaller Automation LP

811 Shotgun Road
Sunrise, FL 33326
United States of America
Phone: [+1 954 794 1950](tel:+19547941950)
Mobile: [+1 561 289 1495](tel:+15612891495)
Fax: +1 954 794 1951
Person in charge: Mrs. Jurate Holm
E-Mail: info@schalleramerica.com

Schaller Automation Pte Ltd.

114 Lavender Street
#09-93 CT Hub 2
Singapore 338729
Phone: [+65 6643 5151](tel:+6566435151)
Mobile: [+65 9788 7550](tel:+6597887550)
Fax: +65 6643 5150
Person in charge: Mr. Sascha Renye
E-Mail: info@schallersingapore.com
Technical Support: Mr. Boon Huah Tan
E-Mail: boonhuah.tan@schallersingapore.com
Website: www.schaller.sg



Schaller Automation – China

Room 401, Juyang Mansion No. 1200
Pudong Avenue,
Shanghai 200135, P.R.China
Phone: [+86 21 5093 7566](tel:+862150937566)
Mobile: [+86 1390 1890 736](tel:+8613901890736)
Fax: +86 21 5093 7556
Person in charge: Mr. H.J. Li
E-Mail: info@schallerchina.cn

