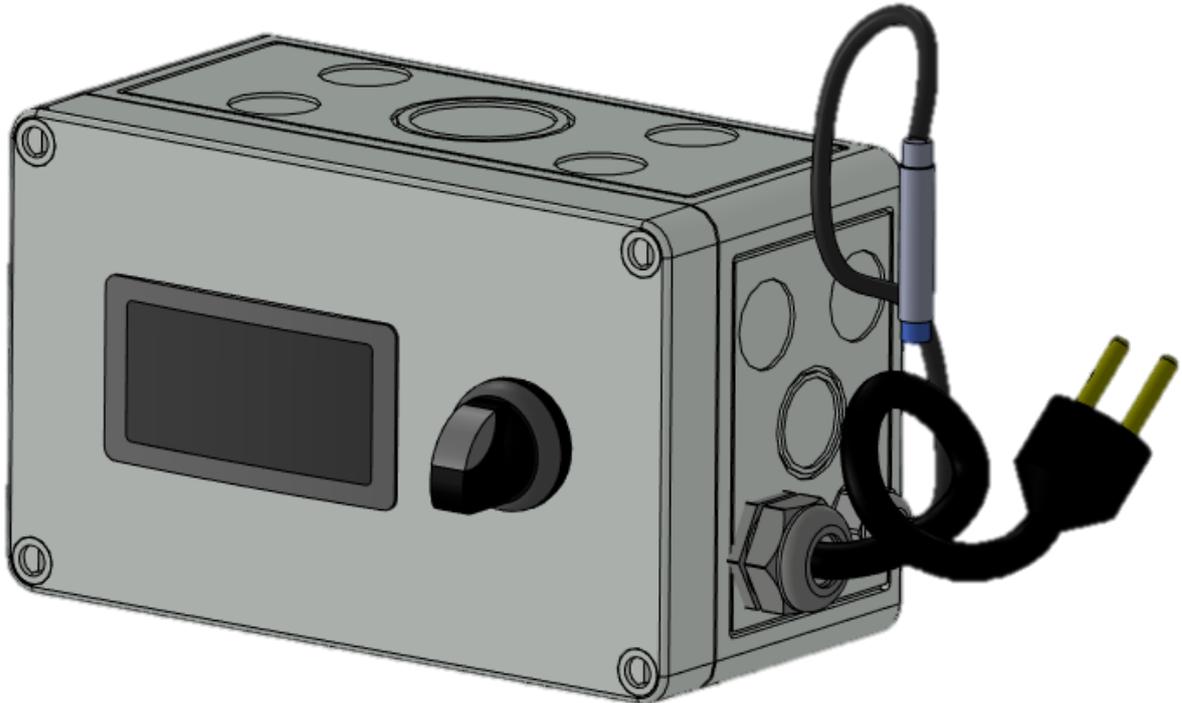


Betriebsanleitung

Drehzahlanzeige



Erstelldatum des Dokuments: 15.04.2025

Version des Dokuments: 1.0

Hersteller: PTM Mechatronics GmbH
Anschrift Hersteller: Gewerbepark 1
82281 Egenhofen
Tel.: +49 8134/25797-0

Vorwort

Diese Betriebsanleitung enthält sämtliche Informationen gemäß der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG in der jeweils aktuellen Fassung.

Um Fehler beim Einsatz der Drehzahlanzeige zu vermeiden und einen sicheren sowie störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, ist es unerlässlich, die vorliegende Betriebsanleitung sorgfältig zu lesen und zu beachten. Sie richtet sich insbesondere an das Bedienpersonal und alle Personen, die das Gerät installieren, in Betrieb nehmen oder warten.

Die Drehzahlanzeige ist ein eigenständiges elektrisches Zusatzgerät zur Anzeige von Drehzahlen an Maschinen und Antrieben. Sie kann als Plug-&-Play-System direkt verwendet oder als Bestandteil einer größeren Maschine integriert werden. Diese Anleitung muss in jedem Fall zusammen mit der Maschine, an der das Gerät betrieben wird, aufbewahrt und bei Bedarf zugänglich gemacht werden.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden oder Funktionsstörungen, die aus der Nichtbeachtung dieser Anleitung entstehen. Vor jedem Einsatz ist sicherzustellen, dass das Gerät technisch einwandfrei installiert wurde. Ebenso ist innerbetrieblich zu klären, wer für das Gerät verantwortlich ist (Betreiber) und wer berechtigt ist, damit zu arbeiten (Bediener).

Technische Änderungen und Ergänzungen der Beschreibung sind vorbehalten.

Für den Inhalt wird keine Haftung übernommen, insbesondere nicht für Schäden, die durch vorhandene, nicht vorhandene oder fehlerhafte Angaben verursacht werden.

Die Weitergabe und Ergänzungen dieser Betriebsanleitung sind nicht gestattet, es sei denn, dies wurde ausdrücklich genehmigt.

© Copyright PTM mechatronics GmbH

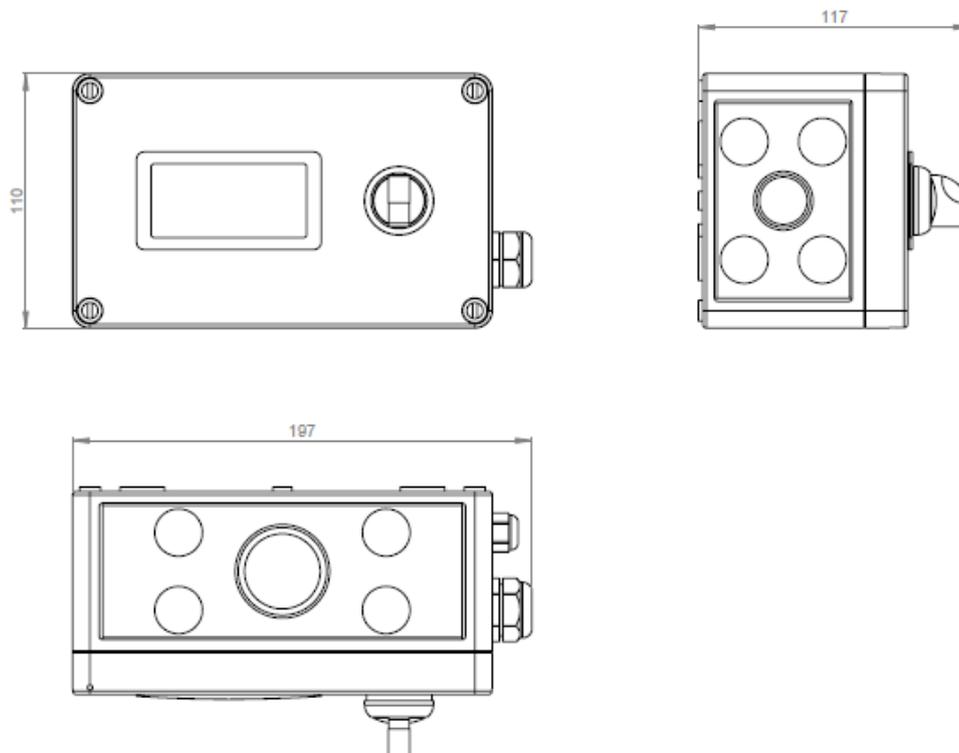
Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigung, Bearbeitung und Übersetzung ohne vorherige schriftliche Genehmigung verboten.

Inhaltsverzeichnis

1	Technische Daten	4
2	Sicherheit	5
2.1	Sicherheitshinweise	5
2.2	Symbol- und Hinweiserklärungen	5
2.3	Sicherheitsbelehrung	6
2.4	Anforderung an das Personal	6
2.5	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.6	Allgemeine Sicherheitshinweise	8
2.6.1	Elektrische Sicherheit:	8
2.6.2	Installation:	8
2.6.3	Sensor-Montage:	8
2.6.4	Betrieb:	9
2.6.5	Wartung:	9
2.6.6	Modifikationen:	9
2.6.7	Entsorgung:	9
2.6.8	Unfallbericht	9
3	Beschreibung der Drehzahlanzeige	10
3.1	Übersicht der Drehzahlanzeige	10
3.2	Beschreibung der Drehzahlanzeige	10
3.3	Aufbau und Anschlüsse	11
3.4	Funktionsweise	11
4	Sensorik	12
4.1	Beschreibung des Sensors	12
4.2	Montage und Justage des Sensors	12
4.3	Elektrischer Anschluss des Sensors	13
5	Schaltbild-Übersicht	14
6	Pflege und Wartung	15

1 Technische Daten

Bezeichnung	Wert
Abmessung Gehäuse (L x B x H)	ca. 180 x 110 x 90mm
Versorgungsspannung	230V AC, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	< 20W (inkl. Sensorversorgung)
Messbereich Anzeige	0 – 9999 U/min (1/min)
Anzeigeelement	3-stellige LED-Anzeige (blau hinterleuchtet)
Sensor	Induktiver Näherungssensor (PNP, NC) Gewinde M8x1
Schaltabstand Sensor	ca. 0,5 – 1mm
Betriebstemperatur	+5°C bis +40°C
Umgebungsbedingungen	Trocken, frostfrei, nicht korrosiv
Netzanschluss	2m Anschlusskabel mit Schutzkontakt
Sensoranschluss	Sensorkabel durch M12-Kabelverschraubung ins Gehäuse
Gewicht	ca. 850g



2 Sicherheit

2.1 Sicherheitshinweise

Die folgenden Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten, um einen sicheren und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten. Unsachgemäße Montage oder Bedienung kann zu schweren Verletzungen oder Sachschäden führen. Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von qualifizierten Elektrofachkräften durchgeführt werden.

2.2 Symbol- und Hinweiserklärungen

In dieser Anleitung werden zur Hervorhebung wichtiger Informationen folgende Symbole verwendet:

Tabelle 1: Symbole im Betriebshandbuch



Gefahr!

Dieses Symbol kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen. Nichtbeachtung kann schwerwiegende lebensgefährliche Verletzungen zur Folge haben.



Warnung!

Dieses Symbol weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin. Nichtbeachtung kann zu erheblichen Sachschäden oder Körperverletzung führen.



Hinweis!

Dieses Symbol kennzeichnet bedeutende Informationen und Bedienungshinweise. Nichtbeachtung kann zu Beeinträchtigungen oder Schäden an der Anlage führen.

2.3 Sicherheitsbelehrung

Gefahren gehen aus vom/von der ...

1. ... elektrischen Versorgungsspannung (230V AC)
2. ... falschen Montage oder unsachgemäßer Justierung des Sensors
3. ... fehlerhaften oder manipulierten Anschlüssen

Als Betreiber sind Sie verpflichtet, das Bedienpersonal über bestehende Rechts- und Unfallverhütungsvorschriften sowie über vorhandene Sicherheitshinweise in Bezug auf das Gerät Drehzahlanzeige zu informieren und zu unterweisen.

Das Bedienpersonal muss die Unterweisung verstanden haben, und es muss sichergestellt sein, dass die Hinweise beachtet und umgesetzt werden.

Betreiber und Bediener sorgen gemeinsam dafür, dass die Betriebsanleitung sowie ggf. ergänzende Dokumentationen (z. B. von Sensoren oder Anzeigeeinheiten) griffbereit beim Gerät aufbewahrt werden. Der Betreiber verpflichtet sich, das Gerät ausschließlich in einwandfreiem Zustand zu betreiben. Er muss vor dem Einsatz die Unversehrtheit des Gehäuses, der Sensorik und der Verkabelung überprüfen und sicherstellen, dass mögliche Mängel vor der Inbetriebnahme beseitigt wurden.

Der Betreiber verpflichtet sich zudem, nur Personen mit dem Gerät arbeiten zu lassen, die mit den grundlegenden Vorschriften zur elektrischen Sicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung des Geräts eingewiesen sind. Das Personal muss das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise dieser Anleitung gelesen und verstanden haben.

Der Betreiber ist außerdem dafür verantwortlich, dass das Bedienpersonal ggf. notwendige persönliche Schutzausrüstung trägt, wie z. B. geeignete Arbeitskleidung, Sicherheitsschuhe und bei Installationsarbeiten auch Schutzhandschuhe und Schutzbrille.

2.4 Anforderung an das Personal

Alle Arbeiten an der Drehzahlanzeige dürfen nur von fachkundigem, geschultem Personal ausgeführt werden. Arbeiten an elektrischen Komponenten, wie dem Netzanschluss, dem internen Netzteil oder der Sensorverkabelung, dürfen ausschließlich von Elektrofachkräften, Fachkräften für festgelegte elektronische Tätigkeiten (FET) oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen durchgeführt werden. Ein entsprechender Nachweis über Schulung, Qualifikation und Erfahrung muss vorliegen und im Unternehmen dokumentiert sein. Dies dient dem Schutz des Personals sowie dem störungsfreien und sicheren Betrieb des Geräts.

Hinweis!



Das sicherheitsbewusste Arbeiten des Personals sollte regelmäßig von einer verantwortlichen Person kontrolliert werden, die mit den örtlichen Gegebenheiten und der Anlage vertraut ist.

2.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Drehzahlanzeige ist ausschließlich zum Messen und Anzeigen der Drehzahl von rotierenden Maschinenteilen (z.B. Motorwellen, Rührwellen) in industrieller Umgebung bestimmt. Sie darf nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie unter Beachtung aller Anleitungen dieses Handbuchs betrieben werden. Nicht bestimmungsgemäße Verwendungen sind u.a. die Nutzung als sicherheitsrelevantes Abschaltssystem, der Betrieb außerhalb der angegebenen technischen Grenzwerte (siehe Kapitel 2) oder in explosiver/korrosiver Umgebung. Die Einhaltung der angegebenen Umgebungsbedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit) ist verpflichtend. Bei Veränderungen am Gerät, Verwendung von nicht vom Hersteller freigegebenen Komponenten oder unsachgemäßer Montage erlischt jeglicher Gewährleistungs- und Haftungsanspruch.



Warnung!

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, sofern diese auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten der Drehzahlanzeige.
- Der Betrieb des Geräts in fehlerhaftem Zustand, z. B. mit beschädigtem Gehäuse oder lockeren elektrischen Anschlüssen.
- Der unsachgemäße Einsatz von ungeeignetem Zubehör, nicht freigegebenen Sensoren oder unsachgemäß montierten Sensorik-Komponenten.
- Der Betrieb ohne Berücksichtigung der Sicherheitshinweise, z. B. ohne Prüfung des Sensorabstands oder mit beschädigten Kabeln.
- Die Verwendung von nicht vom Hersteller freigegebenen Netzteilen, Steckern oder Verbindungselementen.
- Unfachmännisch durchgeführte Reparaturen, insbesondere an elektrischen oder elektronischen Komponenten.
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen am Gerät oder seinen elektrischen Anschlüssen.
- Veränderungen an Parametern, wie beispielsweise eine falsche Justierung des Sensors, die zu fehlerhaften Messwerten führen können

Hinweis!



Mit der Übergabe der Drehzahlanzeige an den Betreiber geht die Verantwortung für die Wartungs- und Kontrollpflichten, insbesondere hinsichtlich der Sicherheitseinrichtungen, auf den Betreiber über!

Hinweis!



Die Ausführung „non-ATEX“ ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet. Für Anwendungen in EX-Zonen bietet PTM-Mechatronics ATEX-zertifizierte Versionen an.

2.6 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise sollen Personen und Sachwerte vor Schäden und Gefahren schützen, die sich aus unsachgemäßem Einsatz, fehlerhafter Bedienung, unzureichender Wartung oder sonstigen fehlerhaften Handlungen ergeben könnten.

2.6.1 Elektrische Sicherheit:

Vor jeglichen Arbeiten (z.B. Gehäuse öffnen, Verkabelung, Wartung) stets das Gerät vom Netz trennen (Netzstecker ziehen) und gegen Wiedereinschalten sichern. Im Betrieb ist das Gehäuse geschlossen zu halten.



Gefahr!

Es liegt Netzspannung (230V AC) im Inneren an – Lebensgefahr bei Berührung spannungsführender Teile! Mind. 1 Minute warten, um Restspannung im Netzteil abzubauen (sofern keine anderen Herstellerangaben vorliegen)

2.6.2 Installation:

Die Montage und der elektrische Anschluss müssen durch qualifiziertes Personal erfolgen. Unsachgemäße Verdrahtung kann zu Kurzschlüssen oder Fehlfunktionen führen. Achten Sie darauf, dass das Anschlusskabel nicht beschädigt wird oder zur Stolpergefahr wird.

2.6.3 Sensor-Montage:

Bringen Sie den Sensor nur bei stillstehender Maschine an oder justieren Sie ihn im spannungs- und drucklosen Zustand der Anlage. Halten Sie einen Sicherheitsabstand zu beweglichen Teilen ein, um Quetsch- und Schlagverletzungen zu vermeiden.

2.6.4 Betrieb:

Überprüfen Sie vor Inbetriebnahme, dass alle Anschlüsse festsitzen und der Sensor korrekt ausgerichtet ist. Bedienen Sie den Ein/Aus-Schalter nicht mit nassen Händen.

2.6.5 Wartung:

Verwenden Sie zur Reinigung keine aggressiven Flüssigkeiten. Ziehen Sie vor Reinigungs- oder Wartungsarbeiten den Netzstecker. Prüfen Sie regelmäßig den festen Sitz des Sensors und der Kabelverschraubungen.

2.6.6 Modifikationen:

Nehmen Sie keine eigenmächtigen Veränderungen am Gerät vor. Eingriffe in das Gehäuse (außer den vorgesehenen Anschlüssen) sowie Umbauten können die Sicherheit und Funktion beeinträchtigen. Reparaturen dürfen nur vom Hersteller oder autorisierten Fachkräften durchgeführt werden.

Hinweis!



Sämtliche Bauteile der Maschine, insbesondere Sicherheitsbauteile, dürfen ausschließlich gegen Originalbauteile oder nach schriftlicher Zustimmung der Firma PTM Mechatronics durch andere Bauteile ausgetauscht werden.

2.6.7 Entsorgung:

Am Ende der Lebensdauer ist das Gerät fachgerecht nach den geltenden Vorschriften zu entsorgen (elektronische Bauteile und Kabel als Elektronikschrott).

2.6.8 Unfallbericht

Informieren Sie umgehend Ihre Vorgesetzten und die Firma PTM Mechatronics GmbH über Unfälle, potenzielle Gefahrenquellen sowie sogenannte „Beinahe-Unfälle“.

3 Beschreibung der Drehzahlanzeige

3.1 Übersicht der Drehzahlanzeige

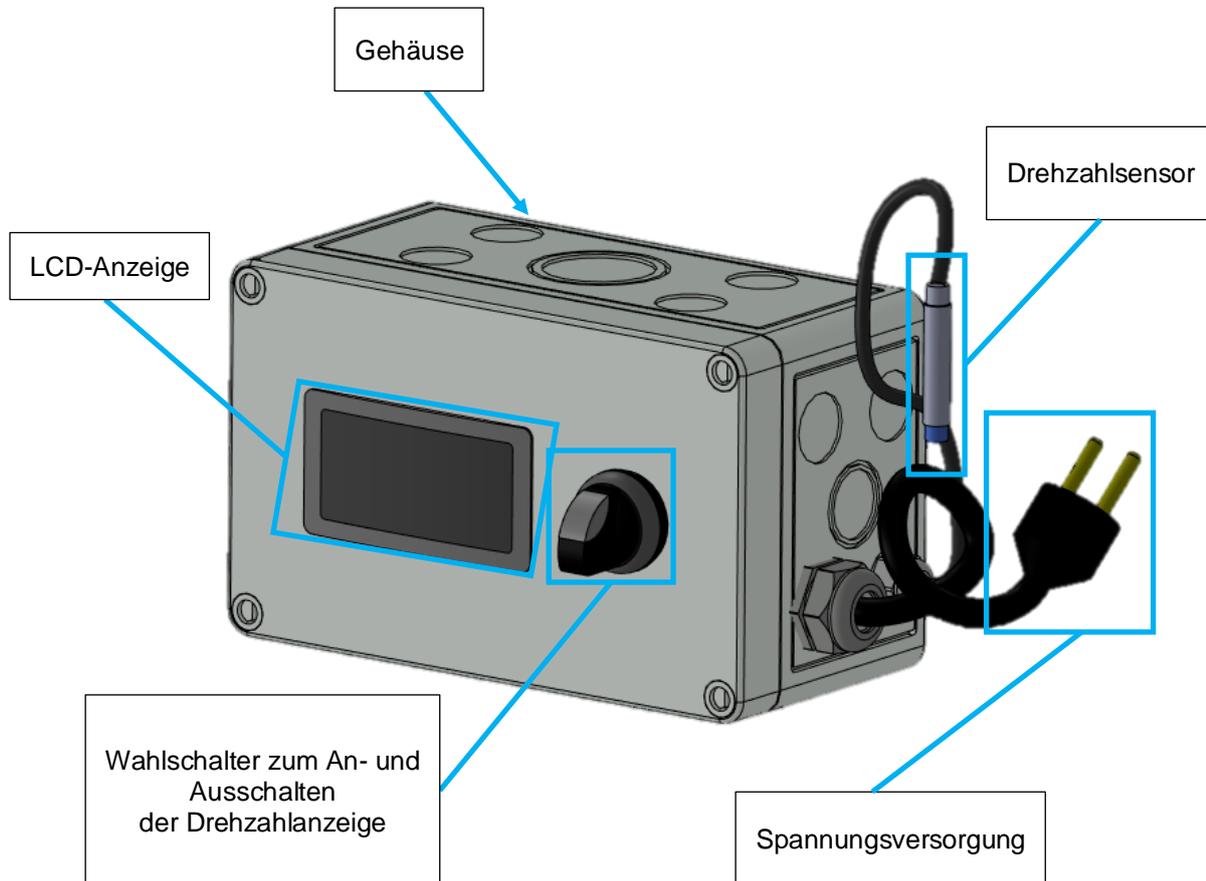


Abbildung 1: Drehzahlanzeige

3.2 Beschreibung der Drehzahlanzeige

Die **Drehzahlanzeige** besteht aus einer kompakten Steuerbox, die alle erforderlichen Komponenten enthält. In dem robusten Kunststoffgehäuse (Abmessungen siehe technische Daten) sind ein Netzteil, eine Auswerteelektronik und die digitale Anzeige integriert. An der Vorderseite befinden sich die **LED-Anzeige** und der **Hauptschalter**:

- Die **Digitalanzeige** ist ein dreistelliges LED-Display, das Drehzahlen von 0 bis 999 *U/min* in Echtzeit anzeigt. Die Ziffern leuchten in blauer Farbe gut sichtbar auf, sobald das Gerät eingeschaltet ist.
- Der **Wahlschalter** (Haupt-Ein/Aus-Schalter) ist ein mechanischer Drehschalter mit integrierter blauer Leuchtanzeige. In Stellung "ON" (EIN) wird die Versorgung aktiviert und der Schalter leuchtet zur Kontrolle auf. In Stellung "OFF" (AUS) ist das Gerät spannungsfrei geschaltet.

Im Inneren der Box wandelt ein **Netzteil** die ankommende Netzspannung von 230 V AC in eine sichere Gleichspannung für die Anzeige und den Sensor um. Nach dem Einschalten leuchtet das Display auf und das System ist betriebsbereit. Die elektrische Auswertung der Drehzahl erfolgt durch Zählen der Impulse des Sensors und Umrechnung in Umdrehungen pro Minute. Die Anzeige aktualisiert sich fortlaufend während des Betriebs.

3.3 Aufbau und Anschlüsse

Das Gerät wird mit einem vorkonfektionierten Netzkabel (230 V-Stecker) geliefert und ist somit sofort betriebsbereit („plug & play“). Die Verbindung zum mitgelieferten Sensor erfolgt über eine Kabelverschraubung am Gehäuse. Im Auslieferungszustand ist das Sensorkabel entweder bereits intern auf Klemmen angeschlossen oder muss vom Installateur auf die vorgesehenen Klemmen gelegt werden (siehe Schaltbild). Alle elektrischen Klemmstellen und das Netzteil sind auf einer Hutschiene im Gehäuse montiert, um eine übersichtliche Verdrahtung zu gewährleisten. Das gesamte System ist so ausgelegt, dass **maximal 12V DC** an der Sensorleitung anliegen

3.4 Funktionsweise

Sobald das Gerät mit dem Netz verbunden und eingeschaltet ist, versorgt das Netzteil die Anzeige und den Sensor mit Gleichspannung. Der Sensor erfasst jede Umdrehung des überwachten rotierenden Bauteils und sendet ein Impulssignal an die Anzeigeeinheit. Jedes Impuls-Signal erhöht die angezeigte Drehzahl entsprechend. Die Elektronik zählt die Impulse pro Zeit und berechnet daraus die Drehzahl in 1/min.

Es sei außerdem auf folgende Montagezeichnungen verwiesen:

- DER-000-003 BG Drehzahlsensor non ATEX

4 Sensorik

4.1 Beschreibung des Sensors

Die Drehzahlanzeige verwendet einen induktiven Drehzahlsensor, der berührungslos die Umdrehungen des Zielobjekts erfasst. Es handelt sich um einen 3-Leiter-Induktivsensor in zylindrischer Bauform (M8x1-Gewinde). Der Sensor ist in der Lage, metallische Objekte in geringem Abstand zu erkennen (Empfindungsbereich wenige Millimeter). Im Lieferumfang ist standardmäßig ein passender Sensor enthalten (Typ: PNP schaltend, NC), der direkt an die Anzeigeeinheit angeschlossen wird.

4.2 Montage und Justage des Sensors

Die Montage des Sensors erfolgt über ein bereits im Motor vorgesehenes **Gewinde M8x1**. Der Sensor wird **von Hand in das Gewinde eingeschraubt**, bis er zunächst mechanisch an der Zylinderscheibe anschlägt.

Hinweis!



Achten Sie darauf, dass sich der Sensor dabei nicht in einer möglichen Vertiefung („Tasche“) der Zylinderscheibe befindet. Dies kann zu Beschädigungen im Motor führen.

Warnung!



Zur Überprüfung empfiehlt es sich, die Motorwelle manuell zu drehen, um festzustellen, ob der Sensor an einer Kante anschlägt. Ist dies nicht der Fall und keine mechanische Kollision erkennbar, befindet sich der Sensor in einer geeigneten Position zur Feineinstellung.

Der optimale **Schaltabstand** zwischen Sensor und Zielobjekt (Metallfläche auf der Zylinderscheibe) liegt bei **0,5 – 1,0 mm**. In diesem Bereich erkennt der Sensor zuverlässig vorbeilaufendes Metall und liefert saubere, wiederholgenaue Impulse.

Da das Gewinde M8x1 eine Steigung von 1 mm pro Umdrehung aufweist, kann der Abstand einfach eingestellt werden:

- Schrauben Sie den Sensor bis zum **leichten Anschlag auf die Zylinderscheibe** ein.

- Drehen Sie den Sensor anschließend **eine volle Umdrehung zurück** – damit ergibt sich ein definierter Luftspalt von ca. **1 mm**.
- **Kontern** Sie den Sensor abschließend mit der mitgelieferten **Sechskantmutter**, um die eingestellte Position gegen Vibration oder unbeabsichtigtes Verdrehen zu sichern.

Hinweis!



Überschreiten Sie einen Abstand von ~1,5 mm nicht, da sonst der Sensor das Objekt ggf. nicht mehr erkennt. Das Gewinde M8×1 des Sensors bedeutet, dass eine Umdrehung beim Einschrauben einem Verstellweg von 1 mm entspricht.

4.3 Elektrischer Anschluss des Sensors

Der Sensor verfügt über ein Anschlusskabel mit drei Adern (braun, blau, schwarz). Diese Adern müssen auf die entsprechenden Klemmen in der Anzeigeeinheit geführt werden, sofern dies nicht bereits ab Werk erfolgt ist.

Die Zuordnung lautet:

- Braun = +12 V DC (Versorgung)
- Blau = 0 V (Masse),
- Schwarz = Signal (Schaltausgang)

Im Schaltplan sind die Klemmen mit den Aderfarben gekennzeichnet. In der Praxis ist der Sensor oft schon mit dem Gerät verbunden; kontrollieren Sie dennoch die richtige Polung, um Fehlfunktionen zu vermeiden. Der Sensor ist gegen Verpolung und Kurzschluss geschützt – trotzdem sollten Anschlüsse niemals unter Spannung umgeklemmt werden.

Es sei außerdem auf den elektrischen Schaltplan verwiesen:

5 Schaltbild-Übersicht

Die interne elektrische Verschaltung der Drehzahlanzeige ist im mitgelieferten E-Plan (Schaltplan) dokumentiert. Eine vereinfachte Beschreibung der Hauptkomponenten und Anschlüsse wird nachfolgend gegeben:

- **Netzanschluss und Schalter:** Das feste Netzkabel (L, N, PE) führt die 230 V~ Versorgung in das Gerät. Der blau beleuchtete Wahlschalter (Position S1 im Plan) trennt einpolig den Leiter (L) und schaltet das Gerät ein bzw. aus. Die eingebaute blaue LED-Anzeige im Schalter (Teil M22-LED230) ist parallel zur Versorgung geschaltet und leuchtet im EIN-Zustand auf. Der Neutralleiter (N) und Schutzleiter (PE) sind direkt auf interne Klemmstellen geführt.
- **Netzteil:** Hinter dem Hauptschalter ist ein 12 V DC-Netzteil (auf Hutschiene montiert) angeschlossen, das die Umwandlung von 230 V~ auf 12 V= übernimmt. Das Netzteil versorgt über Klemmverbindungen sowohl die Drehzahlanzeige (Digitalanzeige-Modul) als auch den Sensor mit Spannung. Die Ausgangsklemmen des Netzteils sind im Schaltplan mit +12 V und 0 V bezeichnet (entsprechend braun und blau für den Sensor).
- **Anzeige-Modul:** Die eigentliche Drehzahlanzeige wird mit 12 V DC gespeist. Sie besitzt Eingangsanschlüsse für das Sensorsignal. Im Schaltbild sind diese als OUT_31a/31b o.Ä. gekennzeichnet – hier wird der Schaltausgang des Sensors (schwarze Ader) aufgelegt. Das Anzeige-Modul zählt die eingehenden Pulse und steuert das LED-Display entsprechend an.
- **Sensoranschluss:** Der Sensor ist über seine drei Adern auf Klemmen geführt. Braune Ader auf +12 V (Klemme X12), blaue Ader auf 0 V (Klemme X11) und schwarze Ader auf den Eingang der Anzeige (Klemme X14, entspricht OUT-Signal). Im Plan sind zudem die Farbcodes vermerkt: BN = Braun, BU = Blau, BK = Schwarz. Eine sichere Masseverbindung (0 V) ist für die korrekte Funktion wichtig, um das Bezugspotential für das Sensorsignal zu bilden.
- **Erdung:** Der grün-gelbe Schutzleiter des Netzkabels ist im Gehäuse auf eine Erdungsschraube bzw. PE-Klemme gelegt (siehe -X16 im Plan) und stellt sicher, dass im Fehlerfall keine berührbaren metallischen Teile unter Spannung stehen. Das Kunststoffgehäuse selbst ist isolierend; der PE dient vor allem zur Erdung des Netzteils und eventueller Abschirmungen.

Endkunden müssen die interne Verdrahtung in der Regel nicht verändern – alle Anschlüsse sind bei Auslieferung fertiggestellt. Änderungen am elektrischen Aufbau sollten ausschließlich durch den Hersteller oder autorisiertes Fachpersonal erfolgen.

6 Pflege und Wartung

Die Drehzahlanzeige ist weitgehend wartungsfrei, da sie keine beweglichen Verschleißteile enthält. Um jedoch eine langfristig zuverlässige Funktion zu gewährleisten, sollten in regelmäßigen Abständen (je nach Einsatzintensität z.B. alle 3 Monate, mindestens jedoch einmal jährlich) folgende Prüf- und Wartungsarbeiten durchgeführt werden:

Warnung!

Wartungsarbeiten dürfen ausschließlich im spannungsfreien Zustand durchgeführt werden.

Ziehen Sie vor Beginn aller Arbeiten den Netzstecker der Drehzahlanzeige, um das Gerät vollständig vom Stromnetz zu trennen. Vergewissern Sie sich, dass keine Spannung mehr anliegt und das Gerät nicht unbeabsichtigt wieder eingeschaltet werden kann. Mind. 1 Minute warten, um Restspannung im Netzteil abzubauen (sofern keine anderen Herstellerangaben vorliegen)



Arbeiten am geöffneten Gehäuse dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal vorgenommen werden.

Sichtprüfung: Untersuchen Sie das Gehäuse auf Risse, Brüche oder Verformungen. Überprüfen Sie alle Kabel (Netzkabel und Sensorkabel) auf Beschädigungen (Quetschstellen, Abnutzung, brüchige Isolierung). Ein beschädigtes Kabel muss umgehend durch ein Original-Ersatzkabel ersetzt werden, um Kurzschluss oder elektrischen Schlag zu vermeiden.

Befestigungen kontrollieren: Prüfen Sie den festen Sitz der Montage der Box und des Sensors. Ziehen Sie lose Schrauben der Gehäusebefestigung oder der Sensorhalterung bei Bedarf nach (nachdem das Gerät spannungsfrei gemacht wurde). Vergewissern Sie sich, dass die Kontermutter des Sensors noch festsitzt und der Sensor nicht wandern kann.

Sensorabstand prüfen: Stellen Sie sicher, dass der Sensor seinen definierten Abstand zum Ziel beibehält (ca. 1 mm). Ablagerungen oder Verschleiß am Zielobjekt könnten den Abstand verringern. Ist der Abstand nicht mehr korrekt, justieren Sie den Sensor neu, wie in Kapitel 5 beschrieben.

Funktionstest: Nehmen Sie in sicheren Abständen einen kurzen Probelauf der Maschine vor und kontrollieren Sie, ob die angezeigten Drehzahlen realistisch sind. Unplausible Werte können auf Sensordefekte oder lockere Anschlüsse hindeuten.

Reinigung: Halten Sie die Sichtscheibe der Anzeige sauber, damit die Werte gut ablesbar bleiben. Verwenden Sie ein weiches, leicht angefeuchtetes Tuch, um Staub oder Schmutz vom Gehäuse und der Anzeige abzuwischen. **Keine** aggressiven Reinigungsmittel,

Lösemittel oder Hochdruckreiniger verwenden – diese können das Gehäuse oder die Dichtungen beschädigen. Achten Sie darauf, dass keine Feuchtigkeit ins Innere dringt.

Kabelentlastung: Stellen Sie sicher, dass die Kabelverschraubungen am Gehäuse festgezogen sind und die Kabel ausreichend geklemmt, aber nicht gequetscht sind. Die Zugentlastung muss gewährleisten, dass mechanische Zugkräfte nicht auf die Anschlussklemmen im Inneren wirken.

Firmware/Elektronik: Die Anzeigeeinheit selbst erfordert keine Software-Updates oder Kalibrierungen im Feld. Versuchen Sie nicht, das Anzeigemodul zu öffnen oder zu justieren. Sollten Anzeigefehler auftreten (z.B. flackernde oder ausgefallene Segmente), kontaktieren Sie den Hersteller für eine Instandsetzung oder Austausch der Einheit.

Austausch von Komponenten: Falls ein Sensor defekt sein sollte, kann er durch einen gleichwertigen Typ ersetzt werden. Beachten Sie hierbei die korrekte Anschlussreihenfolge (Braun, Blau, Schwarz) und den Schaltabstand. Verwenden Sie nur Original- oder vom Hersteller freigegebene Ersatzsensoren, um Kompatibilität sicherzustellen. Beim Tausch des Netzteils oder der Anzeigeeinheit (nur durch Fachpersonal) sind die im Schaltplan angegebenen Klemmenverbindungen strikt einzuhalten.

Durch die Einhaltung dieser Pflege- und Wartungshinweise tragen Sie maßgeblich zur Verlängerung der Lebensdauer sowie zur Betriebssicherheit der Drehzahlanzeige bei. Im Zweifel oder bei auftretenden Problemen wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst.