OCTOGON

# HANDBUCH

# FEMB

## EINPERL-DRUCKMESSUMFORMER

Betriebsanleitung




| Dokument | Version | Datum | Gilt für |
|---|---|---|---|
| Betriebsanleitung | V00x | 10/2026 | FEMB, Aluminium- und Kunststoffgehäuse |

Diese Betriebsanleitung beschreibt Montage, Anschluss, Funktion und Einstellung des Einperl-Druckmessumformers FEMB mit externer Schlauchpumpe.

octogon GmbH · Roseggerstrasse 16 · 8700 Leoben · Austria · office@octogon.org

www.octogon.org

# Inhalt

**1 Zu dieser Anleitung** ... 2
1.1 Hinweise ... 2
1.2 Gerät ... 2
**2 Sicherheitshinweise** ... 2
**3 Technische Daten** ... 3
3.1 Mechanik ... 3
**4 Abmessungen und Montage** ... 4
4.1 Montage des Gerätes für Aluminiumgehäuse ... 4
4.2 Montage des Gerätes für Kunststoffgehäuse ... 4
**5 Ansicht und elektrischer Anschluss** ... 5
5.1 Ansicht (ohne Deckel) ... 5
5.2 Elektrischer Anschluss ... 5
5.3 Externer Tara ... 5
**6 Druckanschluss (Montage Einsteckrohr)** ... 5
**7 Funktionsbeschreibung** ... 6
**8 Anwendungsbeispiel** ... 6
8.1 Aufbau ... 6
8.2 Drucktabelle ... 6
8.3 Hinweise ... 6
**9 Einstellung des Messumformers** ... 7
9.1 Tasten am Anzeigemodul ... 7
9.2 Programmiermodus ... 7
**10 Adressen (Programmnummern)** ... 8

# 1 Zu dieser Anleitung

## 1.1 Hinweise

| Hinweis | Bedeutung |
|---|---|
| Achtung | Gefahr von Verletzungen und/oder Sachschäden. |
| Wichtig | Besonders zu beachten. |

## 1.2 Gerät

| Merkmal | Ausführung |
|---|---|
| Gehäuse | Aluminium oder Kunststoff (Abschnitt 4) |
| Drucksensor | 0 ... 1000 mbar, 0 ... 50 mbar, 0 ... 100 mbar, 0 ... 200 mbar oder 0 ... 350 mbar (Drucktabelle Abschnitt 8.2) |
| Schnittstelle | RS232, Optionen CAN-Bus oder Profibus |
| Pumpe | externe Schlauchpumpe, vom Gerät mit 24 V DC (250 mA) versorgt |
| Typbezeichnung des Herstellers | ADLM-P |

# 2 Sicherheitshinweise

**Achtung** Bei Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Drucksensors sind die gültigen Sicherheitsvorschriften zu beachten. Nur Personal mit entsprechender Qualifikation darf mit dem Drucksensor arbeiten. Eine Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann zu schweren Verletzungen und/oder zu Sachschäden führen. Vor Inbetriebnahme überprüfen, ob der Drucksensor für den Anwendungsfall geeignet ist. Die technischen Daten dieser Anleitung müssen beachtet werden.

# 3 Technische Daten

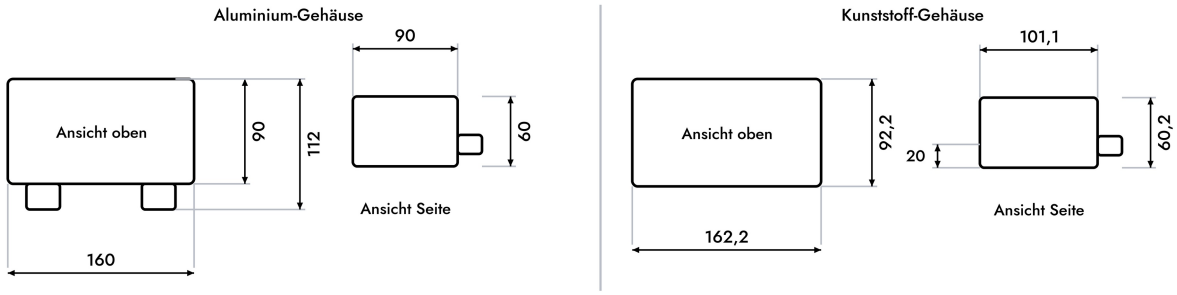
| Merkmal | Wert |
|---|---|
| **Eingang** | |
| Druckart | positiver Relativdruck (hydrostatischer Druck) |
| Drucksensor | 0 … 1000 mbar / 0 … 50 mbar / 0 … 100 mbar / 0 … 200 mbar / 0 … 350 mbar |
| Überlast | Maximal- und Berstdrücke siehe Drucktabelle (Abschnitt 8.2) |
| **Ausgang** | |
| Analog | 0 … 10 V / 4 … 20 mA (programmierbar) |
| Strom | Bürde < 500 Ω |
| Spannung | Lastwiderstand > 10 kΩ |
| Schnittstelle | RS232 (Optionen: CAN-Bus / Profibus) |
| Externe Pumpe | 24 V DC (250 mA) |
| **Anzeige** | |
| Display | LC-Multifunktionsanzeige für aktuelle Werte, Schaltpunkte, Diagnosewerte |
| Funktionen | 4 Programmiertasten |
| **Einstellungen** | |
| Abgleich | 3 Tasten am Anzeigemodul |
| Tarierung | Taster am Gerät oder extern |
| Volumenberechnung | 20 Stützpunkte für Linearisierung |
| **Genauigkeit** | |
| Auflösung | 12 Bit (Drucksensor) |
| Gesamtfehler | 1 % vom Endwert |
| TK | < 50 ppm/K |
| **Versorgung** | |
| Spannung | 24 V DC, ± 20 % |
| Restwelligkeit | 200 mV |
| Leistung | mit Optionen ca. 5 W |
| **Umgebungsbedingungen** | |
| Arbeitstemperatur | –10 … +60 °C |
| Lagertemperatur | –20 … +70 °C |

## 3.1 Mechanik

| Merkmal | Gehäuse Aluminium | Gehäuse Kunststoff |
|---|---|---|
| Typ | aluCase AC 092 mit aufrastbaren Designblenden | U-CASE 2 |
| Abmessungen | 160 × 90 × 60 mm | 162,2 × 92,2 (101,1) × 60,2 mm |
| Gehäusematerial | Aluminium-Druckguss-Legierung | ASA 757G Luran S |
| Entflammbarkeit | – | UL94 HB |
| Befestigung | Schraubkanäle abgedeckt | 4 Befestigungslöcher |
| Farbe | RAL 9006 (weißaluminium) | schwarz |
| Gewicht | 1,1 kg bei voller Bestückung | 0,7 kg bei voller Bestückung |
| Kabeleinlass | 2 Metallverschraubungen M20 × 1,5 | 2 Kunststoffverschraubungen M20 × 1,5 |
| Schutzisolierung | – | nach VDE100 |

| Merkmal | Wert |
|---|---|
| Schutzart | IP65 |
| Anschluss | Schraubsteckklemmen verriegelbar, bis maximal 2,5 mm² (CPFT2/R-10) |
| Druckanschluss | für Rohr 6 mm AD (aus Nylon, PU, PA, Hytrel), Abdichtung: O-Ring (silikonfrei) |
| Entlüftung | Druckausgleichselement aus Polyamid 6 |

# 4 Abmessungen und Montage




Abmessungen in mm. Links Aluminiumgehäuse, rechts Kunststoffgehäuse.

## 4.1 Montage des Gerätes für Aluminiumgehäuse

Lochabstände: 142 mm × 40 mm.

1. Befestigungslöcher gemäß Lochabstände vorbereiten
2. Rechte und linke Designblende entfernen
3. 4 Deckelschrauben entfernen
4. Deckel herunterklappen
5. Gerät mit 4 Schrauben befestigen (Ø 6 mm maximum)
6. Deckel wieder aufsetzen
7. Deckel mit 4 Schrauben befestigen
8. Designblenden aufsetzen

## 4.2 Montage des Gerätes für Kunststoffgehäuse

Befestigungsmaße: 146,90 mm × 76,90 mm, 4 Löcher Ø 6,2 mm.

1. Befestigungslöcher gemäß Lochabstände vorbereiten
2. Gerät mit 4 Schrauben befestigen (Ø 6 mm maximum)

# 5 Ansicht und elektrischer Anschluss

## 5.1 Ansicht (ohne Deckel)

Unter dem Deckel liegen: Pumpe, Anschlussklemmen, Schnittstelle PC (seriell), 4 Befestigungslöcher; außen am Gehäuse Druckanschluss und Entlüftung.

## 5.2 Elektrischer Anschluss




Schraubsteckklemmen, bis 2,5 mm²

Klemmenbelegung

| Klemme | Polarität | Funktion |
|---|---|---|
| 1 | + | Stromversorgung 24 V DC |
| 2 | Masse | Stromversorgung 24 V DC |
| 3 | + | Analogausgang Strom (0)4 ... 20 mA |
| 4 | + | Analogausgang Spannung 0 ... 10 V |
| 5 | Masse | Analogausgang, gemeinsame Masse |
| 6 | + | 24 V DC externe Pumpe |
| 7 | Masse | 24 V DC externe Pumpe |
| 8 | Masse | Tara extern / Pumpensteuerung manuell |
| 9 | + | Tara extern / Pumpensteuerung manuell |
| 10 | + | Tara extern (mit Lötbrücke, Abschnitt 5.3) |

Über den Taraeingang kann auch die Pumpe gesteuert werden: Betriebsmodus 1 (Adresse 3) lässt die Pumpe laufen, solange der Taraeingang = 1 ist.

## 5.3 Externer Tara

| Lötbrücke | Tara | Ansteuerung | Beschaltung |
|---|---|---|---|
| ohne Lötbrücke | aktiv | 24 V DC | Klemme 8 Masse, Klemme 9 + extern 24 V DC |
| mit Lötbrücke | passiv | Kontakt | externer potenzialfreier Kontakt zwischen Klemme 9 und 10 |

Die Lötbrücke liegt auf der Platine neben der seriellen Schnittstelle.

# 6 Druckanschluss (Montage Einsteckrohr)

1. Stellen Sie sicher, dass das Rohr im rechten Winkel geschnitten ist und keinen Grat hat. Rohr: 6 mm AD (Nylon, PU, PA, Hytrel).
2. Das Rohr durch den Ring in das Anschlussstück schieben.
3. Drücken Sie das Rohr fest durch den O-Ring bis an den Anschlag und dann zurückziehen.
4. Zur Trennung das Rohr in den Anschluss schieben, den Ring niederhalten und Rohr abziehen.

# 7 Funktionsbeschreibung

Die Schlauchpumpe erzeugt einen Druck im Einperlrohr (Impulszeit). Am Rohrende perlt Luft aus, wenn der hydrostatische Druck erreicht ist (Dichte × Füllhöhe). Der anstehende Druck wird laufend vom System übernommen. Nach jeder Pausenzeit wiederholt sich dieser Vorgang. Wenn sich in der Pausenzeit der Höhenstand ändert, folgt das Ausgangssignal, da sich der aufgebaute Druck im Rohr auch ändert.

# 8 Anwendungsbeispiel

**Wichtig** Es ist sicherzustellen, dass die Druckleitungen und Anschlüsse (am Gerät, Verbinder und Einperlung) vollkommen dicht sind.

## 8.1 Aufbau

| Teil | Anschluss / Ausführung |
|---|---|
| Einperlrohr / -schlauch | ca. 1/2″, vom Druckanschluss des Gerätes in die Flüssigkeit (Niveau); Spitze des Einperlpunktes 45° abgeschrägt (Detail Einperlung) |
| Versorgung | Stromversorgung des Gerätes (Abschnitt 5.2) |
| Multimeter | am Analogausgang (Abschnitt 5.2) |

## 8.2 Drucktabelle

| Nenndruck | Maximaldruck | Berstdruck | Hinweis |
|---|---|---|---|
| 50 mbar | 550 mbar | 800 mbar | |
| 100 mbar | 550 mbar | 800 mbar | |
| 200 mbar | 1 bar | 1,5 bar | |
| 350 mbar | 1 bar | 1,5 bar | |
| 500 mbar | 1 bar | 1,5 bar | nur ältere Ausführungen |
| 1 bar | 2 bar | 3 bar | |
| 2 bar | 4 bar | 6 bar | nur ältere Ausführungen |

Ältere Ausführungen können auch mit 500-mbar- oder 2-bar-Drucksensoren ausgestattet sein. In diesem Fall gelten die so gekennzeichneten Zeilen.

## 8.3 Hinweise

- Maximale Entfernung des Einperlpunktes 50 m.
- Höhenstandsmessung in allen Flüssigkeiten möglich.
- Aggressive, abrasive Medien sind kein Problem.
- Bei Einperlung wird das Ausgangssignal gehalten.
- Einperlrohr oder Schlauch/Rohr aus jedem Material möglich.
- Das Ende des Einperlrohres sollte 45° abgeschrägt sein (um einen definierten Einperlpunkt zu erhalten).

# 9 Einstellung des Messumformers

## 9.1 Tasten am Anzeigemodul

| Taste | Funktion (Programmiermodus) | Sonderfunktion (Arbeitsmodus) |
|---|---|---|
| AUF (Dreieck nach oben) | Adresse oder Wert erhöhen | – |
| P | ESC (Editiermodus / Programmiermodus verlassen oder Eingabe verwerfen) | Die Pumpe arbeitet, solange die Taste gedrückt ist (Impuls). |
| AB (Dreieck nach unten) | Adresse oder Wert verkleinern | Impuls- und Pausenzeit wird im Display angezeigt. |
| T | Enter (Adresse oder Wert übernehmen) | Tara EIN/AUS (Symbol für Tara wird im Display angezeigt). |

## 9.2 Programmiermodus

Um in den Programmiermodus zu gelangen, müssen die Tasten AUF und AB gleichzeitig gedrückt werden. Der Modus wird im Display durch **`Prog`** angezeigt.

### Auswahl Adresse

Durch Drücken der Taste AUF oder AB wird die Adresse ausgewählt. Im Display wird in der oberen Zeile die Adresse angezeigt, der unter dieser Adresse hinterlegte Wert in der unteren Zeile. Um den hinterlegten Wert zu verändern, muss Taste T betätigt werden; man befindet sich dann im Editiermodus.

### Editiermodus

Der Editiermodus wird durch das Symbol mit zwei Pfeilen (auf/ab) angezeigt. Die obere Zeile des Displays zeigt den unter der gewählten Adresse hinterlegten Wert an; diese Anzeige dient als Hilfestellung. Der Wert der unteren Zeile kann durch Betätigen der Taste AUF oder AB verändert werden. Mit Taste T wird dieser Wert übernommen. Die korrekte Übernahme wird im Display mit einem Kästchen mit Haken angezeigt, eine fehlerhafte Übernahme mit einem Kästchen mit Kreuz. Durch Drücken der Taste T ist der Editiermodus verlassen, und es kann durch Betätigen von AUF oder AB eine andere Adresse gewählt werden.

Der Editiermodus wird auch durch Drücken der Taste P verlassen. In diesem Fall werden vorgenommene Änderungen nicht übernommen, und man kann durch Betätigen von AUF oder AB eine andere Adresse wählen.

Wenn im Editiermodus die Taste AUF oder AB längere Zeit gedrückt gehalten wird, ändert sich der Wert erst in 1er-, dann in 10er-, 100er- und zuletzt in 1000er-Schritten.

### Programmiermodus verlassen

Um den Programmiermodus zu verlassen, muss die Taste P betätigt werden.

# 10 Adressen (Programmnummern)

| Adr. | Status | Funktion | Bytes | Wert | WE* |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | R | Softwareversion | 2 | (x.xx) | |
| 1 | R | Sensortyp | 2 | 1 = Standard | 1 |
| 2 | R/W | Mode | 2 | 0 = manuelle AD-Wert-Eingabe; 1 = automat. AD-Wert-Eingabe | 1 |
| 3 | R/W | Betriebsmodus | 2 | 0 = Timer gesteuert; 1 = Pumpe läuft, wenn Taraeingang = 1 | 0 |
| 4 | R/W | Pumpe läuft > Puls (s) | 2 | – | 10 |
| 5 | R/W | Pumpe wartet > Pause (s) | 2 | – | 3600 |
| 6 | R | Tara Offset | 2 | 0 | 0 |
| 7 | R | Sensortemperatur (°C) | 2 | – | – |
| 10 | R/W | Anzahl Stützpunkte (SP) | 2 | 2 ... 20 | 2 |
| 11 | R/W | Dezimalpunkt | 2 | 0 ... 4 | 1 |
| 51 ... 70 | R/W | Anzeigewert SP1 ... SP20 | 2 | 0 ... 65000 | SP1: 0 %, SP2: 100,0 %, übrige – |
| 71 ... 90 | R/W | AD-Wert SP1 ... SP20 | 2 | – | – |
| 100 | R/W | CurrentMinCal | 2 | 0 ... 4095 | 750 |
| 101 | R/W | CurrentMaxCal | 2 | 0 ... 4095 | 3600 |
| 102 | R/W | VoltageMinCal | 2 | 0 ... 4095 | 0 |
| 103 | R/W | VoltageMaxCal | 2 | 0 ... 4095 | 3600 |

* WE = Werkseinstellung.