OCTOGON

HANDBUCH

FEMA

EINPERL-DRUCKMESSUMFORMER MIT VENTIL

Betriebsanleitung



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

Diese Betriebsanleitung beschreibt Montage, Anschluss, Funktion und Einstellung des Einperl-Druckmessumformers mit Ventil FEMA.

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 ... 7
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	Standard 0 ... 1000 mbar, Optionen siehe Drucktabelle (Abschnitt 8.2)
Schnittstelle	RS232, Optionen CAN-Bus oder Profibus
Typbezeichnung des Herstellers	E-ADLM-PV

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

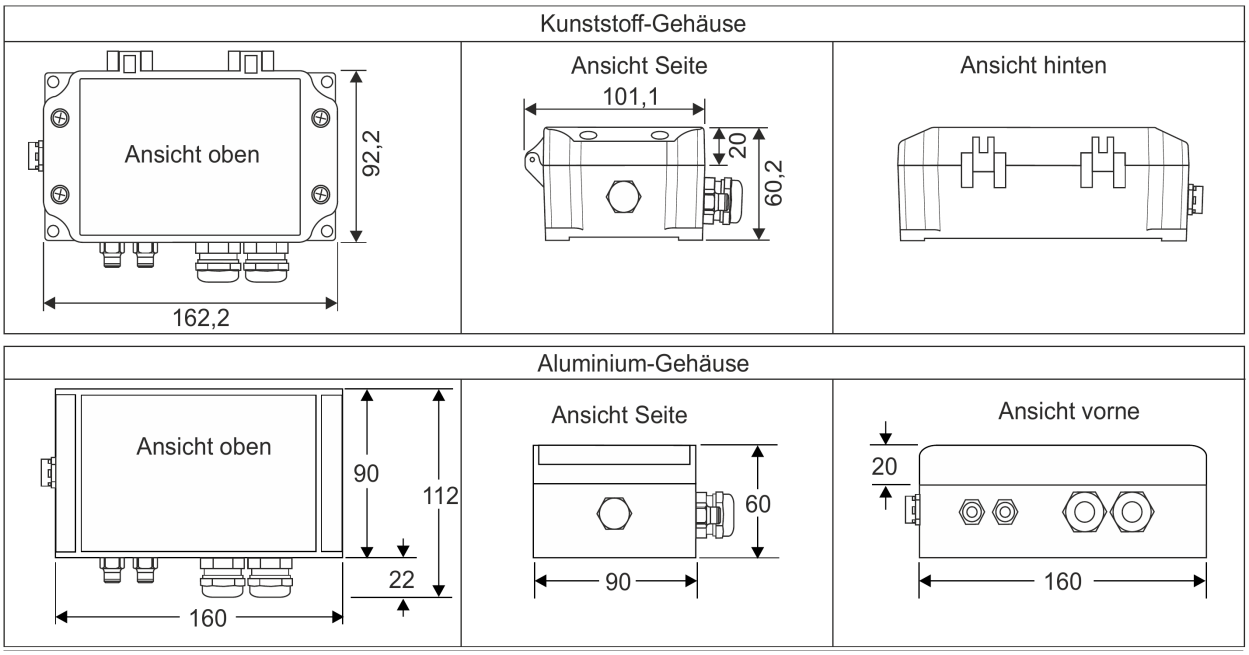
Merkmal	Wert
Eingang	
Druckart	positiver Relativdruck (hydrostatischer Druck)
Drucksensor	Standard: 0 ... 1000 mbar / 0 ... 10 m WS; Option: siehe Drucktabelle (Abschnitt 8.2)
Berstdruck	Standard: 3 bar; Option: siehe Drucktabelle (Abschnitt 8.2)
Ausgang	
Analog	0 ... 10 V / 4 ... 20 mA (programmierbar)
Strom	Bürde < 500 Ω
Spannung	Lastwiderstand > 10 kΩ
Schnittstelle	RS232 (Optionen: CAN-Bus / Profibus)
Anzeige	
Display	LC-Multifunktionsanzeige für aktuelle Werte, Schaltpunkte, Diagnosewerte
Funktionen	4 Programmiertasten
Einstellungen	
Abgleich	4 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. Oben Kunststoffgehäuse, unten Aluminiumgehäuse.

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.

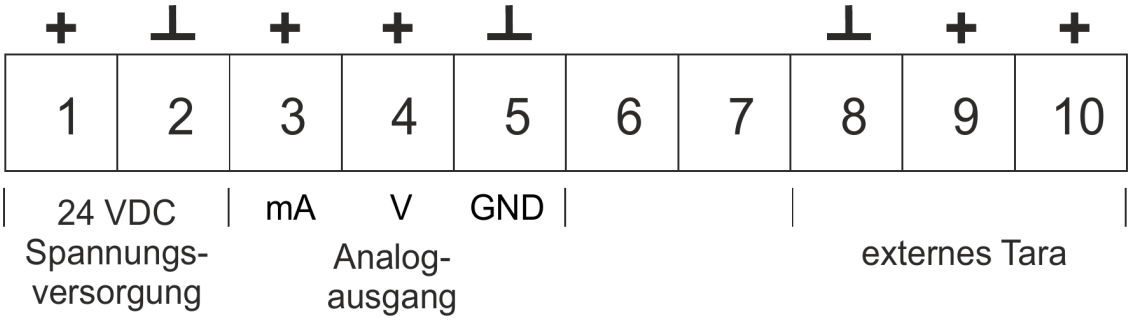
1. Befestigungslöcher gemäß Lochabstände vorbereiten
2. Gerät mit 4 Schrauben befestigen (Ø 6 mm maximum)

5 Ansicht und elektrischer Anschluss

5.1 Ansicht (ohne Deckel)

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

5.2 Elektrischer Anschluss



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, 7	–	nicht belegt
8	Masse	Tara extern / manuelle Ventilsteuerung
9	+	Tara extern / manuelle Ventilsteuerung
10	+	Tara extern (mit Lötbrücke, Abschnitt 5.3)

Über den Taraeingang kann auch das Ventil gesteuert werden: Betriebsmodus 1 (Adresse 3) öffnet das Ventil, 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, PA, PU, 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.

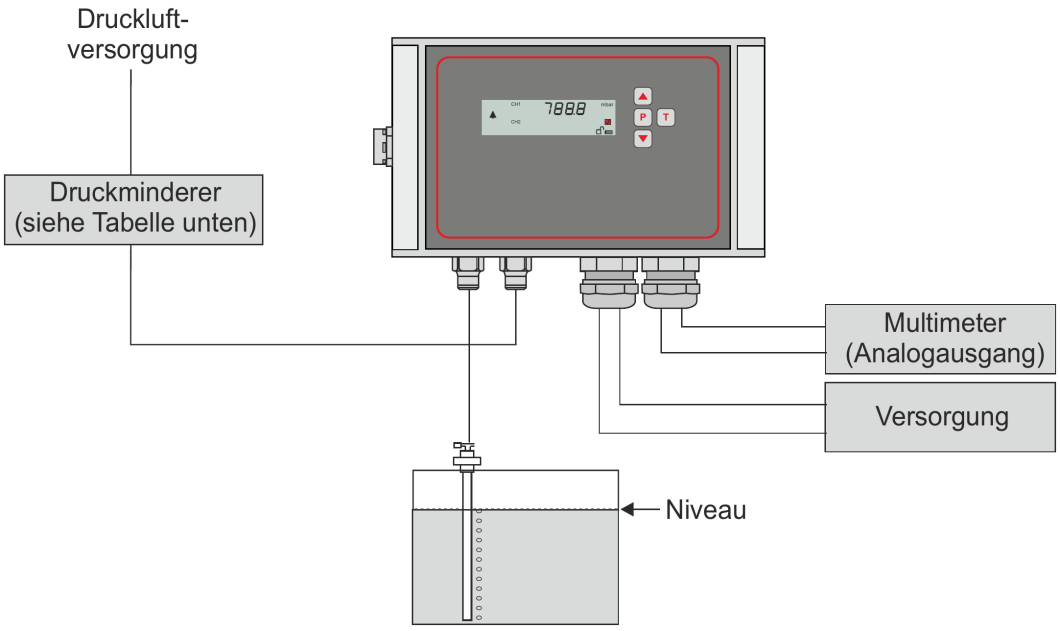
7 Funktionsbeschreibung

Phase	Beschreibung
1. Pausenzeit	Eine Änderung des Flüssigkeitsniveaus bewirkt eine proportionale Änderung des Drucks im System und somit auch eine Änderung des analogen Ausgangssignals.
2. Impulszeit	Das analoge Ausgangssignal behält den Wert, den es vor Beginn der Impulszeit hatte, und ändert sich während der Impulszeit nicht mehr. Der am Druckeingang anstehende Druck vom Druckminderer wird über das geöffnete Ventil auf den Ausgang für den Einperler geschaltet. Nach einer gewissen Zeit (abhängig von Schlauch-/Rohrdurchmesser und Entfernung des Einperlpunktes) perlt am Rohrende Luft aus, wenn dort der hydrostatische Druck erreicht ist (Dichte × Füllhöhe).
3. Ende der Impulszeit	Ventil geschlossen = Pausenzeit: Der Druck im System gleicht sich nach einer gewissen Zeit aus (Druck am Einperlpunkt = Druck am Drucksensor). Jetzt wird der analoge Ausgang wieder freigegeben. Der anstehende Druck am Sensor bewirkt wieder ein proportionales Signal am Strom-/Spannungsausgang. Eine Veränderung des Flüssigkeitsniveaus bewirkt jetzt eine Veränderung des Systemdrucks und damit auch eine Änderung des analogen Ausgangssignals.

8 Anwendungsbeispiel

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

8.1 Aufbau



Einperlrohr/-schlauch ca. 1/2", Ende 45° abgeschrägt.

8.2 Drucktabelle

Nenndruck	Ausgang Druckminderer	Maximaldruck	Berstdruck	Hinweis
50 mbar	75 mbar	550 mbar	800 mbar	
100 mbar	150 mbar	550 mbar	800 mbar	
200 mbar	300 mbar	1 bar	1,5 bar	
350 mbar	525 mbar	1 bar	1,5 bar	
500 mbar	750 mbar	1 bar	1,5 bar	nur ältere Ausführungen
1 bar	1,5 bar	2 bar	3 bar	
2 bar	3 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)	Das Ventil ist offen, 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 = Ventil offen, wenn Taraeingang = 1	0
4	R/W	Ventil offen > Puls (s)	2	–	10
5	R/W	Ventil geschlossen > 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.