

# Bedienungsanleitung Frequenzmessumformer FM-2D/K

Impuls-Stromwandler mit integriertem  
LC-Display

**Includes  
English Version**



## DEUTSCH

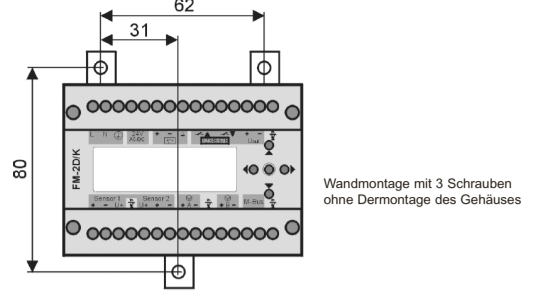
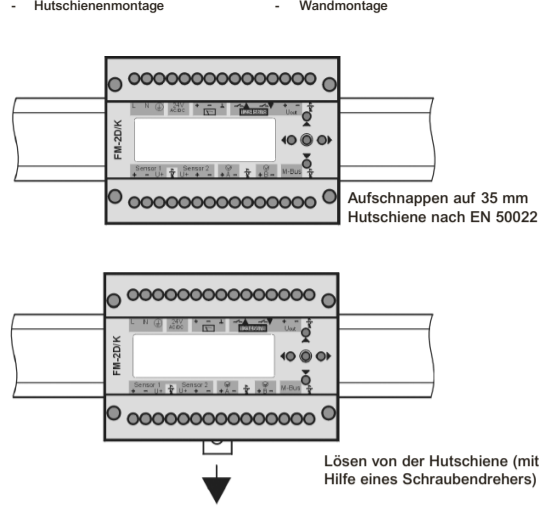
1. Beschreibung
2. Montage
3. Elektrischer Anschluss
4. Anschlussbeispiele
  - 5.1 Menüaufbau
  - 5.2 Darstellung des Menüaufbaus
  - 5.3 Programmierung
  - 5.4 Impulsgeber
  - 5.5 Werkseinstellungen
6. Grenzwerte
7. M-Bus Ausgang
8. Empfohlene Überspannungsschutzmaßnahmen
9. Wartung / Fehlersuche
10. Sicherungswechsel

## 1. Beschreibung

Der FM-2D/K ist ein Mikroprozessor gesteuerte Frequenzmessumformer mit integrierter Anzeige für Programmier- und Durchflusswerte. Er formt eingehende Impulse von einem oder zwei Zählern in ein dem Durchfluss proportionales Stromsignal um. Die Impulse können wie folgt dargestellt werden:

- Standardstrom (0/4 ... 20mA)
- Zählimpulse
- M-Bus Protokoll
- LC-Display

## 2. Montage



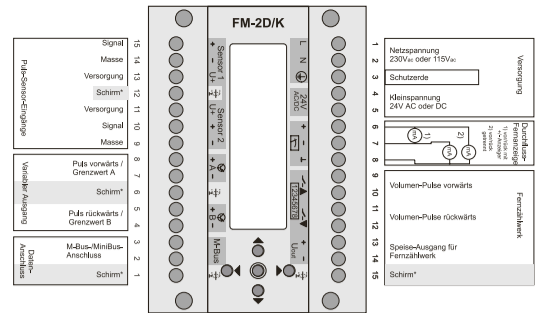
## 3. Elektrischer Anschluss

Die elektrische Installation des FM-2D/K muss durch eine Elektrofachkraft unter Einhaltung der allgemeinen Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden.

### Anschlusshinweise

- Maximaler Kabelquerschnitt 2,5mm<sup>2</sup>
- Schutzerde immer anschließen, auch bei Versorgungs-Spannung 24V
- Vor dem Einschalten Anschlussspannung prüfen
- bei Versorgung 24V - Gleich- oder Wechselspannung - ist die Polarität frei wählbar
- Technische Daten siehe Datenblatt LS 5200 DE
- für die Signalein- und -ausgänge wird die Verwendung von geschirmtem Kabel empfohlen
- der Schirm muss an die entsprechende Klemme des FM-2D/K und mit Erde verbunden werden

*\* bei Verwendung von Kabellängen >3m empfehlen wir für alle Signalein- und Ausgänge die Verwendung geschirmter Kabel*



### Klemmenbeschreibung

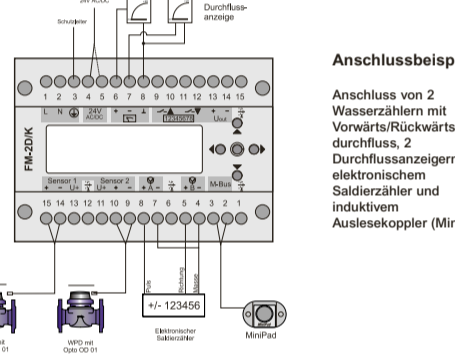
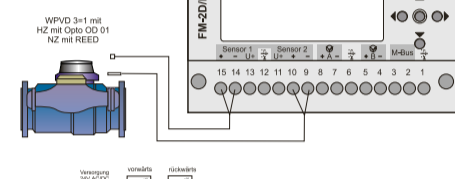
Obere Anschlussleiste (von links nach rechts)	Untere Anschlussleiste (von rechts nach links)
1 Netzversorgung 230V	1 Schirm
2 Netzversorgung 230V	2 Ausgang M-Bus
3 Schutzerde	3 Ausgang M-Bus
4 Versorgung 24V AC/DC	4 Open Collector-Ausgang für Richtungssignal bzw. Grenzwert B
5 Versorgung 24V AC/DC	5 Open Collector-Ausgang für Richtungssignal bzw. Grenzwert A
6 Stromausgang 0/4-20mA Vorwärtsdurchfluss	6 Schirm
7 Stromausgang 0/4-20mA Rückwärtsdurchfluss	7 Open Collector-Ausgang Impulse bzw. Grenzwert A
8 Stromausgang 0/4-20mA Masse	8 Open Collector-Ausgang Impulse bzw. Grenzwert B
9 Relaisausgang Vorwärtsdurchfluss	9 Impulseingang Sensor 2 Masse
10 Relaisausgang Rückwärtsdurchfluss	10 Impulseingang Sensor 2 Signal
11 Relaisausgang Rückwärtsdurchfluss	11 Versorgungsspannung +12V 10mA für Sensor 2
12 Relaisausgang Rückwärtsdurchfluss	12 Schirm
13 Versorgungsspannung + ; für elektromech. Fernzählwerke; 24V 120mA	13 Versorgungsspannung +12V 10mA für Sensor 1
14 Versorgungsspannung - ; für elektromech. Fernzählwerke; 24V 120mA	14 Impulseingang Sensor 1 Masse
15 Schirm	15 Impulseingang Sensor 1 Signal

## 4. Anschlussbeispiele

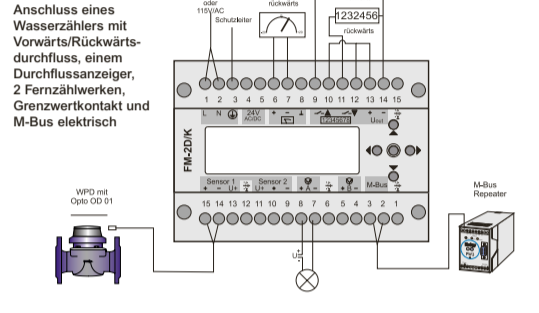
### Anschlussbeispiel 1

Dieses Beispiel entspricht der Werksvoreinstellung

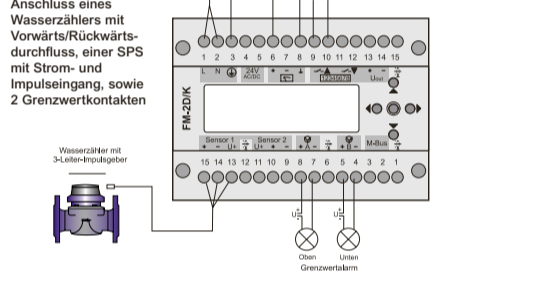
Anschluss eines Verbundzählers, eines Durchflussanzeigers und eines Impulszählers, der über den FM-2D/K versorgt wird



## Anschlussbeispiel 3



## Anschlussbeispiel 4



## Symbole der Statuszeile (unter Zeile)

- A Schleife Programmieren
- B Schleife Ansehen Programmierwerte
- C Schleife Ansehen Zählerwerte
- D Schleife Ansehen Statistikwerte
- ⊖ Programmierwerte gespeichert
- ⊕ Programmierwerte veränderbar
- Σ Summierung der Impulseingänge
- Δ Subtraktion der Impulseingänge
- E1 Auswahl Art des Impulsgebers
- E2 Impulswertigkeit Eingang 1
- E2=1 Impulswertigkeit Eingang 2
- + Omx (entspricht 20mA)
- +/- Omx
- MMS Grenzwerte und Hysterese
- =I Impulswertigkeit Optokopplerausgang
- 0 Startzählerstand
- ~ Relaisausgang und Status Relaisausgang
- K=? Belegung Optokopplerausgänge
- Test Testmodus
- + Anzeige Momentanwert und Zählerstand
- Anzeige Zählerstand
- Anzeige Durchfluss
- R Anzeige Rückwärtsvolumen
- +/- Extremwert Maximum (rückstellbar)
- +/- Extremwert Minimum (rückstellbar)
- +/- T1 Extremwert Maximum 3 Stunden-Wert
- +/- L1 Extremwert Minimum 3 Stunden-Wert
- \* oberer Grenzwert überschritten
- \* unterer Grenzwert unterschritten
- \* aktueller Wert ist zwischen den Grenzwerten
- ⊕ Darstellung der Bedientaster mit Funktion

## 5.3 Programmierung

Alle Parameter des FM-2D/K sind frei programmierbar. Die Programmierung erfolgt in der Schleife A. Nach Eingabe des Passwortes (Werkseinstellung 1234) ist der Zugang zur Programmierschleife geöffnet. Durch Betätigen der mittleren Taste wird das Programmierschloss des ersten Parameters geöffnet. Alle möglichen Eingaben werden durch das Menü vorgeschlagen. Durch nochmaliges Drücken der mittleren Taste werden die geänderten Parameter abgespeichert. Betätigen der rechten Taste führt zum nächsten Parameter.

Folgende Parameter müssen eingestellt werden um das Gerät in Betrieb zu nehmen:

- Omx (Wert, der 20mA entspricht)

Wenn diese Einstellungen vorgenommen wurden, kann der FM-2D/K in Betrieb genommen werden. Alle weiteren Einstellungen müssen nur dann programmiert werden, wenn die entsprechende Funktion genutzt wird.

Hinweise: Die bei der Programmierung des Open-Collector Ausganges gewählte Einheit und Stellung des Komma wird auch für die interne Volumenanzeige genutzt.

**Beispiel:**

Open collector Ausgang: 00.01 m<sup>3</sup>

Volumenanzeige: XXXXXX.XX m<sup>3</sup>

- Programmierung der Eingänge und zugehörige Impulsgeber

Opto uni Sensus Impulsgeber OPTO 01-04 oder OD 01-04 (Zählung nur in eine Richtung) DIN 19234

Opto bi Sensus Impulsgeber OPTO 01-04 oder OD 01-04 (Zählung Vorwärts und Rückwärts) DIN 19234

In1 0° / In2 90° Impulsgeber mit 2 induktiven Steuerköpfen mit 90° versetztem Signal für Vorwärts-/Rückwärtszählung z.B. Sensus Impulsgeber K07/08/11/12

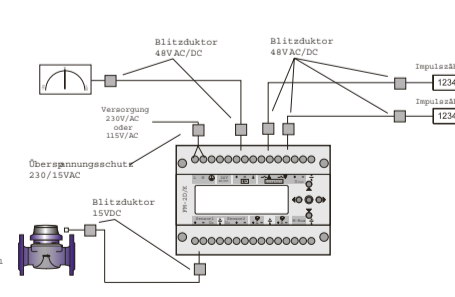
In1 puls / In2 VR Impulsgeber mit 2 Kanälen, Kanal 1 für Impulse und Kanal 2 für das Richtungssignal (Kontakt offen-Richtung vorwärts, Kontakt geschlossen-Richtung rückwärts)

Reed Potenzialfreie Kontakte (Reed oder Relais)

Namur o.c. alle Impulsgeber, die DIN 19234 entsprechen oder open collector Kontakte sind im Menüpunkt "Eingänge" ist in der Zeile zwischen E1 und E2 ein "+" oder "-" einstellbar. Das dargestellte Zeichen kennzeichnet die Kanalverknüpfung, "+" bedeutet Addition beider Kanäle, "-" bedeutet, E2 wird von E1 subtrahiert

## 8. Empfohlene Überspannungsschutzmaßnahmen

Bei gefährdeten Objekten bzw. größeren Kabellängen werden folgende Überspannungsschutzmaßnahmen vorgeschlagen:



Fehler	Ursache	Beseitigung
LCD hat keine Anzeige	Fehler in der Versorgungsspannung	1. Versorgungsspannung überprüfen 2. Bei 230 V: Schalterstellung des Spannungswahlschalters prüfen und Sicherung F 921 prüfen und ggf. ersetzen 3. Bei 24 V: Sicherung F 922 prüfen und ggf. ersetzen
Kein Stromausgang, interne Anzeige zeigt jedoch Durchfluss an	Fehler im Stromausgangskreis	1. Kabelverbindungen überprüfen 2. Stromausgang mit dem Testmodus überprüfen 3. Angeschlossenes Anzeigergerät überprüfen 4. Sicherung F 38 prüfen und ggf. ersetzen
Kein Impulsausgang, interne Anzeige zeigt jedoch Verbrauch an	Fehler im Impulsausgangskreis	1. Angeschlossenes Zählwerk überprüfen 2. Sicherung F 99 prüfen und ggf. ersetzen 3. Kabelverbindungen überprüfen 4. Impulsausgang mit dem Testmodus überprüfen
Durchflussanzeige „0“ und keine Ausgangssignale trotz Durchfluss und angeschlossener Impulsgeber	Fehler im Impulseingangskreis	1. Einstellwerte des FM-2D/K überprüfen 2. Impulsgeber abklemmen, Programmierung der Sensoren auf Reed o.c. einstellen und Sensor X (+) und (-) mit Drahtbrücke getaktet kurzschließen - wird Durchfluss angezeigt, ist der Impulsgeber defekt - wird kein Durchfluss angezeigt, Sicherungen F 18, F 111 und 121 prüfen und ggf. ersetzen
FM-2D/K lässt sich nicht einstellen	Unlogische Einstellungen Passwort ist falsch	1. Einstellungen überprüfen 2. Passwort überprüfen
Anzeige zeigt „over“	Eingangsfrequenz größer als 1kHz, z.B. durch prellenden Reed Impulsgeber	1. Einstellungen überprüfen 2. Impulsgeber tauschen (Opto oder induktiv) 3. Kontaktschutzrelais als Prellschutz verwenden

Bezüglich Sicherungswechsel siehe Abschnitt 11 dieser Anleitung.

## 5. Programmierung und Anzeige

### 5.1 Menüaufbau

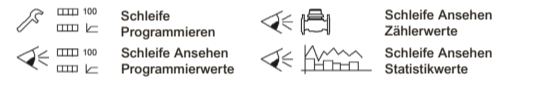
Das Menü des FM-2D/K ist in 4 Schleifen geteilt, die jeweils durch Symbole gekennzeichnet sind.

Durch 5 Tasten kann sich der Bediener durch das Menü bewegen. Die Menüschleifen sind rotierend aufgebaut. Der jeweilige Menüpunkt wird in der Statuszeile (unterste Zeile des Display) angezeigt.

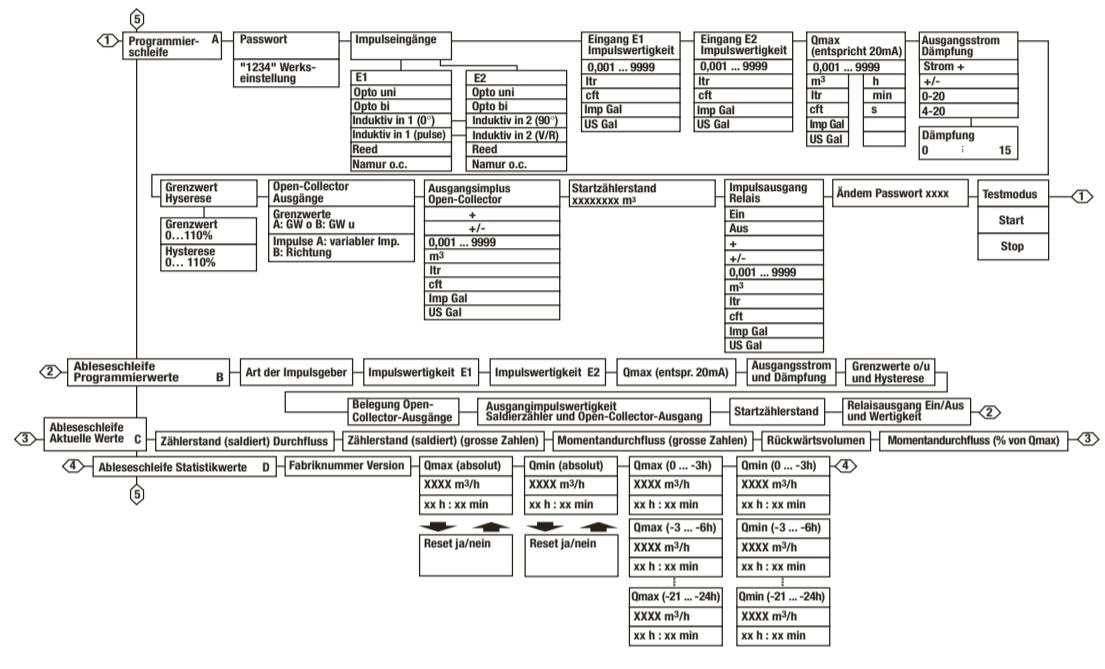
Unten rechts in der Statuszeile wird durch bis zu 5 Punkte dargestellt, welche Tasten momentan bedient werden können. Die Tasten haben folgende Funktion:

- oben eine Schleife nach oben / Änderung einer Zahl oder eines Parameters
- unten eine Schleife nach unten / Änderung einer Zahl oder eines Parameters
- links innerhalb einer Schleife einen Menüpunkt vor / innerhalb eines Menüpunktes eine Ziffer/ einen Parameter vor
- rechts innerhalb einer Schleife einen Menüpunkt zurück / innerhalb eines Menüpunktes eine Ziffer/ einen Parameter zurück
- Mitte Öffnen eines Menüpunktes zur Änderung / Speichern eines Parameters

## Symbole



## 5.1 Menüaufbau



## 5.4 Impulsgeber

Impulsgeber	Anschlussklemmen Untere Klemmenreihe	Einstellung am FM-2D/K
Relaiskontakt Open Collector oder Reedschalter z.B. RD 01; RD 02; REED 01; REED 02; K01; K0 K02	14/15 bzw. 9/10	Reed
Optischer Impulsgeber mit Richtungskenntung Fabrikat Sensus z.B. OD 01 ... 04; OP 01 ... 04	14/15 bzw. 9/10	Opto bi
Optischer Impulsgeber mit Richtungskenntung Fabrikat Sensus z.B. OD AM	14/15 bzw. 9/10	Opto uni
Induktiver Impulsgeber Fabrikat Sensus z.B. K06; K10	14/15 bzw. 9/10	Namur o.c.
Induktiver Impulsgeber Fabrikat Sensus z.B. K08; K12	Sensor 1: 14/15; Sensor 2: 9/10	induktiv 0°/90°
Induktiver Impulsgeber Fabrikat Sensus HRI Typ A2 (Ein Ausgang für Vorwärts- und einer für Rückwärtsimpulse)	14/15 bzw. 9/10	Namur o.c.
Induktiver Impulsgeber Fabrikat Sensus HRI Typ A1 (nur Vorwärtsimpulse) Der Typ A1 sollte bei Nebenzählern von Verbundzählern verwendet werden.	14/15 bzw. 9/10	Namur o.c.
Impulsgeber nach DIN 19234	14/15 bzw. 9/10	Namur o.c.
3-Leiter-Impulsgeber *	U+; 13; Impuls: 14/15 bzw. U-; 11; Impuls 9/10	Namur o.c.

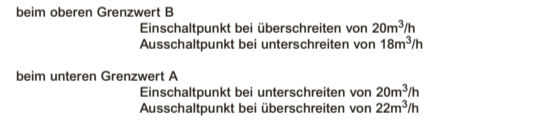
## 5.5 Werkseinstellungen

Eingang 1 programmiert für Opto bi; Impulswertigkeit 1 Liter  
Eingang 2 programmiert für Opto bi; Impulswertigkeit 1 Liter, Kanalverknüpfung +  
Omax (entspricht 20mA) = 360m<sup>3</sup>/h  
Ausgangsstrom 4 ... 20mA; Dämpfung 6  
Open collector Ausgang; variabler Impuls; Impulswertigkeit +/- 1m<sup>3</sup>  
Relaisausgang eingeschaltet; Impulswertigkeit +/- 1m<sup>3</sup>  
M-Bus Primäradresse 0

## 6. Grenzwerte

Der Grenzwertkontakt A schaltet, wenn der eingestellte Wert unterschritten wird. Der Grenzwertkontakt B schaltet, wenn der eingestellte Wert überschritten wird. Jedem Grenzwert ist eine Schalthysterese zugeordnet. Grenzwert und die Hysterese sind für beide Kontakte separat einstellbar. Die Werte beziehen sich auf den eingestellten Omx-Wert (Angabe in Prozent)

**Beispiel:**  
Omax = 200 m<sup>3</sup>/h Grenzwert = 10% Hysterese = 1%  
Werden diese Daten programmiert, liegt der Grenzwert bei 20 m<sup>3</sup>/h, die Hysterese ist 2m<sup>3</sup>/h. Das bedeutet:



## 7. M-Bus Ausgang

Der FM-2D/K kann per M-Bus ausgelesen werden. Zum elektrischen Anschluss siehe Kapitel 4. Das Datenprotokoll entspricht IEC 870.

Auslesewerte sind:

Seriennummer des FM-2D/K
aktueller Zählerstand
aktueller Durchfluss
minimaler Durchfluss
Zeitpunkt des minimalen Durchflusses
maximaler Durchfluss
Zeitpunkt des maximalen Durchflusses
Rückwärtsvolumen

## 10. Sicherungswechsel

Die Ein- und Ausgänge des FM-2D/K sind durch Schmelzsicherungen gegen Beschädigung gesichert. Der Sicherungswechsel wird wie folgt vorgenommen:

- FM-2D/K von der Versorgung trennen
- lösen der 4 Halteschrauben an den Anschlussleisten
- Anschlussleisten oben und unten entfernen (Leitungen können angeschlossen bleiben)
- Gehäuse von der Hutschiene abnehmen
- Mittelsteife und Leiterplatten aus dem Gehäuse entnehmen (Position merken!)
- Sicherungshalter öffnen, Sicherung prüfen und gegebenenfalls ersetzen
- Gerät in umgekehrter Reihenfolge montieren

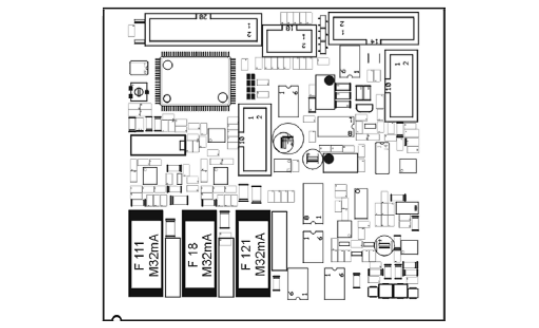
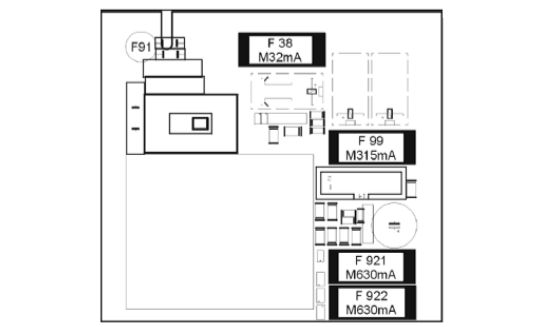
### Sicherungsgrößen

Versorgungsplatte	Sicherung	Stromausgang	Stromausgang (0/4...20mA)
F 38	Sicherung 32mA mittelträge		
F 99	Sicherung 315mA mittelträge		
F 921	Sicherung 630mA mittelträge		
F 922	Sicherung 630mA mittelträge		

### Prozessorplatine

Sicherung	Stromausgang	Eingangskreis
F 111	Sicherung 32mA mittelträge	Eingangskreis Sensor 1
F 18	Sicherung 32mA mittelträge	Versorgung 12V für Sensoren
F 121	Sicherung 32mA mittelträge	Eingangskreis Sensor 2

## Sicherungs-Lageplan



Der FM-2D/K unterstützt sowohl die Primäradressierung, als auch die Sekundäradressierung (Herstellerkennung, Zähler-ID, Geräte Versionsnummer und Geräte Typ Kodierung). Er arbeitet bei den Baudraten 300 und 2400 Baud, die Geschwindigkeitserkennung erfolgt automatisch. Die Programmierung erfolgt mit Hilfe einer M-Bus kompatiblen Zentralen- oder Service Software (z.B. MiniCOM von Invenys) und einem Pegelwandler. Alternativ kann der FM-2D/K auch über einen MiniPad (induktiver Datenkoppler) und einen an einem PC angeschlossenen MDK-PC (induktiver Auslesekopf) programmiert werden. Der Befehl zum Einstellen der Primäradresse des FM-2D/K ist wie in den M-Bus Normen beschrieben, realisiert. Nach Einstellung der Primäradresse ist der FM-2D/K bereit für die Auslesung über den M-Bus. Dies kann z.B. mit der PC-Zentralensoftware DOKOM CS geschehen. Nach dem Empfang eines gültigen Auslesebefehles „REQ\_UD2“ überträgt der FM-2D/K sein Datentelegramm. Dieses entspricht dem sog. „variablen Protokoll“ der Norm und besteht neben dem obligatorischen Datenheader aus insgesamt 10 weiteren Datenfeldern. Es ist im Aufbau immer konstant. Nach dem genannten Header folgt:

lfd. No.	Bedeutung	Datentyp
1	Seriennummer	8 digit BCD
2	aktueller saldiert Zählerstand	8 digit BCD
3	aktueller Durchfluss	4 byte Integer
4	minimaler Durchfluss	4 byte Integer
5	Zeit in Stunden seit Minimum	1 byte Integer
6	Zeit in Minuten seit Minimum	1 byte Integer
7	maximaler Durchfluss	4 byte Integer
8	Zeit in Stunden seit Maximum	1 byte Integer
9	Zeit in Minuten seit Maximum	1 byte Integer
10	Zählerstand des Rückwärtsvolumens	8 digit BCD

Die Minimal- und Maximalwerte gelten seit dem letzten Löschen des jeweiligen Wertes im Dialog mit dem Gerät am LC-Display.

Die Sekundäradresse ist werksseitig programmiert mit der Seriennummer des FM-2D/K.

SENSUS Metering Systems GmbH Hannover  
Mennekestraße 10  
D +49 (0) 51 02 74-115 F +49 (0) 51 02 74-341  
info@sensus.com www.sensus.com

FM-2D/K DE/INT 10.04 MS 5200



# Installation Manual Frequency Converter FM-2D/K

Pulse-current converter with integrated LC-Display



## ENGLISH

1. Description
2. Installation
3. Electrical connection
4. Connection examples
5. Programming and display
  - 5.1 Menu description
  - 5.2 Menu structure
  - 5.3 Programming
  - 5.4 Pulsers
  - 5.5 Factory settings
6. Limit points
7. M-Bus output
8. Surge / lightning protection
9. Maintenance / Troubleshooting
10. Exchanging fuses

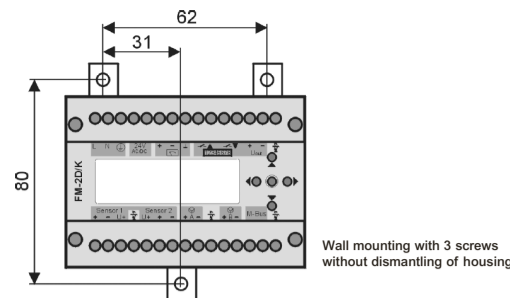
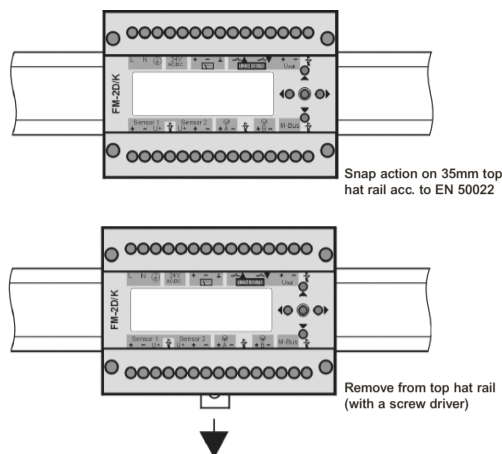
### 1. Description

The FM-2D/K is a microprocessor controlled frequency converter with integrated display for flow measurement and flow values. It transforms input pulses of one or two meters into proportional current for flow indication. The pulses are converted to:

- Standardised current (0/4 ... 20mA)
- Pulse totalisation
- M-Bus data protocol
- LC-Display values

### 2. Installation

- Top hat rail mounting
- Wall mounting



Wall mounting with 3 screws without dismantling of housing

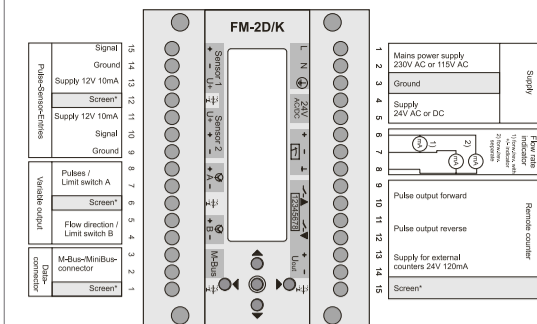
### 3. Electrical connection

The electrical installation has to be done by a specialist in accordance to the common safety standards. It must not be installed with power switched on.

#### Installation notice:

- Max. cable cross section 2.5 mm
- Always connect an Earth / Ground, even when using 24V
- Check voltage before connecting
- With 24V AC or DC power supply the polarity is irrelevant
- Please see data sheet LS 5200 INT for technical data
- Shielded cable is recommended for the signal in and outputs
- The shield must be connected to the corresponding terminals and Ground

\* when cable length exceeds 3m we recommend using shielded cable for all signal input and outputs



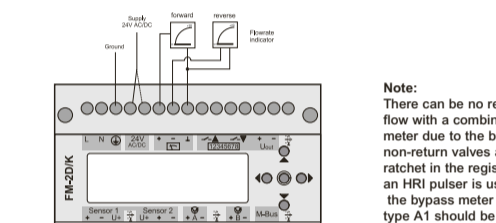
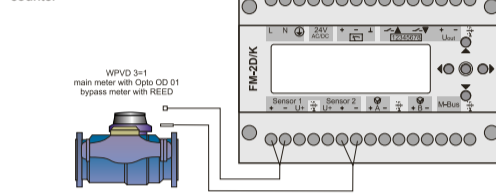
#### Terminal description

Upper terminals (from left to right)	Lower terminals (from left to right)
1 Mains power input 115/230V	1 Screen / Shield
2 Mains power input 115/230V	2 M-Bus / MiniBus output
3 Ground / Earth	3 M-Bus / MiniBus output
4 24V AC/DC power supply input	4 Open Collector output for flow direction signal or limit switch B
5 24V AC/DC power supply input	5 Open Collector output for flow direction signal or limit switch B
6 Current output 0/4-20mA	6 Screen / Shield
7 Forward flow	7 Open Collector output for flow direction signal or limit switch B
8 Reverse flow	8 Open Collector output for flow direction signal or limit switch B
9 Current output 0/4-20mA Common	9 Pulse input Sensor 2 Common
10 Pulse output forward flow	10 Pulse input Sensor 2 Signal
11 Pulse output reverse flow	11 Power supply output +12V 10mA for Sensor 2
12 Pulse output reverse flow	12 Screen / Shield
13 Power supply output +; for electromechanical remote counters; 24V 120mA	13 Power supply output +12V 10mA for Sensor 1
14 Power supply output -; for electromechanical remote counters; 24V 120mA	14 Pulse input Sensor 1 Common
15 Screen / Shield	15 Pulse input Sensor 1 Signal

### 4. Connection examples

#### Example 1 (default setting)

Connection of a combination watermeter, flowrate indicator and a passive 24V-remote counter



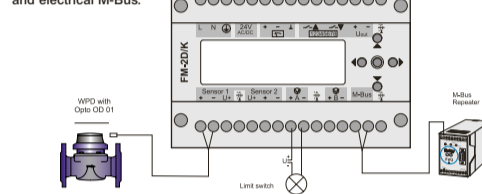
**Note:** There can be no reverse flow with a combination meter due to the built in non-return valves and ratchet in the register. If an HRI pulser is used on the bypass meter the type A1 should be used.

#### Example 2

Connection to 2 water meters with forward / reverse flow, 2 flowrate indicators, balance counter and inductive MiniPad

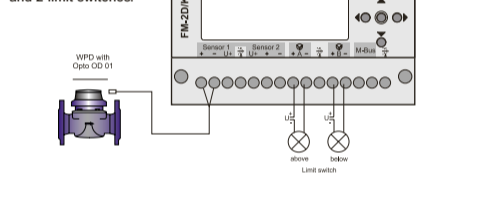
#### Example 3

Connection to a water meter with forward / reverse flow, 1 flowrate indicator, 2 remote counters, limit switch and electrical M-Bus.



#### Example 4

Connection to a water meter with forward / reverse flow, a SPC or PLC system with current and pulse input and 2 limit switches.



### 5. Programming and Display

#### 5.1. Menu description

The menu structure of the FM-2D/K has 4 loops, which are assigned with symbols.

By pressing the 5 buttons the user can move through the menu. The menu loops are rotating. The particular menu function is displayed as a symbol in the status line (bottom line) of the LC-display.

In the right hand side of the display up to 5 dots are displayed, indicating which buttons are active and can be pressed to navigate through the menu. The buttons have the following functions:

- top move one loop above / change a digit or a parameter
- bottom move one loop below / change a digit or a parameter
- left within a loop move one function ahead / within a menu function move one digit/parameter ahead
- right within a loop move one function back / within a menu function move one digit/parameter back
- middle open a menu function for changing or storing parameters

#### Symbols

- Programming loop
- View meter values loop
- View programming values loop
- View statistical values loop

### Symbols in the status line (bottom line)

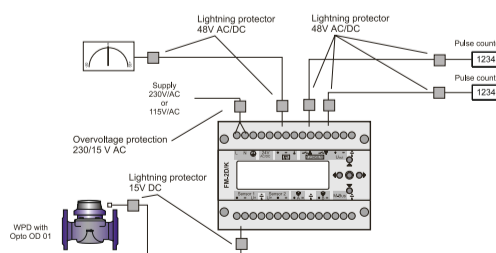
- A** Programming loop
- B** View programming values loop
- C** View meter values loop
- D** View statistical values loop
- E** Programming data locked
- F** Programming data can be changed
- G** Summation of pulse inputs
- H** Subtraction of pulse inputs
- I** Choice of sensor type
- E1** Pulse value sensor 1
- E2** Pulse value sensor 2
- Qmax** Qmax (corresponds to 20mA)
- L** Current output and damping
- M** Limit switches and hysteresis
- O** Pulse value Open collector output
- Start index**
- P** Pulse value and status of relais output
- K=?** Open collector output
- Test** Test mode

### 5.2. Menu structure

Notice: The time data displayed in the statistics loop are based on the time of reading, e.g.: if the time of reading is 8:00 am and the FM-2D/K displays 02h:45 min. This means time of the event was 5:15 am.

### 8. Surge / lightning protection

In high lightning / surge risk areas or using long cables the following over-voltage protection is recommended:



### 9. Maintenance / Troubleshooting

The FM-2D/K operates without any necessity of maintenance. The table below shows a selection of possible errors and their elimination.

Error symptom	Cause	Remedy
LC display is not working	Power supply failure	1. Check supply voltage 2. if 230V: check internal voltage selector and fuse F 921 3. if 24 V: check fuse F922 and replace if fused
No current output Display indicates a flowrate	Break in the current output circuit	1. Check cable connection 2. Check current output using the test mode 3. Check the connected indicator 4. Check fuse F 38 and replace if fused
No pulse output but internal display counts the volume	Break in the pulse output circuit	1. Check the external totaliser and its power supply 2. Check fuse F 99 3. Check cable connection 4. Check pulse output using the test mode
	Relay output is set as "off"	Activate the relay pulse output as "off"
Flowrate display "off" and no output pulses but the water meter is working and the pulser is connected	Break in the pulse input circuit	1. Check the settings of FM-2D/K 2. Disconnect the pulser, set the pulser to "Reed o.c." and repeatedly short-circuit the sensor terminals (+) and (-) with a wire or paperclip. DO NOT SHORT-CIRCUIT THE POWER SUPPLY!! - If then flowrate is displayed: replace pulser - If not: check fuses F 18, F111 & F121
FM-2D/K refuses programming	1. Wrong parameters 2. The wrong password has been entered	1. Check parameters 2. Check password
Display shows "over"	The input frequency is above 1kHz. Possibly due to a contact bounce of a reed switch	1. Check settings (increase Qmax and check pulse value) 2. Exchange pulser (Opto or inductive) 3. Use contact protection relay to prevent bounce

Exchanging fuses is described in section 10 of this manual.

### 5.4. Pulsers

Pulser	Terminal (Bottom row)	FM-2D/K setting
Relay contact, Open Collector or Reed pulser eg. RD 01; RD 02; REED 01; REED 02; K01; K02	14/15 or 9/10	Reed
Sensu optical pulser with flow direction recognition .OD 01 ... 04; OPTO 01 ... 04	14/15 or 9/10	Opto bi
Sensu optical pulser with flow direction recognition but with reverse pulse suppression eg. OD AM	14/15 or 9/10	Opto uni
Sensu Inductive pulser eg. K06; K10	14/15 or 9/10	Namur o.c.
Sensu Inductive pulser eg. K08; K12	Sensor 1: 14/15; Sensor 2: 9/10	induktiv 0°/90°
Sensu Inductive pulser HRI Type A2 (One forward and one reverse pulse output)	14/15 and 9/10	Namur o.c.
Sensu Inductive pulser HRI Type A1 (balanced forward pulses) The type A1 should be used for combination meters if the bypass meter of a combination meter has an HRI output and the main meter uses an optical or reed pulser.	14/15 or 9/10	Namur o.c.
Pulser that conforms to DIN 19234	14/15 or 9/10	Namur o.c.
3-wire Pulser*	U+: 13; pulse: 14/15 or U+: 11; pulse 9/10	Namur o.c.

### 5.5. Factory settings

- Input 1 programmed as Opto bi, pulse value 1 liter
- Input 2 programmed as Opto bi, pulse value 1 liter; channel combination +
- Qmax (represents 20mA) = 360 m³/h
- Current output 4...20mA, Damping 9
- Open collector output: variable pulse, pulse value +/- 1 m³
- Relay pulse output activated, pulse value +/- 1 m³
- M-Bus primary address 0

### 10. Exchanging fuses

The inputs and outputs of the FM-2D/K are protected against damage by fuses. Exchanging the fuses is done as follows:

- Disconnect the FM-2D/K from power supply
- unscrew the 4 screws at the front of the device
- remove electrical connection terminals above and below (wires can be connected)
- remove housing from top hat rail
- remove display and printed circuit boards from the housing
- open the fuse holder, check fuse and change the fuse if necessary
- assemble the device in reverse order

#### Size of fuses

Supply board	Fuse	Current	Application
F 38	fuse 32mA	medium	current output
F 99	fuse 315mA	medium	output supply circuit
F 921	fuse 630mA	medium	secondary supply (internal)
F 922	fuse 630mA	medium	24V supply (external)
F 91	fuse 100mA	slow	mains power supply (primary)

#### Processor board

Fuse	Current	Application
F 111	fuse 32mA	input circuit sensor 1
F 18	fuse 32mA	12V supply for sensors
F 121	fuse 32mA	input circuit sensor 2

### 6. Limit points

The limit point A is switched on when the flow falls short of the programmed value. The limit point B is switched on when the flow exceeds the programmed value. The switching hysteresis can be set for each of the limit points. The limit point and hysteresis can be set separately for each contact. The limit switch points and the hysteresis points correspond to the programmed Qmax value in percent. The points refer to the value set as Qmax (As a percentage)

**Example:**  
Qmax = 200 m³/h Limit value = 10% Hysteresis = 1%  
With these values the limit point is 20m³/h and the Hysteresis is 2m³/h.

**This means:**  
for upper limit: switch-on at flow over 20m³/h, switch-off at flow under 18m³/h.  
for lower limit: switch-on at flow over 20m³/h, switch-off at flow over 22m³/h.

### 7. M-Bus output

The FM-2D/K can be readout via M-Bus or MiniBus. See point 3 for the connection terminals. The M-Bus transmission protocol corresponds to IEC 870.

**M-Bus Readout values:** FM-2D/K serial number, volume, current flowrate, minimum flowrate, maximum flowrate, time of maximum flowrate, reverse volume

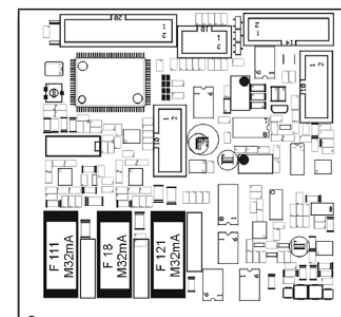
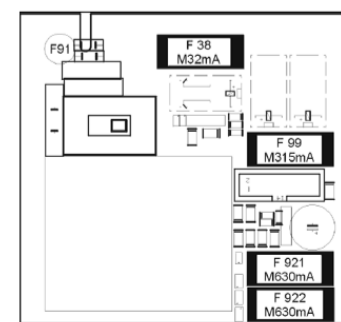
The FM-2D/K supports Primary and Secondary addresses (Manufacturer, Meter ID, Device version number and device type coding). The baud rate is automatically set to either 300 or 2400 baud. Programming of the M-Bus settings is done either with M-Bus compatible Collecting station or service software (eg.Sensu MiniCom), through a level converter. Alternatively a MiniPad connected to the MiniBus output of the FM-2D/K can be connected to a PC using a PC-serial cable MDK (inductive readout), can be used to program the FM-2D/K. The command to set the primary address of the FM-2/K is described in the M-Bus specifications. After setting up the primary address, the FM-2D/K is ready to be read out via M-Bus eg. with the DOKOM CS collecting station software. After receiving the readout command "REQ\_UD2", the FM-2D/K will transmit its data telegram. The telegram complies with the "variable protocol" of the M-Bus standard and consists of the Data header followed by 10 data fields. Its structure remains constant.

**The data fields that follow the header:**  
The minimum and maximum values can only be reset on the FM-2D/K's LC-Display. The secondary address is factory set as the FM-2D/K serial number.

**MiniBus Readout values:** Serial number of FM-2D/K, Current balanced volume

No.	Description	Data type
1	Serial number	8 digit BCD
2	Current balanced volume	8 digit BCD
3	Current flowrate	4 byte Integer
4	Minimum flowrate	4 byte Integer
5	Time in hours since minimum	1 byte Integer
6	Time in minutes since minimum	1 byte Integer
7	Maximum flowrate	4 byte Integer
8	Time in hours since maximum	1 byte Integer
9	Time in minutes since maximum	1 byte Integer
10	Reverse flow volume	8 digit BCD

### Layout of Fuses



Info: info@sensus.com  
WWW.SENSUS.COM  
S +49 (0) 5102 74 0  
D +49 (0) 5102 74 115 F +49 (0) 5102 74 341  
Mehnekestraße, 30860 Laatzen  
Sensus Metering Systems GmbH Hannover

FM-2D/K DE/INT 10.04 NS 5200