

Bedienungsanleitung Frequenz-Messumformer FM-1D/K

Includes
English version

Impuls-Stromwandler
und Durchflussanzeige von Wasserzählern



SENSUS

Inhalt

1. Beschreibung
2. Montage
3. Anschluss
4. Einstellen von Hand
5. Verriegeln
6. Test
7. Betrieb
8. Blitzschutz
9. Beseitigung möglicher Störungen
10. Ersetzen von defekten Sicherungen

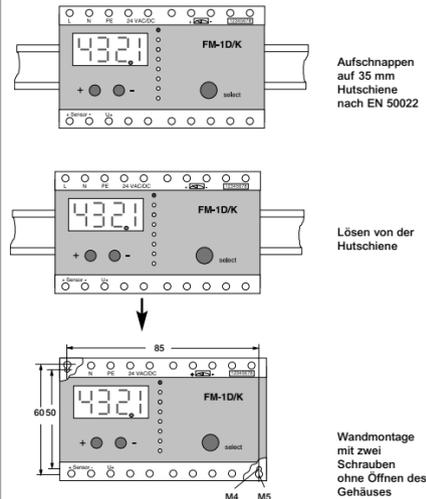
1. Beschreibung

Der FM-1D/K ist ein mikroprozessor-gesteuerter Frequenzmessumformer mit Digitalanzeige. Er wandelt die Frequenz der Eingangsimpulse in einen proportionalen Strom zur Durchflussdarstellung um.

Der FM-1 D/K bietet folgende Ausgänge:

- Normstrom
- Zählimpulse
- Leuchtziffernanzeige

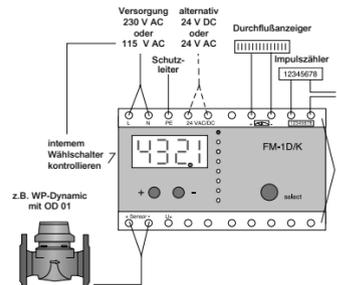
2. Montage



3. Anschluss

Anschlusshinweise

- Maximaler Kabelquerschnitt 2,5 mm²
- Vor dem Einschalten Anschlussspannung prüfen
- Bei 24 V Gleichspannung kann die Anschlusspolarität frei gewählt werden
- Technische Daten siehe Datenblatt L S 5100

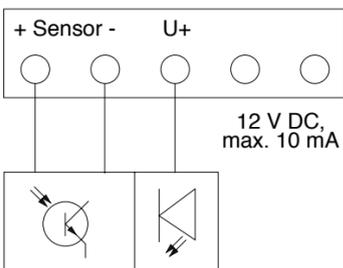


Sicherheitshinweise

Vor dem Anschluss des Gerätes an das Netz ist die Versorgungsspannung abzuschalten.

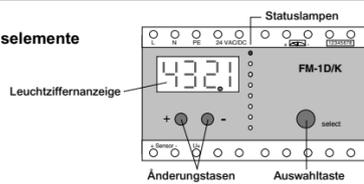
Der Anschluss darf nur von einer sachkundigen Fachkraft unter Berücksichtigung der Sicherheitsnormen durchgeführt werden.

Anschluss von 3-Leiter-Sensoren



4. Einstellen von Hand

Bedienungselemente



Einstellen

Nachdem das Gerät angeschlossen ist, erfolgt die Einstellung:

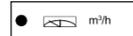
1. **Auswahl** Mit der Auswahl-taste SELECT die einzustellende Größe auswählen. Die Statuslampen zeigen dabei die aktuelle Auswahl an.
2. **Ändern** Wird eine der beiden Änderungstasten (+) oder (-) gedrückt, blinkt die Statuslampe und die 1. Stelle der Anzeige. Mit den Änderungstasten (+) und (-) die Einstellungen ändern. Die SELECT-Taste betätigen, um nach der Änderung die nächste Stelle zu erreichen, Nach Einstellung der rechten Ziffer den Dezimalpunkt einstellen.
3. Die gewählten Daten durch Drücken der SELECT-Taste sichern. Auch nach einem eventuellen Ausfall der Versorgungsspannung bleiben die bereits gesicherten Einstellungen erhalten.

Einstellbeispiel

Woltmannzähler
Impulsgeber
Stromausgang
Max. Durchfluss
Impulsausgang

WPD DN 80
OPTO OD (1 Imp.= 1 ltr.)
0 ... 20 mA
0 ... 100 m³/h
1 Imp. = 1 m³

1. Durchflussbereich



Das Display zeigt nach dem Einschalten zunächst "0000." bzw. den aktuellen Durchfluss an. Durch Drücken der (+) oder (-) Taste erfolgt der Wechsel in den Programmiermodus. Die linke Stelle der Anzeige blinkt. Die Ziffer mit (+) oder (-) Taste auf "0" stellen. Mit "SELECT" zur 2.Stelle wechseln. Wie beschrieben die 2.,3.,4.Stelle sowie den Dezimalpunkt einstellen. Die Ziffernanzeige zeigt nun "0100.". Der mögl. Einstellbereich liegt zwischen 0.001...9999. m³/h.

2. Zählerstand



Der Zählerstand kann auf einen Wert voreingestellt werden, der z.B. dem des Rollenzählwerks des Wasserzählers entspricht. Leuchtet die obere Lampe, die ersten 4 Stellen einstellen. Leuchtet die untere Lampe, die letzten 4 Stellen einstellen. Die Einstellung erfolgt, wie in Pkt. 1 beschrieben. Die Lage des Dezimalpunktes ist abhängig von der Einstellung des Impulsausgangs (siehe Pkt. 4).

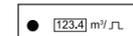
3. Impulsgeber



Einstellung der Impulswertigkeit des Sensors in Liter je Impuls. Im gewählten Beispiel mit 1l je Impuls wird die Leuchtziffernanzeige auf "0001."eingestellt. Der mögliche Einstellbereich liegt zwischen 0.001 ... 9999. Litern je Impuls.

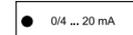
Nach der Impulswertigkeit muss die Signalform passend zum Impulsgeber programmiert werden.
InPu = Opto OD 01-04 ohne Auswertung der Richtungskennung.
InPb = Optp OD 01-04 mit Auswertung der Richtungskennung.
InPr = Impulsgeber ohne Richtungskennung.

4. Impulsausgang



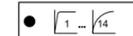
Um im Beispiel 1 Imp. je m³ zu erhalten, muss die Leuchtziffernanzeige "0001." anzeigen. Die Einstellung erfolgt, wie in Pkt.1 beschrieben. Die mögliche Wertigkeit liegt zwischen 0.001 ... 9999. m³.
Achtung! Ausgangsimpulswertigkeit muss größer/gleich Eingangsimpulswertigkeit sein.
Bei max. Durchfluss darf die Frequenz des Ausgangsimpulses 1Hz nicht übersteigen.

5. Ausgangsstrom



Der Ausgangsbereich wird in der Leuchtziffernanzeige dargestellt. Mit der (+) oder (-) Taste wird zwischen 0 ... 20mA und 4 ... 20mA umgeschaltet. "SELECT" bestätigt die Eingabe.

6. Dämpfung



Die Dämpfung bestimmt die Reaktionszeit der Durchflussanzeige und des Stromausganges. Bestehen wie im aufgeführten Beispiel keine besonderen Anforderungen an die Reaktionszeit, empfiehlt sich für eine gute Ablesbarkeit ein Dämpfungswert von "0004" Einstellung 1 = keine Dämpfung Einstellung 14 = max. Dämpfung

*) ab Serien-NR. 105.000

5. Verriegeln

Der FM-1D/K lässt sich gegen unbeabsichtigtes Verstellen verriegeln. Im verriegelten Zustand können mit der "SELECT"-Taste alle Einstellungen und Messwerte angezeigt werden. Eine Veränderung der Werte ist jedoch nicht möglich.

Die Anzeige des Verriegelungsmodus erfolgt durch das gleichzeitige Drücken der (+) und (-) Taste sowie der "SELECT"-Taste.

Anzeige "LOC 6"
= Gerät im Programmiermodus,
Anzeige "LOC 8"
= Gerät verriegelt.

Durch Drücken der (+) oder (-)Taste wird zwischen "LOC 6" und "LOC 8" umgeschaltet. "SELECT" bestätigt die Eingabe.

6. Test

Test

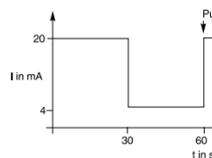
Im Testmodus können die Strom- und Impulsausgänge des FM-1D/K mit den angeschlossenen Impulszählern und Anzeigeelementen überprüft werden, ohne dass ein Impulsgeber am Eingang angeschlossen ist.

Zunächst wird die Firmwarerevision angezeigt.

Wird eine der Änderungstasten (+) oder (-) gedrückt, wird der Testmodus gestartet: Dazu wechselt der Stromausgang, wie in der Ziffernanzeige dargestellt, im 30- Sekundentakt zwischen 0(4) und 20 mA. Das heißt, das angeschlossene Anzeigeelement muss zwischen "0" und Vollausschlag pendeln.

Am Impulsausgang werden alle 60 Sekunden dazu Impulse erzeugt, die am angeschlossenen Fernzählwerk weitergezählt werden.

Nach Drücken der Auswahl-taste "SELECT" wird der Test-Modus verlassen und der Normalbetrieb aufgenommen.



7. Betrieb

Kurzes Aufleuchten aller Statuslampen zeigt die eingehenden Impulse an. Bei hoher Pulsfrequenz wird die Aufleuchtfrequenz begrenzt.

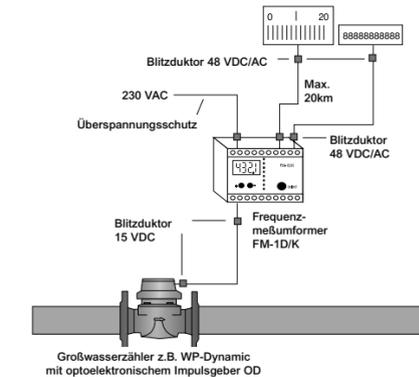
Die konstant leuchtende Statuslampe zeigt die dargestellte Größe der Ziffernanzeige an. Die Anzeige kann mit der "SELECT"-Taste umgeschaltet werden zwischen:

- Durchflussanzeige
Bei Rückwärts-Durchfluss, Anzeige "-000" *)
- Zählerstand (4 erste Stellen)
- Zählerstand (4 letzte Stellen)
- Wertigkeit des Impulsgebers (Sensor)
- Ausgangsimpulswertigkeit
- Ausgangsstrombereich
- Dämpfung
- Firmwarerevision (Test)

*) ab Serien-NR. 105 000

8. Blitzschutz

Wird der FM-1D/K in Bereichen eingesetzt, die durch Gewitter gefährdet sind, so ist ein zusätzlicher Blitzschutz vorzusehen.



9. Beseitigung möglicher Störungen

Fehler	Ursache	Beseitigung
Statuslampen und Leuchtziffernanzeige leuchten nicht.	Fehler in der Versorgungsspannung	Versorgungsspannung überprüfen. Bei 230 V: Schalterstellung des Spannungswählschalters prüfen (Pos. 230 V) sowie Sicherung F 91 überprüfen und ggf. ersetzen (200 mA m) Bei 24 V: Sicherung F 92 prüfen und ggf. ersetzen (200 mA m)
Kein Stromausgang, jedoch interne Leuchtziffernanzeige zeigt Durchfluss an.	Fehler im Stromausgangskreis	Stromausgang mit dem Testmodus prüfen. Angeschlossenes Anzeigeelement prüfen. Sicherungen F 38 und F 39 prüfen und ggf. ersetzen. (32 mA m)
Kein Impulsausgang, jedoch interne Leuchtziffernanzeige zählt Durchflussmenge.	Fehler im Impulsausgangskreis	Erforderliche Hilfsspannung und angeschlossenes Zählwerk prüfen. Impulsausgang mit dem Testmodus prüfen

Beseitigung möglicher Störungen

Fehler	Ursache	Beseitigung
Durchflussanzeige „0“ und keine Ausgangsimpulse trotz Durchfluss und angeschlossener Impulsgeber.	Fehler im Impulsausgangskreis	Wenn Statuslampen mit jedem Eingangsimpuls aufleuchten, Einstellwerte des FM-1D/K prüfen. Wenn Statuslampen nicht mit jedem Eingangsimpuls aufleuchten, Eingang prüfen: Impulsgeber abklemmen, Sensor (+) und (-) mit einer Drahtbrücke kurzschließen. - Leuchten die Statuslampen auf, ist der angeschlossene Impulsgeber defekt. - Leuchten die Statuslampen nicht auf, die Sicherungen F 111 und F 112 kontrollieren und ggf. ersetzen (32 mA m)

Beseitigung möglicher Störungen

Fehler	Ursache	Beseitigung
FM-1D/K lässt sich nicht einstellen	Gerät ist gegen unbeabsichtigtes Verändern der Einstellungen geschützt	Verriegelung aufheben (Punkt 5)
Anzeige - - - -	Durchflusswert zu groß	Eingangsimpulswertigkeit prüfen. Ggf. Durchflussbereichsendwert vergrößern.
Anzeige 0000	Eingangsfrequenz größer als 1 kHz, z.B. durch prellenden Reed-Impuls	- Einstellungen prüfen - Impulsgeber tauschen (Opto oder induktiv) - Kontaktschutzrelais als Prellschutz verwenden
Anzeige "InPe"	Impulsfehler	- Impulseingang umprogrammieren; "InPb" oder "InPu" für Opto OD, "InPr" für Reed RD

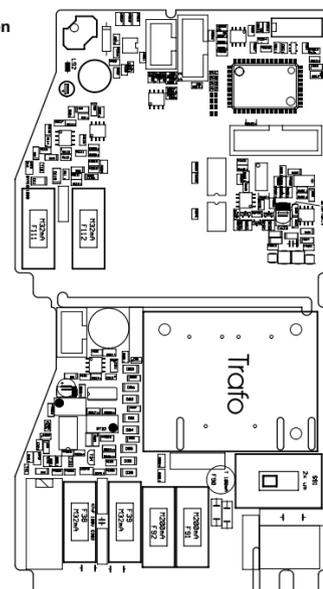
10. Ersetzen defekter Sicherungen

- FM-1D/K von der Versorgungsspannung trennen.
- Die 4 Halteschrauben der Frontplatte lösen.
- Frontplatte mit Leiterplatten aus dem Gehäuse abziehen.
- Leiterplatte von der Frontplatte, auf der sich die zu wechselnde Sicherung befindet, abziehen.
- Sicherungshalter öffnen und defekte Sicherung prüfen und ggf. austauschen.
- Gerät in umgekehrter Reihenfolge montieren.

Sicherungsgrößen

Sicherung	Größe	Träger
F 38	Sicherung 32 mA	mittelträge
F 39	Sicherung 32 mA	mittelträge
F 91	Sicherung 200 mA	mittelträge
F 92	Sicherung 200 mA	mittelträge
F 111	Sicherung 32 mA	mittelträge
F 112	Sicherung 32 mA	mittelträge

Lageplan der Sicherungen



Materialnummer M5S100IN Stand: KW 12/2008

Sensus GmbH Hannover
Meinekestraße 10, 30880 Laatzen
T: +49 (0) 5102 74-0 F: +49 (0) 5102 74-3341
info.de@sen-sus.com www.sensus.com/esaa

Operating Instructions Frequency Converter FM-1D/K

Digital-analogue-converter
and flow rate indicator for water meters



SENSUS

Contents

1. Description
2. Mounting
3. Connection
4. Calibration by hand
5. Protection
6. Test mode
7. Operation
8. Lightning protection
9. Trouble shooting
10. Replacing fuses

1. Description

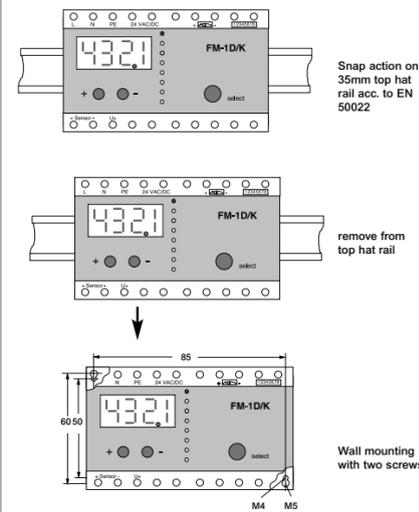
FM-1D/K is a μ P-controlled frequency converter with display.

It converts pulses into proportional current for flowrate display.

Input from the pulsers are converted to:

- Standardized current
- Pulse totalization
- LED display

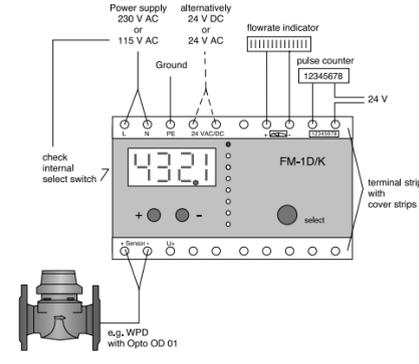
2. Mounting



3. Connection

Note:

- max cable cross section is 2.5 mm²
- check power supply voltage before using
- with 24 VDC operation, the polarity is irrelevant
- Technical Data please see leaflet L S 5100 GB

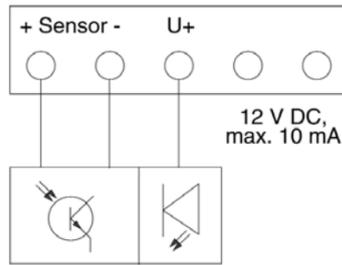


Safety information

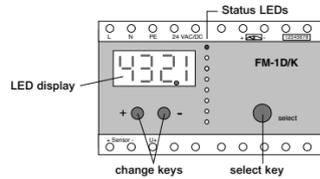
When making the electrical connections, it is essential to disconnect the FM-1 D/K from the power supply.

The connection of the FM-1D/K is only allowed by a specialist in accordance to the common safety standards.

Connection of 3-wire-sensors



4. Calibration by hand



Calibration

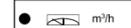
After connecting the FM-1 D/K needs to be calibrated:

1. **Select** With the SELECT- button the programming parameters can be chosen. The status LED indicates the actual selection.
2. **Change** By pressing either the (+) or (-) button the status LED and the first placed digit will flash. With the (+) and (-) button the settings can be changed. To activate the second placed digit the SELECT-button must be pressed.
3. **Save** To save the chosen settings the SELECT-button must be pressed after changing the last right hand digit. The settings will not be lost after a power failure.

Setting example

Water meter WPD DN 80
Pulsar Opto OD 01 (1 imp = 1 Ltr.)
Current output 0 ... 20 mA
Max. flowrate 0 ... 100 m³/h
Pulse output 1 imp. = 1 m³

1. Flowrate range



After switching on, the display indicates "0000.". Pressing either the (+) or (-)-button the FM-1 D/K changes to the programming mode. The left digit of the display will flash. Set the digit "0" with the (+) or (-)-button. Pressing the SELECT-button changes to the second digit. As described set the 2.,3.,4. digit and the decimal point. The display should indicate "0100.". The possible flowrate range is 0.001 ... 9999. m³/h

2. Counter reading



The FM-1 D/K counter reading can be set to match the counter reading of the water meter. When the upper status LED blinks the first 4 digits can be set and when

the lower status LED blinks the last 4 digits can be set. The setting is identical as described in point 1. The position of the decimal point depends on the output pulse value (see point 4)

3. Pulsar



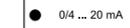
The setting of the pulse value of the sensor in litre per pulse. In this example with 1 litre per pulse the display is to be set to "0001.". The possible input pulse range is 0.001 ... 9999. litres/pulse. After the pulse value program the signal mode suitable for the connected pulsar.
InPu= Opto OD 01-04 without evaluation of the direction signal
InPb= Opto OD 01-04 with evaluation of the direction signal
InPr= Opto OD 01-04 without direction signal

4. Pulse output



For example to set 1 pulse per m³, the display must indicate "0001.". The setting is identical as described in point 1. The possible output pulse value is 0.001 ... 9999.m³. Note ! The output pulse value has to be > to the input pulse value. At max. flowrate the output pulse rate must not exceed 1 Hz.

5. Current output



The actual current output range will be indicated at the display. With the (+) or (-)-button it can be toggled between 0...20mA and 4...20mA. Pressing the SELECT button saves the setting.

6. Damping



The damping determines the response time of the current output and the flowrate indication. If there are no special requirements for the response time please set damping value "0004".
Setting 1 - no damping Setting 14 - max. damping

*) from serial no. 105 000

5. Protection

The FM-1D/K can be protected against unintentional changes to the setting. In the protect-mode all settings and measuring values can be displayed. Changing the values is not possible.

Simultaneously by pressing (+) and (-)-buttons and the SELECT-button, the present mode will be displayed.

- display "LOC 6"
- device in programming mode,
- display "LOC 8"
- device protected.

With the (+) or (-)-buttons modes can be toggled between "LOC 6" and "LOC 8". Pressing the SELECT button saves the setting.

6. Test mode



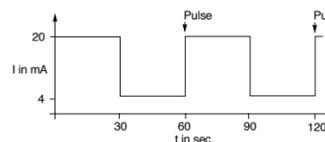
In the test-mode the digital and analogue output of the FM-1D/K can be checked on the integral counter and flowrate indicator, without having a pulsar connected to the pulse input.

First the firmware revision will be indicated.

By pressing the (+) or (-)-buttons the test mode starts: The current output toggles, as indicated on the display, in a 30 second interval between 0(4) und 20 mA. The flowrate indicator should alternate between "0" and full scale.

At the pulse output terminals a pulse will be generated every 60 seconds. These pulses will be indicated on the pulse counter.

Pressing the SELECT-button leaves the test mode and changes into the standard mode.



7. Standard mode

Rapid flashing of all status LED's indicates incoming pulses.

The permanently illuminated status LED indicates the measuring units on the display.

The display can switch between:

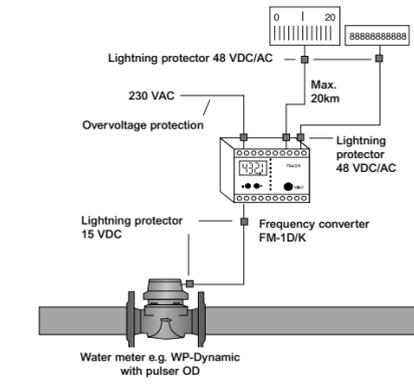
- Flowrate indication
At reverse flow direction the display shows "-000" *)
- Counter reading (first 4 digits)
- Counter reading (last 4 digits)
- Pulse value of the pulsar input(Sensor)
- Pulse value of the pulse output
- Current output range
- Damping
- Firmware revision (Test)

*) from serial no. 105 000

8. Lightning protection

To protect the FM-1D/K from voltage surges caused by lightning, installation of an adequate lightning protection device is recommended.

Depending on the situation on site, we recommend the



9. Trouble Shooting

Error Symptom	Cause	Remedy
Status lamps and LED display not working	No power supply	Check supply voltage For 230V: Check voltage selector (Pos. 230 V) and fuse F 91 (200 mA m) For 24 V: Check fuse F 92 (200 mA m)
No current output but internal display indicates flowrate	Error in the current output circuit	Check current output using the test mode Check connected indicator. Check external totalizer and its power supply
No pulse output but the internal display counts the volume	Error in the pulse output circuit	Check pulse output using the test mode Check external totalizer and its power supply

Trouble Shooting

Error Symptom	Cause	Remedy
Flowrate display "0" and no output pulses but the water meter is working and the pulsar is connected.	Error in the pulse input circuit.	If status LED's are flashing acc. to the incoming pulses: Check the settings of FM-1D/K. If the status LED's are not flashing acc. to the sensor pulses: Check input. Remove pulsar, shortcircuit the sensor terminals (+) and (-) with a wire. - If status LED's flash: Replace pulsar. - If status LED's don't flash: Check fuses F 111 and F 112 (32 mA m).

Trouble Shooting

Error Symptom	Cause	Remedy
FM-1D/K refuses programming	The device is locked against programming	Unlock device. (please see chapter 5, Protection).
Reading ---	Flowrate is too high	Check input pulse value. Increase max. value of flowrate.
Reading 0000	Input frequency higher than 1 kHz e.g. caused by bouncing Reed pulsar	- Check settings - Exchange pulsar (Opto or inductive) - Use additional contact protection relay
Indication "InPe"	Pulse error	- Change pulse signal, "InPb" or "InPu" for Opto OD, "InPr" for Reed RD.

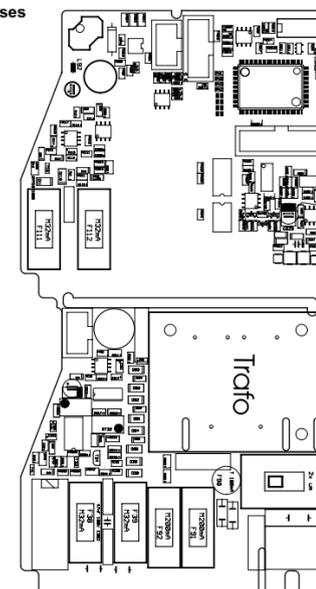
10. Replacing fuses

- Disconnect the power from the FM-1 D/K
- Remove the 4 screws from the front plate
- Remove front plate with boards from the housing
- Remove the board with the blown fuse from the front plate
- Open the holding device; check and change the defective fuse
- Assemble the FM-1 D/K in reverse order

Size of fuses used

F 38 fuse	32 mA	medium
F 39 fuse	32 mA	medium
F 91 fuse	200 mA	medium
F 92 fuse	200 mA	medium
F 111 fuse	32 mA	medium
F 112 fuse	32 mA	medium

Layout and Fuses



Info: info.de@sensus.com www.sensus.com/esaaap
T: +49 (0) 5102 74-0 F: +49 (0) 5102 74-341
Mehneckestraße 10, 30880 Laatzen

Materialnummer: MS5100IN Stand: KW 1/2008