

Rechenwerk F2 Bedienungsanleitung



Inhalt

INHALT	<u>2</u>
1. INSTALLATION	<u>3</u>
1.1 LIEFERUNG	3
1.2 ANSCHLÜSSE	3
1.3 MONTAGE	3
1.4 KABELDURCHFÜHRUNGEN	4
1.5 MASSE	5
1.6 FUNKTIONSTEST	5
2. ANWENDUNG	<u>6</u>
2.1 WERTE IM DISPLAY ANZEIGEN	6
2.1.1 FEHLERCODES	8
2.1.3 MOMENTANWERTE	9
2.2 SERVICE	9
2.2.1 DIE ECHTZEITUHR ÄNDERN	10
2.2.2 DAS DATUM ÄNDERN	10
2.2.3 DIE KOMMUNIKATIONSADRESSE ÄNDERN	10
2.2.4 AKKUMULIERTE FEHLERZEIT ZURÜCKSTELLEN	10
2.2.5 EMPFOHLENES DATUM FÜR BATTERIEWECHSEL ÄNDERN	10
2.2.6 VORGENOMMENE ÄNDERUNGEN SPEICHERN	11
3. PRÜFUNG	<u>11</u>
4. TECHNISCHE DATEN	<u>12</u>
4.1 STROMVERSORGUNG	12
4.1.1 STROMAUSFALL	12
4.2 TEMPERATURFÜHLER	12
4.3 VOLUMENMESSTEIL	12
4.4 DYNAMISCHES VERHALTEN	13
4.5 TEMPERATURBEREICHE	13
4.6 DISPLAY	13
4.7 SCHNITTSTELLE	13
4.8 IMPULSAUSGÄNGE	13
4.9 IMPULSEINGÄNGE	13
4.10 ALARMAUSGANG	13
4.11 UMGEBUNGSTEMPERATUR /SCHUTZKLASSE	14
4.12 PLAZIERUNG VOLUMENMESSTEIL	14
4.13 MAX. WERTE FÜR LEISTUNG	14
4.14 Auflösung in der Anzeige	14
5. SCHNITTSTELLE	<u>15</u>

1. Installation

1.1 Lieferung

Bei der Anlieferung befindet sich das Rechenwerk im Normalfall immer im *Betriebsmodus* und kann sofort zur Wärmemengenmessung eingesetzt werden.

Optional kann das Rechenwerk im *Transportmodus* geliefert werden, wo einige Parameter noch eingestellt werden können, bevor das Rechenwerk in den *Betriebsmodus* versetzt wird. Wie das Gerät *Betriebsmodus* versetzt werden kann, wird in einer separaten Anleitung (Anhang) beschrieben.

1.2 Anschlüsse

Die Anschlussklemmen befinden sich auf der Rückseite des Rechenwerkes und werden durch einen Kunststoffdeckel geschützt (Bild 5).

Netzbetriebene Geräte werden werksseitig mit einer festen Anschlussleitung für den Netzanschluss ausgeliefert. Siehe auch *1.4 Kabeldurchführungen* und Bild 2.

Anschlussbelegung:

Klemme-Nr. nach EN1434	Bezeichnung an Klemme	Anschluss von	Anschluss von Durchflussgeber 430/471
9	3V	Versorgungsspannung	Weißer Ader*
10	Kt	Durchflussgeber	
11	0	Durchflussgeber (+)	Grüne Ader
5	F	Durchflussgeber (-) Temp.-	Braune Ader
6	F	Fühler hohe Temp. Temp.-	
7	R	Fühler hohe Temp. Temp.-	
8	R	Fühler niedr. Temp. Temp.-	
16	P1**	Fühler niedr. Temp.	
17/19	0**	Impulseingang 1	
18	P2**	Masse Alarm/Pulseing. 1+2	
50	A	Impulseingang 2	
60	A1***	Alarmausgang	
61	B1***	Datenausgang SIOX	
24	MBUS	Datenausgang SIOX	
25	MBUS	Datenausgang M-Bus	
		Datenausgang M-Bus	

*Wenn vorhanden. **Optional als Impulsausgang

***Option

Tabelle 1

1.3 Montage

Das F2 kann entweder an die Wand oder auf einem Volumenmessteil montiert werden. Wird das Rechenwerk auf einem Volumenmessteil montiert, muss ein passender Haltering verwendet werden. Der Haltering erlaubt es Ihnen, das Rechenwerk waage- oder senkrecht auf dem Volumenmessteil zu montieren (Bild 1). **Hinweis:** Bei der Montage auf einem Volumenmessteil der Baureihe HY 430 ist die Verwendung eines **zusätzlichen** Halterings notwendig.

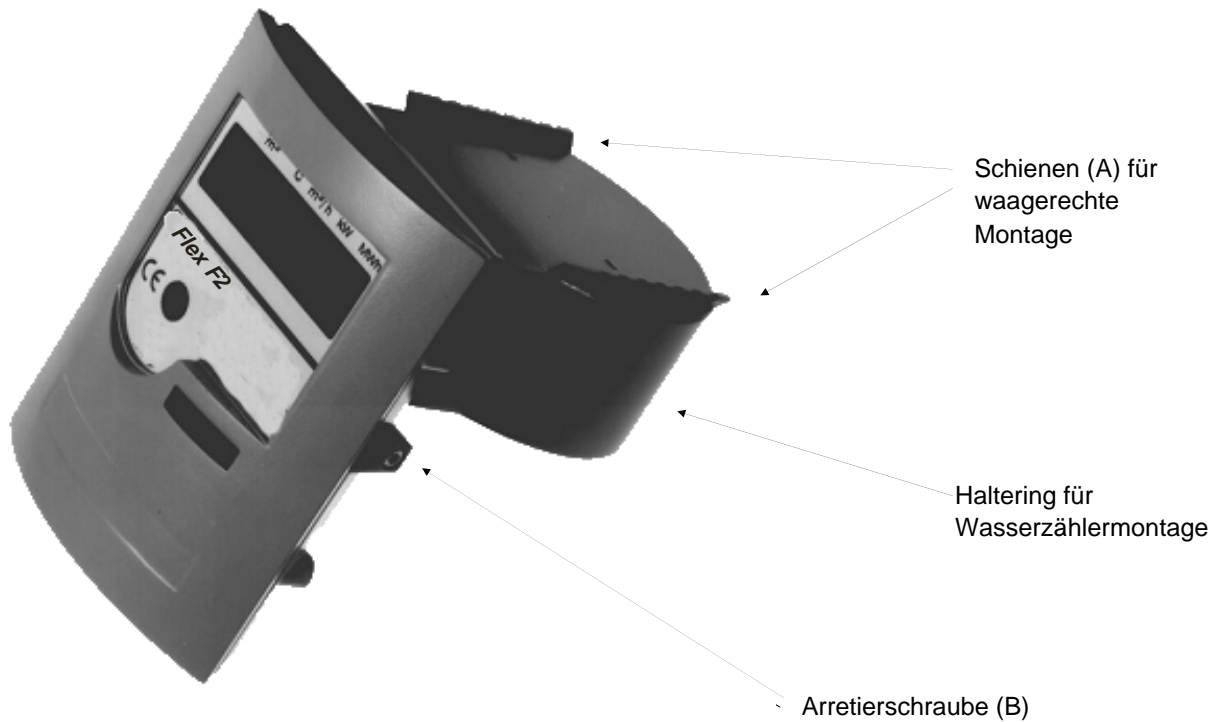


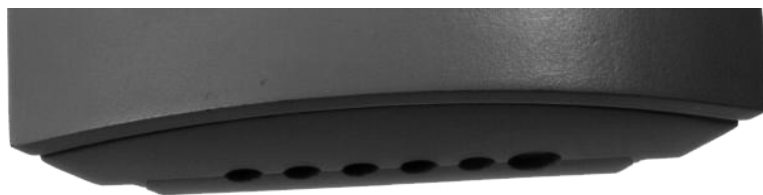
Bild 1 senkrechte Montage

Schieben Sie das Rechenwerk auf die gewünschten Montageschienen und fixieren Sie es mit der Arretierschraube (B). **Hinweis:** Die Montageschienen für die senkrechte Montage befinden sich auf der Rückseite des Rechenwerkes und sind im Bild nicht erkennbar.

Für die Wandmontage ist eine besondere Wandhalterung zu verwenden.

1.4 Kabeldurchführungen

Das F2 hat für die Anschlussleitungen 6 Kabeldurchführungen. Damit das Gehäuse die vorgesehene Schutzklasse erfüllen kann, müssen folgende Kabelquerschnitte verwendet werden:



Diese Durchführungen werden für Fühler, Volumenmessteil und Kommunikation verwendet. $\varnothing 4.3 \pm 0.2$

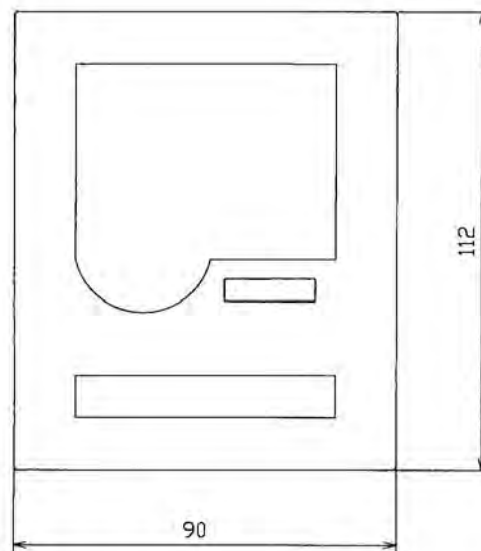
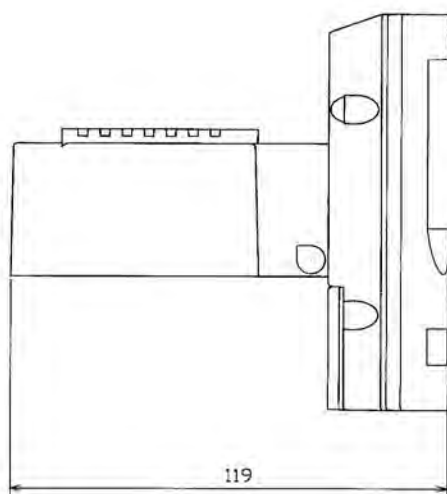
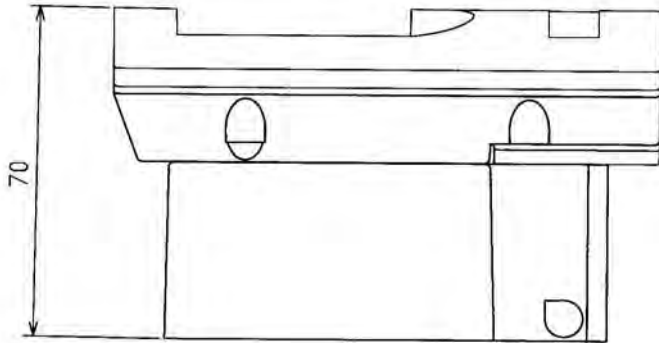
reserviert
 $\varnothing 6.4, +0, -0.2$ mm

Bild 2

für
Netzanschlussleitung
 $\varnothing 6.4, +0, -0.2$ mm

1.5 Masse

Alle Masse in mm.



1.6 Funktionstest

Um nach der Installation eine einwandfreie Funktion des Rechenwerkes sicherzustellen, sollte eine einfache Funktionskontrolle durchgeführt werden. Am einfachsten warten Sie hierzu den nächsten Volumenimpuls ab, der durch ein besonderes Symbol, siehe 2.1 *Werte im Display anzeigen*, in der Anzeige dargestellt wird. Überprüfen Sie danach die Plausibilität der angezeigten Temperaturen. Anschließend sollte in der Anzeige der Displaytest aufgerufen werden, um die einwandfreie Funktion aller Displaysegmente zu überprüfen.

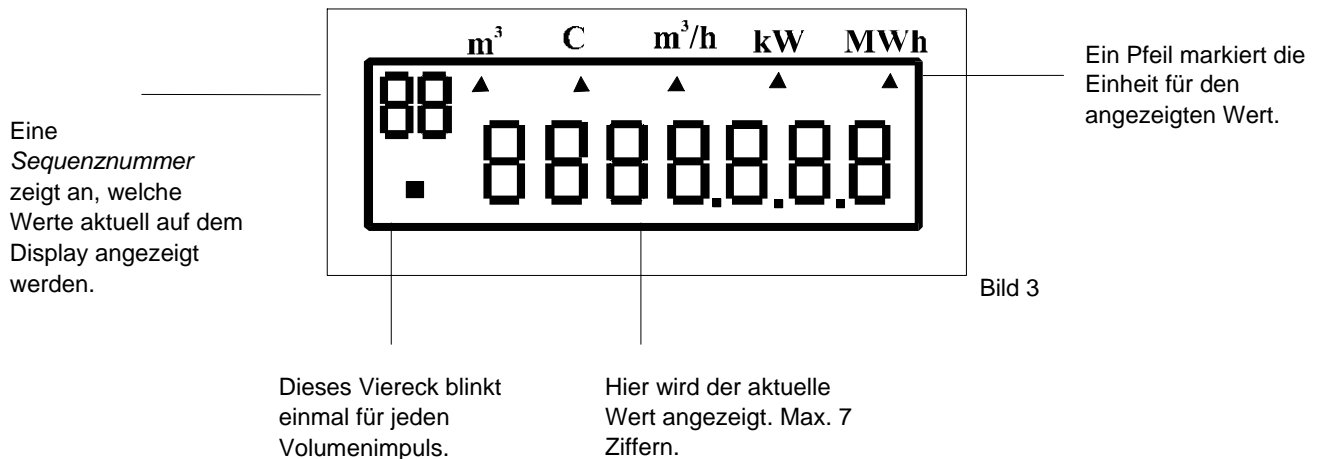
Zum Schluss, wenn nicht bereits geschehen, sollte die Echtzeituhr auf ihre korrekte Einstellung überprüft werden. Falls erforderlich, kann die Uhrzeit korrigiert werden (siehe 2.2 *Service*). Werksseitig wird immer die **Winterzeit** eingestellt.

2. Anwendung

2.1 Werte im Display anzeigen

Das F2 ist mit einer LC-Anzeige ausgerüstet (Bild 4). Als Option kann das Display mit einer Hintergrundbeleuchtung ausgestattet werden, die mit einem Druck auf die Displaytaste eingeschaltet wird. Diese schaltet sich automatisch wieder aus, wenn die Displaytaste länger nicht mehr betätigt worden ist. (siehe Bild 4).

Das Display ist wie folgt aufgebaut:



Die Werte, die auf dem Display abgerufen werden können, werden in *Sequenzen* eingeteilt. Die Sequenz, die momentan auf dem Display zu sehen ist, wird durch eine *Sequenznummer* gekennzeichnet. Die Sequenznummer befindet sich in der Anzeige oben links und besteht aus zwei Ziffern. Die linke Ziffer (Bild 3) kennzeichnet die aktuelle *Sequenzreihe*, während die rechte Ziffer den Wert innerhalb dieser Sequenzreihe kennzeichnet. Ein kurzer Druck auf die Displaytaste schaltet die Anzeige zum nächsten Wert weiter.

Um die Sequenzreihe zu wechseln, drücken Sie die Taste solange bis die linke Sequenzziffer weiterschreitet. Die Taste wieder loslassen, wenn die gewünschte Sequenzreihe erreicht ist. Ein kurzer Druck auf die Displaytaste schaltet die Anzeige zum nächsten Wert weiter.

Wurde die Taste für eine längere Zeit nicht gedrückt, kehrt die Anzeige zur *Standardanzeige* (Sequenz Nr. 10) zurück.

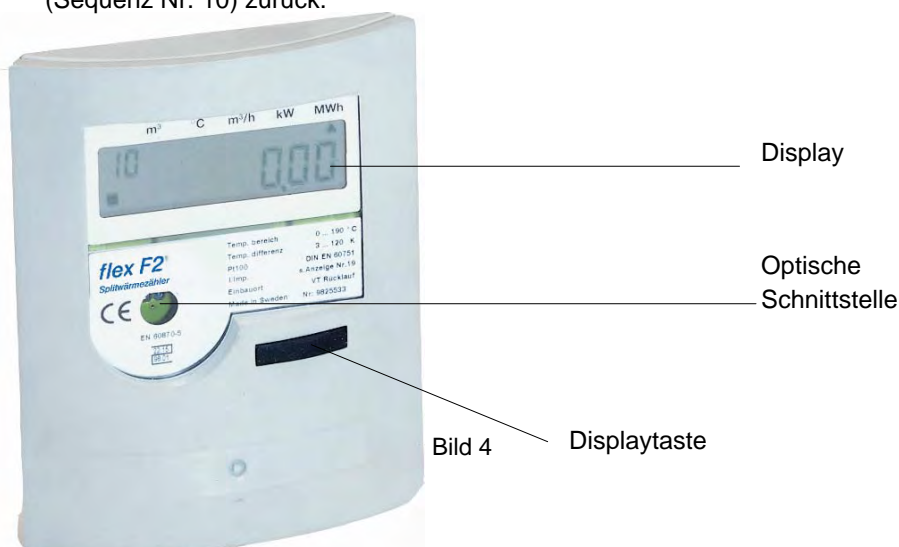


Tabelle über verfügbare Anzeigesequenzen sowie die zugehörigen Werte.

Sequen z	Wert	Beschreibung	Format
1	0	Akkumulierte Energie	
1	1	Akkumuliertes Volumen (Wasserzähler) ¹	
1	2	Segmenttest	
1	3	Impulsregister 1, bzw. akkumulierte Anzahl Impulse für Impulseingang 1	
1	4	Impulsregister 2, bzw. akkumulierte Anzahl Impulse für Impulseingang 2	
1	5	Fehlercode	
1	6	Fehlerzeit, bzw. akkumulierte Zeit für den aktuellen Fehler	Minuten
1	9	Impulswertigkeit	L/Impuls
2	0	Momentane Leistung	
2	1	Momentaner Durchfluss	
2	2	Vorlauftemperatur (hohe Temp.)	
2	3	Rücklauftemperatur (niedrige Temp.)	
2	4	Temperaturdifferenz	
3	0	Stichtage ² . Datum zum Zeitpunkt der Speicherung	JJMMTT
3	1	Akkumulierte Energie	
3	2	Akkumuliertes Volumen (Wasserzähler)	
3	3	Akkumuliertes Volumen (Energieberechnung)	
3	4	Impulsregister 1, bzw. akkumulierte Anzahl Impulse für Impulseingang 1	
3	5	Impulsregister 2, bzw. akkumulierte Anzahl Impulse für Impulseingang 2	
3	6	Eventueller Fehlercode zum Zeitpunkt der Speicherung	
3	7	Fehlerzeit, bzw. akkumulierte Zeit für diesen Fehler	Minuten
4	0	Monatsregister ³ . Datum zum Zeitpunkt der Speicherung	JJMMTT
4	1	Akkumulierte Energie	
4	2	Akkumuliertes Volumen (Wasserzähler)	
4	3	Akkumuliertes Volumen (Energieberechnung)	
4	4	Impulsregister 1, bzw. akkumulierte Anzahl Impulse für Impulseingang 1	
4	5	Impulsregister 2, bzw. akkumulierte Anzahl Impulse für Impulseingang 2	
4	6	Eventueller Fehlercode zum Zeitpunkt der Speicherung	
4	7	Fehlerzeit, bzw. akkumulierte Zeit für diesen Fehler	Minuten
5	0	Betriebszeit	Stunden
5	1	Aktuelles Datum	JJMMTT

¹ Das F2 hat zwei Register für akkumuliertes Volumen. Das Register, Anzeigesequenz 11, registriert sämtliche Volumenimpulse, also auch dann, wenn z.B. ein Fehler an einem Fühler vorliegt und keine Energieberechnung durchgeführt wird. Das Register, Anzeigesequenz 60, registriert nur die Volumenimpulse, die im Zusammenhang mit der Energieberechnung stehen.

² Um zum nächsten Stichtag zu wechseln, halten Sie die Taste solange gedrückt, bis das Datum sich verändert. Lassen Sie danach die Taste wieder los. Nach Anzeigesequenz 37, siehe Tabelle oben, wird der nächste Stichtag angezeigt. Bitte beachten: Wird die Taste nochmals gedrückt gehalten, kehrt die Anzeige wieder zum *Normalmodus* zurück.

³ Um den Monat zu wechseln, halten Sie die Taste solange gedrückt, bis sich das Datum ändert. Lassen Sie die Taste wieder los, wenn der gewünschte Monat im Display erscheint. Nach Anzeigesequenz 47, siehe Tabelle oben, wird das nächste gespeicherte Datum angezeigt. Bitte beachten: Wird die Taste nochmals gedrückt gehalten, kehrt die Anzeige wieder zum *Normalmodus* zurück.

5	2	Aktuelle Zeit	SSMM
5	3	Empfohlenes Datum für Batteriewechsel	JJMMTT
6	0	Kommunikationsadresse	
A	X	Zählernummer ⁴	
B	X	Seriennummer ⁵	
6	4	Plazierung Volumenmessteil bzw. in hoher oder niedriger Temperatur.	H od. N
7	0	Akkumuliertes Volumen nach Energieberechnung ⁶	
7	1	Zuletzt abgelesene akkumulierte Energie über Kommunikation	
7	2	Zeit seit der letzten Ablesung über Kommunikation	Stunden
7	3	Akkumulierte Fehlerzeit	Stunden
7	4	Vorhergehender Fehlercode	
7	5	Akkumulierte Zeit für vorhergehenden Fehler	Minuten

Tabelle 2

2.1.1 Fehlercodes

Mögliche Fehlercodes:

Fehlercod	Beschreibung
0001	Bruch im Rücklauffühler (niedrige Temperatur)
0002	Kurzschluss im Rücklauffühler (niedrige Temperatur)
0003	Fehlercode 0001 + 0002
0004	Bruch im Vorlauffühler (hohe Temperatur)
0005	Fehlercode 0001 + 0004
0006	Fehlercode 0002 + 0004
0007	Fehlercode 0001 + 0002 + 0004
0008	Kurzschluss im Vorlauffühler (hohe Temperatur)
0009	Fehlercode 0001 + 0008
000A	Fehlercode 0002 + 0008
000b	Fehlercode 0001 + 0002 + 0008
000c	Fehlercode 0004 + 0008
000d	Fehlercode 0001 + 0004 + 0008
000e	Fehlercode 0002 + 0004 + 0008
000F	Fehlercode 0001 + 0002 + 0004 + 0008
0010	Interner Elektronikfehler (EEPROM fehlerhaft)
0011-001F	Kombinationen von Fehlercode 0010 und Fehlercodes wie oben
0020	Interner Elektronikfehler (Internbus fehlerhaft)
0021-003F	Kombinationen von Fehlercode 0020 und Fehlercodes wie oben
0040	Niedriger Durchfluss
0041-007F	Kombinationen von Fehlercode 0040 und Fehlercodes wie oben Spannungsausfall (bei Netz- oder Busversorgung)
0080	Netz- oder Busversorgung)
0081-00FF	Kombinationen von Fehlercode 0080 und Fehlercodes wie oben
0100	Empfohlenes Datum für Batteriewechsel überschritten
0101-01FF	Kombinationen von Fehlercode 0100 und Fehlercodes wie oben

Tabelle 3

⁴ Die Zählernummer wird mit der Anzeigesequenz A angezeigt. Die rechte Sequenzziffer, mit einem X in der obigen Tabelle angezeigt, zeigt die erste Ziffer aus der Zählernummer.

⁵ Die Seriennummer wird mit der Anzeigesequenz B in der linken Ziffer angezeigt. Die rechte Sequenzziffer, mit einem X in der obigen Tabelle angezeigt, zeigt die erste Ziffer aus der Seriennummer.

⁶ Das F2 hat zwei Register für akkumuliertes Volumen. Das Register, Anzeigesequenz 11, sämtliche Volumenimpulse, also auch dann, wenn z.B. ein Fehler an einem Fühler vorliegt und keine Energieberechnung durchgeführt wird. Das Register, Anzeigesequenz 60, registriert nur die Volumenimpulse, die im Zusammenhang mit der Energieberechnung stehen.

Gebräuchliche Fehler werden in **Fettdruck** beschrieben (siehe Tabelle oben). Die übrigen Fehlercodes erscheinen nur in Ausnahmefällen.

2.1.3 Momentanwerte

Momentane Leistung, Anzeige 20, bzw. momentaner Durchfluss, Anzeige 21, werden wie folgt berechnet:

Solange die Zeit zwischen den Volumenimpulsen grösser als 4 Sekunden ist, wird die Leistung und der Durchfluss mit jedem Volumenimpuls neu berechnet. Ist die Zeit kleiner als 4 Sekunden, werden die Impulse während 4 Sekunden gesammelt und danach wird eine Berechnung durchgeführt.

2.2 Service

Gewisse Parameter können am F2 ohne ein zusätzliches Servicegerät verändert werden. Dazu muss das Rechenwerk zunächst im *Service*modus geführt werden. Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

1. Drücken Sie die Displaytaste bis Anzeige Nr. 10 im Display erscheint (siehe 2.1 Werte im Display anzeigen).
2. Drücken Sie mit Hilfe eines schmalen Schraubendrehers (oder ähnlicher Gegenstand) den Serviceschalter auf der Rückseite des Rechenwerkes (Bild 5). Beachten Sie bitte, dass in einigen Fällen zuvor eine Plombenetikette entfernt werden muss.
3. Halten Sie den Serviceschalter gedrückt und drücken Sie einmal die Displaytaste.

Das Rechenwerk befindet sich nun im *Service*modus. Die *Sequenz*ziffern zeigen jetzt „00“ an.

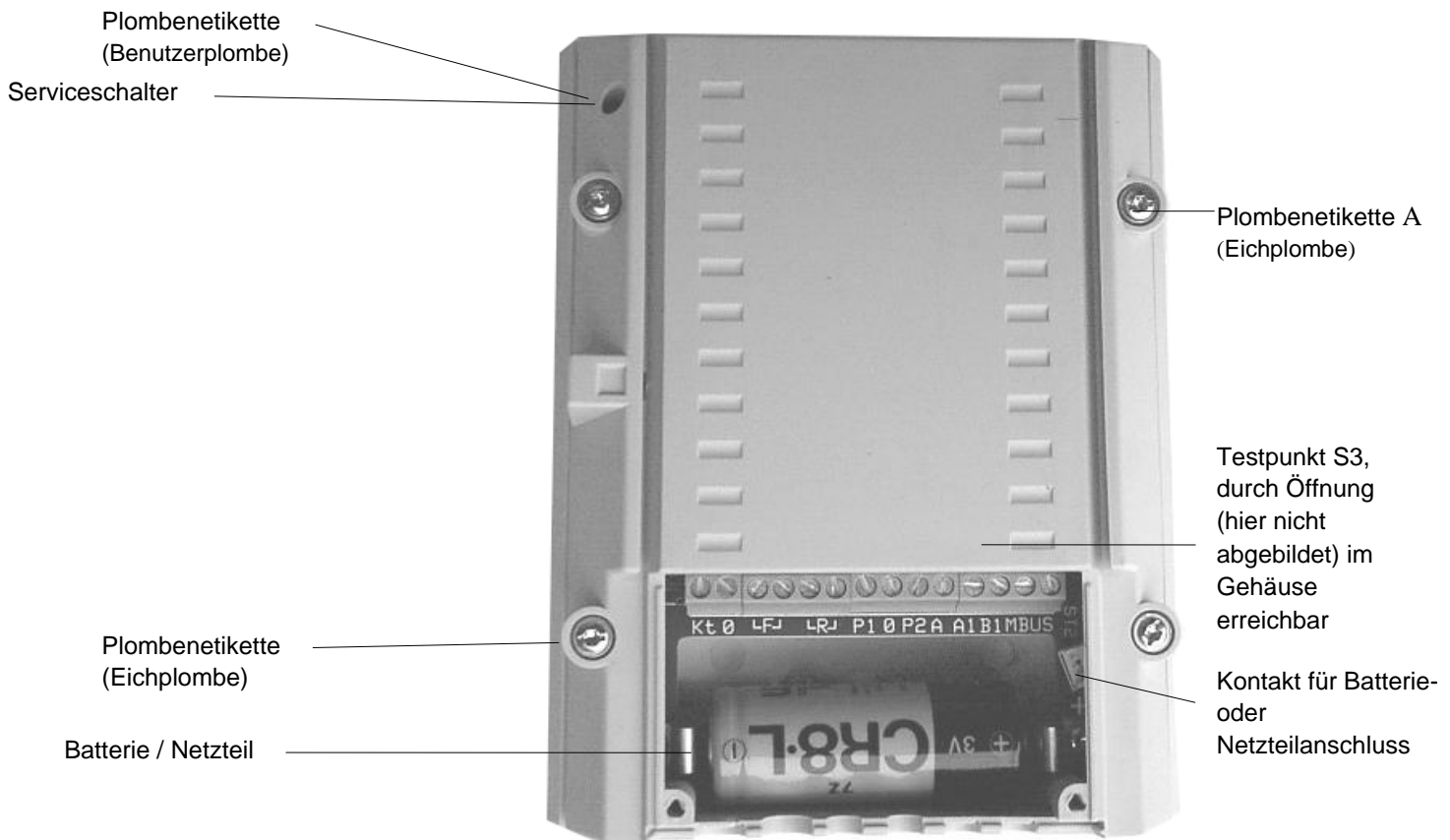


Bild 5

2.2.1 Die Echtzeituhr einstellen

Bei Anzeigensequenz 00 kann die Echtzeituhr verändert werden (Format SSMM).

In der Ausgangsposition blinkt die erste Ziffer für „Stunden“. Die Ziffer kann durch einem kurzen Druck auf die Displaytaste geändert werden.

Um zur nächsten Ziffer zu gelangen, halten Sie die Taste solange gedrückt bis die nächste Ziffer angezeigt wird. Die blinkende Ziffer kann jetzt, wie oben beschrieben, mit einem Druck auf die Taste geändert werden.

Wenn die letzte Ziffer blinkt, kann man zum aktuellen Datum wechseln. Hierzu muss man die Displaytaste solange drücken, bis Anzeigesequenz 01 angezeigt wird. Siehe auch: *Das Datum ändern* (unten).

Wichtiger Hinweis: Damit die vorgenommene Änderung aktiv werden kann, müssen Sie, bevor Sie den Servicemodus verlassen, zur nächsten Sequenz wechseln.

Um den *Servicemodus* zu verlassen, halten Sie den Serviceschalter gedrückt und drücken einmal auf die Displaytaste. Die Anzeige kehrt nun zur Anzeigesequenz 10 zurück.

2.2.2 Das Datum ändern

Die Anzeigesequenz 01 beschreibt das aktuelle Datum im Format JJMMTT.

Vorgehensweise: siehe *Die Echtzeituhr einstellen*.

2.2.3 Kommunikationsadresse ändern

Die Anzeigesequenz 06 beschreibt die aktuelle Kommunikationsadresse.

Die Adresse wird immer mit 3 Ziffern angegeben.

Beispiel:

Die Adresse 5 wird als 005 angegeben.

Vorgehensweise: siehe *Die Echtzeituhr einstellen*.

2.2.4 Akkumulierte Fehlerzeit zurückstellen

In der Anzeigesequenz 07 kann die akkumulierte Fehlerzeit zurückgestellt werden. Das Format ist 0 oder 1.

Die akkumulierte Fehlerzeit wird zurückgestellt, indem die Ziffer auf 0 gesetzt wird. Danach wird die Displaytaste solange gedrückt, bis die Anzeigesequenz 08, bzw. der nächste Parameter angezeigt wird.

2.2.5 Empfohlenes Datum für Batteriewechsel ändern

Die Anzeigesequenz 09 zeigt das für den Batteriewechsel empfohlene Datum im Format JJMMTT.

Hinweis: Dieses Datum sollte nicht ohne Rücksprache mit **ELSTER** verändert werden.

2.2.6 Vorgenommene Änderungen speichern

Wenn alle gewünschten Einstellungen vorgenommen worden sind, kann das Rechenwerk in den Betriebsmodus versetzt werden (ohne dass dabei der Serviceschalter betätigt werden muss). Dieses geschieht in der Anzeigesequenz 0A.

Normalerweise zeigt das Display hier den Wert 0 an. Um die Speicherung durchzuführen, drücken Sie einmal auf die Displaytaste. Jetzt wird der Wert 1 im Display angezeigt. Halten Sie danach die Taste solange gedrückt, bis die Anzeige zum *Betriebsmodus* zurückkehrt.

Wird der Wert in der Anzeigesequenz 0A nicht geändert (d.h. der Wert bleibt auf 0) bewirkt der lange Tastendruck, dass man zur Anzeigesequenz 00 automatisch zurückkehrt. Hier können veränderte Werte nochmals korrigiert werden.

3. Prüfung (nur für Prüfstellen)

Die Überprüfung der Rechenwerksmessgenauigkeit wird im *Testmodus* durchgeführt, wo der Energiewert je Kontaktwerksimpuls über die Optische Schnittstelle ausgegeben wird. Mit jedem Volumenimpuls wird eine Messung an den Temperaturfühlern durchgeführt und ein Impulspaket, entsprechend der gemessenen Energiemenge an der Schnittstelle ausgegeben. Die Prüfung kann auch mit Hilfe der Prüfeinrichtung PST300PC erfolgen. Mehr Informationen hierüber erhalten Sie von ELSTER-ICM.

Setzen Sie zuerst den Zähler in den *Testmodus*:

1. Brechen Sie die Plombe bei Testpunkt S3 (Bild 5).
2. Durch das Entfernen der Plombenetikette wird jetzt ein Testpunkt auf der Platine des Rechenwerkes zugänglich.
3. Während Sie mit Hilfe des Serviceschlüssels (Bestell-Nr. 5100-7741) den Testpunkt S3 auf der Platine kurzschließen, drücken Sie einmal kurz auf die Displaytaste.
4. Die erste von den 7 Displayziffern zeigt jetzt ein Sonderzeichen (ähnlich einem Blitz) an.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Messgenauigkeit des Rechenwerkes mit Hilfe von Hf-Impulsen zu ermitteln:

1. Schließen Sie Festwiderstände vom Typ Pt100 (alt.Pt500) an die Klemmen 5-6 (Vorlauf) und 7-8 (Rücklauf), um die Temperaturen zu simulieren.
2. Für die Simulation von Volumenimpulsen schließen Sie einen Impulssimulator an Klemme 10-11 (Klemme 11=Masse). Wird ein aktiver Impulssimulator verwendet, muss der Spannungspegel des Rechenwerkes von 3 V beachtet werden.
3. Schließen Sie den mit einem Hf-Interface (Bestell-Nr. PST300-T09) ausgerüsteten optischen Tastkopf (Bestell-Nr. PST300-T08) auf die Vorderseite des Rechenwerkes (Bild 4).
4. Simulieren Sie einen Volumenimpuls. Der Zähler sendet jetzt ein Impulspaket mit ca. 20 kHz entsprechend $100 \cdot k \cdot dt$ über die Optische Schnittstelle. k ist der Energiefaktor ($\text{kWh}/^\circ\text{C}/\text{m}^3$) und dt ist die Differenz zwischen die simulierte Vor- bzw. Rücklauftemperatur. Beispiel: $R_v = 138.50 \text{ Ohm}$ ($100.00 \text{ }^\circ\text{C}$), $R_r = 127.07 \text{ Ohm}$ ($70.00 \text{ }^\circ\text{C}$) $\Rightarrow dt = 30.00 \text{ }^\circ\text{C}$, $k = 1.154$ ergibt $100 \cdot 1.154 \cdot 30 = 3462$ Impulse.
5. Der nächste Kontaktwerksimpuls kann erst dann simuliert werden, wenn das Hf-Impulspaket komplett ausgegeben worden ist.

Nachdem die Prüfung beendet ist, verlassen Sie den *Testmodus* wie folgt:

1. Während Sie mit Hilfe des Serviceschlüssels (Bestell-Nr. 5100-7741) den Testpunkt S3 auf der Platine kurzschließen, drücken Sie einmal kurz auf die Displaytaste.
2. Der Blitz in der Anzeige verschwindet jetzt und das Rechenwerk geht wieder in den *Betriebsmodus* über.

Hinweis: Die Umstellung des Rechenwerkes von dem Testmodus in den Betriebsmodus sollte nach Möglichkeit immer mit dem PC-Serviceprogramm (Bestell-Nr. F2-SERVICE-20) erfolgen. Dadurch wird sichergestellt, dass bei einem Spannungswegfall das Rechenwerk nicht automatisch in den Testmodus zurückfällt.

Um die Messgenauigkeit des Rechenwerkes mit Hilfe der Anzeige zu ermitteln, gehen Sie wie folgt vor (Rechenwerk befindet sich im *Betriebsmodus*):

1. Für die Simulierung von Temperaturen schließen Sie Festwiderstände vom Typ Pt100 an die Klemmen 5-6 (Vorlauf) und 7-8 (Rücklauf).
2. Für die Simulierung von Volumenimpulsen schließen Sie einen Impulssimulator an Klemme 10-11 (Klemme 11=Masse). Wird ein aktiver Impulssimulator verwendet, muss der Spannungspegel des Rechenwerkes von 3 V beachtet werden.
3. Simulieren Sie so viele Volumenimpulse, bis an der Energieanzeige ein Zählwerksschritt erfolgt ist.
4. Simulieren Sie mit max. 12 Hz so viele Volumenimpulse, bis an der Energieanzeige eine exakte Anzahl von Zählwerksschritten erfolgt ist.
5. Der systematische Fehler in der Prüfung wird mit jedem zusätzlichen Zählwerksschritt kleiner. Ist der Zähler z. B. für die Impulswertigkeit von 1.0 Liter/Impuls programmiert und die Auflösung für die Energieanzeige beträgt 0.001 MWh, ergibt sich dadurch bei 10 Zählwerksschritten auf dem Display ein Sollwert für die Volumenimpulse von 288.85 (gleiche Temperaturen wie oben). Der Fehler in der Prüfung beträgt max. +-1 Impuls und entspricht in dem Beispiel 0.35 %.

4. Technische Daten

4.1 Stromversorgung

Batterie	3V 2.2 Ah, Betriebszeit bis zu 10 Jahre
Netz	230 V \pm 10 %, 45-65 Hz, Backupbatterie 5000 Std. (siehe 4.1.1)

4.1.1 Spannungswegfall

Bei einem Spannungswegfall (Netzversorgte Geräte) wird der Zähler in den *power save modus* versetzt. Dies bedeutet, dass sämtliche Messungen gestoppt, sämtliche Register in einem nichtflüchtigen Speicher gespeichert und eine eventuell vorhandene Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet werden. Der Zähler kann jetzt immer noch über Display und M-Bus abgelesen werden. Ist die Versorgungsspannung wieder vorhanden, geht der Zähler wieder in den *Betriebsmodus* über.

4.2 Temperaturfühler

Zu verwenden sind zugelassene und gepaarte Fühler vom Typ Pt 100 oder Pt 500.

Max. Fühlerstrom (RMS) Kabellänge	4 ∞ A für Pt 100 max. 3 m
--------------------------------------	-------------------------------------

4.3 Volumenmessteil

Mit Impulsausgang.

Frequenz	Max. 12 Hz
Impulswertigkeit	0.005 - 3000 l/Imp 40
Min. Impulslänge	ms
Max. Spannung	3 V
Max. Kabellänge	c.a. 15 m

4.4 Dynamisches Verhalten

Solange die Zeit zwischen den Impulsen höher oder gleich 5 Sekunden ist, führt das F2 für jeden Volumenimpuls eine Temperaturmessung aus. Beträgt die Zeit zwischen den Volumenimpulsen weniger als 5 Sekunden, wird die Temperaturmessung weiterhin alle 5 Sekunden durchgeführt. Bei netzbetriebenen Rechenwerken gilt die Zeit von 1 Sekunde.

Übersteigt die Zeit zwischen den Volumenimpulsen 60 Sekunden, wird trotzdem alle 60 Sekunden eine Messung durchgeführt. Diese Messung aktualisiert nur die auf der Anzeige ablesbaren Temperaturwerte.

4.5 Temperaturbereiche

Temperaturbereich	0 - 190 °C
Temperaturdifferenzbereich	3 - 120 K

4.6 Display

Das F2 ist mit einer LC-Anzeige ausgerüstet. Als Option kann das Display mit einer Hintergrundbeleuchtung versehen werden.

Die Anzeige ist 7-stellig. Dezimalstellen werden, abgesehen vom Dezimalpunkt, dadurch gekennzeichnet, dass sie regelmässig blinken.

Die Angabe mit welcher Einheit ein Wert in der Anzeige dargestellt wird, ist durch einen Pfeil dargestellt, der auf einen vorgedruckten Displayrahmen zeigt (siehe *2.1 Werte im Display anzeigen*). Dies gilt für Energie, Volumen, Leistung, Durchfluss und Temperaturen. Für die übrigen Werte verweisen wir auf die Tabelle *2.1 Werte im Display anzeigen*.

4.7 Schnittstelle

M-Bus nach EN1434-4	Über Optointerface (EN60870-5) und über Busanschluss (Klemme)
SIOX	Option

4.8 Impulsausgänge

Anstelle der Impulseingängen kann das F2 mit zwei Impulsausgängen für Energie und Volumen vom Typ open collector bestellt werden (Option).

Impulslänge	250 ms
-------------	--------

4.9 Impulseingänge

Als Standard hat das Rechenwerk F2 zwei zusätzliche Impulseingänge für den Anschluss von weiteren Energiezählern (z.B. Warm- und Kaltwasserzähler).

Frequenz	max. 12 Hz
min. Impulslänge	40 ms
max. Spannung	3 V

4.10 Alarmausgang

Das F2 kann für einen Alarmausgang vom Typ open collector konfiguriert werden. So lange eine Fehlercode vorliegt, wird an diesem Ausgang einmal je Stunde ein Impuls ausgegeben.

Impulslänge	250 ms
-------------	--------

4.11 Umgebungstemperatur / Schutzklasse

Das F2 erfüllt die Forderungen nach Schutzklasse A, EN1434.

Umgebungstemperatur Lagerung/Transport	-20 °C bis + 70 °C
Umgebungstemperatur Betrieb	+5 °C bis + 55 °C

4.12 Placierung Volumenmessteil

Das F2 kann für die Placierung des Volumenmessteils im Vorlauf oder Rücklauf (Standard) konfiguriert werden.

4.13 Maximalwerte für Leistung

Impulswertigkeit (l/Imp)	Max. Leistung
1.0	6 MW
10	60 MW
100	600 MW
2.5	15 MW
25	150 MW
250	1500 MW

4.14 Auflösung (Standard) in der Anzeige

L/Imp.	MWh	KWh	GJ	m ³	kW	m ³ /h
1	0000,001	000000,1	0000,001	0000,001	00000,01	0000,001
10	00000,01	0000001	00000,01	00000,01	000000,1	00000,01
100	000000,1	-	000000,1	000000,1	0000001	000000,1
2,5	0000,001	000000,1	0000,001	00000,01	00000,01	0000,001
25	00000,01	0000001	00000,1	000000,1	000000,1	00000,01
250	000000,1	-	0000001	0000001	0000001	000000,1

5. Schnittstelle

Folgende Daten können über die Schnittstellen ausgelesen werden:

Daten	EN 60870-5	Hersteller spezifisch	SIOX (Option)
Placierung Volumenmessteil	X		X
Programmversion	X		X ⁷
Hersteller	X		
Kommunikationsadresse	X		X
Zählernummer	X		
Fehlercode (begrenzt)	X		X
Akkumulierte Energie	X		X
Akkumuliertes Volumen (Wasserzähler)	X		X
Akkumuliertes Volumen (Energieberechnung)	X		
Volumen (Energieberechnung) Vorlauf-temperatur (hohe)	X		X
Rücklauf-temperatur (niedrige)	X		X
Temperaturdifferenz	X		X
"Operation time" (Betriebszeit abzüglich Fehlerzeit)	X		
Momentaner Durchfluss	X		X
Momentane Leistung	X		X
Zeit und Datum	X		
Impulsregister für Impulseingang 1	X		
Impulsregister für Impulseingang 2	X		
Monatswerte (37 Stk.) für			
Datum für Speicherung	X		
Akkumulierte Energie	X		
Akkumuliertes Volumen (Wasserzähler)	X		
Akkumuliertes Volumen (Energieberechnung)	X		
Stichtage (2 Stk..)			
Gleiche Daten wie bei den Registern für die Monatswerte	X		
Hochauflösende Energie		X	X
Hochauflösendes Volumen (Wasserzähler)		X	X
Hochauflösendes Volumen (Energieberechnung)		X	
Aktueller Fehlercode		X	
Akkumulierte Zeit für aktuellen Fehler Vorhergehender Fehler		X	X ⁸
Akkumulierte Zeit für vorhergehenden Fehler		X	
Herstellernummer		X	
Impulswertigkeit		X	
Zuletzt abgelesene Energie über Kommunikation		X	
Zeit in Stunden seit der letzten Ablesung		X	
Empfohlenes Datum für Batteriewechsel		X	
Fehlercodes und akk. Fehlerzeit zum Zeitpunkt der Speicherung (siehe Monatsregister sowie Stichtage oben)		X	

Wichtiger Hinweis: Bei sehr häufigen Auslesungen über den M-Bus ist bei Batteriebetrieben Rechenwerken u.U. die Batterielebensdauer über die gesamte Eichdauer nicht mehr gewährleistet.

⁷ Um die Kompatibilität mit existenten übergeordneten Systemen zu gewährleisten, wurde die Versionsnummer 4 gewählt, obwohl diese nicht mit der tatsächlichen übereinstimmt.

⁸ Gesamte Fehlerzeit