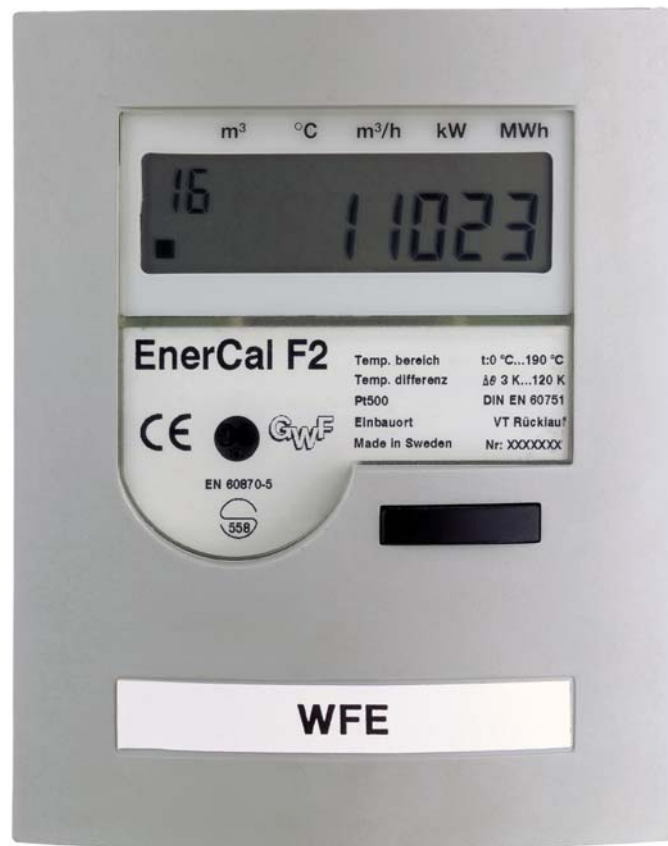




# Bedienungsanleitung

## ***EnerCal F2***



GWFF MessSysteme AG, Obergrundstrasse 119, CH-6002 Luzern  
Telefon +41 41 319 50 50, Telefax +41 41 310 60 87, gwff@gwff.ch, www.gwff.ch

<b>INHALT</b>	<b>Seite</b>
<b>1. INSTALLATION</b>	<b>3 – 5</b>
1.1 LIEFERUNG	3
1.2 ANSCHLÜSSE	3
1.3 MONTAGE	4
1.4 KABELDURCHFÜHRUNGEN	4
1.5 MASSE	5
1.6 FUNKTIONSTEST	5
<b>2. ANWENDUNG</b>	<b>6 – 11</b>
2.1 WERTE IM DISPLAY ANZEIGEN	6/7/8
2.1.1 INFOCODES	8/9
2.1.2 MOMENTANWERTE	9
2.2 SERVICE	9
2.2.1 DIE ECHTZEITUHR EINSTELLEN	10
2.2.2 DAS DATUM ÄNDERN	10
2.2.3 DIE IMPULSWERTIGKEIT ÄNDERN	10
2.2.4 DIE STICHTAGE ÄNDERN	10
2.2.5 KOMMUNIKATIONSADRESSE ÄNDERN	11
2.2.6 AKKUMULIERTE FEHLERZEIT ZURÜCKSTELLEN	11
2.2.7 PLAZIERUNG VOLUMENMESSTEIL ÄNDERN	11
2.2.8 EMPFOHLENES DATUM FÜR BATTERIEWECHSEL ÄNDERN	11
2.2.9 VORGENOMMENE ÄNDERUNGEN SPEICHERN	11
<b>3. PRÜFUNG</b>	<b>12</b>
<b>4. TECHNISCHE DATEN</b>	<b>13 – 15</b>
4.1 STROMVERSORGUNG	13
4.1.1 SPANNUNGSAusFALL	13
4.2 TEMPERATURFÜHLER	13
4.3 VOLUMENMESSTEIL	13
4.4 DYNAMISCHES VERHALTEN	13
4.5 TEMPERATURBEREICHE	14
4.6 DISPLAY	14
4.7 SCHNITTSTELLE	14
4.8 IMPULSAUSGÄNGE	14
4.9 IMPULSEINGÄNGE	14
4.10 ALARMAUSGANG	14
4.11 UMGEBUNGSTEMPERATUR / SCHUTZKLASSE	15
4.12 PLAZIERUNG VOLUMENMESSTEIL	15
4.13 MAXIMALWERTE FÜR LEISTUNGEN	15
<b>5. SCHNITTSTELLE</b>	<b>16</b>

# 1. INSTALLATION

## 1.1 LIEFERUNG

Bei der Anlieferung befindet sich das Rechenwerk im *Transportmodus*. Dies bedeutet, daß es keine Messungen durchführt und nur seine Echtzeituhr aktiv ist. Durch die Anzeige "no" in der oberen linken Ecke des Displays wird der *Transportmodus* gekennzeichnet.

Um einige notwendige Parameter einzustellen, muß das Rechenwerk zuerst in den *Servicemodus* gesetzt werden. Anschliessend kann das Rechenwerk in den *Betriebsmodus* versetzt werden. Hierzu muß die Displaytaste für ca. 5 Sekunden gedrückt werden. Mehr über die Einstellmöglichkeiten im *Servicemodus* erfahren Sie im Kapitel 2.2 *Service*. Der Wechsel vom *Transportmodus* zum *Service-* bzw. *Betriebsmodus* wird dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeige "no" erlischt und durch "00" - für den *Servicemodus* bzw. "10"- für den *Betriebsmodus* ersetzt wird.

## 1.2 ANSCHLÜSSE

Die Anschlussklemmen befinden sich unter einem Deckel auf der Rückseite des Rechenwerkes. Beachten Sie bitte, daß die Befestigungsschrauben für diesen Deckel mit einer Plombenetikette gesichert sind (siehe Bild 5).

Anschlussbelegung:

Klemme-Nr. nach EN1434	Bezeichnung an Klemme	Signal
9	3 V	Speisespannung 3 V für Abtastungszähler
10	Kt	Hydraulikteil (+)
11	0	Hydraulikteil (-)
5	F	Temp.-fühler hohe Temp.
6	F	Temp.-fühler hohe Temp.
7	R	Temp.-fühler niedrige Temp.
8	R	Temp.-fühler niedrige Temp.
16	P1	Impulsausgang für Energie / Impulseingang 1
17/19	0	Referenz (0) für Impulsausgänge / Impulseingänge
18	P2	Impulsausgang für Volumen / Impulseingang 2
50	A	Alarmausgang
60	A1	
61	B1	
24	MBUS	Datenausgang M-Bus
25	MBUS	Datenausgang M-Bus

Tabelle 1



Bei netzbetriebenen Rechenwerken ist das Netzteil mit einem festen Netzanschlusskabel versehen. Siehe auch 1.4 *Kabeldurchführungen* und Bild 5.

### 1.3 MONTAGE

Das *EnerCal 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 ermöglicht, das Rechenwerk waage- oder senkrecht auf dem Volumenmessteil zu montieren (siehe Bild unten).

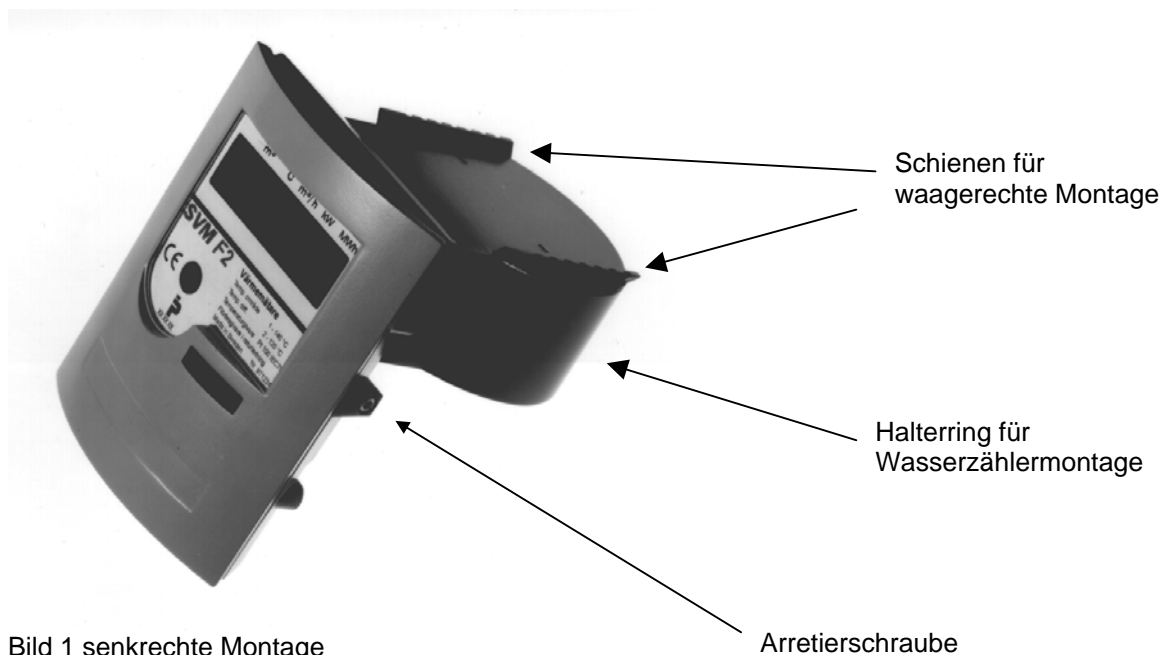


Bild 1 senkrechte Montage

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

Für die Wandmontage ist eine besondere Wandhalterung zu verwenden.

### 1.4 KABELDURCHFÜHRUNGEN

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

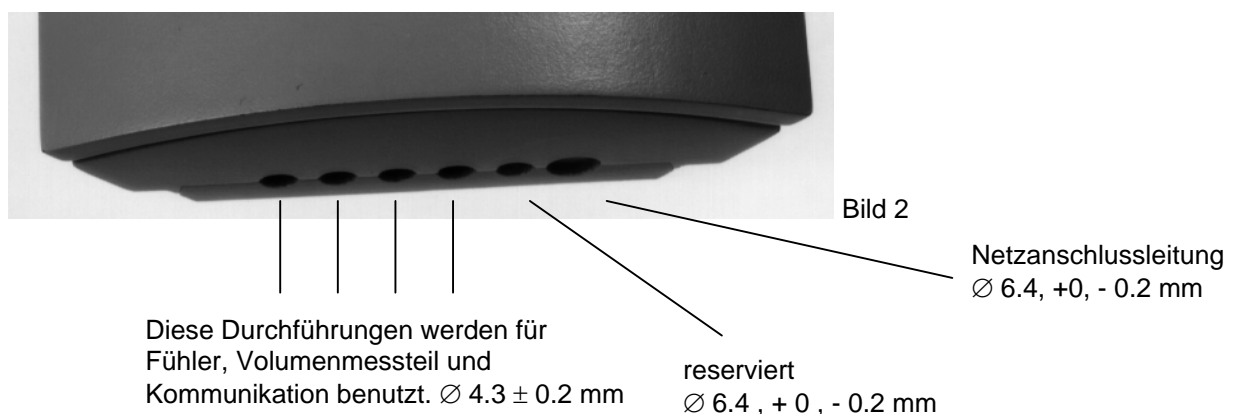


Bild 2

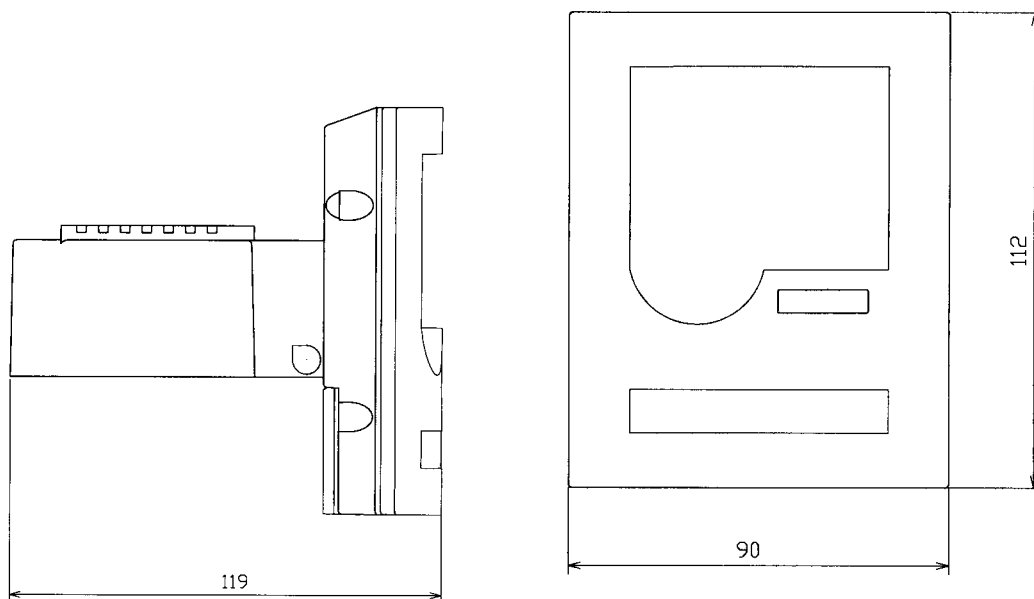
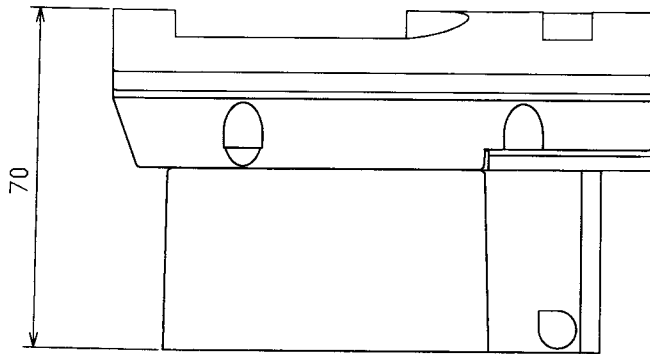
Netzanschlussleitung  
Ø 6.4, +0, - 0.2 mm

reserviert  
Ø 6.4, +0, - 0.2 mm

Diese Durchführungen werden für  
Fühler, Volumenmessteil und  
Kommunikation benutzt. Ø 4.3 ± 0.2 mm

## 1.5 MASSE

Alle Maße in mm.



## 1.6 FUNKTIONSTEST

Um nach der Installation die einwandfreie Funktion des Rechenwerkes sicherzustellen, sollte ein einfacher Test 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.

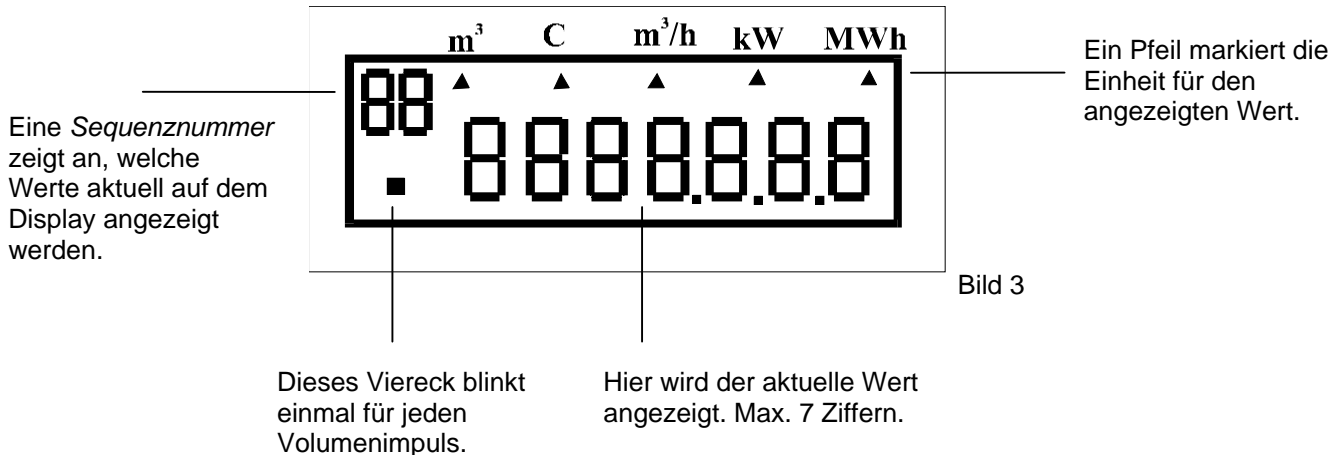
Zum Schluss, wenn nicht bereits geschehen, sollte die Echtzeituhr auf ihre Richtigkeit überprüft werden. Falls erforderlich kann die Uhrzeit korrigiert werden (siehe 2.2 *Service*).

## 2. ANWENDUNG

### 2.1 WERTE IM DISPLAY ANZEIGEN

Das *EnerCal F2* ist mit einer LC-Anzeige ausgerüstet, siehe Bild 3.

Das Display ist wie folgt aufgebaut:



Die Werte, die auf dem Display angezeigt werden können, werden in *Sequenzen* eingeteilt. Die *Sequenz*, die momentan auf dem Display zu sehen ist, wird durch eine *Sequenznummer* in der oberen linken Ecke der Anzeige gekennzeichnet. Die *Sequenznummer* besteht aus zwei Ziffern. Die linke Ziffer (siehe Bild oben) kennzeichnet die aktuelle *Sequenz*, während die rechte Ziffer den Wert innerhalb einer *Sequenz* kennzeichnet. Ein kurzer Druck auf die Displaytaste schaltet die Anzeige zum nächsten Wert innerhalb der Sequenz weiter.

Um die *Sequenz* zu wechseln, drücken Sie die Taste solange, bis die linke *Sequenznummer* weiterschreitet. Ist die gewünschte *Sequenz* erreicht, wird die Taste wieder losgelassen. Verfahren Sie wie oben beschrieben, um innerhalb einer *Sequenz* den Wert zu wechseln.

Wurde die Taste für eine längere Zeit nicht gedrückt, kehrt die Anzeige zur *Standardanzeige* (akkumulierte Energie) zurück.

Wenn vom Volumenmessteil ein Impuls eingeht, erscheint kurz ein schwarzes Viereck im Display des Rechenwerkes.

**Bei Vorliegen eines Infocodes erscheint das schwarze Viereck permanent im Display des Rechenwerkes; es wird nur im Moment des Impulseinganges kurz unsichtbar.**

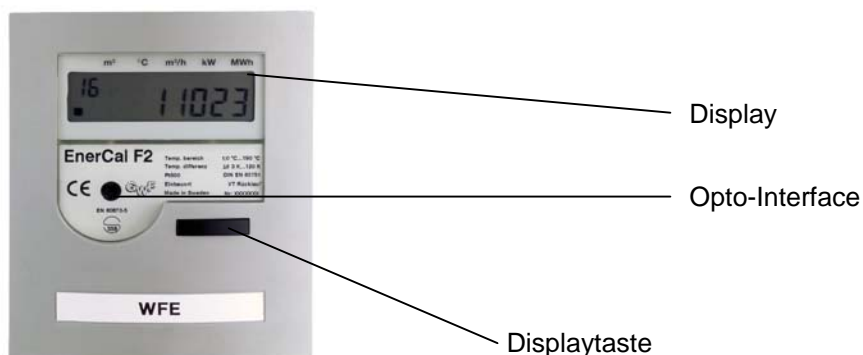


Tabelle über verfügbare Anzeigesequenzen einschl. der Werte für die jeweiligen Sequenzen.

Sequenz	Wert	Beschreibung	Format
1	0	Akkumulierte Energie - <i>Normalmodus</i>	Minuten
1	1	Akkumuliertes Volumen (Wasserzähler) <sup>1</sup>	
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	Infocode	
1	6	Fehlerzeit, bzw. akkumulierte Zeit für den aktuellen Fehler	
2	0	Momentane Leistung	
2	1	Momentaner Durchfluß	
2	2	Hohe Temperatur (Vorlauf)	
2	3	Niedrige Temperatur (Rücklauf)	
2	4	Temperaturdifferenz	
3	0	Stichtage <sup>2</sup> . 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 Infocode zum Zeitpunkt der Speicherung	Minuten
3	7	Fehlerzeit, bzw. akkumulierte Zeit für diesen Fehler	
4	0	Monatsregister <sup>3</sup> . 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 Infocode zum Zeitpunkt der Speicherung	Minuten
4	7	Fehlerzeit, bzw. akkumulierte Zeit für diesen Fehler	
5	0	Betriebszeit	Stunden
5	1	Aktuelles Datum	JJMMTT

\*Option

Tabelle 2ff

<sup>1</sup> Das *EnerCal 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 70, registriert nur die Anzahl Volumenimpulse, die im Zusammenhang mit der Energieberechnung stehen.

<sup>2</sup> 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.

<sup>3</sup> 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 <sup>4</sup> (wählbar)	
B	X	Seriennummer <sup>5</sup> (Lieferant)	
6	3	Impulswertigkeit	I/Imp
6	4	Plazierung Volumenmessteil bzw. in hoher oder niedriger Temperatur.	H od. N
7	0	Akkumuliertes Volumen nach Energieberechnung <sup>6</sup>	
7	1	Zuletzt abgelesene akkumulierte Energie über Kommunikation	
7	2	Zeit seit der letzten Ablesung über Kommunikation	Stunden
7	3	Akkumulierte Fehlerzeit	Minuten
7	4	Vorhergehender Infocode	
7	5	Akkumulierte Zeit für vorhergehenden Fehler	Minuten

Tabelle 2

### 2.1.1 INFOCODES

Folgende Meldungen können vorkommen:

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

Tabelle 3

<sup>4</sup> 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.

<sup>5</sup> 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.

<sup>6</sup> Das *EnerCal 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 70, registriert nur die Volumenimpulse, die im Zusammenhang mit der Energieberechnung stehen.



Meldungen, die häufiger vorkommen können, sind in **Fettdruck** beschrieben. Die übrigen Infocodes erscheinen nur in Ausnahmefällen. Infocodes markiert mit \* können bei funktionierenden Rechenwerken nicht vorkommen.

### 2.1.2 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 eine Berechnung durchgeführt.

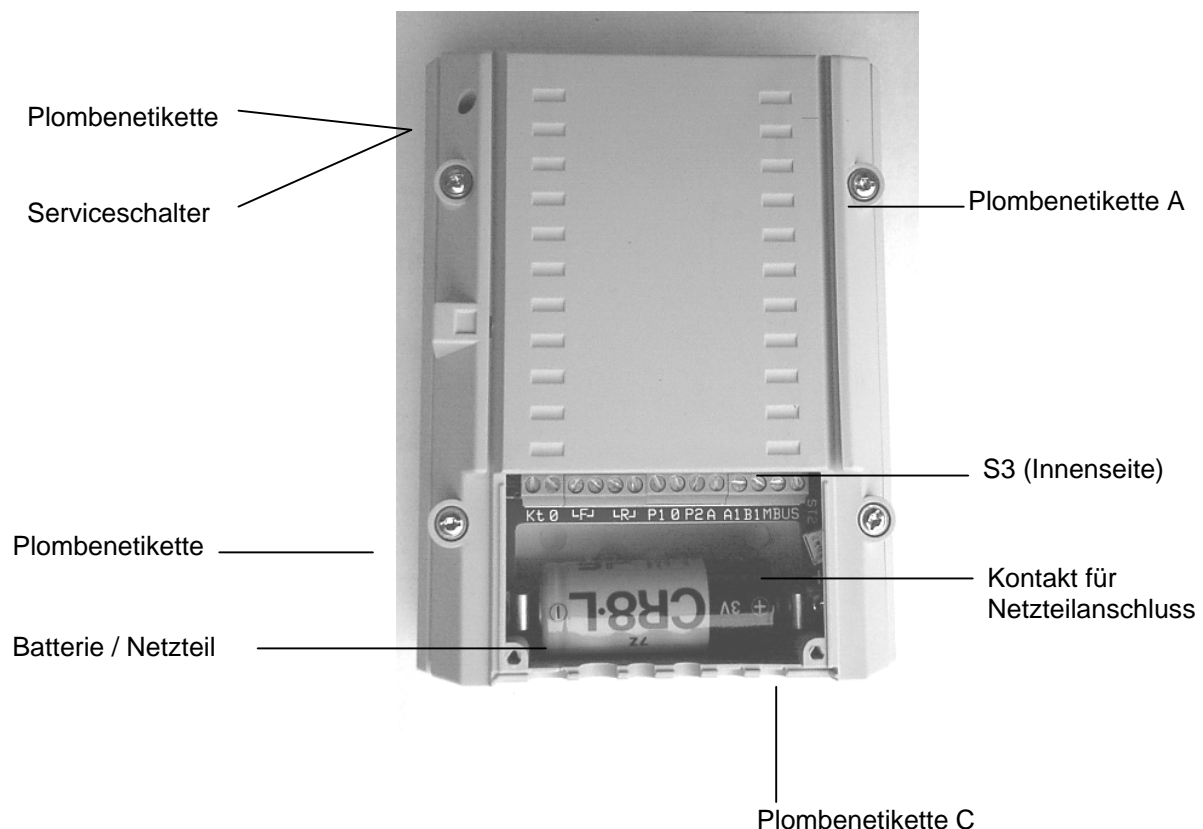
## 2.2 SERVICE

Gewisse Parameter können am *EnerCal F2* ohne ein zusätzliches Servicegerät verändert werden. Damit diese Parameter geändert werden können, muss sich das Rechenwerk im *Servicemodus* befinden. Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

1. Drücken Sie mit Hilfe eines schmalen Schraubendrehers den Serviceschalter auf der Rückseite des Rechenwerkes (siehe Bild unten). Beachten Sie bitte, daß die Plombenetikette zuvor entfernt werden muß (B unten).
2. Halten Sie den Serviceschalter gedrückt und drücken Sie einmal die Displaytaste.

Das Rechenwerk befindet sich nun im *Servicemodus*. Die *Sequenznummern* zeigen jetzt „00“ an.

### Rückseite *EnerCal F2*; Batterie- / Netzteilfach offen



## 2.2.1 DIE ECHTZEITUHR EINSTELLEN

Bei Anzeigensequenz 00 befindet sich die Echtzeituhr im Format SSMM.

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

Um zur nächsten Ziffer weiterzugehen drücken Sie die Taste solange bis die nächste Ziffer angezeigt wird. Die blinkende Ziffer kann jetzt, wie oben beschrieben, mit Drücken 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 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 DIE IMPULSWERTIGKEIT ÄNDERN

Die Anzeigesequenz 02 und 03 beschreibt die aktuelle Impulswertigkeit. Anzeigesequenz 02 zeigt 4 Werteziffern und Anzeigesequenz 03 die Anzahl der Dezimale.

### Beispiel 1:

Die Impulswertigkeit 2.5 l/Imp wird in der Anzeigesequenz 02 als 2500 und in der Anzeigesequenz 03 als 3 (=2,5 l/Imp.) angezeigt.

### Beispiel 2:

Die Impulswertigkeit 10 l/Imp wird in der Anzeigesequenz 02 als 1000 und in der Anzeigesequenz 03 als 2 (=10 l/Imp) angezeigt.

Beachten Sie bitte, daß die Anzeigesequenz 02 immer 4 Ziffern enthält.

Vorgehensweise: siehe *Die Echtzeituhr einstellen*.

## 2.2.4 DIE STICHTAGE ÄNDERN

Die Anzeigesequenz 04 und 05 beschreibt die Stichtage im Format MMTT.

Das *EnerCal F2* kann maximal 2, und minimal 0 Stichtage speichern. Soll ein Stichtag deaktiviert werden, wird MMTT auf 0000 gesetzt.

Vorgehensweise: siehe *Die Echtzeituhr einstellen*.

### 2.2.5 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*.

### 2.2.6 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.

### 2.2.7 PLAZIERUNG VOLUMENMESSTEIL ÄNDERN

Die Anzeigesequenz 08 zeigt die aktuelle Platzierung des Volumenmessteils an.  
Das Format ist 0 oder 1.

0 = Volumenmessteil in der niedrigen Temperatur installiert.

1 = Volumenmessteil in der hohen Temperatur installiert.

Vorgehensweise: siehe *Die Echtzeituhr einstellen*.

### 2.2.8 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 **GWF** verändert werden.

### 2.2.9 VORGENOMMENE ÄNDERUNGEN SPEICHERN

Nachdem alle Änderungen vorgenommen wurden, müssen diese jetzt gespeichert werden. Dies 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 *Normalmodus* zurückkehrt.

Wechselt der Wert zu 1 (bei gedrückter Taste) kehrt die Anzeige zur Sequenz 00 zurück. Hier können veränderte Werte nochmals korrigiert werden.



### 3. PRÜFUNG

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 ist auch über den M-Bus möglich. Soll diese Prüfung durchgeführt werden, halten Sie wegen der erforderlichen Hard- und Software Rücksprache mit **SVM**. Die Prüfung wird wie folgt durchgeführt:

Setzen Sie zuerst den Zähler in den *Testmodus*:

1. Brechen Sie die Plombe A (Bild 5).
2. Entfernen Sie die Gehäuserückwand des Rechenwerkes.
3. Während Sie die Displaytaste gedrückt halten, schliessen Sie die auf der Platine mit S3 gekennzeichneten Lötunkte einmal kurz (hinter Klemme Nr. 25, siehe Bild 5).
4. Die erste von den 7 Ziffern im Display zeigt jetzt ein Sonderzeichen (ähnlich einem S) 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 ausgerüsteten optischen Tastkopf 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:  $R_v = 138.50 \text{ Ohm}$  ( $100.00^\circ\text{C}$ ),  $R_r = 127.07 \text{ Ohm}$  ( $70.00^\circ\text{C}$ )  $\Rightarrow dt = 30.00^\circ\text{C}$ ,  $k = 1.154$  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. Führen Sie an S3 einen Kurzschluss aus (hinter Klemme Nr 25, siehe Bild 5) und drücken Sie gleichzeitig die Displaytaste.
2. Das Rechenwerk geht jetzt in den *Betriebsmodus* über.

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

1. Für die Simulation von Temperaturen schliessen Sie Festwiderstände vom Typ Pt100 an die Klemmen 5-6 (Vorlauf) und 7-8 (Rücklauf).
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. 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 ergeben sich dadurch bei 10 Zählwerksschritten auf dem Display einen Sollwert für die Volumenimpulse von 288.85 (gleiche Temperaturen wie oben). Der Fehler in der Prüfung beträgt max.  $\pm 1$  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)
Über Kommunikationsbus	Nur bei M-Bus und Pt 500 Fühler.

#### 4.1.1 SPANNUNGSAusFALL

Während einem Spannungswegfall bei Netz- bzw. Bussversorgung 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 Kommunikation abgelesen werden. Wenn die Spannung wieder vorhanden ist, geht der Zähler wieder in den *Betriebsmodus* über.

### 4.2 TEMPERATURFÜHLER

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

Max. Fühlerstrom (RMS)	0,8 $\mu$ A für Pt 500
------------------------	------------------------

Kabelquerschnitt (mm <sup>2</sup> )	Max. Kabellänge für Pt 100 Fühler
0.22	2.5 m
0.50	5.0 m
0.75	7.5 m
1.50	15.0 m

### 4.3 VOLUMENMESSTEIL

Frequenz	Max. 12 Hz
Impulswertigkeit	0.0001 - 9999 l/Imp
Min. Impulslänge	40 ms
Max. Spannung	3 V
Max. Kabellänge	15 m

### 4.4 DYNAMISCHES VERHALTEN

Solange die Zeit zwischen den Impulsen höher oder gleich 5 Sekunden ist, führt das *EnerCal F2* für jeden Volumenimpuls eine Temperaturmessung aus. Beträgt die Zeit zwischen den Volumenimpulsen weniger als 5 Sekunden, wird die Temperaturmessung alle 5 Sekunden durchgeführt.

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

Die Anzeige ist 7-stellig. Dezimalstellen werden, zusätzlich zum 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 EN1434-3	Über Optointerface (EN60870-5) und über Busanschluß (Klemme)
LonWorks	Option

#### 4.8 IMPULSAUSGÄNGE

Das *EnerCal* F2 kann mit zwei Impulsausgängen für Energie und Volumen vom Typ open collector konfiguriert werden.

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

#### 4.9 IMPULSEINGÄNGE

Als Alternative zu den Impulsausgängen kann das Rechenwerk *EnerCal* F2 für zwei Impulseingänge konfiguriert werden.

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

#### 4.10 ALARMAUSGANG

Das *EnerCal* F2 kann für einen Alarmausgang vom Typ open collector konfiguriert werden. Solange ein Infocode vorliegt, wird an diesem Ausgang einmal pro Stunde ein Impuls ausgegeben.

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

#### 4.11 UMGEBUNGSTEMPERATUR / SCHUTZKLASSE

Das *EnerCal* 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 PLAZIERUNG VOLUMENMESSTEIL

Das *EnerCal* F2 kann für die Platzierung des Volumenmessteils im Vorlauf (hohe Temperatur) oder Rücklauf (niedrige Temperatur) konfiguriert werden.

#### 4.13 MAXIMALWERTE FÜR LEISTUNG

Sämtliche Werte gelten für die Energieeinheit MWh und Standardauflösung in der Anzeige.

<b>Impulswertigkeit (I/Imp)</b>	<b>Max. Leistung</b>
1.0	3.3 MW
10	33 MW
100	330 MW
2.5	3.3 MW
25	33 MW
250	330 MW



## 5. SCHNITTSTELLE

Folgende Daten können über die Schnittstelle ausgelesen werden:

Daten	EN 60870-5	Hersteller spezifisch
Plazierung Volumenmessteil	X	
Programmversion	X	
Hersteller	X	
Kommunikationsadresse	X	
Zählernummer	X	
Infocode (begrenzt)	X	
Akkumulierte Energie	X	
Akkumuliertes Volumen (Wasserzähler)	X	
Akkumuliertes Volumen (Energieberechnung)	X	
Vorlauftemperatur (hohe)	X	
Rücklauftemperatur (niedrige)	X	
Temperaturdifferenz	X	
"Operation time" (Betriebszeit abzüglich Fehlerzeit)	X	
Momentaner Durchfluß	X	
Momentane Leistung	X	
Zeit und Datum	X	
Impulsregister für Impulseingang 1	X	
Impulsregister für Impulseingang 2	X	
Monatswerte (37 Stück) für		
Datum für Speicherung	X	
Akkumulierte Energie	X	
Akkumuliertes Volumen (Wasserzähler)	X	
Akkumuliertes Volumen (Energieberechnung)	X	
Stichtage (2 Stück)	X	
Hochauflösende Energie		X
Hochauflösendes Volumen (Wasserzähler)		X
Hochauflösendes Volumen (Energieberechnung)		X
Aktueller Fehlercode		X
Akkumulierte Zeit für aktuellen Fehler		X
Vorhergehender Fehler		X
Akkumulierte Zeit für vorhergehenden Fehler		X
Herstellerummer		X
Impulswertigkeit		X
Zuletzt abgelesene Energie über Kommunikation		X
Zeit in Stunden seit der letzten Ablesung		X
Empfohlenes Datum für Batteriewechsel		X
Infocodes und akk. Fehlerzeit zum Zeitpunkt der Speicherung (siehe Monatsregister sowie Stichtage oben)		X