

U1000MKII

U1000MKII-FM: Klemmbares Ultraschall-Durchflussmessgerät
U1000MKII-HM: Klemmbares Ultraschall-Wärmemessgerät

Benutzerhandbuch



Abbildung U1000MKII-HM

Micronics Ltd, Knaves Beech Business Centre,
Davies Way, Loudwater, High Wycombe, Bucks HP10 9QR

Telefon: +44(0)1628 810456

E-Mail: sales@micronicsltd.co.uk

www.micronicsflowmeters.com

INHALT

1	EINLEITUNG	1
1.1	Allgemeine Beschreibung	1
1.2	Funktionsweise des Geräts	2
1.3	Packungsinhalt	3
1.4	Bedienoberfläche	4
1.5	Schnellstartverfahren	5
2	INSTALLATION	6
2.1	Suche eines geeigneten Standorts	6
2.1.1	Zusätzliche Berücksichtigungen bei der Positionierung von U1000MKII-HM	6
2.1.2	Reinigung der Kontaktfläche des Durchflusssensors	7
2.2	Anschluss von Strom- und Signalkabeln	7
2.2.1	Stromversorgung	7
2.2.2	Anschluss Impulsausgabe	8
2.2.3	Stromausgabe (nur bei U1000MKII-FM, sofern vorhanden)	8
2.2.4	Modbusanschlüsse (falls eingebaut)	8
2.2.5	M-Bus-Anschlüsse (falls vorhanden)	10
2.2.6	Temperatursensor-Sonden (nur bei U1000-HM)	12
2.3	Anschalten	14
2.3.1	U1000MKII-FM	14
2.3.2	U1000MKII-HM	15
2.4	Einstellen der Trennung des Durchflusssensors	16
2.5	Anbringen der Gelkissen	16
2.6	Befestigen des Sensorblocks am Rohr	16
2.6.1	Rohradapter	17
2.6.2	Befestigung am Rohr	17
2.7	Entfernen der Schrauben der Sensorhalterung	18
2.8	Anschluss des Elektronikmoduls	19
2.9	Befestigung der Temperatursensoren (nur bei U1000MKII-HM)	19
2.10	Normalbetrieb	21
2.10.1	U1000MKII-FM	21
2.10.2	U1000MKII-HM	21
2.10.3	Fehlerbehebung beim Flusswert	22
2.11	Befestigung des Elektronikmoduls am Sensorblock	22
3	MENÜS	23
3.1	Öffnen der Menüs	23
3.2	Menü Einstellungen	24
3.3	Menü Modbus	25
3.4	Menü M-Bus	25

3.5	Menü Stromausgabe (nur bei U1000MKII-FM)	26
3.6	Menü Impulsausgabe	27
3.7	Menü Kalibrierung.....	28
3.8	Menü Gesamtvolumen.....	28
3.9	Menü Diagnose	29
4	AUSGABEN.....	30
4.1	Impulsausgabe	30
4.1.1	Volumetrischer Impuls	30
4.1.2	Frequenzbasierter Modus	31
4.1.3	Energieimpuls (nur bei U1000MKII-HM)	31
4.1.4	Flussalarm – Niedrigfluss.....	31
4.1.5	Flussalarm – Signalverlust.....	31
4.2	4-20-mA-Stromausgabe (nur bei U1000MKII-FM).....	31
4.3	Modbus (falls vorhanden)	32
4.4	M-Bus (falls vorhanden).....	35
4.4.1	Funktion „Bestätigen“	35
4.4.2	Funktion „Auswahl Slave“	36
4.4.3	Funktion „Datenübertragung“	36
4.4.4	REQ_UD2 – DATENABFRAGE.....	37
4.4.5	RSP_UD2 – RÜCKGABEDATEN	38
4.4.6	Funktion „Wechsel Baud-Rate“	39
4.4.7	Funktion „Ändern Hauptadresse“	42
5	VERSCHIEBEN DES GERÄTS	43
6	ANHANG	44
6.1	Technische Daten.....	44
6.2	Voreingestellte Werte	46
6.3	Begrenzungen bei Wasser-Glykol-Gemischen.....	46
6.4	Positionierung.....	46
6.5	Fehler- und Warnmeldungen	48
6.5.1	Fehlermeldungen.....	48
6.5.2	Beispiel für Fehlermeldungen	48
6.5.3	Modbus-Fehlermeldungen (falls Modbus eingebaut)	49
6.5.4	Durchflussfehler.....	49
6.5.5	Durchflusswarnungen	49
6.5.6	Dateneingabefehler	50
7	KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	51

1 EINLEITUNG

1.1 Allgemeine Beschreibung

Dieses Handbuch beschreibt die Installation und Anwendung der beiden Modelle der Reihe U1000MKII:

- **U1000MKII-FM** ist ein klemmbares Ultraschall-Durchflussmessgerät zur Messung der Durchflussrate sowie des Gesamtdurchflusses mit einer Volumen-Impulsausgabe und einem optionalen Modbus, M-Bus oder einer 4-20-mA-Ausgabe, proportional zum Durchfluss. Es kann als eigenständiges Messgerät oder als Bestandteil eines integralen Managementsystems verwendet werden.
- **U1000MKII-HM** ist ein klemmbares thermisches Ultraschall-Wärme-/Energiesmessgerät. Es misst die Durchflussrate mit Ultraschall und die Durchfluss- und Rücklauftemperaturen mit PT100-Sensoren. Das U1000MKII-HM zeigt die Energierate und die summierte Energie mit Impulsausgabe und Kommunikationsoptionen an, sodass es als eigenständiges Messgerät oder als integraler Bestandteil eines Automatic Monitoring & Targeting Systems (aM&T) oder eines Building Energy Management Systems (BEMS) verwendet werden kann.

Die Elektronik- und Sensorgehäuse bilden eine integrale Einheit, die mittels Rohrschellen am Rohr befestigt wird. Die Stromversorgung des Geräts erfolgt über eine externe 12 - 24 V DC/24 V AC Stromversorgung (mindestens 7 W / 7 VA). Das Gerät kann abhängig vom erworbenen Produkt sowohl auf Stahl-, Edelstahl, Kupfer- und Kunststoffrohren mit einem Innendurchmesser von 20 mm (0,8") bis 165 mm (6,5") angewendet werden. Die Modelle können zudem mit digitalen Modbus- oder M-Bus-Kommunikationsoptionen ausgestattet werden.

Typische Anwendungen:

U1000MKII-FM

Zählwerterfassung und Durchflussmessung
Heißwasser
Durchflussmessung zur Wärmemessung
Zählwerterfassung und Durchflussmessung
Kaltwasser
Zählwerterfassung und Durchflussmessung
Trinkwasser
Zählwerterfassung und Durchflussmessung
Brauchwasser
Zählwerterfassung und Durchflussmessung
Reinstwasser

U1000MKII-HM

Zählwerterfassung und Durchflussmessung
Heißwasser
Durchflussmessung zur Energiemessung
Zählwerterfassung und Durchflussmessung
Kaltwasser

HINWEIS:

Die Standardkonfigurationen der Geräte der Reihe U1000MKII-HM sind:

- **Gerätetyp:** Heizen
- **Einbauseite:** Rücklauf
- **Flüssigkeit:** Wasser

Rücklauf bezieht sich auf den Standort der Durchflussmessung relativ zum Zirkulationskreislauf.

1.2 Funktionsweise des Geräts

Das U1000MKII arbeitet auf Basis eines Algorithmus zur Berechnung des Unterschieds in der Kreuz-Korrelations-Übertragungszeit und stellt so genaue Werte zur Durchflussmessung bereit.

Durch einen sich periodisch wiederholenden Spannungsimpuls, der auf die Kristalle des Messwandlers einwirkt, kommt es zur Entstehung eines Ultraschallsignals mit einer bestimmten Frequenz. Die Übertragung des Strahls erfolgt wie in der oberen Hälfte von Abbildung 1 gezeigt zunächst vom nachgelagerten Messwandler zum vorgelagerten Messwandler. Nun erfolgt die Übertragung in umgekehrter Richtung, d. h. der Strahl wird wie in der unteren Hälfte von Abbildung 1 gezeigt vom vorgelagerten Messwandler an den nachgelagerten Messwandler gesendet. Die Zeit, mit der der Ultraschall in dieser Richtung die Flüssigkeit durchquert, wird leicht durch die Geschwindigkeit, mit der die Flüssigkeit durch das Rohr fließt, verkürzt. Der daraus folgende Zeitunterschied $T1 - T2$ ist direkt proportional zur Geschwindigkeit, mit der die Flüssigkeit durch das Rohr fließt.

Bei HM-Modellen messen zwei Temperatursensoren den Temperaturunterschied zwischen Vor- und Rücklauf des überwachten Flusssystems. Zusammen mit der Wassermenge, die durch das System geflossen ist, wird der Temperaturunterschied dann zur Berechnung der an das oder vom Wasser übertragenen Energie genutzt.

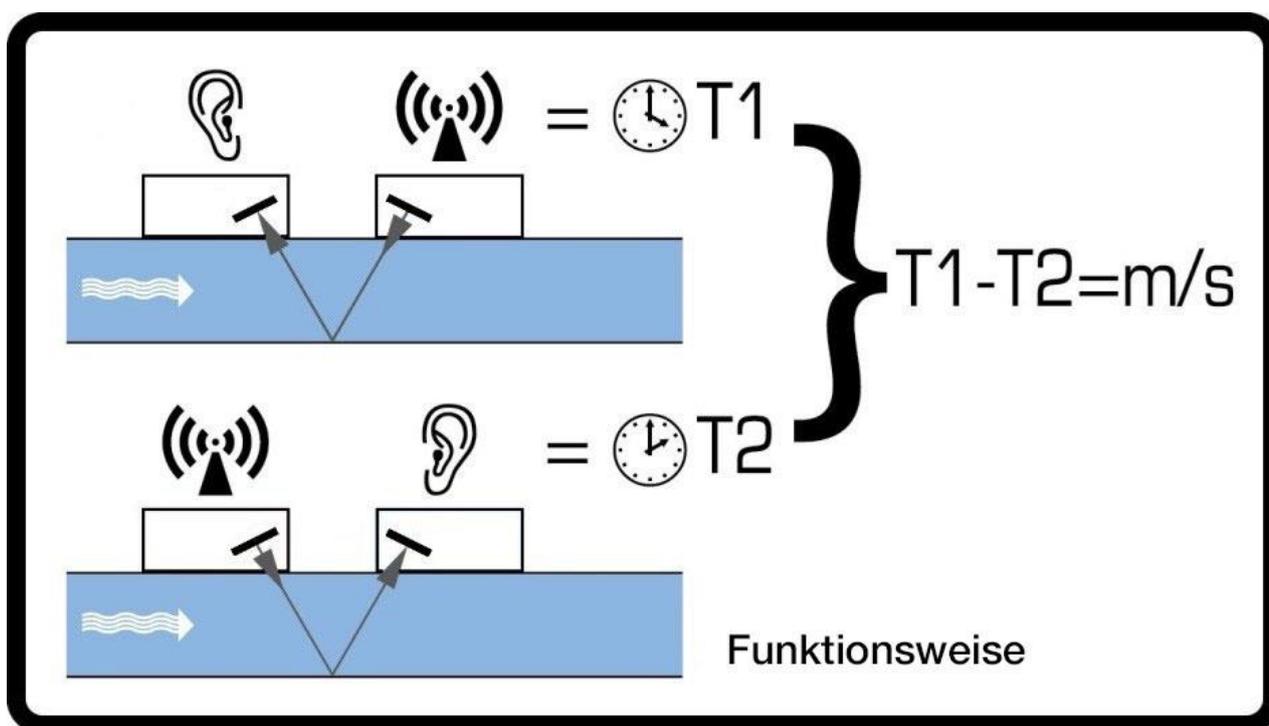


Abbildung 1 Funktionsweise des Laufzeitbetriebs

1.3 Packungsinhalt

Das Gerät besteht aus zwei Teilen:

1. **Sensorblock**
Integrierte Führungsschienen mit zwei Wandlern zur Durchflussmessung.
2. **Elektronikmodul**
Bestehend aus Tastenfeld und Bildschirm, Stromversorgung, Signal und Kommunikationsanschlüssen. Das Elektronikmodul rastet im Sensorblock ein.

Des Weiteren enthält das Set:

3. Selbstklebende Gelkissen (4), Teilenummer 223-5003.
4. Zweiteilige Adapter zur Befestigung vom Sensorblock an Rohren mit einem Außendurchmesser von weniger als 60 mm (2)
Teilenummer 225-5005 (U1000 KLEINE V-ROHRSCHELLE)
Teilenummer 225-5009 (U1000 SEHR KLEINE RUNDROHRSCHELLE)
5. *Nur bei U1000MKII-HM:* Nicht lösbare Edelstahl-Kabelbinder für Temperatursensoren (2)
Teilenummer 223-5005
6. Schnellspannschellen für Rohre mit einem Außendurchmesser von 25-70mm (2), Teilenummer 225-5007.
7. Schnellspannschellen für Rohre mit einem Außendurchmesser von 51-127 mm (2),
Teilenummer 225-5001.
8. *Nur bei U1000MKII-HM:* PT100 Temperatursensoren mit 3-m-Kabel (2)
Teilenummer 231-5005.
9. Modbus-/M-Bus-Kabel (optional), Teilenummer 194-5040.

Eine Kopie dieses Handbuchs liegt dem Set ebenfalls bei.

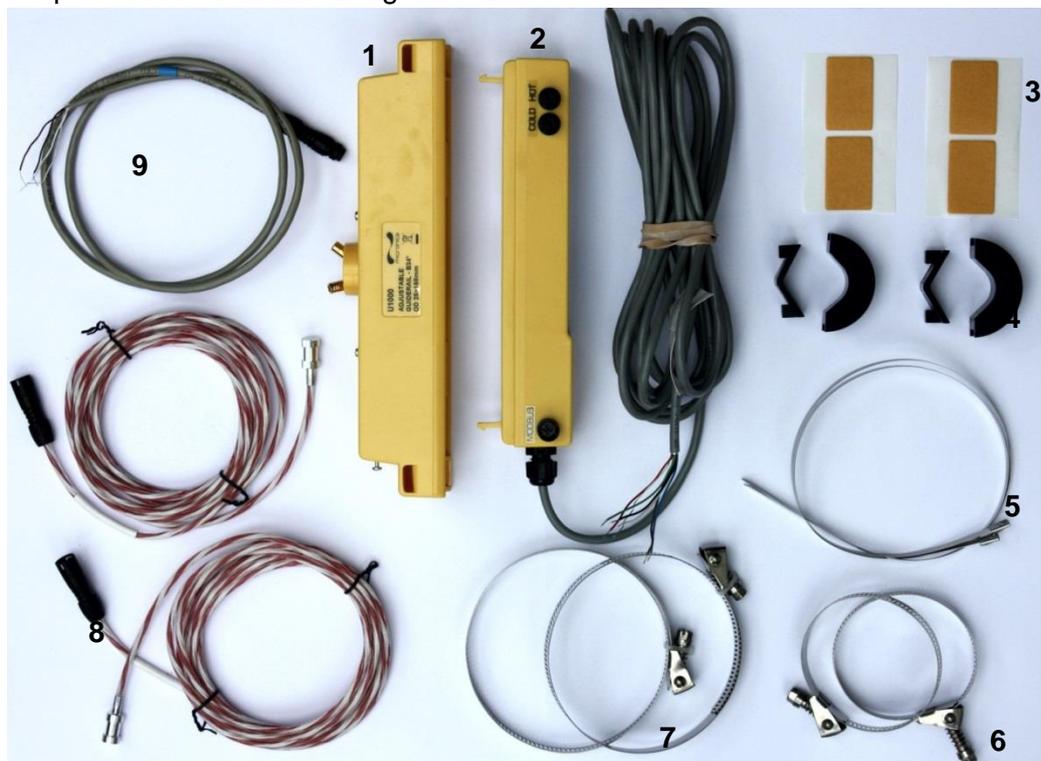


Abbildung 2 Packungsinhalt

1.4 Bedienoberfläche

Die Bedienoberfläche des U1000MKII umfasst:

- Eine LCD-Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung (2 Zeilen x 16 Zeichen)
- Vier leicht profilierte Drucktasten
- Zwei LEDs

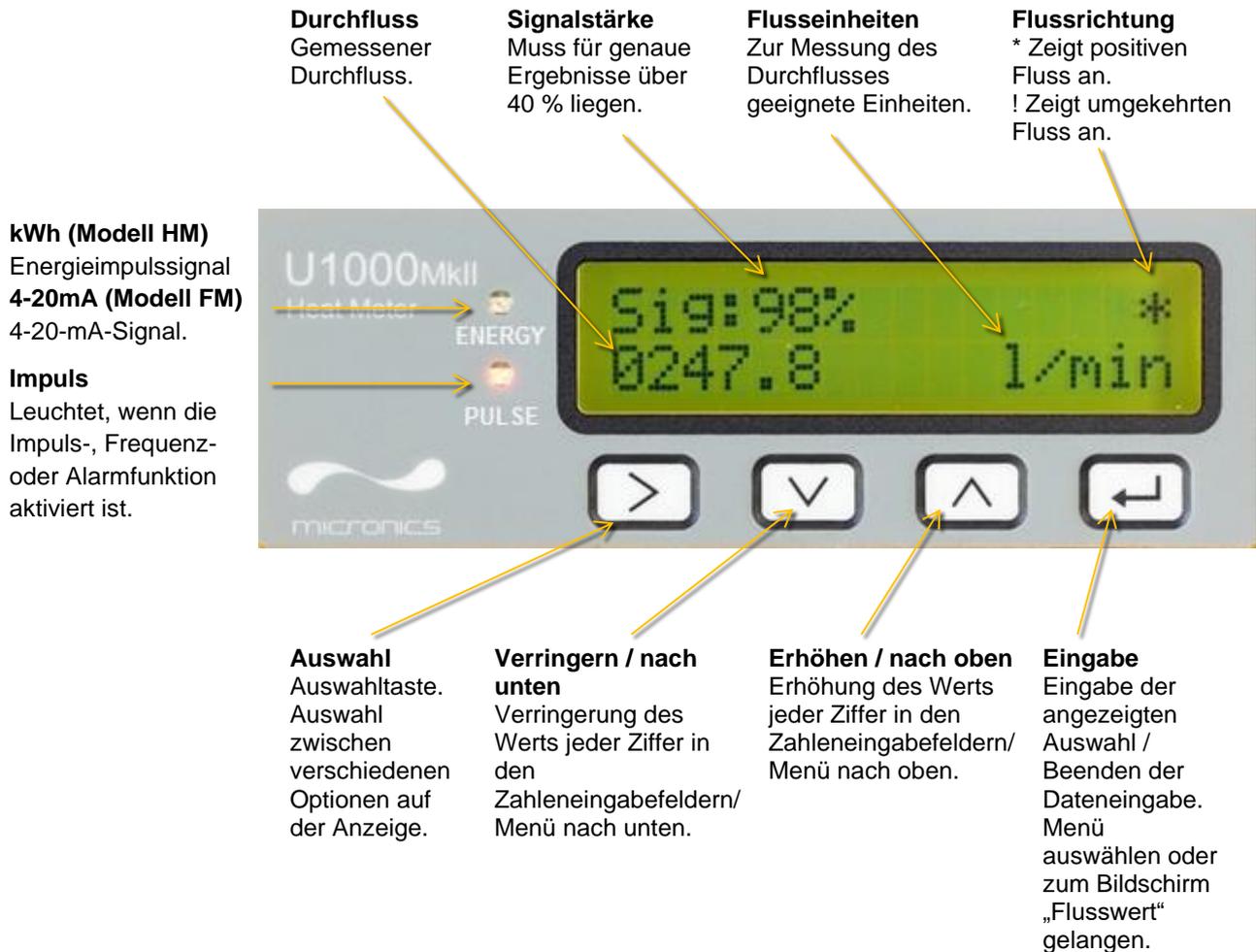


Abbildung 3 U1000MKII-Anzeige (Modell HM)

1.5 Schnellstartverfahren

Das folgende Verfahren fasst die erforderlichen Schritte zur Einrichtung des U1000MKII zusammen. Für weitere Informationen beachten Sie bitte die entsprechenden Kapitel.

1. Suchen Sie einen geeigneten Standort für das U1000MKII. Dieser sollte auf einem geraden Rohrstück liegen und keine Biegungen, Ventile oder ähnliche Behinderungen enthalten. (Siehe Seiten 6 und 46).
2. Elektronikmodul:
 - a. Schließen Sie das Elektronikmodul mithilfe der blauen und braunen Drähte an die Stromversorgung an (12 bis 24 V DC oder 24 V AC; mindestens 7 W / 7 VA pro Gerät). (Siehe Seite 7).
 - b. Schalten Sie das Modul an und programmieren Sie es, um den korrekten Trennungscodes zu bestimmen (siehe Seite 15).
3. Sensorblock:
 - a. Lösen Sie zur Senkung der Durchflusssensoren die beiden Schrauben der Sensorhalterung, aber entfernen Sie sie nicht. Dadurch können sie entlang der inneren Führungsschiene des Sensorblocks gleiten (siehe Seite 16).
 - b. Stellen Sie die Durchflusssensoren auf die richtige Trennung ein (siehe Seite 16).
 - c. Ziehen Sie die Schrauben der Sensorhalterung fest.
 - d. Bringen Sie die Gelkissen an den Sensoren an (siehe Seite 16).
 - e. Befestigen Sie den Sensorblock mit den beiliegenden Rohrschellen am Rohr (siehe Seite 18). Verwenden Sie die beiliegenden Adapter bei einem Rohr mit einem Außendurchmesser von weniger als 60 mm (siehe Seite 17).
 - f. Entfernen Sie die Schrauben der Sensorhalterung (siehe Seite 18).
4. Schließen Sie die beiden Drähte des Sensorblocks am Elektronikmodul an (siehe Seite 19).
STECKEN SIE DAS ELEKTRONIKMODUL ZU DIESEM ZEITPUNKT NICHT AUF DEN SENSORBLOCK. SOBALD ALLE MESSUNGEN ÜBERPRÜFT WURDEN, KANN DAS ELEKTRONIKMODUL VOLLSTÄNDIG FESTGEKLEMMT WERDEN.
5. *Nur bei U1000MKII-HM:* Schließen Sie die Temperatursensoren an das Elektronikmodul an (siehe Seite 19) und befestigen Sie die PT100-Sensoren an den Vor- und Rücklaufrohren (siehe Kapitel 2.1.1, Seite 6).
6. Überprüfen Sie, ob das Gerät die Durchflusswerte anzeigt (siehe Seite 21).
7. Stecken Sie das Elektronikmodul auf den Sensorblock und ziehen Sie die Seitenschraube fest, um den Zusammenbau abzuschließen (siehe Seite 22).

Zur Nutzung der Impulsausgabefunktionen siehe Seite 30.

Zur Nutzung der 4-20-mA-Ausgabe siehe Seite 31 (*nur bei U1000MKII-FM*).

Zur Nutzung der Modbus-Schnittstelle siehe Seite 32. Adresse, Datenrate und Konfiguration des Geräts müssen über das Modbus-Menü eingestellt werden (siehe Seite 25). Die Standardadresse ist 1, die Standard-Datenrate ist 38400 Baud und die Standardkonfiguration zur Kommunikation ist 8-None-2.

Zur Nutzung der M-Bus-Schnittstelle siehe Seite 35. Hauptadresse und Datenrate des Geräts müssen über das M-Bus-Menü eingestellt werden (siehe Seite 25). Die Standard-Hauptadresse ist 1 und die Standard-Datenrate ist 9600 Baud.

2 INSTALLATION

2.1 Suche eines geeigneten Standorts

Wir empfehlen einen Standort mit einem geraden Rohrstück ohne Biegungen, Verengungen oder Hindernissen innerhalb des mindestens 10-fachen des Rohrdurchmessers im vorgelagerten und des 5-fachen des Rohrdurchmessers im nachgelagerten Teil.

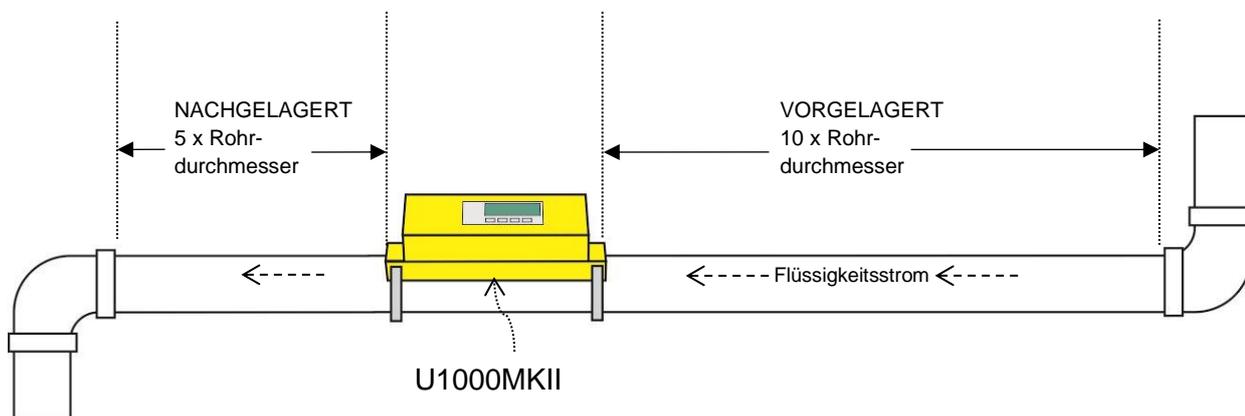


Abbildung 4 Suche eines geeigneten Standorts

ACHTUNG: GEHEN SIE NICHT DAVON AUS, DASS SIE KORREKTE ERGEBNISSE ERHALTEN, WENN DAS GERÄT IN DER NÄHE VON HINDERNISSEN POSITIONIERT WIRD, DIE DIE EINHEITLICHKEIT DES DURCHFLUSSPROFILS VERZERREN (SIEHE SEITE 46). MICRONICS LTD ÜBERNIMMT KEINE VERANTWORTUNG ODER HAFTUNG, WENN DAS PRODUKT NICHT GEMÄSS DIESER ANWEISUNGEN INSTALLIERT WURDE.

2.1.1 Zusätzliche Berücksichtigungen bei der Positionierung von U1000MKII-HM

Um sicherzustellen, dass Wärmesysteme optimal arbeiten, muss die Durchflussmessung auf der kalten Seite des Systems erfolgen. Um sicherzustellen, dass Kältesysteme optimal arbeiten, muss die Durchflussmessung auf der warmen Seite des Systems erfolgen.

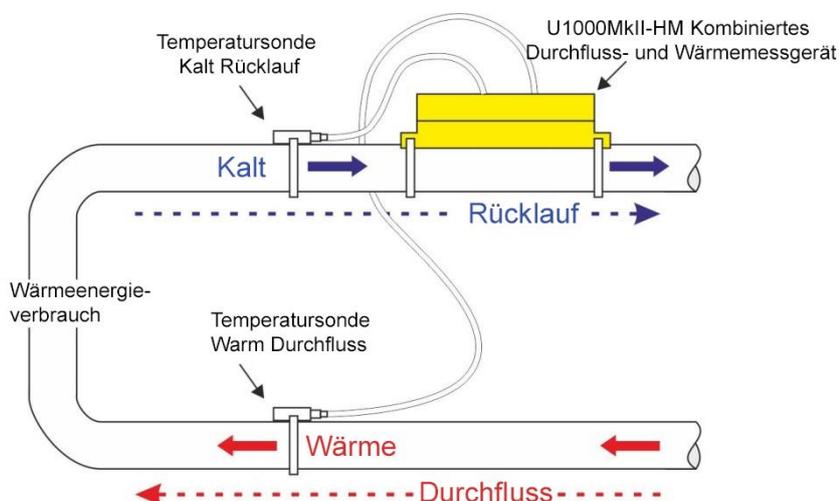


Abbildung 5 Typischer Aufbau von U1000MKII-HM für Wärmesysteme

2.1.2 Reinigung der Kontaktfläche des Durchflusssensors

Befreien Sie das Rohr von möglichen Fettrückständen und entfernen Sie Verunreinigungen oder abblätternde Farbe, um eine ebene Oberfläche zu erhalten. Eine glatte und ebene Fläche zwischen Rohroberfläche und Sensoren ist ein wichtiger Faktor, um ein ausreichend starkes Ultraschallsignal und damit eine maximale Genauigkeit zu erreichen.

U1000MKII-HM: Der Rohrbereich, auf dem die Temperatursensoren befestigt werden, muss frei von Fett und anderem Isoliermaterial sein. Es wird empfohlen, Beschichtungen auf dem Rohr zu entfernen, sodass der Sensor den bestmöglichen thermischen Kontakt mit dem Rohr hat.

2.2 Anschluss von Strom- und Signalkabeln

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Strom- und Signalkabel an das Elektronikmodul angeschlossen werden.

2.2.1 Stromversorgung

Das U1000MKII arbeitet in einem Spannungsbereich von 12 - 24 V DC / 24 V AC. Stellen Sie sicher, dass mindestens 7 W / 7 VA pro Instrument anliegen. Schließen Sie die externe Stromversorgung an die braunen und blauen Drähte des sechsadrigen Kabels an.



Externe Stromversorgung muss der Klasse 2 entsprechen.



ACHTUNG: ES LIEGT IN DER VERANTWORTUNG DES INSTALLATEURS, DIE ÖRTLICHEN SICHERHEITSRICHTLINIEN FÜR ARBEITEN UNTER ELEKTRISCHER SPANNUNG BEIM ANSCHLUSS DES U1000MKII AN EINE STROMQUELLE MITTELS EINES NETZGEKOPPELTEN TRANSFORMATORS EINZUHALTEN.

Das Schnittstellenkabel des U1000MKII besteht aus einem 6-adrigen Kabel für Strom, Impulsausgabe und 4-20-mA-Anschlüsse (falls vorhanden).

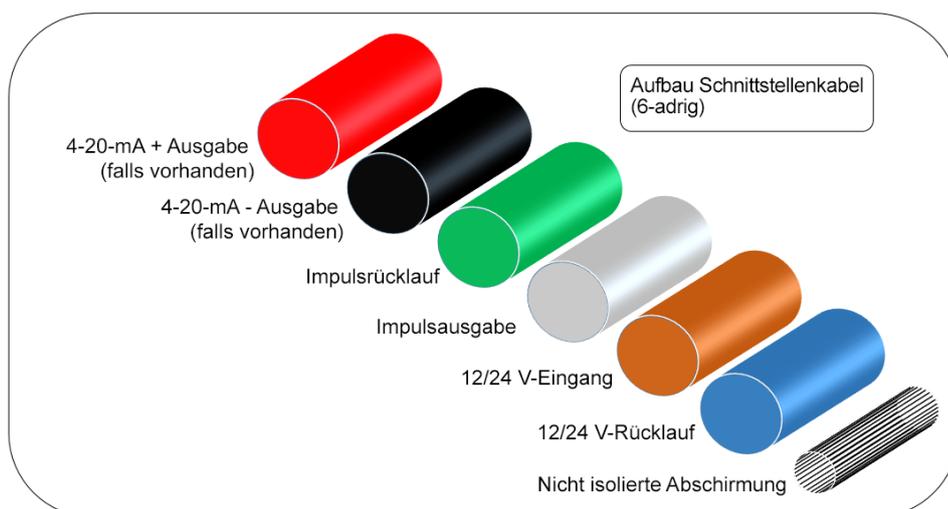


Abbildung 6 6-adriges Hauptschnittstellenkabel

Der nicht isolierte Draht ist die Verbindung zur Kabelabschirmung und sollte geerdet werden, um ein Elektroräuschen zu unterbinden.

2.2.2 Anschluss Impulsausgabe

Die isolierte Impulsausgabe wird durch ein SPNO / SPNC MOSFET Relais bereitgestellt, welches einen maximalen Belastungsstrom von 500 mA und eine maximale Belastungsspannung von 24 V (AC/DC) besitzt.

 Diese Ausgabe ist nur für SELV-Stromkreise geeignet.

Die Impulsausgabe liegt an den weißen und grünen Drähten an. Elektronisch ist dies ein volt- oder potenzialfreier Kontakt und bei Auswahl der Option „Niedrigflussalarm“ ist sie als NO/NC konfigurierbar.

2.2.3 Stromausgabe (nur bei U1000MKII-FM, sofern vorhanden)

Der 4-20 mA Stromausgang ist eine isolierte Stromquelle und ist für eine maximale Last von 620 Ω ausgelegt.

Der 4-20 mA Stromausgang liegt an den roten und schwarzen Drähten an. Die Polungen sind in Abbildung 6 dargestellt.

Der Alarmstrom, der aufgrund eines Flusses außerhalb des angegebenen Bereiches oder aufgrund eines Signalverlusts ausgelöst wird, ist auf 3,5 mA eingestellt.

 Diese Ausgabe ist nur für SELV-Stromkreise geeignet.

2.2.4 Modbusanschlüsse (falls eingebaut)

Ein separates 4-adriges Einsteckkabel ist für die Modbus-Anschlüsse vorgesehen.

Dies wird in das Elektronikmodul neben dem Stromkabeleingang eingesteckt.

PIN	FUNKTION	FARBE
1	MODBUS -ve	SCHWARZ & BRAUN
2	OPTIONALE MASSE	SCHIRM
3	MODBUS +ve	BEIDE WEISSE
4	-	-

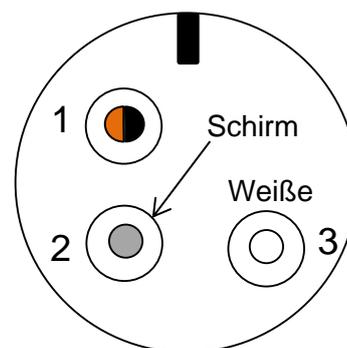


Abbildung 7 Modbus-Anschlusskabel - Kabelverbinder 99-9210-00-04 (Vorderansicht)

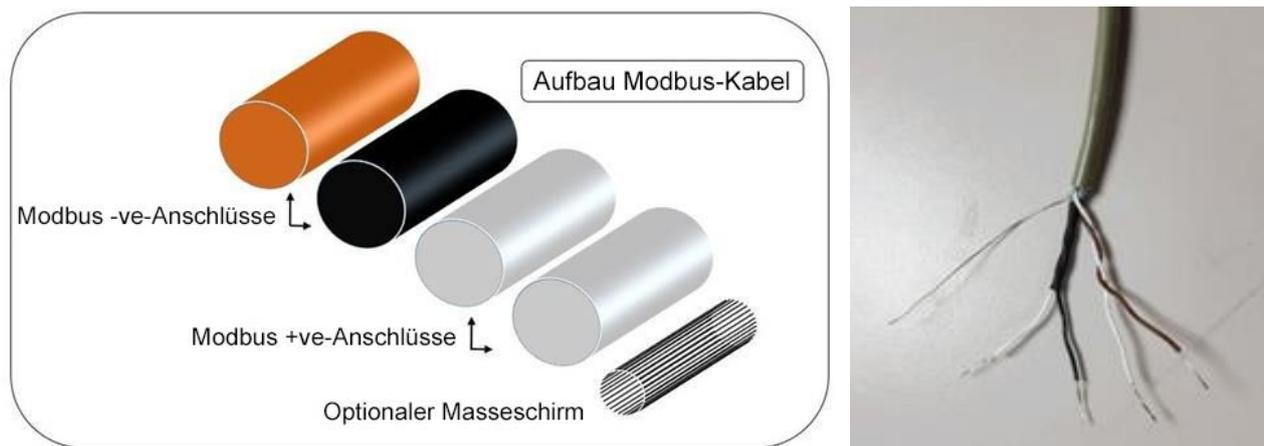


Abbildung 8 Aufbau Modbus-Kabel

HINWEIS: STELLEN SIE SICHER, DASS DIE WEIßEN DRÄHTE DEN SCHWARZEN UND BRAUNEN DRÄHTEN KORREKT ZUGEORDNET SIND. DAS SCHWARZ/WEIß VERDRILLTE DOPPELKABEL IST SCHWARZ UMHÜLLT, UM ZWISCHEN DEN SCHWARZ/WEIßEN UND BRAUN/WEIßEN KABELPAAREN ZU UNTERSCHIEDEN.

Um einen zuverlässigen Betrieb eines Modbus-Netzwerks sicherzustellen, müssen der Kabeltyp und die gesamte Installation den Anforderungen im Modbus-Spezifikationsdokument entsprechen:

„[MODBUS over Serial Line Specification & Implementation guide V1.0](#)“.

! Diese Ausgabe ist nur für SELV-Stromkreise geeignet.

Um das Gerät vollständig gegen elektrische Strömungen abzuschirmen, sollte die Abschirmung des Strom-/Impulsausgabekabels und des Modbuskabels mit der Erde verbunden werden.

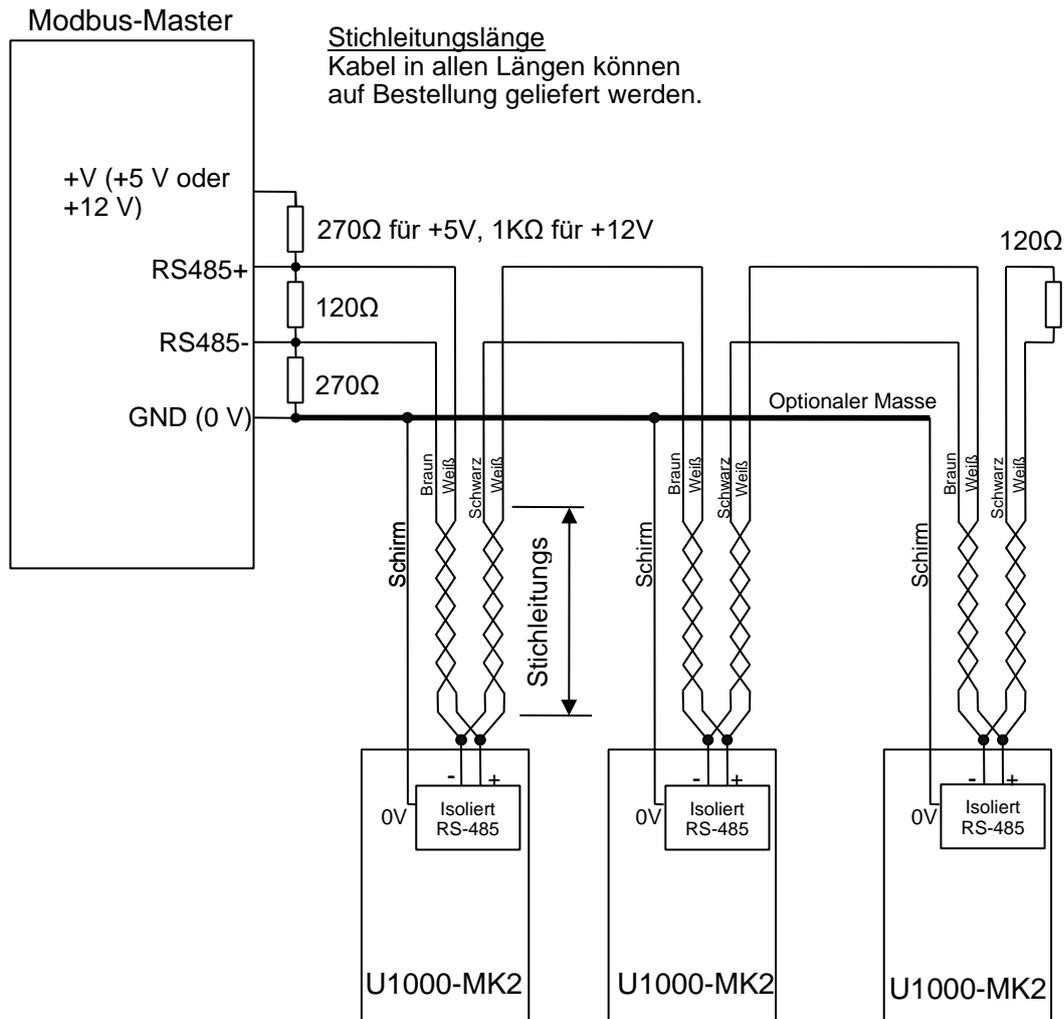


Abbildung 9 Modbus-Anschlussplan

2.2.5 M-Bus-Anschlüsse (falls vorhanden)

Ein separates 4-adriges Einsteckkabel ist für die M-Bus-Anschlüsse vorgesehen.

Dies wird in das Elektronikmodul neben dem Stromkabeingang eingesteckt.

PIN	FUNKTION	FARBE
1	M-BUS	SCHWARZ & BRAUN
2	OPTIONALE MASSE	SCHIRM
3	M-BUS	BEIDE WEISSE
4	-	-

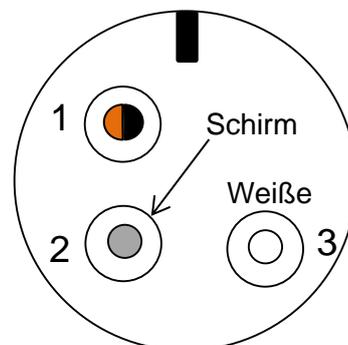


Abbildung 10 M-Bus-Anschlusskabel- Kabelverbinder 99-9210-00-04 (Vorderansicht)

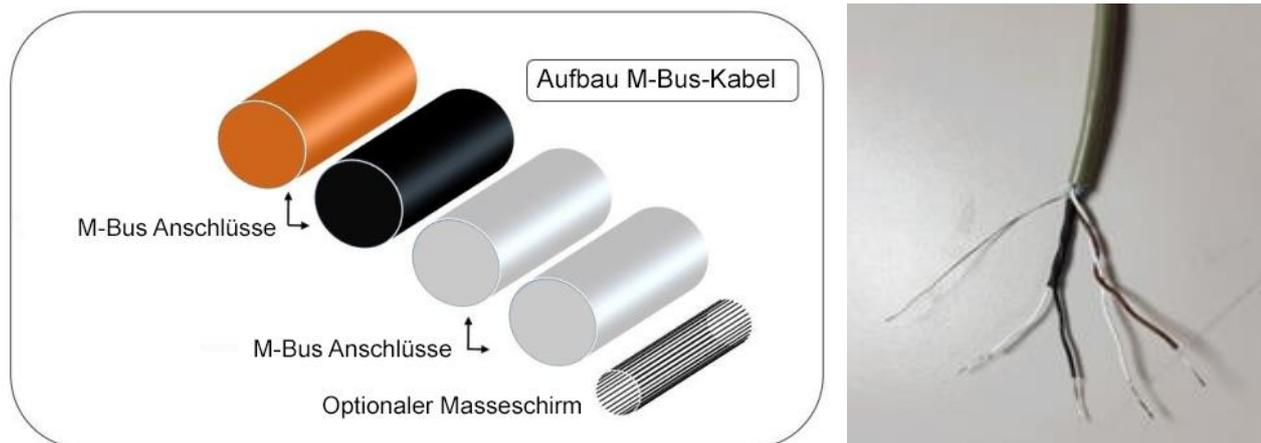


Abbildung 11 Aufbau M-Bus-Kabel

HINWEIS: STELLEN SIE SICHER, DASS DIE WEIßEN DRÄHTE DEN SCHWARZEN UND BRAUNEN DRÄHTEN KORREKT ZUGEORDNET SIND. DAS SCHWARZ/WEIßE VERDRILLTE DOPPELKABEL IST SCHWARZ UMHÜLLT, UM ZWISCHEN DEN SCHWARZ/WEIßEN UND BRAUN/WEIßEN KABELPAAREN ZU UNTERSCHIEDEN.

Um einen zuverlässigen Betrieb eines M-Bus-Netzwerks sicherzustellen, müssen der Kabeltyp und die gesamte Installation den Anforderungen im M-Bus-Spezifikationsdokument entsprechen:

[Meter Communication Twisted Pair Baseband \(M-Bus\) Physical and Link Layer](#)

Um das Gerät vollständig gegen elektrische Strömungen abzuschirmen, sollte die Abschirmung des Strom-/Impulsausgabekabels und des M-Bus-Kabels geerdet werden.

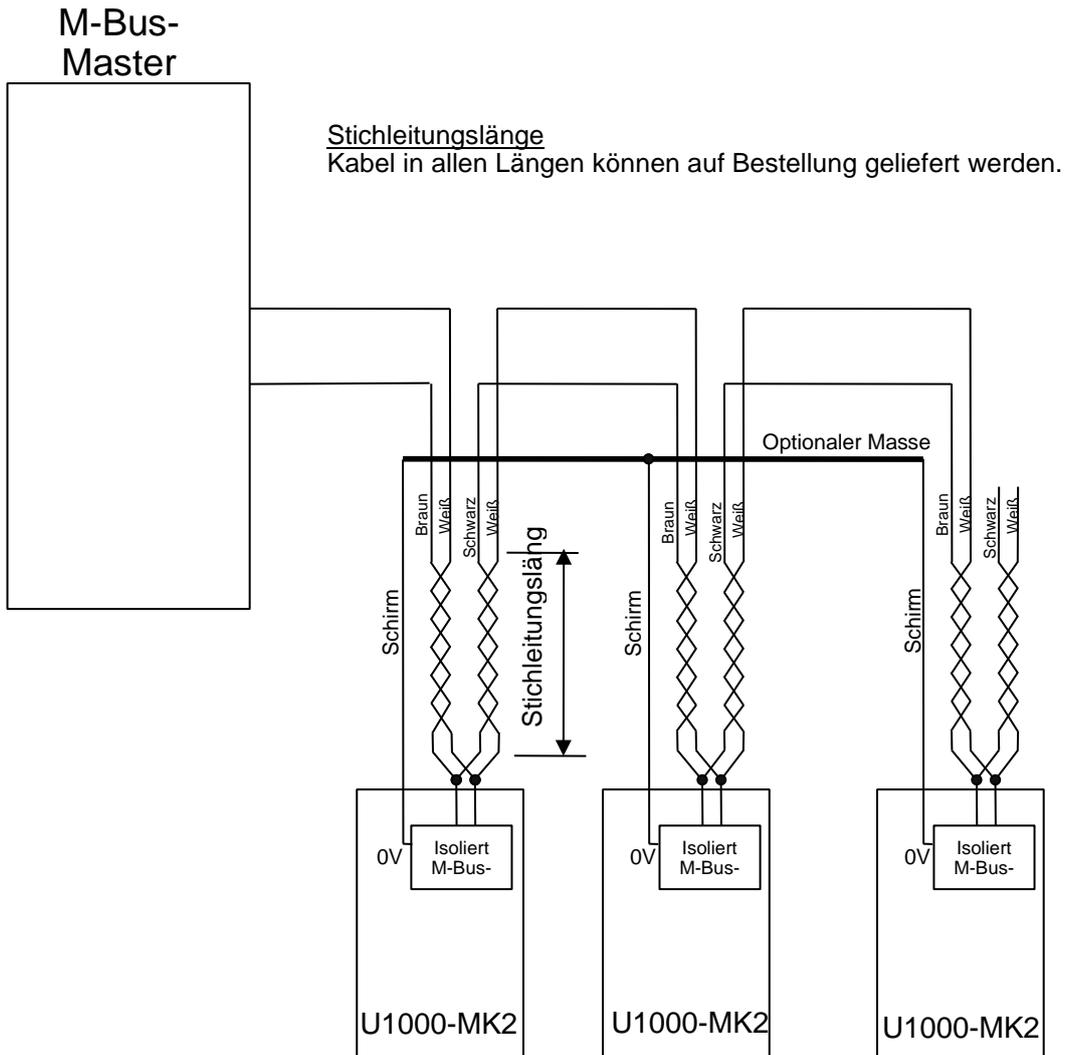


Abbildung 12 M-Bus-Anschlussplan

2.2.6 Temperatursensor-Sonden (nur bei U1000-HM)

Zwei separate 4-adrige Einsteckkabel sind für die Temperatursensor-Sondenanschlüsse vorgesehen. Diese werden auf der rechten Seite des Elektronikmoduls angeschlossen.

U1000-HM Verdrahtung der
Temperatursonde

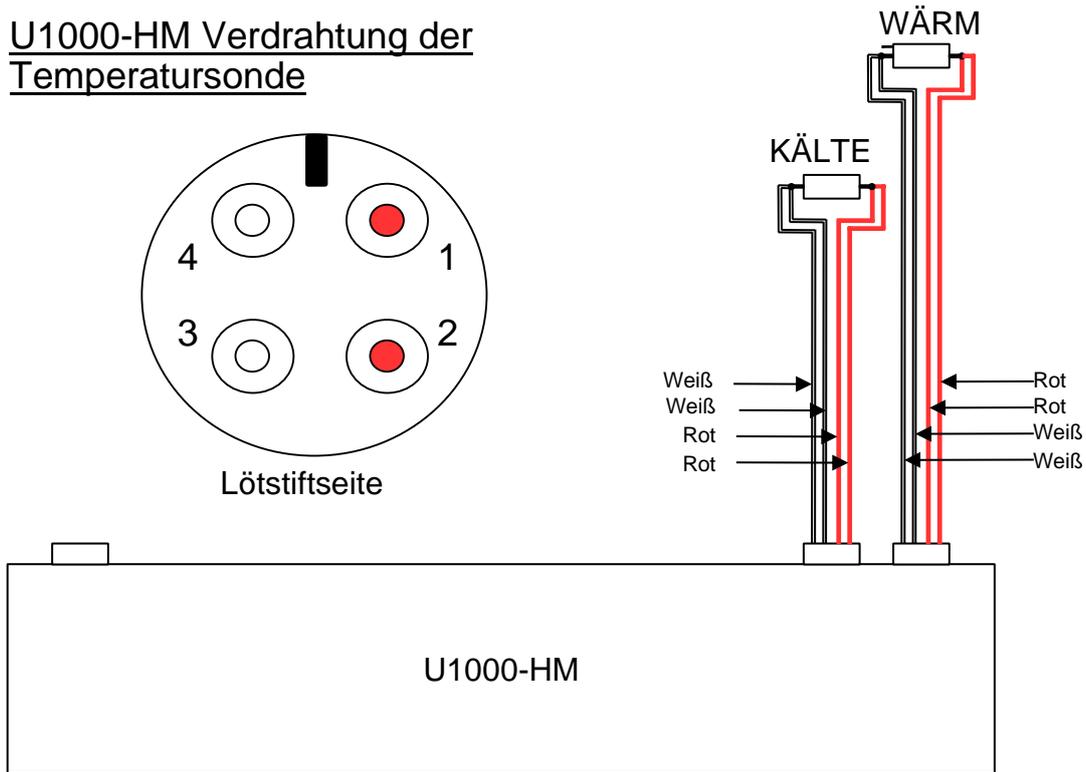


Abbildung 13 U1000-HM Verdrahtung der Temperatursonde

2.3 Anschalten

Die Startbildfolge ist bei den Modellen FM und HM anders.

2.3.1 U1000MKII-FM

Schalten Sie das Elektronikmodul an. Ein Micronics-Startbildschirm wird 5 Sekunden lang angezeigt. Danach erscheinen Informationen zur Hardware- und Softwareversion.



Anschließend werden Sie aufgefordert, den Innendurchmesser des Rohrs einzugeben:

Ändern Sie den Wert mit den Tasten ,  und .

Drücken Sie auf , um den Wert zu bestätigen.



Wählen Sie das Rohrmaterial aus, indem Sie mit den Tasten  und  durch die Liste blättern.

Drücken Sie auf , um das Material zu bestätigen.



Wählen Sie mit der Taste  die Flüssigkeit aus.

Drücken Sie auf , um die Bezeichnung der Flüssigkeit zu bestätigen.



Wählen Sie „COLD“ (KALT) aus, wenn die Temperatur der Flüssigkeit in einem Bereich zwischen 2°C und 40°C liegt. Wählen Sie „HOT“ (HEIß) aus, wenn die Temperatur der Flüssigkeit in einem Bereich zwischen 40°C und 85°C liegt.



Das Gerät zeigt nun die korrekte Trennung des Durchflusssensors (in diesem Fall „B2“) für die ausgewählten Werte des Rohr-Innendurchmessers und -materials sowie der Flüssigkeit an.

Notieren Sie sich den Trennungscodes.

Dieselbe Konfiguration wird bei allen späteren Inbetriebnahmen verwendet.

Fahren Sie mit der Installation des Sensorblocks fort (siehe Seite 16).

2.3.2 U1000MKII-HM

Schalten Sie das Elektronikmodul an. Ein Micronics-Startbildschirm wird 5 Sekunden lang angezeigt. Danach erscheinen Informationen zur Hardware- und Softwareversion.



Anschließend werden Sie aufgefordert, den Innendurchmesser des Rohrs einzugeben:

Ändern Sie den Wert mit den Tasten ,  und . Drücken Sie auf , um den Wert zu bestätigen.



Wählen Sie das Rohrmaterial aus, indem Sie mit den Tasten  und  durch die Liste blättern.

Drücken Sie auf , um das Material zu bestätigen.



Wählen Sie mit  die Geräteeinstellung aus. Das Gerät wird für Wärmesysteme wie folgt vorkonfiguriert:

Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.



Wählen Sie mit  aus, auf welcher Seite die Elektronikeinheit installiert werden soll. Das Gerät wird für den „Return“ (Rücklauf) vorkonfiguriert.

Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.



Wählen Sie mit  die Flüssigkeit aus.

Drücken Sie auf , um die Bezeichnung der Flüssigkeit zu bestätigen.



Wählen Sie „COLD“ (KALT) aus, wenn die Temperatur der Flüssigkeit in einem Bereich zwischen 2°C und 40°C liegt. Wählen Sie „HOT“ (HEIß) aus, wenn die Temperatur der Flüssigkeit in einem Bereich zwischen 40°C und 85°C liegt.



Das Gerät zeigt nun die korrekte Trennung des Durchflusssensors (in diesem Fall „B-2“) für die ausgewählten Werte des Rohr-Innendurchmessers und -materials sowie der Flüssigkeit an.

Notieren Sie sich den Trennungscodes.

Dieselbe Konfiguration wird bei allen späteren Inbetriebnahmen verwendet.

Fahren Sie mit der Installation des Sensorblocks fort (siehe Seite 16).

2.4 Einstellen der Trennung des Durchflusssensors

Stellen Sie mithilfe des im Elektronikmodul angezeigten Trennungscodes (siehe Seite 14/15) die Trennung des Durchflusssensors im Sensorblock entsprechend ein:



Abbildung 14 Lösen Sie die Schrauben der Durchflusssensorhalterung (links); schieben Sie sie an die richtige Position (rechts)

1. Lösen Sie die Schrauben um 2-3 Umdrehungen, sodass die Durchflusssensoren gelöst und seitlich verschoben werden können. Lösen oder entfernen Sie die Schrauben NICHT vollständig.
2. Schieben Sie die Durchflusssensoren an die auf der Anzeige angegebenen Positionen (z.B. „D5“).
3. Wenn sich die Durchflusssensoren an den richtigen Positionen befinden, ziehen Sie die Schrauben der Sensorhalterung fest, sodass die Sensoren gesichert sind.

2.5 Anbringen der Gelkissen

1. Bringen Sie ein Gelkissen mittig auf der Unterseite der einzelnen Durchflusssensoren an.
2. Entfernen Sie die Abdeckungen von den Gelkissen.
3. Stellen Sie sicher, dass sich zwischen Kissen und Sensorunterseite keine Luftblasen befinden.



Abbildung 15 Anbringen der Gelkissen

2.6 Befestigen des Sensorblocks am Rohr

Der nächste Schritt umfasst das Befestigen des Sensorblocks am Rohr. Stellen Sie sicher, dass Sie eine geeignete Stelle ausgewählt haben (siehe Seiten 6 und 46) und dass das Rohr sauber ist (siehe Seite 7). Wenn Sie das Gerät an einem Rohr mit einem Außendurchmesser von weniger als 60 mm montieren, verwenden Sie einen oder mehrere mitgelieferte Adapter.

2.6.1 Rohradapter

Die nachstehenden Abbildungen zeigen, wie die Adapter befestigt werden. Der obere Adapter mit V-Form wird auf die Enden des Sensorblocks geklemmt und ist bei allen Rohren mit einem Außendurchmesser von weniger als 60 mm zu verwenden.

Zudem ist bei Rohren mit einem Außendurchmesser von weniger als 40 mm ein zweiter Adapter zu verwenden. Dieser passt unter das Rohr. Siehe unten.

ACHTUNG: VERWENDEN SIE DIESE ADAPTER NICHT BEI ROHREN MIT EINEM AUßENDURCHMESSER VON MEHR ALS 60 MM.

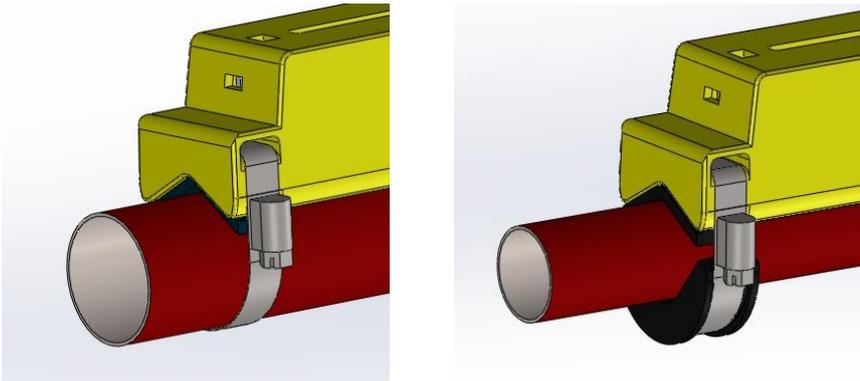


Abbildung 16 Rohradapter in Position: Außendurchmesser 40-60 mm (links), weniger als 40 mm (rechts)

2.6.2 Befestigung am Rohr

1. Befestigen Sie bei Rohren mit einem Außendurchmesser von weniger als 60 mm die schwarzen Klemmen auf der Unterseite des Sensorblocks wie nachstehend abgebildet.



Abbildung 17 Befestigung des Rohradapters

2. Platzieren Sie den Sensorblock auf dem Rohr.
3. Positionieren Sie bei Rohren mit einem Außendurchmesser von weniger als 40 mm den gebogenen Adapter unter dem Rohr.

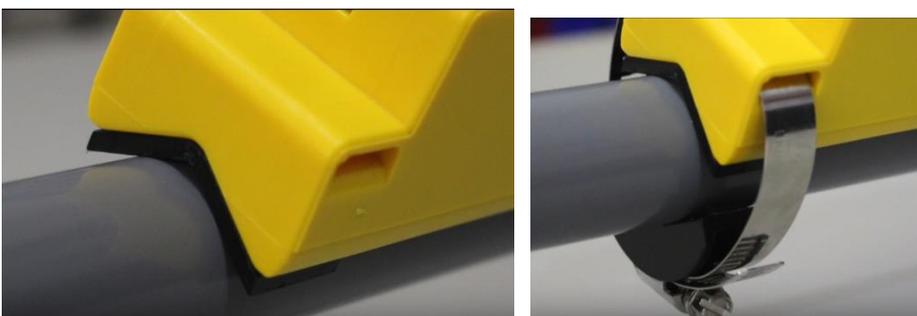


Abbildung 18 Befestigung des Rohradapters an einem Rohr mit einem Außendurchmesser von weniger als 40 mm

4. Befestigen Sie den Sensorblock (und ggf. die Adapter) mit den mitgelieferten Rohrschellen in einem 45-Grad-Winkel zur Oberseite am Rohr. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die konstantesten und genauesten Ergebnisse dann erreicht werden, wenn das Gerät in diesem Winkel montiert wird (siehe Seite 46). Dadurch wird der Einfluss von Durchflussturbulenzen minimiert, die durch Lufteinschlüsse entlang der Rohroberseite und Schlick am Grund des Rohres verursacht werden.



Abbildung 19 In einem 45-Grad-Winkel befestigter Sensorblock

2.7 Entfernen der Schrauben der Sensorhalterung

Lösen und Entfernen Sie die Schrauben der Sensorhalterung. Die Durchflusssensoren sind federbelastet, um einen guten Kontakt mit der Rohroberfläche zu gewährleisten.

HINWEIS: DIE SCHRAUBEN UND UNTERLEGSCHIEBEN DER SENSORHALTERUNG SIND AN EINEM SICHEREN ORT AUFZUBEWAHREN, FALLS ES NOTWENDIG IST, DAS GERÄT ZU VERSCHIEBEN (SIEHE SEITE 43).



Abbildung 20 Entfernen der Schrauben der Sensorhalterung

2.8 Anschluss des Elektronikmoduls

1. Stellen Sie sicher, dass das Gerät ausgeschaltet ist.
2. Schließen Sie das Elektronikmodul an (Verkabelung wie auf Seite 7 beschrieben). Die beiden Leitungen können in beliebiger Richtung angeschlossen werden.

ACHTUNG: STECKEN SIE DAS ELEKTRONIKMODUL ERST AUF DEN SENSORBLOCK, WENN SIE DEN BETRIEB GEPRÜFT HABEN.



Abbildung 21 Anschluss des Elektronikmoduls

2.9 Befestigung der Temperatursensoren (nur bei U1000MKII-HM)

ACHTUNG: DIE TEMPERATURSENSOREN MÜSSEN VOR DER ERSTVERWENDUNG UNTER EINHALTUNG DES NACHSTEHEND BESCHRIEBENEN ABLAUFES EINGESTELLT WERDEN. NUTZEN SIE HIERZU DIE MITGELIEFERTEN KABEL IN DEN ENTSPRECHENDEN LÄNGEN. LÄNGERE ODER KÜRZERE KABEL MACHEN DIE KALIBRIERUNG DER SENSOREN ZUNICHTE.

Die Temperatursensoren müssen am Eingangs- und Ausgangsbereich des zu überwachenden Systems positioniert werden. Der Rohrbereich, auf dem die Sensoren befestigt werden, müssen frei von Fett und anderem Isoliermaterial sein. Es wird empfohlen, Beschichtungen auf dem Rohr zu entfernen, sodass der Sensor den bestmöglichen thermischen Kontakt mit dem Rohr hat.

Die Steckverbindungen am Elektronikmodul sind mit **Hot** (Heiß) und **Cold** (Kalt) gekennzeichnet (siehe Abbildung 22). Hierdurch wird der Standort der Temperatursensoren in Systemen definiert, in denen Hitze vom System extrahiert wird.



Abbildung 22 Temperatursensoranschlüsse am Elektronikmodul

Um die Temperaturdifferenz genau bestimmen zu können, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stecken Sie die Temperatursensoren in das Elektronikmodul ein, sodass sich diese für 1 Minute berühren.
2. Rufen Sie das passwortgeschützte Menü auf und scrollen Sie bis zum Untermenü *Calibration* (Kalibrierung) (siehe Seite 28).
3. Drücken Sie die Enter-Taste, bis der Bildschirm *Zero Temp Offset* (Nullpunktausgleich Temperatur) angezeigt wird (siehe Seite 28).
4. Wählen Sie **Yes** (Ja) und drücken Sie die Enter-Taste, um den Bildschirm *Attach Sensors* (Sensoren befestigen) anzuzeigen.
5. Drücken Sie die Enter-Taste erneut und warten Sie darauf, dass das Gerät in den Bildschirm *Zero Temp Offset* (Nullpunktausgleich Temperatur) zurückkehrt.
6. Schalten Sie das Elektronikmodul aus.
7. Schließen Sie die Installation der Temperatursensoren ab. Die Temperatursensoren haben ein Aussparungsprofil, um sie zu finden; sie werden später mithilfe der mitgelieferten Kabelbinder fest verzurrt. Die Kabelbinder dürfen nicht übermäßig festgezogen werden, da andernfalls die Sensoren beschädigt werden können. Sollten sich die Sensoren unter der Rohrisolierung befinden, stellen Sie bitte sicher, dass die Sensorkabel nicht übermäßig gespannt sind.
8. Zurren Sie die Sensorkabel fest.

2.10 Normalbetrieb

Die Bildfolge ist bei den Modellen FM und HM anders.

2.10.1 U1000MKII-FM

Drücken Sie auf die Taste .



Das Gerät sucht nun nach einem gültigen Signal.



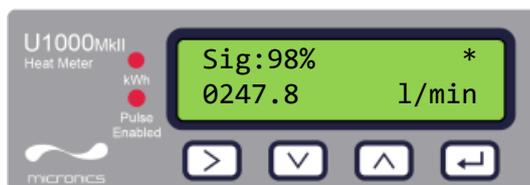
Wird ein gültiges Signal erkannt, werden die Signalstärke und die Flussrate angezeigt. Um einen zuverlässigen Betrieb sicherzustellen, sollte die Signalstärke bei einem Wert von mindestens 40 % liegen.

2.10.2 U1000MKII-HM

Drücken Sie auf die Taste .

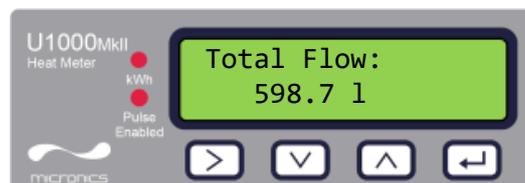
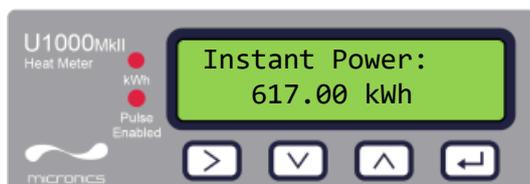


Das Gerät sucht nun nach einem gültigen Signal.



Wird ein gültiges Signal erkannt, werden die Signalstärke und die Flussrate angezeigt. Um einen zuverlässigen Betrieb sicherzustellen, sollte die Signalstärke bei einem Wert von mindestens 40 % liegen.

Drücken Sie auf die Tasten  und , um zu den Bildschirmen *Total Flow* (Gesamtdurchfluss), *Temperature dT* (Temperatur dT), *Total Energy* (Gesamtenergie) und *Instant Power* (Momentanleistung) zu gelangen.



2.10.3 Fehlerbehebung beim Flusswert

Die Flussrichtung zum Zeitpunkt des Anschaltens wird als positive Flussrichtung angenommen. Die Impulsausgabe bezieht sich dann auf den Fluss in diese Richtung. Wird der Fluss umgekehrt, wird die Flussmenge zwar noch immer angezeigt, aber die Aktivitätsanzeige ändert sich von einem Stern zu einem Ausrufezeichen und es werden keine Impulse generiert.

Erscheint auf der Flusswertanzeige „-----“, deutet dies darauf hin, dass von den Durchflusssensoren kein nutzbares Signal kommt.

Die Ursache hierfür könnte Folgendes sein:

- Falsche Rohrdaten
- Sensor nicht mit dem Rohr in Kontakt
- Luft in der Flüssigkeit/im Rohr
- Kein Gelkissen oder Fett am Sensor
- Sehr schlechter Rohrzustand – Oberfläche/Innen

2.11 Befestigung des Elektronikmoduls am Sensorblock

Wenn das Gerät richtig funktioniert, befestigen Sie das Elektronikmodul am Sensorblock. Fixieren Sie es mit den Schrauben auf der rechten Seite (siehe Seite 43, Abbildung 24).

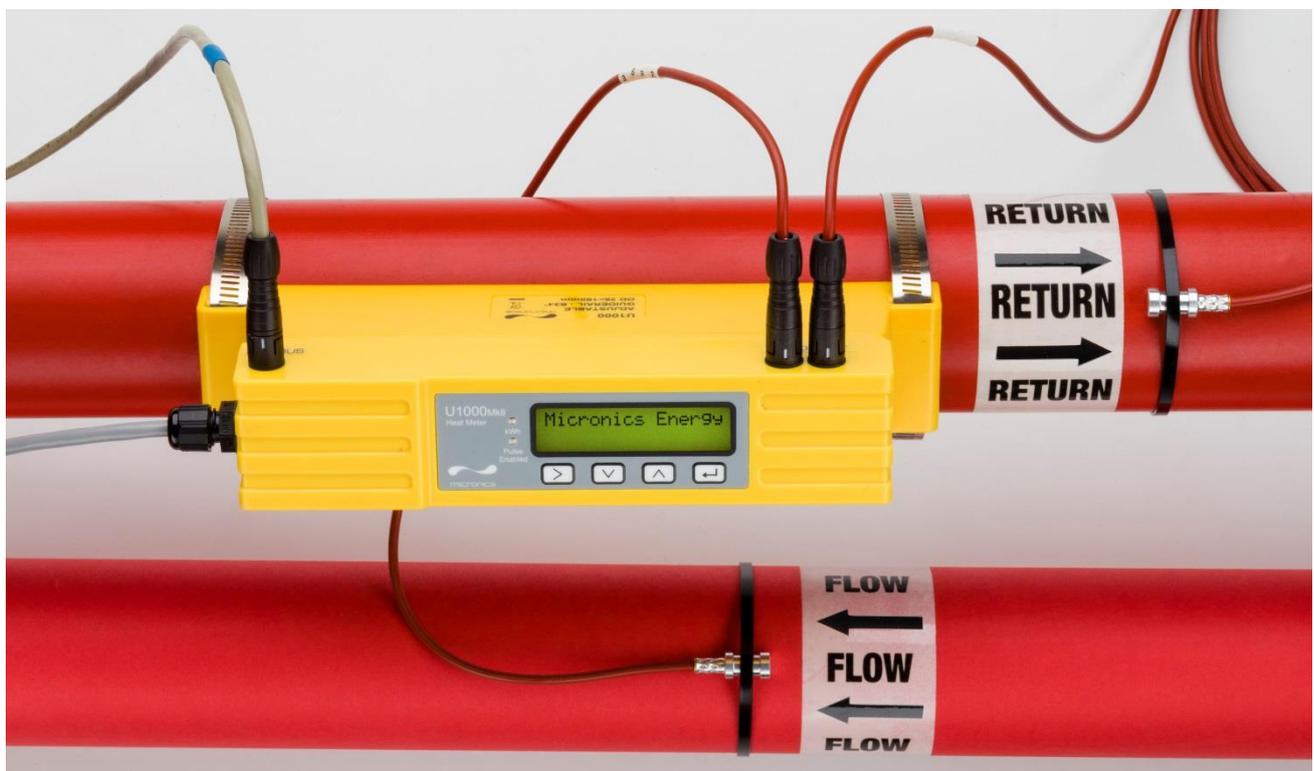


Abbildung 23 Fertig montierte U1000MKII-HM-Einheit

3 MENÜS

Die passwortgeschützten Menüs erlauben es Ihnen, die Standardeinstellungen zu ändern:

- Einstellung (siehe Seite 24)
- Modbus (siehe Seite 25) – *nur bei installierter Modbus-Ausgabe*
- M-Bus (siehe Seite 25) – *nur bei installierter M-Bus-Ausgabe*
- Stromausgabe (siehe Seite 25) – *nur bei U1000MKII-FM*
- Impulsausgabe (siehe Seite 27)
- Kalibrierung (siehe Seite 28)
- Gesamtvolumen (siehe Seite 28)
- Beenden

Für die Fehlerbehebung ist ein zusätzliches Diagnosemenü von den Hauptbildschirmen *Flow Reading* (Flusswert) oder *Total Flows* (Gesamtdurchfluss) aus verfügbar (siehe Seite 29).

3.1 Öffnen der Menüs

Stellen Sie sicher, dass sich das Gerät in den Modi *Flow Reading* (Flusswert), *Total Flow* (Gesamtdurchfluss), *Temperature dT* (Temperatur dT), *Total Energy* (Gesamtenergie) oder *Instant Power* (Momentanleistung) befindet und drücken Sie anschließend auf .



Geben Sie 71360 ein und drücken Sie anschließend auf .



Das Einstellungsmenü wird angezeigt.



Blättern Sie mit den Tasten  und  durch die Menüpunkte.

Drücken Sie auf , um ein Menü zu öffnen.

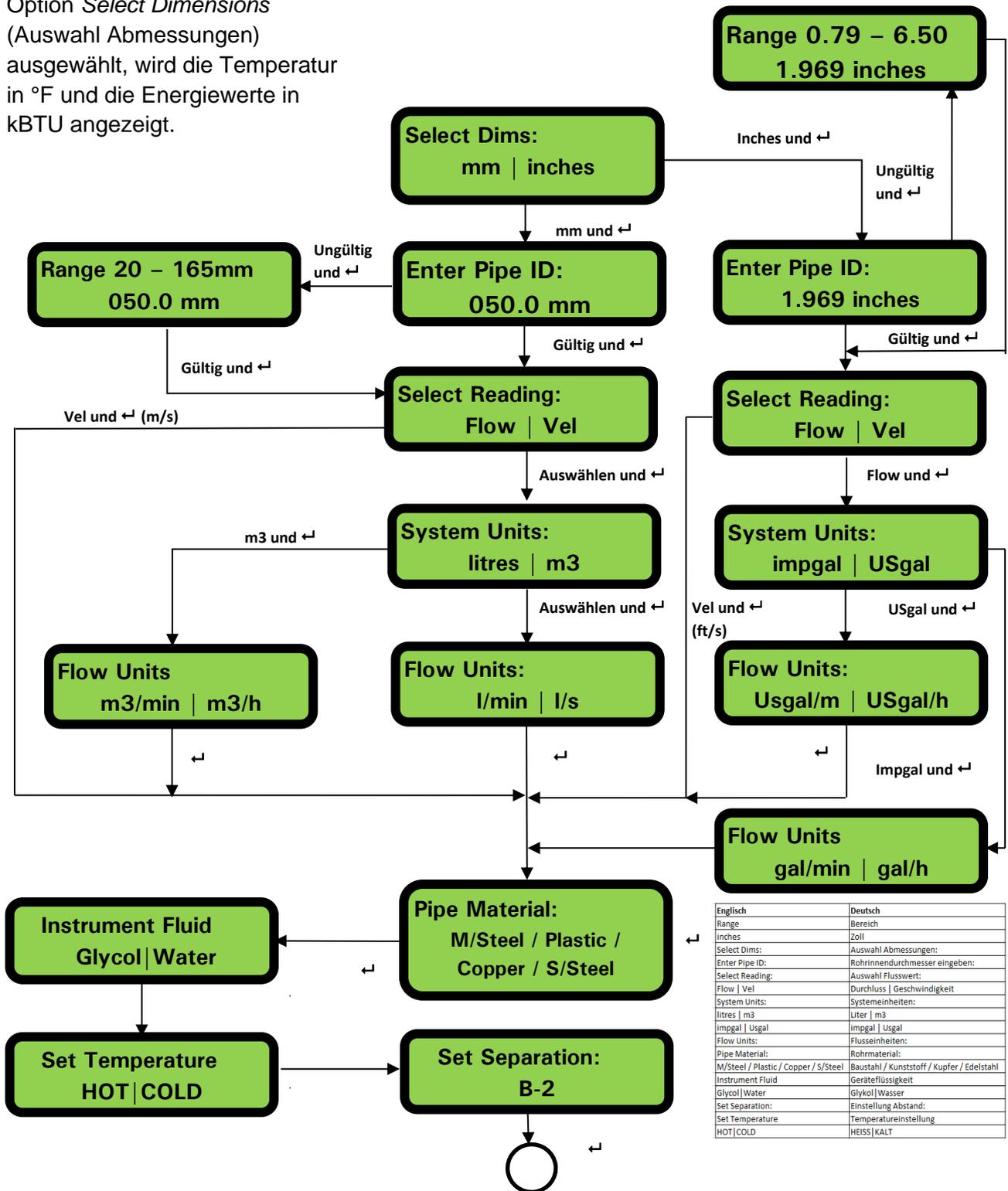
Um zum Bildschirm „Flow Reading“ (Flusswert) zurückzukehren, scrollen Sie bis zur Schaltfläche **Exit** (Beenden) und drücken Sie auf .

Drücken Sie innerhalb eines Menüs auf , um zwischen zwei angezeigten Optionen (die aktive Einstellung blinkt) zu wechseln. Blättern Sie mit den Tasten  und  durch die möglichen Werte, wenn mehrere Optionen verfügbar sind.

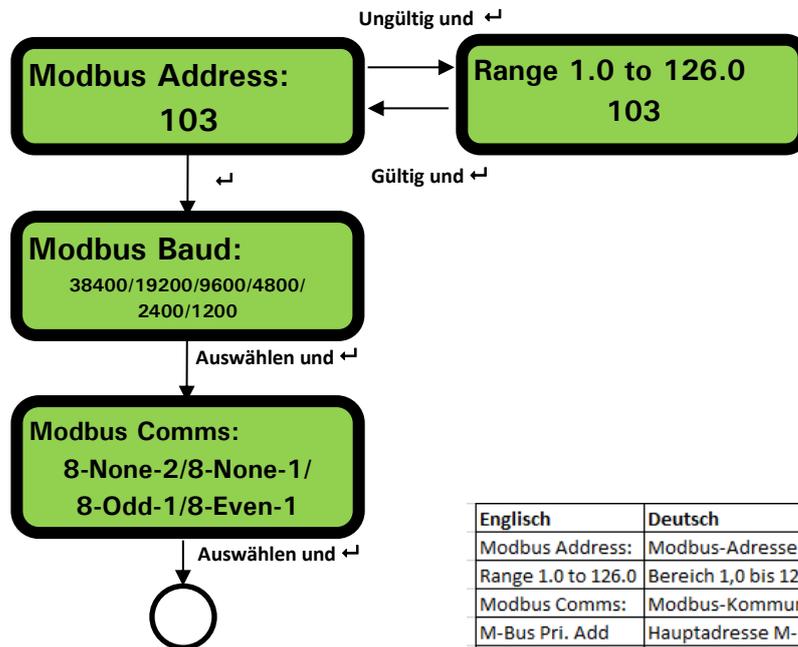
Drücken Sie auf , um einen Wert zu bestätigen und die nächste Einstellung anzuzeigen (oder das Menü zu beenden, wenn es die letzte Option ist).

3.2 Menü Einstellungen

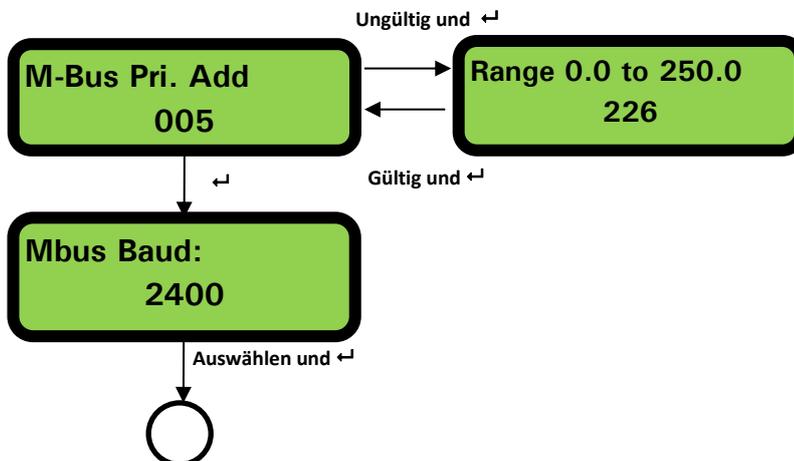
Wurden „inches“ (Zoll) für die Option *Select Dimensions* (Auswahl Abmessungen) ausgewählt, wird die Temperatur in °F und die Energiewerte in kBTU angezeigt.



3.3 Menü Modbus

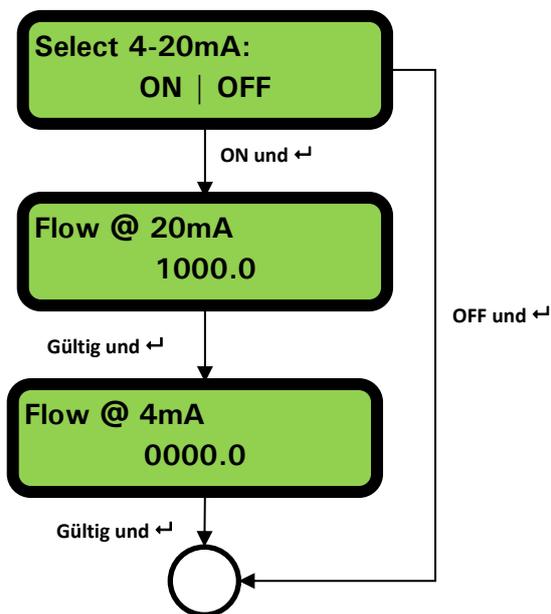


3.4 Menü M-Bus



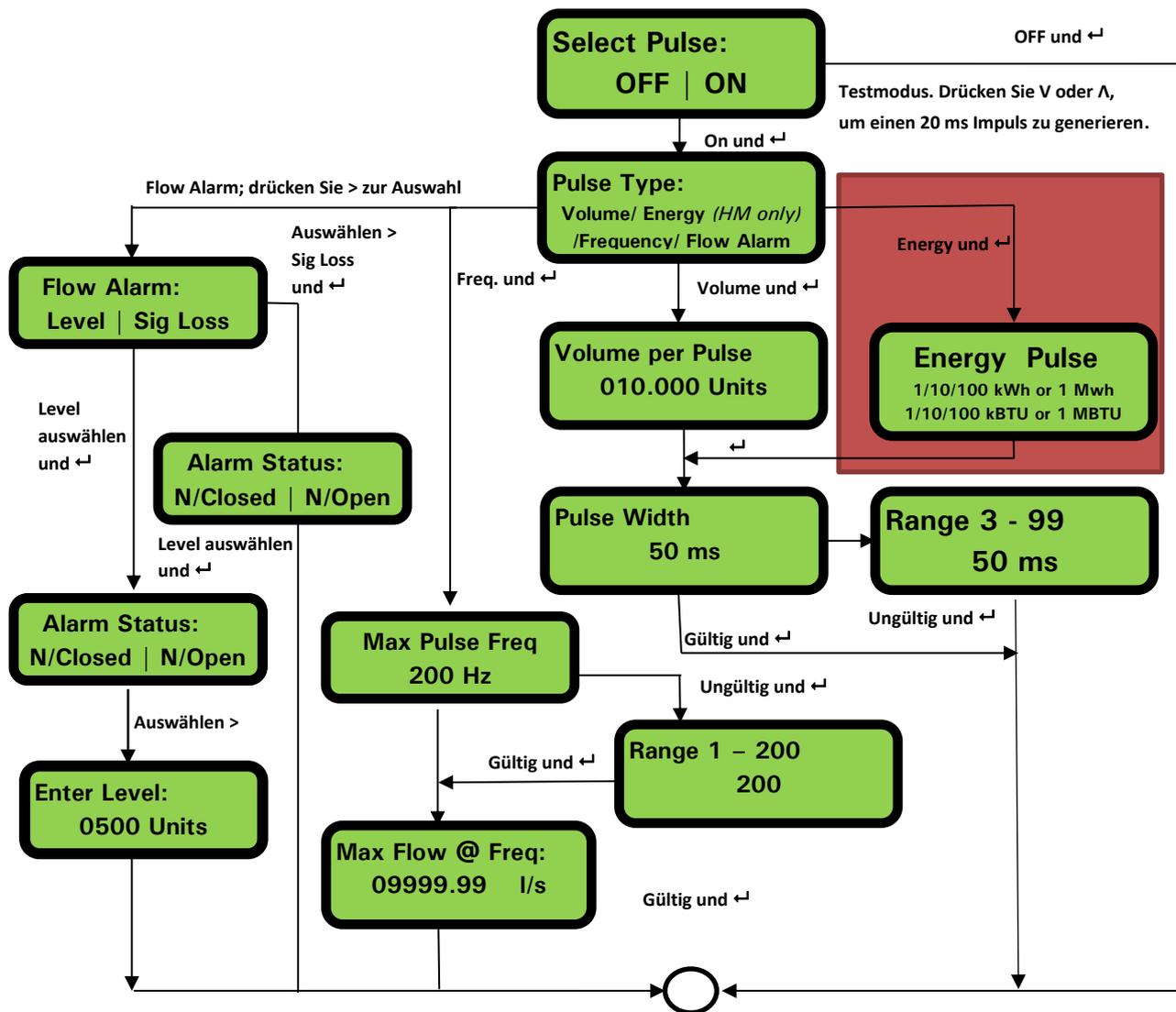
3.5 Menü Stromausgabe (nur bei U1000MKII-FM)

Englisch	Deutsch
Select 4-20mA:	4-20 mA auswählen:
ON OFF	AN AUS
Flow @ 20mA	Fluss bei 20mA:
Flow @ 4mA	Fluss bei 4mA:



3.6 Menü Impulsausgabe

HINWEIS: BILDSCHIRME INNERHALB DER ROTEN BOX WERDEN NUR BEI MODELEN DER REIHE U1000MKII-HM ANGEZEIGT.



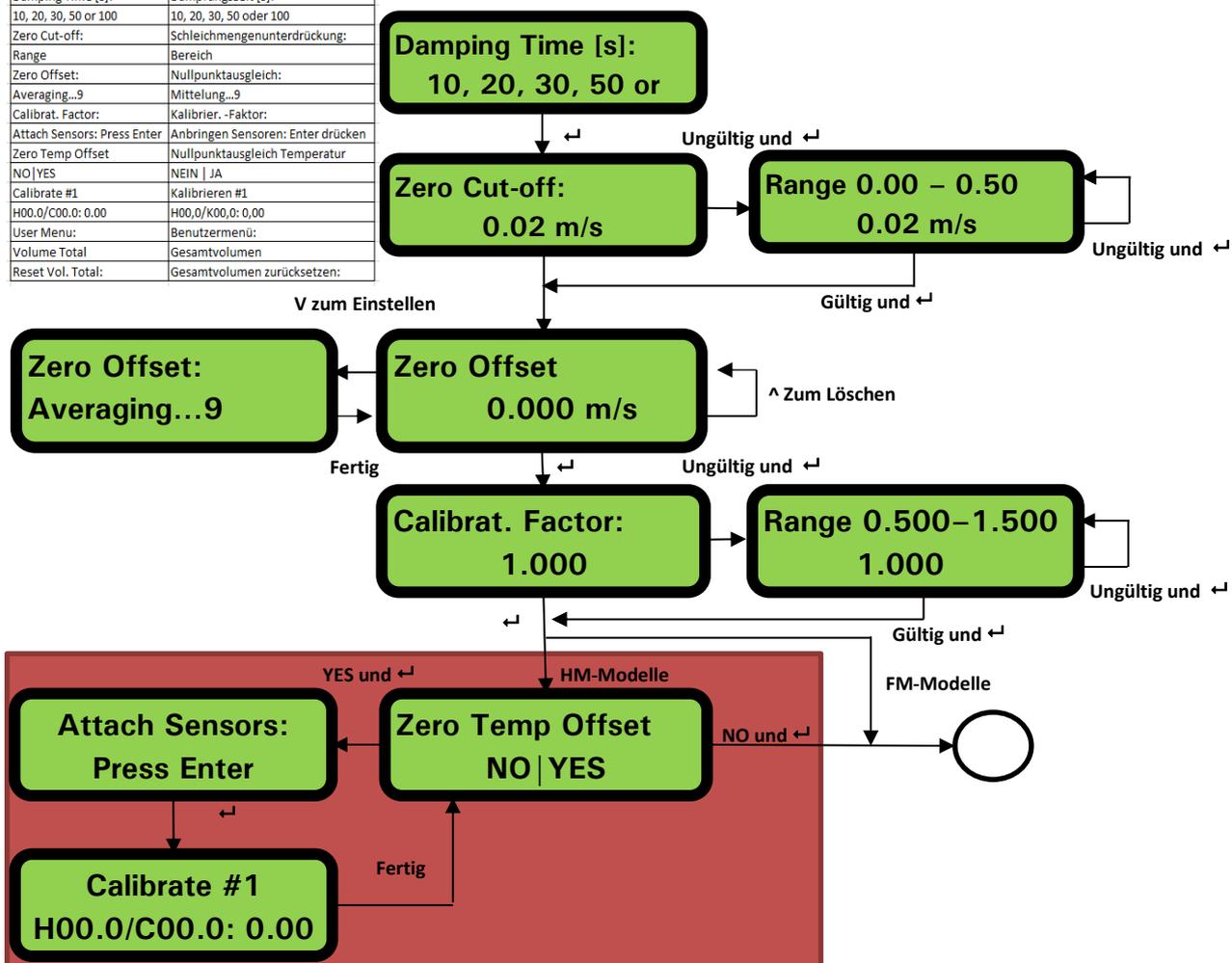
Englisch	Deutsch
Select Pulse:	Auswahl Impuls:
OFF ON	AUS AN
Pulse Type:	Impulsart:
Volume/ Energy (HM only) /Frequency/ Flow Alarm	Volumen / Energie (nur HM) / Frequenz / Flussalarm
Flow Alarm:	Flussalarm:
Level Sig Loss	Level Signalverlust
Volume per Pulse	Volumen pro Impuls
010.000 Units	010.000 Einheiten
Energy Pulse	Energieimpuls
1/10/100 kWh or 1 Mwh	1/10/100 kWh oder 1 MWh
1/10/100 kBTU or 1 MBTU	1/10/100 kBTU oder 1 MBTU
Alarm Status:	Alarmstatus:
N/Closed N/Open	Öffner Schließer
Enter Level:	Grenzwert eingeben:
Pulse Width	Impulsbreite
Range	Bereich
Max Pulse Freq	Max. Impulsfrequenz
Max Flow @ Freq:	Max. Fluss bei Frequenz:

3.7 Menü Kalibrierung

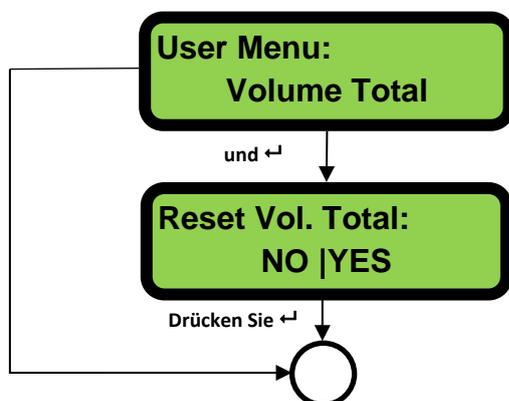
HINWEIS: STELLEN SIE „ZERO CUT-OFF“ (SCHLEICHMENGENUNTERDRÜCKUNG) AUF NULL, BEVOR SIE „ZERO OFFSET“ (NULLPUNKTAUSGLEICH) EINSTELLEN. GEHEN SIE ANSCHLIESSEND ZURÜCK, UM DIE SCHLEICHMENGENUNTERDRÜCKUNG EINSTZUSTELLEN.

HINWEIS: BILDSCHIRME INNERHALB DER ROTEN BOX WERDEN NUR BEI MODELEN DER REIHE U1000MKII-HM ANGEZEIGT.

Englisch	Deutsch
Damping Time [s]:	Dämpfungszeit [s]:
10, 20, 30, 50 or 100	10, 20, 30, 50 oder 100
Zero Cut-off:	Schleichmengenunterdrückung:
Range	Bereich
Zero Offset:	Nullpunktausgleich:
Averaging...9	Mittlung...9
Calibrat. Factor:	Kalibrier.-Faktor:
Attach Sensors: Press Enter	Anbringen Sensoren: Enter drücken
Zero Temp Offset	Nullpunktausgleich Temperatur
NO YES	NEIN JA
Calibrate #1	Kalibrieren #1
H00.0/C00.0: 0.00	H00,0/K00,0: 0,00
User Menu:	Benutzermenü:
Volume Total	Gesamtvolumen
Reset Vol. Total:	Gesamtvolumen zurücksetzen:



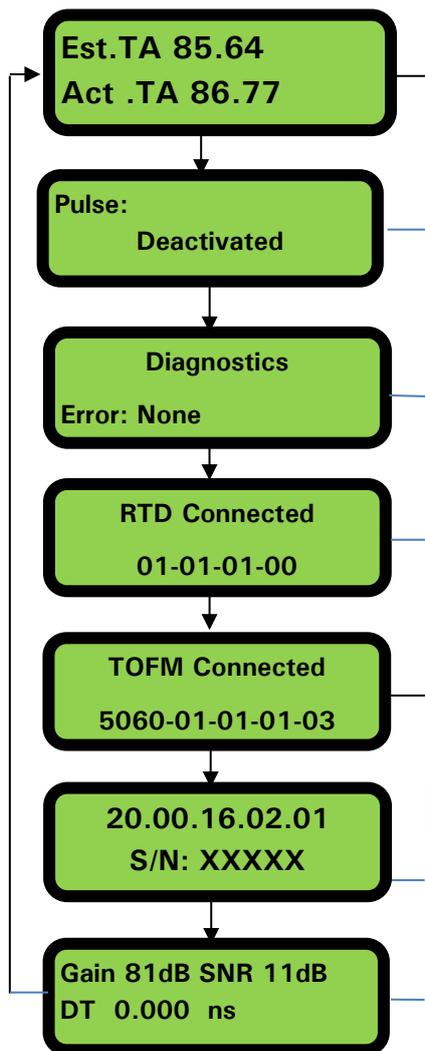
3.8 Menü Gesamtvolumen



3.9 Menü Diagnose

Das Diagnosemenü bietet zusätzliche Informationen zum Durchflussmesser und dessen Einstellungen. Auf dieses Menü können Sie durch Drücken der Taste  im Hauptmenü des Flusswerts zugreifen. Drücken Sie auf die Tasten  und , um zwischen den Diagnosebildschirmen zu wechseln.

Zum Beenden des Menüs Diagnose drücken Sie auf .



Die voraussichtliche AZ (Ankunftszeit) und die tatsächliche AZ repräsentieren die theoretischen und gemessenen Übertragungszeiten. Wenn der tatsächliche Wert als 9999,99 angezeigt wird, dann konnte kein nutzbares Signal erkannt werden.

Zeigt beispielsweise den Impulsstatus an:
Deaktiviert, Volumen 0,000 Liter, Signalverlust, Alarm (An) 500,0 l/min, Alarm (Aus) Signalverlust, Frequenz 100,00 Hz.

Dieser Bildschirm zeigt die Fehler an. Es wird eine Zahl zwischen 0-255 angezeigt. Wenn keine Fehler gemeldet wurden, wird „None“ angezeigt.

Die Softwareversion der RTD-Platine wird in der unteren Zeile angezeigt. Die obere Zeile zeigt den Status an.

Die Softwareversion der Durchflussplatine wird in der oberen Zeile angezeigt. In der unteren Zeile wird der Status angezeigt.

Die Softwareversion des Geräts wird in der oberen Zeile angezeigt. In der unteren Zeile wird die Seriennummer des Gerätes angezeigt.

Ertrag – ein Dezibelwert zwischen -5dB und 80dB
– *niedriger ist besser*, sollte um 40dB oder niedriger sein. Über 60dB den Geräteaufbau prüfen.
Signal-/Geräuschverhältnis in dB, Skala von 0 bis 80 dB
– *höher ist besser*. Unter 20 den Geräteaufbau überprüfen.
In der unteren Zeile wird die aktuelle Zeitdifferenz zwischen den vorgelagerten und nachgelagerten Signalen angezeigt.

4 AUSGABEN

4.1 Impulsausgabe

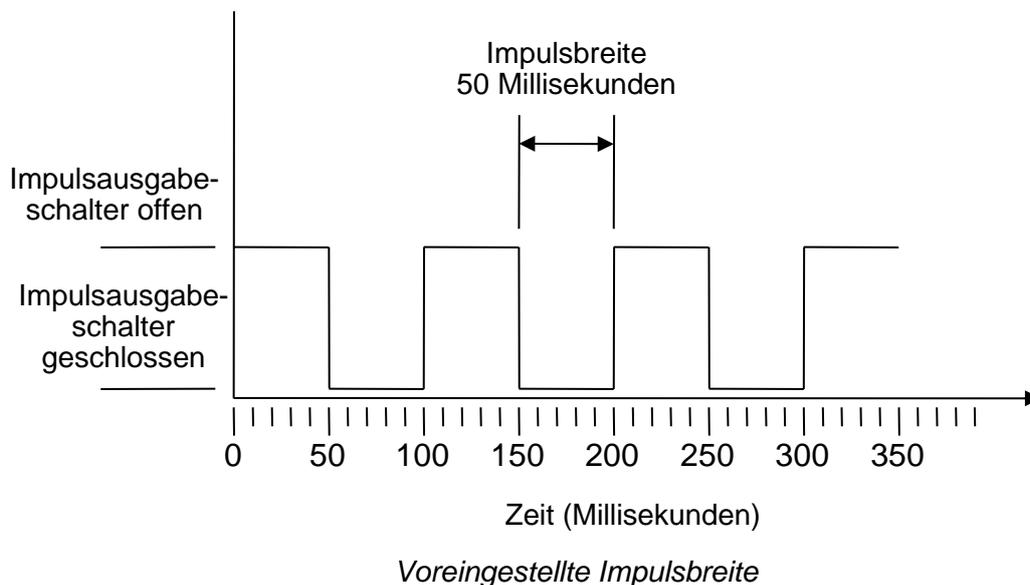
Die Impulsausgabe kann als eine von vier unterschiedlichen Betriebsarten eingestellt werden:

- Volumetrisch
- Energie (nur bei U1000MKII-HM)
- Frequenz
- Niedrigflussalarm
- Alarm für Flussabfall (bzw. Signalverlust)

Die Alarmfunktion ermöglicht es Ihnen, einen Alarm für die Zustände *Normally Open* (Normalerweise Offen) oder *Normally Closed* (Normalerweise Geschlossen) einzustellen.

4.1.1 Volumetrischer Impuls

Die voreingestellte Impulsbreite der Reihe U1000MKII beträgt 50 ms, was der Hälfte eines Impulszyklus entspricht. Eine Impulsbreite von 50 ms wird für die meisten mechanischen Zähler benötigt.



Formel zum Erhalten des Volumens pro Impuls basierend auf einer (voreingestellten) Impulsbreite von 50 ms:

Volumen pro Impuls \geq maximale Durchflussrate (in Litern pro Minute) / 600

Beispiel für eine maximale Durchflussrate von 500 l/min:

Volumen pro Impuls \geq 500 l/min / 600 = 0,833 Liter pro Impuls

Aufrunden auf den nächsten ganzen Liter:

Volume per Pulse (Volumen pro Impuls) auf **1 Liter** einstellen.

4.1.2 Frequenzbasierter Modus

Im frequenzbasierten Modus ist die Ausgabefrequenz proportional zur Durchflussrate innerhalb eines bestimmten Frequenzbereichs von 1 – 200 Hz.

4.1.3 Energieimpuls (nur bei U1000MKII-HM)

Wenn *Pulse Output* (Impulsausgabe) auf **Energy** (Energie) eingestellt ist, bleibt die kWh-LED permanent eingeschaltet. Im metrischen Modus wählen Sie 1,10,100 kWh oder 1 MWh aus, im britischen Modus wählen Sie 1,10,100 kBTU oder 1 MBTU. Jeder Impuls stellt eine Energiemenge dar (z. B. 1 kWh). Hinsichtlich der maximalen Impulsrate gilt die gleiche Beschränkung wie für den volumen-basierten Modus. Es kann auch hier eine größere Energieeinheit pro Impuls oder ein kleinere Impulsbreite erforderlich sein.

4.1.4 Flussalarm – Niedrigfluss

Für den Niedrigflussalarm kann der Nutzer einen Bereich zwischen 0 und 9999 (ohne Nachkommastellen) im gleichen Maßeinheitenbereich einstellen, der auch für die Flussmessung zum Einsatz kommt. Standardmäßig ist der Zustand „Normalerweise Offen“ eingestellt. Der Nutzer kann hierfür aber sowohl N/O als auch N/C auswählen. Für das Schalten des Ausgangs besteht eine Hysterese von 2,5%. Sobald der Niedrigflussalarm aktiviert ist, muss die Durchflussrate um 2,5 % des eingestellten Wertes steigen, um ihn wieder deaktivieren zu können.

4.1.5 Flussalarm – Signalverlust

Der Alarm wird ausgelöst, wenn überhaupt kein Flusswert oder Flusswertsignal mehr angezeigt wird (zu erkennen an „----“ in der Anzeige). Standardmäßig ist der Zustand „Normalerweise Offen“ eingestellt. Der Nutzer kann hierfür aber sowohl N/O als auch N/C auswählen.

4.2 4-20-mA-Stromausgabe (nur bei U1000MKII-FM)

Der voreingestellte Ausgabewert von 4-20 mA ist DEAKTIVIERT. Die 4-20-mA-LED auf dem Tastenfeld leuchtet nicht auf. Der voreingestellte Flusswert für 4 mA ist 0. Wie dieser geändert werden kann, ist auf Seite 26 beschrieben.

Ist der Flusswert größer als der Wert, welcher für den 20 mA Wert eingestellt wurde, oder liegt ein negativer Fluss an oder kann kein Flusssignal erkannt werden, dann wird ein Alarmstrom von 3,5 mA generiert.

HINWEIS: DER 4-20-MA-STROMAUSGANG IST AB WERK VORKALIBRIERT.

4.3 Modbus [falls vorhanden]

Die Modbus-RTU-Schnittstelle wird über das Modbus-Untermenü konfiguriert.

- Float-Byte-Reihenfolge – AB CD – Big Endian – MSB zuerst.
- Die Datenrate kann im Bereich von 1200 bis 38400 Baud ausgewählt werden.
- Die Adresse kann im Bereich 1 bis 126 eingestellt werden.
- Minimale Abfragerate 1000 ms (1 Sek.). Timeout nach 5 Sekunden.
- U1000MKII reagiert nur während des Betriebs auf Modbus-Anfragen, wenn die Bildschirme Flusswert, Gesamtvolumen, Gesamtenergie, Leistung oder Temperatur angezeigt werden.
- Das Gerät reagiert auf die Anfrage „Holding Register lesen“ (CMD 03).
- Wenn das Flusswtergebnis ungültig ist, dann wird der Flusswert auf Null gesetzt.
- Wenn ein U1000MKII-HM-Temperatursensor außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, wird der Wert auf -11 °C (12.2 °F) gesetzt.

Die oben genannten Fehler setzen das betreffende Statusbit (siehe Seite 48).

Geräte, die auf den britischen Modus eingestellt sind, zeigen die Temperatur in °F, die Leistung in BTU/s und den Durchfluss in US-Gallonen an.

Das U1000 entspricht dem Modbus-Spezifikationsdokument:

http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b.pdf

Folgende Register sind verfügbar:

Register Offset	Typ	Typische Inhalte	Bedeutung	Anmerkung
nicht zutreffend	Byte	0x01	Geräteadresse	
nicht zutreffend	Byte	0x03	Gerätebefehl	
nicht zutreffend	Byte	0x40	Anzahl zu lesender Bytes	
0	Int-16	0x00 0xac	Geräte-ID	0xAC U1000MKII-FM/HM
1	Int-16	0x00 0x00	Status	0x0000 OK Kein[0x0000] Fehler
2	Int-16	0x00 0x04	Systemart nur bei U1000MKII-HM	0x04 Heizsystem 0x0C Kühlsystem
3	Int-16	0x00 0x01	Serienkennung	
4	Int-16	0x23 0x45		
5	Int-16	0x60 0x00		
6	IEEE754 Float	0x40 0x1f		
7		0x67 0xd3	Geschwindigkeit, gemessen	Einheiten in m/s
8	IEEE754 Float	0x41 0x8c	Durchfluss, gemessen	Metrische Einheiten in m ³ /h Imperiale Einheiten in US Gal/m
9		0xd8 0xb0		
10	IEEE754 Float	0x42 0x1c	Leistung, berechnet (nur bei U1000MKII- HM)	Metrische Einheiten in kW Imperiale Einheiten in BTU/s
11		0x2e 0x34		
12	IEEE754 Float	0x44 0x93	Energie, berechnet (nur bei U1000MKII- HM)	Metrische Einheiten in kWh Imperiale Einheiten in BTU
13		0xc6 0xe8		

(Fortsetzung)

Register Offset	Typ	Typische Inhalte	Bedeutung	Anmerkung
14	IEEE754 Float	0x41	Temperatur, gemessen (Heiß) (nur bei U1000MKII-HM)	Metrische Einheiten in Grad Celsius Imperiale Einheiten in Grad Fahrenheit
15		0x98		
		0x00		
16	IEEE754 Float	0x00	Temperatur, gemessen (Kalt) (nur bei U1000MKII-HM)	Metrische Einheiten in Grad Celsius Imperiale Einheiten in Grad Fahrenheit
17		0x41		
		0x88		
18	IEEE754 Float	0x00	Temperatur, gemessen (Differenz) (nur bei U1000MKII-HM)	Metrische Einheiten in Grad Celsius Imperiale Einheiten in Grad Fahrenheit
19		0x00		
		0x00		
20	IEEE754 Float	0x40	Gesamtvolumen, gemessen	Metrische Einheiten in m ³ Imperiale Einheiten in US Gal
21		0x00		
		0x00		
22	Int-16	0x60	Geräteeinheiten	0x00 Metrisch 0x01 Imperial
23	Int-16	0xef	Geräteertrag	Ertrag in dB
24	Int-16	0x3c	SNR des Geräts	SNR in dB
25	Int-16	0x1c	Gerätesignal	Signal in %
26	IEEE754 Float	0x00	Zeitdifferenz, gemessen	Diagnosedaten Einheiten in Nanosekunden
27		0x01		
		0x00		
28	IEEE754 Float	0x00	Geschätzte Ankunftszeit, Gerät	Diagnosedaten Einheiten in Nanosekunden
29		0x0a		
		0x00		
30	IEEE754 Float	0x42	Tatsächliche Ankunftszeit, Gerät	Diagnosedaten Einheiten in Nanosekunden
31		0xc9		
		0xff		
nicht zutreffend	Int-16	0x7d	CRC-16	
		0x42		
		0xa8		
		0x8b		
		0xf5		
		0x42		
		0xc8		
		0x00		
		0x00		
		0xed		
		0x98		

4.4 M-Bus (falls vorhanden)

Nach dem Einschalten ist das Gerät standardmäßig auf die im Menü M-Bus festgelegte Baud-Rate und Hauptadresse eingestellt (siehe Seite 25). Die Baud-Rate und die Hauptadresse können später über das M-Bus-Netzwerk geändert werden. Die Zweitadresse ist die mit zwei Nullen gefüllte Seriennummer des Geräts.

Zeichen werden als 8 Datenbits, 1 gerades Paritätsbit und 1 Stoppbit konfiguriert. Die folgenden Bitraten werden unterstützt: 300, 2400 und 9600 Baud.

U1000MKII reagiert nur während des Betriebs auf M-Bus-Anfragen, wenn die Bildschirme Flusswert, Gesamtvolumen, Gesamtenergie, Leistung oder Temperatur angezeigt werden.

Das M-Bus-Modul unterstützt folgende Funktionen:

- Funktion „Bestätigen“
- Funktion „Auswahl Slave“
- Funktion „Datenübertragung“
- Funktion „Wechsel Baud-Rate“
- Funktion „Ändern Hauptadresse“

4.4.1 Funktion „Bestätigen“

BEFEHL:	ACK		
BESCHREIBUNG:	Antwort des Slaves, die den Erhalt einer Nachricht vom Master bestätigt.		
RICHTUNG:	SLAVE AN MASTER		
FRAME-ART:	ACK-FRAME		
NAME	CODE		
ACKNOWLEDGE	0xE5		

4.4.2 Funktion „Auswahl Slave“

BEFEHL:	SEND_NKE		
BESCHREIBUNG:	Initialisierung / Zurücksetzen des Slave-Geräts für Kommunikation		
RICHTUNG:	MASTER AN SLAVE		
FRAME-ART:	KURZER / LANGER FRAME		
PRIMÄRE ADRESSIERUNG			
NAME		CODE	
START	0x10	START	0x68
(C - FIELD) INITIALISE SLAVE	0x40	LENGTH	0x0B
(A - FIELD) SLAVE PRIMARY ADDRESS	0xXX	LENGTH	0x0B
CHECKSUM	0xXX	START	0x68
STOP	0x16	(C – FIELD) INITIALISE SLAVE	0x73
		(A – FIELD) USE SECONDARY ADDRESSING	0xFD
		(CI – FIELD) INITIALISE SLAVE	0x52
		M-Bus IIN (BYTE 1)	0xXX
		M-Bus IIN (BYTE 2)	0xXX
		M-Bus IIN (BYTE 3)	0xXX
		M-Bus IIN (BYTE 4)	0xXX
		MANF. ID (BYTE 1)	0xCD
		MANF. ID (BYTE 2)	0x54
		VERSION NUMBER	0x01
		DEVICE TYPE ID	0x04
		CHECKSUM	0xXX
		STOP	0x16

MASTER AN SLAVE: SEND_NKE

SLAVE AN MASTER: ACK

4.4.3 Funktion „Datenübertragung“

Nr.	VARIABLE	ART	AUSWAHL-BITS
1	DURCHFLUSSRATE	IEEE754 FLOAT	LITER / MINUTE
2	ENERGIE	IEEE754 FLOAT	kWh
3	LEISTUNG	IEEE754 FLOAT	kW
4	TEMPERATUR (KALT)	IEEE754 FLOAT	CELSIUS
5	TEMPERATUR (HEISS)	IEEE754 FLOAT	CELSIUS
6	TEMPERATUR (DIFFERENZ)	IEEE754 FLOAT	CELSIUS

4.4.4 REQ_UD2 – DATENABFRAGE

BEFEHL:	REQ_UD2 – REQUEST DATA		
BESCHREIBUNG:			
RICHTUNG:	MASTER AN SLAVE		
FRAME-ART:	STEUER- / LANGER FRAME		
PRIMÄRE ADRESSIERUNG		SEKUNDÄRE ADRESSIERUNG	
NAME	CODE	NAME	CODE
START	0x68	START	0x68
LENGTH	0x04	LENGTH	0x0C
LENGTH	0x04	LENGTH	0x0C
START	0x68	START	0x68
(C - FIELD) SEND_UD	0x73	(C - FIELD) SEND_UD	0x73
(A - FIELD) SLAVE PRIMARY ADDRESS	0xXX	(A - FIELD) USE SECONDARY ADDRESSING	0xFD
(CI – FIELD) SEND DATA TO SLAVE	0x51	(CI – FIELD) SEND DATA TO SLAVE	0x51
DIF: REQUEST ALL DATA	0x7F	M-Bus IIN (BYTE 1)	0xXX
CHECKSUM	0xXX	M-Bus IIN (BYTE 2)	0xXX
STOP	0x16	M-Bus IIN (BYTE 3)	0xXX
		M-Bus IIN (BYTE 4)	0xXX
		MANF. ID (BYTE 1)	0xCD
		MANF. ID (BYTE 2)	0x54
		VERSION NUMBER	0x01
		DEVICE TYPE ID	0x04
		DIF: REQUEST ALL DATA	0x7F
		CHECKSUM	0xXX
		STOP	0x16

MASTER AN SLAVE: SEND_NKE

SLAVE AN MASTER: ACK

MASTER AN SLAVE: REQ_UD2 – REQUEST DATA

SLAVE AN MASTER: RSP_UD2 – RETURN DATA

4.4.5 RSP_UD2 – RÜCKGABEDATEN

BEFEHL:	RSP_UD2 – RETURN DATA			
BESCHREIBUNG:				
RICHTUNG:	SLAVE AN MASTER			
FRAME-ART:	LANGER FRAME			
NAME	BESCHREIBUNG	GRÖSSE	CODE	
START		1	0x68	
LENGTH		1	0xXX	
LENGTH		1	0xXX	
START		1	0x68	
(C - FIELD)	RSP_UD	1	0x08	
(A - FIELD)	HAUPTADRESSE SLAVE	1	0xXX	
(CI – FIELD)	RÜCKGABEDATEN VOM SLAVE	1	0x72	
M-Bus IIN (BYTE 1)	12-BYTE FRAME-HEADER	1	0xXX	
M-Bus IIN (BYTE 2)		1	0xXX	
M-Bus IIN (BYTE 3)		1	0xXX	
M-Bus IIN (BYTE 4)		1	0xXX	
MANF. ID (BYTE 1)		1	0xCD	
MANF. ID (BYTE 2)		1	0x54	
VERSION NUMBER		1	0x01	
DEVICE TYPE ID		1	0x04	
ACCESS NUMBER		1	0xXX	
M-Bus INTERFACE STATUS		1	0xXX	
SIGNATURE 1		1	0x00	
SIGNATURE 2		1	0x00	
DATA BLOCK 1				
DATA BLOCK 2				
DATA BLOCK 3				
DATA BLOCK 4				
DATA BLOCK 5				
DATA BLOCK 6				
DIF	0x0F IDENTIFIZIERT LETZTEN BLOCK	1	0x0F	
CHECKSUM		1	0xXX	
STOP		1	0x16	

MASTER AN SLAVE: SEND_NKE

SLAVE AN MASTER: ACK

MASTER AN SLAVE: REQ_UD2 – REQUEST DATA

SLAVE AN MASTER: RSP_UD2 – RETURN DATA

4.4.6 Funktion „Wechsel Baud-Rate“

SEND_UD – EINSTELLUNG BAUD-RATE 300

BEFEHL:	SEND_UD – SET BAUD RATE 300		
BESCHREIBUNG:	Stellt die Slave-Datenrate auf 300 Baud. Der Slave antwortet auf die Anfrage an die aktuelle Baud-Rate mit ACK und ändert dann die Baud-Einstellung. Wenn der Slave nicht innerhalb von 2 Minuten eine Nachricht mit der neuen Baud-Rate vom Master erhält, wird er standardmäßig auf 300 Baud eingestellt.		
RICHTUNG:	MASTER AN SLAVE		
FRAME-ART:	STEUER- / LANGER FRAME		
PRIMÄRE ADRESSIERUNG		SEKUNDÄRE ADRESSIERUNG	
NAME	CODE	NAME	CODE
START	0x68	START	0x68
LENGTH	0x03	LENGTH	0x0B
LENGTH	0x03	LENGTH	0x0B
START	0x68	START	0x68
(C - FIELD) SEND_UD	0x73	(C - FIELD) SEND_UD	0x73
(A - FIELD) SLAVE PRIMARY ADDRESS	0xXX	(A - FIELD) USE SECONDARY ADDRESSING	0xFD
(CI – FIELD) SET BAUD RATE 300	0xB8	(CI – FIELD) SET BAUD RATE 300	0xB8
CHECKSUM	0xXX	M-Bus IIN (BYTE 1)	0xXX
STOP	0x16	M-Bus IIN (BYTE 2)	0xXX
		M-Bus IIN (BYTE 3)	0xXX
		M-Bus IIN (BYTE 4)	0xXX
		MANF. ID (BYTE 1)	0xCD
		MANF. ID (BYTE 2)	0x54
		VERSION NUMBER	0x01
		DEVICE TYPE ID	0x04
		CHECKSUM	0xXX
		STOP	0x16

MASTER AN SLAVE: SEND_NKE

SLAVE AN MASTER: ACK

MASTER AN SLAVE: SEND_UD – SET 300 BAUD

SLAVE AN MASTER: ACK

SEND_UD – EINSTELLUNG BAUD-RATE 2400

BEFEHL:	SEND_UD – SET BAUD RATE 2400		
BESCHREIBUNG:	Stellt die Slave-Datenrate auf 2400 Baud. Der Slave antwortet auf die Anfrage an die aktuelle Baud-Rate mit ACK und ändert dann die Baud-Einstellung. Wenn der Slave nicht innerhalb von 2 Minuten eine Nachricht mit der neuen Baud-Rate vom Master erhält, wird er standardmäßig auf 300 Baud eingestellt.		
RICHTUNG:	MASTER AN SLAVE		
FRAME-ART:	STEUER- / LANGER FRAME		
PRIMÄRE ADRESSIERUNG		SEKUNDÄRE ADRESSIERUNG	
NAME	CODE	NAME	CODE
START	0x68	START	0x68
LENGTH	0x03	LENGTH	0x0B
LENGTH	0x03	LENGTH	0x0B
START	0x68	START	0x68
(C - FIELD) SEND_UD	0x73	(C - FIELD) SEND_UD	0x73
(A - FIELD) SLAVE PRIMARY ADDRESS	0xXX	(A - FIELD) USE SECONDARY ADDRESSING	0xFD
(CI – FIELD) SET BAUD RATE 2400	0xBB	(CI – FIELD) SET BAUD RATE 2400	0xBB
CHECKSUM	0xXX	M-Bus IIN (BYTE 1)	0xXX
STOP	0x16	M-Bus IIN (BYTE 2)	0xXX
		M-Bus IIN (BYTE 3)	0xXX
		M-Bus IIN (BYTE 4)	0xXX
		MANF. ID (BYTE 1)	0xCD
		MANF. ID (BYTE 2)	0x54
		VERSION NUMBER	0x01
		DEVICE TYPE ID	0x04
		CHECKSUM	0xXX
		STOP	0x16

MASTER AN SLAVE: SEND_NKE

SLAVE AN MASTER: ACK

MASTER AN SLAVE: SEND_UD – SET 2400 BAUD

SLAVE AN MASTER: ACK

SEND_UD – EINSTELLUNG BAUD-RATE 9600

BEFEHL:	SEND_UD – SET BAUD RATE 9600		
BESCHREIBUNG:	Stellt die Slave-Datenrate auf 9600 Baud. Der Slave antwortet auf die Anfrage an die aktuelle Baud-Rate mit ACK und ändert dann die Baud-Einstellung. Wenn der Slave nicht innerhalb von 2 Minuten eine Nachricht mit der neuen Baud-Rate vom Master erhält, wird er standardmäßig auf 300 Baud eingestellt.		
RICHTUNG:	MASTER AN SLAVE		
FRAME-ART:	STEUER- / LANGER FRAME		
PRIMÄRE ADRESSIERUNG		SEKUNDÄRE ADRESSIERUNG	
NAME	CODE	NAME	CODE
START	0x68	START	0x68
LENGTH	0x03	LENGTH	0x0B
LENGTH	0x03	LENGTH	0x0B
START	0x68	START	0x68
(C - FIELD) SEND_UD	0x73	(C - FIELD) SEND_UD	0x73
(A - FIELD) SLAVE PRIMARY ADDRESS	0xXX	(A - FIELD) USE SECONDARY ADDRESSING	0xFD
(CI – FIELD) SET BAUD RATE 9600	0xBD	(CI – FIELD) SET BAUD RATE 9600	0xBD
CHECKSUM	0XX	M-Bus IIN (BYTE 1)	0XX
STOP	0x16	M-Bus IIN (BYTE 2)	0XX
		M-Bus IIN (BYTE 3)	0XX
		M-Bus IIN (BYTE 4)	0XX
		MANF. ID (BYTE 1)	0xCD
		MANF. ID (BYTE 2)	0x54
		VERSION NUMBER	0x01
		DEVICE TYPE ID	0x04
		CHECKSUM	0XX
		STOP	0x16

MASTER AN SLAVE: SEND_NKE

SLAVE AN MASTER: ACK

MASTER AN SLAVE: SEND_UD – SET 9600 BAUD

SLAVE AN MASTER: ACK

4.4.7 Funktion „Ändern Hauptadresse“

BEFEHL:	SEND_UD – SET PRIMARY ADDRESS		
BESCHREIBUNG:	Die Hauptadresse des Slaves wird bei Inbetriebnahme auf einen Standardwert gesetzt. Der Master verwendet diesen Befehl, um dem Slave gegebenenfalls eine neue, eindeutige Hauptadresse zuzuweisen.		
RICHTUNG:	MASTER AN SLAVE		
FRAME-ART:	LANGER FRAME		
PRIMÄRE ADRESSIERUNG		SEKUNDÄRE ADRESSIERUNG	
NAME	CODE	NAME	CODE
START	0x68	START	0x68
LENGTH	0x06	LENGTH	0x0E
LENGTH	0x06	LENGTH	0x0E
START	0x68	START	0x68
(C - FIELD) SEND_UD	0x73	(C - FIELD) SEND_UD	0x73
(A - FIELD) SLAVE PRIMARY ADDRESS	0xXX	(A - FIELD) USE SECONDARY ADDRESSING	0xFD
(CI – FIELD)	0x51	(CI – FIELD)	0x51
DIF: 8 BIT INTEGER	0x01	M-Bus IIN (BYTE 1)	0xXX
VIF: SET PRIMARY ADDRESS	0x7A	M-Bus IIN (BYTE 2)	0xXX
NEW PRIMARY ADDRESS VALUE	0xXX	M-Bus IIN (BYTE 3)	0xXX
CHECKSUM	0xXX	M-Bus IIN (BYTE 4)	0xXX
STOP	0x16	MANF. ID (BYTE 1)	0xCD
		MANF. ID (BYTE 2)	0x54
		VERSION NUMBER	0x01
		DEVICE TYPE ID	0x04
		DIF: 8 BIT INTEGER	0x01
		VIF: SET PRIMARY ADDRESS	0x7A
		NEW PRIMARY ADDRESS VALUE	0xXX
		CHECKSUM	0xXX
		STOP	0x16

MASTER AN SLAVE: SEND_NKE

SLAVE AN MASTER: ACK

MASTER AN SLAVE: SEND_UD – SET PRIMARY ADDRESS

SLAVE AN MASTER: ACK

5 VERSCHIEBEN DES GERÄTS

Sollte es erforderlich sein, das Gerät zu verschieben, gehen Sie wie folgt vor:

1. Trennen Sie die Temperatursensoren (nur bei U1000MKII-HM) und das MODBUS-Kabel (falls vorhanden).
2. Lösen Sie die Rohrschellen und entfernen Sie das gesamte Gerät vom Rohr.
3. Lösen Sie die Schraube am Ende des Sensorblocks und heben Sie dasselbe Ende des Elektronikmoduls wie unten dargestellt vorsichtig nach oben.
4. Das gegenüberliegende Ende des Elektronikmoduls kann nun vom Sensorblock entfernt werden.



Abbildung 24 Trennung des Sensorblocks und des Elektronikmoduls

5. Trennen Sie die beiden Kabel, die den Sensorblock und das Elektronikmodul verbinden.
6. Entfernen Sie die ursprünglich angebrachten Gelkissen von beiden Sensoren.
7. Drücken Sie die Sensorblocks in die Sensorbaugruppe, sodass die Unterlegscheiben und Befestigungsschrauben wieder angebracht werden können.
8. Bringen Sie das Ersatzgelkissen auf der Unterseite der Sensoren an.
9. Befolgen Sie die Anweisungen für die Neuinstallation des Geräts am Rohr (siehe Seite 16).

6 ANHANG

6.1 Technische Daten

Allgemeines	
Messtechnik	Übertragungszeit
Messkanäle	1
Auflösung der Zeitberechnung	± 50 ps
Dynamik (Bereichsverhältnis)	200:1
Bereich Flussgeschwindigkeit	0,1 bis 10 m/s
Nutzbare Flüssigkeitsarten	Reinwasser mit < 3 Volumenprozent an Partikelanteilen oder bis zu 30 % Ethylenglykol.
Genauigkeit	± 3 % des Flusswertes für eine Geschwindigkeitsrate von > 0,3 m/s.
Wiederholbarkeit	± 0,15% des Messwerts
Rohrbereich	Außendurchmesser 25-115 mm und 125-180 mm Hinweis: Die Größe des Rohres hängt vom Rohrmaterial und dem Innendurchmesser ab.
Wählbare Einheiten für die metrische Darstellung (mm)	Geschwindigkeit: m/s Durchflussrate: l/s, l/min, m ³ /min, m ³ /h Volumen: Liter, m ³
Wählbare Einheiten für die britische Darstellung (Zoll)	Geschwindigkeit: ft/s Durchflussrate: gal/min, gal/h, USgal/min, USgal/h Volumen: gals, USgals
Zählwerk	14 Ziffern mit Übergang zu Null
Unterstützte Sprachen	Nur Englisch
Leistungsaufnahme	12 - 24 V DC oder 24 V AC
Stromverbrauch	Maximal 7 W (DC) oder 7 VA (AC)
Kabel	5 m geschirmt (6-adrig)
Impulsausgabe	
Ausgabe	Opto-isolierter MOSFET, voltfreier Kontakt (NO/NC)
Isolation	1 MΩ bei 100 V
Impulsbreite	Voreingestellter Wert 50 ms; programmierbarer Bereich 3 – 99 ms
Impulswiederholrate	Bis zu 166 Impulse/Sek. (abhängig von Impulsbreite)
Frequenz-basierter Modus	Höchstwert 200 Hz (Bereich 1 – 200)
Max. Belastungsspannung/-strom	24 V DC oder 24 V AC / 500 mA
Stromausgabe <i>nur bei U1000MKII-FM (sofern vorhanden)</i>	
Ausgabe	4 – 20 mA
Auflösung	0,1 % der gesamten Skala
Maximallast	620 Ω
Isolation	1 MΩ bei 100 V
Alarmstrom	3,5 mA

Fortsetzung auf nächster Seite

Fortsetzung von vorheriger Seite

Modbus (falls vorhanden)	
Format	RTU
Baud-Rate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400
Datenparität-Stoppbits	8-None-2, 8-None-1, 8-Odd-2, 8-Even-1
Normen	PI-MBUS-300 Version J
Physische Verbindung	RS485
M-Bus (falls vorhanden)	
Baud-Raten	300, 2400 und 9600
Datenparität-Stoppbits	8-Even-1
Normen	EN 13757 / EN 1434
Temperatursensoren	<i>Nur bei U1000MKII-HM</i>
Typ	PT100 Klasse B 4-adrig
Bereich	2 bis 85°C (36 bis 185°F)
Auflösung	0,1 °C / 1 °F
Sensorgenauigkeit	± 0,725 °C (± 1,305 °F)
Gehäuse	
Material	Polykarbonat / Kunststoff
Befestigung	Am Rohr montierbar
Schutzklasse	IP54 (nicht von UL verifiziert)
Brandklasse	UL94 V-2/HB
Maße	250 mm x 48 mm x 90 mm (Elektronikmodul + Sensorblock)
Gewicht	0,5kg
Umgebungsbedingungen	
Höchstwert Betriebstemperatur:	0°C bis 85°C
Betriebstemperatur (Elektronik)	0°C bis 50°C
Speichertemperatur	-10°C bis 60°C
Feuchtigkeit	90 % relative Luftfeuchte bei 50 °C Max
Maximale Höhe	4.000 Meter
Verwendung im Innen-/Außenbereich	Innenbereich
Nasse Umgebungen	Eine Umgebung, in der Wasser oder Flüssigkeit auf oder gegen Elektrogeräte tropfen, spritzen oder fließen kann.
Verschmutzungsgrad	3: Leitfähige Verschmutzung oder trockene, nicht leitfähige Verschmutzung, die durch Kondensation leitfähig wird.
Bedienoberfläche	
LCD	2 Zeilen x 16 Zeichen
Sichtwinkel	Min. 30°
Aktive Fläche	58 mm (B) x 11 mm (H)
Tastenfeld	
Format	Tastenfeld mit 4 Drucktasten



Wartung oder Reparatur des Geräts darf nur vom Hersteller durchgeführt werden.

6.2 Voreingestellte Werte

Die Einstellungen werden im Werk für metrische Einheiten konfiguriert. Die voreingestellten metrischen und imperialen Werte sind in folgender Tabelle aufgeführt.

Parameter	Voreingestellter Wert	
	Metrisch	Imperial
Maße	mm	Zoll
Flusseinheiten	l/min	USgal/min
Rohrgröße (Innendurchmesser)	Rohre von 1" bis 4": 50 mm Rohre von 4" bis 6": 127 mm	Rohre von 1" bis 4": 1,969 Zoll Rohre von 4" bis 6": 5,000 Zoll
Impulsausgabe	Aus	Aus
Energie pro Impuls <i>(nur bei U1000MKII-HM)</i>	1kW	1kBTU
Volumen pro Impuls	10 Liter	2,642 US Gallonen
Impulsbreite	50 ms	50 ms
Dämpfung	20 Sekunden	20 Sekunden
Kalibrierungsfaktor	1,000	1,000
Schleilmengenunterdrückung	0,02 m/s	0,07 ft/s
Nullpunktausgleich	0,000 m/s	0,000 ft/s

6.3 Begrenzungen bei Wasser-Glykol-Gemischen

Zur spezifischen Wärmekapazität (K-Faktor) für Wasserglykolemischungen stehen wenig Daten zur Verfügung und es gibt kein praktisches Verfahren, um die Art des verwendeten Glykols bzw. den prozentualen Anteil des Glykols in einem System zu bestimmen. Die Berechnungen des Durchflusses basieren auf einer Wasser/Ethylen-Glykol-Mischung von 30 %.

In praktischer Hinsicht sollten die Ergebnisse nur als Näherungs- oder Schätzwert angesehen werden, da:

- die Schallgeschwindigkeit in der Flüssigkeit zwischen 1480 ms und 1578 ms variieren kann;
- für Wasser/Glykolemischungen keine Temperaturkompensationskurve zur Verfügung steht;
- der prozentuale Anteil des Glykols die spezifische Wärmekapazität beeinflussen kann (1,00 bis 1,6 J/M³ * K);
- die Art des verwendeten Glykols die spezifische Wärmekapazität und die Schallgeschwindigkeit in der Flüssigkeit stark verändern kann.

Die werksseitig möglichen Nutzereinstellungen der Anwendung können nur zuverlässige Ergebnisse sicherstellen, wenn der Anwender die korrekten Betriebsparameter einstellt; falsche Einstellungen können zu einer übermäßigen Variation in den Ergebnissen führen.

6.4 Positionierung

Für genaue Messungen muss das U1000MKII-FM/U1000MKII-HM an einer Stelle installiert werden, an der die Flüssigkeit gleichmäßig fließt. Verzerrungen des Flussprofils können durch Störungen in vorgelagerten Rohrabschnitten wie Biegungen, T-Stücken, Ventilen, Pumpen und anderen ähnlichen Hindernissen entstehen. Um ein gleichmäßiges Durchflussprofil sicherzustellen, muss das Gerät entfernt von jeglicher Ursache von Durchflussstörungen montiert werden.

Im Rahmen dieses Handbuchs schlagen wir vor, dass dies am besten erreicht wird, indem sichergestellt wird, dass auf der dem Messwandler vorgelagerten Seite ein gerades Rohrstück, dessen Länge

mindestens dem 10-fachen des Rohrdurchmessers bzw. des 5-fachen des Rohrdurchmessers auf der nachgelagerten Seite entspricht, verbaut wird. Siehe Abbildung 3. Dies kann jedoch variieren. Es ist möglich, den Durchfluss auch auf kürzeren geraden Rohrstücken zu messen. Werden die Messwandler allerdings zu nah an Hindernissen montiert, kann es zu unvorhersehbaren Fehlern kommen.

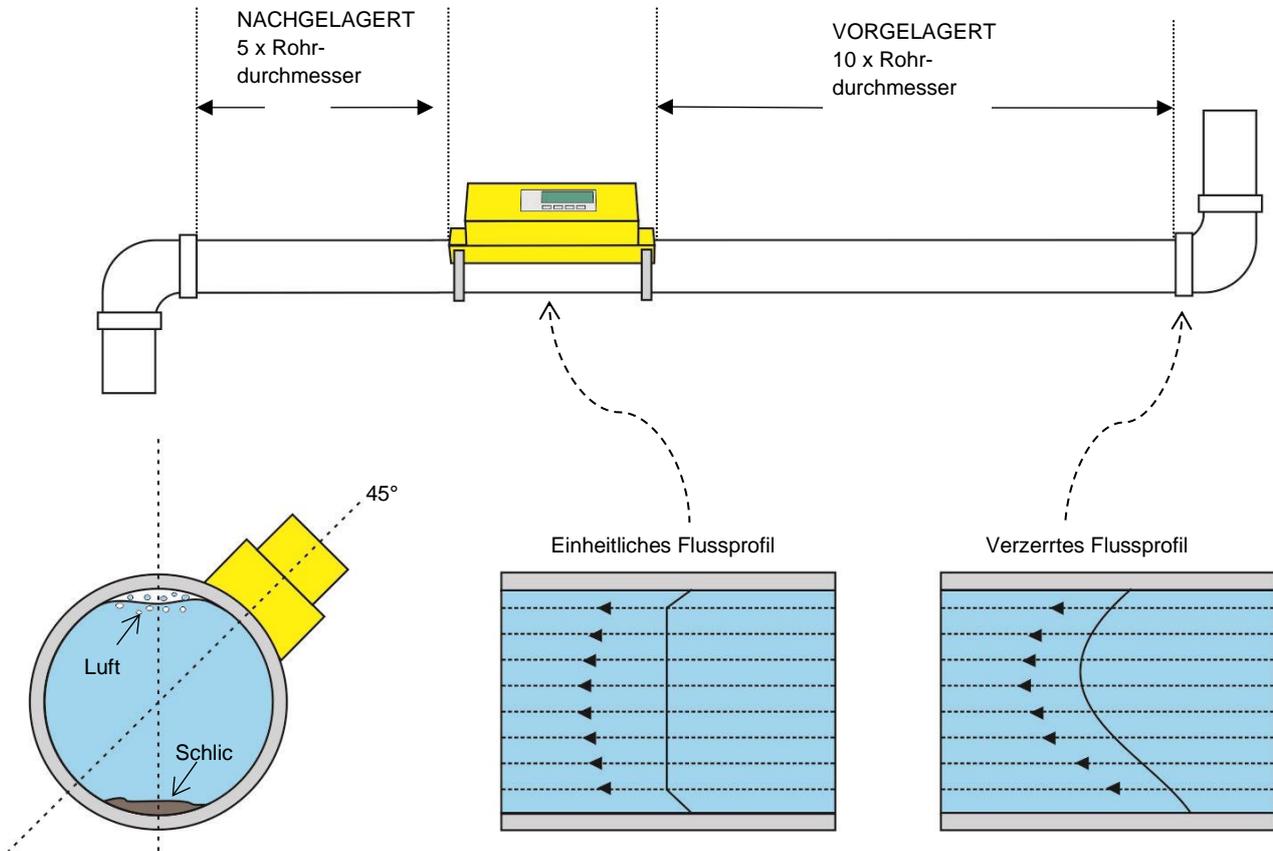


Abbildung 25 Position des Geräts

Um genaue Ergebnisse zu erhalten, darf der Zustand der Flüssigkeit und des Rohres die Übertragung des Ultraschalls entlang des erforderlichen Weges nicht behindern.

In vielen Anwendungen ist es nicht möglich, ein gleichmäßiges Flussprofil (mit gleichmäßiger Geschwindigkeit) über die gesamten 360° zu erreichen. Gründe hierfür können zum Beispiel das Vorhandensein von Luft und somit Turbulenzen am oberen Flussabschluss und möglicherweise Schlamm am Grund des Rohres sein. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die genauesten Ergebnisse dann erzielt werden, wenn die Sensoren in einem Winkel von 45° zur Rohroberseite montiert werden. Bei Kältesystemen müssen Sensoren/Elektronikmodule des U1000MKII in einem 45-Grad-Winkel zur Rohroberseite montiert werden, um zu verhindern, dass Kondenswasser in die Elektronikeinheit eindringt.

ACHTUNG: GEHEN SIE NICHT DAVON AUS, DASS SIE KORREKTE ERGEBNISSE ERHALTEN, WENN DAS GERÄT IN DER NÄHE VON HINDERNISSEN POSITIONIERT WIRD, DIE DIE EINHEITLICHKEIT DES DURCHFLUSSPROFILS VERZERREN. MICRONICS LTD ÜBERNIMMT KEINE VERANTWORTUNG ODER HAFTUNG, WENN DAS PRODUKT NICHT GEMÄSS DIESER ANWEISUNGEN INSTALLIERT WURDE.

6.5 Fehler- und Warnmeldungen

6.5.1 Fehlermeldungen

Fehlermeldungen werden als Zahl im Diagnosemenü angezeigt. Treten Sie mit Micronics in Kontakt, wenn andere Meldungen erscheinen.

Bedeutung des Fehlers	Statusbyte								Wert
	Bit#7	Bit#6	Bit#5	Bit#4	Bit#3	Bit#2	Bit#1	Bit#0	
RTD I2C fehlgeschlagen <i>(nur bei U1000MKII-HM)</i>								1	1
RTD Thot fehlgeschlagen <i>(nur bei U1000MKII-HM)</i>							1		2
RTD Tcold fehlgeschlagen <i>(nur bei U1000MKII-HM)</i>						1			4
TOFM-Signal verloren					1				8
TOFM-Platine fehlgeschlagen				1					16
TOFM-Fenster fehlgeschlagen			1						32
TOFM-Sensortyp fehlgeschlagen		1							64
TOFM I2C fehlgeschlagen	1								128

6.5.2 Beispiel für Fehlermeldungen

Fehlermeldung	Bedeutung des Fehlers
None oder 0	Keine
2	Heißsensorfehler <i>(nur bei U1000MKII-HM)</i>
4	Kaltsensorfehler <i>(nur bei U1000MKII-HM)</i>
6	Heiß- und Kaltsensorfehler <i>(nur bei U1000MKII-HM)</i>
8	Kein Durchflusssignal
10	Heißfehler und kein Durchflusssignal <i>(nur bei U1000MKII-HM)</i>
12	Kaltfehler und kein Durchflusssignal <i>(nur bei U1000MKII-HM)</i>
14	Kalt- und Heißfehler und kein Durchflusssignal <i>(nur bei U1000MKII-HM)</i>

6.5.3 Modbus-Fehlermeldungen (falls Modbus eingebaut)

Testgehäuse	Transmitter							
	Adresse	Befehl	Startregister		Länge (Anzahl der Register)		CRC-16	
	[1 Byte]	[1 Byte]	[2 Bytes]		[2 Bytes]		[2 Bytes]	
Kein Fehler	0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x20	0x44	0x12
Falsche Funktionsanfrage	0x01	0x0C	0x00	0x00	0x00	0x20	0x10	0x13
Falscher Registerstart	0x01	0x03	0x00	0xEF	0x00	0x20	0x75	0xE7
Falsche Registerlänge	0x01	0x03	0x00	0x12	0xFF	0x02	0x25	0xFE
Slave ist beschäftigt	0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x20	0x44	0x12
falsche CRC-16	0x01	0x03	0x00	0x20	0x00	0x20	0x44	0xFF

Empfänger					Kommentare
Adresse	Befehl	Fehlercode	CRC-16		
[1 Byte]	[1 Byte]	[1 Byte]	[2 Bytes]		
0x01	0x03	Keine	nicht zutreffend	nicht zutreffend	Beispiel einer guten Meldung
0x01	0x8C	0x01	0x85	0x00	UNZULÄSSIGE FUNKTION - der einzig akzeptable Befehl ist 0x03
0x01	0x83	0x02	0xC0	0xF1	UNZULÄSSIGE DATENADRESSE - inkorrekt Registerstart
0x01	0x83	0x03	0x01	0x31	UNZULÄSSIGER DATENWERT - inkorrekte Registerlänge
0x01	0x83	0x06	0xC1	0x32	SLAVE-GERÄT BESCHÄFTIGT - U1000 verarbeitet gerade und kann nicht reagieren
0x01	0x83	0x07	0x00	0xF2	CRC ist falsch

6.5.4 Durchflussfehler

Eine Signalstärke von weniger als 40 % deutet auf eine schlechte Geräteeinstellung hin. In diesem Fall sollte der Geräteaufbau überprüft oder möglichenfalls an eine andere Stelle versetzt werden.

6.5.5 Durchflusswarnungen

Eine Signalstärke von weniger als 40 % deutet auf eine schlechte Geräteeinstellung hin. In diesem Fall sollte der Geräteaufbau überprüft oder möglichenfalls an eine andere Stelle versetzt werden.

Ein negativer Durchfluss wird durch ein „!“ angezeigt, das in der oberen Zeile anstelle des „*“ erscheint.

6.5.6 Dateneingabefehler

Diese Fehler weisen Sie darauf hin, dass die eingegebenen Daten außerhalb der angegebenen Bereiche liegen:

Range 20.0 – 165.1
0.000 mm

Wird angezeigt, wenn ein ungültiger Rohr-Innendurchmesser eingegeben wurde. Fordert den Nutzer dazu auf, je nach gekauftem Produkt einen Wert zwischen 20 und 165 mm einzugeben.

Calibrate Error
Press Enter

Es wurde versucht, die beide Temperatursensoren auszugleichen (auf Null). Der Temperaturunterschied ist zu groß. Stellen Sie sicher, dass die Temperatursensoren korrekt eingesteckt sind, und beide die gleiche Temperatur besitzen.

Range 1 - 200
200

Beim Programmieren einer frequenz-basierten Impulsausgabe ist die Frequenz auf den Bereich von 1 bis 200 Hz beschränkt.

Range 3 - 99
0000.0

Beim Programmieren einer volumen-basierten Impulsausgabe ist die Impulsbreite auf den Bereich von 3 bis 99 ms beschränkt.

Range 0.00 – 0.500
0000.0

Beim Programmieren der Schleichmengenunterdrückung ist diese auf den Bereich von 0,000 bis 0,500 beschränkt.

HINWEIS: MUSS AUF NULL GESETZT WERDEN, BEVOR EIN NULLPUNKTAUSGLEICH DURCHGEFÜHRT WERDEN KANN.

Range 0.500 – 1.500
0000.0

Beim Programmieren des Kalibrierfaktors ist dieser auf den Bereich von 0,5 bis 1,5 beschränkt.

7 KONFORMITÄTSERKLÄRUNG



micronics EU Declaration of Conformity

Micronics Ltd

Knaves Beech Business Centre
Davies Way, Loudwater,
High Wycombe, Bucks.
HP10 9QR

The Products Covered by this Declaration Ultrasonic flow meter U1000, U1000-HM and U1000MKII

This product is manufactured in accordance with the following Directives and Standards.

Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility

Directive 2014/35/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits

The Basis on which Conformity is being Declared

The manufacturer hereby declares under his sole responsibility that the products identified above comply with the protection requirements of the EMC directive and with the principal elements of the safety objectives of the Low Voltage Equipment directive, and that the following standards have been applied:

BS EN 61010-1:2010 Safety requirement for electrical equipment for measurement control and laboratory use. Part 1 General requirements

BS EN61326-1:2013 Electrical equipment for measurement control and laboratory use EMC requirements. Part 1: General requirements

BS EN61326-2-3:2013 Electrical equipment for measurement control and laboratory use EMC requirements. Part 2-3: Particular requirements – Test configuration and performance criteria for transducers with integrated or remote signal conditioning.

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Signed for and on behalf of : Micronics Ltd.

Signature: _____

Printed Name: Michael Farnon

Title: Managing Director

Date: April 2018 **Location:** Loudwater

Attention!

The attention of the specifier, purchaser, installer, or user is drawn to special measures and limitations to use which must be observed when these products are taken into service to maintain compliance with the above directives.

Details of these special measures and limitations to use are available on request, and are also contained in the product manuals.

Registered Office: Micronics Limited, Knaves Beech Business Centre, Davies Way, Loudwater, Buckinghamshire, HP10 9QR

Web site: www.micronicsflowmeters.com Tel: +44 (1628) 810456

Directors: E.J. Farnon, E. Farnon, M.A. Farnon, D.B. Leigh

Registration No. 1289680 V.A.T. Registration No. 303 6190 91

