

U1000MkII WM

U1000MKII-WM: Ultraschall-Durchflussmessgerät zur Wandmontage
Ultraschall-Wärmemessgerät zur Wandmontage

Benutzerhandbuch



INHALT

1	EINLEITUNG	1
1.1	Allgemeine Beschreibung	1
1.2	Funktionsweise des Geräts.....	2
1.3	Packungsinhalt	3
1.4	Bedienoberfläche.....	5
1.5	Schnellstartverfahren.....	6
1.6	Ausgabe- und Kommunikationsoptionen.....	6
2	INSTALLATION.....	7
2.1	Suche eines geeigneten Standorts	7
2.1.1	Zusätzliche Berücksichtigungen bei der Positionierung von Versionen mit Wärmemessgerät	7
2.1.2	Reinigung der Kontaktfläche des Durchflusssensors	8
2.2	Anschluss von Strom- und Signalkabeln.....	8
2.2.1	Stromversorgung	8
2.2.2	Führungsschiene/Durchflusssensoren	8
2.2.3	PT100-Sensoren (nur Versionen mit Wärmemessgerät:).....	9
2.2.4	Anschluss Impulsausgabe	9
2.2.5	Stromausgang (falls montiert).....	9
2.2.6	Modbus-/MBUS-Anschlüsse (falls eingebaut)	10
2.3	Anschalten.....	12
2.3.1	U1000MkII WM Durchflussmessgerät.....	12
2.3.2	U1000MKII WM Wärmemessgerät	13
2.4	Installation der Führungsschiene	14
2.5	Einstellen der Trennung des Durchflusssensors	14
2.6	Anbringen der Gelkissen.....	14
2.7	Aufkleben der Führungsschiene am Rohr.....	15
2.8	Kalibrieren der PT100-Sensoren (nur Versionen mit Wärmemessgerät).....	15
2.9	Anbringen der PT100-Sensoren (nur Versionen mit Wärmemessgerät).....	15
2.10	Normalbetrieb	17
2.10.1	Durchflussmessgerät U1000MKII-WM	17
2.10.2	Wärmemessgerät U1000MKII-WM	17
2.10.3	Fehlerbehebung beim Flusswert.....	18
3	MENÜS	19
3.1	Öffnen der Menüs	19
3.2	Menü Einstellungen	20
3.3	Menü Stromausgang (nur 4-20-mA-Versionen)	21
3.4	Menü Modbus-Einstellungen (nur Modbus-Versionen)	22
3.5	Menü M-Bus-Einstellungen (nur M-Bus-Versionen)	22

3.6	Menü Impulsausgabe	23
3.6.1	Volumenimpuls	23
3.6.2	Flussalarm	23
3.6.3	Energieimpuls (nur Versionen mit Wärmemessgerät)	24
3.6.4	Frequenz	24
3.7	Menü Kalibrierung.....	25
3.8	Menü Gesamtvolumen.....	25
3.9	Menü Diagnose	26
4	AUSGABEN	27
4.1	Impulsausgabe	27
4.1.1	Volumetrischer Impuls	27
4.1.2	Frequenzbasierter Modus	28
4.1.3	Energieimpuls (nur Versionen mit Wärmemessgerät)	28
4.1.4	Flussalarm – Niedrigfluss.....	28
4.1.5	Flussalarm – Signalverlust.....	28
4.2	Stromausgang 4-20 mA	28
4.3	Modbus (falls vorhanden)	29
4.4	M-Bus (falls vorhanden).....	32
4.4.1	Funktion „Bestätigen“.....	32
4.4.2	Funktion „Auswahl Slave“	33
4.4.3	Funktion „Datenübertragung“	33
4.4.4	REQ_UD2 – DATENABFRAGE.....	34
4.4.5	RSP_UD2 – RÜCKGABEDATEN	35
4.4.6	Funktion „Wechsel Baud-Rate“	36
4.4.7	Funktion „Ändern Hauptadresse“	39
5	ANHANG.....	40
5.1	Technische Daten.....	40
5.2	Voreingestellte Werte	42
5.3	Begrenzungen bei Wasser-Glykol-Gemischen.....	42
5.4	Positionierung.....	42
5.5	Fehler- und Warnmeldungen	44
5.5.1	Fehlermeldungen.....	44
5.5.2	Beispiel für Fehlermeldungen	44
5.5.3	Modbus-Fehlermeldungen (falls Modbus eingebaut)	45
5.5.4	Durchflussfehler.....	45
5.5.5	Durchflusswarnungen	45
5.5.6	Dateneingabefehler	46
6	KONFORMITÄTSERKLÄRUNG.....	47

1 EINLEITUNG

1.1 Allgemeine Beschreibung

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

- Der **Durchflusssensor U1000MkII WM** ist eine Steuereinheit zur Wandmontage mit klemmbarem Ultraschall-Durchflussmessgerät zur Messung der Durchflussrate und dem Gesamtdurchfluss mit einer volumen-basierten Impulsausgabe. Es kann als eigenständiges Messgerät oder als Bestandteil eines integralen Managementsystems verwendet werden.
- Das **Wärmemessgerät U1000MkII WM** ist eine Steuereinheit zur Wandmontage mit klemmbarem Ultraschall-Durchflussmessgerät und einem separaten Paar thermischer Messgeräte PT100. Es misst die Durchflussrate mit Ultraschall und die Durchfluss- und Rücklauftemperaturen mit PT100-Sensoren. Das Wärmemessgerät U1000MKII WM 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.

Das Ultraschall-Durchflussmessgerät wird mit den beiliegenden Rohrschellen am Rohr befestigt. Die Sensoren können abhängig vom erworbenen Produkt sowohl auf Stahl-, Edelstahl, Kupfer- und Kunststoffrohren mit einem Innendurchmesser von 20 mm (0,8") bis 110 mm (4,3") oder 105 mm (4,1") bis 215 mm (8,5") angewendet werden. Für die Elektronik- und Steuereinheit zur Wandmontage ist eine externe 12 - 24V AC/DC-Stromversorgung (mindestens 7VA) erforderlich, die optional beiliegt.

Beide Modelle können als Einheiten mit Impulsausgabe oder mit optionaler durchflussproportionaler 4-20-mA-Ausgabe, bzw. mit Modbus- oder M-Bus-Kommunikationsoptionen beiliegen.

Typische Anwendungen:

Durchflussmessgerät U1000MkII WM

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

Wärmemessgerät U1000MkII WM

Zählwerterfassung und Durchflussmessung
Heißwasser
Durchflussmessung zur Energiemessung
Zählwerterfassung und Durchflussmessung
Kaltwasser

HINWEIS:

Die Wärmemessgeräte U1000MkII WM sind wie folgt vorkonfiguriert:

- **Gerätetyp:** Heizen
- **Einbau:** Durchfluss
- **Flüssigkeit:** Wasser

Vorlauf und *Rücklauf* beziehen sich auf den Standort der Durchflussmessung relativ zum Zirkulationskreislauf.

1.2 Funktionsweise des Geräts

Das U1000MKII WM 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 Modellen der Wärmemessgeräte 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.

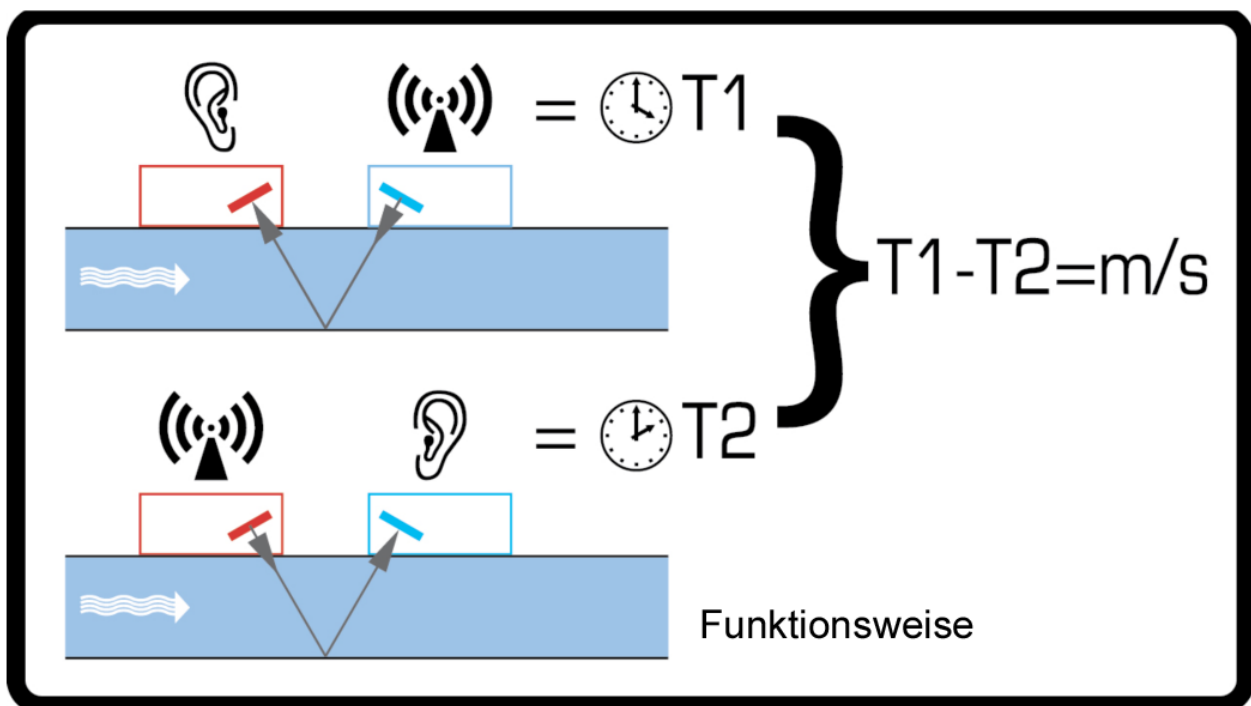


Abbildung 1 Funktionsweise des Laufzeitbetriebs

1.3 Packungsinhalt

Die Einheit besteht aus:

1. **Elektronik- und Steuereinheit zur Wandmontage**
Bestehend aus Tastatur und Anzeige, Strom-, Signal- und Modbus-Verbindungen und Verkabelung.
2. **Ultraschall-Durchflussmessgeräte**
Zwei Messwandler zur Durchflussmessung mit VHB-Gelkissen, um guten Kontakt mit den Rohren zu gewährleisten.

Des Weiteren enthält das Set:

3. Führungsschiene
4. *Nur Versionen mit Wärmemessgerät:* Nicht lösbare Edelstahl-Kabelbinder für Temperatursensoren und Kabel (4)
5. Schnellspannschellen für Rohre mit einem Außendurchmesser von 25-70 mm (Teilenummer 225-5007)
oder 51-127 mm (2), Teilenummer 225- 5001)
6. *Nur Versionen mit Wärmemessgerät:* PT100 Temperatursensoren mit 3-m-Kabel (2)
7. 12-V-Stromversorgung und Adapter (optional beiliegend).

Eine Kopie dieses Handbuchs liegt dem Set ebenfalls bei.



Abbildung 2 Packungsinhalt

1.4 Bedienoberfläche

Die Bedienoberfläche des U1000MKII WM umfasst:

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

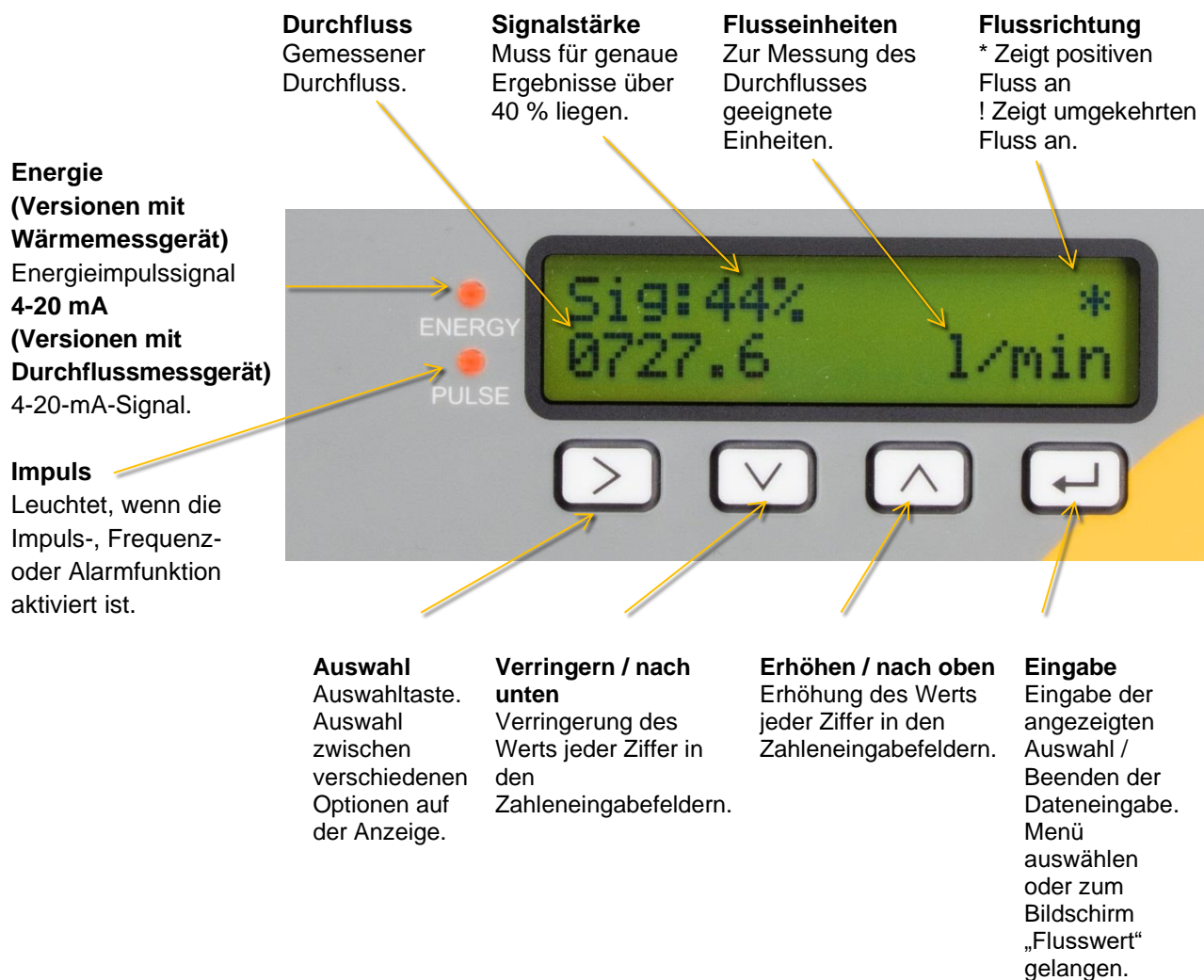


Abbildung 3 U1000MKII WM Anzeige (Modell mit Wärmemessgerät abgebildet)

1.5 Schnellstartverfahren

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

1. Suchen Sie einen geeigneten Standort für die Sensoren und Führungsschiene. Dieser sollte auf einem geraden Rohrstück liegen und keine Biegungen, Ventile oder ähnliche Behinderungen enthalten (siehe Seiten 7 und 42). Notieren Sie sich an dieser Stelle den Rohrinne Durchmesser, die Wandstärke und das Material.
2. Schließen Sie die Elektroneinheit zur Wandmontage an.
 - a. Befestigen Sie die Einheit an einer geeigneten Stelle an der Wand innerhalb von 5 m um das Rohr.
 - b. Schließen Sie die Einheit an die Stromversorgung an (12 bis 24 V AC oder DC; mindestens 7 VA pro Gerät) - siehe Seite 8.
 - c. Schalten Sie das Modul an und programmieren Sie es, um die korrekte Sensortrennung zu bestimmen (siehe Seite 12).
3. Bringen Sie die Durchflusssensoren und die Führungsschiene an:
 - a. Stellen Sie die Durchflusssensoren auf die richtige Trennung ein (siehe Seite 14).
 - b. Bringen Sie die Gelkissen an den Sensoren an (siehe Seite 14).
 - c. Befestigen Sie den Sensor und das Führungsschienenmodul mit den beiliegenden Rohrschellen am Rohr (siehe Seite 14).
4. Schließen Sie die Sensoren an die Elektroneinheit zur Wandmontage an (siehe Seite 8).
5. *Nur Versionen mit Wärmemessgerät:* Schließen Sie die Temperatursensoren PT100 an die Elektroneinheit an (siehe Kapitel 2.2.3, Seite 9) und befestigen Sie diese an den Vor- und Rücklaufrohren (siehe Kapitel 2.1.1, Seite 7).
6. Überprüfen Sie, ob das Gerät die Durchflusswerte anzeigt (siehe Seite 17).

1.6 Ausgabe- und Kommunikationsoptionen

Zur Nutzung der Impulsausgabefunktionen siehe Seite 27.

Zur Nutzung der 4-20-mA-Ausgabe siehe Seite 28.

Zur Nutzung der Modbus-Schnittstelle siehe Seite 29. Adresse, Datenrate und Konfiguration des Geräts müssen über das Modbus-Menü eingestellt werden (siehe Seite 22). Die Standardadresse ist 1, die Standard-Datenrate ist 38400 Baud und die Standardkonfiguration zur Kommunikation ist 8-None-2.

Zur Nutzung der MBus-Kommunikation siehe Seite 32. Haupt- und Sekundäradressen müssen über das MBus-Menü eingestellt werden (siehe Seite 22).

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.

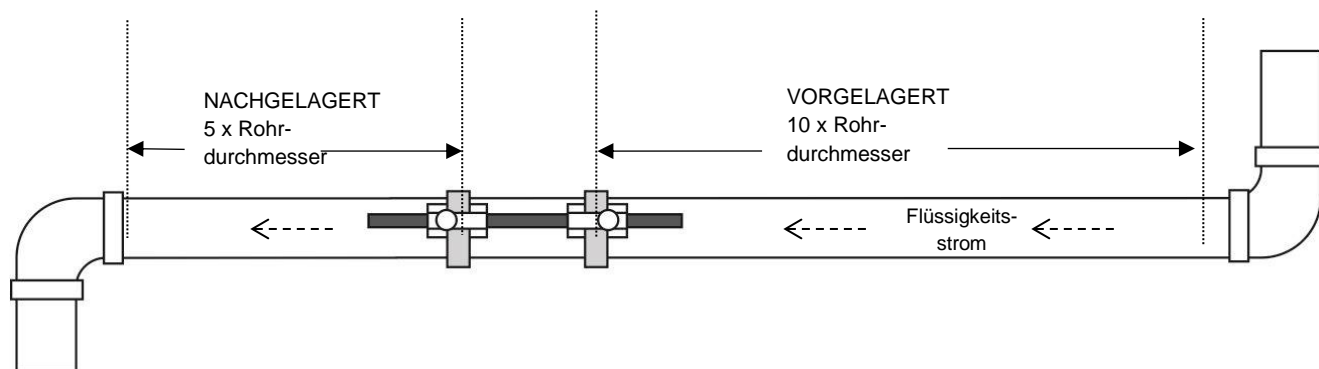


Abbildung 4 Suche eines geeigneten Standorts

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 42). 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 Versionen mit Wärmemessgerät

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.

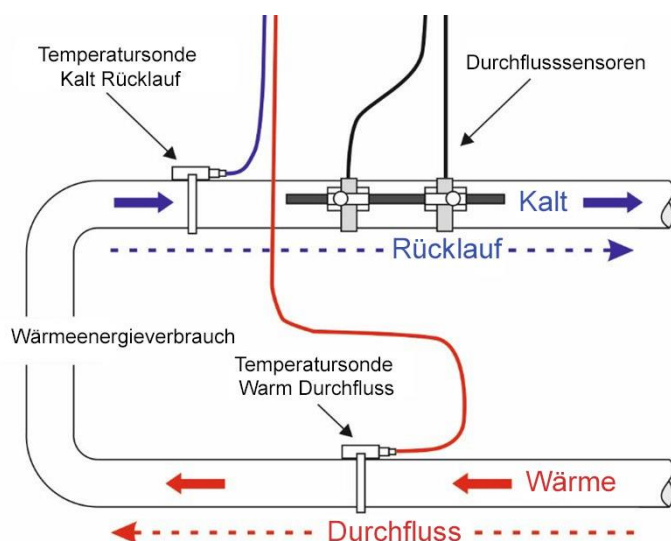


Abbildung 5 Typischer Aufbau von U1000MKII-WM mit Wärmemessgeräten für Wärmesysteme

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.

Versionen mit Wärmemessgerät: 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 die Klemmenleisten im Inneren der Wandmontageeinheit angeschlossen werden.

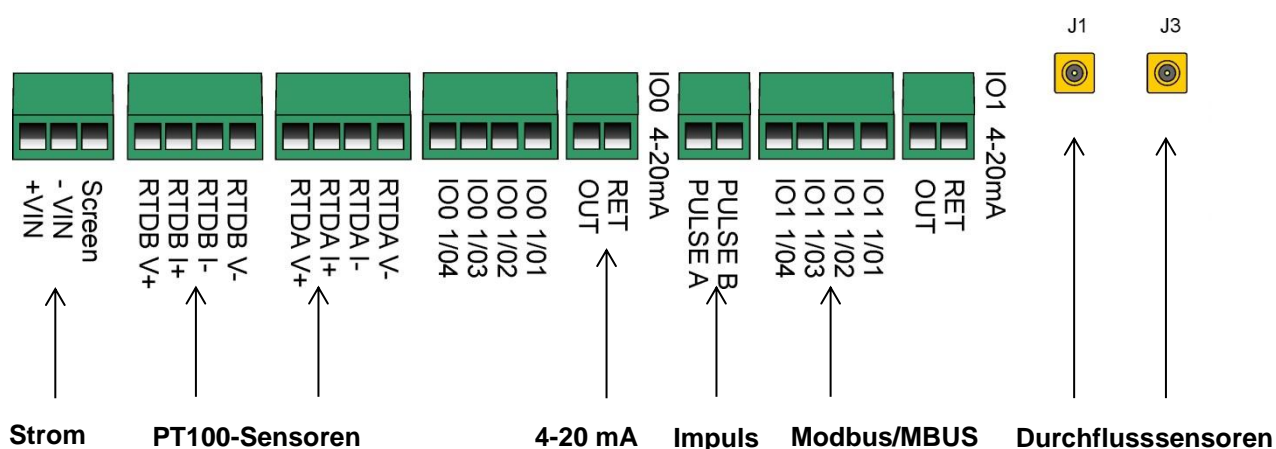


Abbildung 6 Klemmleisten und Anschlüsse

2.2.1 Stromversorgung

Das U1000MKII WM arbeitet in einem Spannungsbereich von 12 - 24 V (AC/ DC). Micronics kann eine 12-VAC-Stromversorgung als optionalen Artikel zur Verfügung stellen. Wenn Sie eine alternative Stromversorgung verwenden möchten, muss sichergestellt werden, dass mindestens 7 VA pro Instrument anliegen. Schließen Sie die Stromversorgung an der linken Klemmleiste mit Kennzeichnung +VIN, -VIN und Screen.



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 WM AN EINE STROMQUELLE MITTELS EINES NETZGEKOPPELTEN TRANSFORMATORS EINZUHALTEN.

2.2.2 Führungsschiene/Durchflusssensoren

Schließen Sie die Durchflusssensoren mithilfe der angebrachten 5-m-Kabel an Pins J1 und J3 an.

2.2.3 PT100-Sensoren (nur Versionen mit Wärmemessgerät:)

Schließen Sie die zwei PT100-Tempersensoren mithilfe der angebrachten 4-adrigen 5-m-Kabel an die mit RTDA und RTDB gekennzeichneten Klemmleisten an, siehe Abbildung 7. Befestigen Sie die Sonden erst an den Rohren wenn Sie die Kalibrierung (siehe Seite 15) durchgeführt haben.

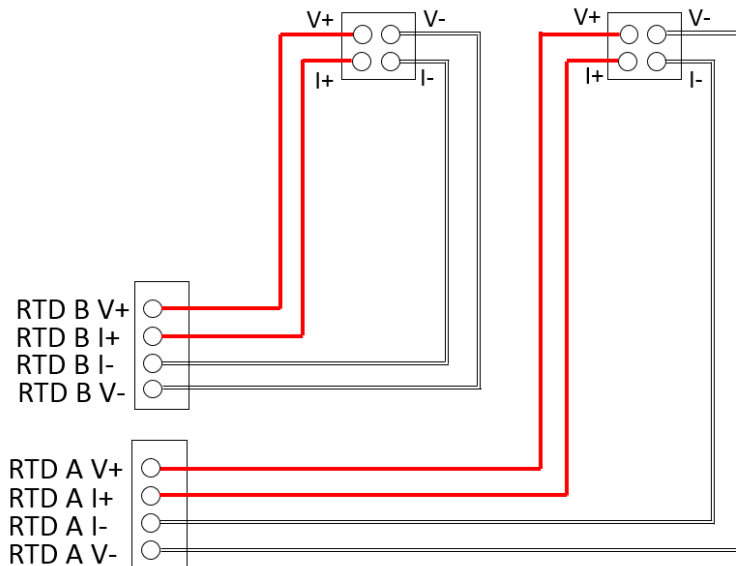


Abbildung 7 U1000MKII WM Wärmemessgerät PT100 Verdrahtung der Temperatursonde

2.2.4 Anschluss Impulsausgabe

Die isolierte Impulsausgabe (gekennzeichnet mit PULSE A und PULSE B) wird durch ein SPNO / SPNC MOSFET Relais bereitgestellt, welches einen maximalen Belastungsstrom von 500 mA und eine maximale Belastungsspannung von 48 V (AC) besitzt.

Das Relais stellt auch eine 2500 V Isolierung bereit (zwischen der Elektronik der Einheit und externen Geräten).



Diese Ausgabe ist nur für SELV-Stromkreise geeignet

Elektronisch ist dies ein volt- oder potenzialfreier Kontakt und bei Auswahl der Option „Niedrigflussalarm“ ist sie als NO/NG konfigurierbar.

2.2.5 Stromausgang (falls montiert)

Die Einheit U1000MKII WM kann optional mit einem 4-20-mA-Ausgang konfiguriert werden. Der 4-20-mA-Stromausgang ist eine isolierte Stromquelle und ist für eine maximale Last von 620 Ω ausgelegt.

Falls montiert, liegen die 4-20-mA-Stromausgänge an der Klemmleiste mit der Kennzeichnung IO0 4-20mA mit den Anschlüssen RET und OUT an. 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

2.2.6 Modbus-/MBUS-Anschlüsse (falls eingebaut)

Falls eingebaut, liegt der Modbus- oder MBUS-Ausgang an den mit IO1 1/01-04 gekennzeichneten Klemmen der Klemmleisten an.

Klemme IO1	Modbus	MBUS
IO4	ISOL_GND	ISOL_GND
IO3	OUT_A	BUS1_IN
IO2	ISOL_GND	ISOL_GND
IO1	OUT_B	BUS2_IN

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*“:

https://modbus.org/docs/Modbus_over_serial_line_V1.pdf

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

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*“:

<https://m-bus.com/assets/downloads/MBDOC48.PDF>



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.

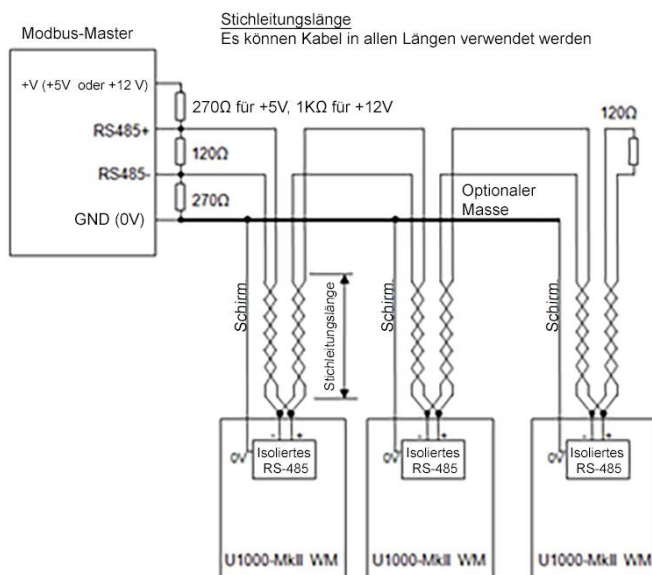


Abbildung 8 Modbus-Anschlussplan mit Abzweigungen

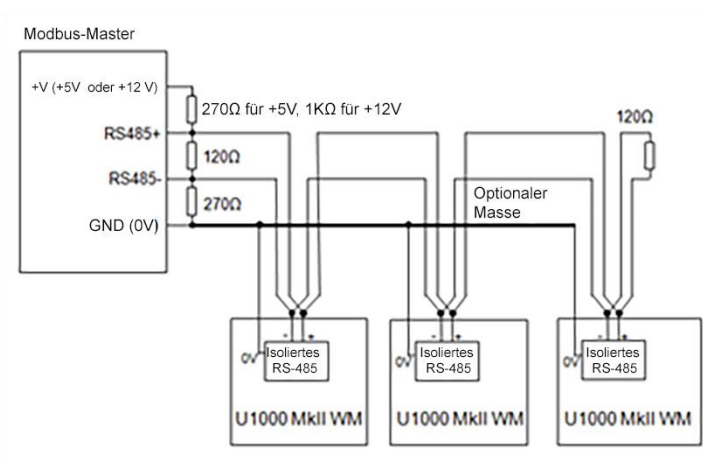


Abbildung 9 Modbus-Anschlussplan ohne Abzweigungen

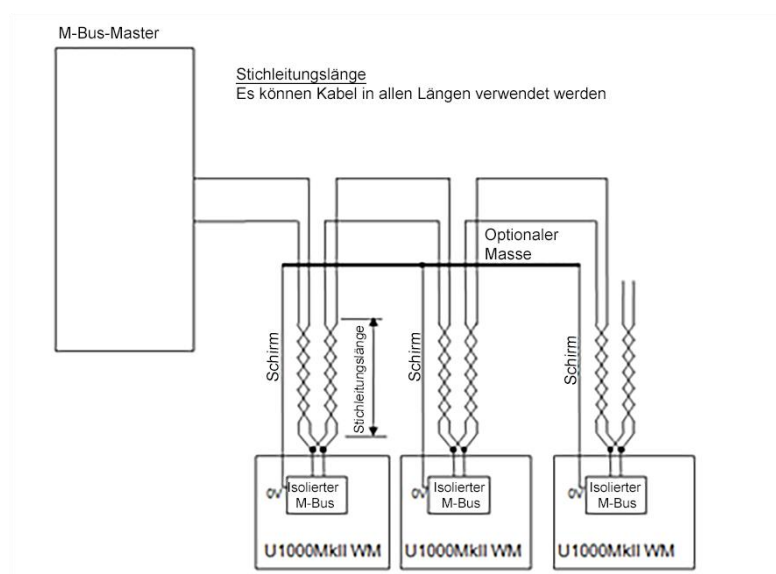


Abbildung 10 M-Bus-Anschlussplan mit Abzweigungen

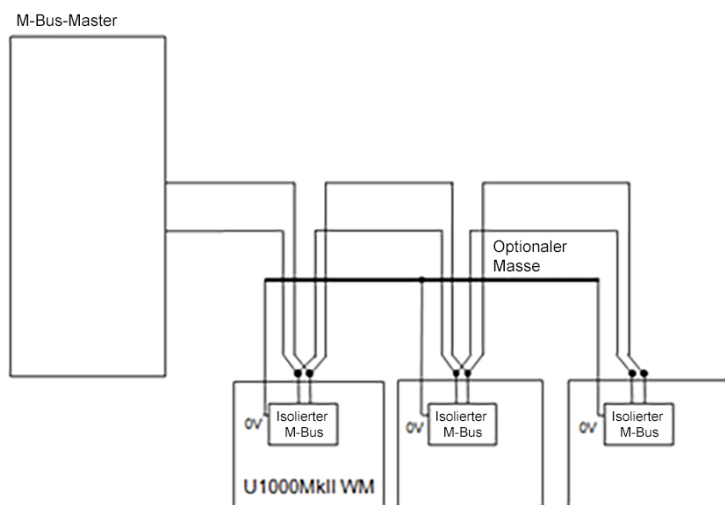


Abbildung 11 M-Bus-Anschlussplan ohne Abzweigungen

2.3 Anschalten

Die Startbildfolge ist bei den Modellen Durchflussmessgerät und Wärmemessgerät unterschiedlich.

2.3.1 U1000MkII WM Durchflussmessgerät

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



Wählen Sie das Rohrmaterial aus, indem Sie mit den Tasten und durch die Liste blättern. Drücken Sie auf , um das Material zu bestätigen.

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.

Geben Sie die Wanddicke des Rohres ein: Ändern Sie den Wert mit den Tasten , und . Drücken Sie auf , um den Wert zu bestätigen.

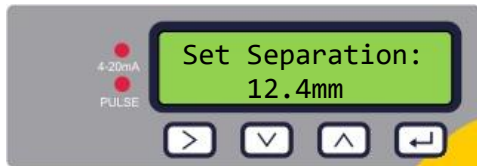
Geben Sie die Temperatur der Flüssigkeit ein. Der Wert muss sich innerhalb des Bereichs 0,1 - 140,0 °C befinden.

Wählen Sie mit der Taste die Anzeige des Durchflusses oder der Geschwindigkeit aus. Drücken Sie auf , um die Auswahl zu bestätigen.

Wählen Sie mit der Taste die Systemeinheiten aus. Drücken Sie auf , um die Systemeinheiten zu bestätigen.

Wählen Sie mit der Taste die Flusseinheiten aus. Drücken Sie auf , um die Flusseinheiten zu bestätigen.

Wählen Sie mit der Taste die Flüssigkeit aus. Drücken Sie auf , um die Bezeichnung der Flüssigkeit zu bestätigen.



Das Gerät zeigt nun die korrekte Trennung des Durchflusssensors (in diesem Fall „12,4 mm“) für die ausgewählten Werte des Rohr-Innendurchmessers und -materials sowie der Flüssigkeit an.

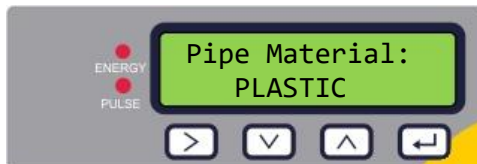
Notieren Sie sich den Trennungsabstand.

Dieselbe Konfiguration wird bei allen späteren Inbetriebnahmen verwendet. Wenn die Konfiguration aus bestimmten Grund geändert werden muss, nutzen Sie das passwortgeschützte Menü (siehe Seite 19).

Fahren Sie mit der Installation des Sensorblocks fort (siehe Seite 14).

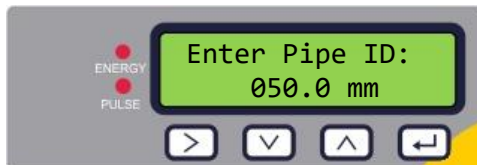
2.3.2 U1000MKII WM Wärmemessgerät

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



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

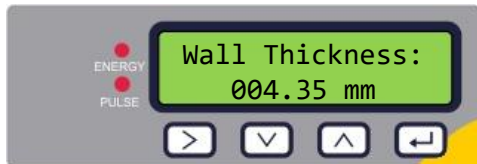
Drücken Sie auf , um das Material zu bestätigen.



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.



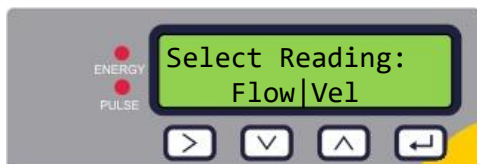
Geben Sie die Wanddicke des Rohres ein:

Ändern Sie den Wert mit den Tasten , und .

Drücken Sie auf , um den Wert zu bestätigen.

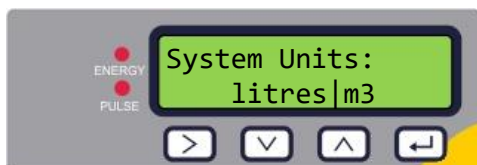


Geben Sie die Temperatur der Flüssigkeit ein. Der Wert muss sich innerhalb des Bereichs 0,1 - 140,0 °C befinden.



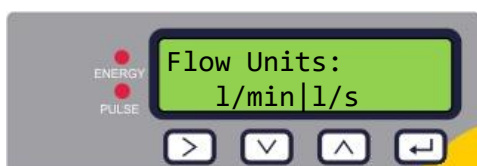
Wählen Sie mit der Taste die Anzeige des Durchflusses oder der Geschwindigkeit aus.

Drücken Sie auf , um die Auswahl zu bestätigen.



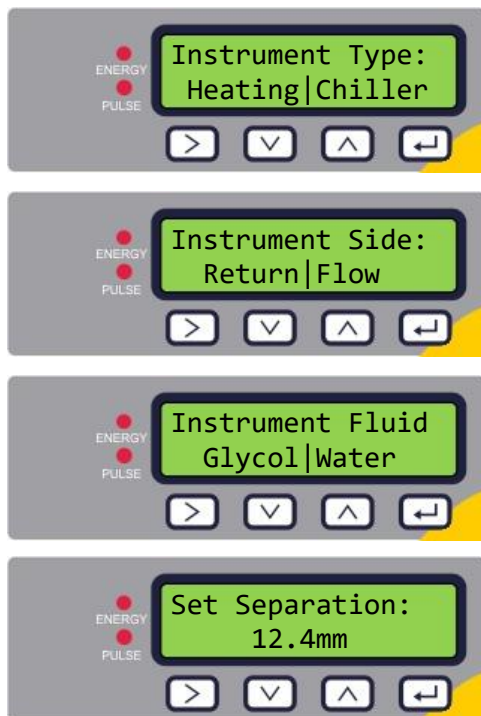
Wählen Sie mit der Taste die Systemeinheiten aus.

Drücken Sie auf , um die Systemeinheiten zu bestätigen.




Wählen Sie mit der Taste die Flusseinheiten aus.


Drücken Sie auf , um die Flusseinheiten zu bestätigen.




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

Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.

Wählen Sie mit  die Geräteseite (auf der die Durchflusssensoren installiert werden) aus.
Das Gerät wird für den „Flow“ (Vorlauf) 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.

Das Gerät zeigt nun die korrekte Trennung des Durchflusssensors (in diesem Fall „12,4 mm“) für die ausgewählten Werte des Rohr-Innendurchmessers und -materials sowie der Flüssigkeit an.

Notieren Sie sich den Trennungsabstand.

Dieselbe Konfiguration wird bei allen späteren Inbetriebnahmen verwendet. Wenn die Konfiguration aus bestimmten Grund geändert werden muss, nutzen Sie das passwortgeschützte Menü (siehe Seite 19).

Fahren Sie mit der Installation des Sensorblocks fort.

2.4 Installation der Führungsschiene

Schieben Sie die Führungsschiene durch den Schlitz auf die zwei Messwandler.

(Hinweis: Die Kabel sollten sich an den Außenkanten der Baugruppe bestücken)

2.5 Einstellen der Trennung des Durchflusssensors

Stellen Sie anhand des von der Steuereinheit angezeigten Trennungsabstands (siehe Seite 12) den Messwandlerabstand entsprechend ein. Befestigen Sie die Sensoren mithilfe der Flügelschraube an der richtigen Position auf der Führungsschiene.

2.6 Anbringen der Gelkissen

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

2.7 Aufkleben der Führungsschiene am Rohr

Stellen Sie sicher, dass Sie eine geeignete Stelle ausgewählt haben (siehe Seiten 7 und 42) und dass das Rohr sauber ist (siehe Seite 8).

Befestigen Sie die Messwandler mit den beiliegenden Schnellspannschellen in einem Winkel von 45° am Rohr, siehe Abbildung 12. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die konstantesten und genauesten Ergebnisse dann erreicht werden, wenn das Gerät in diesem Winkel montiert wird (siehe Seite 42). Dadurch wird der Einfluss von Durchflussturbulenzen minimiert, die durch Lufteinschlüsse entlang der Rohroberseite und Schlick am Grund des Rohres verursacht werden.

2.8 Kalibrieren der PT100-Sensoren (nur Versionen mit Wärmemessgerät)

ACHTUNG: DIE PT100-SENSOREN 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.

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

1. Positionieren Sie die PT100-Sensoren, sodass diese sich berühren und warten Sie 1 Minute, bis ihre Temperatur sich stabilisiert hat.
2. Rufen Sie das passwortgeschützte Menü auf und scrollen Sie bis zum Untermenü *Calibration* (Kalibrierung) (siehe Seite 19).
3. Drücken Sie die Enter-Taste, bis der Bildschirm *Zero Temp Offset* (Nullpunktausgleich Temperatur) angezeigt wird (siehe Seite 25).
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.

2.9 Anbringen der PT100-Sensoren (nur Versionen mit Wärmemessgerät)

Die PT100-Sensoren 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.

Klemmen Sie die Sensoren mithilfe der beiliegenden Edelstahlkabelbindern in Position.

(Hinweis: Achten Sie darauf, die Kabel nicht übermäßig zu ziehen, da dies den Sensor beschädigt, befestige das Kabel mit den mitgelieferten Edelstahlkabelbindern am Rohr, um eine Belastung der Kabelschnittstelle zu vermeiden)




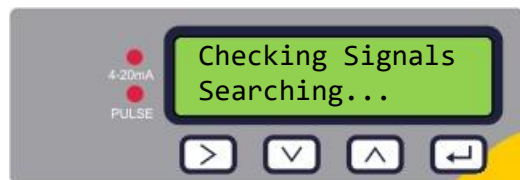
Abbildung 12 Fertig montiertes Wärmemessgerät U1000MKII-WM

2.10 Normalbetrieb

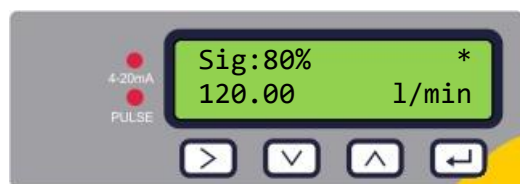
Die Bildfolge ist bei den Modellen Durchflussmessgerät und Wärmemessgerät unterschiedlich.

2.10.1 Durchflussmessgerät U1000MKII-WM

Drücken Sie auf die Taste .



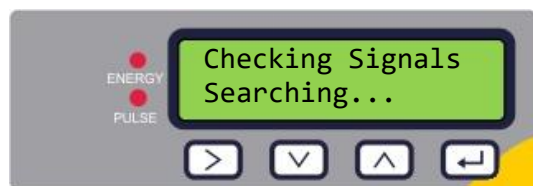
Das Gerät sucht nun nach einem gültigen Signal.



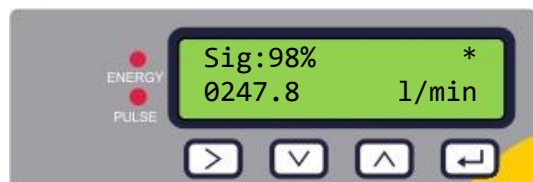
Wird ein gültiges Signal erkannt, werden die Signalstärke und die Flussrate angezeigt. Um einen zuverlässigen Betrieb sicherzustellen, sollte die Signalstärke bei einem Wert von mindestens 40 % liegen.

2.10.2 Wärmemessgerät U1000MKII-WM



Drücken Sie auf die Taste .

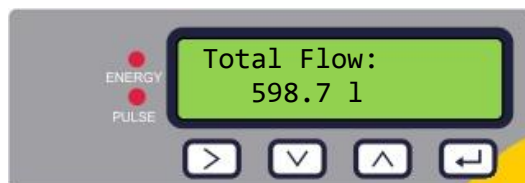
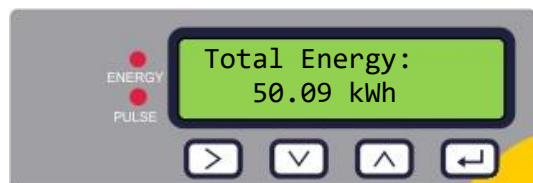
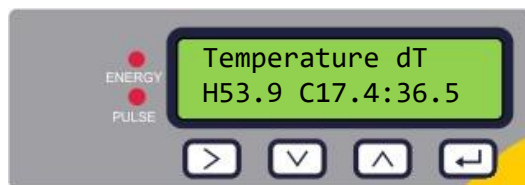
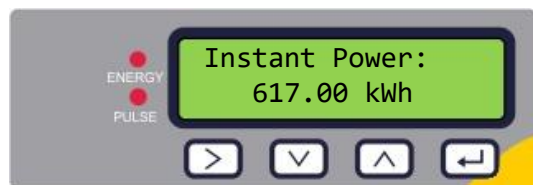


Das Gerät sucht nun nach einem gültigen Signal.



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


3 MENÜS

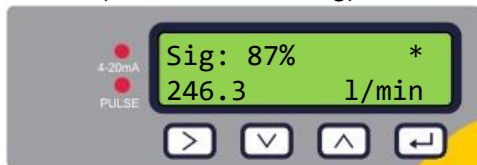
Die passwortgeschützten Menüs erlauben es Ihnen, die Standardeinstellungen zu ändern:

- Einstellung (siehe Seite 20)
- Stromausgang (siehe Seite 21) – *nur bei installierter 4-20-mA-Ausgabe*
- Modbus (siehe Seite 22) – *nur bei installierter Modbus-Ausgabe*
- M-Bus (siehe Seite 22) – *nur bei installierter M-Bus-Ausgabe*
- Impulsausgabe (siehe Seite 23)
- Kalibrierung (siehe Seite 25)
- Gesamtvolumen (siehe Seite 25)
- Beenden

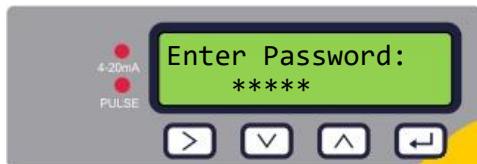
Für die Fehlerbehebung ist ein zusätzliches Diagnosemenü von den Hauptbildschirmen *Flow Reading* (Flusswert) oder *Total Flows* (Gesamtdurchfluss) aus verfügbar (siehe Seite 26).

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 Einstellungs Menü 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 nach unten bis zur Schaltfläche **Exit** (Beenden) und drücken Sie auf .

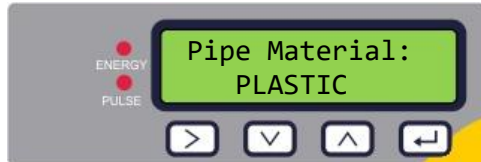
Drücken Sie innerhalb eines Menüs auf , um zwischen zwei angezeigten Optionen (die aktive Einstellung blinkt) zu wechseln. Blättern Sie mit den Tasten  und  durch die möglichen Werte, wenn mehrere Optionen verfügbar sind.

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

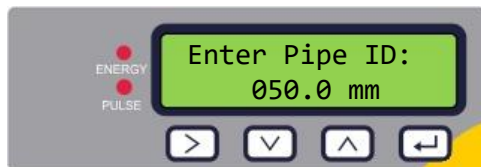


Wählen Sie, ob britische oder metrische Einheiten (Standard) verwendet werden sollen. Wurde die Option „Zoll“ ausgewählt, wird die Temperatur in °F und die Energiewerte in BTUs angezeigt. Das folgende Diagramm zeigt nur die metrischen Varianten.



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

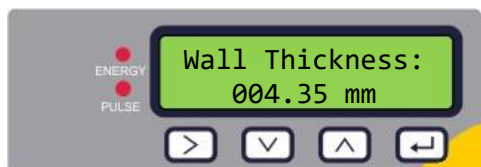
Drücken Sie auf , um das Material zu bestätigen.



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. Je nach Konfiguration der Einheit liegen die gültigen Werte innerhalb des Bereichs: 20-110 mm (0,787-4,33 Zoll) oder 100-220 mm (3,94-8,66 Zoll).



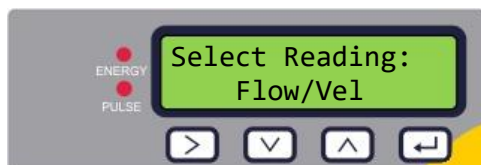
Geben Sie die Wanddicke des Rohres ein:

Ändern Sie den Wert mit den Tasten , und .

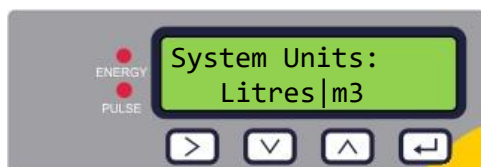
Drücken Sie auf , um den Wert zu bestätigen.



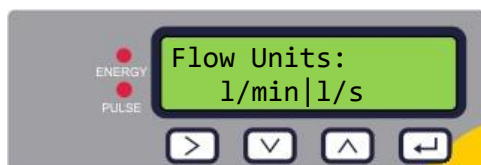
Geben Sie die Temperatur der Flüssigkeit ein. Der Wert muss sich innerhalb des Bereichs 0,1 - 140,0 °C befinden.



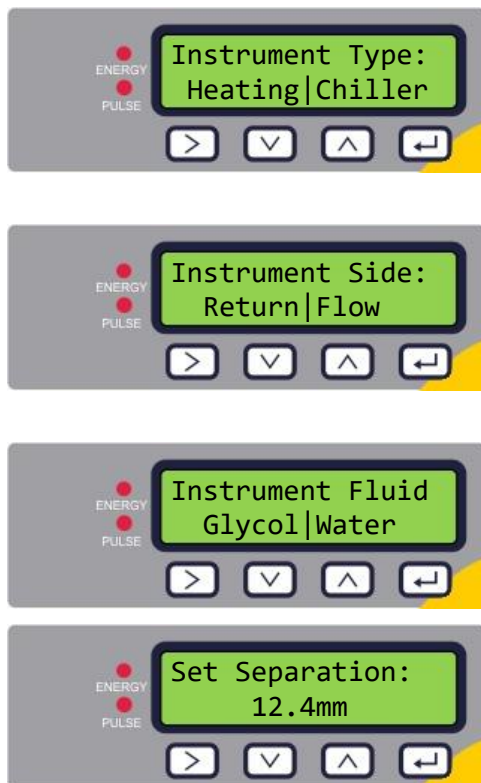
Wählen Sie die Standardoption für die Anzeige: *Flow* (Durchflussrate, zum Beispiel, l/min) oder *Vel* (Geschwindigkeit, zum Beispiel, m/s).




Wählen Sie die **Systemeinheiten**. Wenn Sie **mm** im ersten Schritt ausgewählt haben (*Select Dim*), ist hier die Auswahl Liter oder m³. Wenn Sie **Zoll** ausgewählt haben, ist hier die Auswahl britische Gallonen oder US-Gallonen.




Wählen Sie die **Flusseinheiten**. Wenn Sie **mm** im ersten Schritt ausgewählt haben (*Select Dims*), ist hier die Auswahl l/min oder l/s. Wenn Sie **Zoll** ausgewählt haben, ist hier die Auswahl gal/min oder gal/h (entweder mit britischen oder US-Gallonen gemäß der Auswahl in *Systemeinheiten*).




Nur Wärmemessgeräte

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


Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.

Nur Wärmemessgeräte

Wählen Sie mit  die Geräteseite (auf der die Durchflusssensoren installiert werden) aus.
Das Gerät wird für den „Flow“ (Vorlauf) vorkonfiguriert.

Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.

Wählen Sie mit  die Flüssigkeit aus.

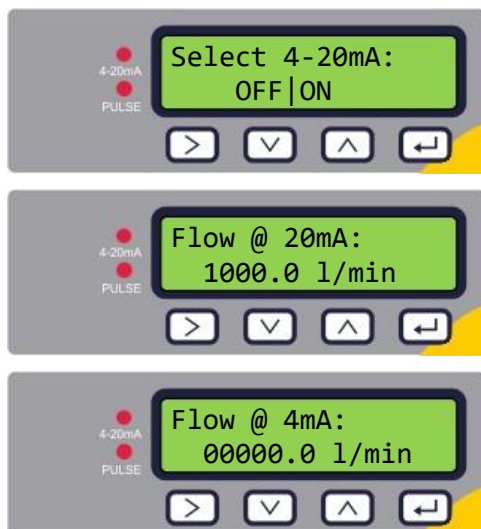
Drücken Sie auf , um die Bezeichnung der Flüssigkeit zu bestätigen.


Das Gerät zeigt nun die korrekte Trennung des Durchflusssensors (in diesem Fall „12,4 mm“) für die ausgewählten Werte des Rohr-Innendurchmessers und -materials sowie der Flüssigkeit an.


Notieren Sie sich den Trennungsabstand.

Drücken Sie , um zum Hauptmenü zurückzukehren.

3.3 Menü Stromausgang (nur 4-20-mA-Versionen)



Aktivieren oder deaktivieren Sie den 4-20-mA-Ausgang mit , um AUS oder AN auszuwählen.

Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.

Geben Sie den maximalen Durchfluss ein.

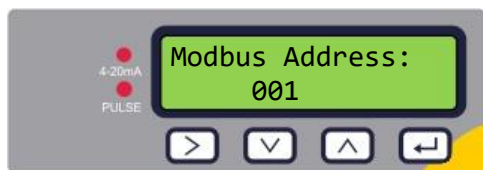
Drücken Sie  zur Bestätigung.

Geben Sie den minimalen Durchfluss ein.


Drücken Sie  zur Bestätigung.

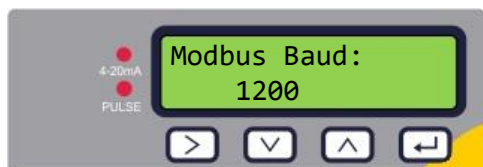
Drücken Sie , um zum Hauptmenü zurückzukehren.

3.4 Menü Modbus-Einstellungen (nur Modbus-Versionen)



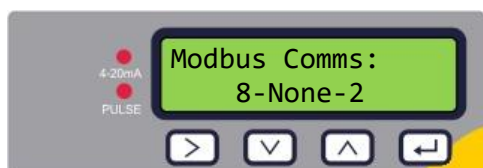
Geben Sie die Modbus-Adresse für diese Einheit ein. Der gültige Bereich ist 1 bis 126.

Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.



Geben Sie die Baud-Rate für das Modbus-Netzwerk ein. Gültige Einstellungen sind 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 oder 38400.

Drücken Sie  zur Bestätigung.

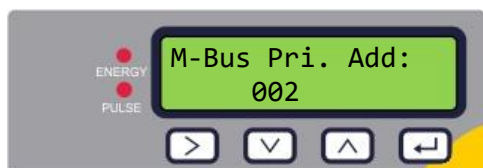


Wählen Sie das Modbus-Datenformat. Gültige Einstellungen sind 8-None-2, 8-Even-1, 8-Odd-1, 8-None-1. Die Einstellungen beziehen sich auf die Anzahl der Datenbits in jedem Zeichen (8), die Parität (Odd, Even oder None) und die Anzahl der Stoppbits (1 oder 2).


Drücken Sie  zur Bestätigung.

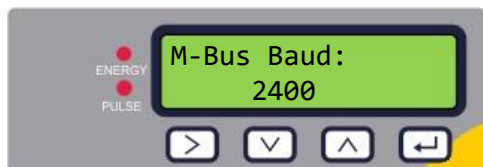
Drücken Sie , um zum Hauptmenü zurückzukehren.

3.5 Menü M-Bus-Einstellungen (nur M-Bus-Versionen)




Geben Sie die M-Bus-Hauptadresse für diese Einheit ein. Der gültige Bereich ist 0 bis 250.

Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.



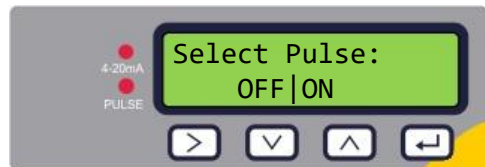
Geben Sie die M-Bus-Baud-Rate für diese Einheit ein. Die gültigen Optionen sind 300, 2400 oder 9600 Baud.


Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.


Drücken Sie , um zum Hauptmenü zurückzukehren.

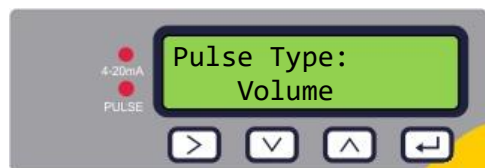
3.6 Menü Impulsausgabe

Alle Modelle ermöglichen die Verwendung einer Impulsausgabe auf der Basis von Volumenimpuls, Alarm, Energieimpuls (nur Versionen mit Wärmemessgerät) oder Frequenz, welche die Durchflussrate anzeigt.



Aktivieren oder deaktivieren Sie die Impulsausgabe mit , um AUS oder AN auszuwählen.

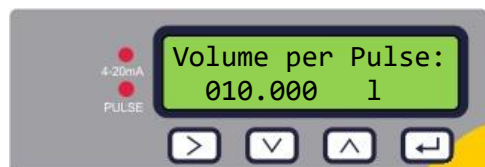
Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.




Wählen Sie die Impulsart aus: Volumen, Flussalarm, Energie (nur Versionen mit Wärmemessgerät) oder Frequenz.

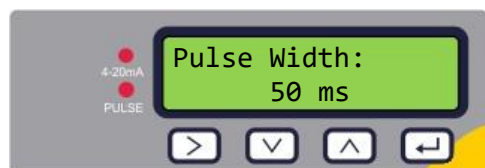
Drücken Sie  zur Bestätigung.

3.6.1 Volumenimpuls




Stellen Sie das Volumen pro Impuls so ein, dass die maximale Anzahl der Impulse 10 pro Sekunde oder 1000 ms (siehe Seite 27) nicht überschreitet.

Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.



Stellen Sie die Impulsbreite ein. Der voreingestellte Wert beträgt 50 ms, was der Hälfte eines Impulszyklus entspricht. Eine Impulsbreite von 50 ms wird für die meisten mechanischen Zähler benötigt.


Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.

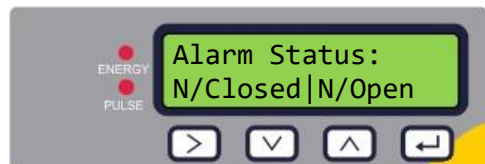
Drücken Sie , um zum Hauptmenü zurückzukehren.

3.6.2 Flussalarm




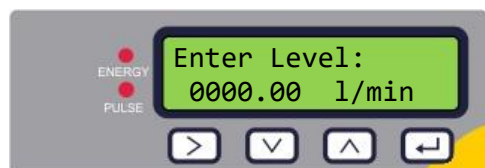
Wählen Sie die Art des Alarms: **Level**, löst bei der niedrigsten zulässigen Durchflussrate aus, oder **Signalverlust**, zeigt den Verlust oder eine Fehlfunktion von Fluss oder Signal an.

Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.




Wählen Sie den Status der Impulsausgabe während des normalen Betriebs: **Öffner** oder **Schließer**.

Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.

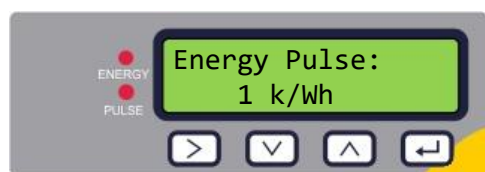


Nur angezeigt, wenn *Level* als Alarmtyp ausgewählt wurde. Geben Sie den für das Auslösen des Alarms erforderlichen Durchflusswert ein.


Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.

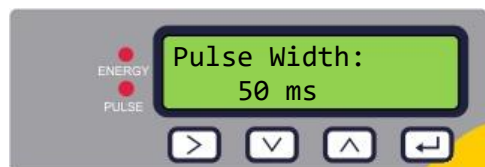
Drücken Sie , um zum Hauptmenü zurückzukehren.

3.6.3 Energieimpuls (nur Versionen mit Wärmemessgerät)




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 die gewählte Energiemenge dar (z. B. 1 kWh). Wählen Sie den Wert so, dass die Impulsrate 10 pro Sekunde nicht überschreitet (siehe Seite 28).

Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.



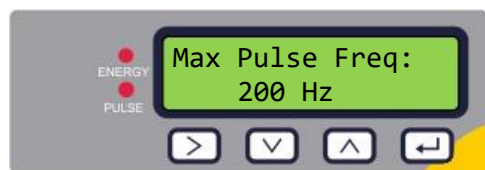
Stellen Sie die Impulsbreite ein. Der voreingestellte Wert beträgt 50 ms, was der Hälfte eines Impulszyklus entspricht. Eine Impulsbreite von 50 ms wird für die meisten mechanischen Zähler benötigt.

Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.


Drücken Sie , um zum Hauptmenü zurückzukehren.

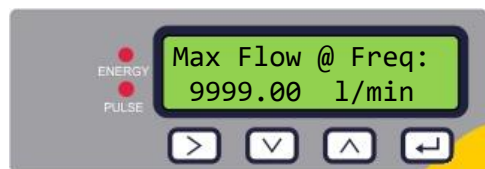
3.6.4 Frequenz

Im frequenz-basierten Modus ist die Frequenz der Impulsausgabe proportional zur Flussmenge innerhalb eines bestimmten Frequenzbereichs von 1 – 200 Hz.




Wählen Sie maximale Impulsfrequenz. Der gültige Bereich ist 1,0 - 200,0 Hz.

Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.



Geben Sie den maximalen Durchfluss bei angegebener Frequenz ein. **Die Flusseinheiten sind als Liter pro Sekunde festgelegt.**


Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.

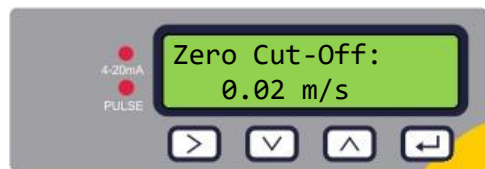
Drücken Sie , um zum Hauptmenü zurückzukehren.

3.7 Menü Kalibrierung




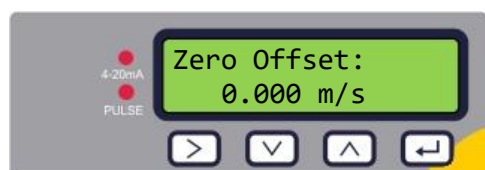
Wählen Sie eine Dämpfungszeit von 10, 20, 30, 50 oder 100 s.

Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.




Stellen Sie den Wert für die Schleichmengenunterdrückung ein (im Bereich 0,00 - 0,50 m/s).

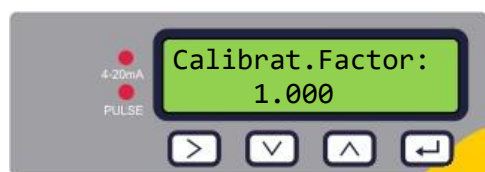
Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.




Drücken Sie hier, um den Nullpunktausgleich automatisch zu berechnen.

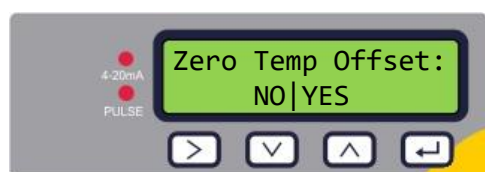
HINWEIS: STELLEN SIE „ZERO CUT-OFF“ (SCHLEICHMENGENUNTERDRÜCKUNG) AUF NULL, BEVOR SIE „ZERO OFFSET“ (NULLPUNKTAUSGLEICH) EINSTELLEN. GEHEN SIE ANSCHLIESSEND ZURÜCK, UM DIE SCHLEICHMENGENUNTERDRÜCKUNG EINZUSTELLEN.

Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen.



Geben Sie einen Kalibrierungsfaktor ein (gültiger Bereich 0,500 - 1,500).

Drücken Sie auf , um die Einstellung zu bestätigen, und – bei Versionen mit Durchflussmessgerät – gehen Sie zurück zum Hauptmenü.



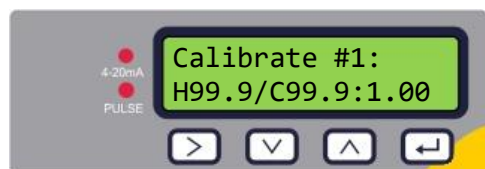
Nur Versionen mit Wärmemessgerät.

Wählen Sie JA, um den Wert für den Nullpunktausgleich der Temperatur zu berechnen. Wählen Sie NEIN, um zum Hauptmenü zurückzukehren.



Sie werden aufgefordert, die Sensoren anzubringen. Positionieren Sie die PT100-Sensoren, sodass diese sich berühren und warten Sie 1 Minute, bis ihre Temperatur sich stabilisiert hat.

Drücken Sie , um fortzufahren.

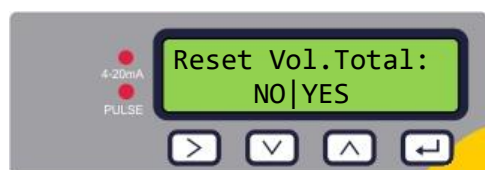


Das Gerät berechnet den Nullpunktausgleich der Temperatur.

Wenn das Verfahren abgeschlossen ist, wird der Bildschirm **Zero Temp Offset** angezeigt, NEIN ist ausgewählt.

Drücken Sie , um zum Hauptmenü zurückzukehren.




3.8 Menü Gesamtvolumen



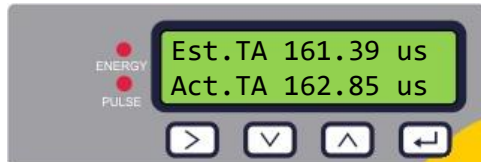
Wählen Sie Ja, um den Wert des Gesamtvolumens zu nullen.

Drücken Sie  zur Bestätigung und kehren Sie ins Hauptmenü zurück.

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 .

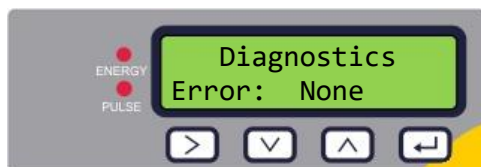


Die voraussichtliche AZ (Ankunftszeit) und die tatsächliche AZ repräsentieren die theoretischen und gemessenen Übertragungszeiten. Wenn der tatsächliche Wert als 9999,99 angezeigt wird, dann konnte kein nutzbares Signal erkannt werden.



Zeigt beispielsweise den Impulsstatus an:

Deaktiviert, Volumen 0,000 Liter, Signalverlust, Alarm (An) 500,0 l/min, Alarm (Aus) Signalverlust, Frequenz 100,00 Hz.



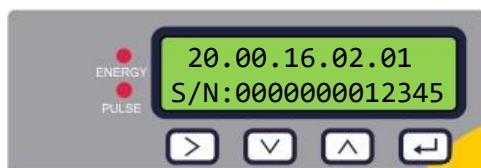
Dieser Bildschirm zeigt die Fehler an. Es wird eine Zahl zwischen 0-255 angezeigt. Wenn keine Fehler gemeldet wurden, wird „None“ angezeigt.



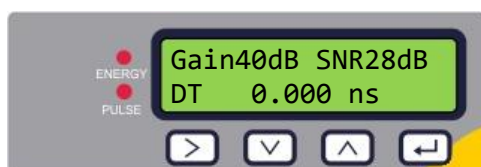
Die Firmwareversion der RTD-Platine wird in der unteren Zeile angezeigt. Die obere Zeile zeigt den Status an.



Die Firmwareversion der Durchflussplatine wird in der unteren Zeile angezeigt. Die obere Zeile zeigt den Status an.



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



Ertrag – ein Dezibelwert zwischen -5 dB und 80 dB – *niedriger ist besser*, sollte um 40 dB oder niedriger sein. Über 60dB den Geräteaufbau prüfen.

SNR (Signal-/Geräuschverhältnis) in dB, Skala von 0 bis 80 dB – *höher ist besser*. Bei einem Wert 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

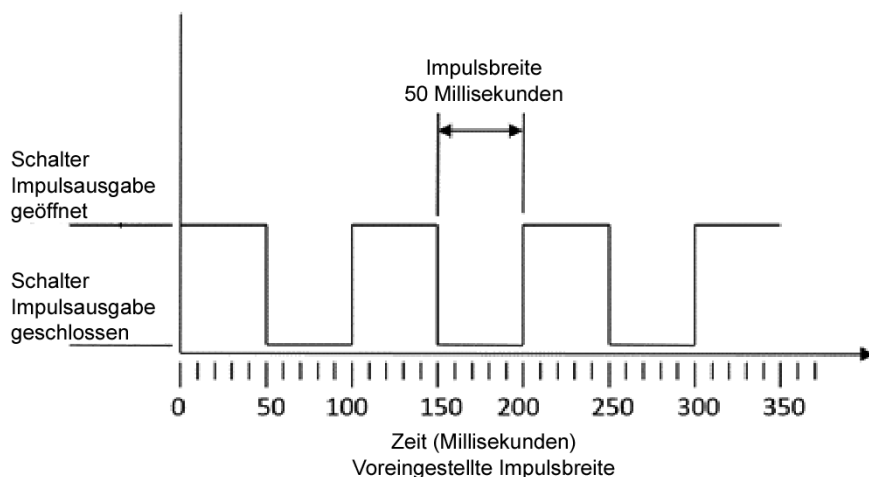
Die Impulsausgabe kann als eine von vier unterschiedlichen Betriebsarten eingestellt werden:

- Volumenfluss gesamt
- Energie (nur Versionen mit Wärmemessgerät)
- Frequenz
- Niedrigflussalarm
- Alarm für Durchflusssignalverlust

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

4.1.1 Volumetrischer Impuls

Die voreingestellte Impulsbreite der Reihe U1000MKII WM 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:

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. **Die Flusseinheiten sind als Liter pro Sekunde festgelegt.**

4.1.3 Energieimpuls (nur Versionen mit Wärmemessgerät)

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 eine 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. Standardeinstellung ist hier „Schließer“. Der Nutzer kann hierfür aber sowohl Schließer (N/O) als auch Öffner (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). Standardeinstellung ist hier „Schließer“. Der Nutzer kann hierfür aber sowohl Schließer (N/O) als auch Öffner (N/C) auswählen.

4.2 Stromausgang 4-20 mA

Der voreingestellte Ausgabewert von 4-20 mA ist DEAKTIVIERT. Die 4-20-mA-LED auf dem Tastenfeld leuchtet nicht auf. Der voreingestellte Flusswert für die 20 mA Ausgabe wird automatisch in Abhängigkeit der Rohrgröße eingestellt. Der voreingestellte Flusswert für 4 mA ist 0. Wie dieser geändert werden kann, ist auf Seite 22 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.
- Das U1000MKII WM 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 Flusswertergebnis ungültig ist, dann wird der Flusswert auf Null gesetzt.
- Wenn ein 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 44).

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

Folgende Register sind verfügbar:

Modbus-Register	Register Offset	Typ	Typische Inhalte	Bedeutung	Anmerkung
nicht zutreffend	nicht zutreffend	Byte	0x01	Geräteadresse	
nicht zutreffend	nicht zutreffend	Byte	0x03	Gerätebefehl	
nicht zutreffend	nicht zutreffend	Byte	0x40	Anzahl zu lesender Bytes	
40001	0	Int-16	0x00 0xac	Geräte-ID	0xAC
40002	1	Int-16	0x00 0x00	Status	0x0000 OK Kein[0x0000] Fehler
40003	2	Int-16	0x00 0x04	Systemart Nur Versionen mit Wärmemessgerät	0x04 Heizsystem 0x0C Kühltssystem
40004	3	Int-16	0x00 0x01	Serienkennung	
40005	4	Int-16	0x23 0x45		
40006	5	Int-16	0x60 0x00		
40007	6	IEEE754 Float	0x40 0x1f		
40008	7		0x67 0xd3		
40009	8	IEEE754 Float	0x41 0x8c	Durchfluss, gemessen	Metrische Einheiten in m ³ /h Imperiale Einheiten in US Gal/m
40010	9		0xd8 0xb0		
40011	10		0x42 0x1c	Leistung, berechnet (Nur Versionen mit Wärmemessgerät)	Metrische Einheiten in kW Imperiale Einheiten in BTU/s
40012	11	IEEE754 Float	0x2e 0x34		
40013	12		0x44 0x93	Energie, berechnet (Nur Versionen mit Wärmemessgerät)	Metrische Einheiten in kWh Imperiale Einheiten in BTU
40014	13		0xc6 0xe8		

(Fortsetzung)

Modbus-Register	Register Offset	Typ	Typische Inhalte	Bedeutung	Anmerkung
40015	14	IEEE754 Float	0x41	Temperatur, gemessen (heiß) (Nur Versionen mit Wärmemessgerät)	Metrische Einheiten in Grad Celsius Imperiale Einheiten in Grad Fahrenheit
40016	15		0x98		
			0x00		
40017	16	IEEE754 Float	0x00	Temperatur, gemessen (kalt) (Nur Versionen mit Wärmemessgerät)	Metrische Einheiten in Grad Celsius Imperiale Einheiten in Grad Fahrenheit
40018	17		0x41		
			0x88		
40019	18	IEEE754 Float	0x00	Temperatur, gemessen (Unterschied) (Nur Versionen mit Wärmemessgerät)	Metrische Einheiten in Grad Celsius Imperiale Einheiten in Grad Fahrenheit
40020	19		0x00		
			0x00		
40021	20	IEEE754 Float	0x40	Gesamtvolumen, gemessen	Metrische Einheiten in m³ Imperiale Einheiten in US Gal
40022	21		0x00		
			0x00		
40023	22	Int-16	0x60	Geräteeinheiten	0x00 Metrisch 0x01 Imperial
40024	23	Int-16	0xef	Geräteertrag	Ertrag in dB
40025	24	Int-16	0x3c	SNR des Geräts	SNR in dB
40026	25	Int-16	0x1c	Gerätesignal	Signal in %
40027	26	IEEE754 Float	0x00	Zeitdifferenz, gemessen	Diagnosedaten Einheiten in Nanosekunden
40028	27		0x0a		
			0x00		
40029	28	IEEE754 Float	0x62	Geschätzte Ankunftszeit, Gerät	Diagnosedaten Einheiten in Mikrosekunden
40030	29		0x42		
			0xc9		
40031	30	IEEE754 Float	0xff	Tatsächliche Ankunftszeit, Gerät	Diagnosedaten Einheiten in Mikrosekunden
40032	31		0x7d		
			0x42		
n/a	n/a	Int-16	0xa8	CRC-16	
			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 22). 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.

Es werden die folgenden Bitraten unterstützt: 300, 2400 und 9600 Baud.

Das U1000MKII WM 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		SEKUNDÄRE ADRESSIERUNG	
NAME	CODE	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 – DATENABFRAGE

SLAVE AN MASTER: RSP_UD2 – RÜCKGABEDATEN

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)	0xBD
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
		DIF: 8 BIT INTEGER	0xXX
		VIF: SET PRIMARY ADDRESS	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 ANHANG

5.1 Technische Daten

Allgemeines	
Messtechnik	Übertragungszeit
Messkanäle	1
Auflösung der Zeitberechnung	± 50 ps
Dynamik (Bereichsverhältnis)	100:1
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	25 - 115 mm AD und 125 - 225 mm AD 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, m³/min, m³/h Volumen: Liter, m³
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)
Impulsausgabe	
Ausgabe	Opto-isolierter MOSFET, voltfreier Kontakt (NO/NG)
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
Stromausgang	
Ausgabe	4 – 20 mA
Auflösung	0,1 % der gesamten Skala
Maximallast	620 Ω
Isolation	1 MΩ bei 100 V
Alarmstrom	3,5 mA
Modbus (falls vorhanden)	
Format	RTU
Baud-Rate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400
Datenparitäts-Stoppbits	8-None-2, 8-None-1, 8-Odd-2, 8-Even-1

Fortsetzung auf nächster Seite

Modbus (falls vorhanden) – Fortsetzung	
Normen	PI-MBUS-300 Version J
Physische Verbindung	RS485
Isolation	1 MΩ bei 100 V
Mbus (falls vorhanden)	
Baud-Rate	300, 2400, 9600
Datenparitäts-Stoppbits	8-Even-1
Normen	EN 13757 / EN 1434
Isolation	1 MΩ bei 100 V
Temperatursensoren	<i>U1000MKII-WM (nur Versionen mit Wärmemessgerät)</i>
Typ	PT100 Klasse B 4-adrig
Bereich	0,1 °C bis 140,0 °C (32,2 °F bis 284,0 °F)
Auflösung	0,1 °C / 1 °F
Sensorgenauigkeit	± 0,725 °C (± 1,305 °F)
Gehäuse	
Material	Polykarbonat-Kunststoff
Befestigung	Für Wandmontage geeignet
Schutzklasse	IP68
Brandklasse	UL94 V-2/HB
Maße	215 mm x 125 mm x 90 mm
Gewicht	1,0 kg
Umgebungsbedingungen	
Rohrtemperatur	0,1 °C bis 140 °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	58mm (B) x 11mm (H)
Tastenfeld	
Format	Tastenfeld mit 4 Drucktasten



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

5.2 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	Britisch
Maße	mm	Zoll
Flusseinheiten	l/min	USgal/min
Rohrgröße (Innendurchmesser)	Rohre von 1" bis 4": 50 mm Rohre von 4" bis 8": 127 mm	Rohre von 1" bis 4": 1,969 Zoll Rohre von 4" bis 8": 5,000 Zoll
Impulsausgabe	Aus	Aus
Energie pro Impuls <i>(nur Versionen mit Wärmemessgerät)</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
Schleichmengenunterdrückung	0,02 m/s	0,07 ft/s
Nullpunktausgleich	0,000 m/s	0,000 ft/s

5.3 Begrenzungen bei Wasser-Glykol-Gemischen

Zur spezifischen Wärmekapazität (K-Faktor) für Wasser-Glykol-Gemische 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-Glykol-Gemische 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.

5.4 Positionierung

Für genaue Messungen müssen Führungsschiene und Sensoren des U1000MKII WM 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.

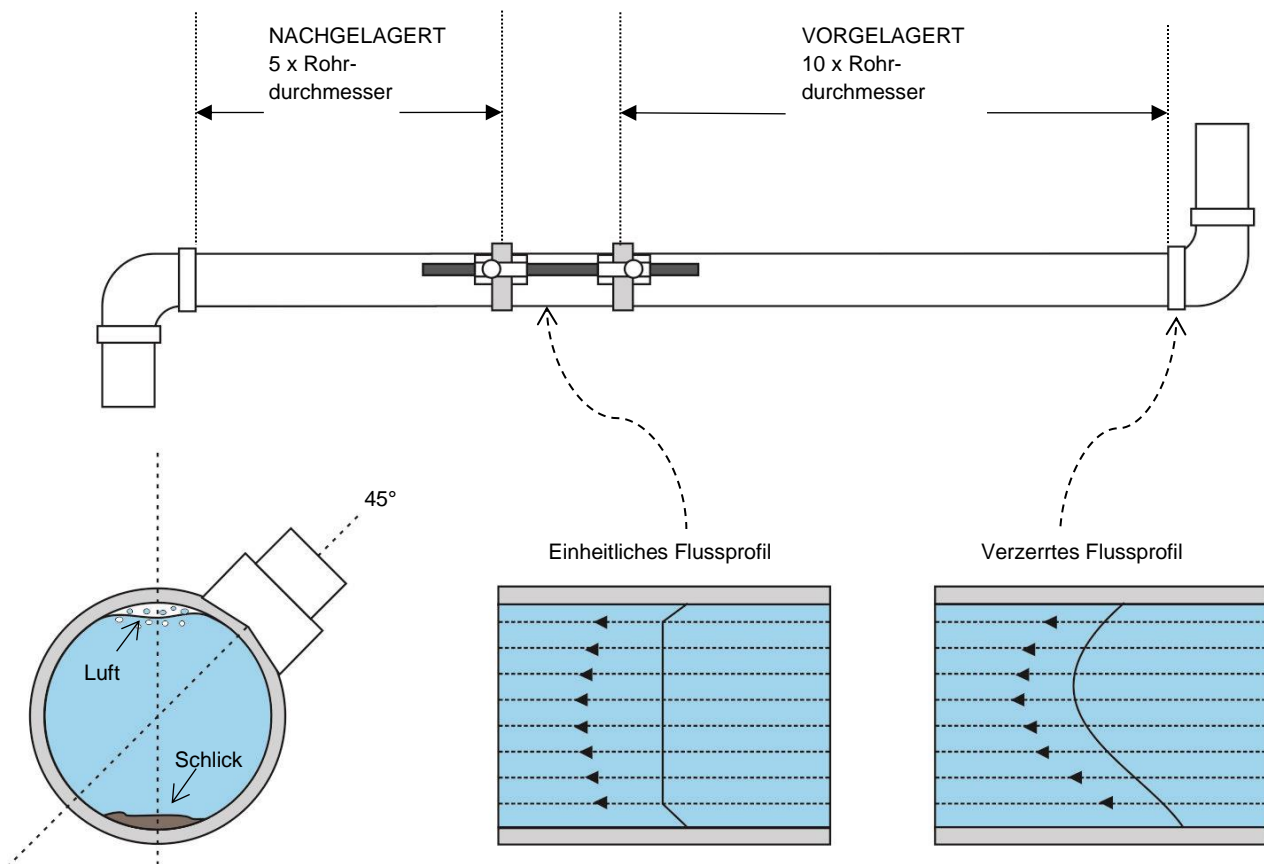


Abbildung 13 Position des Geräts

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 Schlick 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 WM Sensoren/Elektronikmodule des U1000MKII WM in einem Winkel von 45° zur Rohroberseite montiert werden, um zu verhindern, dass Kondenswasser in die Elektroneinheit eindringt.

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

5.5 Fehler- und Warnmeldungen

5.5.1 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 Versionen mit Wärmemessgerät)</i>								1	1
RTD Thot fehlgeschlagen <i>(nur Versionen mit Wärmemessgerät)</i>							1		2
RTD Tcold fehlgeschlagen <i>(nur Versionen mit Wärmemessgerät)</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

5.5.2 Beispiel für Fehlermeldungen

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

5.5.3 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 - U1000MKII WM verarbeitet gerade und kann nicht reagieren
0x01	0x83	0x07	0x00	0xF2	CRC ist falsch

5.5.4 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.

5.5.5 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 Fluss wird durch ein "!" angezeigt, das in der oberen Zeile anstelle des "*" erscheint.

5.5.6 Dateneingabefehler

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

Range 20.0 – 215.0
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 215 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.

