

Bedienungs- anleitung



Thermische Energiezähler 22PEM-1U.. MID 2014/32/EU EN 1434

Ausgabe 02.2025/D

Inhaltsverzeichnis

Hinweis

Allgemeine Hinweise	3
Rechtliche Hinweise	5
Installationshinweise	6

Speisespannung

10

Anzeige- und Bedienelemente

11

Anschlusschemas

Hinweise	
Anschlussbelegung	12
Anschluss Analogausgang	
Anschlüsse an BACnet, Modbus, MP-Bus	13
Anschluss externer Sensoren/Schalter	14
Anschluss an M-Bus mit M-Bus-Konverter	

Aktivierung des thermischen Energiezählers

Display-Symbole	15
Hinweise zur Aktivierung	16
Vorgehen bei der Aktivierung	17

Display-Schleifen

Benutzerschleife	22
Diagnoseschleife	24

Fehlercodes

26

Versiegelung und Plombierung

Werkseitig angebrachte Siegel	28
Plombierung auf der Anlage	29
Drehplomben fachgerecht anbringen	30

Austausch des Sensormoduls

31

Sensormodul als Ersatzteil

34

Zubehör

Optionales Zubehör	35
--------------------	----

Hinweise

Allgemeine Hinweise

Verwendung und Funktion

Der thermische Energiezähler erfasst die thermische Energie in geschlossenen Heiz-, Kühl- oder Heiz-/Kühlsystemen.

Zulassung

Der thermische Energiezähler erfüllt die Anforderungen nach EN 1434 und besitzt eine Bauartzulassung gemäss Europäischer Messgeräte-Richtlinie 2014/32/EU (MI-004).

Der thermische Energiezähler ist als Wärmezähler zugelassen. Als Kältezähler ist der thermische Energiezähler nicht zugelassen. Deshalb ist es nicht rechtskonform, den thermischen Energiezähler im rechtsgeschäftlichen Verkehr als Kältezähler einzusetzen. Die Verwendung als Kältezähler im innerbetrieblichen Gebrauch ist jederzeit möglich.

Lieferumfang

- Thermischer Energiezähler
- 2 Drehplomben fortlaufend nummeriert (einmalig) mit angehängtem Draht ca. 40 cm
- Dämmschale
- Silikontülle
- Installationsanleitung

Anforderungen an die Wasserqualität

Die Messbeständigkeit der Zähler ist nur gegeben, wenn die Wasserqualität den Bedingungen der AGFW-Empfehlung FW-510 und der VDI 2035 entspricht.

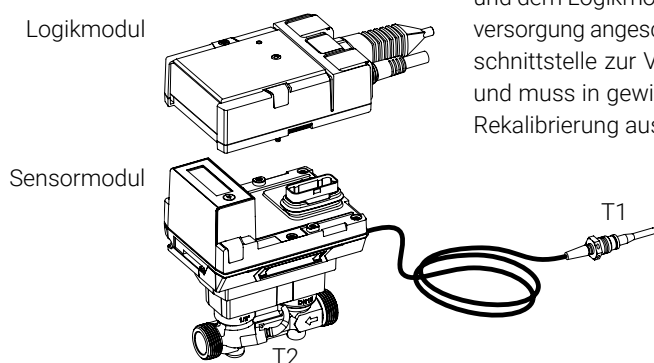
Installation Energiezähler

Vor Inbetriebnahme und Installation des thermischen Energiezählers soll diese Bedienungsanleitung genau studiert werden, um Fehler bei Installation und Inbetriebnahme zu vermeiden.

Diese Bedienungsanleitung ist gültig für folgende thermische Energiezähler

Produkttyp von Belimo	DN	DN (")	G (")	Nenndurchfluss qp (m³/h)
22PEM-1UC	15	1/2	3/4	1.5
22PEM-1UD	20	3/4	1	2.5
22PEM-1UE	25	1	1 1/4	3.5
22PEM-1UF	32	1 1/4	1 1/2	6
22PEM-1UG	40	1 1/2	2	10
22PEM-1UH	50	2	2 1/2	15

Aufbau des thermischen Energiezählers



Der thermische Energiezähler besteht aus einem Sensormodul mit angeschlossenen Temperatursensoren, in dem Rechenwerk und Messsystem untergebracht sind, und dem Logikmodul, über das der thermische Energiezähler an die Spannungsversorgung angeschlossen wird und über das die Bus- und NFC-Kommunikationschnittstelle zur Verfügung steht. Das Sensormodul ist als Ersatzteil erhältlich und muss in gewissen Ländern gemäss nationalen Vorschriften periodisch zur Rekalibrierung ausgetauscht werden.

Belimo Assistant 2



Für die erfolgreiche Inbetriebnahme/Aktivierung des thermischen Energiezählers ist es notwendig, anlagenspezifische Parameter mithilfe von Belimo Assistant 2 zu setzen. Die Kommunikation vom Smartphone zum thermischen Energiezähler erfolgt über NFC (Near Field Communication). Die dabei vorgenommenen Einstellungen werden abschliessend zur Kontrolle am Display des thermischen Energiezählers angezeigt (siehe dazu Kapitel «Aktivierung des thermischen Energiezählers»).

NFC-Verbindung



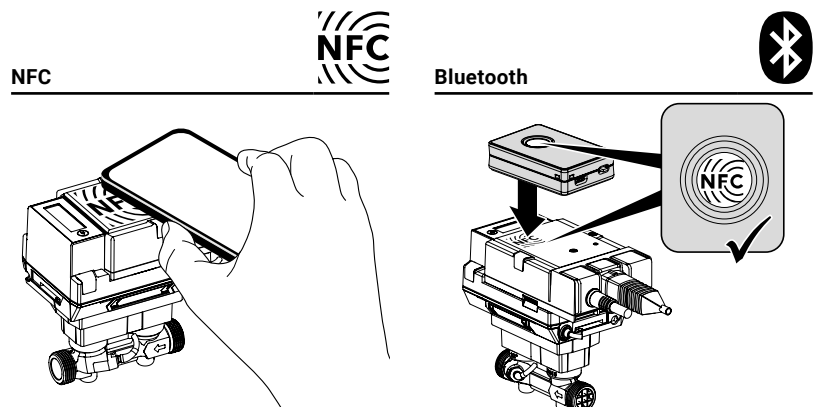
Voraussetzung:

- NFC- oder Bluetooth-fähiges Smartphone
- Belimo Assistant 2 (Google Play und Apple App Store)

NFC: NFC-fähiges Smartphone so auf dem thermischen Energiezähler ausrichten, dass beide NFC-Antennen von Smartphone und thermischem Energiezähler übereinander liegen.

Bluetooth: Bluetooth-fähiges Smartphone via «Bluetooth-NFC-Konverter» ZIP-BT-NFC mit dem thermischen Energiezähler verbinden.

Technische Daten und die Bedienungsanleitung sind im Datenblatt von ZIP-BT-NFC zu finden.



Kalibrierungszertifikat

Für jeden thermischen Energiezähler steht in der Belimo Cloud ein Kalibrierungszertifikat zur Verfügung. Dieses kann bei Bedarf als PDF mit Belimo Assistant 2 oder über das Belimo Cloud Frontend heruntergeladen werden.

Wahl der physikalischen Adresse

Damit der thermische Energiezähler erfolgreich mit einer Bus-Kommunikation betrieben werden kann, muss dem Gerät eine physikalische Adresse zugewiesen werden. Die Programmierung der Adresse erfolgt mit Belimo Assistant 2 oder dem Webserver.

Rechtliche Hinweise

Autorisierung

Der thermische Energiezähler hat das Werk in einwandfreiem Zustand verlassen. Sämtliche Installationsarbeiten dürfen nur von einer hierfür ausgebildeten und befugten Fachkraft ausgeführt werden.

MID-Konformität und Garantie

Die werkseitig angebrachten Siegel des thermischen Energiezählers dürfen nicht verändert, beschädigt oder entfernt werden – ansonsten entfallen Garantie und MID-Konformität des Geräts.

Anwendung für Kältemessung

Optional kann der thermische Energiezähler zur akkumulierten Wärmemenge auch die akkumulierte Kältemenge anzeigen. Dazu sind die nationalen Vorschriften hinsichtlich der Messung von Kältemengen zu beachten.

Als Kältezähler ist der thermische Energiezähler nicht zugelassen und nicht eichfähig. Deshalb ist es nicht rechtskonform, den thermischen Energiezähler im rechtsgeschäftlichen Verkehr als Kältezähler einzusetzen. Die Verwendung als Kältezähler im innerbetrieblichen Gebrauch ist jederzeit möglich.

Nutzung Belimo Cloud Services

Für die Nutzung der Belimo Cloud Services gelten die «Nutzungsbedingungen für Belimo Cloud Services» in ihrer jeweils gültigen Fassung. Die Cloud-Nutzung kann im Startup-Assistenten des Webserver bzw. in den allgemeinen Einstellungen der Belimo Assistant 2 bei Bedarf unterbunden werden.

Datenschutz

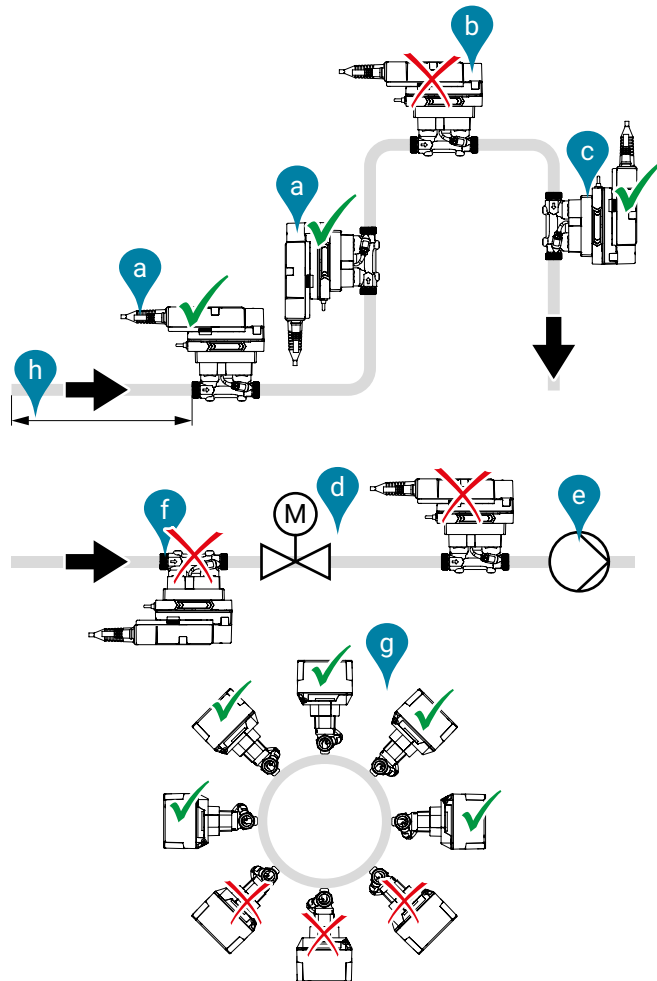
Bei der Verwendung des Geräts sind die Grundsätze der Datensicherheit und des Datenschutzes zu beachten. Dies gilt insbesondere bei einer Anwendung des Geräts im Wohnungsbau. Dazu ist bei der Konfiguration das Initialpasswort für den Fernzugriff (Webserver) zu ändern. Zudem sollte der physische Zugang zum Gerät so eingeschränkt werden, dass nur autorisierte Personen Zugriff zum Gerät haben. Alternativ bietet das Gerät die Option, den Zugriff via NFC-Schnittstelle permanent zu unterbinden.

Installationshinweise

Einbaulagen

- a) Empfohlene Einbaulage
- b) Verbotene Einbaulage wegen der Gefahr von Luftansammlungen
- c) Akzeptable Einbaulage in geschlossenen Systemen
- d) Der Einbau unmittelbar nach Ventilen ist verboten. Ausnahme: wenn es sich um ein Absperrventil ohne Einschnürung handelt und dieses zu 100% geöffnet ist.
- e) Der Einbau auf der Saugseite einer Pumpe wird nicht empfohlen.
- f) Der thermische Energiezähler darf nicht kopfüber eingebaut werden.
- g) Der stehende bis liegende Einbau ist erlaubt, jedoch ist der hängende Einbau verboten.
- h) Um die spezifizierte Messgenauigkeit zu erreichen, ist eine Beruhigungsstrecke bzw. Einlaufstrecke in Flussrichtung vor dem Durchflusssensor vorzusehen. Nach EN 1434-4:2022 (zwei 90° Raumkrümmen) ist eine Einlaufstrecke von 0x DN anwendbar. In allen anderen Fällen empfiehlt die EN 1434-6:2022, Anhang A.4 eine Einlaufstrecke von $\geq 5x$ DN vorzusehen. Siehe auch Belimo-Applikationsinformation Einlaufstrecke gemäss EN1434.

Einlaufstrecke



Durchflussrichtung

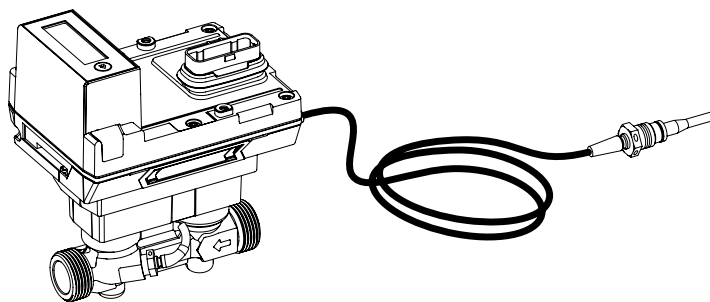
Die durch einen Pfeil am Logikmodul und Durchflusskörper vorgegebene Durchflussrichtung ist einzuhalten, da sonst der Durchfluss falsch bzw. nicht gemessen wird.

Vermeiden von Kavitation

Um Kavitation zu vermeiden, muss der Systemdruck am Ausgang des thermischen Energiezählers bei q_s (Höchstdurchfluss) und Temperaturen bis 90°C mindestens 1 bar sein. Bei einer Temperatur von 120°C muss der Systemdruck am Ausgang des thermischen Energiezählers mindestens 2.5 bar betragen.

Installation Temperatursensor T1

Bei Neuinstallationen ist der Direkteinbau des Temperatursensors T1 zu bevorzugen. Für den Einsatz von (Bestands-)Tauchhülsen sind die nationalen Vorschriften zu beachten.



Das Anschlusskabel des Temperatursensors T1 darf nicht entlang heisser Rohre verlegt oder um solche gewickelt werden, da bei Temperatursensoren in 2-Leiter-Technik der Leitungswiderstand und dessen Temperaturabhängigkeit in das Messergebnis mit einfließen.

Installation im Rücklauf (Standard)

Zuordnung und Konfiguration

Über Belimo Assistant 2 muss dem thermischen Energiezähler mitgeteilt werden, dass er sich im Rücklauf befindet (siehe dazu Kapitel «Aktivierung des thermischen Energiezählers»).



Bild 1 zeigt das Prinzip. Der thermische Energiezähler befindet sich im Rücklauf des Verbrauchers. Der direkt im Sensormodul eingebaute Temperatursensor T2 erfasst die Rücklaufftemperatur. Der externe Temperatursensor T1 kann über den Kugelhahn mit Messstutzen M10x1, der sich im Vorlauf befindet, installiert werden. Während der Installation des Sensors muss darauf geachtet werden, dass die Flachdichtung, die den Sensor umgibt, sauber und korrekt sitzt. Die Messingverschraubung des Sensors wird mit einem Gabelschlüssel leicht (6...10 Nm) festgedreht.

Nachdem die Installation überprüft wurde, wird der Temperatursensor T1 mit einer Drehplombe versehen (Sicherung gegen Manipulation). Die Drehplombe ist im Lieferumfang enthalten.

Beim Einbau des thermischen Energiezählers muss die Durchflussrichtung berücksichtigt werden. Die Durchflussrichtung ist durch die Pfeile am Durchflusskörper (beidseitig) sowie am Logikmodul gekennzeichnet. Der thermische Energiezähler wird zwischen zwei Absperrventilen eingebaut. Nach dem Einbau wird eines der Absperrventile zusammen mit dem Durchflusskörper mit einer Drehplombe versehen (Sicherung gegen Manipulation). Die Drehplombe ist im Lieferumfang enthalten. Die Temperatursensoren T1 und T2 sind fest mit dem thermischen Energiezähler verbunden. Die Kabellänge darf nicht verändert werden. Bei einem Austausch des Sensormoduls werden beide Temperatursensoren T1 und T2 ebenfalls ausgetauscht.

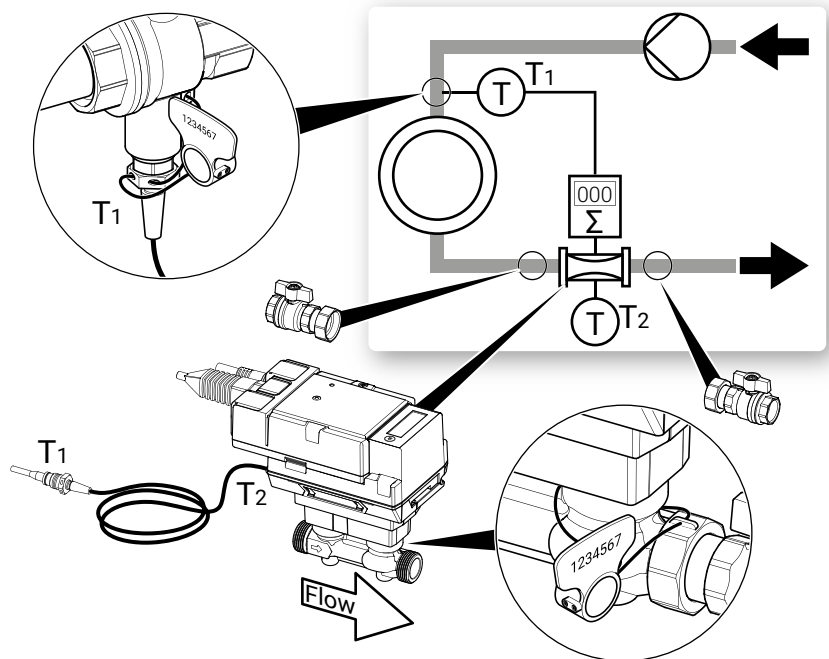


Bild 1

Installation im Vorlauf (Alternative)

Zuordnung und Konfiguration

Über Belimo Assistant 2 muss dem thermischen Energiezähler mitgeteilt werden, dass er sich im Vorlauf befindet (siehe dazu Kapitel «Aktivierung des thermischen Energiezählers»).



Bild 2 zeigt das Prinzip (Alternative). Der thermische Energiezähler befindet sich im Vorlauf. Der direkt im Sensormodul eingebaute Temperatursensor T2 erfasst die Vorlauftemperatur. Der externe Temperatursensor T1 kann über den Kugelhahn mit Messstutzen M10x1, der sich im Rücklauf befindet, installiert werden. Während der Installation des Sensors muss darauf geachtet werden, dass die Flachdichtung, die den Sensor umgibt, sauber und korrekt sitzt. Die Messingverschraubung des Sensors wird mit einem Gabelschlüssel leicht (6...10 Nm) festgedreht.

Nachdem die Installation überprüft wurde, wird der Temperatursensor T1 mit einer Drehplombe versehen (Sicherung gegen Manipulation). Die Drehplombe ist im Lieferumfang enthalten.

Beim Einbau des thermischen Energiezählers muss die Durchflussrichtung berücksichtigt werden. Die Durchflussrichtung ist durch die Pfeile am Durchflusskörper (beidseitig) sowie auf dem Logikmodul gekennzeichnet. Der thermische Energiezähler wird zwischen zwei Absperrventilen eingebaut. Nach dem Einbau wird eines der Absperrventile zusammen mit dem Durchflusskörper mit einer Drehplombe versehen (Sicherung gegen Manipulation). Die Drehplombe ist im Lieferumfang enthalten. Die Temperatursensoren T1 und T2 sind fest mit dem thermischen Energiezähler verbunden. Die Kabellänge darf nicht verändert werden. Bei einem Austausch des Sensormoduls werden beide Temperatursensoren T1 und T2 ebenfalls ausgetauscht.

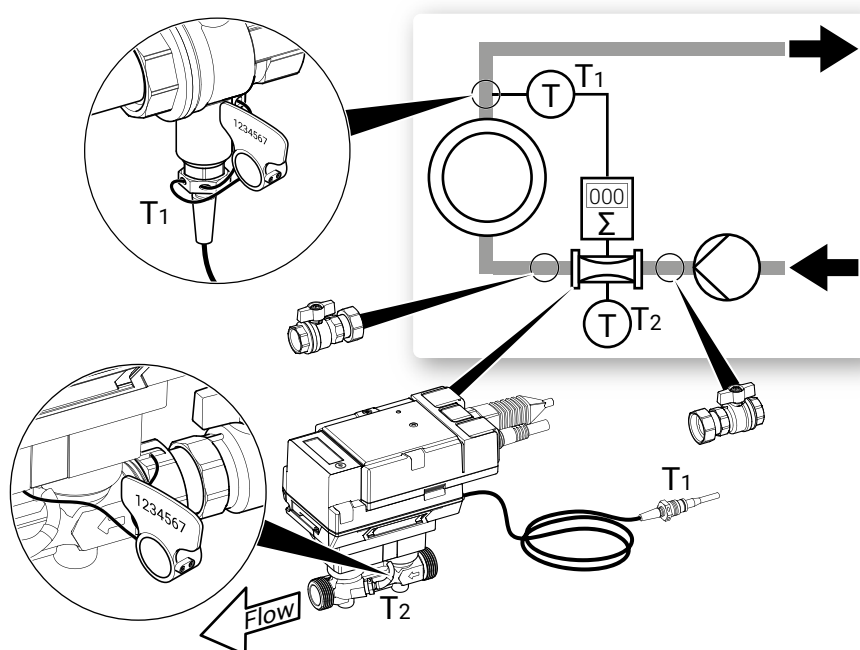


Bild 2

Speisespannung

Speisung mit AC/DC 24 V

Die Speisespannung des thermischen Energiezählers beträgt 24 V AC oder DC.

Speisung über PoE

Alternativ kann der thermische Energiezähler über die Ethernet-Buchse mit Power over Ethernet (PoE) versorgt werden. Der Zähler benötigt für den Betrieb mindestens 11 W vom PoE-Switch. Der PoE-Switch muss den Standard IEEE 802.3af, Klasse 3 oder höher unterstützen.

Es ist auch möglich, dass der mit PoE versorgte thermische Energiezähler ein externes Gerät wie einen Stellantrieb oder einen aktiven Sensor mit Strom versorgt, wie im Kapitel «Anschlusspläne» beschrieben. Die Adern 1 und 2 des Zählers werden als 24 VDC-Spannungsausgang genutzt, und dürfen in diesem Fall nicht gleichzeitig mit einer externen Spannung beaufschlagt werden. Die maximale Ausgangsleistung beträgt 8 W. Die PoE-Speisung des externen Geräts kann mittels Belimo Assistant 2 unter dem Punkt «Spannungsversorgung» auf dem Gerät aktiviert werden.

Vorsicht: PoE darf nur freigeschaltet werden, wenn an den Adern 1 und 2 ein externes Gerät angeschlossen ist oder die Adern 1 und 2 isoliert sind!



Batteriebetrieb

Der thermische Energiezähler ist mit einer nicht wieder aufladbaren Backup-Batterie ausgestattet, damit mögliche Spannungsausfälle für insgesamt 14 Monate überbrückt werden können.

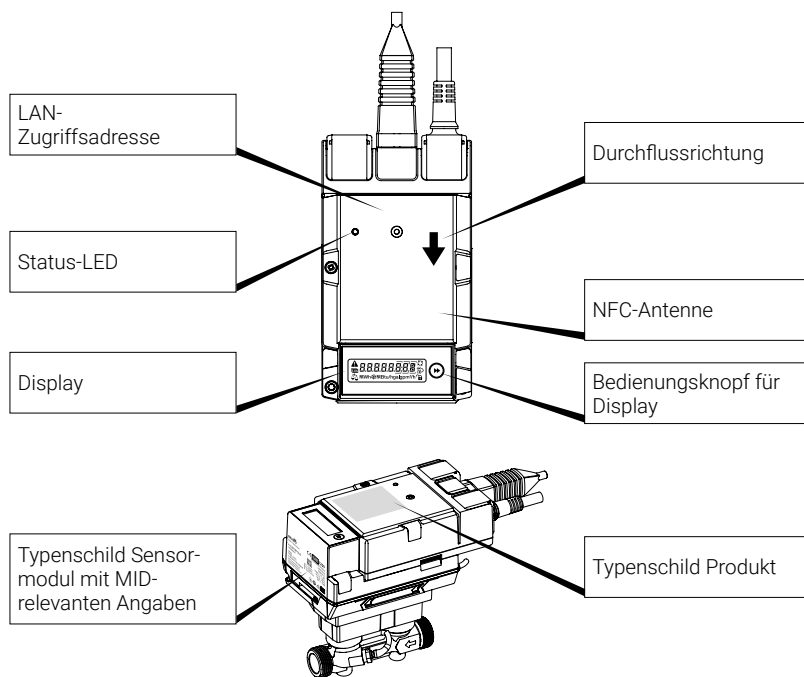
Die Batterie wird bei der Aktivierung des thermischen Energiezählers in Betrieb gesetzt und stellt sicher, dass der Energieverbrauch bei vorübergehenden Spannungsausfällen weiterhin zuverlässig erfasst wird. Während der thermische Energiezähler an der Batterie läuft, können die Werte nur über das Display ausgelesen werden. Die aktive Nutzung des Displays (Drücken der danebenliegenden Taste) reduziert die Batteriekapazität und damit die mögliche Überbrückungszeit für Spannungsausfälle. Eine zeitnahe Wiederherstellung der Spannungsversorgung wird daher empfohlen.

Im Falle von Batteriebetrieb werden die Abtastraten der Sensoren reduziert. Der thermische Energiezähler darf nicht so installiert werden, dass absichtliche Spannungsunterbrechungen möglich sind.

Anzeige- und Bedienelemente

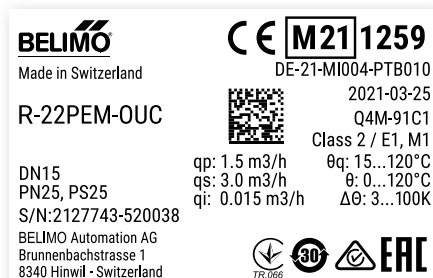
Anzeige Status-LED

LED	Status
Leuchtet stetig	Gerät startet auf
Blinkt	Gerät in Betrieb
Aus	Keine Spannung



Typenschild Sensormodul mit MID-relevanten Angaben

(Beispiel DN 15)



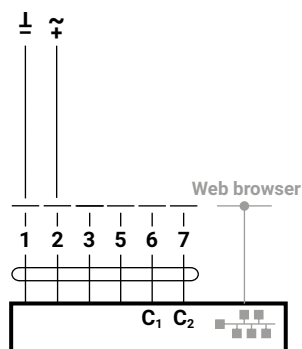
Anschlussschemas

Hinweise



- Speisung mit Sicherheitstransformator
- Die Verdrahtung der Leitung für BACnet MS/TP und Modbus RTU muss nach den einschlägigen RS-485-Richtlinien erfolgen.
- Modbus/BACnet: Speisung und Kommunikation sind nicht galvanisch getrennt. Massesignal der Geräte miteinander verbinden.
- Sensoranbindung: Am thermischen Energiezähler kann optional ein Sensor angeschlossen werden. Dies kann ein passiver Widerstandssensor (z.B. Pt1000, Ni1000 oder NTC), ein aktiver Sensor (z.B. mit Ausgang DC 0...10 V) oder ein Schaltkontakt sein. Somit kann das analoge Signal des Sensors auf einfache Weise mit dem thermischen Energiezähler digitalisiert und auf das entsprechende Bus-System übertragen werden.
- Analogausgang: Am thermischen Energiezähler steht ein Analogausgang zur Verfügung. Dieser ist selektierbar als DC 0...10 V, DC 0.5...10 V oder DC 2...10 V sowie in den vorgegebenen Grenzen frei wählbar. Beispielsweise kann der Durchfluss oder die Temperatur des Temperatursensors T1/T2 als analoger Wert ausgegeben werden.
- IP-Schutz: Der IP-Schutz ist nur gewährleistet, wenn entweder die Ethernet-Buchse mit der Abdeckkappe oder ein angeschlossenes Ethernet-Kabel mit der beigelegten Silikontülle geschützt ist. Die Bride, mit der die Silikontülle befestigt wird, muss mit einem Drehmoment von 0.3 Nm festgezogen werden.
- Potenzialausgleich: Am Durchflusskörper muss ein Potenzialausgleich angebracht werden, sofern dieser nicht bereits über die Rohrleitung erfolgt.

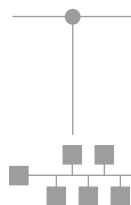
Anschlussbelegung



Aderfarben:

- 1 = schwarz, GND
- 2 = rot, AC/DC 24 V
- 3 = weiss, Sensor
- 5 = orange, MP, DC 0...10 V
- 6 = rosa, C1 = D- = A
- 7 = grau, C2 = D+ = B

Web browser

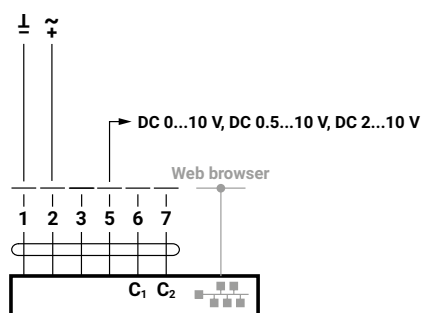


Anschluss RJ45

- PoE
- BACnet/IP
- Modbus TCP
- TCP/IP
- Belimo Cloud
- Webserver

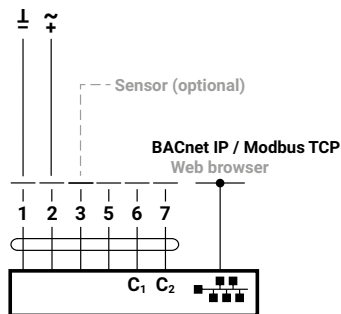
Hinweis: Die Verbindung zur Belimo Cloud steht permanent zur Verfügung. Die Aktivierung erfolgt via Webserver oder Belimo Assistant 2.

Anschluss Analogausgang

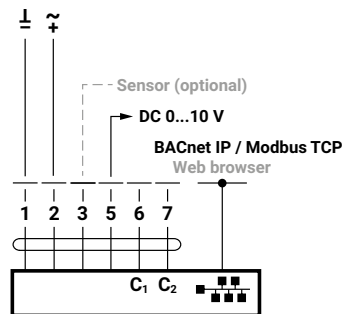


Anschlüsse BACnet, Modbus, MP-Bus

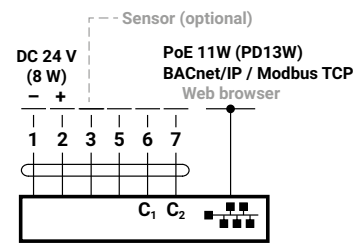
BACnet/IP oder Modbus TCP



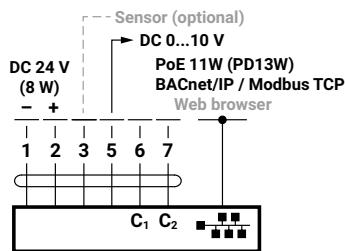
BACnet/IP oder Modbus TCP mit Analogausgang



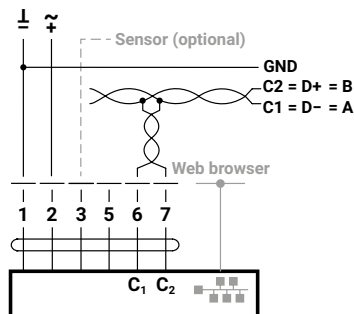
PoE mit BACnet/IP oder Modbus TCP



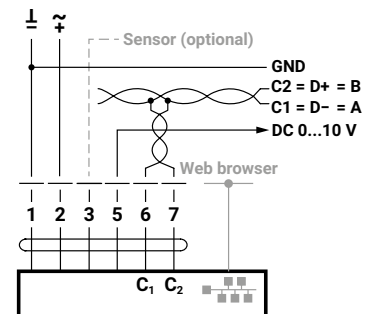
PoE mit BACnet/IP oder Modbus TCP mit Analogausgang



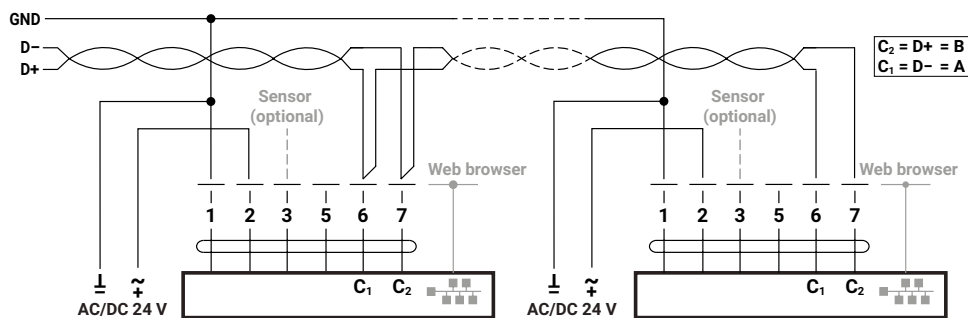
BACnet MS/TP oder Modbus RTU



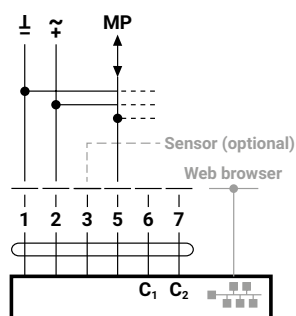
BACnet MS/TP oder Modbus RTU mit Analogausgang



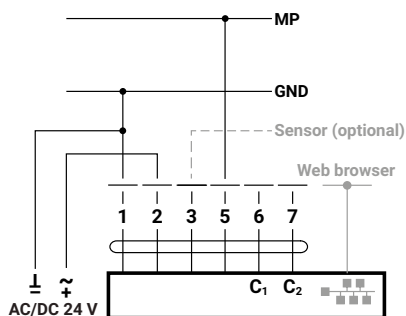
Verdrahtung BACnet MS/TP oder Modbus RTU (Daisy Chain)



MP-Bus, Speisung via 3-Draht

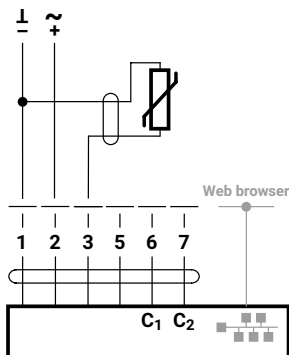


MP-Bus via 2-Draht lokale Spannungsversorgung

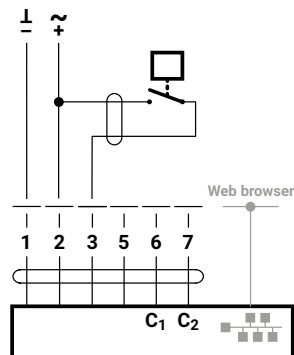


Anschluss externer Sensoren/Schalter (optional)

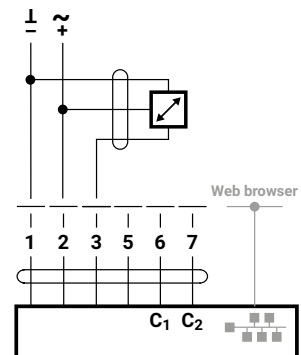
Anschluss passiver Sensor



Anschluss Schalter

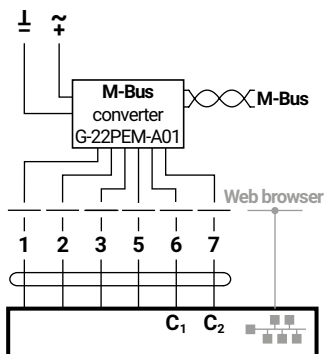


Anschluss aktiver Sensor

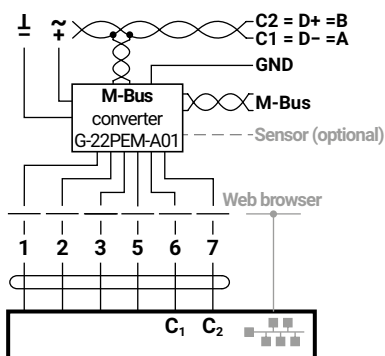


Anschluss an M-Bus mit M-Bus-Konverter G-22PEM-A01

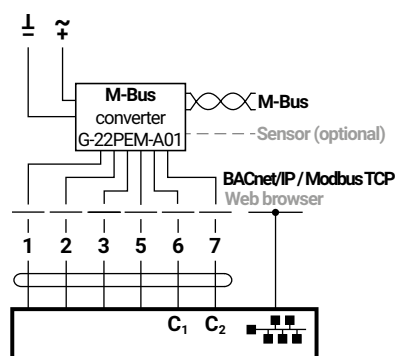
M-Bus via M-Bus-Konverter



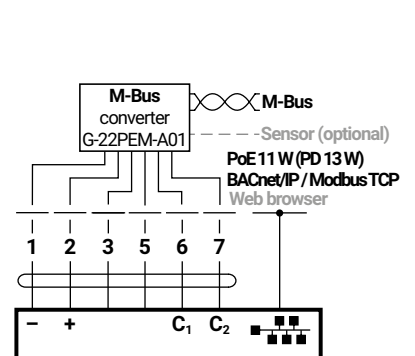
M-Bus parallel Modbus RTU oder BACnet MS/TP



M-Bus parallel Modbus TCP oder BACnet IP




M-Bus parallel Modbus TCP oder BACnet IP mit PoE



Aktivierung des thermischen Energiezählers

Display-Symbole

Symbol	Bedeutung
	Durchfluss wird signalisiert
	Energiezähler ist im Vorlauf installiert
	Energiezähler ist im Rücklauf installiert
	Energiezähler bereits aktiviert
	Energiezähler noch nicht aktiviert
	Kältemenge wird angezeigt
	Fehler liegt an Hinweis: Details können in der Diagnoseschleife abgefragt werden
	Diagnoseschleife ist aktiv
	Befundprüfungsmodus aktiv

Hinweise zur Aktivierung



Zur erfolgreichen Inbetriebnahme des thermischen Energiezählers ist es notwendig, mithilfe der Belimo Assistant 2 anlagenspezifische Parameter zu setzen. Die Kommunikation vom Smartphone zum thermischen Energiezähler erfolgt über NFC (Near Field Communication). Die dabei vorgenommenen Einstellungen werden abschliessend zur Kontrolle am Display des thermischen Energiezählers angezeigt und müssen per Tastendruck am Gerät bestätigt werden, um dieses zu aktivieren. Erst nach erfolgter Aktivierung beginnt der thermische Energiezähler, die gemessene Energie zu akkumulieren. Die richtige Konfiguration des thermischen Energiezählers ist dabei Voraussetzung für das korrekte Funktionieren.

Die Parameter können **einmal** eingestellt und nach erfolgter Aktivierung nicht mehr verändert werden.

Wichtig:

- Die Aktivierung ist einmalig und irreversibel, d.h., es soll aufmerksam und achtsam vorgegangen werden. Bei einer falschen Aktivierung misst das Gerät falsch und muss auf eigene Kosten ausgebaut und ersetzt werden.
- Wer die Inbetriebnahme durchführt, ist verpflichtet, alle entsprechenden Parameter zu überprüfen.
- Für die Aktivierung wird ein Belimo Cloud-Konto benötigt. Die Anmeldung für das Belimo Cloud-Konto erfolgt über www.cloud.belimo.com. Zusätzlich ist eine Berechtigung erforderlich, die durch die Absolvierung eines Online-Lernmoduls erlangt werden kann. Das Online-Lernmodul steht auf einer speziellen Webseite unter www.belimo.ch/tem-activation zur Verfügung.

Das folgende Kapitel beschreibt die Aktivierung des thermischen Energiezählers mithilfe Belimo Assistant 2.

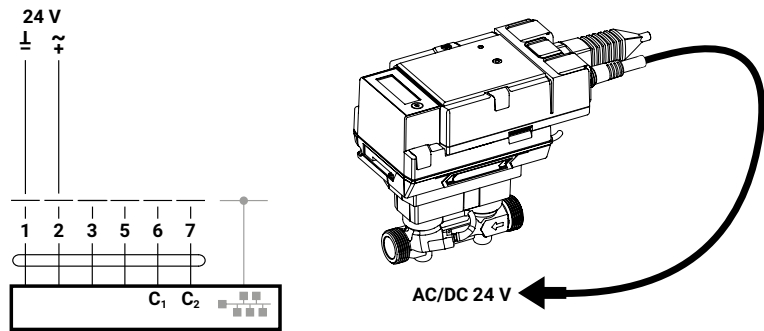
Hinweise zu Smartphones mit Bluetooth

Bluetooth-fähige Smartphones können via «Bluetooth-NFC-Konverter» ZIP-BT-NFC mit dem thermischen Energiezähler verbunden werden (siehe dazu Kapitel «NFC-Verbindung» bei den «Allgemeinen Hinweisen»).

Vorgehen bei der Aktivierung

Schritt 1

Thermischen Energiezähler an AC oder DC 24 V oder PoE (Power over Ethernet) anschliessen. Den Boot-Vorgang abwarten bis die Status-LED anfängt zu blinken.

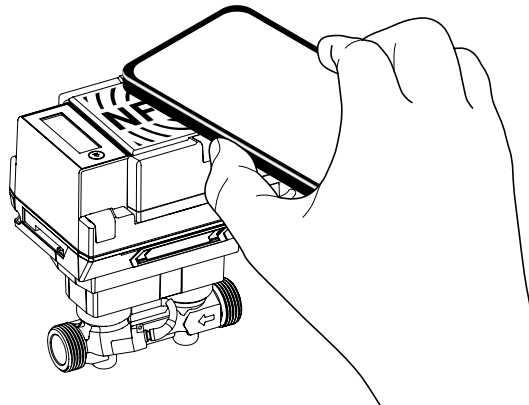


Schritt 2

Thermischen Energiezähler via NFC scannen und Daten auslesen. Über die Übersichtsseite kann nun der Aktivierungsprozess gestartet werden.

Ausgangslage:

- Status ok
- Energiezähler nicht aktiviert



Schritt 3

Mit Belimo-Cloud-Konto-ID einloggen

Schritt 4

Anwendung gemäss Anlagenplanung auswählen

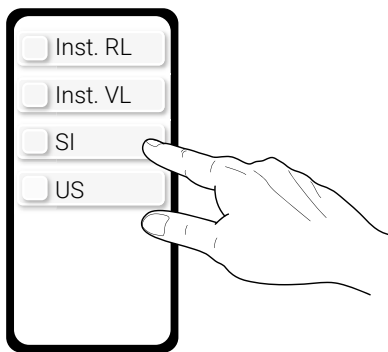
- a) Heizen
- b) Kühlen
- c) Heizen und Kühlen



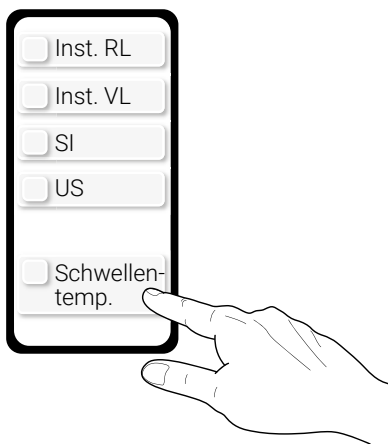
Als Kältezähler (Anwendung Kühlen) ist der thermische Energiezähler nicht zugelassen. Deshalb ist es nicht rechtskonform, ihn im rechtsgeschäftlichen Verkehr als Kältezähler einzusetzen. Die Verwendung als Kältezähler im innerbetrieblichen Gebrauch ist jederzeit möglich.

Schritt 5

Wahl der Parameter für die entsprechende Anwendung:

Heizen

- Wahl der Installation im Rücklauf (RL) oder im Vorlauf (VL)
- Das Einheitensystem muss ausgewählt werden (SI = Internationales Einheitensystem, US = Einheitensystem der USA)

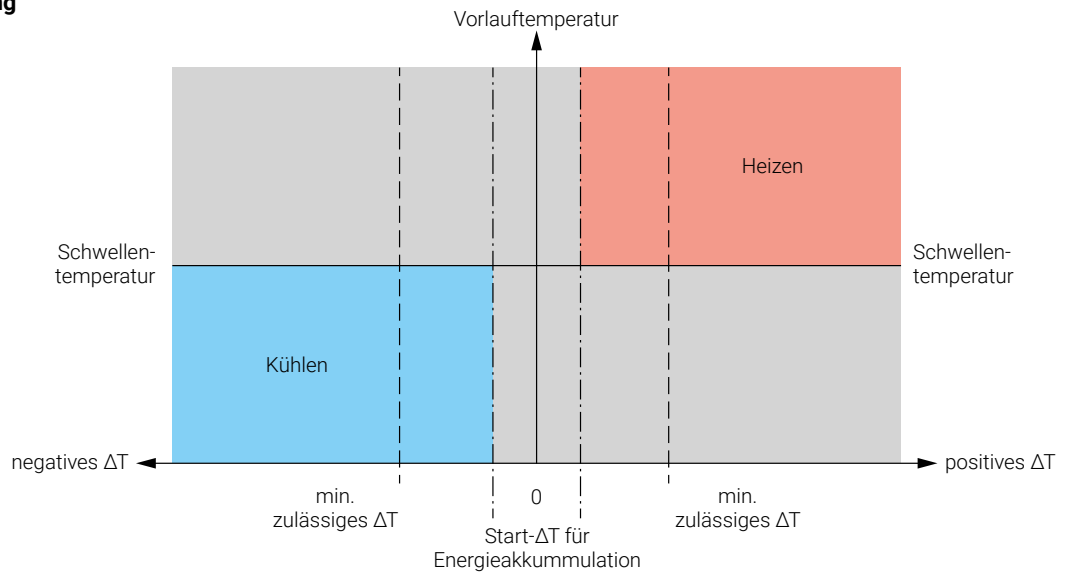
Kühlen**Heizen / Kühlen**

- Wahl der Installation im Rücklauf (RL) oder im Vorlauf (VL)
- Das Einheitensystem muss ausgewählt werden (SI = Internationales Einheitensystem, US = Einheitensystem der USA)
- Erweiterte Einstellung: Optional kann die Schwellentemperatur eingestellt werden (Schwellentemp.)

Hinweis zur Schwellentemperatur

Die Schwellentemperatur ist die Temperatur, die für die automatische Umschaltung zwischen Heiz- und Kühlregister entscheidend ist. Die Werkseinstellung von 20°C wird für alle Anwendungen, d. h. für Heizen, Kühlen oder Heizen/Kühlen, verwendet. Sie ist im Falle von Kühlen sowie der Kombination von Heizen und Kühlen von 0...50°C einstellbar. Sie wird bei der Aktivierung festgeschrieben und ist, wie auch die Einstellungen zum Einbauort und Einheitensystem, danach **nicht mehr änderbar**. Der Wert soll nur verändert werden, falls bei einer Kühlanwendung eine sehr hohe Vorlauftemperatur gewählt wird. Es gelten allenfalls nationale Vorschriften, wie die Schwellentemperatur einzustellen ist.

Gemäss Norm EN 1434 sollte die Schwellentemperatur 3°C über der höchsten Vorlauftemperatur im Kühlbetrieb und 3°C unter der niedrigsten Vorlauftemperatur im Heizbetrieb liegen. Die Schwellentemperatur ist aufgrund von eichrechtlichen Vorgaben, insbesondere beim kombinierten Heiz- und Kühlbetrieb für Abrechnungszwecke, nicht deaktivierbar.

Grafische Darstellung

Definition der Wärme-/Kälteaufnahme mit Schwellentemperatur und Temperaturdifferenzen (ΔT) gemäss EN 1434

Darauf basierend erfolgen die Einträge in Heiz- bzw. Kühlregister unter folgenden Voraussetzungen:

Energieaufnahme im Heizregister, wenn:

- gemessenes $\Delta T > \text{Start-}\Delta T \text{ für Energieakkumulation}$ und
- Vorlauftemperatur $> \text{Schwellentemperatur}$

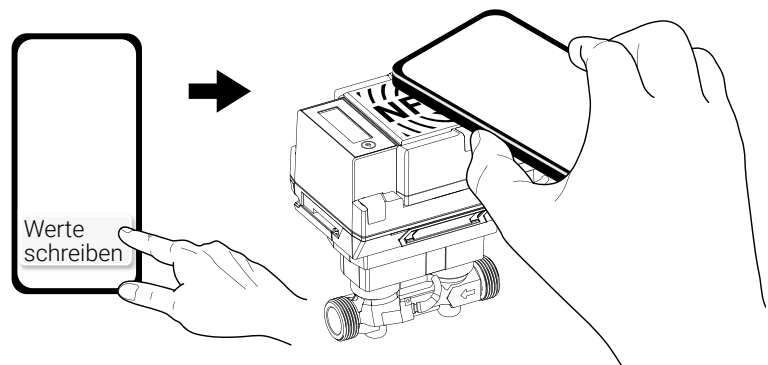
Energieaufnahme im Kühlregister, wenn:

- gemessenes $\Delta T < \text{Start-}\Delta T \text{ für Energieakkumulation}$ und
- Vorlauftemperatur $< \text{Schwellentemperatur}$

Hinweis: Die minimal zulässige Temperaturdifferenz des thermischen Energiezählers gemäss Bauartzulassung muss bei der Systemauslegung beachtet werden. Oberhalb dieser ist die Einhaltung der Fehlergrenzen gemäss Bauartzulassung garantiert. Siehe Datenblatt des thermischen Energiezählers. Die Energieakkumulation beginnt bei einem Start- ΔT von 0.5 K.

Schritt 6

Werte über NFC in den thermischen Energiezähler übertragen



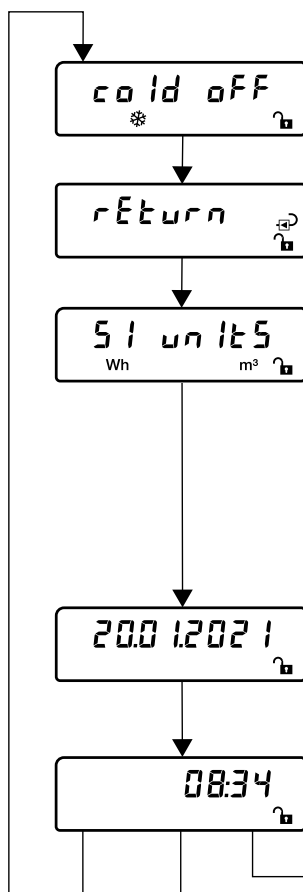
Schritt 7

Die im Schritt 5 gewählten Parameter sind nun auf dem Smartphone sichtbar. Zugleich wird auf dem Display des thermischen Energiezählers die «Inbetriebnahmeschleife» gestartet. Die Display-Ansichten werden automatisch in aufsteigender Reihenfolge mit einem Intervall von 2.5 s gewechselt. Wenn die letzte Display-Ansicht erreicht ist, wird die erste erneut angezeigt. **Wer die Inbetriebnahme durchführt, ist verpflichtet, alle entsprechenden Parameter zu überprüfen.** Wenn alle Parameter

korrekt sind, müssen diese innerhalb von 5 Minuten durch Drücken der Display-Taste am thermischen Energiezähler (>2 s) bestätigt werden. **Hinweis:** Falls die Taste nicht gedrückt wird, bringt die App die Meldung «Werte nicht geschrieben». In diesem Falle muss erneut mit der Aktivierung begonnen werden. Nach einem Time-out von 5 Minuten wird die «Inbetriebnahmeschleife» verlassen und die Inbetriebnahme abgebrochen.



Heizen

Schleife
während 5 Minuten

**Kältemenge:**

Es wird angezeigt, ob die Kältemenge auf dem Display angezeigt wird. Bei Heizanwendungen ist das Kühlregister ausgeschaltet (off) und bei Kühlanwendungen eingeschaltet (on).

Installation des Energiezählers:

Es wird angezeigt, ob sich der thermische Energiezähler im Vorlauf oder im Rücklauf befindet.
 RL = return  VL = supply

Einheitensystem:

Es wird angezeigt, ob das Einheitensystem des thermischen Energiezählers auf SI oder US eingestellt ist. Im Rahmen der Europäischen Messgeräterichtlinie (MID) muss der Energiezähler auf SI-Einheiten eingestellt sein.

Schwellentemperatur:

Es wird die Schwellentemperatur angezeigt, die für die automatische Umschaltung zwischen Heiz- und Kühlregister entscheidend ist.

Display-Ansicht, Datum:

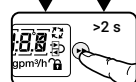
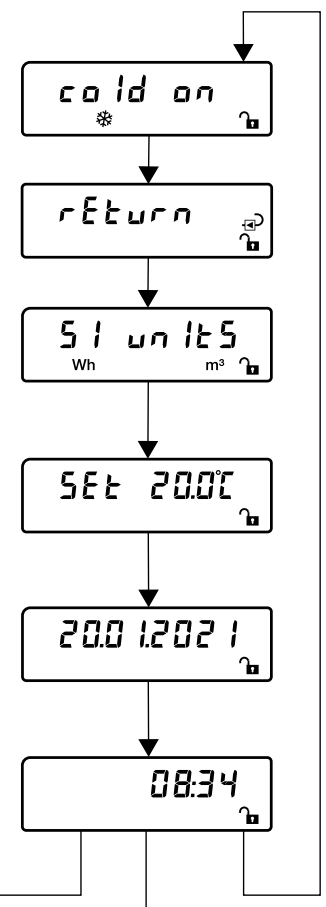
Anzeige des aktuellen Datums im Format TT.MM.JJJJ

Display-Ansicht, aktuelle Zeit:

Unabhängig vom eingestellten Einheitensystem wird die aktuelle Zeit angezeigt (Bereich 00:00...23:59). Der thermische Energiezähler übernimmt automatisch Zeit und Datum des Smartphones.

**Kühlen
Heizen / Kühlen**

Schleife
während 5 Minuten



Falls während
5 Minuten nicht
gedrückt wird

set

not set

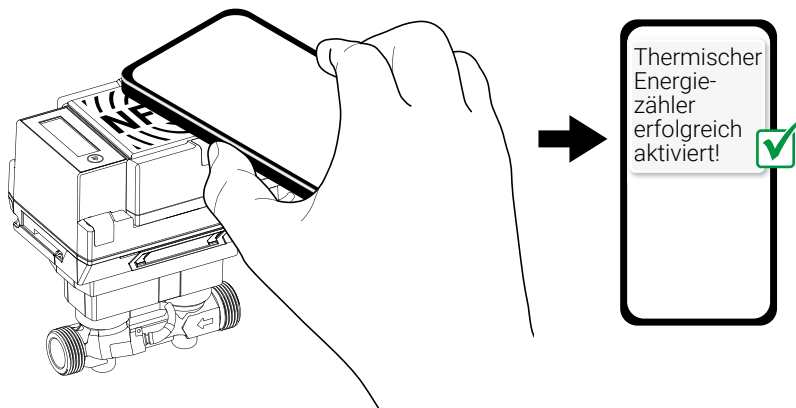
Resultat der Inbetriebnahme

Nach Drücken der Display-Taste wird angezeigt, ob die Aktivierung des Energiezählers erfolgreich war.
 SET = erfolgreich, not SET = erfolglos

Schritt 8

Thermischen Energiezähler via NFC scannen:

- Es erscheint die Meldung: Thermischer Energiezähler erfolgreich aktiviert!

**Inbetriebnahmeprotokoll**

Zur Vermeidung von Einbaufehlern wird empfohlen, bei Neumontage oder Austausch des thermischen Energiezählers ein Einbau- und Inbetriebnahmeprotokoll ausstellen zu lassen. Durch die Dokumentation aller Messstellendaten, Zählerdaten, der Einbausituation und der Betriebszustände können der korrekte Einbau und die Funktion des thermischen Energiezählers gesichert nachgewiesen werden. Damit können die Rechtssicherheit nachfolgender Nebenkostenabrechnungen zusätzlich untermauert und Mietersprüche entkräftet werden.

Das Inbetriebnahmeprotokoll des thermischen Energiezählers orientiert sich an der Vorlage der technischen Richtlinie K9 der deutschen Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB). Nach der Inbetriebnahme des thermischen Energiezählers wird das Inbetriebnahmeprotokoll auf dem Belimo Cloud-Konto des Gerätebesitzers gesichert.

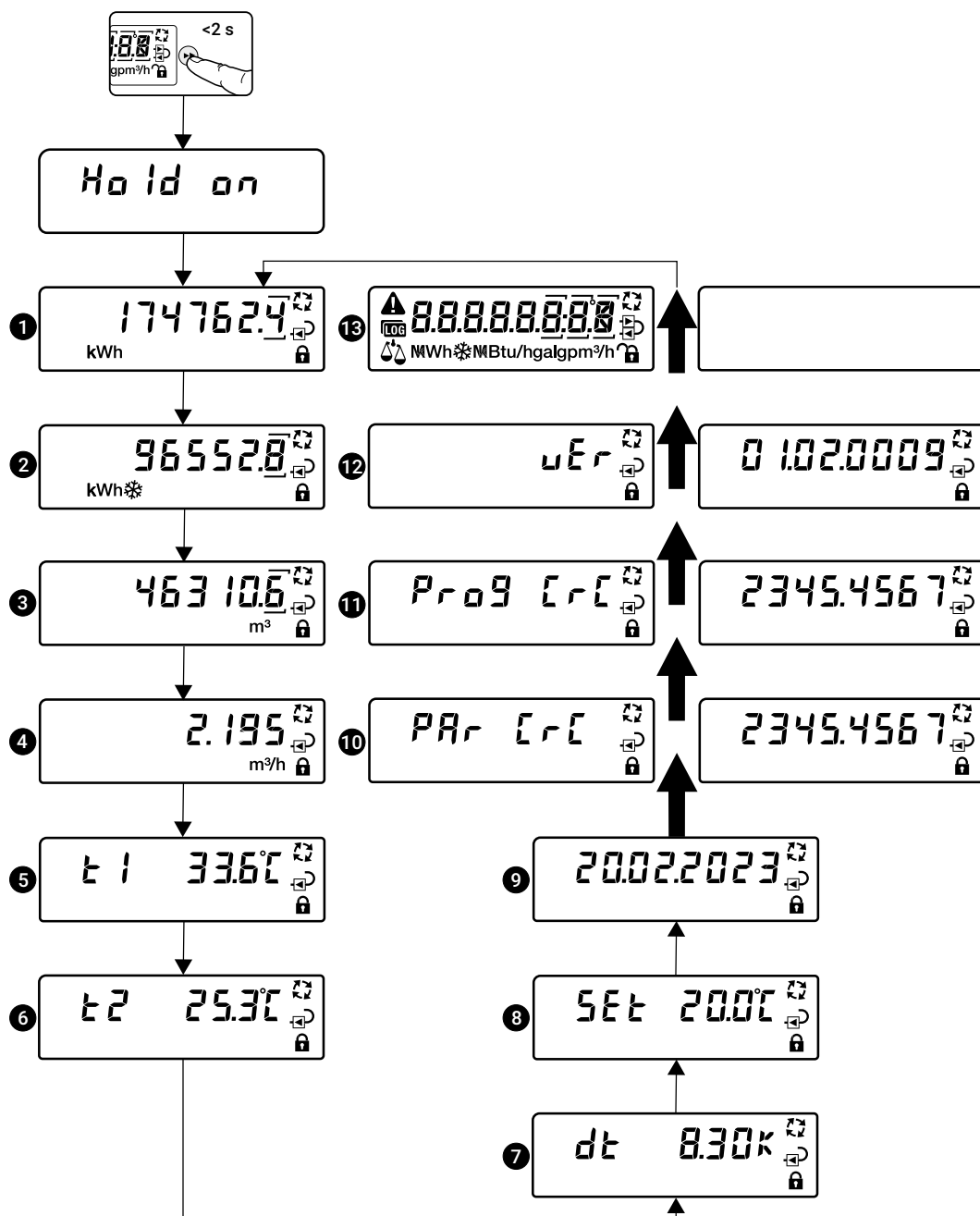
Das Inbetriebnahmeprotokoll kann auch zu einem späteren Zeitpunkt erstellt werden. In diesem Fall ist zu beachten, dass die jeweils aktuellen Zählerstanddaten verwendet werden, die von den Daten bei Inbetriebnahme/Aktivierung abweichen können.

Display-Schleifen

Benutzerschleife

Die «Benutzerschleife» wird gestartet, indem das dunkle LCD-Display durch kurzes Drücken (<2 s) der Display-Taste aktiviert wird. Es kann einen kurzen Moment dauern, bis die Display-Ansicht 1 erscheint. Während dieser Zeit wird «Hold on» angezeigt. Die Ansicht kann durch kurzes Drücken der Display-Taste in aufsteigender Reihenfolge geändert werden. Wenn der letzte

Eintrag in der Tabelle erreicht ist, wird erneut der erste Eintrag angezeigt. Die «Benutzerschleife» wird nach einem Timeout von 30 s verlassen, wobei das Time-out nach jedem Drücken der Display-Taste neu gestartet wird. Nach einem Time-out wird das Display ausgeschaltet.



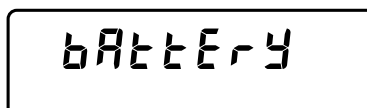
Beschreibung Display-Ansichten «Benutzerschleife»

Falls Fehlermeldungen anstehen, erscheint untenstehende Display-Anzeige. Die Fehler werden in aufsteigender Reihenfolge (... = Fehlercode 00...99) angezeigt. Bei den weiteren Display-Ansichten 1...11 der Benutzerschleife wird das Warn-dreieck angezeigt. Falls keine Fehler anstehen, erscheint diese Anzeige nicht.




1	Akkumulierte Wärmemenge	Die aktuelle akkumulierte Wärmemenge wird angezeigt. Falls ein dauerhafter Fehler anliegt (Fehlercodes 1...16), wird die letzte dauerhaft gespeicherte akkumulierte Wärmemenge angezeigt.
2	Akkumulierte Kältemenge	Die aktuelle akkumulierte Kältemenge wird angezeigt. Falls ein dauerhafter Fehler anliegt (Fehlercodes 1...16), wird die letzte dauerhaft gespeicherte akkumulierte Kältemenge angezeigt. Diese Anzeige erscheint nicht, falls es sich um eine reine Heizanwendung handelt.
3	Akkumuliertes Volumen	Das aktuelle akkumulierte Volumen wird angezeigt. Falls ein dauerhafter Fehler anliegt (Fehlercodes 1...16), wird das letzte dauerhaft gespeicherte akkumulierte Volumen angezeigt.
4	Aktueller Durchfluss	Der aktuelle Durchfluss wird angezeigt.
5	Aktuelle Temperatur des externen Temperatursensors T1	Die aktuelle Temperatur des externen Temperatursensors wird angezeigt.
6	Aktuelle Temperatur des im thermischen Energiezähler integrierten Temperatursensors T2	Die aktuelle Temperatur des im thermischen Energiezähler integrierten Temperatursensors wird angezeigt.
7	Temperaturdifferenz	Die aktuelle Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf und Rücklauf wird angezeigt.
8	Schwellentemperatur	Die Schwellentemperatur wird angezeigt, die für die automatische Umschaltung zwischen Heiz- und Kühlregister entscheidend ist.
9	Datum	Anzeige des aktuellen Datums im Format TT.MM.JJJJ
10	CRC-Typ-spezifischer Parameter	Zur Anzeige wird zwischen zwei Display-Ansichten in 1-s-Intervallen hin- und hergeschaltet. Der CRC-Code zeigt an, dass die werkseitigen Einstellungen nicht verändert wurden.
11	CRC-Programmcode	Zur Anzeige wird zwischen zwei Display-Ansichten in 1-s-Intervallen hin- und hergeschaltet. Der CRC-Code zeigt an, dass der Programmcode nicht verändert wurde.
12	Softwareversion	Zur Anzeige wird zwischen zwei Display-Ansichten in 1-s-Intervallen hin- und hergeschaltet.
13	LCD-Test	Das LCD-Display wird getestet. In 1-s-Intervallen werden alle Zeichen zur Anzeige gebracht und anschliessend wieder gelöscht. Während dieses Vorgangs kann überprüft werden, ob alle Zeichen und Symbole auf dem Display angezeigt werden.

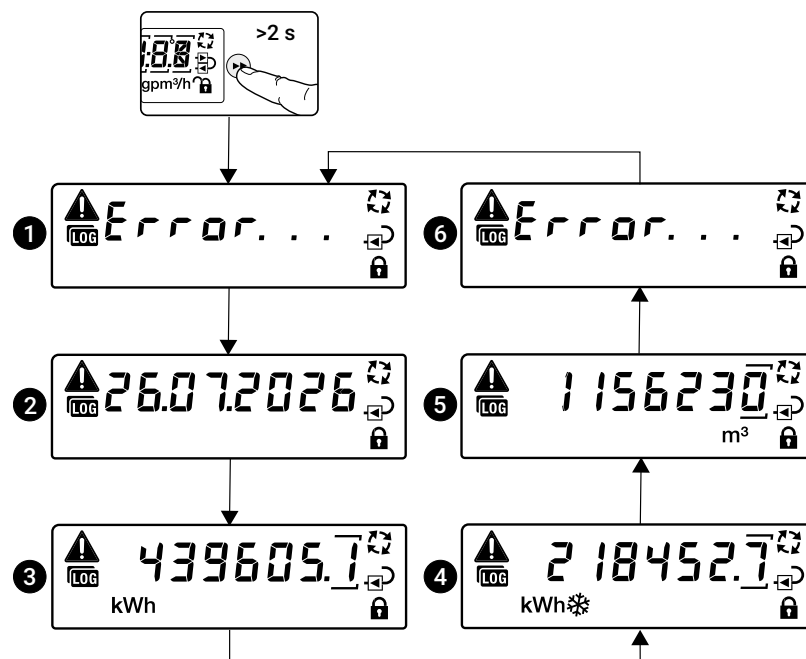
Zur Schonung der Batterie wird bei kritischer Batteriespannung das LCD-Display deaktiviert. In diesem Fall erscheint untenstehende Anzeige. Der Messbetrieb läuft trotzdem weiter. Damit die Display-Anzeige wieder aktiviert wird, muss der thermische Energiezähler mit externer Spannung versorgt werden. Dies sollte zeitnah nach dem Auftreten der Batteriewarnung am Display erfolgen, um ein weiteres Abfallen der Batteriespannung unter einen kritischen Wert zu vermeiden, was den dauerhaften Fehler 08 zur Folge hätte.



Diagnoseschleife

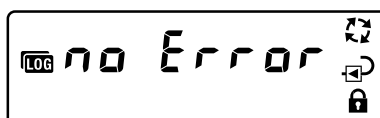
Die «Diagnoseschleife» wird aus der «Benutzerschleife» heraus durch Drücken der Display-Taste (>2 s) gestartet und mit dem Symbol  angezeigt. Von der «Benutzerschleife» zur «Diagnoseschleife» und zurück kann durch langes Drücken der Display-Taste (>2 s) gewechselt werden. Die Display-Ansicht kann durch kurzes Drücken der Display-Taste in aufsteigender

Reihenfolge geändert werden. Nachdem die letzte Display-Anzeige erreicht ist, wird erneut die erste Anzeige angezeigt. Die «Diagnoseschleife» wird nach einem Time-out von 30 s verlassen, wobei das Time-out nach jedem Drücken der Display-Taste neu gestartet wird. Nach einem Time-out wird das Display ausgeschaltet.



Beschreibung Display-Ansichten «Diagnoseschleife»

Wenn keine Meldungen anstehen, erscheint folgende Display-Anzeige:



1	Fehlernummer (... = Fehlercode 00...99)	Der Fehler mit der niedrigsten Fehlernummer wird angezeigt (dauerhafte Fehler haben niedrigere Fehlernummern).
2	Datum	Das Datum der zuletzt dauerhaft gespeicherten Zählerstände wird angezeigt.
3	Akkumulierte Wärmemenge	Die zuletzt dauerhaft gespeicherte akkumulierte Wärmemenge wird angezeigt.
4	Akkumulierte Kältemenge	Die zuletzt dauerhaft gespeicherte akkumulierte Kältemenge wird angezeigt. Wird nur angezeigt, falls die Kältemengen aktiviert sind.
5	Akkumuliertes Volumen	Das zuletzt dauerhaft gespeicherte Volumen wird angezeigt.
6	Weitere Fehler (... = Fehlercode 00...99)	Falls vorhanden, werden zusätzliche Fehlercodes angezeigt.

Fehlercodes

Dauerhafte Fehler

Fehlercode	Bedeutung
Err 01	Temperatursensor T2 (im Sensormodul integrierter Temperatursensor) ist kurzgeschlossen. Dies wurde in mehreren aufeinander folgenden Messungen festgestellt (erst nach gesetzlicher Inbetriebnahme des Geräts frei gegeben)
Err 02	Temperatursensor T2 (im Sensormodul integrierter Temperatursensor) ist unterbrochen. Dies wurde in mehreren aufeinander folgenden Messungen festgestellt (erst nach gesetzlicher Inbetriebnahme des Geräts frei gegeben)
Err 03	Temperatursensor T1 (externer Temperatursensor) ist kurzgeschlossen. Dies wurde in mehreren aufeinander folgenden Messungen festgestellt (erst nach gesetzlicher Inbetriebnahme des Geräts frei gegeben)
Err 04	Temperatursensor T1 (externer Temperatursensor) ist unterbrochen. Dies wurde in mehreren aufeinander folgenden Messungen festgestellt (erst nach gesetzlicher Inbetriebnahme des Geräts frei gegeben)
Err 05	Permanenter Kommunikationsfehler mit nichtflüchtigem Speicher (SPI)
Err 06	Integritätsprüfung des Programmcodes fehlgeschlagen
Err 07	Integritätsprüfung der Parameter fehlgeschlagen
Err 08	Kompletter Spannungsausfall detektiert, d.h., weder externe noch Batteriestromversorgung war verfügbar. Nur bei MID-Geräten nach der Aktivierung (Schutz gegen Manipulation)
Err 09	Das Datenformat im nichtflüchtigen Speicher stimmt nicht mit dem Datenformat in der Sensor-uC-Software überein
Err 10	Integritätsprüfung der Daten im nichtflüchtigen Speicher fehlgeschlagen
Err 11	Ein Fehlerzähler hat den maximalen Wert erreicht
Err 12	
Err 13	
Err 14	
Err 15	
Err 16	

Temporäre Fehler

Fehlercode	Bedeutung
Err 17	
Err 18	Der Ultraschallpfad ist unterbrochen (Luftblasen im System, Verbindung zu Ultraschallwandlern gestört)
Err 19	Ultraschalllaufzeit ausserhalb des Bereichs
Err 20	Automatischer Verstärkungsregler ausserhalb des Bereichs (Problem mit dem Ultraschallwandler oder falschem Medium)
Err 21	
Err 22	Volumenakkumulation fehlgeschlagen
Err 23	Wärme-/Kälteakkumulation fehlgeschlagen
Err 24	Die Rohwiderstandsmessung von Temperatursensor T1 (externer Temperatursensor) oder Temperatursensor T2 (im Sensormodul integrierter Temperatursensor) ist ungültig
Err 25	Berechnungsfehler
Err 26	Temperatursensor T2 (im Sensormodul integrierter Temperatursensor) ist kurzgeschlossen
Err 27	Temperatursensor T2 (im Sensormodul integrierter Temperatursensor) ist unterbrochen
Err 28	Temperatursensor T1 (externer Temperatursensor) ist kurzgeschlossen
Err 29	Temperatursensor T1 (externer Temperatursensor) ist unterbrochen
Err 30	Durchfluss in umgekehrter Richtung (Rückströmung) erkannt
Err 31	Durchfluss über dem oberen Grenzwert
Err 32	Ungültiger Durchfluss

Versiegelung und Plombierung

Werkseitig angebrachte Siegel

Folgende Siegel werden bereits werkseitig angebracht.

Siegel 1

Siegel (1) macht Manipulationen am internen Temperatursensor T2 sichtbar.

Siegel 2

Siegel (2) macht Manipulationen am Sensormodul (Rechenwerk) sichtbar.

Siegel 3

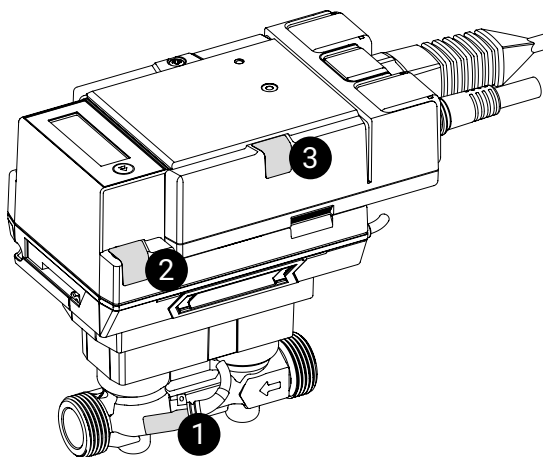
Siegel (3) macht Manipulationen am Logikmodul sichtbar.

Hinweis:

Wenn das Sensormodul als Ersatzteil bezogen wird, liegt diesem ein Siegel (3) bei. Die autorisierte Person, die das Sensormodul austauscht, muss nach ausgeführter Arbeit das Siegel (3) wieder aufbringen.



Die werkseitig angebrachten Siegel (1) und (2) des thermischen Energiezählers dürfen nicht verändert, beschädigt oder entfernt werden – ansonsten entfallen Garantie und MID-Konformität des Geräts.



Plombierung auf der Anlage

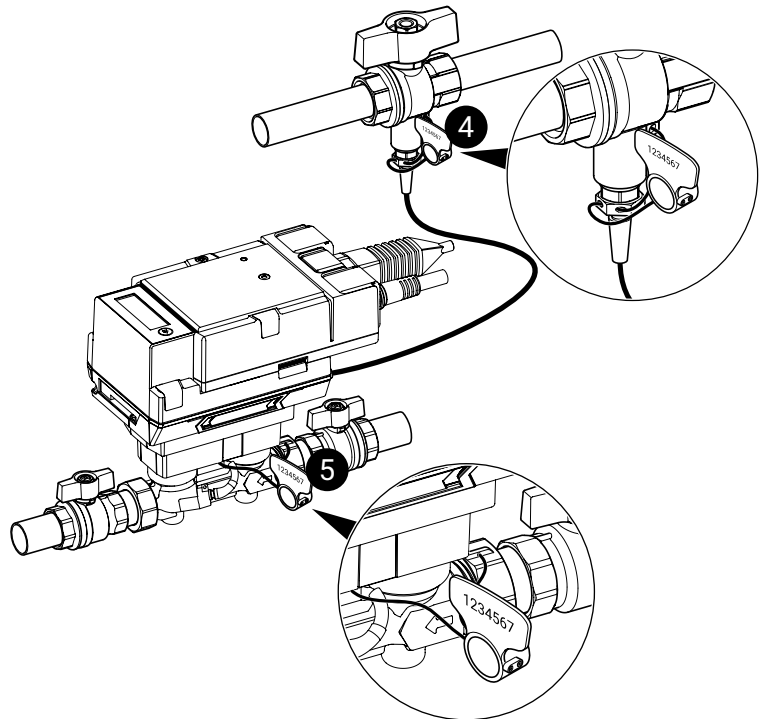
Nach der Installation und Inbetriebnahme des thermischen Energiezählers muss dieser von einer autorisierten Person mit Drehplomben versehen werden (Drehplomben im Lieferumfang), und die werkseitig angebrachten Siegel müssen auf ihre Unversehrtheit geprüft werden.

Drehplombe 4

Drehplombe (4) macht Manipulationen an der externen Temperaturmessstelle sichtbar (Plombierung des Temperaturmesskugelhahns).

Drehplombe 5

Drehplombe (5) macht Manipulationen an der Messstrecke des thermischen Energiezählers sichtbar (Plombierung zwischen Absperrventil und Durchflusskörper).

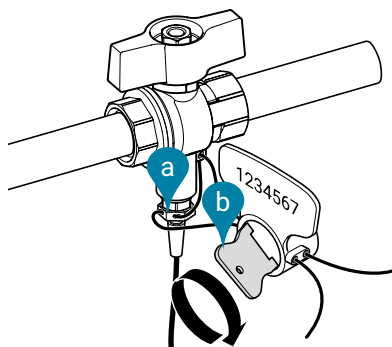


Drehplomben fachgerecht anbringen

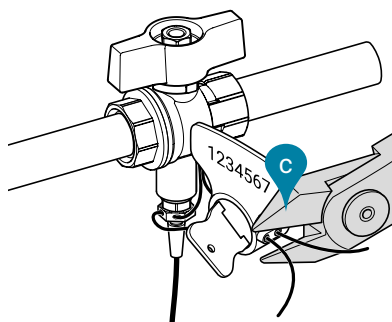
- a) Plombendraht bei allen dafür vorgesehenen Öffnungen der Temperaturmessstelle sowie der Drehplombe einfädeln
- b) Griff der Drehplombe im Uhrzeigersinn drehen, bis Plombe bündig anliegt und festgezurrut ist.

Drehplombe 4

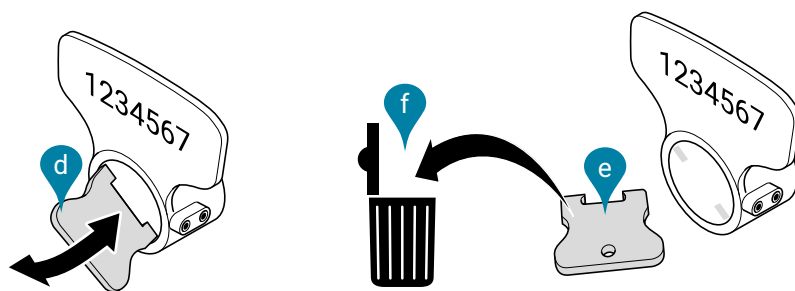
Plombierung des Temperaturmesskugelhahns



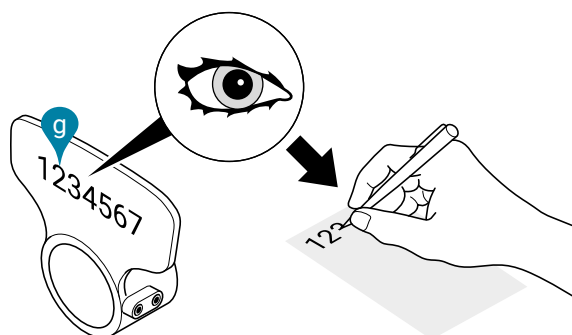
- c) Plombendrähte mit Seitenschneider direkt an der Drehplombe abschneiden



- d) Griff der Drehplombe hin- und herbewegen, bis er abfällt
- e) Griff der Drehplombe fällt ab, Drehplombe ist gesichert
- f) Griff der Drehplombe entsorgen



- g) Fortlaufende und einmalige 7-stellige Nummer der Drehplomben (4) und (5) aufnehmen und Nummer ins Inbetriebnahmeprotokoll übertragen



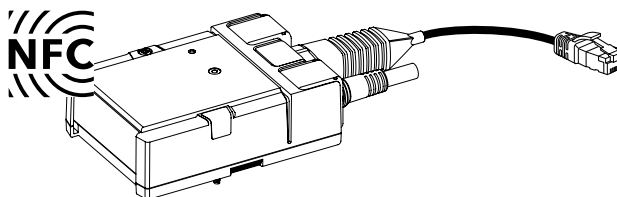
Drehplombe 5

Plombierung zwischen Absperrventil und Durchflusskörper

Austausch des Sensormoduls

Logikmodul des thermischen Energiezählers

Über das Logikmodul wird der thermische Energiezähler mit Spannung versorgt. Am Logikmodul steht auch die Bus- und NFC-Kommunikationsschnittstelle zur Verfügung. Wenn das Sensormodul im Falle eines Austauschs vom Logikmodul getrennt wird, können die Anschlusskabel am Logikmodul und an der Anlage angeschlossen bleiben.

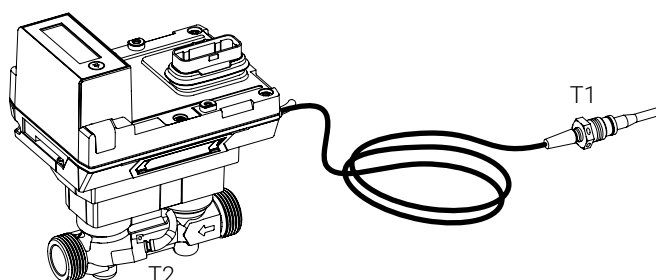


Sensormodul des thermischen Energiezählers

Im Sensormodul ist der integrierte Temperatursensor T2 untergebracht, und über ein Kabel ist der externe Temperatursensor T1 angeschlossen. Bei einem Austausch des Sensormoduls werden beide Temperatursensoren T1 und T2 mit ausgetauscht. Im Sensormodul sind ferner auch Rechenwerk sowie Ultraschall-Durchfluss-Messsystem untergebracht.

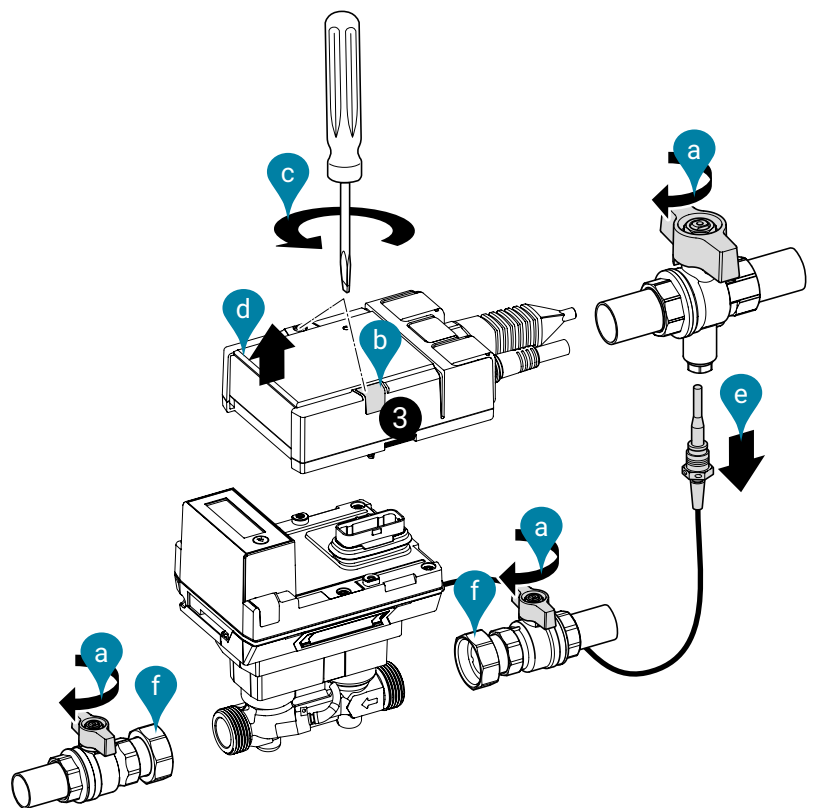


In gewissen Ländern muss das Sensormodul zur Rekalibrierung periodisch ausgetauscht werden und ist deshalb als Ersatzteil erhältlich. Es sind die diesbezüglichen nationalen Vorschriften zu beachten. Nach Ablauf der nationalen Nacheichfrist ist der Gebrauch des thermischen Energiezählers nicht mehr rechtskonform.



Logikmodul und Sensormodul voneinander trennen

- Drehplomben entfernen und den Kugelhahn mit Messstutzen sowie die Absperrventile zudrehen
- Siegel (3) entfernen
- Schrauben des Logikmoduls lösen
- Logikmodul und Sensormodul voneinander trennen
- Messingverschraubung des Temperatursensors T1 lösen und Sensor herausziehen
- Verschraubungen am Sensormodul lösen und Sensormodul herausnehmen

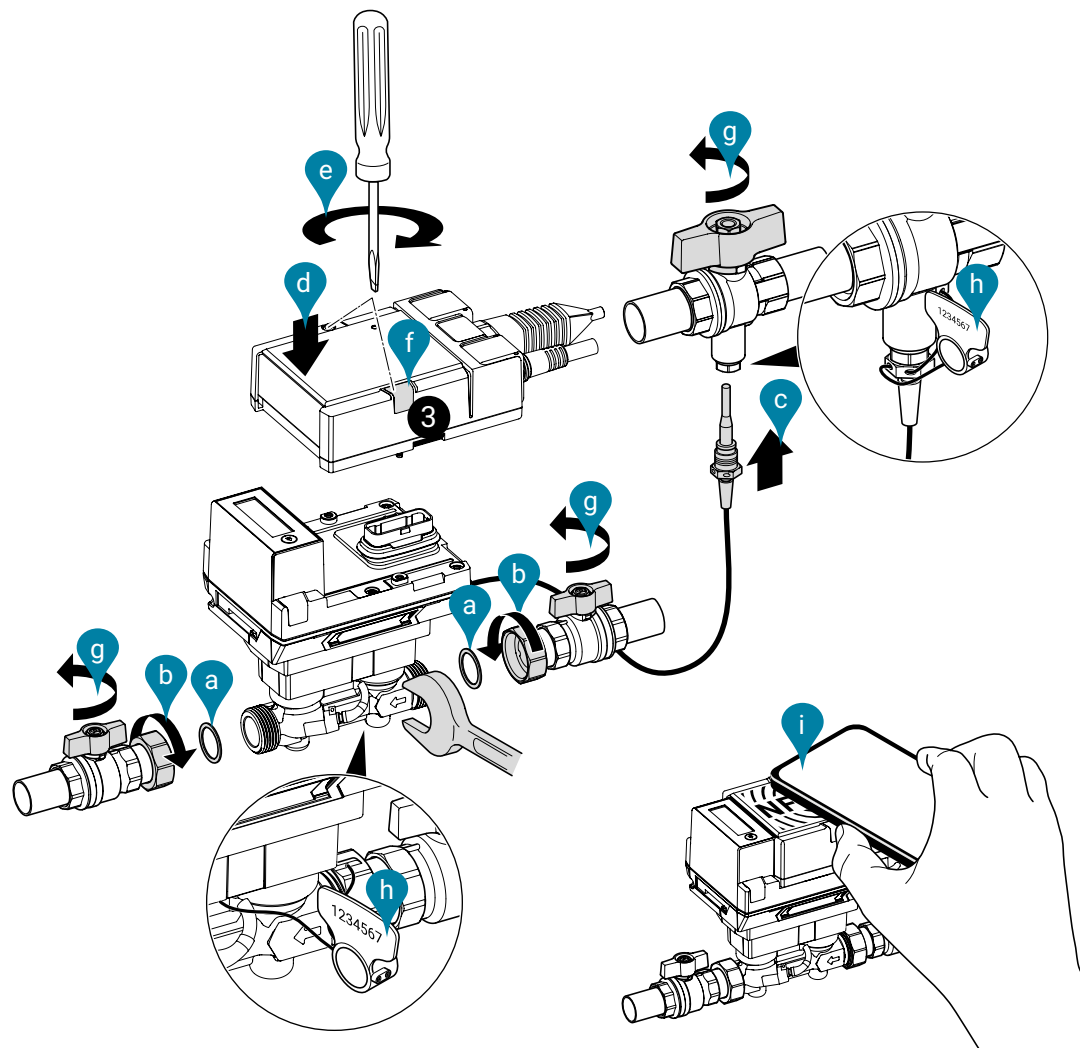


Logikmodul und Sensormodul zusammenfügen

- a) Dichtungen (a) zwischen Anschlüssen des thermischen Energiezählers und der Absperrventile platzieren
- b) Überwurfmuttern (b) im Uhrzeigersinn festdrehen und gleichzeitig mit Gabelschlüssel, der am Durchflusskörper des thermischen Energiezählers angesetzt wird, festhalten

Achtung! Beim Anziehen der Überwurfmutter darf nicht am Kunststoffgehäuse des thermischen Energiezählers dagegen gehalten werden, sondern es muss unbedingt die Schlüsselweite am metallischen Durchflusskörper verwendet werden, um den Gabelschlüssel anzusetzen.

- c) Temperatursensor T1 in Kugelhahn mit Messstutzen einführen, prüfen, ob Flachdichtung korrekt sitzt, und Messingverschraubung festdrehen (6...10 Nm)
- d) Logikmodul auf Sensormodul stecken
- e) Schrauben des Logikmoduls mit einem Drehmoment von 1.8 Nm festziehen
- f) Siegel (3) aufbringen
- g) Kugelhahn mit Messstutzen und Absperrventile öffnen
- h) Drehplomben anbringen
- i) Thermischen Energiezähler aktivieren

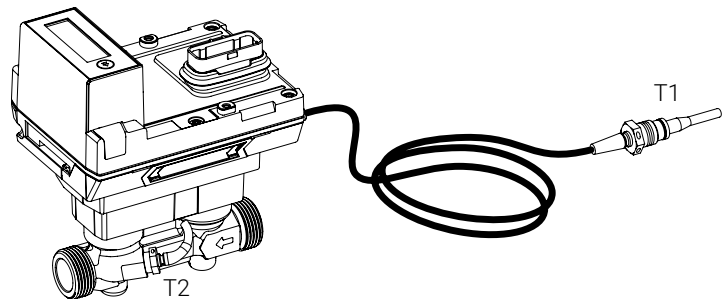


Sensormodul als Ersatzteil

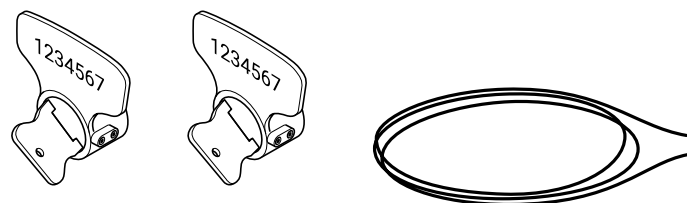
Produkttyp von Belimo	DN	DN (")	G (")
R-22PEM-0UC	15	1/2	3/4
R-22PEM-0UD	20	3/4	1
R-22PEM-0UE	25	1	1 1/4
R-22PEM-0UF	32	1 1/4	1 1/2
R-22PEM-0UG	40	1 1/2	2
R-22PEM-0UH	50	2	2 1/2

Bestehend aus:

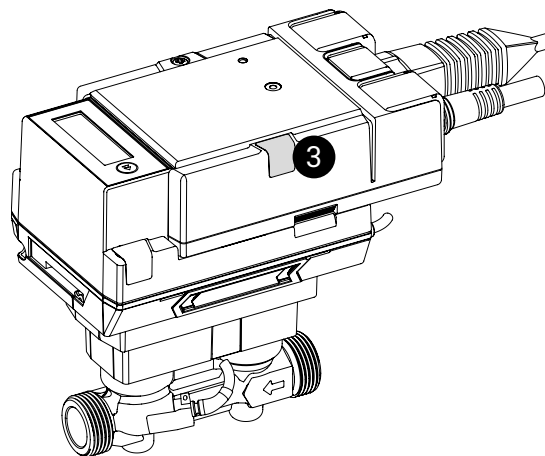
- Sensormodul inklusive des integrierten Temperatursensors T2 und des externen Temperatursensors T1



- 2 Drehplomben fortlaufend nummeriert (einmalig) mit angehängtem Draht ca. 40 cm



- 1 Siegel (Siegel 3)



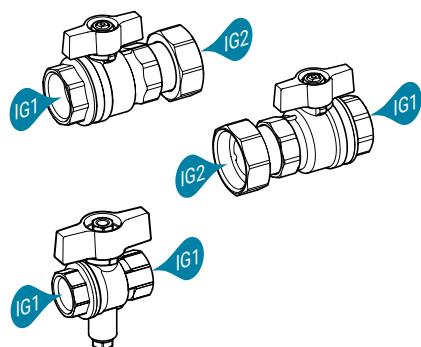
Zubehör

Optionales Zubehör

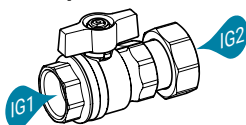
MID-Zubehörset wahlweise mit oder ohne Passstück bestehend aus:

- 2x Absperrventil mit Innengewinde und Überwurfmutter (Installation thermischer Energiezähler)
- 1x Kugelhahn mit Messstutzen, plombierbar (Sensoreinbau direkt eintauchend)
- Absperrventil einzeln

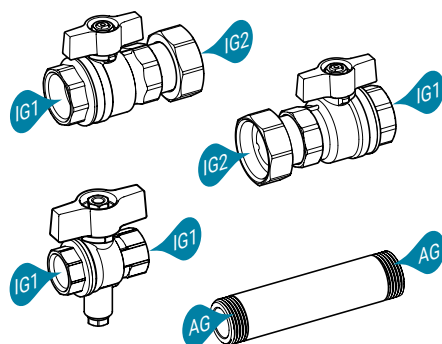
MID-Zubehörset ohne Passstück



* Absperrventil einzeln



MID-Zubehörset mit Passstück



Energiezähler (DN)	Innengewinde 1 (IG1)	Innengewinde 2 (IG2)	Produkttyp von Belimo	Absperrventil einzeln *
	Absperrventil (Rp)	Absperrventil (G)		Produkttyp von Belimo
15	1/2"	3/4"	EXT-EF-15A	EXT-EF-15G
20	3/4"	1"	EXT-EF-20A	EXT-EF-20G
25	1"	1 1/4"	EXT-EF-25A	EXT-EF-25G
32	1 1/4"	1 1/2"	EXT-EF-32A	EXT-EF-32G
40	1 1/2"	2"	EXT-EF-40A	EXT-EF-40G
50	2"	2 1/2"	EXT-EF-50A	EXT-EF-50G

Energiezähler (DN)	Innengewinde 1 (IG1)	Innengewinde 2 (IG2)	Passtück (AG)	Produkttyp von Belimo
	Absperrventil (Rp)	Absperrventil (G)	Aussengewinde (G) / Passtück-Länge (mm)	
15	1/2"	3/4"	3/4" / 110	EXT-EF-15B
20	3/4"	1"	1" / 130	EXT-EF-20B
25	1"	1 1/4"	1 1/4" / 135	EXT-EF-25B
32	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2" / 140	EXT-EF-32B
40	1 1/2"	2"	2" / 145	EXT-EF-40B
50	2"	2 1/2"	2 1/2" / 145	EXT-EF-50B

	Produkttyp von Belimo	Für DN
Dämmschale		
zur thermischen Isolation des thermischen Energiezählers	A-22PEM-A01 A-22PEM-A02	15, 20, 25 32, 40, 50
Drehplomben		
2 Stück fortlaufend nummeriert (einmalig mit angehängtem Draht)	A-22PEM-A03	
Silikontülle mit Bride	A-22PEM-A04	
M-Bus-Konverter	G-22PEM-A01	
Bluetooth-NFC-Konverter	ZIP-BT-NFC	

Alles inklusive.

Belimo ist Weltmarktführer in Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Feldgeräten zur energieeffizienten Regelung von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage. Klappenantriebe, Regelventile, Sensoren und Zähler bilden dabei unser Kerngeschäft.

Stets den Kundenmehrwert im Fokus, liefern wir mehr als nur Produkte. Bei uns erhalten Sie das komplette Sortiment von Antriebs- und Sensorlösungen zur Regelung und Steuerung von HLK-Systemen aus einer Hand. Dabei setzen wir auf geprüfte Schweizer Qualität mit fünf Jahren Garantie. Unsere Vertretungen in weltweit über 80 Ländern gewährleisten zudem kurze Lieferzeiten und einen umfassenden Support über die gesamte Produktlebensdauer. Bei Belimo ist in der Tat alles inklusive.

Die «kleinen» Belimo-Produkte üben einen grossen Einfluss auf Komfort, Energieeffizienz, Sicherheit, Installation und Instandhaltung aus.

Kurzum: Small devices, big impact.



5 Jahre Garantie



Weltweit vor Ort



Komplettes Sortiment



Geprüfte Qualität



Kurze Lieferzeit



Umfassender Support

