

Kompakt-Mehrstrahl-Wärmezähler

F90M AMS



Einbau- und Bedienungsanleitung

1 Verwendung und Funktion

Der vorliegende Kompakt-Mehrstrahl-Wärmezähler *F90M AMS* dient zur Erfassung der verbrauchten Wärmemenge in geschlossenen Heizsystemen.

2 Lieferumfang

1. Wärmezähler, bestehend aus miteinander untrennbar verbundenem Rechenwerk, Durchflusssensor und zwei Temperatursensoren.
2. Beipack Einbau
3. Beipack Wandmontage (nur für *F90M AMS* Splittversion)
4. Einbau- und Bedienungsanleitung

3 Allgemeine Hinweise

- Geltende Norm für den Einsatz von Wärmezählern: EN 1434, Teile 1 + 6. Die Vorschriften für Elektroinstallationen sind zu beachten.
- Das Produkt erfüllt die wesentlichen Anforderungen, die in der EU-Richtlinie über die elektromagnetischen Verträglichkeit (kurz: EMV-Richtlinie) für Betriebsmittel (2004/108/EG) festgelegt sind.
- Eichrelevante Sicherheitszeichen des Wärmezählers dürfen nicht beschädigt oder entfernt werden - Andernfalls entfallen Garantie und Eichgültigkeit des Gerätes!
- Der Wärmezähler hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Sämtliche Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen nur von einer hierfür ausgebildeten und befugten Fachkraft ausgeführt werden.
- Das Gerät muss frostfrei gelagert und transportiert werden, die Lager-/ Transporttemperatur darf nicht unter 5°C fallen.
- Alle Hinweise, die im Datenblatt des Wärmezählers aufgeführt sind, müssen beachtet werden.
- Geräte mit eingebauten Rücklauffühler dürfen nur im Rücklauf montiert werden.
- Alle Leitungen müssen in einem **Mindestabstand von 50 cm** zu elektromagnetischen Störquellen (Schalter, Regler, Pumpen etc.) verlegt werden. Alle Geräteleitungen sind in **mindestens 10 cm** Entfernung von anderen stromführenden Leitungen zu verlegen.

- Die Temperatursensorkabel nicht knicken, aufwickeln, verlängern oder kürzen.
- Zur Reinigung nur ein mit Wasser befeuchtetes Tuch verwenden.
- Zum Schutz vor Beschädigung und Verschmutzung ist der Wärmezähler erst unmittelbar vor dem Einbau aus der Verpackung zu nehmen.
- Werden mehrere Zähler in einer Einheit eingebaut, muss darauf geachtet werden, dass bei allen Zählern die gleichen Einbaubedingungen vorliegen.
- Einbauort des Wärmezählers beachten. (Standard: Einbau im Rücklauf; Bestellbare Option: Einbau im Vorlauf).
- Bei Geräten mit Doppelkennzeichnung auf dem Typenschild z. Bsp.: **Q ≥ 100l/h ΔT: 3-100 K / Q ≥ 20l/h ΔT: 6-100 K** ist die für die örtliche Einbausituation nicht zutreffende Kennzeichnung unkenntlich zu machen;
z. Bsp. Fussbodenheizung:
Q ≥ 100l/h ΔT: 3-100 K / Q ≥ 20l/h ΔT: 6-100 K
z. Bsp. Radiatorenheizung:
Q ≥ 100l/h ΔT: 3-100 K / Q ≥ 20l/h ΔT: 6-100 K
- Die Messbeständigkeit der Wärmezähler ist nur gewährleistet, wenn die Wasserqualität den Bedingungen der AGFW-Empfehlung FW-510 entspricht. Im Falle abweichender Zusammensetzung muss das Gerät regelmäßig vom Hersteller wiederaufbereitet bzw. instandgesetzt werden.
- Grundsätzlich müssen freiliegende Temperatursensor(en) direkt eintauchend eingebaut werden.
- Der direkteingebaute Temperatursensor bzw. die Blindschraube an der Temperatursensoreinbaustelle des Durchflusssensors darf nicht verändert werden, d.h. die Verplombung darf nicht entfernt werden.

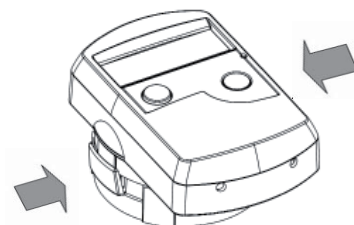
4 Montage des Durchflusssensors

Hinweis:

Zur Erleichterung der Montage unter beengten Verhältnissen kann das Rechenwerk in der Splittversion vom Durchflusssensor abgenommen werden.

Aber nur in der Splittversion!

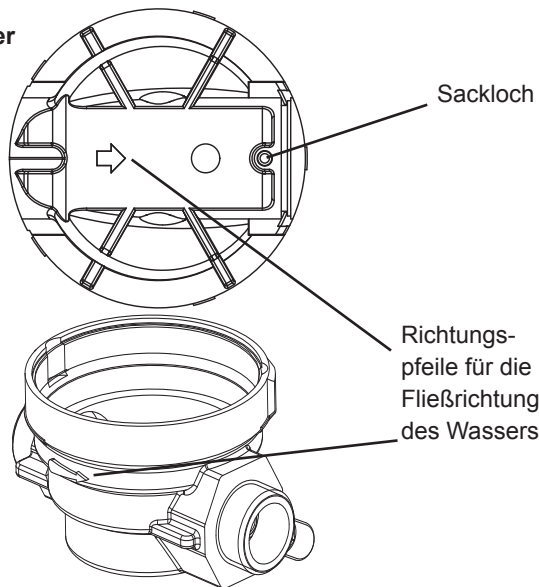
Zum Abnehmen des Rechenwerkes auf die auf dem Bild markierten Flächen drücken und das Gehäuseoberteil nach oben abziehen.



Montage Kompakt-Mehrstrahl-Wärmezähler in ein Einrohranschlussstück EAT, Variante AMS

- Rohrleitung gemäß DIN/EN spülen.
- Absperrorgane schließen.
- Nahegelegenes Entleerungsventil am Absperrhahn zur Druckentlastung öffnen.
- **Durchflussrichtung des EAT's kontrollieren!**
- Überstromkappe vom EAT mit einem Schlüssel SW 24 entfernen.
- Falls schon ein VMT oder Wärmezähler eingebaut ist, altes VMT oder Wärmezähler entfernen.
- Falls ein Adapterteil schon eingebaut ist, dieses entfernen.
- Alte O-Ring-Dichtung entfernen.
- Dichtflächen und Gewinde auf einwandfreiem Zustand prüfen und ggf. mit geeigneten Hilfsmitteln reinigen.
- Außengewinde M77x1,5 des Wärmezählers und den O-Ring 66,35x2,62 mit lebensmittelechtem Silikonfett dünn einfetten.
- Den Wärmezähler einsetzen.

Kunststoffadapter

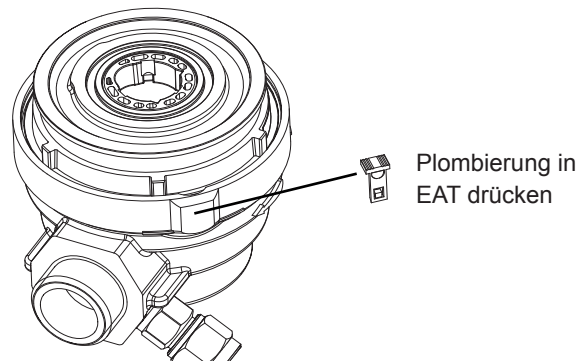


- Den Wärmezähler mit normaler Handkraft einschrauben und anschließend mit dem Hakenschlüssel bzw. einem Drehmomentschlüssel mit **mindestens 55 Nm** festziehen.
- Plombierung (schwarze Plombe) an einer der beiden dafür vorgesehenen Stellen des EAT vornehmen.

Achtung:

Achten Sie beim Einbau auf die korrekte Übereinstimmung der Fließrichtung (Pfeil außen am Anschlussstück und am Boden des Kunststoffadapters).

Achten Sie auf korrekte Fixierung des Sacklochs im Kunststoffadapter auf den Metallstift im Bodeninneren des Anschlussstück am Flußauslaß (Stift kann in Ausnahmefällen evtl. fehlen. Ist bei Übereinstimmung der Fließrichtungspfeile am Anschlussstück und Durchflusssensor für die Installation sowie Funktion nicht von Bedeutung.



5 Montage der Temperatursensoren

Bei Rohrleitungen \leq DN25 schreibt die Eichordnung bei Neuinstallationen (Neubau oder Sanierung von Anlagen) den Einbau direkt eintauchend vor.

Hinweis:

Achten Sie beim Einbau immer darauf, dass der Rücklauffühler (blaue Kennzeichnung) in den „kälteren Strang“ und der Vorlaufühler (rote Kennzeichnung) in den „wärmeren Strang“ eingebaut werden.

5.1 Direkteinbau (Kugelhahn und T-Stück)

- Blindverschraubung / alten Fühler und Dichtung / alten O-Ring (rückstandsfrei) entfernen.
- O-Ring vom Temperaturfühler abstreifen und in die Verschraubung des Kugelhahns oder des T-Stücks einlegen.
- Die Fühlereinstbautiefe mit der Kreuzlochscharube fixieren.
- Der Temperaturfühler darf nicht den Boden des Kugelhahns bzw. des T-Stücks berühren.
- Temperaturfühler in den Kugelhahn bzw. das T-Stück einschieben und festschrauben.



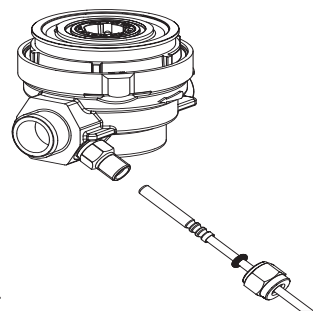
5.2 Einbau in Tauchhülse

- Vor dem Einbau ist mit einer geeigneten Lehre (5.0; 5.2 und 6.0 mm) der Innendurchmesser der Tauchhülse zu prüfen.
- Die Fühler dürfen nur bei richtigem Durchmesser in die Tauchhülse eingebaut werden.
- Es dürfen keine Adapter oder Reduzierhülsen verwendet werden.
- Die Sitztiefe der Tauchhülse muss mindestens 36 mm betragen.
- O-Ring in Tauchhülse einlegen.
- Fühler bis zum Anschlag in Tauchhülse einschieben. **Der Fühler muss auf dem Tauchhülsenboden aufsitzen.**
- Universalschraube bis zum Anschlag in die Tauchhülse einschrauben.



5.3 Einbau der Temperatursensoren in Gehäuse AMS

- O-Ring oberhalb der Fühlerhülse auf dem Kabel positionieren.
- Temperaturfühler bis zum Anschlag in die Temperaturfühlereinbaustelle einschieben.
- Fühler mit Universalschraube bis zum Anschlag in die Temperaturfühlereinbaustelle einschrauben.
- Temperatureinbau des Vorlauffühlers ist in gleicher Weise vorzunehmen.



6 Inbetriebnahme

- Absperrorgane langsam öffnen.
- Anschlussverschraubung auf Dichtheit prüfen.

Bei ordnungsgemäßer Funktion des Wärmezählers die Plombierungen an Temperaturfühlern und Durchflusssensor anbringen.

Beim Eichaustausch die Zählerstände und die Seriennummern des alten und neuen Gerätes notieren.

Prüfen Sie bitte folgende Punkte:

- Ist der Wärmezähler richtig dimensioniert?
- Sind die Absperrventile geöffnet?
- Ist die Heizleitung frei (sind die Schmutzfänger nicht verstopft)?
- Sind die Fühler und der Durchflusssensor verplombt (Manipulation)?
- Zeigt der Richtungspfeil auf dem Durchflusssensor in die richtige Richtung?
- Wird ein Durchflussvolumen angezeigt?
- Wird eine plausible Temperaturdifferenz angezeigt?
- Ist bei Geräten mit zwei außenliegenden Fühlern der Vorlauffühler (rot) in den Vorlauf und der Rücklauffühler (blau) in den Rücklaufstrang eingebaut?
- Ist bei Geräten mit einem eingebauten Rücklauffühler der Durchflusssensor im Rücklauf montiert?

7 Technische Daten

Variante	AMS
Kompatibel	EN 14154 (A1) / EN 14154 (A34)
Anschluss	M77x1,5
Fühlerdurchmesser	6,0 mm

Rechenwerk		
Umgebungstemperatur	°C	5 ... 55
Temperaturbereich	°C	1 ... 150
Temperaturdifferenz	K	3 ... 100
Energieversorgung		3V, Lithium + Versorgung über M-Bus
Betriebsdauer		6 + 1 Jahre
Datenspeicherung		1x täglich in E ² PROM
Anzeige		LCD: 8-stellig + Sonderzeichen
Schnittstellen	standard	optische (Infrarot-)Schnittstelle (mit M-Bus-Protokoll)
	optional	M-Bus, Mini-Bus oder potentialfreier Impulsausgang für Volumen oder Energie

Durchflusssensor		0,6	1,5	2,5
Nenndurchfluss q_p	m ³ /h	0,6	1,5	2,5
Maximaldurchfluss q_s	m ³ /h	1,2	3,0	5,0
Nenndruck PN	bar	16		
Anlauf	l/h	2,5	3	5
Temperaturbereich	°C	25 ... 90		
Einbaulage		horizontal; vertikal		
Färbung Kunststoffring		blau	rot	schwarz
Temperatursensoren				
Typ PT500		Platin Präzisionswiderstand		
Anschlussart		2-Leiter-Technik		
Leitungslänge	m	1.5 (optional 3.0)		

8 Anzeigemöglichkeiten

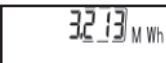
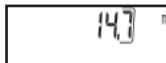






Das Rechenwerk verfügt über eine Flüssigkristallanzeige mit 8 Stellen und Sonderzeichen. Die darstellbaren Werte sind in 3 Anzeigeschleifen zusammengefasst. Alle Daten werden über die Bedientaste an der Oberfläche abgefragt. Als Standardanzeige ist die kumulierte Wärmemenge seit Inbetriebnahme eingestellt.

Zu Beginn befinden Sie sich automatisch in der Hauptschleife (erste Ebene). Durch einen längeren Tastendruck (> 4 Sekunden) gelangen Sie in die nächste Anzeigenebene. Halten Sie die Taste solange gedrückt, bis Sie in der gewünschten Informationsschleife sind.





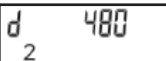
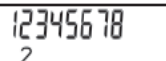
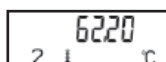


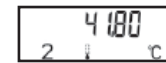
Innerhalb einer Anzeigeschleife können Sie durch kurzen Druck auf die Taste nacheinander die Daten der gewählten Informationsschleife abrufen.

Nach 1 Minute ohne Betätigung der Taste erfolgt die automatische Rückkehr in die Standardanzeige.





1. Ebene / Hauptschleife

		
1. Kumulierte Wärmemenge – Standardanzeige –	4. Kumuliertes Volumen seit Inbetriebnahme in m ³	7. Aktuelles Datum
		
2. Segmenttest, alle Anzeigefelder werden gleichzeitig angesteuert.	5. Aktuelle Leistung in kW	8. Fehleranzeige (binäre und hexadezimale Anzeige im Wechsel)
		
3. Wärmemenge zum letzten Stichtag im Wechsel mit Stichtagsdatum*)	6. Aktueller Durchfluss in m ³ /h	

2. Ebene / Technikscheife

		
1. Maximale Leistung in kW	5. Temperaturdifferenz	8. M-Bus Adresse
		
2. Maximaler Durchfluss in m ³ /h	6. Betriebstage seit Eichung	9. Seriennummer
		
3. Vorlauftemperatur in °C	7. Impulswertigkeit, Impulse pro Liter	10. Firmware/Software Version
		
4. Rücklauftemperatur in °C		

3. Ebene / Statistikscheife

	
	
1.) Wärmemenge zum vorletzten Stichtag im Wechsel mit Stichtagsdatum*)	2. - 16.) 15 Monatswerte im Wechsel mit Datum*)

*)Bis zum Durchlaufen des jeweiligen Monatsletzten werden für Verbrauch und Stichtag 0 angezeigt.

10 Schnittstellen und Optionen

10.1 Optische-(Infrarot-) Schnittstelle

Um mit einem F90M AMS Gerät kommunizieren zu können, muss ein optischer Auslesekopf an die serielle Schnittstelle oder die USB-Schnittstelle des PC's angeschlossen werden. Der Auslesekopf und die erforderliche Software „Engelmann®Monitor“ sind optional erhältlich.

Die optische (Infrarot-) Schnittstelle wird durch die Betätigung der Taste an der Geräteoberseite aktiviert.

Wurde nach 60 Sekunden weder ein gültiges Telegramm empfangen, noch die Taste erneut betätigt, so wird die Schnittstelle wieder deaktiviert.

10.2 M-Bus ohne Versorgung (M-Bus)

Bei dem F90M AMS mit der Option M-Bus ist eine galvanisch getrennte rückwirkungsfreie Schnittstelle vorhanden.

Pro Tag sind in einem maximalen M-Bus Netz von 250 Geräte, 24 Auslesungen je Endgerät möglich. Wird nicht so häufig ausgelesen und/oder sind weniger Endgeräte im Netz installiert, so wird dieses nicht genutzte „Guthaben“ im Gerät gespeichert.

Allgemeine Hinweise zum M-Bus

- Während der Kommunikation über den M-Bus mit dem Endgerät sind die anderen Schnittstellen (Taste, optische Schnittstelle) dieses Gerätes nicht unmittelbar nutzbar.
- Die gültigen Standards für das M-Bus-Protokoll sind EN13757-2 und -3. Protokoll nach EN1434-3 und der M-Bus Empfehlung (Version 4.8 vom Nov. 1997) mit dem Grundstandard IEC 870 Teil 1,2 und 4.
- Jedes Endgerät ist nicht gegen höhere Spannung als die maximal zulässige Busspannung ($\pm 50V$) geschützt. Diesbezügliche Schutzmaßnahmen müssen auf der Seite des Pegelwandlers erfolgen.
- Die Installation des Gerätes im M-Bus-Netz ist nur von autorisiertem Fachpersonal vorzunehmen.
- Es ist darauf zu achten, dass die Topologie des M-Bus Netzes (Leitungslänge, Kabelquerschnitt) entsprechend der Baudrate (2400 bd) der Endgeräte ausgelegt wird.

Empfohlener Leitungstyp:

Telefonkabel J-Y(ST) Y2 x 2 x 0,8 mm²

10.3 Mini-Bus

Die ab Werk optionale Mini-Bus-Schnittstelle ist rückwirkungsfrei. Es handelt sich dabei um einen zweiadrigen Anschluss mit Punkt zu Punkt-Kommunikation nach EN 1434-3 zu einer externen induktiven Schnittstelle mit maximaler Entfernung: 50 m.

Die Baudrate beträgt 2.400 Baud (dies gilt dann auch für die optische Schnittstelle).

10.4 Impulsausgang (potenzialfrei)

Der ab Werk optionale potenzialfreie Impulsausgang ist ein frei verwendbarer elektronischer Schalter (Klasse A0 nach EN1434), über den Zählimpulse des Wärmezählers ausgegeben werden. Der Impulsausgang schließt, entsprechend der Impulswertigkeit (siehe Typenschild am Gerät), für die Dauer von 125 ms. Werden bei einer Messung mehrere Impulse ausgegeben, so beträgt der Abstand zwischen 2 Impulsen ebenfalls 125 ms. Unter Berücksichtigung der Nenn- und Grenzdaten des Kontaktes kann der Anwender seine Anschlussdaten in weiten Bereichen definieren. An den Impulsausgängen können diverse Abfragegeräte angeschlossen werden.

Impulswertigkeiten:

Wärme: 1kWh/Imp oder optional

Volumen: 100 L/Imp

Technische Daten:

Schaltstrom (peak)	300 mA ~/-
Schaltspannung max.	35 V ~/-
Schaltleistung max.	300 mW
Kontaktisolation	$> 10^{09}$ Ohm
Kontaktwiderstand (Ein)	max. 25 Ohm
Kontaktkapazität	1,5 pF
Maximaler Strom	120 mA
Spannungsfestigkeit (offener Kontakt)	350 V ~/-
Schließzeit	125 ms
Abstand zwischen den Impulsen	125 ms

11 Fehlercodes



Wenn das Gerät einen Fehler erkannt hat, wird das Fehlersymbol angezeigt.

Der genaue Fehler kann unter dem Menüpunkt 8 „Fehleranzeige“ in der 1. Ebene/Hauptschleife aufgerufen werden (siehe 8. Anzeigemöglichkeiten).

Das Gerät kennt sieben mögliche Fehlerursachen, die unter Umständen auch in Kombination auftreten können.

Die Darstellung des aufgetretenen Fehlers erfolgt über die Displayanzeige.

Der Fehlercode wird dabei im Wechsel sowohl hexadezimal als auch binär angezeigt.

Anzeige binär	Beschreibung	Anzeige hexadezimal
1 an erster Stelle	Prüfsummenfehler	Error 40
1 an zweiter Stelle	E ² PROM defekt	Error 20
1 an dritter Stelle	Gerät wurde zurückgesetzt (Reset)	Error 10
1 an vierter Stelle	Abtastspule defekt	Error 08
1 an fünfter Stelle	Referenzfühler defekt	Error 04
1 an sechster Stelle	Rücklauffühler defekt	Error 02
1 an letzter Stelle	Vorlauffühler defekt	Error 01

Beispiel: Abtastspule defekt

Fehler	Prüfsummenfehler	E ² PROM defekt	Reset	Abtastspule defekt	Referenzfühler defekt	Rücklauffühler defekt	Vorlauffühler defekt	Fehleranzeige hexadezimal (LCD)
	1	2	3	4	5	6	7	
Fehlercode								
Binäranzeige LCD	E000 1000							08

Bei allen Fehlern  in der **Standardanzeige (kumulierte Wärmemenge)**, mit Ausnahme des Fehlers „Reset“, muss das Gerät ausgewechselt und zur Überprüfung an den Hersteller gesendet werden.

Fehlerbeschreibung:

Fehler	Wirkung	mögliche Ursache
VL-Fühler defekt	Es werden keinerlei Berechnungen durchgeführt. Die Register für Volumen und Energie werden nicht verändert.	Fühlerkabel durchtrennt; Fühlerkabel kurzgeschlossen
RL-Fühler defekt	Es werden keinerlei Berechnungen durchgeführt. Die Register für Volumen und Energie werden nicht verändert.	Fühlerkabel durchtrennt; Fühlerkabel kurzgeschlossen
Referenzfühler defekt	Es werden keinerlei Berechnungen durchgeführt. Die Register für Volumen und Energie werden nicht verändert.	Defekt auf der Rechenwerksplatine
Spule defekt (Abtastung funktioniert nicht)	Es werden keinerlei Berechnungen durchgeführt. Die Register für Volumen und Energie werden nicht verändert.	Spule kurzgeschlossen; Verbindungskabel zwischen Elektronikgehäuse und Hydraulik beschädigt.
Gerät wurde zurückgesetzt (Reset)	Die Messwerte seit der letzten Speicherung im E ² PROM gehen verloren (max. ein Tag)	EMV
E ² PROM defekt	Nach dem Reset ist das Gerät ohne Funktion.	defekter Baustein
Prüfsummenfehler	Es werden keinerlei Berechnungen durchgeführt. Die Register für Volumen und Energie werden nicht verändert.	defekter Baustein

Achtung: Anleitung gilt nur für splittbare Geräte!

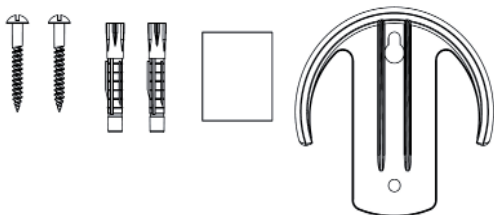
12. Montage Wandhalter

Das Rechenwerk kann vom Durchflusssensor abgenommen werden und soll dann mit der Wandhalterung an der Wand montiert werden. Wenn möglich, die Wandhalterung oberhalb des Durchflusssensors anbringen.

Die Anzeige muss jederzeit zugänglich und ohne Hilfsmittel ablesbar sein.

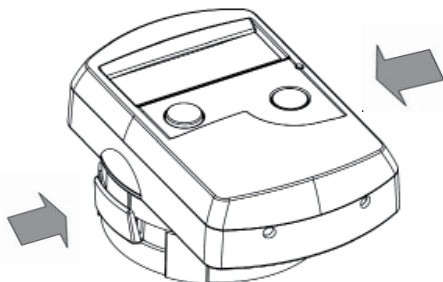
Das Montageset für die Wandmontage F90M AMS besteht aus:

- 2 Schrauben
- 2 Dübel
- 1 doppelseitiges Klebepad
- 1 Wandhalter



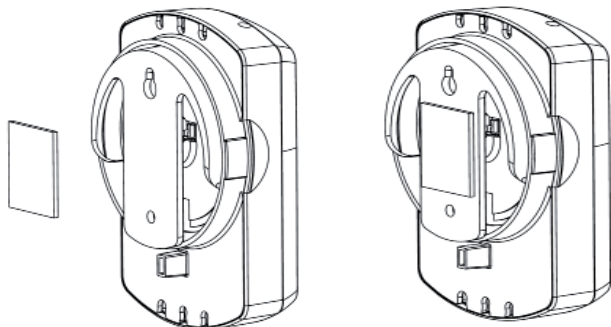
A. Montage mit Klebepad

Die seitlichen Einraststellen auf dem Splitt-Adapter mit einer Hand leicht drücken und gleichzeitig das Rechenwerkgehäuse mit der anderen Hand nach oben abziehen.



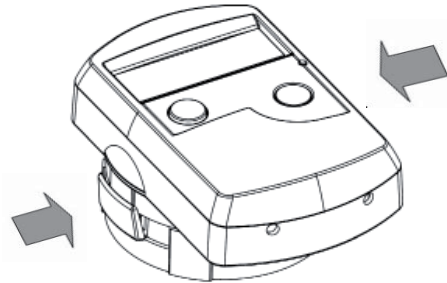
Den Wandhalter am Gerät einrasten. Schutzfolie vom Klebepad entfernen. Pad auf den Wandhalter aufkleben.

Andere Schutzfolie vom Pad entfernen und das Gerät mit dem Wandhalter fest an die Montagestelle andrücken.



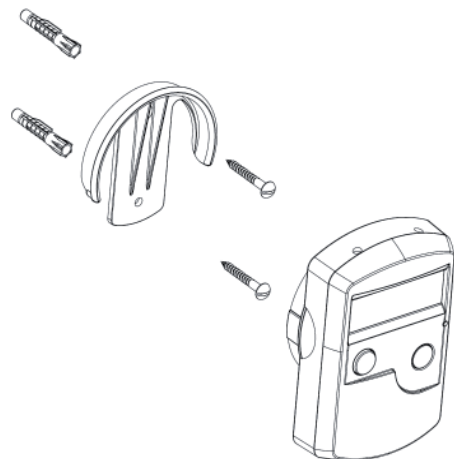
B. Montage mit Dübeln und Schrauben

Die seitlichen Einraststellen auf dem Adapter mit einer Hand leicht drücken und gleichzeitig das Rechenwerkgehäuse mit der anderen Hand nach oben abziehen.



Löcher für die Dübel bohren (\varnothing 6 mm, Tiefe 40 mm). Dabei die maximale Länge des Verbindungskabels (300 mm) zwischen Volumenmessteil und Wärmezähler beachten.

Den Wandhalter festschrauben.



Das Gerät auf den Wandadapter aufsetzen.

C. Abnehmen des Wärmezählers vom Wandadapter

Gehäuse nach oben schieben und nach vorne wegziehen.

Irrtum oder technische Änderungen sind vorbehalten.
Ausgetauschte oder defekte Teile bitte umweltgerecht entsorgen.