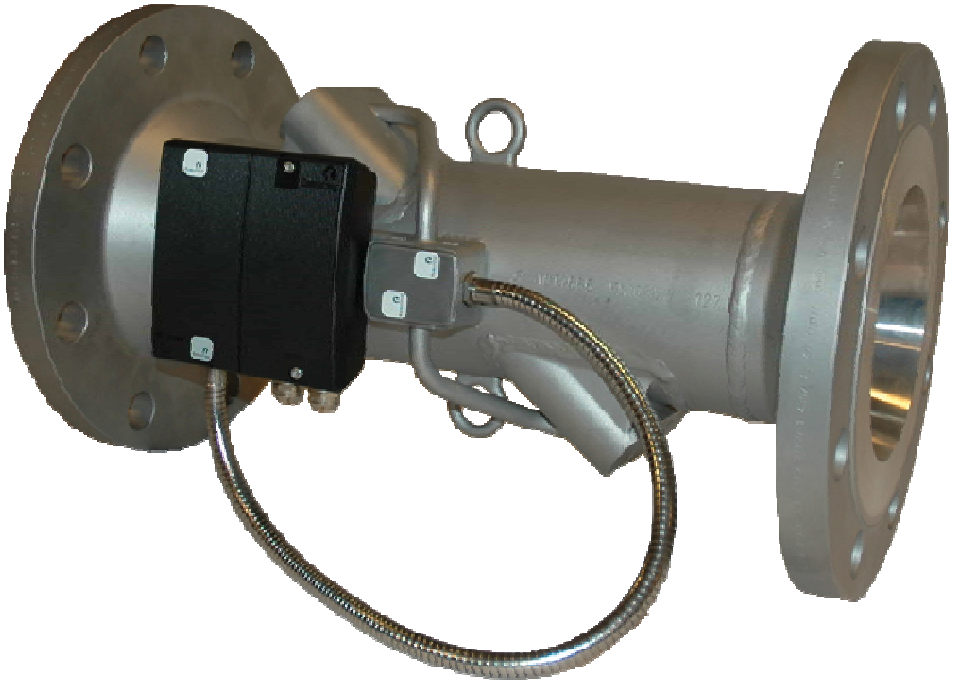
Technische Beschreibung

ULTRAFLOW® 54

Ultraschall-Volumenmessteil DN150-250



WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

Inhaltsverzeichnis

1 Generelle Beschreibung 5

2 Daten 6

2.1 Elektrische Daten 6
2.2 Mechanische Daten 6
2.3 Durchflussdaten 7
2.4 Werkstoffbezeichnungen 7

3 Zählertypen 8

4 Bestellübersicht 9

4.1 Typennummern von ULTRAFLOW® 54 für MULTICAL® 9
4.2 Typennummern von separaten ULTRAFLOW® 54 9
4.2.1 Bestellnummern für separate ULTRAFLOW® 54 10
4.2.2 Typennummern von Ausgangsmodul und Versorgungsmodul 10
4.2.3 Programmierungsvarianten in bezug auf Impulszahl und Impulsdauer 11
4.3 Zubehör 12
4.3.1 Kabel 13

5 Maßskizzen 14

6 Druckverlust 16

7 Installation 17

7.1 Einbauwinkel für ULTRAFLOW® 54 18
7.1.1 Montage von ULTRAFLOW® 54 mittels Hebeöse 18
7.2 Montage der ULTRAFLOW® 54 Elektronikbox 19
7.2.1 Orientierung der Elektronikbox des Durchflusssensors 20
7.3 Gerade Einlaufstrecke 21
7.4 Betriebsdruck 21
7.5 Anschluss an MULTICAL® 22
7.5.1 ULTRAFLOW® 54 und MULTICAL®, galvanisch gekoppelt 22
7.5.2 ULTRAFLOW® 54 und MULTICAL®, galvanisch getrennt 22
7.5.3 Kabellänge 23
7.6 Anschluss von Spannungsversorgung 24
7.6.1 Batterieversorgung 24
7.6.2 Netzversorgungsmodule 24
7.6.3 Netzversorgungskabel 25
7.6.4 Dänische Verordnung für den Anschluss von netzbetriebenen Zählern 25
7.6.5 Kabelverschraubungen 26
7.6.6 Austausch der Versorgungseinheit 26
7.7 Anschlussbeispiel von ULTRAFLOW® 54 und MULTICAL® 27
7.8 Rechenwerk mit zwei Durchflusssensoren 28
7.9 Funktionskontrolle 28

8 Funktionsbeschreibung 29

8.1 Ultraschall in Kombination mit Piezokeramik 29
8.2 Prinzipien 29
8.3 Das Laufzeitverfahren 29
8.4 Die Signalwege 31
8.5 Messsequenzen 31
8.6 Funktion 32
8.7 Richtlinien für die Dimensionierung von ULTRAFLOW® 54 33
8.8 Impulsausgang 34

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

8.8.1 Galvanisch gekoppelt ... 34
8.8.2 Galvanisch getrennt ... 35
8.9 Impulsemission ... 37
8.10 Genauigkeiten ... 37
8.11 Stromverbrauch ... 38
8.12 Interfacestecker/serielle Daten ... 38
8.13 Testmodus ... 39
8.14 Extern gesteuerter Start-Stopp ... 39
8.15 Eichverfahren mittels seriellen Daten und extern gesteuerten Start-Stopp ... 40
9 Eichung von ULTRAFLOW® 54 ... 41
9.1 Einbau ... 41
9.2 Technische Daten ... 41
9.3 Anschluss ... 42
9.4 Plombierung ... 43
9.5 Optimierung in Zusammenhang mit der Eichung ... 44
9.6 PULSE TESTER ... 45
9.6.1 Technische Daten für PULSE TESTER ... 45
9.6.2 Halt-Funktion ... 47
9.6.3 Druckknopffunktionen ... 47
9.6.4 Anwendung von PULSE TESTER ... 47
9.6.5 Ersatzteile ... 48
9.6.6 Batteriewechsel ... 48
10 METERTOOL ... 49
10.1 Einführung ... 49
10.2 Systemvoraussetzungen des PCs ... 49
10.2.1 Schnittstellen ... 49
10.2.2 Installation ... 51
10.3 METERTOOL für ULTRAFLOW® X4 ... 52
10.3.1 Files ... 52
10.3.2 Utilities ... 52
10.3.3 Windows ... 53
10.3.4 Help ... 53
10.4 Anwendung ... 54
10.4.1 Wahl von COM-Port ... 54
10.4.2 Durchflusssensorjustierung ... 55
10.4.3 Programmierung von Standarddurchflusskurve ... 55
10.4.4 Pulse Divider ... 56
10.4.5 Pulse Configuration DN150-250 ... 57
10.4.6 Meter Type ... 59
10.5 Aktualisierung ... 60
11 Fehlersuche ... 61
12 Zulassungen ... 62
12.1 Messgeräterichtlinie ... 62
12.2 CE-Kennzeichnung ... 62
12.3 Konformitätserklärung ... 63
13 Entsorgung ... 64
14 Dokumente ... 65

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

1 Generelle Beschreibung

ULTRAFLOW® 54 DN150-250 ist ein statischer, auf Ultraschallmessung basierender, Durchflusssensor. Der Durchflusssensor wird überwiegend zur Messung des Volumens in Verbindung mit Energiemessgeräten, wie z.B. MULTICAL®, verwendet. ULTRAFLOW® 54 DN150-250 ist für die Verwendung in Wärme- und Kälteinstallationen mit Wasser als dem Wärmeleitmedium bestimmt.

ULTRAFLOW® 54 DN150-250 ist für die Ultraschallmessung ausgelegt und verfügt über Mikroprozessortechnik. Alle Schaltkreise zur Berechnung und Messung des Durchflusses sind in Einplatinen-Bauart ausgeführt worden, was zu einem kompakten und effektiven Design führt. Gleichzeitig werden eine äußerst hohe Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit erreicht.

Die Mengenmessung erfolgt mittels symmetrischer Ultraschalltechnik nach dem Laufzeitmessverfahren - ein langfristig stabiles und genaues Messverfahren. Die Signale werden mit vier Ultraschallwandlern wechselweise in Richtung des Durchflusses und gegen die Durchflussrichtung gesendet. Das Ultraschallsignal, dass in Richtung des Durchflusses geschickt wird, erreicht zuerst den gegenüberliegenden Wandler, danach kann die Durchflussgeschwindigkeit (und damit auch das Volumen) mit Hilfe der Laufzeitdifferenz berechnet werden.

ULTRAFLOW® 54 DN150-250 ist an ein Kamstrup MULTICAL® Rechenwerk mit einem Dreileitersignalkabel anzuschließen, das als Signalgeber für das Rechenwerk sowie zur Versorgung des Durchflusssensors aus dem Rechenwerk dient. Ein Signal, das dem Durchfluss entspricht oder, genauer gesagt, eine Anzahl Impulse, die proportional mit der durchfließenden Wassermenge ist, wird abgegeben.

ULTRAFLOW® 54 DN150-250 ist, z.B. wenn der Abstand zwischen MULTICAL® und ULTRAFLOW® 54 DN150-250 10 meter oder mehr beträgt, mit interner Versorgung erhältlich. Bei der Verwendung von ULTRAFLOW® 54 DN150-250 zusammen mit anderer Ausrüstung (z.B. Rechenwerken anderer Fabrikate), muss der Durchflusssensor mit einem galvanisch getrennten Ausgangsmodul und einer eigenen Versorgung ausgestattet sein.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

2 Daten

ULTRAFLOW® 54 DN150-250

2.1 Elektrische Daten

Versorgungsspannung	3,6 VDC 0,1 VDC
Versorgung, galvanisch gekoppeltes Ausgangsmodul (Y=1)	Versorgung über MULTICAL®
Versorgung, galvanisch getrenntes Ausgangsmodul (Y=2) [1]	
Netzversorgung	230 VAC +15/-30 %, 50 Hz 24 VAC ±50 %, 50 Hz
Leistungsverbrauch	< 1 W
Backup	Eingebauter Supercap sichert den Betrieb bei kurzfristigem Netzausfall
Versorgung, galvanisch getrenntes Ausgangsmodul (Y=3)	
Batterie	3,65 VDC, D-Zelle Lithium
Austauschintervall	6 Jahre @ t_{BAT}< 30 °C
Netzversorgung	230 VAC +15/-30 %, 50 Hz 24 VAC ±50 %, 50 Hz
Leistungsverbrauch	< 1 W
Backup	Eingebauter Supercap sichert den Betrieb bei kurzfristigem Netzausfall
Kabellänge, aus Durchflusssensor mit galvanisch gekoppeltem Ausgangsmodul (Y=1)	Max. 10 m (über Rechenwerk versorgt)
Kabellänge, aus Durchflusssensor mit galvanisch getrenntem Ausgangsmodul (Y=2 und 3)	Abhängig von Rechenwerk (ULTRAFLOW® verwendet eigene Versorgung). Siehe *Abschnitt 7.5.2* für Anwendung mit MULTICAL®
EMV-Daten	Erfüllt DS/EN 1434:2007 Klasse C, MID E1 und E2

2.2 Mechanische Daten

Metrologische Klasse	2 oder 3	
Umweltklasse	Erfüllt DS/EN 1434 Klasse C	
Umgebungstemperatur	5...55 °C (Innentemperatur)	
Schutzart	IP67	Bei korrekter Installation. Siehe *Abschnitt 7.2*
Feuchte	93 % RF nicht kondensierend	
Mechanische Umwelt	MID M1 und M2	
Temperatur des Mediums	2...150 °C (Wärme-, Wärme-/Kältezähler) 2...50 °C (Kältezähler)	Bei Mediumtemperaturen über 90 °C (T_{med} › 90 °C) oder einer Mediumtemperatur, die mehr als 5 °C niedriger als die Umgebungstemperatur ist (T_{med} ‹ T_{umg} - 5 °C), muss die Elektronikbox wandmontiert oder mit dem mitgelieferten Abstandhalter montiert werden.
Lagertemp. leerer Zähler	-25...60 °C	
Druckstufe	PN25	

[1] Es gibt die Möglichkeit, eine Batterie-Versorgung mit Ausgangsmodul (Y=2) zu verwenden, zum Beispiel als temporäre Versorgung bei auf Baustellen installierten Durchflusssensoren.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

2.3 Durchflussdaten

Nenndurchfluss q_p [m³/h]	Nenndiameter [mm]	Impulszahl [1] [imp/l]	Dynamikbereich q_i:q_p	q_s:q_p	Durchfluss @ 125 Hz [2] [m³/h]	Δp @ q_p [bar]	Min. Cutoff [l/h]
150	DN150	1	1:100	2:1	450	0,02	300
250	DN150	0,6	1:100	2:1	750	0,055	500
400	DN150	0,4	1:100	2:1	1125	0,04	800
400	DN200	0,4	1:100	2:1	1125	0,01	800
400	DN250	0,4	1:100	2:1	1125	0,01	800
600	DN200	0,25	1:100	2:1	1800	0,022	1200
600	DN250	0,25	1:100	2:1	1800	0,022	1200
1000	DN250	0,15	1:100	2:1	3000	0,015	2000

[1] *Standardimpulszahl. Geht aus dem ULTRAFLOW® Aufkleber hervor. Für andere Impulszahlen siehe Abschnitt 4.*

[2] *Sättigungsdurchfluss. Höchstimpulsfrequenz 128 Hz wird bei höherem Durchfluss beibehalten.*

Tabelle 1

2.4 Werkstoffbezeichnungen

Mediumberührte Teile

Gehäuse	Edelstahl, W.Nr. 1.4307
Wandlerhalter	Edelstahl, W.Nr. 1.4308
Wandler	Titan
Dichtungen	Faser

Elektronikgehäuse

Boden, Deckel	Thermoplast, PC 10 % GF
Montagebeschlag, Abstandsstück für Elektronikbox	Thermoplast, PPS 40 % GF

Signalkabel (optional für separate ULTRAFLOW® 54)

Silikonkabel (3x0,5 mm²)

Stromversorgungskabel 24/230 VAC (optional bei der Wahl von Versorgungsmodul)

Kabel mit PVC-Mantel (2x0,75 mm²)

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

3 Zählertypen

Nenndurchfluss q_p [m³/h]	Baugrössen		
150	DN150x500 mm		
250	DN150x500 mm		
400	DN150x500 mm	DN200x500 mm	DN250x600 mm
600	DN200x500 mm	DN250x600 mm	
1000	DN250x600 mm		

Flange EN 1092-1, PN25. Flanschfläche Typ B, Dichtleiste

Tabelle 2

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

4 Bestellübersicht

4.1 Typennummern von ULTRAFLOW® 54 für MULTICAL®

Untenstehende Tabelle enthält eine Übersicht über Typennummern für ULTRAFLOW® 54, die zusammen mit MULTICAL® bestellt werden.

Typnummer	q_p [m³/h]	q_i [m³/h]	q_s [m³/h]	Anschluss [mm]	PN [bar]	Länge [mm]	Impulszahl [imp/l]	CCC	Werkstoff Gehäuse
65-5- FCCN -XXX	150	1,5	300	DN150	25	500	1	447 (489)	Rostfreier Stahl
65-5- FDCN -XXX	250	2,5	500	DN150	25	500	0,6	481	Rostfreier Stahl
65-5- FECN -XXX	400	4	800	DN150	25	500	0,4	491	Rostfreier Stahl
65-5- FECP -XXX	400	4	800	DN200	25	500	0,4	491	Rostfreier Stahl
65-5- FECR -XXX	400	4	800	DN250	25	600	0,4	491	Rostfreier Stahl
65-5- FFCP -XXX	600	6	1200	DN200	25	500	0,25	492	Rostfreier Stahl
65-5- FFCR -XXX	600	6	1200	DN250	25	600	0,25	492	Rostfreier Stahl
65-5- FGCR -XXX	1000	10	2000	DN250	25	600	0,15	493	Rostfreier Stahl

XXX, Code bez. Kennzeichnung und Endmontage.

Tabelle 3

4.2 Typennummern von separaten ULTRAFLOW® 54

Typnummer			q_p [m³/h]	q_i [m³/h]	q_s [m³/h]	Anschluss [mm]	PN [bar]	Länge [mm]	Werkstoff Gehäuse
65-5- FCCN	-YZ	-XXX	150	1,5	300	DN150	25	500	Rostfreier Stahl
65-5- FDCN	-YZ	-XXX	250	2,5	500	DN150	25	500	Rostfreier Stahl
65-5- FECN	-YZ	-XXX	400	4	800	DN150	25	500	Rostfreier Stahl
65-5- FECP	-YZ	-XXX	400	4	800	DN200	25	500	Rostfreier Stahl
65-5- FECR	-YZ	-XXX	400	4	800	DN250	25	600	Rostfreier Stahl
65-5- FFCP	-YZ	-XXX	600	6	1200	DN200	25	500	Rostfreier Stahl
65-5- FFCR	-YZ	-XXX	600	6	1200	DN250	25	600	Rostfreier Stahl
65-5- FGCR	-YZ	-XXX	1000	10	2000	DN250	25	600	Rostfreier Stahl

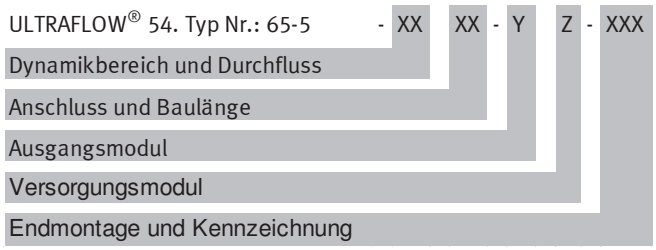
XXX, Code bez. Kennzeichnung und Endmontage.

Tabelle 4

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

4.2.1 Bestellnummern für separate ULTRAFLOW® 54

Zusammenstellung der Typennummern für separate ULTRAFLOW® 54.



Außer den Basisvarianten in der *Tabelle 3* müssen Ausgangsmodul (Y), Versorgungsmodul (Z) sowie Programmierung in Bezug auf Impulszahl (CC) und Impulsdauer (E) gewählt werden.

4.2.2 Typennummern von Ausgangsmodul und Versorgungsmodul

Übersicht über Typennummern von Ausgangsmodul (Y) und Versorgungsmodul (Z) für separate ULTRAFLOW® 54.

Y	Ausgangsmodul	Zugehöriges Versorgungsmodul
1	Galvanisch gekoppeltes Modul	0 (Versorgung von MULTICAL®)
2	Galvanisch getrenntes Modul	0, 7, 8
3	Galvanisch getrenntes Modul, "low power"	0, 2, 7, 8

Z	Versorgungsmodul	Zugehöriges Ausgangsmodul
0	Keine Versorgung	1, 2, 3
2	Batterie, D-Zelle	3
7	230 VAC Versorgungsmodul	2, 3
8	24 VAC Versorgungsmodul	2, 3

Tabelle 5. Ausgangsmodul (Y) und Versorgungsmodul (Z).

Die Variante mit galvanisch gekoppeltem Modul (Y=1) ist nur zusammen mit MULTICAL® anwendbar.

Die Variante mit galvanisch getrenntem Ausgangsmodul (Y=2 oder 3) ist in den folgenden Situationen anwendbar:

1) Kabellängen über 10 m zwischen MULTICAL® und ULTRAFLOW® 54 erforderlich.

2) Als Durchflusssensor 2 in Verbindung mit MULTICAL®. Wenn zwei Durchflusssensoren zusammen mit MULTICAL® verwendet werden, muss einer mit galvanisch getrenntem Modul (Y=2 oder 3) montiert sein.

Siehe *Abschnitt 7.8 Rechenwerk mit zwei Durchflusssensoren* für weitere Auskünfte.

3) Zusammen mit sonstiger Ausrüstung/Drittanbieter-Rechenwerken.

Beachten Sie: Bei Ausgangsmodul mit galvanischer Trennung kann Durchfluss-Info nicht ausgelesen werden.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

4.2.3 Programmierungsvarianten in bezug auf Impulszahl und Impulsdauer

Übersicht über Programmierungsvarianten von Impulszahl (CC) und Impulsdauer (E) für separate ULTRAFLOW®.

q_p	Impulszahl			Impulsdauer				
[m³/h]	[imp/l]	[l/Impuls]	CC	[ms] (E=1)	[ms] (E=4)	[ms] (E=5)	[ms] (E=6)	
150	**1**		**33**	**3,9**	**-**	**-**	**-**	**Standard**
150		10	34	-	20	-	-	
150		25	64	-	20	-	-	
150		100	35	-	20	50	100	
150		250	65	-	20	50	100	
150		1000	36	-	20	50	100	
150		2500	66	-	20	50	100	
250	**0,6**		**43**	**3,9**	**-**	**-**	**-**	**Standard**
250		10	34	-	20	-	-	
250		25	64	-	20	-	-	
250		100	35	-	20	50	100	
250		250	65	-	20	50	100	
250		1000	36	-	20	50	100	
250		2500	66	-	20	50	100	
400	**0,4**		**63**	**3,9**	**-**	**-**	**-**	**Standard**
400		100	35	-	20	50	-	
400		250	65	-	20	50	100	
400		1000	36	-	20	50	100	
400		2500	66	-	20	50	100	
600	**0,25**		**14**	**3,9**	**-**	**-**	**-**	**Standard**
600		100	35	-	20	50	-	
600		250	65	-	20	50	-	
600		1000	36	-	20	50	100	
600		2500	66	-	20	50	100	
1000	**0,15**		**24**	**3,9**	**-**	**-**	**-**	**Standard**
1000	(0,25)	4	14	3,9	-	-	-	*)
1000		100	35	-	20	50	-	
1000		250	65	-	20	50	-	
1000		1000	36	-	20	50	100	
1000		2500	66	-	20	50	100	

*) Ersatzteil für ULTRAFLOW® Typ 65-S/R/T. Konfiguriert auf 65-5-FGCR. Keine Info über den Durchfluss.

Tabelle 6. Programmierungsvarianten von Impulszahl (CC) und Impulsdauer (E) für ULTRAFLOW® 54 DN150-250.

Auf der Basis eines q_p-Werts wählt man die gewünschte Impulszahl von Tabelle 6. Die möglichen Impulszeiten gehen aus derselben Zeile wie der gewählten Impulszahl hervor.

Beispiel: Für ULTRAFLOW® 54 mit q_p 400 m³/h wird die Impulszahl 100 l/Impuls gewählt (CC=35). Bei dieser Impulszahl sind die Impulszeiten 20 (E4) und 50 (E5) Millisekunden möglich.

Die Standardwerte von Tabelle 6 sind Programmierungsvarianten von ULTRAFLOW® 54 für den Anschluss an ein Kamstrup MULTICAL® Rechenwerk.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

4.3 Zubehör

Nehmen Sie bitte zur Kenntnis, dass nicht alle die erwähnten Artikelnummern direkt bestellt werden können. Einige müssen über unsere Kundendienstabteilung bestellt werden.

Artikelnummer	**Beschreibung**	**Anmerkung (bei der Bestellung von ULTRAFLOW®)**
65-000-000-2000	D-Zelle Lithiumbatterie mit zweipoligem Stecker	
3026-477 [1)]	Beschlag für D-Zelle Batterie	Wird bei Batterieversorgung und „Keine Versorgung“ mitgeliefert
1650-157 [1)]	Stopfen für Kabelverschraubung (1 Stck.)	Wird bei Batterieversorgung und „Keine Versorgung“ mitgeliefert

[1)] Notwendig bei der Änderung von Netzversorgung auf Batterieversorgung.

Artikelnummer	**Beschreibung**	**Anmerkung (bei der Bestellung von ULTRAFLOW®)**
65-000-000-7000 [2)]	230 VAC Versorgungsmodul	
65-000-000-8000 [2)]	24 VAC Versorgungsmodul	
5000-290	Kabel zwischen Versorgungsmodul und Ausgangsmodul	Wird bei Netzversorgung mitgeliefert
5000-286	24/230 VAC Versorgungskabel	Optional

[2)] Einschließlich 5000-290.

Artikelnummer	**Beschreibung**	**Anmerkung (bei der Bestellung von ULTRAFLOW®)**
66-99-011	Ausgangsmodul (Y=1), galvanisch gekoppelt	
66-99-012	Ausgangsmodul (Y=2), galvanisch getrennt	
66-99-013	Ausgangsmodul (Y=3), galvanisch getrennt, „Low power“	

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

Artikelnummer	Beschreibung	Anmerkung (bei der Bestellung von ULTRAFLOW®)
5000-333	2,5 m Silikonkabel (3-Leiter)	Standard bei ULTRAFLOW® bestellt mit MULTICAL® Optional für separaten ULTRAFLOW®
5000-259	5 m Silikonkabel (3-Leiter)	Optional
5000-270	10 m Silikonkabel (3-Leiter)	Optional
3026-207	Montagebeschlag für Elektronikbox	Beigefügt (montiert)
6561-332	Kurzer Abstandhalter	
3026-507	Langer Abstandhalter	Beigefügt
1051-006	Klemmschelle für langen Abstandhalter	Beigefügt
1150-140	Dichtung, DN150 PN25 (1 Stck.)	Beigefügt (2 Stck.)
1150-139	Dichtung, DN200 PN25 (1 Stck.)	Beigefügt (2 Stck.)
1150-141	Dichtung, DN250 PN25 (1 Stck.)	Beigefügt (2 Stck.)

4.3.1 Kabel

ULTRAFLOW® 54 DN150-250 mit MULTICAL® ist mit 2,5 m, optional 5 bzw. 10 m Signalkabel lieferbar. Das Kabel ist in der Elektronikbox von ULTRAFLOW® 54 und in MULTICAL® 6xx montiert. Wird ULTRAFLOW® 54 zusammen mit MULTICAL® 8xx bestellt, wird das Rechenwerk separat geliefert – das Signalkabel ist deshalb nur in der ULTRAFLOW® Elektronikbox montiert.

ULTRAFLOW® 54 DN150-250, bestellt als separater Durchflusssensor, ist optional mit 2,5; 5 oder 10 m Signalkabel lieferbar. Das Kabel ist in der Elektronikbox des Durchflusssensors montiert.

Wählt man das 24/230 VAC Versorgungsmodul, ist der Zähler optional mit Versorgungskabel lieferbar. Das Kabel ist vom Werk aus in der Elektronikbox des Durchflusssensors montiert.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

5 Maßskizzen

Wo nichts anders angegeben ist, sind alle Abmessungen in mm.

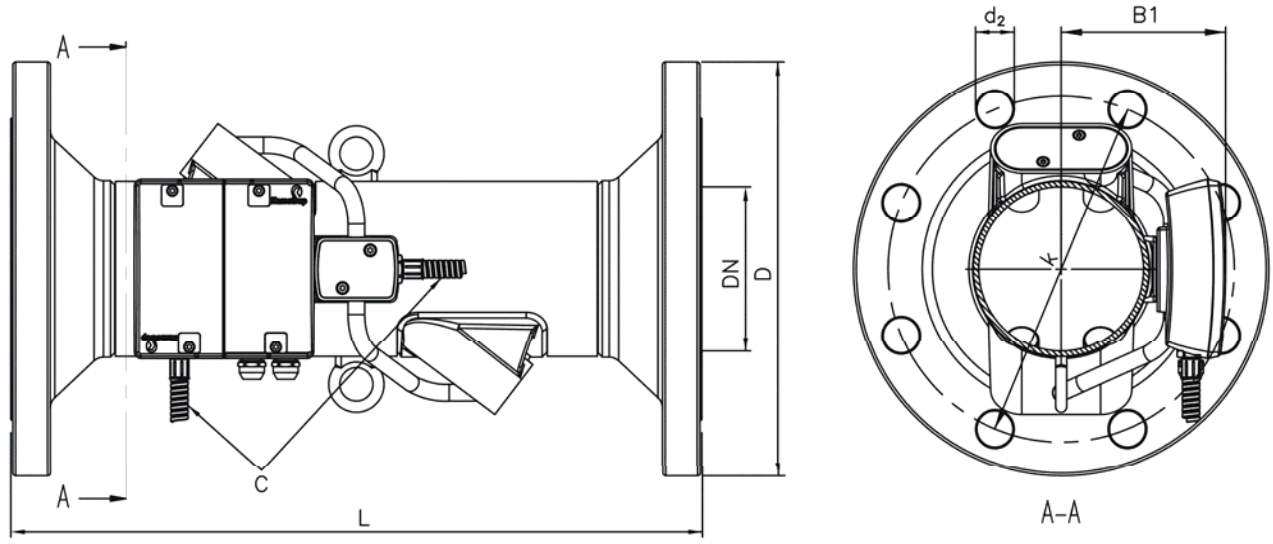


Abb. 1

Flansch EN 1092-1, PN25. Flanschfläche Typ B, Dichtleiste

Nenndurchmesser	Nenndurchfluss q_p [m^3/h]	L	D	k	B1	Bolzen			Stahlschlauch Länge C	Gewicht ca. [kg]
						Anzahl	Gewinde	d_2		
DN150	150 & 250	500	300	250	119	8	M24	26	650	37
DN150	400	500	300	250	140	8	M24	26	625	36
DN200	400 & 600	500	360	310	166	12	M24	26	570	49
DN250	400 & 600	600	425	370	166	12	M27	30	570	79
DN250	1000	600	425	370	194	12	M27	30	500	75

Tabelle 7

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

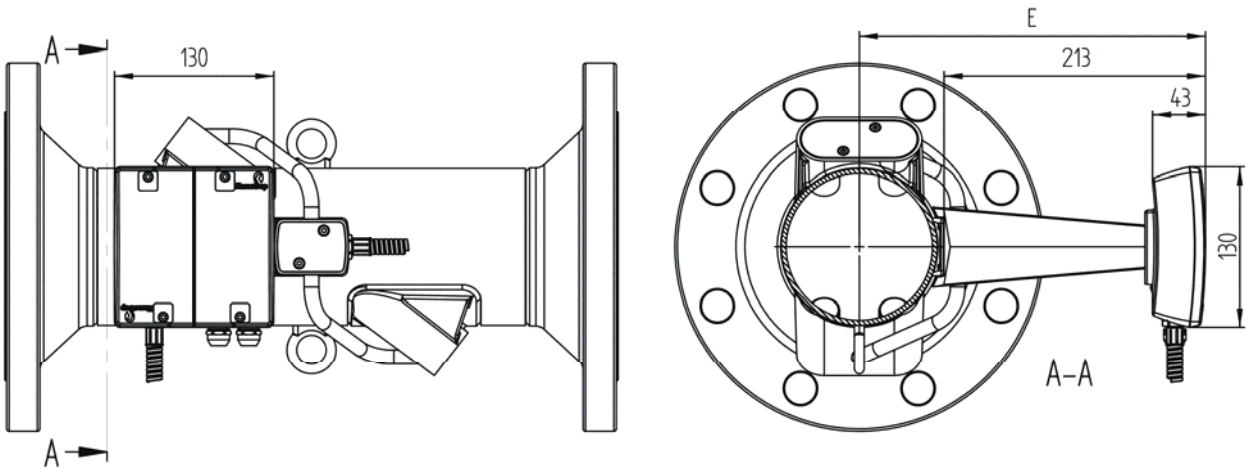


Abb. 2

Nenndurchmesser	Nenndurchfluss q_p [m^3/h]	E [mm]
DN150	150 & 250	282
DN150	400	303
DN200	400 & 600	329
DN250	400 & 600	329
DN250	1000	357

Tabelle 8

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

6 Druckverlust

Der Druckverlust in einem Durchflusssensor wird als der maximale Druckverlust bei q_p angegeben.

Gemäß EN 1434 darf der maximale Druckverlust nicht 0,25 bar übersteigen, es sei denn, der Energiezähler enthält einen Durchflussregler oder dient als druckmindernde Ausrüstung.

Der Druckverlust in einem Zähler steigt im Quadrat des Durchflusses und kann wie folgt ausgedruckt werden:

$$Q = kv \times \sqrt{\Delta p}$$

wo:

Q = Volumendurchfluss [m³/h]

kv = Volumenstrom bei 1 bar Druckverlust

Δp = Druckverlust [bar]

Kurve	Nenndurchfluss q_p [m³/h]	Nenndurchmesser [mm]	kv	Q@0,25 bar [m³/h]
A	150 & 250	DN150	1060	530
B	400	DN150	2000	1000
C	400 & 600	DN200 & DN250	4040	2020
D	1000	DN250	8160	4080

Tabelle 9. Druckverlusttabelle.

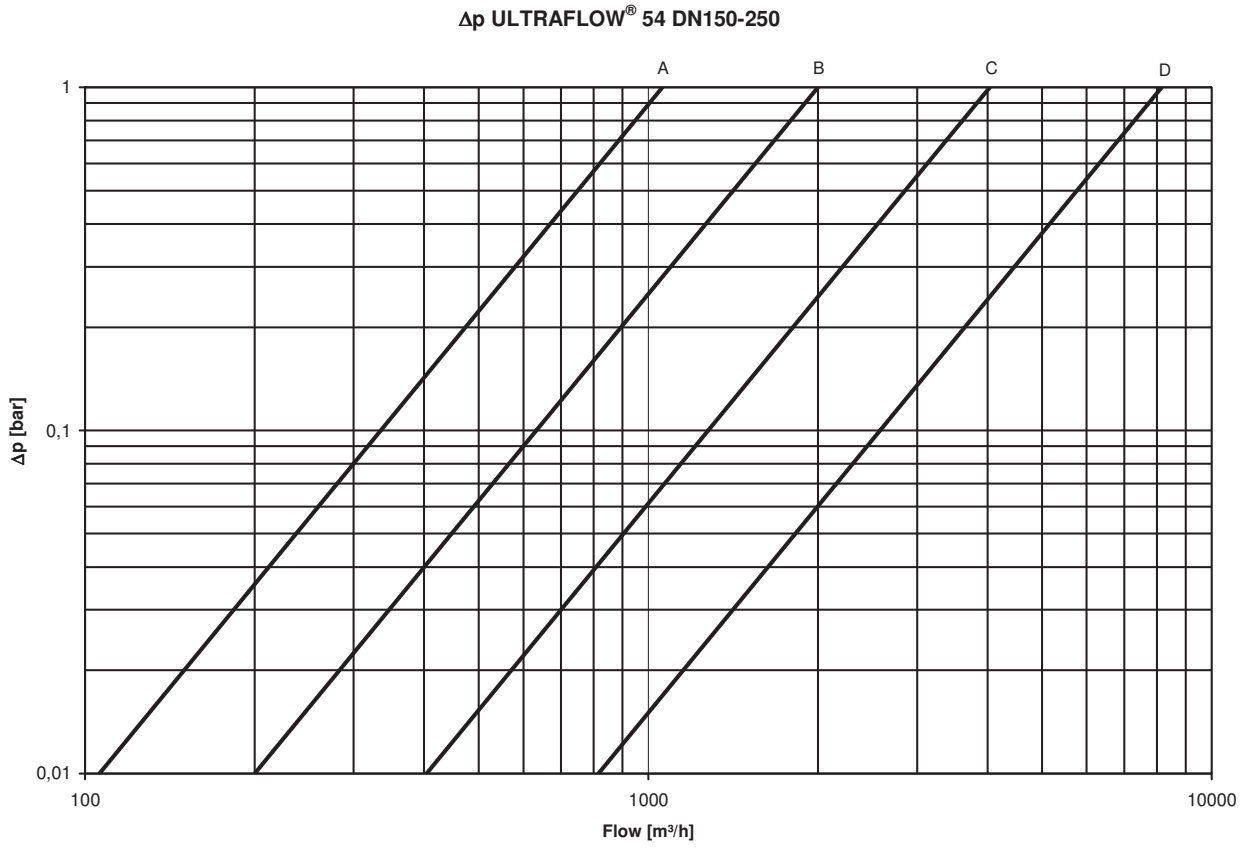


Diagramm 1. Druckverlustkurven.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

7 Installation

Vor dem Einbau des Durchflusssensors sollte die Anlage durchgespült werden.

Die korrekte Platzierung des Durchflusssensors (Vor- oder Rücklauf) geht aus dem Etikett auf der Vorderseite von MULTICAL® hervor. Die Durchflussrichtung ist durch den Pfeil auf der Seite angegeben.

Beachten Sie: ULTRAFLOW® 54 darf nur in den Hebeaugen gehoben werden.

Druckstufe für ULTRAFLOW® 54: PN25

Mediumtemperatur ULTRAFLOW® 54: 2...150 °C/2...50 °C. Siehe Kennzeichnung auf dem Aufkleber.

Mechanische Umgebung: M1 und M2 (feste Installation mit minimaler Vibration bzw. feste Installation mit bedeutendem oder hohem Vibrationsniveau). Siehe Kennzeichnung auf dem Aufkleber.

Elektromagnetische Umgebung: E1 und E2 (Wohnungen/leichte Industrie bzw. Industrie). Siehe Kennzeichnung auf dem Aufkleber.

Die Signalkabel des Sensors sollen im Abstand von mindestens 25 cm zu anderen Installationen verlegt werden.

Klimatische Umwelt: Installation in Umwelt mit nichtkondensierender Feuchte sowie in geschlossenen Räumen (Innenmontage).

Die Umgebungstemperatur muss im Bereich von 5...55 °C liegen.

Wartung und Reparatur: Der Durchflusssensor wird separat geeicht und darf deshalb gern vom Rechenwerk getrennt werden. Die Versorgung darf ausgetauscht und der Versorgungstyp geändert werden. Bei Batterieversorgung muss eine Lithiumbatterie mit Stecker von Kamstrup A/S verwendet werden. Lithiumbatterien müssen richtig gehandhabt und entsorgt werden (siehe Kamstrup Dokument 5510-408 "Lithiumbatterien - Handhabung und Entsorgung"). Übrige Reparaturen erfordern nachfolgende Eichung in einem akkreditierten Labor.

Wenn ULTRAFLOW® 54 über ein galvanisch gekoppeltes Ausgangsmodul angeschlossen wird, darf der Durchflusssensor nur an ein MULTICAL® Rechenwerk von Kamstrup angeschlossen werden.

Beim Anschluss an andere Typen von Rechenwerken ist ein galvanisch getrenntes Ausgangsmodul und eigene Versorgung in ULTRAFLOW® 54 zu verwenden.

Beachten Sie: Überprüfen Sie, ob die Impulszahl für den Durchflusssensor und das Rechenwerk gleich ist.

Der Stahlschlauch zwischen Durchflusssensorgehäuse und Elektronikbox darf nicht demontiert werden.

Bei Mediumtemperaturen über 90 °C (T_{med} › 90 °C) oder bei einer Mediumtemperatur, die mehr als 5 °C niedriger als die Umgebungstemperatur ist (T_{med} ‹ T_{umg} - 5 °C), muss die Elektronikbox des Durchflusssensors mit dem mitgelieferten Abstandhalter montiert werden. Als Alternative kann die Elektronikbox mit einem Mindestabstand von 170 mm zum Zähler wandmontiert werden.

Um die Kavitation vorzubeugen, muss der Betriebsdruck beim ULTRAFLOW® 54 mindestens 1,5 bar bei q_p und 2,5 bar bei q_s sein. Dies gilt Temperaturen bis zu ca. 80 °C.

Nach der Montage können die Durchflussventile geöffnet werden. Das Vorlaufventil wird zuerst geöffnet.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

7.1 Einbauwinkel für ULTRAFLOW® 54

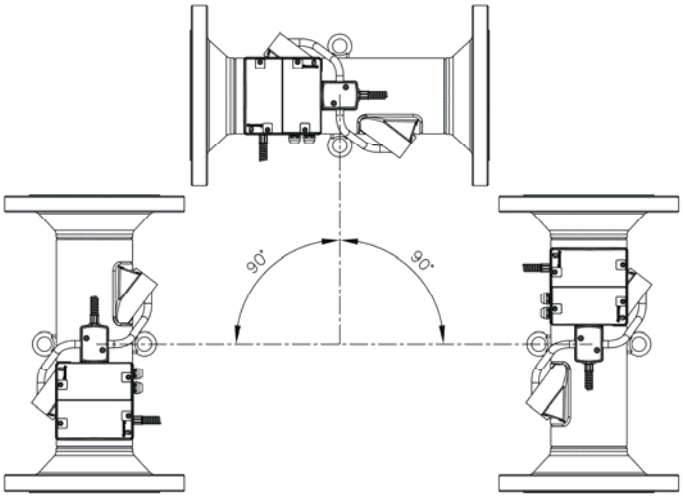


Abb. 3

ULTRAFLOW® 54 darf waagerecht, senkrecht oder in allen Winkeln dazwischen eingebaut werden.

ULTRAFLOW® 54 wird typischerweise waagerecht mit senkrecht orientierten Hebeösen installiert. Die Ultraschallspuren im Durchflusssensorrohr werden dann vertikal sein, was im Verhältnis zu einer eventuellen Schichtung des Mediums optimal ist.

7.1.1 Montage von ULTRAFLOW® 54 mittels Hebeöse

ULTRAFLOW® 54 kann abhängig von der gewünschten Durchflussrichtung in einer der beiden Hebeösen hängend montiert werden. Verwenden Sie eventuell den mitgelieferten Abstandhalter zur Sicherung einer optimalen Platzierung der Elektronikbox. (Siehe *Abschnitt 7.2*)

Abb. 4

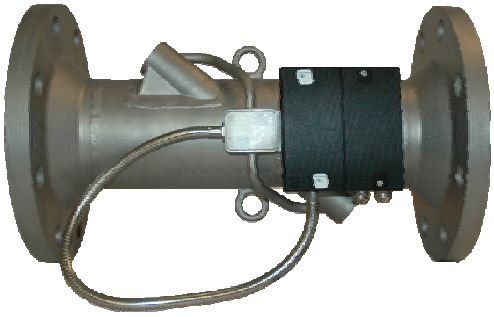


Abb. 5

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

7.2 Montage der ULTRAFLOW® 54 Elektronikbox

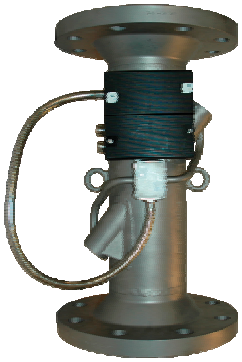


Abb. 6

Bei einer **Mediumtemperatur unter 90 °C (T_{med} < 90 °C) und bei einer Mediumtemperatur, die weniger als 5 °C niedriger als die Umgebungstemperatur ist (T_{med} > T_{umg} - 5 °C),** kann die Elektronikbox mittels des werksmontierten Beschlags direkt auf das Durchflusssensorgehäuse montiert werden.

Bei senkrechter Installation des Durchflusssensors werden die Kabelanschlüsse der Elektronikbox waagerecht orientiert sein. Dies ist zugelassen. Wenn es erforderlich ist, dass die Kabelanschlüsse nach unten gerichtet sind, kann die Elektronikbox mittels des mitgelieferten Abstandhalters montiert werden, wodurch die Elektronikbox 170 mm vom Durchflusssensorgehäuse entfernt wird. Als Alternative kann ein kürzerer Abstandhalter verwendet werden, wodurch die Box ca. 45 mm vom Durchflusssensorgehäuse entfernt wird. Der kurze Abstandhalter ist getrennt zu bestellen (6561-332).

Abb. 7

Bei einer **Mediumtemperatur über 90 °C (T_{med} > 90 °C)** ist die Temperatur zu hoch für die direkte Montage der Elektronikbox auf das Durchflusssensorgehäuse.

Die Elektronikbox soll deshalb mittels des mitgelieferten Abstandhalters montiert werden. Die Kabelanschlüsse müssen immer nach unten gerichtet sein. (Siehe *Abschnitt 7.2.1*)

Als Alternative kann die Elektronikbox wandmontiert werden, solange der Abstand zu Durchflusssensorgehäuse und Rohrinstallation mindestens 170 mm ist.

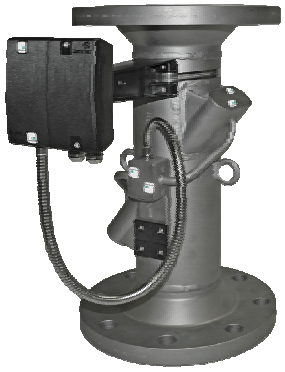


Abb. 8

Der mitgelieferte Abstandhalter kann auch vorteilhaft eingesetzt werden, wenn das Durchflusssensorgehäuse isoliert wird, und die Elektronikbox aus der Isolation gezogen werden muss.

Falls eine andere Position als die Standardposition für die Elektronikbox erforderlich ist, kann der Abstandhalter mittels einer Klemmschelle um das Durchflusssensorgehäuse herum montiert werden. Bitte beachten Sie jedoch, dass die Kabelanschlüsse immer nach unten zu richten sind. (Siehe *Abschnitt 7.2.1*)

Bei einer **Mediumtemperatur, die mehr als 5 °C niedriger als die Umgebungstemperatur ist (T_{med} < T_{umg} - 5 °C)** (typisch bei Kälteinstallationen) ist es wichtig, die Kondenswasserbildung in der Elektronikbox zu vermeiden.

Die Elektronikbox muss deshalb mittels des mitgelieferten Abstandhalters montiert werden. Die Kabelanschlüsse müssen immer nach unten gerichtet sein. (Siehe *Abschnitt 7.2.1*).

Als Alternative kann die Elektronikbox wandmontiert werden, solange der Abstand zu Durchflusssensorgehäuse und Rohrinstallation mindestens 170 mm beträgt.

Bitte seien Sie bei der Montage der Elektronikbox auch darauf aufmerksam, dass die Kabelanschlüsse dieser Box sich auf einer höheren Ebene als der Kabelanschluss des Durchflusssensorgehäuses befinden.

Bei senkrechter Montage von ULTRAFLOW® 54 als Strangzähler kann dies durch die Montage des Abstandhalters mit Klemmschelle gesichert werden, wie in *Abb.* 8 dargestellt.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

Bei waagerechter Montage von ULTRAFLOW® 54 kann die Elektronikbox auf den Abstandhalter mittels Klemmschelle montiert werden. Der Abstandhalter kann dann nach oben gedreht werden, bis die Kabelanschlüsse der Elektronikbox höher platziert sind als der Kabelanschluss des Durchflusssensorgehäuses. Siehe *Abb. 9*

Schließlich kann die Elektronikbox mit passendem Abstand zur Installation (mindestens 170 mm) wandmontiert werden.

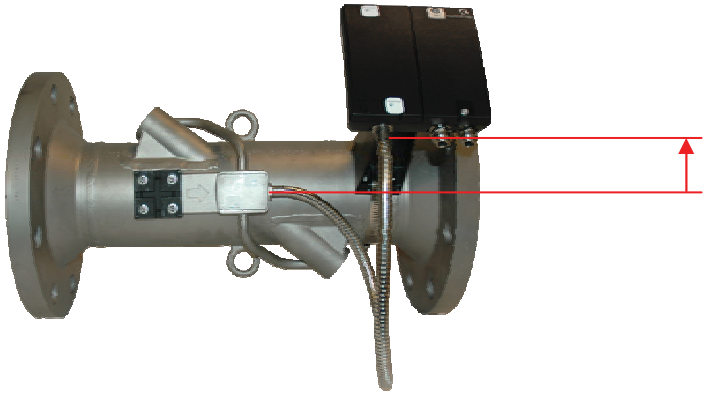


Abb. 9

7.2.1 Orientierung der Elektronikbox des Durchflusssensors

Bei der Montage der Elektronikbox müssen die Kabelanschlüsse immer waagerecht oder nach unten gerichtet sein, um zu vermeiden, dass Wasser und Kondensation über die Kabel in die Elektronikbox geleitet wird.

Dies ist besonders in feuchten Umgebungen, wenn ULTRAFLOW® 54 als Kältezähler verwendet wird, oder wenn die Mediumtemperatur mehr als 5 °C niedriger als die Umgebungstemperatur sein kann ($T_{med} < T_{umg}$ - 5 °C) wichtig.

Weiter sollten der Stahlschlauch und die Leitungen im Allgemeinen nach den Kabelanschlüssen frei nach unten hängen, so dass eine Tropfnase zur Ableitung von Wasser und Kondensation gebildet wird.

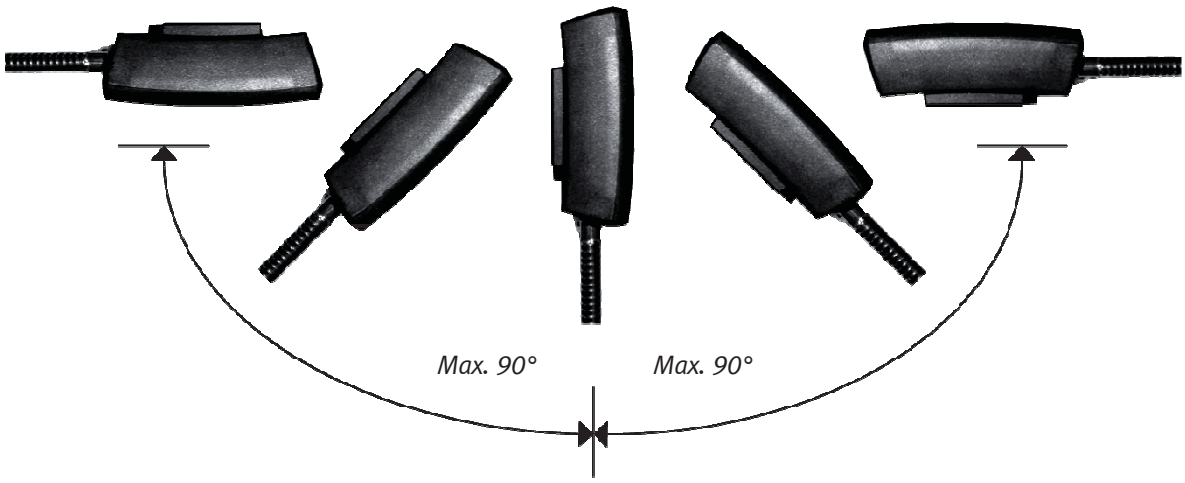


Abb. 10

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

7.3 Gerade Einlaufstrecke

ULTRAFLOW® 54 erfordert weder eine gerade Einlauf- noch Auslaufstrecke, um die Messinstrumentrichtlinie (MID) 2004/22/EEC und EN 1434:2007 einzuhalten. Nur bei kräftigen Durchflussstörungen vor dem Zähler ist eine gerade Einlaufstrecke notwendig. Wir empfehlen die Einhaltung der Richtlinien von CEN CR 13582.

Die optimale Platzierung kann durch Berücksichtigung der Installationsanweisungen unten erzielt werden.

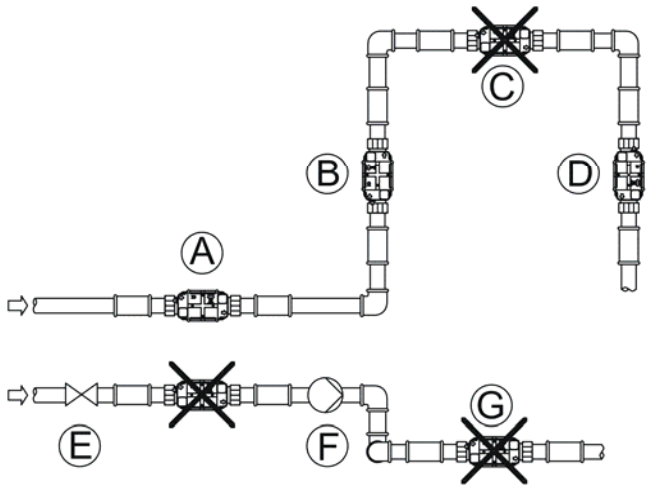


Abb. 11

A Empfohlene Platzierung des Durchflusssensors

B Empfohlene Platzierung des Durchflusssensors

C Unannehmbare Platzierung wegen Gefahr der Luftansammlungen

D Annehmbar bei geschlossenen Systemen. Unannehmbare Platzierung bei offenen Systemen wegen Gefahr der Luftansammlungen im System.

E Ein Durchflusssensor soll nicht unmittelbar nach einem Ventil platziert werden, abgesehen von Absperrhähnen (Kugelventiltyp), die völlig offen sein müssen, wenn sie nicht zum Absperren verwendet werden.

F Ein Durchflusssensor darf nie auf der Saugseite von einer Pumpe platziert werden.

G Ein Durchflusssensor soll nicht nach einem U-Bogen in zwei Ebenen platziert werden.

Für allgemeine Informationen über die Installation, siehe evtl. DIN-Fachbericht 85*DS/CEN/CR 13582, Installation von Wärmezählern. Richtlinie für Auswahl, Installation und Betrieb von Wärmezählern; Deutsche Fassung CR 13582.*

7.4 Betriebsdruck

Um Kavitation vorzubeugen, muss der Gegendruck beim ULTRAFLOW® 54 mindestens 1,5 bar bei q_p und 2,5 bar bei q_s sein. Dies gilt Temperaturen bis zu ca. 80 °C.

Für weitere Auskünfte über Betriebsdruck siehe *Abschnitt 8.7 Richtlinien für die Dimensionierung von ULTRAFLOW®*.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

7.5 Anschluss an MULTICAL®

7.5.1 ULTRAFLOW® 54 und MULTICAL®, galvanisch gekoppelt

Wenn ULTRAFLOW® 54 und MULTICAL® über Ausgangsmodul (Y=1) angeschlossen werden, ist ULTRAFLOW® 54 mit MULTICAL® galvanisch gekoppelt und wird über das Signalkabel (Kabellänge bis zu 10 m) hiervon versorgt.

Die Batterielebensdauer für z.B. MULTICAL® 602 beträgt ca. 10 Jahre, abhängig von eventueller Datenkommunikation mit dem Rechenwerk.

Siehe *Abschnitt 8.8.1* bez. elektrische Daten von Ausgangsmodul (Y=1).

NB: Kein Versorgungsmodul oder Batterie darf in ULTRAFLOW® 54 mit Ausgangsmodul (Y=1) montiert sein.

ULTRAFLOW® 54	→	MULTICAL®		
11	→	11	GND	(Blau)
9	→	9	+3,6 V	(Rot)
10	→	10	⎍⎍	(Gelb)

Tabelle 10

7.5.2 ULTRAFLOW® 54 und MULTICAL®, galvanisch getrennt

Wenn ULTRAFLOW® 54 und MULTICAL® über Ausgangsmodul (Y=2 oder 3) angeschlossen werden, sind ULTRAFLOW® 54 und MULTICAL® galvanisch getrennt.

Siehe *Abschnitt 8.8.2* bez. elektrische Datan von Ausgangsmodul (Y=2 und 3).

NB: Durchfluss-Info kann nicht ausgelesen werden.

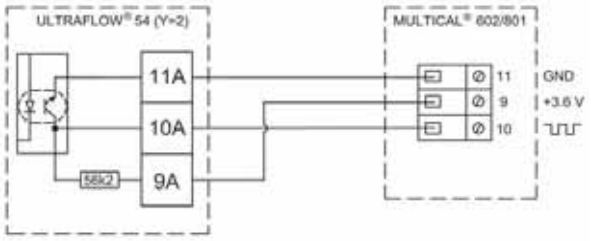


Diagramm 2. Dreileiteranschluss, MULTICAL® 602/801 über Ausgangsmodul (Y=2). Kabellänge bis zu 25 Meter.

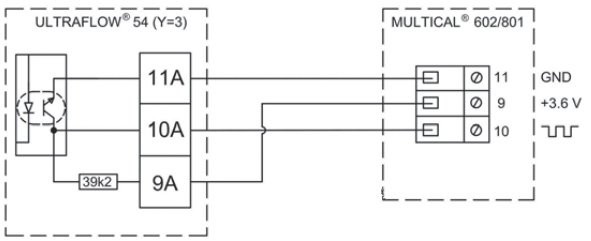


Diagramm 3. Dreileiteranschluss, MULTICAL® 602/801 über Ausgangsmodul (Y=3). Kabellänge bis zu 25 Meter.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

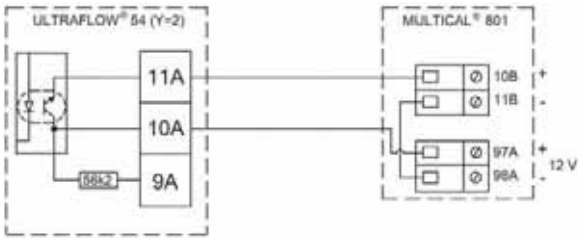


Diagramm 4. Zweileiteranschluss, MULTICAL® 801 über Ausgangsmodul (Y=2). Kabellänge bis zu 100 Meter.

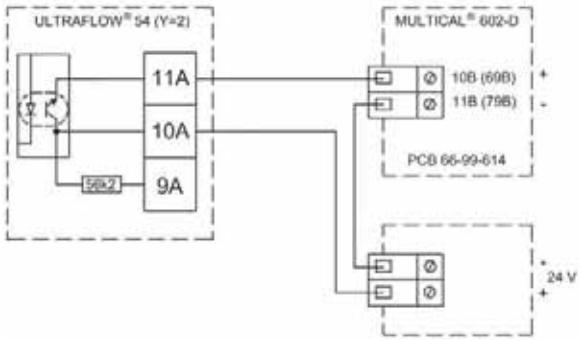


Diagramm 5. Zweileiteranschluss, MULTICAL® 602-D über Ausgangsmodul (Y=2) und externe 24 VDC Versorgung. Kabellänge bis zu 100 Meter.

7.5.3 Kabellänge

ULTRAFLOW® 54 DN150-250 Ausgangsmodul	MULTICAL® 601/602/801 Zweileiteranschluss	Dreileiteranschluss
Y=1	N/A	< 10 m
Y=2	< 100 m *)	< 25 m
Y=3	N/A	< 25 m

**) MULTICAL® 601/602 muss Fühleranschluss Typ D sowie externe 24 VDC Versorgung haben.*

Tabelle 11. Zulässige Kabellängen hängen vom Ausgangsmodul in ULTRAFLOW® 54 DN150-250 sowie den verwendeten Anschluss an MULTICAL® Rechenwerke ab.

Bei der Verwendung von langen Signalkabeln muss bei der Installation mit Umsicht gehandelt werden. Signalkabel müssen aus Rücksicht auf EMV mit mindestens 25 cm Respektabstand zu übrigen Kabeln installiert werden.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

7.6 Anschluss von Spannungsversorgung

Wenn ULTRAFLOW® 54 mit einem galvanisch gekoppelten Ausgangsmodul montiert und mit MULTICAL® verbunden ist, wird der Durchflusssensor vom Rechenwerk versorgt. Der Durchflusssensor darf nicht mit einer eigenen Versorgung montiert werden.

ULTRAFLOW® 54 darf nur über ein galvanisch getrenntes Ausgangsmodul an andere Rechenwerke angeschlossen werden, und der Durchflusssensor muss deshalb ein eigenes Versorgungsmodul oder eine Batterie einschliessen.

Versorgungsmodul und Batterie werden an den Stecker des Ausgangsmoduls angeschlossen.

7.6.1 Batterieversorgung

ULTRAFLOW® 54 wird mit einer D-Zelle Lithiumbatterie mit Stecker montiert. Die Batterie wird mit dem Ausgangsmodul verbunden.

Die optimale Batterielebensdauer wird dadurch erzielt, dass man die Temperatur der Batterie unter 30°C hält, z.B. durch Wandmontage der Elektronikbox.

Die Spannung einer Lithiumbatterie ist nahezu während der gesamten Lebensdauer konstant (ca. 3,65 V). Daher ist die Restkapazität durch Spannungsmessung nicht feststellbar.

Die Batterie darf nicht aufgeladen oder kurzgeschlossen werden.

Die Batterieversorgung darf durch eine entsprechende Lithiumbatterie mit Stecker von Kamstrup A/S ersetzt werden. Gebrauchte Batterien müssen ordnungsgemäß entsorgt werden, z.B. bei Kamstrup A/S. (Siehe Kamstrup Dokument 5510-408 "Lithiumbatterien - Handhabung und Entsorgung").

7.6.2 Netzversorgungsmodule

Die Netzversorgungsmodule sind Schutzklasse II und werden mittels eines kurzen Zweileiterkabels mit Stecker mit dem Ausgangsmodul verbunden. Die Module werden über ein Zweileiterkabel (ohne Erde) durch die Kabelverschraubung der Elektronikbox versorgt. Verwenden Sie Versorgungskabel mit 4,5-10 mm Außendurchmesser und beachten Sie die ordnungsgemäße Abisolierung sowie das Anziehen der Kabelverschraubungen (siehe *7.6.5*).

Max. erlaubte Sicherung: 6 A

230 VAC

Dieses PCB-Modul ist von der Netzspannung galvanisch getrennt und eignet sich für eine direkte 230 VAC Netzinstallation. Das Modul umfasst einen 2-Kammer Sicherheitstransformator, der die Ansprüche an Doppelisolation erfüllt, wenn der Deckel auf der Elektronikbox montiert ist. Der Stromverbrauch ist niedriger als 1 VA/1 W.

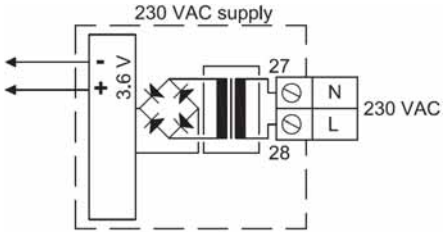


Diagramm 6

Nationale Vorschriften für die elektrische Installation müssen eingehalten werden. Das 230 VAC-Modul darf vom Personal des Heizwerks angeschlossen/entfernt werden, während die feste 230 VAC-Installation in den Schaltschrank ausschließlich von einem autorisierten Elektriker durchgeführt werden darf.

24 VAC

Dieses PCB-Modul ist von der 24 VAC Netzspannung galvanisch getrennt. Es eignet sich für Industrieinstallationen mit einer gemeinsamen 24 VAC Versorgung und für Einzelinstallationen, die von einem separaten 230/24 VAC Sicherheitstransformer im Schaltschrank versorgt werden. Das Modul umfasst einen 2-Kammer Sicherheitstransformator, der die Ansprüche an Doppelisolation erfüllt, wenn der Deckel auf der Elektronikbox montiert ist. Der Stromverbrauch ist niedriger als 1 VA/1 W.

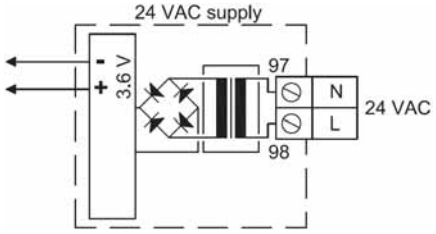


Diagramm 7

Nationale Vorschriften für die elektrische Installation müssen eingehalten werden. Das 24 VAC-Modul darf von einem Mitarbeiter des Heizwerks angeschlossen/abgetrennt werden, während die 230/24 VAC Installation im Schaltschrank ausschließlich von einem autorisierten Elektriker ausgeführt werden darf.

NB: Dieses Modul darf nicht mit 24 VDC (Gleichspannung) betrieben werden.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

230/24 VAC Sicherheitstrafo

Das 24 VAC-Modul eignet sich besonders für die Installation zusammen mit einem 230/24 VAC Sicherheitstransformator, z.B. Typ 66-99-403, der in den Schaltschrank vor dem Sicherheitsrelais eingebaut werden kann. Wenn der Transformator verwendet wird, wird der Leistungsverbrauch des gesamten Zählers inklusive dem 230/24 VAC Transformator unter 1,7 W sein.

Abb. 12

7.6.3 Netzversorgungskabel

ULTRAFLOW® 54 ist mit Netzversorgungskabel H05 VV-F für entweder 24 V oder 230 V (l=1,5 m) lieferbar.

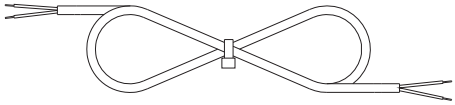


Abb. 13. Versorgungskabel (2x0,75 mm²). Max. 6 A Sicherung.

„H05 VV-F“ ist die Bezeichnung für ein starkes PVC-Kabel für Temperaturen von max. 70°C. Das Versorgungskabel muss daher in ausreichendem Abstand zu heißen Rohren usw. geführt werden.

7.6.4 Dänische Verordnung für den Anschluss von netzbetriebenen Zählern

Installation für netzversorgte Ausrüstung für die Verbrauchsregistrierung (www.sik.dk, Elektroinstallations-mitteilung Nr. 27/09, Februar 2009).

Das Zählen des Energieverbrauchs usw. (Elektrizität, Wärme, Gas und Wasser) des einzelnen Verbrauchers wird überwiegend mit elektronischen Zählern und oftmals mit Ausrüstung zur Fernauslesung und Fernsteuerung von elektrischen und nicht-elektrischen Zählern durchgeführt.

Die allgemeinen Verordnungen zur Durchführung von Installationen müssen erfüllt werden. Allerdings ist die Anwendung folgender Ausnahme zulässig:

- Falls Zähler oder Ausrüstung für das Fernablesen oder die Fernsteuerung doppelt isoliert sind, ist die Ausführung eines Schutzleiters bis zum Verbindungspunkt nicht erforderlich. Dies gilt auch, wenn der Verbindungspunkt eine Steckdose ist, die in einer Dose platziert ist, die verschließbar ist und die nur mit einem Schlüssel oder einem Werkzeug geöffnet werden kann.

Falls Zähler oder Zubehör zur Fernauslesung oder zur Fernsteuerung verwendet werden, die mit einem Sicherheitstrafo verbunden sind, der sich im Schaltergehäuse befindet, und diese Geräte direkt an die Verbraucherleitung angeschlossen sind, wird kein gesonderter Schalter oder separater Überstromauslöser, weder im primären noch im sekundären Kreislauf, vorgeschrieben, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden:

- Der Sicherheitstrafo muss entweder gegen Kurzschluss eigengesichert sein oder abgesichert sein.
- Die Leitungen im Primärkreis müssen entweder durch die Überstromsicherung der Verbraucherleitung gegen Kurzschluss gesichert sein, oder gegen Kurzschlüsse gesichert geführt werden.
- Die Leitung im sekundären Kreislauf muss einen Querschnitt von mindestens 0,5 mm² sowie einen größeren Wert aufweisen, als der momentan verwendete Transformator abgeben kann.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

- Es muss möglich sein, den zweiten Kreislauf entweder mittels Isolatoren zu trennen, oder es muss in der Installationsanleitung angegeben werden, dass der sekundäre Kreislauf über die Anschlüsse des Transformators getrennt werden kann.

Allgemeine Informationen

Arbeiten an Festeinbauten, inkl. Eingriffe in der Gruppenschalttafel, dürfen nur durch autorisierte Fachkräfte durchgeführt werden.
Es ist nicht erforderlich, dass Wartungsarbeiten an Ausstattung, die von dieser Mitteilung berührt sind, sowie das Verbinden und das Trennen von Ausrüstung außerhalb der Gruppenschalttafel, von autorisierten Installateuren für den Kreislauf durchgeführt werden. Diese Arbeiten können auch von Personen oder Unternehmen durchgeführt werden, die gewerblich Ausrüstung reparieren oder warten, wenn die durchführende Person die erforderlichen Kenntnisse hat.

7.6.5 Kabelverschraubungen

Kabelabmessung in Verschraubungen 4,5-10 mm

Anzugsmoment: 4 Nm

Beachten Sie: Mit einem galvanisch gekoppelten Ausgangsmodul in ULTRAFLOW® 54 montiert oder bei galvanisch getrenntem Ausgangsmodul in Kombination mit Batterieversorgung muss die unbenutzte Kabelverschraubung zugestöpselt werden, wie in *Abb. 14* gezeigt.

7.6.6 Austausch der Versorgungseinheit

Bei Bedarf kann die Versorgung von ULTRAFLOW® 54 von der Netzversorgung auf Batterie oder umgekehrt umgestellt werden. Netzversorgte Zähler können zum Beispiel auf Batterieversorgung umgestellt werden. Dies ist beispielsweise auf Baustellen von Vorteil, auf denen die Netzversorgung schwankt oder teilweise sogar unterbrochen sein kann.

Beachten Sie, dass der Versorgungstyp vom Aufkleber einiger ULTRAFLOW® hervorgeht. Wird der vom Werk aus gelieferte Versorgungstyp geändert, wird der Versorgungstyp nicht länger mit dem Aufkleber übereinstimmen.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

7.7 Anschlussbeispiel von ULTRAFLOW® 54 und MULTICAL®

ULTRAFLOW® 54 mit galvanisch gekoppeltem Ausgangsmodul (Y=1), versorgt von MULTICAL®. Siehe *Abschnitt 7.5.1* für elektrische Anschlüsse.

Beachten Sie: Der unbenutzte Kabelverschraubung der Elektronikbox muss zugestöpselt werden.

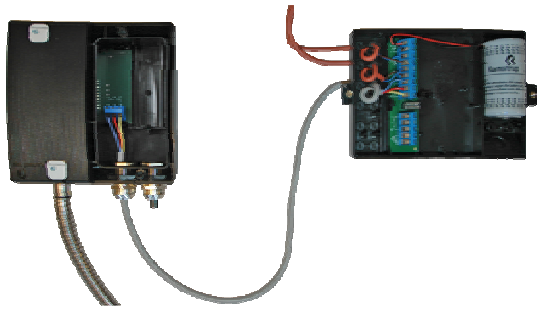


Abb. 14

ULTRAFLOW® 54 mit galvanisch getrenntem Ausgangsmodul (Y=2) und eigener 230 VAC Versorgung. Siehe *Abschnitt 7.5.2* für elektrische Anschlüsse.

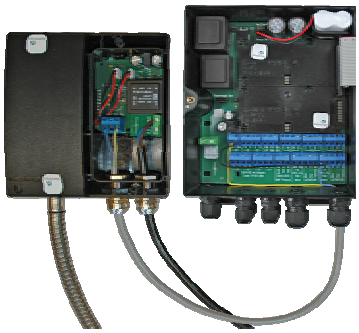


Abb. 15

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

7.8 Rechenwerk mit zwei Durchflusssensoren

MULTICAL® 602/801 sind in vielen verschiedenen Applikationen mit zwei Durchflusssensoren, hierunter z.B. Lecküberwachung und offenen Systemen, anwendbar. Wenn zwei ULTRAFLOW® mit einem MULTICAL® direkt verbunden werden, soll grundsätzlich zwischen den beiden Rohren eine dichte elektrische Kopplung ausgeführt werden. Wo die beiden Rohre in einem Wärmeaustauscher, nahe an den Durchflusssensoren, installiert sind, wird der Wärmeaustauscher aber für die notwendige elektrische Kopplung sorgen.

- Vor- und Rücklaufrohre sind elektrisch dicht gekoppelt
- Es gibt keine Schweißstellen

Bei Installationen, wo die elektrische Kopplung nicht möglich ist, oder das Schweißen im Rohrsystem vorkommen kann, soll einer der ULTRAFLOW® mit galvanisch getrenntem Ausgangsmodul und damit auch eine eigene Versorgung montiert sein.

- Vor- und Rücklaufrohre sind nicht unbedingt dicht gekoppelt
- Elektroschweißungen*) können vorkommen

*) Elektroschweißungen sollen immer mit dem Massenpol der Schweißstelle zunächst ausgeführt werden. Zählerschäden infolge des Schweißens fallen nicht unter der Werksgarantie.

7.9 Funktionskontrolle

Nach der Installation und dem Anschluss des gesamten Zählers (Durchflusssensor und Rechenwerk) sollte eine Funktionskontrolle durchgeführt werden. Öffnen Sie Thermostate und Zapfhähne der Anlage, um Wasserdurchströmung herzustellen. Drücken Sie dann die rechte Taste auf der Vorderseite des Rechenwerks und kontrollieren Sie, dass die erscheinenden Anzeigen für Temperatur und Durchfluss zuverlässig sind.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

8 Funktionsbeschreibung

8.1 Ultraschall in Kombination mit Piezokeramik

Hersteller von Durchflusssensoren arbeiten mit alternativen Techniken zum Ersatz des mechanischen Prinzips. Die Forschung und Entwicklung bei Kamstrup hat gezeigt, dass die Ultraschallmessung die anwendbarste Lösung ist. Die auf Mikroprozessortechnologie und Piezokeramik basierte Ultraschallmessung ist nicht nur genau, sondern auch zuverlässig.

8.2 Prinzipien

Die Dicke eines piezokeramischen Elements ändert sich, wenn es einem elektrischen Feld (Spannung) ausgesetzt wird. Wenn das Element mechanisch beeinflusst wird, generiert es eine entsprechende elektrische Spannung. Deshalb kann das piezokeramische Element als sowohl Sender als auch Empfänger funktionieren.

Es gibt zwei Hauptprinzipien der Ultraschallmessung: Das Laufzeitdifferenzverfahren und das Doppler-Verfahren.

Das Doppler-Verfahren basiert auf der Frequenzänderung, die dann entsteht, wenn Schall von einem Partikel in Bewegung reflektiert wird. Es ist die Wirkung, die man erlebt, wenn ein Auto vorbei fährt, sehr ähnlich. Der Schall (die Frequenz) nimmt ab, wenn das Auto vorbei fährt.

8.3 Das Laufzeitverfahren

Das in ULTRAFLOW® verwendete Laufzeitverfahren, nutzt die Tatsache, dass es ein Ultraschallsignal, das gegen die Durchflussrichtung gesandt wird, länger dauert von Sender zu Empfänger zu kommen als ein Signal, der in der Durchflussrichtung gesandt wird.

Der Laufzeitdifferenz in einem Durchflusssensor ist sehr klein (Nanosekunden). Um die notwendige Präzision zu erzielen, wird der Zeitunterschied deshalb als eine Phasendifferenz zwischen den beiden 1 MHz Schallsignalen gemessen.

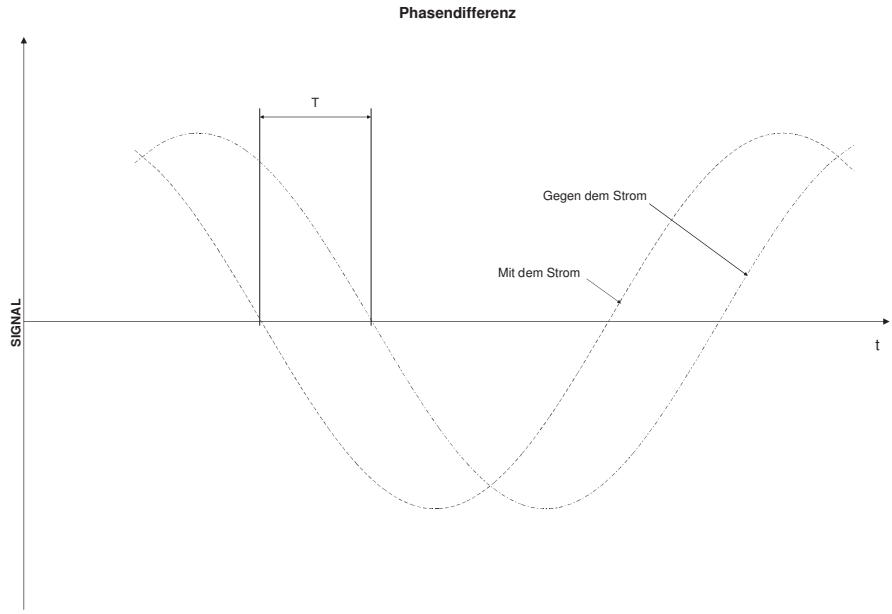


Diagramm 8

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

Im Prinzip bestimmt man den Durchfluss, indem man die Durchflussgeschwindigkeit misst und mit dem Areal des Messrohrs multipliziert:

$$Q = F \times A$$

wo:

Q der Durchfluss ist

F die Durchflussgeschwindigkeit ist

A das Areal des Messrohrs ist

Das Areal und die Länge, die das Signal sich im Sensor bewegt, sind bekannte Faktoren. Die Länge, die das Signal sich bewegt, kann ausgedrückt werden durch $L = T \times V$, was auch wie folgt geschrieben werden kann:

$$T = \frac{L}{V}$$

wo:

L die Messdistanz ist

V die Schallausbreitungsgeschwindigkeit ist

T die Zeit ist

Die Zeit kann ausgedrückt werden als der Unterschied zwischen dem Signal, das mit der Strömung gesandt wird, und dem Signal, das gegen die Strömung gesandt wird.

$$\Delta T = L \times \left(\frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2} \right)$$

In Zusammenhang mit Ultraschalldurchflusssensoren können die Geschwindigkeiten V_1 und V_2 geschrieben werden als:

$V_1 = C - F$ bzw. $V_2 = C + F$

wo:

C die Geschwindigkeit von Schall in Wasser ist.

Bei der Verwendung der obigen Formel bekommt man:

$$\Delta T = L \times \frac{1}{C - F} - \frac{1}{C + F}$$

die auch geschrieben werden kann als:

$$\Delta T = L \times \frac{(C+F)-(C-F)}{(C-F)\times(C+F)} \quad \Rightarrow \quad \Delta T = L \times \frac{2F}{C^2 - F^2}$$

$$F^2$$

Da $C \rangle\rangle F$ kann ausgelassen werden, und der Ausdruck kann reduziert werden auf:

$$F = \frac{\Delta T \times C^2}{L \times 2}$$

Um den Einfluss von Variationen im Schallgeschwindigkeit des Wassers zu minimieren, wird die Schallgeschwindigkeit gemessen. Für diesen Zweck wird eine Reihe Absolutzeitmessungen zwischen den beiden Wandlern durchgeführt. Diese Absolutzeitmessungen werden nachfolgend im eingebauten ASIC auf die aktuelle Schallgeschwindigkeit, die in Zusammenhang mit den Durchflussberechnungen verwendet wird, umgerechnet.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

8.4 Die Signalwege

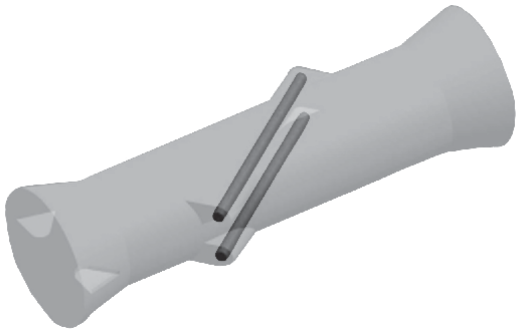


Abb. 16. q_p 150…1000 m³/h, 2-Spuren. Zwei parallele Schallspuren schräg durch das Messrohr.

8.5 Messsequenzen

Während der Durchflussmessung durchläuft ULTRAFLOW® eine Reihe Sequenzen, die in festen Intervallen wiederholt werden. Diese werden nur abgewichen, wenn der Zähler im Testmodus ist sowie während Initialisierung/Start, wenn die Versorgung eingeschaltet wird.

Der Unterschied zwischen der Hauptroutine im Standardmodus und im Schnell-/Testmodus ist die Häufigkeit der Messungen, auf die die Impulsemission basiert.

Nach einem Stromausfall kann es bis zu 16 Sek. dauern bis Start mit korrekter Funktion erzielt worden ist.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

8.6 Funktion

Im Arbeitsbereich des Zählers von Mindest-Cutoff bis zur Sättigungsdurchfluss gibt es ein linearer Zusammenhang zwischen der durchgeströmten Wassermenge und der Anzahl ausgesandte Impulse. Unten wird ein Beispiel vom Zusammenhang zwischen dem Durchfluss und der Impulsfrequenz von ULTRAFLOW® q_p 150 m³/h gezeigt.

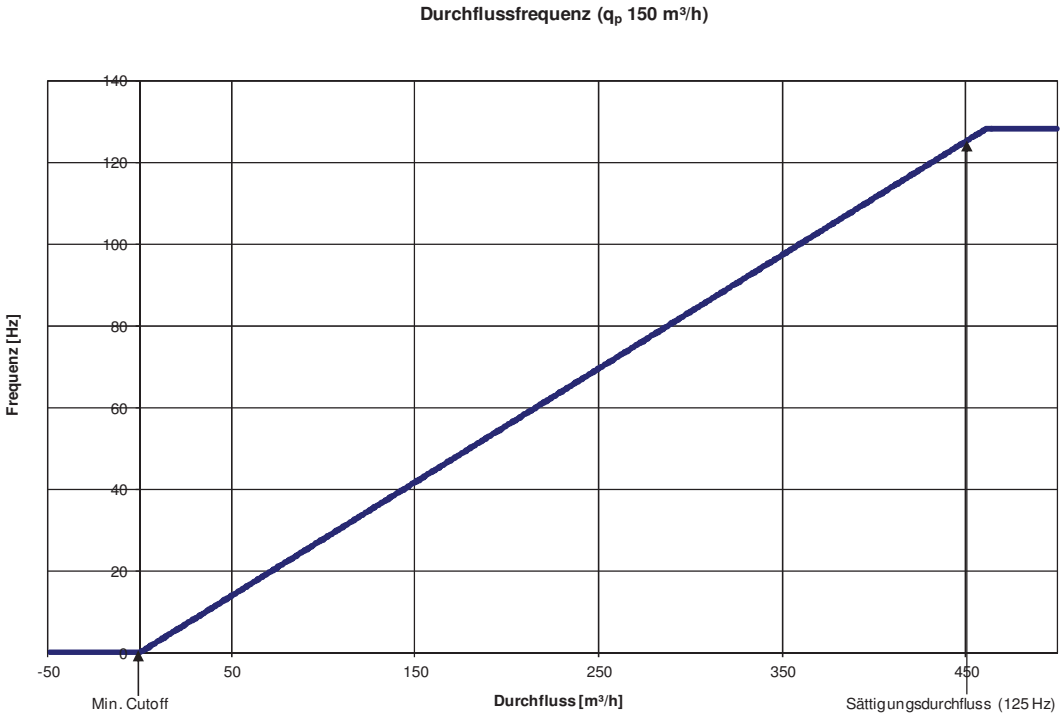


Diagramm 9

Ist der Durchfluss niedriger als Mindest-Cutoff oder negativ, sendet ULTRAFLOW® keine Impulse aus. Bei Durchflüssen, die größer sind als Durchflüssen, die einer Impulsemission mit dem Höchstimpulsfrequenz von 128 Hz entsprechen, wird die Höchstimpulsfrequenz beibehalten. (Siehe *Diagramm 9*).

Tabelle 12 zeigt den Durchfluss bei einer Höchstimpulsfrequenz von 128 Hz für die verschiedenen Durchflussgrößen/Impulszahlen.

qp [m³/h]	Impulszahl [imp/l]	Durchfluss @ 128 Hz [m³/h]
150	1	461
250	0,6	768
400	0,4	1152
600	0,25	1843
1000	0,15	3072

Tabelle 12

Die obere Durchflussgrenze q_s ist laut DS/EN 1434 der höchste Durchfluss, bei dem der Durchflusszähler während kurzen Perioden (<1 Stunde/Tag, <200 Stunden/Jahr) funktionieren soll, ohne den höchstzulässigen Fehler zu überschreiten. ULTRAFLOW® hat während der Periode über q_p keine funktionsmäßigen Begrenzungen.

Jedoch soll man darauf aufmerksam sein, dass es bei hohen Durchflussgeschwindigkeiten die Gefahr der Kavitation besteht, besonders bei niedrigem statischem Druck.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

8.7 Richtlinien für die Dimensionierung von ULTRAFLOW® 54

Bei Installationen hat es sich zweckmäßig erstellt, mit einem größeren Druck als unten erwähnt zu arbeiten.

Nenndurchfluss q_p [m³/h]	Empfohlener Gegendruck [bar]	Höchstdurchfluss q_s [m³/h]	Empfohlener Gegendruck [bar]
150	1	300	2
250	1,5	500	2,5
400 (DN150)	1,5	800	2,5
400	1	800	2
600	1,5	1200	2,5
1000	1,5	2000	2,5

Tabelle 13

Zweck des empfohlenen Gegendrucks ist es, die Messfehler infolge der Kavitation oder Luft im Wasser zu vermeiden.

Es handelt sich nicht unbedingt von Kavitation im Zähler selbst, sondern auch Blasen von kavitierenden Pumpen und Regelventilen, die vor dem Zähler montiert sind. Es kann einige Zeit dauern, bevor diese Blasen sich im Wasser aufgelöst haben.

Darüber hinaus kann das Wasser Luft enthalten, die sich im Wasser aufgelöst hat. Die Menge von Luft, die sich im Wasser auflösen kann, hängt von Druck und Temperatur ab. Dies bedeutet, dass Luftblasen sich infolge eines Druckabfalls entwickeln können, z.B. wegen einer Geschwindigkeitssteigerung in einer Verengung oder über dem Zähler.

Das Risiko des Einflusses von diesen Faktoren wird reduziert, dadurch dass man in der Installation einen angemessenen Druck aufrecht erhält.

Im Verhältnis zur obigen Tabelle ist auch der Dampfdruck bei geltenden Temperaturen zu berücksichtigen. *Tabelle* 13 gilt Temperaturen bis zu ca. 80°C. Es soll ebenfalls in Anbetracht genommen werden, dass der erwähnte Gegendruck der Druck beim Zähler ist, und dass der Druck niedriger ist nach einer Verengung als vor einer (u.a. Konusse). Dies bedeutet, dass ein anderswo in der Installation gemessenen Druck verschieden vom Druck beim Zähler sein kann.

Dies kann durch die Kontinuitätsgleichung in Kombination mit der Bernoullischen Gleichung erklärt werden. Die totale Energie des Durchflusses wird bei jedem Querschnitt dieselbe sein. Dies kann auch geschrieben werden als: $P + \frac{1}{2}\rho v^2 = \text{Konstante}$.

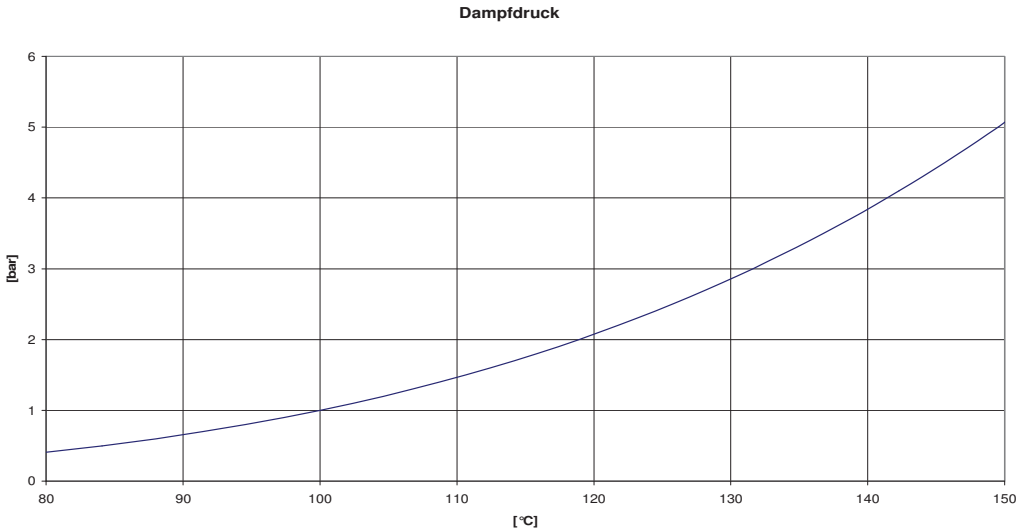


Diagramm 10

Bei der Dimensionierung des Durchflusssensors soll das Obige in Anbetracht genommen werden, insbesondere wenn der Sensor innerhalb des Bereiches von DIN EN 1434 zwischen q_p und q_s verwendet wird, und wenn es kräftige Rohrverengungen gibt.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

8.8 Impulsausgang

8.8.1 Galvanisch gekoppelt

Das galvanisch gekoppelte Ausgangsmodul (Y=1). ULTRAFLOW® wird von MULTICAL® versorgt. Wichtig: Kein Versorgungsmodul darf in ULTRAFLOW® montiert werden.

Kabellänge ULTRAFLOW® zu MULTICAL®: Max. 10 m

Typ	Push-pull
Ausgangsimpedanz	~ 10 kΩ

Betreffend Impulszahl sowie Impulsdauer siehe *Abschnitt 4.2.3*

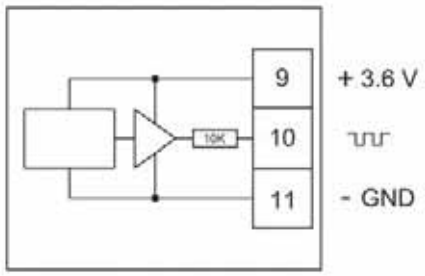


Diagramm 11. Blockdiagramm für galvanisch gekoppeltes Ausgangsmodul (Y=1) in ULTRAFLOW® 54.

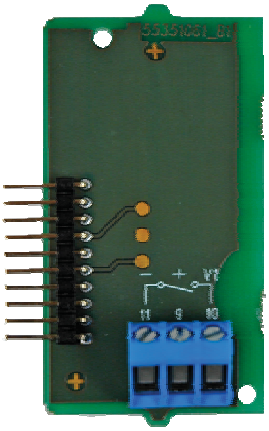


Abb. 17. Galvanisch gekoppeltes Ausgangsmodul (Y=1).

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

8.8.2 Galvanisch getrennt

Das galvanisch getrennte Ausgangsmodul (Y=2). ULTRAFLOW® wird vom eingebauten Versorgungsmodul (Z = 7 oder 8) gespeist.

Die Kabellänge zu ULTRAFLOW® hängt vom Rechenwerk ab.

An Rechenwerk:

Typ: Open Collector.

Anschluss: Kann als Zweileiter oder als Dreileiter über den eingebauten Pull-Up von 56,2 kΩ angeschlossen werden.

Module Y=2	OC and OD	(OB) Kam
Max input voltage	6 V	30 V
Max input current	0,1 mA	12 mA
ON condition	U ≤ 0,3 V @ 0,1 mA	U_{CE} ≤ 2,5 V @ 12 mA
OFF condition	R ≥ 6 MΩ	R ≥ 6 MΩ

Tabelle 14

Betreffend Impulszahl sowie Impulsdauer, siehe *Abschnitt 4.2.3*

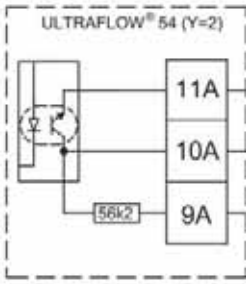


Diagramm 12. Blockdiagramm für galvanisch getrenntes Ausgangsmodul (Y=2) in ULTRAFLOW® 54.

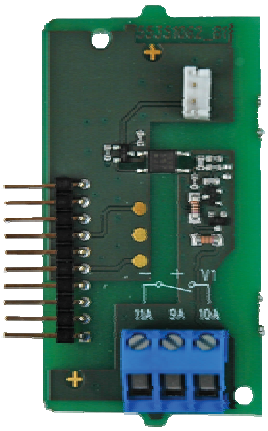


Abb. 18. Galvanisch getrenntes Ausgangsmodul (Y=2).

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

Das galvanisch getrennte Ausgangsmodul (Y=3). ULTRAFLOW® wird vom eingebauten Versorgung (Z = 2, 7 oder 8) gespeist.

Die Kabellänge zu ULTRAFLOW® hängt vom Rechenwerk ab.

An Rechenwerk:

Typ: Open Collector.

Anschluss: Kann über den eingebauten Pull-Up von 39,2 kΩ als Dreileiter angeschlossen werden.

Module Y=3	OC and OD
Max input voltage	6 V
Max input current	0,1 mA
ON condition	U ≤ 0,3 V @ 0,1 mA
OFF condition	R ≥ 6 MΩ

Tabelle 15

Betreffend Impulszahl sowie Impulsdauer, siehe *Abschnitt 4.2.3*

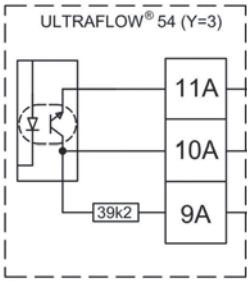


Diagramm 13. Blockdiagramm für galvanisch getrenntes Ausgangsmodul (Y=3) in ULTRAFLOW® 54.

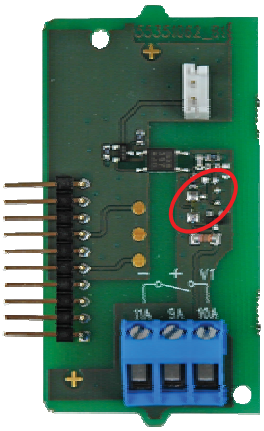


Abb. 19. Galvanisch getrenntes Ausgangsmodul (Y=3). Beachten Sie die ausgelassenen Komponenten in dem eingekreisten Bereich im Vergleich zum Ausgangsmodul (Y=2).

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

8.9 Impulsemission

Die Impulsemission erfolgt in Intervallen von 1 Sek. Die Anzahl von Impulsen, die auszusenden sind, wird jede Sekunde berechnet. Die Impulse werden in Bursts mit einer Impulsdauer von 2…5 ms und einer Pausenzeit, die vom aktuellen Impulsfrequenz abhängig ist, ausgesandt. Die Pausenzeit zwischen den einzelnen Bursts ist ca. 30 ms.

Das ausgesandte Impulssignal ist den Durchschnitt von einer Reihe Durchflussmessungen. Dies bedeutet, dass es beim Einschalten, vor korrekter Messung, einen Einschwingvorgang geben wird. Ebenfalls führt es bei Momentanstopp einen Impulsnachlauf von bis zu 8 Sek. mit sich.

8.10 Genauigkeiten

ULTRAFLOW® 54 ist als Volumendurchflussgeber für Energiezähler laut EU-Norm (EN 1434) entwickelt worden. Die zulässigen Toleranzen laut DS/EN 1434 für Durchflusszähler mit einem Dynamikbereich von 1:100 (q_i:q_p) gehen aus umstehendem (*Diagramm 14*) hervor. Die Toleranzen sind für Klasse 2 und Klasse 3 bei folgenden Formeln definiert :

Klasse 2: $2 + 0{,}02 \times \frac{q_p}{q}$ jedoch max. 5 %

Klasse 3: $3 + 0{,}05 \times \frac{q_p}{q}$ jedoch max. 5 %

Folgende Dynamikbereiche (q_i:q_p) sind in DS/EN 1434 definiert: 1:10, 1:25, 1:50, 1:100 sowie 1:250.

In Zusammenhang mit Genauigkeiten ist der Bereich von q_p bis zu q_s als kurzfristiger Höchstdurchfluss, bei dem die Toleranz eingehalten wird, definiert. Es gibt hier keine Ansprüche an das Verhältnis zwischen q_p und q_s. Siehe evtl. *Tabelle 1* für Auskünfte über q_s für ULTRAFLOW®.

Um glaubhaft zu machen, dass die Zähler die Toleranzansprüche erfüllen, sind die Kalibrieransprüche in Zusammenhang mit der Eichung von Zählern in DS/EN 1434-5 spezifiziert. Die Durchflusssensoren müssen in den drei folgenden Punkten geprüft werden.

q_i…1,1 x q_i, 0,1 x q_p..0,11 x q_p sowie 0,9 x q_p…q_p

Während der Prüfung muss die Wassertemperatur für ULTRAFLOW® als Wärmezähler 50 °C ±5 °C sein.

Für ULTRAFLOW® als Kältezähler muss die Wassertemperatur 15 °C ±5 °C sein.

Es wird weiterhin gefordert, dass die Toleranz der Ausrüstung, mit der die Prüfung gemacht wird, unter 1/5 MPE (höchstzulässiger Fehler) sein muss, damit die Annahmegrenze gleich MPE sein darf. Hält die Ausrüstung nicht 1/5 von MPE ein, ist die Annahmegrenze um die Toleranz der Ausrüstung zu reduzieren.

ULTRAFLOW® 54 wird normalerweise besser liegen als die Hälfte der zugelassenen Toleranz gemäß DS/EN 1434 Klasse 2.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

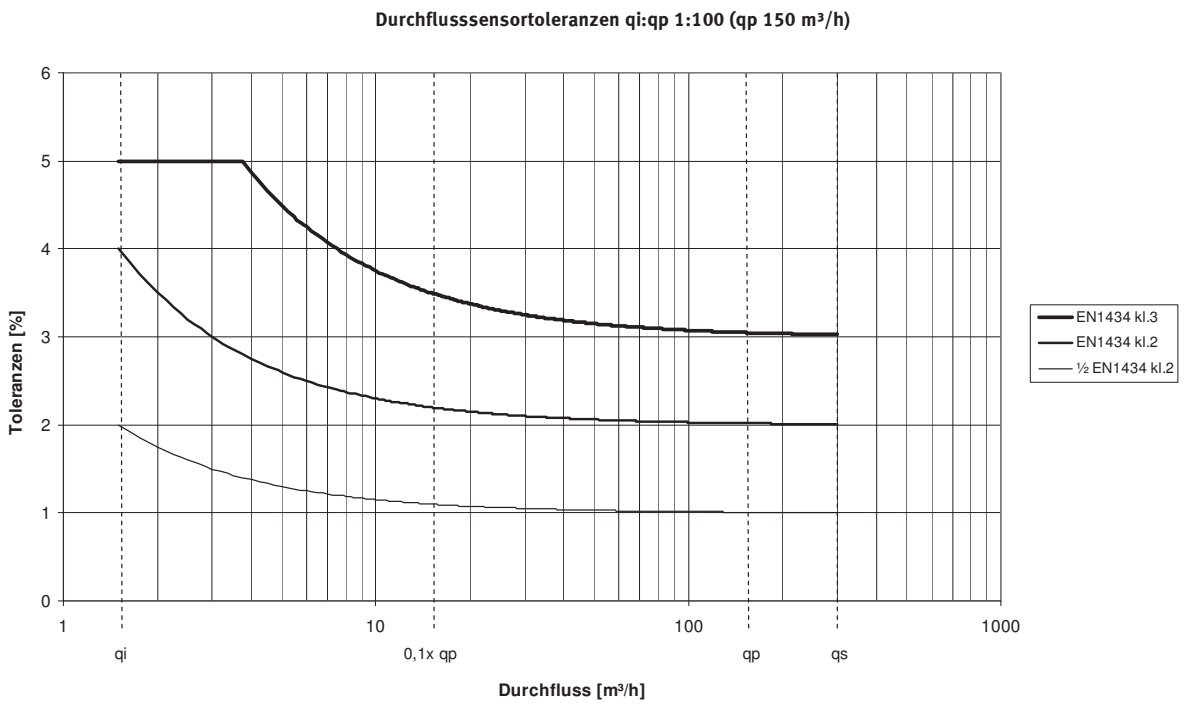


Diagramm 14

8.11 Stromverbrauch

Der Stromverbrauch von einem galvanisch gekoppelten ULTRAFLOW® ist wie folgt:

Höchstdurchschnitt	50 µA
Max. Strom	7 mA (max. 40 ms)

8.12 Interfacestecker/serielle Daten

ULTRAFLOW® 54 ist unter dem Deckel mit einem vierpoligen Stecker ausgestattet. Dieser Stecker ist infolge der Platzierung nicht zugänglich, ohne eine Plombe zu brechen. Vom Werk aus wird der Deckel mit einer Werksplombe plombiert sein. Bei geeichten Zählern wird es eine Labormarke (legale Plombe) sein.

Der Stecker ist anwendbar für:

- Die Zählerprogrammierung, hierunter die Justierung der Korrekturkurve mittels METERTOOL
- Den Wechsel auf Testmodus
- Die Auslesung der summierten Wassermenge in Zusammenhang mit der Eichung
- Externe Kontrolle von Start/Stopp in Zusammenhang mit der Eichung

Der Interfacestecker ist wie in *Abb. 20* aufgebaut.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

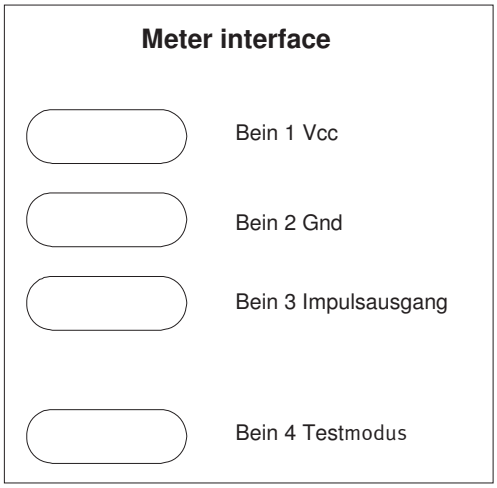


Abb. 20. Interfacestecker.

8.13 Testmodus

Um den Zeitverbrauch bei der Eichung zu minimieren, kann ULTRAFLOW® 54 in Testmodus gebracht werden. Wenn ULTRAFLOW® 54 im Testmodus (Eichmodus) ist, sind die Messroutinen 4 x schneller als im Normalmodus.

ULTRAFLOW® 54 wird in Testmodus gebracht, indem man Bein 4 des internen Steckers (siehe *Abb. 20*) mit Masse verbindet und nachfolgend die Versorgung einschaltet. Nach etwa 1 Sekunde wechselt der Zähler auf Testmodus, und die Verbindung zwischen Bein 4 und Masse wird wieder abgebrochen.

Testmodus wird abgebrochen, indem man die Versorgung zum Zähler ausschaltet.

Beachten Sie: Im Prüfmodus verbraucht ULTRAFLOW® 54 ca. dreimal so viel Strom. Dies hat aber keine Bedeutung für die gesamte Batterielebensdauer des Energiezählers.

8.14 Extern gesteuerter Start-Stopp

Bei der Eichung mittels seriellen Daten, z.B. in Zusammenhang mit NOWA, ist es möglich, ULTRAFLOW® 54 mit einem externen Signal zu steuern, wenn er in Eichmodus ist (siehe *Abschnitt 8.13*). Es wird dadurch gemacht, dass Bein 4 des internen Steckers beim Anfang der Prüfung auf hoch eingestellt wird, und wenn die Prüfung abgeschlossen ist, wieder auf niedrig eingestellt wird. Hiernach kann die während der Prüfung summierte Wassermenge seriell ausgelesen werden.

Die der Summierung zugrunde liegenden Daten werden auch bei der Berechnung der Anzahl von Impulsen, die auszusenden sind, verwendet.

Außer der Summierung der Wassermenge während der Prüfung korrigiert der Zähler für die Menge, die beim Start zu viel gemessen wird, sowie die Menge, die beim Stopp fehlt. Diese Unterschiede vorkommen, da die Durchflussmessung in festen Intervallen erfolgt wie unten veranschaulicht in der *Abb. 21*.

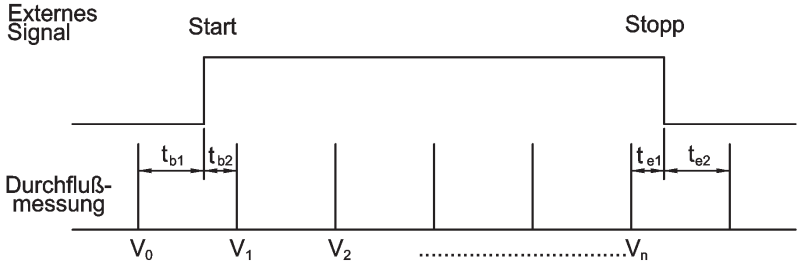


Abb. 21

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

Die überschüssige Wassermenge beim Start ist die Wassermenge, die innerhalb der Prüfperiode während der Zeit t_{b1} vor der ersten Summierung V_1 durch den Zähler läuft. Ebenfalls ist die beim Stopp fehlende Wassermange, die Wassermange der Zeit t_{e1} nach der letzten Summierung V_n bis zum Stopp durch den Zähler läuft.

Die während der Prüfung summierte Menge kann wie folgt zusammengeschrieben werden:

$$\sum \frac{V_1 \times t_{b2}}{t_{b1} + t_{b2}} + V_{2\ldots} + V_n + \frac{V_n \times t_{e1}}{t_{e1} + t_{e2}}$$

8.15 Eichverfahren mittels seriellen Daten und extern gesteuerten Start-Stopp

Wenn ULTRAFLOW® 54 mittels seriellen Daten geeicht wird, ist das Verfahren wie unten skizziert.

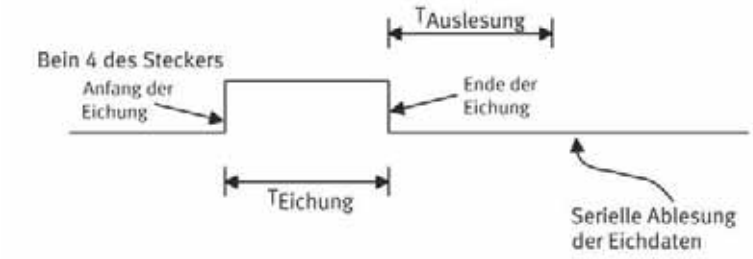


Abb. 22

Der Zähler muss im Prüfmodus sein (siehe *Abschnitt 8.13*). Die Eichung wird dadurch angefangen, dass Bein 4 des internen Steckers (siehe *Abb. 22*) auf hoch eingestellt wird, gleichzeitig damit, dass die Prüfung angefangen wird. Es kann z.B. gleichzeitig damit erfolgen, dass der Masterzähler eingeschaltet wird, oder gleichzeitig damit, dass der Umleiter der Waage ersetzt wird. Hiernach fängt ULTRAFLOW® an, die Wassermenge zu summieren, bis Bein 4 bei der Beendigung der Prüfung auf niedrig eingestellt wird. Nachfolgend kann die während der Prüfung summierte Menge unter Berücksichtigung von Start und Stopp ausgelesen werden. Nach Beendigung der Prüfung bis der nächsten Auslesung der summierten Wassermenge sollen mindestens 2 Sekunden vergehen. ($T_{Ablesung}$). Während der Prüfung darf man nicht mit ULTRAFLOW® kommunizieren.

Die Impulsemission endet wenn Bein 4 auf niedrig eingestellt wird. Es kann Unterschiede zwischen der ausgelesenen Wassermenge und den ausgesandten Impulsen geben, da die Impulsemission in Intervallen von 1 Sek. gesteuert wird.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

9 Eichung von ULTRAFLOW® 54

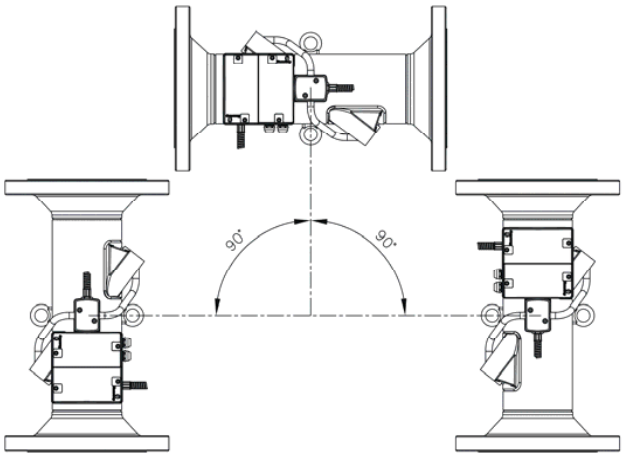
In Zusammenhang mit der Eichung gibt es folgende Möglichkeiten:

- Mit Impulsen im Standardmodus
- Mit Impulsen im Prüfmodus
- Mit Impulsen bei der Verwendung des Impulstestgeräts Typ 66-99-279
- Mit seriellen Daten und dem Zähler im Prüfmodus

9.1 Einbau

Einbauwinkel für ULTRAFLOW® 54

ULTRAFLOW® 54 DN150-250



ULTRAFLOW® 54 darf waagerecht, senkrecht oder in allen Winkeln dazwischen eingebaut werden.

Abb. 23

Siehe *Abschnitt 7 Installation* und *9.5 Optimierung in Zusammenhang mit der Eichung*.

9.2 Technische Daten

Versorgung:	3,6 VDC ±0,1 VDC
Impulsdauer:	2...100 ms (abhängig von Programmierung)
Impulszahl:	Abhängig von Programmierung. Geht aus dem Typenschild hervor.
Start-up:	Vom Start-up bis zur Erzielung der wahren Durchflussanzeige sowie zum Anfang der Eichung sollen min. 16 Sekunden vergehen.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

9.3 Anschluss

Galvanisch gekoppeltes Ausgangsmodul (Y=1).

Typ: Push-pull

Ausgangsimpedanz: ~ 10 kΩ

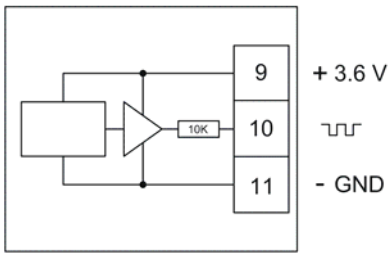


Abb. 24

Galvanisch getrenntes Ausgangsmodul (Y=2).

Open collector. Zweileiter oder Dreileiter über den eingebauten Pull-up von 56,2 kΩ

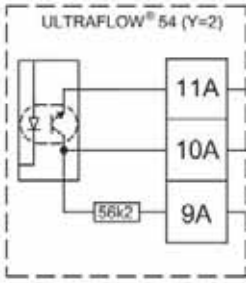


Abb. 25

Module Y=2	OC and OD	(OB) Kam
Max input voltage	6 V	30 V
Max input current	0,1 mA	12 mA
ON condition	U ≤ 0,3 V @ 0,1 mA	U_{CE} ≤ 2,5 V @ 12 mA
OFF condition	R ≥ 6 MΩ	R ≥ 6 MΩ

Tabelle 16

Galvanisch getrenntes Ausgangsmodul (Y=3).

Open collector. Dreileiter über den eingebauten Pull-up von 39,2 kΩ

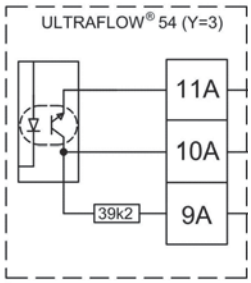


Abb. 26

Module Y=3	OC and OD
Max input voltage	6 V
Max input current	0,1 mA
ON condition	U ≤ 0,3 V @ 0,1 mA
OFF condition	R ≥ 6 MΩ

Tabelle 17

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

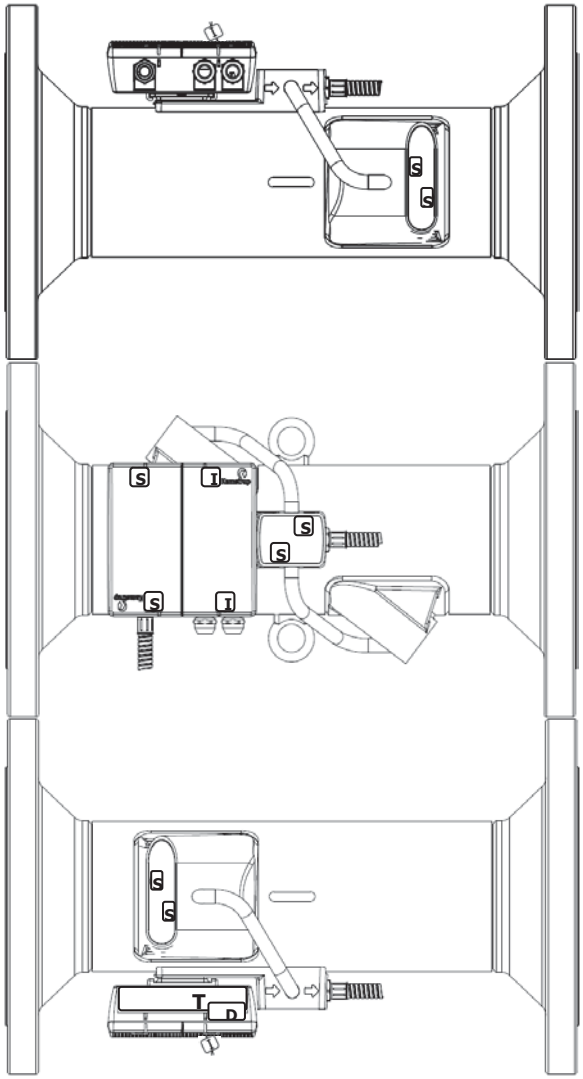
9.4 Plombierung

ULTRAFLOW® wird vom Werk aus mit Fabrikmarken plombiert sein. Wenn es sich von geeichten Zählern handelt, werden sie mit Labormarken (S) plombiert und mit Jahresmarken (D) versehen sein.

Werden die Plomben eines geeichten Zählers, der verwendet werden soll, wo es Eichanspruch gibt, gebrochen, muss der Zähler geeicht werden, bevor er montiert werden darf.

Untenstehend wird die MID-Plombierung von ULTRAFLOW® 54 gezeigt.

Beachten Sie: Die Plombieransprüche können abhängig von nationalen Regeln variieren.



D	Sicherheitsplombe oder Modul D/F Aufkleber (abhängig von Typenschild)
S	Sicherheitsplombe. Deckt die Schrauben.
T	Typenaufkleber (als VOID Aufkleber oder mit Sicherheitsplombe D)
I	Installationsplombe (Draht und Plombe oder Verschließetikett).

Abb. 27. MID-Plombierung.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

9.5 Optimierung in Zusammenhang mit der Eichung

Um eine rationelle Prüfung von ULTRAFLOW® durchführen zu können, ist es wichtig, die in Zusammenhang mit Prüfungen erzielten Ergebnisse reproduzieren zu können. Dies ist auch äußerst wichtig, wenn die geprüften Zähler justiert werden sollen.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Standardabweichungen von ULTRAFLOW® 0,3…0,4 % bei q_i und 0,2…0,3 % bei q_p sind. Es sind Standardabweichungen bei 300…500 Impulsen bei q_i, 3000…5000 bei q_p, sowie fliegendem Start/Stopp.

In Zusammenhang mit der Optimierung von der Eichung kann man folgende Teilkomponenten betrachten:

Druck: Der optimale Arbeitsdruck beträgt 4…6 Bar statischen Druck. Dies minimiert die Gefahr der Luft und Kavitation.

Temperatur: Eichtemperatur gemäß DS/EN 1434-5 ist 50 °C ±5 °C für Wärmezähler und 15 °C ±5 °C für Kältezähler.

Wasserqualität: Keine Ansprüche

Installationsmechanische Verhältnisse:

Um Durchflussstörungen zu vermeiden, müssen die Einlassrohre und Verbindungsstücke denselben nominellen Durchmesser haben wie die Zähler. Es muss mindestens 5 x DN zwischen den Zählern geben. In Zusammenhang mit der Eichung haben einige auf der Basis von vieljähriger Erfahrung ein Regelwerk für Verbindungsstücke ausgearbeitet, wie folgt:

Die Länge der Verbindungsstücke muss 10 x DN sein.

In Zusammenhang mit Biegungen usw. soll es min. einen Abstand von 10 x DN geben. Werden Prüfungen bei niedrigem Durchfluss mit einem Bypass rechtwinklig zum Rohr durchgeführt, kann ein Absorber der Druckstöße, die beim rechtwinkligen Einlauf vorkommen, mit Vorteil montiert werden, z.B. in der Form von einem flexiblen Schlauch am erwähnten Bypass. Ebenfalls wird ein Durchflusskorrektor oft mit Vorteil vor dem ersten Verbindungsstück montiert werden können. Durchflussstörungen wie Pulsationen, z.B. Pumpenstöße, müssen minimiert werden.

Installationselektrische Verhältnisse:

Um Störungen von außen her zu vermeiden sowie ein elektrisches Interface wie MULTICAL® zu erzielen, empfehlen wir die Anwendung von einem PULSE TESTER.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

9.6 PULSE TESTER

Während eines Eichverfahrens ist es oft zweckmäßig, PULSE TESTER Typ Nr. 66-99-279 mit folgenden Funktionen zu verwenden:

Galvanisch getrennte Impulsausgänge

Eingebaute Versorgung für ULTRAFLOW®

LCD-Display mit Zählwerk

Extern gesteuerte Halt-Funktion

Kann direkt in einen MULTICAL® Anschlussbodenstück montiert werden

9.6.1 Technische Daten für PULSE TESTER

Impulseingänge (M1/M2)

Zählereingänge	Höchstfrequenz: 128 Hz
Aktives Signal	Amplitude: 2,5 - 5 Vpp
Impulsdauer	>1 ms
Passives Signal	Interner Pull-up 680 kΩ
Interne Versorgung	3,65 V Lithiumbatterie

Beachten Sie: Es gibt ein oder zwei Impulseingänge/-ausgänge abhängig von Anschlussbodenstück.

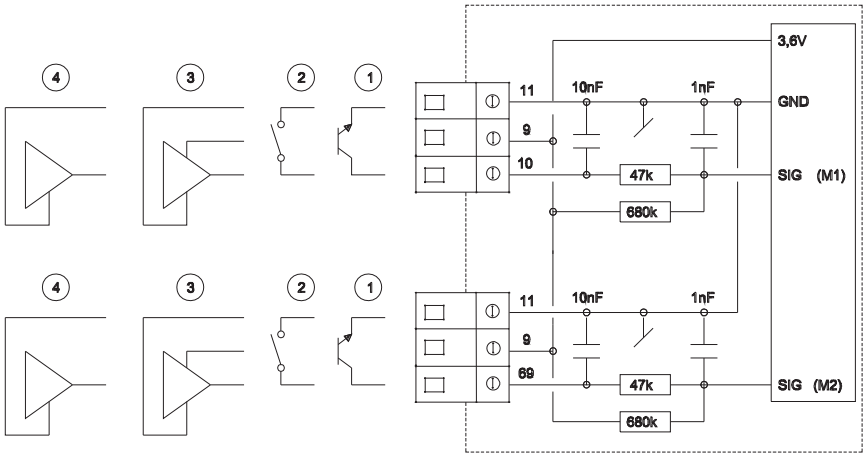


Abb. 28

1 **Durchflusssensor mit Transistorausgang**

Der Signalgeber ist normalerweise ein Optokoppler mit FET oder Transistorausgang, der an Klemme 10 und 11 für Wasserzähler M1 oder Klemme 69 und 11 für Wasserzähler M2 angeschlossen wird.

Der Ableitstrom des Transistors darf nicht 1 µA in AUS-Zustand übersteigen, und U_{CE} in EIN-Zustand darf nicht 0,5 VDC übersteigen.

2 **Durchflusssensor mit Relais- oder Reed-Schalter-Ausgang**

Der Signalgeber ist ein Reed-Schalter, der normalerweise an Flügelrad- oder Woltmannzähler montiert ist, oder ein Relaisausgang z.B. von MID-Zählern. Unter Berücksichtigung des schnellen Impulseingangs soll dieser Signalgeber nicht verwendet werden, um evtl. aus Rückprall herrührenden Probleme zu vermeiden.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

3 **Durchflusssensor mit aktivem Impulsausgang, der über den PULSE TESTER versorgt wird**

Dieser Anschluss wird sowohl mit ULTRAFLOW® als auch mit den elektronischen Abtastern Kamstrups für Flügelradzähler verwendet.

Anschluss (M1)	9: Rot (9A)	10: Gelb (10A)	11: Blau (11A)
Anschluss (M2)	9: Rot (9A)	69: Gelb (10A)	11: Blau (11A)

Tabelle 18

4 **Durchflusszähler mit aktivem Ausgang und eigener Versorgung**

Durchflusszähler mit aktivem Signalausgang werden wie in *Abb. 29* gezeigt angeschlossen. Der Signalpegel soll zwischen 3,5 und 5 V sein. Größere Signalpegel können über einen passiven Spannungsteiler angeschlossen werden, z.B. 47 kΩ/10 kΩ bei 24 V Signalpegel.

Impulsausgänge (M1/M2)

Zweileiteranschluss:

Spannung	<24 V
Belastung	>1,5 kΩ

Dreileiteranschluss:

Spannung	5...30 V
Belastung	>5 kΩ

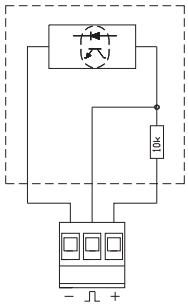


Abb. 29

Die Ausgänge sind galvanisch isoliert sowie geschützt gegen Überspannung und umgekehrte Polarisierung.

Maximale Zählerkapazität vor Überlauf ist 9.999.999 Zählungen.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

9.6.2 Halt-Funktion

Wird der Halt-Eingang aktiviert (hoher Pegel wird dem Eingang zugeführt), bleiben die Zähler am aufgezählten Impulszahl stehen.

Wenn das Halt-Signal entfernt wird (niedriger Pegel wird dem Eingang zugeführt), fängt die Zählung wieder an.

Die Zähler können mittels der rechten Fronttaste nullgestellt werden (Reset).

Halt-Eingang	Galvanisch isoliert
Eingangsschutz	Gegen umgekehrte Polarität
“Offener Eingang”	Zählung (siehe *Abb.* 30)

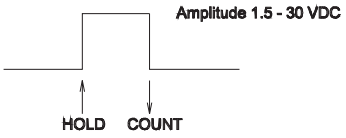


Abb. 30

9.6.3 Druckknopffunktionen

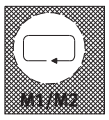


Abb. 31

Der linke Druckknopf wird verwendet, um zwischen den Anzeigen/Zählern der beiden Durchflusszählereingänge zu wechseln. Im Display indizieren M1 bzw. M2 die angezeigten Durchflusssensoreingänge/Zähler.

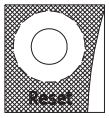


Abb. 32

Der rechte Druckknopf wird zur Rückstellung der beiden Zähler (M1 und M2) verwendet.

9.6.4 Anwendung von PULSE TESTER

Der PULSE TESTER kann wie folgt verwendet werden:

Stehender Start/Stopp des Durchflusssensors unter Verwendung der eingebauten Impulsausgänge.

Stehender Start/Stopp des Durchflusssensors unter Verwendung der Impulsausgänge für externe Testausrüstung.

Mit fliegendem Start/Stopp des Durchflusssensors unter Verwendung der von externer Ausrüstung gesteuerten eingebauten Zähler (Abtast-Halte)

Mit fliegendem Start/Stopp des Durchflusssensors unter Verwendung der von externer Ausrüstung gesteuerten Impulsausgänge (Abtast-Halte).

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

9.6.5 Ersatzteile

Bezeichnung	Typen-Nr.
Batterie, D-Zelle	66-00-200-100
Kabelbinder (Befestigung der Batterie)	1650-099
Zweipoliger Stecker (Buchse)	1643-185
Dreipoliger Stecker (Buchse)	1643-187
Bodenplatine (66-R)	5550-517

Tabelle 19

9.6.6 Batteriewechsel

Bei kontinuierlicher Verwendung des PULSE TESTERs empfehlen wir, dass die Batterie einmal pro Jahr ausgetauscht wird.

Die Batterie wird an die mit „Batt“ gekennzeichneten Klemmen, die rote Leitung an + und die schwarze Leitung an -, angeschlossen.

Stromverbrauch:

Stromverbrauch ohne angeschlossene Zähler	400 µA
Max. Stromverbrauch mit zwei ULTRAFLOW® angeschlossen	1,5 mA

Beachten Sie: Wenn der Anschlussbodenstück mit Batterie montiert ist oder extern versorgt wird, soll die eigene Versorgung des PULSE TESTERs abgebrochen werden (Stecker abmontieren).

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

10 METERTOOL

10.1 Einführung

METERTOOL ist eine Sammlung Programme für die Wartung der Kamstrup Energiezähler.

"METERTOOL for ULTRAFLOW® X4" ist Windows®-basierte Software, die mit Hilfe von einem PC und Interface die Eichung von ULTRAFLOW® X4 ermöglicht.

METERTOOL ist entwickelt worden, um die Laboratorien einfachen und effektiven Zugriff zur Programmierung/ Eichung von ULTRAFLOW® X4 zu geben. Das Programm wird ebenfalls zur Programmierung des Pulse Dividers sowie zum Ausdruck eines Etiketts dafür verwendet.

10.2 Systemvoraussetzungen des PCs

METERTOOL erfordert mindestens Windows XP SP3, Windows Vista oder Windows 7 (32-Bit oder 64-Bit) oder höher sowie Microsoft Internet Explorer 5.01.

Mindestforderungen: Pentium 4 oder entsprechend (Atom Processor/Netbooks/Mini-PCs werden nicht unterstützt)

2 GB RAM

10 GB HD

Displayauflösung 1024 X 768

USB und CD-ROM-Laufwerk

Drucker installiert

Zur Durchführung der Installation und Verwendung der Programme sind Administratorrechte erforderlich.
Das Programm muss unter dem Konto installiert werden, von dem aus die Programme genutzt werden sollen.

10.2.1 Schnittstellen

Die folgenden Schnittstellen sind verfügbar:

Schnittstelle für	Typennr.	Beschreibung
ULTRAFLOW® 54	66-99-141	Kabel mit USB-Stecker zum Anschluss von PC und 4-poligem Stecker für Durchflusssensor.
ULTRAFLOW® 14/24	66-99-002	Adapter für den Anschluss von ULTRAFLOW® 14/24. Wird auf 66-99-141 montiert.
Pulse Divider	66-99-140	Kabel zum Anschluss von PC (COM-Port), 8-poliger Stecker für Pulse Divider.

Tabelle 20. Schnittstellen für die Kommunikation.

Der Ausdruck eines Etiketts für den Pulse Divider erfordert die Installation und den Anschluss eines Druckers.

Wichtig: Eine evtl. Versorgung für den ULTRAFLOW® und/oder Pulse Divider muss während der Programmierung abgeschaltet sein. Die Zähler werden durch das angeschlossene Programmierungsinterface versorgt.

Das USB-Interface (66-99-141) enthält eine Converter-Box, die die galvanische Trennung von der Versorgung für den Durchflusssensor sichert.

Um den Stecker in den Durchflusssensor montieren zu können, muss der Verschlussdeckel abmontiert werden. Soll der Zähler verwendet werden, wo es Eichanforderungen gibt, muss der Zähler von einem zugelassenen Labor neu geeicht und plombiert werden, bevor er wieder installiert werden darf. Sehen Sie evtl. *Abb. 27* in Bezug auf die Platzierung der Laborplomben und Jahreszeichen.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

Abb. 33. Anschluss des 4-poligen Steckers in ULTRAFLOW® 54.

Abb. 34. Anschluss des 4-poligen Steckers mit UF-14 Adapter im ULTRAFLOW® 14/24 (MULTICAL® 61/62).

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

Abb. 35. Anschluss des 4-poligen Steckers im ULTRAFLOW® 54 DN150…250.

10.2.2 Installation

Überprüfen Sie, ob die Systemvoraussetzungen erfüllt sind.

Schließen Sie alle anderen offenen Programme vor dem Anfang der Installation.

Legen Sie die CD in das Laufwerk, und folgen Sie den Programmanweisungen während der Installation.

WICHTIG: Die bei der Installation verwendeten Dateien müssen auf einer CD oder in einem lokalen Ordner im PC gespeichert sein. Mit den Dateien auf einem USB-Stecker oder in einem externen Laufwerk gespeichert ist die Installation nicht möglich.

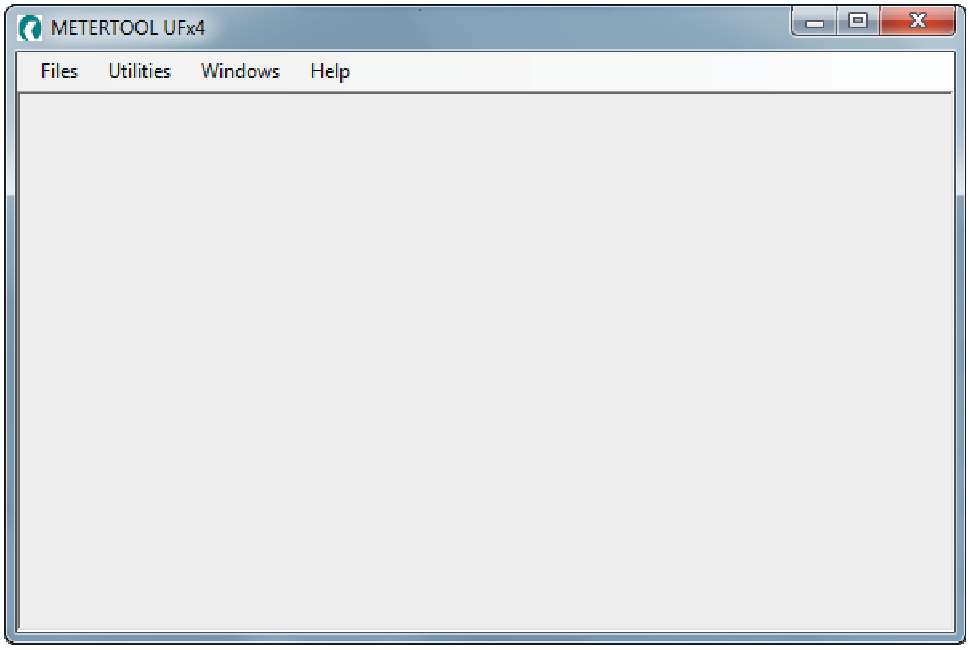
Startet das Installationsprogramm nicht automatisch, bitte D:\CD\Launch.exe unter "Ausführen" vom Menu Start eingeben (vorausgesetzt dass die Laufwerkbezeichnung der CD “D” ist).

Wenn die Installation abgeschlossen ist, erscheint das Symbol “KAMSTRUP METERTOOL” unter dem Menü ”Start” sowie als ein Link am Desktop. Klicken Sie auf das neue Symbol “KAMSTRUP METERTOOL”, wonach eine Übersicht über die während der Installation gewählten “METERTOOL” Programme erscheint. Doppelklicken Sie auf “METERTOOL UFx4” um das Programm METERTOOL für ULTRAFLOW® X4 zu starten.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

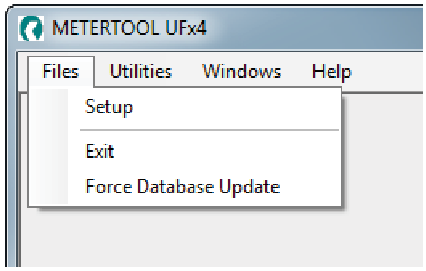
10.3 METERTOOL für ULTRAFLOW® X4

Der Menüaufbau von METERTOOL für ULTRAFLOW® X4 ist wie folgt:



10.3.1 Files

Das Menü ”Files” enthält:



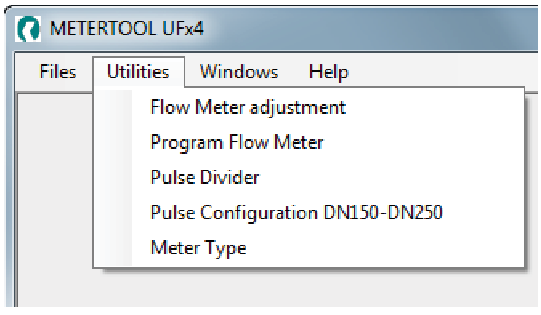
Setup: Aktualisierung von Program und Datenbank (Internetanschluss erforderlich) und Einstellung des COM-Ports für die Schnittstelle für Durchflusssensor und Pulse Divider.

Exit: Beendet METERTOOL.

Force Database Update: Zwangsaktualisierung der Datenbank.

10.3.2 Utilities

Das Menü ”Utilities” enthält:



Flow Meter Adjustment: Auslesung und Korrektion der Durchflusskurve.

Program Flow Meter: Programmierung von Standard-durchflusskurve für Durchfluss-sensor.

Pulse Divider: Programmierung von Pulse Divider.

Pulse Configuration DN150-250: Programmierung von Impulszahl und Impulsdauer von ULTRAFLOW® 54 DN150-250.

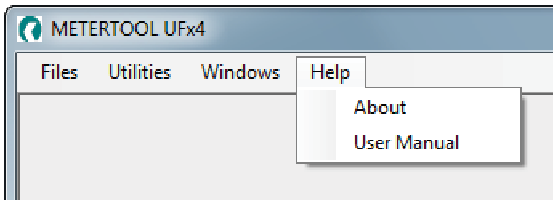
Meter Type: Auskunft über Durchflusssensor und Ausrüstung.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

10.3.3 Windows

Mit dieser Funktion können Sie zwischen den im Programm offenen Dialogfenstern schalten.

10.3.4 Help



About: Enthält Programm-Nummern und Revisionen von den verschiedenen Komponenten der installierten Version.

User Manual: Öffnet den Webbrowser auf die Kamstrup Homepage mit technischen Beschreibungen von Wärme- und Kältezähler, Wasserzählern und Durchflusssensoren.

(Internetanschluss erforderlich)

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

10.4 Anwendung

Durchflusssensoreichung.

Vor der Eichung eines Zählers muss es gesichert werden, dass die Zähler im betreffenden Durchflussstand zufriedenstellend messen. Siehe *Abschnitt 9 Eichung von ULTRAFLOW®*

Soll der Zähler um mehr als wenige Prozent justiert werden, ist der Zähler wahrscheinlich fehlerhaft oder es handelt sich von einem anderen Fehler, und deshalb soll keine Eichung durchgeführt werden.

10.4.1 Wahl von COM-Port

”Setup” öffnen:

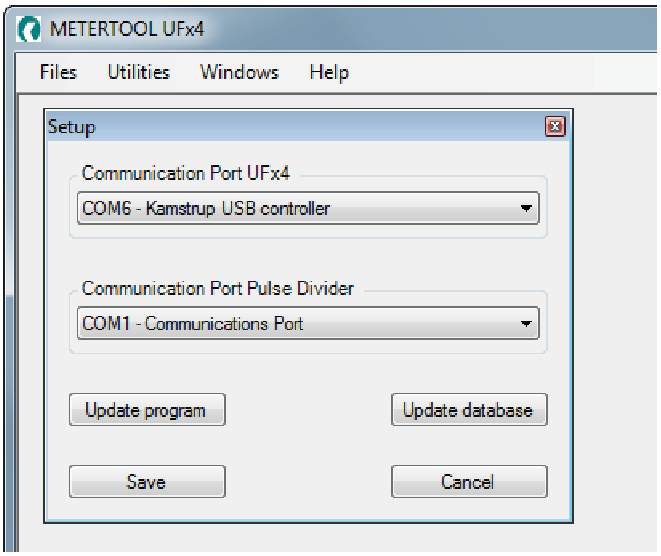
Den COM-Port für ULTRAFLOW® X4 wählen.

Vergessen Sie nicht, vor dem Anschluss der Schnittstelle, den USB-Treiber zu installieren.

Der bezogene COM-Port wird erst wenn die USB angeschlossen ist aus der Liste hervorgehen.

Den COM-Port für den Pulse Divider wählen.

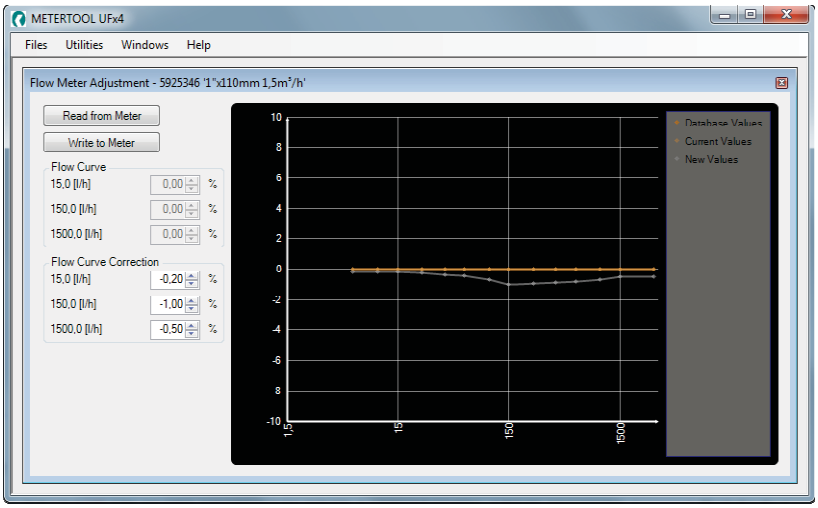
„Save“ aktivieren, um die gewählten Porte zu speichern.



WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

10.4.2 Durchflusssensorjustierung

„Flow Meter Adjustment“ öffnen:



”Read from Meter”: Liest die Daten des angeschlossenen Durchflusssensors aus.

Die Nummer der Durchflusskurve – z.B. 5925346 – sowie die Sensorgrösse werden in der Überschrift gezeigt. Diese Nummer geht ebenfalls vom Zähleretikett hervor.

Die Werte des aktuellen Zählers im Vergleich zur Standardkurve sind im Feld ”Flow Curve” aufgegeben. Diese Werte werden ebenfalls in Kurvenform gezeigt.

”Write to Meter”: Schreibt die Korrektionen in den angeschlossenen Durchflusssensor. Im Feld „Flow Curve Correction“ kann die gewünschte Korrektion von q_i, 0,1xq_p und q_p eingegeben werden.

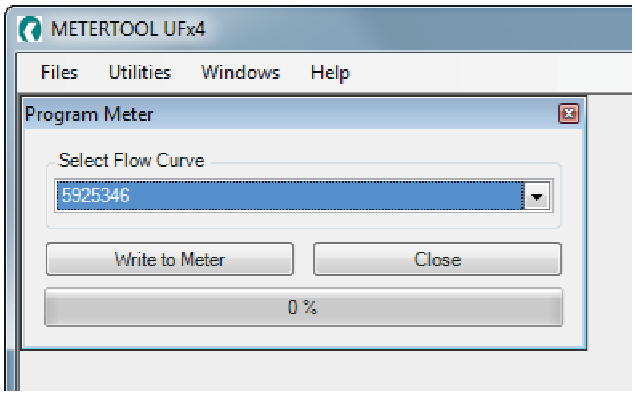
Nach der Justierung ist der Durchflusssensor jetzt zur erneuten Prüfung bereit.

10.4.3 Programmierung von Standarddurchflusskurve

„Program Meter“ öffnen:

Die 59xxxxx Nummer.geht aus dem Typenschild des Zählers hervor.

”Write to Meter”: Programmiert die eingegebene Standarddurchflusskurve in den Durchflusssensor.



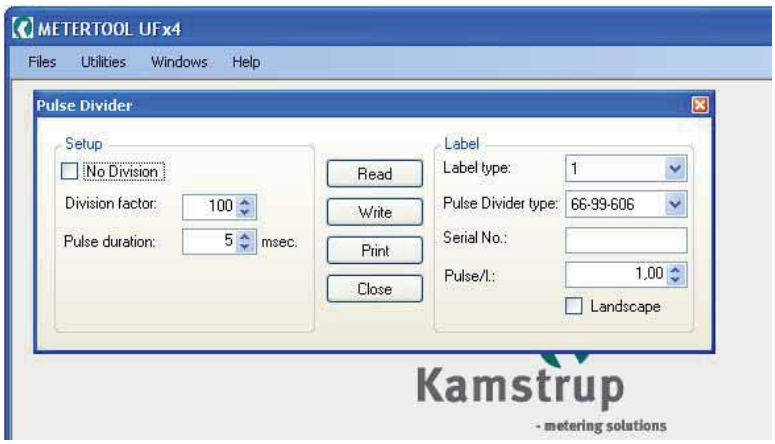
Der Durchflusssensor ist jetzt prüfbereit.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

10.4.4 Pulse Divider

Einstellung und Programmierung des Pulse Dividers. Der Pulse Divider wird für die Anpassung des Durchflusssignals ans Rechenwerk verwendet. Z.B. wenn ein „fremdes“ Rechenwerk an Kamstrup ULTRAFLOW® angeschlossen werden soll, wo die Kodierung nicht übereinstimmt (Impulsanzahl CCC oder Impulsbreite).

„Pulse Divider“ öffnen:



”Read”: Liest die aktuelle Kodierung des Pulse Dividers aus.

”Write“: Programmiert die eingegebenen Daten in den Pulse Divider.

”Label type”: Ermöglicht die Wahl von Platzierung auf Kamstrup Etikettbogen.

”Print”: Ausdruck von Pulse-Divider-Etikett auf dem im PC gewählten Standarddrucker.

”Close”: Beendet Pulse Divider.

ULTRAFLOW®		Pulse Divider							
q_p [m³/h]	Imp.Zahl [Imp/l]	Imp.Zahl [l/Imp]	Teiler	Imp.Zahl [l/Imp]	Teiler	Imp.Zahl [l/Imp]	Teiler	Imp.Zahl [l/Imp]	Teiler
0,6	300	1	300	2,5	750				
1,5	100	1	100	2,5	250	10	1000		
2,5	60	1	60	2,5	150	10	600		
3	50	1	50	2,5	125	10	500		
3,5	50	2,5	125	10	500	25	1250		
6	25	10	250	25	625				
10	25	10	250	25	625				
10	15	10	150	25	375				
15	10	10	100	25	250	100	1000	250	2500
25	10	10	100	25	250	100	1000	250	2500
25	6	10	60	25	150	100	600	250	1500
40	5	25	125	100	500	250	1250		
60	2,5	100	250	250	625				
100	1,5	100	150	250	375				
150	1	100	100	250	250	1000	1000	2500	2500
250	0,6	100	60	250	150	1000	600	2500	1500
400	0,4	250	100	1000	400	2500	1000		
600	0,25	1000	250	2500	625				
1000	0,25	1000	250	2500	625				

Tabelle 21. Impulsteilungstabelle (Impulsdauer geteilte Impulse Std. 100 ms).

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

ULTRAFLOW®		Pulse Divider & 11EVL (Impulsdauer 50 ms)		Pulse Divider & 11 EVL (Impulsdauer 100 ms)	
q_p [m³/h]	Imp.Zahl [Imp/l]	Imp.Zahl [l/Imp.]	Teiler	Imp.Zahl [l/Imp.]	Teiler
0,6	300	1	300	2,5	750
1,5	100	1	100	2,5	250
2,5	60	1	60	2,5	150
3	50	1	50	2,5	125
3,5	50	1	50	2,5	125
6	25	1	25	25	625
10	25	1	25	25	625
10	15	1	15	25	375
15	10	10	100	25	250
25	10	10	100	25	250
25	6	10	60	25	150
40	5	10	50	25	125
60	2,5	10	25	250	625
100	1,5	10	15	250	375
150	1	100	100	250	250
250	0,6	100	60	250	150
400	0,4	100	40	250	100
600	0,25	100	25	2500	625
1000	0,25	100	25	2500	625

Tabelle 22. Impulsteilungstabelle bei der Verwendung zusammen mit Kamstrup EVL.

Für weitere Varianten sehen Sie die Anleitung für den Pulse Divider Nr. 5511-727.

10.4.5 Pulse Configuration DN150-250

Programmierung der Impulszahl und Impulsdauer von ULTRAFLOW® 54 DN150-250. ”Pulse Configuration DN150-DN250” wird für die Anpassung des Impulssignals an Rechenwerke oder andere Ausrüstung verwendet. Z.B. wenn ULTRAFLOW® an ein Rechenwerk angeschlossen wird, das die schnellen Impulse von Kamstrup nicht unterstützt. Siehe *Tabelle 23* für zulässige Programmierungsvarianten.

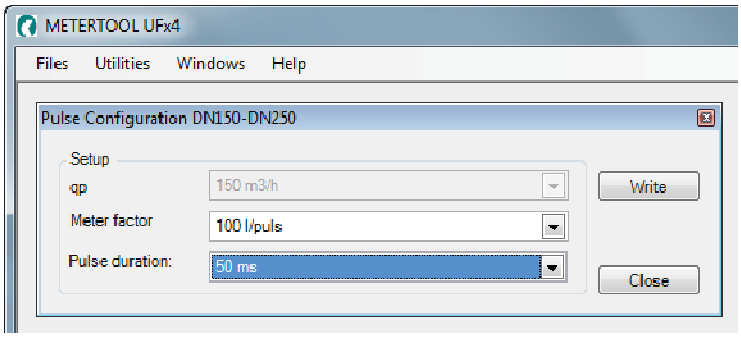
”Pulse Configuration DN150-DN250” öffnen.

”qp”: Auf die einprogrammierte Durchflusskurve basiert.

”Meter factor”: Nur die zulässigen Impulszahlen sind zugänglich. Siehe *Tabelle 23*.

”Pulse duration”: Nur die zulässigen Impulslängen sind zugänglich. Siehe *Tabelle 23*.

”Write”: Programmiert die gewählten Werte ins ULTRAFLOW® 54 DN150-250.



WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

q_p	Impulszahl			Impulsdauer				
[m³/h]	[imp/l]	[l/Puls]	CC	[ms] (E=1)	[ms] (E=4)	[ms] (E=5)	[ms] (E=6)	
150	**1**		**33**	**3,9**	**-**	**-**	**-**	**Standard**
150		10	34	-	20	-	-	
150		25	64	-	20	-	-	
150		100	35	-	20	50	100	
150		250	65	-	20	50	100	
150		1000	36	-	20	50	100	
150		2500	66	-	20	50	100	
250	**0,6**		**43**	**3,9**	**-**	**-**	**-**	**Standard**
250		10	34	-	20	-	-	
250		25	64	-	20	-	-	
250		100	35	-	20	50	100	
250		250	65	-	20	50	100	
250		1000	36	-	20	50	100	
250		2500	66	-	20	50	100	
400	**0,4**		**63**	**3,9**	**-**	**-**	**-**	**Standard**
400		100	35	-	20	50	-	
400		250	65	-	20	50	100	
400		1000	36	-	20	50	100	
400		2500	66	-	20	50	100	
600	**0,25**		**14**	**3,9**	**-**	**-**	**-**	**Standard**
600		100	35	-	20	50	-	
600		250	65	-	20	50	-	
600		1000	36	-	20	50	100	
600		2500	66	-	20	50	100	
1000	**0,15**		**24**	**3,9**	**-**	**-**	**-**	**Standard**
1000	(0,25)	4	14	3,9	-	-	-	*)
1000		100	35	-	20	50	-	
1000		250	65	-	20	50	-	
1000		1000	36	-	20	50	100	
1000		2500	66	-	20	50	100	

*) Ersatzteil für ULTRAFLOW® Typ 65-S/R/T. Konfiguriert 65-5-FGCR. Keine Durchflussinfo.

Tabelle 23. Programmierungsvarianten von Impulstal (CC) und Impulsdauer (E) für ULTRAFLOW® 54 DN150-250.

Auf der Basis eines q_p-Werts wählt man eine Impulszahl. Die zulässigen Impulslängen sind aus derselben Zeile ersichtlich.

Beispiel: Für ULTRAFLOW® 54 mit q_p von 400 m³/h wünscht man eine Impulszahl von 100 l/Impuls (CC=35). Mit dieser Impulszahl kann man eine Impulsdauer von 20 (E4) oder 50 (E5) Millisekunden wählen.

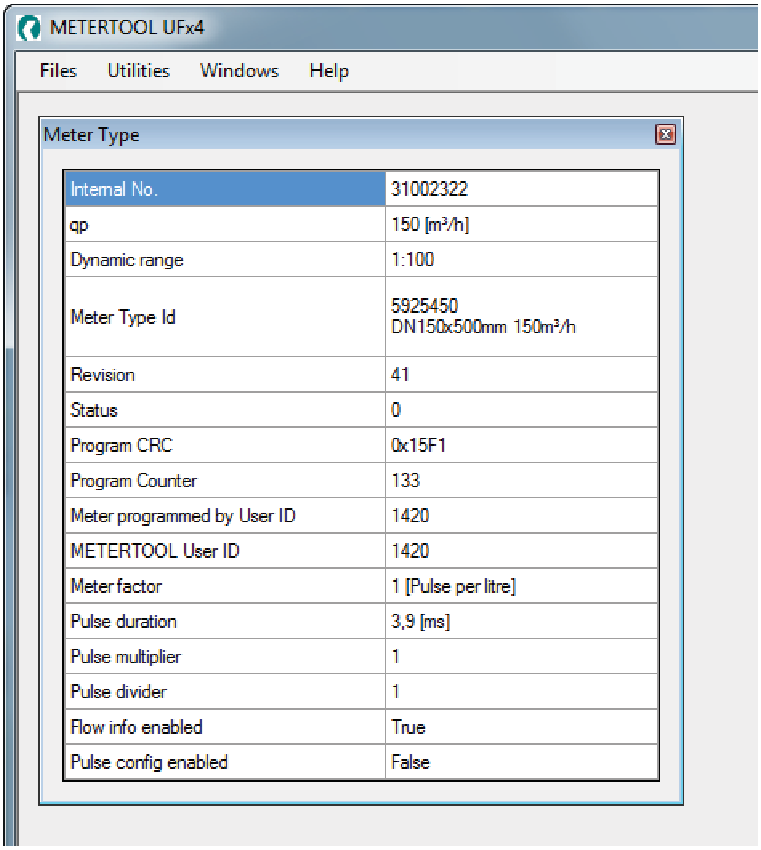
Die Standardwerte von *Tabelle 23* sind Programmierungsvarianten von ULTRAFLOW® 54 DN150-250 beim Anschluss an einem Kamstrup MULTICAL® Rechenwerk.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

10.4.6 Meter Type

”Meter type” öffnen:

Liest Auskünfte über den Durchflusssensor aus.



Internal No.	31002322
qp	150 [m³/h]
Dynamic range	1:100
Meter Type Id	5925450 DN150x500mm 150m³/h
Revision	41
Status	0
Program CRC	0x15F1
Program Counter	133
Meter programmed by User ID	1420
METERTOOL User ID	1420
Meter factor	1 [Pulse per litre]
Pulse duration	3,9 [ms]
Pulse multiplier	1
Pulse divider	1
Flow info enabled	True
Pulse config enabled	False

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

10.5 Aktualisierung

Das Programm enthält eine Datenbank mit den Daten der Varianten, die zum Herstellungszeitpunkt des Programms freigegeben waren. Sowohl das Programm als die Datenbank werden regelmässig aktualisiert.

„Setup“ öffnen.

„Update program“ wählen

„Update“: Wenn es auf dem Server von Kamstrup eine neuere Version von METERTOOL gibt, kann das Programm online aktualisiert werden.

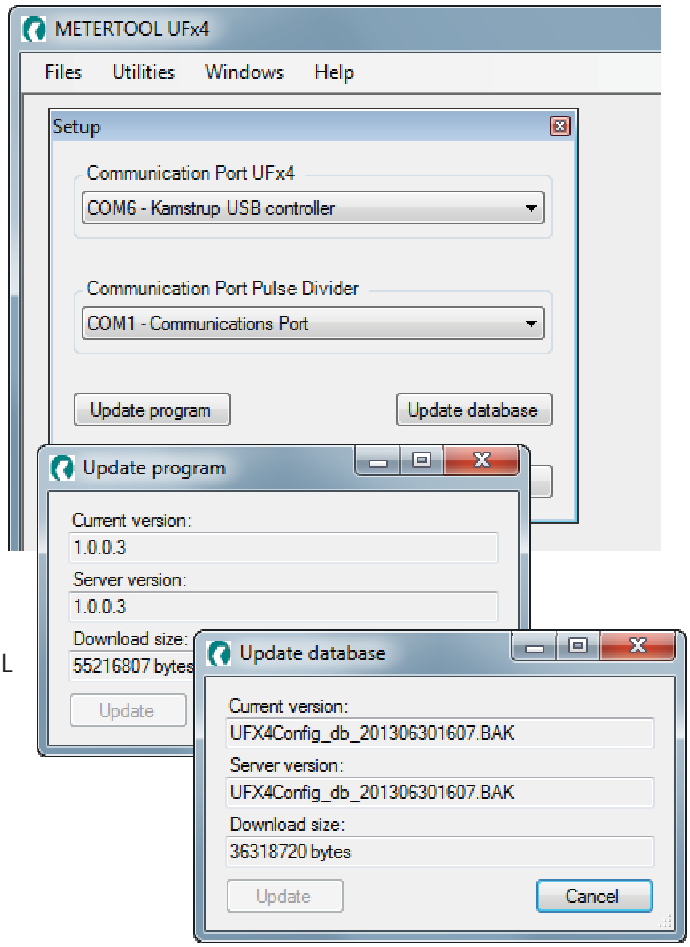
(Internetverbindung erforderlich).

”Update database” wählen

”Update”: Kamstrup aktualisiert täglich die Datenbank. Ist eine neuere Version verfügbar, kann die Datenbank auf dem server von Kamstrup online aktualisiert werden.

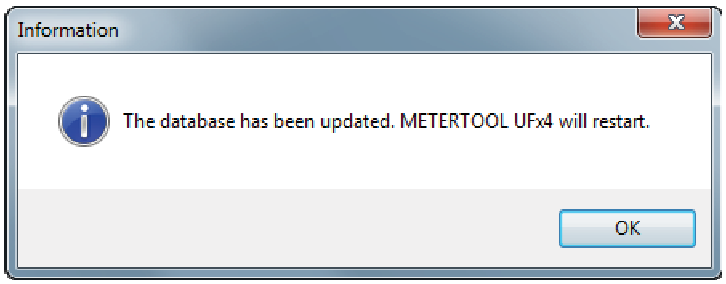
(Internetverbindung erforderlich).

Nach beendeter Aktualisierung startet METERTOOL neu.



”Force Database Update” öffnen

Manuelle Aktualisierung der Datenbank. Nach beendeter Aktualisierung startet METERTOOL neu.



WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

11 Fehlersuche

Bevor Sie einen Zähler zur Reparatur oder Kontrolle senden, müssen Sie die nachstehende Fehlersuchtabelle durchgehen, um eine mögliche Ursache des Problems einzugrenzen.

Symptom	Mögliche Ursache	Korrekturvorschlag
Keine Aktualisierung der Displaywerte	Spannungsversorgung fehlt.	Batterie austauschen oder Netzversorgung kontrollieren.
Keine Funktion auf Display (leeres Display)	Spannungsversorgung und Backup fehlen.	Backup-Zelle austauschen. Batterie austauschen oder Stromversorgung kontrollieren.
Keine Aufzählung der m^3	Keine Volumenimpulse. Falscher Anschluss.	Anschlüsse des Durchflusssensors kontrollieren. (Evtl. den PULSE TESTER zur Kontrolle verwenden).
	Durchflusssensor falsch herum.	Durchflusssensorrichtung kontrollieren.
	Luft im Zähler/Kavitation.	Montagewinkel kontrollieren. Kontrollieren Sie, ob es Luft im System oder Kavitation von Ventilen und Pumpen gibt. Erhöhen Sie den statischen Druck, wenn möglich.
	Fehler am Durchflusssensor.	Durchflusssensor austauschen/Sensor zur Reparatur einsenden.
Fehlerhafte Aufzählung der m^3	Fehlerhafte Programmierung.	Kontrollieren Sie Übereinstimmung zwischen Impulszahl von Rechenwerk und Durchfluss-sensor.
	Luft im Zähler/Kavitation	Montagewinkel kontrollieren. Kontrollieren Sie, ob es Luft im System oder Kavitation von Ventilen und Pumpen gibt. Erhöhen Sie den statischen Druck, wenn möglich.
	Fehler am Durchflusssensor.	Durchflusssensor austauschen/Sensor zur Reparatur einsenden.

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

12 Zulassungen

12.1 Messgeräterichtlinie

ULTRAFLOW® 54 wird mit der CE-Kennzeichnung gemäß MID (2004/22/EG) geliefert. Die Zertifikate haben die folgenden Nummern:

B-Modul: DK-0200-MI004-008

D-Modul: DK-0200-MIQA-001

Bitte kontaktieren Sie Kamstrup A/S für weitere Informationen über Typenzulassung und Eichung.

12.2 CE-Kennzeichnung

ULTRAFLOW® 54 ist den folgenden Richtlinien gemäß gekennzeichnet:

EMC-Richtlinie	2004/108/EG
LV-Richtlinie	2006/95/EG (wenn mit 230 VAC Versorgungsmodul ausgerüstet)
PE-Richtlinie	97/23/EG (DN150...DN250) Kategorie II

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

12.3 Konformitätserklärung

Declaration of Conformity

Overensstemmelseserklæring
Déclaration de conformité
Konformitätserklärung
Deklaracja Zgodnosci
Declaración de conformidad
Declaratie de conformitate

We
Vi
Nous
Wir
My
Nosotros
Noi

Kamstrup A/S
Industrivej 28, Stilling
DK-8660 Skanderborg
Denmark
Tel: +45 89 93 10 00

declare under our sole responsibility that the product(s):
erklærer under eneansvar, at produkt(erne):
déclarons sous notre responsabilité que le/les produit(s):
erklären in alleiniger Verantwortung, dass/die Produkt(e):
deklarujemy z pełną odpowiedzialnoscią że produkt(y):
Declaramos, bajo responsabilidad propia que el/los producto
declaram pe proprie raspundere ca produsul/produsele:

Instrument	Type	Type No.:	Classes	Type Approval Ref.:
Heat Meter	MULTICAL® 401	66-V and 66-W	Cl 2/3,M1,E1	DK-0200-MI004-001
Heat Meter	MULTICAL® 402	402-V, 402-W, 402-T	Cl 2/3,M1,E1	DK-0200-MI004-013
Temperature Sensors	PL and DS	65-00-0A/B/C/D 66-00-0F/G 65-00-0L/M/N/P 66-00-0Q3/4 65-56-4	M1	DK-0200-MI004-002
Flow Sensor	ULTRAFLOW® qp 0.6...400 m³/h	65-S/R/T	Cl 3, M1, E1	DK-0200-MI004-003
Flow Sensor	ULTRAFLOW® qp 0.6...40 m³/h and qp 150...400 m³/h	65-S/R/T	Cl 2/3, M1, E1	DK-0200-MI004-003
Calculator	MULTICAL® 601 MULTICAL® 601+ MULTICAL® 602 SVM S6 MULTICAL® 801	67-A/B/C/D 67-E 602-A/B/C/D S6-A/B/C/D 67-F/G/K/L	M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2	DK-0200-MI004-004 DK-0200-MI004-004 DK-0200-MI004-020 DK-0200-MI004-020 DK-0200-MI004-009
Flow Sensor	ULTRAFLOW® 54/34 qp 0.6...100 m³/h qp 150...1000 m³/h	65-5/65-3	Cl 2/3 M1, E1/E2 M1/M2, E1/E2	DK-0200-MI004-008
Water Meter	MULTICAL® 21 MULTICAL® 41 MULTICAL® 61 MULTICAL® 62 flowIQ™ 3100	021 66-Z 67-Z 62-Z 031	Cl 2, M1, E1/E2 Cl 2, M1, E1 Cl 2, M1, E1, B Cl 2, M1, E1, B Cl 2, M1, E1/E2	DK-0200-MI001-015 DK-0200-MI001-003 DK-0200-MI001-010 DK-0200-MI001-016 DK-0200-MI001-017

are in conformity with the requirements of the following directives:
er i overensstemmelse med kravene i følgende direktiver:
sont conforme(s) aux exigences de la/des directives:
mit den Anforderungen der Richtlinie(n) komform ist/sind:
są zgodne z wymaganiami następujących dyrektyw:
es/son conformes con los requerimientos de las siguintes directivas:
este/sunt in conformitate cu cerintele urmatoarelor directive:

Measuring Instrument Directive	2004/22/EC	Notified Body, Module D Certificate:
EMC Directive	2004/108/EC	Force Certification A/S
LVD Directive	2006/95/EC	EC Notified Body nr. 0200
PE-Directive (Pressure)	97/23/EC	Park Alle 345, 2605 Brøndby
R&TTE	1999/5/EC	Denmark
	Date: 2013-08-08	**Sign.:**

Lars Bo Hammer
Quality Assurance Manager

5518-050,Rev.: W1, Kamstrup A/S, DK8660 Skanderborg, Denmark

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

13 Entsorgung

Das Umweltmanagementsystem von Kamstrup A/S ist nach ISO 14001 zertifiziert. Als einen Bestandteil das Umweltmanagementsystem Kamstrups werden Materialien, die umweltgerecht entsorgt werden können, so viel wie möglich verwendet.

Kamstrup A/S besitzt Klima-Konti (CO_2-Fußabdruck) für alle Typen von Zählern.

Seit August 2005 verfügen die Wärmezähler von Kamstrup A/S über eine Kennzeichnung gemäß der EU-Richtlinie 2002/96/EWG und dem Standard EN 50419.

Das Ziel der Kennzeichnung ist es, darüber zu informieren, dass die Wärmezähler nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden dürfen.

- **Wenn Kamstrup A/S entsorgt**

  Kamstrup bietet an, ausgediente Zähler nach vorheriger Absprache umweltgerecht zu entsorgen. Die Entsorgung ist für unsere Kunden kostenlos. Der Kunde trägt nur die Kosten des Transports zu Kamstrup A/S.

- **Wenn der Kunde zur Entsorgung sendet**

  Der Zähler darf nicht vor dem Versand getrennt werden. Der komplette Zähler wird zur nationalen/lokalen zugelassenen Recycling geliefert. Eine Kopie von dieser Seite soll mitgesandt werden, damit der Abnehmer über den Inhalt informiert wird.

Nehmen Sie bitte zur Kenntnis, dass Lithiumzellen äußerst feuergefährlich sind, wenn sie nicht korrekt gehandhabt werden. Lithiumzellen und Zähler mit Lithiumzellen müssen deshalb als Gefahrgut gesandt werden. (Siehe Kamstrup Dokument 5510-408 "Lithiumbatterien - Handhabung und Entsorgung").

Artikel	Werkstoffauskünfte	Empfohlene Entsorgung
Lithiumzelle (D-Zelle)	Lithium und Thionylchlorid > UN 3091 < D-Zelle: 4,9 g Lithium	Anerkannte Entsorgung von Lithiumzellen
Platinen	Mit Kupfer belegtes Epoxidlaminat, angelötete Komponenten	Platinenschrott zur Wiederverwendung der Metalle
Signalkabel für Durchflusssensor	Kupfer mit Silikonkappe	Kabelverwertung
Versorgungskabel	Kupfer mit PVC-Kappe	Kabelverwertung
Elektronikeinheit, Boden	Thermoplast, PC 10% GF	Kunststoffverwertung
Elektronikeinheit, Deckel	Thermoplast, PC 10% GF	Kunststoffverwertung
Montagebeschlag, Abstandhalter für Elektronikeinheit	Thermoplast, PPS 40% GF	Kunststoffverwertung
ULTRAFLOW® Sensorgehäuse	Rostfreier Stahl, W.Nr. 1.4307	Metallverwertung
Wandlerhalter	Rostfreier Stahl, W.Nr. 1.4308	Metallverwertung
Wandler	Titanium	Metallverwertung
Verpackung	Recyclingpappe und EPS	Pappenrecycling (Resy) und EPS Wiederverwertung

Eventuelle Fragen bezüglich der umweltgerechten Entsorgung richten Sie bitte an:

Kamstrup A/S
z.Hd. Die Umwelt- und Qualitätsabt.
Fax.: +45 89 93 10 01
info@kamstrup.dk

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

14 Dokumente

	Dänisch	Englisch	Deutsch	Russisch
Technische Beschreibung	5512 -875	5512 -876	5512 -877	5512 -878
Datenblatt	5810 -834	5810 -835	5810 -836	5810 -837
Installationsanleitung	5512 -886	5512 -887	5512 -888	5512 -889

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de

WDV/Molliné GmbH · Mönchstraße 11 · 70191 Stuttgart · Tel. 0711/35 16 95-20 · Fax 0711/35 16 95-29 · www.molline.de