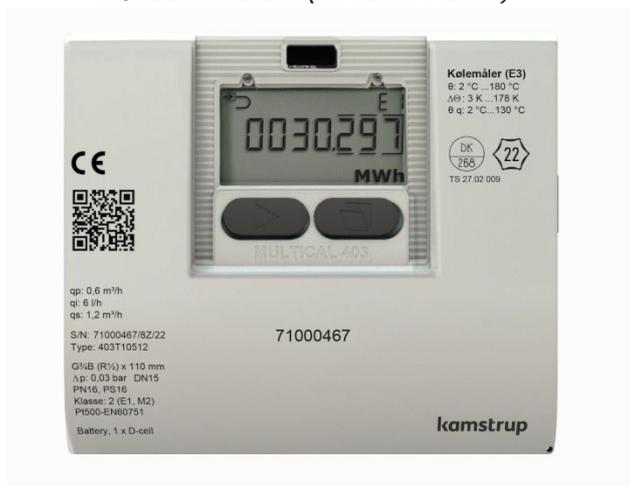


 TYPEGODKENDELSESATTEST <i>(Type approval Certificate)</i>	J.nr.: <i>(J. No.)</i>	GOD-61-013170	
	Udgave nr.: <i>(Revision No.)</i>	5	
	Udstedelsesdato: <i>(Date of issue):</i>	2023-03-17	
Gyldig til: <i>(Valid until):</i>	2031-03-17	Systembetegnelse: <i>(System designation):</i>	TS 27.02 009

Typegodkendelse udstedt i henhold til § 5 og § 6 BEK nr. 1178 af 06/11/2014, Bekendtgørelse om måleteknisk kontrol med målere, der anvendes til måling af forbrug af køleenergi i fjernkøleanlæg og centralkøleanlæg som ændret ved BEK nr. 549 af 01/06/2016.

(This approval is issued in accordance to article 5 and article 6 in Danish law, BEK No. 1178 of 06/11/2014, Ordinance on metrological control of meters used for measuring consumption of cooling energy in district cooling systems and central cooling systems as amended by BEK No. 549 of 01/06/2016)

KØLEMÅLER (COOLING METER)



Producent <i>(Manufacturer):</i>	Kamstrup A/S, Industrivej 28, DK-8660 Skanderborg
Ansøger <i>(Applicant):</i>	Kamstrup A/S, Industrivej 28, DK-8660 Skanderborg
Art <i>(Category):</i>	Kølemåler, komplet, hybrid eller kombineret måler <i>(Cooling meter, complete, hybrid or combined instrument)</i>
Type <i>(Type):</i>	MULTICAL® 403

Anvendelse:

Kølemåling i lukkede systemer med vand som det energibærende medium. Uden for omfanget af denne attest, er måleren også MID godkendt som regneværk på attest DK-0200-MI004-037 og kan desuden anvendes som bifunktionel køle-/varmemåler.

(Application: Cooling metering in closed systems with water as the thermal conveying medium. Outside the scope of this Certificate, the meter is also MID approved as calculator on certificate DK-0200-MI004-037, and can furthermore be used as bifunctional cooling-/heat meter).

Bemærk: Måleinstrumenter, som ikke er helt identiske med det i attesten fastlagte, kan kun anvendes under forudsætning af særskilt godkendelse ved tillæg til denne attest.

(Note: Measuring instruments that are not completely identical with that of the certificate can only be used after separate approval by a supplement to this certificate).

In case of any differences in the meaning between the Danish and the English version, the Danish version is valid.



TYPEGODKENDELSESATTEST

(Type approval Certificate)

Side
(Page)

Page 2 of 18

J.nr.:
(J. No.)

GOD-61-013170

Systembetegnelse: TS 27.02 009
(System designation)

LEGALE MÅLEDATA (Legal measuring data)

Målertype i henhold til: (Instrument type according to)	:	EN 1434:2007/AC:2007 EN 1434:2015 + A1:2018 EN 1434:2022																
Målertyper (Instrument types)	:	Komplet, kombineret eller hybrid måler (Complete, combined or hybrid instrument)																
Den kombinerede måler består af (The combined instrument consists of)	:	Regneværk og flowsensor med separate udskifteligt temperaturfølerpar (Calculator and flow sensor with separate exchangeable temperature sensor pair)																
		Flowsensor med mulighed for indbygning af temperaturføler (Flow sensor with optional built-in temperature sensor)																
Energivisning (Energy indication)	:	GJ, kWh eller MWh (Wh i test mode) (GJ, kWh or MWh (Wh in test mode))																
Temperaturområde (Temperature range)	:	$\theta_{\min} - \theta_{\max} : 2 \text{ }^{\circ}\text{C} \dots 180 \text{ }^{\circ}\text{C}$ eller mindre område (or narrower range)																
Temperaturdifferensområde (Temperature diff. Range)	:	$\Delta\theta_{\min} - \Delta\theta_{\max} : 3\text{K} \dots 178 \text{ K}$ eller mindre område (or narrower range)																
Temperaturfølere (Temperature sensors)	:	2 udparrede Pt500 følere (2 paired Pt500 sensors) Max. 10 m uskærmet 2-leder kabel (Max. 10 m unshielded 2-wire cable)																
Flowsensor, nominelle størrelser (Flow sensor, nominal sizes)	:	q_p 0,6 m ³ /h, q_p 1,5 m ³ /h, q_p 2,5 m ³ /h, q_p 3,5 m ³ /h, q_p 6 m ³ /h, q_p 10 m ³ /h og (and) q_p 15 m ³ /h																
Flowsensor, placering (Flow sensor, position)	:	Fremløb eller returløb (Inlet or outlet pipe)																
Flowsensorkabel, skærmet (Flow sensor cable, shielded)	:	1,5 m																
Medietemperatur, flowsensor (Temperature of medium, flow sensor)	:	θ_q 2 $^{\circ}\text{C} \dots 130 \text{ }^{\circ}\text{C}$ eller mindre område (or narrower range)																
Tryktrin (Pressure stages)	:	PN16/PN25, PS25																
Tryktab, max. @ q_p (Pressure loss, max. @ q_p)	:	<table><tr><td>q_p [m³/h]</td><td>0,6</td><td>1,5</td><td>2,5</td><td>3,5</td><td>6</td><td>10</td><td>15</td></tr><tr><td>Δp [bar]</td><td>0,03</td><td>0,09</td><td>0,09</td><td>0,07</td><td>0,06</td><td>0,06</td><td>0,14</td></tr></table>	q_p [m ³ /h]	0,6	1,5	2,5	3,5	6	10	15	Δp [bar]	0,03	0,09	0,09	0,07	0,06	0,06	0,14
q_p [m ³ /h]	0,6	1,5	2,5	3,5	6	10	15											
Δp [bar]	0,03	0,09	0,09	0,07	0,06	0,06	0,14											



TYPEGODKENDELSESATTEST

(Type approval Certificate)

Side
(Page)

Page 3 of 18

J.nr.:
(J. No.)

GOD-61-013170

Systembetegnelse: TS 27.02 009
(System designation)

Dynamikområde (Dynamic range), q_p 0,6 m ³ /h	: $q_p:q_i$	100:1 og (and) 50:1
Dynamikområde (Dynamic range), q_p 1,5/ 2,5/ 3,5/ 6/ 10/ 15 m ³ /h	: $q_p:q_i$	250:1 og (and) 100:1 og (and) 50:1
	$q_s:q_p$	2:1
Nøjagtighedsklasse (Accuracy class)	: 2 og (and) 3	
Miljøklasse (Environment class)	: E1, E2 og (and) M1, M2 (Iht. Måleinstrumentdirektivet, MID) (According to Measuring Instruments Directive, MID)	
Klimatisk klasse (Climatic class)	: 5...55 °C, ikke kondenserende, lukket placering (non-condensing, closed location) 5...55 °C, kondenserende, lukket placering (condensing, closed location)	
Pålidelighedsspecifikation (Durability specification)	: Minimum 10 år (years)	
Beskyttelsesklasse (Protection class)	: Flowsensor (Flow sensor) IP68 : Regneværk (Calculator) IP54	
Hurtigreagerende måler (Fast response meter)	: DS temp. føler reaktionstid $\tau_{0,5} \leq 2,5$ s (DS temp. sensor response time) Temperaturmålingsinterval ≤ 4 s (Temperature sampling interval) Volumenmålingsinterval ≤ 1 s (Volume sampling interval) Integrationstid ≤ 4 s (Integration time)	
Config L=3 eller (or) L=7		
Strømforsyning (Power supply)	: 3,65 VDC, 2x A-Lithium batteri (battery) eller (or) 3,65 VDC, 1x D-Lithium batteri (battery), eller (or) 230 VAC, 48...62 Hz, eller (or) 24 VAC/VDC, 48...62 Hz	

SOFTWARE IDENTIFIKATION (Software identification)

Software revision	G1(0701)	0 7 0 1
Kamstrup software nr. (No.)	50981746	1 7 4 6
		↓
Software Identifikation (Identification)		1 7 4 6 0 7 0 1

Software identifikation og checksum kan vises på målerens display nr. 10 og nr. 11.
(The Software identification and checksum can be shown on the meters display No. 10 and No. 11)

Software Identifikation (Identification)	Dato (Date)	CRC-16 sum ¹⁾	Beskrivelse (Description)
11630801 (H1)	2016-01-25	53579	N: Første udgave til typegodkendelse (N: First release for type approval)
11630802 (H2)	2016-01-25	52804	N: Anden udgave til typegodkendelse. Kopi af 11630801 med henblik på visning af softwaredownload. (N: Second release for type approval. Copy of 11630801 for the purpose of demonstration of software download.)
11631001 (J1)	2016-03-17	21922	N: Første udgave for produktion (N: First release for production)
11631101 (K1)	2016-03-30	49192	N: Anden udgave for produktion (N: Second release for production)
11631201 (L1)	2016-05-13	29840	N: Tredje udgave for produktion (N: Third release for production)
11631301 (M1)	2017-01-11	64185	N: Fjerde udgave for produktion (N: Fourth release for production)
14540101 (A1)	2018-01-12	29700	N: Femte udgave for produktion (N: Fifth release for production)
14540201 (B1)	2019-04-12	5347	N: Sjette udgave for produktion (N: Sixth release for production)

Software Identifikation (Identification)	Dato (Date)	CRC-32 sum ¹⁾	Beskrivelse (Description)
14540301 (C1)	2021-11-08	4367942F	N: Syvende udgave for produktion (N: Seventh release for production)
17460101 (A1)	2022-04-06	658FFd0F	L: Intern R&D udgave for type test (L: Internal R&D release for type test)
17460201 (B1)	2022-05-16	1d97EFEB	N: Intern R&D optimeret udgave (N: Internal R&D optimization release)
17460301 (C1)	2022-06-02	Fb0643E2	N: Intern R&D udgave for type test (N: Internal R&D release for type test)
17460401 (D1)	2022-08-08	dE0E53c7	N: Ottende udgave for produktion (N: Eighth release for production)
17460501 (E1)	2022-08-30	34F9999d	N: Niende udgave for produktion (N: Ninth release for production)
17460601 (F1)	2022-11-07	b103Fbdb	N: Tienede udgave for produktion (N: Tenth release for production)
17460701 (G1)	2023-01-18	A4678668	N: Ellefte udgave for produktion (N: Eleventh release for production)

¹⁾ CRC-16 vises med decimal, og CRC-32 vises i hexadecimal. CRC-32 vises med store/små bogstaver, da bogstaverne vises i målerens display med 7 segmenter.

N: Ikke-legal relevant softwareændring

L: Legal relevant softwareændring



SIKKERHEDSSTYRELSEN

TYPEGODKENDELSESATTEST

(Type approval Certificate)

Side
(Page)

Page 5 of 18

J.nr.:
(J. No.)

GOD-61-013170

Systembetegnelse: TS 27.02 009
(System designation)

En opdateret liste over software identifikationer og checksumme for dette instrument kan findes i målerens EU-typeafprøvningsattest, MID certifikatnr. DK-0200-MI004-037 Denne attest er tilgængelig på Sikkerhedsstyrelsens hjemmeside <https://www.sik.dk> eller kan rekvireres hos Kamstrup A/S.

¹⁾ *(The CRC-16 is displayed in decimal and the CRC-32 is displayed in hexadecimal values. The CRC-32 is shown in upper/lower case as the letters appears on the meters 7-segment display.*

N: Non-legally Relevant Software change

L: Legally Relevant Software change

An updated list of software identifications and checksums for this instrument is available in the EU-type examination certificate, MID certificate No. DK-0200-MI004-037.

The certificate is available at the Danish Safety Technology Authority's website <https://www.sik.dk> or it can be ordered from Kamstrup A/S.)



TYPEGODKENDELSESATTEST

(Type approval Certificate)

Side
(Page) Page 6 of 18

J.nr.: GOD-61-013170
(J. No.)

Systembetegnelse: TS 27.02 009
(System designation)

KONSTRUKTION

Måleren består af et regneværk og en flowsensor som, sammen med et typegodkendt Pt500 følersæt, udgør en køleenergimåler. Den elektriske forbindelse mellem regneværk og flowsensor er et 150 cm langt skærmet kabel, som ikke kan afmonteres.

Regneværket har et display som viser den opsummerede termiske energi. Desuden kan andre displayværdier fremkaldes via to trykknapper.

Regneværket kan indeholde et trådløst eller fortrådet kommunikationsmodul i henhold til typeoversigten. Volumenmålingen foretages med bi-direktional ultralydsteknik efter løbetidsdifferensmetoden. Gennem to ultralydstransducere sendes der signal både med og mod vandstrømmen. Flowsensoren består af et målerhus i messing eller rustfast stål, hvori ultralydshovederne er placeret. Regneværket består af to plastdele som klikkes sammen. Regneværket har en skinne bag på som muliggør ophængning på væg eller på flowsensor.

(CONSTRUCTION

The meter consists of a calculator and a flow sensor, which make out a cooling meter together with a Pt500 type approved temperature sensor pair. The electrical connection between the calculator and the flow sensor is a 150 cm long shielded cable, and the units cannot be disassembled. The calculator unit has a display indicating registered thermal energy, and additionally via two push buttons, other values can be shown.

The calculator can include either a wireless or wired communication module according to the type survey.

The volume measurement is made by means of bi-directional ultrasonic technique according to the transit time method. Through two ultrasonic transducers sound signals are sent both with and against the flow direction. The flow sensor consists of a meter body made of brass or stainless steel, in which the ultrasonic heads are placed.

Above the meter body a two-parted plastic cabinet forms the calculator. The calculator cabinet has a rail for mounting of the calculator on the wall or on the meter sensor).



TYPEGODKENDELSESATTEST

(Type approval Certificate)

Side
(Page) Page 7 of 18

J.nr.: GOD-61-013170
(J. No.)

Systembetegnelse: TS 27.02 009
(System designation)

TYPENUMMERSAMMENSÆTNING (Type number combinations)

MULTICAL® 403

Statiske data

(Static data)

403-XXXXXX

Mærket på måler

(Laser engraved)

Dynamiske data

(Dynamic data)

- XXXXX

I display

(In display)

Følertilslutning (Sensor connection)

Pt500 følerindgange (sensor inputs)

<input type="checkbox"/>							
T							
C							

Pt500 følerindgange (sensor inputs)

Flowsensor (Flow sensor)

XX

Målertype (Meter type)

Kølemåler (Cooling meter)

5

Kølemåler med varmeregister (Cooling meter with heat register) θ_{hc} =OFF

3

Kølemåler med varmeregister (Cooling meter with heat register) θ_{hc} =ON

6

Landekode (Country code)

Landekode, sprog på mærkning (Country code, language on labels)

XX

Temperaturfølerpar (Temperature sensor pair)

XX

Forsyning (Supply)

X

Moduler (Modules)

XX

En komplet typenummeroversigt, indeholdende de XX-markerede felter, for dette instrument kan findes i målerens EU-typeafprøvningsattest, MID certifikat nr. DK-0200-MI004-037.

Denne attest er tilgængelig på Sikkerhedsstyrelsens hjemmeside <https://www.sik.dk> eller kan rekvireres hos Kamstrup A/S.

(A complete type number overview including the xx-marked fields is available in the EU-type examination certificate, MID certificate No. DK-0200-MI004-037.

This certificate is available at The Danish Safety Technology Authority's website <https://www.sik.dk> or can be ordered from Kamstrup A/S)

VERIFIKATION (Verification)

Fejl (Errors):	Maksimalt tilladte fejl i henhold til (Maximum permissible errors according to)	EN1434-1
Procedure (Procedure):	Testpunkter og verifikationskrav i henhold til (Test points and verification requirements according to)	EN1434-5
Klasser (Classes):	Klasse 2 eller 3 i henhold (Class 2 or 3 according to)	EN1434-5
Komplet måler i henhold til: (Complete instrument according to):	[6.7]	[] refererer til (refers to)
Kombineret måler i henhold til: (Combined instrument according to):	[6.2], [6.3], [6.4], [6.5]	EN1434-5

Testpunkter (Test points)

I henhold til (According to) EN1434-5
eller et af nedenstående alternativer (or one of the below alternatives)

Alternative testpunkter for temperaturfølere

(Alternative test points for temperature sensors)

Fremløb (Inlet)	Returløb (Outlet)	Eller (or)	Fremløb (Inlet)	Returløb (Outlet)	Eller (or)	Fremløb (Inlet)	Returløb (Outlet)
a) 15 °C	18,3 °C		a) 12 °C	30 °C		a) 43 °C	40 °C
b) 6 °C	20 °C		b) 5 °C	12 °C		b) 80 °C	60 °C

Tolerancer på simulerede temperaturer: ± 1 °C. Tolerancer på temperaturforskelle skal følge EN 1434-5
(Tolerances on simulated temperatures: ± 1 °C. Tolerances on temperature differences shall follow EN 1434-5)

Verifikation af flowsensoren kan foretages med en vandtemperatur på 50 ± 5 °C.
(During verification of the flow sensor a water temperature of 50 ± 5 °C can be used).

Testmetoder (Test procedures)

De følgende testfunktioner/enheder kan blive anvendt ved test:

- Test mode
- Autointegration
- Seriel testning
- Eksternt kontrolleret start-stop
- Puls Interface

(The following test functions/units can be used during test:

- Test mode
- Auto integration
- Serial testing
- Externally controlled start-stop
- Pulse Interface)

Bemærk med hensyn til fremløb og returløb (Note on inlet and outlet)

Efter verifikation, men før idriftsætning, kan måleren omprogrammeres med hensyn til:
Placering af flowsensor i fremløb eller returløb, måleenhed for energivisning (kWh, MWh eller GJ)* og kommaplacering i energivisning* og volumenvisning*.

(After verification, but before commissioning, the meter can be reprogrammed with a view to:
Placing of flow sensor in inlet pipe or outlet pipe, measuring unit of energy indication (kWh, MWh or GJ)* and decimal point in energy* and volume* indication).

Placering af flowsensor i fremløb eller i returløb (Mounting the flow sensor in Inlet or Outlet):



Visning når fremløb er valgt.
(Display when inlet meter is chosen)



Visning når returløb er valgt.
(Display when outlet meter is chosen)

* Displayopløsning skal overholde (Register resolution according to) EN1434

TESTBEKSRIVELSE

MULTICAL® 403 kan testes som en komplet måler, en hybridmåler eller som en kombineret måler afhængigt af det tilgængelige udstyr. De højopløselige testregistre kan læses på displayet, via seriel dataaflysning eller via højopløselige pulser.

Før test som en hybridmåler, skal MULTICAL® 403 adskilles og følerparret skal afmonteres. Herefter kan regneværket testes separat ved hjælp af præcisionsmodstande og målerens indbyggede "Auto-integration". Flowsensor og temperaturfølerpar skal også testes separat.

Ved hjælp af den venstre trykknop på fronten kan der vælges mellem fire displayløkker. Uanset hvilken displayløkke der er valgt, kan User-loop fremkaldes ved at holde den venstre frontknop nedtrykket i 5 sek. indtil "1-User" vises i displayet. Hvis trykknappen i stedet holdes nedtrykket i 7 sek., indtil "2-Tech" vises i displayet, er der adgang til Tech-loop.

(Test description

MULTICAL® 403 can be tested as a complete meter, a hybrid meter or as a combined meter depending by the available equipment.

The high-resolution test registers can be read from the display, via serial data reading, or via high-resolution pulses.

Before test as a hybrid meter MULTICAL® 403 must be disassembled and the sensor pair must be dismount.

Subsequently, the calculator is tested separately by means of precision resistors and the meter's built-in "Auto-integration". Flow sensor and temperature sensors are tested separately too.

By means of the left push-button on the front of the meter you can choose between four display loops. No matter which display you have selected you can change to User-loop by pressing the left push-button for 5 sec. until "1-User" is displayed and then releasing the button. If the button is pressed for 7 sec. instead, "2-Tech" is displayed, and if you release the push-button now, you have access to Tech loop).

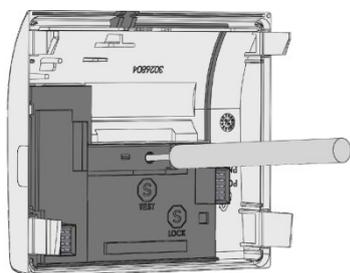
For at opnå en hurtig test/verifikation af MULTICAL® 403, har måleren et testmode som gentager målesekvenserne hver fjerde sekund, svarende til otte gange hurtigere end normal mode. I test mode vises varmeenergi, køleenergi og volumen med højere opløsning end normalt for at muliggøre en kortere testperiode.

(In order to obtain quick test/verification of MULTICAL® 403, the meter has a test mode which repeats the measuring sequence every four seconds, i. e. eight times faster than in normal mode. In test mode heat energy, cooling energy and volume are displayed with a resolution which is higher than normal in order to enable shorter test duration).

Test mode (Test mode)

For at få adgang til test mode, skal "TEST" plomben  bag på måleren brydes forsigtigt med en skruetrækker, hvorefter kontaktpunkterne bag plomben skal kortsluttes med en kortslutningspen eller en skruetrækker.

(In order to access test mode the "TEST" seal  on the back of the meter must be carefully broken with a screwdriver and the contact points behind the seal short-circuited with a short-circuit pen or a screwdriver).



Herefter vises test i displayet
(Subsequently, test is displayed)



Måleren forbliver i test mode indtil den venstre frontknap aktiveres i 5 sek. Dog sker der et tilbagespring til normal mode efter 9 timer.

(The meter remains in test mode until the left front button is activated for 5 sec. However, a time-out secures that the meter returns from test mode to normal mode after 9 hours).

Når testen er afsluttet skal plombehuset forsegles med en voidlabel på 15 x 15 mm. Denne forsegling er vigtig med henblik på målerens godkendelse.

(When tests are finished the seal must be re-established using a void label size 15 x 15 mm. The seal is important with a view to the meter's approval).



TYPEGODKENDELSESATTEST
(Type approval Certificate)

Side
(Page) Page 11 of 18

J.nr.: GOD-61-013170
(J. No.)

Systembetegnelse: TS 27.02 009
(System designation)

Test loop (Test loop)

Test loop indeholder seks forskellige hovedvisninger og 3 forskellige sekundære visninger
(Test loop includes six different main readings and three different sub-readings):

Test loop (Loop_4) Hovedvisning (Main)	Test loop (Loop_4) Sekundærvisning (Sub)	Indexnummer i display (Index number in display)
1.0 Højopløselig Varmeenergi * (High-resolution heat energy *)		4-001-00
	1.1 Varmeenergi (E1) (Heat energy (E1))	4-001-01
2.0 Højopløselig Køleenergi * (High-resolution cooling energy *)		4-002-00
	2.1 Køleenergi (E3) (Cooling energy (E3))	4-002-01
3.0 Højopløselig Volumen * (High-resolution volume *)		4-003-00
	3.1 Volumen (Volume)	4-003-01
4.0 T1 fremløbtemp. (Inlet temp.)		4-004-00
5.0 T2 returtemp (Outlet temp.)		4-005-00
6.0 Flow (Flow rate)		4-006-00

Efter 9 timer returneres til energivisning i "User loop".
(After 9 hours the meter reverts to energy reading in "User loop").

* Register/opløsning på de højopløselige register er følgende (Register/resolution of the high-resolution registers are as follows): "0000001 Wh" og (and) "00000.01 l"

Test-loop kan kun vises når verifikationsplomben er brudt og kontakten er aktiveret.
(Test-loop can only be displayed if the verification seal is broken and the switch activated).

Test tilslutning (Test connection)

Under test kan der enten anvendes optisk læsehoved med USB stik (66-99-099) ved serial aflæsning af de højopløselige energi og volumenregistre, eller der anvendes Pulse Interface (66-99-143) med optisk læsehoved og tilslutningsenhed for højopløselige pulser. Husk at måleren skal være i test mode.

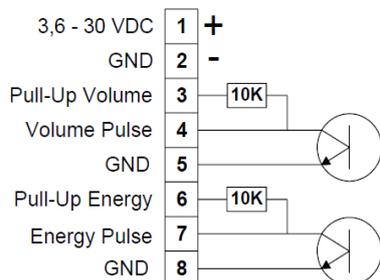
(During test either optical reading head with USB plug (66-99-099) for serial reading of high-resolution energy and volume registers, or Pulse Interface (66-99-143) with optical reading head and connection unit for high-resolution pulse outputs is used. Do not forget that the meter must be in Test mode).



Verifikationspulser (Verification pulses)

Når Pulse Interface type 66-99-143 er tilsluttet strømforsyning eller batteri og det optiske læsehoved er placeret på måleren og denne er i test-mode, vil følgende pulser blive udsendt.

(When Pulse Interface type 66-99-143 is connected to power supply or battery, the unit is placed on the meter, and the meter is in test mode, the following pulses are transmitted):



- Højopløselig energi (High-resolution energy pulses) (1 Wh/puls) terminal 7 og (and) 8
- Højopløselig volumen (High-resolution volume pulses) (10 ml/pulse) terminal 4 og (and) 5

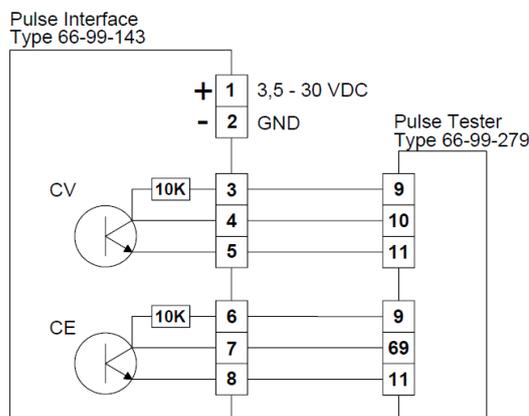
Pulse Interface 66-99-143, tekniske data (technical data):

Spænding (Supply voltage)	3,6 – 30 VDC
Strømforsyning (Current consumption)	< 15 mA
Pulsudgang (Pulse outputs)	< 30 VDC < 15 mA
Puls længde (Pulse duration)	3,9 msek.
Energipuls (Energy pulse)	1 Wh/pulse (1000 pulses/kWh)
Volumenpuls (Volume pulse)	10 ml/pulse (100 pulses/litre)

Anvendelse af højopløselige pulser (Use of high-resolution pulses)

Højopløselige energy- og volumenpulser kan tilsluttes det anvendte testudstyr eller tilsluttes Kamstrup's Pulse Tester, type 66-99-279, som vist til højre.

(High-resolution energy and volume pulses can be connected to the test stand used for calibration of the meter, or to Kamstrup's Pulse Tester, type 66-99-279, as shown in the drawing to the right).



Auto-integration (Auto-integration)

Formålet med auto-integration er at teste regneværkets nøjagtighed. Under auto-integrationen må der ikke være vandflow gennem flowsensoren, hvormed det er muligt at aflæse optalt energi og volumen under auto-integrationen uden påvirkning fra flowsensoren.

(The purpose of auto-integration is to test the calculator's accuracy. During auto-integration the water flow through the meter must be cut off to make it possible to read the volume and energy counted during auto-integration without the meter continuing normal counting in the registers afterwards).

I starten af en auto-integration modtager måleren en seriel datastreng med ønsket testvolumen og ønsket antal integrationer hvorpå måleren skal fordele testvolumen.

(At the beginning of an auto-integration the meter receives a serial data command with test volume and number of integrations over which the meter is to distribute the volume).

De højopløselige registre i MULTICAL® 403 kan ikke nulstilles separat, så testen skal baseres på tilvæksten i de højopløselige registre under testen.

Alle volumen- og energiregistre, inkl. de højopløselige registre, optælles med det givne volumen og den beregnede energi efter auto-integrationen. Desuden gemmes de målte gennemsnitlige temperaturer i to registre, "t1 average inlet temperature" and "t2 average outlet temperature".

(In MULTICAL® 403 the high-resolution test registers cannot be separately reset, so the test must be based on the increase in the high-resolution registers during test).

After auto-integration all volume and energy registers – incl. the high-resolution test registers – have been enumerated by the given volume and the calculated energies. Furthermore, the average of the temperatures measured during auto-integration has been saved in two registers, "t1 average inlet temperature" and "t2 average outlet temperature".

Ved beregning af fejlvisningen, kan nedenstående registre anvendes efter auto-integrationen

(For calculation of accuracy the below-mentioned registers can be read after auto-integration):

Verifikationsregistre (Verification registers)	
Varmeenergi (Heat energy)	E1HighRes
Køleenergi (Cooling energy)	E3HighRes
Volumen (Volume)	V1HighRes
t1 gennemsnitlig fremløbstemperatur (average inlet temperature)	t1average_AutoInt
t2 gennemsnitlig returløbstemperatur (average outlet temperature)	t2average_AutoInt

Håndtering af forskellige testmetoder (Handling different test methods)

Stående start/stop (Standing start/stop)

Stående start/stop er en metode der kan anvendes til at test flowsensorens nøjagtighed. Under testen skal flowsensoren være monteret i en teststand. Vandflowet gennem måleren er lukket. Efterfølgende åbnes der for vandflowet i en given periode, hvor flowsensoren måler volumen. Efter at have lukket for vandflowet, sammenlignes det volumen som flowsensoren har målt med det opsamlede volumen. Generelt kræver den stående start/stop testmetode større test volumen end den flyvende start/stop test metode.

(Standing start/stop is a method used for testing the flow sensor's accuracy. During the test the meter must be mounted in a flow test stand. The flow through the sensor is cut off. Subsequently, water flow is added for a certain period, during which the water passing through the sensor is collected. Having switched off the flow the volume of the collected water is compared to the volume counted by the meter. In general, standing start/stop requires bigger test volume than flying start/stop).

Stående start/stop vis display aflæsning (Standing start/stop via display reading)

Betingelse: MULTICAL® 403 skal være i test mode (se "Test mode")

(Condition: MULTICAL® 403 must be in test mode (see "Test mode"))

De højopløselige displayvisninger opdateres hvert 4. sek.

(The high-resolution display readings are updated at 4-second intervals).

Stående start/stop ved hjælp af pulsudgange (Standing start/stop using pulse outputs)

Betingelse: MULTICAL® 403 skal være i test mode (se "Test mode")

(Condition: MULTICAL® 403 must be in test mode (see "Test mode"))

Verifikationspulser tilsluttes som beskrevet i "Verifikationspulser" ovenfor.

(Verification pulses are connected as described in "Verification pulses" above).

Flyvende start/stop (Flying start/stop)

Betingelse: MULTICAL® 403 skal være i test mode (se "Test mode")

(Condition: MULTICAL® 403 must be in test mode (see "Test mode"))

Verifikationspulser tilsluttes som beskrevet i "Verifikationspulser" ovenfor.

(Verification pulses are connected as described in "Verification pulses" above).

"Flyvende start/stop" er den hyppigst anvendte metode ved test af flowsensorer. Under testen skal flowsensoren være monteret i en teststand og der løber konstant et vandflow gennem flowsensoren.
("Flying start/stop" is the most frequently used method for testing the accuracy of flow sensors. During the test the meter must be mounted in a flow test stand and there is constant water flow through the sensor).

Verifikationspulser tilsluttes som beskrevet i "Verifikationspulser" kan direkte tilsluttes teststanden, hvis denne er udformet med start/stop synkronisering. Alternativt kan Pulse tester, type 66-99-279 anvendes som ekstern start/stop pulstæller.

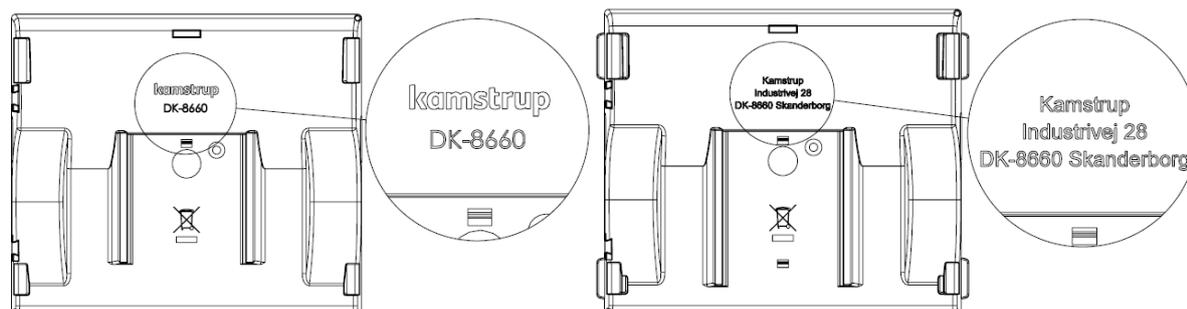
(Verification pulses, as described in "Verification pulses", can be directly used for the test stand if it is designed to control the start/stop synchronization. Alternatively, Pulse Tester, type 66-99-279, can be used as external start/stop pulse counter).

Da måleren beregner volumen og energi hvert fjerde sek. i test mode (se "Test mode"), vil verifikationspulserne også blive opdateret hvert fjerde sek. som beskrevet i "Verifikationspulser". Det er vigtigt at afvente dette tidsinterval, hvilket betyder at testtiden skal være tilstrækkelig lang til at denne opdateringsperiode ikke påvirker målesikkerheden i væsentlig grad.

(As the meter calculates volume and energy every four seconds in test mode (see "Test mode"), the verification pulses will also be updated every four seconds as described in "Verification pulses". It is important to allow for this time interval, which means that the test duration from start to stop must be so long that the update time does not influence the measuring uncertainty to any very considerable extent).

MÆRKNING OG INSKRIPTIONER (Labelling and inscriptions)

Fabrikantens navn og postadresse er støbt ind i bagdækslet
(Manufacturer's name and postal address is moulded into the rear cover)



Adressemærkning til og med 2021
(Address marking through 2021)

Mærkning på MULTICAL® 403 (Inscription on MULTICAL® 403)

Systembetegnelse (System designation)

Type, produktionsår og serienummer (Type, production year and serial number)

Mekaniske og elektromagnetiske miljøklasser (Mechanical and electromagnetic environment classes)

Klimatisk klasse (I installationsmanualen) (Climatic class (in the installation manual))

Temperaturgrænser (Temperature limits) (θ_{\min} - θ_{\max})

Differenstemperaturgrænser (Differential temperature limits) ($\Delta\theta_{\min}$ - $\Delta\theta_{\max}$)

Temperaturfølertype (Temperature sensor type) (Pt500)

Yderligere information på displayet (Additional info in the display)

Måleenhed (Unit of measurement)

Softwareudgave (Software version)

Placering af flowsensor i fremløb eller i returløb (Mounting the flow sensor in Inlet or in Outlet):



Hvis fremløb er valgt, vises "Indløbspilen" i display
(If the meter is set to be an inlet meter, the "Inlet arrow" is displayed)

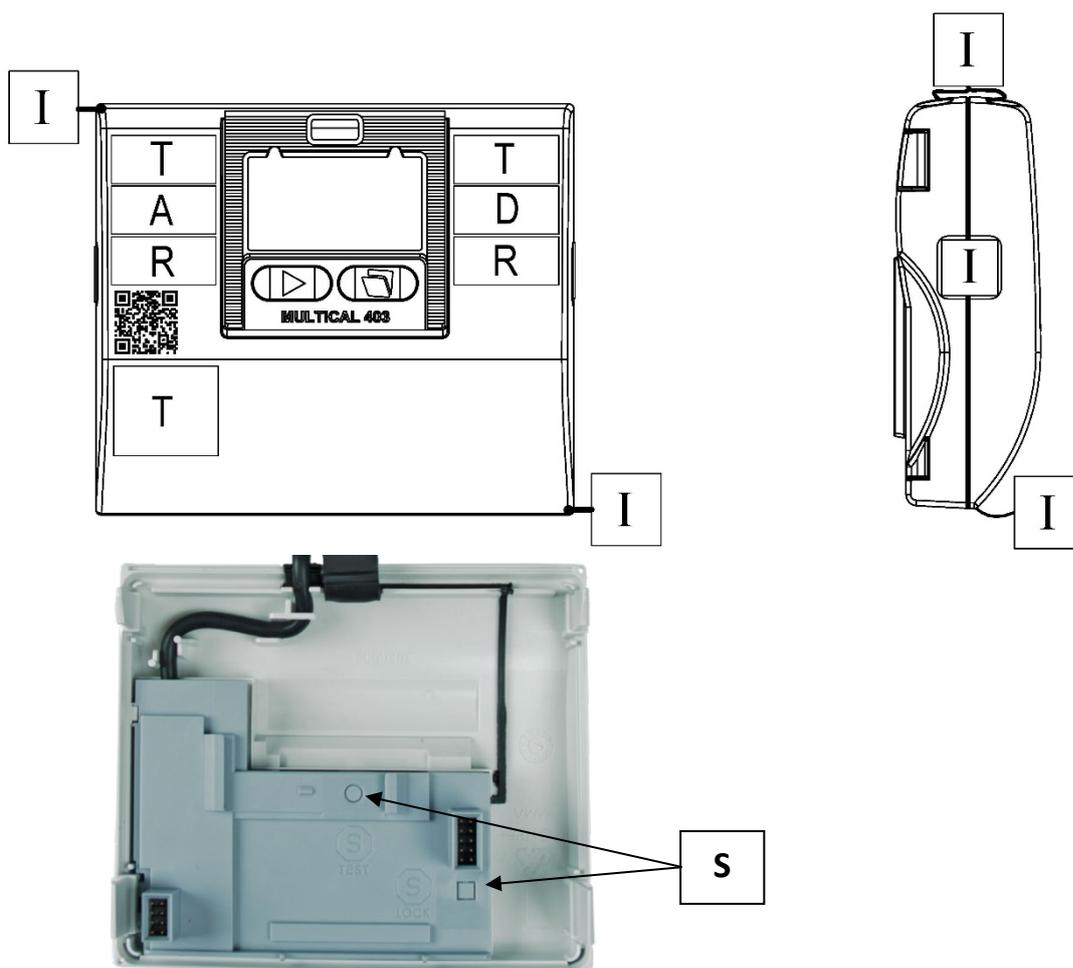


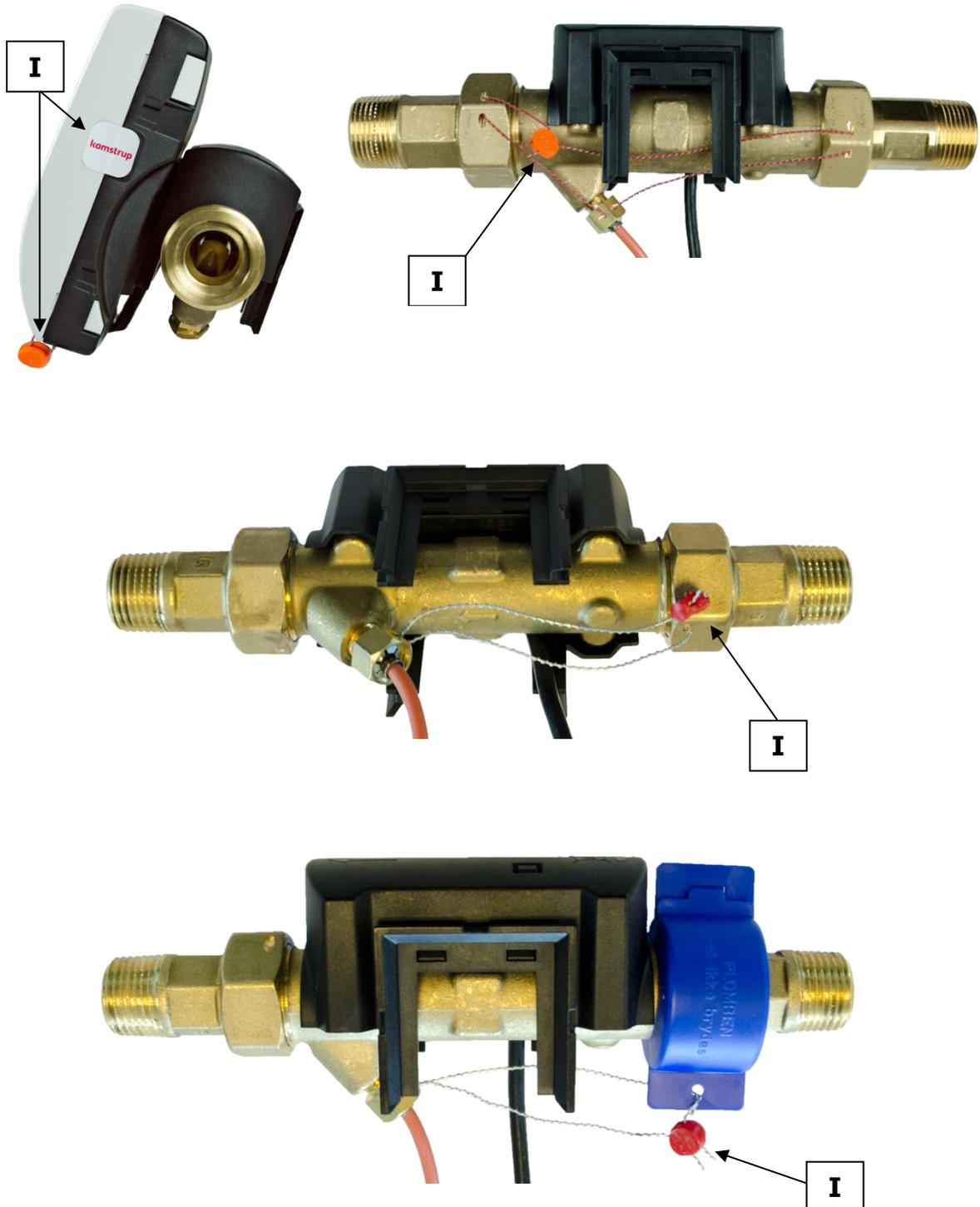
Hvis returløb er valgt, vises "Udløbspilen" i display
(If the meter is set to be an outlet meter, the "Outlet arrow" is displayed)

PLOMBERING (Sealing)

Eksempler (examples)

- S** Sikkerhedspombe (Security seal) "LOCK" = Lås til printkassen (Lock for PCB box)
Sikkerhedsetiket eller indstøbt i printdækslet (Label or integrated part of PCB box)
- D** Godkendelses- og verifikationsmærke (Approval and verification mark)
Laserprintet eller separat etiket (Laser engraving or separate label)
- T** Typeetiket (Type label)
- I** Installationsplomber (Installation seals)
Trådplombe eller sikkerhedsetiketter (Sealing wire or Void label)
- A** Alternativ godkendelsesmærkning (Alternative approval marking)
- R** Reverifikationsmærkning, hvis krævet (Re-verification marking; if required)







TYPEGODKENDELSESATTEST

(Type approval Certificate)

Side
(Page) Page 18 of 18

J.nr.: GOD-61-013170
(J. No.)

Systembetegnelse: TS 27.02 009
(System designation)

Udgave (Revision)	Udstedelsesdato (Issued date)	Ændringer (Changes)
1 J.nr (J.No.): 573-03-00037	2016-04-01	Original attest udstedt (Original certificate)
2 J.nr (J.No.): 573-03-00040	2016-05-27	Tillægsgodkendelse med opdatering af software (Amended with updated software)
3 J.nr (J.No.): 573-03-00061	2017-10-06	Gyldighedsforlængelse inkl. mærkning i overensstemmelse med BEK. 549 samt enkelte redaktionelle ændringer (Validity extension incl. marking according to BEK. 549 and a few editorial changes)
4 J.nr (J.No.): 573-03-00067	2018-06-13	Gyldighedsforlængelse inkl. enkelte redaktionelle ændringer samt indførelse af type 403-C (Validity extension incl. a few editorial changes and addition of type 403-C)
5 J.nr (J.No.): GOD-61-013170	2023-03-17	Opdatering til EN 1434:2022, hurtigreagerende måler, SW Identifikations-skema og adressemærkning af MC403 (Update to EN 1434:2022, fast response meter, SW identification scheme and address marking of MC403)

DOKUMENTATION (DOCUMENTATION)

Typetestrapporter:
(Type test reports)

DELTA project No. T211387
FORCE Technology, Task No. 114-33017.04.13

EU-typeafprøvningsattest:
(EU-Type Examination Certificate)

DK-0200-MI004-037

Teknisk beskrivelse:
(Technical description)

Kamstrup dok. 5512-1688 DK
Kamstrup doc. 5512-1689 GB

Erklæring om overensstemmelse med DS/EN 1434:
(Declaration of compliance with DS/EN 1434)

FORCE Technology ref. No. 122-30176
Dato (Date): 2022-11-01

Pia Larsen
Teknisk sagsbehandler

Sikkerhedsstyrelsen
Esbjerg Brygge 30, 6700 Esbjerg
Tlf. 33 73 20 00
E-post: sik@sik.dk
www.sik.dk