

 <b>SIKKERHEDSSTYRELSEN</b> <b>TYPEGODKENDELSESATTEST</b> <i>(Type approval Certificate)</i>	J.nr.: 573-03-00068 <i>(J. No.)</i>
	Udgave nr.: 5 <i>(Revision no.)</i>
	Udstedelsesdato: 2018-09-11 <i>(Date of issue):</i>

Gyldig til: 2026-09-11 <i>(Valid until):</i>	Systembetegnelse: TS 27.02 001 <i>(System designation)</i>
---	---

Typegodkendelse udstedt i henhold til 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 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 *(Manufacturer)*: Kamstrup A/S, Industrivej 28, DK-8660 Skanderborg  
 Ansøger *(Applicant)*: Kamstrup A/S, Industrivej 28, DK-8660 Skanderborg  
 Art *(Category)*: Kølemåler, komplet måler eller hybridmåler  
*(Cooling meter, complete instrument or hybrid instrument)*  
 Type *(Type)*: MULTICAL® 302

#### 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-MI004-031 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-MI004-031, and can furthermore be used as bifunctional cooling-/heat meter).*

**Bemærk: Måleinstrumenter, som ikke er helt identiske med det i attesten fastlagte, kan kun verificeres 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 verified subject to separate approval by a supplement to this certificate).*



# TYPEGODKENDELSESATTEST

(Type approval Certificate)

Side Page 2 of 21  
(Page)

J.nr.: 573-03-00060  
(J. No.)

Systembetegnelse: TS 27.02 001  
(System designation)

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

## LEGALE MÅLEDATA (Legal measuring data)

Målertype i henhold til: (Instrument type according to)	:	EN1434:2015
Målertyper (Instrument types)	:	Komplet måler eller (Complete instrument or)  Hybridmåler (En kølemåler som, når det gælder typegodkendelse og verifikation, kan betragtes som en kombineret måler. Dog skal den efter verifikation betrages som uadskillelig) (Hybrid instrument (A cooling meter, which for the purpose of pattern approval and verification can be treated as a combined instrument. However, after verification, it shall be treated as inseparable))
Hybridmåleren består af: (The Hybrid instrument consists of)	:	Regneværk, flowsensor og temperaturfølerpar : Flowmåler med mulighed for indbygning af temperaturføler. (Calculator, flow sensor and temperature sensor pair 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)	:	$\theta_{\min} - \theta_{\max} : 2^{\circ}\text{C} \dots 150^{\circ}\text{C}$ eller mindre område (or narrower range)
Temperaturdifferensområde (Temperature diff. Range)	:	$\Delta\theta_{\min} - \Delta\theta_{\max} : 3\text{K} \dots 85\text{K}$ eller mindre område (or narrower range)
Temperaturfølere (Temperature sensors)	:	2 udparrede Pt500 følere (2 paired Pt 500 sensors) Max. 1,5 m uskærmet 2-leder kabel (unshielded 2-wire cable)
Flowsensor, nominelle størrelser (Flow sensor, nominal sizes)	:	$q_p 0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ , $q_p 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ og (and) $q_p 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$
Flowsensor, placering (Flow sensor, position)	:	Fremløb eller returløb (programmerbar via trykknop) (Inlet or outlet pipe (programmable via push button))
Flowsensorkabel, skærmet (Flow sensor cable, shielded)	:	1,2 m
Medietemperatur, flowmåler (Temperature of medium, flow sensor)	:	$\theta_q 2^{\circ}\text{C} \dots 130^{\circ}\text{C}$ eller mindre område (or narrower range)
Tryktrin (Pressure stages)	:	PN16 og (and) PN25
Nominelle flowsensorstørrelser (Nominal flow sensor sizes)	:	$q_p [\text{m}^3/\text{h}]$ 0,6                      1,5                      2,5
Tryktab, max. @ $q_p$ (Pressure loss, max. @ $q_p$ )	:	$\Delta p [\text{bar}]$ 0,02                      0,09                      0,09



## TYPEGODKENDELSESATTEST

(Type approval Certificate)

Side  
(Page)

Page 3 of 21

J.nr.:  
(J. No.)

573-03-00060

Systembetegnelse: TS 27.02 001  
(System designation)

Dynamikområde (Dynamic range), $q_p$ 0,6 /1,5 /2,5 m <sup>3</sup> /h	: $q_i:q_p$	1:100
	$q_s:q_p$	2:1
Dynamikområde (Dynamic range), $q_p$ 1,5 /2,5 m <sup>3</sup> /h	: $q_i:q_p$	1:250
	$q_s:q_p$	2:1
Nøjagtighedsklasse (Accuracy class)	: 2 og (and) 3	
Miljøklasse (Environment class)	: E1, M1 og (and) 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)	
Pålidelighedsspecifikation (Durability specification)	: Minimum 10 år (years)	
Beskyttelsesklasse (Protection class)	: Flowsensor (Flow sensor) IP68 : Regneværk (Calculator) IP65	
Strømforsyning (Power supply)	: 3,65 VDC, 1x A-Lithium batteri (battery) eller (or) 3,65 VDC, 2x A-Lithium batteri (battery)	

### 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 120 cm langt skærmet kabel, som ikke kan afmonteres.

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

Regneværket leveres med enten fortrådet M-Bus, wireless M-Bus eller helt uden datakommunikationsmulighed. 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, 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 120 cm long shielded cable, and the units cannot be disassembled. The calculator unit has a display indicating registered thermal energy, and additionally via a push button, other values can be shown.

The calculator includes either wired or wireless M-Bus communication, or no communication. 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, 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 4 of 21

J.nr.:  
(J. No.)

573-03-00060

Systembetegnelse: TS 27.02 001  
(System designation)

## Typenummersammensætning (Type number combinations)

Type	302-	□	□□	□	□□	□□	□	□□
<b>Temperaturfølertilslutning (Sensor connection)</b>								
Pt500 følerindgange (sensor inputs)	T							
Pt500 følerindgange (sensor inputs)	C							
<b>Datakommunikation (Communication)</b>								
			XX					
<b>Batteriforsyning (Battery supply)</b>								
			X					
<b>Temperaturfølere (Temperature sensors)</b>								
					XX			
<b>Flowsensor (Flow sensor)</b>								
						XX		
<b>Målertype (Meter type)</b>								
Kølemåler (Cooling meter)								5
Kølemåler med varmeregister, $\theta_{hc} = \text{OFF}$ (Cooling meter with heat register, $\theta_{hc} = \text{OFF}$ )								3
Kølemåler med varmeregister, $\theta_{hc} = \text{ON}$ (Cooling meter with heat register, $\theta_{hc} = \text{ON}$ )								6
<b>Landekode (Country code)</b>								
Landekode, sprog på mærkning (Country code, language on labels)								XX

En komplet typenummeroversigt, indeholdende de XX-markerede felter, for dette instrument kan findes i målerens EU-typeafprøvningsattest, MID certifikat nr. DK-0200-MI004-031.

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-MI004-031.

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



**TYPEGODKENDELSESATTEST**  
(Type approval Certificate)

Side  
(Page)

Page 5 of 21

J.nr.:  
(J. No.)

573-03-00060

Systembetegnelse: TS 27.02 001  
(System designation)

**SOFTWARE IDENTIFIKATION** (SOFTWARE IDENTIFICATION)

Software udgaven er relateret til produkttypenummeret, som er skrevet på målerens front.  
(The software version is related to the product type number. The product type number is written on the front of the meter).

Softwareudgaver for nedenstående produkttypenumre (hvor "x" betyder en vilkårlig combination):  
(Software versions for the following product type numbers (where "x" means all combinations))

-302-x-**00**-x-xx-xx-x-xx  
-302-x-**20**-x-xx-xx-x-xx  
-302-x-**21**-x-xx-xx-x-xx  
-302-x-**30**-x-xx-xx-x-xx

**Udgave**

(Version)

**Checksum for den legale del af software**

(Checksum for the metrological part of the software)

xxxx0701 / G1

5622

xxxx er målertypen (xxxx is the meter type)

Softwareudgaver for nedenstående produkttypenumre (hvor "x" betyder en vilkårlig combination):  
(Software versions for the following product type numbers (where "x" means all combinations))

-302-x-**58**-x-xx-xx-x-xx

**Udgave**

(Version)

**Checksum for den legale del af software**

(Checksum for the metrological part of the software)

xxxx0401 / D1

44950

xxxx er målertypen (xxxx is the meter type)

Softwareudgaven er vist i displayet under Index 2-11-08 (Se "TECH loop" i den Tekniske beskrivelse for MULTICAL® 302).

(The SW version is shown under Index 2-11-08 in the display (See "TECH loop" in the Technical Description for MULTICAL® 302)).

En opdateret liste over software identifikationer og checksumme for dette instrument kan findes i målerens EU-typeafprøvningsattest, MID certifikat nr. DK-0200-MI004-031.

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

(An updated list of software identifications and checksums for this instrument is available in the EU-type examination certificate, MID certificate no. DK-0200-MI004-031.

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



# TYPEGODKENDELSESATTEST

(Type approval Certificate)

Side  
(Page)

Page 6 of 21

J.nr.:  
(J. No.)

573-03-00060

Systembetegnelse: TS 27.02 001  
(System designation)

## VERIFIKATION (VERIFICATION)

Fejl (Errors): Maksimalt tilladte fejl i henhold til (Maximum permissible errors according to) EN1434:2015

Procedure (Procedure): Testpunkter og verifikationskrav i henhold til (Test points and verification requirements according to) EN1434:2015

Klasser (Classes): Klasse 2 eller 3 i henhold (Class 2 or 3 according to) EN1434:2015

Komplet måler i henhold til: [6.7] [] refererer til (refers to)

Hybridmåler i henhold til: [6.2], [6.3], [6.4], [6.5] EN1434:2015  
(Hybrid instrument according to):

### Testpunkter (Test points)

I henhold til (According to) EN1434:2015  
eller et af nedenstående alternativer (or one of the below alternatives)

### Alternative testpunkter

(Alternative test points)

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

### Alternative testpunkter

(Alternative test points)

Testpunkter (Test points)	Test temperaturområde (Test temperature range)
$\theta_1$	$\theta_{\min}$ til (to) $(\theta_{\min} + 10K)$
$\theta_2$	$\frac{\theta_1 + \theta_3}{2} \pm 5K$
$\theta_3$	$(\theta_{\max} - 10K)$ til (to) $\theta_{\max}$

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



**TYPEGODKENDELSESATTEST**  
(Type approval Certificate)

Side  
(Page)

Page 7 of 21

J.nr.:  
(J. No.)

573-03-00060

Systembetegnelse: TS 27.02 001  
(System designation)

**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: EN1434:2015

(Register resolution according to)

## Testbeskrivelse

MULTICAL® 302 kan testes som en komplet måler eller som en hybridmåler afhængigt af det tilgængelige udstyr.

Testen som en komplet måler kan foretages uden at adskille måleren, bortset fra at "TEST" plommen skal brydes (se "Test mode"). De højopløselige testregistre kan læses på displayet, via seriel dataaflysning eller via højopløselige pulser.

Før test som en hybridmåler, skal MULTICAL® 302 adskilles og følerparret skal loddes af. Herefter kan regneværket testes separat ved hjælp af præcisionsmodstande og målerens indbyggede "Auto-integration". Flowsensor og temperaturfølerpar skal også testes separat. Under testen af flowsensoren er det vigtigt at den temperaturføler der skal sidde i flowsensoren er monteret. Ved gennemførelse af "energiverifikation" med separate temperaturløse, er det vigtigt at medietemperaturen ved test af flowsensoren har samme temperatur som det temperaturløse hvori temperaturføleren fra flowsensoren er testet.

Ved hjælp af trykknappen på fronten kan der vælges mellem fire displayløkker. Uanset hvilken displayløkke der er valgt, kan User-loop fremkaldes ved at holde frontknappen 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.

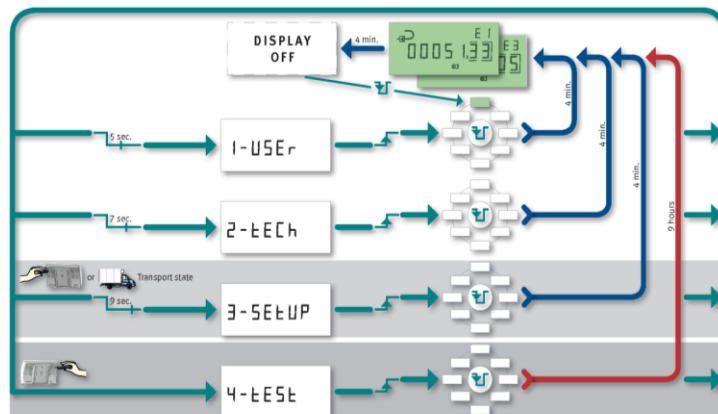
*(Test description)*

*(MULTICAL® 302 can be tested as complete meter or as hybrid meter determined by the available equipment. The test as a complete meter can be carried out without disassembling the meter, except from the fact that the "TEST" seal must be broken (see "Test mode"). 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® 302 must be disassembled and the sensor pair must be soldered off. 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. During test of the flow sensor it is important that the temperature sensor, to be mounted in the flow sensor, is installed.*

*If "energy verification" with separate temperature baths is used, it is important that the medium in the flow sensor and the temperature bath, in which the temperature sensor mounted in the flow sensor is placed, have the same temperature.*

*By means of the 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 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).*



Front key:

- = Press and hold the specified number of seconds
- = Activated on release
- = Activated on click



For at opnå en hurtig test/verifikation af MULTICAL® 302, har måleren et testmode som gentager målesekvenserne hver fjerde sekund, svarende til otte gange hurtigere end normal mode eller dobbelt så hurtigt som hurtig 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® 302, the meter has a test mode which repeats the measuring sequence every four seconds, i.e. eight times faster than in normal mode or twice as fast as in fast mode. In test mode heat energy, cooling energy and volume are displayed with a resolution, which is higher than normal in order to enable a shorter test duration).*

MULTICAL® 302 bruger mere strøm i test mode, men under normale omstændigheder, hvor måleren kun er i test mode nogle få gange i dens levetid, er det uden betydning for målerens levetid.

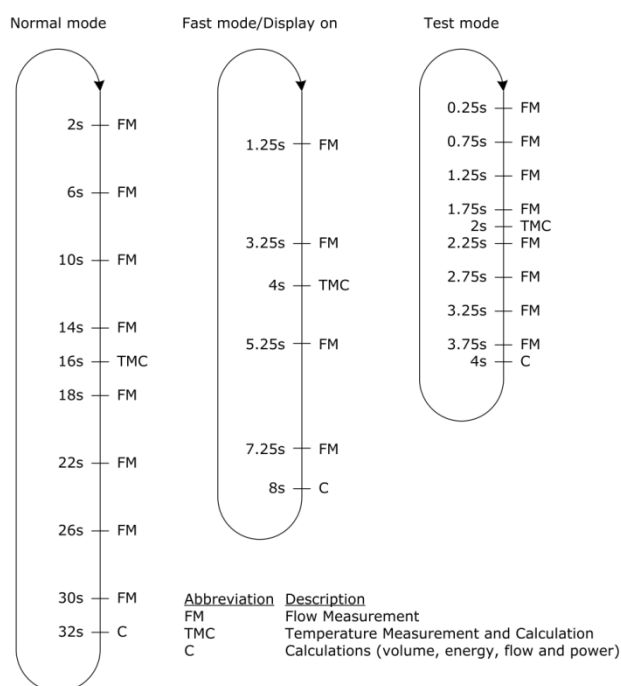
*(MULTICAL® 302 uses more current in test mode, but under normal circumstances where the meter is in test mode a few times during its lifetime, this is without importance for the meter's battery lifetime).*

## Målerens modes

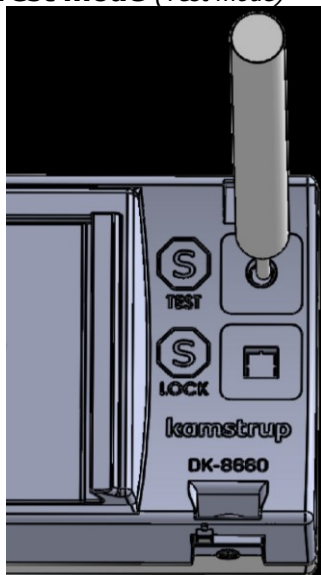
Måleren har tre forskellige modes: Normal, hurtig og test, som vist til højre. Valget mellem normal og hurtig mode tages ved ordreafgivelse og kan ikke efterfølgende ændres. Uanset om måleren er leveret med normal eller hurtig mode, kan testmode vælges (se "Test mode")


*(Meter modes*


*The meter can operate in three different modes: "Normal", "Fast" and "Test" mode, as shown to the right. The choice between normal and fast mode must be made when ordering the meter and this choice cannot be changed subsequently. No matter whether the meter is supplied with normal mode or fast mode, test mode (see "Test mode") can be selected).*



**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)*

4-EESE

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

*(The meter remains in test mode until the 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 og dens beskyttelsesklasse.

*(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 and to maintain its protection class).*



**TYPEGODKENDELSESATTEST**  
(Type approval Certificate)

Side  
(Page)

Page 11 of 21

J.nr.:  
(J. No.)

573-03-00060

Systembetegnelse: TS 27.02 001  
(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) Sekundærvissning (Sub)		Indexnummer i display (Index number in display)
1.0	Højopløselig Varmeenergi * (High-resolution heat energy *)			4-01
		1.1	Varmeenergi (E1) (Heat energy (E1))	4-01-01
2.0	Højopløselig Køleenergi * (High-resolution cooling energy *)			4-02
		2.1	Køleenergi (E3) (Cooling energy (E3))	4-02-01
3.0	Højopløselig Volumen * (High-resolution volume *)			4-03
		3.1	Volumen (Volume)	4-03-01
4.0	T1 fremløbstemp. (Inlet temp.)			4-04
5.0	T2 returtemp. (Outlet temp.)			4-05
6.0	Flow (Flow rate)			4-06

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

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

Test-loop kan kun vises når verifikationsplomben er brudt og kontakten er aktiveret.  
De højopløselige registre kan kun nulstilles i forbindelse med en total-reset.  
(Test-loop can only be displayed if the verification seal is broken and the switch activated.  
The high-resolution registers can only be reset in connection with a total reset).

## Test tilslutning

(Test connection)

Under test kan der enten anvendes optisk læsehoved med USB stik (66-99-099) ved seriel 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).

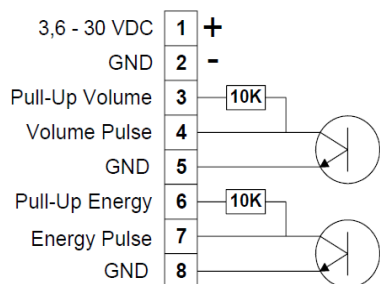


## Verifikationspulser

(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

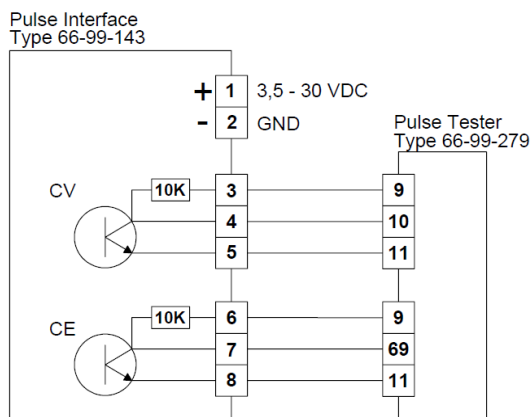
Pulse Interface 66-99-143, tekniske data (technical data):

Spænding (Supply voltage)	3,6 – 30 VDC
Strømforbrug (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 strømme vand 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® 302 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® 302 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)		RID
Varmeenergi (Heat energy)	E1HighRes	266
Køleenergi (Cooling energy)	E3HighRes	267
Volumen (Volume)	V1HighRes	239
T1 gennemsnitlig fremløbstemperatur (average inlet temperature)	T1average_AutoInt	229
T2 gennemsnitlig returløbstemperatur (average outlet temperature)	T2average_AutoInt	230



## TYPEGODKENDELSESATTEST (Type approval Certificate)

Side  
(Page) Page 14 of 21

J.nr.: 573-03-00060  
(J. No.)

Systembetegnelse: TS 27.02 001  
(System designation)

### 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 displayflæsning

*(Standing start/stop via display reading)*

Betingelse: MULTICAL® 302 skal være i test mode (se "Test mode").  
*(Condition: MULTICAL® 302 must be in test mode (see "Test mode")).*

De høopløselige 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® 302 skal være i test mode (se "Test mode").  
*(Condition: MULTICAL® 302 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® 302 skal være i test mode (se "Test mode").  
*(Condition: MULTICAL® 302 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, 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).*



## TYPEGODKENDELSESATTEST

(Type approval Certificate)

Side  
(Page)

Page 15 of 21

J.nr.:  
(J. No.)

573-03-00060

Systembetegnelse: TS 27.02 001  
(System designation)

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

(LABELING AND INSCRIPTIONS)

#### Frontmærkning på MULTICAL® 302

(Front label for MULTICAL® 302)

Systembetegnelse (System designation)

Producentens navn eller logo (Manufacturers name or logo)

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

Mekaniske og elektromagnetiske miljøklasser (Mechanical and electromagnetic environment classes)

Temperaturgrænser (Temperature limits) ( $\theta_{\min}$  -  $\theta_{\max}$ )

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

Temperaturfølerstype (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):



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



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

## Plombering

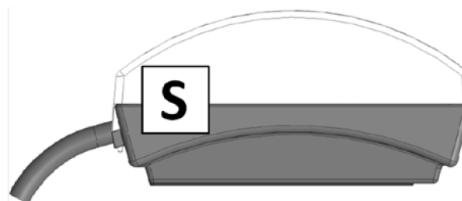
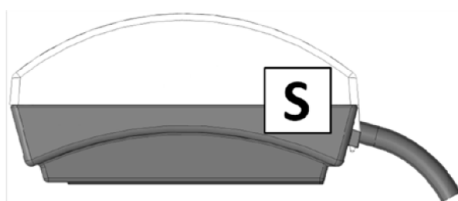
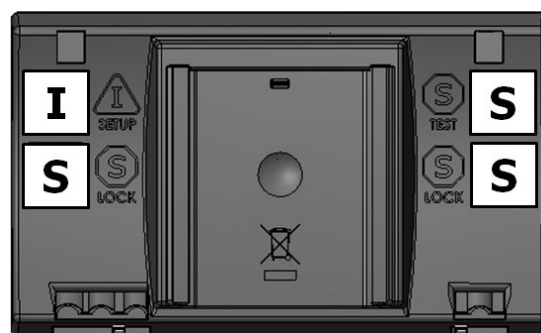
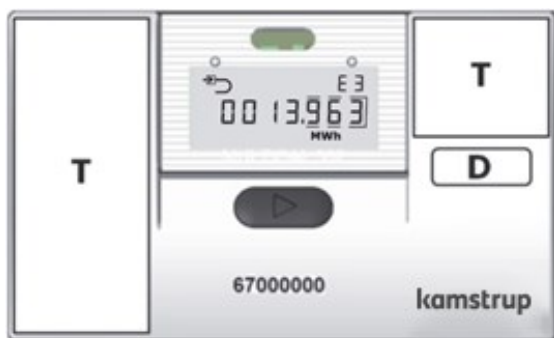
(Sealing)

**S** Verifikationsplombe. "LOCK" = Dækker for åbning af PCB boks (Mærkat eller indstøbt plombe)  
(Security seals. "LOCK" = Covering release for PCB box (Label or integrated part of PCB box))

**D** Modul D mærkning (Del af typeetiket/gravering eller separate etiket)  
(Module D marking (Part of type label/engraving or separate label))

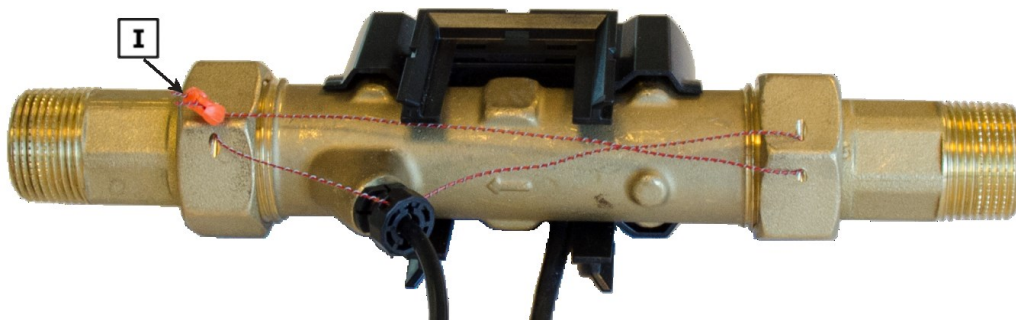
**T** Typeetiket  
(Type label)

**I** Installationsplombering (Plombe, etiket eller indstøbt del af PCB boks)  
(Installation seals (Seal, label or integrated part of PCB box))





**Plombering**  
(Sealing)





**SIKKERHEDSSTYRELSEN**

**TYPEGODKENDELSESATTEST**

*(Type approval Certificate)*

Side  
*(Page)*

Page 18 of 21

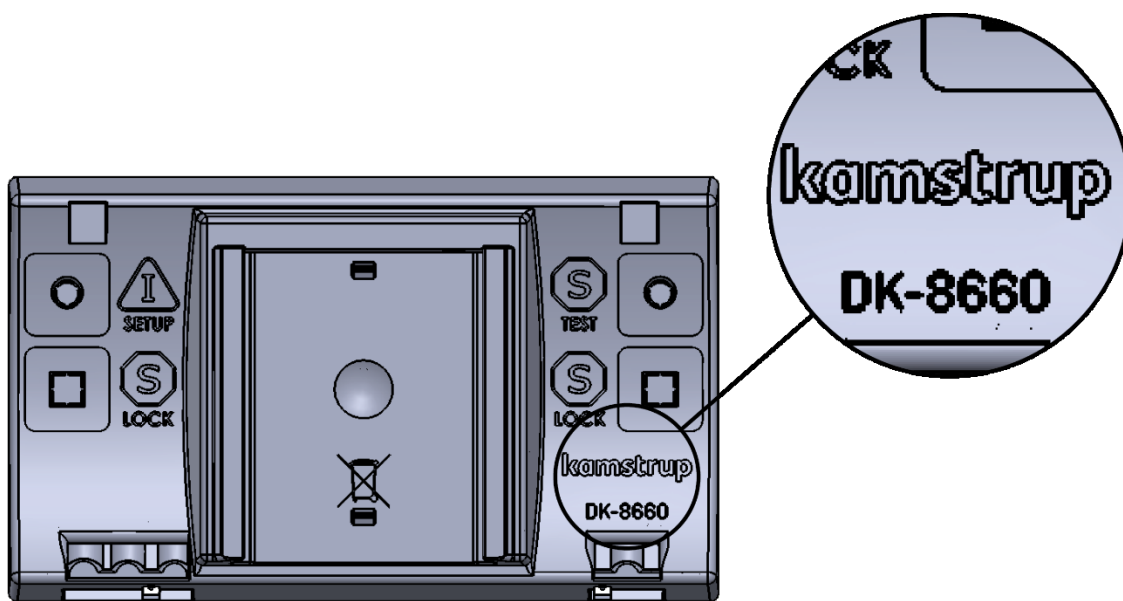
J.nr.:  
*(J. No.)*

573-03-00060

Systembetegnelse: TS 27.02 001  
*(System designation)*

**Regneværksbund MULTICAL® 302 – Fabrikantadresse**

(Rear cover MULTICAL® 302 – Manufacturers address)





**SIKKERHEDSSTYRELSEN**

**TYPEGODKENDELSESATTEST**

*(Type approval Certificate)*

Side  
*(Page)*

Page 20 of 21

J.nr.:  
*(J. No.)*

573-03-00060

Systembetegnelse: TS 27.02 001  
*(System designation)*



**TYPEGODKENDELSESATTEST**  
(Type approval Certificate)

Side  
(Page) Page 21 of 21

J.nr.: 573-03-00060  
(J. No.)

Systembetegnelse: TS 27.02 001  
(System designation)

<b>Udgave</b> (Revision)	<b>Udstedelsesdato</b> (Issued date)	<b>Ændringer</b> (Changes)
1. udgave, j. nr 573-03-00015	2015-01-16	Original attest udstedt (Original certificate)
2. udgave, j.nr. 573-03-00015	2015-06-12	Modifikation af materialet til målerørene, nyt målerør tilføjet (Material modification of the flow tubes, new measuring tube added)
3. udgave, j.nr. 573-03-00047	2017-01-16	Gyldighedsforlængelse inkl. mærkning i overensstemmelse med BEK.549 (Validity extension incl. marking according to BEK.549)
4. udgave, j.nr. 573-03-00060	2017-08-10	Gyldighedsforlængelse inkl. enkelte redaktionelle ændringer (Validity extension incl. a few editorial changes)
5. udgave, j.nr. 573-03-00068	2018-09-10	Gyldighedsforlængelse inkl. enkelte redaktionelle ændringer samt indførelse af type 302-C (Validity extension incl. a few editorial changes and addition of type 302-C)

**DOKUMENTATION**

(DOCUMENTATION)

Ansøgning nr.: 114-32377.01.02  
(Application No.)

Typetestrapport: DELTA T205781. Dato (Date): 10.10.2013  
(Type test report)

EF-typeafprøvningsattest: DK-0200-MI004-031  
(EC-Type Examination Certificate)

Teknisk beskrivelse: Kamstrup doc. 5512-1334. GB/04.2014/Rev. C1  
(Technical description)

Erklæring om overensstemmelse med EN1434:2015: FORCE Technology 118-21888.03. Dato (Date): 23.08.2018  
(Declaration of compliance with EN 1434:2015)

Anna Radoor Abrahamsen

Sikkerhedsstyrelsen  
Nørregade 63, 6700 Esbjerg  
Tlf. 33 73 20 00  
E-post: [sik@sik.dk](mailto:sik@sik.dk)  
[www.sik.dk](http://www.sik.dk)