

## Datenblatt

# ThermoClean®

## Trinkwassererwärmungssystem zur Verhinderung von Legionellenwachstum durch thermische Desinfektion

## Beschreibung / Anwendung



Mit den ThermoClean®-Systemen bietet Danfoss eine kompakte und wirksame Lösung für legionellenfreies Trinkwasser.

Die Anlagen arbeiten nach dem Verfahren der thermischen Desinfektion, wobei die Reaktionstemperatur innerhalb der Anlage konstant auf 70 °C gehalten wird.

Die ThermoClean®-Systeme sind so dimensioniert, dass eine Verweildauer von mindestens 5 Minuten im Reaktionsraum der Anlage gewährleistet ist. Bei Zapfbetrieb wird die Reaktionstemperatur von 70 °C innerhalb des Systems auf die gewünschte Warmwasser-Netztemperatur zurückgekühlt. Dies wird nicht durch Beimischung von nicht thermisch desinfiziertem Kaltwasser, sondern durch einen zusätzlichen Rückkühl-Wärmetauscher erreicht, der gleichzeitig das eintretende Kaltwasser vorwärmst.

Die Warmwasser-Netztemperatur kann beliebig zwischen 50 °C und 60 °C<sup>1</sup> eingestellt werden. Somit kann bei entsprechender Einstellung auf die Installation eines Verbrühungsschutzes an den Zapfstellen verzichtet werden.

Durch die Einbindung der Zirkulation in das System ist bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Zirkulationsleitung eine fortwährende thermische Desinfektion des Warmwasser-Rohrnetzvolumens sichergestellt.

<sup>1</sup> Die empfohlene Temperatur ist 60 °C.

## Systemdaten:

	Primär	Sekundär
Typ		DL/Combi
Max. Betriebstemperatur (°C)	100 (150) <sup>2</sup>	90
Max. Betriebsüberdruck (bar)	16 (25) <sup>2</sup>	10
Betriebsmedium	Heizungswasser	Trinkwasser

<sup>2</sup> Auf Anforderung

## Gesetzliche Vorschriften und Standards:

- DVGW<sup>3</sup> – Arbeitsblatt W 553 – Bemessung von Zirkulationssystemen
- DVGW<sup>3</sup> – Arbeitsblatt W 551 (2004) – Technische Maßnahmen zur Verhinderung des Legionellenwachstums
- DIN 1988 – Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen (soweit gültig)
- DIN EN 806 – Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen
- DIN EN 1717 – Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen

<sup>3</sup> Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.


**ThermoClean®-DL**

Trinkwassererwärmungssystem zur Verhinderung von Legionellenwachstum durch thermische Desinfektion mit Reaktionsspeicher aus Edelstahl, dichtungslosen Plattenwärmetauschern, Ladepumpe, elektronischer Trinkwarmwasserregelung sowie allen erforderlichen Armaturen, Messgeräten und kompletter Edelstahlverrohrung. Die Anlage ist mit PU-Hartschaumschalen vollständig gem. ENEV 2009 zu 50% wärmegedämmt.

**ThermoClean®-Combi**

Trinkwassererwärmungssystem zur Verhinderung von Legionellenwachstum durch thermische Desinfektion mit kombiniertem Reaktions- und Trinkwasserspeicher aus Edelstahl, dichtungslosen Plattenwärmetauschern, Ladepumpe, elektronischer Trinkwarmwasserregelung sowie allen erforderlichen Armaturen, Messgeräten und kompletter Edelstahlverrohrung. Der ThermoClean®-Combi erfordert weniger Installationsplatzbedarf, sofern ausreichende Raumhöhen vorhanden sind.

**Bestellung**
**Beschreibung der ThermoClean® - Typen**

ThermoClean®-DL 200 ECL XB — Wärmeübertragertyp  
 — Elektronischer Reglertyp  
 — Reaktions- oder Kombibehältervolumen  
 — Typ  
 DL – mit Reaktionsbehälter und gelöteten Plattenwärmetauschern  
 Combi – mit kombiniertem Reaktions- und Trinkwasserspeicher und gelöteten Plattenwärmetauschern  
 Trinkwassererwärmungssystem mit komplett verrohrter Lade- und Rückküleinheit

**ThermoClean®**

Typ	Best.-Nr.	
	-DL	-Combi
200	<b>004X1618</b>	-
350	<b>004X1619</b>	<b>004X1634</b>
500	<b>004X1620</b>	<b>004X1635</b>
750	<b>004X1621</b>	<b>004X1636</b>
1000	<b>004X1622</b>	<b>004X1637</b>
1300	<b>004X1623</b>	-

incl. Regelung Thermocontrol

**Zubehör<sup>4</sup>**
**ThermoClean®-DL**
**1. Trinkwasserspeicher**

Die ThermoClean® - Systeme sind mit zusätzlichen Trinkwasserspeichern zu kombinieren, um das erforderliche Volumen für den Spitzenbedarf bereitzustellen. Das erforderliche Speichervolumen ergibt sich aus dem errechneten Spitzendurchfluss und der Dauer der Bedarfsperiode.

Die umseitig angegebenen Empfehlungen für das maximale Speichervolumen (Spitzenentnahmemenge) beziehen sich auf Spitzenentnahme mit 1 Stunde Dauer. Bei kürzeren Bedarfsperioden kann das Speichervolumen entsprechend reduziert werden.

Wir empfehlen die Verwendung der folgenden Speichern:

- Edelstahltrinkwasser speicher Serie SE
- Speichergrößen 100 ... 8000 Liter
- Optimale Anpassung an den Bedarfsfall durch Kombinationsmöglichkeit mehrerer Speicher

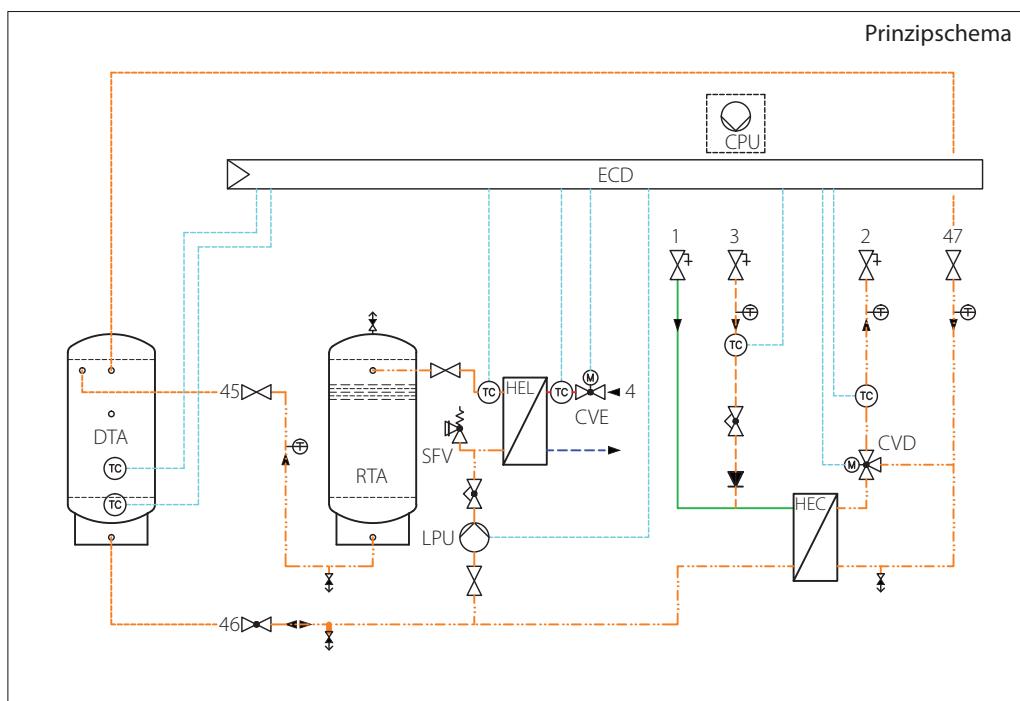
<sup>4</sup> Zubehör separat bestellbar

**Technische Daten**

Typ	Leistungskennzahl	An-schlussleis-tung	Max. Leistung für Spitzenentnahme	Heizwasser-menge (max.) at $\vartheta_{VL} = 75^\circ\text{C}$	Trinkwarmwasserleistung			Lade-menge (gesa-mt)	Zirk.-menge (max.)	Druckverluste			
					Dauerleis-tung	Spitzenleistung	I/h			Hei-zungs-seitig	Trink-wasser (max.)	Zirk. (max.)	
	NL <sup>5</sup>	kW	kW	l/h	l/h	l/h	l/s	I/h	I/h	kPa	kPa	kPa	
-DL	200	<sup>6</sup>	84 .. 46	140	2480	1330 .. 600	5000	1,389	2400	1070 .. 1800	24	54	19
	350	<sup>6</sup>	147 .. 80	245	4440	2330 .. 1050	7500	2,083	4200	1870 .. 3150	20	64	20
	500	<sup>6</sup>	210 .. 114	350	6480	3330 .. 1500	9000	2,500	6000	2670 .. 4500	22	58	20
	750	<sup>6</sup>	315 .. 171	525	9650	5000 .. 2250	12000	3,333	9000	4000 .. 6750	23	59	23
	1000	<sup>6</sup>	420 .. 228	700	12960	6670 .. 3000	15000	4,167	12000	5330 .. 9000	29	65	27
	1300	<sup>6</sup>	546 .. 296	910	16980	8670 .. 3900	20000	5,556	15600	6930 .. 11700	35	86	30
-Combi	350	15 .. 9	55 .. 30	91	1620	870 .. 390	4000	1,111	1560	690 .. 1170	20	56	18
	500	28 .. 13	71 .. 39	119	2120	1130 .. 510	4000	1,111	2040	910 .. 1530	21	56	19
	750	41 .. 21	88 .. 48	147	2620	1400 .. 630	7000	1,944	2520	1120 .. 1890	22	49	14
	1000	52 .. 29	101 .. 55	168	2970	1600 .. 720	7000	1,944	2880	1280 .. 2160	24	49	14

<sup>5</sup> Leistungskennzahl gemäß DIN 4708 in Verbindung mit einer Speichertemperatur von 60 °C

<sup>6</sup> Abhängig vom(n) zusätzlichen Speicher(n)

**Aufbau und Funktion**


**RTA** Reaktionsbehälter  
**HEL** Ladewärmeübertrager  
**HEC** Rückkühlwärmeübertrager  
**LPU** Speicherladepumpe  
**CPU** Zirkulationspumpe (bauseits)  
**SFV** Sicherheitsventil  
**CVE** Regelventil elektrisch (allgemein)  
**ECD** elektronische Warmwasserregelung  
**CVD** Regelventil elektrisch (Warmwasser)  
**DTA** Trinkwasserpufferspeicher (Zubehör)

Absperrarmatur

Mengeneinstellventil

Fühler (allgemein: Direkttauch-, Tauch-, Anlegefühler)

1) Trinkwasser  
 2) Trinkwarmwasser  
 3) Zirkulation  
 4) Heizung, Vorlauf  
 5) Heizung, Rücklauf  
 45) zum Trinkwasserpufferspeicher (W) -> oben  
 46) vom Trinkwasserpufferspeicher (W) -> unten  
 47) vom Trinkwasserpufferspeicher (W) -> oben

Thermometer

Entleerung/Entlüftung (bauseits)

Rückflussverhinderer

Probeentnahmeverteil

Das Systemvolumen wird durch den Durchfluss-Trinkwassererwärmer auf die Desinfektionstemperatur von 70°C erwärmt. Ein Temperaturfühler am Austritt des Ladewärmetauschers überwacht diese Temperatur und regelt entsprechend die Zufuhr der Heizenergie. Die Systeme sind so dimensioniert, dass eine Verweilzeit des Trinkwassers von mindestens 5 Minuten im Reaktionsraum und somit eine Abtötung der Legionellen garantiert ist (s.a. DVGW-Arbeitsblatt W 551 [2004]). Das gesamte Systemvolumen wird auf der definierten Desinfektionstemperatur gehalten. Erst bei einer Wasserentnahme wird die erforderliche Trinkwassermenge durch den Rückkühlwärmetauscher auf die gewünschte Netztemperatur (50 ... 60 °C) zurückgekühlt und

das nachströmende Kaltwasser vorgewärmt. Ist während der Spitzenzapfungen die Entnahmemenge größer als die Lademenge des Systems, wird das vorhandene Speichervolumen entnommen. Durch den optional erhältlichen Überzapfschutz wird bei unvorhergesehener Funktion (z.B. Spitzentnahme wird länger als die ermittelte Bedarfsperiode fortgesetzt) die Kaltwasserzufluhr solange behindert, bis durch den Ladevorgang über den Reaktionsbehälter wieder ausreichend thermisch desinfiziertes Trinkwasser zur Verfügung steht. Das aus dem Netz kommende Zirkulationswasser tritt in das System ein, wird durch den Ladewärmetauscher erneut auf 70 °C erwärmt und somit fortlaufend in den Prozess der thermischen Desinfektion eingebunden.

**Größenbestimmung**

Die Dimensionierung und Auswahl eines ThermoClean-Systems kann mit Hilfe des Danfoss-Auslegungsprogrammes durchgeführt werden.

Bei speziellen Fragen wenden Sie sich bitte an unsere Vertriebsingenieure im Außendienst oder unser technisches Büro.

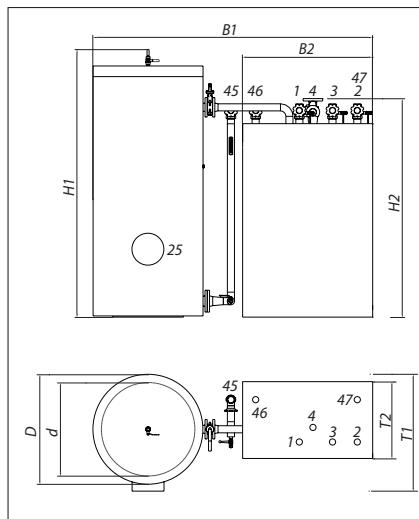
## **Lieferung/Montage**

ThermoClean®-DL  
Reaktionsspeicher mit montierter  
Wärmedämmung (ab ThermoClean®-  
DL 1000 lose beigelegt) sowie Lade- /  
Rückkühlleinheit getrennt. Nach Aufstellung sind  
Reaktionsspeicher und Lade-/Rückkühlleinheit an  
den vorgefertigten Anschlüssen zu verbinden.  
Heiz- und trinkwasserseitige Anschlüsse,  
Elektroanschluss sowie Inbetriebnahme sind  
gemäß Montage- und Bedienungsanleitung  
durchzuführen.

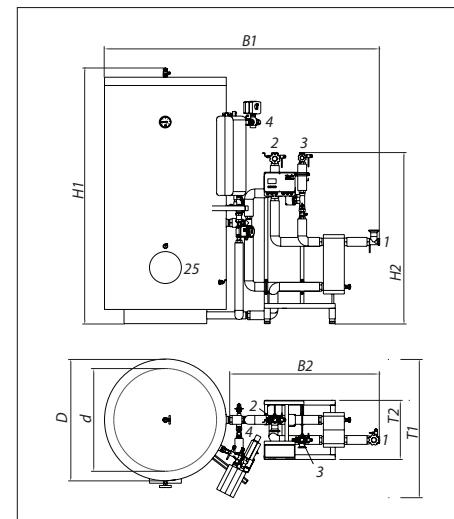
ThermoClean®-Combi  
Kombispeicher mit montierter Wärmedämmung  
sowie Lade- / Rückküleinheit getrennt.  
Nach Aufstellung sind Kombispeicher,  
Ladewärmeübertrager und Rückküleinheit an  
den vorgefertigten Anschlüssen zu verbinden.  
Heiz- und trinkwasserseitige Anschlüsse,  
Elektroanschluss sowie Inbetriebnahme sind  
gemäß Montage- und Bedienungsanleitung  
durchzuführen.

## Abmessungen

## ThermoClean®-DL



## ThermoClean®-Combi



Typ	H1	d	D	H2 ca.	B1 ca.	B2 ca.	T1 ca.	T2 ca. <sup>10</sup>	Anschlüsse				Gewicht				
									1, 2	3	4, 5	45-47	Reaktions Speicher <sup>11</sup>	Rückkühl-einheit <sup>7</sup>	Lade-einheit <sup>8</sup>		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	G/Rp	G/Rp	DN	G/Rp	kg	kg	kg			
-DL	200	1600	500	700	1730	1950	1000	725	600 <sup>9</sup>	G 1½"	G 1¼"	25/20	G 1½"	70	140	-	
	350	2045			1795	1950		G 1¾"	G 1½"	40	G 1¾"	90	160	-			
	500	2090	600	800	1845	2060		825	650 <sup>9</sup>	G 1¾"	G 2¾"	50/40	G 2¾"	90	170	-	
	750	2240	750 <sup>9</sup>	950	1970	2365	1100	990		G 2¾"	G 2½"		155	230	-		
	1000	2525	800 <sup>9</sup>	1000	2220	2570	1200	965	920	Rp 2½"	Rp 2"	Rp 2½"	210	250	-		
	1300	2610	900 <sup>9</sup>	1100	2245	2720	1250	995		Rp 2½"	65/50		235	300	-		
-Combi	350	1825	550	750	1800	1530	800	780 <sup>9</sup>	-	G 1½"	G 1¼"	20	-	70	100	15	
	500	1865	650	850		1630				25/20	90	20					
	750	2145	750	950		1780		780		G 1¾"	G 1½"	32/20		145	105	25	
	1000	2145	850 <sup>9</sup>	1050		1900						195					

<sup>7</sup> Für ThermoClean® Typ -DL incl. Ladeeinheit

<sup>8</sup> Angebaut am ThermoClean®-Combi-Speicher

9 mind. lichte Türbreite, ggf. sind Komponenten, die aus dem Rahmen gestellt stehen, für die Einbringung zu demontieren

<sup>10</sup> maximale Rahmentiefe

<sup>11</sup> Rohgewicht (ohne WD/Verpackung)

Alle Anschlüsse und Abmessungen haben in den Achsmaßen eine Toleranz von +/- 15 mm.

**Danfoss GmbH, Deutschland:** danfoss.de • +49 69 80885 400 • E-Mail: CS@danfoss.de

**Danfoss Ges.m.b.H., Österreich:** danfoss.at • +43 720 548 000 • E-Mail: CS@danfoss.at

**Danfoss AG, Schweiz:** danfoss.ch • +41 61 510 00 19 • E-Mail: CS@danfoss.ch

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss Mitarbeitern ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und alle Danfoss Logos sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.