

SONTEX Superstatic soojus/jahutusarvestites soojuskandjana kasutatavad vedelikud

KASUTUSJUHEND

Superstatic 440

DN15-DN40 korpus: messing

DN50-DN100 malm

DN50-DN500 roostevaba teras



Superstatic 449

DN15-DN20 messing



SONTEX soojusarvestid **Superstatic 440** ja **Superstatic 449** (metrooloogilise klassiga 2) omavad Euroopas tüübiheakskiitu vastavalt mõõtevahendite direktiivile MID 2004/22/EC ja standardile EN1434:2007 *Heat meters*. Superstatic arvestid omavad tüübiheakskiidu sertifikaati eeldusel, et mõõdetavas kontuuris on soojuskandjana kasutusel **vesi**. Märkus: tüübiheakskiidu olemasolu on vajalik tingimus mõõtevahendi taatlemise läbiviimisel.

Teiste vedelike kasutamine

Kõikide teiste vedelike kasutamise korral kütte- ja jahutussüsteemides, kus soojuskandjana kasutatakse vedelikke, mis põhinevad etüleenil, propüleen-glükoolil, soola vesilahustel ning vedelikel tähistusega R134a ei ole seadmete tootjatel võimalik esitada arvestit tüübiheakskiidu saavutamiseks. Seda ka lähemas tulevikus. Arvestitele tüübiheakskiidu sertifikaate väljastavad ja tüübikinnituskatseid läbi viivad asutused (nn. teavitatud asutused) ei saa selliseid arvesteid legaliseerida, sest süsteemis ringleva vedeliku nii kangus kui ka tegelik maht ei ole metrooloogiliselt täpselt määratletavad (ei ole pidevalt mõõdetud). Veest erinevate vedelike kasutamine mõjutab tugevalt soojus- ja jahutusarvestite metrooloogilisi omadusi. Mõjutatud on eelkõige kulumõõtur ja arvutusplokk. Paljud nendest mõjuritest ei ole kahjuks üheselt määratletavad. Vedeliku fraktsioonide muutusi ei ole võimalik pidevalt reaajas mõõta ning ka nõuetekohased mõõtestendid puuduvad. See aga tähendab, et täpse mõõtetulemuse saavutamiseks tuleb kaasata ka vedeliku tootja (nt glükool ei ole kunagi lihtsalt glükool!)

Kuluandur

Veest erinevate vedelike kasutamine toob kaasa selliste vedelike omaduste nagu tihedus, erientalpia (soojussisaldus), viskoossus muutuse. Sellega seoses on omakorda mõjutatud rõhu ja temperatuuri jaotumised vedelikus, tekkivad vedeliku voolamise profiili muutused. Nende häiringute mõju kulumõõturi mõõtetäpsusele on tugevas sõltuvuses kulumõõturi tööprintsibist.

◆ **Viskoossuse mõju:**

Väiksem ja enim prognoositav mõju on staatilisele kuluandurile (*staatiline* - ei oma liikuvaid osi). Seevastu mehaanilised kuluandurid on ohustatud täiendavalt, kuna nende erinevad liikuvad osad on mõjutatud viskoossuse muutuste poolt erinevalt. Viskoossus varieerub ka sõltuvalt läbiva vedeliku vooluhulgast ning see toob kaasa veakõvera muutuse. Alumine tundlikkuse piir (start-up) võib olla samuti mõjutatud.

◆ **Reynoldsi arvu tähtsus:**

Viskoossuse muutumisega kõikide kuluanduri mõõteprintsipi korral nende mõõturi veakõverad nihkuvad horisontaalselt. Parandite sisseviimine võib osutada vajalikuks.

◆ **Mehaaniline vastupidavus:**

Täiendav kulumine ja saastumine mõjutab liikuvaid osi ja see mõju võib progresseeruda aja möödudes. See viib mehaaniliste omaduste muutumiseni, näiteks kuullaagrite kiirendatud kulumisele.

◆ **Keemiline vastupidavus:**

Mõned vedelikud, eriti näiteks monoetüleen (MEG) on keemiliselt väga agressiivsed. Nende mõju kuluanduri liikuvate osadele on samuti kahtlusi tekitav.

SONTEX ei soovita mehaaniliste kulumõõturi kasutamist jahutussüsteemides kus kasutusel on glükool.

Spetsiaalne arvutusplakk jahutusarvestitele

Entalpiaate (süsteemi pealevoolu ja tagasivoolu vedeliku massiühiku soojussisaldus) arvutamine vastavalt standardile EN1434-1 sõltub ülalmainitud vedelike parameetritest. Need määratlevad soojusenergia hulga, mida soojuskandjana kasutatav vedelik on võimeline transportima. Üldiselt on need parameetrid sõltuvad temperatuurist, aga vedelike segu kasutamisel ka selle fraktsioonist. Glükooli segude korral tuleb kaaluda mitmeid aspekte ja võtta neid arvesse täpsete arvutuste tegemiseks. Vt ka Lisa 1 "Vajalik teave uute vedelike lisamiseks Superstatic arvutusplakkide algoritmi".

- ◆ Vahet tegemine ainult kahe põhiliselt kasutatava vedeliku, monoetüleenglükooli (MEG) ja monopropüleenglükooli (MPG) vahel ei ole tegelikult kaugeltki piisav.
- ◆ Praktikas kasutatavad glükooli segud on tegelikult väga erinevad teoreetilistest/farmatseutilistest segudest. Praktikas alati need segud sisaldavad ka selliseid lisandeid nagu korrosiooni vastased inhibiitorid, biotsiidid jms. Nende lisandite ka äärmiselt väike, mõne protsendi suurune kogus mõjutab vedeliku eritihedust ning eriti erisoojussisaldust. Seda ei saa jätta tähelepanuta.

Sontexi tarkvara Progr531 ja Progr449

Soojusarvestite Superstatic 440 ja Superstatic 449 arvutusplakkide seadistamise tarkvara sisaldab valiku üle 50-st jahutusvedelikust. Sõltuvalt valitud vedelikust ja mahufraktsioonist (*kangusest*) on ka madalaim võimalik vedeliku temperatuur (külmumispunkt) määratletud, Need programmid on:

- ◆ Progr531 arvestusplakile Supercal531 ja soojusarvestile Superstatic440
- ◆ Progr449 soojusarvestile Superstatic 449

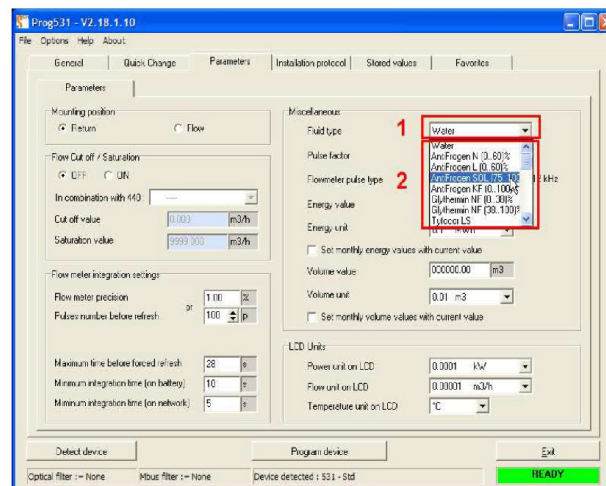
Vedelike eritihedus ja erientalpia sõltuvalt temperatuurist ja mahufraktsioonist on alati määratletud teatud vedeliku temperatuurivahemikus.

Väljaspool seda temperatuurivahemikku arvutusplakkide Superstatic 531 ja ja Superstatic 449 lubatud veapiirid ei ole garanteeritud.

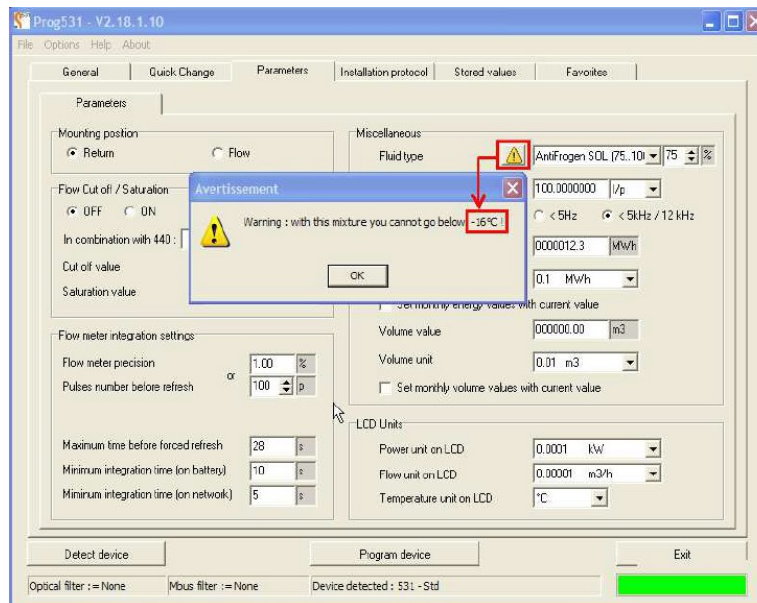
Täiendavate vedelike lisamine seadistusprogrammidesse Prog531 ja Prog449 Sontexi poolt on võimalik. Täpne vedeliku spetsifikatsioon on sel juhul kindlasti vajalik.

Jahutusvedelike valik Superstatic jahutusarvestitele

Kliki alale "Fluid type" (1) vali vedelik (2):



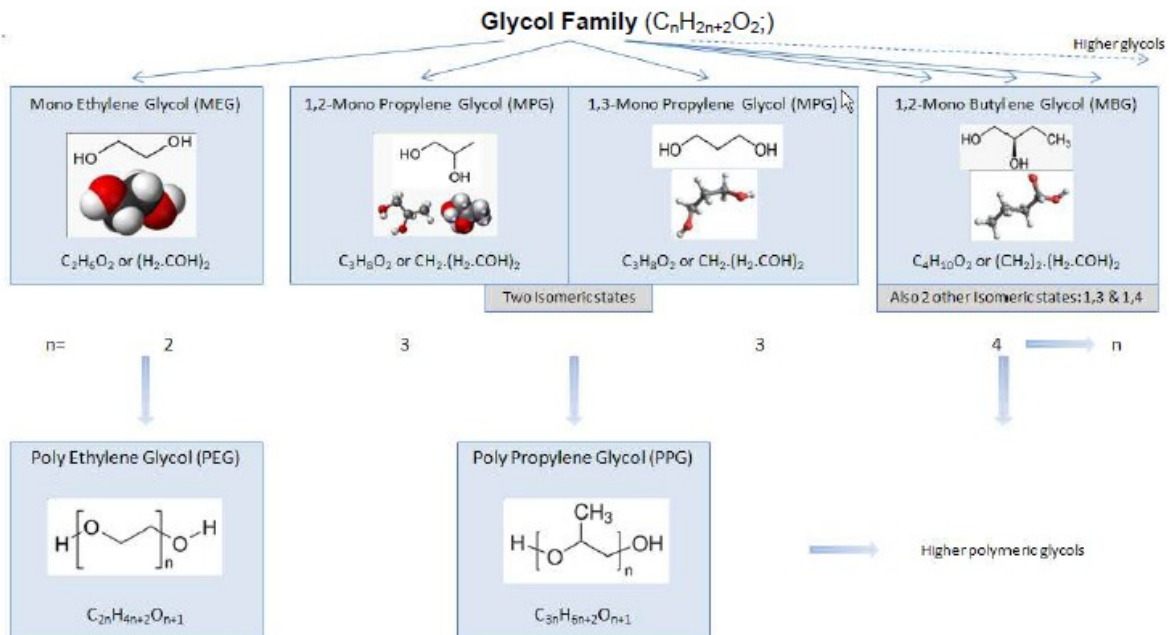
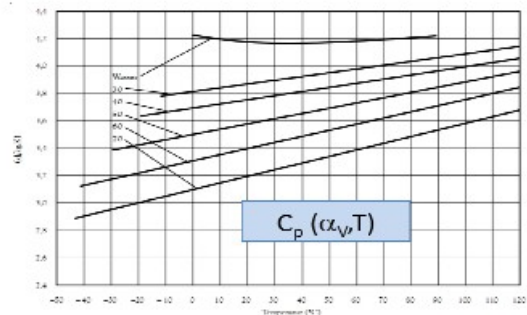
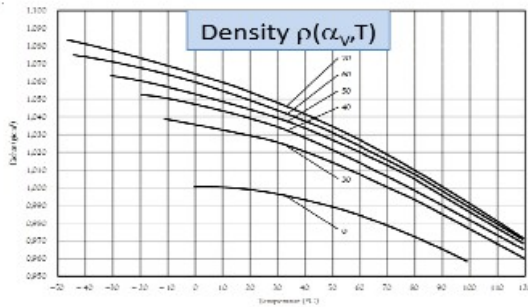
Sõltuvalt valitud vedelikust ja selle fraktsioonist on arvestitel erinevad töötemperatuurid. Selle teadasaamiseks vajuta nuppu ning avaneb aken teatega:



Lisa 1. Vajalik teave uute vedelike lisamiseks Superstatic arvutusplokkide algoritmi

Soojusülekande täpseks arvutamiseks arvesti poolt on vaja teada soojuskandjaks kasutatava vedeliku:

- ◆ Tootja täpne nimi ja toote nimetus.
- ◆ Tiheduse ρ [kg/m³] sõltuvus temperatuurist T ja mahu fraktsioonist α_v (vt vasak graafik).
- ◆ Erisoojusteguri C_p [J/kg/K] sõltuvus temperatuurist T ja mahu fraktsioonist α_v (vt parem graafik).
- ◆ Lisana ka: viskoossuse (kineetilise) sõltuvus temperatuurist T ja mahu fraktsioonist α_v



- ◆ Jahutusvedelike põhikomponendina on kasutusel glükoolid MEG, MPG, MBG ja PEG, aga mitte kunagi puhtana ega puhastatuna.
- ◆ Tihedus ρ [kg/m³] ja erisoojusteguri C_p [J/kg/K] on vedeliku olulised parameetrid ning ranges (mittelineaarses) sõltuvuses temperatuurist T.
- ◆ Glükooli-vee segud on enamasti mittelineaarses sõltuvuses. Lisaks PG-Vesi on lahused määratlematud fraktsiooni korral üle 60%.
- ◆ Segud, kus on kasutusel ka inhibiitorid, korrosioonivastased ained ja biotsiidid muudavad selle vedeliku jahutuse/kütte omadusi panust andvalt.
- ◆ EG on mürgine. PG ei ole mürgine.
- ◆ EG on parimate jahutusomadustega. PG-l on kehvem jahutusvõimekus ningta vajab seetõttu suuremaid vooluhulga väärtusi samaväärse (nagu EG-l) jahutuse saavutamiseks.
- ◆ EG on madalama viskoossusega, PG viskoossus on seevastu suurem. N - väärtuse kasvades viskoossus suureneb (suurem viskoossus vajab pumpade tööks suuremat võimsust).
- ◆ Vedelike isomeersed olekud omavad erinevaid hüdrodünaamilisi ja termilisi omadusi.

Lisa 2. Jahutusarvestite Superstatic 440 ja 449 valikutesse kuuluvad jahutusvedelikud

Toote nimetus	Tüüp	Piirkond	Toode	Tüübiheakskiidu olemasolu
VESI		100%	O	JA (MID/EN1434/OIML R75
AntiFrogen	N	(0...60)%	MEG	EI
AntiFrogen	L	(0...60)%	MPG	EI
AntiFrogen	SOL	(75...100)%	O	EI
AntiFrogen	KF	(0...100)%	O	EI
Ascagel	MPG	(0...55)%	MPG	EI
Calcium Chloride (CaCl₂)		(11...31%) (w/w)	S	EI
Coolflow	IG	(0...49)%	MEG	EI
Coolflow	IG	(0...49)%	MEG	EI
Dow	USP/EP	100%	MEG	EI
Dow	USP/EP	(0...60)%	MPG	EI
DowCal	20 (50%)	100%	MPG	EI
Dowcal	10	(0...70)%	MEG	EI
Ergolid	A	100%	MEG	EI
Ergolid	EKO-20	100%	MPG	EI
FernoX	HP-15	100%	MPG	EI
Fragoltherm	S-20-A	100%	O	EI
Glad MEG		(0...60)%	MEG	EI
Glad MPG		(0...60)%	MPG	EI
Glystantin Protect Plus	G48	(0...60)%	MEG	EI
Glythermin	NF	(0...38)%	MEG	EI
Glythermin	NF	(38...100)%	MEG	EI
Glythermin	P44	(0...70)%	MPG	EI
Glythermin	P44 (40%)	100%	MPG	EI
Glythermin	P44 (50%)	100%	MPG	EI
Glythermin	P44 (60%)	100%	MPG	EI
Glythermin	P44 (70%)	100%	MPG	EI
HICOOL	20	100%	O	EI
HICOOL	30	100%	O	EI
HICOOL	40	100%	O	EI
HICOOL	45	100%	O	EI
HICOOL	40	100%	O	EI
Morris Univesal Antifreeze		(0...60)%	MEG	EI
Powercool	DC-294-PXL	(25...50)%	MPG	EI
R-134a		100%	O	EI
Sentinel	R100	100%	MPG	EI
Sodium Chloride (NaCl)		(6...24%) (w/w)	S	EI
Solaris	DTX	(0...40)%	MEG	EI
Temper	-10	100%	O	EI
Temper	-20	100%	O	EI
Temper	-30	100%	O	EI
Temper	-40	100%	O	EI
Temper	-55	100%	O	EI
Thermox	DTX	(0...40)%	MEG	EI
Tyfocor	LS	100%	MEG	EI
Tyfocor		(0...100)%	MEG	EI
Tyfocor	L	(0...50)%	MPG	EI
Tyfocor	G-LS	100%	MPG	EI
Tyfocor	HTL	100%	MPG	EI

Selgitus:

MEG – monoetüleenglükoolil põhinev (mahufraktsioon on näidatud %-s)

MPG – monopropüleenglükoolil põhinev (mahufraktsioon on näidatud %-s)

O – teistel kemikaalidel põhinevad (mahufraktsioon on näidatud %-s)

S – sooladel põhinev (soolasisaldus on massiprotsentides: Wt%).