

## Klimaklasser og køle-/frysebokse

### *Klimaklasse*

Vi er nu nået det tidspunkt på året, hvor den store diskussion starter på diverse debatsider om, hvilken køle-/fryseboks man bør vælge, og hvorfor den køle-/fryseboks man har ikke kan køle ordentligt eller tømmer batteriet. Der skrives meget vrøvl på debatsiderne, men der er også værdifulde indlæg.

Det første man må have sig for øje er, hvilken klimaklasse ens køle-/fryseboksen har. Normalt har de ingen klimaklasse eller også er klimaklassen N eller SN. Det er også OK, hvis køle-fryseboksen ikke bliver udsat for temperature over 32 °C. Bliver det så varmt – eller varmere, får boksen det svært.

I Danmark er det normalt, at en køle-/fryseboks er N eller SN, men når nu vi stiller boksen i forteltet, hvor der kan være meget varmt, eller vi tager sydpå, ja så ”dør” vores ellers så gode køle-/fryseboks. Derfor, hvis du har tænkt dig at udsætte din køle-/fryseboks for +10 ° - +43 °C, bør du vælge en køle/fryseboks med klimaklasse godkendelse SN/T. Så får du aldrig problemer (vores ET-SpeedCool har godkendelse i alle klimaklasser SN/N/ST og T).

### **DIN EN ISO 15.502**

Klimaklasse		Temperatur
<b>N</b>	<b>Normal</b>	<b>16-32°C</b>
<b>SN</b>	<b>Subnormal</b>	<b>10-32°C</b>
<b>SN/ST</b>	<b>Subnormal/Subtropisk</b>	<b>10-38°C</b>
<b>SN/T</b>	<b>Subnormal/Tropisk</b>	<b>10-43°C</b>
<b>ST</b>	<b>Subtropisk</b>	<b>18-38°C</b>
<b>T</b>	<b>Tropisk</b>	<b>18-43°C</b>

### *Kølesystemer og effektforbruget*

Alle køle-/frysesystemer har en Delta T ( $\Delta T$ ). Delta T angiver den forskelstemperatur, boksen kan køle med i forhold til omgivelsestemperaturen. Hvis en  $\Delta T$  er opgivet til 25 °C, betyder det, at hvis udetemperaturen er 27 °C, kan køle-/frysesystemer **ikke** fryse men kun køle ned til +2 °C.

Har køle-/frysesystemet en lav Delta T ( $\Delta T$ ), vil systemet køre med fuld belastning (Max. energiforbrug ved høje udetemperaturer).

### *Termoelektrisk system*

Kølelementerne i dette system benævnes også som Peltier elementer. De bruges for det meste til at køle mikroprocessorer, men har også fundet vej ind til køleboks-producenter.

Det Termoelektriske system er OK, hvis du skal til stranden og gerne vil have kolde vand eller øl med. Så kan du bruge køleboksen, mens du kører i bilen. Men det termoelektriske system har sine

begrænsninger: Delta T ( $\Delta T$ ) et typisk 20-22 °C, så du skal under +18 °C, hvis du vil gøre dig håb om at kunne fryse (0° ~ -2 °C)

Energiforbruget på det termoelektriske system er højt - typisk 6-8Amp/h, og da de fleste termoelektriske kølebokse er dårligt isoleret eller ikke har en temperaturindstilling, vil strømforbruget være konstant. Når bilens motor kører, er det ikke noget problem, men når motoren er stoppet, drænes batteriet. Hvis du bruger en termoelektrisk køleboks på campingvognens omformer, skal du huske, at den bruger 80 ~ 100Watt i timen, så på et døgn har du brugt 1,9 ~ 2,4KW. Det kan så hurtigt blive en dyr fornøjelse at få kolde drinks.

### ***Liquid Thermoelectric system***

Dette system er en udbygning af det termoelektriske system, hvor man yderligere har tilkoblet et kølesystem - ligesom køleren i en bil - for at opnå en bedre køling. Et Liquid Thermoelectric system har typisk en Delta T ( $\Delta T$ ) på 28-30 °C, men denne forbedrede køling koster også, da det Liquid Thermoelectric systems forbrug typisk er 10-12Amp. Ved omformer drift er det 2,8-3,2kW i døgnet. Liquid Thermoelectric system ses sjældent her i Danmark, da det er dyrt og normalt kun bruges i kølebokse på over 50 liter.

### ***Absorbing system.***

Et gammelt system som i tidernes morgen blev udviklet til mini køleskabe til hotelværelser, hvor køleeffekten var begrænset og udetemperaturen nogenlunde konstant, hvorimod det var et krav, at køleskabet var lydløst.

Absorbing systemet har en typisk Delta T ( $\Delta T$ ) på 20 – 25 °C. Absorbing systemet vandt indpas i campingmarkedet, både fordi det var lydløst, men også fordi man bruger varme til at køle med, så det var let at bruge Absorbing systemet på gas og lave det universalt til både 12VDC og 230VAC ved at tilføje to varmelegemer. Men ingen temperatursænkning er gratis, så skal man have Absorbing systemet til at fryse, kræver det en tyk isolering og meget energi. Typisk køler Absorbing systemet bedst på gas, da AC og DC varmelegemer er små og har svært at nå de høje temperaturer.

På el bruger Absorbing systemet 2,1- 2,5 kW i døgnet eller 15g gas i timen. Det vil sige, at med en gaspris på 209 kr for 10 kg bruger Absorbing systemet for ca. 7,50 kr gas i døgnet. Hvad der er billigst, afhænger af el prisen på campingpladsen.

### ***Kompressor system***

Dette system er langt det bedste og mest gennemprøvede. Der er en grund til, at alle køle-/fryse-skabsproducenter bruger kompressor-systemet. Med kompressor-systemet er Delta T ( $\Delta T$ ) på 50 – 61 °C afhængig af den klimaklasse, systemet er godkendt til. Der foregår hele tiden en udvikling på kompressor-systemet for at få det mere økonomisk i drift. Den største udvikling er på DC kompressorsiden, hvor vi nu kan få en næsten lydløs kompressor med et meget lavt effektforbrug, der uden problemer kan fryse ned til -18~ -22 °C og kan møde de fire stjerner for indfrysning. Ved en køletemperatur på +5 °C og en udetemperatur på 22 °C bruger en DC kompressor køle-/fryseboks (ET-SpeedCool) kun 3,9Watt i timen eller 94Watt i døgnet.

Desværre er der kompressor køle-/frysebokse på markedet, som har meget svært med at opnå de lave temperaturer (-18 °C), og hvor kompressoren er underdimensioneret, så kompressoren bruges både meget energi og lang tid på at køle ned.

### ***Valg af køle/fryse system.***

Gør op med dig selv, hvad du forlanger af din køle-/fryseboks, hvilke omgivelsestemperaturer boksen udsættes for, og hvor meget du vil ofre i strøm/gas på at køle/fryse.

Er du campist der drager sydpå i sommerferien, bør du vælge en kompressor-boks, og du skal sikre dig, at den har klimaklasse SN/T, ellers tager du livet af din køle-/frostboks.

**ETOMER TECHNOLOGIES**

**+45 3543 9798**