Leistungsunterschiede zu Normalkühlboxen

Steuerungen:
Die Temperatursteuerungen werden durch industrielle gewerbliche Komponente ersetzt.
mit einer vielzahl von einselparen Parameter wie Schaltdifferent, Sondenkalibrieren.

Stromanschluss Batterie:
Der Stromanschluss erfolgt Boxenseitig über ein massiven Stecker mit 50 A möglicher Stromlast. Boxen haben kein Anschluss auf den Zigarettenanzünderstecker im Auto, da diese für den Betrieb einer Kühlbox absolut nicht geeignet sind.

Kompressoren und Kältemittel
Die Standardkompresssoren sind für diese Anwendung zu schwach. In zusammenarbeit mit SECOP ehemals Danfoss, unsere Produkte sind auf der Webseite und in Katalogen anzutreffen, haben wir stärkere Kompressoren zur Verfügung. Die wir in diesen Boxen einsetzten siehe Seite 8.
infolge der auf uns zukommenden Kältemittelverbotes, setzten wir bei diesen Boxen auf natürliche Kältemittel die nicht in die Verbortsliste (F-Gas-Verordnung) fallen. siehe Seite 12.

Abkühlzeiten als Leistungsmerkmal

Irreführende Leistungsangaben:
Anbieter von Camingkühlboxen werben mit der Leistung von z.B -18°C oder -28°C unter die Umgebungstemperatur.
Also bei 30 °C Umgebungstemperatur erreichen diese Geräte nicht mal den Gefrierpunkt.
auch unsere Standardkühlboxen erreiche-18°C nach 5 Stunden ohne Deckelöffnung dies ist absolut nicht ausreichendf für Tiefkühlprodukte.
unserer leistungsgesteigerten Gefrierboxen erreichen die gesetzlichen Temperaturen nach 30 Minuten.

Testbeschrieb:
Die Tiefkühltruhe in Testraum stellen mit +25°C, mit offenem Deckel mehrere Stunden temperieren bis Box innen und aussen+25 °C hat.
Deckel schliesse, Tiefkühlbox starten, Thermostat einstellen auf -35°C oder tiefer.
Nach 20, 30, 45 Minuten Temperatur ablesen:

Umgebungstemperatur +25°C
Box Leer

Vergleichsmessung Standardbox und leistungsgesteigerte Box

	Start	20 min	30min	45min
B46S	+25°C	-3°C	-5°C	-14°C
B46GTA	+25°C	-9°C	-17°C	-25°C

	Start	20 min	30min	45min
B56S	+25°C	-3°C	-5°C	-14°C
B56GTA	+25°C	-8°C	-16°C	-24°C

	Start	20 min	30min	45min
B81S	+25°C	-6°C	-12°C	-14°C
B81 GTA	+25°C	-14°C	-21°C	-26°C

	Start	20 min	30min	45min
WEMO 65	+25°C	-1°C	-9°C	-12°C
WEMO 65 GTA	+25°C	-14°C	-21°C	-25°C

Kompressoren

WEMO verbaut seit 1972 Kompressoren von Danfoss. 2010 wurde Danfoss zu Secop. Danfoss/Secop hat mit dem BD 35 F den mit Abstand meist verbauten Kompressor für Batteriestrom der Welt.
Die Kompressoren wurden bis 2012 in Flensburg Norddeutschland gefertigt, heute in China.

Neben dem berühmten BD 35 F sind noch weitere BD Kompressoren auf dem Markt, jedoch mit viel geringeren Stückzahlen.

Wir verbauen z.B den BD 35 K mit dem organischen Kältemittel R600a das nicht unter die F-Gase fällt, und ich denke, dass dieser in Zukunft den BD 35 F ablösen wird.

Wir verbauen auch oft den BD 80 CN oder DB 100 CN mit dem organischen Kältemittel R290, das nicht unter die F-Gase fällt. Ich denke, dass dieser in Zukunft im Bereich Tiefkühlen den DB 100 CL ablösen wird.

Im Bereich Tiefkühlen und dem Verbot des R134a wird, sofern kein neues Kältemittel auf den Markt kommt, bei den Tiefkühlern vermehrt auf den DB 80 CN umgeschwenkt werden.
Vor allem mit dem Kältemittel R290 sind Temperaturen bis -35°C möglich. Zudem hat es die bessere Kältezahl oder Wirkungsgrad bei tieferen Temperaturen.

Bei den verschiedenen Kältemitteltemperaturen, also die Temperaturen im Kühlelement (nicht die Innentemperatur der Kühlbox), haben die verschiedenen Kältemittel eine andere Kälteleistung (nicht zu verwechseln mit der elektrischen Aufnahmeleistung).

Kompressor	Kältemittel	Temperatur des Kältemittels im Verdampfer			
		-10°C	-20°C	-30°C	-40°C
BD 35 F	R134a	93.6 W	50.5 W	26.2 W	
BD 35 K	R600a	83.8 W	49.3 W	24.9 W	
BD 80 CN	R290	164 W	105 W	62.1 W	31.3 W
BD 100 CN	R290	206 W	132 W	78.1 W	39.4 W

Die Angaben sind aus den offiziellen Datenblätter von Danfoss/Secop

Mit dem organischen Kältemittel R170 sind Temperaturen bis -80°C möglich.
Fragen Sie uns nach Tieftemperaturkühlboxen für diesen Temperaturbereich

Tiefkühlen mit 12-V-Batteriestrom

Tiefkühlen mit 12 V: Ist das überhaupt möglich? Wie wird Tiefkühlen definiert? Ist -5°C schon tiefgefroren oder sind, wie das Gesetz vorschreibt, mindestens -18°C erforderlich? Genügt eine Leistung von mindestens -15°C für den Transport?
Es gibt den biologischen Standpunkt. Dieser beschreibt, was ein Produkt eigentlich verlangt:
Gemüse mit einem hohen Wasseranteil ohne Fette, ohne Zucker und ohne Salze ist ab -1°C gefroren. Ist es aber gewürzt und mit Salz versetzt, schreitet der Schmelzpunkt auf -4°C.
Bei Fisch liegt der Schmelzpunkt bei -2°C bis -8°C. Hier bestimmt vor allem der Fettgehalt den Schmelzpunkt.
Bei Speiseeis ist der Schmelzpunkt (bei einem Wassereis ohne Zucker) bei 0°C. Rahmeis jedoch benötigt mindestens -15°C und ein Doppelrahmeis aus Ziegenmilch ist bei -25°C noch cremig.
Im medizinischen Bereich liegt die empfohlene Lagertemperatur von Blutplasma bei -80°C. Die Transporttemperatur aber bei unter -30°C.

Das Gesetz schreibt für Lebensmittel folgende Daten vor:
Tiefkühlgut darf nicht über -18°C gelagert werden.
Während des Transportes darf es sich in Randschichten max. auf -15°C erwärmen. Ausgenommen ist die Stunde vor dem Verzehr oder der Weiterverarbeitung. Erwärmtes Tiefkühlgut darf nicht wieder eingefroren werden. Für die Lagerung und den Transport wird -25°C empfohlen, um während des Umladens und des Transportes die Mindestemperatur einhalten zu können.

Die meisten Kühlboxen sind mit einem Kühlkältemittel ausgestattet, z.B. R134a und erreichen mit Anlauf -20°C. Bei hohen Aussentemperaturen, wie sie im Sommer in einem in der Sonne stehenden Auto vorherrschen, ist die Einhaltung jedoch kaum möglich. Bei uns werden Tiefkühlboxen Version GT, mit dem Tiefkühlkältemittel R404a, oder mit dem natürlichen Kältemittel R 290 (Kohlenwasserstoff) ausgestattet und somit auch mit einem anderen Kompressor, der für diese Anforderungen ausgelegt ist.

Das Hauptproblem ist die Stromversorgung. Es gibt kaum einen Automobilhersteller, der ab Werk ein vernünftiges Kabel bis in den Kofferraum eines Fahrzeuges verlegt. Was heute oft im Kofferraum vorgefunden wird, ist eine Zigarettenanzünderdose. Diese ist leider nicht für den Betrieb einer Kühl- bzw. einer Tiefkühlbox zu verwenden. Für den reibungslosen Betrieb einer Solchen muss ein dickes Kabel (4 bis 6 mm Kabelquerschnitt) direkt von der Batterie in den Kofferraum verlegt werden.

MEDI Versionen Temperaturstabilität

Medi kommt von Medizin oder auch Pharma.
Beim Transport von temperatursensiblen Produkten, wie Pharmaprodukte und Proben, ist eine normale Kühlbox absolut nicht geeignet. Das Hauptproblem ist die statische Kühlung und die dadurch resultierende Temperaturschichtung in der Kühlbox, resp. Kühlschrank.
In der Temperaturschichtung können Temperaturabweichungen innerhalb der Box bis zu 10-15 °C (von unten am Boden bis unterhalb Deckel) gemessen werden.

Durch den Einbau eines Innengebläses ist die Verteilung der Luft und der Innentemperatur homogen und die Einhaltung der Temperatur in allen Teilen der Box gewährleistet.

Wenn die Temperatur aufgezeichnet wird, ist die Position der Messung ausschlaggebend und muss immer über eine 2. Sonde erfolgen.
Es sind Geräte auf dem Markt, die nur mit einer Sonde messen, also regeln und aufzeichnen. Wenn hier die Sonde aussteigt, ist die Regelung und die Messung gleichermassen falsch und wird zudem nicht als Fehler aufgenommen.
Somit kommt unser Argument: Wir messen mit einer digitalen Temperatursonde.

Es gibt die mechanische, analoge und digitale Messung oder auch Regelung.
Bei der mechanischen Temperaturmessung oder auch Regelung wird die Ausnützung der Materialausdehnung bei Temperaturänderung genutzt .
Im Glasthermometer oder auch Quecksilberthermometer, obschon es heute nicht mehr Quecksilber ist, hält sich der Name. Hier dehnt sich die Flüssigkeit aus und über die aufgebrachte Skala lässt sich die Temperatur ablesen.
Bimetall verbiegt sich bei Temperaturänderung, so lässt sich nicht nur eine Temperatur anzeigen sondern auch ein Kontakt schalten für die Regelung.
Beim Gasdruckthermostat ändert sich mit der Temperaturänderung, in einem mit Gas gefüllten Rohr oder Behälter, der Druck. Über einen Balg wird dieser Druck auf eine Temperaturskala übertragen, oder auch ein Kontakt gesteuert.

Die analoge Messung nützt die Änderung der elektrische Leitfähigkeit von einem Material bei Temperaturänderung, so ändert sich der elektrische Wiederstand. Der kann dann in eine Temperatur umgerechnet werden. So lässt sich im digitalen Thermostat ein Wert anzeigen oder auch ein Kontakt schalten. Es gibt viele verschiedene Temperatursonden, die bei gleicher Temperatur verschiedene Werte ausgeben. Die Sonde muss immer mit dem Thermostat übereinstimmen.

Die digitale Temperatursonde ist auch eine Analoge. In der Sonde wird ein analoger Wert in ein digitales Signal umgerechnet. Im Thermostat wird das digitale Signal in den Temperaturwert umgerechnet. Digitale Sonden brauchen Strom und sind meistens mit drei Drähten angeschossen. Die Sonden kosten viel Geld und bringen bei unseren ungenauen Messungen gar nichts.

Fragen sie bei uns nach den MEDI Versionen.