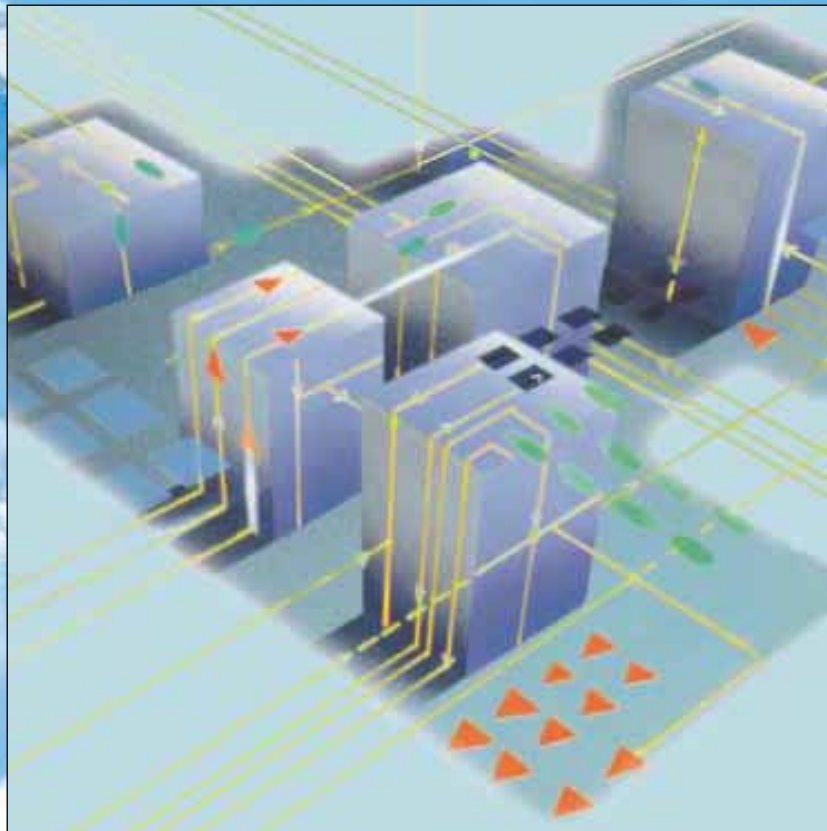


LENNOX[®]

ENERTRONIC CONTROL SYSTEM

Integrale Chiller Besturingstechnologie



- **Maximalisatie Van Deellast COP**
- **Adaptieve Regeling**
- **GBS-Communicatiemogelijkheid**

Druk/enthalpiediagram

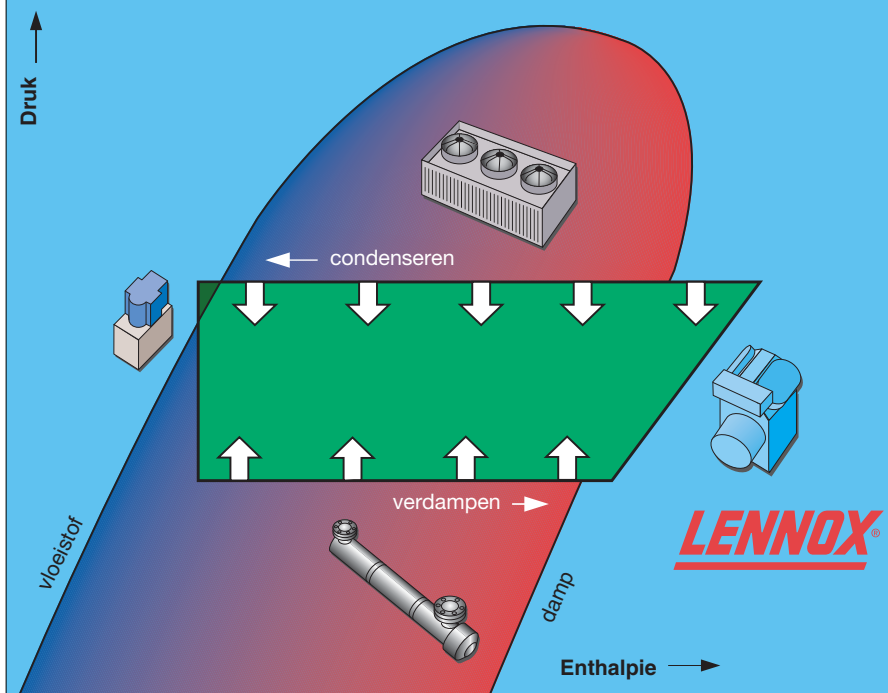
Uitgangspunt voor integrale koelmachinebesturing

Het druk/enthalpiediagram vormt het uitgangspunt voor de nieuwe integrale koelmachinebesturing. Van belang hierbij is, dat de afstand tussen de verdampings- en condensatielijnen, een maatstaf is voor het opgenomen vermogen: hoe kleiner het verschil tussen verdampings- en condensatiedruk/temperatuur, des te geringer het opgenomen vermogen van de compressor.

Het doel van iedere koelmachine-regeling is om, binnen aanvaardbare grenzen voor een bedrijfszekere werking, de verdampings- en condensatiedruk zo dicht mogelijk bij elkaar te brengen. Echter, de beperking hierbij wordt gevormd door het thermostatisch expansieventiel, dat voor een goede werking een minimale condensatietemperatuur van circa 35 °C vereist.

Bij toepassing van een elektronisch aangestuurd expansieventiel is een bedrijfszekere werking gegarandeerd mogelijk bij aanzienlijk lagere condensatietemperaturen tot 15 °C.

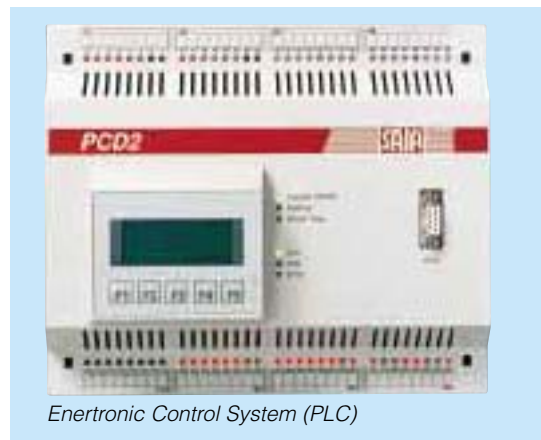
Bovendien maakt de nieuwe integrale koelmachinebesturing het mogelijk om een bedrijfszekere werking te realiseren met een kleinere oververhitting.



Onder alle bedrijfsomstandigheden continu regeling van:

- Zo laag mogelijke condensatietemperatuur
- Zo hoog mogelijke verdampingstemperatuur
- Gekoeldwateruittredetemperatuur, aangepast aan de actuele vraag

Hierdoor kan met een hogere verdampingstemperatuur worden gewerkt, hetgeen een verbetering van het energetisch rendement (COP) tot gevolg heeft.



Enertronic Control System (PLC)



Energiebesparing uit respect voor ons milieu



Het Enertronic Control System

De integrale koelmachinebesturing

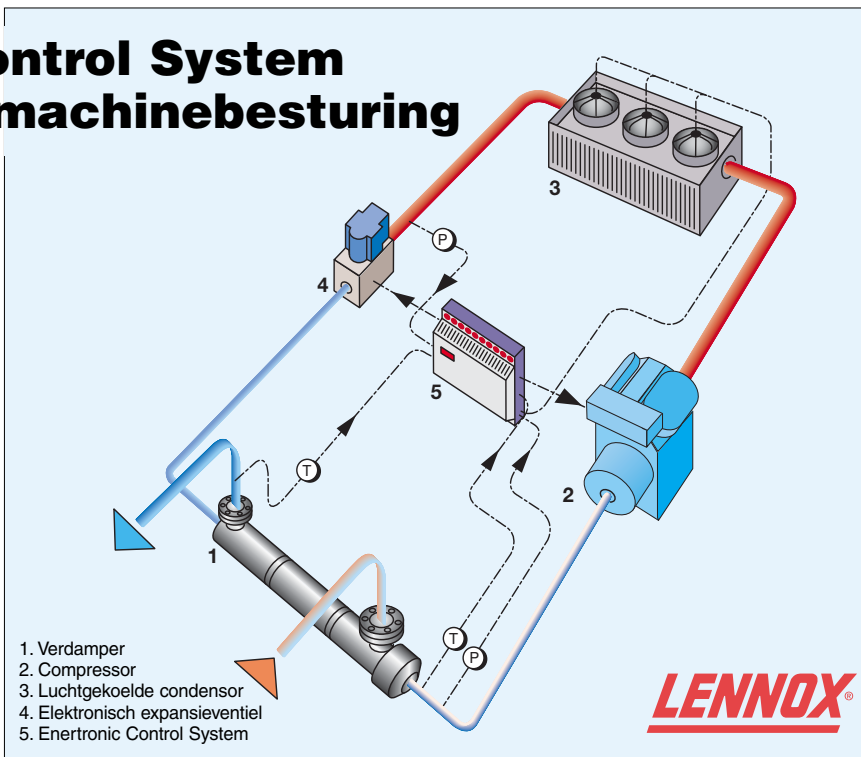
Met de nieuwe, integrale koelmachinebesturing van Lennox, het Enertronic Control System, kan onder alle bedrijfsomstandigheden een minimaal energieverbruik worden gegarandeerd.

Op jaarbasis is hiermee tot 30% energiebesparing mogelijk ten opzichte van conventioneel geregelde koelmachines.

Het Enertronic Control System omvat:

- De toepassing van een nieuwe, uitermate krachtige en snelle, vrij programmeerbare microprocessor, die met hoge frequentie continu alle actuele, relevante gegevens van de koelkringloop opneemt en verwerkt tot stuursignalen.
- De door Lennox in-house ontwikkelde software waarmee met behulp van de opgenomen informatie voortdurend gestreeft wordt naar een zo laag mogelijke condensatietemperatuur, een zo hoog mogelijke verdampings-temperatuur en een gekoeld-wateruittredetemperatuur aangepast aan de actuele vraag.
- De toepassing van een nieuwe, modulerende toerenregeling voor de condensorventilator-motoren: de pulsbreedteregeling.
- De toepassing van elektronische expansieventielen.
- De zelf-parameteriserende (adaptieve) regeling, van zowel de gekoeldwateruittredetemperatuur, als de condensatiedrukregeling.
- Het display (uitleesscherm).

Met het Enertronic Control System is het mogelijk om door middel van standaard moduuluitbreidingen verbinding met gebouwbeheerssystemen te realiseren. Hiermee kan continu worden gestreefd naar setpointverhoging van de gekoeld-wateruittredetemperatuur: zo zal een setpointverhoging van 6 °C naar 12 °C gekoeldwateruittredetemperatuur een verbetering van de COP met 20% tot gevolg hebben. Optimale afstemming van het gedrag van de koelmachine op dat



Het Enertronic Control System omvat:

- Krachtige microprocesor
- In-house ontwikkelde software
- Adaptieve regeling gekoeld wateruittredetemperatuur
- Elektronisch expansieventiel
- Adaptieve condensordrukregeling

van het gebouw wordt mogelijk dankzij deze nieuwe elektronische besturing, zoals bijvoorbeeld blijkt uit:

- De veel nauwkeuriger regeling van de gekoeldwateruittredetemperatuur.
- De bandbreedtebepaling van de gekoeldwateruittredetemperatuur op basis van het waterdebiet.
- Aanpassing van de bandbreedte op basis van de buitenluchtttemperatuur.

Controle op afstand via modem-aansluiting is eveneens een standaard optie, terwijl met de modulaire opbouw van de software van Lennox ook klantspecifieke wensen kunnen worden geïmplementeerd. Met een intelligente aansturing vanuit het gebouwbeheerssysteem kan de intelligentie van het Enertronic Control System optimaal worden benut!

Bij het opstellen van de programmatuur is bovendien rekening gehouden met de fysische eigenschappen van milieuvriendelijke koudemiddelen zoals R134a en R407C, naast het standaard R22 koudemiddel. Door een keuze te maken bij de opdracht, zorgt de PLC voor de meest optimale instelling en aansturing van de regelingen.

Concluderend biedt de nieuwe integrale besturingstechnologie van Lennox aan de gebruiker een bijzonder energiezuinige en op zijn installatie optimaal afgestemde koelmachine.

Tot 30% energiebesparing op jaarbasis versus conventionele regeling

Grote energiebesparingsmogelijkheden met het Enertronic Control System

Het Enertronic Control System garandeert onder alle bedrijfsomstandigheden een minimaal energiegebruik.

Dit wordt vooral bereikt doordat het systeem, op intelligente wijze gebruik makend van de dalende buitentemperatuur, voortdurend zorgt voor de laagst mogelijke condensatietemperatuur.

Voorts kan er bespaard worden op het energiegebruik doordat het koelproces, dankzij deze geavanceerde regeling, ook bij hogere verdampingstemperaturen storingsvrij kan functioneren. Indien daartoe de regeling van de gebouwinstallaties voorzien wordt van een setpointverstelling van de gekoeldwatertemperatuur waarmee voortdurend naar de hoogst mogelijke gekoeldwatertemperatuur wordt gestreefd, kan een energiebesparing op jaarbasis tot 30% bereikt worden t.o.v. koelmachines met een conventionele regeling.

Om het effect van deze regelingen op het energiegebruik van een koelmachine weer te geven wordt gebruik gemaakt van het begrip COP (coefficient of performance): koelvermogen / opgen. vermogen.

Fig. 1 geeft het verloop van de COP weer bij een variërende buitentemperatuur en een vaste gekoeldwateraanvoertemperatuur van 6 °C.

Doordat bij dalende buitentemperatuur het koelvermogen toeneemt en het opgenomen vermogen daalt neemt de COP van een willekeurige koelmachine toe van 3,1 bij 30 °C tot 4,5 bij 15 °C.

In fig. 2 wordt het verloop van de COP weergegeven bij variërende gekoeldwatertemperatuur en een vaste buitentemperatuur van 30 °C. Bij stijgende gekoeldwatertemperatuur nemen zowel het koelvermogen als het opgenomen vermogen toe; doordat het koelvermogen echter sneller toeneemt zal de COP eveneens toenemen, van 3,1 bij 6 °C tot 3,5 bij 12 °C.

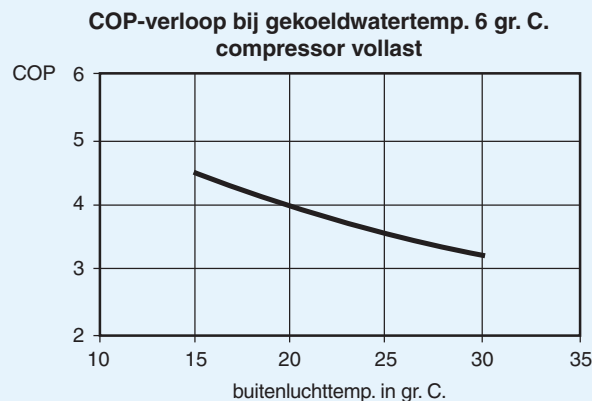


Fig. 1

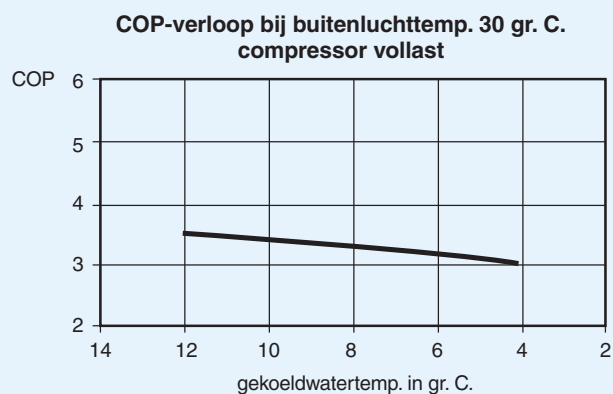


Fig. 2

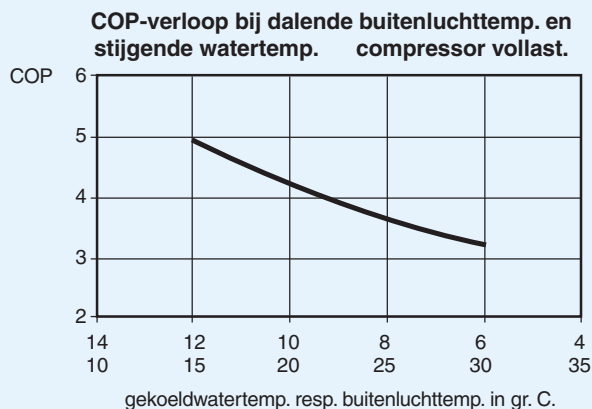


Fig. 3

Indien we bij dalende buitentemperatuur de gekoeldwatertemperatuur in gelijke mate laten stijgen neemt de COP zeer aanzienlijk toe van 3,1 tot 5 zoals weergegeven in fig. 3.

De weergegeven COP-waarden zijn gebaseerd op vollastbedrijf van een koelmachine. Bij deellasten wordt het effect op de COP nog gunstiger dankzij de relatieve overmaat van het expansieventiel die nog lagere condensatiewaarden toestaat. Ook de overmaat van verdampers

en condensator bij deellasten draagt bij aan een gunstiger COP.

Met behulp van de belastingskarakteristiek van een gebouw en het jaarverloop van de buitentemperatuur kan de totale energiebesparing op jaarbasis van een Lennox koelmachine met het Enertronic Control System t.o.v. een conventionele machine worden bepaald. Bij comfortinstallaties in een standaardgebouw zijn zodoende energiebesparingen tot 30% mogelijk gebleken.

Het Enertronic Control System: Toepassingen



Luchtgekoelde waterkoelmachine voor buitenopstelling, 40-240 kW. Toepassing van het Enertronic Control Systeem in de Ecologic Low-Noise en in de Ecologic High Efficiency resulteert in een perfecte combinatie van energiebesparing en respectievelijk een laag geluidsniveau of een maximaal rendement (COP).



(Split)Seconscrew SC

Schroefcompressor koelmachine in water- en split luchtgekoelde uitvoering, capaciteitsrange 150 tot 450 kW.



(Split)Seconscrew SC

Wijzigingen voorbehouden

LENNOX® Benelux

Voor Nederland: Lennox Benelux B.V., Postbus 1028, 3860 BA Nijkerk, Nederland
Tel.: (033) 247 18 00, fax: (033) 245 92 20

Voor België: Lennox Benelux N.V., Jagersdreef 1B, 2900 Schoten, België
Tel. 03 633 30 45, fax 03 633 00 89