

Värdet av volymbaserade genomsnittstemperaturer

Volymbaserad genomsnittstemperatur ger rätt underlag för stimulanstaxor och dataanalys



Avancerade analysmetoder och stimulanstaxor är viktiga verktyg för att öka ert systems effektivitet. Men för att identifiera potentialen för optimering behövs rätt underlag. Registren E8-E11 i Kamstrup värmemätare gör det möjligt att beräkna volymbaserade genomsnittstemperaturer, som visar exakt vad ni levererar till och får tillbaka från era förbrukare.

Stabila temperaturer i distributionsnätet och kylningseffektiviteten i kundinstallationer utgör fundamentala fokusområden när man optimerar sitt system. Men för att hitta fram till möjligheter att minimera värmeförluster och förbättra effektiviteten behöver man en korrekt bild av vad som händer i nätet.

Rätt underlag för stimulanstaxor och dataanalys

Ett datagram med momentan temperatur som exempelvis samlas in en gång per dygn, ger inte rätt underlag för dataanalys. Det beror på att systemtemperaturen är nära knuten till flödet, vilket varierar betydligt över dygnet.

Volymbaserade genomsnittstemperaturer avspeglar bättre den värme ni utbyter med era förbrukare, eftersom de beräknas utifrån provmätningar som baseras på vilken vattenvolym som mäts upp av mätaren. Därför beaktas flödet vid beräkningen.

Registren E8-E11 i Kamstrup värmemätare gör att man enkelt och effektivt kan beräkna genomsnittstemperaturer. Det ger dataanalyser av högre kvalitet och kan fungera som ett korrekt underlag för stimulansinitiativ riktade till era förbrukare. Genom ekonomiska incitament uppmuntras era förbrukare att anamma ett mer energieffektivt beteende.

Avancerade analysmetoder

Analysverktyget Heat Intelligence baseras på data från registren E8-E11. För att åskådliggöra hur värme sprids genom systemet kombinerar den värmemätardata med en digital GIS*-modell av ert distributionsnät.

För att ge er insikter i ert system på en helt ny nivå, visar Heat Intelligence detaljerad information för flöde, in- och utloppstemperaturer och temperaturavvikelser. Det gör att ni kan dokumentera er leverans kvalitet, kartlägga era värmeförluster, övervaka belastningen i nätet – och agera därefter.

* Geographic Information System (geografiskt informationssystem)

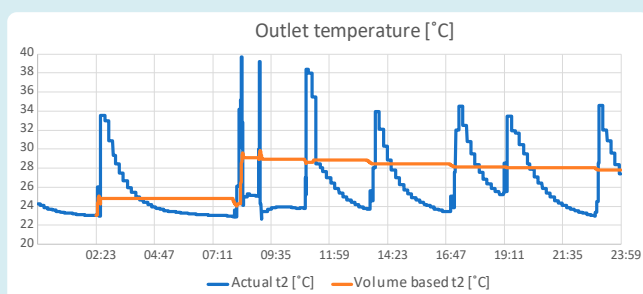


Fig. 1: I diagrammet visas utgående temperatur [t2] och volymbaserad temperatur [t2] under en tidsperiod på 24 timmar.

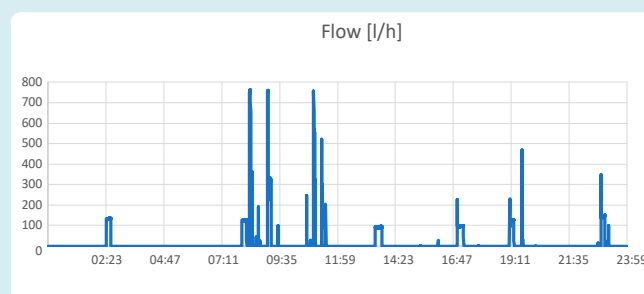


Fig. 2: I diagrammet visas flödesvariationer i samma system under 24-timmarsperioden.

Vad är E8-E11?

E8-E11 är särskilda register som består av en summa av produkter av volym och temperatur, även kända som volymtemperaturer. Volymtemperaturer är indirekta värden för volymbaserade genomsnittstemperaturer, $\langle t \rangle$, vilka erhålls med hjälp av ekvation 1. Produkten av de olika volymtemperaturerna återfinns i tabell 1. Genom att jämföra volymbaserade temperaturer kan **E10** och **E11** även användas för att kontrollera maskinvaran.

Avläsningskrav

För att uppnå en acceptabel noggrannhet för volymbaserade genomsnittstemperaturer krävs en viss minsta volymförändring, ΔV_{\min} . Vilken den minsta volymförändringen är beror på displayupplösningen och måste vara en faktor 100 större än displayupplösningen, vilket framgår av tabell 2. Det krävs också att volymen samlas in samtidigt med **E8-E11**.

Ekvation för volymbaserad genomsnittstemperatur

Den volymbaserade genomsnittstemperaturen, $\langle t \rangle$, erhålls med hjälp av följande ekvation:

$$\langle t \rangle = \frac{\Delta E}{\Delta V \cdot Y} \quad \{1\}$$

Där ΔE är förändringen av volymtemperatur, ΔV är förändringen av volym och Y är en korrektionsfaktor som beror på displayupplösningen – se tabell 2. Innan det går att beräkna volymbaserad genomsnittstemperatur måste man därför samla in data för volym och volymtemperatur.

Exempel

Vi vill ta reda på volymbaserad genomsnittstemperatur för både inlopp – $\langle t1 \rangle$ – och utlopp – $\langle t2 \rangle$ för år 2018. Därför samlas **E8** och **E9** in vid den årliga avläsningen – se tabell 3. Volymförändringen, $\Delta V = 2\,973,9 \text{ m}^3$, är högre än minimikravet för $\Delta V_{\min} = 10,0 \text{ m}^3$ och beräkningen är därför giltig. Korrektionsfaktorn fastställs med hjälp av tabell 2 till $Y = 0,1$.

Volymbaserade genomsnittstemperaturer för inlopp – $\langle t1 \rangle$ [ekvation 2] – och utlopp – $\langle t2 \rangle$ [ekvation 3] – blir då:

$$\langle t1 \rangle = \frac{\Delta E8}{\Delta V1 \cdot Y} = \frac{E8_{2018} - E8_{2017}}{(V1_{2018} - V1_{2017}) \cdot Y} = \frac{48\,236 \text{ m}^3 \text{ °C} - 20\,123 \text{ m}^3 \text{ °C}}{(5\,342,6 \text{ m}^3 - 2\,368,7 \text{ m}^3) \cdot 0,1} = \mathbf{94,53 \text{ °C}} \quad \{2\}$$

$$\langle t2 \rangle = \frac{\Delta E9}{\Delta V1 \cdot Y} = \frac{E9_{2018} - E9_{2017}}{(V1_{2018} - V1_{2017}) \cdot Y} = \frac{18\,654 \text{ m}^3 \text{ °C} - 7\,651 \text{ m}^3 \text{ °C}}{(5\,342,6 \text{ m}^3 - 2\,368,7 \text{ m}^3) \cdot 0,1} = \mathbf{36,99 \text{ °C}} \quad \{3\}$$

Register	Produkt [m ³ °C]
E8	V1 · t1
E9	V1 · t2
E10	V1 · t3
E11	V2 · t3

Tabell 1: Delprodukter av volym-temperatur-register **E8-E11**.

Displayupplösning	Korrektionsfaktor Y	ΔV_{\min} [m ³]
0000,001	10	0000,100
00000,01	1	00001,00
000000,1	0,1	000010,0
0000001	0,01	0000100

Tabell 2: Korrektionsfaktor Y , som en funktion av displayupplösning och volym V , samt minsta volymförändring ΔV_{\min} .

Avläsningsdag	V1 [m ³]	E8 [m ³ °C]	E9 [m ³ °C]
2018-01-01	5 342,6	48 236	18 654
2017-01-01	2 368,7	20 123	7 651

Tabell 3: Avläsning av **V1**, **E8** och **E9**.

Offset för absolut temperatur bidrar dessutom till en mer exakt bild

Kamstrup AB

Enhagslingen 2
SE-187 40 Täby
T: +46 (0)8-522 265 00
info@kamstrup.se
kamstrup.com