



Sulatustermostaat CDC 123

CDC 123 on kompaktne sulatustermostaat, mis on mõeldud kül- ja sügavkülmkambrite, samuti kaupluste külminventari juhtimiseks, sisaldades järgmisi funktsioone:

- Termostaat põhi- ja öörežiimi jaoks.
- Sulatuse juhtimine ning optimeerimine
- Sulatuse kaugjuhtimine
- Aurusti ventilaatorite juhtimine
- Multifunktsionaalne alarm
- Termilise massi simulatsioon
- Jadaport PC–arvuti või kaug-displei liitmiseks

INSTALLATSIOON

Termostaat paigaldatakse spetsiaalsete fiksaatorite abil paneeli avasse, mille mõõtmed on 71 x 29 mm. Paneelitihendit kasutades on kaitseklass IP54. Tihend tuleb paigaldada hoolikalt!

Ümbritsev temperatuur peab olema vahemikus $-10...+50^{\circ}\text{C}$ ja õhuniiskus 15...80%. Vältimaks elektromagneetilisi häireid, tuleb termostaat ning anduri ja jadapordi juhtmed paigaldada võimalikult kaugemale tugevvoolu juhtmetest.

Andurid, toide ja sisendid/väljundid tuleb ühendada täpselt vastavalt termostaadil olevale skeemile. Andurite varjestusi ei ühendata. Toiteks tuleb kasutada spetsiaalset trafot (mudel TR).

Andur 1 mõõdab õhu temperatuuri ja juhib termostaatfunktsiooni. Andur 2 mõõdab aurusti temperatuuri ja see tuleks paigaldada aurusti sellisesse piirkonda, kuhu koguneb kõige enam jääd. Andur 3 mõõdab ja **näitab** säilitatava kauba temperatuuri ning seda kasutatakse ka öörežiimi termostaadina. Andur 3 tuleb paigaldada külminventari valmistaja poolt ettenähtud kohta, reeglina tagastuvasse õhku.

Sulatuse kaugjuhtimis-sisendisse antav impulss peab olema vahemikus 10...16 Vac, 10 mA. Impulss alustab sulatuse.

HOIATUS: Kui termostaadi releed peavad sooritama sagedasi suure koormuse lülitusi on soovitatav hankida tootjalt lisainformatsiooni releekontaktide tööea kohta.

Eriti vastutusrikastes kohtades ei soovitata kasutada sama termostaati juhtimise ja kontrolli jaoks.

NÄIDUD

Tingituna seadme ehitusest või õhu kihistumisest pole mõningatel juhtudel võimalik mõõta soovitud temperatuuri, sellisel juhul kasutatakse anduri paranduskoefitsienti **oS1**, **oS2** või **oS3**. Andurite poolt mõõdetavad temperatuurid t_1 , t_2 ja t_3 võidakse korrigeerida soovitud väärtuseni, vastavalt $T_1 = t_1 + oS_1$, $T_2 = t_2 + oS_2$ ja $T_3 = t_3 + oS_3$.

Peale toite ühendamist on 5 sekundi jooksul termostaadi näiduks ”- - -” . Peale autotesti ilmub näit T3.

Temperatuuride T1, T2 ja T3 vaatamiseks tuleb vajutada vastavalt nuppe ∇ , \ast/\blacklozenge või \blacktriangle .

Lisavarustusena tarnitav kaugjälgimis-displei CDCREMOTO näitab kõiki termostaadi funktsioone, väljaarvatud häired, mida termostaat esitab kujul ”- - -” . Termostaadi ja kaugjälgimis-displei ühenduse puudumisel näitab displei ”-” (üks kriips keskel).

Kaugjälgimisprogrammi abil on võimalik termostaati välja lülitada, siis on näidus ”- - -” . Kui termostaat on kaugjälgimisprogrammi abil lukustatud, ilmub näit **inh**, kui üritatakse teha mingeid muutusi.

TERMOSTAATFUNKTSIOON

Toite sisselülitamisel käivitub jahuti (kompressor või magnetklapp) peale viivet, mis moodustub parameetrite **coF** ja **crS** summast. Viimast kasutatakse vältimaks kompressorite samaaegset käivitumist, mis võib põhjustada toiteliinide ülekoormust. Näiteks, kui **coF** = 03 ja **crS** = 05 , käivitub jahuti 3 minuti ja 5 sekundi pärast.

coF ja **con** on vastavalt jahuti minimaalne välja- ja sisselülitatud aeg. Peale väljalülitamist säilitab jahuti juhtiv relee sisselülitatud asendi **coF**-ga määratud aja jooksul, peale sisselülitamist väljalülitatud asendi vastavalt **con**-ga määratud aja jooksul. Kui kasutatakse väikest hystereesi **hYS**, tuleb **coF**-le ja **con**-le anda sobivad väärtused, et vältida jahuti sagedasi käivitusi ning sellest tingitud seadmete ülekoormust.

Põhireziimi termostaatfunktsioon lülib jahuti välja, kui T1 on vähenenud **säilitustemperatuurini** ja sisse, kui T1 on tõusnud **säilitustemperatuur + hYS**-ni. Näiteks: kui säilitustemperatuur = -03 ja **hYS** = 04 , siis jahuti lülitub välja -3°C ja sisse +1°C juures. **Säilitustemperatuur** on näha ja \blacktriangle ∇ abil muudetav \updownarrow all hoides. Valitav väärtus on piiratud parameetritega **SPL** ja **SPh**.

Anduri 1 rikke korral või juhul, kui temperatuur on väljaspool selle tööpiirkonda, on näiduks **PF1** ja jahuti tööd ei juhita **säilitustemperatuurist** vaid **cdc**-st lähtuvalt. Parameeter **cdc** on jahuti töötsükli pikkus minutites 10 minuti kohta. Näiteks, kui **cdc** = 04, siis jahuti töötab 4 minutit ja seisab 6 minutit. Parameetri **cdc** väärtus tuleb programmeerida arvesse võttes normaalset töötsükli ja seisuaja vahetõrke antud jahutusüsteemis.

Ööreziimi termostaatfunktsioon. Jahuti juhtimise eesmärgiks alternatiivtemperatuuri järgi on vältida öösi liigset temperatuuri alanemist plusspoole lettides, kui letid suletakse ja soojuskoormus väheneb.

Ööreziimi parameetrite menüüsse pääsuks tuleb vajutada \blacktriangle + \updownarrow ja neid 4 sekundit all hoida. Ööreziimi parameetrid:

- AEn** ööreziim aktiveeritud (01) või mitte (00)
- ASP** öine säilitustemperatuur
- AhY** öine hysterees

Parameetrid selekteeritakse ▲ ▼ abil ning on näha ja ▲ ▼ abil muudetavad ⌂ all hoides. Parameetrite menüüst väljumine toimub automaatselt, kui 10 sekundi jooksul ühtki nuppu ei vajutata.

Kui ööreziim on aktiveeritud, lülib termostaat jahuti välja, kui T3 on vähenenud **ASP**-ni, sõltumata T1-st ja sisse, kui T3 on tõusnud **ASP + AhY**-ni. Juhul, kui temperatuur tõuseb üle viimati mainitud piiri, võtab põhireziimi termostaat juhtimise üle. Näiteks: kui **AEn** = 01, **ASP** = 05 ja **AhY** = 02, siis jahuti lülitub välja kui T3 saavutab +5°C ja sisse kui T3 saavutab +7°C. Kui aga T3 saavutab +8°C, võtab põhireziimi termostaat juhtimise üle. Parameetrid **coF** ja **con** toimivad ka ööreziimi puhul.

SULATUSE ALUSTAMINE

Sulatuse alustamiseks on neli erinevat viisi:

Regulaarne intervall doP = con konstantne sulatustsükli intervall, mille pikkus on määratletud parameetriga **drE**.

Halla kogumine doP = Acc sulatuskell töötab vaid siis, kui halla tekkimise eeldused on täidetud (s.t. aurusti pinnatemperatuur on alla 0°C ja kastepunkti). Sulatus algab, kui sulatuskella töotsükli kogupikkus saavutab parameetri **drE** väärtuse. Selline optimeeritud sulatus on eriti efektiivne, kui aurusti töötab nullilähedaste temperatuuride juures. Sulatuse sagedus on soojuskoormuse ja kliimatingimuste (välisõhu temperatuuri ja niiskuse) funktsioon. Kui **säilitustemperatuur** on palju alla 0°C, sõltub sulatuste sagedus eelkõige jahuti töotsüklist. Näiteks, kui jahuti tööaeg on 5 minutit ja seisu aeg 5 minutit ning **drE** = 04h, siis sulatus toimub umbes iga 8 tunni tagant.

Kaugjuhtimine võimaldab alustada sulatust sõltumata termostaadi enda sulatusintervallist. See funktsioon võimaldab vältida üheaegseid sulatusi ja sooritada sulatusi kindlaksmääratud aegadel. Kasutades sulatuse aktiveerimist kaugjuhtimise teel tuleks sulatustsükli intervall siiski ligikaudselt määratleda ka **drE**-ga. Näiteks kui **drE**=12, siis kuigi kontrolleri ei saa 12 tunni jooksul pärast viimast sulatust stardisignaali, sulatus siiski toimub. Selle funktsiooni dubleerimine tagab sulatuse ka kaugjuhtimis-süsteemi või ühenduse rikke korral

Käsisulatus. On ka võimalik käsitsi alustada ja lõpetada sulatust, vajutades ☼/◆+▼.

SULATUSE KESTVUS

Sõltumata sulatuse alustamise viisist, juhivad sulatuse kestvust järgmised parameetrid:

dLi paneb paika sulatuse soojendustsükli lõpptemperatuuri.

dto paneb paika sulatuse soojendustsükli maksimaalse kestvuse. Kui **dto** = 0, on ajaline lõpetamine välistatud. Soojendustsükkel lõpeb vaid siis, kui **dLi**-ga määratletud lõpptemperatuur on saavutatud või kaugjuhtimise puhul siis, kui juhtisignaal lõpeb.

Peale soojendustsükli viivitab tilkumisaeg **drP** jahuti käivitumist, võimaldades soojusel ühtlaselt levida üle kogu aurusti ning aurusti pinnal kuivada.

Sulatuse ajal juhitakse displei näitu parameetriga **diS**. Kui see on 00, näidatakse pidevalt temperatuuri. Kui see on -01, püsib displeil **def** alates sulatuse stardist kuni temperatuur T1 on langenud piirini **säilitustemperatuur + hYS**. Programmeerides selle väärtuse 1-30 minutini püsib displeil **def** alates sulatuse stardist kuni programmeeritud aja möödumiseni, kui tingimus **T1 = säilitustemperatuur + hYS** ei täitu varem.

SULATUSMEETODID

Õhksulatus: dtY = FAn. See meetod on sobiv siis, kui säilitustemperatuur on kõrgem kui 0°C ja ei kasutata soojenduselementi. Sellisel juhul aurusti ventilaatorid on sisse lülitatud, jahuti ja sulatusväljundid on välja lülitatud.

Elektersulatus dtY = ELE. Kui sulatus algab, lülitatakse jahuti välja, ja sulatusrelee sisse.

Kuum gaas dtY = GAS. See meetod kasutab aurusti sulatamiseks kompressorist väljuvat kuumgaasi. Nii sulatusrelee kui ka jahuti relee on sisselülitatud asendis.

Peale voolukatkestust käivitub termostaadi sulatuskell punktist, kus toimus katkestus + **crS** minutites (± 30 min). Seda funktsiooni kasutatakse üheaegsete sulatuste vältimiseks.

Sulatuse indikaator displeil põleb, kui sulatusrelee on sisse lülitatud. See vilgub õhksulatusel ja tilkumise ajal. **Anduri 2 rikke korral sulatusi ei toimu.**

AURUSTI VENTILAATORITE JUHTIMINE

Saavutamaks parimat temperatuuri ja niiskuse regulatsiooni aurustis, on oluline aurusti ventilaatorite paindlik juhtimine jahutusprotsessi vältel.

Parameetriga **Fct** võib valida kolme erineva töörežiimi vahel:

Fct = -01 ventilaatorid töötavad pidevalt.

Fct = 00 seisatakse ventilaatorid samaaegselt jahutiga.

Fct väärtuse juures 1...10 minutit jätkavad ventilaatorid tööd etteantud aja vältel peale jahuti väljalülitumist. Ventilaatorid lülituvad sisse samaaegselt jahutiga.

Sulatuse ajal ja vahetult peale sulatust juhitakse ventilaatoreid parameetritega **Fid** ja **FrS**.

Ventilaatorite seiskamine: Fid = 00

Sulatuse alguses lülituvad ventilaatorid välja ja on välja lülitatud kogu sulatuse aja jooksul ning need lülitatakse tagasi peale kompressori käivitumist, kui aurusti on jahtunud temperatuurini **FrS**.

Osaline ventilatsioon: Fid = 01

Sellisel juhul ventilaatorid töötavad nii kaua kui aurusti temperatuur on madalam kui **FrS**.

Pidev ventilatsioon: Fid = 02 Kogu sulatuse ajal on ventilaatorid sisse lülitatud (samuti juhul kui **dtY = ELE** või **GAS**)

ALARMFUNKTSIOONID JA ANDURI RIKKED

Alarmi lähteandur **T1**, **T2** või **T3** valitakse parameetri **Ain** abil vastavalt 01, 02 või 03.

ALo ja **Ahi** panevad paika vastavalt alumise ja ülemise alarmi piiri.

Parameeter **AdL** võimaldab juhtida alarmifunktsiooni:

AdL = -01 temperatuuri alarm on välistatud.

AdL = 00 alarm aktiveerub vahetult, kui temperatuur ületab alarmi ülemise või alumise piiri.

AdL on programmeeritud vahemikus 01-120 min. Temperatuur peab olema kogu programmeeritud aja jooksul üle alarmi piiri, enne kui alarm aktiveerub.

Kui alarm on aktiveerunud, plingib displeil **ALM**, relee ja signaal on sisse lülitatud.

Temperatuuri normaliseerumine ei deaktiveeri alarmi. Alarm deaktiveeritakse suvalisele termostaadi nupule vajutamiselega. Kui temperatuur on endiselt alarmi piirkonnas, vaikib küll pidev signaal, kuid alarmi relee jääb sisselülitatuks, displeil vaheldub temperatuur **ALM**-ga ning signaal lülitub sisse iga poole tunni tagant 1 minutiks, kuni temperatuur on normaliseerunud.

Anduri rikke korral või juhul, kui temperatuur on anduri mõõtepiirkonnast väljaspool, ilmub näit **PF1**, **PF2** või **PF3** ja alarmi relee lülitatakse sisse vahetult, sõltumata programmeeritud

viivest. Ka sellisel juhul deaktiveeritakse alarm suvalisele termostaadi nupule vajutamisega. Alarmi väljundkontakt on suletud ka siis, kui termostaat pole voolu all. **Sulatus- ja tilkumisaja jooksul on alarmi ülemine piir kõrvaldatud.**

LAHTISE UKSE ALARM

Ukse andurit on võimalik kasutada ainult nende termostaatide puhul, mis on komplekteeritud eraldi releemooduliga PU 28. Sisendisse peab olema ühendatud lüliti, mis sulgub, kui uks suletakse. Kui uks on lahti, seiskuvad ventilaatorid ja 5 minuti pärast seiskub ka jahuti. Displeil vilgub **ALM**, alarmi relee ja signaal on sisse lülitatud. Alarm deaktiveerub suvalisele termostaadi nupule vajutamisel või ukse sulgemisel. Selle viimase variandi puhul jahuti ja ventilaatorid jätkavad oma normaalset tööd.

TERMILISE MASSI SIMULATSIOON

Selle funktsiooni eesmärgiks on simuleerida termilise massi käitumist külmkambris. See võimaldab vältida temperatuurinäidu kiireid kõikumisi, mis võivad olla põhjustatud näiteks ukse avamisest või sulatusest, samuti piirata ka temperatuuri lühiajaliste kõikumiste mõju jahutussüsteemi juhtimisele. Parameetri **SiM** väärtus vahemikus 01-200, defineerib massi, mida on vaja simuleerida. Kui **SiM** = 00, näitab displei temperatuuri T3 hetkelist väärtust. Mida suurem on parameetri **SiM** väärtus, seda pikaldasemalt muutub temperatuur. Näiteks 100 simuleerib umbes 0,5 - liitrilise veepudeli käitumist.

ANDURI KALIBREERIMINE

Peale anduri vahetust võib osutada vajalikuks termostaati kalibreerida. Siis toimitakse järgnevalt:

Tehakse kindlaks, et kalibreeritava anduri paranduskoefitsent **oS...** oleks 00 ja lülitatakse termostaat korraks välja. Termostaadi sisselülitisel vajutatakse ja hoitakse 5 sekundi jooksul all ***/♦+ Ⓜ +▼**. Kalibreerimismenüüst valitakse soovitud kalibreerimis-sektsioon noolte **▲ ▼** abil:

0A1, 0A2 ja 0A3 võimaldavad 0-punkti kalibreerimist, määratledes paranduskoefitsiendi kogu mõõtepiirkonnale.

SA1, SA2 ja SA3 võimaldavad soovitava mõõtepiirkonna kalibreerimist.

Kalibreerimiseks hoitakse **Ⓜ** all ning muudetakse displei näit **▲ ▼** abil ühesuuruseks kalibraatori näiduga. Tuleb jälgida, et kalibraatorit ja kalibreeritavat andurit ümbritsev temperatuur oleks võimalikult stabiilne.

Kalibreerimismenüüst väljumine toimub automaatselt, kui 10 sekundi jooksul ühtki nuppu ei vajutata. Et vältida enneaegset menüüst väljumist, hoitakse **Ⓜ** all.

SEADISTAMINE

Kontrollparameetrite menüüsse pääsuks tuleb vajutada **▼ + Ⓜ + ▲** ja neid 4 sekundit all hoida. Parameetrid selekteeritakse **▲ ▼** abil ning on näha ja **▲ ▼** abil muudetavad **Ⓜ** all hoides. Parameetrite menüüst väljumine toimub automaatselt, kui 10 sekundi jooksul ühtki nuppu ei vajutata. Programmeerimisel on abiks alljärgnev tabel:

<u>Nr. Parameeter</u>	<u>Tähis</u>	<u>Tehases programmeeritud väärtus</u>
1. Reguleerimispiirkonna miinimum	SPL	-30°C
2. Reguleerimispiirkonna maksimum	SPh	+20°C
3. Hüsterees	hYS	+02°C
4. Minimaalne seisu aeg	coF	00min
5. Minimaalne töö aeg	con	00min
6. Töotsükli pikkus anduri rikke korral	cdc	05(0)%
7. Taaskäivitumise viive	crS	00sek
8. Sulatustsükli intervall	drE	06h
9. Sulatuse lõpptemperatuur	dLi	+10°C
10. Sulatuse maksimaalne kestvus	dto	30min
11. Tilkumisaeg	drP	03min
12. Sulatuse näit	diS	10min
13. Sulatustüüp	dtY	ELE
14. Optimaalne sulatus	doP	con
15. Aurusti ventilaatorite viive	Fct	01min
16. Aurusti ventilaatorite käivitumistemperatuur	FrS	-10°C
17. Ventilaatoid sulatuse ajal	Fid	00
18. Alarmi alampiir	ALo	-32°C
19. Alarmi ülempiir	Ahi	+22°C
20. Alarmi viive	AdL	10min
21. Alarmi lähteanduri valik	Ain	01
22. Termostaadi anduri paranduskoefitsient	oS1	00°C
23. Sulatusanduri paranduskoefitsient	oS2	00°C
24. Öö/näidu anduri paranduskoefitsient	oS3	00°C
25. Termilise massi simulatsioon	SIM	00
26. Võrguaadress	Adr	01

ABIFUNKTSIOONID

CDC 12 seeria termostaadid võivad olla varustatud ka RS 485 jadapordiga, mille abil termostaat liidetakse andmesidevõrku, mis on ühendatud PC arvutiga. Parameeter **Adr** on antud termostaadi võrguaadress.

LAE Electronic jahutussüsteemide juhtimiskontrollerid, mis on varustatud jadapordiga, on kokkusobivad OÜ Külmaekspert poolt väljaarendatud jahutussüsteemide haldustarkvaraga, samuti OÜ Külmaekspert poolt tarnitavate integreeritud automaatika haldussüsteemidega.

Läbi eelpool mainitud arvutiprogrammide on võimalik Windows töökeskkonnas jälgida kontrollerite tööd reaajas, muuta kõiki parameetreid, salvestada jälgitavaid parameetreid ja neid hilisemalt töödelda, edastada alarme (näiteks GSM telefonile), jälgida süsteeme arvutivõrgu, telefonivõrgu või interneti vahendusel jne.

CDC12 puhul on võimalik veel ka alustada ja lõpetada sulatustsükli, deaktiveerida alarmi, lülitada kontrolleri ooterežiimile või lukustada selle klaviatuuri, tõkestamaks lubamatut ligipääsu programmeerimis-funktsioonidele. Üritades lukustatud kontrolleri parameetreid muuta, ilmub displeile **inh**. Ooteasendis on displeil ”- - -”. Kuigi ooteasendis on välja lülitatud kõik releed, on jadakommunikatsioon ja temperatuuri mõõtmine sellegipoolest aktiivsed. CDC 12 võib lülida oote- või töörežiimile ka käsitsi, vajutades * / ● + ▲ + ▼ peale voolu sisselülitamist.

GARANTII

Valmistaja vastutab materjali või valmistusvigade eest 1 aasta jooksul alates termostaadi korpusel märgitud kuupäevast.

Lae Electronic ei vastuta termostaadi talitushäire tõttu tekitatud kahju eest.

Termostaadi rikked, mis on põhjustatud installatsioonivigadest, äiksest, ebakvaliteetsest toitepingest jms., samuti põrutustest ja muudest mehhaanilistest vigastustest ei kuulu garantii alla. Lae Electronics parandab või vahetab välja ainult need tooted, mis on läbinud valmistaja või tema poolt volitatud esindaja ekspertiisi ning tuvastatud garantii alla kuuluvaiks.

Transpordikulud ostjalt valmistajale ja tagasi kannab ostja.