

C.4 Programmide loetelu

Programmide loetelu on üldotstarbeline ja igasse konkreetseesse projekti tuleb valida vaid vajalikud programmid. Programmid on jagatud:

1. HÄIREPROGRAMMID
2. SÜNDMUSPROGRAMMID
3. AJAPROGRAMMID
4. LOENDUS- JA ARUANDLUSPROGRAMMID

Häired on jaotatud nende tähtsuse järgi prioriteetsusgruppidesse vastavalt all toodule:

1. OHUTUSHÄIRED
2. KRIITILISED HÄIRED
3. MITTEKRIITILISED HÄIRED
4. TEENINDUSHÄIRED

Kontrollisüsteem edastab häireid vastavalt all toodud liigitusele/kategooriatele:

1. TULEKAHJUHÄIRED
2. LIFTI- JA OHUTUSHÄIRED
3. VENTILATSIOONISEADMETE KRIITILISED HÄIRED
4. HOONE TEHNOSÜSTEEMIDE HÄIRED
5. ÖHU KONDITSIONEERIMISSÜSTEEMIDE ÜLDHÄIRED
6. ELEKTRISÜSTEEMIDE HÄIRED

1., 2. ja 3. kategooria häireid peab süsteem andma ka toitekatkestuste puhul, juhul kui on antud 1. prioriteetsusgrupi häire (ohutushäire).

4. ja 5. kategooria häired esinevad, kui antakse 2. prioriteetsusgrupi häire (kriitiline häire).

6. ja 7. kategooria häired on kasutaja määratavad ja nad esinevad 3. ja 4. prioriteetsusgrupi häirete (mittekriitilised ja teenindushäired) puhul.

C.4.1 Häireprogrammid

Alljärgnevad häireprogrammid, mida saab kontrollisüsteemi programmeerida, hõlmavad kõiki aparate ja seadmeid (vastavalt nende kasutusele). Neid pole funktsionaalskeemi punktide tabelis eraldi spetsifitseeritud.

Ükskõik millist järgnevat häiret (näit. vastuoluhäiret) ei anta, kui õhu sissepuhkeseadme pump, jäätumiskaitsetermostaat jne. on andnud häire ja peatanud seadme.

Normaalkäivituste ja -seiskamiste ning toitekatkestuste puhul ei saa anda muid häireid peale ohutus-, külmakaitse; ja tuleohuhäirete või süsteemi enda häirete sõltumatult toitekatkestustest (näit. alapinge häired).

Kõiki häireid saab blokeerida ühekaupa või grupiti (näit. teeninduse ajal) käsitsi operaatori keskusest või ajaprogrammiga, olenevalt mõne teise kontrollitava punkti olekust.

C.4.1.1 Vastuoluhäire

Vastuoluhäired programmeeritakse kõigile kontrollitavatele punktidele, mis on seotud seadmete oleku- ja juhtsignaalidega või mõne peaseadmega.

Vastuoluhäired programmeeritakse ka kõigile pidevalt töötavatele seadmetele, mille olekut kontrollitakse. Kui seadme olek erineb juhtimissüsteemist tulnud käsust, siis antakse häire.

Seadmete blokeeritavate punktide vastuoluhäired on seotud peaseadme olekuga (tööoleku indikatsioon).

Häireid antakse tavaliselt viitega 1 min. (viiteaega peab saama kasutaja muuta) ja neid blokeeritakse vastavalt alajaotuses O toodule. Ringluspumpade häired antakse viiteta.

C.4.1.2 Jäätumiskaitsehäire

Külmakaitse häire antakse alati igale külmakaitse seadmele viiteta.

C.4.1.3 Filtrihäire

Häire antakse igale filtri kontrollseadmele viitega 5 min.

C.4.1.4 Rõhulangu ja õhu liikumise häired

Häire antakse ventilatsiooniseadme töötamise ajal viitega 1 min.

C.4.1.5 Soojusvaheti pöörlemise kontroll4

Häire antakse soojusvahetile ainult siis, kui juhtprogramm on soojusvaheti käivitanud.

C.4.1.6 Torustike ringluspumbad

Häire antakse igale kontrollitavale pumbale.

Ventilatsiooni- või küttesüsteemi pumba juhusliku/ettekavatsemata seiskamise puhul antakse häire, kui välisõhu temperatuur on alla +10°C. Kui välisõhu temperatuur on üle +10°C antakse ainult teenindushäire. Välisõhu temperatuuri piirväärtusel on kasutaja poolt etteantav tunde-tustsoon (näit.

2°C).

C.4.1.7 Õlipüüdurite kaevud

Häire antakse igale kontrollitavale kaevule kasutaja poolt etteantava viitega (näit. 5 min).

C.4.1.8 Teiste seadmete häired

Häire antakse igale ülalpool mitte toodud kontrollitavale seadmele kasutaja poolt etteantava viitega

(näit. 1 min.). Igat liiki kaitseaparatuuri/seadmete häired antakse viiteta.

C.4.1.9 Piirväärtushäired

Piirväärtushäired antakse igale mõõtepunktile või arvutatud suurusele.

Piirväärtushäired on mõõdetavate ja arvutatavate punktide programmeeritavad häired. Süsteem võrdleb punkti häire etteantud väärtust/seadesuurust filtreeritud mõõtetulemusega või kumulatiivse

/summeeritud väärtusega. Etteantud piirväärtuse saavutamisel antakse häire ja/või väljastatakse juhtprogrammi või mõne teise rakendusprogrammi juhtkäsk. Häire antakse olenevalt piirväärtusele lähenemise suunast, kas maksimum- või miinimumpiiri häirena.

Igale mõõdetavale ja arvutatavale punktile peab saama programmeerida 2 maksimum- ja 2 miinimumpiiri häiret (kasutaja poolt muudetavad) prioriteetsusgrupi vaba valikuga. Iga üksiku piirväärtuse häire hüsterees tuleb ette anda vastavalt tema otstarbele.

Piirväärtushäireid antakse ainult seadme või ringlussüsteemi töötamise ajal, v.a. ruumide õhutemperatuuride mõõdetud väärtused. Sisepuhutava õhu parameetrite (näit. temperatuurid) piirväärtushäireid blokeeritakse 10 min. jooksul pärast seadme käivitamist. Häired antakse viitega 1 min. (kasutaja poolt muudetav). Häirete andmise viited on ruumide õhutemperatuurile - 10 min, väljatõmmatava õhu temperatuurile - 5 min ja ringlussüsteemidele - 3 min. Kõiki viiteaegu peab saama kasutaja muuta.

Mõõtepunktid, millele pole funktsionaalskeemide punktide loetelus määratletud piirväärtushäireid, annavad piirväärtushäire väljumisel normaalsest mõõtepiirkonnast.

C.4.1.10 Fikseeritud piirväärtuste häired

Need piirväärtushäired programmeeritakse kõikide mõõdetavate suuruste häirete välimistele piirväärtustele ja reguleerimiskontuurides mittekasutatavate mõõdetavate suuruste häirete sisemistele piirväärtustele.

Häire antakse, kui mõõdetav väärtus jõuab maksimum- või miinimumpiirini.

C.4.1.11 Muudetavate piirväärtuste häired - kütte/jahutussüsteemid

Need piirväärtushäired programmeeritakse süsteemide reguleerimiskontuuride kõikide mõõdetavate suuruste häirete sisemistele piirväärtustele.

Reguleerimiskontuuride mõõdetavatele suurustele, mida kompenseeritakse välistemperatuuri või mõne muu mõõtetulemuse järgi tuleb seada muudetavate piirväärtustega ("ujuvad") häired (näit. $\pm 5^{\circ}\text{C}$ mõlemale poole seadesuurusest).

Häired blokeeritakse, kui välistemperatuur ületab reguleerimiskontuuri seadesuuruse.

C.4.1.12 Muudetavate piirväärtuste häired - küttega ventilatsiooniseadmed

Need piirväärtushäired programmeeritakse küttega ventilatsiooniseadmete reguleerimiskontuuride kõikide mõõdetavate suuruste häirete sisemistele piirväärtustele. Reguleerimiskontuuride mõõdetavatele suurustele, olenemata sellest, kas neid kompenseeritakse välistemperatuuri või mõne muu mõõtetulemuse järgi, tuleb seada muudetavate piirväärtustega ("ujuvad") häired (näit. $\pm 5^{\circ}\text{C}$ mõlemale poole seadesuurusest).

Häired blokeeritakse, kui välistemperatuur ületab reguleerimiskontuuri seadesuuruse.

C.4.1.13 Muudetavate piirväärtuste häired - kütte ja jahutusega ventilatsiooniseadmed

Need piirväärtushäired programmeeritakse kütte ja jahutusega ventilatsiooniseadmete reguleerimiskontuuride kõikide mõõdetavate suuruste häirete sisemistele piirväärtustele.

Reguleerimiskontuuride mõõdetavatele suurustele, olenemata sellest, kas neid kompenseeritakse välistemperatuuri või mõne muu mõõtetulemuse järgi, tuleb seada muudetavate piirväärtustega ("ujuvad") häired (näit. $\pm 5^{\circ}\text{C}$ mõlemale poole seadesuurusest).

C.4.1.14 Kahe mõõtetulemuse erinevushäire

Neid häireid kasutatakse alamsüsteemides, kus mõõdetakse sisenevat ja väljuvat suurust (näit. vent. seadme küttekalorifeer).

Häire antakse, kui kahe mõõtetulemuse erinevus ületab etteantud piirväärtuse (minimaal- või maksimaalväärtuse).

C.4.2 Sündmusprogrammid

Kõik seadesuurused, piirväärtused, ajad, viited ja proportsionaalsuspiirid, mis on määratletud sündmusprogrammides, tuleb sisestada operaatorkeskusest.

C.4.2.0 Jadakäivituse aegprogramm

See programm käivitab sammhaaval ventilatsiooniseadmed ja muud elektriseadmed kuni nende normaalsesse töörežiimi jõudmiseni pärast toitekatkestust või ventilatsiooniseadme hädaseiskamist, aga samuti ka seoses ajaprogrammiga.

Üheaegselt käivitavate seadmete käivitusajad järjestatakse. Käivitusintervall peab olema vabalt määratav.

C.4.2.1 Ventilatsiooni hädaseiskamine

Kui anda hooneautomaatikast seiskamiskäsk, siis ventilatsiooniseadmed seiskuvad ja antakse häiresignaal. Normaalsesse töörežiimi tagastamiseks tuleb automaatikasüsteemi kaudu tagastada häireolukord kas blokkide või ruumide kaupa. Pärast seda lülituvad seadmed sisse normaalse käivitusprogrammi järgi.

C.4.2.2 Soojavarustuse häired

Kõik soojavarustusega seotud seadmed seiskuvad ja antakse häiresignaal, kui toitevee surve langeb alla minimaalselt lubatud piiri (vähemalt 30 sekundiks). Samuti seiskuvad seadmed ja antakse häiresignaal, kui välisõhu temperatuur on alla $+2^{\circ}\text{C}$ ja ringluspump seiskub või kui toitevee temperatuur on pidevalt (vähemalt 5 minutit)

alla minimaalse piirväärtuse. Normaal-sesse töörežiimi tagastamiseks tuleb häire automaatikasüsteemi kaudu käsitsi tagastada.

C.4.2.3 Öötuulutus

Öötuulutust alustatakse väljaspool normaalset kasutusaega alljärgnevatel tingimustel (kõik tingimused peavad olema täidetud):

- pärast keskööd, kui järgmine käivitus on alles hommikul;
- välisõhu temperatuur on üle + 12°C;
- ruumi temperatuur või selle keskväärtus on üle +23°C;
- ruumi temperatuur või selle keskväärtus ületab välisõhu temperatuuri enam, kui 3°C.

Öötuulutuse ajal:

- sissepuhke- ja väljatõmbeventilaatorid töötavad täiskiirusel;
- sissepuhke- ja väljatõmbe õhuklapid on avatud (retsirkulatsiooniõhu klapp on suletud);
- soojusvaheti ei tööta;
- küttekalorifeeride ventiilid on suletud, külmakaitse termostaat töötab;
- temperatuuri piirväärtushäired (v.a. külmakaitse) on blokeeritud.

Öötuulutus peatatakse alljärgnevate tingimuste olemasolul (üks tingimustest peab olema täidetud):

- ruumi õhutemperatuur langeb alla +20°C;
- ruumi temperatuuri ja välistemperatuuri erinevus on vähem, kui 2°C;
- välistemperatuur langeb alla + 11°C;
- ventilatsiooniseade käivitub vastavalt programmile (algab normaalne kasutusaeg).

C.4.2.4 Tuleoht

Tulekahju puhul toimub kõikide vent. süsteemide seiskamine ATS-st. Kui tuleoht on likvideeritud, käivitatakse ventilatsioon uuesti.

Kui sissepuhutava õhu temperatuur on üle +45°C, lülitatakse välja sissepuhke- ja väljatõmbeventilaatorid ning antakse häiresignaali. Häiresignaali antakse alati ilma viiteta. Häiresignaali tagastada ja seadet käivitada saab käsitsi operaatorikeskusest.

C.4.2.5 Lisaajarežiim

Pärast lisaaja surunupu vajutamist käivitab automaatikasüsteem ventilatsiooniseadme etteantud võimsusega etteantud ajaks.

C.4.2.6 Ventilatsiooniseadme töökiiruse muutmine sissepuhutava ja väljatõmmatava rõhu ja temperatuuri järgi

Sissepuhutavat ja väljatõmmatavat rõhku vent. torustikus hoitakse etteantud seadesuurusel sagedusmuundurite juhtimisega.

Kui vent. seade ei suuda külmal ajal sissepuhutava õhu temperatuuri hoida seadesuurusel, siis hakatakse sagedusmuunduri pööride vähendamata tagades etteantud temperatuuri.

C.4.2.7 Valgustuse juhtimine

Valgustus lülitatakse sisse, kui valgustatus on väiksem etteantud väärtusest ja välja, kui valgustatus on suurem etteantud väärtusest, arvestades seejuures hüstereesi. Valgustust saab juhtida ajaprogrammiga.

C.4.2.8 Soojusvaheti blokeeringud

Soojusvaheti on blokeeritud sissepuhkeventilaatoriga. Kui ventilaator seisab, ei tööta ka rootorsoojusvaheti ja on suletud plaatsoojusvaheti möödaviik.

Rõhuvahe suurenemisel rootoril üle etteantud seadesuuruse pannakse rootorsoojusvaheti tööle 10%

kiirusega kuni rõhuvahe normaalseks taastumiseni.

C.4.2.9 Soojusvaheti jahutusrežiim

Kui on vajadus jahutuse järele ja väljatõmmatava õhu temperatuur on 2°C võrra madalam välisõhu temperatuurist, siis töötab soojusvaheti täisvõimsusega. Kui temperatuuride erinevus väheneb 1°C-ni või kui puudub vajadus jahutuse järele, siis soojusvaheti pöördub tagasi normaalsesse töörežiimi.

C.4.2.10 Elektrilise võimsustarbe jälgimine

Programm edastab elektrilise võimsustarbe multimeetritega mõõdetud väärtusi mõlemas toitesisendis ja elektrienergia arvestust väljundites läbi M-Bus liidese.

C.4.2.11 Ventilatsiooniseadmete käivitusprogramm

See programm töötab, kui välisõhu temperatuur on alla +5°C. Programm sätestab enne seadme käivitamist sissepuhutava õhu temperatuuri seadesuuruseks +22°C. Ventilatsiooniseadme soojusvahetid pannakse ventilatsiooniseadme käivitamise ajaks tööle täisvõimsusega (100%). Pärast reguleeritavat viiteaega taastub soojusvaheti normaalne töörežiim.

Ventilatsiooniseadmed käivitatakse sagedusmuunduritega sujuvalt. Pärast käivitusprogrammi lõppu töötab seade aja- ja teiste programmidega määratud kiirusega.

C.4.2.12 Elektrikatkestuse programm

Elektrikatkestuse puhul peab ohutus- ja kriitiliste häirete andmine toimima normaalselt. Kõik muud (mittekriitilised) häired blokeeritakse alakeskuse pingekontrolli relee olekusignaali põhjal. Kriitiline häire antakse elektrikatkestuse puhul.

Seadmete normaalne töörežiim taastub alajaotuses 0. kirjeldatud jadakäivitusprogrammiga alakeskusega haaratud süsteemi osas pärast normaalolukorra taastumist.

C.4.3 Ajaprogrammid

Automaatikasüsteemis on aastakell ja puhkepäevade/pühade kalender, mida kasutatakse kuvades ja väljatrükkides, ajaprogrammides ning teistes ajaga seotud funktsioonides.

Aegprogrammidel on nädalaprogrammid iga nädalapäeva programmidega ja erinädalaprogrammid eripäevade jaoks (näit. riiklikud pühad, mis langevad tööpäevadele).

Eripäevasid saab programmeerida kogu aastaks jooksva aasta alguses. Suve- ja talveaja muutused peavad toimuma automaatselt ilma lisaprogrammeerimiseta igal aastal.

Aegprogramme kasutatakse seadmete käivitamiseks ja seiskamiseks ning regulaarselt väljastatavate käskude

(näit. väljatrükkide) juhtimiseks.

Kui töörežiimi valiku lüliti on asendis "A", siis seadmeid juhitakse aeg-, sündmus- jne. programmide järgi. Dokumentatsioonis toodud seadmetele ja aparaatidele on automaatikasüsteemi programmeeritud järgmine

aegprogramm:

Normaal-aegprogramm

Aegprogrammi kestvus on 1 nädal. Igale nädalapäevale saab ette anda vähemalt 3 programmilist käivitus- ja seiskamisaega, täpsusega 1 min. igale aegprogrammile

C.4.4 Loendus- ja aruandeprogrammid

Kõiki aruandeprogrammide seadesuurusi, piirväärtusi, hüstereese, suhteid, aegu ja viiteid saab ette anda operaatorikeskusest.

C.4.4.1 Töötundide loendamine ja raport

Programmeeritakse kõigile digitaalsetele olekusignaale, mis signaliseerivad seadmete tööd. Seadmete ja aparaatide tööaega loendab süsteem digitaalsisendite tööoleku alusel, andes etteantud töötundide moodsuses teenindushäire.

Töötundide loendamistulemused grupeeritakse ventilatsiooni- ja elektriseadmete kaupa ning nad esitatakse aruandluses bloki- või ruumi kaupa.

Töötundide aruandlus annab automaatselt kõigi määratletud seadmete töötunnid ja ta sisaldab alljärgnevat teavet:

- summaarne tööaeg tundides seadme või aparaadi kohta nädala, kuu, aasta lõikes;
- töötundide piirmäär (kasutaja poolt määratav);
- töötundide piirmäära ja tegeliku summaarse tööaja erinevus.

Enne töötundide jõudmist hoolduspiirile antakse häire.

C.4.4.2 LTO kasuteguri jälgimine ja raport

Kasutusel igal soojusvahetiga (LTO) ventilatsiooniseadmel.

Soojusvaheti kasutegur arvutatakse alljärgneva valemiga: $(T_s - T_o)/(T_e - T_o) \cdot 100 \%$ kus: T_s =sissepuhutava õhu temperatuur peale soojusvahetit,

T_e =väljatõmmatava õhu temperatuur enne soojusvahetit, T_o =välisõhu temperatuur.

Soojusvaheti kasutegur antakse protsentides arvutatuna seadme töötunni kohta. Kasutegurit ei arvutata

15 min. jooksul pärast seadme iga käivitust ja samuti juhul, kui erinevus T_o ja T_e vahel on alla 8°C.

Soojusvaheti kasuteguri aruandes antakse kasuteguri päevased miinimum-, maksimum- ja keskvaartused. Kui kasutegur langeb seadme töötamise ajal alla 40% väljastatakse viitega (ca. 5 min) häire. Häire on blokeeritud, kui:

- seade ei tööta;
- seade on töötanud alla 15 min;
- välistemperatuur on üle +14°C;
- töötab soojusvaheti sulatus (kui see on automaatikasüsteemi programmeeritud);
- juhtprogramm ei nõua soojusvaheti tööd täisvõimsusega (juhtsignaal on alla 100%).

C.4.4.3 Seadeväärtusraport

Kõikidel mõõtepunktidel, millel on reguleerimiskontuuris seadeväärtus.

Seadeväärtuste raport esitatakse ruumide ja alamsüsteemide kaupa. Raportid on "loetelu-tüüpi" väljatrükkid operaatorkeskuse monitoril, kust neid saab saata süsteemi printerile.

C.4.4.4 Energia tarbimisraportid soojus- ja elektrienergia ning vee tarbimise mõõtmistele.

Raport peab sisaldama kõiki arvesteid ja genereerima iga kuu esimesel kuupäeval. Arvestite lugemeid peab andmebaas salvestama vähemalt 1x ööpäevas.

Kõikide loendatavate mõõtepunktide summeeritud väärtusi peab saama lugeda operaatorkeskusest. Soojus- ja elektrienergia ning vee tarbimise arvutused tehakse vastavate arvestitelt saadud

mõõtmistulemuste alusel. Teave tarbimiste kohta esitatakse energia tarbimisraportis.

Elektrienergia tarbimisraport:

- öise ja päevase elektrienergia summaarne tarbimine ööpäeva, nädala, kuu, aasta lõikes

Soojusenergia tarbimisraport:

- soojusenergia summaarne tarbimine ööpäeva, nädala, kuu, aasta lõikes
- mõõdetud "temperatuuripäevade" tegur (DDF) Vee tarbimisraport:
- vee tarbimine ööpäeva, nädala, kuu, aasta lõikes.

C.4.5 Trendid

Kõikide vajalike füüsiliste ja programmiliste punktide väärtusi peab saama salvestada trendidesse, neid grupeerida. Trende peab saama vaadata reaajas, kui ka salvestatud trende vabalt valitava ajavahemiku jooksul. Arhiveeritakse viimase 10 aasta trendid.