



Vita

Halton Vita Lab -ratkaisut Halton Vita Lab Solo -suunnitteluopas

Sisältö

1	Esittely	4
1.1	Halton Vita -ratkaisut	4
1.2	Vetokaappien ilmanvaihdon vaatimuksia	4
2	Halton Vita Lab Solo	6
2.1	Halton Vita Lab Solo – käyttökohteet	6
2.2	Halton Vita Lab Solo – ominaisuudet	6
2.2.1	Ominaisuuksien yhteenveto	6
2.2.2	Turvallisuusominaisuudet	7
2.2.3	Energiatehokkuus	8
2.2.4	Helppokäyttöisyys	9
2.2.5	Joustavuus	9
2.3	Halton Vita Lab Solo – komponenttien yleisesittely	10
2.3.1	Komponenttien yhteenveto	10
2.3.2	Komponenttien kuvaus	10
2.4	Toimintaperiaate	12
2.5	Asennus- ja käyttöönottoprosessi	14
3	Kaksoisantisäätö	16
3.1	Järjestelmän yleisesittely	16
3.2	Asennusta koskevat vaatimukset	17
3.3	Kaksoisantisäädön tekniset määrittelyt / toteutusesimerkki	18
4	Luukun liikkeeseen perustuva säätö	19
4.1	Järjestelmän yleisesittely	19
4.2	Asennusta koskevat vaatimukset	20
4.3	Luukun liikkeeseen perustuvan säädön tekniset määrittelyt / esimerkitoteutus	20
5	Luukun asentoon perustuva säätö	22
5.1	Järjestelmän yleisesittely	22
5.2	Asennusta koskevat vaatimukset	22
5.3	Luukun asentoon perustuvan säädön tekniset määrittelyt / esimerkitoteutus	23
6	Otsapintanopeuden säätö	24
6.1	Järjestelmän yleisesittely	24
6.2	Asennusta koskevat vaatimukset	24
6.3	Otsapintanopeuden säädön tekniset määrittelyt / esimerkitoteutus	25
7	Kaksiportainen säätö	26
7.1	Järjestelmän yleisesittely	26
7.2	Asennusta koskevat vaatimukset	27
7.3	Kaksiportaisen säädön tekniset määrittelyt / esimerkitoteutus	27
8	Liitteet	29

8.1	Tiedonsiirto	29
8.2	Poistoyksiköiden pikavalintaopas	30
8.2.1	Poistoyksikön tyyppi	30
8.2.2	Valmistusmateriaali ja muoto.....	30
8.2.3	Vetokaappien ilmavirtavaatimukset	30
8.2.4	Poistoyksikön koko	31
8.3	Aiheeseen liittyvät tekniset asiakirjat	32

1 Esittely

Tässä oppaassa annetaan ohjeita laboratorioiden vetokaappien ilmanvaihtojärjestelmän suunnitteluun Haltonin Vita Lab Solo -ratkaisujen avulla. Lisäksi tämä asiakirja sisältää Halton Vita Lab Solo -ratkaisujen ominaisuuksien ja toimintojen yleisesittelyn.

Opas auttaa valitsemaan omiin tarpeisiin sopivan toteutuksen ja antaa tietoa suunnittelua koskevista vaatimuksista. Koska jokainen kohde on yksilöllinen, tätä opasta tulee hyödyntää vain yleisohjeena. Sen vuoksi on suositeltavaa tehdä tiivistä yhteistyötä Haltonin kanssa, jotta saavutetaan paras lopputulos.

1.1 Halton Vita -ratkaisut

Halton Vita Lab Solo on osa vaativiin laboratorio-olosuhteisiin suunniteltua Halton Vita Lab -ratkaisujen tuoteperhettä:

- Halton Vita Lab Solo (VLS) on nopea ja tarkka ilmavirran hallintaratkaisu kaikenlaisille vetokaapeille.
- Halton Vita Lab Room (VLR) on älykäs ja tehokas laboratorioiden paineolosuhteiden ja lämpöviihtyvyyden hallintaratkaisu.
- Halton Vita Lab Zone (VLZ) tarjoaa tehostettua järjestelmän vakautta ja integroidun aluekohtaisen paineenhallinnan tiloille tai tilaryhmille.

Halton Vita Lab Solo -ratkaisu voidaan integroida saumattomasti Halton Vita Lab Room- ja Halton Vita Lab Zone -ratkaisuihin. Näin saavutetaan kaiken kattava huoneolosuhteiden hallinta sekä parempi kanavapaineen hallinta.

1.2 Vetokaappien ilmanvaihdon vaatimuksia

Vaativissa laboratorio-olosuhteissa ilmanvaihtojärjestelmän on täytettävä useita tiukkoja vaatimuksia. Tärkeimpiä ovat turvallisuus, energiatehokkuus ja joustavuus. Kohdassa 2.2 on lisätietoja siitä, miten Halton Vita Lab Solo auttaa täyttämään nämä vaatimukset.

Turvallisuus

Vaativien laboratoriotilojen ilmanvaihtojärjestelmien tärkein vaatimus on turvallisuus kaikissa olosuhteissa. Turvallisuus koostuu aina asianmukaisista turvallisuuskäytännöistä, vetokaappien laadusta ja ilmanvaihtojärjestelmän suorituskyvystä.

Korkein mahdollinen turvallisuustaso voidaan saavuttaa, kun järjestelmä toimii vakaasti ja reagoi nopeasti vetokaapin luukun asennon muutoksiin. Tutkimuksissa*) on osoitettu "lisääntyvä merkkikaasun vuoto vetokaapin ulkopuolelle, mikäli ilmavirtaa ei saada muodostettua uudelleen 1–2 sekunnin kuluessa vetokaapin luukun avaamisesta. Jos viive on yli kolme sekuntia, turvatoiminnon vaikutus on menetetty tilapäisesti." Toisin sanoen mikäli järjestelmä ei pysty reagoimaan kolmen sekunnin kuluttua, altistumisriski kasvaa huomattavasti. Haitallisten aineiden maksimikonsentraatio voi muodostua jo viiden sekunnin kuluttua luukun avaamisesta.

Halton Vita Lab Solo on laadukas ilmanvaihtojärjestelmä, jonka tarkat mittausmekanismit, edistyneet anturiratkaisut ja luotettava hälytysjärjestelmä takaavat turvallisuuden. Yhdessä ne takaavat nopean vasteajan ja erittäin vakaan toiminnan. Haltonin edistyneissä Vita Lab Solo -ratkaisuissa yhdistyvät markkinoiden paras vasteaika sekä erinomainen järjestelmävakaus.

*) Lars E. Ekberg, Jan Melin, Department of Building Services Engineering, Chalmers University of Technology, S-412 96 Göteborg, Ruotsi: Required response time for variable air volume fume hood controllers. *The Annals of Occupational Hygiene* (Volume 44, Issue 2, 1.3.2000, ss. 143–150 / <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003487899000824>)

Energiatehokkuus

Energiatehokkuuden merkitys kasvaa jatkuvasti laboratorioiden ilmanvaihtojärjestelmien suunnittelussa. Vetokaapit kuluttavat runsaasti energiaa käytössä ollessaan. Energiankulutuksen huippu saavutetaan, kun vetokaapin etuosan luukku on auki, ja kulutus on pienimmillään luukun ollessa suljettuna. Sen vuoksi on erittäin tärkeää, että järjestelmä säättää ilmavirtaa todellisen käytön mukaisesti.

Halton Vita Lab Solo -ratkaisun käyttötarpeen mukaan säädettävään ilmavirtaan ja läsnäolo-ohjaukseen perustuvat energiansäästöominaisuudet voivat tuottaa merkittäviä säästöjä laboratorion päivittäisessä käytössä. Nämä ominaisuudet minimoivat energiankäytön silloin, kun vetokaapit eivät ole aktiivisessa käytössä.

Helppokäyttöisyys

Helppokäyttöinen käyttöliittymä minimoi inhimillisten virheiden mahdollisuuden. Sujuva käyttöönotto sekä helppo huollettavuus parantavat asiakkaan käyttökokemusta.

Halton Vita Lab Solo -järjestelmän Halton HTP -kosketuspaneeli on helppokäyttöinen keskitetty ohjausjärjestelmä. Nopea asennus ja käyttöönotto sekä paras mahdollinen suorituskyky taataan laadukkailla palveluilla.

Joustavuus

Vetokaappien tyyppi, poistoilmajärjestelmän rakenne ja muutoksien tarve asennuksen jälkeen asettavat erityisvaatimuksia ilmanvaihdon suunnittelulle.

Halton Vita Lab Solo tarjoaa joustavia vaihtoehtoja kaikenlaisille vetokaappi- ja ilmanvaihtojärjestelmien yhdistelmille. Halton Vita Lab Zone -järjestelmään yhdistettynä Halton Vita Lab Solo tehostaa kanavapaineen hallintaa ja tarjoaa joustavan ratkaisun, jonka ansiosta järjestelmän toteutusta voidaan muuttaa helposti. Se helpottaa asennusta, minimoi töistä aiheutuvat häiriöt asennuspaikalla sekä vähentää muutostöiden kustannuksia merkittävästi.

2 Halton Vita Lab Solo

Halton Vita Lab Solo tarjoaa nopean ja tarkan ilmapvirran hallinnan kaikentyyppisille vetokaapeille. Järjestelmän ominaisuuksia:

- suunniteltu vetokaappien ilmanvaihdon hallintaan laboratorioissa, joissa turvallisuus, ilmanlaatu ja mukavuus on pystyttävä säilyttämään vaaditulla tasolla ulkoisista olosuhteista riippumatta
- sopiva tutkimus-, tuotanto- ja opetuslaboratoriokäytössä oleville vetokaapeille
- energiatehokas
- varustettu helppokäyttöisellä ja monipuolisella Halton HTP -kosketuspaneelilla, joka mahdollistaa järjestelmän hallinnan niin loppukäyttäjille kuin käyttöönotosta ja kunnossapidosta vastaavalle henkilöstölle
- muunneltava, testattu ja validoitu - täyttää eurooppalaisen vetokaappistandardin EN 14175-6 vaatimukset
- käyttöönottoa edeltävät palvelut sekä kunnossapitopalvelu koko ratkaisun elinkaaren ajan täydentävät palveluvalikoimaa

2.1 Halton Vita Lab Solo – käyttökohteet

Halton Vita Lab Solo -ratkaisujen toteutusvaihtoehtoja on viisi. Ratkaisu tulee valita käyttökohteen vaatimuksien mukaisesti.

Edistykselliset ratkaisut, jotka täyttävät kaikkein tiukimmatkin laboratorio-olosuhteita koskevat vaatimukset:

- Kaksoisantisäätö ylläpitää vetokaapin pintanopeuden määritetyllä tasolla ja ohjaa luukun liikumista siten, että poistoilmavirran nopeutta pystytään kasvattamaan poikkeuksellisen nopeasti.
- Luukun liikkeeseen perustuva säätö kasvattaa poistoilmavirran nopeutta nopeasti ja säätää luukun asentoa siten, että vetokaapin otsapintanopeus säilyy tasaisena.

Perusratkaisut tavanomaisiin laboratorio-olosuhteisiin:

- Luukun asentoon perustuva säätö pitää vetokaapin otsapintanopeuden tasaisena luukun asennon perusteella
- Otsapintanopeuden säätö pitää vetokaapin otsapintanopeuden tasaisena luukun asennosta riippumatta.
- Kaksiportainen säätö säilyttää pienimmän sallitun otsapintanopeuden tunnistamalla, onko luukku auki vai kiinni.

Säätöperiaate ja toteutusvaihtoehto riippuvat vetokaapin tyypistä, ilmanvaihtojärjestelmän rakenteesta sekä turvallisuus- ja energiatehokkuusvaatimuksista.

2.2 Halton Vita Lab Solo – ominaisuudet

Halton Vita Lab Solo tarjoaa runsaasti järjestelmätason ja loppukäyttäjien ominaisuuksia. Ratkaisu takaa huippuluokan turvallisuuden, tehokkaat energiansäästöominaisuudet, helppokäyttöisyyden ja joustavat suunnittelumahdollisuudet.

2.2.1 Ominaisuuksien yhteenveto

Halton Vita Lab Solo -ratkaisujen ominaisuuksien yhteenveto on seuraavassa taulukossa. Taulukon jälkeen on annettu tarkempi kuvaus kustakin ominaisuudesta.

Halton Vita Lab Solo -ratkaisut					
	Kaksoisanturi-säätö	Luukun liikkeeseen perustuva säätö	Luukun asentoon perustuva säätö	Otsapinta-nopeuden säätö	Kaksiportainen säätö
Turvallisuusominaisuudet					
Poikkeuksellisen nopea vasteaika	•	•			
Vakaa toiminta ja esteiden tunnistus nopeusanturilla	•			•	
Vakaa toiminta luukkuanturilla	•	•	•		
Kanavatukosten tunnistus	•	•	•	•	•
Minimiotsapintanopeuden ylläpito					•
MAX-tila*	•	•	•	•	
Audiovisuaalinen hälytys*	•	•	•	•	o
Energiansäästöominaisuudet					
Muuttuvan ilmavirran hallinta	•	•	•	•	
Manuaalinen ECO-tila*	•	•	•	•	
Automaattinen ECO-tila	o	o	o	o	
Automaattinen luukun sulkeutuminen	o	o	o	o	
Helppokäyttöisyys					
Helppokäyttöinen kosketuspaneeliohjaus*	•	•	•	•	o
Valojen ohjaus*	o	o	o	o	o
Helppo käyttöönotto ja kunnossapito HTP:llä*	•	•	•	•	o
Helppo asennus esijohdotetuilla komponenteilla	•	•	•	•	•
Halton-palvelut	o	o	o	o	o
Joustavuus					
Sopii keskitetyille ja erillispoistojärjestelmille	•	•	•	•	•
Sopii pystysuunnassa avautuville luukuille	•	•	•	•	•
Sopii vaakasuunnassa avautuville luukuille				•	
Sopii vaaka- ja pystysuunnassa avautuville luukuille	•			•	

• = Vakio
o = Lisävaruste - edellyttää lisäkomponentin asennusta
* Halton HTP -kosketuspaneelin ominaisuus

2.2.2 Turvallisuusominaisuudet

Poikkeuksellisen nopea vasteaika

Edistykselliset Halton Vita Lab Solo -ratkaisut, jotka täyttävät kaikkein tiukimmatkin laboratorio-olosuhteita koskevat vaatimukset (vasteaika < 3 s):

- Kaksoisanturisäätö tarjoaa nopeimman vasteajan ja erittäin vakaan toiminnan ilmavirran hallintaa ohjaavilla otsapintanopeus- ja luukkuantureilla. Katso järjestelmän tarkempi kuvaus kohdasta 3.
- Luukun liikkeeseen perustuva säätö mittaa luukun liikkumista ja asentoa. Toiminnon vasteaika on lyhyt ja sen ansiosta järjestelmä toimii hyvin vakaasti. Lisätietoja on kohdassa 4.

Vakaa toiminta ja esteiden tunnistus nopeusanturilla

Kaksoisanturisäätö- ja otsapintanopeuden säätö -ratkaisut pitävät vetokaapin otsapintanopeuden tasaisena ja tekevät järjestelmän toiminnasta hyvin vakaan. Nopeusanturin ansiosta ilmavirtaa pystytään säätämään ja poistoilmavirtaa hallitsemaan saumattomasti. Vetokaapin otsapintanopeutta säädetään jatkuvasti siten, että se pysyy määritetyssä asetusarvossa (esim. 0,3 m/s) luukun asennosta riippumatta.

Nopeusanturi parantaa järjestelmän turvallisuutta edelleen tunnistuen vetokaapin etupuolella olevat esteet mittaamalla vetokaapin sisällä olevaa ilmamäärää. Jos este (esimerkiksi vetokaapin etupuolella oleva henkilö) aiheuttaa ilmamäärän muutoksen, järjestelmä säätää ilmavirtaa ja antaa audiovisuaalisen hälytyksen, mikäli asetettua tasoa ei pystytä saavuttamaan.

Vakaa toiminta luukkuanturilla

Luukkuanturilla varustetut Halton Vita Lab -ratkaisut (kaksoisanturisaatto, luukun liikkeeseen ja asentoon perustuvat säätöratkaisut) pitävät olosuhteet vakaina tarkkailemalla luukun avautumisprosenttia ja säätämällä ilmavirtaa siten, että vetokaapin otsapintanopeus pysyy tasaisena.

Kanavatukosten tunnistus

Kanavissa olevien tukosten tunnistus takaa vetokaappien turvallisen käytön. Halton Vita Lab Solo -ratkaisussa tunnistus on toteutettu tarkalla, poistoyksikön paine-eroanturiin perustuvalla mittausmekanismilla. Jos tukos havaitaan, järjestelmä säätää ilmavirtaa ja antaa audiovisuaalisen hälytyksen, mikäli asetettu taso ei toteudu.

Minimiotsapintanopeuden ylläpito

Jos laboratorion vetokaappien otsapintanopeutta ei tarvitse pitää tasaisena, toteutusvaihtoehtoista kaksiportainen säätö riittää takaamaan laboratoriohenkilöstön turvallisuuden. Tässä ratkaisussa pienimmän sallitun otsapintanopeuden säilyminen varmistetaan on/off-kytkimellä.

MAX-tila (tehostustoiminto)

MAX-tila on turvallisuusominaisuus, jota loppukäyttäjät voivat käyttää Halton HTP -kosketuspaneelilla. Tässä tilassa käyttäjä voi kasvattaa ilmavirtaa nopeasti asettamalla ilmanvaihdon suoraan suurimmalle teholle. Tätä toimintoa käytetään turvamekanismina tilanteissa, joissa myrkyllisiä aineita on vaarassa purkautua vetokaapista. Toiminto voidaan ottaa käyttöön ja sen asetukset voidaan määrittää määrittämisvalikossa.

Audiovisuaalinen hälytys

Halton HTP -kosketuspaneelissa aktivoituu kuva- ja äänihälytys silloin, kun ilmavirran mitattu arvo laskee asetetun hälytysrajan alle.

Käyttäjä voi kuitata äänihälytyksen paneelista, mutta kuvallinen hälytys (vilkkuva punainen valo) on päällä, kunnes hälytyksen syy on poistunut.

2.2.3 Energiatehokkuus

Muuttuvan ilmavirran hallinta

Muuttuvan ilmavirran hallinta ohjaa järjestelmän toimintaa käyttötarpeen mukaisesti. Ilmavirtaa säädetään vetokaapin todellisen käytön perusteella.

ECO-tila (säästötoiminto)

ECO-tila säästää energiaa asettamalla ilmanvaihdon pienimmälle teholle.

Käyttäjä voi kytkeä ECO-tilan käyttöön Halton HTP -kosketuspaneelilla. Toiminto voidaan ottaa käyttöön ja sen asetukset voidaan määrittää asetusvalikossa.

Automaattinen ECO-tila on lisäominaisuus, joka edellyttää läsnäoloanturin asentamista. Toiminto tuo lisäsäästöjä energiankulutukseen kytkemällä ECO-tilan käyttöön automaattisesti, kun vetokaapin etupuolella ei ole ihmisiä. Esiasetusarvo määritetään HTP-paneelin asetusvalikossa.

Automaattinen luukun sulkeutuminen

Tämä toiminto säästää energiaa sulkemalla vetokaapin luukun automaattisesti, kun kaapin etupuolella ei ole ihmisiä. Näin energiankulutus saadaan mahdollisimman pieneksi. Automaattinen luukun sulkua on lisäominaisuus, joka edellyttää läsnäoloanturin asentamista. Toiminto sisältää luukun törmäyksenestön ja kiinteän paikka-asetuksen.

2.2.4 Helppokäyttöisyys

Helppokäyttöinen kosketuspaneeliohjaus

Halton HTP -kosketuspaneeli on käyttäjäystävällinen käyttöliittymä, jonka ansiosta järjestelmän käyttöönotto, käyttö ja kunnossapito sujuvat helposti. HTP sisältyy vakio-ominaisuutena kaikkiin toteutusvaihtoehtoihin (lukuun ottamatta kaksiportaista säätöä, johon se on saatavana lisävarusteena). Lisätietoja on kohdassa 2.3.2.

Valojen ohjaus

Valojen ohjaus on lisäominaisuus, jonka avulla loppukäyttäjä voi kytkeä valaistuksen suoraan Halton HTP -kosketuspaneelilla. Toiminto edellyttää valoreleen asennusta (esiasennettuna säätöpellin laiterasiaan).

Helppo asennus esijohdotetuilla komponenteilla

Säätöpellin ja siihen integroidun laiterasian komponenttien johdotukset on tehty valmiiksi tehtaalla. Ainoastaan antureiden ja kosketuspaneelin johdotukset on tehtävä asennuspaikalla. Se helpottaa asennusta ja minimoi asennustöistä aiheutuvat häiriöt.

Helppo käyttöönotto ja kunnossapito

Käyttöönotto kohteessa on helppoa, sillä parametrit ovat esiladattu tehtaalla ja validoitu asennuksen yhteydessä Halton HTP -kosketuspaneelilla. HTP helpottaa myös huolto- ja kunnossapitotehtäviä.

Halton-palvelut

Halton-palveluja on tarjolla kaikkiin rakennusprojektin vaiheisiin:

- Halton Design Studion mallinnukset ja CFD-simulaatiot suunnittelun avuksi
- Halton Tune käyttöönottovaiheeseen, järjestelmän suorituskyvyn testaamiseen ja loppukäyttäjien koulutukseen
- Halton Life Cycle järjestelmän kunnossapitoon

2.2.5 Joustavuus

Keskitetty ja erillispoistojärjestelmät

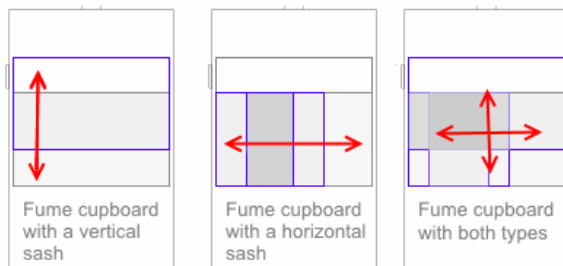
Vetokaappistandardi EN 14175-6 edellyttää, että poistettavat kaasut on johdettava rakennuksen ulkopuolelle. Ilmanvaihdon poisto voi olla keskitetty tai erillisellä puhaltimella varustettu järjestelmä.

- Keskitetyissä poistojärjestelmissä vetokaappien poistoilmakanavat on viety yhteen yhteiseen puhaltimeen. Yleispoistojärjestelmä voi olla joko erillään vetokaappien poistoilmakanavista tai yhdistetty niihin.
- Erillispoistojärjestelmässä kullakin vetokaapilla on oma poistoilmapuhallin.

Kaikkia Halton Vita Lab Solo -ratkaisut sopivat sekä keskitettyyn poistoilmajärjestelmään että erillispoistojärjestelmään. Erillispoistojärjestelmässä poistoilmapuhallin ja taajuusmuuttaja eivät sisälly järjestelmän toimitukseen. Keskitetyissä poistoilmajärjestelmissä voidaan huomioida tasoituskerroin, toisin kuin erillispoistojärjestelmissä.

Luukkutyypit

Kaikissa ratkaisuissa voidaan käyttää pystysuunnassa avautuvia luukkuja. Vaakasuunnassa avautuville luukuille on tiettyjä rajoituksia (lisätietoja on kohdan 2.2.1 Ominaisuuksien yhteenveto - taulukossa):



Kuva: Pysty- ja vaakasuunnassa sekä molempiin suuntiin avautuvat luukkutyypit

2.3 Halton Vita Lab Solo – komponenttien yleisesittely

Halton Vita Lab Solo -ratkaisut koostuu Halton HTP -kosketuspaneelin käyttöliittymästä, säätimestä, poistoyksiköstä ja antureista. Läsnaoloanturi, valorele ja muuntaja ovat saatavana lisävarusteina.

2.3.1 Komponenttien yhteenveto

Järjestelmän toteutus vaihtelee ilmanvaihdon säätömekanismien mukaisesti. Alla olevassa taulukossa on yhteenveto kuhunkin toteutusvaihtoehtoon sisältyvistä komponenteista.

Halton Vita Lab Solo -kokoontenot					
	Kaksoisanturi-säätö	Luukun liikkeeseen perustuva säätö	Luukun asentoon perustuva säätö	Otsapinta-nopeuden säätö	Kaksiportainen säätö
Halton Vita Lab Solo -komponentit					
Halton HTP -kosketuspaneeli	•	•	•	•	o
Poistoyksikkö*	•	•	•	•	•
Nopeusanturi	•			•	
Luukuanturi	•	•	•		
On/off-kytkin					•
Läsnaoloanturi	o	o	o	o	
Muuntaja (poistoyksikön ohjausyksikössä)	o	o	o	o	o
Valokytkinrele (ohjausyksikössä)	o	o	o	o	o

• = Vakio
o = Lisävaruste

* Sisältää laiterasian, jossa paine-eroanturi ja Halton VLC -säädin. Keskitytyissä poistojärjestelmissä myös integroitu toimilaite. Erillispöistojärjestelmissä tarvitaan taajuusmuuttaja (ei kuulu Haltonin valikoimaan).

Jäljempänä olevissa osioissa on kunkin komponentin lyhyt kuvaus. Yksittäisten komponenttien tarkemmat tekniset tiedot ja esitteet ovat saatavana Haltonin myyntiedustajalta (lisätietoja on kohdassa 8.3).

2.3.2 Komponenttien kuvaus

Halton HTP -kosketuspaneeli

Kaikki Halton Vita Lab Solo -vetokaapit on varustettu helppokäyttöisellä Halton HTP -kosketuskäyttöliittymällä, jolla voidaan käyttää loppukäyttäjän toimintoja, määrittää asetusparametreja sekä käyttää kunnossapitotoimintoja.

Halton HTP -kosketuspaneeli on monitoimityökalu, joka ohjaa järjestelmää kaikilla tasoilla. Se sisältää seuraavat ominaisuudet:

- Helppokäyttöinen kosketusnäyttö loppukäyttäjän toiminnoille
- Huoltotyökalu
- Asetusarvojen määrittästyökalu
- Kunnossapitotyökalu



- Audiovisuaalinen hälytys
- Lämpötila-anturi

HTP-yksikössä on 3,5 tuuman kosketusnäyttö, jossa voidaan näyttää erilaisia käyttäjän asetuksia ja toimintoja. Loppukäyttäjän ja ylläpitäjän toimintoja käytetään kosketuspaneelin valikoiden kautta.

Halton HTP -kosketuspaneelin ylläpitotason toimintoja käytetään salasanasuojatuista valikoista. Näitä toimintoja ovat

- asetusparametrien määrittäminen järjestelmän käyttöönotto- ja huoltotöitä varten
- loppukäyttäjien käytettävissä olevien toimintojen valitseminen.

Kaikki loppukäyttäjien käytettävissä olevat toiminnot voidaan ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä määritysvalikossa. Loppukäyttäjän toiminnot:

- järjestelmä päälle/pois
- audiovisuaalinen hälytys
- MAX-tila
- manuaalinen ECO-tila
- valojen ohjaus (lisäominaisuus).

HTP-yksikön mukana toimitetaan 10 metrin pituinen kaapeli, joka helpottaa asennuspaikan valintaa.

Poistoyksiköt

Haltonilla on laaja valikoima laadukkaita Halton Vita Lab -järjestelmän kanssa yhteensopivia poistoilmayksiköitä. Yksiköt tulee valita kohteen suunnitteluvaatimuksien mukaisesti.

Halton Vita Lab -poistoyksiköiden valmistusmateriaali on PVC/PPS, kuumasinkitty teräs tai ruostumaton teräs. Kaikkiin poistoyksiköihin sisältyy Halton VLC -säädin sekä integroitu laiterasia, jossa on paine-eroanturi ilmavirran mittaamista varten.

Lisävarusteena laiterasiaan voidaan sisällyttää muuntaja virransyöttöä varten sekä valorele vetokaapin valaistuksen ohjaukseen. Kaikki johdotukset on tehty asennusvalmiiksi tehtaalla. Laiterasia voidaan toimittaa myös poistoyksiköstä erillään.

Keskitettyissä poistoilmajärjestelmissä poistoyksikkö koostuu säätöpelistä ja toimilaitteesta (mallit VFP, VFI ja VFH). Erillispoistojärjestelmissä käytetään mittausyksikköä (mallit VVP, VVI ja VVH). Mittausyksiköiden käyttö edellyttää taajuusmuuttajan asennusta (ei kuulu Haltonin valikoimaan). Keskitetyn poistoilmajärjestelmän ja erillispoistojärjestelmän kuvaukset ovat kohdassa 2.2.5.

Poistoyksiköiden pikavalintaopas on Liitteet-osiossa (8.2).

Anturit

Ilmanvaihdon säätömekanismista riippuen järjestelmässä käytetään nopeus- ja/tai luukkuantureita. Järjestelmän energiankäyttöä voidaan pienentää lisävarusteena saatavalla läsnäoloanturilla, joka mahdollistaa automaattisen ECO-tilan ja automaattisen luukun sulkemistoiminnon.

Antureiden kaapelit sisältyvät toimitukseen, mikä helpottaa asennusta.

Säädin

Halton Vita Lab Controller (VLC) -säädin on monitoimikomponentti kaikkiin Halton Vita Lab -ratkaisuihin. Halton Vita Lab Solo -ratkaisuihin VLC-säädin toimii vetokaapin säätimenä. Se on kiinnitetty valmiiksi poistoyksikön laiterasiaan.

Halton VLC -säätimessä on sisäänrakennettu tiedonsiirtoliitäntä, joka mahdollistaa tiedonsiirron Halton VLC -vetokaapin säätimen, Halton VLC -huonesäätimen ja antureiden välillä. Jos VLC-järjestelmään asennetaan useita vetokaappeja ja tarvitaan sisäistä tiedonsiirtoa järjestelmän komponenttien välillä, se tapahtuu kaapelin ja sarjaliitännän välityksellä.

Tiedonsiirto rakennusautomaatiojärjestelmään on myös mahdollista MODbus RTU- ja Bacnet IP -protokollien välityksellä.

Valorele

Vetokaapin valaistusta ohjaava valorele on saatavana lisävarusteena. Valorele on asennettu laiterasiaan ja johdotettu valmiiksi tehtaalla.

Muuntaja

Laiterasiaan voidaan asentaa paikallinen virtalähde, jolloin virransyöttö on hajautettu (24 VDC). Muuntaja toimitetaan valmiiksi johdotettuna.

On/off-kytkin

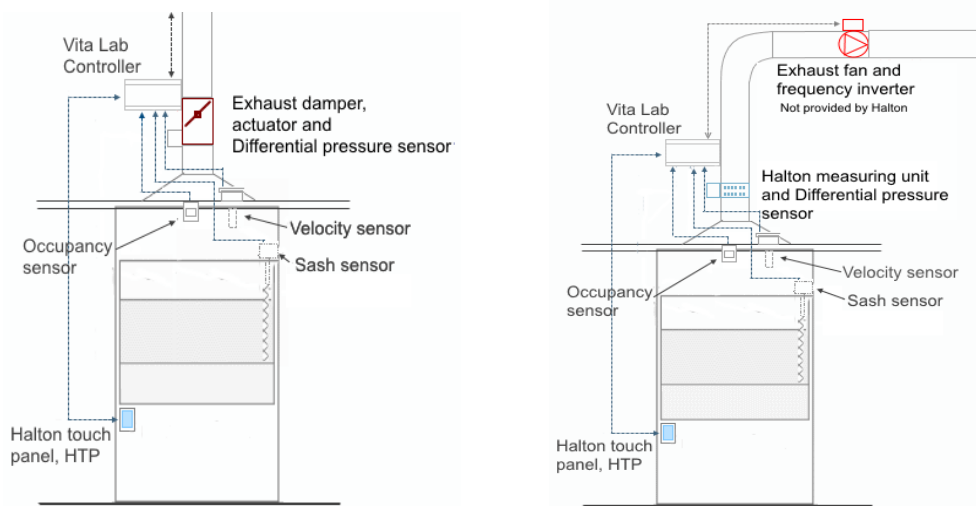
Kaksiportaisen säädön ilmavirtaa hallitaan on/off-kytkimellä. Kytkin havaitsee luukun avaamisen ja sulkemisen.

2.4 Toimintaperiaate

Säätöperiaatteesta riippuen nopeus- ja/tai luukkuanturit mittaavat arvoja ja lähettävät ne Halton VLC -vetokaapin säätimelle (VLC). VLC-säädin vastaanottaa mittausarvot (otsapintanopeuden ja/tai luukun asentotiedon) ja vertaa niitä määritettyihin asetusarvoihin. Poistoyksikköön sisältyvä paine-eroanturi mittaa poistoyksikössä vallitsevan paineen ja laskee ilmavirran nopeuden. Näiden laskelmien perusteella VLC-säädin muuttaa säätöpellin asentoa tai taajuutta käyttäen PID-ohjausta. Näin vetokaapin otsapintanopeus saadaan pidettyä tasaisena. Jos ilmavirran mittausarvo ei vastaa määritettyä asetusarvoa, audiovisuaalinen hälytys aktivoituu.

Jos vetokaappi on liitetty keskitettyyn poistojärjestelmään, poistoyksikkö koostuu säätöpellistä ja paine-eroanturista. Mittaus suoritetaan joko mittaus- tai venturiputkella säätöpellin mallista riippuen. Poistoyksikköön integroitu toimilaite mahdollistaa säätöpellin asennon nopean säädön.

Jos vetokaappi on liitetty erillispoistojärjestelmään, poistoyksikkö koostuu mittausyksiköstä ja paine-eroanturista. Mittaus suoritetaan mittausputkella. Poistopuhallin ja taajuusmuuttaja (ei kuulu Haltonin valikoimaan) säätelevät poistoilman ilmavirran nopeutta.



Kuva: Kaksoisanturisaatto keskitetyssä ja erillispoistojärjestelmässä.

Kuvatekstit:

Halton Vita Lab Controller = Halton Vita Lab -säädin

Exhaust damper, actuator and differential pressure sensor = poistoilmasäätöpelti, toimilaite ja paine-eroanturi

Exhaust fan and frequency inverter = poistopuhallin ja taajuusmuuttaja (ei kuulu Haltonin valikoimaan)

Occupancy sensor = läsnäoloanturi

Velocity sensor = nopeusanturi

Sash sensor = luukkuanturi

Halton Touch Panel = Halton-kosketuspaneeli

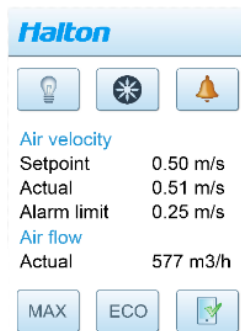
Läsnäoloanturi (lisävaruste) havaitsee, onko vetokaapin etupuoalla ihmisiä. Mikäli ei ole, automaattinen ECO-tila kytkeytyy ja luukku suljetaan automaattisesti (mikäli toiminto on otettu käyttöön).

Vetokaapin säätimen ja huonesäätimen välisessä tiedonsiirrossa käytetään paikallista protokollaa. Tiedonsiirto rakennusautomaatiojärjestelmään (BMS) on mahdollista Modbus RTU- tai Bacnet IP -protokollan välityksellä.

Halton HTP -kosketuspaneelin ylläpito näkymässä voidaan käyttää seuraavia määrittämissä parametreja:

- sovellustyyppi
- hälytysparametrit
- tiedonsiirtoparametrit
- PID-parametrit
- anturiparametrit (mittausalue, kalibrointi)
- ohjelmistoversio
- sovelluksen asetuspisteet
- loppukäyttäjän toimintojen (ECO, MAX, ON/OFF) käyttöönotto
- säätimen asetukset (automaattinen/manuaalinen toiminta).

Halton HTP -kosketuspaneelissa näytetään myös toiminnot, jotka ovat käyttäjän saatavilla järjestelmän päivittäisessä käytössä (kuten valokytkin, MAX-tila ja manuaalinen ECO-tila). Näytössä näytetään kuvakkeet vain niille toiminnoille, jotka on otettu käyttöön kyseiselle toteutukselle. Toimintoja voidaan ottaa käyttöön asetusvalikossa.



Kuva: HTP-kosketuspaneelin loppukäyttäjän näkymä.

Lisätietoja toteutuskohtaisista toiminnoista on eri ratkaisujen järjestelmäkuvauksissa, jotka löytyvät jäljempänä olevista osioista (3–7).

2.5 Asennus- ja käyttöönottoprosessi

Halton Vita Lab Solo toimitetaan avaimet käteen -ratkaisuna, joka sisältää sujuvan käyttöönoton Haltonin suorittamana. Tavallisesti prosessin vastuualueet jaetaan seuraavasti:

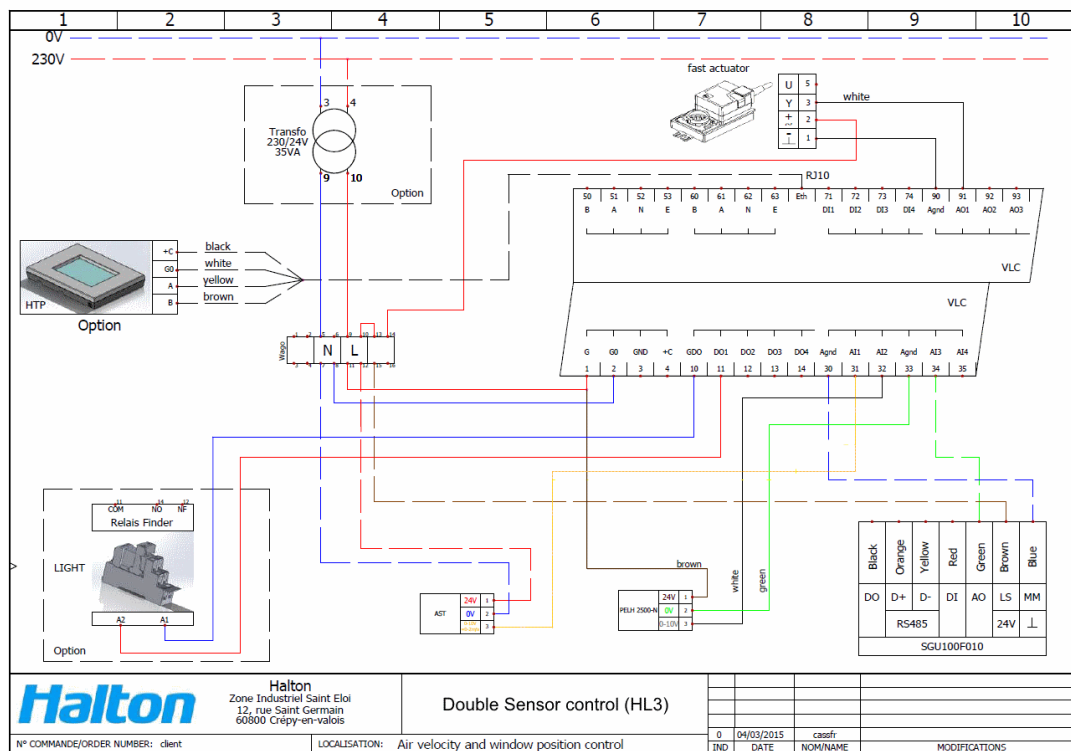
- Asiakas suunnittelee
 - Käyttöparametrien ja ilmvirtasignaalien määrittely.
 - Suunnittelutietojen toimittaminen Haltonille.
- Halton toteuttaa esikäyttöönoton
 - Ohjelmiston lataaminen Halton HTP -kosketuspaneeliin ja Halton VLC -vetokaappisäätimiin.
 - Esimääritettyjen parametrien ja ilmvirtasignaalien asettaminen ja vahvistaminen.
- Halton toimittaa
 - Valmiiksi johdotetut komponentit
 - Poistoyksikkö ja laiterasia (ml. paine-eroanturi) ja Halton VLC -vetokaappisäädin valmiiksi kiinnitettynä.
 - Muuntaja ja valokytkinrele (lisävarusteita) laiterasiassa.
 - Kaapelit ja komponentit, joita ei ole johdotettu valmiiksi tehtaalla (tavallisesti Halton HTP -kosketuspaneeli ja anturit)
- Asiakas asentaa
 - Toimitettujen komponenttien asentaminen: valmiiksi johdotettu poistoyksikköpaketti, Halton HTP -kosketuspaneeli ja anturit.
 - Halton HTP -kosketuspaneelin ja antureiden johdotukset.
- Halton suorittaa käyttöönoton (Halton Tune)
 - Käyttöönotto (mukaan lukien lopullisten parametrien asettaminen), järjestelmän suorituskyvyn mittaaminen ja vahvistaminen, käyttöönottoraportti.
 - Kunnossapito-ohjeet ja käyttäjien koulutus.

Lisäksi Halton Design Studio- ja Halton Lifecycle -palvelut ovat saatavana lisäpalveluina. Ne tarjoavat tukea järjestelmän suunnitteluvaiheessa ja käyttöönoton jälkeen.

Halton toimittaa yksityiskohtaisen materiaaliluettelon osana projektikohtaisen käyttöönoton tarkastusluettelo.

Komponenttien tekniset esitteet sisältävät teknisiä tietoja, kuten mitat sekä asennus- ja kytkentäohjeet (katso kohta 8.3).

Halton toimittaa kaikille ratkaisuille projektikohtaiset kytkentäkaaviot. Alla on esimerkki kytkentäkaaviosta:



Kuva: Kaksoisanturisäädön kytkentäkaavio, keskitetty poistoilmajärjestelmä.

3 Kaksoisanturisäätö

3.1 Järjestelmän yleisesittely

Halton Vita Lab Solo -järjestelmän kaksoisanturisäätöratkaisu tarjoaa nopeimman vasteajan ja erittäin vakaan toiminnan vaativimmissa laboratorio-olosuhteissa. Ratkaisussa käytetään kahta anturia parhaan lopputuloksen saavuttamiseksi:

- Luukun liikkeeseen perustuva säätö pystyy lisäämään poistoilmavirtaa nopeasti.
- Vetokaapin otsapintanopeuden säätö pitää otsapintanopeuden asetetun arvon mukaisena.

Kaksoisanturisäätöjärjestelmä sopii vetokaapeille, joiden turvallisuusvaatimukset ovat erittäin tiukat. Kahden anturin järjestelmä takaa äärimmäisen lyhyen vasteajan ja erittäin vakaan järjestelmän toiminnan: reaktioaika ja vakautusviive ovat alle kolme sekuntia. Järjestelmä pystyy tunnistamaan avoimen luukun edessä olevan esteen ja pystyy sen mukaisesti säätämään vetokaapin otsapintanopeutta ja ilmavirtaa. Tämä parantaa turvallisuutta entisestään. Järjestelmä pystyy tunnistamaan myös kanavissa olevat tukokset.

Järjestelmä on yhteensopiva sekä pysty- että vaakasuuntaisilla luukuilla varustettujen vetokaappien kanssa. Lisätietoja turvallisuuteen, energiatehokkuuteen ja järjestelmän käytettävyyteen liittyvistä vakio- ja lisäominaisuuksista on kohdassa 2.2.

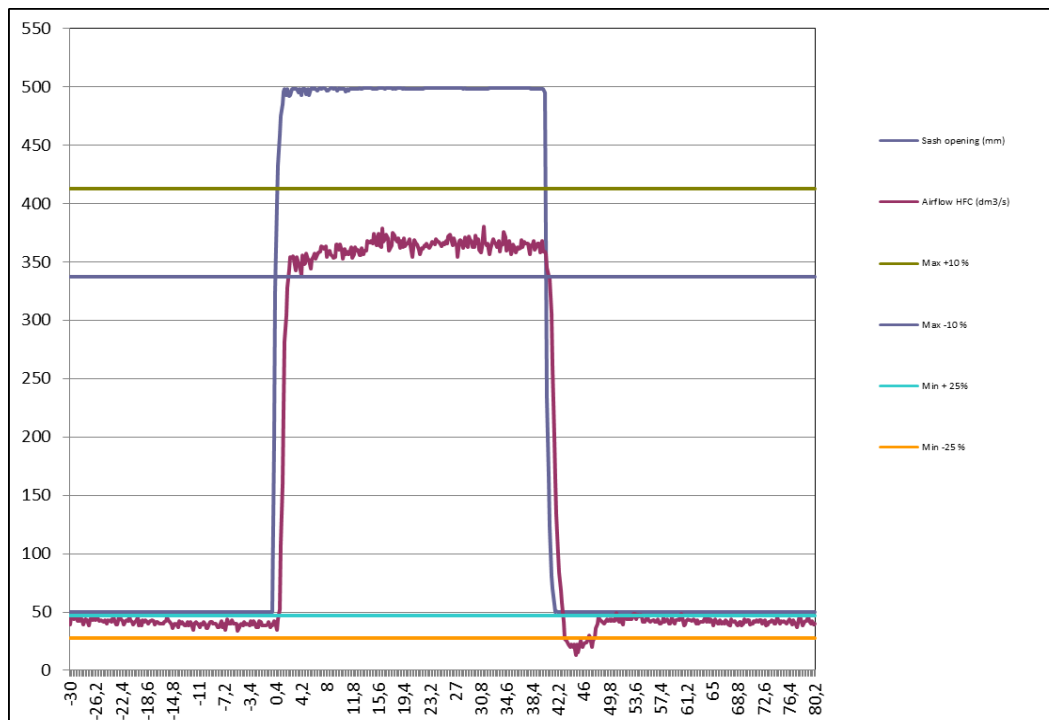
Vakiotoimitukseen sisältyy poistoyksikkö (sis. valmiiksi johdotetun laiterasian), säätöpeltiin kiinnitetty Halton VLC -vetokaappisäädin, nopeus- ja luukkuanturit sekä Halton HTP -kosketuspaneeli. Lisävarustevalikoimaan kuuluvia komponentteja ovat läsnäoloanturi, muuntaja ja valorele. Komponenttien kuvaukset löytyvät kohdasta 2.3.

Tämä järjestelmä voidaan integroida saumattomasti Halton Vita Lab Room- ja Halton Vita Lab Zone -ratkaisuihin. Näin saavutetaan kaiken kattava huoneolosuhteiden hallinta sekä parempi kanavapaineen hallinta.

Vasteaika ja järjestelmän vakaus

Halton on testannut Halton Vita Lab Solo kaksoisanturisäätö -ratkaisun EN 14175-6 standardin mukaisesti seuraavanlaisin tuloksin:

- Nopea vakautus: jopa maksimimuutoksen jälkeen minimiasennosta maksimiasentoon siirtyminen kestää alle kolme sekuntia.
- Välitön vasteaika muutokseen on alle sekunnin.
- Nopea ja vakaa reagointi luukun liikkeisiin sekä minimiasennosta maksimiasentoon että päinvastoin.



Kuva: Kaksoisantisäätö, järjestelmän vakaus ja reaktioaika.

Toimintaperiaate

Järjestelmä edellyttää, että sekä nopeus- että luukkuanturi on asennettu ja ne ovat käytössä. Kahden anturin ansiosta ohjausjärjestelmän reaktioaika on lyhyt ja viiveajat pieniä, jolloin järjestelmän vakaus ei vaarannu. Perustoimintaperiaatteet:

- Vakaassa tilassa nopeutta säädetään nopeusanturin signaalin perusteella.
- Kun luukku liikkuu, ohjaus siirtyy luukkuanturille.
- Luukkuanturi ohjaa suoraan säätöpellin toimilaitetta esimääritetyn käyrän mukaisesti.
- Kun luukku pysähtyy, ohjaus siirtyy takaisin nopeusanturille.

Nopeusanturi mittaa vetokaapin otsapintanopeutta, ja luukkuanturi havaitsee luukun asennon. Lisätietoja toimintaperiaatteesta on kohdassa 2.4.

3.2 Asennusta koskevat vaatimukset

Halton toimittaa kaikille ratkaisuille projektikohtaiset kytkentäkaaviot. Lisätietoa asiakkaan ja Haltonin vastuualueista sekä esimerkki kytkentäkaavioista löytyvät kohdasta 2.5. Lisätietoja asennuksesta ja johdotuksista on komponenttien teknisissä esitteissä (ks. kohta 8.3.)

Komponenttien sijoittelu

Huomioi seuraavat asiat tarkkojen mittaustuloksien varmistamiseksi:

- Poistoyksikkö on asennettava riittävän kauas kanavan päädyistä.
- Nopeusanturi
 - Komponentti on asennettava vetokaapin päälle, riittävän kauas seinistä.
 - Nopeusmittauksien tuloksissa voi olla eroja alakaton ja huonetilan välisen paine-eron vuoksi. Sen vuoksi on suositeltavaa, että tila, jossa anturi on, on yhdistetty huonetilaan kanavalla.
- Luukkuanturi voidaan asentaa pysty- tai vaakasuuntaisesti joko luukkuun tai vastapainojärjestelmään.

- Läsnaöoloanturi (lisävaruste) asennetaan vetokaapin ylänurkkaan.

Kaksoisanturisäädön johdotus

Laiterasialla varustetun poistoyksikön johdotukset on tehty valmiiksi tehtaalla ja Halton VLC -säädin on valmiiksi kiinnitetty säätöpeltiin. Ainoastaan seuraavat komponentit on kytkettävä järjestelmään asennuksen aikana (lisätietoja on komponenttien teknisissä esitteissä):

- Nopeusanturi (3 m kaapeli sisältyy toimitukseen)
- Luukkuanturi (2,5 m kaapeli sisältyy toimitukseen)
- Halton HTP -kosketuspaneeli (10 m kaapeli sisältyy toimitukseen).
- Paikallinen tiedonsiirto Halton VLC -vetokaappisäätimestä huonesäätimelle (suojattu, kierretty parikaapeli, esim. BELDEN: 3105A).
- Valorele, lisävaruste (esijohdotettu, 2 m kaapeli sisältyy toimitukseen valaistusjärjestelmään kytkemistä varten).
- Läsnaöoloanturi, lisävaruste (kaapeli sisältyy toimitukseen).

Kaikki johdotukset on kytkettävä samaan maadoituspisteeseen, jotta signaaleissa ei olisi poikkeamia.

3.3 Kaksoisanturisäädön tekniset määrittelyt / toteutusesimerkki

Järjestelmä tarjoaa parhaan mahdollisen turvallisuustason alle kolmen sekunnin reaktioajalla ja vakautusviiveellä. Tämä saavutetaan käyttämällä hallintaan kahta anturia. PID-hallintajärjestelmällä mitataan vetokaapin otsapintanopeus ja pidetään se määritetyn asetusarvon mukaisena. Järjestelmä tunnistaa vetokaapin luukun edessä olevat esteet sekä kanavissa olevat tukokset.

Järjestelmä koostuu seuraavista komponenteista:

- Säätöpelti ja siihen integroitu laiterasia. Rasiassa on paine-eroanturi ilmapirran mittaamista varten sekä vetokaappisäädin järjestelmän hallintaan. Lisävarustevalikoimaan kuuluvia komponentteja ovat muuntaja virransyöttöä varten sekä valorele vetokaapin valaistuksen ohjaukseen. Kaikkien komponenttien johdotukset on tehty valmiiksi tehtaalla.
- Otsapintanopeusanturi. Vetokaappiin asennettu anturi tarkkailee vetokaapin otsapintanopeutta, jotta se pystytään pitämään tasaisena.
- Luukkuanturi. Vetokaappiin asennettu anturi tarkkailee vetokaapin luukun asentoa, jotta vetokaapin otsapintanopeus pystytään pitämään tasaisena.
- 3,5-tuumaisella digitaalisella värinäytöllä varustettu kosketuspaneeli. Kosketuspaneelissa näytetään järjestelmän perustoiminnot, kuten audiovisuaaliset hälytykset, mitattu ilmavirta sekä nopeus. Kosketuspaneeli toimii loppukäyttäjän toimintojen käyttöliittymänä. Sen salasanasuojatuilla valikoilla voidaan käyttää myös ylläpitotoimintoja. Ylläpitotoiminnot sisältävät kaikki asetusparametrit, joita tarvitaan järjestelmän käyttöönotossa ja kunnossapidossa. Niitä ovat muun muassa loppukäyttäjän käytettävissä olevien toimintojen valinta sekä hälytys-, ilmavirta- ja anturiasetukset.
- Läsnaöoloanturi (lisävaruste). Läsnaöoloanturi havaitsee, onko tilassa ihmisiä. Se mahdollistaa energiansäästötilan ja automaattisen luukun sulkeutumistoiminnon.

Asennuspaikalla vaaditaan ainoastaan antureiden ja kosketuspaneelin asennus ja johdotus.

LaiterAsian esijohdotettujen lisäkomponenttien kytkennät: 230 VAC:n virransyöttö muuntajalle sekä valoreleen kytkeminen valaistusjärjestelmään.

4 Luukun liikkeeseen perustuva säätö

4.1 Järjestelmän yleisesittely

Luukun liikkeeseen perustuva säätö tapahtuu kahdella tavalla:

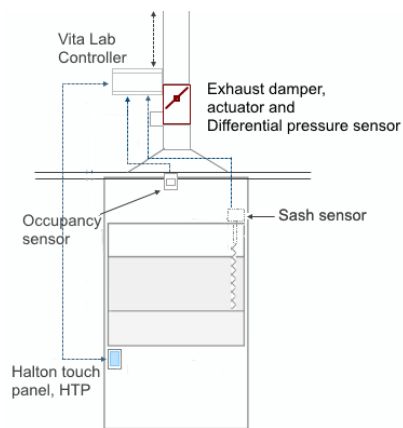
- Luukun liikkeeseen perustuva säätö pystyy lisäämään poistoilmavirtaa nopeasti.
- Luukun asentoon perustuva säätö pitää vetokaapin otsapintanopeuden tasaisena.

Järjestelmä sopii vetokaapeille, joiden turvallisuusvaatimukset ovat tiukat. Luukun kaksiportainen säätöjärjestelmä takaa äärimmäisen lyhyen vasteajan ja erittäin vakaan järjestelmän toiminnan: reaktioaika ja vakautusviive ovat alle kolme sekuntia. Järjestelmä pystyy tunnistamaan myös kanavissa olevat tukokset.

Järjestelmä on yhteensopiva pystysuuntaisella luukulla varustettujen vetokaappien kanssa. Lisätietoja turvallisuuteen, energiatehokkuuteen ja järjestelmän käytettävyyteen liittyvistä vakio- ja lisäominaisuuksista on Halton Vita Lab Solo -järjestelmän ominaisuuksien kuvauksessa kohdassa 2.2.

Vakiotoimitukseen sisältyy poistoyksikkö, jonka laiterasian johdotukset on tehty valmiiksi tehtaalla, säätöpeltiin kiinnitetty Halton VLC -vetokaappisäädin, luukkuanturi sekä Halton HTP -kosketuspaneeli. Lisävarustevalikoimaan kuuluvia komponentteja ovat läsnäoloanturi, muuntaja ja valorele. Komponenttien kuvaukset löytyvät kohdasta 2.3.

Tämä järjestelmä voidaan integroida saumattomasti Halton Vita Lab Room- ja Halton Vita Lab Zone -ratkaisuihin. Näin saavutetaan kaiken kattava huoneolosuhteiden hallinta sekä parempi kanavapaineen hallinta.



Kuva: Luukun liikkeeseen perustuva säätötoiminto, keskitetty poistojärjestelmä.

Kuvatekstit:

Halton Vita Lab Controller = Halton Vita Lab -säädin

Exhaust damper, actuator and differential pressure sensor = poistoilmasäätöpelti, toimilaite ja paine-eroanturi

Occupancy sensor = läsnäoloanturi

Sash sensor = luukkuanturi

Halton Touch Panel = Halton-kosketuspaneeli

Toimintaperiaate

Kun luukku liikkuu, luukkuanturi lähettää signaalin Halton VLC -vetokaappisäädinelle, joka muuttaa säätöpellin asentoa tai taajuutta määritetyn asetusarvon mukaisesti. Säätöpellin asentoa ja taajuutta säädetään PID-ohjauksella, jotta asetettu vetokaapin otsapintanopeus saavutetaan. Sen jälkeen nopeus pidetään tasaisena luukun asennon mukaisesti.

Kaksitoimisen säädön ansiosta ohjausjärjestelmän vasteaika on lyhyt ja viiveajat pieniä, jolloin järjestelmän vakaus ei vaarannu. Lisätietoja toimintaperiaatteesta on kohdassa 2.4.

4.2 Asennusta koskevat vaatimukset

Halton toimittaa kaikille ratkaisuille projektikohtaiset kytkentäkaaviot. Lisätietoa asiakkaan ja Haltonin vastuualueista sekä esimerkki kytkentäkaavioista löytyvät kohdasta 2.5. Lisätietoja asennuksesta ja johdotuksista on komponenttien teknisissä esitteissä (ks. kohta 8.3.)

Komponenttien sijoittelu

Huomioi seuraavat asiat tarkkojen mittaustuloksien varmistamiseksi:

- Poistoyksikkö on asennettava riittävän kauas kanavan päädyistä.
- Luukkuanturi voidaan asentaa pysty- tai vaakasuuntaisesti joko luukkuun tai vastapainojärjestelmään.
- Läsnaöloanturi (lisävaruste) asennetaan vetokaapin ylänurkkaan.

Luukun liikkeeseen perustuvan säädön johdutus

Laiterasialla varustetun poistoyksikön johdotukset on tehty valmiiksi tehtaalla ja Halton VLC -säädin on valmiiksi kiinnitetty säätöpeltiin. Ainoastaan seuraavat komponentit on kytkettävä järjestelmään asennuksen aikana (lisätietoja on komponenttien teknisissä esitteissä):

- Luukkuanturi (2,5 m kaapeli sisältyy toimitukseen)
- Halton HTP -kosketuspaneeli (10 m kaapeli sisältyy toimitukseen).
- Paikallinen tiedonsiirto Halton VLC -vetokaappisäätimestä huonesäätimelle (suojattu, kierretty parikaapeli, esim. BELDEN: 3105A).
- Valorele, lisävaruste (esijohdotettu, 2 m kaapeli sisältyy toimitukseen valaistusjärjestelmään kytkemistä varten).
- Läsnaöloanturi, lisävaruste (kaapeli sisältyy toimitukseen).

Kaikki johdotukset on kytkettävä samaan maadoituspisteeseen, jotta signaaleissa ei olisi poikkeamia.

4.3 Luukun liikkeeseen perustuvan säädön tekniset määrittelyt / esimerkkitoteutus

Järjestelmä tarjoaa nopean vasteajan ja lyhyen vakautusviiveen (alle kolme sekuntia). PID-säätöjärjestelmällä mitataan vetokaapin otsapintanopeus ja pidetään se määritetyn asetusarvon mukaisena.

Järjestelmä koostuu seuraavista osista:

- Säätöpelti, johon on integroitu laiterasia. Rasiassa on paine-eroanturi ilmavirran mittaamista varten sekä vetokaappisäädin järjestelmän hallintaan. Lisävarustevalikoimaan kuuluvia komponentteja ovat muuntaja virransyöttöä varten sekä valorele vetokaapin valaistuksen ohjaukseen. Kaikkien komponenttien johdotukset on tehty valmiiksi tehtaalla.
- Luukkuanturi. Vetokaappiin asennettu anturi tarkkailee vetokaapin luukun asentoa, jotta otsapintanopeus pystytään pitämään tasaisena, sekä luukun liikkumista, jotta poistoilmavirtaa pystytään lisäämään nopeasti.
- 3,5-tuumainen digitaalinen värinäytöllä varustettu kosketuspaneeli. Kosketuspaneelissa näytetään järjestelmän perustoiminnot, kuten audiovisuaaliset hälytykset, mitattu ilmavirta sekä nopeus. Kosketuspaneeli toimii loppukäyttäjän toimintojen käyttöliittymänä. Sen salanasasuojatuilla valikoilla voidaan käyttää myös ylläpitotoimintoja. Ylläpitotoiminnot sisältävät kaikki asetusparametrit, joita tarvitaan järjestelmän käyttöönotossa ja kunnossapidossa. Niitä ovat muun muassa loppukäyttäjän käytettävissä olevien toimintojen valinta sekä hälytys-, ilmavirta- ja anturiasetukset.

- Läsäoloanturi (lisävaruste). Läsäoloanturi havaitsee, onko tilassa ihmisiä. Se mahdollistaa energiansäästötilan ja automaattisen luukun sulkeutumistoiminnon.

Asennuspaikalla vaaditaan ainoastaan antureiden ja kosketuspaneelin asennus ja johdotus.

LaiterAsian esijohdotettujen lisäkomponenttien kytkennät: 230 VAC:n virransyöttö muuntajalle sekä valoreleen kytkeminen valaistusjärjestelmään.

5 Luukun asentoon perustuva säätö

5.1 Järjestelmän yleisesittely

Luukun asentoon perustuva säätöjärjestelmä pitää vetokaapin otsapintanopeuden tasaisena luukun asennon perusteella. Järjestelmä pystyy tunnistamaan myös kanavissa olevat tukokset.

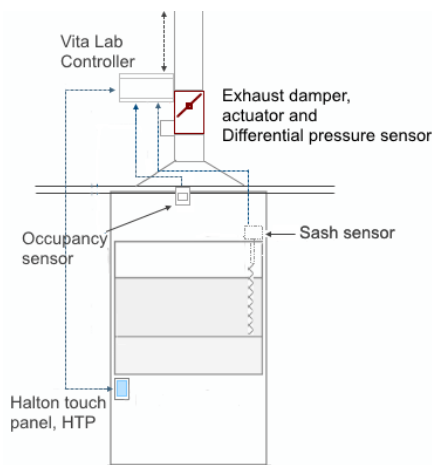
Järjestelmä soveltuu normaaleihin laboratorio-olosuhteisiin sekä vetokaapeille, joissa on pystysuunnassa avautuva luukku. Lisätietoja turvallisuuteen, energiatehokkuuteen ja järjestelmän käytettävyyteen liittyvistä vakio- ja lisäominaisuuksista on Halton Vita Lab Solo -järjestelmän ominaisuuksien kuvauksessa kohdassa 2.2.

Vakiotoimitukseen sisältyy poistoyksikkö, jonka laiterasian johdotukset on tehty valmiiksi tehtaalla, säätöpeltiin kiinnitetty Halton VLC -vetokaappisäädin, luukkuanturi sekä Halton HTP -kosketuspaneeli. Lisävarustevalikoimaan kuuluvia komponentteja ovat läsnäoloanturi, muuntaja ja valorele. Komponenttien kuvaukset löytyvät kohdasta 2.3.

Toimintaperiaate

Luukun asentoon perustuvassa säätöratkaisussa järjestelmä vastaanottaa luukkuanturilta tiedon luukun avautumisesta prosentteina ja säätää sitten poistoilmavirtaa luukun asennon perusteella siten, että vetokaapin otsapintanopeus säilyy tasaisena. Puhallin voidaan kytkeä päälle tai pois päältä manuaalisesti.

Lisätietoja toimintaperiaatteesta on kohdassa 2.4.



Kuva: Luukun asentoon perustuva säätö, keskitetty poistojärjestelmä.

Kuvatestit:

Halton Vita Lab Controller = Halton Vita Lab -säädin

Exhaust damper, actuator and differential pressure sensor = poistoilmasäätöpelti, toimilaite ja paine-eroanturi

Occupancy sensor = läsnäoloanturi

Sash sensor = luukkuanturi

Halton Touch Panel = Halton-kosketuspaneeli

5.2 Asennusta koskevat vaatimukset

Halton toimittaa kaikille ratkaisuille projektikohtaiset kytkentäkaaviot. Lisätietoa asiakkaan ja Haltonin vastuualueista sekä esimerkki kytkentäkaavioista löytyvät kohdasta 2.5. Lisätietoja asennuksesta ja johdotuksista on komponenttien teknisissä esitteissä (ks. kohta 8.3.).

Komponenttien sijoittelu

Huomioi seuraavat asiat tarkkojen mittaustuloksien varmistamiseksi:

- Poistoyksikkö on asennettava riittävän kauas kanavan päädyistä.
- Luukkuanturi voidaan asentaa pysty- tai vaakasuuntaisesti joko luukkuun tai vastapainojärjestelmään.
- Läsnaolanturi (lisävaruste) asennetaan vetokaapin ylänurkkaan.

Luukun asentoon perustuva säädön johdotus

Laiterasialla varustetun poistoyksikön johdotukset on tehty valmiiksi tehtaalla ja Halton VLC -säädin on valmiiksi kiinnitetty säätöpeltiin. Ainoastaan seuraavat komponentit on kytkettävä järjestelmään asennuksen aikana (lisätietoja on komponenttien teknisissä esitteissä):

- Luukkuanturi (2,5 m kaapeli sisältyy toimitukseen)
- Halton HTP -kosketuspaneeli (10 m kaapeli sisältyy toimitukseen).
- Paikallinen tiedonsiirto Halton VLC -vetokaappisäätimestä huonesäätimelle (suojattu, kierretty parikaapeli, esim. BELDEN: 3105A).
- Valorele, lisävaruste (esijohdotettu, 2 m kaapeli sisältyy toimitukseen valaistusjärjestelmään kytkemistä varten).
- Läsnaolanturi, lisävaruste (kaapeli sisältyy toimitukseen).

Kaikki johdotukset on kytkettävä samaan maadoituspisteeseen, jotta signaaleissa ei olisi poikkeamia.

5.3 Luukun asentoon perustuvan säädön tekniset määrittelyt / esimerkkitoetus

Järjestelmä pitää vetokaapin otsapintanopeuden tasaisena luukun asennon perusteella.

Järjestelmä koostuu seuraavista osista:

- Säätöpelti ja siihen integroitu laiterasia. Rasiassa on paine-eroanturi ilmavirran mittaamista varten sekä vetokaappisäädin järjestelmän hallintaan. Lisävarustevalikoimaan kuuluvia komponentteja ovat muuntaja virransyöttöä varten sekä valorele vetokaapin valaistuksen ohjaukseen. Kaikkien komponenttien johdotukset on tehty valmiiksi tehtaalla.
- Luukkuanturi. Vetokaappiin asennettu anturi tarkkailee vetokaapin luukun asentoa, jotta otsapintanopeus pystytään pitämään tasaisena.
- 3,5-tuumainen digitaalinen värinäytöllä varustettu kosketuspaneeli. Kosketuspaneelissa näytetään järjestelmän perustoiminnot, kuten audiovisuaaliset hälytykset, mitattu ilmavirta sekä nopeus. Kosketuspaneeli toimii loppukäyttäjän toimintojen käyttöliittymänä. Sen salanasuojatuilla valikoilla voidaan käyttää myös ylläpitotoimintoja. Ylläpitotoiminnot sisältävät kaikki asetusparametrit, joita tarvitaan järjestelmän käyttöönotossa ja kunnossapidossa. Niitä ovat muun muassa loppukäyttäjän käytettävissä olevien toimintojen valinta sekä hälytys-, ilmavirta- ja anturiasetukset.
- Läsnaolanturi (lisävaruste). Läsnaolanturi havaitsee, onko tilassa ihmisiä. Se mahdollistaa energiansäästötilan ja automaattisen luukun sulkeutumistoiminnon.

Asennuspaikalla vaaditaan ainoastaan antureiden ja kosketuspaneelin asennus ja johdotus.

LaiterAsian esijohdotettujen lisäkomponenttien kytkennät: 230 VAC:n virransyöttö muuntajalle sekä valoreleen kytkeminen valaistusjärjestelmään.

6 Otsapintanopeuden säätö

6.1 Järjestelmän yleisesittely

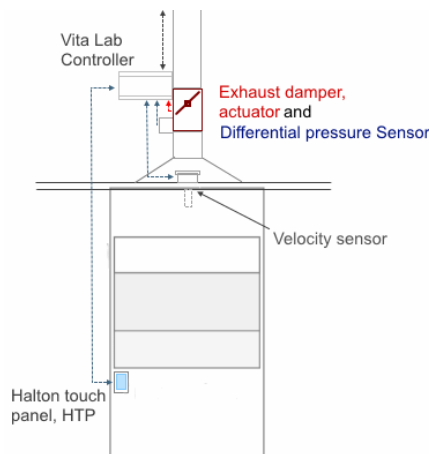
Vetokaapin otsapintanopeuden säätöjärjestelmä pitää vetokaapin otsapintanopeuden tasaisena luukun asennosta riippumatta. Järjestelmä tunnistaa myös vetokaapin käyttöaukon edessä sekä kanavissa olevat esteet.

Järjestelmä soveltuu normaaleihin laboratorio-olosuhteisiin sekä pysty- tai vaakasuunnassa avautuvalla luukulla varustetuille vetokaapeille. Lisätietoja turvallisuuteen, energiatehokkuuteen ja järjestelmän käytettävyyteen liittyvistä vakio- ja lisäominaisuuksista on Halton Vita Lab Solo -järjestelmän ominaisuuksien kuvauksessa kohdassa 2.2.

Vakiotoimitukseen sisältyy poistoyksikkö, jonka laiterasian johdotukset on tehty valmiiksi tehtaalla, säätöpeltiin kiinnitetty Halton VLC -vetokaappisäädin, nopeusanturi sekä Halton HTP -kosketuspaneeli. Lisävarustevalikoimaan kuuluvia komponentteja ovat läsnäoloanturi, muuntaja ja valorele. Komponenttien kuvaukset löytyvät kohdasta 2.3.

Toimintaperiaate

Vetokaapin otsapintanopeuden säätöjärjestelmä vastaanottaa ilmavirran nopeustiedon nopeusanturilta ja säättää tarvittaessa poistoilmavirtaa siten, että vetokaapin otsapintanopeus pysyy tasaisena. Lisätietoja toimintaperiaatteesta on kohdassa 2.4.



Kuva: Otsapintanopeuden säätö, keskitetty poistojärjestelmä

Kuvatekstit:

Halton Vita Lab Controller = Halton Vita Lab -säädin

Exhaust damper, actuator and differential pressure sensor = poistoilmäsäätöpelti, toimilaite ja paine-eroanturi

Velocity sensor = nopeusanturi

Halton Touch Panel = Halton-kosketuspaneeli

6.2 Asennusta koskevat vaatimukset

Halton toimittaa kaikille ratkaisuille projektikohtaiset kytkentäkaaviot. Lisätietoa asiakkaan ja Haltonin vastuualueista sekä esimerkki kytkentäkaavioista löytyvät kohdasta 2.5. Lisätietoja asennuksesta ja johdotuksista on komponenttien teknisissä esitteissä (ks. kohta 8.3.).

Komponenttien sijoittelu

Huomioi seuraavat asiat tarkkojen mittaustuloksien varmistamiseksi:

- Poistoyksikkö on asennettava riittävän kauas kanavan päädyistä.
- Nopeusanturi

- Komponentti on asennettava vetokaapin päälle, riittävän kauas seinistä.
- Nopeusmittauksien tuloksissa voi olla eroja alakaton ja huonetilan välisen paine-eron vuoksi. Sen vuoksi on suositeltavaa, että tila, jossa anturi on, on yhdistetty huonetilaan kanavalla.
- Läsnaoloanturi (lisävaruste) asennetaan vetokaapin ylänurkkaan.

Otsapintanopeuden säädön johdotus

Laiterasialla varustetun poistoyksikön johdotukset on tehty valmiiksi tehtaalla ja Halton VLC -säädin on valmiiksi kiinnitetty säätöpeltiin. Ainoastaan seuraavat komponentit on kytkettävä järjestelmään asennuksen aikana (lisätietoja on komponenttien teknisissä esitteissä):

- Nopeusanturi (3 m kaapeli sisältyy toimitukseen)
- Halton HTP -kosketuspaneeli (10 m kaapeli sisältyy toimitukseen).
- Paikallinen tiedonsiirtoväylä (suojattu parikaapeli) säätimelle (BELDEN:3105A).
- Valorele, lisävaruste (esijohdotettu, 2 m kaapeli sisältyy toimitukseen valaistusjärjestelmään kytkemistä varten).
- Läsnaoloanturi, lisävaruste (kaapeli sisältyy toimitukseen).

Kaikki asennuspaikalla tehtävät johdotukset on kytkettävä samaan maadoituspisteeseen, jotta Halton VLC -säätimen vastaanottamassa signaalissa ei olisi poikkeamia.

6.3 Otsapintanopeuden säädön tekniset määrittelyt / esimerkkitoetus

Järjestelmä pitää vetokaapin otsapintanopeuden tasaisena luukun asennosta riippumatta.

Järjestelmä koostuu seuraavista osista:

- Säätöpelti ja siihen integroitu laiterasia. Rasiassa on paine-eroanturi ilmavirran mittaamista varten sekä vetokaappisäädin järjestelmän hallintaan. Lisävarustevalikoimaan kuuluvia komponentteja ovat muuntaja virransyöttöä varten sekä valorele vetokaapin valaistuksen ohjaukseen. Kaikkien komponenttien johdotukset on tehty valmiiksi tehtaalla.
- Otsapintanopeusanturi. Vetokaappiin asennettu anturi tarkkailee vetokaapin otsapintanopeutta, jotta se pystytään pitämään tasaisena.
- 3,5-tuumainen digitaalinen värinäytöllä varustettu kosketuspaneeli. Kosketuspaneelissa näytetään järjestelmän perustoiminnot, kuten audiovisuaaliset hälytykset, mitattu ilmavirta sekä nopeus. Kosketuspaneeli toimii loppukäyttäjän toimintojen käyttöliittymänä. Sen salanasuojatuilla valikoilla voidaan käyttää myös ylläpitotoimintoja. Ylläpitotoiminnot sisältävät kaikki asetusparametrit, joita tarvitaan järjestelmän käyttöönotossa ja kunnossapidossa. Niitä ovat muun muassa loppukäyttäjän käytettävissä olevien toimintojen valinta sekä hälytys-, ilmavirta- ja anturiasetukset.
- Läsnaoloanturi (lisävaruste). Läsnaoloanturi havaitsee, onko tilassa ihmisiä. Se mahdollistaa energiansäästötilan ja automaattisen luukun sulkeutumistoiminnon.

Asennuspaikalla vaaditaan ainoastaan antureiden ja kosketuspaneelin asennus ja johdotus.

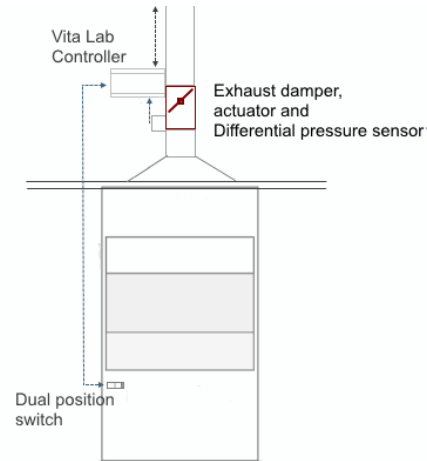
LaiterAsian esijohdotettujen lisäkomponenttien kytkennät: 230 VAC:n virransyöttö muuntajalle sekä valoreleen kytkeminen valaistusjärjestelmään.

7 Kaksiportainen säätö

7.1 Järjestelmän yleisesittely

Kaksiportainen säätöjärjestelmä havaitsee, onko luukku auki vai kiinni, ja säätää ilmavirran nopeutta siten, että pienin sallittu vetokaapin otsapintanopeus säilyy. Järjestelmä toimii on/off-periaatteella ja se soveltuu vetokaapeille, joissa on pystysuunnassa avautuva luukku.

Vakiotoimitukseen sisältyy poistoyksikkö, jonka laiterasian johdotukset on tehty valmiiksi tehtaalla, säätöpeltiin kiinnitetty Halton VLC -vetokaappisäädin sekä on/off-kytkin. Lisävarustevalikoimaan kuuluvia komponentteja ovat HTP-kosketuspaneeli, muuntaja ja valorele. Lisätietoja on kohdassa 2.3.



Kuva: Kaksiportainen säätö, keskitetty poistojärjestelmä.

Kuvatekstit:

Halton Vita Lab Controller = Halton Vita Lab -säädin

Exhaust damper, actuator and differential pressure sensor = poistoilmasäätöpelti, toimilaite ja paine-eroanturi

Dual position switch = kaksiportainen kytkin

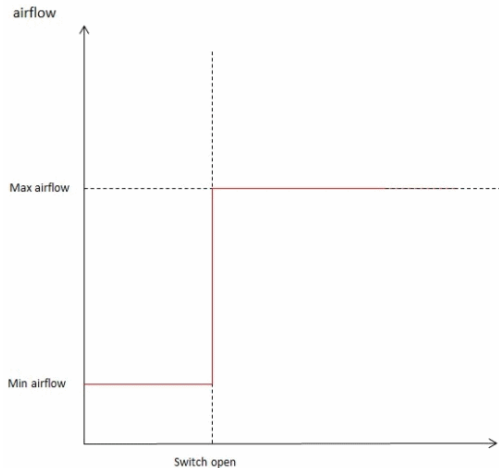
Toimintaperiaate

Kaksiportaisessa säädössä ilmavirtaa hallitaan on/off-kytkimellä. Poistoilmavirran mitattua arvoa säädetään vetokaapin alaosassa olevan kontaktikytkimen signaalin perusteella. Kytkimen avulla järjestelmä havaitsee, milloin luukku on kiinni:

- Luukku kiinni / kytkin kiinni = pienin ilmavirran asetusarvo.
- Luukku auki / kytkin auki = suurin ilmavirran asetusarvo.

Järjestelmä säätää sitten säätöpellin asentoa tai taajuutta siten, että määritetty ilmavirran asetusarvo säilytetään, ja lähettää poistoilmavirran nopeustiedon ja säätimen tilatiedon huonesäätimelle.

Fumecupboard control – 2 step airflow application



Kuva: Kaksiportaisen säädön ilmanvirran hallinta

7.2 Asennusta koskevat vaatimukset

Halton toimittaa kaikille ratkaisuille projektikohtaiset kytkentäkaaviot. Lisätietoa asiakkaan ja Haltonin vastuualueista sekä esimerkki kytkentäkaavioista löytyvät kohdasta 2.5. Lisätietoja asennuksesta ja johdotuksista on komponenttien teknisissä esitteissä (ks. kohta 8.3.).

Komponenttien sijoittelu

Huomioi seuraavat asiat tarkkojen mittaustuloksien varmistamiseksi:

- Poistoyksikkö on asennettava riittävän kauas kanavan päädyistä.
- On/off-kytkin (24 V_{DC}) on sijoitettava joko vetokaapin alaosaan tai luukun vastapainojärjestelmän yläpuolelle (siten, että se tunnistaa, milloin luukku on kiinni).

Kaksiportaisen säädön johdotus

Laiterasialla varustetun poistoyksikön johdotukset on tehty valmiiksi tehtaalla ja Halton VLC -säädin on valmiiksi kiinnitetty säätöpeltiin. Ainoastaan seuraavat komponentit on kytkettävä järjestelmään asennuksen aikana (lisätietoja on komponenttien teknisissä esitteissä):

- On/off-kytkin (toimitukseen sisältyy 2 m, Ø 0,75 mm²:n kaapeli).
- Paikallinen tiedonsiirtoväylä (suojattu parikaapeli) säätimelle (BELDEN:3105A).
- Valorele, lisävaruste (esijohdotettu, 2 m kaapeli sisältyy toimitukseen valaistusjärjestelmään kytkemistä varten).

Kaikki asennuspaikalla tehtävät johdotukset on kytkettävä samaan maadoituspisteeseen, jotta VLC-vetokaappisäätimen vastaanottamassa signaalissa ei ole poikkeamia.

7.3 Kaksiportaisen säädön tekniset määrittelyt / esimerkitoteutus

Järjestelmä koostuu seuraavista osista:

- Säätöpelti ja siihen integroitu laiterasia. Rasiassa on paine-eroanturi ilmavirran mittaamista varten sekä vetokaappisäädin järjestelmän hallintaan. Lisävarustevalikoimaan kuuluvia komponentteja ovat muuntaja virransyöttöä varten sekä valorele vetokaapin valaistuksen ohjaukseen. Kaikkien komponenttien johdotukset on tehty valmiiksi tehtaalla.
- On/off-kytkin. Vetokaappiin asennettu kytkin säilyttää pienimmän sallitun otsapintanopeuden tunnistamalla, onko luukku auki vai kiinni.

- 3,5-tuumainen digitaalinen värinäytöllä varustettu kosketuspaneeli (lisävaruste).
Kosketuspaneeli näyttää audiovisuaaliset hälytykset sekä mahdollistaa ylläpitotason toimintojen käyttämisen salasanasuojatun valikon kautta.

Asennuspaikalla vaaditaan ainoastaan kytkimen (ja mahdollisen kosketuspaneelin, lisävaruste) asennus ja johdotus. LaiterAsian lisäkomponenttien kytkennät: 230 VAC:n virransyöttö muuntajalle sekä valoreleen kytkeminen valaistusjärjestelmään.

8 Liitteet

8.1 Tiedonsiirto

Vetokaapin säätimen ja huonesäätimen välisessä tiedonsiirrossa käytetään paikallista protokollaa. Tiedonsiirto rakennusautomaatiojärjestelmään (BMS) on mahdollista Modbus- tai Bacnet IP -protokollan välityksellä.

Paikallinen tiedonsiirto

Vetokaapin säätimen tiedot välitetään huonesäätimelle käyttämällä paikallista tiedonsiirtoprotokollaa. Tämä protokolla toimii master/slave-periaatteella, jossa huonesäädin on pääyksikkö (master) ja vetokaapit alayksiköitä (slave). Tietyt vetokaappisäätimien tiedot (kuten ilmavirta, hälytystiedot, säätimen tilatiedot) voidaan välittää rakennusautomaatiojärjestelmään (BMS) huonesäätimen kautta.

Paikallisen tiedonsiirron suunnitteluvaatimukset:

- Yhteen huonesäätimeen (master) voidaan yhdistää enintään 10 vetokaappien säädintä (slave).
- Pää- ja alasäätimien kytkennöissä käytetään sarjaporttia (RS485) ja suojattua, kierrettyä parikaapelia.
- Alasäätimet on kytkettävä peräkkäin (daisy chain).

Tiedonsiirto rakennusautomaatiojärjestelmään (BMS)

Vakioratkaisussa BMS-järjestelmä on yhdistetty Halton VLC -huonesäätimeen. Halton VLC -säädin tukee Modbus Remote Terminal Unit (RTU)- ja BACnet IP -tiedonsiirtoprotokollia.

BMS-järjestelmän kautta käyttäjällä on pääsy kaikkiin huonesäätimen asetusparametreihin sekä tiettyihin vetokaapin ohjausparametreihin (kuten ilmavirran, nopeuden, hälytyksien asetuksiin sekä säätimen tilatietoihin).

Modbus-väylän suunnitteluvaatimukset:

- Yhdessä viestissä voidaan lähettää enintään 47 rekisteriä.
- BMS-järjestelmän ja huoneen pääohjaimen välisen yhteyden vaatimukset:
 - Sarjaliitäntä (RS485).
 - Suojattu kaapeli (1 pari (A,B) + 1 suojattu (N)).
 - Lisäeristettä voidaan käyttää (BELDEN 3105A).
- Tiedonsiirtonopeus: 1 200–38 400 bps.
- 8 databittiä, 1 stop-bitti, ei pariteetin tarkistusta.

BACnet IP -tiedonsiirron suunnitteluvaatimukset:

- Yhteydenmuodostuksessa huoneen pääohjaimen on käytettävä suojattua RJ45-kaapelia.
- Alasäätimet on kytkettävä peräkkäin (daisy chain).

8.2 Poistoyksiköiden pikavalintaopas

Haltonilla on laaja valikoima laadukkaita Halton Vita Lab -järjestelmän kanssa yhteensopivia poistoilmayksiköitä. Yksiköt tulee valita kohteen suunnitteluvaatimusten mukaisesti.

Tässä osiossa annetaan lyhyt yleisesittely valintakriteereistä. Kattavammat tiedot yksiköiden mitoista ja muista ominaisuuksista ovat Halton HIT Design Tool -työkalussa sekä Haltonin myyntiedustajalta saatavassa Dampers and Measuring Units -asiakirjassa.

8.2.1 Poistoyksikön tyyppi

Laboratorion poistoilmajärjestelmän tyyppi määrittää, tarvitaanko säätöpeltiä tai mittausyksikköä.

- Keskitettyissä poistoilmajärjestelmissä järjestelmässä käytetään säätöpeltiä ja toimilaitetta (mallit VFP, VFI ja VFH).
- Erillispoistojärjestelmissä käytetään mittausyksikköä (mallit VVP, VVI ja VVH). Huomioi, että mittausyksiköiden käyttäminen edellyttää taajuusmuuttajan asennusta (ei kuulu Haltonin valikoimaan).

Keskitetyn ja erillispoistojärjestelmän kuvaukset ovat kohdassa 2.2.5.

8.2.2 Valmistusmateriaali ja muoto

Säätöpeltien ja mittausyksiköiden valmistusmateriaalivaihtoehdot ovat PVC/PPS, kuumasinkitty teräs ja ruostumaton teräs. Materiaali tulee valita siten, että se täyttää kanaviston vaatimukset testattujen kemikaalien mukaisesti.

Halton Vita Lab Solo -poistoyksiköiden kanavaliitännät ovat pyöreitä, ja ne voidaan varustaa laipoilla tai ilman niitä.

Halton VFP -säätöpeltimalleja on kaksi. Valinta tulee tehdä mittausperiaatteen perusteella:

- VFP-Y mittausputkelle
- VFP-V venturiputkelle.

Alla olevassa taulukossa on yhteenveto tuotteiden ominaisuuksista:

	VFP	VFI	VFH	VVP	VVI	VVH
Materiaali	PVC, PPS	Ruostumaton teräs	Kuumasinkitty teräs	PVC, PPS	Ruostumaton teräs	Kuumasinkitty teräs
Muoto	Pyöreä	Pyöreä	Pyöreä	Pyöreä	Pyöreä	Pyöreä
Laipat	Lisävaruste	Kyllä	Lisävaruste	Lisävaruste	Ei	Ei
Kotelointiluokitus	Ei	EN1751	EN1751	Ei	EN1751	EN1751
Korroosionesto	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä

Kuva: Poistoyksikön tuoteominaisuudet

8.2.3 Vetokaappien ilmavirtavaatimukset

Ilmavirtavaatimukset vaihtelevat laajalti vetokaappityypeittäin. Tarkat tiedot tietyn vetokaapin vaatimuksista ovat saatavana vetokaapin valmistajalta.

Vetokaapin otsapintanopeusvaatimukset vaihtelevat maakohtaisien määräyksien sekä turvallisuusvaatimusten ja laboratorion käyttötarkoituksen mukaisesti. Esimerkiksi Pohjois-Euroopassa nopeusstandardi on 0,5 m/s, kun taas useissa Keski-Euroopan maissa 0,3 m/s riittää.

Alla olevissa taulukoissa on esimerkkejä ilmavirran maksimiarvoista eri levyisillä vetokaapeilla, joissa otsapintanopeus on 0,3 tai 0,5 m/s. Huomioi, että arvot voivat vaihdella vetokaapin rakenteen mukaisesti.

Alla olevissa taulukoissa ilmavirran maksimi-arvo on esitetty kuutiometreinä tunnissa (m³/h):

Vetokaapin leveys mm	Luukun aukeama cm			Vetokaapin leveys mm	Luukun aukeama cm		
	10	30	50		10	30	50
900	162	486	810	900	97	292	486
1200	216	648	1080	1200	130	389	648
1500	270	810	1350	1500	162	486	810
1800	324	972	1620	1800	194	583	972
2400	432	1296	2160	2400	259	778	1296
Maks. ilmavirta (m³/h), kun otsapintanopeus on 0,5 m/s				Maks. ilmavirta (m³/h), kun otsapintanopeus on 0,3 m/s			

Alla olevissa taulukoissa ilmavirran maksimi-arvo on esitetty litroina sekunnissa (l/s):

Vetokaapin leveys mm	Luukun aukeama cm			Vetokaapin leveys mm	Luukun aukeama cm		
	10	30	50		10	30	50
900	45	135	225	900	27	81	135
1200	60	180	300	1200	36	108	180
1500	75	225	375	1500	45	135	225
1800	90	270	450	1800	54	162	270
2400	120	360	600	2400	72	216	360
Maks. ilmavirta (l/s), kun otsapintanopeus on 0,5 m/s				Maks. ilmavirta (l/s), kun otsapintanopeus on 0,3 m/s			

8.2.4 Poistoyksikön koko

Poistoyksikön valinnassa on huomioitava vaadittu vetokaapin otsapintanopeus sekä muut kaappikohtaiset ilmavirtavaatimukset (katso esimerkki kohdasta 8.2.3). Ilmavirta ei saa ylittää poistoyksikön maksimikapasiteettia.

Alla olevassa taulukossa on esitetty saatavana olevat kokovaihtoehdot sekä eri mallien ilmavirran minimi- ja maksimi-arvot (enimmäisarvo on ilmoitettu säätöpellin nopeusarvolla 8 m/s).

Airflow ranges for the dampers						White= l/s	Grey= m ³ /h
VVP, VFP-Y			VVI, VVH, VFI & VFH		VFP-V		
Size mm	Q _{min}	Q for 8m/s	Q _{min}	Q for 8 m/s	Q _{min}	Q for 8m/s	
100			8 64				
			29 230				
125	12	98	13	104			
	44	353	47	374			
160	20	161	20	160	18	142	
	72	579	72	576	65	510	
200	31	251	32	256	28	225	
	113	905	115	922	102	810	
250	49	393	49	392	44	353	
	177	1414	176	1411	160	1270	
315	78	623	78	624	70	561	
	281	2244	281	2246	252	2018	
400	126	1005	126	1008			
	452	3619	454	3629			
500	196	1571	197	1576			
	707	5655	709	5674			

Kuva: Ilmavirran minimi- ja maksimi-arvot poistoyksiköiden koon perusteella.

8.3 Aiheeseen liittyvät tekniset asiakirjat

Seuraavat tekniset asiakirjat ovat saatavana Haltonin myyntiedustajilta:

- Halton Vita Lab Room -suunnitteluopas
- Halton Vita Lab Dampers and Measuring Units
- Halton HIT Design -työkalu
- Komponenttien tekniset esitteet
 - Halton HTP touch panel
 - Halton VLC controller
 - Halton HOS-OE1 occupancy sensor
 - Halton HAC-L24A-SR actuator
 - Halton HDP-PE differential pressure sensor
 - Halton HSS sash sensor
 - Halton HVS-VE1 velocity sensor

Komponenttien teknisissä esitteissä on tarkat tiedot tuotteista, kuten niiden malli ja tekniset tiedot, mitat sekä asennus- ja kytkentäohjeet.