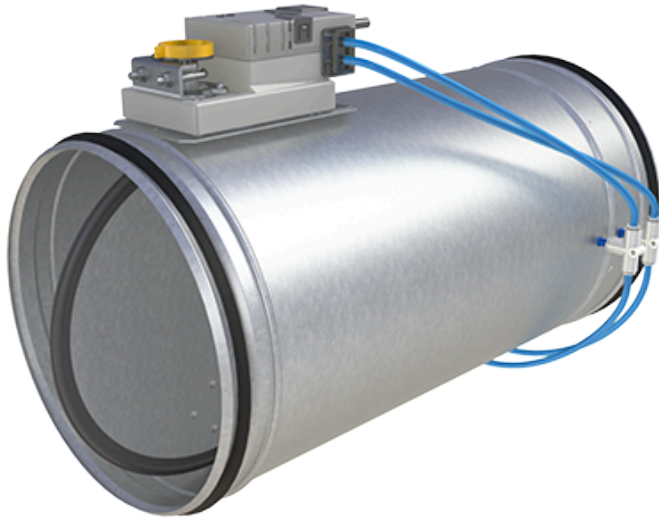


Halton Max MLC – Ilmavirtasäädin (VAV)



Yleiskuvaus

Halton Max MLC -ilmavirtasäädin voidaan asentaa ilman suojaetäisyyksiä asennustavasta riippumatta. Sitä voidaan käyttää kanavan staattisen paineen tai ilmavirran säätöön valitusta säätöyksiköstä riippuen. Ilmavirtasäädin on suunniteltu toimimaan myös erittäin pienellä ilmannopeudella ja -paineella.

Käyttökohteet

- Toimistotiloihin, joihin tarvitaan edistyneitä ja joustavia ratkaisuja ilman suuria suojaetäisyyksiä
- Tulo- ja poistoilmakanavistoon

Keskeiset ominaisuudet

- Ilmannopeusalue 0,5 — 6 m/s
- Ilmavirtaa mitataan kalibroidun mittalaipan avulla.
- Paineesta riippumaton toiminta.
- Voidaan käyttää staattisen paineen ja ilmavirran säätämiseen.
- Laitetta käytetään kanavan staattisen paineen säätöön Halton MSS:n kanssa.
- Ei kerää pölyä herkästi kanavistoon.
- Projektikohtaiset esimääritykset voidaan tehdä tehtaalla.
- Saatavana laaja valikoima säätöyksiköjä (analoginen, Modbus, BACnet/IP, LON jne.).
- Voidaan liittää rakennusautomaatiojärjestelmään (BMS).

Standardit

- Vaipan tiiviysluokitus EN 1751, luokka C.
- Sulkuläppätoiminto täyttää standardin EN 1751 luokan 4 tiiviysvaatimukset.

Toimintaperiaate

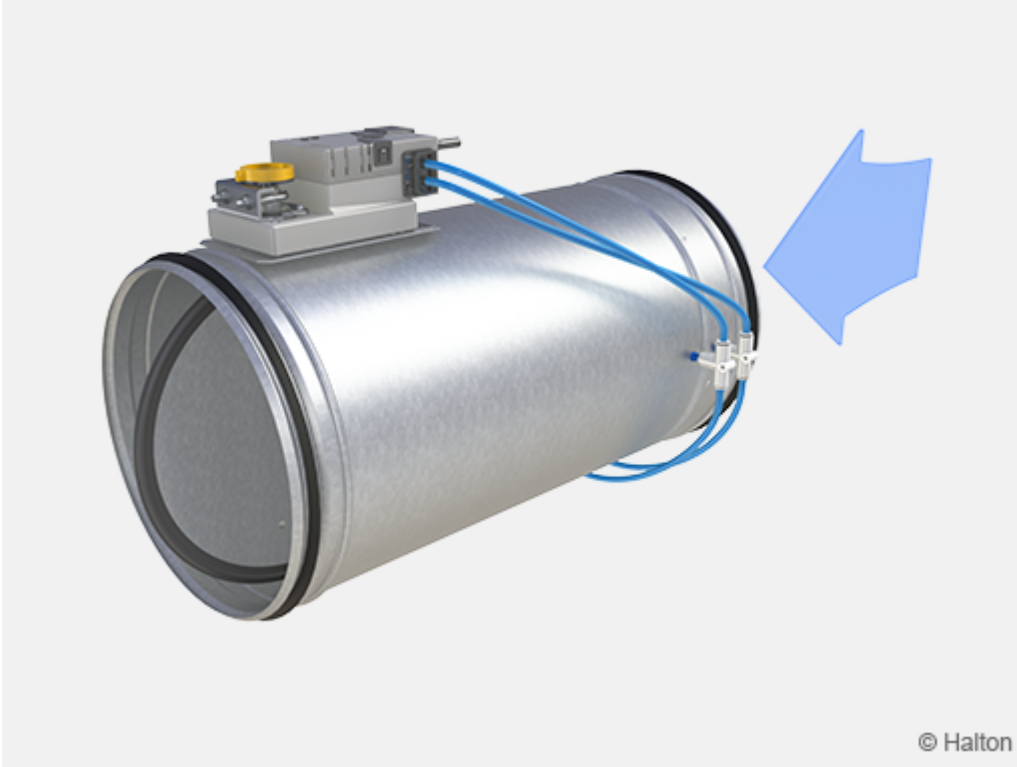


Fig.1. Halton Max MLC, ilmavirran suunta

Ilmavirtasäätimessä on mittalaitteella varustettu ilmavirran mittaussosa, ilmavirran VAV-säätölaite, toimilaitte ja läppätiiviste. Toimilaitemallista riippuen VAV-säätölaite on erillinen yksikkö tai integroitu toimilaitteeseen.

Ilmavirtasäädin voi toimia joko tulo- tai poistoyksikkönä. Se pitää ilmavirran tai paineen vaaditulla tasolla staattisen paineenmittauksen perusteella. Kanavan staattisen paineen säätöön käytetään painelähtetimestä varustettua staattisen paineen mittaussyksikköä (MSS), joka mittaa kanava-alueen staattista painetta.

Kun huoneen olosuhteet muuttuvat, säätöjä voidaan tehdä manuaalisesti käyttöliittymästä tai erilaisilla antureilla, kuten käyttäjämäärien tai huonepaineen antureilla, termostaateilla tai ajastimilla. Olosuhteita voidaan myös hallita etäohjatusti rakennusautomaatiojärjestelmän (BMS) avulla. Ohjaussignaali ja laippamittauksesta saadut ilmavirran mittaustiedot käsitellään VAV-säätölaitteessa. VAV-säätölaite antaa toimilaitteelle komennon muuttaa ilmavirtasäätimen läpän asentoa, jotta ilmavirta pysyy ennalta määritetyssä asetusarvossa.

Ilmavirran asetusarvoa voidaan säätää minimi- ja maksimiasetusten välillä huonetermostaatin käyttöliittymän tai rakennusautomaatiojärjestelmän avulla. VAV-säätölaite voi myös lähettää

todelliset arvot takaisin huonetermostaatin käyttöliittymään. Huonetermostaatin käyttöliittymän ja VAV-säätölaitteen välisessä signaalissa käytettävä yhteysprotokolla vaihtelee toimilaitteen mallin mukaan.

Lisätietoja saatavilla olevista toimilaitemalleista on kohdassa Säätöyksiköt.

Tekniset tiedot

Ominaisuus	Arvo
Kanavaliitännän koot	ø125-500 mm
Materiaali	Sinkitty teräs
Ilmannoepusalue	<ul style="list-style-type: none">• 0.5 – 6 m/s ilmavirran säädössä• 0.5 – 5 m/s staattisen paineen säädössä (enintään 4 m/s optimaalisen toiminnan varmistamiseksi)
Käyttölämpötila (ympäristön lämpötila)	0-50 °C
Ympäristön suhteellinen kosteus (ei kondensoitumista)	< 95%
Käyttötilat <ul style="list-style-type: none">• Staattisen paineen säätö• Ilmavirran säätö	<ul style="list-style-type: none">• Täydellinen sulkeutumistoiminto• Suurin paine-ero säätimeen nähden 500 Pa• Staattisen paineen säätöalue 40–200 Pa staattisen paineen säätötilassa
Lisävarusteet	<ul style="list-style-type: none">• 50 mm:n mineraalivillaeriste vaipan läpi kantautuvien äänien ja kondensoitumisen ehkäisemiseksi
Standardit ja sertifiointit	<ul style="list-style-type: none">• Rakennusmateriaali-ilmoitus, vaatimuksenmukaisuusvakuutus• Vaipan tiiviysluokitus EN 1751, luokka C.• Sulkuläppätoiminto täyttää standardin EN 1751 luokan 4 tiiviysvaatimukset.

Pikavalinta

Halton Max MLC:n toimintailmavirta-alue vastaa ilmannoepuksia 0,5–6 m/s kanavassa.

Nro	Osa	Materiaali
1	Läppätiiviste	EPDM-kumi
2	Akseli	Sinkitty teräs
3	Läppä	Sinkitty teräs
4	Kanavatiiviste	Kumi
5	Säätöyksikkö	Muovi, teräs, PVC-kaapeli
6	Vaipan	Sinkitty teräs
7	Mittalaipan tiiviste	EPDM-kumi
8	Mittalaipan	GSinkitty teräs
9	Putkiliittimet	Polyasetali
10	Mittausyhteet	Polyuretaani

Säätöyksiköt

Saatavana on laaja valikoima säätöyksiköjä erilaisiin tarpeisiin.

Kaikissa säätöyksiköissä on integroitu dynaaminen paine-eroanturi, jonka tunnistinosan läpi kulkee heikko ilmavirta. Siksi ne eivät sovi erittäin likaisiin ympäristöihin. Ilmavirran raja-arvot on asetettu tehtaalla.

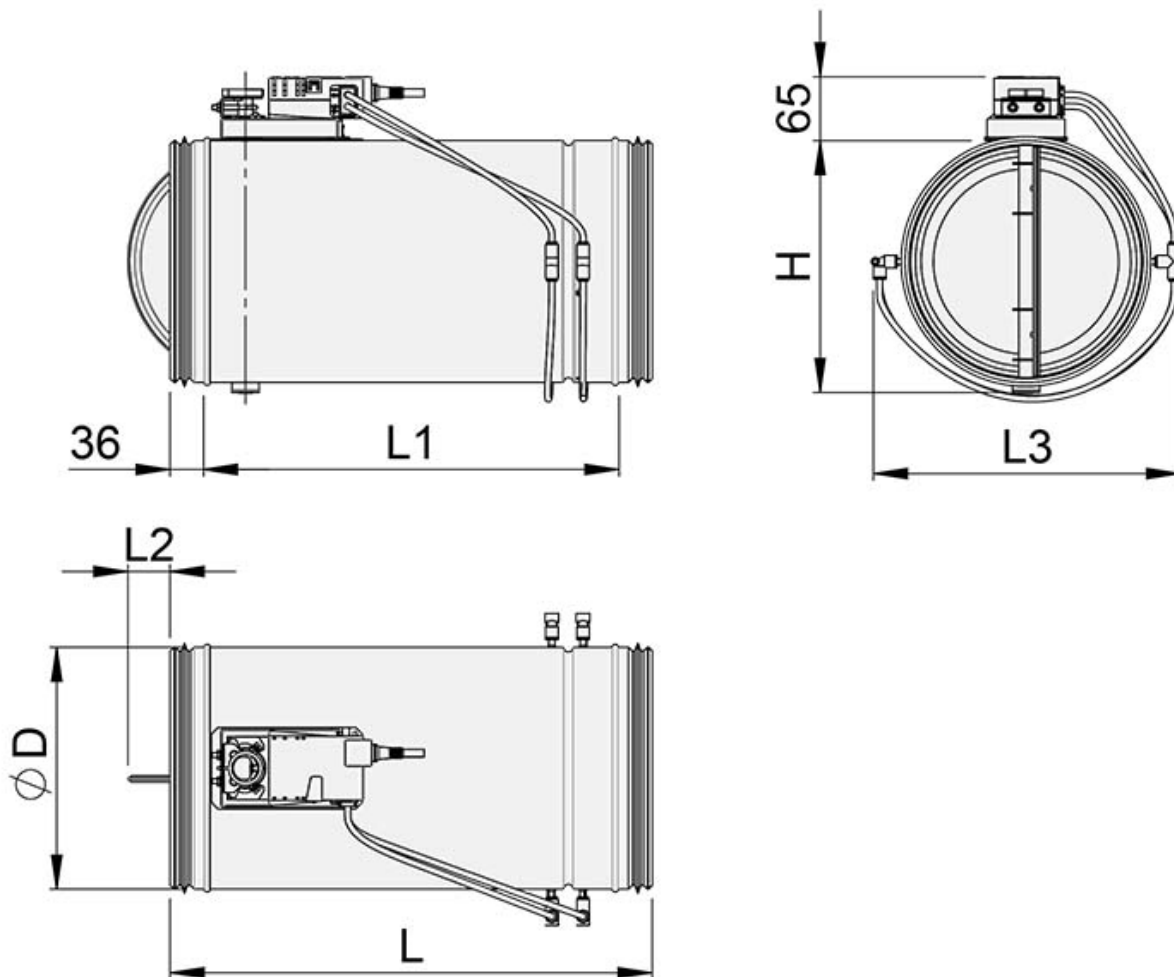
Säätölaite	Huomioitavaa	Vääntömomentti Nm	Säätimen koko	Tietoliikenne-liitäntä	Tilauuskoodi
Halton EM	Analoginen säätölaite Valmistaja: Belimo	5	100-250	DC0..10V/ 2..10V	EM = LMV-D3-MF-F.1 HI (DC 0/2...10 V), 5 Nm
Halton EK	Analoginen säätölaite Valmistaja: Belimo	10	100-500	DC0..10V/ 2..10V	EK = NMV-D3-MF-F.1 HI (DC 0/2...10 V), 10 Nm
Halton EC	NFC-yhteydellä varustettu säätölaite parametrien säätämiseen mobiilisovelluksella (Belimo Assistant App) asennuspaikalla. Analoginen tai MP-väylä. Valmistaja: Belimo	5	100-250	Belimo MP bus or 0..10V/ 2..10V	EC = LMV-D3-MP (MP bus), 5 Nm
Halton EE	NFC-yhteydellä varustettu säätölaite parametrien säätämiseen mobiilisovelluksella (Belimo Assistant App) asennuspaikalla. Analoginen tai MP-väylä. Valmistaja: Belimo	10	100-500	Belimo MP bus or 0..10V/ 2..10V	EE = NMV-D3-MP (MP bus), 10 Nm
Halton ER	KNX-liitännällä varustettu säätölaite Valmistaja: Belimo	5	100-250	KNX	ER = LMV-D3-KNX (KNX bus), 5 Nm
Halton ES	KNX-liitännällä varustettu säätölaite Valmistaja: Belimo	10	100-500	KNX	ES = NMV-D3-KNX (KNX bus), 10 Nm

Säätölaite	Huomioitavaa	Vääntömomentti Nm	Säätimen koko	Tietoliikenne-liitäntä	Tilauuskoodi
Halton ET	Modbus-liitännällä varustettu säätölaite Valmistaja: Belimo	5	100-250	Modbus	ET = LMV-D3-MOD (Modbus RTU), 5 Nm
Halton EU	Modbus-liitännällä varustettu säätölaite Valmistaja: Belimo	10	100-500	Modbus	EU = NMV-D3-MOD (Modbus RTU), 10 Nm
Halton EH	Analoginen säätölaite Valmistaja: Siemens	5	100-250	DC0..10V/2..10V	EH = GDB181.1E/3 (DC 0/2...10 V), 5 Nm
Halton EG	Analoginen säätölaite Valmistaja: Siemens	10	100-500	DC0..10V/2..10V	EG = GLB181.1E/3 (DC 0/2...10V), 10 Nm
Halton EV	KNX-liitännällä varustettu säätölaite Valmistaja: Siemens	5	100-250	KNX communication	EV = GDB181.1E/KN (KNX bus), 5 Nm
Halton V1	Analoginen säätölaite Valmistaja: Belimo	5	100-250	DC0..10V/2..10V	V1 = LM24A-VST, (DC 0/2...10 V), 5 Nm+VRU-D3-BAC
Halton V2	Analoginen säätölaite Valmistaja: Belimo	10	100-500	DC0..10V/2..10V	V2 = NMQ24A-VST, (DC 0/2...10 V), 10 Nm + VRU-D3-BAC
Halton V3	Analoginen säätölaite Valmistaja: Belimo	4	100-250	DC0..10V/2..10V	V3 = LMQ24A-VST, 2.5 sek (DC 0/2...10 V), 4 Nm + VRU-D3-BAC

Säätölaite	Huomioitavaa	Vääntömomentti Nm	Säätimen koko	Tietoliikenne-liitäntä	Tilauskoodi
Halton V4	Analoginen säätölaite Valmistaja: Belimo	8	100-500	DC0..10V/ 2..10V	V4 = NMQ24A-VST, 4 sek (DC 0/2...10 V), 8 Nm + VRU- D3-BAC
Halton EW	KNX-liitännällä varustettu toimilaite. Valmistaja: Siemens	10	100-500	KNX- tiedonsiirto	EW = GLB181.1E/KN (KNX-väylä), 10 Nm
Halton EB	Modbus RTU (RS-485) -liitännällä varustettu toimilaite Valmistaja: Siemens	5	100-250	Modbus- tiedonsiirto	EB = GDB181.1E/ MO (Modbus RTU), 5 Nm
Halton EF	Modbus RTU (RS-485) -liitännällä varustettu toimilaite Valmistaja: Siemens	10	100-500	Modbus- tiedonsiirto	EF = GLB181.1E/ MO (Modbus RTU), 10 Nm
Halton HM	Säätölaite sisältää LonWorks- liitännällä varustetun toimilaitteen Valmistaja: Distech	5	100-250	LLonWorks- tiedonsiirto	HM = ECL-VAV- S, HAV (LonWorks), 5Nm
Halton HK	Moduloiva Belimo- toimilaite: Säätölaite LonWorks Valmistaja: Distech	10	100-500	LonWorks- tiedonsiirto	HK = ECL-VAV-N, HAV + NM24A- SR (LonWorks), 10 Nm

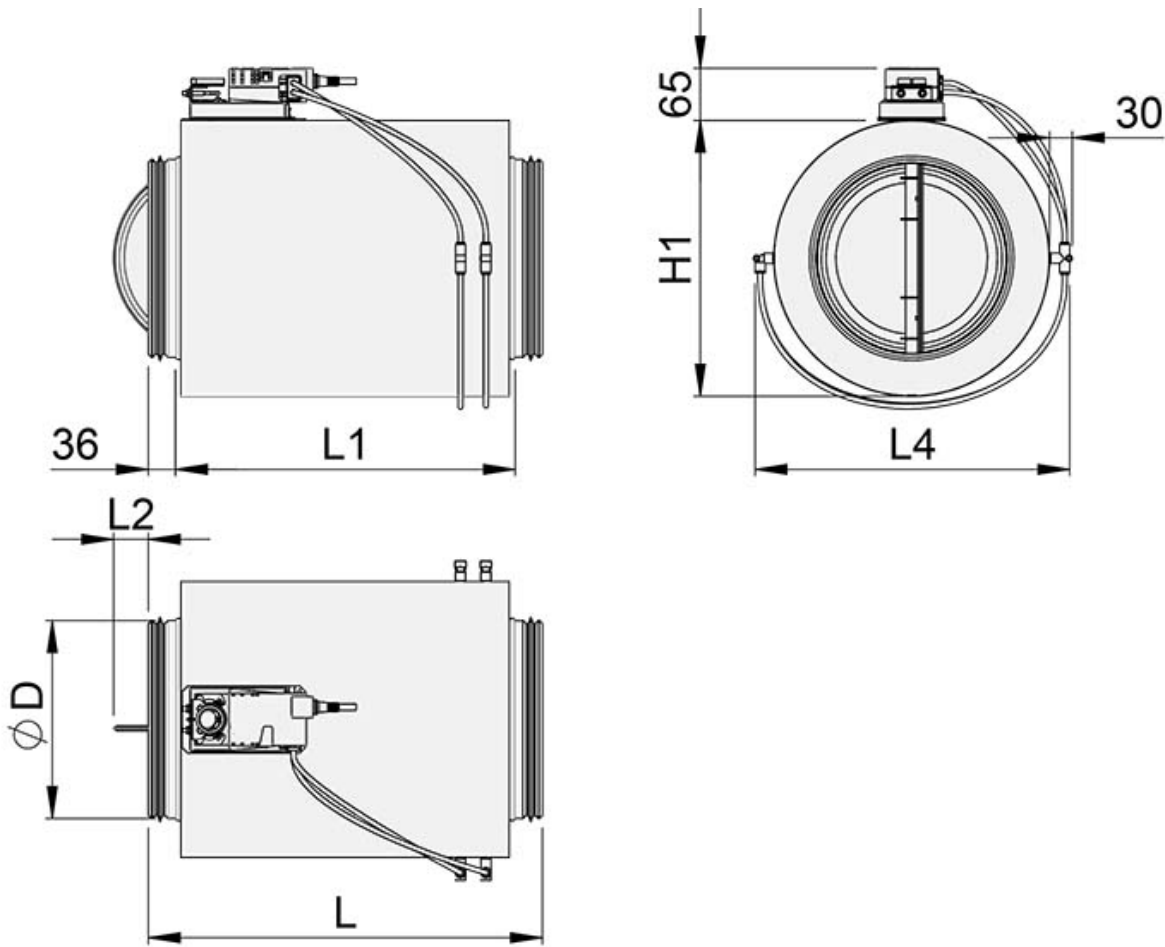
Mitat ja paino

Eristämätön malli



NS [mm]	øD [mm]	L [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	H [mm]	Paino [kg]
125	124	329	257	–	184	134	2.3
160	159	329	257	–	219	169	2.6
200	199	494	422	15	259	209	3.3
250	249	494	422	38	309	259	3.9
315	314	494	422	70	374	324	–
400	399	620	545	115	459	409	–
500	499	620	545	95	559	509	–

Eristetty malli [50 mm:n eriste]



NS [mm]	øD [mm]	L [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	L4 [mm]	H [mm]	Paino [kg]
125	124	329	257	–	305	225	2.7
160	159	329	257	–	340	260	3.6
200	199	494	422	15	380	300	4.4
250	249	494	422	38	430	350	5.3
315	314	494	422	70	495	415	–
400	399	620	545	115	580	500	–
500	499	620	545	95	680	600	–

Tekninen määrittely

Paineesta riippumaton ilmapirtasäädin on valmistettu sinkitystä teräksestä. Ilmapirtaa mitataan mittalaipan avulla.

Kanavaliitäntöjen tulee sisältää ilmatiiviit kanavatiivisteet.

Ilmavirtasäädin koostuu ilmavirran mittauslaitteesta, virtaussäätimestä ja pellin toimilaitteesta.

Sitä voidaan käyttää kanavan staattisen paineen tai ilmavirran säätöön.

Ilmavirtasäädin voidaan asentaa ilman suojaetäisyyksiä.

Rakenne

- Säädin sisältää mittauslaippaan perustuvan ilmavirranmittausyksikön ja säätölaitteen.
- Kanavaliitännöissä on integroidut ilmatiiviit kumitiivisteet.
- Lämpätiivisteellä varustettu ilmavirtasäädin: suljettu ilmavirtasäädin täyttää standardin EN 1751 luokan 4 tiivysvaatimukset, ja vaippa on standardin EN 1751 luokan C tiivysvaatimusten mukainen.
- Lisävarusteena saatavassa ulkoisella eristyksellä varustetussa ilmavirtasäätimessä on 50 mm:n paksuinen mineraalivillaeriste.
- Tiivisteellä varustettu sulkeutuva läppä varmistaa täydellisen sulkeutumisen.

Materiaali

- Sinkitty teräs

Parametriasetukset

- Projektikohtaiset parametrit esiasetetaan tehtaalla asiakkaan vaatimusten mukaan.

Asennus

Asennusvaihtoehdot

Halton Max MLC -ilmavirtasäädin voidaan asentaa ilman suojaetäisyyksiä. Ilmavirran mittaustaruus on kuvattu jäljempänä olevassa taulukossa. Laite asennetaan kanavaan niin, että virtaussuunta on laitteen vaipassa olevan nuolen suuntainen.

Tilavaatimukset

Kanaviston häiriöt, kuten kanavan mutkat, T-haaraputket ja äänenvaimentimet aiheuttavat turbulenssia ja epätasaista ilmavirtaa. Tämä voi aiheuttaa mittausarvojen vaihtelua ja epätarkkuutta.

Ilmavirtasäätimen ja edellä mainittujen häiriölähteiden välinen etäisyys voi olla 0 D. Ohessa havainnollistetaan, mitä 0 x D tarkoittaa (katso kuva 2). Tarkkuus riippuu ilmavirrasta ja yksikön

koosta (katso jäljempänä oleva luku: Mittaustarkkuus eri ilmavirroilla)

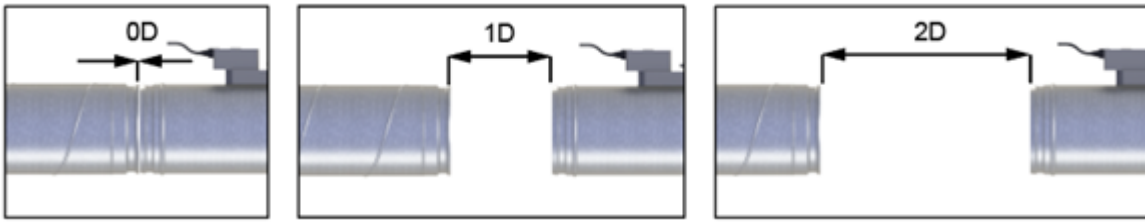


Fig.2. Esimerkkejä suojaetäisyydestä

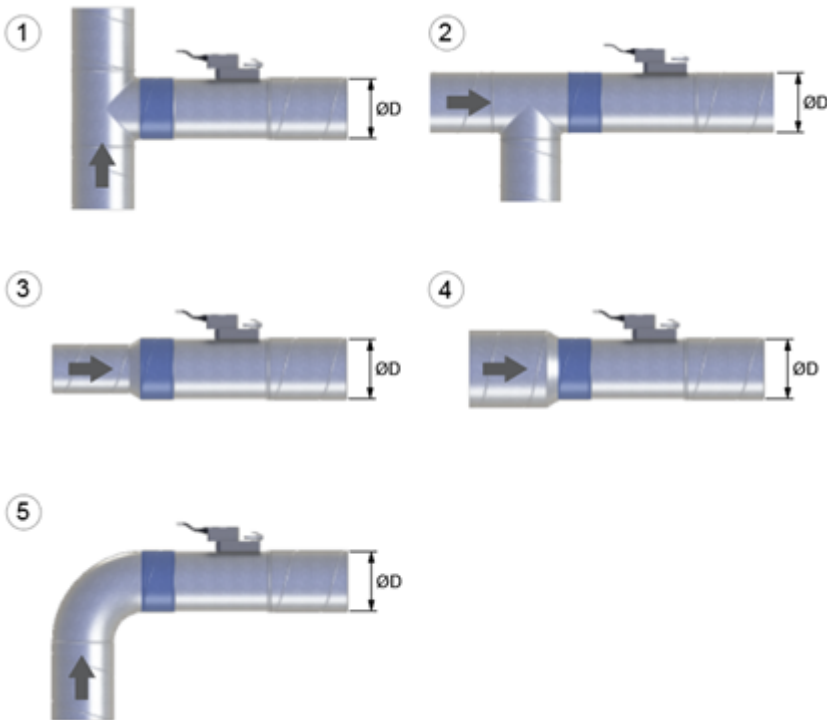


Fig.3. Asennustavat

Nro	Asennustavat	Suojaetäisyys
1.	T-haara, sivukanava	0D
2.	T-haara, pääkanava	0D
3.	Muuntoliitin, < D	0D
4.	Muuntoliitin, > D	0D
5.	Käyrä, kulma 90°	0D

Table 1. Halton Max MLC:n suojaetäisyydet

Mittaustarkkuus eri ilmavirroilla

Koko	Ilmavirta [l/s]	Ilmavirta [m ³ /h]	Mittaustarkkuus, OD [%]
125	7	24.8	15
	28	100	10
	53	190	8
	74	266	5
160	10	36	15
	40	145	10
	81	290	8
	121	434	5
200	16	56.5	15
	63	226	10
	126	452	8
	188	678	5
250	25	90	15
	98	354	10
	197	710	8
	294	1060	5
315	39	140	15
	153	562	10
	312	1123	8
	468	1685	5
400	63	227	15
	251	904	10
	503	1811	8
	754	2714	5
500	98	353	15
	393	1415	10
	785	2826	8
	1178	4241	5

Paineensäätö

Paineensäätötilassa Halton Max MLC -ilmavirtasäätimen ja Halton MSS -mittausyksikön välinen suositeltu vähimmäissuojaetäisyys on 5D (katso kuva 4).

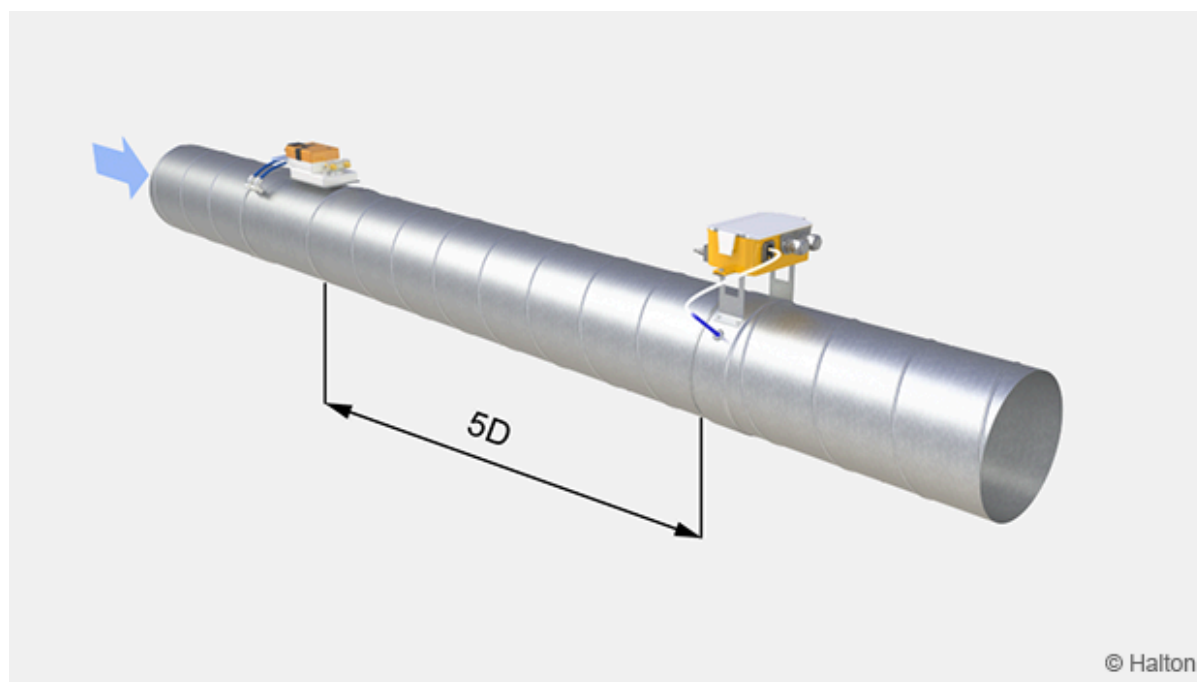


Fig.4. Halton Max MLC ja Halton MSS, suojaetäisyys vähintään 5D

Käyttöönotto

Ilmavirran säätö

Halton Max MLC -laitteen ilman tilavuusvirta-alueet on esitetty seuraavassa taulukossa. Ilman tilavuusvirta-alueet koskevat sekä paineen että ilmavirran säätöä.

NS [mm]	l/s min @ 0.5 m/s	l/s maks @ 6 m/s	m ³ /h min @ 0.5 m/s	m ³ /h maks @ 6 m/s
125	6,9	74.0	24.8	266.0
160	10.0	121.0	36.0	434.0
200	15.9	188.4	56.5	678.0
250	25.0	294.4	90.0	1060.0
315	39.0	468.0	140.0	1683.0
400	63.0	754.0	226.0	2714.0
500	98.0	1178.0	353.0	4241.0

Todellinen ilman tilavuusvirta voidaan laskea Halton Max MLC:n mitatun paine-eron ja käytettävän mittauslaitteen k-kertoimen funktiona. Oikea k-kerroin on mainittu laitteen mukana toimitetuissa asiakirjoissa.

$$q_v = k * \sqrt{\Delta p_m}$$

q_v Ilman tilavuusvirta [l/s] or [m³/h]

Δp_m Mittausosan paine-ero [Pa]

k k-kerroin (katso seuraava taulukko)

NS [mm]	k-kerroin [l/s]	k-kerroin [m ³ /h]
125	7.5	27.0
160	11.3	40.6
200	21.7	78.0
250	27.7	99.7
315	35.8	128.9
400	50.2	180.7
500	101.8	366.5

Kanavapaineen säätö

Todellisen mitatun staattisen paineen voi lukea painelähettimellä varustetun staattisen paineen mittausyksikön eli Halton MSS:n LED-näytöltä. Paine arvot voidaan lukea väylän kautta.

Accessories

Kanava anturi (DS1 = CO₂G, Duct CO₂)



Lähetin on suunniteltu asennettavaksi paluuilmakeanaviin. Levyn koko ja kotelon mitat on optimoitu niin, että lähetin mahtuu pieneen, halkaisijaltaan 160 mm:n paluuilmakeanavaan. Tuotteessa on virtaviivainen muotoilu ja yksinkertainen analoginen lähtö, ja se on helppo asentaa. Lähetin sisältää kiinnikkeet ja asennusohjeen.

Lisätietoja: [Linkki valmistajan tuotetietoihin](#)

Paine-erolähetin (P1 = HDP-PE)



Halton HDP-PE -paine-eroanturi on paineen mittaukseen tarkoitettu laite, jolla mitataan kanavan paine-eroja. Se mittaa ilmvirran tarkasti. Prosessin häiriötilanteiden vaikutuksen voi suodattaa aikavakiota lisäämällä.

Lisätietoja: [Linkki valmistajan tuotetietoihin](#)

Muuntaja (TF1 = 230/24 muuntaja (35 VA))



DIN-kiskoon asennettava 35 VA:n lähetin.

Lisätietoja: [Linkki valmistajan tuotetietoihin](#)

Tilauskoodi

MLC-S-D; MA-CU-SE-TF-ZT

Päivävaihtoehdot	
S = Malli	
G	Läppätiivisteellinen pelti
I	Läppätiivisteellinen pelti, vaippaeristys 50 mm
D = Kanavaliitännän koko [mm]	125, 160, 200, 250, 315, 400, 500

Muut ominaisuudet ja lisävarusteet	
MA = Materiaali	
GS	Sinkitty teräs
CU = Säätyyksikkö	
EM	LMV-D3-MF-F.1 HI (DC 0/2...10 V), 5 Nm
EK	NMV-D3-MF-F.1 HI (DC 0/2...10 V), 10 Nm
EC	LMV-D3-MP (MP väylä), 5 Nm
EE	NMV-D3-MP (MP väylä), 10 Nm
ER	LMV-D3-KNX (KNX väylä), 5 Nm
ES	NMV-D3-KNX (KNX väylä), 10 Nm
ET	LMV-D3-MOD (Modbus RTU), 5 Nm
EU	NMV-D3-MOD (Modbus RTU), 10 Nm
EH	GDB181.1E/3 (DC 0/2...10 V), 5 Nm
EG	GLB181.1E/3 (DC 0/2...10V), 10 Nm
EV	GDB181.1E/KN (KNX väylä), 5 Nm
EW	GLB181.1E/KN (KNX väylä), 10 Nm
EB	GDB181.1E/MO (Modbus RTU), 5 Nm
EF	GLB181.1E/MO (Modbus RTU), 10 Nm
V1	LM24A-VST, (DC 0/2...10 V), 5 Nm+VRU-D3-BAC
V2	NM24A-VST, (DC 0/2...10 V), 10Nm+VRU-D3-BAC
V3	LMQ24A-VST, 2.5 sek (DC 0/2...10 V), 4 Nm+VRU-D3-BAC
V4	NMQ24A-VST, 4 sek (DC 0/2...10 V), 8 Nm+VRU-D3-BAC
HM	ECL-VAV-S, HAV (LonWorks), 5Nm
HK	ECL-VAV-N, HAV + NM24A-SR (LonWorks), 10 Nm
SE = Anturit	
NA	Ei määritetty
DS1	Kanava anturi(CO ₂ G, Duct CO ₂)
P1	Paine-erolähetin (HDP-PE)
TF = Muuntaja	
NA	Ei määritetty
TF1	230/24 muuntaja (35 VA)
ZT = Tailored product	

N	Ei
Y	Kyllä (ETO)

Tilaukoodiesimerkki

MLC-G-160; MA=GS, CU=ER, SE=P1, TF=NA, ZT=N