



Mittaus- ja säätöopas

Ilmavirran mittaus ja säätö

Mitattun paineen ja ilmavirran väliset muuntokaavat

$$q = k \times \sqrt{p_i}$$

$$p_i = (q/k)^2$$

q = Ilmavirta [l/s]

p_i = Mitattu paine [Pa]

k = k-tekijä (merkitty tuotteeseen)

Mittaustarkkuus ja mittausvirhe

VVS AMA:n ohjeiden mukaisesti poikkeama annetusta ilmavirrasta ei saa ylittää 15%:a mittausvirhe mukaanlukien.

Todennäköisen mittausvirheen laskemiseksi VVS AMA:ssa on määritetty seuraava kaavan:

$$m = \sqrt{m_1^2 + m_2^2 + m_3^2}$$

m = todennäköinen mittausvirhe [%]

m₁ = laitevirhe [%]

m₂ = menetelmävirhe [%]

m₃ = tulkintavirhe [%]

Mittausmenetelmät

Lindabin ilmanjako- ja mittauslaitteissa on kiinteät mittausyhteet mittausmenetelmiä A2, B2 ja C1 varten.*

Näiden menetelmien menetelmävirhe on 5%.

* = Pohjoismaisen ilmastointi- ja rakennusteknisen tutkimusneuvoston suosittelemat mittausmenetelmät ilmavirran mittaamiseksi ilmastointijärjestelmissä.

Ilmanjakolaitteiden mittauspaine





Suosittelomme mittauspaineeksi vähintään 10 Pa, mutta toisinaan mittaukset joudutaan tekemään pienemmällä paineella kohteissa, joiden äänitason tulee olla erityisen alhainen.

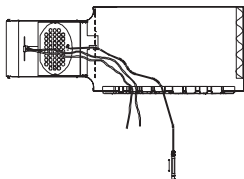
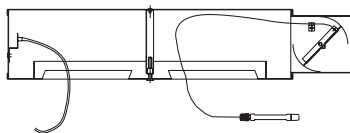
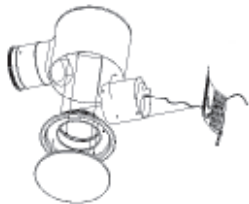
Koska mittaustarkkuus kärsii matalasta mittauspaineesta, paine ei saa missään tapauksessa alittaa 5 Pa.

| | | |
|------------------------------------|------------------------------|----|
| | DCS | 4 |
| | PCS-2 | 4 |
| | LCS-2 | 4 |
| Kattohajottimet | RKS | 4 |
| | MBA | 5 |
| | PKT-2 | 5 |
| | STB | 5 |
| | STU | 5 |
| Rakohajottimet | | |
| | DVA (versio a) | 6 |
| | PVA (versio a) | 6 |
| Seinäpuhallus- laitteet | RVA (versio a) | 6 |
| | F20 + VBA poistoilma | 7 |
| | B3020 + VBA poistoilma | 7 |
| Säleikkö- hajottimet | G20 + VBA poistoilma | 8 |
| | E20 + VBA poistoilma | 8 |
| | C21 + VBA tuloilma | 9 |
| | B 3020 + VBA tuloilma | 9 |
| | KSU | 10 |
| | TFF | 11 |
| | KTS | 11 |
| Säätöventtiilit | IRIS SPI + IRIS | 13 |
| | FMI | 14 |
| | FMDU | 14 |
| | FMU, FMDRU | 15 |
| Mittauslaitteet | MBU, MBFU | 15 |

Kattohajottimet

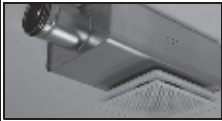
Näkyvään asentukseen

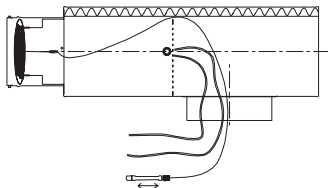
| Tuote | Koko | k tuloilma | k poistoilma |
|---|------|---------------|-----------------|
|  <p>DCS 2 mittausyhdetä (musta yhde = korkea paine)</p> | 100a | 4,14 | - |
| | 125a | 6,59 | - |
| | 160a | 11,3 | - |
| | 200a | 18,0 | - |
| | 250a | 29,9 | - |
| | 315a | 49,9 | - |
|  <p>PCS 1 mittausyhde (poistoilma) 1 mittausnippeli (tuloilma)</p> | 125a | 9,07 | 6,94 |
| | 160a | 15,2 | 11,8 |
| | 200a | 23,6 | 15,1 |
| | 250a | 35,5 | 21,9 |
| | 315a | 54,3 | 33,0 |
|  <p>LCS 1 mittausyhde (poistoilma) 1 mittausnippeli (tuloilma)</p> | 125a | 8,25 | 6,73 |
| | 160a | 13,3 | 10,9 |
| | 200a | 19,5 | 13,6 |
| | 250a | 30,8 | 20,8 |
| | 315a | 39,3 | 28,5 |
|  <p>RKS 1 mittausyhde</p> | 300 | 9,60 | 9,90 |
| | 400 | 18,7 | 20,9 |
| | 500 | 27,3 | 35,5 |
| | 600 | 37,5 | 54,6 |



Kattohajottimet

Kattohajotin

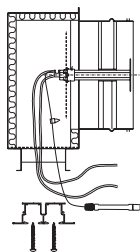
| Tuote | Koko | k tuloilma | k poistoilma |
|--|------|---------------|-----------------|
|  MBA-1, 2/ PKT-2 2 mittausyhdetä (musta yhde = korkea paine) | 100 | 6,80 | 6,00 |
| | 125 | 8,00 | 8,40 |
| | 160 | 14,2 | 15,5 |
| | 200 | 24,0 | 27,5 |
| | 250 | 36,0 | 42,0 |
| | 315 | 49,5 | 59,0 |



Rakohajottimet

Rakohajotinlaatikko STB, tuloilma

| Tuote | Koko | k tuloilma |
|--|------|---------------|
| 2 mittausyhdetä (musta yhde = korkea paine) | 125 | 7,61 |
| | 160 | 13,4 |
| | 200 | 20,4 |

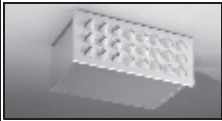
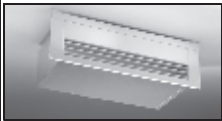
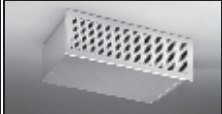


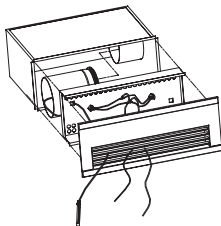
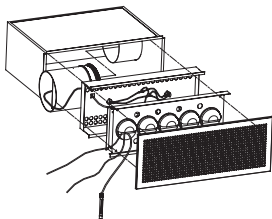
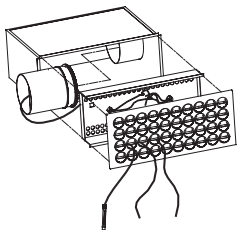
Rakohajotinlaatikko STU, poistoilma

| Tuote | Koko | k poistoilma |
|--|------|-----------------|
| 2 mittausyhdetä (musta yhde = korkea paine) | 125 | 7,70 |
| | 160 | 13,2 |
| | 200 | 25,0 |

Seinäpuhalluslaitteet

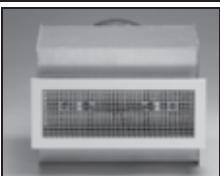
Takaseinältä sisäänpuhalluslaitteet

| Tuote | | | Koko | k tuloilma |
|---|---|---|------|---------------|
|  | DVA, RVA, PVA-1-0 2 mittausyhdetä (musta yhde = korkea paine) | ilman äänen- vaimennus- elementtiä | 80a | 4,46 |
| | | | 100a | 6,85 |
| | | | 125a | 9,02 |
| | | | 160a | 12,7 |
| | | | 200a | 19,7 |
|  | DVA, RVA, PVA-1-1 2 mittausyhdetä (musta yhde = korkea paine) | äänen- vaimennus- elementillä | 80a | 4,86 |
| | | | 100a | 6,19 |
| | | | 125a | 7,78 |
| | | | 160a | 13,7 |
| | | | 200a | 15,8 |
|  | | | | |




Säleikköhajottimet

Säleikkölaatikko VBA, poistoilma, F20 + VBA

| Tuote | Mitat | Liitäntä | | |
|---|---------|-----------|-------------|------------|
| | | 1 = takaa | 2 = sivulta | 4 = päältä |
|  | 200x100 | 7,5 | 7,4 | 7,2 |
| | 300x100 | 11,9 | 11,5 | 11,5 |
| | 400x100 | 15,4 | 15,4 | 15,0 |
| | 500x100 | 20,7 | 20,5 | 19,4 |
| | 300x150 | 18,1 | 17,7 | 17,5 |
| | 400x150 | 25,3 | 24,9 | 24,9 |
| | 500x150 | 32,5 | 31,1 | 31,2 |
| | 400x200 | 39,8 | 35,5 | 37,3 |
| | 500x200 | 46,7 | 46,4 | 43,8 |
| | 600x200 | 60,3 | 58,7 | 56,0 |
| 600x300 | 85,1 | 81,3 | 81,8 | |

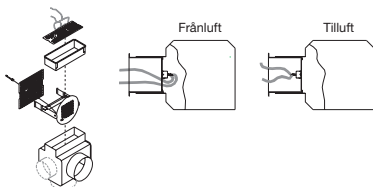
2 mittaussyhdettä
(musta yhde = korkea paine)

Säleikkölaatikko VBA, poistoilma, B3020 + VBA

| Tuote | Mitat | Liitäntä | | |
|---|---------|-----------|-------------|------------|
| | | 1 = takaa | 2 = sivulta | 4 = päältä |
|  | 200x100 | 7,6 | 7,2 | 7,3 |
| | 300x100 | 11,4 | 11,5 | 11,4 |
| | 400x100 | 15,6 | 15,6 | 15,0 |
| | 500x100 | 20,5 | 20,3 | 19,7 |
| | 300x150 | 17,4 | 17,2 | 17,2 |
| | 400x150 | 24,6 | 24,3 | 24,5 |
| | 500x150 | 31,6 | 30,8 | 30,9 |
| | 400x200 | 37,3 | 34,9 | 35,8 |
| | 500x200 | 46,3 | 46,1 | 44,0 |
| | 600x200 | 59,8 | 59,4 | 56,8 |
| 600x300 | 84,0 | 81,6 | 82,7 | |


2 mittaussyhdettä
(musta yhde = korkea paine)

Laite toimitetaan tuloilmalle – käännä mittauspelti poistoilmalle.



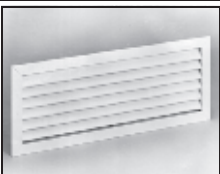
Säleikköhajottimet

Säleikkölaatikko VBA, poistoilma, G20 + VBA

| Tuote | Mitat | Liitäntä | | |
|---|---------|-----------|-------------|------------|
| | | 1 = takaa | 2 = sivulta | 4 = päältä |
|  | 200x100 | 7,7 | 7,3 | 7,9 |
| | 300x100 | 11,3 | 11,3 | 11,5 |
| | 400x100 | 15,2 | 15,3 | 15,3 |
| | 500x100 | 20,0 | 21,5 | 21,2 |
| | 300x150 | 16,1 | 17,0 | 16,3 |
| | 400x150 | 22,6 | 21,7 | 23,0 |
| | 500x150 | 27,6 | 26,6 | 27,0 |
| | 400x200 | 31,5 | 30,0 | 30,9 |
| | 500x200 | 41,1 | 38,7 | 39,0 |
| | 600x200 | 49,6 | 46,4 | 47,8 |
| 600x300 | 78,0 | 69,2 | 72,4 | |

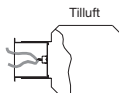
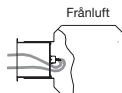
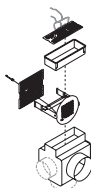
2 mittausyhdetä
(musta yhde = korkea paine)

Säleikkölaatikko VBA, poistoilma, E20 + VBA

| Tuote | Mitat | Liitäntä | | |
|---|---------|-----------|-------------|------------|
| | | 1 = takaa | 2 = sivulta | 4 = päältä |
|  | 200x100 | 8,9 | 8,9 | 9,1 |
| | 300x100 | 12,4 | 13,7 | 13,1 |
| | 400x100 | 16,9 | 17,8 | 15,9 |
| | 500x100 | 23,1 | 23,1 | 22,0 |
| | 300x150 | 14,1 | 13,5 | 14,0 |
| | 400x150 | 20,4 | 19,9 | 19,9 |
| | 500x150 | 24,1 | 23,6 | 23,8 |
| | 400x200 | 31,6 | 28,6 | 30,7 |
| | 500x200 | 39,1 | 38,4 | 37,8 |
| | 600x200 | 49,7 | 47,6 | 48,5 |
| 600x300 | 77,4 | 69,6 | 74,8 | |


2 mittausyhdetä
(musta yhde = korkea paine)

Laite toimitetaan tuloilmalle – käännä mittauspelti poistoilmalle.




Säleikköhajottimet

Säleikkölaatikko VBA, tuloilma, C21 +VBA

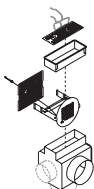
| Tuote | Mitat | Liitäntä | | |
|---|---------|-----------|-------------|------------|
| | | 1 = takaa | 2 = sivulta | 4 = päältä |
|  | 200x100 | 7,6 | 7,4 | 7,5 |
| | 300x100 | 12,3 | 11,9 | 11,7 |
| | 400x100 | 15,9 | 14,0 | 14,8 |
| | 500x100 | 20,4 | 20,7 | 21,0 |
| | 300x150 | 17,9 | 17,1 | 18,2 |
| | 400x150 | 26,0 | 25,2 | 24,8 |
| | 500x150 | 31,4 | 31,3 | 31,7 |
| | 400x200 | 37,1 | 36,3 | 38,2 |
| | 500x200 | 44,5 | 43,2 | 43,0 |
| | 600x200 | 56,5 | 54,5 | 54,8 |
| | 600x300 | 79,4 | 77,9 | 82,3 |

2 mittausyhdetä
(musta yhde = korkea paine)

Säleikkölaatikko VBA, tuloilma, B3020 +VBA



| Tuote | Mitat | Liitäntä | | |
|---|---------|-----------|-------------|------------|
| | | 1 = takaa | 2 = sivulta | 4 = päältä |
|  | 200x100 | 7,6 | 7,5 | 7,6 |
| | 300x100 | 12,5 | 12,0 | 11,9 |
| | 400x100 | 16,0 | 14,5 | 14,8 |
| | 500x100 | 20,3 | 20,5 | 21,9 |
| | 300x150 | 17,9 | 17,5 | 18,1 |
| | 400x150 | 26,8 | 26,2 | 25,3 |
| | 500x150 | 31,3 | 31,5 | 31,8 |
| | 400x200 | 38,1 | 37,4 | 38,5 |
| | 500x200 | 45,4 | 45,1 | 43,3 |
| | 600x200 | 58,0 | 56,5 | 53,6 |
| | 600x300 | 82,5 | 81,9 | 82,3 |

2 mittausyhdetä
(musta yhde = korkea paine)



Säätöventtiilit

Säätöventtiili KSU, poistoilma

| Tuote | Koko | Asetus | k poistoilma |
|---|------|--------|-----------------|
|  | 100 | -15 | 0,50 |
| | 100 | -12 | 0,80 |
| | 100 | -10 | 1,00 |
| | 100 | -5 | 1,40 |
| | 100 | 0 | 1,90 |
| <p>Paine mitataan venttiilikartion takaa.</p>  | 125 | -10 | 1,50 |
| | 125 | -5 | 2,10 |
| | 125 | 0 | 2,70 |
| | 125 | 5 | 3,30 |
| | 125 | 10 | 4,00 |
| | 160 | -10 | 2,00 |
| | 160 | -5 | 2,80 |
| | 160 | 0 | 3,60 |
| | 160 | 5 | 4,40 |
| | 160 | 10 | 5,30 |
| | 160 | 15 | 6,20 |
| | 160 | 25 | 8,60 |
| | 200 | -3 | 1,80 |
| | 200 | 0 | 2,40 |
| | 200 | 5 | 3,80 |
| 200 | 10 | 5,00 | |
| 200 | 15 | 6,30 | |
| 200 | 20 | 7,50 | |

Tuloilmaventtiilit

Tuloilmaventtiili TFF



| Ilmamäärätulo suuntaus 180° | | | |
|-----------------------------|-----|-----|-----|
| Koko | 10 | 15 | 20 |
| 100 | 2,4 | 2,8 | 2,8 |
| 125 | 3,4 | 4,2 | 5,2 |
| 160 | 3,7 | 5,0 | 6,4 |
| 200 | - | - | - |

| Ilmamäärätulo suuntaus 360° | | | |
|-----------------------------|-----|------|------|
| Koko | 10 | 15 | 20 |
| 100 | 5,6 | 7,2 | 7,2 |
| 125 | 5,2 | 8,0 | 8,1 |
| 160 | 6,6 | 8,4 | 11,2 |
| 200 | 8,7 | 12,0 | 15,5 |

Tuloilmaventtiili KTS



Säätöasennon a muutos/kierros:

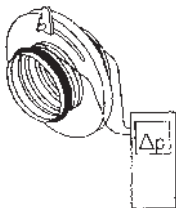
- koot \varnothing 100 1,0 mm
- koot \varnothing 125, \varnothing 160 1,25 mm

| KTS-100 | Puhallussuunnat | |
|---------|-----------------|------|
| | 180° | 360° |
| a (mm) | | |
| 2 | 0,9 | 1,1 |
| 4 | 1,5 | 2,0 |
| 6 | 1,9 | 2,7 |
| 9 | 2,3 | 4,0 |
| 12 | 2,8 | 5,1 |
| 15 | 3,3 | - |

| KTS-125 | Puhallussuunnat | |
|---------|-----------------|------|
| | 180° | 360° |
| a (mm) | | |
| 4 | 2,0 | 2,2 |
| 6 | 2,6 | 3,1 |
| 9 | 3,3 | 4,2 |
| 12 | 3,8 | 5,5 |
| 15 | 4,4 | 7,0 |

| KTS-160 | Puhallussuunnat | |
|---------|-----------------|------|
| | 180° | 360° |
| a (mm) | | |
| 4 | 2,7 | 3,0 |
| 6 | 3,4 | 4,2 |
| 9 | 4,8 | 6,4 |
| 12 | 5,8 | 8,9 |
| 15 | 7,0 | 11,2 |

IRIS säätöpelti



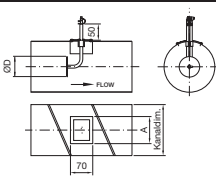
| koko | asento | | | | | | | |
|------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 80 | 6,1 | 4,1 | 3,2 | 2,3 | 1,4 | 0,9 | 0,6 | - |
| 100 | 10,4 | 7,5 | 6,0 | 4,5 | 3,4 | 2,5 | 1,7 | 0,9 |
| 120 | 13,8 | 8,8 | 6,5 | 4,7 | 3,5 | 2,7 | 1,5 | 0,9 |
| 150 | 24,1 | 16,5 | 13,4 | 11,0 | 8,9 | 6,9 | 5,2 | 3,7 |
| 160 | 22,1 | 14,8 | 12,5 | 10,7 | 8,5 | 6,8 | 4,9 | 3,5 |
| 200 | 44,2 | 30,9 | 23,2 | 18,2 | 14,0 | 11,0 | 8,4 | 5,0 |
| 250 | 64,4 | 45,6 | 38,7 | 30,7 | 24,1 | 18,4 | 12,8 | 8,9 |
| 310 | 118,0 | 70,0 | 58,7 | 45,1 | 37,0 | 30,0 | 21,8 | 15,8 |
| 400 | 131,0 | 102,0 | 88,3 | 67,3 | 52,7 | 38,5 | 28,4 | 15,5 |
| 500 | 230,0 | 177,0 | 146,0 | 112,0 | 88,5 | 66,6 | 48,0 | 30,0 |
| 630 | 451,0 | 297,0 | 238,0 | 169,0 | 127,0 | 91,6 | 62,8 | 35,1 |
| 800 | 489,0 | 402,0 | 344,0 | 267,0 | 217,0 | 170,0 | 122,0 | 73,7 |

IRIS-säädin SPI

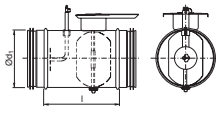
| koko | asento | | | | | | | | | |
|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 100 | | 5,1 | 2,8 | 1,6 | 0,9 | | | | | |
| 125 | | 8,5 | 5,2 | 3,6 | 2,5 | 1,5 | | | | |
| 160 | 28,6 | 15,9 | 10,6 | 7,3 | 5,4 | 3,8 | 2,6 | | | |
| 200 | 43,9 | 27,3 | 19,3 | 14,0 | 11,3 | 8,8 | 7,0 | | | |
| 250 | 61,9 | 41,9 | 32,0 | 25,8 | 30,6 | 17,1 | 13,9 | 11,0 | 8,8 | |
| 315 | 82,5 | 54,5 | 43,6 | 36,7 | 30,7 | 26,2 | 22,5 | 19,2 | 15,8 | 12,6 |

Mittauslaitteet, säätöpellit

Ilmavirran mittauslaite

| Tuote | Koko | k |
|--|------|------|
|  <p>2 mittausnippeliä</p> | FMI | |
| | 80 | 3,18 |
| | 100 | 5,20 |
| | 125 | 8,25 |
| | 160 | 14,2 |
| | 200 | 22,3 |
| | 250 | 34,5 |
| | 315 | 58,5 |
| | 400 | 96,0 |
| | 500 | 151 |
| 630 | 243 | |

Mittauspeltili

| Tuote | Koko | k |
|--|------|------|
|  <p>2 mittausnippeliä</p> | FMDU | |
| | 80 | 2,99 |
| | 100 | 4,90 |
| | 125 | 7,95 |
| | 160 | 13,8 |
| | 200 | 21,3 |
| | 250 | 34,6 |
| | 315 | 57,8 |
| | 400 | 88,8 |
| | 500 | 146 |
| 630 | 234 | |

Mittauslaitteet, säätöpellit

Säätö- ja mittauspelti

| Tuote | Koko | k |
|-------|------|------|
| | | 4,40 |
| | | 7,32 |
| | | 11,2 |
| | | 18,0 |
| | | 29,4 |
| | | 45,7 |
| | | 73,3 |
| | | 116 |
| | | 191 |
| | | 283 |


Mittauskulmayhde

| Tuote | Koko | k |
|-------|------|------|
| | | 6,85 |
| | | 10,3 |
| | | 15,0 |
| | | 17,0 |
| | | 21,5 |
| | | 26,3 |
| | | 41,7 |
| | | 65,0 |
| | | 115 |
| | | 179 |
| | 283 | |



Juvan teollisuuskatu 3

02920 ESPOO

 09-2534 4500

Fax 09-2534 4590