



# Monteringsanvisning Ventilation

Monterings-, mättnings-, injusterings- och skötselanvisningar

# Innehållsförteckning

Sida

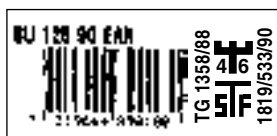
Typgodkända kanaler och detaljer	Lindab Safe .....	3
Rensluckor	EPFH, ESHU, KCU, KCIVU, KCRU, KC.....	9
	EPFH med bajonettfattning.....	10
	KCIVU, KCU, EPFH, KC.....	11
Ljuddämpare	SLCU, SLCBU, SLGU, SLBGU, BSLCU, LRCA, LRCA, LRBCB.....	13
	DLD, DLDY, DLDR, BDLD, LRLB, SLRA, SLRS .....	14
Spjäll	DRU, DSU, DTU, DTHU, DTH2U, DTBU, DTBCU, DTBLU, DTPU, PSDRU, TDRU, TDSU, TASU, TATU, TATBU.....	15
	LKSR .....	18
Konstant-/variabelflödesdon	DAU, DA2EU, DAVU.....	19
Backspjäll	CARU, CAR.....	22
Mätböjar	MBU, MBFU.....	23
Flödesmätdon	FMU, FMDRU.....	24
	FMDU .....	25
Flödesmätspjäll	DIRU.....	26
	DIRU, DIRBU, DIRVU .....	27
Kanalsystem	Transfer.....	33
Skarvsvep	SVK.....	34
Membrangenomföringar	MG, MGL.....	35
Takhuvar	H, HV, HU, HN, HF, VHL, HRR, HVR, LHR, HKOMR, TGR, TGKOMR.....	36
Skjutspjäll	SKMTR, SKPTR .....	37
Frånluftsdon	SLKNU.....	40

# Lindab Safe och Lindab Safe Click

Kanalsystemen Lindab Safe och Lindab Safe Click är typgodkända av SITAC, enligt bevis nr 1358/88, och underkastade kontinuerlig tillverkningskontroll.

Detta innebär att kraven för täthetsklass D uppfylls om kanaler och detaljer från dessa system används, och om montering sker enligt denna anvisning.

De produkter som ingår i typgodkännandet, är antingen angivna på följesedel eller försedda med nedanstående märkning. Märkningen kan utgöras av en etikett eller en prägling i plåten.



OBS! De monteringsmetoder som beskrivs i denna anvisning klarar kraftpåkänningar inom "Static pressure limits" definierade i EN 12237. Krafter från andra källor, t.ex. tyngd eller vind, får tas upp på annat sätt – t.ex. med upphängning eller stöd.

OBS! Om systemet täthetsprovas skall detta göras **före inbyggnad och isolering**, så att det finns möjlighet att inspektera och åtgärda. Eventuella reklamationer rörande täthet kommer **endast** att behandlas om systemet är fullt åtkomligt för inspektion.

## Skarvsystem (allmänna egenskaper)

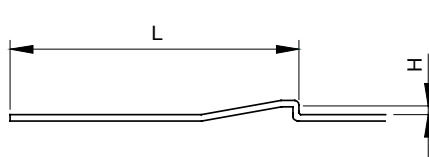
Lindab Safe	Lindab Safe Click
Fästs med skruv eller blindnit.	Fästs med snäppklackar, nedan kallade nockar. Baseras på Lindab Safe.
Täcker alla dimensioner.	Täcker bara ett begränsat antal dimensioner. Se tabell 2. För andra dimensioner – använd Lindab Safe.
	<p>Lindab Safe Click kan som komplement fästas med skruv eller blindnit.</p> <p>Detta kan göras för att:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• få en starkare anslutning</li> <li>• förebygga att en anslutning vrider sig</li> <li>• ansluta en Click-produkt till en icke-Click-produkt</li> <li>• ansluta en Click-produkt till en icke-Click-produkt för att skapa en anslutning som kan öppnas</li> </ul>

## Förberedelser för montering

- Kontrollera att kanaler och detaljer som skall ingå i systemet är märkta enligt ovan.
- Förvara kanaler och detaljer på en välordnad och väderskyddad upplagsplats för att minimera risken för skador. Använd inte kanaler eller detaljer som skadats på sådant sätt att de äventyrar systemets täthet eller hållfasthet.

Lindab Safe	Lindab Safe Click
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapa kanaler i rät vinkel. Ta noga bort eventuella grader från kapningen. Utan grader underlättas monteringen och risken att skada tätningslisten minskar. Klipp också bort de två taggarna som bildas av spiralfalsen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapa kanaler i rät vinkel. Detta är ett absolut krav för Lindab Safe Click. Ta noga bort eventuella grader från kapningen. Utan grader underlättas monteringen och risken att skada tätningslisten minskar. Klipp också bort de två taggarna som bildas av spiralfalsen.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Om en kanal har kapats – gör nockar runt dess omkrets. Se tabell 1 och 2.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Täta omsorgsfullt eventuella hål efter mätningar, borttagna skruvar och blindnitar etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Täta omsorgsfullt eventuella hål efter mätningar etc.</li> </ul>

Tabell 1. Storlek och placering av nockar



	Click Pliers			L [mm]
	"gammal"	40.1	60.1	
$\emptyset$ [mm]	$H_{min}$ [mm]	$H_{min}$ [mm]	$H_{min}$ [mm]	
80–224	1,4	2,0	–	30,5–32,5
250–315	–	–	2,5	50,5–52,5

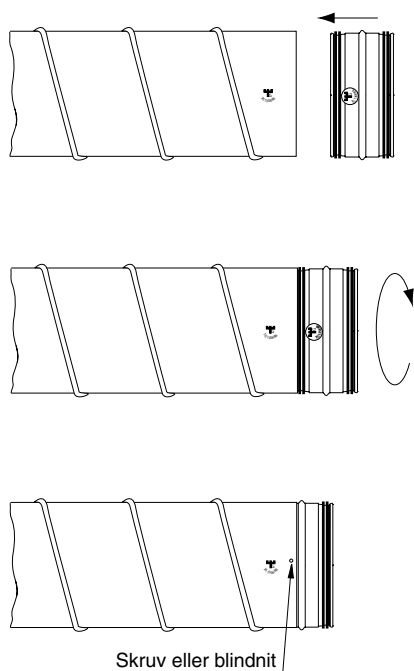
Tabell 2. Antal fästelement och nockar

$\emptyset$ [mm]	Lindab Safe	Lindab Safe Click		
	Minsta antal fästelement för att uppnå tillräcklig hållfasthet	Click Pliers		
		"gammal"	40.1	60.1
		Minsta antal nockar för att uppnå tillräcklig hållfasthet		
63	2	–	–	–
80–112	2	4	2	–
125–160	3	4	4	–
180–224	3	8	4	–
250–315	4	–	–	4
355–630	4	–	–	–
710–1250	6	–	–	–
1400–1600	10	–	–	–
	Beroende på upphängnings-sätt, kan det ibland krävas ett större antal fästelement än ovan för att uppnå tillräcklig hållfasthet.	Beroende på upphängningssätt, kan det ibland krävas ett större antal nockar än ovan för att uppnå tillräcklig hållfasthet. Med fler nockar krävs större kraft för att montera delarna.		

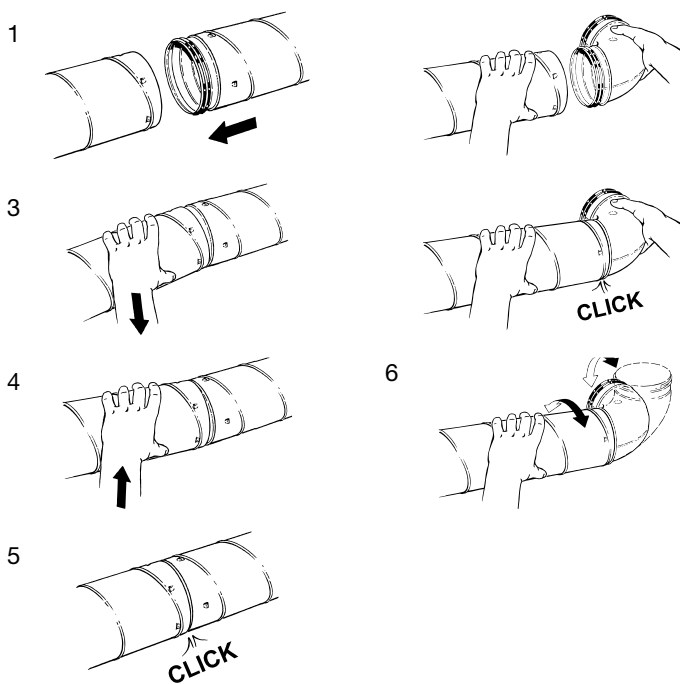
## Montering

Lindab Safe	Lindab Safe Click
1 Skjut in detaljens omvikta kant i kanalen.	1 Skjut in detaljens omvikta kant i kanalen.
2 Se till att tätningslistens första läpp ligger an mot kanalens ände hela vägen runt om, samt att den pekar rätt ut så att läppen inte är vriden åt något håll.	2 Se till att tätningslistens första läpp ligger an mot kanalens ände hela vägen runt om, samt att den pekar rätt ut så att läppen inte är vriden åt något håll.
3 Skjut in resten av detaljen i kanalen. En lätt vridning underlättar inskjutningen.	3 Skjut in första delen av detaljen i kanalen till just framför nockarna. En lätt vridning underlättar inskjutningen.
4 Fäst detaljen i kanalen med plåtskruv eller trycktät blindnit. OBS! Använd bara fästelement som godkänts av Lindab när det gäller täthetsklass C eller D. Se tabell 3.	4 Skjut in resten av detaljen i kanalen och över nockarna. Bocka detaljen eller kanalen lätt fram och tillbaka för att inte passera alla nockarna samtidigt för att underlätta inskjutningen.
5 Placera fästelementen 10–15 mm från kanalens ände så att de ej skadar tätningslistan.	5 Detaljen är säkrad till kanalen när detaljens ände har snäppt bakom alla nockarna.
6 Placera alltid fästelementet vid för tillfället största radiella spalten mellan detalj och kanal. Placera fästelementen jämnt fördelade runt omkretsen.	6 Efter montering är det möjligt att rotera detaljen.

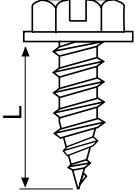
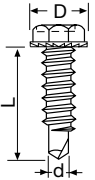
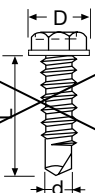


### Lindab Safe



### Lindab Safe Click



Tabell 3. Godkända och ej godkända skruvar och blindnitar

	<p><b>Skruv med vass spets</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mycket tät</li> <li>• Stark, då den formar en krage i den tunna plåten</li> </ul>	<p><b>Godkänd av Lindab</b></p>
	<p><b>Skruv med reducerad borrarspets</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mycket tät</li> <li>• Stark, då den borrar bort endast en liten del av den tunna plåten</li> </ul>	<p><b>Godkänd av Lindab</b></p>
	<p><b>Skruv med bollarspets</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inte tät</li> <li>• Svag, då den borrar bort en stor del av den tunna plåten</li> </ul>	<p><b>Ej tillåten av Lindab</b></p>
	<p><b>Trycktät blindnit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mycket tät</li> <li>• Stark</li> <li>• Kräver mycket arbete att montera</li> </ul>	<p><b>Godkänd av Lindab</b></p>
	<p><b>Blindnit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ej tät om den inre sprinten ramlar ut</li> <li>• Stark</li> <li>• Kräver mer arbete att montera</li> </ul>	<p><b>Ej tillåten av Lindab</b></p>

## Tips!

En lätt vridning och vinkling när man skjuter in detaljen i kanalen underlättar montage och demontage.

Om kanaler och detaljer är runda, går monteringen mycket lättare. Lindab har vid konstruktion och produktion satt höga krav på rundhet, men framförallt stora och tunga detaljer har en tendens att av sin egen tyngd bli något ovala. Dessa blir oftast runda vid upphängning, varför man bör utnyttja upphängningarna till att få komponenterna runda och på så sätt förenkla montage.

Ett lätt slag med handen på kanalens yta brukar underlätta montage mycket, eftersom friktionen mellan kanal och detalj minskar samt att detaljen söker sig till rätt sida vid grader och ojämnheter.

Vid kapning, se till att grada kanalen ordentligt. Klipp också bort de två taggarna som bildas av falsen.

Lindab har på stora dimensioner flyttat listen bakåt, vilket avsevärt underlättar montage.

Om en produkt måste monteras om, var noga med att täta av gamla skruv- och nithål, som annars kan ge läckage och oljud.

## Produkter med särskild avtätning

Vissa detaljer (såsom påstick PSU, T-stycken TSTCU, TSTU samt inloppsrör ILRU, ILU, ILF) har även en annan anslutning än Lindab Safe eller Lindab Safe Click. Denna anslutning måste avtätas, så att den helt motsvarar kraven för täthetsklass C eller D. Använda tätningsmaterial skall vara åldringsbeständiga och permanent elastiska.

## Produkter utan Click

Några detaljer (t.ex. skjutnippelmuff SMFU, ändlock EPF och ESU och naturligtvis rensluckor EPFH, ESHU, KCU och KCIVU) har inte Click-funktion för att de skall vara lättare att demontera.

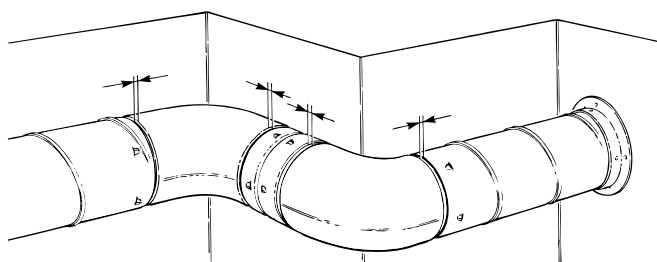
## Användning av andra produkter än Lindab Safe eller Lindab Safe Click

Produkter som ej formellt uppfyller kraven för täthetsklass C eller D, får endast förekomma i ringa omfattning. Om sådana produkter används, skall de särskilt kontrolleras med avseende på tätningsutförande och hållfasthet. De skall vara avtätade så att de med säkerhet uppfyller kraven för täthetsklass C eller D. Använda tätningsmaterial skall vara åldringsbeständiga och permanent elastiska.

### Att montera delar temporärt när man vill kontrollera om kanalens längd eller systemets dragning är rätt.

Lindab Safe	Lindab Safe Click
<p>Lösning:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Montera för kontroll.</li> <li>2 Ta sedan isär - och kapa vid behov kanalens längd.</li> <li>3 Fäst med skruv eller blindnit.</li> </ol>	<p>Lösning 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Använd en kanal <b>utan</b> nockar i änden/ändarna.</li> <li>2 Montera för kontroll.</li> <li>3 Ta sedan isär - och kapa vid behov kanalens längd.</li> <li>4 Gör nockar i kanalen.</li> <li>5 Montera genom att snäppa ihop.</li> </ol> <p>Lösning 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Använd en kanal <b>med</b> nockar i änden/ändarna.</li> <li>2 Montera för att kontrollera – men för inte ihop delarna helt så att de snäpper ihop.</li> <li>3 Ta sedan isär - och kapa vid behov kanalens längd och gör nya nockar.</li> <li>4 Montera genom att snäppa ihop.</li> </ol>

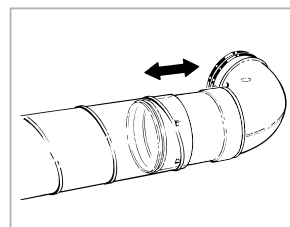
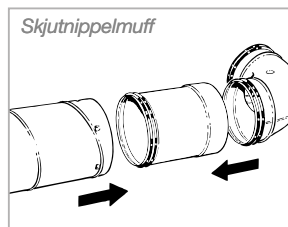
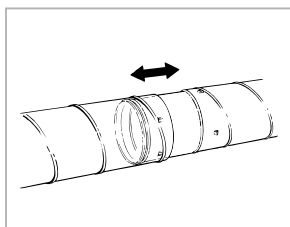
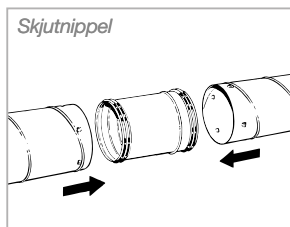
## Lindab Safe Click



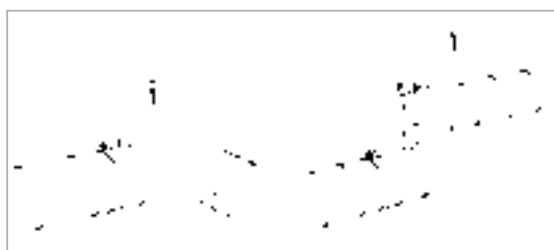
**Att justera monterade produkter i längsled, i stället för att kapa kanalen.**

Lindab Safe	Lindab Safe Click
Lösning: 1 Använd produkter med skjutegenskaper, t.ex. skjutnippel SNPU eller skjutnippelmuff SMFU. 2 Fäst med skruv eller blindnit.	Lösning: 1 Använd produkter med skjutegenskaper, t.ex. skjutnippel SNPU eller skjutnippelmuff SMFU. 2 Fäst med skruv eller blindnit.

**Lindab Safe Click**



**Kopplingen måste låsas**



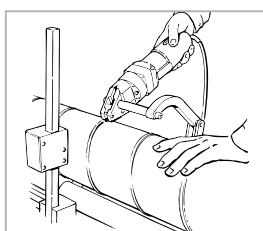
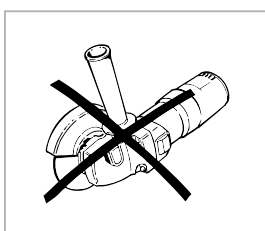
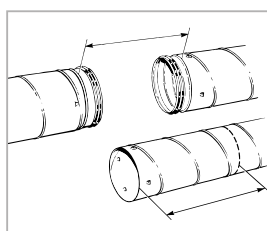
Vid situationer där montage måste låsas, som t ex då en böj monterar på en kanal och viker ned mot golvet. Sätt upp första upphängningen och montera böjen, lås därefter kopplingen med skruv eller nit.

**Hörn ur vinkel och svängda väggar**

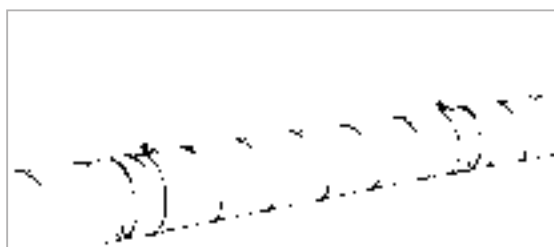


Montera nästa kanal lite snett, men se till att gummitätningen ej syns. Skruva eller popnita där nockarna ej klickat fast.

**Kapa kanal med SR Cuttern**



**Upphängning**



Montera upphängningarna i en rak linje och så nära varje skarv som möjligt. Sätt vid behov någon skruv för att staga upp extra.



# Rensluckor

EPFH, ESHU, KCU,  
KCIVU, KCRU, KC

## Montering

Rensluckorna monteras enklast genom att de vrids samtidigt som de trycks på.

Rensluckorna demonteras enklast genom att de vrids samtidigt som de dras ut (gäller ej KCRU).

## Skötsel

Rensluckorna kräver normalt ingen skötsel, men eftersom de sitter i kanalsystem som ska rensas bör de rengöras samtidigt som systemet.

# Renslucka

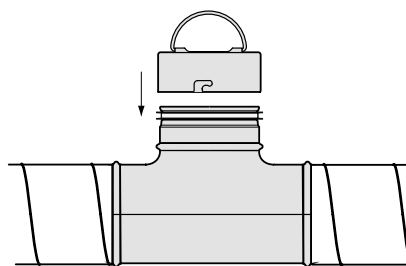
# EPFH med bajonettfattning

## Montering

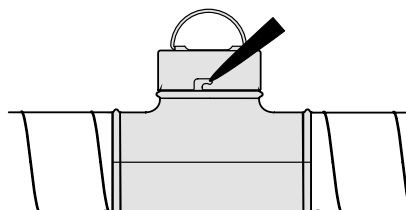
Luckan kan antingen monteras genom att enbart föra den på plats.

Om det emellertid föreligger risk för att den kan tryckas av (t ex vid övertryck) bör man säkerställa att den hålls på plats med hjälp av två passande blindnitar. Då förfar man enligt nedan.

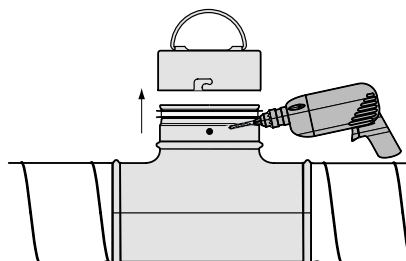
För in luckan på avsedd plats och i lämpligt läge. Se till att den bottnar och ligger jämnt an runt om.



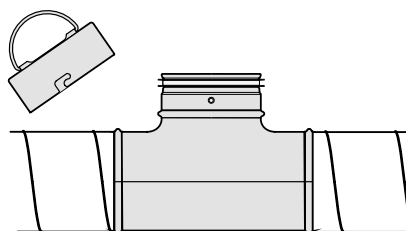
Märk ut hålen där nitarna skall sitta.



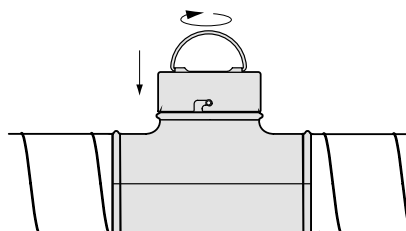
Tag av luckan och borra hålen där nitarna skall sitta.



Sätt fast nitarna så att de sticker ut genom de borrade hålen. En rekommenderad trycktät blindnit har t ex Ø 4,0 och längden 9,5 mm.



Tryck på luckan igen så att nitarna går in i spåren och vrid sedan medurs så att den snäpper fast.



# Rensluckor

# EPFH, KCU, KCIVU, KC

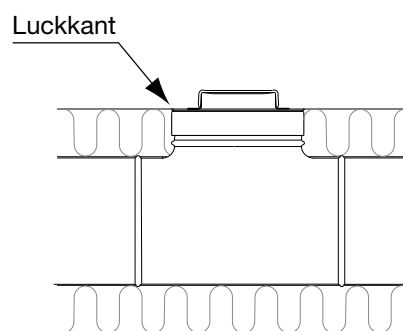
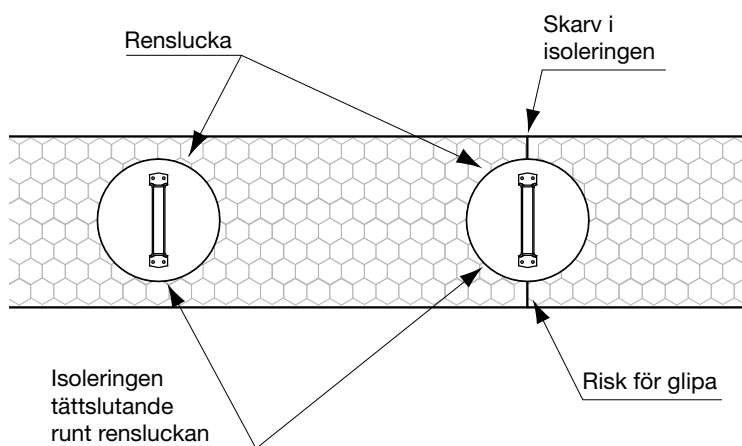
## Brandteknisk monteringsanvisning

Luckorna finns i olika brandklasser. Aktuell brandklass framgår av luckans etikett. I vissa fall innebär brandklassen att luckorna ska ha ett visst skyddsavstånd till brännbart material i byggnadsdel eller till brännbar fast inredning.

Vid krav på brandteknisk klass för ventilationssystemet ska rensluckorna ha lägst samma klass som anslutande system eller systemdel.

## Vid inklädnad av kanalsystemet med brandisolering ska tillses:

- att isoleringen sluter tätt till runt rensluckornas mantelyta.  
Risk för att glipor uppstår är särskilt stor om isoleringen utförs med skarv vid luckorna.
- att isoleringen ligger i jämnhöjd med kanten mellan luckans mantelyta och ovsida.



## Brandtekniska klasser

Renslucka	Diameter nom mm	Brandteknisk klass
EPFH	80–630	E60
KCU	100–400	E60
KCIVU	100–400	EI60
KC	100–315	E45

# Alternativa brandtekniska klasser med skyddsavstånd - för vägledning vid projektering

För att utnyttja rensluckans alternativ till brandtekniska klasser måste skyddsavstånd enligt tabellen nedan innehållas.

Rensluckans yta får inte ändras, t.ex. genom övermålning.

Renslucka	Diameter nominell  mm	Alternativ till brandtekniska klasser	Skyddsavstånd vid strålningsintensiteten		
			3 kW/m <sup>2</sup> (utrymmande personer) mm	10 kW/m <sup>2</sup> (inredn.mtrl.) (brännb. mtrl.) mm	30 kW/m <sup>2</sup> (byggn.mtrl.) (trä) mm
EPFH	80	EI 15	50	10	10
		EI 30	100	20	10
		EI 60	100	40	10
	100	EI 15	100	10	10
		EI 30	100	30	10
		EI 60	150	50	10
	125	EI 15	100	10	10
		EI 30	150	30	10
		EI 60	150	60	10
	160	EI 15	100	10	10
		EI 30	150	40	10
		EI 60	200	80	10
200	EI 15	150	10	10	
	EI 30	200	50	10	
	EI 60	250	100	10	
250	EI 15	200	10	10	
	EI 30	250	60	10	
	EI 60	300	120	10	
315	EI 15	200	10	10	
	EI 30	300	70	10	
	EI 60	400	150	10	
400	EI 15	250	10	10	
	EI 30	350	90	10	
	EI 60	500	190	10	
500	EI 15	350	10	10	
	EI 30	450	110	10	
	EI 60	600	240	10	
630	EI 15	400	10	10	
	EI 30	550	130	10	
	EI 60	750	300	10	
KCU	100-400	EI 60	50	10	10
KC	100	EI 15	50	10	10
		EI 30	100	10	10
		EI 45	100	10	10
	125	EI 15	50	10	10
		EI 30	100	10	10
		EI 45	100	10	10
	160	EI 15	50	10	10
		EI 30	100	10	10
		EI 45	150	10	10
	200	EI 15	50	10	10
		EI 30	150	10	10
		EI 45	150	10	10
250	EI 15	50	10	10	
	EI 30	150	10	10	
	EI 45	200	10	10	
315	EI 15	50	10	10	
	EI 30	200	10	10	
	EI 45	250	10	10	

# Ljuddämpare SLCU, SLCBU, SLGU, SLBGU BSLCU, LRCA, LRCB, LRBCB

## Montering

För att uppfylla kraven för täthetsklass D skall ljuddämparna monteras enligt "Monteringsanvisning Lindab Safe".

LRCA, LRCB och LRBCB uppfyller täthetsklass C.

För dimension Ø400 och större måste de lösa anslutningsnipplarna först fästas i ljuddämparen (gäller ej LRCA, LRCB och LRBCB).

Katalogvärden för dämpningen är angivna för montage i rak kanal där ljudfältet hunnit styras upp. Placering i diffust ljudfält t ex strax efter fläkt eller böj medför bättre dämpning.

Montering av två lika dämpare på linje omedelbart efter varandra medför att man inte kan tillgodoräkna sig den andras dämpning fullt ut. I grova drag bidrar den andra dämparen endast med några dB vid 1000 Hz och med ett 10-tal dB vid höga och låga frekvenser.

## Skötsel

### Brandtekniska klasser

Ljuddämpare	Isolering tjocklek nominell mm	Diameter nominell mm	Brandtekniska klasser
SLCU BSLCU	50	80–400	EI 30, E 120
SLCU BSLCU SLCBU	100	80–800	EI 60, E 120
SLGU SLBGU	100	80–800	EI 15, E 60
SLGU	150	80–250	EI 30, E 60

### Alternativ till brandtekniska klasser enligt BBR 5:6213

För att utnyttja rensluckans alternativ till brandtekniska klasser måste skyddsavstånd enligt tabellen nedan innehållas.

Rensluckans yta får inte ändras, t.ex. genom övermålning.

Ljuddämpare	Isolering tjocklek nominell mm	Diameter nominell mm	Alternativ till brandtekniska klasser enligt BBR 5:6213	Skyddsavstånd vid strålningsintensiteten		
				3 kW/m <sup>2</sup> (utrymmande personer) mm	10 kW/m <sup>2</sup> (inredn.mtrl.) (brännb. mtrl.) mm	30 kW/m <sup>2</sup> (byggn.mtrl.) (trä) mm
SLCU BSLCU	50	80–400	EI 120	50	5	5
SLCU BSLCU SLCBU	100	80–800	EI 120	50	5	5
SLGU SLBGU	100	400–800	EI 30	50	5	5
		80–315	EI 60	50	5	5
		400–800		500		
SLGU	150	80–250	EI 60	50	5	5

Ljuddämparna kräver normalt ingen skötsel.

## Rektangulära ljuddämpare

DLD, DLDY,  
DLDR, BDL D, LRLB  
SLRA, SLRS

### Montering

För att uppfylla kraven för täthetsklass C skall ljuddämparna monteras enligt "Monteringsanvisning Rekt".

Katalogvärden för dämpningen är angivna för montage i rak kanal där ljudfältet hunnit styras upp. Placering i diffust ljudfält t ex strax efter fläkt eller böj medför bättre dämpning.

### Skötsel

Ljuddämparna kräver normalt ingen skötsel.

### Rengöring

Isoleringens ytskikt klarar rengöring med roterande plastviska. Obs! Ej stål.

# Spjäll

DRU, DSU, DTU, DTHU, DTH2U, DTBU, DTBCU, DTBLU, DTPU, PSDRU, TDRU, TDSU, TASU, TATU, TATBU

## Montering

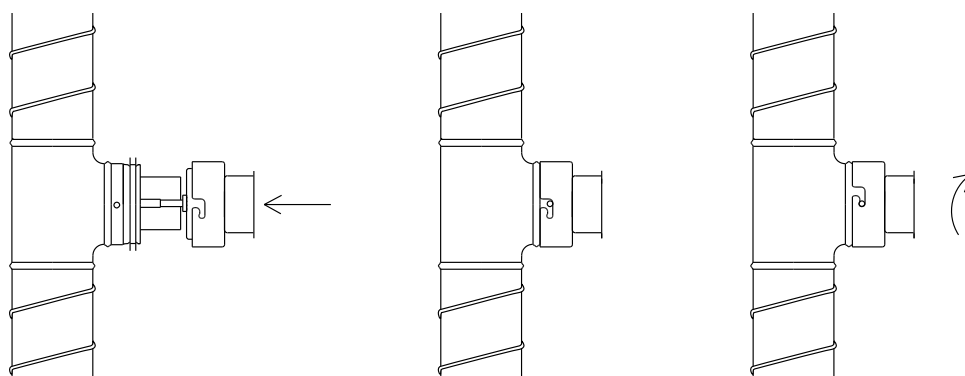
För att uppfylla kraven för täthetsklass D skall spjällen monteras enligt "Monteringsanvisning Lindab Safe".

För vissa manuella spjäll, finns möjlighet att i efterhand komplettera med motordrift.

Spjällen klarar 50 mm isoleringstjocklek på kanalen utan att vredet döljs. För att klara 100 mm isolering finns en isoleringskopp IK till DRU, DSU, DTU, TASU och TATU.

## PSDRU, TDRU och TDSU

Spjällen monteras genom att de två styrpinnarna på T-röret eller påsticket passas in i de L-formade spåren på spjällen. Spjällen låses sedan fast genom en liten vridning medurs.



## Tillbehör att använda vid montage av spjällmotorer på byggplats

Motor	Spjälltyp		
	Normalt spjäll med vred och normal axel	Spjäll DTHU med KOMHY och lång axel	Spjäll DT2HU med HYLLA DT2HU
Belimo LM	LÖMOK + VREDF 15 60	– (Motorn passar direkt)	– (Motorn passar direkt)
Belimo NM	LÖMOK + VREDF 15 100 eller KOMHY + VREDF 15 60	– (Motorn passar direkt)	(Inte tillämbart)
Belimo SM	KOMHY + VREDF 15 60	– (Motorn passar direkt)	(Inte tillämbart)
Belimo LF	KOMHY + VREDF 15 100	– (Motorn passar direkt)	(Inte tillämbart)
Belimo SF	KOMHY + VREDF 15 100	– (Motorn passar direkt)	(Inte tillämbart)
Belimo CM	(Inte tillämbart)	(Inte tillämbart)	– (Motorn passar direkt)
Sauter AK 31 P	KOMHY + VREDF 15 100 + MSATS AK 31 P	MSATS AK 31 P	(Inte tillämbart)
Sauter AK 41 P	KOMHY + VREDF 15 100 + MSATS AK 41 P	MSATS AK 41 P	(Inte tillämbart)
Sauter AK 42 P	Special shelf + VREDF 15 100 + MSATS AK 42 P	Motorn passar <b>inte</b>	(Inte tillämbart)

Spjäll i dimension 800–1000 kan inte motoriseras i efterhand.

## Injustering

På DRU, PSDRU och TDRU är spjällbladet steglöst inställbart 0–90° (0°=helt öppet, 90°=helt stängt) via vredet i dosan. Låsning sker med skruvar för Pozidrive (PZD2) och avläsning av spjällvinkeln sker mot enpräglad gradering i doskanten. Övriga spjälltyper arbetar normalt enbart med helt öppet eller helt stängt läge.

På motoriserade avstängningsspjäll samt på motorförberedda spjäll är axeländan vid motorn försedd med en skåra som visar spjällbladets läge.

Manuella spjäll Ø <355 kan kompletteras med ett kraftigt handtag för att underlätta inställningen. Större dimensioner är som standard försedda med handtag.

## Skötsel

Spjällen och motorerna kräver normalt ingen skötsel.

## CE-märkning

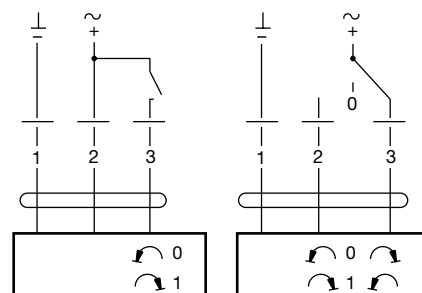
Våra spjäll med elektriska ställdon räknas som en komponent i kanalsystemet och behöver *inte* vara CE-märkta separat.

Deras elektriska ställdon däremot är en del av el-systemet och är CE-märkta. Försäkran om överensstämmelse finns på [www.belimo.se](http://www.belimo.se).

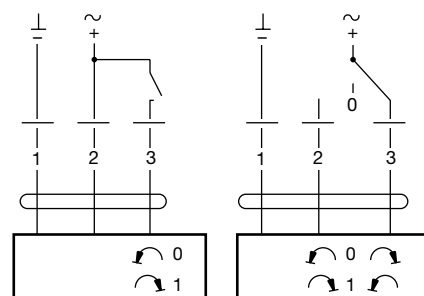
# Spjäll DRU, DSU, DTU, DTHU, DTH2U, DTBU, DTBCU, DTBLU, DTPU, PSDRU, TDRU, TDSU, TASU, TATU, TATBU

## Tekniska data för motorerna

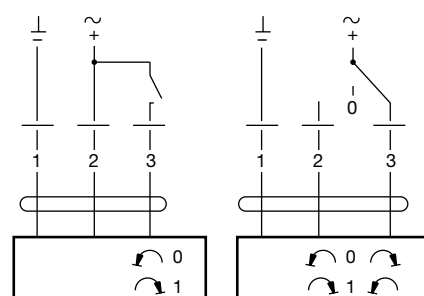
	<b>LM 24 A-F</b>	<b>LM 230 A-F</b>
Spänningsområde .....	AC 19,2–28,8 V, 50/60 Hz DC 19,2–28,8 V	AC 65–265 V, 50/60 Hz
Effektförbrukning .....	1 W	1,5 W
Dimensionering .....	2 VA	4 VA
Anslutning .....	Kabel 1 m, 3x0,75 mm <sup>2</sup>	Kabel 1 m, 3x0,75 mm <sup>2</sup>
Vridningsvinkel .....	Max. 95°, justerbar 0–100%	Max. 95°, justerbar 0–100%
Vridmoment vid märkspänning ..	Min. 5 Nm	Min. 5 Nm
Vridriktning .....	Valbar med omkopplare 0 ↺ eller 1 ↻	Valbar med omkopplare 0 ↺ eller 1 ↻
Lägesindikering .....	Mekanisk	Mekanisk
Gångtid .....	150 s	150 s
Ljudnivå .....	Max. 35 dB (A)	Max. 35 dB (A)
Skyddsklass .....	III Säkerhetsklenspänning	II Säkerhetsisolerad
Kapslingsklass .....	IP 54	IP 54
Omgivningstemperatur .....	-30 till +50°C	-30 till +50°C
Omgivningsfuktighet .....	95 % RF	95 % RF



	<b>NM 24 A-F</b>	<b>NM 230 A-F</b>
Spänningsområde .....	AC 19,2–28,8 V, 50/60 Hz DC 19,2–28,8 V	AC 85–265 V, 50/60 Hz
Effektförbrukning .....	1,5 W	2,5 W
Dimensionering .....	3,5 VA	6 VA
Anslutning .....	Kabel 1 m, 3x0,75 mm <sup>2</sup>	Kabel 1 m, 3x0,75 mm <sup>2</sup>
Vridningsvinkel .....	Max. 95°, justerbar 0–100%	Max. 95°, justerbar 0–100%
Vridmoment vid märkspänning ..	Min. 10 Nm	Min. 10 Nm
Vridriktning .....	Valbar med omkopplare 0 ↺ eller 1 ↻	Valbar med omkopplare 0 ↺ eller 1 ↻
Lägesindikering .....	Mekanisk	Mekanisk
Gångtid .....	150 s	150 s
Ljudnivå .....	Max. 35 dB (A)	Max. 35 dB (A)
Skyddsklass .....	III Säkerhetsklenspänning	II Säkerhetsisolerad
Kapslingsklass .....	IP 54	IP 54
Omgivningstemperatur .....	-30 till +50°C	-30 till +50°C
Omgivningsfuktighet .....	95 % RF	95 % RF



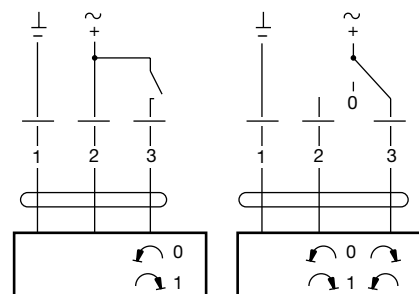
	<b>SM 24 A</b>	<b>SM 230 A</b>
Spänningsområde .....	AC 19,2–28,8 V, 50/60 Hz DC 19,2–28,8 V	AC 85–265 V, 50/60 Hz
Effektförbrukning .....	2 W	2,5 W
Dimensionering .....	4 VA	6 VA
Anslutning .....	Kabel 1 m, 3x0,75 mm <sup>2</sup>	Kabel 1 m, 3x0,75 mm <sup>2</sup>
Vridningsvinkel .....	Max. 95°, justerbar 0–100%	Max. 95°, justerbar 0–100%
Vridmoment vid märkspänning ..	Min. 20 Nm	Min. 20 Nm
Vridriktning .....	Valbar med omkopplare 0 ↺ eller 1 ↻	Valbar med omkopplare 0 ↺ eller 1 ↻
Lägesindikering .....	Mekanisk	Mekanisk
Gångtid .....	150 s	150 s
Ljudnivå .....	Max. 35 dB (A)	Max. 35 dB (A)
Skyddsklass .....	III Säkerhetsklenspänning	II Säkerhetsisolerad
Kapslingsklass .....	IP 54	IP 54
Omgivningstemperatur .....	-30 till +50°C	-30 till +50°C
Omgivningsfuktighet .....	95 % RF	95 % RF





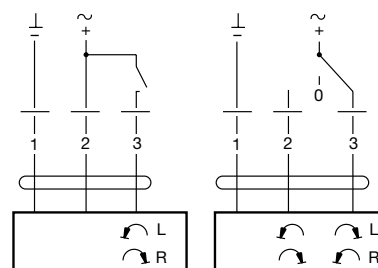
# Spjäll DRU, DSU, DTU, DTHU, DTH2U, DTBU, DTBCU, DTBLU, DTPU, PSDRU, TDRU, TDSU, TASU, TATU, TATBU

	<b>GM 24 A</b>	<b>GM 230 A</b>
Spänningsområde .....	AC 19,2–28,8 V, 50/60 Hz DC 19,2–28,8 V	AC 85–265 V, 50/60 Hz
Effektförbrukning .....	4,5 W	4,5 W
Dimensionering .....	7 VA	7 VA
Anslutning .....	Kabel 1 m, 3×0,75 mm <sup>2</sup>	Kabel 1 m, 3×0,75 mm <sup>2</sup>
Vridningsvinkel .....	Max. 95°, justerbar 0–100%	Max. 95°, justerbar 0–100%
Vridmoment vid märkspänning .	Min. 40 Nm	Min. 40 Nm
Vridriktning .....	Valbar med omkopplare 0 ↻ eller 1 ↻	Valbar med omkopplare 0 ↻ eller 1 ↻
Lägesindikering .....	Mekanisk	Mekanisk
Gångtid .....	150 s	150 s
Ljudnivå .....	Max. 45 dB (A)	Max. 45 dB (A)
Skyddsklass .....	III Säkerhetsklenspänning	II Säkerhetsisolerad
Kapslingsklass .....	IP 54	IP 54
Omgivningstemperatur .....	-30 till +50°C	-30 till +50°C
Omgivningsfuktighet .....	95 % RF	95 % RF

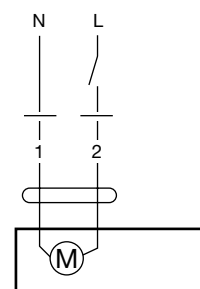


Spjäll med dimension 1000 är utrustade med två GM motorer. Båda motorerna skall aktiveras med en och samma styrsignal så att motorerna inte motverkar varandra.

	<b>CM 24 F</b>	<b>CM 230 F</b>
Spänningsområde .....	AC 19,2–28,8 V, 50/60 Hz	AC 65–265 V, 50/60 Hz
DC 19,2–28,8 V .....		
Effektförbrukning .....	0,5 W	1,5 W
Dimensionering .....	1 VA	3 VA
Anslutning .....	Kabel 1 m, 3×0,75 mm <sup>2</sup>	Kabel 1 m, 3×0,75 mm <sup>2</sup>
Vridningsvinkel .....	Kontinuerligt roterande	Max. 95°, justerbar 0–100%
Vridmoment vid märkspänning .	Min. 2 Nm	Min. 2 Nm
Vridriktning .....	-L eller -R	-L eller -R
Lägesindikering .....	Mekanisk, avtagbar	Mekanisk, avtagbar
Gångtid .....	75 s	75 s
Ljudnivå .....	Max. 35 dB (A)	Max. 35 dB (A)
Skyddsklass .....	III Säkerhetsklenspänning	II Säkerhetsisolerad
Kapslingsklass .....	IP 54	IP 54
Omgivningstemperatur .....	-30 till +50°C	-30 till +50°C
Omgivningsfuktighet .....	95 % RF	95 % RF



	<b>SF 24A</b>	<b>SF 230A</b>
Spänningsområde .....	AC 19,2–28,8 V, 50/60 Hz DC 21,6–28,8 V	AC 195–264 V, 50/60 Hz
Effektförbrukning		
– i drift .....	5 W	6,5 W
– i viloläge .....	2,5 W	3,5 W
Dimensionering .....	7,5 VA	18 VA
Anslutning .....	Kabel 1 m, 2×0,75 mm <sup>2</sup>	Kabel 1 m, 2×0,75 mm <sup>2</sup>
Vridningsvinkel, inställbar .....	Mek. begränsad till 95°	Mek. begränsad till 95°
Vridmoment vid märkspänning		
– motor .....	Min. 20 Nm	Min. 20 Nm
– fjäderåtergång .....	Min. 20 Nm	Min. 20 Nm
Vridriktning .....	Valbar genom höger- eller vänstermontering L/R	Valbar genom höger- eller vänstermontering L/R
Lägesindikering .....	Mekanisk	Mekanisk
Gångtid		
– motor .....	≤ 75	≤ 75 s
– fjäderåtergång .....	≤ 20 s	≤ 20 s
Ljudnivå		
– motor .....	≤ 45 dB (A)	≤ 45 dB (A)
– fjäderåtergång .....	≤ 62 dB (A)	≤ 62 dB (A)
Kapslingsklass .....	IP 54	IP 54
Omgivningstemperatur .....	-30 till +50 °C	-30 till +50 °C



# Spjäll

LKSR

## Montering

För att uppfylla kraven för täthetsklass C skall spjället monteras enligt "Montering Rekt".

För spjället finns möjlighet att i efterhand komplettera med motordrift.

Spjället klarar 50 mm isoleringstjocklek på kanalen utan att vredet döljs. För att klara 100 mm isolering finns en isoleringskopp IK.

## Injustering

På LKSR är spjällbladet steglöst inställbart 0–90° (0° = helt öppet, 90° = helt stängt) via vredet i dosan. Låsning sker med skruvar för Pozidrive (PZD2) och avläsning av spjällvinkeln sker mot enpräglad gradering i doskanten.

Manuellt spjäll kan kompletteras med ett kraftigt handtag för att underlätta inställningen.

## Skötsel

Spjället och motorn kräver normalt ingen skötsel.

# Konstant-/variabelflödesdon

# DAU, DA2EU, DAVU

## Montering

För att uppfylla kraven för täthetsklass D skall donen monteras enligt "Monteringsanvisning Lindab Safe".

Donen skall monteras med luftflödet i pilens riktning. Donen klarar 50 mm kanalisolering utan att skalan eller den eventuella motorn döljs.

## Tryckområde

50–1000 Pa över donet.

## Störningskänslighet

För att uppnå angiven noggrannhet för det inställda flödet erfordras en rak kanal om minst 3×d före och minst 1,5×d efter donen. En inbyggnad närmre en storkälla (böj, avstick etc.) minskar reglernoggrannheten och flödet kan avvika från det inställda värdet.

## Riktningförändring

Donen är oberoende av sin monteringsriktning och man kan göra avsteg från projekterad riktning och montera dem i vilken riktning som helst utan att noggrannheten påverkas.

## Metodfel

### Reglernoggrannhet

Donen är från fabrik kalibrerade inom hela sitt arbetsområde. I detta håller donen flödet konstant inom cirka  $\pm 5$  till  $\pm 10$  % av det inställda flödet. Större avvikelser förekommer vid de lägre flödena, i synnerhet vid små storlekar.

## Skötsel

Donen kräver normalt ingen skötsel men bör i möjligaste mån skyddas från försmutsad luft.

## CE-märkning

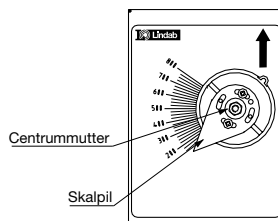
Våra spjäll med elektriska ställdon räknas som en komponent i kanalsystemet och behöver *inte* vara CE-märkta separat.

Deras elektriska ställdon däremot är en del av el-systemet och är CE-märkta. Försäkran om överensstämmelse finns på [www.belimo.se](http://www.belimo.se).

## Injustering

### DAU

Flödet ställs in genom att lossa centrummuttern och med hjälp av vredet vrida skalpilen så att den pekar på önskat flöde på skalan. Därefter låses muttern.



# Konstant-/variabelflödesdon

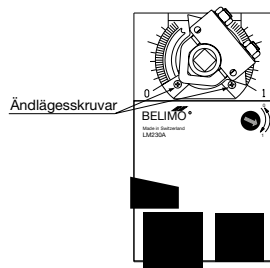
# DAU, DA2EU, DAVU

## DA2EU

### Inställning av flöden

De två flödena ställs in genom att flytta ändlägesstoppen. Vid leverans är stoppen inställda på största möjliga avstånd. Om man önskar begränsa flödesområdet gör man på följande sätt:

1. Det ena flödet ställs in genom att vrida axeln så att skalpilen pekar på det önskade flödet och därefter flytta det ena ändlägesstoppet in till klämbygels ena klack och låsa stoppet där.
2. Det andra flödet ställs in genom att vrida axeln så att skalpilen pekar på detta flöde och därefter flytta det andra ändlägesstoppet in till klämbygels andra klack och låsa detta stopp där.



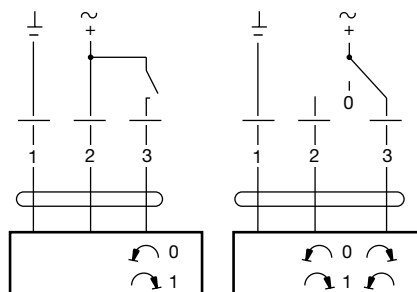
### Val av flöden

Det ena flödet väljs genom att mata in en manöverspänning. Denna spänning, 24 eller 230 V, vrider motorn till det ena stoppet.

Det andra flödet väljs genom att bryta manöverspänningen. Motorn går då till det andra stoppet.

## Tekniska data för motorerna

	<b>LM 24 A</b>	<b>LM 230 A</b>
Spänningsområde .....	AC 19,2–28,8 V, 50/60 Hz DC 19,2–28,8 V	AC 65–265 V, 50/60 Hz
Effektförbrukning .....	1 W	1,5 W
Dimensionering .....	2 VA	4 VA
Anslutning .....	Kabel 1 m, 3x0,75 mm <sup>2</sup>	Kabel 1 m, 3x0,75 mm <sup>2</sup>
Vridningsvinkel .....	Max. 95°, justerbar 0–100%	Max. 95°, justerbar 0–100%
Vridmoment vid märkspänning .	Min. 5 Nm	Min. 5 Nm
Vridriktning .....	Valbar med omkopplare 0 ↺ eller 1 ↻	Valbar med omkopplare 0 ↺ eller 1 ↻
Lägesindikering .....	Mekanisk	Mekanisk
Gångtid .....	150 s	150 s
Ljudnivå .....	Max. 35 dB (A)	Max. 35 dB (A)
Skyddsklass .....	III Säkerhetsklenspänning	II Säkerhetsisolerad
Kapslingsklass .....	IP 54	IP 54
Omgivningstemperatur.....	-30 till +50°C	-30 till +50°C
Omgivningsfuktighet .....	95 % RF	95 % RF



# Konstant-/variabelflödesdon

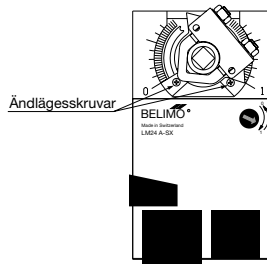
# DAU, DA2EU, DAVU

## DAVU

### Inställning av flödesgränser

De två flödesgränserna ställs in genom att flytta ändlägesstoppen. Vid leverans är stoppen inställda på största möjliga avstånd. Om man önskar begränsa flödesområdet gör man på följande sätt:

1. Den ena flödesgränsen ställs in genom att vrida axeln så att skalpilen pekar på den önskade gränsen och därefter flytta det ena ändlägesstoppet in till klämbygelns ena klack och låsa stoppet där.
2. Den andra flödesgränsen ställs in genom att vrida axeln så att skalpilen pekar på denna gräns och därefter flytta det andra ändlägesstoppet in till klämbygelns andra klack och låsa detta stopp där.
3. Motorn ska sedan adapteras så att reglerområdet 2–10 V anpassas till det så inställda flödesområdet. Detta sker genom ett tryck på frikopplingsknappen. Motorn gör då automatiskt ett slag fram och tillbaka mellan flödesgränserna.

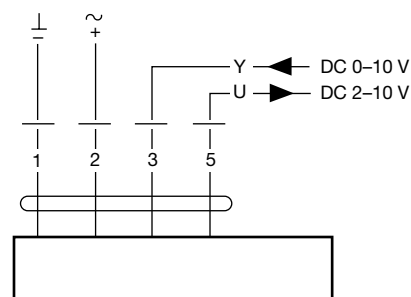


### Val av flöde

Flödet väljs genom att mata in en styrsignal. Denna signal, 2–10 V, ställer in motorn i ett proportionellt läge mellan flödesgränserna.

### Tekniska data för motorn

Spänningsområde.....	<b>LM 24 A-SX</b> AC 19,2–28,8 V, 50/60 Hz DC 21,6–28,8 V
Effektförbrukning.....	2 W
Dimensionering.....	4 VA
Anslutning.....	Kabel 1 m, 4×0,75 mm <sup>2</sup>
Vridningsvinkel.....	Max. 95°, justerbar 0–100 %
Vridmoment vid märkspänning .	Min. 5 Nm
Vridriktning.....	Valbar med omkopplare 0/1
Läge vid Y=0 V.....	Omkopplare 0 ↶ eller 1 ↷
Lägesindikering.....	Mekanisk
Gångtid för 90°.....	150 s
Ljudeffektnivå.....	35 dB (A)
Skyddsklass.....	III Säkerhetsklenspänning
Kapslingsklass.....	IP 54
Omgivningstemperatur.....	-30 till +50 °C
Omgivningsfuktighet.....	95 % RF



# Backspjäll

CARU, CAR

## Montering

### **CARU**

För att uppfylla kraven för täthetsklass D skall spjället monteras enligt "Monteringsanvisning Lindab Safe".

### **CAR**

Spjället monteras genom att placera det inuti en kanal.

### **Skötsel**

Spjället kräver normalt ingen skötsel.

# Mätböjar

# MBU, MBFU

## Montering

För att uppfylla kraven för täthetsklass D skall böjarna monteras enligt "Monteringsanvisning Lindab Safe".

Böjarna klarar 50 mm isoleringstjocklek på kanalen utan att mätuttagen döljs. För att klara 100 mm isolering finns en isoleringskopp IK.

## Mätning

Genom att mäta tryckskillnaden  $\Delta p$  i Pa över mätuttagen kan man via ekvationen på donen erhålla flödet  $q$  i l/s.

De angivna flödena gäller enbart för luft med en densitet av  $1,2 \text{ kg/m}^3$ . För luft av annan densitet ( $\rho_{\text{annan}}$ ) erhålls flödet ( $q_{\text{annan\_densitet}}$ ) enligt formeln:

$$q_{\text{annan\_densitet}} = q_{\text{ekvation}} \times \sqrt{\frac{1,2}{\rho_{\text{annan}}}}$$

Don	Dimension mm	k-faktor
MBU	100	6,85
	125	10,3
	160	17,0
	200	26,3
	250	41,7
	315	65,0
MBFU	400	115
	500	179
	630	283

## Metodfel

Raksträckor erfordras för att med angiven noggrannhet erhålla flöden enligt ekvation. Metodfelet  $m_2$  är 5% respektive 10% under de minimikrav på raksträckor som anges.

## Skötsel

Mätböjarna kräver normalt ingen skötsel.

## Rensning

Donet begränsar inte möjligheterna till rensning.

# Flödesmätdon

# FMU, FMDRU

## Montering

För att uppfylla kraven för täthetsklass D skall donen monteras enligt "Monteringsanvisning Lindab Safe".

FMDRU skall monteras med luftflödet i pilens riktning.

Donen klarar 100 mm isoleringstjocklek på kanalen utan att etikett eller mätuttag döljs. Dosan runt FMDRUs spjällvred klarar 50 mm isoleringstjocklek på kanalen utan att vredet döljs. För att klara 100 mm isolering finns en isoleringskopp IK.

För bästa läsbarhet (oberoende av donets montageläge) kan plåten med etiketten vridas, fällas upp för att ej försvinna i eventuell isolering eller lätt demonteras och placeras åtskilt från donet.

## Mätning

Genom att mäta tryckskillnaden  $\Delta p$  i Pa över mätuttagen kan man via ekvationen på donen erhålla flödet  $q$  i l/s.

På FMDRU kan man ställa in önskat flöde genom att spjällbladet är steglöst inställbart 0–90° (0°=helt öppet, 90°=helt stängt) via vredet i dosan. Låsning sker med skruvar för Pozidrive (PZD2) och avläsning av spjällvinkeln sker mot enpräglad gradering i doskanten.

De angivna flödena gäller enbart för luft med en densitet av 1,2 kg/m<sup>3</sup>. För luft av annan densitet ( $\rho_{\text{annan}}$ ) erhålls flödet ( $q_{\text{annan\_densitet}}$ ) enligt formeln:

$$q_{\text{annan\_densitet}} = q_{\text{ekvation}} \times \sqrt{\frac{1,2}{\rho_{\text{annan}}}}$$

Dimension mm	k-faktor
80–63	4,40
100–80	7,32
125–100	11,2
160–125	18,0
200–160	29,4
250–200	45,7
315–250	73,3
400–315	116
500–400	191
630–500	283

## Metodfel

Raksträckor erfordras för att med angiven noggrannhet erhålla flöden enligt ekvation. Metodfelet  $m_2$  är 5% respektive 10% under de minimikrav på raksträckor som anges. Vid dessa minimum raksträckor – montera inte mätuttagen i linje med närmaste böjs innerradie.

## Skötsel

Donen kräver normalt ingen skötsel.

## Rensning

FMU begränsar inte möjligheterna till rensning.



# Flödesmätdon

# FMDU

## Montering

För att uppfylla kraven för täthetsklass D skall donet monteras enligt "Monteringsanvisning Lindab Safe".

Donet skall monteras med luftflödet i pilens riktning.

Donet klarar 50 mm isoleringstjocklek på kanalen utan att etikett eller mätuttag döljs.

Dosan runt spjällvredet klarar 50 mm isoleringstjocklek på kanalen utan att vredet döljs. För att klara 100 mm isolering finns en isoleringskopp IK.

För bästa läsbarhet (oberoende av donets montageläge) kan plåten med etiketten vridas eller lätt demonteras och placeras åtskilt från donet.

## Mätning

Genom att mäta tryckskillnaden  $\Delta p$  i Pa över mätuttagen kan man via ekvationen på donen erhålla flödet  $q$  i l/s.

Man kan ställa in önskat flöde genom att spjällbladet är steglöst inställbart 0–90° (0°=helt öppet, 90°=helt stängt) via vredet i dosan. Låsning sker med skruvar för Pozidrive (PZD2) och avläsning av spjällvinkeln sker mot enpräglad gradering i doskanten.

De angivna flödena gäller enbart för luft med en densitet av 1,2 kg/m<sup>3</sup>. För luft av annan densitet ( $\rho_{\text{annan}}$ ) erhålls flödet ( $q_{\text{annan\_densitet}}$ ) enligt formeln:

$$q_{\text{annan\_densitet}} = q_{\text{ekvation}} \times \sqrt{\frac{1,2}{\rho_{\text{annan}}}}$$

Dimension mm	k-faktor	Färgkod för mätuttag
80	2,99	transparenta
100	4,90	röda
125	7,95	gröna
160	13,8	gula
200	21,3	blåa
250	34,6	svarta
315	57,8	vita
400	88,8	transparenta
500	146	röda
630	234	gröna

## Metodfel

Raksträckor erfordras för att med angiven noggrannhet erhålla flöden enligt ekvation. Metodfelet  $m_2$  är 5% respektive 10% under de minimikrav på raksträckor som anges.

## Skötsel

Donet kräver normalt ingen skötsel.

# Flödesmätspjäll

DIRU

## Montering

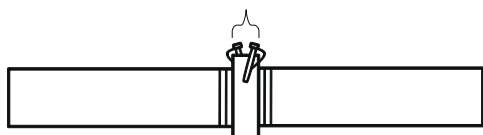
För att uppfylla kraven för täthetsklass C skall spjällen monteras enligt "Monteringsanvisning Lindab Safe".

För dimensionerna 400, 500 och 630 skall transportsäkringarna (1) avlägsnas före montage. Beakta erforderliga raksträckor, som framgår av kortet på mätuttagen, för bästa mätnoggrannhet.

Spjället skall inte belastas med vikten från anslutande kanal vilket speciellt gäller vid vertikalt montage.

## Mätning

Mättryck vid flödesmätspjället  $\Delta p_m$



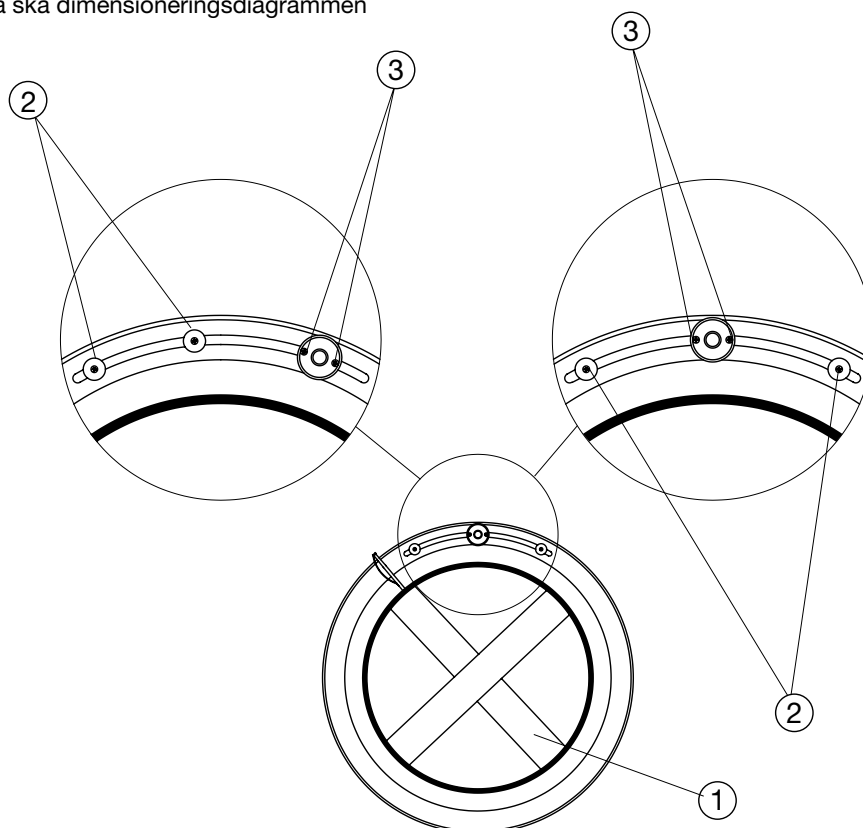
Injusteringsdiagrammen anger flödet  $q$  som funktion av det uppmätta mättrycket  $\Delta p_m$ , i mätuttagen.

$$q = k \cdot \sqrt{\Delta p_m}$$

De angivna flödena gäller enbart luft med densiteten 1,2 kg/m<sup>3</sup>. För luft med annan densitet ( $\rho_{\text{annan}}$ ) erhålls flödet ( $q_{\text{annan}} \cdot \text{densitet}$ ), enligt formeln.

$$q_{\text{annan}} = q_{\text{ekvation}} \times \sqrt{\frac{1,2}{\rho_{\text{annan}}}}$$

Dessa kurvor ska endast användas vid injustering av systemet. De ska inte användas för att beräkna tryckfallet i systemet, då ska dimensioneringsdiagrammen användas.



## Injustering

Koppla mätslangarna på donets mätnipplar.

För/På dimensionerna 100 till och med 315 lossas låsskruvarna (3), som är med Philips-spår, på det blå vredet. Ställ in vredet i det läge där erforderligt tryckfall erhålls. Spänn låsskruvarna.

För/På dimensionerna 400 till och med 630 tar man först bort tätningsskruvarna (2). Därefter lossas låsskruvarna (3) som är med Philips-spår nr 2. Ställ in vredet i det läge där erforderligt tryckfall erhålls. Spänn låsskruvarna och återmontera tätningsskruvarna så att spåret åter tätar.

## Metodfel

Raksträckor erfordras enligt kortet på mätuttagen, för bästa mätnoggrannhet.

## Skötsel


Donen kräver normalt ingen skötsel.

## Rensning

Genom att ställa donet i öppet läge kommer man åt att rensa kanalen. Kom ihåg att återställa spjället efter rensning.

# Flödesmätspjäll


## För att ställa in luftflödet (metod 1):

- 
- Avläs k-faktorn på skalan som sitter på mätdonet, k
  - Mät tryckdifferensen genom att koppla en mätare på mätdonets mätnipplar,  $\Delta p_m$
  - Beräkna flödet med hjälp av formeln,  
 $q = k \cdot \sqrt{\Delta p_m}$
  - Jämför det beräknade flödet med det önskade
  - Justera spjället om nödvändigt och mät tryckdifferensen igen

Med denna metod får man mäta och beräkna flödet tills att det stämmer med det önskade. För att bara behöva beräkna en gång kan man använda en annan metod.

# DIRU, DIRBU, DIRVU

## För att ställa in luftflödet (metod 2):

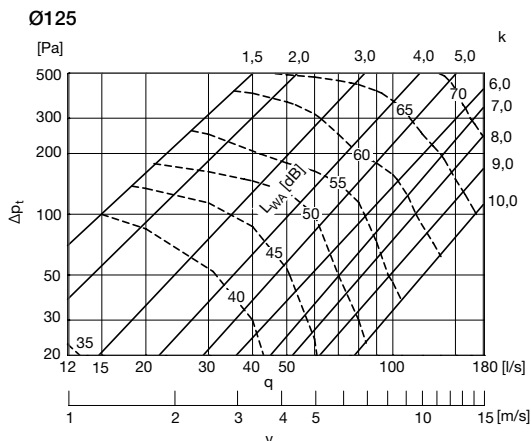
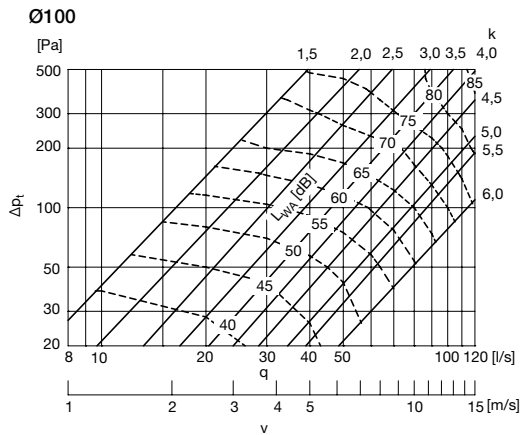
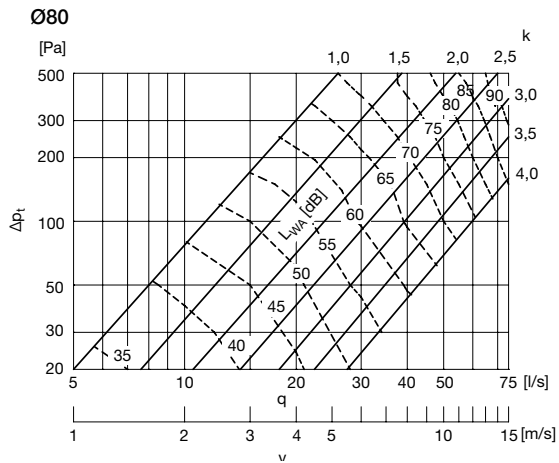
- 
- Beräkna tryckdifferensen med hjälp av formeln,  $\Delta p_m = \left(\frac{q}{k}\right)^2$
  - Mät tryckdifferensen,  $\Delta p_m$
  - Jämför uppmätt tryckdifferens med beräknad
  - Justera spjället

Glöm inte att plugga mätuttagen efter mätning.

# Flödesmätspjäll

## Flödesdiagram för dimensionering

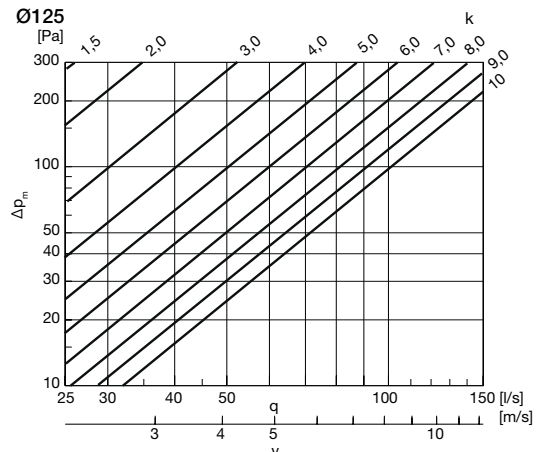
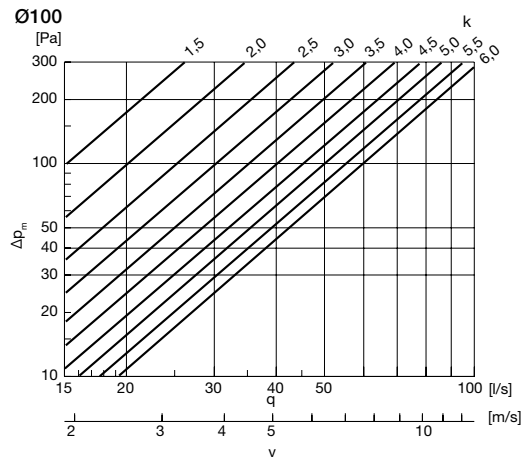
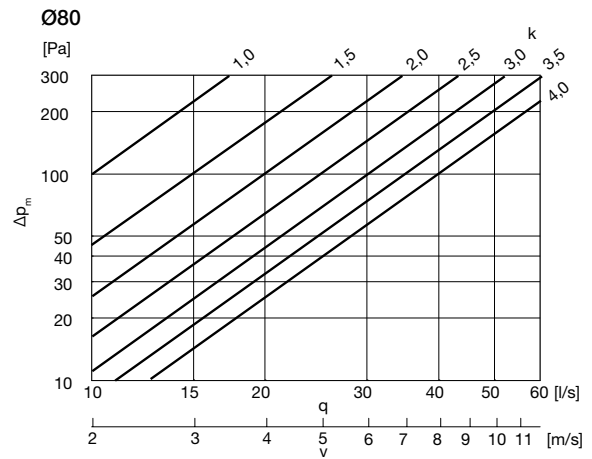
Dimensioneringsdiagrammen visar tryckfallet över flödesmätspjället,  $\Delta p_t$ . De ska användas för att bestämma tryckfallet samt ge information om ljudeffektnivå vid olika inställningar.



# DIRU, DIRBU, DIRVU

## Flödesdiagram för injustering

Injusteringsdiagrammen anger flödet  $q$  som funktion av det uppmätta mättrycket  $\Delta p_m$  i mätuttagen. De ska användas vid injustering av systemet.

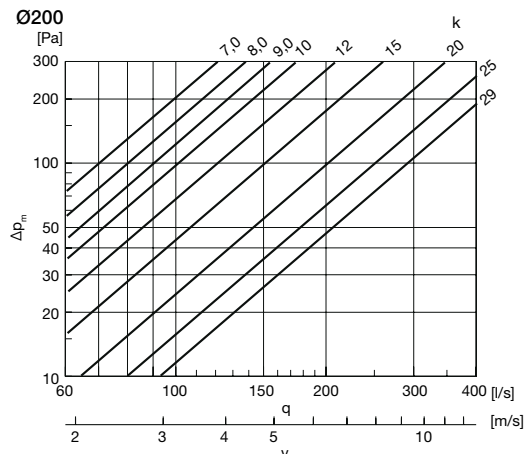
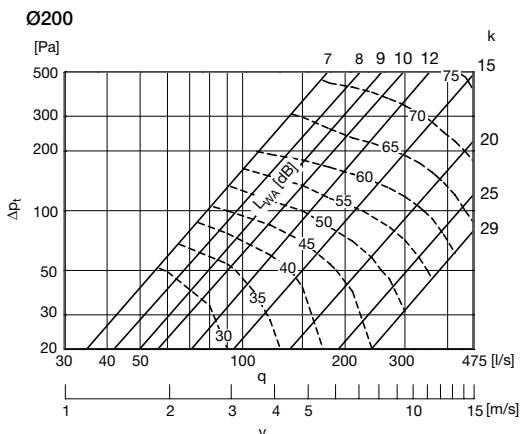
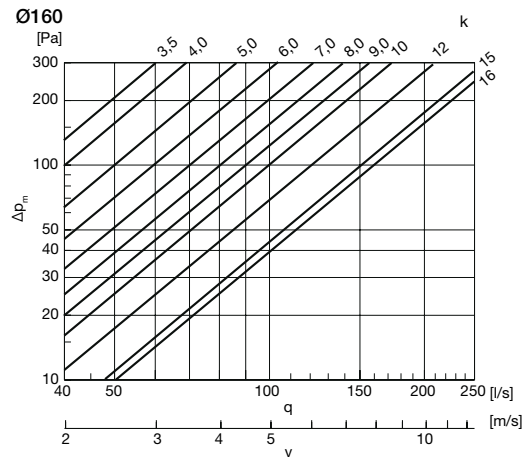
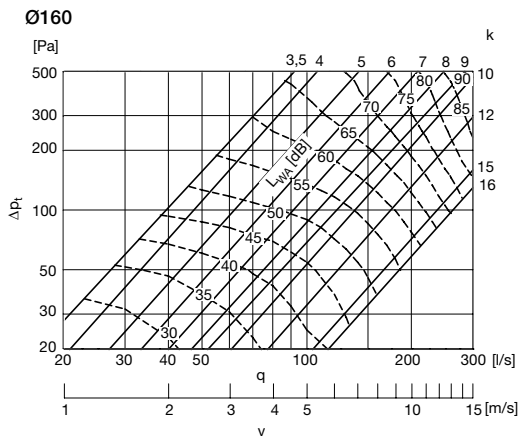
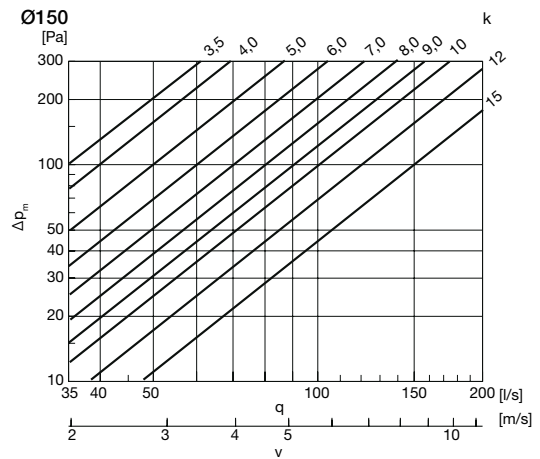
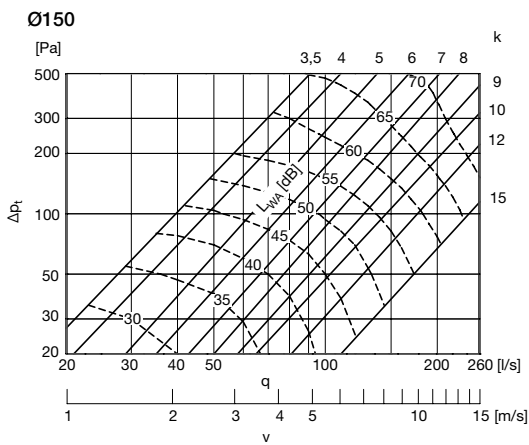


# Flödesmätspjäll

# DIRU, DIRBU, DIRVU

Flödesdiagram för dimensionering

Flödesdiagram för injustering

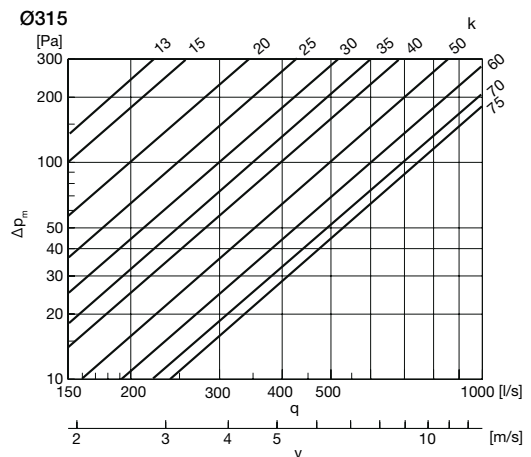
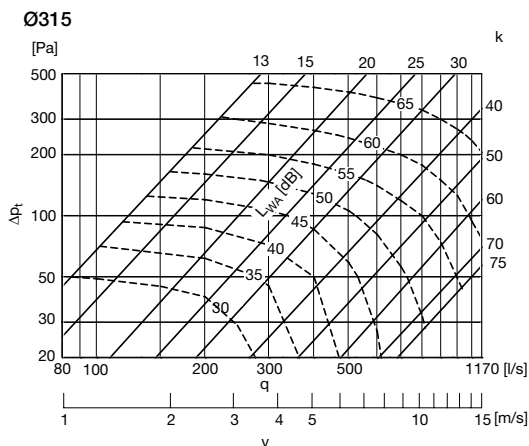
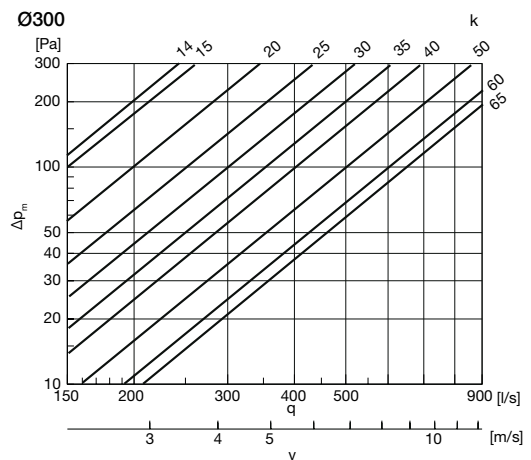
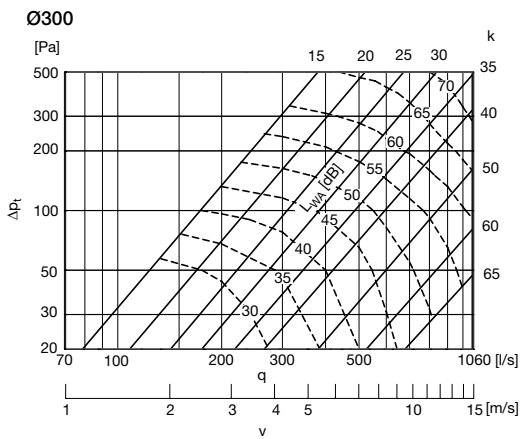
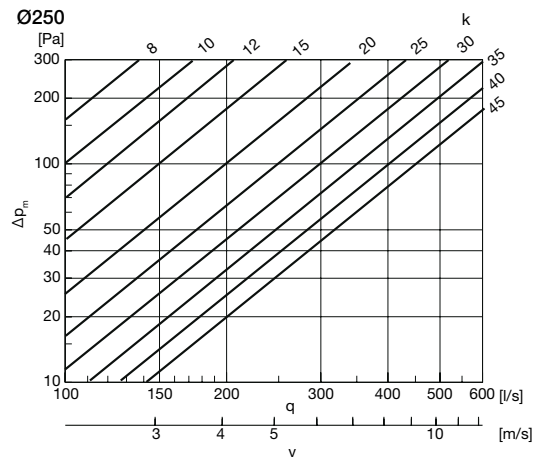
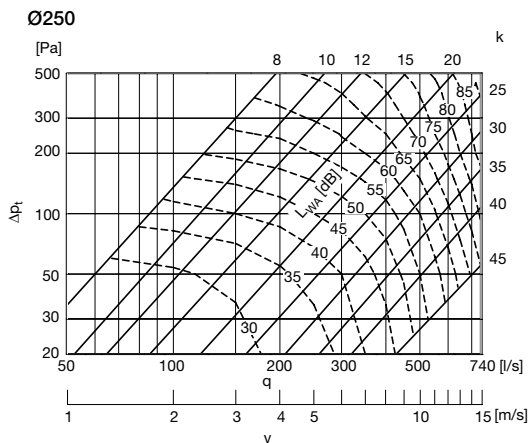


# Flödesmätspjäll

# DIRU, DIRBU, DIRVU

Flödesdiagram för dimensionering

Flödesdiagram för injustering

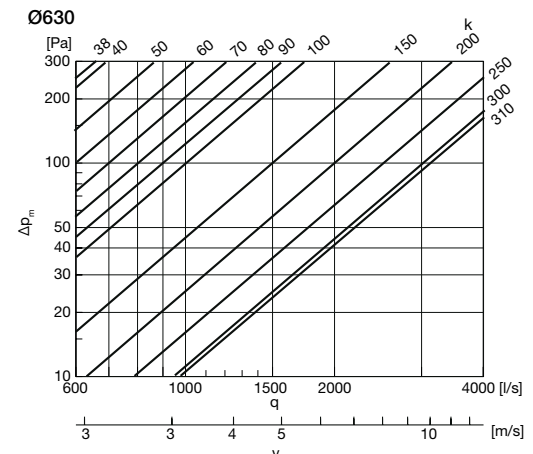
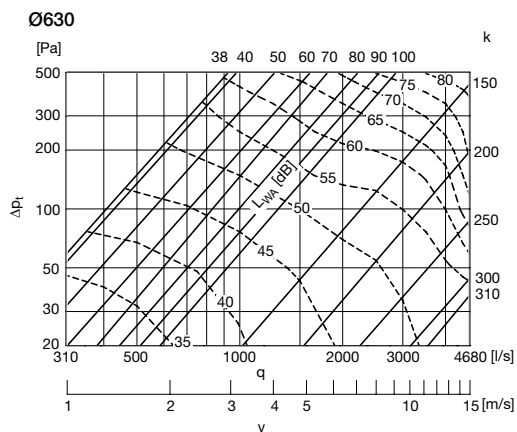
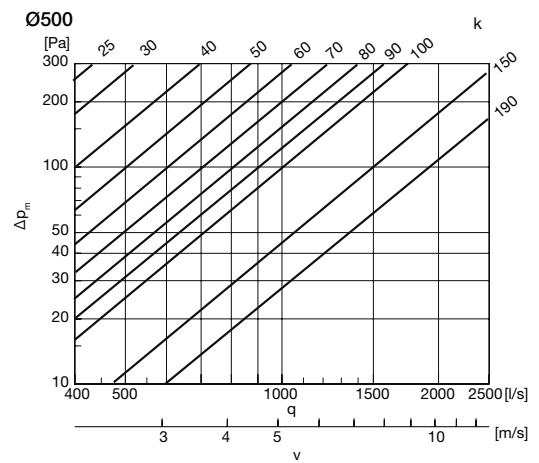
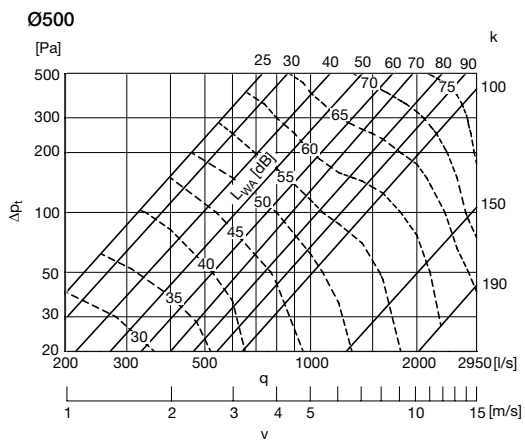
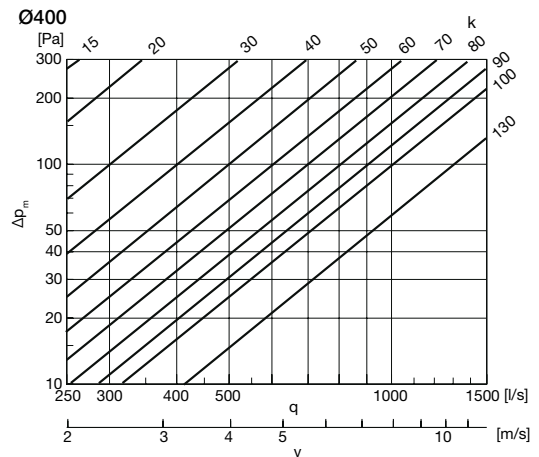
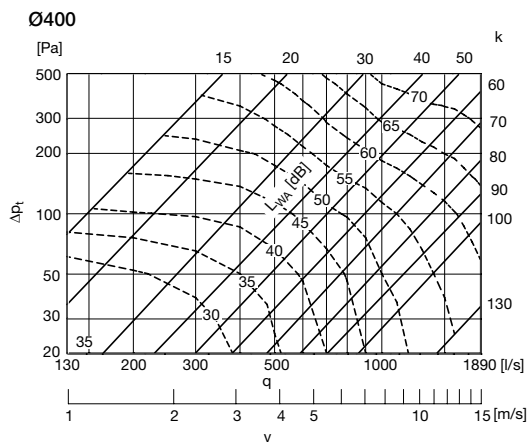


# Flödesmätspjäll

# DIRU, DIRBU, DIRVU

Flödesdiagram för dimensionering

Flödesdiagram för injustering

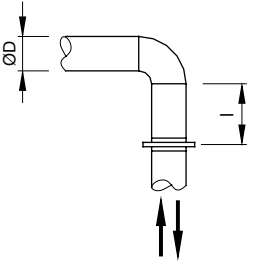
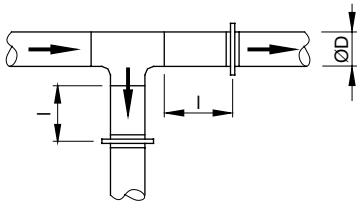
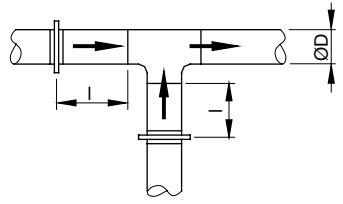
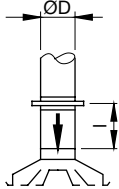


# Flödesmätspjäll

# DIRU, DIRBU, DIRVU

## Mätnoggrannhet

Vid osymmetrisk hastighetsprofil kan mätvärdena avvika från idealvärdena. Därför bör mätdonet ej placeras i direkt anslutning till störning. Beroende på avståndet till störningen kommer metodfelen att avvika enligt tabellen nedan.

l = raksträcka	Metodfel ± 7%
	$l \geq 1 D$
	$l \geq 1 D$
	$l \geq 3 D$
	$l \geq 3 D$



# Flödesmätspjäll

# DIRBU, DIRVU

## Montering

Spjället, som anses som en komponent, får endast tas i bruk när den har byggts ihop med annan utrustning och när den totala anläggningen befinner sig i överensstämmelse med alla relevanta bestämmelser.

För att uppfylla kraven för täthetsklass C skall spjället monteras enligt "Monteringsanvisning Lindab Safe".

För dimensionerna 400, 500 och 630 skall transportsäkringarna avlägsnas före montage. Beakta erforderliga raksträckor, som framgår av kortet på mätuttagen, för bästa mätnoggrannhet.

Spjället skall inte belastas med vikten från anslutande kanaler vilket speciellt gäller vid vertikalt montage. Se till att fritt utrymme finns för dom utvändiga rörliga delarna (medbringare och dragstag).

Spjället skall installeras av behörig installatör i enlighet med för installationen gällande föreskrifter och krav och på så sätt att drift, service och underhåll kan ske på ett säkert sätt.

Elektrisk anslutning ska göras enligt kopplingskeman på spjällmotor, i "Monteringsanvisning Ventilation" och märkning på kablar.

Spjället får ej användas i explosiv miljö eller anslutas till rökkanal.

Spjället kan ha vassa kanter och hörn, vilket kan orsaka skärskador. De har även rörliga delar (medbringare och dragstag).

Lyft ej spjället i motorkabeln.

Före idrifttagande kontrollera följande:

- att elektrisk anslutning är slutförd.
- Säkerhetsutrustning är monterad
- Inga främmande föremål finns i spjället.
- Prova att spjället fungerar till båda ändlägena genom att frikoppla motorn och för medbringaren till ändlägena.

Vid idrifttagandet kontrollera att inga missljud hörs från spjället.

## Mätning

Genom att mäta tryckskillnaden  $\Delta p$  i Pa över mätuttagen kan man via ekvationen  $q = k \cdot \sqrt{\Delta p}$  på donet erhålla flöden  $q$  i l/s. Glöm inte att plugga mätuttagen efter mätning.

De angivna flödena gäller enbart luft med densiteten 1.2 kg/m<sup>3</sup> (vid 20°C). För luft med annan densitet ( $\rho_{\text{annan}}$ ) erhålls flödet ( $q_{\text{annan densitet}}$ ) enligt formeln.

$$q_{\text{annan densitet}} = q_{\text{ekvation}} \times \sqrt{\frac{1,2}{\rho_{\text{annan}}}}$$

## Injustering

Donet är vid leverans stället i öppet läge. Det är nödvändigt att ställa in max- och min-lägen för flödet, se nedan.

Koppla mätslangarna på donets mätnipplar och mät trycket. Frikoppla motorn och ställ in spjället för hand så att maxflödet erhålls. Fixera maxläget genom att dra åt den vänstra skruven.

Upprepa förfarandet för att ställa in minflödet och fixera läget med den högra skruven.

## Metodfel

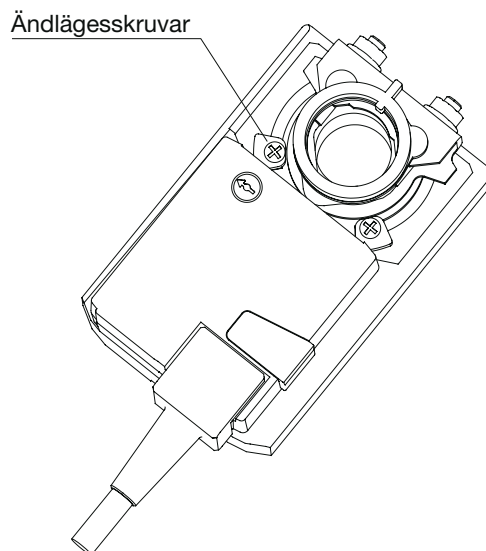
Raksträckor erfordras för att med angiven noggrannhet erhålla flöden enligt ekvation. Metodfelet är  $\pm 7\%$  vid de minimikrav på raksträckor som anges.

## Skötsel

Innan service och underhåll påbörjas måste spjället göras spänningslöst, allpolig brytning.

Irisspjället skall rengöras vid behov.

Vid rengöring får högtryckstvätt ej användas. Rengöring skall ske försiktigt så att packning och motor inte skadas.



## Rensning

Genom att ställa donet i öppet läge kommer man åt att rensa kanalen. Kom ihåg att återställa spjället efter rensning.

## CE-märkning

Våra spjäll med elektriska ställdon räknas som komponent i kanalsystemet och behöver inte vara CE-märkta separat. Deras elektriska ställdon däremot är en del av det el-systemet och är CE-märkta. Försäkran mot överensstämmelse finns på [www.belimo.se](http://www.belimo.se).

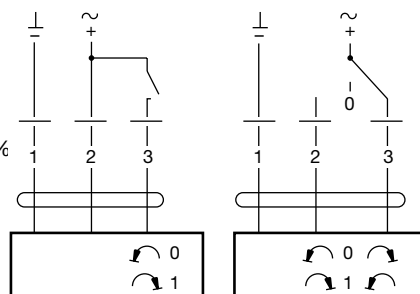
# Flödesmätspjäll

# DIRBU, DIRVU

## DIRBU

### Tekniska data för motorerna

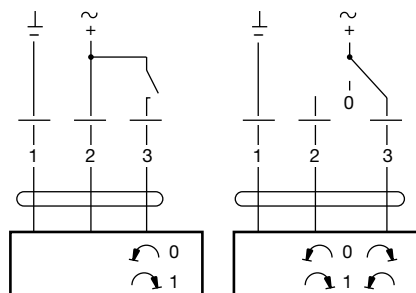
	<b>LM 24 A</b>	<b>LM 230 A</b>
Spänningsområde.....	AC 19,2–28,8 V, 50/60 Hz DC 19,2–28,8 V	AC 85–265 V, 50/60 Hz
Effektförbrukning.....	1 W	1,5 W
Dimensionering.....	2 VA	4 VA
Anslutning.....	Kabel 1 m, 3×0,75 mm <sup>2</sup>	Kabel 1 m, 3×0,75 mm <sup>2</sup>
Vridningsvinkel.....	Max. 95°, justerbar 0–100%	Max. 95°, justerbar 0–100%
Vridmoment vid märkspänning.	Min. 5 Nm	Min. 5 Nm
Vridriktning.....	Valbar med omkopplare 0 ↻ eller 1 ↻	Valbar med omkopplare 0 ↻ eller 1 ↻
Lägesindikering.....	Mekanisk	Mekanisk
Gångtid.....	150 s	150 s
Ljudnivå.....	Max. 35 dB (A)	Max. 35 dB (A)
Skyddsklass.....	III Säkerhetsklenspänning	II Säkerhetsisolerad
Kapslingsklass.....	IP 54	IP 54
Omgivningstemperatur.....	-30 till +50°C	-30 till +50°C
Omgivningsfuktighet.....	95 % RF	95 % RF



## DIRVU

### Tekniska data för motorn

	<b>LM 24 A-SR</b>
Spänningsområde.....	AC 24 V, 50/60 Hz DC 24 V
Effektförbrukning.....	1 W vid nominellt vridmoment
Dimensionering.....	2 VA
Anslutning.....	Kabel 1 m, 4×0,75 mm <sup>2</sup>
Vridningsvinkel.....	Max. 95°, justerbar 0–100%
Vridmoment vid märkspänning.	Min. 5 Nm
Vridriktning.....	Valbar med omkopplare 0 ↻ eller 1 ↻
Lägesindikering.....	Mekanisk
Gångtid.....	150 s
Ljudnivå.....	Max. 35 dB (A)
Skyddsklass.....	III Säkerhetsklenspänning
Kapslingsklass.....	IP 54
Omgivningstemperatur.....	-30 till +50°C
Omgivningsfuktighet.....	95 % RF



# Kanalsystem partikeltransport

# Transfer

## Användningsområden

Kanalsystemet Transfer används med fördel till komfortventilation, utsugssystem för bättre arbetsmiljö, partikeltransport inom träindustrier som t ex sågverk, snickerier, möbeltillverkare, slöjdsalar samt till plasmaskåranläggningar.

Kontakta leverantören om andra användningsområden eller transport av andra material önskas samt om speciella driftsförhållanden råder.

## Montering

Det finns följande typer av skarvar:

- Spännband med handtag SB  
(som standard för  $\varnothing \leq 500$  mm)
- Spännband med skruv SB-2  
(som standard för  $\varnothing \leq 500$  mm)
- Fläns FL  
(som standard endast för  $\varnothing > 500$  mm)

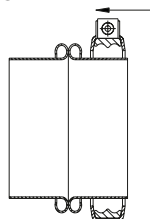
## Spännband SB eller SB-2 med *öppen list*

Trä först spännbandet helt över ena ändens vulst och in över kanalen.

Lägg därefter de bågiga vulsterna emot varandra och för tillbaka spännbandet över båda vulsterna.

Se till att tätningslistens ändar ej är tvinnade. Dra därefter åt spännbandet.

Låssprint, som säkrar spännbandet mot oavsiktligt öppnande, finns som tillbehör.



## Fläns

Lägg flänsarna mot varandra, eventuellt med tätningspackning eller tätningsmassa emellan om de är avsedda för täthetsklass C. Dra därefter åt skruvarna växelvis runt om.

## Upphängningar

Antal upphängningsställen och avstånden mellan dessa skall väljas så att ingen nedböjning av kanalsystemet uppstår.

## Säkerhet

Damm- och spånutsugsanläggningen skall vara så konstruerade att källor till brand- och explosionsrisker minimeras.

Mer information om dessa risker går att finna i:

- Arbetskyddsstyrelsens föfattningssamling AFS 1981:5 "Dammexplosioner"
- Utkast till CE-norm från CEN/TC 142/WG 10 "Chips and dust extraction systems"
- Elninstallatören 1974:10–1975:2 "Statisk elektricitet".

## Skötsel

Kanalsystemet kräver normalt ingen skötsel men regelbunden kontroll av slitage bör göras.

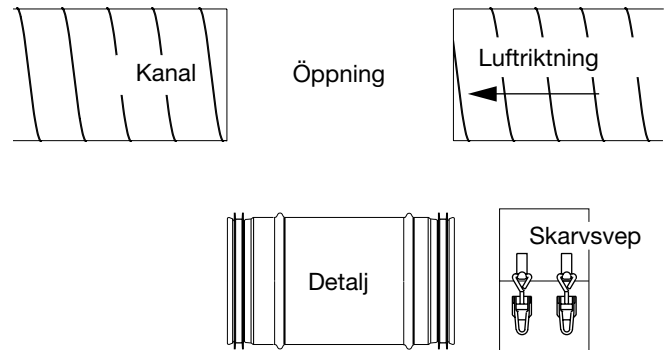
# Skarvsvep

SVK

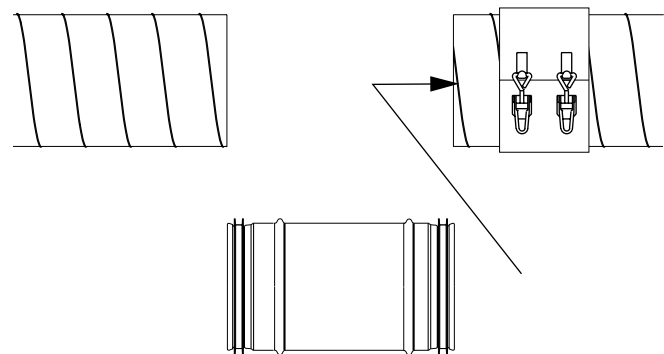
## Montering

Vid monteringen av kanalsystemet lämnar man en öppning, som är någon eller några cm längre än den detalj som man sedermera önskar kunna demontera.

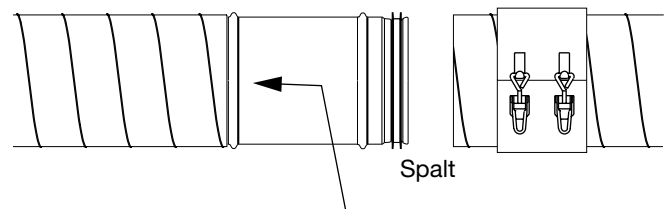
Det är att föredra att montera svepet före detaljen, i luftriktningen sett, eftersom detta ökar säkerheten för att detaljen inte ska tryckas ut vid den ände, som enbart är iskjuten. Detta gäller särskilt vid detaljer med stort tryckfall – såsom t ex stängda spjäll.



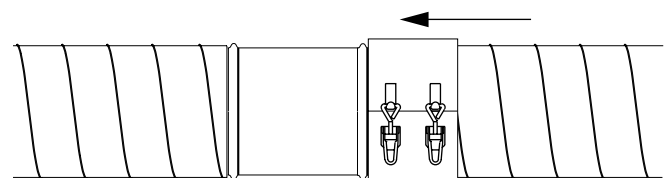
Först monterar man svepet genom att först föra in det från sidan i öppningen och sedan skjuta det längs kanalen över änden så att öppningen åter blir fri.



Sedan monterar man detaljen genom att först föra in det från sidan i öppningen och sedan skjuta det i motsatt riktning längs kanalen in i densamma. Då uppkommer en spalt mellan detaljen och kanaländen.



Denna spalt täcker man med svepet genom att föra det tillbaka en bit. Därefter låser man fast svepet genom att stänga de två excenterlås.



## Skötsel

Skarvsvepet kräver normalt ingen skötsel.

# Membrangenomföringar

# MG, MGL

## Montering MG

Membranet tillpassas lätt genom att klippa ett hål som är 20 mm mindre än kanaldimensionen.

Kan användas på taklutningar 0–55° utan extra åtgärder.  
Kan användas i nock genom att bockas på mitten och anpassas till den aktuella taklutningen.

Fästs mot taket mha. dubbelhäftande tejp.

Det är också möjligt att svetsa takpapp till aluminiumplåten genom att vända plattan. Det finns likaså förberedda skruvhål för fast underlag, betongdäck eller våningsbjälklag.

## Montering MGL

Membranet tillpassas lätt genom att klippa ett hål som är 20 mm mindre än kanaldimensionen.

Fästs mot undertaket mha. förmonterad dubbelhäftande tejp.

# Takhuvar H, HV, HU, HN, HF, VHL, HRR, HVR, LHR, HKOMR, TGR, TGKOMR

## Montering

H, HV och HF i Ø 400–1250; HRR och HVR i storlek 7–9 samt HKOMR i storlek 2–14 är försedda med tre eller fyra wireöglor för att underlätta lyft. Öglorna kan vridas och även användas som fästen för att förankra produkten.

En enskild förankringsögla får inte utsättas för en kraft överstigande 1 500 N.

## Skötsel

Huvarna kräver normalt ingen skötsel men kontroll av att löv eller annat inte blockerar luftströmmen kan, beroende på placering, ibland vara påkallat. Likaså kan kontroll av förankringen vara att rekommendera.

## Anslutningsschema

För att ansluta vissa av våra takhuvar till takgenomföringen TGR, behövs en adapter.

TGR fixeras mot taket med profilerna levererade med TGR.

<b>Takhuvar</b>	H 	HV 	HU 	HN 	HF 	VHL 	LHR 	HRR 	HVR 		
	<b>Huvar med cirkulär anslutning</b>					<b>Huvar med rektangulär anslutning</b>					
Huv mot adapter	Skruv eller bult					Skarvprofil					
<b>Adapter</b>	TGR-OA Ø80–315 		Ø400–1250 			TGR-VHL Ø100–315 		Ø400–500 		TGR-LHR 	Huven ansluts direkt mot takgenomföringen. – Ingen adapter behövs.
Adapter mot takgenomföring	Skruv										
<b>Takgenomföring</b>	TGR 										
Takgenomföring mot anslutning	Skarvprofil										
<b>Anslutning</b>	TGR-NA 					Takgenomföringen ansluts direkt mot kanalen. – Ingen anslutning behövs.					
Anslutning mot kanal	Skruv, blindnit eller Lindab Click										
<b>Kanal</b>	SR 					LKR 					

# Skjutspjäll

# SKMTR, SKPTR

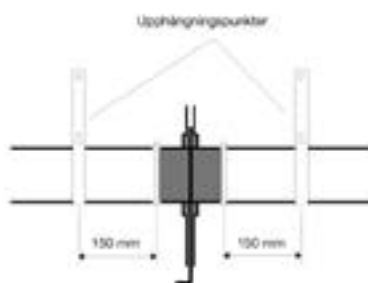
## Montering

Montera spjället enligt anvisningar för spännband eller fläns.

Se till att utrymmet framför/utanför spjället medger att spjällbladet kan öppnas helt.

Vid montage av SKPTR med automatisk öppnings- och stängningsfunktion skall risken för personskador beaktas. Spjället skall därför monteras utanför vistelsezonen, exempelvis min 2.1 m över golvet.

Anslutande rörledningar skall vara upphängda så att spjället inte utsätts för brytande krafter. Dessa kan orsaka att spjället kärvar eller fastnar.



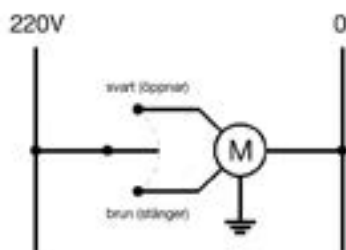
Exempel på horisontellt montage.

## Elanslutning

Elektrisk anslutning får ej utföras förrän spjället är anslutet i rörsystemet eller röranslutningarna är övertäckta på annat sätt.

El skall inkopplas av behörig elektriker. Inkoppling ska utföras i enlighet med vidstående schema.

Motorn ska dock föregås av en allpolig brytare med minst 3 mm brytavstånd.



Kopplingsschema

## Exempel på styrning av automatspjäll

### Elsignal till magnetventil

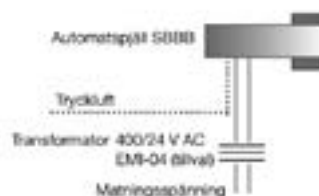
Magnetventilen på spjället ansluts med 230 V eller 24 V från den styrande processen (t.ex en bearbetningsmaskin).

Anslutning:

- Tryckluft 5-8 bar ansluts med 6 mm tryckluftsslang till magnetventilen.
- Magnetventilen ansluts med aktuell spänning.

Tillval:

Om matningsspänning från bearbetningsmaskiner är 400 V måste man använda transformator EMI-04 för att kunna ansluta magnetventilen på spjället till maskinen. EMI-04 ansluts med 400 V och matar ut 24 V AC till magnetventilen.



# Skjutspjäll

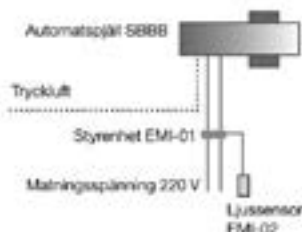
# SKMTR, SKPTR

## Styrsignal från ljussensor

I ljussensor EMI-02 sluts en strömkrets när sensorn påverkas av skenet från en ljusbåge. Via styrenhet EMI-01 matas magnetventilen med 230 V när sensor påverkas. Styrenheten innehåller en potentiometer där spjällstängningen kan fördröjas med 30 sekunder.

Anslutning:

- Tryckluft 5-8 bar ansluts med 6 mm tryckluftsslang till magnetventilen.
- Styrenheten ansluts med 230 V och magnetventilen (230 V) på spjället ansluts till styrenheten.
- Ljussensorn, som ska monteras nära ljuskällan, ansluts till styrenheten.

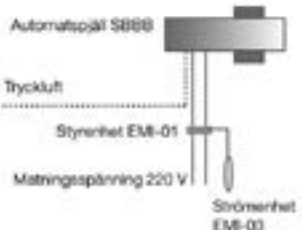


## Styrsignal från strömsensor

I en strömsensor EMI-03 sluts en strömkrets när sensorn påverkas av en passerande elektrisk ström. Via styrenhet EMI-01 matas magnetventilen med 230 V när sensorn påverkas. Styrenheten innehåller en potentiometer där spjällstängningen kan fördröjas upp till 30 sekunder.

Anslutning:

- Tryckluft 5-8 bar ansluts med 6 mm tryckluftsslang till magnetventilen.
- Styrenheten ansluts med 230 V och magnetventilen (230 V) på spjället ansluts till styrenheten.
- Strömsensorn, som skall monteras på strömkabeln till styrande maskin, ansluts till styrenheten.



## Idrifttagning

Kontrollera att spjällbladet går lätt (ska utföras efter det mekaniska montaget).

Kontrollera att spjället öppnar och stänger i enlighet med projekterad funktion.

## Skötsel

Spjället är underhållsfritt. Vid behov kan rengöring varmsamt utföras.

## Reservdelar

Vid beställning av reservdelar, ange spjällbeteckning samt storlek. Se produktskylt på spjäll.

Beteckning	Beskrivning
T-08	Mikrobrytare
T-12	Mikrobrytarfäste
T-901	Spjällblad
T-902	Packningssats
T-920	Spjällbladsskydd

## Felsökning

Spjällbladet kärvar eller sitter fast.

- 1) Spjället behöver rengöras
- 2) Brytkrafter finns i rörsystemet
- 3) Skada på bladet
- 4) Packning är lös



# Skjutspjäll

# SKMTR, SKPTR

## Automatspjällets uppbyggnad



Utförande RK

- |                    |                                      |                             |
|--------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Cylinder        | 5. Magnetventil                      | 11. Spjällhus               |
| 2. Anslutningsstos | 6. Tryckluftsmatning (6 mm)          | 12. Spjällblad              |
| 3. Packningshus    | 7. Kabelkontakt                      | 13. Spjällbladsskydd (SPZZ) |
| 4. Strypventiler   | 8. Magnetspole                       |                             |
| A. Stängning       | 9. Skruv för manuell drift av ventil |                             |
| B. Öppning         | 10. Uttag för mikrobrytare           |                             |



Utförande FM med spjällbladsskydd (SPZZ)

# Frånluftsdon

SLKNU

## Montering

För att uppfylla kraven för täthetsklass D skall frånluftsdonet monteras enligt "Monteringsanvisning Lindab Safe".

För dimension Ø400 och större måste den lösa anslutningsnipplen först fästas i frånluftsdonet.

Katalogvärden för dämpningen är angivna för montage i rak kanal där ljudfältet hunnit styras upp. Placering i diffust ljudfält t ex strax efter fläkt eller böj medför bättre dämpning.

## Skötsel

Frånluftsdonet kräver normalt ingen skötsel.



