

Lindab **SmokeControlSystem**

**– Einzelabschnitt –
Rohre und Formstücke, Entrauchungsklappen**

Montageanleitung



Inhaltsverzeichnis – Rohre und Formstücke

Einleitung	3
Verwendungszweck.....	3
Transport und Lieferung	4
Lagerung	4
Betrieb	4
Angewandte Dokumente.....	4
Leistungserklärung - DoP.....	5
Überprüfung und Wartung	5
Vor der Montage.....	6
Montage	6
Horizontale Aufhängung.....	7
Vertikale Aufhängung	8
Kompensator.....	9
Gitter.....	10
Schalldämpfer	10

Inhaltsverzeichnis – Entrauchungsklappen

Einleitung	11
Verwendungszweck.....	11
Transport und Lieferung	12
Lagerung	12
Betrieb	12
Angewandte Dokumente.....	12
Leistungserklärung - DoP.....	13
Überprüfung und Wartung	13
Vor der Montage.....	13
Montage	14
Verbindung	15
Überprüfung der Klappen	16



Einleitung

Diese Montageanleitung bezieht sich auf ein rundes Entrauchungssystem für einen Einzelabschnitt, das 120 Minuten lang bei einer Temperatur von 600°C bei einem Überdruck von +500 Pa und einem Unterdruck von -1500 Pa in horizontaler und vertikaler Lage (E_{600} 120 ($v_e - h_o$) S 1500 Einzelabschnitt), gemäss der folgenden Normen geprüft wurde:

Klassifizierung:	EN 13501-4	Feuerklassifizierung von Bauprodukten und Bauelementen Klassifizierung unter Verwendung von Daten aus Feuerwiderstandsprüfungen an Komponenten der Entrauchungssysteme
Testmethode:	EN 1366-9	Feuerwiderstandsprüfungen für Serviceanlagen Einzelabschnitt-Rauchabzugskanäle
Anforderungen:	EN 12101-7	Rauch- und Wärmefreihaltung Rauchkanalprofile.

Verwendungszweck

Das System ist Teil eines Rauch- und Brandschutzsystems und wurde zu folgenden Zwecken entwickelt:

- Entrauchung für 120 Minuten während des Brandes bis 600°C
- Reduzierung der Rauchgas-Temperatur während des Brandes
- Schaffung einer rauchfreien Schicht, bei ausreichender Raumhöhe
- Schutz des Eigentums- und Ermöglichung einer Eigenrettung, sowie Evakuierung von Personen

Dieses System ist Teil eines Rauch- und Brandschutzprojekts und sollte von einem Brandschutzexperten geplant werden.

Die im System verwendeten Produkte sollten Ø1000mm nicht überschreiten.



Transport und Lieferung

Zum Lieferumfang gehört ein Rauchschutzkanalsystem, das durch ein CE-Zeichen auf der Aussenseite des Kanals gekennzeichnet ist.

Der Transport erfolgt mit handelsüblichen Transportmitteln. Komponenten welche frei verladen werden, sollten so gesichert werden, dass Verformungen und Beschädigungen der Komponenten ausgeschlossen sind. Das Transportfahrzeug muss abgedeckt sein, um Beschädigungen der Komponenten durch Staub, Schmutz und Feuchtigkeit zu vermeiden.

Die Komponenten werden standardmäßig ohne Abnahme von einem Lieferanten geliefert. Sofern eine Abnahme bei einem Lieferanten erforderlich ist, ist es notwendig, diese Anforderung bei der Bestellung anzugeben.

Ein Käufer oder sein Vertreter ist im Sinne der Abnahmebedingungen verpflichtet, diese vor Ort gemäss der Lieferdokumentation zu überprüfen. Sichtbare Mängel und Mengenabweichungen sind umgehend auf dem Transportbogen des Transporteurs zu vermerken.

Lagerung

Die Ware sollte drinnen vor Staub, Schmutz und Feuchtigkeit geschützt gelagert werden, um Beschädigungen zu vermeiden.

Betrieb

Vor der Inbetriebnahme des Systems ist es notwendig, das System auf Schäden zu überprüfen und sicherzustellen, dass es mit dem Entwurf des Brandschutzexperten übereinstimmt.

Das System darf nur unter Einhaltung der festgelegten Bedingungen (Druck, Temperatur usw.) betrieben werden.

Angewandte Dokumente

Dieses System wurde zusammen mit Aufhängungen, Flanschen, Dichtungsmaterial, Schalldämpfern, Gittern und Kompensatoren zertifiziert. Alle Komponenten sind in gleicher Weise zu verwenden, wie sie bei den Prüfungen verwendet wurden. Ein Austausch von Komponenten des Systems ist nicht möglich.

Hersteller des Systems:

Lindab Kft, Állomás út 1/a, 2051 Biatorbágy, Ungarn

Lindab s.r.l, Via Verga 82, 10036 Settimo Torinese, Italien

Lindab s.r.o, Na Hůrce 1081/6, 161 00 Praha 6, Tschechische Republik

Oy Lindab Ab, Kankitie 3, 40320 Jyväskylä, Finnland

Oy Lindab Ab, Juvan teollisuukatu 3, 01230 Espoo, Finnland

Lindab AS, Saha-Loo tee 4, Iru küla, 74206 Jõelähtme vald, Harjumaa, Estland



Leistungserklärung – DoP

Das System ist CE-gekennzeichnet mit der Leistungserklärung Runde Entrauchungsleitung für den Einzelabschnitt" mit CPR nr. 0370-CPR-2828.

Überprüfung und Wartung

Folgende Merkmale sind bei einer Überprüfung des Systems mindestens einmal jährlich zu überprüfen:

- Alle Teile des Systems sind gemäss dieser Montageanleitung zu installieren
- Systemkomponenten dürfen in keiner Weise beschädigt werden; der Querschnitt der Kanäle darf in keiner Weise reduziert werden
- Alle Verbindungen und Flansche sind ordnungsgemäss zu verbinden und festzuschrauben
- Das Systemgewicht ist gleichmässig auf die Aufhänger zu verteilen und darf die maximale Gewichtsbelastung für den jeweiligen Aufhänger nicht überschreiten
- Sofern Vorrichtungen zur Kompensation der Wärmeausdehnung verwendet werden, so sind diese so vorzubereiten, dass sie die eventuelle Systemdilatation an ihren Endpositionen weitestgehend absorbieren
- Es dürfen sich keine entzündlichen Objekte auf den Kanaloberflächen und im Abstand von 50 mm vom System selbst befinden

Rund



Vor der Montage

Vor Beginn der Montage des Systems ist es notwendig, alle Komponenten auf ihre Richtigkeit gemäss der Projektdokumente zu überprüfen und sicherzustellen, dass sie bei Transport oder Lagerung nicht beschädigt wurden. Beim Umgang mit den Produkten vor Ort ist Vorsicht geboten, um Beschädigungen und eine damit einhergehende Veränderung der Produkteigenschaften zu vermeiden.

Die Montage des Systems sollte nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden, das mit den richtigen Schutzausrüstungen und Werkzeugen ausgestattet ist. Die Montage des Systems sollte immer nach den gültigen Unterlagen des Herstellers erfolgen.

Das System sollte niemals als tragendes Teil des Gebäudes verwendet werden.

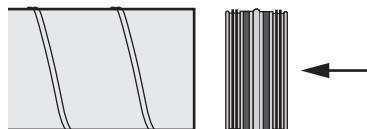
Um ein gutes Ergebnis zu erzielen, stellen Sie sicher, dass Sie über Folgendes verfügen:

- Eine gut organisierte und geschützte Lagerstätte für Kanäle und andere Bauteile, die montiert werden sollen
- Einen ordnungsgemäss geplanten Montageablauf gemäss der Anleitung

Montage

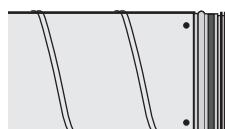
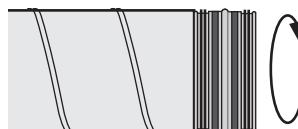
Vorbereitungen:

- Kanäle im rechten Winkel schneiden
- Entfernen Sie vorsichtig Grate an den Schnittkanten. Die Installation ist einfacher und die Gefahr einer Beschädigung der Dichtung wird reduziert, wenn keine Grate vorhanden sind
- Schneiden Sie die aus der Falte entstandenen Nadeln ab



Zusammenbau:

- Beginnen Sie, indem Sie die umgedrehte Kante des Formstückes in das Rohr einsetzen
- Überprüfen Sie, ob die erste Lippe der Dichtung umlaufend mit dem Rand des Kanals in Kontakt steht und gerade herausragt, damit die Lippe nicht in die eine oder andere Richtung verdreht wird
- Schieben Sie das Ende des Formstückes in das Rohr. Ein leichtes Drehen des Formstückes erleichtert das Einführen

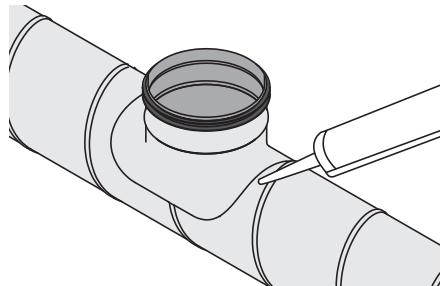


Rund

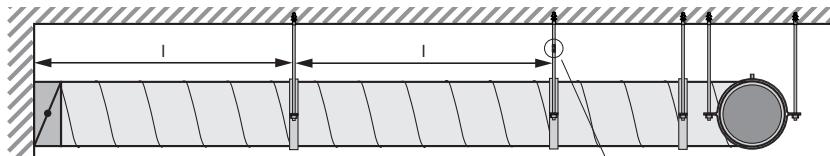


- Befestigen Sie das Formstück im Rohr mit selbstschneidenden Schrauben Ø4,2x13 oder luftdichten Blindnieten aus Stahl, min. Ø4,0x10
- Die Befestigungselemente sollten 10-15 mm vom Ende des Rohres entfernt angebracht werden, um eine Beschädigung der Dichtung zu vermeiden
- Positionieren Sie die Befestigungselemente immer im derzeit grössten radialen Spalt zwischen Formstück und Rohr. Achten Sie auf eine gleichmässige Verteilung über den Umfang
- Bei der Montage von Produkten, die Mastix erfordern, wie z.B. Sättel, muss der Mastix Soudal Firecrys verwendet werden, um die Luftdichtigkeit zu erreichen

Ø nom	Min. Anzahl Verbindungs- elementen, die zur ausreichende Festig- keit erforderlich sind
63-630	4
710-1000	6



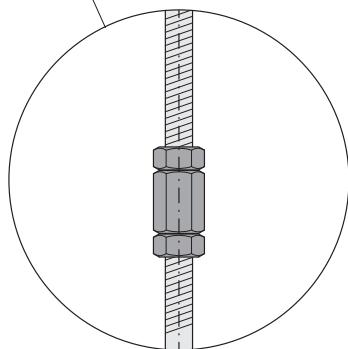
Horizontale Aufhängung



Die Gewindestangen sind an einer massiven Decke mit Spreizdübeln zu befestigen, deren Abmessungen den Gewindestangen entsprechen.

Ø nom	Gewindestange bei $I \leq 3000 \text{ mm}$
63-800	M8
900-1000	M10

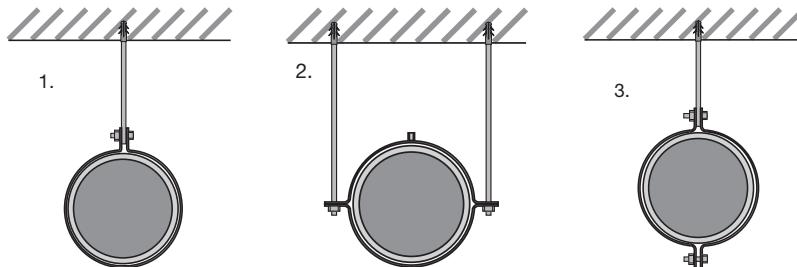
Ø nom	Abstand I (mm) bei Verwen- dung der Gewindestange M8
63-800	≤ 3000
900-1000	≤ 2300



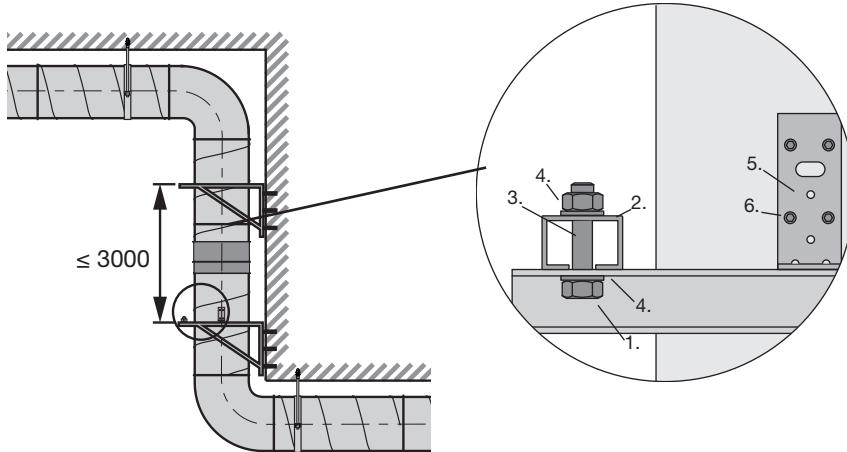
Rund



Die Gewindestange darf nicht länger als 2 m sein. Zwei kürzere Gewindestangen können mit einer Distanzmutter, OSM, verbunden werden, die mit zwei Muttern gesichert ist. Zur Aufhängung der Systemaufhängungsringe sollten UV (1.), DRSN/ UVH (2.) oder DRSN/UVH (3.) verwendet werden.



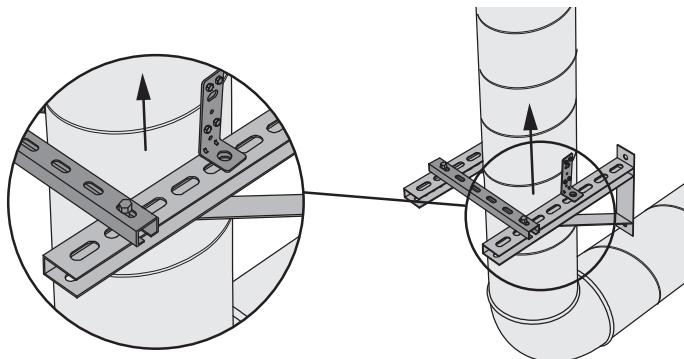
Vertikal Aufhängung



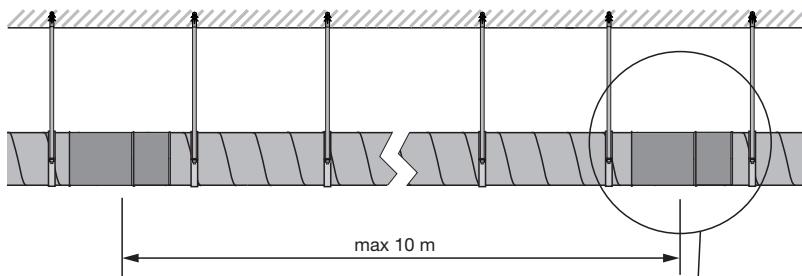
Das System ist mit empfohlenem Scharniermaterial entsprechend den baulichen Gegebenheiten und einem bestimmten Systemgewicht aufzuhängen.

Der Abstand zwischen zwei Verankerungspunkten in der Wand sollte 3000 mm nicht überschreiten. Jeder Verankerungspunkt sollte bestehen aus:

- Zwei Wandhalterungen (1.), CLS
- Einzelabschnitt (2.), RPC 41x21
- Zwei Schrauben (3.), mindestens M8x35 und vier Unterlegscheiben (4.)
- Vier Aufhängungen (5.), WCLGM ohne Gummi, jeweils mit vier Selbstbohrschrauben (6.) am Kanal befestigt



Kompensator

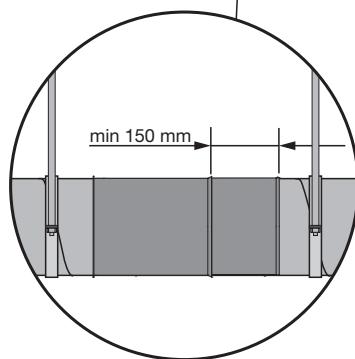


Zum Ausgleich der Dehnungen des Rauchabzugsleitungen und zur Vermeidung der daraus resultierenden Kräfte, muss bei Rohren mit einer Länge von mehr als 5 Metern (am Stück) ein Kompensator (SCNPUS) installiert werden.

Der Abstand zwischen zwei Kompensatoren darf 10 m nicht überschreiten.

Wenn der Kompensator montiert ist, sollte er mindestens 150 mm verlängert werden.

Die beiden Rohre, zwischen denen der Kompensator montiert ist, müssen ausgerichtet sein, da eine axiale Fehlausrichtung die Dehnung des Systems verhindert oder behindert

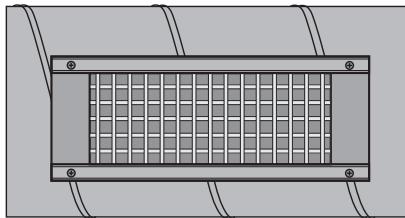


Rund



Gitter

Gitter, RGS-4 oder RGS-0, können in das System eingebaut werden. Es wird empfohlen, sie werkseitig zu montieren.



Schalldämpfer

Die Schalldämpfer SLUSS2, SLGDUSS2 und BSLUSS2 können in das System eingebaut werden.



Entrauchungsklappen



Einleitung

Diese Montageanleitung bezieht sich auf eine runde Entrauchungsklappe für einen Einzelabschnitt, die 120 Minuten lang bei einer Temperatur von 600°C bei einem Überdruck von +500 Pa und einem Unterdruck von -1500 Pa in der Installation in einem Rohr, der in eine vertikale oder horizontale Wand eindringt. Die Entrauchungsklappe wurde mit den folgenden zwei Relaisreaktionsoptionen getestet: Typ AA (Automatische Aktivierung) und Typ MA (Manuelle Aktivierung). Beide motorisierten Versionen sind für den kombinierten Einsatz in Rauchschutz- und HLK-Anlagen (z.B. reversibles System) geeignet.

Die Klappe ist nach folgenden Normen klassifiziert:

E₆₀₀ 120 (v_{ed}, h_{od} i<->o) S 1500 C₁₀₀₀₀ AA Einzelabschnitt

E₆₀₀ 120 (v_{ed}, h_{od} i<->o) S 1500 C₁₀₀₀₀ MA Einzelabschnitt

Klassifizierung:	EN 13501-4	Feuerklassifizierung von Bauprodukten und Bauelementen Klassifizierung unter Verwendung von Daten von Feuerwiderstandsprüfungen an Komponenten von Entrauchungssystemen
Testmethode:	EN 1366-10	Feuerwiderstandsprüfungen für Serviceanlagen Einzelabschnitt-Rauchabzugskanäle
Anforderungen:	EN 12101-8	Rauch- und Wärmefreihaltung Rauchkanalprofile

Verwendungszweck

Die Klappe ist Teil eines Rauch- und Brandschutzsystems und wurde zu folgenden Zwecken entwickelt:

- Entrauchung für 120 Minuten während des Brandes
- Reduzierung der Temperatur während des Brandes
- Öffnet die Klappe und entfernt Wärme und Rauch aus einem brennenden Raum
- Schliesst die Klappe, um die Ausbreitung von Hitze und Rauch in einen sicheren Raum zu verhindern
- Schaffung einer rauchfreien Schicht
- Schutz des Eigentums- und Ermöglichung einer Eigenrettung, sowie Evakuierung von Personen

Diese Klappe ist Teil eines Rauch- und Brandschutzprojekts und sollte von einem Brandschutzexperten entworfen werden.

Die im System verwendeten Produkte sollten Dimensionen von Ø 630 nicht übersteigen.



Transport und Lieferung

Zum Lieferumfang gehört eine Rauchschutzklappe, die durch ein CE-Zeichen auf der Aussenseite des Produktes gekennzeichnet ist.

Der Transport erfolgt mit handelsüblichen Transportmitteln. Komponenten, die frei verladen werden, sollten so gesichert werden, dass Verformungen und Beschädigungen der Komponenten ausgeschlossen sind. Das Transportfahrzeug muss abgedeckt sein, um Beschädigungen der Komponenten durch Staub, Schmutz und Feuchtigkeit zu vermeiden.

Komponenten werden standardmäßig ohne Abnahme von einem Lieferanten geliefert. Sofern eine Abnahme bei einem Lieferanten erforderlich ist, ist es notwendig, diese Anforderung im Bestellkaufvertrag anzugeben.

Ein Käufer oder sein Vertreter ist im Sinne der Abnahmebedingungen verpflichtet, diese vor Ort gemäss der Lieferdokumentation zu überprüfen. Sichtbare Mängel und Mengenengpässe sind umgehend auf dem Transportbogen des Transporteurs zu vermerken.

Lagerung

Die Ware sollte drinnen gelagert und vor Staub, Schmutz und Feuchtigkeit geschützt werden, um Beschädigungen zu vermeiden.

Betrieb

Alle Rauchschutzklappen verfügen über einen elektrischen Stellantrieb. Sie sind für die Installation in Innenräumen in einer Rauchabzugs- und Standard-HLK-Anlage konzipiert.

Vor der Inbetriebnahme der Rauchschutzklappe ist es notwendig, die Klappe auf Schäden zu überprüfen und sicherzustellen, dass sie mit dem Entwurf des Brandschutzexperten übereinstimmt.

Das System darf nur unter Einhaltung der festgelegten Bedingungen (Druck, Temperatur usw.) betrieben werden.

Angewandte Dokumente

Diese Rauchschutzklappe wurde zusammen mit dem Lindab Entrauchungssystem (siehe Abschnitt "Rohre und Formstücke" dieser Montageanleitung) zertifiziert. Die Rauchschutzklappe ist in gleicher Weise zu verwenden, wie sie bei den Prüfungen verwendet wurde. Eine Manipulation oder ein Austausch von Komponenten des Systems ist nicht möglich.

Hersteller der Rauchschutzklappe:

MP3 S.r.l., via G. La Pira 9, 35012 Camposampiero (PD), Italien - gehört zur Lindab Gruppe

Entrauchungsklappen



Leistungserklärung DoP

Die Klappe ist mit der Leistungserklärung nach EN12101-8 als runde Rauchschutzklappe Einzelabschnitt mit CPR Nr. 1812-CPR-1189 CE-gekennzeichnet.

Überprüfung und Wartung

Folgende Merkmale sind bei einer Überprüfung des Systems mindestens einmal jährlich zu überprüfen:

- Alle Teile des Systems sind gemäss dieser Montageanleitung zu installieren
- Die Klappe darf in keiner Weise beschädigt werden, der Querschnitt des Gehäuses, der Motor und der Motordeckel dürfen in keiner Weise beschädigt werden
- Alle Verbindungen mit dem Rauchabzugssystem sind ordnungsgemäss zu verbinden und festzuschrauben
- Die mit der Klappe verbundenen Rohre müssen aufgehängt oder abgestützt werden, um das Gewicht der Klappe zu tragen
- Es dürfen sich keine entzündlichen Objekte auf den Klappenoberflächen und im Abstand von 50 mm vom System selbst befinden

Vor der Montage

Vor Beginn der Montage der Klappe ist es notwendig, alle Komponenten auf ihre Richtigkeit gemäss der Projektdokumente zu überprüfen und sicherzustellen, dass sie bei Transport oder Lagerung nicht beschädigt wurden. Beim Umgang mit den Produkten vor Ort ist Vorsicht geboten, um Beschädigungen und eine damit einhergehende Veränderung der Produkteigenschaften zu vermeiden.

Die Montage der Klappe sollte nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden, das mit den richtigen Schutzausrüstungen und Werkzeugen ausgestattet ist. Die Montage der Klappe sollte immer nach den gültigen Unterlagen des Herstellers erfolgen.

Die Klappe sollte niemals als tragendes Teil des Gebäudes verwendet werden.

Um ein gutes Ergebnis zu erzielen, stellen Sie sicher, dass Sie über Folgendes verfügen:

- Eine gut organisierte und geschützte Lagerstätte für Kanäle und andere Bauteile, die montiert werden sollen
- Einen ordnungsgemäss geplanten Montageablauf gemäss der Anleitung

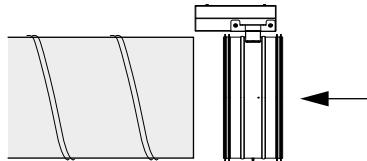
Entrauchungsklappen



Montage

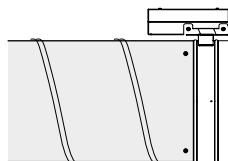
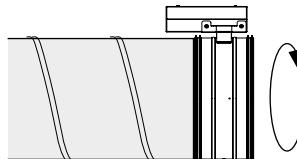
Vorbereitungen:

- Rohre im rechten Winkel zuschneiden
- Entfernen Sie vorsichtig Grate an den Schnittkanten. Die Installation ist einfacher und die Gefahr einer Beschädigung der Dichtung wird reduziert, wenn keine Grate vorhanden sind.
- Schneiden Sie die aus dem Falz entstandenen Nadeln ab.



Zusammenbau

- Beginnen Sie, indem Sie die umgedrehte Kante der Klappe in das Rohr einsetzen.
- Überprüfen Sie, ob die erste Lippe der Dichtung umlaufend mit dem Rand des Rohres in Kontakt steht und gerade herausragt, damit die Lippe nicht in die eine oder andere Richtung verdreht wird.
- Schieben Sie das Ende der Klappe in das Rohr. Ein leichtes Drehen der Klappe erleichtert das Einführen.
- Befestigen Sie die Klappe im Rohr mit selbstschneidenden Schrauben Ø4,2x13
- Die Befestigungselemente sollten in der Nähe der Klappe (mindestens 10-15 mm) am Rohr angebracht werden, um das Gewicht zu tragen und eine Beschädigung der Dichtung zu vermeiden.
- Die Klappe muss an einem zertifizierten und CE-gekennzeichneten Entrauchungssystem montiert werden. Beachten Sie, dass die Klappe eine Komponente des Systems ist, lesen und befolgen Sie bitte die Montageanleitung des gesamten Entrauchungssystems selbst (Seite 6).



Ø nom	Min. Anzahl Verbindungsselementen, die zur ausreichende Festigkeit erforderlich sind
63-630	4

Entrauchungsklappen



Anschluss



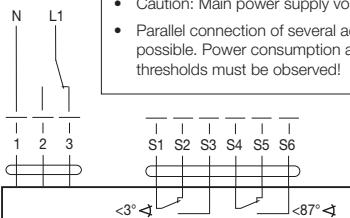
BLE24

BLE230

Nennspannung	AC/DC 19.2 28,8 V,	AC 198-264 V,
Nennspannung Frequenz	50/60 Hz	50/60 Hz
Leistungsverbrauch Betrieb	7,5 W	5 W
Leistungsverbr. Dimensionierung.	9 VA	12 VA
Anschluss Speisung	Kabel 1 m, 3x0,75 mm ²	Kabel 1 m, 3x0,75 mm ²
Drehwinkel.....	Max. 90°	Max 105°
Nenndrehmoment.....	Min. 15 Nm	Min. 15 Nm
Drehsinn Motor.....	Bei Montage wählen L/R	Bei Montage wählen L/R
Stellungsanzeige	Mechanisch mit Zeiger	Mechanisch mit Zeiger
Laufzeit Motor	<30 s for 90°	<30 s for 90°
Schalleistungspegel Motor.....	Max. 62 dB (A)	Max. 62 dB (A)
Schutzklasse IEC/EN.....	III Sicherheitskleinspannung (SELV)	
Schutzklasse Hilfsschalter IEC/EN...	II verstärkte Isolierung	
Schutzart IEC/EN	IP 54	IP54
Umgebungstemperatur	-30 bis +50°C	-40 bis +80°C
Umgebungsfeuchte	95 % r.H	95 % r.H
Wirkungsweise	Die Ansteuerung Auf-Zu erfolgt mittels 2-Draht-Steuerung. Der Antrieb ist überlastsicher und kann dadurch auch in den Endanschlägen unter Spannung bleiben.	
Signalisierung	Im Stellglied sind zwei Mikroschalter mit fester Einstellung zur Anzeige der Klappenendlagen eingebaut. Die Position der Klappe kann an einer Stellungsanzeige des Mechanismus abgelesen werden.	
Manueller Betrieb	Die mitgelieferte Handaufzugskurbel ermöglicht eine manuelle Betätigung des Antriebes.	

Note

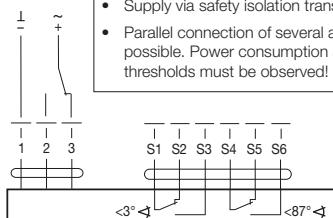
- Caution: Main power supply voltage!
- Parallel connection of several actuators possible. Power consumption and switching thresholds must be observed!



BLE230

Note

- Supply via safety isolation transformer!
- Parallel connection of several actuators possible. Power consumption and switching thresholds must be observed!



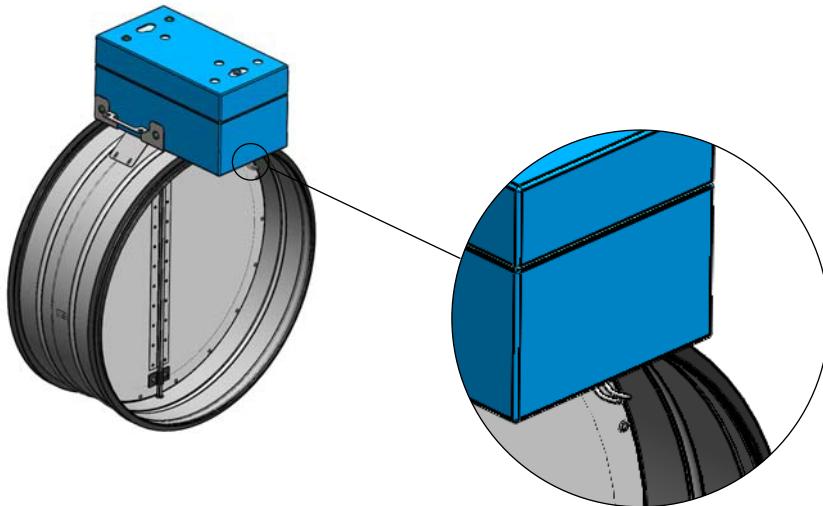
BLE24

Entrauchungsklappen



Elektrische Kabel und System

Bei der Version mit manueller Aktivierung (MA) müssen die elektrischen Kabel und das System mindestens 30 Minuten lang funktionsfähig sein.



Überprüfung der Rauchschutzklappe

Jede Klappe sollte nach dem Einbau und alle 12 Monate überprüft werden.

Die Klappe ist Teil der RWA-Anlage. Daher muss das System entsprechend der Vorgaben in Betrieb und Wartung gemäss den nationalen Anforderungen überprüft werden.

Konformitätsbewertung durch den Installateur

Dies ist nur eine Konformitätsbewertung, die der Installateur genehmigt und anschliessend an den Lieferanten der Dokumente weiterleitet. Diese Unterschrift zeigt nur, dass der Installateur die Montageanleitung erhalten hat und dass er oder sie es schrittweise befolgt hat..

Firmenname	
Telefon	
Email	
Projekt	
Datum	

Hiermit bestätige ich, dass ich die Montageanleitung vom Lieferanten erhalten und schrittweise befolgt habe.

Datum

Unterschrift





Good Thinking

Verantwortungsbewusstes Denken ist die Unternehmensphilosophie von Lindab, die uns in all unseren Handlungen leitet. Wir haben es uns zur Aufgabe gemacht, ein gesundes Innenraumklima zu schaffen – und das Bauen von nachhaltigen Gebäuden zu vereinfachen. Dies erreichen wir durch die Entwicklung innovativer und einfach zu nutzender Produkte und Lösungen, sowie durch unser effizientes Liefer- und Logistikkonzept. Außerdem arbeiten wir an Möglichkeiten, um negative Auswirkungen auf die Umwelt und das Klima zu reduzieren. Dazu trägt auch die Entwicklung von Methoden bei, mithilfe derer wir unsere Lösungen mit möglichst geringem Energie- und Rohmaterialverbrauch herstellen und die Umweltbelastung somit reduzieren können. Für unsere Produkte verwenden wir Stahl. Er ist einer der wenigen Werkstoffe, die beliebig oft recycelbar sind, ohne ihre Eigenschaften zu verlieren. Das bedeutet, dass CO₂-Emissionen und Energieverbrauch deutlich gesenkt werden.

Wir vereinfachen das Bauen