

**BVDAX FÜR
ENTRAUCHUNGSBETRIEB
MIT
FREQUENZUMRICHTER**

BVDAX für Entrauchungsbetrieb mit Frequenzumrichter, CE-zertifiziert nach EN12101-3 Temperaturkategorie F400



Optional mit TROXNETCOM

**FÜR MASCHINELLE
RAUCHABZUGSANLAGEN
UND
RAUCHSCHUTZDRUCKANLAGEN**



CE-zertifiziert nach EN 12101-8

EK2-EU



**FÜR MASCHINELLE RAUCHABZUGSANLAGEN (MRA)
UND RAUCHSCHUTZDRUCKANLAGEN (RDA) SOWIE
ZUR ZULUFTNACHSTRÖMUNG**

Rechteckige Entrauchungsklappen inklusive Lüftungsfunktion zur Ableitung von Rauch und Wärme über Rauchabzugsanlagen mit maschinellen Rauchabzugsgeräten, zur Nachströmung und in Rauchschutzdruckanlagen

- CE-konforme Entrauchungsklappe nach EN 12101-8
- Erfüllt die maximal möglichen Leistungseigenschaften für Entrauchungsklappen gemäß Klassifizierungsnorm EN 13501-4
- Verwendung in Tragwerken Massiv- und Leichtbauwänden und Decken zum Raumabschluss (Brandabschnittsbildung)
- Für Leitungen und Schächte von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen
- Für Differenzdrucksysteme, z. B. RDA, MRA, Gaslöschanlagen und zur Nachströmung
- Ansteuerung aus der Brandmeldeanlage und Integration in die Gebäudeleittechnik mit TROXNETCOM
- Ansteuerung fernbetätigt mit Auf-/Zu-Stellantrieb und Endlagenrückmeldung
- C_{mod} = für die Entrauchungs- und Lüftungsfunktion in kombinierten Anlagen und damit pneumatischer Abgleich durch das Anfahren von Zwischenstellungen möglich
- Nenngrößen 200 × 200 – 1500 × 800 mm, für Rauchgasvolumenströme bis 43200 m³/h oder 12000 l/s bei 10 m/s
- Geringe Druckverluste bei hohen Anströmgeschwindigkeiten, normativ 10 m/s und darüber hinaus
- Automatische Auslösung (AA) und manuelle Übersteuerung (MA) möglich
- Einfacher und schneller Trockeneinbau in Massiv- und Leichtbauwände ohne Mörtel möglich

Allgemeine Informationen

Anwendung

- TROX-Entrauchungsklappe mit CE-Kennzeichnung und Leistungserklärung zur Ableitung von Rauch und Wärme über Rauchabzugsanlagen mit maschinellen Rauchabzugsgeräten
- Zur Außenluftzuführung (Nachströmung) für maschinelle Rauchabzugsanlagen einsetzbar
- In Rauchschutzdruckanlagen (RDA) einsetzbar
- Einsetzbar mit Lüftungsfunktion, wenn die maschinelle Rauchabzugsanlage bauaufsichtlich für kombinierte Anlagen zulässig ist



- Integration in die Gebäudeleittechnik mit TROXNETCOM

Besondere Merkmale

- C_{mod} für die Entrauchungs- und Lüftungsfunktion in kombinierten Anlagen und damit pneumatischer Abgleich durch das Anfahren von Zwischenstellungen möglich
- Entspricht der europäischen Produktnorm EN 12101-8
- Brandschutztechnisch geprüft nach EN 1366-2 und 1366-10
- Leckluftstrom bei geschlossenen Lamellen nach EN 1751, Klasse 3 und Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 1751, Klasse C
- Geringe Druckdifferenz und Schalleistungspegel
- Beliebige Luftstromrichtung
- Manuelle Auslösung auch durch TROXNETCOM
- Integration in die Gebäudeleittechnik mit Standard-Bussystemen
- Dauerversuch nach EN 1366-10, mit 20000 AUF/ZU-Zyklen für Klassifizierung C_{mod}

Klassifikation

EI 180/120/90 (v_{edw} - h_{odw} - i -<->0) S 1500 C_{mod} HOT 400/30 MA multi

Nenngrößen

- Nenngröße B x H (in 5 mm Schritten): 200 x 200 bis 1500 x 800

Gesamtlänge L:

- L = 650 (oder 750, wenn IC Inspektionsdeckel), bis H = 380
- L = 600 (IC Inspektionsdeckel möglich), H = 385 – H = 545
- L = 800 (IC Inspektionsdeckel möglich), ab H = 550

Bauteile und Eigenschaften

- Einbaulage unabhängig von der Luftstromrichtung
- Erfüllt Druckstufe 3 (Betriebsdruck -1500 – 500 Pa)
- Für automatische Auslösung (AA) und manuelle Auslösung (MA)
- Entrauchungsklappe mit Lüftungsfunktion

Anbauteile 1 (Stahl verzinkt)

- Keine Eintragung: ohne (Standard)
- Zeichen 1 definiert Bediensseite (0, A, B, F)
- Zeichen 2 definiert Einbauseite (0, A, B, F)

Kombinationen möglich

- 0 Seite ohne Anbauteil
- Flaches Abschlussgitter: A Welldrahtgitter 20 x 20
- Flaches Abschlussgitter: B quadratisches Lochblechgitter 10 x 10
- Metallanschlussrahmen: F Anschlussrahmen, Stahl verzinkt

Anbauteile 2

- Auf-/Zu-Stellantriebe mit 24 V AC/DC oder 230 V AC Versorgungsspannung
- Netzwerkmodule zur Integration in AS-i-Netzwerken
- Netzwerkmodule für weitere Standard-Bussysteme

Optionale Produkte

TROXNETCOM

- X-FANS controlunit Abluft- und Entrauchungssteuerung

TROX-X FANS Entrauchungsventilatoren aus der Baugruppe X-FANS

- Entrauchungsdachventilator BVDAX/BVD
- Entrauchungswandventilator BVW/BVWAXN
- Entrauchungsradiaventilator BVREH/BVRA
- Entrauchungs Jet-Fans BVGAX/BVGAXN

Alle Entrauchungsventilatoren sind nach EN 12101-3 geprüft, je nach Typ in F200/F300/F400 und F600. CE-Kennzeichnung und Leistungserklärung sind vorhanden.

Drehzahlanpassung für Entrauchungsventilatoren

- X-FANS control zertifizierte Frequenzumrichtereinheit
- Eine exakte Drehzahlanpassung von Entrauchungsventilatoren in Ein- und Mehrbereichsanlagen ist einfach möglich.

Konstruktionsmerkmale

- Rechteckige Bauform
- Antrieb der Entrauchungsklappe erfolgt über einen reversierbaren AUF/ZU-Stellantrieb
- Fernbetätigt mit Stellantrieb
- Geeignet zum Anbau von Abschlussgittern und Anschlussrahmen

Materialien und Oberflächen

- Gehäuse, Absperrklappenblatt und Antriebskapselung aus Kalziumsilikatplatten
- Lager aus Messing
- Lagerachsen, Antriebswelle aus Edelstahl

Normen und Richtlinien

- Bauproduktenverordnung
- EN 12101-8 Rauch- und Wärmefreihaltung – Entrauchungsklappen
- EN 1366-10 Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen – Entrauchungsklappen
- EN 1366-2 Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen – Brandschutzklappen
- EN 13501-4 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten
- EN 1751 Lüftung von Gebäuden – Geräte des Luftverteilungssystems

Instandhaltung

- Entrauchungsklappen müssen zu jeder Zeit betriebsbereit sein und regelmäßig instand gehalten werden, dazu müssen die geforderten Leistungen erbracht werden.
- Instandhaltung mindestens einmal halbjährlich
- Instandhaltung ist zu protokollieren; Dokumente sind aufzubewahren
- Der Eigentümer der Rauchabzugsanlage muss in halbjährlichem Abstand eine Funktionsüberprüfung der Entrauchungsklappe veranlassen. Dies hat unter Berücksichtigung der Grundmaßnahmen zur Instandhaltung nach EN 13306 in Verbindung mit DIN 31051 zu erfolgen. Ergeben 2 im Abstand von 6 Monaten aufeinanderfolgende Prüfungen keine Funktionsmängel, so braucht die Brandschutzklappe nur in jährlichem Abstand überprüft zu werden
- Gegebenenfalls sind zusätzlich auch nationale Bestimmungen des Verwendungslandes zu berücksichtigen
- Hinweise zur Wartung, Inspektion und Instandhaltung enthält die Montage- und Betriebsanleitung.

TECHNISCHE INFORMATION

Funktion, Technische Daten, Schnellauslegung, Ausschreibungstext, Bestellschlüssel

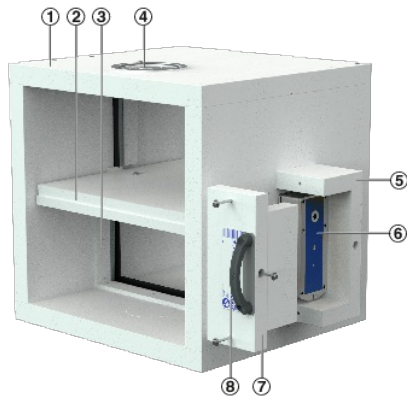


Entrauchungsklappen werden in maschinellen Rauchabzugsanlagen verwendet. Sie dienen zur Abführung von Rauchgasen und zur Nachströmung für die Entrauchung einzelner oder mehrerer Brandabschnitte. Die Klappen sind aus Kalziumsilikatplatten gefertigt und werden durch einen gekapselten Stellantrieb bei Rauchdetektion durch eine Rauchauslöseeinrichtung (z. B. Rauchmelder) oder Ansteuerung über eine Brandmeldeanlage im zu entrauchenden Bereich geöffnet. Entrauchungsklappen haben 2 Sicherheitsstellungen: vollständig geöffnet und vollständig geschlossen.

Bei feuerwiderstandsfähigen Entrauchungsklappen für Mehrfachabschnitte muss die Sicherheitsstellung, abhängig vom Brandort und dem Weg des abzuführenden Rauchs, entweder geöffnet oder geschlossen sein. Bei geöffneter Stellung muss die freie Querschnittsfläche auch im Brandfall erhalten bleiben (Querschnittserhalt). Die EK2-EU fährt nach einem automatisch oder manuell erhaltenen Steuersignal in die gewünschte Sicherheitsstellung. Eine Stellungsänderung ist bis zur 25. Minute bei einer Temperaturbelastung nach Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) nachgewiesen (MA, manuelle Auslösung). Ebenfalls sind mit der Produktserie EK2-EU Stellungsänderungen für Modulationsverwendungen (C_{mod}) und damit ein pneumatischer

Abgleich durch das Anfahren von Zwischenstellungen des Kappenblatfelds möglich. Zur Sicherstellung der geforderten Funktion muss eine regelmäßige Instandhaltung an der Entrauchungsklappe durchgeführt werden.

Entrauchungsklappe EK2-EU



- ① Gehäuse
- ② Klappenblatt
- ③ Anschlagleiste
- ④ Inspektionsöffnung (optional)
- ⑤ Antriebskapselung
- ⑥ Stellantrieb
- ⑦ Deckel der Antriebskapselung (geöffnet)
- ⑧ Typenschild

Nenngrößen B × H	200 × 200 mm – 1500 × 800 mm
Volumenstrombereich	bis 12000 l/s oder bis 43200 m³/h
Differenzdruckbereich	Druckstufe 3: -1500 – 500 Pa
Betriebstemperatur	-30 – 50 °C ohne Taupunktunterschreitung
Anströmgeschwindigkeit *	≤ 10 m/s bei maximaler Abmessung > 10 – 15 m/s bei reduzierter Abmessung, bis max. 43200 m³/h
Leckluftstrom bei geschlossenem Klappenblatt	EN 1751, mind. Klasse 3
Gehäuse-Leckluftstrom	EN 1751, Klasse C
EG-Konformität	EU-Bauprodukteverordnung Nr. 305/2011 EN 12101-8 Rauch- und Wärmefreihaltung – Entrauchungsklappen EN 1366-10 Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen – Entrauchungsklappen EN 1366-2 Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen – Brandschutzklappen EN 13501-4 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten EN 1751 Lüftung von Gebäuden – Geräte des Luftverteilungssystems
Leistungserklärung	DoP / EK2-EU / 001

- Die Einbauarten A, B und C führen zu Unterschieden der Druckverlustwerte und sind bei der Auslegung zu berücksichtigen.
- Zu exakten Werten mit Hilfe projektspezifischer Daten führt die Auslegung mit unserem Auslegungsprogramm Easy Product Finder.
- Den Easy Product Finder finden Sie auf unserer Website

Auslegungsbeispiel:

Auslegung zur Entrauchung (Einbauart "C") nach vorgegebenem Volumenstrom und begrenzter Einbauöffnung

- Volumenstrom: $q_v \geq 15000 \text{ m}^3/\text{h}$
- Maximale Höhe der Einbauöffnung: H (Einbauöffnung) = 1,2 m
- Inspektionsdeckel, Mauerverbinder und Abschlussgitter in RAL 9022 gewünscht
- Ermittlung Nennhöhe (H) EK2-EU: Maueröffnung (H = 1200 mm) - Gehäusedicke (100 mm) - Ringspalt (oben 50 mm unten 50 mm) = 1000 mm

Produktauswahl

EK2-EU-MA-IC/DE/1000 × 600 × 800/01/B24/P1-RAL 9022

Ergebnisse

- $q_v = 15120 \text{ m}^3/\text{h}$ (Volumenstrom)
- $v = 7,0 \text{ m/s}$ (Strömungsgeschwindigkeit bezogen auf Nenngröße bzw. angeströmte Fläche)

- $\Delta p_t = 55 \text{ Pa}$ (Gesamtdruckverlust mit Abschlussgitter, am Ende der Leitung einströmend "C")

Auslegung zur Nachströmung (Einbauart "B") von 15000 m^3 nach Vorgabe der maximalen Einströmgeschwindigkeit von $3,5 \text{ m/s}$

- Volumenstrom: $q_v \geq 15000 \text{ m}^3/\text{h}$
- Einströmgeschwindigkeit: $v \leq 3,5 \text{ m/s}$
- Inspektionsdeckel, Mauerverbinder und Abschlussgitter in RAL 9022 gewünscht

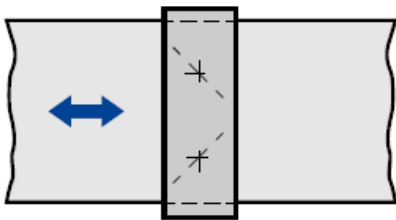
Produktauswahl

EK2-EU-MA-IC/DE/1500 x 800 x 800/01/B24/P1-RAL 9022

Ergebnisse

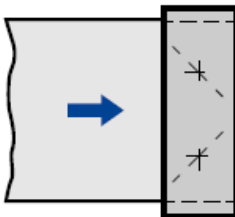
- $q_v = 15120 \text{ m}^3/\text{h}$ (Volumenstrom)
- $v = 3,5 \text{ m/s}$ (Strömungsgeschwindigkeit bezogen auf Nenngroße bzw. angeströmte Fläche)
- $\Delta p_t = 14 \text{ Pa}$ (Gesamtdruckverlust mit Abschlussgitter, am Ende der Leitung ausströmend "B")

Einbauart A, in einer Leitung



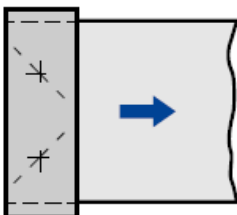
Anschlussleitung beidseitig, Strömungsrichtung beliebig

Einbauart B, Nachströmung



Anschlussleitung einseitig mit Entrauchungsklappe endend, Strömungsrichtung ausströmend

Einbauart C, Entrauchung



Anschlussleitung einseitig mit Entrauchungsklappe beginnend, Strömungsrichtung einströmend

Entrauchungsklappen nach Produktnorm EN 12101-8, geprüft nach EN 1366-10 und EN 1366-2, in quadratischer oder rechteckiger Bauform für die Verwendung in Entrauchungsanlagen. Zusätzlich zur Vorbeugung der Übertragung von Rauch und Verbrennungsprodukten aus einem Brandbereich werden Entrauchungsklappen verwendet, um das Austreten von freigesetzten, gefährlichen und giftigen Löschgasen aus dem betroffenen Bereich zu verhindern und um die Druckbelüftung und Entlüftungseinrichtungen in Überdrucksystemen zu steuern. Die EK2-EU ist als Druckentlastungsklappe für Gaslöschanlagen geeignet. Zur Abführung von Rauchgasen und zur Nachströmung für die Entrauchung einzelner oder mehrerer Brandabschnitte. Die EK2-EU kann in Entrauchungsanlagen, die für die Entlüftung zulässig sind, verwendet werden. Die feuerwiderstandsfähige Entrauchungsklappe für Mehrfachabschnitte ist geeignet für den Einbau in massiven Wänden und Schächten, in leichten Trennwänden und Decken sowie an/in feuerwiderstandsfähigen Entrauchungsleitungen. Antrieb über AUF/ZU-Stellantrieb optional mit anschlussfertig verdrahtetem Antriebssteuermodul innerhalb der temperaturbeständigen Antriebskapselung.

Gleichwertigkeitskriterien

- Klassifizierung nach EI 180/120/90 ($v_{edw}-h_{odw}-i<->o$) S 1500 C_{mod} HOT 400/30 MA multi in Wand und Kanaleinbau
- Erfüllt Druckstufe 3 (Betriebsdruck von -1500 Pa bis zu 500 Pa)
- Geprüfte manuelle Auslösung MA inklusive Bussteuermodul (für Feuerwehr-Übersteuerung)
- Für Entrauchungsleitungen ab 35 mm Wandstärke
- Einbau von Klappe an Klappe neben- und übereinander

Besondere Merkmale

- Leistungserklärung nach Bauprodukteverordnung
- Klassifizierung nach EI 180/120/90 ($v_{edw}-h_{odw}-i<->o$) S 1500 C_{mod} HOT 400/30 MA multi
- Entspricht der europäischen Produktnorm EN 12101-8
- Brandschutztechnisch geprüft nach EN 1366- 10 und EN 1366-2
- Leckluftstrom nach EN 1751, Klasse 3 und Klasse C
- Geringe Druckdifferenz und Schalleistungspegel
- Beliebige Luftstromrichtung
- Integration in die Gebäudeleittechnik mit TROXNETCOM
- Gewichtsbelasteter Dauerversuch nach EN 1366-10, mit 10000 AUF/ZU-Zyklen und 10000 Zyklen in Zwischenstellung (C mod)

Materialien und Oberflächen

- Gehäuse, Absperrklappenblatt und Antriebskapselung aus Kalziumsilikatplatten
- Lager aus Messing
- Lagerachsen, Antriebswelle aus Edelstahl

EK2-EU	-	MA	-	IC	-	C1	/	DE	/	1500 x 800 x 800	/	03	/	A0	/	B24A	/	P1
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10

1 Serie

EK2-EU

Entrauchungsklappe mit einer Lamelle nach EN 12101-8

2 Ausführung

Kapselung:

MA Ausführung mit Kapselung

3 Inspektionsdeckel

Keine Eintragung: ohne (Standard)

IC mit 2 Inspektionsdeckeln, abhängig von Gehäuselänge L

4 Beschichtung

Keine Eintragung: ohne (Standard)

C1 Promat SR-Imprägnierung auf Kalziumsilikat-Oberflächen

5 Bestimmungsland

DE Deutschland

CH Schweiz

AT Österreich
NL Niederlande
und weitere

6 Nenngröße B × H × Gesamtlänge L [mm]

Nenngröße B × H: (in 5 mm Schritten)

von 200 × 200 – 1500 × 800

Gesamtlänge L:

L = 650 (oder 750, wenn IC Inspektionsdeckel), bis H = 380

L = 600 (IC Inspektionsdeckel möglich) H = 385 – H = 545

L = 800 (IC Inspektionsdeckel möglich) ab H = 550

7 Zubehör

01 Maueranker (Anzahl entsprechend B × H)

02 Faserpapier (je 2 Streifen Hochtemperatur-Isolierung für Maß B und H)

03 Maueranker und Faserpapier

8 Anbauteile 1 (Stahl verzinkt)

Keine Eintragung: ohne (Standard)

Zeichen 1 definiert Bedienungsseite (0, A, B, F)

Zeichen 2 definiert Einbauseite (0, A, B, F)

Kombinationen möglich

0 Seite ohne Anbauteil

Flaches Abschlussgitter:

A Welldrahtgitter 20 × 20

B quadratisches Lochblechgitter 10 × 10

Metallanschlussrahmen:

F Anschlussrahmen, Stahl verzinkt

9 Anbauteile 2

Stellantriebe Fabrikat Belimo

24 V AC/DC:

B24 BE 24-12-ST TR; BEE 24-ST TR, BEN 24-ST TR

230 V AC:

B230 BE 230-12 TR; BEE 230 TR, BEN 230 TR

Stellantrieb + Erweiterung: vorgerüstet mit Kapselungseinheit 1 + 2:

B24X BE 24-12-ST TR; BEE 24-ST TR, BEN 24-ST TR

B230X BE 230-12 TR; BEE 230 TR, BEN 230 TR

Lüftungsfunktion C_{mod}¹: stetig regelnder Stellantrieb oder Hilfsschalter:

24 V AC/DC: mit Arbeitsbereich DC 2 – 10 V, Funktion C_{mod}¹

B24SR BEE 24 SR TR, BEN 24 SR TR (nicht bei 40 Nm)

24 V AC/DC: mit Hilfsschalter für Funktion C_{mod}¹

B24M BE 24-12-ST TR (24 V AC/DC) (nur bei 40 Nm)

230 V AC: mit Hilfsschalter für Funktion C_{mod}¹

B230M BE 230-12 TR (230 V AC) (nur bei 40 Nm)

Kombination von Stellantrieb und Steuerungsmodul

Modul zur Ansteuerung, TROXNETCOM:

B24A BE24 + AS-EM/EK, 30 V DC (AS-i)²

B24AS BE24 + AS-EM/SIL2, 30 V DC (AS-i)²

B24AM BE24 + AS-EM/M, 30V DC (AS-i)², für Funktion C_{mod}¹

Weitere Kommunikationsmodule:

Belimo: Kommunikations- und Netzgerät:

B24BKNE BE24 + BKNE230-24

BV-Control: Kommunikations- und Netzgerät mit SLC®-Technik:

B24C BE24 + BC24 G2

Agnosys: BRM-10-F Brandrauchklappenmodul

B24D BE24 + BRM-10-F-ST

B230D BE230 + BRM-10-F

¹ Funktion C_{mod} für Klappenblatt in Zwischenstellung

² AS-i System basiert auf dem genormten industriellen Standard-Technologien AS-Interface

10 Oberfläche (Anbauteile 1)

Keine Eintragung: ohne (Standard)

P1 pulverbeschichtet, RAL Classic, Farbton angeben

PS pulverbeschichtet, Farbton DB ...

Glanzgrad:

RAL 9010 50 %

RAL 9006 30 %

Alle anderen RAL-Farben 70 %

Bestellbeispiel: EK2-EU/MA-IC-C1 /DE/1500x800x800/03 /A0/B24/P1-RAL9010-50 %

1 Serie	EK2-EU	einlamellige Entrauchungsklappe
2 Ausführung	MA	Ausführung mit Kapselung
3 Beschichtung	C1	Kalziumsilikatoberflächen mit Promat SR-Imprägnierung
4 Bestimmungsland	DE	Deutschland
5 Nenngröße	1500 x 800 x 800	B = 1500, H = 800, L = 800 [mm]
6 Zubehör	03	Lieferumfang zusätzlich mit: Maueranker und Faserpapier
7 Anbauteil 1	A0	bedienseitig flaches Abschlussgitter mit Welldraht 20 x 20
8 Anbauteil 2	B24	nenmBaabhängig, vorausgewählter Stellantrieb 24 V
9 Oberflächen Gitter	P1-RAL9010 50 %	Abschlussgitter mit Pulverbeschichtung, RAL 9010, reinweiß

Abmessungen, Produktdetails

Abmessungen

(1)	H	L	L ₃	L ₄
S	200 – 380	650 *	97	208
S	200 – 380	750 *	197	208
M	385 – 545	600	210	210
L	550 – 800	800	310	310

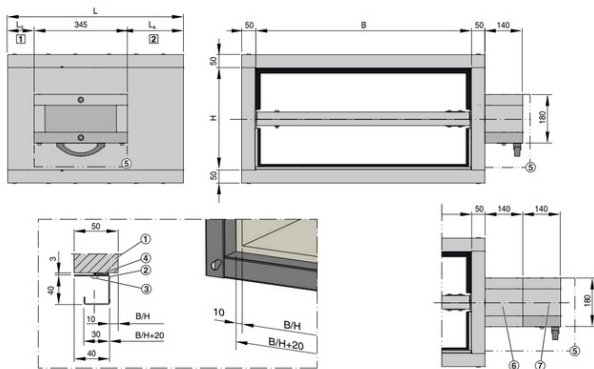
(1) Baugröße

* 650 nur ohne Inspektionsdeckel und 750 mit Inspektionsdeckel

Gewichte [kg] (Standardlängen)

(1)	L	H	B													
			200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
S	650	200	31	36	41	46	51	55	60	65	70	75	80	84	89	94
		250	33	39	44	49	54	59	64	69	74	79	84	89	94	99
		300	36	41	47	52	57	62	67	72	77	83	88	93	98	103
		380	38	44	49	55	60	65	71	76	81	86	92	97	102	108
M	600	400	39	44	49	55	60	65	70	75	81	86	91	96	101	107
		450	41	47	52	57	63	68	73	79	84	90	95	100	106	111
		500	44	49	55	60	66	71	77	82	88	93	99	104	110	116
		545	46	51	57	63	69	74	80	86	91	97	103	108	114	120
L	800	600	60	67	74	81	88	96	103	110	117	124	131	138	146	153
		650	63	70	77	85	92	99	107	114	121	129	136	143	150	158
		700	66	73	81	88	96	103	110	118	125	133	140	148	155	163
		750	69	76	84	91	99	107	114	122	130	137	145	153	160	168
		800	72	79	87	95	103	110	118	126	134	142	150	157	165	173

(1) Baugröße



- [1] Bedienseite
- [2] Einbauseite
- ① EK2-EU

② Anschlussrahmen (optional)

ACHTUNG: Nennmaß des Metallanschlussrahmens immer $B + 20$ mm und $H + 20$ mm (10 mm Abstand zum geöffneten Klappenblatt je Seite).

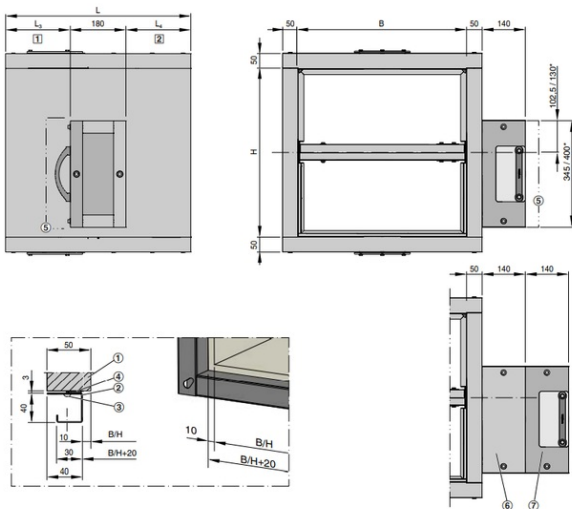
③ Befestigungsschraube

④ Dichtung

⑤ Bereich für die Zugänglichkeit der Antriebskapselung freihalten.

⑥ Antriebskapselung

⑦ Modulkapselung



[1] Bedienseite

[2] Einbauseite

* Bei Baugröße L wird die Antriebs-/Modulkapselung, je nach erforderlichem Antrieb, in 2 Ausführungen geliefert. Für 15 Nm und 25 Nm (klein), für 40 Nm (groß).

① EK2-EU

② Anschlussrahmen (optional)

ACHTUNG: Nennmaß des Metallanschlussrahmens immer $B + 20$ mm und $H + 20$ mm (10 mm Abstand zum geöffneten Klappenblatt je Seite).

③ Befestigungsschraube

④ Dichtung

⑤ Bereich für die Zugänglichkeit der Antriebskapselung freihalten.

⑥ Antriebskapselung

⑦ Modulkapselung

Einbau und Inbetriebnahme

- Einbau in Schachtwände aus Beton bzw. Mauerwerk
- Einbau in leichte Trennwände
- Einbau an oder in geprüften feuerwiderstandsfähigen vertikalen oder horizontalen Entrauchungsleitungen
- Einbau in REI 90 oder EI 90 klassifizierten feuerbeständigen Wänden
- Für Entrauchungsleitungen aus Kalziumsilikat ab einer Wandstärke von 35 mm
- Für Stahlblech Entrauchungsleitungen
- Inspektion, Reinigung und Instandsetzung der Bauteile muss im eingebautem Zustand gewährleistet sein
- Revisionsöffnungen in den angeschlossenen Entrauchungsleitungen vorsehen
- Maschinelle Rauchabzugsanlagen erfordern für den Brandfall eine gesicherte Energieversorgung

Hinweis:

Entrauchungsklappen sind gemäß der Montage- und Betriebsanleitung einzubauen, anzuschließen, zu befestigen und zu betreiben.

Anbauteile



Anbauteile 1

F, A, B, Q – Anschlussrahmen und Abschlussgitter

Anwendung

- Stahlblech-Entrauchungsleitungen müssen mit Hilfe des Anschlussrahmens (F) montiert werden
ACHTUNG: Nennmaß des Metallanschlussrahmens immer B + 20 mm (10 mm Abstand zum geöffneten Klappenblatt je Seite)
- Abschlussgitter werden unmittelbar an der Klappe oder am Ende der Leitung montiert, dieser Anwendungsfall wurde im Brandversuch nach EN 1366-10 nachgewiesen
- Freier Querschnitt des Abschlussgitters beträgt für das Welldrahtgitter (A) ca. 80 % und für das Lochblechgitter (B) ca. 70 %
- Anschlussrahmen und Abschlussgitter sind meist werkseitig montiert und bilden eine Einheit
- Anschlussrahmen und Abschlussgitter sind auch separat lieferbar

Materialien und Oberflächen

- F: Anschlussrahmen aus verzinktem Stahlblech

Abschlussgitter

- A: Welldrahtgitter aus verzinktem Stahl
- B: Lochblechgitter aus verzinktem Stahlblech
- Q: Lochblech gekantet aus verzinktem Stahl

Oberfläche der Anbauteile

- Keine Eintragung: ohne (Standard)
- P1 pulverbeschichtet, RAL Classic, Farbton angeben
- PS pulverbeschichtet, Farbton DB ...

Glanzgrad

- RAL 9010 50 %
- RAL 9006 30 %
- Alle anderen RAL-Farben 70 %

Anbauteile 2

Anwendung

- Stellantriebe zur Auf/-Zu-Umschaltung von Entrauchungsklappen bei automatischer Auslösung (AA) und manueller Auslösung (MA)
- Mit integrierten Endschalern zur Endlagenerfassung
- Übersteuerung bis zu 25 min
- Umgebungstemperatur im Normalbetrieb -30 – 50 °C, bis 95 % ohne Taupunktunterschreitung, nicht kondensierend (EN 60730-1)
- 2 integrierte Endschalter mit potentialfreien Kontakten ermöglichen die Klappenstellungsanzeige AUF und ZU
- Anschlussleitungen des Antriebs 24 V sind mit Steckern ausgestattet, Anschluss an das TROX AS-i Bussystem ist damit schnell hergestellt und nachrüstbar
- Leitungsenden des Antriebs 230 V AC sind mit Aderendhülsen ausgestattet

Varianten

B24

- Versorgungsspannung 24 V AC/DC
- BEN24-ST TR: Drehmoment 15 Nm
- BEE24-ST TR: Drehmoment 20 Nm
- BE24-12-ST TR: Drehmoment 40 Nm

B230

- Versorgungsspannung 230 V AC
- BEN230 TR: Drehmoment 15 Nm
- BEE230 TR: Drehmoment 25 Nm
- BE230-12 TR: Drehmoment 40 Nm

B24-SR

- BEN24-SR: Drehmoment 15 Nm
- BEE24-SR: Drehmoment 25 Nm

Das erforderliche Drehmoment zum Betrieb der Entrauchungsklappe ist größenabhängig. Dementsprechend ist der Antriebstyp festgelegt.

Einbauhinweise

- Durchführung der elektrischen Anschlussleitung durch die Seitenwand der Antriebskapselung erfolgt durch passgenaue Bohrung (\varnothing max. + 1 mm)
- Eine Zugentlastung ist vorzusehen
- Hinweise zur Wartung, Inspektion und Instandhaltung enthält die Montage- und Betriebsanleitung

Die Stellantriebe der EK2-EU werden je nach Baugröße abhängig vom Drehmoment und der Bestelloption (Bestellschlüsseldetail) ausgelegt. Anhand der Drehmoment-Tabelle kann der entsprechende Antrieb identifiziert werden. Zwischengrößen sind mit der nächstgrößeren Abmessung auszuwählen.

Verdrahtungsbeispiele, technische Daten

Verdrahtungsbeispiel 24 V AC/DC

Antrieb	BEN24-ST	BEE24-ST	BE24-ST
Versorgungsspannung (Wechselspannung)	AC 19,2 – 28,8 V, 50/60 Hz		
Versorgungsspannung (Gleichspannung)	DC 21,6 – 28,8 V, 50/60 Hz		
Leistungsaufnahme Betrieb	3 W	2,5 W	12 W
Leistungsaufnahme Ruhestellung	0,1 W		0,5 W
Anschlussleistung zur Leitungsdimensionierung	I _{max} 8,2 A @ 5 ms		
Drehmoment	15 Nm	25 Nm	40 Nm
Laufzeit für 90°	< 30 s	< 60 s	
Kontaktausführung Endschalter	2 × EPU		
Schaltstrom	1 mA – 3 A (0,5 A induktiv), AC 250 V		1 mA – 6 A (0,5 A induktiv), AC 250 V
Endschalter (Open)	5°		3°
Endschalter (Close)	80°		87°
Anschlussleitung (Stellantrieb)	Kabel 1 m, 3 × 0,75 mm ² , halogenfrei		
Anschlussleitung (Endschalter)	Kabel 1 m, 6 × 0,75 mm ² , halogenfrei		
Schutzklasse	III Sicherheitskleinspannung (SELV)		
Schutzgrad	IP 54		
EG-Konformität	CE gemäß 2014/30/EU Niederspannungsrichtlinie CE gemäß 2014/35/EU		
Betriebstemperatur	-30 – 55 °C		
Gewicht	0,9 kg	1,1 kg	2,7 kg

Verdrahtungsbeispiel 230 V AC

Antrieb	BEN230 TR	BEE230 TR	BE230 TR
Versorgungsspannung (Wechselspannung)	AC 198 – 264 V, 50/60 Hz		
Leistungsaufnahme Betrieb	4 W	3,5 W	8 W
Leistungsaufnahme Ruhestellung	0,4 W		0,5 W
Anschlussleistung zur Leitungsdimensionierung	I _{max} 4 A @ 5 ms		I _{max} 7,9 A @ 5 ms
Drehmoment	15 Nm	25 Nm	40 Nm
Laufzeit für 90°	< 30 s	< 60 s	
Kontaktausführung Endschalter	2 × EPU		
Schaltstrom	1 mA – 3 A (0,5 A induktiv), AC 250 V		1 mA – 6 A (0,5 A induktiv), AC 250 V
Endschalter (Open)	5°		3°
Endschalter (Close)	80°		87°
Anschlussleitung (Stellantrieb)	Kabel 1 m, 3 × 0,75 mm ² , halogenfrei		
Anschlussleitung (Endschalter)	Kabel 1 m, 6 × 0,75 mm ² , halogenfrei		
Schutzklasse	II verstärkte Isolierung		
Schutzgrad	IP 54		
EG-Konformität	CE gemäß 2014/30/EU Niederspannungsrichtlinie CE gemäß 2014/35/EU		
Betriebstemperatur	-30 – 55 °C		-30 – 50 °C
Gewicht	0,9 kg	1,1 kg	2,7 kg

Verdrahtungsbeispiel 24 V AC/DC

Antrieb	BEN24-SR	BEE24-SR
Versorgungsspannung (Wechselspannung)	AC 19,2 – 28,8 V, 50/60 Hz	
Versorgungsspannung (Gleichspannung)	DC 21,6 – 28,8 V, 50/60 Hz	
Leistungsaufnahme Betrieb	3 W	
Leistungsaufnahme Ruhestellung	0,3 W	
Anschlussleistung zur Leitungsdimensionierung	I _{max} 8,2 A @ 5 ms	
Drehmoment	15 Nm	25 Nm
Laufzeit für 90°	< 30 s	< 60 s
Kontaktausführung Endschalter	2 x EPU	
Schaltstrom	1 mA – 3 A (0,5 A induktiv), AC 250 V	
Endschalter (Open)	5°	
Endschalter (Close)	80°	
Anschlussleitung (Stellantrieb)	Kabel 1 m, 4 x 0,75 mm ² , halogenfrei	
Anschlussleitung (Endschalter)	Kabel 1 m, 6 x 0,75 mm ² , halogenfrei	
Schutzklasse	III Sicherheitskleinspannung (SELV)	
Schutzgrad	IP 54	
EG-Konformität	CE gemäß 2014/30/EU Niederspannungsrichtlinie CE gemäß 2014/35/EU	
Betriebstemperatur	-30 – 55 °C	
Gewicht	1,1 kg	0,9 kg

Schnittstellen zu übergeordneten Systemen

Die TROX Brandschutz- und Entrauchungssysteme besitzen genormte Schnittstellen zur Gebäudeleittechnik. Im einfachsten Fall besteht die Schnittstelle aus diskreten Meldekontakten, die die wechselseitigen Eingänge und Ausgänge von TROX Systemen und anderen Gebäudekomponenten verbinden.

Steuerungs- und Kommunikationsmodule für Entrauchungsklappen

Serie	B24A	B24AS	B24BKNE	B24C	B230D	B24D	B24AM
Serie	AS-EM/EK	AS-EM/SIL2	BKNE230-24	BC24	BRM-10-F	BRM-10-F-ST	ASEMM
EK-EU	x	x	x	x	x	x	x
EK-JZ	x	x	x	x	x	x	x

Hinweis:

Stellantriebe und Kommunikationsmodule sind zusammen vom Hersteller geprüft und dürfen daher nur in der geprüften Konstellation verwendet werden.

B24A – AS-EM/EK

Anwendung

- Modul zur Ansteuerung von Entrauchungsklappen
- Erfassung der Klappenstellung "ZU" und "AUF"
- Auffahren der Antriebe auch ohne Controller-Kommunikation
- LED-Anzeige für Klappenstellung AUF/ZU und Laufzeitfehlerüberwachung
- Integrierter AS-Interface Slave
- Überwachung der Übertragungsfunktion
- Laufzeitüberwachung des Klappenantriebs im Master möglich
- Versorgungsspannung des Moduls und des Antriebs 24 V DC über AS-Interface durch 2-Draht-Steuerung
- Steckerfertig für Belimo-Stellantriebe (werkseitig montiert und verdrahtet)

Verwendung

B24A – Montiert an Entrauchungsklappe

Bestellbezeichnung	AS-EM/EK
elektrische Ausführung	4 Eingänge/3 Ausgänge
Ausgangsfunktion	Transistor PNP
Betriebsspannung	26,5 – 31,6 V DC
Stromaufnahme inklusive Motor	450 mA
Eingänge	
Beschaltung	DC PNP
Sensorversorgung	AS-i
Spannungsbereich	18 – 30 V AC
kurzschlussfest	ja
Schaltpegel High-Signal 1	10
Eingangsstrom High/Low	> 7 mA/< 2 mA
Eingangskennlinie	IEC 61131-2 Typ 2
Ausgänge PNP	
galvanisch entkoppelt	nein
Strombelastbarkeit je Ausgang	400 mA je Ausgang/400 gesamt (aus AS-i)
Ausgänge Relais	
galvanisch entkoppelt	ja
maximale Spannung	32 V
Strombelastbarkeit	500 mA
Umgebungstemperatur	-5 – 75 °C
Schutzart, Schutzklasse	IP 42
AS-i Profil	S-7.A.E
E/A-Konfiguration	7 Hex
ID-Code	7 Hex
EMV	EN 61000-6-2; EN 61000-6-3

B24AS – AS-EM/SIL2

Anwendung

- Modul zur Ansteuerung von Entrauchungsklappen
- Erfassung der Klappenstellung "ZU" und "AUF"
- Mit Zulassung bis SIL2 nach IEC/EN 61508
- Integrierter AS-Interface
- Überwachung der Übertragungsfunktion
- Laufzeitüberwachung des Klappenantriebs im Master möglich
- Anschluss über Klemmen
- Versorgungsspannung des Moduls und des Antriebs 24 V DC über AS-Interface durch 2-Draht-Steuerung

- Steckerfertig für Belimo-Stellantriebe (werkseitig montiert und verdrahtet)

Verwendung

B24AS – Montiert an Entrauchungsklappe

Bestellbezeichnung	AS-EM/SIL2
Betriebsspannung	26,5 – 31,6 V DC
Stromaufnahme	< 400 mA aus AS-i
Strombelastbarkeit je Ausgang	340 mA
Strombelastbarkeit je Modul	340 mA
Funktionsanzeige LED	
AS-i power	1 × grün
PeripheralFault	1 × rot blinkend
ComError	1 × rot statisch
Output Q0	1 × gelb (DO0)
Output Q1	1 × gelb (DO1)
Input status LED SI-1	1 × gelb
Input status LED SI-2	1 × gelb
Input status DI0	1 × gelb (DI0)
Input status DI1	1 × gelb (DI1)
Input status DI2	1 × gelb (DI2)
Binäre Eingänge	2 Ausgänge Transistor (typisch 24 V DC aus AS-i geschaltet, Spannungsbereich 18 – 30 V)
Betriebstemperatur	-20 – 70 °C
Lagertemperatur	-20 – 75 °C
Schutzart, Schutzklasse	IP 54
Gehäusematerial	Kunststoff
AS-i Profil	S-7.B.E (Safety at Work) und S7.A.E (Motormodul)
EMV	EN 61000-6-2; EN 61000-6-3

B24AM – AS-EM/M

Anwendung

- Modul zur Ansteuerung von Entrauchungsklappen mit C_{mod}-Funktion
- Erfassung der Klappenstellungen „ZU“ und „AUF“
- Zeitgesteuertes Anfahren von 8 Zwischenstellungen des Klappenblatts (Öffnungswinkel zwischen 20 % – 70 %)
- Auffahren der Antriebe auch ohne Controller-Kommunikation
- Notstellung parametrierbar (AUF oder ZU)
- LED-Anzeige für Klappenstellung AUF/ZU und Laufzeitfehlerüberwachung
- Integrierter AS-Interface Slave
- Überwachung der Übertragungsfunktion
- Laufzeitüberwachung des Klappenantriebs im Master

- Versorgungsspannung des Moduls und des Antriebs 24 V DC über AS-Interface durch 2-Drahttechnik
- Steckerfertig für Belimo-Stellantriebe

Verwendung

B24AM – Montiert an Entrauchungsklappe

Bestellbezeichnung	ASEM/M
elektrische Ausführung	4 Eingänge/3 Ausgänge
Ausgangsfunktion	Transistor PNP
Betriebsspannung	26,5 – 31,6 V DC
Stromaufnahme inklusive Motor	450 mA
Eingänge	
Beschaltung	DC PNP
Sensorversorgung	AS-i
Spannungsbereich	18 – 30 V AC
kurzschlussfest	ja
Schaltpegel High-Signal 1	10
Eingangsstrom High/Low	> 7 mA/< 2 mA
Eingangskennlinie	IEC 61131-2 Typ 2
Ausgänge PNP	
galvanisch entkoppelt	nein
Strombelastbarkeit je Ausgang	400 mA je Ausgang/400 gesamt (aus AS-i)
Ausgänge Relais	
galvanisch entkoppelt	ja
maximale Spannung	32 V
Strombelastbarkeit	500 mA
Umgebungstemperatur	-5 – 75 °C
Schutzart, Schutzklasse	IP 42
AS-i Profil	S-7.A.E
E/A-Konfiguration	7 Hex
ID-Code	7 Hex
EMV	EN 61000-6-2; EN 61000-6-3

B24BKNE – Kommunikationsmodul

Anwendung

- Kommunikations- und Netzgerät für Entrauchungsantriebe 24 V, Status LEDs, Speicher für Stellbefehl, Anschluss 230 V AC, Kabel 1 m, halogenfrei

Verwendung

B24BKNE – BKNE230-24 Kommunikationsmodul

Bestellbezeichnung	BKNE230-24
Nennspannung	230 V AC 50/60 Hz
Funktionsbereich	198 – 264 V AC
Dimensionierung	19 VA (inklusive Antrieb)
Leistungsverbrauch	10 W (inklusive Antrieb)
Länge/Querschnitt	am Antrieb = 1 m, 3 (6*) × 0,75 mm ² (halogenfrei)
Schutzklasse	II (Schutzisolierung)
Umgebungstemperatur	-30 – 50 °C
Lagertemperatur	-40 – 80 °C
Schutzgrad	IP 54
EG-Konformität	EMV nach 89/336/EWG, 73/23/EWG
Wirkungsweise	Typ 1 (EN60730-1)
Softwareklasse	A (EN60730-1)
Wartung	wartungsfrei
Gewicht	680 g

B24C – Kommunikationsmodul

Anwendung

- SLC-Technik
- BC 24-Modul dient zur Ansteuerung von Klappenantrieben
- Energieversorgung und die Kommunikation erfolgen über eine vertauschbare 2-Drahtleitung eines SLC24-16B-Systems
- Eine thermoelektrische Auslöseeinrichtung und/oder ein Rauchmelder können ohne weitere Zusatzgeräte angeschlossen werden

Verwendung

B24C – BC24-G2 Kommunikationsmodul BV-Control AG

Bestellbezeichnung	B24C
Nennspannung	über SLC® Steuergerät
Leistungsaufnahme	1 W
Anschlüsse	Steckanschlüsse, Schraubklemmen
Klappenspannungsversorgung	24 V
Umgebungstemperatur	-20 – 50 °C
Lagertemperatur	-20 – 80 °C
Feuchte	95 % r. H. nicht kondensierend
Gewicht	255 g
B x H x T	114 x 153 x 54 mm
Bemessungsstoßspannung	2,5 kV (EN60730-1)

B24D, B230D – Kommunikationsmodul

Anwendung

- AGNOSYS-Technik
- BRM-F-ST Modul dient zur Überwachung und Steuerung von Entrauchungsklappen
- Es können bis zu 126 Module pro Ringbussystem aufgeschaltet werden

Verwendung

B24D – AGNOSYS BRM10FST Kommunikationsmodul
 B230D – AGNOSYS BRM10F Kommunikationsmodul

Bestellbezeichnung	B24D/B230D
Nennspannung	18 – 32 V DC Typ. 24 V
Anschlüsse	Steckanschlüsse, Schraubklemmen
Klappenspannungsversorgung	24/230 V AC 24 V DC
Umgebungstemperatur	0 – 45 °C
Feuchte	90 % r. H. nicht kondensierend
Gewicht	510 g
B x H x T	158 x 180 x 65 mm

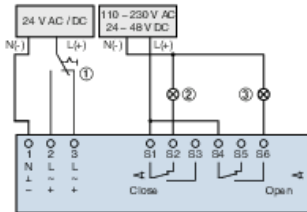
Drehmoment-Tabelle

		d														
		200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	
M	N	200	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		300	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		400	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		500	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		600	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		800	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	D	200	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		300	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		400	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		500	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		600	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		800	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
L	200	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	300	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	400	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	500	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	600	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	800	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	

		Antrieb / Achsbauart			
		13 Nm	25 Nm	40 Nm	60 Nm
Drehmoment / Esquis	BR	BRN 20-ST TR	BRZ 20-ST TR	BR 20-12-ST TR	
	BRD	BRN 20-ST TR	BRZ 20-ST TR	BR 20-12-ST TR	
Betriebschläuse	BRB	BRN 20-ST TR	BRZ 20-ST TR	BR 20-12-ST TR	
	BRD	BRN 20-ST TR	BRZ 20-ST TR	BR 20-12-ST TR	
Antriebscode	BRB	BRN 20-ST TR	BRZ 20-ST TR	BR 20-12-ST TR	
	BRD	BRN 20-ST TR	BRZ 20-ST TR	BR 20-12-ST TR	
Antriebscode	BRB	BRN 20-ST TR	BRZ 20-ST TR	BR 20-12-ST TR	
	BRD	BRN 20-ST TR	BRZ 20-ST TR	BR 20-12-ST TR	

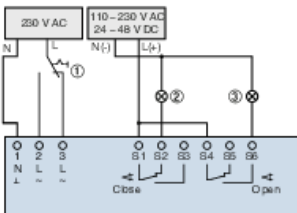
Die Stellantriebe der EK2-EU werden je nach Baugröße abhängig vom Drehmoment und der Bestelloption (Bestellschlüsseldetail) ausgelegt. Anhand der Drehmoment-Tabelle kann der entsprechende Antrieb identifiziert werden. Zwischengrößen sind mit der nächstgrößeren Abmessung auszuwählen.

Verdrahtungsbeispiel 24 V AC/DC



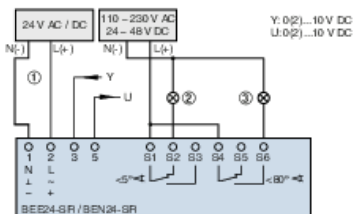
- ① Schalter zum Öffnen und Schließen, kundenseitig
- ② Kontrollleuchte ZU, kundenseitig
- ③ Kontrollleuchte AUF, kundenseitig

Verdrahtungsbeispiel 230 V AC



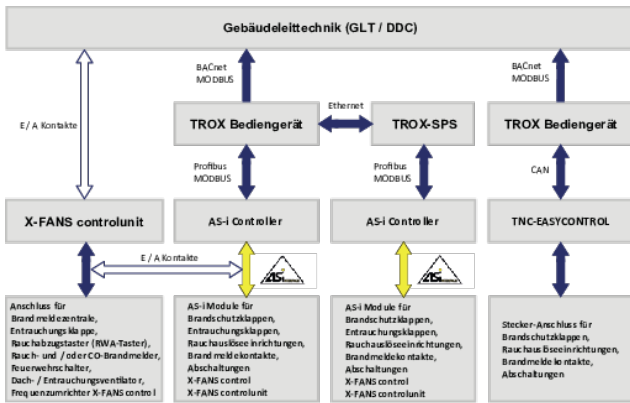
- ① Schalter zum Öffnen und Schließen, kundenseitig
- ② Kontrollleuchte ZU, kundenseitig
- ③ Kontrollleuchte AUF, kundenseitig

Verdrahtungsbeispiel 24 V AC/DC



- ① Schalter zum Öffnen und Schließen, kundenseitig
- ② Kontrollleuchte ZU, kundenseitig
- ③ Kontrollleuchte AUF, kundenseitig

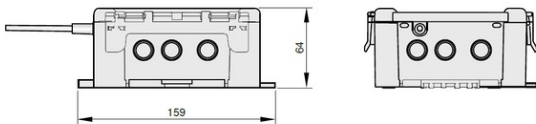
Schnittstellen zu übergeordneten Systemen



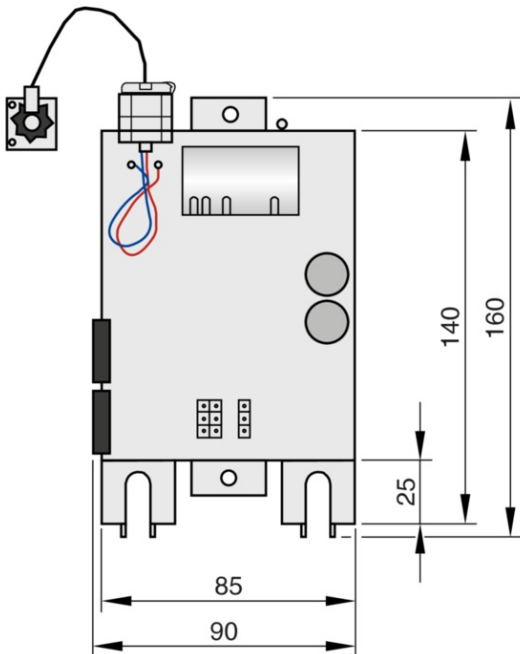
Strukturaufbau

Die TROX Brandschutz- und Entrauchungssysteme besitzen genormte Schnittstellen zur Gebäudeleittechnik. Im einfachsten Fall besteht die Schnittstelle aus diskreten Meldekontakten, die die wechselseitigen Eingänge und Ausgänge von TROX Systemen und anderen Gebäudekomponenten verbinden.

AS-EM/EK



AS-i Modul AS-EM/SIL2



TROX GmbH



Heinrich-Trox-Platz

D-47504 Neukirchen-Vluyn

Tel.: +49 (0)2845 202-0

Fax: +49 (0)2845 202-265

Quick Links

- › [Karriere bei TROX](#)

- › [Auftrag-Status](#)

- › [TROX Terminliste](#)

- › [Kataloge und Preisliste](#)

- › [Revisionsunterlagen](#)

- › [Ihr Ansprechpartner](#)

- › [Online Reklamationsmeldung](#)

- › [BIM](#)

- › [TROX ACADEMY](#)

Ansprechpartner

Vertrieb und technische Beratung Deutschland

[Ihr Ansprechpartner](#)