



the air handling company

robatherm ATEX-kasten.

Primaire gebruikersinstructies.

Maart 2024

Nederlands - Vertaling van de originele gebruikersinstructies

Luchtbehandelingskasten voor explosiegevaarlijke omgevingen type | TI-50

© Copyright by
robatherm GmbH & Co. KG
John-F.-Kennedy-Str. 1
D - 89343 Jettingen-Scheppach
Duitsland

Deze brochure is gebaseerd op de erkende regels van de techniek ten tijde van het samenstellen. Omdat de gedrukte versie niet onderhevig is aan wijzigingscontrole, moet de actuele versie vóór gebruik worden aangevraagd bij robatherm.

Het document, inclusief alle afbeeldingen, is auteursrechtelijk beschermd. Elk gebruik buiten de grenzen van het auteursrecht zonder onze toestemming is verboden en strafbaar. Dit geldt met name voor reproducties, vertalingen, vervaardiging van microfilms en de opslag en verwerking in elektronische systemen.

Wijzigingen voorbehouden.

Om wille van de betere leesbaarheid is het gelijktijdige gebruik van de taalvormen mannelijk, vrouwelijk en divers (m/v/d) weggelaten. Alle aanduidingen van personen zijn gelijkelijk van toepassing op alle geslachten.

Stand: Maart 2024

Inhoud

Algemene informatie	1
Informatie over deze handleiding	1
Uitleg van symbolen	3
Veiligheid	7
Gebruik volgens de beoogde bestemming	7
Algemene gevarenbronnen	11
Verantwoordelijkheid van de exploitant	14
Kwalificaties van het personeel	17
Veiligheidsmarkering	20
Persoonlijke beschermingsmiddelen	23
Gereedschap volgens NEN EN 1127-1 bijlage A	24
Veiligheidsvoorzieningen	25
Beveiligen tegen opnieuw inschakelen	34
Handelwijze in geval van gevaar	35
Milieubescherming	40
Technische gegevens	41
Technisch gegevensblad en technische tekening	41
Typeplaatje	41
Opbouw en werking	44
Werkingsprincipe van de LBK en de componenten	44
Overzichten	47
Overzicht van afbeeldingen	47
Overzicht van trefwoorden	48

Algemene informatie

Informatie over deze handleiding

Gebruik van de handleiding

Deze handleiding helpt u erbij om veilig en efficiënt met de LBK om te gaan.



Alle personen die aan de LBK werken moeten voor aanvang van de werkzaamheden deze handleiding hebben gelezen en begrepen.

Voorwaarde voor veilig werken is het opvolgen van alle veiligheids- en handelingsinstructies.

Bewaren van de handleiding

De handleiding is een integraal onderdeel van de LBK en moet in de onmiddellijke nabijheid van de LBK worden bewaard en moet te allen tijde toegankelijk zijn voor alle personen die aan de LBK werken.

Voorschriften ter voorkoming van ongevallen

Naast de instructies in deze handleiding zijn de plaatselijke voorschriften ter voorkoming van ongevallen en de nationale Arbowetgeving van toepassing.

Verdere informatie

In de handleiding worden alle beschikbare opties beschreven. Of en welke opties in de LBK aanwezig zijn hangt af van de gekozen opties en het land waarvoor de LBK bestemd is. De afbeeldingen dienen als voorbeeld en kunnen afwijken.

De handleiding bestaat uit verschillende delen en is als volgt samengesteld:



Afb. 1: Delen van de gebruikersinstructies

Primaire gebruikersinstructies

- ➔ Transport en lossen
- ➔ Installatie en montage
- ➔ Inbedrijfstelling
- ➔ Normaal gebruik en storingen
- ➔ Onderhoud en reiniging
- ➔ Buitenbedrijfstelling en afvoer

Uitleg van symbolen

Veiligheidsinstructies

GEVAAR



Deze combinatie van symbool en signaalwoord duidt op een onmiddellijk gevaarlijke situatie die, indien deze niet wordt vermeden, ernstig letsel of zelfs de dood tot gevolg zal hebben.

WAARSCHUWING



Deze combinatie van symbool en signaalwoord duidt op een mogelijk gevaarlijke situatie die, indien deze niet wordt vermeden, ernstig letsel of zelfs de dood tot gevolg kan hebben.

VOORZICHTIG



Deze combinatie van symbool en signaalwoord duidt op een mogelijk gevaarlijke situatie die, indien deze niet wordt vermeden, gering of licht letsel tot gevolg kan hebben.

LET OP



Deze combinatie van symbool en signaalwoord duidt op een mogelijk gevaarlijke situatie die, indien deze niet wordt vermeden, materiële schade tot gevolg kan hebben.

Tips en aanvullende informatie

TIP








Deze combinatie van symbool en signaalwoord benadrukt nuttige tips en aanvullende informatie.

Veiligheidssymbolen

Waarschuwingstekens



De volgende waarschuwingstekens duiden op specifieke gevaren. Het niet in acht nemen van een veiligheidsinstructie die op deze manier is gemarkeerd kan, als gevolg van het specifieke gevaar, ernstig letsel of zelfs de dood tot gevolg hebben.

	Algemeen waarschuwingsteken
	Waarschuwing voor explosieve atmosfeer
	Waarschuwing voor explosiegevaarlijke stoffen
	Waarschuwing voor obstakels op de grond
	Waarschuwing voor valgevaar
	Waarschuwing voor biologisch gevaar
	Waarschuwing voor lage temperatuur
	Waarschuwing voor elektrische spanning
	Waarschuwing voor zwevende last
	Waarschuwing voor giftige stoffen
	Waarschuwing voor heet oppervlak
	Waarschuwing voor automatisch opstarten
	Waarschuwing voor brandgevaarlijke stoffen
	Waarschuwing voor scherp voorwerp
	Waarschuwing voor handletsels

	Waarschuwing voor brandbevorderende stoffen
	Waarschuwing voor vallende voorwerpen
	Waarschuwing voor omvallende voorwerpen
	Waarschuwing voor harde geluiden
	Waarschuwing voor verstikkingsgevaar

Tab. 1: Waarschuwingstekens

Gebodstekens

	Handleiding in acht nemen
	Gehoorbescherming dragen
	Veiligheidsbril dragen
	Veiligheidsschoenen dragen
	ESD veiligheidsschoenen dragen
	Veiligheidshandschoenen dragen
	Beschermende kleding dragen
	Beschermende ESD kleding dragen
	Ademhalingsbescherming dragen
	Voor onderhoud of reparatie vrijschakelen



ESD gereedschap gebruiken

Tab. 2: Gebodstekens

Verbodstekens



Geen open vlam
Vuur, open ontstekingsbronnen en roken verboden



Aanraken verboden



Verboden met water te blussen



Geen zware last



Verboden op het oppervlak te klimmen



Verboden het oppervlak te betreden



Schakelen verboden

Tab. 3: Verbodstekens

Overige symbolen en markeringen



Benoemen van de componenten in de afbeelding

(A), (B),
(C), ...

Verwijzen naar de componenten in de tekst

• Opsomming zonder vastgelegde volgorde

1., 2.,
3., ...

Werkstappen met vastgelegde volgorde

→ Resultaat van de werkstappen

Tab. 4: Overige symbolen en markeringen

Veiligheid

Gebruik volgens de beoogde bestemming

Definitie van het gebruiksgebied

Met uitdrukkelijke uitsluiting van elk ander gebruik, mogen robatherm LBK alleen voor het transporteren van lucht en/of voor luchtbehandeling worden gebruikt. Dit omvat de volgende functies:

- Luchtbehandeling: proces waarbij de conditie van de lucht wordt veranderd met betrekking tot een of meer van de volgende eigenschappen: temperatuur, vochtigheid, stofgehalte, bacteriegehalte, gasgehalte en watergehalte.
- Filteren: verwijderen van deeltjes uit de luchtstroom.
- Verwarmen: overdracht van warmte van een lichaam of medium naar een ander medium.
- Koelen: verwijderen van voelbare en/of latente warmte.
- Ontvochtigen: gecontroleerde verlaging van het waterdampgehalte van de lucht.


Het transporteren van de lucht wordt op basis van een karakteristieke waarde gedefinieerd:

- Luchtstroom: getransporteerde lucht binnen ingestelde grenswaarden voor het evenwicht (bijv. luchtleidingen).

De LBK zijn geschikt voor het transporteren van explosieve atmosferen. Ze zijn daarom onderworpen aan de vereisten van de ATEX-Richtlijn 2014/34/EU.

Voor ATEX-kasten moet onderscheid worden gemaakt tussen de ATEX-eisen in de LBK (LBK kan een explosieve atmosfeer transporteren) en de ATEX-eisen naast de LBK (LBK staat opgesteld in een explosieve atmosfeer). De explosieveilighedsdoelstelling waaraan de ATEX-kast in en naast de LBK voldoet, is gedocumenteerd in het technische gegevensblad en op het typeplaatje van de LBK.

Uitleg over de ATEX-markering

Aandeel richtlijnen			Aandeel normen				
Markering explosiebeveiliging	Kast- of apparaatgroep	Kast- of apparaatc ategorie		Type ontstekingsbeveiliging	Gasgroep	Temperatuur klasse	EPL
	II	2G 3G	Ex	h	IIA IIB	T1 T2 T3 T4	Gb Gc

Tab. 5: Samenstelling van de markering



Markering explosiebeveiliging

Kast- of apparaatgroep

II Gebruik in de mijnbouw uitgesloten.

Kast- of apparaatc ategorie

2G Categorie 2 met explosieve gasatmosfeer
Explosieve atmosfeer komt af en toe voor

3G Categorie 3 met explosieve gasatmosfeer
Explosieve atmosfeer komt slechts zelden en gedurende een korte periode voor.

Type ontstekingsbeveiliging volgens NEN EN ISO 80079-37

Ex h Constructieve veiligheid (mechanische explosiebeveiliging)

Gasgroep (explosiegroep)

IIA/ IIB

Temperatuurklasse (maximaal optredende oppervlaktetemperatuur)

T1 450 °C

T2 300 °C

T3 200 °C

T4 135 °C

EPL (equipment protection level) apparaatveiligheidsniveau

Gb Veiligheid bij normaal bedrijf en in het geval van fouten

Gc Geavanceerd apparaatveiligheidsniveau
De LBK vormen geen effectieve ontstekingsbronnen tijdens normaal bedrijf

Voorzienbaar onjuist gebruik

WAARSCHUWING



Gevaar door onjuist gebruik

Ernstig persoonlijk letsel of zelfs de dood, evenals materiële schade kunnen worden veroorzaakt door onjuist gebruik van de LBK.

LBK zijn geen rookafvoereenheden en mogen niet worden gebruikt voor het afvoeren van rook.

LBL mogen niet worden gebruikt in gebieden die een hogere explosieveiligheidsdoelstelling vereisen dan aangegeven op het technische gegevensblad en op het typeplaatje van de LBK.

Het dak van LBK is niet bedoeld om extra dakbelastingen te dragen. LBK zijn niet als onderconstructie voor andere bouwtechnische disciplines (ventilatiekanalen, onderhoudsbordessen, kabeltracés, enz.) bestemd. LBK mogen niet direct op elkaar worden geplaatst zonder een geschikte onderconstructie ter plekke of aanvullende voorzieningen (zie gebruikersinstructies „Installatie en montage” hoofdstuk „Dakdraagframe”).

LBK mogen niet worden gebruikt voor valbeveiliging (bijv. bevestiging van aanslagpunten voor PBM, bijv. een veiligheidsharnas, aan de behuizing, bevestiging van valbeveiliging aan transportogen of transportlussen).

LBK mogen geen gebouwfuncties overnemen.

Gecombineerde kasten (twee luchtstromen gecombineerd in één kast) mogen niet worden gebruikt voor het behandelen en transporteren van luchtstromen die gevaarlijk zijn voor de gezondheid.

LBK zijn niet geschikt voor toepassingen met agressieve media.

LBK zijn alleen geschikt voor stationair gebruik.

LBK zijn niet bedoeld voor algemene technische procestoepassingen.

De toepassingsgrenzen van ATEX-kasten moeten in acht worden genomen (zie hoofdstuk "Typeplaatje", pagina 41, zie hoofdstuk "Gebruik volgens de beoogde bestemming", pagina 7, of zie technisch gegevensblad).

De LBK die volgens de Europese ATEX-Richtlijn 2014/34/EU zijn gemarkeerd, mogen alleen binnen deze toepassingsgrenzen worden gebruikt. Het gebruik in een niet-goedgekeurd toepassingsgebied met betrekking tot

- kast- of apparaatgroep,
- equipment protection level (EPL),
- apparaatcategorie,
- explosiegroep of
- temperatuurklasse

is niet toegestaan.

In dit verband moet ook het toegestane temperatuurbereik van het te transporteren medium in acht worden genomen:

-20 °C T_{amb} +40 °C

ATEX-kasten mogen niet in de buurt van

- sterke elektromagnetische velden,
- hoogfrequente bronnen (bijv. zendinstallaties),
- sterke lichtbronnen (bijv. laserstraling),
- bronnen met ioniserende straling (bijv. röntgenbuizen) of
- ultrasone bronnen (bijv. ultrasone echo-testapparatuur)

worden gebruikt.

LBK mogen alleen op bepaalde installatieplaatsen worden gebruikt (zie gebruikersinstructies „Installatie en montage“ hoofdstuk „Eisen aan de installatieplaats“).

Algemene gevarenbronnen

Algemene gevaren

WAARSCHUWING



Explosiegevaar door het gebruik van onderdelen en componenten met onvoldoende ontstekingsbeveiliging

Het gebruik van onderdelen en componenten met onvoldoende ontstekingsbeveiliging kan bijv. leiden tot statische lading van de LBK. De ontlading en de daaruit voortvloeiende vonkoverslag kan een explosie veroorzaken.

- Gebruik onderdelen en componenten in de LBK die minimaal voldoen aan de ATEX-vereisten van de LBK binnenkant.
- Gebruik onderdelen en componenten buiten op of naast de LBK die minimaal voldoen aan de ATEX-vereisten naast de LBK.
- Gebruik voor de montage van onderdelen en componenten alleen wartels, verloopstukken en blindstoppen met de juiste ATEX-goedkeuring.

WAARSCHUWING



Levensgevaar door het opsluiten van personen in de LBK

Bij werkzaamheden in de LBK bestaat levensgevaar doordat iemand wordt opgesloten in de LBK.

- Werk in een team van minimaal twee personen.
- Verwijder bij revisiedeuren met deurgrepen met cilinderslot de sleutel en bewaar deze in de broekzak o.i.d.
- Controleer voor het sluiten van de revisiedeur of er zich geen personen in de LBK bevinden.

WAARSCHUWING



Levensgevaar door vallen

Bij een valhoogte van meer dan 1 m bestaat er gevaar door vallen.

- Bij een valhoogte van 1 m of meer wordt een beveiliging door een leuning of hekwerk geadviseerd.
- Vanaf een valhoogte van 3 m kan een valbeveiliging worden gerealiseerd door middel van zogenaamde aanslagpunten voor PBM, bijv. een veiligheidsharnas.

WAARSCHUWING



Levensgevaar door overmatige sneeuwbelasting

Overmatige sneeuwbelasting op de behuizing kan de LBK beschadigen en het dak doen bezwijken. Daardoor bestaat er levensgevaar bij het betreden van de kast.

- Bepaal de ruimhoogte door de sneeuwbelasting te berekenen.
- Maak het dak van de behuizing sneeuw- of ijsvrij voordat de vastgestelde ruimhoogte wordt bereikt.

VOORZICHTIG



Gevaar voor snijwonden door scherpe randen

Bij aanraking van de metalen randen bestaat er gevaar voor snijwonden door de scherpe randen.

- Draag persoonlijke beschermingsmiddelen (snijbestendige handschoenen en kleding met lange mouwen).

VOORZICHTIG



Persoonlijk letsel door gedwongen lichaamshouding

Als er geen ruimte is voor de benen/voeten, de werkhoogte te laag of te hoog is en de bewegingsvrijheid beperkt is, bestaat het risico op een gedwongen lichaamshouding.

- Verander de taakuitvoering zodat een verandering van de lichaamshouding mogelijk is.
- Beweeg ten minste één keer per uur gedurende ca. 5 minuten.

Chemische gevaren door bedrijfsstoffen

WAARSCHUWING



Schade aan de gezondheid door antivriesmiddel

Antivriesmiddel bevat propyleen- of ethyleenglycol. Antivriesmiddel kan giftige en milieugevaarlijke stoffen bevatten.

- Voorkom contact met de huid en ogen. Bij onverhoopt contact de huid en ogen met veel water uitspoelen.
- Niet inslikken.
- Zorg voor een goede luchtverversing in de gevarezone.
- Draag persoonlijke beschermingsmiddelen (voor kortstondige blootstelling (< 30 minuten) handschoenen van nitrilrubber en een veiligheidsbril).
- Neem het veiligheidsinformatieblad van de fabrikant in acht.

WAARSCHUWING



Schade aan de gezondheid door smeermiddelen

Smeermiddelen zoals vetten en oliën bevatten giftige stoffen.

- Voorkom contact met de huid en ogen. Bij onverhoopt contact de huid en ogen met veel water uitspoelen.
- Draag persoonlijke beschermingsmiddelen (handschoenen en veiligheidsbril).
- Neem het veiligheidsinformatieblad van de fabrikant in acht.

Verantwoordelijkheid van de exploitant

Exploitant

De exploitant is de persoon die de LBK voor commerciële of economische doeleinden gebruikt of voor gebruik/toepassing aan derden overlaat en draagt de wettelijke productverantwoordelijkheid voor de bescherming van de gebruiker, het personeel of derden tijdens de werking.

Systeeminstallateur

De systeeminstallateur van een ventilatiesysteem is zowel de persoon die een ventilatiesysteem installeert, uitbreidt, wijzigt of onderhoudt als de persoon die het weliswaar niet heeft geïnstalleerd, uitgebreid, gewijzigd of onderhouden, maar die als ter zake kundig persoon het uitgevoerde werk heeft gecontroleerd en de verantwoordelijkheid voor de goede uitvoering ervan op zich neemt.

Verplichtingen van de exploitant

De exploitant moet

- de Arbowetgeving en Arboregelgeving die van toepassing zijn op de installatieplaats kennen en toepassen.
- de gevaren die voortvloeien uit de werkomstandigheden op de installatieplaats in kaart brengen in een risicobeoordeling.
- bedrijfs- en veiligheidsinstructies opstellen voor het gebruik van de LBK. De exploitant moet regelmatig controleren of de bedrijfs- en veiligheidsinstructies overeenkomen met de actuele stand van de regelgeving.
- duidelijk regelen en vastleggen van de verantwoordelijkheden voor installatie en montage, inbedrijfstelling, normaal gebruik, verhelpen van storingen, onderhoud en reiniging en buitenbedrijfstelling.
- ervoor zorgen dat het verantwoordelijke personeel de handleiding en instructies heeft gelezen en begrepen.
- het personeel in regelmatige afstanden bijscholen en over de gevaren informeren. Voor een betere voortgangscontrole moet de uitvoering van de gegeven instructies schriftelijk worden vastgelegd. Het protocol moet minimaal de volgende informatie bevatten:
 - datum van de instructiesessie
 - soort instructiesessie
 - naam van de instructeur
 - naam van de geïnstrueerde persoon
 - handtekening van de geïnstrueerde persoon
- het personeel de vereiste persoonlijke beschermingsmiddelen ter beschikking stellen.
- ervoor zorgen dat de in deze gebruikersinstructies beschreven onderhoudsintervallen worden nageleefd. De opgegeven onderhoudsintervallen hebben betrekking op normale belasting (bij normaal verontreinigde lucht volgens het equivalent van de Duitse VDI 6022). Als de lucht sterker verontreinigd is, moeten de onderhoudsintervallen dienovereenkomstig worden verkort.
- de LBK in een technisch onberispelijke staat houden.
- de LBK dagelijks op goede werking en beschadigingen controleren.
- alle veiligheidsvoorzieningen regelmatig op goede werking en volledigheid controleren.
- de op de installatieplaats geldende voorschriften voor brandveiligheid naleven. De exploitant moet de LBK integreren in het brandveiligheidsconcept van het gebouw en voor in het geval van brand individuele handelwijzen vastleggen.

- in het geval van LBK met koudetechniek aan de specifieke vereisten volgens §14 van de Duitse verordening inzake industriële veiligheid en gezondheid (BetrSichV) voldoen voordat het systeem in gebruik wordt genomen voldoen, aangezien de koudetechniek in de zin van deze verordening een te bewaken installatie is.
- wijzigingen aan de installatie (bijv. aanpassingen achteraf, ombouwmaatregelen, onderhoudswerkzaamheden, ...) documenteren.

Een LBK voor het gebruik in of voor het transport van explosieve atmosferen kan op zichzelf geen volledige en noodzakelijke explosiebeveiliging waarborgen. Het beveiligingsconcept moet altijd rekening houden met het volledige ventilatiesysteem en andere omstandigheden. De zonebepaling wordt uitgevoerd in het kader van het totale concept door de systeeminstallateur of exploitant.

De algehele verantwoordelijkheid voor de juiste montage, het gebruik volgens de beoogde bestemming, het onderhoud en de service ligt altijd bij de systeeminstallateur of exploitant van het gehele ventilatiesysteem.

In het geval van ATEX-kasten moet de systeeminstallateur of exploitant zorgen voor naleving van de Europese ATEX-Richtlijn 2014/34/EU. De exploitant moet er bovendien voor zorgen dat de vereisten van de Europese Richtlijn 1999/92/EG worden nageleefd. De volgende verplichtingen zijn bijvoorbeeld te noemen.

De systeeminstallateur of exploitant moet

- technische en/of organisatorische maatregelen invoeren om explosieve atmosferen te voorkomen, de ontsteking van explosieve atmosferen te verhinderen of de gevolgen van een explosie te beperken.
- een explosieveiligheidsdocument opstellen.
- het verantwoordelijke personeel en/of hun vertegenwoordigers instrueren over alle maatregelen die genomen zijn om hun veiligheid en gezondheid op het werk te beschermen.
- de vereiste voorzorgsmaatregelen vastleggen om ervoor te zorgen dat personeel dat gevaar kan lopen door een explosieve atmosfeer een passende instructiesessie krijgt.

ervoor zorgen dat arbeidsmiddelen voor gebruik in gebieden waar explosieve atmosferen kunnen voorkomen, voldoen aan de minimumvereisten van de richtlijn.

- Voer de in het explosieveiligheidsdocument vastgelegde beschermende maatregelen voor het personeel ter plekke uit voordat er met de werkzaamheden wordt begonnen.

Hygiëne-eisen

De exploitant moet

- de op de installatieplaats geldende normen en voorschriften met betrekking tot de hygiëne-eisen in acht nemen.
- voor het personeel in regelmatige afstanden instructiesessies over het thema hygiëne aan de hand van de op de installatieplaats geldende normen en voorschriften uitvoeren. De aanbevelingen van het equivalent van de Duitse VDI 6022 moeten worden in acht worden genomen.

Kwalificaties van het personeel

LBK mogen alleen worden geïnstalleerd, aangesloten, onderhouden, gerepareerd en betreden door personen met de juiste kwalificaties.

→ Operator

De operator beschikt over een technische opleiding en het technisch inzicht om controles en instellingen aan de LBK uit te voeren en het onderhoud door gespecialiseerde bedrijven te laten uitvoeren en dit te controleren. De operator is door een ter zake kundig persoon geïnstrueerd in het gebruik van de LBK en voert de het werk met inachtneming van de geldende voorschriften en veiligheidsbepalingen zelfstandig en volgens de documenten en instructies uit. De operator kan op basis van de instructie mogelijke gevaren door onjuiste handelwijzen voorkomen.

→ Gekwalificeerd persoon in overeenstemming met de regelgeving voor drukapparatuur

De gekwalificeerde persoon in overeenstemming met de regelgeving voor drukapparatuur heeft een technische opleiding en is gekwalificeerd in overeenstemming met de Richtlijn Drukapparatuur 2014/68/EU. De gekwalificeerde persoon in overeenstemming met de regelgeving voor drukapparatuur is opgeleid voor het specifieke werkgebied waarin de persoon werkt en is bekend met de relevante normen en voorschriften. De gekwalificeerde persoon in overeenstemming met de regelgeving voor drukapparatuur beschikt over diepgaande kennis van en vaardigheden in het veilig omgaan met het testen van drukvaten en pijpleidingen. De erkend gasinstallateur kan op basis van een vakopleiding, kennis en ervaring werkzaamheden aan drukvaten en pijpleidingen uitvoeren en mogelijke gevaren zelfstandig herkennen en voorkomen.

→ Gekwalificeerd persoon in explosieveiligheid

Een gekwalificeerd persoon in explosieveiligheid in overeenstemming met de verordening inzake industriële veiligheid en gezondheid voert inspectie- en controlewerkzaamheden uit in explosiegevaarlijke omgevingen en voldoet aan de vereisten die in de verordening worden genoemd. De persoon moet regelmatig aan relevante bijscholingen deelnemen. De persoon heeft kennis van mechanische (normenreeks NEN EN ISO 80079, in het bijzonder de delen 36 en 37) evenals van elektrische (normenreeks NEN EN IEC 60079, in het bijzonder de delen 0 en 14) explosieveiligheid.

→ Beroepschauffeur

De beroepschauffeur heeft een geldig rijbewijs voor het motorvoertuig conform Richtlijn 2003/59/EG met vermelding van code 95 in het rijbewijs. De beroepschauffeur is opgeleid voor het specifieke werkgebied waarin de persoon werkt en is bekend met de relevante normen en voorschriften. De beroepschauffeur beschikt over diepgaande kennis op het gebied van transport en ladingzekering. De beroepschauffeur kan op basis van een vakopleiding, kennis en ervaring transportwerkzaamheden uitvoeren en mogelijke gevaren zelfstandig herkennen en voorkomen.

→ Elektrotechnicus

De elektrotechnicus is opgeleid voor het specifieke werkgebied waarin de persoon werkt en is bekend met de relevante normen en voorschriften. De elektrotechnicus kan op basis van een vakopleiding, kennis en ervaring werkzaamheden aan elektrische installaties uitvoeren en mogelijke gevaren zelfstandig herkennen en voorkomen.

→ Elektrotechnicus explosiebeveiliging en -veiligheid

De elektrotechnicus explosiebeveiliging en -veiligheid is een op het gebied van explosiebeveiliging en -veiligheid opgeleide elektrotechnicus. De persoon heeft naast de kennis van een elektrotechnicus tevens de kennis van een opgeleid persoon in explosiebeveiliging en -veiligheid.

→ Afvalverwerkings- en recyclebedrijf en afval- en recyclingspecialist

Het leidinggevend en toezichhoudend personeel van het afvalverwerkings- en recyclebedrijf volgens de Richtlijn Afvalstoffen 2006/12/EG beschikt over diepgaande kennis van en vaardigheden in het veilig omgaan met de inzameling, het transport en de afvoer van afval. De afval- en recyclingspecialist is opgeleid voor het specifieke werkgebied waarin de persoon werkt en is bekend met de relevante normen en voorschriften. De afval- en recyclingspecialist kan op basis van een vakopleiding, kennis en ervaring werkzaamheden op het gebied van de inzameling, het transport en de afvoer van afval uitvoeren en mogelijke gevaren zelfstandig herkennen en voorkomen.

→ Hygiënespecialist

De hygiënespecialist heeft een opleiding op het gebied van hygiëne volgens het equivalent van de Duitse VDI 6022 voor LBK van de categorie A voltooid. De hygiënespecialist is opgeleid voor het specifieke werkgebied waarin de persoon werkt en is bekend met de relevante normen en voorschriften. De hygiënespecialist beschikt over diepgaande kennis van en vaardigheden in het veilig omgaan met LBK bij hygiëne-inspecties. De hygiënespecialist kan op basis van een vakopleiding, kennis en ervaring veeleisende werkzaamheden aan luchtbehandelingsinstallaties, zoals planning, installatie, onderhoud, bewaking en hygiëne-inspectie van LBK, uitvoeren en mogelijke gevaren zelfstandig herkennen en voorkomen.

→ Kraanmachinist

De kraanmachinist is opgeleid voor het specifieke werkgebied waarin de persoon werkt en is bekend met de relevante normen en voorschriften. De kraanmachinist heeft op basis van een theoretisch en praktisch examen diepgaande kennis van lastopnamemiddelen en hefmiddelen evenals van het inschatten, aanslaan, neerzetten en opslaan van lasten. De kraanmachinist kan op basis van een vakopleiding, kennis en ervaring transportwerkzaamheden uitvoeren en mogelijke gevaren zelfstandig herkennen en voorkomen.

→ Monteur

De monteur is opgeleid voor het specifieke werkgebied waarin de persoon werkt en is bekend met de relevante normen en voorschriften. De monteur beschikt over diepgaande kennis en vaardigheden op het gebied van de montage van installaties, inbedrijfstelling en onderhoud van LBK. De monteur kan op basis van een vakopleiding, kennis en ervaring montage-, inbedrijfstellings-, en onderhoudswerkzaamheden uitvoeren en mogelijke gevaren zelfstandig herkennen en voorkomen.

→ Schoonmaakkraft

De schoonmaakkraft werd voor het specifieke werkgebied waarin de persoon werkt door een hygiënespecialist geïnstrueerd. De schoonmaakkraft kan op basis van deze instructies de aan de persoon toegewezen taken uitvoeren en mogelijke gevaren door onjuiste handelwijzen voorkomen. De schoonmaakkraft is op basis van de instructies in staat om eenvoudige operationele taken aan LBK uit te voeren, zoals het vervangen van filters, onderhoud, reiniging, service, montage evenals hygiënecontroles.

→ Heftruckchauffeur

De heftruckchauffeur is opgeleid voor het specifieke werkgebied waarin de persoon werkt en is bekend met de relevante normen en voorschriften. De heftruckchauffeur heeft op basis van een theoretisch en praktisch examen diepgaande kennis van vloertransportmiddelen evenals van het inschatten, heffen, transporteren neerzetten en opslaan van lasten. De heftruckchauffeur kan op basis van een vakopleiding, kennis en ervaring transportwerkzaamheden uitvoeren en mogelijke gevaren zelfstandig herkennen en voorkomen.

→ Geïnstrueerd persoon in explosiebeveiliging en -veiligheid

Geïnstrueerde personen op het gebied van explosiebeveiliging en -veiligheid, zijn geïnformeerd over de heersende explosiegevaaren en de genomen voorzorgsmaatregelen. De geïnstrueerde persoon is op de hoogte van de gebieden of zones waar een explosiegevaar bestaat en hoe dit gevaar ontstaat. De persoon is geïnstrueerd in het veilig uitvoeren van werkzaamheden in een explosieve atmosfeer en is bekend met de aanwezige markeringen van explosiegevaarlijke omgevingen of zones en de betekenis daarvan. Bovendien is bekend welke arbeidsmiddelen in deze gebieden of zones mogen worden gebruikt en welke persoonlijke beschermingsmiddelen moeten worden gedragen.

Veiligheidsmarkering

De LBK is voorzien van veiligheidsmarkeringen. De veiligheidsmarkeringen bevinden zich in de directe omgeving van de betreffende gevarezone.

Waarschuwborden

De LBK is voorzien van de volgende waarschuwborden:

Ook onder spanning als de hoofdschakelaar is uitgeschakeld



Afb. 2: Waarschuwbord „Uitgeschakelde hoofdschakelaar“

In een schakelkast die op deze manier is gemarkeerd, staan bij een uitgeschakelde hoofdschakelaar de volgende onderdelen nog steeds onder spanning en kunnen zij letsel door elektrische stroom veroorzaken: elektrische kabels en klemmen stroomopwaarts van de hoofdschakelaar, schakelkastverlichting, overspanningsbeveiligingen inclusief de aangesloten bedrading, kabels en klemmen.

- Raak geen onderdelen aan die onder spanning staan.
- Werkzaamheden aan de schakelkast mogen alleen door een elektrotechnicus worden uitgevoerd.

Hoofd- of werkschakelaar aan de binnenkant



Afb. 3: Waarschuwbord „Hoofd- of werkschakelaar“

Achter een op deze manier gemarkeerde revisiedeur of binnendeur van een schakelkast bevindt zich bij weerbestendige eenheden een hoofd- of werkschakelaar.

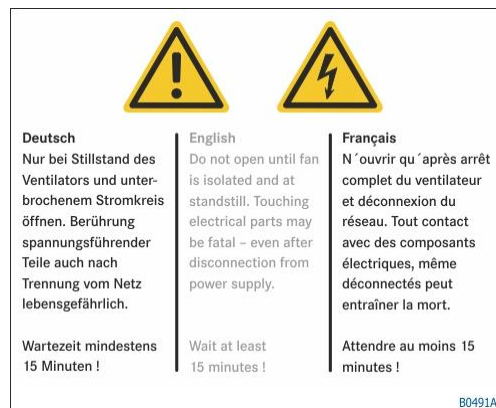
Controleer voor de inbedrijfstelling van de LBK of de contactschroeven goed vastzitten



Afb. 4: Waarschuwbord „Contactschroeven controleren“

In een op deze manier gemarkeerde schakelkast moet voor de inbedrijfstelling van de LBK worden gecontroleerd of de contactschroeven stevig vastzitten.

Aleen openen als de ventilator stilstaat en het stroomcircuit onderbroken is

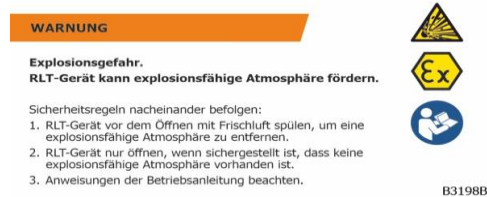


Afb. 5: Waarschuwbord „Stilstand van de ventilator“

Achter een op deze manier gemarkeerde revisiedeur bevindt zich een ventilator die ook na uitschakeling blijft draaien.

- Wacht tot de ventilator tot stilstand is gekomen.
- Achter een op deze manier gemarkeerde revisiedeur staan ook bij een uitgeschakelde werkschakelaar elektrische kabels en klemmen stroomopwaarts van de werkschakelaar nog steeds onder spanning en kunnen levensgevaarlijk letsel door elektrische stroom veroorzaken.
- Raak geen onderdelen aan die onder spanning staan.

Explosiegevaar door explosieve atmosfeer

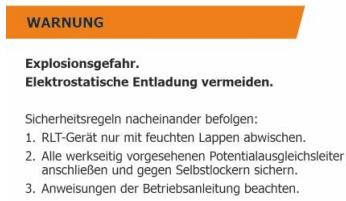


Afb. 6: Waarschuwbord „Explosiegevaar door explosieve atmosfeer“

In het gebied van een op deze manier gemarkeerde LBK bestaat er explosiegevaar omdat de LBK een explosieve atmosfeer kan verplaatsen c.q. transporteren.

- De LBK vóór het openen met verse lucht ventileren om een explosieve atmosfeer te verwijderen.
- De LBK alleen openen als het absoluut zeker is dat er geen explosieve atmosfeer aanwezig is.
- Aanwijzingen in de gebruikersinstructies opvolgen.

Explosiegevaar door elektrostatische ontlading



Afb. 7: Waarschuwbord
„Explosiegevaar door elektrostatische
ontlading“

In het gebied van een op deze manier gemarkeerde LBK bestaat er explosiegevaar omdat het reinigen van de LBK met een droge doek kan leiden tot statische lading of als er geen potentiaalvereffening aanwezig is of niet correct is aangesloten, kan dit leiden tot statische lading van onderdelen en componenten. De ontlading en de daaruit voortvloeiende vonkoverslag kan een explosie veroorzaken.

- LBK alleen met vochtige doeken reinigen.
- Alle vanuit de fabriek meegeleverde potentiaalvereffeningskabels aansluiten en beveiligen tegen losraken.
- Aanwijzingen in de gebruikersinstructies opvolgen.

Persoonlijke beschermingsmiddelen

De persoonlijke beschermingsmiddelen die in de respectievelijke paragrafen worden vereist, moeten tijdens de verschillende werkzaamheden worden gedragen. De persoonlijke beschermingsmiddelen dienen ter bescherming van de gezondheid. Werken zonder persoonlijke beschermingsmiddelen kan leiden tot letsel.

Bij werkzaamheden in explosiegevaarlijke omgevingen moeten elektrostatische ladingen evenals het ontstaan van elektrische en mechanische vonken worden voorkomen.

Beschrijving van de persoonlijke beschermingsmiddelen



Beschermende werkkleding beschermt al naar gelang van de uitvoering tegen

- stofdeeltjes,
- weersomstandigheden (de hoogst mogelijke waterdampdoorlaatbaarheid met gelijktijdige winddichtheid) of
- mechanische gevaren (voorkomt blijven haken aan systeemonderdelen door nauwsluitende kleding voor armen en benen, geen buitenzakken evenals verborgen knopen).



Beschermende ESD werkkleding beschermt tegen

- elektrostatische lading en
- vonkvorming



Al naar gelang van de uitvoering dient ademhalingsbescherming ter bescherming van de ademhalingsorganen tegen

- gassen,
- stofdeeltjes,
- virussen, bacteriën of schimmels.



Gehoorbescherming beschermt het gehoor tegen lawaai en voorkomt gehoorschade.



Veiligheidsbrillen worden gebruikt om de ogen te beschermen tegen

- rondvliegende onderdelen en
- spatten van vloeistoffen.



Al naar gelang van de uitvoering dienen veiligheidshandschoenen ter bescherming van de handen tegen

- scherpe randen,
- vloeistoffen,
- hete of koude oppervlakken.



Veiligheidsschoenen dienen ter bescherming van de voeten tegen pletten, beknellen en vallende onderdelen. Veiligheidsschoenen zorgen voor een goede grip op verschillende vloeren en bodems.



ESD veiligheidsschoenen beschermen tegen

- elektrostatische lading en
- vonkvorming.

Gereedschap volgens NEN EN 1127-1 bijlage A

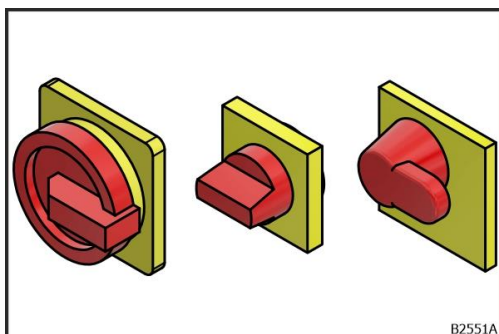
Bij werkzaamheden in explosiegevaarlijke omgevingen moeten elektrostatische ladingen evenals het ontstaan van elektrische en mechanische vonken worden voorkomen.



Er mogen alleen geschikte gereedschappen volgens NEN EN 1127-1 bijlage A worden gebruikt.

Veiligheidsvoorzieningen

Hoofdschakelaar van de LBK



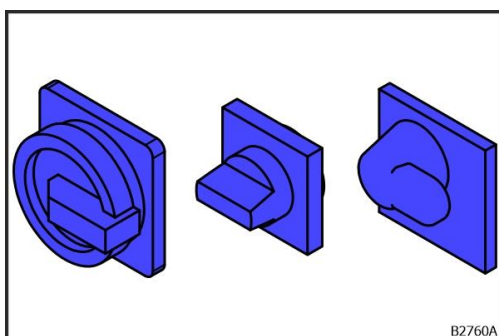
Afb. 8: Hoofdschakelaar in de stand O

De hoofdschakelaar onderbreekt in de stand O de stroom en voedingsspanning van de LBK. Elektrische kabels, klemmen en apparatuur (bijv. schakelkastverlichting, overspanningsbeveiliging) stroomopwaarts van de hoofdschakelaar staan nog steeds onder spanning.

De hoofdschakelaar kan met een slot tegen opnieuw inschakelen worden beveiligd (zie hoofdstuk "Beveiligen tegen opnieuw inschakelen", pagina 34).

Wacht tot alle bewegende onderdelen (bijv. ventilator, warmtewiel, motor, riemaandrijving) tot stilstand zijn gekomen voordat er werkzaamheden aan de LBK worden uitgevoerd.

Werkschakelaar

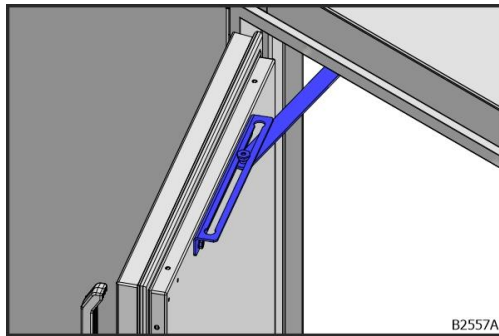


Afb. 9: Werkschakelaar

De werkschakelaar onderbreekt in de stand O de stroom en voedingsspanning van een component. Elektrische kabels, klemmen en apparatuur stroomopwaarts van de werkschakelaar staan nog steeds onder spanning.

De werkschakelaar kan met een slot tegen opnieuw inschakelen worden beveiligd. Wacht tot alle bewegende onderdelen (bijv. ventilator, warmtewiel, motor, riemaandrijving) tot stilstand zijn gekomen voordat er werkzaamheden aan de component worden uitgevoerd.

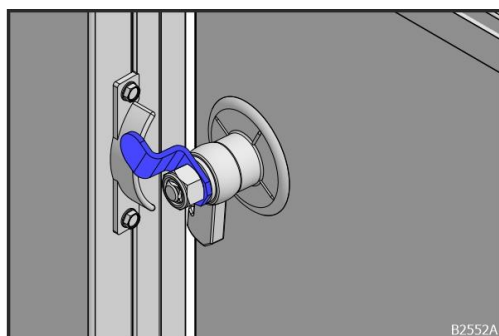
Deurvastzetvoorziening



Afb. 10: Deurvastzetvoorziening

De deurvastzetvoorziening is aan revisiedeuren van weerbestendige eenheden aangebracht. Het deurblad wordt door de deurvastzetvoorziening in de geopende stand vastgezet. Dit voorkomt dat de revisiedeur open- of dichtslaat door wind of drukverschillen in de LBK. Als de deurvastzetvoorziening door ruimtegebrek niet kan worden aangebracht, moet de revisiedeur met geschikte middelen tegen openen en dichtslaan worden beveiligd.

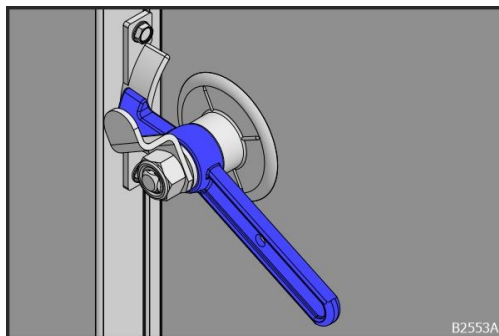
Vasthoudmechanisme aan revisiedeuren in het overdrukgebied



Afb. 11: Vasthoudmechanisme

Aan de binnenzijde van alle revisiedeuren aan de perszijde is een vasthoudmechanisme aangebracht. Het vasthoudmechanisme voorkomt dat de revisiedeur bij het openen ongecontroleerd open zwaait.

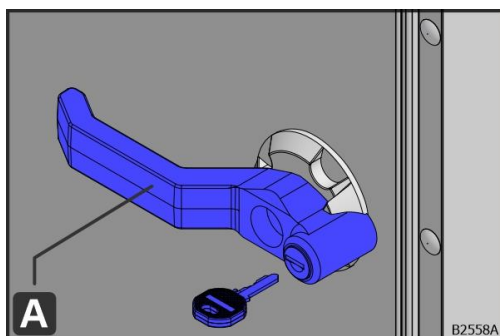
Inwendige deurgreep



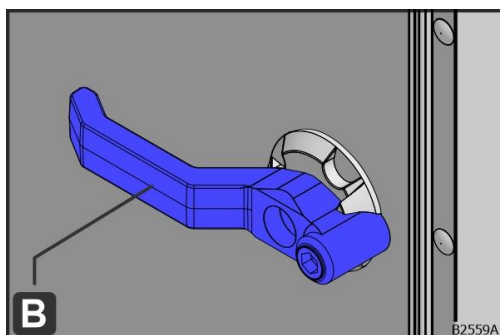
Afb. 12: Vergrendelingsnok met inwendige deurgreep

Bij begaanbare LBK (behuizing met een vrije hoogte > 1,6 m) zijn de revisiedeuren uitgerust met een inwendige deurgreep. Met de inwendige deurgreep kan de revisiedeur van binnenuit worden geopend.

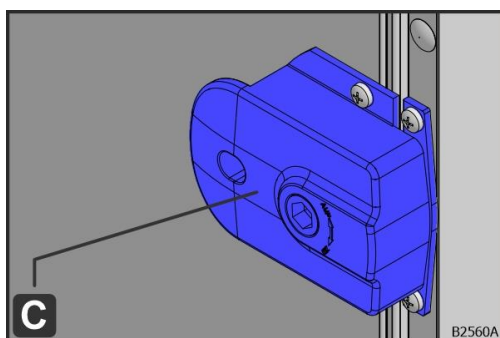
Deurgreep met slotcilinder, deurgreep met SW10/DB3 of externe sluiting met SW10/DB3



Afb. 13: Deurgreep met slotcilinder



Afb. 14: Deurgreep met SW10/DB3

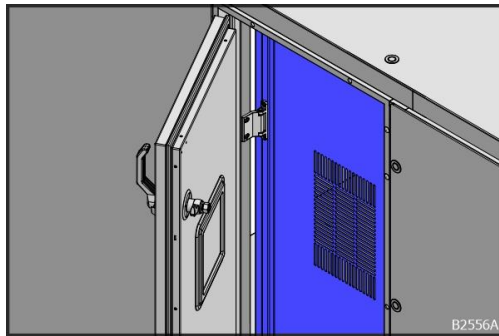


Afb. 15: Externe sluiting met SW10/DB3

Een deurgreep met slotcilinder (A), een deurgreep met SW10/DB3 (B) of een externe sluiting met SW10/DB3 (C) is aan revisiedeuren met toegang tot gevarenczones (bijv. ventilator) aangebracht.

De deurgreep met slotcilinder (A) kan alleen met een passende sleutel worden bediend. De deurgreep met SW10/DB3 (B) externe sluiting met SW10/DB3 (C) kunnen met een inbussleutel (nom. maat SW10) of een dubbelbaard sleutel (DB3, ook wel schakelkastsleutel genoemd) worden bediend. De externe sluiting met SW10/DB3 (C) kan alleen van buitenaf worden bediend.

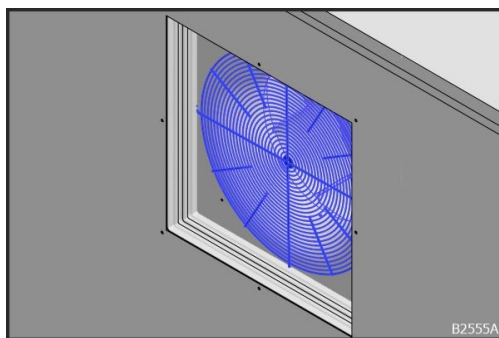
Deur met beschermrooster bij de ventilator



Afb. 16: Deur met beschermrooster

De deur met beschermrooster is bij de ventilator in het over- en onderdrukgebied geïnstalleerd als de revisiedeur zonder gereedschap kan worden geopend of als de ventilator niet over een andere mechanische bescherming tegen aanraking beschikt.

Inlaatrooster bij de ventilator

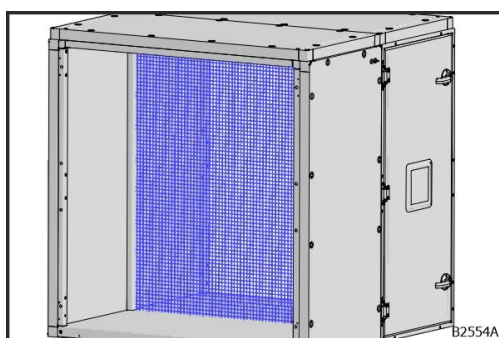


Afb. 17: Inlaatrooster

In het onderdrukgebied tussen de componenten ventilator en koudetechniek is een inlaatrooster aangebracht als deze niet door een ander component worden gescheiden. Het inlaatrooster maakt het mogelijk om werkzaamheden aan de koudetechniek uit te voeren waarbij de ventilator in werking moet zijn. Het inlaatrooster voorkomt letsel door het onbedoeld aanraken van de componenten van de ventilator tijdens werkzaamheden aan de koudetechniek.

Het inlaatrooster beschermt de ventilator tegen rondvliegende onderdelen.

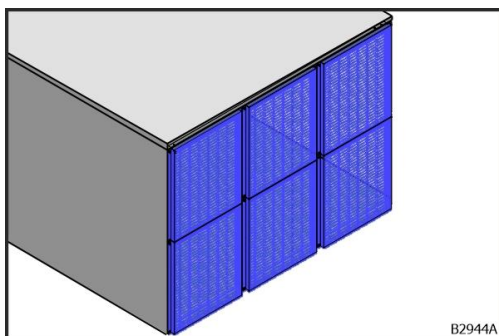
Ventilatierooster



Afb. 18: Ventilatioerooster

In het overdrukgebied tussen de componenten ventilator en koudetechniek is een inlaatrooster aangebracht als deze niet door een ander component worden gescheiden. Het ventilatioerooster maakt het mogelijk om werkzaamheden aan de koudetechniek uit te voeren waarbij de ventilator in werking moet zijn. Het ventilatioerooster voorkomt letsel door het onbedoeld aanraken van de componenten van de ventilator tijdens werkzaamheden aan de koudetechniek.

Het ventilatioerooster beschermt de stroomafwaartse component of het kanaal tegen rondvliegende onderdelen.

Beschermrooster tegen aanraken

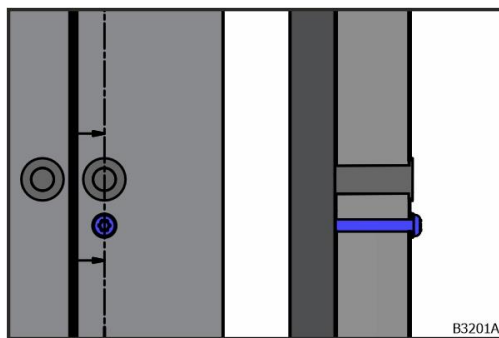
De luchtopeningen aan het begin of einde van de kast zijn voorzien van een beschermrooster tegen aanraken als deze niet zijn voorzien van kastaansluitingen, voorzieningen ter bescherming tegen weersinvloeden of iets dergelijks. Het beschermrooster tegen aanraken voorkomt letsel door het onbedoeld aanraken van componenten aan het begin of einde van de kast.

Afb. 19: Beschermrooster tegen aanraken

Potentiaalvereffening

Volgens NEN EN ISO 80079-36 moeten alle geleidende onderdelen van een LBK zodanig worden geïnstalleerd dat een gevaarlijk potentiaalverschil tussen deze onderdelen onwaarschijnlijk is. Als er een mogelijkheid bestaat dat geïsoleerde metalen onderdelen geladen kunnen raken en daardoor als ontstekingsbron fungeren, worden er aardingsaansluitingen aangebracht.

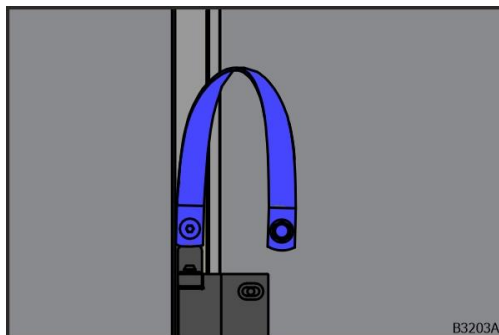
Dergelijke geleidende verbindingen worden gerealiseerd door aardingschroeven met beveiliging tegen zelfstandig losraken, potentiaalvereffeningskabels en aardlitzen.



Thermopaneel:

Alle geleidende delen van het thermopaneel zijn verbonden met de potentiaalvereffening van de LBK via een aardingschroef met contactring om zelfstandig losraken te voorkomen.

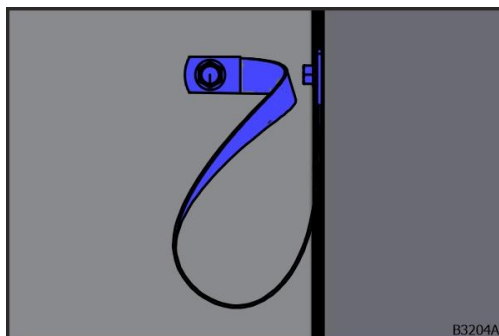
Afb. 20: Aardingschroef in het thermopaneel



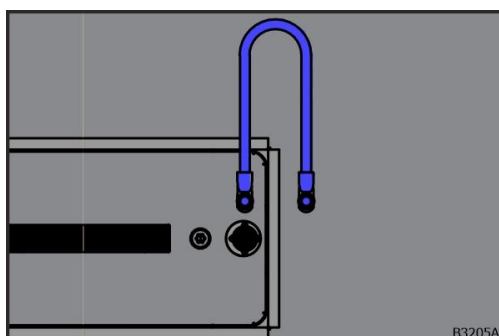
Revisiedeur:

Via telkens een aardlitze voor het buitenpaneel en de binnenwand worden deze met de potentiaalvereffening van de LBK verbonden. Alle bouten of schroeven zijn van getande borgringen ter beveiliging tegen zelfstandig losraken voorzien.

Afb. 21: Aardlitze (buiten)



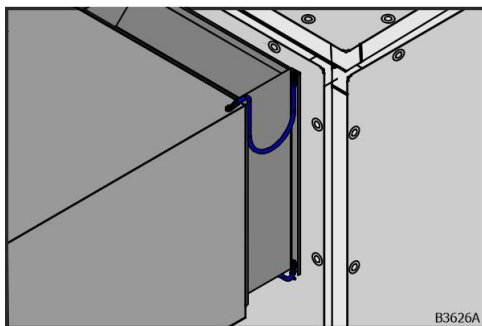
Afb. 22: Aardlitze (binnen)



Minipaneel:

De combinatie van een doorgaande bout met een potentiaalvereffeningskabel verbindt alle geleidende metalen delen van het minipaneel met de potentiaalvereffening van de LBK. Alle bouten of schroeven zijn van getande borgringen of een contactring ter beveiliging tegen zelfstandig losraken voorzien.

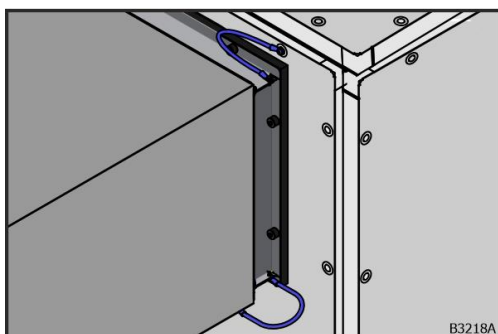
Afb. 23: Potentiaalvereffeningskabel op het minipaneel



Flexibele verbinding:

Via telkens een potentiaalvereffeningskabel voor het thermopaneel en het kanaal ter plekke wordt de flexibele verbinding met de potentiaalvereffening van de LBK verbonden. Alle bouten of schroeven zijn van getande borgringen ter beveiliging tegen zelfstandig losraken voorzien.

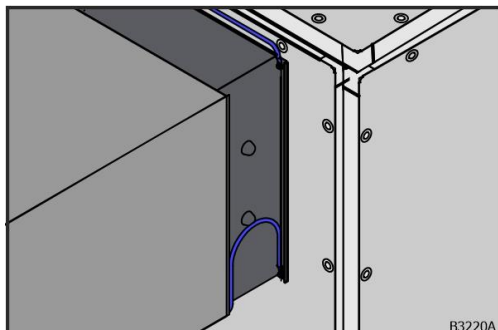
Afb. 24: Potentiaalvereffeningskabel op de flexibele verbinding



Geluidsgesoleerde aansluiting:

Via telkens een potentiaalvereffeningskabel voor het thermopaneel en het kanaal ter plekke wordt de geluidsgesoleerde aansluiting met de potentiaalvereffening van de LBK verbonden. Alle bouten of schroeven zijn van getande borgringen ter beveiliging tegen zelfstandig losraken voorzien.

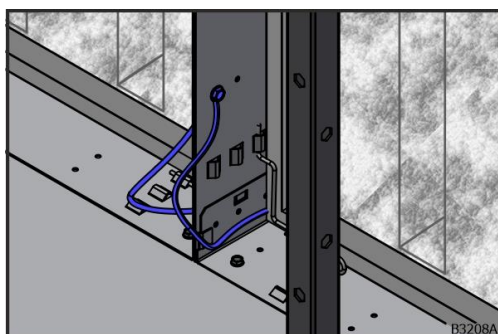
Afb. 25: Potentiaalvereffeningskabel op de geluidsgesoleerde aansluiting



Kleppenregister:

Via telkens een potentiaalvereffeningskabel voor het thermopaneel en het kanaal ter plekke wordt het kleppenregister met de potentiaalvereffening van de LBK verbonden. Alle bouten of schroeven zijn van getande borgringen ter beveiliging tegen zelfstandig losraken voorzien.

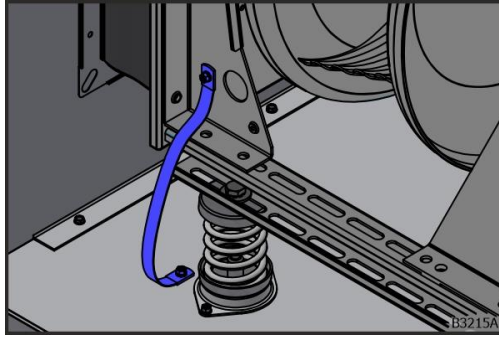
Afb. 26: Potentiaalvereffeningskabel op het kleppenregister



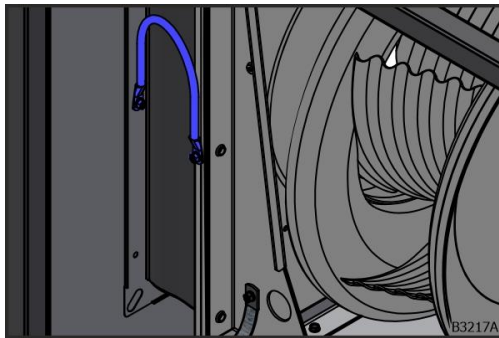
Filterwand:

Via telkens een potentiaalvereffeningskabel voor het filtermontageframe is ieder filterframe met de potentiaalvereffening van de LBK verbonden. Alle bouten of schroeven zijn van getande borgringen ter beveiliging tegen zelfstandig losraken voorzien.

Afb. 27: Potentiaalvereffeningskabel op de filterwand



Afb. 28: Aardlitze van de ventilator naar de kastbodem



Afb. 29: Potentiaalvereffeningskabel op flexibele verbinding van de ventilator

Ventilator:

Via een potentiaalvereffeningskabel voor de flexibele verbinding en een aardlitze voor de kastbodem wordt de draagconstructie van de ventilator met de potentiaalvereffening van de LBK verbonden. Alle bouten of schroeven zijn van getande borgingen ter beveiliging tegen zelfstandig losraken voorzien.

Om ontstekingsgevaaren door elektrostatische lading te voorkomen, moeten alle elektrisch niet-geleidende verbindingpunten overbrugd zijn met een potentiaalvereffening, bijv. ontkoppeld frame, flexibele verbindingen, trillingsisolatoren. Alle metalen onderdelen van de LBK moeten worden meegenomen in de lokale potentiaalvereffeningsmaatregelen.

Voor componenten (bijv. verwarmers, koelers, platenwarmtewisselaars, geluiddempercouliissen) die door hun installatie reeds stevig met het kastframe zijn verbonden, hoeft geen potentiaalvereffeningskabel te worden geïnstalleerd. De verbinding met de potentiaalvereffening van de LBK moet regelmatig worden gecontroleerd.



De LBK moet op het basisframe worden geaard volgens de laatste stand der techniek (fundatieaarding). De ATEX-kast heeft een boorgat in het basisframe voor het aansluiten van de LBK op het lokale potentiaalvereffeningssysteem. Dit boorgat is met een PE-sticker gemarkeerd. Alle geleidende metalen onderdelen van de LBK zijn met dit basisframe verbonden. Hierdoor kunnen potentiaalverschillen worden vereffend. Alle verbindingen moeten geborgd zijn tegen zelfstandig losraken.

Beveiligen tegen opnieuw inschakelen

LBK tegen opnieuw inschakelen beveiligen

WAARSCHUWING



Levensgevaar door ongecontroleerd of onbevoegd opnieuw inschakelen

Ongecontroleerd of onbevoegd opnieuw inschakelen kan leiden tot ernstig letsel of zelfs de dood.

- Controleer voor het opnieuw inschakelen of er zich geen personen in de LBK bevinden.
- Controleer voor het opnieuw inschakelen of er zich geen losse voorwerpen (bijv. gereedschap) in de LBK bevinden.
- Controleer voor het opnieuw inschakelen of alle revisiedeuren gesloten zijn.

WAARSCHUWING



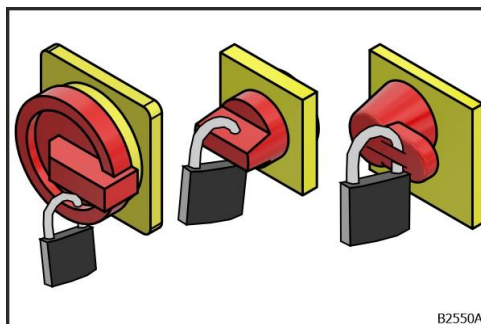
Gevaar door elektrische stroom

Wanneer de hoofdschakelaar is uitgeschakeld, staan de volgende onderdelen nog steeds onder spanning en kunnen zij letsel door elektrische stroom veroorzaken: elektrische kabels en klemmen stroomopwaarts van de hoofdschakelaar, schakelkastverlichting, overspanningsbeveiligingen inclusief de aangesloten bedrading, kabels en klemmen.

- Raak geen onderdelen aan die onder spanning staan.
- Werkzaamheden aan de schakelkast mogen alleen door een elektrotechnicus worden uitgevoerd.

Voorwaarden:

- De LBK moet gecontroleerd worden uitgeschakeld.
- De LBK moet zich in een veilige toestand bevinden (bijv. ventilatoren staan stil, koude pump-out is beëindigd, de componenten zijn afgekoeld tot een niet-kritische temperatuur)



Afb. 30: Hoofdschakelaar beveiligen

1. Hoofdschakelaar in de stand O draaien.
→ De stroom en voedingsspanning is onderbroken.
2. Hoofdschakelaar met een slot beveiligen.
3. Verwijder de sleutel.
4. Bevestig een bordje aan de hoofdschakelaar met daarop de tekst dat er werkzaamheden aan de LBK worden uitgevoerd.
→ De LBK is beveiligd tegen onbevoegd of ongecontroleerd opnieuw inschakelen.

Handelwijze in geval van gevaar

Handelwijze in geval van brand

VOORZICHTIG



Schade aan de gezondheid door giftige stoffen in geval van brand

Bij brand kunnen giftige stoffen ontstaan.

- Onafhankelijke ademhalingsbescherming dragen.

VOORZICHTIG



Gevaar voor letsel door drukvaten of leidingen in geval van brand

Bij brand kunnen drukvaten of leidingen barsten als gevolg van de effecten van vuur of warmtestraling.

- Verlaat de gevarezone.

robatherm LBK zijn geen rookafvoereenheden en mogen niet worden gebruikt voor het afvoeren van rook.

In het geval van brand moet de LBK gecontroleerd worden uitgeschakeld door het contact „Melding vrijgave brandmeldcentrale“ te openen.

Brandveiligheid

WAARSCHUWING



Brandgevaar door branddoorslag

Door de doorslag van brand tussen retourlucht en toevoerlucht (bijv. via het WTW-systeem of via de circulerende lucht) kan een brand zich in het gebouw verspreiden.

- Installeer ter plekke de juiste voorzorgsmaatregelen om branddoorslag te voorkomen (bijv. brandkleppen).

WAARSCHUWING



Brandgevaar door brandbare onderdelen

Door het transport van brandende onderdelen in het luchttoevoerkanaal bestaat er brandgevaar.

- Een stroomafwaarts rooster (volgens NEN EN 1886, LBK-richtlijn 01 of de Duitse LüAR) of een geschikt component moet voorkomen dat brandbare onderdelen (bijv. van filters, druppelvangers, contactbevochtigers) in het luchttoevoerkanaal terecht kunnen komen.
- Een dergelijk rooster (bijv. ventilatierooster) moet vooraf expliciet als zodanig bij robatherm worden besteld of door de klant worden geleverd.

Bliksembeveiliging bij weerbestendige eenheden

De installatieplaats moet over een geschikt bliksembeveiligingssysteem beschikken volgens de landspecifieke voorschriften. Het opstellen en implementeren van een bliksembeveiligingsconcept is de verantwoordelijkheid ter plekke bij een erkend gespecialiseerd bedrijf.

De externe bliksembeveiliging mag niet aan of op de LBK worden aangebracht resp. geïnstalleerd. Bij het leggen van kabels van de LBK moeten ter plekke de nodige scheidingsafstanden tussen de kabels en de externe bliksembeveiliging en andere gevaarlijke kabels of leidingen worden aangehouden.

Bij het achteraf aanpassen van LBK of het moderniseren van bestaande LBK, moeten er mogelijk bliksem- en overspanningsbeveiligingsmaatregelen op, aan of in het gebouw en bestaande bouwtechnische disciplines worden aangepast.

In Duitsland moeten LBK en schakelkasten ten minste in bliksembeveiligingszone LPZ 0B worden opgesteld (zie DIN VDE 0100-443:2016-10 en DIN VDE 0100-534:2016-10). Schakelkasten met volledige EM&R met land van bestemming Duitsland worden uitgerust met een overspanningsbeveiliging type 2 voor TN-stelsels. Voor LBK met gedeeltelijke EM&R is de overspanningsbeveiliging bij de klant ter plekke te verzorgen.

Voor alle LBK met een land van bestemming buiten Duitsland wordt geen overspanningsbeveiliging geïnstalleerd.

Handelwijze bij lekkages

Antivriesmiddel (Antifrogen L)

Antivriesmiddel bevat propyleen- of ethyleenglycol. Antivriesmiddel kan giftige en milieugevaarlijke stoffen bevatten.

Bescherming van personen

- Voorkom contact met de huid en ogen.
- Verlaat de gevarezone.
- Zorg voor een goede luchtverversing in de gevarezone.
- Persoonlijke beschermingsmiddelen (langdurige blootstelling: handschoenen van ondoordringbaar butylrubber, voor kortstondige blootstelling (spatbescherming): handschoenen van nitrilrubber en veiligheidsbril, ademhalingsbescherming bij onvoldoende afzuiging of langdurige blootstelling: volgelaatsmasker conform NEN EN 136 met filter A (organische gassen en dampen) conform NEN EN 141) dragen.
- Neem het veiligheidsinformatieblad van de fabrikant in acht.

Milieubescherming

- Niet in het aquatisch milieu of het afvalwatersysteem laten terechtkomen.
- Absorberen met inert vloeistofbindend materiaal (bijv. zand, silicagel, zuurbindmiddel, universeel bindmiddel, zaagsel). Kan met inachtneming van de plaatselijke milieuvoorschriften worden gestort of verbrand.
- Afvoer moet door een gespecialiseerd afvalverwerkings- en recyclebedrijf worden uitgevoerd.
- Informeer de verantwoordelijke autoriteiten in geval van verontreiniging van het aquatisch milieu.
- Neem het veiligheidsinformatieblad van de fabrikant in acht.

Antivriesmiddel (Antifrogen N)

Antivriesmiddel bevat propyleen- of ethyleenglycol. Antivriesmiddel kan giftige en milieugevaarlijke stoffen bevatten.

Bescherming van personen

- Voorkom contact met de huid en ogen.
- Verlaat de gevarezone.
- Zorg voor een goede luchtverversing in de gevarezone.
- Persoonlijke beschermingsmiddelen (langdurige blootstelling: handschoenen van ondoordringbaar butylrubber, voor kortstondige blootstelling (spatbescherming): handschoenen van nitrilrubber, ademhalingsbescherming bij onvoldoende afzuiging of langdurige blootstelling: volgelaatsmasker conform NEN EN 136 met filter A (organische gassen en dampen) conform NEN EN 141, beschermende kleding, oogbescherming al naar gelang van het gevaar: veiligheidsbril met zijkapjes of volledig aansluitende veiligheidsbril en evt. veiligheidsscherm, gelaatsscherm) dragen.
- Neem het veiligheidsinformatieblad van de fabrikant in acht.

Milieubescherming

- Niet in het aquatisch milieu of het afvalwatersysteem laten terechtkomen.
- Absorberen met inert vloeistofbindend materiaal (bijv. zand, silicagel, zuurbindmiddel, universeel bindmiddel, zaagsel). Kan met inachtneming van de plaatselijke milieuvoorschriften worden gestort of verbrand.
- Afvoer moet door een gespecialiseerd afvalverwerkings- en recyclebedrijf worden uitgevoerd.
- Informeer de verantwoordelijke autoriteiten in geval van verontreiniging van het aquatisch milieu.
- Neem het veiligheidsinformatieblad van de fabrikant in acht.

Smeermiddelen

Smeermiddelen zoals vetten en oliën bevatten giftige stoffen.

Bescherming van personen

- Draag persoonlijke beschermingsmiddelen (handschoenen en veiligheidsbril).
- Voorkom contact met smeermiddelen.
- Neem het veiligheidsinformatieblad van de fabrikant in acht.

Milieubescherming

- Niet in het milieu laten terechtkomen.
- Absorberen met inert vloeistofbindend materiaal (bijv. zand, silicagel, zuurbindmiddel, universeel bindmiddel, zaagsel). Kan met inachtneming van de plaatselijke milieuvoorschriften worden gestort of verbrand.
- Afvoer moet door een gespecialiseerd afvalverwerkings- en recyclebedrijf worden uitgevoerd.
- Neem het veiligheidsinformatieblad van de fabrikant in acht.

Milieubescherming

LET OP



Gevaren voor het milieu door onjuiste handling van milieugevaarlijke stoffen

Onjuiste handling van milieugevaarlijke stoffen kan schade aan het milieu veroorzaken. Onjuiste afvoer van milieugevaarlijke stoffen kan het milieu in gevaar brengen.

- Aanwijzingen in de gebruikersinstructies opvolgen.
- Afvoer van milieugevaarlijke stoffen moet door een gespecialiseerd afvalverwerkings- en recyclebedrijf worden uitgevoerd.
- Als er milieugevaarlijke stoffen vrijkomen, neem dan passende maatregelen (zie hoofdstuk "Handelwijze bij lekkages", pagina 38) en informeer de verantwoordelijke autoriteiten.

Antivriesmiddel (Antifrogen L)

Antivriesmiddel bevat propyleen- of ethyleenglycol. Antivriesmiddel kan giftige en milieugevaarlijke stoffen bevatten.

Handelwijze bij lekkages ter bescherming van het milieu zie hoofdstuk "Handelwijze bij lekkages", pagina 38.

Antivriesmiddel (Antifrogen N)

Antivriesmiddel bevat propyleen- of ethyleenglycol. Antivriesmiddel kan giftige en milieugevaarlijke stoffen bevatten.

Handelwijze bij lekkages ter bescherming van het milieu zie hoofdstuk "Handelwijze bij lekkages", pagina 38.

Smeermiddelen

Smeermiddelen zoals vetten en oliën bevatten giftige stoffen.

Handelwijze bij lekkages ter bescherming van het milieu zie hoofdstuk "Handelwijze bij lekkages", pagina 38.

Technische gegevens

Technisch gegevensblad en technische tekening

Het technische gegevensblad en de technische tekening worden vóór de aflevering ter beschikking gesteld. Het is raadzaam om deze documenten bij de gebruikersinstructies te voegen.

Typeplaatje

Op de revisiedeur van de component is het typeplaatje van de component aangebracht. Als de component geen revisiedeur heeft, wordt het typeplaatje op het thermopaneel aangebracht. Het typeplaatje bevat de volgende gegevens:



RLT-GERÄT	robatherm the air handling company
Auftrags-Nr. 111242.19	Baujahr 34/2022
Typ TI50-06/06	
CE	
robatherm · John-F.-Kennedy-Str. 1 · 89343 Jettingen-Scheppach, Germany · www.robatherm.com	
B2659A	

Afb. 31: Voorbeeld van het typeplaatje voor de LBK

VENTILATOR ZULUFT		robatherm the air handling company	
Auftrags-Nr. 111242.19		Baujahr 34/2022	
Typ TI50-06/06		Luftvolumenstrom 1640 m ³ /h	
Externer Druck 600 Pa		Gesamtdruck 1139 Pa	
Betriebsdrehzahl 3265 1/min		Max. Drehzahl 3850 1/min	
Motorleistung 1,4 kW		Motordrehzahl 3400 1/min	
Spannung 400 V		Netzfrequenz 50 Hz	
Stromaufnahme 3,5 A			

B2657A

Afb. 32: Voorbeeld van het typeplaatje voor een ventilator

Auftrags-Nr. 112669.3	Baujahr 22/2023
Typ TI50-06/12	Luftvolumenstrom 3800 m ³ /h
Zone Innen  II 3G Ex h IIB T2 Gc	
Zone Außen Keine Anforderung	
Zulassungsnummer  2004 EPS 23 ATEX 2 194 X	

**Das Gerät kann explosionsfähige Atmosphäre fördern!
Nur durch Fachpersonal mit geeigneten Arbeitsmitteln zu öffnen!
Öffnen nur bei Stillstand des Ventilators!**

robatherm · John-F.-Kennedy-Str. 1 · 89343 Jettingen-Scheppach, Germany · www.robatherm.com

B3206B

Afb. 33: Voorbeeld van het typeplaatje voor ATEX-kasten of ATEX-apparaten

Opbouw en werking

De indeling van de afzonderlijke componenten van de respectievelijke LBK is gedocumenteerd in de technische tekening.

Werkingsprincipe van de LBK en de componenten

Algemeen werkingsprincipe

De LBK bestaat uit een behuizing waarin de afzonderlijke componenten zich bevinden. Luchtbehandelingskasten worden gebruikt om lucht te transporteren en voor luchtbehandeling. De luchtbehandeling kan de volgende functies omvatten:

- filteren
- verwarmen
- koelen

Functie en werkingsprincipe van de componenten

Behuizing



De behuizing dient ervoor de componenten van een LBK te omhullen. De behuizing beschermt de componenten en de luchtstroom tegen invloeden van buitenaf.

Filtercomponent



De filtercomponent wordt gebruikt om de lucht te reinigen. Naast het verwijderen van stofdeeltjes betekent dit ook het verwijderen van aerosolen (bijv. virussen, bacteriën, schimmels) en het verminderen van bepaalde schadelijke gassen (bijv. gasfiltratie). Het filteren van de buitenlucht dient om een geschikte toevoerluchtkwaliteit te verkrijgen. Het filteren van de retourlucht dient vaak ter bescherming van de LBK.

Geluiddemper



Geluiddempers verminderen het geluid dat wordt gegenereerd door de componenten (bijv. ventilator, koudetechniek) en verminderen de geluidsoverdracht in de kanalen.

Ventilator



De ventilator transporteert de lucht door de LBK en het kanaal en zorgt voor de benodigde drukverhoging.

WTW-systemen

WTW-systemen verminderen het energieverbruik van de LBK door energie in de vorm van warmte over te dragen van de ene luchtstroom naar een andere luchtstroom. In beginsel kan dit principe ook worden gebruikt voor koudeterugwinning in het geval van koelvraag.

Platenwarmtewisselaar



De luchtstromen worden door dunne, parallelle platen van elkaar gescheiden. Hierdoor kan warmte worden overgedragen.

Gesloten circuits



De warmte wordt van de ene luchtstroom naar de andere luchtstroom door middel van een warmtewisselaar op een tussengeschakeld warmtedragend medium overgedragen.

Verwarmer



Verwarmers bestaan uit buizen met lamellen. De buizen bevatten een warmtedragend medium waarvan de warmte via de lamellen wordt overgedragen aan de luchtstroom.

Koeler



Koelers bestaan uit buizen met lamellen. De buizen bevatten een warmtedragend medium dat via de lamellen warmte onttrekt aan de luchtstroom.

Kleppenregister



Met een kleppenregister kan de doorsnede van de behuizing of delen ervan worden gesloten of de doorsnede worden verkleind.

Druppelvanger



De druppelvanger wordt gebruikt om de gecondenseerde lucht op te vangen en af te voeren. De druppelvanger beschermt de stroomafwaartse componenten tegen meegevoerde waterdruppels.

Kap ter bescherming tegen weersinvloeden



De kap ter bescherming tegen weersinvloeden voorkomt het rechtstreeks binnendringen van regen, sneeuw en vuil (bijv. bladeren).

Rooster ter bescherming tegen weersinvloeden



Het rooster ter bescherming tegen weersinvloeden voorkomt het rechtstreeks binnendringen van regen, sneeuw en vuil (bijv. bladeren). Het rooster ter bescherming tegen weersinvloeden heeft een compact ontwerp.

Overzichten

Overzicht van afbeeldingen

Afb. 1: Delen van de gebruikersinstructies	2
Afb. 2: Waarschuwbord „Uitgeschakelde hoofdschakelaar“	20
Afb. 3: Waarschuwbord „Hoofd- of werkschakelaar“	20
Afb. 4: Waarschuwbord „Contactschroeven controleren“	20
Afb. 5: Waarschuwbord „Stilstand van de ventilator“	21
Afb. 6: Waarschuwbord „Explosiegevaar door explosieve atmosfeer“	21
Afb. 7: Waarschuwbord „Explosiegevaar door elektrostatische ontlading“	22
Afb. 8: Hoofdschakelaar in de stand O	25
Afb. 9: Werkschakelaar	25
Afb. 10: Deurvastzetvoorziening	26
Afb. 11: Vasthoudmechanisme	26
Afb. 12: Vergrendelingsnok met inwendige deurgreep	26
Afb. 13: Deurgreep met slotcilinder	27
Afb. 14: Deurgreep met SW10/DB3	27
Afb. 15: Externe sluiting met SW10/DB3	27
Afb. 16: Deur met beschermrooster	28
Afb. 17: Inlaatrooster	28
Afb. 18: Ventilatioerooster	28
Afb. 19: Beschermrooster tegen aanraken	29
Afb. 20: Aardingsschroef in het thermopaneel	30
Afb. 21: Aardlitze (buiten)	30
Afb. 22: Aardlitze (binnen)	30
Afb. 23: Potentiaalvereffeningskabel op het minipaneel	31
Afb. 25: Potentiaalvereffeningskabel op de geluidsgeïsoleerde aansluiting	31
Afb. 26: Potentiaalvereffeningskabel op het kleppenregister	31
Afb. 27: Potentiaalvereffeningskabel op de filterwand	31
Afb. 28: Aardlitze van de ventilator naar de kastbodem	32
Afb. 29: Potentiaalvereffeningskabel op de flexibele verbinding van de ventilator	32
Afb. 30: Hoofdschakelaar beveiligen	34
Afb. 31: Voorbeeld van het typeplaatje voor de LBK	41
Afb. 32: Voorbeeld van het typeplaatje voor een ventilator	42

Overzicht van trefwoorden

A	
Ademhalingsbescherming	23
Afvalverwerkings- en recyclebedrijf en afval- en recyclingspecialist.....	18
Antivriesmiddel.....	13, 38, 40
B	
Bedrijfsstoffen.....	13
Beroepschauffeur	17
Beschermende werkkleding.....	23
Beschermingsmiddelen	13, 23
Beschermrooster tegen aanraken	29
Bliksembeveiliging	37
D	
Deur met beschermrooster	28
Deurgreep met slotcilinder	27
Deurgreep met SW10/DB3.....	27
Deurvastzetvoorziening.....	26
E	
Elektrotechnicus.....	17
Elektrotechnicus explosiebeveiliging en -veiligheid.....	17
Externe sluiting met SW10/DB3.....	27
F	
Filteren.....	7
G	
Gebodstekens	5
Gebruikersinstructies	2
Gegevens	
Technische gegevens.....	41
Gegevensblad	41
Gehoorbescherming.....	23
Geïnstrueerd persoon in explosiebeveiliging en -veiligheid.....	19
Gekwalificeerd persoon in explosieveiligheid	17
Gekwalificeerd persoon in overeenstemming met de regelgeving voor drukapparatuur ..	17
Gereedschap.....	24
Gevaar	
Chemische gevaren	13
H	
Handleiding	
Buitenbedrijfstelling en afvoer	2
Inbedrijfstelling.....	2
Installatie en montage	2
Normaal gebruik en storingsen.....	2
Onderhoud en reiniging.....	2
Transport en lossen	2
Heftruckchauffeur	19
Hoofdschakelaar	25
Hygiëne-eisen.....	16
Hygiënespecialist	18
I	
In geval van brand.....	35
Inlaatrooster	28
Inwendige deurgreep.....	26
K	
Koelen	7
Kraanmachinist.....	18
Kwalificaties van het personeel	17
L	
LBK	
weerbestendig	37
Luchtbehandeling	7
Luchtstroom	7
M	
Monteur	18
O	
Ontvochtigen.....	7
Operator	17
Overzicht van afbeeldingen	47
Overzichten	47
P	
Primaire gebruikersinstructies.....	2
S	
Schoonmaakkraacht.....	19
Smeermiddelen.....	13, 39, 40
Systeeminstallateur.....	14
T	
Technisch gegevensblad.....	41
Technische gegevens	41
Technische tekening	41
Typeplaatje	10, 41

V

Vasthoudmechanisme	26
Veiligheidshandschoenen	23
Veiligheidsinstructies	3
Veiligheidsmarkering	20
Veiligheidsschoenen	23
Veiligheidssymbolen	4
Ventilatiooroster	28

Verbodstekens	6
Verplichtingen van de exploitant	14
Verwarmen	7

W

Waarschuwborden	20
Waarschuwingstekens	4
Werkschakelaar	25

robatherm
John-F.-Kennedy-Str. 1
89343 Jettingen-Scheppach

Tel. +49 8222 999 - 0
info@robatherm.com
www.robatherm.com

robatherm
the air handling company