

Novenco -aksiaalipuhaltimet

ZerAx - Vakio

Tammikuu 2010



Tuote

Novenco® ZerAx®-sarjan aksiaalipuhaltimet vähentävät energiankulutusta parantamalla tehokkuutta innovatiivisella suunnittelulla. Lisäetuna sarja tarjoaa koosta ja ratkaisusta riippuen paremman työympäristön alentamalla melutasoa.

Käyttö

ZerAx-puhaltimet sopivat hyvin yleistuuletukseen ja teolliseen ilmanvaihtoon. Ottakaa yhteys Novencoon halutessanne lisätietoja.

Valikoima

Kanava-asennukseen tarkoitettun ZerAx-puhaltimen tyyppinimike on AZN ja sitä on yhdeksän kokoa Ø350 napakoolla. Roottoreiden halkaisijat ovat välillä Ø500 – Ø1250 mm. Nyt on saatavilla roottorikokoja Ø710 – Ø1000. Kokoja Ø500, Ø560, Ø630, Ø1120 ja Ø1250 mm on tulossa toukokuussa 2010.

Siipikulmat ovat välillä 25° – 70° ja 5° välein halutus paineesta riippuen.

Ilman virtausnopeudet ovat välillä 0,1 – 40 m³/s ja paineen nousun yläraja 3600 Pa.

Moottorit

Asennus: Koosta riippuen joko koteloituna moottorin kannattimeen tai sijoitettuna ulkopuolelle pitkän navan läpi.

KytKentärasiat: Teräksiset tai muoviset rasiat asennettuina puhallinkaapuun

Mitoitusstandardi: IEC-72

Sähköstandardi: IEC-34

Kotelointi: IP-55 tai IP-56

Eristys: Luokka F tai H

Tasapainotus: ISO 2373

Rakenne: B14 ja B5 laipoille

Hyötysuhde

ZerAx-puhaltimen hyötysuhde on

enimmillään jopa 90 %.

Materiaalit

Siivet: alumiini

Napa: alumiini

Napakuppi: alumiini

Sisänapa: valurauta

Sisäputki: AluZink

Puhallinkaapu: AluZink pienille moottoreille ja kuumagalvanoitu teräs isoille moottoreille

Johdesiivet: alumiini

Luokitukset

Laippastandardi: EUROVENT 1/2

Tekninen teho: BS 848-1:2007 ja EN ISO 5801:2008

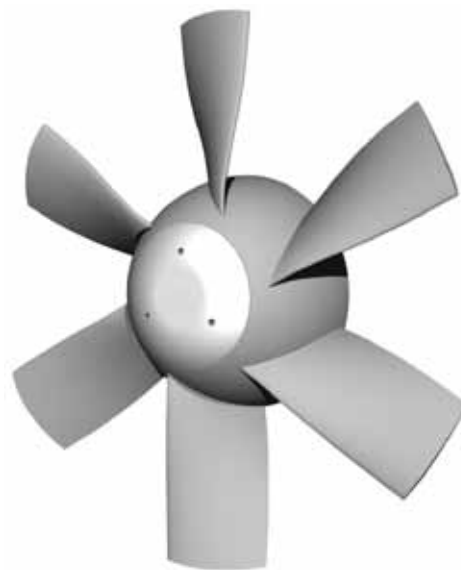
Ympäristö: DS/EN ISO 12944-2, korroosioluokka C3

Vakioämpötila-alue: -20 – 50 °C

Lämpötila-alueen ääriarajat: -40 – 120 °C

Lisävarusteet

- Puhallinkaavun laajennus
- Imukartio suojaverkolla
- Painepuolen suojaverkko
- Akustinen diffuusori tyyppi YAD ja keskiö
- Lyhyt diffuusori
- Pitkä diffuusori
- Vaimennin tyyppi YAH keskiöllä tai ilman
- Jalat vaaka-asennukseen
- Levy pystyasennukseen
- Tärinävaimennuskiinnikkeet
- Joustoliitäntä
- Vastalaippa
- Putkimuhvit
- Kattokupu tyyppi HAN
- Vaimennin tyyppi SBC



Tuotetiedot	2
Selostus	4
Puhallinkoot	5
ZerAx sisältä	6
Tyypit	8
Lisävarusteet	9
Mitat	10
Mitoitusesimerkkejä	11
Huolto ja takuu	13

Tärkeää

Tämä asiakirja toimitetaan "sellaisenaan". Jatkuvan tuotekehittelyn johdosta Novenco varaa itselleen oikeuden muutoksiin ilman ennakoilmoitusta.

Copyright (c) 2009 - 2010, Novenco A/S.
Kaikki oikeudet pidätetään.

Patentit ja tavaramerkit

Novenco® Novenco A/S:n rekisteröimä tavaramerkki.

ZerAx®-tavaramerkki sekä ZerAx:in rakenne ja muotoilu ovat Novenco A/S:n rekisteröimiä.

ZerAx:in valmistusmenetelmillä ja teknologioilla on patenttihakemus. Pat. nrot. PA200901117, PA200901118, PA200901119.

Muut tässä asiakirjassa esiintyvät tavaramerkit ovat omistajiensa omaisuutta.

Laatu ja ympäristö

Novenco on sertifioitu standardien ISO 9001 ja 14001 mukaan.



Selostus

ZerAx tulee korvaamaan Novencon tunnetun Novax-rakenteen. Paljon on tapahtunut sen jälkeen, kun Novax sai alkunsa: uusia teknologioita on syntynyt, materiaaleja on parannettu ja ennen kaikkea tärkeäksi on noussut ympäristölainsäädännön noudattaminen.

Novenco® ZerAx®-sarja aksiaalipuhaltimia vähentää energiankulutusta parantamalla tehokkuutta innovatiivisella suunnittelulla.

Edellisten puhallinsarjojen tapaan myös ZerAx sopii asennettavaksi monenlaisiin järjestelmiin ja ympäristöihin. Rakennettuna yleisilmanvaihtojärjestelmiin, kuten asuinrakennusten ja autohallien tuuletusjärjestelmät, se pystyy pitämään yllä korkeita suoritusasvoja vähäisin kuluihin. Laivoissa ja porauslautoilla se tarjoaa säästöjä öljytynnyreittäin ja parantaa miehistön oloja alentamalla melutasoa.



Kolmiulotteinen malli ZerAx AZN:stä

Rakenne

Keskeistä ZerAx:ssä on roottori, joka on koottu alumiinivalua olevista napaosista ja siivistä. Roottorirakenne on kiinnitetty sisäputkeen, jossa profiilivaletut johdesiivet ovat asennettuina moottorin kannakkeeseen.

AZN:ssä koko roottorilaitteisto on asennettu yhdessä moottorin kanssa puhallinkaapuun. AZN on tarkoitettu asennettavaksi kanavaputkeen ja sen siipiväly on suunniteltu mahdollisimman pieneksi.

Materiaalit

Materiaalien valinta ja pintarakenteiden piirteet ovat keskeisiä ZerAx:n suorituskyvyille. Tavoitteena on ollut painon pitäminen pienenä esimerkiksi käyttämällä kevyitä

ja vahvoja materiaaleja. Useimmat osat ovat alumiinia ja optimoitu kestämään suuria rasituksia.

Painon lisäsäästöksi puhallinkaapua on lyhennetty, ja osat on valettu ja koneistettu pienin toleranssein.

Suuri tehokkuus

Puhaltimen hyötysuhde on jopa 90 %. ZerAx:n yhteydessä tarjotut moottorit ovat teholuokkien 1 ja 2 moottoreita.

Luokitukset

ZerAx:n spesifikaatiot on testannut ja verifioinut Pohjois-Europan suurin laboratorio standardien EN ISO 5801 ja AMCA 210 sekä BS 848 mukaisesti.

Parhaat mahdolliset siipikulmat

Siipien lapakulmat riippuvat tarvittavista tehoista ja ilmamääristä. Tarkat kulmat löytyvät AirBox-mitoitusohjelmasta, ja niitä käytetään syötteenä kunkin puhaltimen ja roottoriasennelman tuotannossa.

AirBox-mitoitusohjelma

ZerAx-tuulettimet lasketaan Novenco AirBox-ohjelmalla. Ohjelmaan syötetään vaatimukset ilman virtauksesta ja paineesta sekä käyttöympäristön erityistiedot. Myös muita vaatimuksia puhaltimesta, moottorista ja lisävarusteista syötetään ja kaikki yhdessä muodostavat perustan mahdollisten ratkaisujen laskennalle.

AirBox-ohjelma korvaa Novax-tuuletinsarjasta tunnetun WinNovaxin. Ohjelmalla Novenco ottaa käyttöön yhden ohjelman strategian kaikille tuotteille, eli kaikki tuotteet varustetaan ja tilataan yhtä laskentaohjelmaa käyttäen. Siten joutuu opettelemaan vain yhden käyttöliittymän ja myös ohjelmistopäivitykset tihenevät. AirBoxissa käyttöön tulevat myös tuotemallit ja säännöt. Käyttäjille tämä merkitsee sitä, että esitetään ainoastaan voimassa olevat tuoteratkaisut eli sellaiset, joita voidaan valmistaa.

Novenco AirBox on saatavana osoitteesta www.novencogroup.com lataussivuilta. Lataaminen edellyttää rekisteröintiä, ohjelma tarkistaa automaattisesti päivitykset ja on ilmainen.

ZerAx-kotisivusto

Pysy ajan tasalla osoitteessa www.zerax.com.

Puhallimet toimitetaan vakiona 50 tai 60 Hz moottoreilla, mutta voidaan varustaa myös erikoismoottoreilla. Kierrosluvun säätö on joko suorakäynnistyksellä tai taajuusmuuttajan välityksellä. Suurin nopeus ilmenee taulukosta yllä.

ZerAx-puhallimet edustavat varteen otettavaa vaihtoehtoa keskipaikoispuhallimille ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmissä, joilla on vaihtelevia vaatimuksia ilman virtauksesta.

Taajuusmuuttajien käyttö poistaa 50 tai 60 Hz verkkotaajuuksien aiheuttamat rajoitukset.

Puhallimet voidaan usein suunnitella toimimaan lähellä optimitehokkuuttaan. Samaan aikaan ilmamääriä voidaan tietysti säätää tarvittaessa.

Useimmissa tapauksissa moottorit käyvät ylitaajuuksilla alueella 70 – 80 Hz. Näin siksi, että moottoreiden antotehot eivät heikkene 50 – 100 Hz alueella.

ZerAx-puhallimien investointi- ja käyttökulut sekä tilavaatimukset ovat pienemmät verrattuna Novax-puhallimiin samoissa ilmateknisissä olosuhteissa.

Navan halkaisija [mm]	Moottorin koot	Toukokuu 2010			Tammikuu 2010				Toukokuu 2010	
		Ø500	Ø560	Ø630	Roottorin halkaisijat [mm]				Ø1120	Ø1250
Ø350	90									
	100									
	112	3660	3460	3238	3000	2751	2498	2270	2029	1809
	132									
	160									
	180									

Taajuusohjattujen ZerAx-roottoreiden suurimmat kierrosluvut

ZerAx sisältä

Taajuusohjattu moottori (valinnainen)

Energiankulutuksen vähentämiseksi mahdollisimman pieneksi moottoreita on saatavana valinnaisella taajuusohjatulla käytöllä.

Lyhyt puhallinkaapu

Puhallinkaapu on vahvaa AluZink-materiaalia ja painon säästämiseksi pidetty lyhyenä. Samalla materiaali lisää jäykkyyttä ja pienentää kriittiset värinät minimiin.

Suurtehomootorit

Saatavana on moottoreita teholuokissa 1 ja 2.

Tietoja esitetystä puhaltimesta

Tässä esitetty puhallin on AZN 1000-350 ilmakehänava-asennukseen lyhyellä puhallinkaavulla.

Pidennetty puhallinkaapu (valinnainen)

Puhallinkaapua voidaan laajentaa vastaavasti riippuen moottorin sijainnista sisä- tai ulkopuolelle moottorin kannakkeen.

Johdesiivet alumiiniprofiilia

Johdesiivet ovat alumiinivalua ja ruuvattu kiinni sekä moottorin kannakkeeseen että puhallinkaapuun.

Ainutlaatuisen tehokkaat siivet

Siipien rakenne nostaa aksiaalivirtaustulettien tehokkuuden kaikkien aikojen korkeimmalle tasolle.

Uudelleen suunniteltu napa

Novax-puhaltimiin verrattuna napa ja napakuppi ovat kummatkin alumiinivalua, ja suunniteltu antamaan optimisuorituskykyä.

Mahdollisimman pieni siipivällys

Roottorin siivet on työstetty pienillä toleransseilla. Roottorin siipien ja puhallinkaavun välyys on suorituskyvyn optimoimiseksi pidetty mahdollisimman pienenä.

AZN kanava-asennukseen

AZN on ensimmäinen aksiaalipuhaltimien ZerAx-sarjaa. Valikoimassa on vakiopuhaltimia 9 asennuskokoa ja roottorin halkaisijoita väliltä Ø500 – Ø1250 mm. Kaikkien kokojen navan halkaisija on Ø350

Ilman virtausnopeudet ovat välillä 0,1 – 40 m³/s ja paineen nousun yläraja 3600 Pa.

Puhallinkaapu on lieriö, jonka molemmissa päissä on kiinnityslaipat.

Moottorin kannake on muotoiltu aerodynaamisesti optimoimaan ilman virtaus.

Moottorin kannake ja puhallinkaapu ovat galvanoitua terästä tai kuumagalvanoitua terästä.

Roottoriyksikkö on asennettu suoraan moottorin akselin karaan.

Laipan halkaisija, reikien määrä ja koko ovat EUROVENT 1/2- standardin mukaiset.

AZN:n asennustavat ovat EUROVENT:in mukaiset: järjestely D, moottorin asennustapa B. Ks. kohta Mitoitusesimerkkejä xxx 11.

Moottori on laippamoottori, asennettu painepuolelle ja varustettu sähkökaapelilla, joka tulee ulos puhallinkaavusta kytkentärasiaan sähköliitännöjä varten.

AZN-puhaltimien ilman virtaussuunta on roottori - moottori.



ZerAx AZN

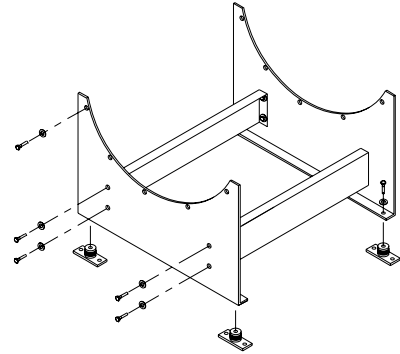
Lisävarusteita kaikkiin tarpeisiin

ZerAx:iin tarjotaan sama laaja valikoima lisävarusteita, mikä tunnetaan Novax-puhallinsarjasta. Siten tarjolla ovat laajat mahdollisuudet mukauttaa puhallinratkaisuu käytännössä kaikkiin asennusolosuhteisiin.

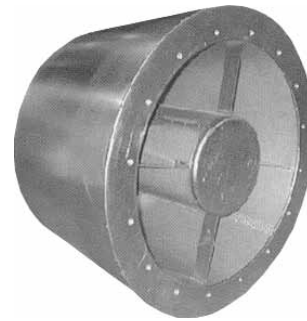
Puhallinkaavun paksuutta ei voi muuttaa, ja se vaihtelee puhallinkoon ja käyttötarkoituksen mukaan. Materiaali on joko 2 tai 4 mm teräslevyä.

Ominaisuus	Puhallintyyppi
Puhallin	AZN
Puhallinkaavun laajennus ¹	•
Imukartio suojaverkolla	•
Painepuolen suojaverkko	•
Akustinen diffuusori tyyppi YAD ja keskiö	•
Lyhyt diffuusori	•
Pitkä diffuusori	•
Vaimennin tyyppi YAH keskiöllä tai ilman	•
Asennus	
Jalat vaaka-asennukseen	•
Levy pystyasennukseen	•
Tärinävaimennuskiinnikkeet	•
Kiinnitys	
Joustoliitäntä	•
Vastalaippa	•
Putkimuhvit	•
Ulkoiset	
Kattokupu tyyppi HAN	•
Vaimennin tyyppi SBC	•

¹ Puhallinkaavun laajennus on tehty 2 mm AluZinkistä, ja sitä käytetään tyypillisesti puhaltimissa, joiden moottorit on sijoitettu moottorikannakkeen ulkopuolelle.

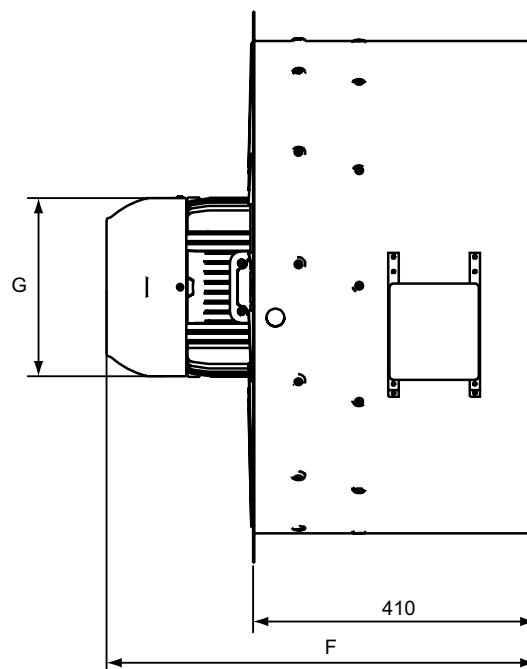
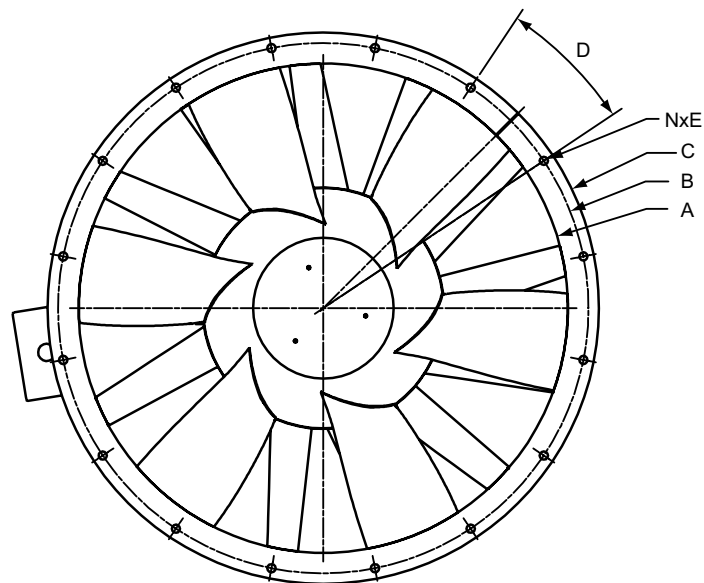


Vaaka-asennusjalka



Akustinen diffuusori tyyppi YAD

AZN kanava-asennukseen



ØA [mm]	ØB [mm]	ØB [mm]	D [mm]	N [mm]	E [mm]
500	560	590	30	12	12
560	620	650	30	12	12
630	690	720	30	12	12
710	770	800	22.5	16	12
800	860	890	22.5	16	12
900	970	1000	22.5	16	15
1000	1070	1100	22.5	16	15
1120	1190	1220	18	20	15
1250	1320	1350	18	20	15

Moottorin runko	F [mm]	G [mm]
90S	452	179
90L	477	
100L	514	199
112M	531	222
132S	585	270
132M	623	
160M	832	312
160L	876	
180M	898	358

Perusta

Mitoitusratkaisujen perustana ovat seuraavassa esitetyt järjestelyt C ja D.

AZN:n asennus painepuoli vapaana (järj. C) saa aikaan koko nopeusenergian menetyksen. Diffusorin kiinnitys painepuolelle kuitenkin alentaa lähtönopeutta, jolloin staattinen paine korvaa osan dynaamisen paineen menetyksestä. Näin puhaltimen energian kulutus pienenee. Novencon diffusorit on suunniteltu palauttamaan mahdollisimman paljon dynaamisesta energiasta.

a-kerroin

Tämä on AirBox-ohjelmasta löytyvä korjausarvo. Sitä käytetään järjestelyssä C.

Se on häviökerroin, joka kerrotaan dynaamisella paineella P_{df} ja lisätään staattiseen paineeseen P_{sf} vapaille painepuolilla tai kanavaputken halkaisijoiden ollessa puhaltimen painepuolta suurempia.

a-kertoimen arvo liittyy nopeuden menetykseen (Δp_d), joka johtuu nettoimupinta-alan ja kokonaispainepinta-alan ilmanopeuksien eroista.

a-kertoimen vaikutus pienenee, jos diffusori on asennettu painepuolelle.

Puhaltimille, joissa on kanavaliitännät painepuolella ja mitat muuten muuttumattomat (järj. D) a-kerroin sisältyy suoritusarvoihin, eikä mitään korjausta tarvita.

Merkinnät ja määritelmät	Tunnus	Yksikkö	Kaava
Massavirta	q_m	kg/s	
Ilmamäärä, tilavuusvirtaus	q_v	m^3/s	$\frac{q_m}{\rho}$
Imuaukon halkaisija	D_1	mm	
Paineaukon halkaisija	D_2	mm	
Tiheys	ρ	kg/m^3	
Otsapinta-ala	A	m^2	
Keskinopeus tasossa	c_x	m/s	$\frac{q_v}{A_x}$
Staattinen paine tasossa	p_{sx}	Pa	
Dynaaminen paine tasossa	p_{dx}	Pa	$0.5 \rho \times c_x^2$
Kokonaispaine tasossa	p_{tx}	Pa	$p_{sx} + p_{dx}$
Puhaltimen kokonaispaine	P_{tf}	Pa	
Puhaltimen dynaaminen paine	P_{df}	Pa	$0.5 \rho \times c_x^2$
Puhaltimen staattinen paine	P_{sf}	Pa	$P_{tf} - P_{df}$

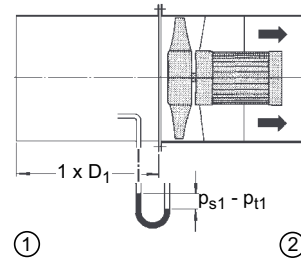
Merkinnät ja määritelmät	Tunnus	Yksikkö	Kaava
Asennushäviö	p_t	Pa	
Tehonkulutus	P	kW	
Korjausarvo	a		

Kanava imupuolella ja painepuoli vapaa

Tyyppi AZN – järjestely C

$$P_{tf} = P_{t2} - P_{t1}$$

$$= P_{s2} + a \times p_{d2} - (P_{s1} + p_{d1})$$



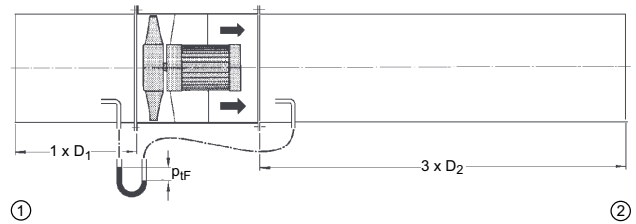
Kanava imupuolella ja painepuolella

Tyyppi AZN – järjestely D

$$P_{tf} = P_{t2} - P_{t1}$$

$$= (P_{s2} - P_{s1}) + (p_{d2} - p_{d1})$$

Jos $p_{d2} = p_{d1}$; niin $P_{tf} = P_{s2} - P_{s1}$



Käynnistysaika

Aksiaalipuhaltimien käynnistysaika lasketaan seuraavan kaavan mukaan.

$$t_s = \frac{0.24 \times n^2 \times (I_m + I_v)}{10^4 \times P (M_s/M + M_k/M - P_v/P)} \quad \text{missä}$$

t_s = Käynnistysaika [s]

P = Moottorin nimellisantoteho [kW]

P_v = Puhaltimen tehontarve [kW]

n = Puhaltimen pyörimisnopeus [RPM]

$\frac{M_s}{M} =$ Moottorin käynnistysmomentin ja nimellismomentin välinen suhde

$\frac{M_k}{M} =$ Moottorin vääntömomentin ja nimellismomentin välinen suhde

$I_v =$ Puhaltimen massahitautusmomentti [kgm²]

$I_m =$ Moottorin massahitautusmomentti [kgm²]

Kansainvälisten normien mukaan moottorien momentti voi vaihdella seuraavissa rajoissa.

M_s : -15 % + 25 % luettelon arvosta

M_k : -10 % + 0 % luettelon arvosta

Edellä mainitut tekijät saattavat pidentää puhaltimen laskettua käynnistysaikaa.

Kokonaistehon laskeminen

Kokonaisteho kertoo, kuinka tehokas koko laitteisto on. Teho lasketaan seuraavalla kaavalla.

$\eta_{\text{koko- nais}} = \eta_{\text{puhallin}} \times \eta_{\text{moottori}}$, jossa

$\eta_{\text{koko- nais}}$: Kokonaisteho

$\eta_{\text{puhal- lin}}$: Puhaltimen teho

$\eta_{\text{moot- tori}}$: Moottorin teho



Ole huoletta

Novenco ZerAx-akksiaalipuhaltimet on valmistettu Novencon hyvin tunnettujen laatustandardien mukaan.

Puhaltimien yhteydessä tarjotaan vaihtoehtoja tekniseen opastukseen asennuksessa, toimintatestaukseen ja henkilöstön koulutukseen.

Ottakaa yhteys huolto-osastoon s-postiosoitteessa service@novencogroup.com

Takuu

Novenco antaa kahden vuoden perustakuun toimituspäivästä alkaen. Takuu kattaa materiaali- ja valmistusviat. Takuu ei kata kulutuosia.



Novenco kehittää ja valmistaa tuuletus- ja sammutusjärjestelmiä, joita markkinoidaan ja myydään maailmanlaajuisesti tytäryhtiöiden ja edustajien välityksellä.

Yhtiö perustettiin Tanskassa 1947, ja siitä on tullut yksi maailman johtavista toimittajista.

Novenco on laadun ja ympäristöystävällisten tuotteiden symboli. Novenco on sertifioitu standardien ISO 9001 ja ISO 14001. mukaan.

Novenco n pääkonttori sijaitsee Tanskan Naestvedissä.

Novenco, Hi-Pres, XFlow ja ZerAx ovat Novencon rekisteröimiä tavaramerkkejä.

Lue lisää Novencosta Internetistä.