

**FI** Marchel-kaasusuodattimien asennus-, käyttö- ja huolto-ohje

BG

CZ

DE

DK

EE

ES

FR

GB

GR

HR

HU

IT

LT

LV

NL

PL

PT

RO

RU

SE

SI

SK

Download: [www.marchel.de](http://www.marchel.de)

FI

**1.0 Sisällysluettelo**

- 1.0 Sisällysluettelo
- 2.0 Johdanto
- 3.0 Kaasusuodattinsarjojen määrittely
  - 3.1 Mattokaasusuodatin
  - 3.2 Kennokaasusuodatin/kulmasuodatin
- 4.0 Määräystenmukainen käyttö
- 5.0 Asennus
  - 5.1 Asennuspaikka ja asennusasento
  - 5.2 Kaasusuodattimien asennus
  - 5.3 Tiiviyn tarkastus asennuksen jälkeen
- 6.0 Käyttöönotto
  - 6.1 Ennen käyttöönottoa tehtävät tarkastukset
  - 6.2 Kaasusuodattimien käyttöönotto
- 7.0 Huolto, kunnossapito, tarkastukset
  - 7.1 Sallitut painehäviöarvot  $\Delta p$
  - 7.2 Huollon laajuus
  - 7.3 Kaasusuodattimien avaaminen tai liitännöiden irrottaminen
  - 7.4 Huolto
  - 7.5 Kaasusuodattimien sulkeminen ja uudelleenkäyttöönotto
- 8.0 Varaosat
- 9.0 Kuljetus ja varastointi
- 10.0 Yleiset turvaohjeet
- 11.0 Yleistä
- 12.0 Riskien arviointi / riskianalyysi
- 13.0 Kiristysvääntö- ja vääntömomentit, läpivirtausmäärät
  - 13.1 Kansiruuvien kiristysvääntömomentit  $M_A$
  - 13.2 Sulkuuuvien kiristysvääntömomentit  $M_A$
  - 13.3 Laippa-liitäntäliitosten kiristysvääntömomentit  $M_A$
  - 13.4 Kierrelähtä-liitosten vääntömomentit  $T_{max}$
  - 13.5 Läpivirtausmäärät  $Q_{max}$  (käyttökuutiometri)
  - 13.6 Ruuvausohje
- 14.0 Vaatimustenmukaisuusvakuutus
  - 14.1 Vaatimustenmukaisuusvakuutus ..10.., ..20.., ..21.., ..22.., ..23..
  - 14.2 Vaatimustenmukaisuusvakuutus ..30.., ..35.., ..50.., ..55..
  - 14.3 Vaatimustenmukaisuusvakuutus ..70..
- A1. Virtausnopeus Kaasusuodattimen version kaavio ..10.., ..20.., ..21.., ..22.., ..23..
- A2. Virtausnopeus Kaasusuodattimen version kaavio ..30.., ..35.., ..50.., ..55..

## 2.0 Johdanto

Tämä ohje sisältää tärkeitä tietoja Marchel-kaasusuodattimien asianmukaisesta asennuksesta, turvallisesta käytöstä sekä huollosta, ja se on luettava huolellisesti läpi ennen kaikkien töiden aloittamista, sen kaikkia kohtia on noudatettava määrättyssä järjestyksessä ja sitä on säilytettävä sellaisessa paikassa, että kaikki valtuutetut henkilöt pääsevät siihen vapaasti käsiksi.



Kaikki työt on jätettävä valtuutetun ammattihenkilöstön suoritettaviksi, jolla on kaasuasennusten suorittamiseen vaadittava pätevyys. Tässä yhteydessä on huomioitava tämä käyttöohje, kaasusuodattimen sijoituspaikassa voimassa olevat lait, normit, direktiivit, asennus-, tarkastus- ja turvamääräykset sekä TRGI ja DVGW-työkortit G 495 ja G 498 suodattimien asentamiseksi, käyttöönottamiseksi, kunnossapitämiseksi, tarkastamiseksi ja huoltamiseksi. Näiden määräysten noudattamatta jättämisestä saattaa olla seurauksena kaasusuodattimien toimintahäiriöitä sekä vakavia henkilö- ja esinevahinkoja.

### **Epäselvissä tilanteissa ota yhteyttä valmistajaan ennen töiden aloittamista.**

Heinz Marchel GmbH & Co. KG  
Ringstraße 3  
49134 Wallenhorst, Germany

Puhelin: 0049 (0)5407 / 8989-0  
Internet: [www.marchel.de](http://www.marchel.de)  
Sähköposti: [info@marchel.de](mailto:info@marchel.de)

## 3.0 Kaasusuodatinsarjojen määrittely

### **3.1 Mattokaasusuodatin (puolipyöreillä, taivutetuilla suodatinkangasmatoilla)**

- Kierresuodatin:  
rakennesarja .. 10 .. Kierresuodatin AI
- Laippasuodatin:  
rakennesarja .. 20 .., .. 21 .. Laippasuodatin AI  
rakennesarja .. 22 .., .. 23 .. Laippasuodatin AI, sopii biokaasun kanssa käytettäväksi  
rakennesarja .. 50 .. Laippasuodatin GGG suora malli  
rakennesarja .. 55 .. HTB-Laippasuodatin GGG suora malli

### **3.2 Kennokaasusuodatin/kulmasuodatin (lieriömäisillä suodatinpatruunoilla, laskostettu malli)**

- Kennokaasusuodatin:  
rakennesarja .. 70 .. Laippasuodatin AI  
rakennesarja .. 80 .. Laippasuodatin GGG
- Laippasuodatin kulma malli:  
rakennesarja .. 30 .. Laippasuodatin GGG kulma malli  
rakennesarja .. 35 .. HTB-Laippasuodatin GGG kulma malli

Tämä ohje koskee myös kaikkia rakenteeltaan vertailukelpoisia Marchel-kaasusuodatinsarjoja, joita ei ole mainittu kohdissa 3.1 ja 3.2, esim. vanhempia kaasusuodattimia (suodatinmalleja, joita ei enää valmisteta) tai erikoismalleja.

#### 4.0 Määräystenmukainen käyttö

Kaasusuodattimet soveltuvat vain kaasun kautta kulkevan lian ja pölyhiukkasten mekaaniseen erotukseen julkisen kaasun jakelusta tulevista kuivista polttokaasuista DVGW-työomakkeen (Saksan kaasu- ja vesiyhdistys) G 260 mukaisesti (soveltuvuus biokaasulle ja 100 % vedylle on sallittu yksittäistapauksissa tarkista => katso myös kaasusuodatussarjan tekniset asiakirjat) ja ilma. Sarjat ..22.. ja ..23.. soveltuvat pinnoitteensa ansiosta erityisesti biokaasulle..

Kaasusuodattimet on tarkoitettu käytettäväksi vakinaisissa virtausolosuhteissa. Ei-vakinaiset virtausolosuhteet, esim. sykkivät virtaukset, saattavat aiheuttaa suodatinelementtien (suodatusmato/ suodatuspatruunat) vaurioitumisen ja johtaa suodatinten toiminnan heikkenemiseen.

Kaasusuodattimia saa käyttää ainoastaan niiden käyttötarkoituksen mukaisesti. Käytön yhteydessä on huomioitava valmistajan määrittämät, tyyppikilpeen merkityt, sallitut käyttöolosuhteet.

Suodattimien käyttämiseen muille kaasuille tai muissa olosuhteissa vaaditaan ehdottomasti valmistajan suostumus.

#### 5.0 Asennus

##### 5.1 Asennuspaikka ja asennusasento

Kaasusuodattimet soveltuvat ilman erityisiä toimenpiteitä asennettaviksi ainoastaan rakennuksiin sekä käytettäväksi kuivassa, ei aggressiivisessa ympäristön ilmassa.

Ainoastaan kaasusuodattimet rakennesarja .. 22 .., .. 23 .. soveltuvat käytettäväksi hieman aggressiivisessa ympäristön ilmassa, esim. suolapitoisessa meri-ilmassa.

**Jos suodattimet sijoitetaan ulkotiloihin, on kaikkiin kaasusuodattimiin asennettava soveltuva suoja säävaikutuksia vastaan, esim. suljettu katos.**

On ehdottoman tärkeää varmistaa, että kaasusuodattimet ovat kosteudelta suojattuina, eikä niiden suurimpia sallittuja käyttölämpötiloja ylitetä eikä aliteta. Tarvittaessa asennuspaikkaan on asennettava myös soveltuva eristys ja lämmitys.

- Välttävää ehdottomasti kosketusta seiniin ja vastaaviin rakenteisiin. Minimietäisyys 20 mm
- Mattokaasusuodattimien ja kulmasuodattimien suodatuselementtien vaihtamista ja tähän liittyvää purkamista varten vaaditaan vähintään koko suodatinkotelon korkeus. Kennokaasusuodattimien suodatuselementtien vaihtamista ja tähän liittyvää purkamista varten vaaditaan vähintään kotelon alaosan korkeus.
- Kaasusuodattimet soveltuvat asennettaviksi joko pystysuoriin tai vaakasuoriin putkiin. Läpivirtausuunta on huomioitava ehdottomasti; katso koteloiden suuntanuolet. Pystysuoriin putkiin asennettaessa kaasusuodattimien ainoa sallittu virtausuunta on alhaalta ylöspäin, muutoin asennusasennolla ei ole väliä. Rakennesarja ..10.. (Rp ½ - Rp 2), rakennesarja .. 20 .., rakennesarja .. 21 .., rakennesarja .. 22 .., ja rakennesarja .. 23 .. (kukin DN 25 – DN 100) suosittelimme 90 ° kallistettua asennusasentoa (kansi sivulle päin).

##### 5.2 Kaasusuodattimien asennus

- Poista liitäntöjen sulkukapselit/-etiketit.
- Kaasusuodattimet on asennettava jännityksettömästi.
- Kaasusuodattimia ei saa käyttää vipuina.
- Asennuksessa on käytettävä ainoastaan soveltuvia työkaluja, esim. asennus vääntömomenttiavaimella (ei putkipihdejäl).
- Liitännöissä on käytettävä ainoastaan soveltuvia ruuveja sekä hyväksytyjä tiivisteitä ja tiivitysmateriaaleja.
- Laippaliitäntöjen ruuvit on kiristettävä vaiheittain ja tasaisesti ristikkäin. Taulukon 13.3 kiristysvääntömomenteja (M<sub>A</sub>) on noudatettava.
- Kierrelitännöissä on noudatettava taulukon 13.4. mukaisia vääntömomenteja T<sub>max</sub>.

### 5.3 Tiiviiden tarkastus asennuksen jälkeen

- Tarkasta tiiviys soveltuvalta testiväliaineella, esim. ilmalla.
- Kaasusuodattimet on täytettävä hitaasti testiväliaineella.
- Testauspaine kork. 1,2 x tyypikilven mukainen suurin sallittu käyttöylipaine PS.
- Suodatinkotelon ja kaikkien liitäntöjen tiiviys on tarkastettava. Jos kaasusuodattimen koteloissa havaitaan epätiiviyttä, on koko kaasusuodatin vaihdettava. Jos liitännöissä havaitaan epätiiviyttä, on tiivistyspinnat, tiivisteet sekä suoritettavat asennustyöt tarkastettava ja epätiiviydet korjattava. Järjestelmän ollessa tiivis tehdään kappaleessa 6.1 kuvatut tarkastukset.

## 6.0 Käyttöönotto

### 6.1 Ennen käyttöönottoa tehtävät tarkastukset

- Tarkasta määräystenmukainen käyttö ja asennuspaikan käyttöolosuhteet vielä kerran.
- Tarkasta virtaussuunta, katso suodatinkoteloiden suuntanuolet.
- Tarkasta kaikkien kaasusuodattimen ruuvien – myös liitäntöjen ruuvien – asianmukaisuus ja pitävä kiinnitys, katso tähän liittyen taulukkojen 13.0 kiristysvääntömomentit (MA).
- Tarkista, että kaikkia asennus-, turva- ja tapaturmantorjuntamääräyksiä on noudatettu.
- Tarkasta kaasusuodatin ja koko asennus mahdollisten puutteiden tai vaurioiden varalta.
- Tarkista, että tekniset asiakirjat ovat täydelliset ja tyypikilvet luettavassa kunnossa.

### 6.2 Kaasusuodattimien käyttöönotto

Kaasusuodattimien ja liitäntöjen on oltava ehdottomasti tiiviitä, eikä niissä saa esiintyä puutteita tai vaurioita. Kaasusuodattimet saa ottaa käyttöön ainoastaan tämän edellytyksen täytyessä ja vasta, kun on varmistettu, että niiden käyttöönottosta ei voi seurata henkilöiden tai esineiden vaarantumista.



Jos suodattimissa havaitaan epätiiviyttä, puutteita tai minkäänlaisia vaurioita, niitä ei saa ottaa käyttöön.

Kaasusuodattimet saa paineistaa ainoastaan hitaasti avaamalla sulkuventtiilit. Tässä yhteydessä on ehdottomasti noudatettava kaasusuodattimien tyypikilvissä ilmoitettuja sallittuja käyttöolosuhteita.

## 7.0 Huolto, kunnossapito, tarkastukset

Huolto, kunnossapito ja tarkastukset on tehtävä tämän käyttöohjeen sekä kaasusuodattimen käyttöpaikassa voimassa olevien lakien, normien, direktiivien, asennus-, tarkastus- ja turvamääräysten mukaisesti. Tässä yhteydessä on huomioitava erityisesti DVGW-työkortit G 495 ja G 498.

Suodatuslementit ja tiivisteet on vaihdettava niiden ikäsuudesta, painehäviöstä sekä kunnosta riippuen käyttöön liittyvät vaatimukset huomioiden, vähintään kuitenkin kerran vuodessa. Kaasusuodattimet rakennesarja .. 22 .. ja .. 23 .. yhteydessä vähintään kerran puolessa vuodessa. Vaihtovalit on syytä pitää alussa lyhyempinä, jotta saataisiin koottua laitteistokohtaista kokemusta ikäsuuteen, painehäviöihin, kulumiseen ja mahdollisiin vaurioihin liittyen.

### 7.1 Sallitut painehäviöarvot (paine-erot $\Delta p$ )

- mattokaasusuodattimet (3.1:n mukaisesti) : kork.  $\Delta p$  50 mbar
- kennokaasu-/kulmasuodattimet (3.2:n mukaisesti) : kork.  $\Delta p$  500 mbar

Suodatuslementit on vaihdettava viimeistään, kun nämä  $\Delta p$ -arvot saavutetaan.

## 7.2 Huollon laajuus

- Liikaantuneiden tai vaurioituneiden suodatuslementtien vaihtaminen (suodatusmatot/-patruunat)
- Kansitiivisteiden vaihto (O-rengastiiviste)
- Kaasusuodattimen kotelon puhdistus
- Kaasusuodattimen kotelon ja kaikkien lisävarusteiden sekä lisäosien tarkastus puutteiden tai vaurioiden varalta.

## 7.3 Kaasusuodattimien avaaminen tai liitäntöjen irrottaminen



Kaasusuodattimista on aina poistettava paineet, ennen kuin niille suoritetaan mitään töitä. Paineen purkamisen jälkeen ennen töiden aloittamista ja ennen kaasusuodattimen avaamista tai liitäntöjen irrottamista on ehdottomasti odotettava vähintään viisi minuuttia, jotta mahdolliset sähköstaattiset lataukset ehtivät purkautua.

- Sulje putki kaasutiiviisti tulopuolelta ennen kaasusuodatinta.
- Poista paineet kaasusuodattimesta ja putkesta. Räjähdyksivaaralliset kaasut on päästettävä ilmaan siltä, että ne eivät aiheuta vaaraa ihmisille tai ympäristölle.
- Irrota kansiruuvit vastapäivään kiertämällä ja nosta kansi varovaisesti paikaltaan.  
**!!! Huomio: puhtaan kaasun puolelle ei saa päästä likaa!!!**

## 7.4 Huolto

- Avaa kaasusuodattimet tai irrota liitännät kappaleen 7.3 mukaisesti.
- Poista likaantuneet tai vaurioituneet suodatuslementit varovaisesti suodatinkotelosta.  
**!!! Huomio: puhtaan kaasun puolelle ei saa päästä likaa!!!**
- Irrota kansitiivisteet varovaisesti. O-rengastiivisteiden uraa ei saa vaurioittaa tässä yhteydessä.
- Puhdista suodatinkotelo ja kansi huolellisesti sisältä ja ulkoa ex-suojatulla pölynimurilla, liinalla tai siveltimellä. Puhdistus on suoritettava ilman nesteitä. Kemiallisia aineita ei saa käyttää. Jos suodattimen pohjassa on puhdistusaukko, se voidaan avata ja sitä voidaan käyttää lian ja pölyn poistamiseen kotelon sisäpuolelta. Sivuilla olevat mittausaukot eivät sovellu tähän tarkoitukseen.
- Tarkasta suodatinkotelo, kansi, ruuvit, tyypikilpi ja muut varustuksen osat, mikäli sellaisia on, puutteiden ja vaurioiden varalta.
- Tarkasta ennen asennusta, että varaosat ovat soveltuvia, eikä niissä ole vaurioita tai puutteita.
- Aseta suodatinsarjasta riippuen oikea suodatinmatto, uusi suodatuspatruuna ja uusi kansitiiviste paikalleen. Tarkasta, että ne ovat tiukasti paikoillaan. Vaihda suoralla läpimenolla varustettujen kennokaasusuodattimien yhteydessä lisäksi suodatuspatruunatiivisteet.  
**!!! Huomio: Tiivisteet on lämmitettävä vähintään +5°C: seen asennusta varten. !!!**
- Sulje suodatinkotelo kannella kappaleen 7.5 mukaisesti.

## 7.5 Kaasusuodattimien sulkeminen ja uudelleenkäyttöönnotto

- Aseta O-rengastiivisteellä varustettu suodattimen kansi varovaisesti kotelolle ja oikaise se suoraan.
- Öljyä kansiruuvit kevyesti ja kiristä ruuvit soveltuvalla työkalulla vaiheittain myötäpäivään ristikkäin. Huomioi taulukossa 13.1 ilmoitetut kiristysvääntömomentit.
- Varmista, että kansi on asianmukaisesti paikallaan. Kannen on oltava tasaisesti kotelon päällä. O-rengastiiviste ei saa olla puristuksissa. Kennokaasusuodattimien kohdalla on kannen ja kotelon väliin jäävän näkyvän raon oltava kauttaaltaan tasainen.
- Tarkasta kaasusuodattimien ja liitäntöjen tiiviyys uudelleen tämän ohjeen kohtien 5.3, 6.1 ja 6.2 mukaisesti ja ota kaasusuodatin käyttöön.

## 8.0 Varaosat

Suodattimissa saa käyttää ainoastaan kaasusuodattimen valmistajan „Marchel“ alkuperäisiä varaosia (suodatuselementit, tiivisteet ja ruuvit). Kaasusuodattimien käyttö- ja toimintavarmuutta ei voida taata käytettäessä muita varaosia. Varaosia tilattaessa on ehdottomasti ilmoitettava kaasusuodattimien täsmällinen tyyppimerkintä tyyppikilven mukaisesti.

## 9.0 Kuljetus ja varastointi

Kaasusuodattimia ja niiden varaosia on kuljetettava ja säilytettävä kuivassa, pölyttömässä paikassa, vaurioilta suojattuna. Varaosia on tämän lisäksi säilytettävä pimeässä.

Tiivisteitä ei saa varastoida kahta vuotta pitempään.

Kaasusuodattimien ja varaosien sallittu kuljetus- ja varastointilämpötila on  $-20^{\circ}\text{C}$  –  $+40^{\circ}\text{C}$ . (FKM / FPM - tiivisteet tai vastaavat  $-10^{\circ}\text{C}$  -  $+40^{\circ}\text{C}$ )

## 10.0 Yleiset turvaohjeet

Huolehdi asennuspaikan riittävästä tuuletuksesta.  
Avotuli, kipinät ja tupakointi kielletty!

Kaasusuodattimissa mahdollisesti olevien tarkastus- ja/tai puhdistusaukkojen avoin halkaisija on  $>1$  mm. Käytettäessä kaasusuodattimia sellaisten tilojen tiloissa, joihin on vapaa pääsy, on ryhdyttävä tarpeellisiin toimenpiteisiin laitteiden manipuloinnin estämiseksi sekä noudatettava DVGW-säännöstön/TRGI-määräysten kulloinkin voimassa olevaa versiota.

Kaasusuodattimien käyttö- ja toimintavarmuutta ei voida taata epäasianmukaisen asennuksen, epäasianmukaisen huollon, kunnossapidon ja tarkastuksien yhteydessä sekä mikäli sallittuja käyttöolosuhteita ei noudateta, katso kohta 12.0.

Kaasusuodattimiin ei saa tehdä muutoksia.

Tyyppikilvet sisältävät tärkeitä ja turvallisuuden kannalta olennaisia tietoja. Niitä ei saa muuttaa eikä poistaa. Tyyppikilpien on oltava hyvin luettavassa kunnossa.

## 11.0 Yleistä

Voit ladata yksityiskohtaiset tekniset tiedot Marchel-kaasusuodattimista (esim. mitat, painot, suodattimien karkeus, läpivirtauskaaviot, painehäviöt  $\Delta p$  jne.) Internetistä osoitteesta [www.marchel.de](http://www.marchel.de). Sieltä löytyvät samoin vaatimustenmukaisuusvakuutukset, EY-tyyppitarkastustodistukset ja sertifikaatit.

Mikäli kaasusuodattimet kuuluvat EY-direktiivin soveltamisalaa ja ne on testattu ja hyväksytty sen mukaisesti, tämän ohjeen liitteenä on myös vastaava vaatimustenmukaisuusvakuutus.

Muut kielet – katso maiden tunnukset sivulla 1 – löytyvät Internetistä osoitteesta [www.marchel.de](http://www.marchel.de), mistä ne voidaan myös ladata. Ainoastaan saksankielinen versio on laillisesti sitova. Muunkieliset versiot ovat käännöksiä, jotka eivät ole laillisesti sitovia.

## 12.0 Riskien arviointi / riskianalyysi

Kaasusuodattimet eivät itsessään aiheuta vaaraa, mikäli niiden asennus, käyttö, kunnossapito, huolto ja tarkastukset suoritetaan tämän ohjeen mukaisesti.



Jos ohjetta ei noudateta, voi seurauksena kuitenkin olla erittäin vaikeita henkilövahinkoja ja jopa kuolemaan johtavia loukkaantumisia. Tämän lisäksi seurauksena voi olla myös esinevaurioita ja koko laitteiston toimintahäiriöitä. Epätiiviyksistä on seurauksena huomattava räjähdysvaara. Tästä syystä epätiivyyksiä on ehdottomasti välttettävä.

Virhe/syyt	Mahdolliset seuraukset	Toimenpiteet tilanteen välttämiseksi
Epäasianmukainen asennus	Kotelon ja tiivisteiden vauriot, tästä seurauksena epätiiviyys ja väliaineen purkautuminen. <b>Räjähdysvaara!</b>	Tämän käyttöohjeen asennusohjeiden noudattaminen
Sallitun käyttöylipaineen PS ylittyminen	Kotelon ja tiivisteiden vauriot, tästä seurauksena epätiiviyys ja väliaineen purkautuminen. <b>Räjähdysvaara!</b>	Kaasusuodattimen tyyppikilven arvojen noudattaminen
Sallittujen käyttölämpötilojen TS ylittyminen	Tiivisteiden ja suodatuslementtien vauriot, tästä seurauksena toiminnan heikkeneminen, epätiiviyys ja väliaineen purkautuminen. <b>Räjähdysvaara!</b>	Kaasusuodattimen tyyppikilven arvojen noudattaminen
Sallitun läpivirtausmäärän $Q_{max}$ ylittyminen	Liian nopeat virtausnopeudet, seurauksena suodatuslementtien vaurioituminen, toiminnan heikkeneminen, pölyn pääsemisen läpi	Tyyppikilven, toimitusasiakirjojen ja teknisen spesifikaation arvojen noudattaminen.
Käyttö kielletyillä aineilla (nestemäisillä, aggressiivisilla)	Tiivisteiden, suodatuslementtien ja koteloiden vaurioituminen. Tästä seurauksena toiminnan heikkeneminen, epätiiviyys ja väliaineen purkautuminen. <b>Räjähdysvaara!</b>	Määräystenmukaisen käytön määräyksien noudattaminen
Epäasianmukainen huolto tai sopimattomien varaosien käyttö	Toiminnan heikkeneminen, epätiiviyys ja väliaineen purkautuminen. <b>Räjähdysvaara!</b>	Tämän käyttöohjeen määräysten noudattaminen
Virtaussuunnan noudattamatta jättäminen	Toiminnan heikkeneminen, seuraavien laitteiden ja turvalaitteiden likaantuminen.	Suodatinkoteloiden suuntanuolien huomioiminen
Sallitun paine-eron $\Delta p$ ylittyminen	Suodatuslementtien vaurioituminen, toiminnan heikkeneminen, pölyn pääseminen läpi	Paine-eron valvonta, huoltoväljen noudattaminen sekä suodatuslementtien vaihtaminen
Kaasusuodattimen liian nopea paineistaminen	Suodatuslementtien vaurioituminen, toiminnan heikkeneminen, pölyn pääseminen läpi	Sulkuventtiilien hidas avaaminen
Vähimmäisodotusajan (viisi minuuttia) noudattamatta jättäminen paineen purkamisen jälkeen ennen töiden aloittamista.	Mahdollinen sähköstaattinen lataus. <b>Räjähdysvaara!</b>	Viiden minuutin vähimmäisodotusajan noudattaminen tämän ohjeen mukaan (katso kohta 7.3)

### 13.0 Kiristysvääntö- ja vääntömomentit, läpivirtausmäärät

#### 13.1 Kansiruuvien kiristysvääntömomentit $M_A$

Kaasuodatinisarjat (määrittelyn 3.0 mukaisesti)	Ruuvit		Suurin sall. $M_A$
	Mitat	Laatu	
.. 10 .. Kierresuodatin AI	M6	ISO 4762 – 8.8, sink., ISO 4762 – A4-80	6 Nm
.. 20 .., .. 21 .. Laippasuodatin AI	M8	ISO 4762 – 8.8, sink., ISO 4762 – A4-80	13 Nm
.. 30 .. Laippasuodatin GGG kulmamalli	M10	ISO 4762 – 8.8, sink., ISO 4762 – A4-80	22 Nm
.. 50 .. Laippasuodatin GGG suora malli	M12	ISO 4762 – 8.8, sink., ISO 4762 – A4-80	35 Nm
.. 70 .. Kennokaasuodatin AI	M16	ISO 4762 – 8.8, sink., ISO 4762 – A4-80	90 Nm
.. 80 .. Kennokaasuodatin GGG			
.. 22 .. Laippasuodatin AI, sopii biokaasun kanssa käytettäväksi	M6	ISO 4762 – A4-80	6 Nm
.. 23 .. Laippasuodatin AI, sopii biokaasun kanssa käytettäväksi	M8	ISO 4762 – A4-80	13 Nm
	M10	ISO 4762 – A4-80	22 Nm
HTB-Laippasuodatin GGG	M6	ISO 4017 – Mat.nro 1.7709, sink.	6 Nm
.. 35 .. kulmamalli	M8	ISO 4017 – Mat.nro 1.7709, sink.	13 Nm
.. 55 .. suora malli	M10	ISO 4017 – Mat.nro 1.7709, sink.	22 Nm

#### 13.2 Sulkuruuvien kiristysvääntömomentit $M_A$ DIN 908 - St

.. 20 .. ja .. 21 ..	*G ¼ A	tiivisterenkaalla DIN 7603 – A, FA	25 Nm
.. 30 .. ja .. 50 ..	G ¼ A	tiivisterenkaalla DIN 7603 – A, AI	25 Nm
.. 70 .. ja .. 80 ..	*G ½ A	tiivisterenkaalla DIN 7603 – A, FA	30 Nm
* .. 22 .., .. 23 .., .. 35 .. ja .. 55 ..	G ½ A	tiivisterenkaalla DIN 7603 – A, AI	50 Nm
	G 1 A	tiivisterenkaalla DIN 7603 – A, AI	80 Nm

#### 13.3 Laippa-liitäntä-liitosten kiristysvääntömomentit $M_A$

.. 20 .., .. 21 .., .. 22 .. ja .. 23 ..	M12	DIN 939 – 8.8	50 Nm
.. 30 .., .. 35 .., .. 50 .. ja .. 55 ..	M16	DIN 939 – 8.8	125 Nm
.. 70 .. ja .. 80 ..	M20	DIN 939 – 8.8	240 Nm
	M24	DIN 939 – 8.8	240 Nm

#### 13.4 Kierre-liitäntä-liitosten vääntömomentit $T_{max}$

Liitäntä	Rp ½	Rp ¾	Rp 1	Rp 1¼	Rp 1½	Rp 2
Sallittu $T_{max}$ t ≤ 10s	55 Nm	100 Nm	125 Nm	160 Nm	200 Nm	250 Nm

#### 13.5 Läpivirtausmäärät $Q_{max}$ (käyttökuutiometriä)

Liitäntä	Rp ½	Rp ¾	Rp 1, DN 25	Rp 1¼	Rp 1½, DN 40	Rp 2, DN 50
Läpivirtausmäärä $Q_{max}$	12 m³/h	22 m³/h	35 m³/h	57 m³/h	90 m³/h	140 m³/h

Liitäntä	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 250
Läpivirtausmäärä $Q_{max}$	235 m³/h	350 m³/h	550 m³/h	870 m³/h	1260 m³/h	2250 m³/h	3500 m³/h

#### 13.6 Ruuvausohje

Ruuvit on kiristettävä vaiheittain ja tasaisesti ristikkäin seuraavan porrastuksen mukaisesti:

1. vaihe: 30 % vaaditusta vääntömomentista
2. vaihe: 45 % vaaditusta vääntömomentista
3. vaihe: 60 % vaaditusta vääntömomentista
4. vaihe: 75 % vaaditusta vääntömomentista
5. vaihe: 90 % vaaditusta vääntömomentista
6. vaihe: 100 % vaaditusta vääntömomentista

Kiristysvääntömomentin saavuttamisen jälkeen vaiheen 6 mukaisesti (100%) on **kaikki ruuvit** kiristettävä vielä kerran 100 %:n voimakkuudella vaaditusta vääntömomentista.



## 14.0 Vaatimustenmukaisuusvakuutus

### 14.1 Vaatimustenmukaisuusvakuutus ..10., ..20., .. 21 .., ..22., .. 23 ..



## Declaration of Conformity

<b>Product</b>	Gas filter version ..10 .., .. 20 .., .. 21 .., .. 22 .., .. 23 ..		
<b>Type</b>	Rp ½	Type	15 10 ..
	Rp ¾	Type	20 10 ..
	Rp 1	Type	25 10 ..
	Rp 1 ¼	Type	32 10 ..
	Rp 1 ½	Type	40 10 ..
	Rp 2	Type	50 10 ..
	DN 25	Type	25 20 ..
	DN 40	Type	40 20 ..
	DN 50	Type	50 20 ..
	DN 65	Type	65 20 ..
	DN 80	Type	80 20 ..
	DN 100	Type	100 22 ..
	DN 125	Type	125 22 ..
	DN 150	Type	150 22 ..
	DN 200	Type	200 20 .., 200 21 .., 200 22 .., 200 23 ..
	DN 250	Type	250 20 .., 250 21 .., 250 22 .., 250 23 ..

<b>Directives / Standards</b>	2014/68/EU (> Rp 1 / DN 25) (EU) 2016/426 DIN 3386 (max. PS 5 bar) AD 2000 Code
<b>Type Examination</b>	2014/68/EU (Module A2) (> Rp 1 / DN 25) (EU) 2016/426 DIN 3386 (max. PS 5 bar) DVGW, Notified Body CE0085

We declare as manufacturer that the products accordingly labelled fulfil the requirements of the list directives and standards. They are conform to the examined type samples. Instructions to assembly according to installation, operating and maintenance instructions for Marchel gas filter (current form state).

Wallenhorst, 07.04.2022

HEINZ MARCHEL  
GMBH & CO. KG  
Ringstr. 3  
49134 Wallenhorst / Germany

.....  
Fra. Helmut Siekamp

.....  
i. A. Marcus Menzel  
(Manager Technology)

Form KON NDFP 07.04.2022 GB

## 14.2 Vaatimustenmukaisuusvakuutus ..30.., ..35.., ..50.., ..55..



## Declaration of Conformity

<b>Product</b>	Gas filter version ..30 .., .. 35 .., .. 50 .., .. 55 ..
<b>Type</b>	DN 25 Type 25 30 .., 25 35 .., 25 50 .., 25 55 .. DN 40 Type 40 50 .., 40 55 .. DN 50 Type 50 30 .., 50 35 .., 50 50 .., 50 55 .. DN 80 Type 80 30 .., 80 35 .., 80 50 .., 80 55 .. DN 100 Type 100 30 .., 100 35 .., 100 50 .., 100 55 .. DN 125 Type 125 50 .., 125 55 .. DN 150 Type 150 30 .., 150 35 .., 150 50 .., 150 55 ..

<b>Directives / Standards</b>	2014/68/EU (> DN 25) (EU) 2016/426 DIN 3386 (max. PS 5 bar) AD 2000 Code
-------------------------------	---

<b>Type Examination</b>	2014/68/EU (Module A2) (> DN 25) (EU) 2016/426 DIN 3386 (max. PS 5 bar) DVGW, Notified Body CE0085
-------------------------	---

We declare as manufacturer that the products accordingly labelled fulfil the requirements of the list directives and standards. They are conform to the examined type samples. Instructions to assembly according to installation, operating and maintenance instructions for Marchel gas filter (current form state).

Wallenhorst, 07.04.2022

HEINZ MARCHEL  
GMBH & CO. KG  
Ringstr. 3  
49134 Wallenhorst / Germany

.....  
ppa. Helmut Elenkamp

.....  
i. A. Marcus Menzel  
(Manager Technology)

Form KON HDP/HTB 07.04.2022 GB

## 14.3 Vaatimustenmukaisuusvakuutus ..70..



## Declaration of Conformity

<b>Product</b>	Gas filter version ..70 ..
<b>Type</b>	DN 25    Type 25 70 .. DN 40    Type 40 70 .. DN 50    Type 50 70 .. DN 65    Type 65 70 .. DN 80    Type 80 70 .. DN 100    Type 100 70 .. DN 125    Type 125 70 .. DN 150    Type 150 70 ..
<b>Directives / Standards</b>	2014/68/EU (> DN 25) (EU) 2016/426 DIN 3386 (max. PS 5 bar) AD 2000 Code
<b>Type Examination</b>	2014/68/EU Module B (Type) +C2 (> DN 25) (EU) 2016/426 DIN 3386 (max. PS 5 bar) DVGW, Notified Body CE0085

We declare as manufacturer that the products accordingly labelled fulfil the requirements of the list directives and standards. They are conform to the examined type samples. Instructions to assembly according to installation, operating and maintenance instructions for Marchel gas filter (current form state).

Wallenhorst, 07.04.2022

HEINZ MARCHEL  
GMBH & CO. KG  
Ringstr. 3  
49134 Wallenhorst / Germany

  
.....  
ppa. Helmut Sielkamp

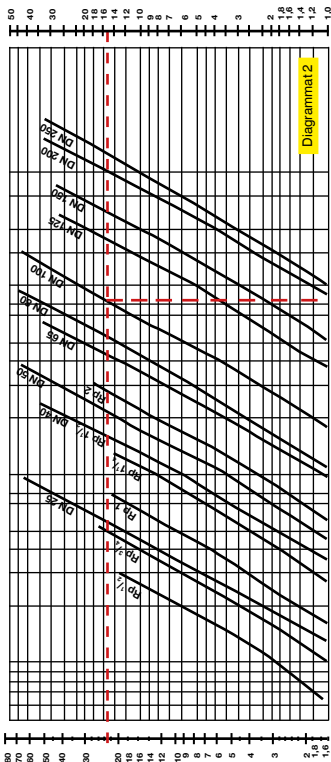
  
.....  
i. A. Marcus Menzel  
(Manager Technology)

Form KON Zellengasfilter 07.04.2022 GB

A1. Durchflussdiagramm für Gasfilter Baureihen ..10..., ..20..., ..21 ..., ..22..., ..23 ..

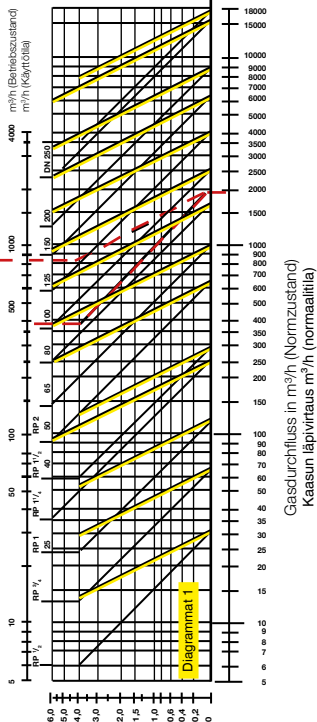
A1. Virtausnopeus Kaasusuodattimen version kaavio ..10..., ..20..., ..21 ..., ..22..., ..23 ..

Druckverlust in mbar für Erdgas, Erdölgas (dv = 0,64)  
Maakaasun, raakaöljykaasun (dv=0,64) painehäviö mbar:ssa



Druckverlust in mbar für Luft (dv = 1)  
Ilman (dv = 1) painehäviö mbar:ssa

Grundlinie  
Peruslinja



Überdruck in bar  
Ylipaine barina

### Handhabung der Diagramme

Das Diagramm 1 dient ausschließlich der richtigen Nennweitenbestimmung und der Umrechnung der Durchflussmenge vom Normzustand in den Betriebszustand.

#### Vorgehensweise: Schritt 1

Legen Sie auf der unteren Skala die Durchflussmenge im Normzustand an, und führen Sie senkrecht bis auf die Grundlinie, Entlang der schräg verlaufenden **schwarzen Linien** ziehen Sie parallel eine Hilfslinie bis auf die Höhe des vorhandenen Überdrucks. Senkrecht oberhalb dieses Schnittpunktes finden Sie die mindestens einzusetzende Filtergröße und die Durchflussmenge im Betriebszustand.

**Beispiel:** Durchflussmenge (Normzustand) 2.000 m<sup>3</sup>/h  
Betriebsüberdruck 4 bar

Ableitung:

Filtergröße mindestens DN 100

Durchflussmenge (Betriebszustand) 400 m<sup>3</sup>/h

#### Vorgehensweise: Schritt 2

Das Diagramm 2 dient ausschließlich der Ermittlung des Druckverlustes ( $\Delta p$ ). Legen Sie auch hierfür in Diagramm 1 auf der unteren Skala die Durchflussmenge im Normzustand an, und führen Sie wieder senkrecht bis auf die Grundlinie, Entlang der schräg verlaufenden **gelb/schwarzen Linien** ziehen Sie parallel eine Hilfslinie bis auf die Höhe des vorhandenen Überdrucks. Senkrecht oberhalb dieses Schnittpunktes lesen Sie in Diagramm 2 - am Schrittpunkt mit der Kantele der zuvor ermittelten Filtergröße - den Druckverlust im Betriebszustand ab.

**Ableitung für unser Beispiel:**  $\Delta p$  15 mbar (Erdgas)  
 $\Delta p$  23 mbar (Luft)

Für andere Gase kann der Druckverlust aus dem für Luft gültigen Wert durch Multiplikation mit dem Dichteverhältnis abgeschätzt werden.

Alle Angaben beziehen sich auf Filtermatten im Neuzustand.

### Diagrammen käsitely

Diagramma 1 on tarkoitettu vain oikean nimellisuuruuden määräämiseen ja läpivirtausmäärän vaihtamiseen normaaliolosuhteissa käytötilaan.

#### Menettelytapa: Vaihe 1

Aseta alemmassa asteikossa läpivirtausmäärä (normi-tilaan), ja siirry pystysuorassa suunnassa peruslinjään. Viedä rinnan viivoinen mennevä **musta linja** pikin apulinjaa ylipainetta näyttävän korkeuden kohtaan.

Pystysuorana leikkauksistaan yläpuolella ilmoitetaan käytettäväksi tarkoitettuihin suodattimien vähimmäiskoko sekä läpivirtausmäärä käytötilassa.

**Esimerkki:** Läpivirtausmäärä (normi-tila) 2.000 m<sup>3</sup>/h

Käyttöylipaine 4 baria

Lukema:

Suodattimen koko vähintään DN 100

Läpivirtausmäärä (käyttötila) 400 m<sup>3</sup>/h

#### Menettelytapa: Vaihe 2

Diagramma 2 on tarkoitettu ainoastaan painehäviön ( $\Delta p$ ) määrittelyyn. Aseta sitä varten diagrammassa 1 alemmassa asteikossa läpivirtausmäärä normaaliolosuhteissa, ja siirry taas pystysuorassa peruslinjään asti. Viedä rinnan viivoinen mennevä **lehtimusta linja** pikin apulinjaa ylipainetta näyttävän korkeuden kohtaan. Pystysuorana leikkauksistaan yläpuolella lue diagrammassa 2 - aikaisemmin määritellyn suodattimikoon tummistuslinjan leikkauksistaan - käyttötilan painehäviö.

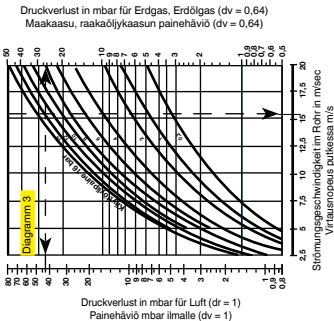
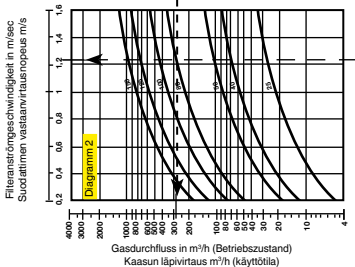
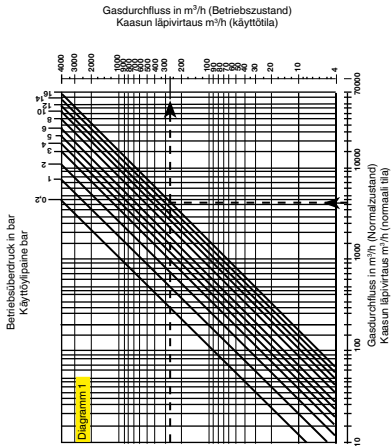
**Lukema esimerkiksi:**  $\Delta p$  15 mbar (maakaasu)  
 $\Delta p$  23 mbar (ilma)

Muille kaasulle painehäviö voidaan arvioida kaavalla voimassa oleva ilma-arvo kertaa suhteellinen theys.

Kaikki tiedot koskevat uusia suodattimmattoja.

**A2. Durchflussdiagramm für Gasfilter Baureihen ..30.., ..35.., ..50.., ..55..**

**A2. Virtausnopeus Kaasusuodattimen version kaavio ..30.., ..35.., ..50.., ..55..**



<p>Die Diagramme gelten für Gase nach DVGW-Arbeitsblatt G 260 sowie für Luft.</p> <p><b>Handhebung der Diagramme siehe Beispiel:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medium Erdgas</li> <li>- Durchfluss 4150 m<sup>3</sup>/h</li> <li>- Betriebsüberdruck 14 bar</li> </ul>	<p>Kaavio on voimassa DVGW-työkortin G 260 mukaisille kaasuille sekä ilmalle.</p> <p><b>Kaavioiden käsitteily katso esimerkki:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alue maakaasu</li> <li>- Läpivirtaus 4150 m<sup>3</sup>/h</li> <li>- Käyttöympäristö 14 bar</li> </ul>
<p><b>Ergebnis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mindestens Filtergröße DN 80 erforderlich</li> <li>- Durchfluss im Betriebszustand 283 m<sup>3</sup>/h (Diagramm 1)</li> <li>- Filterstromgeschwindigkeit 1,25 m/sec (Diagramm 2)</li> <li>- Strömungsgeschwindigkeit im Rohr 15,6 m/sec (Diagramm 3)</li> <li>- Druckverlust 27 mbar (Diagramm 3)</li> </ul>	<p><b>Tulos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- suodattimen vähimmäiskoko DN 80</li> <li>- läpivirtaus käyttötöila 283 m<sup>3</sup>/h (kaavio 1)</li> <li>- suodattimen vastaanvirtausnopeus 1,25 m/s (kaavio 2)</li> <li>- virtausnopeus putkessa 15,6 m/s (kaavio 3)</li> <li>- painehäviö 27 mbar (kaavio 3)</li> </ul>



**Heinz Marchel**  
**GmbH & Co. KG**  
Ringstraße 3  
49134 Wallenhorst / Germany

Phone: 0049 (0) 5407 / 89 89-0  
Internet: [www.marchel.de](http://www.marchel.de)  
E-Mail: [info@marchel.de](mailto:info@marchel.de)

Managementsystem

**ISO 9001:2015**  
**BUREAU VERITAS**  
Certification

