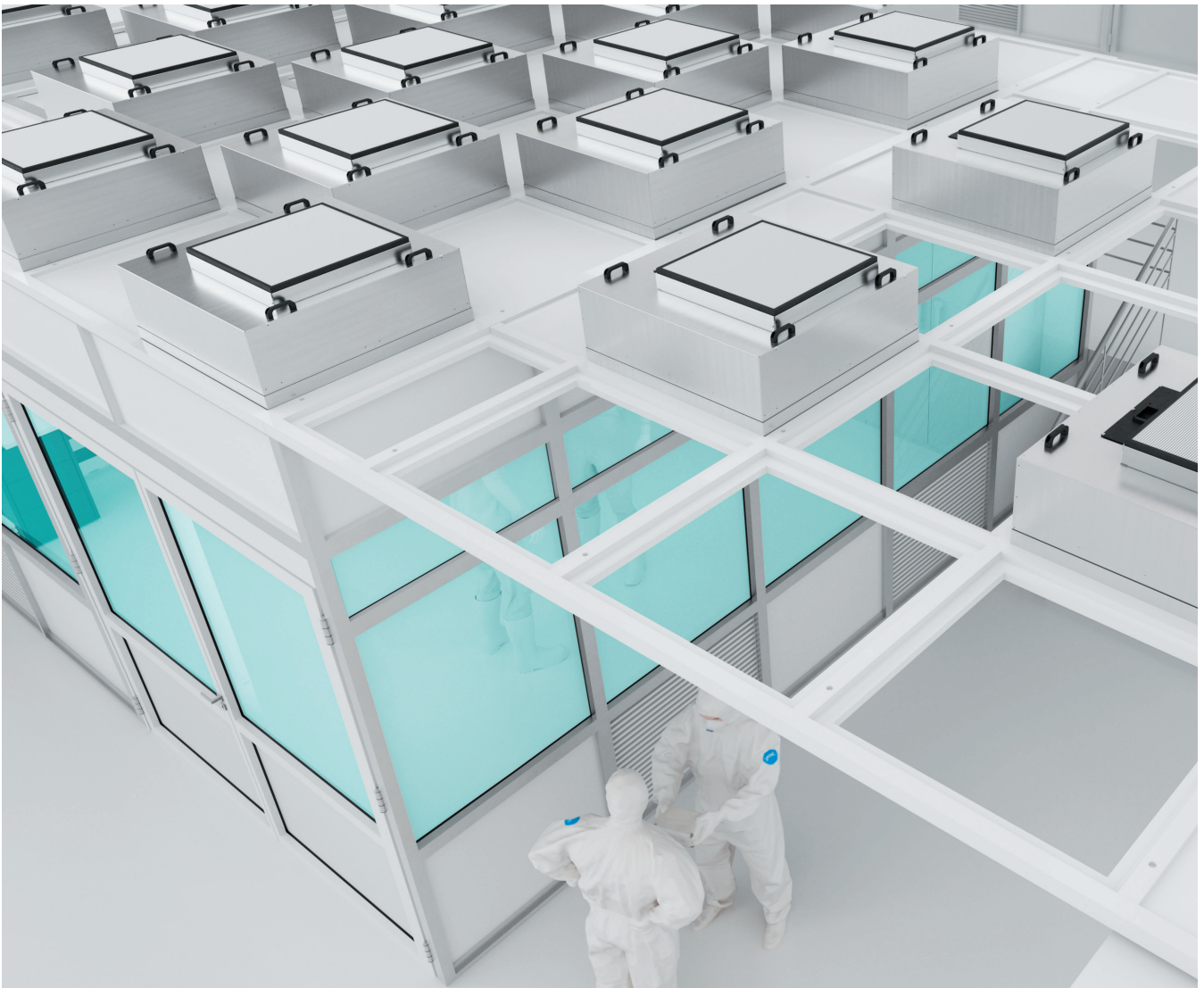


Nanoclass FFU: Für hochreine Luft in Reinräumen



Nanoclass FFU



DIE ALL-IN-ONE-LÖSUNG DER EXTRAKLASSE

Mit der Serie Nanoclass FFU bietet MANN+HUMMEL eine umfassende Auswahl an Filter Fan Units, die höchste Filtrationsleistung und Zuverlässigkeit gewährleisten – ganz im Sinne der bekannten MANN+HUMMEL-Qualitätsstandards. Die Nanoclass FFU Range setzt innerhalb dieser Serie zudem neue Maßstäbe in puncto Energieeffizienz und Geräuscharmut.

Abhängig vom Einsatzbereich und der Art der Luft-Schadstoffe lassen sich die Filter Fan Units mit unterschiedlichen Filteroptionen ausstatten – und bieten so für jede Anforderung die passende Lösung.

Fakten, die überzeugen



Rundumlösung für reine Luft -
Gehäuse, HEPA-Filter, Ventilator
und Steuerungssystem



Modular und leicht für eine schnellere
Installation mit weniger Unterbrechungen



Energieeffizient - für
niedrige Betriebskosten und
ressourcenschonenden Betrieb



Flexibel und anpassungsfähig an die
Anforderungen agiler Produktionslinien



Geringe Lärmemissionen



Eine wirtschaftlich bessere Investition
als kanalisierte Zuluftsyste



Mit und ohne integrierte
Vorfilterstufe erhältlich



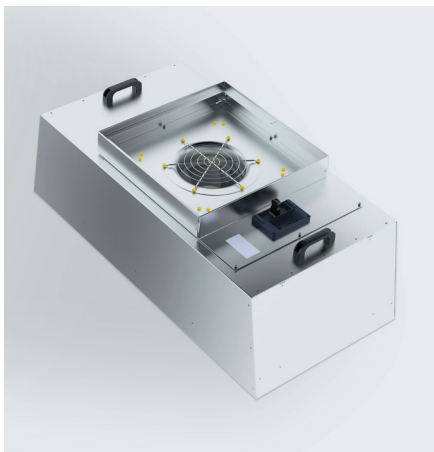
Erhältlich mit optionalem Kühlsystem



Endgültige Installation des Filters
von Reinraum- oder Plenumsseite



Ideal für die Schaffung von Mikro-
Reinluftzonen für Arbeitsräume oder
Prozesskabinen



Wir haben die Nanoclass FFU
in enger Zusammenarbeit mit
Experten der Reinraumbranche
entwickelt, um höchste
Marktanforderungen zu erfüllen.

Entwickelt für Höchstleistung, gebaut für Langlebigkeit!

Hergestellt aus 1,5 mm dickem, unbehandeltem Aluminium. Andere Stärken und Materialien - wie Edelstahl und Pulverbeschichtungen (z.B. RAL9010) - sind ebenfalls erhältlich.

Für eine einfache Handhabung hat jedes Gerät zwei oder vier Griffe an der Oberseite, je nach Größe des Gehäuses.

Kompatibel mit den gängigen Deckensystemen und nahtlos in Reinraummaschinen oder -systeme integrierbar

Bewährte, energieeffiziente Antriebe made in Germany mit modernen, rückwärts gekrümmten EC-Radialventilatoren.

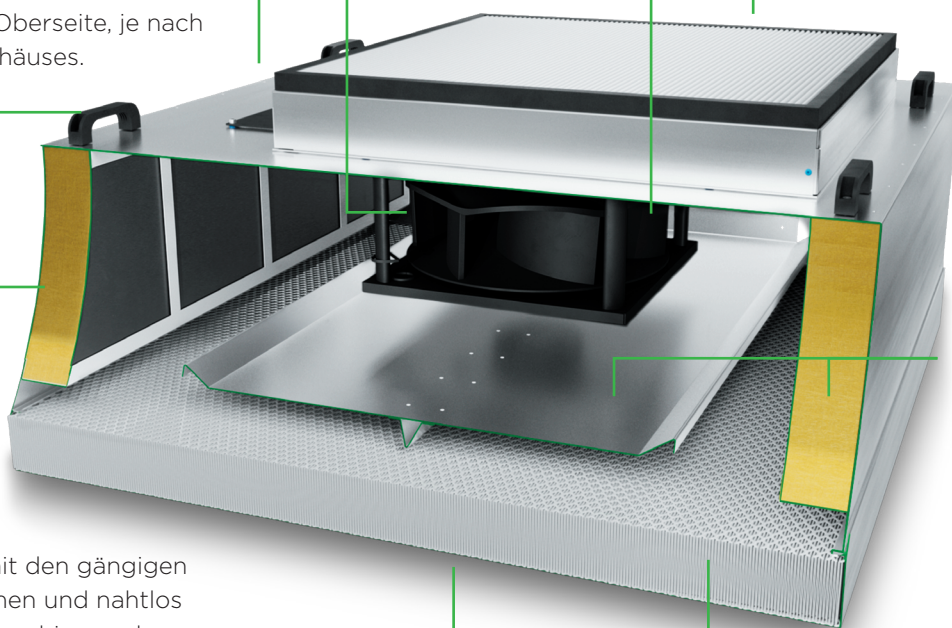
Systemsteuerung über MODBUS RTU Schnittstelle und 0-10 V Analogeingang oder MODBUS RTU Geräte mit DCI-Funktion (Daisy-Chain-Interface) für automatische Adressierung.

Erhältlich mit verschiedenen Grob- und Feinstaub-Vorfiltern und/oder leistungsstarken Molekularfiltern.

Optimierte Luftführung und integrierte Schalldämpfer sorgen für geringe Geräuschemissionen in allen Betriebspunkten.

Erhältlich in den sechs gängigen Rastergrößen 0606, 0609, 0612, 0909, 0912 und 1212.

Ausgestattet mit hochwertigen HEPA oder ULPA-Filtern der Klassen H14 - U17 (nach EN 1822), die von Plenum- oder Reinraumseite gewechselt werden können.



Sparen Sie Energie und schonen Sie Ihr Budget

Ihre Prozesssicherheit hat für uns oberste Priorität. Wir wissen aber auch, dass Energie einen wesentlichen Teil der Gesamtbetriebskosten eines Luftfiltersystems ausmacht. Deshalb haben wir die Nanoclass FFU so konzipiert, dass sie eine konkurrenzlose Energieeffizienz bietet.



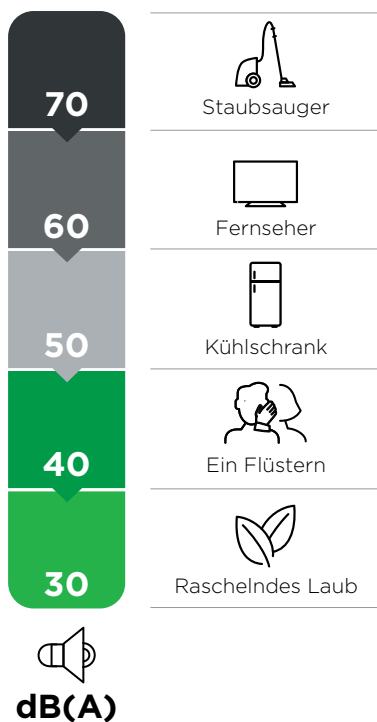
Gegenüber vergleichbaren Filter Fan Units bietet die Nanoclass FFU einen um bis zu 20 % geringeren Energieverbrauch und CO₂-Fußabdruck.

Das System verfügt über eine Reihe von Merkmalen zur Senkung Ihrer Energiekosten:

Das integrierte Gebläse nutzt modernste, energieeffiziente Antriebstechnologien, um den Stromverbrauch jedes Geräts zu minimieren. Alle Filteroptionen weisen einen geringen Druckverlust auf, um den Luftwiderstand zu minimieren. Und mit den flexiblen Steuermodulen können Sie Ihre Filter Fan Unit bedarfsgerecht betreiben.

Leistungsstark bei minimaler Geräuschentwicklung

Ein leises Brummen kann sich schnell in ein lästiges Dröhnen verwandeln - besonders in Arbeitsräumen. Alle Nanoclass FFUs zeichnen sich durch eine extrem niedrige Geräuschemission für einen angenehm leisen Betrieb aus.



Ein weitreichender Irrglaube ist, dass alle Filter Fan Units laut sind und sich daher kaum für den Einsatz in größeren Anwendungen mit mehreren Systemen eignen.

Einige FFUs können in der Tat laut sein. Aber die Nanoclass FFU setzt neue Maßstäbe mit der leisesten Performance auf dem Markt.

Sie sind so leise, dass auch mehrere Systeme in Kombination selbst in schallsensiblen Bereichen eingesetzt werden können.

*Rastergröße 0612, ePM10 50 % und HEPA H14, 0,45 m/s bei 1,5 m

Nanoclass FFU Eco
39,5 dB(A)*

Nanoclass FFU Select
44 dB(A)*

Eine kleine Veränderung kann einen großen Unterschied machen

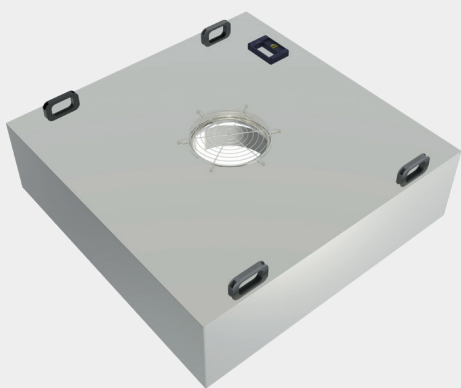
Lärmemissionen sind nicht linear, so dass selbst ein geringer Anstieg des Dezibelpegels wie ein erheblicher Anstieg wirken kann.

+3 dBA – entspricht einer Verdoppelung der *Schallintensität*

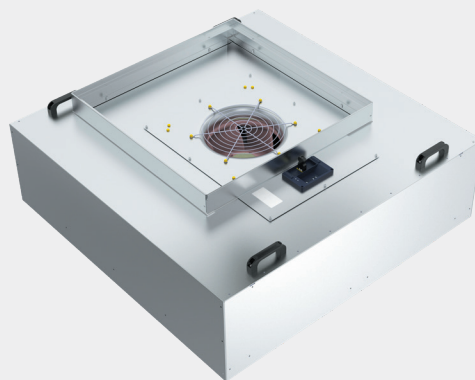
+6 dBA – fühlt sich an wie eine Vervierfachung der *Schallintensität*

+10 dBA – entspricht einer Verdoppelung der gefühlten Lautstärke

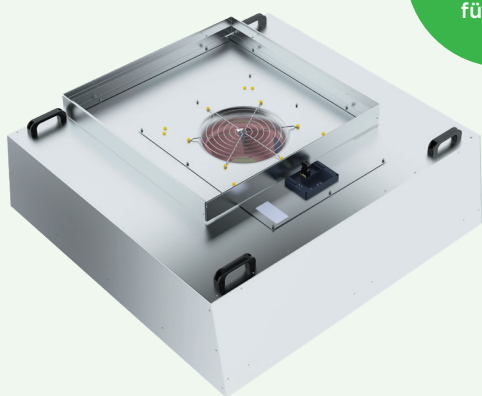
Die Nanoclass FFU-Reihe



Nanoclass FFU Access
Kostengünstige Performance



Nanoclass FFU Select
Zuverlässig und in der Praxis bewährt



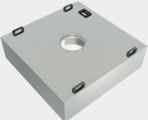
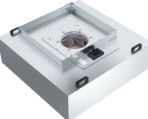
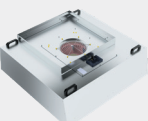
Topmodell:
in jeder
Hinsicht markt-
führend

Nanoclass FFU Eco
Beispiellose Leistung - Klassenbeste in Sachen
Energieeffizienz und Geräuschemissionen



Nanoclass FFU RSI
Raumseitige FFU Installation
und späterer Filterwechsel

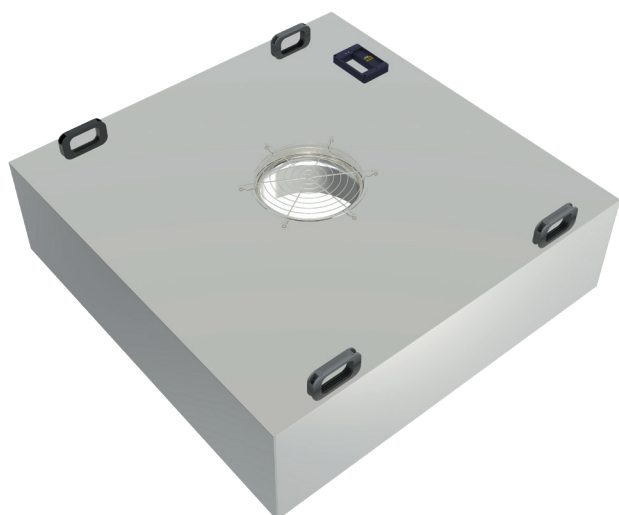
Technischer Überblick

Nanoclass FFU	Abmessungen [mm]	Gewicht [kg]	Energieverbrauch [W]	Schall- druck [dB(A)]*	Schutz- klasse	Spannung [V]	Frequenz [Hz]	Leistung max. [W]	Strom max. [A]
 Access	562 x 1162 x 335	17,5	141	47	IP20 / IP55	1 - 220-277	50/60	315	1,37
	1162 x 1162 x 335	22	238	52					
 Select	562 x 1162 x 350	20,5	95	44	IP20 / IP55	1 - 220-277	50/60	500	2,2
	1162 x 1162 x 350	29,5	220	51					
 Eco	562 x 1162 x 350	19,5	72	39,5	IP20 / IP55	1 - 220-277	50/60	500	2,2
	1162 x 1162 x 350	28,5	170	43					
 RSI	562 x 1162 x 350	22	95	47	IP20 / IP55	1 - 220-277	50/60	500	2,2
	1162 x 1162 x 350	31	220	52					

Prüfparameter: Vorfilter - ePM10 50 %, Hauptfilter - HEPA H14

*Entfernung 1,5 m nach HEPA

Nanoclass FFU Access



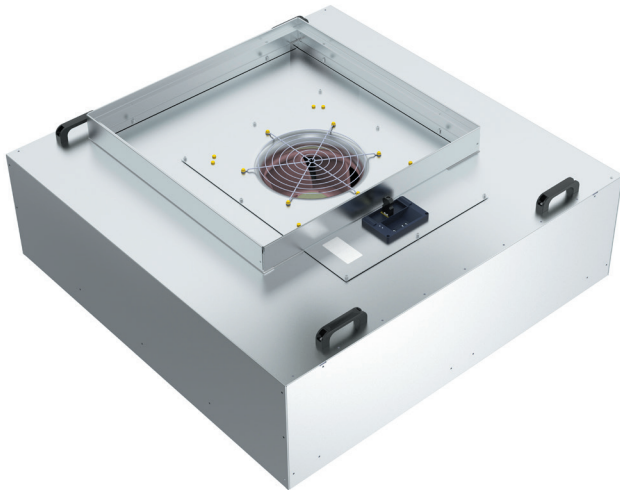
Für budgetfreundliche Leistung

- Standardmodelle für alle gängigen Rastergrößen
- Weitere Abmessungen verfügbar
- Ausgestattet mit und ohne Vorfilterrahmen
- Sehr geringes Gewicht
- Moderater Energieverbrauch und geringe Lärmemissionen
- Entwickelt mit Fokus auf preisorientierte Anwendungen

Größe des Rasters	Abmessungen (mm)			Rahmen für Vorfilter (mm)			Steuerung und Kontrolle	Gewicht (kg)	Luftmenge (m³/h)	Lärm Emissionen (dBA)*
	B	T	H	B	T	H	MODBUS RTU			
1212	1162	1162	320	750	750	80	✓	22	2220	52
	1132	1132	300					21,5		
0612	562	1162	300	500	500	80	✓	17,5	1100	48
	532	1132	300					17		

*ePM10 50 % Vorfilter und H14 Hauptfilter mit 0,45 m/s Luftgeschwindigkeit in 1,5 m Höhe unter HEPA

Nanoclass FFU Select



Für bewährte und zuverlässige Leistung

- Standardmodelle für alle gängigen Rastergrößen
- Andere Abmessungen verfügbar
- Ausgestattet mit und ohne Vorfilterrahmen
- Geringes Gewicht
- Anwendbar mit digitaler (Modbus RTU) und analoger (0-10V) Steuerung
- Modbus DCI verfügbar
- Niedriger Energieverbrauch
- Geringste Lärmemission in seiner Klasse
- Konzipiert für lang anhaltende und konstante Leistung

Raster Größe	Abmessungen (mm)			Rahmen für Vorfilter (mm)			Steuerung und Kontrolle		Gewicht (kg)	Luftmenge (m³/h)	Lärm Emissionen (dBA)*
	B	T	H	B	T	H	MODBUS RTU/0-10V	Wieland-Stecker			
1212	1162	1162	350	750	750	80	✓	Inkl.	29,5	2220	51
	1132	1132	350						29		
0912	862	1162	350	750	750	80	✓	Inkl.	26	1650	47
	832	1132	350						25,5		
0909	862	862	350	500	500	80	✓	Inkl.	22,5	1230	45
	832	832	350						22		
0612	562	1162	350	500	500	80	✓	Inkl.	20,5	1100	44
	532	1132	350						20		
0609	562	862	350	500	500	80	✓	Inkl.	18	800	45
	532	832	350						17,5		
0606	562	562	350	380	450	80	✓	Inkl.	12,5	530	47
	532	532	350						12		

*ePM10 50 % und HEPA H14, 0,45 m/s auf 1,5 m

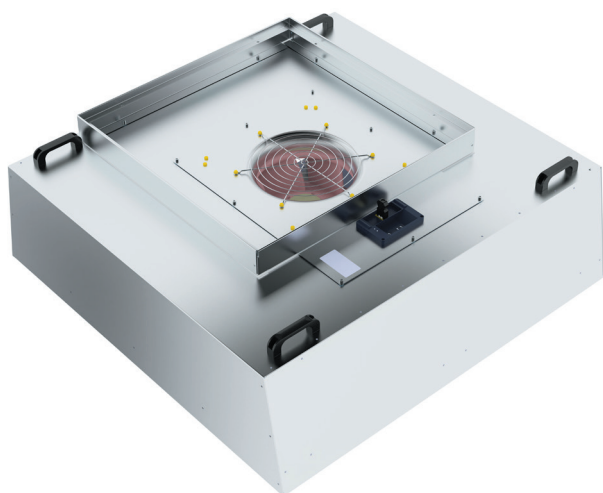
Nanoclass FFU Eco



Patentiert



HERGESTELLT IN
DEUTSCHLAND



Für unübertroffene Performance

- Marktführend bei Leistung, Energieeffizienz und Geräuschpegel
- 20 % weniger Energieverbrauch und CO₂-Fußabdruck im Vergleich zum Marktstandard
- Standardmodelle für alle gängigen Rastergrößen
- Weitere Abmessungen verfügbar
- Ausgestattet mit und ohne Vorfilterrahmen
- Geringes Gewicht
- Anwendbar mit digitaler (Modbus RTU) und analoger (0-10V) Steuerung
- Unübertroffen leise im Betrieb
- Entwickelt für höchste Anforderungen
- Patentiertes System

Raster Größe	Abmessungen (mm)			Rahmen für Vorfilter (mm)			Steuerung und Kontrolle		Gewicht (kg)	Luftmenge (m³/h)	Lärm Emissionen (dBA)*
	B	T	H	B	T	H	MODBUS RTU/0-10V	Wieland Stecker			
1212	1162	1162	350	750	750	80	✓	Inkl.	28,5	2220	43
	1132	1132	350						28		
0912	862	1162	350	750	750	80	✓	Inkl.	25	1650	42
	832	1132	350						24,5		
0909	862	862	350	500	500	80	✓	Inkl.	21,5	1230	41
	832	832	350						21		
0612	562	1162	350	500	500	80	✓	Inkl.	19,5	1100	39,5
	532	1132	350						19		
0609	562	862	350	500	500	80	✓	Inkl.	17	800	41
	532	832	350						16		
0606	562	562	350	380	450	80	✓	Inkl.	11,5	530	43
	532	532	350						11		

*ePM10 50 % und HEPA H14, 0,45 m/s auf 1,5 m

Nanoclass FFU RSI



Patentiert



HERGESTELLT IN
DEUTSCHLAND



Für die reinraumseitige Installation und den späteren Filterwechsel

- Standardmodelle für alle gängigen Rastergrößen
- Weitere Abmessungen verfügbar
- Ausgestattet mit und ohne Vorfilterrahmen
- Leichtes Gewicht
- Anwendbar mit digitaler (Modbus RTU) und analoger (0-10V) Steuerung
- Niedriger Energieverbrauch
- Geringe Geräuschemissionen
- Konzipiert für die effiziente und zuverlässige reinraumseitige Installation und den späteren Filterwechsel
- Patentierte Lösung

Raster Größe	Abmessungen (mm)			Rahmen für Vorfilter (mm)			Steuerung und Kontrolle		Gewicht (kg)	Luftmenge (m³/h)	Lärm Emissionen (dBA)*
	B	T	H	B	T	H	MODBUS RTU/0-10V	Wieland Stecker			
1212	1162	1162	350	750	750	80	✓	Inkl.	31	2220	51
	1132	1132	350						30.5		
0612	562	1162	350	500	500	80	✓	Inkl.	22	1100	44
	532	1132	350						21.5		

*ePM10 50 % und HEPA H14, 0,45 m/s auf 1,5 m

Filtration, die garantiert leakagefrei ist

VERLÄSSLICHE SPITZENQUALITÄT MIT MAXIMALER SICHERHEIT

Nanoclass FFU ist mit hochwertigen HEPA- oder ULPA-Filterelementen ausgestattet, die eine hohe Filtrationseffizienz von Klasse H14 bis U17 (gemäß EN 1822) bieten.

Um einen leakagefreien und reibungslosen Betrieb zu gewährleisten, wird jeder unserer HEPA- und ULPA-Filter einzeln

nach der Produktion gemäß aller geltenden Normen geprüft.

Als Alternative zu den traditionellen Glasfasermedien können ePTFE-HEPA und ULPA-Filter mit extrem niedrigem Anfangsdruckverlust als Option spezifiziert werden.



Jedes Produkt aus der Nanoclass Square Eco-Reihe verfügt über ein Mikroglas-Papiermedium, das von einem robusten Aluminiumrahmen gehalten wird.

Optionen für die Primärfiltration

Das Herzstück einer jeden Nanoclass FFU ist der Hauptfilter. Es stehen zwei Optionen zur Verfügung - ein Messerkantenfilter für den Filterwechsel von der Plenumseite und ein Schwebstofffilter mit Geldichtung für den Filterwechsel von der Reinraumseite.



Nanoclass Square Eco KE



Access



Select



Eco



RSI

Mit seiner integrierten Messerkante gewährleistet der Nanoclass Square Eco KE jederzeit eine perfekte Abdichtung zwischen Filter und Gehäuse.



Nanoclass Square Eco TC



Access



Select



Eco



RSI

Nanoclass Square Eco TC verfügt über eine in den Aluminiumrahmen eingelassene Flüssig-Gel-Dichtung. Diese Dichtung ermöglicht eine leakagefreie Abdichtung beim Filterwechsel von der Reinraumseite. Für diese Lösung wird ein zusätzlicher Adapterrahmen (RSC) benötigt (siehe nächste Seite).

Raumseitiger Wechsel für FFU Access/Eco/Select

Durch den Filterwechsel im Reinraum entfallen langwierige Reinraumabschaltungen und die Notwendigkeit, innerhalb des darüber liegenden Deckensystems zu arbeiten.



Der RSC-Adapterrahmen ermöglicht bei den Modellen Access, Select und Eco den Wechsel des primären HEPA-Filters von der Reinraumseite aus.

Der RSC-Adapterrahmen wird auf dem Deckenprofil installiert und die Nanoclass FFU wird dann auf dem Rahmen platziert. Nachdem der Rahmen und die FFU auf der Plenumseite installiert wurden, kann der HEPA-Filter von der Reinraumseite eingesetzt bzw. gewechselt werden.

Dadurch kann die Wartung mit weniger Unterbrechungen durchgeführt werden, und der Reinraumbetrieb kann schneller wieder aufgenommen werden - was den Produktivitätsverlust minimiert.

Vorfiltration, die für jede Umgebung geeignet ist

VORFILTER SIND PERFEKT FÜR DEN REINRAUM

Vorfilter übernehmen zwar primär eine unterstützende Funktion – sie schützen die kostenintensiveren Hauptfilter vor groben Partikeln – dennoch haben sie einen maßgeblichen Einfluss auf die Effizienz und die Gesamtbetriebskosten des gesamten FFU-Systems.

Aus diesem Grund haben wir eine Reihe von Vorfiltern ausgewählt, die die perfekte Balance zwischen hoher Filtrati-

onseffizienz und geringem Druckverlust aufweisen.

Und um sicherzustellen, dass unsere Vorfilter den richtigen Schutz bieten, den Sie benötigen, kann die Nanoclass FFU wahlweise mit Grob- oder Feinstaubvorfiltern ausgestattet werden – oder sogar mit einer Stufe zur Molekularfiltration zur gezielten Abscheidung gasförmiger Schadstoffe.



Wir haben Vorfilter ausgewählt, die sich ideal für den Einsatz in Reinraumumgebungen eignen mit Eigenschaften wie Filtermedien ohne Abrieb und Rahmen, die gegen Oxidation und Feuchtigkeit resistent sind.

Luftgetragene molekulare Kontamination (AMC)

WAS IST AMC?

AMC (aus dem englischen: Airborne molecular contamination) tritt in Form von Gasen, Dämpfen oder Aerosolen auf. Die chemische Natur kann organisch, anorganisch oder gemischt sein. Sie spielen eine immer wichtigere Rolle in Reinraumprozessen. AMC kann für viele Prozesse, Menschen und Produkte schädlich sein und Korrosion, Kondensation, Verunreinigung des Endprodukts, Gerüche und Gesundheitsrisiken verursachen.



QUELLEN VON LUFTGETRAGENER MOLEKULARER KONTAMINATION

AMC entsteht aus einer Vielzahl unterschiedlichster, teils unerwarteter Quellen. Zu den wichtigsten Ursachen gehören:

 Menschen	 Außenluft	 Herstellung Prozesse	 Versehentliches Verschütten	 Lösungsmittel: Reinigung, Lithographie
 Ausgasen von Equipment und Materialien	 Emissionen aus dem Herstellungs- prozess	 Kontamination durch andere Produktionsbereiche	 Lagerflächen für Chemikalien und Materialien	 Nassreinigung, Nass- und Trocken- ätzprozesse

Arten von AMC

TYPISCHE GASE (AUS DER ARBEIT DES „GASES GLOBAL TECHNICAL COMMITTEE“)

Säuren	Basen	Kondensierbare Stoffe*	Dotierstoffe	Metalle**	
- Fluorwasserstoffsäure (HF) - Schwefelsäure (H₂SO₄) - Chlorwasserstoffsäure (HCl) - Salpetersäure (HNO₃) - Phosphorsäure (H₃PO₄) - Bromwasserstoffsäure (HBr)	- Ammoniak - N-Methyl-2-pyrrolidon (NMP) - Triethylamin (TEA) - Trimethylamin (TMA) - Tetramethylammonium-Hydroxid (TMAH) - Cyclohexylamin - Diethylaminoethanol - Methylamin - Dimethylamin - Morpholin	- Silikone (aus Dichtungsmitteln, O-Ringen, Schmiermitteln) - Kohlenwasserstoff - Weichmacher (von Bodenfliesen, Vinylmaterialien, Handschuhen)	- Bor (gewöhnlich als Borsäure) - Phosphor (in der Regel als Organophosphate) - Arsen (gewöhnlich als Arsenate)	- Al - Cu - W - Li - Na - K - Mn - Mg - Co - Cr - Pb - Mo - Ni	- Sn - Zn - V - Ti - Zr - Hf - Bi - Nb - Sr - In - Ge - La

*Kondensierbare Stoffe gemäß SEMI (Siedepunkt >150 °C)

**Nicht in metallischer Form, sondern als flüchtige chemische Verbindungen

KLASSIFIZIERUNG VON AMC SEMI F21-1016

SEMI F21-1016 klassifiziert mikroelektronische Reinräume im Hinblick auf ihren Gehalt an molekularen Verunreinigungen. Die Klassifizierung bietet eine einheitliche Methode zur Festlegung akzeptabler Werte für verschiedene molekulare Verunreinigungsgruppen. Die folgenden Gruppen werden klassifiziert: Säuren (MA), Basen (MB), kondensierbare Stoffe (MC), Dotierstoffe (MD) und Metalle (MM).



Ein wirksamer Schutz gegen luftgetragene molekulare Verunreinigungen ist sowohl für die Produktausbeute als auch für die Prozesssicherheit unerlässlich.

Vorfilter-Optionen

Alle Nanoclass FFU-Versionen sind mit jedem Vorfiltertyp erhältlich - so können Sie die für Sie ideale Lösung konfigurieren.



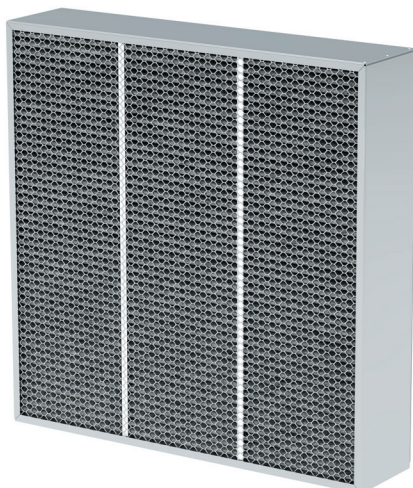
Airpanel Select FZL
Partikelfiltration - Coarse 70%

Ein plissiertes, synthetisches Filtermedium mit Hotmelt-Abstandshaltern gewährleistet, dass Airpanel Select FZL die für Reinraumanwendungen erforderliche Zuverlässigkeit bietet.



Airpanel Eco S
Feinstaubfilter - ePM10 50 %

Mit einem großflächigen, synthetischen Filtermedium in einem stabilen Kunststoffrahmen vereint Airpanel Eco S eine besonders lange Lebensdauer mit höchster Sicherheit gegen Faserfreisetzung – ideal für die hohen Anforderungen in Reinräumen.



Carboactiv Panel
Molekularer Filter

Molekularfilter für Reinraumdecken, FFUs, Mini-Environments oder Prozess-Equipment. Der Panelfilter zeichnet sich durch geringe Ausgasung und hohe Reinheit aus.

Technische Filterdaten

NANOCCLASS FFU HAUPTFILTER

Raster Größe	FFU Abmessungen (mm)			Abmessungen der Deckenverkleidung (mm)			Raumseitige Abmessungen (mm)					
				Nanoclass Square Eco KE			Adapterrahmen			Nanoclass Square Eco TC		
	B	T	H	B	T	H	B	T	H	B	T	H
1212	1162	1162	350	1170	1170	86	1170	1170	109	1135	1135	80
	1132	1132	350	1140	1140	86	1140	1140	109	1105	1105	80
0912	862	1162	350	870	1170	86	870	1170	109	835	1135	80
	832	1132	350	840	1140	86	840	1140	109	805	1105	80
0909	862	862	350	870	870	86	870	870	109	835	835	80
	832	832	350	840	840	86	840	840	109	805	805	80
0612	562	1162	350	570	1170	86	570	1170	109	535	1135	80
	532	1132	350	540	1140	86	540	1140	109	505	1105	80
0609	562	862	350	570	870	86	570	870	109	535	835	80
	532	832	350	540	840	86	540	840	109	505	805	80
0606	562	562	350	570	570	86	570	570	109	535	535	80
	532	532	350	540	540	86	540	540	109	505	505	80

NANOCCLASS FFU-VORFILTER

Raster Größe	FFU Abmessungen (mm)			Abmessungen des Vorfilters (mm)								
				Airpanel Select FZL			Airpanel Eco S			Carboactiv-Panel FFU		
	B	T	H	B	T	H	B	T	H	B	T	H
1212	1162	1162	350	740	740	46	740	740	48	740	740	165
	1132	1132	350									
0912	862	1162	350	740	740	46	740	740	48	740	740	165
	832	1132	350									
0909	862	862	350	490	490	46	490	490	48	490	490	165
	832	832	350									
0612	562	1162	350	490	490	46	490	490	48	490	490	165
	532	1132	350									
0609	562	862	350	490	490	46	490	490	48	490	490	165
	532	832	350									
0606	562	562	350	370	440	46	370	440	48	370	440	165
	532	532	350									

Steuerungssysteme für jede Installation

Eine zentrale Steuereinheit ermöglicht ein einfaches und dennoch präzises Management Ihres Nanoclass FFU-Systems - unabhängig davon, ob Sie eine oder mehrere hundert Einheiten im Einsatz haben.



ACF300

- Maximal 250 FFUs, aufgeteilt in acht Gruppen
- Modi für Gruppen- und Individualsteuerung
- Standby-Modus
- Sechs digitale Eingänge und sechs digitale Ausgänge
- Vier passwortgeschützte Benutzermodi
- Zwei analoge Eingänge für Druck-, Temperatur-, Feuchtigkeit- oder Luftstromsensoren
- Ethernet-Schnittstelle
- Fernsteuerung über PC oder Mobiltelefon
- Fernzugriff auf protokollierte Sensordaten
- BMS-Schnittstelle über Modbus TCP



ACC8

- Für jede Anwendung angepasste Grafiken darstellbar
- Steuert/überwacht FFUs, Sensoren, Aktoren und Fernanzeigen (Raum)
- Vier Ebenen der hierarchischen Kontrolle:
 - Gesamtanlage
 - Räume/Gruppen
 - Arbeitsgruppen (z. B. Werkbänke, Laminar-Flow-Stationen)
 - Einzelne Knotenpunkte (FFUs, Sensoren, Aktoren und Fernanzeigen)

Die Filtrationsexperten von MANN+HUMMEL

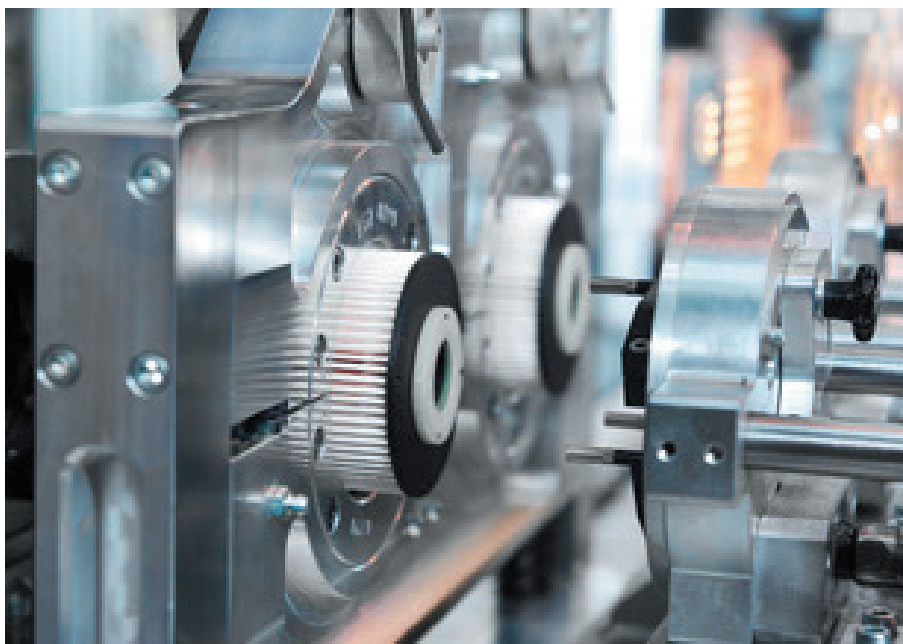
SECHSUNDZWANZIG

Pro Sekunde werden 26 Filter auf den Produktionslinien von MANN+HUMMEL gefertigt - und das ist nur ein Aspekt dessen, was uns heute zu einem der führenden Unternehmen weltweit in der Filtration macht.

Es ist auch unser Engagement für Qualität und Innovation. Von den 22.000 Menschen, die wir weltweit beschäftigen, arbeiten über 1.000 in unserer Forschungs- und Entwicklungsabteilung.

Unsere Position an der Spitze zeigt sich in der kontinuierlichen Entwicklung neuer Ansätze zur Verbesserung und Effizienzsteigerung der Luftqualität, was nicht zuletzt durch mehr als 3.000 angemeldete Patente dokumentiert wird.

Und wenn es darum geht, exzellenten Service zu bieten, sind wir mit mehr als 80 Standorten auf der ganzen Welt immer in Ihrer Nähe.



MANN+HUMMEL ist seit mehr als 80 Jahren ein Spezialist für Filtration. Leadership in Filtration ist unser Antrieb.



DIE REINRAUMSPEZIALISTEN

In der Luftfiltration stellen mikroskopisch kleine Verunreinigungen die größte Herausforderung dar – insbesondere, wenn sie die menschliche Gesundheit gefährden oder empfindliche Geräte und sensible Produkte beschädigen können.

Unsere Filter schützen seit mehr als 60 Jahren in Reinräumen weltweit Menschen, Prozesse und die Umwelt vor hochgefährlichen Partikeln und Substanzen. Dieses Know-how steckt in jeder unserer Filter Fan Units – für zuverlässige Leistung und maximale Sicherheit.



Reinraum-Klassen

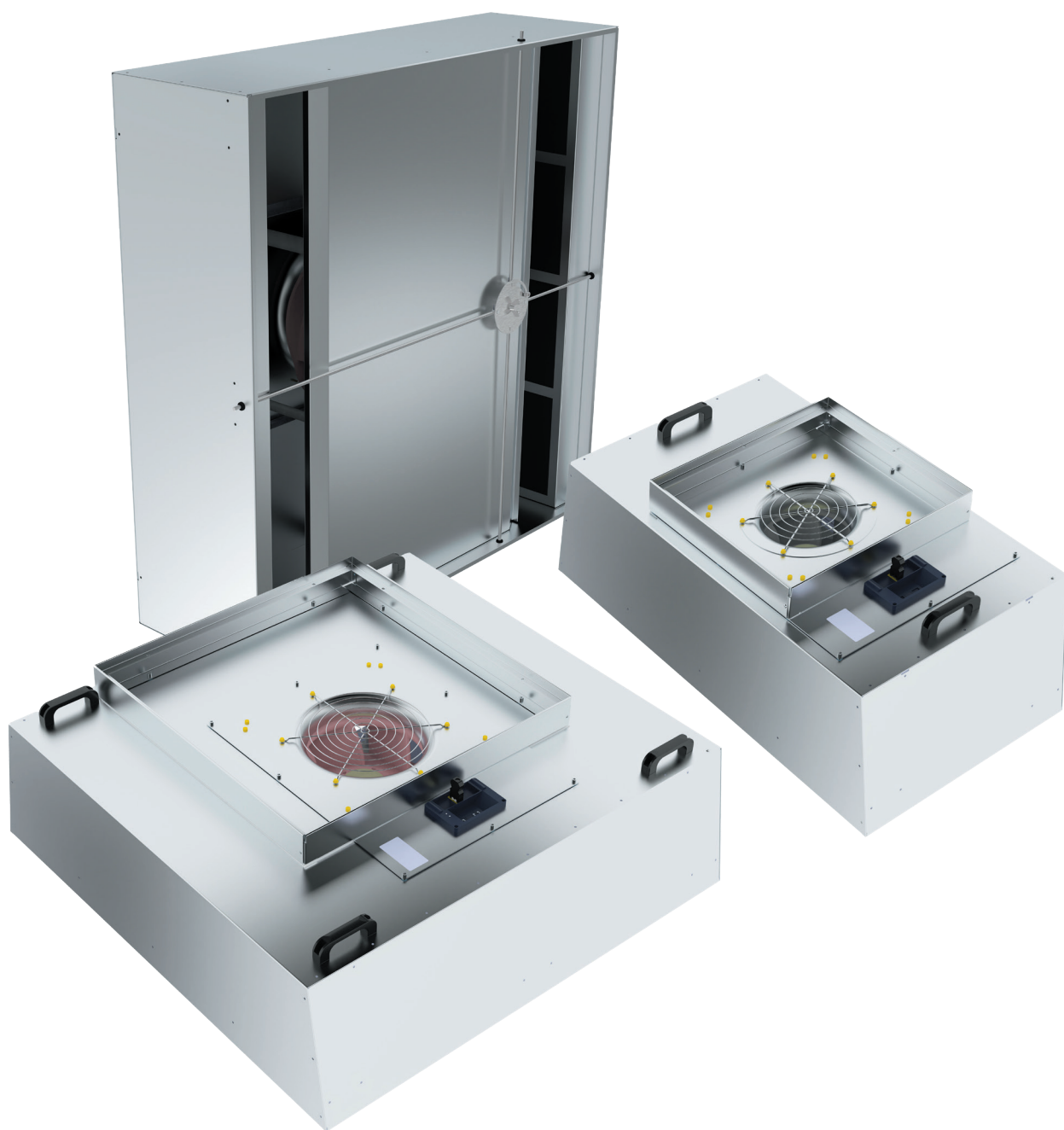
FLEXIBILITÄT DER REINEN ZONE

ISO 14644-1 ist der internationale Standard für die Klassifizierung der Luftreinheit in Reinräumen und kontrollierten Umgebungen. Da jede Nanoclass FFU einzeln oder als Teil eines Gesamtsystems gesteuert werden kann, ist es möglich, innerhalb eines Reinraums verschiedene Zonen mit unterschiedlichen ISO-Klassen zu konfigurieren - dies ermöglicht eine größere Flexibilität in Produktion und Betrieb.

Klasse EN ISO 14644-1	Max. Zulässige Konzentrationen (µm/m³)			GMP-Klasse	Ruhezustand		Im Betrieb
	0,1 µm	0,5 µm	1 µm		0,5 µm	5 µm	
1	10			A	3,520	3,520	
2	100			B	35,200	352,000	
3	1,000	35		C	352,000	3,500,000	
4	10,000	352	83	D	3,520,000	N/A	
5	100,000	3,520	832				
6	1,000,000	35,200	8,320				
7		352,000	83,200				
8		3,520,000	832,000				
9		35,520,000	8,320,000				

REINRAUMKLASSEN IN VERSCHIEDENEN BRANCHEN

1	2	3	4	5	6	7	8	9
R&D	Mikroelektronik							
				Chemikalien				
			Pharmazeutika					
					Optronik			
					Lebensmittel und Getränke			
						Luft- und Raumfahrt		
						Automobilindustrie		



0425 © MANN+HUMMEL GmbH

Leadership in Filtration

MANN+
HUMMEL