

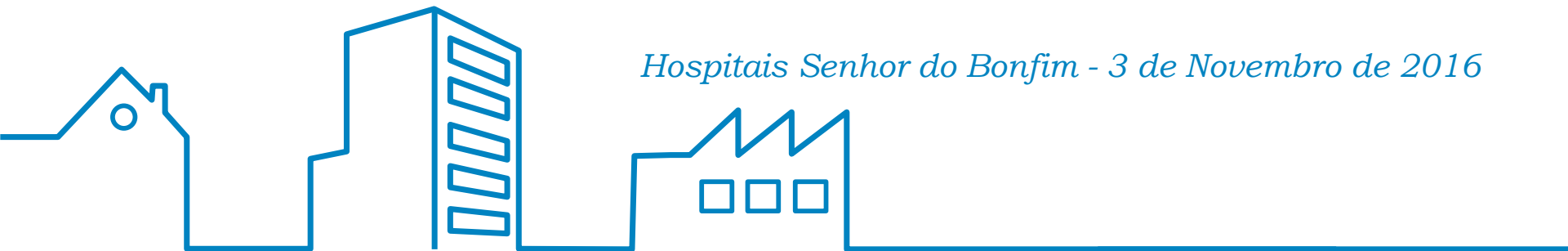


ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE
ENGINEERING HOSPITALAR


XLIII SEMINÁRIO

INSTALAÇÕES CERTIFICADAS, SEGURANÇA NA ESTERILIZAÇÃO E ÁREAS DE ASSEPSIA

Hospitais Senhor do Bonfim - 3 de Novembro de 2016



UTA's para Áreas de Assepsia



TUV NORD
TUV NORD Systems
GmbH & Co. KG
Voluntary Test
of hygiene requirements

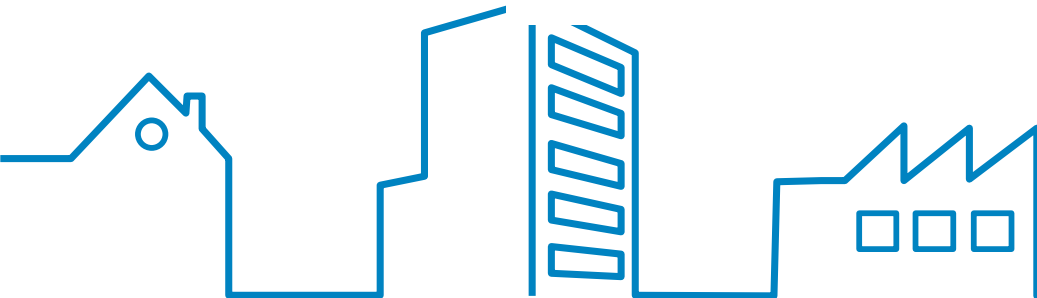
**Tested
Hygiene Suitability
of
Air Handling Units**

**Tested compliance with the
device-specific hygiene
requirements according to:**

- DIN 1946 Part 4 : 2008
- VDI 6022 Part 1 : 2011
- ONORM H6020 : 2015
- ONORM H6021 : 2003
- SWKI 99-3 : 2003
- SWKI VA104-1 : 2006

In further consideration of:

- DIN EN 1751 : 2014
- DIN EN 1886 : 2009
- DIN EN 13053 : 2012
- DIN EN 13779 : 2007
- VDI 3803 Part 1 : 2010



UTAS DAIKIN

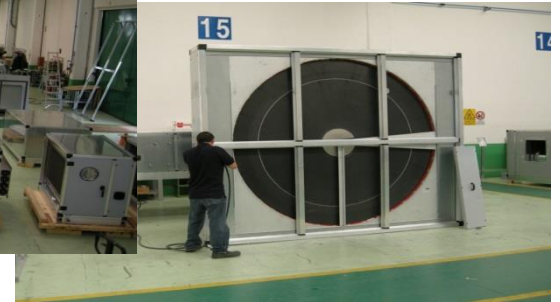
REINO UNIDO: CRAMLINGTON



área total de 5.385 m²

FÁBRICA DE MILÃO

área total de 12.450 m²



UTAS DAIKIN

140
120
100
90
80
70
60
50
40
30
20
0



Compact

Até 15 000 m³/h

500m³/h



Easy

Até 33 000 m³/h

500m³/h



Energy

Até 100 000 m³/h

750m³/h

Professional

Até 144 000 m³/h



750m³/h

UTAS DAIKIN – APLICAÇÕES



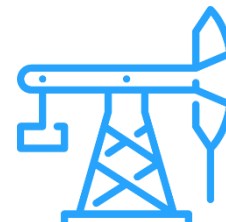
CONFORTO



HOSPITAIS



INDÚSTRIA FARMACEUTICA



INDÚSTRIA PETROLÍFERA



HABITAÇÃO



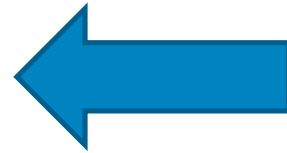
AMBIENTES EXTREMOS



DATA CENTERS



1. Descrição das Unidades



2. Características diferenciadoras

Configurações

Perfil

Painel

Dimensão

Material

Configuração

Isolamento

40mm

Alumínio Natural

Plano 25mm

“step” 42mm

Lã Mineral

61mm

Alumínio Natural

Plano 45mm

“step” 62mm

Espuma de Poliuretano

Alumínio Natural TB

Plano 45mm

“Step” 62mm

12 Configurações Diferentes

Configurações

às 12 configurações anteriores

+

Perfis em alumínio
anodizado além de
alumínio natural

externo:

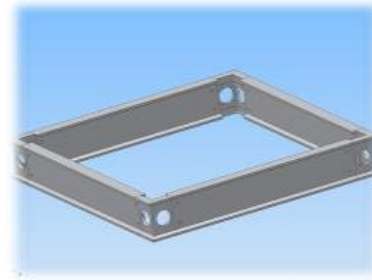
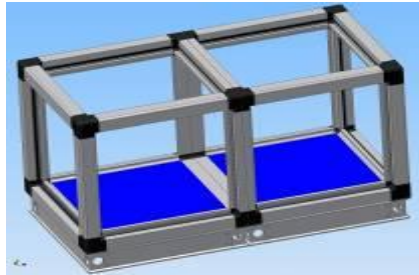
alumínio 0.8mm
alumínio 1mm
aço galvanizado 0.5mm
plastisol cinzento 0.7mm
pré pintado 0.7mm
AÇO inoxidável AISI 304 ou AISI 316 0.6mm

interno:

alumínio 0.8mm
alumínio 1mm
aço galvanizado 0.5mm
plastisol cinzento 0.7mm
pré pintado 0.7mm
AÇO inoxidável AISI 304 ou AISI 316 0.6mm

864 Configurações Diferentes

Base

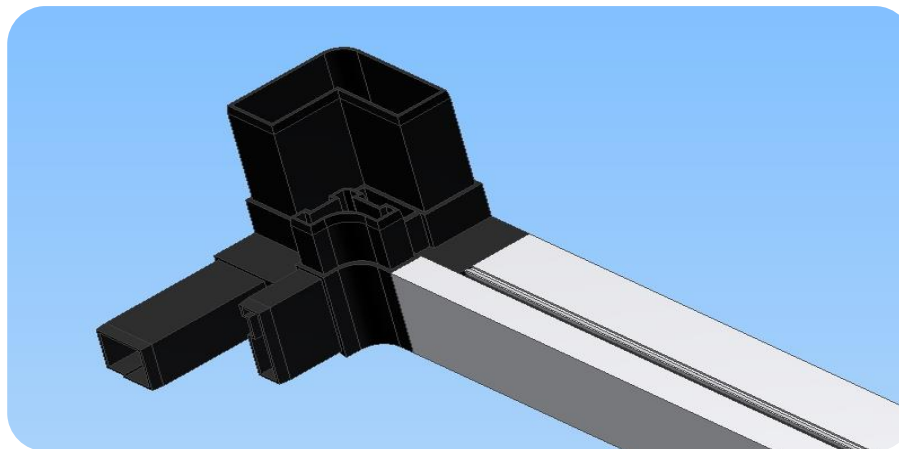


← - - - - Base separada para cada secção

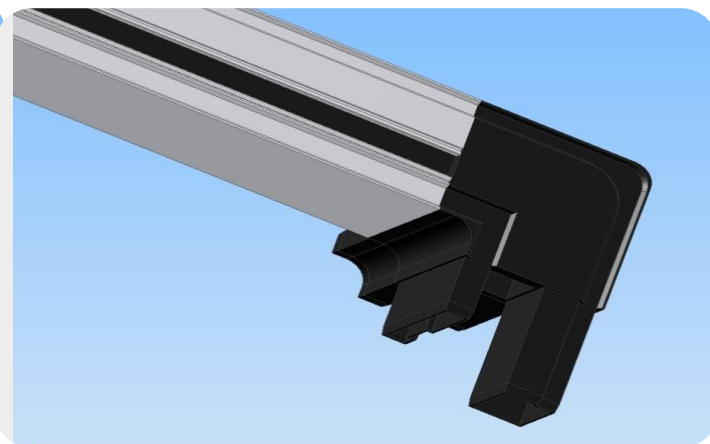
Maior rigidez estrutural

Cantos

Nylon reforçado com fibra de vidro



Canto externo



Canto intermédio

Exemplo de montagem com corte térmico

Portas

Portas em zona de elevada pressão equipadas com barras exteriores de reforço.



Abertura para dentro em zonas de sobrepressão e para fora em zonas de depressão.



Abertura completa → 4 suportes / manípulos

Possibilidade de abertura á direita, esquerda ou completa!



Registos de caudal

- juntas de vedação nas lâminas (norma DIN 1946-89 n)

Passo da lâmina de 100 e 150mm

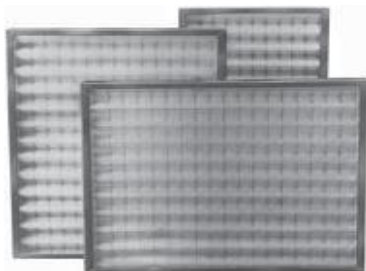


Regulação Manual



Regulação Motorizada

a. Pré filtros



- 1) Filtros sintéticos frisados
 - Classe de filtração (UNI EN 779) G3 ÷ G4
 - filtragem sintética média posicionada de uma forma frisada → maior superfície de filtração
 - estrutura de aço galvanizado
 - espessura: 48mm e 98mm
- 2) Filtros de metal planos
 - classe de filtragem (UNI EN 779) G2
 - filtragem média e estrutura de dois materiais diferentes: estrutura de alumínio e aço galvanizado → à prova de gordura

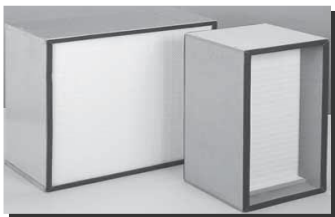
b. Filtros de bolsa de alta eficiência



- 1) Filtro de bolsas rígidos
 - Classe de filtração (UNI EN 779) F6 ÷ F9
 - Meio filtrante de fibra de vidro
 - Comprimento: 290mm
- 2) Filtros de saco
 - Classe de filtragem (UNI EN 779) F6 ÷ F9
 - Meio filtrante sintético ou de fibra de vidro
 - Comprimento standard: 380mm, 535mm,

Filtros de bolsas rígidos, comparados com os filtros de saco têm as seguintes vantagens: menor comprimento, maior capacidade de sustar as impurezas e maior resistência mecânica

c. Filtros semi absolutos



- Classe de filtração (CEN EN 1882) H10
- Meio filtrante de fibra de vidro com mini pregas e separadores de plástico térmico contínuo ou com pregas profundas e separadores de alumínio frisado
- estrutura de madeira ou de aço galvanizado
- espessura: 292mm

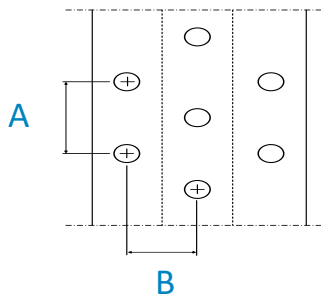
d. Filtros absolutos



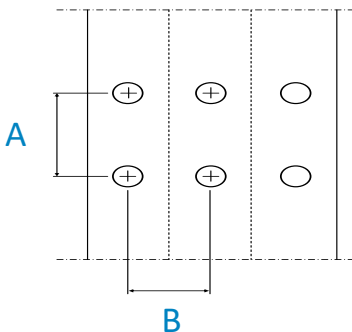
- Classe de filtração (CEN EN 1882) H12 ÷ H13
- Meio filtrante de fibra de vidro com mini pregas e separadores de plástico térmico contínuo ou com pregas profundas e separadores de alumínio frisado
- estrutura de madeira ou de aço galvanizado
- espessura: 292mm

Permutadores / Baterias

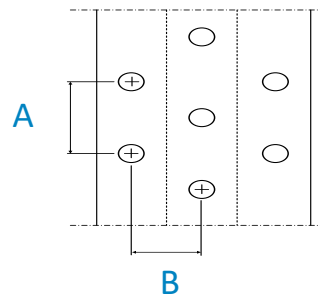
Bateria "P60"



Bateria "30-16"



Bateria "30-12"



Usa	Água	Arrefecimento:	Água fria	Água
A	60 n	<ul style="list-style-type: none"> • água • água com glicol 	30	Arrefecimento:
B	30 n	<div style="border: 2px solid red; border-radius: 15px; padding: 5px;"> <p>Aquecimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • água • vapor </div>	30	<ul style="list-style-type: none"> • água • água com glicol
Ranks	até		mais de 10-12	Arrefecimento / Aquecimento:
			<ul style="list-style-type: none"> • Gás Frigorigéneo R134A R404A R407C R410A 	

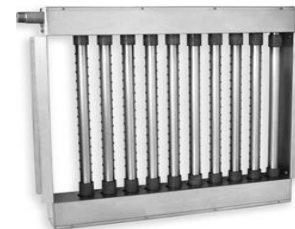
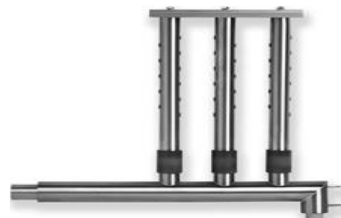
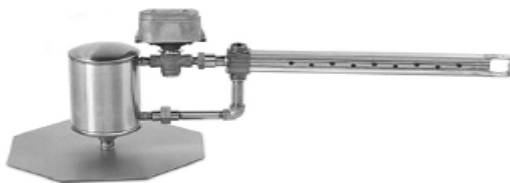
Humidificação isotérmica

➤ Gerador de vapor (dentro ou próximo da UTA)

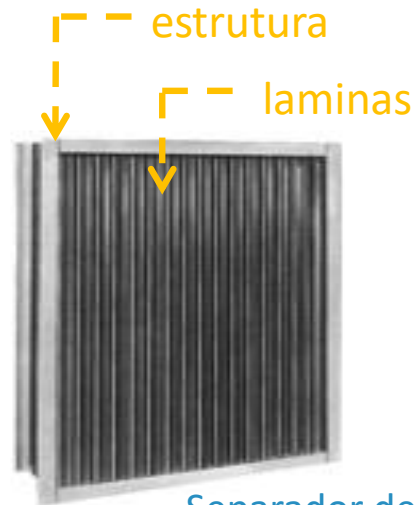
- Eléctrodos imersos
condutividade da água ligeira → Produção de vapor através da água Efeito de Joule



➤ Distribuidor de vapor
(produção de vapor remota)



Separador de gotas



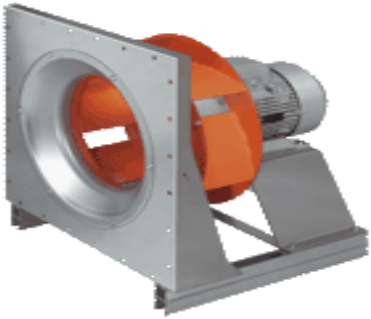
Material da estrutura:

- aço galvanizado
- alumínio
- aço inoxidável

Material das laminas:

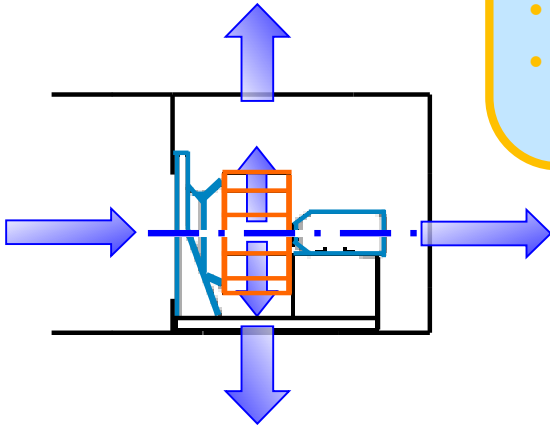
- galvanizado
- alumínio
- aço inoxidável
- polipropileno

Ventilação



Plug fan

- Ventilador centrífugo com lâminas para trás
- Condução directa
- Entrada única
- Descarga de ar possível de todas as direcções
- Fácil de limpar → melhoria da assepsia



Ventilação

- A montagem do motor ventilador é suportada a partir do perfil mais baixo (não do painel) a fim de suportar a secção completa
- Potenciais vibrações são absorvidas pela borracha ou mola anti-vibrática montada.
- Vibrações residuais insignificantes para a estrutura NÃO requerem nenhum componente anti-vibrático adicional por baixo da UTA



Recuperador de calor

➤ Recuperação de calor rotativa (Roda Térmica)

- eficiência: até 90%
- risco de contaminação entre os dois fluxos

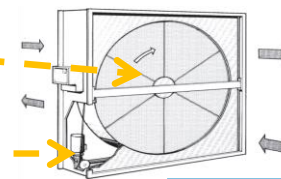
➤ Permutador de calor de placas

- eficiência: até 80%
- livre de contaminação entre fluxos
- queda de pressão máxima 350 Pa

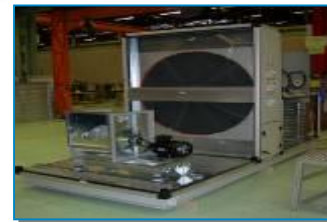
➤ Run around coils (duas baterias)

- a bordo ou localização remota
- eficiência: até 65%
- livre de contaminação entre os dois fluxos

Tambor rotativo de alumínio ondulado

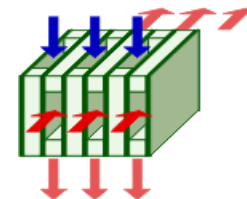
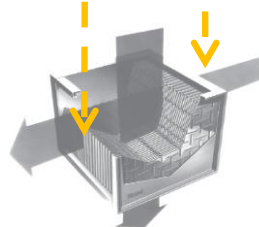


Estrutura de suporte em aço galvanizado



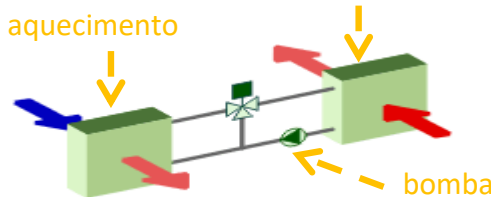
Permutador de placas de alumínio

Estrutura em alumínio



Bateria de aquecimento

Bateria de arrefecimento



Atenuação acústica

Acessório NRLS

Noise Reduction Laminar Straightener

Benefícios:

Redução do nível de ruído

Mesmo nível de eficiência do ventilador

Sem aumento da potência absorvida

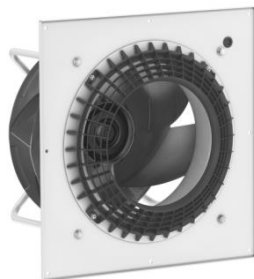
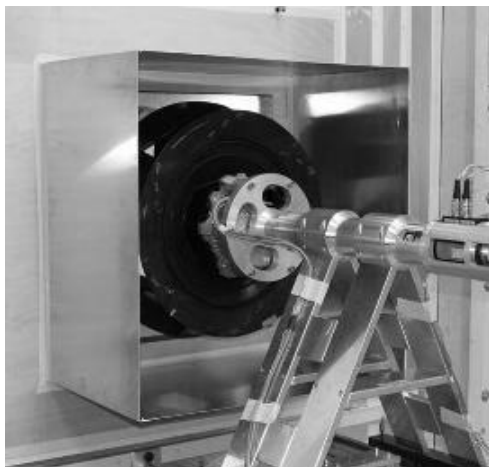
Sem aumento do comprimento da unidade

Sem necessidade de filtragem posterior



Atenuação acústica

VENTILADOR EC – ACESSÓRIO NRLS



Δ -nível
potência sonora

-3.3

dB(A)

Δ -nível
pressão sonora
Banda de oitava

-9

dB

Soluções à medida das necessidades de cada situação



- 500 a 140.000m³/h
- Soluções “taylor made” com ajustes ao tamanho de 1cm,
- Perfil construtivo com corte térmico
- Solução de alta eficiência com recuperação de energia até 90%
- Fabrico modular para facilitar transporte,
- Unidades Plug & Play com **CONTOLO INTEGRADO**
- Análises de custo de ciclo de vida através de software dedicado

- **Certificação TUV e Eurovent**

EN 1886

Transmissão térmica



Pontes térmicas



Resistência mecânica



Coeficiente de fugas



By-pass nos filtros



Eurovent Certified Brands for overall Quality Performance based on EN 1886



UTAS DAIKIN – CERTIFICAÇÃO



Fabrico:

ISO 9001

ISO 14001

OHSAS 18001

Produto:

EN 1886

EN 13053

EN 13779

VDI 6022

EN 15251

EN 308



Hospital

Tested Hygiene Suitability
of
Air Handling Units

Tested compliance with the device-specific hygiene requirements according to:

- DIN 1946 Part 4 : 2008
- VDI 6022 Part 1 : 2011
- ÖNORM H6020 : 2015
- ÖNORM H6021 : 2003
- SWKI 99-3 : 2003
- SWKI VA104-1 : 2006

In further consideration of:

- DIN EN 1751 : 2014
- DIN EN 1886 : 2009
- DIN EN 13053 : 2012
- DIN EN 13779 : 2007
- VDI 3803 Part 1 : 2010



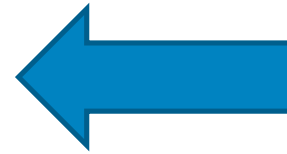
Desde o final de 2015 que somos membros efectivos da RLT.

Organismo alemão que rege as normas construtivas deste tipo de unidades na área hospitalar.



1. Descrição das Unidades

2. Características diferenciadoras



2. Características diferenciadoras

Os requisitos de higiene são imperativos quando estamos perante uma instalação de tratamento de ar de um edifício hospitalar ou de salas técnicas específicas da indústria alimentar ou farmacêutica, ...

Para tal, a Daikin desenvolveu soluções em cumprimento com as normas em vigor relacionadas; DIN 1946-parte 4 e VDI 6022 conforme a aplicação.



Pontos Chave:

- Manutenção, inspeção e limpeza facilitadas
- Facilidade na substituição de componentes
- Aplicação de um selante asséptico entre painéis resistente ao desenvolvimento de microorganismos
- Interior construído com materiais resistentes e livres de oxidação
- Superfícies internas de baixa rugosidade

2. Características diferenciadoras : selante asséptico

O selante aplicado pelo interior da unidade é antibacteriano, resistente ao desenvolvimento de colónias de fungos e microorganismos. **Não contém componentes alergénicos perigosos.**

O vedante de juntas é apropriado para aplicações assépticas em conformidade com o teste **ISO 846**. É auto-aderente e não é necessário recorrer a outro tipo de material adesivo para fixação.



9. Schlussfolgerung

Gemäß der durchgeführten Prüfung erfüllt das Untersuchungsmaterial K31-A-6045-2-B-MX / K-31-B-4, MV = 4 : 1, Farbe schwarz die Anforderungen aus der VDI 6022, Blatt 1 (07/2011) an mikrobielle Inertheit und ist in Bezug auf diese Prüfung der mikrobiellen Inertheit für den Einsatz in RLT-Anlagen geeignet.

Berlin, den 16. Oktober 2014

A. Christian
Dr. rer. nat. A. Christian
Institut für Lüthygiene

ILH BERLIN
INSTITUT FÜR LÜFTHYGIENE
Kurfürstenstraße 131
D - 10735 Berlin
Tel. (030) 263 99 99 - 0
Fax (030) 263 99 99 - 99

Seite 4 von 5

Dieser Bericht darf nur in vollständiger Form vervielfältigt, verbreitet und/oder zugänglich gemacht werden. Eine Vervielfältigung, Verbreitung und/oder Zugänglichmachung in Auszügen oder sonst in unvollständiger Form bedarf der Zustimmung des Instituts für Lüthygiene (ILH) Berlin. Alle Rechte, wie insbesondere Urheber- und Leistungsschutzrechte, bleiben im Übrigen vorbehalten.



2. Características diferenciadoras : acessos para manutenção aos motoventiladores facilitada

A base do conjunto motor ventilador pode ser facilmente retirado para facilitar as operações de limpeza e manutenção. Todos os componentes possuem tratamento anti corrosão e estão equipados com luz e óculo, permitindo uma inspeção visual imediata com a unidade em funcionamento.



Plug Fan ou EC Fan garantem e facilitam as tarefas de assepsia.

2. Características diferenciadoras : superfícies lisas no interior

As superfícies internas são de **AISI316**. A superfície devidamente polida, apresenta uma rugosidade praticamente nula, assegurando a manutenção das condições de assepsia no interior da unidade de forma simples. ***Superfícies resistentes aos produtos de limpeza mais comuns.***



Sem saliências ou arestas interiores, onde a sujidade se acumula.

2. Características diferenciadoras : Filtros de elevada eficiência com monitorização contínua

Monitorização possível através do óculo colocado na porta e da luz no interior da secção.

A monitorização do estado de colmatação dos filtros é garantida com a montagem de ***pressostatos diferenciais em todos os estágios de filtragem.***



Três estágios de filtragem, permitem a protecção dos componentes da sugidade. No final, ***filtros de elevada eficiência (até H13),*** garantirão a filtragem final absoluta do ar insuflado (SUP; supply air).

2. Características diferenciadoras: permutadores de fácil limpeza

A bateria e o difusor deverão permitir fácil acesso para manutenção e limpeza. A superfície do material dos painéis têm uma rugosidade muito reduzida e todos os pontos de incrustação e deposição de partículas são evitados. ***Os tabuleiros de condensados são concebidos para permitirem um escoamento rápido .***



Recuperador de placas estanques ***evitam a contaminação do ar novo pelo ar de exaustão***. O tabuleiro de condensados em aço inoxidável é colocado nos dois lados do recuperador.



2. Características diferenciadoras: dumpers da classe IV e facilidade na inspeção

As unidades vêm equipadas com **dampers de classe IV** (EN 1751) e todas as seções possuem sistemas de drenagem que garantem um rápido escoamento da água de condensados e de limpeza.

A transmissão mecânica é conseguida por braços e alavancas metálicas em aço inoxidável AISI316.



3. REQUISITOS DE ASSEPSIA EM CONFORMIDADE COM A NORMA VDI 6022

SECÇÃO	ESPECIFICAÇÕES
DAMPERS	ALUMÍNIO
FILTROS	FILTRO FINAL REMOVÍVEL PELA FRENTE
	FILTRO F9 RÍGIDO (290mm)
	CAIXILHO EM AÇO INOXIDÁVEL SS.316
BATERIA / PERMUTADOR	AÇO INOXIDÁVEL
	ALHETAS DE ALUMÍNIO COM ESPESSURA MÍNIMA DE 0,20mm
	ARO DA BATERIA EM AÇO INOXIDÁVEL
	ESPASSAMENTO MÍNIMO ENTRE ALHETAS > 2,5mm
	PARTE SUPERIOR DA BATERIA PODERÁ SER EM COBRE
	SEPARADOR DE GOTAS ABAIXO DE 2,5mm NÃO RECOMENDÁVEL
	TABULEIRO DE CONDENSADOS EM SS. 304
HUMIDIFICADOR	STEAM TYPE only and S.S. 304 DRAIN PAN on section
	STEAM TYPE only and S.S. 304 DRAIN PAN on section
VENTILADOR	PLUG FAN SEM CORREIA DE TRANSMISSÃO
	PORTA COM ÓCULO E LUZ NA SECÇÃO
PORTA DOS FILTROS	PORTA COM ÓCULO E LUZ NA SECÇÃO
ATENUADOR ACÚSTICO	MELINEX design (ASSÉPTICO)

3. REQUISITOS DE ASSEPSIA EM CONFORMIDADE COM A NORMA VDI 6022



SECÇÃO	ESPECIFICAÇÕES
CONSTRUÇÃO EM GERAL	ÓCULOS DE PORTA SÃO OBRIGATÓRIOS EM TODAS AS PORTAS DOS HUMIDIFICADORES, VENTILADORES E FILTROS CUJAS SECÇÕES TENHAM UMA ALTURA IGUAL OU SUPERIOR A 1,3m
	STEP PANEL
	CANTOS ARREDONDADOS
	PAINEL INTERIOR EM AÇO INOXIDÁVEL
	MÍNIMO RECOMENDADO PARA TER UM FILTRO INICIAL F7 (ODA 1-2) OU M5-F7 (ODA 3)
	RECOMENDA-SE F7 PARA ODA1, M5+F8 PARA ODA2, M5+F9 PARA ODA3
	EM UNIDADES COM 1,6m DE ALTURA DEVE COLOCAR-SE UMA PORTA MESMO NO LADO LIMPO DO FILTRO
	SECÇÃO DE SEPARAÇÃO DE GOTAS DEVE SER EM POLY- ALUMINIUM OU Poly-SS
	O ARO DA BATERIA DEVE SER PELO MENOS EM SS.304 (RESISTENTE À CORROSÃO)
	O ÚLTIMO ESTÁGIO DE FILTRAGEM DEVE SER REMOVÍVEL PELA ZONA SUJA (ARO EM AÇO INOXIDÁVEL)
JUNTO À BASE TODOS OS FILTRO DE BOLSAS DEVEM SER POSICIONADOS COM A BOLSA NA VERTICAL	

REQUISITOS ECODESIGN

Comparativamente a uma UTA sem requisitos de assepsia, o tamanho das unidades aumenta consideravelmente.

A filtragem absoluta irá provocar um aumento da perda de carga na ordem dos 1000 Pa na insuflação, o ruído irá aumentar, a eficiência tendencialmente irá diminuir e **nem sempre se pode prever recuperação de energia.**

 **ECO DESIGN LOT6
AHU COMPLIANCES
2016**

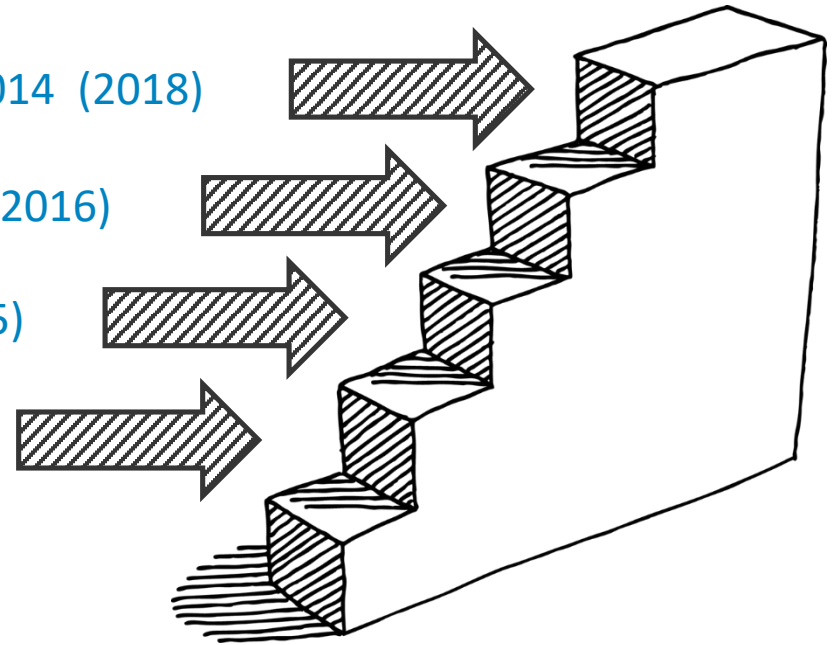
	 ECO DESIGN LOT6 AHU COMPLIANCES 2018
T.Ext: 20°C	NRVU UVU SFPint: 64 W/m ³ /s
V.: 1,3m/s	DPint: Supply 35 Pa
	Filter used for the reference unit SFPint calculation are F7 NX for the supply and ** for the return.

Mas os requisitos Ecodesign obrigam a prever recuperação de energia nas unidades bidirecionais!

Será que podemos falar em conflito entre requisitos Ecodesign e a ACSS?

REQUISITOS ECODESIGN

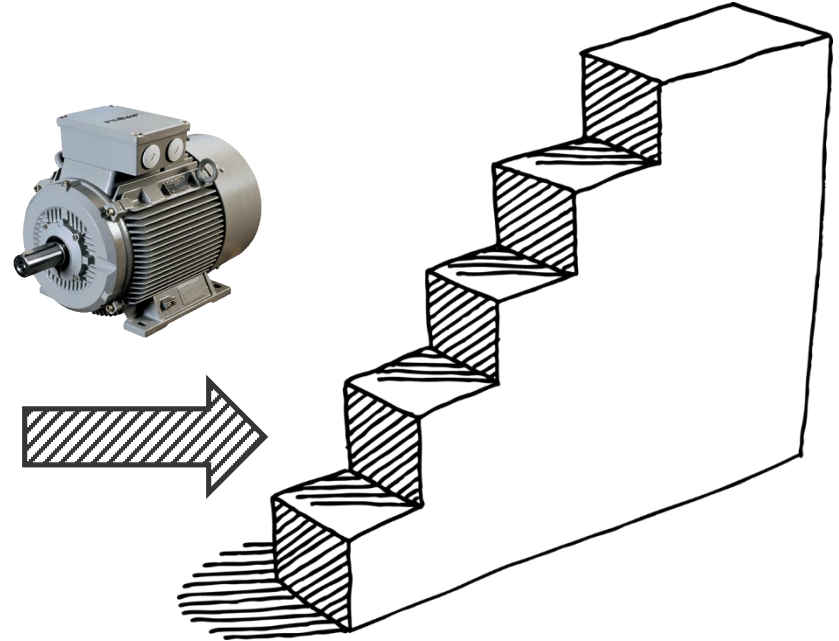
Unidades de ventilação	Reg 1253/2014 (2018)
UTA	Reg 1253/2014 (2016)
Ventiladores	Reg 327/2011 (2013-2015)
Motores	Reg 640/2009 (2011-2017)



REQUISITOS ECODESIGN: MOTORES ELÉTRICOS

1. from 16 June 2011, motors shall not be less efficient than the IE2 efficiency level, as defined in Annex I, point 1;
2. from 1 January 2015:
 - (i) motors with a rated output of 7,5-375 kW shall not be less efficient than the IE3 efficiency level, as defined in Annex I, point 1, or meet the IE2 efficiency level, as defined in Annex I, point 1, and be equipped with a variable speed drive.
3. from 1 January 2017:
 - (i) all motors with a rated output of 0,75-375 kW shall not be less efficient than the IE3 efficiency level, as defined in Annex I, point 1, or meet the IE2 efficiency level, as defined in Annex I, point 1, and be equipped with a variable speed drive.

Reg 640/2009
(2011-2015-2017)



REQUISITOS ECODESIGN: UNIDADES DE VENTILAÇÃO

Requisitos obrigatórios UVB (bidirecionais)	2016	2018
✓ Ventiladores de velocidade variável	OBRIGATÓRIO	OBRIGATÓRIO
✓ Recuperação de calor	OBRIGATÓRIO	OBRIGATÓRIO
✓ Recuperação mín. (baterias recup.)	63%	68%
✓ Recuperação mín. (roda térmica, placas...)	67%	73%
✓ Limites máximos de consumo motores	SFP_{int.}	SFP_{int.}
✓ Maior eficiência recuperação	maior limite SFP _{int.}	maior limite SFP _{int.}
✓ Pressostato em todos os filtros	recomendado	OBRIGATÓRIO

REQUISITOS ECODESIGN: UNIDADES DE VENTILAÇÃO

Requisitos obrigatórios UVU (unidirecionais)	2016	2018
✓ Ventiladores de velocidade variável	OBRIGATÓRIO	OBRIGATÓRIO
✓ Eficiência mínima motor/vent. (P<30kW)	6,2%*ln(P)+35%	6,2%*ln(P)+42%
✓ Eficiência mínima motor/vent. (P>30kW)	56,1%	63,1%
✓ SFP _{int.} máximo [W/(m ³ /s)]	250	230

REQUISITOS ECODESIGN



A ser possível a recuperação de calor, dado o risco de contaminação envolvido, aconselha-se o uso de recuperadores de duas baterias. A sua eficiência obriga a um esforço muito grande para se atingirem os requisitos mínimos da Ecodesign: classe C.

No caso de ambientes em que seja possível recircular o ar, o percentual de recircuação é reduzido em comparação com o ar novo e isso será também uma dificuldade no que respeita à recuperação de energia e consequente eficiência energética.

Podemos definir dois módulos unidireccionais e abandonamos a recuperação de energia, privilegiando a assepsia das salas.

REQUISITOS ECODESIGN

Mais importante será a assepsia das salas ou a eficiência energética das UTAs?

Cumpram-se os requisitos da **ACSS** criando as condições para a manutenção da assepsia das salas.

EXEMPLO DE UTA unidirecional sem requisitos de assepsia



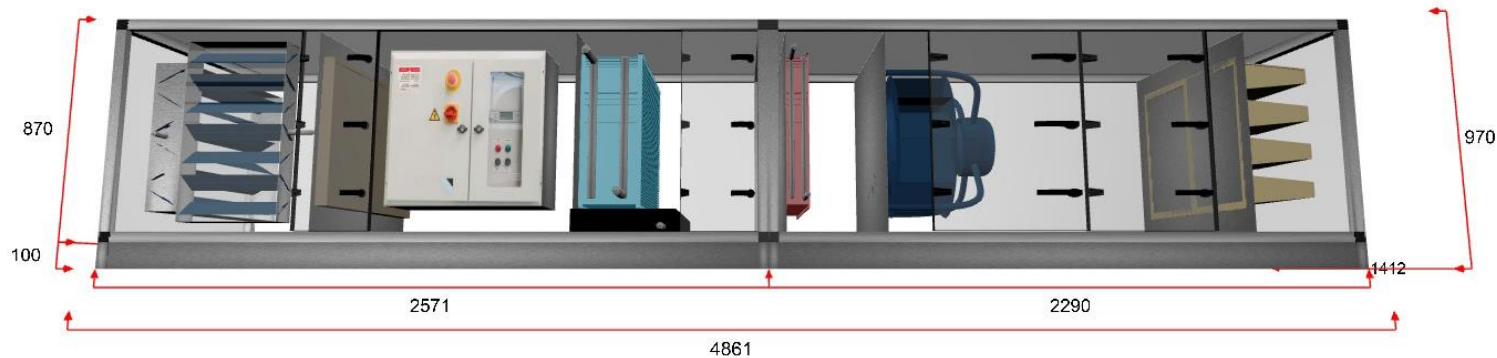
SUP = 5000 m³/h para 200 Pa
Capacidade de arrefecimento total de 31 kW total
Capacidade de aquecimento de 34,5 kW
M5 / F7

PVP = 11.400,00 € (ESTIMADO)



SFPv = 656 W/ (m³/s)
SFPe = 1004 W/ (m³/s)

EXEMPLO DE UTA unidirecional ASSÉPTICA



Diferenças:

- face interior dos painéis em aço inox
- calhas dos filtros em aço inox AISI316
- óculo + iluminação interior nos filtros, ventilador e espaços vazios
- secções vazias para acesso às baterias
- baterias com estrutura em inox AISI316 + pintura epoxy nas alhetas + colector em cobre
- pressão estática disponível de 1000 Pa (para permitir colocar filtro HEPA terminal nos difusores)
- filtro final F9 com remoção pelo lado sujo do ar
- filtros de bolsas rígidas (para não entrarem em contacto com o chão da unidade ao parar)
- cantos interiores arredondados (standard em todas as unidades)
- registos classe 4 de estanquicidade

PVP = 14.900,00 € (ESTIMADO)



SFPv = 2154 W/ (m³/s)
SFPe = 2468 W/ (m³/s)

UTAS DAIKIN – TRANSPORTE, EMBALAMENTO E ENTREGA

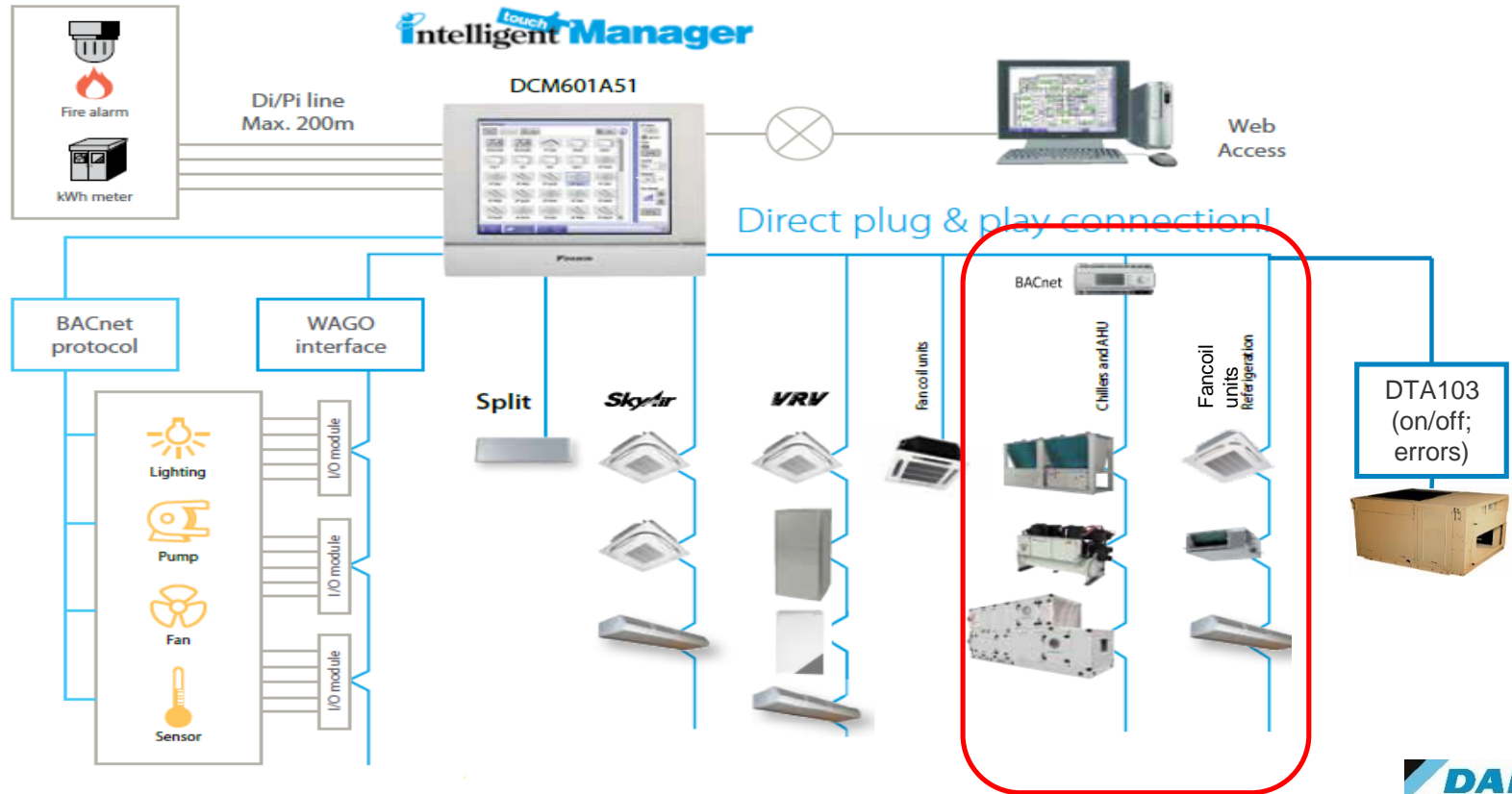


UTAS DAIKIN – TRANSPORTE, EMBALAMENTO E ENTREGA

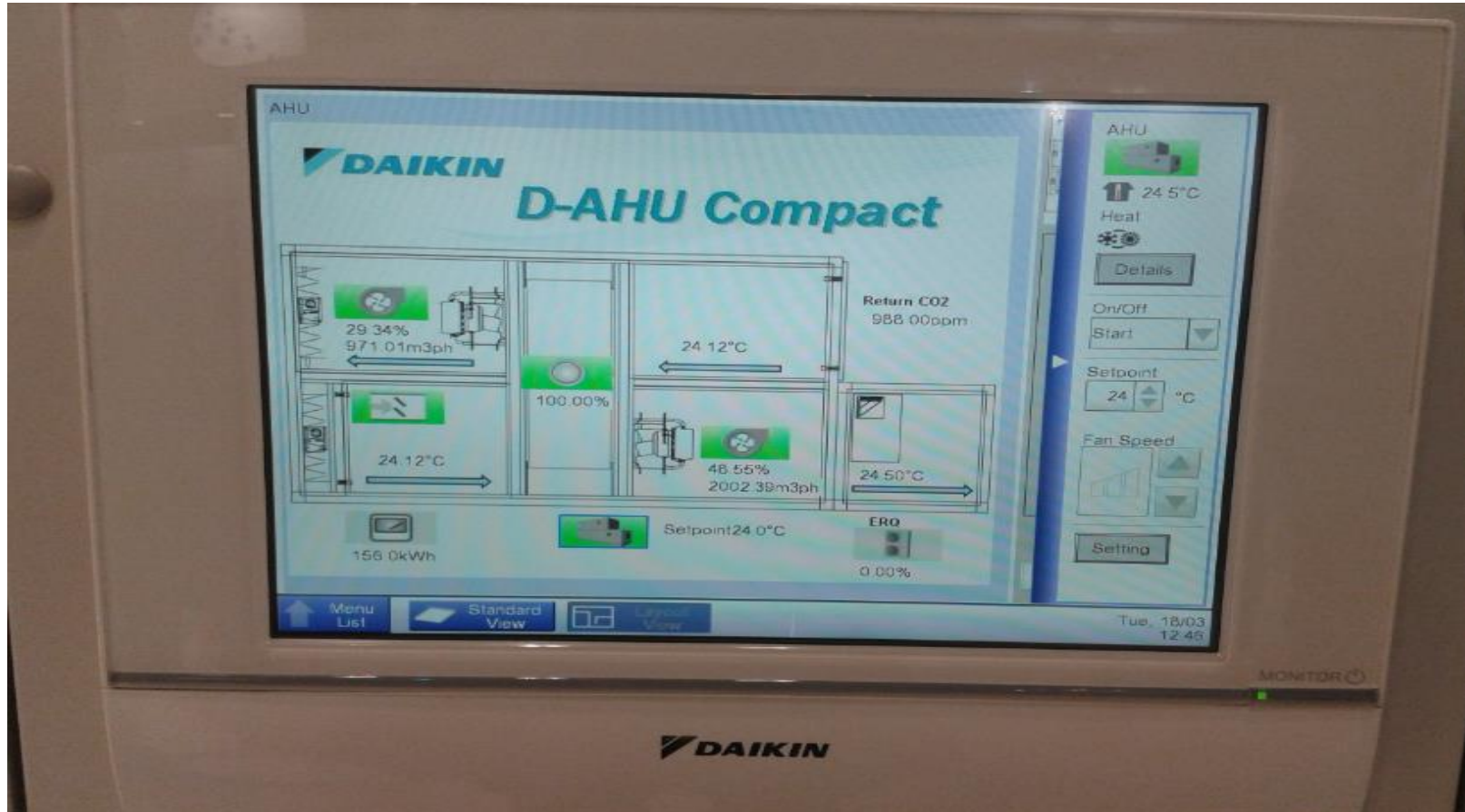


UTAS DAIKIN – CONTROLO E GESTÃO DE SISTEMAS INTEGRADOS

A Daikin fabrica e fornece as UTAs mas também os chillers, os ventiloconvectores, bem como todo o sistema de controlo e gestão!



AHU - ITM



DAIKIN

DAIKIN

UTA's para Áreas de Assepsia



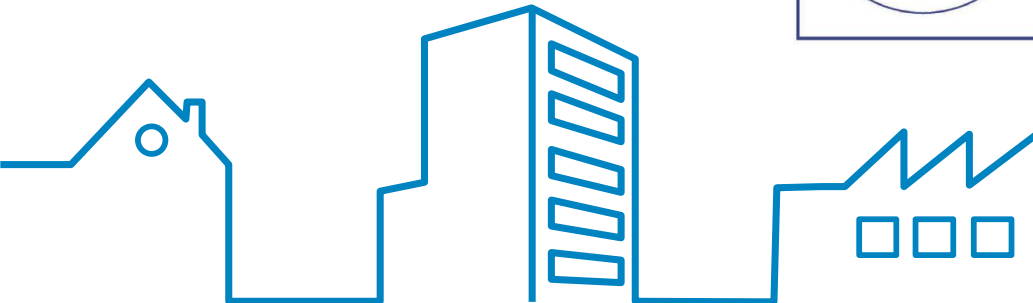
Tested compliance with the device-specific hygiene requirements according to:

- DIN 1946 Part 4 : 2008
- VDI 6022 Part 1 : 2011
- ÖNORM H6020 : 2015
- ÖNORM H6021 : 2003
- SWKI 99-3 : 2003
- SWKI VA104-1 : 2006

Tested Hygiene Suitability of Air Handling Units

In further consideration of:

- DIN EN 1751 : 2014
- DIN EN 1886 : 2009
- DIN EN 13053 : 2012
- DIN EN 13779 : 2007
- VDI 3803 Part 1 : 2010



OBRIGADO