

Computerkoeling

Energiezuinige koelsystemen speciaal voor serverruimtes en datacenters

- computerruimtes
- laboratoria
- technische ruimtes
- serverkasten

°ClimateCare van Mitsubishi Electric. Je voelt het verschil.

20°

19°

22°

18°

21°



22°C

19°C

20°C

21°C

Airconditioners met °ClimateCare. Je voelt het verschil.

Kippenvel, zweetdruppels of haartjes die overeind gaan staan: het zijn de eerste signalen die aangeven hoe we ons voelen binnen een bepaalde ruimte. De huid wordt daarom ook wel als ons grootste en gevoeligste orgaan gezien.

Dat een aangenaam klimaat daarmee van groot belang is, werd door Mitsubishi Electric al aan het begin van de vorige eeuw onderkend. Sinds die tijd ontwikkelen wij airconditioners die uw leefomgeving niet alleen verwarmen en koelen maar ook filteren en ontvochtigen, zodat het klimaat te allen tijde prettig aanvoelt. Wij noemen dat °ClimateCare.

Maar °ClimateCare houdt meer in. Onze airconditioners zijn ook fluisterstil en uiterst zuinig met energie, want een gezond en evenwichtig milieu vinden wij minstens zo belangrijk als een comfortabel binnenklimaat.

19°C

Mitsubishi Electric

Mitsubishi Electric is in 1921 gestart als een dochterbedrijf van de Mitsubishi Groep dat tot dan toe voornamelijk actief was in de scheepsbouw. Mitsubishi betekent in het Japans 'Drie Diamanten'. Deze drie edelstenen komen ook terug in het wereldwijd bekende logo en zijn de weerspiegeling van de drie pijlers waarop het bedrijf gericht is: eerlijkheid, creativiteit en motivatie.

In ruim 80 jaar heeft Mitsubishi Electric zich opgewerkt als een wereldwijde producent van industriële en huishoudelijke apparatuur (elektrische). Hierbij wordt steeds weer de missie voor ogen gehouden, dat de ontworpen en gefabriceerde producten voor de meest veeleisende klant een superieure meerwaarde moeten hebben.

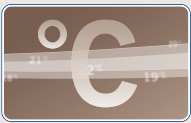


18°C

De kwaliteit van Mitsubishi Electric Cooling & Heating



MEQ is het kwaliteitslabel van Mitsubishi Electric Cooling & Heating, hetgeen tot uiting komt in drie belangrijke kenmerken:



Comfort

Het comfort van een Mitsubishi Electric ervaart u op meerdere manieren. Met een Mitsubishi Electric Cooling & Heating systeem heeft u perfecte controle over het binnenklimaat. Alle vier seizoenen snel het gewenste binnenklimaat.



Efficiëntie

De Mitsubishi Electric systemen zijn zeer efficiënt. De intelligente regeltechniek in een Mitsubishi Electric systeem zorgt voor een gereduceerd energieverbruik. Door deze slimme technieken kunnen rendementen van ca. 400% tot maar liefst 800% worden gehaald. Ofwel: uitstekende energielabels waardoor u verzekerd bent van een hoger comfort tegen lagere gebruikskosten.



Duurzaamheid

Met respect voor onze leefomgeving levert Mitsubishi Electric alleen systemen die werken met ozonvriendelijke chloorvrije HFK koudemiddelen.

90% van de onderdelen op Mitsubishi Electric systemen kunnen worden gerecycled. Oude systemen worden zo op een milieuverantwoorde wijze gedemonteerd en afgevoerd.



Visie op het klimaat

Mitsubishi Electric streeft naar een langetermijnvisie en milieuvriendelijk bedrijfsmanagement: de 'Environmental Vision 2021'.

Het bereiken van de doelstelling is in 2021 gepland, het jaar waarin het bedrijf haar 100-jarig bestaan viert. De 'Environmental Vision 2021' beoogt een kader voor Mitsubishi Electric Corporation om te bouwen aan een duurzame onderneming en definieert langetermijn initiatieven om de opwarming van de aarde tegen te gaan.

Mitsubishi Electric meent dat door het nog meer energie-efficiënt maken van onder andere haar warmtepompen en airconditioners de CO₂-uitstoot drastisch verlaagd kan worden. Gelijktijdig wil het bedrijf de totale hoeveelheid afvalstoffen uit haar productie verminderen door het gebruiken van milieuvriendelijke en recyclebare materialen.



Computerkoeling van Mitsubishi Electric

Waardevolle gegevens en communicatiebeschikbaarheid lopen gevaar door fluctuerende temperatuur- en vochtigheidsniveaus. De computerkoeling van Mitsubishi Electric zorgt voor een veilige omgeving voor uw cruciale bedrijfssystemen.

Computerkoeling dient binnen zeer kleine toleranties 24 uur per dag, 365 dagen per jaar een betrouwbare en zuinige werking te garanderen. De temperatuur en vochtigheid in de speciale computerruimtes moeten exact op peil worden gehouden. Dit is van groot belang voor het goed en betrouwbaar functioneren van de computerapparatuur.

Mitsubishi Electric heeft voor het koelen van computerruimtes, laboratoria, technische ruimtes en serverkasten twee varianten ontwikkeld: de PFD 'close control downflow unit' en de Mr. Slim range. In deze brochure worden de unieke eigenschappen en werking van de PFD-unit toegelicht. Ook de Mitsubishi Electric Mr. Slim range wordt vaak toegepast in computerruimtes en uitvoering beschreven in deze folder. Deze units worden vooral voor comfortkoeling gebruikt maar door hun hoge voelbare koelcapaciteit zijn ze voor computerruimtes uitermate geschikt.

Systemen en regelingen

PFD - Downflow serie (vanaf pagina 6)

De PFD-serie van Mitsubishi Electric is speciaal ontworpen als 'close control downflow unit' voor computerruimtes. Hij is uitgerust met de invertertechniek, die bekend is van de City Multi VRF systemen van Mitsubishi Electric voor het koelen en verwarmen van complete gebouwen.

Mr.Slim – Ruimtekoeling (vanaf pagina 13)

Van de Mitsubishi Electric Mr.Slim serie is bekend dat ze een hoge voelbare koelcapaciteit hebben, daardoor worden ze vaak toegepast in computerruimtes. De Mr.Slim serie kent een breed scala aan binnenunits waardoor er voor iedere computerruimte een passende oplossing bestaat.



De PFD downflow

VRF en computerkoelsystemen van Mitsubishi Electric Cooling & Heating

Mitsubishi Electric Cooling & Heating heeft voor het koelen van computerruimtes de PFD close control downflow unit ontwikkeld. De PFD-serie van Mitsubishi Electric beschikt over een imposante lijst voordelen t.o.v. traditionele computerkoelsystemen. De invertertechniek die later wordt beschreven en toegepast, is bekend van de City Multi VRF systemen van Mitsubishi Electric voor het koelen en verwarmen van complete gebouwen. Deze serie computerkoelsystemen onderscheidt zich door: betrouwbaarheid, energiebesparingstechnologie, eenvoudige installatie en gering onderhoud.

De buitenunits

De buitenunits van de PFD serie zijn gelijk aan die van de City Multi warmtepomp systemen. De buitenunits kunnen dan ook met een lucht- of watergekoelde condensator geleverd worden. De watergekoelde units kunnen zonder aanpassing binnen opgesteld worden en bijvoorbeeld worden aangesloten op een koude bron of koeltoren.

Plaatsing en werkbereik

De luchtgekoelde buitenunits worden buiten geplaatst hebben een groot en gegarandeerd werkbereik tussen -20 °C en +43 °C buitentemperatuur. Mitsubishi Electric besteedt veel zorg aan minimalisering van het geluidsniveau van zowel de binnen- als de buitenunits. De buitenunits zijn voorzien van een nachtverlagingsmodus waardoor deze units nog onopvallender kunnen functioneren. Het PFD systeem is een direct expansie systeem welke functioneert met het koudemiddel R410a.

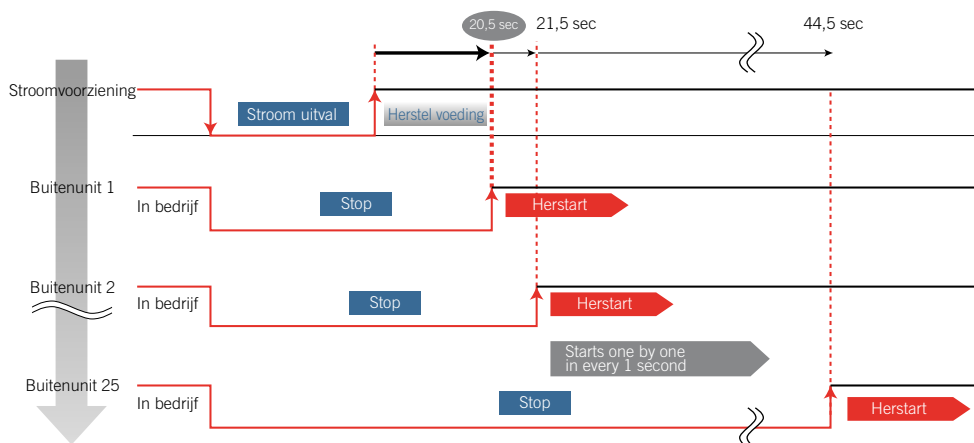


Vraag uw installateur voor meer informatie over de City Multi VRF systemen of kijk op www.mitsubishi-airco.nl.



Betrouwbaar

In tegenstelling tot de aan/uit geregelde compressor is een invertergeregelde compressor in staat het toerental en hiermee de snelheid van de bewegende delen van de compressor aan te passen. Met het aanpassen van het toerental zal het geleverde koelvermogen variabel zijn. Door de toegepaste invertergeregelde compressor in de PFD units is het mogelijk de compressor op deellast te laten functioneren en zal het aantal start-en-stops geminimaliseerd worden. Afhankelijk van de optelsom van warmteproductie van de servers kan exact het gevraagde koelvermogen geleverd worden. De compressor zal opstarten in de laagste frequentie. Hierdoor zal de startstroom laag zijn. In veel gevallen zal de startstroom lager zijn dan de nominaalstroom.



De PFD unit herstelt zich binnen 20 seconden na een stroomuitval. Nadat de binnenunit hersteld is zal de compressor van de buitenunit binnen 30 seconden herstarten. Om na herstel van stroomuitval een piekstroom te voorkomen, zal het systeem indien uitgevoerd met meerdere compressoren één voor één opstarten.



Nauwkeurig

In de conventionele computerkoeling wordt veel gebruik gemaakt van aan/uit regeling van compressoren. De PFD-serie van Mitsubishi Electric is uitgerust met een inverter geregelde compressor.

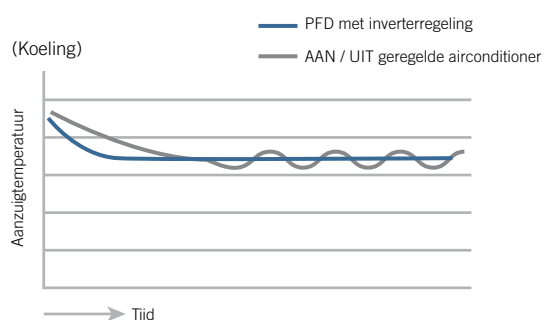
Inverterregeling voor vraaggestuurd koelvermogen

De afgegeven warmte van de servers/patchkasten is afhankelijk van het gebruik van de server. Indien meerdere gebruikers ook meerdere processen op de server uitvoeren wordt de intensiteit van de server groter en zal de geproduceerde warmte toenemen. Een aan/uit geregeld computerkoelsysteem zal het afgegeven vermogen hier niet op kunnen aanpassen en zal vermoedelijk gaan pendelen. Een aan/uit geregelde compressor functioneert met een vast toerental. De compressor levert indien deze in bedrijf is een constant koelvermogen.

Temperatuurfluctuatie

Waardevolle gegevens en communicatiebeschikbaarheid lopen gevaar door fluctuerende temperatuur- en vochtigheidsniveaus. De meest voorkomende storingen aan computerapparatuur worden veroorzaakt door te snelle temperatuurveranderingen in de computer-ruimte. Hierdoor kan permanente schade ontstaan aan elektronische componenten en printplaten. Vaak is een hogere temperatuur niet het probleem, maar het te snel stijgen of dalen van de temperatuur en of relatieve vochtigheid. Computerkoeling dient het comfort in de ruimte binnen zeer kleine toleranties 24 uur per dag, 365 dagen per jaar te garanderen.

Zoals eerder genoemd zal de geproduceerde warmte van de servers variëren met de belasting van de server. Om een gelijkmatige temperatuur te kunnen garanderen moet het computerkoelsysteem het koelvermogen kunnen aanpassen aan de vraag. Door toegepaste invertertechniek kan elk moment exact het gevraagde koelvermogen geleverd worden, waardoor er een nauwkeurig geregeld klimaat ontstaat met een temperatuurgradient van +/- 1°C.



Energiezuinig

De invertertechniek behoort door zijn jarenlange ontwikkeling in de comfortkoeling tot de meest energiezuinige regelsystemen (werkend met directe expansie) in de markt. Door de toegepaste invertertechniek ontstaat er een koelsysteem met een hoge E.E.R. Omdat de meeste computerruimten 24 uur per dag, 365 dagen per jaar in functie zijn, kan met een energiezuinig systeem flink op de energiekosten bespaard worden.

Daarnaast wordt er binnen het systeem niet of nauwelijks bevochtigd, waardoor er tevens geen energieverlies is bij het ontvochtigen van de lucht. Ook behoeft er geen energie toegevoerd te worden aan een bevochtiger, welke het vochtgehalte weer op peil dient te brengen. Hierdoor kan dus eveneens veel energie bespaard worden. Het levert totaal tot 20% besparing op aan energiekosten ten opzichte van conventionele systemen.

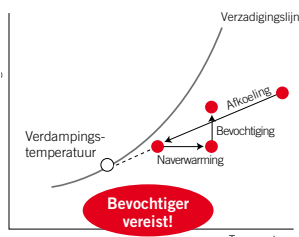
Minimale bevochtiging

Naast de constante temperatuur in de computerruimte is het ook belangrijk om de vochtigheid in balans te houden. Een te hoge vochtigheid kan condensvorming op de computerapparatuur veroorzaken. Een te lage luchtvochtigheid verlaagt het geleidende vermogen van de ruimtelucht waardoor statische elektriciteit kan ontstaan. In beide gevallen kunnen er hierdoor defecten ontstaan. Als er geen vocht uit de lucht wordt onttrokken, hoeft er ook geen vocht aan de lucht toegevoegd te worden. Bij een computerkoelsysteem die 100% voelbaar koelvermogen levert is het toepassen van een bevochtiger vaak overbodig.

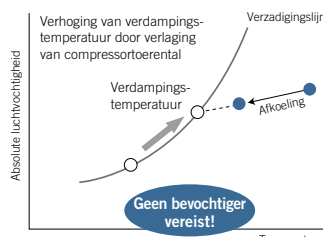
Geen externe bevochtiging

Door gebruik te maken van een geoptimaliseerde inverter aangedreven compressor wordt de overmatige ontvochtiging geminimaliseerd. Dit is een groot voordeel ten opzichte van traditionele systemen, die een separate bevochtiger voor iedere binnenunit nodig hebben. De inverter aangedreven units realiseren bij een nominaal koelvermogen een voelbaar aandeel van 94%. Bij een binnenconditie van 22 °C en 42% relatieve vochtigheid wordt zelfs een voelbaar vermogen van 100% gehaald! Externe bevochtiging is dan niet meer nodig.

Standaard Close Control Airconditioner



PFD Series



Exploitatievergelijk PFD Down Flow unit ten opzichte van een conventioneel systeem

Koelseizoen

Koelvermogen (voelbaar)	56 kW
-------------------------	-------

PFD unit Mitsubishi Electric

COP (Eurovent condities)	3,6
--------------------------	-----

E vermogen binnunit	5 kW
---------------------	------

Voelbaar vermogen	100%
-------------------	------

Luchthoeveelheid binnenunit	9500 m ³ /h
-----------------------------	------------------------

Conventionele Down Flow

COP (Eurovent condities)	3,4
--------------------------	-----

E vermogen drycooler	2 kW
----------------------	------

Voelbaar vermogen	90%
-------------------	-----

Luchthoeveelheid binnenunit	13000 m ³ /h
-----------------------------	-------------------------

Algemeen

Soortelijk volume lucht	1,2 kg/m ³
-------------------------	-----------------------

kWh elektriciteit	€ 0,16
-------------------	--------

Vastrecht Elektra	€ 15 p/mnd
-------------------	------------

Water	€ 1,6 p/m ³
-------	------------------------

Resultaat Exploitatiekosten

20% energiebesparing met de PFD unit



Installatie en onderhoud

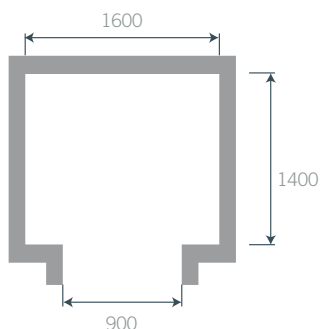
Compacte afmetingen

Door de compacte afmetingen van de PFD units zijn ze tevens toe te passen in bestaande gebouwen zonder wanden of daken te hoeven demonteren. De PFD units van Mitsubishi Electric zijn door haar afmetingen in standaard personenliften te vervoeren. Dit heeft als voordeel dat er geen onnodige verbouw- en installatiekosten gemaakt hoeven te worden. Daarnaast is het systeem anders dan bij de traditionele systemen. Het is een splitsysteem. Voordeel hiervan is een grote besparing van het beschikbare en kostbare oppervlak in m² van de computerruimte. Doordat bij het splitsysteem de compressor buiten opgesteld wordt, is er minder geluid en trilling merkbaar in de computerruimte.

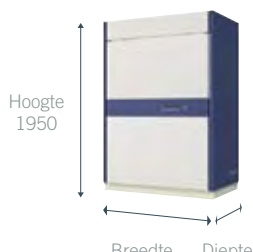
Lange leidinglengtes en geringe benodigde installatieruimte

Met de lange leidinglengtes tot 165 meter is de PFD serie specifiek ontworpen om de afmetingen van de binnenunits zo klein mogelijk te houden om zo op de waardevolle ruimte te besparen. De compressor van het systeem is in de buitenunit geplaatst. Bijkomend voordeel hiervan is dat het onderhoud van de compressor dus niet in de computerruimte hoeft plaats te vinden.

Voorbeeld van een rolstoel toegankelijke lift

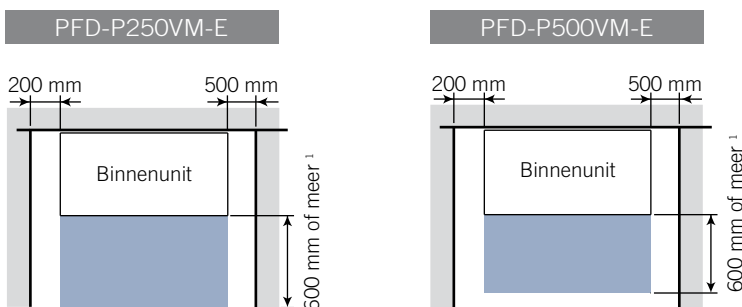


PFD-P250 VM-E



De PFD unit past in een standaard lift

Service ruimte (Binnenunit)



¹ Om het service paneel volledig geopend te krijgen, is een ruimte van 1000 mm of meer benodigd.

Eenvoudiger installatie door extra vloeistofonderkoeling

Een extra nakoeling van het koudemiddel in de Mitsubishi Electric buitenunit geeft het koudemiddel de mogelijkheid om meer weerstand in het systeem te overbruggen. Hierdoor is City Multi het enige VRF systeem op de markt waarbij standaard koeltechnische T-stukken gebruikt kunnen worden in plaats van stromingsgeleiders. Dit resulteert in een eenvoudiger installatie.



Totale controle

De PFD serie communiceert door middel van het M-NET protocol. Hierdoor kan de PFD serie opgenomen worden in het klimaatbeheersysteem GB-50 van Mitsubishi Electric waardoor het mogelijk is de PFD units op afstand te beheren en te monitoren.

Dit klimaatbeheersysteem biedt ook de mogelijkheid storingsmelding per e-mail of SMS te ontvangen en indien gewenst kan het systeem ook gekoppeld worden met Gebouwbeheersystemen van derden via Lonworks, EIB, Modbus of BACnet.

Functies

Voor de onderstaande functies zijn geen optionele toebehoren nodig, de standaard bediening op de PFD unit volstaat.

Back-up functie

De PFD units zijn voorzien van een back-up en rotatiefunctie. De back-up functie geldt bij het toepassen van een redundant systeem, waarbij er een na het optreden van een probleem of storing automatisch de redundante unit zal opstarten.

Rotatie functie

De ingebouwde rotatiefunctie zorgt ervoor dat de systemen automatisch van bedrijf wisselen volgens een ingegeven schema. Hierdoor zullen de units elk evenveel draaiuren maken.

Setpoint bewaking

De PFD units zijn ook voorzien van een ingebouwde setpointbewaking. Hierdoor zal in het geval de temperatuur in de ruimte te hoog wordt, automatisch de redundante unit bijschakelen. Als de ingestelde temperatuur behaald wordt, zal deze unit weer uitgeschakeld worden.



Vraag bij uw installateur de folder 'Klimaatbeheersing' aan voor meer informatie over de Mitsubishi Electric regelingen.



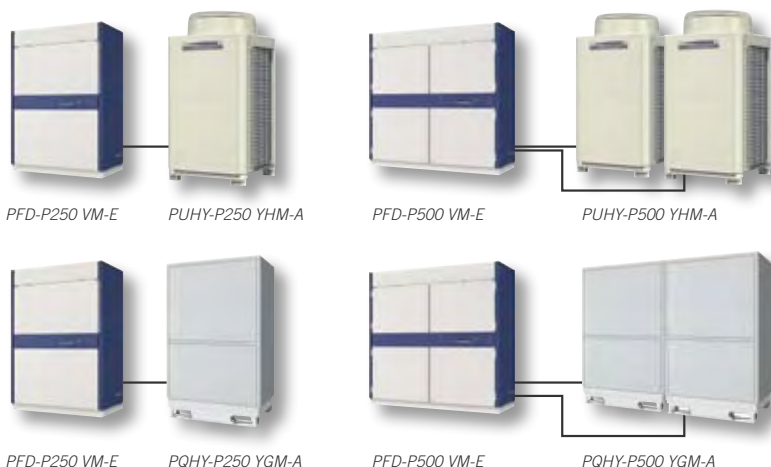
Luchtgevoerde buitenunit

De buitenunit

De buitenunits van de PFD serie zijn gelijk aan die van de welbekende City Multi warmtepomp systemen. Deze multifunctionele klimaat-systemen verzorgen de koeling en/of verwarming van een gebouw.

De buitenunits van de PFD serie kunnen met een lucht- of watergevoerde condensor geleverd worden. De watergevoerde units kunnen zonder aanpassing binnen opgesteld worden en bijvoorbeeld worden aangesloten op een koude bron of koeltoren.

De buitenunits van Mitsubishi Electric bieden een aantal ijzersterke kenmerken waardoor de units voldoen aan de hoge eisen van deze tijd hieronder een overzicht:



Dag **56 dB(a)** Nacht **49 dB(a)**



Gemeten op 1 m afstand in het vrije veld

Werkbereik buitenunits

De buitenunits hebben een gegarandeerde werking tussen -20 °C en +43 °C buiten-temperatuur.

Comfortabel geluidsniveau

Een te hoog geluidsniveau in een leefomgeving wordt als zeer hinderlijk ervaren. Mitsubishi Electric besteedt dan ook veel zorg aan minimalisering van het geluidsniveau van zowel de binnen- als de buitenunits. De buitenunits zijn voorzien van een nachtverlagingsmodus, waardoor deze units nog onopvallender kunnen functioneren.

Computerruimtes vragen een specifieke benadering

De PFD serie is speciaal ontwikkeld voor grote datacenters. De Mr. Slim serie biedt oplossingen voor serverruimtes die een koelvermogen nodig hebben, lager dan 28 kW.

Standaard airconditioningcombinaties verdelen hun vermogen enerzijds in temperatuurdaling (voelbaar koelvermogen) en anderzijds aan het koelproces, in ontvochtiging (latent koelvermogen). Bij het koelen van apparatuur is er alleen behoefte aan voelbaar koelvermogen, omdat de lucht in deze technische ruimtes, door de afwezigheid van mensen, snel droog kan worden.

Standaard systemen

Een standaard airco is ontwikkeld om bij vastgestelde buitentemperaturen koeling te leveren; een computerruimte dient echter gekoeld te worden bij alle buitentemperaturen. Het gevolg is dat er een winterregeling en een carterheater op de buitenunit geplaatst moeten worden. Dit om de werking bij iedere buitentemperatuur te garanderen.

Invertergestuurde systemen

Bij invertergestuurde units zijn deze werkingslimieten standaard voorzien. Alle units van Mitsubishi Electric zijn voorzien van een ingebouwde winterregeling. Door de invertertechnologie in combinatie met het elektronische expansieventiel en de toerengeregelde ventilator kan het systeem perfect anticiperen op de lagere buitentemperaturen. De inverter benut de lage buitentemperatuur om energie-efficiënter te koelen. Het resultaat is flinke energiebesparing.



Vraag uw installateur voor meer informatie over de Mr. Slim serie of kijk op www.mitsubishi-airco.nl.



Wand unit



Cassette unit



Plafond onderbouw unit



Vloer unit

Voor iedere situatie een passende oplossing

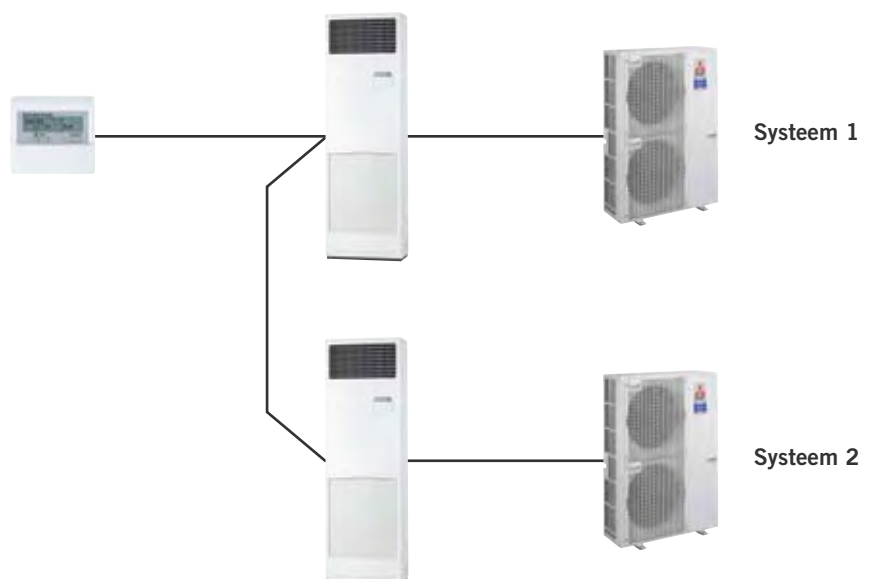
Iedere ruimte heeft zijn specifieke eigenschappen. De Mr. Slim serie heeft daarom verschillende binnenunits die voor iedere situatie een passende oplossing bieden.

Backup regeling

Zoals de PFD serie beschikt ook de Mr. Slim over de redundantieregeling. Omdat men er vaak voor kiest in deze ruimtes twee systemen te plaatsen, is deze nieuwe redundantieregeling ideaal. Alle binnen- en buitenunits van de Mr. Slim serie krijgen standaard de beschikking over deze backup regeling. In computerruimtes waar bijvoorbeeld een tweede unit als backup staat, biedt deze regeling grote voordelen. Voor deze functie zijn geen optionele toebehoren nodig, de standaard bediening volstaat.

De backup regeling kent de volgende functies en voordelen:

- + **Rotatie functie:** De beide systemen wisselen automatisch van bedrijf volgens een ingegeven schema van 1 tot 28 dagen. Hierdoor zullen de units evenveel draaiuren maken.
- + **Back-up functie:** Mocht één van de systemen door storing uitvallen, dan start de ander automatisch op.
- + **Setpoint bewaking:** Ook als, door welke reden dan ook, de temperatuur in de ruimte te hoog wordt, zal de tweede unit bijschakelen. Als de ingestelde temperatuur behaald wordt, zal de tweede unit weer uitschakelen.

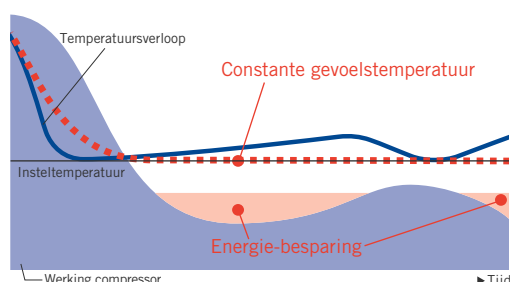


Warmtepomp

Mr. Slim Inverter systemen zijn standaard uitgevoerd als warmtepomp systeem. Dat wil zeggen dat met slechts één systeem verwarmd of gekoeld kan worden. Mitsubishi Electric levert naast de normale Inverter ook een brede serie Power Inverter units die uitblinken in prestatie en rendement.

Inverter technologie

Inverter betekent dat de toegepaste inverter compressor traploos en zeer snel elk gewenst koel- of verwarmingsvermogen kan leveren tussen 0% en 100%. Hierdoor wordt veel energie bespaard (bij de Power Inverter units gemiddeld 38% t.o.v. niet inverter units) en wordt een comfortabel klimaat gecreëerd door een constante uitblaastemperatuur. Oftewel: meer comfort tegen lagere gebruikskosten. Bij de Power Inverter units wordt ten opzichte van oudere systemen (8 jaar en ouder) dankzij de inverter technologie zelfs tot 70% energie bespaard!



Energiezuinige ventilatormotoren

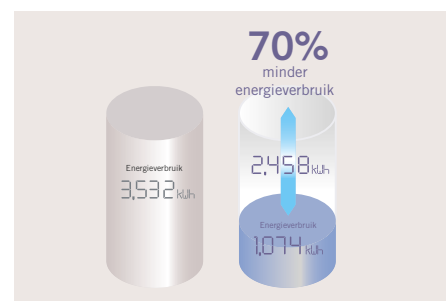
De ventilatoren in de buitenunits zijn voorzien van DC motoren. Dit levert een energiebesparing van maar liefst 60% ten opzichte van de veel gebruikte AC motoren.

Vervangingstechnologie van de Power Inverters

Door de strenge milieu eisen is het gebruik van Chloor houdende koudemiddelen (CFK's en HCFC's) binnen Europa verboden. Moderne koudemiddelen (HFK's) bevatten geen Chloor meer en kennen hierdoor geen aantastende werking meer op de ozonlaag. Wanneer een oudere airconditioning installatie met een Chloorhoudend koudemiddel vervangen dient te worden, zullen normaal gesproken ook de koelleidingen moeten worden vervangen.



Alle Mr. Slim Power Inverters zijn echter voorzien van de gepatenteerde 'Cleaning Free Technology' van Mitsubishi Electric. Dankzij deze technologie kunnen de binnen- en buitenunits van de Power Inverter serie op bestaande (R22) leidingen worden aangesloten en dat kan een forse besparing op uw investeringen betekenen.



Niet inverter-model
van 8 jaar en ouder

Mr. Slim
Power Inverter



Halvering geluid Power Inverter Buitenunit

Computerkoeling

Koelsystemen speciaal voor computerruimtes

Zet- en drukfouten onder voorbehoud



Uw installateur: