

Perché l'uso di condizionatori affidabili è così importante per i vostri armadi elettrici

Per il vostro armadio elettrico, un condizionatore Pfannenberg non rappresenta un semplice componente aggiuntivo, ma molto di più. In fondo, si tratta della spina dorsale del vostro intero processo produttivo, perché solo il mantenimento di un corretto clima sensibile negli armadi garantisce uno svolgimento soddisfacente della produzione.

Ogni minimo surriscaldamento delle unità di comando elettronico può avere ripercussioni fatali, come per esempio lunghi periodi di fermo, difficoltà di fornitura o guasti totali. Naturalmente, teniamo conto dei requisiti fissati per il vostro impianto e, di conseguenza, per il condizionatore.

Per esempio, che entità assumono le fluttuazioni della temperatura ambiente? L'armadio elettrico è installato in un ambiente con aria estremamente oleosa o polverosa? L'impianto da raffreddare è esposto ad agenti atmosferici, quali umidità e radiazioni solari? Qual è il dimensionamento previsto per i condizionatori necessari?

Dopo avere chiarito a fondo le suddette problematiche, Pfannenberg vi fornisce soluzioni di condizionamento ad alto rendimento, che garantiscono la massima sicurezza ed efficienza energetica.

Scambiatori di calore aria/acqua della serie PWS Pfannenberg



Condizionatore parzialmente integrato della serie DTI Pfannenberg



Perché scegliere i prodotti di condizionamento Pfannenberg

Mentre gran parte dei nostri concorrenti è in grado di fornire solo prodotti standardizzati, noi vi offriamo anche soluzioni su misura.

Ciò significa che le nostre apparecchiature o combinazioni di apparecchiature sono in perfetta sintonia con le vostre esigenze, quindi non sono né sovra, né sottodimensionate e, di conseguenza, risultano sempre particolarmente efficienti in termini di energia. Questo è un aspetto che assume un ruolo sempre più importante nelle considerazioni relative alla protezione del clima.

Scegliendo i prodotti Pfannenberg potrete anche godere di un'altissima qualità, robustezza e precisione, nonché di una facilità di montaggio e manutenzione. Infatti, molti nostri prodotti – per esempio, i nostri ventilatori con filtri brevettati – non richiedono l'uso di utensili per il montaggio e la manutenzione.

Come potete vedere, sono molte le ragioni per scegliere Pfannenberg. Comunicateci le vostre esigenze: vi forniremo immediatamente una soluzione individuale a un equo rapporto prezzo/prestazione.

Condizionatore a parete della serie DTS Pfannenberg



Come stabilire quali sono i prodotti di condizionamento corretti

Quando è possibile utilizzare ventilatori con filtro?

Se la temperatura ambiente è sempre inferiore rispetto ai valori necessari all'interno dell'armadio elettrico, i ventilatori con filtro rappresentano una variante economica al condizionamento dell'armadio.

Considerazione importante per l'impiego di ventilatori con filtro:

I ventilatori con filtro devono venire utilizzati per introdurre l'aria ambiente nell'armadio elettrico, in modo che al suo interno si crei una leggera sovrappressione. In tal modo, l'aria ambiente entra nell'armadio elettrico esclusivamente tramite il ventilatore con filtro, che ne garantisce la filtrazione.

Il ventilatore con filtro deve venire installato nella terza parte inferiore dell'armadio elettrico, mentre il filtro di scarico va posizionato il più vicino possibile in alto. Ciò supporta la convezione naturale dell'aria e previene la formazione di zone più calde.

Quando è necessario utilizzare condizionatori?

- Quando il raffreddamento non può avere luogo tramite aria esterna
- Quando la temperatura necessaria nell'armadio elettrico deve essere uguale o inferiore alla temperatura ambiente
- Quando l'aria ambiente è fortemente oleosa o contiene polveri conduttrici

Considerazione importante per l'impiego di condizionatori:

- Occorre garantire un buon afflusso e deflusso dell'aria nel circuito esterno del condizionatore, affinché l'energia termica possa venire trasferita all'ambiente circostante
- Non necessariamente la temperatura più bassa all'interno dell'armadio è la migliore. I 35°C preimpostati da Pfannenberg rappresentano un buon compromesso tra durata di funzionamento e accumulo di condensa.

Quando si rende necessario impiegare scambiatori di calore aria/acqua?

- Quando l'energia termica non deve venire dispersa nell'ambiente circostante
- Quando un'aria ambiente aggressiva limita l'uso di condizionatori tradizionali
- Quando è richiesta una protezione IP molto elevata (fino a IP 65)
- Quando è necessario un condizionatore che non richieda manutenzione

PSS Software Pfannenberg per dimensionare il vostro quadro elettrico

Il software PSS é un nuovo pacchetto software JAVA che vi aiuterà a dimensionare i corretti ventilatori, condizionatori, scambiatori di calore e riscaldatori per i vostri armadi elettrici. Il software puo' essere utilizzato per applicazioni interne ed esterne e vi assiste nel calcolo delle dissipazione di calore all'interno dei vostri armadi, per ogni singolo componente.

Potete scaricare il software da <http://pss.pfannenberg.com>.



Utilizzo combinato come soluzione di sistema

Scambiatori di calore aria/acqua e refrigeratori

La combinazione di scambiatori di calore aria/acqua e refrigeratori offre una soluzione di sistema ottimale per il raffreddamento di processi, macchine e comandi. Un sistema chiuso di tubazioni garantisce l'espletamento, agevole e in economia, di tutte le funzioni di raffreddamento di un impianto, di una macchina e anche di un armadio elettrico.

- Mediante il rifornimento altamente economico del mezzo di raffreddamento (acqua) per il condizionamento degli armadi elettrici con scambiatori di calore aria/acqua
- E la totale autonomia rispetto alla temperatura ambiente nel luogo di installazione



Ventilatori con filtro e termostati

La combinazione di ventilatori con filtro e termostati garantisce anche un risparmio in termini di energia, materiali e tempo, unitamente a un considerevole allungamento della durata di funzionamento. Ne consegue un bilancio ambientale ottimizzato, nonché una maggiore sicurezza per il vostro processo produttivo.

- Mediante un consumo ridotto di energia e un miglioramento dell'efficienza dei ventilatori con filtro
- Mediante la riduzione del tempo impiegato per la pulizia degli elementi filtranti
- mediante una riduzione del consumo degli elementi filtranti



Termostati, igrostatii e riscaldatori

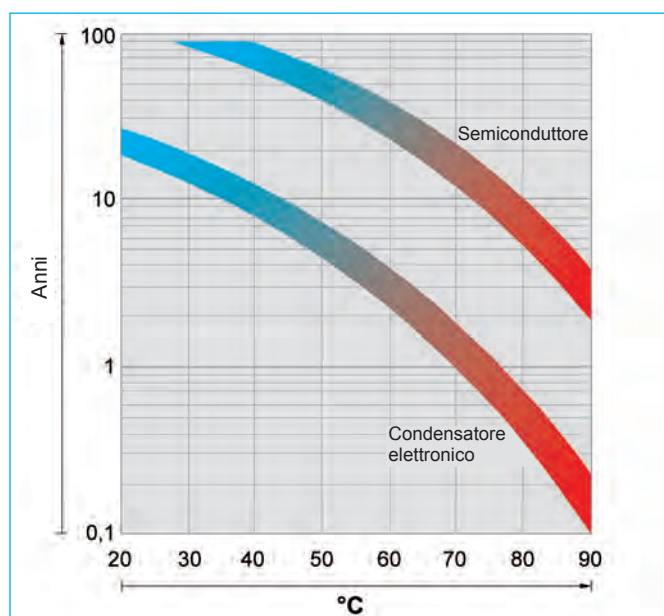
La combinazione di riscaldatori per armadi elettrici con termostati e igrostatii garantisce la costante presenza della giusta temperatura. Oltre a un risparmio energetico – e, quindi, un migliore bilancio ambientale – tale combinazione offre una maggiore sicurezza nel processo produttivo:

- Mediante la distribuzione precisa e il mantenimento di temperature costanti nell'armadio elettrico
- Mediante un consumo ridotto di energia e un miglioramento dell'efficienza dei riscaldatori



La tecnologia di raffreddamento

Fin da quando si è iniziato a produrre componenti per la gestione di processi elettrotecnici, la dispersione di calore ha rappresentato un fattore degno di considerazione, assumendo un'importanza maggiore o minore, a seconda dei casi. L'eccesso di calore ha causato spesso l'accumulo di una grande quantità di polvere all'interno degli impianti elettronici, poiché nei mesi estivi le porte venivano lasciate aperte per fare raffreddare gli impianti. Se non si operava in tal modo, d'altra parte, si raggiungevano temperature troppo elevate. Ciò ha causato forti sollecitazioni che hanno chiaramente ridotto la durata di vita dei componenti elettronici (vedere tabella).



I tre metodi di raffreddamento base

Quando si tratta di scegliere un metodo di raffreddamento si devono considerare tre possibilità:

Convezione naturale

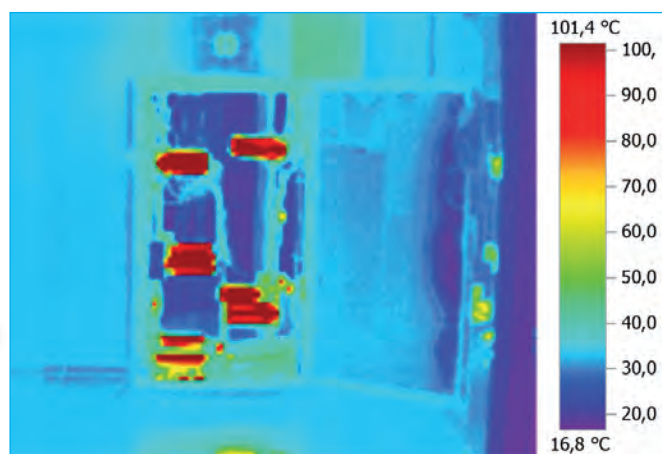
Se la vostra applicazione presenta solo una dispersione esigua di calore, l'utilizzo di una griglia protettiva, dotata eventualmente di filtri può essere una soluzione efficace. Tuttavia, questo metodo offre un effetto di raffreddamento più limitato di quello necessario per gli attuali componenti.

Raffreddamento a convezione forzata

Se l'installazione è pulita e si trova in un ambiente non pericoloso con una temperatura ambiente accettabile (fuori dall'armadio), un semplice sistema di raffreddamento a convezione forzata rappresenta la soluzione adatta. Se utilizzati in combinazione con un filtro dell'aria, generalmente, tali sistemi soddisfano i requisiti di raffreddamento degli impianti elettronici tradizionali e di molte applicazioni elettriche. I ventilatori con filtro sono un esempio di raffreddamento a convezione forzata.

Raffreddamento, circuito di raffreddamento chiuso

In ambienti rigidi, caratterizzati da temperature elevate, presenza d'acqua, alta emissione di particolato o in presenza di sostanze chimiche, che possono danneggiare i componenti (ambienti NEMA 4 o 12), si deve evitare la penetrazione dell'aria ambiente. Il raffreddamento con un circuito di raffreddamento chiuso è costituito da due circuiti distinti. Il primo circuito espelle l'aria ambiente, raffredda e fa riciclare l'aria pulita e fredda all'interno dell'impianto. Il secondo circuito utilizza l'aria ambiente o l'acqua per estrarre e deviare il calore. I condizionatori e gli scambiatori di calore sono esempi di raffreddamento con circuito di raffreddamento chiuso che vengono utilizzati in applicazioni elettroniche e di controllo di processi.



Condizionamento per convezione naturale

Regole di massima:

- **Limitato fino a circa + 25 K al di sopra della temperatura ambiente** - in generale, l'aumento di temperatura all'interno dell'impianto è pari a circa + 25 K
- **Nessun componente in movimento** - eliminando i ventilatori esterni si crea un'applicazione che non necessita di manutenzione
- **Assenza di sporcizia** - utilizzando un filtro di scarico è possibile prevenire la penetrazione di sporcizia nell'armadio. La sporcizia può danneggiare il sistema elettronico proprio come il calore!

Se la temperatura ambiente è inferiore alla temperatura interna al quadro elettrico, il calore dissipato fuoriesce attraverso la superficie del quadro. La semplice equazione che segue viene impiegata per calcolare il livello di calore irradiato da un quadro elettrico:

$$P_R(\text{W}) = k \times A \times \Delta T$$

- **P_R [Watt]: Potere radiante:**
Potere termico irradiato dalla superficie del quadro elettrico nell'ambiente o irradiato dall'ambiente nel quadro elettrico
- **k [W/m²K]: Coefficiente di trasmissione termica:**
Potere radiante per 1 m² di superficie e 1 K di differenza temperatura. Questa costante è determinata dai materiali:
Lamiera d'acciaio - 5,5 W/m²K
Acciaio inox - 3,7 W/m²K
Alluminio - 12,0 W/m²K
Plastica - 0,2 W/m²K
- **A [m²]: Superficie del quadro elettrico:**
Superficie effettiva di un quadro elettrico misurata in base alle specifiche de VDE, parte 500
- **ΔT [K]:** Differenza di temperatura tra l'ambiente e l'interno del quadro elettrico

Condizionamento tramite ventilatori con filtro

Regole di massima:

- **Limitato fino a circa + 10 K al di sopra della temperatura ambiente** - in generale, l'aumento di temperatura all'interno dell'impianto è pari a circa + 10 K
- **Sono possibili svariate configurazioni** - i ventilatori con filtro possono essere posizionati in numerosi punti all'interno di una complessa configurazione di impianto
- **I ventilatori dovrebbero essere dimensionati tenendo conto della pressione statica** - per il dimensionamento dei ventilatori con filtro è importante capire l'influsso che la pressione statica può avere sulla rispettiva prestazione - vedere la tabella riportata di seguito!

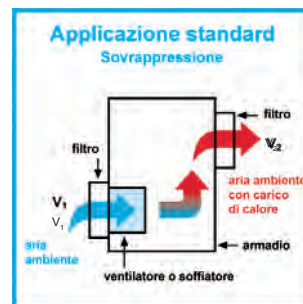
Basta una semplice equazione per calcolare il volume di flusso aria necessario:

$$V = \frac{3,1 \times P_v}{\Delta T} \text{ [m}^3\text{/h]}$$

- **V [m³/h]:** Volume di flusso per un ventilatore con filtro
- **P_v [Watt]: Perdita per dissipazione:**
Potere termico generato all'interno di un quadro elettrico proveniente dai componenti
- **ΔT :** Differenza di temperatura tra l'ambiente e l'interno del quadro elettrico

V_1 - Ventilatore con filtro e griglia di ventilazione (flusso d'aria libero)

V_2 - Valutazione di sistema con espulsione dell'aria di scarico (inclusa perdita di pressione statica)



Modello	V_1 [m ³ /h]	V_2 [m ³ /h]
PF 11.000	25	16
PF 22.000	61	44
PF 32.000	110	82
PF 42.500	156	116
PF 43.000	256	231
PF 65.000	480	370
PF 66.000	640	445
PF 67.000	845	560

Importante: Calcolare sempre la potenza frigorifera dei ventilatori con filtro utilizzando il valore V_2 .

Quando si utilizzano ventilatori con filtro

Utilizzare sempre il sistema di ventilazione per spingere l'aria ambiente fredda nel quadro elettrico. Questo assicura che all'interno del quadro elettrico si accumuli una leggera e positiva pressione rispetto all'ambiente esterno e che soltanto l'aria filtrata dal sistema di ventilazione fluisca nell'armadio. L'aria spinta nel quadro elettrico sposta l'aria calda, interna al quadro, facendola uscire attraverso il filtro di scarico. Se, tuttavia, l'aria viene scaricata dal quadro elettrico dalla potenza aspirante, anche l'aria non filtrata può entrare attraverso fessure e componenti.

Se si installa un sistema combinato, ventilatore con filtro e griglia, inserire, se è possibile, il ventilatore con filtro nella parte bassa del quadro elettrico. La griglia filtro va installata quanto più in alto possibile per impedire la formazione di sacche d'aria calda nella parte superiore del quadro.

Installare un termostato che faccia scattare il sistema di ventilazione solamente quando la temperatura è troppo alta. Ciò potrebbe considerevolmente aumentare la durata del vostro tessuto filtrante.



Raffreddamento con circuito di raffreddamento chiuso

Regole di massima:

- **L'unico metodo per abbassare la temperatura interna dell'armadio al di sotto di quella ambiente** - se la temperatura ambiente è più elevata della temperatura target interna dell'impianto è necessario un raffreddamento attivo
- **Applicazioni NEMA dal modello 12 al 4x** - I sistemi con circuito chiuso sono conformi alle disposizioni NEMA in materia di armadi elettrici
- **La progettazione deve tenere conto della temperatura ambiente** - utilizzate le tabelle delle prestazioni per dimensionare correttamente il vostro sistema!

I condizionatori d'aria Pfannenbergs agiscono in base al principio del ciclo di Carnot. Nel senso che l'impianto di raffreddamento agisce come una pompa di calore che «pompa» l'energia termica assorbita dal quadro elettrico (calore dissipato dai componenti) fino ad un livello di temperatura più alto (la temperatura ambiente può arrivare fino a + 55 °C). L'aria contenuta nel quadro viene raffreddata dall'evaporatore e allo stesso tempo deumidificata.

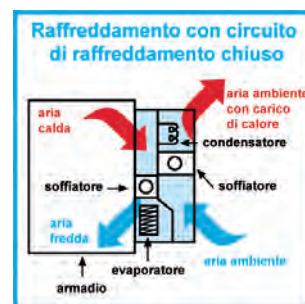
Utilizzare i condizionatori se:

- non è possibile usare l'aria esterna per il raffreddamento
- la temperatura necessaria all'interno del quadro elettrico dovrebbe essere uguale o inferiore alla temperatura ambiente necessaria
- l'aria ambiente è molto oleosa o ricca di polvere conduttiva

Fasi per il dimensionamento di un impianto di raffreddamento

I criteri indicati di seguito sono utili per la scelta dell'impianto di raffreddamento più adatto:

- potenza frigorifera necessaria espressa in Watt
- requisiti di montaggio (laterale, integrato o a soffitto)
- dimensioni del condizionatore e dell'armadio



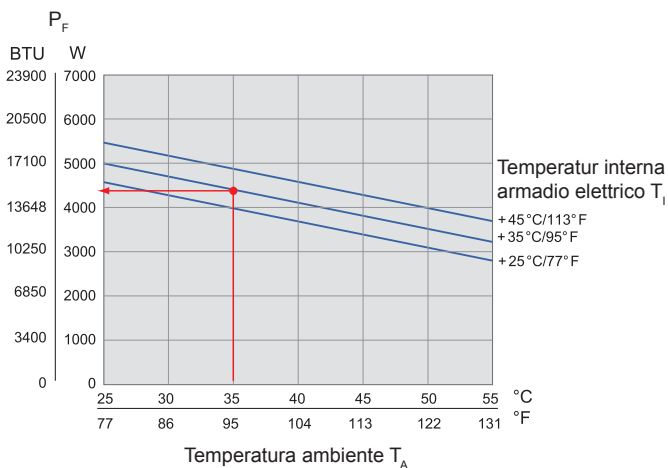
Formula semplice per il calcolo della potenza frigorifera necessaria:

$$P_F = P_P - P_R$$

- **P_F [Watt]:** Potenza frigorifera di un condizionatore
- **P_P [Watt]: Perdita per dissipazione:** Potere termico generato all'interno di un quadro elettrico proveniente dai componenti
- **P_R [Watt]: Guadagno o perdita di calore radiante:** Trasferimento di calore attraverso il rivestimento dell'impianto (l'isolamento non viene considerato)

Utilizzo delle curve caratteristiche per un corretto condizionamento:

Pfannenberg impiega il valore 35/35°C previsto dalla normativa DIN per il dimensionamento e la valutazione degli impianti di condizionamento. Altri produttori utilizzano 50/50°C, che rappresenta un valore più elevato, non utilizzabile. I clienti dovrebbero assolutamente basarsi sulla temperatura delle loro applicazioni per stabilire l'esatta potenza frigorifera del sistema.



$$P_R = k \times A \times \Delta T$$

- **k [W/m²K]:** Coefficiente di trasmissione termica
- **A [m²]:** Superficie del quadro elettrico
- **ΔT [K]:** Differenza di temperatura tra l'ambiente e l'interno del quadro elettrico

Informazioni importanti sull'uso dei condizionatori:

- la potenza frigorifera dovrebbe superare la perdita per dissipazione proveniente dai componenti installati di circa 10%.
- chiudere ermeticamente il quadro elettrico per impedire l'afflusso di aria dall'ambiente
- utilizzare il contatto porta per impedire il funzionamento a porte aperte ed il conseguente accumulo di condensa
- utilizzare i condizionatori con una grande distanza tra il punto di entrata e di uscita dell'aria, in modo da evitare una circolazione insufficiente all'interno del quadro
- accertarsi che il flusso di entrata e di uscita dell'aria nel circuito esterno al condizionatore circoli adeguatamente, per garantire che l'energia termica venga rilasciata nell'ambiente
- quando si utilizzano i condizionatori a soffitto, accertarsi che i componenti, dotati di propri ventilatori, non espellano l'aria direttamente nel flusso freddo in uscita dall'impianto. Questa interazione ridurrebbe sostanzialmente la potenza frigorifera e produrrebbe sacche d'aria calda. Accertarsi che il quadro elettrico sia perfettamente verticale.
- non è opportuno scegliere la temperatura più bassa da mantenere all'interno del quadro. Il valore che abbiamo settato rappresenta un giusto compromesso tra la durata dei componenti e l'accumulo di condensa



Utilizzate il Software Pfannenberg PSS per dimensionare correttamente il vostro quadro elettrico. Potete scaricarlo gratuitamente dal nostro sito www.pfannenberg.it