



Interferenze sui servizi radio causate dalle pompe di calore

Data:

29.08.2025

Autore:

Samuel Gsteiger

- Le pompe di calore possono causare interferenze ai servizi radio, in particolare se chi installa l'impianto non segue alla lettera il manuale d'installazione del fabbricante.
- Pertanto gli impianti vanno installati secondo le regole tecniche riconosciute e devono rispettare le esigenze legali in termini di compatibilità elettromagnetica.
- Quando gli viene segnalata un'interferenza, l'UFCOM effettua le misurazioni necessarie. In caso di mancato adempimento dei requisiti legali, il titolare deve ordinare il risanamento dell'impianto o eventualmente spegnerlo.
- Un tecnico che installa ripetutamente pompe di calore in modo errato può incorrere in una multa disciplinare da parte dell'UFCOM fino a 5000 franchi.

1 Introduzione

Il presente documento fornisce informazioni in merito agli effetti indesiderati delle pompe di calore sullo spettro elettromagnetico, i quali possono provocare interferenze ai servizi radio. Si rivolge ai proprietari attuali e futuri di pompe di calore come anche agli installatori e ai fabbricanti di tali impianti. Illustra le prescrizioni tecniche in relazione alla compatibilità elettromagnetica e spiega gli aspetti cui occorre prestare attenzione nell'installare una pompa di calore. Descrive inoltre la procedura seguita dall'UFCOM in caso di interferenze causate da una pompa di calore e come l'Ufficio esegue i controlli. Infine sono menzionate anche le basi legali nell'ambito della compatibilità elettromagnetica delle pompe di calore.

2 Impianto fisso

Dal punto di vista giuridico, le pompe di calore sono impianti fissi. Secondo l'ordinanza sulla compatibilità elettromagnetica (OCEM) [1] si tratta di «una combinazione particolare di apparecchi ed eventualmente di altri dispositivi, collegati insieme o installati e destinati ad essere utilizzati in modo permanente in un luogo prestabilito» (art. 2c OCEM).

In quanto impianti fissi, le pompe di calore devono rispettare le prescrizioni seguenti:

- l'impianto deve attenersi ai requisiti essenziali: ciò significa che non deve causare interferenze ad altri impianti e deve attestare una certa immunità alle interferenze elettromagnetiche (art. 4 OCEM).
- Deve essere costruita secondo le regole tecniche riconosciute; le sue componenti vanno installate secondo le istruzioni del fabbricante. L'installazione deve essere documentata dall'installatore e tale documentazione deve essere conservata dal proprietario finché l'impianto è in servizio (art. 20 OCEM).

3 Interferenze causate dalle pompe di calore

Nei sistemi moderni di riscaldamento tramite pompe di calore sono spesso usati i cosiddetti convertitori di frequenza. Questi controllano il numero di giri dei compressori generando fronti di tensione ripidi. Spesso sono così generate onde elettromagnetiche ad alta frequenza che possono essere irradiate tramite componenti e cavi non sufficientemente schermati. Ciò causa interferenze allo spettro delle frequenze, ostacolando servizi radio o altri apparecchi elettrici.

Concretamente sono diversi i fattori che possono causare interferenze in ambito CEM (compatibilità elettromagnetica). Qui di seguito sono illustrate le ragioni principali di tali interferenze e le misure per prevenirle. [5].

1. Schermatura insufficiente di convertitori di frequenza e cavi

Una schermatura insufficiente o carente può provocare interferenze ad alta frequenza.

- ➔ Utilizzare involucri metallici con collegamenti conduttivi; assicurare una schermatura integrale con cavi schermati. Per la schermatura di cavi motore e di comando, utilizzare una schermatura a 360°, fissare guarnizioni per la schermatura elettromagnetica e garantire un buon collegamento fra filtro e involucro.

2. Mancata o errata installazione di filtri di rete

Un filtro di rete installato in modo improprio può peggiorare la situazione creando circuiti risonanti o accoppiamenti parassiti che generano ulteriori interferenze.

- ➔ Posizionamento: il filtro di rete andrebbe montato vicino al convertitore di frequenza su una piastra di montaggio metallica comune.

Posa dei cavi: il collegamento fra filtro e convertitore deve passare in modo breve e diretto sulla piastra di montaggio al fine di minimizzare le induttanze parassite.

Evitare accoppiamenti fra cavi d'ingresso e cavi d'uscita: prima e dopo il filtro non posare i cavi in parallelo o in gruppo, questo per evitare effetti di retroazione.

3. Equipotenzializzazione carente

Una messa a terra insufficiente e la mancanza di collegamenti conduttivi fra le componenti meccaniche possono favorire la fuoriuscita di correnti perturbatrici.

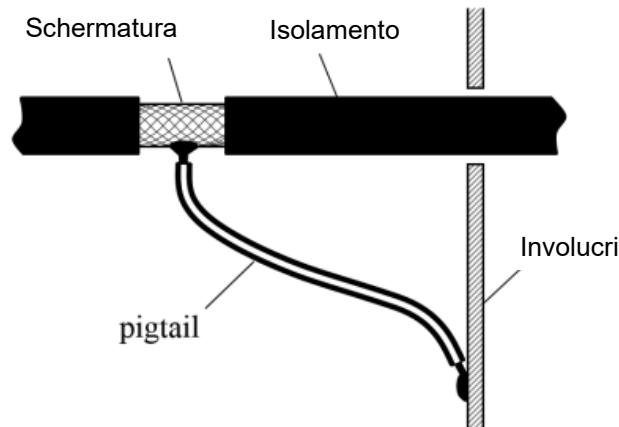
- ➔ Messa a terra: al posto di una messa a terra a stella, creare collegamenti corti e a bassa impedenza tra tutte le parti conduttive allo scopo di garantire il passaggio delle correnti di ritorno.

Collegamenti conduttivi: le componenti meccaniche come parti del telaio, montanti e canaline per cavi devono essere collegate fra loro in modo elettricamente conduttivo.

Utilizzo di rondelle dentate: in caso di superfici verniciate, le rondelle dentate possono penetrare la vernice e assicurare un collegamento conduttivo.

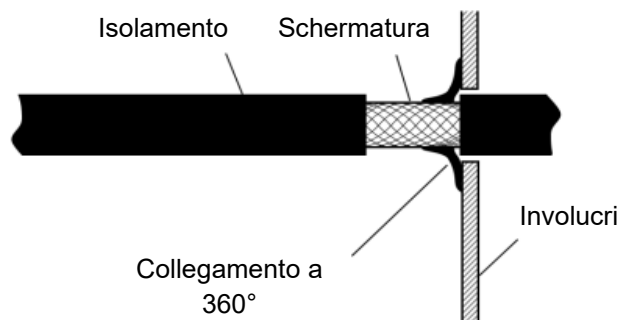
4. Collegamenti mal schermati

Questi lunghi collegamenti schermati sono noti come «pigtail». Sono caratterizzati da un'induttanza più elevata e peggiorano notevolmente le caratteristiche CEM.



Fonte: https://www.researchgate.net/figure/The-360-bond-a-where-the-shield-is-shortly-bonded-to-the-enclosure-all-around-its_fig5_320808774

- ➔ Collegamento a 360°: le schermature dei cavi devono essere collegate da ambo le parti e a 360° agli involucri dei convertitori di frequenze e dei motori.



Fonte: https://www.researchgate.net/figure/The-360-bond-a-where-the-shield-is-shortly-bonded-to-the-enclosure-all-around-its_fig5_320808774

Minimizzazione dell'induttanza: collegamenti brevi e su ampia superficie riducono l'induttanza e migliorano l'effetto di schermatura.

5. Cablaggio destrutturato

Dei collegamenti incrociati senza una chiara separazione tra cavi di segnale e di potenza possono causare accoppiamenti indesiderati e interferenze.

- ➔ Separazione dei cavi: i cavi di segnale e di comando devono essere posati a una distanza sufficiente dai cavi di potenza o in canaline separate.

Evitare incroci: se i cavi devono incrociarsi, è preferibile che ciò avvenga ad angolo retto per ridurre al minimo l'accoppiamento parassita.

Utilizzo di canaline metalliche: queste offrono una schermatura aggiuntiva e devono essere collegate al telaio in modo conduttivo su entrambi i lati.

4 Conseguenze di un'installazione errata

Quando gli viene segnalata un'interferenza a un servizio radio, l'UFCOM effettua le misurazioni necessarie per individuarne la causa e valuta il rispetto dei requisiti essenziali di una pompa di calore in base alla raccomandazione del Comitato per le comunicazioni elettroniche ECC («ECC Recommendation (09)02»[2]). Se i requisiti non sono rispettati, il titolare o il gestore devono risanare tempestivamente l'impianto. Se trascorso il termine l'impianto non è stata risanata o lo è stata in maniera insufficiente, l'UFCOM può ordinarne lo spegnimento emanando una decisione in tal senso.

L'UFCOM riscuote presso il gestore dell'impianto una tassa per localizzare l'origine di un'interferenza (art. 29 OCEM).

5 Obblighi dei fabbricanti e degli installatori:

Per gli impianti fissi, il fabbricante deve mettere a disposizione dell'installatore un manuale di installazione che tenga conto della CEM. In questo manuale deve invitare l'installatore a installare la pompa di calore in modo che quest'ultima non causi interferenze.

Secondo l'art. 20 OCEM, un installatore di una pompa di calore deve installarla secondo le regole tecniche riconosciute. Nel farlo deve seguire quanto più precisamente possibile il manuale di installazione del fabbricante. Deve inoltre fornire al proprietario della pompa di calore una documentazione che illustri le regole tecniche riconosciute che sono state applicate. Il titolare deve conservare tale documentazione finché l'impianto è in servizio. Su richiesta la mette a disposizione dell'UFCOM.

Qualora un impianto causi un'interferenza elettromagnetica, l'installatore ne viene informato tramite lettera. Se l'UFCOM constata che altri impianti dello stesso installatore generano interferenze, a seguito di una comminatoria di pena ai sensi dell'articolo 56 capoverso 1 della legge federale concernente gli impianti elettrici a corrente forte e a corrente debole [3] può punirlo con una multa disciplinare fino a 5000 franchi.

6 Controllo

L'UFCOM controlla le frequenze di radiocomunicazione al fine di garantirne un uso privo di interferenze. A tale scopo può eseguire controlli, ad esempio per verificare se le pompe di calore sono conformi agli standard tecnici e non generano interferenze. Inoltre, l'UFCOM può accedere gratuitamente ai locali in cui si trovano le apparecchiature (art. 24 cpv. 3 OCEM).

7 Link relativi al tema

Di seguito sono elencati alcuni link su temi inerenti la presente scheda informativa.

- [1] Ordinanza sulla compatibilità elettromagnetica (OCEM):
<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2016/18/it>
- [2] ECC Recommendation (09)02:
<https://docdb.cept.org/download/1824>
- [3] Legge sugli impianti elettrici (LIE):
https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/19/259_252_257/it
- [4] Legge sulle telecomunicazioni (LTC):
https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1997/2187_2187_2187/it

8 Raccomandazioni sul tema:

Il link seguente permette di accedere a un articolo già pubblicato su questo argomento.

- [5] EMV-Störungen – und der Betrieb steht still (solo in tedesco):
<https://www.electra.ch/elektrotechnik/emv-stoerungen-und-der-betrieb-steht-still>

Nota: la presente scheda informativa riprende i termini utilizzati nel regolamento e nella legge, i cui testi fanno fede.