

SIARC 5SM6 AFDD

Arc Fault Detection Devices

Il punto di partenza...

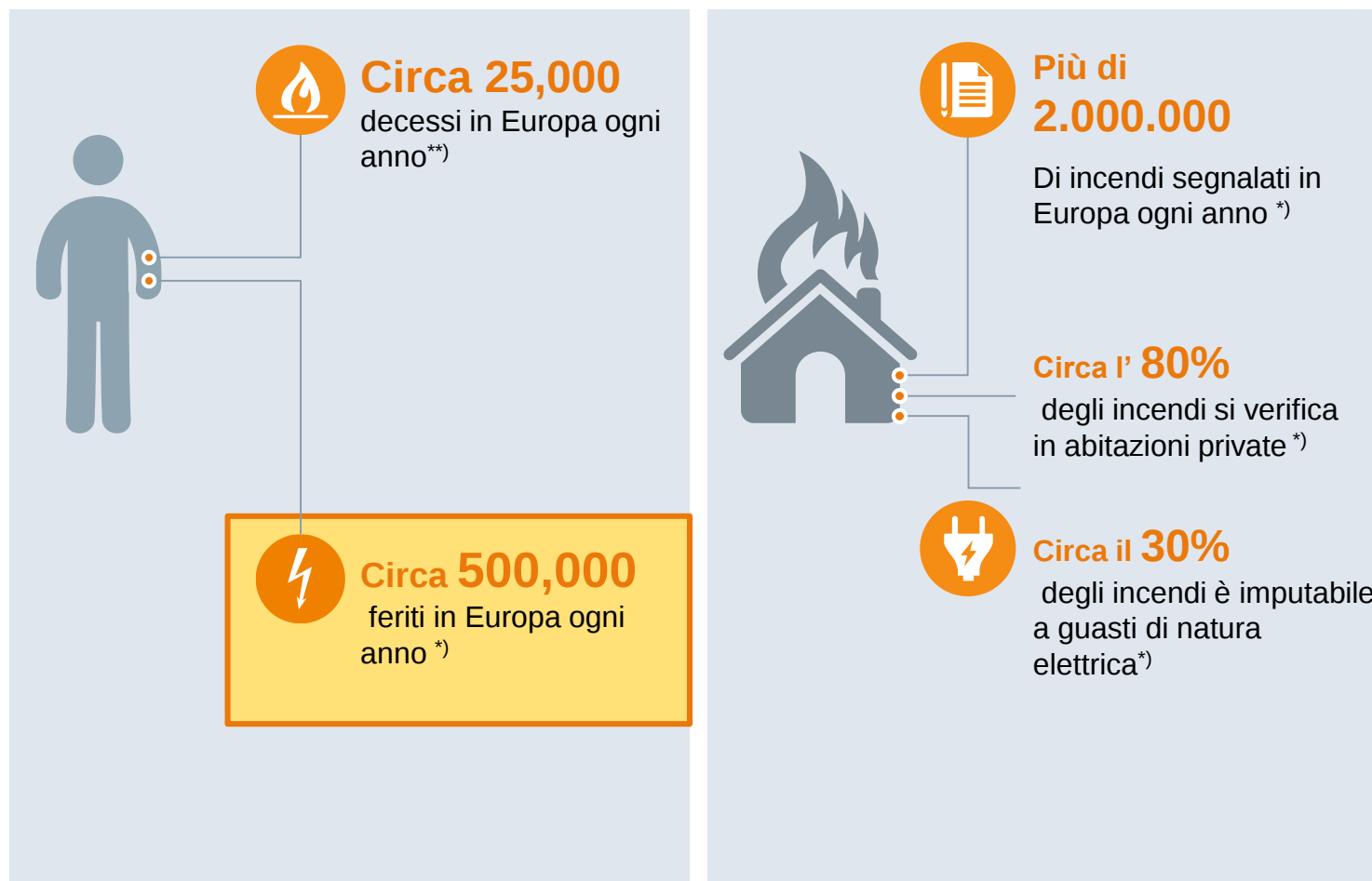
In Europa circa un 1/3 degli incendi è dovuto ad anomalie elettriche.

Da queste basi hanno inizio i lavori di introduzione della tecnologia AFDD nel mercato Europeo.

STEP 1: Normativa di prodotto EN 62606

STEP 2: Normativa di impianto IEC 60364-4-42

STEP 3: Recepimento negli standard tecnici nazionali (VDE 100, CEI 64-8 ...)



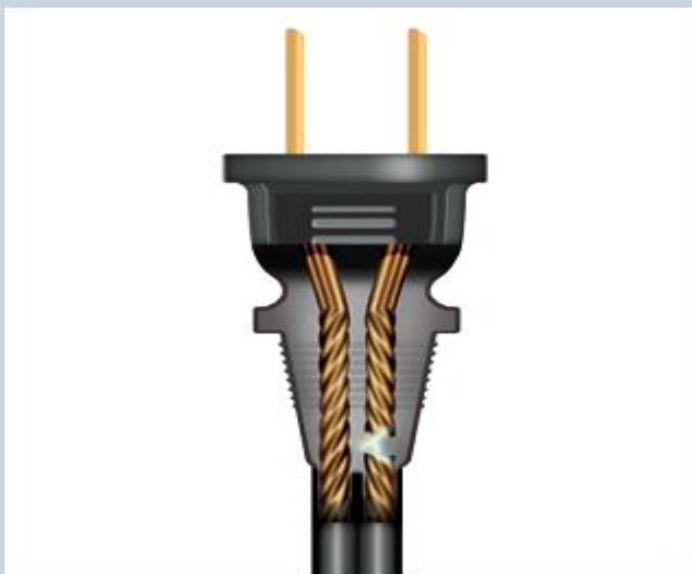
^{*)} Consumer fire safety (2009): European statistics and potential fire safety measures

Tra le possibili cause d'innescio va annoverato anche un fenomeno fino ad oggi poco considerato a livello di sistemi di rilevamento e protezione: l'arco elettrico.

L'arco elettrico è un fenomeno che si verifica quando si ha un transito di corrente attraverso un materiale dielettrico.

Visto come guasto può distinguersi in funzione del circuito che interessa in:

Archi in serie

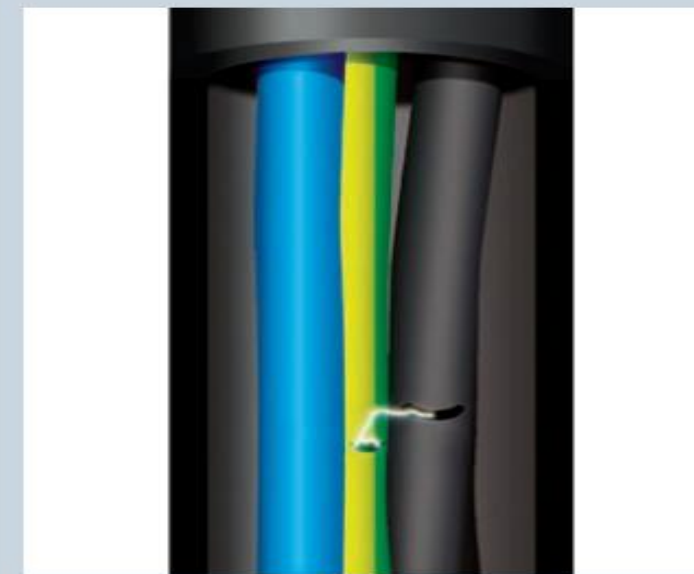


Guasto su un conduttore

Archi in parallelo



Contatto tra fase e neutro



Contatto tra fase e terra

Arco elettrico serie e parallelo

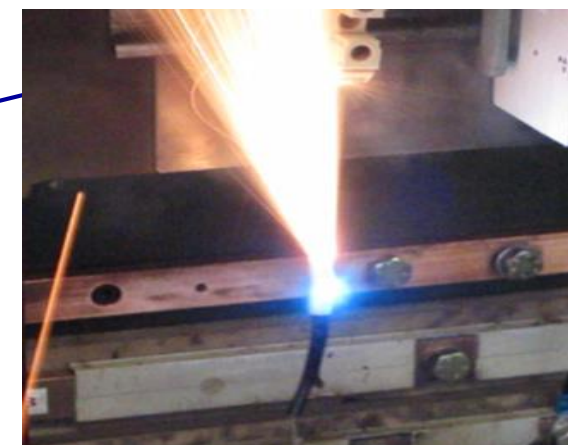
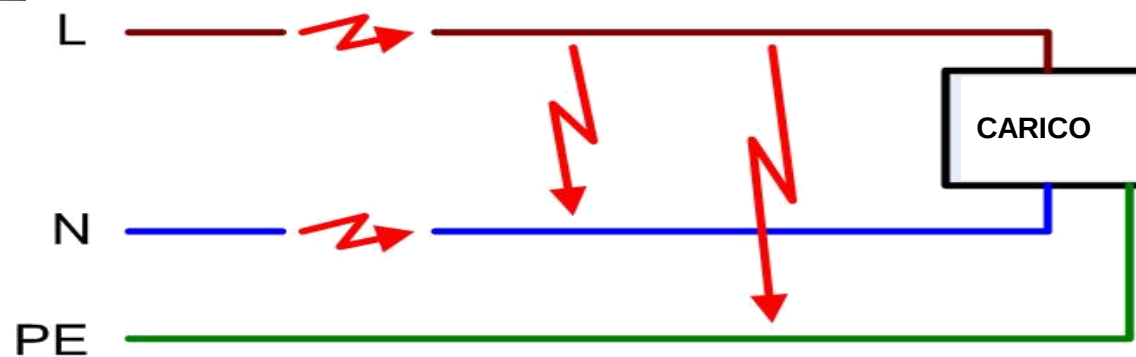
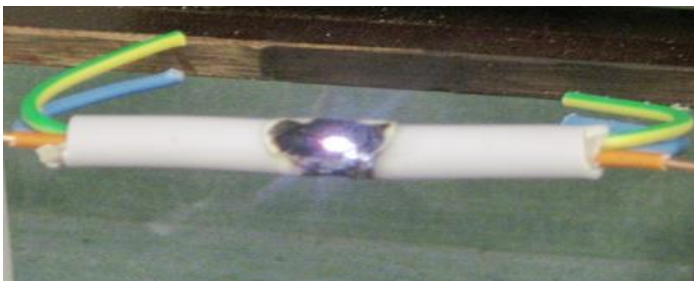
Archi serie

- In caso di arco serie la corrente è limitata dal carico.
- Il guasto non può essere individuato mediante dispositivi tradizionali.

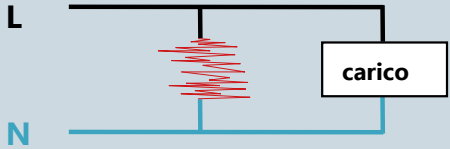
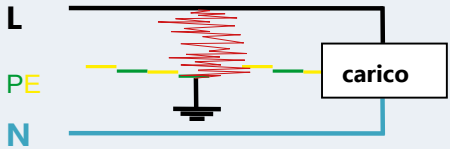
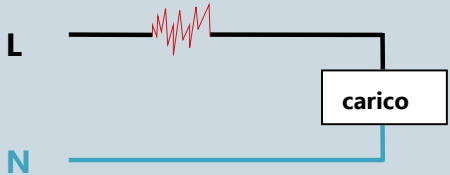
Archi in parallelo

Possono essere di due tipologie:

- L-N: possono intervenire i dispositivi di protezione da sovracorrente
- L-PE: determinano l'intervento delle protezioni differenziali

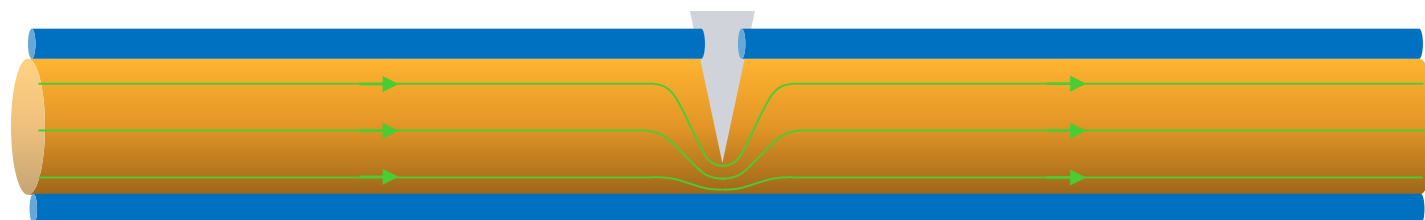


Dispositivi di protezione

Tipologia di guasto		Protezioni	
Arco Parallelo Fase/Neutro Fase/Fase		MCB	Dispositivi di protezione da sovracorrenti (interruttori magnetotermici / fusibili)
Arco Parallelo Fase/Terra		RCD	Dispositivi di protezione differenziale
Arco Serie		AFDD	Dispositivi di rilevazione di guasti da arco.

Durante un guasto provocato da un arco in serie non vi è una dispersione verso terra, di conseguenza gli RCD non possono rilevare tale guasto. Inoltre, l'impedenza del guasto da arco in serie riduce la corrente del carico, che manterrà il suo valore al di sotto della soglia di apertura dell'interruttore e del fusibile. Nel caso di un arco parallelo tra il conduttore di fase ed il neutro, la corrente è limitata solo dall'impedenza dell'impianto.

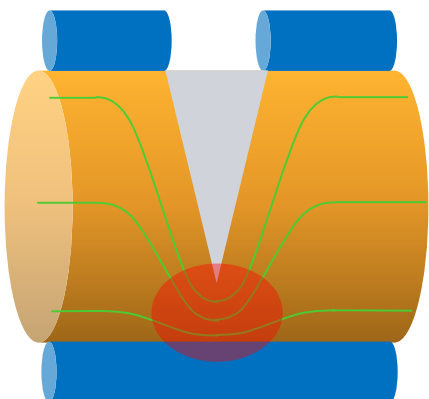
Esempio di arco elettrico Serie



Fase 1:

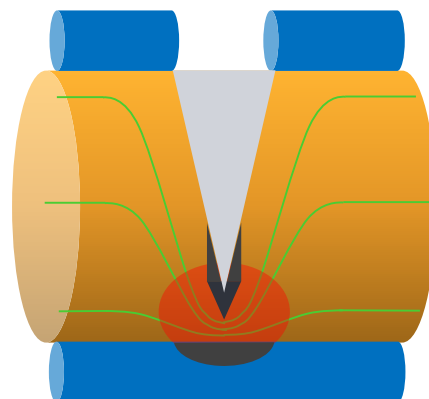
La corrente elettrica fluisce attraverso la sezione di cavo danneggiata

Circa 1,250 ° C



Fase 2:

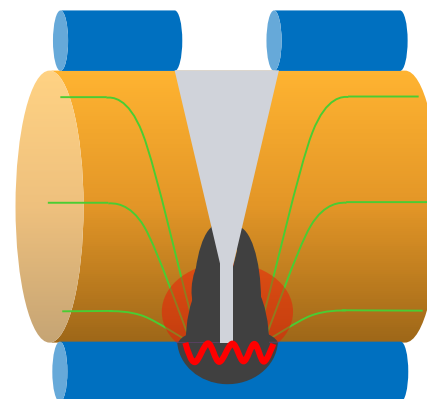
L'addensamento di corrente avvia il surriscaldamento dell'isolante



Fase 3:

Il rame comincia ad ossidarsi, e l'ossido di rame carbonizza l'isolante.

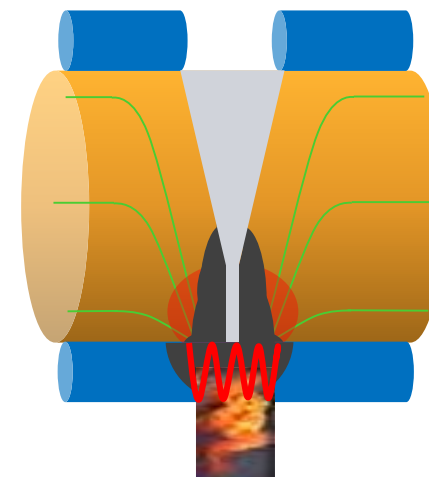
Circa 6,000 ° C



Fase 4:

Il rame fonde e passa allo stato gassoso (ad esempio al valore di picco)
=> si crea uno spazio d'aria
=> si generano archi elettrici sporadici nell'isolamento

Circa 6,000 ° C



Fase 5:

L'arco è ora stabile e l'isolamento viene completamente carbonizzato

La soluzione

In Nord America, dato il loro diverso modo di concepire l'edilizia, il problema degli incendi nelle abitazioni era già stato evidenziato.. Nel 1983 venne depositato il brevetto del primo prodotto in grado di identificare la presenza di archi elettrici in linea -> nasce l'AFCI, il cui impiego dal 2008 risulta obbligatorio per tutti i circuiti finali delle abitazioni realizzate nel mondo UL..



Nell'agosto del 2014 viene pubblicata la CEI EN 62606 "Requisiti generali per dispositivi di rilevamento guasto per arco elettrico", che definisce un prodotto analogo destinato all'impiego nel mondo IEC -> nasce l'AFDD!

Normativa di Prodotto

N O R M A I T A L I A N A C E I	
<i>Norma Italiana</i> CEI EN 62606 La seguente Norma è identica a: EN 62606:2013-11.	<i>Data Pubblicazione</i> 2014-08
<i>Titolo</i> Requisiti generali per dispositivi di rilevamento guasto per arco elettrico	
<i>Title</i> General requirements for arc fault detection devices	

La presente Norma internazionale ha lo scopo di indicare i requisiti necessari e le procedure di prova per i dispositivi, previsti per essere installati da personale addestrato, in ambienti domestici e per impieghi simili, allo scopo di ridurre il rischio di incendio dovuto a cause di natura elettrica a valle del dispositivo.

I dispositivi di rilevazione di guasti d'arco sono in grado di rilevare sia la formazione di archi elettrici in serie e che di archi elettrici in parallelo.

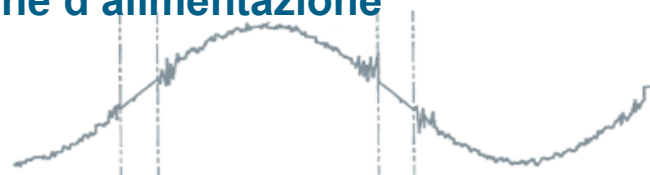
In combinazione ai dispositivi di protezione tradizionale, interruttori magnetotermici e differenziali sono in grado di eliminare le principali cause d'incendio.

E' in lavorazione la seconda edizione dello standard tecnico che prevederà l'introduzione dei dispositivi per sistemi trifase.

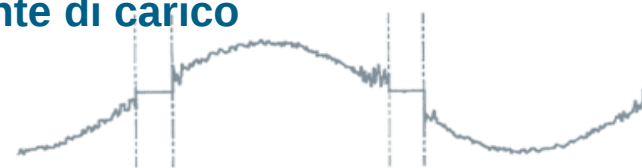
Principio di funzionamento

Gli AFDD sono in grado di rilevare la formazioni di archi elettrici in linea tramite l'analisi del segnale di rete.

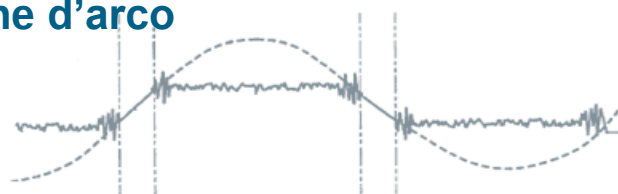
Tensione d'alimentazione



Corrente di carico



Tensione d'arco



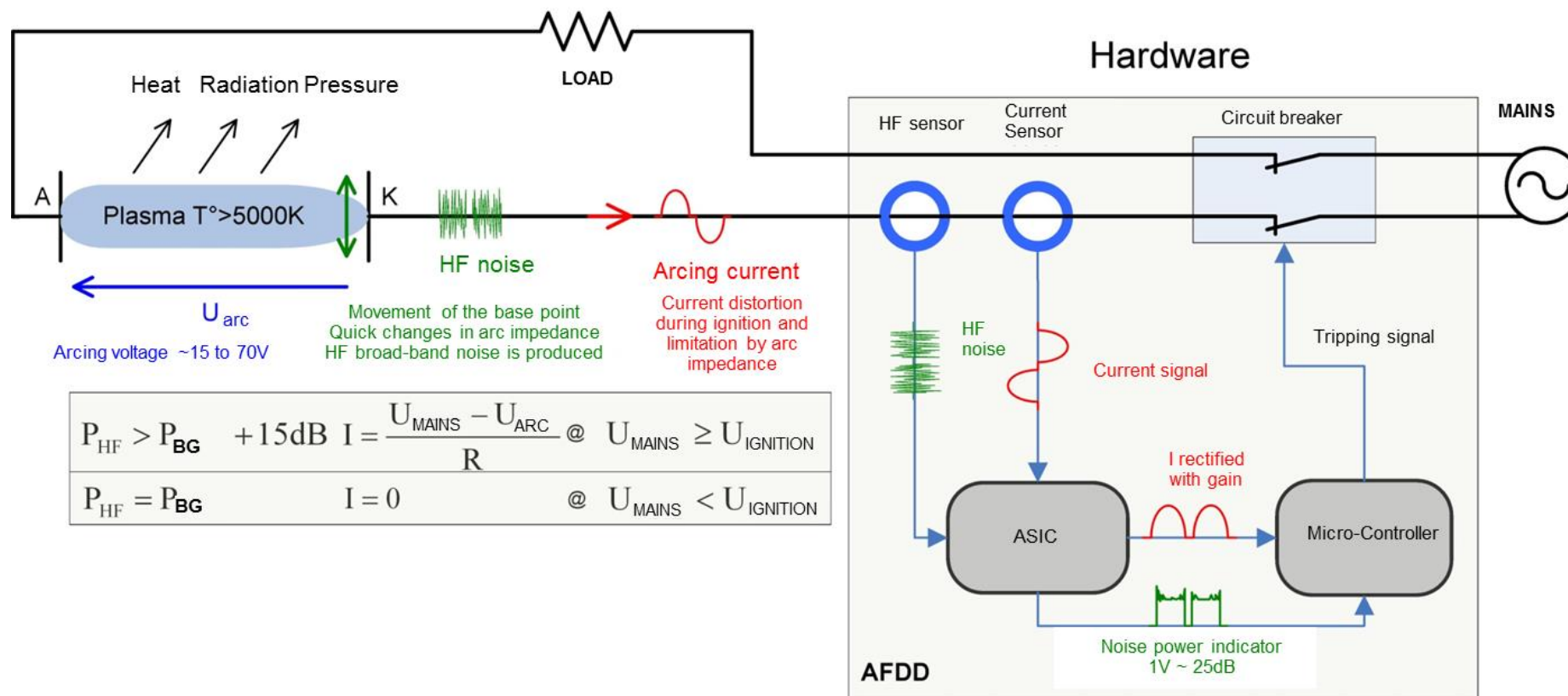
Rumore ad alta frequenza



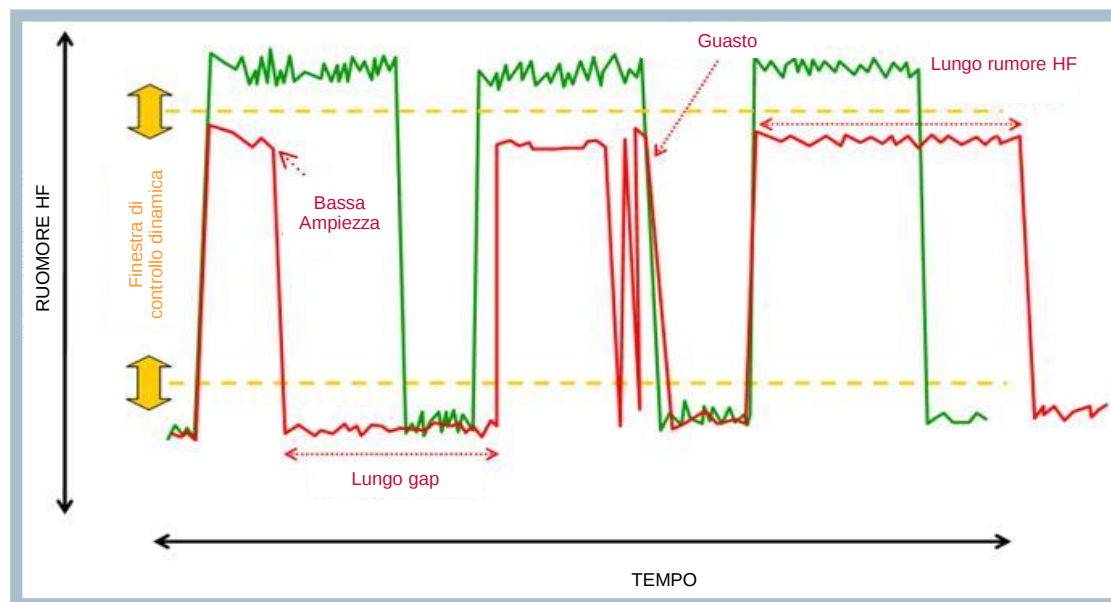
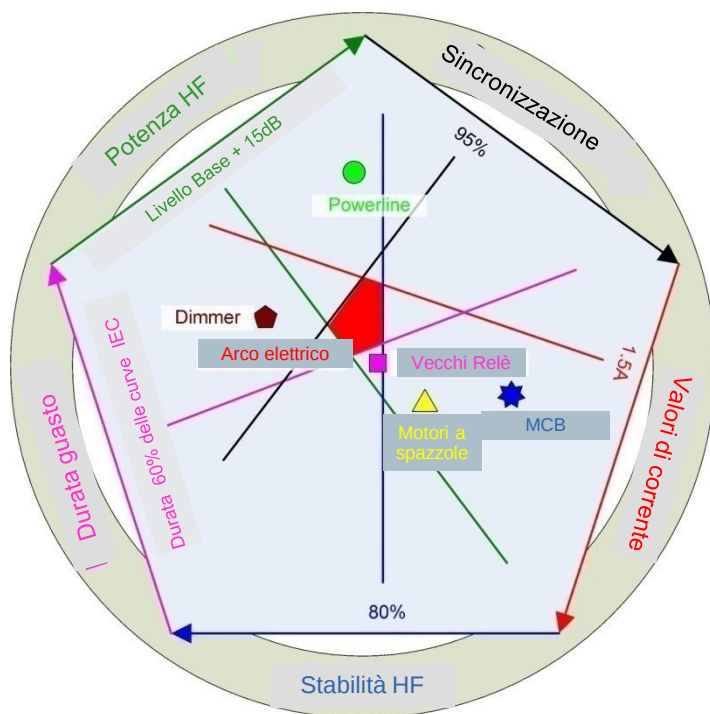
L'arco elettrico genera delle distorsioni nella forma d'onda di corrente in prossimità dei passaggi per lo zero (innesco e spegnimento dell'arco), inoltre i veloci cambiamenti d'impedenza d'arco generano interferenze in alta frequenza.

Tecnologia SIARC

Modello di identificazione del guasto da arco



Tecnologia SIARC



Individuazione dell'arco

Mediante il Microprocessore e/o l'ASIC

- Il 5SM6 valuta cinque differenti criteri d'analisi delle forme d'onda, per distinguere gli archi funzionali da quelli potenzialmente dannosi.
- Sono presenti filtri in grado di aumentare la resistenza agli scatti intempestivi

La norma impianti

Introdotta lo standard di prodotto CEI EN 62606, sono avviati i lavori per l'introduzione di questi nuovi dispositivi nella norma impianti CEI 64-8

Con la pubblicazione dello standard tecnico IEC 60364-4-42, la tecnologia AFDD è ora riconosciuta in ambito internazionale come stato dell'arte. Al termine del periodo di transizione del documento CENELEC (HD 60354-4-42) fissato per il 18 dicembre 2017, l'installazione degli AFDD sarà (almeno) raccomandata in tutta Europa.

Un punto fondamentale è chiarire che l'AFDD va considerato come un'integrazione ai sistemi di protezione tradizionali, in alcun modo questi dispositivi possono sostituire le altre tipologie di protezione.

IN ITALIA:

Il nuovo articolo 422.7 della CEI 64-8/7 V3 è il recepimento italiano dello standard tecnico internazionale. Oltre a questo articolo è stato introdotto l'allegato A (informativo) "Dispositivi di rilevazione di guasti d'arco (AFDD)" che descrive le funzionalità del prodotto; e l'articolo 532.6 che definisce le modalità d'installazione.

CEI 64-8 V3 – Marzo 2017

Art. 422.7: Nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio di cui alla Sezione 751 e nei luoghi soggetti a vincolo artistico/monumentale e/o destinati alla custodia di beni insostituibili **devono essere adottati provvedimenti contro il pericolo di “guasto serie”**

Nota: Per guasto serie si intende un qualunque tipo di guasto in serie al circuito che può essere in grado di innescare un incendio per la generazione di elevate temperature e/o scintille e/o archi.

A tale scopo, è possibile procedere ad esempio all'adozione di una delle seguenti misure:

- **Installazione di dispositivi in grado di rilevare gli effetti di un guasto serie (temperatura e/o luce), attivare un allarme ed eventualmente un intervento di protezione in modo automatico o manuale quali ad esempio, sonde di temperatura, rivelatori ottici, rivelatori di fiamma, rivelatori di fumo, rivelatori termici**
- **Procedure di verifiche e manutenzione periodiche programmate**
Verifiche e manutenzione in accordo a quanto previsto dalle Guide CEI 64-14 e CEI 0-10

Per i circuiti a corrente alternata, l'utilizzo di dispositivi di rilevazione di guasti d'arco (AFDD) costituisce una misura adeguata per la protezione dai guasti arco serie in accordo con la norma di prodotto CEI EN 62606

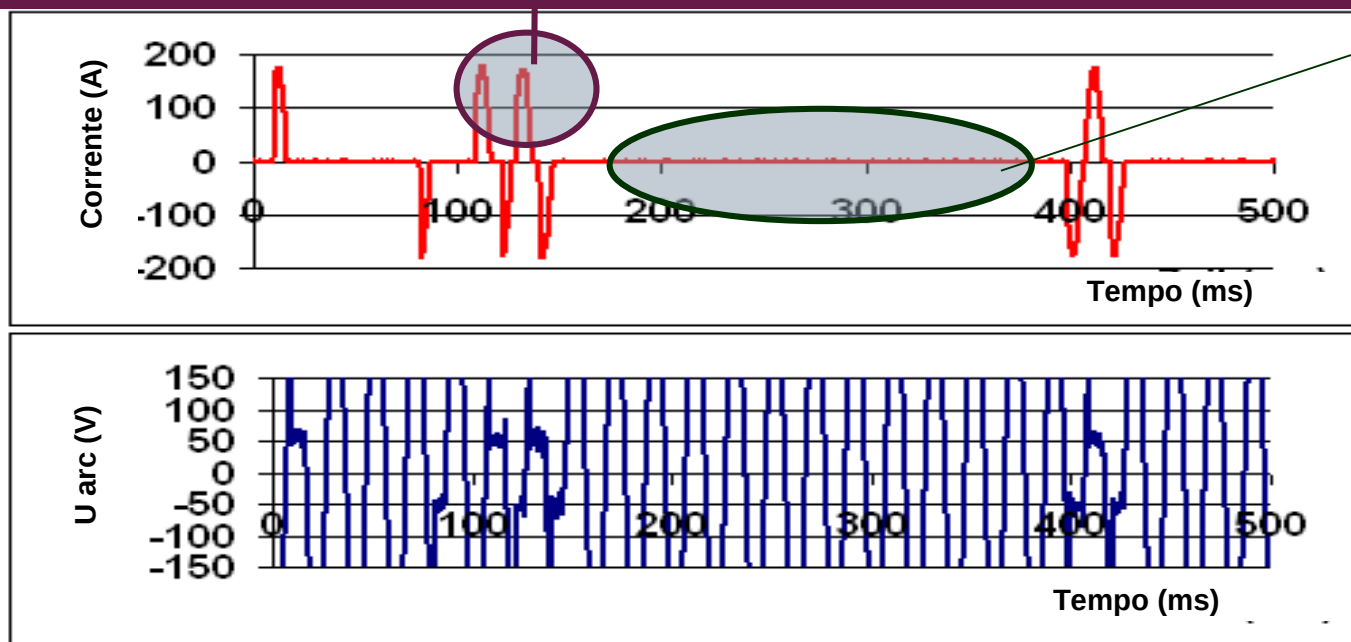
Protezione completa SIARC

Tipologia di Guasto		Protezione completa AFDD + RCBO
Arco parallelo Fase Neutro		L'interruttore Magnetotermico Differenziale 5SU1 è in grado di fornire la protezione da sovracorrenti (cortocircuito e sovraccarico) e la protezione da guasti verso terra. Combinato con l'unità AFDD SIARC otteniamo la protezione completa contro i guasti da arco
Arco parallelo Fase Terra		
Arco serie		

In sole 3 unità modulari è possibile garantire il massimo della protezione a tutti i circuiti monofase fino a 40°
Solo grazie a SIARC!

Gli archi in parallelo Fase/Neutro

In caso di elevata tensione l'arco e dell'impedenza del sistema, può accadere che il valore della corrente d'arco sia inferiore alla corrente di intervento magnetico dell'interruttore.



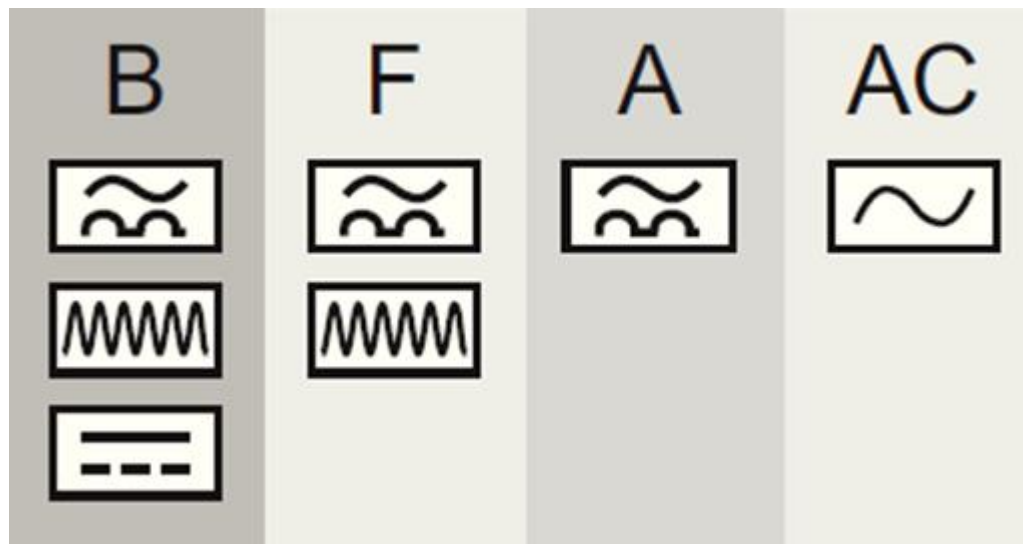
L'arco elettrico non sempre si reinnesca dopo il passaggio per la zero:

- Possono verificarsi dei buchi senza flusso di corrente
- L'intervento termico degli MCB non è assicurato
- I Fusibili intervengono dopo.



Gli archi in parallelo verso Terra

Gli interruttori differenziali forniscono anche la protezione contro il pericolo d'incendio anche in caso di formazione di guasti da arco parallelo verso terra... Ma il differenziale è stato scelto in modo corretto?



La CEI EN 62606 scrive:

“L'esperienza e le informazioni disponibili hanno confermato che il valore efficace di una corrente di guasto verso terra, dovuta ad un guasto d'arco in grado di innescare un incendio, non si limita alla frequenza nominale di alimentazione di 50/60 Hz, ma può contenere uno spettro di frequenze più ampio, che non sono state previste per le prove degli RCD.”



Un'altra funzione di protezione integrata nei dispositivi AFDD

L'interruzione del conduttore di neutro in un impianto trifase, se il carico fosse non equilibrato, genera sovratensioni nelle utenze monofase alimentate..

Gli AFDD SIARC garantiscono la disconnessione automatica se la tensione tra fase e neutro supera i 275V.



La CEI EN 62606 scrive:

“È noto che il rischio di formazione di incendio all'interno dell'impianto elettrico può anche verificarsi a seguito di una sovratensione dovuta all'interruzione del neutro in un impianto trifase..”

Teoricamente la CEI 0-21 ci tutela da questa eventualità, ma...

5SM6 AFD units: indicazioni del LED frontale

		L — — ** N — Last
		L — — ** N — Last
		L — — ** N — $>275V_{ac}$ Last
		L — $= 0V$ — ** N — Last

AFD unit pronta, in funzione

Scattato: Arco serie

Scattato: Arco parallelo

Scattato: Sovratensione (>275 V)

AFD unit non pronta

Nessuna tensione di rete

Portfolio Prodotti

Nuovi AFDD Unit SIARC Portfolio prodotti

**5SM6011-2 (16A)
5SM6014-2 (40A)**

Compatibili con
Magnetotermici compatti
5SY30 e 5SY60

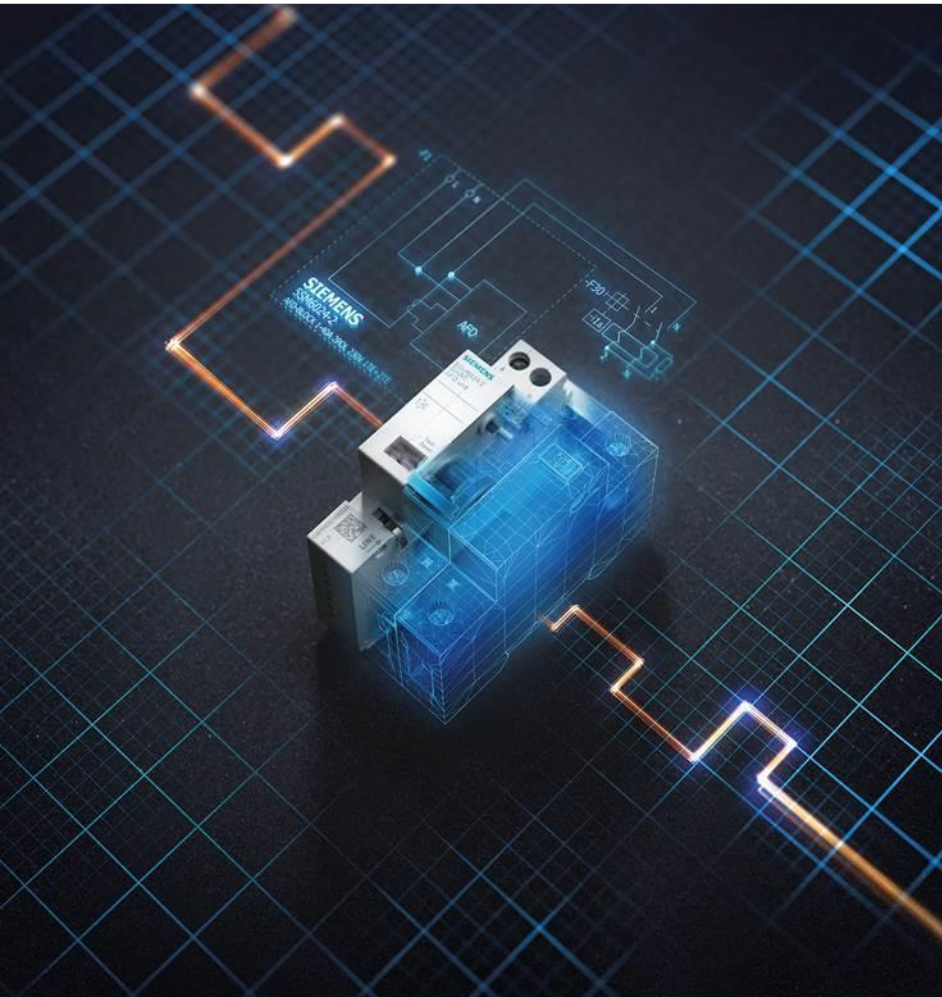


**5SM6021-2 (16A)
5SM6024-2 (40A)**

Compatibili con
Magnetotermici standard
5SY/5SL 1P+N
e
Magnetotermici differenziali
5SU1 1P+N



Thank you for your attention!



Subject to changes and errors. The information given in this document only contains general descriptions and/or performance features which may not always specifically reflect those described, or which may undergo modification in the course of further development of the products. The requested performance features are binding only when they are expressly agreed upon in the concluded contract.

All product designations, product names, etc. may contain trademarks or other rights of Siemens AG, its affiliated companies or third parties. Their unauthorized use may infringe the rights of the respective owner.

www.siemens.it