



SICUREZZA

Prevenzione antincendio

Scopri come ridurre i rischi di incendio
negli edifici commerciali nuovi ed esistenti

Apparecchiature e prodotti testati e certificati combinati con le innovative soluzioni di Schneider Electric® vi aiuteranno a ridurre i rischi di incendio negli impianti elettrici degli edifici nuovi ed esistenti.



Sommario

Introduzione: gli incendi di origine elettrica	4
01 Quadri MT e trasformatore MT/BT	6
Riduzione rischi per sottostazioni MT e applicazioni trasformatore MT/BT	7
02 Quadri BT di distribuzione principali, secondari e di comando	10
Grado di protezione IP, distanze d'isolamento e dissipazione del calore	11
Collegamento dell'alimentazione	13
Rilevamento del riscaldamento anomalo	16
HeatTag	17
03 Circuiti di alimentazione e distribuzione	18
Guasto d'isolamento dei conduttori	19
Protezione contro i guasti d'isolamento	20
Monitoraggio dispersione verso terra (sistema TN)	25
Scelta dei conduttori	26
04 Quadri e circuiti di distribuzione terminali	28
Guasto d'isolamento dei conduttori	29
Scelta del dispositivo differenziale RCD più adatto	30
Guasti da arco elettrico	31
05 Sommario	36
Risorse	39

Le informazioni fornite in questa Guida contengono descrizioni generali dell'ampia gamma di soluzioni offerte da Schneider Electric nel campo della progettazione e delle specifiche degli impianti elettrici che possono essere interessati da problemi di disponibilità e affidabilità dell'energia elettrica.

Questa documentazione non intende sostituire e non deve essere utilizzata per determinare l'idoneità o l'affidabilità di queste soluzioni per applicazioni specifiche degli utenti. Schneider Electric si riserva il diritto di apportare modifiche o di aggiornare la pubblicazione, i suoi contenuti o il suo formato in qualsiasi momento e senza preavviso.

Nella misura in cui sia consentito dalla legge vigente, Schneider Electric e le sue consociate non si assumono alcuna responsabilità od obbligo per eventuali errori od omissioni nel contenuto informativo del presente documento, o per le conseguenze risultanti dall'uso delle informazioni ivi contenute, anche qualora Schneider Electric fosse stata espressamente informata della possibilità di tali danni.

Introduzione: gli incendi di origine elettrica

L'elettricità è una causa comune degli incendi all'interno degli edifici e non tutti i rischi, inclusi gli incendi dovuti a guasti di isolamento e cavi allentati, possono essere risolti con l'intervento di un dispositivo di protezione da sovracorrente.



Per comprendere l'impatto degli incendi di natura elettrica è utile tenere conto delle seguenti statistiche su scala globale:

- Secondo l'[International Association of Fire and Rescue Services](#) (CTIF), il 35% degli incendi nel mondo che richiedono l'intervento dei vigili del fuoco ha origine negli edifici.
- Organizzazioni come la [European Fire Academy](#) (EFA) e le società immobiliari e assicurative che registrano i danni agli edifici hanno dichiarato che il 25% degli incendi di edifici è di origine elettrica.
- [AXA Assicurazioni](#) ha anche rilevato che metà delle aziende vittima di incendio chiudono entro i cinque anni successivi.
- Il [Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco](#) ha rilevato che in Italia il 20% degli incendi che si verificano sul luogo di lavoro sono di origine elettrica.

Gli incendi elettrici possono causare enormi perdite negli edifici commerciali, dall'interruzione della continuità aziendale ai costi legati alla perdita di nuove opportunità di business di risorse e produzione. I danni e le perdite possono essere così significativi da portare alla chiusura delle aziende.

Se il progetto dell'impianto elettrico è conforme ai requisiti, agli standard CEI EN e alle normative nazionali vigenti ed utilizza apparecchiature conformi, i rischi di incendio elettrico dovuti a sovracorrenti, sovratensioni e surriscaldamenti degli apparecchi elettrici dovrebbero essere notevolmente ridotti. **Tuttavia, gli impianti elettrici possono deteriorarsi nel tempo**, spesso a causa di fattori ambientali quali calore e umidità. Inoltre possono verificarsi danni dovuti all'utilizzo o conseguenti a reazioni chimiche corrosive.

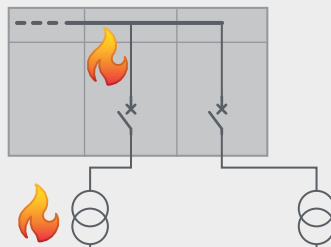
Questa Guida analizza il rischio di incendio causato da correnti elettriche di valore inferiore alle soglie di intervento dei sistemi di protezione contro le sovracorrenti, concentrandosi sulle soluzioni più recenti che aiutano a ridurre tali rischi sia negli impianti nuovi che in quelli esistenti. Anche gli impianti progettati con professionalità possono essere esposti a rischi di incendio elettrico. La figura illustra le aree e le cause di rischio, anche per gli impianti progettati in conformità agli standard vigenti.

Aree di rischio

Capitolo 1

Cabina MT e trasformatore MT/BT

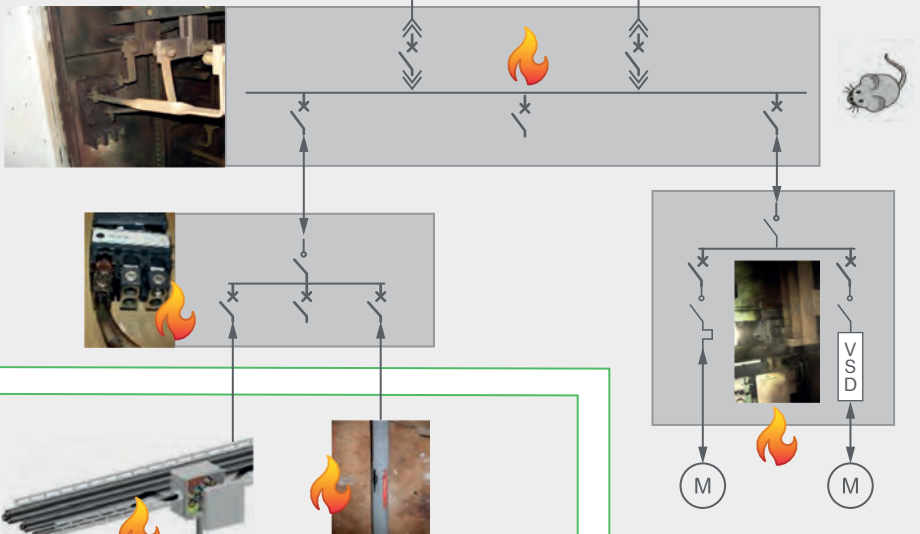
- Trasformatore isolato in olio
- Mancanza di una manutenzione adeguata
- Fattori ambientali
- Guasto da arco elettrico



Capitolo 2

Quadri BT di distribuzione principali, secondari e di controllo

- Grado di protezione IP, distanze d'isolamento e dissipazione del calore
- Problemi di collegamento dell'alimentazione



Capitolo 3

Circuiti di alimentazione e distribuzione

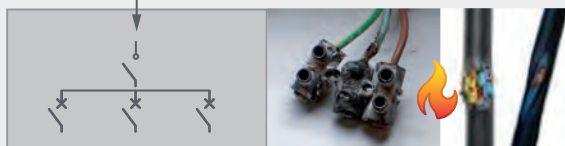
- Guasti d'isolamento dei conduttori
- Problemi di connessione (cassetta di derivazione)



Capitolo 4

Quadri e circuiti di distribuzione terminali

- Guasti d'isolamento dei conduttori
- Guasti da arco elettrico
- Problemi di collegamento dell'alimentazione (dispositivi di collegamento)



01 Quadri MT e trasformatore MT/BT



Riduzione rischi per sottostazioni MT e applicazioni trasformatore MT/BT

Comprendere l'impatto delle scelte di progettazione nella protezione degli edifici

Le cabine di media tensione (MT) e i trasformatori MT/BT sono generalmente ubicati in locali dedicati e oggetto di particolare attenzione nelle fasi di progettazione e costruzione dell'edificio per garantire il rispetto delle normative vigenti.

Nonostante il numero di apparecchiature e connessioni sia molto inferiore rispetto alla parte BT dell'impianto elettrico, queste apparecchiature possono essere fonti di innesco o generare calore provocando un incendio.

La conformità alla norma CEI EN 61936-1 in materia di conduzione degli impianti elettrici in AT e MT, alle normative locali vigenti e alla serie di norme CEI EN 62271 sulle apparecchiature e gli interruttori di manovra ad alta e media tensione contribuirà a ridurre al minimo i rischi di propagazione incendi elettrici all'interno di un edificio. Tuttavia anche se l'incendio è circoscritto alle apparecchiature o al locale elettrico le conseguenze possono essere gravi a causa del tempo necessario a riparare o sostituire le apparecchiature coinvolte. L'esplosione di un trasformatore isolato in olio potrebbe inoltre avere un grave impatto sull'edificio e sull'ambiente.

Trasformatore MT/BT

Anche la progettazione delle apparecchiature ad alta tensione e dei trasformatori può influenzare le misure di protezione da implementare nell'edificio. La norma **CEI EN 61936-1 Tabella 4** fornisce ad esempio i requisiti minimi dei trasformatori in impianti all'interno di un edificio.

Tipo di trasformatore	Classe	Protezioni
Trasformatori isolati in olio (O)	Volume del liquido	
	≤ 1 000 l	EI 60 rispettivamente REI 60
	> 1 000 l	EI 90 rispettivamente REI 90 o EI 60 rispettivamente REI 60 e protezione automatica a getto
Trasformatori isolati in liquido a bassa infiammabilità (K)	Potenza nominale/ Tensione max	
Senza protezione maggiorata	(nessuna restrizione)	EI 60 rispettivamente REI 60 o protezione automatica a getto
Con protezione maggiorata	≤ 10 MVA e Um ≤ 38 kV	EI 60 rispettivamente REI 60 o distanza di separazione 1,5 m orizz. e 3,0 m vert.
Trasformatori a secco tipo (A)	Classe di comp. al fuoco	
	F0	EI 60 rispettivamente REI 60 o distanza di separazione 0,9 m orizz. e 1,5 m vet.
	F1	Pareti ritardanti la fiamma

CEI EN 61936-1 Tabella 4 – Requisiti minimi dei trasformatori in impianti all'interno.

(Codice EI/REI in base alla UNI EN 13501-2 Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti

ed elementi di costruzione). **Schneider Electric consiglia di scegliere trasformatori a secco classe**

F1 per impianti in interno.

Interruttori di manovra MT

Per le apparecchiature MT i principali rischi di incendio sono imputabili a:

- Problemi ai collegamenti
- Condizioni ambientali gravose
- Usura e mancanza di una manutenzione adeguata

Per ridurre questi rischi Schneider Electric consiglia:

1. Eseguire la manutenzione periodica secondo le istruzioni fornite dal produttore.

2. Migliorare il monitoraggio delle parti critiche con sensori intelligenti e digitalizzazione:

I sensori wireless autoalimentati PowerLogic Thermal Tag TH110 installati sulle connessioni a cavi assicurano il monitoraggio termico continuo 24 ore su 24, 7 giorni su 7 rilevando tempestivamente i punti caldi e aiutando a prevenire i tempi di fermo e a ridurre il rischio di incendio (origine del 25% dei guasti).

I sensori wireless PowerLogic CL110 installati all'interno dei quadri misurano l'umidità, la temperatura ambiente e la temperatura del punto freddo 24 ore su 24, 7 giorni su 7 calcolando la formazione di condensa e permettendo il rilevamento tempestivo di eventuali livelli elevati di condensa (origine del 20% dei guasti).



Figura 1.1 – Sensore di temperatura wireless PowerLogic TH110



Figura 1.2 – Sensore di temperatura wireless PowerLogic CL110

L'app Easergy Thermal Connect consente l'accesso locale alle misurazioni.

La combinazione tra il software EcoStruxure Power Monitoring Expert e i servizi di gestione degli impianti notificheranno tempestivamente qualsiasi rischio di incendio aiutandovi ad intervenire al momento giusto.

Per maggiori dettagli consultare il paragrafo monitoraggio termico nel Capitolo 2.

Guasto da arco elettrico

Quando non si riesce a rilevare e a prevenire le problematiche precedentemente illustrate, una delle conseguenze per le apparecchiature MT può essere un “guasto da arco elettrico”. La norma CEI EN 61936-1 per le installazioni MT affronta il rischio elettrico al punto 8.5 in materia di protezione del personale; tuttavia il rischio da arco elettrico dovrebbe anche essere considerato per ridurre ulteriormente il rischio di incendio, in particolare quando un quadro MT è installato all'interno dell'edificio.

Schneider Electric offre un'ampia gamma di soluzioni di rilevamento per la protezione dagli archi elettrici nelle apparecchiature MT e BT per ridurre al minimo i rischi, a partire da dispositivi autonomi di rilevamento ottico (gamma PowerLogic V125) fino a soluzioni complesse di protezione che combinano rilevamento di corrente e ottico con la possibilità di gestire più zone (gamma PowerLogic V321). La funzione di rilevamento dei guasti da arco elettrico può essere integrata anche nei relè di protezione MT quali i relè P3 e P5.

Risorse

Informazioni prodotto: Relè di protezione

Guida: Arc flash: Helping protect people and systems from arc flash in medium voltage equipment

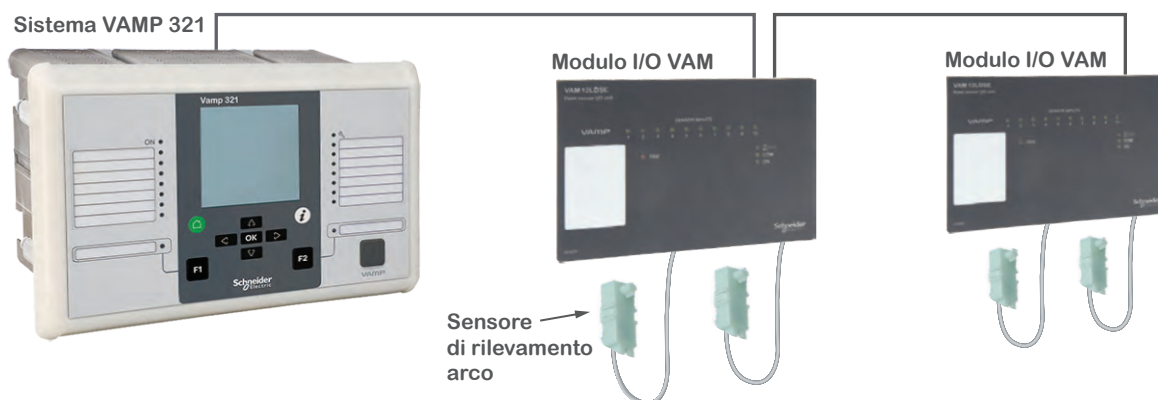


Figura 1.3 – Cavi di comunicazione tra unità

Nota: Le soluzioni per la protezione dagli archi elettrici della gamma Vamp basati sul rilevamento ottico permettono il rilevamento degli archi elettrici all'interno dei quadri MT e BT e non devono essere confusi con i dispositivi “AFDD” di rilevamento dei guasti da arco elettrico descritti nel capitolo “Guasti da arco elettrico nei circuiti terminali” che proteggono i circuiti terminali negli impianti BT.

02 Quadri BT di distribuzione principali, secondari e di comando

Grado di protezione IP, distanze d'isolamento e dissipazione del calore

La prevenzione antincendio inizia dall'installazione di apparecchiature e quadri progettati in conformità con i requisiti della norma CEI EN 61439 e della serie di norme CEI IEC TR 61641 e CEI EN 60204.

Le cause di rischio di incendio riscontrabili nei quadri BT principali e secondari comprendono: alta corrente di carico durante il normale funzionamento, elevate correnti di cortocircuito, aumenti anomali della temperatura che coinvolgono sistemi di sbarre in alcuni scomparti, problemi di connessione dell'alimentazione e possibilità di guasti interni dovuti ad arco elettrico. Qualsiasi strategia di riduzione dei rischi di incendio deve tenere conto ed affrontare in modo adeguato tali cause.

Per limitare il rischio di incendi di natura elettrica è inoltre necessario progettare e realizzare con cura anche i quadri bordo macchina con un numero elevato di collegamenti,

interruttori, i variatori di velocità, le alimentazioni ausiliarie e i trasformatori. Progettare apparecchiature e quadri in conformità con le norme CEI EN 61439 garantisce un adeguato grado di protezione IP e riduce notevolmente i rischi di incendio dovuti a guasti d'isolamento o ad un aumento eccessivo della temperatura. La norma CEI EN 61439 stabilisce un'ampia gamma di requisiti, tra i quali: progettazione di un "sistema" totalmente conforme, controllo di interazioni e coerenza tra quadri e apparecchiature, protezione contro i rischi elettrici, meccanici e strutturali e semplificazione dei cicli di manutenzione e aggiornamento del sistema. Tra i 13 punti di verifica, la **Figura 2.1** mostra gli 8 punti direttamente collegati al rischio di incendio.

Cap. 10 verifiche di progetto	Cap. 11 verifiche individuali	Punti di verifica	Riduzione del rischio di incendio elettrico
10.2 10.2.3 10.2.3.1		Robustezza dei materiali e delle parti del quadro <ul style="list-style-type: none"> • Proprietà dei materiali di isolamento <ul style="list-style-type: none"> - Stabilità termica - Resistenza al calore anomalo 	Previene il rischio di cortocircuito incluso il guasto di isolamento all'interno del quadro che origina guasti da arco elettrico
10.3	11.2	Grado di protezione degli involucri	Grazie all'isolamento protettivo, copre fino alla forma 4 negli apparecchi che non possono essere danneggiati da un utilizzo errato degli utensili o dall'accesso di animali quali roditori
10.4	11.3	<ul style="list-style-type: none"> • Misura distanze d'isolamento in aria • Misura distanze d'isolamento superficiali 	Previene il rischio di cortocircuito compreso il guasto di isolamento all'interno al quadro che origina guasti da arco elettrico
10.6	11.5	Installazione degli apparecchi di manovra e dei componenti	Previene i problemi di collegamento e gli aumenti della temperatura
10.7	11.6	Circuiti elettrici interni e collegamenti	
10.8	11.7	Terminali per conduttori esterni	
10.9	11.9	<ul style="list-style-type: none"> • Proprietà dielettriche • Tensione di tenuta a frequenza di esercizio • Tensione di tenuta a impulso 	Previene il rischio di cortocircuito incluso il guasto di isolamento all'interno al quadro che origina guasti da arco elettrico
10.10		Limiti di sovratemperatura (incluso test)	Gestisce le soglie di dissipazione termica e di aumento della temperatura per evitare surriscaldamenti anomali, punti caldi e potenziale incendio

Figure 2.1 – Lista delle verifiche di progetto e individuali correlate al rischio di incendio secondo la norma CEI-EN 61439-1

Oltre ai requisiti sopra citati, la procedura da seguire per evitare guasti da arco interno può essere valutata in base alle indicazioni fornite dalla Guida CEI IEC TR 61641 per la prova in condizioni d'arco dovuto ad un guasto interno.

I quadri di comando e gli altri involucri per equipaggiamento elettrico delle macchine devono essere conformi alle prescrizioni della serie di norme CEI EN 60204 riguardanti la protezione da cortocircuiti, surriscaldamenti, sovraccarichi dei motori, ecc. che fanno riferimento alle parti pertinenti delle norme CEI EN 61439 (CEI EN 60204-1 2016 Art. 4.2.2 – Quadri).

Particolare attenzione dovrebbe essere prestata al comportamento dell'installazione in caso di cortocircuiti negli avviatori dei motori. Contattori e relè di protezione devono essere coordinati con appositi dispositivi di protezione contro le sovracorrenti per evitare il rischio di incendio dovuto a cortocircuito (CEI EN 60204-1 Art. 7.2.10 Regolazione della corrente nominale dei dispositivi di protezione contro le sovracorrenti).

Soluzioni Schneider Electric: Quadri gamma PrismaSeT e Okken

Con le gamme di quadri PrismaSeT e Okken Schneider Electric offre soluzioni totalmente conformi alla norma CEI EN 61439.



Figura 2.2 – Quadro PrismaSeT



Figura 2.3 – Quadro Okken

Informazioni aggiuntive:

Maggiori dettagli e informazioni sui quadri elettrici di bassa tensione PrismaSeT.

Collegamento dell'alimentazione

I collegamenti elettrici difettosi rappresentano un notevole rischio di incendio. Le sbarre Linergy, i sistemi di cablaggio e le connessioni EverLink™ aiutano a ridurre questo rischio.

Una delle principali cause degli incendi di origine elettrica nelle apparecchiature a bassa tensione sono i collegamenti difettosi di cavi, sbarre e interruttori automatici, soprattutto quando i collegamenti vengono realizzati in loco. Un collegamento difettoso può portare ad un aumento della resistività elettrica che a sua volta può indurre una dispersione termica.

Sbarre di distribuzione

Soluzione Schneider Electric: Sistemi sbarre Linergy

Schneider Electric offre un'ampia gamma di sistemi di connessione e distribuzione per quadri elettrici e quadri di controllo e distribuzione.

La gamma Linergy comprende sbarre di alimentazione, blocchi di distribuzione e alimentatori progettati e testati per funzionare insieme ai dispositivi di manovra e protezione, inclusi interruttori automatici, avviatori motore, ecc.

Questa gamma completa di accessori semplifica il cablaggio e contribuisce a migliorare l'affidabilità dei collegamenti all'interno del quadro.



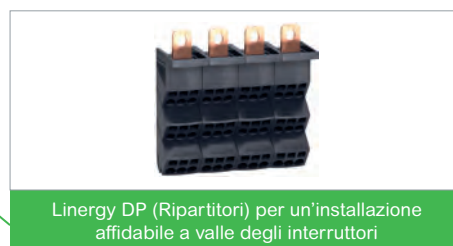
Figura 2.4 – Gamma prodotti Linergy



Linergy LGYE (Sbarre) per realizzare un collegamento sicuro senza forature



Linergy FC (Blocco di distribuzione) per realizzare collegamenti sicuri e affidabili tra interruttori



Linergy DP (Ripartitori) per un'installazione affidabile a valle degli interruttori



Linergy BZ: Sistema di distribuzione dell'alimentazione per avviatori

Collegamenti di potenza brevettati

Soluzione Schneider Electric: EverLink™

La tecnologia EverLink di Schneider Electric compensa gli effetti delle deformazioni e riduce gli allentamenti.



[Video soluzione EverLink](#)



Figure 2.5 – Tecnologia brevettata EverLink

La soluzione EverLink offre una connessione più affidabile (**Vedi Figura 2.5**) rispetto ad una classica connessione a vite grazie alla compensazione della deformazione dei cavi in caso di dilatazioni termiche o allentamenti dovuti a vibrazioni esterne.

Questo terminale innovativo mantiene il collegamento in modo ottimale, riducendo la resistenza del contatto e il conseguente aumento della temperatura. Questa tecnologia non solo riduce i rischi di fughe termiche che portano a potenziali incendi, ma diminuisce anche il rischio che i cavi si scolleghino dai connettori in caso di cortocircuito.

Morsettiera di collegamento contattori con “memoria cavo”

I cavi o le sbarre possono essere collegati al contattore tramite una morsettiera opzionale con funzione di “memoria del cavo”. In caso di rimozione del contattore per le operazioni di manutenzione, i cavi o le sbarre rimangono collegati alla morsettiera rendendo più semplice e rapida la reinstallazione.

Questa soluzione ottimizza il collegamento dei prodotti all'alimentazione principale riducendo i rischi di incendio degli apparecchi.

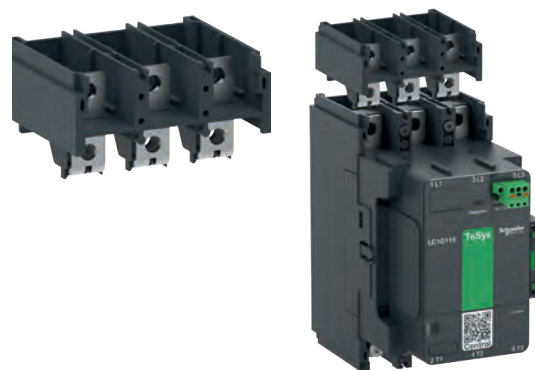


Figura 2.6 – Kit TeSys Giga Cable memory

Connettori EverLink disponibili su:



Interruttori automatici scatolati ComPacT NSXm



Interruttori automatici scatolati multistandard PowerPacT B



Interruttori automatici magnetotermici TeSys GV4



Informazioni aggiuntive:
Scaricare il White Paper: [Come garantire dei collegamenti sicuri nel tempo per i tuoi impianti elettrici](#)

Monitoraggio termico continuo

Il monitoraggio continuo della temperatura aiuta a prevenire gli incendi di natura elettrica grazie a:

Rilevamento rapido dei collegamenti difettosi

- Controlla la temperatura di sbarre, cavi, trasformatori e collegamenti dell'interruttore estraibile
- Rileva gli aumenti di temperatura rispetto alle condizioni normali di funzionamento prima che possano portare ad un guasto dell'apparecchio

Allarmi e report sulla temperatura per una risposta più rapida

- Invia pre-allarmi e segnalazioni in caso di aumento anomalo della temperatura
- Consente una facile segnalazione dello stato termico dell'installazione elettrica

Elimina la necessità di controlli termografici periodici

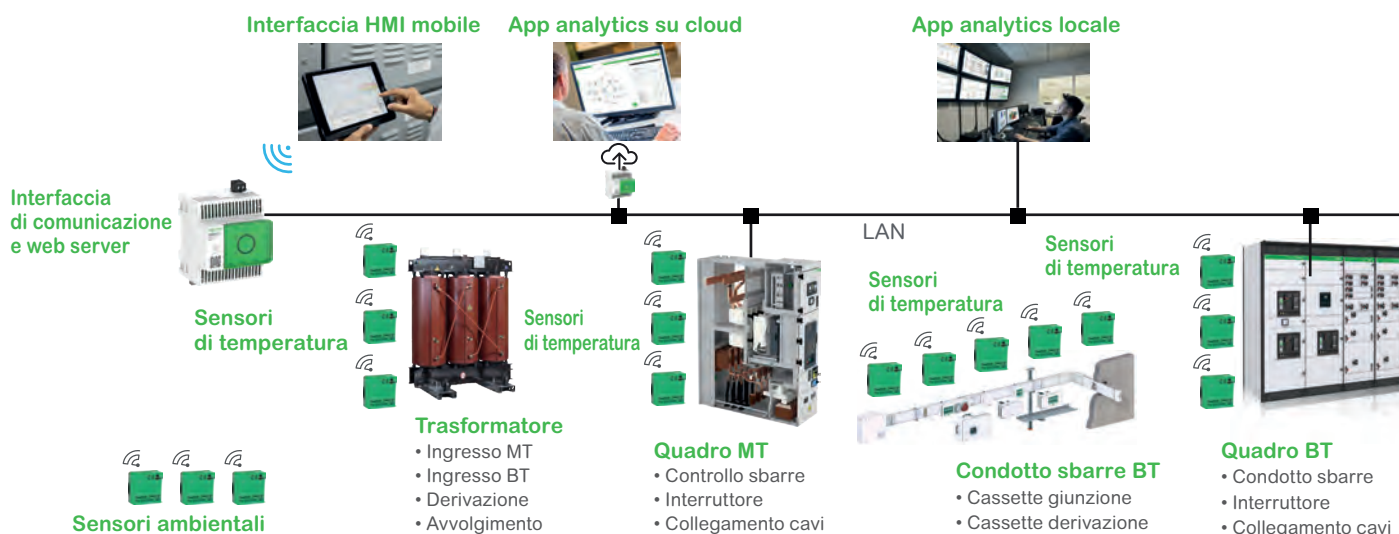
- Il monitoraggio termico continuo è più conveniente rispetto alle verifiche periodiche con termografia a infrarossi

Soluzione Schneider Electric: Sensori PowerLogic e software EcoStruxure™

L'offerta EcoStruxure comprende i sensori termici wireless PowerLogic TH110 e CL110 senza batteria e il software di edge control per il monitoraggio termico continuo di tutte le connessioni critiche dell'impianto quali cavi e sbarre.

Servizi da remoto e servizi del programma EcoXpert offerti dai nostri partner

Il monitoraggio termico della distribuzione elettrica può essere eseguito anche da remoto. Oltre alla funzione di monitoraggio termico continuo sopra descritta, sono disponibili servizi avanzati di analisi dei dati che combinano le informazioni rilevate dai dispositivi di monitoraggio termico e il monitoraggio wireless in tempo reale di PowerLogic HeatTag ([vedi pagina 16](#)) e il controllo della dispersione verso terra ([vedi pagina 27](#)) per valutare l'indice di rischio incendio elettrico di un edificio. Sulla base dei dati raccolti gli esperti del Servizio di Assistenza 24/7 forniranno report con consigli dedicati. La piattaforma EcoStruxure creerà inoltre un programma di manutenzione preventiva. I nostri partner certificati EcoXpert potranno utilizzare queste informazioni per garantire un servizio mirato per il vostro impianto di distribuzione elettrica.



Risorse

- Contattare: [i vostri referenti locali di servizi per gli impianti esistenti](#)
- White Paper: [How thermal monitoring reduces the risk of fire more effectively than IR thermography](#)
- Pagina prodotto: [EcoStruxure Asset Advisor](#)

Rilevamento del riscaldamento anomalo

L'allentamento dei cavi di collegamento può essere causa di fughe termiche. I sensori PowerLogic HeatTag permettono di identificare potenziali problemi prima che sfuggano al controllo.

I collegamenti dei cavi possono iniziare a deteriorarsi a causa di una coppia di serraggio errata o per la presenza costante di vibrazioni. Il deterioramento può anche verificarsi a causa di superfici danneggiate, corrosione, pressione o attrito eccessivi.

Queste condizioni possono peggiorare in caso di oscillazioni frequenti della temperatura. Il passaggio da notti fredde a giornate calde, o da alta a bassa pressione, possono causare una maggiore o minore tenuta dei collegamenti. Questo può inoltre contribuire all'allentamento dei collegamenti.

Una qualsiasi delle condizioni sopra indicate può dare origine ad una sequenza critica di eventi: l'aumento della resistenza del contatto elettrico provoca un innalzamento della temperatura che accelera il danno, risultando in una fuga termica che causa il surriscaldamento dei cavi e / o dei collegamenti.

Soluzione Schneider Electric: Sensori HeatTag

Il sensore HeatTag non è un rilevatore di incendio né un rilevatore di fumo. Come mostrato dalla **Figura 2.7**, tra i 120° C e i 200° C i materiali isolanti più comuni per cavi di bassa tensione, quali PVC / XLPE / EPR, sono soggetti a trasformazioni impercettibili e HeatTag è in grado di rilevare anche queste leggere anomalie.

Oltre i 200°C il materiale isolante inizia a cambiare colore.

Alla temperatura di 300° C circa si avrà produzione di fumo dovuto alla combustione dei cavi, fusione del materiale isolante o addirittura un incendio. Queste condizioni possono essere rilevate con un rilevatore di fumo o incendio anche se a questo punto il danno nel quadro elettrico sarà già avvenuto.

Il sensore HeatTag rileva e analizza invece i diversi gas e particelle presenti nell'aria del quadro applicando un algoritmo complesso per distinguere i problemi del cavo interno da altri fenomeni. In tal modo riconosce le situazioni anomale che indicano il surriscaldamento di un cavo, inviando quindi un allarme via e-mail o SMS.



Figure 2.7 – Come funziona?

HeatTag

Il sensore intelligente innovativo in grado di analizzare gas e particelle presenti all'interno del quadro avvisando prima che si verifichi la produzione di fumo o la fusione dell'isolante



PowerLogic HeatTag nell'architettura EcoStruxure

EcoStruxure Power Gateway
Universal/Entry/Advanced

PowerLogic
HeatTag

Facile da installare:
montaggio diretto
su guida DIN
in quadri non ventilati
ad aria forzata.



EcoStruxure
Facility Expert

Messaggi allarme HeatTag



Dettaglio
messaggio
allarme

Indice
qualità
dell'aria

Figura 2.9 – Il sensore PowerLogic HeatTag può anche essere integrato in un quadro nuovo o esistente con le soluzioni EcoStruxure

Confronto fra il monitoraggio termico di PowerLogic HeatTag e un sensore di rilevamento fumi

	PowerLogic HeatTag	Monitoraggio termico con TH110 e Monitoraggio ambiente con CL110	Rilevatore di fumo
Obiettivo	Prevenire gli incendi elettrici grazie al rilevamento tempestivo del surriscaldamento dei cavi	Prevenire l'usura precoce delle apparecchiature dovuta a condizioni di esercizio anomale. Prevenire gli incendi elettrici rilevando tempestivamente la formazione di punti caldi nei collegamenti.	Attivazione allarme antincendio per evacuazione Attivazione impianto antincendio
Principio di funzionamento	Rilevamento di gas e particelle prima del surriscaldamento del cavo e dell'innesco dell'incendio	Misurazione diretta della temperatura dell'elemento di connessione	Rilevamento presenza fumo nell'aria (a ionizzazione o ottico) immediatamente all'innesco.
Tipo di collegamento monitorato	Cavo e sbarra isolata di sezione ridotta	Cavo e sbarra isolata di sezione rilevante	-
Applicazioni	Tutti i tipi di quadri elettrici BT	Quadro elettrico MT Trasformatore MT/BT Scheda sbarre Quadro principale BT Ingresso del quadro di distribuzione > 630A	Cabina elettrica (regolata da norme edilizie)

03 Circuiti di alimentazione e distribuzione



Guasto d'isolamento dei conduttori

I guasti provocati dall'innesco di un arco elettrico rappresentano un rischio reale in ambienti umidi e con presenza di polveri. I dispositivi di protezione differenziale permettono di rilevare in anticipo le situazioni rischiose per l'impianto.

Un guasto dell'isolamento tra un conduttore di linea e la terra, ad esempio in ambienti umidi e con presenza di polveri, può portare all'innesco di un arco elettrico di bassa intensità rispetto alla resistenza del conduttore di linea, ma in grado di provocare un incendio. Alcuni test hanno infatti dimostrato che anche una corrente di guasto fino a 300mA può provocare un rischio reale di incendio (vedere Figura 3.1).

Una superficie isolante sporca e umida può provocare piccole scariche elettriche, con conseguente carbonizzazione che aumenta la conduttività dell'isolante. Se la dispersione di corrente supera i 300 mA il percorso carbonizzato e l'isolamento possono infiammarsi rapidamente con conseguente rischio di incendio. In questi casi possono risultare efficaci i dispositivi di protezione differenziale (RCD) in grado di rilevare correnti di dispersione inferiori a 300 mA.

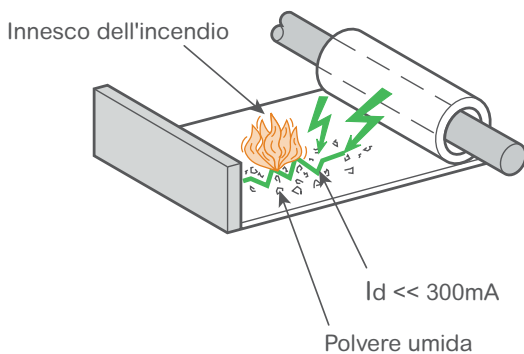
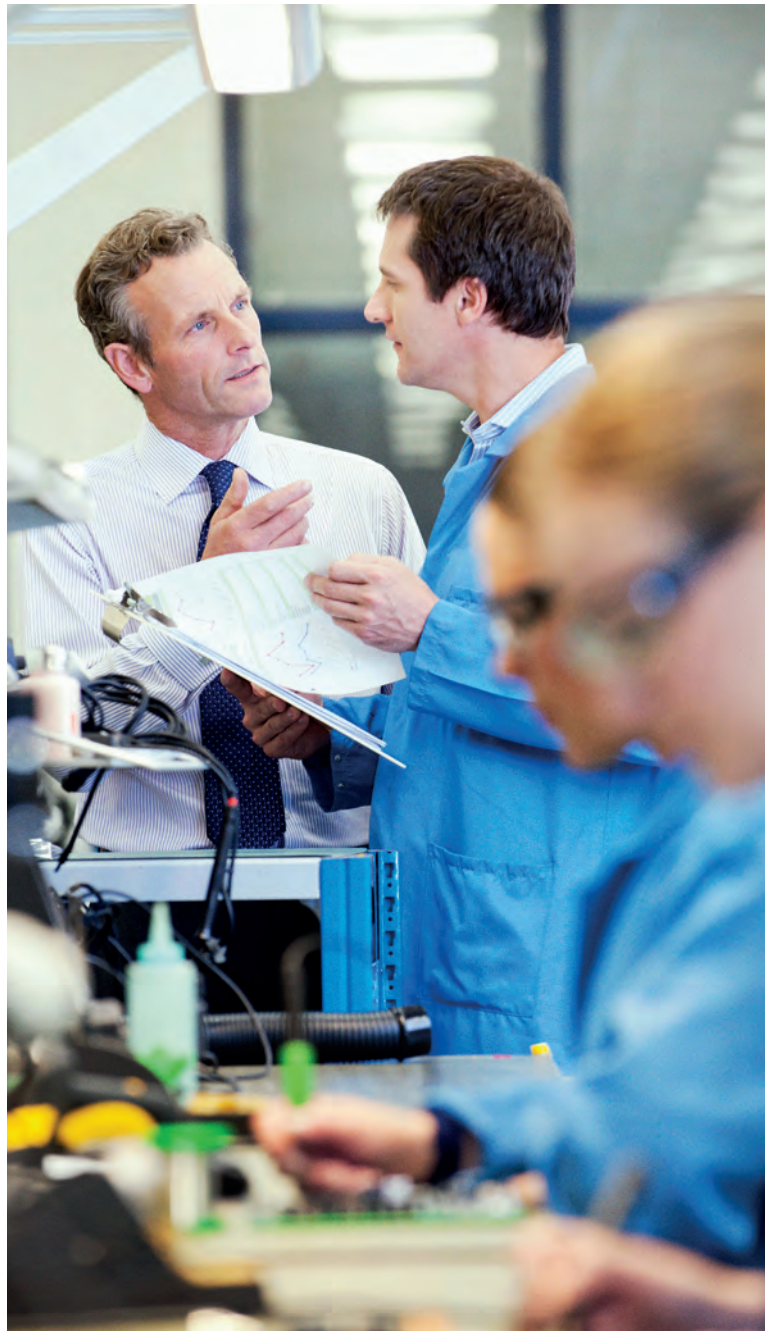


Figure 3.1 – L'intervento dei dispositivi differenziali con sensibilità 300mA è riconosciuto come protezione efficace contro gli incendi generati dalle correnti di dispersione verso terra.



Protezione contro i guasti d'isolamento

Esistono soluzioni che migliorano la sensibilità dell'interruttore al di sotto della soglia di sovracorrente in caso di guasti di isolamento: dispositivi di protezione differenziale (RCD) e protezione per guasto a terra (GFP).

La maggior parte dei cortocircuiti elettrici negli impianti BT sono originati da guasti dell'isolamento linea-terra. Le misure di protezione contro le scosse elettriche garantiscono la disconnessione automatica dell'alimentazione in caso di guasto pericoloso tra un conduttore di linea ed un elemento conduttore accessibile.

Tuttavia esiste anche la possibilità che si verifichi un guasto tra conduttore di linea e terra di ampiezza inferiore alla soglia di protezione del cavo (con nessun rischio di contatto indiretto).

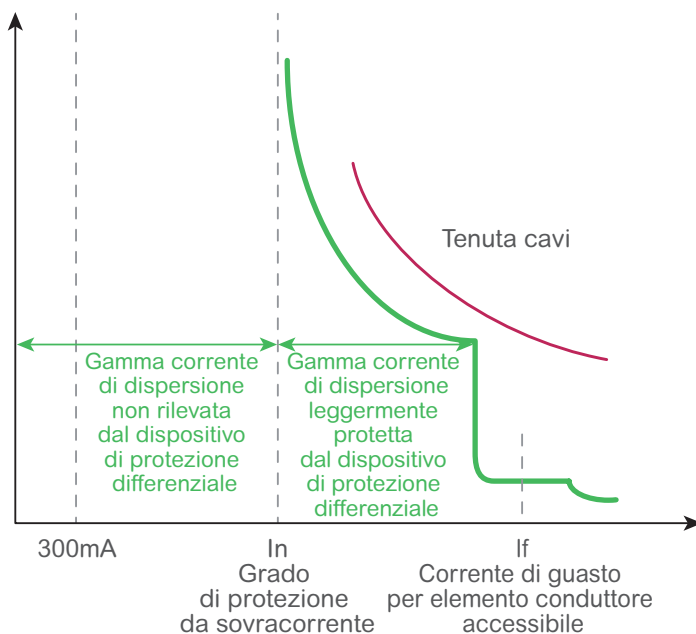


Figure 3.2 – Curva di protezione da sovracorrente e potenziale corrente differenziale

Protezione con dispositivo differenziale (TT, TN-S)

La norma CEI 64-8 riconosce l'utilizzo di dispositivi di protezione differenziale con sensibilità inferiore a 300mA per la protezione contro l'innescio di incendio dovuto alla corrente di dispersione provocata da un guasto dell'isolamento. L'utilizzo è obbligatorio per le seguenti applicazioni:

- Luoghi a maggior rischio di incendio a causa dei materiali immagazzinati o lavorati per presenza di polvere (fienili, falegnamerie, cartiere, ecc.)
CEI 64-8 - Sezione 751
- Locali medici
CEI 64-8 Sezione 710
- Fiere, Mostre e Stand
CEI 64-8 Sezione 711
- Luoghi di pubblico spettacolo e di intrattenimento
CEI 64-8 - Sezione 752
- In particolare, il sistema TN-C non è ammesso per queste applicazioni

Soluzione Schneider Electric: gamma Vigi

Schneider Electric offre un'ampia gamma di soluzioni per garantire la funzione di protezione differenziale (RCD) dei circuiti di alimentazione e distribuzione:

- Interruttori automatici con funzione di protezione sovracorrente e differenziale RCD integrata
 - Interruttori automatici scatolati con protezione differenziale integrata quali [ComPact NSXm](#) con MicroLogic Vigi 4.1 e [ComPact NSX](#) MicroLogic Vigi 4 o 7 e Compact NS MicroLogic 7
 - Interruttori automatici aperti [MasterPact™ MTZ](#) con funzionalità avanzate dell'unità di controllo MicroLogic 7.0X
- Blocco differenziale con funzione RCD integrata
- Interruttore automatico con relè differenziale separato (qualsiasi interruttore automatico con relè VigiPacT)

La nuova protezione 300 mA è integrata nello sganciatore dell'interruttore, completando la funzione di protezione contro sovraccarichi e cortocircuiti dalle gamme ComPact NSX e NSXm. Questo sganciatore intelligente può misurare la corrente di dispersione verso terra consentendo il rilevamento di un eventuale guasto dell'isolamento.

In caso di utilizzo di un relè standalone questo dovrebbe essere associato ad un dispositivo con capacità di interruzione della massima corrente di guasto a terra nel punto di installazione.



Figure 3.3 – Relè di protezione differenziale standalone VigiPacT RH99



Figura 3.4 – Interruttore automatico scatolato con protezione differenziale integrata

Scelta dei dispositivi di protezione differenziali adatti

I dispositivi differenziali (RCD) devono essere correttamente coordinati per garantire la selettività totale insieme alla protezione contro le sovracorrenti. Come mostrato nella **Figura 3.5** la scelta del tipo di protezione differenziale adatta, in particolare il tipo (AC, A, B, ecc.) segue la stessa regola per la prevenzione degli incendi come per la protezione contro le scosse elettriche.

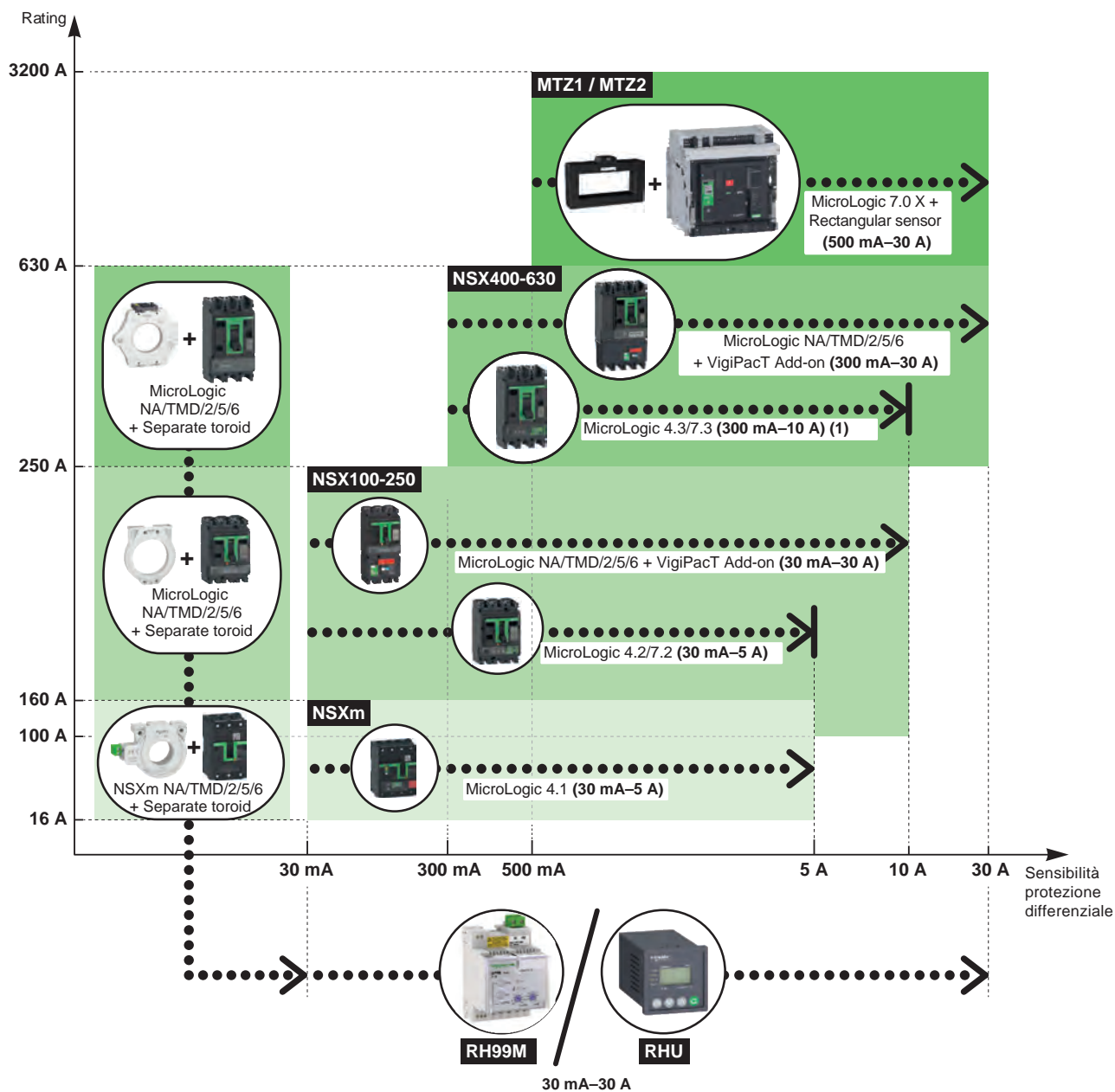


Figure 3.5 – Panoramica delle gamme di dispositivi RCD Schneider Electric per circuiti di alimentazione e distribuzione

Protezione con interruttore di protezione per guasto a terra (sistema TN)

Nei sistemi TN-S e in particolare quando i cavi sono installati in condotti metallici un buon compromesso per la protezione antincendio è costituito dall'installazione di un sistema di protezione contro i guasti di isolamento meno sensibile di un dispositivo differenziale, ma più sensibile della corrente di cortocircuito.

Questa protezione contro i guasti differenziali può essere utilizzata anche nei sistemi TN-S senza scollegamento del neutro (interruttore automatico a 3 poli e trasformatore di corrente neutro esterno) che non consentono l'installazione di una protezione differenziale integrata nell'interruttore automatico.

Nei sistemi TN-C non è consentito l'utilizzo di protezioni differenziale poiché la misura della corrente di guasto a terra da parte di un sensore intorno ai conduttori di linea e PEN porterebbe a misurazioni errate e interruzioni indesiderate. Quindi è consigliabile una protezione differenziale con soglia di intervento pari al valore nominale dell'interruttore.

Negli Stati Uniti si utilizza comunemente questo tipo di protezione nota come "protezione da guasto a terra". La sua installazione è obbligatoria all'ingresso principale dell'impianto e deve essere di portata uguale o superiore a 1200 A.

Diversi tipi di protezioni da guasto a terra

La protezione da guasto a terra può essere integrata nell'interruttore o realizzata con un relè separato. In ogni caso il dispositivo azionato dalla protezione da guasto a terra deve avere un potere di interruzione pari alla massima corrente di guasto nel punto di installazione, da solo o in coordinamento con un altro dispositivo di protezione da sovracorrente.

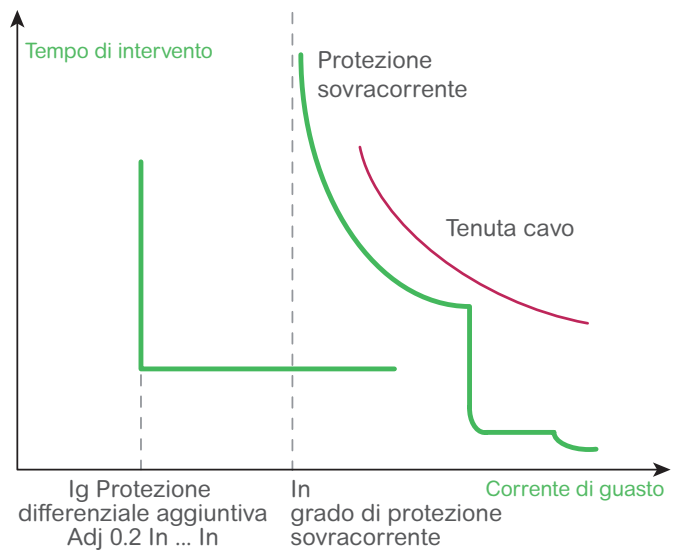


Figura 3.6 – Esempio di curva di intervento della protezione RS contro i guasti a terra

Soluzione Schneider Electric: gamme MicroLogic 6 e TeSys GV4

Gli interruttori [ComPact NSX](#), [ComPact NS](#), [MasterPact](#) con unità di controllo MicroLogic Tipo "6" e [TeSys GV4](#) PEM integrano la protezione contro i guasti a terra con soglia regolabile. La gamma TeSys GV4 P integra la protezione guasti a terra con soglia fissa.



Figura 3.7 – Esempio di interruttore ComPact NSX630 con unità di protezione integrata MicroLogic 6.3E contro i guasti a terra e TA di neutro esterno



Figura 3.8 – Relè elettronico di sovraccarico **TeSys** Giga con protezione differenziale integrata.

Protezione con dispositivo di monitoraggio dell'isolamento IMD (sistemi IT)

Il grande vantaggio dei sistemi IT consiste nel fatto che, in caso di primo guasto di isolamento, la continuità del servizio e la protezione contro le scosse elettriche sono garantite. Tuttavia a causa di questo guasto il sistema non sarà più isolato, ma si comporterà come un sistema TN.

Pertanto è necessario installare un dispositivo di monitoraggio dell'isolamento in grado di controllare e mantenere invariati i valori fondamentali del sistema IT. In caso di guasto dell'isolamento sarà attivato un allarme che consentirà al personale di manutenzione di risolvere rapidamente il problema riportando l'impianto elettrico al suo normale stato di funzionamento.

Il dispositivo di monitoraggio dell'isolamento (IMD) assicura le seguenti funzioni:

- Misurazione permanente della resistenza di isolamento del sistema e della capacità di dispersione
- Segnalazione preallarme quando la resistenza di isolamento del sistema scende al di sotto della soglia impostata

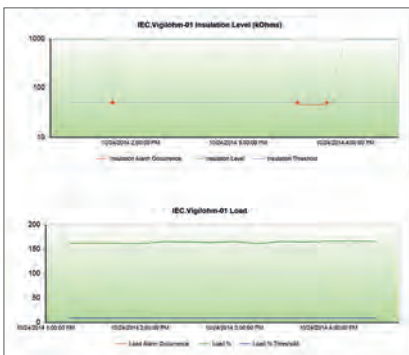


Figure 3.9 – Diagramma monitoraggio isolamento

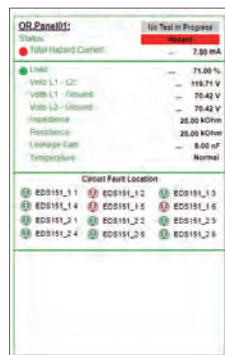


Figure 3.10 – Rapporto IEC potenza isolata sala operatoria

Soluzione Schneider Electric: software Vigiholm e EcoStruxure

Associato ad un dispositivo di monitoraggio dell'isolamento (IMD) il [Localizzatore di Guasti di isolamento](#) (IFL) riduce i tempi di diagnostica fornendo le seguenti funzioni:

- Misura permanente di ogni singolo ramo / alimentatore, in termini di resistenza di isolamento e corrente di dispersione
- Segnalazione preallarme quando la resistenza di isolamento di uno dei rami scende al di sotto della soglia impostata
- Monitoraggio continuo dell'isolamento con il software di sistema tramite la visualizzazione della corrente di guasto totale (A) o la resistenza (kOhm) in diagrammi, trend e rapporti



Figura 3.11 – Esempio di IMD Schneider Electric: Vigiholm IM400

Il monitoraggio permanente viene realizzato da software quali [EcoStruxure™ Power Monitoring Expert](#):

- Visualizzazione dei dati in tempo reale per il monitoraggio dello stato di isolamento e del valore assoluto (Ohm)
- Eventi e allarmi guasti di isolamento, localizzazione guasti (per linea / gruppo di prese) e guasto elettrico del trasformatore (sovraccarico, sovratemperatura)
- Rapporto comprendente i report sulla potenza isolata

Monitoraggio dispersione verso terra (sistema TN)

Il controllo permanente d'isolamento per dispersione a terra senza intervento delle protezioni consente il rilevamento tempestivo del deterioramento dell'isolamento.



Aumentare la sensibilità di un sistema di protezione permette di ridurre il rischio di incendio, ma può al contempo aumentare il rischio di sgancio intempestivo dei dispositivi di protezione originato da disturbi che non sono guasti reali. Quando è difficile mantenere un equilibrio tra sensibilità e continuità di servizio può essere utile la funzione di monitoraggio della dispersione a terra senza intervento dei dispositivi di protezione.

Il monitoraggio e la segnalazione delle dispersioni a terra permette:

- Il rilevamento precoce del deterioramento dell'isolamento
- Il rilevamento tempestivo di correnti di dispersione anomale

Per il monitoraggio permanente delle dispersioni a terra software quali EcoStruxure Power Monitoring Expert offrono:

- Dati in tempo reale e visualizzazione delle tendenze per la corrente di dispersione verso terra
- Segnalazione eventi e allarmi in caso di guasto di isolamento

Soluzioni Schneider Electric: ComPacT NSX, TeSys T e TeSys island



Figura 3.12 – Esempio di unità di controllo 250 A con funzioni di misura e allarme ([ComPacTNSX](#) MicroLogic Vigi 7.2AL)



Figura 3.13 – Esempio di sistema intelligente di gestione motore [TeSys T](#) con monitoraggio dispersioni o guasti differenziali. Questo esempio mostra un sistema di partenze motore digitali collegate al [TeSys island](#) con funzione di controllo dei guasti differenziali.

Scelta dei conduttori

Il corretto dimensionamento dei conduttori e delle protezioni contro le sovracorrenti è fondamentale per ridurre i rischi di incendio elettrico. I condotti sbarre possono aiutare i progettisti ad evitare i rischi di incendio elettrico originati dai conduttori.

Scelta e protezione dei conduttori

Il dimensionamento dei conduttori e la relativa scelta della protezione contro le sovracorrenti rappresenta un passaggio chiave nella progettazione dell'impianto.

Cavi sottodimensionati possono generare surriscaldamenti e stress meccanici in caso di cortocircuito: i primi possono causare la perdita dell'isolamento e i secondi possono danneggiare il collegamento del cavo.

Particolare attenzione deve essere prestata al dimensionamento del neutro in caso di presenza di armoniche di terzo ordine e di multipli di tre. È necessario prevedere la protezione dei conduttori di neutro per evitare il sovradimensionamento del cavo.

Soluzione Schneider Electric: i-project

[i-project](#) può essere utilizzato per calcolare il dimensionamento dell'impianto elettrico. Consente ai progettisti di ottimizzare la scelta degli apparecchi, tenendo conto delle curve di intervento e delle dimensioni dei cavi oltre che dei requisiti della norma IEC 60364 e dei numerosi standard nazionali e in conformità con il rapporto tecnico CENELEC TR50480.

Sbarra o cavo?

Il cavo presenta diverse problematiche per l'installatore. Tra queste la necessità di realizzare più terminazioni di cavi nei quadri. Con il cavo i fori di ingresso devono essere praticati sul posto ed è necessaria una particolare cura nel realizzarli per evitare il rischio di caduta trucioli nei collegamenti elettrici con conseguenti cortocircuiti. Sarebbe consigliabile prevedere appositi elementi di supporto per sostenere i cavi durante l'installazione, oltre a conduttori di protezione dei circuiti. I cavi devono essere organizzati e quindi inseriti nel quadro ove verrà realizzata la terminazione. Ognuna di queste operazioni può implicare il rischio di danni all'isolamento, al nucleo stesso e errori nelle terminazioni con un aumento dei rischi di incendio. Il condotto sbarre è invece



molto più semplice. Un unico condotto sbarra può sostituire diversi tratti di cavo e relative canaline portacavi. Inoltre il condotto sbarra richiede un numero inferiore di elementi di fissaggio rispetto ad un cavo di lunghezza simile.

Gli aumenti di temperatura delle sbarre e la tenuta al cortocircuito sono noti e indipendenti dall'installazione, testati e certificati secondo le norme CEI EN 61439-6. Inoltre, il coordinamento tra interruttori automatici e condotti sbarre di Schneider Electric garantisce un dimensionamento ottimale ed una protezione perfetta contro le condizioni di cortocircuito. Nei circuiti a correnti elevate l'installazione di più cavi in parallelo può portare a una distribuzione non uniforme delle correnti e al rischio di aumenti anomali della temperatura.

Un altro grande vantaggio del condotto sbarre è l'utilizzo di prese di derivazione al posto delle scatole di derivazione. Le prese integrano dispositivi di protezione che consentono al condotto di alimentare altri sottocircuiti dell'edificio. È disponibile un'ampia gamma di dispositivi di protezione, inclusi interruttori automatici modulari e interruttori automatici scatolati. Le prestazioni nominali sono conformi agli standard, indipendentemente dall'installazione e le prese di derivazione sono facili da installare e assicurano un'elevata qualità di contatto nel tempo.

La protezione meccanica dei conduttori riduce in modo significativo il rischio di guasti di isolamento dovuti a fattori esterni, quali roditori, umidità e inquinanti.

Soluzione Schneider Electric: Condotti sbarre Canalis

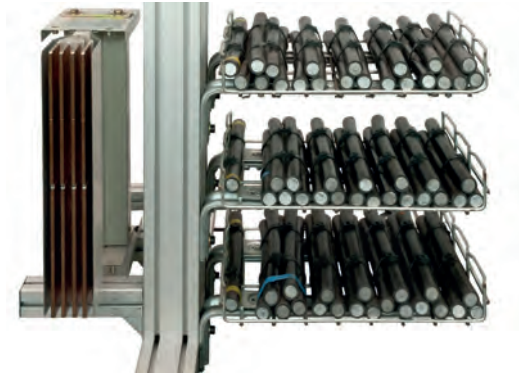


Figura 3.14 – Sistema di condotti sbarre Canalis in rame



Figura 3.15 – Diversi tipi di unità e prese di derivazione per condotti sbarre Canalis



04 Quadri e circuiti di distribuzione terminali



Guasto d'isolamento dei conduttori

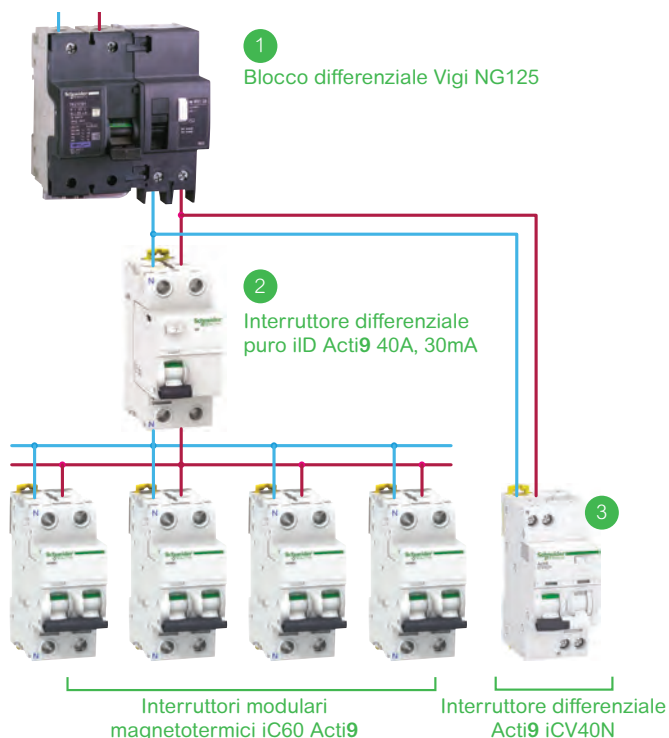
I circuiti terminali, così come i circuiti di alimentazione e distribuzione, devono essere protetti contro i guasti di isolamento.

Il rischio potenziale di incendio elettrico nei quadri e nei circuiti di distribuzione terminale è amplificato dalla quantità di una ridotta sezione e dal metodo di installazione del cavo.

Secondo la serie di norme internazionali IEC 60364 e le vigenti normative locali in materia (ad esempio, in Italia, la norma CEI 64-8), l'utilizzo di interruttori differenziali con sensibilità inferiore a 300 mA per la protezione dalla corrente di dispersione verso terra è ritenuto una protezione efficace contro il rischio di incendio provocato da un guasto d'isolamento.

Soluzioni Schneider Electric: interruttori Vigi NG e Acti9

Esistono tre categorie di dispositivi differenziali utilizzabili per i quadri elettrici secondari e finali:



1. Il blocco Vigi è il dispositivo di protezione differenziale (RCD) più flessibile. Installato in associazione ad un interruttore automatico. (Nell'esempio blocco Vigi NG125)
2. Interruttori differenziali puri senza protezione integrata contro le sovracorrenti (RCCB). (Nell'esempio iID gamma Acti9)
3. Interruttori differenziali puri con protezione integrata contro le sovracorrenti (RCBO). (Nell'esempio iCV40 gamma Acti9)

Figura 4.1 – I tre tipi di dispositivi di protezione differenziale (RCD)

I circuiti finali possono essere già protetti contro i guasti d'isolamento grazie alla protezione integrata da 30 mA contro le scosse elettriche (ad es. prese elettriche). In questo caso sono anche protetti contro il rischio di incendio per guasto d'isolamento.

Il corretto coordinamento degli interruttori differenziali permette di ottenere la selettività totale in aggiunta alla protezione contro le sovracorrenti. È possibile installare un interruttore differenziale per proteggere più circuiti, ma in questo caso si perde la selettività.

Le caratteristiche dei dispositivi differenziali devono rispondere alle stesse normative di sicurezza per la protezione contro i rischi di incendio e di elettrocuzione.

Informazioni aggiuntive:

- Pagina Wiki: [Impianto elettrico](#)
- Pagina Wiki: [Coordinamento dei dispositivi di protezione differenziale, impianto elettrico](#)
- Pagina Wiki: [Tipi di interruttori a corrente residua RCD, Impianto elettrico](#)

Scelta del dispositivo differenziale RCD più adatto

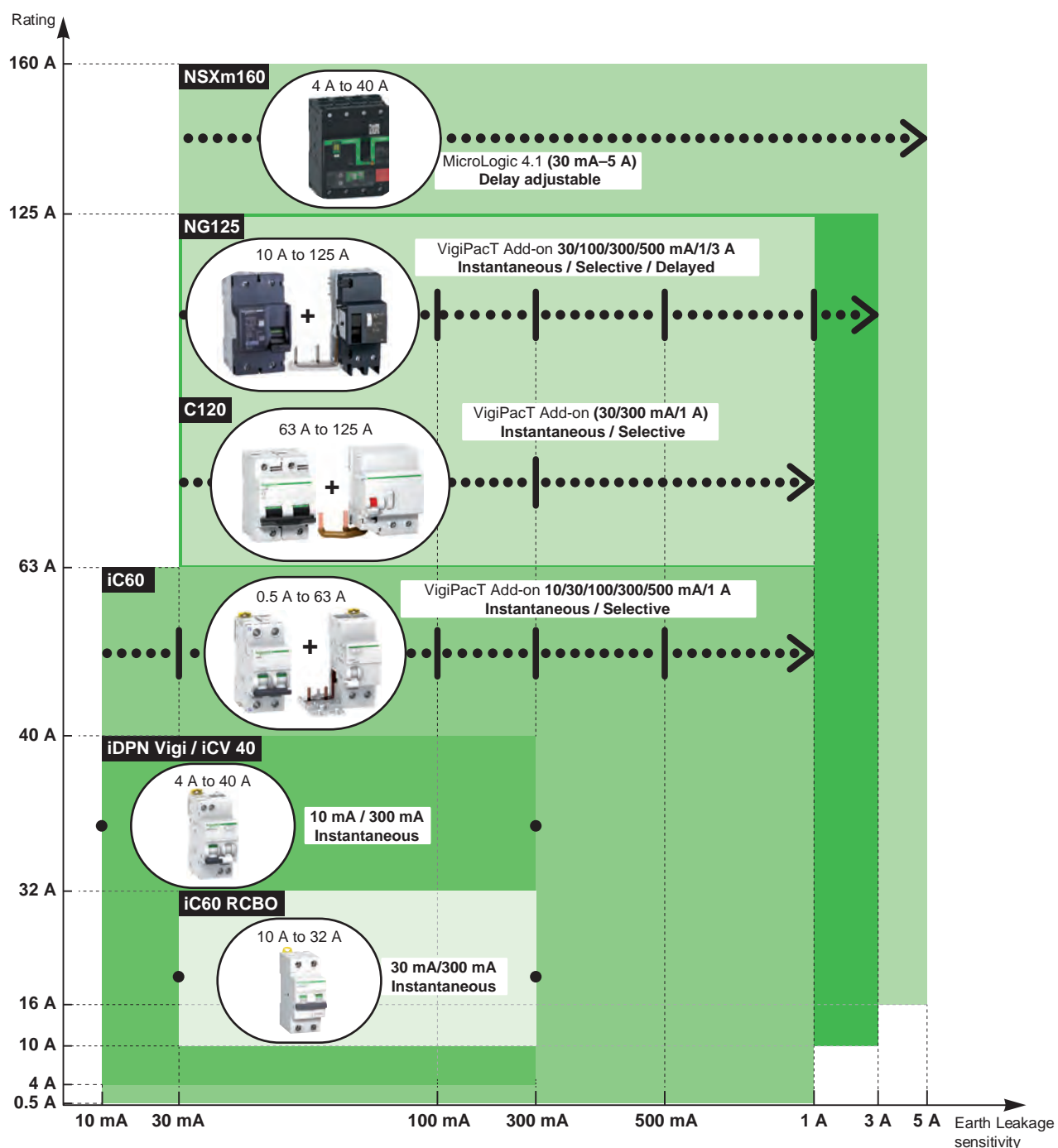


Figura 4.2 – Panorama dei dispositivi differenziali di Schneider Electric (RCD) per i circuiti di distribuzione terminali

Guasti da arco elettrico

Sezione ridotta, bassa protezione meccanica e un numero elevato di derivazioni e connessioni possono aumentare il rischio di danni al conduttore interno nei circuiti terminali

Quando un cavo è danneggiato o una connessione elettrica si allenta, si verificano due fenomeni che potrebbero innescare un incendio a causa di un arco elettrico:

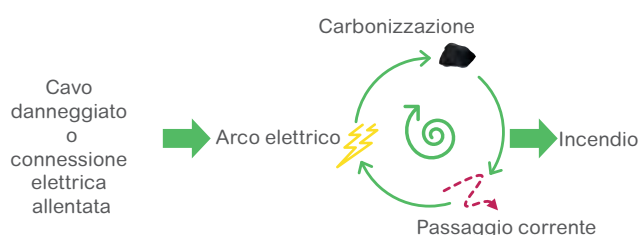


Figura 4.3 – Generazione guasto da arco elettrico

Carbonizzazione:

Questo fenomeno può essere all'origine di una serie di guasti dovuti all'innescò di un arco elettrico tra due parti dello stesso conduttore. Quando un conduttore viene danneggiato o una connessione non è adeguatamente serrata può verificarsi un punto caldo localizzato che provoca la carbonizzazione dei materiali isolanti vicini al conduttore interessato.

Dal momento che il carbonio è un materiale conduttore che consente il passaggio al suo interno della corrente elettrica, può in alcuni casi accadere che questa raggiunga livelli eccessivi in vari punti. Poiché il carbonio si deposita in modo non omogeneo, le correnti che lo attraversano generano archi elettrici per facilitare il loro flusso. Quindi ogni arco amplifica la carbonizzazione dei materiali isolanti e provoca una reazione che viene mantenuta fino a quando la quantità di carbonio è sufficiente a provocare l'innescò spontaneo di un arco elettrico.

Cortocircuito resistivo:

Questo fenomeno è successivo all'arco parallelo che si verifica tra due diversi conduttori. Ogni volta che si danneggiano i materiali isolanti tra due conduttori attivi, può crearsi una corrente importante tra i due conduttori, troppo debole per essere rilevata come cortocircuito da parte di un interruttore e comunque non rilevabile dalle protezioni differenziali in quanto la corrente non si disperde verso terra.

Nell'attraversare i materiali isolanti, le correnti di dispersione ottimizzano i loro percorsi generando archi elettrici che provocano la graduale carbonizzazione dei materiali isolanti. A loro volta gli isolanti carbonizzati amplificano la dispersione di corrente tra i due conduttori. Si verifica così una nuova reazione a catena che amplifica la quantità di corrente d'arco e di carbonio fino alla comparsa della prima fiamma provocata dall'accensione del carbonio originata da uno degli archi.

La caratteristica comune di questi fenomeni è l'innescò dell'incendio originato dagli archi elettrici che infiammano il carbonio: questo spiega perché il rilevamento degli archi elettrici è utile nella prevenzione degli incendi.

Il rilevamento degli archi elettrici
è utile nella prevenzione
degli incendi.

Dispositivi di rilevamento dei guasti da arco elettrico

La tecnologia dei dispositivi di rilevamento dei guasti da arco elettrico (AFDD) permette di rilevare i guasti dovuti ad archi elettrici e di migliorare la protezione degli impianti. Questi dispositivi sono utilizzati con successo negli Stati Uniti dai primi anni 2000 e la loro installazione è richiesta dal National Electric Code. Dal 2013 i dispositivi di rilevamento guasti da arco elettrico (AFDDs) sono oggetto della norma internazionale CEI EN 62606.

Soluzione Schneider Electric: gamma Acti9

La velocità di rilevamento è essenziale poiché un arco elettrico può generarsi in un attimo incendiando qualsiasi materiale infiammabile nelle vicinanze. Secondo la norma CEI EN 62606, i dispositivi di rilevamento dei guasti da arco elettrico (AFDDs) dovrebbero intervenire rapidamente in caso di guasti da arco elettrico isolando il circuito in un tempo limitato (ved. **Figura 4.4**). Gli archi elettrici non vengono rilevati dagli interruttori differenziali né dagli interruttori automatici o dai fusibili.



Figura 4.4 – Schneider Electric Acti9 iCV40N VigiARC

Installazione dei dispositivi di rilevamento dei guasti da arco elettrico

I dispositivi di rilevamento dei guasti d'arco (vedi **Figura 4.5**) sono progettati per limitare i rischi di incendio causati dalla presenza di correnti di guasto da arco elettrico nei circuiti terminali di un impianto fisso. Vengono installati nei quadri elettrici per proteggere i circuiti che alimentano le prese di corrente e l'illuminazione e sono particolarmente indicati per le ristrutturazioni.

La norma CEI 64-8 all'articolo 422.7 obbliga ad adottare protezioni contro il rischio di guasto serie 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 (CEI 64-15):

- Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio o per l'elevato danno ad animali e cose (es: Fabbricati di altezza elevata, teatri, cinema, Ospedali, case di riposo, etc...)
- Ambienti a maggior rischio in caso di incendio per la presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito
- Luoghi costruiti con materiali combustibili (edifici in legno)
- Luoghi in cui sono custoditi beni inestimabili (musei)

Per i circuiti a corrente alternata l'utilizzo di AFDD costituisce una misura adeguata.

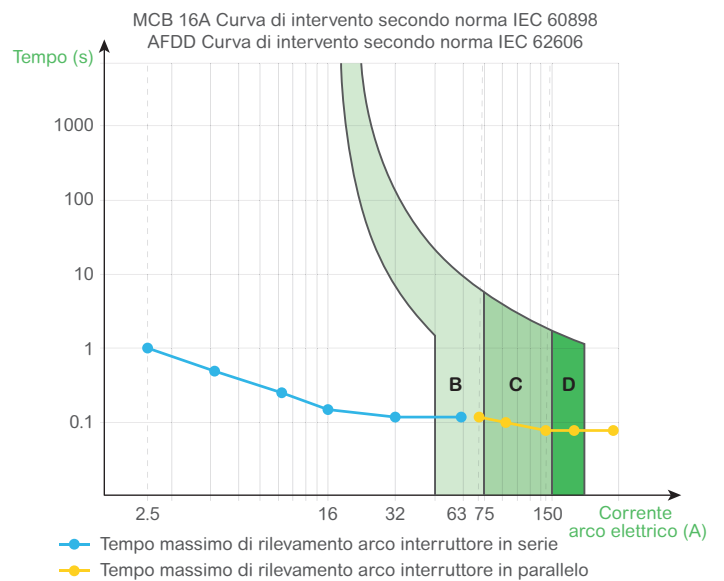


Figura 4.5 – Curva di intervento di un interruttore automatico (MCB) da 16A secondo norma CEI EN 60898 Curva di intervento di un dispositivo AFDD secondo norma CEI EN 62606

Si consiglia di installare i dispositivi AFDDs di rilevamento arco elettrico all'origine del circuito terminale di bassa tensione da proteggere.

In particolare l'installazione di un AFDD è altamente consigliata per proteggere i circuiti a maggior rischio di incendio, quali:

- Cavi sporgenti (rischio di urti)
- Cavi esterni (maggior rischio di usura)
- Cavi non protetti in aree isolate (come ripostigli e magazzini)
- Cablaggi usurati e deteriorati o con cassette di connessione inaccessibili

La velocità di rilevamento è essenziale poiché un arco elettrico può generarsi in un attimo dando fuoco a qualsiasi materiale infiammabile nelle vicinanze provocando quindi un incendio.

Acti9 Active: protezione RCD e AFDD in un solo interruttore

Le funzioni di protezione contro sovracorrenti, scosse elettriche e guasti da arco elettrico nei circuiti terminali possono essere combinate in un solo prodotto "tutto in uno" con interruttore miniaturizzato (MCB), dispositivo di corrente residua (RCD) e protezione AFDD contro gli archi elettrici integrata per garantire una sicurezza totale.

Acti9 Active: connettività integrata

La protezione avanzata è ulteriormente ottimizzata dalle funzioni di connettività al sistema delle soluzioni EcoStruxure per la segnalazione di notifiche e il monitoraggio continuo dell'impianto.



Figura 4.6 – Acti9 iCV40N VigiARC Active

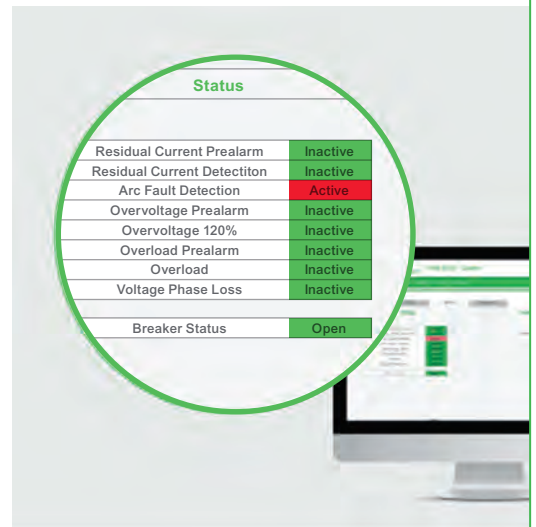


Figura 4.7 – Visualizzazione stato allarme di un Acti9 iCV40N VigiARC Active con il software EcoStruxure Power Monitoring Expert



I nostri software tecnici

La progettazione, la redazione dei documenti tecnici e la quotazione economica sono molto più semplici e veloci grazie ai software tecnici di Schneider Electric.

Progettazione e configurazione di un impianto elettrico per la prevenzione degli incendi

- **HeatTag**, l'innovativo sensore per il rilevamento tempestivo del surriscaldamento dei cavi è integrato in **i-project** e in **eXteem** per portare la prevenzione ad un livello superiore.
- Per la protezione dei circuiti finali, su **i-project** è possibile selezionare il logo **ARC** (fiamma) e proteggere la linea contro guasto da arco elettrico. In automatico il software propone il dispositivo della gamma **Acti9 AFDD** più adatto alle esigenze di impianto.





i-PROJECT₆

Progettazione integrata

Scopri il software per la progettazione integrata di impianti elettrici in Media e Bassa Tensione, Cablaggio strutturato, Building Automation, Illuminazione d'emergenza e tanto altro.

- Progettazione e verifica di impianti MT-BT
- Progettazione di sistemi di Illuminazione di Emergenza, KNX, Cablaggio strutturato e impianti di regolazione HVAC
- Funzionalità iQuadro per la semplice e veloce configurazione di un quadro intelligente
- Esportazione degli schemi elettrici unifilari in CAD e PDF, degli schemi tipici e della relazioni tecnica di dettaglio
- Esportazione diretta in eXteem del progetto
- Interfaccia semplice ed intuitiva
- Calcolo in tempo reale

Scopri di più su

i-project 6



EXTEEM₆

Quotazione rapida e guidata

Scopri il software per la redazione di offerte tecnico commerciali complete di tutta la documentazione necessaria.

- Quadri MT/BT secondo regole di compatibilità con accessoriammento guidato di tutte le apparecchiature
- Trasformare quadri tradizionali in quadri intelligenti con la funzione iQuadro
- Nuova funzionalità di creazione fronte quadro automatico
- Esportazione in CAD e PDF dei fronti quadro realizzati
- Configurazione guidata di tutti i prodotti Schneider Electric
- Collegamenti diretti al sito web per la documentazione
- Importazione dei progetti da i-project
- Stampa lista materiali ed offerta economica

Scopri di più su

eXteem 6



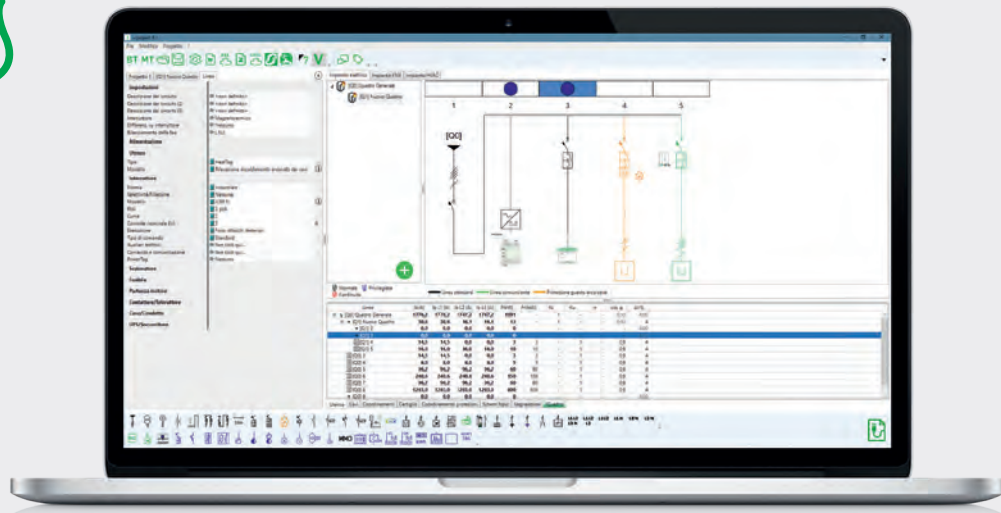
EcoStruxure™ Power Commission

Configurazione, messa in servizio e aggiornamento semplificati

Scopri il software intelligente per la configurazione, i test, la messa in servizio e l'aggiornamento di tutti i prodotti connessi all'interno dei quadri elettrici.

Scopri di più su

EcoStruxure Power Commission



05 Sommario



Come migliorare l'installazione in base al sistema di messa a terra

Sistema di messa a terra	Protezione standard	Dispositivi aggiunti per aumentare la protezione antincendio
circuiti alimentazione TT	CB + RCD	
circuiti finali TT	CB + RCD	+ AFDD
circuiti alimentazione TN	CB	+ RCD (o GFP)
circuiti finali TN	CB	+ RCD + AFDD
circuiti alimentazione IT	CB + IMD	+ RCD
circuiti finali IT	CB + IMD	+ RCD + AFDD

+

Protezione antincendio quadri elettrici

IEC 61439
+
HeatTag
+
Linergy
+
Monitoraggio termico continuo

Figura 5.1 – CB: Interruttore automatico include le partenze motore
RCD: Dispositivo differenziale
AFDD: Dispositivo di rilevamento arco elettrico
GFP: Dispositivo di protezione da guasti a terra
IMD: Dispositivi di controllo dell'isolamento

Punti chiave da considerare per la prevenzione degli incendi elettrici

Oltre al rispetto delle regole di installazione utili a garantire la protezione contro sovraccarichi, cortocircuiti, sovratensioni, per ridurre i rischi di incendio degli impianti elettrici è necessario:	Impianto esistente	Impianto nuovo o retrofit
Eseguire audit di prevenzione incendi elettrici	X	
Scegliere fornitori di servizi esperti nella prevenzione degli incendi elettrici	X	X
Scegliere quadri elettrici conformi alla norma IEC 61439		X
Scegliere accessori di distribuzione e collegamento del produttore per l'installazione all'interno del quadro elettrico distribuzione e del quadro di comando.		X
Scegliere, quando disponibili, dispositivi con morsetti che garantiscono la qualità del contatto (in base alla corrente nominale).		X
Eseguire la manutenzione degli interruttori automatici e del quadro elettrico seguendo scrupolosamente le raccomandazioni del produttore.	X	X
Installare dispositivi differenziali (RCD) da 300mA sui circuiti di distribuzione con particolare rischio di incendio o dove le conseguenze di un incendio elettrico non sono ammissibili. I dispositivi RCD devono essere conformi alle norme IEC/EN 61009-1, IEC/EN 60947-2 Allegato B o Allegato M, IEC 61008. Ove non fosse possibile installare un RCD prevedere l'installazione di un dispositivo di protezione da guasti a terra (GFP).	X ¹	X
Installare un sistema di monitoraggio delle dispersioni a terra nei casi in cui la continuità dell'alimentazione è prioritaria rispetto al rischio di incendio.	X ¹	X
Installare un dispositivo per la protezione dai guasti da arco elettrico AFDD conforme alla norma IEC 62606 sui circuiti finali con particolare rischio di incendio o dove le conseguenze di un incendio elettrico non sono ammissibili.	X	X
Installare condotti sbarre conformi alla norma IEC 61439-6 al posto dei cavi dove esiste un particolare rischio di incendio o dove le conseguenze di un incendio non sono ammissibili.		X
Utilizzare condotti sbarre in caso di circuito di grande portata che richiederebbe più di 4 conduttori per fase		X
Evitare l'installazione di scatole di derivazione e scegliere condotti sbarre con unità/prese di derivazione conformi alla norma IEC 61439-6 per la distribuzione del carico.		X
Installare nel quadro elettrico un sistema di rilevamento dell'aumento anomalo della temperatura basato sull'analisi di gas e particelle emesse dal materiale di isolamento del conduttore.	X	X
Installare nel quadro un sistema di monitoraggio termico continuo.	X	X
Scegliere un trasformatore AT/BT a secco per i luoghi ove è presente un rischio particolare di incendio o dove le conseguenze di un incendio elettrico non sarebbero ammissibili.		X
Installare un dispositivo di rilevamento guasto da arco elettrico negli interruttori di manovra AT e BT ove è presente un rischio particolare di incendio o dove le conseguenze di un incendio elettrico non sarebbero ammissibili.	X	X
Installare un sistema di gestione dell'energia per raccogliere dati dai dispositivi collegati e monitorare lo stato dell'impianto elettrico.	X	X

Figura 5.2 – ¹Gli interruttori ComPacT NSX con unità MicroLogic Vigi 4.* o 7.* o MicroLogic 6.* hanno lo stesso ingombro di un ComPacT NS della vecchia gamma. e possono essere quindi facilmente integrati in un retrofit di scatolati installati diversi anni fa. La gamma VigiPacT offre toroidi aperti che consentono l'installazione anche in impianti esistenti.

Panoramica dei dispositivi elettrici antincendio

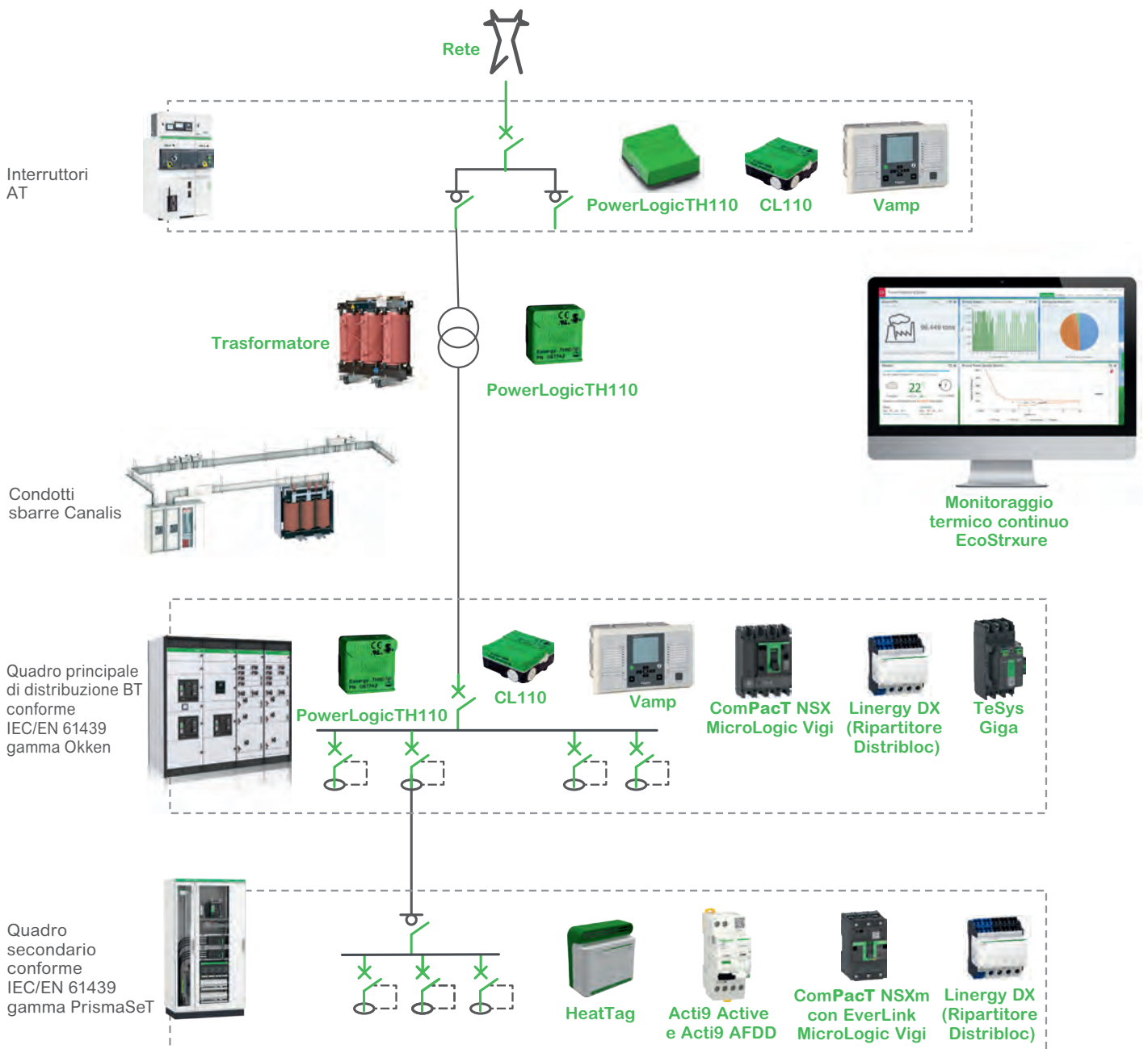


Figura 5.3 – Panoramica dei prodotti

Risorse

White paper

- [How to ensure a secure, long-lasting power connection for your electrical installation](#) (Come garantire un collegamento di alimentazione sicuro e duraturo per l'installazione dei dispositivi elettrici)
- [How thermal monitoring reduces risk of fire more effectively than IR thermography](#) (Come il monitoraggio termico riduce il rischio di incendio in modo più efficace rispetto alla termografiaa infrarossi)
- [New gas and particle sensing technology detects cables overheating in LV equipment](#) (Nuova tecnologia di analisi delle particelle e dei gas per rilevare il surriscaldamento dei cavi nei quadri BT)

Blog

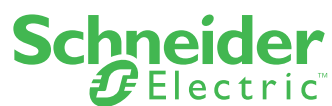
- [Blog sulla prevenzione degli incendi di natura elettrica](#)

Wiki

- [Guida di installazione elettrica](#)



Life Is On



Per saperne di più su come migliorare la disponibilità
e l'affidabilità dell'energia visitate il sito:
se.com/it

Schneider Electric S.p.A.

Sede Legale e Direzione Centrale
Via Circonvallazione Est, 1
24040 STEZZANO (BG)
www.se.com/it

Home Page Supporto Clienti



Centro Supporto Cliente
Tel. 011 4073333



Centro Formazione Tecnica
email: it-formazione-tecnica@se.com

Life Is On



In ragione dell'evoluzione delle Norme e dei materiali, le caratteristiche riportate nei testi e nelle illustrazioni del presente documento si potranno ritenere impegnative solo dopo conferma da parte di Schneider Electric.