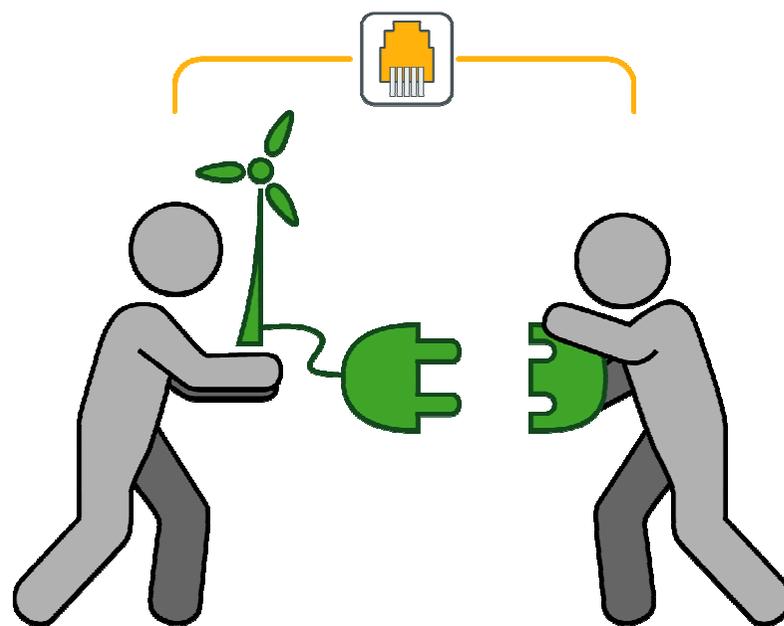


Delibera 84/2012/R/EEL e Allegato A70

Requisiti per **gli impianti** di produzione MT-BT ai fini della sicurezza del **sistema elettrico nazionale**:

Caratteristiche del **sistema di protezione**



Introduzione

Scopo di questo documento è di illustrare le soluzioni Thytronic per l'adeguamento del sistema di protezione di interfaccia ai requisiti dell'allegato TERNA A70 che la Delibera 84/2012/R/EEL (08-03-2012) prescrive per la connessione di utenti attivi alla rete di distribuzione pubblica BT e MT.

Parallelamente sono presentate le caratteristiche dei relè di protezione THYTRONIC conformi alla delibera stessa.

GENESI

Il valore significativo di potenza generata tramite fonti così dette “non programmabili (vento e sole), **potrebbe portare a situazioni di instabilità della rete.**

Il governo è intervenuto, con **il decreto legge 1/2012 del 25/01/2012 convertito in legge il 24/03/2012**, incaricando l’Autorità per l’Energia Elettrica ed il Gas (AEEG) di definire “misure sui sistemi di protezione e di difesa delle reti elettriche necessarie per garantire la sicurezza del sistema, nonché le modalità per la rapida installazione di ulteriori dispositivi di sicurezza sugli impianti di produzione, almeno nelle aree ad elevata concentrazione di potenza non programmabile”.

L’intervento AEEG ha prodotto la pubblicazione della **Delibera 84/2012**

“Interventi urgenti relativi agli impianti di produzione di energia elettrica, con particolare riferimento alla generazione distribuita, per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale”.

La Delibera ha portato ad un intervento sulle regole tecniche di connessione

allegato A70 del codice di rete Terna a cui seguirà l’aggiornamento delle norme CEI 0-21_(per gli impianti connessi alla rete BT) e

CEI 0-16 (per gli impianti connessi alla rete MT e AT).

NOVITA' SUL SISTEMA DI PROTEZIONE D'INTERFACCIA



Per soddisfare contemporaneamente le esigenze generali del Sistema Elettrico Nazionale, le esigenze delle Imprese di Distribuzione, nonché le esigenze degli utenti attivi (salvaguardia del macchinario di generazione) e dei clienti finali (qualità del servizio) è necessario adottare logiche di funzionamento in grado di selezionare soglie e tempi di intervento dei relè di frequenza sulla base di due diversi tipi di evento:

1. guasto locale
2. perturbazione di sistema con variazione transitoria della frequenza.

Nel primo caso la protezione d'interfaccia **deve comandare** il distacco dell'impianto, mentre nel secondo caso **deve consentirne il mantenimento in servizio**

AMBITO DI APPLICAZIONE DEL SISTEMA DI PROTEZIONE PER UTENTI MT

Le presenti disposizioni si applicano a:

- Impianti tradizionali (impianti con macchine rotanti sincrone o asincrone connesse in rete senza interposizione di sistemi di raddrizzamento/inversione)
- Impianti di tutte le altre tipologie connessi alla rete mediante interposizione di sistemi di raddrizzamento/inversione (impianti fotovoltaici)

AMBITO DI APPLICAZIONE DEL SISTEMA DI PROTEZIONE PER UTENTI MT

L'allegato A70 della delibera 84/2012/R/EEL stabilisce che il sistema di protezione SPI (Sistema di Protezione di Interfaccia) si applica ai nuovi utenti ed agli utenti esistenti



AMBITO DI APPLICAZIONE DEL SISTEMA DI PROTEZIONE PER UTENTI MT

g) Impianti di produzione con potenza superiore a 50 kW già connessi

(o da connettere) alla rete MT in esercizio al 31-03-2012:

I produttori devono:

- adeguare gli impianti alle prescrizioni di cui ai paragrafi 5 e 8 dell'allegato A70 entro 31-03-2013
- Sottoscrivere il nuovo regolamento d'esercizio e trasmetterlo al Distributore allegando la dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà relativa al relè di protezione d'interfaccia NV10P (scaricabile dal portale CEI-016 nel sito Thytronic)



AMBITO DI APPLICAZIONE DEL SISTEMA DI PROTEZIONE PER UTENTI MT

a) Impianti di produzione connessi alla rete MT che entreranno in servizio dal 01-04-2012 al 30-06-2012:

I produttori devono:

- Allegare al regolamento d'esercizio la dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà relativa al relè di protezione d'interfaccia NV10P (scaricabile dal portale CEI-016 nel sito Thytronic)
- Allegare una dichiarazione che attesti la conformità dell'impianto di produzione e del sistema di protezione alle norme CEI ed alle prescrizioni di cui ai paragrafi 5(soglie 27-59 tra 0.85-1.1 Un, soglie 81 tra 47.5-51.5 Hz) e 8 (logica di attivazione soglie dinamiche delle protezioni di frequenza) dell'allegato A70
- Le soglie delle protezioni devono essere regolate al valore indicato nella pagina seguente (i valori sono impostati in fabbrica)

AMBITO DI APPLICAZIONE DEL SISTEMA DI PROTEZIONE PER UTENTI MT

b) Impianti di produzione connessi alla rete MT che entreranno in servizio dal 01-07-2012 al 31-12-2012:

I produttori devono:

- Allegare al regolamento d'esercizio la dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà relativa al relè di protezione d'interfaccia NV10P attestante che sia l'inverter che il sistema di Protezione d'Interfaccia consentono il corretto funzionamento dell'impianto secondo i requisiti previsti dall'allegato A70 (interamente) e dalla norma CEI-0-16 modificata
- Allegare una dichiarazione che attesti la conformità dell'impianto di produzione e del sistema di protezione alle norme CEI ed all'allegato A70

AMBITO DI APPLICAZIONE DEL SISTEMA DI PROTEZIONE PER UTENTI MT

C) Impianti di produzione connessi alla rete MT che entreranno in servizio dal 01-01-2013:

I produttori devono:

- Allegare al regolamento d'esercizio la certificazione di conformità, rilasciata da enti accreditati attestante la conformità degli inverter e del sistema di Protezione d'Interfaccia alla norma CEI-0-16 modificata
- Allegare una dichiarazione che attesti la conformità dell'impianto di produzione e del sistema di protezione alle norme CEI ed all'allegato A70

Art. 5 CAMPO DI FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE

Gli impianti, in ogni condizione di carico, devono essere in grado di rimanere permanentemente connessi alla rete MT e BT per valori di tensione nel punto di consegna, compresi nel seguente intervallo:

$$85\% V_n \leq V \leq 110\% V_n$$

Riguardo all'esercizio in parallelo con la rete MT/BT in funzione della frequenza, l'impianto di produzione deve essere in grado di rimanere connesso alla rete per un tempo indefinito², per valori di frequenza compresi nel seguente intervallo:

$$47,5 \text{ Hz} \leq f \leq 51,5 \text{ Hz}$$

L'Utente Attivo deve garantire che tali intervalli di funzionamento siano rispettati sia dalle protezioni di interfaccia che dalle protezioni e regolazioni dell'impianto di produzione. L'Impresa di Distribuzione vigila sul rispetto di tali requisiti.

Art. 7.1.1. RICONNESSIONE E REGOLAZIONE DELLA POTENZA ATTIVA IN FUNZIONE DELLA FREQUENZA

C) non riconnettersi alla rete e non aumentare il livello di produzione minimo raggiunto in caso di ridiscesa della frequenza dopo un aumento della stessa oltre il valore di 50,3 Hz (a meno che la frequenza non si attesti per almeno 5 minuti primi ad un valore compreso tra 49.95 Hz e 50,05 Hz per il continente, e 49.9 e 50,1 per Sicilia e Sardegna), salvo diversa indicazione da parte del Gestore

Art. 7.1.1.2. AVVIAMENTO E AUMENTO GRADUALE DELLA POTENZA IMMESSA IN RETE

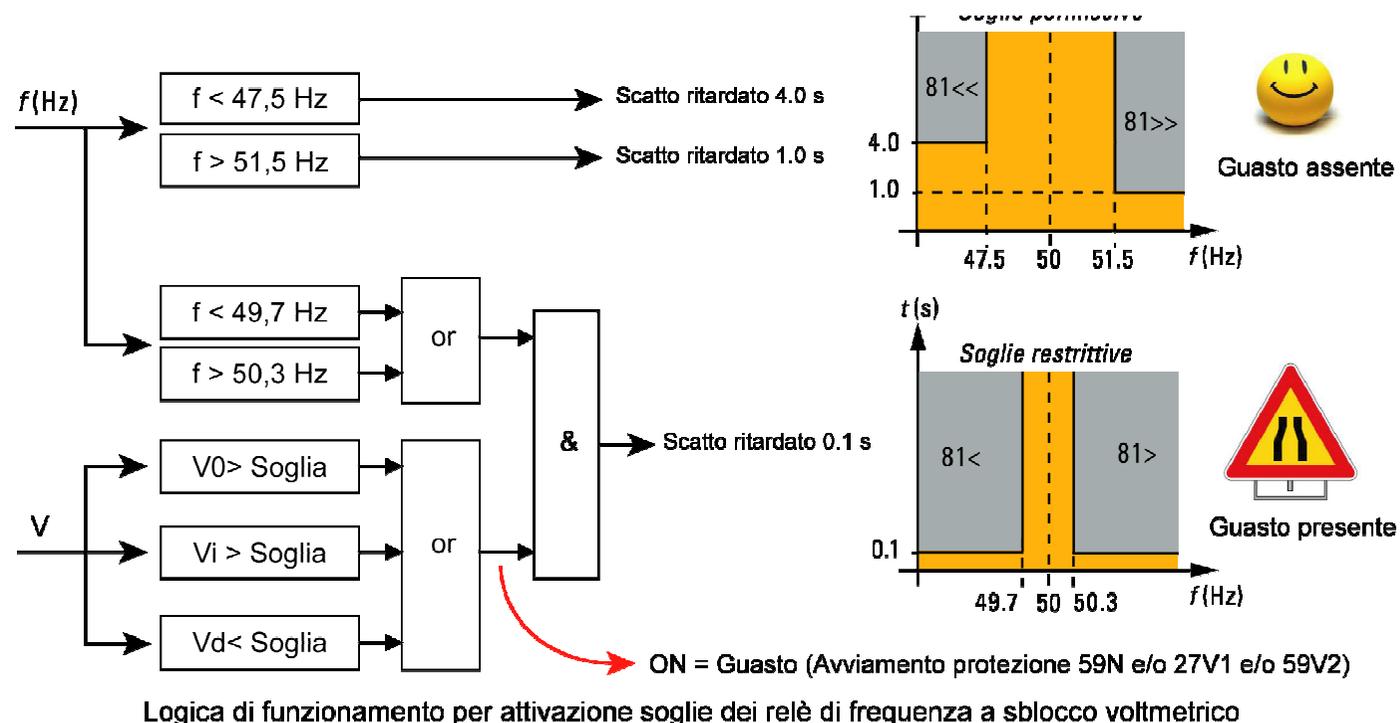
Nel caso in cui la riconnessione avvenga automaticamente, il sistema di controllo dell'impianto dovrà consentire la taratura di rientro in un intervallo compreso tra 49 Hz e 51 Hz a step di 0.05 Hz; dovrà inoltre essere selezionabile il tempo minimo di permanenza in tale intervallo selezionabile tra 0 e 900 secondi a step di 5 secondi.



Reguarda il sistema di protezione (richiusura automatica) oppure l'inverter?

Art. 8.1 IMPIANTI DI PRODUZIONE CONNESSI ALLA RETE MT

- Abilitazione soglie 81O-81U e telescatto da remoto
- Con interruttore di linea del Distributore (DL) chiuso e rete presente sarà attiva la seconda soglia delle protezioni 81>>-81<< con regolazioni poco sensibili (soglie **permissive** tali da non distaccare l'Utente attivo in condizioni di perturbazione con variazione transitoria della frequenza).



All'apertura dell'interruttore di linea del Distributore o in mancanza di rete, viene abilitata anche la prima soglia delle protezioni 81>-81< (soglie **restrittive**) con regolazioni più sensibili.

Il comando di abilitazione delle soglie restrittive è trasmesso dal Distributore e viene ricevuto ad un ingresso digitale della PI.

Il comando di telescatto è trasmesso dal Distributore (segnale logico o messaggio IEC 61850) e viene ricevuto ad un ingresso della PI (ingresso digitale o messaggio IEC 61850).

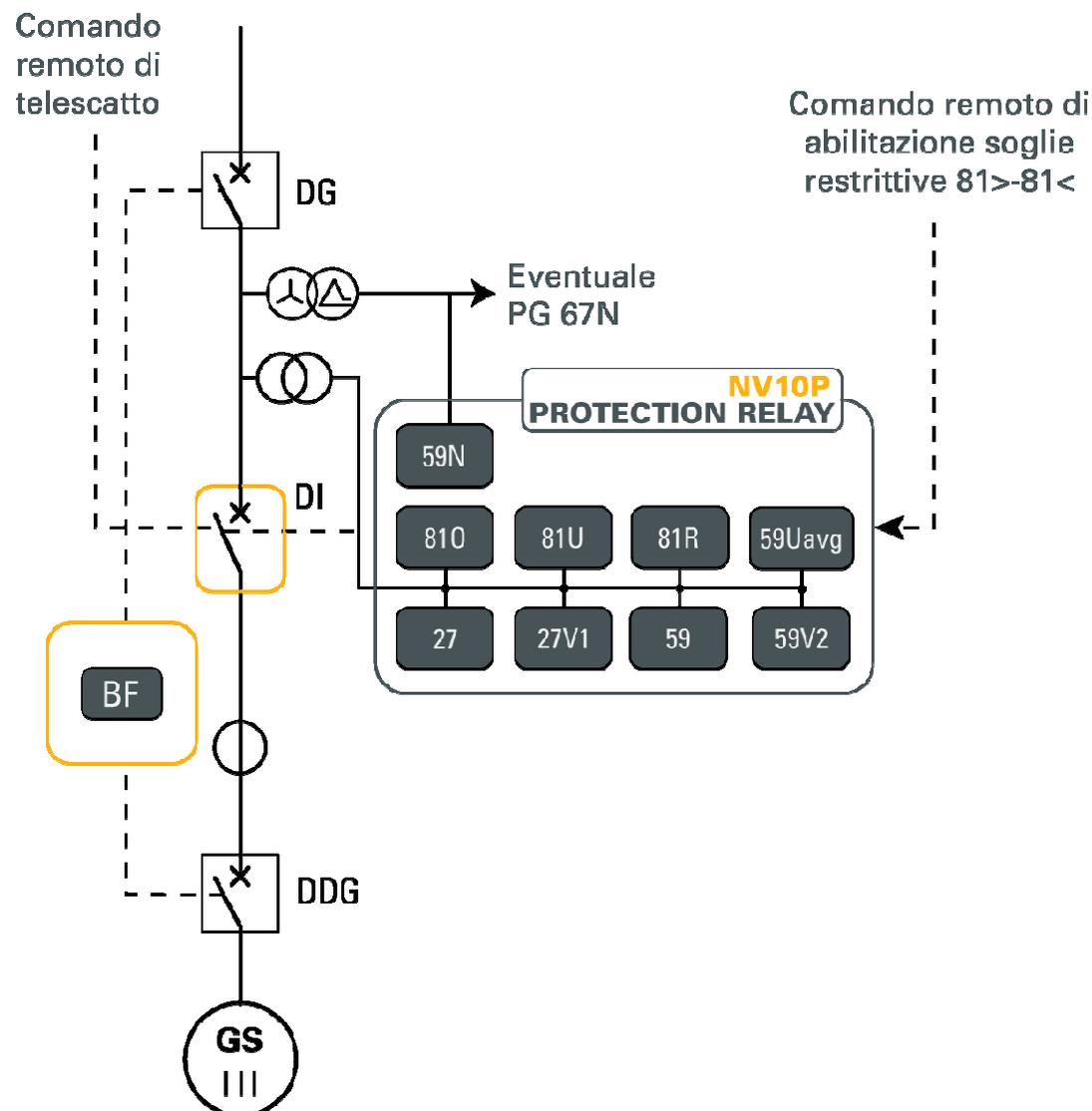
SPI PER UTENTI ATTIVI MT

➤ Telescatto

All'apertura del DL viene comandata l'apertura del DI dell'Utente.

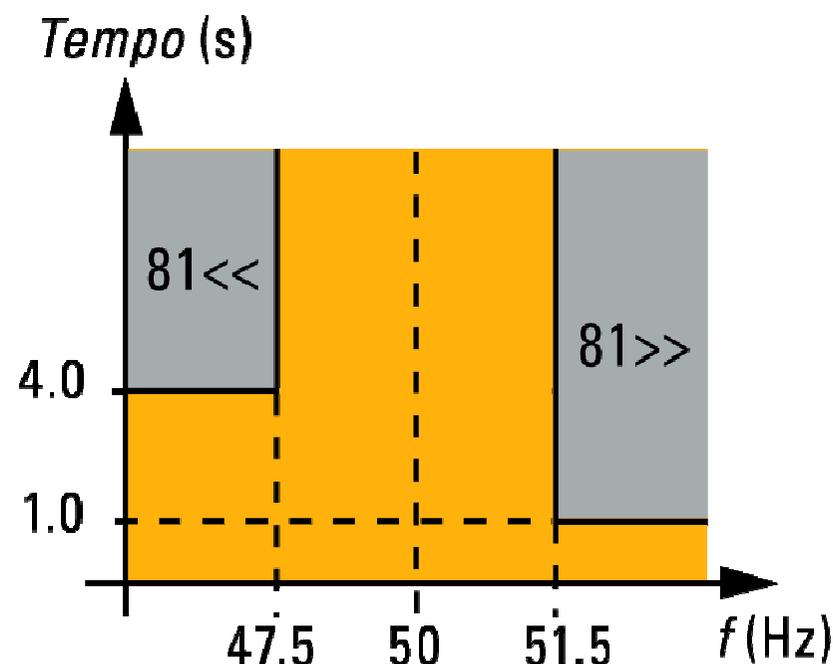
Il comando è trasmesso dal Distributore e viene ricevuto dall'Utente per comandare direttamente l'apertura del DI.

La trasmissione-ricezione del comando di telescatto può essere effettuata mediante segnale logico collegato ad un ingresso digitale del relè NV10P oppure mediante messaggio su rete Ethernet (Goose IEC 61850)



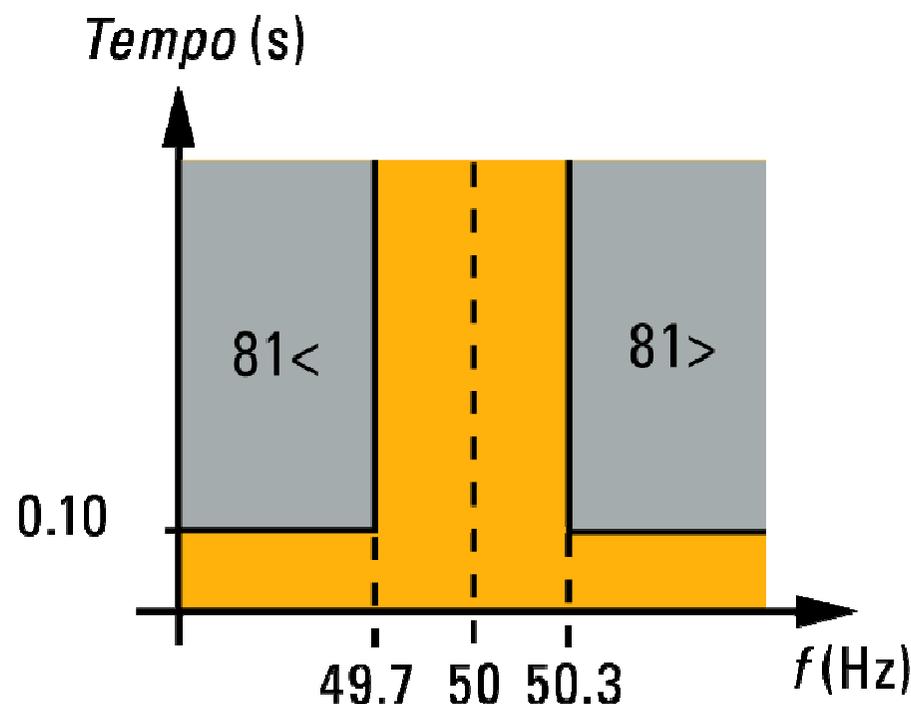
COMPORTAMENTO DEL SISTEMA DI PROTEZIONE D'INTERFACCIA CON VARIAZIONI TRANSITORIE DELLA FREQUENZA

A fronte di una perturbazione (variazione transitoria della frequenza) la protezione di minima e massima frequenza utilizza le **soglie permissive** e quindi il distacco degli impianti viene comandato esclusivamente se il valore della frequenza misurata risulta inferiore a 47.5 oppure maggiore di 51.5 Hz per un tempo maggiore od uguale ai rispettivi tempi d'intervento.



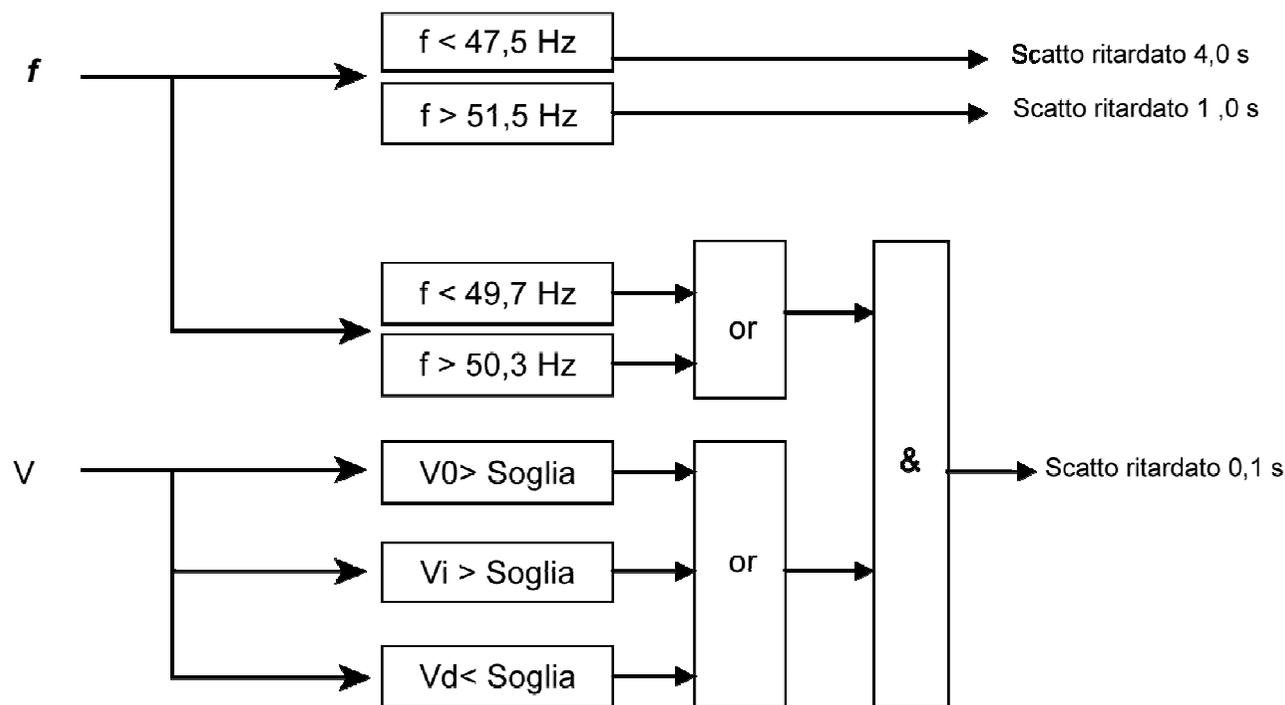
COMPORTAMENTO DEL SISTEMA DI PROTEZIONE D'INTERFACCIA IN PRESENZA DI FENOMENI LOCALI

In caso di fenomeni locali (guasti, apertura dell'interruttore di Cabina Primaria o IMS) è necessario che la protezione d'interfaccia degli Utenti attivi operi il distacco degli impianti se il valore della frequenza misurata risulta inferiore a 49.7 oppure maggiore di 50.3 Hz per un tempo maggiore od uguale ai rispettivi tempi d'intervento (la protezione di minima e massima frequenza utilizza le **soglie restrittive**).



COMPORAMENTO DEL SISTEMA DI PROTEZIONE D'INTERFACCIA

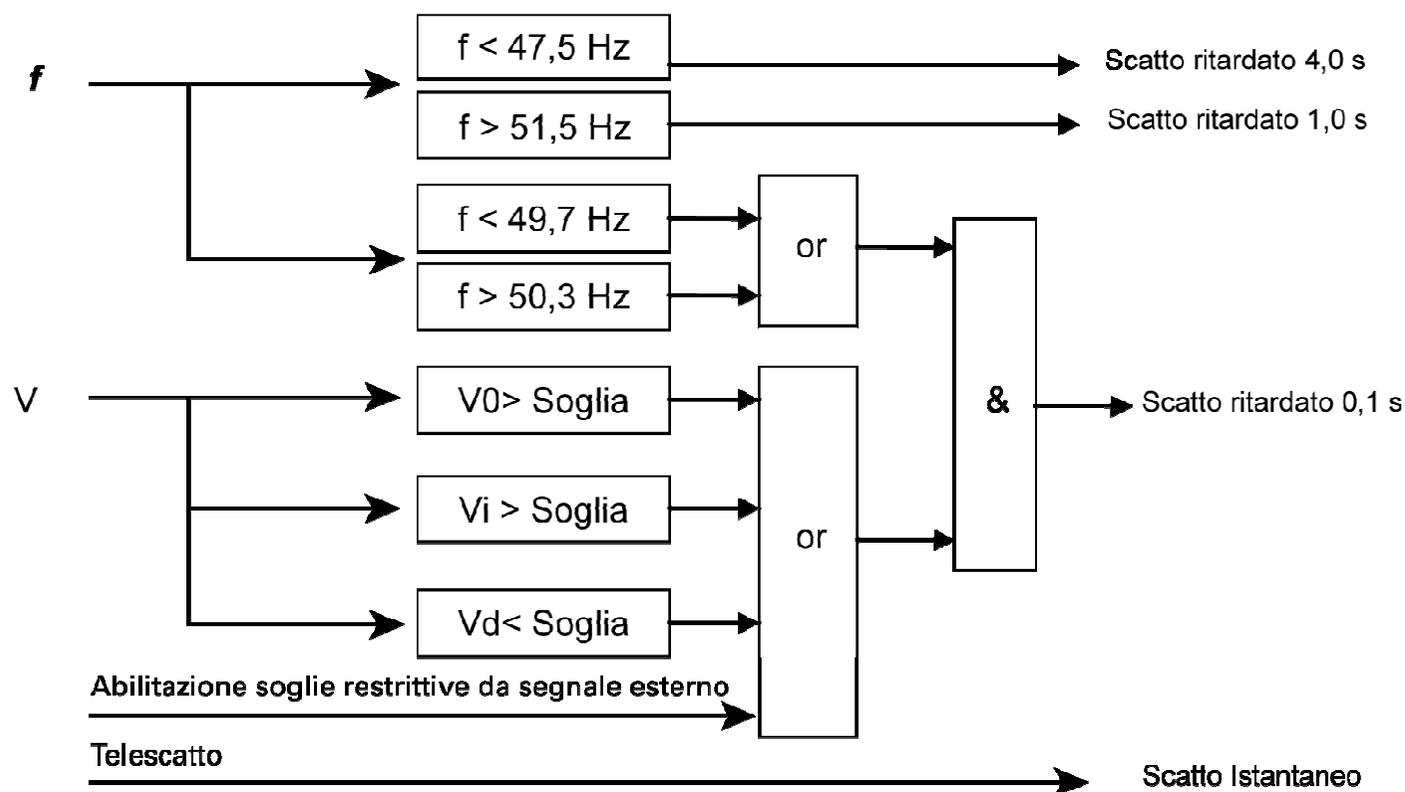
Allo scopo di utilizzare le soglie restrittive o permissive è necessario discriminarne l'attivazione in base alle due condizioni (perturbazioni o guasti) ed operare la logica di abilitazione/disabilitazione delle soglie restrittive. In **assenza** del segnale di comando remoto di abilitazione è necessario utilizzare l'avviamento delle funzioni di protezione 59N, 27V1 e 59V2



Logica di funzionamento per attivazione soglie dei relè di frequenza a sblocco voltmetrico

COMPORTAMENTO DEL SISTEMA DI PROTEZIONE D'INTERFACCIA

In **presenza** del segnale dal Distributore l'abilitazione può essere operata mediante comando remoto



Logica di funzionamento per attivazione soglie dei relè di frequenza a sblocco voltmetrico con telescatto e abilitazione da remoto

SPI PER UTENTI ATTIVI MT

Misura delle tensioni mediante TV induttivi

➤ Ingressi voltmetrici (tensioni fase-fase)

Devono essere misurate almeno due tensioni concatenate.

- **Misura con due TV fase-fase**

Fattore di tensione nominale 1,3 per 30 s

Classe di precisione 3P

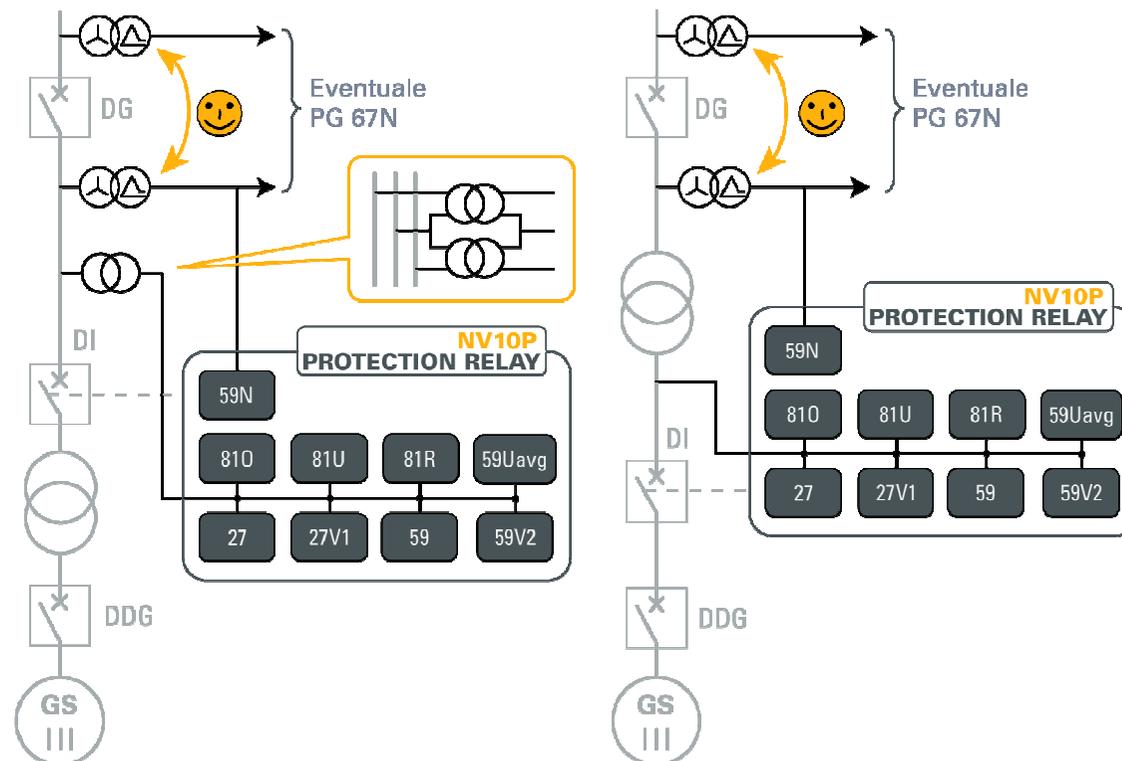
Prestazione nominale ≥ 5 VA

- **Misura diretta in BT (se DI è in BT)**

➤ TV per 59N

Stesse caratteristiche del TV per la 67N del SPG. E' ammesso che lo stesso TV per 67N del SPG sia impiegato anche per 59N del SPI

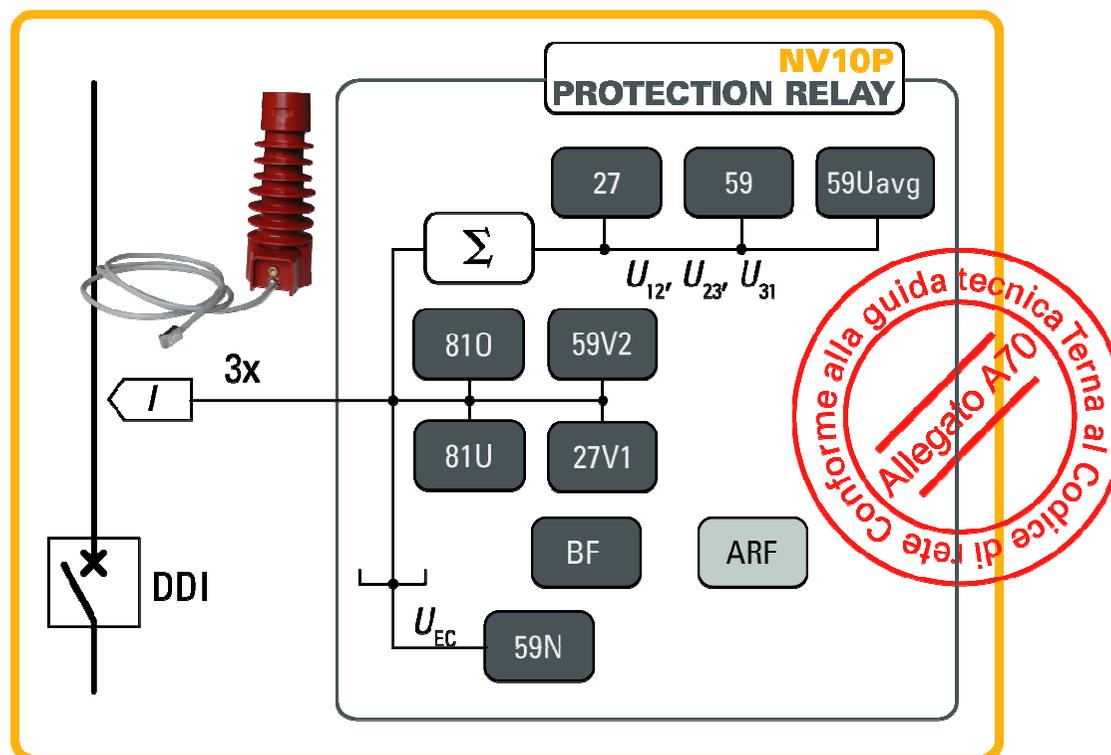
Con DG e DI separati è ammessa l'installazione dei TV indifferentemente a monte oppure a valle del DG, mentre con DG=DI i TV devono essere installati a monte



SPI PER UTENTI ATTIVI MT

Misura delle tensioni mediante sensori V-Sensor

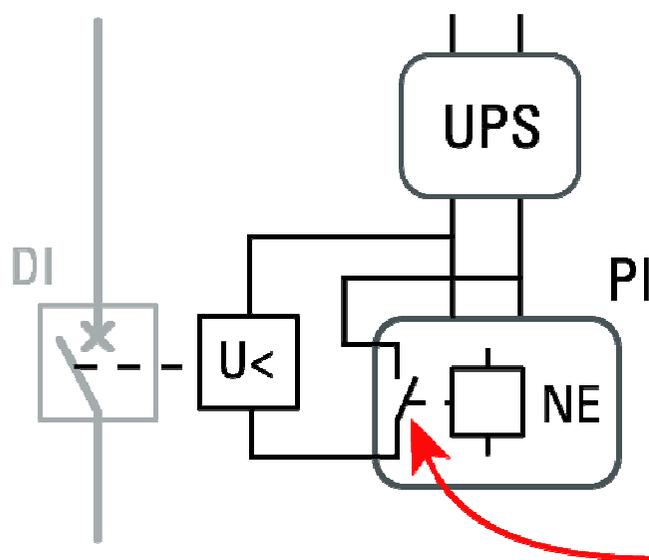
- Ingressi voltmetrici (tensioni fase-terra)
- Misura con tre V-Sensor



SPI PER UTENTI ATTIVI MT

Circuito di comando

- DI con bobina di minima tensione
- PI con contatto di scatto aperto in assenza di tensione ausiliaria (NA), chiuso in presenza della tensione stessa (contatto azionato da relè d'uscita normalmente eccitato NE).



Contatto aperto in assenza di U_{aux} .
 In presenza di U_{aux} il relativo relè finale (NE-Normalmente Eccitato) si eccita ed il contatto si chiude.
 Allo scatto della PI il contatto si apre diseccitando la bobina di minima tensione (apertura DI).