


 <p>GRTN Gestore Rete Trasmissione Nazionale Direzione Rete Unità Regole e Sistemi</p>	<p align="center">PRESCRIZIONI TECNICHE</p>	<p>N° DRRPX03048 Rev. 00</p>
		<p>Pagina: 1 di 42</p>

**SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO
DELLE RETI ELETTRICHE
A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV**


Storia delle revisioni			
Rev.	Descrizione della revisione	Autore	Data
	Sostituisce documento IN.S.T.X.1011 del 19-5-2000	G. MANCINI	01/06/2003

Rev. 00	01/06/2003	G. MANCINI	F. FRANCESCHINI - G. STEVANATO	M. SFORNA	
	Data	Redatto	Collaborazioni	Verificato	Approvato
Filename: monitoraggio.doc					


 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 2 di 42

Indice

1.	OGGETTO E SCOPO.....	4
2.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
3.	DEFINIZIONI.....	5
4.	CAMPO DI APPLICAZIONE E PRESCRIZIONI GENERICHE	5
5.	OSCILLOPERTURBOGRAFIA	7
5.1.	Caratteristiche del sistema di oscilloperturbografia.....	7
5.1.1.	Caratteristiche delle Unità di Acquisizione (UA).....	8
5.1.2.	Caratteristiche dell'Unità Centrale di Stazione (UCS).....	9
5.2.	Criteri realizzativi dei sistemi per oscilloperturbografia.....	10
5.3.	Criteri di installazione dei sistemi per oscilloperturbografia	10
5.3.1.	Stazioni di smistamento e/o di trasformazione della RTN.....	11
5.3.2.	Impianti di produzione connessi alle reti AT.....	11
5.3.3.	Impianti di distribuzione AT/MT	11
5.4.	Grandezze e segnali richiesti per il sistema dedicato di oscilloperturbografia	11
5.4.1.	Stazioni di smistamento e/o trasformazione della RTN.....	12
5.4.1.1.	Smistamento 400, 220 kV in aria e 400, 220, 150, 132 kV in SF ₆	12
5.4.1.2.	Stallo linea e stallo parallelo 400, 220 kV in aria e 400, 220, 150, 132 kV in SF ₆	12
5.4.1.3.	Stallo congiuntore 400, 220 kV in aria e 400, 220, 150, 132 kV in SF ₆	14
5.4.1.4.	Stallo trasformatore/autotrasformatore AAT/AT e AT/AT - Primario 400, 220 kV in aria e 400, 220 kV in SF ₆ - Secondario 220 kV in aria e 220, 150, 132 kV in SF ₆	14
5.4.1.5.	Stallo generatore in aria e in SF ₆	15
5.4.1.6.	Stallo rifasamento 220 kV aria / 220,150, 132 kV SF ₆	16
5.4.2.	Impianti di produzione connessi alla RTN.....	17
5.4.2.1.	Unità di produzione	17
5.4.2.2.	Unità di produzione con stazione annessa.....	19
5.4.2.3.	Unità di produzione in antenna	21
5.4.2.4.	Unità di produzione in antenna a Y	23
5.4.3.	Impianti di distribuzione AT/MT 150 -132.....	25
5.4.3.1.	Sbarre 150-132 kV.....	25
5.4.3.2.	Stallo linea e stallo parallelo sbarre 150 - 132 kV	25
5.4.3.3.	Stallo congiuntore 150-132 kV	26

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 3 di 42

5.4.3.4.	Stallo secondario trasformatore/autotrasformatore AT/AT 150-132 kV	27
5.4.3.5.	Stallo generatore 150-132 kV	27
5.4.3.6.	Stallo rifasamento 150-132 kV	27
6.	REGISTRAZIONE CRONOLOGICA DEGLI EVENTI.....	28
6.1.	Criteri di installazione dei Registratori Cronologici degli Eventi.....	28
6.2.	Segnali richiesti per sistema dedicato di RCE	29
6.2.1.	Smistamento	30
6.2.2.	Stallo Parallelo	31
6.2.3.	Stallo Linea	32
6.2.4.	Stallo Congiuntore	33
6.2.5.	Stallo Autotrasformatore Primario/Secondario-TAG/TD -Arrivo gruppo	34
6.2.6.	Stallo Rifasamento	35
6.2.7.	Stallo Primario Trasformatore AT/MT	36
7.	LOCALIZZAZIONE DEI GUASTI	37
8.	RILEVAZIONE DI FASE INTERROTTA.....	37
9.	REGISTRATORI DI PERTURBAZIONI SPONTANEE.....	38
9.1.	Rivelatore di Perturbazioni Spontanee di Stazione.....	38
9.2.	Rivelatore di Perturbazioni Spontanee per gruppi di Generazione	39
10.	FREQUENZIMETRI	40
11.	SISTEMI PER IL TRASFERIMENTO DELLE GRANDEZZE MONITORATE ...	41

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 4 di 42

1. OGGETTO E SCOPO

Il presente documento prescrive le caratteristiche funzionali degli apparati con funzioni di supervisione e monitoraggio del sistema elettrico. Inoltre, costituisce una specifica generale funzionale per la realizzazione di un sistema coordinato per l'acquisizione delle perturbazioni di rete e per la loro trasmissione automatica. Tale sistema, sfruttando la disponibilità sul mercato di apparati digitali e di sistemi di teletrasmissione, deve consentire una più agevole e rapida analisi dei disservizi ed una più attendibile analisi statistica del comportamento delle protezioni.


Le funzioni di monitoraggio che sono prese in considerazione sono:

- Oscillo-perturbografia.
- Registrazione Cronologica degli Eventi (RCE).
- Localizzazione dei Guasti (LdG).
- Rilevazione fase interrotta.
- Rilevazione di perturbazioni spontanee.
- Frequenzimetri.

Scopo del documento è quindi quello di fissare le principali scelte di architettura del sistema di monitoraggio e le caratteristiche funzionali di massima dei singoli apparati con l'obiettivo di:

- garantire adeguate prestazioni agli apparati impiegati;
- assicurare la compatibilità con le altre apparecchiature di stallo ed i sistemi di acquisizione dati;
- assicurare il coordinamento con i sistemi protettivi di rete;
- rilevare tempestivamente da parte del GRTN la funzionalità degli impianti.

I Proprietari e gli Esercenti degli impianti dovranno riferirsi al presente documento per la redazione delle loro specifiche tecniche nell'ordinazione degli apparati e per la stesura degli schemi realizzativi per l'interfacciamento delle apparecchiature in impianto.

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 5 di 42

2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

La presente prescrizione assume a riferimento i seguenti documenti redatti dal GRTN:

Rifer.	Documento	Sigla
[1]	Glossario e definizioni.	IN.S.E.X.1002
[3]	Criteri generali di protezione delle reti a tensione uguale o superiore a 120 kV.	DRSTX03036
[4]	Criteri generali per la taratura delle protezioni delle reti a tensione uguale o superiore a 120 kV.	IN.S.T.X.1005
[14]	Correnti di corto circuito e tempo di eliminazione dei guasti negli impianti delle reti a tensione uguale o superiore a 120 kV.	IN.S.T.X.1017
[CA]	Regole tecniche di connessione.	IN.S.T.X.1001

Per altri documenti di riferimento si segnala che tutti gli apparati trattati nel presente documento dovranno essere conformi alle Norme CEI, IEC e CENELEC in vigore e dovranno essere approvvigionati presso Costruttori operanti con Sistema di Qualità conforme alla Normativa ISO 9000 e successive.

3. DEFINIZIONI


Ai fini delle presenti prescrizioni e dei documenti in essa richiamati valgono le seguenti definizioni:

GRTN	Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale.
RTN	Rete di Trasmissione Nazionale.
Rete Rilevante	L'insieme della Rete di Trasmissione Nazionale e delle reti di distribuzione in alta tensione ad essa connesse in almeno un sito di connessione.
RCE	Registratore Cronologico Eventi.
LdG	Localizzatore di Guasti.

4. CAMPO DI APPLICAZIONE E PRESCRIZIONI GENERICHE

Le prescrizioni contenute nel presente documento si applicano:

- alle stazioni di trasformazione e/o smistamento ed alle linee costituenti la RTN;

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 6 di 42

- agli impianti di produzione connessi alla RTN (direttamente oppure non direttamente);
- agli impianti delle reti di distribuzione ad alta tensione connesse alla RTN e con essa interoperanti;
- alle altre reti nazionali interconnesse con la RTN.

In particolare, le prescrizioni contenute nel presente documento si applicano agli impianti di nuova costruzione ed in caso di adeguamento ed ampliamento anche agli impianti esistenti. Esso definisce i criteri di impiego dei sistemi per il monitoraggio delle reti con tensione uguali o superiore a 120 kV e degli impianti di produzione con generazione di potenza nominale uguale o superiore a 50 MVA.


Le presenti prescrizioni si applicano inoltre, limitatamente ai sistemi di oscillografia, agli impianti di distribuzione AT/MT, cabine primarie, sottostazioni elettriche delle reti ferroviarie, cabine e stazioni di utenti in AT, individuati dal GRTN in base all'importanza dell'impianto e alla sua connessione alla RTN.

Il GRTN può richiedere il monitoraggio di ulteriori porzioni di reti di distribuzione o singoli gruppi di produzione, non considerati nei campi di applicazione sopra esposti, che però rivestono particolare importanza per il funzionamento in sicurezza del sistema elettrico.

Inoltre, i Proprietari e/o gli Esercenti devono esibire, su richiesta del GRTN, tabulati o protocolli di servizio, relativi alle informazioni logiche di variazione di stato di apparati ed organi di impianto e perturbazioni di rete e/o eventi relativi al comportamento degli apparati di protezione, in possesso ai propri centri di teleconduzione presenti sulla Rete Rilevante.

Il sistema coordinato per il monitoraggio del sistema elettrico deve acquisire le perturbazioni di rete, e/o eventi relativi al comportamento degli apparati di protezione, per assicurare le seguenti funzioni:

- analisi delle correnti e delle tensioni di guasto;
- determinazione della durata e del tipo di guasto;
- ricostruzione dei disservizi;
- individuazione delle macchine elettriche soggette a oscillazioni elettromeccaniche;
- riconoscimento tempestivo del degrado di un componente del sistema di protezione per avviare le conseguenti azioni correttive.
- verifica, in servizio o in prova, della corretta esecuzione delle logiche di eliminazione dei guasti;
- statistica delle perturbazioni.

	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 7 di 42

Tali requisiti dovranno essere assicurati mediante apparati di stazione realizzati con hardware idoneo per resistere alle severe condizioni ambientali in cui opereranno.

Il loro funzionamento deve essere assicurato mediante tecniche di auto-test anche mirate a rendere più agevole e rapida la manutenzione. Inoltre, deve essere garantita la conservazione dei dati per un periodo pari ad una settimana, tenuto conto del numero massimo di perturbazioni atteso per uno stallo in detto periodo, per far fronte a guasti o interruzione del sistema di tele-trasmissione.

Infine, si richiede che gli apparati di acquisizione e trasmissione delle informazioni conformi agli standard tecnici, normativi e di mercato e compatibili con il sistema di controllo del GRTN, siano installati, eserciti e mantenuti a cura del Proprietario e/o dell'Esercente.

In ogni caso, i Proprietari e/o gli Esercenti di porzioni dei rete della RTN devono illustrare le motivazioni poste alla base delle soluzioni adottate le quali dovranno essere concordate con il GRTN.

Si segnala che la presente prescrizione è soggetta ad aggiornamenti in relazione alle soluzioni tecniche di mercato disponibili.

5. OSCILLOPERTURBOGRAFIA


Per il monitoraggio oscillografico della rete è richiesto un sistema realizzato con apparati di acquisizione dedicati definiti in relazione alla tipologia ed alla complessità dell'impianto.

La funzione di oscilloperturbografia integrata nelle protezioni è da considerarsi complementare e non sostitutiva del sistema dedicato per il monitoraggio. Tale funzione è invece preferibile per gli impianti minori delle reti di distribuzione dove i sistemi dedicati spesso non sono presenti.

5.1. Caratteristiche del sistema di oscilloperturbografia

Dal punto di vista funzionale il sistema dedicato di oscilloperturbografia è suddivisibile in due sotto-insiemi:

- Un'Unità di Acquisizione (UA) con compiti di registrazione delle perturbazioni direttamente dagli impianti.
- Un'Unità Centrale di Stazione (UCS) con compiti di coordinamento diretto delle UA, concentrazione a livello di stazione delle informazioni e loro restituzione locale, nonché di interfaccia verso centri remoti di acquisizione del GRTN.


	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 8 di 42

Pertanto, deve esistere un sistema coordinato di acquisizione, concentrazione, archiviazione ed elaborazione dei dati raccolti dal campo, che deve essere dotato di tutte le sicurezze e ridondanze idonee a proteggere e recuperare tali dati.

5.1.1. Caratteristiche delle Unità di Acquisizione (UA)

Le unità periferiche al livello di stallo/smistamento devono soddisfare seguenti requisiti:

- acquisizione di 8 grandezze analogiche (valori istantanei);
- acquisizione di 16 ÷ 64 grandezze logiche;
- tempo di registrazione pre-guasto (pre-trigger) regolabile e non inferiore ai 500 ms precedenti la comparsa del primo segnale logico programmato per l'avviamento;
- tempo di registrazione post-guasto (post-trigger) regolabile fra 1 e 3.5 s, per i tutti i livelli di tensione, successivi alla ricaduta dell'ultimo segnale logico programmato per l'avviamento;
- interruzione della registrazione, in assenza di ricaduta dei segnali di avviamento, dopo un tempo programmabile fino a 5 s (timeout);
- frequenza di campionamento, riferita alla singola grandezza analogica regolabile fra 1000 Hz e 2000 Hz;
- scala delle correnti impostabile almeno fino a 30 il valore nominale dell'impianto monitorato;
- scala delle tensioni impostabile almeno fino a 2 il valore nominale dell'impianto monitorato;
- capacità di memoria locale non inferiore a 30 eventi di durata media non inferiore a 5 secondi o a 150 secondi di tempo totale di registrazione, alla massima frequenza di campionamento e con il massimo numero di grandezze;
- compattazione dati ammessa purché non risulti in alcun modo alterato il contenuto informativo delle registrazioni e sia rispettata la precisione richiesta e, opzionalmente, escludibile;
- memorizzazione ciclica delle informazioni; in caso di memoria satura deve essere adottata la sovrascrittura dei primi eventi (funzione FIFO);
- trasferimento automatico, a fine registrazione, nella memoria di massa dell'archivio di stazione entro un tempo massimo di 60s;
- errore totale della catena di misura, costituita da: TA, TV d'impianto ed unità di acquisizione, inferiore al $\pm 10\%$ del valore della grandezza d'ingresso;

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 9 di 42

- potere risolutivo temporale per le grandezze logiche minore o uguale a 1 ms;
- risoluzione della conversione A/D di almeno 12 bit (opzionalmente a 16 bit);
- orologio interno con precisione pari allo 0.001%.

L'unità periferica deve poter essere avviata da:

- un evento (variazione ingresso logico);
- il superamento di una soglia o un gradiente di grandezza analogica;
- la segnalazione di avviamento di apparati di altri stalli;
- l'avviamento manuale dal livello di stazione o da un centro remoto.


Tutte le protezioni dotate di funzione integrata di oscillografia dovranno essere collegate all'Unità Centrale di Stazione con compiti di concentrazione, archiviazione, restituzione locale.

5.1.2. Caratteristiche dell'Unità Centrale di Stazione (UCS)

L'unità centrale di stazione deve soddisfare i seguenti requisiti:

- acquisire e memorizzare in un archivio storico le registrazioni effettuate dai terminali di stallo (UA). L'archivio deve permettere la memorizzazione di almeno 1000 registrazioni prima della sovrascrittura delle registrazioni più vecchie;
- permettere la configurazione dell'intero sistema;
- effettuare la sincronizzazione oraria del sistema;
- coordinare l'avviamento di tutte le unità di stazione;
- permettere la concentrazione, l'archiviazione e la stampa dei dati acquisiti dalle unità periferiche (UA);
- effettuare il trasferimento dei dati di oscillografia al centro remoto del GRTN tramite un router dedicato¹, con collegamento PVC o ISDN (a carico del Titolare) di velocità uguale o superiore a 64 Kbps;
- trasferire i dati di oscillografia al centro remoto del GRTN in una delle seguenti modalità:
 - su richiesta (da remoto);
 - in automatico, al verificarsi della perturbazione.

¹ Il Proprietario e/o l'Esercente specificherà le modalità di trasferimento dati e fornirà al GRTN il programma software per la loro visualizzazione.

	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 10 di 42

5.2. Criteri realizzativi dei sistemi per oscillografia

Le attività di analisi, statistica e controllo dei componenti della rete elettrica, impongono che devono essere registrati gli eventi che generano scatti di protezioni e quelli che ne producono solo l'avviamento.

Il GRTN deve poter accedere direttamente alle unità periferiche per richiedere ed analizzare estemporaneamente perturbazioni di interesse acquisite.

Deve essere garantito che un guasto al sistema di teletrasmissione durante un trasferimento dati non provochi la perdita delle informazioni.

In caso di disalimentazioni che provocano il blocco degli apparati di stazione e/o dell'impianto di produzione, deve essere possibile, al ristabilirsi delle condizioni normali di funzionamento, la ripartenza automatica (restart) delle UA e UCS in condizioni di perfetta operatività e senza che i dati, eventualmente in corso di trasmissione in occasione del blocco, siano persi.


Deve essere possibile l'avviamento di più UA installate in uno stesso impianto. Ogni UA deve essere in grado di avviarsi al ricevimento di un segnale esterno proveniente da una qualsiasi UA.

Dal punto di vista realizzativo il sistema di oscillografia, ed in particolare il complesso Unità di Acquisizione - Unità Centrale di Stazione, devono e soddisfare i seguenti requisiti:

- avere un'adeguata capacità di memoria, pari almeno a 120 ÷ 150 s di registrazione per stallo, concentrata a livello di UA, di UCS o ripartita tra le due;
- consentire la tempestiva centralizzazione delle informazioni, mediante la teletrasmissione dati, per la lettura immediata degli oscillogrammi;
- consentire la restituzione di oscillogrammi ad elevata risoluzione grafica con il supporto di funzioni di corredo che facilitino l'analisi e l'archiviazione delle perturbazioni;
- consentire la lettura delle informazioni, memorizzate a livello di UA o UCS, su una qualsiasi unità di restituzione centrale. Ciò significa che le memorie di massa delle UA o delle UCS, devono essere facilmente estratte e rilette in altro ambiente.

5.3. Criteri di installazione dei sistemi per oscillografia

L'installazione di Unità di Acquisizione, per la registrazione delle perturbazione di rete, (UA) deve essere effettuata su tutte le categorie di impianto individuate al Capitolo 4 di cui se ne vuole, o deve, rilevare il comportamento. Di seguito ne sono riportate le tipologie obbligatorie.

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 11 di 42

5.3.1. Stazioni di smistamento e/o di trasformazione della RTN

- Smistamento: 400, 230 kV in aria; 400, 230, 150, 132 kV in SF₆.
- Stallo linea e stallo parallelo sbarre: 400, 230 kV in aria; 400, 230, 150, 132 kV in SF₆.
- Stallo congiuntore: 400, 230 kV in aria; 400, 230, 150, 132 kV in SF₆.
- Stallo trasformatore/autotrasformatore AAT/AT e AT/AT: Primario 400, 220 kV in aria. 400, 220 kV in SF₆. Secondario 220 kV in aria; 220, 150, 132 kV in SF₆.
- Stallo rifasamento: 220 kV in aria; 220, 150, 132 kV in SF₆.
- Stallo generatore: in aria e in SF₆.

5.3.2. Impianti di produzione connessi alle reti AT

- Unità di produzione.
- Unità di produzione in antenna.
- Unità di produzione a Y in antenna.

5.3.3. Impianti di distribuzione AT/MT


- Sbarre.
- Stallo linea e stallo parallelo sbarre.
- Stallo congiuntore.
- Stallo secondario trasformatore/autotrasformatore AT/AT.
- Stallo rifasamento.
- Stallo generatore.

5.4. Grandezze e segnali richiesti per il sistema dedicato di oscillografia

Di seguito sono indicate le grandezze e i segnali richiesti² per l'invio al sistema dedicato di oscillografia da adottarsi per le seguenti tipologie di impianto:

- Stazioni di smistamento e/o di trasformazione della RTN;
- Impianti di produzione connessi alla RTN;
- Impianti di distribuzione AT/MT.

² I segnali contrassegnati da “*” sono da considerarsi non avviati.

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 kV	Pagina: 12 di 42

5.4.1. Stazioni di smistamento e/o trasformazione della RTN

Sono incluse in questa tipologia anche le stazioni annesse agli impianti di produzione.

5.4.1.1. Smistamento 400, 220 kV in aria e 400, 220, 150, 132 kV in SF₆

Per la UA di questi moduli sono richiesti:

Grandezze analogiche

- tensioni sbarra A (V4, V8, V12, Vo);
- tensioni sbarra B (V4, V8, V12, Vo).

Segnali digitali

- scatto Protezione Differenziale di Sbarra (PDS) per guasto su sbarra A;
- scatto PDS per guasto su sbarra B;
- PDS, gruppo di misura sbarra A in blocco *;
- anomalia PDS o Mancata Apertura Interruttore (MAI) *;
- PDS unità di misura sbarra B in blocco *;
- intervento logica di soccorso alla PDS, se impianto isolato in SF₆;
- intervento sistema di Manotensostato di Sbarra (MSB), per le sbarre A e B, per superamento soglia bassa pressione SF₆, (3° livello).

5.4.1.2. Stallo linea e stallo parallelo 400, 220 kV in aria e 400, 220, 150, 132 kV in SF₆


Per la UA di questi moduli sono richiesti:

Grandezze analogiche


- tensioni di linea (V4, V8, V12, Vo);
- correnti di linea o del parallelo sbarre (I4, I8, I12, Io).

Segnali digitali

- avviamento 1^a protezione distanziometrica fase 4;
- avviamento 1^a protezione distanziometrica fase 8;
- avviamento 1^a protezione distanziometrica fase 12;
- comando apertura da 1^a protezione distanziometrica fase 4;
- comando apertura da 1^a protezione distanziometrica fase 8;

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 13 di 42

- comando apertura da 1^a protezione distanziometrica fase 12;
- avviamento 2^a protezione distanziometrica fase 4 (solo su stallo linea);
- avviamento 2^a protezione distanziometrica fase 8 (solo su stallo linea);
- avviamento 2^a protezione distanziometrica fase 12 (solo su stallo linea);
- comando apertura da 2^a protezione distanziometrica fase 4 (solo su stallo linea);
- comando apertura da 2^a protezione distanziometrica fase 8 (solo su stallo linea);
- comando apertura da 2^a protezione distanziometrica fase 12 (solo su stallo linea);
- intervento dispositivo antipendolazione 1^a protezione distanziometrica;
- intervento dispositivo antipendolazione 2^a protezione distanziometrica (solo su stallo linea);
- anomalia 1^a protezione distanziometrica o circuiti voltmetrici (VTS) *;
- anomalia 2^a protezione distanziometrica o circuiti voltmetrici (VTS), (solo su stallo linea) *;
- comando richiusura rapida automatica (RRA);
- intervento discordanza poli;
- comando apertura da PDS/MAI, minima tensione in regime speciale (solo su stallo linea), MSB (se impianto isolato in SF₆), altri comandi apertura da protezioni, se presenti;
- intervento sistema di MSB proprio stallo per superamento soglia bassa pressione SF₆, (3° livello);
- intervento protezione MAI proprio interruttore;
- intervento fotorivelatori d'arco comparto terminale linea (solo su stallo linea, se impianto isolato in SF₆) *;
- interdizione RRA da interruttore per minima pressione comando *;
- blocco chiusura e richiusura interruttore da tutte le cause *;
- ricezione teleinibizione per blocco chiusura e richiusura interruttore da impianto affacciato *;
- ricezione telepilotaggio;
- ricezione telescatto da impianto affacciato;
- fuori servizio sistema di telepilotaggio *;

	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 14 di 42

- fuori servizio sistema di telescatto e teleinibizione *.

5.4.1.3. Stallo congiuntore 400, 220 kV in aria e 400, 220, 150, 132 kV in SF₆

Per le UA di questi moduli sono richiesti:

Grandezze analogiche

- tensioni della sbarra di riferimento del congiuntore (V4, V8, V12, Vo);
- correnti di stallo (I4, I8, I12, Io).

Segnali digitali


- avviamento protezione distanziometrica fase 4 (se presente);
- avviamento protezione distanziometrica fase 8 (se presente);
- avviamento protezione distanziometrica fase 12 (se presente);
- comando apertura da protezione distanziometrica fase 4 (se presente);
- comando apertura da protezione distanziometrica fase 8 (se presente);
- comando apertura da protezione distanziometrica fase 12 (se presente);
- avviamento protezione massima corrente (se presente);
- scatto protezione massima corrente (se presente);
- anomalia protezione massima corrente *;
- intervento discordanza poli;
- comando apertura da PDS/MAI, MSB (se impianto isolato in SF₆), altri comandi apertura da protezioni (se presenti);
- intervento sistema di MSB proprio stallo per superamento soglia bassa pressione SF₆, (3° livello);
- intervento protezione MAI proprio interruttore;
- blocco chiusura e richiusura interruttore da tutte le cause *.

5.4.1.4. Stallo trasformatore/autotrasformatore AAT/AT e AT/AT - Primario 400, 220 kV in aria e 400, 220 kV in SF₆ - Secondario 220 kV in aria e 220, 150, 132 kV in SF₆

Per le UA di questi moduli sono richiesti:

Grandezze analogiche

- tensioni della sbarra di riferimento della macchina (V4, V8, V12, Vo);

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 15 di 42

- correnti di macchina (I₄, I₈, I₁₂, I₀).

Segnali digitali

- avviamento protezione distanziometrica fase 4;
- avviamento protezione distanziometrica fase 8;
- avviamento protezione distanziometrica fase 12;
- comando apertura da protezione distanziometrica fasi 4,8,12, lato sbarre e lato macchina;
- anomalia protezione distanziometrica o circuiti voltmetrici *;
- intervento dispositivo antipendolazione protezione distanziometrica;
- intervento relè di blocco *;
- intervento discordanza poli;
- comando apertura da PDS/MAI, MSB (se impianto isolato in SF₆), altri comandi apertura da protezioni (se presenti);
- intervento sistema di MSB proprio stallo per superamento soglia bassa pressione SF₆, (3° livello);
- intervento MAI proprio interruttore (se presente);
- intervento fotorivelatori comparto terminale stallo ATR (se impianto isolato in SF₆) *;
- blocco chiusura interruttore da tutte le cause *;
- scatto protezione differenziale ATR;
- scatto per massimo tempo Buchholz lieve;
- scatto Buchholz grave.

5.4.1.5. Stallo generatore in aria e in SF₆


Per la UA di questi moduli sono richiesti:

Grandezze analogiche

- tensioni della sbarra di riferimento del gruppo generatore (V₄, V₈, V₁₂, V₀);
- correnti di stallo (I₄, I₈, I₁₂, I₀).

Segnali digitali

- avviamento protezione distanziometrica fase 4 (se presente);

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 16 di 42

- avviamento protezione distanziometrica fase 8 (se presente);
- avviamento protezione distanziometrica fase 12 (se presente);
- comando apertura da protezione distanziometrica fasi 4,8,12 (se);
- anomalia protezione distanziometrica o circuiti voltmetrici (se presente) *;
- intervento dispositivo antipendolazione protezione distanziometrica (se presente);
- avviamento protezione massima corrente (se presente);
- comando apertura da protezione massima corrente (se presente);
- anomalia protezione massima corrente (se presente);
- intervento protezione differenziale su arrivo gruppo (se presente);
- intervento discordanza poli;
- comando apertura da PDS/MAI, altri comandi apertura da protezioni (se presenti);
- intervento protezione MAI proprio interruttore.

5.4.1.6. Stallo rifasamento 220 kV aria / 220,150, 132 kV SF₆


Per la UA di questi moduli sono richiesti:

Grandezze analogiche

- tensioni della sbarra di riferimento della batteria di condensatori (V4, V8, V12, Vo);
- correnti di stallo (I4, I8, I12, Io).

Segnali digitali

- intervento protezione massima corrente;
- intervento 2^a protezione massima corrente (se presente);
- intervento protezione squilibrio di corrente (tutte le soglie di scatto);
- intervento protezione minima corrente;
- intervento protezione massima tensione;
- intervento protezione minima tensione;
- intervento relè di blocco;
- intervento discordanza poli;
- comando apertura da PDS/MAI, MSB (se impianto isolato in SF₆), altri comandi apertura da protezioni (se presenti);

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 17 di 42

- intervento sistema di MSB proprio stallo per superamento soglia bassa pressione SF₆, (3° livello);
- intervento protezione MAI proprio interruttore;
- blocco chiusura interruttore da tutte le cause *.

5.4.2. Impianti di produzione connessi alla RTN

Le unità di produzione connesse alla RTN (direttamente oppure non direttamente) con potenza nominale uguale o superiore a 50 MVA, o impianti di produzione con potenza nominale complessiva uguale o superiore a 50 MVA, purché la relativa produzione sia riferibile ad un unico punto di immissione e allo stesso produttore, devono essere equipaggiate con un oscillografoperturbografo per l'acquisizione delle perturbazioni elettromeccaniche che si manifestano al loro interno e del relativo comportamento degli apparati di protezione. Sono inclusi in questa classificazione i trasformatori elevatori associati alle unità di produzione.

Per queste porzioni di rete si identificano due casi:

- unità di produzione derivate o in antenna semplice;
- unità di produzione derivate o in antenna a Y.

Per gli impianti di produzione connessi alla RTN devono essere registrate, nelle configurazioni standard, almeno 8 grandezze analogiche (banda passante di almeno 250 Hz) e 16÷32 segnali logici (o di adeguata capacità nei casi più complessi).

Nei casi di particolare configurazione di rete Il GRTN concorderà con i Proprietari e/o gli Esercenti degli impianti le grandezze da monitorare e le condizioni di avviamento delle registrazioni.


Sono trattate inoltre, con apparati dedicati, le perturbazioni (corto circuiti, squilibri di carico e variazioni di frequenza) che hanno origine in rete, a valle dei TA installati lato AT dei trasformatori elevatori di gruppo.

5.4.2.1. Unità di produzione

Sono rilevate solo le informazioni relative alle perturbazioni che hanno origine all'interno dell'unità di produzione. Per le UA di questi moduli sono richiesti:

Grandezze analogiche

- tensioni del generatore (V4, V8, V12, Vo);
- correnti del generatore (I4, I8, I12,);

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 18 di 42

- corrente di terra del trasformatore elevatore lato AT (Io)

Segnali digitali

- intervento protezione differenziale generatore;
- intervento protezione differenziale totale (trasformatore - generatore);
- intervento minima frequenza generatore;
- intervento massima frequenza generatore;
- intervento protezione a massima corrente generatore (soglia di scatto);
- avviamento protezione a minima impedenza generatore;
- intervento protezione a minima impedenza generatore;
- intervento protezione di terra statorica;
- Intervento protezione di terra rotorica;
- intervento protezione sottoeccitazione e perdita di campo generatore;
- intervento protezione di massima tensione (soglia di scatto);
- intervento protezione di minima tensione generatore;
- intervento protezione di massima tensione omopolare generatore;
- intervento massimo flusso generatore;
- intervento protezione contro i carichi squilibrati (soglia di scatto);
- intervento protezione sequenza inversa generatore;
- intervento protezione contro la perdita di passo (per generatori di potenza pari o superiore a 100 MVA);
- intervento protezione contro la Mancata Apertura Interruttore Generatore (MAIG);
- blocco gruppo;
- intervento protezione a massima corrente lato AT trasformatore;
- avviamento protezione distanziometrica trasformatore lato AT;
- intervento protezione distanziometrica trasformatore lato AT;
- intervento protezione massima corrente trasformatore lato AT;
- intervento protezione massima corrente di terra trasformatore lato AT;
- intervento protezione terra ristretta trasformatore lato AT;

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 19 di 42

- intervento protezione differenziale trasformatore;
- intervento protezione contro la mancata apertura interruttore lato AT trasformatore;
- blocco trasformatore.

5.4.2.2. Unità di produzione con stazione annessa

Sono rilevate solo le informazioni relative alle perturbazioni che hanno origine in rete, a valle dei TA installati lato AT dei trasformatori elevatori di gruppo. Nel seguito si farà riferimento allo schema riportato in Figura 1 in cui per DSM si intende la protezione di gruppo contro i corto circuiti esterni che svolge la funzione di riserva alla/e protezione/i principale/i.

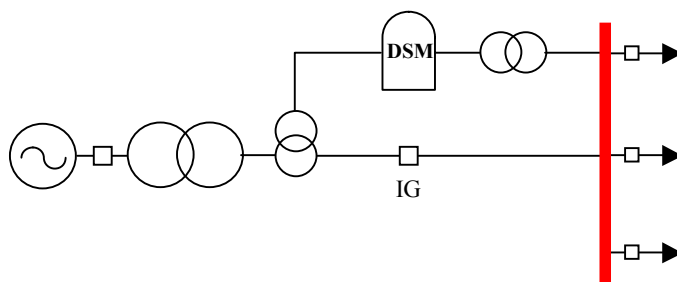


Figura 1 - Unità di produzione con stazione annessa


Per le UA di questi moduli sono richiesti:

Grandezze analogiche


- tensioni della sbarra stazione annessa (V_4 , V_8 , V_{12} , V_o);
- correnti di stallo lato AT (I_4 , I_8 , I_{12} , I_o).

Segnali digitali

- avviamento protezione distanziometrica fase 4 (se presente);
- avviamento protezione distanziometrica fase 8 (se presente);
- avviamento protezione distanziometrica fase 12 (se presente);
- comando apertura da protezione distanziometrica fasi 4, 8, 12, lato sbarre e lato generatore;
- anomalia protezione distanziometrica o circuiti voltmetrici;
- intervento dispositivo antipendolazione protezione distanziometrica;

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 20 di 42

- intervento discordanza poli;
- comando apertura da PDS/MAI, MSB (se impianto isolato in SF₆), altri comandi apertura da protezioni (se presenti);
- intervento sistema di MSB proprio stallo per superamento soglia bassa pressione SF₆, (3° livello);
- intervento foto-rivelatori comparto terminale stallo ATR (se impianto isolato in SF₆) *;
- intervento MAI proprio interruttore;
- blocco chiusura interruttore da tutte le cause;
- comando apertura interruttori lato AT e scatto generatore da protezione massima corrente (se presente);
- anomalia protezione massima corrente (se presente);
- comando apertura interruttori lato AT e scatto generatore da protezione a minima tensione;
- anomalia protezione minima tensione;
- comando apertura interruttori lato AT e scatto generatore da protezione a massima tensione omopolare (nei casi di trasformatore elevatore esercito a neutro isolato);
- comando apertura interruttori lato AT e scatto generatore da protezione massima corrente di sequenza inversa (soglia di scatto);
- comando apertura interruttori lato AT e scatto generatore da protezione a minima frequenza (1^a soglia di scatto);
- comando apertura interruttori lato AT e blocco generatore da protezione a massima frequenza (2^a soglia di scatto);
- comando apertura interruttori lato AT e scatto generatore da protezione a minima/massima frequenza (gruppi idroelettrici non regolanti);
- comando blocco gruppo e, ove necessario, apertura di tutti gli interruttori al contorno locali e remoti da protezione MAIG;
- intervento discordanza poli interruttore;
- Intervento differenziale cavo (se presente);
- intervento protezione MAI proprio interruttore.

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 21 di 42

5.4.2.3. Unità di produzione in antenna

Sono rilevate solo le informazioni relative alle perturbazioni che hanno origine in rete, a valle dei TA installati lato AT dei trasformatori elevatori di gruppo. Nel seguito si farà riferimento allo schema riportato nella Figura 2 in cui DS è la protezione distanziometrica principale della linea in antenna e DSM è la protezione di gruppo contro i corto circuiti esterni che svolge la funzione di riserva alla/e protezione/i principale.

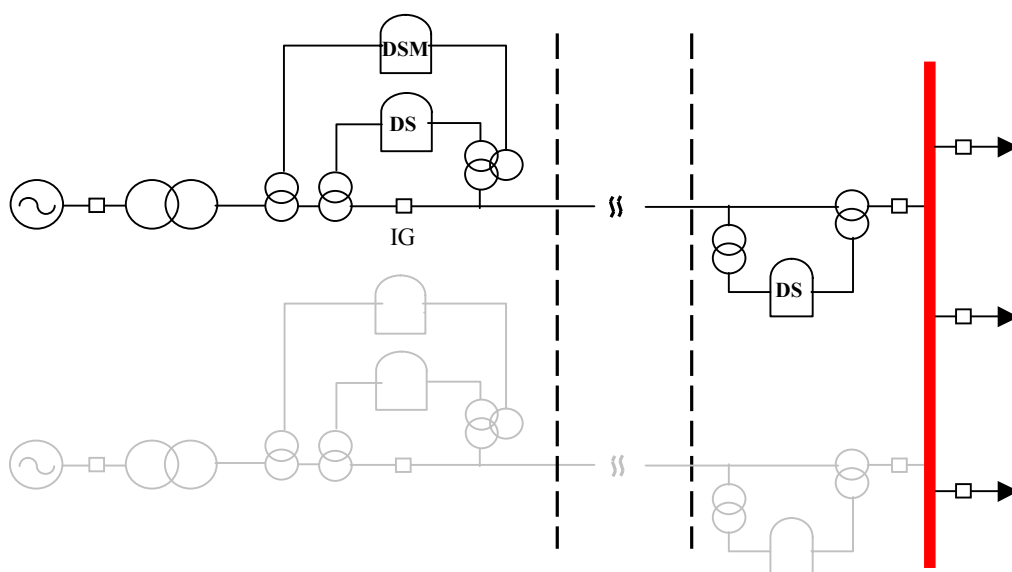


Figura 2 - Unità di produzione in antenna.


Per le UA di questi moduli sono richiesti:

Grandezze analogiche


- tensioni stallo lato AT (V_4 , V_8 , V_{12} , V_o);
- correnti stallo lato AT (I_4 , I_8 , I_{12} , I_o).

Segnali digitali

- avviamento protezione distanziometrica DS fase 4;
- avviamento protezione distanziometrica DS fase 8;
- avviamento protezione distanziometrica DS fase 12;
- comando apertura interruttori AT da protezione distanziometrica L1;
- anomalia protezione distanziometrica DS o circuiti voltmetrici;
- intervento dispositivo antipendolazione protezione distanziometrica DS;

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 22 di 42

- avviamento protezione distanziometrica DSM fase 4;
- avviamento protezione distanziometrica DSM fase 8;
- avviamento protezione distanziometrica DSM fase 12;
- comando apertura interruttori AT da protezione distanziometrica DSM;
- anomalia protezione distanziometrica DSM o circuiti voltmetrici;
- intervento dispositivo antipendolazione protezione distanziometrica DSM;
- comando chiusura da RRA;
- intervento discordanza poli;
- comando apertura da PDS/MAI, MSB (se impianto isolato in SF₆), altri comandi apertura da protezioni presenti;
- intervento sistema di MSB proprio stallo per superamento soglia bassa pressione SF₆, (3° livello);
- intervento protezione MAI proprio interruttore;
- intervento fotorivelatori d'arco comparto terminale linea (se impianto isolato in SF₆);
- interdizione RRA da interruttore per minima pressione comando;
- blocco chiusura e richiusura interruttore da tutte le cause;
- ricezione teleinibizione per blocco chiusura e richiusura interruttore da impianto affacciato;
- ricezione telepilotaggio;
- ricezione telescatto da impianto affacciato;
- fuori servizio sistema di telepilotaggio;
- fuori servizio sistema di telescatto e teleinibizione;
- comando apertura interruttori lato AT e scatto generatore da protezione massima corrente di sequenza inversa (soglia di scatto);
- comando apertura interruttori lato AT e scatto generatore da protezione a minima frequenza (1^a soglia di scatto);
- comando apertura interruttori lato AT e blocco generatore da protezione a massima frequenza (2^a soglia di scatto);
- comando apertura interruttori lato AT e scatto generatore da protezione a minima/massima frequenza (gruppi idroelettrici non regolanti);

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 23 di 42

- comando blocco gruppo (ove necessario) ed apertura di tutti gli interruttori al contorno locali e remoti da protezione MAIG;
- intervento discordanza poli interruttore;
- Intervento differenziale cavo (se presente).

5.4.2.4. Unità di produzione in antenna a Y

Sono rilevate solo le informazioni relative alle perturbazioni che hanno origine in rete, a valle dei TA installati lato AT dei trasformatori elevatori di gruppo. Nel seguito si farà riferimento allo schema riportato nella Figura 3 in cui la protezione DS è la protezione di linea principale e DSM le protezioni di riserva alla/e protezione/i principale/i.

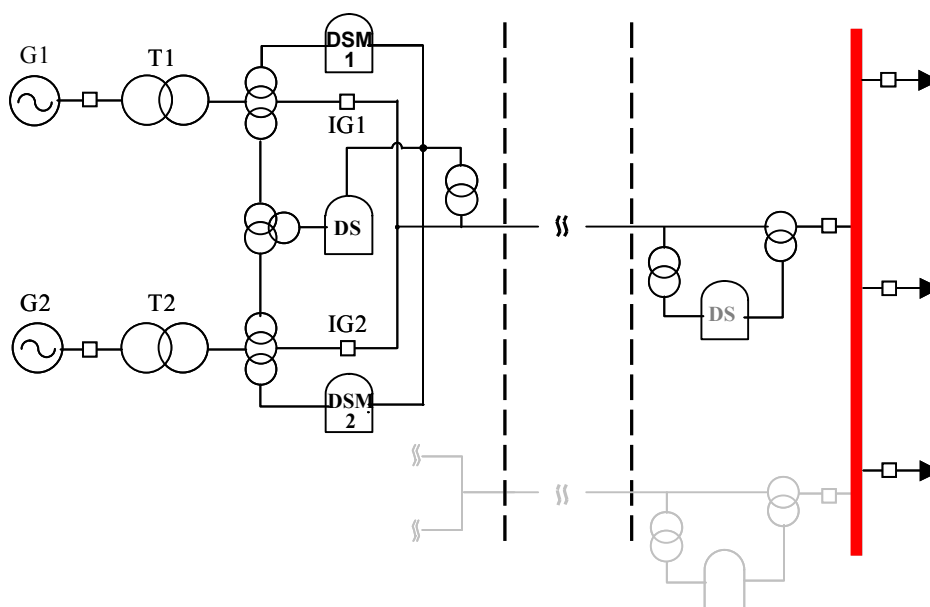


Figura 3 - Unità di produzione in antenna a Y


Per le UA di questi moduli sono richiesti:

Grandezze analogiche


- tensioni linea AT (V4, V8, V12, Vo);
- correnti stallo 1 lato AT (I4, I8, I12, Io).
- correnti stallo 2 lato AT (I4, I8, I12, Io).

Segnali digitali

- avviamento protezione distanziometrica DS fase 4;

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 24 di 42

- avviamento protezione distanziometrica DS fase 8;
- avviamento protezione distanziometrica DS fase 12;
- comando apertura interruttori AT da protezione distanziometrica fase 4;
- comando apertura interruttori AT da protezione distanziometrica fase 8;
- comando apertura interruttori AT da protezione distanziometrica fase 12;
- intervento dispositivo antipendolazione protezione distanziometrica DS;
- anomalia protezione distanziometrica DS o circuiti voltmetrici;
- ricezione telepilotaggi TP1 e TP2;
- fuori servizio sistema di telepilotaggio TP1 e TP2 (esclusione e/o anomalia);
- avviamento protezione distanziometrica DSM1;
- comando apertura interruttore AT IG1 da protezione distanziometrica DSM1;
- intervento dispositivo antipendolazione protezione distanziometrica DSM1;
- anomalia protezione distanziometrica DSM1 o circuiti voltmetrici;
- comando richiusura automatica IG1;
- blocco richiusura per anomalia interruttore IG1;
- intervento discordanza poli IG1;
- intervento mancata apertura interruttore IG1;
- intervento differenziale cavo IG1 (se presente);
- blocco chiusura e richiusura interruttore IG1;
- avviamento protezione distanziometrica DSM;
- comando apertura interruttore AT IG2 da protezione distanziometrica DSM2;
- intervento dispositivo antipendolazione protezione distanziometrica DSM2;
- anomalia protezione distanziometrica DSM2 o circuiti voltmetrici;
- comando richiusura automatica IG2;
- blocco richiusura per anomalia interruttore IG2;
- intervento discordanza poli IG2;
- intervento mancata apertura interruttore IG2;
- intervento differenziale cavo IG2 (se presente);

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 25 di 42

- blocco chiusura e richiusura interruttore IG2;
- ricezione telescatto da impianto affacciato;
- fuori servizio sistema di telescatto e teleinibizione.

5.4.3. Impianti di distribuzione AT/MT 150 -132

Rientrano in questa categoria le cabine primarie di distribuzione, le sottostazioni elettriche delle reti ferroviarie, le stazioni annesse agli impianti di produzione e stazioni di utenti AT individuati dal GRTN in base all'importanza dell'impianto e della suo collegamento alla RTN.

Per queste tipologie d'impianto è richiesto un monitoraggio in forma ridotta con utilizzazione di una o più UA, di capacità adeguata, in grado di acquisire le grandezze analogiche ed i segnali logici specificati per i diversi moduli della sezione.

Nei casi in cui non sono presenti TV di sbarra la tensione deve essere intesa quella al nodo.

Date le innumerevoli tipologie di impianto, di seguito sono indicate le grandezze e segnali generalmente necessari per un adeguato monitoraggio.

5.4.3.1. Sbarre 150-132 kV

Grandezze analogiche

- tensioni sbarra/e (V4, V8, V12, Vo);

Segnali digitali

- scatto della PDS per guasto su sbarra/e;
- PDS unità di misura sbarra/e in blocco *;
- anomalia PDS/MAI *.


5.4.3.2. Stallo linea e stallo parallelo sbarre 150 - 132 kV

Grandezze analogiche

- tensioni sbarra/e (V4, V8, V12, Vo);
- correnti di linea o del parallelo sbarre (I4, I8, I12, Io);

Segnali digitali

- avviamento protezione distanziometrica fasi 4, 8,12;
- comando apertura protezione distanziometrica fase 4;

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 26 di 42

- comando apertura protezione distanziometrica fase 8;
- comando apertura protezione distanziometrica fase 12;
- avviamento 2^a protezione distanziometrica fasi 4,8,12 (se presente, solo su stallo linea);
- comando apertura 2a protezione distanziometrica fasi 4,8,12 (se presente, solo su stallo linea);
- comando chiusura da RRA;
- intervento discordanza poli, intervento protezione minima tensione in regime speciale (solo su stallo linea), comando apertura da MAI (se presente), MSB (se impianto isolato in SF₆), altri comandi apertura da protezioni (se presenti);
- intervento fotorivelatori d'arco comparto terminale linea (solo su stallo linea, se impianto isolato in SF₆) *;
- intervento sistema di MSB proprio stallo per superamento soglia bassa pressione SF₆, (3° livello);
- intervento protezione MAI proprio interruttore (se presente);
- interdizione RRA da interruttore per minima pressione comando, 1° livello *;
- ricezione teleinibizione per blocco chiusura e richiusura interruttore da impianto affacciato (se presente, solo su stallo linea) *;
- ricezione telepilotaggio (se presente, solo su stallo linea) *;
- ricezione telescatto da impianto affacciato (se presente, solo su stallo linea);
- fuori servizio sistema di telepilotaggio (se presente, solo su stallo linea) *;
- fuori servizio sistema di telescatto e teleinibizione (se presente, solo su stallo linea) *.


5.4.3.3. Stallo congiuntore 150-132 kV

Grandezze analogiche

- tensioni della sbarra di riferimento del congiuntore (V4, V8, V12, Vo);
- correnti di stallo (I4, I8, I12, Io);

Segnali digitali

- scatto protezione di massima corrente;
- intervento protezione MAI proprio interruttore (se presente).
- intervento discordanza poli, comando apertura da MAI da altri interruttori (se presenti), da MSB (se impianto isolato in SF₆) altri comandi apertura da protezioni (se presenti);

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 27 di 42

- intervento sistema di MSB proprio stallo per superamento soglia bassa pressione SF₆, (3° livello);

5.4.3.4. Stallo secondario trasformatore/autotrasformatore AT/AT 150-132 kV

Grandezze analogiche

- tensioni della sbarra di riferimento della macchina (V4, V8, V12, Vo);
- correnti di macchina (I4, I8, I12, Io).

Segnali digitali

- avviamento protezione distanziometrica fase 4, 8, 12;
- comando apertura da protezione distanziometrica, lato sbarre e lato macchina;
- intervento discordanza poli, comando apertura da MAI, (se presente), altri comandi apertura da protezioni (se presenti);
- intervento MAI proprio interruttore (se presente).

5.4.3.5. Stallo generatore 150-132 kV

Grandezze analogiche

- tensioni di linea (V4, V8, V12, Vo);
- correnti di linea (I4, I8, I12, Io).


Segnali digitali

- avviamento protezione distanziometrica fasi 4, 8, 12 (se presente);
- comando apertura da protezione distanziometrica fasi 4, 8, 12 (se presente);
- intervento protezione massima corrente (se presente);
- intervento protezione differenziale su arrivo gruppo (se presente);
- intervento discordanza poli, comando apertura da MAI (se presente), altri comandi apertura da protezioni (se presenti);
- intervento protezione MAI proprio interruttore (se presente).

5.4.3.6. Stallo rifasamento 150-132 kV

Grandezze analogiche

- tensioni della sbarra di riferimento della batteria di condensatori (V4, V8, V12, Vo);
- correnti di stallo (I4, I8, I12, Io).

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 28 di 42

Segnali digitali

- intervento protezione massima corrente;
- intervento protezione differenziale (a squilibrio di corrente), tutte le soglie di scatto;
- intervento protezione massima tensione;
- intervento discordanza poli, comando apertura da MAI (se presente), altri comandi apertura da protezioni (se presenti);
- intervento protezione MAI proprio interruttore (se presente).

6. REGISTRAZIONE CRONOLOGICA DEGLI EVENTI

La funzione RCE raccoglie le informazioni logiche di variazione di stato di apparati ed organi di impianto ed è attivata al verificarsi di una variazione di stato (evento).

Il campo di applicazione di questo apparato riguarda sia il controllo in linea sia l'analisi diagnostica fuori linea del sistema elettrico prelevando i dati presso archivi centralizzati. I dati registrati sono trasmessi parte in modo istantaneo (codifica "P" nelle tabelle allegate) e parte in tempo differito ai sistemi di archiviazione.


Le registrazioni devono essere acquisite nelle stazioni elettriche, e/o impianti di produzione, memorizzate e trasmesse in modalità FIFO (capacità minima 100.000 eventi). La risoluzione temporale deve essere minore o uguale a 1 ms. I segnali devono essere definibili in sede di configurazione.

La funzione di registrazione cronologica degli eventi integrata nelle protezioni è da considerarsi complementare e non sostitutiva del sistema dedicato per il monitoraggio.

6.1. Criteri di installazione dei Registratori Cronologici degli Eventi

Tutti gli impianti individuati al Capitolo 4, con eccezione delle unità di generazione per le quali sono previsti sistemi dedicati, trattati al Capitolo 9, dovranno essere dotati della funzione di Registrazione Cronologica degli Eventi. Sono contemplate tutte le tipologie di impianto, comprese quelle più datate per i quali i cablaggi delle morsettiere di confine sono stati, o devono essere, ridefiniti e ricondotti alle soluzioni impiantistiche degli impianti di recente costruzione per una più facile aggregazione e raccolta degli eventi. In particolare, ci si riferisce ai seguenti impianti:

- smistamento;
- stallo parallelo;
- stallo linea;

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 29 di 42

- stallo congiuntore;
- stallo autotrasformatore Primario/Secondario, TAG/TD, arrivo gruppo;
- stallo rifasamento;
- stallo primario trasformatore AT/MT.

6.2. Segnali richiesti per sistema dedicato di RCE

Di seguito sono indicati i segnali richiesti per il sistema dedicato di RCE per ogni tipologia di impianto. I segnali sono stati raggruppati ed aggregati per unità funzionali di impianto e raccolte in famiglie. Per gli impianti più vecchi, i Proprietari e/o gli Esercenti concorderanno con il GRTN l'elenco degli eventi da predisporre per una corretta corrispondenza ed interpretazione dei messaggi generati.


Di seguito si riportano alcune indicazioni per meglio interpretare il significato delle tabelle relative alle liste famiglie.

N.E: numerazione (famiglia) che indica in modo univoco la posizione ordinata degli eventi nell'ambito dell'unità funzionale. Gli eventi (segnali elettrici) sono prelevati dalla morsettiera del sistema RCE e rinominati, con un sistema software, secondo l'ordine espresso nelle liste di raccolta.

Testo 1: denominazione dell'evento.

Acronimo: codice di quattro lettere che individua in modo univoco l'evento.

Progr. RCE: la programmazione effettuata su ogni singolo evento.


 GRTN <small>Gestore Rete Trasmissione Nazionale</small> Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 30 di 42

6.2.1. Smistamento

N. E.	TESTO 1	ACRONIMO				PROGR. RCE					TESTO 2
						S	D	A	P	U	
1	INTERVENTO DIFF.LE SBARRA A	D	D	S	A	0	1		1	*	RIPR. INTERVENTO DIFF.LE SBARRA A
2	INTERVENTO DIFF.LE SBARRA B	D	D	S	B	0	1		1	*	RIPR. INTERVENTO DIFF.LE SBARRA B
3	INTERVENTO MANC. APERT. SBARRA A	D	M	A	A	0	1		1	*	RIPR. INTERVENTO MANC. APERT. SBARRA A
4	INTERVENTO MANC. APERT. SBARRA B	D	M	A	B	0	1		1	*	RIPR. INTERVENTO MANC. APERT. SBARRA B
5	AVVIAMENTO OSSCILLOPERT.	A	O	S	C	0					
6	BLOCCO DIFF.LE SB. A	X	D	B	A	0	1				RIPR. BLOCCO DIFF.LE SB. A
7	BLOCCO DIFF.LE SB. B	X	D	B	B	0	1				RIPR. BLOCCO DIFF.LE SB. B
8	ANOMALIA P.D.S. o PROTEZ. MAI	X	M	C	C	0					
9	INTERV. EQUIL. SB. A	D	E	Q	A	0					
10	INTERV. EQUIL. SB. B	D	E	Q	B	0					
11	COMANDO APERT. RCC	D	R	C	C	0					
12	COMANDO APERT. RCC 2	D	R	C	2	0					
13	STALLO ESCLUSO DA RCE	X	E	S	C	0	1				STALLO INCLUSO DA RCE
14	INTERV. LOGICA DI SOCC. (LSPS)	D	S	P	S	0					
15	INTERV. 3° LIVELLO SF6 SBARRA A	D	3	L	A	0	1				NORMAL 3° LIV. SF6 SB.A
16	INTERV. 3° LIVELLO SF6 SBARRA B	D	3	L	B	0	1				NORMAL 3° LIV. SF6 SB B

NOTA: UNO (1) o ZERO (0) NELLE COLONNE S, D, A, P ASSUME IL SIGNIFICATO

S = STATO ZERO
 D = ENTE A DOPPIO STATO DI REGISTRAZIONE
 A = INSERZIONE ANTIRIMBALZO
 P = INVIO SPONTANEO
 U = UTILIZZATO PER LA DIAGNOSTICA


 GRTN <small>Gestore Rete Trasmissione Nazionale</small> Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE					N° DRRPX03048 Rev. 00	
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV					Pagina: 31 di 42	

6.2.2. Stallo Parallelo

N. E.	TESTO 1	ACRONIMO				PROGR. RCE					TESTO 2
						S	D	A	P	U	
1	AVVIAMENTO PROTEZ. F 4	A	Z	-	4	0	1		1	*	RIPRISTINO AVV. PROTEZ. F 4
2	AVVIAMENTO PROTEZ. F 8	A	Z	-	8	0	1		1	*	RIPRISTINO AVV. PROTEZ. F 8
3	AVVIAMENTO PROTEZ. F 12	A	Z	1	2	0	1		1	*	RIPRISTINO AVV. PROTEZ. F 12
4	AVVIAMENTO PROTEZ. OMOP	A	Z	-	0	0	1		1	*	RIPRISTINO AVV. PROTEZ. OMOP.
5	COMMUT 2. GRADINO	C	Z	-	2	0			1	*	
6	COMMUT 3. GRADINO	C	Z	-	3	0			1	*	
7	INTERVENTO ANTIPENDOL.	C	P	N	D	0					
8	SCATTO PROTEZ. F 4	D	Z	-	4	0	1		1	*	RIPRISTINO SCATTO PROTEZ. F 4
9	SCATTO PROTEZ. F 8	D	Z	-	8	0	1		1	*	RIPRISTINO SCATTO PROTEZ. F 8
10	SCATTO PROTEZ. F 12	D	Z	1	2	0	1		1	*	RIPRISTINO SCATTO PROTEZ. F 12
11	RICEZ. TELEPILOT.	H	R	I	C	0			1	*	
12	AVVIAMENTO MAX I	A	P	-	-	0	1		1	*	RIPRISTINO AVVIAMENTO MAX I
13	SCATTO MAX I	D	P	-	-	0	1		1	*	RIPRISTINO SCATTO MAX I
14	COMANDO AP. DA ALTRE PR.	D	A	-	P	0			1	*	
15	APERTO INTERR. P4	I	A	-	4	0		1	1	*	
16	APERTO INTERR. P8	I	A	-	8	0		1	1	*	
17	APERTO INTERR. P12	I	A	1	2	0		1	1	*	
18	CHIUSO INTERRUPT.	I	C	H	-	0		1	1	*	
19	INTERV. RICHIUSURA AUTOMATICA	R	R	C	H	0			1	*	
20	AVVIAMENTO OSCILLOPERT.	A	O	S	C	0					
21	INTERV. DISCORDANZA POLI	I	D	S	P	0			1	*	
22	BLOCCO INTERRUPT.	I	B	L	O	0	1	1	1		INTERR. SBLOCCATO
23	BLOCCO RICH. DA INTERR.	R	B	L	I	0	1		1	*	SBLOCCO RICH. DA INTERR.
24	BLOCCO RICH.	R	B	L	N	0	1		1		RICHIUSURA SBLOCCATA
25	ANORM. TELEPILOT.	H	A	N	R	0	1				NORMAL. TELEPILOT.
26	APERTO SECONDAR. TV	X	S	T	V	0	1				CHIUSO SEC.TV
27	MANCA CC PROTEZ.	X	M	C	C	0	1				NORMAL CC PROTEZ.
28	ANOMALIA MAX I	H	M	-	I	0	1				RIPR.NORMAL MAX I
29	STALLO ESC. DA RCE	X	E	S	C	0	1				STALLO INCL RCE
30	RICEZ TELEINIBIZ. RICH. DA IMP AFF.	R	B	L	E	0	1				RIPRISTINO TELEINIB.RICH DA IMP.AFF.
31	RICEZIONE TELESATTO	H	T	S	C	0	1				RIPRISTINO RICEZ TELSCATTO
32	MONT. PARALL. IN FUNZ LINEA	M	F	-	L	0	1				MONT. IN FUNZ PARALL.


NOTA: UNO (1) o ZERO (0) NELLE COLONNE S, D, A, P ASSUME IL SIGNIFICATO

S = STATO ZERO
 D = ENTE A DOPPIO STATO DI REGISTRAZIONE
 A = INSERZIONE ANTIRIMBALZO
 P = INVIO SPONTANEO
 U = UTILIZZATO PER LA DIAGNOSTICA

 GRTN <small>Gestore Rete Trasmissione Nazionale</small> Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE					N° DRPX03048 Rev. 00	
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV					Pagina: 32 di 42	

6.2.3. Stallo Linea

N. E.	TESTO 1	ACRONIMO				PROGR. RCE					TESTO 2
						S	D	A	P	U	
1	AVVIAMENTO PROTEZ. F 4	A	Z	-	4	0	1		1	*	RIPRISTINO AVV. PROTEZ. F 4
2	AVVIAMENTO PROTEZ. F 8	A	Z	-	8	0	1		1	*	RIPRISTINO AVV. PROTEZ. F 8
3	AVVIAMENTO PROTEZ. F 12	A	Z	1	2	0	1		1	*	RIPRISTINO AVV. PROTEZ. F 12
4	AVVIAMENTO PROTEZ. OMOP	A	Z	-	0	0	1		1	*	RIPRISTINO AVV. PROTEZ. OMOP.
5	COMMUT 2. GRADINO	C	Z	-	2	0			1	*	
6	COMMUT 3. GRADINO	C	Z	-	3	0			1	*	
7	INTERVENTO ANTIPENDOL.	C	P	N	D	0					
8	SCATTO PROTEZ. F 4	D	Z	-	4	0	1		1	*	RIPRISTINO SCATTO PROTEZ. F 4
9	SCATTO PROTEZ. F 8	D	Z	-	8	0	1		1	*	RIPRISTINO SCATTO PROTEZ. F 8
10	SCATTO PROTEZ. F 12	D	Z	1	2	0	1		1	*	RIPRISTINO SCATTO PROTEZ. F 12
11	RICEZ. TELEPILOT.	H	R	I	C	0			1	*	
12	AVVIAMENTO PROT.2 F 4	A	Z	2	4	0	1		1	*	RIPRISTINO AVV. PROT.2. F 4
13	AVVIAMENTO PROT.2 F 8	A	Z	2	8	0	1		1	*	RIPRISTINO AVV. PROT.2 F 8
14	AVVIAMENTO PROT.2 F 12	A	Z	2	2	0	1		1	*	RIPRISTINO AVV. PROT.2 F 12
15	AVVIAMENTO PROT.2 OMOP	A	Z	2	0	0	1		1	*	RIPRISTINO AVV. PROT.2 OMOP.
16	COMMUT 2. GRADINO 2	C	Z	2	2	0			1	*	
17	COMMUT 3. GRADINO 2	C	Z	2	3	0			1	*	
18	INTERVENTO ANTIPEND. 2	C	P	2	D	0					
19	SCATTO PROTEZ. 2 F 4	D	Z	2	4	0	1		1	*	RIPRISTINO SCATTO PROT.2 F 4
20	SCATTO PROTEZ. 2 F 8	D	Z	2	8	0	1		1	*	RIPRISTINO SCATTO PROT.2 F 8
21	SCATTO PROTEZ. 2 F 12	D	Z	2	2	0	1		1	*	RIPRISTINO SCATTO PROT.2. F 12
22	RICEZ. TELEPILOT. 2	H	R	2	C	0			1	*	
23	COMANDO AP DA ALTRE PROTEZ.	D	A	-	P	0			1	*	
24	APERTO INTERRUOTORE P4	I	A	-	4	0		1	1	*	
25	APERTO INTERRUOTORE P8	I	A	-	8	0		1	1	*	
26	APERTO INTERRUOTORE P12	I	A	1	2	0		1	1	*	
27	CHIUSO INTERRUOTORE	I	C	H	-	0		1	1	*	
28	INTERVENTO RICH. AUTOM.	R	R	C	H	0			1	*	
29	AVVIAMENTO. OSCILLOPERT	A	O	S	C	0					
30	INTERVENTO DISCORDANZA POLI	I	D	S	P	0			1	*	
31	BLOCCO INTERRUOTURE	I	B	L	O	0	1	1	1		INTERR. SBLOCCATO
32	BLOCCO RICH. DA INTERRUOTORE	R	B	L	I	0	1		1	*	SBLOCCO RICH. DA INTERR.
33	BLOCCO RICHIUSURA	R	B	L	N	0	1		1		RICHIUSURA SBLOCCATA
34	ANORM. TELEPILOT.	H	A	N	R	0	1				NORMAL. TELEPILOT.
35	ANORM. TELEPILOT. 2	H	A	2	R	0	1				NORMAL. TELEPILOT. 2
36	APERTO SECOND. TV	X	S	T	V	0	1				CHIUSO SECOND. TV
37	APERTO SECOND. TV 2	X	S	2	V	0	1				CHIUSO SECOND. TV 2
38	MANCA CC PROTEZ.	X	M	C	C	0	1				NORMAL CC PROTEZ.
39	MANCA CC PROTEZ. 2	X	M	2	C	0	1				NORMAL CC PROTEZ. 2
40	STALLO ESC. DA RCE	X	E	S	C	0	1				STALLO INCL. SU RCE
41	MANCATA RICH. LENTA	R	L	M	A	0			1		
42	FALLITA RICH. LENTA	R	L	F	A	0					
43	ESCLUSIONE RICH. LENTA	R	L	E	S	0	1				INCLUSIONE RICH. LENTA
44	INTERVENTO RICH. LENTA	R	L	I	N	0			1		
45	RICEZ. TELEINIBIZ. RICH. DA IMP. AFF.	R	B	L	E	0	1				RIPRISTINO TELEINIB. RICH. DA IMP. AFF.
46	RICEZIONE TEDESC. 1/2	H	T	S	C	0	1				RIPRISTINO RICEZ. TEDESC. 1/2

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE								N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV								Pagina: 33 di 42

47	STALLO IN REGIME SPECIALE	X	M	R	S	0	1				RIP.MONT. DAL REGIME SPECIALE
48											

NOTA: UNO (1) o ZERO (0) NELLE COLONNE S, D, A, P ASSUME IL SIGNIFICATO


S = STATO ZERO
 D = ENTE A DOPPIO STATO DI REGISTRAZIONE
 A = INSERZIONE ANTIRIMBALZO
 P = INVIO SPONTANEO

6.2.4. Stallo Congiuntore

N. E.	TESTO 1	ACRONIMO				PROGR. RCE				TESTO 2
						S	D	A	P	
1	AVV. PROTEZIONE	A	P	-	-	0	1		1	RIPR. AVV. PROTEZIONE
2	SCATTO PROTEZIONE	D	P	-	-	0	1		1	RIPR. SCATTO PROTEZIONE
3	COMANDO AP DA ALTRE PROTEZIONI	D	A	-	P	0			1	
4	APERTO INTERRUTTORE	I	A	P	-	0		1	1	
5	CHIUSO INTERRUTTORE	I	C	H	-	0		1	1	
6		-	-	-	-	0				
7	INTERVENTO DISCORDANZA POLI	I	D	S	P	0			1	
8	BLOCCO INTERRUTTORE	I	B	L	O	0	1	1	1	SBLOCCO INTERRUTTORE
9	MANCA CC PROTEZIONE	X	M	C	C	0	1			NORMAL CC PROTEZIONE
10	STALLO ESCLUSO DA RCE	X	E	S	C	0	1			STALLO INCLUSO DA RCE
11										
12										
13										
14										
15										
16										

NOTA: UNO (1) o ZERO (0) NELLE COLONNE S, D, A, P ASSUME IL SIGNIFICATO

S = STATO ZERO
 D = ENTE A DOPPIO STATO DI REGISTRAZIONE
 A = INSERZIONE ANTIRIMBALZO
 P = INVIO SPONTANEO


 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE				N° DRRPX03048 Rev. 00	
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV				Pagina: 34 di 42	

6.2.5. Stallo Autotrasformatore Primario/Secondario-TAG/TD -Arrivo gruppo

N. E.	TESTO 1	ACRONIMO				PROGR. RCE					TESTO 2
						S	D	A	P	U	
1	AVV. PROTEZIONE	A	P	-	-	0	1		1	*	RIPR. AVV. PROTEZIONE
2	SCATTO PROTEZIONE	D	P	-	-	0	1		1	*	RIPR. SCATTO PROTEZIONE
3	SCATTO DISTANZ. SPALLE	D	Z	-	W	0	1		1		RIPR. SCATTO DISTANZ. SPALLE
4	INTERVENTO RELE' SCATTO	D	S	C	A	0	1		1		RIPR. RELE' SCATTO
5	INTERVENTO RELE' BLOCCO	D	B	L	O	0	1		1	*	RIPR. RELE' BLOCCO
6	COMANDO AP DA ALTRE PROTEZIONI	D	A	-	P	0			1	*	
7	APERTO INTERRUTTORE	I	A	P	-	0		1	1	*	
8	CHIUSO INTERRUTTORE	I	C	H	-	0		1	1	*	
9	AVVIAMENTO OSCILLOPERT.	A	O	S	C	0					
10	INTERV. DISCORDANZA POLI	I	D	S	P	0			1	*	
11	BLOCCO INTERRUTTORE	I	B	L	O	0	1	1	1		SBLOCCO INTERRUTTORE
12	APERTO SECONDARIO TV	X	S	T	V	0	1				CHIUSO SECONDARIO TV
13	MANCANZA CC PROTEZIONE	X	M	C	C	0	1				NORMAL CC PROTEZIONE
14	STALLO ESCLUSO DA RCE	A	V	T	V	0	1				STALLO INCLUSO DA RCE
15		D	P	I	-						
16											

NOTA: UNO (1) o ZERO (0) NELLE COLONNE S, D, A, P ASSUME IL SIGNIFICATO

- S = STATO ZERO
- D = ENTE A DOPPIO STATO DI REGISTRAZIONE
- A = INSERZIONE ANTIRIMBALZO
- P = INVIO SPONTANEO
- U = UTILIZZATO PER LA DIAGNOSTICA


 GRTN <small>Gestore Rete Trasmissione Nazionale</small> Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE				N° DRRPX03048 Rev. 00	
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV				Pagina: 35 di 42	

6.2.6. Stallo Rifasamento

N. E.	TESTO 1	ACRONIMO				PROGR. RCE				TESTO 2
						S	D	A	P	
1	MAX I 1	D	P	-	1	0	1		1	RIPR. SCATTO MAX I 1
2	MAX I 2	D	P	-	2	0	1		1	RIPR. SCATTO MAX I 2
3	INTERV. PROT. SQUILIBRIO	D	P	S	Q	0	1			RIPR.INTERV. PROT. SQUILIBRIO
4	INTERV. MIN I CENTRO STELLA	D	M	I	C	0	1			RIPR. INTERV. MIN I CENTRO STELLA
5	MAX V	D	M	A	V	0	1			RIPR. INTERV. MAX V
6	MIN V	D	M	I	V	0	1			RIPR. INTERV. MIN V
7	SCATTO	D	S	C	A	0	1		1	RIPR. SCATTO
8	BLOCCO	D	B	L	O	0	1		1	RIPR. BLOCCO
9	COMANDO DA ALTRE PROTEZIONI	D	A	-	P	0			1	
10	APERTO INTERRUTTORE	I	A	-	P	0		1	1	
11	CHIUSO INTERRUTTORE	X	A	-	P	0		1	1	
12	AVVIAMENTO OP	A	O	S	C	0				
13	INTERVENTO DISCORDANZA POLI	I	D	S	P	0			1	
14	BLOCCO INTERR. 1°-2° CIRCUITO AP. MIN. PRESS.	B	L	M	P	0	1	1		INTERR. SBLOCCATO
15	INTERV. PDS - MAI	D	P	D	M	0			1	
16	STALLO ESCLUSO DA RCE	X	E	S	C	0	1			STALLO INCLUSO SU RCE

NOTA: UNO (1) o ZERO (0) NELLE COLONNE S, D, A, P ASSUME IL SIGNIFICATO

S = STATO ZERO
 D = ENTE A DOPPIO STATO DI REGISTRAZIONE
 A = INSERZIONE ANTIRIMBALZO
 P = INVIO SPONTANEO


 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE				N° DRRPX03048 Rev. 00	
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV				Pagina: 36 di 42	

6.2.7. Stallo Primario Trasformatore AT/MT

N. E.	TESTO 1	ACRONIMO				PROGR. RCE				TESTO 2
						S	D	A	P	
1	AVV. PROTEZ. MAX I 1 O MAX I 2	A	P	-	-	0	1		1	RIPR. AVV. PROTEZ. MAX I 1 O MAX I 2
2	SCATTO PROTEZ. MAX I 1 O MAX I 2	D	P	-	-	0	1		1	RIPR. SCATTO PROTEZ. MAX I 1 O MAX I 2
3	COMANDO AP MAX Vo MACCHINA	D	V	0	-	0	1			RIPR. COMANDO AP MAX Vo MACCHINA
4	COMANDO RELE' SCATTO	D	S	C	A	0	1		1	RIPR. RELE' SCATTO
5	COMANDO RELE' BLOCCO	D	B	L	O	0	1			
6	COMANDO AP DA ALTRE PROTEZIONI	D	A	-	P	0			1	
7	APERTO INTERRUTTORE	I	A	P	-	0		1	1	
8	CHIUSO INTERRUTTORE	I	C	H	-	0		1	1	
9	AVVIAMENTO OSCILLOPERT.	A	O	S	C	0				
10	INTERV. DISCORDANZA POLI	I	D	S	P	0			1	
11	BLOCCO APERTURA PER MIN. PRESSIONE	B	A	A	P	0	1	1		SBLOCCO APERTURA PER MIN. PRESSIONE
12	MANCANZA CC MAX I 1	A	M	-	1	0	1			RIPR. ANOM. CC MAX I 1
13	MANCANZA CC MAX I 2	A	M	-	2	0	1			RIPR. ANOM. CC MAX I 2
14	ANOMALIA Vo O SCATTO SECONDARIO TV	A	V	T	V	0	1			RIPR. ANOM. Vo O SCATTO SECONDARIO TV
15	STALLO ESCLUSO DA RCE	X	E	S	C	0	1			STALLO INCLUSO DA RCE
16										

NOTA: UNO (1) o ZERO (0) NELLE COLONNE S, D, A, P ASSUME IL SIGNIFICATO

S = STATO ZERO
 D = ENTE A DOPPIO STATO DI REGISTRAZIONE
 A = INSERZIONE ANTIRIMBALZO
 P = INVIO SPONTANEO

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 37 di 42

7. LOCALIZZAZIONE DEI GUASTI

La funzione di determinazione della distanza del guasto deve essere avviata in seguito dell'intervento delle protezioni per guasto interno alla linea protetta. La funzione deve avere le seguenti caratteristiche:


- precisione di localizzazione migliore del 2% (al netto della precisione dei trasformatori di misura);
- metodo di calcolo della posizione del guasto che tenga conto dell'effetto combinato di:
 - carico;
 - resistenza di guasto;
 - lunghezza e disuniformità nella composizione della linea;
 - presenza di terna parallela;
- emissione dei risultati di calcolo solo per le linee effettivamente interessate dal guasto;
- lettura locale e remota.

La funzione dovrà essere realizzata tenendo conto che:

- sono richieste sino a due valutazioni della posizione di guasto in un'unica perturbazione di durata media di 5 secondi: il primo all'inizio della perturbazione ed il secondo in caso di guasto permanente e richiusura rapida fallita;
- dopo 60 secondi può essere richiesta un'ulteriore valutazione a seguito di richiusura lenta;
- l'informazione deve essere gestita in modalità FIFO. Devono essere memorizzati i dati relativi agli ultimi 30 guasti per stallo linea, trasferiti anche al livello di stazione.
- Le informazioni messe a disposizione dalla funzione di localizzazione guasti devono essere almeno:
 - distanza dal punto di guasto in km;
 - distanza dal punto di guasto in % della lunghezza di linea;
 - tipo di guasto.

8. RILEVAZIONE DI FASE INTERROTTA

Il criterio generale di attivazione della funzione di rilevazione di una fase interrotta può essere il seguente: se è rilevata una dissimmetria nelle correnti ed il superamento di una soglia relativa, di minima corrente, dovrà essere segnalata la condizione di fase interrotta,

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 38 di 42

dopo un ritardo programmabile. Tale funzione può essere integrata all'interno della protezione distanziometrica.

9. REGISTRATORI DI PERTURBAZIONI SPONTANEE

La registrazione dei transitori associati alle perturbazioni di maggior entità che avvengono sulla rete di trasmissione ad alta tensione è un'esigenza fondamentale per svolgere, sia per gli studi dei problemi di sicurezza dinamica, che per migliorare la strategia di controllo in emergenza.

Con le perturbazione registrate è possibile:

- effettuare una ricostruzione sicura dei disservizi che avvengono sul sistema elettrico;
- validare, confrontandoli con dati reali, i modelli dinamici del sistema elettrico che sono usati nello studio di nuove strategie di controllo o in programmi di simulazione.

I Rivelatori di Perturbazioni Elettromeccaniche Spontanee sono installati in alcune stazioni della rete a 400 kV ritenute dal GRTN particolarmente importanti per l'esercizio e su tutti i gruppi di produzione con potenza nominale uguale o superiore a 100 MVA. Il loro obiettivo è la registrazione di transitori elettromeccanici che possono risultare pericolosi per l'integrità del sistema elettrico. Le grandezze elettriche che sono acquisite sono:


- la frequenza di rete (f), misurata dalle sbarre della stazione;
- le frequenze dei gruppi di produzione, se in marcia isolata;
- la/e tensione/i del nodo (V), misurata/e dalle sbarre della stazione;
- la potenza attiva (P) e reattiva (Q) dei vari elementi di rete (linee, trasformatori, generatori, ecc.).

9.1. Rivelatore di Perturbazioni Spontanee di Stazione

Le misure di valore efficace devono avere un campionamento almeno pari a 100 millisecondi e, pertanto, non sostituiscono le relative grandezze analogiche prodotte dagli oscillografici. Le misure riguardano tutte le grandezze elettriche di interesse: tensioni, correnti, frequenza, potenza attiva e reattiva.

Per la determinazione dell'istante da cui iniziare la rilevazione si utilizzano i seguenti criteri:

- variazione a gradino della tensione permanente per più di 150 ms, con cui si intende riconoscere le perturbazioni associate a variazioni della struttura della rete;

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 39 di 42

- variazioni a gradino della frequenza di almeno 50 mHz, con cui si intende riconoscere le perturbazioni associate a variazioni dell'equilibrio tra generazione e carico;
- variazioni oscillatorie di potenza attiva sui collegamenti afferenti alla stazione osservata (più precisamente al nodo elettrico), con cui si intende riconoscere eventuali pendolazioni tra generatori della rete. La scelta di opportune soglie di avviamento deve permettere di discriminare tra le variazioni normali e accettabili dovute, ad esempio, a manovre di esercizio e le perturbazioni vere e proprie.

L'uso dell'apparato di Rivelatore di Perturbazioni Spontanee è indispensabile per la ricostruzione di disservizi gravi ed estesi. Per tali disservizi è necessario individuare la causa seguendo l'evoluzione della perturbazione dal momento in cui si è generata fino all'intervento degli automatismi e degli organi di regolazione predisposti per il suo contenimento che possono avere costanti di tempo anche di alcune decine di secondi. La durata delle registrazioni deve essere quindi adeguata (30 ÷ 60 s, con una memoria retroattiva variabile da 6 a 12 s). Il loro avviamento inoltre, deve generare un segnale che identifica lo stato di emergenza della rete presso le sale controllo.


9.2. Rivelatore di Perturbazioni Spontanee per gruppi di Generazione

Per il controllo del funzionamento in regime perturbato dei gruppi di produzione con potenza superiore o uguale a 100 MVA deve essere installata un'apparecchiatura ulteriore per completare la registrazione di tutte le grandezze di interesse.

Tale apparecchiatura è denominata Perturbografo per Gruppi di Generazione (PEGGE) o tachi-perturbografo, ed è analoga a quella del Rivelatore di Perturbazioni Spontanee, utilizzata per le stazioni elettriche, da cui è stata derivata in passato.

Per ogni gruppo di produzione devono essere registrate le seguenti grandezze analogiche:

- tensioni concatenate, correnti, potenza attiva e reattiva del generatore;
- tensione e corrente di eccitazione;
- velocità del rotore;
- una tensione concatenata per ognuna delle sbarre MT dei servizi ausiliari;
- tensione AAT lato rete della fase selezionata per il dispositivo di parallelo automatico;
- angolo elettrico tra i vettori della forza elettromotrice rotorica e della tensione lato AAT del trasformatore elevatore del gruppo di produzione;
- pressione olio di regolazione e di scatto;
- pressione vapore: camera ruota, ammissione, riammissione;

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 40 di 42

- posizione valvola di regolazione e di intercettazione;
- apertura interruttore di macchina;
- blocchi elettrico, di rete, di caldaia;
- scatto turbina;
- intervento dell'anticipatore della perdita di carico (*Load Drop Anticipator*);
- apertura interruttore di campo;
- mancata apertura interruttore del gruppo.

Tutte le grandezze analogiche sono campionate dall'apparecchiatura ogni 20 millisecondi e da questa memorizzate per almeno 30 s, di cui 2 s affidati alla memoria retrospettiva.

La registrazione deve essere avviata da opportune variazioni di potenza, tensione, corrente e velocità oppure da oscillazioni elettromeccaniche non smorzate o da segnali logici derivanti dall'intervento di protezioni.


Si osservi che le informazioni di questi apparati non sostituiscono le informazioni ottenute dalle registrazioni di un oscillografoturbografo presente nella stazione AAT della centrale di produzione o in quella ad essa più vicina.

10. FREQUENZIMETRI

Il GRTN intende monitorare in proprio la frequenza del sistema elettrico attraverso l'installazione di alcune decine di frequenzimetri presso stazioni elettriche a 400 e 230 KV interessate da transiti di energia di particolare interesse o che siano collocate in aree critiche per l'esercizio della rete per avere disponibile le informazioni sull'andamento della frequenza del sistema elettrico italiano.

I frequenzimetri avranno una risoluzione di 10 mHz, con acquisizione ciclica ogni 100 ms.

Le informazioni registrate saranno rese disponibili in automatico, con collegamenti dedicati presso i GRTN dove sarà predisposto archivio storico dei dati.

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 41 di 42

11. SISTEMI PER IL TRASFERIMENTO DELLE GRANDEZZE MONITORATE

Tutte le informazioni riguardante il monitoraggio nel suo insieme devono essere messe a disposizione del GRTN utilizzando collegamenti dedicati per il trasferimenti delle stesse in una delle seguenti modalità:

- su richiesta da remoto;
- in automatico;
- al verificarsi della perturbazione.


Il Proprietario e/o l'Esercente dell'impianto dovrà garantire al GRTN l'accesso dai centri remoti di acquisizione specificando le modalità di trasferimento dati predisponendo le opportune interfaccia e fornendo gli strumenti software di acquisizione ed analisi delle registrazioni.

Con riferimento alla funzione di *oscilloperturbografia* il Proprietario e/o l'Esercente dovrà fornire al GRTN il software necessario al trasferimento, analisi ed archiviazione delle perturbazioni. Tale programma deve permettere:

- la visualizzazione della lista delle perturbazioni (filtrabile ed ordinabile per data, impianto, stallo) contenente informazioni riassuntive sulle singole perturbazioni;
- la visualizzazione delle singole perturbazioni;
- la visualizzazione di più perturbazioni sulla stessa scala temporale;
- la misura, tramite cursori, di valori efficaci ed istantanei, componenti di sequenza, armoniche, impedenze, potenze e angoli;
- visualizzazione in oscillogrammi per le grandezze analogiche ed in tracce che evidenzino in maniera chiara i cambiamenti di stato per le grandezze logiche;
- la gestione dell'archivio storico.

Le funzioni *RCE*, *Localizzazione di Guasto* e *Fase Interrotta*, anche quando integrate nella protezione, dovranno essere collegate ad una Unità Centrale di Stazione con compiti di concentrazione, archiviazione, restituzione locale e deve essere permesso il trasferimento al GRTN attraverso lo stesso vettore di trasmissione del sistema dedicato per l'oscilloperturbografia.

L'acquisizione dei dati relativi ai *Rivelatori di Perturbazioni Spontanee* di stazione deve avvenire con collegamenti dedicati, o attraverso vettori di trasmissione già associati ad altri sistemi. Nel primo periodo di applicazione delle presenti prescrizioni il trasferimento dei dati al GRTN può essere attuato attraverso l'invio degli stessi con reti telematiche.

 Direzione Rete Unità Regole e Sistemi	PRESCRIZIONI TECNICHE	N° DRRPX03048 Rev. 00
	SPECIFICA FUNZIONALE PER SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE RETI ELETTRICHE A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV	Pagina: 42 di 42

Attualmente, i collegamenti sono effettuati tramite rete telefonica commutata. Tuttavia è allo studio la possibilità di acquisire e trasmettere tutti i dati riguardanti il monitoraggio del sistema elettrico utilizzando connessioni realizzate mediante una rete LAN cablata che implementi gli standard e i protocolli d'uso corrente (Ethernet, TCP/IP), con possibile uso di collegamenti in fibra ottica. Tale funzione è già implementata dai Costruttori sugli apparati di nuova generazione attualmente in commercio.

In assenza di reti di comunicazione, l'acquisizione dei dati relativi ai *Rivelatori di Perturbazioni Spontanee* dei gruppi di generazione può avvenire anche attraverso file inviati per posta elettronica, a seguito di una richiesta del GRTN.

L'adeguamento alla presente specifica tecnica degli impianti esistenti potrà avvenire con gradualità, tenendo conto delle esigenze del servizio, delle tecnologie applicabili, dell'impegno delle risorse richiesto dagli interventi.

~~~~~