

Test per determinare la capacità di regolazione secondaria

Data di creazione: 30 novembre 2017

Versione: 3.0

Pagina: 1 di 8

Revisione:

Versione	Data	Sezione
1.0	20.10.2008	Documento finalizzato
2.0	10.02.2012	Documento rielaborato in ase alla procedura di consultazione
2.1	22.04.2013	Generalisation for generating units
3.0	30.11.2017	Potenziamento test per prodotti SRL+, SRL-, prequalifica tecnologica

Sommario

1. Introduzione	3
1.1. Organizzazione dei test	3
1.2. Prequalifica delle tecnologie	3
2. Trasmissione di un segnale di test con richiesta di potenza	3
2.1. Test di contemporanea prequalifica per la potenza di regolazione positiva e negativa	4
2.2. Test di prequalifica per la fornitura di potenza di regolazione in direzione negativa	5
2.3. Test di prequalifica per la fornitura di potenza di regolazione in direzione positiva	5
2.4. Procedura di valutazione	6
2.5. Registrazioni durante il test	7
2.6. Reporting e analisi	7
3. Coordinamento ed esecuzione	7
3.1. Osservazioni in merito al test	7
4. Allegato	8

1. Introduzione

Ciascuna unità di produzione che partecipa alle gare d'appalto conformi al mercato della regolazione secondaria è sottoposta alla verifica dei requisiti tecnici a ciò necessari. Il presente documento descrive il rispettivo test che consente di verificare la capacità di regolazione secondaria e che serve per valutare la reazione dell'unità di produzione al segnale di prova messo a disposizione da Swissgrid. Il test condotto su ciascuna unità di produzione può essere finalizzato alla verifica della regolazione secondaria sia positiva che negativa o alla verifica di una sola direzione di fornitura (regolazione secondaria positiva o negativa).

Il presente documento è valido dal 1.6.2018.

1.1. Organizzazione dei test

I test non devono disturbare né compromettere l'esercizio della rete:

- il test va eseguito sotto la responsabilità del gestore della unità di produzione. Per le centrali associate, i test vengono coordinati dall'organo competente in materia di esercizio in collaborazione con il partner responsabile della gestione operativa;
- il test deve essere strutturato in modo tale che non sussista mai alcun pericolo di danni ai componenti della unità di produzione e che nessuno dei meccanismi di protezione e regolazione provochi disinserimenti durante la prova. A tal proposito non è consentito disattivare i dispositivi di protezione;
- la procedura esatta viene dapprima discussa con Swissgrid. Le misurazioni (i risultati) vengono valutate da Swissgrid o – d'intesa con il gestore della centrale elettrica – da un organo indipendente designato da Swissgrid e costituiscono la base per una prequalifica vincolante.

1.2. Prequalifica delle tecnologie

Le unità di produzione (sia convenzionali che virtuali) che non raggiungono almeno una banda di potenza di 1 MW devono essere inserite in un pool con una banda di potenza di almeno 1 MW composto da unità di produzione con la medesima tecnologia e le stesse caratteristiche tecniche, per essere così sottoposte a prequalifica. La banda di potenza si definisce come differenza tra la minima e la massima potenza possibile. Conclusa positivamente la prequalifica della tecnologia, il pool può essere ampliato aggiungendo a piacere ulteriori unità di produzione analoghe. Eventuali eccezioni a questa regola sono a discrezione di Swissgrid, in particolare per quanto riguarda la delimitazione tra le diverse tecnologie e l'eventuale possibilità di integrare nel pool impianti comparabili senza test separati. Poiché il test cui viene sottoposto il pool è identico a quello cui viene sottoposta un'unità di produzione singola che abbia una banda di potenza di almeno 1 MW, nel prosieguo con «unità di produzione» si intende il pool.

2. Trasmissione di un segnale di test con richiesta di potenza

Le unità di produzione da utilizzarsi per la fornitura di potenza di regolazione secondaria sia negativa che positiva devono essere sottoposte al test descritto al capitolo 2.1. Le unità di produzione da utilizzarsi per la fornitura di potenza di regolazione secondaria solo negativa o solo positiva devono essere sottoposte al test descritto ai capitoli 2.2 o 2.3 rispettivamente.

Il punto operativo (programma previsionale) dell'intera unità di produzione non deve cambiare durante il test.

Se un'unità di produzione dovesse avere delle difficoltà motivate con l'andamento della potenza, in casi del tutto eccezionali e debitamente motivati è possibile consentire un'altra scala. Sequenza temporale e durata restano invariate.

2.1. Test di contemporanea prequalifica per la potenza di regolazione positiva e negativa

Il segnale di test si svolge come raffigurato in figura 1 e Swissgrid lo mette a disposizione del fornitore come richiesta di MW. La differenza P_{sec} tra la potenza massima (segnale di prova 100%) e minima (segnale di prova -100%) deve ammontare minimo al 60% della banda di potenza di regolazione secondaria massima erogabile, deve essere superiore a 10 MW e si deve orientare alla potenza di regolazione secondaria offerta in seguito. Il punto operativo, che corrisponde a un segnale di prova dello 0%, si deve orientare ai punti di funzionamento tipici di un'unità di produzione con fornitura di potenza di regolazione secondaria.

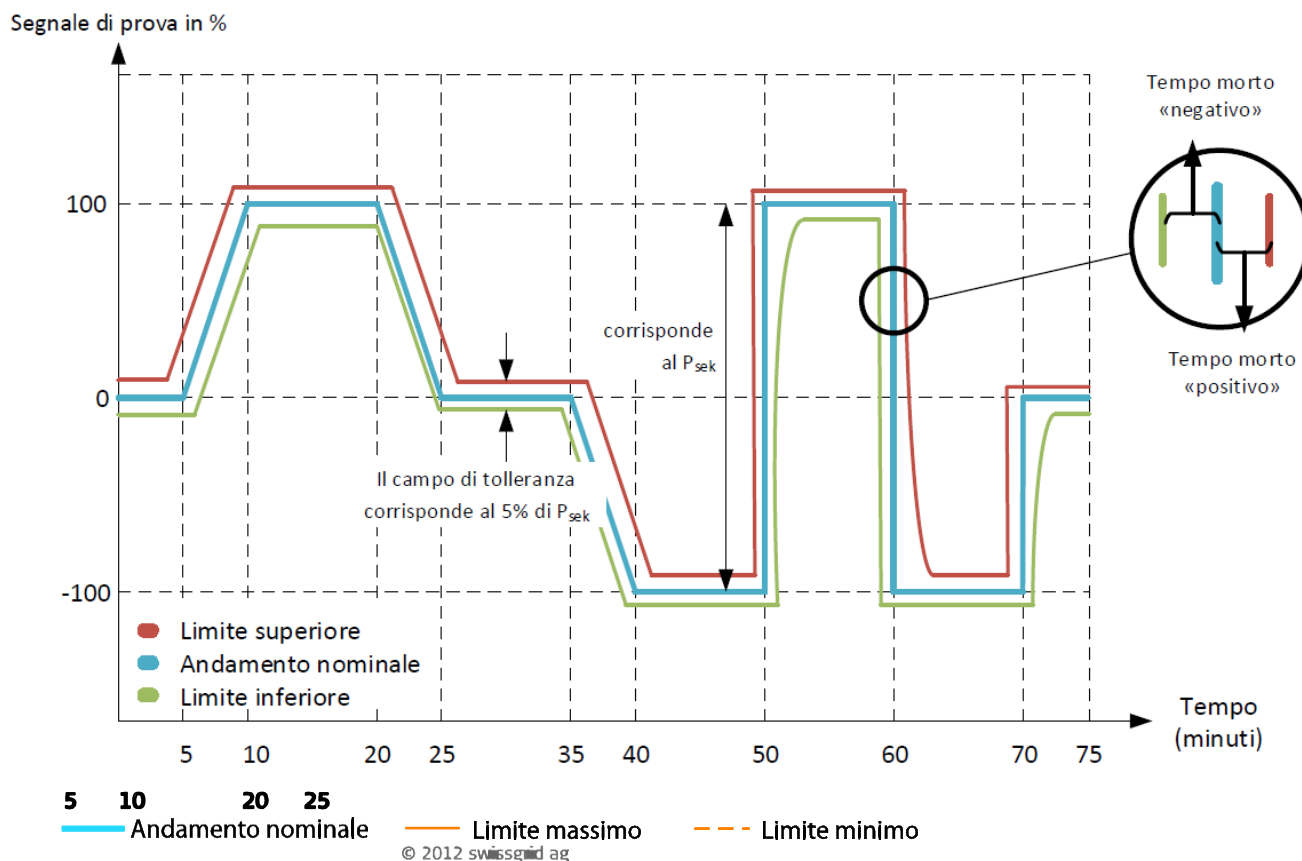


Figura 1: Segnale di test con bande di tolleranza per la fornitura di potenza di regolazione secondaria negativa e positiva

2.2. Test di prequalifica per la fornitura di potenza di regolazione in direzione negativa

Il segnale di test si svolge come raffigurato in figura 2 e Swissgrid lo mette a disposizione del fornitore come richiesta di MW. La differenza P_{sek} tra la potenza massima (segnale di prova 0%) e minima (segnale di prova -100%) deve ammontare minimo al 60% della massima potenza di regolazione secondaria negativa erogabile, deve essere superiore a 1 MW e si deve orientare alla potenza di regolazione secondaria offerta in seguito. Il punto operativo, che corrisponde a un segnale di prova dello 0%, si deve orientare ai punti di funzionamento tipici di un'unità di produzione con fornitura di potenza di regolazione secondaria.

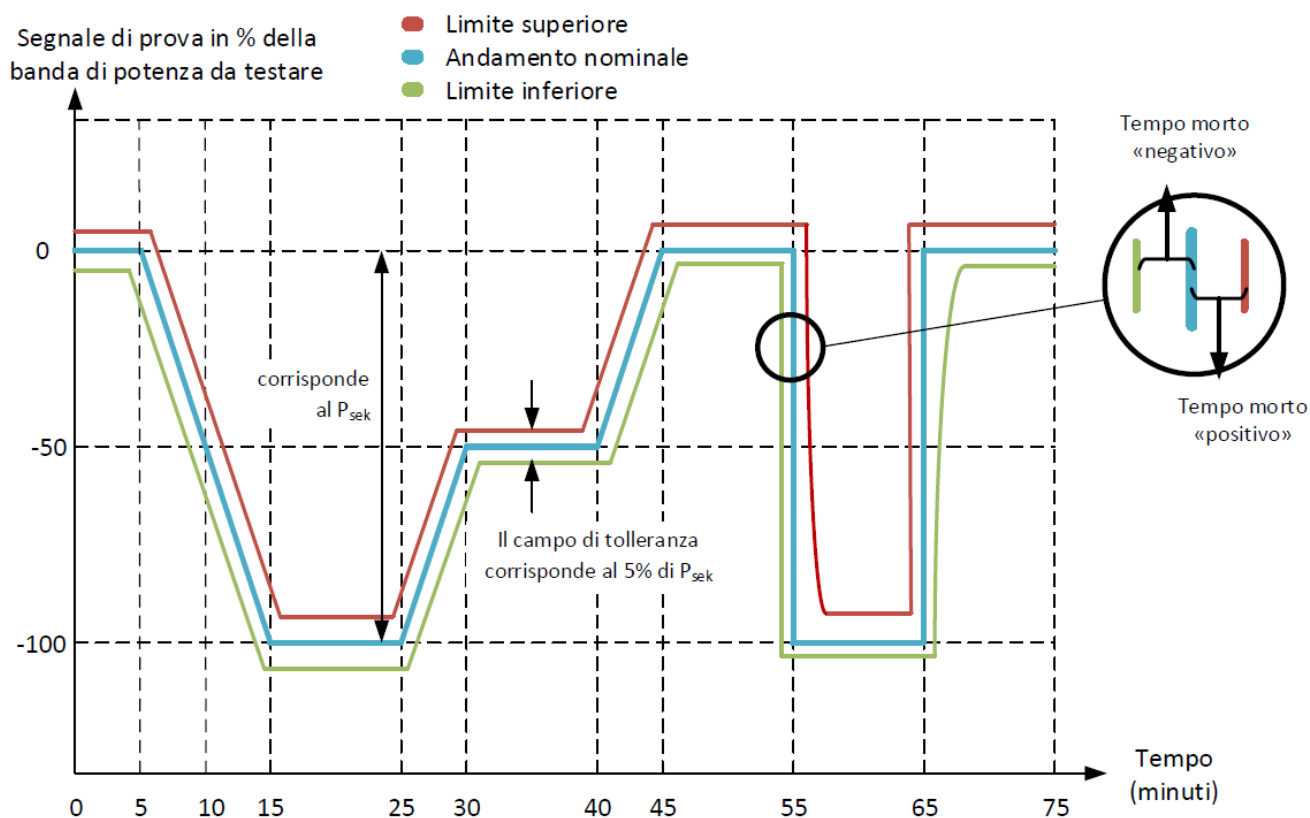


Figura 2: Segnale di test con bande di tolleranza per potenza di regolazione secondaria negativa

2.3. Test di prequalifica per la fornitura di potenza di regolazione in direzione positiva

Il segnale di test si svolge come raffigurato in figura 3 e Swissgrid lo mette a disposizione del fornitore come richiesta di MW. La differenza P_{sek} tra la potenza massima (segnale di prova 100%) e minima (segnale di prova 0%) deve ammontare minimo al 60% della massima potenza di regolazione secondaria positiva erogabile, deve essere superiore a 1 MW e si deve orientare alla potenza di regolazione secondaria offerta in seguito. Il punto operativo, che corrisponde a un segnale di prova dello 0%, si deve orientare ai punti di funzionamento tipici di un'unità di produzione con fornitura di potenza di regolazione secondaria.

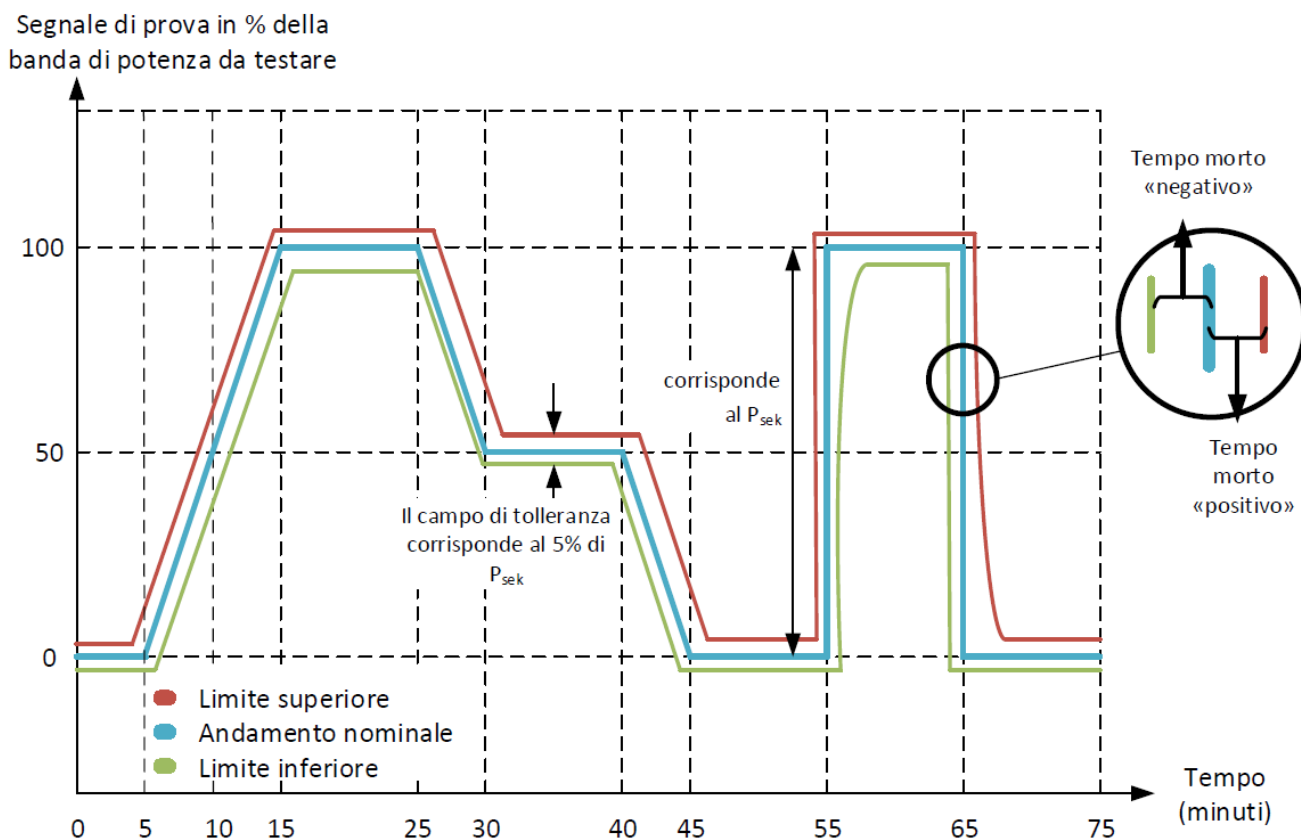


Figura 3: Segnale di test con bande di tolleranza per potenza di regolazione secondaria positiva

2.4. Procedura di valutazione

Tramite il segnale di test inviato da Swissgrid, vengono impostate bande di tolleranza conformemente alla figura 1-3, entro le quali deve trovarsi la potenza effettiva dell'unità di produzione.

Nelle variazioni di potenza viene calcolata l'erogazione di potenza minima nominale grazie a un elemento PT_1 . Il collegamento PT_1 è dettagliato nell'appendice

Inoltre, intorno all'andamento nominale viene impostata una banda di ampiezza e come parametri si stabilisce quanto segue:

- tempo morto «negativo»: 10 s
- tempo morto «positivo»: 20 s
- banda di ampiezza: 5 % della potenza di regolazione secondaria da erogare

Tutti i superamenti della banda vengono sommati e riferiti al segnale di test totale. Non possono superare l'1 % della superficie totale rispetto alla lunghezza del test di prequalifica, moltiplicato per la potenza prequalificata. La formula (1) illustra questo procedimento.

$$t_t \cdot \sum_{i=0}^{i=t_d/t_t} |P_{diff}(i)| \leq 0.01 P_{sek} t_d \quad (1)$$

In cui:

- differenza tra la potenza di regolazione secondaria massima e minima: P_{sek}
- superamenti della banda: P_{diff}
- durata del test: t_d

- velocità di scansione: t_t

2.5. Registrazioni durante il test

Durante il test è necessario registrare i seguenti dati dell'unità di produzione con una risoluzione temporale di minimo 10 s, anche se Swissgrid raccomanda di fatto una risoluzione temporale di 2 s:

- frequenza di rete per una sincronizzazione successiva delle sequenze temporali
- segnale di test ricevuto nell'unità di produzione per valutare la qualità della trasmissione
- immissione attiva delle macchine sottoposte al test nella sequenza temporale
- punto operativo di tutti gli impianti dell'unità di produzione

I dati registrati devono essere messi a disposizione di Swissgrid in forma elettronica.

La regolazione primaria va disattivata durante il test di prequalifica. Così facendo si garantisce la corretta valutazione dell'unità di produzione.

2.6. Reporting e analisi

Il test viene valutato in base al criterio di valutazione. In caso di adempimento, viene rilasciato l'attestato necessario per la prequalifica. Il risultato della valutazione viene comunicato da Swissgrid in forma scritta. Se un'unità di produzione non soddisfa il criterio, si può ripetere il test.

3. Coordinamento ed esecuzione

Lo svolgimento e l'esecuzione del test vengono coordinati con il responsabile alla prequalifica di Swissgrid.

Per evitare, nei limiti del possibile, grandi oscillazioni di frequenza e l'impiego della regolazione primaria a ciò connesso, il test dovrebbe aver luogo in un momento non critico. Viene proposta la fascia oraria compresa tra le 13.30 e le 15.45.

3.1. Osservazioni in merito al test

- Il significato del tempo morto «negativo» consiste soprattutto nella sincronizzazione dei contrassegni orari. Dato che la risoluzione temporale dei dati di misurazione nella maggior parte dei casi è di 10 s, un contrassegno orario diverso sulla frequenza può essere compensato soltanto con una precisione di 10 s. Se, ad esempio, il contrassegno orario variasse di 7 s in avanti e non si verificasse un ritardo tramite il canale del segnale, l'unità di produzione reagirebbe sempre 7 s prima del segnale di test. Ciò compensa il tempo morto «positivo».
- Per analizzare l'influsso temporale del canale di trasmissione, viene chiesto il segnale di test ricevuto all'unità di produzione. In questo modo è possibile illustrare se in caso di mancato superamento del test ci sia alla base una trasmissione ritardata a livello temporale del segnale di test.
- Con il tempo morto «positivo» si concede all'unità di produzione un certo ritardo attraverso il canale del segnale. Il tempo morto «negativo» sposta all'indietro l'andamento delle bande di tolleranza in misura corrispondente al tempo indicato.

- Il comportamento dell'elemento PT₁ viene definito dalla costante di tempo T₁. Valori superiori di questa costante di tempo creano un aumento più lento dell'andamento. Dato che la costante di tempo dipende dal rapporto P_{sek} / P_n, dove P_n corrisponde alla potenza nominale, in questo caso con una potenza di regolazione secondaria maggiore da testare è possibile ottenere un aumento più lento delle bande di tolleranza (vedi allegato). Per l'unità di produzione è quindi vantaggioso se il test avviene con potenze di regolazione secondarie vicine alla potenza nominale.
- Per evitare aumenti di potenza troppo elevati e sfruttare nel contempo l'effetto positivo di consistenti costanti di tempo, si consiglia di testare l'intera forbice di regolazione secondaria possibile dei singoli generatori. Nel contempo in questo caso si può verificare, per tipi di generatori di identica costruzione, un «effetto di sovrapposizione» e con un solo generatore testato si può prequalificare un'intera serie di tipi di identica costruzione.
- Dato che le bande di ampiezza dipendono, in percentuale, dalla potenza di regolazione secondaria testata, una potenza di regolazione secondaria maggiore provoca, visto in modo assoluto, una banda più grande.
- Quando si sceglie la banda di regolazione secondaria da testare bisogna fare attenzione a non avvicinarsi troppo al massimale di potenza dell'unità di produzione per poter riprodurre le sovraoscillazioni che si verificano.

4. Allegato

La costante di tempo dell'elemento PT1 si calcola applicando la formula (2). Per ogni unità di produzione, questa inclinazione deve essere pari allo 0.5 % della potenza nominale al secondo.

$$T_1 = \frac{P_{sek}}{P_n} \frac{1}{0.005} \quad (2)$$

L'andamento discreto nel tempo dell'elemento PT1 è dato dalla formula (3).

$$L_i = \frac{1}{1 + \frac{T_1}{t_t}} \left(\frac{T_1}{t_t} L_{i-1} + S_i \right) \quad (3)$$

In cui:

- L_i Limite nel momento i
- S_i Segnale proveniente da Swissgrid nel momento i, posticipato del corrispondente tempo morto rispetto all'andamento nominale
- t_t Intervallo di campionamento