

Nome e logo Committente  STOGIT		Identificativo Committente 011900BESG21184 Commessa N. NS/11028/R-R01
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------

CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS RIPALTA

BASIC DESIGN NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO

SPECIFICA GENERALE MACCHINE SINCRONE

Stato di Validità	Numero Rev.	Data	Descrizione	Preparato	Verificato	Approvato	Approvato Committente
CD-BF	2	12/07/12	Revisione per commenti cliente	Cleri	Barucca	Cleri	
CD-BF	1	25/05/12	Emissione per Basic Engineering	Cleri	Barucca	Cleri	
CD-BF	0	15/03/12	Emissione per commenti	Cleri	Barucca	Cleri	
Stato di Validità	Numero Rev.	Data	Descrizione	Preparato	Verificato	Approvato	Approvato Committente
Nome e logo Progettista			Centrale di Stoccaggio Gas Ripalta (CR)	Identificativo Progettista			
				00-EA-E-40346			
Nome e logo Fornitore			Commissa N. 022069-20				
			Codice Fornitore n.a.				
			Ordine N n.a.				
BASIC DESIGN NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO SPECIFICA GENERALE MACCHINE SINCRONE			Scala	Foglio di Fogli			
			n.a.	1 /14			
			Sostituisce il N. Sostituito dal N.		Area Impianto		Unità di Impianto
		n.a.					

	Identificativo documento Committente 011900BESG21184	Identificativo documento Progettista 00-EA-E-40346	Indice Rev.		Foglio di Fogli 2 / 14
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	2	

INDICE

1	1. GENERALITA'	3
	1.1 Scopo	3
	1.2 Norme e documentazione di riferimento	3
2	2. PROGETTO	4
	2.1 Requisiti comuni a tutti i tipi di macchine	4
	2.2 Requisiti aggiuntivi per i soli generatori	9
	2.3 Requisiti aggiuntivi per i soli motori	11
	2.4 Requisiti aggiuntivi per i soli motori a velocità variabile alimentati da convertitori di frequenza	14

	Identificativo documento Committente 011900BESG21184	Identificativo documento Progettista 00-EA-E-40346	Indice Rev.		Foglio di Fogli 3 / 14
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	2	

1 1. GENERALITA'

1.1 Scopo

La presente specifica definisce i requisiti generali delle macchine sincrone (motori e generatori).

1.2 Norme e documentazione di riferimento

1.2.1 I requisiti generali contenuti in questa specifica si applicano ad integrazione di quelli della SPC.EA-E-40344 "Macchine elettriche rotanti".

1.2.2 Le macchine sincrone dovranno essere progettate, costruite e collaudate in conformità alle norme elencate nella SPC. EA-E-40344 ed alla seguente documentazione tecnica di progetto:

- Foglio Dati
- Foglio Dati di Collaudo (I.D.S.)

 STOGIT	Identificativo documento Committente 011900BESG21184	Identificativo documento Progettista 00-EA-E-40346	Indice Rev.		Foglio di Fogli 4 / 14
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	2	

2 2. PROGETTO

2.1 Requisiti comuni a tutti i tipi di macchine

2.1.1 Requisiti generali

Le macchine saranno adatte alle condizioni ambientali del luogo di installazione, nonché alle condizioni di esercizio e di accoppiamento stabilite. Le macchine erogheranno la potenza nominale con tensione e frequenza variabile entro i limiti definiti nelle norme di riferimento o nel Foglio Dati. In mancanza di indicazioni contrarie saranno assunte le seguenti variazioni:

- variazione della tensione nominale $\pm 5\%$
- variazione della frequenza nominale $\pm 2\%$
- variazione combinata di tensione e frequenza $\pm 5\%$.

2.1.2 Condizioni per la definizione delle prestazioni nominali

Se non diversamente indicato nel Foglio Dati, le macchine saranno previste per servizio continuo (S1), temperatura massima dell'aria 40°C, altitudine d'installazione fino a 1000 m s.l.m. e, per le macchine munite di refrigerante ad acqua, saranno assunti i valori indicati nel par. 2.1.2. della SPC. EA-E-40344.

Le macchine accoppiate direttamente e senza significative spinte assiali dalla motrice o dalla macchina comandata, saranno previste per funzionare 30.000 ore senza interventi di manutenzione che richiedano la loro fermata.

2.1.3 Collegamento degli avvolgimenti e numero dei morsetti

Il collegamento degli avvolgimenti statorici sarà a STELLA. Salvo prescrizione contraria le macchine con tensione fino a 1000 V saranno provviste di 4 morsetti terminali (neutro accessibile), mentre quelle per tensione oltre 1000 V saranno provviste di 6 morsetti terminali la cui disposizione sarà concordata tra Fornitore e Committente.

2.1.4 Sistema di eccitazione

Il sistema di eccitazione sarà generalmente del tipo a diodi rotanti senza spazzole (brushless).

Sono accettate anche soluzioni di tipo statico purché provviste di circuito di compensazione.

Le caratteristiche nominali e le prestazioni dell'eccitazione saranno definiti dal Fornitore sulla base delle condizioni operative e di servizio della macchina; in ogni caso le prestazioni non saranno inferiori alle seguenti:

- a) margini di eccitazione: le macchine, a velocità nominale e a temperatura di regime, potranno fornire momentaneamente, alla tensione nominale, una corrente uguale al 125% della corrente nominale con fattore di potenza nominale;
- b) corrente e tensione nominale dell'eccitatrice principale: non inferiore al 110% della corrente e tensione di eccitazione corrispondenti al regime nominale di eccitazione;

	Identificativo documento Committente 011900BESG21184	Identificativo documento Progettista 00-EA-E-40346	Indice Rev.		Foglio di Fogli 5 / 14
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	2	

c) velocità di risposta iniziale dell'eccitazione: non inferiore a 0,5 sec.⁻¹

I sistemi di eccitazione brushless saranno realizzati in modo da non richiedere preeccitazione mediante fonti esterne in corrente continua, tuttavia se il sistema di autoeccitazione utilizza il magnetismo residuo sarà previsto un adatto circuito di rimagnetizzazione dell'eccitatrice rotante da utilizzare in caso di lunghi periodi di fermata. Tale circuito sarà derivato dalle tensioni ausiliarie in corrente alternata o continua disponibili sul quadro eccitazione (2.1.5.).

Il tipo di alimentazione del sistema di preeccitazione per le macchine con eccitatrice statica che lo richiedono, sarà definito caso per caso.

2.1.5 Quadro eccitazione e regolazione

Tutte le apparecchiature di controllo, protezione, segnalazione, ecc. relative al sistema di eccitazione e regolazione della tensione saranno installate in un quadro chiuso suddiviso in scomparti e/o frazioni di scomparto.

Se non diversamente indicato il quadro sarà adatto per installazione all'interno, con cavi entranti dal basso e con grado di protezione non inferiore a IP3X.

Tutti i circuiti faranno capo ad apposite morsettiere terminali adatte alla connessione dei cavi.

I morsetti dei circuiti amperometrici saranno di tipo cortocircuitabile, sezionabile e con prese a spina per i puntali di strumenti portatili.

I morsetti dei circuiti voltometrici saranno del tipo sezionabile.

Saranno previsti morsetti di riserva nelle morsettiere per le connessioni esterne, nella quantità di almeno il 10% di morsetti sezionabili, 10% di morsetti cortocircuitabili e 10% di morsetti normali con un minimo di uno.

Alla base del quadro e per tutta la sua lunghezza sarà prevista una sbarra di protezione di terra (PE) alla quale faranno capo i conduttori di protezione e la messa a terra della struttura del quadro.

Tutti gli strumenti e gli apparecchi installati nel quadro saranno contraddistinti dalla sigla riportata sui disegni costruttivi in modo da consentirne l'identificazione univoca.

L'identificazione e le sigle dei conduttori di cablaggio e dei relativi morsetti sarà conforme alle norme di riferimento.

Salvo diversamente definito di volta in volta o nelle norme di riferimento, per i pulsanti, manipolatori e lampade di segnalazione saranno usati i colori indicati nella norma di riferimento.

Gli strumenti e gli apparecchi saranno raggruppati in modo razionale e risultare facilmente manovrabili, leggibili, ispezionabili e smontabili.

Gli eventuali strumenti ed apparecchi montati sulle porte saranno collegati con conduttori di tipo flessibilissimo.

Il quadro sarà provvisto di resistenze anticondensa comandate da uno o più termostati.

2.1.6 Quadro protezioni

Il quadro protezioni sarà previsto quando richiesto nel Foglio Dati. Esso sarà adatto per essere affiancato al quadro eccitazione e regolazione di cui in 2.1.5. o ne costituirà parte integrante. In ogni caso saranno adottati gli stessi criteri e caratteristiche di costruzione.

	Identificativo documento Committente 011900BESG21184	Identificativo documento Progettista 00-EA-E-40346	Indice Rev.		Foglio di Fogli 6 / 14
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	2	

I relé di protezione ed il quadro nel suo complesso saranno realizzati in modo da consentire l'agevole esecuzione delle seguenti operazioni con macchina in servizio:

- sostituzione dei singoli relé di protezione;
- prova di funzionamento e controllo della taratura per ogni singolo relé di protezione.

Tutti i relé di protezione saranno equipaggiati di indicatore ottico riarmabile dal fronte del relé. I relé ausiliari saranno del tipo con indicatore di stato (eccitato o diseccitato) visibile dall'esterno.

Il relé finale di ciascuna unità di protezione sarà previsto con contatti di scambio separati per ciascuna delle seguenti funzioni:

- blocco regolazione;
- blocco interruttore di macchina;
- blocco motore primo (solo per generatori);
- allarme a distanza.

Tutti i relé di protezione saranno del tipo insensibile alle radiofrequenze.

2.1.7 Dispositivi di controllo, allarme e blocco

Le macchine saranno fornite con tutti i dispositivi di controllo, allarme e blocco indicati nel Foglio Dati e quelli ritenuti necessari dal Fornitore inclusi quelli relativi ai sistemi di raffreddamento e lubrificazione.

2.1.8 Contatti elettrici dei dispositivi ed apparecchi ausiliari

Tutti i contatti elettrici dei relé e dispositivi di controllo, allarme e blocco saranno adatti per servizio continuo e categoria di impiego a AC11 o DC11. Le correnti nominali di impiego (I_e) saranno almeno di 1 A a 120 V corrente continua o 4 A a 220 V corrente alternata e comunque adatte alle caratteristiche di impiego.

Per i relé ausiliari, le correnti nominali di impiego (I_e) si intendono riferite ad un servizio a carico di 120 cicli ora.

Se non diversamente indicato nel Foglio Dati la classe di durata meccanica sarà 1 (un milione di cicli di manovra a vuoto).

2.1.9 Resistenze anticondensa e di riscaldamento delle macchine

Le macchine a tensione superiore a 1000 V saranno provviste di resistenze anticondensa. Per le macchine a tensione uguale o inferiore a 1000 V, la necessità della resistenza anticondensa sarà stabilito caso per caso nel Foglio Dati o dal Fornitore sulla base delle condizioni ambientali.

Le resistenze saranno di tipo corazzato.

Una targa posta in posizione ben visibile vicina alla scatola morsettiera delle resistenze, porterà incisa la seguente frase scritta nella lingua ufficiale indicata nel Foglio Dati:

	Identificativo documento Committente 011900BESG21184	Identificativo documento Progettista 00-EA-E-40346	Indice Rev.		Foglio di Fogli 7 / 14
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	2	

ATTENZIONE

RESISTENZE IN TENSIONE - V ... Hz ...

- a) Le resistenze anticondensa saranno dimensionate e ubicate in modo tale da impedire la formazione di condensa durante le fermate della macchina. Esse potranno restare permanentemente inserite quando la macchina è ferma, senza provocare danni agli avvolgimenti. Per le macchine da installare in aree con atmosfera pericolosa saranno rispettate le norme specifiche. La fornitura comprenderà oltre alle resistenze, anche i relativi circuiti attestati in una scatola morsettiera per l'allacciamento all'alimentazione.
- b) Le resistenze di riscaldamento olio saranno previste solo quando il Fornitore lo ritiene necessario in funzione della minima temperatura ambiente. Le resistenze avranno temperature superficiali tali da non alterare le caratteristiche dell'olio e comunque non superiori a 80 °C. La fornitura comprenderà, oltre alle resistenze, anche le apparecchiature per il controllo automatico ed i relativi circuiti attestati in una scatola morsettiera per l'allacciamento dell'alimentazione.

2.1.10 Scaricatori di tensione

Gli scaricatori di tensione saranno previsti quando richiesto nel Foglio Dati; essi saranno con corrente nominale di scarica di 1kA e di tipo specificatamente adatto per la protezione delle macchine rotanti contro le sovratensioni di manovra.

Gli scaricatori saranno provvisti di dispositivo contascariche e, salvo prescrizione contraria, montati in apposita custodia con grado di protezione non inferiore a IP34 e munita dei necessari pressacavi per le connessioni elettriche.

2.1.11 Trasformatori di misura

I trasformatori di corrente montati sulla macchina saranno del tipo in aria, a nucleo toroidale per quanto praticabile, adatti ad operare in tutto il campo di temperature previste nel punto di installazione.

I trasformatori di corrente e di tensione (generalmente forniti sciolti) da installare sul quadro di potenza saranno del tipo in resina, adatti per operare con temperatura conforme alla classe di isolamento (E o F)

2.1.12 Termosonde di temperatura

Le termosonde per il controllo della temperatura degli avvolgimenti, del pacco statore e dei cuscinetti saranno del tipo al platino, 100 Ohm 0°C, coefficiente di temperatura (α) = $3,85 \times 10^{-3}$.

Salvo diversamente indicato nella Specifica di Progetto, esse saranno del tipo "semplice" a tre fili e isolante per tensione di prova non inferiore a 1500 V a frequenza industriale.

Le termosonde faranno capo ad una apposita centralina adatta per svolgere le seguenti funzioni:

- misura della temperatura rilevata da ciascun elemento

	Identificativo documento Committente 011900BESG21184	Identificativo documento Progettista 00-EA-E-40346	Indice Rev.		Foglio di Fogli 8 / 14
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	2	

- allarme a distanza di alta temperatura per ciascun punto di misura, mediante contatto di scambio con caratteristiche come indicato al punto 2.1.8.

La centralina sarà installata nel quadro eccitazione o protezione (2.1.5.; 2.1.6.). Per i generatori, se forniti insieme alla motrice, la centralina potrà essere integrata con quella di quest'ultima.

2.1.13 Accessori di montaggio ed attrezzature

- Quando il basamento non è comune con quello del motore primo o della macchina condotta, il Fornitore della macchina elettrica fornirà sia i bulloni e gli accessori di fissaggio al basamento (se previsto), sia i bulloni o zanche o piastre di fissaggio del motore o del suo basamento alla fondazione.
- Per ogni macchina o gruppo di macchine uguali sarà fornita tutta l'attrezzatura speciale per il montaggio.
Perché il Fornitore possa valutare il tipo e la quantità di attrezzatura speciale, la Committente fornirà le informazioni necessarie, in particolare, per le grosse macchine, i dati relativi agli organi di sollevamento e agli spazi disponibili (disegni, prestazioni, ecc.).

2.1.14 Materiale di scorta per il periodo della messa in servizio

Per ciascuna macchina, sarà fornito il materiale sotto indicato ed eventualmente quello aggiuntivo richiesto nel Foglio Dati.

N.B.: Tale materiale non deve essere quotato a parte ma incluso nel prezzo della macchina.

n = numero dei componenti dello stesso tipo installati sulle macchine e/o sugli ausiliari.

<u>DESCRIZIONE DEL COMPONENTE</u>	<u>QUANTITA'</u>
a) fusibili di ogni tipo e corrente nominale	n con un minimo 3 unità per tipo
b) Lampade di segnalazione	0,5 n
c) Portalampade di segnalazione completi	0,10 n con un minimo di 2 per macchina
d) Spazzole (quando previste	- 1 serie completa
e) Guarnizioni per circuiti di raffreddamento e lubrificazione	1 serie completa
f) Relé ausiliari del tipo e costruttore come quelli installati	2 per macchina
g) Pulsanti di comando	2 per macchina

	Identificativo documento Committente 011900BESG21184	Identificativo documento Progettista 00-EA-E-40346	Indice Rev.		Foglio di Fogli 9 / 14
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	2	

h) Manipolatori di predisposizione - 2 per macchina

Il Fornitore potrà suggerire altri materiali da prevedere, in base alla sua esperienza ed ai tipi utilizzati.

2.2 Requisiti aggiuntivi per i soli generatori

2.2.1 Raffreddamento

I generatori previsti per servizio continuo (S1) raffreddati in ciclo chiuso tramite refrigeranti aria-acqua potranno operare anche in ciclo aperto al 60% del carico nominale. Il passaggio tra ciclo chiuso e ciclo aperto sarà possibile con macchina in servizio.

2.2.2 Avvolgimenti

Gli avvolgimenti saranno isolati e dimensionati per operare correttamente con il sistema di messa a terra del neutro previsto; in particolare essi supporteranno le seguenti condizioni di guasto a terra esterno alla macchina senza guasti e invecchiamento prematuro:

- a) sistemi con neutro isolato: funzionamento con una fase a terra per brevi periodi in occasione di guasti infrequenti; il valore minimo accettato sarà di 8 ore consecutive ed un totale di 100 ore/anno;
- b) sistemi con neutro a terra tramite resistenza di basso valore: funzionamento in occasione di guasti infrequenti con corrente di guasto a terra del 20% In per 10 secondi.
- c) sistemi con neutro a terra tramite resistenza di alto valore: 50 A per 10 minuti;
- d) sistemi con neutro franco a terra: la massima corrente di guasto prevista per 2 secondi.

2.2.3 Funzionamento in parallelo

Quando previsto, il funzionamento in parallelo risulterà stabile in tutte le condizioni normale e transitorie di esercizio indicate nel Foglio Dati. I generatori per i quali è previsto il funzionamento in parallelo tra loro e/o con la rete esterna saranno provvisti di gabbia smorzatrice.

2.2.4 Rapporto di corto circuito

Il rapporto di corto circuito, riferito alla tensione nominale ed in regime saturo, sarà indicato nel Foglio Dati sulla base delle caratteristiche operative e di esercizio previste.

2.2.5 Sistema di eccitazione e regolazione

Il sistema di eccitazione sarà previsto per funzionamento automatico e manuale.

I generatori richiesti per funzionamento in parallelo con altre macchine e/o con la rete esterna saranno provvisti di dispositivo di commutazione per il passaggio da regolazione automatica a regolazione manuale con macchina in servizio, mantenendo i fenomeni transitori entro valori trascurabili.

 STOGIT	Identificativo documento Committente 011900BESG21184	Identificativo documento Progettista 00-EA-E-40346	Indice Rev.		Foglio di Fogli 10 / 14
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	2	

Se necessario, per i fenomeni transitori e in caso di comandi e controlli a distanza (2.2.6.), sarà previsto il dispositivo d'inseguimento automatico. Tale dispositivo sarà sempre previsto per macchine di potenza superiore a 10 MVA.

Il sistema di eccitazione sarà provvisto di dispositivo di sostentamento (generatore pilota a magneti permanenti o TA di alimentazione) che, in caso di corto circuito, mantenga una corrente di guasto ad un valore pari ad almeno 2 volte la corrente nominale per un tempo non inferiore a 1,5 sec. Se il corto circuito viene eliminato entro tale tempo il generatore deve essere in grado di assumere istantaneamente un carico pari ad almeno il 70% di quello nominale.

Il regolatore di tensione avrà una precisione in regime statico del $\pm 1\%$ della tensione nominale, in tutte le condizioni di carico.

Quando previsto il funzionamento in parallelo, sarà compreso il sistema di ripartizione della potenza reattiva con gli altri generatori e/o la rete esterna. Quando più generatori di uguale potenza e/o con lo stesso sistema di eccitazione in parallelo tra loro sono previsti anche per marcia isolata dalla rete esterna, saranno dotati di ripartitori con compensazione differenziale con dispositivo automatico di passaggio alla compensazione singola (reactive drop compensation) e viceversa pilotato da una logica degli interruttori in modo che il sistema di regolazione riceva l'informazione: differenziale/singola.

2.2.6 Comandi, controlli e supervisione centralizzati

I generatori ed i relativi ausiliari saranno sempre previsti per il comando, controllo e supervisione in accordo con quanto indicato nel Foglio Dati.

La scelta potrà essere:

- a) locale, sul quadro eccitazione o sul quadro associato;
- b) a distanza.

Sul Foglio Dati saranno indicate le funzioni da controllare a distanza.

2.2.7 Carichi squilibrati

I generatori saranno previsti per il funzionamento continuo con carichi squilibrati sino ai limiti definiti nelle norme di riferimento e comunque non inferiori ai seguenti:

- generatori a poli salienti 12%
- generatori a rotore liscio (turboalternatori) 8%.

2.2.8 Dispositivi ed apparecchiature ausiliarie

a) Quando richiesti, i TA per le protezioni amperometriche e wattmetriche, gli eventuali TA per il sostentamento delle correnti di guasto (ved. 2.2.5.) unitamente ai TA della protezione differenziale saranno montati dal lato centro-stella.

b) Quando richiesti e se non diversamente indicato, la seconda terna di TA per la protezione differenziale ed i TV per il sistema di regolazione saranno forniti sciolti ed adatti per montaggio sul quadro di potenza (ved. 2.1.11.).

	Identificativo documento Committente 011900BESG21184	Identificativo documento Progettista 00-EA-E-40346	Indice Rev.		Foglio di Fogli 11 / 14
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	2	

c) Se richiesto, il dispositivo automatico di parallelo sarà completo di equalizzatore di frequenza e di tensione e di temporizzatore regolabile per tenere conto del tempo di chiusura dell'interruttore di parallelo.

Generalmente esso sarà montato sul quadro di comando centralizzato di cui in 2.2.6.

Quando è richiesta la fornitura completa del quadro di controllo di cui in 2.2.6., il dispositivo automatico di parallelo sarà opportunamente integrato con i circuiti per il parallelo manuale (sempre previsti).

Per ciascun interruttore di parallelo indicato nel Foglio Dati sarà possibile quanto segue:

- parallelo solo manuale;
- parallelo automatico;
- prova di parallelo automatico (regolazione della tensione e della frequenza ma inibizione del comando di chiusura dell'interruttore);
- esclusione dei dispositivi di parallelo automatico e manuale.

Appositi interblocchi impediranno il comando di più interruttori contemporaneamente.

Quando il dispositivo di parallelo è fornito sciolto sarà completo, se necessario, di quanto segue:

- relè ausiliari con prestazioni come richiesto al par. 2.1.8. per i comandi in uscita;
- trasformatori di isolamento per i segnali di tensione e frequenza;
- dispositivi ausiliari per il comando del variagiri della motrice e dell'eccitazione dell'alternatore.

2.3 Requisiti aggiuntivi per i soli motori

2.3.1 Condizioni di avviamento

Se non diversamente specificato, per i motori l'avviamento sarà diretto a piena tensione.

In avviamento o riaccelerazione (rialimentazione dopo una breve mancanza dell'alimentazione) la tensione ai morsetti potrà risultare non superiore all'85% della tensione nominale.

2.3.2 Dati della macchina condotta

a) La coppia resistente (T_r) della macchina condotta sarà definita caso per caso. In mancanza di indicazioni sarà assunta una Coppia Resistente proporzionale al quadrato della velocità e uguale alla Coppia Nominale (T_N) alla velocità nominale.

b) Il momento d'inerzia ($I = m \times r^2 = 1/4 PD^2$) della macchina condotta sarà definito caso per caso.

2.3.3 Sistema di eccitazione e regolazione

Il sistema di eccitazione sarà provvisto di dispositivi, preferibilmente autoinnescanti, i quali, durante il funzionamento asincrono (avviamento e/o perdita di passo), svolgeranno le seguenti funzioni:

	Identificativo documento Committente 011900BESG21184	Identificativo documento Progettista 00-EA-E-40346	Indice Rev.		Foglio di Fogli 12 / 14
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	2	

- limitare le sovratensioni indotte nel circuito di campo a valori non pericolosi per i circuiti di rotore e per i diodi;
- interdire il passaggio della corrente continua nei circuiti di campo.

Per i motori a velocità fissa alimentati dalla rete a frequenza industriale saranno possibili i seguenti tipi di controllo dell'eccitazione:

- a) eccitazione costante non controllata con fattore di potenza unitario alla potenza nominale;
- b) eccitazione a controllo automatico per assicurare un fattore di potenza costante per tutte le condizioni di carico.
- c) eccitazione a controllo automatico per assicurare, a tensione di rete costante, una potenza reattiva erogata o assorbita costante per tutte le condizioni di carico.

Il tipo di controllo da prevedere sarà definito nel Foglio Dati. In mancanza di indicazioni sarà assunto il metodo b).

Il punto di funzionamento (set point) dei motori con controllo automatico dell'eccitazione dovrà essere regolabile per tutto il campo di funzionamento previsto (ved. 2.3.4.1.).

2.3.4 Prestazioni

a) Potenza nominale

Se non diversamente indicato nel Foglio Dati, i motori con eccitazione a controllo automatico erogheranno la potenza nominale per tutti i valori di fattore di potenza compresi tra 0,9 in ritardo e 0,9 in anticipo.

b) Prestazioni di avviamento e riaccelerazione

Per i motori previsti per avviamento diretto a piena tensione, la Coppia di Avviamento rappresentata da:

- Coppia a rotore bloccato (T1)
- Coppia minima (Tu)
- Coppia massima (Tb)

deve assicurare un corretto avviamento nelle condizioni di alimentazione, coppia resistente, momento d'inerzia stabiliti; in un tempo di avviamento specifico (TAs) definito caso per caso.

I motori per servizio continuo (S1), avviati direttamente a piena tensione, consentiranno il numero di avviamenti indicato nella TABELLA I.

Eventuali eccezioni possono essere accettate se risulta impossibile rispettare la tabella I in base ad una valutazione caso per caso, in funzione dell'inerzia della macchina accoppiata. I motori previsti per avviamento diretto a piena tensione fino a 8 Poli avranno correnti di avviamento (IA) contenute entro i limiti seguenti.

- motori a due poli: inferiore o uguale a 550% IN;
- motori da 4 a 8 poli e potenza fino a 2500 - 3000 kW: inferiore o uguale a 550% IN;

	Identificativo documento Committente 011900BESG21184	Identificativo documento Progettista 00-EA-E-40346	Indice Rev.		Foglio di Fogli 13 / 14
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	2	

- motori da 4 a 8 poli e potenza superiore a 500 - 3000 kW: uguale o inferiore a 450% IN.

Sui valori sopra indicati sono ammesse le tolleranze previste nelle norme di riferimento.

POS	MOTORI		MEDIA POTENZA (i)	GRANDE POTENZA (ii)
1	Numero di avviamenti orari uniformemente distribuiti durante il servizio continuo a partire dalla temperatura di regime		3	3
2	Numero di avviamenti	A partire dalle condizioni di temperatura ambiente	3 consecutivi più 1 dopo 30'	2 consecutivi più 1 dopo 30'
	(Il motore sarà staccato dalla rete immediatamente dopo ogni avviamenti e prima di procedere al successivo, si attenderà che risulti fermo per inerzia)	A partire dalle condizioni di temperatura di regime	2 consecutivi più 1 dopo 30'	2 consecutivi più 1 dopo 30'

(i) - Indicativamente per motori di potenza fino a 2500-3000 kW

(ii) - Indicativamente per motori di potenza superiore a 3000 kW

	Identificativo documento Committente 011900BESG21184	Identificativo documento Progettista 00-EA-E-40346	Indice Rev.		Foglio di Fogli 14 / 14
			Stato di Validità	N. Rev	
			CD-BF	2	

2.3.4.1 *Prestazioni particolari*

I motori forniranno le seguenti prestazioni particolari senza blocchi e/o riduzioni apprezzabili della vita media:

- a) ritorno in sincronismo dopo la perdita di passo dovuta ad un sovraccarico transitorio;
- b) consentire il sincronismo anche in presenza di coppie di pendolazione (es. avviamento di macchine lente e ad elevato momento d'inerzia e bassa coppia resistente).
- c) perdita e/o presa del carico nominale istantanea;
- d) caduta temporanea della tensione di alimentazione del 15% del valore nominale per un tempo di almeno 10 sec.

N.B.: Il punto d) è riferito ai soli motori alimentati direttamente dalla rete a frequenza industriale.

2.4 **Requisiti aggiuntivi per i soli motori a velocità variabile alimentati da convertitori di frequenza**

2.4.1 **Potenza nominale**

La potenza nominale dei motori terrà conto anche delle maggiori perdite dovute alle armoniche di corrente; in ogni caso la potenza nominale alle condizioni di corrente e tensioni definite dalle norme CEI 2-3 risulterà almeno il 110% della potenza richiesta alle condizioni di esercizio definite nel Foglio Dati.

2.4.2 **Gabbia di smorzamento**

Tutti i motori saranno provvisti di gabbia di smorzamento, possibilmente del tipo chiuso nelle zone interpolari.