

SIEMENS SIMOVERT P

Generatore di tensione regolato mediante transistori con annesso convertitore per corrente continua.

Serie 6SE20.

Convertitore PWM sinusoidale con microprocessore per il comando di 1 o più motori nello standard in corrente alternata e comando della loro velocità.

Grado di protezione dell'apparecchiatura: IP20.

Legenda per le sigle:

1 = 220/240V alimentazione monofase

2 = 380/415V alimentazione trifase

3 = 460/500V alimentazione trifase

la rimanente parte della sigla indica la potenza dell'apparecchio che può andare da 0.7 a 7.5 kVA.

Avvertenze

Simovert P è una fonte di tensione e converte/ed opera con alti voltaggi.

La messa in opera e l'utilizzo dell'apparecchio devono essere svolti esclusivamente da personale qualificato. Sono permessi solo collegamenti permanenti dei conduttori ed inoltre ci deve essere il collegamento a terra.

Notizie per la sicurezza;

Non collegarsi alla rete quando è tolto il coperchio;

ci sono sempre tensioni- pericolose nell'apparecchio che possono causare ferite o morte in caso di contatto.

Dopo aver staccato l'alimentazione dell'apparecchio bisogna sempre **aspettare circa 5 minuti** affinché i condensatori si scarichino, prima di rimuovere il coperchio.

Qualora la linea trifase sia provvista di protezione contro scariche a terra, l'alimentazione al convertitore deve essere **isolata dalla rete** per garantire un corretto funzionamento della protezione.

I condensatori del circuito in continua rimangono carichi con tensioni pericolose per più di 5 minuti dopo aver spento l'apparecchio.

Anche quando i motori collegati non stanno girando, ai loro terminali c'è tuttavia tensione.

In certe condizioni di funzionamento il convertitore può partire automaticamente dopo una mancanza di alimentazione dalla rete.

I circuiti stampati dell'apparecchio contengono componenti sensibili alle cariche elettrostatiche (ESDs), per cui prima di toccare qualsiasi circuito che ne contenga alcuno, scaricare il proprio corpo toccando il più prossimo terminale di terra.

DESCRIZIONE

1.1 Introduzione

I convertitori SIMOVERT P della serie 6SE20 sono progettati in particolare per il controllo a bassa velocità dei motori trifase.

Ciò è possibile grazie al raddrizzamento della tensione di linea e il passaggio in continua; successivamente tale tensione viene modulata mediante un ponte a transistor trifase che produce un segnale trifase pulsante modulato in ampiezza (PWM) ai terminali di uscita. Negli avvolgimenti del motore il segnale PWM produce una corrente sinusoidale. Variando la frequenza di quest'ultima, varia la velocità di rotazione del rotore senza tuttavia avere perdite significative. La frequenza di uscita può essere regolata tra 2 e 120 Hz.

1.2 Sistema di Controllo

Il convertitore può essere **azionato o fermato** in uno dei seguenti modi (vedi anche parametri P05).

- 1) Collegando l'interuttore di marcia/arresto all'ingresso (terminali XII 3/1)
- 2) Fornendo una tensione compresa tra 7-33 V all'ingresso di marcia/arresto
- 3) Automaticamente collegandosi alla rete e cortocircuitando i terminali XII 3/1

La **frequenza di uscita** del convertitore e di conseguenza la velocità del motore può essere così **regolata** (vedi anche parametri P04)

- 4) Collegando una tensione controllata compresa tra 0-10 V. 0 V equivarrà sempre a 0 Hz, mentre 10 V si può regolare in maniera tale da corrispondere a qualsiasi frequenza tra 2-120 Hz. (terminali XII 7/8)
- 5) Alimentando il circuito di controllo di ingresso con una corrente compresa tra 0-20 mA (terminali XII 9/10)
- 6) Alimentando il circuito di controllo di ingresso con una corrente compresa tra 4-20 mA (terminali XII 9/10)
- 7) Usando un potenziometro di controllo in uscita da **5 kΩ** (terminali XII 6/7/8)
- 8) Mediante programmazione attraverso i pulsanti sistemati sull'apparecchio

La massima frequenza corrispondente ai valori di 10 V o 20 mA è regolabile nell'intervallo 80%-120%. 0 V o 0/4 mA corrispondono sempre a 0 Hz.

1.3 Sistema di controllo

Sono disponibili i seguenti metodi per il controllo dell'apparecchio:

- 1) Display 7 segmenti per indicare la frequenza di uscita, indicazione di mal funzionamento e pulsanti di regolazione. Tutti questi sono visibili mediante una finestra posta sul coperchio.
- 2) Un **segnale analogico** compreso tra **0-10 V** proporzionale alla frequenza di uscita.
- 3) Un segnale di **5 V**, compatibile TTL, in uscita per i segnali di guasto che può essere comandato anche esternamente a 24 V e fino a 20 mA.

1.4 Caratteristiche del motore

Il convertitore può essere tarato in modo da controllare le caratteristiche del motore nei seguenti modi:

1.4.1 Caratteristiche di tensione e frequenza

Sono disponibili sei curve di caratteristiche tensione/frequenza. Esse sono intese per le seguenti applicazioni:

- curva 1** : lineare, V_n , 50 Hz. Per il funzionamento standard di motori; caratteristiche lineari di velocità e coppia
- curva 2** : lineare, V_n , 60 Hz. Per il funzionamento standard di motori; caratteristiche lineari di velocità e coppia
- curva 3** : lineare, V_n , 87 Hz. Per connessione a triangolo di motori costruiti a stella con frequenza 50 Hz. Aumenta il limite di velocità pur rimanendo costante la coppia erogabile
- curva 4** : lineare, V_n , 120 Hz. Per applicazioni in cui è richiesta una coppia costante a tutte le velocità con frequenza di uscita compresa tra 2-120 Hz
- curva 5** : parabolica. V_n , 50 Hz. Per applicazioni in cui la coppia deve essere proporzionale al quadrato della velocità (esempi tipici ventilatori e pompe)
- curva 6** : parabolica, V_n , 60 Hz. Per applicazioni in cui la coppia debba essere proporzionale al quadrato della velocità

1.4.2 Amplificatore di tensione a bassa frequenza

La tensione di uscita può essere incrementata a gradini dallo 0.2% fino al 20% a 2 Hz. Ciò può essere utile per avere coppie di avviamento superiori in qualche applicazione. L'incremento di tensione diminuisce in forma lineare fino a che non si raggiunge il 100%, ovvero V_n .

2 Dati tecnici

- tensione di alimentazione
- tensione d'uscita (-alla tensione di rete)
- frequenza d'uscita
- rendimento
- fattore di potenza (anticipo/ritardo)
- temperatura di lavoro (non esporre l'apparecchio ai raggi solari)
- temperatura per immagazzinamento e trasporto
- grado di protezione
- umidità
- interferenza sulle frequenze radio
- stabilità di frequenza riferita a una variazione di 10° (riferita a 120 Hz) ; regolazione analogica o digitale
- sensibilità per la frequenza (risoluzione)
- entità del sovraccarico (1.5 In per più di 60 sec)

3 Installazione

Sistemare l'apparecchio in posizione verticale e fissarlo ad una superficie solida mediante i 4 fori delle staffe. Si può anche fissare al muro o in un quadro.

Il convertitore è raffreddato mediante convezione e quindi è necessario lasciare uno spazio di almeno 100 mm al di sopra e al di sotto di esso per non impedire l'aerazione.

Tutte le dimensioni sono in millimetri
diametro dei fori di fissaggio 6.5 mm

peso dell'apparecchio 5.5 kg

A = terminali di controllo X11

B = terminali di alimentazione e uscita motore X1

Modelli 6SE200_-1AA00

peso dell'apparecchio 10.5 kg;

A = terminali di controllo X11

B = terminali di alimentazione e uscita motore X1

C = morsetti dei cavi

Modelli 6SE200_-2AA00, 6SE200_-3AA00

4 Collegamenti

4.1 Collegamenti alla rete e al motore

Assicurarsi anzitutto che la linea fornisca la corretta tensione e corrente, dopodiché controllare che ci siano i corretti fusibili fra la linea e il convertitore.

I fili vanno allacciati nel circuito stampato inferiore e si consiglia l'uso di cavi tri o quadri polari sia per la linea che per il motore, della sezione specificata nelle tabelle.

Per collegare i cavi rimuovere anzitutto la guaina senza incidere i fili e poi fissarli nella morsettiera X1, come in figura.

Dopo aver allacciato i cavi questi vanno fissati ai fermacavi se presenti. Se si usano cavi schermati i fermacavi devono essere a contatto con la schermatura affinché questa sia posta a terra.

4.2 Collegamenti del sistema di controllo

I collegamenti del sistema di controllo vanno fatti sul circuito stampato superiore X11 usando un cavo schermato come esposto nella tabella di connessione.

Dopo l'installazione fissare il cavo in posizione usando il fermacavo d'acciaio, assicurandosi la messa a terra della schermatura attraverso questo.

Rimettere il coperchio e dove è presente il cavo rimuovere le placche di plastica per un corretto fissaggio.

Tabella di connessione

mains = linea di alimentazione
 earth = terra
 run = marcia
 forward/reverse = avanti/indietro
 reference = di riferimento
 set-point = regolazione
 fault = guasto

5 Attivazione

L'impostazione del convertitore fatta dal costruttore permette un suo immediato uso per molte applicazioni. Tuttavia per esigenze specifiche si può eseguire facilmente una regolazione del funzionamento.

5.1 Preparazione per l'accensione

IMPORTANTE

Non alimentare l'apparecchio quando il coperchio di plastica è tolto viste le pericolose tensioni presenti. Inoltre dopo aver staccato l'alimentazione attendere sempre un minimo di 5 minuti prima di rimuovere il coperchio, per permettere ai condensatori di scaricarsi.

5.1.1 Controllo di marcia/arresto

Per azionare il convertitore è necessario anzitutto fornire una tensione crescente da un minimo di 7 v al terminale 3 della basetta di controllo. Ciò è possibile sia cortocircuitando i terminali X 11 2/3, interponendo un interruttore esterno fra essi, sia fornendo agli stessi una tensione controllata fra 7-33 v dall'esterno.

In alternativa si può effettuare un cortocircuito puro tra i terminali 2-3, facendo funzionare il motore all'accensione con la frequenza di linea; da notare che in quest'ultimo caso l'apparecchio si riaccende automaticamente dopo un'interruzione di alimentazione.

5.1.2 Verso di rotazione

Il verso di rotazione può essere invertito applicando una tensione compresa tra 7-33 V al terminale 5 della basetta di controllo. In alternativa si può cortocircuitare i terminali 4-5. Se non si adottano queste indicazioni il motore ruoterà in senso orario.

5.1.3 Controllo di velocità

La velocità del motore dipende dal valore della frequenza; ciò è possibile con una regolazione analogica (segnale tra 0-10 v al terminale X11.7 o tra 0-20/4-20 mA in X11.9) o digitale mediante i pulsanti situati dietro il pannello frontale. In alternativa un segnale in uscita da 10 v è disponibile per comandare un potenziometro da 5 k Ω

5.2 Prima accensione

- 1) Controllare la linea di alimentazione e i relativi collegamenti (vedere sezione 4)
- 2) Accendere l'interruttore di linea. Il display dovrebbe illuminarsi e apparire la scritta 00.0
- 3) Regolare gli opportuni parametri (vedere 5.3)
- 4) Regolare il valore di frequenza alla partenza: col metodo analogico (0 V) o digitale (vedere P09)
- 5) Selezionare il parametro P00 seguito da P. Sul display apparirà 00.0
- 6) Azionare l'ingresso di marcia del convertitore (fornire il segnale al terminale X11.3).
Il convertitore fornirà la minima frequenza, impostata con P07 o quella di partenza, impostata con P09
- 7) Regolare l'amplificazione di tensione a bassa frequenza (P01) per avviare il motore.
Per resettare l'indicazione di frequenza selezionare P00 e premere P.
- 8) Regolare la velocità del motore, visualizzata sul pannello frontale, secondo le esigenze
- 9) Per cambiare il verso di rotazione del motore fornire tensione all'ingresso di marcia avanti/indietro attraverso un pulsante esterno.
Il pannello frontale e il motore decelereranno e un volta invertito senso si riportano alla frequenza prescritta
- 10) Per fermare il motore togliere tensione al terminale X11.3 o aprire l'interruttore di linea. Il motore rallenta come definito nel parametro P05 e di seguito sul display apparirà 00.0

5.3 Parametrizzazione

5.3.1 impostazione dei parametri

Per far sì che il convertitore alimenti il motore secondo le varie esigenze si devono regolare vari parametri.

La procedura va fatta come segue :

Rimuovere il piccolo coperchio di plastica posto subito sotto la finestra dei LED inserendo un piccolo cacciavite nella fessura e facendo leva verso l'alto. Così facendo saranno visibili i pulsanti di regolazione indicati con **P + -**.

Il settaggio è possibile se il convertitore è alimentato e alcuni parametri possono essere impostati anche durante il funzionamento. Quando l'impostazione non è permessa il display lampeggia quando i pulsanti vengono premuti.

Per selezionare un certo parametro si preme il pulsante P una volta (appare sul display la scritta P00 dopodiché si premono i pulsanti + (es. P01) o - (es P10).

Quando il pulsante dei parametri (P) è premuto di nuovo viene visualizzato il contenuto della memoria del parametro scelto. Il valore in memoria può essere aumentato o decrementato usando i pulsanti + e -.

Una volta impostato il valore desiderato premere il pulsante P di nuovo; in tal modo il valore viene posto nella memoria non volatile e sul display appare il numero del parametro.

Quando tutti i parametri sono stati impostati ritornare al normale modo operativo selezionando P00 e premendo P.

A questo punto il display visualizza il valore della frequenza o eventualmente un mal funzionamento.

5.3.2 Descrizione dei parametri

fra parentesi i valori impostati dal costruttore

P00	frequenza o codice di mal funzionamento F00-F005
P01	Amplificazione di tensione a bassa frequenza; compensazione IR 0-20 % (0%) La tensione fornita dal convertitore può essere aumentata per aumentare la coppia alle basse velocità. Se appare F00 all'atto dell'accensione l'amplificazione di tensione deve essere migliorata a gradini dello 0.2% finché il motore non si avvia senza saltare. Da notare che ciò può avvenire anche per una eccessiva amplificazione che causa inoltre pericolosi surriscaldamenti del motore.
P02	tempo della rampa di salita 00.5-100 s (10s) tempi di salita corti comportano alte correnti assorbite ciò può provocare salti del convertitore (F00)
P03	tempo della rampa di discesa 00.5-100 s (10s) tempi di discesa corti comportano una tensione generata dall'energia meccanica immagazzinata nel motore che può provocare salti del convertitore (F00)

P04	<p>selezione del metodo di controllo della frequenza</p> <p>0-10 v in ingresso = 000 (000) 0-20 mA in ingresso = 001 4-20 mA in ingresso = 002 regolazione digitale = 003</p> <p>per 001,001,002 i valori di 10 v o 20 mA corrispondono alla frequenza massima impostata con P08, mentre 0 V o 0 mA o 4 mA corrispondono a 0 Hz per 003 la frequenza si regola con i pulsanti - + e--. Tuttavia quando- il convertitore è spento e riacceso la frequenza -di partenza è quella -impostata con P09</p>
P05	<p>metodo di marcia/arresto (000)</p> <p>000 partenza in base al <i>segnale crescente</i> fornito al terminale X11.3 della basetta di controllo <i>fermata</i> in base al <i>segnale decrescente</i> fornito a X11.3</p> <p>001 partenza in base al <i>maggiore segnale</i> fornito a X11.3 <i>fermata</i> in base al <i>minore segnale</i> fornito a X11.3</p> <p>002 come 000 solo che il tempo di fermata è quello naturale, una volta fornito il segnale di fermata</p> <p>003 come 001 solo che il tempo di fermata è quello naturale, una volta fornito il segnale di fermata</p>
P06	<p>selezione della curva di caratteristica. tensione-frequenza (000)</p> <p>000-005 VEDERE TABELLA ORIGINALE (Allegato: Tabella di selezione delle curve V/f)</p>
P07	<p>frequenza minima 2-120 Hz (120 Hz)</p> <p>Seleziona la minima frequenza di funzionamento. Questa è temporaneamente ignorata in fase di avviamento e fermata del motore</p>
P08	<p>Frequenza massima 2-120 Hz (120 Hz)</p> <p>Seleziona la massima frequenza di funzionamento. Il valore di questa condiziona la scala dei controlli analogici di ingresso di P04</p>
P09	<p>Regolazione digitale della frequenza 2-120 Hz (50 Hz)</p> <p>Questo parametro imposta la frequenza del convertitore all'avviamento qualora il parametro P04 sia impostato a 003</p>
P10	<p>Regolazione analogica della frequenza 80-120 % (100%)</p> <p>Questo parametro regola la frequenza in uscita ad un dato valore di tensione/corrente in ingresso e può essere regolato (anche durante il funzionamento) in misura di +/- 20%</p>

5.4 Indicazioni di mal funzionamento (errore) F

In caso di mal funzionamento dovuto a una errata parametrizzazione il convertitore si ferma automaticamente e sul display appare la sigla F seguita da 2 cifre in base al seguente codice :

F00	<p>Eccessivo assorbimento di corrente;</p> <p><i>Assicurarsi che la potenza del motore sia dell'ordine di quella del convertitore (vedere tabelle)</i></p> <p><i>Può essere richiesta un'amplificazione della tensione a bassa frequenza per avviare il motore (vedere sezione 5.3 P01)</i></p> <p><i>La curva caratteristica usata può essere in contrasto con le caratteristiche del motore (vedere sezione 5.3 P06)</i></p> <p><i>Il tempo di accelerazione del motore può essere troppo corto (vedere sezione 5.3 P02)</i></p> <p><i>Controllare se il motore è sovraccaricato</i></p> <p><i>Controllare se ci sono dei corti o delle scariche a terra nel sistema</i></p> <p>Eccessiva tensione in ingresso</p> <p><i>Controllare la compatibilità fra la tensione di linea e quella dell'apparecchio</i></p> <p><i>Il tempo di decelerazione del motore può essere troppo corto (vedere sezione 5.3 P03)</i></p> <p>Scarsa tensione in ingresso (solo nei modelli 6SE200_- _AA00)</p> <p><i>Controllare la compatibilità fra la tensione di linea e quella dell'apparecchio</i></p>
F01	<p>Eccessiva produzione di calore</p> <p><i>Controllare che l'apparecchio abbia sufficiente spazio per l'aerazione (100 mm almeno) sopra e sotto di esso o che tale non sia ostruito</i></p> <p><i>Controllare che la temperatura ambiente sia inferiore a 40°</i></p> <p><i>Controllare che la corrente nominale assorbita dal motore non sia superiore ai limiti ammessi</i></p>
F02	<p>Impropria impostazione dei parametri nella memoria</p> <p><i>Resettare tutti i parametri (vedere sezione 5.3)</i></p>
F03	<p>Errata operazione nella conversione analogica-digitale</p> <p><i>Controllare che il segnale analogico in ingresso al terminale X11.7 sia inferiore a +12 v e superiore a -0.5 v</i></p> <p><i>Se si è in funzionamento, controllare che la corrente in ingresso al terminale X11.9 sia inferiore a 25 mA e superiore a -1 mA</i></p>
F04	<p>La minima frequenza impostata in P07 è superiore a quella massima impostata in P08</p> <p><i>Resettare i parametri P07 o P08</i></p>
F05	<p>La frequenza fissata in P09 è fuori dall'intervallo descritto da P07 e P08</p> <p><i>Questo errore avviene solo se P04 è impostato su 003</i></p> <p><i>Resettare i parametri P07, P08 o P09</i></p>

Descrizione dei codici di errore

Se dopo la segnalazione di errore è stata compiuta la giusta correzione il convertitore può essere resettato portando l'ingresso di marcia/arresto al valore di fermata (terminale X11.3) e poi ridando un impulso di marcia allo stesso oppure si può aprire e poi richiudere l'interruttore di linea

I segni + e - stanno a significare rispettivamente la freccia rivolta verso l'alto e verso il basso indicate sull'apparecchio.

Esse non si possono stampare per motivi tecnici.

Allegato - Tabella di selezione delle curve V/f

	Selezione curva Tensione/frequenza	Parametro	
P06		000	<p>curva 1 : lineare, V_n, 50 Hz. Per il funzionamento standard di motori; caratteristiche lineari di velocità e coppia</p>
P06		001	<p>curva 2 : lineare, V_n, 60 Hz. Per il funzionamento standard di motori; caratteristiche lineari di velocità e coppia</p>
P06		002	<p>curva 3 : lineare, V_n, 87 Hz. Per connessione a triangolo di motori costruiti a stella con frequenza 50 Hz. Aumenta il limite di velocità pur rimanendo costante la coppia erogabile</p>
P06		003	<p>curva 4 : lineare, V_n, 120 Hz. Per applicazioni in cui è richiesta una coppia costante a tutte le velocità con frequenza di uscita compresa tra 2-120 Hz</p>

<p>P06</p>		<p>004</p>	<p>curva 5 : parabolica. V_n, 50 Hz. Per applicazioni in cui la coppia deve essere proporzionale al quadrato della velocità (esempi tipici ventilatori e pompe)</p>
<p>P06</p>		<p>005</p>	<p>curva 6 : parabolica, V_n, 60 Hz. Per applicazioni in cui la coppia debba essere proporzionale al quadrato della velocità</p>
<p>P01</p>			<p>Amplificatore di tensione a bassa frequenza La tensione di uscita può essere incrementata a gradini dallo 0.2% fino al 20% a 2 Hz. Ciò può essere utile per avere coppie di avviamento superiori in qualche applicazione. L'incremento di tensione diminuisce in forma lineare fino a che non si raggiunge il 100%, ovvero V_n.</p>